ABB:S FREKVENSOMRIKTARE FÖR GENERELLA MASKINAPPLIKATIONER

# ACS480 frekvensomriktare

## Hårdvaruhandledning



# ACS480 frekvensomriktare

Hårdvaruhandledning


Innehållsförteckning 

1. Säkerhetsinstruktioner 

4. Mekanisk installation 

6. Elektrisk installation – IEC 

7. Elektrisk installation – Nordamerika 


© 2019 ABB Oy. Med ensamrätt.

3AXD50000124480 Rev D
SV
Översättning av originaldokument
3AXD50000047392
GÄLLER FRÅN: 2019-09-23

# 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 ..... 15
Elektriska säkerhetsåtgärder ..... 15
Ytterligare instruktioner och noter ..... 15
Kretskort ..... 16
Jordning ..... 16
Generell säkerhet under drift ..... 17
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor ... 18
Säkerhet vid installation, idrifttagning, underhåll ..... 18
Säkerhet under drift ..... 18

### *2 Inledning till handboken*

Innehållet i detta kapitel ..... 19
Tillämpbarhet ..... 19
Målgrupp ..... 19
Användarhandledningens syfte ..... 19
Indelning efter byggstorlek ..... 19
Flödesschema för snabb installation och idrifttagning ..... 20
Termer och förkortningar ..... 21
Relaterade dokument ..... 22

### *3 Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning*

Innehållet i detta kapitel ..... 25
Funktionsprincip ..... 25
Förenklat huvudkretsschema ..... 26
Produktvarianter ..... 26
IEC- och UL (NEC)-produkttyper ..... 26
Layout ..... 27
Styranslutningar ..... 28
Standardenhet ..... 28
Basenhet ..... 29
Optionsmoduler ..... 29
Manöverpanelen ..... 30
UL-typ 1-satser ..... 30
Frekvensomriktaretiketter ..... 31
Typbeteckningsnyckel ..... 32
Grundkod ..... 32
Tillvalskoder (pluskoder) ..... 32

### *4 Mekanisk installation*

Innehållet i detta kapitel ..... 35
Installationsalternativ ..... 35

Kontroll av installationsplatsen ..... 36
Erforderliga verktyg ..... 36
Uppackning av leveransen ..... 36
Installera frekvensomriktaren ..... 37
Installera frekvensomriktaren med skruvar ..... 37
Installera frekvensomriktaren på en DIN-installationsskena ..... 37

## *5 Riktlinjer för planering av elektrisk installation*

Innehållet i detta kapitel ..... 39
Ansvarsbegränsning ..... 39
Val av frånskiljare för matningsnätet ..... 39
EU ..... 39
Nordamerika ..... 40
Övriga regioner ..... 40
Välja huvudkontaktor ..... 40
Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare ..... 40
Välja kraftkablar ..... 40
Generella riktlinjer ..... 40
Typiska kraftkabeldimensioner ..... 41
Kraftkabeltyper ..... 41
Rekommenderade kraftkabeltyper ..... 41
Alternativa kraftkabeltyper ..... 42
Otillåtna kraftkabeltyper ..... 43
Ytterligare riktlinjer, Nordamerika ..... 43
Metalledning ..... 44
Kraftkabelskärm ..... 44
Val av styrkablar ..... 44
Skärmning ..... 44
Signaler i separata kablar ..... 45
Signaler som får överföras i samma kabel ..... 45
Reläkabeltyp ..... 45
Manöverpanel till frekvensomriktarkabel ..... 45
Kabelförläggning ..... 45
Generella riktlinjer – IEC ..... 45
Generella riktlinjer – Nordamerika ..... 46
Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln .. 47
Separata styrkabelkanaler ..... 48
Användning av kortslutnings- och överbelastningsskydd ..... 48
Skydd av frekvensomriktaren och matningskabeln i kortslutningsfall ..... 48
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall ..... 48
Skydd mot överhettning för frekvensomriktare, matningskablar och motorkablar ... 48
Skydd av motorn mot överhettning ..... 48
Skydda motorn mot överlast utan termisk modell eller temperaturgivare ..... 49
Implementering av en anslutning för motortemperatursensor ..... 49
Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel. ..... 50
Kompatibilitet med jordfelsbrytare ..... 50
Användning av nödstoppfunktion ..... 50
Användning av Safe torque off ..... 50
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor ..... 50
Implementera styrningen av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor ..... 50
Skydd av reläkontakterna ..... 51

### *6 Elektrisk installation – IEC*

Innehållet i detta kapitel ..... 53
Varningar ..... 53
Erforderliga verktyg ..... 53
Mäta isolationen ..... 53
Mätning av frekvensomriktarens isolation ..... 54
Mätning av ingångskabelns isolation ..... 54
Mätning av isolationen av motor och motorkablar ..... 54
Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel ..... 54
Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – IEC ..... 55
Kompatibilitet för EMC-filter ..... 55
Kompatibilitet för jord till fas-varistor ..... 55
När ska EMC-filtret eller jord till fas-varistorn frånkopplas ..... 55
Frånkoppling av EMC-filtret eller jord till fas-varistorn ..... 56
Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet ..... 57
Anslutning av matningskablar – IEC (skärmade kablar) ..... 58
Kretsschema ..... 58
Anslutningsprocedur ..... 59
Anslutning av styrkablarna ..... 60
Förvalda I/O-kretsscheman (ABB-standardmakro) ..... 60
Förvalt kretsschema för fältbuss ..... 62
Förfarande vid styrkabelanslutning ..... 63
Ytterligare information om styranslutningarna ..... 64
Anslutning av EIA-485-fältbusskabeln till frekvensomriktaren ..... 64
Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsgivare ..... 64
AI och AO (eller AI, DI och +10 V) som gränssnitt för PTC-motortemperatursensor ..... 65
AI1 och AI2 som Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 och KTY84-sensoringångar ... 66
Hjälpspänningsanslutning ..... 67
Anslutning av PC ..... 68
Installera tillval ..... 68
Installera ett fronttillval ..... 68
Installera ett sidotillval ..... 69

### *7 Elektrisk installation – Nordamerika*

Innehållet i detta kapitel ..... 71
Varningar ..... 71
Erforderliga verktyg ..... 71
Mäta isolationen ..... 71
Mätning av frekvensomriktarens isolation ..... 72
Mätning av ingångskabelns isolation ..... 72
Mätning av isolationen av motor och motorkablar ..... 72
Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel ..... 72
Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – Nordamerika ..... 73
EMC-filter ..... 73
Jord till fas-varistor ..... 73
När ska jord till fas-varistorn frånkopplas eller EMC-filtret anslutas ..... 73
Frånkoppling av fas-varistorn eller anslutning av EMC-filtret ..... 75
Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet ..... 75
Anslutning av matningskablar – Nordamerika (kabeldragning i kanaler) ..... 76
Kretsschema ..... 76

Anslutningsprocedur ..... 77
Anslutning av styrkablarna ..... 78
Förvalda I/O-kretsscheman (ABB-standardmakro) ..... 78
Förvalt kretsschema för fältbuss ..... 79
Förfarande vid styrkabelanslutning ..... 80
Ytterligare information om styranslutningarna ..... 81
Anslutning av EIA-485-fältbusskabeln till frekvensomriktaren ..... 81
Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsgivare ..... 81
AI och AO (eller AI, DI och +10 V) som gränssnitt för PTC-motortemperatursensor ..... 82
AI1 och AI2 som Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 och KTY84-sensoringångar ... 83
Hjälpspänningsanslutning ..... 84
Anslutning av PC ..... 85
Installera tillval ..... 85
Installera ett fronttillval ..... 85
Installera ett sidotillval ..... 86

***8 Installationschecklista för frekvensomriktaren***

Innehållet i detta kapitel ..... 89
Checklista ..... 89

***9 Underhåll***

Innehållet i detta kapitel ..... 91
Underhållsintervall ..... 91
Rengöring av kylfläns ..... 92
Sätt tillbaka kylfläktarna ..... 92
Byte av kylfläkten för byggstorlekarna R1, R2 och R3 ..... 93
Byte av kylfläkten för byggstorlek R4 ..... 94
Kondensatorer ..... 96
Reformering av kondensatorerna ..... 96

***10 Tekniska data***

Innehållet i detta kapitel ..... 97
Elektriska märkdata ..... 98
IEC-märkdata ..... 98
UL (NEC)-märkdata ..... 99
Anmärkningar och definitioner ..... 99
Dimensionering ..... 100
Nedstämpling av utgång ..... 100
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur ..... 101
Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens ..... 102
Nedstämpling på grund av installationshöjd ..... 103
Säkringar ..... 103
gG-säkringar (IEC) ..... 103
gR-säkringar (IEC) ..... 104
T-säkringar (UL(NEC)) ..... 105
Alternativt kortslutningsskydd ..... 105
Dvärgbrytare (IEC) ..... 105
Manuell CMC-enhet med eget skydd – typ E USA (UL (NEC)) ..... 106
Mått och vikt ..... 107
Krav på fritt utrymme ..... 108

Förluster, kylningsdata och ljudnivå ..... 108
Plintdata för kraftkablar ..... 110
Typiska kraftkabeldimensioner ..... 111
Plintdata för styrkablar ..... 112
Externa EMC-filter ..... 112
Specifikation av elektriskt matningsnät ..... 113
Motoranslutningsdata ..... 113
Motorkabellängd ..... 114
Driftfunktion och motorkabelns längd ..... 114
EMC-kompatibilitet och motorkabellängd ..... 114
Anslutningsdata för bromsmotstånd ..... 115
Data för styrkabelanslutning ..... 115
Verkningsgrad ..... 116
Skyddsklass ..... 116
Miljövillkor ..... 116
Material ..... 117
Materialåtervinning ..... 117
Tillämpade standarder ..... 117
Märkningar ..... 118
EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012) ..... 119
Definitioner ..... 119
Kategori C1 ..... 119
Kategori C2 ..... 119
Kategori C3 ..... 120
Kategori C4 ..... 120
UL- och CSA-checklista ..... 121
Ansvarsfriskrivning ..... 122
Allmän ansvarsfriskrivning ..... 122
Friskrivning gällande otillåten användning ..... 122

### *11 Måttritningar*

Innehållet i detta kapitel ..... 123
Byggstorlek R1 ..... 124
Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen ..... 124
Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen ..... 125
Byggstorlek R1 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad ..... 126
Byggstorlek R1 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad ..... 127
Byggstorlek R2 ..... 128
Byggstorlek R2 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen ..... 128
Byggstorlek R2 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen ..... 129
Byggstorlek R2 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad ..... 130
Byggstorlek R2 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad ..... 131
Byggstorlek R3 ..... 132
Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen ..... 132
Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen ..... 133
Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad ..... 134
Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad ..... 135
Byggstorlek R4 ..... 136
Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen ..... 136
Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen ..... 137
Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad ..... 138
Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad ..... 139

### *12 Motståndsbromsning*

Innehållet i detta kapitel ..... 141
Säkerhet ..... 141
Funktionsprincip ..... 141
Val av bromsmotstånd ..... 141
Referens för bromsmotstånd ..... 143
Definitioner ..... 143
Val och förläggning av bromsmotståndskablar ..... 144
Minimering av elektromagnetiska störningar ..... 144
Max kabellängd ..... 144
Placering av användarspecifika bromsmotstånd ..... 144
Skydd av systemet i situationer med bromskretsfel ..... 144
Skydd systemet vid kortslutning i kabel och bromsmotstånd ..... 144
Skydd av systemet mot överhettning ..... 144
Mekanisk och elektrisk installation av bromsmotstånd ..... 145
Mekanisk installation ..... 146
Elektrisk installation ..... 146
Mäta isolationen ..... 146
Anslutning av matningskablar ..... 146
Anslutning av styrkablarna ..... 146
Idrifttagning ..... 146

### *13 Safe torque off-funktion*

Innehållet i detta kapitel ..... 147
Beskrivning ..... 147
Överensstämmelse med EU:s maskindirektiv ..... 148
Anslutning ..... 149
Anslutningsprincip ..... 149
En ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning ..... 149
En ACS480-frekvensomriktare, externt spänningsmatning ..... 150
Kabelexempel ..... 150
En ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning ..... 150
En ACS480-frekvensomriktare, externt spänningsmatning ..... 151
Flera ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning ..... 152
Flera ACS480-frekvensomriktare, extern spänningsmatning ..... 153
Aktiveringsbrytare ..... 153
Kabeltyper och -längder ..... 154
Jordning av skyddsskärmar ..... 154
Funktionsprincip ..... 155
Idrifttagning inklusive acceptanstest ..... 156
Kompetens ..... 156
Acceptanstestrapporter ..... 156
Acceptanstestprocedur ..... 156
Användning ..... 158
Underhåll ..... 159
Kompetens ..... 159
Felsökning ..... 160
Säkerhetsdata ..... 161
Förkortningar ..... 161
TÜV-certifikat ..... 162
Försäkran om överensstämmelse ..... 163

### *14 BAPO-01 hjälpmatningsmodul*

Innehållet i detta kapitel ..... 165
Säkerhetsinstruktioner ..... 165
Maskinvarubeskrivning ..... 165
Layout ..... 166
Mekanisk installation ..... 166
Elektrisk installation ..... 166
Idrifttagning ..... 167
Tekniska data ..... 167

### *15 BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul*

Innehållet i detta kapitel ..... 169
Säkerhetsinstruktioner ..... 169
Maskinvarubeskrivning ..... 169
Produktöversikt ..... 169
Layout ..... 170
Mekanisk installation ..... 170
Elektrisk installation ..... 170
Idrifttagning ..... 171
Tekniska data ..... 171

### *16 BREL-01 reläutgångsmodul*

Innehållet i detta kapitel ..... 173
Säkerhetsinstruktioner ..... 173
Maskinvarubeskrivning ..... 173
Produktöversikt ..... 173
Layout ..... 174
Mekanisk installation ..... 174
Elektrisk installation ..... 174
Idrifttagning ..... 175
Konfigurationsparametrar ..... 175
Tekniska data ..... 177

*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, skyddshandskar osv.
- 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 inuti 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 återstartar driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN 61800-5-1, delklausul6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".
- Maximalt antal uppladdningscykler är fem på tio minuter. Frekventa nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas uppladdningskrets.
- Validera eventuella säkerhetskretsar (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.
- Beroende på frekvensomriktarens kabeldragning och parametersättning kanske stoppkanppen på manöverpanelen inte stoppar frekvensomriktaren.
- 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.

Installations- och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

Gå igenom dessa 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 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 multimeter med en impedans på minst 1 Mohm.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens ingångsanslutningar (L1, L2, L3) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens DC-terminaler (R+/UDC+ och UDC-) och jordanslutningsterminalen (PE) är nära 0 V.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens utgångsanslutningar (T1/U, T2/V, T3/W) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
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.

Installations- 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.

**Obs!**

- Motorkabelanslutningarna på frekvensomriktaren ligger på farlig spänning då matningsspänning är applicerad, oberoende av om motorn är i drift eller ej.
- När matningsspänningen är på har frekvensomriktarens DC-skena en farlig spänning. Om bromschopper och motstånd används befinner sig de på en farlig spänningsnivå.
- 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. Ordentlig jordning minskar också elektromagnetisk strålning och störning.
- Se till att konduktiviteten hos skyddsjordledarna är tillräcklig. Se frekvensomriktarens instruktioner för elektrisk planering. Följ lokala föreskrifter.
- Anslut motorkabelskärmarna till skyddsjordledarna (PE) i frekvensomriktaren för att säkerställa personsäkerheten.
- Gör en 360° jordning av motor- och styrkabelskärmarna vid kabelingångarna för att undertrycka elektromagnetiska störningar.
- I installationer med flera frekvensomriktare ansluts varje frekvensomriktare till skyddsjordanslutning (PE) på strömförsörjningen.

**Obs!**

- Motorkabelskärmar kan användas som jordningsledare endast om deras konduktivitet är tillräcklig.
- Eftersom frekvensomriktarens normala beröringsström är högre än 3,5 mA AC eller 10 mA DC måste en fast skyddsjordsanslutning (PE) användas. Skyddsledarens minsta storlek måste överensstämma med lokala säkerhetsföreskrifter för skyddsledare för högspänningsutrustning. Se standard IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) och frekvensomriktarens instruktioner för elektrisk planering.

Dessutom:

- använd en skyddsjordledare med ett tvärsnitt som är minst 10 $mm^2$ Cu eller 16 $mm^2$ Al,
  eller
- använd en ytterligare skyddsjordledare med samma ledararea som den ursprungliga skyddsjordledaren,
  eller
- använd en enhet som automatiskt frånskiljer matningen om det blir ett avbrott i skyddsjordledaren.

Om skyddsjordledaren är separat (dvs. inte utgör en del av en ingångskabel eller ingångskabelns inkapsling) måste tvärsnittet vara minst:

- 2,5 $mm^2$ (14 AWG) när ledaren är mekaniskt skyddad eller
- 4 $mm^2$ (12 AWG) när ledaren inte är mekaniskt skyddad.

# 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.

- 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 återstartar driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen märkas tydligt enligt definitionen i IEC/EN 61800-5-1, delklausul6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".

**Obs!**

- Maximalt antal uppladdningscykler är fem på tio minuter. Mer frekventa nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas uppladdningskrets. Om frekvensomriktaren måste startas eller stoppas, använd start- och stopptangenterna på manöverpanelen eller kommandon via I/O-plintarna på frekvensomriktaren.
- Beroende på frekvensomriktarens kabeldragning och parametersättning kanske stoppkanppen på manöverpanelen inte stoppar frekvensomriktaren.

# 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.

Installations- 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 frånskiljas, 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 igen stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)*
- Kontrollera att installationen är spänningslös.
  - Använd en multimeter med en impedans på minst 1 Mohm.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens utgångsanslutningar (T1/U, T2/V, T3/W) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens ingångsanslutningar (L1, L2, L3) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens DC-terminaler (R+/UDC+ och UDC-) och jordanslutningsterminalen (PE) är nära 0 V.
- Installera temporär jordning på frekvensomriktarens utgångsplintar (U2, V2, W2). Anslut utgångsplintarna till varandra samt till PE

Under idrifttagning:

- Se till att motorn inte kan övervarvas, t.ex. driven av lasten. Övervarvning av motorn orsakar överspänning som kan få kondensatorerna i frekvensomriktarens mellanled att skadas eller explodera.

## Säkerhet under drift

**VARNING!**
Se till att motorn inte kan övervarvas, t.ex. driven av lasten. Övervarvning av motorn orsakar överspänning som kan få kondensatorerna i frekvensomriktarens mellanled att skadas eller explodera.

2

# Inledning till handboken

## Innehållet i detta kapitel

I detta kapitel beskrivs användarhandledningens tillämpbarhet, målgrupp och syfte. Kapitlet innehåller en lista över relaterade användarhandledningar och ett flödesschema för installation och idrifttagning.

## Tillämpbarhet

Handledningen gäller för ACS480-frekvensomriktare.

## Målgrupp

Läsaren förväntas ha grundläggande kunskap om elteknik, kabeldragning, elektriska komponenter och elschemasymboler.

Dokumentet riktar sig till läsare över hela världen.

## Användarhandledningens syfte

Denna användarhandledning innehåller information som behövs för att planera och utföra installation, idrifttagning och service av frekvensomriktaren.

## Indelning efter byggstorlek

Frekvensomriktarna tillverkas i byggstorlekar, till exempel, R1, R2 och så vidare. Information som endast gäller för vissa byggstorlekar är märkt med byggstorleken. Byggstorleken anges på frekvensomriktarens märkskylt.

# Flödesschema för snabb installation och idrifttagning

| Uppgift | Se |
|---|---|
| Identifiera byggstorleken: R1, R2 och så vidare. | *Typbeteckningsnyckel (sid 32)* |
| Planera installationen.<br>Kontrollera miljövillkor, märkdata och erforderligt kylluftflöde. | *Riktlinjer för planering av elektrisk installation (sid 39)*<br>*Tekniska data (sid 97)* |
| Uppackning och leveranskontroll. | *Uppackning av leveransen (sid 36)* |
| Om frekvensomriktaren ska anslutas till elektriskt matningsnät annat än ett symmetriskt jordat TN-S-system ska kompatibiliteten säkerställas. | *Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – IEC (sid 55)* |
| Installera frekvensomriktaren. | *Installera frekvensomriktaren (sid 37)* |
| Förlägg kablarna. | *Kabelförläggning (sid 45)* |
| Mät isolationen hos nätkabel, motor och motorkabel. | *Mäta isolationen (sid 53)* |
| Anslut kraftkablarna. | *Anslutning av matningskablar – IEC (skärmade kablar) (sid 58)*<br>*Anslutning av matningskablar – Nordamerika (kabeldragning i kanaler) (sid 76)* |
| Anslut styrkablarna. | *Anslutning av styrkablarna (sid 60)* |
| Kontrollera installationen. | *Installationschecklista för frekvensomriktaren (sid 89)* |
| Sätt frekvensomriktaren i drift. | Se *ACS480 Quick installation and start-up guide* (3AXD50000047400 [engelska]) och *ACS480 Firmware manual* (3AXD50000047399 [engelska]). |

# Termer och förkortningar

| Term | Beskrivning |
|---|---|
| ACS-AP-x | Assistentmanöverpanel |
| BAPO | Hjälpmatningsmodul (tillval) |
| BCBL-01 | USB till RJ45-kabel (tillval) |
| BIO-01 | I/O-utbyggnadsmodul (tillval). Kan installeras på frekvensomriktaren tillsammans med en fältbussadapter. |
| BREL | Reläutgångsmodul (tillval) |
| 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 |
| CCA-01 | Konfigurationsadapter |
| CDPI-01 | Kommunikationsmodul |
| DC-mellanled/DC-länk | DC-krets mellan likriktare och växelriktare |
| DC-mellanledskondensatorer | Energilagringsenhet som stabiliserar mellanledets likspänning. |
| EFB | Inbyggd fältbuss |
| EMC | Elektromagnetisk kompatibilitet |
| FBA | Fältbussadapter |
| FCAN | CANopen®-modul (tillval) |
| FCNA-01 | ControlNet™-modul (tillval) |
| FDNA-01 | DeviceNet™-modul (tillval) |
| FECA-01 | EtherCAT®-modul (tillval) |
| FEIP-21 | Ethernet-modul (tillval) |
| FENA-21 | Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP™-, Modbus TCP®- och PROFINET IO®-protokoll, 2 portar |
| FEPL-02 | Ethernet POWERLINK-modul (tillval) |
| FMBT-21 | Ethernet-modul för Modbus TCP-protokollet (tillval) |
| FPBA-01 | PROFIBUS DP®-fältbussmodul (tillval) |
| FPNO-21 | Profinet IO-modul (tillval) |
| Frekvensomriktare | Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer |
| Kondensatorbank | Kondensatorerna är anslutna till DC-mellanleden |
| Makro | En fördefinierad uppsättning grundvärden för parametrarna i styrprogrammet. |
| Mellanled | DC-krets mellan likriktare och växelriktare |
| NETA-21 | Fjärrövervakningsverktyg |
| Parameter | Av användaren inställbar instruktion till frekvensomriktaren, eller signal som har mätts eller beräknats av frekvensomriktaren i styrprogrammet.<br>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 |
| RFI | Radiofrekvent störning |
| RIIO-01 | Inbyggd I/O-modul |
| SIL | Säkerhetsintegritetsnivå (1...3) (IEC 61508) |
| STO | Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2) |
| Styrkort | Kretskort där styrprogrammet körs |
| Växelriktare | Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspänning. |

# Relaterade dokument

| Namn | Kod |
|---|---|
| **Handledningar och snabbguider** | |
| *ACS480 drives hardware manual* | 3AXD50000047392 |
| *ACS480 quick installation and start-up guide* | 3AXD50000047400 |
| *ACS480 standard control program firmware manual* | 3AXD50000047399 |
| **Användarhandledningar eller guider för tillval** | |
| *ACx-AP-x assistant control panel user's manual* | 3AUA0000085685 (engelska) |
| *ACS-BP-S basic control panel user's manual* | 3AXD50000032527 |
| *DPMP-01 mounting platform for ACx-AP-x control panel* | 3AUA0000100140 |
| *DPMP-02/03 mounting platform for ACx-AP-x control panel* | 3AUA0000136205 |
| *CDPI-01/-02 panel bus adapter user's manual* | 3AXD50000009929 |
| *FEIP-21 Ethernet/IP adapter module quick guide* | 3AXD50000158584 |
| *FEIP-21 Ethernet/IP fieldbus adapter module user's manual* | 3AXD50000158621 |
| *FENA-21 Ethernet adapter module quick guide* | 3AXD50000158522 |
| *FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick guide* | 3AXD50000158560 |
| *FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual* | 3AXD50000158607 |
| *FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module quick guide* | 3AXD50000158188 |
| *FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual* | 3AFE68573271 |
| *FPNO-21 PROFINET adapter module quick guide* | 3AXD50000158577 |
| *FPNO-21 PROFINET fieldbus adapter module user's manual* | 3AXD50000158614 |
| *FDNA-01 DeviceNet adapter module quick guide* | 3AXD50000158515 |
| *FDNA-01 DeviceNet adapter user's manual* | 3AFE68573360 |
| *FCAN-01 CANopen adapter module quick guide* | 3AXD50000158195 |
| *FCAN-01 CANopen adapter module user's manual* | 3AFE68615500 |
| *FSCA-01 RS-485 adapter module quick guide* | 3AXD50000158546 |
| *FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual* | 3AUA0000109533 |
| *FCNA-01 ControlNet adapter module quick guide* | 3AXD50000158201 |
| *FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual* | 3AUA0000141650 |
| *FECA-01 EtherCAT adapter module quick guide* | 3AXD50000158553 |
| *FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual* | 3AUA0000068940 |
| *FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module quick guide* | 3AXD50000158164 |
| *FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual* | 3AUA0000123527 |
| *UL type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R0 to R2* | 3AXD50000235254 |
| *UL type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R3 to R4* | 3AXD50000242375 |
| **Handledningar och guider för underhåll** | |
| *Drive composer PC tool user's manual* | 3AUA0000094606 (engelska) |
| *Converter module capacitor reforming instructions* | 3BFE64059629 |

Se samlingen med länkar till ACS480-handledningar.

Se https://library.abb.com/en för all ABB-produktdokumentation på internet.

3

# Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

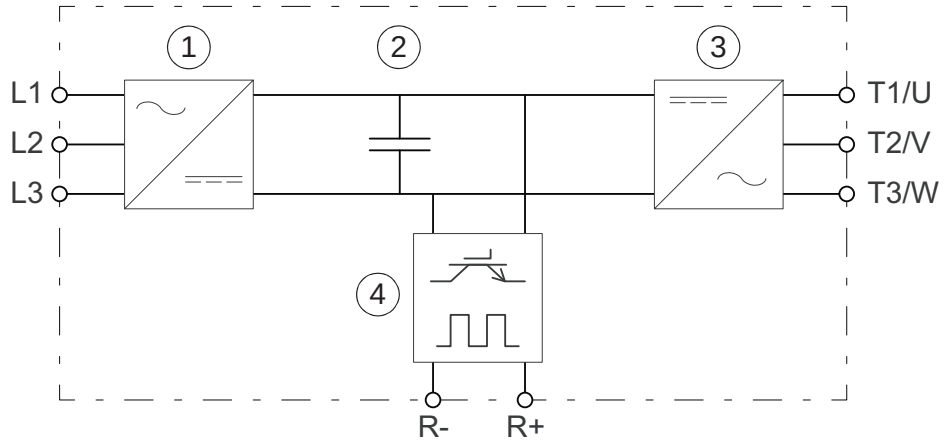
## Innehållet i detta kapitel

I det här kapitlet beskrivs funktionsprincip, layout, typbeteckningsetikett och typbeteckningsdata. Här finns även ett generellt schema för kraftanslutningar och styrgränssnitt.

## Funktionsprincip

ACS480 är en frekvensomriktare för styrning av asynkrona AC-induktionsmotorer, permanentmagnetiserade synkronmotorer och ABB:s synkrona reluktansmotorer (SynRM-motorer). Enheten är optimerad för montering i skåp.

### Förenklat huvudkretsschema




| | |
|---|---|
| 1 | Likriktare. Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspänning. |
| 2 | DC-mellanled. DC-krets mellan likriktare och växelriktare. |
| 3 | Växelriktare. Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspänning. |
| 4 | Bromschopper. Leder överskottsenergi från DC-mellanledet till bromsmotståndet när så behövs och om ett externt bromsmotstånd är anslutet till frekvensomriktaren. Choppern träder i funktion när mellanledsspänningen överskrider en viss maxgräns. Spänningsökning orsakas typiskt av retardation (bromsning) av en motor. Anskaffar och installerar bromsmotståndet vid behov. |

# Produktvarianter

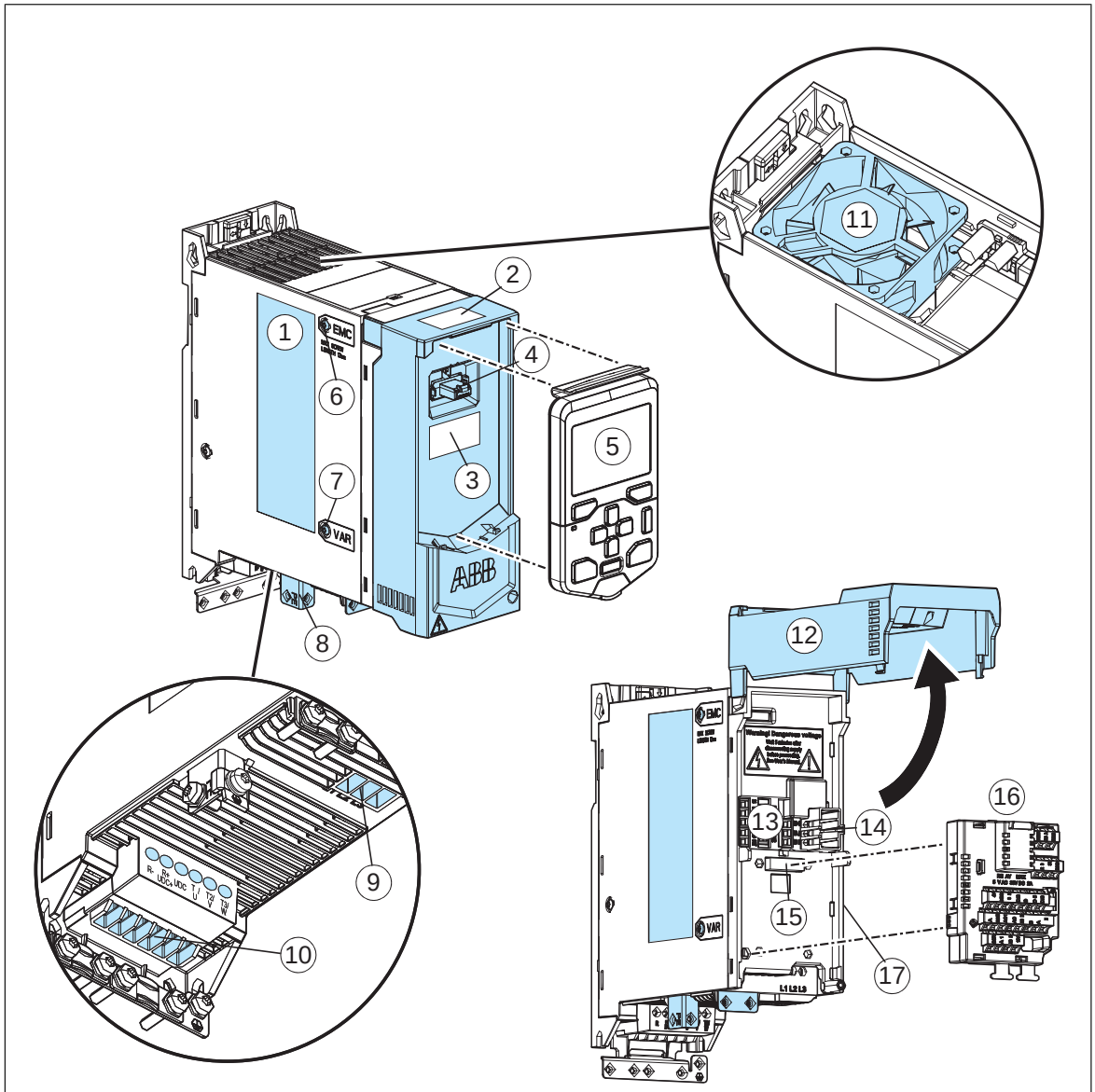
Frekvensomriktaren finns i två produktvarianter:

- Standardenhet: frekvensomriktare (till exempel ACS480-04-02A7-4) med ACS-AP-S assistentmanöverpanel samt I/O- och EIA-485-modul (RIIO-01).
- Basenhet: frekvensomriktare (till exempel, ACS480-04-02A7-4+0J400+0L540) assistentmanöverpanel samt utan I/O- och EIA-485-modul (RIIO-01).

### IEC- och UL (NEC)-produkttyper

ACS480-serien består av IEC-produkttyper och UL (NEC)-produkttyper. IEC-typerna är framtagna för global användning. UL (NEC)-typerna är specifikt framtagna för användning i Nordamerika.

# Layout

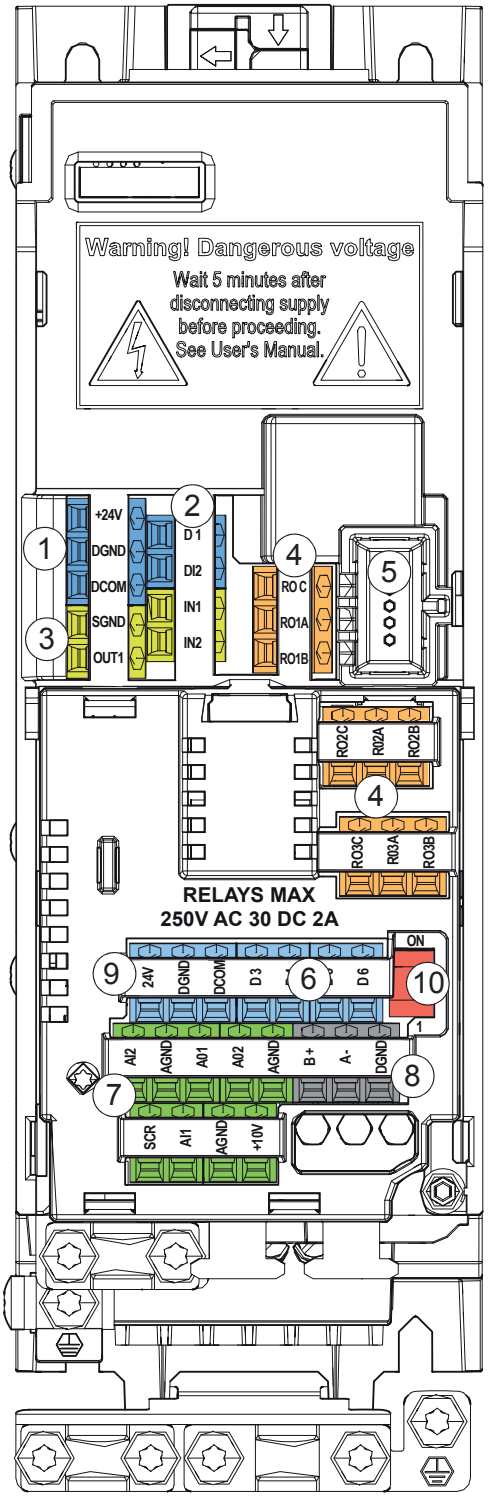



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Märkskylt | 10 | Motor- och bromsmotståndsanslutningar |
| 2 | Modellinformationsetikett | 11 | Kylfläkt |
| 3 | Informationsetikett om programvara | 12 | Frontkåpa |
| 4 | Anslutning för manöverpanel | 13 | Fasta styranslutningar |
| 5 | Manöverpanel | 14 | Kall konfigurationsanslutning (CCA-01) |
| 6 | EMC-filter, jordskruv | 15 | Tillvalsplats för kommunikationsmoduler |
| 7 | Varistor, jordskruv | 16 | I/O- eller fältbussadapter |
| 8 | Jordningsanslutning (motor) | 17 | Tillvalsplats för sidomonterade alternativ |
| 9 | Plint för inkommande matning | | |

# Styranslutningar

Det finns fasta styranslutningar på basenheten och tillvalsstyrplatser på den installerade tillvalsmodulen.

## Standardenhet



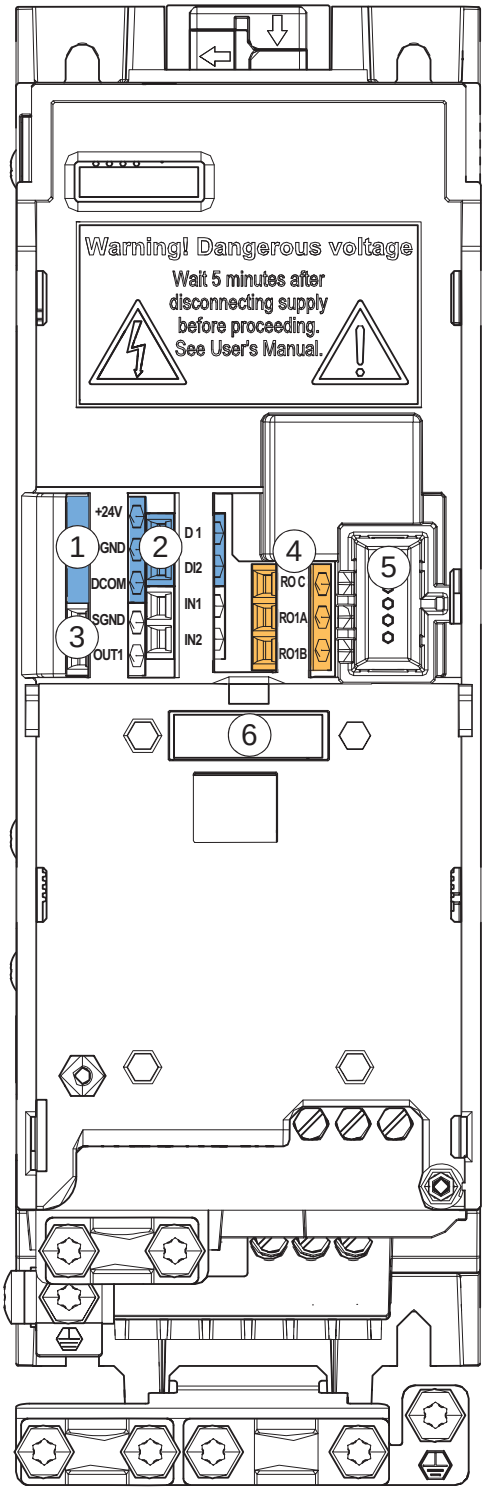

**Basenhetens anslutningar:**

1. Hjälpspänningsutgångar
2. Digitala ingångar
3. Safe torque-off-anslutningar
4. Reläutgångsanslutningar
5. Kall konfigurationsanslutning för CCA-01

**RIIO-01 I/O- och EIA-485-modulens anslutningar:**

6. Digitala ingångar
7. Analoga ingångar och utgångar
8. Inbyggd fältbuss EIA-485 (Modbus RTU)
9. Hjälpspänningsutgång
10. EIA-485-end-of-line-termineringsomkopplare

## Basenhet




**Basenhetens anslutningar:**

1. Hjälpspänningsutgångar
2. Digitala ingångar
3. Safe torque-off-anslutningar
4. Reläutgångsanslutning
5. Kall konfigurationsanslutning för CCA-01
6. Främre tillvalsplats 1

# Optionsmoduler

Frekvensomriktaren kan utrustas med olika tillvalsmoduler. Se *Typbeteckningsnyckel (sid 32)*.

# Manöverpanelen

Frekvensomriktaren är kompatibel med följande manöverpaneler:

- ACS-AP-S-assistentmanöverpanel
- ACS-AP-W-assistentmanöverpanel med Bluetooth
- ACS-AP-I-assistentmanöverpanel (för industrifrekvensomriktare)
- ACS-BP-S-basmanöverpanel
- RDUM-01 tom panel med RJ-45-anslutning
- CDPI-02-panelbussadapter (tom panel med två RJ-45-anslutningar för panelbussen).

Det går dessutom att beställa en manöverpanelplattform för skåpdörrinstallationen. Dessa panelplattformar är tillgängliga:

| Typ | Beskrivning |
|---|---|
| DPMP-01 | Montageplattform för manöverpanel (försänkt montering) och kabel [1)] |
| DPMP-02 | Montageplattform för manöverpanel (ytmontering) och kabel [1)] |
| DPMP-EXT2 | Montageplattform för DPMP-02-panel (och kabel) samt RDUM-01 tom panel med RJ-45-anslutning |

[1)] Det behövs dessutom en RDUM-01 tom panel eller CDPI-02-panelbussadapter för att ansluta panelkabeln i frekvensomriktaränden.

# UL-typ 1-satser

Det finns valbara UL-typ 1-satser tillgängliga för frekvensomriktaren. För ytterligare information, se:

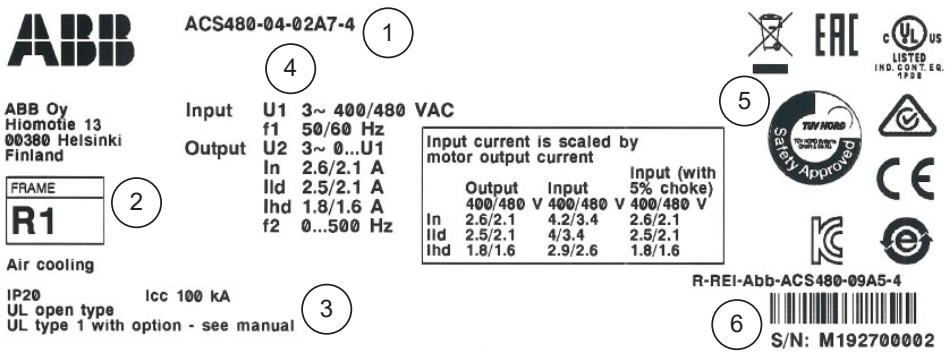
- *UL Type 1 kit quick installation guide for ACS380, ACH480 and ACS480 – R0 to R2* (3AXD50000235254)
- *UL Type 1 kit quick installation guide for ACS380, ACH480 and ACS480 – R3 to R4* (3AXD50000242375).

# Frekvensomriktaretiketter

Frekvensomriktaren har följande etiketter:

- Typbeteckningsetikett på frekvensomriktarens vänstra sida
- Modellinformationsetikett överst på frekvensomriktaren
- Programvaruinformationsetikett under frontkåpan.

*Märkskylt, IEC*



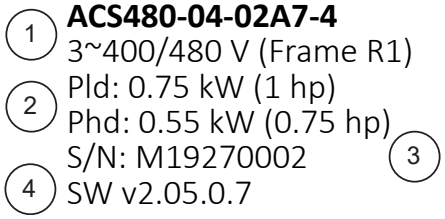

| | |
|---|---|
| 1 | Typbeteckning |
| 2 | Byggstorlek |
| 3 | Kapslingsklass |
| 4 | Märkdata |
| 5 | Gällande märkningar |
| 6 | S/N: Serienummer i formatet TÅÅVVXXXX, där<br>T: Tillverkare<br>ÅÅ: Tillverkningsår: 15, 16, 17, … för 2015, 2016, 2017, …<br>VV: Tillverkningsvecka: 01, 02, 03, … för vecka 1, vecka 2, vecka 3, …<br>XXXX: Löpnummer som i början av varje vecka ställs till 0001. |

*Modellinformationsetikett, IEC*




| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktartyp |
| 2 | Streckkod |
| 3 | Serienummer |

*Informationsetikett om programvara, IEC*




| | |
|---|---|
| 1 | Typbeteckning, inspänning och byggstorlek |
| 2 | Effekt (lätt drift och tung drift) |
| 3 | Serienummer |
| 4 | Frekvensomriktarens programvaruversion |

# Typbeteckningsnyckel

Typkoden ger information om frekvensomriktarens specifikation och konfiguration.

Exempeltypkod: ACS480-04-12A7-4+XXXX

## Grundkod

| Kod | Beskrivning |
|---|---|
| ACS480 | Produktserie |
| 04 | Utförande. 04 = Modul, IP20 (öppen UL-typ)<br>Om det inte finns några tillval: skåpoptimerad modul, IP20 (öppen UL-typ), ACS-AP-S-assistentmanöverpanel, I/O- och EIA-485-modul (RIIO-01), safe torque off, bromschopper, lackade kretskort, guide för snabbinstallation och idrifttagning. För IEC-frekvensomriktartyperna även EMC-filter kat. C2. |
| 12A7 | Storlek. Se märktabellen i tekniska data. |
| 4 | Inspänning. 4 = 3-fas 380…480 V AC |

## Tillvalskoder (pluskoder)

| Kod | Beskrivning |
|---|---|
| Manöverpanel och panelalternativ | |
| J400 | ACS-AP-S-manöverpanel |
| J404 | ACS-BP-S-basmanöverpanel |
| J424 | RDUM-01 tom kåpa med RJ45-anslutning, för fjärrmontering av manöverpanelen |
| J425 | ACS-AP-I-industrimanöverpanel |
| J429 | ACS-AP-W-manöverpanel med Bluetooth |
| 0J400 | Utan manöverpanel |
| I/O | |
| L515 | BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul (fronttillval, kan användas med fältbuss) |
| L534 | BAPO-01 extern 24 V DC-matningsmodul (sidotillval) |
| L511 | BREL-01-reläutgångsmodul. |
| L540 | RIIO-01 I/O- och EIA-485-modul (fronttillval som standard) |
| 0L540 | Basenhet utan RIIO-01 I/O- och EIA-485-modul |
| Fältbussmoduler | |
| K451 | FDNA-01 DeviceNet |
| K454 | FPBA-01 PROFIBUS DP |
| K457 | FCAN-01 CANopen |
| K458 | FSCA-01 Modbus/RTU |
| K469 | FECA-01 EtherCAT |
| K470 | FEPL-02 Ethernet POWERLINK |
| K475 | FENA-21 2-ports Ethernet (Ethernet/IP, Modbus/TCP, PROFINET) |
| K490 | FEIP-21 Ethernet/IP |
| K491 | FMBT-21 Modbus/TCP |
| K492 | FPNO-21 PROFINET |
| Dokumentation | |
| Komplett uppsättning utskrivna handledningar på valt språk. En engelskspråkig handledning ingår om det inte finns någon översatt version. | |

| **Kod** | **Beskrivning** |
|---|---|
| R700 | English |
| R701 | Tyska |
| R702 | Italienska |
| R703 | Nederländska |
| R704 | Danska |
| R705 | Svenska |
| R706 | Finska |
| R707 | Franska |
| R708 | Spanska |
| R709 | Portugisiska |
| R711 | Ryska |
| R712 | Kinesiska |
| R713 | Polska |
| R714 | Turkiska |

4

# Mekanisk installation

## Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver hur du kontrollerar installationsplatsen, packar upp utrustningen, kontrollerar leveransen och installerar frekvensomriktaren mekaniskt.

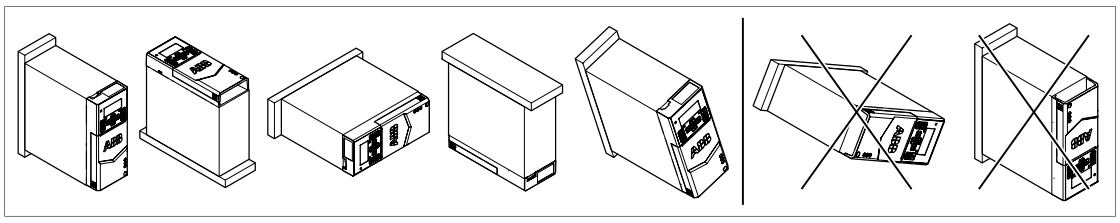
## Installationsalternativ

Du kan installera frekvensomriktaren:

- Med skruvar på väggen
- Med skruvar på en monteringsplåt
- På en DIN-installationsskena [Top Hat, B x H = 35 x 7,5 mm].

Installationskrav:

- Frekvensomriktaren har kapslingsklass IP20 (öppen UL-typ) för skåpinstallation. UL-typ 1-sats är tillgänglig som tillval.
- Se till att det finns minst 75 mm fritt utrymme över och under frekvensomriktaren (vid inloppet/utloppet för kylluft).
- Flera frekvensomriktare kan installeras bredvid varandra. Observera att sidomonterade alternativ kräver 20 mm utrymme på frekvensomriktarens högersida.
- R1-, R2-, R3- och R4-byggstorlekarna kan installeras lutade upp till 90 grader, från vertikal till horisontell orientering.



- Kylluftsutloppet på frekvensomriktarens ovansida får inte vara under kylluftsinloppet på frekvensomriktarens undersida.
- Se till att varm luft från frekvensomriktaren inte kommer in i kylluftsinloppet hos andra frekvensomriktare eller annan utrustning.
- Frekvensomriktare utrustade med valbara UL-typ 1-satser: Om frekvensomriktarna installeras bredvid varandra får inte luftutlopp vara vända mot varandra.

## Kontroll av installationsplatsen

Kontrollera installationsplatsen:

- 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.
- Väggen bakom enheten och materialet över och under enheten ska bestå av icke antändligt material.
- 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 att tillåta 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 kontaktorslingor i närheten av frekvensomriktaren. Ett starkt magnetfält kan orsaka störningar eller onoggrannhet i frekvensomriktarens drift.

## Erforderliga verktyg

För att installera frekvensomriktaren mekaniskt behövs följande verktyg:

- en borrmaskin och borrbits
- en skruvmejsel och/eller fasta nycklar och en uppsättning lämpliga bits (PH0–3, PZ0–3, T15–40, S4–7) (För motorkabelplintar är den rekommenderade axellängden 150 mm)
- ett måttband och ett vattenpass
- personlig skyddsutrustning.

## Uppackning av leveransen

Kontrollera att alla komponenter finns med och att det inte finns några tecken på skador.

Innehåll i förpackningen med standardfrekvensomriktare:

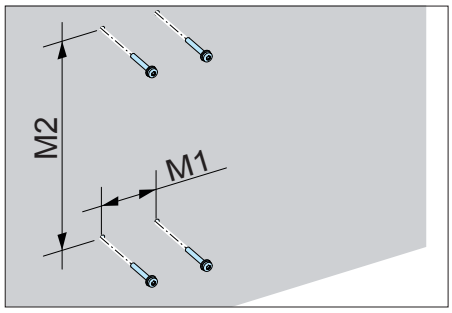
- Frekvensomriktare
- Assistentmanöverpanel (inte installerad)
- I/O- och EIA-485-modul RIIO-01 (inte installerad)
- Monteringsmall (för R3 och större frekvensomriktare)
- installationstillbehör (kabelklämmor osv.)
- Tillval, om de har beställts med en pluskod. Notera att om en fältbussadapter var beställd ersätter den I/O- och EIA-485-modulen RIIO-01 i standardleveransen.
- Flerspråkig varningsetikett (restspänningar)
- Säkerhetsinstruktioner

- Quick installation and start-up guide
- Handledningar för hårdvara och systemprogramvara om de har beställts med en pluskod.

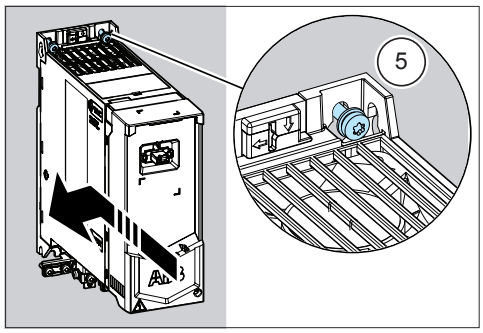
# Installera frekvensomriktaren

## Installera frekvensomriktaren med skruvar

1. Gör markeringar på ytan för monteringshålen. Använd monteringsmallarna för byggstorlek R3 och R4. För andra byggstorlekar, se måttritningarna.
2. Borra hålen för monteringsskruvarna.
3. Sätt in ankare eller pluggar i hålen (vid behov) och installera skruvarna.



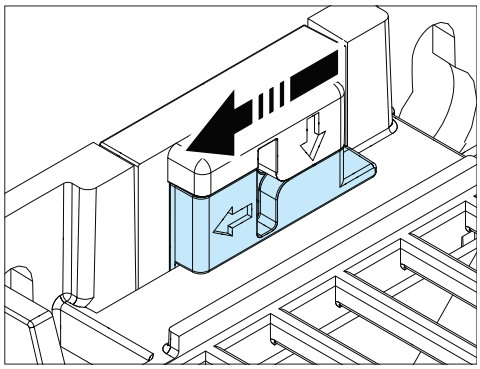

4. Häng frekvensomriktaren på monteringsskruvarna.
5. Slutligen dra åt skruven.



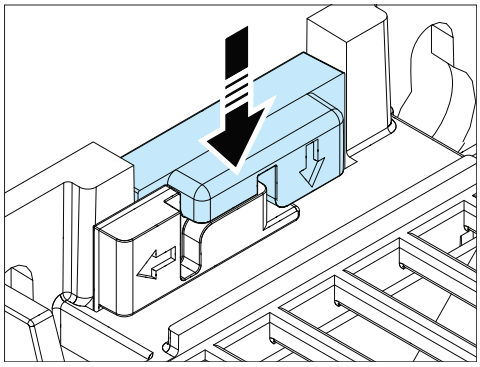

## Installera frekvensomriktaren på en DIN-installationsskena

Använd installationsskena av Top Hat-typ, B x H = 35 x 7,5 mm.

1. För låsdelen åt vänster.



2. Tryck ned låsknappen.



3. Placera frekvensomriktarens övre flikar på DIN-skenans övre kant.
4. Placera frekvensomriktaren mot DIN-installationsskenans nedre kant.
5. Släpp upp låsknappen.
6. För låsdelen åt höger.
7. Kontrollera att frekvensomriktaren är korrekt installerad.

För att ta bort frekvensomriktaren, använd en spårskruvmejsel för att öppna låsdelen.

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 till öppet läge, för installations- och underhållsåtgärder.

### EU

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

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

### Nordamerika

Installationer måste uppfylla kraven i UL (UL 508C) och/eller CSA C22.2 No. 14 och måste uppfylla NFPA 70 (NEC) och/eller Canadian Electrical Code (CE) tillsammans med delstatskoder och lokala koder för respektive plats och tillämpning. (NFPA 70 (NEC) = National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Övriga regioner

Frånskiljningslösningen måste uppfylla gällande lokala säkerhetsföreskrifter.

## 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. Beakta även miljöförhållandena, som till exempel omgivande temperatur.
- Välj en kontaktor med användningskategori AC-1 (antalet manövrar under belastning) enligt IEC 60947-4, *Kopplingsapparater för högst 1000 V.*
- Beakta tillämpningens livslängdskrav.

## Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

Välj en asynkronmotor, synkron permanentmagnetmotor eller synkron reluktansmotor från AAB (SynRM-motorer) för det frekvensomriktarmatade drivsystemet. Flera asynkronmotorer kan vara anslutna till frekvensomriktaren samtidigt.

Kontrollera att motorn och frekvensomriktaren är kompatibla med varandra enligt märkdatatabellen i tekniska data.

## Välja kraftkablar

### Generella riktlinjer

Dimensionera nät- och motorkablarna enligt lokalt gällande föreskrifter.

- **Ström:** Välj kablar som klarar frekvensomriktarens eller motorns märkström.
- **Temperatur:** För en IEC-installation, 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.
- **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-märket, använd en av de rekommenderade kabeltyperna. Se *Rekommenderade kraftkabeltyper (sid 41)*.

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.

Skyddsjordledaren måste alltid ha tillräcklig konduktivitet.

Om inte lokala föreskrifter säger något annat, måste tvärsnittsarean för skyddsledaren 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. Skyddsledarens tvärsnittsarea kan antingen väljas från tabellen nedan eller beräknas enligt 543.1 i IEC 60364-5-54.

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

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

1) Frekvensomriktarens säkerhetsstandard IEC/EN 61800-5-1:
- Använd en skyddsjordledare med ett tvärsnitt på minst 10 $mm^2$ (8 AWG) Cu eller 16 $mm^2$ (6 AWG) Al eller
- använd en ytterligare skyddsjordledare med samma ledararea som den ursprungliga skyddsjordledaren, eller
- använd en enhet som automatiskt frånskiljer matningen om det blir ett avbrott i skyddsjordledaren.

2) Frekvensomriktarens säkerhetsstandard IEC/EN 61800-5-1: Om konduktiviteten hos skyddsjordledaren är separat (dvs. den utgör inte en del av ingångskabeln eller ingångskabelns kåpa), måste tvärsnittet vara minst:
- 2,5 $mm^2$ (14 AWG) när ledaren är mekaniskt skyddad eller
- 4 $mm^2$ (12 AWG) när ledaren inte är mekaniskt skyddad.

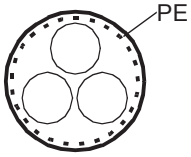
## Typiska kraftkabeldimensioner

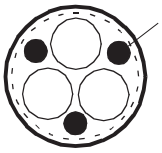
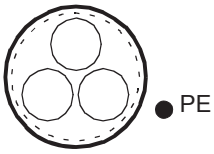
Se tekniska data.

## Kraftkabeltyper

### Rekommenderade kraftkabeltyper

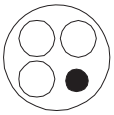
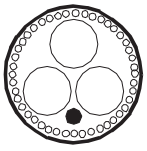
I det här avsnittet anges rekommenderade kabeltyper. Kontrollera att nationella och lokala föreskrifter tillåter denna kabeltyp.

| **Kabeltyp** | **Använd som inkommande kraftkabel** | **Använd som motorkabel** |
|---|---|---|
|  Symmetriskt skärmad kabel (eller mantlad) med tre fasledare och koncentrisk PE-ledare som skärm (eller mantel) | Ja | Ja |

| Kabeltyp | Använd som inkommande kraftkabel | Använd som motorkabel |
|---|---|---|
|  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 |
|---|---|---|
|  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).<br>**Obs!** Skärmad eller mantlad kabel eller kablar i kabelkanalen rekommenderas alltid för att minimera radiofrekvensstörningar |
|  Fyrledarkablar i kabelkanal (trefasledare och skyddsjord), t.ex. 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) |
|  Välskärmad (Al/Cu-skärm eller -mantel) fyrledarkabel (trefasledare och skyddsjord) | Ja | Endast med motorer upp till 100 kW (135 hk) om det finns en potentialutjämning mellan motorn och driven utrustning. |

### Otillåtna kraftkabeltyper

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

## Ytterligare riktlinjer, Nordamerika

ABB rekommenderar användning av kanal för matningskablar till frekvensomriktaren och mellan frekvensomriktaren och motorerna. På grund av variationer i tillämpningsbehov kan metallisk och icke-metallisk ledning användas.

I följande tabeller visas exempel på olika material och metoder för kabeldragning av frekvensomriktaren i den avsedda tillämpningen. Se NEC 70 tillsammans med delstatskoder och lokala koder för lämpligt material för respektive tillämpning.

I alla tillämpningar föredrar ABB användning av symmetriskt skärmad VFD-kabel mellan frekvensomriktaren och motorerna.

| Kabelmetod | Noter |
|---|---|
| Ledning – metallisk [1) 2)] | |
| Metallrör för elkablar: Typ EMT | Symmetriskt skärmad VFD-kabel är att föredra.<br>Använd en separat kabelkanal för varje motor.<br>Dra inte inkommande matningskablar och motorkablar i samma kanal. |
| Fast kabelkanal: typ RMC | |
| Vätsketät flexibel elektrisk genomföring av metall: typ LFMC | |
| Ledning – icke-metallisk [2) 3)] | |
| Vätsketät flexibel icke-metallisk ledning: typ LFNC | Symmetriskt skärmad VFD-kabel är att föredra.<br>Använd en separat kabelkanal för varje motor.<br>Dra inte inkommande matningskablar och motorkablar i samma kanal. |
| Kabelvägar [2)] | |
| Metalliska | Symmetriskt skärmad VFD-kabel är att föredra.<br>Separera motorkablar från inkommande matningskablar och andra lågspänningskablar.<br>Kör inte utgångar för flera frekvensomriktare parallellt. Tvinna ihop varje kabel och använd avskiljare där det är möjligt. |
| Fritt utrymme [2)] | |
| Kåpor, luftbehandlar osv. | Symmetriskt skärmad VFD-kabel är att föredra.<br>Tillåts internt i kåpor vid enlighet med UL. |

1) Metallisk ledning kan användas som ytterligare jordväg, under förutsättning att den här vägen är en fast väg som kan hantera jordströmmar.

2) Se NFPA NEC 70, UL och lokala koder för respektive tillämpning.

3) Icke-metallisk ledning under jord är tillåtet. Dessa installationer innebär dock en ökad risk för problem som orsakas av vatten/fukt i kabelkanalen. Vatten/fukt i kabelkanalen ökar risken för VFD-fel och -varningar. Korrekt installation krävs för att säkerställa att vatten/fukt inte tränger in.

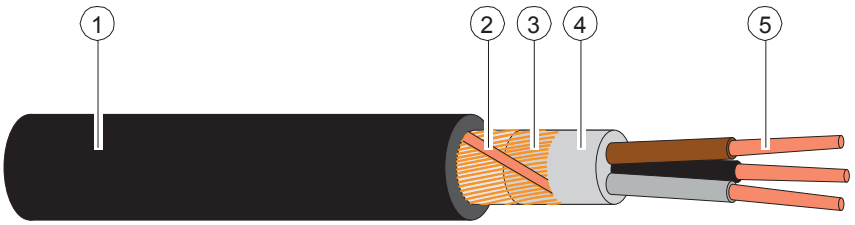
### Metalledning

Sammankoppla kabelkanaler av metall: skarven ska överbryggas av en jordledare som är väl ansluten till kabelkanalstyckena på vardera sidan om skarven. Förbind även kabelkanalerna med drivsystemets kapsling och med motorramen. Använd separata kabelkanaler för matningskablar, motorkablar, bromsmotståndskablar och styrkablar. Låt inte motorkablar från mer än en frekvensomriktare löpa i samma kabelkanal.

## 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 |

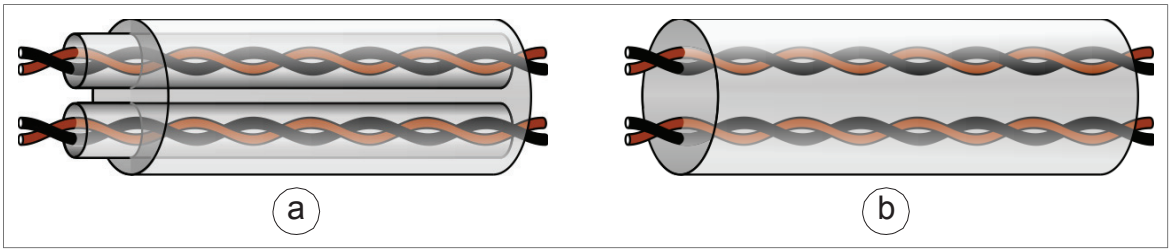
# Val av styrkablar

## Skärmning

Använd endast skärmade styrkablar.

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

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



### Signaler i separata kablar

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

### Signaler som får överföras i samma kabel

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

### Reläkabeltyp

Kabeltypen med flätad metallskärm (t.ex. ÖLFLEX från tyska LAPPKABEL) har testats och godkänts av ABB.

### Manöverpanel till frekvensomriktarkabel

Använd EIA-485 med RJ-45-hananslutning, kabeltyp Cat 5e eller högre. Maximal tillåten längd för kabeln är 100 m (328 ft).

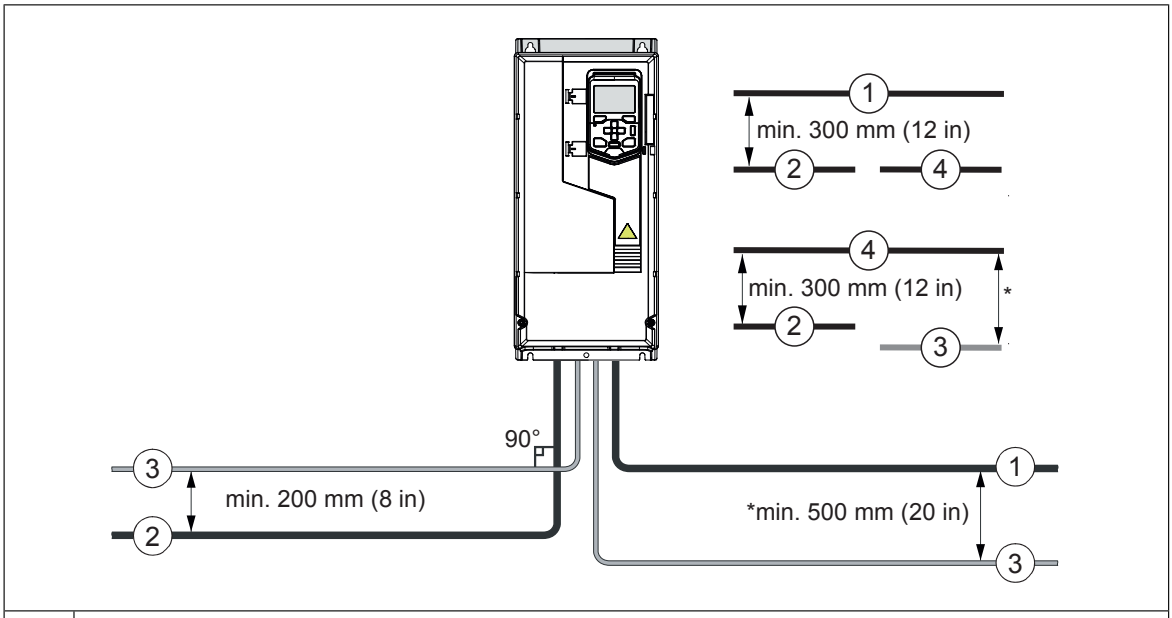
## Kabelförläggning

### 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.

Den här figuren illustrerar riktlinjerna för kabeldragning med ett exempel.

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

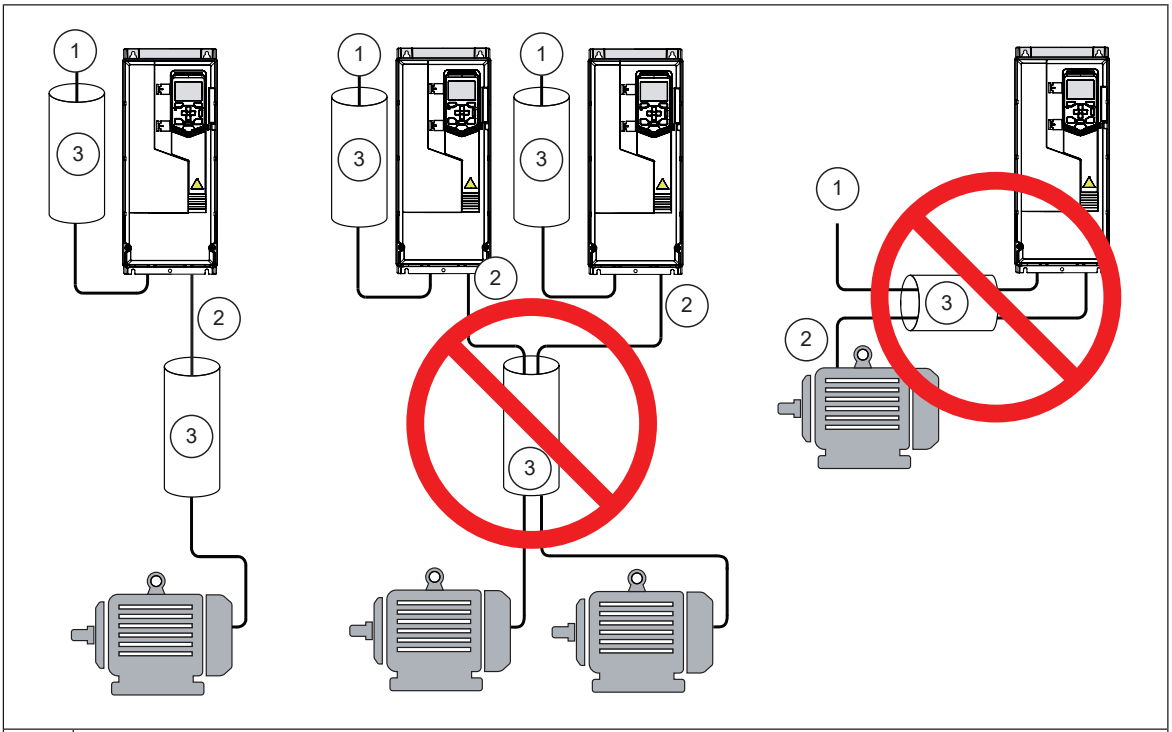



| | |
|---|---|
| 1 | Motorkabel |
| 2 | Inkommande matningskabel |
| 3 | Styrkabel |
| 4 | Kabel för bromsmotstånd eller chopper (i förekommande fall) |

## Generella riktlinjer – Nordamerika

Se till att installationen av tillämpningen är i enlighet med nationella och lokala koder. Följ dessa riktlinjer:

- Använd separata kabelkanaler för matningskablar, motorkablar, bromsmotståndskablar (tillval) och styrkablar.
- Använd en separat kanal för varje motorkabeldragning.




| | |
|---|---|
| 1 | Inkommande matningskablar |
| 2 | Motoranslutning |
| 3 | Kabelkanal |

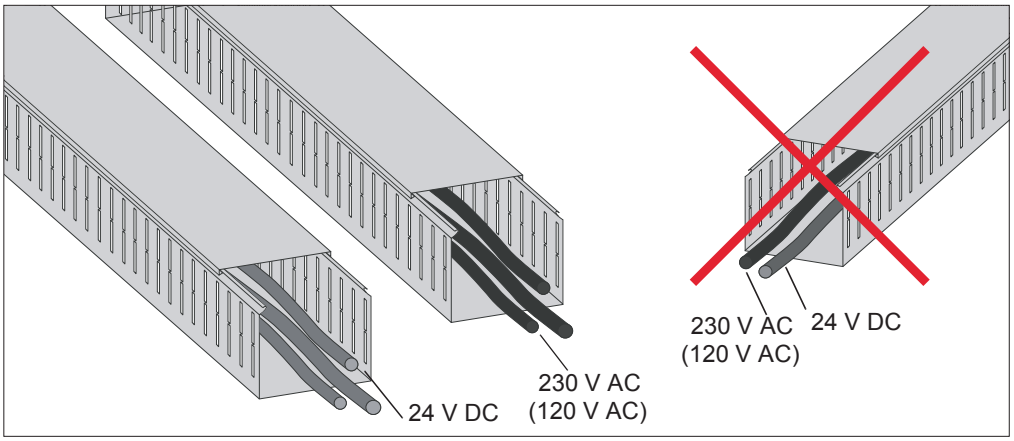
## Kontinuerlig motorkabelskärm/-kanal eller kapsling för utrustning på motorkabeln

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 metalledning.
- 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).




## Användning av kortslutnings- och överbelastningsskydd

### Skydd av frekvensomriktaren och matningskabeln i kortslutningsfall

Använd de säkringar som anges i tekniska data. Säkerställ att matningsnätet uppfyller specifikationen (minsta tillåtna kortslutningsström för säkringarna).

Säkringarna begränsar skadorna på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av en kortslutning inuti frekvensomriktaren. Vid installation nära spänningsfördelningen skyddar säkringarna även nätkabeln i kortslutningssituationer.

Se tekniska data för alternativa kortslutningsskydd.

### Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall

Frekvensomriktaren skyddar motorkabeln och motorn i händelse av kortslutning, under förutsättning att motorkabeln är dimensionerad utgående från frekvensomriktarens märkström. Inget ytterligare skydd behövs.

### Skydd mot överhettning för frekvensomriktare, matningskablar och motorkablar

Om kablarna är rätt dimensionerade för märkströmmen, skyddar frekvensomriktaren sig själv samt nät- och motorkablarna mot överhettning. Inget ytterligare skydd behövs.

**VARNING!**
Om flera motorer är anslutna till frekvensomriktaren ska ett separat överhettningsskydd användas för att skydda varje motorkabel och motor mot överbelastning. Frekvensomriktarens överbelastningsskydd är justerat för total motorbelastning. Det kanske inte löser ut på grund av överbelastning i endast en motorkrets.

### 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 vanligast förekommande temperatursensorerna är:

- motorstorlekar IEC180…225: termobrytare, t.ex. Klixon
- motorstorlekar IEC200…250 och större: en PTC- eller Pt100-givare.

Se beskrivning av systemprogramvara för mer information om motorns termiska skyddsfunktion.

### 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), UL 508C och gemensam UL/IEC 61800-5-1-standard i kombination med IEC 60947-4-1. Standarderna ger motoröverlastskydd utan externa temperatursensorer.

Skyddsfunktionen gör att användaren kan ange driftklass på samma sätt som överlastreläerna anges i standarderna 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!**
Enligt IEC 60664 och 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 isolering mellan sensorn och motorns strömförande delar: Du kan ansluta sensorn direkt till frekvensomriktarens analoga/digitala ingång(ar). Se instruktionerna för styrkabelanslutning.
2. Om det finns basisolation mellan sensorn och spänningsförande delar i motorn: Du kan ansluta sensorn till frekvensomriktarens analoga/digitala ingång(ar). Alla andra kretsar anslutna till de digitala och analoga ingångarna (vanligtvis kretsar med extralåg spänning) måste vara:
   - skyddade mot kontakt, och
   - isolerade med basisolation från andra lågspänningskretsar. Isoleringen måste vara klassad för samma spänningsnivå som frekvensomriktarens huvudkrets.

**Obs!** Kretsar med extralåg spänning (t.ex. 24 V DC) uppfyller normalt inte dessa krav.

Alternativt kan du ansluta sensorn med basisolation till frekvensomriktarens analoga/digitala ingång(ar), om du inte ansluter några andra externa styrkretsar till frekvensomriktarens analoga/digitala ingångar.

3. Sensorn kan anslutas till en digital ingång på frekvensomriktaren via ett externt relä. Sensorn och reläet måste utgöra en dubbel eller förstärkt isolation mellan motorns spänningsförande delar och frekvensomriktarens digitala ingång.

# 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 kan kombineras 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 nödstoppfunktion

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

Funktionen Safe torque off kan användas för att implementera nödstoppsfunktionen.

**Obs!** Stoppknappen (Av) på manöverpanelen till frekvensomriktaren genererar ingen nödstoppsignal till motorn och skiljer inte drivsystemet från farlig potential.

# Användning av Safe torque off

Se kapitel *Safe torque off-funktion (sid 147)*.

# Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor

ABB rekommenderar att en säkerhetsbrytare installeras mellan permanentmagnetmotorn och frekvensomriktarens utgång. Brytaren behövs för att frånskilja motorn i samband med underhållsingrepp i frekvensomriktaren.

# Implementera styrningen 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.

När du väljer vector-motorstyrläget och motorrampstoppläget ska följande driftsekvens användas för att öppna kontaktorn:

1. Ge frekvensomriktaren en stoppsignal.

2. När kommandot deaktiveras retarderar frekvensomriktaren motorn till stilleståndd.
3. Öppna kontaktorn.

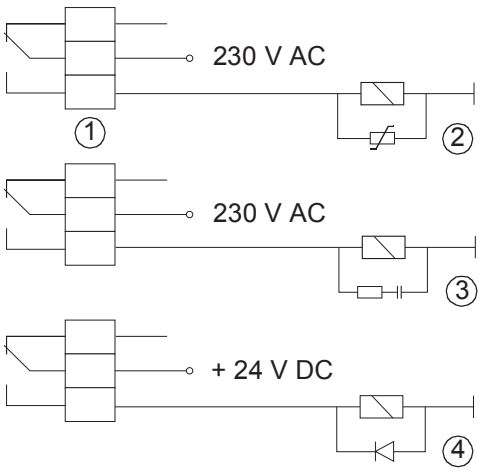
**VARNING!**
Om vector-motorstyrläget används ska inte utgångskontaktorn öppnas medan motorn styrs av frekvensomriktaren. Motorstyrningen drivs snabbare än kontaktorn och försöker upprätthålla lastströmmen, vilket kan orsaka skador på kontaktorn.

När du väljer vector-motorstyrläget och läget för stopp av motor genom utrullning kan du öppna kontaktorn omedelbart efter att frekvensomriktaren har tagit emot stoppkommandot. Detta gäller även om skalärt motorstyrningsläge används.

# Skydd av reläkontakterna

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

## Innehållet i detta kapitel

I det här kapitlet beskrivs:

- hur isolationen mäts
- hur man kontrollerar jordningssystemets kompatibilitet samt byter EMC-filter eller jord till fas-varistoranslutning (vid behov)
- hur matnings- och styrkablar ansluts, tillvalsmoduler installeras och en dator ansluts.

## Varningar

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

## Erforderliga verktyg

För att utföra den elektriska installationen behövs följande verktyg:

- kabelskalare
- skruvmejsel och/eller fasta nycklar och en uppsättning lämpliga bits
- plintskruvmejsel för I/O-plintarna
- multimeter och spänningsdetektor
- personlig skyddsutrustning

## Mäta isolationen

Mätning av isolationen krävs normalt inte i Nordamerika.

## Mätning av frekvensomriktarens isolation

**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 ingångskabelns isolation

Mät den inkommande matningskabelns isolation enligt lokala föreskrifter, innan kabeln ansluts till frekvensomriktaren.

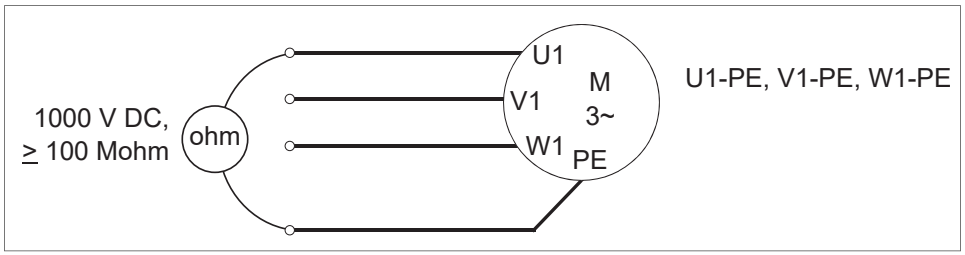
## Mätning av isolationen av motor och motorkablar

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att motorkabeln är skild från utgångarna på frekvensomriktaren.
3. Mät isolationsresistansen mellan varje fas och skyddsjordledare med 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 motorkapslingen reducerar isolationsresistansen. Om fukt misstänks, torka motorn och upprepa mätningen.

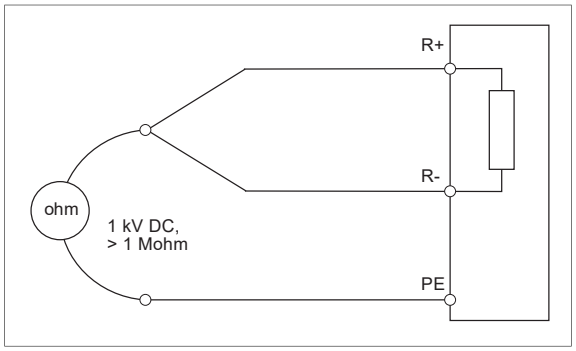



## Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Se till att motståndskabeln är ansluten till motståndet och skild från frekvensomriktarens utgångsplintar.
3. Vid frekvensomriktaränden, koppla samman R+ och R- i motståndskabeln. Mät isolationsresistansen mellan ledarna med en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen skall överstiga 1 Mohm.




# Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – IEC

Det här avsnittet gäller för IEC-frekvensomriktartyper. För UL(NEC)-frekvensomriktartyper, se *Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – Nordamerika (sid 73)*.

## Kompatibilitet för EMC-filter

Frekvensomriktaren har ett inbyggt EMC-filter som standard. Frekvensomriktaren kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-S-system. Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan EMC-filtret behöva frånkopplas. Se *När ska EMC-filtret eller jord till fas-varistorn frånkopplas (sid 55)*.

**Obs!** Om EMC-filtret frånkopplas minskar frekvensomriktarens elektromagnetiska kompatibilitet.

## Kompatibilitet för jord till fas-varistor

En frekvensomriktare med jord till fas-varistor kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-system (TN-S-system). Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan varistorn behöva frånkopplas. Se *När ska EMC-filtret eller jord till fas-varistorn frånkopplas*.

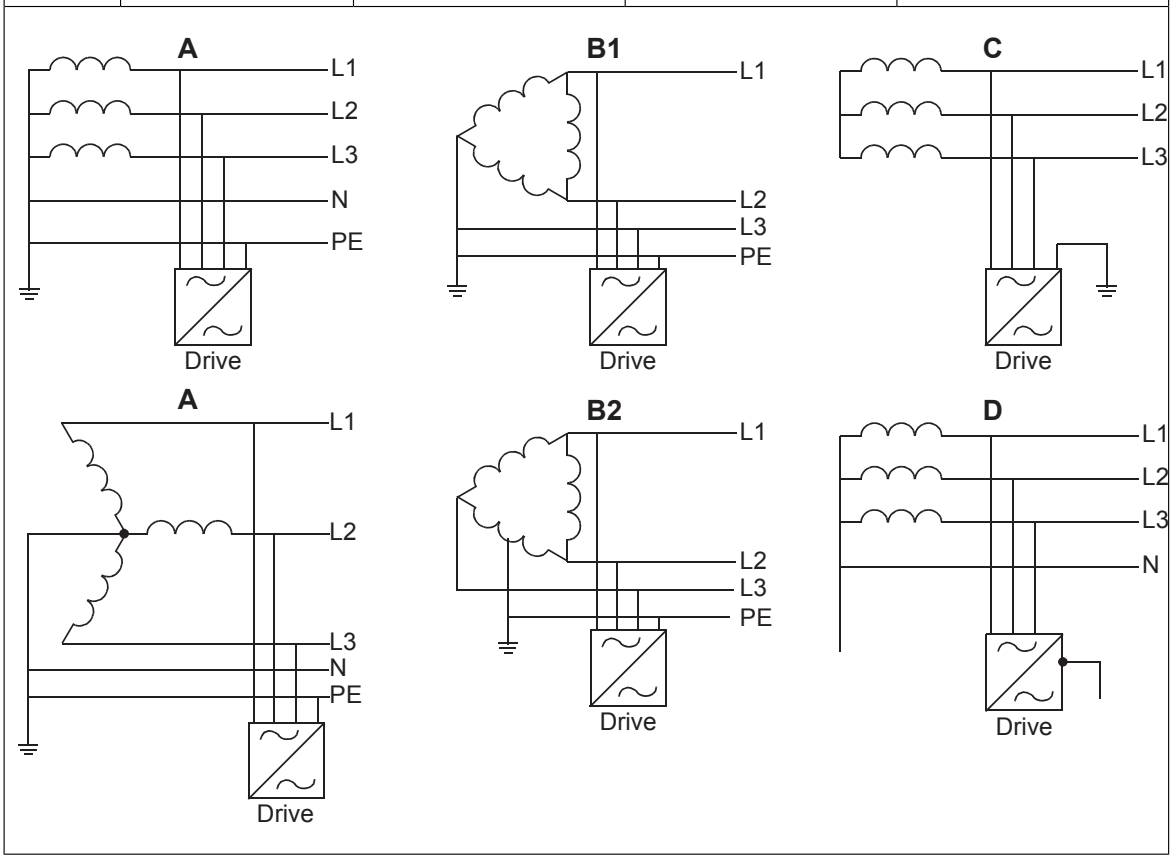
## När ska EMC-filtret eller jord till fas-varistorn frånkopplas

I tabellen nedan visas olika jordningssystem, och när du behöver frånkoppla EMC-filtret (EMC-filterskruv av metall) eller jord till fas-varistorn (VAR-skruv av metall).

**VARNING!**
Ta bort ECM-skruven av metall i system andra än symmetriskt jordade TN-S-system. Annars kan fara uppstå eller frekvensomriktaren skadas.

**VARNING!**
Ta bort VAR-skruven av metall i IT-system. Annars kan fara uppstå eller frekvensomriktaren skadas.

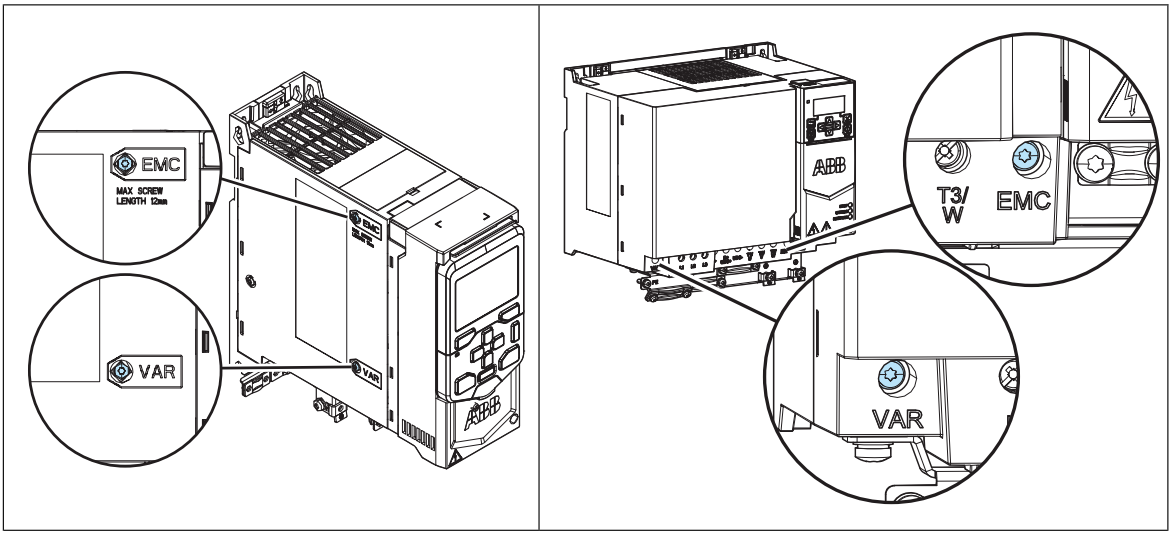
| Skruvetikett | Skruvmaterial | Jordningssystem och behovet av att ta bort EMC-skruv eller VAR-skruv | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Symmetriskt jordade TN-S-system, dvs. mittjordad Y-koppling (A) | Hörnjordade deltasystem (B1), mittpunktsjordade deltasystem (B2) och TT-system (D) | IT-system (icke-direktjordade eller högresistivt jordade) (C) |
| EMC | Metall | Ta inte bort | Ta bort | Ta bort |
| VAR | Byggstorlekar R1, R3, R4: Metall | Ta inte bort | Ta inte bort | Ta bort |
| | Byggstorlek R2: Plast | Ta inte bort | Ta inte bort | Ta inte bort |




## Frånkoppling av EMC-filtret eller jord till fas-varistorn

Se *När ska EMC-filtret eller jord till fas-varistorn frånkopplas (sid 55)* innan du fortsätter med arbetet. Följ riktlinjerna.

1. Stoppa drivsystemet och skilj det från matningen.
2. Vänta 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur.
3. Koppla loss EMC-filtret genom att skruva loss EMC-skruven av metall.
4. Koppla loss varistorn genom att skruva loss VAR-skruven av metall.




## Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet

**VARNING!**
Det arbete som beskrivs i detta kapitel får endast utföras av en kvalificerad elektriker. Beroende på installationsplatsen kan arbetet kategoriseras som arbete med spänning. Fortsätt endast med arbetet om du är elektriker certifierad för arbetet. Följ lokala föreskrifter. Underlåtenhet att göra detta kan medföra personskador eller dödsfall.

För att identifiera jordningssystemet, ta reda på anslutningen till matningstransformatorn. Om det inte är möjligt, mät dessa spänningar vid fördelningstavlan och använd tabellen nedan för att definiera typen av jordningssystem.

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

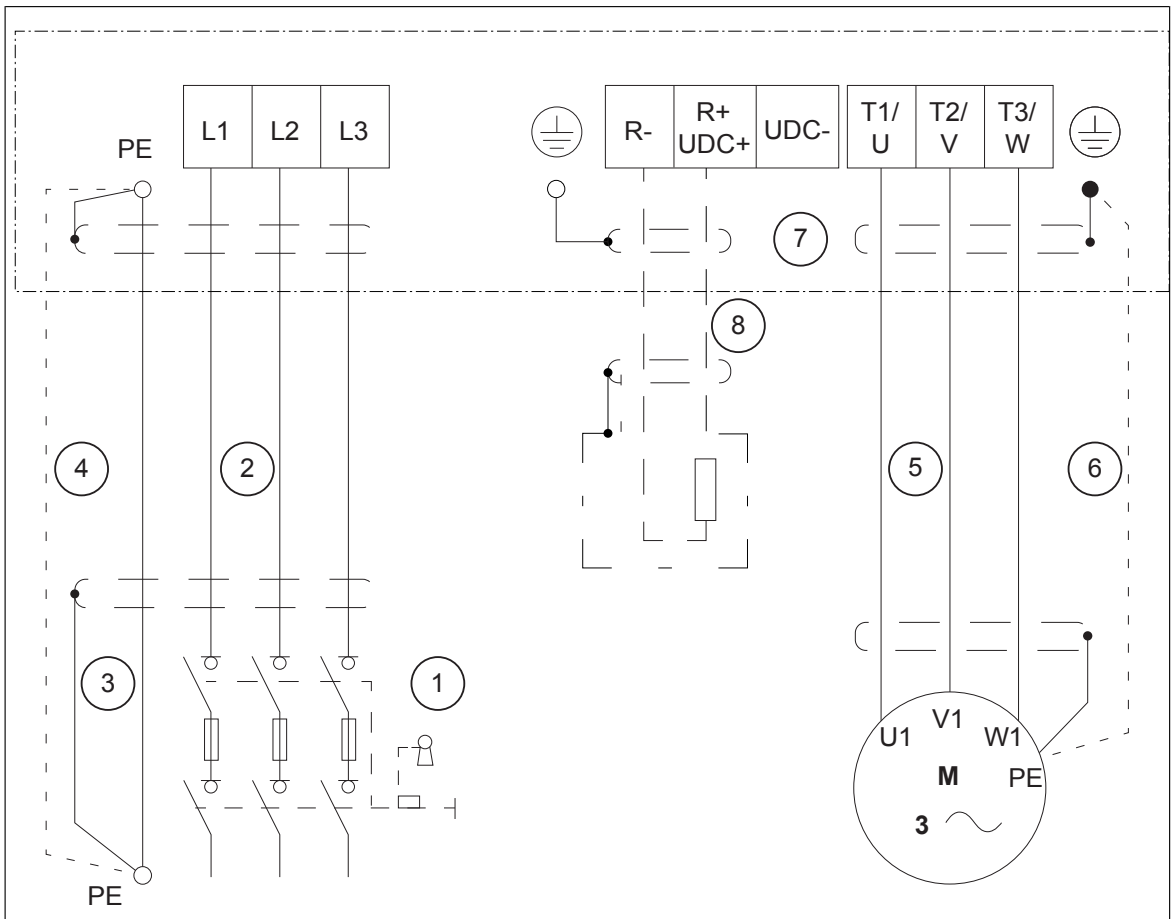
I tabellen nedan visas fas till jord-spänningarna i relation till fas till fas-spänningen för varje jordningssystem.

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

# Anslutning av matningskablar – IEC (skärmade kablar)

Använd en symmetriskt skärmad matningskabel (VFD-kabel) som motorkabel.

## Kretsschema



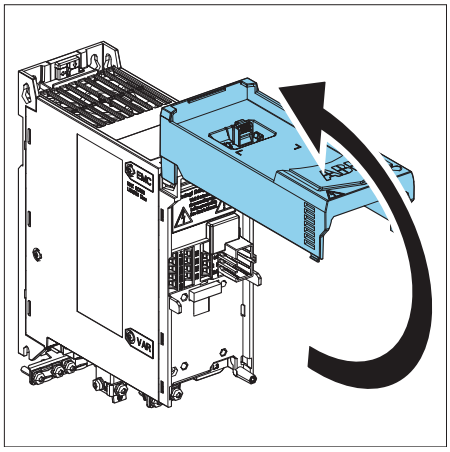

| | |
|---|---|
| 1 | Frånskiljare |
| 2 | Inkommande matningskabel |
| 3 | Två skyddsjordledare (PE), till exempel fjärde ledare och kabelskärm. Enligt säkerhetsstandarden IEC/EN 61800-5-1 för frekvensomriktare:<br>• det måste finnas två separata PE-ledare, eller en ledare på 10 $mm^2$ (8 AWG) Cu<br>• minsta storlek för enskilda PE-ledare är 2,5 $mm^2$ (14 AWG) Cu. |
| 4 | Separat PE-kabel (kraftsidan). Använd om den fjärde ledarens eller skärmens konduktivitet inte är tillräcklig för skyddsjordningen. |
| 5 | Motorkabel |
| 6 | Separat PE-kabel (motorsidan). Använd om skärmens konduktivitet inte är tillräcklig för skyddsjordledaren eller om det inte finns någon symmetrisk jordledare i kabeln. |
| 7 | 360-graders jordning av kabelskärmen. Krävs för motorkabeln och bromsmotståndskabeln, rekommenderas för den inkommande matningskabeln. |
| 8 | Bromsmotståndskabel (tillval) |

## Anslutningsprocedur

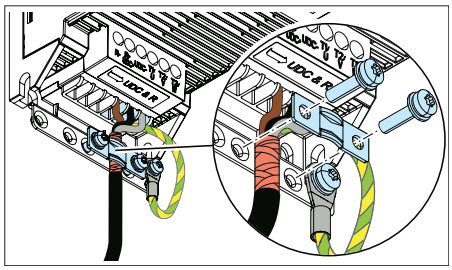
**VARNING!**
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

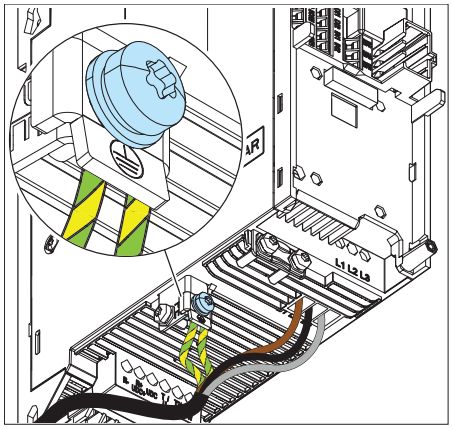
1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Öppna låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.



3. Skala motorkabeln.
4. Jorda motorkabelskärmen under jordningsklämman (360-graders jordning).



5. Tvinna samman motorkabelskärmen, markera den med gul-grön isolertejp, montera en kabelsko och anslut den till jordplinten.
6. Anslut motorkabelns fasledare till T1/U-, T2/V- och T3/W-motoranslutningarna.
7. Om ett bromsmotstånd används ska bromsmotståndskabeln anslutas till plintarna R- och UDC+. Använd en skärmad kabel och jorda skärmen under jordningsklämman (360-graders jordning).
8. Skala inkommande matningskabel.
9. Om matningskabeln är skärmad, jorda skärmen under jordningsklämman (360-graders jordning). Tvinna ihop den, markera den med gul-grön isolertejp, montera en kabelsko och anslut den till jordplinten.



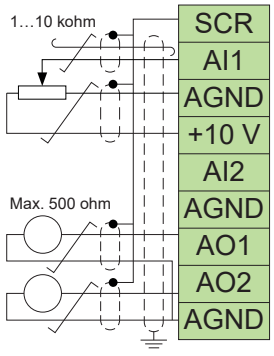
10. Anslut ledaren för skyddsjord för den inkommande matningskabeln till jordplinten. Momentdra till 1,2 Nm.
11. Anslut fasledarna för den inkommande matningskabeln till anslutningsplintar L1, L2 och L3. Momentdra till 0,5 Nm.
12. Fäst alla kablar mekaniskt på utsidan av frekvensomriktaren.

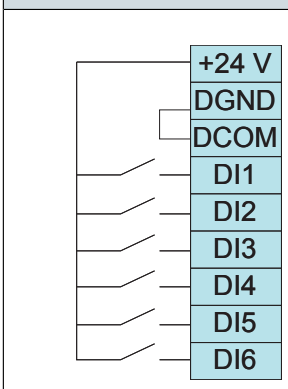
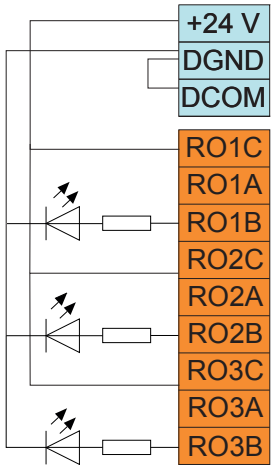
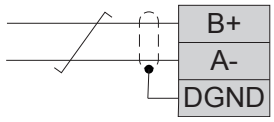
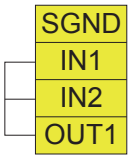
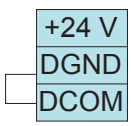
# Anslutning av styrkablarna

Innan du ansluter styrkablarna ska du kontrollera att alla tillvalsmoduler har installerats.

## Förvalda I/O-kretsscheman (ABB-standardmakro)

Nedanstående kretsscheman gäller för standardfrekvensomriktarvarianten, dvs. frekvensomriktare utrustad med RIIO-01 I/O- och EIA-485-modul. ABB-standardmakro (parameter 96.04) används med standardparameterinställningarna.

| Anslutning | Term. [1] | Beskrivning | [2] |
|---|---|---|---|
| Analoga ingångar och utgångar | | | |
|  | SCR | Signalkabelskärm | |
| | AI1 | **Utfrekvens**: 0...10 V | |
| | AGND | Gemensam nolla för AI | |
| | +10V | Referensspänning 10 V DC | |
| | AI2 | Ej konfigurerat | |
| | AGND | Gemensam nolla för AI | |
| | AO1 | **Utfrekvens**: 0...20 mA | |
| | AO2 | **Motorström**: 0…20 mA | |
| | AGND | Gemensam nolla för AO | |

| Anslutning | Term.[1] | Beskrivning | | 2) |
|---|---|---|---|---|
| **Digitala ingångar och hjälpspänningsutgång** | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA[3] | | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | × |
| | DI1 | **Stopp (0)/Start (1)** | | × |
| | DI2 | **Fram (0)/Back (1)** | | × |
| | DI3 | **Val av konstant utfrekvens**[4] | | |
| | DI4 | **Val av konstant utfrekvens** | | |
| | DI5 | **Rampinställning 1 (0)/Rampinställning 2 (1)**[5] | | |
| | DI6 | Ej konfigurerat | | |
| **Reläutgångar** | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA[3] | | |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | |
| | RO1C | Gemensam | **Redo drift** 250 V AC/30 V DC, 2 A | × |
| | RO1A | Norm. stängd | | × |
| | RO1B | Norm. öppen | | × |
| | RO2C | Gemensam | **I drift** 250 V AC/30 V DC, 2 A | |
| | RO2A | Norm. stängd | | |
| | RO2B | Norm. öppen | | |
| | RO3C | Gemensam | **Fel (-1)** 250 V AC/30 V DC, 2 A | |
| | RO3A | Norm. stängd | | |
| | RO3B | Norm. öppen | | |
| **Inbyggd EIA-485** | | | | |
|  | B+ | Inbyggd fältbuss (EIA-485) | | |
| | A- | | | |
| | DGND | | | |
| | TERM | Termineringsomkopplare. ON = på. 1 = av. | | |
| **Safe Torque Off** | | | | |
|  | SGND | **Safe torque off.** Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska kunna startas. | | × |
| | IN1 | | | × |
| | IN2 | | | × |
| | OUT1 | | | × |
| **Hjälpspänningsingång/-utgång** | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA[3] | | |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | |

1) Plintdimension: 0,14…1,5 mm² (26…16 AWG) Åtdragningsmoment: 0,5 Nm
2) × = basenhet, tom = RIIO-01-modul
3) Summan av utströmmen från 24 V-plintarna på basenheten och RIIO-01-modulen får inte överstiga 250 mA.

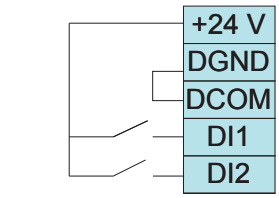
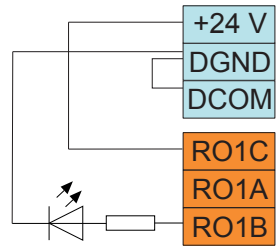
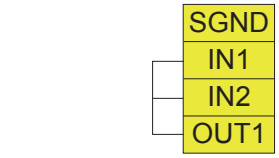
4) Omriktarens utfrekvens:

| DI3 | DI4 | Drift/parameter |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Ställ in utfrekvensen via AI1 |
| 1 | 0 | 28.26 Konstant frekvens 1 |
| 0 | 1 | 28.27 Konstant frekvens 2 |
| 1 | 1 | 28.28 Konstant frekvens 3 |

5) Se parametrarna 28.72, 28.73, 28.74 och 28.75.

## Förvalt kretsschema för fältbuss

Kretsschemana gäller för basenheten utrustad med en tillvald fältbussadaptermodul. ABB-standardmakro (parameter 96.04) används med de förvalda inställningarna. Inga fältbussrelaterade inställningar har gjorts än.

| Anslutning | Term. 1) | Beskrivning | | 2) |
|---|---|---|---|---|
| Hjälpspänningsutgång och digitala ingångar | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA | | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | × |
| | DI1 | **Stopp (0)/Start (1)** | | × |
| | DI2 | **Fram (0)/Back (1)** | | × |
| Reläutgångar | | | | |
|  | +24 V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA | | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | × |
| | RO1C | Gemensam | **Redo drift**, 250 V AC/30 V DC, 2 A | × |
| | RO1A | Norm. stängd | | × |
| | RO1B | Norm. öppen | | × |
| Safe Torque Off | | | | |
|  | SGND | **Safe torque off**. Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska kunna startas. | | × |
| | IN1 | | | × |
| | IN2 | | | × |
| | OUT1 | | | × |

| Anslutning | Term. [1] | Beskrivning | [2] |
|---|---|---|---|
| Fältbussanslutning | | | |
| Se beskrivning av fältbus-sadaptermodul | DSUB9 | +K457 FCAN-01 CANopen | |
| | DSUB9 | +K454 FPBA-01 Profibus DP | |
| | RJ45×2 | +K469 FECA-01 EtherCAT | |
| | RJ45×2 | +K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP | |
| | RJ45×2 | +K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink | |
| | Plintblock | +K451 FDNA-01 DeviceNet | |
| | 8P8C×2 | +K462 FCNA-01 ControlNet | |
| | RJ45×2 | +K490 FEIP-21 Modbus/IP-adapter med två portar | |
| | RJ45×2 | +K491 FMBT-21 Modbus/TCP-adapter med två portar | |
| | RJ45×2 | +K492 FPNO-21 Profinet IO-adapter med två portar | |

[1] Plintdimension: 0,14…1,5 mm$^2$ (26…16 AWG) Åtdragningsmoment: 0,5 Nm
[2] × = basenhet, tom = fältbussmodul

## Förfarande vid styrkabelanslutning

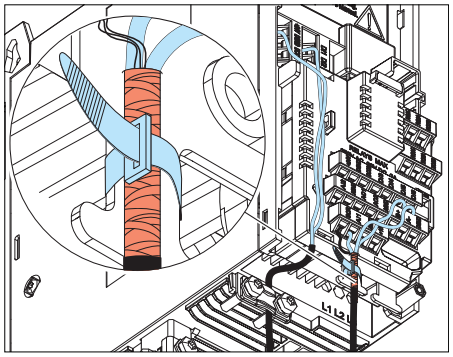
Gör anslutningarna enligt det styrmakro (parameter 96.04) som används.

Låt signalledarparen förbli tvinnade så nära anslutningarna som möjligt för att förhindra signalstörning.

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Skala en del av styrkabelns yttre skärm för jordning.
3. Använd ett buntband för att jorda den yttre skärmen vid jordfliken. För 360-graders jordning, använd buntband av metall.
4. Skala styrkabelledarna.
5. Anslut ledarna till korrekta styrplintar. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.
6. Anslut skärmarna och jordkablarna till SCR-plinten. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.
7. Fäst styrkablarna mekaniskt på utsidan av frekvensomriktaren.

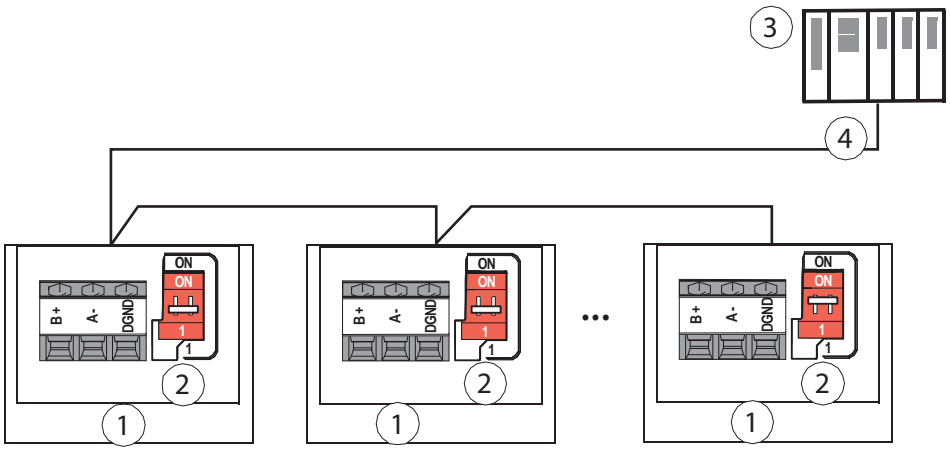


## Ytterligare information om styranslutningarna

### Anslutning av EIA-485-fältbusskabeln till frekvensomriktaren

Anslut kabeln till EIA-485-plinten på RIIO-01 I/O- och EIA-485-modulen, som är fäst på frekvensomriktaren. Kretsschemat visas nedan.

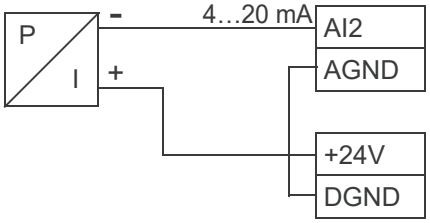
EIA-485-nätverket använder skärmad partvinnad kabel för datasignalering med karakteristisk impedans mellan 100 och 130 ohm. Den distribuerade kapacitansen mellan ledarna är mindre än 100 pF per meter. Distribuerad kapacitans mellan ledarna och skärmen är mindre än 200 pF per meter. Folie eller flätade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



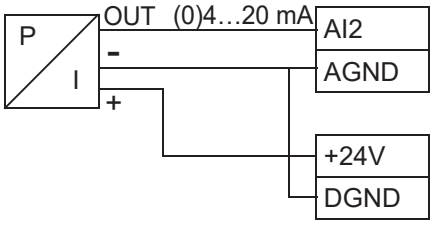

| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Termineringsomkopplare. Terminering måste vara tillslagen i varje ände på fältbussen. För frekvensomriktaren är termineringsomkopplarläget ON. |
| 3 | Fältbussadministratör |
| 4 | Fältbuss |

### Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsgivare

Följande figurer ger exempel på anslutningar med en tvåtråds- eller tretrådsgivare/-transmitter som matas av frekvensomriktarens hjälpspänningsutgång.




| | |
|---|---|
| AI2 | Uppmätt process-ärvärde eller referens, 0(4)…20 mA, $R_{in}$ = 137 ohm. Om sensorn matas via sin strömutgångskrets, använd 4…20 mA signal, inte 0…20 mA. |
| AGND | |
| +24 V | Hjälpspänningsutgång ej isolerad, +24 V DC, max. 250 mA |
| DGND | |




| | |
|---|---|
| AI2 | Uppmätt process-ärvärde eller referens, 0(4)…20 mA, $R_{in}$ = 137 ohm |
| AGND | |
| +24 V | Hjälpspänningsutgång ej isolerad, +24 V DC, max. 250 mA |
| DGND | |

### AI och AO (eller AI, DI och +10 V) som gränssnitt för PTC-motortemperatursensor

**VARNING!**
Enligt IEC 60664 och 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.

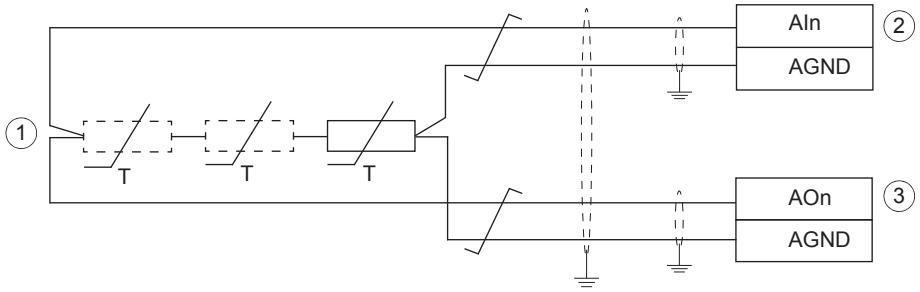
Följ det här kravet när du planerar anslutningen av motortemperatursensorn till frekvensomriktaren.

Om motortemperatursensorn har en förstärkt isolation mot motorlindringarna går det att ansluta denna direkt till frekvensomriktarens IO-gränssnitt. I det här avsnittet visas två anslutningsalternativ för den direkta I/O-anslutningen. Om sensorn inte har förstärkt isolation måste annan anslutningstyp användas för att uppfylla säkerhetskraven. Se *Implementering av en anslutning för motortemperatursensor (sid 49)*.

Se Beskrivning av systemprogramvara för information om relaterad funktion för överlastskydd och de parameterinställningar som krävs.

*PTC-anslutning 1*

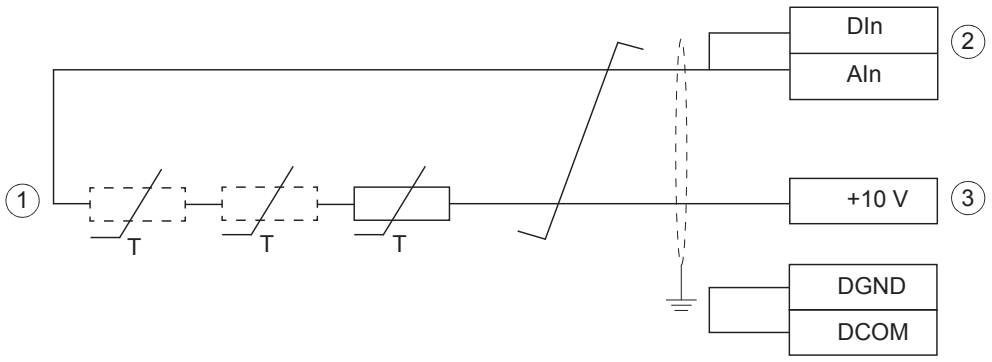
1…3 PTC-sensorer kan seriekopplas till en analog ingång och en analog utgång. Den analoga utgången matar en konstant ström på 1,6 mA genom sensorn. Sensorns resistans ökar med ökande motortemperatur, liksom gör spänningen över sensorn. Temperaturmätningsfunktionen beräknar resistansen för sensorn och genererar en indikering om övertemperatur detekteras. Lämna skärmen oansluten i sensoränden av kabeln.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 PTC-sensorer |
| 2 | Analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. För sensortypen, välj: *PTC analog I/O*. |
| 3 | Analog utgång. Välj *Excitation mode* för den analoga utgången i parametergrupp *13 Standard AO*. |

*PTC-anslutning 2*

Om ingen analog utgång är tillgänglig för PTC-anslutningen går det att använda en spänningsdelaranslutning. 1...3 PTC-sensorer är seriekopplade med 10 V referens och digitala och analoga ingångar. Spänningen över den digitala ingångens interna motstånd varierar beroende på PTC-resistansen. Funktionen för temperaturmätning läser av den digitala ingångens spänning via den analoga ingången och beräknar PTC-resistansen.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 PTC-sensorer |
| 2 | Digital ingång och analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. För sensortypen, välj: *PTC AI/DI Voltage Divider tree*. Säkerställ att den digitala ingången inte är konfigurerad för någon annan användning genom parametrar. |
| 3 | 10 V referensspänning |

**AI1 och AI2 som Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 och KTY84-sensoringångar**

**VARNING!**
Enligt IEC 60664 och IEC 61800-5-1 krävs dubbel eller förstärkt isolation mellan spänningsförande delar och åtkomliga delar när:

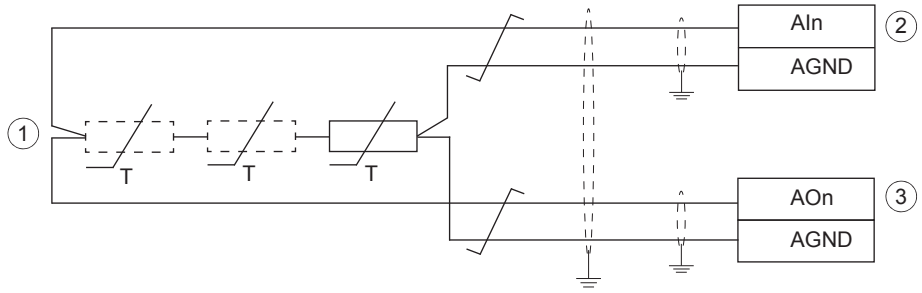
- de åtkomliga delarna är icke-ledande, eller
- de åtkomliga delarna är ledande, men inte anslutna till skyddsjorden.

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

Om motortemperatursensorn har en förstärkt isolation mot motorlindringarna går det att ansluta denna direkt till frekvensomriktarens IO-gränssnitt. I det här avsnittet visas anslutningen. Om sensorn inte har förstärkt isolation måste annan anslutningstyp användas för att uppfylla säkerhetskraven. Se *Implementering av en anslutning för motortemperatursensor (sid 49)*.

Det går att ansluta sensorer för temperaturmätning (en, två eller tre Pt100-sensorer; en, två eller tre Pt1000-sensorer; eller en Ni1000, KTY83 eller KTY84) mellan en analog ingång och utgång enligt nedan. Lämna skärmen oansluten i sensoränden av kabeln.

Se Beskrivning av systemprogramvara för information om relaterad funktion för överlastskydd.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 × (Pt100 eller Pt1000) eller 1 × (Ni1000 eller KTY83 eller KTY84) |
| 2 | Analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. |
| 3 | Analog utgång. Välj *Excitation mode* för den analoga utgången i parametergrupp *13 Standard AO*. |

## Hjälpspänningsanslutning

Frekvensomriktaren har 24 V DC (±10 %) hjälpmatning både på basenheten och på RIIO-01-modulen. Dessa kan användas för att:

- mata hjälpspänning från frekvensomriktaren till externa styrkretsar eller tillvalsmoduler
- mata extern hjälpspänning till frekvensomriktaren för att behålla kontrollen och kylningen under drift även vid ett avbrott i matningsspänningen till frekvensomriktaren.

Se tekniska data för specifikationerna för hjälpmatningsanslutningarna (ingång/utgång).

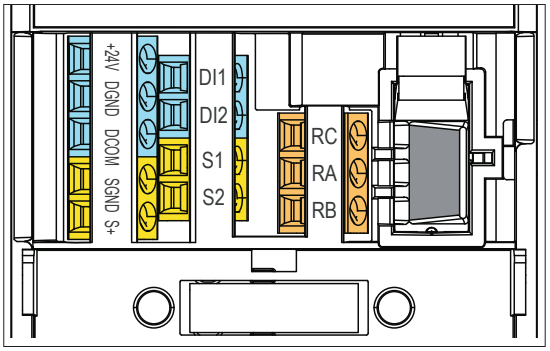
Om du vill mata spänning till externa styrkretsar eller tillvalsmoduler:

1. Anslut lasten antingen till hjälpspänningsutgången på basenheten eller på RIIO-01-modulen (+24 V- och DGND-anslutningar).
2. Se till att inte överskrida utgångens lastkapacitet eller hela lastkapaciteten för båda utgångarna.

Om du vill ansluta en extern hjälpspänningsmatning till frekvensomriktaren:

1. Installera en BAPO-01-utbyggnadsmodul till frekvensomriktaren. Se *Installera tillval (sid 68)*.
2. Anslut en extern matning till +24 V- och DGND-anslutningarna på basenheten.

För ytterligare information om BAPO-01-modulen, se *BAPO-01 hjälpmatningsmodul (sid 165)*.



# Anslutning av PC

Det finns två alternativ för anslutning av en PC till frekvensomriktaren.

- Om du har en ACS-AP-…-assistentmanöverpanel ansluten till frekvensomriktaren, anslut datorn genom den. Använd en USB-kabel av typ A – typ Mini-B 3 mellan datorn och panelen. Maximal tillåten längd för kabeln är 3 m.
- Om du har en tom RDUM-01-panel, eller en CDPI-02-panelbussadapter ansluten, så ska datorn anslutas genom den. Använd en BCBL-01 USB- till RJ45-adapter.

# Installera tillval

Frekvensomriktaren har två platser för tillvalsmoduler:

- Fronttillval: Kommunikationsmodulplats under fronthöljet.
- Sidotillval: Flerfunktionsmodulplats på frekvensomriktarens sida.

Se även fältbussmodulen beskrivning för installationsinstruktioner. För andra tillvalsmoduler, se:

- *BAPO-01 hjälpmatningsmodul (sid 165)*
- *BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul (sid 169)*
- *BREL-01 reläutgångsmodul (sid 173)*.

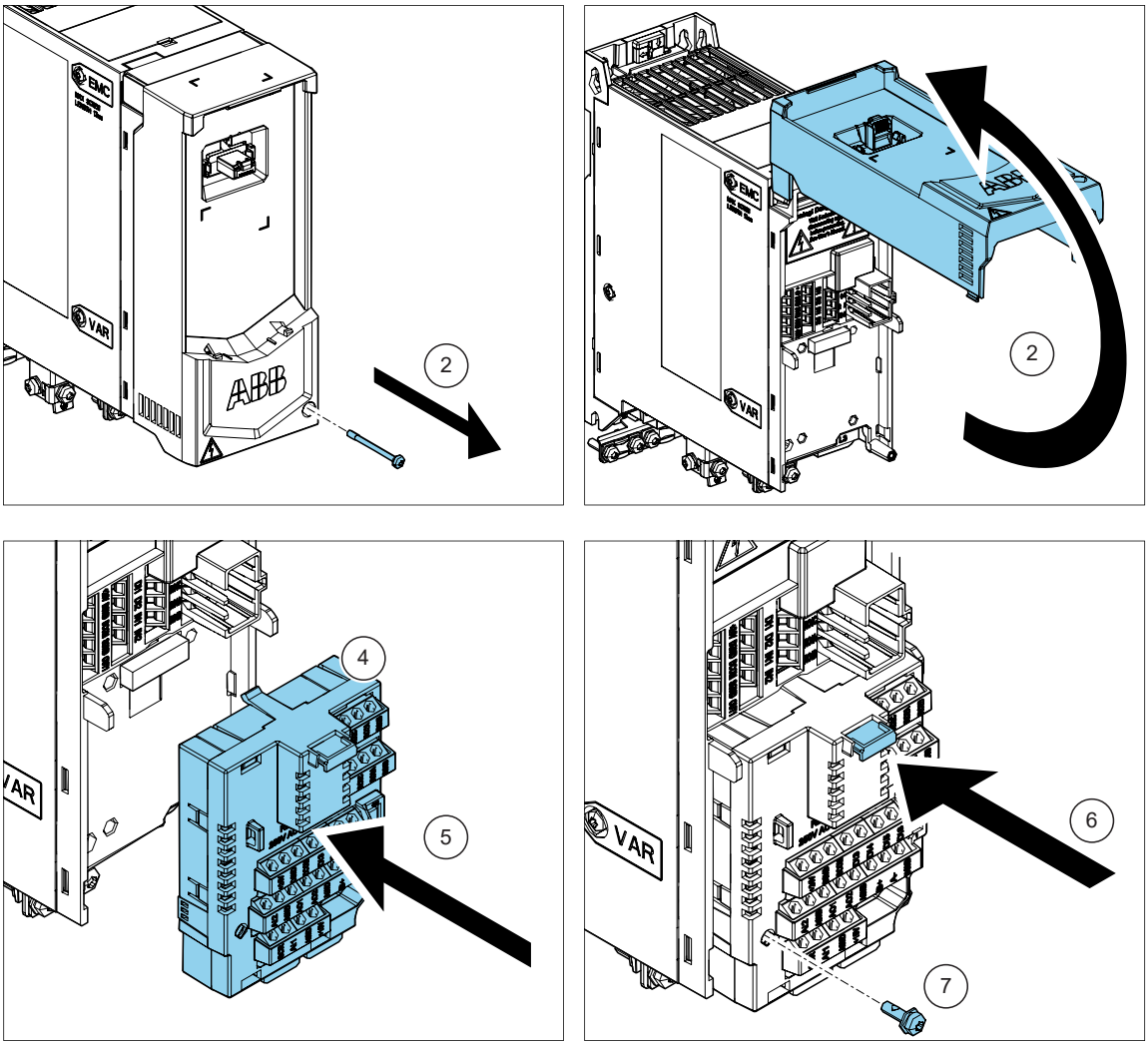
## Installera ett fronttillval



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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Lossa låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.
3. Om tillvalsmodulen har en låsflik drar du den uppåt.
4. Passa in tillvalsmodulen mot tillvalsmodulplatsen på frekvensomriktarens framsida.
5. Tryck tillvalsmodulen på plats.
6. Tryck låsfliken nedåt tills den låses fast, om sådan finns.
7. Dra åt låsskruven för fästa och jorda fronttillvalet.
8. Anslut de tillämpliga styrkablarna.




**Obs!** Om det finns en BIO-01-tillvalsmodul går det att lägga till ytterligare en fältbussmodul ovanpå den.

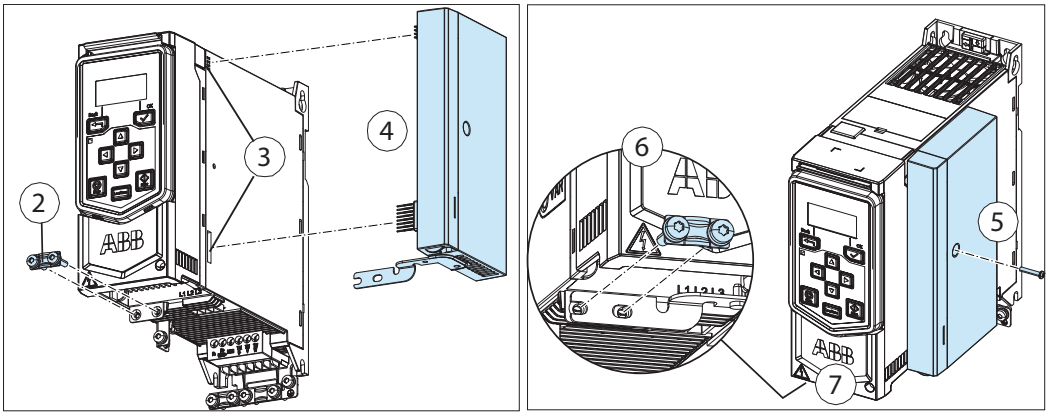
## Installera ett sidotillval

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Lossa de två skruvarna från den främre jordklämman längst ner på frekvensomriktaren.
3. Passa in sidotillvalet mot anslutningarna på frekvensomriktarens högersida.
4. Tryck tillvalsmodulen på plats.
5. Dra åt tillvalsmodulens fästskruv.

6. Fäst jordskenan mot sidotillvalets undersida och mot den främre jordfliken på frekvensomriktaren.
7. Anslut rätt styrkablar enligt instruktionerna för styrkabelanslutning.



7

# Elektrisk installation – Nordamerika

## Innehållet i detta kapitel

I det här kapitlet beskrivs:

- hur isolationen mäts
- hur man kontrollerar jordningssystemets kompatibilitet samt byter EMC-filter eller jord till fas-varistoranslutning (vid behov)
- hur matnings- och styrkablar ansluts, tillvalsmoduler installeras och en dator ansluts.

## Varningar



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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

## Erforderliga verktyg

För att utföra den elektriska installationen behövs följande verktyg:

- kabelskalare
- skruvmejsel och/eller fasta nycklar och en uppsättning lämpliga bits
- plintskruvmejsel för I/O-plintarna
- multimeter och spänningsdetektor
- personlig skyddsutrustning

## Mäta isolationen

Mätning av isolationen krävs normalt inte i Nordamerika.

## Mätning av frekvensomriktarens isolation

**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 ingångskabelns isolation

Mät den inkommande matningskabelns isolation enligt lokala föreskrifter, innan kabeln ansluts till frekvensomriktaren.

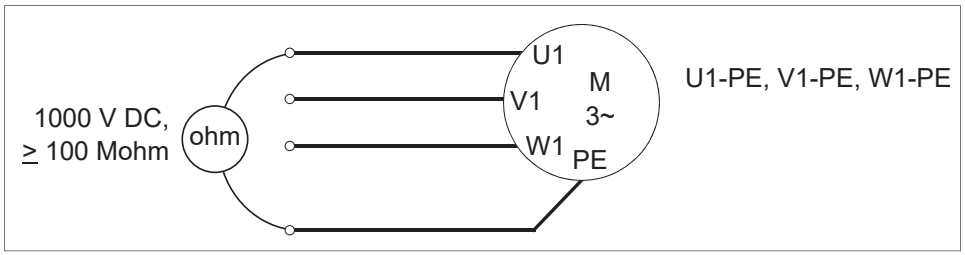
## Mätning av isolationen av motor och motorkablar

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Kontrollera att motorkabeln är skild från utgångarna på frekvensomriktaren.
3. Mät isolationsresistansen mellan varje fas och skyddsjordledare med 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 motorkapslingen reducerar isolationsresistansen. Om fukt misstänks, torka motorn och upprepa mätningen.

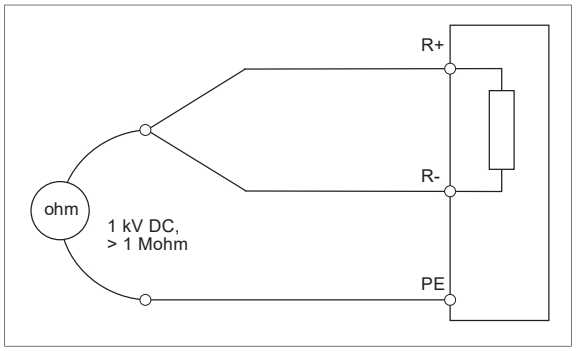



## Mätning av isolationen av bromsmotstånd och motståndskabel

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Se till att motståndskabeln är ansluten till motståndet och skild från frekvensomriktarens utgångsplintar.
3. Vid frekvensomriktaränden, koppla samman R+ och R- i motståndskabeln. Mät isolationsresistansen mellan ledarna med en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen skall överstiga 1 Mohm.




# Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – Nordamerika

Det här avsnittet gäller för UL(NEC)-frekvensomriktartyper. För IEC-frekvensomriktartyper, se *Kontroll av jordningssystemets kompatibilitet – IEC (sid 55)*.

## EMC-filter

Frekvensomriktaren har ett inbyggt EMC-filter som standard. För UL(NEC)-frekvensomriktartyper är filtret dock frånkopplat som standard. Filtret krävs normalt inte i nordamerikanska installationer.

För att ansluta frekvensomriktaren till symmetriskt jordade TN-S-system, ska du ansluta det interna EMC-filtret för att undvika EMC-problem. Se *Frånkoppling av jord till fas-varistor eller anslutning av EMC-filter*.

**Obs!** När det interna EMC-filtret är bortkopplat minskar frekvensomriktarens elektromagnetiska kompatibilitet.

## Jord till fas-varistor

Frekvensomriktaren är utrustad med en jord till fas-varistor som standard. För byggstorlekar R1, R3 och R4 är varistorn ansluten som standard. För byggstorlek R2 är varistorn frånkopplad som standard.

En frekvensomriktare med jord till fas-varistor kan installeras i ett symmetriskt jordat TN-system (TN-S-system). Om frekvensomriktaren ska installeras i ett annat system, kan varistorn behöva frånkopplas. Se *När ska jord till fas-varistorn frånkopplas eller EMC-filtret anslutas*.

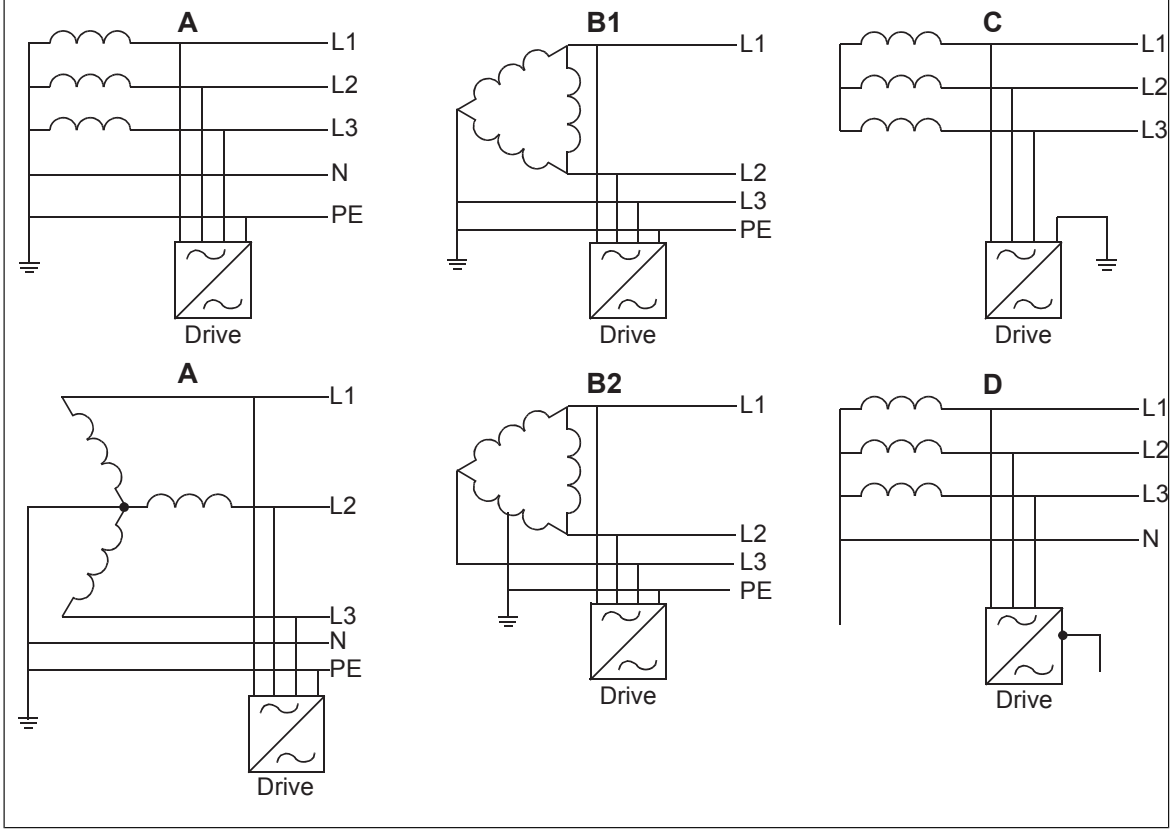
## När ska jord till fas-varistorn frånkopplas eller EMC-filtret anslutas

I tabellen nedan visas olika jordningssystem, och när du behöver frånkoppla jord till fas-varistorn eller ansluta EMC-filtret, dvs. behålla eller ta bort EMC-skruven eller VAR-skruven som är ditsatt från fabrik.

**VARNING!**
Om inte VAR-skruven av metall tas bort där det indikeras i tabellen ovan kan det orsaka fara eller fel i frekvensomriktaren.

**VARNING!**
Installera inte ECM-skruven av metall i system andra än symmetriskt jordade TN-S-system. Annars kan fara uppstå eller frekvensomriktaren skadas.

| Skruvetikett | Fabrik skruvmaterial från fabriken | Jordningssystem och EMC- eller VAR-skruv ditsatt från fabrik | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Symmetriskt jordade TN-S-system, dvs. mittjordad Y-koppling (A) | Hörnjordade deltasystem (B1), mittpunktsjordade deltasystem (B2) och TT-system (D) | IT-system (icke-direktjordade eller högresistivt jordade) (C) |
| EMC | Plast | Kan installera metallskruven. [1)] | Behåll plastskruven. | Behåll plastskruven. |
| VAR | Byggstorlekar R1, R3, R4: metall | Behåll metallskruven. | Behåll metallskruven. | Ta bort metallskruven. |
| | Byggstorlek R2: plast | Behåll plastskruven. | Behåll plastskruven. | Behåll plastskruven. |

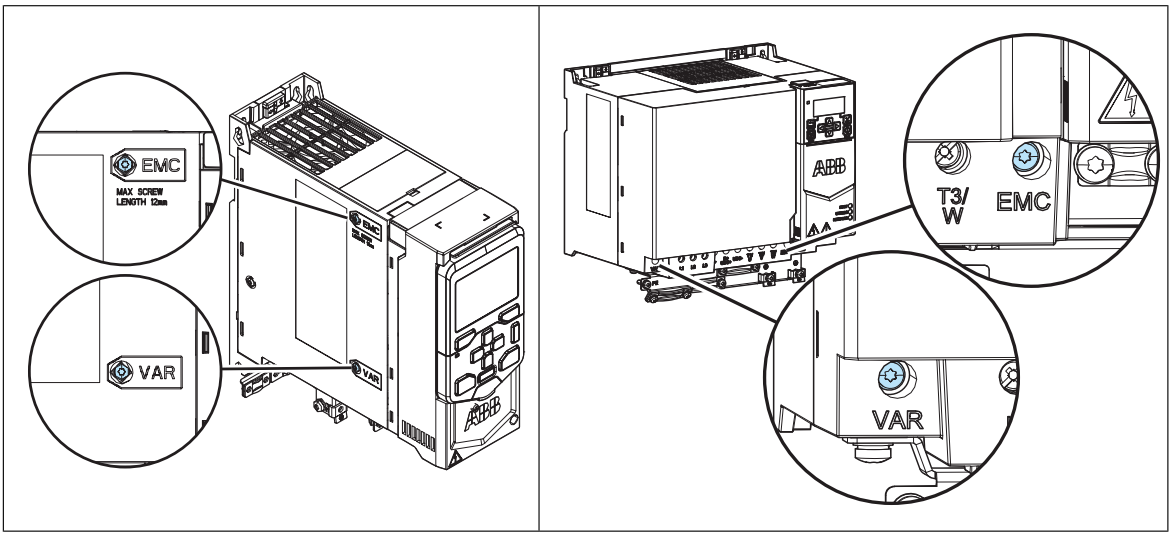



1) Du kan installera metallskruven och ansluta EMC-filtret om du vill undvika EMC-problem. Metallskruven ingår i frekvensomriktarleveransen.

## Frånkoppling av fas-varistorn eller anslutning av EMC-filtret

Se *När ska jord till fas-varistorn frånkopplas eller EMC-filtret anslutas (sid 73)* innan du fortsätter med arbetet. Följ riktlinjerna.

1. Stoppa drivsystemet och skilj det från matningen.
2. Vänta 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur.
3. Koppla loss varistorn genom att skruva loss VAR-skruven av metall.
4. Om du vill ansluta EMC-filtret tar du bort EMC-skruven av plast och byter ut den mot den metallskruv som ingår i frekvensomriktarleveransen.




## Identifiera jordningssystemet i det elektriska matningsnätet

**VARNING!**
Det arbete som beskrivs i detta kapitel får endast utföras av en kvalificerad elektriker. Beroende på installationsplatsen kan arbetet kategoriseras som arbete med spänning. Fortsätt endast med arbetet om du är elektriker certifierad för arbetet. Följ lokala föreskrifter. Underlåtenhet att göra detta kan medföra personskador eller dödsfall.

För att identifiera jordningssystemet, ta reda på anslutningen till matningstransformatorn. Om det inte är möjligt, mät dessa spänningar vid fördelningstavlan och använd tabellen nedan för att definiera typen av jordningssystem.

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

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

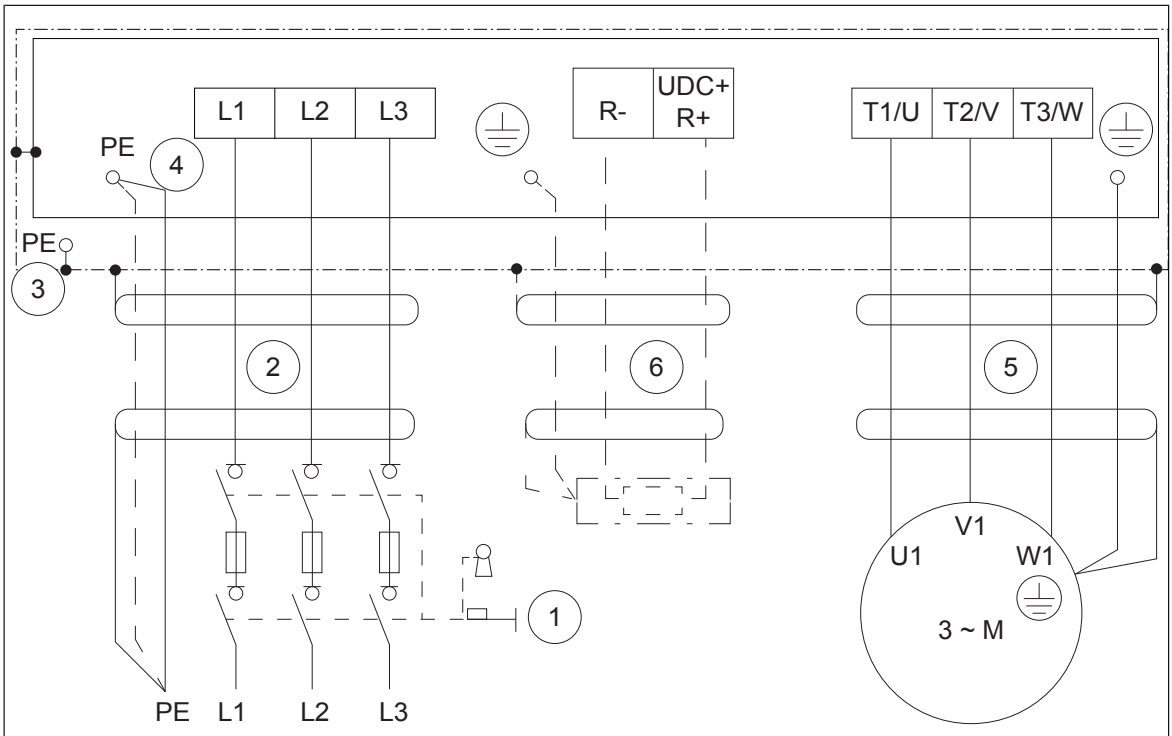
| $U_{L-L}$ | $U_{L1-G}$ | $U_{L2-G}$ | $U_{L3-G}$ | Elektrisk strömsystemtyp |
|---|---|---|---|---|
| X | 0,58·X | 0,58·X | 0,58·X | Symmetriskt jordat TN-system (TN-S-system) |
| X | 1,0·X | 1,0·X | 0 | Hörnjordat deltasystem (icke-symmetriskt) |
| X | 0,866·X | 0,5·X | 0,5·X | Mittpunktsjordat deltasystem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

# Anslutning av matningskablar – Nordamerika (kabeldragning i kanaler)

Använd isolerade ledare som är lämpliga för installationen i elektriska genomföringar. Se National Electric Code och lokala förordningar.

**Obs!** ABB föredrar användning av en symmetriskt skärmad motorkabel (VFD-kabel).

## Kretsschema



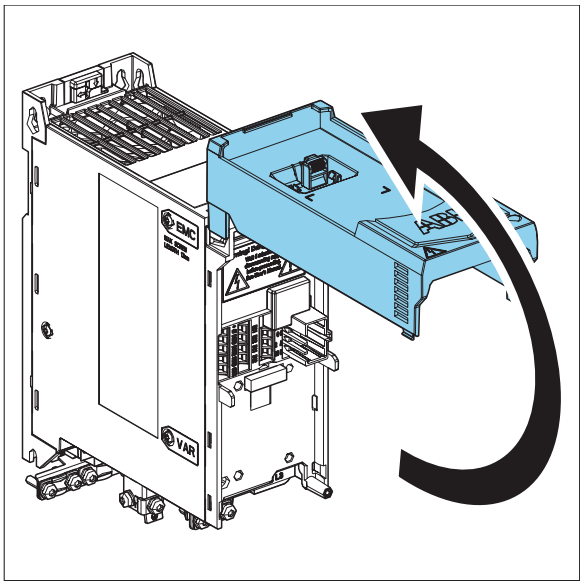

| | |
|---|---|
| 1. | Matningsfrånskiljare och säkringar |
| 2. | Inkommande matningskablar |
| 3. | Kapsling som frekvensomriktaren är installerad i |
| 4. | Skyddsjordledare (PE). Enligt säkerhetsstandarden IEC/EN 61800-5-1 för frekvensomriktare:<br>• det måste finnas två separata PE-ledare, eller en ledare på 8 AWG (10 $mm^2$) Cu<br>• minsta storlek för enskilda PE-ledare är 14 AWG (2,5 $mm^2$) Cu. |
| 5. | Motorkablar |
| 6. | Bromsmotståndskablar (tillval) |

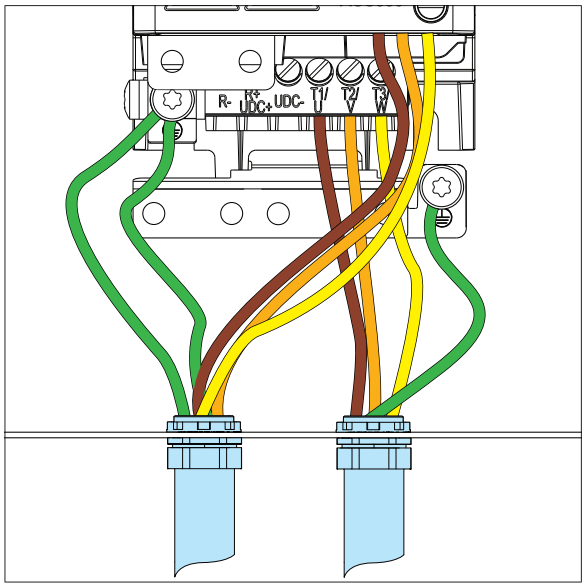
## Anslutningsprocedur

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Installera genomföringarna och fäst dem på kabelgenomföringsplattan på kapslingen som frekvensomriktaren är installerad i.
3. Se till att kanalen har korrekt jordning vid kabelgenomföringen.
4. Skala ledarändarna och dra ledarna genom genomföringarna.
5. Öppna låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.
6. Anslut ledarna till frekvensomriktaren. Dra åt fasledarna till 0,5 Nm och PE-ledarna till 1,2 Nm.
7. Anslut de andra ändarna av ledarna. Se till att genomföringen har korrekt jordning vid kabelingången.



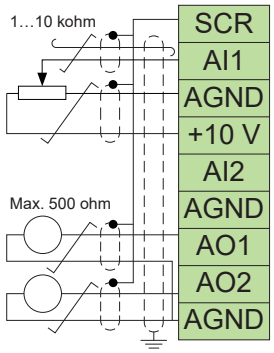
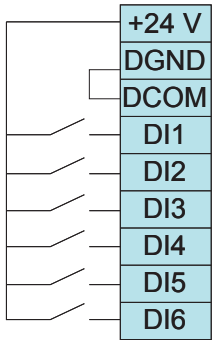
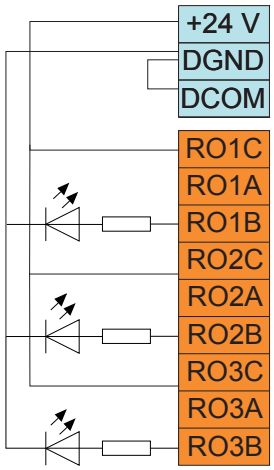



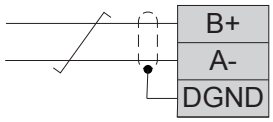
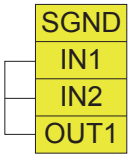
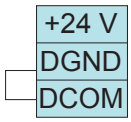
# Anslutning av styrkablarna

Innan du ansluter styrkablarna ska du kontrollera att alla tillvalsmoduler har installerats.

## Förvalda I/O-kretsscheman (ABB-standardmakro)

Nedanstående kretsscheman gäller för standardfrekvensomriktarvarianten, dvs. frekvensomriktare utrustad med RIIO-01 I/O- och EIA-485-modul. ABB-standardmakro (parameter 96.04) används med standardparameterinställningarna.

| Anslutning | Term.[1] | Beskrivning | | 2) |
|---|---|---|---|---|
| Analoga ingångar och utgångar | | | | |
|  | SCR | Signalkabelskärm | | |
| | AI1 | **Utfrekvens**: 0...10 V | | |
| | AGND | Gemensam nolla för AI | | |
| | +10V | Referensspänning 10 V DC | | |
| | AI2 | Ej konfigurerat | | |
| | AGND | Gemensam nolla för AI | | |
| | AO1 | **Utfrekvens**: 0...20 mA | | |
| | AO2 | **Motorström**: 0…20 mA | | |
| | AGND | Gemensam nolla för AO | | |
| Digitala ingångar och hjälpspänningsutgång | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA[3] | | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | × |
| | DI1 | **Stopp (0)/Start (1)** | | × |
| | DI2 | **Fram (0)/Back (1)** | | × |
| | DI3 | **Val av konstant utfrekvens**[4] | | |
| | DI4 | **Val av konstant utfrekvens** | | |
| | DI5 | **Rampinställning 1 (0)/Rampinställning 2 (1)**[5] | | |
| | DI6 | Ej konfigurerat | | |
| Reläutgångar | | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA[3] | | |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | |
| | RO1C | Gemensam | **Redo drift** 250 V AC/30 V DC, 2 A | × |
| | RO1A | Norm. stängd | | × |
| | RO1B | Norm. öppen | | × |
| | RO2C | Gemensam | **I drift** 250 V AC/30 V DC, 2 A | |
| | RO2A | Norm. stängd | | |
| | RO2B | Norm. öppen | | |
| | RO3C | Gemensam | **Fel (-1)** 250 V AC/30 V DC, 2 A | |
| | RO3A | Norm. stängd | | |
| | RO3B | Norm. öppen | | |

| Anslutning | Term. [1] | Beskrivning | 2) |
|---|---|---|---|
| Inbyggd EIA-485 | | | |
|  | B+ | Inbyggd fältbuss (EIA-485) | |
| | A- | | |
| | DGND | | |
| | TERM | Termineringsomkopplare. ON = på. 1 = av. | |
| Safe Torque Off | | | |
|  | SGND | **Safe torque off.** Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska kunna startas. | × |
| | IN1 | | × |
| | IN2 | | × |
| | OUT1 | | × |
| Hjälpspänningsingång/-utgång | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA [3] | |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | |

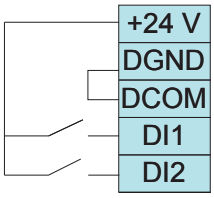
1) Plintdimension: 0,14…1,5 mm² (26…16 AWG) Åtdragningsmoment: 0,5 Nm
2) × = basenhet, tom = RIIO-01-modul
3) Summan av utströmmen från 24 V-plintarna på basenheten och RIIO-01-modulen får inte överstiga 250 mA.
4) Omriktarens utfrekvens:

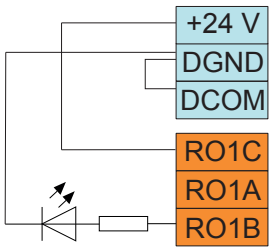
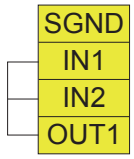
| DI3 | DI4 | Drift/parameter |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Ställ in utfrekvensen via AI1 |
| 1 | 0 | 28.26 Konstant frekvens 1 |
| 0 | 1 | 28.27 Konstant frekvens 2 |
| 1 | 1 | 28.28 Konstant frekvens 3 |

5) Se parametrarna 28.72, 28.73, 28.74 och 28.75.

## Förvalt kretsschema för fältbuss

Kretsschemana gäller för basenheten utrustad med en tillvald fältbussadaptermodul. ABB-standardmakro (parameter 96.04) används med de förvalda inställningarna. Inga fältbussrelaterade inställningar har gjorts än.

| Anslutning | Term. [1] | Beskrivning | 2) |
|---|---|---|---|
| Hjälpspänningsutgång och digitala ingångar | | | |
|  | +24V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | × |
| | DI1 | **Stopp (0)/Start (1)** | × |
| | DI2 | **Fram (0)/Back (1)** | × |

| Anslutning | Term. [1] | Beskrivning | | 2) |
|---|---|---|---|---|
| Reläutgångar | | | | |
|  | +24 V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA | | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | | × |
| | RO1C | Gemensam | **Redo drift**, 250 V AC/30 V DC, 2 A | × |
| | RO1A | Norm. stängd | | × |
| | RO1B | Norm. öppen | | × |
| Safe Torque Off | | | | |
|  | SGND | **Safe torque off**. Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska kunna startas. | | × |
| | IN1 | | | × |
| | IN2 | | | × |
| | OUT1 | | | × |
| Fältbussanslutning | | | | |
| Se beskrivning av fältbus-sadaptermodul | DSUB9 | +K457 FCAN-01 CANopen | | |
| | DSUB9 | +K454 FPBA-01 Profibus DP | | |
| | RJ45×2 | +K469 FECA-01 EtherCAT | | |
| | RJ45×2 | +K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP | | |
| | RJ45×2 | +K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink | | |
| | Plintblock | +K451 FDNA-01 DeviceNet | | |
| | 8P8C×2 | +K462 FCNA-01 ControlNet | | |
| | RJ45×2 | +K490 FEIP-21 Modbus/IP-adapter med två portar | | |
| | RJ45×2 | +K491 FMBT-21 Modbus/TCP-adapter med två portar | | |
| | RJ45×2 | +K492 FPNO-21 Profinet IO-adapter med två portar | | |

1) Plintdimension: 0,14…1,5 mm² (26…16 AWG) Åtdragningsmoment: 0,5 Nm
2) × = basenhet, tom = fältbussmodul

## Förfarande vid styrkabelanslutning

Gör anslutningarna enligt det styrmakro (parameter 96.04) som används.

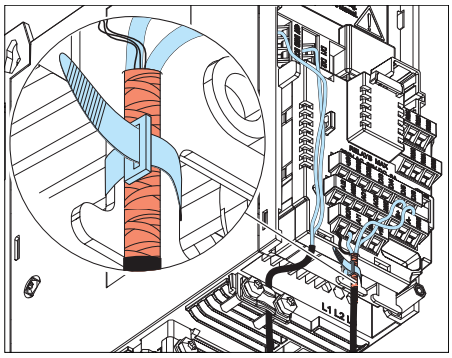
Låt signalledarparen förbli tvinnade så nära anslutningarna som möjligt för att förhindra signalstörning.

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Skala en del av styrkabelns yttre skärm för jordning.
3. Använd ett buntband för att jorda den yttre skärmen vid jordfliken. För 360-graders jordning, använd buntband av metall.
4. Skala styrkabelledarna.
5. Anslut ledarna till korrekta styrplintar. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.

6. Anslut skärmarna och jordkablarna till SCR-plinten. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.
7. Fäst styrkablarna mekaniskt på utsidan av frekvensomriktaren.

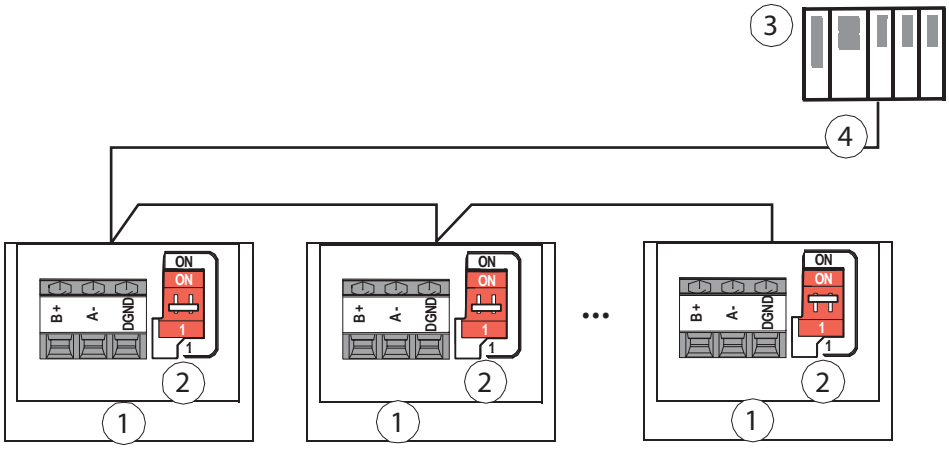


## Ytterligare information om styranslutningarna

### Anslutning av EIA-485-fältbusskabeln till frekvensomriktaren

Anslut kabeln till EIA-485-plinten på RIIO-01 I/O- och EIA-485-modulen, som är fäst på frekvensomriktaren. Kretsschemat visas nedan.

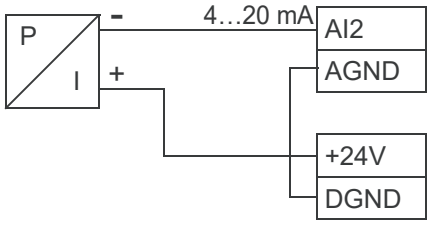
EIA-485-nätverket använder skärmad partvinnad kabel för datasignalering med karakteristisk impedans mellan 100 och 130 ohm. Den distribuerade kapacitansen mellan ledarna är mindre än 100 pF per meter. Distribuerad kapacitans mellan ledarna och skärmen är mindre än 200 pF per meter. Folie eller flätade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



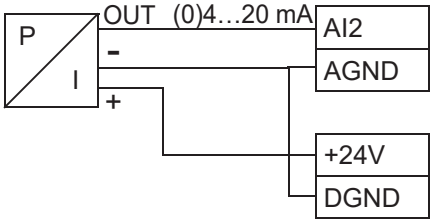

| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Termineringsomkopplare. Terminering måste vara tillslagen i varje ände på fältbussen. För frekvensomriktaren är termineringsomkopplarläget ON. |
| 3 | Fältbussadministratör |
| 4 | Fältbuss |

### Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsgivare

Följande figurer ger exempel på anslutningar med en tvåtråds- eller tretrådsgivare/-transmitter som matas av frekvensomriktarens hjälpspänningsutgång.




| | |
|---|---|
| AI2 | Uppmätt process-ärvärde eller referens, 0(4)…20 mA, $R_{in}$ = 137 ohm. Om sensorn matas via sin strömutgångskrets, använd 4…20 mA signal, inte 0…20 mA. |
| AGND | |
| +24 V | Hjälpspänningsutgång ej isolerad, +24 V DC, max. 250 mA |
| DGND | |




| | |
|---|---|
| AI2 | Uppmätt process-ärvärde eller referens, 0(4)…20 mA, $R_{in}$ = 137 ohm |
| AGND | |
| +24 V | Hjälpspänningsutgång ej isolerad, +24 V DC, max. 250 mA |
| DGND | |

### AI och AO (eller AI, DI och +10 V) som gränssnitt för PTC-motortemperatursensor

**VARNING!**
Enligt IEC 60664 och 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.

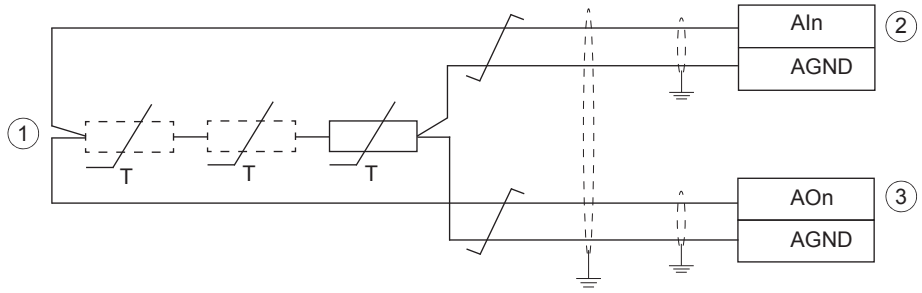
Följ det här kravet när du planerar anslutningen av motortemperatursensorn till frekvensomriktaren.

Om motortemperatursensorn har en förstärkt isolation mot motorlindringarna går det att ansluta denna direkt till frekvensomriktarens IO-gränssnitt. I det här avsnittet visas två anslutningsalternativ för den direkta I/O-anslutningen. Om sensorn inte har förstärkt isolation måste annan anslutningstyp användas för att uppfylla säkerhetskraven. Se *Implementering av en anslutning för motortemperatursensor (sid 49)*.

Se Beskrivning av systemprogramvara för information om relaterad funktion för överlastskydd och de parameterinställningar som krävs.

*PTC-anslutning 1*

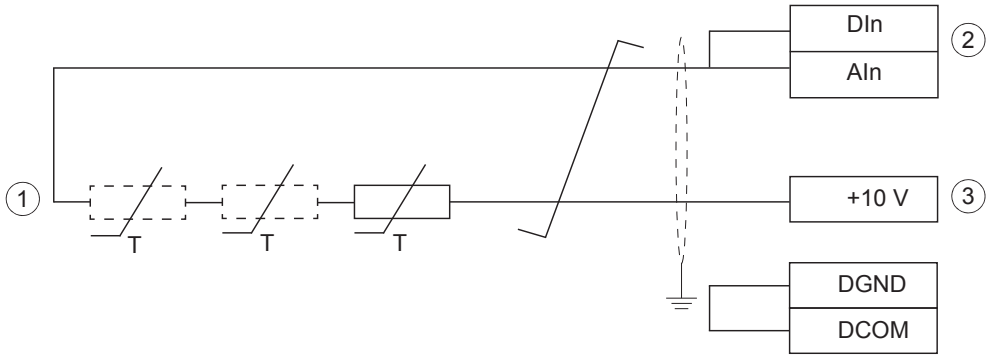
1…3 PTC-sensorer kan seriekopplas till en analog ingång och en analog utgång. Den analoga utgången matar en konstant ström på 1,6 mA genom sensorn. Sensorns resistans ökar med ökande motortemperatur, liksom gör spänningen över sensorn. Temperaturmätningsfunktionen beräknar resistansen för sensorn och genererar en indikering om övertemperatur detekteras. Lämna skärmen oansluten i sensoränden av kabeln.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 PTC-sensorer |
| 2 | Analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. För sensortypen, välj: *PTC analog I/O*. |
| 3 | Analog utgång. Välj *Excitation mode* för den analoga utgången i parametergrupp *13 Standard AO*. |

*PTC-anslutning 2*

Om ingen analog utgång är tillgänglig för PTC-anslutningen går det att använda en spänningsdelaranslutning. 1...3 PTC-sensorer är seriekopplade med 10 V referens och digitala och analoga ingångar. Spänningen över den digitala ingångens interna motstånd varierar beroende på PTC-resistansen. Funktionen för temperaturmätning läser av den digitala ingångens spänning via den analoga ingången och beräknar PTC-resistansen.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 PTC-sensorer |
| 2 | Digital ingång och analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. För sensortypen, välj: *PTC AI/DI Voltage Divider tree*. Säkerställ att den digitala ingången inte är konfigurerad för någon annan användning genom parametrar. |
| 3 | 10 V referensspänning |

### AI1 och AI2 som Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 och KTY84-sensoringångar

**VARNING!**
Enligt IEC 60664 och IEC 61800-5-1 krävs dubbel eller förstärkt isolation mellan spänningsförande delar och åtkomliga delar när:

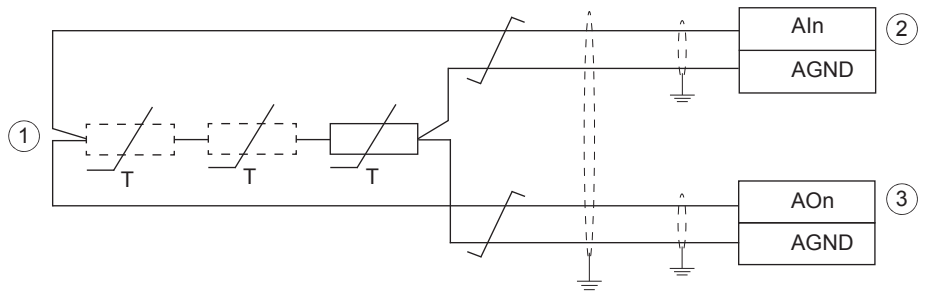
- de åtkomliga delarna är icke-ledande, eller
- de åtkomliga delarna är ledande, men inte anslutna till skyddsjorden.

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

Om motortemperatursensorn har en förstärkt isolation mot motorlindringarna går det att ansluta denna direkt till frekvensomriktarens IO-gränssnitt. I det här avsnittet visas anslutningen. Om sensorn inte har förstärkt isolation måste annan anslutningstyp användas för att uppfylla säkerhetskraven. Se *Implementering av en anslutning för motortemperatursensor (sid 49)*.

Det går att ansluta sensorer för temperaturmätning (en, två eller tre Pt100-sensorer; en, två eller tre Pt1000-sensorer; eller en Ni1000, KTY83 eller KTY84) mellan en analog ingång och utgång enligt nedan. Lämna skärmen oansluten i sensoränden av kabeln.

Se Beskrivning av systemprogramvara för information om relaterad funktion för överlastskydd.




| | |
|---|---|
| 1 | 1…3 × (Pt100 eller Pt1000) eller 1 × (Ni1000 eller KTY83 eller KTY84) |
| 2 | Analog ingång. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. Definiera typ av temperatursensor, signalkälla osv. med parametrarna 35.11. till 35.24. Ställ in typen av analog ingång till V (volt) i parametergrupp *12 Standard AI*. |
| 3 | Analog utgång. Välj *Excitation mode* för den analoga utgången i parametergrupp *13 Standard AO*. |

## Hjälpspänningsanslutning

Frekvensomriktaren har 24 V DC (±10 %) hjälpmatning både på basenheten och på RIIO-01-modulen. Dessa kan användas för att:

- mata hjälpspänning från frekvensomriktaren till externa styrkretsar eller tillvalsmoduler
- mata extern hjälpspänning till frekvensomriktaren för att behålla kontrollen och kylningen under drift även vid ett avbrott i matningsspänningen till frekvensomriktaren.

Se tekniska data för specifikationerna för hjälpmatningsanslutningarna (ingång/utgång).

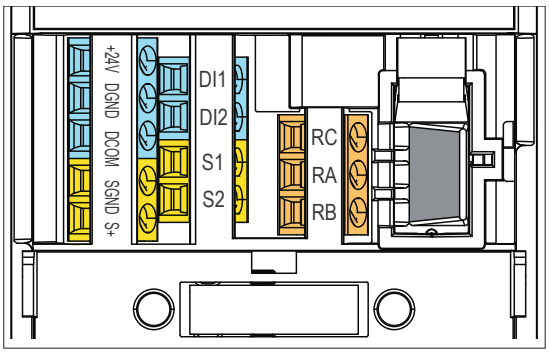
Om du vill mata spänning till externa styrkretsar eller tillvalsmoduler:

1. Anslut lasten antingen till hjälpspänningsutgången på basenheten eller på RIIO-01-modulen (+24 V- och DGND-anslutningar).
2. Se till att inte överskrida utgångens lastkapacitet eller hela lastkapaciteten för båda utgångarna.

Om du vill ansluta en extern hjälpspänningsmatning till frekvensomriktaren:

1. Installera en BAPO-01-utbyggnadsmodul till frekvensomriktaren. Se *Installera tillval (sid 68)*.
2. Anslut en extern matning till +24 V- och DGND-anslutningarna på basenheten.

För ytterligare information om BAPO-01-modulen, se *BAPO-01 hjälpmatningsmodul (sid 165)*.




## Anslutning av PC

Det finns två alternativ för anslutning av en PC till frekvensomriktaren.

- Om du har en ACS-AP-…-assistentmanöverpanel ansluten till frekvensomriktaren, anslut datorn genom den. Använd en USB-kabel av typ A – typ Mini-B 3 mellan datorn och panelen. Maximal tillåten längd för kabeln är 3 m.
- Om du har en tom RDUM-01-panel, eller en CDPI-02-panelbussadapter ansluten, så ska datorn anslutas genom den. Använd en BCBL-01 USB- till RJ45-adapter.

## Installera tillval

Frekvensomriktaren har två platser för tillvalsmoduler:

- Fronttillval: Kommunikationsmodulplats under fronthöljet.
- Sidotillval: Flerfunktionsmodulplats på frekvensomriktarens sida.

Se även fältbussmodulen beskrivning för installationsinstruktioner. För andra tillvalsmoduler, se:

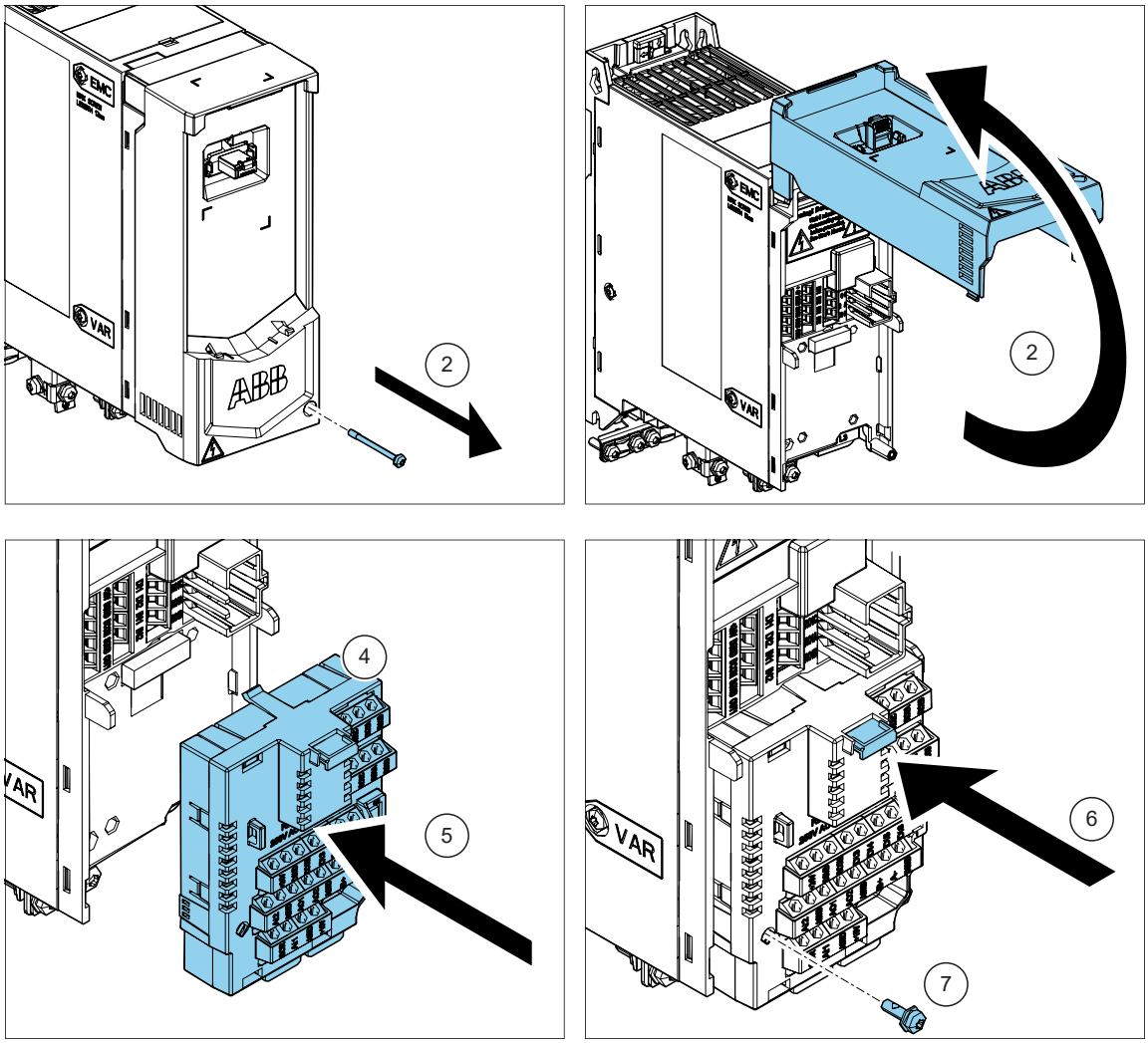
- *BAPO-01 hjälpmatningsmodul (sid 165)*
- *BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul (sid 169)*
- *BREL-01 reläutgångsmodul (sid 173)*.

### Installera ett fronttillval

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Lossa låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.
3. Om tillvalsmodulen har en låsflik drar du den uppåt.
4. Passa in tillvalsmodulen mot tillvalsmodulplatsen på frekvensomriktarens framsida.
5. Tryck tillvalsmodulen på plats.
6. Tryck låsfliken nedåt tills den låses fast, om sådan finns.
7. Dra åt låsskruven för fästa och jorda fronttillvalet.
8. Anslut de tillämpliga styrkablarna.




**Obs!** Om det finns en BIO-01-tillvalsmodul går det att lägga till ytterligare en fältbussmodul ovanpå den.

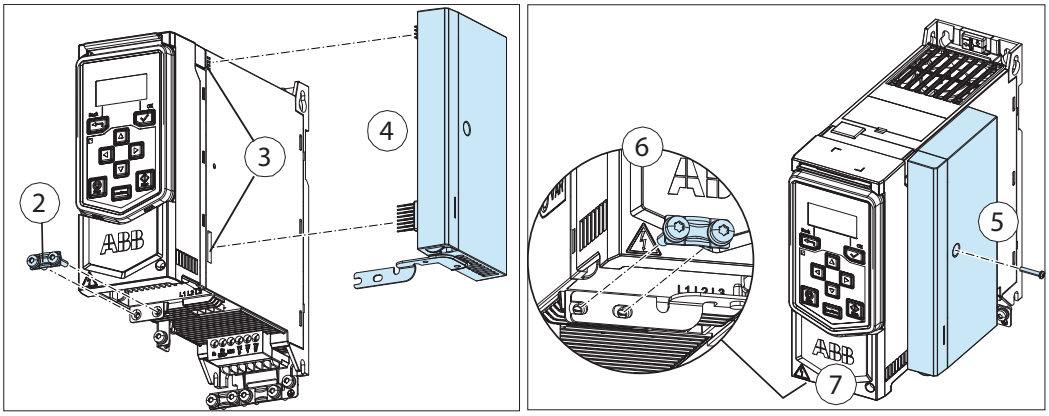
## Installera ett sidotillval

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Lossa de två skruvarna från den främre jordklämman längst ner på frekvensomriktaren.
3. Passa in sidotillvalet mot anslutningarna på frekvensomriktarens högersida.
4. Tryck tillvalsmodulen på plats.
5. Dra åt tillvalsmodulens fästskruv.

6. Fäst jordskenan mot sidotillvalets undersida och mot den främre jordfliken på frekvensomriktaren.
7. Anslut rätt styrkablar enligt instruktionerna för styrkabelanslutning.



8

# Installationschecklista för frekvensomriktaren

## 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.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

**VARNING!**
Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.

| **Kontrollera följande:** | ☑ |
|---|---|
| De omgivande driftförhållandena uppfyller frekvensomriktarens specifikationer för omgivningsförhållanden och kapslingsmärkning (IP-kod eller UL-kapslingstyp). | ☐ |
| Att matningsspänningen motsvarar frekvensomriktarens märkinspänning. Se märkskylten. | ☐ |
| Enheten ska vara säkert monterad på en jämn vertikal vägg av obrännbart material. | ☐ |
| Kylluften strömmar obehindrat i och utanför frekvensomriktaren. | ☐ |

| **Kontrollera följande:** | ☑ |
|---|---|
| Om frekvensomriktaren ska anslutas till ett annat nätverk än ett symmetriskt jordat TN-S-system: Att du har gjort alla modifieringar som krävs (du kan till exempel behöva frånkoppla EMC-filtret eller jord till fas-varistorn). Se instruktionerna för elektrisk installation. | ☐ |
| Att korrekta AC-säkringar och huvudfrånskiljare 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.<br>Att korrekt jordning har 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 motor och matningsfördelningen, att ledaren har anslutits till rätt plint och plinten är korrekt åtdragen.<br>Att korrekt jordning har 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 är anslutet till frekvensomriktaren: Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare mellan bromsmotståndet och frekvensomriktaren, att ledaren har anslutits till rätt anslutning och att anslutningarna är korrekt åtdragna.<br>Att korrekt jordning har uppmätts enligt föreskrifterna. | ☐ |
| Om ett externt bromsmotstånd är anslutet till frekvensomriktaren: Att bromsmotståndet 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. | ☐ |
| Om frekvensomriktaren förvaras mer än ett år: Att elektrolytkondensatorerna i frekvensomriktarens likströmsmellanled har reformerats. Se *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [engelska]). | ☐ |
| Att motorn och den drivna utrustningen är klara för start. | ☐ |

9

# Underhåll

## Innehållet i detta kapitel

Kapitlet ger information om förebyggande underhåll.

## Underhållsintervall

I tabellen nedan anges det underhåll som kunden själv kan utföra. Det kompletta underhållsschemat finns tillgängligt på internet (www.abb.com/drivesservices). För mer information, kontakta ABB (www.abb.com/searchchannels).

| Rekommenderad åtgärd | Årligen |
|---|---|
| **Anslutningar och miljö** | |
| Matningsspänningens kvalitet | P |
| **Reservdelar** | |
| Reservdelar | I |
| Omformatering av DC-kretskondensatorer (reservmoduler). | P |
| **Inspektioner** | |
| Kontroll av åtdragning för kablarnas och jordskenornas anslutningar. | I |
| Kontroll av miljöförhållanden (damm, fukt, och temperatur) | I |
| Rengöring av kylfläns. | P |

| Underhåll | År från driftstart | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| **Kylfläktar** | | | | | | | |
| Huvudkylfläkt (byggstorlekar R1 till R4) | | R | | R | | R | |
| **Batterier** | | | | | | | |
| Batteri i manöverpanel | | | R | | | R | |

### Symboler

**I** Besiktning (okulärbesiktning och underhållsåtgärder vid behov)

**P** **Utförande** av arbete på/utanför anläggningen (idrifttagning, tester, mätning och annat arbete)

**R** **Byte**

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

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

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.



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

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.
2. Ta bort frekvensomriktarmodulen från skåpet.
3. Ta bort modulens kylfläkt/kylfläktar. Se separata instruktioner.
4. 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.
5. Sätt tillbaka kylfläkten.

## Sätt tillbaka kylfläktarna

Parameter *05.04 Kylfläktens drifttidräkn.* visar kylfläktens drifttid. Nollställ fläkträknaren när du har bytt fläkten. Se beskrivning av systemprogramvara.

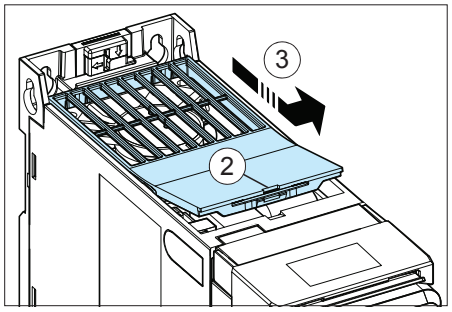
Du kan beställa reservfläktar hos ABB. Använd endast reservdelar från ABB.

## Byte av kylfläkten för byggstorlekarna R1, R2 och R3

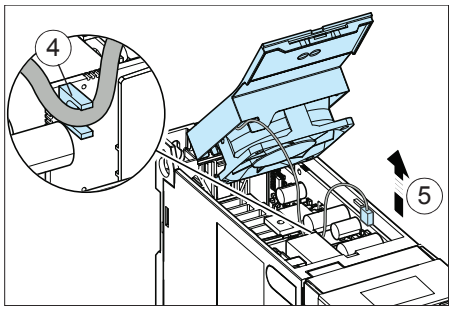
**VARNING!**
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

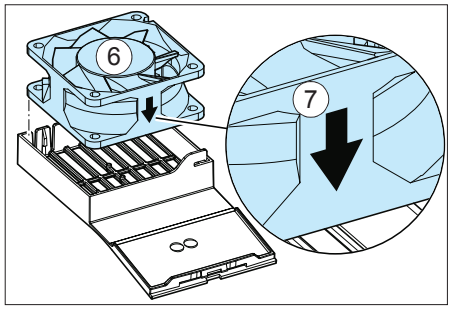
1. Utför stegen i *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan du börjar.
2. Använd en skruvmejsel för att öppna fläktkåpan.
3. Lyft försiktigt upp fläktkåpan från frekvensomriktaren. Observera att kylfläkten är monterad vid fläktkåpan.




4. Ta bort fläktens matningskabel från kabelplatsen i frekvensomriktaren.
5. Koppla loss fläktens matningskabel.

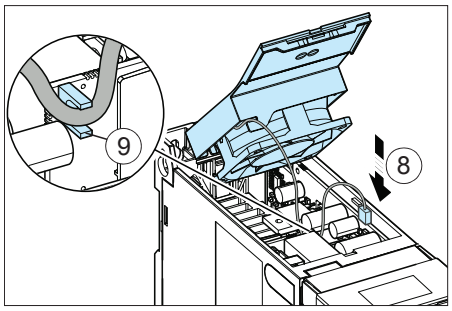



6. Lossa fläktklämmorna och ta bort fläkten från fläktkåpan.
7. Installera den nya fläkten i fläktkåpan. Kontrollera att luftflödet har rätt riktning. Luften flödar från frekvensomriktarens undersida och ut ur frekvensomriktarens översida.

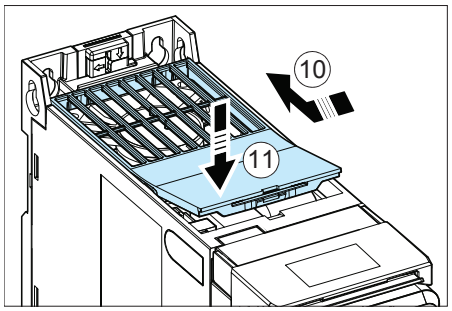



8. Anslut fläktens matningskabel.

9. Placera fläktens matningskabel i kabelplatsen i frekvensomriktaren.




10. Placera fläktkåpan försiktigt på rätt plats i frekvensomriktaren. Se till att fläktens matningskabel placeras rätt.
11. Sätt tillbaka locket.

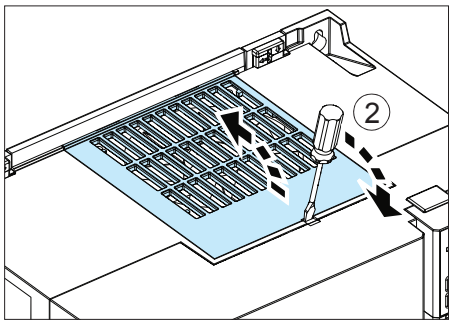



## Byte av kylfläkten för byggstorlek R4

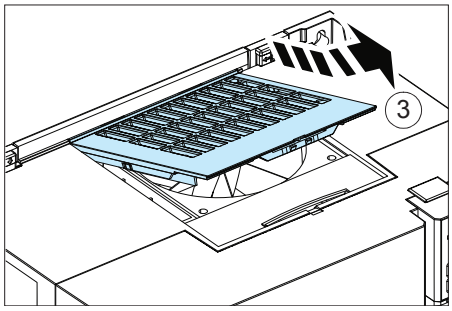
**VARNING!**
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

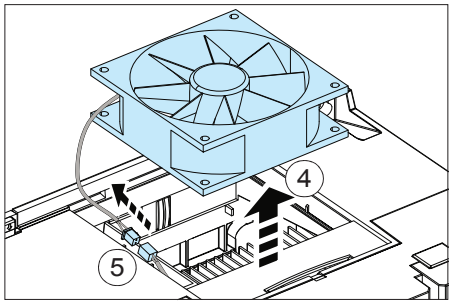
1. Utför stegen i *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan du börjar.
2. Använd en skruvmejsel för att öppna fläktkåpan.



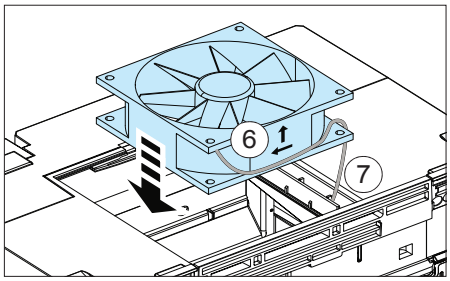
3. Lyft ut fläktkåpan och lägg den åt sidan.



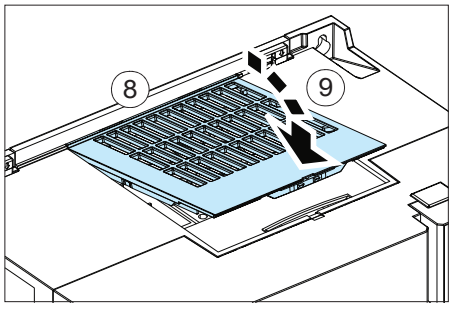

4. Lyft och dra ut fläkten från basen.
5. Koppla bort fläktens strömkabeln från förlängningskabelanslutningen.




6. Byt ut den gamla fläkten försiktigt. Lägg märke till korrekt installationsriktning för fläkten genom att följa pilmarkeringarna på fläkten. De måste peka uppåt och till vänster. När fläkten är korrekt installerad skapar den ett sug i frekvensomriktaren och blåser det utåt.
7. Anslut fläktens strömkabel till anslutningen.




8. Sätt tillbaka fläktkåpan på ramen.
9. Sätt tillbaka locket.



# Kondensatorer

DC-mellanleden för frekvensomriktaren 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 inte spänningssatts (antingen förvarats eller inte använts) under mer än ett år. Tillverkningsdatum finns på märkskylten. För information om reformering av kondensatorer, se *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [English]) i ABB:s bibliotek (https://library.abb.com/en).

10

# Tekniska data

## Innehållet i detta kapitel

Kapitlet innehåller tekniska specifikationer för frekvensomriktaren, t.ex. märkdata, storlekar och tekniska krav samt åtgärder för att uppfylla CE- och UL-krav och andra godkännandemärkningar.

# Elektriska märkdata

## IEC-märkdata

| IEC-typ ACS480-04-… | Inström | | Utgångsdata | | | | | | | Bygg-storlek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Utan reaktor | Med reaktor | Max ström | Normal drift | | Lätt drift | | Tung drift | | |
| | $I_1$ | $I_1$ | $I_{max}$ | $I_N$ | $P_N$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ | |
| | A | A | A | A | kW | A | kW | A | kW | |
| 3-fas $U_N$ = 400 V, 50 Hz | | | | | | | | | | |
| 02A7-4 | 4,2 | 2,6 | 3,2 | 2,6 | 0,75 | 2,5 | 0,75 | 1,8 | 0,55 | R1 |
| 03A4-4 | 5,3 | 3,3 | 4,7 | 3,3 | 1,1 | 3,1 | 1,1 | 2,6 | 0,75 | R1 |
| 04A1-4 | 6,4 | 4,0 | 5,9 | 4,0 | 1,5 | 3,8 | 1,5 | 3,3 | 1,1 | R1 |
| 05A7-4 | 9,0 | 5,6 | 7,2 | 5,6 | 2,2 | 5,3 | 2,2 | 4,0 | 1,5 | R1 |
| 07A3-4 | 11,5 | 7,2 | 10,1 | 7,2 | 3,0 | 6,8 | 3,0 | 5,6 | 2,2 | R1 |
| 09A5-4 | 15,0 | 9,4 | 13,0 | 9,4 | 4,0 | 8,9 | 4,0 | 7,2 | 3,0 | R1 |
| 12A7-4 | 20,2 | 12,6 | 16,9 | 12,6 | 5,5 | 12,0 | 5,5 | 9,4 | 4,0 | R2 |
| 018A-4 | 27,2 | 17,0 | 22,7 | 17,0 | 7,5 | 16,2 | 7,5 | 12,6 | 5,5 | R3 |
| 026A-4 | 40,0 | 25,0 | 30,6 | 25,0 | 11,0 | 23,8 | 11,0 | 17,0 | 7,5 | R3 |
| 033A-4 | 45,0 | 32,0 | 45,0 | 32,0 | 15,0 | 30,5 | 15,0 | 25,0 | 11,0 | R4 |
| 039A-4 | 50,0 | 38,0 | 57,6 | 38,0 | 18,5 | 36,0 | 18,5 | 32,0 | 15,0 | R4 |
| 046A-4 | 56,0 | 45,0 | 68,4 | 45,0 | 22,0 | 42,8 | 22,0 | 38,0 | 18,5 | R4 |
| 050A-4 | 60,0 | 50,0 | 81,0 | 50,0 | 22,0 | 48,0 | 22,0 | 45,0 | 22,0 | R4 |

Se *Anmärkningar och definitioner (sid 99)*.

## UL (NEC)-märkdata

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Inström | | Utgångsdata | | | | | | | Bygg-storlek |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Utan reaktor | med reaktor | Max ström | Normal drift | | Lätt drift | | Tung drift | | |
| | $I_1$ | $I_1$ | $I_{max}$ | $I_N$ | $P_N$ | $I_{Ld}$ | $P_{Ld}$ | $I_{Hd}$ | $P_{Hd}$ | |
| | A | A | A | A | hk | A | hk | A | hk | |
| 3-fas $U_N$ = 480 V, 60 Hz | | | | | | | | | | |
| 02A1-4 | 3,4 | 2,1 | 2,9 | 2,1 | 1,0 | 2,1 | 1,0 | 1,6 | 0,75 | R1 |
| 03A0-4 | 4,8 | 3,0 | 3,8 | 3,0 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 2,1 | 1,0 | R1 |
| 03A5-4 | 5,6 | 3,5 | 5,4 | 3,5 | 2,0 | 3,5 | 2,0 | 3,0 | 1,5 | R1 |
| 04A8-4 | 7,7 | 4,8 | 6,1 | 4,8 | 3,0 | 4,8 | 2,0 | 3,4 | 2,0 | R1 |
| 06A0-4 | 9,6 | 6,0 | 7,2 | 6,0 | 3,0 | 6,0 | 3,0 | 4,0 | 2,0 | R1 |
| 07A6-4 | 12,2 | 7,6 | 8,6 | 7,6 | 5,0 | 7,6 | 5,0 | 4,8 | 3,0 | R1 |
| 011A-4 | 17,6 | 11,0 | 13,7 | 11,0 | 7,5 | 11,0 | 7,5 | 7,6 | 5,0 | R2 |
| 014A-4 | 22,4 | 14,0 | 19,8 | 14,0 | 10,0 | 14,0 | 10,0 | 11,0 | 7,5 | R3 |
| 021A-4 | 33,6 | 21,0 | 25,2 | 21,0 | 15,0 | 21,0 | 15,0 | 14,0 | 10,0 | R3 |
| 027A-4 | 37,9 | 27,0 | 37,8 | 27,0 | 20,0 | 27,0 | 20,0 | 12,0 | 15,0 | R4 |
| 034A-4 | 44,7 | 34,0 | 48,6 | 34,0 | 25,0 | 34,0 | 25,0 | 27,0 | 20,0 | R4 |
| 042A-4 | 50,4 | 42,0 | 72,0 | 42,0 | 30,0 | 42,0 | 30,0 | 40,0 | 30,0 | R4 |

Se *Anmärkningar och definitioner (sid 99)*.

## Anmärkningar och definitioner

Märkdata gäller vid en omgivande lufttemperatur på 50 °C, med standardkopplingsfrekvensen 4 kHz (parameter *97.01*) och med en installationshöjd under 1000 m.

$U_N$ Nominell ingångsspänning för frekvensomriktaren. För inspänningsområde U1, se avsnitt *Specifikation av elektriskt matningsnät (sid 113)*.

$I_1$ Nominell inström. Kontinuerlig inström rms (för dimensionering av kablar och säkringar)

$I_{max}$ Maximal utström. Tillgänglig i två sekunder varje 10 minuter när utfrekvensen understiger 9 Hz. Annars är maxströmmen 1,5 × $I_{Hd}$. Inställningen för maxström (parameter 30.17) kan också begränsa värdet.

$I_N$ Nominell utström. Maximal kontinuerlig rms-utström tillåten (ingen överlast).

$P_N$ Typisk motoreffekt vid nominell drift (ingen överbelastning). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer (400 V, 50 Hz). hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer (460 V, 60 Hz).

$I_{Ld}$ Kontinuerlig rms-. utström. Tillåter 10 % överlast under 1 minut per 10 minuter.

$P_{Ld}$ Typisk motoreffekt vid lätt drift (10 % överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer (400 V, 50 Hz). hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer (460 V, 60 Hz).

$I_{Hd}$ Kontinuerlig rms-utström. Tillåter 50 % överlast under 1 minut per 10 minuter.

$P_{Hd}$ Typisk motoreffekt vid tung drift (50 % överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer (400 V, 50 Hz). hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer (460 V, 60 Hz).

### Dimensionering

ABB rekommenderar datorverktyget DriveSize för val av rätt kombination av frekvensomriktare, motor och växel (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize). Det går även att använda märkdatatabellerna.

## Nedstämpling av utgång

Lastkapaciteten ($I_N$, $I_{Ld}$, $I_{Hd}$; observera att $I_{max}$ inte nedstämplas) minskar i vissa situationer. Överdimensionera frekvensomriktaren i sådana situationer då full motoreffekt krävs, så att det nedstämplade värdet ger tillräckligt med ström för att motorn ska nå full effekt.

Om det uppstår flera situationer samtidigt ger flera nedstämplingar ackumulerad effekt.

**Obs!**

- Motorn kan även ha en nedstämpling.
- Dimensioneringsverktyget DriveSize som är tillgängligt från ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize) rekommenderas för nedstämpling.

#### Exempel 1, IEC: Beräkna nedstämplingsström

Frekvensomriktartypen är ACS480-04-018A-4, som har motorströmmen 17 A. Beräkna den nedstämplade motorströmmen ($I_N$) vid 4 kHz kopplingsfrekvens vid 1500 m höjd och vid 55 °C omgivande temperatur.

Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens: Från tabellen, ingen nedstämpling behövs vid 4 kHz.

Nedstämpling på grund av installationshöjd: Nedstämplingsfaktorn för 1500 m är

$$1 - \frac{1500\ m - 1000\ m}{10000\ m} = 0.95$$

Den nedstämplade motorströmmen blir

$$I_N = 17\ A \cdot 0.95 = 16.15\ A$$

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur: Från tabellen, nedstämplingsfaktorn för 55 °C omgivningstemperatur är

$$1 - \frac{55\ C - 50\ C}{100\ C} = 0.95$$

Den nedstämplade motorströmmen blir

$$I_N = 16.15\ A \cdot 0.95 = 15.34\ A$$

#### Exempel 1, UL (NEC): Beräkna nedstämplingsström

Frekvensomriktartypen är ACS480-04-014A-4, som har motorströmmen 14 A. Beräkna den nedstämplade motorströmmen ($I_N$) vid 4 kHz kopplingsfrekvens vid 1829 m höjd och vid 55 °C omgivande temperatur.

Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens: Från tabellen, ingen nedstämpling behövs vid 4 kHz.

Nedstämpling på grund av installationshöjd: Nedstämplingsfaktorn för 1829 m är

$$1 - \frac{6000\ ft - 3281\ ft}{32810\ ft} = 0.917$$

Den nedstämplade motorströmmen blir

$$I_N = 14\ A \cdot 0.917 = 12.84\ A$$

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur: Nedstämplingsfaktorn för 55 °C omgivningstemperatur är

$$1 - \frac{131\ F - 122\ F}{180\ F} = 0.95$$

Den nedstämplade motorströmmen blir

$$I_N = 12.84 \cdot 0.95\ A = 12.2\ A$$

**Exempel 2, IEC: Beräkna vilken frekvensomriktare som behövs**

Om tillämpningen kräver en nominell motorström på 6,0 A vid 8 kHz kopplingsfrekvens, matningsspänningen är 400 V och frekvensomriktaren är placerad på 1800 m höjd och vid 35 °C omgivande temperatur, beräkna vilken frekvensomriktarstorlek som behövs.

Nedstämpling på grund av installationshöjd: Nedstämplingsfaktorn för 1800 m är

$$1 - \frac{1800\ m - 1000\ m}{10000\ m} = 0.92$$

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur: Ingen nedstämplingsfaktor behövs för 35 °C omgivningstemperatur.

För att fastställa om den nedstämplade strömmen för en frekvensomriktare är tillräcklig för tillämpningen, multiplicera den nominella motorströmmen ($I_N$) med alla tillämpliga nedstämplingsfaktorer. Till exempel, frekvensomriktartypen ACS480-04-12A7-4 har en nominell utström på 12,6 A. Enligt tabellen är nedstämplingen på grund av kopplingsfrekvens för den här frekvensomriktartypen 0,68 vid 8 kHz. Beräkna den nedstämplade motorströmmen:

$$I_N = 12.6 \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88\ A$$

**Exempel 2, UL (NEC): Beräkna vilken frekvensomriktare som behövs**

Om tillämpningen kräver en maximal motorström på 12,0 A med 10 % överlast under en minut per 10 minuter ($I_{Ld}$) vid 8 kHz kopplingsfrekvens, matningsspänningen är 480 V och frekvensomriktaren är placerad på 1676 m höjd och vid 35 °C omgivande temperatur, beräkna vilken frekvensomriktarstorlek som behövs.

Nedstämpling på grund av installationshöjd: Nedstämplingsfaktorn för 1676 m är

$$1 - \frac{5500\ ft - 3281\ ft}{32810\ ft} = 0.932$$

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur: Ingen nedstämplingsfaktor behövs för 35 °C omgivningstemperatur.

För att fastställa om den nedstämplade strömmen för en frekvensomriktare är tillräcklig för tillämpningen, multiplicera motorströmmen för lätt drift ($I_{Ld}$) med alla tillämpliga nedstämplingsfaktorer. Till exempel, frekvensomriktartypen ACS480-04-21A-4 har en utström på 21 A vid 480 V. Enligt tabellen är nedstämplingen på grund av kopplingsfrekvens för den här frekvensomriktartypen 0,67 vid 8 kHz. Beräkna den nedstämplade motorströmmen:

$$I_{Ld} = 21 \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11\ A$$

## Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur

| Byggstorlek | Temperaturområde | Nedstämpling |
|---|---|---|
| Alla | Upp till +50 °C<br>Upp till +122 °F | Ingen nedstämpling |
| R1…R3 | +50...+60 °C<br>+122...140 °F | Utströmmen minskar med 1 % för varje ytterligare 1 °C. |

| Byggstorlek | Temperaturområde | Nedstämpling |
|---|---|---|
| R4 | +50...+60 °C<br>+122...140 °F | Utströmmen minskar med 1 % för varje ytterligare 1 °C på:<br>• ACS480-04-033A-4<br>• ACS480-04-046A-4<br>Utströmmen minskar med 2 % för varje ytterligare 1 °C på:<br>• ACS480-04-039A-4<br>• ACS480-04-050A-4<br>• ACS480-04-055A-2 |

## Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens

Utströmmen beräknas genom att strömmen enligt märkdatatabellen multipliceras med nedstämplingsfaktorn som anges i tabellen.

Om den minsta kopplingsfrekvensen ändras med parametern 97.02 *Minsta kopplingsfrekvens.*, nedstämpla enligt tabellen. Nedstämpling krävs inte om parametern 97.01 *Kopplingsfrekvensreferens* ändras.

Byggstorlek R4: Håll kopplingsfrekvensen i det förvalda värdet (parameter 97.02 = 1,5 kHz) om tillämpningen är cyklisk och den omgivande temperaturen är konstant över +40 °C. Högre kopplingsfrekvenser minskar produktens livslängd och/eller begränsar prestanda i temperaturområdet +40...60 °C.

| IEC-typ ACS480-04-… | Nedstämplingsfaktor | | |
|---|---|---|---|
| | ≤ 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | |
| 02A7-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 03A4-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 04A1-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 05A7-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 07A3-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 09A5-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 12A7-4 | 1,0 | 0,68 | 0,51 |
| 018A-4 | 1,0 | 0,68 | 0,51 |
| 026A-4 | 1,0 | 0,67 | 0,51 |
| 033A-4 | 1,0 | 0,65 | 0,49 |
| 039A-4 | 1,0 | 0,65 | 0,49 |
| 046A-4 | 1,0 | 0,66 | 0,49 |
| 050A-4 | 1,0 | 0,66 | 0,49 |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Nedstämplingsfaktor | | |
|---|---|---|---|
| | ≤ 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | |
| 02A1-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 03A0-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 03A5-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 04A8-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 06A0-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |
| 07A6-4 | 1,0 | 0,65 | 0,48 |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Nedstämplingsfaktor | | |
|---|---|---|---|
| | ≤ 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
| 011A-4 | 1,0 | 0,68 | 0,51 |
| 014A-4 | 1,0 | 0,68 | 0,51 |
| 021A-4 | 1,0 | 0,67 | 0,51 |
| 027A-4 | 1,0 | 0,65 | 0,49 |
| 034A-4 | 1,0 | 0,65 | 0,49 |
| 042A-4 | 1,0 | 0,66 | 0,49 |

### Nedstämpling på grund av installationshöjd

400/480 V-enheter: På höjder 1000…4000 m över havet skall motoreffekten stämplas ner 1 % per 100 m. Dessutom:

- En högsta höjd på 4000 m tillåts för dessa jordningssystem: neutraljordade TN- och TT-systems och icke-hörnjordade IT-system. En högsta höjd på 2000 m tillåts för dessa jordningssystem: hörnjordade TN-, TT- och IT-system.
- Över 2000 m minskar den maximala tillåtna spänningen för reläutgång RO1. Vid 4000 m är den 30 V.
- Över 2000 m minskar den maximala tillåtna potentiella skillnaden mellan närliggande reläer i BREL-01-relämodulen +L511). Vid 4000 m är den 30 V.

Utströmmen beräknas genom att strömmen enligt märkdatatabellen multipliceras med nedstämplingsfaktorn k, vilket för x meter (1000 m <= x <= 4000 m) är:

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

## Säkringar

Tabellen innehåller säkringstyperna för skydd mot kortslutning i matningskabel eller frekvensomriktare. Endera säkringstypen kan användas om utlösningstiden är tillräckligt kort. Utlösningstiden beror på det matande nätets impedans samt matningskabelns tvärsnittsarea och längd.

Använd inte säkringar med högre märkning än i tabellen. Säkringar från andra tillverkare kan användas om de uppfyller märkdata enligt tabellen och om säkringens smältkurva inte överstiger smältkurvan för säkringen enligt tabell.

### gG-säkringar (IEC)

Se till att säkringens utlösningstid är kortare än 0,5 sekunder. Följ lokala föreskrifter.

| IEC-typ ACS480-04-… | Frekvens-omrikta-rens in-ström | Min. kortsl.-ström [1)] | Säkringar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nom. ström | $I^2t$ | Märk-spänning | ABB-typ | IEC 60269-storlek |
| | A | A | A | $A^2s$ | V | | |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | | | | | |
| 02A7-4 | 4,2 | 48 | 6 | 110 | 500 | OFAF000H6 | 000 |
| 03A4-4 | 5,3 | 48 | 6 | 110 | 500 | OFAF000H6 | 000 |
| 04A1-4 | 6,4 | 80 | 10 | 360 | 500 | OFAF000H10 | 000 |
| 05A7-4 | 9,0 | 80 | 10 | 360 | 500 | OFAF000H10 | 000 |

| IEC-typ ACS480-04-… | Frekvens-omrikta-rens in-ström | Min. kortsl.-ström 1) | Säkringar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nom. ström | $I^2t$ | Märk-spänning | ABB-typ | IEC 60269-storlek |
| | A | A | A | $A^2s$ | V | | |
| 07A3-4 | 11,5 | 128 | 16 | 740 | 500 | OFAF000H16 | 000 |
| 09A5-4 | 15,0 | 128 | 16 | 740 | 500 | OFAF000H16 | 000 |
| 12A7-4 | 20,2 | 200 | 25 | 2500 | 500 | OFAF000H25 | 000 |
| 018A-4 | 27,2 | 256 | 32 | 4500 | 500 | OFAF000H32 | 000 |
| 026A-4 | 40,0 | 400 | 50 | 15500 | 500 | OFAF000H50 | 000 |
| 033A-4 | 45,0 | 504 | 63 | 20000 | 500 | OFAF000H63 | 000 |
| 039A-4 | 50,0 | 640 | 80 | 36000 | 500 | OFAF000H80 | 000 |
| 046A-4 | 56,0 | 800 | 100 | 65000 | 500 | OFAF000H100 | 000 |
| 050A-4 | 60,0 | 800 | 100 | 65000 | 500 | OFAF000H100 | 000 |

1) Minsta tillåtna kortslutningsström i det elektriska matningsnätet

## gR-säkringar (IEC)

| IEC-typ ACS480-04-… | Frekvens-omrikta-rens in-ström | Min. kortsl.-ström 1) | Säkringar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Märkström | $I^2t$ | Märk-spänning | Bussmann-typ | IEC 60269-storlek |
| | A | A | A | $A^2s$ | V | | |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | | | | | |
| 02A7-4 | 4,2 | 48 | 25 | 125 | 690 | 170M2694 | 00 |
| 03A4-4 | 5,3 | 48 | 25 | 125 | 690 | 170M2694 | 00 |
| 04A1-4 | 6,4 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 05A7-4 | 9,0 | 80 | 32 | 275 | 690 | 170M2695 | 00 |
| 07A3-4 | 11,5 | 128 | 40 | 490 | 690 | 170M2696 | 00 |
| 09A5-4 | 15,0 | 128 | 40 | 490 | 690 | 170M2696 | 00 |
| 12A7-4 | 20,2 | 200 | 50 | 1000 | 690 | 170M2697 | 00 |
| 018A-4 | 27,2 | 256 | 63 | 1800 | 690 | 170M2698 | 00 |
| 026A-4 | 40,0 | 400 | 80 | 3600 | 690 | 170M2699 | 00 |
| 033A-4 | 45,0 | 504 | 100 | 6650 | 690 | 170M2700 | 00 |
| 039A-4 | 50,0 | 640 | 125 | 12000 | 690 | 170M2701 | 00 |
| 046A-4 | 56,0 | 800 | 160 | 22500 | 690 | 170M2702 | 00 |
| 050A-4 | 60,0 | 800 | 160 | 22500 | 690 | 170M2702 | 00 |

1) Minsta tillåtna kortslutningsström i det elektriska matningsnätet

### T-säkringar (UL(NEC))

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Frekvens-omrikta-rens in-ström | Min. kortsl.-ström [1] | Säkringar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Märkström | Märk-spänning | Bussmann/ Edison-typ | UL-klass | Max. grupp-säkring [2] |
| | A | A | A | V | | | A |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | | | | | |
| 02A1-4 | 4,2 | 48 | 6 | 600 | JJS/TJS6 | T | 25 |
| 03A0-4 | 5,3 | 48 | 6 | 600 | JJS/TJS6 | T | 25 |
| 03A5-4 | 6,4 | 80 | 10 | 600 | JJS/TJS10 | T | 25 |
| 04A8-4 | 9,0 | 80 | 10 | 600 | JJS/TJS10 | T | 25 |
| 06A0-4 | 11,5 | 128 | 20 | 600 | JJS/TJS20 | T | 25 |
| 07A6-4 | 15,0 | 128 | 20 | 600 | JJS/TJS20 | T | 25 |
| 011A-4 | 20,2 | 200 | 25 | 600 | JJS/TJS25 | T | 30 |
| 014A-4 | 27,2 | 256 | 35 | 600 | JJS/TJS35 | T | 40 |
| 021A-4 | 40,0 | 400 | 40 | 600 | JJS/TJS40 | T | 40 |
| 027A-4 | 45,0 | 504 | 60 | 600 | JJS/TJS60 | T | 100 |
| 034A-4 | 50,0 | 640 | 80 | 600 | JJS/TJS80 | T | 100 |
| 042A-4 | 60,0 | 800 | 100 | 600 | JJS/TJS100 | T | 100 |

1) Minsta tillåtna kortslutningsström i det elektriska matningsnätet

2) Skydd av förgreningskrets mot kortslutning för gruppinstallation genom säkringar: Lämpar sig för motorgruppinstallation i en krets med en matningskapacitet på upp till 65000 rms symmetriskt, 480 V max, vid skydd med säkringar i T-klass. Samma säkringsstorlek är specificerad för flera påföljande frekvensomriktartyper. Detta är möjligt eftersom frekvensomriktartypernas fysiska struktur är identisk.

## Alternativt kortslutningsskydd

### Dvärgbrytare (IEC)

**Obs!** Dvärgbrytare med eller utan säkringar har inte utvärderats för användning som kortslutningsskydd i miljöer i Nordamerika (UL).

En effektbrytares skyddsegenskaper beror på dess typ, konstruktion och inställning. Det kan även finnas begränsningar i matningsnätets kortslutningskapacitet. Din lokala ABB-återförsäljare hjälper dig att välja rätt typ av effektbrytare när matningsnätets egenskaper är kända.

**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.

Du kan använda de kretsbrytare som specificeras av ABB. Andra kretsbrytare kan även 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 specificeras av ABB. Om de specifikationer som ges av ABB inte följs kan frekvensomriktaren drabbas av problem som inte täcks av garantin.

| IEC-typ ACS480-04-… | Byggstorlek | ABB dvärgbrytare | Nätverks-SC [1] |
|---|---|---|---|
| | | Typ | kA |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | |
| 02A7-4 | R1 | S 203P-B 6 | 5 |
| 03A4-4 | R1 | S 203P-B 6 | 5 |
| 04A1-4 | R1 | S 203P-B 8 | 5 |
| 05A7-4 | R1 | S 203P-B 10 | 5 |
| 07A3-4 | R1 | S 203P-B 16 | 5 |
| 09A5-4 | R1 | S 203P-B 16 | 5 |
| 12A7-4 | R2 | S 203P-B 25 | 5 |
| 018A-4 | R3 | S 203P-B 32 | 5 |
| 026A-4 | R3 | S 203P-B 50 | 5 |
| 033A-4 | R4 | S 203P-B 63 | 5 |
| 039A-4 | R4 | S 803S-B 80 | 5 |
| 046A-4 | R4 | S 803-B 100 | 5 |
| 050A-4 | R4 | S 803-B 100 | 5 |

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

## Manuell CMC-enhet med eget skydd – typ E USA (UL (NEC))

ABB:s manuella motorskydd MS132 & S1-M3-25, MS165-xx och MS5100-100 av typ E kan användas som alternativ till de rekommenderade säkringarna för grenledningsskydd. Detta i enlighet med National Electrical Code (NEC). När korrekt manuellt motorskydd av typ E väljs i tabellen och används för grenledningsskydd kan frekvensomriktaren användas i en krets med en matningskapacitet på upp till 65 kA RMS symmetriskt vid frekvensomriktarens märkspänning. Se MMP-tabellen för minsta kapslingsvolym för IP20/UL öppen typ frekvensomriktare monterad i en kapsling.

**Obs!** UL-listan med frekvensomriktar- och MMP-kombinationer gäller endast för frekvensomriktare som är monterade i lämpligt stora metallkapslingar som är kapabla att innesluta eventuella fel i frekvensomriktarkomponenter. Väggmonterade frekvensomriktare med UL-typ 1-satser (tillval) omfattas inte av UL-kombinationslistan över frekvensomriktare med MPP:er.

**VARNING!** Använd säkringar som kortslutningsskydd för väggmonterad frekvensomriktare med UL-typ 1-sats (tillval). Allvarliga personskador, brand eller skador på utrustning kan uppstå om MMP:er används istället för säkringar.

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Byggstor-lek | MMP-typ [1] [2] [3] | Minsta kapslingsvolym [4] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | $dm^3$ | cu in |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | | |
| 02A1-4 | R1 | MS132-6.3 & S1-M3-25 [5] | 24.3 | 1482 |
| 03A0-4 | R1 | MS132-6.3 & S1-M3-25 [5] | 24.3 | 1482 |
| 03A5-4 | R1 | MS132-10 & S1-M3-25 [5] | 24.3 | 1482 |
| 04A8-4 | R1 | MS132-10 & S1-M3-25 [5] | 24.3 | 1482 |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Byggstor-lek | MMP-typ [1) 2) 3)] | Minsta kapslingsvolym [4)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | dm³ | cu in |
| 06A0-4 | R1 | MS165-16 | 24.3 | 1482 |
| 07A6-4 | R1 | MS165-16 | 24.3 | 1482 |
| 011A-4 | R2 | MS165-20 | 24.3 | 1482 |
| 014A-4 | R3 | MS165-32 | 24.3 | 1482 |
| 021A-4 | R3 | MS165-42 | 24.3 | 1482 |
| 027A-4 | R4 | MS165-54 | 75,0 | 4577 |
| 034A-4 | R4 | MS165-65 | 75,0 | 4577 |
| 042A-4 | R4 | MS5100-100/MS165-80 | 75,0 | 4577 |

1) Samtliga listade manuella motorskydd är av typ E med eget skydd upp till 65 kA. Se ABB-publikationen 2CDC131085M0201 – Manual Motor Starters – North American Applications för fullständiga tekniska data om ABB:s manuella motorskydd av typ E. För att dessa manuella motorskydd ska kunna användas för grenledningsskydd måste de vara UL-listade manuella motorskydd av typ E, annars kan de bara användas som ”At Motor Disconnect”. ”At Motor Disconnect” är en frånkoppling precis framför motorn på lastsidan av panelen.

2) Endast 480Y/277 V-deltasystem: Kortslutningsskyddsenheter med dubbel märkspänning (t.ex. 480Y/277 V AC) kan tillämpas endast i jordade nätverk där spänningen från fas till jord inte överskrider den lägre av de två märkningarna (t.ex. 277 V AC), och spänningen från fas till fas inte överskrider den högre av de två märkningarna (t.ex. 480 V AC). Den lägre märkningen representerar enhetens avbrottskapacitet per pol.

3) Manuella motorskydd kan kräva att utlösningsgränsen ändras från fabriksinställningen eller över frekvensomriktarens ingående ström för att undvika felaktig utlösning. Om det manuella motorskyddet är inställt på den högsta strömutlösningsnivån och felaktig utlösning sker ska nästa MMP-storlek väljas. (MS132-10 är den största storleken i MS132-byggstorleken för att uppfylla typ E vid 65 kA; nästa storlek större är MS165-16.)

4) För samtliga frekvensomriktare måste kapslingen dimensioneras utifrån tillämpningens specifika termiska beaktanden och det måste finnas tillräckligt med fritt utrymme för kylning. Se tekniska data. Endast för UL: Den minsta kapslingsvolymen anges i UL-listan vid användning med MMP av typ E enligt tabellen. Säkringar måste användas för väggmonterade frekvensomriktare installerade med en UL-typ 1-sats.

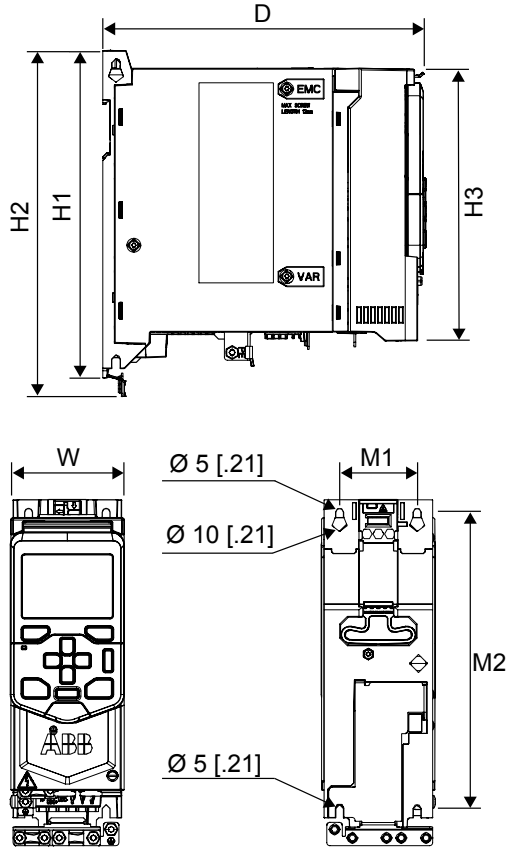
5) Kräver användning av S1-M3-25-linjesidans matningsterminal med det manuella motorskyddet för att det egna skyddet ska vara av typ E.

# Mått och vikt

| Byggstor-lek | Mått och vikt (IP20/UL-typ öppen) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | | H2 | | H3 | | W | | D | | M1 | | M2 | | Vikt | |
| | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | kg | lb |
| R1 | 205 | 8.1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 73 | 2,9 | 208 | 8,2 | 50 | 1,97 | 191 | 7,52 | 1,7 | 3,6 |
| R2 | 205 | 8.1 | 223 | 8,8 | 170 | 6,7 | 97 | 3,9 | 208 | 8,2 | 75 | 2,95 | 191 | 7,52 | 2,2 | 4,9 |
| R3 | 205 | 8.1 | 220 | 8,7 | 170 | 6,7 | 172 | 6,8 | 208 | 8,2 | 148 | 5,83 | 191 | 7,52 | 2,5 | 5,6 |
| R4 | 205 | 8.1 | 240 | 9,5 | 170 | 6,7 | 262 | 10,3 | 213 | 8,2 | 234 | 9,21 | 191 | 7,52 | 5,6 | 12,4 |

| Byggstor-lek | Mått och vikter (UL-typ 1-sats installerad) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | | H2 | | H3 | | W | | D | | M1 | | M2 | | Vikt [1)] | |
| | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | mm | tum | kg | lb |
| R1 | 205 | 8.1 | 293 | 11.6 | 247 | 9,8 | 73 | 2,9 | 208 | 8,2 | 50 | 1,97 | 191 | 7,52 | 0,4 | 1,0 |
| R2 | 205 | 8.1 | 293 | 11.6 | 247 | 9,8 | 111 | 4,4 | 208 | 8,2 | 75 | 2,95 | 191 | 7,52 | 0,5 | 1,1 |
| R3 | 205 | 8.1 | 329 | 13,0 | 261 | 10,3 | 186 | 7,4 | 208 | 8,2 | 148 | 5,83 | 191 | 7,52 | 0,7 | 1,6 |
| R4 | 205 | 8.1 | 391 | 15,4 | 312 | 12,3 | 284 | 11,2 | 213 | 8,4 | 234 | 9,21 | 191 | 7,52 | 1,3 | 2,7 |

1) UL-typ 1-satsens ytterligare vikt.




**Symboler**

**H1** Höjd bak

**H2** Höjd bak

**H3** Höjd fram

**W** Basenhetens anslutningar

**D** Djup

**M1** Avstånd mellan monteringshål 1

**M2** Avstånd mellan monteringshål 2

# Krav på fritt utrymme

| Byggstorlek | Krav på fritt utrymme | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Över | | Under | | Sidor [1)] | |
| | mm | tum | mm | tum | mm | tum |
| Alla | 50 | 2 | 75 | 3 | 0 | 0 |

1) Om du planerar att installera ett sidomonterat tillval måste det extra utrymme som behövs till höger om modulen beaktas.

# Förluster, kylningsdata och ljudnivå

Luften flödar nerifrån och uppåt.

Tabellerna nedan specificerar värmegenereringen i huvudkretsen vid märklast och i manöverkretsen med minimibelastning (I/O och panel används ej) och maximal belastning (alla digitala ingångar i aktiverat tillstånd och panel, fältbuss och fläkt i drift). Den totala värmegenereringen är lika med summan av värmegenereringen i huvud- och manöverkretsarna.

| IEC-typ ACS480-04-… | Värmeavgivning | | | | Kylluftflöde | | Ljudnivå |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Huvudkrets vid märk-ström | Styrkrets, min. | Styrkrets, max. | Huvud- och styrkrets, max. | | | |
| | W | W | W | W | $m^3/h$ | $ft^3/min$ | dB(A) |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | | | | | |
| 02A7-4 | 35 | 9 | 20 | 55 | 57 | 33 | 63 |
| 03A4-4 | 42 | 9 | 20 | 62 | 57 | 33 | 63 |
| 04A1-4 | 50 | 9 | 20 | 70 | 57 | 33 | 63 |
| 05A7-4 | 68 | 9 | 20 | 88 | 57 | 33 | 63 |
| 07A3-4 | 88 | 9 | 20 | 108 | 57 | 33 | 63 |
| 09A5-4 | 115 | 9 | 20 | 135 | 57 | 33 | 63 |
| 12A7-4 | 158 | 9 | 20 | 178 | 63 | 37 | 59 |
| 018A-4 | 208 | 11 | 22 | 230 | 128 | 75 | 66 |
| 026A-4 | 322 | 11 | 22 | 344 | 128 | 75 | 66 |
| 033A-4 | 435 | 18 | 30 | 465 | 150 | 88 | 69 |
| 039A-4 | 537 | 18 | 30 | 566 | 150 | 88 | 69 |
| 046A-4 | 638 | 18 | 30 | 668 | 150 | 88 | 69 |
| 050A-4 | 638 | 18 | 30 | 668 | 150 | 88 | 69 |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Värmeavgivning | | | | | | | | Kylluftflöde | | Ljudnivå |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Huvudkrets vid märk-ström | | Styrkrets, min. | | Styrkrets, max. | | Huvud- och styrkrets, max. | | | | |
| | W | BTU/h | W | BTU/h | W | BTU/h | W | BTU/h | $m^3/h$ | $ft^3/min$ | dB(A) |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | | | | | | | | | |
| 02A1-4 | 35 | 121 | 9 | 29 | 20 | 69 | 55 | 189 | 57 | 33 | 63 |
| 03A0-4 | 42 | 145 | 9 | 29 | 20 | 69 | 62 | 213 | 57 | 33 | 63 |
| 03A5-4 | 50 | 172 | 9 | 29 | 20 | 69 | 70 | 240 | 57 | 33 | 63 |
| 04A8-4 | 68 | 233 | 9 | 29 | 20 | 69 | 88 | 302 | 57 | 33 | 63 |
| 06A0-4 | 88 | 299 | 9 | 29 | 20 | 69 | 108 | 368 | 57 | 33 | 63 |
| 07A6-4 | 115 | 392 | 9 | 29 | 20 | 69 | 135 | 461 | 57 | 33 | 63 |
| 011A-4 | 158 | 540 | 9 | 29 | 20 | 69 | 178 | 609 | 63 | 37 | 59 |
| 014A-4 | 208 | 709 | 11 | 36 | 22 | 75 | 230 | 784 | 128 | 75 | 66 |
| 021A-4 | 322 | 1098 | 11 | 36 | 22 | 75 | 344 | 1174 | 128 | 75 | 66 |
| 027A-4 | 435 | 1486 | 18 | 62 | 30 | 102 | 465 | 1587 | 150 | 88 | 69 |
| 034A-4 | 537 | 1832 | 18 | 62 | 30 | 102 | 566 | 1934 | 150 | 88 | 69 |
| 042A-4 | 638 | 2179 | 18 | 62 | 30 | 102 | 668 | 2281 | 150 | 88 | 69 |

# Plintdata för kraftkablar

| IEC-typ ACS480-04-… | L1, L2, L3, T1/U, T2V, T3/W, R-, R+/UDC+ | | | PE |
|---|---|---|---|---|
| | Min (fast/mångtrådig) | Max (fast/mångtrådig) | Moment | Moment |
| | $mm^2$ | $mm^2$ | Nm | Nm |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | | |
| 02A7-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 03A4-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 04A1-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 05A7-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 07A3-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 09A5-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 12A7-4 | 0,2/0,2 | 6/6 | 0,5…0,6 | 1,2 |
| 018A-4 | 0,5/0,5 | 16/16 | 1,2…1,5 | 1,2 |
| 026A-4 | 0,5/0,5 | 16/16 | 1,2…1,5 | 1,2 |
| 033A-4 | 0,5/0,5 | 25/35 | 2,5…3,7 | 2,9 |
| 039A-4 | 0,5/0,5 | 25/35 | 2,5…3,7 | 2,9 |
| 046A-4 | 0,5/0,5 | 25/35 | 2,5…3,7 | 2,9 |
| 050A-4 | 0,5/0,5 | 25/35 | 2,5…3,7 | 2,9 |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | L1, L2, L3, T1/U, T2V, T3/W, R-, R+/UDC+ | | | PE |
|---|---|---|---|---|
| | Min (fast/mångtrådig) | Max (fast/mångtrådig) | Moment | Moment |
| | AWG | AWG | lbf·in | lbf·in |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | | |
| 02A1-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 03A0-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 03A5-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 04A8-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 06A0-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 07A6-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 011A-4 | 18 | 10 | 5 | 10,6 |
| 014A-4 | 20 | 6 | 11...13 | 10,6 |
| 021A-4 | 20 | 6 | 11...13 | 10,6 |
| 027A-4 | 20 | 2 | 22...32 | 25,7 |
| 034A-4 | 20 | 2 | 22...32 | 25,7 |
| 042A-4 | 20 | 2 | 22...32 | 25,7 |

# Typiska kraftkabeldimensioner

Dessa är de typiska areorna för matningskablar (och ledare) vid frekvensomriktarens märkström.

| IEC-typ ACS480-04-… | Kabelledarareor ($mm^2$) [1] | Byggstorlek |
|---|---|---|
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | |
| 02A7-4 | 3×1,5 + 1,5 | R1 |
| 03A4-4 | 3×1,5 + 1,5 | R1 |
| 04A1-4 | 3×1,5 + 1,5 | R1 |
| 05A7-4 | 3×1,5 + 1,5 | R1 |
| 07A3-4 | 3×1,5 + 1,5 | R1 |
| 09A5-4 | 3×2,5 + 2,5 | R1 |
| 12A7-4 | 3×2,5 + 2,5 | R2 |
| 018A-4 | 3×6 + 6 | R3 |
| 026A-4 | 3×6 + 6 | R3 |
| 033A-4 | 3 × 10 + 10 | R4 |
| 039A-4 | 3×16 + 16 | R4 |
| 046A-4 | 3×25 + 16 | R4 |
| 050A-4 | 3×25 + 16 | R4 |

[1] Storlek på typisk matningskabel (symmetrisk, skärmad, trefas kopparkabel). För matningsanslutningen krävs det vanligen två separata PE-ledare (IEC 61800-5-1).

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | Ledararea, Cu (AWG) | Byggstorlek |
|---|---|---|
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | |
| 02A1-4 | 16 | R1 |
| 03A0-4 | 16 | R1 |
| 03A5-4 | 16 | R1 |
| 04A8-4 | 16 | R1 |
| 06A0-4 | 16 | R1 |
| 07A6-4 | 14 | R1 |
| 011A-4 | 14 | R2 |
| 014A-4 | 10 | R3 |
| 021A-4 | 10 | R3 |
| 027A-4 | 8 | R4 |
| 034A-4 | 6 | R4 |
| 042A-4 | 4 | R4 |

# Plintdata för styrkablar

Den här tabellen visar plintdata för styrkablar för standardfrekvensomriktarvarianten, dvs. basenheten med RIIO-01 I/O- och EIA-485-modul.

| Ledararea | | Moment | |
|---|---|---|---|
| **mm²** | **AWG** | **Nm** | **lbf·in** |
| 0,14…1,5 | 26…16 | 0,5…0,6 | 4,4…5,3 |

# Externa EMC-filter

Tabellen visar de externa EMC-filtren och vilka EMC-kategorier som har uppnåtts med filtren. Frekvensomriktaren med internt EMC-filter uppfyller kraven för C2-kategorin. Det används som standard i alla IEC-frekvensomriktartyper. Se även *EMC-kompatibilitet och motorkabellängd* och *EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012) (sid 119)*.

| IEC-typ ACS480-04-… | EMC-filtertyp | | Kategori | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **ABB-typkod** | **Schaffner-beställningskod** | **C1** | **C2** | **C3** |
| 3-fas $U_N$ = 400 V | | | | | |
| 02A7-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 03A4-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 04A1-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 05A7-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 07A3-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 09A5-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 12A7-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 018A-4 | RFI-32 | FN 3268-30-33 | x | x | x |
| 026A-4 | RFI-33 | FN 3268-30-33 | x | x | x |
| 033A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |
| 039A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |
| 046A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |
| 050A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | EMC-filtertyp | | Kategori | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **ABB-typkod** | **Schaffner-beställningskod** | **C1** | **C2** | **C3** |
| 3-fas $U_N$ = 480 V | | | | | |
| 02A1-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 03A0-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 03A5-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 04A8-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 06A0-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 07A6-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 011A-4 | RFI-32 | FN 3268-16-44 | x | x | x |
| 014A-4 | RFI-32 | FN 3268-30-33 | x | x | x |
| 021A-4 | RFI-33 | FN 3268-30-33 | x | x | x |
| 027A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | EMC-filtertyp | | Kategori | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ABB-typkod | Schaffner-beställningskod | C1 | C2 | C3 |
| 034A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |
| 042A-4 | RFI-34 | FN 3258-100-35 | x | x | x |

Om ett externt EMC-filter används måste det interna EMC-filtret kopplas från. Se de elektriska installationsinstruktionerna.

# Specifikation av elektriskt matningsnät

| | |
|---|---|
| **Spänning** (U1) | ACS480-04-xxxx-4-frekvensomriktare: Inspänningsområde 3-fas 380…480 V AC +10 %…-15 %. Detta indikeras på märkskylten som typisk märkspänning, nivå 3-fas 400/480 V AC. |
| **Typ av nät** | Publika lågspänningsnät. Symmetriskt jordade TN-S-system (icke-direktjordade system), hörnjordade deltasystem. Kontakta ABB före anslutning till andra system (t.ex. TT- eller mittpunktjordade deltasystem). |
| **Nominell kortslutnings-ström** (IEC 61800-5-1) | 65 kA förutsatt skydd med säkringar enligt säkringstabellerna.<br><br>**Obs!** Om kortslutningsströmmen är större än vad som anges i tabellen nedan måste en nätreaktor användas. |
| **Skydd mot kortslutnings-ström** (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-13) | USA och Kanada: Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i en krets som kan leverera upp till 100 kA symmetriskt (rms) vid max. 480 V, skyddad av säkringar som anges i säkringstabellen.<br><br>**Obs!** Om kortslutningsströmmen är större än vad som anges i tabellen nedan måste en nätreaktor användas. |
| **Nätreaktor** | Använd nätreaktorn om kortslutningskapaciteten för nätverket vid frekvensomriktaranslutningarna är mer än i tabellen.<br><br>Byggstorlek/märkspänning: R1, R2 — >5,0 kA; R3, R4 — >10 kA<br>3-fas 380…480 V<br><br>En reaktor kan användas för flera frekvensomriktare om kortslutningskapaciteten vid frekvensomriktaranslutningarna minskas till värdet i tabellen. |
| **Frekvens** (f1) | 47 till 63 Hz, max ändringshastighet 2 %/s |
| **Osymmetri** | Max ± 3 % av märkspänning, fas-fas |
| **Effektfaktor för grundton** (cos phi) | 0,98 (vid märklast) |

# Motoranslutningsdata

| | |
|---|---|
| **Motortyp** | Asynkronmotorer, synkrona permanentmagnetmotorer, synkrona reluktansmotorer från ABB (SynRM-motorer) |
| **Spänning** (U2) | 0 till U1, 3-fas symmetriskt |
| **Kortslutningsskydd** (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1) | Motorutgången är kortslutningssäker enligt IEC 61800-5-1 och UL 61800-5-1. |
| **Frekvens** (f2) | 0…500 Hz |
| **Frekvensupplösning** | 0,01 Hz |
| **Ström** | Se märkinformationen. |
| **Kopplingsfrekvens** | 2, 4, 8 eller 12 kHz |

## Motorkabellängd

### Driftfunktion och motorkabelns längd

Frekvensomriktaren är konstruerad för drift med optimala prestanda med följande maximala motorkabellängder. Värdena gäller för kopplingsfrekvensen 4 kHz.

| Byggstorlek | Max motorkabellängd | |
|---|---|---|
| | m | ft |
| Standardomriktare, utan externa tillval | | |
| R1, R2 | 150 | 492 |
| R3, R4 | 150 | 492 |
| Med utgångsreaktorer | | |
| R1…R3 | 250 | 820 |
| R4 | 200 | 656 |

**Obs!** I flermotorsystem får den beräknade summan av alla motorkabellängder inte överstiga maximal motorkabellängd enligt tabellen.

### EMC-kompatibilitet och motorkabellängd

För att följa EMC-gränserna Europeiska unionens EMC-direktiv (standard IEC/EN 61800-3), överskrid inte dessa maximala motorkabellängder. De gäller för kopplingsfrekvensen 4 kHz.

| Byggstorlek | Max motorkabellängd, 4 kHz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | C1 [1] | | C2 | | C3 | |
| | m | ft | m | ft | m | ft |
| Med internt EMC-filter | | | | | | |
| 3-fas 380…480 V | | | | | | |
| R1 | - | - | 10 | 30 | 30 | 100 |
| R2 | - | - | 10 | 30 | 20 | 66 |
| R3 | - | - | 10 | 30 | 30 | 100 |
| R4 | - | - | 10 | 30 | 30 | 100 |
| Med tillval för externt EMC-filter | | | | | | |
| 3-fas 208…240 V/380…480 V | | | | | | |
| R1 | 30 | 100 | 50 | 150 | 50 | 150 |
| R2 | 30 | 100 | 50 | 150 | 50 | 150 |
| R3 | 30 | 100 | 50 | 150 | 50 | 150 |
| R4 | 30 | 100 | 30 | 100 | 50 | 150 |

[1] Gäller endast för kategori C1, emission genom ledning. Emission genom strålning kan inte mätas korrekt med standardmätning. Den måste mätas vid skåp och i maskininstallation från fall till fall.

### Obs!

- För 3-fas 380…400 V-frekvensomriktare är de maximala motorkabellängderna enligt C3 i ovanstående tabell med ett internt EMC-filter.

# Anslutningsdata för bromsmotstånd

| | |
|---|---|
| **Kortslutningsskydd** (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1) | Bromsmotståndsutgången är villkorligt kortslutningssäker enligt IEC/EN 61800-5-1 och UL 61800-5-1.<br>Nominell villkorad kortslutningsström enligt definitionen i IEC 60439-1. |

# Data för styrkabelanslutning

Data gäller för standardfrekvensomriktarvarianten (basenhet utrustad med I/O- och EIA-485-modul (RIIO-01)).

| | | |
|---|---|---|
| **Analoga ingångar (AI1, AI2)** | Spänningssignal, obalanserad | 0…10 V DC (10 % över intervall, 11 V DC max.)<br>$R_{in}$ = 221,6 kohm |
| | Strömsignal, obalanserad | 0…20 mA (10 % över intervall, 22 mA max.)<br>$R_{in}$ = 137 ohm |
| | Onoggrannhet: | ≤ 1,0% av full skala |
| | Överspänningsskydd | upp till 30 V DC |
| | Potentiometerreferensvärde | 10 V DC ±1 %, max. laststrom 10 mA |
| **Analog utgång (AO1, AO2)** | Strömutgångsläge | 0…20 mA (10 % över intervall, 22 mA max.) till 500 ohm last (AO2 har bara stöd för utström) |
| | Spänningsutgångsläge | 0…10 V DC (10 % över intervall, 11 V DC max.) till 200 kohm minimilast (resistiv) |
| | Onoggrannhet: | ≤ 2% av full skala |
| **Hjälpspänningsutgång eller -ingång (+24 V, DGND)** | Som utgång | +24 V DC ±10 %, max. 250 mA (från basenhet och/eller RIIO-01-modul) |
| | Som ingång (BAPO-01-tillvalsmodul krävs) | +24 V DC ±10 %, max. 1 000 mA (inkl. intern fläktbelastning) |
| **Digitala ingångar (DI1…DI6)** | Spänning | 12…24 V DC (int. eller ext. matning) Max. 30 V DC. |
| | Typ | PNP och NPN |
| | Ingångsimpedans | $R_{in}$ = 2 kohm |
| **DI5 (digital- eller frekvensingång)** | Spänning | 12…24 V DC (int. eller ext. matning) max. 30 V DC. |
| | Typ | PNP och NPN |
| | Ingångsimpedans | $R_{in}$ = 2 kohm |
| | Max. frekvens | 10…16 kHz |
| **Reläutgång (RO1, RO2, RO3)** | Typ | 1 form C (NO + NC) |
| | Max brytspänning | 250 V AC/30 V DC |
| | Max brytström | 2 A (icke-induktiv) |
| **STO-gränssnitt** | Se *Safe torque off-funktion (sid 147)* | |
| **EIA-485 inbyggd fältbuss (A+, B-, DGND)** | Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 2,5 $mm^2$<br>Fysiskt lager: RS-485<br>Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel för data och en kabel eller ett par för signaljord, nominell impedans 100…165 ohm, till exempel Belden 9842<br>Överföringshastighet: 9,6…115,2 kbit/s<br>Terminering med omkopplare | |

# Verkningsgrad

Cirka 98 % vid märkeffekt.

# Skyddsklass

| | |
|---|---|
| **Kapslingsklass** (IEC/EN 60529) | IP20. Frekvensomriktaren måste installeras i skåp för att uppfylla kraven på beröringsskydd. |
| **Kapslingstyper** (UL 61800-5-1) | Öppen UL-typ. Endast för inomhusbruk. UL-typ 1-sats är tillgänglig som tillval. |
| **Överspänningskategori** (IEC 60664-1) | III |
| **Skyddsklasser** (IEC/EN 61800-5-1) | I |

# Miljövillkor

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

| **Krav** | **Drift installerad för stationär användning** | **Förvaring i skyddande förpackning** | **Transport i skyddande förpackning** |
|---|---|---|---|
| **Installationshöjd** | **400/480 V-enheter**: 0…4000 m över havet (med nedstämpling över 1000 m)<br>Se *Nedstämpling av utgång (sid 100)*. | - | - |
| **Lufttemperatur** | -10…+60 °C.<br>Utmatning stämplas ned över 50 °C. Se *Nedstämpling av utgång (sid 100)*.<br>Frost tillåts ej. | -40…+70 °C ±2 %<br>(-40…+158 °F ±2 %) | -40…+70 °C ±2 %<br>(-40…+158 °F ±2 %) |
| **Relativ fuktighet** | 5…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 61800-5-1) | Föroreningsgrad 2 | - | - |

| Krav | Drift installerad för stationär användning | Förvaring i skyddande förpackning | Transport i skyddande förpackning |
|---|---|---|---|
| **Sinusformade vibrationer** (IEC 60068-2-6, Test Fc 2007-12) | frekvens 10…150 Hz;<br>amplitud ±0,075 mm, 10…57,56 Hz;<br>konstant toppacceleration 10 m/s2, 57,56…150 Hz;<br>svepning: 1 oktav/min;<br>10 svepcykler i varje axel med STO aktiv;<br>osäkerhet ±5,0 %;<br>normal montering | - | - |
| **Stötar/**(IEC 60068-2-27, ISTA 1A) | Tillåts ej | Enligt ISTA 1A.<br>Max. 100 m/s$^2$, 11 ms. | Enligt ISTA 1A.<br>Max. 100 m/s$^2$, 11 ms. |
| **Fritt fall** | - | 76 cm | 76 cm |

# Material

| | |
|---|---|
| **Frekvensomriktarens kapsling** | Varmförzinkad stålplåt 1,5 mm. Extruderad aluminium AlSi.<br>PC/ABS 2 mm, PC+10 %GF 2,5…3 mm och PA66+25 %GF 1,5 mm, allt i färg NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 420 C) |
| **Förpackning** | Wellpapp |

# 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. Hantering av förbrukade produkter måste ske i enlighet med internationella och lokala föreskrifter.

# Tillämpade standarder

Frekvensomriktaren uppfyller följande standarder :

| | |
|---|---|
| EN ISO 13849-1:2015 | Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 1: Allmänna fordringar |
| EN ISO 13849-2:2012 | Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 2: Validering |
| EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 | Maskinsäkerhet – Elutrustning för maskiner – Del 1: Allmänna fordringar. Krav för överensstämmelse: Den som utför slutmonteringen av maskinen ansvarar för installation av<br>• nödstoppanordning<br>• matningsfrånskiljare |
| EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet hos elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska säkerhetskritiska styrsystem |

| | |
|---|---|
| EN 61800-3:2004 + A1:2012<br>IEC 61800-3:2004 + A1:2011 | Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 3: EMC-fordringar och speciella provningsmetoder |
| IEC/EN 61800-5-1:2007 | Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-1: Säkerhetskrav – elektriska, termiska och energimässiga |
| ANSI/UL 61800-5-1:2015 | UL-standard för varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-1: Säkerhetskrav – elektriska, termiska och energimässiga |
| CSA C22.2 No. 274-13 | Adjustable speed drives |

# Märkningar

CE-märkning

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

TÜV Safety Approved-märke (funktionssäkerhet)

Produkten innehåller Safe Torque Off och eventuellt andra (valbara) säkerhetsfunktioner som är certifierade av TÜV enligt relevanta funktionssäkerhetsstandarder. Gäller för frekvensomriktare och växelriktare; gäller inte för matnings-, broms- eller DC/DC-omriktarmoduler eller -enheter.

UL-listmärke för USA och Kanada

Produkten har testats och utvärderats enligt relevanta nordamerikanska standarder av Underwriters Laboratories.

CSA-certifieringsmärke för USA och Kanada

Produkten har testats och utvärderats mot relevanta nordamerikanska standarder av CSA Group.

RCM-märkning

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

EAC-märkning (eurasisk överensstämmelse)

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

Den gröna EIP-märkningen (Electronic Information Products)

Produkten uppfyller *People's Republic of China Electronic Industry Standard* (SJ/T 11364-2014). Produkten innehåller inte några giftiga och farliga ämnen eller element över maximalt tillåtet koncentrationsvärde, och det är en miljövänlig produkt som kan återvinnas.

WEEE-märke

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

# EMC-överensstämmelse (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012)

## 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 1000 V, avsedd för användning i miljöklass1.

*Frekvensomriktare av kategori C2*: Frekvensomriktare med märkspänning under 1000 V som endast är avsedd för installation och idrifttagning av fackpersonal vid användning i Miljöklass 1. **Not:** 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 1000 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 1000 V, eller med märkström lika med eller över 400 A, eller som är avsedd att användas i komplexa system i Miljöklass 2.

## Kategori C1

Frekvensomriktaren överensstämmer med gränserna för ledningsbunden emission i standarden under följande förutsättningar:

1. Tillvalet EMC-filter är valt enligt avsnitt *Externa EMC-filter (sid 112)* och filtret är installerat enligt specifikation i EMC-filterdokumentationen.
2. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning. EMC-rekommendationerna följs.
3. Den maximala motorkabellängden överskrider inte det angivna maxvärdet. Se *EMC-kompatibilitet och motorkabellängd (sid 114)*.
4. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar (IEC) som ges i denna användarhandledning.

Produkten kan orsaka radiofrekvensstörningar. I bostads- eller hemmiljö kan kompletterande dämpningsåtgärder krävas utöver ovanstående krav för CE-överensstämmelse.

## Kategori C2

Tillämpligt för frekvensomriktare med ett internt EMC C2-filter. Filtret ingår som standard för alla frekvensomriktartyper. För UL(NEC)-frekvensomriktartyper är filtret dock frånkopplat från fabrik och användaren måste återansluta det för överensstämmelse med kategori C2.

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

1. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning. EMC-rekommendationerna följs.
2. Den maximala motorkabellängden överskrider inte det angivna maxvärdet. Se *EMC-kompatibilitet och motorkabellängd (sid 114)*.

3. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar (IEC) som ges i denna användarhandledning.

Produkten kan orsaka radiofrekvensstörningar. I bostads- eller hemmiljö kan kompletterande dämpningsåtgärder krävas utöver ovanstående krav för CE-överensstämmelse.

**VARNING!**
Anslut inte en frekvensomriktare utrustad med ett internt EMC-filter till ett jordningssystem som det inte är lämpligt för (till exempel ett IT-system). Matningsnätet förbinds med jordpotential via de interna EMC-filterkondensatorerna, vilket kan orsaka fara för personer eller skada frekvensomriktaren.

**VARNING!**
Förhindra radiofrekvensstörningar genom att inte använda frekvensomriktare av kategori C2 i allmänna lågspänningsnät anslutna till bostadsmiljöer.

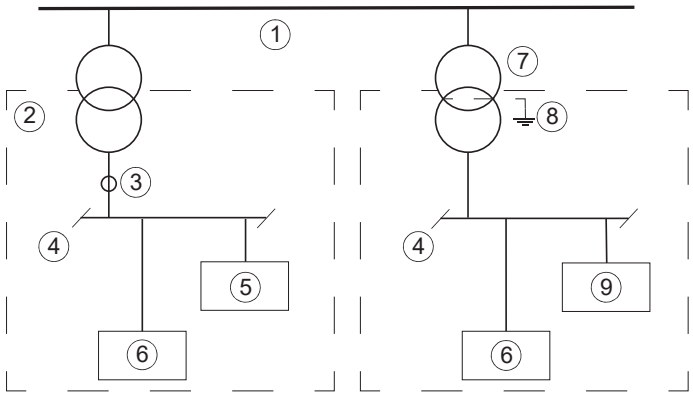
## Kategori C3

Frekvensomriktaren har ett internt EMC C2-filter som standard. Inget EMC C3-filter för kategori C3 är tillgängligt.

## Kategori C4

Om kraven enligt kategori 2 eller 3 inte uppfylls, kan standardens krav uppfyllas enligt följande:

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




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

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. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning. För bästa EMC-prestanda följs EMC-rekommendationerna.
4. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.



**VARNING!**
Anslut inte en frekvensomriktare utrustad med ett internt EMC-filter till ett jordningssystem som det inte är lämpligt för (till exempel ett IT-system). Matningsnätet förbinds med jordpotential via de interna EMC-filterkondensatorerna, vilket kan orsaka fara för personer eller skada frekvensomriktaren.



**VARNING!**
Förhindra radiofrekvensstörningar genom att inte använda frekvensomriktare av kategori C4 i lågspänningsnät anslutna till bostadsmiljöer.

## UL- och CSA-checklista



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

- Se till att frekvensomriktarens märkskylt anger att den är cULus-listad och/eller CSA-märkt.
- **VARNING! Risk för elektriska stötar.** När matningen har frånskilts, vänta alltid 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur innan något arbete utförs på frekvensomriktaren, motor eller motorkabel. Utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)*.
- Frekvensomriktaren ska användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat. Frekvensomriktaren ska installeras i miljö med ren luft i enlighet med sin kapslingsklass. Kylluften ska vara ren, utan frätande eller ledande partiklar.
- Använd endast frekvensomriktaren i en miljö med föroreningsgrad 2.
- Den maximala omgivande lufttemperaturen är 50 °C vid nominell utström. Utströmmen måste nedstämplas mellan 50…60 °C.
- Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 100000 rms symmetriskt, 480 V max. (480 V-frekvensomriktartyper), eller 240 V max. (240 V-frekvensomriktartyper), när den inkommande kabeln är skyddad med UL-säkringar specificerade av ABB. Strömspecifikationen baseras på tester utförda enligt tillämplig UL-standard. Se *T-säkringar (UL(NEC)) (sid 105)*.
- Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 65000 rms symmetriskt, 480Y/277 V max. (480 V-frekvensomriktartyper), när den är skyddad med en CMC-enhet med eget skydd av typ E specificerad av ABB. Se *Manuell CMC-enhet med eget skydd – typ E USA (UL (NEC)) (sid 106)*.
- Kablarna i motorkretsen måste vara kopparkablar klassade för minst 75 °C.

- Nätkabeln måste skyddas med UL-säkringar eller de CMC-enheter med eget skydd av typ E som förtecknas i denna handledning. Dessa säkringar, eller CMC-enheter, erbjuder grenledningsskydd i enlighet med National Electrical Code (USA) och Canadian Electrical Code (Kanada). Vid installation i USA, följ även andra tillämpliga lokala föreskrifter. Vid installation i Kanada, följ även andra tillämpliga provinsföreskrifter.
  **Obs!** Brytare får inte användas utan säkringar i USA. För information om lämpliga brytare, kontakta din lokala representant.
- Öppning av grenledningsskyddsenheten kan vara en indikering på att felströmmen har brutits. För att minska risken för brand eller elektriska stötar ska strömförande delar och andra komponenter i styrenheten undersökas och bytas ut om de är skadade. Vid burnout i strömelementet i ett överlastelä måste hela överlastreläet bytas.
- Frekvensomriktarens inbyggda kretsskydd av solid-state-typ ger inget grenledningsskydd.
- Frekvensomriktaren ger motoröverlastskydd. För justeringar, se aktuell Beskrivning av systemprogramvara.
- Frekvensomriktarens överspänningskategori är III.

# 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

Den här produkten är avsedd att anslutas till och kommunicera information och data via ett nätverksgränssnitt. Det är kundens eget ansvar att tillhandahålla och kontinuerligt tillgodose en säker anslutning mellan produkten och kundens nätverk eller något annat nätverk (vilket kan vara fallet). Kunden måste etablera och upprätthålla lämpliga åtgärder (till exempel, men inte begränsat till, installation av brandväggar, tillämpning av autentiseringsåtgärder, kryptering av data, installation av antivirusprogram, osv.) för att skydda produkten, nätverket, dess system och gränssnittet mot alla typer av säkerhetsbrott, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data och information. ABB och dess dotterbolag är inte ansvariga för skada och/eller förlust som härrör sig till sådana säkerhetsbrott, obehörig åtkomst, störningar, intrång, läckage och/eller stöld av data och information.

11

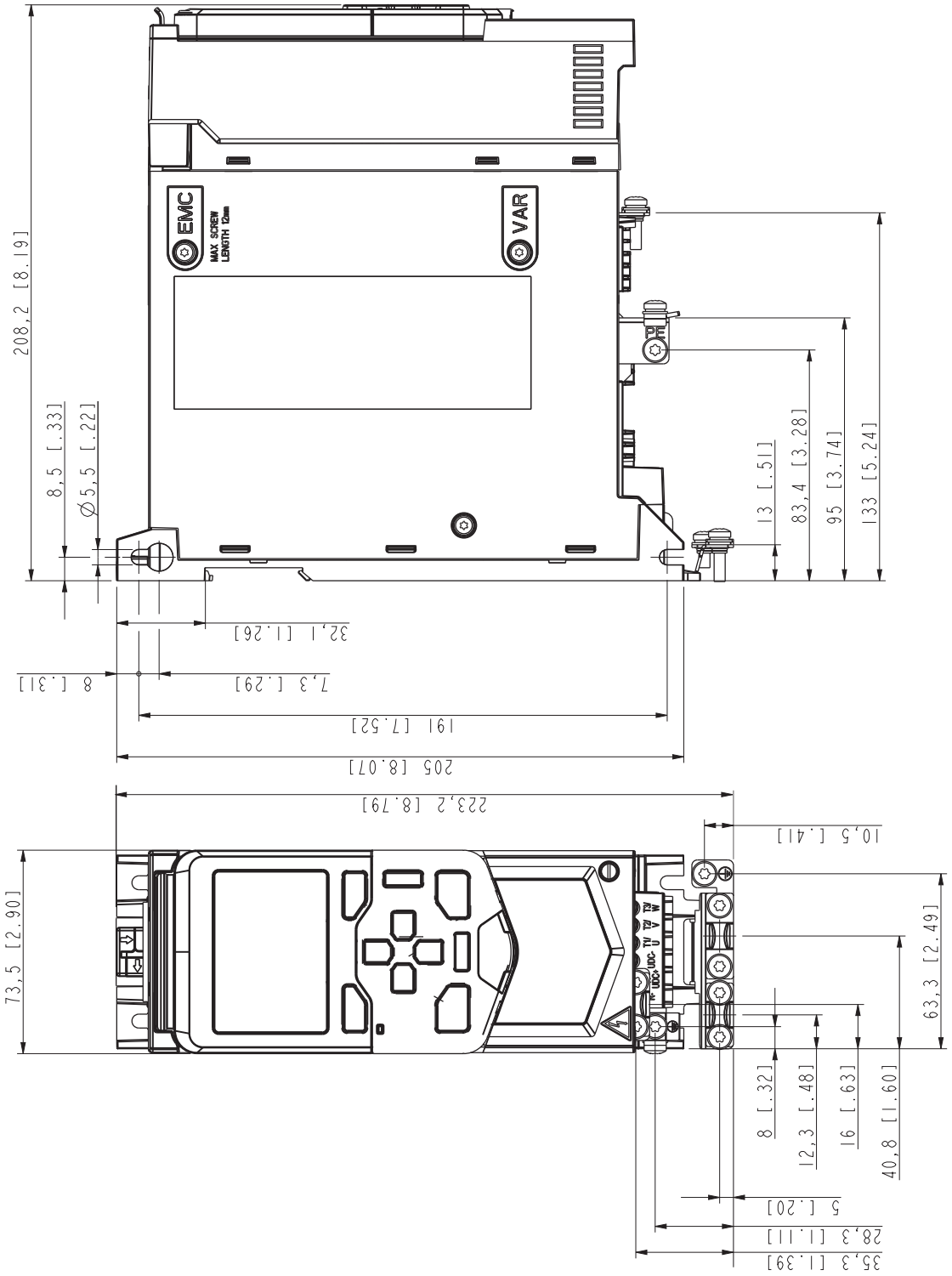
# Måttritningar

## Innehållet i detta kapitel

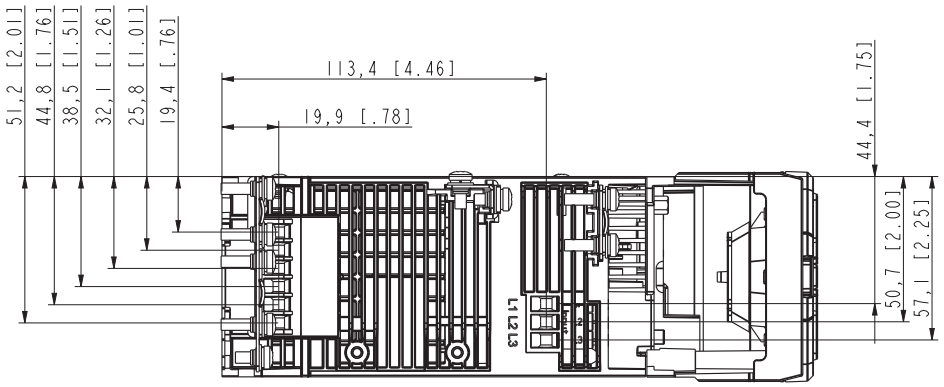
Detta kapitel innehåller måttritningar för frekvensomriktaren. Alla mått anges i millimeter och tum.

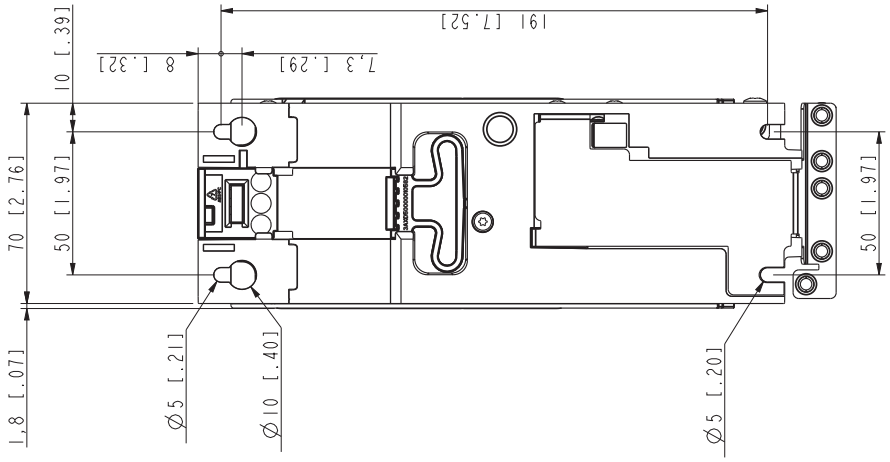
# Byggstorlek R1

## Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen

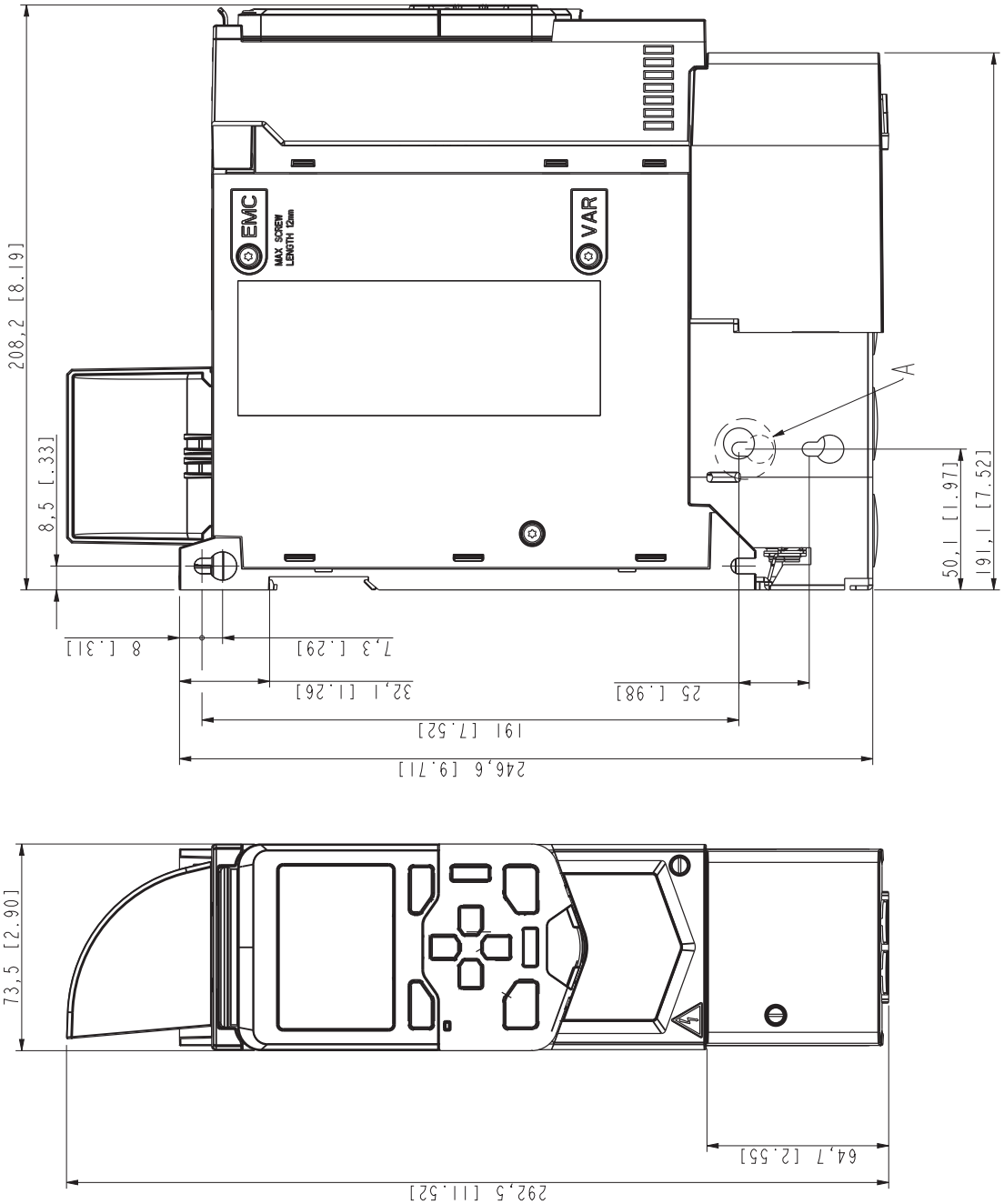


## Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen

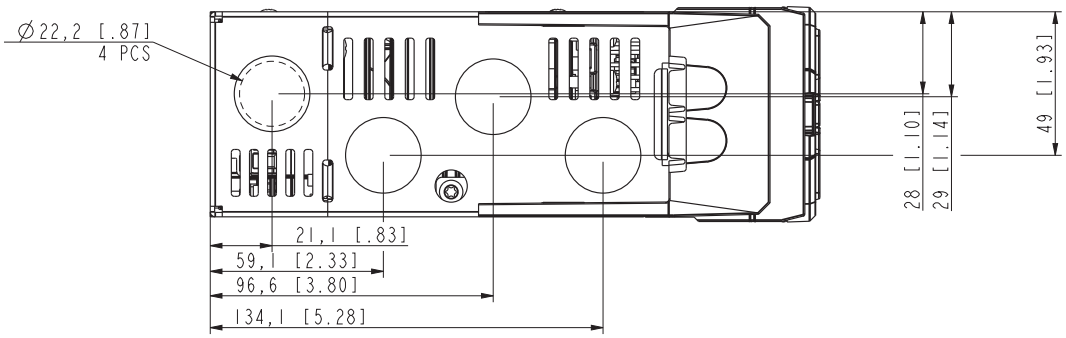


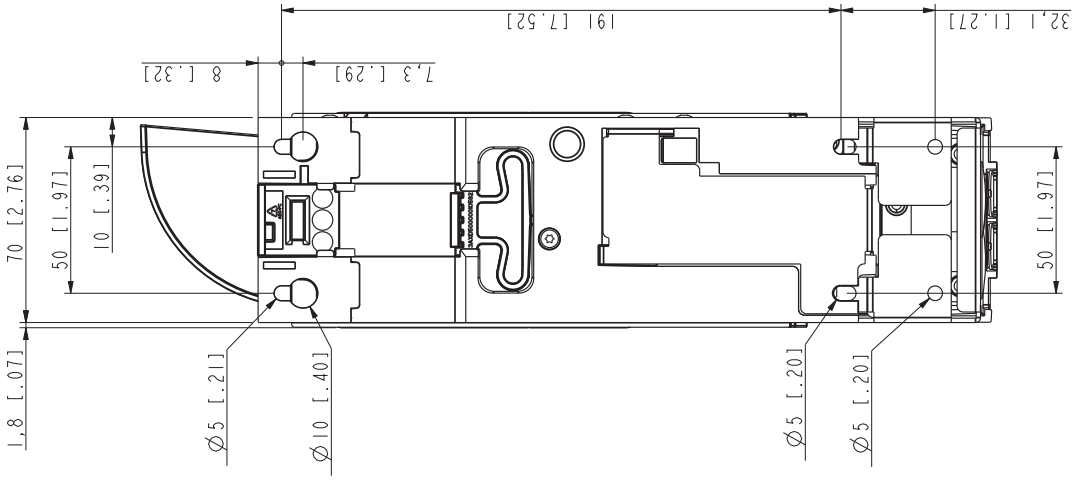



## Byggstorlek R1 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad



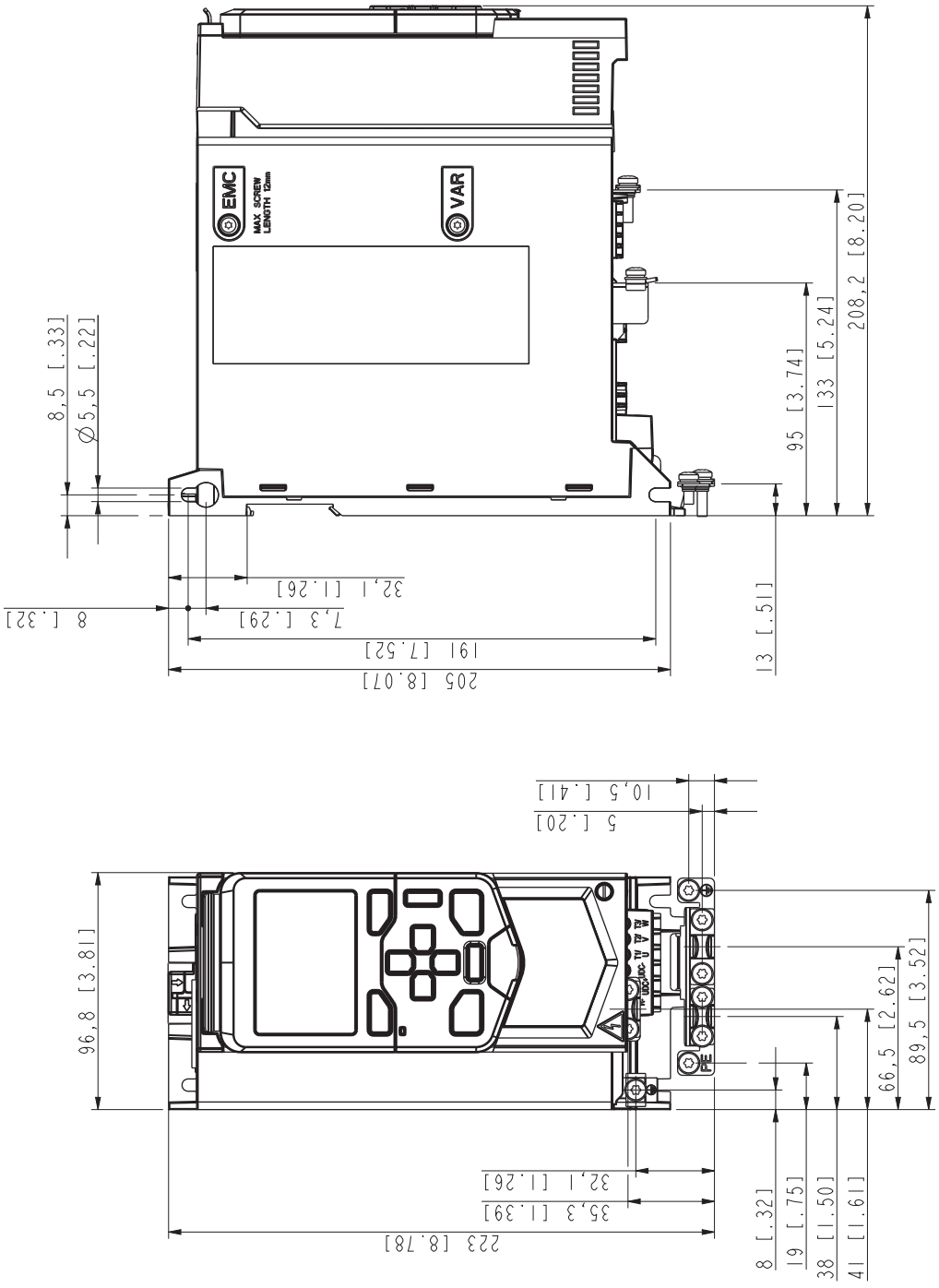
## Byggstorlek R1 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad



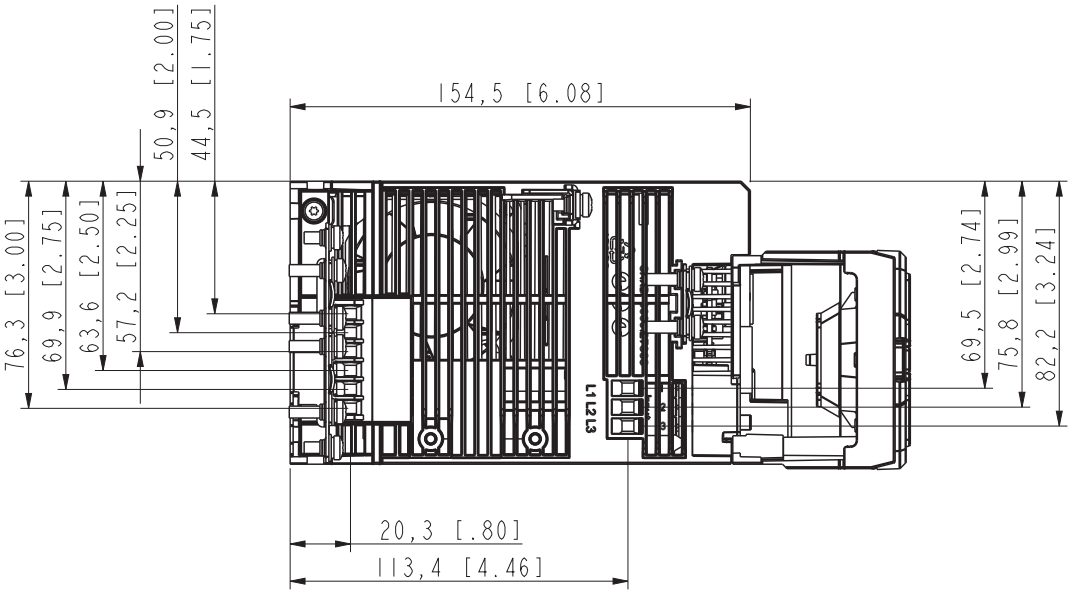



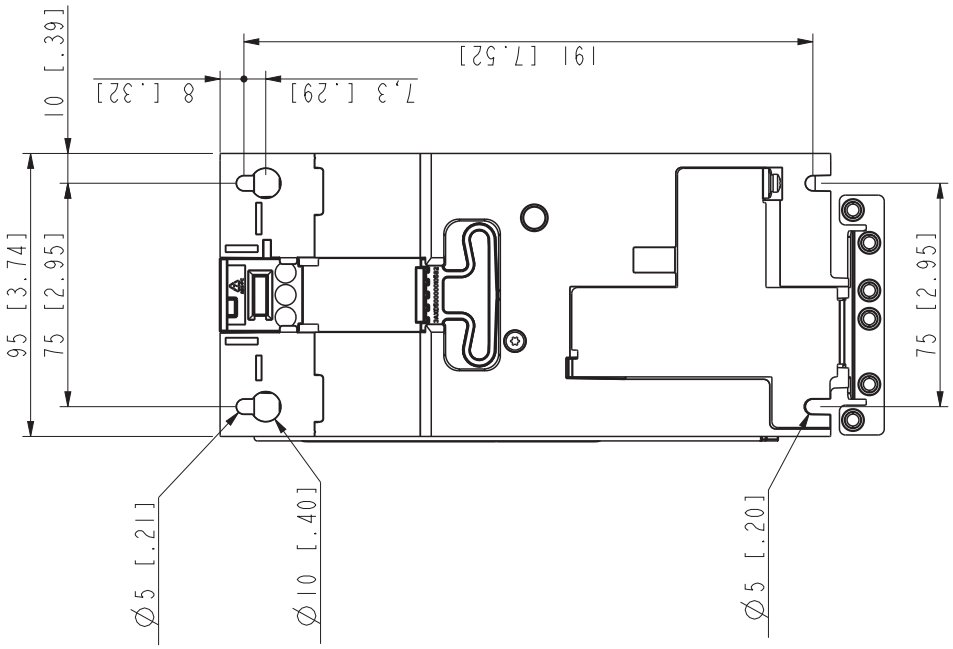
# Byggstorlek R2

## Byggstorlek R2 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen

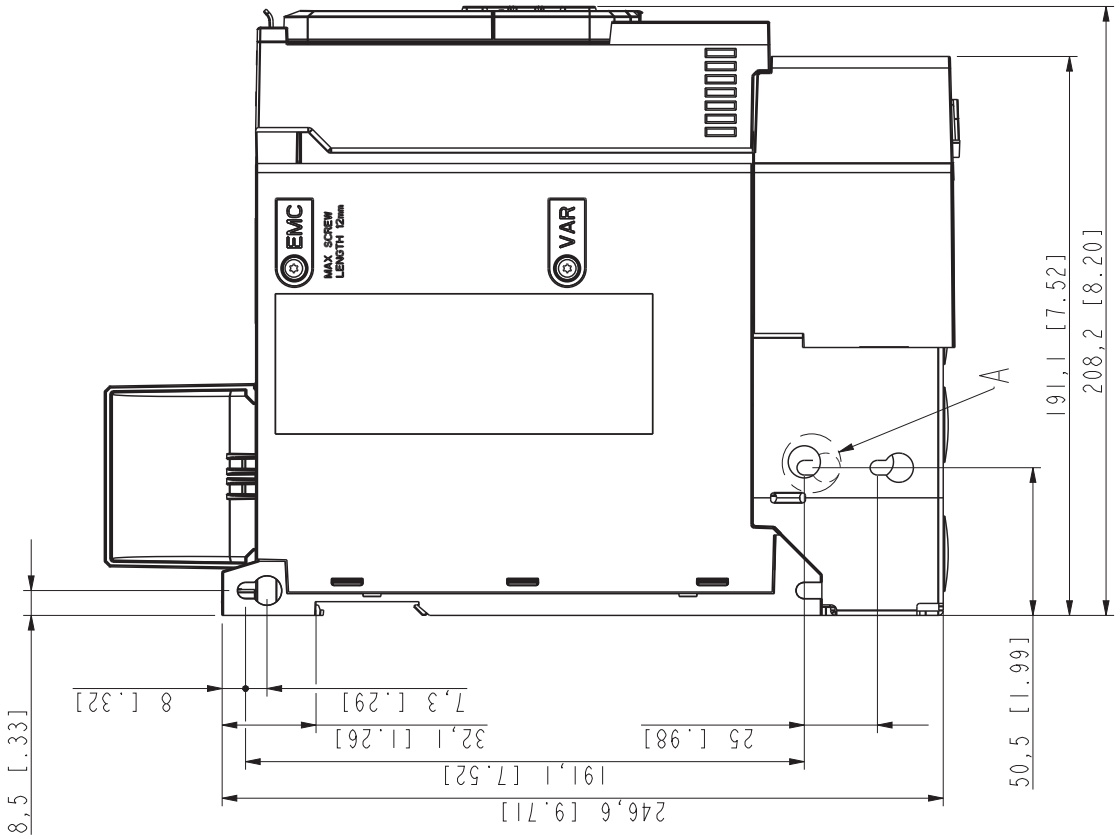


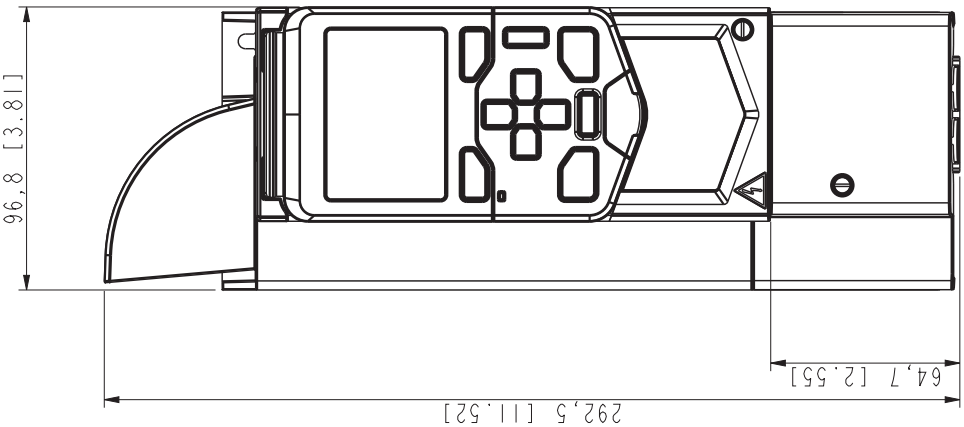
## Byggstorlek R2 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen



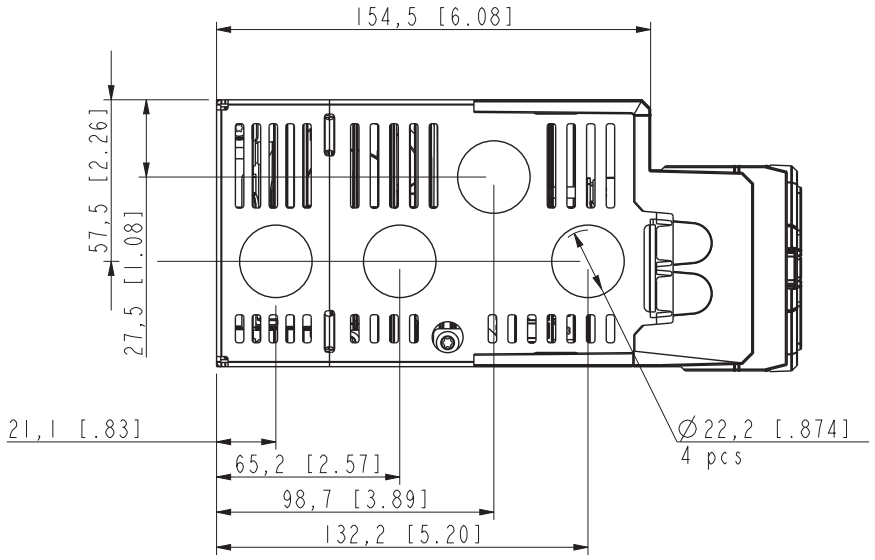



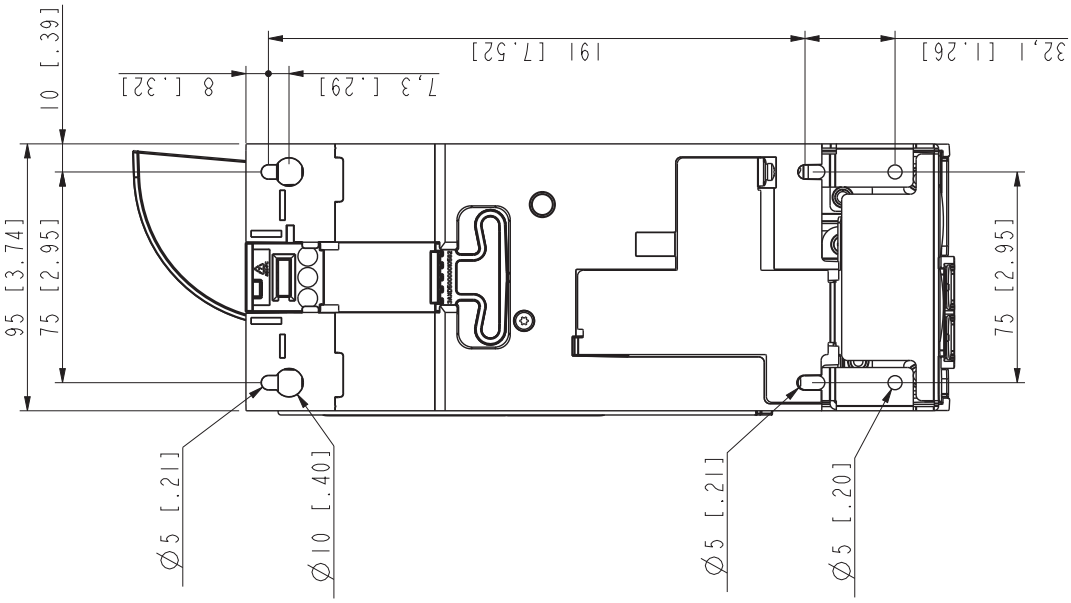
## Byggstorlek R2 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad



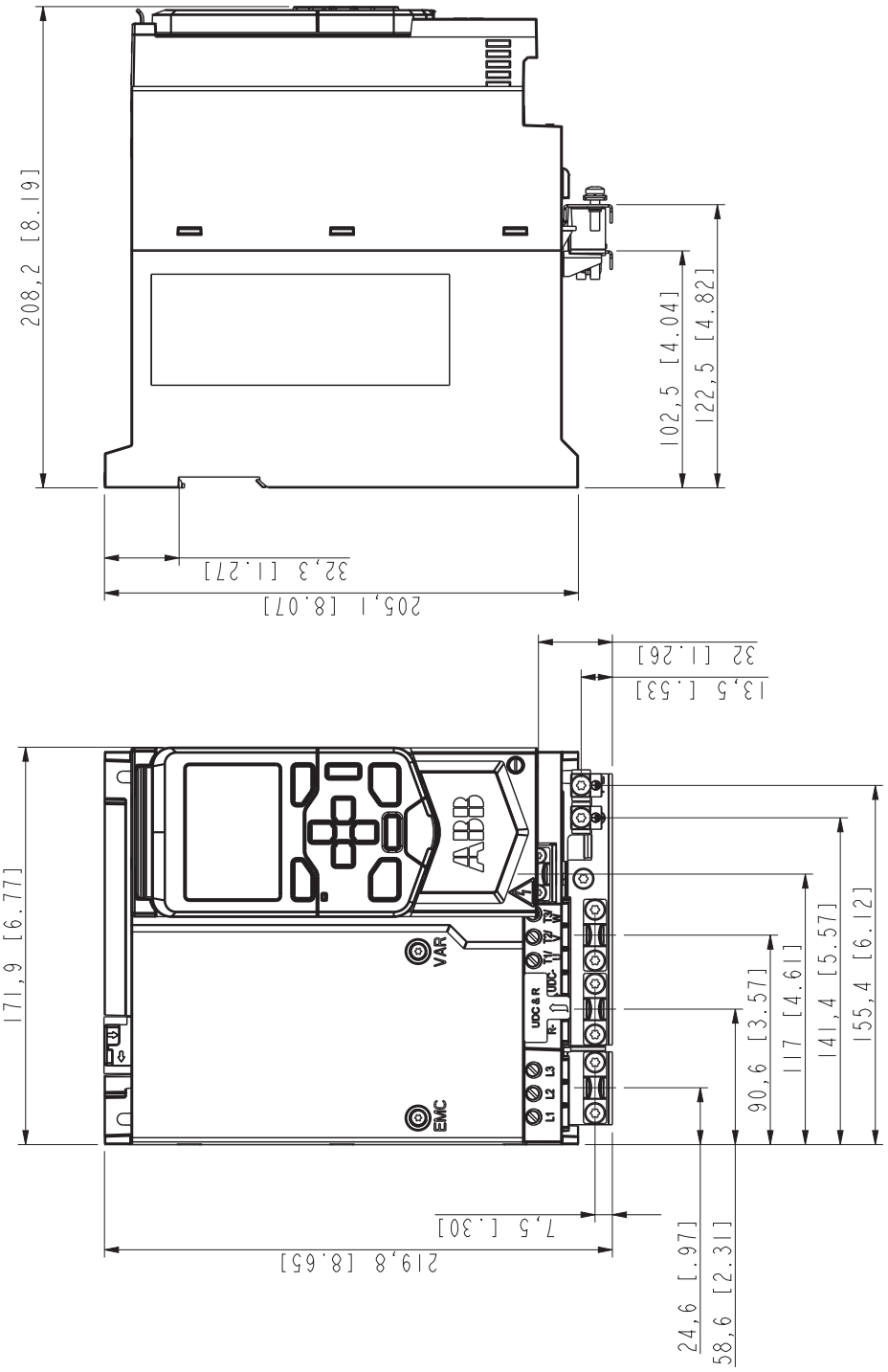
## Byggstorlek R2 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad



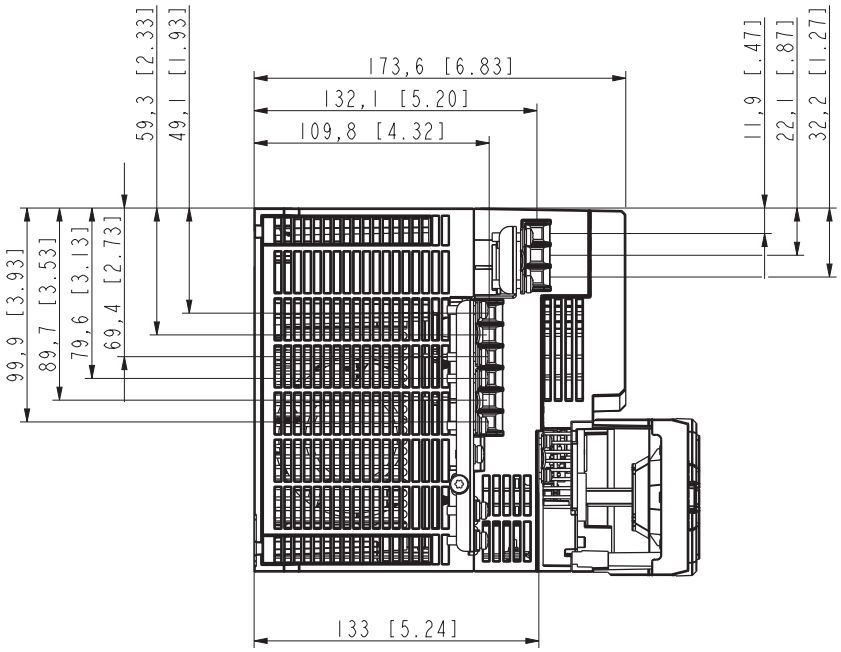



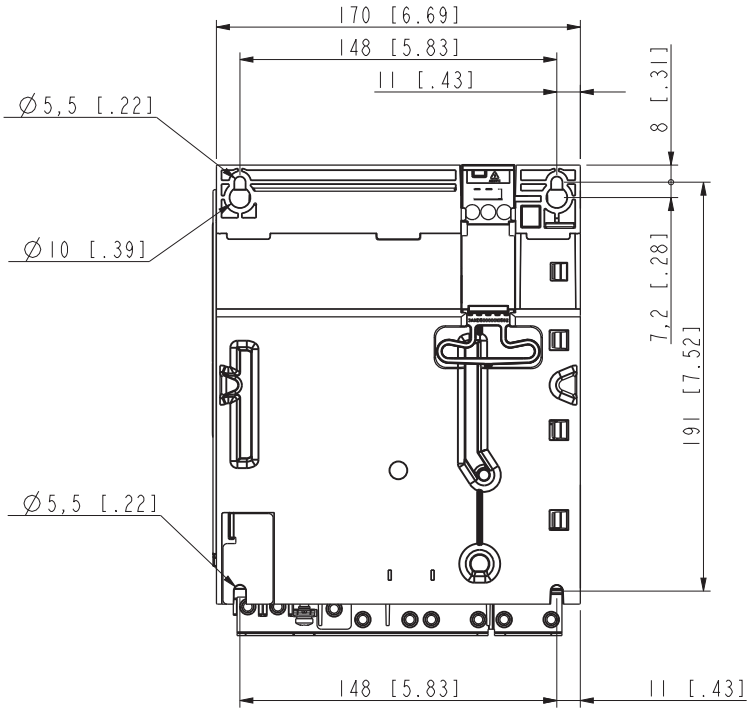
# Byggstorlek R3

## Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen

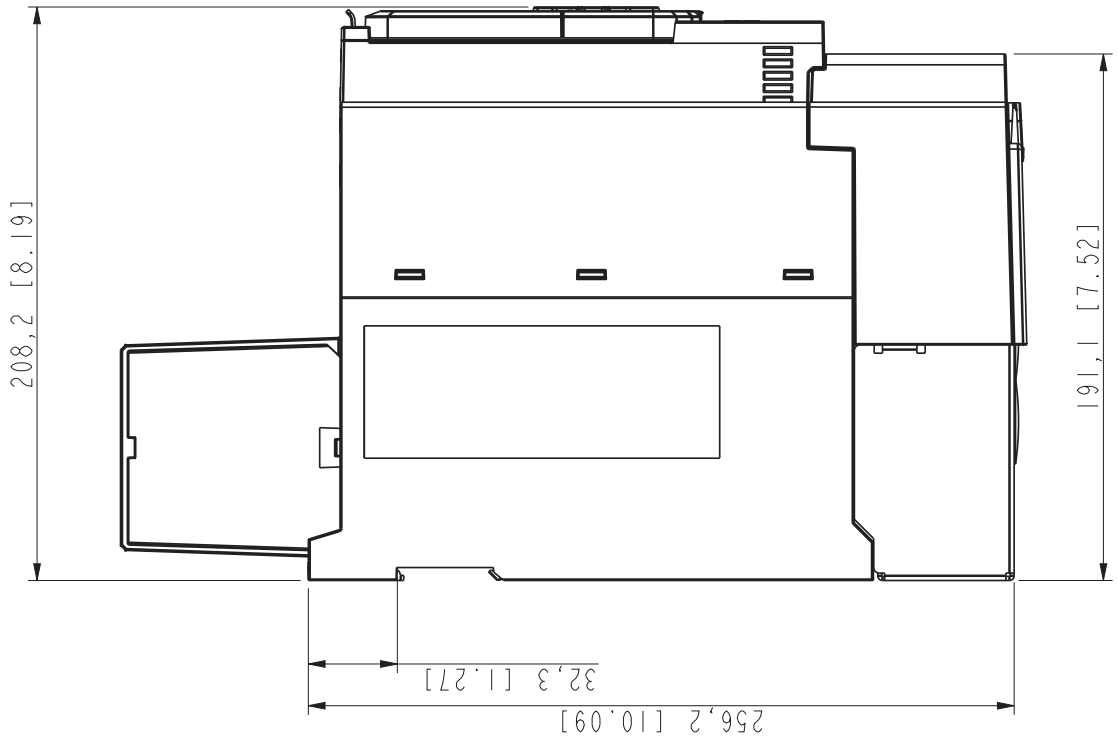


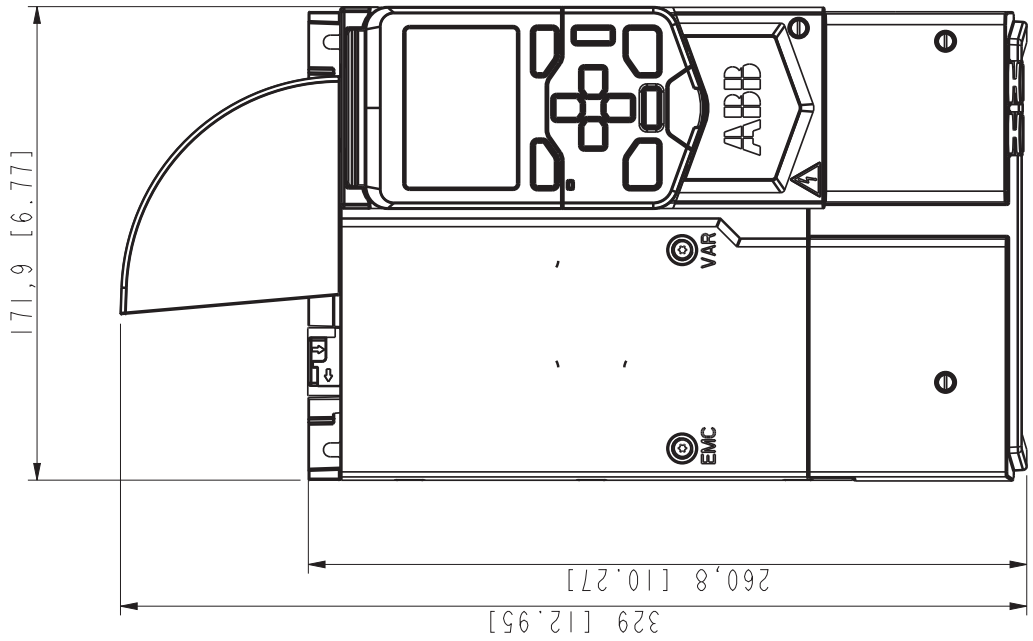
## Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen



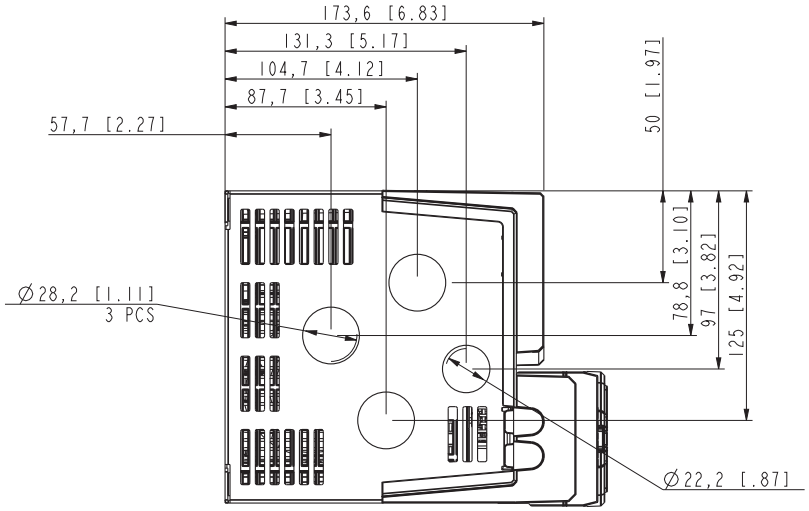



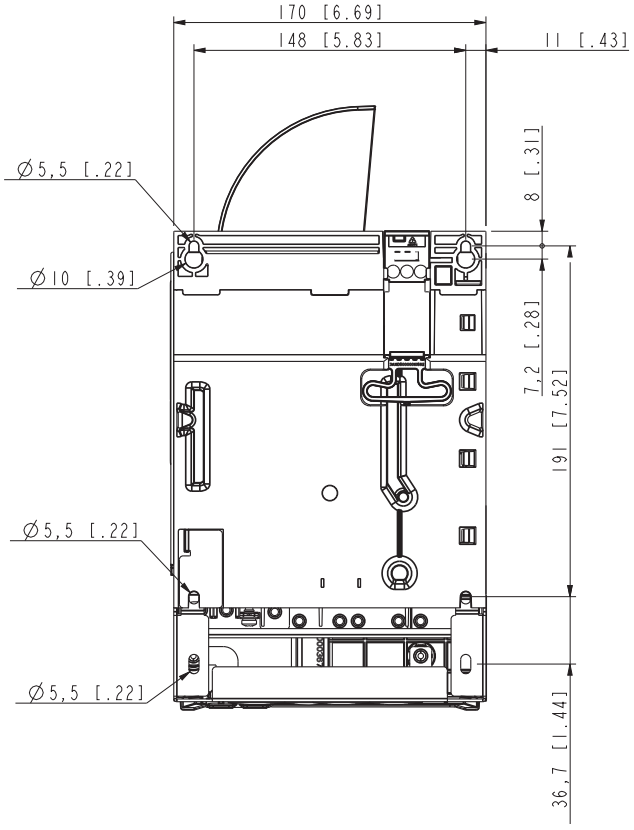
## Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad



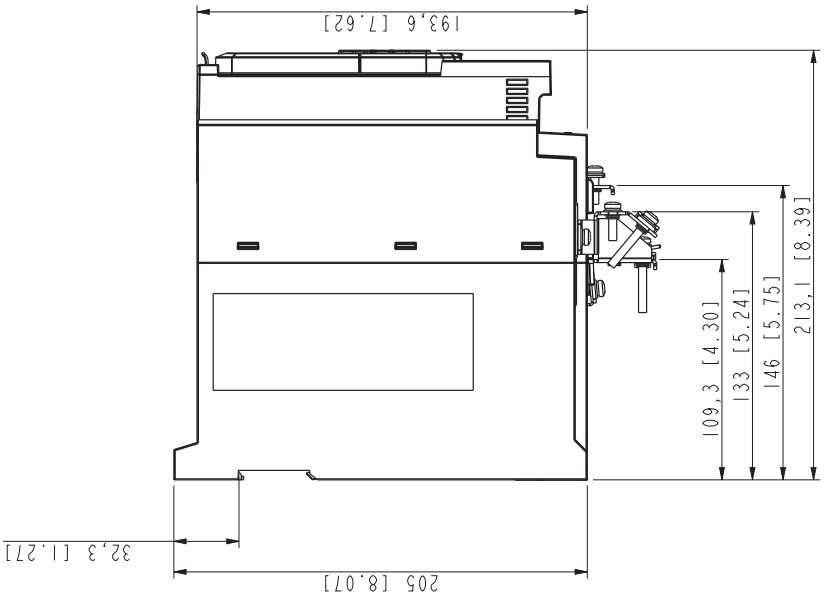
## Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad

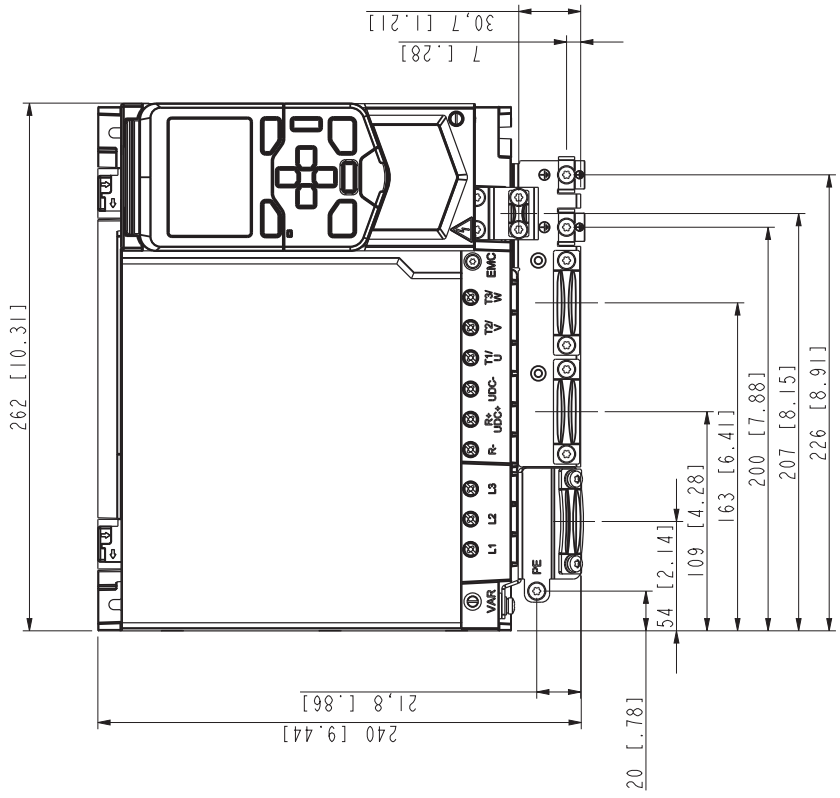


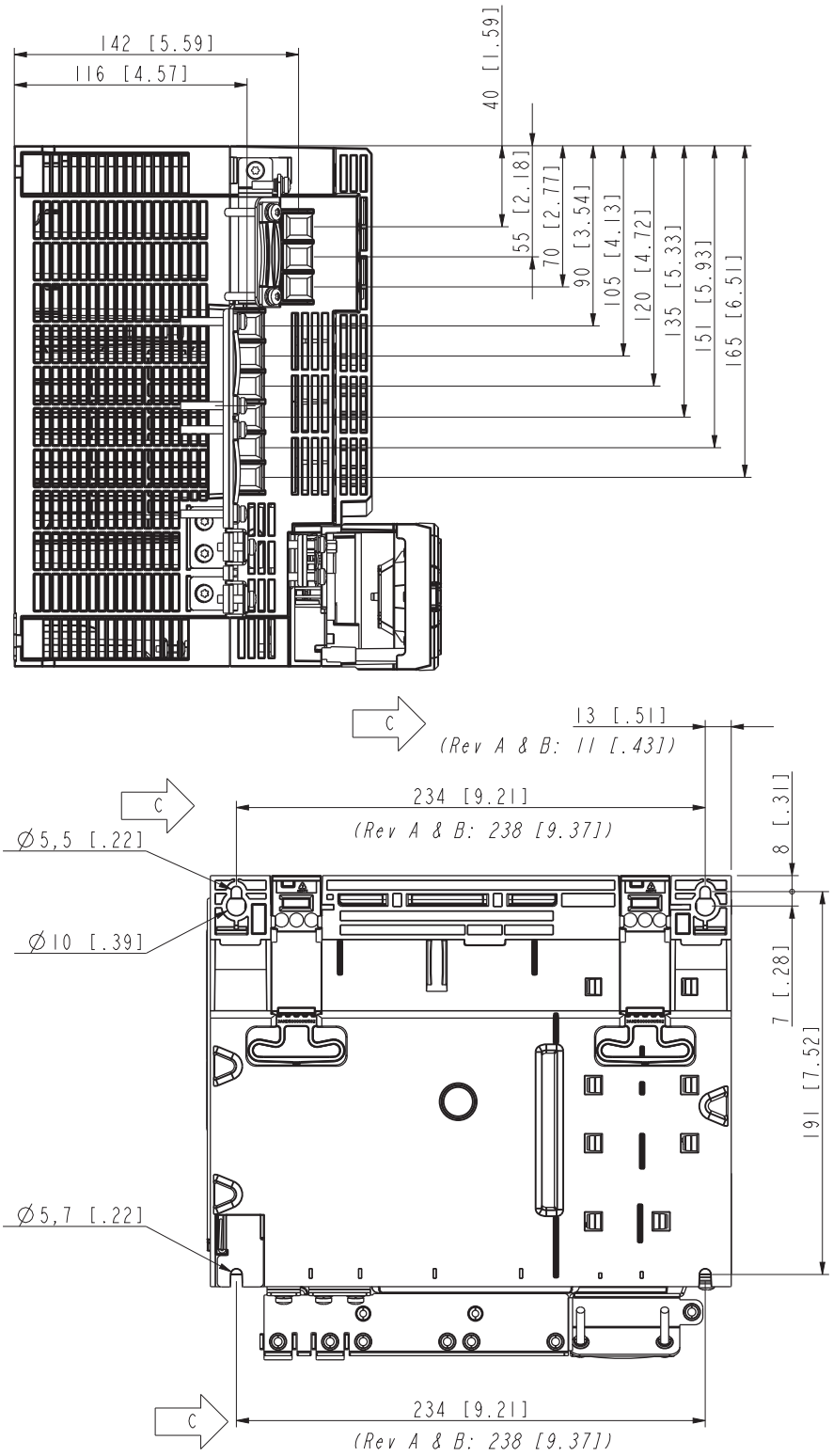
# Byggstorlek R4

## Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – IP20/UL-typ öppen

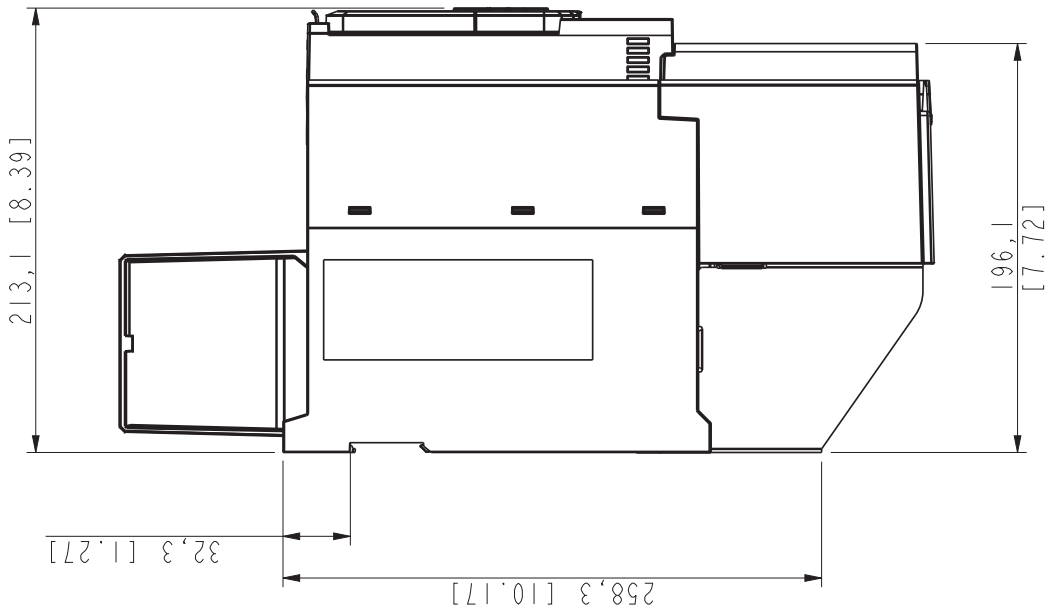


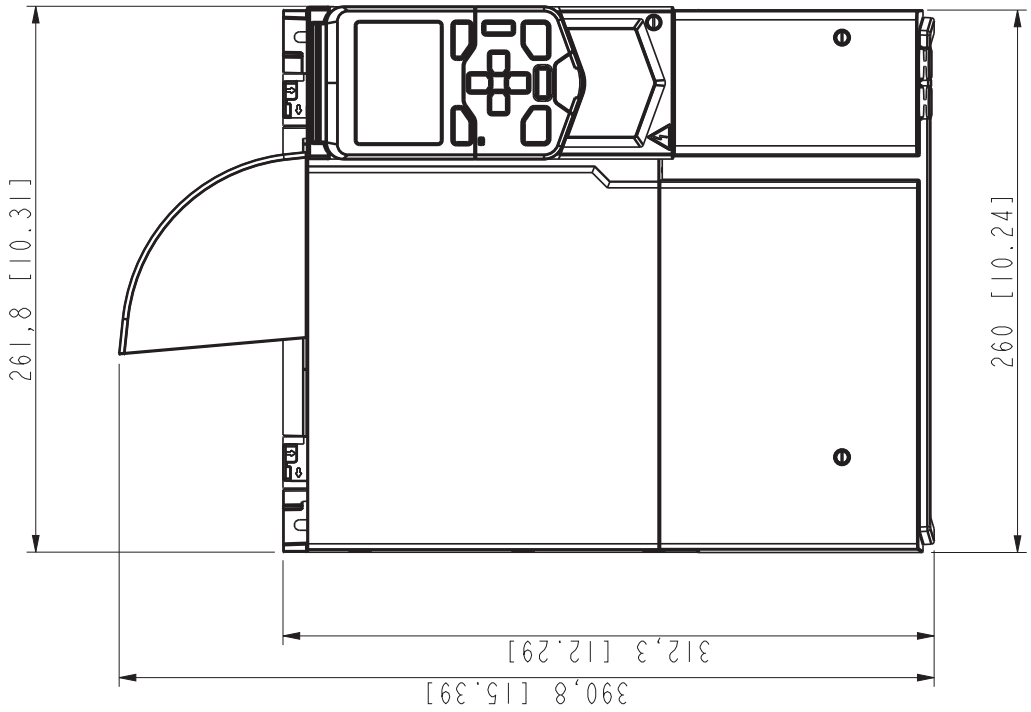



## Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – IP20/UL-typ öppen

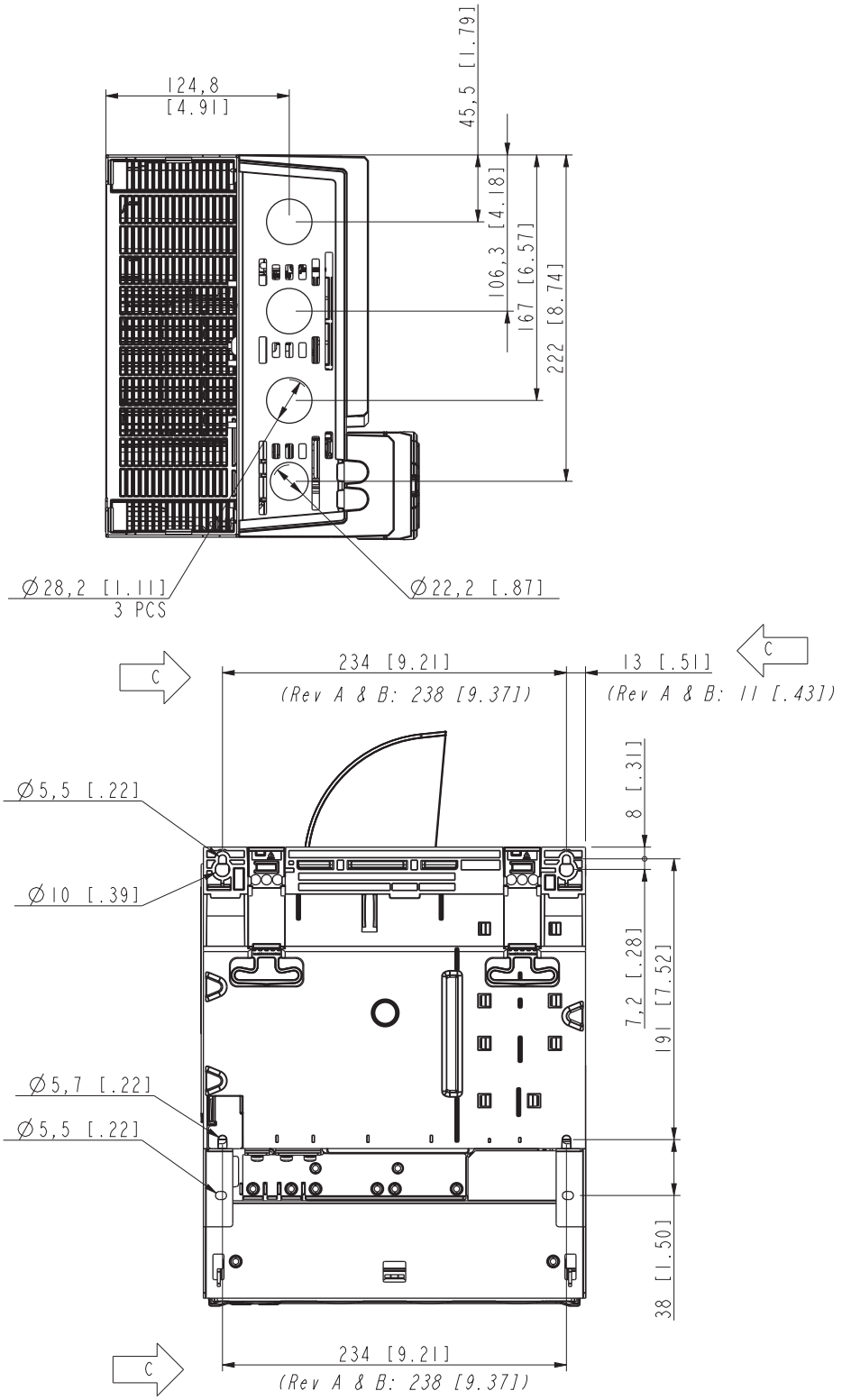


## Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) – UL-typ 1-sats installerad



## Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) – UL-typ 1-sats installerad



12

# Motståndsbromsning

## Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver instruktioner om hur man väljer bromsmotstånd och kablar, skyddar systemet, ansluter bromsmotstånd och aktiverar bromsmotstånd.

## Säkerhet



**VARNING!**
Utför inte något arbete på bromsmotståndet eller motståndskabeln när frekvensomriktaren är tillslagen. Det finns en farlig spänning i motståndskretsen även när bromschoppern inte är i drift, eller när den är inaktiverad med en parameter.

## Funktionsprincip

Bromschoppern hanterar den energi som genereras vid retardation av en motor. Den extra energin ökar DC-mellanledsspänningen. Choppern förbinder de externa bromsmotstånden med frekvensomriktarens mellanled så snart likspänningen stiger över den gräns som definieras av styrprogrammet. Energiförbrukningen i form av värmeutveckling i motstånden minskar spänningen, till dess att motstånden kan kopplas bort.

## Val av bromsmotstånd

Frekvensomriktarna har en inbyggd bromschopper som standard. Bromsmotstånd väljs med hjälp av tabellen och ekvationerna i detta kapitel.

1. Fastställ erforderlig maximal bromseffekt $P_{Rmax}$ för tillämpningen. $P_{Rmax}$ måste vara mindre än $P_{BRmax}$. Se *Referens för bromsmotstånd (sid 143)*.
2. Beräkna resistansen $R$ med Ekvation 1.

3. Beräkna energin $E_{Rpulse}$ med Ekvation 2.
4. Välj motståndet så att följande villkor uppfylls:
   - Motståndets märkeffekt måste vara större än eller lika med $P_{Rmax}$.
   - Resistansen $R$ måste ligga mellan $R_{min}$ och $R_{max}$ enligt tabellen för vald frekvensomriktartyp.
   - Motståndet måste kunna forsla bort energin $E_{Rpulse}$ under bromscykeln $T$.

Ekvationer för val av motstånd:

**Ekvation 1**

När frekvensomriktarens matningsspänning är 200…240 V:

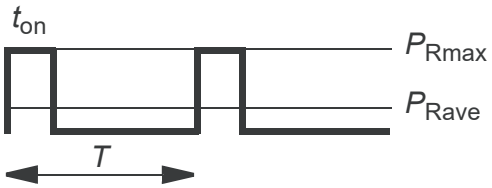
$$R = \frac{150\ 000}{P_{Rmax}}$$

När frekvensomriktarens matningsspänning är 380…415 V:

$$R = \frac{450\ 000}{P_{Rmax}}$$

När frekvensomriktarens matningsspänning är 415…480 V:

$$R = \frac{615\ 000}{P_{Rmax}}$$




För omvandling, använd 1 hk = 746 W.

**Ekvation 2**

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

**Ekvation 3**

$$P_{Rave} = \frac{P_{Rmax} \cdot t_{on}}{T}$$

| | |
|---|---|
| $R$ | Beräknat bromsmotståndsvärde (ohm). Se till att: $R_{min} < R < R_{max}$ |
| $P_{Rmax}$ | Maxeffekt under bromscykel (W) |
| $P_{Rave}$ | Genomsnittlig effekt under bromscykel (W) |
| $E_{Rpulse}$ | Energi som passerar motståndet under en bromspuls (J) |
| $t_{till}$ | Bromstid (en cykel) (s) |
| $T$ | Bromscykeltid (s) |

**VARNING!**
Använd inte ett bromsmotstånd vars resistans understiger det minimivärde som specificeras för en viss frekvensomriktare. Frekvensomriktaren och den interna choppern kan inte hantera den överström som blir konsekvensen av lägre resistans.

## Referens för bromsmotstånd

| IEC-typ ACS480-04-… | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRcont}$ | | $P_{BRmax}$ | | Exempel motståndstyper |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ohm | ohm | kW | hk | kW | hk | Danotherm [1] |
| 02A7-4 | 99 | 628 | 0,55 | 0,75 | 0,83 | 1,10 | CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R |
| 03A4-4 | 99 | 428 | 0,75 | 1,00 | 1,13 | 1,50 | |
| 04A1-4 | 99 | 285 | 1,10 | 1,50 | 1,65 | 2,20 | |
| 05A7-4 | 99 | 206 | 1,50 | 2,00 | 2,25 | 3,00 | |
| 07A3-4 | 53 | 139 | 2,20 | 2,00 | 3,30 | 4,40 | CBR-V 330 D T 406 78R UL |
| 09A5-4 | 53 | 102 | 3,00 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | |
| 12A7-4 | 32 | 76 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 8,00 | |
| 018A-4 | 32 | 54 | 5,50 | 7,50 | 8,25 | 11,00 | CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 026A-4 | 23 | 39 | 7,50 | 10,00 | 11,25 | 15,00 | |
| 033A-4 | 6 | 29 | 11,00 | 15,00 | 17 | 22,00 | CBT-H 560 D HT 406 19R |
| 039A-4 | 6 | 24 | 15,00 | 20,00 | 23 | 30,00 | CBT-H 560 D HT 406 19R |
| 046A-4 | 6 | 20 | 18,50 | 25,00 | 28 | 37,00 | |
| 050A-4 | 6 | 20 | 22,00 | 30,00 | 33 | 44,00 | |

[1] Bromscykeln avviker från frekvensomriktarens. Se bromsmotståndstillverkarens dokumentation.

| UL (NEC)-typ ACS480-04-… | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRcont}$ | | $P_{BRmax}$ | | Exempel motståndstyper [1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ohm | ohm | kW | hk | kW | hk | Danotherm |
| 02A1-4 | 99 | 628 | 0,55 | 0,75 | 0,83 | 1,10 | CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R |
| 03A0-4 | 99 | 428 | 0,75 | 1,00 | 1,13 | 1,50 | |
| 03A5-4 | 99 | 285 | 1,10 | 1,50 | 1,65 | 2,20 | |
| 04A8-4 | 99 | 206 | 1,50 | 2,00 | 2,25 | 3,00 | |
| 06A0-4 | 53 | 139 | 2,20 | 2,00 | 3,30 | 4,40 | CBR-V 330 D T 406 78R UL |
| 07A6-4 | 53 | 102 | 3,00 | 3,00 | 4,50 | 6,00 | |
| 011A-4 | 32 | 76 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 8,00 | |
| 014A-4 | 32 | 54 | 5,50 | 7,50 | 8,25 | 11,00 | CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 021A-4 | 23 | 39 | 7,50 | 10,00 | 11,25 | 15,00 | |
| 027A-4 | 6 | 29 | 11,00 | 15,00 | 17 | 22,00 | CBT-H 560 D HT 406 19R |
| 034A-4 | 6 | 24 | 15,00 | 20,00 | 23 | 30,00 | CBT-H 560 D HT 406 19R |
| 042A-4 | 6 | 20 | 22,00 | 30,00 | 33 | 44,00 | |

[1] Bromscykeln avviker från frekvensomriktarens. Se bromsmotståndstillverkarens dokumentation.

### Definitioner

$P_{BRmax}$ Maximal bromskapacitet hos frekvensomriktaren, när bromspulsens längd är som mest 1 minut för varje 10 minuter ($P_{BRcont}$ × 1,5). Måste överstiga önskad bromseffekt.

$P_{BRcont}$ Kontinuerlig bromskapacitet hos frekvensomriktaren.

$R_{max}$ Det maximala motståndsvärdet för bromsmotståndet som kan tillhandahålla $P_{BRcont}$

$R_{min}$ Det minsta tillåtna värdet för bromsmotståndets resistans.

# Val och förläggning av bromsmotståndskablar

Använd en skärmad enligt tekniska data.

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

# Placering av användarspecifika bromsmotstånd

Installera motstånden utanför frekvensomriktaren på en plats där får kylning.

Arrangera kylningen av motståndet på sådant sätt 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 i situationer med bromskretsfel

## Skydd systemet vid kortslutning i kabel och bromsmotstånd

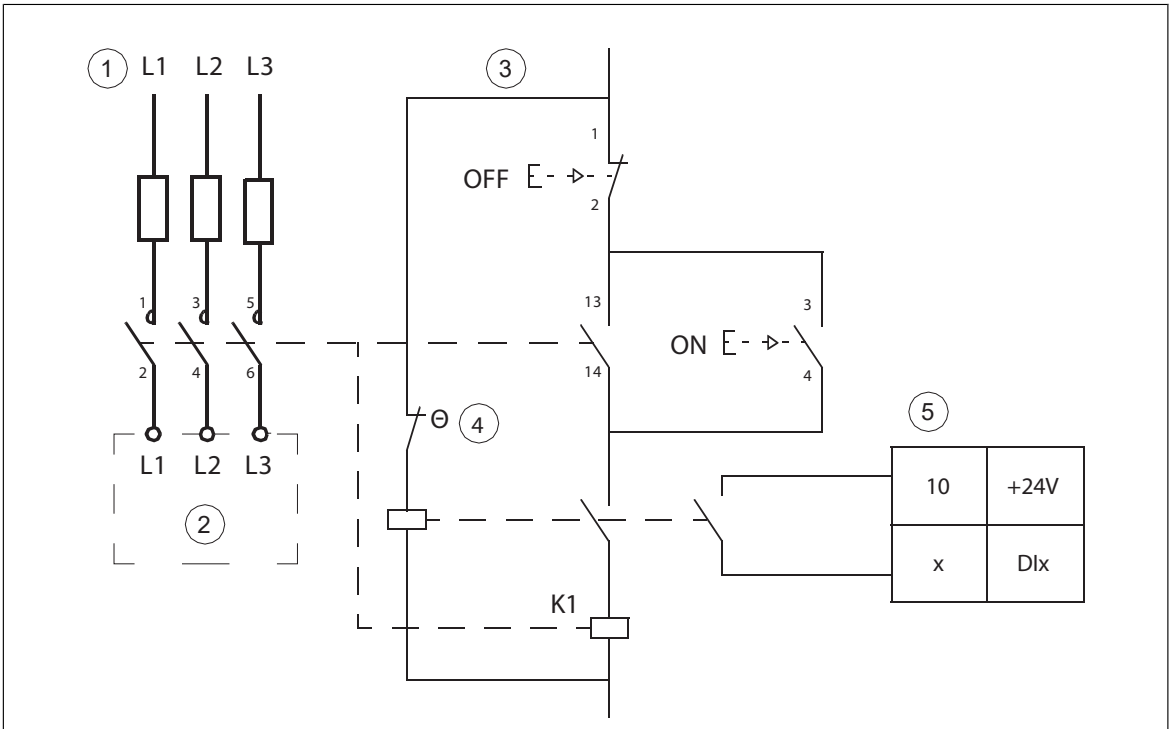
Frekvensomriktarens ingångssäkringar skyddar även motståndskabeln om denna har samma dimension som den inkommande matningskabeln.

## Skydd av systemet mot överhettning

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

Av säkerhetsskäl är det lämpligt att utrusta frekvensomriktaren med en huvudkontaktor 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. Vi 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. |

# Mekanisk och elektrisk installation av bromsmotstånd

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

Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker.

**VARNING!**

Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Elektriska säkerhetsåtgärder (sid 15)* innan arbetet påbörjas.

### Mekanisk installation

Se motståndstillverkarens instruktioner.

### Elektrisk installation

#### Mäta isolationen

Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

#### Anslutning av matningskablar

Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

#### Anslutning av styrkablarna

Anslut bromsmotståndets termobrytare så som beskrivs i *Skydd av systemet mot överhettning (sid 144)*.

## Idrifttagning

Ställ in följande parametrar:

1. Deaktivera frekvensomriktarens överspänningsreglering med parameter *30.30 Överspänn.regl*.
2. Låt källan för parameter *31.01 Extern händelse 1 källa* peka på den digitala ingång som motståndets termobrytare är ansluten till.
3. Sätt parameter *31.02 Extern händelse 1 typ* till *Fel*.
4. 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.
5. Kontrollera resistansvärdet för parameter *43.10 Resistans*

Med dessa parameterinställningar genererar motorn ett fel och stoppar genom utrullning på övertemperatur i bromsmotståndet.

13

# Safe torque off-funktion

## Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet beskriver Safe torque off-funktionen (STO) för frekvensomriktaren och ger instruktioner för hur den ska användas.

## Beskrivning

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

När funktionen Safe torque off är aktiverad bryter den styrspänningen till krafthalvledarna i frekvensomriktarens utgångssteg (A i diagrammen som följer) och hindrar därmed frekvensomriktaren att generera det vridmoment som krävs för att driva motorn. Om motorn roterar när funktionen 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<br>EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 | *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* |

| Standard | Namn |
|---|---|
| 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 61511-1:2016 | *Funktionssäkerhet – Säkerhetskritiska system för processindustrin – Del 1: Allmänt, definitioner samt fordringar på system, maskinvara och programvara* |
| IEC 61800-5-2:2016<br>EN 61800-5-2:2007 | *Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-2: Funktionssäkerhet* |
| IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015<br>EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | *Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet hos elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska 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

Se tekniska data.

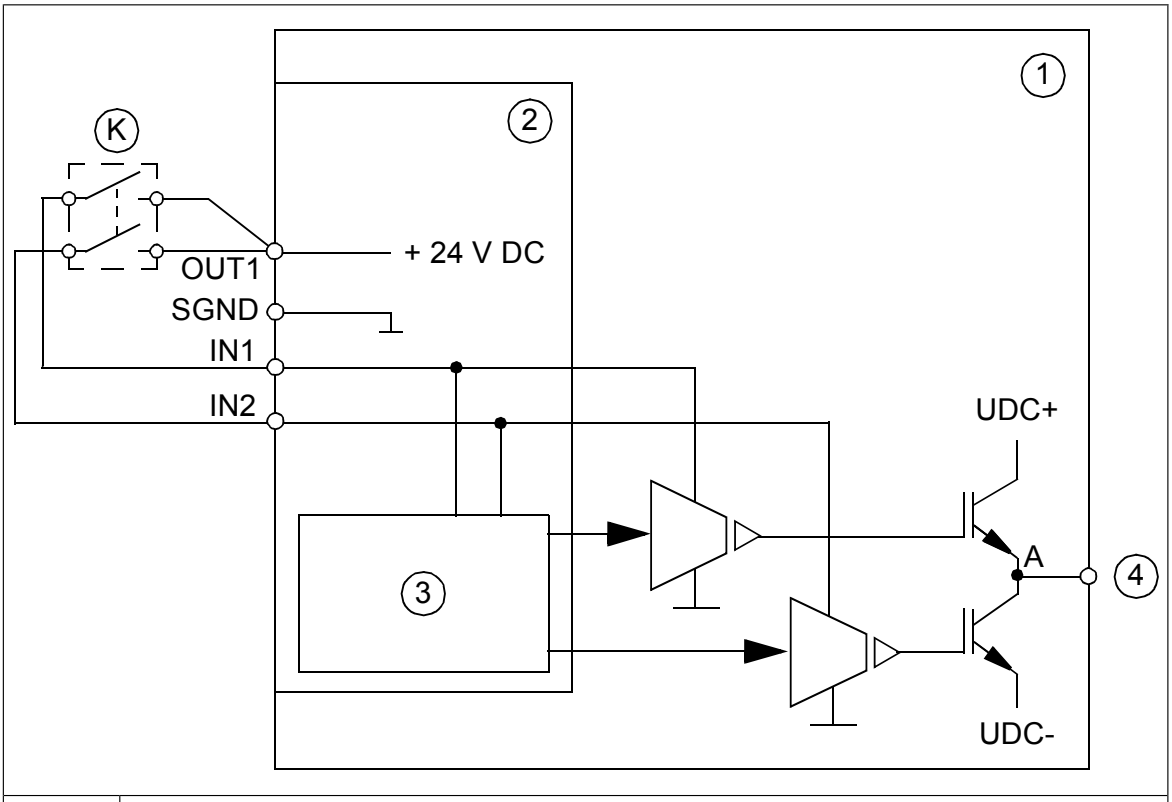
Försäkran om överensstämmelse visas i slutet av det här kapitlet.

# Anslutning

Se styrenhetens tekniska data för STO-anslutningens elektriska specifikationer.

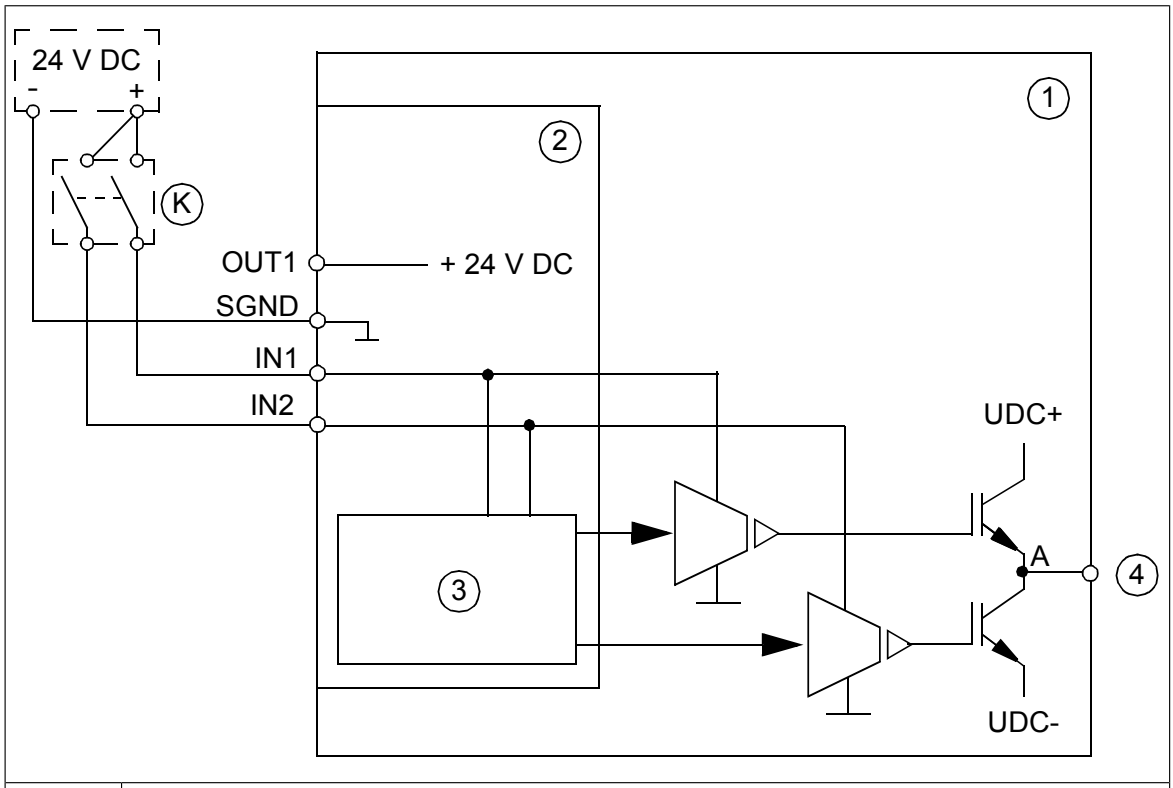
## Anslutningsprincip

### En ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning




| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Styrenhet |
| 3 | Styrlogik |
| 4 | Till motor |
| K | Aktiveringsbrytare |

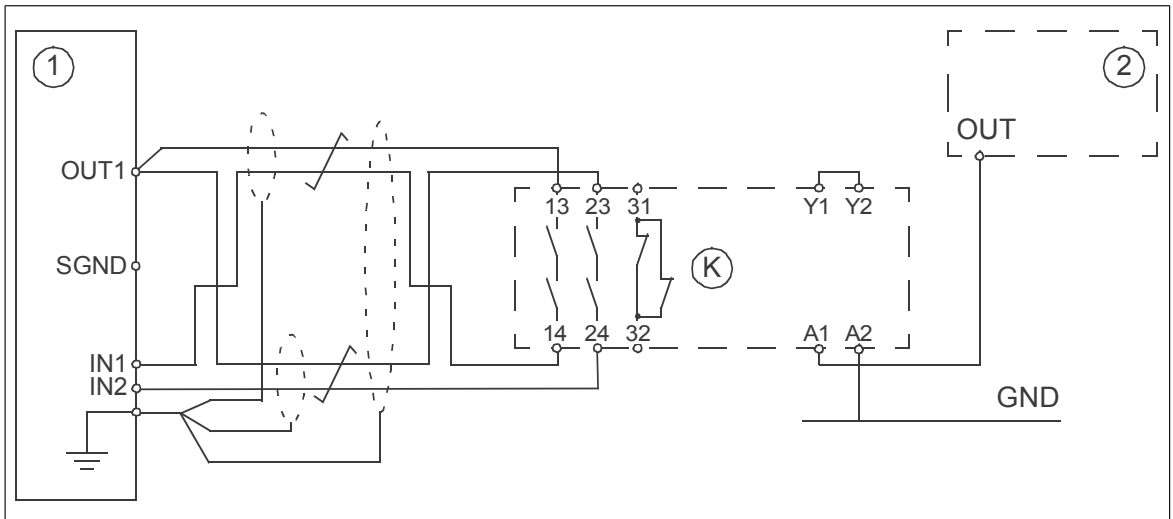
### En ACS480-frekvensomriktare, externt spänningsmatning




| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Styrenhet |
| 3 | Styrlogik |
| 4 | Till motor |
| K | Aktiveringsbrytare |

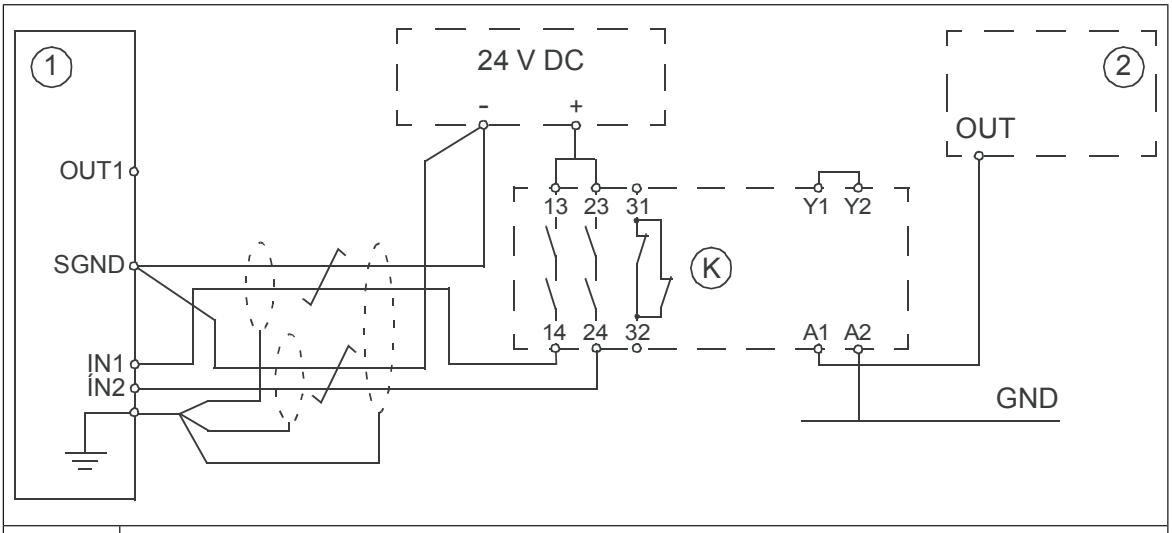
## Kabelexempel

### En ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning



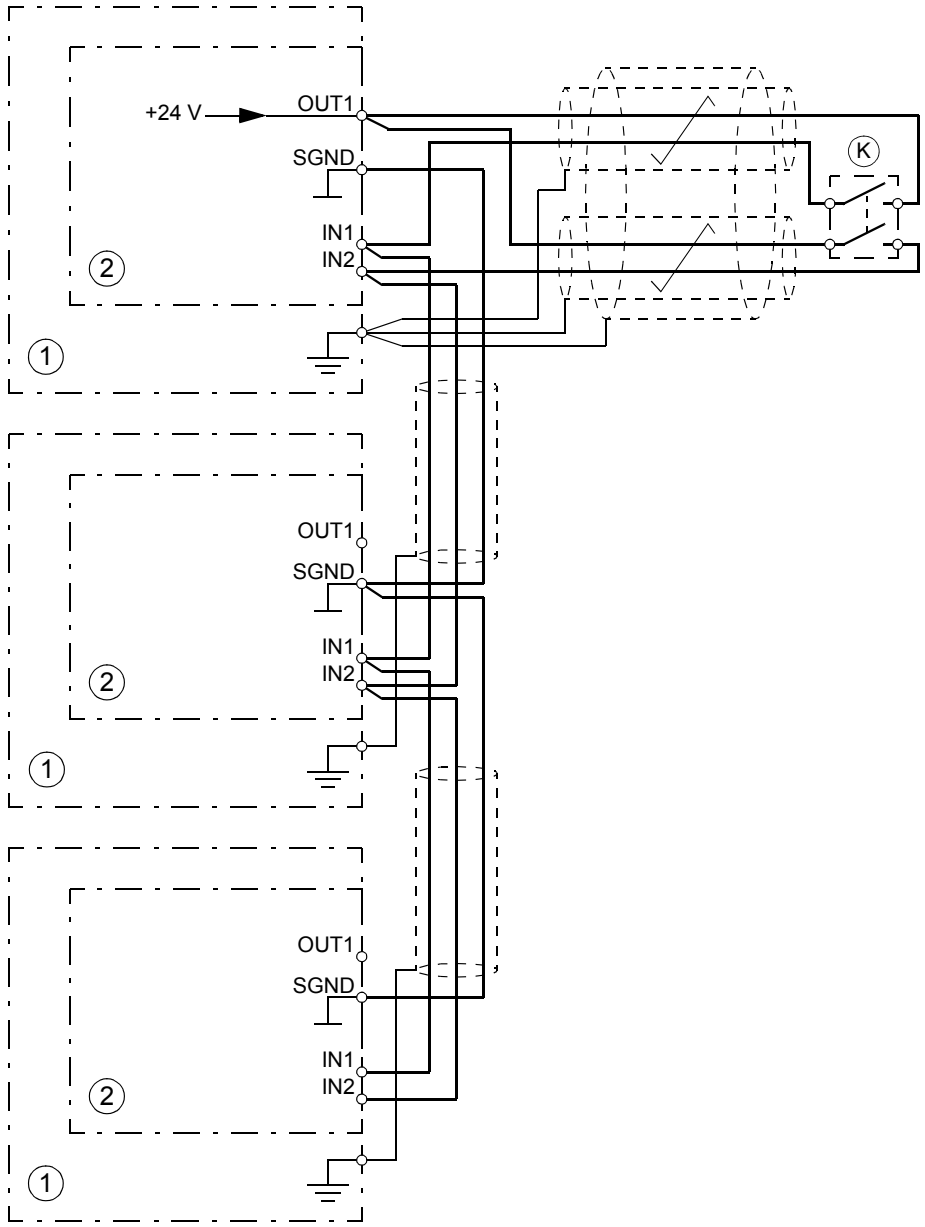

| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Säkerhets-PLC |
| K | Säkerhetsrelä |

### En ACS480-frekvensomriktare, externt spänningsmatning



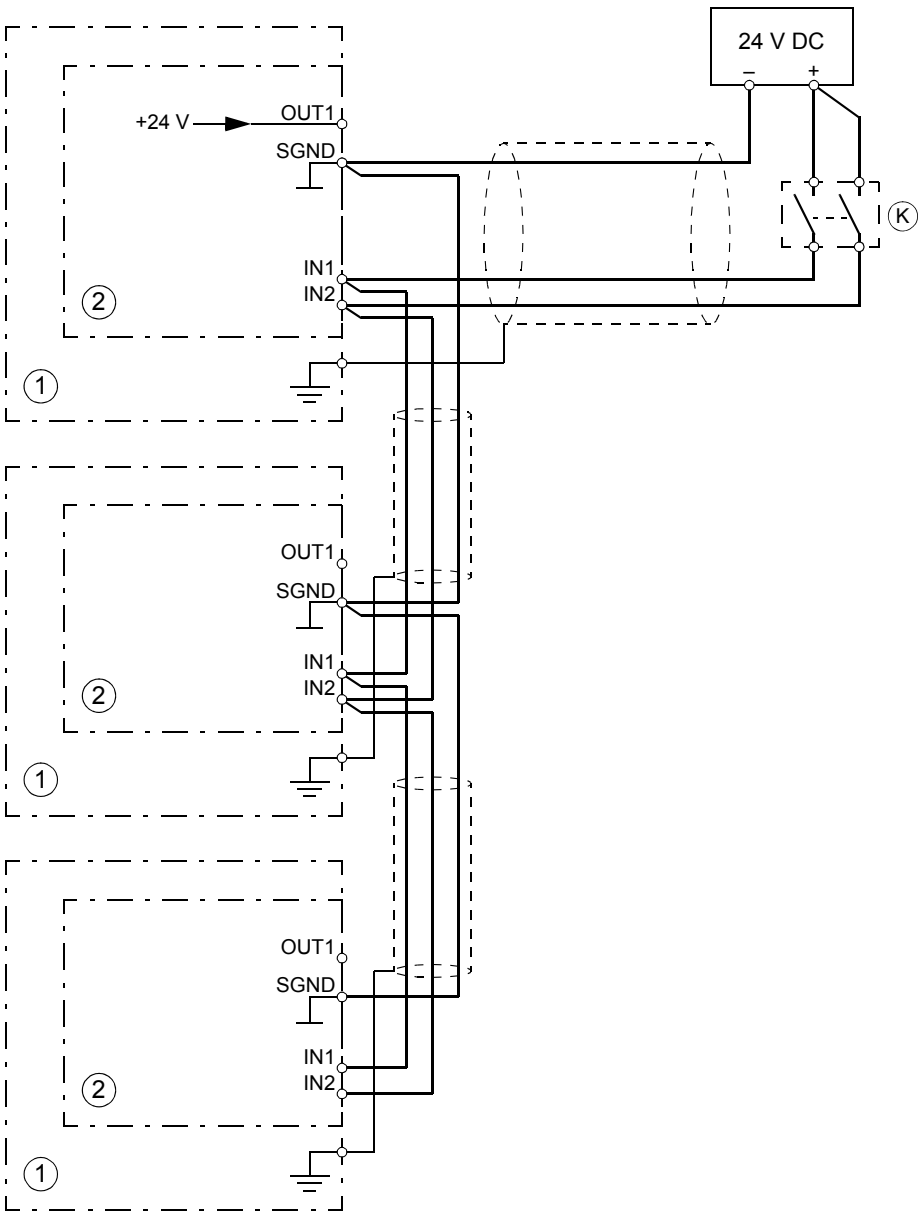

| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Säkerhets-PLC |
| K | Säkerhetsrelä |

### Flera ACS480-frekvensomriktare, intern spänningsmatning




| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Styrenhet |
| K | Aktiveringsbrytare |

**Flera ACS480-frekvensomriktare, extern spänningsmatning**




| | |
|---|---|
| 1 | Frekvensomriktare |
| 2 | Styrenhet |
| K | Aktiveringsbrytare |

## Aktiveringsbrytare

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

- Om en manuell aktiveringsbrytare används måste brytaren vara av en typ som kan låsas i öppet läge.
- Kontakterna hos brytaren eller reläet måste öppna/stänga med en maximal inbördes tidsskillnad på 200 ms.

## Kabeltyper och -längder

- Dubbelskärmad partvinnad kabel rekommenderas.
- Max kabellängder:
  - 300 m mellan aktiveringsbrytaren [K] och frekvensomriktare-styrenheten
  - 60 m mellan flera frekvensomriktare eller växelriktarenheter
  - 60 m mellan extern strömkälla och den första styrenheten

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

**Obs!** Spänningen vid STO-anslutningarna på varje frekvensomriktare måste vara minst 13 V DC för att tolkas som ”1”.

Pulstolerans för ingångskanalen är 1 ms.

## Jordning av skyddsskärmar

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

# Funktionsprincip

1. Safe torque off-aktiveras (nödstoppsbrytaren öppnas eller säkerhetsreläkontakterna öppnas).
2. STO-ingångarna på frekvensomriktare-styrenheten matas inte längre.
3. Styrenheten bryter styrspänningen till IGBT-modulerna.
4. Styrprogrammet genererar en indikering enligt definitionen i parameter *31.22* (se beskrivning av systemprogramvara för frekvensomriktaren).
   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). Enfrekvensomriktare kan inte startas om medan nödstoppsbrytaren eller säkerhetsreläts kontakter är öppna. När kontakterna har slutits kan det krävas en återställning beroende på inställningen för parameter *31.22*). Ett nytt startkommanod krävs för att starta frekvensomriktaren.

# Idrifttagning inklusive acceptanstest

För att säkerställa säker drift av en säkerhetsfunktion, krävs validering. Den som monterar maskinutrustningen måste validera funktionen genom att utföra ett acceptanstest. Acceptanstest måste utföras

- vid idrifttagning av säkerhetsfunktion
- efter varje förändring avseende säkerhetsfunktion (kretskort, anslutning, komponenter, inställningar osv.)
- efter varje underhållsingrepp avseende säkerhetsfunktion.

## Kompetens

Acceptanstestet 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.

## Acceptanstestrapporter

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

## Acceptanstestprocedur

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

| **Åtgärd** | ☑ |
|---|---|
| **VARNING!**<br>Följ säkerhetsinstruktionerna. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador. | ☐ |
| Se till att frekvensomriktare kan startas och stoppas utan att problem uppstår. | ☐ |
| Stoppa frekvensomriktaren (om den är i drift), bryt matningen och skilj frekvensomriktaren från matningen med en frånskiljare. | ☐ |
| Kontrollera att STO-funktionen är ansluten i enlighet med kretsschemat. | ☐ |
| Slut frånskiljaren och slut matningen. | ☐ |
| Testa STO-funktionen med stillastående motor.<br>• Ge frekvensomriktaren ett stoppkommando (om frekvensomriktaren är i drift) och vänta tills motoraxeln står stilla.<br>Kontrollera att frekvensomriktare på följande sätt:<br>• Öppna STO-kretsen, frekvensomriktare n genererar en indikering om en sådan har definierats för "stoppat" läge i parameter *31.22* (se beskrivning av systemprogramvara).<br>• Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. En varning genereras från frekvensomriktare. Motorn ska inte starta.<br>• Slut STO-kretsen.<br>• Återställ aktiva fel. Starta om frekvensomriktaren och kontrollera att motorn arbetar normalt. | ☐ |

| **Åtgärd** | ☑ |
|---|---|
| Testa STO-funktionen med motorn i drift.<br>• Starta frekvensomriktare och kontrollera att motorn roterar.<br>• Öppna STO-kretsen. Motorn ska stanna. En indikering genereras av frekvensomriktare om en sådan har definierats för driftläge i parameter *31.22* (se beskrivning av systemprogramvara).<br>• Återställ aktiva fel och försök att starta frekvensomriktaren.<br>• Kontrollera att motorn fortsätter att stå stilla och att frekvensomriktare reagerar enligt ovan vid test av funktioner vid stillastående motor.<br>• Slut STO-kretsen.<br>• Återställ aktiva fel. Starta om frekvensomriktaren och kontrollera att motorn arbetar normalt. | ☐ |
| Testa om frekvensomriktarens feldetektering fungerar. Motorn kan stoppas eller vara i drift.<br>• Öppna den första kanalen för STO-kretsen (kabel kommer till IN1). Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Felindikeringen *FA81 Safe Torque Off 1 loss* genereras av frekvensomriktaren (se systemprogramvarans handledning).<br>• Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Motorn ska inte starta.<br>• Slut STO-kretsen.<br>• Återställ aktiva fel. Starta om frekvensomriktaren och kontrollera att motorn arbetar normalt.<br>• Öppna den andra kanalen för STO-kretsen (kabel kommer till IN2). Om motorn var i drift ska den stanna genom utrullning. Felindikeringen *FA82 Safe Torque Off 2 loss* genereras av frekvensomriktare (se beskrivning av systemprogramvara).<br>• Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Motorn ska inte starta.<br>• Slut STO-kretsen.<br>• Återställ aktiva fel. Starta om frekvensomriktaren och kontrollera att motorn arbetar normalt. | ☐ |
| Dokumentera resultatet och underteckna acceptansrapporten, som verifierar att säkerhetsfunktion är kontrollerad och godkänd. | ☐ |

# Användning

1. Öppna aktiveringsbrytaren eller aktivera säkerhetsfunktionen som är kopplad till STO-anslutningen.
2. STO-ingångarna på frekvensomriktare-styrenheten matas inte längre och styrenheten bryter styrspänningen från IGBT-modulerna.
3. Styrprogrammet genererar en indikering enligt definitionen i parameter *31.22* (se beskrivning av systemprogramvara för frekvensomriktaren).
4. Motorn rullar ut (om drivsystemet är i drift). En frekvensomriktare startar inte om medan aktiveringsbrytarens eller säkerhetsreläts 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.



**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 frekvensomriktaren stoppas med hjälp av funktionen Safe torque off av stänger frekvensomriktaren av matningspänningen till motorn av och motorn stannar genom utrullning. Om detta skulle innebära fara eller på annat sätt vara oacceptabelt måste frekvensomriktaren 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.
- Safe torque off-diagnostiken är inte tillgänglig vid strömavbrott eller när frekvensomriktaren endast drivs av en BAPO-xx-hjälpmatningsmodul.

# 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 "Low demand mode" är 5 eller 2 år det maximala säkerhetstestintervallet, se avsnitt *Säkerhetsdata (sid 161)*. Det förutsätts att alla farliga fel i STO-kretsen detekteras med säkerhetstestet. För att utföra säkerhetstestet, utför *Acceptanstestprocedur (sid 156)*.

**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 rutiner för underhållsprogrammet för den utrustning som frekvensomriktaren driver.

Om något anslutningsarbete eller komponentbyte sker efter idrifttagningen, följ testproceduren som beskrivs i *Acceptanstestprocedur (sid 156)*.

Använd endast reservdelar som är godkända av ABB.

Registrera alla underhålls- och säkerhetstestaktiviteter i maskinens loggbok.

## Kompetens

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

# Felsökning

Indikeringarna vid Safe torque off-funktionens normala drift väljs med frekvensomriktarens styrprogramparameter *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 för felet "STO hardware failure". Ett försök att använda STO på ett icke-redundant sätt, till exempel genom att aktivera endast en kanal, utlöser samma reaktion.

Se handledningen till frekvensomriktare-styrprogrammet för de indikeringar som genereras av frekvensomriktare 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 inte om inte båda STO-kanalerna används.

| Byggstorlek | SIL/ SILCL | PL | SFF (%) | PFH ($T_1$ = 20 a) (1/h) | $PFD_{avg}$ ($T_1$ = 2 a) | $PFD_{avg}$ ($T_1$ = 5 a) | $MTTF_D$ (a) | DC (%) | Cat. | SC | HFT | CCF | $T_M$ (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-fas $U_N$ = 380…480 V | | | | | | | | | | | | | |
| R1 | 3 | e | >90 | 8.00E-09 | 6.68E-05 | 1.67E-04 | 2568 | ≥90 | 3 | 3 | 1 | 80 | 20 |
| R2 | 3 | e | >90 | 8.00E-09 | 6.68E-05 | 1.67E-04 | 2568 | ≥90 | 3 | 3 | 1 | 80 | 20 |
| R3 | 3 | e | >90 | 8.00E-09 | 6.68E-05 | 1.67E-04 | 2569 | ≥90 | 3 | 3 | 1 | 80 | 20 |
| R4 | 3 | e | >90 | 8.00E-09 | 6.68E-05 | 1.67E-04 | 2568 | ≥90 | 3 | 3 | 1 | 80 | 20 |
| 3AXD10000320081 D | | | | | | | | | | | | | |

- Följande temperaturprofil används i säkerhetsvärdeberäkningar:
  - 670 på/av-cykler per år med $\Delta T$ = 71.66 °C
  - 1340 på/av-cykler per år med $\Delta T$ = 61.66 °C
  - 30 på/av-cykler per år med $\Delta T$ = 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: 5 ms (typisk), 12 ms (max.)
  - Feldetekteringstid: Kanaler i olika lägen längre än 200 ms
  - Felreaktionstid: Feldetekteringstid + 10 ms
- Indikeringsfördröjningar:
  - STO-felindikering (parameter *31.22*) fördröjning: < 500 ms
  - STO-varningsindikering (parameter *31.22*) fördröjning: < 1000 ms

## Förkortningar

| Förk. | 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 | Diagnostic coverage |

| Förk. | Referens | Beskrivning |
|---|---|---|
| HFT | IEC 61508 | Hardware fault tolerance |
| $MTTF_D$ | EN ISO 13849-1 | Mean time to dangerous failure: (totalt antal livsenheter)/(antalet farliga oupptäckta fel) under ett specifikt mätintervall och under givna förhållanden. |
| $PFD_{avg}$ | IEC 61508 | Average probability of dangerous failure on demand; dvs. otillgänglighet av säkerhetsrelaterade system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen när ett behov uppstår |
| PFH | IEC 61508 | Average frequency of dangerous failures per hour; dvs. genomsnittlig frekvens för farliga fel för ett säkerhetsrelaterat system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen under en angiven tidsperiod |
| PL | EN ISO 13849-1 | Performance level. Nivåerna a…e motsvarar SIL |
| SC | IEC 61508 | Systematic capability |
| SFF | IEC 61508 | Safe failure fraction (%) |
| SIL | IEC 61508 | Safety integrity level (1…3) |
| SILCL | IEC/EN 62061 | Maximal SIL (nivå 1…3) som kan användas för en säkerhetsfunktion eller ett undersystem |
| STO | IEC/EN 61800-5-2 | Safe Torque Off |
| $T_1$ | IEC 61508-6 | Proof test interval. $T_1$ är en parameter som används för att definiera den probabilistiska felintensiteten (PFH eller PFD) för säkerhetsfunktionen eller undersystemet.Ett säkerhetstest vid ett maxintervall för $T_1$ i krävs för att SIL-kapaciteten ska fortsätta att gälla. Samma intervall måste följas för att PL-kapaciteten (EN ISO 13849) ska fortsätta att gälla.<br>Se även avsnittet Underhåll. |
| $T_M$ | EN ISO 13849-1 | Uppdragstid: den tidsperiod som täcker den avsedda användningen av säkerhetsfunktioner/-enhet. När uppdragstiden är slut måste säkerhetsenheten bytas ut. |

## TÜV-certifikat

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

## Försäkran om överensstämmelse

# EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

**Frequency converter**

**ACS480-04**

with regard to the safety function

**Safe torque off**

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

The following harmonized standards have been applied:

| | |
|---|---|
| EN 61800-5-2:2007 | *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional* |
| EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic 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: 2006 + A1:2009 + AC:2010 | *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements* |

The following other standards have been applied:

| | |
|---|---|
| IEC 61508:2010 | 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 3AXD10000594967.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 9 Feb 2018

Manufacturer representative:

Vesa Kandell
Vice President, ABB

14

# BAPO-01 hjälpmatningsmodul

## Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller information och tekniska data om hjälpmatningsmodulen BAPO-01 (tillval).

## Säkerhetsinstruktioner



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

## Maskinvarubeskrivning

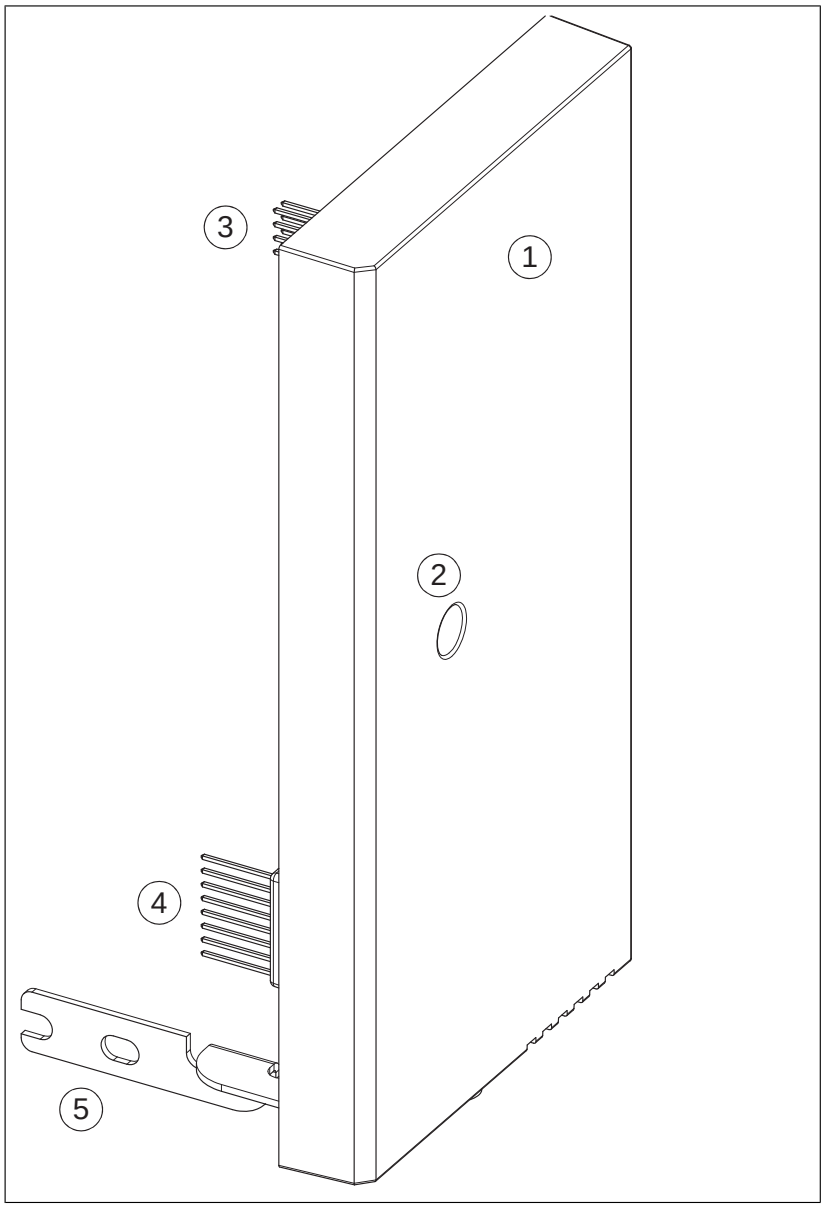
BAPO-01-hjälpmatningsmodulen (tillval +L534) möjliggör användning av en extern 24 V DC-matning med frekvensomriktaren. En extern matning används för att hålla frekvensomriktarens styrenhet spänningssatt vid strömavbrott.

BAPO-01-modulen har inbyggda anslutningar för att leverera reservkraft till styrkortet (I/O, fältbuss). Det finns en strömkälla med DC till DC-flyback-omvandlare inuti modulen. Den här strömkällan tar in 24 V DC och matar ut 5 V DC till styrkortet för att hålla processor- och kommunikationslänkarna aktiva hela tiden.

**Obs!** BAPO-01 är inte ett batteri, utan möjliggör endast användning av extern matning.

Om du ändrar några frekvensomriktarparametrar när frekvensomriktaren matas av BAPO-01-modulen måste du tvinga parameterlagring genom att sätta parameter *96.07 PAR SPARNING* till (1) *SPARA*. Annars går alla ändrade data förlorade

### Layout




1. BAPO-01-modul
2. Hål för fästskruv
3. Inbyggd X100-kontakt
4. Inbyggd X102-kontakt
5. Jordskena

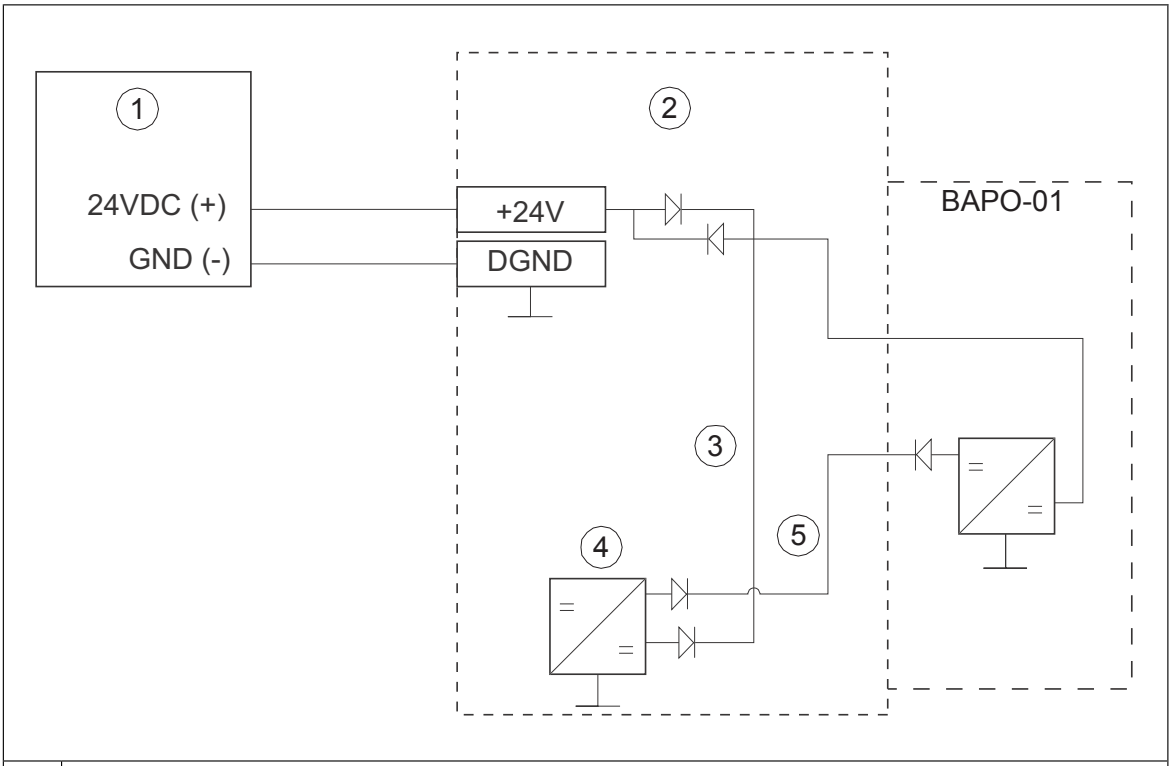
## Mekanisk installation

Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

## Elektrisk installation

Anslut den externa matningen till +24 V- och DGND-anslutningarna på frekvensomriktaren. Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

Koppla inte ihop en extern 24 V DC-matning med flera frekvensomriktare. Varje frekvensomriktare måste matas av en enskild 24 V DC-matning, eller en separat 24 V DC-utgång från en hjälpmatning.




| | |
|---|---|
| 1 | Extern matning |
| 2 | Frekvensomriktare |
| 3 | +24 V internt |
| 4 | Nätspänningsmatning |
| 5 | +5 V internt |

# Idrifttagning

För att konfigurera BAPO-01-modulen:

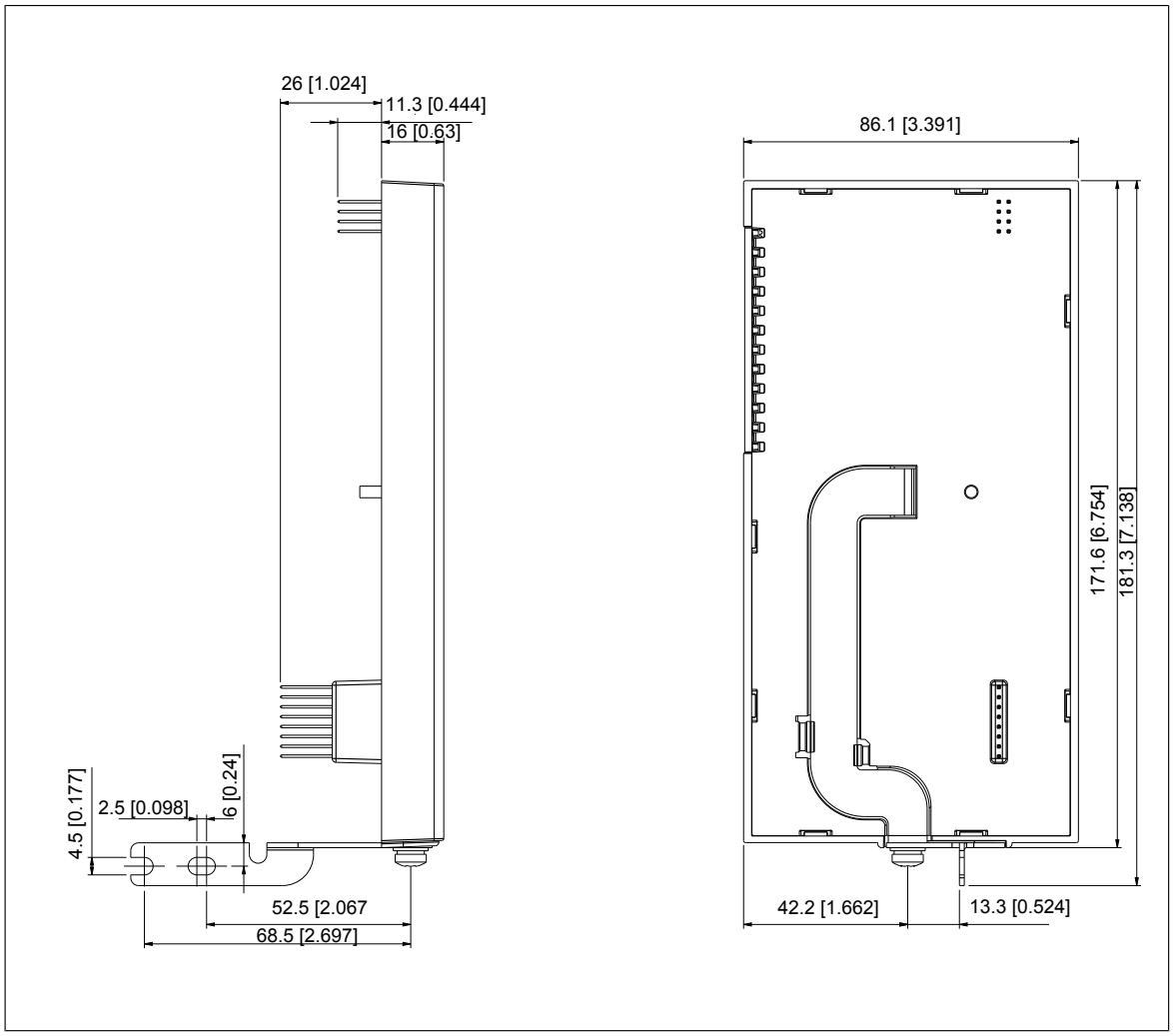
1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Sätt parametern *95.04 Styrkorts matn* till *1 (extern 24 V-matning)*.

# Tekniska data

**Spännings- och strömspecifikationer för hjälpkraft:** +24 V DC ±10 %, max. 1000 mA (inklusive intern fläktbelastning).

**Förlusteffekt:** Förlusteffekt vid max belastning 4 W.

**Mått:**


26 [1.024]
11.3 [0.444]
16 [0.63]
4.5 [0.177]
2.5 [0.098]
6 [0.24]
52.5 [2.067
68.5 [2.697]
86.1 [3.391]
171.6 [6.754]
181.3 [7.138]
42.2 [1.662]
13.3 [0.524]

15

# BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul

## Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller information och tekniska data om I/O-utbyggnadsmodulen BIO-01 (tillval).

## Säkerhetsinstruktioner



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

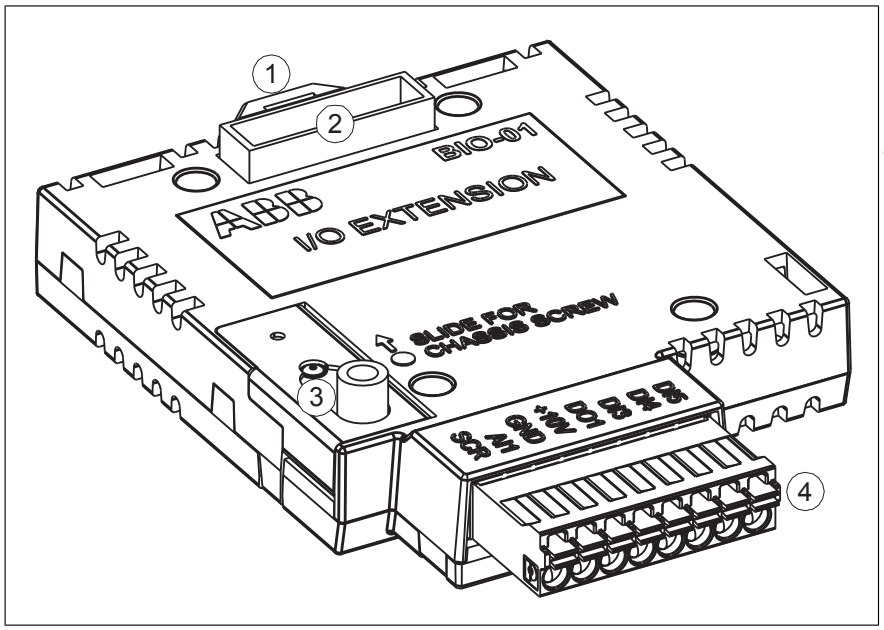
## Maskinvarubeskrivning

### Produktöversikt

BIO-01-tillvalsmodulen (tillval +L515) är en I/O-utbyggnadsmodul som används med en fältbussadaptermodul. BIO-01-modulen kan installeras mellan frekvensomriktaren och fältbussmodulen.

BIO-01 har tre ytterligare digitala ingångar (DI3, DI4 och DI5), en analog ingång (AI1) och en digital utgång DO1 som benämns DIO1 i systemprogramvaran (men fungerar endast i utgångsläge). Det går att använda DI4 och DI5 som frekvensingångar och DO1 som en frekvensutgång.

### Layout




1. Låsflik
2. Tillvalsplats
3. Chassiskruv
4. I/O-anslutning

## Mekanisk installation

Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

Se till att chassiskruvreglaget är i den övre positionen innan du installerar BIO-01-tillvalsmodulen. När tillvalsmodulen har installerats, dra åt chassiskruven och flytta reglaget till den nedre positionen.

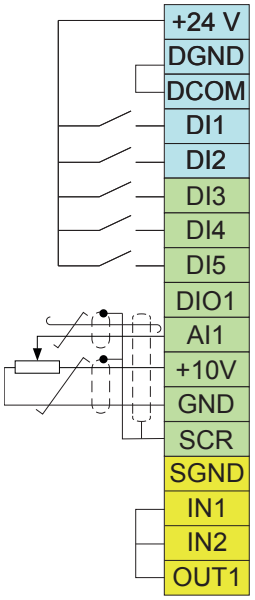
BIO-01-tillvalsmodulsatsen levereras med en högre styrkabelöverfallsplåt. Använd den här styrkabelöverfallsplåten för att jorda kablarna som ansluts till BIO-01-tillvalsmodulen.

## Elektrisk installation

BIO-01-modulen har borttagbara fjäderklämanslutningar. Använd ändhylsor på de mångtrådiga ledarändarna.

Kopplingsschemat nedan gäller för frekvensomriktare utrustad med BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul när ABB-standardmakrot är valt (parameter 96.04).

Anslutningsplatsen anges i den sista kolumnen: × = basenhet, tom = BIO-01-modul.

| Anslutning | Plint | Beskrivning | |
|---|---|---|---|
|  | +24 V | Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 250 mA | × |
| | DGND | Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar | × |
| | DCOM | Digital ingång gemensam för alla | × |
| | DI1 | Stopp (0)/Start (1) | × |
| | DI2 | Fram (0)/Back (1) | × |
| | DI3 | Val av konstant frekvens | |
| | DI4 | Val av konstant frekvens | |
| | DI5 | Rampinställning 1 (0)/Rampinställning 2 (1) | |
| | DIO1 | Ej konfigurerat | |
| | AI1 | Utfrekvens/varvtalsref: 0…10 V DC | |
| | +10V | Referensspänning +10 V DC (max. 10 mA) | |
| | GND | Analog krets gemensam/DO gemensam | |
| | SCR | Signalkabelskärm | |
| | SGND | Safe torque off. Både IN1- OCH IN2-kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren ska starta (fabriksanslutning). | × |
| | IN1 | | × |
| | IN2 | | × |
| | OUT1 | | × |

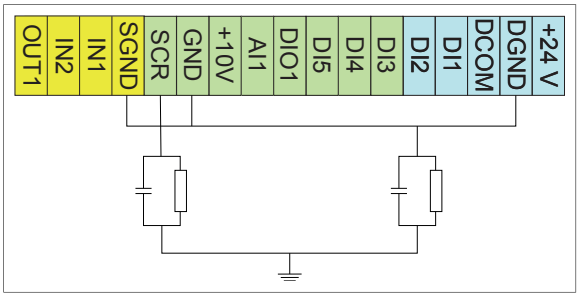
# Idrifttagning

BIO-01-modulen identifieras automatiskt av systemprogramvaran. Se handledningen till systemprogramvaran för konfiguration av ingångarna.

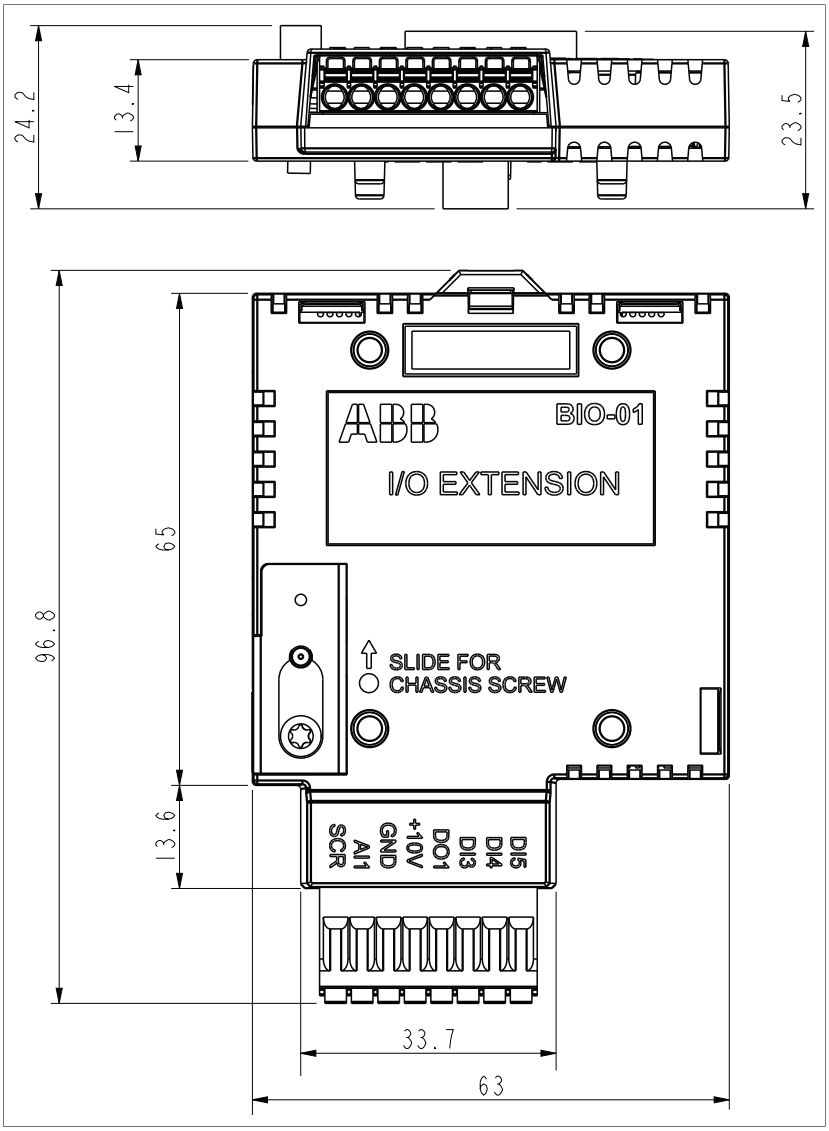
# Tekniska data

**Data för styrkabelanslutning:** Plintblock av fjädertyp. Ledararea som godkänns av plintarna: 0,2…1,5 $mm^2$ (24…16 AWG). Undantag: max. 0,75 $mm^2$ (18 AWG) för en mångtrådig ledare med ändhylsa och plasthylsa.

**GND- och SCR-plintarnas inbyggda anslutningar:**



**Mått**:


24.2
13.4
23.5
96.8
65
13.6
ABB
BIO-01
I/O EXTENSION
SLIDE FOR
CHASSIS SCREW
SCR
AI1
GND
+10V
DO1
DI3
DI4
DI5
33.7
63

16

# BREL-01 reläutgångsmodul

## Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller information och tekniska data om reläutgångsmodulen BREL-01 (tillval).

## Säkerhetsinstruktioner



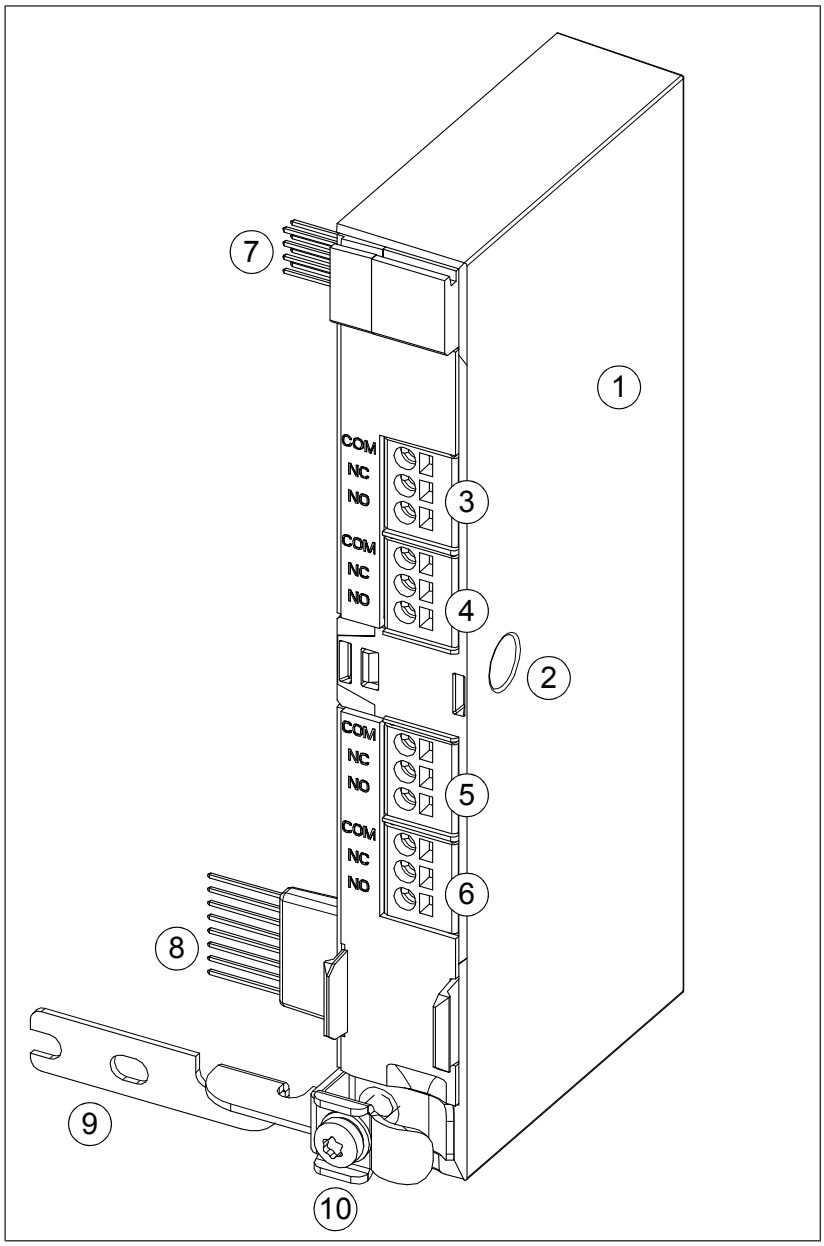
**VARNING!**
Följ säkerhetsinstruktionerna för frekvensomriktaren. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

## Maskinvarubeskrivning

### Produktöversikt

Reläutgångsmodulen BREL-01 (tillval +L511) förser frekvensomriktaren med reläutgångar.

### Layout




1. BREL-01-modul
2. Hål för fästskruv
3. X103-anslutning
4. X104-anslutning
5. X105-anslutning
6. X106-anslutning
7. Inbyggd X100-kontakt
8. Inbyggd X102-kontakt
9. Jordskena
10. Jordskruv

## Mekanisk installation

Se frekvensomriktarens elektriska installationsinstruktioner.

## Elektrisk installation

Använd kabel av dimensionen 0,5–2,5 $mm^2$ (20–14 AWG), med tillräcklig spänningsspecifikation.

Om du ansluter en induktiv last (relä eller kontaktorslinga, motor) ska reläkontakterna skyddas med varistor, RC-filter (AV) eller diod (DC). Placera de skyddande komponenterna så nära respektive induktiva last som möjligt. Installera inga skyddande komponenterna vid reläutgångarna.

| Identifiering | | Beskrivning | |
|---|---|---|---|
| X103 | | | Max. brytspänning: 250 V AC / 30 V DC<br>Max. brytström: 2 A<br>Galvaniskt isolerad. |
| 1 | COM | Gemensam | |
| 2 | NC | Normalt sluten | |
| 3 | NO | Normalt öppen | |
| X104 | | | |
| 1 | COM | Gemensam | |
| 2 | NC | Normalt sluten | |
| 3 | NO | Normalt öppen | |
| X105 | | | |
| 1 | COM | Gemensam | |
| 2 | NC | Normalt sluten | |
| 3 | NO | Normalt öppen | |
| X106 | | | |
| 1 | COM | Gemensam | |
| 2 | NC | Normalt sluten | |
| 3 | NO | Normalt öppen | |

# Idrifttagning

För att konfigurera drift av reläer som läggs till med BREL-01-modulen:

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Sätt parameter *15.01 Utbyggnadsmodultyp* till 5 (BREL).
3. Använd manöverpanelen på frekvensomriktaren för att ställa parametrarna för reläutgångarna 2–5 i *15 I/O-utbyggnadsmodul*. Se *ACS480 standard control program firmware manual* (3AXD50000047399 [engelska]) för parameterbeskrivningar

# Konfigurationsparametrar

Konfigurationsparametrarna för BREL-01-modulen finns i grupp *15 I/O-utbyggnadsmodul*.

| Nr. | Namn/värde | Beskrivning | Def/FbEq16/32 |
|---|---|---|---|
| **15 I/O-utbyggnadsmodul** | | | |
| 15,01 | Utbyggnadsmodultyp | Ställer den anslutna sidomonterade utbyggnadsmodulen. | Ingen |
| | BREL | Basenut relay extension-modul | 5 |
| 15,02 | Detekterad utbyggnadsmodul | I/O-utbyggnadsmodul som har detekterats på frekvensomriktaren. | Ingen |
| | BREL | Basenut relay extension-modul | 5 |
| 15,04 | RO-status | Status för reläutgångar. | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Utgångsstatus för relä 2. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 1 RO3 | Utgångsstatus för relä 3. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 2 RO4 | Utgångsstatus för relä 4. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 3 RO5 | Utgångsstatus för relä 5. 1 = öppen/0 = stängd | |
| 15,05 | Tvingat val av RO | Val av reläutgångar för tvång. | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Utgångsstatus för relä 2. 1 = vald för tvång/0 = normal | |
| | Bit 1 RO3 | Utgångsstatus för relä 3. 1 = vald för tvång/0 = normal | |

| Nr. | Namn/värde | Beskrivning | Def/FbEq16/32 |
|---|---|---|---|
| | Bit 2 RO4 | Utgångsstatus för relä 4. 1 = vald för tvång/0 = normal | |
| | Bit 3 RO5 | Utgångsstatus för relä 5. 1 = vald för tvång/0 = normal | |
| 15,06 | Tvångssatta data för RO | Tvång för reläutgång | 1=1 |
| | Bit 0 RO2 | Utgångsstatus för relä 2. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 1 RO3 | Utgångsstatus för relä 3. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 2 RO4 | Utgångsstatus för relä 4. 1 = öppen/0 = stängd | |
| | Bit 3 RO5 | Utgångsstatus för relä 5. 1 = öppen/0 = stängd | |
| 15,07 | RO2-källa | Val av källa för reläutgång 2. | |
| | | Reläutgång 2 är öppen. | 0 |
| | | Reläutgång 2 är stängd. | 1 |
| | | Se handledningen till frekvensomriktarens systemprogramvara för en fullständig parameterlista. | ... |
| 15,08 | Fördröjning för RO2 PÅ | Ställer tillslagsfördröjningen för reläutgång 2. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Tillslagsfördröjning för reläutgång 2. | 10=1 s |
| 15,09 | Fördröjning för RO2 AV | Ställer frånslagsfördröjningen för reläutgång 2. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Frånslagsfördröjning för reläutgång 2. | 10=1 s |
| 15,10 | RO3-källa | Val av källa för reläutgång 3. | |
| | | Reläutgång 3 är öppen. | 0 |
| | | Reläutgång 3 är stängd. | 1 |
| | | Se handledningen till frekvensomriktarens systemprogramvara för en fullständig parameterlista. | ... |
| 15,11 | Fördröjning för RO3 PÅ | Ställer tillslagsfördröjningen för reläutgång 3. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Tillslagsfördröjning för reläutgång 3. | 10=1 s |
| 15,12 | Fördröjning för RO3 AV | Ställer frånslagsfördröjningen för reläutgång 3. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Frånslagsfördröjning för reläutgång 3. | 10=1 s |
| 15,13 | RO4-källa | Val av källa för reläutgång 4. | |
| | | Reläutgång 4 är öppen. | 0 |
| | | Reläutgång 4 är stängd. | 1 |
| | | Se handledningen till frekvensomriktarens systemprogramvara för en fullständig parameterlista. | ... |
| 15,14 | Fördröjning för RO4 PÅ | Ställer tillslagsfördröjningen för reläutgång 4. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Tillslagsfördröjning för reläutgång 4. | 10=1 s |
| 15,15 | Fördröjning för RO4 AV | Ställer frånslagsfördröjningen för reläutgång 4. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Frånslagsfördröjning för reläutgång 4. | 10=1 s |
| 15,16 | RO5-källa | Val av källa för reläutgång 5. | |
| | | Reläutgång 5 är öppen. | 0 |
| | | Reläutgång 5 är stängd. | 1 |
| | | Se handledningen till frekvensomriktarens systemprogramvara för en fullständig parameterlista. | ... |

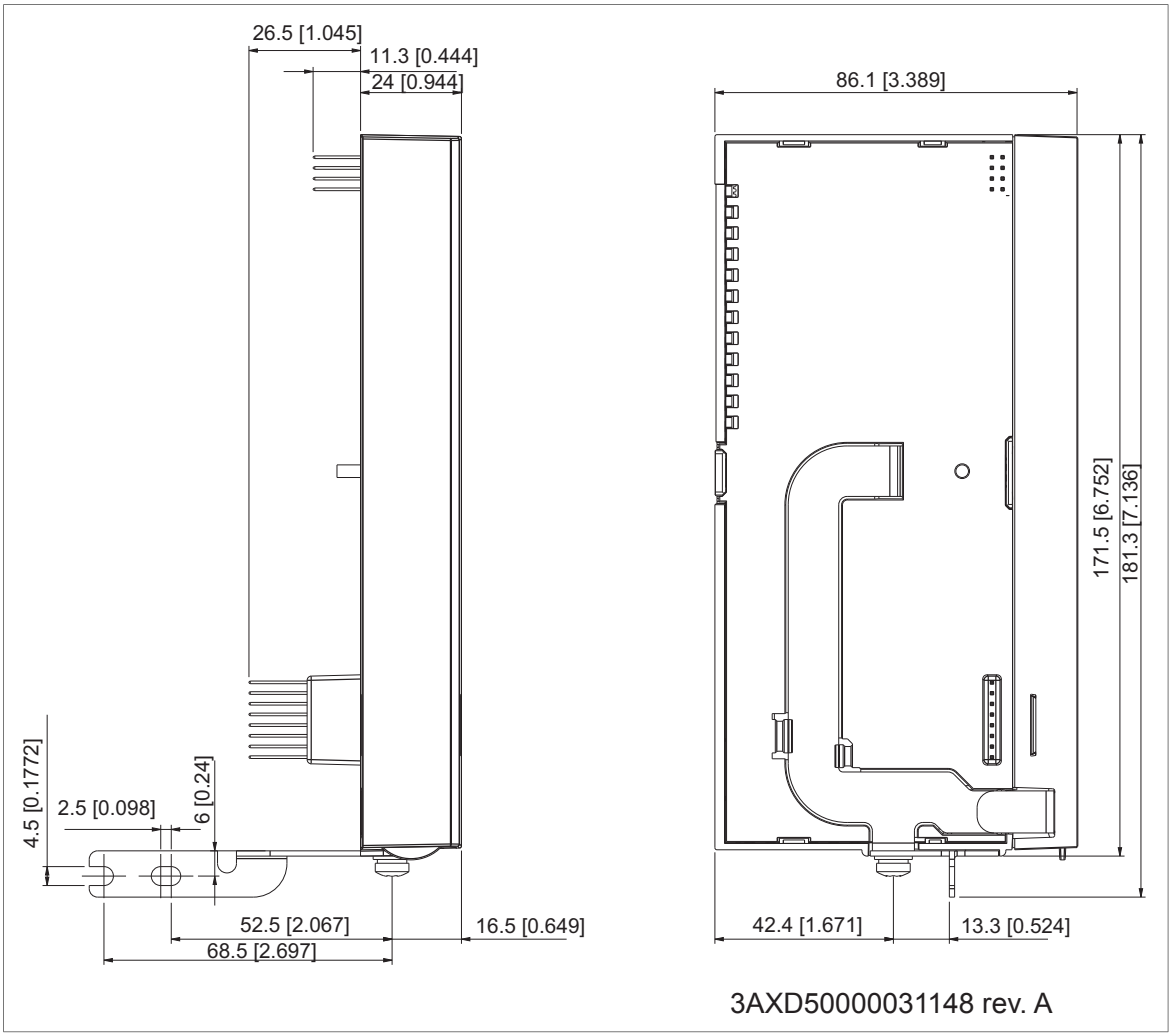
| Nr. | Namn/värde | Beskrivning | Def/FbEq16/32 |
|---|---|---|---|
| 15,17 | Fördröjning för RO5 PÅ | Ställer tillslagsfördröjningen för reläutgång 5. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Tillslagsfördröjning för reläutgång 5. | 10=1 s |
| 15,18 | Fördröjning för RO5 AV | Ställer frånslagsfördröjningen för reläutgång 5. | 0,0 s |
| | 0,0...3000,0 s | Frånslagsfördröjning för reläutgång 5. | 10=1 s |

# Tekniska data

**Externa kontakter:** Fyra 3-stifts (1×3) plintblock av typ med fjäderklämma; förtennad; 2,5 mm2 kabelstorlek, centrumavstånd 5,0 mm.

**Inbyggda kontakter:** Kontakt X102 levererar relästyrsignaler från styrkortet: 1×8-stifts kontakt, centrumavstånd 2,54 mm, höjd 33,53 mm. Kontakt X100 används inte i BREL-01: 2×4-stifts kontakt, centrumavstånd 2,54 mm, höjd 15,75 mm.

**Mått:**



# 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.

a5 (frozen)
LegacyPDF
Created 2019-09-30, 11:16:35

**www.abb.com/drives**

© 2019 ABB Oy. Med ensamrätt.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000124480 Rev D (SV) GÄLLER FRÅN 2019-09-23