ABB INDUSTRIAL DRIVES

Frekvensomriktare ACS880-31

Hårdvaruhandledning

Frekvensomriktare ACS880-31

Hårdvaruhandledning

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner

4. Mekanisk installation

6. Elektrisk installation – IEC

9. Idrifttagning

3AXD50000315727 Rev H
SV
Översättning av originaldokument
3AXD50000045933
GÄLLER FRÅN: 2022-10-14

Innehållsförteckning

1 Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel 13
Användning av varnings- och OBS-markeringar 13
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 14
Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 16
    Elektriska säkerhetsåtgärder 16
    Ytterligare instruktioner och noter 17
        Kretskort 17
    Jordning 18
Generell säkerhet under drift 19
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor 19
    Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll 19
    Säkerhet under drift 20

2 Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel 21
Målgrupp 21
Indelning efter byggstorlek och tillvalskod 21
Flödesschema för snabb installation och idrifttagning och drift 22
Termer och förkortningar 23
Anslutande dokument 24

3 Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel 25
Funktionsprincip 26
    Funktionen DC voltage boost 26
        Fördelar med att höja DC-spänningen 27
        Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen 27
    DC-anslutning 27
Layout 28
Översikt över kraft- och styranslutningar 30
Manöverpanel 31
    Dörrmonteringssats för manöverpanelen 32
    Kåpa till manöverpanelens monteringsplattform 32
    Styrning av flera frekvensomriktare 32
Märkskylt 33
Typbeteckningsnyckel 33
    Grundkod 34
    Tillvalskoder 34

4 Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 37
Skåpinstallation (tillval +P940 och +P944) 37
Vibrationsdämpare (tillval +C131) 37
Flänsmontering (tillval +C135) 37
Säkerhet 38
Kontroll av installationsplatsen 38
Installationspositioner 39
Krav på fritt utrymme 40
Nödvändiga verktyg 41
Flytta 42
Uppackning och kontroll av leveransen 42
Installera frekvensomriktaren vertikalt 48
Installera frekvensomriktaren vertikalt sida vid sida 50
Installera frekvensomriktaren horisontellt 50

5 Riktlinjer för planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 51
Ansvarsbegränsning 51
Val av frånskiljare för matningsnätet 51
EU och Storbritannien 52
Nordamerika 52
Övriga regioner 52
Implementera en snabb växling mellan nät- och generatormatning 52
Välja huvudkontaktor 52
Nordamerika 53
Övriga regioner 53
Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare 53
Skydd av motorisolation och lager 53
Kravtabeller 54
Krav för ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 54
Krav för ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 55
Krav för icke-ABB-motorer, P_n < 100 kW (134 hk) 56
Krav för icke-ABB-motorer, $P_n \geq$ 100 kW (134 hk) 57
Förkortningar 58
Tillgänglighet för d*u*/d*t*-filter och common mode-filter efter frekvensomriktar- typ 58
Extra krav för explosionssäkra motorer (EX) 58
Tillkommande krav för ABB-motorer av andra typer än M2_, M3_, M4_, HX_ och AM_ 58
Tillkommande krav för bromsningstillämpningar 58
Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensomriktare med låg övertonshalt 58
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB 58
Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från andra tillverkare än ABB 59

Ytterligare data för beräkning av stigtid och toppspänning fas-fas. . 60
Observera om sinusfilter ... 62
Val av omriktare för synkrona reluktansmotorer (SynRM motorer) ... 62
Välja kraftkablar ... 62
Generella riktlinjer ... 62
Typiska kraftkabeldimensioner ... 62
Kraftkabeltyper ... 63
Rekommenderade kraftkabeltyper ... 63
Alternativa kraftkabeltyper ... 64
Otillåtna kraftkabeltyper ... 64
Kraftkabelskärm ... 64
Jordningskrav ... 65
Ytterligare jordningskrav – IEC ... 66
Ytterligare jordningskrav – UL (NEC) ... 67
Val av styrkablar ... 67
Skärmning ... 67
Signaler i separata kablar ... 67
Signaler som får överföras i samma kabel ... 67
Reläkabel ... 67
Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare ... 68
PC-verktyg ... 68
Kabelförläggning ... 68
Generella riktlinjer – IEC ... 68
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln ... 69
Separata styrkabelkanaler ... 70
Skydd av frekvensomriktaren, matningskabel, motor och motorkabel vid kortslutning och mot överhettning ... 70
Skydd av frekvensomriktaren och motorkabeln i kortslutningsfall ... 70
Effektbrytare ... 71
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall ... 71
Skydd av motorkablarna mot överhettning ... 71
Skydd av motorn mot överhettning ... 71
Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare ... 72
Implementering av en anslutning för motortemperatursensor ... 72
Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul ... 73
Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel. ... 74
Kompatibilitet med jordfelsbrytare ... 74
Användning av nödstoppsfunktion ... 74
Användning av Safe torque off ... 75
Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall . 75
Implementering av funktioner i FSO-säkerhetsfunktionsmodulen ... 75
Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren ... 76
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor ... 77
Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd ... 77
Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor ... 77

Implementering av förbikoppling (bypass) 78
Skydd av reläkontakterna 78

6 Elektrisk installation – IEC

Contents of this chapter 81
Säkerhet 81
Erforderliga verktyg 81
Jordning av motorkabelskärm vid motoränden 81
Mäta isolationen 82
Mätning av isolationsresistansen hos frekvensomriktaren 82
Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln 82
Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel 82
Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets 83
Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet 83
Anslutning av kraftkablar 85
Kretsschema 85
Anslutningsprocedur 86
R8 motorkabelanslutning med kabelskor 94
Anslutning av styrkablarna 95
Kretsschema 95
Anslutningsprocedur 95
Installation av tillvalsmoduler 99
Mekanisk installation av tillvalsmoduler 99
Anslutning av tillvalsmoduler 100
Installation av säkerhetsfunktionsmoduler 100
Installationsprocedur i tillvalsplats 2 100
Installation intill styrenheten på byggstorlekarna R6 och R8 101
Sätta tillbaka kåporna 103
Anslutning av PC 104
Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel) 104

7 Styrenheter för frekvensomriktaren

Innehållet i detta kapitel 107
Layout för ZCU-12 108
Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) 109
Ytterligare information om anslutningarna 111
Extern matning för styrenhet (XPOW) 111
DI6 som PTC-sensoringång 111
AI1 eller AI2 som en Pt100-, Pt1000-, PTC- eller KTY84-sensoringång 111
DIIL-ingång 112
XD2D-anslutningen 112
Safe torque off (XSTO) 113
Anslutning av FSO-säkerhetsfunktionsmodul (X12) 113
Anslutningsdata 114
ZCU-1x-jordisolationsdiagram 116

8 Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel 119
Checklista 119

9 Idrifttagning

Innehållet i detta kapitel 121
Reformering av kondensatorerna 121
Idrifttagningsprocedur 121

10 Underhåll

Innehållet i detta kapitel 123
Underhållsintervall 123
Beskrivning av symboler 123
Rekommenderade underhållsintervall efter start 123
Rengöring av frekvensomriktarens utsida 124
Rengöring av kylfläns 125
Fläktar 125
Byte av huvudkylfläkten, byggstorlek R3 126
Byte av huvudkylfläkt, byggstorlek R6 127
Byte av huvudkylfläktar, byggstorlek R8 128
Byte av hjälpkylfläkt i byggstorlek R3, IP55 (UL-typ 12) och +C135 IP21 (UL-typ 1) 129
Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6 130
Byte av den sekundära hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R6 131
Byte av den interna hjälpkylfläkten, byggstorlek R8 132
Byte av den sekundära interna hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8 133
Byte av hjälpkylfläkten i IP55-kåpan (UL-typ 12), byggstorlek R8 134
Byta frekvensomriktaren 136
Kondensatorer 136
Reformering av kondensatorerna 136
Manöverpanel 136
Frekvensomriktarens lysdioder 136
Styrenhet 137
Byte av minnesenhet för ZCU-12 137
Byte av ZCU-12-styrenhetens batteri 138
Byta ut säkerhetsfunktionsmoduler (FSO-12, tillval +Q973 och FSO-21, tillval +Q972) 139
Komponenter för funktionssäkerhet 140

11 Tekniska data

Innehållet i detta kapitel 141
Frekvensomriktare med typgodkänt marinutförande (tillval +C132) 141

Elektriska märkdata 141
Nedstämplingar 144
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur 144
Nedstämpling på grund av installationshöjd 145
Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram 146
Nedstämpling för Voltage boost 151
Säkringar (IEC) 151
aR-säkringar DIN 43653, bultmonterade 152
aR-säkringar DIN 43620 knivsäkring 153
gG-säkringar DIN 43620 knivsäkring 154
Snabbguide för val mellan gG- och aR-säkringar 154
Beräkning av kortslutningsström för installationen 155
Beräkningsexempel 155
Lastbrytare (IEC) 156
ABB dvärgbrytare och effektbrytare 156
Mått, vikt och krav på fritt utrymme 158
Krav på fritt utrymme 158
Förpackningsmått och -vikter 159
Förluster, kylningsdata och ljudnivå 161
IEC 161
Kylluftflöde och värmeavgivning för flänsmontering (tillval +C135) 162
Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar 163
Plint- och genomföringsdata för styrkablar 163
IEC 163
Kraftkablar 164
Specifikation av elektriskt matningsnät 165
Motoranslutningsdata 167
Styrenhet (ZCU-12) anslutningsdata för styrenhet 167
Verkningsgrad 167
Energieffektivitet (ekodesign) 168
Skyddsklasser för modul 168
Kulör 168
Material 168
Frekvensomriktare 168
Förpackningsmaterial för små väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler 168
Förpackningsmaterial för stora väggmonterade frekvensomriktare och omriktarmoduler 169
Förpackningsmaterial för tillval, tillbehör och reservdelar 169
Material för handledningar 169
Materialåtervinning 169
Tillämpade standarder 169
Miljövillkor 170
Märkningar 172
Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +A1:2012 173
Definitioner 173
Kategori C2 173

Kategori C3 174
Kategori C4 174
Försäkran om överensstämmelse 175
Godkännanden för marint utförande 175
Designens förväntade livslängd 175
Ansvarsfriskrivning 176
Allmän ansvarsfriskrivning 176
Friskrivning gällande otillåten användning 176

12 Måttritningar

Innehållet i detta kapitel 177
R3, IP21 (UL-typ 1) 178
R3 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12) 179
R6, IP21 (UL-typ 1) 180
R6 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12) 181
R8, IP21 (UL-typ 1) 182
R8 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12) 183

13 Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel 185
Beskrivning 185
Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv och UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 186
Anslutning 187
Aktiveringsbrytare 187
Kabeltyper och -längder 187
Jordning av skyddsskärmar 187
En frekvensomriktare (intern spänningsmatning) 188
Flera frekvensomriktare 189
Intern matning 189
Extern matning 190
Funktionsprincip 191
Idrifttagning inklusive valideringstest 192
Kompetens 192
Valideringsrapporter 192
Procedur för valideringstest 192
Användning 194
Underhåll 196
Kompetens 196
Perfekt säkerhetstestprocedur 197
Förenklad säkerhetstestprocedur 197
Felsökning 198
Säkerhetsdata 199
Termer och förkortningar 201
TÜV-certifikat 202
Försäkran om överensstämmelse 203

14 Motståndsbromsning

Innehållet i detta kapitel 205
Funktionsprincip 205
Planering av bromssystem 205
Val av komponenter för standardbromskrets 205
Välja ett kundspecifikt bromsmotstånd 206
Val och förläggning av bromsmotståndskablar 207
Minimering av elektromagnetiska störningar 207
Max kabellängd 207
Placering av bromsmotstånden 207
Skydd av systemet mot överhettning 208
Skydd av systemet i felsituationer 208
Skydda motståndskabeln mot kortslutning 209
Mekanisk installation 209
Elektrisk installation 209
Mätning av installationen 209
Kretsschema 210
Anslutningsprocedur 210
Idrifttagning 210
Tekniska data 211
Märkdata 211
Data för fanor och matningsingång 211

15 Common mode-, dU/dt- och sinusfilter

Innehållet i detta kapitel 213
Common mode-filter 213
d*u*/d*t*-filter 213
När behövs ett d*u*/d*t*-filter? 213
d*U*/d*t*-filtertyper 214
Beskrivning, installation och tekniska data för filter 214
Sinusfilter 214
Välja sinusfilter för frekvensomriktaren 214
Definitioner 215
Nedstämpling 215
Beskrivning, installation och tekniska data 216

Ytterligare information

1

Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel

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

Användning av varnings- och OBS-markeringar

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

I handledningen används dessa varningssymboler:

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

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

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

Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

Dessa instruktioner gäller för all personal som arbetar med frekvensomriktaren.

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

- Låt frekvensomriktaren vara kvar i förpackningen tills den ska installeras. När den har packats upp, skydda den mot damm, småpartiklar och fukt.
- Använd nödvändig personlig skyddsutrustning: skyddsskor med tåhätta i metall, skyddsglasögon, skyddshandskar och långärmat osv. Vissa delar har vassa kanter.
- Lyft tunga 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 borr- eller slipspån kommer in i frekvensomriktaren under installationen. Elektriskt ledande småpartiklar i frekvensomriktaren kan leda till skador eller felfunktion.
- Se till att kylningen är tillräcklig.
- 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 och startar om driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN/UL / 61800- 5- 1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".

- Maximalt antal uppladdningscykler är fem på tio minuter. Mer frekventa nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas uppladdningskrets.
- Validera eventuella säkerhetskretsar som är anslutna till frekvensomriktaren (till exempel Safe torque off och nödstopp) vid start. Se instruktionerna som medföljde säkerhetskretsarna.
- Var försiktig med het luft från luftuttagen.
- Täck inte över luftinlopp eller luftutlopp när frekvensomriktaren är i drift.

Obs!

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

Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

Elektriska säkerhetsåtgärder

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

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

Utför följande steg innan installations- eller underhållsarbete påbörjas.

1. Identifiera arbetsplatsen och utrustningen tydligt.
2. Koppla bort alla eventuella spänningsmatningar. Se till att återanslutning inte är möjlig.
   - Öppna frekvensomriktarens huvudfrånskiljare.
   - 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, verifiera spänningsmätarens funktion 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/generatorn och miljövillkoren inte överensstämmer med frekvensomriktarens data.
- Gör inga isolations- eller spänningshållfasthetstest på frekvensomriktaren.
- Om du har en pacemaker eller någon annan medicinteknisk produkt, håll dig borta från området i närheten av motorn, frekvensomriktaren och kablarna när frekvensomriktaren är i drift. Det finns elektromagnetiska fält som kan störa funktionen för sådana produkter. Det kan orsaka hälsofaror.

Obs!

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

Kretskort

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

Jordning

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

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

Jordningsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

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

Generell säkerhet under drift

Dessa instruktioner gäller för all personal som arbetar med frekvensomriktaren.

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

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

Obs!

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

Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor

Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll

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

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

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

Före installations-, idrifttagnings- och underhållsarbete på frekvensomriktaren:

- Stoppa drivsystemet.
- Frånskilj motorn från frekvensomriktaren med en säkerhetsbrytare eller motsvarande.
- Om motorn inte kan kopplas bort, se till att den inte kan rotera under arbetet. Säkerställ att inga andra system, som hydrauliska startapparater, kan komma att vrida motorn direkt eller via någon form av mekanisk koppling.
- Gå igenom stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16).
- Installera temporär jordning på frekvensomriktarens utgångsanslutningar (T1/U, T2/V, T3/W). Anslut utgångsanslutningarna till varandra samt till PE (jordpunkt).

Under idrifttagning:

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

Säkerhet under drift

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

2

Inledning till handboken

Innehållet i detta kapitel

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

Målgrupp

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

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

Indelning efter byggstorlek och tillvalskod

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

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

Flödesschema för snabb installation och idrifttagning och drift

Uppgift	Se
Identifiera byggstorlek för frekvensomriktaren: R3, R6 eller R8.	Märkskylt (sid 33)
Planera elektrisk installation och förbered de tillbehör som behövs (kablar, säkringar, osv.). Kontrollera märkdata, erforderligt kylluftflöde, nätanslutning, motorkompatibilitet, motoranslutning och andra tekniska data.	Riktlinjer för planering av elektrisk installation (sid 51) Tekniska data (sid 141)
Packa upp och kontrollera frekvensomriktaren.	Mekanisk installation (sid 37)
En standardfrekvensomriktare kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om du installerar frekvensomriktaren i ett annat system kanske du måste koppla bort EMC-filtret och jord till fas-varistorn.	Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet (sid 83)
Installera frekvensomriktaren på en vägg.	Mekanisk installation (sid 37)
Förlägg kablarna.	Kabelförläggning (sid 68)
Mät isolationen hos nätkabel, motor och motorkabel.	Elektrisk installation – IEC (sid 81)
Anslut kraftkablarna.	Elektrisk installation – IEC (sid 81)
Anslut styrkablarna.	Elektrisk installation – IEC (sid 81)
Kontrollera installationen.	Installationschecklista (sid 119)
Sätt frekvensomriktaren i drift.	Beskrivning av systemprogramvara Snabbstartsguide för frekvensomriktaren

Termer och förkortningar

Term	Beskrivning
ACS-AP-I	Industriell assistentmanöverpanel utan Bluetooth-gränssnitt
ACS-AP-W	Industriell assistantmanöverpanel med Bluetooth-gränssnitt
Bromschopper	Leder överskottsenergi från mellanledet till bromsmotståndet när så behövs. Choppern 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 bromschoppern till värme.
Byggstorlek	Fysisk storlek för frekvensomriktaren eller kraftmodulen
DC-mellanled/DC-länk	DC-kretsen mellan växelriktaren på nätsidan och växelriktaren på motorsidan
DC-mellanledskondensatorer	Energilagringsenhet 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)
EFB	Inbyggd fältbuss
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FAIO-01	Analog I/O-utbyggnadsmodul
FCAN	CANopen®-modul (tillval)
FCNA-01	ControlNet™-modul (tillval)
FDIO-01	Digital I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FECA-01	EtherCAT®-modul (tillval)
FENA-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™-, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, 2 portar
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-modul (tillval)
FIO-01	Digital I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FIO-11	Analog I/O-utbyggnadsmodul (tillval)
FPBA-01	PROFIBUS DP®-fältbussmodul (tillval)
Frekvensomriktare	Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer
FSO-21	Säkerhetsfunktionsmodul som stöder modul FSE-31 samt användning av säkerhetspulsgivare
FSO-12	Säkerhetsfunktionsmodul som inte stöder användning av pulsgivare
FSO-12, FSO-21	Funktionssäkerhetsmoduler (tillval)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
Kondensatorbank	Kondensatorerna är anslutna till DC-mellanleden
Likriktare	Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspänning.
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 (CIPTM), till exempel DeviceNet och Ethernet/IP, avses styrning av frekvensomriktaren med objekten Net Ctrl och Net Ref i drivprofilen ODVA AC/DC. För mer information, se www.odva.org.

Term	Beskrivning
Nätväxelriktare	Omvandlar trefas AC-ström till likström 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 växelspänning.
ZCU	Typ av styrenhet

Anslutande dokument

Handledningar och annan produktdokumentation finns i PDF-format i vårt dokumentbibliotek på www.abb.com/drives/documents.

Koden och länken nedan öppnar en onlinelista med handledningar som gäller för den här produkten.

Handledningar för ACS880-31

3

Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel

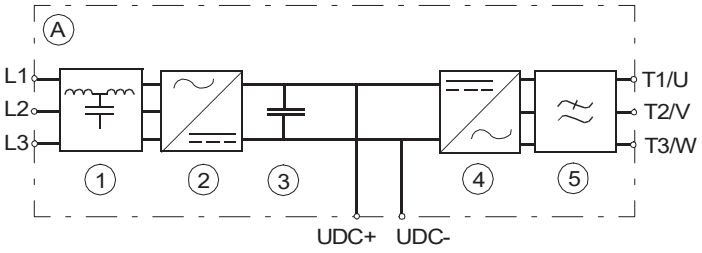
Kapitlet behandlar kortfattat frekvensomriktarens funktioner och uppbyggnad.

Funktionsprincip

ACS880-31 är en frekvensomriktare med låga nätövertoner för styrning av asynkronmotorer, asynkrona servomotorer, permanentmagnetmotorer 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.



A	Frekvensomriktare
1	LCL-filter
2	Nätväxelriktare
3	DC-mellanled. DC-kretsen mellan växelriktaren på nätsidan och växelriktaren på motorsidan.
4	Motorväxelriktare
5	Common mode-filter (tillval +E208)

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 övertonerna ytterligare.

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

Funktionen DC voltage boost

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

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

1. Justera användarens spänningsreferensvärde (94.22) och

2. Välj den användardefinierade referensen (94.22) som källa för frekvensomriktarens spänningsreferens (94.21).

Fördelar med att höja DC-spänningen

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

Den förhöjda DC-spänningens effekt på inströmmen

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

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

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

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

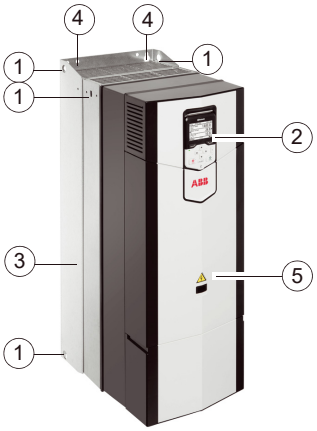
DC-anslutning

En extern bromschopper kan anslutas till frekvensomriktaren via via DC-terminalerna. Se kapitlet Motståndsbromsning (sid 205).

Frekvensomriktare i byggstorlek R3 och R6 kan anslutas till ett Common DC-system, se Common DC systems with ACS880-01, -04, -11, -14, -31 and -34 drives application guide (3AUA0000127818 [engelska]).

Layout

Layouten för frekvensomriktaren visas nedan.



IP21 (UL-typ 1) R6

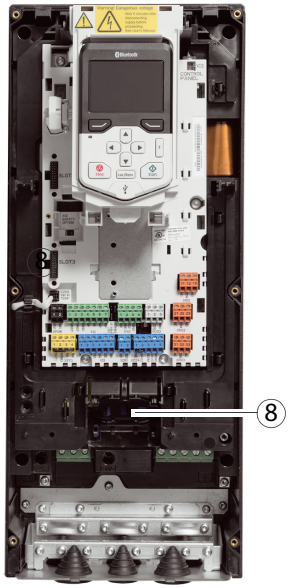
IP55 (UL -typ 12) tillval +B056, R6

UL-typ 12 (R6)

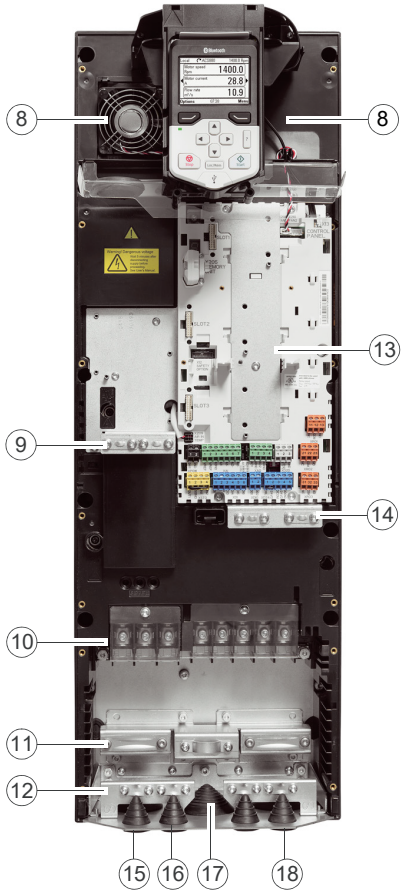
IP20 (UL öppen typ) tillval +P940 R8

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

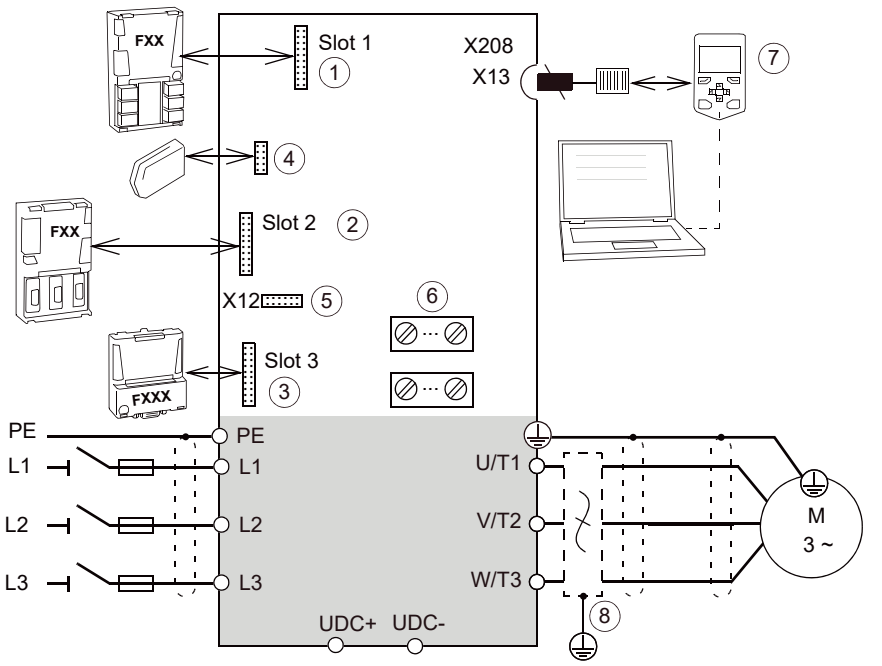


8	Hjälpkylfläkt För byggstorlek R3 i IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktare och R3 +C135 IP21 (UL-typ 1) frekvensomriktare. Ytterligare en hjälpkylfläkt på höger sida av manöverpanelen i ingår i IP55 (UL-typ 12) byggstorlekar R8 och byggstorlekar R6 av typer -061A-3 och -052A-5 och större.	14	Klämmor för mekanisk fixering av styrkablarna
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 motorkabelskärmarna	17	DC-kabelgenomföring
12	360-graders jordningsklämmor för styrkabelskärmarna	18	Motorkabelingång bakom 360-graders jordningsklämmorna

13	Styrenhet med I/O-anslutningsplintar		

Översikt över kraft- och styranslutningar

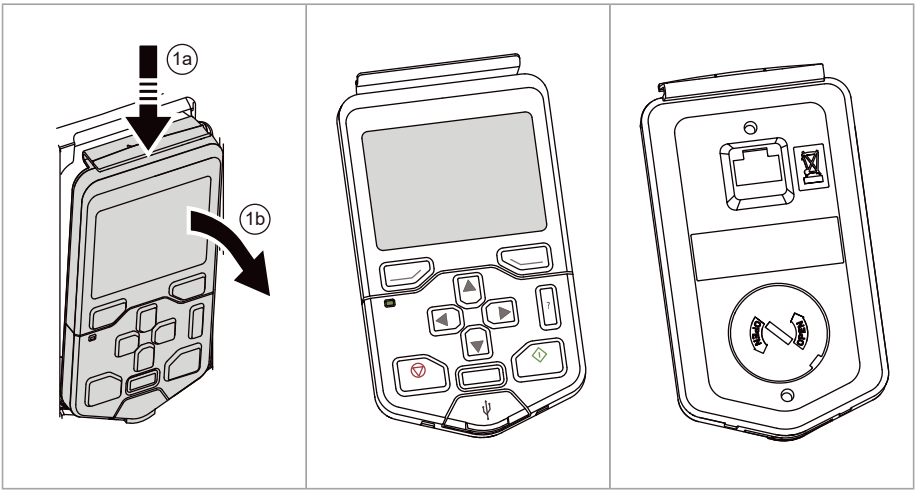
Det logiska schemat visar frekvensomriktarens kraftanslutningar och styrgränssnitt.



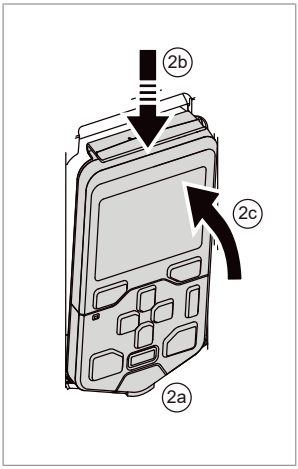
1 2 3	Analoga och digitala I/O-utbyggnadsmoduler, återkopplingsmoduler och fältbusskommunikationsmoduler kan sättas på platserna 1, 2 och 3.
4	Minnesenhet
5	Anslutning för säkerhetsfunktionsmoduler.
6	Se Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) (sid 109) och Anslutningsdata (sid 114).
7	Manöverpanel
8	du/dt, common mode- eller sinusfilter (tillval), se Common mode-, dU/dt- och sinusfilter (sid 213).

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

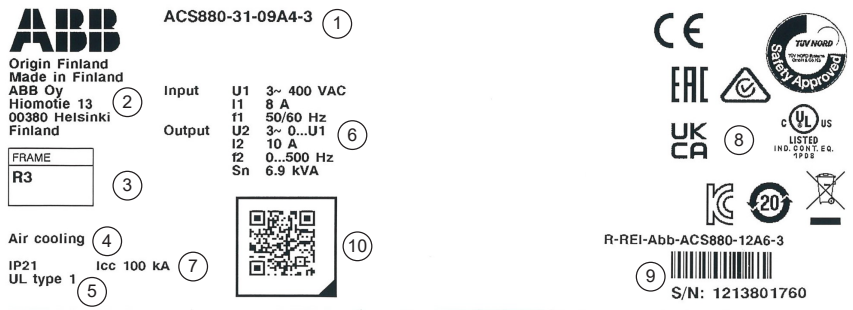
I leveranser utan manöverpanel (tillval + 0J400) är manöverpanelens monteringsplattform övertäckt. Lysdioderna på plattformen syns genom skyddskåpan.

Obs! Kåpan ingår inte med tillval +0J400+P940.

Styrning av flera frekvensomriktare

En manöverpanel kan användas för att styra flera frekvensomriktare via en panelbuss. Se avsnitt Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel) (sid 104).

Märkskylt



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, … XXXXX: Löpnummer startar om varje vecka från 0001
10	Länk till produktinformation

Typbeteckningsnyckel

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

Grundkod

Kod	Beskrivning
ACS880	Produktserie
Typ	
31	Väggmonterad frekvensomriktare med låg övertonshalt. När inga tillval har valts: IP21 (UL-typ 1), kabelingång underifrån, ACS-AP-W assistentmanöverpanel med Bluetooth-gränssnitt, inget EMC-filter, inbyggt common mode-filter i byggstorlekar R3 och R6, ACS880 standardprogramvara, Safe torque off-funktion, lackade kretskort, flerspråkig snabbinstallationsguide och snabbguide (EN + DE, ES, FR, IT, TR).
Storlek	
xxxx	Se avsnitt Elektriska märkdata (sid 141) i tekniska data.
Spänningsområde	
3	380…415 V. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3 ~ 400 V AC.
5	380…500 V. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3 ~ 400/480/500 V AC.

Tillvalskoder

Kod	Beskrivning
B056	IP55 (UL -typ 12)
C131	Vibrationsdämpare
C132	Typgodkännande för marint utförande
C135	Flänsmontering
C205	Marin produktcertifiering från DNV GL
C206	Marin produktcertifiering från American Bureau of Shipping (ABS)
C207	Marin produktcertifiering från Lloyd's Register (LR)
C208	Marin produktcertifiering från Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Marin produktcertifiering från Bureau Veritas
C227	Marin produktcertifiering från Korean Register of Shipping (KR)
E200	EMC-filter för TN-system (direktjordade) i miljöklass 2, kategori C3
E201	EMC-filter för IT-system (icke-direktjordade) i miljöklass 2, kategori C3
E202	EMC-filter för TN-system (direktjordade) i miljöklass 1, kategori C2
E208	Common mode-filter Byggstorlekarna R3 och R6: Inbyggt som standard. +E208 visas inte på märkskylten. Byggstorlek R8: Tillvalet +E208 ska beställas. Installeras av kunden.
H358	Kabelkanalingång (US/UK).

Kod	Beskrivning
0J400	Ingen manöverpanel
J410	DPMP-01-dörrmonteringssats
J413	DPMP-02 dörrmonteringssats (utanpåliggande) för panelen
J425	ACS-CP-I-manöverpanel
K451	FDNA-01 DeviceNet™-modul
K454	FPBA-01 PROFIBUS-DP-modul
K457	FCAN-01 CANopen-modul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)-modul
K462	FCNA-01 ControlNet™-modul
K469	FECA-01 EtherCat-modul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-modul
K475	FENA-21 Ethernet-modul för EtherNet/IP™, Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll, två portar
K490	FEIP-21 EtherNet/IP-modul
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-modul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-modul
L500	FIO-11 analog I/O-utbyggnadsmodul (1, 2 eller 3 st)
L501	FIO-01 Digital I/O-utbyggnadsmodul
L502	FEN-31 Inkrementell HTL-pulsgivarmodul
L503	FDCO-01 optisk DDCS-kommunikationsmodul
L508	FDCO-02 optisk DDCS-kommunikationsmodul
L516	FEN-21 Resolvermodul
L517	FEN-01 inkrementell TTL-pulsgivarmodul
L518	FEN-11 absolut TTL-pulsgivarmodul
L525	FAIO-01 analog I/O-utbyggnadsmodul
L526	FDIO-01 Digital I/O-utbyggnadsmodul
L536	FPTC-01-termistorskyddsmodul
L537	FPTC-02 ATEX-certifierad termistorskyddsmodul
P904	Förlängd garanti (24 månader från driftsättning eller 30 månader från leverans)
P909	Förlängd garanti (36 månader från driftsättning eller 42 månader från leverans)
P911	Förlängd garanti (60 månader från driftsättning eller 66 månader från leverans)

Kod	Beskrivning
P940	Version för skåpmontering (Frekvensomriktarmodul utan frontkåpor)
P952	Ursprungsland i EU
Q971	ATEX-certifierad Safe disconnection-funktion
Q972	FSO-21-säkerhetsfunktionsmodul
Q973	FSO-12-säkerhetsfunktionsmodul
Q982	PROFIsafe med FSO-xx-säkerhetsfunktionsmodulen och FENA-21 Ethernet-modulen
Q986	PROFIsafe-säkerhetsfunktionsmodul, FSPS-21
R700	Tryckta handledningar på engelska
R701	Tryckta handledningar på tyska [1)]
R702	Tryckta handledningar på italienska[1)]
R703	Tryckta handledningar på nederländska[1)]
R704	Tryckta handledningar på danska[1)]
R705	Tryckta handledningar på svenska[1)]
R706	Tryckta handledningar på finska[1)]
R707	Tryckta handledningar på franska[1)]
R708	Tryckta handledningar på spanska[1)]
R709	Tryckta handledningar på portugisiska[1)]
R711	Tryckta handledningar på ryska[1)]
R712	Tryckta handledningar på kinesiska[1)]
R714	Tryckta handledningar på turkiska[1)]

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

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 och +P944)

Se även ACS880…+P940 and +P944 drive modules supplement(3AUA0000145446 [engelska]).

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

Vibrationsdämpare (tillval +C131)

För typgodkännande för marint utförande (tillval +C132) krävs att vibrationsdämpare installeras för byggstorlek R8 i vägginstallationer. Se Vibration dampers (option +C131) for ACS880-11 and ACS880-31 frame R8 drives installation instructions (3AXD50000956265 [engelska]). Guiden medföljer vibrationsdämparsatsen.

Flänsmontering (tillval +C135)

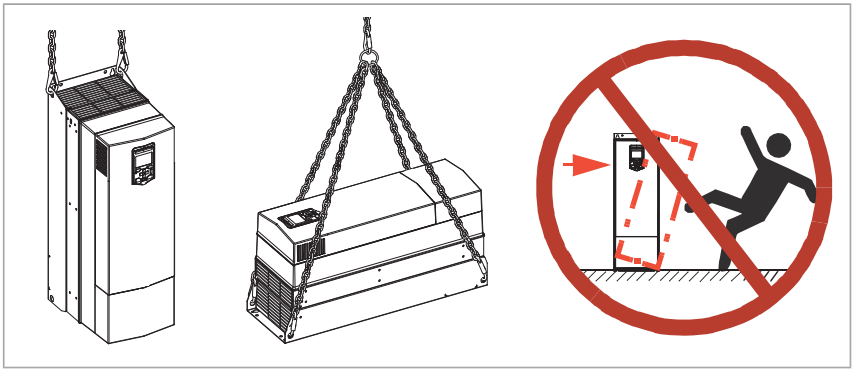
Se även:

Handledningens namn	Kod
ACS880-11…, ACS880-31…, ACH580-31… and ACQ580-31…+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349838

Handledningens namn	Kod
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 kontaktorspolar 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:

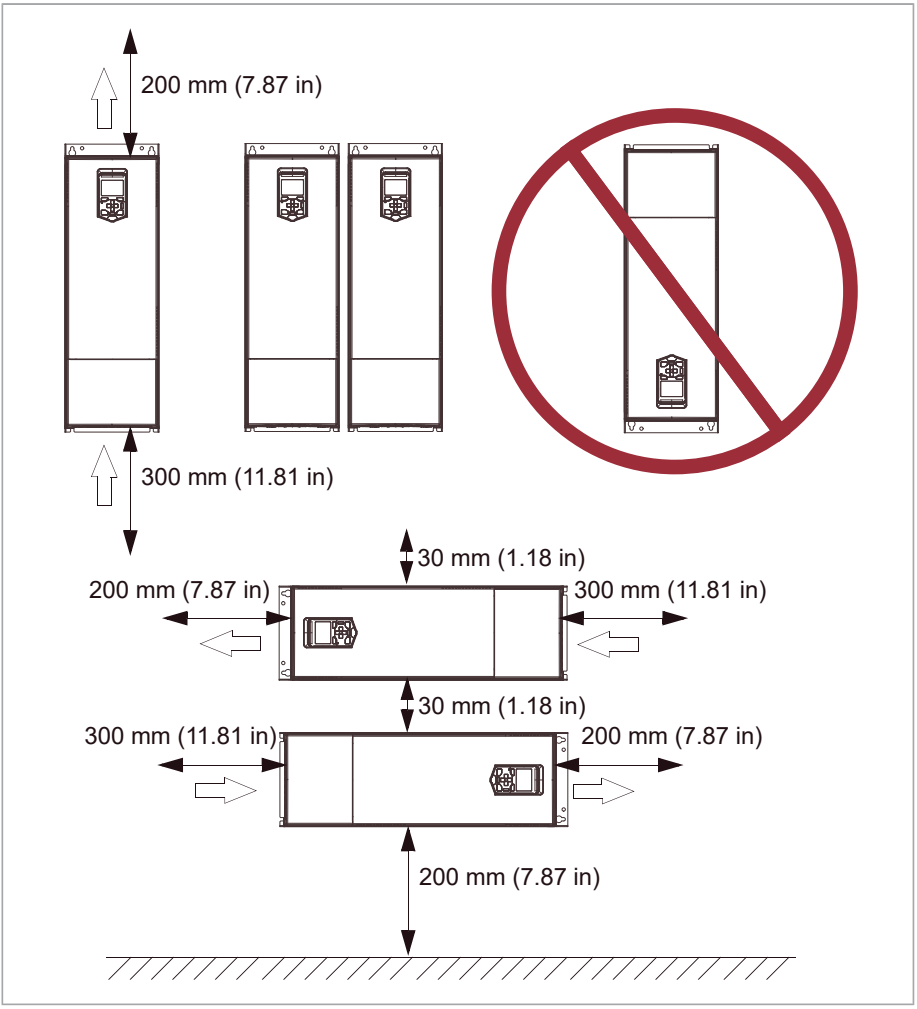
- vertikalt fristående. Installera inte frekvensomriktaren upp och ned.
- vertikalt sida vid sida
- horisontellt fristående, endast IP21 (UL -typ 1).

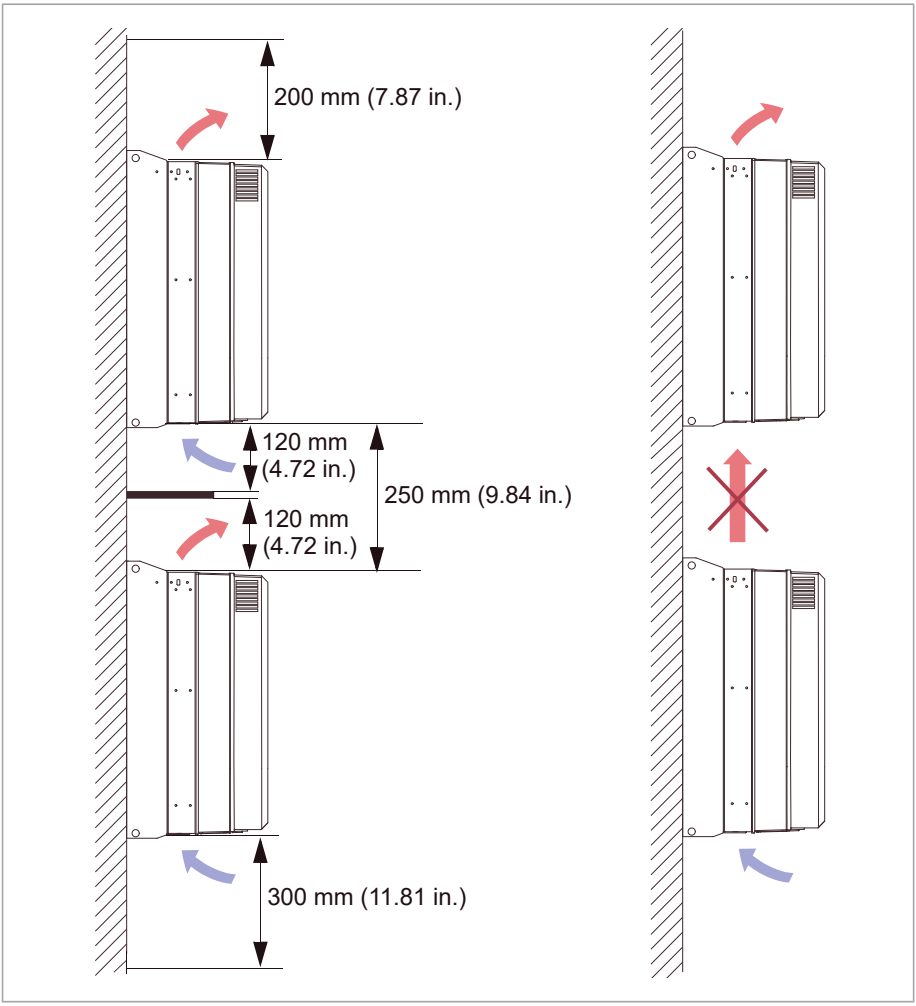
  Obs! Vibrationsspecifikationen i avsnittet med tekniska data kanske inte kan uppfyllas.

  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 kran, gaffel- eller palltruck (kontrollera lastkapaciteteten!).

För att lyfta en tung frekvensomriktare krävs ett lyftdon.

För att installera frekvensomriktaren mekaniskt behövs följande verktyg:

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

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

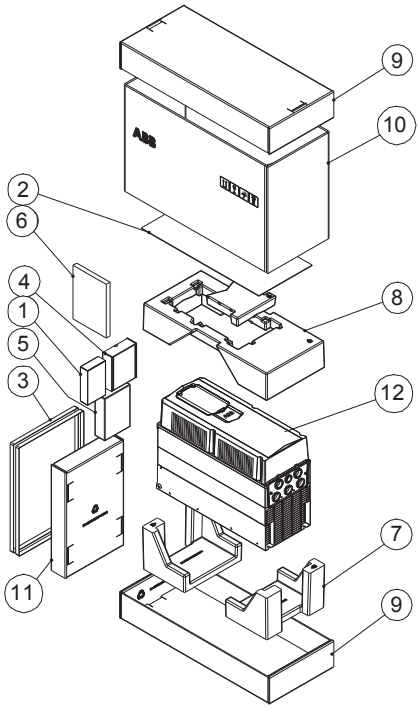
Flytta

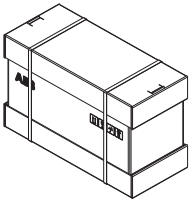
Flytta frekvensomriktaren i sin transportförpackning till installationsplatsen.

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)



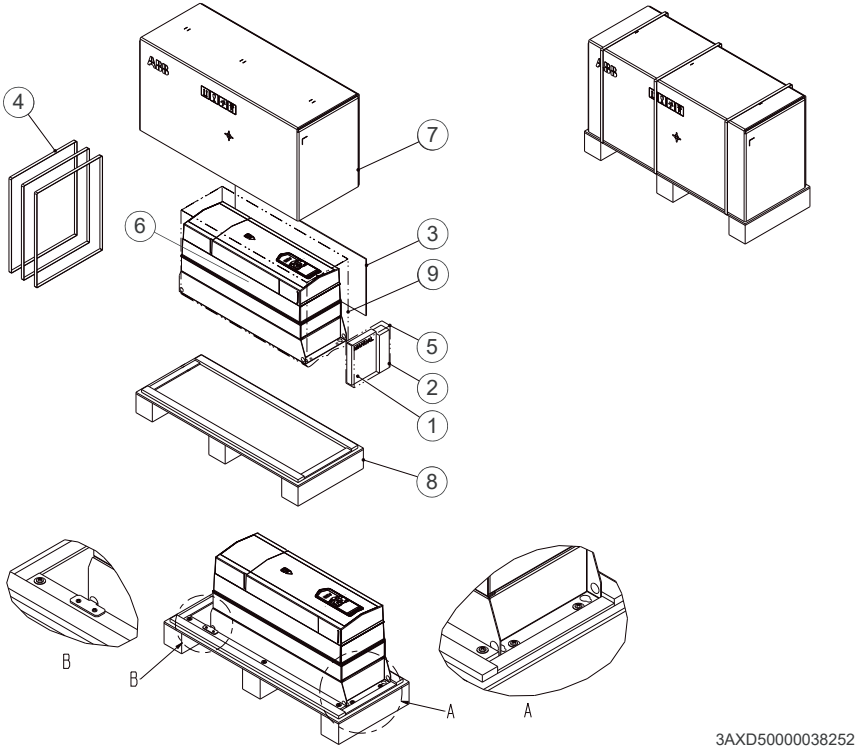


3AXD50000664825

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 skyddsfilmen.
- Lyft upp frekvensomriktaren.

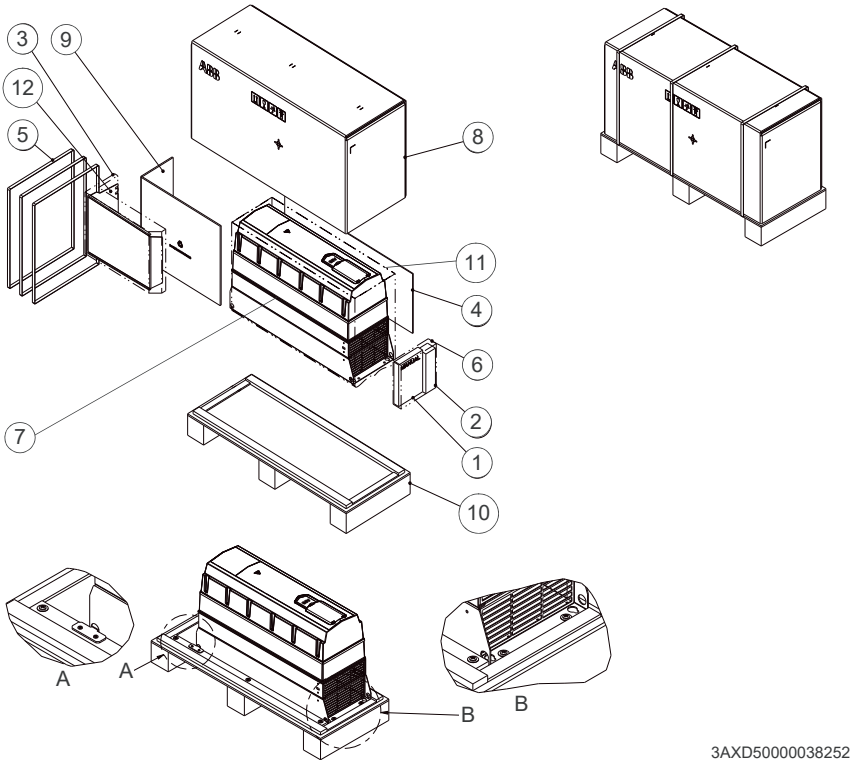
R6 IP21 (UL-typ 1)



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 monteringsskruvarna (A, B).
- Lyft upp frekvensomriktaren.

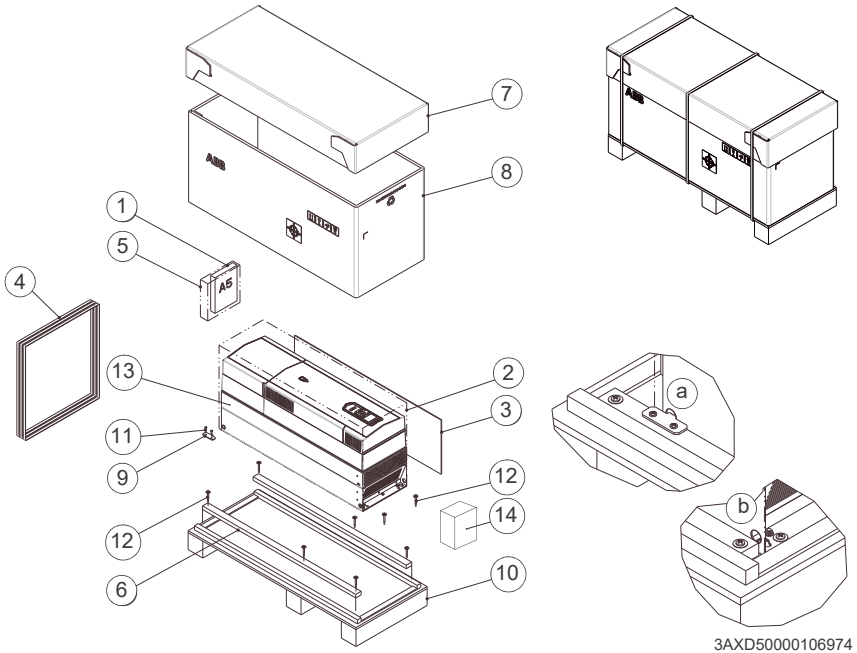
R6 IP55 (UL-typ 12)



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

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

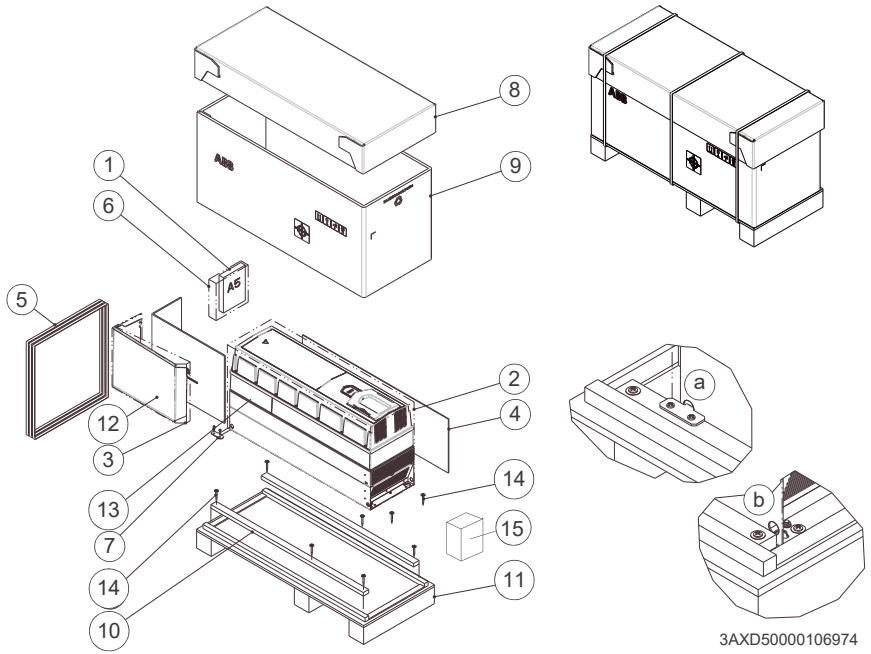
R8 IP21 (UL-typ 1)



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 monteringsskruvarna (a, b).
- Lyft upp frekvensomriktaren.

R8 IP55 (UL-typ 12)



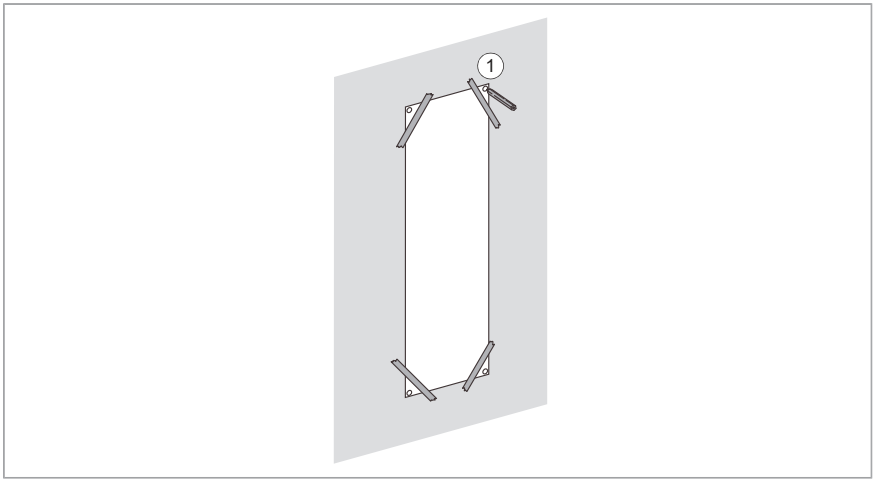
1	Tryckta snabbinstallations- och startguider och handledningar, varningsetikett för restspänning på flera språk	9	Kartongkrage
2	VCI-påse	10	Förpackningsstöd
3	Bubbelplast	11	Pall
4	Monteringsmall	12	UL-typ 12 huv
5	Förpackningsband	13	Frekvensomriktare med fabriksinstallerade tillval
6	Plastpåse	14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

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

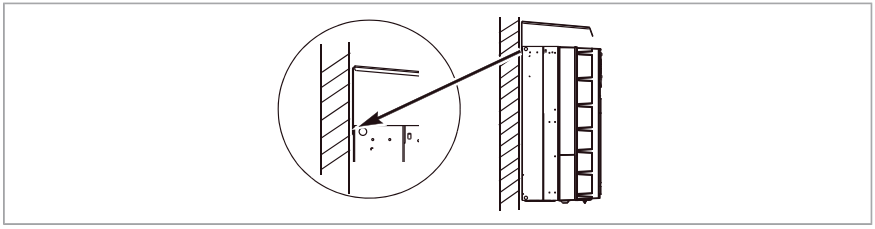
Installera frekvensomriktaren vertikalt

Se avsnitt Krav på fritt utrymme (sid 40) för erforderligt fritt utrymme över och under frekvensomriktaren.

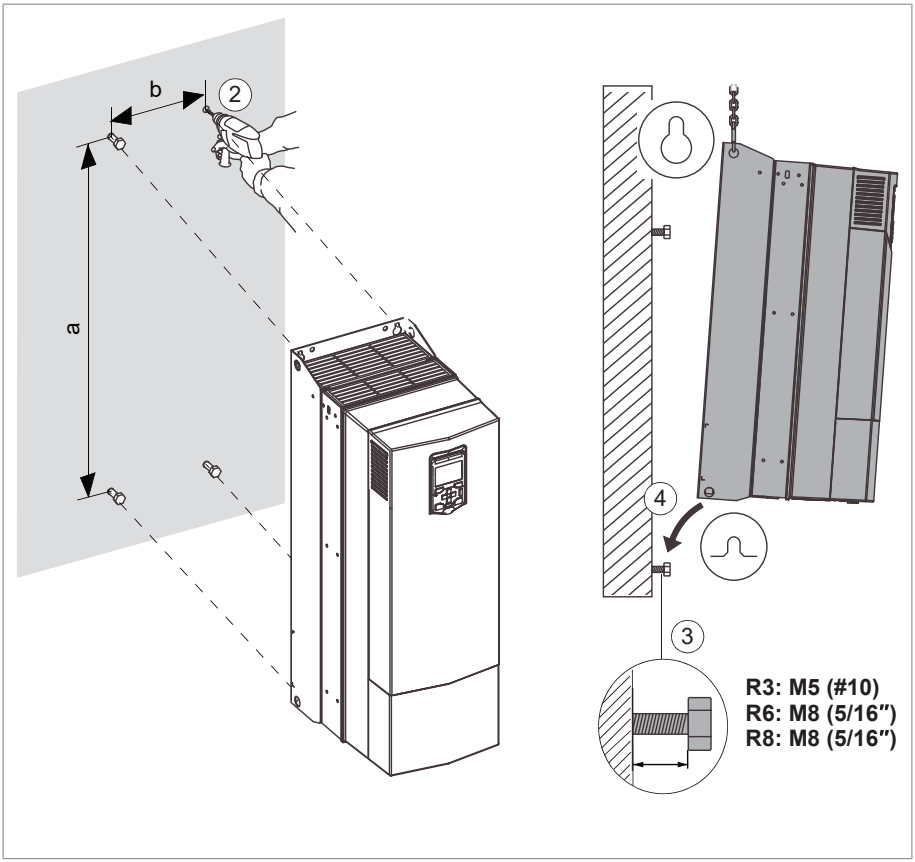
1. Markera för skruvhålen med monteringsmallen som medföljer i kartongen. Lämna inte monteringsmallen under frekvensomriktaren. Frekvensomriktarens mått och hålplaceringar framgår även av måttritningarna.



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 huven 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 48).

Installera frekvensomriktaren horisontellt

Frekvensomriktaren kan installeras med antingen vänster eller höger sida upp. Följ stegen i avsnitt Installera frekvensomriktaren vertikalt (sid 48). För krav på fritt utrymme, se avsnitt Krav på fritt utrymme (sid 40).

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.

Val av frånskiljare för matningsnätet

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

EU och Storbritannien

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

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

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).

Övriga regioner

Frånskiljningslösningen måste uppfylla gällande lokala säkerhetsföreskrifter.

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.

VARNING! 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.
- Endast IEC-enheter: Välj kontaktor av klass AC-1 (antalet manövrar under belastning) enligt IEC 60947-4
- Beakta tillämpningens livslängdskrav.

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).

Övriga regioner

Frånskiljningslösningen måste uppfylla gällande lokala säkerhetsföreskrifter.

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

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

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

Kontrollera att motorn kan användas med en AC-frekvensomriktare. Se Kravtabeller (sid 54). För grundläggande information om skydd för motorisolation och lager i drivsystem, se Skydd av motorisolation och lager (sid 53).

Obs!

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

Skydd av motorisolation och lager

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

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

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

Kravtabeller

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

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

Se även Förkortningar (sid 58).

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

1) Tillverkade före 1.1.1998

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

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

Se även Förkortningar (sid 58).

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

1) Tillverkade före 1.1.1998

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

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

Se även Förkortningar (sid 58).

Motortyp	Nominell matningsspänning	Krav på	
		Motorisolationssystem	ABB du/dt common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden
			P_n < 100 kW och byggstorlek < IEC 315
			P_n < 134 hk och byggstorlek < NEMA 500
Plocklindade och formlindade	U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < U_n ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 µs stigtid	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < U_n ≤ 690 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt
		Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 µs stigtid [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 58).

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

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

Förkortningar

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

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

Se kapitel Common mode-, dU/dt- och sinusfilter (sid 213).

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.

Tillkommande krav för bromsningstillämpningar

När motorn bromsar arbetsmaskinen ökar DC-spänningen i frekvensomriktarens mellanled. Detta kan motsvara att motorns matningspänning ökar med upp till 20 procent. Denna spänningsökning måste beaktas för dimensionering av motorisolationen om motorn kommer att arbeta i bromsdrift under en stor del av tiden.

Exempel: Kraven på motorisolation för en 400 V-installation måste väljas som om drivsystemet matades med 480 V.

Ytterligare krav för regenerativa frekvensomriktare och frekvensomriktare med låg övertonshalt

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

Extra krav för högeffektmotorer och IP23-motorer från ABB

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

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

Nominell matningsspänning	Krav på			
	Motorisolationssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hk	140 hk ≤ P_n < 268 hk	P_n ≥ 268 hk
U_n ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*U*/d*t* + N + CMF
	eller			
	Förstärkt	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Förstärkt	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*U*/d*t* + N + CMF

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

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

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

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

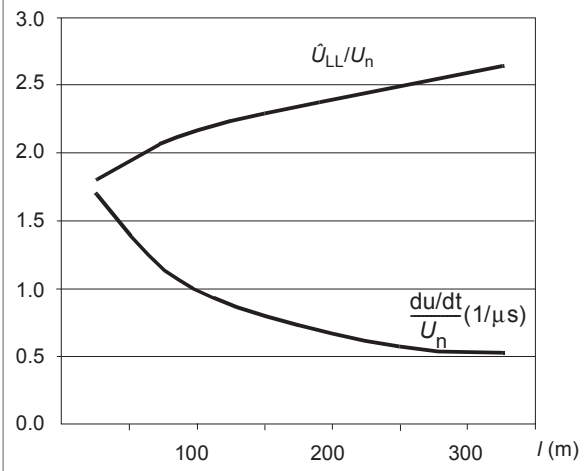
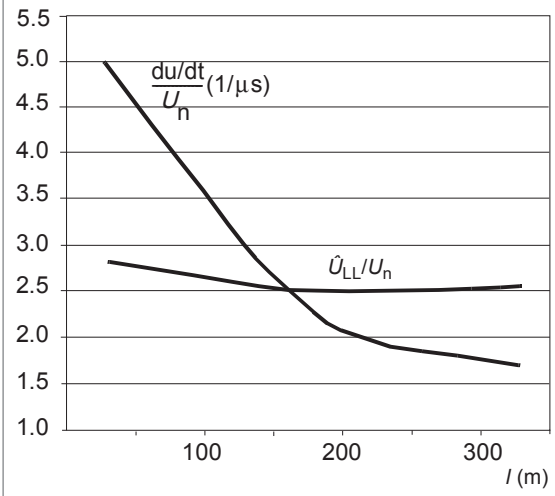
Nominell matningsspänning	Krav på		
	Motorisolationssystem	ABB d*u*/d*t* common mode-filter och isolerande motorlager i N-änden	
		P_n < 100 kW eller byggstorlek < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW eller IEC 315 < byggstorlek < IEC 400
		P_n < 134 hk eller byggstorlek < NEMA 500	134 hp < P_n < 469 hp eller NEMA 500 < byggstorlek < NEMA 580
U_n ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N eller CMF	+ N eller CMF
420 V < U_n < 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*U*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	eller		
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0,2 mikrosekunder stigtid	+ N eller CMF	+ N eller CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*U*/d*t* + (N eller CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	eller		
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N eller CMF	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Förstärkt: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0,3 mikrosekunder stigtid [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

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

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

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

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

A	
B	

A	Frekvensomriktare med dU/dt-filter
B	Frekvensomriktare utan dU/dt-filter
l	Motorkabellängd
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Relativ toppspänning fas-fas
$(du/dt)/U_N$	Relativt dU/dt-värde

Obs! $\hat{U}_{LL}$- och du/dt-värdena blir cirka 20 % högre med motståndsbromsning.

Observera om sinusfilter

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

Val av omriktare för synkrona reluktansmotorer (SynRM motorer)

Välj omriktare för drift av en synkron reluktansmotor (SynRM motor) enligt strömvärden för applikationens lastcykel (normal drift, lätt drift eller tung drift). Följ alla nödvändiga nedstämplingar i avsnitt Nedstämplingar (sid 144).

Obs! Märkströmmen för en synkron reluktyansmotorär normalt högre än för motsvarande induktionsmotor med samma märkeffekt.

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 63).

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

Kabelkanal i metall minskar den elektromagnetiska strålningen från hela drivsystemet.

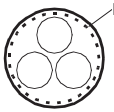
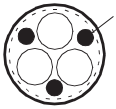
Typiska kraftkabeldimensioner

Se tekniska data.

Kraftkabeltyper

Rekommenderade kraftkabeltyper

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

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

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

Alternativa kraftkabeltyper

Kabeltyp	Använd som inkommande kraftkabel	Använd som motorkabel och som bromsmotståndskabel
Fyrledarkablar med PVC-mantel (trefasledare och skyddsjord)	Ja med fasledare som är mindre än 10 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
Fyrledarkablar i kabelkanal (trefasledare och skyddsjord), till exempel EMT eller fyrledarmantlad kabel	Ja	Ja med fasledare som är mindre än 10 mm^2 (8 AWG) Cu eller motorer upp till 30 kW (40 hk).
Skärmad (Al/Cu-skärm eller -mantel)[1] fyrledarkabel (trefasledare och en PE)	Ja	Endast med motorer upp till 100 kW (135 hk) om det finns en potentialutjämning mellan motorn och driven utrustning.

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

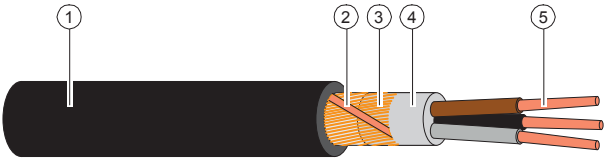
Otillåtna kraftkabeltyper

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

Kraftkabelskärm

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

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



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

Jordningskrav

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

Konduktiviteten hos skyddsjordledarna måste vara tillräcklig.

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

Tabellen visar minsta tillåtna ledartvärsnittsareor för skyddsjordledaren relativt fasledardimensionen, enligt IEC/UL 61800-5-1 när fasledare och skyddsjordledare är tillverkade av samma metall. Om det inte är så måste skyddsjordledarens tvärsnittsarea

fastställas på ett sätt som ger en ledningsförmåga som motsvarar den som uppstår vid tillämpning av den här tabellen.

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

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

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

- 2,5 mm^2 när ledaren är mekaniskt skyddad,
  eller
- 4 mm^2 om ledaren inte är mekaniskt skyddad. Om utrustningen inte är fast ansluten måste skyddsjordledaren vara den sista ledaren som avbryts om det uppstår fel i dragavlastningsmekanismen.

Ytterligare jordningskrav – IEC

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

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

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

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

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

Ytterligare jordningskrav – UL (NEC)

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

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

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

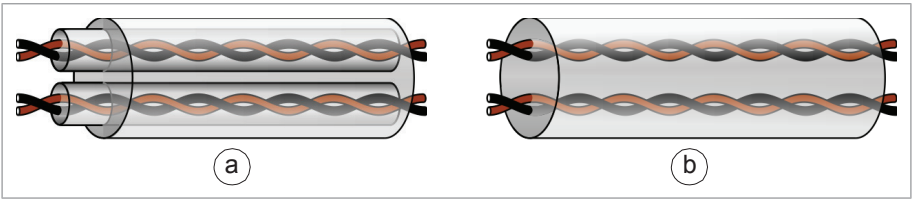
Val av styrkablar

Skärmning

Använd endast skärmade styrkablar.

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

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



Signaler i separata kablar

Analoga och digitala signaler ska ledas i separata, skärmade kablar. Blanda inte 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. Reläsignalerna ska ledas i partvinnade ledare.

Reläkabel

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

Kabel mellan manöverpanel och frekvensomriktare

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

PC-verktyg

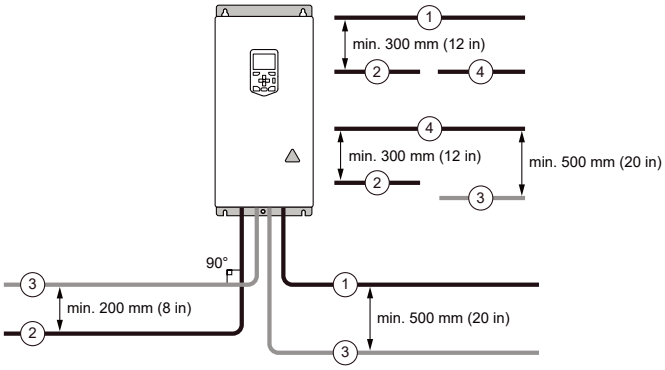
Anslut PC-verktyget Drive Composer till frekvensomriktaren via USB-porten på manöverpanelen. Använd en kabel av USB typ A (PC) - typ Mini-B (manöverpanel). Den maximala längden för kabeln är 3 m.

Kabelförläggning

Generella riktlinjer – IEC

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

Följande figur illustrerar riktlinjer för kabelförläggning med en exempelfrekvensomriktare.



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

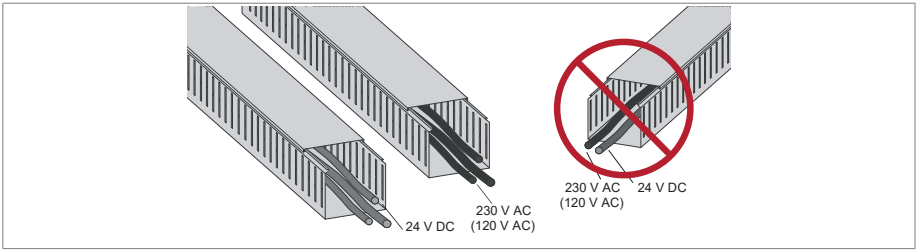
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln

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

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

Separata styrkabelkanaler

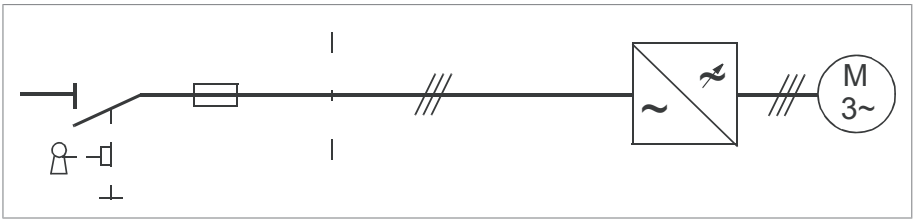
Förlägg 24 V DC- och 230 V AC (120 V AC) styrkablar i separata kabelkanaler, om inte 24 V DC-kablarna är isolerade för 230 V AC (120 V AC) eller försedda med en yttre isolerande mantel för 230 V AC (120 V AC).



Skydd av 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.



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

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

Effektbrytare

Se avsnitt Lastbrytare (IEC) (sid 156).

Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall

Frekvensomriktaren skyddar motorkabeln och motorn i händelse av kortslutning när:

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

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

Skydd av motorkablarna mot överhettning

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

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

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

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

Skydd av motorn mot överhettning

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

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

De vanligaste förkommande temperatursensorerna är PTC och Pt100.

För ytterligare information, se aktuell beskrivning av systemprogramvara.

Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare

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

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

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

Motoröverlastskyddet stödjer bevarande av termiskt minne och hastighetskänslighet.

För ytterligare information, se frekvensomriktarens beskrivning av systemprogramvara.

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 är okänd kan sensorn anslutas till frekvensomriktaren via 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 73). Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning över sensorn.
3. Om det finns basisolation mellan sensorn och de spänningsförande delarna i motorn eller om isolationstypen inte är känd: En sensor kan via ett externt relä anslutas till en digital ingång på frekvensomriktaren. Sensorn och reläet måste utgöra en

dubbel eller förstärkt isolation mellan motorns spänningsförande delar och frekvensomriktarens digitala ingång. Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning över sensorn.

Anslutning av en motortemperaturgivare till frekvensomriktaren genom en tillvalsmodul

Den här tabellen visar:

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

Tillvalsplats		Temperatursensortyp			Isolationskrav för temperatursensorn
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och andra I/O-anslutningar.	x	x	x	Förstärkt isolation
FIO-21	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och andra anslutningar (inklusive anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet).	x	x	x	Förstärkt isolation
FEN-01	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och TTL-pulsgivaremuleringsutgången.	x	-	-	Förstärkt isolation
FEN-11	Galvanisk isolation mellan sensoranslutningen och anslutningen för frekvensomriktarens styrenhet. Ingen isolation mellan sensoranslutningen och TTL-pulsgivaremuleringsutgången.	x	x	-	Förstärkt isolation

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

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

Se användarhandledningen för tillämplig tillvalsmodul för mer information.

Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel.

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

Kompatibilitet med jordfelsbrytare

Frekvensomriktaren är lämplig att använda med jordfelsbrytare av typ B.

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

Användning av nödstoppsfunktion

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

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

Användning av Safe torque off

Se Safe torque off-funktion (sid 185).

Användning av funktionen för bibehållen drift vid kortvariga spänningsbortfall

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

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

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

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

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

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

Implementering av funktioner i FSO-säkerhetsfunktionsmodulen

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

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

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

Se aktuell handledning för mer information.

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

Användning av effektfaktorkompenserande kondensatorer med frekvensomriktaren

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

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

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

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

Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor

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

Implementering av ett ATEX-certifierat termistorskydd

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

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

För ytterligare information, se

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

Kontroll av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor

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

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

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

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

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

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

Implementering av förbikoppling (bypass)

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

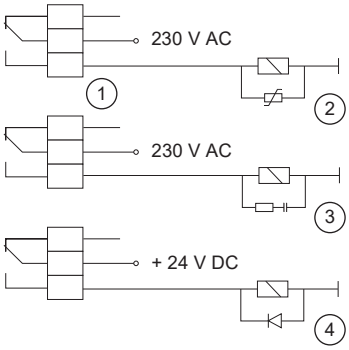
VARNING!
Anslut aldrig frekvensomriktarens utgång till det elektriska matningsnätet. Det kan skada frekvensomriktaren.

Skydd av reläkontakterna

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

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

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



1	Reläutgång
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diod

6

Elektrisk installation – IEC

Contents of this chapter

This chapter contains instructions on the wiring of the drive.

Säkerhet

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

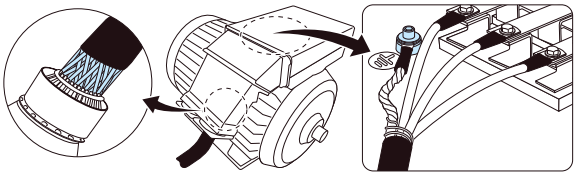
Erforderliga verktyg

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

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

Mätning av isolationsresistansen hos den inkommande matningskabeln

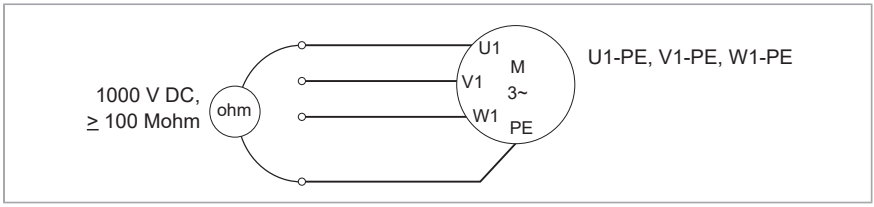
Innan den inkommande matningskabeln ansluts till frekvensomriktaren, mät dess isolationsresistans enligt lokala föreskrifter.

Mätning av isolationsresistansen hos motor och motorkabel

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

1. Utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att motorkabeln är skild från utgångarna på frekvensomriktaren.
3. Mät isolationsresistansen mellan varje fas och skyddsjordledare. Använd en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen hos en ABB-motor måste överskrida 100 Mohm (referensvärde vid 25 °C). För isolationsresistans hos andra motorer, se respektive tillverkares instruktioner.

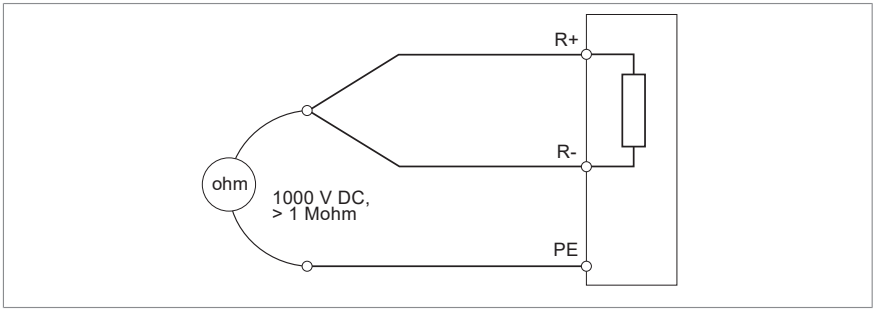
   Obs! Fukt inuti motorn reducerar isolationsresistansen. Om det finns fukt i motorn, torka motorn och utför mätningen igen.



Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets

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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Se till att motståndskabeln är ansluten till motståndet och skild från frekvensomriktarens utgångsplintar.
3. I frekvensomriktaränden, koppla ihop ledarna R+ och R- på motståndskabeln. Mät isolationsresistansen mellan ledarna och skyddsjordledaren med en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen måste vara mer än 1 Mohm.



Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet

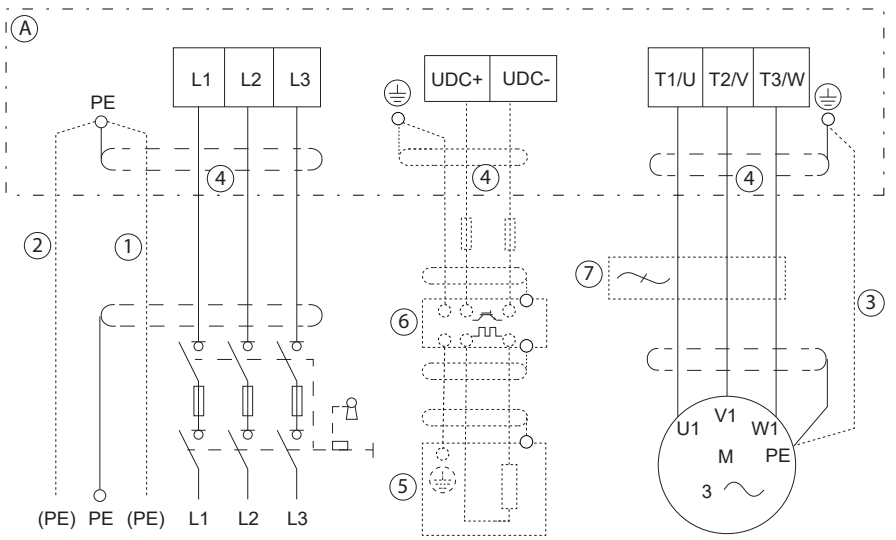
Standardfrekvensomriktare med jord till fas-varistorer kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan EMC-filtret och fas-varistorn behöva frånkopplas. Se ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting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

VARNING! Frekvensomriktaren med EMC-filter och tillvalet +E200 eller +E202 anslutet får inte installeras i ett system som filtret inte passar till. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

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

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 mm2 Cu eller 16 mm2 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 bromsmotstånds-kabeln (i förekommande fall). ABB rekommenderar även detta för den inkommande matningskabeln.
5	Externt bromsmotstånd (tillval)
6	Extern bromschopper (tillval)
7	Installera om så behövs ett externt filer (du/dt, common mode- eller sinusfilter). Se Common mode-, dU/dt- och sinusfilter (sid 213).

Obs! Om det finns symmetriska jordledare i motorkabeln förutom den ledande skärmen, anslut jordledaren till jordanslutningsterminalerna i frekvensomriktar- och motorändarna.

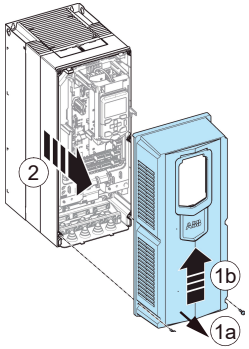
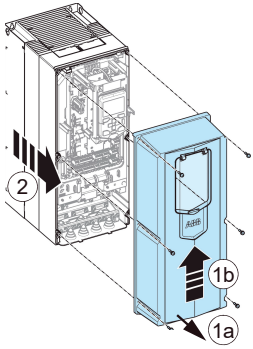
Använd inte asymmetrisk kabel som motorkabel för motorer över 30 kW. Se avsnitt Välja kraftkablar (sid 62).

Om motorkabelns fjärde ledare ansluts vid motoränden ökar lagerströmmarna och därmed risken för lagerförslitning.

Anslutningsprocedur

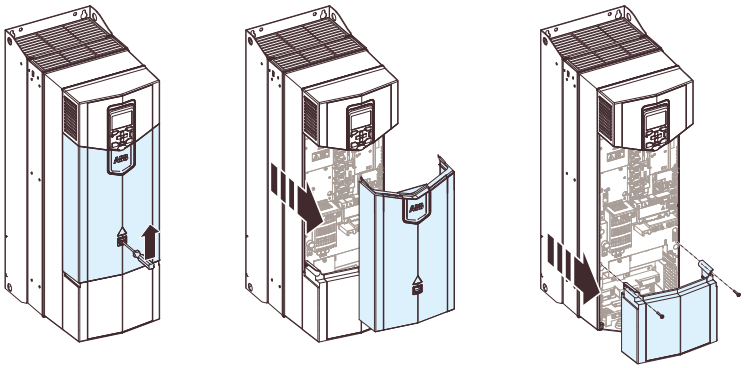
Proceduren att ansluta kraftkablar till standardfrekvensomriktaren beskrivs nedan. För proceduren med UK-förskruvning (tillval +H358), se även ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 UK gland plate (+H358) installation guide (3AXD50000110711 [engelska]).

1. För byggstorlek R3: För att ta bort frontkåpan, lyft kåpan från botten och utåt (1a) och sedan uppåt (1b).

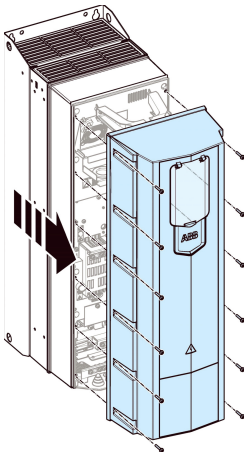
R3 – IP21	R3 – IP55
	

För byggstorlek R6 och R8 (IP21): Ta bort kåporna enligt följande:
- Lossa fästklämman med en skruvmejsel.
- Ta av den mittersta frontkåpan.
- Ta av den nedre frontkåpan.

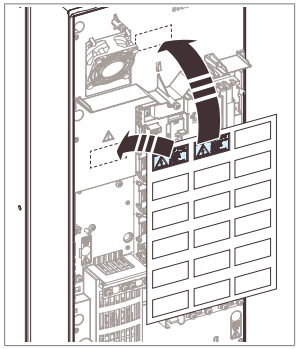
För byggstorlek R6 och R8 (IP55): Ta bort kåporna enligt följande:
- Lossa skruvarna som fixerar fronkåpan på ramen.
- Ta av höljet.
- För byggstorlek R8, koppla bort motorkabeln till hjälpkylfläkten.

R6, R8 – IP21


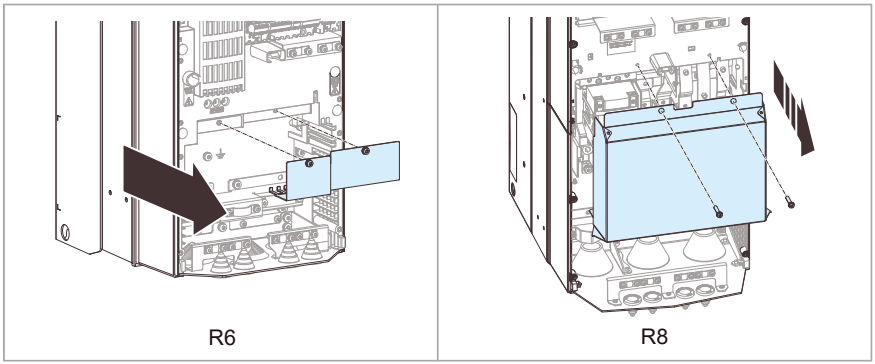
R6, R8 – IP55



2. Sätt en varningsetikett för restspänningar på lokalt språk.

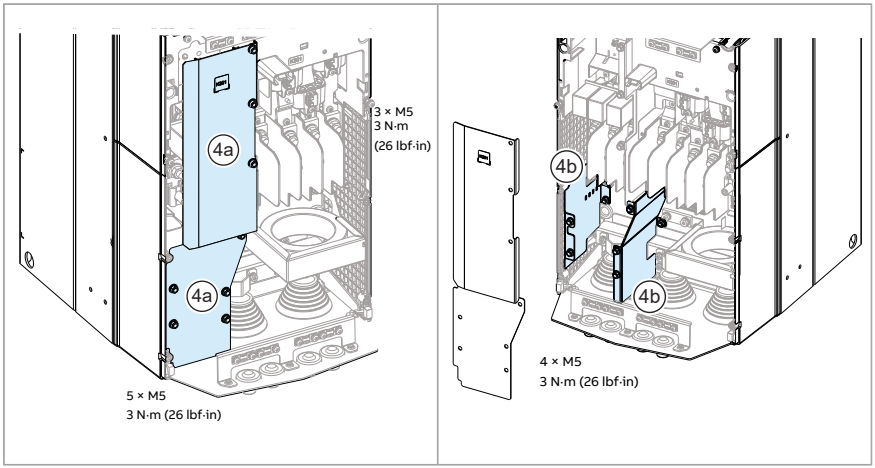


3. För byggstorlekarna R6 till R8: Ta bort kåpan på kraftkabelanslutningarna.

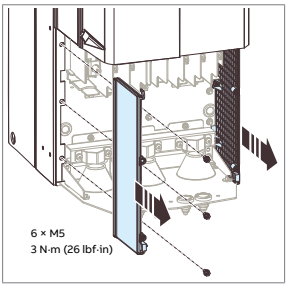


R6 R8

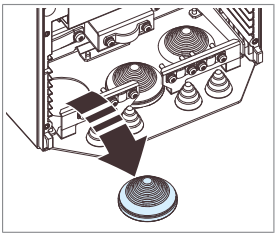
4. För byggstorlek R6: Om du behöver mer arbetsutrymme lossar du skruven och lyfter av EMC-plattan. Sätt tillbaka EMC-plattan igen efter att du har installerat motorn och de inkommande matningskablarna.
   För byggstorlek R8: Ta bort EMC-täckplattorna (4a). Ta bort EMC-sidoplattorna (4b).



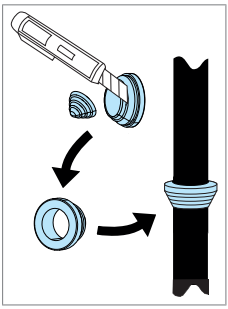
5. För byggstorlek R8: För enklare installation, kan du ta bort sidoplåtarna.



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

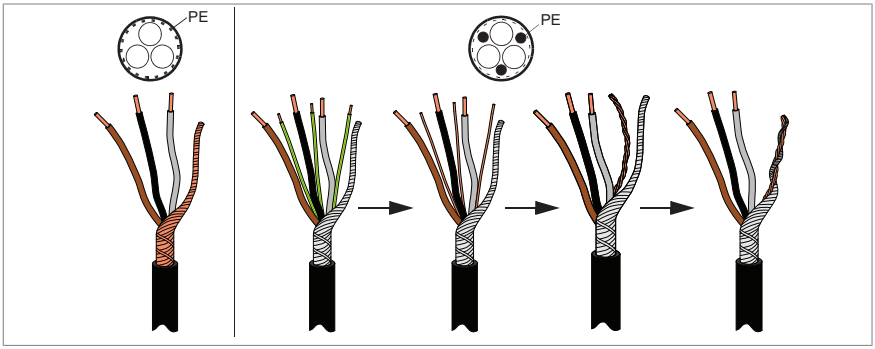


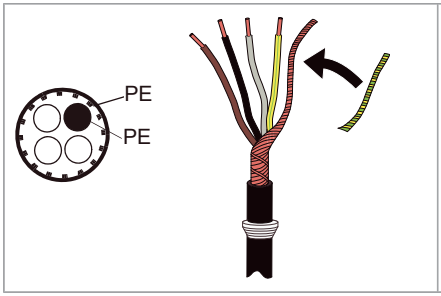
7. Skär ett lämpligt hål i gummigenomföringen i anslutningslådans underdel. Skjut upp genomföringen på kabeln.



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.

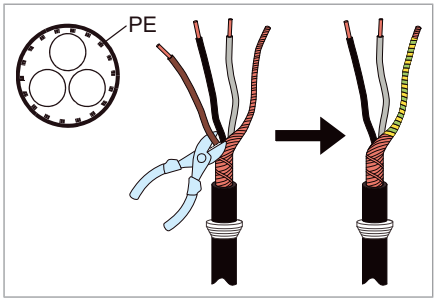
Obs! Den frilagda skärmen ska jordas 360°.



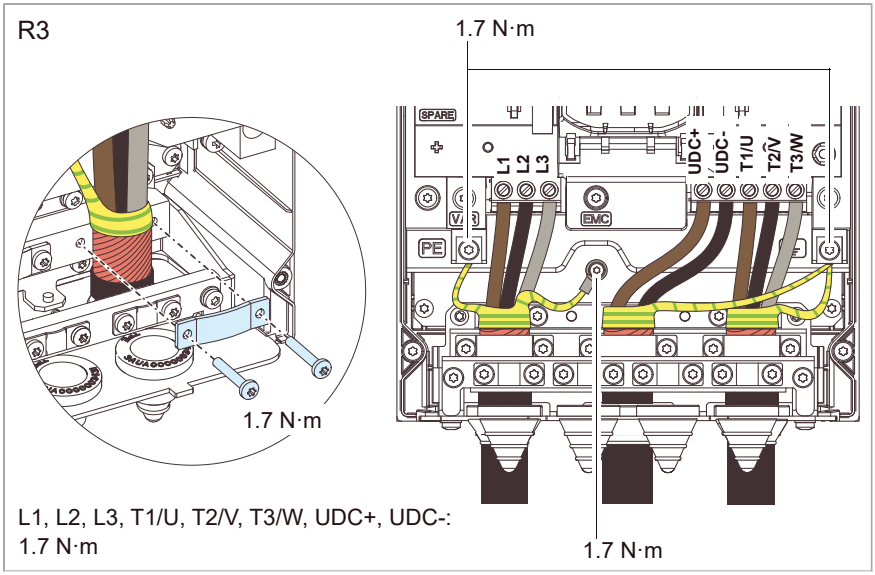


Endast tillåtet för ingångskablar där fasledarnas tvärsnitt understiger 10 mm^2 (8 AWG)

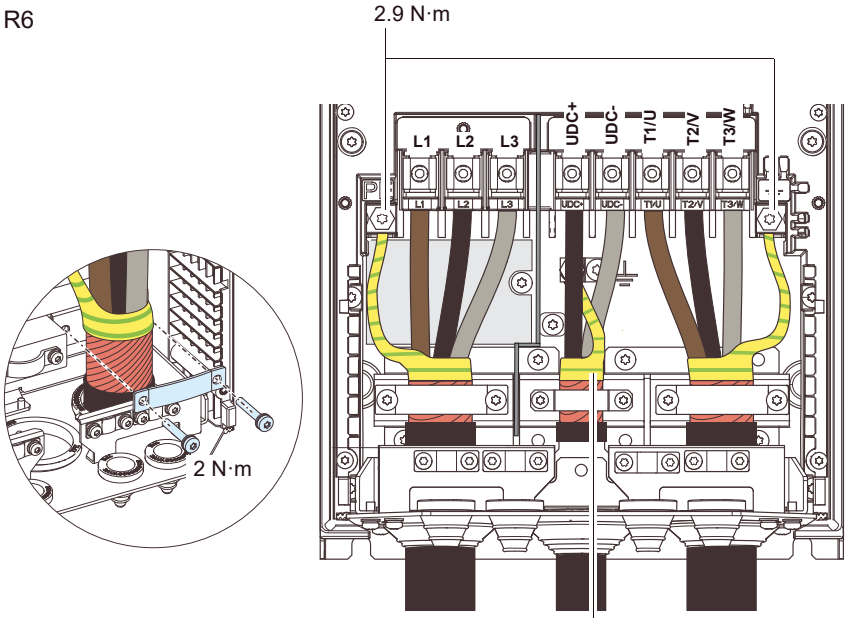
9. Dra kabeln genom hålet i kabelgenomföringsplattan och fäst genomföringen i hålet.
10. Anslut kablarna.
    - Jorda kabelskärmen 360° genom att dra åt matningskabelns jordningsklämma.
    - Anslut den tvinnade kabelskärmänden till jordplinten.
    - Anslut extra skyddsjordledare (i förekommande fall).
    - För byggstorlek R8 (tillval +E208): 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.
    - Om det finns DC-kablar, kapa en fasledare och isolera änden.
      Anslut de återstående ledarna till plintarna UDC+ och UDC-.



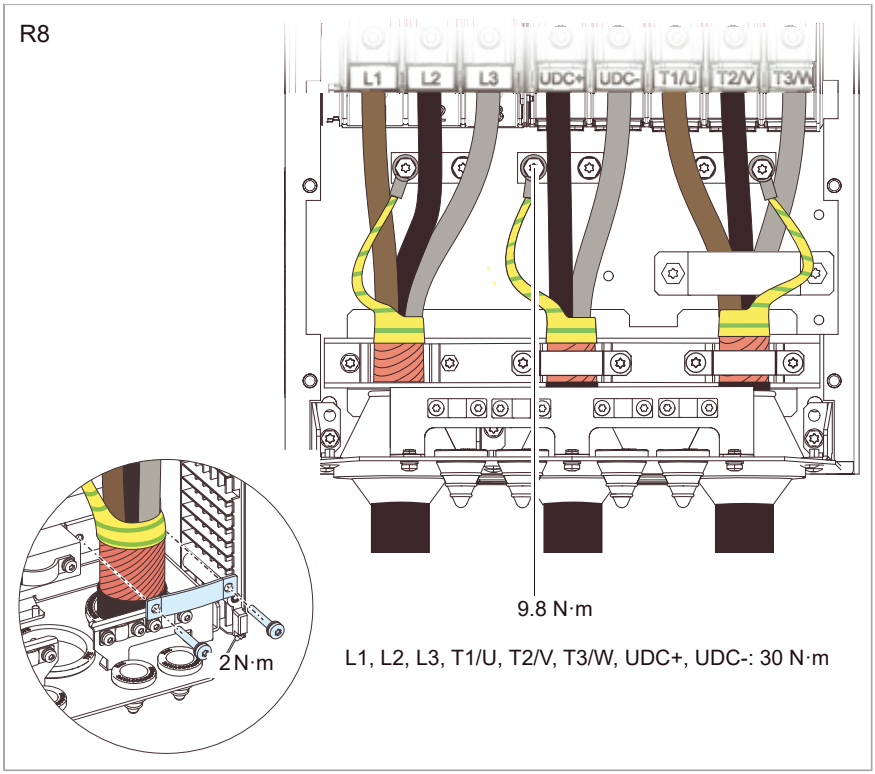
- Dra åt skruvarna till det moment som anges i installationsritningen nedan.



R6



L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-:
15 N·m

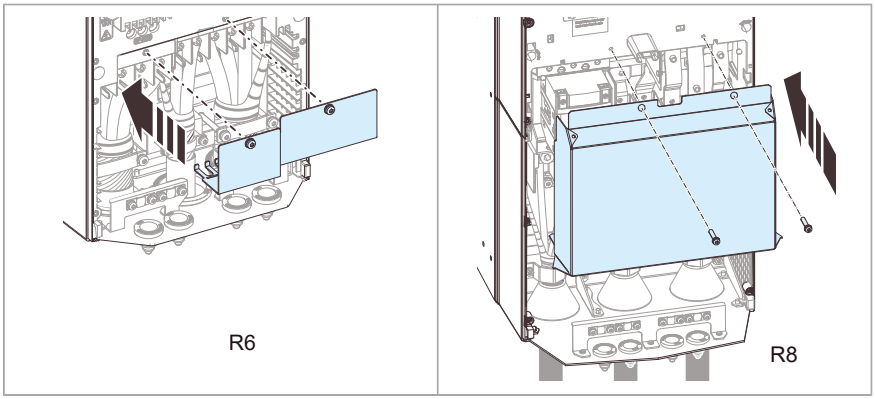


Obs! För byggstorlek R8: Installera sidoplåtarna om de har tagits bort.

Obs! För byggstorlek R8: Anslutningsklämmorna för kraftkabel kan tas bort. För instruktioner, se avsnitt R8 motorkabelanslutning med kabelskor (sid 94).

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.

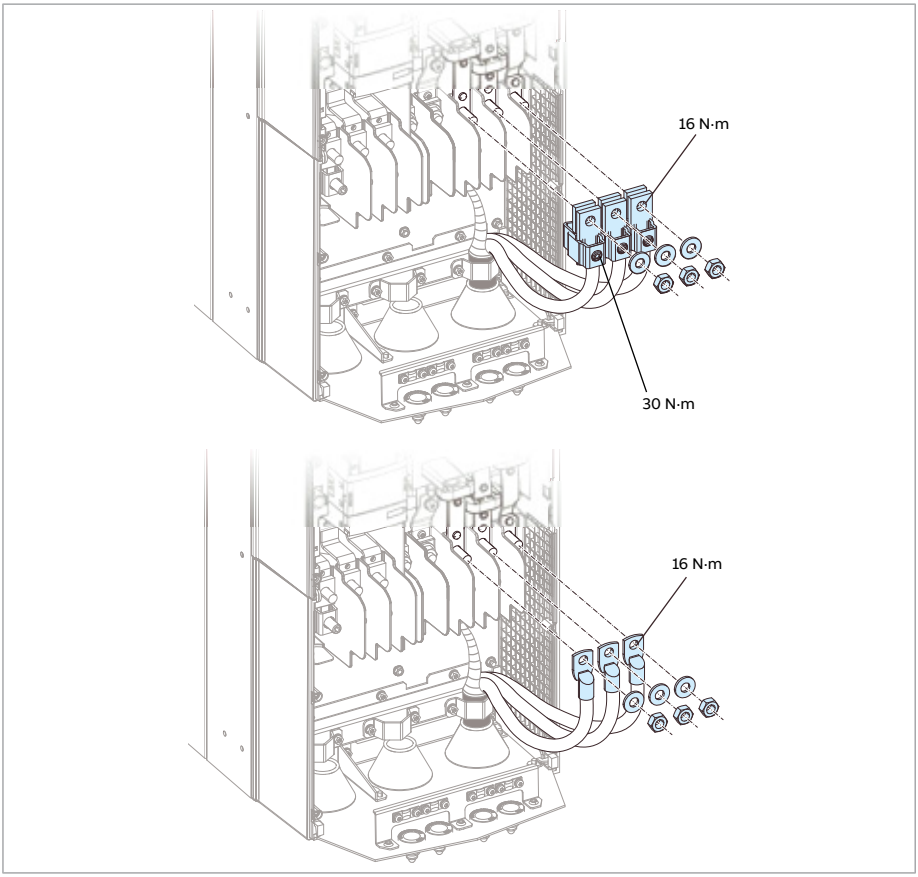
13. Sätt tillbaka kåpan på kraftkabelanslutningarna.



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 styrkablarna

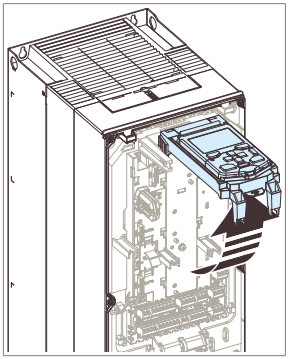
Kretsschema

Se avsnitt Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) (sid 109) 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. Elektriskt arbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort frontkåpan om den inte redan är borttagen.
3. För byggstorlek R3: Dra manöverpanelhållaren uppåt.



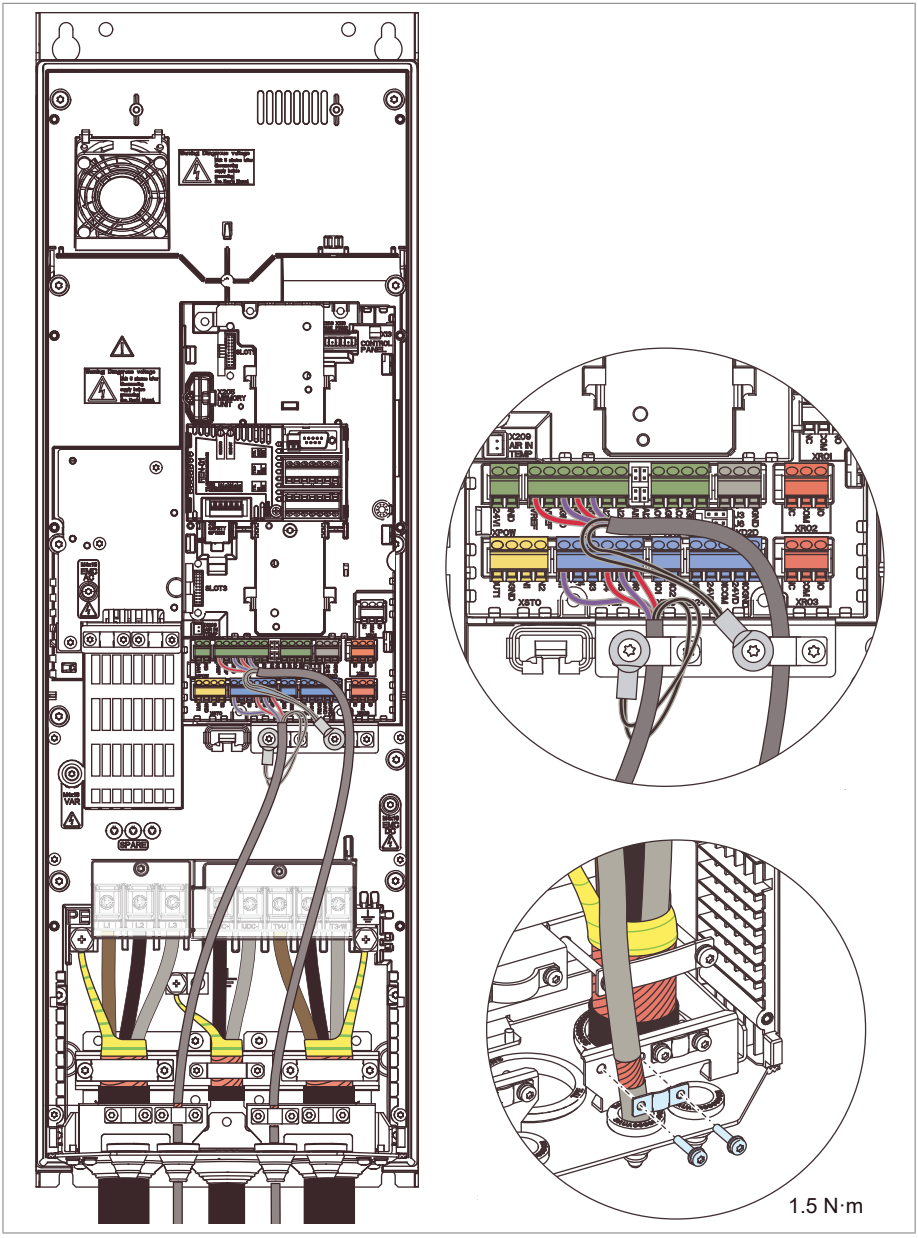
4. Skär ett lämpligt hål i gummigenomföringen i anslutningslådans underdel och skjut upp genomföringen på kabeln. För kabeln genom ett hål i bottenplattan och fäst gummigenomföringen i hålet.
5. Dra kablarna så som visas i figuren nedan.
6. Jorda den yttre kabelskärmen 360 grader under jordningsklämman vid kabelgenomföringen. Kabeln ska vara skalad och kopplas samman så nära styrenhetens plintar som möjligt. Fixera mekaniskt alla kablar innanför frekvensomriktaren.
7. Byggstorlek R3: Jorda parkabelskärmarna och jordledningarna under jordklämmans skruv vid kabelgenomföringen.
   Byggstorlek R6 och R8, Jorda ledarparens skärmar och jordledaren under klämmans skruv under styrenheten.
8. Anslut ledarna till sina respektive plintar på styrkortet och dra åt till 0,5 … 0,6 Nm. Se Förvalt I/O-schema för styrenhet (ZCU-1x) (sid 109).

Obs!

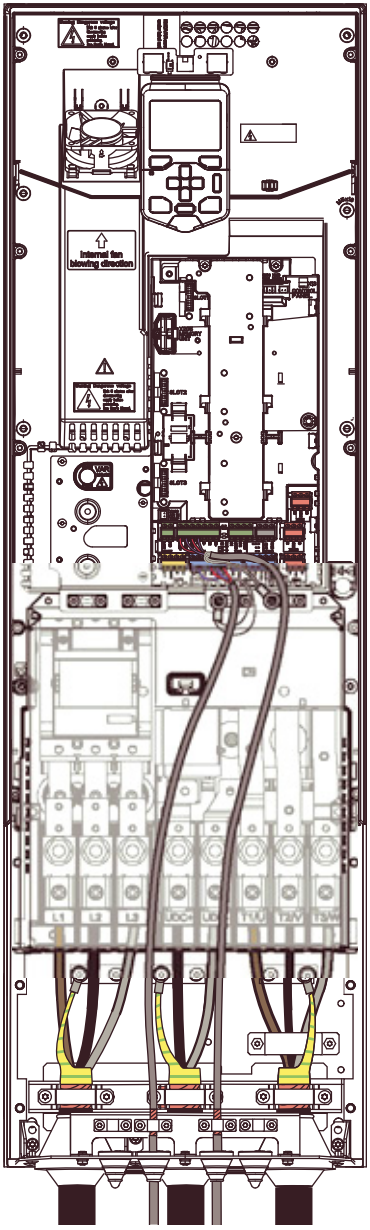
- Lämna skärmarnas motsatta ändar oanslutna, eller jorda dem indirekt genom en högfrekvenskondensator på några få nanofarad, t.ex. 3,3 nF/630 V. Skärmen kan också jordas direkt i vardera änden, om båda ändarna är kopplade till samma jordlinenät utan signifikant potentialskillnad mellan anslutningspunkterna.
- Låt signalledarparen vara tvinnade så nära anslutningarna som möjligt. Om ledaren tvinnas samman med sin returledare reduceras störningar som beror på induktiv koppling.

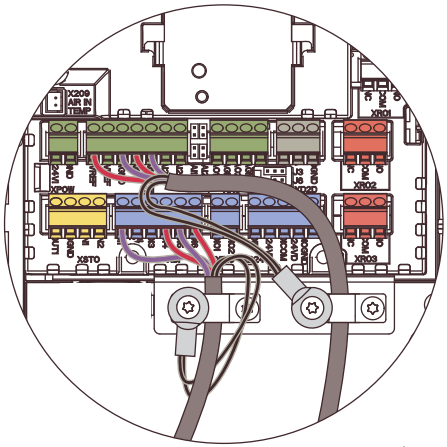
Exempel på anslutningar visas nedan.

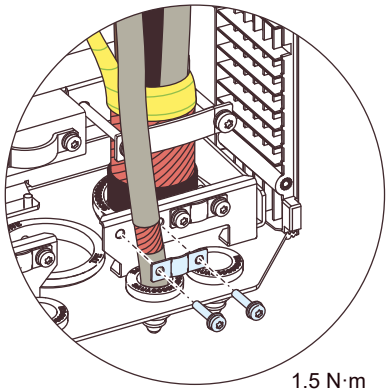
R6



R8







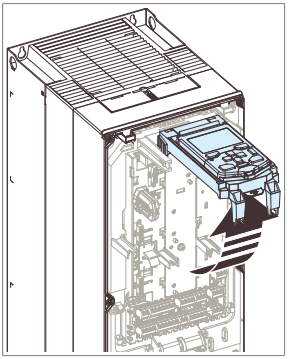
Installation av tillvalsmoduler

Mekanisk installation av tillvalsmoduler

Se avsnitt Översikt över kraft- och styranslutningar (sid 30) för tillgängliga tillvalsplatser för varje modul. Installera tillvalsmoduler på följande sätt:

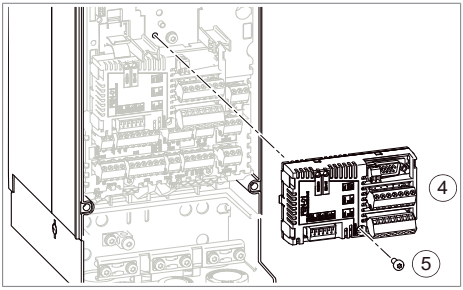
VARNING!
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort frontkåpan om den inte redan är borttagen.
3. För byggstorlek R3: Dra manöverpanelhållaren uppåt.



4. För noggrant in modulen i sin position på styrenheten.
5. Dra åt fästskruven till 0,8 Nm.

   Obs! Fästskruvarna fixerar kontaktdonet mekaniskt och jordar modulen. Det är avgörande för att EMC-kraven ska uppfyllas och för korrekt funktion på modulen.



Anslutning av tillvalsmoduler

Se respektive användarhandledning för tillval för specifika installations- och anslutningsinstruktioner. Se avsnitt Anslutningsprocedur (sid 95) för kabelförläggning.

Installation av säkerhetsfunktionsmoduler

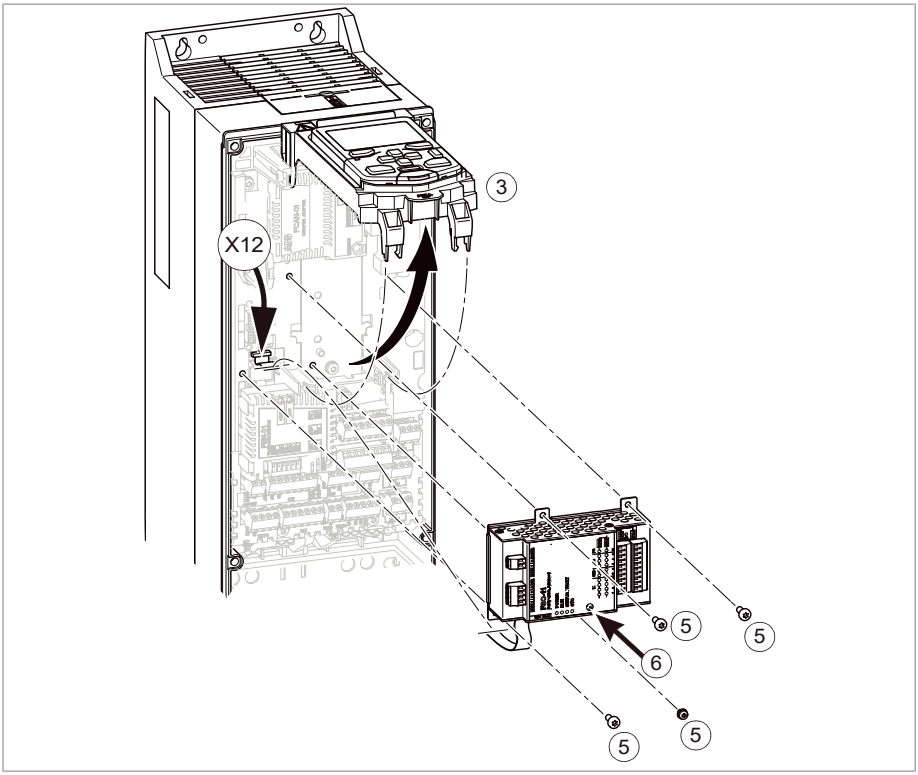
Säkerhetsfunktionsmodulen kan monteras på tillvalsplats 2 på styrenheten. I byggstorlekarna R6 och R8 kan modulen även monteras intill styrenheten.

Installationsprocedur i tillvalsplats 2

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 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan.
3. För byggstorlek R3: Dra manöverpanelen så att den står upp.
4. För noggrant in modulen i sin position på styrenheten.
5. Fixera modulen med fyra skruvar.
6. Dra åt elektronikens jordskruv till 0,8 Nm.

   Obs! Korrekt åtdragning av jordskruven är avgörande för att EMC-kraven skall uppfyllas och för korrekt funktion på modulen.
7. Anslut den platta kabeln till kontaktdon X110 på modulen och till kontaktdon X12 på frekvensomriktarstyrenheten.
8. Anslut Safe torque off-kabeln till kontaktdon X111 på modulen och till kontaktdon XSTO på frekvensomriktarmodulens styrenhet enligt beskrivningen i Anslutning (sid 187).
9. Anslut den externa +24 V-matningskabeln till kontaktdon X112.
10. Anslut de övriga ledningarna enligt beskrivningen i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [engelska]) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [engelska]).



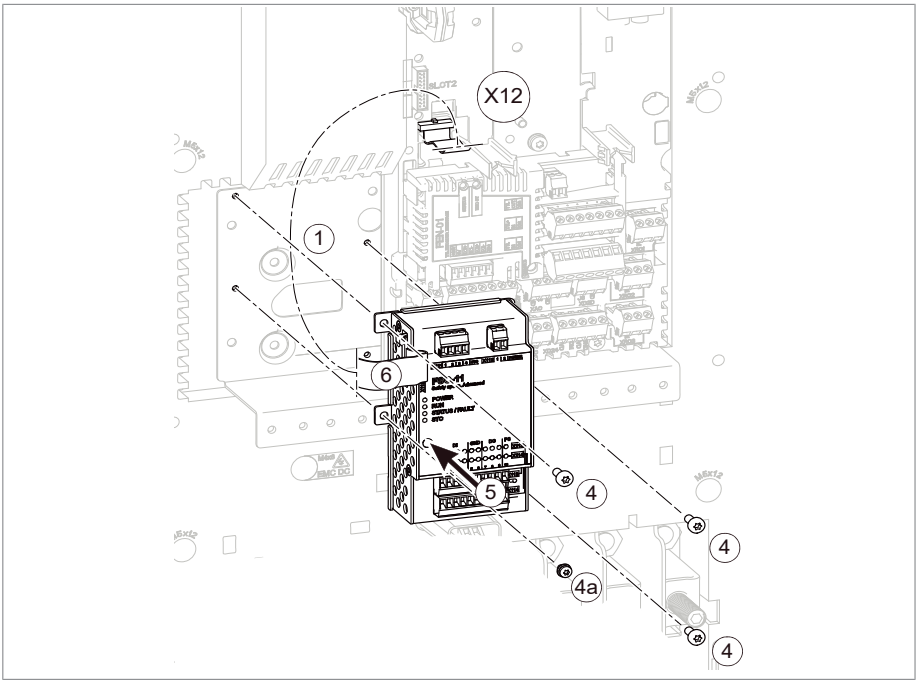
Installation intill styrenheten på byggstorlekarna R6 och R8

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 16).
2. Ta av frontkåpan.
3. För noggrant in modulen i sin position.
4. Fixera modulen med fyra skruvar.
5. Dra åt elektronikens jordskruv till 0,8 Nm.

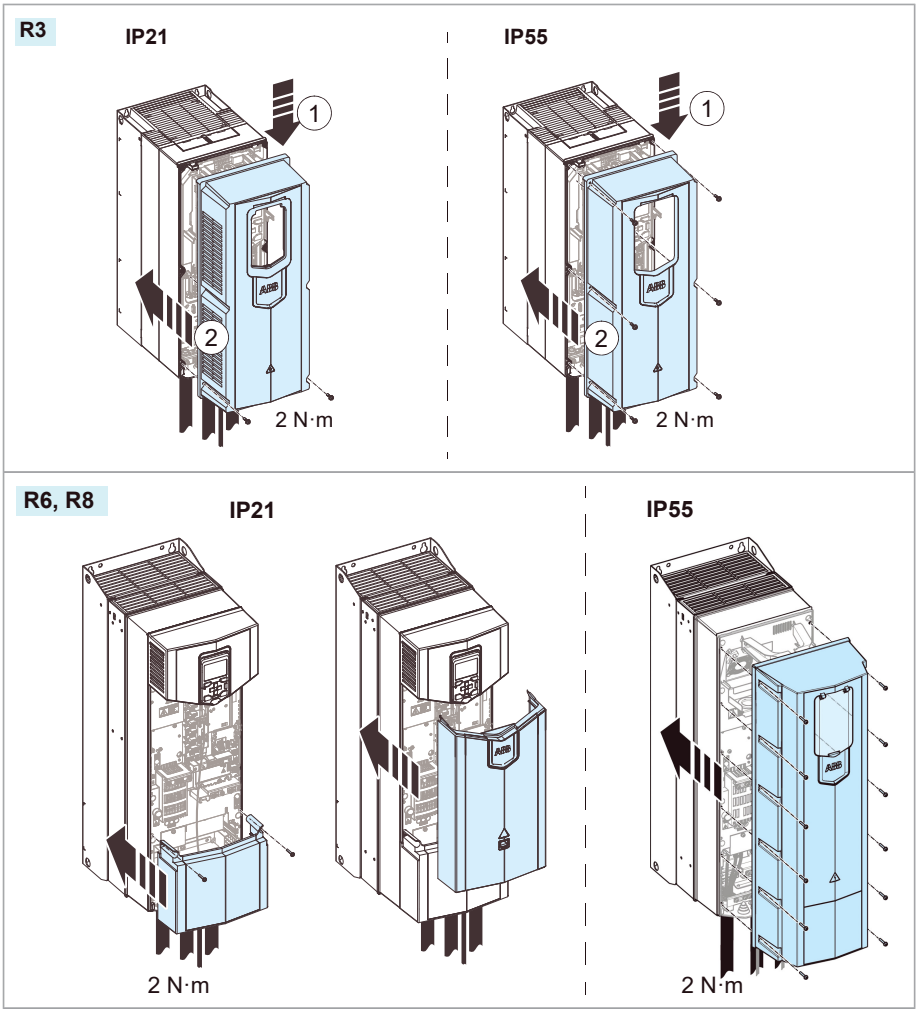
   Obs! Korrekt åtdragning av jordskruven (a) är avgörande för att EMC-kraven skall uppfyllas och för korrekt funktion på modulen.

6. Anslut den platta kabeln till kontaktdon X110 på modulen och till kontaktdon X12 på frekvensomriktarstyrenheten.
7. Anslut Safe torque off-kabeln till kontaktdon X111 på modulen och till kontaktdon XSTO på frekvensomriktarmodulens styrenhet enligt beskrivningen i Anslutning (sid 187).
8. Anslut den externa +24 V-matningskabeln till kontaktdon X112.
9. Anslut de övriga ledningarna enligt beskrivningen i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [engelska]) eller FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [engelska]).



Sätta tillbaka kåporna

Efter installationen, sätt tillbaka kåporna För IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8, ansut kylfläktens anslutningskablar, se avsnitt Byte av hjälpkylfläkten i IP55-kåpan (UL-typ 12), byggstorlek R8 (sid 134).

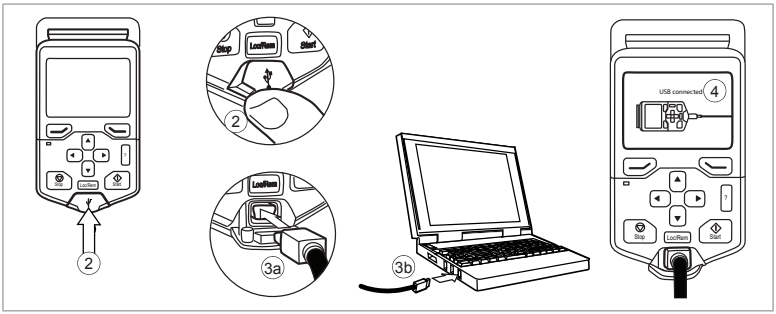


Anslutning av PC

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

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

1. Anslut en ACS-AP-…- eller ACH-AP-…-manöverpanel till enheten antingen
   - genom att sätta in manöverpanelen i panelhållaren eller plattformen eller
   - genom att 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.



Panelbuss (styrning av flera enheter från en manöverpanel)

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

Maximal tillåten längd för kabelkedjan är 100 m.

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

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

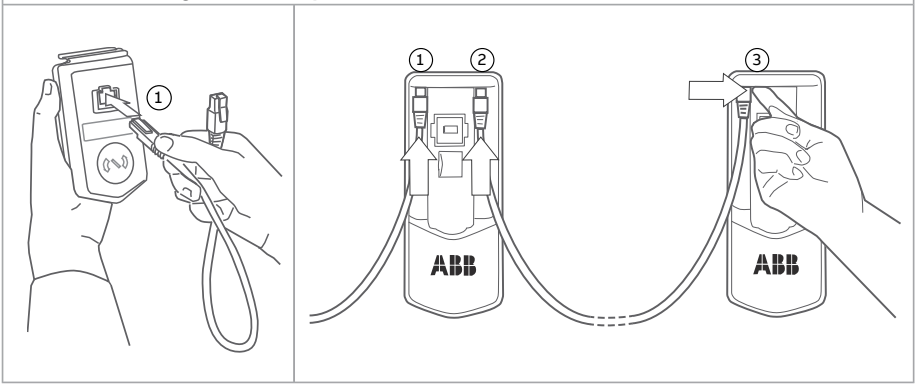
Upprepa ovanstående för varje frekvensomriktare.

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

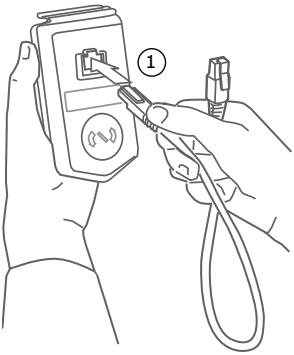
   Se till att bussterminering är inaktiverad på alla andra frekvensomriktare.
4. Aktivera panelbussfunktionen på manöverpanelen (Alternativ – Välj frekvensomriktare – Panel bus). Den frekvensomriktare som ska styras kan nu väljas i listan under Alternativ – Välj frekvensomriktare.

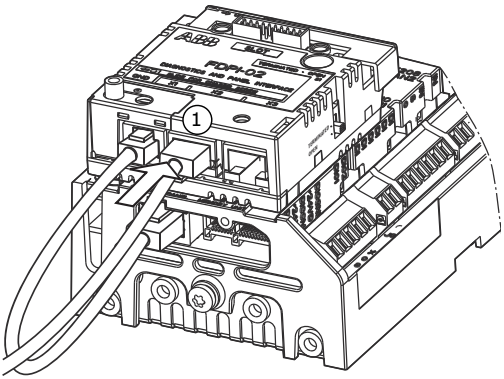
Om en dator är ansluten till manöverpanelen visas alla omriktarenheter på panelbussen automatiskt i PC-verktyget Drive Composer.

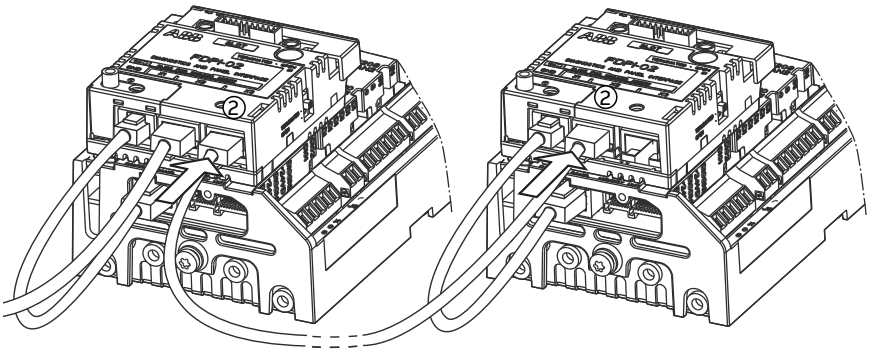
Med två anslutningar i manöverpanelhållaren:

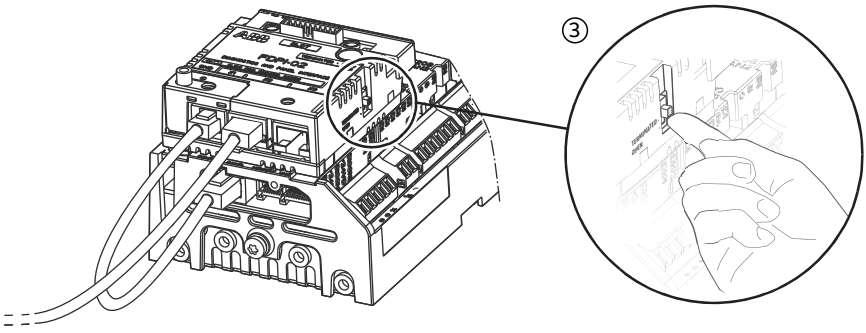


Med FDPI-02-moduler:









7

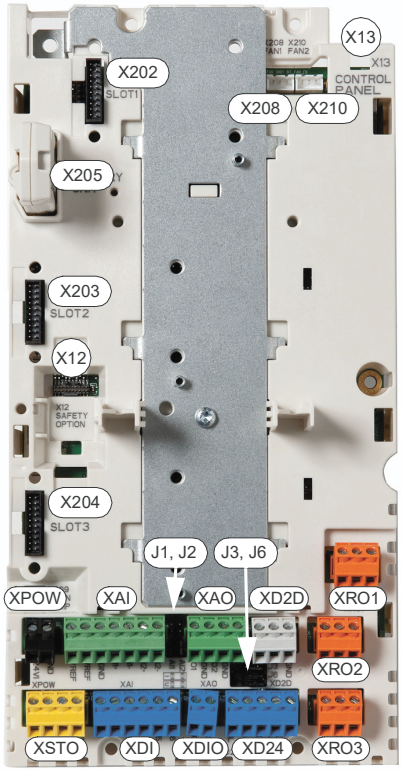
Styrenheter för frekvensomriktaren

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel

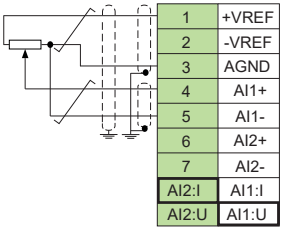
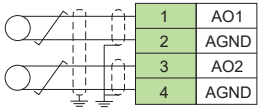
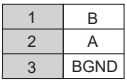
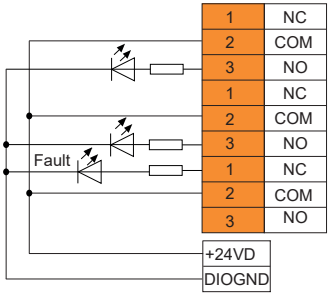
- beskriver anslutningarna för styrenheterna som används i frekvensomriktaren
- innehåller specifikationerna för styrenheternas ingångar och utgångar.

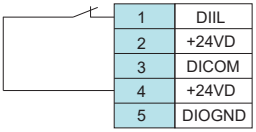
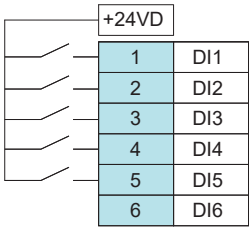
Layout för ZCU-12



	Beskrivning
XAI	Analoga ingångar
XAO	Analoga utgångar
XDI	Digitala ingångar
XDIO	Digitala in-/utgångar
XD24	Digital förreglingsingång (DIIL) och +24 V-utgång
XD2D	Drift till drift-buss
XPOW	Extern hjälpspänningsmatning
XRO1	Reläutgång RO1
XRO2	Reläutgång RO2
XRO3	Reläutgång RO3
XSTO	Safe torque off-anslutning
X12	Anslutning för FSO-säkerhetsfunktionsmodul
X13	Anslutning för manöverpanel
X202	Tillvalsplats 1
X203	Tillvalsplats 2
X204	Tillvalsplats 3
X205	Anslutning för minnesenhet (minnesenhet infogad i bilden)
X208	Anslutning kylfläkt 1
X210	Anslutning kylfläkt 2
J1, J2	Byglar för val av ström/spänning (J1, J2) för analoga ingångar
J3	Bygel för terminering av drift till drift-buss (J3)
J6	Omkopplare för gemensam jord för digitala ingångar (J6)

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

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

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

1) Strömingång [0(4)…22 mA, R_{in} = 100 ohm] eller spänningsingång [0(2)…11 V, R_{in} > 200 kohm] väljs med bygel. Vid ändring av inställningarna krävs omstart av styrenheten.

2) Se avsnitt XD2D-anslutningen (sid 112)

3) Se avsnitt DIIL-ingång (sid 112).

4) Total belastningskapacitet för dessa utgångar är 4,8 W (200 mA vid 24 V) minus den effekt som krävs av DIO1 och DIO2.

5) Avgör om DICOM är skild från DIOGND (dvs. flytande gemensam referens för digitala ingångar, väljer i praktiken om digitala ingångar ska användas i aktuellt sink- eller källläge). Se även ZCU-1x-jordisolationsdiagram (sid 116). DICOM=DIOGND ON: DICOM ansluten till DIOGND. OFF: DICOM och DIOGND inbördes skilda.

6) 0 = Accelerations-/retardationsramper definieras av parametrarna *23.12*/*23.13* som används. 1 = Accelerations-/retardationsramper definieras av parametrarna *23.14*/*23.15* som används.

7) Konstant varvtal 1 definieras av parameter *22.26*.

8) Se kapitel Safe torque off-funktion (sid 185).

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

Ytterligare information om anslutningarna

Extern matning för styrenhet (XPOW)

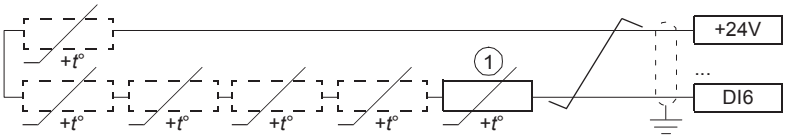
Styrenheten är spänningssatt från en 24 V DC, 2 A spänningsskälla via anslutningsblock XPOW.

Extern matning rekommenderas i följande fall:

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

DI6 som PTC-sensoringång

PTC-sensorer kan anslutas till denna ingång för motortemperaturmätning, enligt följande: Sensorn kan även anslutas till FEN-pulsgivargränssnittsmodul I sensoränden av kabeln, lämna skärmarna oanslutna, eller jorda dem indirekt via en högfrekvenskondensator på några få nanofarad, t.ex. 3,3 nF/630 V. Skärmen kan även jordas direkt i vardera änden, om båda ändarna är kopplade till samma jordlinenät utan signifikant potentialskillnad mellan anslutningspunkterna. För information om parameterinställningar, se handledningen för växelriktarens systemprogramvara.



1	1…6 seriekopplade PTC-termistorer

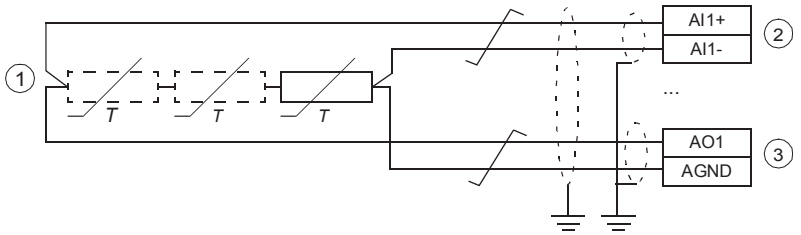
VARNING!
Eftersom ingångarna som visas ovan inte är isolerade enligt IEC 60664 krävs dubbel, eller förstärkt isolering mellan motorns spänningsförande delar och sensorn.

VARNING!
Se till att spänningen inte överstiger maximal tillåten spänning för PTC-sensorn.

AI1 eller AI2 som en Pt100-, Pt1000-, PTC- eller KTY84-sensoringång

Sensorer för motortemperaturmätning kan anslutas mellan en analog ingång och utgång. En exempelanslutning visas nedan. (Det går även att ansluta KTY till FIO-11 eller FAIO-01 analog modul/O-utbyggnadsmodul eller FEN-pulsgivarmodul.) I sensoränden av kabeln, lämna skärmarna oanslutna, eller jorda dem indirekt via en högfrekvenskondensator på några få nanofarad, t.ex. 3,3 nF/630 V. Skärmen kan även jordas direkt i vardera

änden, om båda ändarna är kopplade till samma jordlinenät utan signifikant potentialskillnad mellan anslutningspunkterna.



1	En, två eller tre Pt100-, Pt1000- eller PTC -sensorer eller en KTY84-sensor
2	Ställ in ingångstypen till spänning med lämplig omkopplare eller bygel på styrenheten. Gör motsvarande inställning i styrprogrammet i parametergrupp 12 Standard AI.
3	Välj exciteringsläge i parametergruppen 13 Standard AO.

VARNING!
Eftersom ingångarna som visas ovan inte är isolerade enligt IEC/EN 60664 krävs dubbel, eller förstärkt isolering mellan motorns spänningsförande delar och sensorn.

VARNING!
Se till att exciteringsströmmen inte överstiger maximal tillåten ström för Pt100/Pt1000-sensorn.

DIIL-ingång

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

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

XD2D-anslutningen

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

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

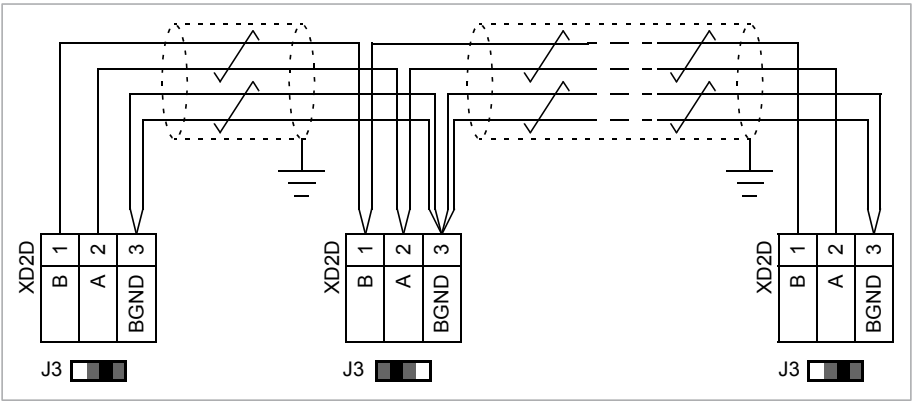
Se aktuell beskrivning av systemprogramvara för relaterade parameterinställningar.

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

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

Följande schema visar kablarna mellan styrenheterna.

ZCU-12



Safe torque off (XSTO)

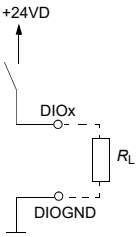
Se kapitel Safe torque off-funktion (sid 185).

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

Anslutning av FSO-säkerhetsfunktionsmodul (X12)

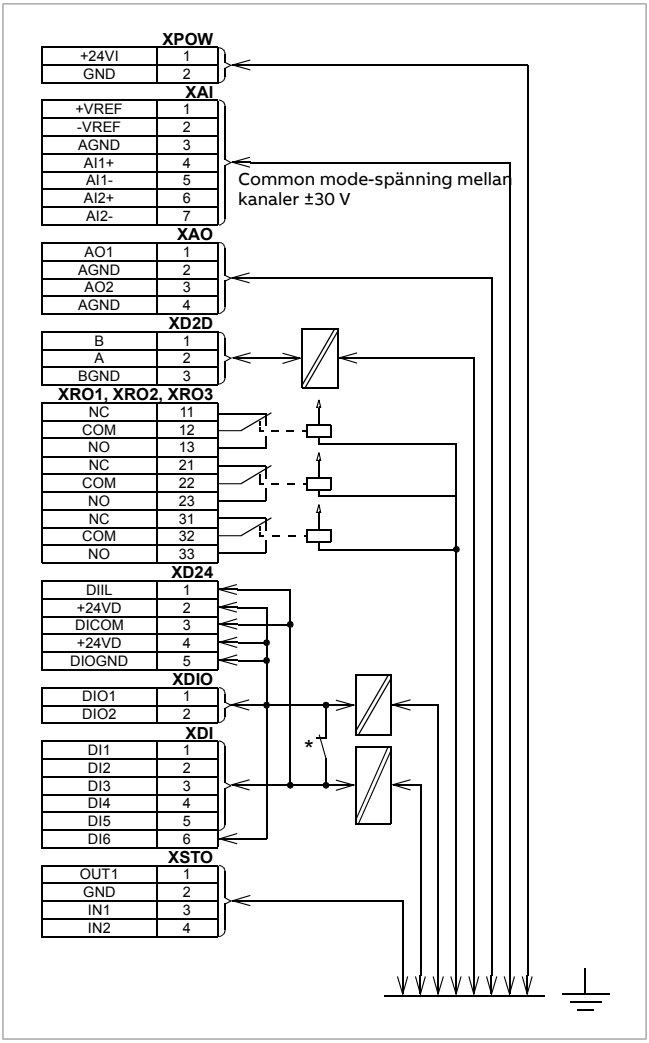
Se användarhandledningen för tillämplig FSO-modul.

Anslutningsdata

Strömförsörjning (XPOW)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 24 V (±10 %) DC, 2 A Extern matningsingång.
Reläutgångar RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Skyddade av varistorer
+24 V-utgång (XD24:2 och XD24:4)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Total belastningskapacitet för dessa utgångar är 4,8 W (200 mA / 24 V) minus den effekt som krävs av DIO1 och DIO2.
Digitala ingångar DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Ingångstyp: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtrering upp till 8 ms DI6 (XDI:6) kan alternativt användas som ingång för en PTC-sensor. ”0” > 4 kohm, ”1” < 1,5 kohm. I_{max}: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Driftförreglingsingång DIIL (XD24:1)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, ”1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Ingångstyp: NPN/PNP Hårdvarufiltrering: 0,04 ms, digital filtrering upp till 8 ms
Digitala in- och utgångar DIO1 and DIO2 (XDIO:1 och XDIO:2) In-/utgångsfunktion väljs med parametrar. DIO1 kan konfigureras som en frekvensingång (0…16 kHz med hårdvarufiltrering på 4 ms) för 24 V fyrkantvåg (sinusvåg eller andra vågformer kan inte användas). DIO2 kan konfigureras som en frekvensutgång med 24 V fyrkantvåg. Se handledningen till systemprogramvara, parametergrupp 111/11.	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Som ingångar: 24 V-logiknivåer: ”0” < 5 V, ”1” > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Filtrering: 1 ms. Som utgångar:Total utström från +24VD begränsas till 200 mA 

Referensspänning för analoga ingångar +VREF och -VREF (XAI:1 och XAI:2)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 10 V ±1 % och -10 V ±1 %, R_{last} 1…10 kohm Max. utström: 10 mA
Analoga ingångar AI1 och AI2 (XAI:4 … XAI:7). Ström-/spänningsingångsfunktion väljs med byglar	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Strömingång: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Spänningsingång: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Differentiella ingångar, common mode ±30 V Samplingsintervall per kanal: 0,25 ms Hårdvarufiltrering: 0,25 ms, justerbar digital filtrering upp till 8 ms Upplösning: 11 bit + sign bit Onoggrannhet: 1 % av fullt skalutslag
Analoga utgångar AO1 och AO2 (XAO)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{last} < 500 ohm Frekvensområde: 0…300 Hz Upplösning: 11 bit + sign bit Onoggrannhet: 2% av fullt skalutslag
XD2D-anslutning	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Fysiskt lager: RS-485 Överföringshastighet: 8 Mbit/s Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel med ett tvinnat par för data och en kabel eller ett annat par för signaljord (nominell impedans 100 till 165 ohm, till exempel Belden 9842) Max. längd på längden: 50 m Terminering med byglar
Safe torque off-anslutning (XSTO)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Inspänningsområde: -3…30 V DC Logiknivåer: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Obs!** För att enheten ska starta måste båda anslutningarna vara "1". Detta gäller alla styrenheter, (inklusive frekvensomriktare, växelriktare, matning, broms, DC/DC-omriktare osv.), men funktionen Safe torque off uppnås via växelriktarstyrenhetens XSTO-anslutning. Strömförbrukning: 30 mA (byggstorlekar R3, R6) eller 12 mA (byggstorlek R8) (kontinuerligt) per STO-kanal EMC (immunitet) enligt IEC 61326-3-1 och IEC 61800-5-2
Manöverpanelanslutning (X13)	Kontakt: RJ-45 Kabellängd < 100 m
Anslutningarna på styrenheten uppfyller PELV-kraven (Protective Extra Low Voltage). PELV-kraven för en reläutgång uppfylls inte om högre spänning än 48 V är ansluten till reläutgången.	

ZCU-1x-jordisolationsdiagram



*Inställningar för jordväljare (J6)

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

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

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.

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

VARNING!
Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) 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.	☐
Enheten ska vara säkert monterad på en jämn vertikal vägg av obrännbart material.	☐

Kontrollera följande:	☑
Kylluften flödar fritt in och ut ur frekvensomriktaren.	☐
Om frekvensomriktaren ska anslutas till ett annat nät än ett symmetriskt jordat TN-S-system: Alla modifieringar som krävts har gjorts (EMC-filtret och fas-varistorn kan till exempel behöva frånkopplas). Se de elektriska installationsinstruktionerna.	☐
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.	☐
Om ett externt bromsmotstånd har anslutits till frekvensomriktaren: Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare mellan bromsmotståndet och frekvensomriktaren, att ledaren har anslutits till rätt plint och plintarna är korrekt åtdragna. Jordning har också uppmätts enligt föreskrifterna.	☐
Om ett externt bromsmotstånd är anslutet till frekvensomriktaren: Att bromsmotståndets kabel har anslutits till rätt anslutningar och att anslutningarna är korrekt åtdragna.	☐
Om ett externt bromsmotstånd är anslutet till frekvensomriktaren: Att bromsmotståndskabeln är förlagd på avstånd från övriga kablar.	☐
Att motorkablarna har anslutits till rätt plintar och att plintskruvarna är korrekt åtdragna.	☐
Om en frekvensomriktarförbikoppling (bypass) ska användas: Att motorns kontaktor för direktmatning och frekvensomriktarens utgångskontaktor är mekaniskt eller elektriskt förreglade (kan inte vara slutna samtidigt). Ett överhettningsskydd måste användas när frekvensomriktaren förbikopplas. Se lokala koder och föreskrifter.	☐
Att det inte finns verktyg, borrspån eller främmande föremål i frekvensomriktaren.	☐
Att området framför frekvensomriktaren är rent så att frekvensomriktarens kylfläkt inte kan dra in damm och smuts.	☐
Att kåpor samt locket över motorns anslutningslåda 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 ACS880-31 drives quick installation and start-up guide (3AXD50000803033 [engelska]) eller i beskrivningen av mjukvara.
   - För frekvensomriktare med motståndsbromsning: Se även kapitel Motståndsbromsning (sid 205).
   - För frekvensomriktare för SynRM-motorer: Ställ in bit 2 för parameter 95.21 Hårdvarutillval ord 2 till SynRM.
   - För frekvensomriktare med ABB-sinusfilter: Kontrollera att parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar är satt till ABB-sinusfilter.
     För övriga sinusfilter: Se Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 [engelska]).
   - För frekvensomriktare med ABB-motorer i explosiva atmosfärer: Se ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres supplement (3AXD50000019585 [engelska]).
2. Validera Safe torque off-funktionen enligt instruktionerna i kapitel Safe torque off-funktion (sid 185).

3. Validera säkerhetsfunktionerna (tillval +Q923, +Q973 och Q982) enligt beskrivningen i FSO-12 safety functions module user's manual (3AXD50000015612 [engelska]), FSO-21 safety functions module user's manual (3AXD50000015614 [engelska]) eller FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual (3AXD50000158638 [engelska]).

10

Underhåll

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet ger information om underhåll.

Underhållsintervall

I tabellen nedan anges det underhåll som kunden själv kan utföra. Det kompletta underhållsschemat finns tillgängligt på internet (https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). För mer information, kontakta ABB (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
I	Åtdragning av anslutningar

Rekommenderade årliga åtgärder av användaren	
Åtgärd	**Beskrivning**
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 styrenheten (realtidsklocka)		R		R		R	
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

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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) 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 milt rengöringsmedel (pH 5…9 för metall, pH 5…7 för plast).

VARNING!
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.

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

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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) 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

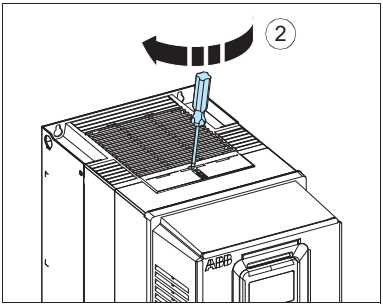
Med en varvtalsstyrd fläkt motsvarar fläktens varvtal kylbehovet. Det ökar fläktens livslängd.

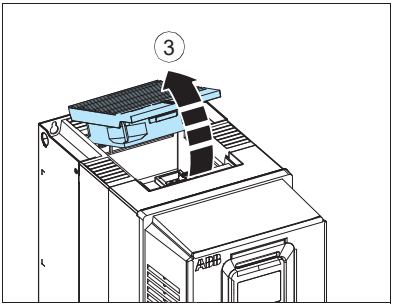
Huvudfläktarna är varvtalsreglerade. När frekvensomriktaren är stoppad körs fläkten vid lågt varvtal för att styrenheten ska svalna. IP21 (UL-typ 1) byggstorlekarna R6…R8 och alla IP55 (UL-typ 12) byggstorlekar har hjälpkylfläktar som inte är varvtalsstyrda och körs hela tiden som styrenheten är spänningssatt.

Reservfläktar kan beställas från tillverkaren. Ersätt aldrig komponenter med annat än originalreservdelar.

Byte av huvudkylfläkten, byggstorlek R3

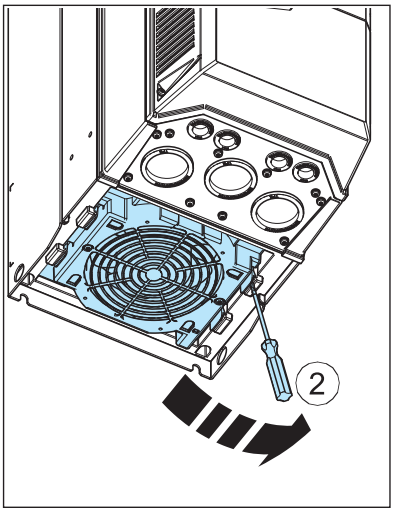
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. För att frigöra låset, vrid medsols med en skruvmejsel.
3. Lyft upp fläktmodulen.
4. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

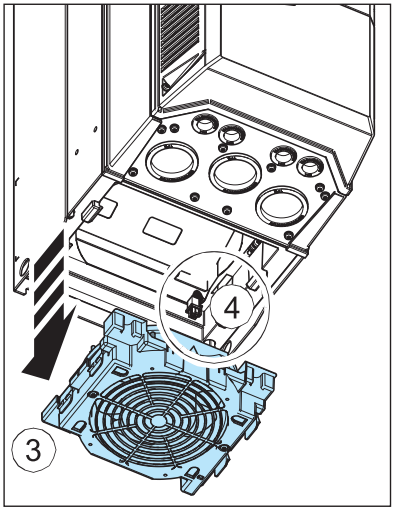




Byte av huvudkylfläkt, byggstorlek R6

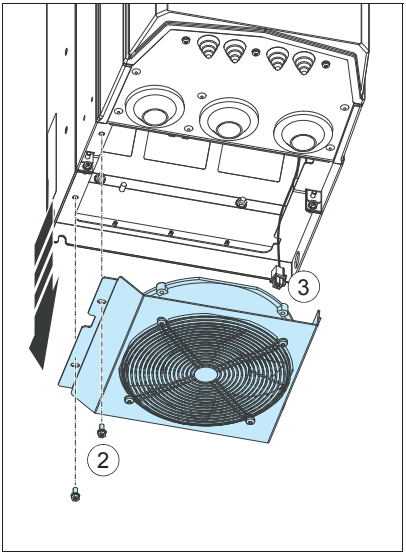
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Bänd loss fläktmodulen från frekvensomriktaren med exempelvis en skruvmejsel och dra ut ur fläktmodulen.
3. Dra fläkmodulen nedåt.
4. Koppla loss frekvensomriktarens matningskabel.
5. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

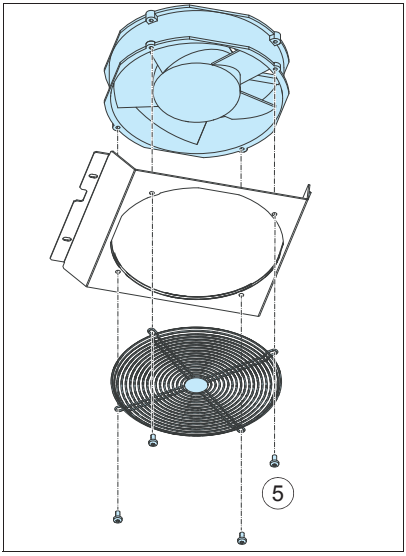




Byte av huvudkylfläktar, byggstorlek R8

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Lossa fläktmodulens monteringsskruvar.
3. Koppla loss fläktens matningskablar och jordledare.
4. Dra fläkmodulen nedåt.
5. Lossa fläktens monteringsskruvar.
6. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

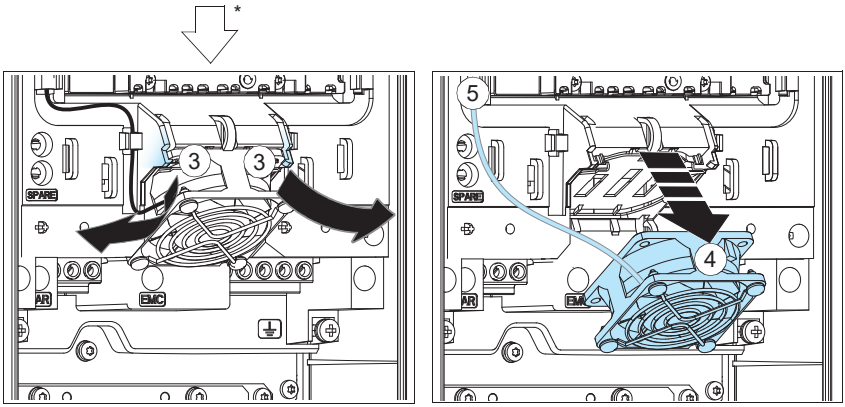




Byte av hjälpkylfläkt i byggstorlek R3, IP55 (UL-typ 12) och +C135 IP21 (UL-typ 1)

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av frontkåpan. Se avsnitt Anslutningsprocedur (sid 86).
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.

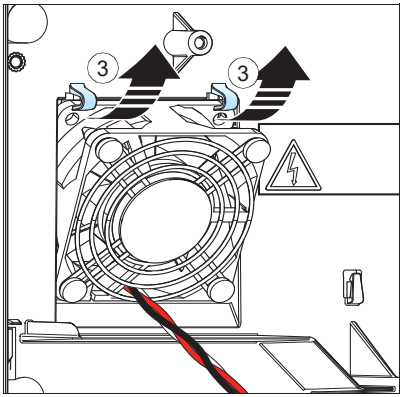


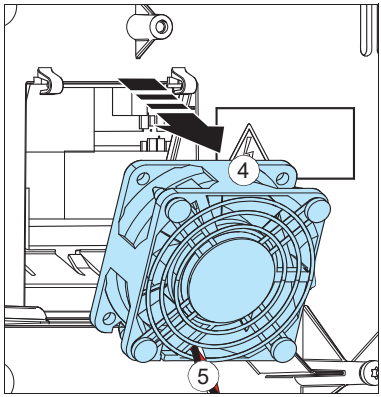
*Blåsriktning nedåt

Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta av den övre frontkåpan. Se avsnitt Anslutningsprocedur (sid 86).
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.

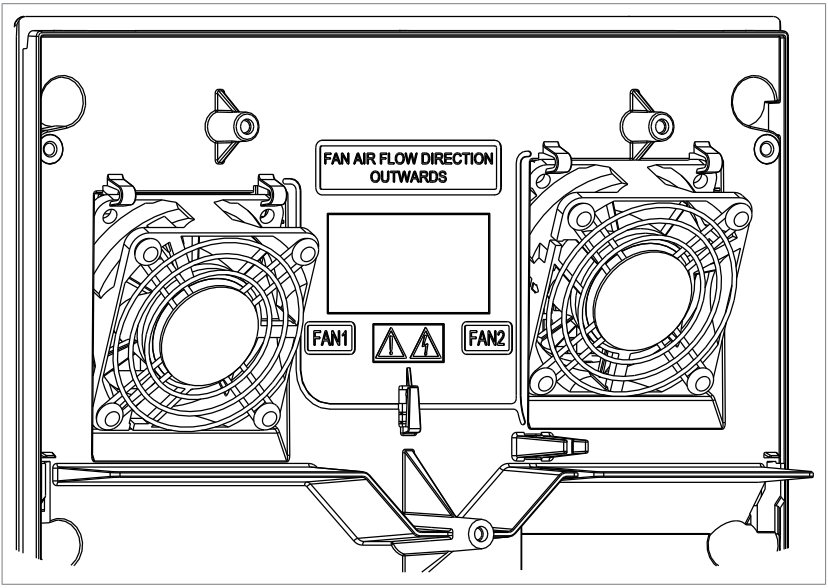
   Obs! Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
8. Sätt tillbaka frontkåporna. Se avsnitt Sätta tillbaka kåporna (sid 103).





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

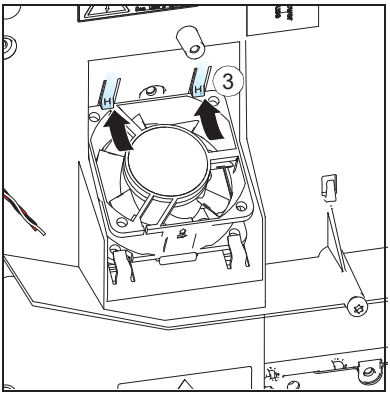
Ytterligare en hjälpkylfläkt (FAN2) på höger sida av manöverpanelen i ingår i IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R6 av typer -061A-3 och -052A-5 och större. För bytesprocessen, se Byte av hjälpkylfläkt, byggstorlek R6 (sid 130).

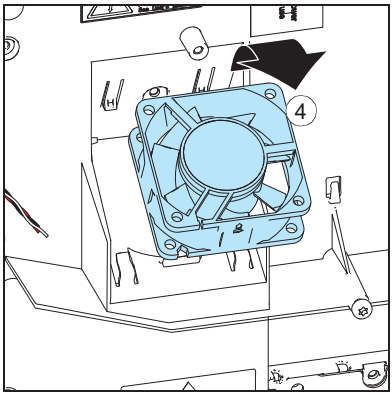


Byte av den interna hjälpkylfläkten, byggstorlek R8

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort de övre frontkåporna. Se avsnittet Anslutningsprocedur på sidan 90.
3. Lossa fästklämmorna.
4. Lyft av fläkten.
5. Koppla loss fläktens matningskablar.
6. Sätt i den nya fläkten i omvänd ordning.

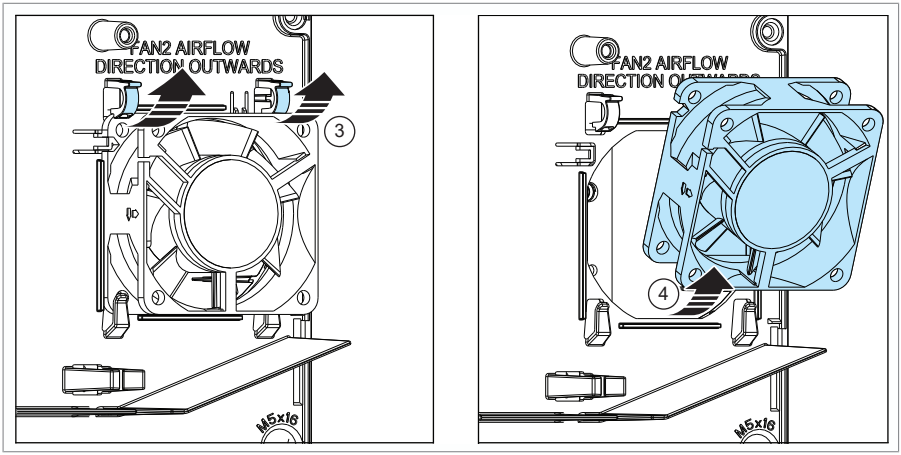
   Obs! Se till att pilen på fläkten pekar uppåt.
7. Sätt tillbaka frontkåporna.





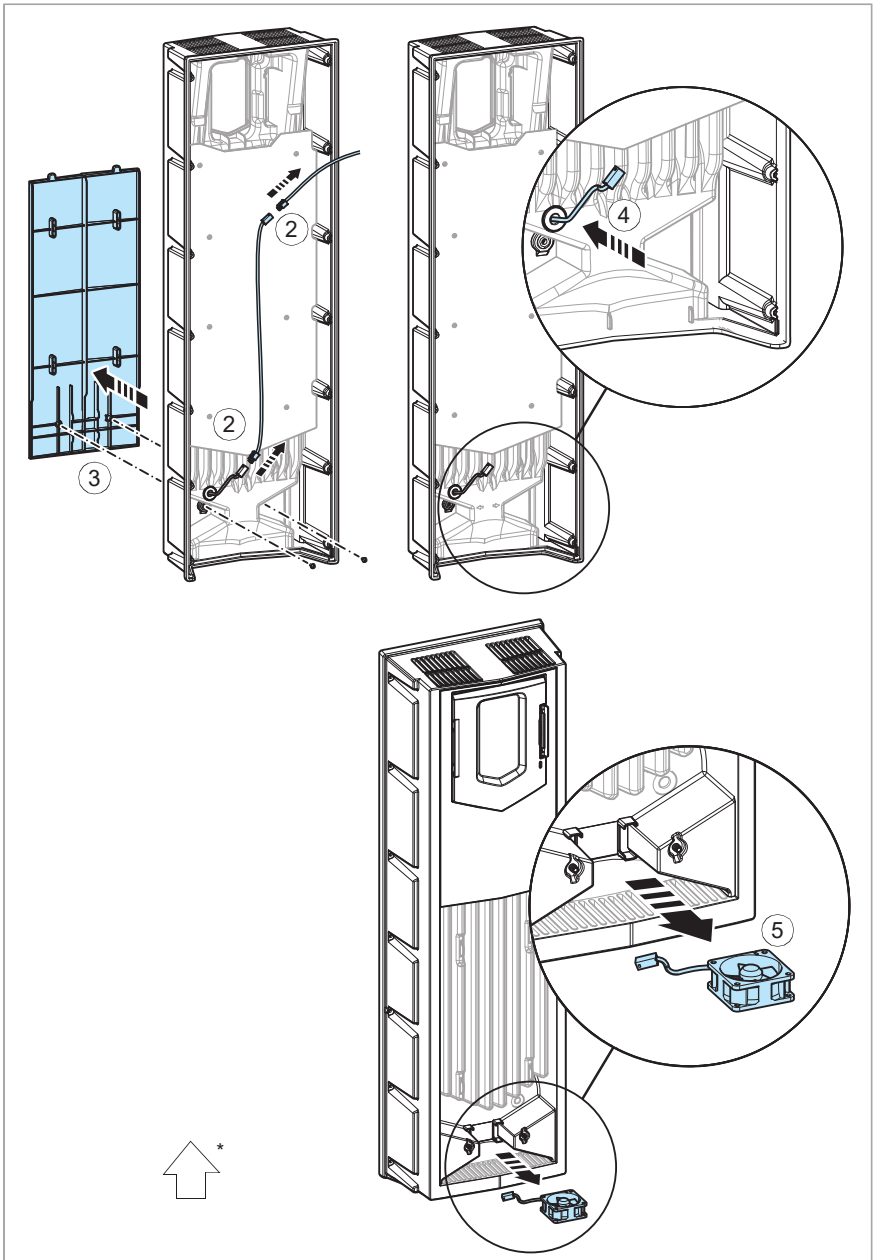
Byte av den sekundära interna hjälpkylfläkten, IP55 (UL-typ 12) byggstorlek R8

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) 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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) 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

Byta frekvensomriktaren

VARNING! Använd de skyddsanordningar som anges i tekniska data i handledningen. ABB rekommenderar inte användning av gG-säkringar för byggstorlekar R6 och R8.

Kondensatorer

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

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

Reformering av kondensatorerna

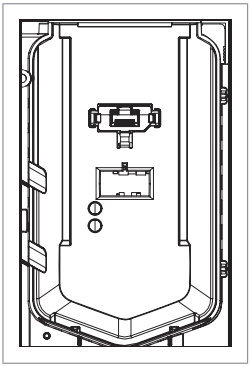
Kondensatorerna måste reformeras om frekvensomriktaren har varit avstängd (har förvaerats eller varit ur drift) i mer än ett år. Tillverkningsdatum finns på märkskylten. För information om reformering av kondensatorer, se Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [engelska]).

Manöverpanel

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

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)	Blinkande: Frekvensomriktaren i larmtillstånd Blinkar i en sekund: Frekvensomriktaren vald på manöverpanelen om flera frekvensomriktare är anslutna till samma panelbuss.
	Röd (FAULT)	Aktivt fel i frekvensomriktaren. För att återställa felet, tryck på RESET från manöverpanelen eller bryt matningen till frekvensomriktaren.	Röd (FAULT)	Aktivt fel i frekvensomriktaren. För att återställa felet, bryt matningen till frekvensomriktaren.

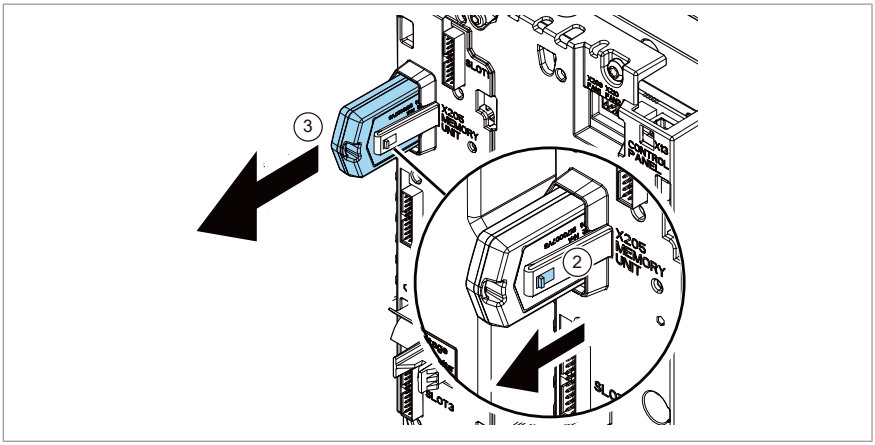
Styrenhet

Byte av minnesenhet för ZCU-12

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

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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Dra klämman på minnesenhetens sida uppåt.

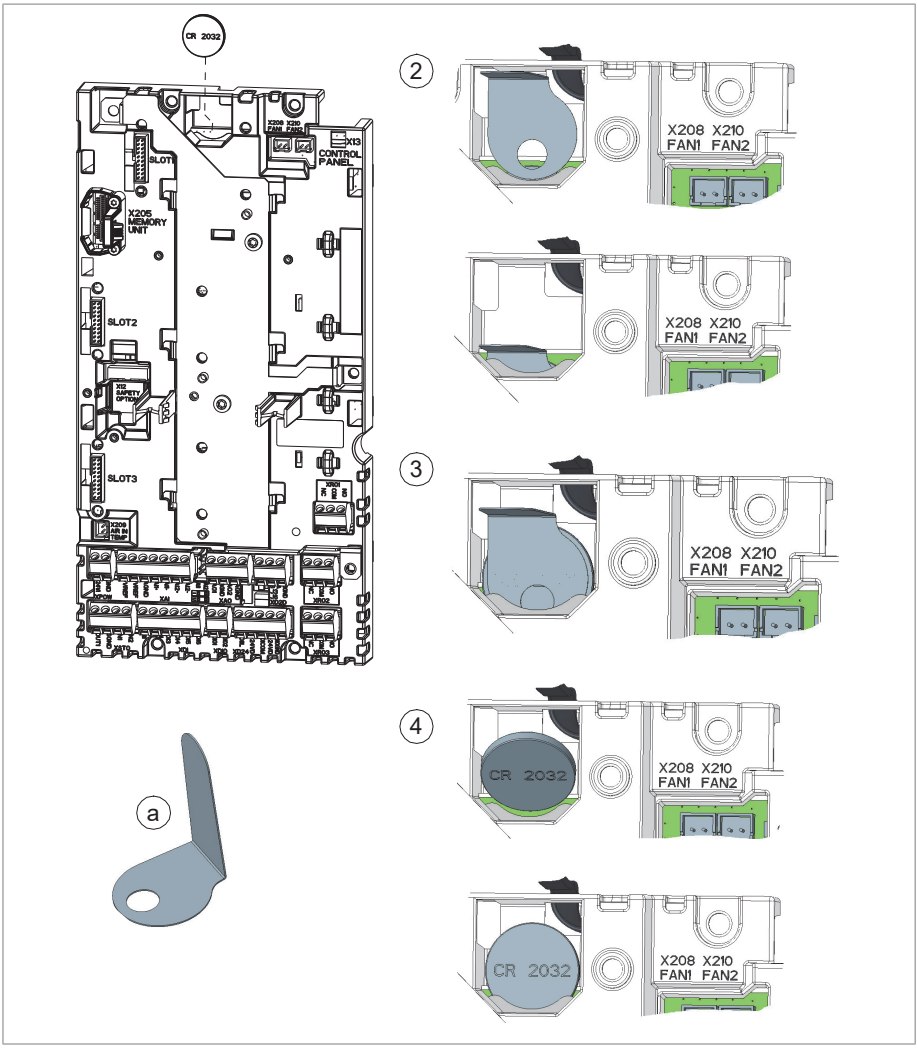


3. Ta ur enheten.
4. Installera enheten i omvänd ordning.

Byte av ZCU-12-styrenhetens batteri

Styrenhetens batteri kan bytas med hjälp av batteriutmataren (a i ritningen nedan). Utmataren finns på batteriplatsen. Batteriet är av typ CR2032.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 16) innan arbetet påbörjas.
2. Flytta batteriutmataren till batteriplatsen på batteriet.
3. Dra försiktigt ut batteriet ur batterihållaren.
4. Sätt försiktigt in ett nytt CR2032-batteri i batterihållaren.



Byta ut säkerhetsfunktionsmoduler (FSO-12, tillval +Q973 och FSO-21, tillval +Q972)

Försök inte reparera säkerhetsfunktionsmoduler. Är modulen defekt ska den bytas mot en ny, enligt beskrivningen i avsnitt Installation av säkerhetsfunktionsmoduler (sid 100).

Komponenter för funktionssäkerhet

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

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

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

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

Kontakta ABB för mer information.

11

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.

Frekvensomriktare med typgodkänt marinutförande (tillval +C132)

Se ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [engelska]) för märkdata, marinspecifika data och referens till giltiga typgodkännanden för marint utförande.

Elektriska märkdata

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

IEC-MÄRKDATA										
ACS880-31-	Bygg-storlek	In-ström[1)]	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
U_n = 400 V										
09A4-3	R3	8	13,6	6,9	10,0	4,0	9,5	4,0	8,0	3,0
12A6-3	R3	10	17,0	8,9	12,9	5,5	12,0	5,5	10,0	4,0
017A-3	R3	14	21,9	12	17,0	7,5	16	7,5	12,9	5,5

IEC-MÄRKDATA										
ACS880-31-	Bygg-storlek	In-ström[1)]	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
025A-3	R3	20	28,8	17	25	11	24	11	17	7,5
032A-3	R6	27	42,5	22	32	15	30	15	25	11
038A-3	R6	33	54,4	26	38	18,5	36	18,5	32	15,0
045A-3	R6	40	64,6	31	45	22	43	22	38	18,5
061A-3	R6	51	76,5	42	61	30	58	30	45	22
072A-3	R6	63	103,7	50	72	37	68	37	61	30
087A-3	R6	76	122,4	60	87	45	83	45	72	37
105A-3	R8	88	148	73	105	55	100	55	87	45
145A-3	R8	120	178	100	145	75	138	75	105	55
169A-3	R8	144	247	117	169	90	161	90	145	75
206A-3	R8	176	287	143	206	110	196	110	169	90
U_n = 500 V										
07A6-5	R3	7	9,5	6,6	7,6	4,0	7,2	4,0	5,2	2,2
11A0-5	R3	9	13,8	9,5	11,0	5,5	10,4	5,5	7,6	4,0
014A-5	R3	12	18,7	12	14	7,5	13	7,5	11,0	5,5
021A-5	R3	17	26,3	18	21	11,0	19	11,0	14	7,5
027A-5	R6	24	35,7	23	27	15,0	26	15,0	21	11,0
034A-5	R6	29	45,9	29	34	18,5	32	18,5	27	15,0
040A-5	R6	34	57,8	35	40	22,0	38	22,0	34	18,5
052A-5	R6	44	68,0	45	52	30,0	49	30,0	40	22,0
065A-5	R6	54	88,4	56	65	37,0	62	37,0	52	30,0
077A-5	R6	66	110,5	67	77	45,0	73	45,0	65	37,0
101A-5	R8	71	148	87	101	55,0	91	55,0	77	45,0
124A-5	R8	96	178	107	124	75,0	118	75,0	96	55,0
156A-5	R8	115	247	135	156	90,0	148	90,0	124	75,0
180A-5	R8	141	287	156	180	110,0	171	110,0	156	90,0
										3AXD00000588487

UL (NEC)-MÄRKDATA								
ACS880-31-	Bygg-storlek	In-ström[1)]	Max. ström	Utgångsdata				
				Skenbar effekt	Lätt drift		Tung drift	
		I_1	I_{max}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	hk	A	hk
U_n = 480 V								
07A6-5	R3	7,0	9,5	6,6	7,6	5,0	5,2	3,0
11A0-5	R3	9,0	13,8	9,5	11,0	7,5	7,6	5,0

UL (NEC)-MÄRKDATA								
ACS880-31-	**Bygg-storlek**	**In-ström[1)]**	**Max. ström**	**Utgångsdata**				
				Skenbar effekt	**Lätt drift**		**Tung drift**	
		I_1	I_{max}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hk**	**A**	**hk**
014A-5	R3	12,0	18,7	12	14,0	10,0	11,0	7,5
021A-5	R3	17,0	26,3	18	21,0	15,0	14,0	10,0
027A-5	R6	24,0	35,7	23	27,0	20,0	21,0	15,0
034A-5	R6	29,0	45,9	29	34,0	25,0	27,0	20,0
040A-5	R6	34,0	57,8	35	40,0	30,0	34,0	25,0
052A-5	R6	44,0	68,0	45	52,0	40,0	40,0	30,0
065A-5	R6	54,0	88,4	56	65,0	50,0	52,0	40,0
077A-5	R6	66,0	110,5	67	77,0	60,0	65,0	50,0
101A-5	R8	74,0	148	87	96,0	75,0	77,0	60,0
124A-5	R8	100,0	178	107	124,0	100,0	96,0	75,0
156A-5	R8	120,0	247	135	156,0	125,0	124,0	100,0
180A-5	R8	147,0	287	156	180,0	150,0	156,0	125,0
								3AXD00000588487

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

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

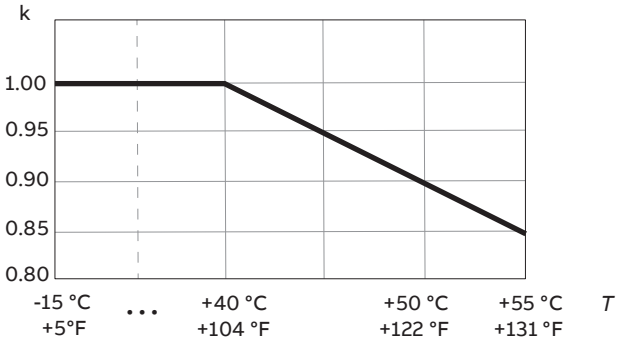
U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_1	Nominell ingångsström (rms) vid 40 °C
I_{max}	Max utström. Kan utnyttjas under 10 sekunder vid start och i övrigt så länge frekvensomriktarens temperatur tillåter. 140–200 % av I_{Hd}, beroende på märkeffekten.
I_2	Kontinuerlig rms-utström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C.
P_n	Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning
S_n	Skenbar effekt (utan överbelastning)
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid drift med lätt överbelastning
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Hd}	Typisk motoreffekt vid tung drift

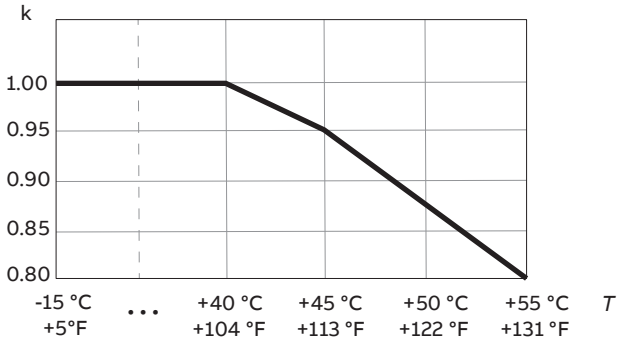
Obs! För att motormärkeffekten enligt tabell skall uppnås måste märkströmmen för frekvensomriktaren vara högre än eller lika med motorns märkström. Effektdata gäller de flesta IEC 34-motorer vid frekvensomriktarens märkspänning.

Dimensioneringsverktyget DriveSize som är tillgängligt från ABB rekommenderas för val av rätt kombination av frekvensomriktare, motor och växel till en specifik rörelseprofil.

Nedstämplingar

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur

Temperaturområde	Nedstämpling
Alla frekvensomriktare utom IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktartyp -206A-3	
upp till +40 °C upp till +104 °F	Ingen nedstämpling
+40…+55 °C +104…+131 °F	Nedstämpla 1 % för varje 1 °C (1,8 °F): Beräkna utströmmen genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämplingsfaktorn (k i schemat nedan). 

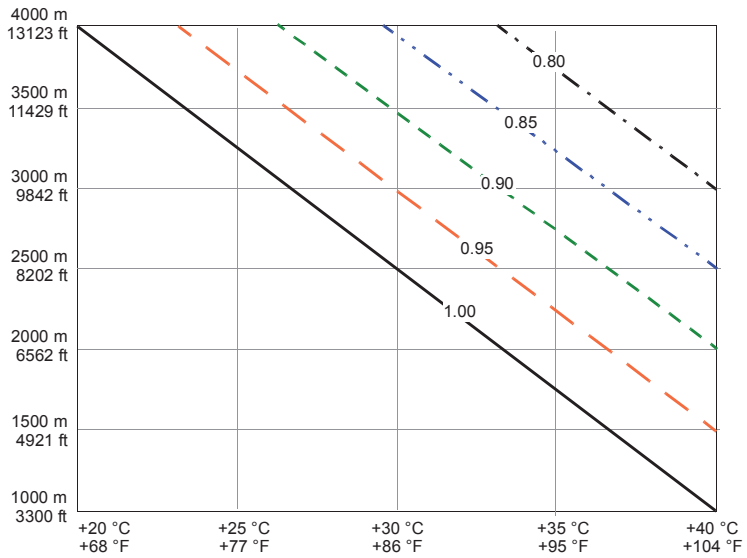
Temperaturområde	Nedstämpling
IP55 (UL-typ 12) frekvensomriktartyp -206A-3	
upp till +40 °C upp till +104 °F	Ingen nedstämpling
+40 … +55 °C +104 … +131 °F	I temperaturområdet +40…+45 °C, nedstämpla med 1 % för varje tillkommande 1°C (1,8 °F). I temperaturområdet +45…+55 °C, nedstämpla med 1,5 % för varje tillkommande 1 °C (1,8 °F). Beräkna utströmmen genom att multiplicera strömmen enligt märkdatatabellen med nedstämplingsfaktorn *k* i schemat nedan). 

Obs! För omgivande lufttemperatur över +40 °C måste kraftkablarna 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 1 500 m är 0,95. Den högsta tillåtna installationshöjden står i tekniska data.

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



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

För noggrannare nedstämpling, använd PC-programvaran DriveSize.

Exempel 1: Frekvensomriktartyp -045A-3, I_2 = 45 A, installationshöjd 4000 m och temperatur +40 °C. Nedstämplingen 1 % för 30 × 100 m är 30 %. Nedstämplad ström = 45 A - 0,3 × 45 A = 31,5 A.

Exempel 2: Frekvensomriktartyp -045A-3, I_2 = 45 A, installationshöjd 4000 m och temperatur +30 °C. Nedstämplingsfaktorn är 1 - 1,5 % × 10 = 0,85. Nedstämplad ström = 0,85 × 45 A = 38,25 A.

Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram

Ex motor, sinusfilter, lågt motorljud

Nedstämpling krävs i dessa fall:

- frekvensomriktaren används med en ABB-motor för explosiva atmosfärer (Ex) och EX-motor i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar är aktiverad

- sinusfiltret som anges i urvalstabellen i kapitel Filter används och ABB-sinusfilter i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar har aktiverats
- low noise optimization har valts i parametern 97.09 Kopplingsfrekvens mod.

Obs! Om Ex-motorer används tillsammans med sinusfilter inaktiveras EX motor i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar och ABB-sinusfilter i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar aktiveras. Följ anvisningarna från tillverkaren av motorn.

För andra sinusfilter än de rekommenderade och Ex-motorer som inte kommer från ABB, kontakta ABB.

ACS880-31-...	Utgångsdata med EX-motor valt i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar				ABB-sinusfilter			
	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt drift	Tung drift
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
U_n = 400 V								
09A4-3	10,0	4,0	9,5	8,0	9,2	4,0	8,7	7,2
12A6-3	12,9	5,5	12	10,0	12,1	6	11,5	9,2
017A-3	17	8	16,2	12,6	16	8	15,2	12,1
025A-3	25	11	23,8	17	24	11	22,8	16
032A-3	32	15	30,4	25	31	15	29,5	23
038A-3	38	18,5	36,1	32	37	18	35,2	31
045A-3	45	22	42,8	38	43	22	40,9	36
061A-3	61	30	58	45	58	30	55,1	43
072A-3	72	37	68,4	61	64	30	60,8	58
087A-3	87	45	82,7	72	77	37	73,2	64
105A-3	103	55	98	85	102	55	98	85
145A-3	142	75	135	103	141	75	135	102
169A-3	166	90	158	142	165	90	157	141
206A-3	202	110	192	166	201	110	191	165
U_n = 500 V								
07A6-5	7,6	4,0	7,2	5,2	7,0	3	6,7	4,8
11A0-5	11,0	5,5	10,4	7,6	10,2	4	9,7	7,0
014A-5	14	7,5	13	11	13	6	12,4	10,2
021A-5	21	11	19	14	19	8	18,1	13
027A-5	27	15	26	21	25	11	23,8	19
034A-5	34	18,5	32	27,0	31	15	29,5	25
040A-5	40	22	38	34	34	18	32,3	31
052A-5	52	30	49	40	44	22	41,8	34
065A-5	65	37	62	52	52	30	49,4	44
077A-5	77	45	73	65	61	37	58	52
101A-5	99	55	89	75	98	55	89	75

ACS880-31-...	Utgångsdata med EX-motor valt i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar				ABB-sinusfilter			
	Normal drift		Lätt drift	Tung drift	Normal drift		Lätt drift	Tung drift
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
124A-5	122	75	116	94	121	75	115	94
156A-5	153	90	145	122	152	90	144	121
180A-5	176	110	168	153	176	110	167	152

Definitioner

U_n Frekvensomriktarens märkspänning.
I_2 Kontinuerlig rms-utström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C
P_n Typisk motoreffekt vid drift utan överbelastning
I_{Ld} Kontinuerlig rms-utström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
I_{Hd} Kontinuerlig rms-utström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.
P_{Hd} Typisk motoreffekt vid tung drift
Värdena gäller vid omgivningstemperaturen 40 °C.

ACS880-31-	Utgångsdata med Optimering av lågt ljud valt i parameter 97.09 Kopplingsfrekv mod		
	Normal drift	Lätt drift	Tung drift
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
U_n = 400 V			
09A4-3	8,5	8.1	6,5
12A6-3	11,3	10,7	8,5
017A-3	15	14,3	11,3
025A-3	22	20,9	15,0
032A-3	30	28,5	22
038A-3	35	33,3	30
045A-3	41	39	35
061A-3	56	53,2	41
072A-3	56	53,2	47
087A-3	67	63,7	56
105A-3	105	100	87
145A-3	145	138	105
169A-3	169	161	145
206A-3	206	196	169
U_n = 500 V			
07A6-5	6,5	6,2	4,4
11A0-5	9,4	8,9	6,5

ACS880-31-	Utgångsdata med Optimering av lågt ljud valt i parameter 97.09 Kopplingsfrekv mod		
	Normal drift	Lätt drift	Tung drift
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
014A-5	12,0	11,4	9,4
021A-5	18,0	17,1	12,0
027A-5	23,0	21,9	18,0
034A-5	29	27,6	23
040A-5	29	27,6	23
052A-5	37	35,2	29
065A-5	39	37,1	33
077A-5	46	43,7	39
101A-5	101	91	77
124A-5	124	118	96
156A-5	156	148	124
180A-5	180	171	156

U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
I_2	Kontinuerlig rms-utström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-utström tillåter 50% överlast under 1 minut per 5 minuter.

Obs! Värdena gäller i omgivningstemperaturen 40 °C).

Höghastighetsläge

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

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

Vid 120 Hz utfrekvens: ingen nedstämpling.

ACS880-31-	Utgångsdata med Höghastighetsläge valt i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar			
	Maximal utfrekvens	Normal drift	Lätt drift	Tung drift
	f_{max}	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
U_n = 400 V				

ACS880-31-	Utgångsdata med Höghastighetsläge valt i parameter 95.15 Speciella hårdvaruinställningar			
	Maximal utfrekvens	Normal drift	Lätt drift	Tung drift
	f_{max}	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
09A4-3	500	8,5	8.1	6,5
12A6-3	500	11,3	10,7	8,5
017A-3	500	15	14,3	11,3
025A-3	500	22	20,9	15,0
032A-3	500	30	28,5	22
038A-3	500	35	33,3	30
045A-3	500	41	39	35
061A-3	500	56	53,2	41
072A-3	500	56	53,2	47
087A-3	500	67	63,7	56
105A-3	500	105	100	87
145A-3	500	145	138	105
169A-3	500	156	148	122
206A-3	500	192	180	155
U_n = 500 V				
07A6-5	500	6,5	6,2	4,4
11A0-5	500	9,4	8,9	6,5
014A-5	500	12,0	11,4	9,4
021A-5	500	18,0	17,1	12,0
027A-5	500	23,0	21,9	18,0
034A-5	500	29	27,6	23
040A-5	500	29	27,6	23
052A-5	500	37	35,2	29
065A-5	500	39	37,1	33
077A-5	500	46	43,7	39
101A-5	500	101	91	77
124A-5	500	124	118	96
156A-5	500	144	136	87
180A-5	500	169	160	147

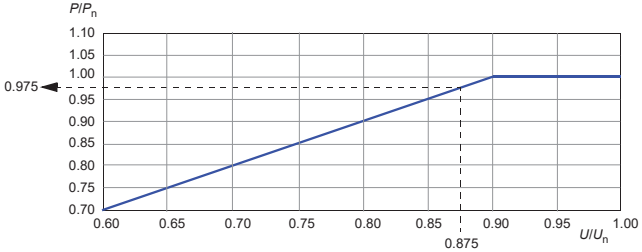
U_n	Frekvensomriktarens märkspänning.
f_{max}	Maximal utfrekvens med höghastighetsläge
I_n	Kontinuerlig rms-ström. Ingen överbelastningskapacitet vid 40 °C.
I_{Ld}	Kontinuerlig rms-ström tillåter 10% överlast under 1 minut per 5 minuter.
I_{Hd}	Kontinuerlig rms-ström tillåter 50% överlast under 1 minut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

Nedstämpling för Voltage boost

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

400 V- och 500 V-frekvensomriktare

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



Exempel 1: P_n för ACS880-31-045A-3 är 22 kW. Matningsspänningen (U) är 350 V.

U/U_n = 350 V / 400 V = 0,875. Från diagrammet kan vi se att P/P_n = 0,975.

Den nedstämplade effekten P = 0,975 × 22 kW = 21,45 kW.

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

Exempel 2: P_n för ACS880-31-101A-5 är 55 kW. Matningsspänningen (U) är 450 V.

U/U_n = 450 V / 500 V = 0,9. Från diagrammet kan vi se att P/P_n = 1,00.

Den nedstämplade effekten P = 1,00 × 55 kW = 55 kW.

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

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

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

Säkringar (IEC)

Säkringar skyddar matningskabeln i kortslutningssituationer. De begränsar också skadorna på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i hän-

delse 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

ACS880-31-...	Min. kortsl.-ström 1)	Inström	Ultrasnabba säkringar (aR) (bultmonterade, en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Bussmann-typ	Typ DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas U_n = 400 V							
09A4-3	70	8	25	130	690	170M1311	000
12A6-3	70	10	25	130	690	170M1311	000
017A-3	70	14	25	130	690	170M1311	000
025A-3	100	20	32	270	690	170M1312	000
032A-3	110	27	40	460	690	170M1313	000
038A-3	210	33	63	1450	690	170M1315	000
045A-3	300	40	80	2550	690	170M1316	000
061A-3	300	51	80	2550	690	170M1316	000
072A-3	400	63	100	4650	690	170M1317	000
087A-3	400	76	125	8500	690	170M1318	000
105A-3	700	88	160	16000	690	170M1319	000
145A-3	970	120	200	28000	690	170M1320	000
169A-3	1100	144	250	42000	690	170M2618	00
206A-3	1600	176	315	68500	690	170M2619	00
3-fas U_n = 500 V							
07A6-5	32	7,0	10	25,5	690	170M1308	000
11A0-5	42	9,0	16	48	690	170M1309	000
014A-5	65	12,0	25	130	690	170M1311	000
021A-5	65	17,0	25	130	690	170M1311	000
027A-5	120	24,0	40	460	690	170M1313	000
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1315	000
040A-5	170	34,0	63	1450	690	170M1315	000
052A-5	280	44,0	80	2550	690	170M1316	000
065A-5	400	54,0	100	4650	690	170M1317	000
077A-5	400	66,0	125	8500	690	170M1318	000
101A-5	700	71,0	160	16000	690	170M1319	000
124A-5	970	96,0	200	28000	690	170M1320	000
156A-5	1100	115,0	250	42000	690	170M2618	00

ACS880-31-...	Min. kortsl.-ström 1)	Inström	Ultrasnabba säkringar (aR) (bultmonterade, en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Bussmann-typ	Typ DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
180A-5	1600	141,0	315	68500	690	170M2619	00

1) Minsta kortslutningsström för det matande nätet

aR-säkringar DIN 43620 knivsäkring

ACS880-31-...	Min. kortsl.-ström 1)	Inström	Ultrasnabba säkringar (aR) (knivsäkring, en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Bussmann-typ	Typ DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas U_n = 400 V							
09A4-3	65	8	25	130	690	170M1561	000
12A6-3	65	10	25	130	690	170M1561	000
017A-3	120	14	40	460	690	170M1563	000
025A-3	120	20	40	460	690	170M1563	000
032A-3	170	27	63	1450	690	170M1565	000
038A-3	170	33	63	1450	690	170M1565	000
045A-3	280	40	80	2550	690	170M1566	000
061A-3	380	51	100	4650	690	170M1567	000
072A-3	500	63	125	8500	690	170M1568	000
087A-3	700	76	160	16000	690	170M1569	000
105A-3	1200	88	315	46500	690	170M3817	1
145A-3	1200	120	315	46500	690	170M3817	1
169A-3	1900	144	450	105000	690	170M5809	2
206A-3	2200	176	500	145000	690	170M5810	2
3-fas U_n = 500 V							
07A6-5	65	7,0	25	130	690	170M1561	000
11A0-5	65	9,0	25	130	690	170M1561	000
014A-5	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
021A-5	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
027A-5	170	24,0	63	1450	690	170M1565	000
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1565	000
040A-5	280	34,0	80	2550	690	170M1566	000
052A-5	380	44,0	100	4650	690	170M1567	000
065A-5	500	54,0	125	8500	690	170M1568	000
077A-5	700	66,0	160	16000	690	170M1569	000
101A-5	1000	71,0	250	28500	690	170M3816	1
124A-5	1200	96,0	315	46500	690	170M3817	1

ACS880-31-...	Min. kortsl.-ström [1]	Inström	Ultrasnabba säkringar (aR) (knivsäkring, en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	Bussmann-typ	Typ DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
156A-5	1600	115,0	400	74000	690	170M5808	2
180A-5	2200	141,0	500	155000	690	170M5810	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**.

ACS880-31-...	Min. kortsl.-ström [1]	Inström	gG-säkringar (en säkring per fas)				
			Märkström	I^2t	Märkspänning	ABB-typ	Storlek DIN 43620
	A	A	A	A2s	V		
3-fas U_n = 400 V							
09A4-3	120	8,0	16	700	500	OFAF000H16	000
12A6-3	120	10,0	16	700	500	OFAF000H16	000
017A-3	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-3	250	20,0	32	4500	500	OFAF000H32	000
3-fas U_n = 500 V							
07A6-5	120	7,0	16	700	500	OFAF000H16	000
11A0-5	120	9,0	16	700	500	OFAF000H16	000
014A-5	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
021A-5	250	17,0	32	4500	500	OFAF000H32	000

1) Minsta kortslutningsström för installationen

Snabbguide för val mellan gG- och aR-säkringar

De kombinationer (kabeldimension, kabellängd, transformatorstorlek och säkringstyp) som anges i den här tabellen uppfyller minimikraven för korrekt funktion hos säkringen. Använd tabellen för att välja mellan gG- och aR-säkringar eller beräkna kortslutningsström för installationen enligt beskrivningen i avsnittBeräkning av kortslutningsström för installationen (sid 155).

ACS880-31-...	Kabeltyp		Minsta skenbara effekt på matningstransformator S_n (kVA)					
	Koppar	Aluminum	Max kabellängd med gG-säkringar			Max kabellängd med aR-säkringar		
	mm^2	mm^2	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
U_n = 400 V								
09A4-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0

ACS880-31-...	Kabeltyp		Minsta skenbara effekt på matningstransformator S_n (kVA)					
	Koppar	Aluminum	Max kabellängd med gG-säkringar			Max kabellängd med aR-säkringar		
	mm^2	mm^2	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
12A6-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3×6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3×6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
U_n = 500 V								
07A6-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3×6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3×6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6

Beräkning av kortslutningsström för installationen

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

Kortslutningsströmmen för installationen kan beräknas enligt följande:

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

där

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

Beräkningsexempel

Frekvensomriktare:

- ACS880-31-145A-3
- Matningsspänning = 410 V

Transformator:

- märkeffekt S_N = 600 kVA
- klassificerad sekundär spänning (matning för frekvensomriktarmatningen) U_N = 430 V
- transformatorimpedans z_k = 7,2 %

Matningskabel:

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

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

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

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

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

Den beräknade kortslutningsströmmen 2,7 kA är högre än minsta tillåtna kortslutningsström för frekvensomriktarens aR-säkringstyp 170M1320 (970 A). -> 690 V aR-säkring (Bussman 170M1320) kan användas.

Lastbrytare (IEC)

ABB dvärgbrytare och effektbrytare

Det här avsnittet gäller inte för den nordamerikanska marknaden. Se avsnitt Lastbrytare (UL).

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

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

Obs!

- Värdena i märktabellerna är maxvärdena för effektbrytare med given byggstorlek.
- Brytare med samma byggstorlek och brytningsmärkning med lägre märkströmmar tillåts också.
- Att använda en effektbrytare med en lägre KAIC-märkning tillåts inte även om den tillgängliga SC-strömmen 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.

Obs! Effektbrytare är ännu inte validerade som skyddsanordning för R6-byggstorlek ”HW V2”. R6-byggstorlekar av ”HW V2”-variant måste använda säkringar. ”HW V2” står på märkskylten.

ACS880-31-...	Bygg-	ABB effektbrytare (Tmax)	
		Typ	kA [1)]
U_n = 400 V			
09A4-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A6-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
017A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
025A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
032A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
038A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
045A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
061A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
072A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
087A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
105A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
145A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
169A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
206A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
U_n = 500 V			
07A6-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
11A0-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
014A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30
021A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30
027A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
034A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30

ACS880-31-...	Bygg-storlek	ABB effektbrytare (Tmax)	
		Typ	kA [1]
040A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
052A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
065A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
077A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
101A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
124A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
156A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
180A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45

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	205	8	356	14,02
R6	61	135	771	30	252	9,92	382	15,03
R8	118 [1]	260	965	38	300	11,81	430	16,94
IP55 (UL-typ 12), tillval +B056								
R3	23,3	51	495	19	205	8	360	14,17
R6	63	139	771	30	252	9,92	445	17,52
R8	124 [2]	273	965	38	300	11,81	496	19,52
IP20 (tillval +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30	252	9,92	358	14
R8	115 [3]	254	964	38	300	11,81	430	16,94

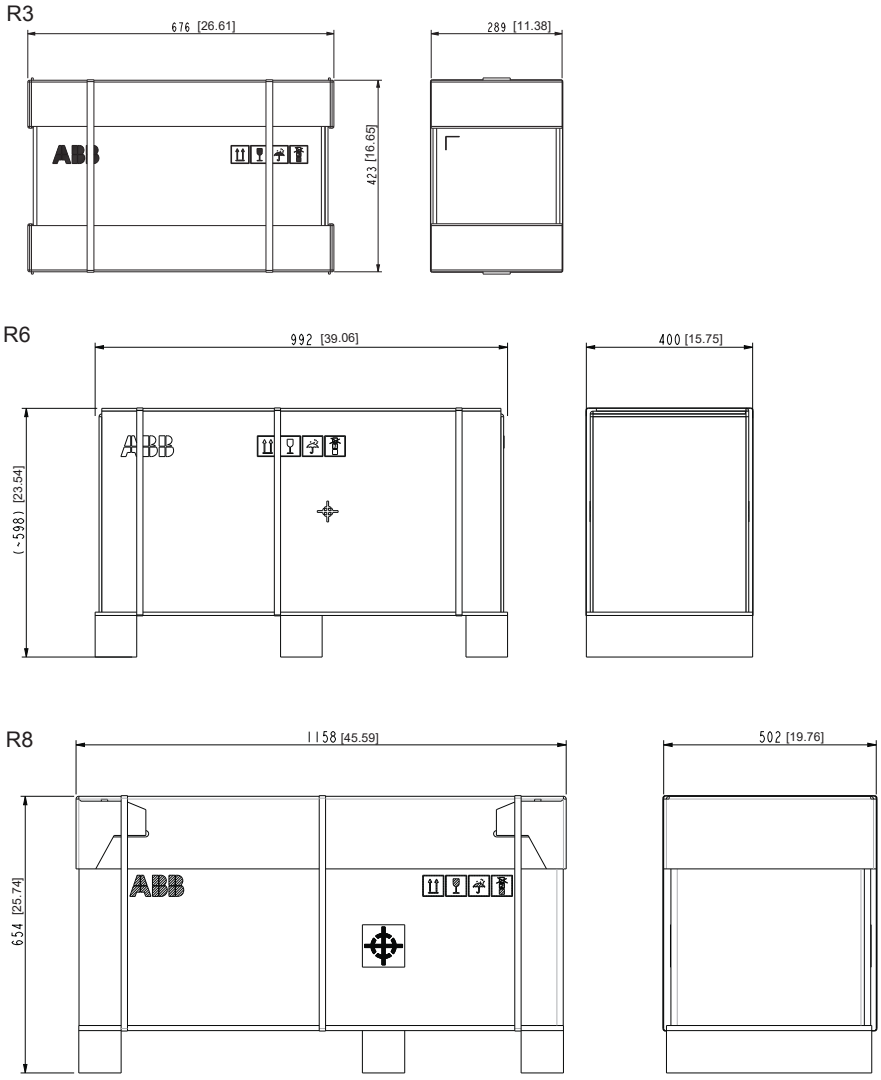
1) för typerna -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 103 kg
2) för typerna -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 109 kg
3) för typerna -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 100 kg

Bygg-storlek	Frekvensomriktarens vikt med flänsmontagesats (tillval +C135)	
	IP21	IP55
	kg	kg
R3	25,45	27,45
R6	66,80	68,88
R8	125,90	131,90

Krav på fritt utrymme

Se avsnitt Installationspositioner (sid 39).

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

IEC

ACS880-31-...	Effektförluster	Kylluftflöde		Ljudnivå	Byggstorlek
	W	m^3/h	ft^3/min	dB(A)	
U_n = 400 V					
09A4-3	226	361	212	57	R3
12A6-3	329	361	212	57	R3
017A-3	395	361	212	57	R3
025A-3	579	361	212	57	R3
032A-3	625	550	324	71	R6
038A-3	751	550	324	71	R6
045A-3	912	550	324	71	R6
061A-3	1088	550	324	71	R6
072A-3	1502	550	324	71	R6
087A-3	1904	550	324	71	R6
105A-3	1877	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
145A-3	2963	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
169A-3	3168	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
206A-3	3990	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	219	361	212	57	R3
11A0-5	278	361	212	57	R3
014A-5	321	361	212	57	R3
021A-5	473	361	212	57	R3
027A-5	625	550	324	71	R6
034A-5	711	550	324	71	R6
040A-5	807	550	324	71	R6
052A-5	960	550	324	71	R6
065A-5	1223	550	324	71	R6
077A-5	1560	550	324	71	R6
101A-5	1995	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
124A-5	2800	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
156A-5	3168	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8

ACS880-31-...	Effektförluster	Kylluftflöde		Ljudnivå	Bygg-storlek
	W	m^3/h	ft^3/min	dB(A)	
180A-5	3872	860/913 [1]	506/537 [1]	68	R8

[1] IP21/IP55

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

Kylluftflöde och värmeavgivning för flänsmontering (tillval +C135)

ACS880-31-...	Värmeavgivning		Kylluftflöde		Bygg-storlek
	Kylfläns	Framsida	Kylfläns	Framsida	
	W	W	m^3/h	m^3/h	
U_n = 400 V					
09A4-3	186	40	361	0	R3
12A6-3	288	41	361	0	R3
017A-3	353	42	361	0	R3
025A-3	533	46	361	0	R3
032A-3	578	47	498	52	R6
038A-3	702	49	498	52	R6
045A-3	860	52	498	52	R6
061A-3	1032	56	498	52	R6
072A-3	1437	65	498	52	R6
087A-3	1829	75	498	52	R6
105A-3	1803	74	740	60	R8
145A-3	2858	105	740	60	R8
169A-3	3056	112	740	60	R8
206A-3	3849	141	740	60	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	180	39	361	0	R3
11A0-5	238	40	361	0	R3
014A-5	280	41	361	0	R3
021A-5	429	44	361	0	R3
027A-5	578	47	498	52	R6
034A-5	663	48	498	52	R6
040A-5	757	50	498	52	R6
052A-5	907	53	498	52	R6
065A-5	1164	59	498	52	R6
077A-5	1494	66	498	52	R6
101A-5	1918	77	740	60	R8
124A-5	2700	100	740	60	R8
156A-5	3056	112	740	60	R8
180A-5	3736	136	740	60	R8

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

Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar

Ingångs-, motor- och DC-kabelgenomföringar, max. kabelstorlekar (per fas) och plintskruvstorlekar och åtdragningsmoment anges nedan. Ø = maximalt möjlig kabeldiameter.

- För håldiametrar i bottenplattan, se kapitel Måttritningar (sid 177).
- Den minimala angivna ledararean har inte nödvändigtvis tillräcklig strömförande kapacitet vid maximal belastning.
- Plintarna accepterar inte en ledare som är en storlek större än den maximala angivna ledararean.
- Det maximala antalet ledare per plint är 1.

Bygg-	Kabelgenomföringar		Plintarna L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-				Skyddsjordanslutning		
	st	Ø	Min. ledararea (fast/mångtrådig) [1]	Max. ledararea (fast/mångtrådig)	Ledarskruv	*T*	Ledararea	Ledarskruv	*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	50	25	150	M10	30	185	M6	9,8

[1] **Obs!** Endast kopparkablar är tillåtna för frekvensomriktartyper upp till -032A-3 och upp till -027A-5.

För åtdragningsmoment för 360° jordningsplintar, se avsnitt Anslutningsprocedur (sid 86).

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.

Byggstorlek	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

Kraftkablar

Tabellen nedan visar typiska koppar- och aluminumkabeltyper med koncentrisk kopparskärm för frekvensomriktare med nominell utström. För plint- och genomföringsdata för strömkablar, se Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar (sid 163).

Frekvensomriktartyp ACS880-31-...	Byggstorlek	IEC[1]		UL (NEC)[3]
		Cu-kabeltyp	Al-kabeltyp [2]	Cu-kabeltyp
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
09A4-3	R3	3×1,5	-	-
12A6-3	R3	3×1,5	-	-
017A-3	R3	3×6	-	-
025A-3	R3	3×6	-	-
032A-3	R6	3×10	3×16	-
038A-3	R6	3×10	3×16	-
045A-3	R6	3×16	3×35	-
061A-3	R6	3×25	3×35	-
072A-3	R6	3×35	3×35	-
087A-3	R6	3×35	3×50	-
105A-3	R8	3×50	3×70	-
145A-3	R8	3×95	3×120	-
169A-3	R8	3×120	3×150	-
206A-3	R8	3×150	-	-
U_n = 500 V				
07A6-5	R3	3×1,5	-	14
11A0-5	R3	3×1,5	-	14
014A-5	R3	3×6	-	10
021A-5	R3	3×6	-	10
027A-5	R6	3×10	3×16	8
034A-5	R6	3×10	3×16	8
040A-5	R6	3×16	3×35	6
052A-5	R6	3×25	3×35	4
065A-5	R6	3×35	3×35	2
077A-5	R6	3×35	3×50	2
101A-5	R8	3×50	3×70	1
124A-5	R8	3×95	3×95	2/0
156A-5	R8	3×120	3×150	3/0
180A-5	R8	3×150	-	250MCM

1) Kabeldimensioneringen bygger på max. 9 kablar sida vid sida på tre kabelstegar över varandra, omgivningstemperatur 30 °C, PVC-isolering, yttemperatur 70 °C (EN 60204-1 and IEC 60364-5-52/2001). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, dimensionera kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens lastström.

2) Aluminumkablar får inte användas med frekvensomriktare i byggstorlek R3.

3) Kabeldimensioneringen är baserad på NEC Table 310-16 för kopparledningar, 75 °C ledarisolering vid 40 °C omgivningstemperatur. Max tre strömförande ledare i samma kabelkanal, kabel eller jord/mark (direktnedgrävda). Vid förhållanden som skiljer sig från de ovannämnda, dimensionera kablarna i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter, aktuell matningsspänning och frekvensomriktarens lastström.

4) I USA får inte aluminumkablar användas.

Temperatur: För IEC, välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift. För Nordamerika måste kraftkablarna vara dimensionerade för 75 °C eller högre.
För omgivande lufttemperatur över 40 °C eller byggstorlek R6 med tillval +B056 (UL-typ 12), välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 90 °C under kontinuerlig drift.

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

Specifikation av elektriskt matningsnät

Spänning (U_1)	ACS880-31-xxxx-3-frekvensomriktare: 380…415 V AC 3-fas +10 %…-15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk ingångsspänning nivå 3~400 V AC. ACS880-31-xxxx-5 frekvensomriktare: 380–500 V AC 3-fas +10 % till -15%. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3~400/480/500 V AC.
Typ av nät	Publika lågspänningsnät. TN-system (direktjordade) och IT-system (icke-direktjordade). Se avsnittet Kompatibilitet med IT-system (icke-direktjordade) och hörnjordade deltasystem, mittpunktsjordat deltasystem och TT-system.
Nominell kortslutningsström (IEC 61439-1)	65 kA förutsatt skydd med säkringarna enligt säkringstabellen.
Skydd mot kortslutningsström (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…63 Hz. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, f1 (50/60 Hz).
Osymmetri	Max. ± 3 % av märkspänning, fas-fas
Effektfaktor för grundton (cos fi$_1$)	1 (vid märklast)

Övertonsdistorsion

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

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

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

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

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

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

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

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

I_{sc}/I_1 Kortslutningsförhållande
I_{sc} Max. kortslutningsström vid PCC
I_1 Kontinuerlig märkinström, rms för frekvensomriktaren
I_n Amplitud för strömöverton n
U_1 Matningsspänning
U_n Amplitud för spänningsöverton n

*Kortslutningsförhållandet kan påverka THDi-värdet
**Andra laster kan påverka THDv-värdet

Motoranslutningsdata

<table>
<tr><td>Motortyper</td><td>Asynkronmotorer, synkrona permanentmagnetmotorer, asynkrona servomotorer och synkrona reluktansmotorer</td></tr>
<tr><td>Skydd mot kortslutningsström (IEC/EN/UL 61800-5-1)</td><td>Frekvensomriktaren ger kortslutningsskydd för motoranslutningen per IEC/EN 61800-5-1 och UL 61800-5-1.</td></tr>
<tr><td>Frekvens (f_2)</td><td>0….500 Hz
För frekvensomriktare med dU/dt-filter: 0…120 Hz
För frekvensomriktare med sinusfilter: 0…120 Hz</td></tr>
<tr><td>Frekvensupplösning</td><td>0,01 Hz</td></tr>
<tr><td>Ström</td><td>Se avsnitt Märkdata.</td></tr>
<tr><td>Kopplingsfrekvens</td><td>2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (beror på byggstorlek och parameterinställningar)</td></tr>
<tr><td>Max rekommenderad motorkabellängd</td><td>För byggstorlek R3: 150 m
För byggstorlekar R6 och R8: 300 m.
Not 1: Motorkablar längre än 150 m eller kopplingsfrekvenser högre än standard tillåts, men då uppfylls eventuellt inte kraven enligt EMC-direktivet.
Not 2: Längre motorkablar gör att motorspänningen minskar vilket begränsar den tillgängliga motoreffekten. Minskningen beror på motorkabelns längd och egenskaper. Kontakta ABB om du vill ha information. Notera att ett sinusfilter (tillval) vid frekvensomriktarutgången även orsakar en spänningsminskning.</td></tr>
<tr><td>EMC-kompatibilitet och motorkabellängd</td><td>För att uppfylla Europeiska unionens EMC-direktiv (standard EN 61800-3), tillämpa följande max motorkabellängder för kopplingsfrekvensen 4 kHz. För villkor, se avsnitt Definitioner (sid 173).
<table>
<tr><th rowspan="2">Byggstorlek</th><th colspan="2">Max motorkabellängd, 4 kHz</th></tr>
<tr><th>m</th><th>ft</th></tr>
<tr><td colspan="3">Frekvensomriktare i kategori C2 (utrustad med EMC-filter +E202)
Se not 1.</td></tr>
<tr><td>R3, R6 och R8</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td colspan="3">Frekvensomriktare i kategori C3 (utrustad med EMC-filter +E200 eller +E201)</td></tr>
<tr><td>R3, R6</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td>R8</td><td>150</td><td>492</td></tr>
</table>
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.</td></tr>
</table>

Styrenhet (ZCU-12) anslutningsdata för styrenhet

Se Styrenheter för frekvensomriktaren.

Verkningsgrad

Verkningsgrad vid märkeffekt:

Cirka 96 % för byggstorlek R3

Cirka 96,5 % för byggstorlek R6

Cirka 97 % för byggstorlek R8

Energieffektivitet (ekodesign)

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

Skyddsklasser för modul

Kapslingsklasser (IEC/EN 60529)	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 och RAL 9017.

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 stora elektrolytiska kondensatorer behöver särbehandlas enligt riktlinjerna i IEC 62635. För att underlätta återvinning är plastdelarna märkta med en identifieringskod.

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

Tillämpade standarder

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

EN 60204-1:2006 + AI: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 - frånskiljare 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) – Del 3-2: 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: Gränsvärden – Gränser 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
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem - Del 3: EMC-fordringar och speciella provningsmetoder
IEC 61800-5-1:2007 + A1:2016 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-1: Säkerhetskrav - elektriska, termiska och energimässiga
IEC 61800-9-2: 2017	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
IEC/EN 60664-1:2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
UL 61800-5-1: First edition 2012	Standard for Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical, Thermal and Energy
NEMA 250:2014	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
CSA C22.2 No. 274-17	Adjustable Speed Drives

Miljövillkor

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

	Funktion 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 145).	-	-
Omgivningsluftens temperatur	-15 till +55 °C (5 till 131 °F). Frost tillåts ej. Se avsnitt Elektriska märkdata (sid 141).	-40 till +70 °C (-40 till +158 °F)	-40 till +70 °C (-40 till +158 °F)
Relativ fuktighet	5 till 95 %	Max 95 %	Max 95 %
	Ingen kondensbildning tillåten. Max tillåten relativ fuktighet är 60 % i närvaro av korrosiva gaser.		
Föroreningsnivåer (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Kemiska gaser	Klass 3C2.	Klass 1C2	Klass 2C2
Fasta partiklar	Klass 3S2. Inget ledande stoft tillåtet.	Klass 1S3 (förpackningen måste ha stöd för detta, annars 1S2)	Klass 2S2
Föroreningsgrad (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 ±0,075 mm, 10...57,56 Hz Konstant toppacceleration 10 m/s² (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

Märkningar

Dessa märkningar finns på frekvensomriktaren:

CE	CE-märkning Produkten uppfyller tillämpliga EU-regler. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).
TÜV NORD Safety Approved	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	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).
c UL us LISTED	UL Listed-märket för USA och Kanada Produkten har testats och utvärderats mot relevanta nordamerikanska standarder av Underwriters Laboratories. Gäller med märkspänningar upp till 600 V.
RCM	RCM-märkning Produkten uppfyller specifika krav för EMC, telekommunikation och elektrisk säkerhet för Australien och Nya Zeeland. För att uppfylla EMC-kraven, se ytterligare information om frekvensomriktarens EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3).
EAC	EAC-märkning (eurasisk överensstämmelse) Produkten uppfyller de tekniska föreskrifterna för Eurasian Customs Union. EAC-märkningen krävs i Ryssland, Vitryssland och Kazakstan.
KC	KC-märkning Product complies with Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.
20	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	WEEE-märke Den uttjänta produkten ska lämnas på en insamlingsplats för återvinning och inte får hanteras som hushållsavfall.

Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +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 miljöklass1.

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

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

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

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

Kategori C2

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

1. Frekvensomriktaren är utrustad med EMC-filtertillval +E202.
2. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
3. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.
4. För max motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se avsnitt Motoranslutningsdata (sid 167).

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

Obs! Obs! Installera inte en frekvensomriktare med EMC-filtret till ett system som filtret inte är lämpligt för. Det 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 du installerar frekvensomriktaren i något annat system än ett symmetriskt jordat TN-S-system, kanske du måste koppla bort EMC-filtret och jord till fas-varistorn. Se avsnitt Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet (sid 83).

Kategori C3

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

1. Frekvensomriktaren är utrustad med EMC-filtertillval +E200 eller +E201.
2. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
3. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.
4. För max motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se avsnitt Motoranslutningsdata (sid 167).

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

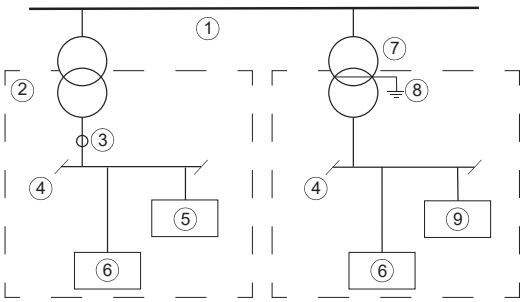
Obs! Installera inte en frekvensomriktare med EMC-filtret till ett system som filtret inte är lämpligt för. Det kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.

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 du installerar frekvensomriktaren i något annat system än ett symmetriskt jordat TN-S-system, kanske du måste koppla bort EMC-filtret och jord till fas-varistorn. Se avsnitt Kompatibilitetskontroll av jordningssystemet (sid 83).

Kategori C4

Frekvensomriktaren uppfyller C4-kategorin under följande förutsättningar:

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



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

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

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

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 185).

Godkännanden för marint utförande

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

Designens förväntade livslängd

Den förväntade livslängden för frekvensomriktarens och dess övergripande komponenters design överskrider tio (10) år i normala driftmiljöer. I vissa fall kan frekvensomrik-

taren 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.

Friskrivning gällande otillåten användning

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

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

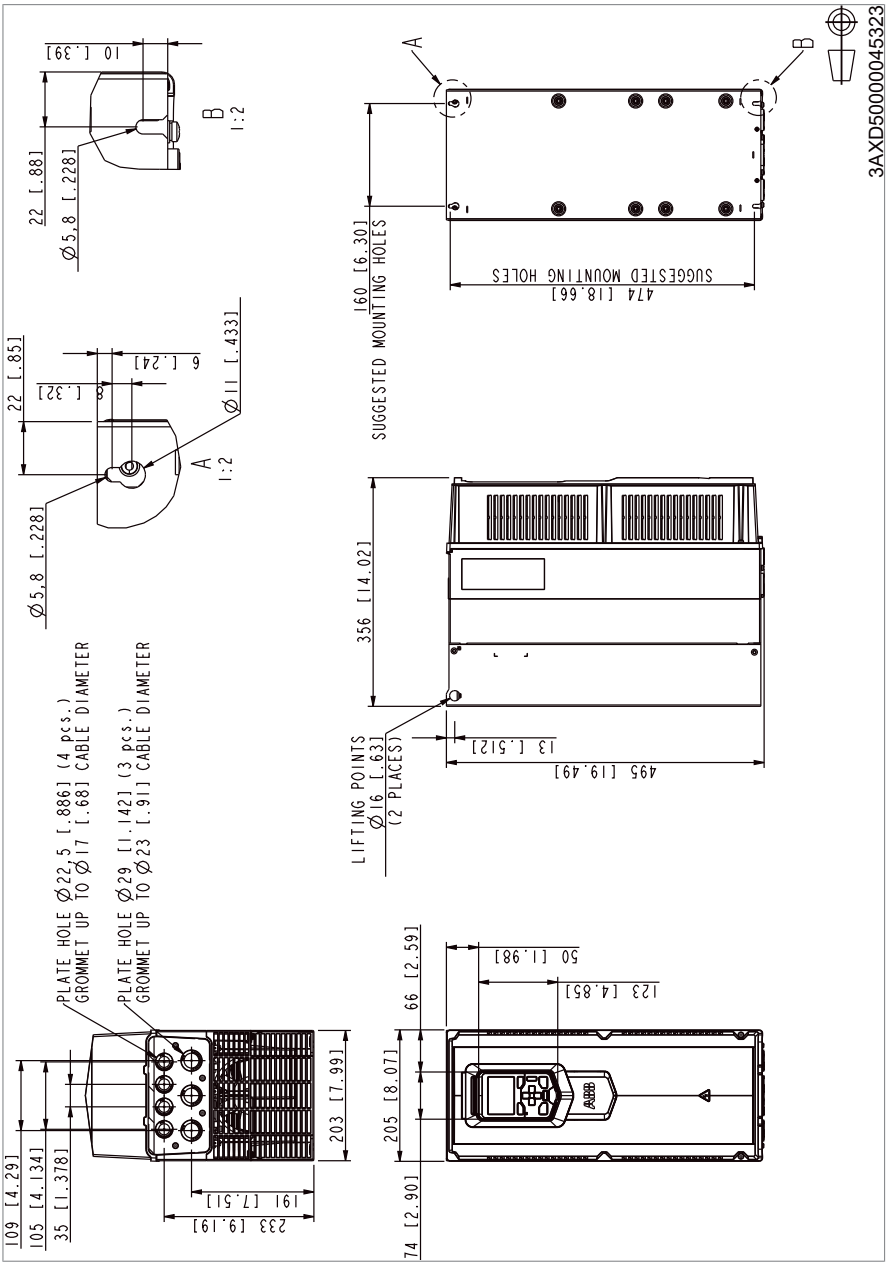
12

Måttritningar

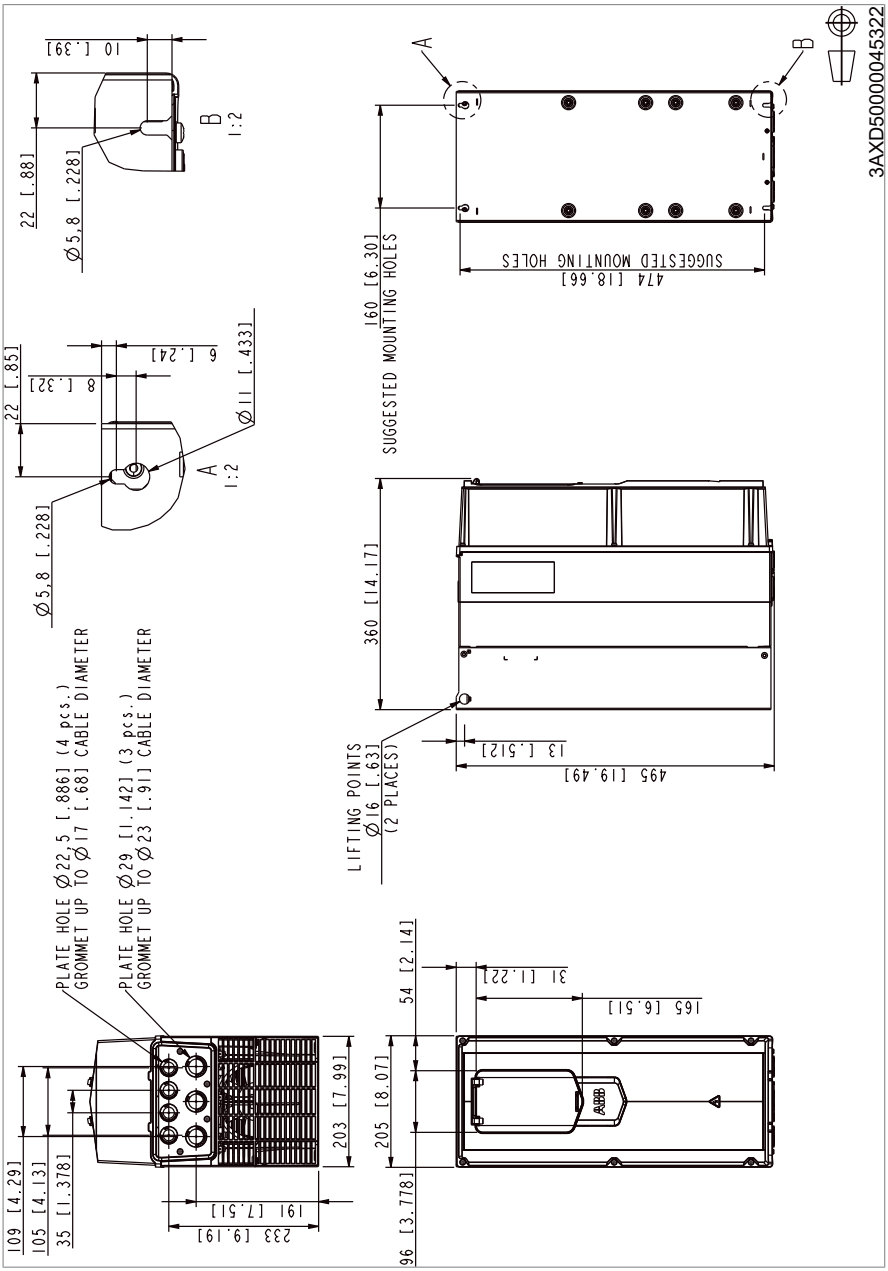
Innehållet i detta kapitel

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

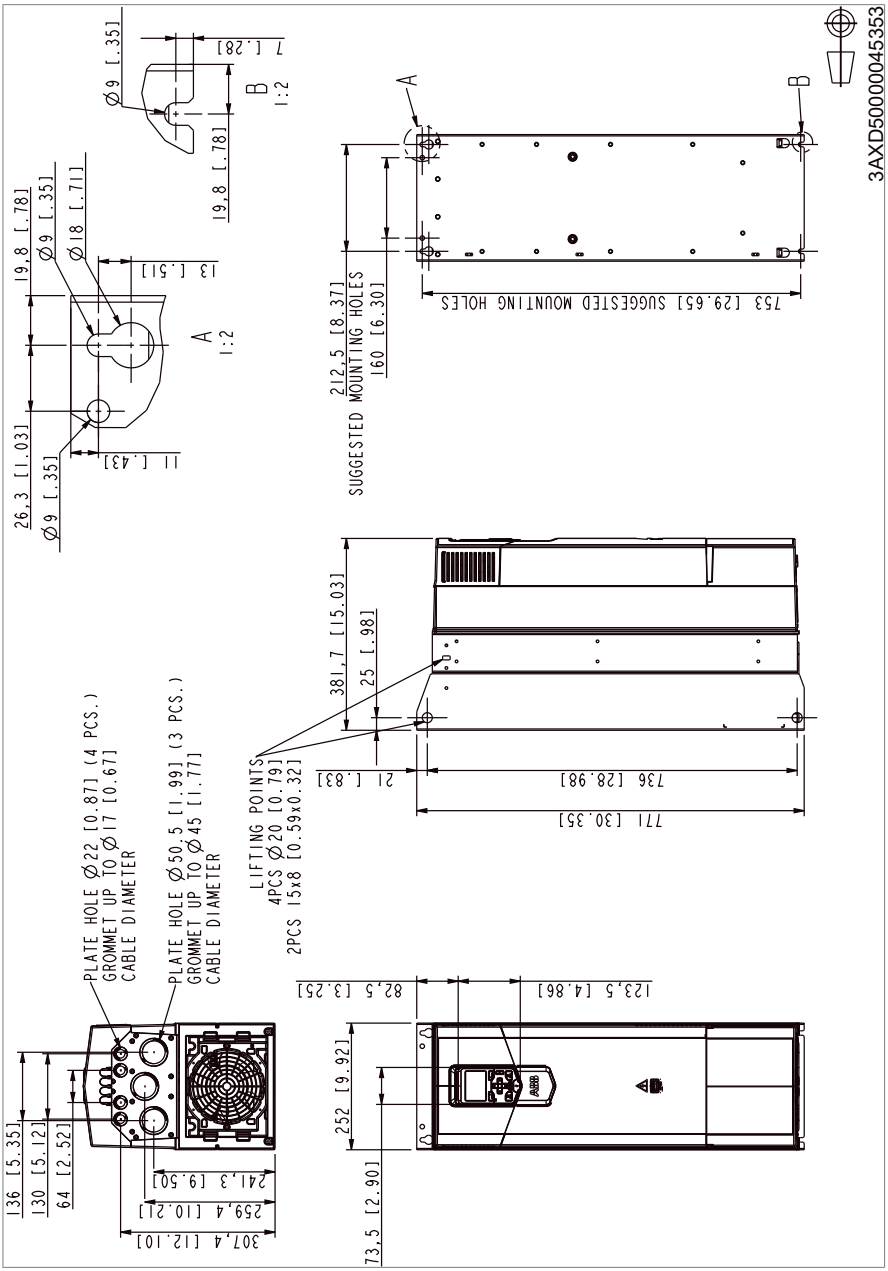
R3, IP21 (UL-typ 1)



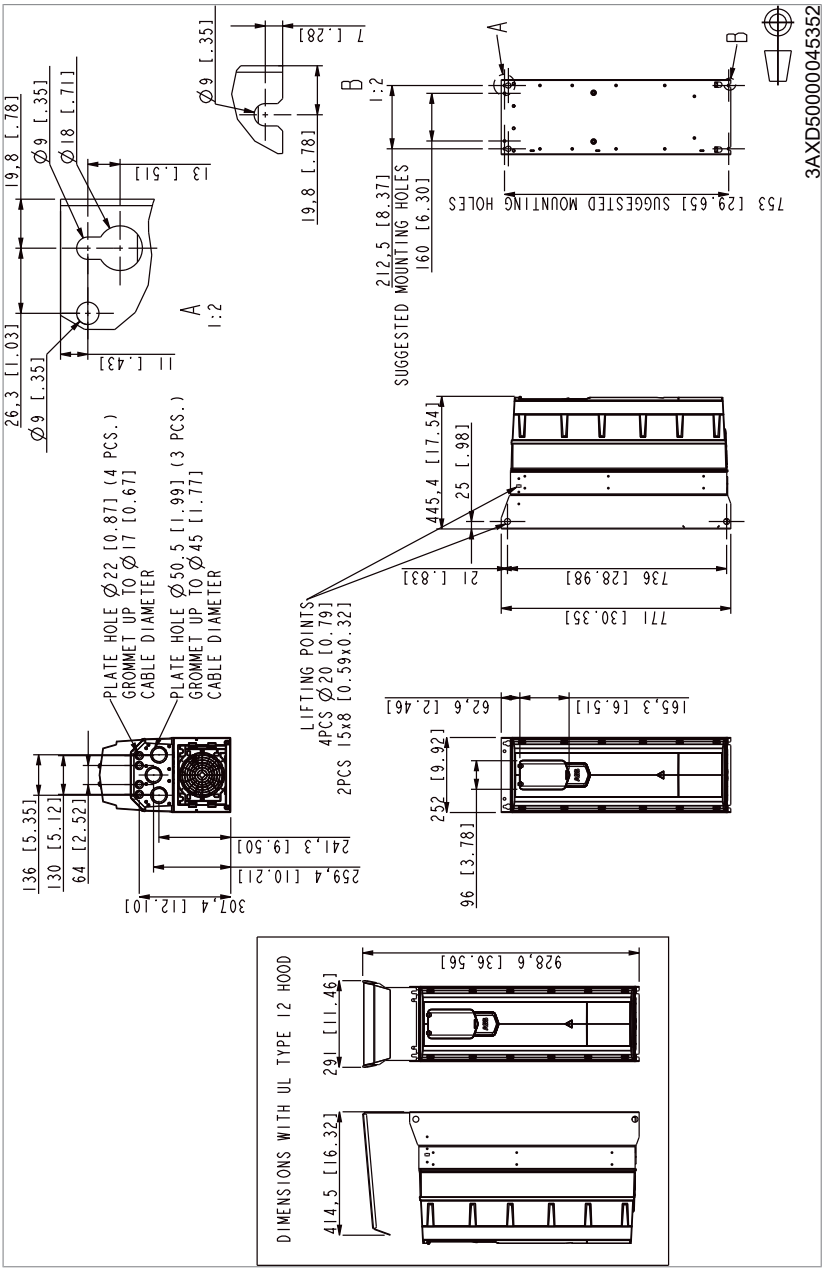
R3 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)



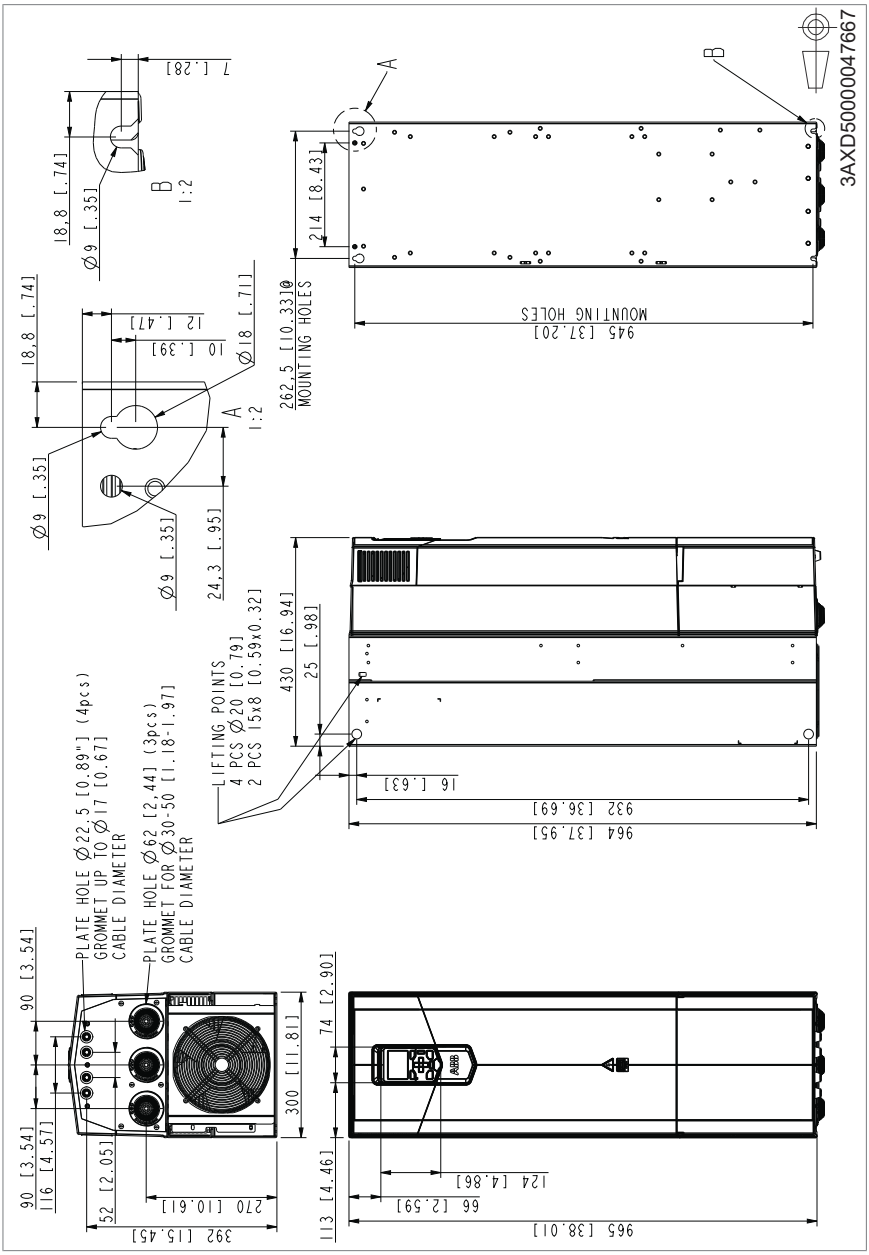
R6, IP21 (UL-typ 1)



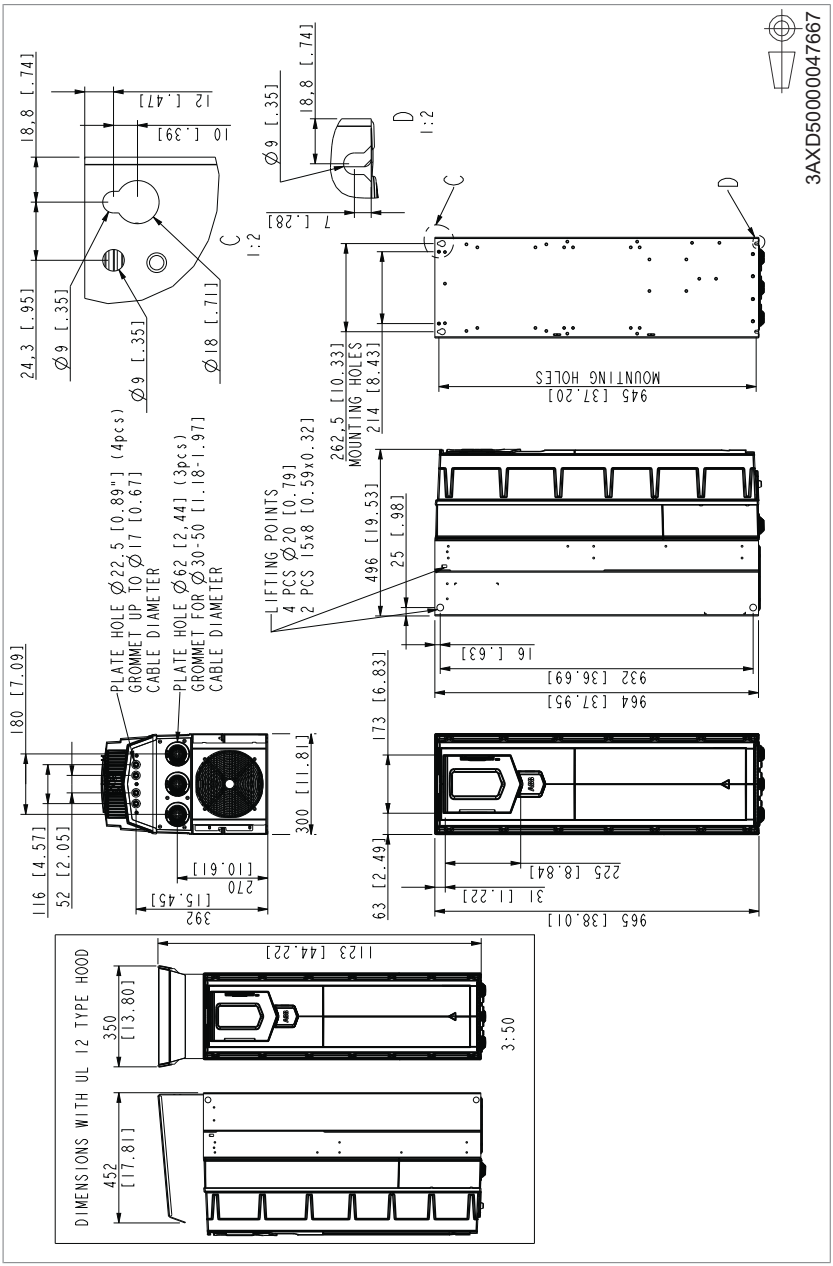
R6 – tillval +B056 (IP55, UL-typ 12)



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

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

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

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

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

Safe torque off-funktionen uppfyller dessa standarder:

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

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

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

Försäkran om överensstämmelse visas i slutet av det här kapitlet.

Anslutning

Se styrenhetens tekniska data för STO-anslutningens elektriska specifikationer.

Aktiveringsbrytare

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

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

Kabeltyper och -längder

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

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

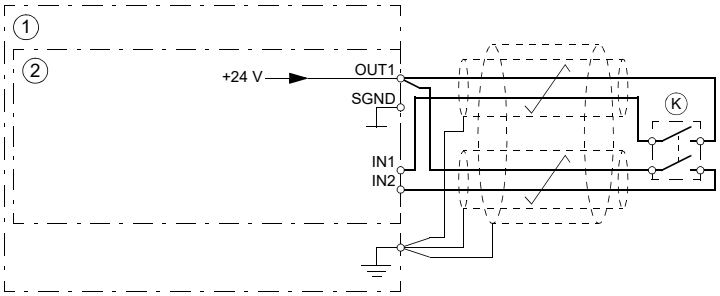
Obs! Spänningen på STO-anslutningarna på varje styrenhet måste vara minst 17 V DC för att tolkas som "1".

Pulstolerans för ingångskanalen är 1 ms.

Jordning av skyddsskärmar

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

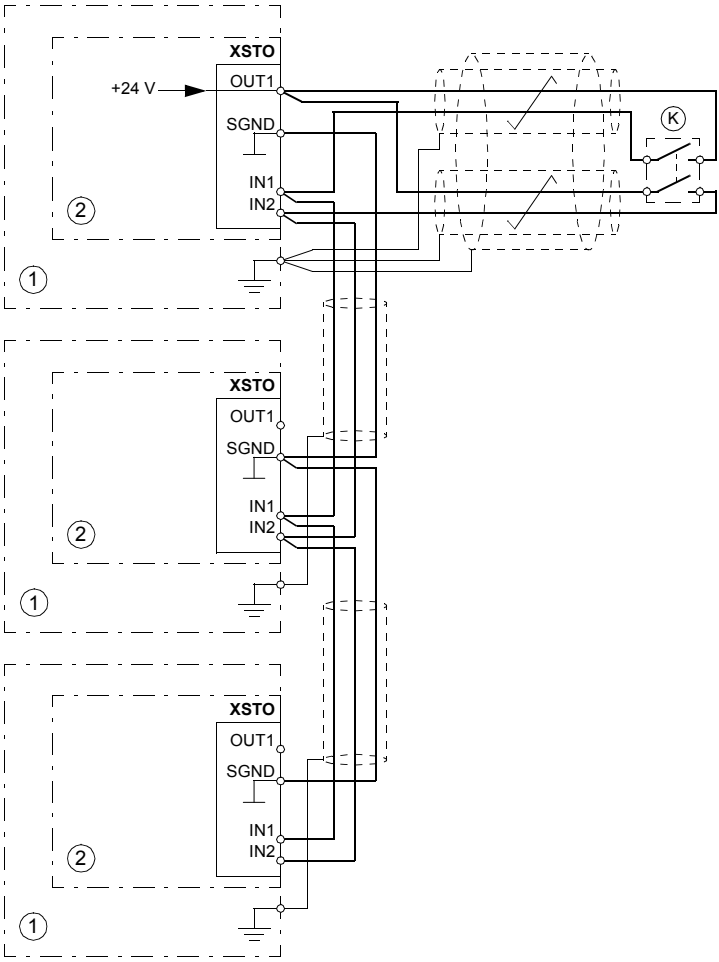
En frekvensomriktare (intern spänningsmatning)



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

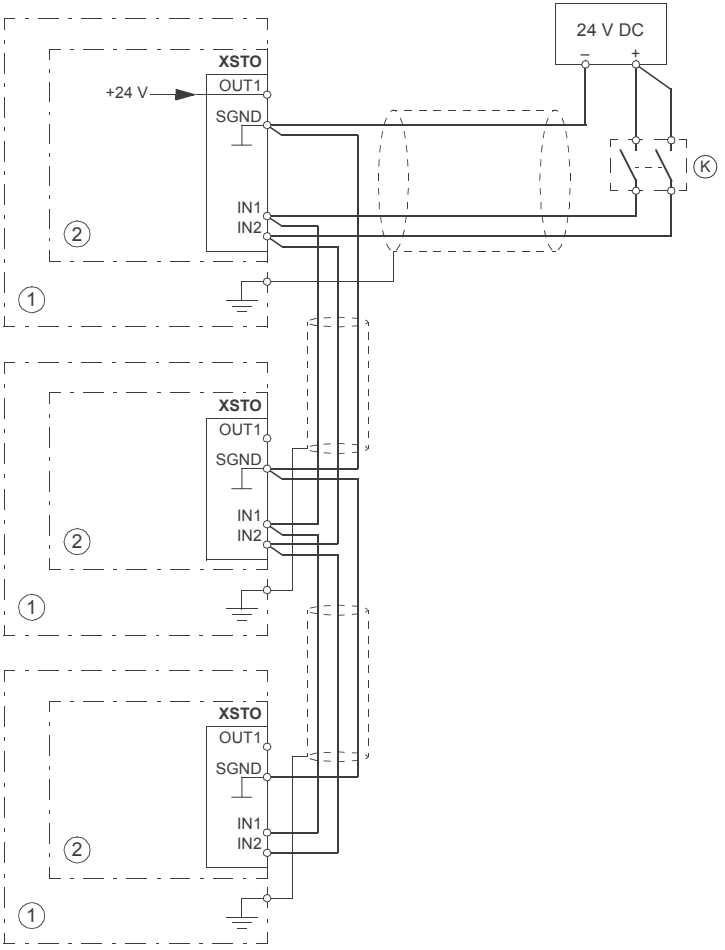
Flera frekvensomriktare

Intern matning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

Extern matning



1	Frekvensomriktare
2	Styrenhet
K	Aktiveringsbrytare

Funktionsprincip

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

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

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

Idrifttagning inklusive valideringstest

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

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

Kompetens

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

Valideringsrapporter

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

Procedur för valideringstest

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

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

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

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

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

Användning

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

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

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

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

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

Noter:

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

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

Underhåll

När kretsens funktion har validerats vid idrifttagning ska STO-funktionen upprätthållas med regelbundna säkerhetstester. Vid användning i High Demand mode är det maximala säkerhetstestintervallet 20 år. Vid användning i Low Demand mode är det maximala säkerhetstestintervallet 10 år. Se avsnitt Säkerhetsdata (sid 199).

Det finns två alternativa procedurer för säkerhetstest.

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

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

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

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

Frekvensomriktarens STO-funktion har inga elektromekaniska komponenter.

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

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

Om något anslutningsarbete eller komponentbyte sker efter - idrifttagningen, utför testproceduren som beskrivs i Procedur för valideringstest (sid 192).

Använd endast reservdelar som är godkända av ABB.

Registrera alla underhålls- och säkerhetstestaktiviteter i maskinens loggbok.

Kompetens

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

Perfekt säkerhetstestprocedur

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

Förenklad säkerhetstestprocedur

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

Felsökning

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

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

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

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

Säkerhetsdata

Säkerhetsdata för funktionen Safe torque off anges nedan.

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

- Följande temperaturprofil används i säkerhetsvärdeberäkningar:

Bygg-storlek	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
					Perfekt säkerhetstest		Förenklat säkerhetstest										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 eller 10 a										
R3	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	1,40E-12	1,91E-07	1,40E-10
3AXD10001609377 A																	

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

Termer och förkortningar

Term eller förkortning	Referens	Beskrivning
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassificering av säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet när det gäller resistans mot fel och efterföljande funktion i felläget, och som uppnås med strukturellt arrangemang av delarna, feldetektering och/eller av deras tillförlitlighet. Kategorierna är: B, 1, 2, 3 och 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common cause failure (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk täckning (%)
HFT	IEC 61508	Hardware fault tolerance
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean time to dangerous failure: (totalt antal livsenheter)/(antalet farliga oupptäckta fel) under ett specifikt mätintervall och under givna förhållanden.
PFD_{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand; dvs. otillgänglighet av säkerhetsrelaterade system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen när ett behov uppstår

Term eller förkortning	Referens	Beskrivning
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour; dvs. genomsnittlig frekvens för farliga fel för ett säkerhetsrelaterat system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen under en angiven tidsperiod
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Genomsnittlig sannolikhet för farliga fel per timme för den diagnostiska funktionen i STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance level. Nivåerna a…e motsvarar SIL
Säkerhetstest	IEC 61508, IEC 62061	Periodiskt test som utförs för att detektera fel i ett säkerhetsrelaterat system så att en reparation vid behov kan återställa systemet till ”nyskick” eller så nära detta tillstånd som möjligt
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe failure fraction (%)
SIL	IEC 61508	Safety integrity level (1…3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T_1	IEC 61508-6	Säkerhetstestintervall. T_1 är en parameter som används för att definiera den probabilistiska felintensiteten (PFH eller PFD) för säkerhetsfunktionen eller undersystemet.Ett säkerhetstest vid ett maxintervall för T_1 krävs för att SIL-kapaciteten ska fortsätta att gälla. Samma intervall måste följas för att PL-kapaciteten (EN ISO 13849) ska fortsätta att gälla. Observera att inga T1-värden kan utgöra någon form av garanti. Se även avsnittet Underhåll.
T_M	EN ISO 13849-1	Mission time: den tidsperiod som täcker den avsedda användningen av säkerhetsfunktioner/-enhet. När mission time har löpt ut måste säkerhetsenheten bytas ut. Inga T_M-värden kan utgöra någon form av garanti.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Intensitet av farliga fel (per timme) för den diagnostiska funktionen i STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Intensitet av säkra fel (per timme) för den diagnostiska funktionen i STO

TÜV-certifikat

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

Försäkran om överensstämmelse

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

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

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off

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

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

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

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

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

The following harmonized standards have been applied:

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

The following other standards have been applied:

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

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

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

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

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000099646

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

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

with regard to the safety functions

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

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

The following designated standards have been applied:

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

The following other standards have been applied:

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

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

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

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

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

14

Motståndsbromsning

Innehållet i detta kapitel

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

Funktionsprincip

Bromschoppern hanterar den energi som genereras vid retardation av en motor. Den extra energin ökar DC-mellanledsspänningen. Choppern ansluter bromsmotståndet till likströmsmellanledet när spänningen överskrider gränsen som definierats av styrprogrammet. Energiförbrukningen i form av värmeutveckling i motstånden minskar spänningen, till dess att motstånden kan kopplas bort.

Planering av bromssystem

Frekvensomriktaren behöver externa bromschopper och bromsmotstånd.

Val av komponenter för standardbromskrets

1. Beräkna max effekt som genereras av motorn under bromsning.
2. Välj en lämplig kombination av frekvensomriktare, bromschopper och bromsmotstånd enligt märkdatatabellen i tekniska data. Bromseffekten hos choppern måste vara större än eller lika med den maximala effekt som genereras av motorn under bromsning.
3. Välj rätt motstånd: Den energi som genereras av motorn under en period på 400 sekunder får inte överstiga bromsmotståndets värmeavledningskapacitet E_R

Obs! Om värdet E_R inte är tillräckligt går det att använda en kombination av fyra motstånd där två standardmotstånd parallellkopplas och två seriekopplas. Värdet E_R för gruppen med fyra motstånd är fyra gånger det angivna värdet för standardmotståndet.

Välja ett kundspecifikt bromsmotstånd

Om inte ett ABB-motstånd används,

1. Se till att det kundspecifika motståndets resistans är högre än eller lika med ABB-motståndets resistans.

$$R \geq R_{min}$$

där

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

VARNING!
Använd aldrig ett bromsmotstånd med en resistans som är mindre än R_{min}. Det gör att överströmmen skadar bromschoppern och frekvensomriktaren.

2. Se till att resistansen för det kundspecifika motståndet inte inskränker på erforderlig bromskapacitet, dvs.

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

där

P_{max}	Max effekt som genereras av motorn under bromsning
U_{DC}	Frekvensomriktares spänning i DC-mellanled. 1,35 · 1,2 · 415 V (när matningsspänningen är 380…415 V AC) 1,35 · 1,2 · 500 V (när matningsspänningen är 440…500 V AC) eller 1,35 · 1,2 · 690 V (när matningsspänningen är 525…690 V AC)
R	Resistansen hos kundspecifikt motstånd

3. se till att motståndet kan ventilera bort den energi som överförts till det under bromsning:
   - Bromsenergin är inte större än motståndets värmeavledningskapacitet (E_r) under den angivna perioden. Se det användarspecifika motståndets specifikation.
   - Motståndet installeras i ett väl ventilerat och avkylt utrymme. I annat fall överhettas motståndet eftersom det inte uppnår sin värmeavgivningskapacitet.
4. Den momentana belastbarheten hos det kundspecifika motståndet är högre än den maximala förbrukningen hos motståndet när det är anslutet till frekvensomriktarens DC-mellanled med choppern:

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

där

$P_{R, inst}$	Momentan lastkapacitet för det användarspecifika motståndet
U_{DC}	Frekvensomriktarens spänning i DC-mellanledet: 1,35 · 1,2 · 415 V (när matningsspänningen är 380…415 V AC) 1,35 · 1,2 · 500 V (när matningsspänningen är 440…500 V AC) eller 1,35 · 1,2 · 690 V DC (när matningsspänningen är 525 … 690 AC)
R	Resistansen hos kundspecifikt motstånd

Val och förläggning av bromsmotståndskablar

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

Minimering av elektromagnetiska störningar

Tillämpa följande anvisningar för att minimera elektromagnetiska störningar från snabba strömvariationer i motståndskablarna:

- Skärma bromsens matningsledning fullständigt, antingen med hjälp av en skärmad kabel eller genom inkapsling i en metallkanal. Oskärmade enledarkablar kan användas endast om det är förlagda inuti ett skåp som effektivt avskärmar strålning.
- Kablarna skall förläggas separat från andra kablar.
- Undvik långa kabelsträckor parallella med andra kablar. Minsta tillåtna kabelavstånd vid parallell kabeldragning är 0,3 meter.
- Korsa andra kablar i 90 graders vinkel.
- Håll kablarna så korta som möjligt för att minimera strålning och belastning av chopperns IGBT. Ju längre kabeln är desto större blir strålningen, induktiv belastning och spänningstoppar över bromschopperns IGBT-halvledare.

Obs! ABB har inte verifierat att EMC-kraven uppfylls med bromsmotstånd och kabeldragning. EMC-förenligheten hos den kompletta installationen faller på kundens ansvar.

Max kabellängd

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

Placering av bromsmotstånden

Installera motstånden utanför frekvensomriktaren, på en plats med fullgod kylning.

Arrangera kylningen av motståndet så att:

- ingen fara uppstår för överhettning av motståndet eller material i dess närhet och
- temperaturen i den lokal där motståndet sitter inte överskrider maximalt tillåten nivå.

Anslut motståndet till systemet för kylluft eller kylvätska i enlighet med motståndstillverkarens instruktioner.

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

Skydd av systemet mot överhettning

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

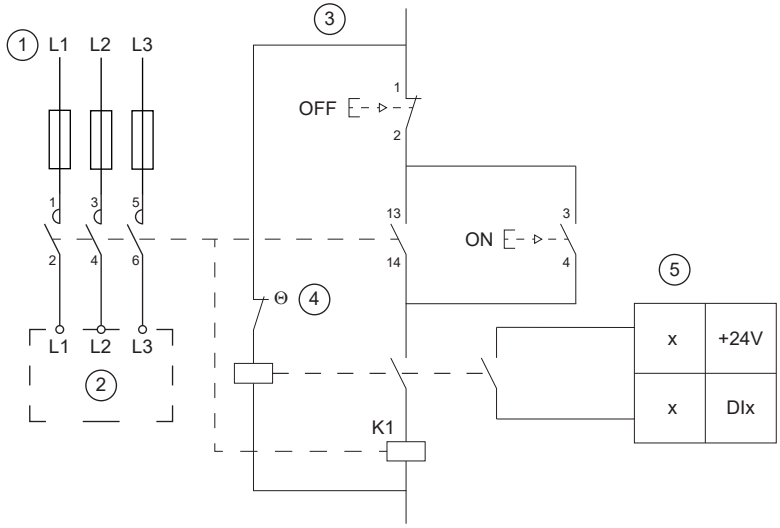
ABB kräver att motståndet har en termisk brytare (standard i ABB-motstånd) som är ansluten till choppern av säkerhetsskäl. Termobrytarens kabel måste vara skärmad och får inte vara längre än motståndskabeln.

Skydd av systemet i felsituationer

Frekvensomriktaren har en termisk modell för bromsning som skyddar bromsmotståndet mot överbelastning. ABB rekommenderar att den termiska modellen aktiveras vid start.

ABB rekommenderar att utrusta frekvensomriktaren med en huvudkontaktor av säkerhetsskäl även när motståndets termiska modell har aktiverats. Anslut kontaktorn så att den öppnar i händelse av överhettning. Detta är avgörande för säkerheten eftersom frekvensomriktaren annars inte kan bryta matningsströmmen, om choppern skulle förbli ledande i en felsituation. Ett anslutningsexempel visas nedan. ABB rekommenderar användning av motstånd utrustade med en termobrytare (1) inuti bromsmotståndet. Termobrytaren löser ut vid övertemperatur.

ABB rekommenderar att du även ansluter termobrytaren till en digital ingång på frekvensomriktaren, och konfigurerar ingången för felutlösning vid övertemperatur i motståndet.



1	Nätanslutning för frekvensomriktare med en huvudkontaktor
2	Frekvensomriktare
3	Manöverkrets för huvudkontaktor
4	Termobrytare för bromsmotstånd
5	Digital ingång. Övervakar bromsmotståndets termobrytare.

Skydda motståndskabeln mot kortslutning

Ingångssäkringarna skyddar även motståndskabeln om denna har samma dimension som nätkabeln.

Mekanisk installation

Bromschoppern och bromsmotstånden måste vara installerade utanför frekvensomriktaren. Följ motståndstillverkarens instruktioner.

Elektrisk installation

Mätning av installationen

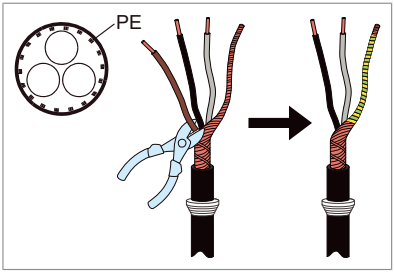
Följ instruktionerna i Mätning av isolationsresistansen hos bromsmotståndets krets (sid 83).

Kretsschema

Se avsnitt Kretsschema (sid 85).

Anslutningsprocedur

Anslut motståndskablarna till plintarna DC+ och DC- plintar på frekvensomriktaren. Anslut motståndskablarna till bromschoppern enligt beskrivningen i bromschopperns handledning. Om en skärmad treledarkabel används, kapa den tredje ledaren och jorda kabelns tvinnade skärmändar (skyddsjordledare för motståndsbanken) i båda ändarna.



Obs! För NEC-installationer är inte skärmen inte tillåten som PE-ledare. En separat isolerad ledare krävs.

Idrifttagning

Obs! Nya bromsmotstånd kan vara belagda med smörjmedel. När bromschoppern används för första gången bränns smörjmedlet av vilket kan ge viss rök. Se till att det finns tillräcklig ventilation.

Ställ in följande parametrar (ACS880 standardprogramvara):

- Avaktivera frekvensomriktarens överspänningsreglering med parameter 30.30 Överspänningsregl.
- Låt parameter 31.01 Extern händelse 1 källa peka på den digitala ingång som bromsmotståndets termobrytare är ansluten till.
- Sätt parameter 31.02 Extern händelse 1 typ till Fel.
- Aktivera bromschoppern med parameter 43.06 Bromschopper aktiverad. Om Aktiverad med termisk modell har valts ställs även parametrarna för bromsmotståndets överbelastningsskydd 43.08 och 43.09 in enligt tillämpningen.
- Kontrollera resistansvärdet för parameter 43.10 Resistans

Med dessa parameterinställningar kommer drivsystemet att stanna genom utrullning vid övertemperatur i bromsmotståndet.

VARNING!
Om frekvensomriktaren är utrustad med en bromschopper men choppern inte är aktiverad genom parameterinställning används inte det interna värmeskyddet mot motståndsöverhettning. I så fall måste bromsmotståndet kopplas bort.

För inställningar av andra styrprogram, se motsvarande beskrivning av mjukvara.

Tekniska data

Märkdata

Kontakta ABB för specifikationer för bromschoppern och bromsmotståndet.

Data för fanor och matningsingång

Se avsnitt Anslutnings- och genomföringsdata för kraftkablar (sid 163).

15

Common mode-, dU/dt- och sinusfilter

Innehållet i detta kapitel

Detta kapitel beskriver hur man väljer ytterligare filter till frekvensomriktaren.

Common mode-filter

För behov av common mode-filter, se avsnitt Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare (sid 53). Common mode-filter för byggstorlek R8 är även tillgängligt med tillvalskod +E208 med beställningsnummer 3AXD50000017270. För byggstorlekarna R3 och R6 är filtret inbyggt.

För installationsinstruktioner, se Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31 frame R8 (option +E208) installation instructions(3AXD50000015179 [engelska]).

d*u*/d*t*-filter

När behövs ett d*u*/d*t*-filter?

Se avsnitt Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare (sid 53).

d*U*/d*t*-filtertyper

Typ ACS880-31	d*U*/d*t*-filtertyp	Typ ACS880-31	d*U*/d*t*-filtertyp
U_n = 400 V		U_n = 500 V	
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X
017A-3	NOCH0030-6X	014A-5	NOCH0030-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X
072A-3	NOCH0120-6X	065A-5	NOCH0120-6X
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X
105A-3	NOCH0120-6X	101A-5	NOCH0120-6X
145A-3	FOCH0260-7x	124A-5	FOCH0260-7X
169A-3	FOCH0260-7x	156A-5	FOCH0260-7X
206A-3	FOCH0260-7x	180A-5	FOCH0260-7X
			3AXD00000588487

Beskrivning, installation och tekniska data för filter

Se AOCH 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 53).

Välja sinusfilter för frekvensomriktaren

I tabellen nedan finns en lista över förvalda sinusfilter från TDK (tidigare Epcos).

Typ ACS880-31	Sinusfiltertyp	I_2	P_n	Värmeavgivning			Ljudnivå
				Frekvensomriktare	Filter	Totalt	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
U_n = 400 V							
09A4-3	B84143V0011R229	9,2	4,0	226	80	316	72
12A6-3	B84143V0016R229	12,1	5,5	329	80	409	72
017A-3	B84143V0025R229	16	7,5	395	140	535	75
025A-3	B84143V0025R229	24	11	579	140	719	75
032A-3	B84143V0033R229	31	15	625	160	785	75

Typ ACS880-31	Sinusfiltertyp	I_2	P_n	Värmeavgivning			Ljudnivå
				Frekvensomriktare	Filter	Totalt	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
038A-3	B84143V0050R229	37	18,5	751	220	971	78
045A-3	B84143V0050R229	43	22	912	220	1132	78
061A-3	B84143V0066R229	58	30	1088	250	1338	78
072A-3	B84143V0075R229	64	30	1502	310	1812	79
087A-3	B84143V0095R229	77	37	1904	400	2304	79
105A-3	B84143V0130S230	91	55	1877	600	2477	80
145A-3	B84143V0162S229	126	75	2963	550	3513	80
169A-3	B84143V0162S229	153	90	3168	550	3718	80
206A-3	B84143V0230S229	187	110	3990	900	4890	80
U_n = 500 V							
07A6-5	B84143V0011R229	7,0	3,0	219	90	309	72
11A0-5	B84143V0011R229	10,2	4,0	278	90	368	72
014A-5	B84143V0016R229	13	5,5	321	80	401	70
021A-5	B84143V0025R229	20	7,5	473	140	613	75
027A-5	B84143V0033R229	25	11,0	625	160	785	75
034A-5	B84143V0050R229	32	15	711	220	931	78
040A-5	B84143V0050R229	35	18,5	807	220	1027	78
052A-5	B84143V0066R229	44	22	960	250	1210	78
065A-5	B84143V0066R229	52	30	1223	250	1473	78
077A-5	B84143V0075R229	61	37	1560	310	1870	78
101A-5	B84143V0130S230	80	45,0	1995	630	2625	80
124A-5	B84143V0130S230	104	55,0	2800	630	3430	80
158A-5	B84143V0162S229	140	75,0	3168	550	3718	80
180A-5	B84143V0162S229	161	90,0	3872	550	4422	80
							3AXD00000588487

Definitioner

P_n	Typisk motoreffekt
I_2	Märkström för frekvensomriktare-filter-kombination tillgänglig kontinuerligt utan överlast vid 40 °C.
Ljudnivå	Ljudnivå är ett kombinerat värde för frekvensomriktaren och filtret. Värmeavgivning är ett värde för filtret.

Nedstämpling

Se avsnitt Nedstämplingsfaktorer för specialinställningar i frekvensomriktarens styrprogram (sid 146).

Beskrivning, installation och tekniska data

Databladet för filtret finns på http://en.tdk.eu/. Se även Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [engelska]).

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.

a4 (frozen)
PDF-A5
Created 2022-10-14, 14:58:29

www.abb.com/drives

3AXD50000315727H

© Copyright 2022 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000315727 Rev H (SV)
2022-10-14