

ABB-FREKVENSONRIKTARE FÖR VATTENTILLÄMPNINGAR

ACQ580-31 frekvensomriktare

Hårdvaruhandledning



ACQ580-31 frekvensomriktare

Hårdvaruhandledning

Innehållsförteckning



1. Säkerhetsinstruktioner



4. Mekanisk installation



6. Elektrisk installation – IEC



9. Idrifttagning



3AXD50000544677 Rev G
SV

Översättning av originaldokument

3AXD50000045935

GÄLLER FRÅN: 2023-10-03

Innehållsförteckning

1 Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel	15
Användning av varnings- och OBS-markeringar	15
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll	16
Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll	18
Elektriska säkerhetsåtgärder	18
Ytterligare instruktioner och noter	19
Kretskort	19
Jordning	20
Generell säkerhet under drift	21
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor	21
Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll	21
Säkerhet under drift	22

2 Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel	23
Målgrupp	23
Användarhandledningens syfte	23
Indelning efter byggstorlek och tillvalskod	23
Flödesschema för snabb installation och idrifttagning och drift	24
Termer och förkortningar	25
Anslutande dokument	27

3 Funktionsprincip

Innehållet i detta kapitel	29
Funktionsprincip	29
Funktionen för att höja DC-spänningen	30
Fördelar med att höja DC-spänningen	30
Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen	31
Layout	32
Översikt över kraft- och styranslutningar	34
Manöverpanel	35
Dörrmonteringssats för manöverpanelen	36
Kåpa till manöverpanelens monteringsplattform (tillval +J424)	36
Fjärrmanöverpanel, panelbuss	36
Märkskylt	37
Typbeteckningsnyckel	38
Grundkod	38
Tillvalskoder	38



4 Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel	41
Skåpinstallation (tillval +P940)	41
Flänsmontering (tillval +C135)	41
Säkerhet	42
Kontroll av installationsplatsen	43
Installationspositioner	43
Krav på fritt utrymme	44
Nödvändiga verktyg	45
Flytta	46
Uppackning och kontroll av leveransen	46
Installera frekvensomriktaren vertikalt	53
Installera frekvensomriktaren vertikalt sida vid sida	55
Installera frekvensomriktaren horisontellt	55

5 Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel	57
Ansvarsbegränsning	57
Nordamerika	57
Val av frångiljare för matningsnätet	57
Implementera en snabb växling mellan nät- och generatormatning	58
Välja huvudkontakter	58
Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare	58
Skydd av motorisolation och lager	59
Kravtabeller	59
Krav för ABB-motorer, $P_n < 100$ kW (134 hk)	60
Krav för ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)	61
Krav för icke-ABB-motorer, $P_n < 100$ kW (134 hk)	62
Krav för icke-ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)	63
Förkortningar	64
Tillgänglighet för du/dt -filter och common mode-filter efter frekvens- omriktar- typ	64
Extra krav för explosionssäkra motorer (EX)	64
Tillkommande krav för ABB-motorer av andra typer än M2_, M3_, M4_, HX_ och AM_	64
Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensom- riktare med låg övertonshalt	64
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB	64
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från andra tillver- kare än ABB	65
Ytterligare data för beräkning av stigtid och toppspänning fas-fas. .	66
Observera om sinusfilter	67
Välja kraftkablar	68
Generella riktlinjer	68
Typiska kraftkabeldimensioner	68

Kraftkabeltyper	68
Rekommenderade kraftkabeltyper	68
Alternativa kraftkabeltyper	69
Otillåtna kraftkabeltyper	70
Kraftkabelskärm	70
Jordningskrav	71
Ytterligare jordningskrav – IEC	72
Ytterligare jordningskrav – UL (NEC)	72
Val av styrkablar	73
Skärmning	73
Signaler i separata kablar	73
Signaler som får överföras i samma kabel	73
Reläkabel	73
Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare	73
PC-verktyg	73
Kabelförläggning	74
Generella riktlinjer – IEC	74
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal och metallkapsling för utrustning på motorkabeln	75
Separata styrkabelkanaler	75
Skydd av frekvensomriktaren, matningskabel, motor och motorkabel vid kortslutning och mot överhettning	75
Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall	75
Effektbrytare	76
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall	76
Skydd av motorkablarna mot överhettning	76
Skydd av motorn mot överhettning	77
Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare ...	77
Implementering av en anslutning för motortemperatursensor	78
Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul	78
Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel.	79
Kompatibilitet med jordfelsbrytare	79
Användning av nödstoppsfunktion	79
Användning av Safe torque off	79
Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall .	80
Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren	80
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor	81
Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd	81
Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor	82
Implementering av förbikoppling (bypass)	82
Exempel på förbikoppling (bypass)	83
Växling av motormatning från frekvensomriktare till direktmatning	84
Växling av motormatning från direktmatning till frekvensomriktare	84
Skydd av reläkontakterna	84
Begränsade reläutgångsspänningar på höga installationshöjder	85



6 Elektrisk installation – IEC

Innehållet i detta kapitel	87
Säkerhet	87
Erforderliga verktyg	87
Jordning av motorkabelskärm vid motorändan	87
Mäta isolationen	88
Mätning av isolationsresistansen hos frekvensomriktaren	88
Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln ...	88
Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel	88
Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet	89
EMC-filter	89
Jord till fas-varistor	89
När EMC-filtret eller jord till fas-varistorn ska fränkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade delsystem	89
Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet	92
Fränkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R3	93
Fränkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R6	94
Fränkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R8	95
Anslutning av kraftkablar	96
Kretsschema	96
Anslutningsprocedur	97
R8 motorkabelanslutning med kabelskor	103
Anslutning av styrkablar	104
Kretsschema	104
Anslutningsprocedur	104
Installation av tillvalsmoduler	109
Tillvalsplats 2 (I/O-tillvalsmoduler)	109
Tillvalsplats 1 (fältbussadaptermoduler)	110
Anslutning av tillvalsmoduler	110
Sätta tillbaka kåporna	111
Anslutning av PC	112
Ansluta en fjärrpanel eller kedjekoppla en panel till flera frekvensomriktare	112

7 Styrenhet

Innehållet i detta kapitel	113
Layout	114
Förvalt I/O-kretsschema	115
Ytterligare information om styranslutningarna	117
Inbyggd EIA-485-fältbussanslutning	117
Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren	118
PNP-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3)	118
NPN-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3)	119
Anslutning för att uppnå 0...10 V från analoga utgång 2 (AO2)	119

Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsensorer till analog ingång (A12)	120
DI5 som frekvensingång	120
Safe torque off (X4)	120
Tekniska data	122

8 Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel	127
Checklista	127

9 Idrifttagning

Innehållet i detta kapitel	129
Reformering av kondensatorerna	129
Idrifttagningsprocedur	129

10 Underhåll

Innehållet i detta kapitel	131
Underhållsintervall	131
Beskrivning av symboler	131
Rekommenderade underhållsintervall efter start	131
Rengöring av frekvensomriktarens utsida	133
Rengöring av kylfläns	134
Fläktar	134
Byte av huvudkylfläkten, byggstorlek R3	135
Byte av huvudkylfläkt, byggstorlek R6	136
Byte av huvudkylfläktar, byggstorlek R8	137
Byte av hjälpkylfläkt i byggstorlek R3, IP55 (UL-typ 12) och +C135 IP21 (UL-typ 1)	138
Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6	139
Byte av den sekundära hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R6	140
Byte av hjälpkylfläkten, byggstorlek R8	141
Byte av den sekundära interna hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8	142
Byte av hjälpkylfläkten i IP55-kåpan (UL-typ 12), byggstorlek R8	143
Kondensatorer	145
Reformering av kondensatorerna	145
Manöverpanel	145
Frekvensomriktarens lysdioder	145
Komponenter för funktionssäkerhet	146

11 Tekniska data

Innehållet i detta kapitel	147
Elektriska märkdata	147
IEC-märkdata	147
UL (NEC)-märkdata	149



Definitioner	150
Dimensionering	150
Nedstämplingar	151
Kumulativa nedstämplingar	151
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur	151
Nedstämpling på grund av installationshöjd	153
Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens	154
Nedstämpling för tilläggs-spänning	155
Säkringar (IEC)	157
aR-säkringar DIN 43653, bultmonterade	157
aR-säkringar DIN 43620 knivsäkring	158
gG-säkringar DIN 43620 knivsäkring	159
Beräkning av kortslutningsström för installationen	159
Beräkningsexempel	159
Lastbrytare (IEC)	161
ABB dvärgbrytare och effektbrytare	161
Mått, vikt och krav på fritt utrymme	163
Krav på fritt utrymme	163
Förpackningsmått och -vikter	164
Förluster, kylningsdata och ljudnivå	165
Kyluftflöde och värmeavgivning för flänsmontering (tillval +C135)	166
Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar	169
IEC	169
Plint- och genomföringsdata för styrkablar	169
IEC	169
Typiska kraftkablar	170
Specifikation av elektriskt matningsnät	173
Motoranslutningsdata	175
Anslutningsdata för CCU-24-styrenhet	176
Verkningsgrad	176
Energieffektivitetsdata (ekodesign)	177
Skyddsklass	177
Kulör	177
Material	178
Frekvensomriktare	178
Förpackningsmaterial för små väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler	178
Förpackningsmaterial för stora väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler	178
Förpackningsmaterial för tillval, tillbehör och reservdelar	178
Material för handledningar	178
Materialåtervinning	179
Tillämpade standarder	179
Miljövillkor	180
Förvaringsförhållanden	181
Märkningar	182
Överensstämmelse med EN 61800-3:204 +A1:2012	183
Definitioner	183



Kategori C2	183
Kategori C3	184
Kategori C4	184
Försäkran om överensstämmelse	185
Designens förväntade livslängd	185
Ansvarsfriskrivning	186
Allmän ansvarsfriskrivning	186
Ansvarsfriskrivning gällande cybersäkerhet	186

12 Måttitningar

R3, IP21 (UL-typ 1)	188
R3 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)	189
R6, IP21 (UL-typ 1)	190
R6 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)	191
R8, IP21 (UL-typ 1)	192
R8 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)	193

13 Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel	195
Beskrivning	195
Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv och UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	196
Anslutning	197
Anslutningsprincip	197
En ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning	197
En ACQ580-31-frekvensomriktare, externt spänningsmatning	198
Kabelexempel	198
En ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning	198
En ACQ580-31-frekvensomriktare, externt spänningsmatning	199
Flera ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning	200
Flera ACQ580-31-frekvensomriktare, extern spänningsmatning	201
Aktiveringsbrytare	202
Kabeltyper och -längder	202
Jordning av skyddsskärmar	202
Funktionsprincip	203
Idrifttagning inklusive valideringstest	204
Kompetens	204
Valideringsrapporter	204
Procedur för valideringstest	204
Användning	206
Underhåll	208
Kompetens	208
Felsökning	209
Säkerhetsdata	210
Termer och förkortningar	212
TÜV-certifikat	213



12 Innehållsförteckning

Försäkran om överensstämmelse	214
-------------------------------------	-----

14 Common mode-, du/dt- och sinusfilter

Innehållet i detta kapitel	217
Common mode-filter	217
du/dt-filter	217
När behövs ett du/dt-filter?	217
du/dt-filertyper	218
Beskrivning, installation och tekniska data för filter	219
Sinusfilter	219

15 CBAI-01 bipolär analog IO-modul

Innehållet i detta kapitel	221
Produktöversikt	221
Layout	222
Mekanisk installation	223
Nödvändiga verktyg	223
Uppackning och kontroll av leveransen	223
Installation av modulen	223
Elektrisk installation	223
Nödvändiga verktyg	223
Anslutning	223
Idrifttagning	224
Ställa in parametrarna	224
Diagnostics	224
Lysdioder	224
Tekniska data	225
Isolationsområden	226
Måttitringar	227

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

Innehållet i detta kapitel	229
Produktöversikt	229
Layout- och anslutningsexempel	230
Mekanisk installation	231
Nödvändiga verktyg	231
Uppackning och kontroll av leveransen	231
Installation av modulen	231
Elektrisk installation	231
Nödvändiga verktyg	231
Anslutning	231
Idrifttagning	231
Ställa in parametrarna	231
Parameterinställningsexempel för reläutgång	232
Fel- och varningsmeddelanden	232

Tekniska data	232
Måttitning	233

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

Innehållet i detta kapitel	235
Produktöversikt	235
Layout och exempelanslutningar	236
Mekanisk installation	237
Nödvändiga verktyg	237
Uppackning och kontroll av leveransen	237
Installation av modulen	237
Elektrisk installation	237
Nödvändiga verktyg	237
Anslutning	237
Idrifttagning	238
Ställa in parametrarna	238
Diagnostics	239
Fel- och varningsmeddelanden	239
Lysdioder	239
Tekniska data	239
Måttitning	240

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

Innehållet i detta kapitel	243
Produktöversikt	243
Layout och exempelanslutningar	244
Mekanisk installation	245
Nödvändiga verktyg	245
Uppackning och kontroll av leveransen	245
Installation av modulen	245
Elektrisk installation	245
Nödvändiga verktyg	245
Anslutning	245
Idrifttagning	245
Ställa in parametrarna	245
Diagnostics	246
Fel- och varningsmeddelanden	246
Lysdioder	246
Tekniska data	246
Måttitning	247

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.



WARNING!

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.
- Var försiktig vid hantering av modulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Säkra modulen med kedjor när så är möjligt. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag.



- 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 borrh- 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.
- Innan spänning appliceras till frekvensomriktaren måste kåporna vara på. Avlägsna inte kåporna när spänning är applicerad.
- 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 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, motorkablaset eller motorn.



WARNING!

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.
 - 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.
 - Före och efter mätning av installationen ska spänningsprovaren funktionsprovats 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.

Obs! Om kablarna inte är anslutna till frekvensomriktarens DC-plintar kan mätning av spänningen från DC-plintskruvarna ge felaktiga resultat.



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.

- Installera inte frekvensomriktaren om det elektriska matningsnätet, motorn/generatoren 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.

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.



WARNING!

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 frekvensomriktarens 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.



WARNING!

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

- 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 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.



WARNING!

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.



22 Säkerhetsinstruktioner

- 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 \(sid 18\)](#).
- 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



WARNING!

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.

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.

Användarhandledningens syfte

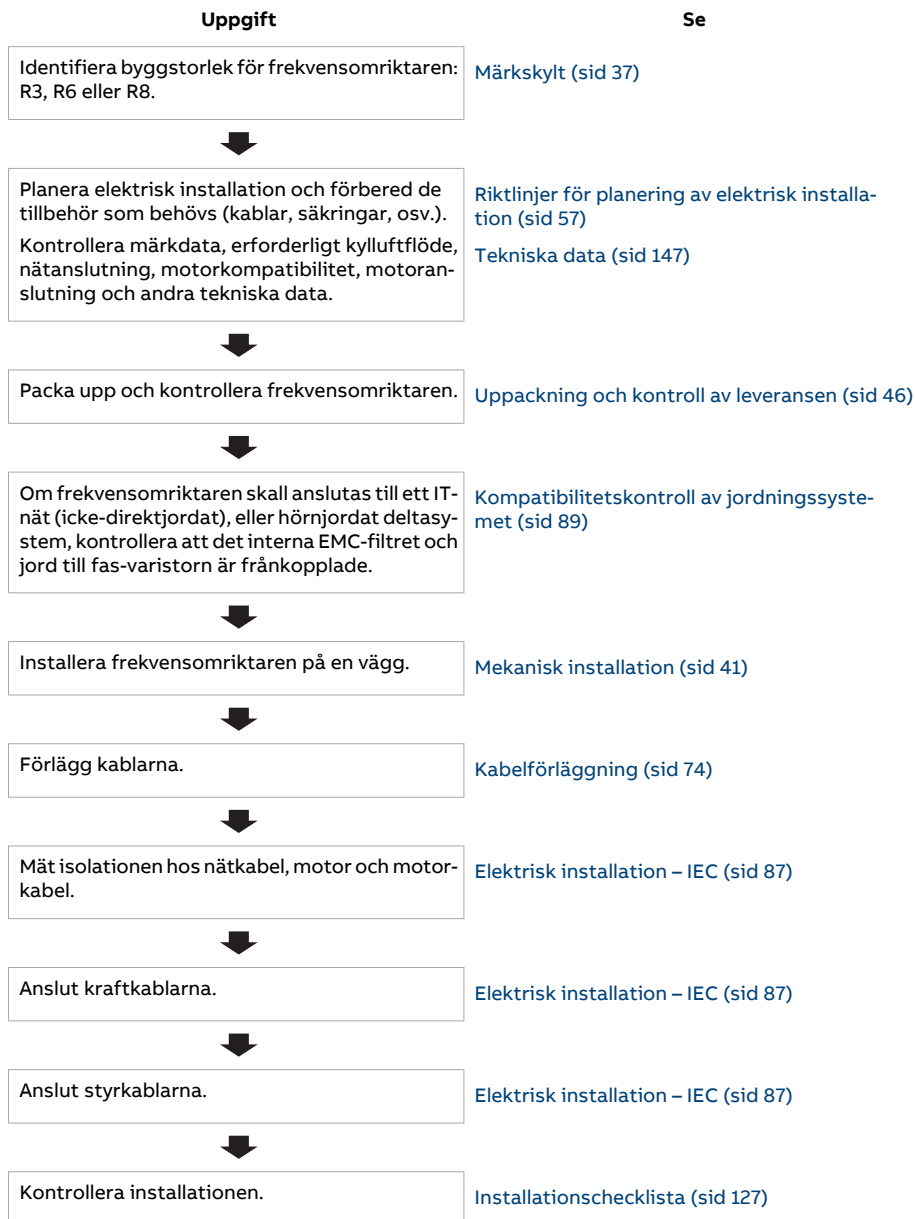
Denna användarhandledning ger information som behövs för planering av installation och service av frekvensomriktaren.

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 och idrifttagning och drift



Uppgift

Se



Sätt frekvensomriktaren i drift.

Beskrivning av systemprogramvara
Snabbstartsguide för frekvensomriktaren

Termer och förkortningar

Term	Beskrivning
ACH-AP-H	Assistentmanöverpanel med hand/av/auto-funktioner.
ACH-AP-W	Assistentmanöverpanel med Hand-Av-Auto-funktion och Bluetooth-gränssnitt
Bromschopper	Leder överskottsenergi från mellanledet till bromsmotståndet när så behövs. Chopporn träder i funktion när mellanledsspänningen överskrider en viss maxgräns. Spänningsökning orsakas typiskt av retardation (bromsning) av en motor med stort tröghetsmoment.
Bromsresistor	Omvandlar överskottsenergi från bromschopporn till värme.
Byggstorlek	Fysisk storlek för frekvensomriktaren eller kraftmodulen
CAIO-01	CAIO-01 tillvalsmodul med bipolär analog ingång (tillval) och unipolär analog utgång
CCA-01	Konfigurationsadapter
CCU	Typ av styrenhet
CDPI-01	Kommunikationsmodul
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)
CPTC-02	Utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V och ATEX/UKEX-certifierat PTC-gränssnitt)
DC-mellanled/DC-länk	DC-kretsen mellan växelriktaren på nätsidan och växelriktaren på motorsidan
DC-mellanledskondensatorer	Energilagringen som stabiliserar mellanledets likspänning.
DPMP	Monteringsplattform (tillval) för dörrmontering av manöverpanelen
DPMP-01	Monteringsplattform för manöverpanel (försänkt montering)
DPMP-02, DPMP-03	Monteringsplattform för manöverpanel (ytmontering)
DPMP-EXT	Monteringsplattform (tillval) för dörrmontering av manöverpanelen
EFB	Inbyggd fältbuss
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FCAN	CANopen®-modul (tillval)
FCNA-01	ControlNet™-modul (tillval)
FDNA-01	DeviceNet™-modul (tillval)
FECA-01	EtherCAT®-modul (tillval)

Term	Beskrivning
FENA-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™-, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, 2 portar
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-modul (tillval)
FPBA-01	PROFIBUS DP®-fältbussmodul (tillval)
Frekvensomriktare	Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
Kondensatorbank	Kondensatorerna är anslutna till DC-mellanleden
Likriktare	Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspanning.
Mellanled	DC-krets mellan likriktare och växelriktare
Motorväxelriktare	Omvandlar ström för DC-mellanleden till AC-ström för motorn
NETA-21	Fjärrövervakningsverktyg
Nätverksstyrning	Med fältbussprotokoll som är baserade på CIP (CIP™), till exempel Device-Net och Ethernet/IP, avses styrning av frekvensomriktaren med drivobjekten Control Supervisor och AC/DC i drivprofilen ODVA AC/DC. För ytterligare information, se www.odva.org .
Nätväxelriktare	Omvandlar växelspanning till likspänning för frekvensomriktarens likströmsmellanled
Parameter	Av användaren inställbar instruktion till frekvensomriktaren, eller signal som har mätts eller beräknats av frekvensomriktaren i styrprogrammet. I vissa sammanhang (till exempel för fältbussar), ett värde som är åtkomligt som ett objekt, till exempel en variabel, konstant eller signal.
PLC	Programmerbar logisk styrenhet
PTC	Positiv temperaturkoefficient
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
Styrenhet	Den del där styrprogrammet körs.
Växelriktare	Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspanning.

Anslutande dokument

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



ACQ580-31-handböcker

3

Funktionsprincip

Innehållet i detta kapitel

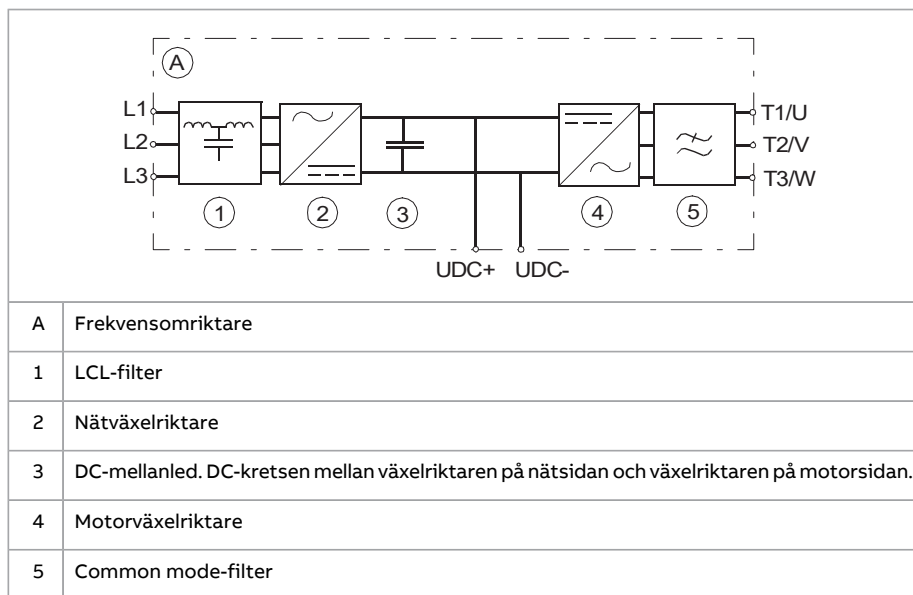
Kapitlet behandlar kortfattat frekvensomriktarens funktioner och uppbyggnad.

Funktionsprincip

ACQ580-31 är en frekvensomriktare 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 båda växelriktarna är kombinerade till ett primärt användarprogram.

Figuren nedan visar ett förenklat huvudkretsschema över frekvensomriktaren.



Växelriktaren på nätsidan omvandlar trefas AC-ström till likström för frekvensomriktarens likströmsmellanled. DC-mellanledet matar i sin tur växelriktaren på motorsidan, som driver motorn.

Båda växelriktarna består av sex IGBT-moduler (Insulated Gate Bipolar Transistor) med frihjulsdioder. Växelströmmens spänningsövertoner och strömövertoner är låga. LCL-filtret undertrycker övertoner ytterligare.

Växelriktarna på nätsida respektive motorsida har egna styrprogram. Parametrarna för båda programmen kan granskas och ändras via en manöverpanel.

■ Funktionen för att höja DC-spänningen

De frekvensomriktarna med ytterst låga övertoner kan höja sin DC-mellanledningsspänning. Med andra ord kan de 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.

Fördelar med att höja DC-spänningen

- möjlighet att mata nominell spänning till motorn även när matningsspänningen för frekvensomriktaren är lägre än motorns nominella spänningsnivå
- kompensering av spänningsfall som beror på utgångsfilter, motorkabel eller matningskablar

- ökat motormoment i fältförsvagningsområdet (dvs. när frekvensomriktarens motor arbetar i varvtalsområdet över motorns märkvarvtal)
- möjlighet att använda en motor med högre nominell spänning än frekvensomriktarens faktiska matningsspänning. Exempel: En frekvensomriktare som är ansluten till 415 V kan mata 460 V till en 460 V-motor.

Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen

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

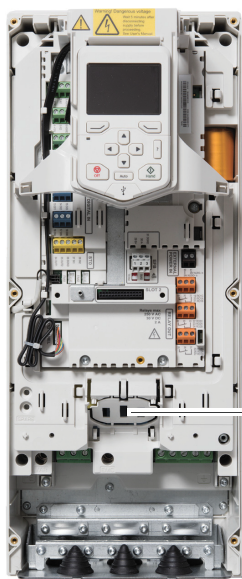
- när motorn körs i fältförsvagningsområdet eller nära detta och frekvensomriktaren körs vid nominell last eller nära denna
- när situationen är långvarig
- när höjningen är mer än 10 %.

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

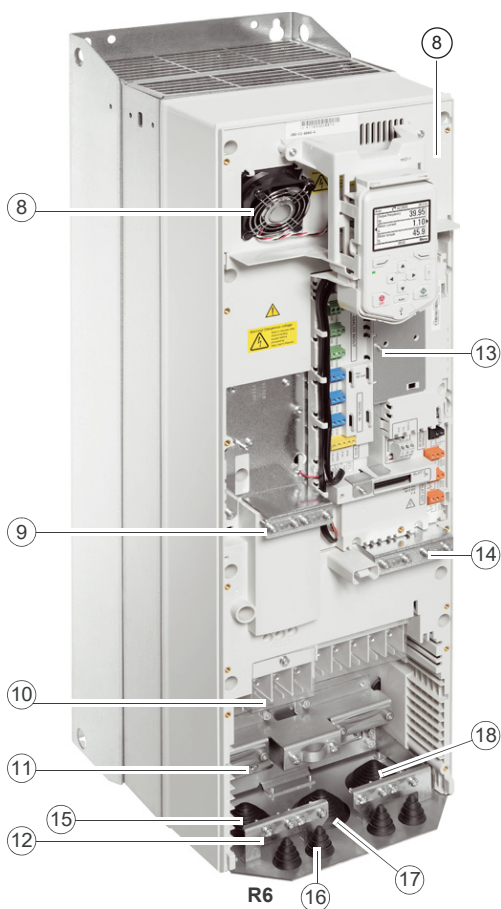
För mer information, se [ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost \(3AXD50000769407 \[engelska\]\)](#).

Layout

IP21 (UL-typ 1) R6		IP55 (UL -typ 12) tillval +B056, R6	
			
UL-typ 12 , R6		IP20 (öppen UL-typ) tillval +P940, R3	
			
1	Lyftöglor (2 st i byggstorlek R3, 6 st i byggstorlekarna R6 och R8)	5	Frontkåpa
2	Manöverpanel	6	Manöverpanel bakom manöverpanelkåpan
3	Kylfläns	7	Huv i byggstorlekarna R6 och R8
4	Monteringspunkter (4 st)		



R3



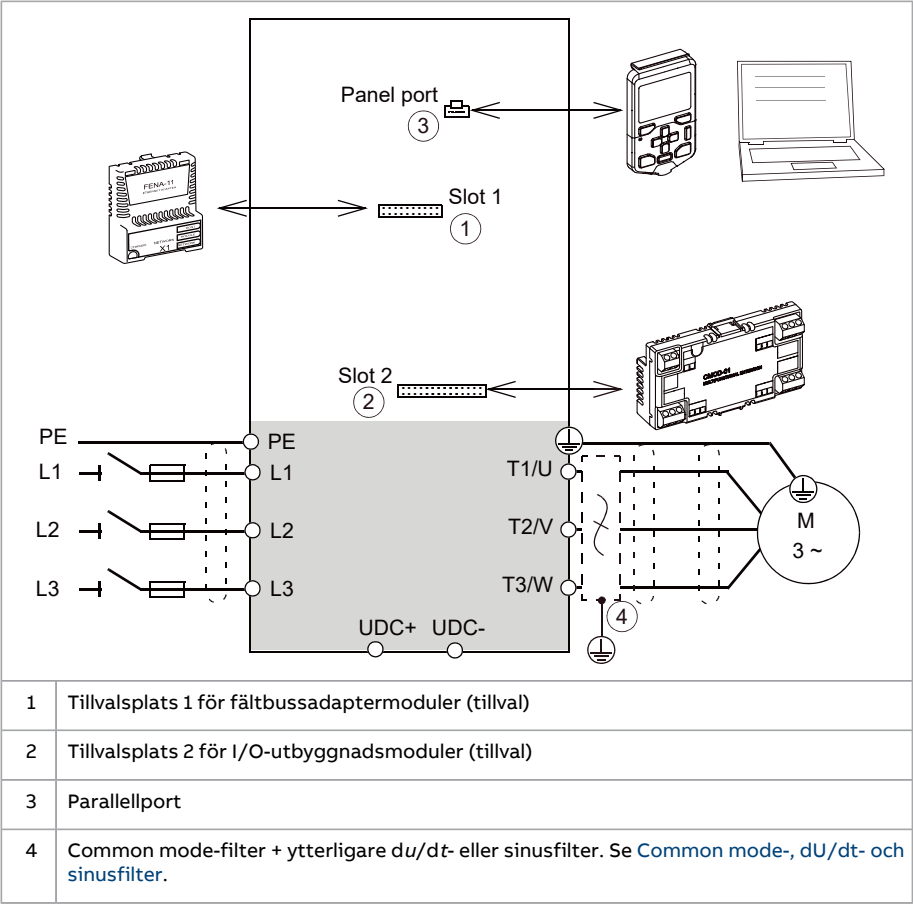
R6

8	Hjälpkylfläkt För byggstorlek R3 i IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktare och +C135 IP21 (UL-typ 1) frekvensomriktare. Ytterligare en hjälpkylfläkt på höger sida av manöverpanelen i ingår i IP55 (UL-typ 12) byggstorlekar R8 och byggstorlekar R6 av typer -062A-4 och -052A-4 och större.	14	Klämmor för mekanisk fixering av styrkablar
9	Klämmor för mekanisk fixering av FSO-kablar	15	Inkommande matningsingång bakom 360-graders jordningsklämmorna
10	Anslutningsplintar för matningskabel bakom kåpan	16	Ingång för styrkabel (4 st)

11	360-graders jordningsklämmor för motor-kabelskärmarna	17	DC-kabelgenomföring
12	360-graders jordningsklämmor för styrka-belskärmar	18	Motorkabelingång bakom 360-graders jordningsklämmorna
13	Styrenhet med I/O-anslutningsplintar		

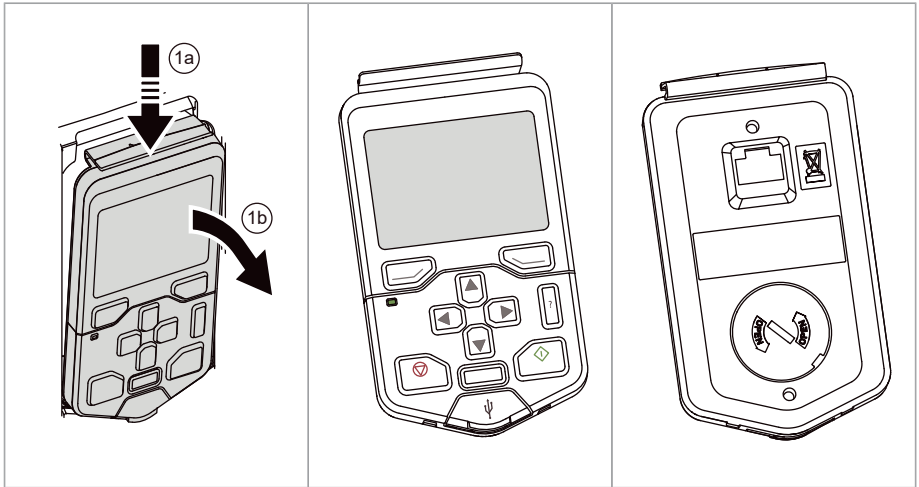
Översikt över kraft- och styranslutningar

Det logiska schemat visar frekvensomriktarens kraftanslutningar och styrgränssnitt.

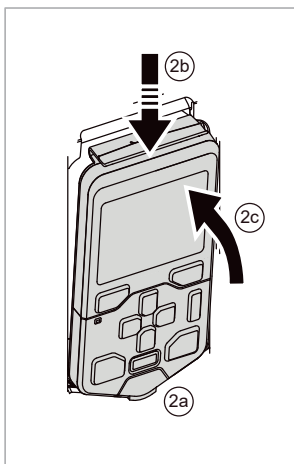


Manöverpanel

Ta bort manöverpanelen genom att trycka på fästklämman längst upp (1a) och dra panelen framåt i överkant (1b).



Installera manöverpanelen genom att placera undersidan av behållaren i position (2a), trycka ned fästklämman längst upp (2b) och trycka in manöverpanelen vid den översta kanten (2c).



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

■ **Dörrmonteringssats för manöverpanelen**

Det går att använda en montageplattform för att installera 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
DPMP-04 and DPMP-05 mounting platform for control panels installation guide	3AXD50000308484

■ **Kåpa till manöverpanelens monteringsplattform (tillval +J424)**

CDOM-01-kåpa till manöverpanelens monteringsplattform kan användas för att över-
täckta manöverpanelens monteringsplattform när det inte sitter någon manöverpanel
på den. Ström- och felindikeringslysdioder syns genom kåpan.



■ **Fjärrmanöverpanel, panelbuss**

CDPI-01-kommunikationsmodulen kan användas för att ansluta manöverpanelen på
distans till frekvensomriktaren eller för att kedjekoppla manöverpanelen eller en dator
till flera frekvensomriktare på en panelbuss. Panelbussen kan ha högst 16 ACQ580-31
frekvensomriktare. För mer information, se [CDPI-01/-02 panel bus adapters user's manual \(3AXD50000009929 \[engelska\]\)](#).

Bilden visar CDPI-01-kommunikationsmodulen.



Märkskylt

	 Origin Finland Made in Finland ABB Oy Hiomotie 13 00380 Helsinki Finland ACQ580-31-169A-4 ① ② Input U1 3~ 400, 480 VAC I1 154, 134 A f1 50, 60 Hz ⑥ Output U2 3~ 0...U1 I2 169, 156 A f2 0...598 Hz ③ FRAME R8 ④ Air cooling Icc 65 kA SCCR 100 kA ⑦ ⑤ IP21 UL type 1  ⑩        ⑨  S/N: 1233702761
1	Typbeteckning
2	Tillverkarens namn och adress
3	Byggstorlek (ny konstruktion för byggstorlek av R6-typ är märkta som HW v2)
4	Kylmetod och ytterligare information
5	Kapslingsklass
6	Märkdata i matningsspänningsområdet, se tekniska data.
7	Nominell kortslutningsström, se tekniska data.
8	Gällande märkningar
9	S/N: Serienumret anges i formatet TÅÅVVXXXX, där T: Tillverkare ÅÅ: 16, 17, 18, ... för 2016, 2017, 2018, ... VV: 01, 02, 03, ... för vecka 1, vecka 2, vecka 3, ... XXXX: Löpnummer startar om varje vecka från 0001
10	Länk till produktinformation

Typbeteckningsnyckel

Typkoden ger information om frekvensomriktarens specifikation och konfiguration. De första siffrorna från vänster beskriver den grundläggande frekvensomriktartypen. Tillvalen anges därefter, separerade av med plustecken. Koder som börjar med noll (till exempel +0A123) indikerar frånvaron av en viss funktion. Nedan beskrivs de viktigaste tillvalen. Alla tillval finns inte tillgängliga för alla typer. För ytterligare information, se beställningsinstruktionerna som översänds på begäran.

■ Grundkod

Kod	Beskrivning
ACQ580	Produktserie
Typ	
31	Leveransen omfattar: Vägghmonterad, IP21 (UL-typ 1), ACH-AP-H-manöverpanel med en USB-port, internt EMC-filter (C2 i alla byggstorlekar), inbyggt Common mode-filter (installeras av kund för byggstorlek R8), Safe torque off-funktion, lackade kretskort, kabelingång underifrån, flerspråkig snabbinstallationsguide och snabbguide (EN + DE, ES, FR, IT, TR). Se Tillvalskoder (sid 38) för tillval.
Storlek	
xxxx	Se tekniska data.
Spänningsområde	
2	208...240 V
4	380...480 V

■ Tillvalskoder

Kod	Beskrivning
B056	IP55 (UL -typ 12)
C135	Flänsmontering
C218	Kretskort med skydd i klass 3C3 mot förorening av kemiska gaser enligt IEC 60721-3-3:2002. Kretskort med skydd i klass C4 mot förorening av kemiska gaser enligt IEC 60721-3-3:2019 och ISO 9223. Gäller för dessa gaser: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ och SO ₂ .
H358	Kabelkanalingång (US/UK).

Kod	Beskrivning
OJ400	Ingen manöverpanel
J424	Tom kåpa över manöverpanel (ingen manöverpanel)
J425	ACS-CP-I-manöverpanel
J429	ACH-AP-H-manöverpanel med Bluetooth-gränssnitt
K451	FDNA-01 DeviceNet™-modul
K454	FPBA-01 PROFIBUS-DP-modul
K457	FCAN-01 CANopen-modul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)-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
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)
P932	Utökad garanti 60 månader från leverans
P940	Version för skåpmontering (Frekvensomriktarmodul utan frontkåpa och bottenplatta)
Q971	ATEX-certifierad Safe disconnection-funktion

40 Funktionsprincip

Kod	Beskrivning
R700	Tryckta handledningar på engelska

4

Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver hur man undersöker installationsplatsen, packar upp utrustningen, undersöker leveransen och installerar frekvensomriktaren mekaniskt.

Skåpinstallation (tillval +P940)

Se även [ACS580..., ACH580... and ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement \(3AXD50000210305 \[engelska\]\)](#).

För generella riktlinjer för planering av installationen av frekvensomriktarmoduler i ett användardefinierat skåp, se [Drive modules cabinet design and construction instructions \(3AUA0000107668 \[engelska\]\)](#).

Flänsmontering (tillval +C135)

Se även:

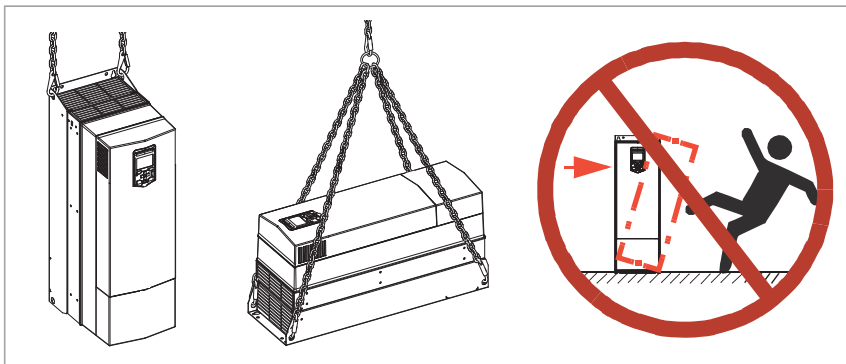
Handledningens namn	Kod
ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... and ACQ580-31...+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349838
ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... and ACQ580-31...+C135 frame R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000181506
ACS880-11...+C135, ACS880-31...+C135, ACH580-31...+C135 and ACQ580-31...+C135 frames R6 and R8 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000133611

Säkerhet



VARNING!

För byggstorlekar R6 till R8: Lyft frekvensomriktaren med ett lyftdon. Använd frekvensomriktarens lyftöglor. Luta inte frekvensomriktaren. **Frekvensomriktaren är tung och har hög tyngdpunkt. Om en frekvensomriktare välter kan det uppstå personskador.**



Kontroll av installationsplatsen

Kontroll av installationsplatsen. Se till att:

- Installationsplatsen är tillräckligt väl ventilerad eller kyld för att avlägsna värme från frekvensomriktaren. Se tekniska data.
- De omgivande förhållandena för frekvensomriktaren uppfyller specifikationerna. Se tekniska data.
- Materialet bakom, ovanför och under frekvensomriktaren är icke-antändligt.
- Installationsytan ska i möjligaste mån vara vertikal och vara tillräckligt stark för att bära enheten.
- Det ska finnas tillräckligt med fritt utrymme kring frekvensomriktaren för kylning, underhåll och användning. Se specifikationerna för fritt utrymme kring frekvensomriktaren.
- Se till att det inte finns några källor till starka magnetfält såsom enledare med högspänning eller kontaktorspoler i närheten av frekvensomriktaren. Ett starkt magnetfält kan orsaka störningar eller onoggrannhet i frekvensomriktarens drift.

Installationspositioner

Det finns tre olika sätt att installera frekvensomriktaren på:

- vertikalt fristående. Installera inte frekvensomriktaren upp och ned.
- vertikalt sida vid sida
- horisontellt fristående, endast IP21 (UL -typ 1).

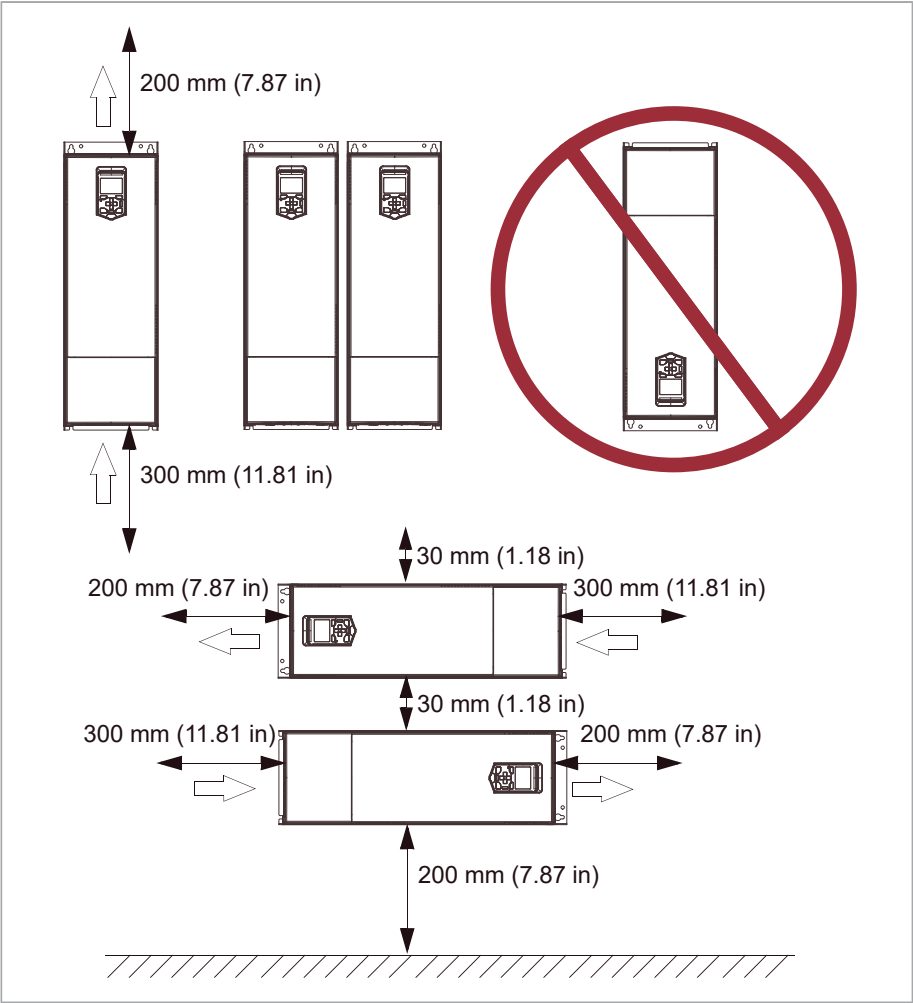
Obs! Vibrationsspecifikationen i avsnittet med tekniska data kanske inte kan uppfyllas.

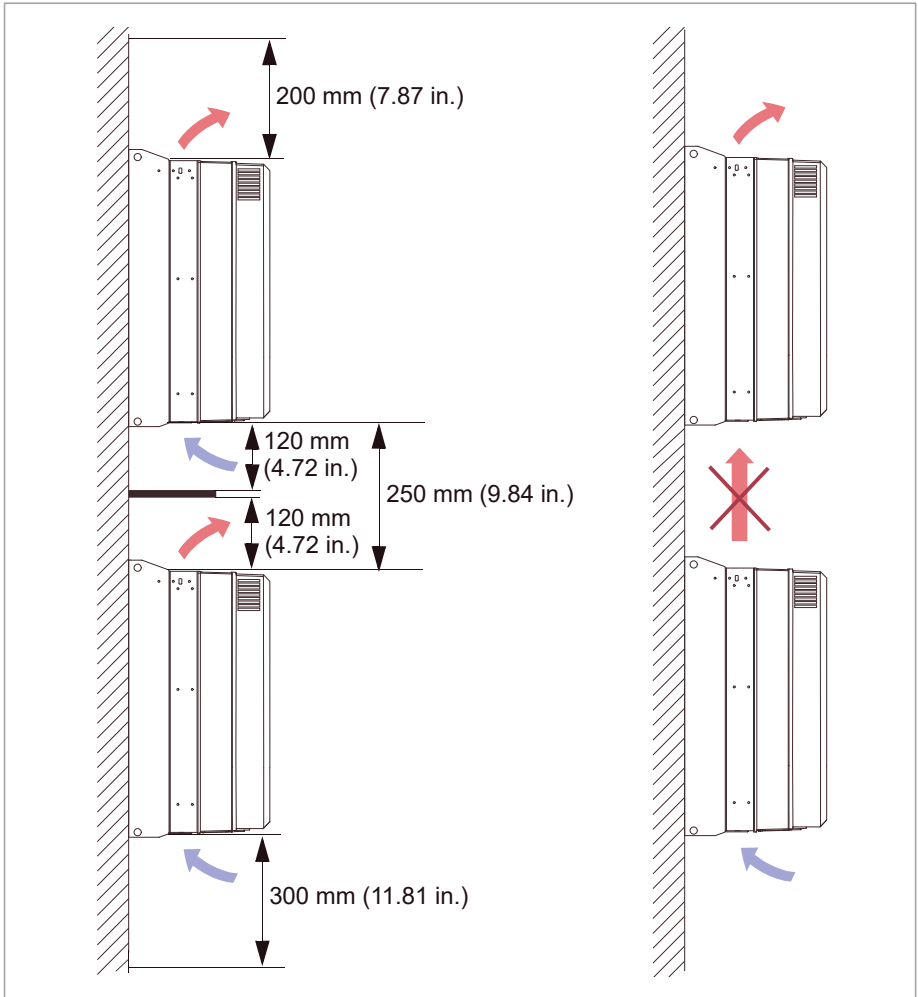
Obs! IP21-konstruktionen (UL-typ 1) uppfyller endast IP20 (UL-typ öppen) i horisontell position.



Krav på fritt utrymme

Kraven på fritt utrymme visas i ritningarna nedan.





Nödvändiga verktyg

För att flytta en tung frekvensomriktare krävs en kran, gaffel- eller palltruck (kontrollera lastkapaciteten!).

För att lyfta en tung frekvensomriktare krävs ett lyftdon.

För att installera frekvensomriktaren mekaniskt behövs följande verktyg:

- bormaskin med lämpliga borrar och bits
- skruvmejselsats (Torx,- flat- och/eller stjärnmejsel)

46 Mekanisk installation

- Momentnyckel
- hylsnyckelsats, insexnyckelsats (metrisk)
- måttband, om du inte använder den medföljande monteringsmallen.

Flytta

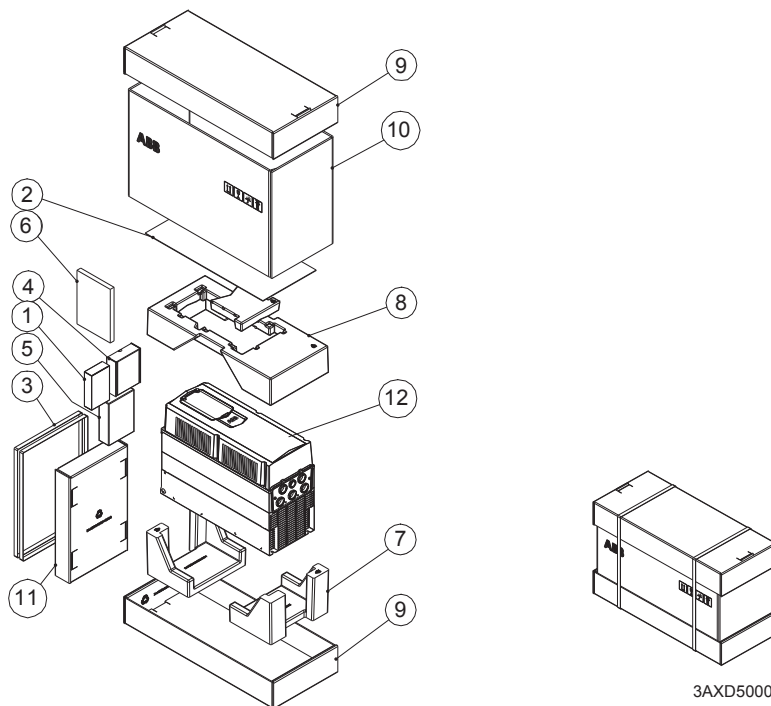
Flytta frekvensomriktaren i sin transportförpackning till installationsplatsen.

Uppackning och kontroll av leveransen

I figuren nedan visas frekvensomriktarens förpackning med innehåll. Kontrollera att alla komponenter finns med och att det inte finns några tecken på skador. Läs alla data på märkskylten för att verifiera att korrekt typ av enhet har levererats.



R3 IP21 (UL-typ 1) och IP55 (UL-typ 12)



3AXD50000664825



1	Manöverpanel	7	Förpackningskuddar
2	Monteringsmall	8	Skumkudde
3	Förpackningsband	9	Kartongbricka
4	I/O-tillvalsmodul	10	Kartongkrage
5	Fältbusstillvalsmodul	11	Kartong som innehåller manöverpanellåda 1 och tillvalslådor 4 och 5.
6	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	12	Frekvensomriktare

Packa upp:

- Skär av banden (3).
- Ta bort lock (9) och kartongkrage (10).
- Ta bort skyddsfilm.
- Lyft upp frekvensomriktaren.

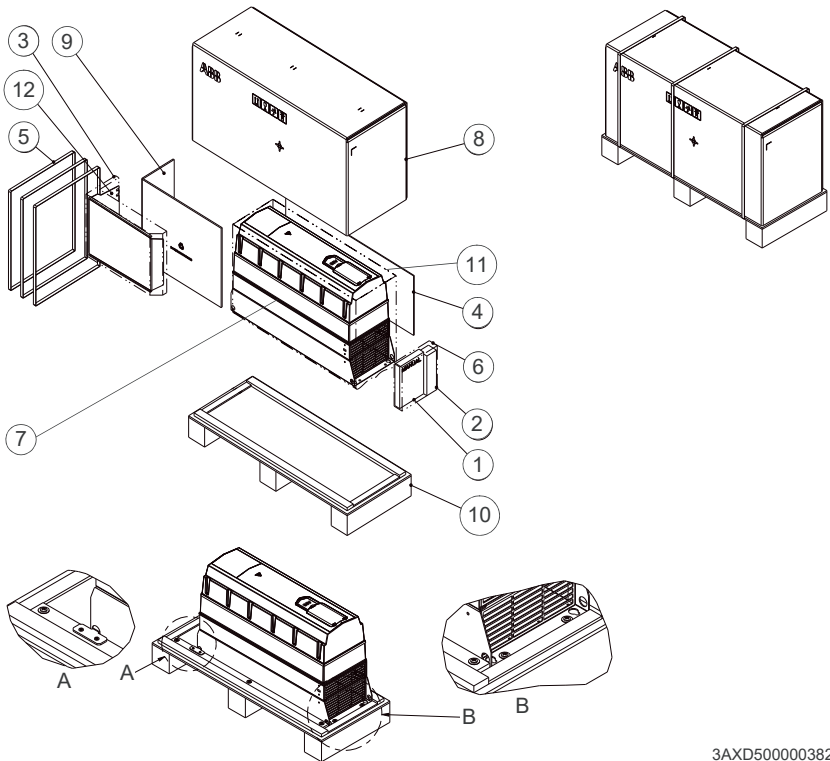
R6 IP21 (UL-typ 1)

3AXD50000038252

1	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	6	Frekvensomriktare med fabriksinstallerade tillval
2	Tillbehör	7	Yttre låda
3	Monteringsmall	8	Pall
4	Förpackningsband	9	VCI-påse
5	Plastpåse		

Packa upp:

- Skär av banden (4).
- Ta bort den yttre lådan (7).
- Öppna VCI-påsen (9).
- Lossa monteringssskruvarna (A, B).
- Lyft upp frekvensomriktaren.

R6 IP55 (UL-typ 12)

3AXD50000038252

1	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	7	Frekvensomriktare med fabriksinstallerade tillval
2	Tillbehör	8	Yttre låda
3	Bubbelplast	9	Kartonginlägg
4	Monteringsmall	10	Pall
5	Förpackningsband	11	VCI-påse
6	Plastpåse	12	UL-typ 12 huv

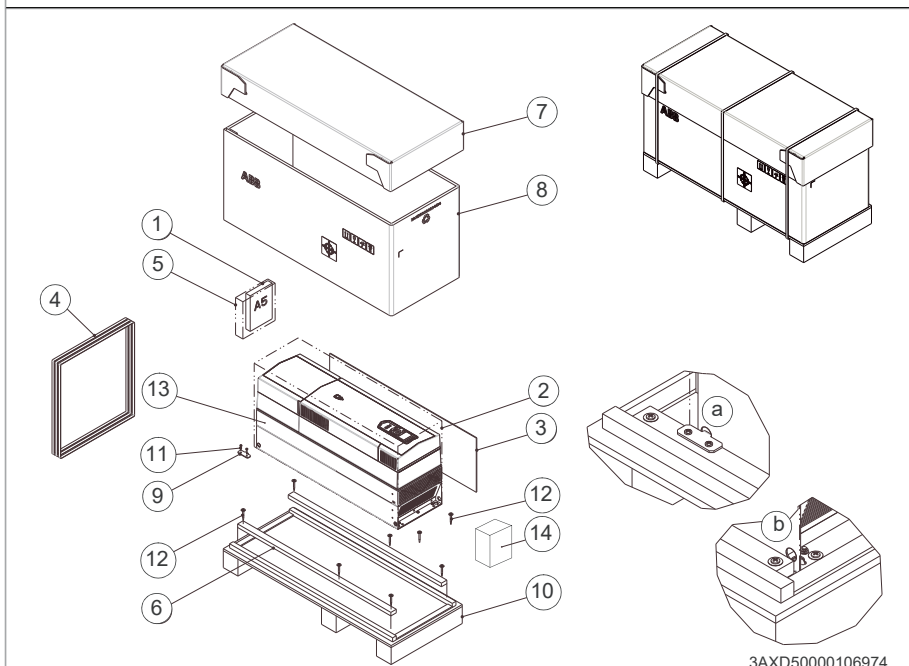
R6 IP55 (UL-typ 12)

Packa upp:

- Skär av banden (5).
- Ta bort den yttre lådan (8).
- Öppna VCI-påsen (11).
- Lossa monteringskruvarna (A, B).
- Lyft upp frekvensomriktaren.



R8 IP21 (UL-typ 1)

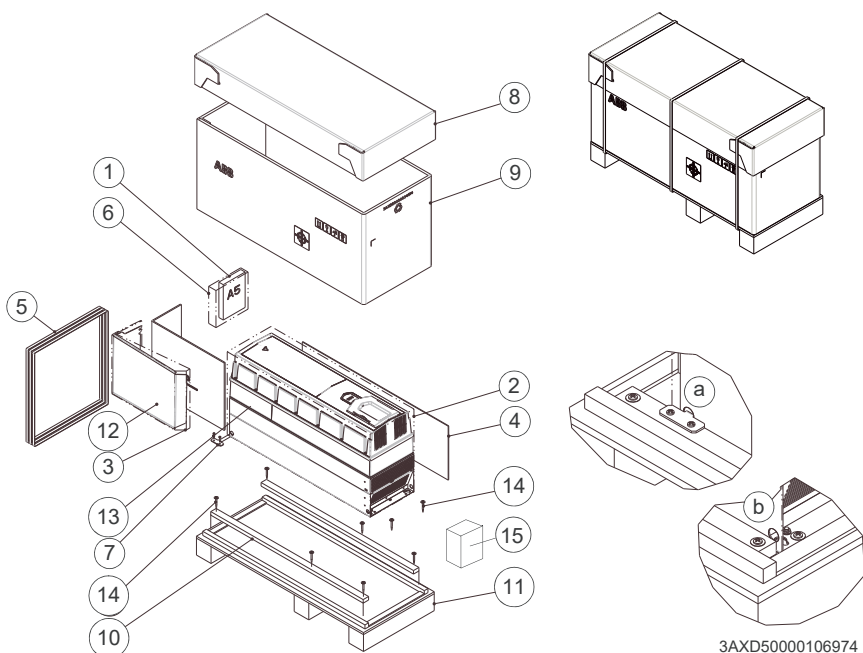


1	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	8	Kartongkrage
2	VCI-påse	9	Förpackningsstöd
3	Monteringsmall	10	Pall
4	Förpackningsband	11	Skruv
5	Plastpåse	12	Skruv
6	Förpackningsstöd	13	Frekvensomriktare med fabriksinstallerade tillval
7	Lock	14	Common mode-filter (tillval +E208)

Packa upp:

- Skär av banden (4).
- Ta bort lock (7) och kartongkragen (8).
- Öppna VCI-påsen (2).
- Lossa monteringskruvarna (a, b).
- Lyft upp frekvensomriktaren.



R8 IP55 (UL-typ 12)

3AXD50000106974



1	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	9	Kartongkrage
2	VCI-påse	10	Förpackningsstöd
3	Bubbelplast	11	Pall
4	Monteringsmall	12	UL-typ 12 huv
5	Förpackningsband	13	Frekvensomriktare med fabriksinstallerade tillval
6	Plastpåse	14	Skravar
7	Förpackningsstöd	15	Common mode-filter (tillval +E208)
8	Lock	-	

R8 IP55 (UL-typ 12)

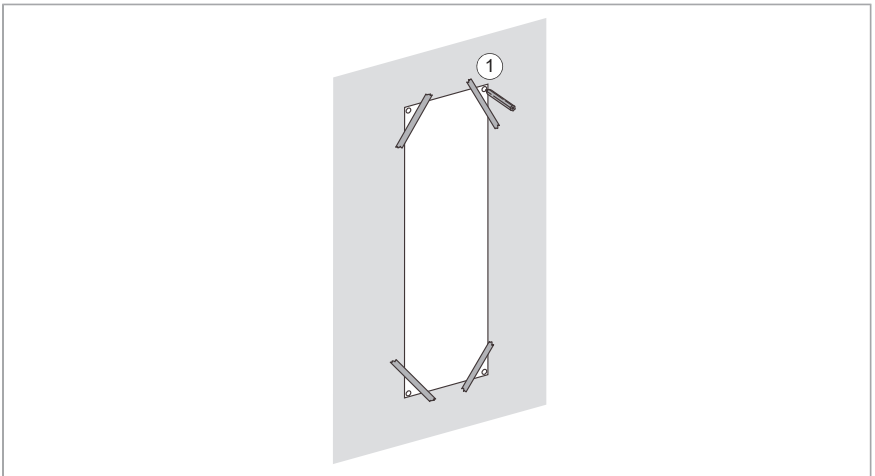
Packa upp:

- Skär av banden (5).
- Ta bort lock (8) och kartongkragen (9).
- Öppna VCI-påsen (2).
- Lossa monteringssskruvarna (a, b).
- Lyft upp frekvensomriktaren.

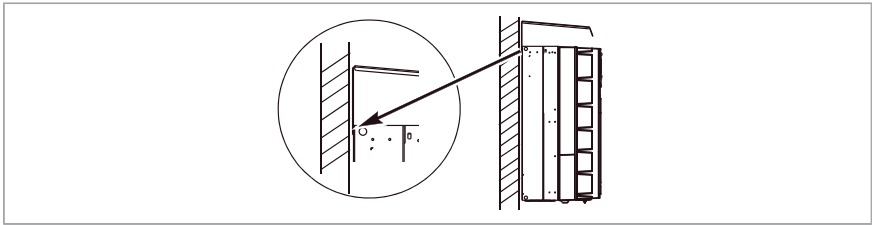
Installera frekvensomriktaren vertikalt

Se avsnitt [Krav på fritt utrymme \(sid 44\)](#) för erforderligt fritt utrymme över och under frekvensomriktaren.

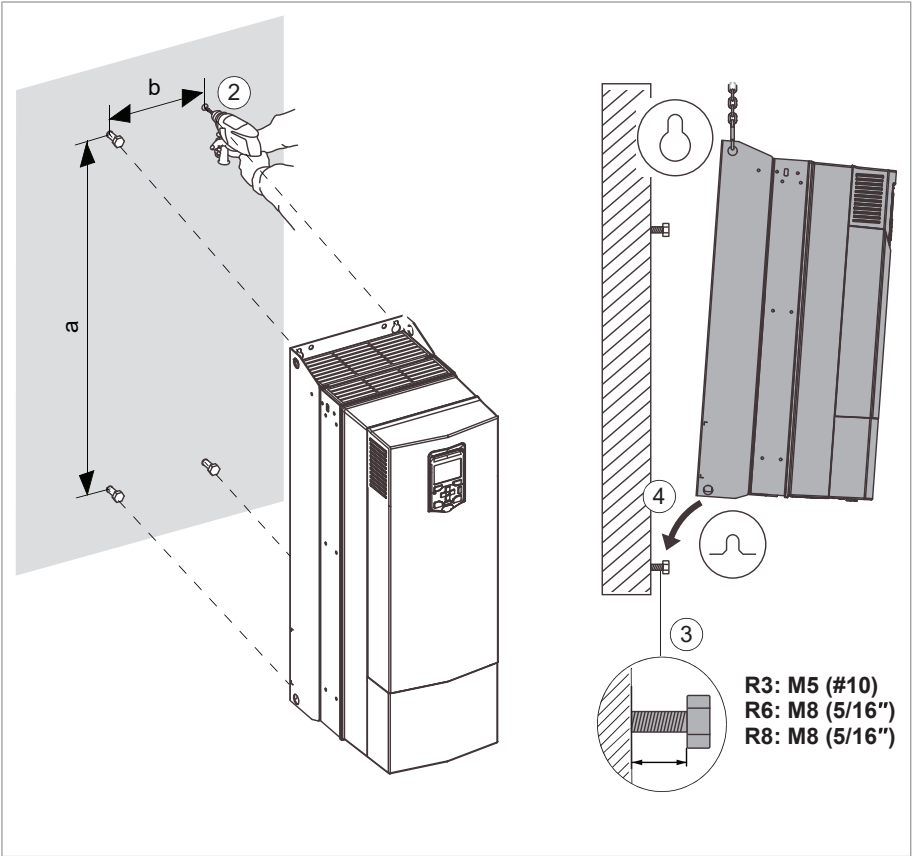
1. Markera för skruvhålen med monteringsmallen som medföljer i kartongen. Lämna inte monteringsmallen under frekvensomriktaren. Frekvensomriktarens mått och hållplaceringar framgår även av måttritningarna.



2. Borra hålen.
3. Sätt in fixeringsankare eller -plugg i hålen och fäst skruvarna i ankaren eller pluggarna. Skruva in skruvarna/bultarna tillräckligt långt i väggen så att de kan bära frekvensomriktarens vikt.
4. Sätt frekvensomriktaren på skruvarna som skruvats in i väggen.
5. För byggstorlekar R6 och R8 med tillval +B056 (UL-typ 12): Installera huvan ovanpå frekvensomriktaren innan de övre fästskruvarna dras åt. Placera huvens vertikala kant mellan väggen och frekvensomriktarens bakplatta.



6. Skruva in skruvarna helt i väggen.



	R3		R6		R8	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum
a	474	18,66	753	29,64	945	37,20
b	160	6,30	212,5	8,37	262,5	10,33

	R3		R6		R8	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21, UL-typ 1	21,3	47	61,0	135	118	260
IP55, UL-typ 12	23,3	52	63	139	124	273

Installera frekvensomriktaren vertikalt sida vid sida

Frekvensomriktare kan installeras sida vid sida. Följ stegen i avsnitt [Installera frekvensomriktaren vertikalt \(sid 53\)](#).

Installera frekvensomriktaren horisontellt

Frekvensomriktaren kan installeras med antingen vänster eller höger sida upp. Följ stegen i avsnitt [Installera frekvensomriktaren vertikalt \(sid 53\)](#). För krav på fritt utrymme, se avsnitt [Krav på fritt utrymme \(sid 44\)](#).



5

Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

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

Ansvarsbegränsning

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

■ Nordamerika

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

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

Val av frångiljare för matningsnätet

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

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

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

Implementera en snabb växling mellan nät- och generatormatning

Det går att göra en snabb växling mellan nät- och generatormatning utan att stoppa frekvensomriktaren. Att starta och stoppa frekvensomriktaren tar längre tid än snabbväxlingen.



WARNING! Frekvensomriktaren kräver som minst en snabbväxlingstid på 50 ms och samma fasföljd i växlingen. En kortare växlingstid eller en annan fasföljd kan orsaka en felutlösning i frekvensomriktaren eller att frekvensomriktaren skadas.

Kontakta ABB för implementeringsanvisningar för snabbväxlingssystemet.

Välja huvudkontaktor

Det går att utrusta frekvensomriktaren med en huvudkontaktor.

Följ dessa riktlinjer när du väljer en kunddefinierad huvudkontaktor:

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

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

Använd asynkronmotorer, synkrona permanentmagnetmotorer 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 \(sid 59\)](#). För grundläggande information om skydd för motorisolation och lager i drivsystem, se [Skydd av motorisolation och lager \(sid 59\)](#).

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 mellanledningsspänningen och vars stigtid är mycket kort. Pulseernas 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.

du/dt -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 du/dt -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, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hk)

Se även [Förkortningar](#) (sid 64).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på	
		Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden
			$P_n < 100 \text{ kW}$ och byggstorlek < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hk}$ och byggstorlek < NEMA 500
Plocklindade M2_, M3_ och M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt
		Förstärkt	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kabel längd $\leq 150 \text{ m}$)	Förstärkt	+ du/dt
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kabel längd > 150 m)	Förstärkt	-
Formlindade HX_ och AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Standard	Förekommer ej
Gamla ¹⁾ formlindade HX_ och modullär	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Kontrollera med motortillverkaren.	+ N + du/dt för spänningar över 500 V + CMF
Plocklindade HX_ och AM_ ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Emaljerad tråd, glasfiber-tejp	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ 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 ABB-motorer, $P_n \geq 100$ kW (134 hk)Se även [Förkortningar](#) (sid 64).

Motortyp	Nominell mat- ningsspänning	Krav på		
		Motorisola- tionssystem	ABB du/dt common mode-filter och isole- rande motorlager i N-änden	
			100 kW ≤ P _n < 350 kW or IEC 315 ≤ byggstor- lek < IEC 400	P _n ≥ 350 kW eller byggstorlek ≥ IEC 400
			134 hk ≤ P _n < 469 hk eller NEMA 500 ≤ bygg- storlek ≤ NEMA 580	P _n ≥ 469 hk eller byggstorlek > NE- MA 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⁾ formlinda- de HX_ och modu- lär	380 V < U _n ≤ 690 V	Kontrollera med motor- tillverkaren.	+ N + du/dt 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 + 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, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hk)

Se även [Förkortningar](#) (sid 64).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på	
		Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden
			$P_n < 100 \text{ kW}$ och byggstorlek < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hk}$ och byggstorlek < NEMA 500
Plocklindade och formlindade	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt
		Förstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 μs stig-tid	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Förstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt
		Förstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Förstärkt: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt
		Förstärkt: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 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](#) (sid 64).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på		
		Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ eller IEC 315 $\leq$ byggstorlek < IEC 400	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ eller byggstorlek $\geq$ IEC 400
			$134 \text{ hk} \leq P_n < 469 \text{ hk}$ eller NEMA 500 $\leq$ byggstorlek $\leq$ NEMA 580	$P_n \geq 469 \text{ hk}$ eller byggstorlek > NEMA 580
Plocklindade och formlindade	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 μs stig-tid	+ N eller CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 μs stig-tid ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

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

Förkortningar

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

Tillgänglighet för du/dt -filter och common mode-filter efter frekvensomriktartyp

Se kapitel [Common mode-, \$dU/dt\$ - och sinusfilter](#).

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 du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hk}$	$140 \text{ hk} \leq P_n < 268 \text{ hk}$	$P_n \geq 268 \text{ hk}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ dU/dt + N + CMF
	Förstärkt	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Förstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ dU/dt + 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.

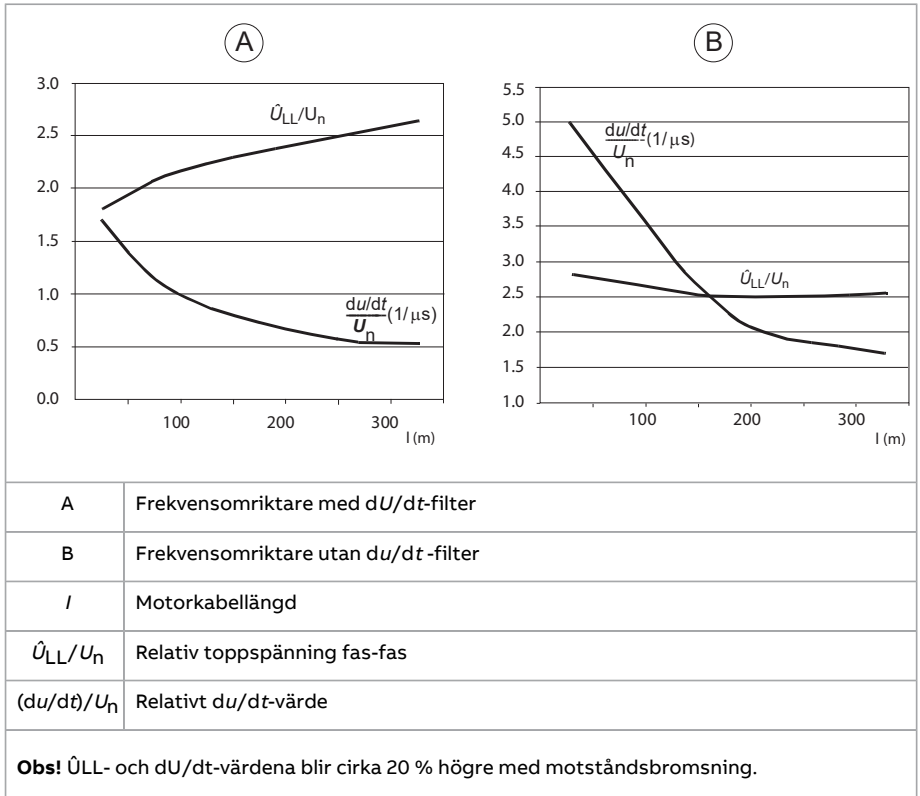
Nominell matnings- spänning	Krav på		
	Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ eller byggstorlek < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ eller IEC 315 < byggstorlek < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hk}$ eller byggstorlek < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ eller NEMA 500 < byggstorlek < NEMA 580
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N eller CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunder stigtid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ dU/dt + (N eller CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N eller CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 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:

- Toppänning 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 $(du/dt)/U_n$ i diagrammet nedan. Multiplicera värdena med den nominella matningsspänningen (U_n) och sätt in resultatet i formeln $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Observera om sinusfilter

Sinusfiltret skyddar motorens isolationssystem. Toppänningen fas-fas med ett sinusfilter är cirka $1,5 \cdot U_n$.

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 \(sid 68\)](#).

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.

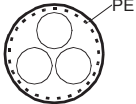
■ Typiska kraftkabeldimensioner

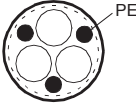
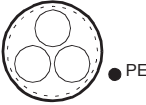
Se tekniska data.

■ 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

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 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⁾	Ja	Ja

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

Alternativa kraftkabeltyper

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 Fyrledarkabel med plastmantel (trefasledare och skyddsjord)	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm ² (8 AWG) Cu.	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm ² (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
 Mantlad fyrledarkabel (trefasledare och skyddsjord)	Ja	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm ² (8 AWG) Cu eller motorer upp till 30 kW (40 hk).

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
 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.

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.

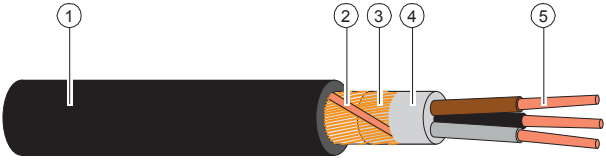
Otillåtna kraftkabeltyper

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	Koppartrådsjärn
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 de är av olika metaller, så måste skyddsledarens 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)
$S \leq 16$	$S^{1)}$
$16 < S \leq 35$	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:

72 Riktlinjer för planering av elektrisk installation

- 2,5 mm² när ledaren är mekaniskt skyddad, eller
- 4 mm² 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 mm² Cu eller 16 mm² 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 mm² 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 fränkoppla den såvida inte strömmen fränkopplas 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 fränkoppla skyddsjordledaren innan strömmen fränkopplas.

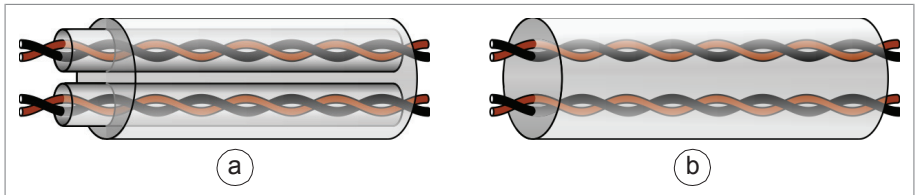
Val av styrkablar

■ 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.

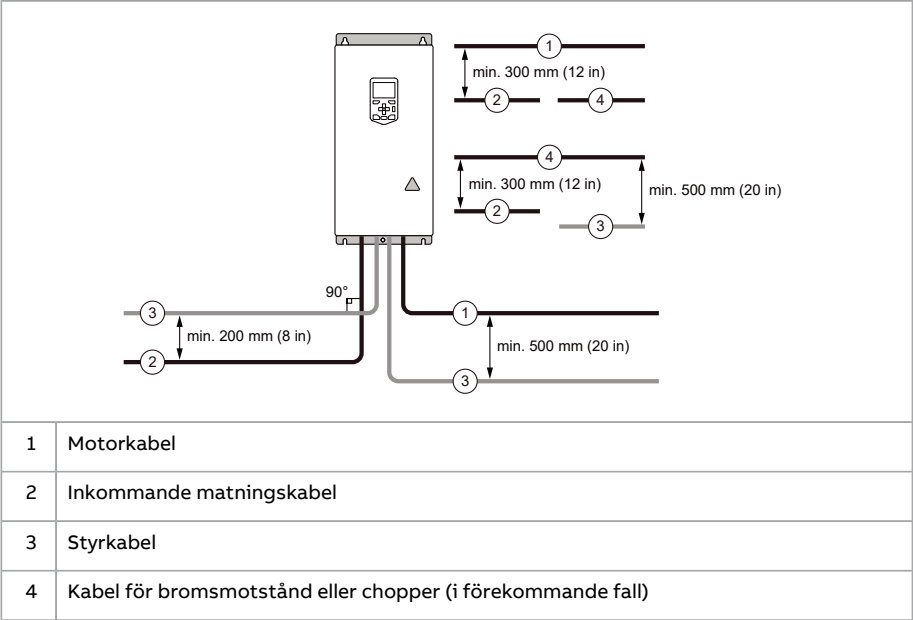
Kabelförläggning

■ 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 jordline-systemet. Kabelstegsystem av aluminium 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.



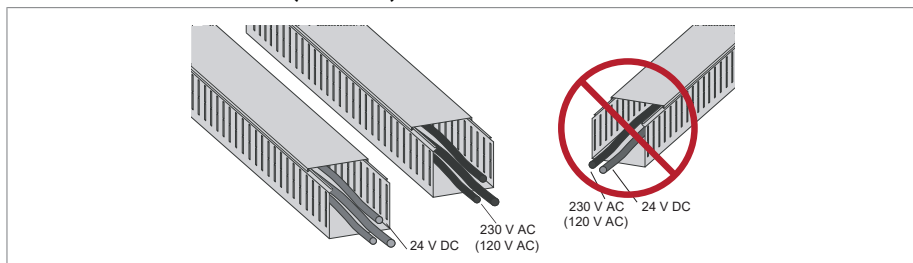
■ Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal och metallkapsling för utrustning på motorkabeln

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

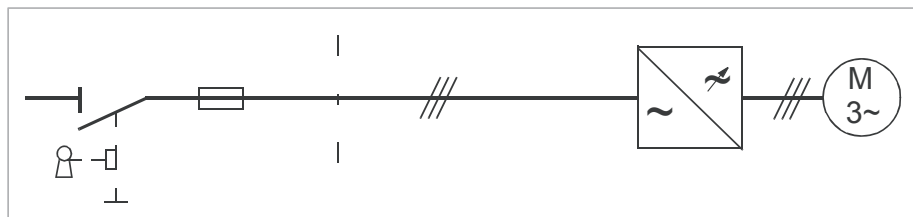
Förlägg 24 V DC- och 230 V AC (120 V AC) styrkablar i separata kabelkanaler, om inte 24 V DC-kablarna är isolerade för 230 V AC (120 V AC) eller försedda med en yttre isolerande mantel för 230 V AC (120 V AC).



Skydd av frekvensomriktaren, matningskabel, motor och motorkabel vid kortslutning och mot överhettning

■ Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall

Skydda frekvensomriktaren och nätkabeln med säkringar eller en effektbrytare.



Välj säkringarna eller effektbrytarna utifrån lokala föreskrifter för skydd av inkommande kabel. Välj säkringar eller effektbrytare för frekvensomriktaren enligt instruktionerna i tekniska data. Säkringarna eller effektbrytarna begränsar skadorna på frekvensomrik-

taren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av kortslutning inuti frekvensomriktaren.

Obs! Om säkringar eller effektbrytare för frekvensomriktarskydd sitter vid spänningsfördelningen och nätkabeln är vald för nominell inström för frekvensomriktaren enligt tekniska data, skyddar säkringarna eller effektbrytaren även nätkabeln i händelse av kortslutning, begränsar skadorna på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av kortslutning inuti frekvensomriktaren. Inga separata säkringar eller effektbrytare behövs för att skydda ingångskabeln.



WARNING!

På grund av effektbrytarens 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.

■ Effektbrytare

Se avsnitt [Lastbrytare \(IEC\) \(sid 161\)](#).

■ 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.

**WARNING!**

Om flera motorer är anslutna till frekvensomriktaren ska ett separat överlastskydd användas för varje motorkabel och motor. Frekvensomriktarens överbelastnings-skydd 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 motor-varvtal. Användaren kan finjustera den termiska modellen ytterligare genom att mata in ytterligare motor- och belastningsdata.

De vanligaste förekommande 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.

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 \(sid 78\)](#). 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:

- Tillvalsmodul typer 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 sensranslutningen 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 \(sid 118\)](#)
- [CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion \(extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt \(sid 243\)](#)
- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(option +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[engelska\]\).](#)

Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel.

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

■ Kompatibilitet med jordfelsbrytare

Frekvensomriktaren är lämplig att använda med jordfelsbrytare av typ B.

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

Användning av nödstoppsfunktion

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

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

Användning av Safe torque off

Se [Safe torque off-funktion \(sid 195\)](#).

Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall

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

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

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

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

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



WARNING!

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

Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren

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



WARNING!

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

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

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

Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor

ABB rekommenderar att en säkerhetsbrytare installeras mellan permanentmagnetmotor 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
CPTC-02 ATEX-certifierad termistormodul, instruktioner för parkoppling av modulen med en ATEX-certifierad frekvensomriktare	3AXD10001243391

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.



WARNING!

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 kontaktorerne 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".

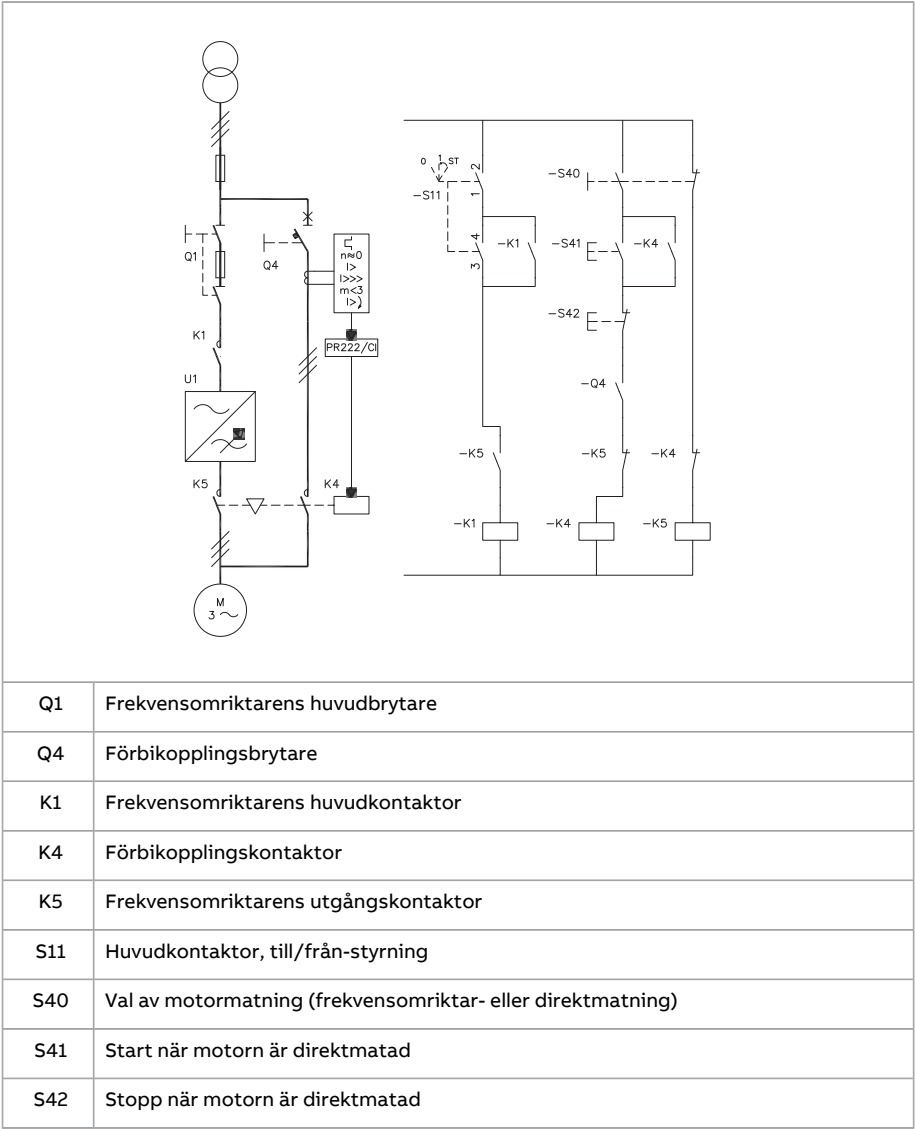


WARNING!

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

Exempel på förbikoppling (bypass)

Ett exempel på en förbikoppling (bypass) visas nedan



■ 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.

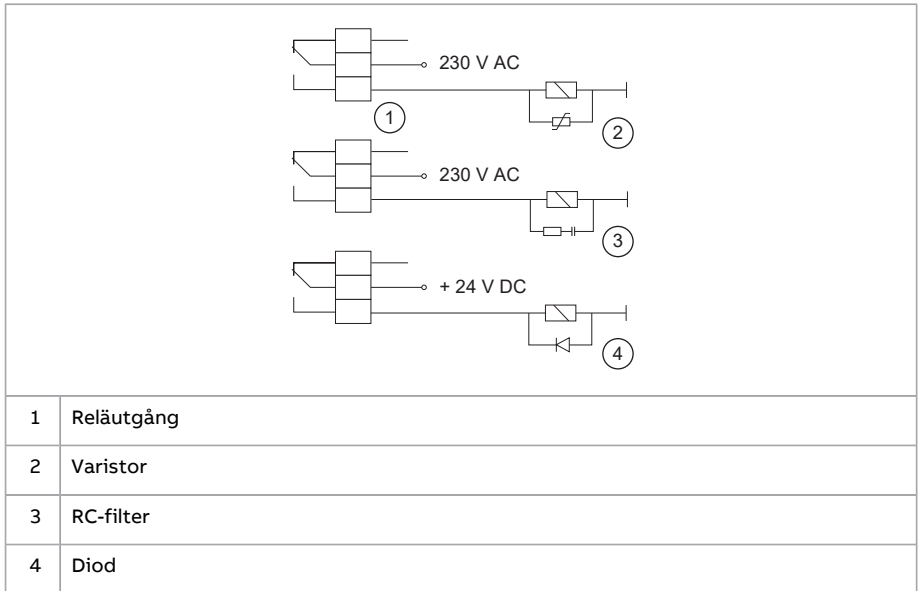
■ Växling av motormatning från direktmatning till frekvensomriktare

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.

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



Begränsade reläutgångsspänningar på höga installationshöjder

Se avsnitt [Isolationsområden \(sid 124\)](#).

6

Elektrisk installation – IEC

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel innehåller instruktioner om anslutning av frekvensomriktaren.

Säkerhet

**WARNING!**

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

Erforderliga verktyg

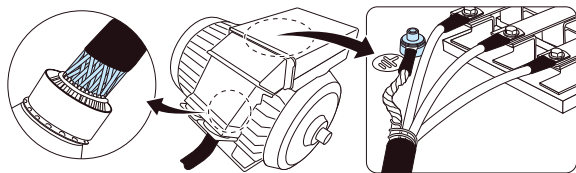
För att utföra den elektriska installationen behövs dessa verktyg:

- kabelskalare
- skruvmejselsats (Torx,- flat- och/eller stjärnmejsel)
- momentnyckel.

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



WARNING!

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



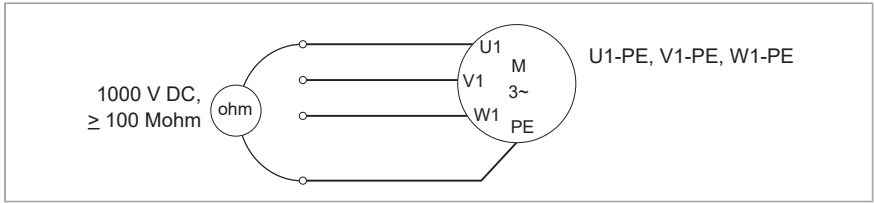
WARNING!

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 \(sid 18\)](#) 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.



Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet

Standardfrekvensomriktare med jord till fas-varistorer kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. För andra system, se avsnitt [EMC-filtret](#) och [Jord till fas-varistor](#) (sid 89) nedan.

■ EMC-filtret

En frekvensomriktare med det interna EMC-filtret anslutet kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan EMC-filtret behöva fränkopplas. Se avsnitt [När EMC-filtret eller jord till fas-varistorerna ska fränkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade delsystem](#) (sid 89).



WARNING!

Installera inte frekvensomriktaren med EMC-filtret anslutet till ett system som filtret inte är lämpligt för. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

Obs! När det interna EMC-filtret är bortkopplat är frekvensomriktarens EMC-kompatibilitet avsevärt reducerad. Se avsnitt [Motoranslutningsdata](#) (sid 175).

■ Jord till fas-varistor

En standardfrekvensomriktare med jord till fas-varistorerna ansluten kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan varistorerna behöva fränkopplas. Se avsnitt [När EMC-filtret eller jord till fas-varistorerna ska fränkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade delsystem](#) (sid 89).

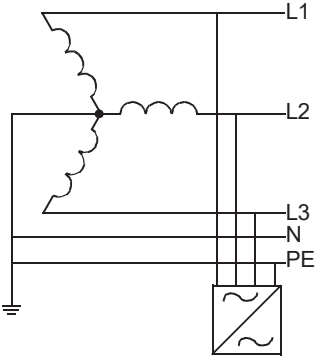
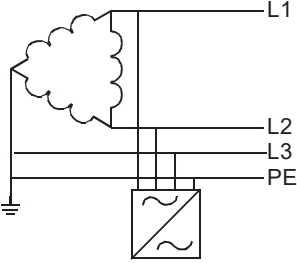
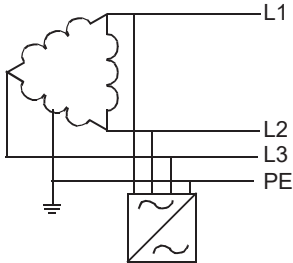


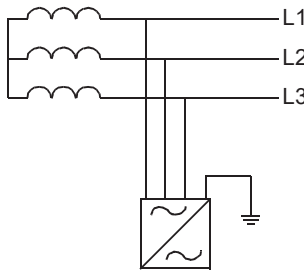
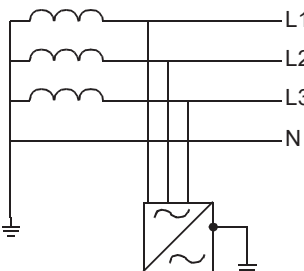
WARNING!

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

■ När EMC-filtret eller jord till fas-varistorerna ska fränkopplas: TN-S-system, IT-system och hörnjordade och mittpunktsjordade delsystem

Krav för att koppla bort EMC-filtret och varistorerna och ytterligare krav för olika matande nät anges nedan.

Symmetriskt jordade TN-system (TN-S-system, dvs. nollpunkts jordad Y-koppling)	
	Ta inte bort EMC- eller VAR-skruvorna.
Hörnjordade deltasystem ≤ 600 V	
	<u>R3</u>: Ta inte bort EMC- eller VAR-skruvorna. <u>R6</u>: Ta bort EMC-skruvorna. Ta inte bort VAR-skruvorna. Se not 1 nedan. <u>R8</u>: Ta bort EMC DC- och VAR-skruvorna.
Mittpunktsjordade deltasystem ≤ 600 V	
	<u>R3</u>: Ta inte bort EMC- eller VAR-skruvorna. <u>R6</u>: Ta bort EMC-skruvorna. Ta inte bort VAR-skruvorna. Se not 1 nedan. <u>R8</u>: Ta bort EMC DC- och VAR-skruvorna.
IT-system (icke-direktjordade eller högresistivt jordade [$> 30 \text{ ohm}$])	

	<u>R3</u>: Ta bort EMC- och VAR-skruvorna. <u>R6</u>: Ta bort EMC- och VAR-skruvorna. <u>R8</u>: Ta bort EMC DC- och VAR-skruvorna.
TT-system	
	<u>R3</u>: Ta bort EMC- och VAR-skruvorna. <u>R6</u>: Ta bort EMC- och VAR-skruvorna. <u>R8</u>: Ta bort EMC DC- och VAR-skruvorna. Jordfelsbrytare måste installeras i matningsnätet. Obs! - Eftersom EMC-filterskruvorna har tagits bort garanterar inte ABB EMC-kategorin. - ABB garanterar inte funktionen hos läckströmsdetektorer som är inbyggd i frekvensomriktaren. - I stora system kan jordfelsbrytaren lösa ut utan verklig orsak.

Not 1: Byggstorlekarna R3 och R6 har utvärderats för användning i hörnjordade system och mittpunktsjordade delsystem enligt UL-standarder. De har inte utvärderats enligt IEC-standarder för användning i hörnjordade eller mittpunktsjordade system.

Not 2: Detta är EMC-filter- och varistorskruvor för olika byggstorlekar.

Byggstorlek	Skruvor för EMC-filter	Skruvor för jord till fas-varistor
R3	EMC	VAR
R6	EMC	VAR
R8	EMC DC	VAR ¹⁾

¹⁾ VAR-skraven fungerar också som EMC AC-skruvor i byggstorlek R8.



■ **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}).

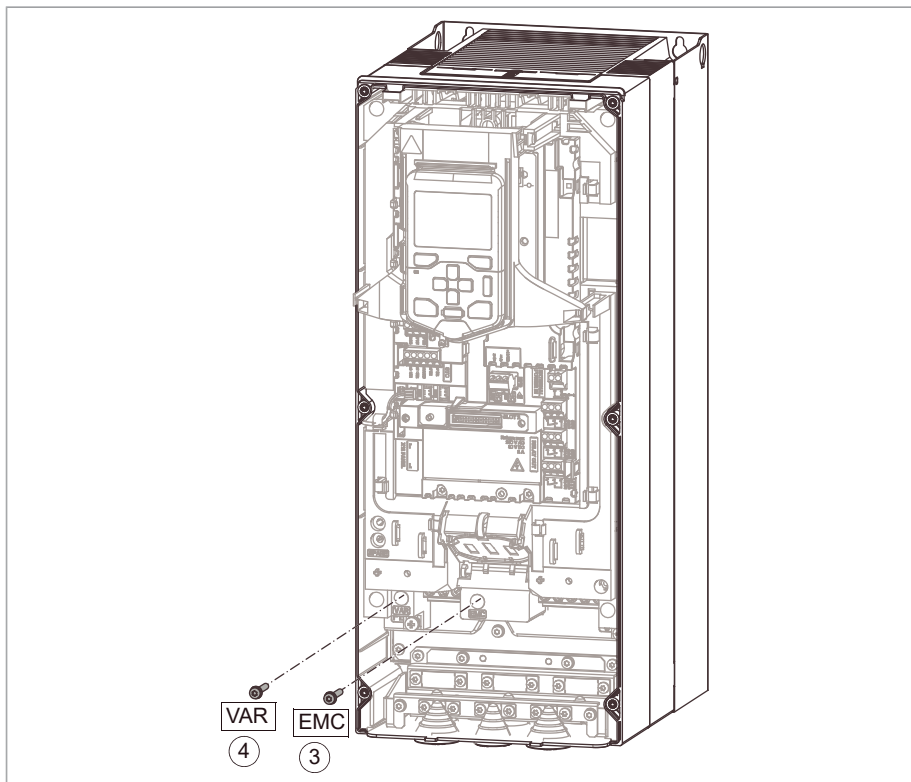
I tabellen nedan visas fas till jord-spänningarna i relation till fas till fas-spänningen för varje jordningssystem.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Elektrisk strömsystemtyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-system (symmetriskt jordat)
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 [$>30\ \text{ohm}$]) 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).



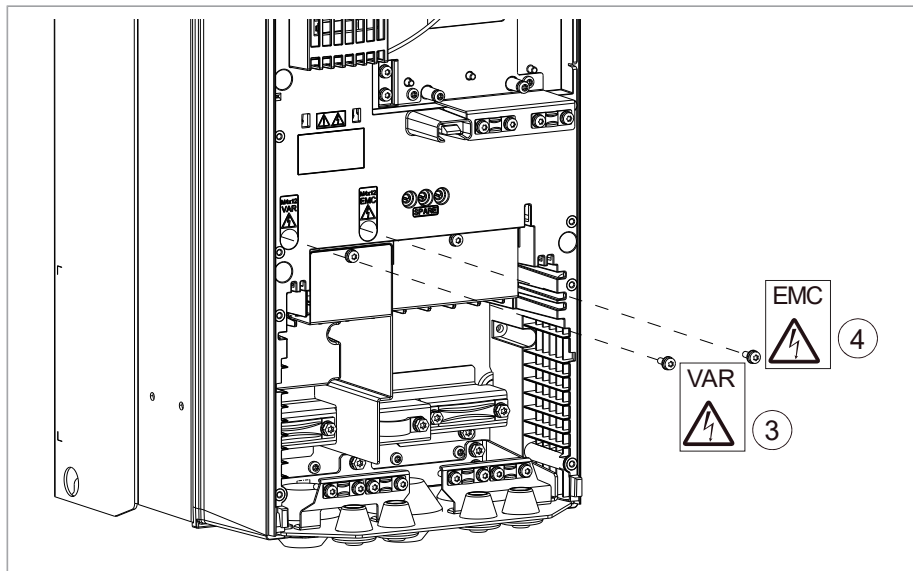
■ Frånkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R3

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan.
3. Ta bort EMC-skruven.
4. Ta bort VAR-skruven.



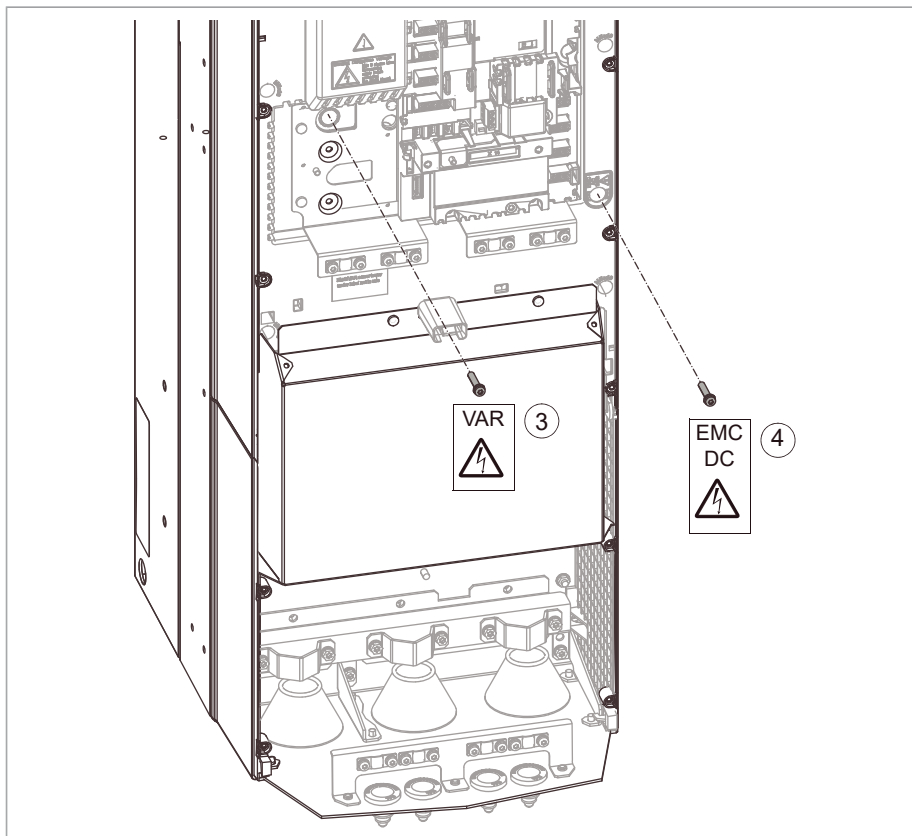
■ Frånkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R6

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan och den nedre frontkåpan.
3. Ta bort VAR-skruv.
4. Ta bort EMC-skruv.



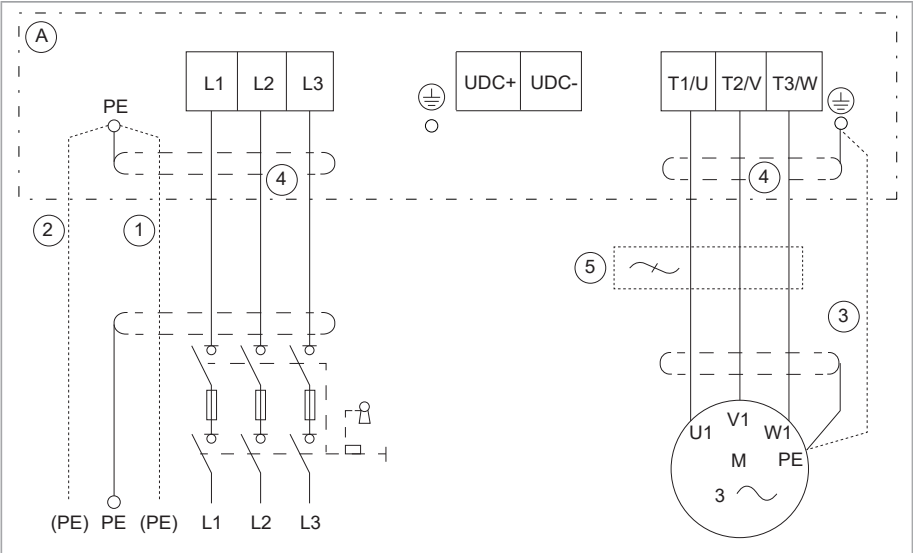
■ Frånkoppling av det inbyggda EMC-filtret och jord till fas-varistorn – byggstorlek R8

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan.
3. Ta bort VAR-skraven.
4. Ta bort EMC DC-skraven.



Anslutning av kraftkablar

Kretsschema



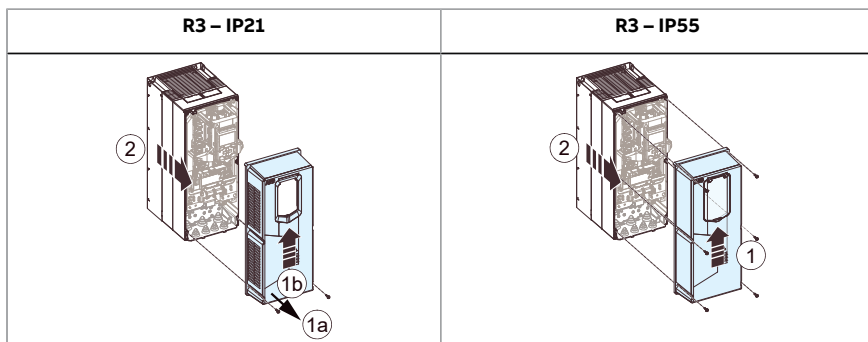
A	Frekvensomriktare
1	Två skyddsjordledare. Frekvensomriktarens säkerhetsstandard IEC/ EN 61800-5-1 kräver två skyddsjordledare, om skyddsjordledarens tvärsnittsarea är mindre än 10 mm ² Cu eller 16 mm ² Al. Använd till exempel kabelskärmen utöver den fjärde ledaren.
2	Använd en separat jordkabel eller en kabel med separat jordledare om den fjärde ledarens eller skärmens konduktivitet inte uppfyller kraven på jordledaren.
3	Använd en separat jordkabel för motorsidan om skärmens konduktivitet inte är tillräcklig eller om det inte finns någon symmetriskt konstruerad jordledare i kabeln.
4	ABB kräver 360-graders jordning av kabelskärmen för motorkabeln och bromsmotståndskabeln (i förekommande fall). ABB rekommenderar även detta för den inkommande matningskabeln.
5	Installera om så behövs ett externt filter (du/dt- eller sinusfilter). Se Common mode-, du/dt- och sinusfilter (sid 217) .

Obs! Om det finns symmetriska jordledare i motorkabeln förutom den ledande skärmen, anslut jordledaren till jordanslutningsterminalerna i frekvensomriktar- och motorändarna. Använd inte asymmetrisk kabel som motorkabel för motorer över 30 kW. Se avsnitt [Välja kraftkablar \(sid 68\)](#). Om motorkabelns fjärde ledare ansluts vid motoränden ökar lagerströmmarna och därmed risken för lagerförslitning.

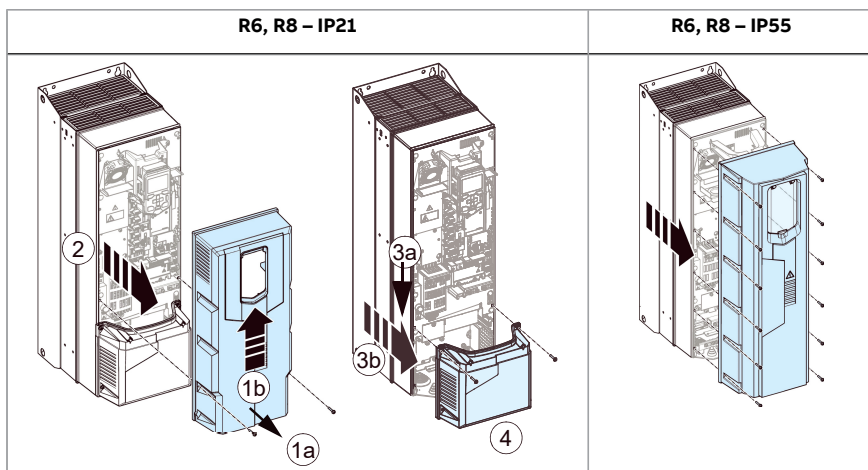
■ Anslutningsprocedur

Proceduren att ansluta kraftkablar till standardfrekvensomriktaren beskrivs nedan. För proceduren med UK-förskruvning (tillval +H358), se även [ACS880-11](#), [ACS880-31](#), [ACH580-31](#) and [ACQ580-31 UK gland plate \(+H358\) installation guide \(3AXD50000110711 \[engelska\]\)](#).

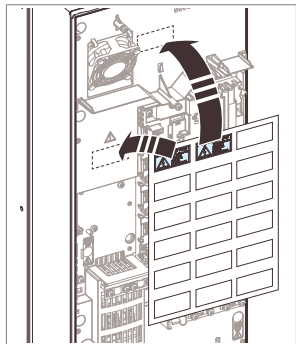
1. För att ta bort R3-frontkåpan (övre R6- och R8-frontkåpa), lyft kåpan från botten och utåt (1a) och sedan uppåt (1b).



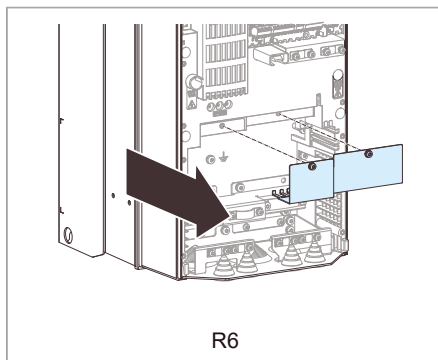
För att ta bort den nedre R6- och R8-frontkåpan, skjut den nedåt (3a) och sedan framåt (3b). För IP55-klassad byggstorlek R8, koppla bort motorkabeln till hjälpkylfläkten.



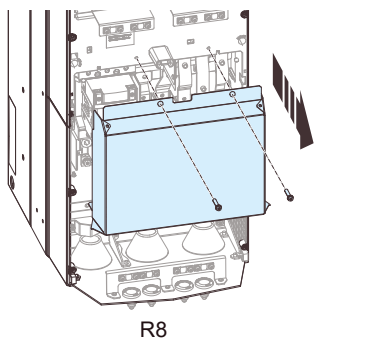
2. Sätt en varningsetikett för restspänningar på lokalt språk.



3. För byggstorlekarna R6 till R8: Ta bort kåpan på kraftkabelanslutningarna.



R6

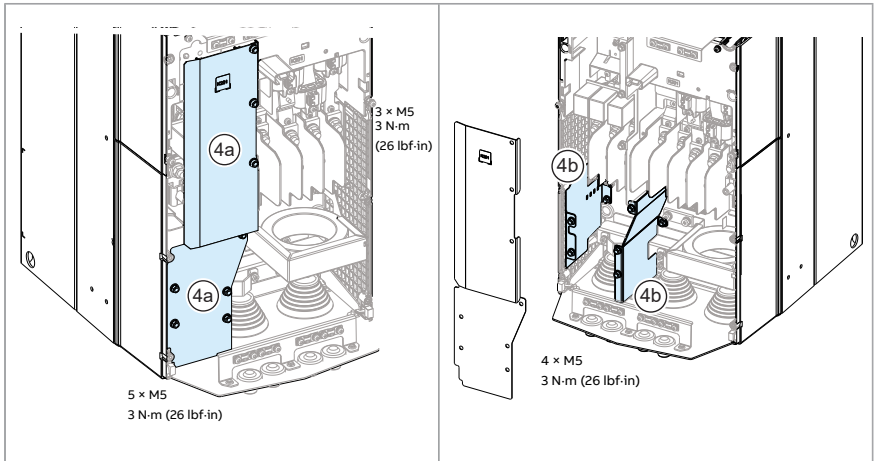


R8

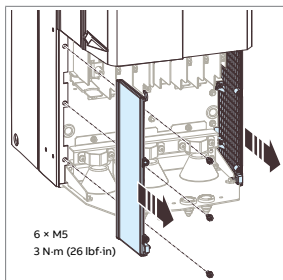
4. För byggstorlek R6: Om du behöver mer arbetsutrymme lossar du skruven och lyfter av EMC-plattan. Sätt tillbaka EMC-plattan igen efter att du har installerat motorn och de inkommande matningskablar.



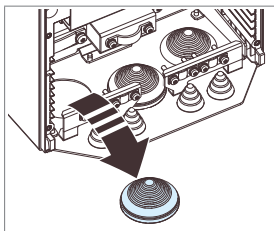
För byggstorlek R8: Ta bort EMC-täckplattorna (4a). Ta bort EMC-sidoplattorna (4b).



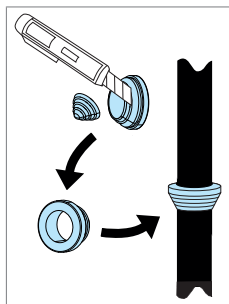
5. **För byggstorlek R8:** För enklare installation, kan du ta bort sidoplåtarna.



6. Ta bort gummigenomföringarna från kabelgenomföringsplattan för de kablar som ska installeras. Sätt in gummigenomföringarna nedåt i de oanvända hålen i kabelgenomföringsplattan.

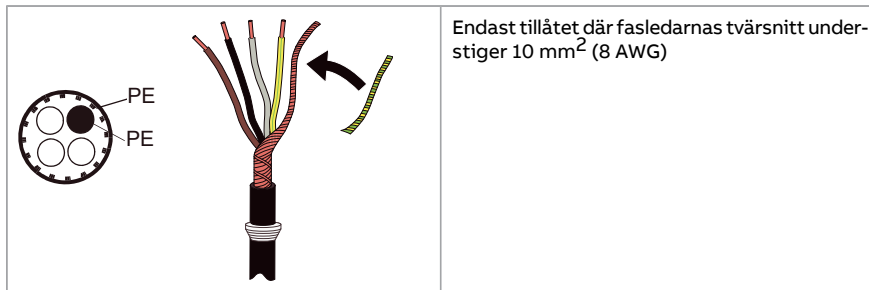
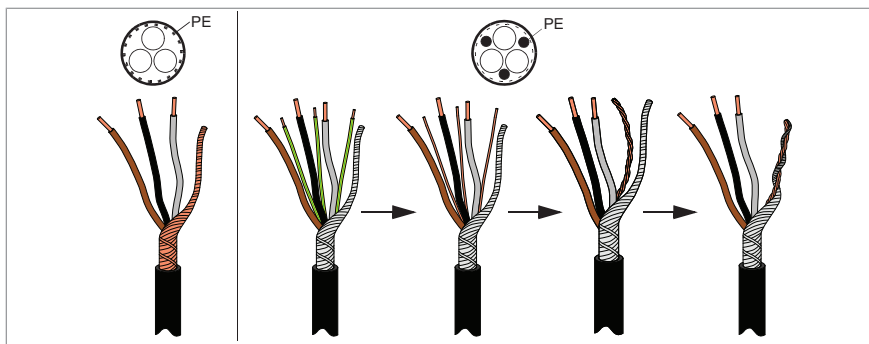


7. Skär ett lämpligt hål i gummigenomföringen i anslutningslådans underdel. Skjut upp genomföringen på kabeln.



8. Förbered kablarnas ändar så som det visas i figuren. Två olika kabeltyper visas. Om aluminiumkablar används, smörj den skalade aluminiumkabeln innan den ansluts till frekvensomriktaren.

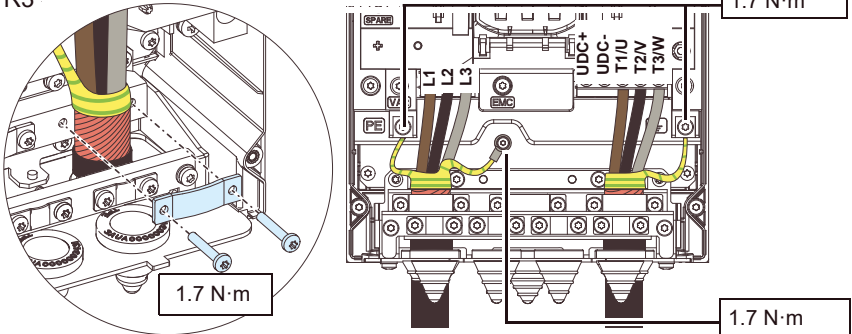
Obs! Den frilagda skärmen ska jordas 360°.



9. Dra kabeln genom hålet i kabelgenomföringsplattan och fäst genomföringen i hålet.
10. Anslut kablarna.
- Jorda kabelskärmen 360° genom att dra åt matningskabelns jordningsklämma.
 - Anslut den tvinnade kabelskärmänden till jordplinten.

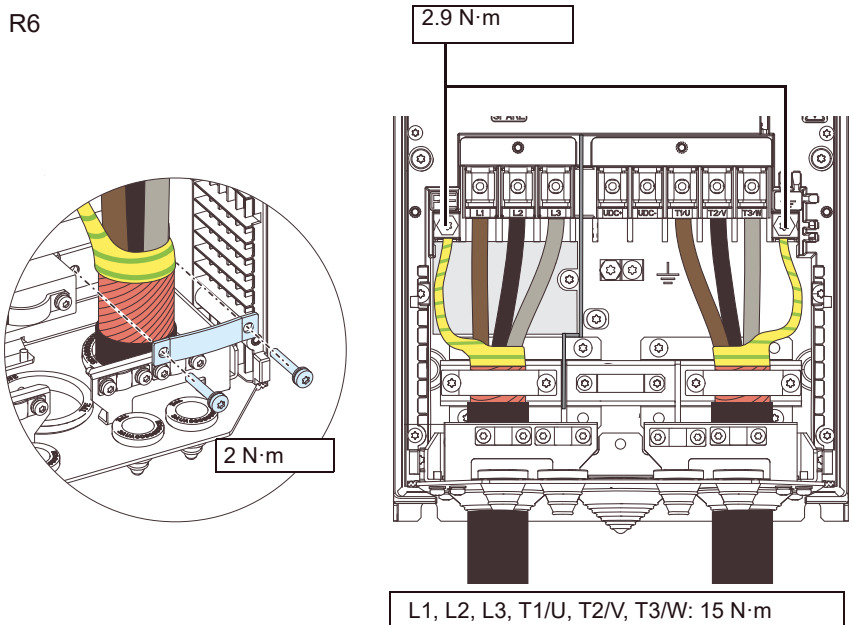
- Anslut extra skyddsjordledare (i förekommande fall).
- För byggstorlek R8: Installera common mode-filtret. För instruktioner, se [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[engelska\]\)](#).
- Anslut motorkabelns fasledare till klämmorna T1/U, T2/V och T3/W, och matningskabelns fasledare till klämmorna L1, L2 och L3.
- Dra åt skruvarna till det moment som anges i installationsritningen nedan.

R3

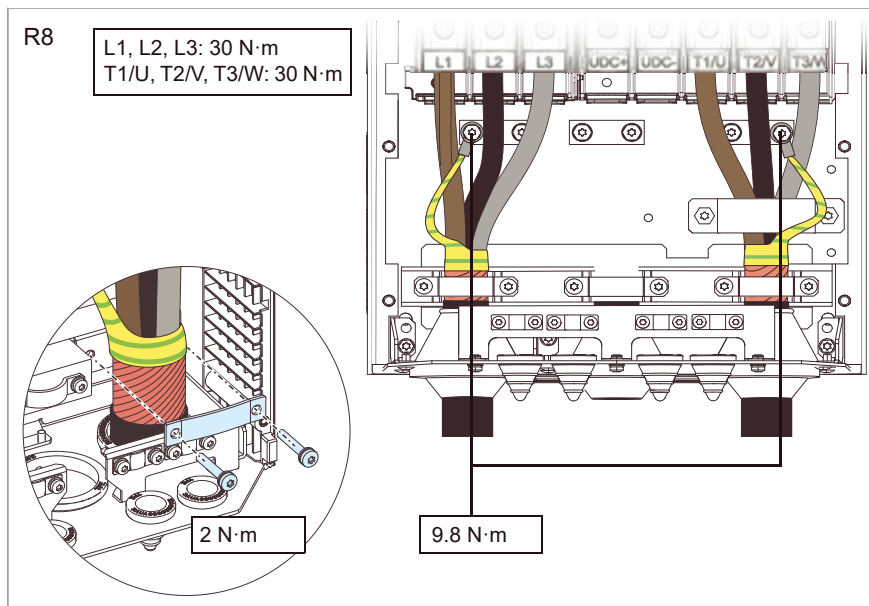


L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 1.7 N·m

R6



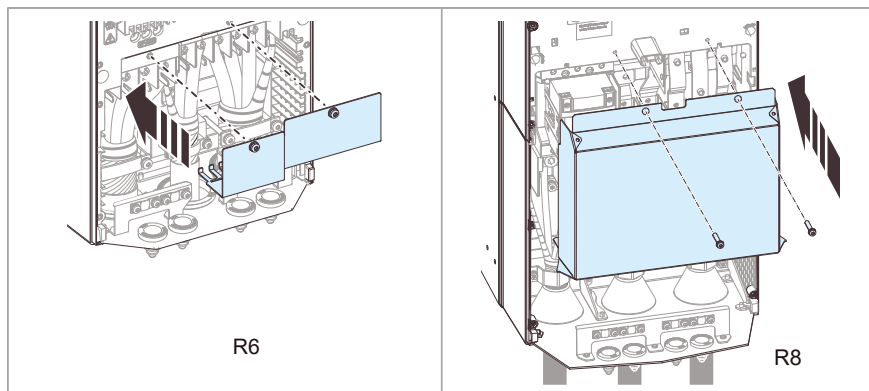
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 15 N·m



Obs! För byggstorlek R8: Installera sidoplåtarna om de har tagits bort.

Obs! För byggstorlek R8: Anslutningsklämmorna för kraftkabel kan tas bort. För instruktioner, se avsnitt [R8 motorkabelanslutning med kabelskor \(sid 103\)](#).

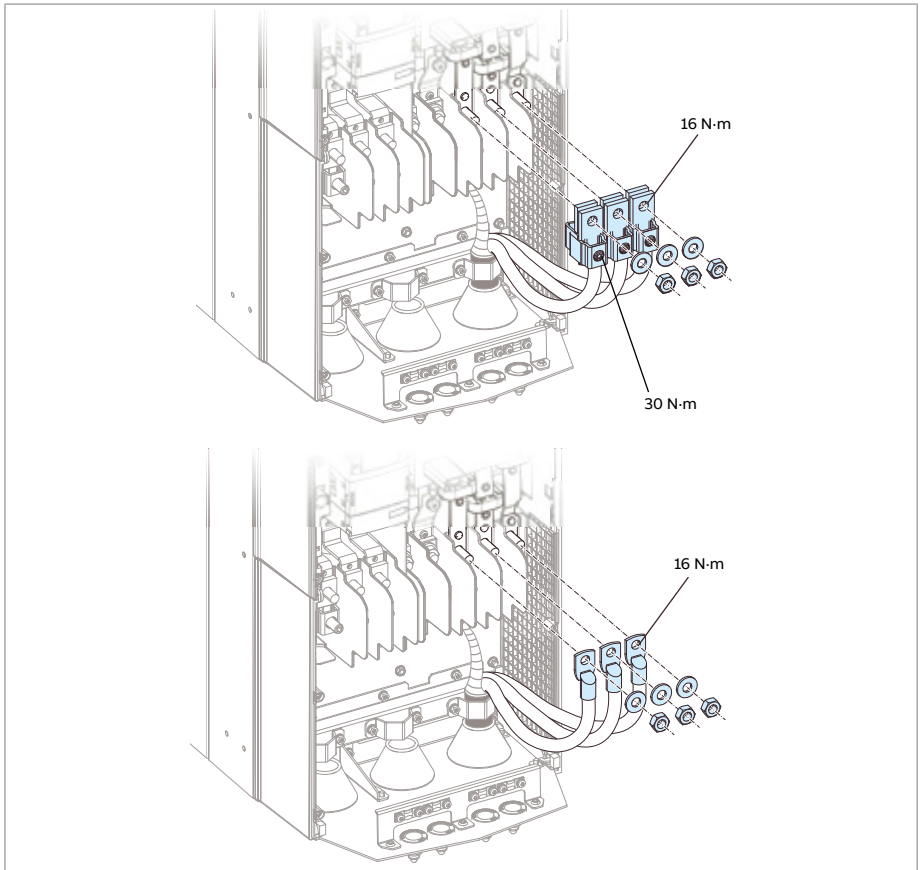
11. För byggstorlek R8: Sätt dit EMC-plattorna i omvänd ordning. Se steg 4.
12. För byggstorlekar av R6-typ som är större än -040A-x: Klipp flikar i kåpan för de installerade kablarna.
13. Sätt tillbaka kåpan på kraftkabelanslutningarna.



R8 motorkabelanslutning med kabelskor

Anslutningsklämmorna för kraftkabel för byggstorlek R8 kan tas bort. Om de tas bort kan kablarna anslutas med kabelskor enligt följande:

- Lossa muttern som fäster anslutningsklämman vid plinten och ta bort anslutningsklämman.
- Alternativ 1: Anslut ledaren till anslutningsklämman. Dra åt till momentet 30 Nm. Sätt tillbaka anslutningsklämman på plinten. Dra åt kontakten till 16 Nm.
- Alternativ 2: Sätt en kabelsko på ledaren. Sätt tillbaka kabelskon på plinten. Dra åt muttern till 16 Nm.



Anslutning av styrkablar

■ Kretsschema

Se [Förvalt I/O-kretsschema \(sid 115\)](#) för de förvalda I/O-anslutningarna för frekvensomriktaren.

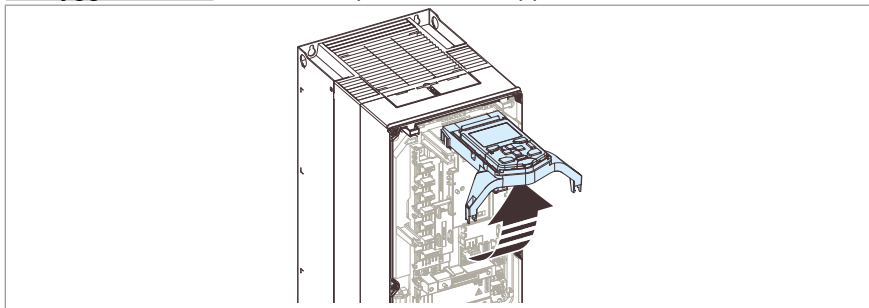
■ Anslutningsprocedur



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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort frontkåpan om den inte redan är borttagen.
3. För byggstorlek R3: Dra manöverpanelhållaren uppåt.



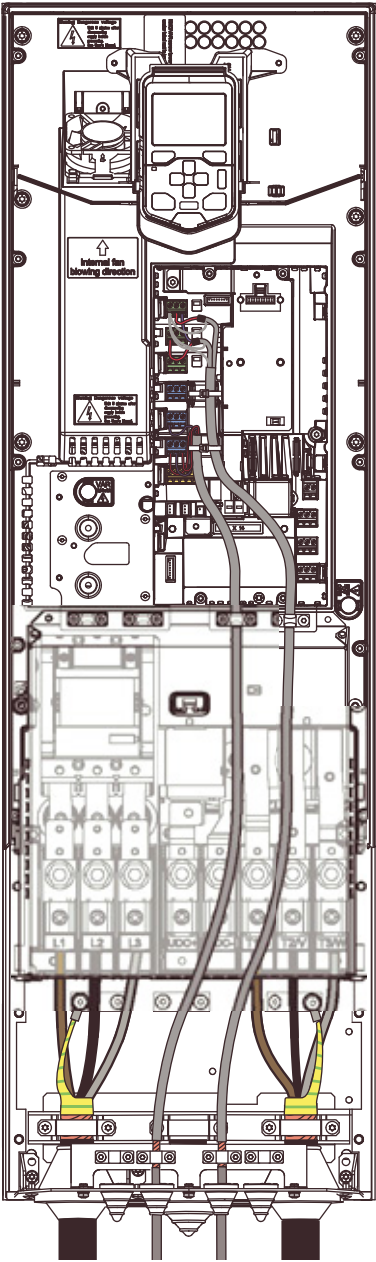
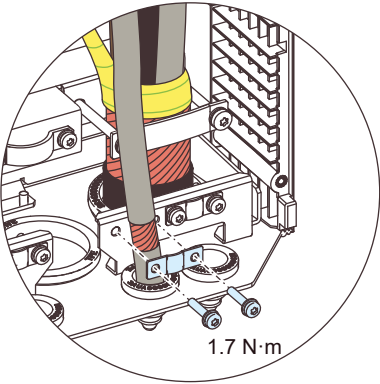
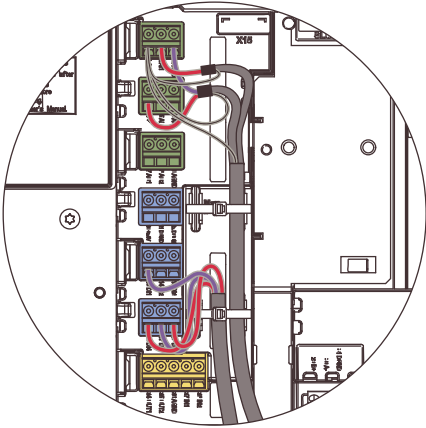
- 
4. Skär ett lämpligt hål i gummigenomföringen i anslutningslådans underdel och skjut upp genomföringen på kabeln. För kabeln genom ett hål i bottenplattan och fäst gummigenomföringen i hålet.
 5. Dra kablar så som visas i figuren nedan.
 6. Jorda den yttre kabelskärmen 360° under jordningsklämman vid kabelgenomföringen. Kabeln ska vara skalad och kopplas samman så nära styrenhetens plintar som möjligt. Fixera mekaniskt alla kablar innanför frekvensomriktaren.
 7. Jorda ledarparens skärmar och jordledaren vid styrenhetens jordplint (b).
 8. Anslut ledarna till sina respektive plintar på styrkortet och dra åt till 0,5 ... 0,6 Nm. Se [Förvalt I/O-kretsschema \(sid 115\)](#).

Obs!

- Lämna skärmarnas motsatta ändar oanslutna, eller jorda dem indirekt genom en högfrekvenskondensator på några få nanofarad, t.ex. 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.
- Låt signalledarparen vara tvinnade så nära anslutningarna som möjligt. Om ledaren tvinnas samman med sin returledare reduceras störningar som beror på induktiv koppling.



R8



Installation av tillvalsmoduler



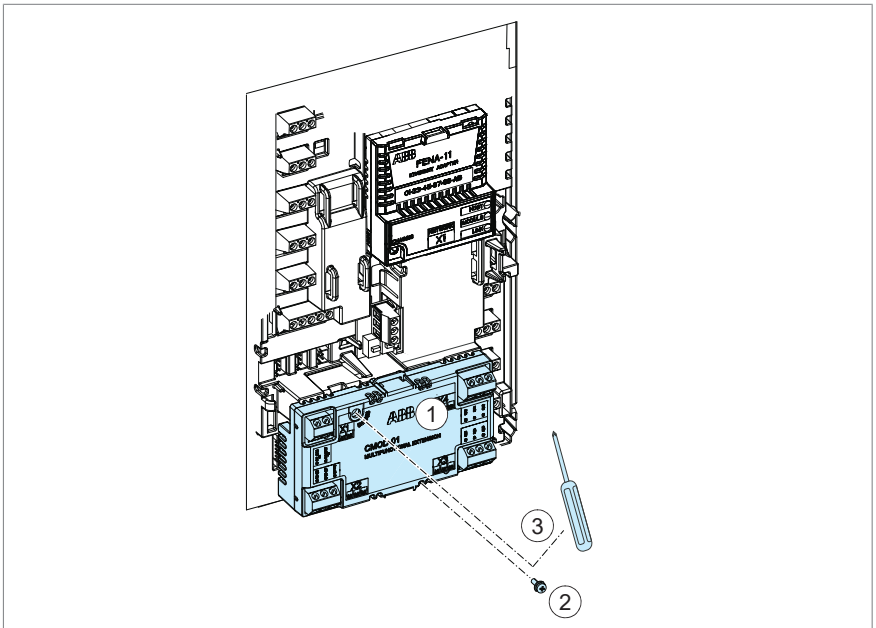
VARNING!

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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

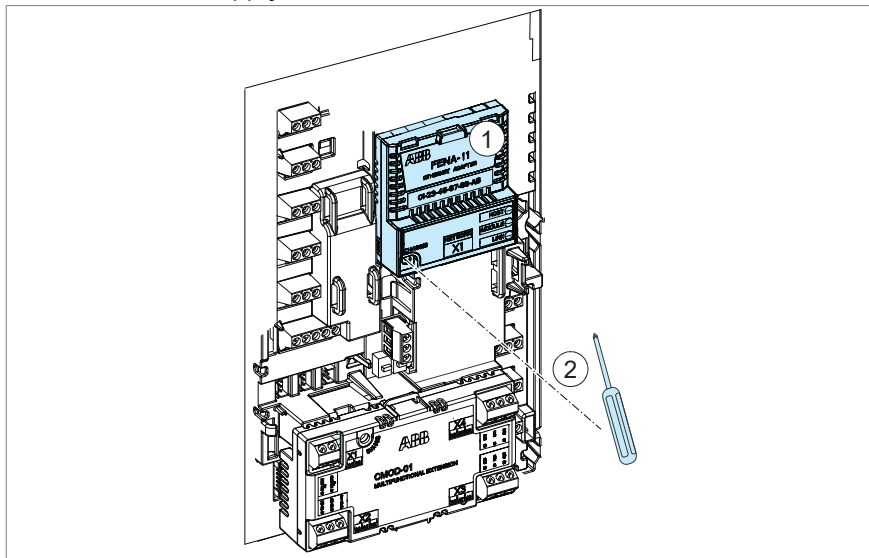
■ Tillvalsplats 2 (I/O-tillvalsmoduler)

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.



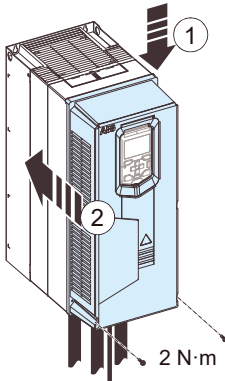
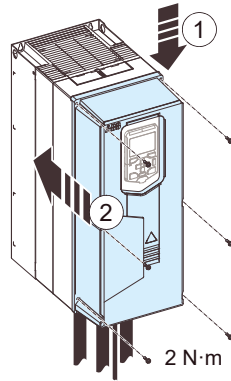
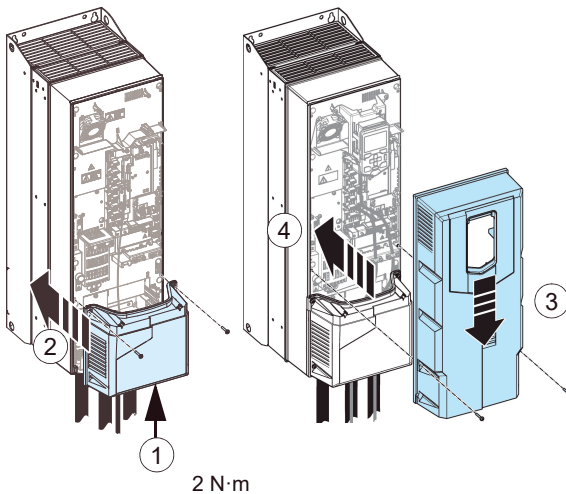
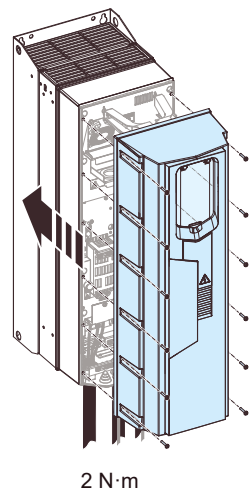
■ Anslutning av tillvalsmoduler

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



Sätta tillbaka kåporna

Efter installationen, sätt tillbaka kåporna. För IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8, anslut den sekundära kylfläktens anslutningskablar, se avsnitt [Byte av hjälpkylfläkten i IP55-kåpan \(UL-typ 12\), byggstorlek R8 \(sid 143\)](#).

R3
IP21

IP55

R6, R8
IP21

IP55


Anslutning av PC

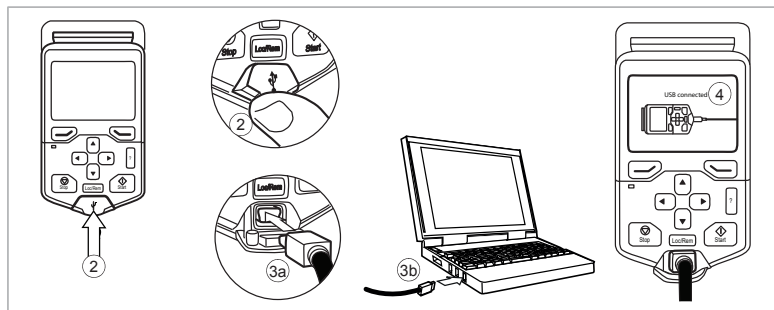


WARNING!

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.



Ansluta en fjärrpanel eller kedjekoppla en panel till flera frekvensomriktare



Det går att fjärransluta en manöverpanel till frekvensomriktaren eller att kedjekoppla manöverpanelen eller en dator till flera frekvensomriktare på en panelbuss med en CDPI-01-kommunikationsmodul. Se [CDPI-01 communication adapter module user's manual \(3AXD50000009929 \[engelska\]\)](#).

7

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.

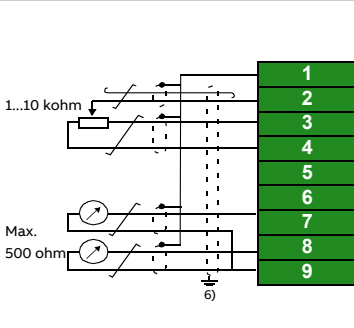
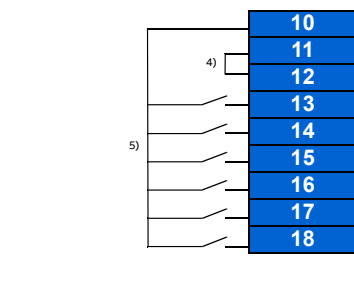
The diagram shows the terminal block layout of the control unit. Labels point to specific terminals and sections:

- 1...3**: Analog input 1
- 4...6**: Analog input 2
- 7...9**: Analog outputs
- 10...12**: Digital common input
- 13...15**: Digital inputs
- 16...18**: Digital inputs
- 34...38**: Safe torque off connection
- X12**: Fan port
- AIR IN TEMP**: Internal fan temperature NTC sensor connection
- FAN 2, FAN 1**: Internal fan 2 and fan 1 connections
- SLOT 1**: Slot 1
- SLOT 2**: Slot 2
- TERM**: Terminal block
- BIAS**: Bias connection
- 40, 41**: External 24 V AC/DC input
- 19...21**: Relay output 1 (RO1)
- 22...24**: Relay output 2 (RO2)
- 25...27**: Relay output 3 (RO3)
- EFB**: EFB connection
- LOT 2**: Lot 2 connection
- RELAY OUT**: Relay output connection
- EXTERNAL POWER IN**: External power input connection
- LOT 1**: Lot 1 connection
- ANALOG IN/OUT**: Analog input/output connection
- DIGITAL IN**: Digital input connection
- STO**: Safe torque off connection
- LOT 1**: Lot 1 connection
- LOT 2**: Lot 2 connection
- LOT 3**: Lot 3 connection
- LOT 4**: Lot 4 connection
- LOT 5**: Lot 5 connection
- LOT 6**: Lot 6 connection
- LOT 7**: Lot 7 connection
- LOT 8**: Lot 8 connection
- LOT 9**: Lot 9 connection
- LOT 10**: Lot 10 connection
- LOT 11**: Lot 11 connection
- LOT 12**: Lot 12 connection
- LOT 13**: Lot 13 connection
- LOT 14**: Lot 14 connection
- LOT 15**: Lot 15 connection
- LOT 16**: Lot 16 connection
- LOT 17**: Lot 17 connection
- LOT 18**: Lot 18 connection
- LOT 19**: Lot 19 connection
- LOT 20**: Lot 20 connection
- LOT 21**: Lot 21 connection
- LOT 22**: Lot 22 connection
- LOT 23**: Lot 23 connection
- LOT 24**: Lot 24 connection
- LOT 25**: Lot 25 connection
- LOT 26**: Lot 26 connection
- LOT 27**: Lot 27 connection
- LOT 28**: Lot 28 connection
- LOT 29**: Lot 29 connection
- LOT 30**: Lot 30 connection
- LOT 31**: Lot 31 connection
- LOT 32**: Lot 32 connection
- LOT 33**: Lot 33 connection
- LOT 34**: Lot 34 connection
- LOT 35**: Lot 35 connection
- LOT 36**: Lot 36 connection
- LOT 37**: Lot 37 connection
- LOT 38**: Lot 38 connection
- LOT 39**: Lot 39 connection
- LOT 40**: Lot 40 connection
- LOT 41**: Lot 41 connection
- LOT 42**: Lot 42 connection
- LOT 43**: Lot 43 connection
- LOT 44**: Lot 44 connection
- LOT 45**: Lot 45 connection
- LOT 46**: Lot 46 connection
- LOT 47**: Lot 47 connection
- LOT 48**: Lot 48 connection
- LOT 49**: Lot 49 connection
- LOT 50**: Lot 50 connection
- LOT 51**: Lot 51 connection
- LOT 52**: Lot 52 connection
- LOT 53**: Lot 53 connection
- LOT 54**: Lot 54 connection
- LOT 55**: Lot 55 connection
- LOT 56**: Lot 56 connection
- LOT 57**: Lot 57 connection
- LOT 58**: Lot 58 connection
- LOT 59**: Lot 59 connection
- LOT 60**: Lot 60 connection
- LOT 61**: Lot 61 connection
- LOT 62**: Lot 62 connection
- LOT 63**: Lot 63 connection
- LOT 64**: Lot 64 connection
- LOT 65**: Lot 65 connection
- LOT 66**: Lot 66 connection
- LOT 67**: Lot 67 connection
- LOT 68**: Lot 68 connection
- LOT 69**: Lot 69 connection
- LOT 70**: Lot 70 connection
- LOT 71**: Lot 71 connection
- LOT 72**: Lot 72 connection
- LOT 73**: Lot 73 connection
- LOT 74**: Lot 74 connection
- LOT 75**: Lot 75 connection
- LOT 76**: Lot 76 connection
- LOT 77**: Lot 77 connection
- LOT 78**: Lot 78 connection
- LOT 79**: Lot 79 connection
- LOT 80**: Lot 80 connection
- LOT 81**: Lot 81 connection
- LOT 82**: Lot 82 connection
- LOT 83**: Lot 83 connection
- LOT 84**: Lot 84 connection
- LOT 85**: Lot 85 connection
- LOT 86**: Lot 86 connection
- LOT 87**: Lot 87 connection
- LOT 88**: Lot 88 connection
- LOT 89**: Lot 89 connection
- LOT 90**: Lot 90 connection
- LOT 91**: Lot 91 connection
- LOT 92**: Lot 92 connection
- LOT 93**: Lot 93 connection
- LOT 94**: Lot 94 connection
- LOT 95**: Lot 95 connection
- LOT 96**: Lot 96 connection
- LOT 97**: Lot 97 connection
- LOT 98**: Lot 98 connection
- LOT 99**: Lot 99 connection
- LOT 100**: Lot 100 connection

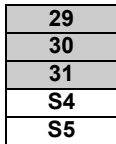
TILLVALSPLATS 1	
Tillvalsplats 1 (fältbussadaptermoduler)	
ANALOG IN/OUT	
1...3	Analog ingång 1
4...6	Analog ingång 2
7...9	Analoga utgångar
10...12	Hjälpspänningsutgång, digital gemensam ingång
DIGITAL IN	
13...18	Digitala ingångar
STO	
34...38	Safe torque off-anslutning.
AIR IN TEMP	Intern lufttemperatur 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)

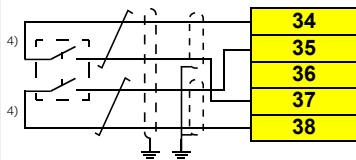
Förvalt I/O-kretsschema

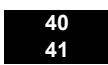
Standardstyranlutningar för vatten och avlopp visas nedan.

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...10 V ¹⁾
	6	AGND	Gemensam nolla för AI
	7	AO1	Frekvens: 0...10 V
	8	AO2	Utström: 0...20 mA
	9	AGND	Gemensam nolla för AO
X2 & X3 Hjälpsspänningsutgång och programmerbara digitala ingångar			
	10	+24 V	Hjälpsspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Gemensam nolla för hjälpsspänningsutgångar
	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	Ej konfigurerat
	17	DI5	Ej konfigurerat
	18	DI6	Ej konfigurerat
X6, X7, X8 Reläutgångar			

Anslutning		Term	Beskrivning
Redo drift-status	19	RO1C	Driftklar
	20	RO1A	250 V AC / 30 V DC
	21	RO1B	2 A
Körstatus	22	RO2C	I drift
	23	RO2A	250 V AC / 30 V DC
	24	RO2B	2 A
Felstatus	25	RO3C	Fel (-1)
	26	RO3A	250 V AC / 30 V DC
	27	RO3B	2 A

X5 Inbyggd fältbuss			
	29	B+	Inbyggd fältbuss, IFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Termineringsomkopplare
	S5	BIAS	Motståndsbrytare

X4 Safe Torque Off			
	34	OUT1	Safe torque off. Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren skall starta. Se Safe torque off-funktion (sid 195) .
	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 mm² (26...14 AWG)

Åtdragningsmoment: 0,5...0,6 Nm

Skalningslängd 7...8 mm

Noter:

- 1) Strömingång [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] eller spänning [0(2)...10 V, $R_i > 200 \text{ kohm}$]. 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	Varvtal 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° under jordningsklämman på jordningsplåten och ledarparens skärmar och jordledaren vid styrenhetens jordplint.
- 7)  **WARNING!** 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

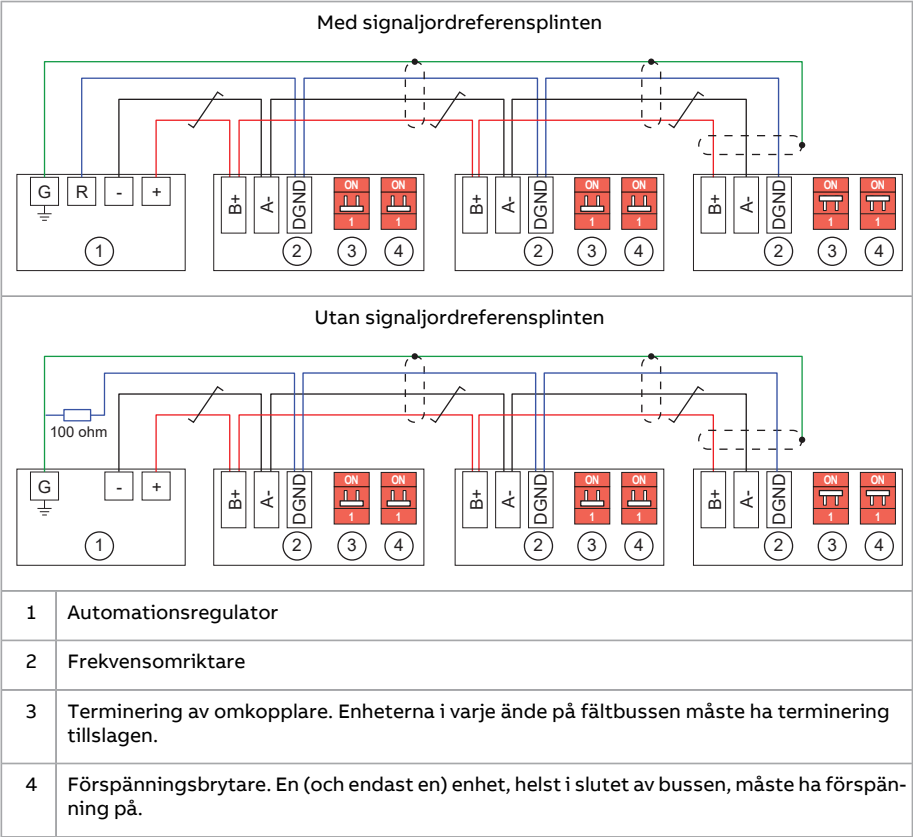
■ Inbyggd EIA-485-fältbussanslutning

EIA-485-nätverket använder skärmad partvinnad kabel med karakteristisk impedans mellan 100...130 ohm för datasignaler. 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 styrenheten. 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.

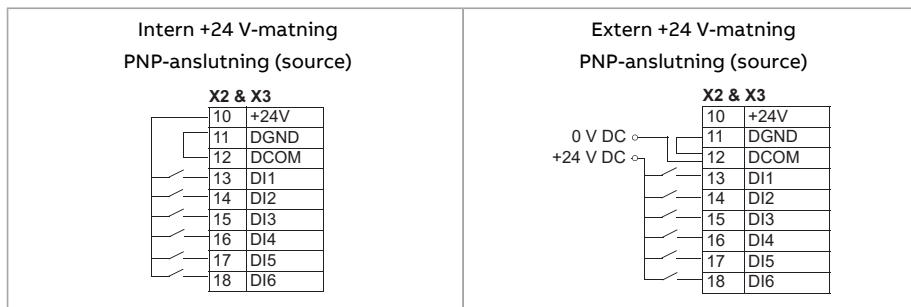


■ Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren

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 motortempertursensor](#) och kapitel [CMOD-02-utbyggnadsmodul med flerfunktion \(extern 24 V AC/DC och isolerat PTC-gränssnitt \(sid 243\).](#)

■ PNP-konfiguration för digitala ingångar (X2 & X3)

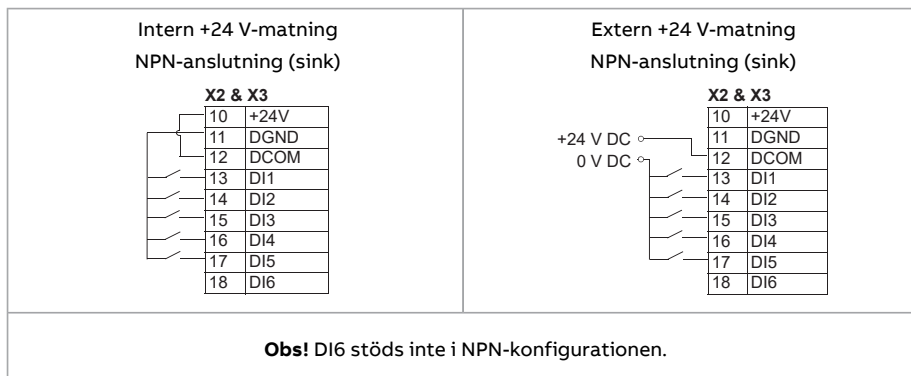
Interna och externa +24 V-matningsanslutningar för PNP-konfiguration visas i figuren nedan.

**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)

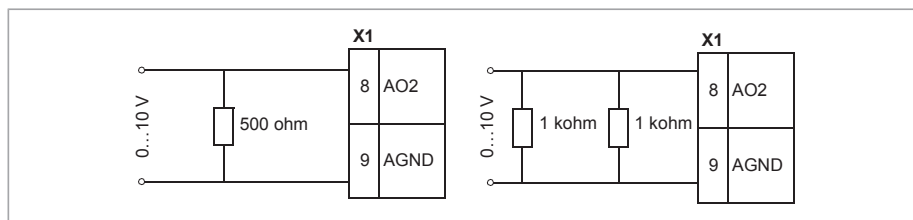
Interna och externa +24 V-matningsanslutningar för NPN-konfiguration visas i figuren nedan.

**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)

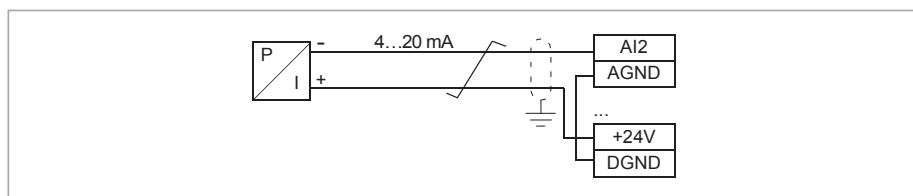
För att uppnå 0...10 V från analoga utgång AO2, anslut ett motstånd på 500 ohm (eller två motstånd på 1 kohm parallellt) mellan den analoga utgången AO2 och analog gemensam jord för AGND.



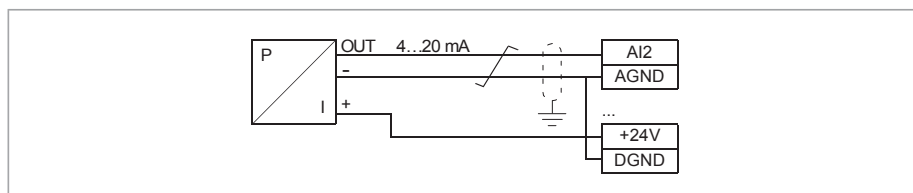
■ Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådssensorer till analog ingång (AI2)

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 ström utgång och frekvensomriktaren levererar matningsspänningen (+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 \(sid 195\)](#).

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

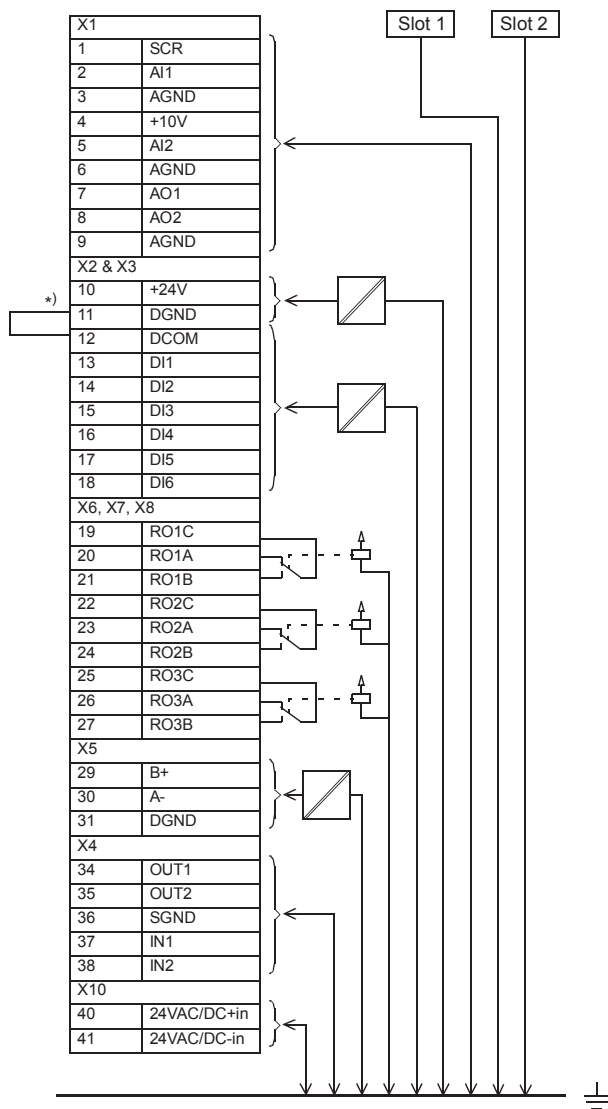
Tekniska data

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 mm ² (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 mm ² (26...14 AWG)
Digitala ingångar DI1...DI6 (Term. 13...18)	Ingångstyp: NPN/PNP Plintdimension: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG) <u>DI1...DI4 (plintar 13...16)</u> 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 <u>DI5 (plint 17)</u> 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) <u>DI6 (plint 18)</u> 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 mm ² (26...14 AWG) Se avsnitt Isolationsområden (sid 124) .
Analoga ingångar AI1 och AI2 (plint 2 och 5)	Ström-/spänningsingångsläge valt med en parameter, se Anslutning av motortemperaturgivare till frekvensomriktaren (sid 118). 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. $\pm 1,5$ % 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) (sid 119). 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 mm² (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	
SLOT 1 1...3 AI1 4...6 AI2 7...8 AO 10...12 24 V GND 13...15 DI 16...18 DI 34...38 STO EFB EIA/R5-485 SLOT 2 40, 41 Ext. 24 V 19...21 RO1 22...24 RO2 25...27 RO3 1 Parallelport 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.	

Jordisoleringsdiagram



*) Bygel installerad på fabrik

8

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.



WARNING!

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



WARNING!

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

Kontrollera följande:	☒
De omgivande driftförhållandena uppfyller frekvensomriktarens specifikationer för omgivningsförhållanden 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.	☐

128 Installationschecklista

Kontrollera följande:	☒
Enheten ska vara säkert monterad på en jämn vertikal vägg av obrännbart material.	☐
Kylluften kan flöda fritt in och ut ur frekvensomriktaren.	☐
<u>Om frekvensomriktaren ska anslutas till ett annat nät än ett symmetriskt jordat TN-S-system:</u> Alla modifieringar som krävts har gjorts (EMC-filtret och fas-varistorn kan till exempel behöva fränkopplas). Se de elektriska installationsinstruktionerna.	☐
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.	☐
<u>Om en frekvensomriktarförbikoppling (bypass) ska användas:</u> Att motorns kontaktor för direktmatning och frekvensomriktarens utgångskontaktör 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, borrhåp eller främmande föremål i frekvensomriktaren.	☐
Att området framför frekvensomriktaren är rent så att frekvensomriktarens kylfläkt inte kan dra in damm och smuts.	☐
Frekvensomriktarens kåpor och kåpan över motoranslutningarna är på plats.	☐
Att motorn och den drivna utrustningen är klara för start.	☐

9

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. Kör konfigureringsproceduren för frekvensomriktarens styrprogram enligt instruktionerna i [ACQ580-31 drives quick installation and start-up guide\(3AXD50000803057 \[engelska\]\)](#) eller i beskrivningen av mjukvara.
2. Validera Safe torque off-funktionen enligt instruktionerna i kapitel [Safe torque off-funktion \(sid 195\)](#).



10

Underhåll

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet ger information om underhåll.

Underhållsintervall

I tabellerna nedan ange det underhåll som kunden själv kan utföra. För ABB-serviceerbjudande, se www.abb.com/driveservices eller vänd dig till närmaste ABB-servicerepresentant (www.abb.com/searchchannels).

■ Beskrivning 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 underhållsintervall efter start

Rekommenderade årliga åtgärder av användaren	
Åtgärd	Beskrivning
P	Kvalitet på matningsspänning
I	Reservdelar
P	Reformering av kondensatorer för reservmoduler och reservkondensatorer

Rekommenderade årliga åtgärder av användaren	
Åtgärd	Beskrivning
I	Åtdragning av anslutningar
I	Damm, korrosion och temperatur
P	Rengöring av kylfläns

Rekommenderade underhållsåtgärder av användaren							
Komponent	År från driftstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Kylning							
Huvudkylfläkt							
Huvudkylfläktar			R			R	
Hjälpkylfläkt							
Hjälpkylfläkt			R			R	
Sekundär hjälpkylfläkt (IP55, UL-typ 12)							
			R			R	
Förbrukningskomponenter							
Batteri i manöverpanel (realtidsklocka)			R			R	
Funktionssäkerhet							
Test av säkerhetsfunktion	I Se underhållsinformation för säkerhetsfunktionen						
Säkerhetskomponentens upphörande (Mission time, T_M)	20 år						
4FPS10000309652							

Obs!

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

Rengöring av frekvensomriktarens utsida

**WARNING!**

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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
 2. Rengör frekvensomriktarens utsida. Använd:
 - dammsugare med antistatisk slang och dito munstycke
 - mjuk borste
 - torr eller fuktig (inte våt) trasa. Fukta med rent vatten eller ett mildt rengöringsmedel (pH 5...9 för metall, pH 5...7 för plast).
-

**WARNING!**

Förhindra att vatten kommer in i frekvensomriktaren. Använd aldrig för mycket vatten, en slang, ånga osv.

Rengöring av kylfläns

På kylflänsen samlas partiklar från kylluften. I frekvensomriktaren kan det uppstå varningar eller fel på grund av övertemperatur om kylflänsen inte är ren. Vid behov, rengör kylflänsen enligt följande.

**WARNING!**

Använd obligatorisk personlig skyddsutrustning. Bär skyddshandskar och långärmat. Vissa delar har vassa kanter.

**WARNING!**

Använd en dammsugare med antistatisk slang och dito munstycke och bär ett jordningsarmband. Konventionella dammsugare orsakar statiska urladdningar som kan skada krets-korten.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort modulens kylfläkt/kylfläktar. Se separata instruktioner.
3. Blås ren, torr och oljefri tryckluft nerifrån och uppåt och fånga samtidigt in det stoft som blåses ut med hjälp av en dammsugare. Om det finns risk att damm tränger in i annan utrustning, genomför rengöringsproceduren i en annan lokal.
4. Sätt tillbaka kylfläkten.

Fläktar

Parameter 05.04 Kylfläktens drifttidräkn. indikerar kylfläktens drifttid. Återställ räknaren efter fläktbyte. Se beskrivning av mjukvara.

Med en varvtalsstyrd fläkt motsvarar fläktens varvtal kylbehovet. Det ökar fläktens livslängd.

Huvudfläktarna är varvtalsreglerade. När frekvensomriktaren är stoppad körs fläkten vid lågt varvtal för att styrenheten ska svalna. Hjälpkylfläktarna är inte varvtalsreglerade och körs när styrenheten är spänningssatt.

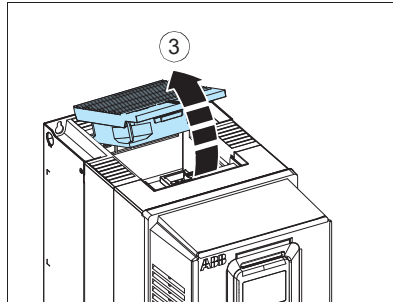
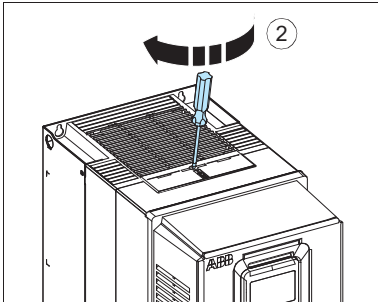
Reservfläktar kan beställas från ABB. Ersätt aldrig komponenter med annat än original-reservdelar från ABB.

■ Byte av huvudkylfläkten, byggstorlek R3

**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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. För att frigöra låset, vrid medsols med en skruvmejsel.
3. Lyft upp fläktmodulen.
4. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

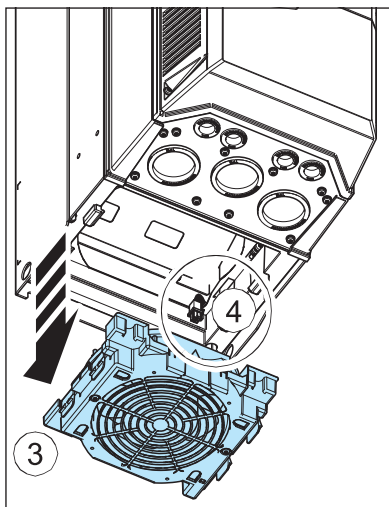
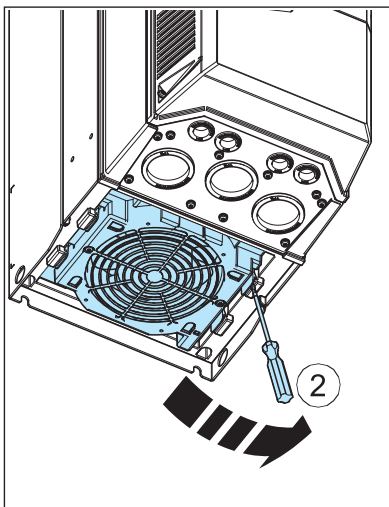


■ Byte av huvudkylfläkt, byggstorlek R6

**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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Bänd loss fläktmodulen från frekvensomriktaren med exempelvis en skruvmejsel och dra ut ur fläktmodulen.
3. Dra fläktmodulen nedåt.
4. Koppla loss frekvensomriktarens matningskabel.
5. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.



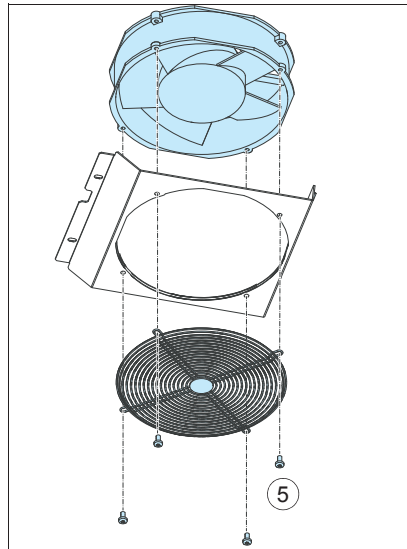
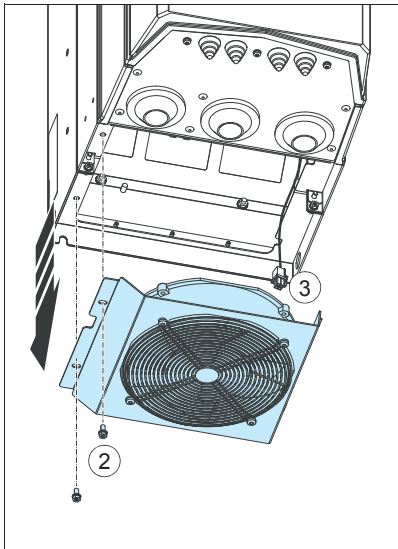
■ Byte av huvudkylfläktar, byggstorlek R8



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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fläktmodulens monteringsskruvar.
3. Koppla loss fläktens matningskablar och jordledare.
4. Dra fläktmodulen nedåt.
5. Lossa fläktens monteringsskruvar.
6. Sätt in den nya fläkten i omvänd ordning.



■ Byte av hjälpkylfläkt i byggstorlek R3, IP55 (UL-typ 12) och +C135 IP21 (UL-typ 1)

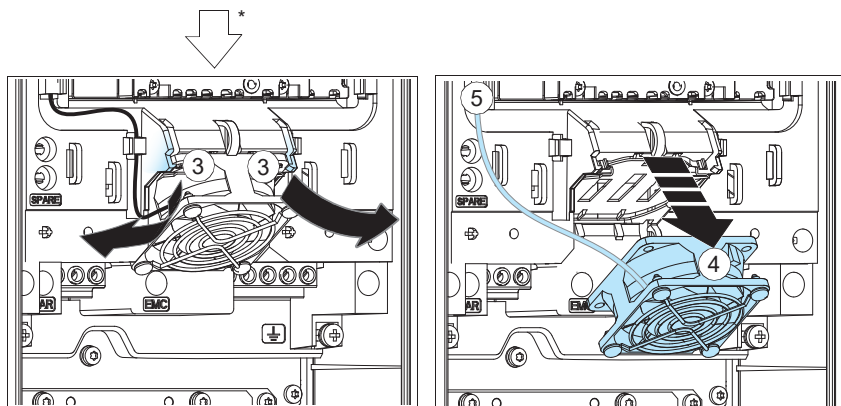


VARNING!

Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personsador och dödsfall samt utrustningssador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan (se [Anslutningsprocedur \(sid 97\)](#)).
3. Lossa fästklämmorna.
4. Lyft av fläkten.
5. Koppla loss fläktens matningskablar.
6. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

Obs! Se till att pilen på fläkten pekar nedåt.



*Blåsriktning nedåt

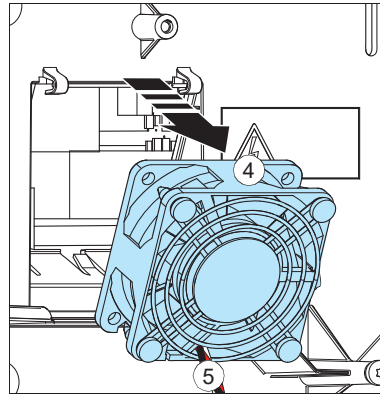
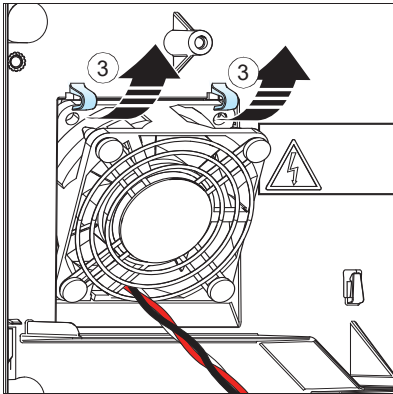
■ Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6



VARNING!

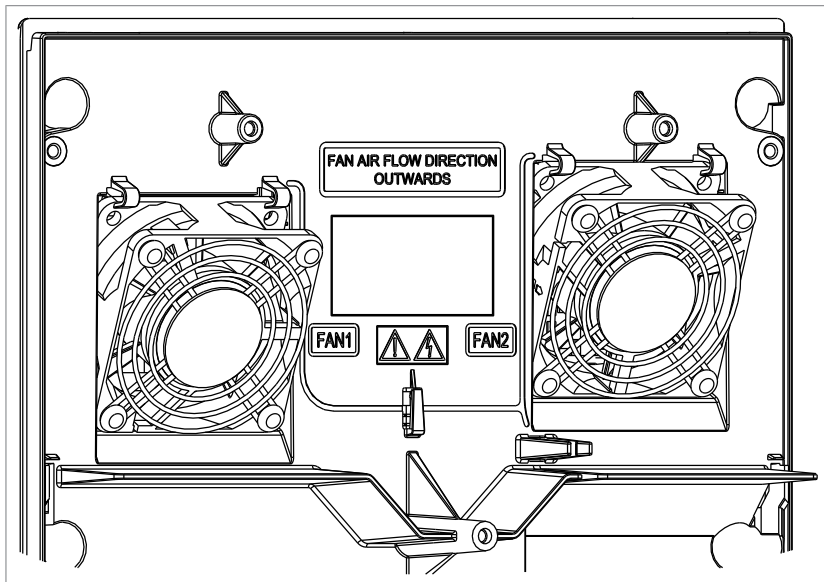
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
 2. Ta av den övre frontkåpan. Se avsnitt [Anslutningsprocedur \(sid 97\)](#).
 3. Lossa fästklämmorna.
 4. Lyft av fläkten.
 5. Koppla loss fläktens matningskablar.
 6. Ta bort grillen från fläkten.
 7. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.
- Obs!** Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
8. Sätt tillbaka frontkåporna. Se avsnitt [Sätta tillbaka kåporna \(sid 111\)](#).



■ Byte av den sekundära hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R6

Ytterligare en hjälpkylfläkt (FAN2) på höger sida av manöverpanelen i ingår i IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R6 av typer -062A-4 och -052A-4 och större. För bytesprocessen, se [Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6 \(sid 139\)](#).



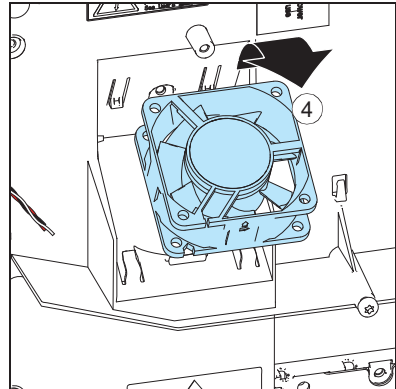
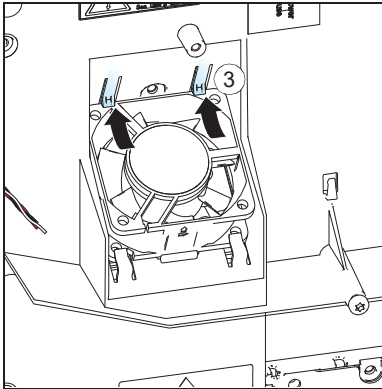
■ Byte av hjälpkylfläkten, byggstorlek R8



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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
 2. Ta av den övre frontkåpan. Se avsnitt [Anslutningsprocedur \(sid 97\)](#).
 3. Lossa fästklämmorna.
 4. Lyft av fläkten.
 5. Koppla loss fläktens matningskablar.
 6. Ta bort grillen.
 7. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.
- Obs!** Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
8. Sätt tillbaka frontkåporna.



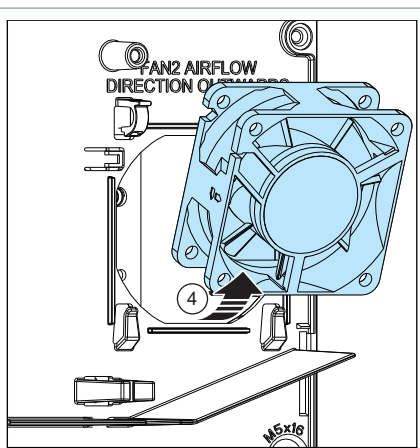
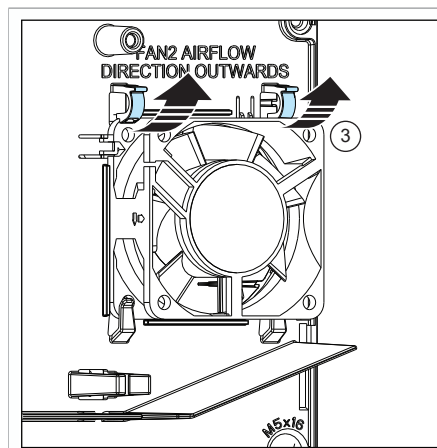
■ Byte av den sekundära interna hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8



VARNING!

Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personsador och dödsfall samt utrustningssador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder](#) (sid 18) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av IP55-frontkåpan, koppla bort motorkabeln till hjälpkylfläkten i kåpan (se avsnitt [Byte av hjälpkylfläkten, IP55-kåpan \(UL-typ 12\), byggstorlek R8](#)).
3. Lossa fästklämmorna.
4. Lyft av fläkten.
5. Koppla loss fläktens matningskablar från avgreningskontakten.
6. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar utåt.
7. Sätt tillbaka frontkåpan.

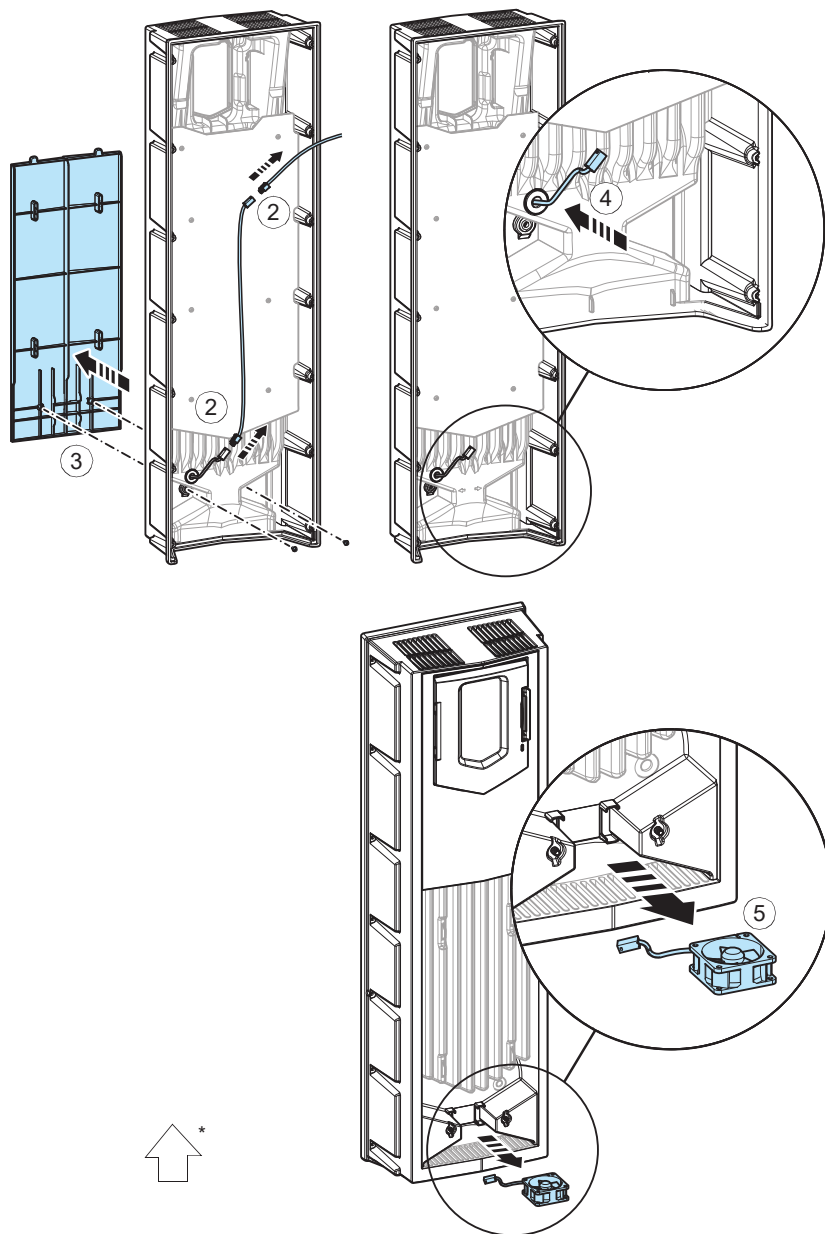


■ Byte av hjälpkylfläkten i IP55-kåpan (UL-typ 12), byggstorlek R8

**WARNING!**

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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.
 2. Ta bort IP55-frontkåpan. Koppla loss hjälpkylfläktens matningskabel.
 3. Ta bort den nedre frontkåpan från IP55-kåpan.
 4. Dra fläktens matningskabel genom gummikragen.
 5. Ta bort fläkten.
 6. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning. Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
-



* Fläkten måste peka uppåt

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 kontakter du ABB.

■ Reformering av kondensatorerna

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

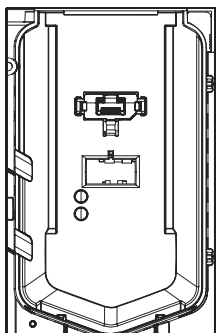
Manöverpanel

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

För borttagning av manöverpanelen från frekvensomriktaren, se [Manöverpanel \(sid 35\)](#).

Frekvensomriktarens lysdioder

Det finns en grön POWER-lysdiod och en röd FAULT LED-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. Se beskrivning av mjukvara för instruktioner för att övergå till fjärrstyrning.



Tabellen nedan beskriver lysdiodindikeringarna.

Lysdioder släckta	Lysdiod lyser med fast sken		Lysdiod blinkar	
Ingen matning	Grön (POWER)	Enhetens strömförsörjning OK	Grön (POWER)	<u>Blinkande:</u> Frekvensomriktaren i larmtillstånd <u>Blinkar i en sekund:</u> 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.

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 komponenten.

Kontakta ABB för mer information.



Tekniska data

Innehållet i detta kapitel

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

Elektriska märkdata

■ IEC-märkdata

ACQ580-31-...	Byggstorlek	Inström ¹⁾	Maxström	Effekt	Utgångsdata					
					Normal drift		Lätt drift		Tung drift	
		<i>I</i> ₁	<i>I</i> _{max}	<i>S</i> _n	<i>I</i> ₂	<i>P</i> _n	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
3-fas <i>U</i> _n = 400 V										
09A5-4	R3	8,0	12,2	6,5	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R3	10,0	16,1	8,7	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R3	14,0	21,4	11,8	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R3	20,0	28,8	17,3	25,0	11	23,8	11	17,0	7,5
033A-4	R6	27	42,5	22,2	32,0	15	30,4	15	25	11
039A-4	R6	33	54,4	26,3	38,0	18,5	36,1	18,5	32	15
046A-4	R6	40	64,6	31,2	45,0	22	42,8	22	38	18,5
062A-4	R6	51	77,5	43,0	62,0	30	58,9	30	45	22

148 Tekniska data

ACQ580-31-...	Byggstorlek	Inström ¹⁾	Max ström	Effekt	Utgångsdata					
					Normal drift		Lätt drift		Tung drift	
		I_1	$I_{\max}$	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
073A-4	R6	63	105,4	50,6	73,0	37	69,4	37	62	30
088A-4	R6	76	124,1	61,0	88,0	45	83,6	45	73	37
106A-4	R8	94	150	73,4	106	55	101	55	88	45
145A-4	R8	128	181	100,5	145	75	138	75	106	55
169A-4	R8	154	247	117,1	169	90	161	90	145	75
206A-4	R8	188	287	142,7	206	110	196	110	169	90

ACQ580-31-...	Byggstorlek	Inström ¹⁾	Max ström	Effekt	Utgångsdata			
					Lätt drift		Tung drift	
		I_1	$I_{\max}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hk	A	hk

3-fas $U_n = 480$ V

09A5-4	R3	7,0	12,2	6,3	7,6	5	5,2	3
12A7-4	R3	9,0	16,1	10,0	12	7,5	7,6	5
018A-4	R3	12,0	21,4	11,6	14	10	12,0	7,5
026A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
033A-4	R6	24	42,5	22,4	27	20	23	15
039A-4	R6	29	54,4	28,3	34	25	27	20
046A-4	R6	34	64,6	36,6	44	30	34	25
062A-4	R6	44	77,5	43,2	52	40	44	30
073A-4	R6	54	105,4	54,0	65	50	52	40
088A-4	R6	66	124,1	64,0	77	60	65	50
106A-4	R8	82	150	79,8	96	75	77	60
145A-4	R8	111	181	103,1	124	100	96	75
169A-4	R8	134	247	129,7	156	125	124	100
206A-4	R8	163	287	149,6	180	150	156	125

■ UL (NEC)-märkdata

ACQ580-31-...	Byggstorlek	Inström ¹⁾	Max ström	Effekt	Utgångsdata			
					Lätt drift		Tung drift	
		I_l	$I_{\max}$	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hk	A	hk
3-fas $U_n = 208/230\text{ V}$								
017A-2	R3	14	22,6	6,0	16,7	5	10,6	3
024A-2	R3	20	28,8	8,7	24,2	7,5	16,7	5
031A-2	R6	28	43,6	11,1	30,8	10	24,2	7,5
046A-2	R6	40	62,4	16,6	46,2	15	30,8	10
059A-2	R6	53	83,2	21,4	59,4	20	46,2	15
075A-2	R6	66	107	26,9	74,8	25	59,4	20
088A-2	R6	76	124	31,7	88	30	74,8	25
114A-2	R8	98	158	41,1	114	40	88	30
143A-2	R8	128	181	51,5	143	50	114	40
169A-2	R8	152	247	60,9	169	60	143	50
211A-2	R8	188	287	76,0	211	75	169	60
3-fas $U_n = 480\text{ V}$								
07A6-4	R3	7,0	9,5	6,3	7,6	5	5,2	3
012A-4	R3	9,0	15,0	10,0	12	7,5	7,6	5
014A-4	R3	12,0	20,4	11,6	14	10	12,0	7,5
023A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
027A-4	R6	24	39,1	22,4	27	20	23	15
034A-4	R6	29	45,9	28,3	34	25	27	20
044A-4	R6	34	57,8	36,6	44	30	34	25
052A-4	R6	44	74,8	43,2	52	40	44	30
065A-4	R6	54	88,4	54,0	65	50	52	40
077A-4	R6	66	110,5	64,0	77	60	65	50
096A-4	R8	82	130,9	79,8	96	75	77	60
124A-4	R8	111	163,2	103,1	124	100	96	75
156A-4	R8	134	210,8	129,7	156	125	124	100
180A-4	R8	163	265,2	149,6	180	150	156	125

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

Ökningen av inströmmen kan göra nätkabeln och säkringarna varma. För att undvika uppvärmning, använd en nätkabel och säkringar i enlighet med den ökade inström som orsakas av DC-spänningshöjningen. För mer information, se [ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 drives product note on DC voltage boost \(3AXD50000769407 \[engelska\]\)](#).

■ Definitioner

U_n	Frekvensomriktarens märkspänning. För inspänningsområde, se avsnitt Specifikation av elektriskt matningsnät (sid 173) . 50 Hz för IEC-klassningar, 60 Hz för UL-klassningar (NEC).
I_1	Märkinström (rms) vid 40 °C. Kontinuerlig inström rms (för dimensionering av kablar och säkringar)
I_2	Märkutström (kontinuerligt tillgänglig utan överbelastning)
I_{max}	Max. utström. Tillgänglig under två sekunder vid idrifttagning. Efter start, tillgänglig så länge det tillåts av frekvensomriktarens temperatur.
S_n	Skenbar effekt vid nominell last
P_n	Typisk motoreffekt (ingen överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer.
I_{Ld}	Max. ström med 10 % överlast tillåten under en minut per 10 minuter när parameter 97.02 Minsta växlingsfrekvens är inställd på 2 kHz eller mindre
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid lätt drift (10 % överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. Hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer på 460 V.
I_{Hd}	Max. ström med 50 % överlast tillåten under en minut per 10 minuter 1) Max. ström med 30 % överlast tillåten under en minut per 10 minuter 2) Max. ström med 25 % överlast tillåten under en minut per 10 minuter
P_{Hd}	Typisk motoreffekt vid tung drift (50 % överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. Hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer på 460 V.

■ Dimensionering

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

Verktyget DriveSize som är tillgängligt från ABB på <http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize> rekommenderas för val av rätt kombination av frekvensomriktare och motor till en specifik rörelseprofil.

■ Nedstämplingar

Lastkapaciteten (I_2 , I_{Ld} , I_{Hd}) minskar i vissa situationer, enligt nedanstående definition. $I_{\max}$ nedstämplas inte. Överdimensionera frekvensomriktaren om full motoreffekt krävs, så att det nedstämplade värdet ger tillräcklig kapacitet.

Kumulativa nedstämplingar

Ett exempel på kumulativ nedstämpling (kopplingsfrekvens plus nedstämpling på grund av installationshöjd) ges nedan.

Om tillämpningen kräver kontinuerlig 12,0 A av motorström (IN) vid 8 kHz kopplingsfrekvens, matningsspänningen är 400 V och frekvensomriktaren är placerad vid 1 500 m, beräknas lämpliga storlekskrav för frekvensomriktaren enligt följande.

Se [Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens \(sid 154\)](#).

Den lägsta strömmen som krävs är $12,0 \text{ A}/0,7 = 17,2 \text{ A}$, där 0,7 är nedstämplingsfaktorn för 8 kHz kopplingsfrekvens för frekvensomriktare i byggstorlek R3.

Se [Nedstämpling på grund av installationshöjd \(sid 153\)](#).

Nedstämplingsfaktorn för 1500 m:

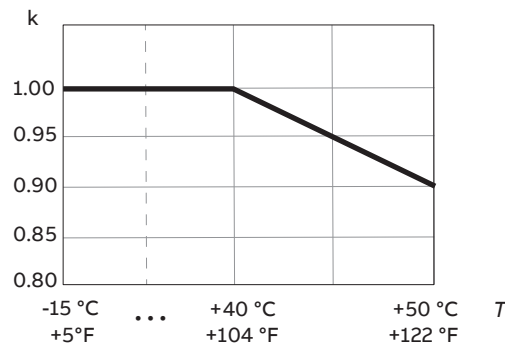
$$k = 1 - \frac{1500 - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} \\ = 0,95.$$

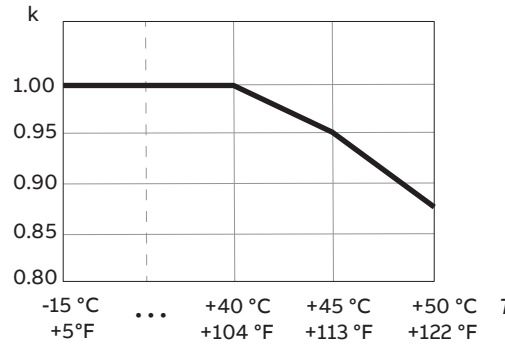
Den lägsta strömmen blir då $17,2 \text{ A}/0,95 = 18,1 \text{ A}$.

Märkströmmen för frekvensomriktartyp -025A-4 överstiger strömkravet på 18,1 A.

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur

Temperaturområde	Nedstämpling
Alla frekvensomriktare utom IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktartyp -206A-4	
upp till +40 °C	Ingen nedstämpling

Temperaturområde	Nedstämpling								
+40...+50 °C	Nedstämpla 1 % för varje 1 °C (1,8 °F): Utströmmen beräknas genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämpningsfaktorn (k, i schemat nedan). <table><thead><tr><th>T</th><th>k</th></tr></thead><tbody><tr><td>-15 °C</td><td>1.00</td></tr><tr><td>+40 °C</td><td>1.00</td></tr><tr><td>+50 °C</td><td>0.90</td></tr></tbody></table>	T	k	-15 °C	1.00	+40 °C	1.00	+50 °C	0.90
T	k								
-15 °C	1.00								
+40 °C	1.00								
+50 °C	0.90								

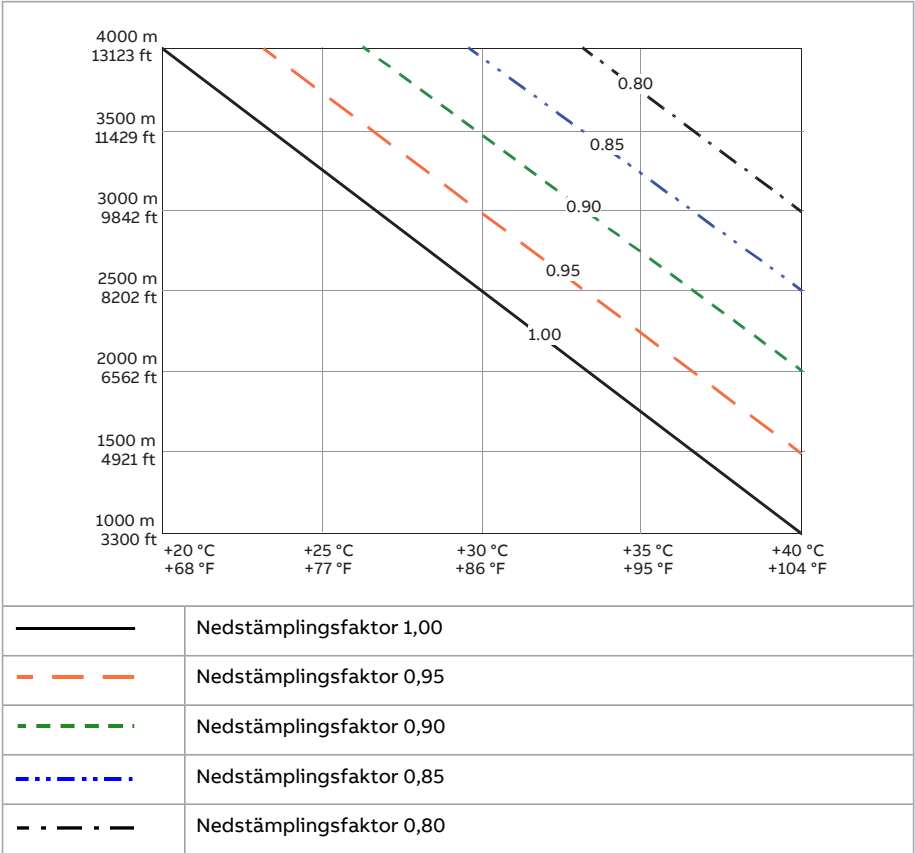
Temperaturområde	Nedstämpling										
IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktartyp -206A-4											
upp till +40 °C	Ingen nedstämpling										
+40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F)	I temperaturområdet +40...+45 °C, nedstämpla med 1 % för varje tillkommande 1 °C (1,8 °F). I temperaturområdet +45...+50 °C, nedstämpla med 1,5 % för varje tillkommande 1 °C (1,8 °F). Utströmmen beräknas genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämpningsfaktorn (k, i schemat nedan). <table><thead><tr><th>T</th><th>k</th></tr></thead><tbody><tr><td>-15 °C</td><td>1.00</td></tr><tr><td>+40 °C</td><td>1.00</td></tr><tr><td>+45 °C</td><td>0.95</td></tr><tr><td>+50 °C</td><td>0.875</td></tr></tbody></table>	T	k	-15 °C	1.00	+40 °C	1.00	+45 °C	0.95	+50 °C	0.875
T	k										
-15 °C	1.00										
+40 °C	1.00										
+45 °C	0.95										
+50 °C	0.875										

Obs! För omgivningstemperaturer över +40 °C måste kraftkablar vara dimensionerade för minst 90 °C.

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 minska med 1,5 procentenheter per 1 °C temperaturminskning. Några kurvor för nedstämpling på grund av installationshöjd visas nedan.



För noggrannare nedstämpling, använd PC-programvaran DriveSize.

Beräkna utströmmen genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämplingsfaktorn k :

$$k = 1 - \frac{x - 1000\text{ m}}{10000\text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281\text{ ft}}{32810\text{ ft}}$$

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						
ACQ580-31-...	Nedstämplingsfaktor (k) för minsta växlingsfrekvens					Bygg-
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
3-fas $U_n = 400\text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
3-fas $U_n = 480\text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6

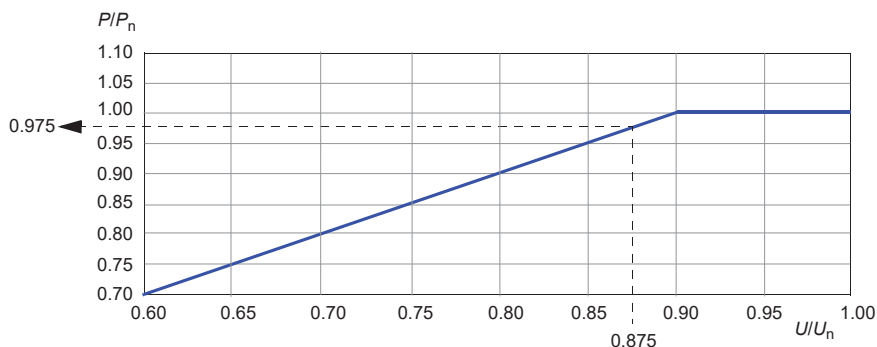
IEC-märkdata						
ACQ580-31-...	Nedstämpningsfaktor (k) för minsta växlingsfrekvens					Bygg-
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
206A-4	1,0	1,0	1,0	0,63	-	R8

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.

208/230 V-, 400 V- och 480 V-frekvensomriktartyper

Schemat visar den nödvändiga nedstämplingen för 208/230 V-, 400 V- och 480 V-frekvensomriktartyper.



U Faktisk matningsspänning till frekvensomriktaren. (Märkvärden: $U = 208/230$ V eller $U = 400$ V eller $U = 480$ V när P_n hänvisar till nominell märkström i tabellen UL (NEC).)

U_n Märkspänning för motor eller den utspänning för frekvensomriktare som krävs

P Frekvensomriktarens nedstämplade uteffekt

P_n Den nominella märkeffekten för frekvensomriktaren

Exempel 1: P_n för -206A-4 är 110 kW. Matningsspänningen (U) är 350 V. Motorns märkspänning är 400 V.

Beräkna förhållandet mellan matningsspänning och den utspänning som krävs enligt följande: $U/U_n = 350 \text{ V}/400 \text{ V} = 0,875$. Från schemat kan du se att $P/P_n = 0,975$.

Den nedstämplade effekten $P = 0,975 \times 110 \text{ kW} = 107 \text{ kW}$.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen 400 V, öka DC-spänningen till $400 \text{ V} \times \sqrt{2} = 567 \text{ V}$.

Exempel 2: P_n for -096A-4 är 75 hk. Matningsspänningen (U) är 450 V.

$U/U_n = 450 \text{ V}/480 \text{ V} = 0,938$. Från schemat kan du se att $P/P_n = 1,00$.

Den nedstämplade effekten $P = 1,00 \times 75 \text{ hk} = 75 \text{ hk}$.

För att höja utspänningen för att motsvara den nominella matningsspänningen 480 V, öka DC-spänningen till $480 \text{ V} \times \sqrt{2} = 679 \text{ V}$.

Säkringar (IEC)

Säkringar skyddar matningskabeln i kortslutningssituationer. De begränsar också skadorna på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av en kortslutning inuti frekvensomriktaren. ABB rekommenderar snabba aR-säkringarna som anges nedan. gG-säkringar kan användas för byggstorlek R3 om de löser ut tillräckligt snabbt (max. 0,1 sekunder). Utlösningstiden beror på det matande nätets impedans samt matningskabelns tvärsnittsarea och längd. Följ lokala föreskrifter.

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

■ aR-säkringar DIN 43653, bultmonterade

ACQ580-31-...	Min. kortsl.-ström ¹⁾	Inström	Ultrasnabba bultmonterade säkringar (aR) (en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Bussmantyp	Typ DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	70	8,0	10	25,5	690	170M1308	000
12A7-4	70	10,0	16	48	690	170M1309	000
018A-4	70	14,0	25	130	690	170M1311	000
026A-4	100	20,0	25	130	690	170M1311	000
033A-4	110	27,0	40	460	690	170M1313	000
039A-4	210	33,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	300	40,0	63	1450	690	170M1315	000
062A-4	300	51,0	80	2550	690	170M1316	000
073A-4	400	63,0	100	4650	690	170M1317	000
088A-4	700	76,0	125	8500	690	170M1318	000
106A-4	700	94	160	16000	690	170M1319	000
145A-4	970	128	200	15000	690	170M3015	000
169A-4	1100	154	250	28500	690	170M3016	00
206A-4	1600	188	315	46500	690	170M3017	00

¹⁾ Minsta kortslutningsström för det matande nätet

■ aR-säkringar DIN 43620 knivsäkring

ACQ580-31-...	Min. kortsl.-ström ¹⁾	Inström	Ultrasnabba säkringar (aR), knivsäkring (en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Busmann-typ	Typ DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	65	8,0	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	10,0	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	14,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	20,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	27,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	33,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	40,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	51,0	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	500	63,0	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	76,0	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	94	160	16500	690	170M1569	000
145A-4	900	128	315	46500	690	170M3817	000
169A-4	1900	154	400	79000	690	170M5808	2
206A-4	2200	188	450	155000	690	170M5809	2

¹⁾ Minsta kortslutningsström för det matande nätet

■ **gG-säkringar DIN 43620 knivsäkring**

gG-säkringar kan användas för byggstorlek R3 om de löser ut tillräckligt snabbt (max. 0,1 sekunder). ABB rekommenderar dock aR-säkringar. **gG-säkringar tillåts inte för byggstorlekar R6 och R8.**

ACQ580-31-...	Min. kortsl.-ström ¹⁾	Inström	gG-säkringar (en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	ABB-typ	IEC 60269-storlek
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	128	8,0	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	10,0	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	20,0	32	4000	500	OFAF000H32	000

1) Minsta kortslutningsström för installationen

■ **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:

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

där

I_{k2-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)

Beräkningsexempel

Frekvensomriktare:

- ACQ580-31-145A-4

160 Tekniska data

- Matningsspänning = 410 V

Transformator:

- märkeffekt $S_N = 600 \text{ kVA}$
- klassificerad sekundär spänning (matning för frekvensomriktarmatningen) $U_n = 430 \text{ V}$
- transformatorimpedans $z_k = 7,2 \%$

Matningskabel:

- längd = 170 m
- resistans/längd = 0,398 ohm/km
- reaktans/längd = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22.19 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0.398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0.082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66 \text{ mohm})^2 + (22.19 \text{ mohm} + 13.94 \text{ mohm})^2}} = 2.7 \text{ kA}$$

Den beräknade kortslutningsströmmen 2,7 kA är större än minsta tillåtna kortslutningsström för frekvensomriktarens aR-säkringstyp 170M3817 (900 A). -> 690 V aR-säkring (Bussmann 170M3817) kan användas.

Lastbrytare (IEC)

■ ABB dvärgbrytare och effektbrytare

Det här avsnittet gäller inte för den nordamerikanska marknaden.

En effektbrytares skyddsegenskaper beror på dess typ, konstruktion och inställning. Det kan även finnas begränsningar i matningsnätets kortslutningskapacitet.



WARNING!

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.

Obs!

- Värdena i märktabellerna är maxvärdena för effektbrytare med given byggstorlek.
- Brytare med samma byggstorlek och brytningsmärkning med lägre märkströmmar tillåts också.
- Använd inte en effektbrytare med en lägre KAIC-märkning även om den tillgängliga kortslutningsströmmen är mindre än 65 kA.
- För ABB-effektbrytarkonfiguratorn, se: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.

De effektbrytare som anges i listan nedan kan användas. Andra effektbrytare kan användas med frekvensomriktaren om de har samma elektriska egenskaper. ABB påtar sig inget som helst ansvar för korrekt funktion och skydd hos brytare som inte finns med i listan. Om de rekommendationer som ges av ABB inte följs kan frekvensomriktaren drabbas av problem som inte täcks av garantin.

ACQ580-31-...	Bygg-	ABB effektbrytare (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾
U _n = 400 V			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65

ACQ580-31-...	Bygg-	ABB effektbrytare (Tmax)	
		Typ	kA ¹⁾
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
$U_n = 480 \text{ V}$			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 63	65
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 100	65
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 100	65
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I In 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65

¹⁾ Nominell kortslutningsström (IEC 61800-5-1) i det elektriska matningsnätet

Mått, vikt och krav på fritt utrymme

Bygg- storlek	Vikt	Vikt	Höjd	Höjd	Bredd	Bredd	Djup	Djup
	kg	lb	mm	tum	mm	tum	mm	tum
IP21 (UL-typ 1)								
R3	21,3	47	495	19,49	205	8,07	354	13,94
R6	61	135	771	30,35	252	9,92	392	15,44
R8	118	260	965	38	300	11,81	438	17,24
IP55 (UL-typ 12), tillval +B056 ¹⁾								
R3	21,3	47	495	19,49	205	8,07	360	14,17
R6	63	139	771	30,35	252	9,92	448	17,65
R8	124	273	965	38	300	11,81	496	19,53
IP20 (tillval +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30,35	252	9,92	358	14
R8	115	254	965	38	300	11,81	430	16,93

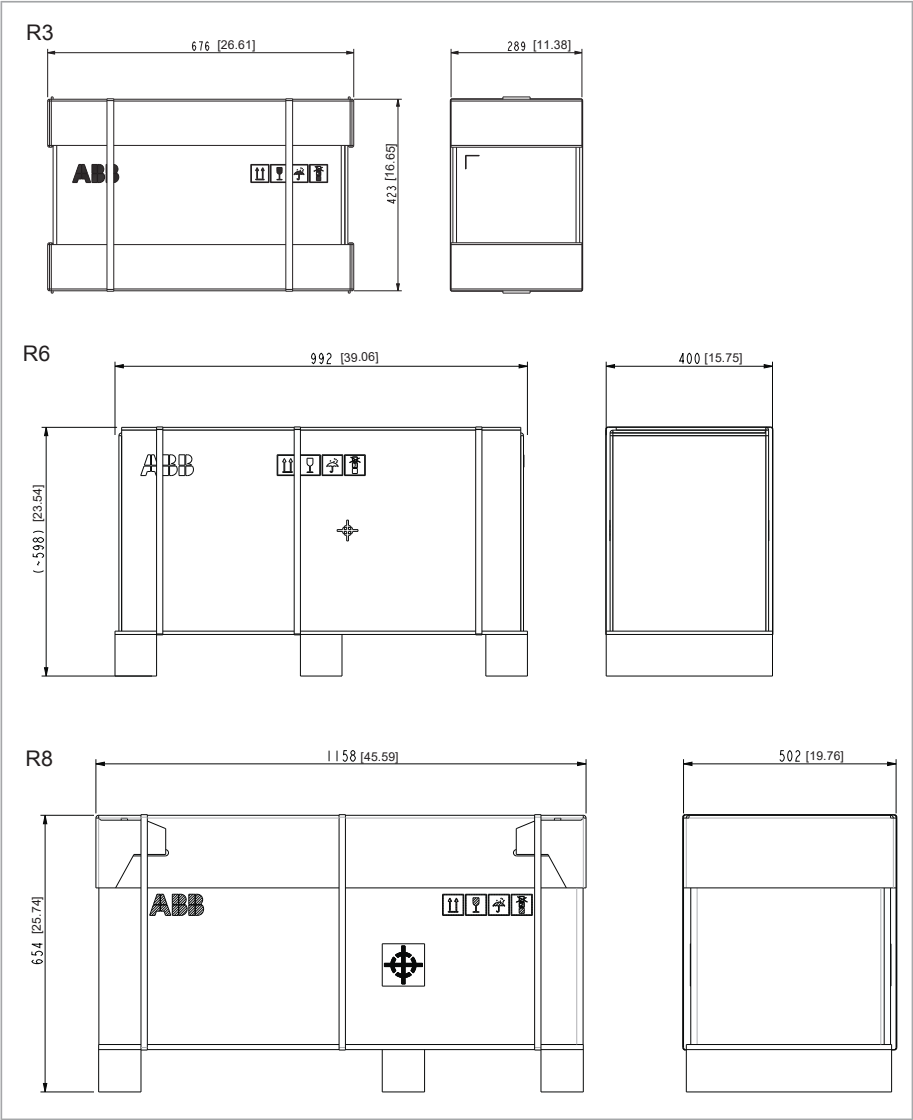
1) Kåpa medföljer ej

Bygg- storlek	Frekvensomriktarens vikt med flänsmontagesats (tillval +C135)			
	IP21	UL-typ 1	IP55	UL-typ 12
	kg	lb	kg	lb
R3	25,35	56,89	25,35	56
R6	66,80	148	68,88	152
R8	125,90	277,56	131,90	291

■ Krav på fritt utrymme

Se avsnitt [Krav på fritt utrymme \(sid 44\)](#).

■ Förpackningsmått och -vikter



Bygg- storlek	Förpackningsvikt	
	kg	lb
R3	23,4	51,6
R6	74,8	164,9
R8	136 ¹⁾	299,8 ²⁾

1) för typerna -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 121 kg

2) för typerna -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 266,8 lb

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, motorens verkningsgrad och effektfaktor. För att få mer exakta värden för givna förhållanden, använd verktyget ABB DriveSize (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

IEC						
ACQ580-31-...	Typisk effektförlust ¹⁾		Kylluftflöde		Ljudnivå	Bygg-
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
U _n = 400 V						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	550	324	71	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

IEC						
ACQ580-31-...	Typisk effektförlust ¹⁾		Kylluftflöde		Ljudnivå	Bygg-
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
U _n = 480 V						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	361	212	65	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

¹⁾ Typiskt spänningsbortfall när den arbetar vid 90 % av motorens märkfrekvens och 100 % av den nominella motorströmmen.

²⁾ IP21/IP55

■ Kyluftflöde och värmeavgivning för flänsmontering (tillval +C135)

ACQ580-31-...	Värmeavgivning (tillval +C135)		Luftflöde (tillval +C135)				Bygg-
	Kylfläns	Framsida	Kylfläns		Framsida		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
UL (NEC)-märkdata $U_n = 208/230 \text{ V}$							
017A-2	264	41	361	212	0	0	R3
024A-2	417	44	361	212	0	0	R3
031A-2	456	45	498	293	52	31	R6
046A-2	695	49	498	293	52	31	R6
059A-2	842	52	498	293	52	31	R6
075A-2	1186	60	498	293	52	31	R6

ACQ580-31-...	Värmeavgivning (tillval +C135)		Luftflöde (tillval +C135)				Bygg-
	Kylfläns	Framsida	Kylfläns		Framsida		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
088A-2	1520	68	498	293	52	31	R6
114A-2	1498	67	800	471	113	66	R8
143A-2	2396	92	800	471	113	66	R8
169A-2	2565	97	800	471	113	66	R8
211A-2	3241	120	800	471	113	66	R8
IEC-märkdata: U _n = 400 V							
09A5-4	150	40	361	212	0	0	R3
12A7-4	252	41	361	212	0	0	R3
018A-4	317	42	361	212	0	0	R3
026A-4	497	46	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6
039A-4	666	49	498	293	52	31	R6
046A-4	824	52	498	293	52	31	R6
062A-4	996	56	498	293	52	31	R6
073A-4	1401	65	498	293	52	31	R6
088A-4	1793	75	498	293	52	31	R6
106A-4	1767	74	800	471	113	66	R8
145A-4	2822	105	800	471	113	66	R8
169A-4	3020	112	800	471	113	66	R8
206A-4	3813	141	800	471	113	66	R8
IEC-märkdata: U _n = 480 V							
09A5-4	144	39	361	212	0	0	R3
12A7-4	202	40	361	212	0	0	R3
018A-4	244	41	361	212	0	0	R3
026A-4	393	44	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6
039A-4	627	48	498	293	52	31	R6
046A-4	721	50	498	293	52	31	R6
062A-4	871	53	498	293	52	31	R6
073A-4	1128	59	498	293	52	31	R6

ACQ580-31-...	Värmeavgivning (tillval +C135)		Luftflöde (tillval +C135)				Bygg-
	Kylfläns	Framsida	Kylfläns		Framsida		
	W	W	m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
088A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
106A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
145A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
169A-4	2660	100	800	471	113	66	R8
206A-4	3201	118	800	471	113	66	R8
UL (NEC)-märkdata $U_n = 480$ V							
07A6-4	144	39	361	212	0	0	R3
012A-4	202	40	361	212	0	0	R3
014A-4	244	41	361	212	0	0	R3
023A-4	393	44	361	212	0	0	R3
027A-4	542	47	498	293	52	31	R6
034A-4	627	48	498	293	52	31	R6
044A-4	721	50	498	293	52	31	R6
052A-4	871	53	498	293	52	31	R6
065A-4	1128	59	498	293	52	31	R6
077A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
096A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
124A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
156A-4	2660	100	800	471	113	66	R8
180A-4	3201	118	800	471	113	66	R8

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

Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar

■ IEC

Ingångs-, motor- och DC-kabelgenomföringar, max. kabelstorlekar (per fas) och plintskruvstorlekar och åtdragningsmoment anges nedan.

Observera att plintarna inte accepterar en ledare som är en storlek större än den maximala angivna ledararean. Det maximala antalet ledare per plint är 1.

Bygg-	Kabelgenomfö- ringar		Plintarna L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UD+, UDC-				Skyddsjordanslutning		
	st	Ø 1)	Min. ledararea (fast/mångtrådig) 2)	Max. ledararea (fast/mångtrådig)	Ledar- skruv	T	Leda- rarea	Ledar- skruv	T
		mm	mm ²	mm ²	M...	Nm	mm ²	M...	Nm
R3	3	23	0,5	16,0	M4	1,7	25	M5	1,7
R6	3	45	6,0	70,0	M8	15	35	M6	2,9
R8	3	45	25	150	M10	30	185	M6	9,8

1) Maximal acceptabel kabeldiameter. För håldiametrar i bottenplattan, se kapitel [Måttritningar](#) (sid 187).

2) Min. kabelstorlek kanske inte har tillräcklig strömkapacitet för full last. Se till att installationen uppfyller lokala lagar och föreskrifter.

Obs! Endast kopparkablar är tillåtna för frekvensomriktartyper upp till -039A-4.

Bygg-	Skruvmejslar för huvudkretsens plintar
R3	Spårskruvmejsel 0,6 x 3,5 mm

Plint- och genomföringsdata för styrkablar

■ IEC

Styrkabelgenomföringar, kabelstorlekar och åtdragningsmoment (T) anges nedan.

Bygg-	Kabelgenomföringar		Styrkabelingångar och plintstorlekar			
	Hål	Max. kabelstorlek	+24V-, DCOM-, DGND-, EXT. 24V-plintar		DI-, AI/O-, AGND-, RO-, STO-plintar	
			Ledararea	T	Ledararea	T
	st	mm	mm ²	Nm	mm ²	Nm
R3	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

Typiska kraftkablar

Tabellen nedan visar typiska koppar- och aluminiumkabeltyper med koncentrisk koppar-skärm för frekvensomriktare med nominell utström. För dimensionering av skyddsjord-sledare, se Jordningskrav (sid 71). För plint- och genomföringsdata för strömkablar, se Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar (sid 169).

ACQ580-31-...	Bygg-stor-lek	IEC 1)		UL (NEC) 2) 3)
		Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp 4)	Cu-kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
U _n = 208/230 V				
017A-2	R3	-	-	10
024A-2	R3	-	-	10
031A-2	R6	-	-	8
046A-2	R6	-	-	4
059A-2	R6	-	-	4
075A-2	R8	-	-	2
088A-2	R6	-	-	1/0
114A-2	R8	-	-	2/0
143A-2	R8	-	-	4/0
169A-2	R8	-	-	250 MCM
211A-2	R8	-	-	300 MCM
U _n = 400 V				
09A5-4	R3	3×2,5	-	14
12A7-4	R3	3×2,5	-	14
018A-4	R3	3×2,5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM

ACQ580-31-...	Byggstorlek	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp ⁴⁾	Cu-kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (IEC)				
09A5-4	R3	3×2,5	-	14
12A7-4	R3	3×2,5	-	14
018A-4	R3	3×2,5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (NEC)				
07A6-4	R3	3×2,5	-	14
012A-4	R3	3×2,5	-	14
014A-4	R3	3×2,5	-	14
023A-4	R3	3×6	-	10
027A-4	R6	3×10	3×16	8
034A-4	R6	3×10	3×16	8
044A-4	R6	3×16	3×25	6
052A-4	R6	3×25	3×35	4
065A-4	R6	3×35	3×50	2
077A-4	R6	3×35	3×50	2
096A-4	R8	3×50	3×70	1/0
124A-4	R8	3×70	3×95	2/0
156A-4	R8	3×95	3×150	4/0

ACQ580-31-...	Byggstorlek	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp ⁴⁾	Cu-kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
180A-4	R8	3×120	3×185	250 MCM

- 1) Kabelvalet bygger på max. 9 kablar sida vid sida på tre kabelstegar över varandra, omgivningstemperatur 30 °C, PVC-isolering, ytttemperatur 70 °C (EN60204-1 och IEC60364-5-52). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, välj kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens lastström.
- 2) Kabelvalet bygger på NEC-tabell 310-16 för kopparledningar, 75 °C ledarisolering vid 40 °C omgivningstemperatur. Max tre strömförande ledare i samma kabelkanal, kabel eller mark (direkt nedgrävda). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, dimensionera kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens lastström.
- 3) Aluminiumkablar är inte tillåtet i NEC-installationer.
- 4) Aluminiumkablar får inte användas med frekvensomriktare i byggstorlek R3.

Temperatur: För IEC, välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift. För Nordamerika måste strömkablar vara dimensionerade för 75 °C (167 °F) eller högre.

För omgivande lufttemperaturer över 40 °C (104 °F) eller byggstorlek R6 med tillval +B056 (UL Type 12), välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 90 °C (194 °F) under kontinuerlig drift.

Spänning: 600 V AC-kabel är acceptabel för upp till 500 V AC.

Specifikation av elektriskt matningsnät

Spänning (U_1)	ACQ580-31-xxxx-2-frekvensomriktare: 208...240 V AC 3-fas +10 %...-15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~208/230 V AC. ACQ580-31-xxxx-4-frekvensomriktare: 380...480 V AC 3-fas +10 %...-15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~400/480 V AC.
Typ av nät	Publika lågspänningsnät. TN- (direktjordat) och IT-system (icke direktjordat). Se avsnitt Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet (sid 89)
Nominell villkorad kortslutningsström I_{CC} (IEC 61800-5-1)	Max tillåten förutsedd kortslutningsström är 65 kA vid skydd med säkringar enligt säkringstabellerna.
Max förutsedd kortslutningsström (SCCR) (UL 61800-5-1)	Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 100 000 rms symmetriskt vid 480 V max, med säkringar enligt säkringstabellen.
Frekvens (f_1)	47,5...63 Hz. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning F1 (50/60 Hz).
Osymmetri	Max. $\pm 3 \%$ av märkspänning, fas-fas
Effektfaktor för grundton ($\cos \phi_1$)	1 (vid märklaster)

Motoranslutningsdata

Motortyper	Asynkrona AC-induktionsmotorer, permanentmagnetmotorer i återkopplande läge, synkrona reluktansmotorer																																				
Skydd mot kortslutningsström (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	Frekvensomriktaren ger kortslutningsskydd för motoranslutningen per IEC/EN 61800-5-1 och UL 61800-5-1.																																				
Frekvens (f_2)	0...500 Hz																																				
Frekvensupplösning	0,01 Hz																																				
Ström	Se avsnitt Elektriska märkdata (sid 147) .																																				
Kopplingsfrekvens	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (beror på byggstorlek och parameterinställningar)																																				
Max rekommenderad motorkabellängd	Driftfunktion och motorkabelns längd Frekvensomriktaren drivs med optimala prestanda med följande maximala motorkabellängder. Längre motorkablar gör att motorspänningen minskar vilket begränsar den tillgängliga motoreffekten. Minskningen beror på motorkabelns längd och egenskaper. Kontakta ABB för mer information. Notera att ett sinusfilter (tillval) vid frekvensomriktarutgången även orsakar en spänningsminskning. Obs! Emission genom ledning och strålning för dessa motorkabellängder uppfyller inte EMC-kraven. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Byggstorlek</th><th colspan="4">Max motorkabellängd, 4 kHz</th></tr> <tr> <th colspan="2">Skalär styrning</th><th colspan="2">Vektorstyrning</th></tr> <tr> <th>m</th><th>ft</th><th>m</th><th>ft</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Standardomriktare, utan externa tillval</td></tr> <tr> <td>R3</td><td>200</td><td>656</td><td>200</td><td>656</td></tr> <tr> <td>R6</td><td>300</td><td>990</td><td>300</td><td>990</td></tr> <tr> <td>R8</td><td>300</td><td>990</td><td>300</td><td>990</td></tr> </tbody> </table> Obs! I flermotorsystem får den beräknade summan av alla motorkabellängder inte överstiga maximal motorkabellängd enligt tabellen.				Byggstorlek	Max motorkabellängd, 4 kHz				Skalär styrning		Vektorstyrning		m	ft	m	ft	Standardomriktare, utan externa tillval					R3	200	656	200	656	R6	300	990	300	990	R8	300	990	300	990
Byggstorlek	Max motorkabellängd, 4 kHz																																				
	Skalär styrning		Vektorstyrning																																		
	m	ft	m	ft																																	
Standardomriktare, utan externa tillval																																					
R3	200	656	200	656																																	
R6	300	990	300	990																																	
R8	300	990	300	990																																	

EMC-kompatibilitet och motorkabellängd För att uppfylla Europeiska unionens EMC-direktiv (standard EN 61800-3), tillämpa följande max motorkabellängder för kopplingsfrekvensen 4 kHz. Se tabellen nedan.		
Byggstorlek	Max motorkabellängd, 4 kHz	
	m	ft
EMC-gränser för kategori C2 ¹⁾ Standardfrekvensomriktare med internt EMC-filter. Se not 2 och 4.		
R3, R6 och R8	100	330
EMC-gränser för kategori C3 ¹⁾ Standardfrekvensomriktare med internt EMC-filter. Se not 3 och 4.		
R3, R6	100	330
R8	150	492
¹⁾ Se villkoren i avsnitt Definitioner (sid 183) . Not 1: Emission genom strålning kan inte mätas korrekt med standardmätning. Den måste mätas vid skåp och i maskininstallation från fall till fall. Emission genom strålning är enligt kategori C2 med ett internt EMC-filter. Not 2: Det interna EMC-filtret måste vara anslutet. Not 3: Emission genom ledning och strålning är enligt kategori C3 med ett internt filter och dessa kabellängder. Not 4: Kategori C2 uppfyller kraven för anslutning av utrustning till publika lågspänningsnät.		

Anslutningsdata för CCU-24-styrenhet

Se kapitel [Styrenhet](#).

Verkningsgrad

Verkningsgrad vid märkeffekt (208/230 V-frekvensomriktare):

Cirka 93 % för byggstorlek R3

Cirka 95 % för byggstorlek R6

Cirka 95,5 % för byggstorlek R8

Verkningsgrad vid märkeffekt (400 V- och 480 V-frekvensomriktare):

Cirka 96 % för byggstorlek R3

Cirka 96,5 % för byggstorlek R6

Cirka 97 % för byggstorlek R8

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

Energieffektivitetsdata (ekodesign)

Energieffektivitetsdata enligt IEC-61800-9-2 är tillgängliga från ekodesignverktyget på <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>.



Skyddsklass

Kapslingsklasser (IEC/EN 60529)	IP21 (standard) IP20 (tillval +P940) IP55 (tillval +B056)
Kapslingstyper (UL 50/50E)	UL-typ 1 Öppen UL-typ (tillval +P940) UL-typ 12 (tillval +B056)
Överspänningskategori (IEC/EN 60664-1)	III
Skyddsklass (IEC/EN 61800-5-1)	I

Kulör

Frekvensomriktarens kapsling: RAL 9002, PMS 653 C.

Material

■ Frekvensomriktare

Se [Recycling instructions and environmental information ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 drives \(3AXD50000137671 \[engelska\]\)](#).

■ Förpackningsmaterial för små väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler

- Kartong
- Formgjuten pappersmassa
- EPP (skum)
- PP (band)
- PE (plastpåse).

■ Förpackningsmaterial för stora väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler

- Extra kraftig kartong med våtstarkt lim
- Plywood
- Trä
- PP (band)
- PE (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 DC-kondensatorer behöver särbehandlas enligt riktlinjerna i IEC 62635.

För att underlätta återvinning är de flesta av plastdelarna märkta med en identifieringskod. Dessutom är komponenter som innehåller SVHC-ämnen (Substances of Very High Concern) listade i Europeiska kemikaliemyndighetens SCIP-databas. SCIP är databasen för information om SVHC-ämnen i artiklar som sådana eller i komplexa objekt (produkter) etablerad under ramdirektivet om avfallshantering (2008/98/EG). För mer information, kontakta närmaste ABB-distributör eller se Europeiska kemikaliemyndighetens SCIP-databas för att ta reda på vilka SVHC-ämnen som används i frekvensomriktaren och var dessa komponenter sitter.

Kontakta närmaste ABB-distributör för mer information om miljöaspekter. Sluthanteringen måste följa internationella och nationella föreskrifter.

För mer information om ABB:s tjänster för uttjänt utrustning, se new.abb.com/service/end-of-liveservices.

Tillämpade standarder

Frekvensomriktaren uppfyller följande standarder. Överensstämmelse med EGs Lågspänningsdirektiv verifieras i enlighet med standarden EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Maskinsäkerhet – Elutrustning för maskiner – Del 1: Allmänna fordringar . Krav för överensstämmelse: Den som utför slutmonteringen av maskinen ansvarar för installation av • nödstoppanordning • fränksiljare för matningsspänning.
IEC/EN 60529:1981 + A1:1999 + A2: 2013	Kapslingsklasser för elektrisk materiel (IP-beteckning)
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Gränser för övertoner förorsakade av apparater med matningsström högst 16 A per fas
IEC/EN 61000-3-12:2011	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - del 3-12: Gränser – Gränsvärden för övertoner förorsakade av apparater med matningsström större än 16 A men högst 75 A per fas
IEC 61000-3-4:1998	Limits - Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A

180 Tekniska data

IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem - Del 3: EMC-fordringar och speciella provningsmetoder
IEC/EN 61800-5-1:2007 +AMD1:2016 ¹⁾	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-1: Säkerhetskrav - elektriska, termiska och energimässiga
IEC 61800-9-2: 2017 ¹⁾	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 9-2: Ekodesign för elektriska drivsystem med startkopplare, kraftelektronik och tillhörande mekaniska last – Indikatorer för verkningsgrad hos elektriska drivsystem och startkopplare
UL 61800-5-1: Första utgåvan	Standard for Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical, Thermal and Energy
IEC/EN 60664-1:2007	Isolationsnivå för elektriska anläggningsdelar och utrustningar i lågspänningssystem - Del 1: Principer, fordringar och provning
NEMA 250:2014	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
CSA C22.2 No. 274-17	Varvtalsstyrda frekvensomriktare

1) 208/230 V-frekvensomriktare uppfyller inte kraven i standarden.

Miljövillkor

Miljögränser för frekvensomriktaren ges nedan. Frekvensomriktaren ska användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat. Alla kretskort är lackade.

	Drift installerad för stationär användning	Förvaring i förpackningen	Transport i förpackningen
Installationshöjd	0 till 4000 m höjd över havet.¹⁾ 0 till 2000 m höjd över havet.²⁾ Utmatning stämplas ned över 1000 m, se Nedstämpling på grund av installationshöjd (sid 153) .	-	-
Omgivningsluftens temperatur	-15 till +50 °C. Frost tillåts ej. Se Nedstämplingar (sid 151) .	-40 till +70 °C	-40 till +70 °C
Relativ fuktighet	5 till 95 % Ingen kondensbildning tillåten. Max tillåten relativ fuktighet är 60 % i närvaro av korrosiva gaser.	Max 95 %	Max 95 %
Föroreningsnivåer (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997

	Drift installerad för stationär användning	Förvaring i förpackningen	Transport i förpackningen
Kemiska gaser	Klass 3C2 Kretskort som uppfyller kraven för klass 3C3 med tillval +C218 enligt IEC 60721-3-3:2002. Kretskort som uppfyller kraven för klass C4 med tillval +C218 enligt IEC 60721-3-3:2019 och ISO 9223. Klasser 3C3 och C4 gäller för dessa gaser: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ och SO ₂ , tillval +B056 krävs.	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 (IEC/EN 60664-1)	2	-	-
Lufttryck	70 till 106 kPa 0,7 till 1,05 atmosfärer	70 till 106 kPa 0,7 till 1,05 atmosfärer	60 till 106 kPa 0,6 till 1,05 atmosfärer
Vibration (IEC 60068-2:6)	10...150 Hz Amplitud $\pm 0,075$ mm, 10...57,56 Hz Konstant toppacceleration 10 m/s^2 (1 gn), 57,56...150 Hz	-	-
Vibration (ISTA)	-	R3: Förskjutning, 25 mm topp till topp, 14200 vibrationspåverkan R6, R8 (ISTA 3E): Slumpmässig, generell Grms-nivå på 0,54	
Stöt/fall (ISTA)	Tillåts ej	R3 (ISTA 1A): Fall, 6 ytor, 3 kanter och 1 hörn, 460 mm R6, R8 (ISTA 3E): Stöt, lutningspåverkan: 1,2 m/s Stöt, roterande kantskillnad: 230 mm	

1) För nollpunktsjordade TN- och TT-system och icke-hörnjordade IT-system.

2) För hörnjordade TN-, TT- och IT-system.

Förvaringsförhållanden

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

Märkningar

Tillämpliga märkningar står på frekvensomriktaren märkskylt.

	CE-märkning Produkten uppfyller tillämpliga EU-regler. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).
	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
	UKCA-märket (UK Conformity Assessed) Produkten uppfyller tillämpliga regler i Storbritannien (Statutory Instruments). Märkningen krävs för produkter som säljs på marknaden i Storbritannien (England, Wales och Skottland).
	UL Listed-märket för USA och Kanada Produkten har testats och utvärderats mot relevanta nordamerikanska standarder av Underwriters Laboratories. Gäller med märkspänningar upp till 600 V.
	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).
	EAC-märkning (eurasisk överensstämmelse) Produkten uppfyller de tekniska föreskrifterna för Eurasian Customs Union. EAC-märkningen krävs i Ryssland, Vitryssland och Kazakstan.
	KC-märkning Product complies with Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

	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.
	WEEE-märke Den uttjänta produkten ska lämnas på en samlingsplats för återvinning och inte får hanteras som hushållsavfall.

Överensstämmelse med EN 61800-3:204 +A1:2012

■ 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 miljöklass 1.

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

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

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

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

■ Kategori C2

Emissionsgränserna uppfylls under följande förutsättningar:

1. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
2. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.

3. För max motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se avsnitt [Motoranslutningsdata \(sid 175\)](#).

Alla byggstorlekar har som standard internt C2 EMC-filter.



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

Obs! Obs! Installera inte en frekvensomriktare med det interna EMC-filtret anslutet till ett system som filtret inte är lämpligt för. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

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

Om man installerar frekvensomriktaren i något annat system än ett symmetriskt jordat TN-S-system, måste man eventuellt koppla från EMC-filtret och jord till fas-varistorn. Se [Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet \(sid 89\)](#).

■ Kategori C3

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

- Motorn och styrkablar är valda enligt specifikation i denna handledning.
- Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.
- För max motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se avsnitt [Motoranslutningsdata \(sid 175\)](#).



WARNING! 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.

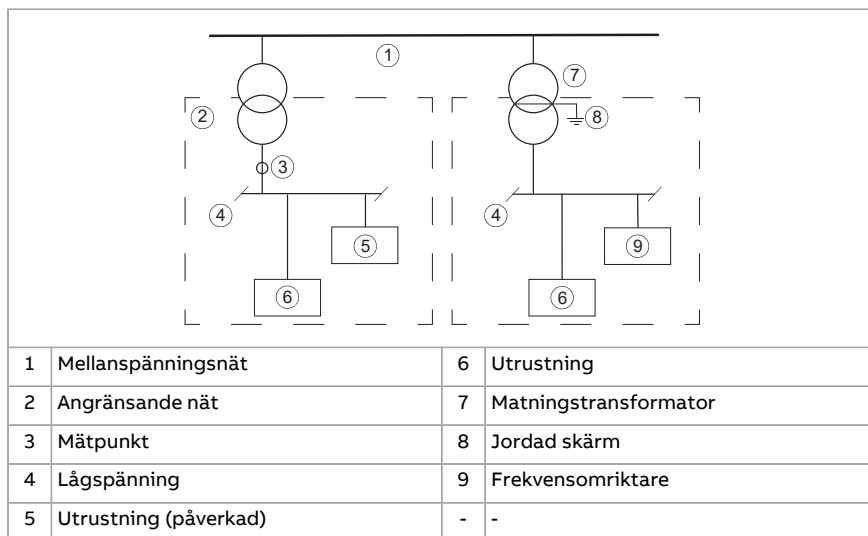
Obs! Installera inte en frekvensomriktare med det interna EMC-filtret anslutet till ett system som filtret inte är lämpligt för. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

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

■ Kategori C4

Frekvensomriktaren uppfyller C4-kategorin under följande förutsättningar:

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



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

**WARNING!**

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.

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 \(sid 195\)](#).

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.

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.

■ Ansvarsfriskrivning gällande cybersäkerhet

Den här produkten är avsedd att anslutas till och kommunicera information och data via ett nätverksgränssnitt. Det är 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, 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.

ABB och dess dotterbolag är 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.

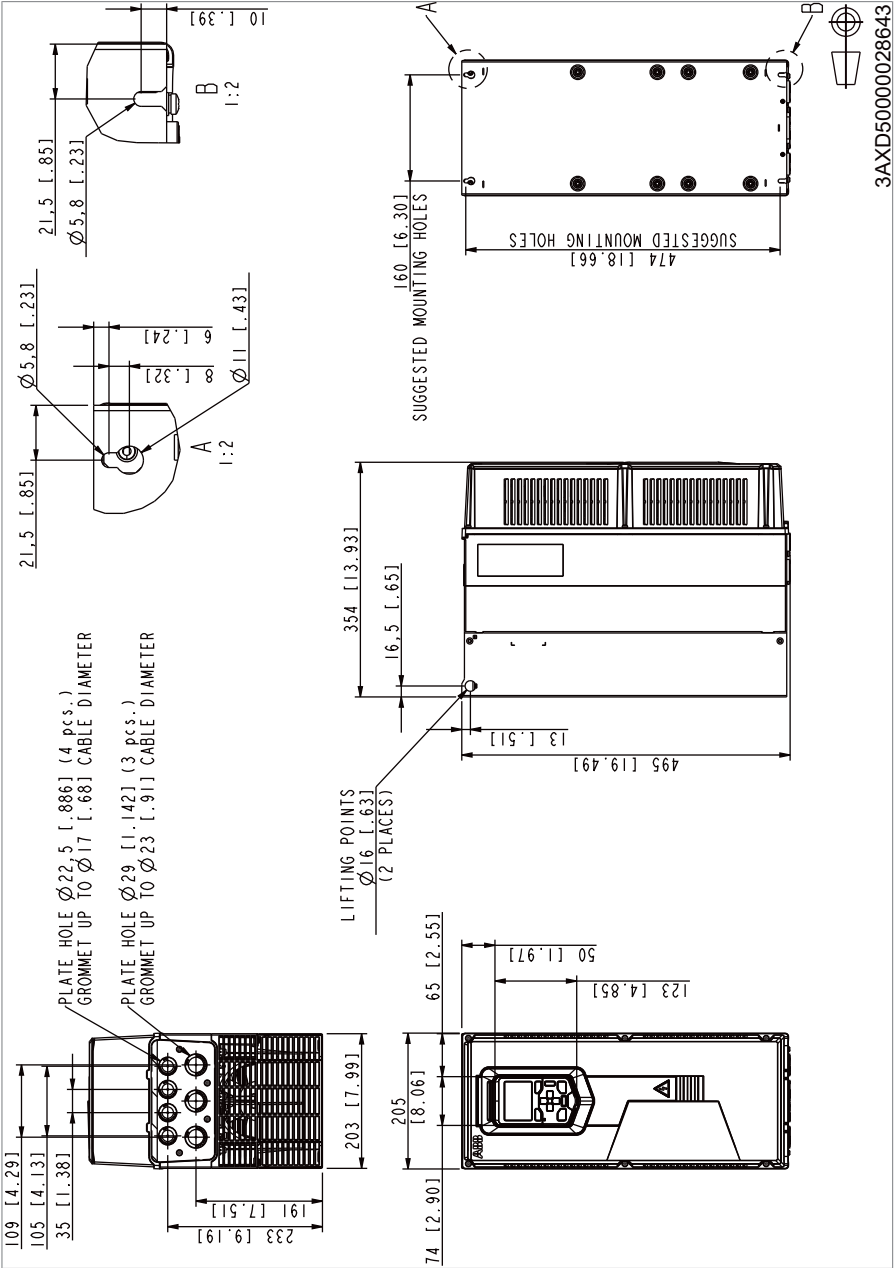
12

Måttritningar

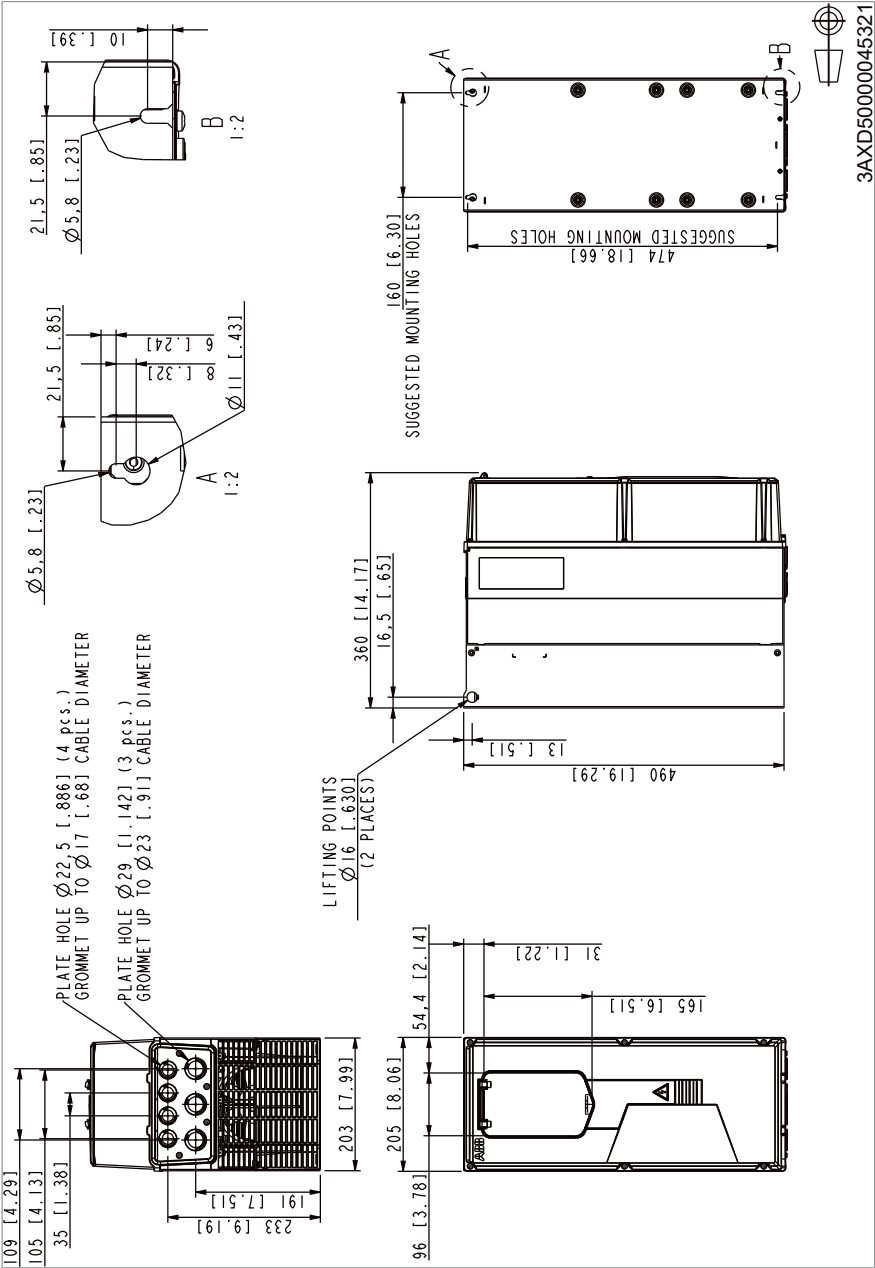
Detta kapitel visar måttritningar för frekvensomriktaren. Alla mått anges i millimeter och tum.

För måttritningar för +P940, se [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement \(3AXD50000210305 \[engelska\]\)](#).

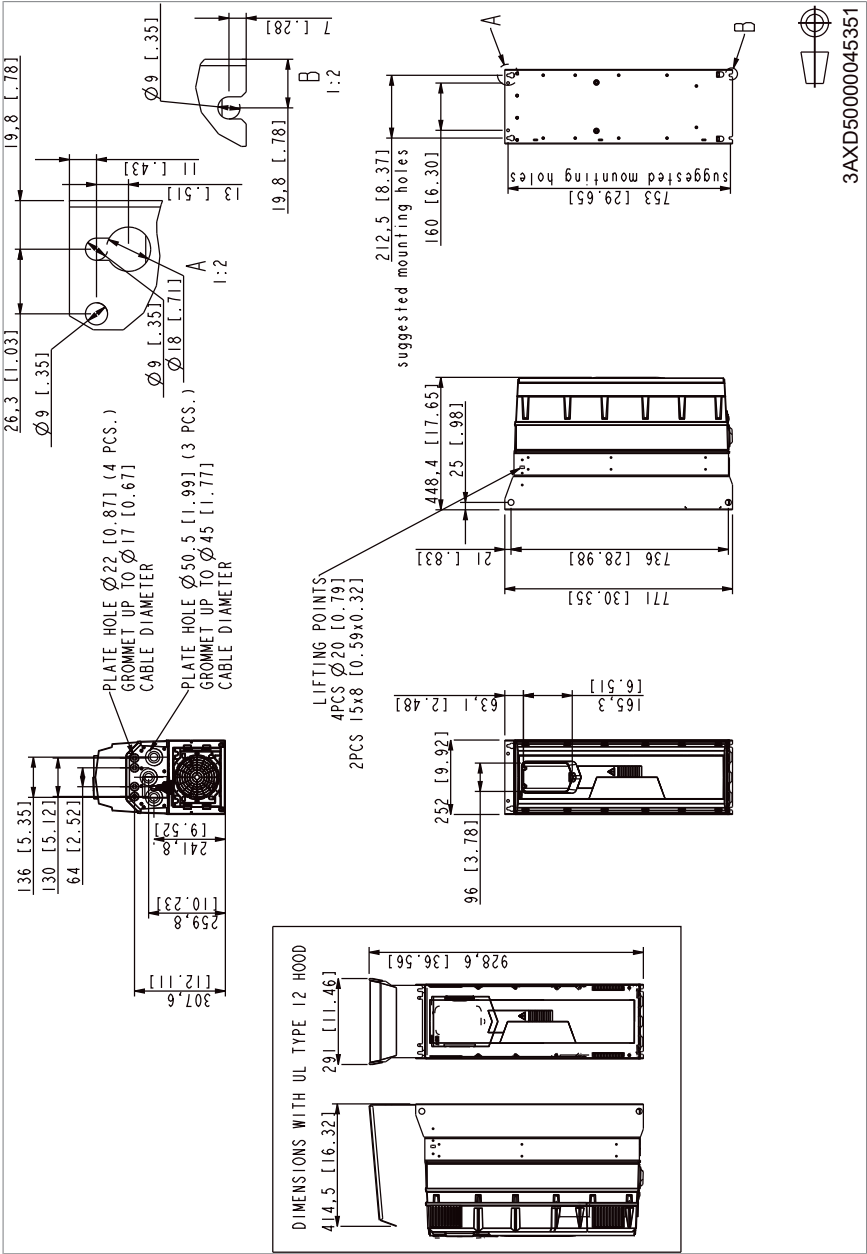
R3, IP21 (UL-typ 1)



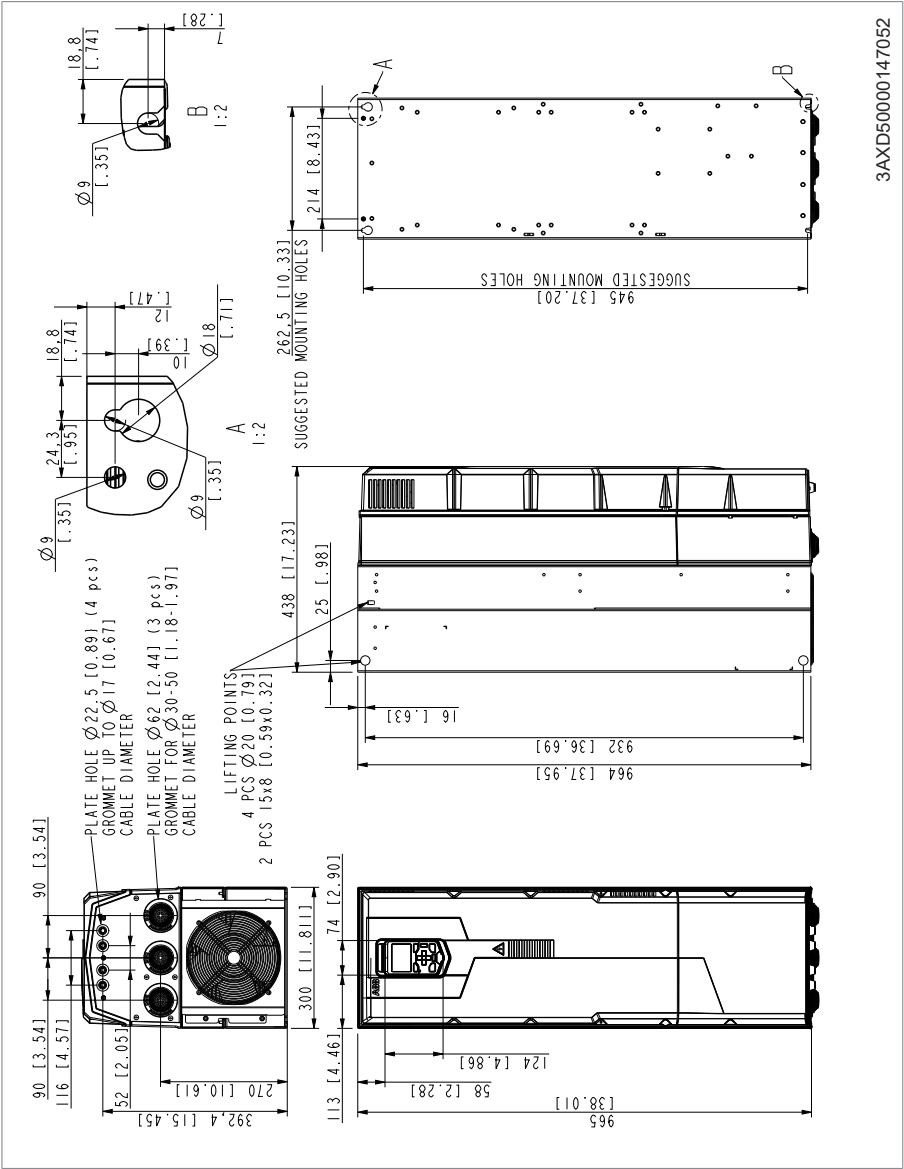
R3 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)



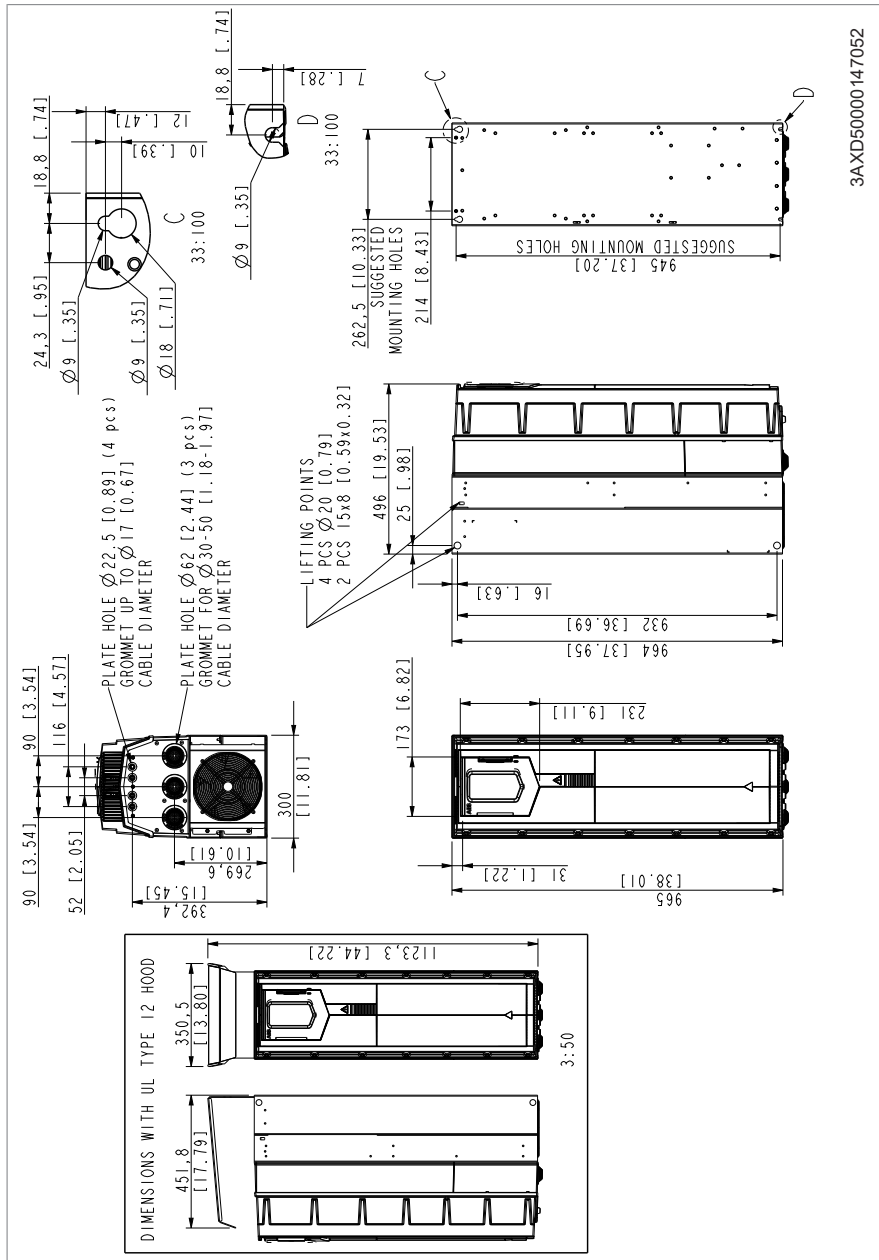
R6 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)



R8, IP21 (UL-typ 1)



R8 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)



13

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 säkerhets-kretsar (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

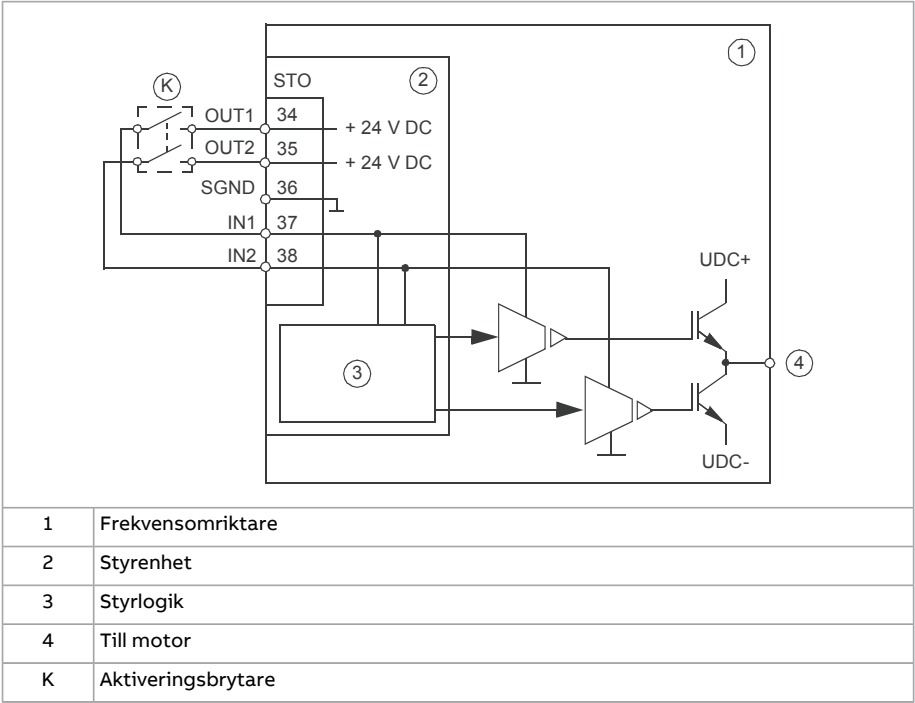
Försäkran om överensstämmelse visas i slutet av det här kapitlet.

Anslutning

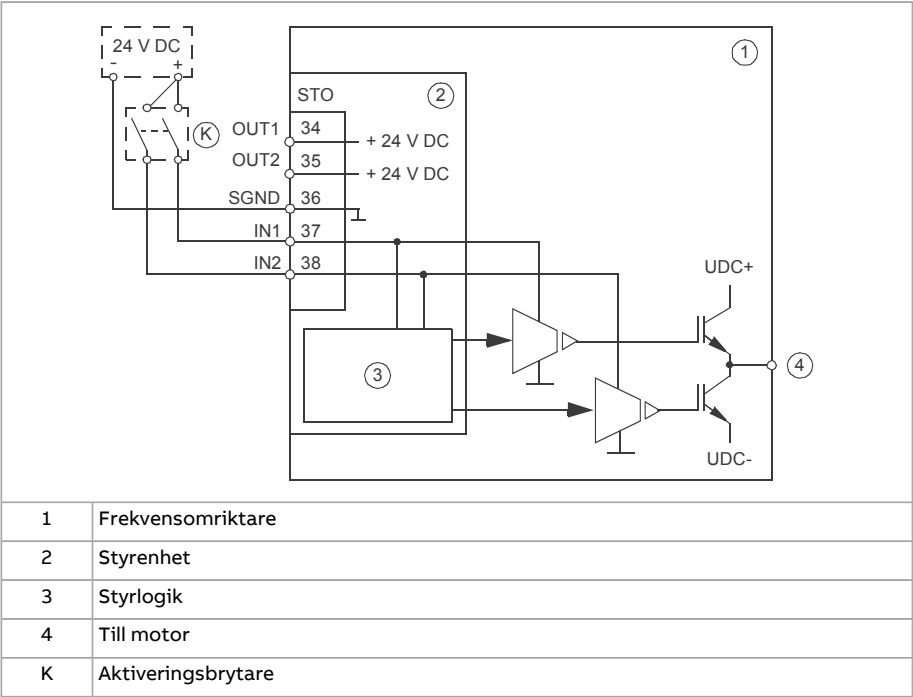
Se styrenhetens tekniska data för STO-anslutningens elektriska specifikationer.

■ Anslutningsprincip

En ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning

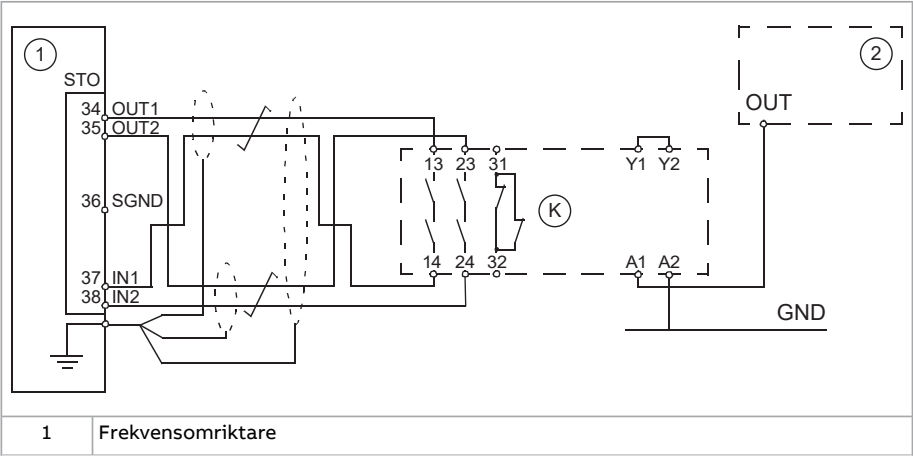


En ACQ580-31-frekvensomriktare, externt spänningsmatning



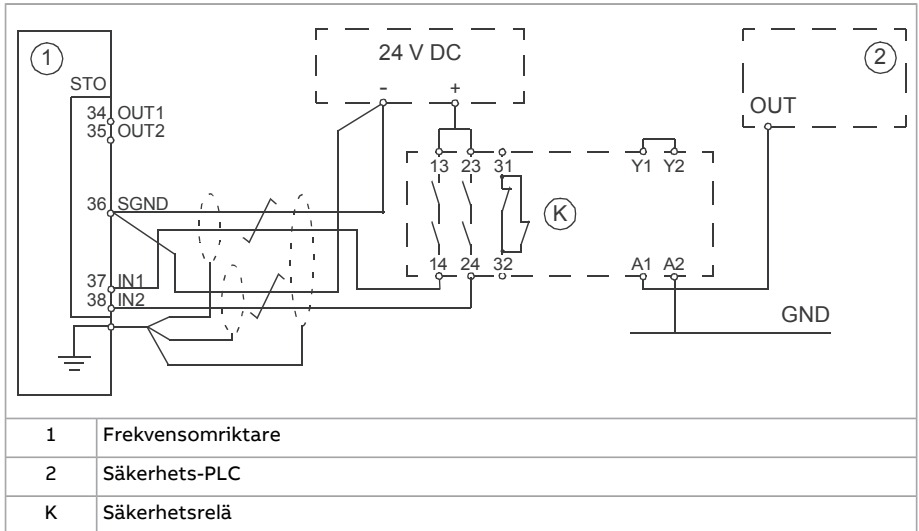
■ Kabelexempel

En ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning

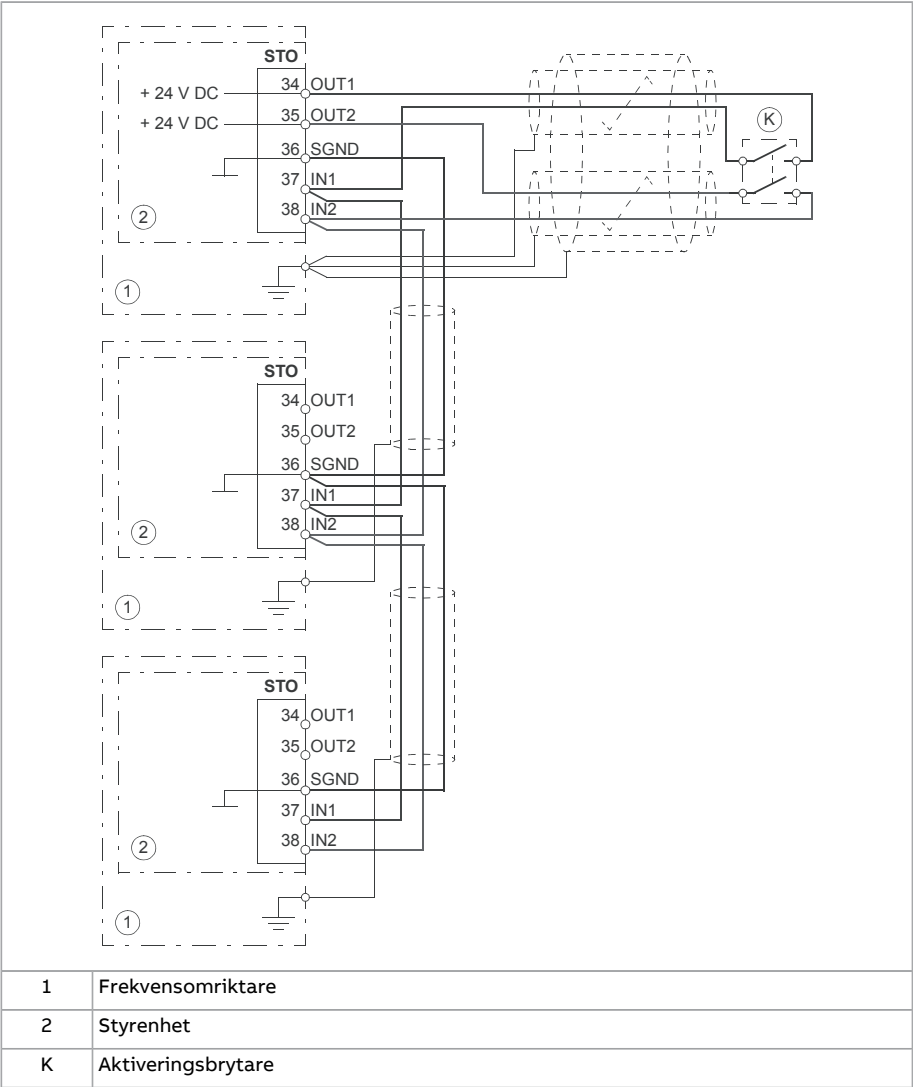


2	Säkerhets-PLC
K	Säkerhetsrelä

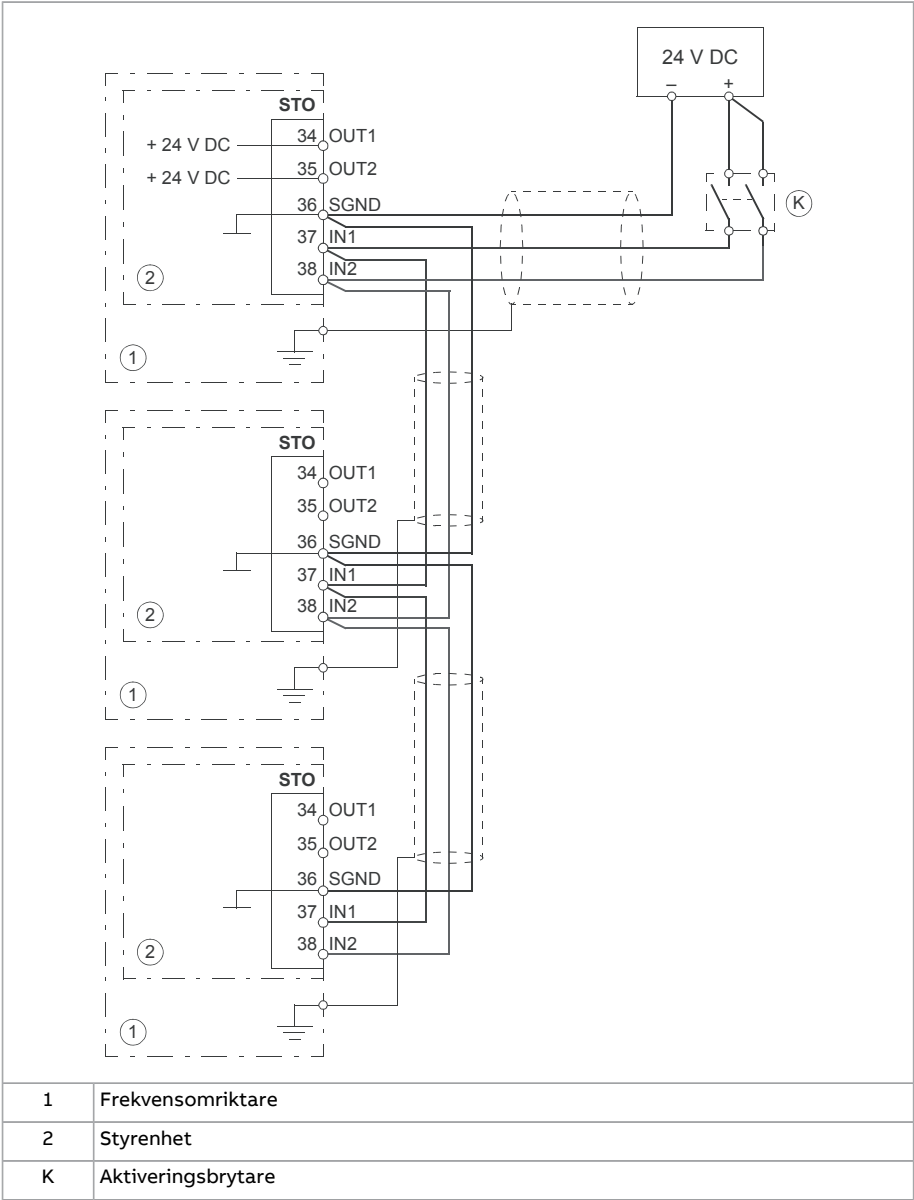
En ACQ580-31-frekvensomriktare, externt spänningsmatning



Flera ACQ580-31-frekvensomriktare, intern spänningsmatning



Flera ACQ580-31-frekvensomriktare, extern spänningsmatning



■ 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 säkerhetsreläets 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 underhållsinslag 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	☒
 WARNING! 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 fränksiljare.	☐
Kontrollera att STO-funktionen är ansluten i enlighet med kretsschemat.	☐
Slut fränksiljaren 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 säkerhetsreläets kontakter är öppna.
5. Inaktivera STO genom att sluta aktiveringsbrytaren eller återställa säkerhetsfunktionerna som är kopplade till STO-funktionen.
6. Återställ fel före omstart.



WARNING!

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.



WARNING!

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.



WARNING!

Endast med permanentmagnetmotorer och synkrona reluktansmotorer [SynRM].

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

Noter:

- Om drivsystemet stoppas med hjälp av funktionen Safe torque off av stängs matningsspänningen till motorn av och motorn stannar genom utrullning. Om detta skulle innebära fara eller på annat sätt vara oacceptabelt måste drivsystemet och

den drivna utrustningen stoppas med normal stoppmetod, innan funktionen Safe torque off aktiveras.

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

Underhåll

När kretsens funktion har validerats vid idrifttagning ska STO-funktionen upprätthållas med regelbundna säkerhetstester. Vid High Demand mode är 20 år det maximala säkerhetstestintervallen. Vid användning i Low Demand mode är det maximala säkerhetstestintervallet 10 år. Se avsnitt [Säkerhetsdata \(sid 210\)](#). Det förutsätts att alla farliga fel i STO-kretsen detekteras med test av systemet. För att utföra säkerhetstestet, gå igenom [Procedur för valideringstest \(sid 204\)](#).

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 \(sid 204\)](#).

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.

212 Safe torque off-funktion

- 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:
 - Byggstorlekar R3 och R6: 2 ms (typiskt), 10 ms (maximalt)
 - Byggstorlek R8: 2 ms (typiskt), 15 ms (maximalt)
 - 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 ouspäckta 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

Term eller förkortning	Referens	Beskrivning
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
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 T_1 -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.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Intensitet av farliga fel (per timme) för den diagnostiska funktionen i STO
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	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

ACQ580-01/-31

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
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General
requirements

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2:
Validation

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General
requirements

EN 60204-1:2018

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 3AXD10000497692.

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 3AXD10000486283



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
ACQ580-01/-31

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 3AXD10001326271.

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

14

Common mode-, du/dt - och sinusfilter

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver hur man väljer ytterligare filter till frekvensomriktaren.

Common mode-filter

Byggstorlekarna R3 och R6 har common mode-filter inbyggt. R8-standardleveransen inkluderar den sats för installation av common mode-filter som kunden måste installera. För installationsanvisningar, se

- [Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 frame R8 installation instructions \(3AXD50000015179 \[engelska\]\)](#).

du/dt -filter

■ När behövs ett du/dt -filter?

Se avsnitt [Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare](#) (sid 58).

■ dU/dt-filertyper

ACQ580-31-...	dU/dt-filertyp
IEC-märkdata: $U_n = 400\text{ V}$	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x eller NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x eller NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6X
145A-4	FOCH0260-7x
169A-4	FOCH0260-7x
206A-4	FOCH0260-7x
IEC-märkdata: $U_n = 480\text{ V}$	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x eller NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x eller NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-7X
169A-4	FOCH0260-7X
3AXD00000586715	

ACQ580-31-...	dU/dt-filtertyp	
206A-4	FOCH0260-7X	
		3AXD00000586715

1) NOCH0016-6x kan användas om full lastström inte behövs.

2) NOCH0070-6x kan användas om full lastström inte behövs.

Beskrivning, installation och tekniska data för filter

Se AOC and NOCH du/dt filters hardware manual ([3AFE58933368](#) [engelska]) eller FOCHxxx-xx du/dt filters hardware manual([3AFE68577519](#) [engelska]).

Sinusfilter

Se avsnitt [Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare](#) (sid 58).

Kontakta ABB för sinusfilterspecifikationer.

15

CBAI-01 bipolär analog IO-modul

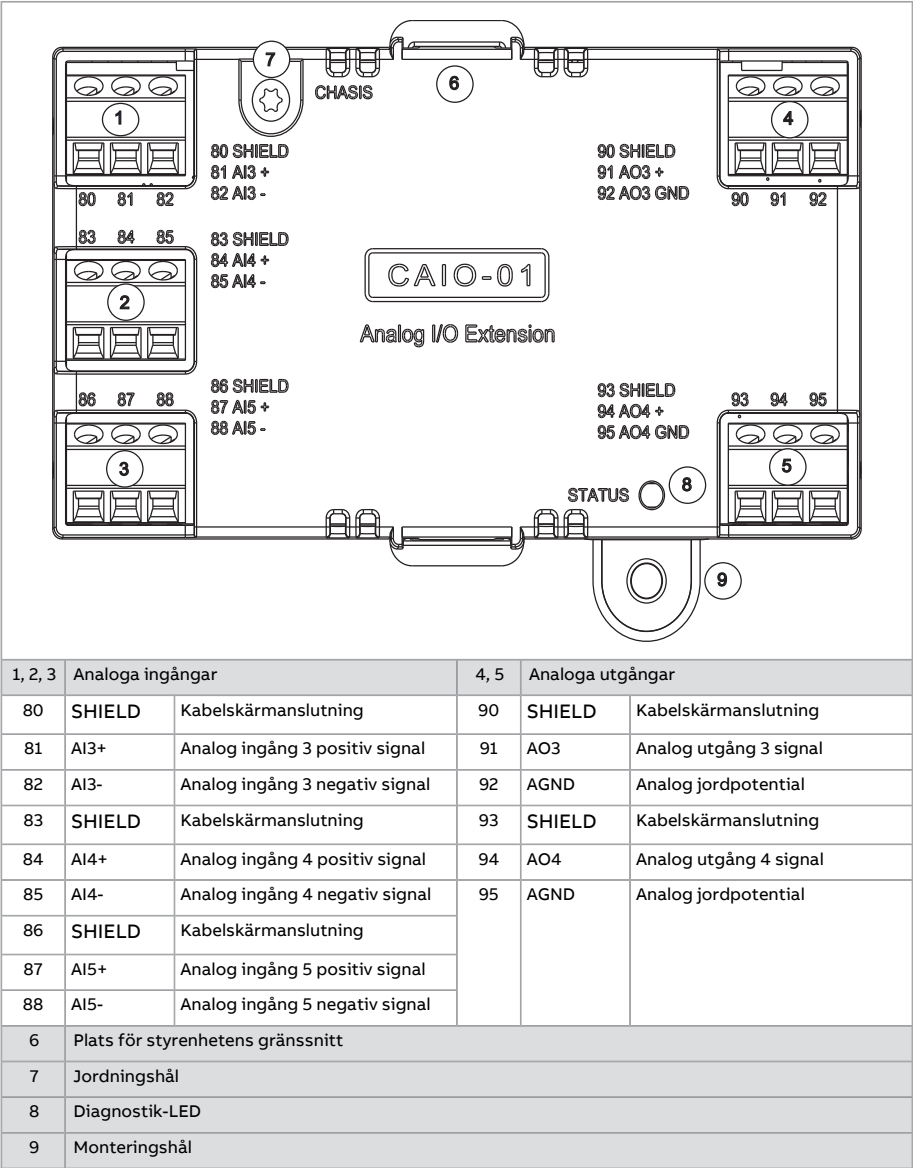
Innehållet i detta kapitel

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 monteringskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

■ Installation av modulen

Se avsnitt [Installation av tillvalsmoduler \(sid 109\)](#).

Elektrisk installation



WARNING!

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

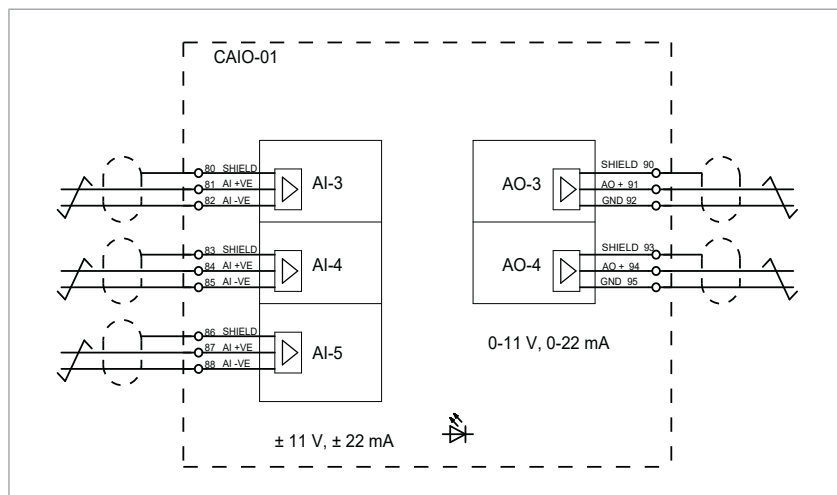
Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

■ 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 övrvakningsåtgärden (32.06 Övervakning 1-åtgärd).
- Anslut 32.07 Övervakning 1-signal till 15.52 AI3 scaled value.

Diagnostics

■ Lysdioder

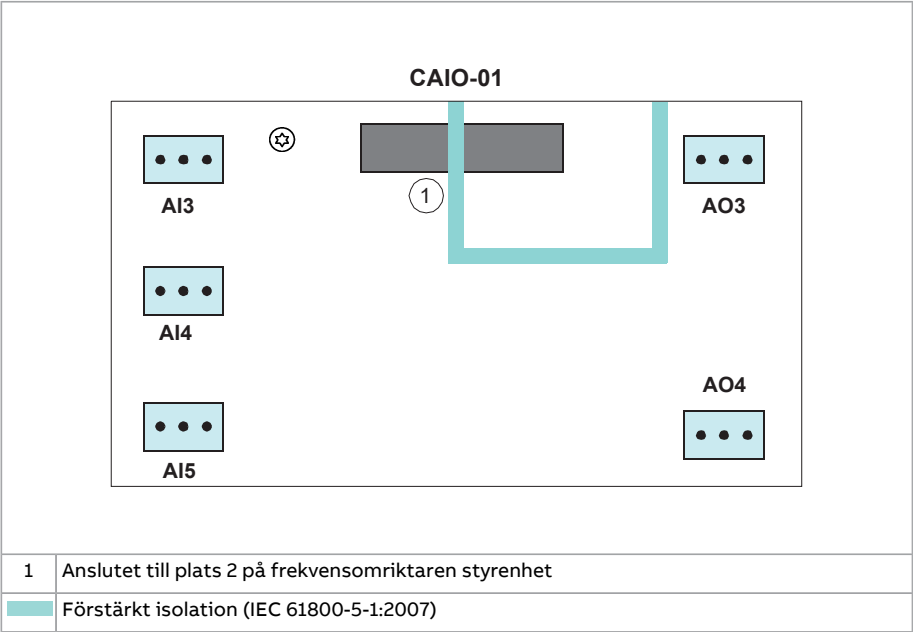
Adaptermodulen har en diagnostik-LED.

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

Tekniska data

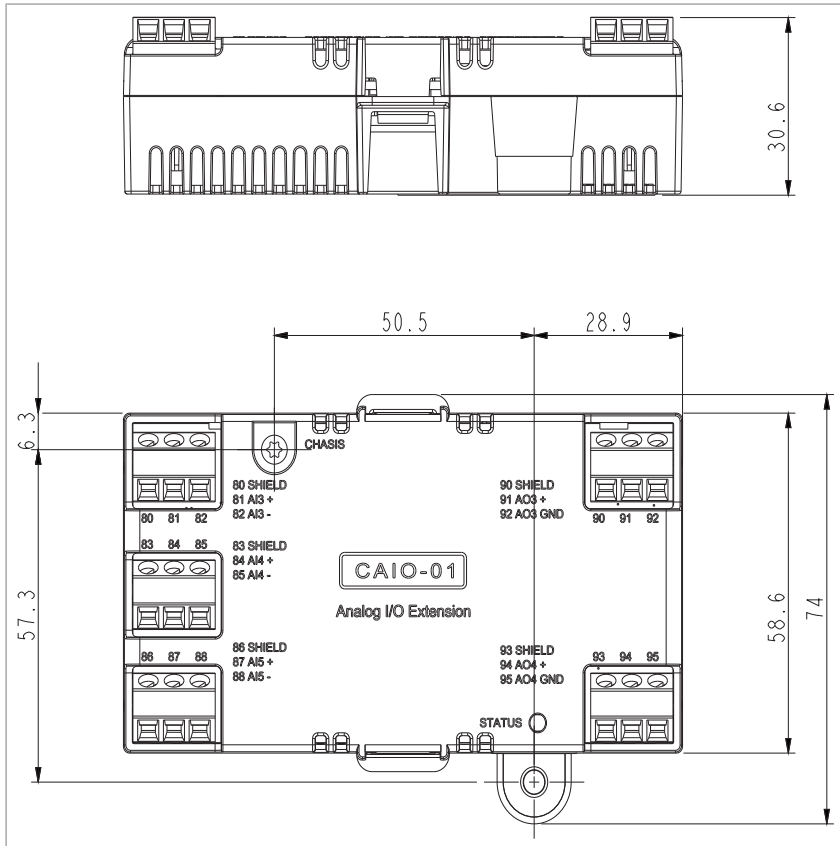
Installation	I plats 2 på frekvensomriktarens styrenhet
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Analoga ingångar (80..82, 83..85, 86..88)	
Max ledararea	1,5 mm ²
Ingångsspänning (AI+ och AI-)	-11 V...+11 V
Ingångsström (AI+ och AI-)	-22 mA...+22 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



Måttritningar

Måtten anges i millimeter.



16

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 slutet, NC
72	NEUTRAL ¹⁾	Neutral punkt	52	RO4A	Normalt öppet, NO
73	HDI9	115/230 V-ingång 3	53	RO5C	Gemensam, C
74	HDI10	115/230 V-ingång 4	54	RO5B	Normalt slutet, NC
75	NEUTRAL ¹⁾	Neutral punkt	55	RO5A	Normalt öppet, NO
76	HDI11	115/230 V-ingång 5	1 Jordskruv		
77	HDI12	115/230 V-ingång 5	2 Hål för monteringskruv		
78	NEUTRAL ¹⁾	Neutral punkt	5 Diagnostik-LED. Grön = Tilläggsmodulens 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 monteringskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

■ Installation av modulen

Se avsnitt [Installation av tillvalsmoduler \(sid 109\)](#).

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 \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

■ Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

■ Anslutning

Anslut de externa styrkablar till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablastarnas yttre skärmar 360° under jordningsklämman på jordningsplåten.

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.

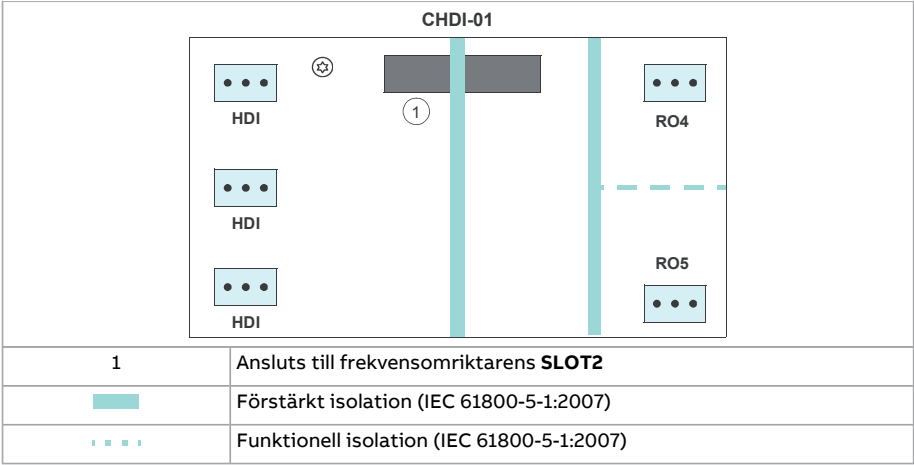
Parameter	Inställning
15.07 RO4-källa	Back
15.08 Fördröjning för RO4 PÅ	1 s
15.09 Fördröjning för RO4 AV	1 s

Fel- och varningsmeddelanden

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

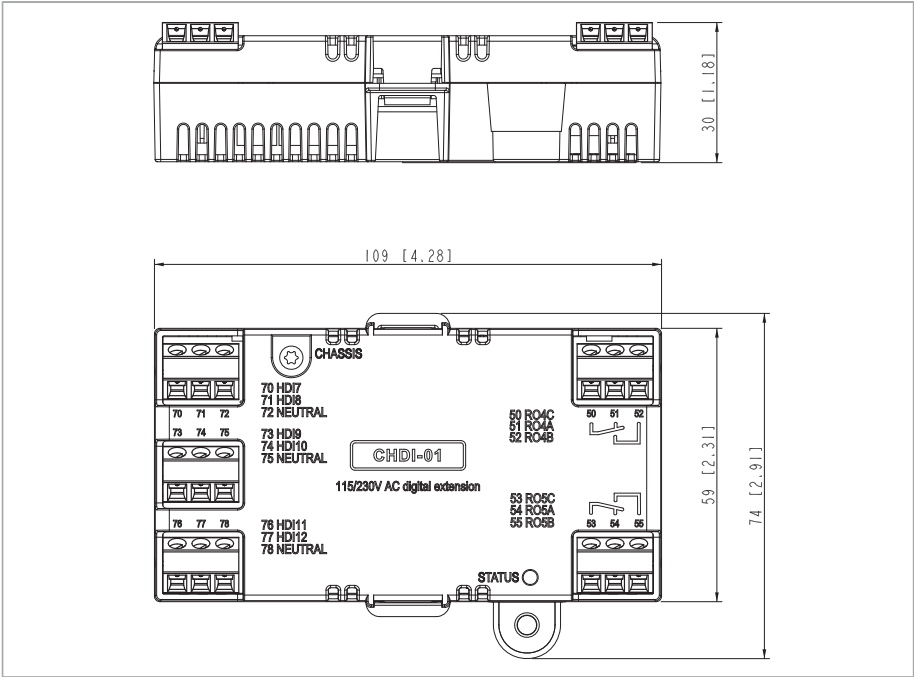
Tekniska data

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	



Måttritning

Alla mått anges i millimeter och [tum].



17

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.

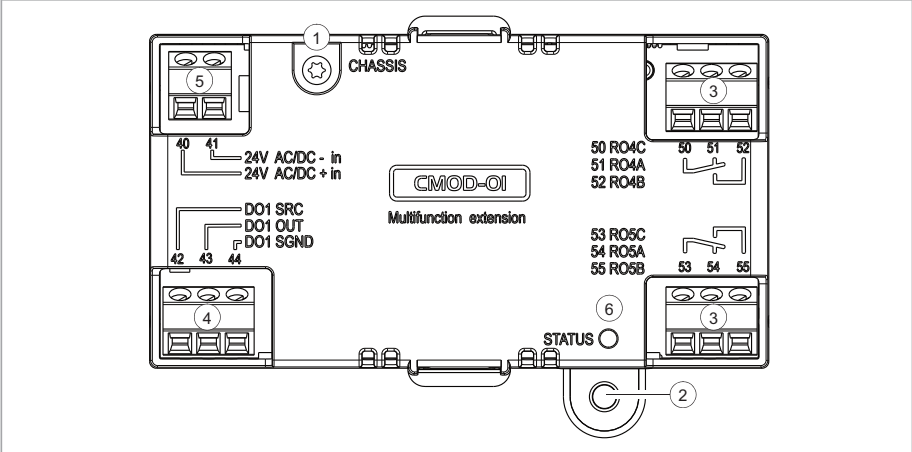
Produktöversikt

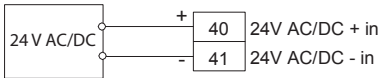
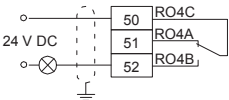
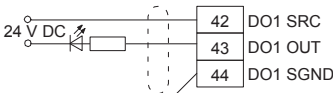
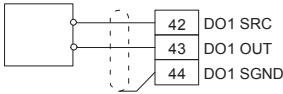
CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O) utökar utgångarna på frekvensomriktarens styrenhet. Den har två reläutgångar och en transistorutgång som kan användas som digital utgång eller frekvensutgång.

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 frekvens-utgång	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 monteringskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

■ Installation av modulen

Se avsnitt [Installation av tillvalsmoduler \(sid 109\)](#).

Elektrisk installation



WARNING!

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

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

■ Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

■ Anslutning

Anslut de externa styrkablar till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablar yttre skärmar 360° under jordningsklämman på jordningsplåten.



WARNING!

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

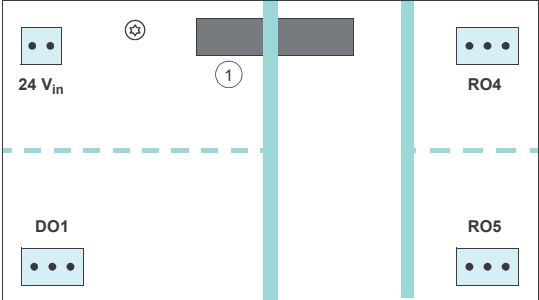
Utbyggnasmodulen har en diagnostik-LED.

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 mm ²
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 mm ²
Typ	Transistorutgång PNP
Max belastning:	4 kohm
Max. brytspänning	30 V DC

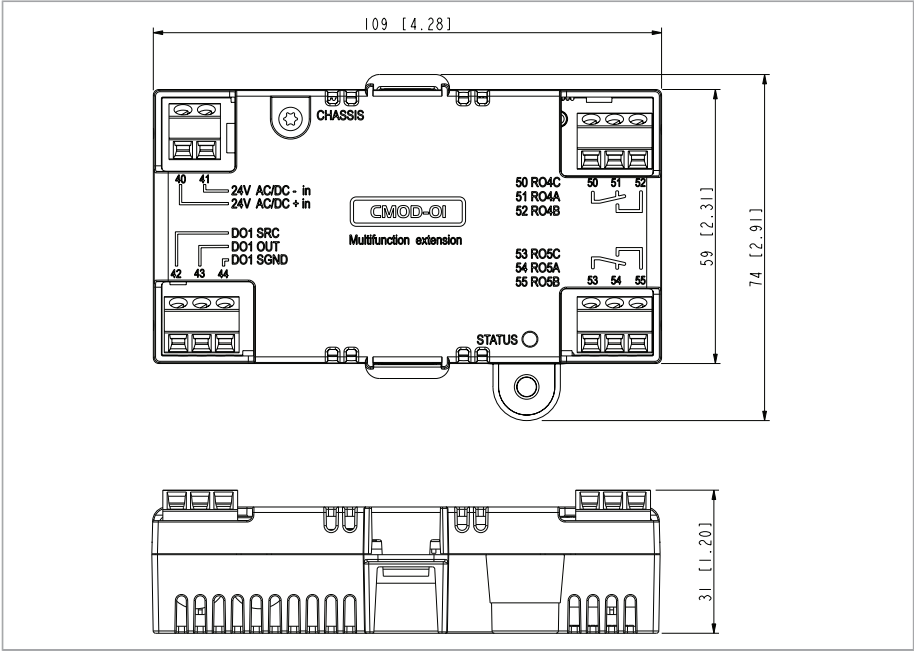
240 CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O)

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 mm ²
Inspänning	24 V AC/V DC ±10 % (GND, användarpotential)
Max strömförbrukning	25 W, 1,04 A vid 24 V DC
Isolationsområden	
CMOD-01 	
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].

CMOD-01-utbyggnadsmodul med flerfunktion (extern 24 V AC/DC och digital I/O) 241



18

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.

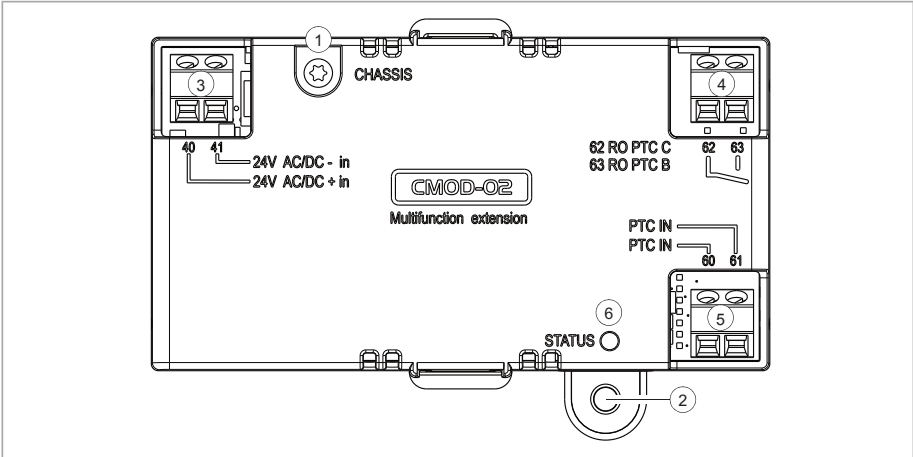
Dessutom har utbyggnadsmodulen ett externt matningsgränssnitt som kan användas för att spänningssätta motorstyrningsenheten om spänningsmatningen inte är på. Om reservspänningsmatningen inte behövs måste den inte anslutas eftersom modulen matas från motorstyrningsenheten som standard.

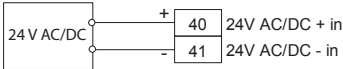
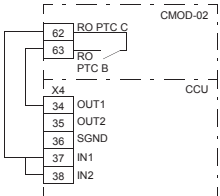
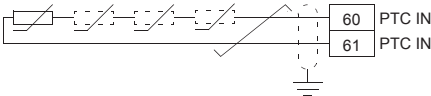
Det finns förstärkt isolation mellan motortermistoranslutningen, reläutgången och motorstyrningsenhetens gränssnitt. Därmed kan en motortermistor anslutas till frekvensomriktaren via utbyggnadsmodulen.

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

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			
60	PTC IN	PTC-anslutning	2	Hål för monteringskruv	

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 monteringskruv.
2. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador.

■ Installation av modulen

Se avsnitt [Installation av tillvalsmoduler \(sid 109\)](#).

Elektrisk installation



WARNING!

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

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt [Elektriska säkerhetsåtgärder \(sid 18\)](#) innan arbetet påbörjas.

■ Nödvändiga verktyg

- Lämpliga skruvmejslar.

■ Anslutning

Anslut de externa styrkablar till motsvarande modulplintar. Jorda styrkablar yttre skärmar 360° under jordningsklämman på jordningsplåten.



WARNING!

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

Idrifttagning

■ Ställa in parametrarna

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.

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

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

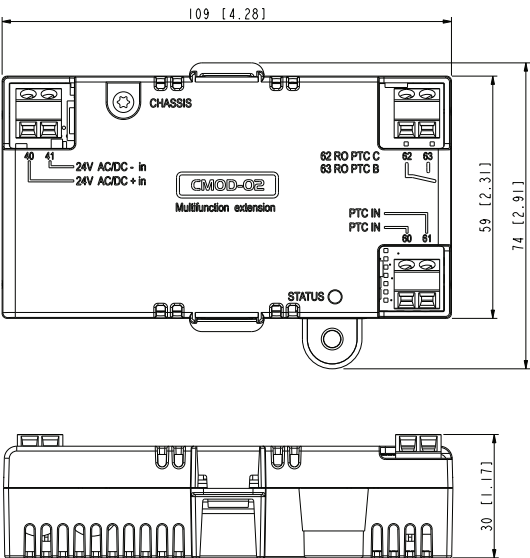
Installation	I tillvalsplats 2 på frekvensomriktarens styrenhet
Kapslingsklass	IP20/UL-typ 1
Miljövillkor	Se frekvensomriktarens tekniska data.
Förpackning	Kartong
Motortermistoranslutning (60...61)	
Max ledararea	1,5 mm ²
Standarder som stöds	DIN 44081 och DIN 44082
Triggningsströskel	3,6 kohm ±10 %
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	
CMOD-02 24 V_{in} ⊕ 1 RO PTC PTC_{in}	
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].

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





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.



www.abb.com/drives



3AXD50000544677G