ABB-FREKVENSOMRIKTARE FÖR VATTEN- OCH AVLOPPSTILLÄMPNINGAR

ACH480-frekvensomriktare

Hårdvaruhandledning



Lista över relaterade användarhandledningar

Handledningar och snabbguider	Kod (engelska)	Kod (svenska)
ACH480 drives hardware manual	3AXD50000245949	*3AXD50000419166*
ACH480 quick installation guide	3AXD50000247141	*3AXD50000347537*
ACH480 drives firmware manual	3AXD50000247134	

Användarhandledningar och guider för tillval	
ACX-AP-x assistant control panel user's manual	3AUA0000085685
DPMP-01 mounting platform for control panels	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for control panels	3AUA0000136205
FBIP-21 BACnet/IP adapter module user's manual	3AXD50000028468
FBIP-21 BACnet/IP adapter module quick guide	3AXD50000158171
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	3AFE68615500
FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual	3AUA0000141650
FDNA-01 DeviceNet adapter module quick guide	3AFE68573360
FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual	3AUA0000068940
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	3AUA0000093568
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	3AUA0000123527
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick guide	3AXD50000158560
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68573271
FPNO-21 PROFINET adapter module user's manual	3AXD50000158614
FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual	3AUA0000109533
UL Type 1 kit QIG for ACS380 and ACS480 - frames R0 to R2	3AXD50000235254
UL Type 1 kit QIG for ACS380 and ACS480 - frames R3 to R4	3AXD50000242375

Handledningar och guider för underhåll	
Drive composer PC tool user's manual	3AUA0000094606
Converter module capacitor reforming instructions	3BFE64059629
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA00000969391
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881

Du kan söka handböcker och annan produktdokumentation i PDF-format i vårt dokumentbibliotek på Internet. Se Dokumentbibliotek på Internet på den bakre pärmens insida. För dokumentation som inte ingår i Dokumentbibliotek, kontakta ABB.

Handledningar till ACH480

Hårdvaruhandledning

ACH480-frekvensomriktare

Innehållsförteckning 

1. Säkerhetsinstruktioner 

4. Mekanisk installation 

6. Elektrisk installation 

© 2018 ABB Oy. Med ensamrätt.

3AXD50000419166 Rev A
SV
Översättning av originalhandledning
3AXD50000245949 Rev A
GÄLLER FRÅN: 2018-11-22

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel 11
Användning av varningar och noter i denna handledning 11
Generell säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 12
Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 13
Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete 13
Ytterligare instruktioner och noter 14
Jordning 15
Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor 16
Säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll 16
Generell säkerhet under drift 17

2. Inledning till användarhandledningen

Innehållet i detta kapitel 19
Tillämpbarhet 19
Målgrupp 19
Användarhandledningens syfte 19
Innehållet i denna användarhandledning 20
Anslutande dokument 20
Indelning efter byggstorlek 20
Flödesschema för snabb installation och idrifttagning 21

3. Hårdvarubeskrivning

Innehållet i detta kapitel 25
Allmän beskrivning 25
Produktvarianter 25
Översikt över hårdvara 26
Styranslutningar 27
Standardenhet 27
Basenhet 28
Monterade alternativ 29
Manöverpanel 29
PC-anslutning 29
Frekvensomriktarens etiketter 30
Modellinformationsetikett 30
Informationsetikett om programvara 30
Typbeteckningsetikett 31
Typbeteckningsnyckel 32
Funktionsprincip 34

4. Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel 35
Kontroll av installationsplatsen 36
Erforderliga verktyg 36
Uppackning av leveransen 37
Installera frekvensomriktaren 38
Installera frekvensomriktaren med skruvar 38
Installera frekvensomriktaren på en DIN-installationsskena 39

5. Planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel 41
Val av frånskiljare för nätspänning 41
EU 41
Övriga regioner 42
Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare 42
Val av kraftkablar 42
Typiska kraftkabeldimensioner 43
Rekommenderade kraftkabeltyper 45
Kraftkabeltyper för begränsade tillämpningsområden 45
Otillåtna kraftkabeltyper 45
Motorkabelskärm 46
Ytterligare krav för USA 46
Val av styrkablar 48
Skärmning 48
Signaler i separata kablar 48
Signaler som får överföras i samma kabel 48
Reläkabel 48
Manöverpanel till PC-anslutning 48
Manöverpanel till frekvensomriktaranslutning 48
Modbus RTU-kabel 48
Kabeldragning 49
Separata styrkabelkanaler 50
Kontinuerlig motorkabelskärm eller kanal 50
Användning av kortslutningsskydd 50
Skydd av frekvensomriktaren och matningskabeln i kortslutningsfall 50
Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall 50
Användning av överbelastningsskydd 51
Skydd mot överhettning för frekvensomriktare, matningskablar och motorkablar 51
Skydd av motorn mot överhettning 51
Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel. 51
Kompatibilitet med jordfelsbrytare 51
Användning av nödstoppsfunktion 52
Användning av funktionen Safe torque off 52
Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor 52
Användning av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor 52
Skydd av reläkontakterna 53

6. Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel . . . 55
Varningar . . . 55
Erforderliga verktyg . . . 55
Mäta isolationen . . . 56
Frekvensomriktare . . . 56
Inkommande matningskabel . . . 56
Motor och motorkabel . . . 56
Bromsmotstånd . . . 56
Kompatibilitet med IT-system (icke-direktjordade) och impedansjordade TN-system . . . 57
EMC-filter . . . 57
Frånkoppling av EMC-filter . . . 57
Jord till fas-varistor . . . 58
Anslutning av kraftkablar . . . 59
Kretsschema . . . 59
Anslutningsprocedur . . . 60
Anslutning av styrkablarna . . . 62
I/O-anslutningar (standardkonfiguration för vatten- och avloppstillämpningar) . . . 63
Anslutning av den inbyggda fältbussen EIA-485 till frekvensomriktaren . . . 65
Förfarande vid styrkabelanslutning . . . 67
Hjälpspänningsanslutning . . . 68
Tillvalsmoduler . . . 69
Installera ett fronttillval . . . 70
Ta bort ett fronttillval . . . 71
Installera ett sidotillval . . . 71
Ta bort ett sidotillval . . . 71

7. Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel . . . 73
Varningar . . . 73
Checklista . . . 73

8. Underhåll

Innehållet i detta kapitel . . . 75
Underhållsintervall . . . 76
Rengöring av kylflänsen . . . 77
Byta kylfläktar . . . 78
Byte av kylfläkten för byggstorlekarna R1, R2 och R3 . . . 78
Byte av kylfläkten för byggstorlek R4 . . . 80
Serva kondensatorerna . . . 81
Kondensatorreformering . . . 81

9. Tekniska data

Innehållet i detta kapitel . . . 83
Märkdata . . . 84
IEC-märkdata . . . 84
NEMA-märkdata . . . 84
Definitioner . . . 85

Dimensionering . . . 85
Nedstämpling . . . 85
Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur, IP20 . . . 86
Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens . . . 86
Nedstämpling på grund av installationshöjd . . . 87
Säkringar (IEC) . . . 88
gG-säkringar . . . 88
gR-säkringar . . . 89
UL-säkringar . . . 89
Alternativt kortslutningsskydd . . . 90
Dvärgbrytare (IEC-miljö) . . . 90
CMC-enhet med eget skydd – typ E
USA-miljö (UL) . . . 91
Mått och vikt . . . 92
Krav på fritt utrymme . . . 93
Förluster, kylningsdata och ljudnivå . . . 93
Plintdata för kraftkablar . . . 94
Plintdata för styrkablar . . . 94
Externa EMC-filter . . . 95
Specifikation av matningsnät . . . 96
Motorkabellängd . . . 97
Motoranslutningsdata . . . 97
Data för styrkabelanslutning . . . 99
Bromsmotståndsanslutning . . . 100
Verkningsgrad . . . 100
Skyddsklasser . . . 100
Miljövillkor . . . 101
Material . . . 102
Tillämpade standarder . . . 103
CE-märkning . . . 104
Överensstämmelse med Lågspänningsdirektivet . . . 104
Överensstämmelse med EMC-direktivet . . . 104
Överensstämmelse med RoHS-direktivet . . . 104
Överensstämmelse med WEEE-direktivet . . . 104
Överensstämmelse med EU:s Maskindirektiv . . . 105
Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +A1:2012 . . . 106
Definitioner . . . 106
Kategori C1 . . . 106
Kategori C2 . . . 107
Kategori C3 . . . 107
UL-märkning . . . 108
UL-checklista . . . 108
CSA-märkning . . . 109
RCM-märkning . . . 109
EAC-märkning . . . 109
WEEE-märkning . . . 109
RoHS-märkning (Kina) . . . 109
TÜV-märkning . . . 110
Ansvarsfriskrivning . . . 110
Allmän ansvarsfriskrivning . . . 110
Ansvarsfriskrivning gällande cybersäkerhet . . . 110

10. Måttritningar

Byggstorlek R1 (400 V) (framifrån och från sidan) . . . 112
Byggstorlek R1 (400 V) (underifrån och bakifrån) . . . 113
Byggstorlek R2 (400 V) (framifrån och från sidan) . . . 114
Byggstorlek R2 (400 V) (underifrån och bakifrån) . . . 115
Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan) . . . 116
Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån) . . . 117
Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan) . . . 118
Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån) . . . 119

11. Bromsmotståndsanslutning

Innehållet i detta kapitel . . . 121
Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning . . . 121
Val av bromsmotstånd . . . 121
    Referens för bromsmotstånd . . . 123
Val och förläggning av bromsmotståndskablar . . . 124
    Minimering av elektromagnetiska störningar . . . 124
    Max kabellängd . . . 124
    EMC-förenlighet för komplett installation . . . 124
Installation av bromsmotstånd . . . 124
Skydd av systemet i situationer med bromskretsfel . . . 125
    Skydd systemet vid kortslutning i kabel och bromsmotstånd . . . 125
    Skydd av systemet mot överhettning . . . 125
Mekanisk installation . . . 125
Elektrisk installation . . . 126
    Mätning av installationens isolation . . . 126
    Kretsschema . . . 126
    Anslutningsprocedur . . . 126
Idrifttagning . . . 127

12. Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel . . . 129
Beskrivning . . . 129
    Överensstämmelse med EG:s Maskindirektiv . . . 130
Anslutningsprincip . . . 131
    Anslutning med intern +24 V DC strömförsörjning . . . 131
    Anslutning med extern +24 V DC strömförsörjning . . . 131
Kabelexempel . . . 132
    Aktiveringsbrytare . . . 132
    Kabeltyper och -längder . . . 133
    Jordning av skyddsskärmar . . . 133
Funktionsprincip . . . 133
Idrifttagning inklusive acceptanstest . . . 134
    Kompetens . . . 134
    Acceptanstestrapporter . . . 134
    Acceptanstestprocedur . . . 135
Användning . . . 136
Underhåll . . . 138

Kompetens 138
Felsökning 139
Säkerhetsdata 140
Förkortningar 141
Försäkran om överensstämmelse 142
TÜV-certifikat 142

13. BAPO-01 matningsmodul

Innehållet i detta kapitel 143
Säkerhetsinstruktioner 143
Maskinvarubeskrivning 144
Produktöversikt 144
Layout 144
Mekanisk installation 145
Elektrisk installation 145
Idrifttagning 145
Tekniska data 146
Spännings- och strömspecifikationer för hjälpkraft 146
Effektförlust 146
Mått 146

14. BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul

Innehållet i detta kapitel 147
Säkerhetsinstruktioner 147
Maskinvarubeskrivning 148
Produktöversikt 148
Layout 148
Mekanisk installation 148
Elektrisk installation 149
Idrifttagning 149
Tekniska data 150
Data för styrkabelanslutning 150
Mått 150

Ytterligare information

1

Säkerhetsinstruktioner

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver de säkerhetsinstruktioner som måste tillämpas vid installation, drift och underhåll av frekvensomriktaren. Följ säkerhetsinstruktionerna för att förhindra personskador och dödsfall samt utrustningsskador:



Användning av varningar och noter i denna handledning

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

I handledningen används dessa varningssymboler:

 **Varning för farlig spänning** varnar för situationer där elektricitet kan orsaka kroppsskada och dödsfall eller skada på utrustning.
 **Allmän varning** varnar för förhållanden, andra än sådana som är relaterade till elektricitet, som kan orsaka kroppsskada eller dödsfall eller skada på utrustningen.
 **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 utför installation av och underhållsarbete på frekvensomriktaren.

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

- Hantera frekvensomriktaren försiktigt.
- Använd skyddsskor med tåhätta.
- Låt frekvensomriktaren vara kvar i förpackningen eller skydda den på annat sätt mot borr- och slipdamm tills den har installerats.
- Dammsug området under frekvensomriktaren före idrifttagning för att förhindra att frekvensomriktarens kylfläkt drar in damm inuti frekvensomriktaren.
- Skydda också den installerade frekvensomriktaren mot damm. Elektriskt ledande småpartiklar i frekvensomriktaren kan leda till skador eller felfunktion.
- Täck inte över luftinlopp och luftutlopp när frekvensomriktaren är i drift.
- Se till att kylningen är tillräcklig.
- Innan spänning appliceras till frekvensomriktaren måste kåporna vara på. Kåporna ska vara på under drift.
- Före justering av frekvensomriktarens driftgränser, kontrollera att motorn och all driven utrustning lämpar sig för drift inom de angivna driftbegränsningarna.
- Innan funktionerna för automatisk felåterställning eller automatisk omstart aktiveras i frekvensomriktarens styrprogram, se till att inga farliga situationer kan uppstå. Dessa funktioner återställer frekvensomriktaren automatiskt och och startar om driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen vara tydligt märkt enligt definitionen i IEC/EN 61800-5-1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".
- Maximalt antal uppladdningscykler är två per minut. Frekventare nätspänningstillslag kan skada DC-kondensatorernas laddningskrets. Det högsta totala antalet laddningar är 15 000.
- Om säkerhetskretsar har anslutits till frekvensomriktaren (till exempel nödstopp och Safe torque off) ska de valideras vid start.

Obs!

- Om en yttre källa för startkommandot är vald och aktiverad startar frekvensomriktaren omedelbart efter återställning av fel, utom om frekvensomriktaren har konfigurerats för pulsstart.
- När styrplatsen inte är satt till Lokal kommer tangenten STOP på manöverpanelen inte att stoppa frekvensomriktaren.
- Frekvensomriktare får endast repareras av behöriga personer.

Elektrisk säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete

Dessa varningar 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. Elektriskt installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker. Utför följande steg innan installations- eller underhållsarbete påbörjas.

1. Identifiera arbetsplatsen tydligt.
2. Koppla bort alla eventuella spänningsmatningar.
   - Öppna huvudlastbrytaren vid frekvensomriktarens strömförsörjning.
   - Se till att återanslutning inte är möjlig. Lås frånskiljaren i öppet läge och placera en varningsskylt på den.
   - Frånskilj eventuella externa strömkällor från styrkretsarna innan arbete utförs på styrkablarna.
   - Efter frånskiljning av 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 ingångsplintar (L1, L2, L3) och jordningsplintar (PE) är nära 0 V.
   - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens DC-plintar (UDC+ och UDC-) och jordningsplinten (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.

- Koppla bort det interna EMC-filtret om frekvensomriktaren installeras i ett IT-system (ett ojordat matningssystem eller ett högresistivt jordat [över 30 ohm] matningssystem). Annars kommer systemet att jordas via omriktarens EMC-filterkondensatorer. Detta kan orsaka fara eller skada frekvensomriktaren.
  Obs! Om det interna EMC-filtret kopplas bort ökas den ledningsbundna emissionen och minskas frekvensomriktarens EMC-kompabilitet betydligt.
- Om frekvensomriktaren installeras i ett IT-system (ett ojordat matningssystem eller ett högresistivt jordat [över 30 ohm] matningssystem) måste varistorn kopplas bort från jord. I annat fall kan varistorkretsen skadas.
- Koppla bort det interna EMC-filtret om frekvensomriktaren installeras till ett impedansjordat TN-system. Annars kommer systemet att jordas via omriktarens EMC-filterkondensatorer. Det skadar frekvensomriktaren.
  Obs! Om det interna EMC-filtret kopplas bort ökas den ledningsbundna emissionen och minskas frekvensomriktarens EMC-kompabilitet betydligt.
- Använd alla kretsar för klenspänning (ELV) som är anslutna till frekvensomriktaren inom en zon med ekvipotential, dvs. en zon där alla åtkomliga ledande delar är sammankopplade för att undvika farliga spänningar mellan dem. Detta uppnås genom korrekt anläggningsjordning, dvs. se till att alla åtkomliga ledande delar är jordade till byggnadens skyddsjordanslutning (PE).
- 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.
- DC-plintarna och bromsmotståndets plintar (UDC+, UDC-, R+ och R-) ligger på farlig spänning.
- Externt kablage kan mata farlig spänning till reläutgångarnas anslutningar.
- Funktionen Safe torque off eliminerar inte spänningar i huvud- och hjälpkretsar. Funktionen skyddar inte mot avsiktligt sabotage eller felaktig användning.

VARNING! Använd ett jordningsarmband när kretskorten hanteras. Vidrör inte kretskorten om det inte är nödvändigt. Komponenterna på kretskorten är känsliga mot elektrostatisk urladdning.

Jordning

Dessa säkerhetsinstruktioner riktar sig till alla som ansvarar för den elektriska installationen, inklusive 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.
- Jorda alltid frekvensomriktaren, motorn och ansluten utrustning till strömförsörjningens skyddsjordledaren (PE). Det är nödvändigt för personsäkerheten. Ordentlig jordning minskar också elektromagnetisk strålning och störning.
- I installationer med flera frekvensomriktare ansluts varje frekvensomriktare till skyddsjordanslutning (PE) på strömförsörjningen.
- Se till att konduktiviteten hos skyddsjordledare (PE) är tillräcklig. Se *Val av kraftkablar* på sidan *42*. Följ lokala föreskrifter.
- Anslut motorkabelskärmarna till skyddsjordplintarna på frekvensomriktaren.
- Gör en 360° jordning av motor- och styrkabelskärmarna vid kabelingångarna för att förhindra elektromagnetiska störningar.

Obs!

- Motorkabelskärmar kan användas som jordningsledare endast om deras konduktivitet är tillräcklig.
- Standarden IEC/EN 61800-5-1 (avsnitt 4.3.5.5.2.) kräver – eftersom frekvensomriktarens normala beröringsström är högre än 3,5 mA AC eller 10 mA DC – att en fast skyddsjordanslutning (PE) används. Dessutom:
  - En ytterligare skyddsjordledare med samma ledararea som den ursprungliga skyddsjordledaren.

  eller
  - installera en skyddsjordledare med ett tvärsnitt som är minst 10 mm^2 Cu eller 16 mm^2 Al

  eller
  - installera en enhet som automatiskt frånskiljer matningen om skyddsjordledaren går sönder.

Ytterligare instruktioner för frekvensomriktare med permanentmagnetiserad motor

Säkerhet vid installation, idrifttagning och underhåll

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

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

- Arbeta inte på en frekvensomriktare medan en roterande permanentmagnetmotor är ansluten. En roterande permanentmagnetmotor spänningssätter frekvensomriktaren, inklusive dess ingångsplintar.

Före installations-, idrifttagnings- och underhållsarbete på frekvensomriktaren:

- Stoppa motorn.
- Frånskilj motorn från frekvensomriktaren med en säkerhetsbrytare eller motsvarande.
- Om motorn inte kan kopplas bort, se till att den inte kan rotera under arbetet. Säkerställ att inga andra system, som hydrauliska startapparater, kan komma att vrida motorn direkt eller via någon form av mekanisk koppling.
- Kontrollera att installationen är spänningslös.
  - Använd en multimeter med en impedans på minst 1 Mohm.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens utgångsplintar (T1/U, T2/V, T3/W) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens ingångsplintar (L1, L2, L3) och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
  - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarens DC-plintar (UDC+ och UDC-) och jordningsplintar (PE) är nära 0 V.
- Installera temporär jordning i frekvensomriktarens utgångsplintar (T1/U, T2/V, T3/W). Anslut utgångsplintarna till varandra samt till PE.

Idrifttagning och drift:

- Se till att operatören inte kan köra motorn över märkvarvtalet. Övervarvning av motorn orsakar överspänning som kan få kondensatorerna i frekvensomriktarens mellanled att skadas eller explodera.

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.

- Använd inte nätfrånskiljaren för att starta och stoppa motorn. Använd manöverpanelens start- och stoppknappar eller start- och stoppkommandon från en extern styrenhet som är ansluten via I/O- eller fältbussgränssnittet.
- Ge ett stoppkommando till frekvensomriktaren innan ett fel återställs. Om en yttre källa för startkommando är vald och aktiverad kommer frekvensomriktaren att starta omedelbart efter återställning av fel, utom om frekvensomriktaren har konfigurerats för pulsstart. Se beskrivning av mjukvara.
- Innan funktionerna för automatisk felåterställning aktiveras i frekvensomriktarens styrprogram, se till att inga farliga situationer kan uppstå. Dessa funktioner återställer frekvensomriktaren automatiskt och fortsätter driften efter ett fel.

Obs! När styrplatsen inte är satt till Local kommer tangenten STOP på manöverpanelen inte att stoppa frekvensomriktaren.



2

Inledning till användarhandledningen

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver tillämpbarhet hos, målgrupp för och syfte med denna användarhandledning. I kapitlet beskrivs innehållet i användarhandledningen. Här finns ett flödesschema för åtgärder vid mottagning, installation och idrifttagning av frekvensomriktaren.

Tillämpbarhet

Handledningen gäller för ACH480-frekvensomriktare.

Målgrupp

Läsaren måste ha grundläggande kunskap om elteknik, kabeldragning, elektriska komponenter och elschemaläsning.

Användarhandledningens syfte

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

Innehållet i denna användarhandledning

- *Säkerhetsinstruktioner* (på sidan *11*) innehåller säkerhetsinstruktioner som måste följas vid installation, idrifttagning, drift och service av frekvensomriktaren.
- *Inledning till användarhandledningen* (sidan *19*) definierar den avsedda målgruppen samt dokumentets syfte och innehåll.
- *Hårdvarubeskrivning* (sidan *25*) beskriver funktionsprincip, layout, kraftanslutningar, styrgränssnitt och typbeteckningsinformation.
- *Mekanisk installation* (sidan *35*) beskriver hur man kontrollerar installationsplatsen, packar upp utrustningen, kontrollerar leveransen och installerar frekvensomriktaren mekaniskt.
- *Planering av elektrisk installation* (sidan *41*) beskriver hur man planerar den elektriska installationen av frekvensomriktaren.
- *Elektrisk installation* (sidan *55*) beskriver hur man kontrollerar isolationen för systemet, och dess kompatibilitet med IT-system (ojordade) och impedansjordade TN-system. Här visas hur matnings- och styrkablar ansluts, tillvalsmoduler installeras och en dator ansluts.
- *Installationschecklista* (sidan *73*) innehåller en checklista för mekanisk och elektrisk installation av frekvensomriktaren före idrifttagning.
- *Underhåll* (sidan *75*) innehåller instruktioner för förebyggande underhåll och beskrivningar av lysdiodindikeringar.
- *Tekniska data* (sidan *83*) innehåller tekniska specifikationer för frekvensomriktaren.
- *Måttritningar* (sidan *111*) innehåller måttskisser för frekvensomriktaren.
- *Bromsmotståndsanslutning* (sidan *121*) beskriver hur man väljer bromsmotstånd.
- *Safe torque off-funktion* (sidan *129*) innehåller information om STO-egenskaper, installation och tekniska data.
- *BAPO-01 matningsmodul* (på sidan *143*) beskriver BAPO-01-modulen (tillval).
- *BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul* (på sidan *147*) beskriver I/O-utbyggnadsmodulen (tillval).

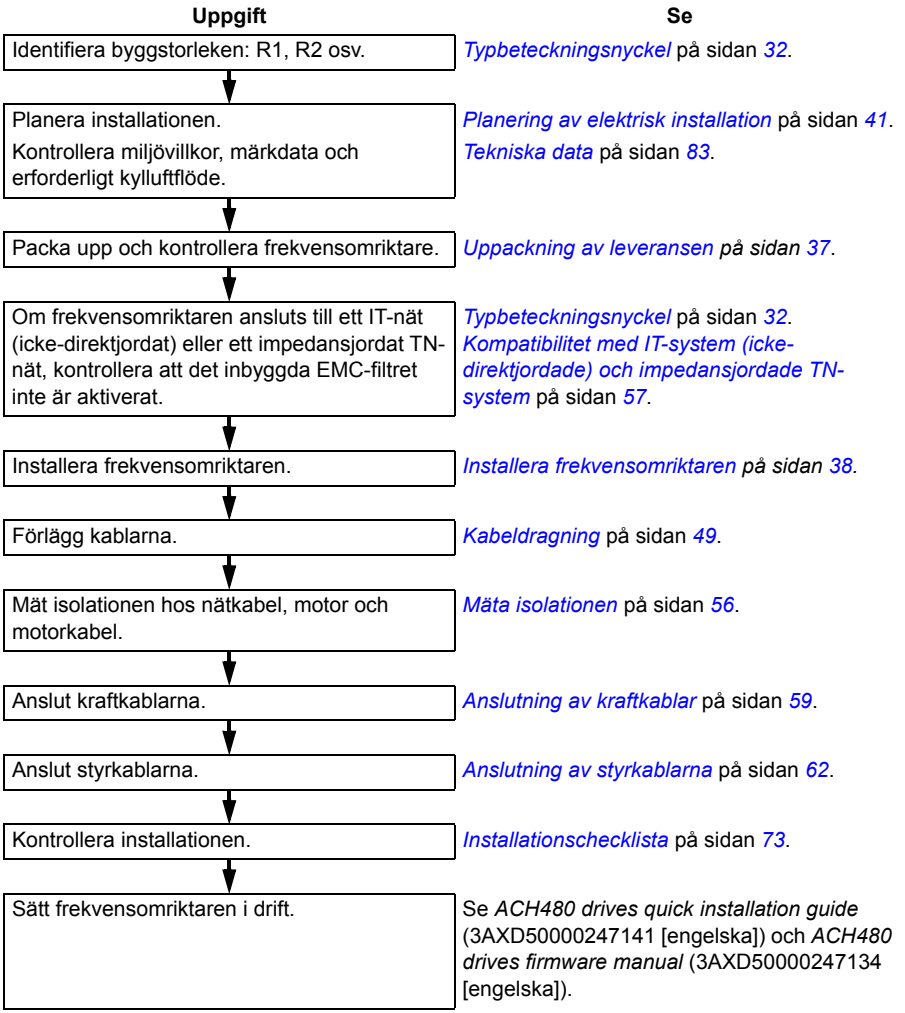
Anslutande dokument

Se *Lista över relaterade användarhandledningar* på sidan *2* (framsidans insida).

Indelning efter byggstorlek

Frekvensomriktaren är tillverkad i byggstorlekar, till exempel R1, R2 osv. Information som endast är tillämplig på vissa byggstorlekar visar byggstorleken. Vissa instruktioner gäller endast vissa byggstorlekar. Byggstorleken kan avläsas på frekvensomriktarens typbeteckningsetikett – se *Frekvensomriktarens etiketter* på sidan *30*.

Flödesschema för snabb installation och idrifttagning



Termer och förkortningar

Term/förkortning	Förklaring
ACX-AP-X	Assistentmanöverpanel En avancerad operatörspanel för kommunikation med frekvensomriktaren
BACnet™	BACnet™ är ett registrerat varumärke som tillhör American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
Bromschopper	Leder överskottsenergi från mellanledet till bromsmotståndet när så behövs. Choppern träder i funktion när DC-mellanledsspänningen överskrider en viss maxgräns. Spänningsökning orsakas typiskt av retardation (bromsning) av en motor med stort tröghetsmoment.
Bromsmotstånd	Omvandlar överskottsenergi från bromschoppern till värme. Viktig komponent i bromskretsen. Se *Bromschopper*.
Kondensatorbank	Se *DC-mellanledskondensatorer*.
CDPI-02	Kommunikationsmodul
Styrkort	Kretskort där styrprogrammet körs.
BAPO-01	Sidomonterad utbyggnadsmodul för hjälpmatning
BCBL-01	USB-till-RJ45-kabel (tillval)
BIO-01	I/O-utbyggnadsmodul (tillval) under fältbusstillvalet
CCA-01	Kallkonfigurationsadapter (tillval)
Likströmsmellanled	DC-krets mellan likriktare och växelriktare
DC-mellanledskon-densatorer	Energilagringsenhet som stabiliserar mellanledets likspänning.
DPMP-01	Monteringsplattform för ACX-AP-manöverpanel (flänsmontering)
DPMP-02	Monteringsplattform för ACX-AP-manöverpanel (ytmontering)
Frekvensomriktare	Frekvensomriktare för styrning av AC-motorer
EFB	Inbyggd fältbuss (Embedded Field Bus)
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
FBA	Fältbussadapter (Field Bus Adapter)
FBIP-21	BACnet/IP-modul (tillval)
FCAN-01	CANopen-modul (tillval)
FCNA-01	ControlNet-adaptermodul (tillval)
FDNA-01	DeviceNet-modul (tillval)
FECA-01	EtherCAT-modul (tillval)
FENA-21	Ethernet-fältbussmodul för EtherNet/IP (tillval), Modbus TCP- och PROFINET IO-protokoll
FEPL-02	Ethernet POWERLINK-modul (tillval)
FLON-01	LONWORKS-modul (tillval)
FPBA-01	PROFIBUS-fältbussmodul (tillval)
FSCA-01	RS-485-modul (tillval)

Term/förkortning	Förklaring
Byggstorlek	Avser frekvensomriktarens fysiska storlek, till exempel R1. Frekvensomriktarens byggstorlek är angiven på typbeteckningsetiketten. Se *Typbeteckningsnyckel* på sidan *32*.
I/O	Ingång/utgång
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
Mellanled	Se *Likströmsmellanled*.
Växelriktare	Omvandlar likström och likspänning till växelström och växelspänning.
Makro	Fördefinierad standarduppsättning med parametrar i styrprogrammet. Varje makro är avsett för en speciell tillämpning.
NETA-21	Fjärrövervakningsverktyg (tillval)
Network control	Med fältbussprotokoll som är baserade på CIP (CIP™), till exempel DeviceNet och Ethernet/IP, avses styrning av frekvensomriktaren med objekten Net Ctrl och Net Ref i drivprofilen ODVA AC/DC. För mer information, se www.odva.org och *FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual* (3AFE68573360 [engelska]) och *FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual* (3AUA0000093568 [engelska]).
Parameter	Av användaren inställbar instruktion till frekvensomriktaren, eller signal som har mätts eller beräknats av frekvensomriktaren.
PLC	Programmerbar logisk styrenhet
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Registrerade varumärken som tillhör PI - PROFIBUS & PROFINET International
R1, R2, R3…	*Byggstorlek*
RCD	Jordfelsbrytare
Likriktare	Omvandlar växelström och växelspänning till likström och likspänning.
RFI	Radiofrekvent störning
SIL	Säkerhetsintegritetsnivå Se *Safe torque off-funktion* på sidan *129*.
STO	Safe torque off. Se *Safe torque off-funktion* på sidan *129*.

3

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.

Allmän beskrivning

ACH480 är en frekvensomriktare för styrning av asynkrona AC-induktionsmotorer, permanentmagnetiserade synkronmotorer och ABB:s synkrona reluktansmotorer (SynRM-motorer). Enheten är optimerad för montering i apparatskåp.

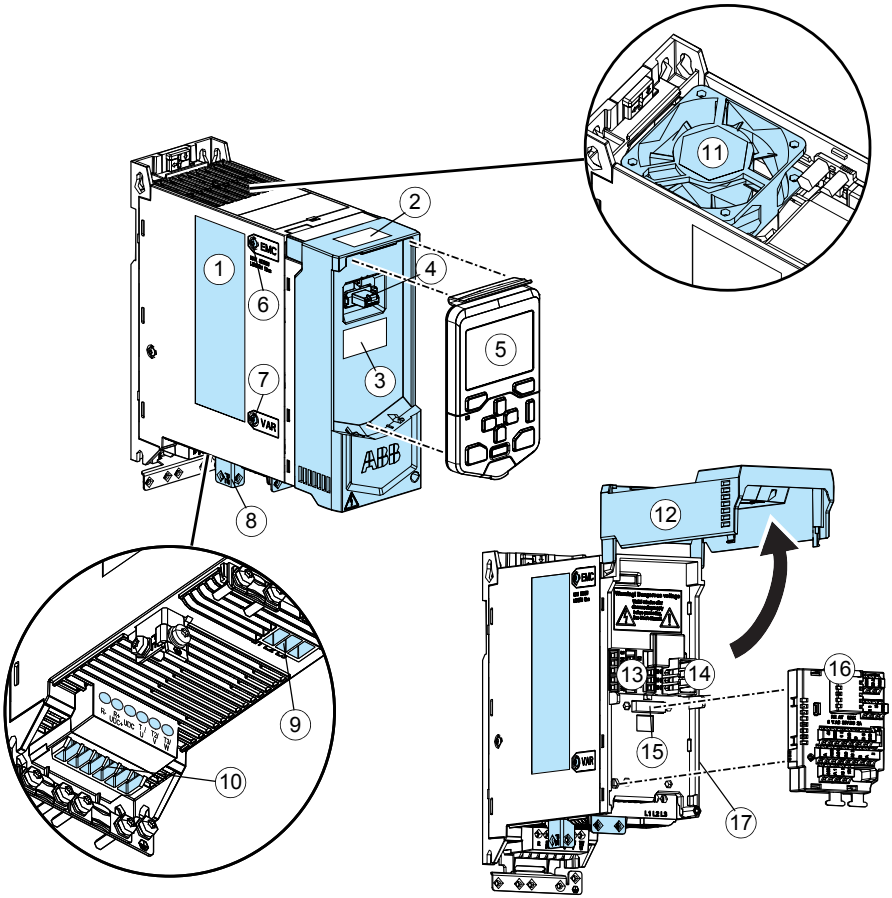
Produktvarianter

Frekvensomriktaren har två primära produkter:

- Standardenhet (till exempel ACH480-04-02A7) med assistentmanöverpanel ACH-AP-H och en I/O-modul med integrerad EIA-485 RIIO-01.
- Basenhet (till exempel ACH480-04-02A7+0J400+0L540) utan manöverpanel och utan I/O RIIO-01 med EIA-485.

Se *Typbeteckningsnyckel* på sidan *32*.

Översikt över hårdvara

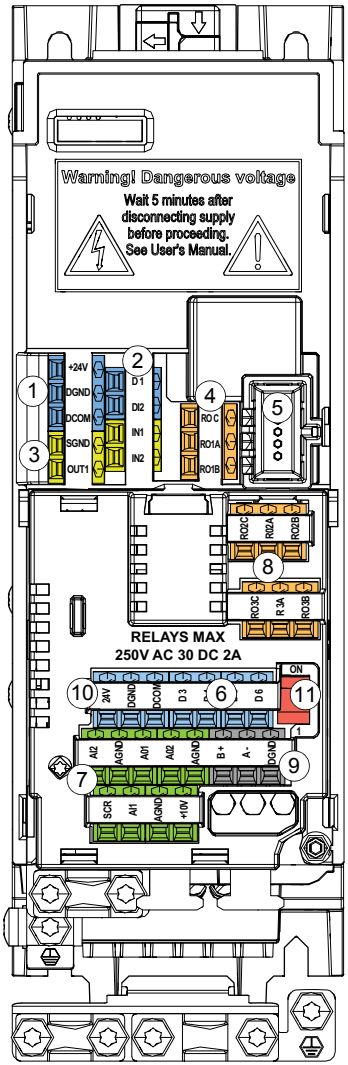


Nr.	Beskrivning	Nr.	Beskrivning
1	Typbeteckningsetikett	10	Motor- och bromsmotståndanslutningar
2	Modellinformationsetikett	11	Kylfläkt
3	Informationsetikett om programvara	12	Frontkåpa
4	Anslutning för manöverpanel	13	Fasta styranslutningar
5	Manöverpanel	14	Kall konfigurationsanslutning (CCA-01)
6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

Styranslutningar

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

Standardenhet



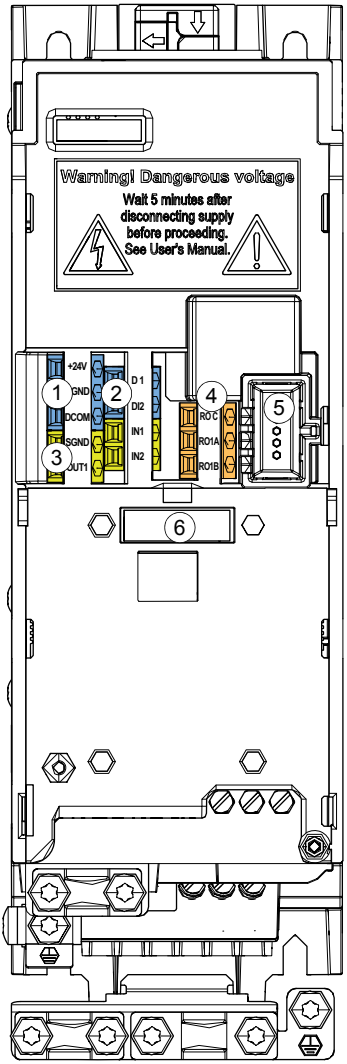
Basenhetens anslutningar:

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

Anslutningar för I/O-standardmodulen RIIO-01:

6. Digitala ingångar
7. Analoga ingångar och utgångar
8. Reläutgångsanslutningar
9. Inbyggd fältbuss EIA-485 (BACnet MS/TP, Modbus RTU, N2)
10. Hjälpspänningsutgång
11. Termineringsomkopplare och motståndsbrytare

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

Monterade alternativ

För information om monterade tillvalsmoduler, se:

- *BAPO-01 matningsmodul* på sidan *143*.
- *BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul* på sidan *147*.

Manöverpanel

Frekvensomriktaren är kompatibel med följande assistentmanöverpaneler:

- ACH-AP-H (ingår i standardleveransen)
- ACH-AP-W
- CDPI-02 kommunikationsmodul

Mer information om assistentmanöverpanelerna finns i *ACX-AP-x Assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [engelska]).

För information om hur frekvensomriktaren ska startas och hur inställningarna och parametrarna kan ändras, se ACH480 drives firmware manual (3AXD50000247134 [engelska]).

PC-anslutning

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

1. Använd en ACH-AP-H/ACH-AP-W-assistentmanöverpanel som växelriktare med en USB-kabel av Mini-B-typ.
2. Använd en USB till RJ45-adapter BCBL-01 (3AXD50000032449) med CDPI-02 (3AXD50000009929).

För information om PC-verktyget Drive composer, se *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [engelska]).

Frekvensomriktarens etiketter

Frekvensomriktaren har följande etiketter:

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

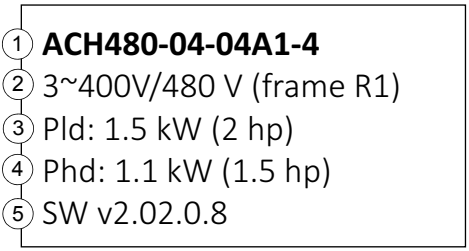
För etikettplaceringar, se *Översikt över hårdvara* på sidan *26*.

Modellinformationsetikett



Nr.	Beskrivning
1	Frekvensomriktartyp
2	Streckkod
3	Serienummer

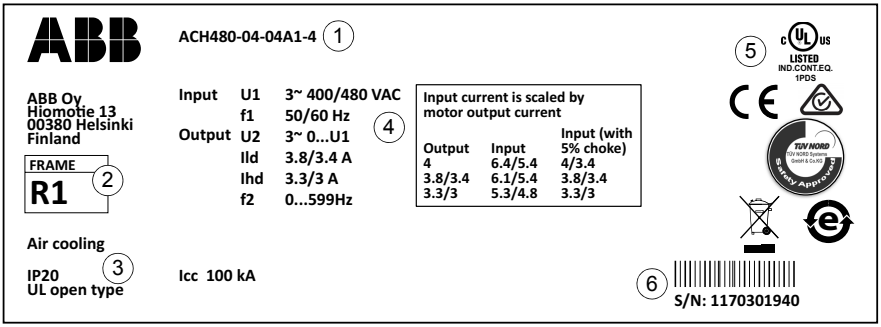
Informationsetikett om programvara



Nr.	Beskrivning
1	Frekvensomriktartyp
2	Inspänningsområde och byggstorlek
3	Typisk motoreffekt vid lätt drift (10% överlast)
4	Typisk motoreffekt vid tung drift (50% överlast)
5	Frekvensomriktarens programvaruversion

Typbeteckningsetikett

Nedan visas ett exempel på en typbeteckningsetikett.



Nr.	Beskrivning
1	Typbeteckning, se *Typbeteckningsnyckel* på sidan *32*.
2	Byggstorlek
3	Kapslingsklass
4	Märkdata, se *Märkdata* på sidan *84*.
5	Gällande märkningar
6	S/N: Serienumret anges i formatet TÅÅVVXXXX, där T: Tillverkare ÅÅ: Tillverkningsår: 15, 16, 17, … för 2015, 2016, 2017, … VV: Tillverkningsvecka: 01, 02, 03, … för vecka 1, vecka 2, vecka 3, … XXXX: Löpnummer som i början av varje vecka ställs till 0001.

Typbeteckningsnyckel

Typbeteckningen ger information om frekvensomriktarens specifikationer och konfiguration. För mer information om märkdata, se *Tekniska data* på sidan *83*.

Exempeltypkod: ACH480-04-12A7-4+XXXX

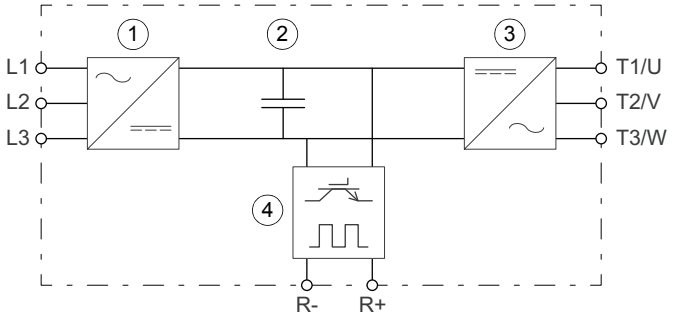
Segment		**A**		**B**		**C**		**D**
ACH480	-	04	-	02A7	-	4	+	Tillvalskoder

	Kod	**Beskrivning**
	Grundkoder	
A	Utförande	04 = modul, IP20
	04	Om det inte finns några tillval: skåpoptimerad modul, IP20, assistentmanöverpanel med USB, I/O-modul med inbyggd Modbus RTU, EMC C2-filter (internt EMC-filter), safe torque off, bromschopper, lackade kretskort, guide för snabbinstallation och idrifttagning.
B	Frekvensom-riktarstorlek	
	t.ex. 12A7	Nominell utström för växelriktaren.
C	Märkspänning	
	4	3-fas 380...480 V AC
D	**Tillvalskoder (pluskoder)**	
	Manöverpanel och panelalternativ	
	J400	ACH-AP-H assistentmanöverpanel
	J429	ACH-AP-W assistentmanöverpanel med Bluetooth-gränssnitt
	0J400	Utan manöverpanel
	I/O	
	L515	BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul (fronttillval, kan användas med en fältbussmodul)
	L534	BAPO-01 extern 24 V DC (sidotillval)
	L540	I/O-standardmodul RIIO-01 med inbyggd EIA-485 (fronttillval, kan inte användas med en fältbussmodul)
	0L540	Utan I/O-standardmodulen RIIO-01 med inbyggd EIA-485
	Fältbussmoduler	
	K451	FDNA-01 DeviceNet™ -modul
	K454	FPBA-01 PROFIBUS-DP-modul
	K457	FCAN-01 CANopen-modul
	K458	FSCA-01 RS-485-modul
	K462	FCNA-01 ControlNet™ -modul
	K465	FBIP-21 BACnet/IP adapter module
	K469	FECA-01 EtherCAT-modul
	K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK-modul

	Kod	Beskrivning		
	K475	FENA-21 Ethernet-modul		
	K491	FMBT-21 Modbus/TCP-modul		
	K492	FPNO-21 Profinet-modul		
	Dokumentation			
		+R700 engelska +R701 tyska +R702 italienska +R703 nederländska +R704 danska +R705 svenska +R706 finska	+R707 franska +R708 spanska +R709 portugisiska (Portugal) +R711 ryska +R714 turkiska	Komplett uppsättning utskrivna handledningar på valt språk. En engelskspråkig handledning ingår om det inte finns någon översatt version. Produktförpackningen innehåller *Quick installation and start-up guide*.

Funktionsprincip

Följande figur är ett förenklat huvudkretsschema över frekvensomriktaren.



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

4

Mekanisk installation

Innehållet i detta kapitel

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

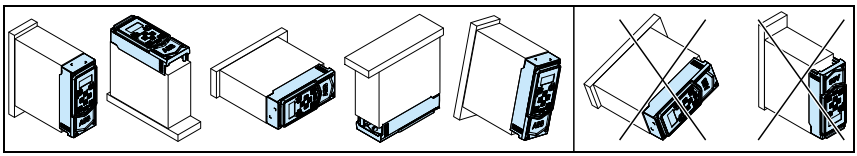
Installationsalternativ

Du kan installera frekvensomriktaren:

- Med skruvar på väggen
- Med skruvar på en monteringsplåt
- På en DIN-installationsskena (med det integrerade låset)

Installationskrav:

- 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 det för sidomonterade tillval krävs cirka 20 mm utrymme till höger om frekvensomriktaren.
- R1-, R2-, R3- och R4-frekvensomriktare 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.
- Frekvensomriktaren har intrångsskyddklassificering IP20 för installation i skåp.

Kontroll av installationsplatsen

Kontrollera att:

- Det finns fullgod ventilation. Se *Förluster, kylningsdata och ljudnivå* på sidan *93*.
- Driftförhållandena ligger inom specifikationerna i *Miljövillkor* på sidan *101*.
- Installationsytan i möjligaste mån är vertikal, att den består av icke antändligt material och att den är tillräckligt stark för att bära enheten. Se *Mått och vikt* på sidan *92*.
- Materialet ovanför och under frekvensomriktaren är icke antändligt.
- Det finns tillräckligt mycket fritt utrymme över och under frekvensomriktaren för service och underhåll.

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-modul RIIO-01 med EIA-485 (BACnet MS/TP, Modbus RTU, N2) (inte installerad)
- Monteringsmall (för R3 och större frekvensomriktare)
- Installationstillbehör (kabelklämmor, buntband, hårdvara osv.)
- Tillval, om de har beställts med en pluskod. Notera att om en fältbussadapter beställs ersätter den I/O-modulen RIIO-01 med EIA-485 i standardleveransen.
- Flerspråkig varningsetikett (restspänningar)
- Säkerhetsinstruktioner
- Snabbguide för installation och idrifttagning
- Handledningar för hårdvara och systemprogramvara om de har beställts med en pluskod

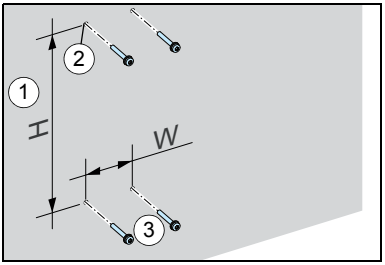
Installera frekvensomriktaren

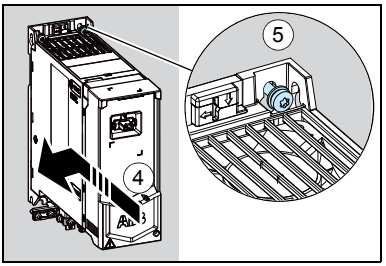
Du kan installera frekvensomriktaren:

- Med skruvar på lämplig yta
- På en DIN-installationsskena med det integrerade låset

Installera frekvensomriktaren med skruvar

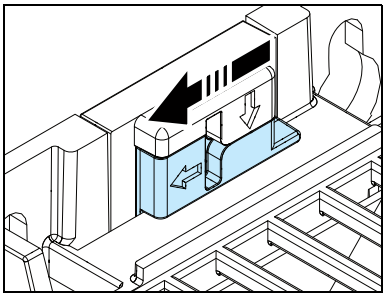
1. Gör markeringar på ytan för monteringshålen. Se *Mått och vikt* på sidan *92*. Använd den medföljande monteringsmallen för byggstorlekarna R3 och R4.
2. Borra hålen för monteringsskruvarna.
3. Dra åt skruvarna en bit i monteringshålen.
4. Installera frekvensomriktaren på monteringsskruvarna.
5. Dra åt monteringsskruvarna.



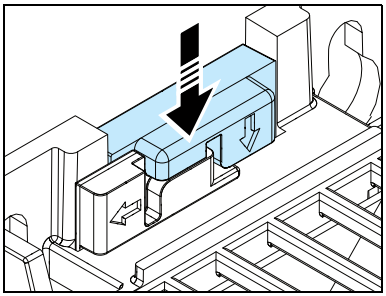


Installera frekvensomriktaren på en DIN-installationsskena

1. För låsdelen åt vänster.
2. Tryck ned låsknappen.
3. Placera frekvensomriktarens övre flikar på DIN-installationsskenans 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

Planering av elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller instruktioner för att planera den elektriska installationen av frekvensomriktaren, till exempel för att kontrollera kompatibilitet för motorn och frekvensomriktaren och för att välja kablar, skydd och kabeldragning.

Installationen måste alltid utformas 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 fel som inte täcks av garantin.

Val av frånskiljare för nätspänning

Installera en handmanövrerad frånskiljare mellan växelspänningskällan och frekvensomriktaren. 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*, skall frånskiljaren vara av en av följande typer:

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

Övriga regioner

Frånskiljningslösningen måste uppfylla gällande lokala säkerhetsföreskrifter.

Kontroll av kompatibilitet mellan motor och frekvensomriktare

Använd en asynkronmotor, en permanentmagnetmotor eller en synkron reluktansmotor (SynRM) med frekvensomriktaren. Flera asynkronmotorer kan vara anslutna till frekvensomriktaren samtidigt.

Kontrollera att motorn och frekvensomriktaren är kompatibla med varandra enligt märkdatatabellen i *Märkdata* på sidan *84*. Tabellen anger typiska motoreffekter för varje frekvensomriktartyp.

Val av kraftkablar

- Välj nät- och motorkablar med dimensioner enligt lokalt gällande föreskrifter
- Se till att den inkommande matningen och motorkablarna kan bära motsvarande lastströmmar. Se *Märkdata* på sidan *84*.
- Se till att kabeln är dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift. För installationer i USA, se *Ytterligare krav för USA* på sidan *46*.
- PE-ledarens konduktivitet måste vara tillräcklig – se nedan.
- En 600 V AC-kabel är acceptabel för upp till 500 V AC.
- För att uppfylla EMC-kraven för CE-märkningen, använd en av de godkända kabeltyperna. Se *Rekommenderade kraftkabeltyper* på sidan *45*.

Använd en symmetriskt skärmad kabel för att minska:

- Den elektromagnetiska emissionen från frekvensomriktaren.
- Påfrestningarna på motorisoleringen.
- Lagerströmmarna.

Kontrollera att skyddsjordledaren har tillräcklig konduktivitet.

Såvida inte lokala installationsföreskrifter säger annat, måste tvärsnittsarean för skyddsledaren uppfylla villkoren för 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 relativt fasledardimensionen, enligt IEC 61800-5-1, när fasledare och skyddsjordledare är tillverkade av samma metall. Om det inte är så ska skyddsledarens tvärsnittsarea väljas på ett sätt som ger en ledningsförmåga som motsvarar den som uppstår vid tillämpning av den här tabellen.

Fasledarnas tvärsnittsarea (mm^2)	Minsta tillåtna tvärsnittsarea för skyddsledare S_p (mm^2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

Se IEC/EN 61800-5-1-kravet om jordning på sidan *15*.

Typiska kraftkabeldimensioner

Dessa är de typiska tvärsnittsareorna för kraftkablar vid nominell frekvensomriktarström.

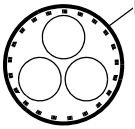
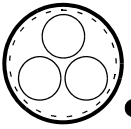
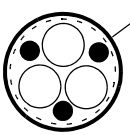
Typ ACH480-04-…	Byggs-torlek	mm^2 (Cu) (1	AWG
1-Fas U_N= 200…240 V			
04A8-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
06A9-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A8-1	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A8-1	R2	3×2,5 + 2,5	14
12A2-1	R2	3×2,5 + 2,5	14
3-Fas U_N= 200…240 V			
02A4-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
03A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
04A8-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
06A9-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A8-2	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A8-2	R1	3×2,5 + 2,5	14
12A2-2	R2	3×2,5 + 2,5	14
17A5-2	R3	3×6 + 6	14
25A0-2	R3	3×6 + 6	10
032A-2	R4	3 × 10 + 10	8
048A-2	R4	3×25 + 16	4
055A-2	R4	3×25 + 16	4
3-Fas U_N= 380…480 V			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	16
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	14

Typ ACH480-04-…	Byggs-torlek	mm^2 (Cu) [1	AWG
12A7-4	R2	3×2,5 + 2,5	14
018A-4	R3	3×6 + 6	10
026A-4	R3	3×6 + 6	10
033A-4	R4	3 × 10 + 10	8
039A-4	R4	3 × 16 + 16	6
046A-4	R4	3×25 + 16	4
050A-4	R4	3×25 + 16	4

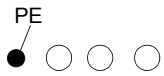
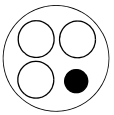
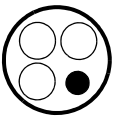
1) Storlek för en typisk kraftkabel (symmetrisk, skärmad, trefas kopparkabel). För matningsanslutningen krävs det vanligen två separata PE-ledare, dvs. enbart skärm är inte tillräckligt. Se *Jordning* på sidan *15*.

Se även *Plintdata för kraftkablar* på sidan *94*.

Rekommenderade kraftkabeltyper

	Symmetriskt skärmad kabel med tre fasledare och en koncentrisk PE-ledare som skärm. Skärmen måste uppfylla kraven i IEC 61800-5-1 (se sidan *42*). Kontrollera att nationella och lokala föreskrifter tillåter denna kabeltyp.
	Symmetriskt skärmad kabel med tre fasledare och en koncentrisk PE-ledare som skärm. En separat PE-ledare krävs om skärmen inte uppfyller kraven enligt IEC 61800-5-1 (se sidan *42*).
	Symmetriskt skärmad kabel med tre fasledare, symmetriska PE-ledare samt skärm. PE-ledaren måste uppfylla kraven enligt IEC 61800-5-1 – se sidan *42*).

Kraftkabeltyper för begränsade tillämpningsområden

	Fyrledarsystem (tre fasledare och skyddsjordledare i en kabelkanal) är **inte tillåtet för motorkablar** (det är tillåtet för matningskablar).
	Fyrledarsystem (tre fasledare och en PE-ledare i en PVC-kanal) **tillåts för ingångskablar om fasledarnas tvärsnitt är mindre än 10 mm^2 (8 AWG) eller om motoreffekten ≤ 30 kW (40 hp)**. Ej tillåtet i USA.
	Korrugerad kabel eller EMT-kabel med tre fasledare och skyddsjordledare tillåts för motoranslutning med fasledararea understigande 10 mm^2 (8 AWG) eller för motorer ≤ 30 kW (40 hk)

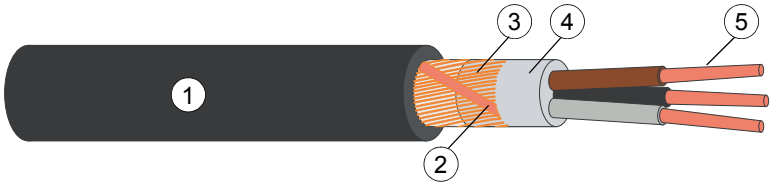
Otillåtna kraftkabeltyper

	Symmetriskt skärmad kabel med separat skärmade fasledare tillåts inte för matnings- och motorkablar, oavsett dimension.

Motorkabelskärm

Om motorkabelskärmen används som enda skyddsjordledare för motorn, se till att konduktiviteten hos skärmen är tillräcklig. Se *Val av kraftkablar* på sidan *42* eller se IEC 61800-5-1.

För att effektivt undertrycka radiofrekventa störningar som överförs genom strålning och ledning måste skärmens konduktivitet uppgå till minst 1/10 av fasledarens konduktivitet. Använd en koppar- eller aluminiumskärm för att säkerställa att kraven uppfylls. Figuren nedan innehåller minimikraven för motorkabelskärmen. Den har ett koncentriskt lager koppartrådar, glest omlindat med kopparband eller koppartråd. Ju kraftigare och tätare skärm, desto lägre emissionsnivå och mindre lagerströmmar.



Nr.	Beskrivning
1	Isolerande mantel
2	Spirallindat kopparband eller koppartråd
3	Koppartrådskärm
4	Inre isolering
5	Kabelledare

Ytterligare krav för USA

Kabel av typ MC med kontinuerlig mantel i korrugerad aluminium och symmetrisk jordledare eller skärmad kraftkabel måste användas för motorkablarna om de inte löper i en kabelkanal av metall. På den nordamerikanska marknaden accepteras 600 V AC-kabel för utrustning med märkspänning upp till 500 V AC. En 1 000 V AC-kabel krävs på nivåer över 500 V AC) (under 600 V AC). Matningskablar måste vara avsedda för 75 °C.

Kabelkanal

Koppla samman kabelkanalens sektioner. Överbrygga skarvarna med jordledare som är väl anslutna på båda sidorna av skarven. Förbind även kabelkanalerna med drivsystemets kapsling och med motorramen. Använd separata kabelkanaler för matningskablar, motorkablar, bromsmotståndskablar och styrkablar. Om en kabelkanal används, behövs inte kabel av typ MC med kontinuerlig korrugerad aluminiumarmering eller skärmad kabel. En särskild jordkabel behövs alltid.

Låt inte motorkablar från mer än en frekvensomriktare löpa i samma kabelkanal.

Mantlad kabel eller skärmad kraftkabel

Sexledarkabel (tre fasledare och tre jordledare) av typ MC med kontinuerlig korrugerad aluminiumarmering och med symmetriska jordledare finns tillgängliga från följande leverantörer (handelsnamn inom parentes):

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Skärmad kraftkabel finns tillgänglig från följande leverantörer:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli

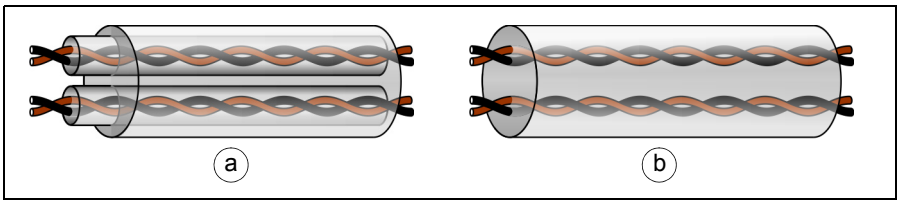
Val av styrkablar

Skärmning

Använd endast skärmade styrkablar.

Använd en dubbelskärmad partvinnad kabel (a) för analoga signaler. 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 lågspänningssignaler, men även enkelskärmad partvinnad kabel (b) kan användas.



Signaler i separata kablar

Analoga och digitala signaler ska ledas i separata, skärmade kablar.

Blanda inte 24 V - och 115/230 V AC-signaler i samma kabel.

Signaler som får överföras i samma kabel

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

Reläkabel

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

Manöverpanel till PC-anslutning

Använd en USB-kabel av typ A (PC)–typ B (manöverpanel). Maximal tillåten längd för kabeln är 3 m.

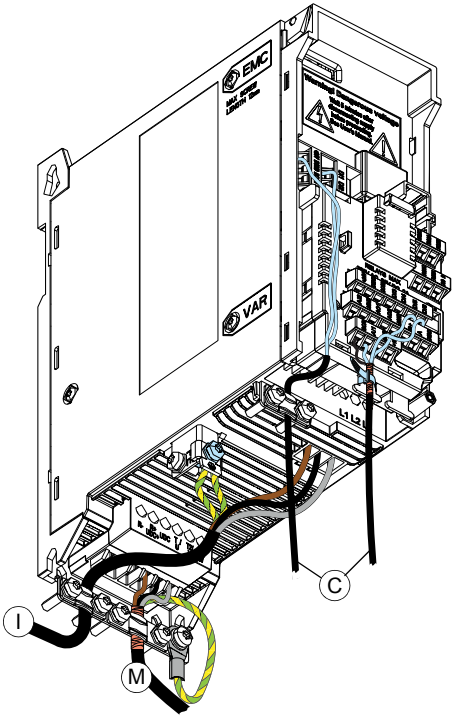
Manöverpanel till frekvensomriktaranslutning

Använd EIA-485 med RJ-45-hananslutning, kabeltyp CAT 5e eller högre. Maximal tillåten längd för kabeln är 100 m.

Modbus RTU-kabel

För kabelspecifikation, se *Data för styrkabelanslutning* på sidan *99*.

Kabeldragning



Dra kablarna så här:

• Placera matningskabeln (I), motorkabeln (M) och styrkablar (C) på separata stegar.

• Förlägg motorkabeln (M) på avstånd från övriga kablar.

• Se till att avståndet mellan matningskabeln (I) och styrkablarna (C) är minst 200 mm.

• Se till att avståndet mellan motorkabeln (M) och styrkablarna (C) är minst 500 mm.

• Se till att avståndet mellan matningskabeln (I) och motorkabeln (M) är minst 300 mm.

• Om styrkablarna korsar matnings- eller motorkablar ska kablarna placeras vinkelrätt mot varandra.

• Du kan placera flera motorkablar parallellt.

• Andra kablar får inte installeras parallellt med motorkablarna.

• Se till att kabelstegarna är elektriskt förbundna med varandra och till jord.

•Kontrollera att styrkablarna hålls upp utanför frekvensomriktaren, för att minska påkänningarna på kablarna.

⚠ **VARNING!** 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. Om det finns störningar kan källan till magnetfältet flyttas bort från frekvensomriktaren.

Separata styrkabelkanaler

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

Kontinuerlig motorkabelskärm eller kanal

För att minimera emissionsnivån när säkerhetsbrytare, kontaktorer, anslutningslådor eller liknande utrustning är installerad på motorkabeln, mellan frekvensomriktaren och motorn: Installera utrustningen i en metallkapsling med runtomgående (360°) jordning av skärmarna på såväl inkommande som utgående kablar, eller förbind skärmarna med varandra på annat sätt. Om kablarna placeras i kanaler måste dessa vara sammanhängande.

Användning av kortslutningsskydd

Skydd av frekvensomriktaren och matningskabeln i kortslutningsfall

Skydda frekvensomriktaren ingångskabeln med säkringar. För säkringsdata, se *Tekniska data* på sidan *83*. Säkringarna skyddar inkommande kabel, begränsar skador på frekvensomriktaren och förebygger skador på ansluten utrustning i händelse av kortslutning.

Kontakta ABB om du vill ha information om skyddsapparat.

Skydd av motorn och motorkabeln i kortslutningsfall

Om motorkabeln är rätt dimensionerad för märkströmmen, skyddas motorkabeln och motorn av frekvensomriktaren i händelse av kortslutning.

Användning av överbelastningsskydd

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.

VARNING! Om flera motorer är anslutna till frekvensomriktaren ska en separat kretsbrytare eller säkringar 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 och strömmen måste brytas om överbelastning detekteras. Frekvensomriktaren har en funktion för överlastskydd som skyddar motorn och bryter strömmen vid behov. Beroende på ett specifikt parametervärde övervakas antingen ett beräknat temperaturvärde eller en faktisk temperatur som mäts av motortemperaturgivare. Användaren kan finjustera den termiska modellen genom att mata in ytterligare motor- och belastningsdata.

De vanligast förekommande temperatursensorerna är:

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

Obs! PTC-givaren kan användas genom att den ansluts via en analog ingång och utgång. Konfigurera övervakningsparametrar för att ge en varning och ett fel.

Skydd av frekvensomriktaren mot jordfel.

Frekvensomriktaren har ett inbyggt jordfelsskydd som skyddar enheten mot jordfel i motorn och motorkabeln. Funktionen är inte en person- eller brandsäkerhetsfunktion.

Kompatibilitet med jordfelsbrytare

Frekvensomriktaren kan användas med jordfelsbrytare av typ B.

Obs! I frekvensomriktarens EMC-filter ingår kondensatorer mellan huvudkretsen och ramen. Dessa kondensatorer, i kombination med långa motorkablar, ökar läckströmmen mot jord och kan få vissa jordfelsbrytare att lösa ut.

Användning av nödstoppsfunktion

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

Obs! Stoppknappen på frekvensomriktarens manöverpanel genererar inget nödstopp och skiljer inte frekvensomriktaren från farlig potential.

Användning av funktionen Safe torque off

Se *Safe torque off-funktion* på sidan *129*.

Användning av en säkerhetsbrytare mellan frekvensomriktare och motor

Installera en säkerhetsbrytare mellan permanentmagnetmotorn och frekvensomriktarens utgång. Säkerhetsbrytaren används för att koppla bort motorn från frekvensomriktaren vid underhåll.

Användning av en kontaktor mellan frekvensomriktare och motor

Styrningen av utgångskontaktorn beror på hur frekvensomriktaren ska användas.

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

1. Ge frekvensomriktaren en stoppsignal.
2. Vänta tills frekvensomriktaren stoppar motorn.
3. Öppna kontaktorn.

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

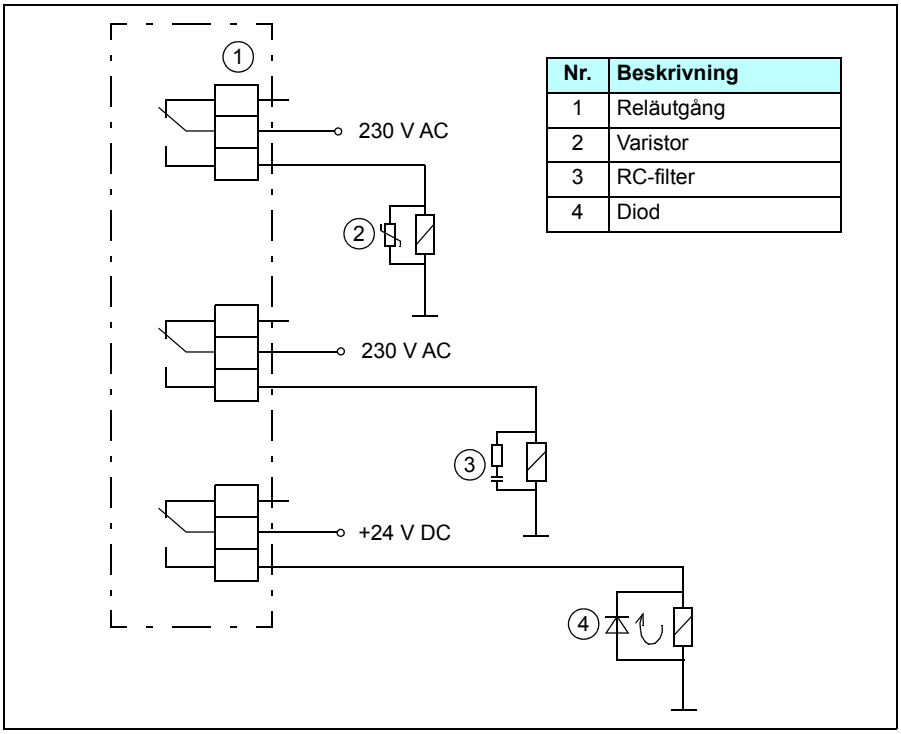
1. Ge frekvensomriktaren en stoppsignal.
2. Öppna kontaktorn.

VARNING! När vektorstyrningsläget används får du aldrig öppna utgångskontaktorn medan frekvensomriktaren driver motorn. Vektorstyrningen arbetar snabbare än den tid det tar för kontaktorn att öppna sina kontakter. Om kontaktorn börjar öppnas medan frekvensomriktaren driver motorn, försöker vektorstyrfunktionen upprätthålla lastströmmen genom att öka utspänningen till högsta möjliga nivå. Det kan orsaka skador på kontaktorn.

Skydd av reläkontakterna

Induktiva laster (reläer, kontaktorer och motorer) orsakar spänningstransienter när de stängs av. Spänningstransienterna kan kopplas kapacitivt eller induktivt till andra ledare, och på så sätt orsaka fel i systemet.

Använd störningsdämpande komponenter (varistorer, RC-filter [AC] eller dioder [DC]) för att minimera EMC-emissioner från induktiva laster vid avstängning. De störningsdämpande komponenterna ska monteras så nära respektive induktiv last som möjligt. Installera inte störningsdämpande komponenter vid reläutgångarna.



Nr.	Beskrivning
1	Reläutgång
2	Varistor
3	RC-filter
4	Diod

6

Elektrisk installation

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet beskriver hur du kontrollerar installationens isolation och kompatibilitet med IT-system (ojordade) och impedansjordade TN-system. Här visas hur matnings- och styrkablar ansluts, tillvalsmoduler installeras och en dator ansluts.

Varningar

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

VARNING! Se till att matningsspänningen till frekvensomriktaren är frånskild under installationen. När matningsspänningen har kopplats från frekvensomriktaren måste du vänta i fem minuter innan du börjar utföra arbete på enheten.

Erforderliga verktyg

För att utföra den elektriska installationen behövs följande:

- Kabelskalare
- Skruvmejsel och/eller fasta nycklar och en uppsättning lämpliga bits
- Plintskruvmejsel för I/O-plintarna
- Multimeter och spänningsdetektor
- Personlig skyddsutrustning

Mäta isolationen

Frekvensomriktare

Gör inga spänningstolerans- eller isolationsresistanstest på frekvensomriktaren. Frekvensomriktaren har testats avseende isolation mellan huvudkrets och chassi före leverans från fabrik. Frekvensomriktaren innehåller kretsar som begränsar testspänningen automatiskt.

Inkommande matningskabel

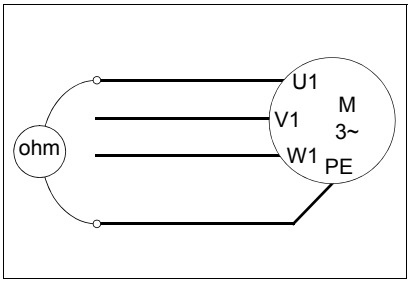
Mät den inkommande matningskabelns isolation enligt lokala föreskrifter, innan kabeln ansluts.

Motor och motorkabel

Mät isolationen av motor och motorkablar på följande sätt:

1. Kontrollera att motorkabeln är skild från utgångarna T1/U, T2/V och T3/W på frekvensomriktaren.
2. Mät isolationsresistansen mellan fasledarna och mellan varje fasledare och skyddsjordledaren. Använd mätspänningen 1 000 V DC. Isolationsresistansen hos en ABB-motor måste överskrida 100 Mohm (referensvärde vid 25 °C). För isolationsresistans hos andra motorer, se respektive tillverkares dokumentation.

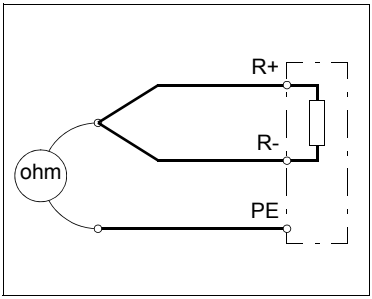
   Fukt i motorkapslingen minskar isolationsresistansen. Om du misstänker att det finns fukt i motorn, torka motorn och utför mätningen igen.



Bromsmotstånd

Mät isolationen i bromsmotståndet enligt följande:

1. Se till att motståndskabeln är ansluten till motståndet och skild från frekvensomriktarens utgångsplintar R+ och R-.
2. Vid frekvensomriktaren, koppla samman R+ och R- i motståndskabeln. Mät isolationsresistansen mellan de sammankopplade ledarna och PE-ledaren med en mätspänning på 1000 V DC. Isolationsresistansen ska överstiga 1 Mohm.



Kompatibilitet med IT-system (icke-direktjordade) och impedansjordade TN-system

EMC-filter

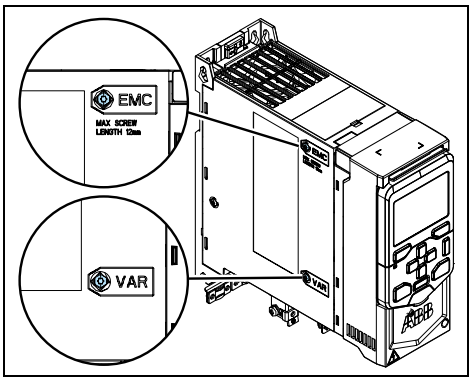
VARNING! Använd inte frekvensomriktarens interna EMC-filter i ett IT-system (ett ojordat matningssystem eller ett högresistivt [över 30 ohm] jordat matningssystem). Om det interna EMC-filtret används, ansluts systemet till jordpotential via EMC-filtrets kondensatorer. Detta kan orsaka fara eller skador på frekvensomriktaren.

VARNING! Använd inte frekvensomriktarens interna EMC-filter i ett impedansjordat TN-system. Användning av det interna EMC-filtret kan medföra skador på frekvensomriktaren.

När det interna EMC-filter är bortkopplat minskar frekvensomriktarens EMC-kompatibilitet. Se *Motorkabellängd* på sidan *97*.

Frånkoppling av EMC-filter

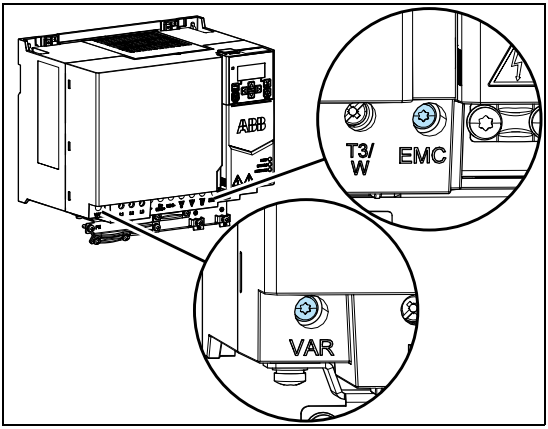
Detta gäller endast produktvarianter med internt EMC-filter (EMC C2). Varianter med C4-märkning har inte ett internt EMC-filter.



Se *Översikt över hårdvara* på sidan *26*.

För att ta bort EMC-filtret lossar du filtrets jordskruv. I vissa produktvarianter är EMC-kretsen bortkopplad från jord på fabriken med en icke-ledande plastskruv. EMC-filtret är bortkopplat på frekvensomriktare med en plastskruv i EMC-filterplats. För att ansluta filtret, avlägsna plastskruven och skruva in metallskruven och brickan från maskinvarupåsen som medföljde frekvensomriktaren.

EMC-jordskruven är placerad på undersidan för byggstorlekar R3 och R4.



Jord till fas-varistor

Varistorskruven (VAR) ansluter varistorskyddskretsen till jord.

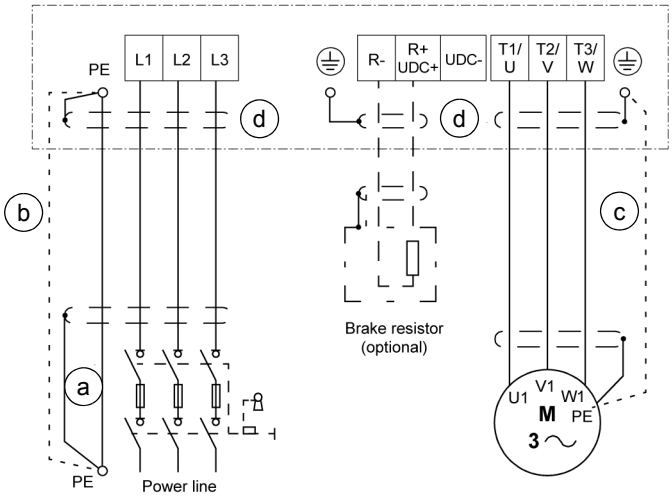
Lossa varistorskruven för att koppla bort skyddsvaristorn från jord. Se *Översikt över hårdvara* på sidan *26*.

I vissa produktvarianter är varistorskyddskretsen bortkopplad från jord på fabriken med en icke-ledande plastskruv.

VARNING! Om frekvensomriktaren installeras i ett IT-system (ett ojordat matningssystem eller ett högresistivt jordat [över 30 ohm] matningssystem) måste varistorn kopplas bort från jord. I annat fall kan varistorkretsen skadas.

Anslutning av kraftkablar

Kretsschema



a. Två jordledare. Använd två ledare om jordledarens tvärsnitt är mindre än 10 mm^2 Cu eller 16 mm^2 Al (IEC/EN 61800-5-1). Använd till exempel kabelskärmen utöver den fjärde ledaren.

b. Separat jordkabel (kraftsidan). Använd om den fjärde ledarens eller skärmens konduktivitet inte är tillräcklig för skyddsjordningen.

c. Separat jordkabel (motorsidan). Använd om skärmens konduktivitet inte är tillräcklig för skyddsjordningen eller om det inte finns någon symmetrisk jordledare i kabeln.

d. 360-graders jordning av kabelskärmen. Krävs för motorkabeln och bromsmotståndskabeln, rekommenderas för den inkommande matningskabeln.

Anslutningsprocedur

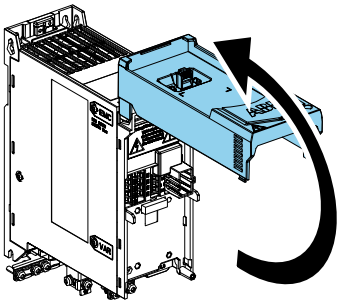
VARNING! Följ *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.
VARNING! Om frekvensomriktaren är ansluten till ett IT-nät (icke direktjordat system) eller ett impedansjordat TN-system, koppla bort EMC-filtrets jordskruv. Om frekvensomriktaren är ansluten till ett IT-system (icke direktjordat), lossa varistorns jordskruv.

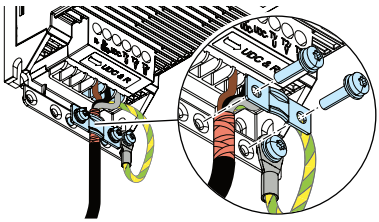
Utför stegen i *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13* innan du börjar.

För information om kabeldragning, se *Kabeldragning* på sidan *49*.

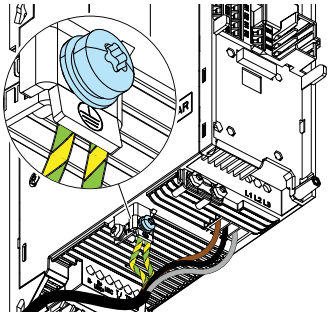
För information om korrekt moment, se *Plintdata för kraftkablar* på sidan *94*.

1. Öppna låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.
2. Skala motorkabeln.
3. Jorda motorkabelskärmen under jordningsklämman.
4. Tvinna samman motorkabelskärmen, markera den med gul-grön isolertejp, montera en kabelsko och anslut den till jordplinten.
5. Anslut motorkabelns fasledare till T1/U-, T2/V- och T3/W-motoranslutningarna.
6. Om det är tillämpligt, anslut bromsmotståndskabeln till plintarna R- och UDC+. Använd en skärmad kabel och jorda skärmen under jordningsklämman.





7. Skala inkommande matningskabel.
8. Om matningskabeln är skärmad, tvinna ihop den, markera den med gul-grön isolertejp, montera en kabelsko och anslut den till jordplinten.
9. Anslut skyddsjordledarna för den inkommande matningskabeln till jordplinten.
10. Om den sammanlagda tvärsnittsarean för kabelskärmen och PE-ledaren är för liten, använd ytterligare en PE-ledare.
11. Anslut fasledarna för den inkommande matningskabeln till klämmorna L1, L2 och L3.
12. Fäst alla kablar mekaniskt på utsidan av frekvensomriktaren.



Anslutning av styrkablarna

Innan du ansluter styrkablarna ska du kontrollera att alla tillvalsmoduler har installerats. Se *Tillvalsmoduler* på sidan *69*.

Se *I/O-anslutningar (standardkonfiguration för vatten- och avloppstillämpningar)* på sidan *63* för information om förvalda I/O-anslutningar för ABB-standardmakrot. För övriga makron och information, se *ACH480 drives firmware manual* (3AXD50000247134 [engelska]).

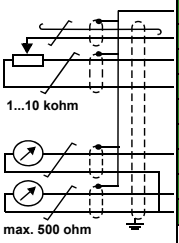
Anslut kablarna så som beskrivs i *Förfarande vid styrkabelanslutning* på sidan *67*.

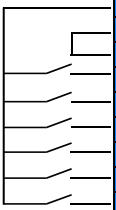
VARNING! Följ *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

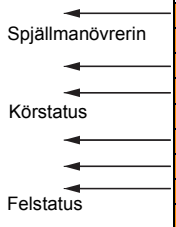
Utför stegen i *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13* innan du börjar.

I/O-anslutningar (standardkonfiguration för vatten- och avloppstillämpningar)

Det här kretschemat gäller för I/O-standardutbyggnadsmodulen RIIO-01 med EIA-485. Se *Typbeteckningsnyckel* på sidan *32*. De fasta plintarna i basmodulen är markerade i tabellen:



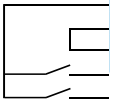
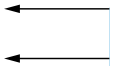
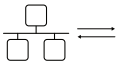




Plint		Beskrivning	Plintar i basenhet
	Referensspänning och analog I/O		
	SCR	Signalkabelskärm	
	AI1	**Extern frekvensreferens**: 0...10 V	
	AGND	Gemensam nolla för AI	
	+10 V	Referensspänning 10 V DC	
	AI2	Ärvärde återkoppling: 0...20 mA	
	AGND	Gemensam nolla för AI	
	AO1	Frekvens: 0...20 mA	
	AO2	Motorström: 0...20 mA	
	AGND	Gemensam nolla för AO	
	Hjälpspänningsutgång och programmerbara digitala ingångar		
	+24 V	Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 200 mA	X
	DGND	Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar	X
	DCOM	Digital ingång gemensam för alla	X
	DI1	Stopp (0)/Start (1)	X
	DI2	Ej konfigurerat	X
	DI3	Val av konstant frekvens	
	DI4	Startförregling 1 (1 = tillåt start)	
	DI5	Ej konfigurerat	
	DI6	Ej konfigurerat	
	Reläutgångar		
	RO1C	Spjällstyrning	X
	RO1A	250 V AC/30 V DC	X
	RO1B	2 A	X
	RO2C	I drift	
	RO2A	250 V AC/30 V DC	
	RO2B	2 A	
	RO3C	Fel (-1)	
	RO3A	250 V AC/30 V DC	
	RO3B	2 A	
	Inbyggd fältbuss		
	B+	Inbyggd fältbuss, IFB (EIA-485)	
	A-		
	DGND		
	TERM&FÖRSPÄNNING	Termineringsomkopplare och motståndsbrytare	
	Safe Torque Off		
	SGND	Safe torque off. Fabriksanslutning. Båda Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren skall starta.	X
	IN1		X
	IN2		X
	OUT1		X
	+24V	Hjälpspänningsutgång. De alternativa anslutningarna har samma försörjning som basenheten.	
	DGND		
	DCOM		

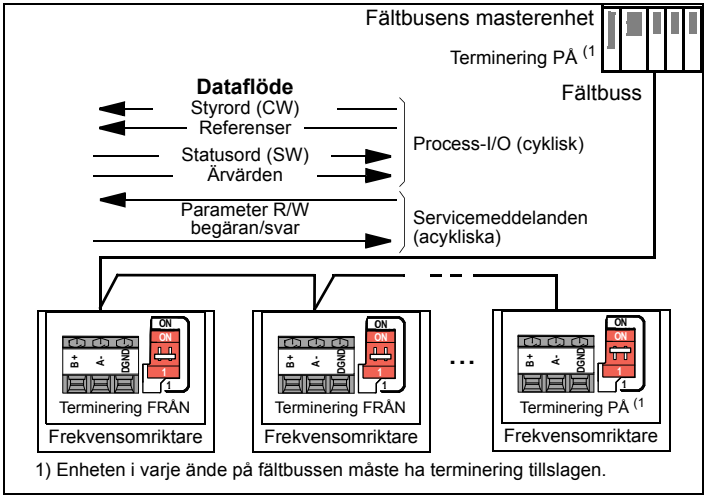
Kopplingsschema för fältbuss

Det här kopplingsschemat gäller alla frekvensomriktare med utbyggnadsmodul för fältbuss. Se *Typbeteckningsnyckel* på sidan *32*.

Plint	Beskrivning	
	**Hjälpspänningsutgång och digitala anslutningar**	
	+24 V	Hjälpspänningsutgång +24 V DC, max. 200 mA
	DGND	Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar
	DCOM	Digital ingång gemensam för alla
	DI1	Stopp (0)/Start (1)
	DI2	Ej konfigurerat
	Reläutgång	
	**RO1C**	Redo drift
	RO1A	250 V AC/30 V DC
	RO1B	2 A
	Safe Torque Off	
	**SGND** **IN1** **IN2** **OUT1**	Safe torque off. Fabriksanslutning. Båda Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren skall starta.
	Utbyggnadsmoduler	
	**RJ45 x2**	+K465 FBIP-21 BACnet/IP-modul
	RJ45 x2	+K491 FMBT-21 Modbus/TCP-modul
	Plintblock	+K451 FDNA-01 DeviceNet-modul
	DSUB9	+K454 FPBA-01 PROFIBUS DP-modul
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen-modul
	Plintblock	+K458 FSCA-01 RS-485-modul
	8P8C x2	+K462 FCNA-01 ControlNet-modul
	RJ45 x2	+K469 FECA-01 EtherCAT-modul
	RJ45 x2	+K470 FEPL-02 Ethernet POWERLINK-modul
	RJ45 x2	+K475 FENA-21 Ethernet-modul
	RJ45 x2	+K492 FPNO-21 Profinet-modul

Anslutning av den inbyggda fältbussen EIA-485 till frekvensomriktaren

Anslut fältbussen till EIA-485-plinten på RIIO-01-modulen. Kretsschemat visas nedan.

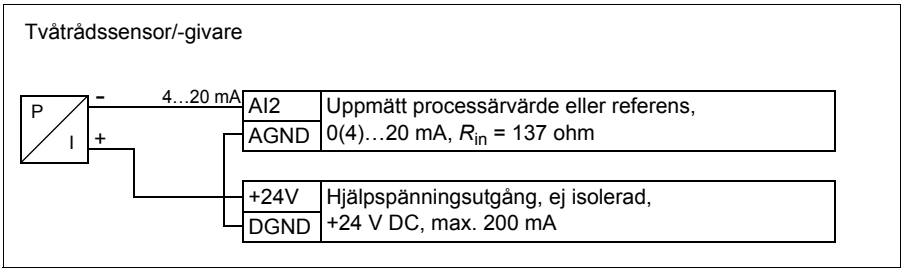


För kabelspecifikation, se *Data för styrkabelanslutning* på sidan *99*.

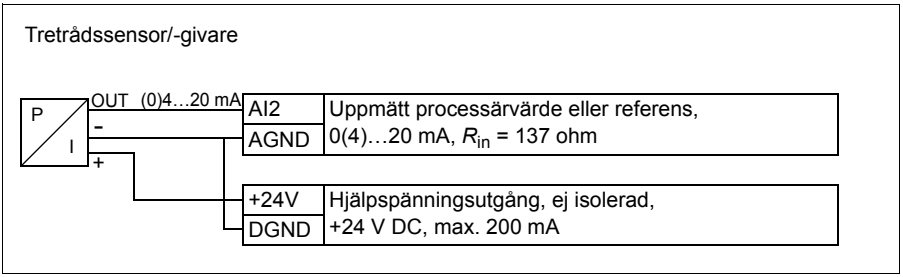
Anslutningsexempel för tvåtråds- och tretrådsgivare

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

Obs! Överskrid inte den maximala kapaciteten 24 V (200 mA) för hjälpspänningsutgången.



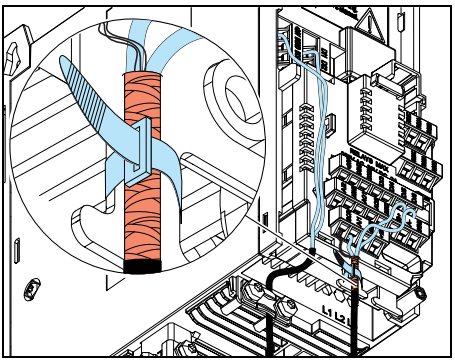
Obs! Givaren matas via sin strömutgång och frekvensomriktaren levererar matningspänningen (+24 V). Utsignalen måste vara 4…20 mA, inte 0…20 mA.



Förfarande vid styrkabelanslutning

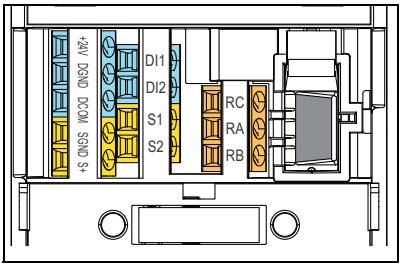
Gör anslutningarna enligt det makro som används. Standardmakroanslutningarna gäller med I/O-modulen (se sidan *63*), utom ABB Makro ABB begränsat dubbla trådar.

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



1. Skala en del av styrkabelns yttre skärm för jordning.
2. Använd ett buntband för att jorda den yttre skärmen vid jordfliken. För 360-graders jordning, använd buntband av metall.
3. Skala styrkabelledarna.
4. Anslut ledarna till korrekta styrplintar. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.
5. Anslut skärmarna för de partvinnade kablarna och jordkablarna till SCR-plintarna. Dra åt plintarna till 0,5 Nm.
6. Fäst styrkablarna mekaniskt på utsidan av frekvensomriktaren.

Hjälpspänningsanslutning



Frekvensomriktaren har en hjälpspänningsanslutning på 24 V DC (±10 %). Beroende på tillämpningen kan du använda anslutningen

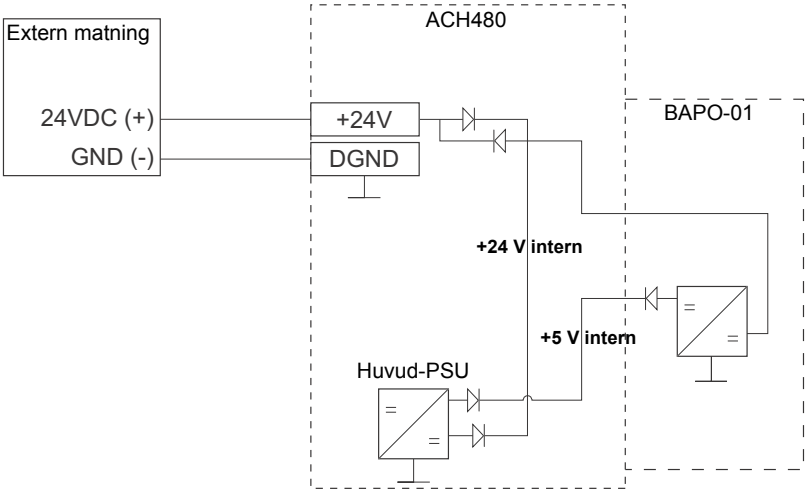
- För att mata extern spänning till frekvensomriktarens styrkort
- För att mata spänning från frekvensomriktaren till externa tillvalsmoduler

Anslut den externa hjälpmatningen eller modulen till +24 V- och DGND-plintarna.

För mer information om att mata hjälpspänning till frekvensomriktaren, se *BAPO-01 matningsmodul* på sidan *143*.

För spänningsingångsfunktioner, se *Data för styrkabelanslutning* på sidan *99*.

Det finns en strömkälla med DC till DC-flyback-omvandlare i BAPO-01-modulen. Den här matningsspänningen har en ingångsspänning på 24 V DC och en utgångsspänning på 5 V DC. Den matar frekvensomriktarens styrkort för att hålla processorn och kommunikationslänkarna på hela tiden.



Strömkällan i BAPO-01 arbetar med frekvensomriktarens huvudströmkälla och startar bara om huvudströmkällan stängs av.

Obs! När du använder frekvensomriktarens hjälpspänningsanslutning +24 V DC för att mata extern spänning till frekvensomriktarens styrkort, se till att hjälpspänningskabeln inte är kopplad till flera frekvensomriktare och att varje frekvensomriktare drivs av enskilda +24 V DC-utgångar på hjälpkraftkällan eller med flera hjälpkraftkällor med en enda +24 V DC-utgång.

Tillvalsmoduler

VARNING! Följ *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Frekvensomriktaren har två platser för tillvalsmoduler:

- Fronttillval: I/O eller fältbussmodulplats under fronthöljet.
- Sidotillval: Flerfunktionsmodulplats på frekvensomriktarens sida.

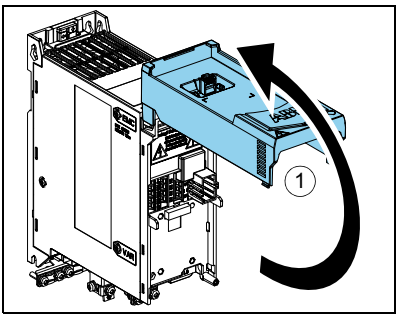
För mer information samt installations- och kabeldragningsinstruktioner för tillvalsmodulen, se modulens handledning. För information om specifika tillval, se:

- *BAPO-01 matningsmodul* på sidan *143*.
- *BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul* på sidan *147*.

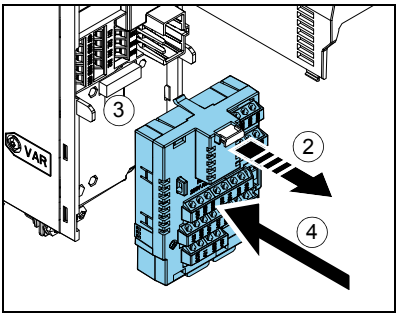
Innan du installerar tillvalsmodulen, se *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13*.

Installera ett fronttillval

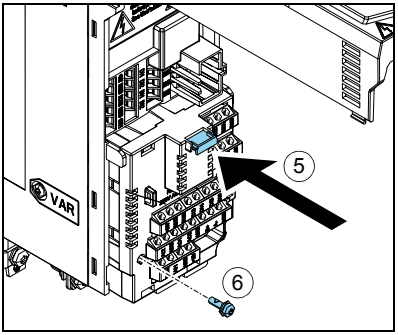
1. Öppna låsskruven på frontkåpan och lyft upp frontkåpan.



2. Om tillvalsmodulen har en låsskruv, dra den uppåt.
3. Passa in tillvalsmodulen mot tillvalsmodulplatsen på frekvensomriktarens framsida.
4. Tryck tillvalsmodulen på plats.



5. Tryck i förekommande fall låsskruven nedåt tills den låses fast.
6. Dra åt låsskruven för fästa och jorda tillvalet för front.
7. Anslut rätt styrkablar enligt instruktionerna i *Anslutning av styrkablarna* på sidan *62*.

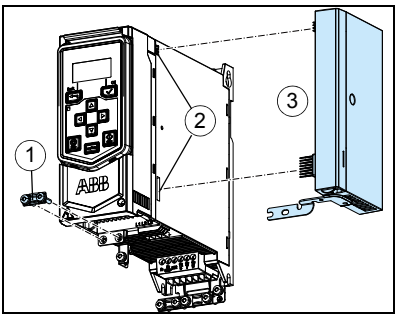


Ta bort ett fronttillval

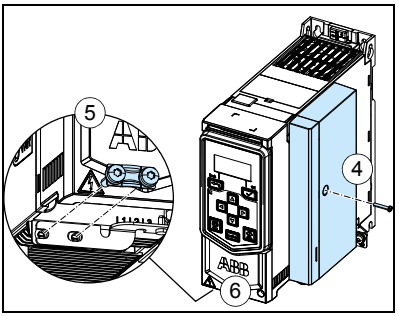
1. Koppla bort styrkablarna från tillvalsmodulen.
2. Lossa låsskruven.
3. Om tillvalsmodulen har en låsskruv, dra den utåt.
4. Dra bort tillvalsmodulen försiktigt. Observera att tillvalsmodulen kan sitta fast hårt.

Installera ett sidotillval

1. Lossa de två skruvarna från den främre jordklämman längst ner på frekvensomriktaren.
2. Passa in sidotillvalet mot anslutningarna på frekvensomriktarens högersida.
3. Tryck tillvalsmodulen på plats.



4. Dra åt tillvalsmodulens fästskruv.
5. Fäst jordskenan mot sidotillvalets undersida och mot den främre jordfliken på frekvensomriktaren.
6. Anslut rätt styrkablar enligt instruktionerna i *Anslutning av styrkablarna* på sidan *62*.



Ta bort ett sidotillval

1. Koppla bort styrkablarna från sidotillvalet.
2. Öppna jordskenans skruvar.
3. Lossa låsskruven.

Ta försiktigt bort sidotillvalet från frekvensomriktaren. Observera att tillvalsmodulen kanske sitter fast hårt.



7

Installationschecklista

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller en installationschecklista som måste fyllas i innan frekvensomriktaren körs igång.

Varningar

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

Checklista

Se *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13* innan arbetet påbörjas. Gå igenom checklistan tillsammans med en annan person.

☑	**Kontrollera följande:**
☐	Att driftförhållandena uppfyller specifikationerna i *Miljövillkor* på sidan *101*.
☐	Om frekvensomriktaren ska anslutas till ett IT-nät (ojordat nät) eller ett impedansjordat nät (TN): Att det interna EMC-filtret har kopplats bort. Om frekvensomriktaren är ansluten till ett IT-system (icke direktjordat), lossa varistorns jordskruv. Se *Kompatibilitet med IT-system (icke-direktjordade) och impedansjordade TN-system* på sidan *57*.

☑	**Kontrollera följande:**
☐	Om frekvensomriktaren har förvarats i över ett år: Att elektrolytkondensatorerna i frekvensomriktarens likströmsmellanled har reformerats. Se *Serva kondensatorerna* på sidan *81*.
☐	Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare mellan frekvensomriktaren och matningsfördelningen.
☐	Att det finns en korrekt dimensionerad skyddsjordledare mellan motorn och frekvensomriktaren.
☐	Att alla skyddsjordledare har anslutits till rätt plintar och att plintskruvarna är väl åtdragna (dra i ledarna för att kontrollera).
☐	Att matningsspänningen motsvarar frekvensomriktarens märkinspänning. Läs typbeteckningsetiketten.
☐	Att inkommande matningskabel har anslutits till rätt plintar, att fasföljden är korrekt och att plintskruvarna är väl åtdragna. (Dra i ledarna för att kontrollera.)
☐	Att rätt matningssäkringar och frånskiljare är installerade.
☐	Att motorkabeln har anslutits till rätt plintar, att fasföljden är korrekt och att plintskruvarna är väl åtdragna. (Dra i ledarna för att kontrollera.)
☐	Att bromsmotståndskabeln (i förekommande fall) har anslutits till rätt plintar, och plintskruvarna är åtdragna. (Dra i ledarna för att kontrollera.)
☐	Att motorkabeln (och eventuell bromsmotståndskabel) är förlagda på avstånd från övriga kablar.
☐	Att styrkablarna (i förekommande fall) är anslutna.
☐	Om en frekvensomriktarförbikoppling (bypass) används: Att motorns kontaktor för direktmatning och frekvensomriktarens utgångskontaktor är mekaniskt eller elektriskt förreglade (kan inte vara slutna samtidigt).
☐	Att det inte finns verktyg, spånor, damm eller främmande föremål i frekvensomriktaren. Att det inte finns spånor eller damm i närheten av frekvensomriktarens inlopp.
☐	Att frekvensomriktarens hölje är monterat.
☐	Att motorn och den drivna utrustningen är klara för start.

8

Underhåll

Innehållet i detta kapitel

Kapitlet ger information om förebyggande underhåll.

Underhållsintervall

Tabellen innehåller underhållsåtgärder som kan utföras av användaren. Ett fullständigt underhållsschema finns på www.abb.com/drivesservices. För mer information, kontakta din lokala ABB-representant (www.abb.com/searchchannels).

Underhålls- och komponentbytesintervallen baseras på antagandet att utrustningen används inom specificerade märkdata och miljövillkor. För långvarig drift nära specificerade maximala märkdata eller miljövillkor kan det krävas kortare underhållsintervall för vissa komponenter. ABB rekommenderar årliga inspektioner av frekvensomriktaren för att garantera hög tillförlitlighet och goda prestanda.

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. Se sidan *77*.	P

Underhåll	År från driftstart						
	3	6	9	12	15	18	21
Kylfläktar							
Huvudkylfläkt (byggstorlekar R1 till R4) Se sidan *78*.		R		R		R	
Batterier							
Batteri i manöverpanel			R			R	

Symboler

I **Inspektion** och underhållsåtgärd vid behov.

P **Annat arbete** (idrifttagning, tester, mätningar osv.)

R **Byte av komponent**

Rengöring av kylflänsen

Stoft från kylluften fastnar på frekvensomriktarens kylfläns. Om kylflänsen är smutsig kan det ge upphov till att frekvensomriktaren avger varnings- och felmeddelanden om för hög temperatur.

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

VARNING! Använd en dammsugare med antistatisk slang och dito munstycke. Vanliga dammsugare ger upphov till statiska urladdningar som kan orsaka skador på kretskorten.

Rengör kylflänsen så här:

1. Stoppa frekvensomriktaren och koppla bort den från matningen.
2. Vänta i fem minuter och gör en mätning för att kontrollera att ingen spänning kvarstår. Se *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13*.
3. Ta bort kylfläkten. Se *Byta kylfläktar* på sidan *78*.
4. Blås ren, torr och oljefri tryckluft nerifrån och uppåt på kylflänsen, och använd samtidigt en dammsugare för att fånga in det damm som virvlar upp.

   Om det finns risk att damm tränger in i annan utrustning, ska kylflänsen rengöras i ett annat rum.
5. Installera kylfläkten.

Byta kylfläktar

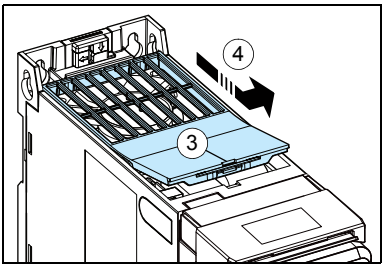
Se avsnitt *Underhållsintervall* på sidan *76* för fläktbytesintervall under genomsnittliga driftförhållanden. Parameter 05.04 Kylfläktens drifttidräkn. visar kylfläktens drifttid. Nollställ fläkträknaren när du har bytt fläkten. Se *ACH480 drives firmware manual* (3AXD50000247134 [engelska]).

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

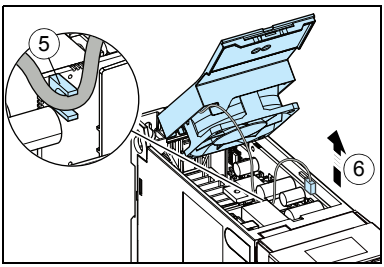
Byte av kylfläkten för byggstorlekarna R1, R2 och R3

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

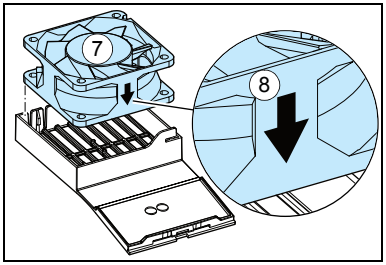
1. Stoppa drivsystemet och skilj det från matningen.
2. Vänta i fem minuter och gör en mätning för att kontrollera att ingen spänning kvarstår. Se *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13*.
3. Använd en skruvmejsel för att öppna fläktkåpan.
4. Lyft försiktigt upp fläktkåpan från frekvensomriktaren. Observera att kylfläkten är monterad vid fläktkåpan.



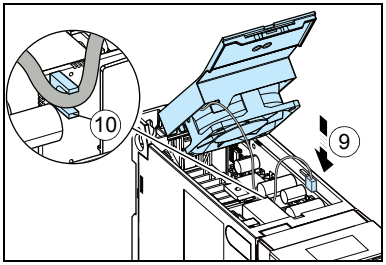
5. Ta bort fläktens matningskabel från kabelplatsen i frekvensomriktaren.
6. Koppla loss fläktens matningskabel.



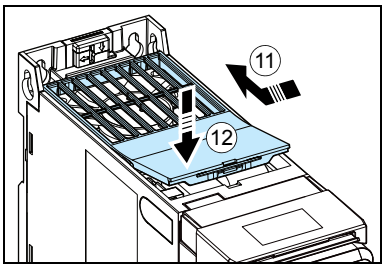
7. Lossa fläktklämmorna och ta bort fläkten från fläktkåpan.
8. Installera den nya fläkten i fläktkåpan. Kontrollera att luftflödet har rätt riktning. Luften flödar från frekvensomriktarens undersida och ut ur frekvensomriktarens översida.



9. Anslut fläktens matningskabel.
10. Placera fläktens matningskabel i kabelplatsen i frekvensomriktaren.



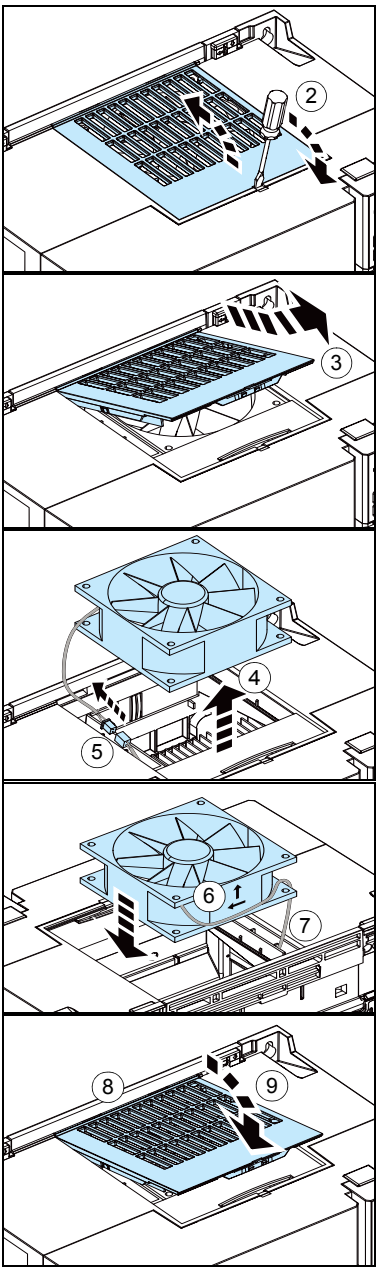
11. Placera fläktkåpan försiktigt på rätt plats i frekvensomriktaren. Se till att fläktens matningskabel placeras rätt.
12. Sätt tillbaka locket.



Byte av kylfläkten för byggstorlek R4

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

1. Stoppa frekvensomriktaren och utför stegen i avsnitt *Försiktighetsåtgärder före elektriskt arbete* på sidan *13* innan arbetet påbörjas.
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.



Serva kondensatorerna

Frekvensomriktarens DC-mellanled innehåller elektrolytkondensatorer. Deras livslängd beror på frekvensomriktarens drifttid och belastning, samt på omgivningstemperatur.

Kondensatorfel kan ge upphov till skador eller fel på frekvensomriktaren och att en kabelsäkring löser ut. Kontakta ABB om du misstänker att ett kondensatorfel har uppstått.

Kondensatorreformering

Reformering av kondensatorerna måste utföras om frekvensomriktaren har förvarats under ett år eller längre tid. I *Frekvensomriktarens etiketter* på sidan *30* beskrivs hur du tar reda på tillverkningsdatumet genom att avläsa serienumret.

För information om att reformera kondensatorer, se *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629), som finns på Internet (gå till www.abb.com och ange koden i sökfältet).

9

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.

Märkdata

IEC-märkdata

Typ ACH480-04-…	Inström	Ingång med reaktor	Utgångsdata							Bygg-storlek
			Max ström	Normal drift		Lätt överbelastning		Tung drift		
	I_{1N}	I_{1N}	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 = 380...480 V										
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

3AXD10000299801.xls

NEMA-märkdata

Typ ACH480-04-…	Inström	Ingång med reaktor	Utgångsdata				Bygg-storlek
			Lätt överbelastning		Tung drift		
	I_{1N}	I_{1N}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	hk	A	hk	
3-fas U_N = 460 V (440…480 V)							
02A7-4	3,4	2,1	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A4-4	4,8	3,0	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A1-4	5,4	3,5	3,5	2,0	3,0	1,5	R1
05A7-4	7,7	4,8	4,8	2,0	3,4	2,0	R1
07A3-4	9,6	6,0	6,0	3,0	4,0	2,0	R1
09A5-4	12,2	7,6	7,6	5,0	4,8	3,0	R1
12A7-4	17,6	11,0	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
018A-4	22,4	14,0	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
026A-4	33,6	21,0	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
033A-4	37,9	27,0	27,0	20,0	12,0	15,0	R4
039A-4	44,7	34,0	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
046A-4	49,8	40,0	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	50,4	42,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

3AXD10000299801.xls

Definitioner

U_N	Nominell matningsspänning
I_{1N}	Märkinström. Kontinuerlig inström rms (för dimensionering av kablar och säkringar)
I_{max}	Max utström. Tillgänglig under två sekunder vid idrifttagning.
I_N	Nominell utström. Maximal kontinuerlig rms-utström tillåten (ingen överlast).
P_N	Nominell motoreffekt. Typisk motoreffekt (ingen överlast). kW-data gäller de flesta 4-poliga IEC-motorer. hk-data gäller de flesta 4-poliga NEMA-motorer.
I_{Ld}	Max. ström med 10% överlast tillåten under en minut per 10 minuter
P_{Ld}	Typisk motoreffekt vid lätt drift (10% överlast)
I_{Hd}	Max. ström med 50% överlast tillåten under en minut per 10 minuter
P_{Hd}	Typisk motoreffekt vid tung drift (50% överlast)

Dimensionering

Frekvensomriktare dimensionerar utgående från motorns nominella ström- och effektvärden. För att angiven motormärkeffekt ska uppnås måste märkströmmen för frekvensomriktaren vara högre än eller lika med motorns märkström. Märkeffekten för frekvensomriktaren måste dessutom vara högre än eller lika med motorns märkeffekt. Effektdata är desamma, oberoende av matningsspänning, inom ett och samma spänningsområde.

Märkdata är giltiga när omgivningsluftens temperatur är 50 °C för I_N. Vid högre temperaturer krävs nedstämpling.

Nedstämpling

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 tillräcklig kapacitet.

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

Exempel:

Om tillämpningen kräver kontinuerlig 6,0 A av motorström (I_N) vid 8 kHz kopplingsfrekvens, matningsspänningen är 400 V och frekvensomriktaren är placerad vid 1 500 m, beräknas lämpliga storlekskrav för frekvensomriktaren enligt följande:

Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens (sid. *86*):
Enligt tabellen är minsta tillåtna storlek I_N = 9,4 A.

Nedstämpling på grund av installationshöjd (sid. *87*):
Nedstämplingsfaktorn för 1 500 m är 1 - 1/10 000 m · (1 500 - 1 000) m = 0,95.
Den min.storlek som krävs blir då I_N = 9,4 A / 0,95 = 9,9 A.

Med hänvisning till I_N ii tabellerna (från sidan *84*), överskrider frekvensomriktartypen ACH480-04-12A7-4 I_N-kravet på 9.9 A.

Nedstämpling på grund av omgivningstemperatur, IP20

Byggstorlek	Temperatur	Nedstämpling
R1…R4	upp till +50 °C upp till +122 °F	Ingen nedstämpling
R1…R3	+50…+60 °C +122…+140 °F	Utströmmen minskar med 1 % för varje ytterligare 1 °C.
R4	+50…+60 °C +122…+140 °F	Utströmmen minskar med 1 % för varje ytterligare 1 °C på: • ACH480-04-033A-4 • ACH480-04-046A-4 Utströmmen minskar med 2% för varje ytterligare 1 °C på: • ACH480-04-039A-4 • ACH480-04-050A-4 • ACH480-04-055A-2

Nedstämpling på grund av kopplingsfrekvens

Typ ACH480-04-…	Ström med olika kopplingsfrekvenser (I_{2N} vid 50 °C)			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
3-fas U_N = 380...480 V				
02A7-4	2.6	2,6	1,7	1,2
03A4-4	3.3	3,3	2,1	1.6
04A1-4	4.0	4,0	2,6	1,9
05A7-4	5,6	5,6	3,6	2,7
07A3-4	7.2	7,2	4,7	3,5
09A5-4	9,4	9,4	6.1	4.5
12A7-4	12,6	12,6	8,5	6,4
018A-4	17.0	17,0	11,5	8.6
026A-4	25,0	25,0	16,8	12,6
033A-4	32,0	32,0	21,7	16,7
039A-4	38,0	38,0	24,6	18,5
046A-4	45,0	45,0	29,4	21,9
050A-4	50,0	50,0	32,9	24,5

3AXD10000299801.xls

För 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. Justering av parametern minskar produktens livslängd och/eller begränsar prestanda i temperaturområdet +40...60 °C.

Nedstämpling på grund av installationshöjd

På höjder 1000…2000 m ö h ska motoreffekten stämplas ned 1 % per 100 m. En höjd på upp till 4 000 m är tillåten för 400 V-enheter när följande förhållanden tas med i beräkningen:

- Max. brytspänning för integrerad reläutgång 1 är 30 V vid 4000 m.
- Om dessa förhållanden inte är uppfyllda är den maxmiala installationshöjden 2000 m.
- För en 3-fasig 400 V-frekvensomriktare på 4 000 m höjd, kan frekvensomriktaren endast anslutas till följande strömsystem: TN-S, TN-c, TN-CS, TT (inte hörnjordade).

Utströmmen beräknas genom att strömmen enligt märkdatatabellen multipliceras med nedstämplingsfaktorn k, vilket för x meter (1 000 m <= x <= 4000 m) är:

$$k = 1 - \frac{1}{10\,000\ \text{m}} \cdot (x - 1000)\ \text{m}$$

Kontrollera begränsningar för nätverkskompatibilitet över 1 000 och PELV-begränsningen på reläutgångsplintar över 2 000 m.

Säkringar (IEC)

Tabellen innehåller säkringstyperna gG och gR 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. Se *Användning av kortslutningsskydd* på sidan *50*.

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

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

Typ ACH480-04-…	Inström	Min. kortsl.-ström	Märkström	I^2t	Märks-pänning	ABB-typ	IEC 60269-storlek
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas U_N = 380...480 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
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

3AXD10000299801.xls

gR-säkringar

Typ ACH480-04-…	Inström	Min. kortsl.-ström	Märkström	I^2t	Märks-pänning	Bussmann-typ	IEC 60269-storlek
	A	A	A	A^2s	V		
3-fas U_N = 380...480 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

3AXD10000299801.xls

UL-säkringar

Typ ACH480-04-…	Inström	Min. kortsl.-ström	Märkström	Märks-pänning	Bussmann/ Edison-typ	Typ
	A	A	A	V		
3-fas U_N = 380...480 V						
02A7-4	4,2	48	6	600	JJS/TJS6	UL-klass T
03A4-4	5.3	48	6	600	JJS/TJS6	UL-klass T
04A1-4	6,4	80	10	600	JJS/TJS10	UL-klass T
05A7-4	9.0	80	10	600	JJS/TJS10	UL-klass T
07A3-4	11,5	128	20	600	JJS/TJS20	UL-klass T
09A5-4	15,0	128	20	600	JJS/TJS20	UL-klass T
12A7-4	20,2	200	25	600	JJS/TJS25	UL-klass T
018A-4	27,2	256	35	600	JJS/TJS35	UL-klass T
026A-4	40,0	400	50	600	JJS/TJS50	UL-klass T
033A-4	45,0	504	60	600	JJS/TJS60	UL-klass T
039A-4	50,0	640	80	600	JJS/TJS80	UL-klass T
046A-4	56,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL-klass T
050A-4	60,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL-klass T

3AXD10000299801.xls

Alternativt kortslutningsskydd

Dvärgbrytare (IEC-miljö)

En effektbrytares skyddsegenskaper beror på dess typ, konstruktion och inställning. Det kan även finnas begränsningar i matningsnätets kortslutningskapacitet. Den lokala ABB-återförsäljaren hjälper dig att välja kretsbrytare när matningsnätets egenskaper är kända.

VARNING! Följ installationsanvisningarna från tillverkaren av kretsbrytaren. Heta joniserade gaser tränga ut ur effektbrytarens kapsling i samband med en kortslutning.

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

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

Typ ACH480-04-…	Bygg-storlek	ABB dvärgbrytare	kA [1]
		Typ	
3-fas U_N = 380...480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 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	Kontakta ABB	
039A-4	R4	Kontakta ABB	
046A-4	R4	Kontakta ABB	
050A-4	R4	Kontakta ABB	

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

CMC-enhet med eget skydd – typ E USA-miljö (UL)

ABB:s manuella motorskydd MS132 & S1-M3-25, MS165-xx ochMS5100-100 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 följande tabell för lämpliga märkdata. Se MMP-märkdatatabellen för minsta kapslingsvolym för IP20 öppen typ frekvensomriktare monterad i en kapsling.

Typ ACH480-04-…	Bygg-storlek	MMP-typ [1) 2)]	Minsta kapslingsvolym [5)]	
			dm^3	cu in
3-Fas U_N = 380...480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V) [4) 5)]				
02A7-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 [3)]	30,2	1842
03A4-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 [3)]	30,2	1842
04A1-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 [3)]	30,2	1842
05A7-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 [3)]	30,2	1842
07A3-4	R1	MS165-16	30,2	1842
09A5-4	R1	MS165-16	30,2	1842
12A7-4	R2	MS165-20	30,2	1842
018A-4	R3	MS165-32	30,2	1842
026A-4	R3	MS165-42	30,2	1842
033A-4	R4	Kontakta ABB		
039A-4	R4	Kontakta ABB		
046A-4	R4	Kontakta ABB		
050A-4	R4	Kontakta ABB		

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) 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.)

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

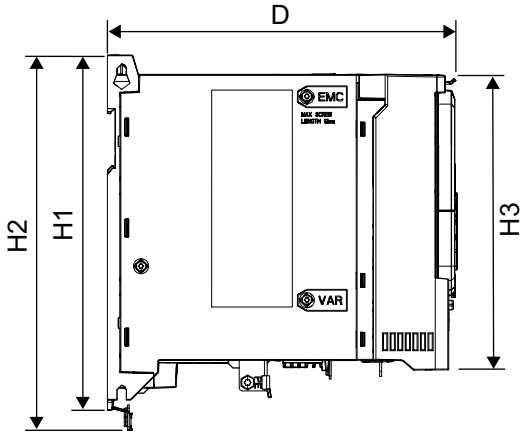
4) Endast 480Y/277V-deltasystem: Kortslutningsskyddsenheter med dubbel märkspänning (t.ex. 480Y/277 V AC) kan tillämpas endast i jordade nätverk där spänningen från fas till jord inte överskrider den lägre av de två märkningarna (t.ex. 277 V AC), och spänningen från fas till fas inte överskrider den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

5) För samtliga frekvensomriktare måste kapslingen dimensioneras utifrån tillämpningens specifika termiska beaktanden och det måste finnas tillräckligt med fritt utrymme för kylning. Se *Krav på fritt utrymme* på sidan *93*. Endast för UL: Den minsta kapslingsvolymen anges i UL-listan vid användning med MMP av typ E enligt tabellen. Frekvensomriktare är avsedda att monteras i en kapsling såvida inte en NEMA -1-sats används.

Mått och vikt

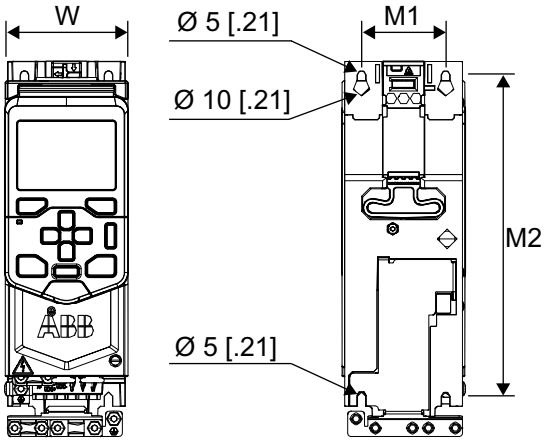
Byggs-torlek	Mått och vikt (IP20/UL-typ öppen)															
	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Vikt	
	mm	tum	mm	tum	mm	tum	mm	tum	mm	tum	mm	tum	mm	tum	kg	lb
R1	205	8,07	223	8,78	176	6,93	73	2,87	208	8,19	50	1,97	191	7,52	1,77	3,90
R2	205	8,07	223	8,78	176	6,93	97	3,80	208	8,19	75	2,95	191	7,52	2,35	5,19
R3	205	8,07	220	8,66	186	7,31	172	6,76	208	8,19	148	5,83	191	7,52	3,52	7,76
R4	205	8,07	240	9,45	194	7,62	260	10,24	213	8,39	238	9,37	191	7,52	6,02	13,3

3AXD10000299801.xls



Symboler

H1	Fotavtryckets höjd på baksidan
H2	Total höjd
H3	Frontens höjd
W	Bredd
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
R1...R4	75	3	75	3	0	0

3AXD10000299801.xls

1) Du kan installera modulerna bredvid varandra, men om du planerar att installera sidomonterade tillval ska du lämna 20 mm fritt utrymme till höger om modulen.

Förluster, kylningsdata och ljudnivå

Byggstorlekarna R1…R4 har en kylfläkt. Luften flödar nerifrån och uppåt.

tabellen 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.

Typ ACH480-04-…	Värmeavgivning				Kylluft-flöde	Ljudnivå	Bygg-storlek
	Huvudkrets vid märkdata för I_{1N} och I_{2N}	Styrkrets, min.	Styrkrets, max.	Huvud- och styrkort, max.			
	W	W	W	W	m^3/h	dB(A)	
3-fas U_N = 380...480 V							
02A7-4	35	9	20	55	57	63 dB	R1
03A4-4	42	9	20	62	57	63 dB	R1
04A1-4	50	9	20	70	57	63 dB	R1
05A7-4	68	9	20	88	57	63 dB	R1
07A3-4	88	9	20	108	57	63 dB	R1
09A5-4	115	9	20	135	57	63 dB	R1
12A7-4	158	9	20	178	63	59 dB	R2
018A-4	208	11	22	230	128	66 dB	R3
026A-4	322	11	22	344	128	66 dB	R3
033A-4	435	18	30	465	216	69 dB	R4
039A-4	537	18	30	566	216	69 dB	R4
046A-4	638	18	30	668	216	69 dB	R4
050A-4	638	18	30	668	216	69 dB	R4

3AXD10000299801.xls

Plintdata för kraftkablar

Typ ACH480-04-…	Plintar U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC-						Skyddsjordanslutning	
	Min. (fast/mångtrådig)		Max. (fast/mångtrådig)		Moment		Moment	
	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Nm	lbf·in	Nm	lbf·in
3-fas U_N = 380...480 V								
02A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
03A4-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
04A1-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
05A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
07A3-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
09A5-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
12A7-4	0,2/0,2	18	6/6	10	0,5...0,6	5	1,2	10,6
018A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	1,2	10,6
026A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	1,2...1,5	11...13	1,2	10,6
033A-4	0,5/0,5	20	16/16	6	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
039A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
046A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7
050A-4	0,5/0,5	20	25/35	2	2,5...3,7	22...32	2,9	25,7

3AXD10000299801.xls

Plintdata för styrkablar

Typ ACH480-04-…	Alla styrkablar			
	Ledararea		Moment	
	mm^2	AWG	Nm	lbf·in
3-fas U_N = 380...480 V				
02A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
03A4-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
04A1-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
05A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
07A3-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
09A5-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
12A7-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
018A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
026A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
033A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
039A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
046A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3
050A-4	0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

3AXD10000299801.xls

Externa EMC-filter

Använd ett externt EMC-filter för att uppfylla Europeiska unionens EMC-direktiv (standard IEC/EN 61800-3) med maximala motorkabellängder. Tabellen visar den EMC-kategori som uppnåtts med det externa EMC-filtret. För information om maximal motorkabellängd som är tillåten, se *Motorkabellängd* på sidan *97*.

Typ ACH480-04-…	**EMC-filtertyp**		**Kategori**		
	ABB-beställningskod	Schaffner-beställningskod	C1	C2	C3
3-fas U_N = 380...480 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-33	FN 3268-30-33	x	x	x
018A-4	RFI-33	FN 3268-30-33	x	x	x
026A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
039A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
046A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35		x	x

3AXD10000299801.xls

Avlägsna EMC-skruven för att använda det externa EMC-filtret. Se *Frånkoppling av EMC-filter* på sidan *57*.

Specifikation av matningsnät

Spänning (U_1)

200/208/220/230/240 V AC 1-fas för 200 V AC-frekvensomriktare

200/208/220/230/240 V AC 3-fas för 200 V AC-frekvensomriktare

380/400/415/440/460/480 V AC 3-fas för 400 V AC-frekvensomriktare

+10 %/–15 % avvikelse från omriktarens märkspänning tillåts som förval.

Typ av nät

Allmänna lågspänningsnät. TN- (direktjordat) och IT-system (icke direktjordat).

Nominell kortslutningsström (IEC 61800-5-1)

65 kA förutsatt skydd med säkringar enligt säkringstabellerna.

Skydd mot kortslutningsström (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.

Nätreaktor

Använd nätreaktorn om kortslutningskapaciteten för nätverket vid frekvensomriktaranslutningarna är mer än i tabellen.

Byggstorlek/ Märkspänning	R1, R2	R3, R4
3-fas 380...480 V	>5,0 kA	>10 kA

En reaktor kan användas för flera frekvensomriktare om kortslutningskapaciteten vid frekvensomriktaranslutningarna minskas till värdet i tabellen.

Frekvens (f1)

47 till 63 Hz, max ändringshastighet 17 %/s

Osymmetri

Max ± 3 % av märkspänning, fas-fas

Effektfaktor för grundvåg (cos-fi)

0,98 (vid märklast)

Motoranslutningsdata

Motortyp	Asynkronmotor eller permanentmagnetiserad synkronmotor
Spänning (U_2)	0 till U_1, 3-fas symmetrisk, U_{max} vid fältförsvagningspunkten
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…599 Hz (på typetiketten är detta ingångsfrekvensnivå f1.)
Frekvensupplösning	0,01 Hz
Ström	Se *Märkdata* på sidan *84*.
Kopplingsfrekvens	2, 4, 8 eller 12 kHz

Motorkabellängd

Kontrollera och motorkabelns längd och funktion

Frekvensomriktaren är konstruerad för drift med optimala prestanda med följande maximala motorkabellängder. Tillåten motorkabellängd kan ökas med hjälp av utgångsreaktorer så som framgår av tabellen.

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/EN61800-3), använd dessa maximala motorkabellängder för kopplingsfrekvensen 4 kHz.

Byggstorlek	Max motorkabellängd, 4 kHz					
	C1		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 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	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.

Noter:

- Avlägsna EMC-skruven för att koppla bort det interna EMC-filtret. Se *Frånkoppling av EMC-filter* på sidan *57*.
- Emission enligt C2 med och utan externt EMC-filter. För 200 V-byggstorlekar, använd ett metallhölje för att uppfylla C2-gränserna för emission genom strålning med ett externt EMC-filter.
- För 3-fas 380...400 V-frekvensomriktare är de maximala motorkabellängderna enligt C3 i ovanstående tabell med ett internt EMC-filter.
- För 1-fas och 3-fas 208...240 V-frekvensomriktare är de maximala kabellängderna enligt tabellen med motorkabellängder på sidan *97*. EMC-kategorin för dessa frekvensomriktare är C4 (inget EMC).

Data för styrkabelanslutning

Analoga ingångar (AI1, AI2)	Spänningssignal, obalanserad	0…10 V DC (10% över intervall, 11 V DC max.) R_{in} = 221,6 kohm	
	Strömsignal, obalanserad	0…20 mA (10% över intervall, 22 mA max.) R_{in} = 137 ohm	
	Onoggrannhet:	≤ 1,0% av full skala	
	Överspännings-skydd	upp till 30 V DC	
	Potentiometerre-ferensvärde	10 V DC ±1%, max. lastström 10 mA	
Analog utgång (AO1, AO2)	Strömutgångs-läge	0…20 mA (10 % över intervall, 22 mA max.) till 500 ohm last (AO2 har bara stöd för utström)	
	Spänningsut-gångsläge	0…10 V DC (10% över intervall, 11 V DC max.) till 200 kohm minimilast (resistiv)	
	Onoggrannhet:	≤ 2% av full skala	
Hjälpspänningsut-gång, förreg-lingsingång (+24 V) som tillval	Som utgång	+24 V DC ±10%, max. 200 mA	
	Som ingång (tillval)	+24 V DC ±10%, max. 1000 mA (inkl. intern fläktlast)	
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	16 kHz
Reläutgång (RO1, RO2, RO3)	Typ	1 form C (NO + NC)	
	Max brytspänning	250 V AC / 30 V DC	
	Max brytström	2 A	
Frekvensingång (FI)	10 Hz…16 kHz DI5 kan användas som digital ingång eller frekvensingång.		
STO-gränssnitt	Se *Safe torque off-funktion* på sidan *129*.		
EIA-485 Modbus RTU (A+, B-, DGND)	Kontaktdonsdelning 5 mm, ledararea 2,5 mm^2 Fysiskt lager: RS-485 Kabeltyp: Skärmad partvinnad kabel för data och en kabel eller ett par för signaljord, nominell impedans 100…165 ohm, till exempel Belden 9842 Överföringshastighet: 9,6…115,2 kbit/s Terminering med omkopplare		

Bromsmotståndsanslutning

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. För val av lämpliga säkringar, kontakta ABB. Nominell villkorad kortslutningsström enligt definitionen i IEC 60439-1.

Verkningsgrad

Cirka 98 % vid märkeffekt.

Skyddsklasser

Kapslingsklass (IEC/EN 60529)	IP20 (installation i skåp)/öppen UL-typ: Standardkapsling. Frekvensomriktaren måste installeras i skåp för att uppfylla kraven på beröringsskydd.
Kapslingstyper (UL 61800-5-1)	Öppen UL-typ. Endast för inomhusbruk.
Överspänningskategori (IEC 60664-1)	III
Skyddsklasser (IEC/EN 61800-5-1)	Ing.

Miljövillkor

Miljögränser för frekvensomriktaren ges nedan. Frekvensomriktaren är avsedd att användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat.

	Funktion installerad för stationär användning	**Förvaring** i skyddande förpackning	**Transport** i skyddande förpackning
Installationshöjd	0 till 4000 m över havet (med nedstämpling över 1000 m) För mer information, se *Nedstämpling på sidan 85*.	-	-
Omgivningsluftens temperatur	-10…+60 °C (14…140 °F) Frost tillåts ej. Se *Nedstämpling* på sidan *85*.	-40…+70 °C ±2% (-40…+158 °F ±2%)	-40…+70 °C ±2% (-40…+158 °F ±2%)
Relativ fuktighet	0…95%	Max 95 %	Max 95 %
	Ingen kondensation tillåts. Max tillåten relativ fuktighet är 60 % i närvaro av korrosiva gaser.		
Föroreningsnivåer (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Inget ledande stoft tillåtet.		
	Enligt IEC 60721-3-3, kemiska gaser: Klass 3C2 Partiklar: Klass 3S2. Installera frekvensomriktaren i enlighet med kapslingsklassen. Kylluften måste vara ren, och utan frätande eller elektriskt ledande partiklar.	Enligt IEC 60721-3-1, kemiska gaser: Klass 1C2 Partiklar: Klass 1S2	Enligt IEC 60721-3-2, kemiska gaser: Klass 2C2 Partiklar: Klass 2S2
Föroreningsgrad (IEC 60950-1)	Föroreningsgrad 2	-	-
Sinusformade vibrationer (IEC 60721-3-3)	Testad enligt IEC 60721-3-3, mekaniska förhållanden: Klass 3M4 2…9 Hz, 3,0 mm 9…200 Hz, 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	-	-
Stötar (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Tillåts ej	Enligt ISTA 1A. Max. 100 m/s^2, 11 ms	Enligt ISTA 1A. Max. 100 m/s^2, 11 ms
Fritt fall	Tillåts ej	76 cm	76 cm

Material

Frekvensomriktarens kapsling	• 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) • Varmförzinkad stålplåt 1,5 mm, skikttjocklek 20 um • Extruderad aluminium AlSi
Förpackning	Wellpapp.
Materialåtervinning	Huvuddelarna på frekvensomriktaren kan återvinnas för att spara energi och naturresurser. Produktdelar och material ska monteras isär och sorteras. Generellt kan alla metaller, till exempel stål, aluminium, koppar och dess legeringar och ädelmetaller återvinnas som material. Plast, gummi, kartong och annat förpackningsmaterial kan användas för energiåtervinning. Kretskort och stora elektrolytiska kondensatorer behöver särbehandlas enligt riktlinjerna i IEC 62635. För att underlätta återvinning är plastdelarna märkta med en identifieringskod. Kontakta den lokala ABB-distributören för ytterligare information om miljöaspekter och återvinningsinstruktioner för återvinningsföretag. Sluthanteringen måste följa internationella och lokala föreskrifter.

Tillämpade standarder

	Frekvensomriktaren uppfyller följande standarder :
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 krav*. *Krav för överensstämmelse:* Den som utför slutmonteringen av maskinen måste installera: • En nödstoppsanordning • En matningsfrånskiljare
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet för säkerhetsrelaterade elektriska, elektroniska och programmerbara styrsystem
EN 61800-3:2004 + A1:2012 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	Varvtalsstyrda frekvensomriktare

CE-märkning

Ett CE-märke sitter på frekvensomriktaren för att verifiera att den följer kraven i European Low Voltage-, EMC-, RoHS- och WEEE-direktiven. CE-märkningen verifierar också att frekvensomriktaren uppfyller maskindirektivet som en säkerhetskomponent när det gäller säkerhetsfunktioner (till exempel Safe torque off).

Överensstämmelse med Lågspänningsdirektivet

Överensstämmelse med EU:s lågspänningsdirektiv har verifierats i enlighet med standarden EN 61800-5-1:2007. Försäkran om överensstämmelse är tillgänglig på Internet.

Överensstämmelse med EMC-direktivet

EMC-direktivet definierar de krav på immunitet mot och emission av elektromagnetisk strålning som gäller för utrustning som används inom Europeiska unionen. EMC-produktstandarden (EN 61800- 3:2004 + A1:2012) anger de krav som gäller för frekvensomriktare. Se *Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +A1:2012* på sidan *106*. Försäkran om överensstämmelse är tillgänglig på Internet.

Överensstämmelse med RoHS-direktivet

RoHS-direktivet definierar begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter Försäkran om överensstämmelse är tillgänglig på Internet.

Överensstämmelse med WEEE-direktivet

WEEE-direktivet definierar den reglerade kasseringen och återvinningen av elektrisk utrustning.

Överensstämmelse med EU:s Maskindirektiv

Frekvensomriktaren är utrustad med funktionen Safe torque off och andra säkerhetsfunktioner för utrustning som omfattas av Maskindirektivet som säkerhetskomponenter. Dessa funktioner i frekvensomriktaren uppfyller europeiska harmoniserade standarder, t.ex. EN 61800-5-2. Se *Safe torque off-funktion* på sidan *129*.

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 ACH480-04

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.

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

The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000751207.

Helsinki, 28 August 2018

Manufacturer representative:

Vesa Kandell
Vice President, ABB

Document number 3AXD10000776487

1 (1)

Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +A1:2012

Definitioner

EMC står för **E**lectro**M**agnetic **C**ompatibility (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 direkt.

Frekvensomriktare av kategori C1: frekvensomriktare för märkspänning under 1000 V, avsedd för användning i miljöklass1.

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

Frekvensomriktare i kategori C3: Frekvensomriktare med märkspänning under 1000 V som är avsedda att användas i Miljöklass 2 och inte att användas i Miljöklass 1.

Kategori C1

Gränserna för ledningsbunden emission uppfylls under följande förutsättningar:

1. Tillvalet EMC-filter är valt enligt ABB:s dokumentation och installerat enligt specifikation i EMC-filterdokumentationen.
2. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
3. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.
4. För maximal motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se *Motorkabellängd* på sidan *97*.

I bostadsmiljö kan denna produkt orsaka radiofrekventa störningar, i vilket fall kompletterande dämpningsåtgärder kan krävas.

Kategori C2

Tillämpligt för ACH480-04-xxxx-4 med ett internt EMC C2-filter som standard.

Emissionsgränserna uppfylls under följande förutsättningar:

1. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
2. Frekvensomriktaren är installerad enligt de anvisningar som ges i denna användarhandledning.
3. För maximal motorkabellängd med 4 kHz kopplingsfrekvens, se *Motorkabellängd* på sidan *97*.

Om frekvensomriktaren används i bostads- eller hemmiljöer kan den orsaka radiofrekvensstörningar. Vid behov måste du vidta åtgärder för att förebygga störningar, utöver kraven för CE-överensstämmelse.

VARNING! Installera inte en frekvensomriktare med inbyggt EMC-filter aktiverat i ett IT-system (icke-direktjordat). Matningsnätet förbinds med jordpotential via de interna EMC-filterkondensatorerna, vilket kan orsaka fara för personer eller skada frekvensomriktaren. För information om att ta bort EMC-filtret, se *Frånkoppling av EMC-filter* på sidan *57*.

VARNING! Installera inte en frekvensomriktare med interna EMC-filter anslutna till hörnjordade TN-system. Det skadar frekvensomriktaren. För information om att ta bort EMC-filtret, se *Frånkoppling av EMC-filter* på sidan *57*.

Kategori C3

Frekvensomriktaren uppfyller standarden under följande förutsättningar:

1. Motorn och styrkablarna är valda enligt specifikation i denna handledning.
2. Frekvensomriktaren är installerad enligt anvisningarna i denna användarhandledning.
3. För maximal motorkabellängd vid 4 kHz kopplingsfrekvens, se *Motorkabellängd* på sidan *97*.

VARNING! Använd inte en frekvensomriktare i kategori C3 i allmänna lågspänningsnät anslutna till bostadsmiljöer. Det kan orsaka radiofrekvensstörningar.



UL-märkning

Om frekvensomriktartypetiketten har UL-märkning är frekvensomriktaren UL-ceritfierad.

UL-checklista

- Se till att frekvensomriktarens märkskylt anger att den är cULus -listad.
- **VARNING! Risk för elektriska stötar**. När matningen har frånskilts, vänta alltid 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur innan något arbete utförs på frekvensomriktaren, motor eller motorkabel.
- Frekvensomriktaren ska användas inomhus i lokal med kontrollerat klimat. Frekvensomriktaren ska installeras i miljö med ren luft i enlighet med sin kapslingsklass. Kylluften ska vara ren, utan frätande eller ledande partiklar.
- Maximalt tillåten omgivningstemperatur är 50 °C vid märkström.
- Frekvensomriktaren lämpar sig för användning i kretsar med matningskapacitet upp till 100 000 A rms symmetriskt vid högst 480 V (eller 240 V), vid skydd av UL-säkringar. Amperespecifikationen baseras på tester utförda enligt UL-standard.
- Kablarna i motorkretsen måste vara klassade för minst 75 °C i UL-normerade installationer.
- Det inbyggda kretsskyddet av solid-state-typ ger inget grenledningsskydd. Nätkabeln måste skyddas med UL-säkringar. Säkringarna 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.
- Frekvensomriktaren ger motoröverlastskydd. För att justera skyddet, se handledningen för den inbyggda mjukvaran.
- För information om överspänningskategori, se sidan *100*. För föroreningsgrad, se sidan *101*.



CSA-märkning

Om frekvensomriktartypetiketten har CSA-märkning är frekvensomriktaren CSA-ceritfierad. CSA-märkningen indikerar att en produkt har testats enligt standarder i Kanada eller USA och att den uppfyller kraven i en tillämplig CSA-standard eller något annat godkänt dokument som används som bas för certifiering.



RCM-märkning

Om frekvensomriktartypetiketten har RCM-märkning är frekvensomriktaren RCM-ceritfierad.

RCM-märkning krävs i Australien och Nya Zeeland. RCM-märket sätts på frekvensomriktaren för att visa att den uppfyller relevant standard (IEC 61800-3:2004), enligt krav från Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

För att uppfylla kraven enligt standarden, se *Överensstämmelse med EN 61800-3:2004 +A1:2012* på sid *106*.



EAC-märkning

Om frekvensomriktartypetiketten har EAC-märkning är frekvensomriktaren EAC-ceritfierad. EAC-märkning krävs i Ryssland, Vitryssland och Kazakstan.



WEEE-märkning

Frekvensomriktaren är märkt med en soptunnesymbol. Den anger att den uttjänta frekvensomriktaren ska lämnas på en insamlingsplats för återvinning och inte får hanteras som hushållsavfall. Se avsnittet *Material* på sidan *102*.



RoHS-märkning (Kina)

Om frekvensomriktartypetiketten har RoHS-märkningen (Kina) är frekvensomriktaren RoHS-ceritfierad (Kina). *Kinas elektroniska industristandard* (SJ/T 11364-2014) specificerar märkningskrav för farliga ämnen i elektronik- och elprodukter. Det gröna märket på frekvensomriktaren verifierar att den inte innehåller några giftiga och farliga ämnen eller element över maximalt tillåtet koncentrationsvärde, och att det är en miljövänlig produkt som kan återvinnas och återanvändas.

TÜV-märkning

TÜV-märkningen är en godkänd märkning för elektriska produkter. Märkningen används för att ange att produkten har genomgått certifieringsåtgärder för funktionssäkerhet hos ett anmält organ TÜV (Technical Inspection Association).

Ansvarsfriskrivning

Allmän ansvarsfriskrivning

Tillverkaren har inget ansvar när det gäller produkter som (i) har reparerats eller ändrats felaktigt, (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 att fungera på grund av slitage.

Ansvarsfriskrivning gällande cybersäkerhet

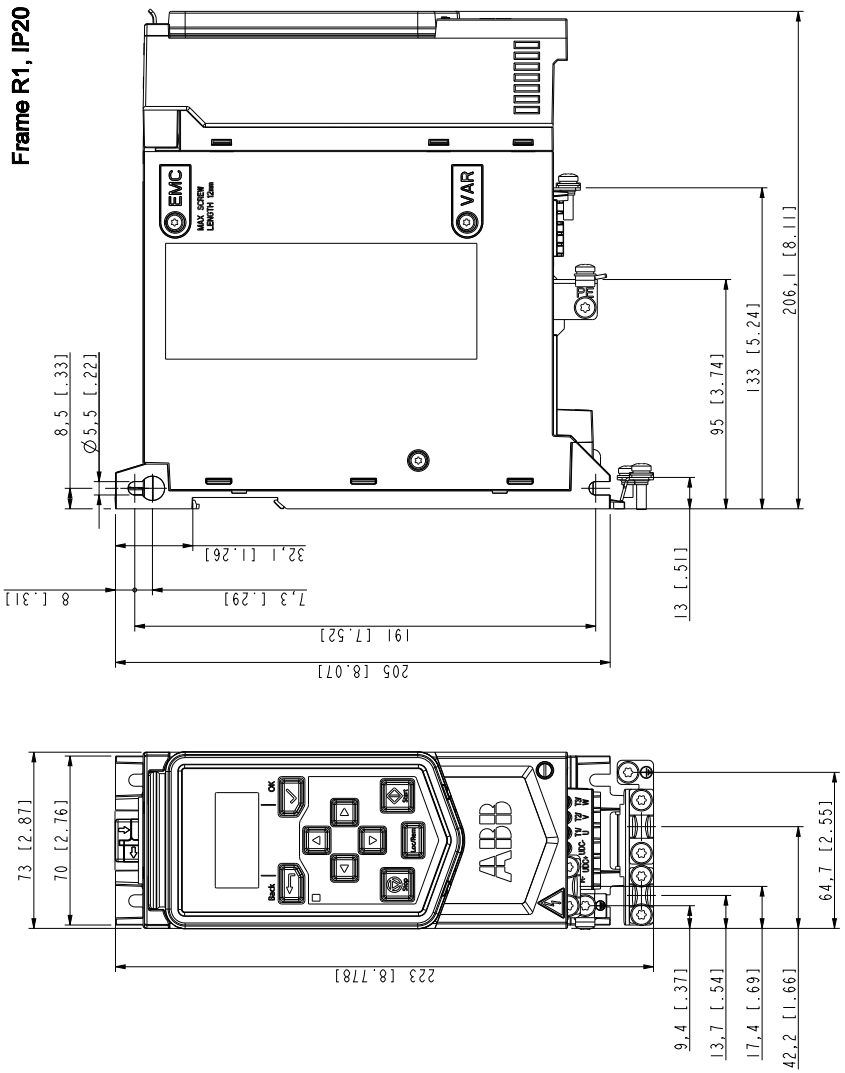
Den här produkten är avsedd att anslutas till och kommunicera information och data via ett nätverksgränssnitt. Det är kundens eget ansvar att tillhandahålla och kontinuerligt tillgodose en säker anslutning mellan produkten och kundens nätverk eller något annat nätverk (vilket kan vara fallet). Kunden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

10

Måttritningar

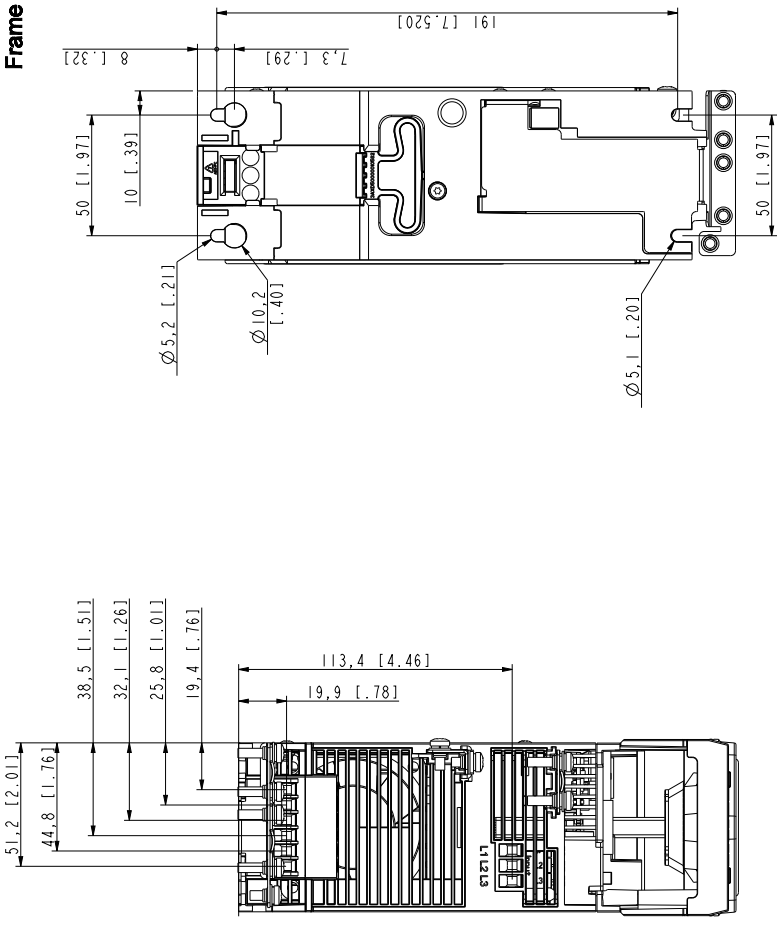
Måttritningar för frekvensomriktare ACH480 med byggstorlekarna R1, R2, R3 och R4. Alla mått anges i millimeter och tum.

Byggstorlek R1 (400 V) (framifrån och från sidan)

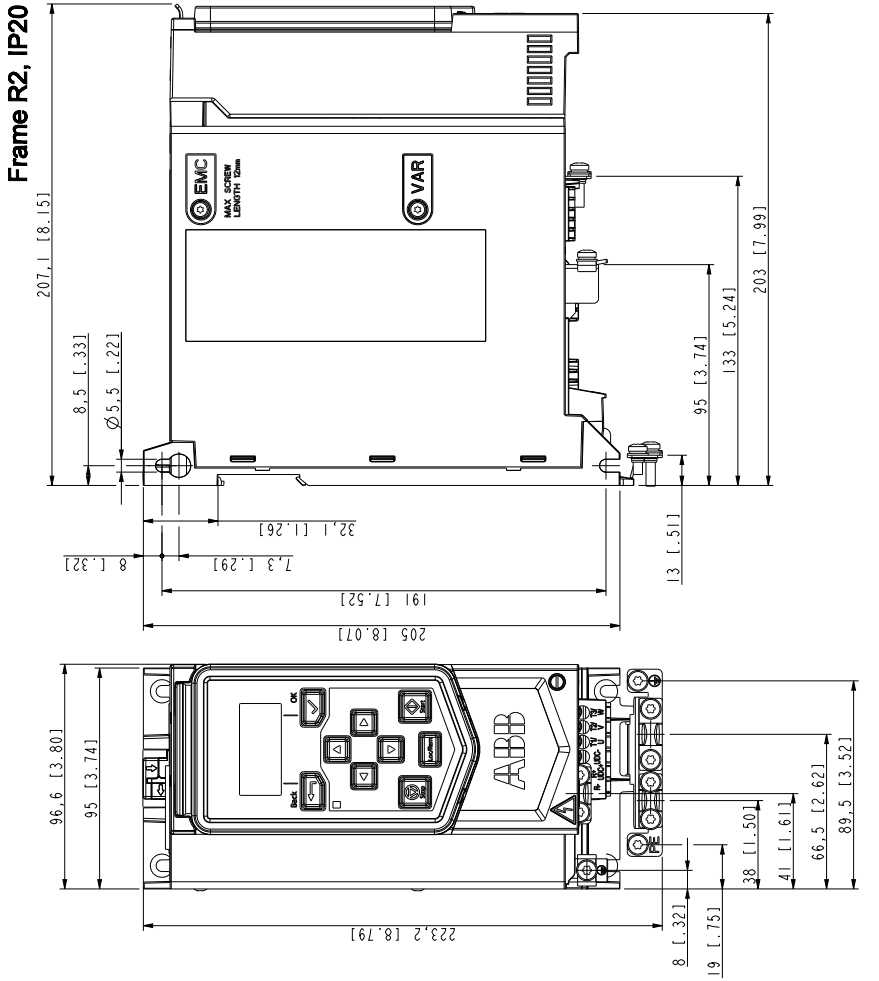


Byggstorlek R1 (400 V) (underifrån och bakifrån)

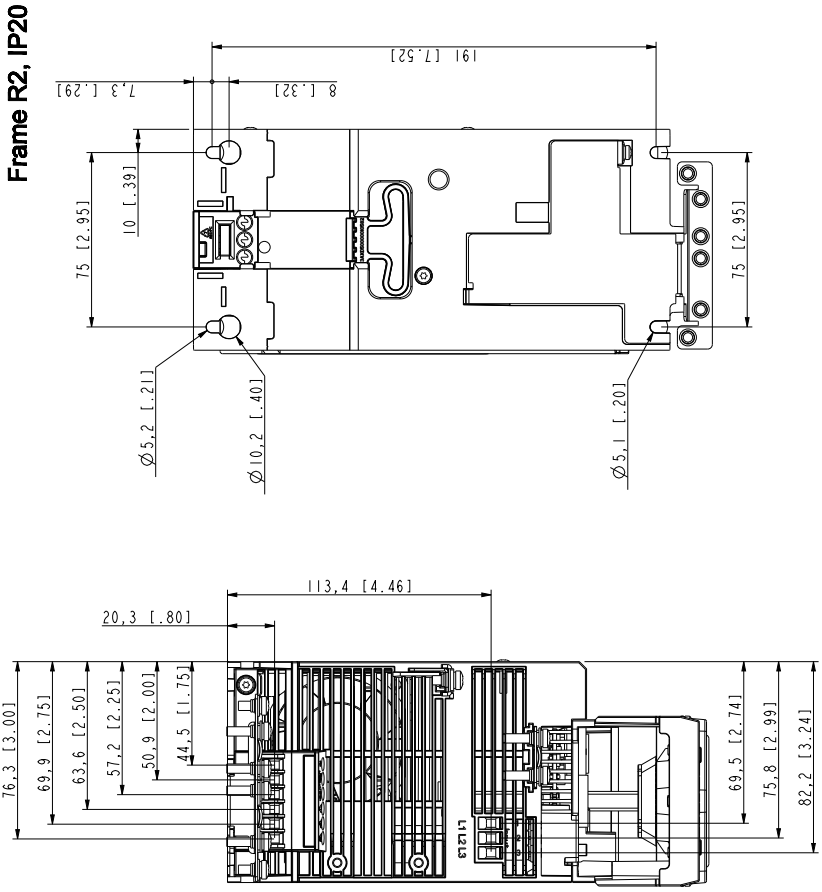
Frame R1, IP20



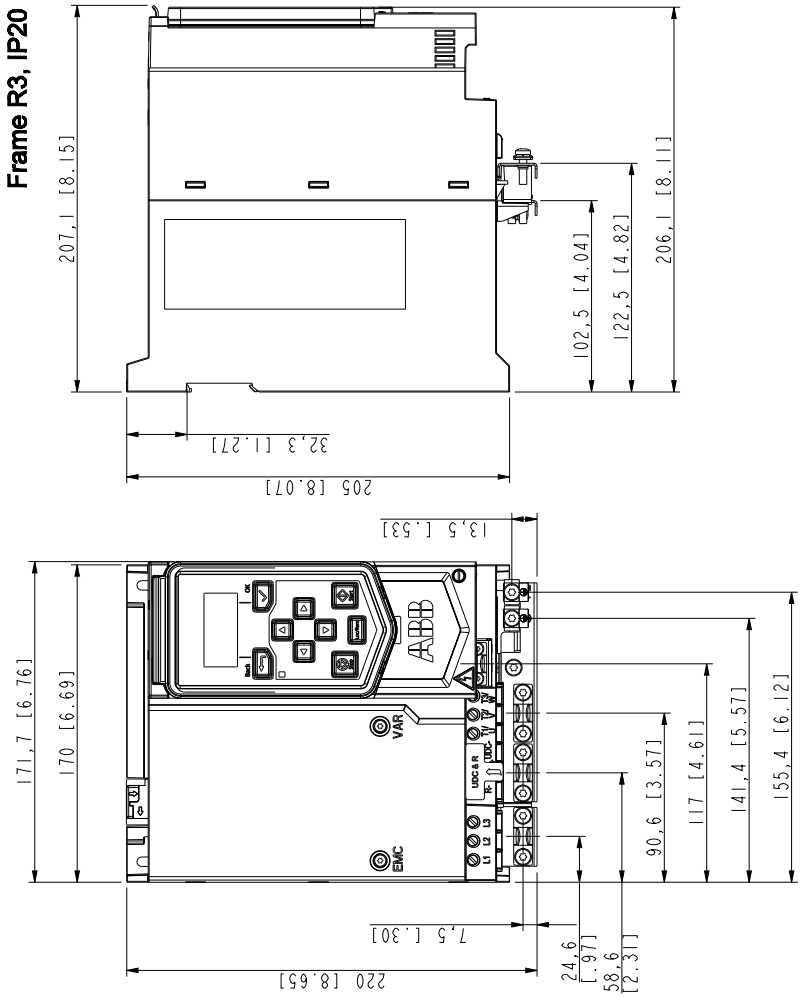
Byggstorlek R2 (400 V) (framifrån och från sidan)



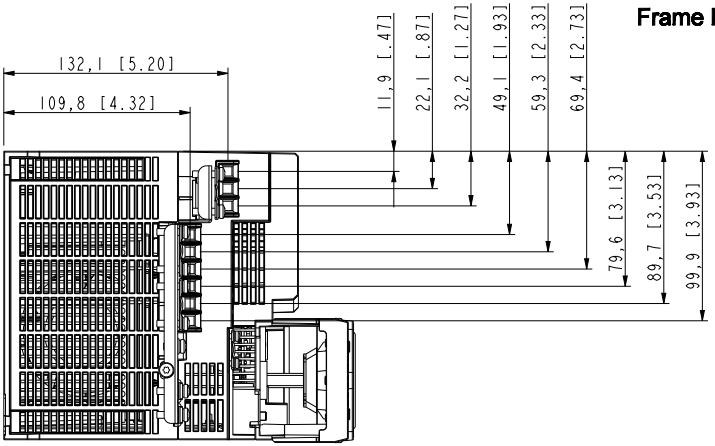
Byggstorlek R2 (400 V) (underifrån och bakifrån)

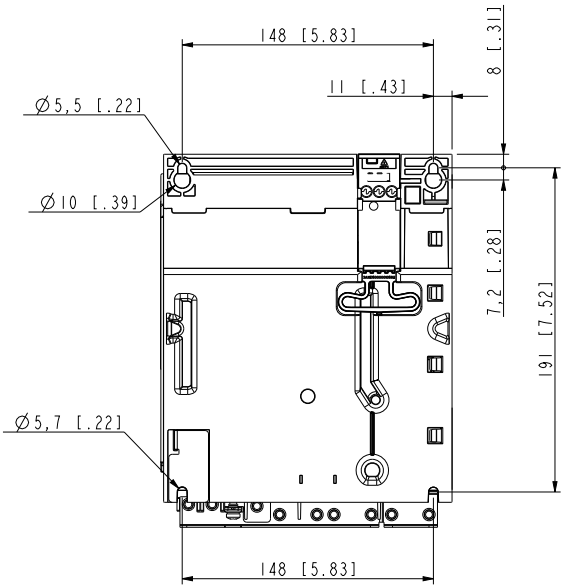


Byggstorlek R3 (framifrån och från sidan)

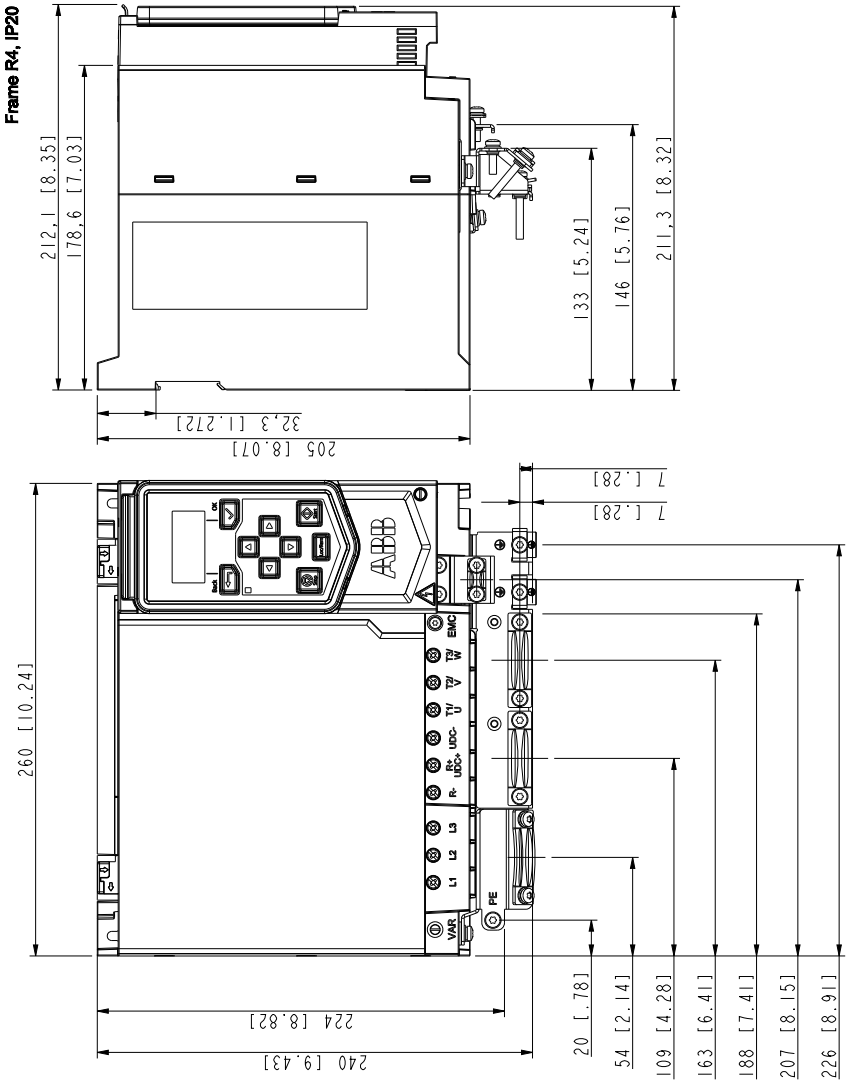


Byggstorlek R3 (underifrån och bakifrån)

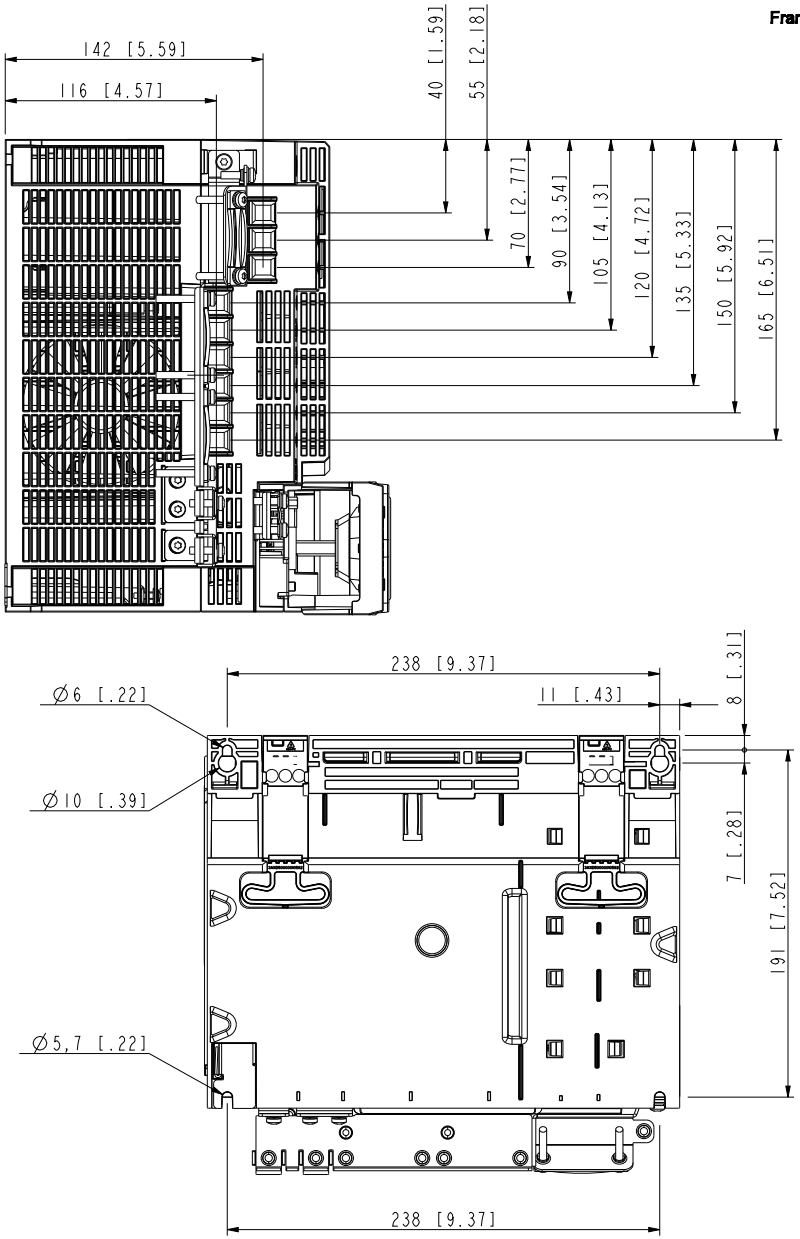




Byggstorlek R4 (framifrån och från sidan)



Byggstorlek R4 (underifrån och bakifrån)



11

Bromsmotståndsanslutning

Innehållet i detta kapitel

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

Funktionsprincip och hårdvarubeskrivning

Bromschoppern hanterar den energi som genereras då en motor retarderar. Choppern förbinder det externa bromsmotståndet 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.

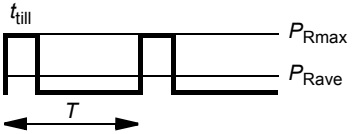
1. Fastställ erforderlig maximal bromseffekt P_{Rmax} för tillämpningen. P_{Rmax} måste vara mindre än P_{BRmax} enligt tabellen på sid *123* för vald frekvensomriktartyp.
2. Beräkna resistansen R med Ekvation 1.
3. Beräkna energin E_{Rpulse} med Ekvation 2.
4. Välj motståndet så att följande villkor 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:

Ekv. 1. U_N = 200…240 V: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380…415 V: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415…480 V: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$



Ekv. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{till}$

Ekv. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{till}}{T}$

För omvandling, använd 1 hk = 746 W.

där

R = beräknat bromsmotståndsvärde (ohm) Kontrollera att: $R_{min} < R < R_{mxx}$.
P_{Rmax} = maxeffekt under bromscykel (W)
P_{Rave} = genomsnittlig effekt under bromscykel (W)
E_{Rpulse} = energi som passerar motståndet under en bromspuls (J)
t_{on} = längd hos bromspuls(er)
T = längd hos bromscykel (-cykler).

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

Referens för bromsmotstånd

Typ ACH480-04-…	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Exempel motståndstyper	Bromstid (1
	ohm	ohm	kW	hk	kW	hk	Danotherm	s
1-fas U_N = 200…240 V								
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R	Se bromsmotstånds-tillverkarens doku-mentation.
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20		
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40		
3-fas U_N = 200…240 V								
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R	Se bromsmotstånds-tillverkarens doku-mentation.
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20		
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40		
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R	
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00		
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R	
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00		
055A-2	3	10	11,00	15,00	16,50	21,99		
3-fas U_N = 380...480 V								
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R eller CAR 200 D T 406 210R	Se bromsmotstånds-tillverkarens doku-mentation.
02A7-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10		
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		

3AXD10000299801.xls

1) Längsta tillåtna bromscykel för bromsmotståndet är inte samma som för frekvensomriktaren.

P_{BRmax} – maximal bromseffekt hos frekvensomriktaren, 1/10min (P_{BRcont} * 150 %), måste överstiga önskad bromseffekt.

P_{BRcont} – maximal bromskapacitet hos frekvensomriktaren måste överstiga önskad bromseffekt.

R_{max} – maximalt motståndsvärde som kan tillhandahålla P_{BRcont}. Bromsmotståndets motstånd kan vara mindre om tillämpningen tillåter.

Val och förläggning av bromsmotståndskablar

Använd en skärmad kabel med specifikationer enligt *Plintdata för kraftkablar* på sidan *94*.

Minimering av elektromagnetiska störningar

Följ anvisningarna nedan för att minimera elektromagnetiska störningar från snabba strömvariationer i motståndskablarna:

- 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 rät 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.

Max kabellängd

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

EMC-förenlighet för komplett installation

ABB har inte verifierat att EMC-kraven uppfylls med externa bromsmotstånd och kabeldragning som har definierats av användaren. EMC-överensstämmelse hos den kompletta installationen faller på kundens ansvar.

Installation av bromsmotstånd

Installera motstånden på en plats där de får kylning.

Arrangera kylningen av motståndet på sådant sätt att:

- Det inte uppstår någon risk för överhettning av motståndet eller material i närheten.
- Den omgivande luftens temperatur inte överskrider den högsta tillåtna temperaturen.

Anslut motståndet till systemet för kylluft eller kylvatten 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

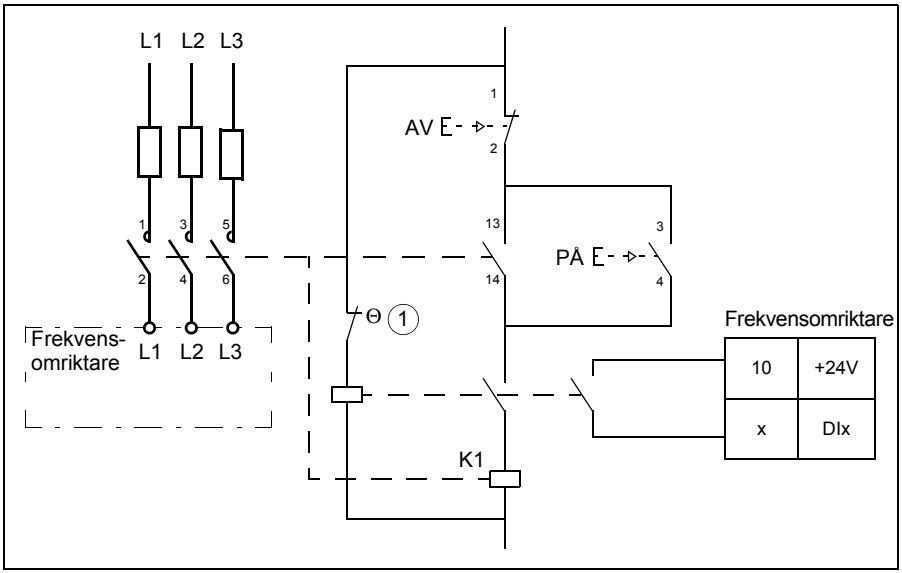
Skydd systemet vid kortslutning i kabel och bromsmotstånd

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

Skydd av systemet mot överhettning

Av säkerhetsskäl är det lämpligt att utrusta frekvensomriktaren med en huvudkontaktor. 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. Se kopplingsschemat nedan. Använd motstånd som har en termobrytare (1) i motståndsbanken. Termobrytaren löser ut vid övertemperatur och överlast.

Vi rekommenderar att du ansluter termobrytaren till en digital ingång på frekvensomriktaren.



Mekanisk installation

Se motståndstillverkarens instruktioner.

Elektrisk installation

Mätning av installationens isolation

Se *Mäta isolationen* på sidan *56*.

Kretsschema

Se *Anslutning av kraftkablar* på sidan *59*.

Anslutningsprocedur

Se *Anslutning av kraftkablar* på sidan *59*.

Anslut bromsmotståndets termobrytare så som beskrivits i *Skydd av systemet mot överhettning* på sidan *125*.

Idrifttagning

Ställ in följande parametrar:

1. Deaktivera frekvensomriktarens överspänningsreglering med parameter 30.30 Överspännregl.
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 tillFel.
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 restistansvärdet för parameter 43.10 Resistans.

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



VARNING! Koppla från bromsmotståndet om det inte är aktiverat i parameterinställningarna.

12

Safe torque off-funktion

Innehållet i detta kapitel

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

Beskrivning

Safe torque off-funktionen kan till exempel användas som slutlig utgång för säkerhetskretsar som stoppar frekvensomriktaren i händelse av fara (till exempel en nödstoppskrets). En annan typisk 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 frekvensomriktaren behöver stängas av.

När Safe torque off-funktionen är aktiverad bryter den styrspänningen till krafthalvledarna i frekvensomriktarens utgångssteg (A i diagrammet på sidan *132*) 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 för frekvensomriktaren uppfyller dessa standarder:

Standard	Namn
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	*Maskinsäkerhet – Elutrustning för maskiner – Del 1: Allmänna krav*
IEC 61000-6-7:2014	*Elektromagnetisk kompabilitet (EMC) – Del 6-7: Generella standarder – Immunitetskrav för utrustning som är avsedd att utföra funktioner i säkerhetsrelaterade system (funktionell säkerhet) i industrilokaler*
IEC/EN 61326-3-1:2017	*Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratorieanvändning – EMC-krav – Del 3-1: Immunitetskrav för säkerhetsrelaterade system och för utrustning som är avsedd att utföra säkerhetsrelaterade funktioner (funktionell säkerhet) – Generella industritillämpningar*
IEC 61508-1:2010	*Funktionell säkerhet för elektriska/elektroniska/programmerbara elektroniska säkerhetsrelaterade system – Del 1: Allmänna krav*
IEC 61508-2:2010	*Funktionell säkerhet för elektriska/elektroniska/programmerbara elektroniska säkerhetsrelaterade system – Del 2: Krav för elektriska/elektroniska/programmerbara säkerhetsrelaterade system*
IEC 61511-1:2016	*Funktionell säkerhet – Säkerhetsinstrumentsystem för processindustrisektorn*
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	*Varvtalsstyrda elektriska drivsystem – Del 5-2: Säkerhetskrav – Funktion*
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	*Maskinsäkerhet – Funktionssäkerhet för säkerhetsrelaterade elektrisk, elektronisk och programmerbar elektroniska styrsystem*
EN ISO 13849-1:2015	*Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 1: Allmänna designprinciper*
EN ISO 13849-2:2012	*Maskinsäkerhet – Säkerhetsrelaterade delar av styrsystem – Del 2: Validering*

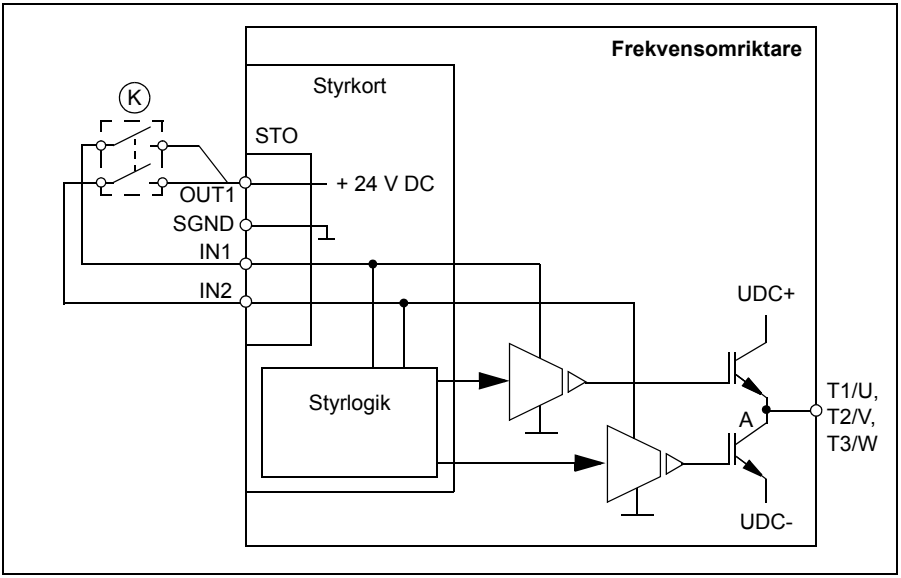
Funktionen motsvarar också förhindrande av oväntad start enligt specifikationen i EN 1037:1995 + A1:2008 och okontrollerat stopp (stoppkategori 0) enligt specifikationen i IEC/EN 602041.

Överensstämmelse med EG:s Maskindirektiv

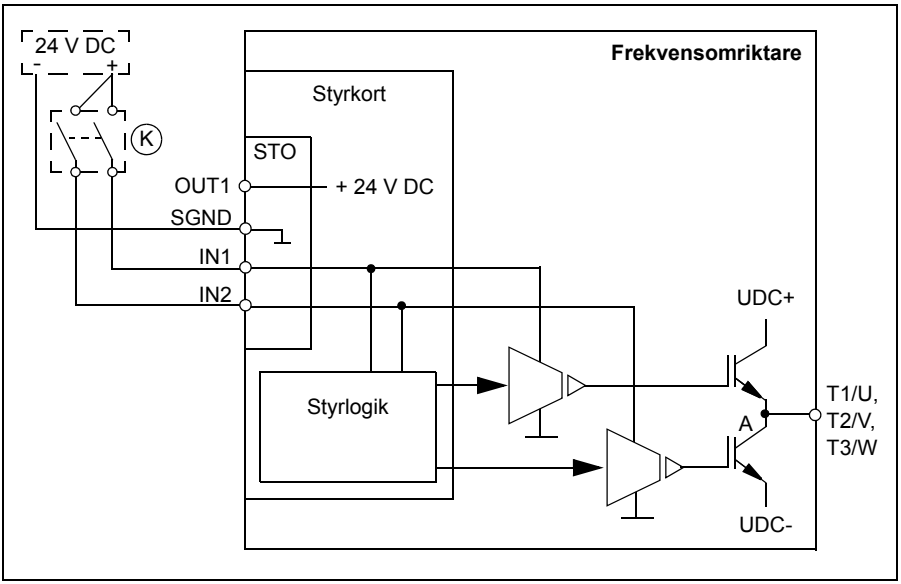
Se avsnittet *Överensstämmelse med EU:s Maskindirektiv på sidan 105*.

Anslutningsprincip

Anslutning med intern +24 V DC strömförsörjning

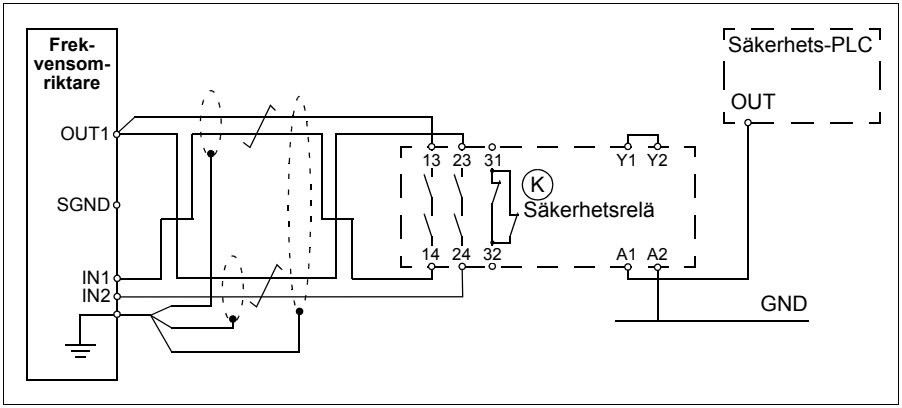


Anslutning med extern +24 V DC strömförsörjning

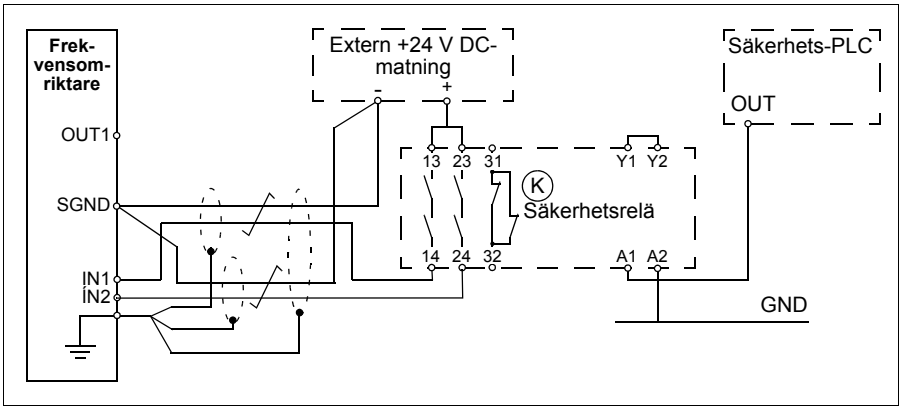


Kabelexempel

Ett exempel på Safe torque off-kablar med intern +24 V DC matning visas nedan.



Ett exempel på Safe torque off-kablar med extern +24 V DC matning visas nedan.



Aktiveringsbrytare

I kretsschemat ovan (sidan *132*), har aktiveringsbrytaren typbeteckningen (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.
- STO-ingångarna måste aktiveras/inaktiveras med en maximal inbördes tidsskillnad på 200 ms.

Kabeltyper och -längder

- Dubbelskärmad partvinnad kabel rekommenderas.
- Max kabellängd:
  - 100 m mellan aktiveringsbrytaren (K) och frekvensomriktaren
  - 60 m mellan extern strömkälla och frekvensomriktaren.

Obs! Kortslutning i kablarna mellan brytaren och en STO-plint orsakar ett allvarligt fel och 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-ingångsanslutningarna på varje frekvensomriktare måste vara minst 13 V DC för att tolkas som ”1”. Pulstolerans för ingångskanalen är 1 ms.

Jordning av skyddsskärmar

- Jorda kabelskärmen mellan aktiveringsbrytaren och styrkortet vid styrkortet.
- Jorda bara ena sidan av kabelsskärm vid skortet på frekvensomriktaren.

Funktionsprincip

1. Safe torque off-aktiveras (aktiveringsbrytaren öppnas eller säkerhetsreläkontakterna öppnas).
2. STO-ingångarna på frekvensomriktarens styrkort matas inte längre.
3. STO bryter styrspänningen från IGBT-modulerna.
4. Styrprogrammet genererar en indikering enligt parameter *31.22 STO-indikering start/stopp* (se frekvensomriktarens beskrivning av systemprogramvara).

   Parametern väljer vilka indikeringar som ges om en eller båda STO-signalerna är inaktiverade eller brutna. Indikeringarna beror även på om frekvensomriktaren är i drift eller stoppad när detta inträffar.

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

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

Idrifttagning inklusive acceptanstest

För att säkerställa säker drift av en säkerhetsfunktion, krävs validering. Den som monterar frekvensomriktaren 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 lämplig kunskap och kännedom om såväl säkerhetsfunktionen som funktionell säkerhet för det drivna objektet, 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! Följ anvisningarna i *Säkerhetsinstruktioner* (sidan *11*). Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.	☐
Kontrollera att drivsystemet kan startas och stoppas utan att problem uppstår.	☐
Stoppa drivsystemet (om det är i drift), bryt matningen och skilj drivsystemet från matningen med en frånskiljare.	☐
Kontrollera att Safe torque off-funktionen är ansluten i enlighet med kretsschemat.	☐
Slut frånskiljaren och slut matningen.	☐
Testa STO-funktionen med stillastående motor. • Ge frekvensomriktaren ett stoppkommando (om drivsystemet är i drift) och vänta tills motoraxeln står stilla. Kontrollera att frekvensomriktaren reagerar på följande sätt: • Öppna STO-kretsen. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för "stoppat" läge i parameter *31.22* (se beskrivning av systemprogramvara). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Omriktaren genererar en varning. Motorn ska inte starta. • Stäng STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐
Testa STO-funktionen med motorn i drift. • Starta frekvensomriktaren och kontrollera att motorn roterar. • Öppna STO-kretsen. Motorn ska stanna. Frekvensomriktaren genererar en indikering om en sådan har definierats för driftläge i parameter *31.22* (se frekvensomriktarens beskrivning av systemprogramvara). • Återställ aktiva fel och försök att starta frekvensomriktaren. • Kontrollera att motorn fortsätter att stå stilla och att frekvensomriktaren reagerar enligt ovan vid test av funktioner vid stillastående motor. • Stäng STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt.	☐

Åtgärd	☑
Testa om frekvensomriktarens feldetektering fungerar. Motorn kan stoppas eller köras. • Öppna den första kanalen för STO-kretsen (kabel kommer till IN1). Om motorn körs bör den stanna genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar felindikeringen *FA81 Safe torque off 1 loss* (se systemprogramvarans handledning). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar växelriktarens drift. Motorn ska inte starta. • Stäng STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet och kontrollera att motorn arbetar normalt. • Öppna STO-kretsens andra kanal (kabelanslutning till IN2). Om motorn körs bör den stannas genom utrullning. Frekvensomriktaren genererar felindikeringen *FA82 Safe torque off 2 loss* (se systemprogramvarans handledning). • Ge ett startkommando för att verifiera att STO-funktionen blockerar frekvensomriktarens drift. Drivsystemet ska inte starta. • Stäng STO-kretsen. • Återställ aktiva fel. Starta om drivsystemet 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 frekvensomriktarens styrenhet matas inte längre och frekvensomriktarens styrkort bryter styrspänningen till frekvensomriktarens IGBT-moduler.
3. Styrprogrammet genererar en indikering enligt parameter *31.22* (se frekvensomriktarens beskrivning av systemprogramvara).
4. Motorn rullar ut (om drivsystemet är i drift). Frekvensomriktaren startar inte om medan aktiveringsbrytaren 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 permanentmagnetiserade motorer och synkrona reluktansmotorer [SynRM]) I händelse av fel i flera IGBT-krafthalvledare kan frekvensomriktaren skapa ett justeringsvridmoment som roterar motoraxeln maximalt med 180/*p* grader (med permanentmagnetmotorer) eller 180/2p grader (med synkrona reluktansmotorer [SynRM]) oavsett om Safe torque off-funktionen är aktiv eller ej. *p* anger antalet polpar.

Noter:

- Om drivsystemet stoppas med hjälp av funktionen Safe torque off av stängs matningspänningen till motorn av och motorn stannar genom utrullning. Om detta skulle innebära fara eller på annat sätt vara oacceptabelt måste systemet och den drivna utrustningen stoppas med normal stoppmetod, innan funktionen Safe torque off aktiveras.
- Safe torque off-funktionen åsidosätter alla andra funktioner i frekvensomriktarenheten.
- 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 +24 V-hjälpmatningsmodulen BAPO-01.

Underhåll

När kretsens funktion har validerats vid idrifttagning ska STO-funktionen upprätthållas med regelbundna säkerhetstester. Vid krävande driftförhållanden är 20 år det maximala säkerhetstestintervallet. Vid "Low demand mode" är 5 eller 2 år det maximala säkerhetstestintervallet, se avsnitt *Säkerhetsdata* (sidan *140*). Det förutsätts att alla farliga fel i STO-kretsen detekteras med säkerhetstestet. För att utföra säkerhetstestet, gå igenom *Acceptanstestprocedur* (sidan *135*).

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

STO-funktionen har inga elektromekaniska komponenter.

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

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

Om någon förändring i elektriska anslutningar eller komponentbyte sker efter idrifttagningen, utför testproceduren i *Acceptanstestprocedur* (sid. *135*).

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 kunskap och kännedom om såväl säkerhetsfunktionen som funktionell säkerhet, enligt kraven i IEC 61508-1 paragraf 6.

Felsökning

Indikatorerna vid normal användning av Safe torque off väljs med parameter *31.22*. Indikationerna kan läsas via fältbussen. Indikationerna är inte säkerhetsklassade signaler.

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 STO-maskinvarufel. Ett försök att använda STO på ett icke-redundant sätt, till exempel genom att aktivera endast en kanal, utlöser samma reaktion.

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

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

Säkerhetsdata

Säkerhetsdata för funktionen Safe torque off anges nedan.

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

Byggs-torlek	SIL/ SILCL	PL	SFF [%]	PFH [1/h]	PFD_{avg} [T_1=2a]	PFD_{avg} [T_1=5a]	$MTTF_D$ [a]	DC [%]	Kat.	SC	HFT	CCF	T_M [a]
3-fas U_N = 380...480 V													
R1	3	e	>90	8.00E-9	6.68E-5	1.67E-4	2568	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>90	8.00E-9	6.68E-5	1.67E-4	2568	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>90	8.00E-9	6.68E-5	1.67E-4	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	8.00E-9	6.68E-5	1.67E-4	2568	≥90	3	3	1	80	20

3AXD10000320081, Rev. D

- Följande temperaturprofilen används i säkerhetsvärdeberäkningar:
  - 670 på/av-cykler per år med ΔT = 71,66 °C
  - 1340 på/av-cykler per år med ΔT = 61,66 °C
  - 30 på/av-cykler per år med ΔT = 10,0 °C
  - 32 °C korttemperatur 2,0 % av tiden
  - 60 °C korttemperatur 1,5% av tiden
  - 85 °C korttemperatur 2,3% av tiden
- STO är en säkerhetskomponent av A-typ enligt definitionen i IEC 61508-2.
- Relevanta fellägen:
  - STO utlöser felaktigt (säkert fel)
  - Safe torque off-funktionen aktiveras vid påverkan

  Ett felundantag för felläget "short circuit on printed circuit board" (kortslutning på kretskort) har gjorts (EN ISO 13849-2, tabell D.5). Analysen baseras på antagandet att ett fel inträffar samtidigt. Inga ackumulerade fel har analyserats.
- STO-reaktionstid (kortaste detekterbara avbrott): 1 ms
- STO-svarstid: 5 ms (typiskt), 10 ms (maximalt)
- Feldetekteringstid: Kanaler i olika lägen längre än 200 ms
- Felreaktionstid: Feldetekteringstid +10 ms
- Fördröjning av STO-felindikering (parameter 31.22): <500 ms
- STO-varningsindikeringsfördröjning (parameter 31.22): <1000 ms

Förkortningar

Förk.	Referens	Beskrivning
Kat.	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	Fel med gemensam orsak (%)
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostisk täckning
FIT	IEC 61508	Haveri i tid: 1E-9 timmar
HFT	IEC 61508	Maskinvarufeltolerans
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Medeltid till farligt fel: (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. Det vill säga otillgänglighet av säkerhetsrelaterade system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen när behovet uppstår
PFH	IEC 61508	Genomsnittlig sannolikhet för farliga fel per timme. Det vill säga genomsnittlig frekvens för farliga fel för ett säkerhetsrelaterat system för att utföra den angivna säkerhetsfunktionen under en angiven tidsperiod
PL	EN ISO 13849-1	Prestandanivå. Nivåerna a…e motsvarar SIL
SC	IEC 61508	Systematisk kapacitet
SFF	IEC 61508	Säkerhetsfel, andel (%)
SIL	IEC 61508	Säkerhetsintegritetsnivå (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
T1	IEC 61508-6	Säkerhetstestintervall (Proof test interval). T_1 är en parameter som används för att definiera den probabilistiska felfaktorn (PFH eller PFD) för undersystemets säkerhetsfunktion. Säkerhetstester med maximalt intervall T_1 krävs för att SIL-kapaciteten ska vara giltig. Samma intervall måste följas för att PL-kapaciteten (EN ISO 13849) ska vara giltig. Se *Underhåll* på sidan *138*.
T_M	EN ISO 13849-1	Mission time. Den tidsperiod som täcker den avsedda användningen för säkerhetsfunktionen eller säkerhetsutrustningen. När “mission time” är slut måste utrustningen bytas ut. Observera att T_M-värden inte kan ses som någon garanti.

Försäkran om överensstämmelse

Se *Överensstämmelse med EG:s Maskindirektiv* på sidan *130*.

TÜV-certifikat

TÜV-certifiktatet är tillgängligt på Internet. Se *Dokumentbibliotek på Internet* på den bakre pärmens insida.

13

BAPO-01 matningsmodul

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller information och tekniska data om hjälpmatningsmodulen BAPO-01 (tillval). Kapitlet innehåller även referenser till relevant innehåll på andra platser i handledningen.

Säkerhetsinstruktioner

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

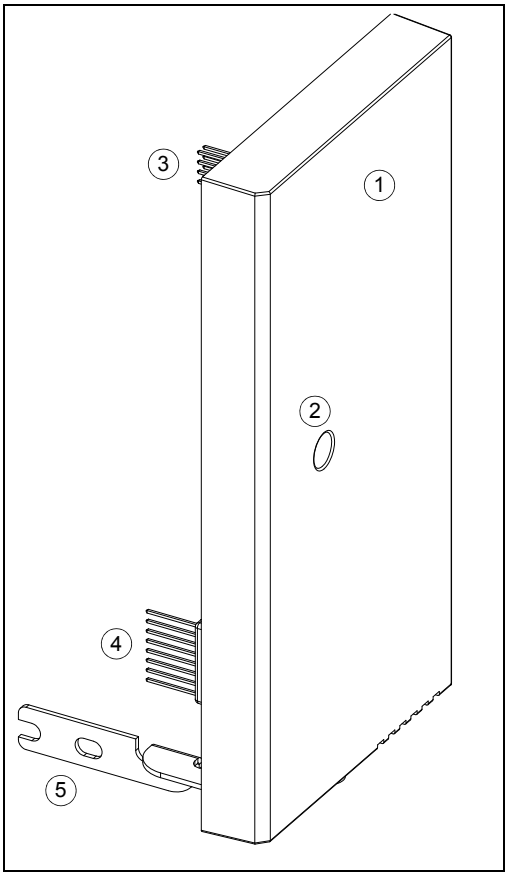
Maskinvarubeskrivning

Produktöversikt

Hjälpmatningsmodulen BAPO-01 (tillval +L534) gör det möjligt att använda extern reservkraft med frekvensomriktaren. Det behövs en extern hjälpkraftkälla för att driva frekvensomriktaren under ett strömavbrott. Anslut hjälpspänningskällan till +24 V- och DGND-anslutningarna på frekvensomriktaren.

Om du ändrar frekvensomriktarens parametrar när styrkortet drivs via BAPO-modulen, ska du ange (1) Spara för 96.07 Spara parameter manuellt. I annat fall sparas inte ändrade data.

Layout



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

Mekanisk installation

Se *Tillvalsmoduler* på sidan *69*.

Elektrisk installation

Anslut hjälpspänningskällan till +24 V- och DGND-anslutningarna på frekvensomriktaren. Se *Tillvalsmoduler* på sidan *69*. BAPO-modulen har inbyggda anslutningar för att leverera reservkraft till styrkortet (I/O, fältbuss).

Idrifttagning

För att konfigurera BAPO-modulen:

1. Spänningssätt frekvensomriktaren.
2. Ange 1 (extern 24 V-matning) för parameter 95.04 Styrkorts matn.

Tekniska data

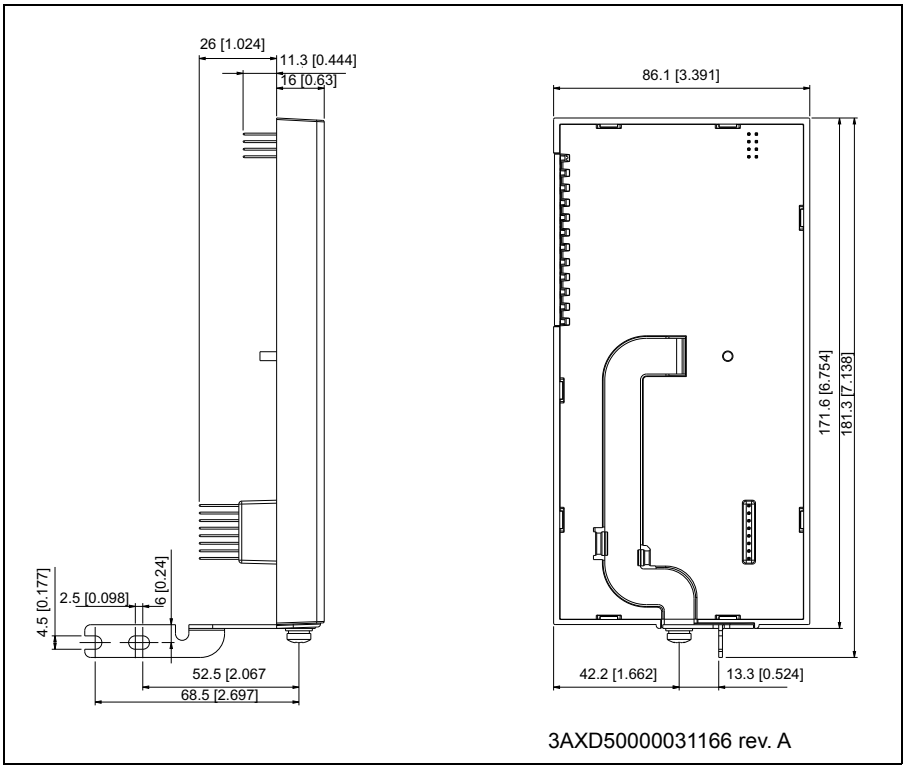
Spännings- och strömspecifikationer för hjälpkraft

Se *Tillvalsmoduler* på sidan *69*.

Effektförlust

Effektförluster med maximal last 4 W.

Mått



14

BIO-01 I/O-utbyggnadsmodul

Innehållet i detta kapitel

Det här kapitlet innehåller information och tekniska data om utbyggnadsmodulen BIO-01 I/O (tillval). Kapitlet innehåller även referenser till relevant innehåll på andra platser i handledningen.

Säkerhetsinstruktioner

VARNING! Följ instruktionerna i *Säkerhetsinstruktioner* på sidan *11*. Underlåtenhet att följa instruktionerna kan medföra personskador och dödsfall samt utrustningsskador.

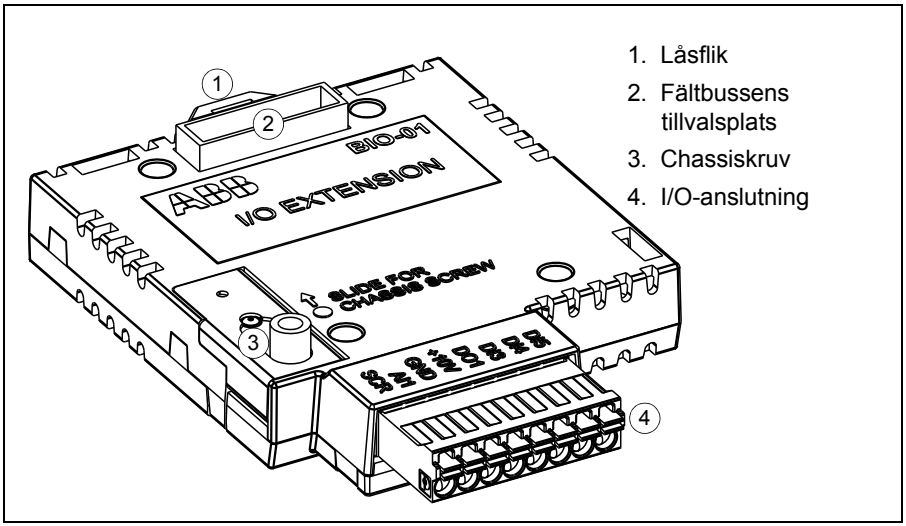
Maskinvarubeskrivning

Produktöversikt

BIO-01 tillvalsmodul för front (tillval +L515) är en I/O-utbyggnadsmodul som kan användas med fältbuss (tillval). Fältbussmodulen (tillval) installeras ovanpå BIO-01-tillvalsmodulen. BIO-01 har tre ytterligare digitala ingångar (DI3, DI4 och DI5), en analog ingång (AI1) och en digital utgång (DO1) som kallas DIO1 i systemprogramvaran (men fungerar bara i utmatningsläge). DI4 och DI5 kan användas som frekvensingångar och DO1 som en frekvensutgång.

BIO-01-plintblocket kan tas bort och har fjäderklämmor för montering.

Layout



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

Mekanisk installation

Se *Tillvalsmoduler* på sidan *69*.

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

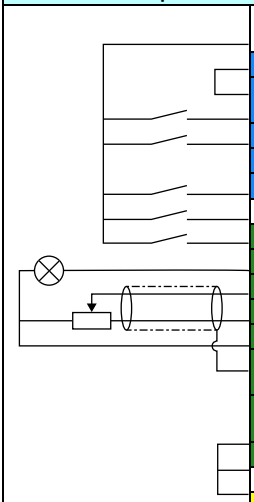
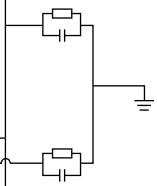
BIO-01-tillvalsmodulsatsen levereras med en högre styrkabelöverfallsplåt. Använd den här styrkabelöverfallsplåten för att jorda kablarna som ansluts till BIO-01-tillvalsmodulen.

Obs! Om frekvensomriktaren startas innan BIO-01-tillvalsmodulen eller en fältbussmodul installeras ger frekvensomriktaren en varning.

Elektrisk installation

Se *Elektrisk installation* på sidan *55*. Om du konfigurerar ingångarna ska även kablarna konfigureras. BIO-01-modulen har borttagbara fjäderklämanslutningar. Använd ändhylsor på de mångtrådiga kablarna före montering.

Enkel kabeldragning med ABB-standardmakrot:

Anslutningar Extern exempelanslutning		Beskrivning	Basen-het	Inbyggd anslutning
	**Hjälpspänningsutgång och programmerbar digital ingång**			
	+24V	Hjälputgång +24 V DC, max. 200 mA	X	
	DGND	Gemensam nolla för hjälpspänningsutgångar	X	
	DCOM	Digital ingång gemensam för alla	X	
	DI1	Stopp (0)/Start (1)	X	
	DI2	Ej konfigurerat	X	
	Digital och analog I/O-utbyggnad BIO-01			
	DI3	Val av konstant frekvens		
	DI4	Startförregling 1 (1 = tillåt start)		
	DI5	Ej konfigurerat		
	DO1	Ej konfigurerat		
	AI1	Utfrekvens/varvtalsref: 0...10 V		
	+10V	Ref.spänning +10 V DC (max. 10 mA)		
	GND	Analog krets gemensam/DO gemensam		
	SCR	Signalkabelskärm/DO-skärm		
	Safe torque off (STO)			
	SGND	Safe torque off. Fabriksanslutning. Båda kretsarna måste vara slutna för att frekvensomriktaren skall starta.	X	
	IN1		X	
	IN2		X	
	OUT1		X	

Idrifttagning

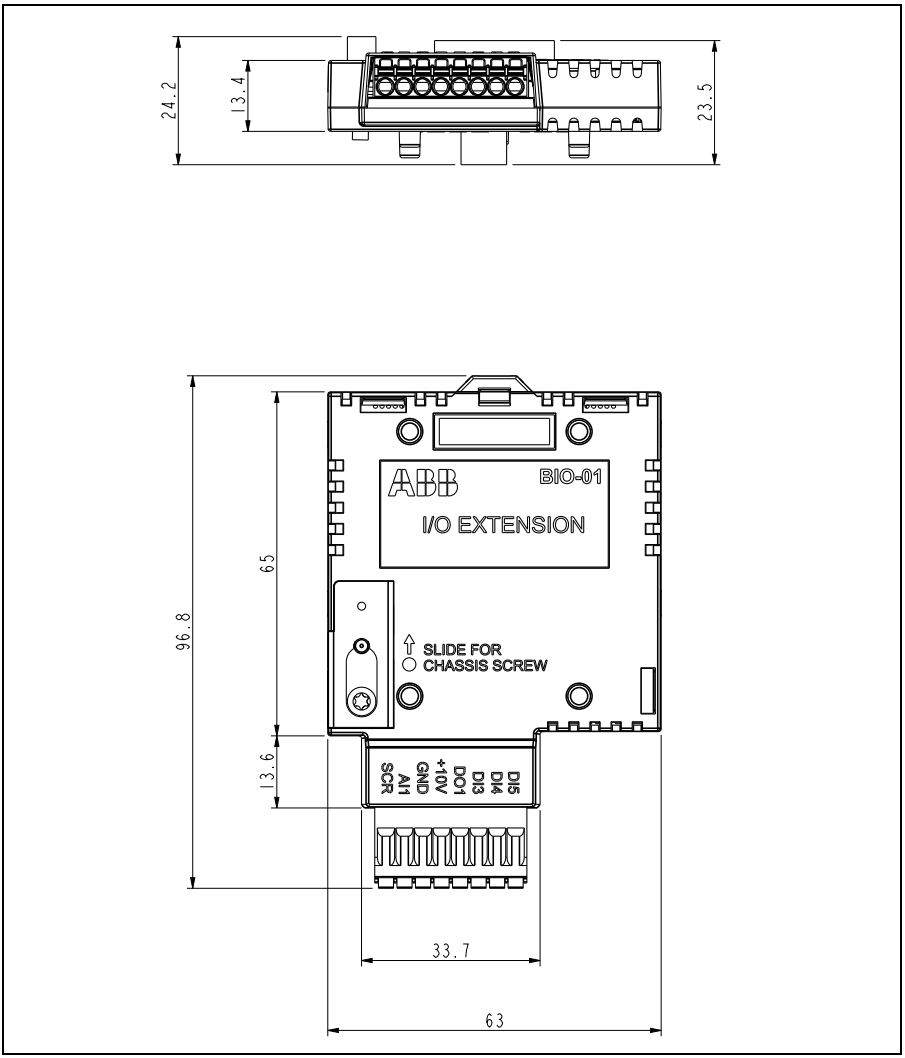
BIO-01-module identifieras automatiskt av frekvensomriktarens systemprogramvara. För att konfigurera ingångarna, se *ACH480 firmware manual* (3AXD50000247134 [engelska]).

Tekniska data

Data för styrkabelanslutning

För elektriska data för BIO-01, se *Tekniska data* på sidan *83*.

Mått



Obs! BIO-01 levereras med en styrkabelöverfallsplåt (artikelnr. 3AXD50000190188) som ökar frekvensomriktarens djup med 15 mm.

Ytterligare information

Frågor om produkter och service

Eventuella frågor med avseende på produkten skall riktas till lokal ABB-representant. Ange produktens typkod och serienummer. En lista över ABB:s tekniska partners finns på adressen abb.com/searchchannels.

Produktutbildning

För information om ABBs produktutbildning, gå till new.abb.com/service/training.

Kommentarer om ABB Drives handböcker

Vi välkomnar dina kommentarer om våra handledningar. Gå till new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Dokumentbibliotek på Internet

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

abb.com/drives



© Copyright 2018 ABB. Med ensamrätt.
Specifikationerna kan komma att ändras utan meddelande.

3AXD50000419166 Rev A (SV) 2018-11-22