

ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-17-taajuusmuuttajat (160...3200 kW)

Laiteopas



ACS880-17-taajuusmuuttajat (160...3200 kW)

Laiteopas

Sisällysluettelo



1. Turvaohjeet



4. Mekaaninen asennus



6. Sähköliitännät



9. Käyttöönotto



3AXD50000117994 Rev E
FI

Käännös manuaalista
3AXD50000020436
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2023-04-28

Sisällysluettelo

1 Turvaohjeet

Yleistä	15
Varoitukset ja huomautukset	15
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	16
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen sähköturvallisuus	19
Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet	19
Lisäohjeet ja huomautukset	20
Optiset komponentit	21
Piirikortit	21
Maadoitus	21
Yleiset turvaohjeet	22
Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita	23
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	23
Turvallisuus käytön aikana	23

2 Johdanto

Yleistä	25
Kohderyhmä	25
Luokitus runkokoon ja lisävarustekoodin mukaan	25
Kojetunnusten käyttö	26
Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio	26
Termit ja lyhenteet	27
Muut käyttöoppaat	28

3 Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	29
Syöttöyksikkö	29
AC-jännitteen ja virran aallonmuodot	30
Lataus	30
Vaihtosuuntaajayksikkö	30
Taajuusmuuttajan yleinen piirikaavio	31
Kaappikokoonpano- ja sijoitteluesimerkkejä	32
Runko 1×R8i + 1×R8i	32
Runko 2×R8i + +2×R8i	34
Runko 3×R8i + 3×R8i (pääkatkaisijalla, lisävaruste +F255)	36
Apuohjauskentän sijoittelu	38
Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä(BCU- x2)	40
Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä (UCU-22...26)	41
Ovikytkimet ja merkkivalot	42
Pääerotuslaite (Q1.1)	43
Apujännitekytkin [Q21]	43
Maadoituskytkin [Q9], valinnainen	43
Muut kaapin ovela olevan laitteet	43
Ohjauspaneeli	44
Ohjaus PC-työkalun avulla	44

Lisävarusteiden kuvaus	45
Suojausluokka	45
Määritelmät	45
IP22 (UL-tyyppi 1)	45
IP42 (UL-tyyppi 1 suodatettu, lisävaruste +B054)	45
IP54 (UL-tyyppi 12, lisävaruste +B055)	45
Laivakäyttö (lisävaruste +C121)	45
Jäähdytysilman otto laitekaapin pohjan kautta (lisävaruste +C128)	46
UL-hyväksyntä (lisävaruste +C129)	46
Ilmanpoistokanava (lisävaruste +C130)	46
CSA-hyväksyntä (lisävaruste +C134)	46
Jalustan korkeus (lisävarusteet +C164 ja +C179)	46
Maanjärityssuojattu rakenne (lisävaruste +C180)	46
Tyhjät laitekentät vasemmalla (lisävarusteet +C199...C201)	47
EMC-suodin (lisävaruste +E202)	47
du/dt-suodin	47
Sinisuodin (lisävaruste +E206)	47
Ulkoisella syötöllä varustettu kaapin lämmitin (lisävaruste +G300)	47
Kaapin valaistus (lisävaruste +G301)	47
Ulkoisen ohjausjännitteen liittimet (lisävaruste +G307)	47
Moottoritilan lämmittimen lähtö (lisävaruste +G313)	48
Syöttökytkentä kytkentäkiskoihin (lisävaruste +G317)	48
Valmis/käy/vika-merkkivalot (lisävarusteet +G327...G329)	48
Halogeeniton kaapelointi ja materiaalit (lisävaruste +G330)	48
Jännitemittari ja valintakytkin (lisävaruste +G334)	48
Kaapeleiden merkinnät	48
Vakiokaapelointi	48
Kaapelien lisämerkinnät	49
Jännitteen mittaaminen BAMU-apumittausyksikön avulla (lisävaruste +G442) ..	49
Common mode -suotimen lämpötilavalvonta (lisävaruste +G453)	50
Kaapelointi alakautta (lisävarusteet +H350 ja +H352)	50
Kaapelointi yläkautta (lisävarusteet +H351 ja +H353)	50
Kaapeliläpivienti (lisävaruste +H358)	50
Moottorilähtökenttä (lisävaruste +H359)	50
Yhteiset lähtöliittimet (lisävaruste +H366)	50
Kaapelikytkentäisen etävalvonnan liitântä (lisävaruste +K496)	51
Langattoman etävalvonnan liitântä (lisävaruste +K497)	51
Lisäriviliitin X504 (lisävaruste +L504)	51
Lämpösuojaus PTC-releillä (lisävarusteet +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)	52
+L505, +2L505, +L513, +2L513	52
+L536, +L537	52
Lämpösuojaus Pt100-releillä (lisävarusteet +nL506, +nL514)	53
Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin (lisävarusteet +M600...M610)	54
Lisävarusteratkaisun sisältö	54
Kuvaus	54
Tyyppikilpi	55
Tyyppikilven koodi	55
Lisävarustekoodit	56

4 Mekaaninen asennus

Yleistä	61
---------------	----

Asennuspaikan tarkastaminen	62
Tarvittavat työkalut	62
Toimituksen tarkistaminen	62
Taajuusmuuttajan siirtäminen ja pakkauksesta poistaminen	63
Taajuusmuuttajan siirtäminen pakkauksessaan	64
Taajuusmuuttajan laatikon nostaminen haarukkatrukilla	64
Taajuusmuuttajan laatikon nostaminen nosturilla	65
Taajuusmuuttajan laatikon siirtäminen haarukkatrukilla	66
Kuljetuspakkauksen poistaminen	66
Pakkauksesta puretun taajuusmuuttajakaapin siirtäminen	67
Taajuusmuuttajan kaapin nostaminen nosturilla	67
Kaapin siirtäminen rullilla	67
Kaapin siirtäminen selällään	68
Laitekaapin kuljettaminen sijoituspaikalleen	68
Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja seinään tai kattoon	69
Yleiset ohjeet	69
Laitekaapin kiinnittäminen (ei koske laivakäyttöön tarkoitettuja yksiköjä)	70
Vaihtoehto 1 – Kiinnikkeet	70
Vaihtoehto 2 – Kaapin sisällä olevien aukkojen käyttäminen	71
Vaihtoehto 3: laitekaappi jalustalisävarusteilla +C164 ja +C179	71
Laitekaapin kiinnittäminen (laivakäyttöön tarkoitettut yksiköt)	72
Laitekaappiosien liittäminen yhteen	74
Lisätietoja	78
Kaašelikanava lattiassa kaapin alla	78
Kaarihitsaus	78
Ilman sisäänottoaukko laitekaapin pohjassa (lisävaruste +C128)	78
Ilmanpoistokanava kaapin katossa (lisävaruste +C130)	79
Tarvittavan staattisen paine-eron laskeminen	80
Nostorenkaat ja nostotangot	81
Vaatimustenmukaisuustodistus	81
Vaatimustenmukaisuusvakuutukset	81

5 Ohjeita sähköasennuksen suunnitteluun

Yleistä	85
Vastuunrajoitus	85
Pohjois-Amerikka	85
Syöttömuuttajan valitseminen	86
Perusohjeet	86
Lisähuomautukset	86
Yli 500 kVA:n taajuusmuuttaja, jossa on IGBT-syöttöyksikkö	86
Syötönerotuslaitteen valinta	87
Pääkontaktorin tai katkaisijan valitseminen	87
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	88
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen	88
Vaatimustaulukot	88
ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n < 100$ kW (134 hv)	89
ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n \geq 100$ kW (134 hv)	90
Muita kuin ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n < 100$ kW (134 hp) ...	91
Muita kuin ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n \geq 100$ kW (134 hv)	92
Lyhenteitä	92
Du/dt-suotimen ja common mode -suotimen saatavuus taajuusmuuttajan tyypin mukaan.	93

Räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset	93
Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille	93
Regeneratiivisten ja vähäisten yliaaltojen taajuusmuuttajien lisävaatimukset .	93
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	93
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	93
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	94
Lisähuomautus sinisuotimille	95
Tehokaapeleiden valinta	95
Yleisiä ohjeita	95
Tyypilliset tehokaapelin koot	96
Tehokaapelien tyypit	96
Suosittelut tehokaapelityypit	96
Vaihtoehtoiset tehokaapelityypit	96
Kielletyt tehokaapelityypit	97
Tehokaapelin suojavaippa	97
Maadoitusvaatimukset	98
Maadoitusta koskevat lisävaatimukset – IEC	99
Maadoitusta koskevat lisävaatimukset – UL (NEC)	99
Ohjauskaapeleiden valinta	99
Suojavaippa	99
Signaalit eri kaapeleissa	100
Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	100
Relekaapeli	100
Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen kaapeli	100
PC-kaapeli	100
Kaapelireitit	100
Yleisiä ohjeita – IEC	100
Jatkuva moottorikaapelin suojaus/sähköjohtoputki ja moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo	101
Erilliset ohjauskaapelikanavat	101
Taajuusmuuttajan, verkkokaapelin, moottorin ja moottorikaapelin suojaaminen oikosulkua ja termistä ylikuormitusta vastaan	102
Syöttökaapeloinnin ja taajuusmuuttajan oikosulkusuojaus	102
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	102
Taajuusmuuttajan ja tehokaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta .	102
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	102
Moottorin suojaaminen ylikuormitukselta ilman lämpömallia tai lämpötila-antu- reita	103
Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus	103
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	103
Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen	103
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	104
Odottamattoman käynnistymisen estotoiminnon toteuttaminen	104
Moottorin ATEX-sertifioidun lämpösuojauksen toteuttaminen	104
FSO-turvatoimintomoduulin toimintojen toteuttaminen	105
Verkkokatkossäädön toteuttaminen	105
Ohituskytkennän toteuttaminen	106
Apupiirien tehonsyöttö	106
Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen ..	106
Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä	107

Taajuusmuuttajan ja moottorin välisen kontaktorin ohjauksen toteutus	107
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen	107
Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen	108
Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta	109

6 Sähköliitännät

Yleistä	111
Varoitukset	111
Eristyksen mittaaminen	111
taajuusmuuttajan eristysvastuksen mittaaminen	111
Moottorin ja moottorikaapelin eristysvastuksen mittaaminen	112
syöttökaapelin eristysvastuksen mittaaminen	112
Yhteensopivuustarkistus – IT-maadoitusjärjestelmä (maadoittamaton)	112
Laitetarrojen kiinnittäminen kaapin oveen	113
Muuntajien T21, T101 ja T111 asetusten tarkistaminen	113
Muuntajien T21 ja T101 käämikytkinasetukset (400–500 V:n laiteyksiköt)	113
Muuntajien T21 ja T101 haaroitusasetukset (690 V:n laiteyksiköt)	114
T111-muuntajan haaroitusasetukset	115
Ohjauskaapeliliitännät	116
Ohjauskaapelin kytkeminen	116
Ohjauskaapelien ulkovaippojen maadoitus 360 astetta laitekaapin läpiviennissä	116
Ohjauskaapeleiden reitit kaapin sisällä	117
Ohjauskaapelien kytkeminen	118
Moottorikaapelien kytkeminen (yksiköt, joissa ei ole yhteistä moottorilähtökenttää tai sinilähtösuodinta)	119
Moottorin kytkentäkaavio (ei lisävarustetta +H366)	119
Moottorin kytkentäkaavio (lisävaruste +H366)	120
Toiminta	121
Vaihtosuuntaajamoduulin poistaminen	121
Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan irrottaminen	125
Moottorikaapelien kytkeminen	127
Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan asentaminen paikalleen	130
Vaihtosuuntaajamoduulin asentaminen paikalleen kenttään	130
Moottorikaapelien kytkeminen (yksiköt, joissa on yhteinen moottorilähtökenttä tai sinilähtösuodin)	131
Lähtökiskot	131
Kytkenäkaavio	131
Toiminta	132
Syöttökaapeleiden kytkeminen	133
Kytkenäkaavio	133
Syöttökaapeliliitinten ja kaapeleiden läpivientien sijoittelu	133
Kytkenä tekeminen	133
Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikenkäkytkennöissä	136
PC-tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan	137
Ohjauspaneeliväylä (useiden yksiköiden ohjaaminen yhdellä ohjauspaneelilla)	137
Lisävarustemoduulien asentaminen	140
I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien mekaaninen asennus	140
FSO-turvatoimintomoduulin asentaminen BCU-ohjausyksikköön	140
Lisävarustemoduulien kytkennät	142



7 Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt

Yleistä	143
Yleinen	143
BCU-x2-ohjausyksikön kokoonpano	144
Syötön ohjausyksikön (BCU-x2) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio	146
Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (BCU-x2) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio	148
UCU-22...26: osien sijoittelu	152
Syötön ohjausyksikön (UCU-22... 26) oletusarvoiset I/O-liitännät (kaavio)	154
Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (UCU-22... 26) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio	157
Lisätietoja kytkennöistä	161
Moottorin lämpötila-antureiden kytkeminen taajuusmuuttajaan	161
Ohjausyksikön virransyöttö (XPOW)	161
DIIL-tulo	161
XD2D-liitin	161
Safe torque off (XSTO, XSTO OUT)	162
FSO-turvatoimintomoduulin liitäntä (X12, vain BCU-x2-ohjausyksikön kanssa) ..	162
SDHC-muistikorttipaikka	162
MicroSDHC-muistikorttipaikka	162
Liittimien tiedot	163
BCU-x2-yksikön maadoituksen eristyskaavio	167
UCU-22...26-yksikön maadoituksen eristyskaavio	168

8 Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	169
Tarkistuslista	169

9 Käyttöönotto

Yleistä	171
Käyttöönoton vaiheet	171
Taajuusmuuttajan sammuttaminen	174

10 Vianetsintä

Yleistä	175
Ohjausyksikön merkkivalot (BCU-x2)	175
Ohjausyksikön merkkivalot (UCU-22...26)	176
Ohjauspaneelin ja paneelin asennusalustan/pidikkeen merkkivalot	176
Varoitus- ja vikailmoitukset	177

11 Huolto

Yleistä	179
Huoltovälit	179
Merkkien selitykset	179
Suositellut huoltovälit käyttöönoton jälkeen	180
Kaappi	182
Kaapin sisäosien puhdistaminen	182
Taajuusmuuttajan ulkoisten osien puhdistaminen	182
Ilman sisäänottoaukkojen puhdistaminen (IP22 ja IP42)	183
Tuloilman suodattimien vaihtaminen oveen (IP54)	184
Katon poistoilmasuodatinten puhdistaminen (IP54)	184

Poistoilman suodattimien vaihtaminen (katto, IP54)	184
Puhaltimet	185
R8i-moduulin jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen (nopeusohjattu versio)	186
R8i-moduulin jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen (suoraan verkkovirtaan kytketty versio)	187
LCL-suotimen puhaltimen vaihtaminen (BLCL-1x-x)	189
LCL-suotimen puhaltimen vaihtaminen (BLCL-2x-x)	190
Piirikorttikotelon puhaltimen vaihtaminen	191
Apuohjauskentän jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen	192
Syöttökentän jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen	193
Kattopuhaltimen vaihtaminen (IP54 / UL-tyyppi 12)	193
Moottorilähtökentän puhaltimen vaihtaminen	194
Laitekaapin oveen asennettu puhallin	194
Kattopuhallin (lisävarusteet +C128 ja +H353)	194
Lattiapuhallin (lisävarusteet +C128 ja +H353)	195
Syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulit	196
Syöttö- tai vaihtosuuntaajamoduulin vaihtaminen	196
Jäähdytyselémentin puhdistus	196
Vaihtosuuntaajayksikön supistetun ajon aktivoiminen	196
Moduulin asentaminen takaisin	198
Syöttöyksikön supistetun ajon aktivoiminen	198
Supistetun ajon käynnistäminen	198
Normaalin toiminnan palauttaminen	199
LCL-suodin	200
LCL-suotimen vaihtaminen	200
Kondensaattorit	204
Kondensaattorien elvytys	205
Sulakkeet	206
Kaapissa olevien AC- ja DC-sulakkeiden vaihtaminen	206
Ohjauspaneeli	207
Ohjausyksiköt	207
BCU-ohjausyksikkötyypit	207
Muistiyksikön vaihtaminen (BCU-x2)	207
BCU-ohjausyksikön pariston vaihtaminen	208
UCU-ohjausyksikkötyypit	208
Muistiyksikön vaihtaminen (UCU-22...26)	209
UCU-ohjausyksikön pariston vaihtaminen	209
Muistikortin (microSDHC) vaihtaminen (UCU-22...26)	210
Toiminnalliset turvakomponentit	211

12 Tekniset tiedot

Yleistä	213
Nimellisarvot	213
Määritelmät	215
Kuormitettavuus	215
Lämpötilakerroin	215
Korkeuskerroin	215
KytKentätaajuuskerroin	216
Lähtötaajuuskerroin	216
Kuormitettavuuden pienennyskerroin lisälähtöjännitettä käytettäessä	217
Runkokoot ja tehomodulityypit	218

Sulakkeet	220
AC-sulakkeet	220
DC-sulakkeet	221
Mitat ja painot	222
Vapaa tila laitteen ympärillä	222
Jäähdytystiedot, melu	223
Sinilähtösuotimen tiedot	225
Syöttökaapeleiden koot	226
Lähtökaapeleiden koot	228
Tehokaapeleiden liittimien ja kaapeliläpivientien tiedot	229
Syötön ja vaihtosuuntaajan ohjausyksiköiden liitännöiden tiedot	229
Riviliittimen X504 liitännätiedot	229
Sähköverkon tekniset tiedot	230
Moottoriliitännät	231
Hyötysuhde	231
Energiatehokkuustiedot (kestävän kehityksen mukaista suunnittelua koskevat tiedot)	231
Optiset komponentit	231
Suojausluokat	232
Käyttöympäristö	233
Kuljetus	234
Varastointiolosuhteet	234
Värit	235
Materiaalit	235
Taajuusmuuttaja	235
Taajuusmuuttajapakkaukset	235
Lisävarustepakkaukset	235
Käyttöoppaat	235
Laitteen hävittäminen	236
Standardit	236
Merkinnät	237
EMC-vaatimustenmukaisuus (IEC/EN 61800-3)	238
Määritelmät	238
Kategoria C2	238
Kategoria C3	239
Kategoria C4	239
UL- ja CSA-tarkastuslista	240
Kiristysmomentit	242
Sähköliitännät	242
Mekaaniset liitännät	242
Eristystuet	242
Kaapelikengät	242
Vastuuvapauslausekkeet	242
Yleinen vastuuvapauslauseke	242
Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke	243

13 Mitat

Kaappikokoonpanon mitat	245
Mittataulukot	246
Painot	248
Esimerkinomaiset mittapiirroukset	249
Runko 1×R8i + 1×R8i	249

Runkokoko 1×R8i + 1×R8i, kaapelointi yläkautta (+H351+H353)	250
Runkokoko 1×R8i + 1×R8i ja sinilähtösuodin (+E206)	251
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i (esim. ACS880-17-1110A-3), IP22	252
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i (esim. ACS880-17-1210A-3), IP54	253
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja moottorilähtökenttä (+H359), 1/2	254
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja moottorilähtökenttä (+H359), 2/2	255
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja kaapelointi yläkautta (+H351+H353), 1/2	256
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja kaapelointi yläkautta (+H351+H353), 2/2	257
Runkokoko 3×R8i + 3×R8i, 1/2	258
Runkokoko 3×R8i + 3×R8i, 2/2	259
Runkokoko 3×R8i + 3×R8i ja moottorilähtökenttä (+H359), 1/2	260
Runkokoko 3×R8i + 3×R8i ja moottorilähtökenttä (+H359), 2/2	261
Tyhjien kenttien mitat (lisävarusteet +C199, +C200, +C201)	262
Syöttöliitaintöjen sijainnit ja koot	264
Runkokoko 1×R8i + 1×R8i, tulokaapelointi alakautta	264
Runkokoko 1×R8i + 1×R8i, tulokaapelointi yläkautta (+H351)	264
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i ja pääkuormanerotin (400 mm), tulokaapelointi ala- kautta (+H353)	265
Runkokoko 2×R8i + 2×R8i ja pääkuormanerotin (600 mm), tulokaapelointi ala- kautta	265
Pääkatkaisijalla (600 mm,+ F255) varustetut yksiköt, tulokaapelointi alakautta	266
Pääkatkaisijalla (600 mm,+ F255) varustettu yksikkö, tulokaapelointi yläkautta (+H351)	266
Pääkatkaisijalla (1000 mm) varustettu yksikkö, tulokaapelointi yläkautta	267
Pääkatkaisijalla (1000 mm) varustettu yksikkö, tulokaapelointi alakautta (+H350)	268
Lähtöliitaintöjen sijainnit ja koot	268
Yksiköt, joissa ei ole moottorilähtökenttää	268
Runkokoko 1×R8i + 1×R8i (ei sinilähtösuodinta)	268
Kahden R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi alakautta	269
Kahden R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi yläkautta	270
Kolmen R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi alakautta	271
Kolmen R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi yläkautta	272
Sinisuodinkenttä, 1 000 mm, lähtökaapelointi alakautta	273
Sinisuodinkenttä, 1 000 mm, lähtökaapelointi yläkautta	274
Yksiköt, joissa on moottorilähtökenttä (+H359)	275
Kentän leveys 300 mm, lähtökaapelointi alakautta	275
Kentän leveys 300 mm, lähtökaapelointi yläkautta	276
Kentän leveys 400 mm, lähtökaapelointi alakautta	277
Kentän leveys 400 mm, lähtökaapelointi yläkautta	278
Kentän leveys 600 mm, lähtökaapelointi alakautta	279
Kentän leveys 600 mm, lähtökaapelointi yläkautta	280



16 Safe torque off -toiminto

Yleistä	281
Kuvaus	281
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin ja Ison-Britannian Supply of Machinery (Safety) -määräysten kanssa	282
Kytkennot	283
Aktivointikytkin	283
Kaapectien tyypit ja pituudet	283
Suojavaippojen maadoitus	283
Kaksikanavayhteys sisäisellä tehonsyötöllä (BCU- x2)	284
Kaksikanavayhteys sisäisellä tehonsyötöllä (UCU- 2x)	285
Aktivointikytkimen yksikanavainen liitäntä (BCU- x2)	286
Aktivointikytkimen yksikanavainen liitäntä (UCU- 2x)	286
Useampi kuin yksi taajuusmuuttaja	287
Sisäinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on ZCU-xx- tai BCU-x2-ohjausyksiköt)	287
Sisäinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on UCU-2x-ohjausyksikkö)	288
Ulkoinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on ZCU-xx- tai BCU-x2-ohjausyksiköt)	289
Ulkoinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on UCU-2x-yksikkö)	290
Toimintaperiaate	291
Käyttöönotto ja validointitestaus	292
Pätevyys	292
Validointitestiraportit	292
Validointitestin vaiheet	292
Käyttö	294
Huolto	296
Pätevyys	296
Täydellisen koestuksen menettely	297
Yksinkertaistetun koestuksen menettely	297
Vianetsintä	298
Turvallisuustiedot	299
Termit ja lyhenteet	301
TÜV-sertifikaatti	302
Vaatimustenmukaisuusvakuutukset	303

Lisätietoja

1

Turvaohjeet



Yleistä

Tässä luvussa on turvaohjeita, joita on noudatettava, kun taajuusmuuttajaa asennetaan, käynnistetään ja käytetään ja kun sille tehdään huoltotoimenpiteitä. Turvaohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran tai aineellisia vahinkoja.

Varoitukset ja huomautukset

Varoitukset ilmoittavat tilanteista, jotka voivat johtaa fyysiseen vammaan tai hengenvaaraan ja/tai vaurioittaa laitteistoa. Varoitukset kertovat, miten vaaratilanteet voidaan estää. Huomautukset kiinnittävät lukijan huomion tärkeisiin asioihin tai antavat lisätietoja.

Tässä oppaassa käytetään seuraavia varoitussymboleja:

**VAROITUS!**

Vaarallinen jännite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vaurioittaa laitteistoa.

**VAROITUS!**

Yleisvaroitus ilmoittaa tilanteista, joissa muu kuin sähkölaite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai kuoleman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.

**VAROITUS!**

Staattiselle sähkölle herkät laitteet voivat vahingoittua staattisen sähköpurkauksen vaikutuksesta.

Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus

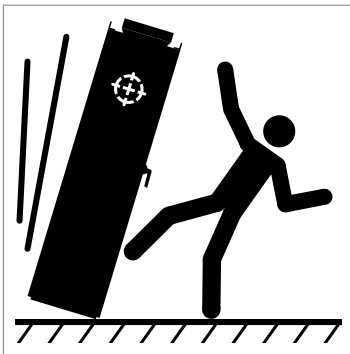
Nämä ohjeet on suunnattu kaikille, jotka käsittelevät taajuusmuuttajaa.



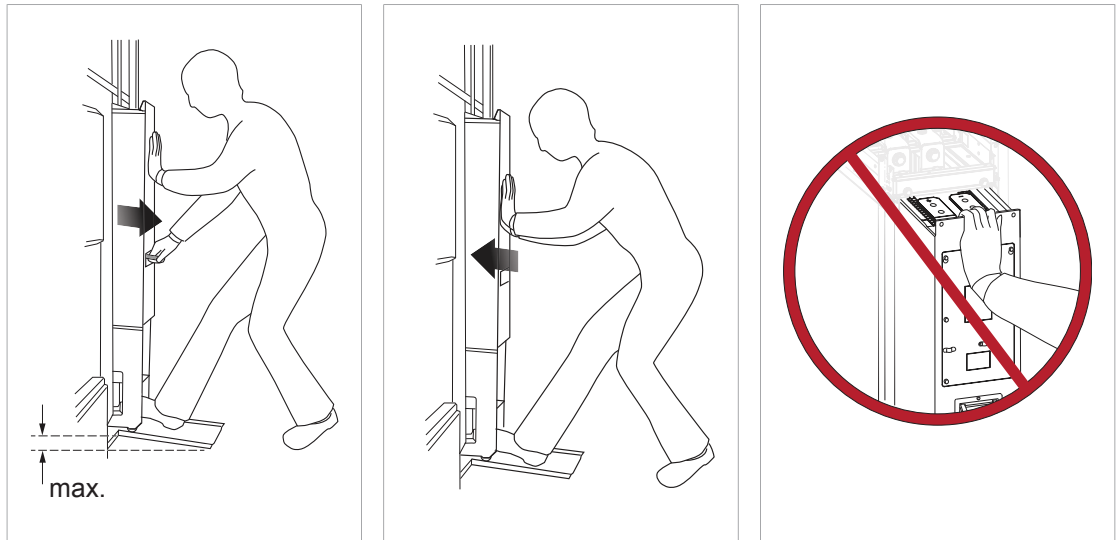
VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

- Pidä taajuusmuuttaja pakkauksessaan asennukseen asti. Kun pakkaus on avattu, taajuusmuuttaja on suojattava pölyltä, roskilta ja kosteudelta.
- Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia: metallikärkisiä turvakenkiä, suojalaseja, suojakäsineitä ja pitkähihaista työasua jne. Joissakin osissa on teräviä reunoja.
- Nosta raskasta taajuusmuuttajaa nostolaitteella. Käytä merkittyjä nostopisteitä. Katso mittapiirrokset.
- Noudata nostamista koskevia paikallisia lakeja ja säädöksiä, kuten nostamisen suunnittelua, nostolaitteiston kapasiteettia ja kuntoa sekä henkilökunnan koulutusta koskevia vaatimuksia
- Suuriin taajuusmuuttajakaappeihin kiinnitetyt nostotangot ovat raskaita. Noudata varovaisuutta nostotankoja irrotettaessa ja takaisin asennettaessa. Käytä merkittyihin nostopisteisiin kiinnitettyä nostolaitetta aina kun se on mahdollista.
- Kiinnitä taajuusmuuttajan sisältävä laitekaappi lattiaan, jotta laitekaappi ei voi kaatua. Kaapin painopiste on korkealla. Laitekaappi voi kaatua, kun painavia komponentteja tai tehomodouleja vedetään ulos. Kiinnitä laitekaappi tarvittaessa myös seinään.



- Älä seiso tai kävele laitekaapin katolla. Varmista, ettei mikään paina kattoa, sivutaikalevyjä tai ovea. Älä säilytä tavaroita laitekaapin päällä taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa.
- Älä käytä moduulin ulosveto- ja asennusramppia, jos jalustan korkeus ylittää sallitun enimmäiskorkeuden.
- Kiinnitä moduulin ulosveto- ja asennusramppi huolellisesti.
- Ole huolellinen, kun työnnät moduulia kaappiin tai vedät sitä ulos kaapista. On suositeltavaa pyytää toinen henkilö avuksi. Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen. Älä pidä kiinni moduulin etulevyn reunoista.



- Älä siirrä moduulia rullien varassa pidempää matkaa kuin mikä on välttämätöntä moduulin asentamista tai irrottamista varten. Aseta moduuli kyljelleen kuormalavalle tai vastaavalle alustalle ja siirrä se haarukkanosturilla tai kuormalavatruckilla, kun moduuli siirretään laitekaapin luo tai pois laitekaapin luota.
- Ole huolellinen, kun käsittelet korkeaa moduulia. Moduuli kaatuu helposti, sillä se on raskas ja sen painopiste on korkealla. Tue moduulia myös ketjuilla aina kun mahdollista. Älä jätä moduulia itsekseen ilman tukea, varsinkaan kaltevalle alustalle.



- Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.
- Varo kuumia pintoja. Jotkin osat, kuten puolijohteiden jäähdytyslementit sekä jarruvastukset, ovat kuumia vielä jonkin aikaa sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu.
- Imuroi taajuusmuuttajan ympärillä oleva alue ennen laitteen käyttöönottoa, jotta taajuusmuuttajan jäähdytyspuhallin ei vedä pölyä taajuusmuuttajan sisään.
- Varmista, ettei poraus-, jyrsintä- tai hiontajätettä pääse laitteen sisään asennuksen aikana. Sähköä johtava lika taajuusmuuttajan sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Varmista riittävä jäähdytys. Katso tekniset tiedot.
- Pidä kaappien ovet suljettuina, kun taajuusmuuttajaan on kytketty virta. Jos ovet ovat avoinna, on olemassa hengenvaarallisen sähköiskun, valokaaren tai siihen liittyvän paineaallon vaara. Jos taajuusmuuttajaa on välttämätöntä käsitellä silloin,

kun siihen on kytketty virta, noudata tämältyyppistä työtä koskevia paikallisia lakeja ja määräyksiä (esimerkiksi sähköiskuilta ja valokaarilta suoautumiseen liittyviä lakeja).

- Varmista ennen taajuusmuuttajan toimintarajojen säätämistä, että moottori ja kaikki muut taajuusmuuttajalla käytettävät laitteet pystyvät toimimaan toimintarajojen sisällä.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittaus- tai uudelleenkäynnistystoimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun nämä toiminnot valitaan käyttöön, ne palauttavat taajuusmuuttajan toimintaan vian tai virtakatkoksen jälkeen. Jos toiminnot ovat käytössä, laitteisto on merkittävä selkeästi standardin IEC/SFS-EN/UL 61800-5-1 kohdan 6.5.3 vaatimalla tavalla. Merkinnässä on esimerkiksi laitteiston automaattisesta käynnistymisestä varoittava teksti.
- Järjestelmä voi latautua enintään viisi kertaa kymmenen minuutin aikana. Liian tiheästi toistuva latautuminen voi vahingoittaa tasajännitekondensaattorien latauspiirejä.
- Jos taajuusmuuttajaan on kytketty turvapiirejä (esimerkiksi hätäpysäytys ja Safe torque off), vahvista ne käynnistuksen yhteydessä. Turvapiireille on annettu omat erilliset ohjeet.
- Varo ilmanpoistoaukoista tulevaa kuumaa ilmaa.
- Älä peitä ilman sisäänotto- tai ulostuloaukkoja taajuusmuuttajan käytön aikana.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi vian kuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajalle määritetä pulssikäynnistystä. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.
- Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa, taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää tai käynnistää ohjauspaneelistä.
- Vain valtuutettu huoltohenkilökunta saa korjata vioittuneen taajuusmuuttajan.



Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistystyksen sähköturvallisuus

■ Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet

Nämä sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet koskevat kaikkia taajuusmuuttajaan, moottorikaapeliin ja moottoriin liittyviä töitä.



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

Tee nämä vaiheet ennen asennus- tai huoltotyön aloittamista.

1. Merkitse työkohte ja laitteisto selkeästi.
2. Irrota kaikki mahdolliset jännitelähteet. Varmista, että uudelleenkytketyminen ei ole mahdollista. Lukitse laitteisto ja kiinnitä siihen varoitusmerkki.
 - Avaa taajuusmuuttajan pääerotuslaite.
 - Avaa mahdollinen latauskytkin.
 - Avaa syöttömuuntajan erotin. Taajuusmuuttajan laitekaapissa oleva pääerotuslaite ei katkaise jännitettä taajuusmuuttajan laitekaapissa olevista AC-tehonsyötön kiskoista.
 - Sulje maadoituskytkin tai maadoituskytkimet, mikäli järjestelmässä on sellaiset ([Q9], lisävaruste +F259). Älä käytä liikaa voimaa, koska kytkimessä on sähkömagneettinen lukitus.
 - Avaa apujännitteen kuormanerotin (jos asennettu) sekä kaikki muut mahdolliset erotuslaitteet, jotka erottavat taajuusmuuttajan vaarallisista jännitelähteistä.
 - Jos taajuusmuuttajaan on kytketty kestoplaneettimoottori, erot moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muulla keinoin.
 - Irrota kaikki vaaralliset ulkoiset jännitteet ohjauspiireistä.
 - Kun olet irrottanut taajuusmuuttajan virtalähteestä, odota aina viisi minuuttia, jotta tasajännitevälipiirin kondensaattorien varaus purkautuu.
3. Suojaa mahdolliset muut työkohteen jännitteiset osat kosketukselta.
4. Ole erityisen varovainen paljaiden johtimien lähellä.
5. Varmista mittaamalla, että järjestelmä on jännitteetön. Käytä korkealaatuista jännitetesteriä. Jos mittausta varten on poistettava tai purettava suoja tai muita kaapin rakenteita, noudata tämäntyyppistä työtä koskevia paikallisia lakeja ja määräyksiä (esimerkiksi sähköisluilta ja valokaarilta suojautumiseen liittyviä lakeja).
 - Varmista jännitetesterin toiminta tunnetun jännitelähteen avulla ennen asennuksen mittaamista ja sen jälkeen.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan syöttökaapeliin liittimien (L1, L2, L3) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on nolla.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan lähtökaapeliin liittimien (T1/U, T2/V, T3/W) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on nolla.

Tärkeää! Toista mittaus myös testerin tasajänniteasetuksella (DC). Mittaa kunkin vaiheen ja maan välinen jännite. Laitteistossa on moottoripiirin vuotokapasitanssien vuoksi vaarallisen tasajännitevarauksen riski.



Jännitevaraus voi säilyä laitteistossa pitkään taajuusmuuttajan sammuttamisen jälkeen. Mittaus purkaa jännitteen.

- Varmista, että tasajännitevälipiirin liittimien (UDC+- ja UDC-) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on nolla. Laitekaappeihin rakennetuissa taajuusmuuttajissa mittaa taajuusmuuttajan DC-kytkentäkiskojen (+ ja -) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite.
6. Jos taajuusmuuttajassa ei ole maadoituskytkintä, asenna paikallisten määräysten mukainen tilapäinen maadoitus.
7. Pyydä työhön lupa sähköasennustöistä vastaavalta henkilöltä.

■ Lisäohjeet ja huomautukset



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

- Pidä kaappien ovet suljettuina, kun taajuusmuuttajaan on kytketty virta. Jos ovet ovat avoinna, on olemassa hengenvaarallisen sähköiskun, valokaaren tai siihen liittyvän paineaallon vaara.
- Varmista, että sähköverkko, moottori/generaattori ja käyttöympäristö ovat yhteensopivat taajuusmuuttajan kanssa.
- Älä tee taajuusmuuttajalle eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.
- Jos sinulla on sydämentahdistin tai muu sähköinen lääkinnällinen laite, älä mene moottorin, taajuusmuuttajan tai taajuusmuuttajan tehokaapelien lähelle taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa. Sähkömagneettiset kentät voivat vaikuttaa lääkinnällisen laitteen toimintaan ja aiheuttaa terveyshaitan.
- ABB ei suosittele kaapin kiinnittämistä kaarihitsauksella. Jos hitsaus on välttämätön, noudata taajuusmuuttajan oppaissa annettuja hitsausohjeita.

Huomautus:

- Kun taajuusmuuttaja on kytketty syöttöön, moottorikaapelien liittimissä ja DC-väylässä on vaarallinen jännite.
Mainituissa osissa on vaarallinen jännite myös sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on kytketty irti virransyötöstä, kunnes välipiirin kondensaattoreiden varaus on purkautunut.
- Ulkoiset liitännät voivat tuottaa taajuusmuuttajan ohjausyksiköiden relelähtiöihin vaarallisen jännitteen.
- Safe torque off -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä. Toiminto ei suojaa tahalliselta väärinkäytöltä tai tihutyöltä.

Optiset komponentit



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi johtaa laitteiston vahingoittumiseen.

- Valokuitukaapeleita on käsiteltävä varoen.
- Valokuitukaapeleita irrotettaessa on aina tartuttava liittimeen, ei itse kaapeliin.
- Kuitujen päät ovat erittäin herkkiä lialle, joten niihin ei tulisi koskea paljain käsin.
- Älä taivuta valokuitukaapeleita liikaa. Pienin sallittu taivutussäde on 35 millimetriä.

Piirikortit



VAROITUS!

Käytä maadoitusranneketta, kun käsittelet piirikortteja. Vältä korttien koskemista, jos se ei ole tarpeen. Piirikorttien komponentit ovat erittäin herkkiä staattiselle sähkölle.

■ Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava aina taajuusmuuttajan maadoituksen yhteydessä.



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi johtaa fyysiseen vammaan tai hengenvaaraan tai aiheuttaa laiteaurion. Sähkömagneettiset häiriöt voivat myös lisääntyä.

Maadoitustöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.

- Taajuusmuuttaja, moottori ja muut kokoonpanoon liittyvät laitteet on aina maadoitettava. Tämä on tarpeen henkilöstön turvallisuuden vuoksi.
- Varmista, että suojamaajohtimien (PE) johtavuus on riittävä ja että muut vaatimukset täyttyvät. Katso lisätietoja taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluohjeista. Noudata sovellettavia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.
- Suojattuja kaapeleita käytettäessä maadoita kaapelien suojavaipat 360 astetta kaapelien läpivienneissä sähkömagneettisen säteilyn ja häiriöiden vähentämiseksi.
- Jos kokoonpanoon kuuluu useita taajuusmuuttajia, liitä kukin taajuusmuuttaja erikseen syötön suojamaakiskoon (PE).



Yleiset turvaohjeet

Nämä ohjeet on suunnattu kaikille, jotka osallistuvat taajuusmuuttajan käyttöön.



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

- Pidä kaappien ovet suljettuina, kun taajuusmuuttajaan on kytketty virta. Jos ovet ovat avoinna, on olemassa hengenvaarallisen sähköiskun, valokaaren tai siihen liittyvän paineaallon vaara.
- Jos sinulla on sydämentahdistin tai muu sähköinen lääkinnällinen laite, älä mene moottorin, taajuusmuuttajan tai taajuusmuuttajan tehokaapeliin lähelle taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa. Sähkömagneettiset kentät voivat vaikuttaa lääkinnällisen laitteen toimintaan ja aiheuttaa terveystaiton.
- Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento ennen kuin kuittaat vian. Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi vian kuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajalle määritetä pulssikäynnistystä. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittaus- tai uudelleenkäynnistystoimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun nämä toiminnot valitaan käyttöön, ne palauttavat taajuusmuuttajan toimintaan vian tai virtakatkoksen jälkeen. Jos toiminnot ovat käytössä, laitteisto on merkittävä selkeästi standardin IEC/SFS-EN/UL 61800-5-1 kohdan 6.5.3 vaatimalla tavalla. Merkinnässä on esimerkiksi laitteiston automaattisesta käynnistymisestä varoittava teksti.

Huomautus:

- Tehonsyötön käynnistys voidaan tehdä enintään viisi kertaa kymmenen minuutin aikana. Liian tiheästi toistuva latautuminen voi vahingoittaa tasajännitekondensaattorien latauspiirejä. Jos taajuusmuuttaja on käynnistettävä tai pysäytettävä, käytä siihen ohjauspaneelin näppäimiä tai taajuusmuuttajan I/O-liittimien kautta lähetettäviä komentoja.
- Jos taajuusmuuttaja on kauko-ohjaustilassa, taajuusmuuttajaa ei voi pysäyttää tai käynnistää ohjauspaneelisti.

Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita

■ Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistykseen turvallisuus

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreita. Myös muut tässä luvussa annetut turvaohjeet koskevat kestopagneettimoottorikokoonpanoja.



VAROITUS!

Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

- Älä työskentele taajuusmuuttajalla, jos taajuusmuuttajaan on liitetty pyörivä kestopagneettimoottori. Pyörivä kestopagneettimoottori tuottaa jännitettä taajuusmuuttajan syöttö- ja lähtöliittimiin ja muihin osiin.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta, käynnistämistä ja huoltoa:

- Pysäytä taajuusmuuttaja.
- Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muilla tavoin.
- Jos moottoria ei voi irrottaa, varmista, että se ei pääse pyörimään työn aikana. Varmista, ettei mikään muu järjestelmä, esimerkiksi hydraulinen ryömintäkäyttö, voi pyörittää moottoria suoraan tai minkään mekaanisen kytkennän, kuten hihnan, akselin tai vaijerin, välityksellä.
- Tee kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
- Asenna väliaikainen maadoitus taajuusmuuttajan lähtöliittimiin (T1/U, T2/V, T3/W). Kytke lähtöliittimet toisiinsa ja PE-kiskoon.

Käynnistykseen aikana:

- Varmista, että moottori ei voi toimia ylinopeudella esimerkiksi kuorman pakottamana. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirin kondensaattoreita tai tuhota ne.

■ Turvallisuus käytön aikana



VAROITUS!

Varmista, että moottori ei voi toimia ylinopeudella esimerkiksi kuorman pakottamana. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirin kondensaattoreita tai tuhota ne.



2

Johdanto

Yleistä

Tämä luku sisältää oppaan kuvauksen. Lisäksi luvussa on kaavio toimituksen tarkistukseen ja taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaavio sisältää viittauksia tämän oppaan muihin lukuihin tai muihin oppaisiin.

Kohderyhmä

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi taajuusmuuttajan asennuksen suunnittelussa, asennuksessa, käyttöönotossa ja huollossa sekä henkilöille, jotka laativat taajuusmuuttajan asennus- ja kunnossapito-ohjeita taajuusmuuttajan loppukäyttäjille.

Oppaaseen on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käyttöä. Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Luokitus runkoon ja lisävarustekoodin mukaan

Jotkin ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä runkokokoja, on merkitty runkoon symbolilla. Runkokoko ilmaisee niiden tehomodulien määrän, joista syöttö- ja vaihtosuuntaajayksiköt muodostuvat.

Esimerkiksi merkintä $2 \times R8i + 2 \times R8i$ tarkoittaa taajuusmuuttajaa, jonka syöttöyksikkö koostuu kahdesta rungon R8i syöttömoduulista ja jonka vaihtosuuntaajayksikkö koostuu kahdesta rungon R8i vaihtosuuntaajamoduulista. Runkokoko on merkitty tyyppikilpeen, ja sen näkee myös tyyppikoodista.

Ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä lisävarustevalintoja, on merkitty lisävarustekoodilla (esimerkiksi +E205). Taajuusmuuttajaan asennetut lisävarusteet käyvät ilmi tyyppikilvessä näkyvistä lisävarustekoodista. Lisävarusteet on lueteltu kohdassa *Tyyppikilven koodi (sivu 55)*.

Kojetunnusten käyttö

Jotkin käyttöoppaassa olevat laitenimet sisältävät komponenttittunnuksen (esimerkiksi [Q20]) hakasulkeissa. Tunnuksen avulla tunnistat komponentit taajuusmuuttajan piirikaavioissa.

Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio

Tehtävä	Lisätietoja
Tee asennussuunnitelma ja hanki tarvittavat varusteet (kaapelit, sulakkeet jne.). Tarkista nimellisarvot, tarvittava jäähdytysilman virtaus, syöttöliitäntä, moottorin yhteensopivuus, moottoriliitäntä ja muut tekniset seikat.	Ohjeita sähköasennuksen suunnitteluun (sivu 85) Tekniset tiedot (sivu 213)
Tarkista asennuspaikka.	Käyttöympäristö (sivu 233)
Pura taajuusmuuttaja pakkauksesta ja tarkista se (vain ehjät laitteet saa käynnistää). Varmista, että pakkauksessa on kaikki tarvittavat lisävaruste-moduulit ja laitteet ja että ne ovat vahingoittumattomia. Suorita taajuusmuuttajan mekaaninen asennus.	Mekaaninen asennus (sivu 61)
Vedä kaapelit paikoilleen.	Kaapelireitit (sivu 100)
Jos taajuusmuuttaja aiotaan kytkeä (maadoittamattomaan) IT-verkkoon, tarkista, että taajuusmuuttajassa <u>ei</u> ole EMC-suodinta +E202.	Yhteensopivuustarkistus – IT-maadoitusjärjestelmä (maadoittamaton) (sivu 112)
Kytke tehokaapelit. Kytke ohjauskaapelit.	Sähköliitännät (sivu 111)
Tarkista asennus.	Asennuksen tarkistuslista (sivu 169) Jos taajuusmuuttajaa ei ole käytetty yli vuoteen, tasajännitevälipiirin kondensattorit on elvytettävä. Katso Converter module capacitor reforming instructions (3BFE64059629, englanninkielinen).
Kytke taajuusmuuttajan virta.	Käyttöönotto (sivu 171)
Käytä taajuusmuuttajaa: käynnistys, pysäytys, nopeussäätö jne.	ACS880:n pika-aloitusopas, ohjelmointio-pas

Termit ja lyhenteet

Termi/ Lyhenne	Kuvaus
ACS-AP-I	Teollisuuskäyttöön tarkoitettu Assistant-ohjauspaneeli ilman Bluetooth-liitäntää
ATEX	Direktiivejä 2014/34/EU ja 1999/92/EC kutsutaan yleisesti ATEX-direktiiveiksi ("Atmosphères Explosibles").
BAMU	Apumittausyksikkö
BCU	Ohjausyksikön tyyppi
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus.
EMI	Electromagnetic Interference, sähkömagneettinen häiriö
EMT	Metallinen sähköjohtoputki, eräs kaapelikanavatyyppi
FAIO-01	Analoginen I/O-laajennusmoduuli
FCAN-01	Lisävarusteena saatava CANopen®-sovitinmoduuli
FCNA-01	Valinnainen ControlNet™-sovitinmoduuli
FDCO-01	DDCS-tiedonsiirtomoduuli, jossa on kaksi paria 10 Mbit/s:n DDCS-kanavia
FDIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FDNA-01	Valinnainen DeviceNet™-sovitinmoduuli
FEA-03	Valinnainen I/O-laajennussovitin
FECA-01	Lisävarusteena saatava EtherCAT®-sovitinmoduuli
FEIP-21	Valinnainen Ethernet-sovitinmoduuli Ethernet/IP™-verkkoon
FEN-01	Valinnainen TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FEN-11	Valinnainen TTL-absoluuttianturin liitäntämoduuli
FEN-21	Valinnainen resolveriliitäntämoduuli
FEN-31	Valinnainen HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
FENA-21	Valinnainen Ethernet-sovitinmoduuli EtherNet/IP™-, Modbus TCP- ja PROFINET-IO-protokollia varten, 2 porttia
FEPL-02	Lisävarusteena saatava Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli
FIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-11	Valinnainen analoginen I/O-laajennusmoduuli
FMBT-21	Valinnainen Ethernet-sovitinmoduuli Modbus TCP -protokollaa varten.
FPBA-01	Lisävarusteena saatava PROFIBUS DP® -sovitinmoduuli
FPNO-21	Valinnainen PROFINET IO -sovitinmoduuli
FPTC-01	Valinnainen termistorisuojausmoduuli.
FPTC-02	Valinnainen ATEX-sertifioitu termistorisuojausmoduuli räjähdysvaarallisiin tiloihin.
FSCA-01	Valinnainen RS-485 (Modbus/RTU) -sovitin
FSE-31	Valinnainen turva-anturin pulssianturiliitäntämoduuli
FSO-12, FSO-21	Valinnaiset turvatoimintomodulit
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde.
RFI	Radio-frequency interference, radiotaajuinen häiriö
Runko, runko-koko	Taajuusmuuttaja- tai tehomodulin fyysinen koko
SAR	Safe Acceleration Range, turvallinen kiihdytysalue
SBC	Safe Brake Control, turvallinen jarrusäätö
SLS	Safety Limited Speed, nopeuden turvarajoitus.
SMS	Suurin turvallinen nopeus
SMT	Moottorin turvallinen lämpötila (IEC/EN 61800-5-2)
SS1	Safe stop 1, turvapysäytys 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe Stop Emergency, turvallinen hätäpysäytys
SSM	Safe speed monitor, turvallisen nopeuden valvonta.
STO	Safe torque off (IEC/EN 61800-5-2)
Syöttöyksikkö	Yhden ohjausyksikön ohjauksessa olevat syöttömodulit ja niihin liittyvät osat.

Termi/ Lyhenne	Kuvaus
Taajuusmuuttaja	Taajuusmuuttajakäyttö, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita.
Tehomoduuli	Yhteinen nimitys taajuusmuuttajamoduulille, vaihtosuuntaajamoduulille, syöttömoduulille, jarrukatkojamoduulille jne.
UCU	Ohjausyksikön tyyppi
Vaihtosuuntaajayksikkö	Yhden ohjausyksikön ohjauksessa olevat vaihtosuuntaajamoduulit ja niihin liittyvät osat. Normaalisti yksi vaihtosuuntaajayksikkö ohjaa yhtä moottoria.

Muut käyttöoppaat

Saat oppaat internetistä. Alla on linkki tuotteen oppaisiin. Lisää oppaita on osoitteessa www.abb.com/drives/documents.



ACS880-17-taajuusmuuttajan (160...3200 kW) käyttöoppaat

3

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä

Tämä luku sisältää lyhyen kuvauksen taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

ACS880-17 on nelikvadranttinen ilmajäähdytteinen laitekaappiin asennettava taajuusmuuttaja, joka on suunniteltu AC-epätahtimoottoreiden, kestopagneettimoottoreiden, AC-epätahtiservomoottoreiden ja ABB:n reluktanssimoottoreiden (SynRM-moottorit) ohjaamiseen.

Taajuusmuuttaja koostuu useista kentistä, jotka sisältävät

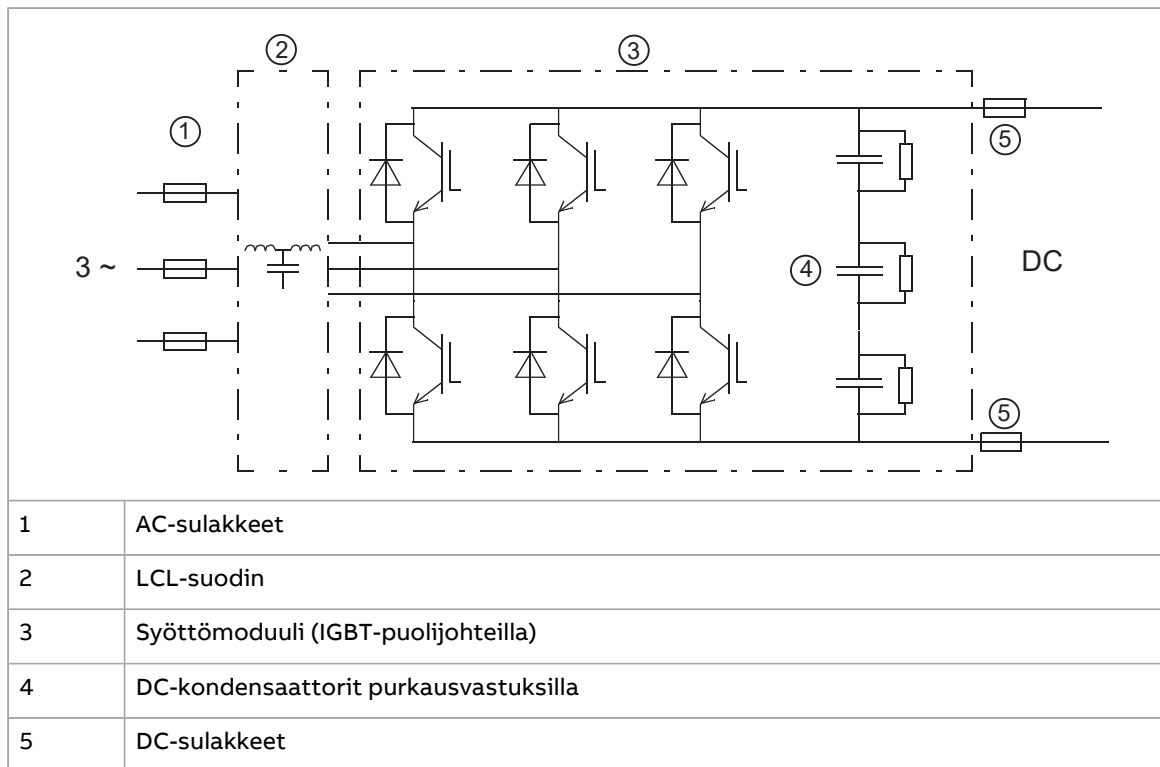
- syöttö- ja moottoriliittimet
- 1–6 IGBT-syöttömoduulia, jotka muodostavat syöttöyksikön (verkkosuuntaajan)
- 1–6 vaihtosuuntaajamoduulia, jotka muodostavat vaihtosuuntaajayksikön (moottorin puoleisen suuntaajan)
- lisävarusteet.

Kenttien järjestys vaihtelee taajuusmuuttajan tyypin ja valittujen lisävarusteiden mukaan. Joitakin lisävarustelaitteita varten tarvitaan lisäkenttiä. Esimerkkejä laitekaappikokoonpanoista on luvussa *Mitat*.

Syöttöyksikkö

Syöttöyksikkö muuttaa kolmivaiheisen vaihtovirran tasavirraksi taajuusmuuttajan tasajännitevälipiiriin. Syöttöyksikkö pystyy myös syöttämään jarrutusenergiaa takaisin syöttöverkkoon.

Seuraavassa kuvassa on syöttöyksikön pääpiirikaavio yksinkertaisessa muodossa. Suurten taajuusmuuttajien syöttöyksiköt koostuvat useista rinnan kytketyistä syöttömoduuleista.



■ AC-jännitteen ja virran aallonmuodot

AC-virta on sinimuotoista tehokertoimella yksi. LCL-suodin vaimentaa AC-jännitteen särön ja virran harmoniset yliaallot. Korkea AC-induktanssi tasoittaa muuttajan korkeataajuuskytkennän vääristämää verkkojännitteen aallonmuotoa. Suotimen kapasitiivinen komponentti suodattaa tehokkaasti korkean taajuuden (yli 1 kHz:n) yliaaltoja.

■ Lataus

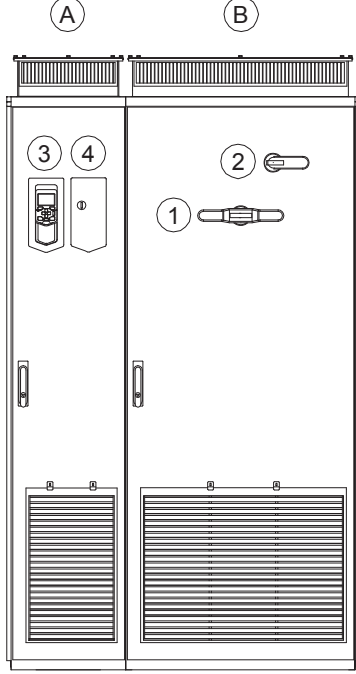
Lataus on tarpeen, jotta tasajännitevälipiirin kondensaattorit latautuvat pehmeästi. Purkautuneita kondensaattoreita ei voi kytkeä täyteen syöttöjännitteeseen. Jännitettä on kasvatettava tasaisesti, kunnes kondensaattorit ovat latautuneet ja valmiita normaalikäyttöön. Taajuusmuuttajassa on resistiivinen latauspiiri, joka koostuu sulakkeista, kontaktorista ja latausvastuksista. Latauspiiri on käytössä käynnistyksen jälkeen siihen saakka, kunnes DC-jännite on noussut ennalta määrätylle tasolle.

Vaihtosuuntaajayksikkö

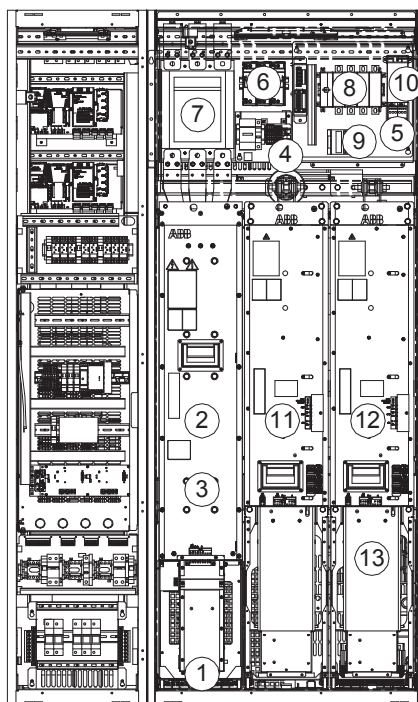
Vaihtosuuntaajayksikkö muuntaa tasajännitteen takaisin moottoria pyörittäväksi vaihtojännitteeksi. Yksikkö pystyy myös syöttämään pyörivän moottorin jarrutusenergiaa takaisin tasajännitevälipiiriin.

Kaappikokoonpano- ja sijoitteluesimerkkejä

■ Runko 1×R8i + 1×R8i

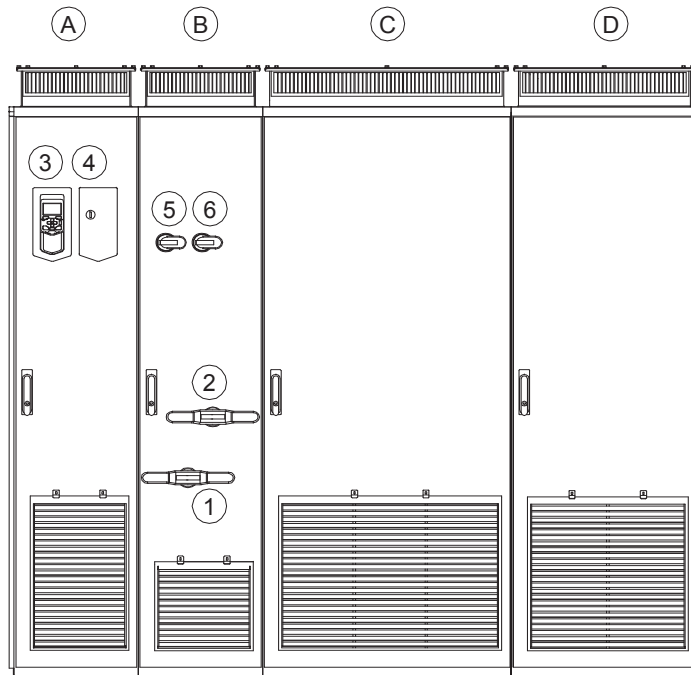
	
Esimerkki kaappikokoonpanosta	
A	Apuohjauskenttä. Sisältää ohjauselektroniikkaa ja asiakkaan I/O-liitäntöjä. Katso kohta Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).
B	Syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulikenttä. Sisältää syöttömoduulin, LCL-suotimen, vaihtosuuntaajamoduulin ja kojeiston sekä syöttökaapeliliittimet.
1	Pääkuormanerotin (Q1.1)
2	Latauskytkin [Q3]
3	Taajuusmuuttajan ohjauspaneeli. Katso kohta Ohjauspaneeli (sivu 44).
4	Ovikytkimet ja merkkivalot. Katso kohta Ovikytkimet ja merkkivalot (sivu 42).

A



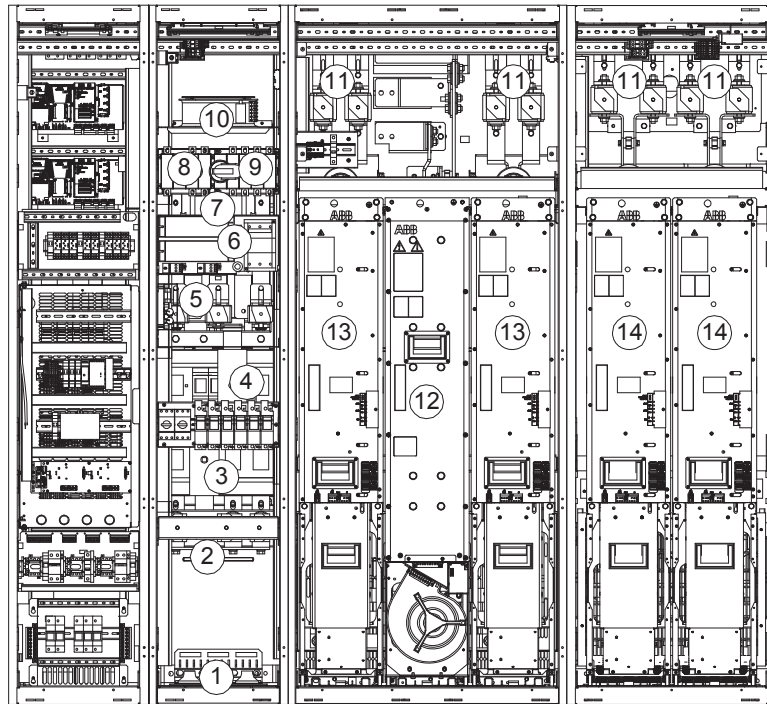
Sijoitteluesimerkki

A	Apuohjauskenttä. Katso kohta Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).
1	Syöttökaapelien läpiviennit, PE-kisko
2	LCL-suodinmoduuli
3	Syöttöliittimet (LCL-suodinmoduulin takana)
4	Pääkuormanerotin [Q1.1] (asennuslevyn takana)
5	AC-sulakkeet (asennuslevyn takana)
6	Apujännitteen varoke-erottimet [F20.x]
7	Pääkontaktori [Q2.1]
8	Lataussulakkeen kytkin [Q3]
9	Latauskontaktori
10	Latausvastukset
11	Syöttömoduuli
12	Vaihtosuuntaajamoduuli
13	Lähtöliittimet (vaihtosuuntaajamoduulin takana)

■ **Runko 2×R8i + +2×R8i****Esimerkki kaappikokoonpanosta**

A	Apuohjauskenttä. Sisältää ohjauselektroniikkaa ja asiakkaan I/O-liitäntöjä. Katso kohta Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).
B	Tulokenttä. Sisältää syöttöliittimet, kojeiston ja latauslaitteiston.
C	Syöttömoduulikenttä. Sisältää kaksi R8i-syöttömoduulia sekä LCL-suodinmoduulin.
D	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä. Sisältää kaksi R8i-vaihtosuuntaajamoduulia. Vakioasennuksessa jokaisesta vaihtosuuntaajamoduulista on kaapeli moottoriin, jollei taajuusmuuttajassa ole lisävarustetta +H359 (yhteinen moottorilähtökenttä), +H366 (yhteiset lähtöliittimet) tai +E206 (sinisuotimet).
1	Pääkuormanerotin (Q1.1)
2	Maadoituskytkin [Q9.1] (lisävaruste +F259)
3	Taajuusmuuttajan ohjauspaneeli. Katso kohta Ohjauspaneeli (sivu 44).
4	Ovikytkimet ja merkkivalot. Katso kohta Ovikytkimet ja merkkivalot (sivu 42).
5	Apujännitekytkin [Q21]
6	Latauskytkin [Q3]

A

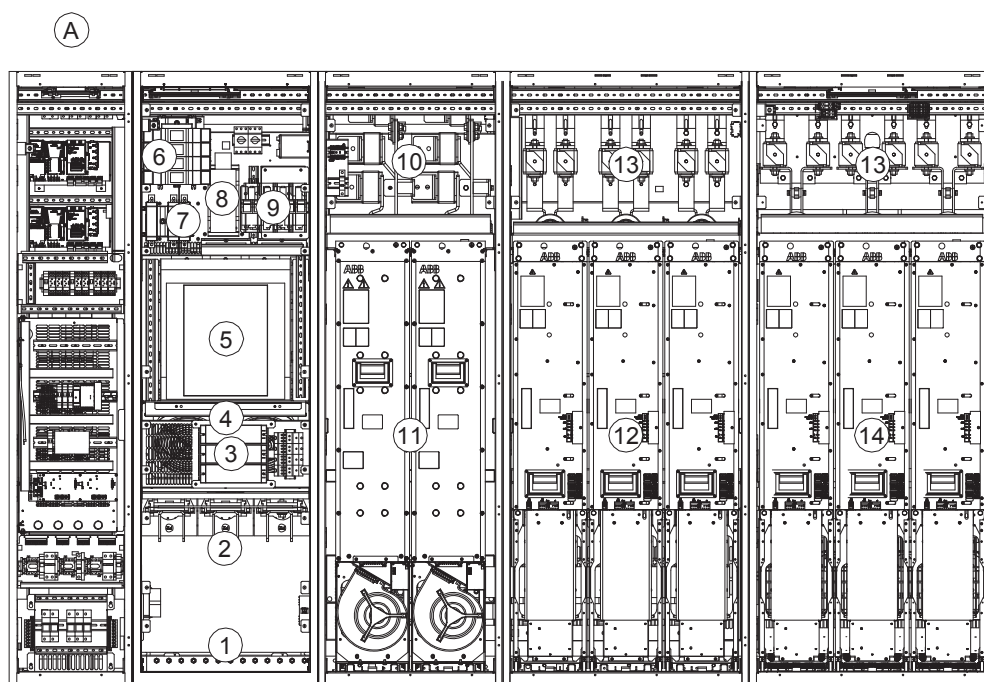


Sijoitteluesimerkki

A	Apuohjauskenttä. Katso kohta Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).
1	Syöttökaapelien läpiviennit, PE-kisko
2	Tuloliitännät
3	Pääkuormanerotin (Q1.1)
4	Maadoituskytkin [Q9.1] (lisävaruste +F259)
5	AC-sulakkeet
6	Latausvastukset ja -kontaktori
7	Pääkontaktori (latauslaitteiston takana)
8	Apujännitekytkin [Q21]
9	Latauskytkin [Q3]
10	Syöttökentän jäähdytyspuhallin
11	DC-sulakkeet (jokaisen syöttömoduulin lähdössä ja jokaisen vaihtosuuntaajamoduulin syötössä)
12	LCL-suodinmoduuli
13	Syöttömoduulit
14	Vaihtosuuntaajamoduulit. Lähtöliitännät ovat kunkin moduulin takana. Kunkin moduuli on kytkettävä erikseen kaapelilla moottoriin, jos taajuusmuuttajassa ei ole lisävarustetta +H359 (yhteinen moottorilähtökenttä), +H366 (yhteiset lähtöliittimet) tai +E206 (sinisuotimet).

■ **Runko 3×R8i + 3×R8i (pääkatkaisijalla, lisävaruste +F255)**



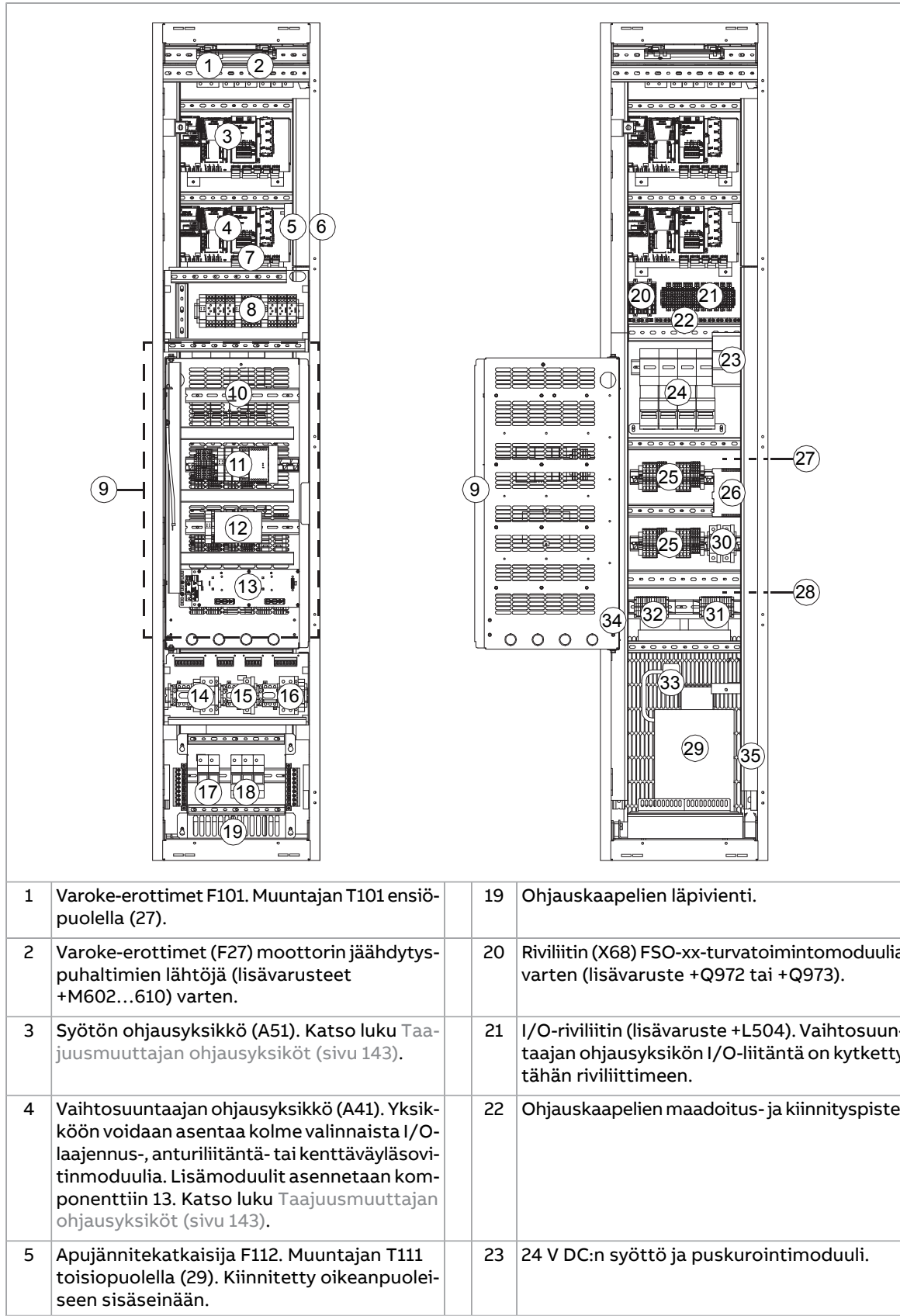


Sijoitteluesimerkki

A	Apuohjauskenttä. Katso kohta Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).
1	Syöttökaapelien läpiviennit, PE-kisko
2	Tuloliitännät
3	Latausvastukset
4	Tulokentän jäähdytyspuhaltimet (latausvastuksen kiinnitysalustan takana)
5	Pääkatkaisija [Q1]
6	Latauskytkin [Q3]
7	Apujännitekytkin [Q21]
8	Maadoituskytkin [Q9.1] (lisävaruste +F259)
9	Latauskontaktori (apujärjestelmien takana)
10	AC-sulakkeet
11	LCL-suodinmoduulit
12	Syöttömoduulit
13	DC-sulakkeet (jokaisen syöttömoduulin lähdössä ja jokaisen vaihtosuuntaajamoduulin syötössä)
14	Vaihtosuuntaajamoduulit. Lähtöliitännät ovat kunkin moduulin takana. Kunkin moduuli on kytkettävä erikseen kaapelilla moottoriin, jos taajuusmuuttajassa ei ole lisävarustetta +H359 (yhteinen moottorilähtökenttä), +H366 (yhteiset lähtöliittimet) tai +E206 (sinisuotimet).

■ Apuohjauskentän sijoittelu

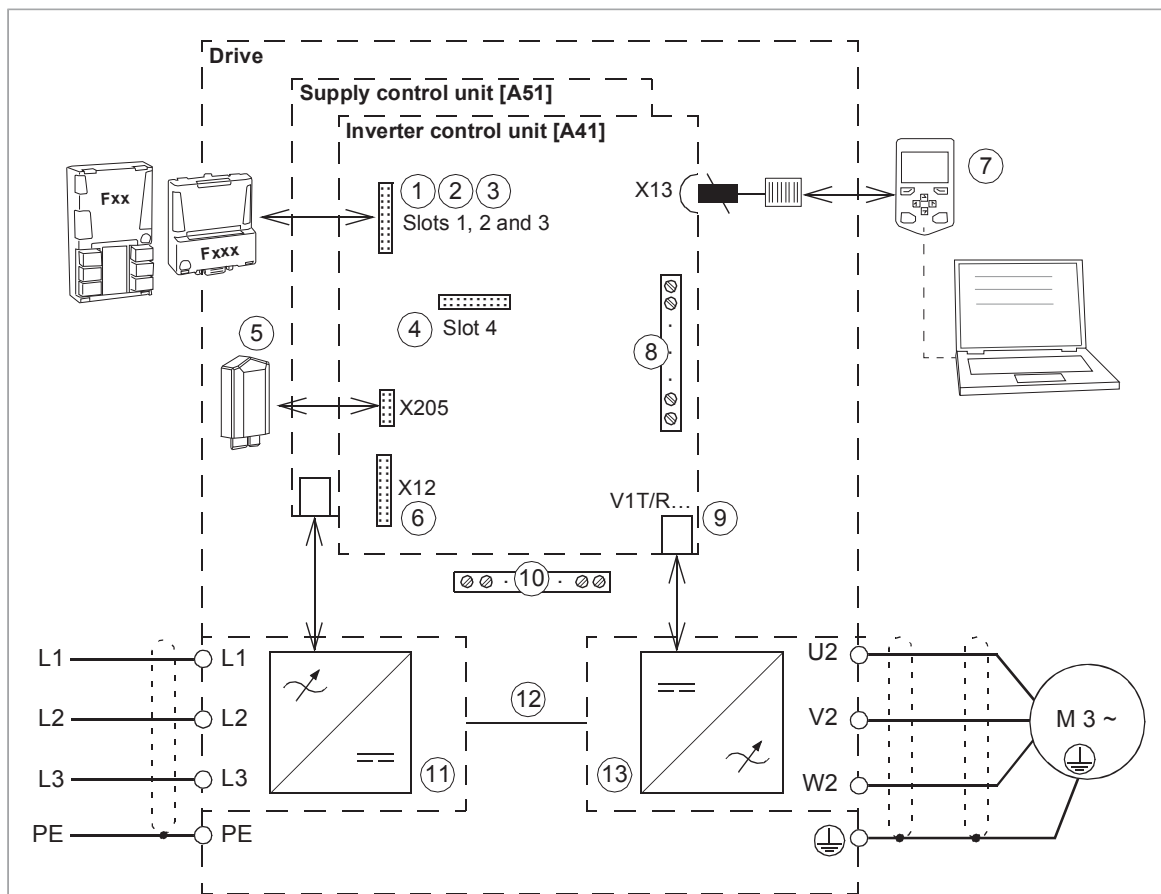
Seuraavassa on esitetty esimerkki apuohjauskentän komponenttien sijoittelusta. Vasemmalla: Kääntökehys suljettu, irrotettavat kiinnitysalustat paikoillaan. Oikealla: Kääntökehys auki, ei irrotettavia kiinnitysalustoja.



6	Maasulkuvalvonnan (12) kytkin (F90).	24	Moottoripuhaltimien käynnistimet ja kontaktorit (lisävarusteet +M602...610).
7	FSO-xx-turvatoimintomoduuli (lisävaruste +Q972 tai +Q973 ja muut lisävarusteet, jotka edellyttävät FSO-xx-toimintoja).	25	Riviliittimet (X601) moottoripuhaltimien liittännöille (lisävarusteet +M602...610).
8	Lämpötilanvalvontareleet (lisävarusteet +L505 ja +L506). Liittimet (X506) ovat irrotettavan kiinnitysalustan taustapuolella.	26	24 V DC:n tehonsyöttö kaapin valaistusta varten (lisävaruste +G301).
9	Kääntökehys.	27	Apujännitemuuntaja T101 (kentän taustapuolella, ei näkyvässä). Syöttää tehoa IP54-, jarrukatkoja- ja jarruvastuskaappien jäähdytyspuhaltimille (lisävarusteet +B055, +D150 ja +D151).
10	Lisälaitteiden kiinnityskisko.	28	Apujännitemuuntaja T21 (kentän taustapuolella, ei näkyvässä). Syöttää sekä syöttöyksikön että apuohjausyksikön ohjauspiirejä ja jäähdytyspuhaltimia.
11	Turvatoimintolisävarusteiden turvareleet (häätäpysäytys, Safe torque off)	29	Apujännitemuuntaja T111. (Vain räätälöidyssä järjestelmissä.)
12	Maadoittamattomien järjestelmien maasulun valvonta (lisävaruste +Q954).	30	Apujännitekatkaisijat F22 ja F102. Muuntajien T21 (28) ja T101 (27) toisiopuolella.
13	FEA-03-laajennussovitin (lisävaruste +L515).	31	Apujännitemuuntajan T101 (27) tulojänniteasetus.
14	Ulkoisesti syötetyn moottoritilan lämmittimen (lisävaruste +G313) kytkin ja katkaisija. Liittimet (X313) ovat irrotettavan kiinnitysalustan taustapuolella.	32	Apujännitemuuntajan T21 (28) tulojänniteasetus.
15	Ulkoisesti syötetyn ohjausjännitteen, kuten keskeytymättömän tehonsyötön (lisävaruste +G307), kytkin ja katkaisija. Liittimet (X307) ovat irrotettavan kiinnitysalustan taustapuolella.	33	Apujännitemuuntajan T111 (29) tulojänniteasetus.
16	Ulkoisesti syötettyjen kaapin valaistus- ja lämmityslisävarusteiden (lisävarusteet +G300 ja +G301) kytkin ja katkaisija. Liittimet (X300) ovat irrotettavan kiinnitysalustan taustapuolella.	34	Riviliittimet: X250: pääkuormanerotin ja kontaktorin tilan ilmaisimien X951: ulkoisen häätäpysäytyspainikkeen liittäminen X954: maasulkuhälytyksen ilmaisimien X957: odottamattoman käynnistymisen eston kytkimen liittäminen. Kiinnitetty vasemmanpuoleiseen sivuseinään.
17	Varoke-erottimet F21. Muuntajan T21 ensiöpuolella (28). Kiinnitetty irrotettavaan levyyn.	35	Kentän lämmityselementti (lisävaruste +G300). Kiinnitetty oikeanpuoleiseen sivuseinään.
18	Varoke-erottimet F111. Muuntajan T111 ensiöpuolella (29). Kiinnitetty irrotettavaan levyyn.		

Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä(BCU- x2)

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajan virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät.

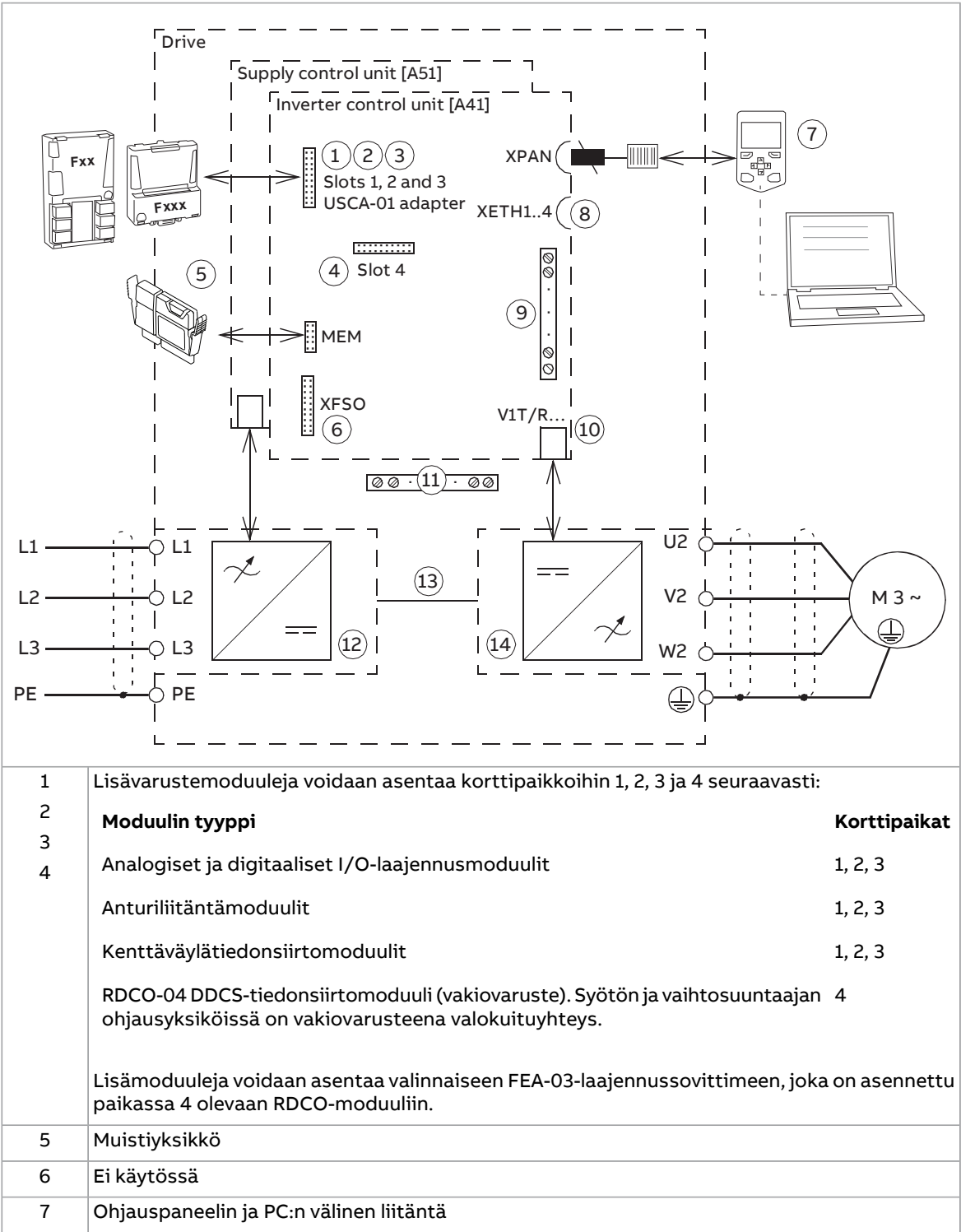


1	Lisävarustemoduuleja voidaan asentaa korttipaikkoihin 1, 2, 3 ja 4 seuraavasti:	
2	Moduulin tyyppi	Korttipaikat
3		
4	Analogiset ja digitaaliset I/O-laajennusmoduulit	1, 2, 3
	Takaisinkytkentäliitäntämoduulit	1, 2, 3
	Kenttäväylätiedonsiirtomodulaarit	1, 2, 3
	RDCO-04 DDCS-tiedonsiirtomodulaari (vakiovaruste). Syötön ja vaihtosuuntaajan ohjausyksiköissä on vakiovarusteena valokuituyhteys.	4
	Lisämoduuleja voidaan asentaa valinnaiseen FEA-03-laajennussovittimeen, joka on asennettu paikassa 4 olevaan RDCO-modulaariin.	
5	Muistiyksikkö	
6	FSO-turvatoimintomodulaarin liitäntä	
7	Ohjauspaneelin ja PC:n välinen liitäntä	
8	Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön riviliittimet. Nämä liitännät voidaan kytkeä taajuusmuuttajan apuohjauskaapissa olevaan riviliittimeen X504.	
9	Valokuituyhteys kuhunkin vaihtosuuntaajamoduuliin. Kukin syöttömodulaari on kytketty samaan tapaan syötön ohjausyksikköön valokuitukaapeleilla.	
10	Taajuusmuuttajan kaappiin asennettujen asiakkaan liitäntöjen riviliittimet. Liittimien sijainnista on tietoja kohdassa Apuohjauskentän sijoittelu (sivu 38).	

11	Syöttöyksikkö (koostuu yhdestä tai useasta syöttömoduulista).
12	Tasajännitevälipiiri.
13	Vaihtosuuntaajayksikkö (koostuu yhdestä tai useasta vaihtosuuntaajamoduulista).

Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä (UCU-22...26)

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajan virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät.



42 Toimintaperiaate ja laitekuvaus

8	Ethernet-liitännät kenttäväylätiedonsiirtoa (XETH 1...2) ja työkaluliitaintää (XETH 3...4) varten. Ei käytössä.
9	Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön riviliittimet. Nämä liitännät voidaan kytkeä taajuusmuuttajan apuohjauskaapissa olevaan riviliittimeen X504.
10	Valokuituyhteys kuhunkin vaihtosuuntaajamoduuliin. Kukin syöttömoduuli on kytketty samaan tapaan syötön ohjausyksikköön valokuitukaapeleilla.
11	Taajuusmuuttajan kaappiin asennettujen asiakkaan liitännöiden riviliittimet. Liittimien sijainnista on tietoja kohdassa <i>Apuohjauskentän sijoittelu</i> (sivu 38).
12	Syöttöyksikkö (koostuu yhdestä tai useasta syöttömoduulista).
13	Tasajännitevälipiiri.
14	Vaihtosuuntaajayksikkö (koostuu yhdestä tai useasta vaihtosuuntaajamoduulista).

Ovikytkimet ja merkkivalot



	Englanninkielinen merkintä	Suomenkielinen merkintä	Kuvaus				
1	READY	VALMIS	Valmis-merkkivalo (lisävaruste +G327)				
2	RUN	KÄY	Käy-merkkivalo (lisävaruste +G328)				
3	FAULT	VIKA	Vika-merkkivalo (lisävaruste +G329)				
4	ENABLE / RUN 0-1 	KÄYNTILUPA	Syöttöyksikön käyntilupasignaalin kytkin <table><tr><td>0</td><td>Ei käyntilupasignaalia (syöttöyksikön käynnistyminen ei ole sallittu)</td></tr><tr><td>1</td><td>Käyntilupasignaali on aktiivinen (syöttöyksikön käynnistyminen on sallittu) Sulje pääerotuslaite (mikäli järjestelmässä on).</td></tr></table>	0	Ei käyntilupasignaalia (syöttöyksikön käynnistyminen ei ole sallittu)	1	Käyntilupasignaali on aktiivinen (syöttöyksikön käynnistyminen on sallittu) Sulje pääerotuslaite (mikäli järjestelmässä on).
0	Ei käyntilupasignaalia (syöttöyksikön käynnistyminen ei ole sallittu)						
1	Käyntilupasignaali on aktiivinen (syöttöyksikön käynnistyminen on sallittu) Sulje pääerotuslaite (mikäli järjestelmässä on).						

5	E-STOP RESET	HÄTÄSEIS KUITTAUS	Hätäseis-toiminnon kuittausnappi (jos järjestelmässä on hätäpysäytyslisävaruste)
6	EARTH FAULT	MAASULKU	Maasulun varoitusvalo ja kuittauspainike (lisävaruste +Q954)
7	-	-	Varattu tilauspohjaiselle erilliselle lisälaitteistolle
8	EMERGENCY STOP	HÄTÄSEIS	Hätäseis-painonappi (jos järjestelmässä on hätäpysäytyslisävaruste)
Sijoittelu vaihtelee valittujen lisävarusteiden mukaan.			

■ Pääerotuslaite (Q1.1)

Taajuusmuuttajan pääerotuslaite voi olla joko kuormanerotin tai pääkatkaisija. Yksiköissä, joissa on pääkuormanerotin, on myös pääkontaktori.

Pääerotuslaitteella kytketään ja katkaistaan taajuusmuuttajan pääjännite. Katkaise pääjännite kääntämällä kuormanerotin 0-asentoon (OFF) tai vedä pääkatkaisija ulos kaapista (sen mukaan, kumpi kokoonpanoon kuuluu).



VAROITUS!

Pääerotuslaite ei erota tehonsyöttöliittimiä, AC-jännitemittareita tai apujännitepiiriä sähköverkosta. Käytä apujännitepiirin erottamiseen apujännitekytkintä (Q21). Erota tuloliittimet ja AC-jännitemittarit avaamalla syöttömuuttajan pääkatkaisija.

Pääerotuslaitetta suljettaessa apujännitteen on oltava kytkettynä ja maadoituskytkimen (jos sisältyy kokoonpanoon) on oltava auki.

■ Apujännitekytkin [Q21]

Apujännitekytkin ohjaa sisäisten apujännitemuuntajien syöttöä. Muuntaja syöttää taajuusmuuttajan sisällä olevia ohjauspiirejä, kuten jäähdytyspuhaltimia, releitä ja mittalaitteita.

Huomautus: Runkokoon 1×R8i + 1×R8i yksiköissä ei ole apujännitekytkintä. Apujännite kytketään ja katkaistaan pääerotuslaitteella [Q1]. Suojauksena käytetään varoke-erottimia F20.1...F20.3.

■ Maadoituskytkin [Q9], valinnainen

Maadoituskytkin [Q9] (lisävaruste +F259) liittää AC-pääjännitekiskon PE-kiskoon.

Maadoituskytkintä suljettaessa apujännitteen on oltava kytkettynä ja pääerotuslaitteen on oltava auki.



VAROITUS!

Maadoituskytkin ei maadoita taajuusmuuttajan syöttöteholiitännöitä tai apu(ohjaus)jännitepiirejä.

■ Muut kaapin ovesa olevan laitteet

- Jännitemittari (lisävaruste +G334); toimitetaan vaihevalitsinkytkimellä varustettuna.

Huomautus: Jännite mitataan pääkytkimen tai katkaisijan syötön puolelta.

- AC-virtamittari (lisävaruste +G335) yhdessä vaiheessa.

■ Ohjauspaneeli

ACS-AP-W on taajuusmuuttajan käyttöliittymä. Se sisältää oleelliset ohjaukset, kuten Käy/Seis/Suunta/Kuittaus/Ohje, sekä vaihtosuuntaajan ohjausohjelman parametriasetukset.

Ohjauspaneeli irrotetaan vetämällä sitä eteenpäin yläreunasta ja asennetaan takaisin käänteisessä järjestyksessä. Lisätietoja ohjauspaneelin käyttämisestä on oppaassa ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685, englanninkielinen) sekä ohjelmointioppaassa.



Ohjaus PC-työkalun avulla

Etupaneelissa on USB-liitäntä, jonka avulla taajuusmuuttajaan voidaan kytkeä tietokone. Kun tietokone on kytkettynä ohjauspaneeliin, ohjauspaneelin näppäimistö on poissa käytöstä.

Lisävarusteiden kuvaus

Huomautus: Kaikki lisävarusteet eivät ole saatavissa kaikkiin taajuusmuuttajatyyppeihin. Lisävarusteet voivat myös olla keskenään yhteensopimattomia tai voivat vaatia järjestelmän teknistä muokkausta.

■ Suojausluokka

Määritelmät

Standardin IEC/EN 60529 mukaisesti suojausluokka ilmoitetaan IP-koodilla, jonka ensimmäinen numeromerkki tarkoittaa suojausta kiinteitä vierasesineitä vastaan ja toinen numeromerkki vedenpitävyyttä. Seuraavassa on lueteltu tässä oppaassa käsiteltyjen vakiokaapin ja lisävarustekaappien IP-koodit.

IP-koodi	Laitteisto on suojattu...	
	Ensimmäinen luku	Toinen luku
IP22	läpimitaltaan > 12,5 mm:n kiinteitä vierasesineitä vastaan*	tippuvaa (15 asteen kallistus) vettä vastaan
IP42	läpimitaltaan > 1 mm:n kiinteitä vierasesineitä vastaan	tippuvaa (15 asteen kallistus) vettä vastaan
IP54	pölyltä	vesiroiskeilta

* henkilösuojaus: vaarallisiin osiin ei pääse koskemaan sormella

IP22 (UL-tyyppi 1)

Taajuusmuuttajan vakiokaapin suojausluokka on IP22 (UL-tyyppi 1). Kaapin yläosassa olevat ilmanpoistoaukot ja ilmantulosäleiköt on peitetty metalliritilöillä. Kun ovet ovat auki, vakiokaapin ja kaikkien kaappivaihtoehtojen suojausluokka on IP20. Kaapin sisällä olevat jännitteelliset osat on suojattu kosketukselta kirkkailla muovisuojoilla tai metalliritilöillä.

IP42 (UL-tyyppi 1 suodatettu, lisävaruste +B054)

Tämän lisävarustekaapin suojausluokka on IP42 (UL-tyyppi 1). Ilman tuloaukot on suojattu sisemmän ja ulomman metallisäleikön välissä olevalla metalliverkolla.

IP54 (UL-tyyppi 12, lisävaruste +B055)

Tämän lisävarustekaapin suojausluokka on IP54 (UL-tyyppi 12). Kaapin tuloilma-aukkojen sisemmän ja ulomman metallisäleikön välissä on suodatinkotelot, joissa on taiteltu suodatinmatto. Kaapin katossa on myös lisäpuhallin ja suodatuksella varustetut poistoaukot.

■ Laivakäyttö (lisävaruste +C121)

Lisävarustevalinta sisältää oletusarvoisesti seuraavat varusteet ja ominaisuudet:

- vahvistettu mekaniikka
- tartuntakaiteet
- ovisalpa, joka sallii oven avaamisen 90 asteeseen ja estää sitä paiskautumasta kiinni
- palamattomat materiaalit

- lattakiskot kaapin jalustassa kiinnitystä varten
- kiinnitystuet kaapin yläosassa.

Laitteiden laivakäyttöhyväksynnät voivat edellyttää kaapeleihin tehtäviä lisämerkintöjä. Katso kohta [Kaapeleiden merkinnät \(sivu 48\)](#).

■ Jäähdytysilman otto laitekaapin pohjan kautta (lisävaruste +C128)

Katso kohta [Ilman sisäänottoaukko laitekaapin pohjassa \(lisävaruste +C128\) \(sivu 78\)](#).

■ UL-hyväksyntä (lisävaruste +C129)

Laitekaappi sisältää seuraavat lisävarusteet ja ominaisuudet:

- kaapelointi yläkautta, US-tyypin kaapeliläpiviennit (sileä levy ilman valmiita reikiä)
- kaikki komponentit UL/CSA-hyväksyttyjä
- syöttöjännitteen maksimiarvo 600 V
- US-tyypin pääkytkin ja sulakkeet.

■ Ilmanpoistokanava (lisävaruste +C130)

Lisävaruste sisältää kiinnitysosan ilmanpoistokanavan liitää varten. Kiinnike on kaapin katossa. Ilmanpoistokanava voi korvata vakiovarusteet tai olla niiden lisänä sen mukaan, mitä laitteita kentässä on.

Lisävarusteen +B055 kanssa tämä lisävaruste sisältää myös kaapin tuloilma-aukkojen sisemmän ja ulomman metallisäleikön välissä olevat suodatinkotelot, joissa on taiteltu suodatinmatto.

Katso myös kohta [Ilmanpoistokanava kaapin katossa \(lisävaruste +C130\) \(sivu 79\)](#).

■ CSA-hyväksyntä (lisävaruste +C134)

Tämä lisävarusteratkaisu sisältää seuraavat lisävarusteet ja ominaisuudet:

- kaapelointi alakautta, US-tyypin kaapeliläpiviennit (sileä levy ilman valmiita reikiä)
- kaikki komponentit UL/CSA-hyväksyttyjä
- syöttöjännitteen maksimiarvo 600 V
- pääkatkaisija (ilmakatkaisija), jos sellainen on saatavana kyseiseen taajuusmuuttajatyypin.

■ Jalustan korkeus (lisävarusteet +C164 ja +C179)

Kaapin jalustan vakiokorkeus on 50 mm. Näillä lisävarusteilla jalustan korkeudeksi voidaan muuttaa 100 mm (+C164) tai 200 mm (+C179).

■ Maanjäristyssuojattu rakenne (lisävaruste +C180)

Tämä lisävaruste lisää järjestelmään International Building Code 2012 -ohjeiston ICC-ES AC-156 -koestusmenetelmän mukaisen maanjäristyssuojauksen. Asennuskorkeus ei saa ylittää 25 prosenttia rakennuksen korkeudesta, eikä S_{DS} (asennuspaikkakohtainen kiihdytysvastespektri) saa ylittää arvoa 2,0 g.

Tämä lisävarusteratkaisu sisältää seuraavat lisävarusteet ja ominaisuudet:

- vahvistettu mekaniikka
 - lattakiskot kaapin jalustassa kiinnitystä varten.
-

■ Tyhjät laitekentät vasemmalla (lisävarusteet +C199...C201)

Lisävarusteella lisätään kaapiston vasempaan reunaan tyhjä 400, 600 tai 800 mm:n kenttä. Kenttä on varustettu ylä- ja alaosan tyhjiä kaapeliläpiviennillä.

Laitekaapin takaosassa on tyhjät paneelipaikat (täysi paneeli tai kaksi puolipaneelia).

■ EMC-suodin (lisävaruste +E202)

EMC-suodin ensimmäisen käyttöympäristön (luokka C2) TN-verkkoon (maadoitettu).

■ du/dt-suodin

Du/dt-suotimet suojaavat moottorin eristystä vähentämällä jännitteen nousunopeutta moottorin liittimissä. Suodin myös suojaa moottorin laakereita vähentämällä laakerivirtoja.

Lisätietoja sovelluksista, joissa lisävaruste on tarpeen: Katso kohta Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen (sivu 88).

■ Sinisuodin (lisävaruste +E206)

Sinisuodin tuottaa taajuusmuuttajan lähtöön puhtaan sinimuotoisen jännitteen vaimentamalla lähtöjännitteen korkeataajuuskomponentteja. Korkeataajuuskomponentit voivat rasittaa moottorin eristystä sekä lähtömuuttajan (jos käytössä) saturaatiota.

Sinisuodinlisävaruste koostuu kolmesta taajuusmuuttajan lähtöön kytketystä yksivaihekelasta ja kolmiokytketystä kondensaattorista. Suodin on asennettu erilliseen kenttään, ja sillä on oma jäähdytyspuhallin.

■ Ulkoisella syötöllä varustettu kaapin lämmitin (lisävaruste +G300)

Lisävarusteratkaisun sisältö:

- kenttien tai syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulien lämmityselementit
- kuormakytin käytön aikaista sähköeristystä varten
- johdonsuojakatkaisija ylivirtasuojaukseen
- riviliitin ulkoista tehonsyöttöä varten.

Lämmitin estää kosteuden tiivistymisen laitekaapin sisäpuolelle silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole käytössä. Lämmityselementtien teho suurenee ilman lämpötilan ollessa alhainen ja pienenee ilman lämpötilan ollessa korkea. Asiakkaan on kytkettävä lämmitys pois toiminnasta katkaisemalla syöttöjännite, kun lämmitystä ei tarvita.

Lämmitin kytketään ulkoiseen 110...240 voltin vaihtovirtalähteeseen.

Tarkista todelliset kytkennät taajuusmuuttajan mukana toimitetuista piirikaavioista.

■ Kaapin valaistus (lisävaruste +G301)

Lisävaruste sisältää LED-valaisimet kaikkiin kenttiin (ei kuitenkaan jatkokenttiin ja jarruvastuskenttiin) ja 24 V DC:n tehonsyötön. Valaistus saa syöttötehon samasta 110...240 V AC:n tehonlähteestä kuin kaapin lämmitin (lisävaruste +G300).

■ Ulkoisen ohjausjännitteen liittimet (lisävaruste +G307)

Lisävaruste sisältää liittimet ulkoisen keskeytymättömän ohjausjännitteen kytkemiseen ohjausyksikköön ja ohjauslaitteisiin silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole käynnissä.

Katso myös:

- Apupiirien tehonsyöttö (sivu 106)
- taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät kaapelointiohjeet.

■ Moottoritilan lämmittimen lähtö (lisävaruste +G313)

Lisävarusteratkaisun sisältö:

- kuormakytkin käytön aikaista sähköeristystä varten
- johdonsuojakatkaisija ylivirtasuojaukseen
- lämmittimen ja ulkoisen lämmittimen syöttöliitännän riviliitin.

Lämmitin kytkeytyy pois päältä, kun taajuusmuuttajaan on kytketty virta eikä taajuusmuuttajassa ole vikatilaa. Muussa tapauksessa lämmitintä ohjataan ulkoisella syöttövirralla.

Lämmittimen teho ja jännite vaihtelevat moottorin mukaan.

Katso myös:

- Apupiirien tehonsyöttö (sivu 106)
- taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät kaapelointiohjeet.

■ Syöttökytkentä kytkentäkiskoihin (lisävaruste +G317)

Lisävaruste sisältää syöttöliittimet ja kiskoläpiviennin, joilla voidaan tehdä suora kytkentä kiskojärjestelmiin.

■ Valmis/käy/vika-merkkivalot (lisävarusteet +G327...G329)

Lisävaruste sisältää Valmis-merkkivalon (+G327, valkoinen), Käy-merkkivalon (+G328, vihreä) ja Vika-merkkivalon (+G329, punainen), jotka asennetaan kaapin oveen.

■ Halogeeniton kaapelointi ja materiaalit (lisävaruste +G330)

Lisävaruste sisältää halogeenittomat kaapelikanavat, ohjauskaapelit ja kaapeliputket, jotka vähentävät myrkyllisten palokaasujen muodostumista.

■ Jännitemittari ja valintakytkin (lisävaruste +G334)

Lisävaruste sisältää jännitemittarin ja kaapin ovesa olevan valintakytkimen. Kytkimellä valitaan kaksi syöttövaihetta, joiden välinen jännite mitataan.

■ Kaapeleiden merkinnät

Vakiokaapelointi

Väri

Kaapeloinnin vakioväri on musta seuraavin poikkeuksin:

- Suojamaan kaapelointi: keltainen/vihreä tai keltainen/vihreä eristysvaippa
 - UPS-tulokaapelointi (lisävaruste +G307): oranssi
 - Pt100-anturin kaapelointi ATEX-sertifioidulla lämpösuojauksella (lisävaruste +nL514): vaalea sininen
-

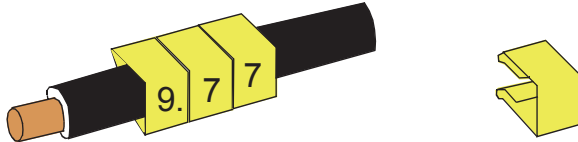
Merkinnät

Kaapelien ja liittimien vakiomerkinnät ovat seuraavat:

- Pääpiirin liittimet: liitännän tunnus (esimerkiksi U1) on merkitty liittimeen tai eristemateriaaliin lähelle liitintä. Pääpiirin tulo- ja lähtökaapeleita ei ole merkitty.
- Johdinryhmien pistokeliittimet (paitsi liittimet, joiden irrottamiseen tarvitaan erityistyökaluja) on merkitty liittimen tunnuksella (esimerkiksi X1). Merkinnät ovat suoraan liittimessä tai liittimen lähellä painettuna eristysvaippaan tai -nauhaan.
- Maadoituskiskot on merkitty tarroilla.
- Valokuitukaapelipareissa ja datakaapeleissa on komponentti- ja liitintunnukset (esimerkiksi A1:V1 tai A1:X1) merkittynä renkaisiin tai teippeihin.
- Datakaapelit on merkitty teipeillä.
- Nauhakaapelit on merkitty tarroilla tai teipeillä.
- Asiakaskohtaista (sovelluskohtaista) kaapelointia (lisävaruste +P902) ei merkitä.

Kaapelien lisämerkinnät

Valittavissa on seuraavat kaapelien lisämerkinnät:

Lisävaruste	Lisämerkinnät
+G340 (luokka A3)	Yksittäiset kaapelit, joita ei ole liitetty pistokeliittimiin, merkitään komponenttien pinni-numeroilla paikalleen painettavilla merkeillä tai merkkirenkailla. Pistokeliittimien tunnistet on merkitty liittimien lähelle kiinnitetyllä tunnistetarralla (yksittäisiä johtimia ei merkitä). Lyhyitä ilmeisiä kytkentöjä ei merkitä. Suojamaajohtimia ei merkitä, mikäli niitä ei liitetä suoraan komponentteihin. 
+G342 (luokka C1)	Komponentteihin kytketyt, moduulien väliset tai riviliittimiin kytketyt yksittäiset johtimet on merkitty johtimen molemmissa päissä olevilla komponentti- ja pinnitunnisteilla. Merkinnät on tehty suojavaippaan tai tarvittaessa paikalleen painettavilla merkeillä. Pistokeliittimien tunnistet on merkitty liittimien lähelle kiinnitetyllä tunnistetarralla (yksittäisiä johtimia ei merkitä). Lyhyitä ilmeisiä kytkentöjä ei merkitä. Suojamaajohtimia ei merkitä, mikäli niitä ei liitetä suoraan komponentteihin. 

■ Jännitteen mittaaminen BAMU-apumittausyksikön avulla (lisävaruste +G442)

Heikommissa syöttöverkoissa, joissa oikosulkusuhde on pienempi kuin 8, suositellaan BAMU-apumittausyksikön asentamista taajuusmuuttajaan. Heikoissa syöttöverkoissa on vaara DC-virheilyjännitteen laukeamisesta korkean syöttöjännitteen THD:n aiheuttamien häiriöiden vuoksi.

Oikosulkusuhde määritetään jakamalla syöttöverkon näennäinen oikosulkuteho $S_{k,net}$ V taajuusmuuttajan nimellisellä näennäisteholla S_n .

■ **Common mode -suotimen lämpötilavalvonta (lisävaruste +G453)**

Lisävaruste sisältää taajuusmuuttajan common mode -suodinkokoonpanoihin asennettavat lämpökytkimet. Jos ylikuumeneminen havaitaan, annetaan ylikuumenemisvaroitus.

Toiminto on tarkoitettu erityisesti taajuusmuuttajajärjestelmiin, joissa on korkean common mode -virran vaara, esimerkiksi taajuusmuuttajajärjestelmiin, joissa pitkä moottorikaapelointi on kytketty maadoittamattomaan syöttöverkkoon.

■ **Kaapelointi alakautta (lisävarusteet +H350 ja +H352)**

UL-hyväksytyissä (+C129) yksiköissä kaapelointi on tehty oletuskokoonpanossa kaapin katon kautta. Alakautta toteutetun tulokaapeloinnin (+H350) ja lähtökaapeloinnin (+H352) lisävarusteiden avulla teho- ja ohjauskaapelit voidaan viedä kaapin lattian kautta. Kaapeliläpivienneissä on kumitiivisteet ja 360 asteen maadoitusvarusteet.

Yksiköissä, joilla ei ole UL-hyväksyntää, kaapelointi on tehty vakiokokoonpanossa alakautta.

■ **Kaapelointi yläkautta (lisävarusteet +H351 ja +H353)**

Yläkautta toteutetun tulokaapeloinnin (+H351) ja lähtökaapeloinnin (+H353) lisävarusteiden avulla teho- ja ohjauskaapelit voidaan viedä kaapin katon kautta. Kaapeliläpivienneissä on kumitiivisteet ja 360 asteen maadoitusvarusteet.

■ **Kaapeliläpivienti (lisävaruste +H358)**

Tämä lisävarustevalinta sisältää US/UK-kytkentäkotelot (sileät 3 mm paksut teräslevyt ilman valmiita reikiä).

■ **Moottorilähtökenttä (lisävaruste +H359)**

Normaalisti jokainen vaihtosuuntaajamoduuli on kytkettävä moottoriin omalla kaapelilla. Tämä lisävaruste sisältää lisäkentän, jossa on yhteinen liitäntäsarja moottorikaapeleille.

Kentän leveys ja liitäntöjen koko vaihtelevat taajuusmuuttajan nimellistehon mukaan.

Huomaa, että tämä lisävaruste ei ole käytettävissä lisävarusteen +E206 (sinisuotimet) kanssa, koska tällöin moottorikaapelit kytketään sinisuotimen kenttään.

■ **Yhteiset lähtöliittimet (lisävaruste +H366)**

Normaalisti jokainen vaihtosuuntaajamoduuli on kytkettävä moottoriin omalla kaapelilla. Tämä lisävaruste sisältää sillan, joka kytkee useiden (käytännössä kahden tai kolmen) samaan kenttään kytkettyjen vaihtosuuntaajamoduulien lähdöt yhteen. Silta tasapainottaa moottorivirran moduulien välillä, mikä lisää kaapelointimahdollisuuksia. On esimerkiksi mahdollista käyttää kaapelimäärää, jota ei muuten voisi jakaa tasaisesti vaihtosuuntaajamoduulien välillä.



VAROITUS!

Siltakytkentä kestää yhden vaihtosuuntaajan nimellislähtötehon. Jos käytössä on kolme rinnan kytkettyä moduulia, varmista, että siltakytkennän kuormituskapasiteetti ei ylitä. Jos kaapelointi esimerkiksi kytketään lähtökiskoihin vain yhden moduulin kohdalla, käytä keskimmäistä moduulia.

Huomautus: Lisävaruste +H366 kytkee yhteen vain saman kentän vaihtosuuntaajamoduuleita, ei eri kenttiin asennettuja moduuleita. Jos taajuusmuuttajassa on enemmän kuin kolme vaihtosuuntaajamoduulia, varmista, että kuorma jakaantuu tasaisesti moduulien välillä:

- Jos kokoonpanossa on kaksi vaihtosuuntaajakenttää, joissa kummassakin on kaksi moduulia, kytke molempiin kenttiin yhtä monta kaapelia.
- Jos kokoonpanossa on yksi vaihtosuuntaajakenttä, jossa on kolme moduulia, ja yksi kenttä, jossa on kaksi moduulia, kaapeleita on oltava samassa suhteessa kuin moduuleita. Kytke esimerkiksi kolme viidestä (tai kuusi kymmenestä jne.) kaapelista kenttään, jossa on kolme moduulia, ja loput kaksi viidestä (neljä kymmenestä) kaapelista kenttään, jossa on kaksi moduulia.

■ Kaapelikytkentäisen etävalvonnan liitäntä (lisävaruste +K496)

Lisävaruste toteuttaa yhdyskäytävän, jonka kautta taajuusmuuttaja voidaan liittää ABB Ability™ -järjestelmään paikallisen Ethernet-verkon kautta. Sisältää NETA-21-etävalvontatyökalun ja FMBT-21 Modbus/TCP -sovitinmoduulin.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä oppaassa.

Käyttöopas	Koodi (englanninkielinen)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560

■ Langattoman etävalvonnan liitäntä (lisävaruste +K497)

Lisävaruste toteuttaa yhdyskäytävän, jonka kautta taajuusmuuttaja voidaan liittää ABB Ability™ -järjestelmään langattoman 4G-verkon kautta. Sisältää NETA-21-etävalvontatyökalun, FMBT-21 Modbus/TCP -sovitinmoduulin ja modeemin.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä oppaassa.

Käyttöopas	Koodi (englanninkielinen)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560
Käyttöönotto-opas: InRouter 615-S	3AXD50000837939

■ Lisäriviliitin X504 (lisävaruste +L504)

Taajuusmuuttajan ohjausyksikön vakioriviliittimet on kytketty tehtaalla lisäriviliittimeen asiakkaan ohjauskytkentöjä varten. Liittimet ovat jousikuormitteisia.

Huomautus: Ohjausyksikön korttipaikkoihin asennettuja lisävarustemoduuleja ei kytketä lisäriviliittimeen. Asiakkaan tulee kytkeä lisävarustemoduulien ohjauskaapelit suoraan moduuleihin.

I/O-lisäriviliittimen liitäntöihin sopivat kaapelit:

- kiinteä johdin, 0,2...2,5 mm² (24...12 AWG).
- holkilla varustettu kerrattu johdin, 0,25...2,5 mm² (24...12 AWG).
- holkiton kerrattu johdin, 0,2...2,5 mm² (24...12 AWG).

■ **Lämpösuojaus PTC-releillä (lisävarusteet +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)**

PTC-termistorirelelisävarusteita käytetään PTC-antureilla varustettujen moottorien ylikuumenemisen valvontaan. Kun moottorin lämpötila nousee termistorin heräämisrajaan, anturin vastus lisääntyy jyrkästi. Rele havaitsee muutoksen ja lähettää moottorin ylikuumenemisilmoituksen koskettimiensa kautta.

+L505, +2L505, +L513, +2L513

Lisävaruste +L505 sisältää termistorireleen ja riviliittimen. Riviliittimessä on liitännät mittausspiirille (yksi kolmesta sarjaan kytketystä PTC-anturista), releen lähtösignaalille ja valinnaiselle ulkoiselle kuittauspainikkeelle. Rele voidaan kuitata paikallisesti tai ulkoisesti, tai relepiiri voidaan kytkeä kuittautumaan automaattisesti.

Termistorirele on oletusarvon mukaan kytketty sisäisesti taajuusmuuttajan ohjausyksikön digitaaliseen tuloliitäntään DI6. Tulon menetys on määritetty laukaisemaan ulkoinen vika.

Asiakas voi kytkeä riviliittimen lähtösignaalin esimerkiksi ulkoiseen valvontapiiriin. Katso lisätietoja taajuusmuuttajan mukana toimitetuista kytkentäkaavioista.

Lisävaruste +L513 on ATEX-sertifioitu lämpösuojaustoiminto, jolla on samat ulkoiset liitännät kuin lisävarusteella +L505. Lisävarusteen +L513 kanssa toimitetaan myös lisävaruste +Q971 (ATEX-sertifioitu turvakatkaisutoiminto), ja se on tehtaalla kytketty aktivoimaan ylikuumenemistilanteessa taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnon. Ex/ATEX-säädösten mukaan suojaustoiminto on kuitattava manuaalisesti. Lisätietoja on oppaassa *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (3AXD50000014979, englanninkielinen).

Lisävarusteet +2L505 ja +2L513 sisältävät lisävarusteet +L505 ja +L513 kaksinkertaisena, jotta voidaan rakentaa kaksi erillistä mittausspiiriä.

+L536, +L537

Vaihtoehtona termistorirelelisävarusteelle on termistorisuojausmoduuli FPTC-01 (lisävaruste +L536) tai FPTC-02 (lisävaruste+L537, vaatii myös lisävarusteen +Q971). Moduuli kiinnitetään vaihtosuuntaajan ohjausyksikköön, ja siinä on vahvistettu eristys, joka säilyttää ohjausyksikön PELV-yhteensopivuuden. FPTC-01- ja FPTC-02-moduuleissa on samat liitännät, mutta FPTC-02 on tyyppitestattu EU:n ATEX-laitedirektiivin sekä UKEX-direktiivin mukaiseksi suojalaitteeksi.

FPTC-moduuleissa on suojauksen toteutusta varten ns. vikatulo PTC-anturia varten. Ylikuumenemistilanteessa järjestelmä käynnistää SIL/PL-luokan SMT (moottorin turvallinen lämpötila) -turvatoiminnon aktivoimalla taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnon.

FPTC-moduuleissa on myös ns. varoitustulo anturia varten. Kun moduuli saa ylikuumenemissignaalin tähän tuloon, se lähettää taajuusmuuttajalle varoitussignaalin.

Lisätietoja ja kytkentäesimerkkejä on moduulin oppaassa ja taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa piirikaavioissa.

Katso myös

- ohjelmointioppaassa kuvatut parametriasetukset
- FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user's manual (3AXD50000027750, englanninkielinen)
- FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual (3AXD50000027782, englanninkielinen).
- taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät kaapelointiohjeet.

■ **Lämpösuojaus Pt100-releillä (lisävarusteet +nL506, +nL514)**

Pt100-lämpötilanvalvontareleitä käytetään Pt100-antureilla varustettujen moottorien ylikuumenemisen valvontaan. Kolme anturia voi esimerkiksi mitata moottorin käämitysten lämpötiloja ja kaksi anturia laakerien lämpötiloja. Kun lämpötila kohoaa, anturin vastus kasvaa lineaarisesti. Kun vastus saavuttaa säädettävän heräämisrajan, valvontarele alkaa päästää.

Pt100-vakiorelelisävarusteet sisältävät kaksi (+2L506), kolme (+3L506), viisi (+5L506) tai kahdeksan (+8L506) relettä.

Oletusarvoisesti releet kytketään sisäisesti taajuusmuuttajan ohjausyksikön digitaalituloon DI6. Tulon menetys on määritetty laukaisemaan ulkoinen vika. Lisävarusteisiin kuuluu riviliitin anturikytkentää varten. Asiakas voi kytkeä riviliittimen lähtösignaalin esimerkiksi ulkoiseen valvontapiiriin. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.

Lisävarusteet +3L514 (3 relettä), +5L514 (5 relettä) ja +8L514 (8 relettä) ovat ATEX-sertifioituja lämpösuojastoimintoja, joilla on samat ulkoiset liitännät kuin lisävarusteella +nL506. Lisäksi jokaisella valvontareleellä on 0/4...20 mA:n lähtö, joka on käytettävissä riviliittimessä. Lisävarusteen +nL514 vakiotoimitukseen sisältyy lisävaruste +Q971 (ATEX-sertifioitu turvakatkaisutoiminto), ja se on tehtaalla kytketty aktivoimaan ylikuumenemistilanteessa taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminnon. Koska valvontareleessä ei ole kuittaustoimintoa, Ex/ATEX-säädösten vaatima manuaalinen kuittaus toteutetaan taajuusmuuttajan parametreilla. Lisätietoja on oppaassa ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979, englanninkielinen).

Katso myös

- ohjelmointioppaassa kuvatut parametriasetukset
- ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979, englanninkielinen)
- Pt100-releiden hälytys- ja suojalaukaisurajojen asettamisohjeet käyttöönotto-ohjeissa
- taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät kaapelointiohjeet.

■ Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin (lisävarusteet +M600...M610)

Lisävarusteratkaisun sisältö

Lisävaruste sisältää kytkimellä ja suojauksella varustetut liitännät kolmivaihesyöttöä käyttäville moottorin lisäpuhaltimille. Jokaisessa puhallinliitännässä on:

- sulakkeet
- manuaalinen moottorin käynnistin, jossa on säädettävä virtaraja
- taajuusmuuttajan ohjaama kontaktori
- riviliitin X601 asiakkaan liitäntöjä varten.

Kuvaus

Lisäpuhaltimen kytkentä tehdään 3-vaihesyötöstä riviliittimeen X601 moottorin käynnistyskytkimen ja kontaktorin kautta. Taajuusmuuttaja ohjaa kontaktoria. 230 V AC:n ohjauspiiri kytketään hyppyjohtimella riviliittimeen. Hyppyjohdin voidaan korvata ulkoisella ohjauspiirillä.

Käynnistyskytkimessä on säädettävä laukaisuvirtaraja, ja se voidaan avata niin että puhallin on pysyvästi poissa päältä.

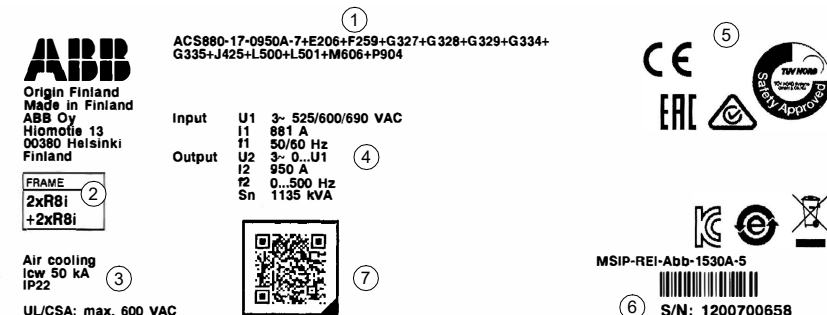
Sekä käynnistyskytkimen että puhaltimen kontaktorin tilailmaisuus kytketään riviliittimeen.

Katso taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät johdotusohjeet.

Tyypikilpi

Tyypikilvessä on arvot, asianmukaiset merkinnät, tyyppikoodi ja sarjanumero, joiden perusteella yksittäiset laitteet tunnistetaan. Alla on esimerkki kilvestä.

Kun otat yhteyttä tekniseen tukeen, ilmoita koko tyyppikoodi ja sarjanumero.

	
1	Tyyppikoodi (katso kohta Tyypikilven koodi .)
2	Runkokoko
3	Terminen nimelliskestovirta (katso luku Tekniset tiedot (sivu 213)); suojausluokka; UL/CSA-määritykset
4	Nimellisarvot. Lisätietoja on luvussa Tekniset tiedot (sivu 213) .
5	Voimassa olevat merkinnät
6	Sarjanumero. Sarjanumeron ensimmäinen numero ilmaisee valmistuspaikan. Neljä seuraavaa numeroa kertovat laitteen valmistusvuoden ja -viikon. Loput numerot täydentävät sarjanumeron niin, että kaikki laitteet saavat yksilöllisen koodin.
7	Linkki tuotetietoihin

Tyypikilven koodi

Tyyppikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Ensimmäiset merkit ilmaisevat taajuusmuuttajan perustyyppin. Seuraavaksi koodi ilmaisee valitut lisävarusteet eroteltuna +-merkein, esimerkiksi +E202. Koodit, joiden edellä on nolla, kuten +0J400, tarkoittavat, että laitteessa ei ole kyseistä ominaisuutta. Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikissa laitetyypeissä ei voi valita kaikkia vaihtoehtoja. Lisätietoja on tilausohjeoppaassa, joka on saatavilla pyynnöstä.

Koodi	Kuvaus
Peruskoodi	
ACS880	Tuotesarja
ACS880-17	Oletuskokoonpano: ilmajäähdytteinen laitekaappiin asennettu taajuusmuuttaja, IP22 (UL-tyyppi 1), pääkuormanerotin (ja kontaktori), aR-sulakkeet, ACS-AP-W-Assistant-ohjauspaneeli Bluetooth-toiminnolla, EMC-suodin (luokka 3, toinen käyttöympäristö), du/dt-suotimet, common mode -suodatus, vakiomerkityt kaapelit, ACS880-perusohjausohjelma, Safe torque off -toiminto, lakatut piirikortit, kaapelointi sisään ja ulos alakautta ja läpivientityypiset kaapeliaukot, monikielinen laitetarra sekä piirikaaviot, mittapiirroksat ja käyttöoppaat sisältävä USB-muistitikku.
Koko	
xxxxx	Lisätietoja on nimellisarvotaulukoissa
Jännitealue	
3	380...415 V AC. Ilmoitetaan tyypikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona (3~ 400 V AC)

Koodi	Kuvaus
5	380...500 V AC. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona 3 400/480/500 V AC.
7	525...690 V AC. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona 3 525/600/690 V AC.

■ Lisävarustekoodit

Koodi	Kuvaus
B054	IP42 (UL-tyyppi 1, suodatettu)
B055	IP54 (UL-tyyppi 12)
C121	Laivakäyttö. Katso kohta Laivakäyttö (lisävaruste +C121) (sivu 45).
C128	Ilman sisääntulo kaapin pohjan kautta. Katso kohta Ilman sisäänottoaukko laitekaapin pohjassa (lisävaruste +C128) (sivu 78).
C129	UL-merkintä (arvioitu Yhdysvaltain ja Kanadan turvallisuusvaatimuksiin). Katso kohta UL-hyväksyntä (lisävaruste +C129) (sivu 46).
C130	Ilmanpoistokanava. Katso kohta Ilmanpoistokanava (lisävaruste +C130) (sivu 46).
C132	Laivakäyttöhyväksyntä. Katso ACS880...+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629, englanninkielinen).
C134	CSA-hyväksytty. Katso kohta CSA-hyväksyntä (lisävaruste +C134) (sivu 46).
C164	Jalustan korkeus 100 mm. Katso kohta Jalustan korkeus (lisävarusteet +C164 ja +C179) (sivu 46).
C179	Jalustan korkeus 200 mm. Katso kohta Jalustan korkeus (lisävarusteet +C164 ja +C179) (sivu 46).
C180	Maanjäristyssuunnittelu.. Katso kohta Maanjäristyssuojattu rakenne (lisävaruste +C180) (sivu 46).
C199	Tyhjä 400 mm leveä kenttä vasemmalla. Katso kohta Tyhjät laitekentät vasemmalla (lisävarusteet +C199...C201) (sivu 47).
C200	Tyhjä 600 mm leveä kenttä vasemmalla. Katso kohta Tyhjät laitekentät vasemmalla (lisävarusteet +C199...C201) (sivu 47).
C201	Tyhjä 800 mm leveä kenttä vasemmalla. Katso kohta Tyhjät laitekentät vasemmalla (lisävarusteet +C199...C201) (sivu 47).
C205	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä DNV GL.
C206	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä American Bureau of Shipping (ABS).
C207	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä Lloyd's Register (LR).
C209	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä Bureau Veritas.
C228	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä China Classification Society (CCS).
C229	Laivakäyttöön hyväksytty tuote, sertifiointin myöntäjä Russian Maritime Register of Shipping (RS).
E202	EMC/RFI-suodin ensimmäisen käyttöympäristön TN-verkkoon (maadoitettu), luokka C2
E205	du/dt-suodatus
E206	Sinilähtösuodin
F255	Pääkatkaisija
F259	Maadoituskytkin
G300	Kaapin ja moduulin lämmityselementit (ulkoinen syöttö). Katso kohta Ulkoisella syötöllä varustettu kaapin lämmitin (lisävaruste +G300) (sivu 47).
G301	Kaapin valaistus. Katso kohta Kaapin valaistus (lisävaruste +G301) (sivu 47).

Koodi	Kuvaus
G307	Liittimet ulkoisen ohjausjännitteen kytkemiseen (230 V AC tai 115 V AC, esimerkiksi keskeytymätön tehonsyöttö). Katso kohta Ulkoisen ohjausjännitteen liittimet (lisävaruste +G307) (sivu 47).
G313	Moottoritalan lämmittimen lähtö (ulkoinen syöttö)
G317	Syöttökytkentä kytkentäkiskoihin
G327	Valmis-merkkivalo ovelissa, valkoinen
G328	Käy-merkkivalo ovelissa, vihreä
G329	Vika-merkkivalo ovelissa, punainen
G330	Halogeeniton kaapelointi ja materiaalit
G334	V-mittari, jossa valitsin
G335	A-mittari yhdessä vaiheessa
G340	Kaapelin merkintä: luokka A3. Katso kohta Kaapeleiden merkinnät (sivu 48).
G342	Kaapelin merkintä: luokka C1. Katso kohta Kaapeleiden merkinnät (sivu 48).
G442	BAMU-apumittausyksikkö. Katso kohta Jännitteen mittaaminen BAMU-apumittausyksikön avulla (lisävaruste +G442) (sivu 49).
G453	Common mode -suotimen lämpötilavalvonta. Katso kohta Common mode -suotimen lämpötilavalvonta (lisävaruste +G453) (sivu 50).
H350	Tehokaapelien läpivienti sisään alakautta. Katso kohta Kaapelointi alakautta (lisävarusteet +H350 ja +H352) (sivu 50).
H351	Tehokaapelien läpivienti sisään yläkautta. Katso kohta Kaapelointi yläkautta (lisävarusteet +H351 ja +H353) (sivu 50).
H352	Tehokaapelien läpivienti ulos alakautta. Katso kohta Kaapelointi alakautta (lisävarusteet +H350 ja +H352) (sivu 50).
H353	Tehokaapelien läpivienti ulos yläkautta. Katso kohta Kaapelointi yläkautta (lisävarusteet +H351 ja +H353) (sivu 50).
H358	Tiivistelaipat (3 mm, ei porattu)
H359	Moottorilähtökenttä. Katso kohta Moottorilähtökenttä (lisävaruste +H359) (sivu 50).
H366	Yhteiset lähtöliittimet (samassa kentässä oleville vaihtosuuntaajamoduuleille). Katso kohta Lisävarusteiden kuvaus (sivu 45).
J425	ACS-AP-I-ohjauspaneeli (ei Bluetooth-liitäntää)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-sovitinmoduuli
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP -sovitinmoduuli
K457	FCAN-01 CANopen-sovitinmoduuli
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) -sovitinmoduuli
K462	FCNA-01 ControlNet™-sovitinmoduuli
K469	FECA-01 EtherCAT -sovitinmoduuli
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli.
K475	FENA-21 Ethernet-sovitinmoduuli EtherNet/IP™-, Modbus TCP- ja PROFINET IO -protokollia varten, kaksi porttia
K490	Ethernet-sovitinmoduuli FEIP-21 EtherNet/IP™-verkkoon
K491	Ethernet-sovitinmoduuli FMBT-21 Modbus TCP -verkkoon
K492	Ethernet-sovitinmoduuli FPNO-21 PROFINET IO -verkkoon
K496	Kaapelikytkentäisen etävalvonnan liitäntä. Sisältää Ethernet-liitäntäisen NETA-21-etävalvontatyökalun ja FMBT-21 Modbus/TCP-sovitinmoduulin (+K491). Katso kohta Kaapelikytkentäisen etävalvonnan liitäntä (lisävaruste +K496) (sivu 51).

58 Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Koodi	Kuvaus
K497	Langattoman etävalvonnan liitäntä. Sisältää NETA-21-etävalvontatyökalun, FMBT-21 Modbus/TCP-sovitinmoduulin (+K491) ja 4G-modeemin. Katso kohta Langattoman etävalvonnan liitäntä (lisävaruste +K497) (sivu 51).
L500	FIO-11 analoginen I/O-laajennusmoduuli
L501	FIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
L502	FEN-31 HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L503	FDCO-01 optinen DDCS-yhteyssovitinmoduuli
L504	Lisä-I/O-riviliitin. Katso kohta Lisäriviliitin X504 (lisävaruste +L504) (sivu 51).
L505	Lämpösuojaus PTC-releillä (yksi tai kaksi relettä). Katso kohta Lämpösuojaus PTC-releillä (lisävarusteet +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (sivu 52).
L506	Lämpösuojaus Pt100-releillä (kaksi, kolme, viisi tai kahdeksan relettä). Katso kohta Lämpösuojaus Pt100-releillä (lisävarusteet +nL506, +nL514) (sivu 53).
L508	FDCO-02 optinen DDCS-yhteyssovitinmoduuli
L513	ATEX-sertifioitu lämpösuojaus PTC-releillä (yksi tai kaksi anturia)
L514	ATEX-sertifioitu lämpösuojaus Pt100-releillä (3, 5 tai 8 relettä)
L515	FEA-03 I/O-laajennusmoduuli
L516	FEN-21 resolverin liitäntämoduuli
L517	FEN-01 TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L518	FEN-11 TTL-absoluuttianturin liitäntämoduuli
L521	FSE-31-pulssianturiliitäntämoduuli
L525	FAIO-01 analoginen I/O-laajennusmoduuli
L526	FDIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
L536	FPTC-01 termistorisuojausmoduuli
L537	FPTC-02 ATEX-sertifioitu termistorisuojausmoduuli
M602	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 2,5 ... 4 A
M603	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 4 ... 6,3 A
M604	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 6,3 ... 10 A
M605	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 10...16 A
M606	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 16...20 A
M610	Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin, laukaisuraja 20...25 A
N5000	Rullaimenohjausohjelma
N5050	Nosturinojausohjelma.
N5100	Vintturinojausohjelma
N5200	Ruuvipumpun ohjausohjelma
N5300	Koestuspenkin ohjausohjelma
N5350	Jäähdytystornin ohjausohjelma
N5450	Ohitusohjausohjelma
N5600	Uppopumpun ohjausohjelma
N5700	Paikkaohjausohjelma
N5800	Offshore-vintturinojausohjelma
N8010	IEC 61131-3 -sovellusohjelmointi
N8200	Suuren nopeuden (> 598 Hz) lisenssi
P902	Mukautettu

Koodi	Kuvaus
P904	Laajennettu takuu (30 kuukautta toimituksesta tai 24 kuukautta käyttöönnotosta)
P909	Laajennettu takuu (42 kuukautta toimituksesta tai 36 kuukautta käyttöönnotosta)
P911	Laajennettu takuu (66 kuukautta toimituksesta tai 60 kuukautta käyttöönnotosta)
P912	Merikuljetuspakkaus
P913	Erikoisväri (RAL Classic)
P947	Mukautettujen turvallisuustoimintojen turvatietojen laskenta ja vahvistus
P948	Mukautettu laajennettu takuu
P966	Erikoisväri (muu kuin RAL Classic)
Q950	Odottamattoman käynnistymisen esto FSO-turvatoimintomoduulilla aktivoimalla Safe torque off -toiminto
Q951	Hätäpysäytys (luokka 0) turvareleillä, pääkatkaisijan tai kontaktorin avaus
Q952	Hätäpysäytys (luokka 1) turvareleillä, pääkatkaisijan tai kontaktorin avaus
Q954	(Maadoittamattomien) IT-verkkojen maasulkuvalvonta
Q957	Odottamattoman käynnistymisen esto turvareleillä aktivoimalla Safe torque off -toiminto
Q963	Hätäpysäytys (luokka 0) turvareleillä aktivoimalla Safe torque off -toiminto
Q964	Hätäpysäytys (luokka 1) turvareleillä aktivoimalla Safe torque off -toiminto
Q965	Nopeuden turvarajoitus FSO-21-moduulilla ja anturilla
Q971	ATEX-hyväksytty turvakatkaisutoiminto
Q972	FSO-21-turvatoimintomoduuli
Q973	FSO-12-turvatoimintomoduuli
Q978	Hätäpysäytys (voidaan määrittää luokkaan 0 tai 1) FSO-turvatoimintomoduulilla avaamalla pääkatkaisija/kontaktori
Q979	Hätäpysäytys (voidaan määrittää luokkaan 0 tai 1) FSO-turvatoimintomoduulilla aktivoimalla Safe torque off -toiminto
Q982	PROFIsafe FSO-turvatoimintomoduulilla ja FPNO-21-Ethernet-sovitinmoduulilla
Q986	FSPS-21 PROFIsafe -turvatoimintomoduuli
R700	Painetut englanninkieliset käyttöoppaat
R701	Painetut saksankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R702	Painetut italiankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R703	Painetut hollanninkieliset käyttöoppaat ¹⁾
R704	Painetut tanskankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R705	Painetut ruotsinkieliset käyttöoppaat ¹⁾
R706	Painetut suomenkieliset käyttöoppaat ¹⁾
R707	Painetut ranskankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R708	Painetut espanjankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R709	Painetut portugalinkieliset käyttöoppaat ¹⁾
R711	Painetut venäjänkieliset käyttöoppaat ¹⁾
R712	Painetut kiinankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R713	Painetut puolankieliset käyttöoppaat ¹⁾
R714	Painetut turkinkieliset käyttöoppaat ¹⁾
V112	Moduulin apu- ja puhallintehonsyötön liittimen vaihtaminen

60 Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Koodi	Kuvaus
V998	Ohjausyksikkö UCU-22...26

1) Toimitus voi sisältää englanninkieliset oppaat, jos halutunkielistä käännöstä ei ole saatavilla.

4

Mekaaninen asennus

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja asennuspaikan tarkastamisesta, pakkauksen purkamisesta, toimituksen tarkastamisesta ja taajuusmuuttajan mekaanisesta asennuksesta.

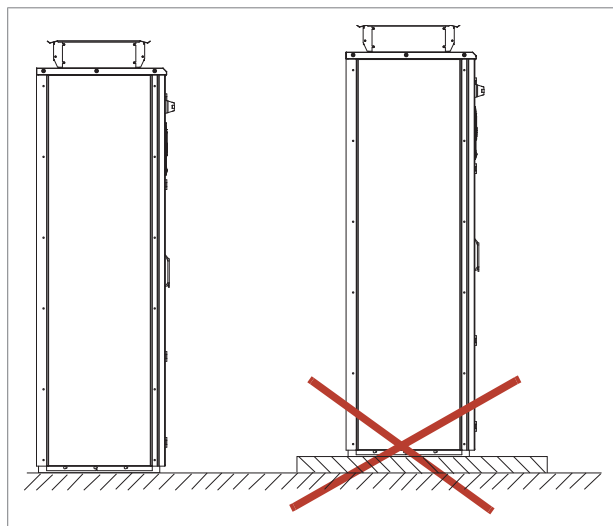


Asennuspaikan tarkastaminen

Tarkista asennuspaikka. Varmista että:

- Asennuspaikan tulee olla riittävän hyvin tuulettuva tai jäähdytetty, jotta taajuusmuuttajan tuottama lämpö siirtyy pois. Katso tekniset tiedot.
- Taajuusmuuttajan asennuspaikan olosuhteet vastaavat määrittämiä. Katso tekniset tiedot.
- Taajuusmuuttajan takana sekä sen ylä- ja alapuolella olevan materiaalin on oltava syttymätöntä.
- Taajuusmuuttajan yläpuolella on riittävästi vapaata tilaa jäähdytystä, huoltoa sekä paineenalennusaukkojen käyttämistä varten.
- Laitekaapin alla oleva lattia on syttymätöntä materiaalia, mahdollisimman tasainen ja riittävän vahva kestämään laitteen paino. Tarkista lattian suoruus vesivaa'alla. Suurin sallittu poikkeama pintatasosta on 5 mm kolmen metrin matkalla. Tasoita asennuspaikka tarvittaessa, sillä kaapissa ei ole säädettäviä jalkaosia.

Älä asenna taajuusmuuttajaa korotetulle alustalle tai syvennykseen. Taajuusmuuttajan mukana toimitettava moduulin ulosveto- ja asennusramppi soveltuu käytettäväksi korkeuseron ollessa enintään 50 mm (taajuusmuuttajan jalustan vakiokorkeus).



Tarvittavat työkalut

Seuraavassa on lueteltu työkalut, joita tarvitaan yksikön siirtämiseen lopulliseen sijoituspaikkaansa, sen kiinnittämiseen lattiaan ja seinään sekä liitäntöjen kiristämiseen:

- nosturi, haarukkatrukki tai kuormalavatrucki (tarkista kuormitettavuus); vääntökanki, nostolaite ja siirtorullat
- Pozidriv- ja Torx-ruuvimeisselit
- momenttiavain
- avainsarja.

Toimituksen tarkistaminen

Taajuusmuuttajapakkauksessa on

- taajuusmuuttajakaapit
- lisävarustemoduulit (jos tilattu), jotka on asennettu ohjausyksikköön (-yksiköihin) tehtaalla
- asianmukaiset taajuusmuuttajien ja lisävarustemoduulien oppaat
- toimitusasiakirjat.

Varmista, etteivät pakkaukset ole vahingoittuneet. Ennen asennusta ja käyttöönottoa varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi.

Taajuusmuuttajan siirtäminen ja pakkauksesta poistaminen

Siirrä taajuusmuuttaja asennuspaikalle kuvan osoittamalla tavalla alkuperäisessä pakkauksessaan, jotta kaapin pinta ja oven laitteet eivät vahingoitu. Jos käytetään kuormalavatrukkia, sen kuormitettavuus on tarkistettava ennen taajuusmuuttajan siirtämistä.

Taajuusmuuttajakaappia on aina siirrettävä pystyasennossa.

Kaapin painopiste on korkealla. Yksikön siirtämisessä on sen vuoksi noudatettava varovaisuutta. Vältä kallistusta.



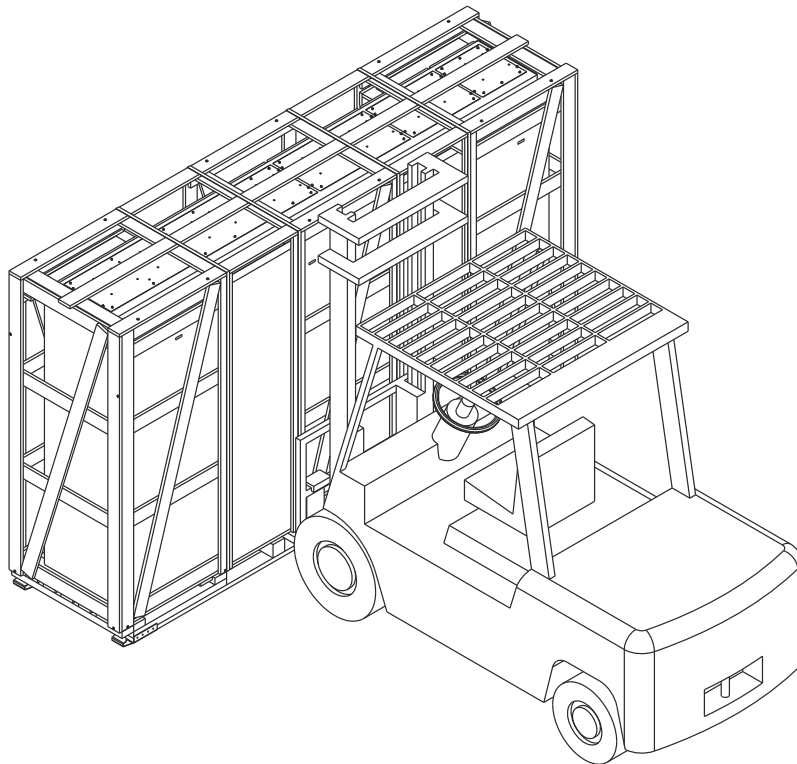
■ Taajuusmuuttajan siirtäminen pakkauksessaan

Taajuusmuuttajan laatikon nostaminen haarukkatrukilla



VAROITUS!

Noudata nostamista koskevia paikallisia lakeja ja säädöksiä, kuten nostamisen suunnittelua, nostolaitteiston kapasiteettia ja kuntoa sekä henkilökunnan koulutusta koskevia vaatimuksia

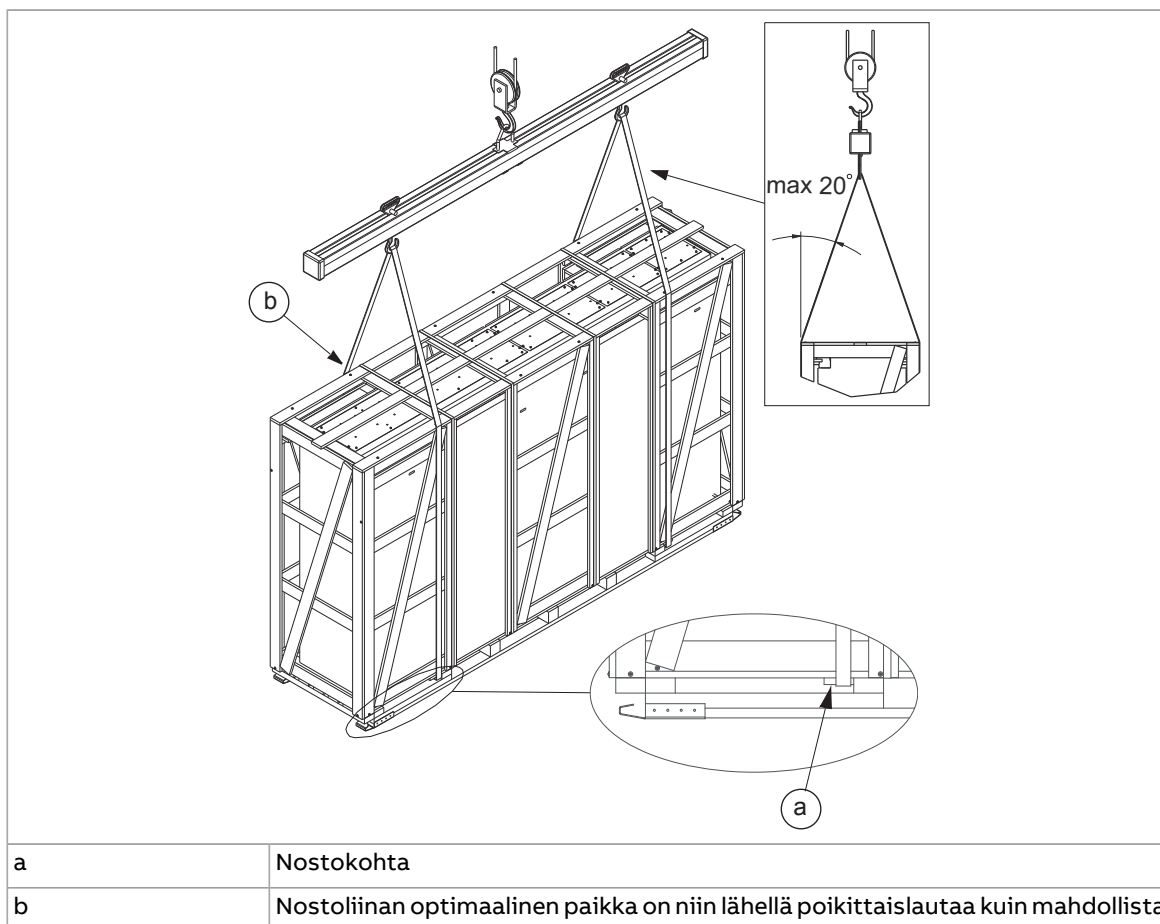


Taajuusmuuttajan laatikon nostaminen nosturilla

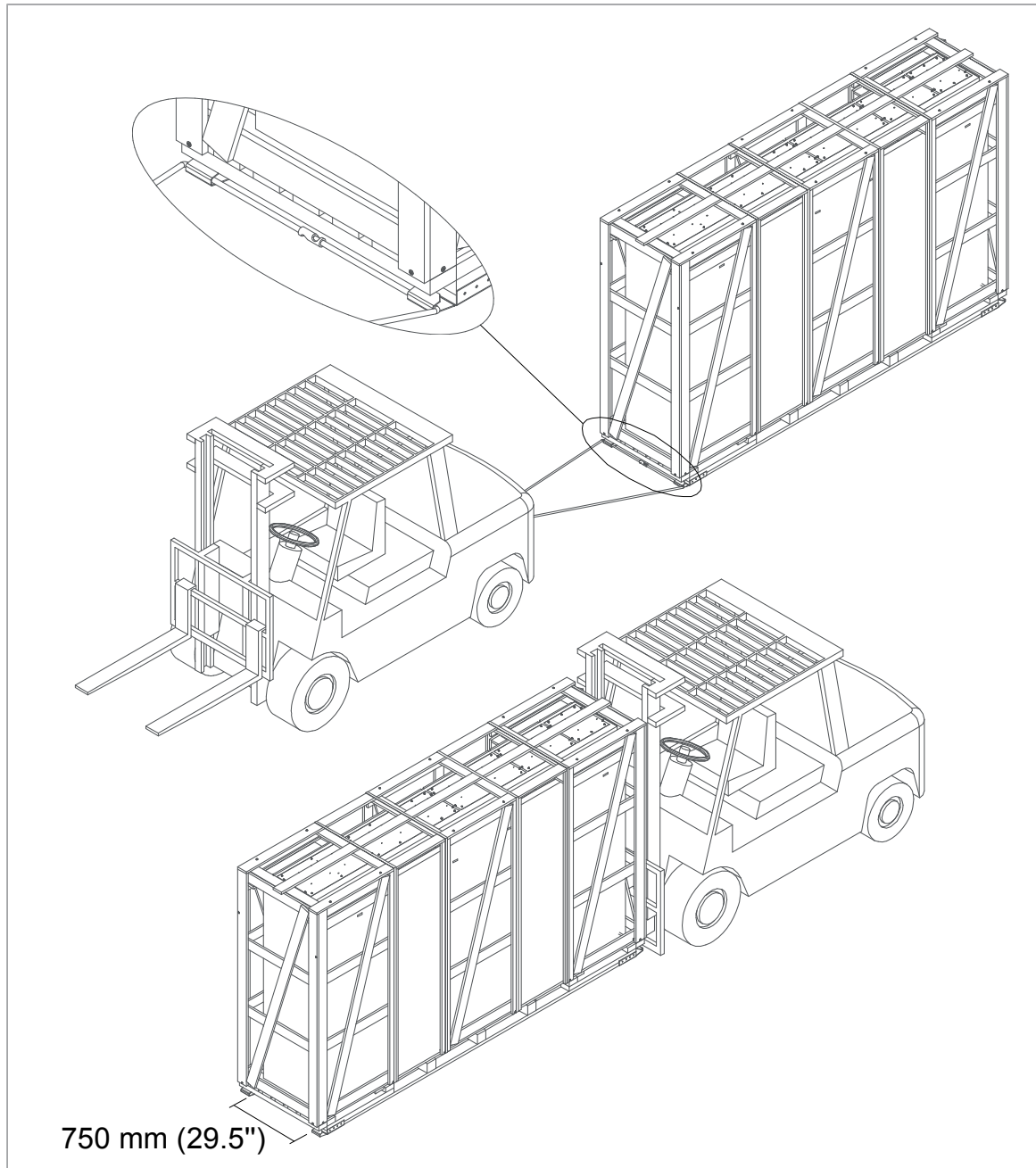


VAROITUS!

Noudata nostamista koskevia paikallisia lakeja ja säädöksiä, kuten nostamisen suunnittelua, nostolaitteiston kapasiteettia ja kuntoa sekä henkilökunnan koulutusta koskevia vaatimuksia



Taajuusmuuttajan laatikon siirtäminen haarukkatrukilla



■ Kuljetuspakkauksen poistaminen

Poista kuljetuspakkaus seuraavasti:

1. Avaa ruuvit, jotka kiinnittävät kuljetuslaatikon puuosat toisiinsa.
2. Poista puuosat.
3. Poista puristimet, joilla taajuusmuuttajan kaappi on kiinnitetty kuormalavaan. Poista puristimet irrottamalla niiden kiinnitysruuvit.
4. Poista muovikääre.

■ Pakkauksesta puretun taajuusmuuttajakaapin siirtäminen

Taajuusmuuttajan kaapin nostaminen nosturilla

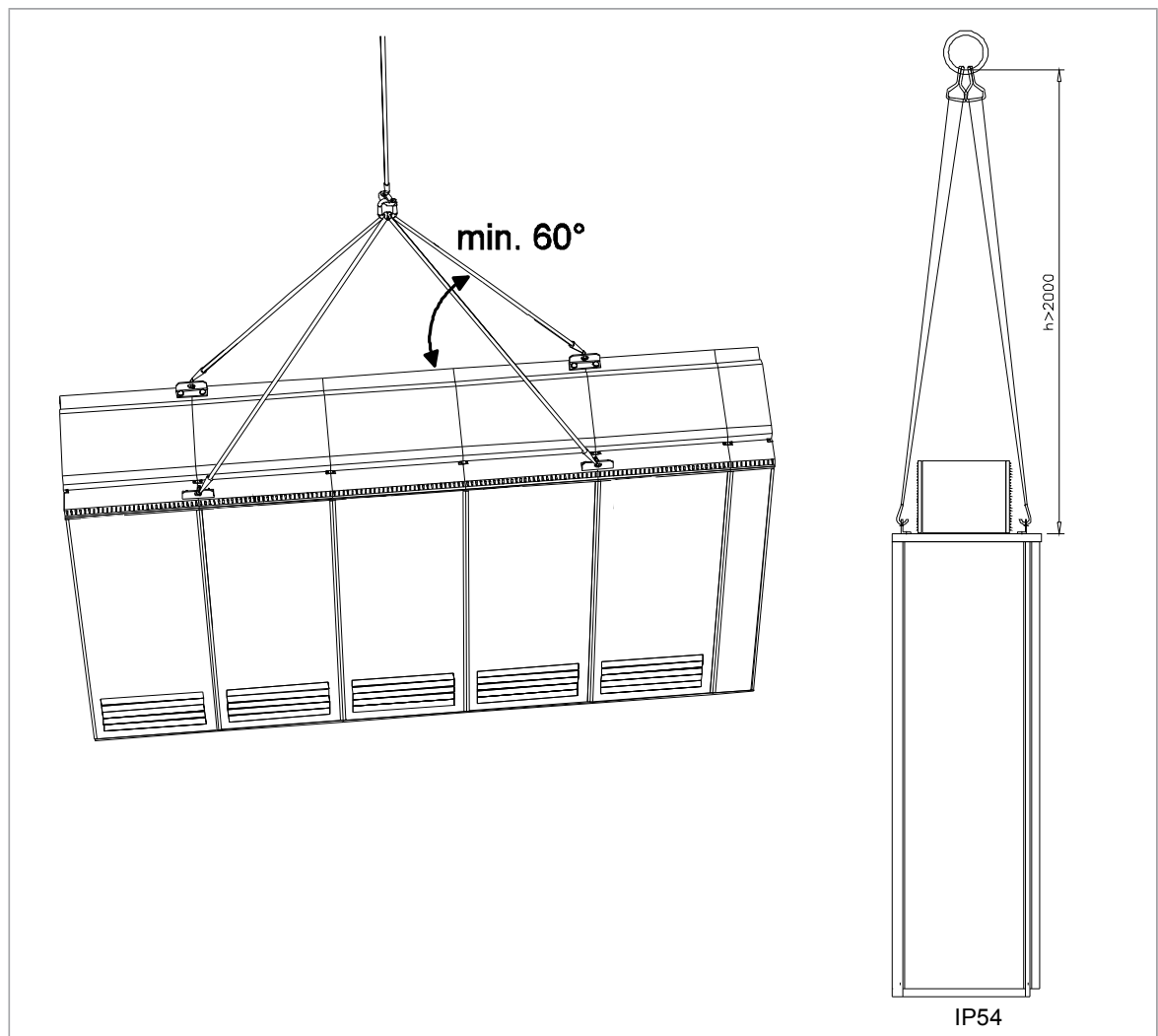


VAROITUS!

Noudata nostamista koskevia paikallisia lakeja ja säädöksiä, kuten nostamisen suunnittelua, nostolaitteiston kapasiteettia ja kuntoa sekä henkilökunnan koulutusta koskevia vaatimuksia

Nosta taajuusmuuttajakaappia nostamiseen tarkoitetuista nostopisteistä. Laitekaapin koosta riippuen laitekaapissa on joko pulteilla kiinnitetyt nostokorvakkeet tai nostotangot, joissa on nostoaukot

Huomautus: Nostoliinojen vähimmäiskorkeus IP54-yksiköitä nostettaessa on kaksi metriä.

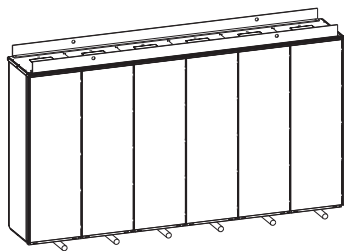


Kaapin siirtäminen rullilla



VAROITUS!

Älä siirrä laivakäyttöön tarkoitettuja yksiköitä (lisävaruste +C121) rullilla.



Aseta kaappi rullien päälle ja siirrä sitä varovasti, kunnes kaappi on lähellä sijoituspaikkaansa. Poista rullat nostamalla laitetta nosturilla, trukilla tai nostolaitteella.

Kaapin siirtäminen selällään

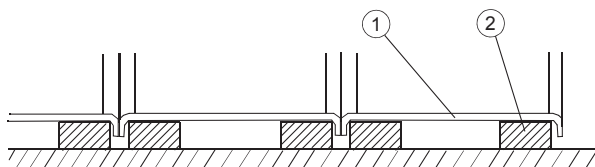


VAROITUS!

Taajuusmuuttajaa, jossa on LCL- tai L-suodin, ei saa kuljettaa selällään. Se vahingoittaa suodinta.

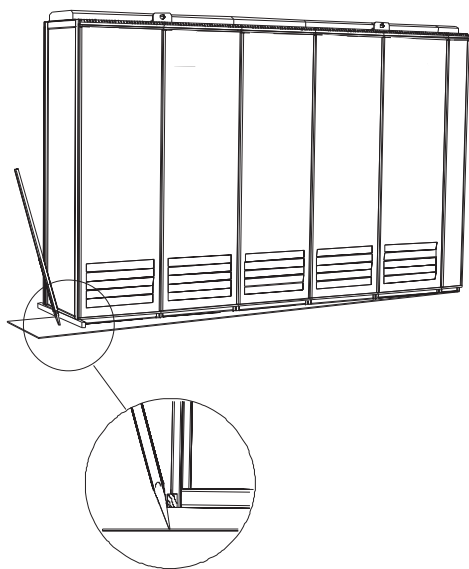
Taajuusmuuttajaa, jossa on sinisuodin (lisävaruste +E206), ei saa kuljettaa selällään. Se vahingoittaa suodinta.

Tue kaappi alapuolelta kentän kenttien saumojen vierestä.



1	Kaapin takalevy
2	Tuki

Laitekaapin kuljettaminen sijoituspaikalleen

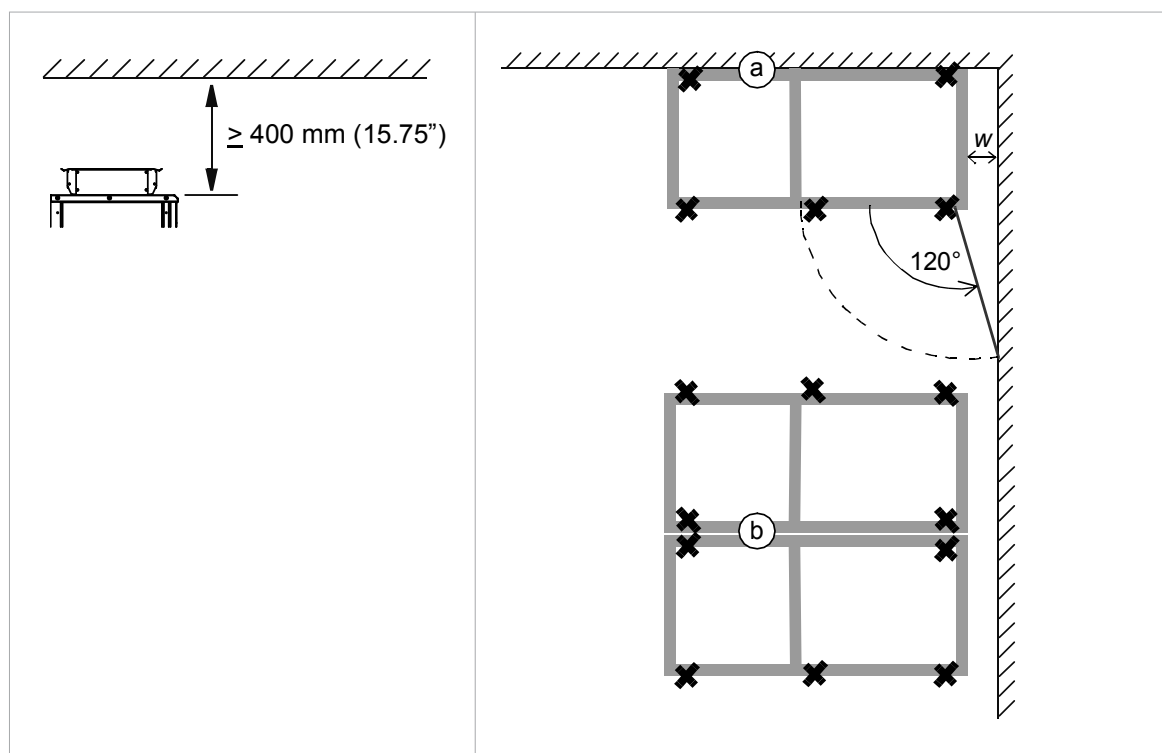


Siirrä kaappi lopulliseen paikkaansa vääntökangella. Aseta kaapin reunan ja kangen väliin puunpala, joka suojaa kaapin runkoa.

Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja seinään tai kattoon

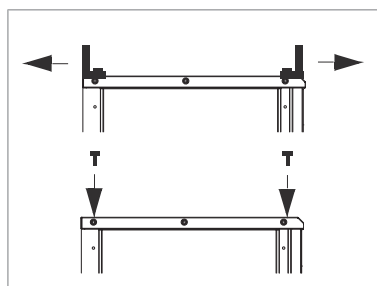
■ Yleiset ohjeet

- Taajuusmuuttaja on aina asennettava pystyasentoon.
- Jätä kaapin katon yläpuolelle 400 mm vapaata tilaa jäähdytystä varten.
- Kaappi voidaan asentaa takaosa seinää vasten (a) tai takaosa toisen yksikön takaosaa vasten (b).
- Jätä hieman tilaa (w) kaapin uloimpien saranoiden puolelle, jotta ovet mahtuvat kääntymään riittävästi. Ovien on avauduttava 120° , jotta moduulien vaihtaminen onnistuu.



Huomautus 1: jos korkeutta on säädettävä, se on tehtävä ennen laitekaapin osien kiinnittämistä lattiaan tai toisiinsa. Korkeutta voidaan säätää kaapin alaosan ja lattian välillä olevien metallikiilojen avulla.

Huomautus 2: Laitekaapin koosta riippuen laitekaapissa on joko pulteilla kiinnitetyt nostosilmukat tai nostotangot, joissa on nostoaukot. Pulteilla kiinnitettyjä nostosilmukoita ei tarvitse poistaa, ellei niiden kiinnitysreikiä käytetä laitekaapin kiinnityksessä. Jos laitekaappi toimitetaan varustettuna nostotangoilla, poista tangot ja varastoi ne laitteen purkamista varten. Sulje käyttämättömät reiät laitekaapin mukana toimitetuilla pulteilla ja tiivisterenkailla. Kiristä 70 Nm:n momenttiin.



**VAROITUS!**

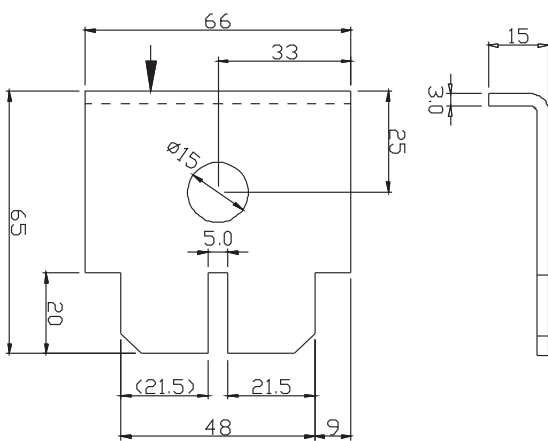
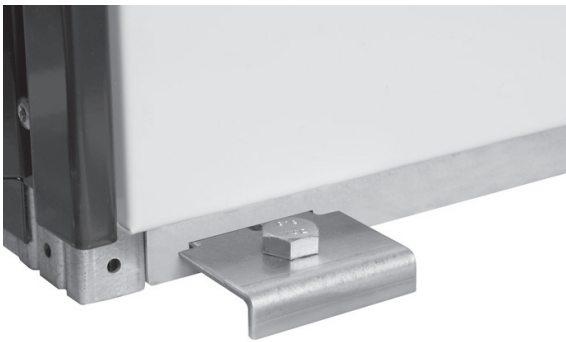
Älä seiso tai kävele laitekaapin katolla. Varmista, ettei mikään paina kattoa, sivu- tai takalevyjä tai ovea. Älä säilytä tavaroita laitekaapin päällä taajuusmuuttajan ollessa toiminnassa.

■ Laitekaapin kiinnittäminen (ei koske laivakäyttöön tarkoitettuja yksikköjä)

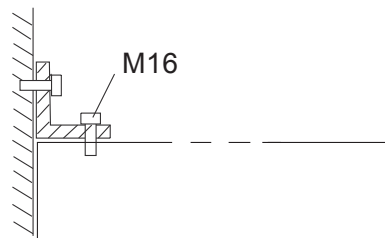
Vaihtoehto 1 – Kiinnikkeet

1. Aseta toimitukseen kuuluvat kiinnikkeet kaapin rungon etu- ja takaosissa oleviin aukkoihin ja kiinnitä ne pulteilla lattiaan. Suurin suositeltava etäisyys etureunan kiinnikkeiden välillä on 800 millimetriä.
2. Jos kaappia ei voi kiinnittää lattiaan takareunasta, kiinnitä se yläosastaan seinään L-kiinnikkeillä (eivät sisälly toimitukseen) nostotangon kiinnitysreikien kautta käyttäen tarkoitukseen sopivia asennustarvikkeita.

Pohjan kiinnittäminen lattiaan

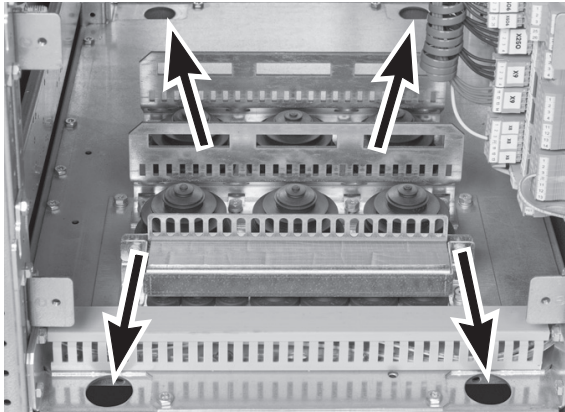
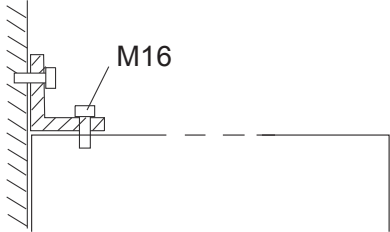


Yläosan kiinnittäminen seinään



Vaihtoehto 2 – Kaapin sisällä olevien aukkojen käyttäminen

1. Kiinnitä laitekaappi lattiaan pohjassa olevien kiinnitysreikien kautta koon M10...M12 pulteilla. Suurin suositeltava etäisyys etureunan kiinnityskohtien välillä on 800 millimetriä.
2. Jos laitekaapin takana oleviin kiinnitysaukkoihin ei päästä käsiksi, kiinnitä laitekaappi seinään yläosastaan L-kiinnikkeillä (eivät sisälly toimituksen) nostokorvakkojen tai nostotangon kiinnitysreikien kautta.

Pohjan kiinnittäminen lattiaan	Laitekaapin kiinnittäminen seinään
	

Vaihtoehto 3: laitekaappi jalustalisävarusteilla +C164 ja +C179

Kiinnitä jalusta lattiaan L-kiinnikkeillä, joilla laitekaappi on kiinnitetty siirtolavaan.

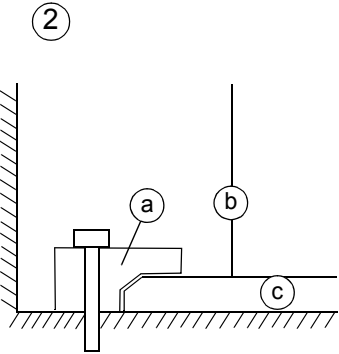
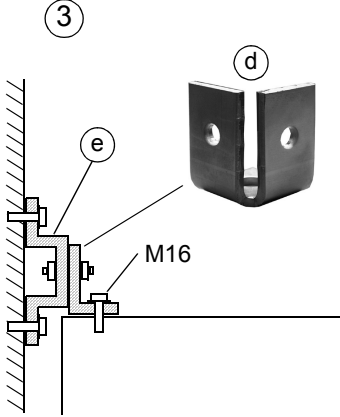


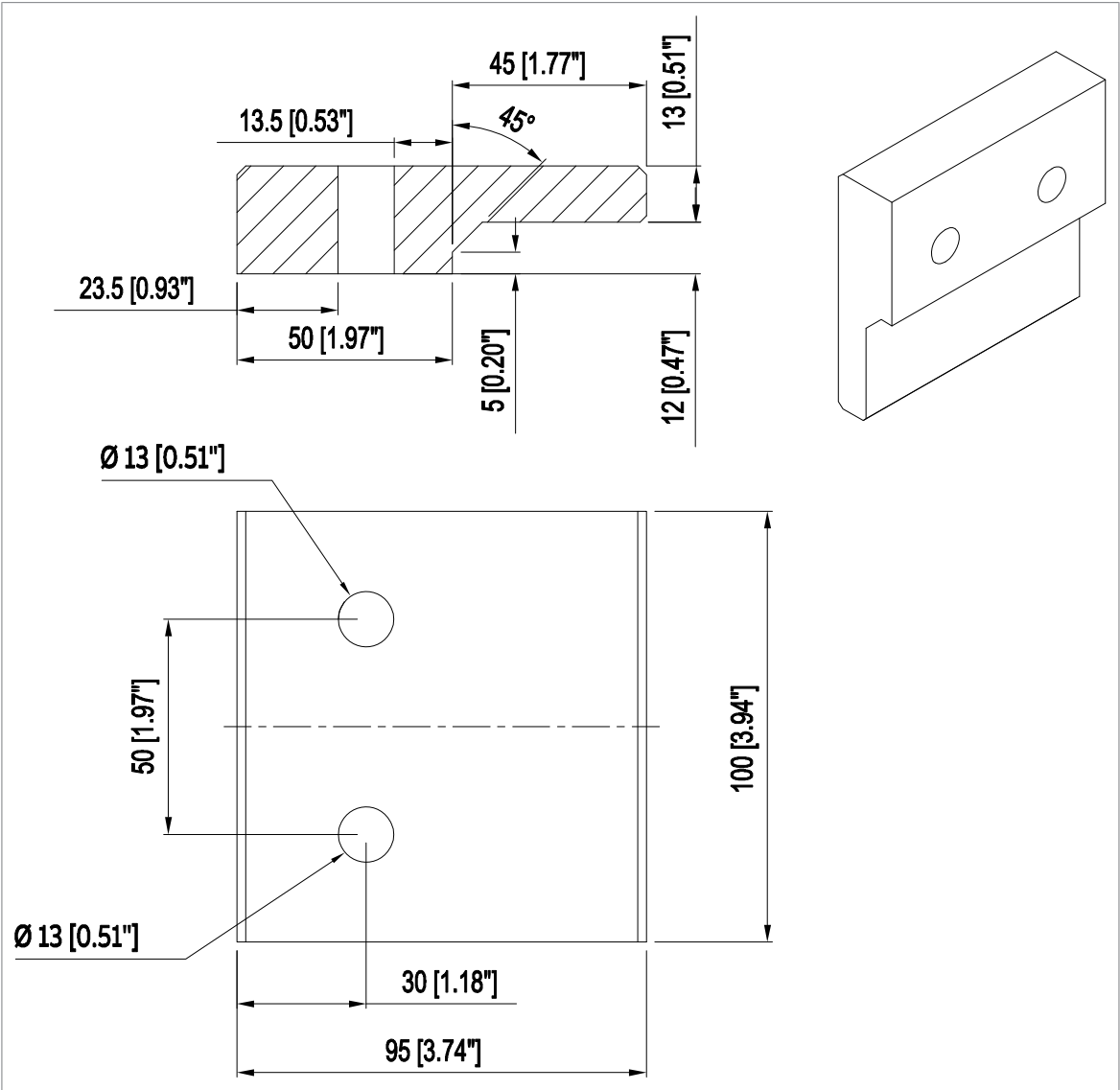
■ Laitekaapin kiinnittäminen (laivakäyttöön tarkoitetut yksiköt)

Kiinnityskohdat on esitetty taajuusmuuttajan mukana toimitetussa mittapiirroksessa.

Kaappi kiinnitetään lattiaan ja kattoon (seinään) seuraavasti:

1. Kiinnitä laite lattiaan M10- tai M12-ruuveilla kaapin pohjassa olevien lattakiskojen läpi.
2. Jos kaapin takana ei ole riittävästi tilaa asennusta varten, kiinnitä lattakiskojen (c) takaosat lattiaan kiinnikkeillä (a). Katso alla oleva kuva.
3. Kiinnitä kulmakiinnikkeet (d) ruuveilla nostorenkaiden aukkoihin. Kiinnitä kulmakiinnikkeet takaseinään ja/tai kattoon asianmukaisilla välineillä, kuten U-kiinnikkeillä (e).

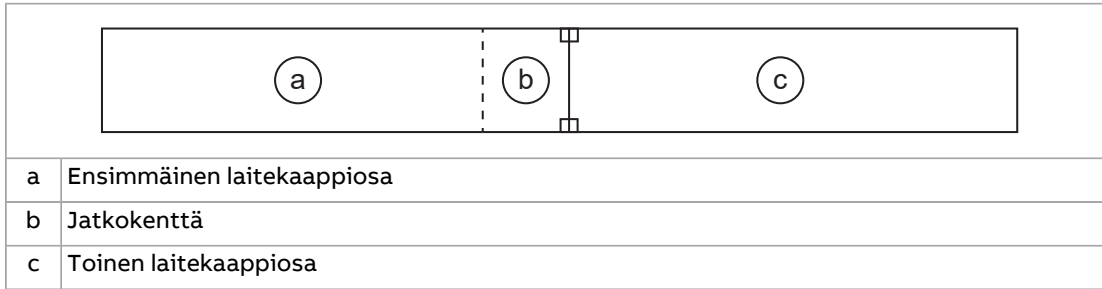
	
a Kiinnike (ei sisälly toimitukseen, katso mittapiirros)	d Kulmakiinnike (sisältyy toimitukseen)
b Kaapin takalevy	e U-kiinnike (ei sisälly toimitukseen)
c Kaapin pohjassa oleva lattakisko	- -



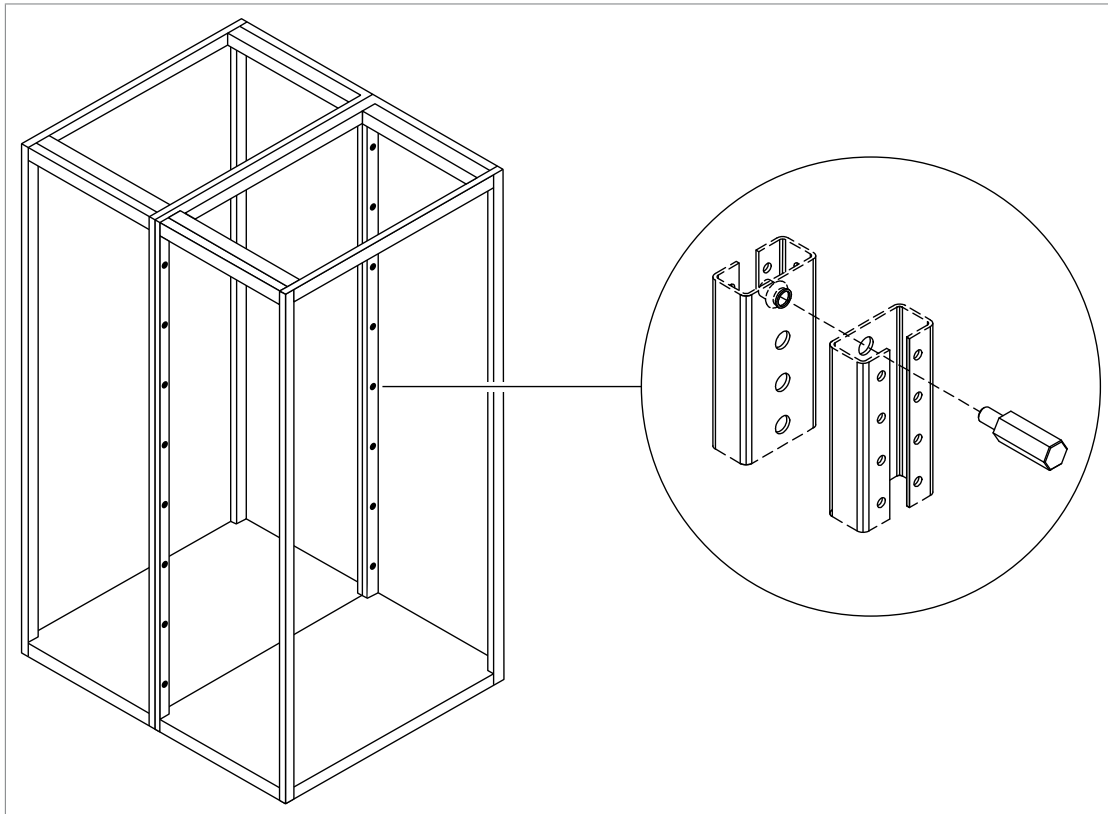
Laitekaappiosien liittäminen yhteen

Leveät kaappikokoonpanot toimitetaan erillisinä osina. Osat on liitettävä toisiinsa asennuspaikalla. Osan päässä on tätä varten jatkokenttä. Osien yhdistämiseen tarvittavat ruuvit ovat laitekaapin sisällä olevassa muovipussissa.

1. Kiinnitä ensimmäinen laitekaappiosa lattiaan.
2. Irrota kaikki levyt, jotka peittävät jatkokentän takapylväät.
3. Kohdista laitekaappiosat. Osien sijoittelu kuvataan seuraavassa esimerkkikuvassa.

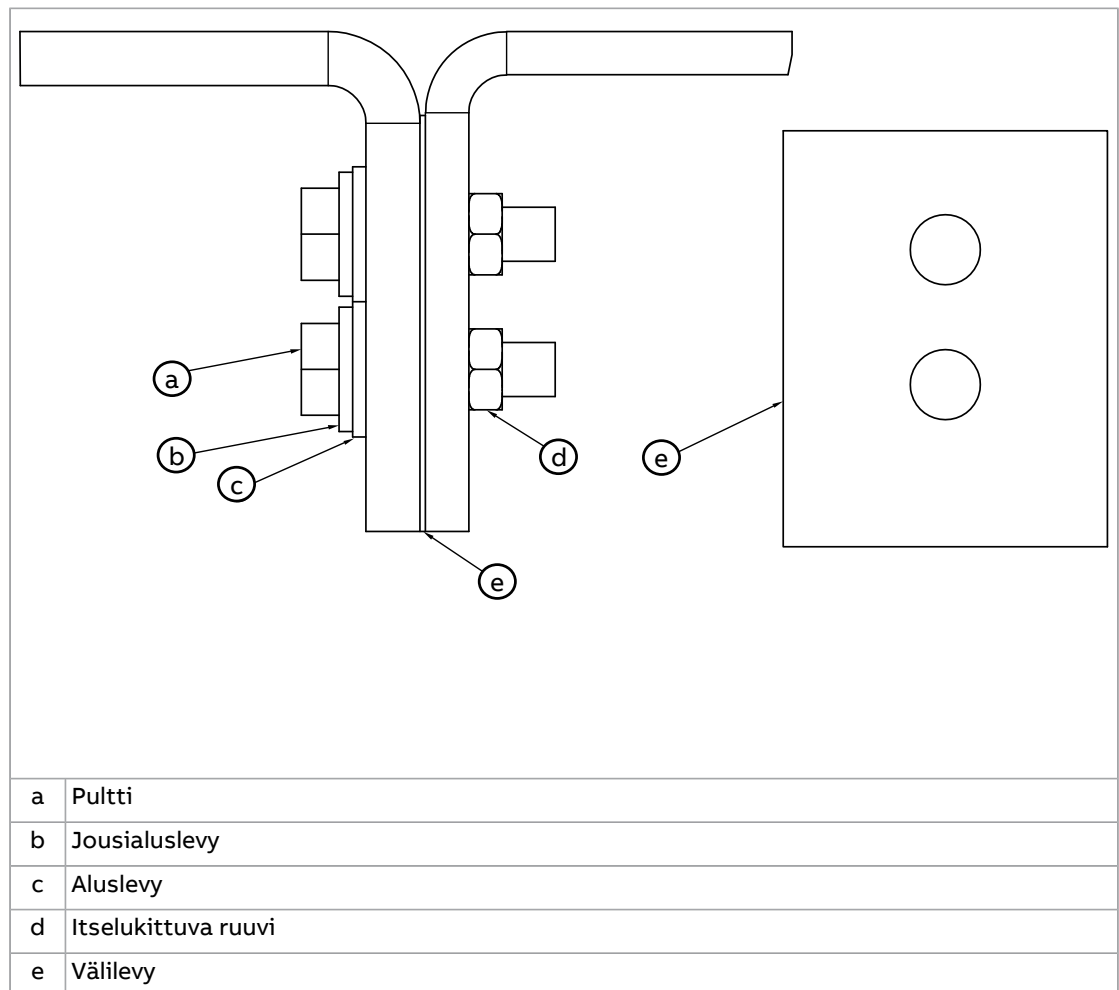


4. Kiinnitä jatkokentän etu- ja takapylväät toisen laitekaappiosuuden pylväisiin 16:lla ruuvilla (8 ruuvia / pylväs). Kiristä ruuvit momenttiin 5 Nm.



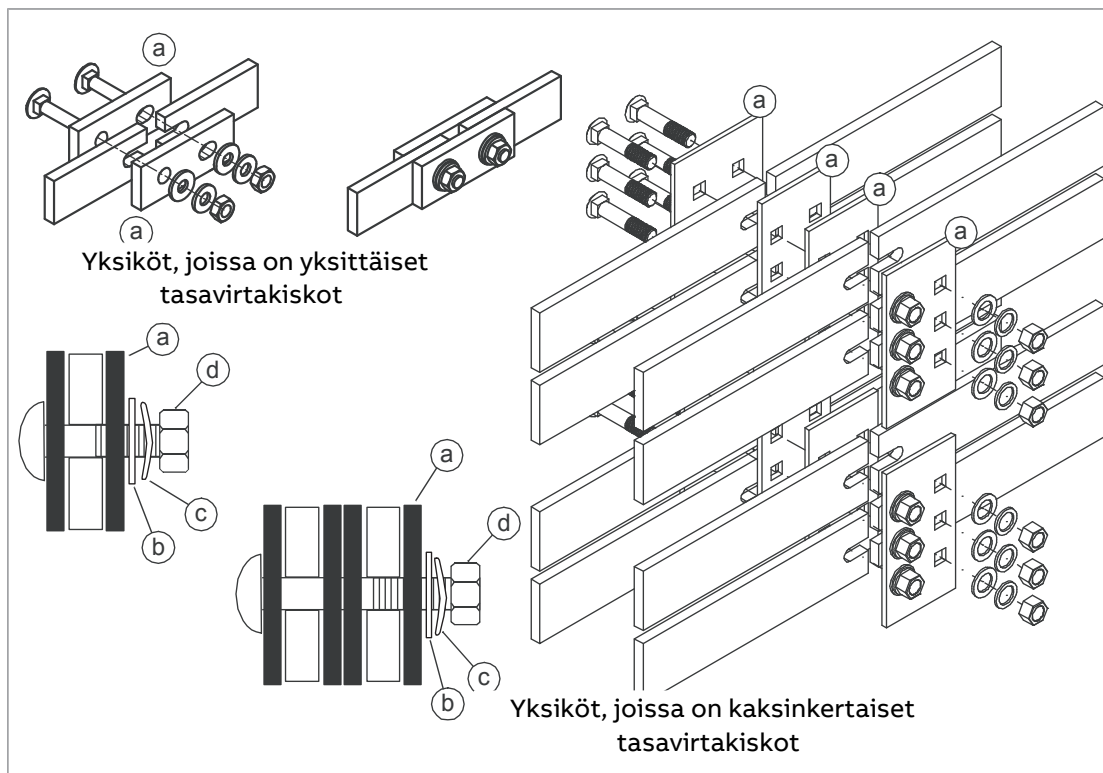
5. Kiinnitä toinen laitekaappiosa lattiaan.

6. Liitä maadoituskiskot (PE) toimitukseen sisältyvillä M10-pulteilla. Kiristä 35–40 Nm:n momenttiin. Tarvittaessa säädä kahden PE-kiskon välistä kytkentää toimitukseen sisältyvillä välilevyillä.



7. Irrota tasavirtakiskot (DC) peittävä suoja jatkokentästä.

8. Liitä tasavirta- ja vaihtovirtakiskot. Kiristä pultit momenttiin 55...70 Nm.



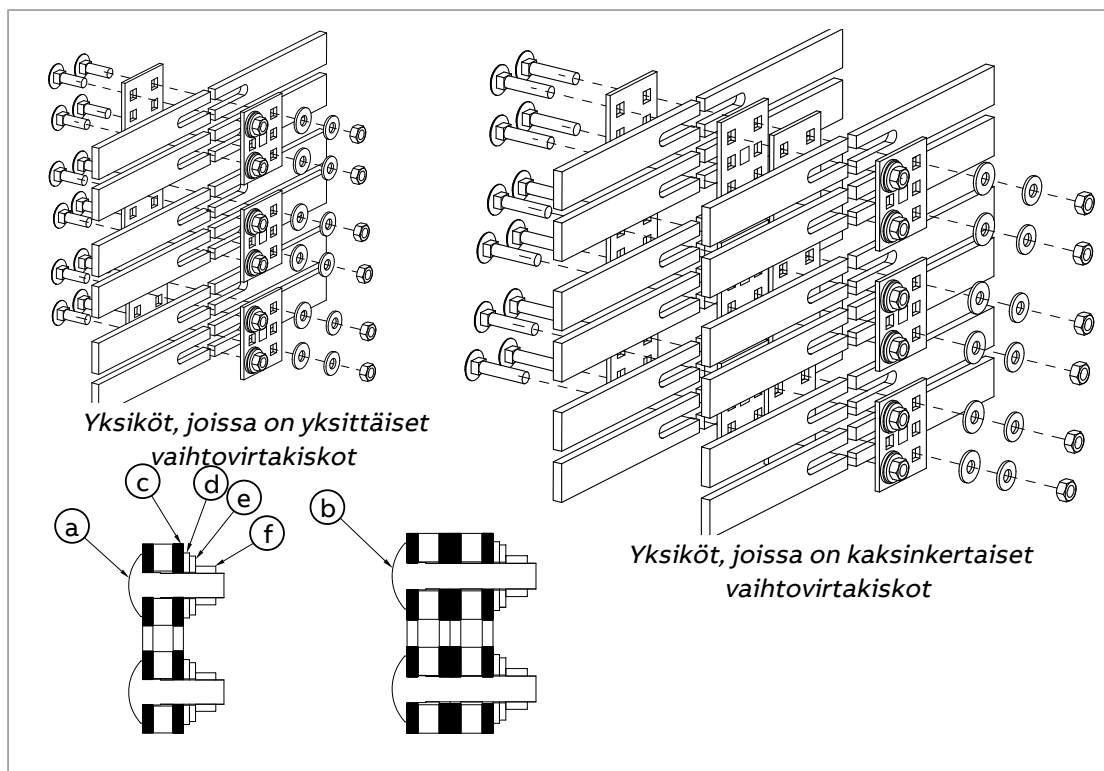
Lisävarustesarjojen tunnuks:

Yksittäiset tasavirtakiskot: 3AXD50000125876

Kaksinkertaiset tasavirtakiskot: 3AXD50000126361

Kolminkertaiset tasavirtakiskot (ei kuvassa): 3AXD50000126378

a	Liitososa
b	Aluslevy, jossa on galvanoitu sinkkipäällyste ja sinipassivointi
c	Jousialuslevy, jossa on mekaanisesti ruiskutettu sinkkipäällyste
d	Mutteri (M12)



Lisävarustesarjojen tunnuks:

Yksittäiset vaihtovirtakiskot: 3AXD50000126392

Kaksinkertaiset vaihtovirtakiskot: 3AXD50000126408

Kolminkertaiset vaihtovirtakiskot (ei kuvassa): 3AXD50000126514

a	Pultti (M12)
b	Pultti (M12)
c	Liitososa
d	Aluslevy, jossa on galvanoitu sinkkipäällyste ja sinipassivointi
e	Jousialuslevy, jossa on mekaanisesti ruiskutettu sinkkipäällyste
f	Mutteri (M12)



VAROITUS!

Varmista, että asennat aluslevyt esimerkkikuvan mukaisessa järjestyksessä. Jos esimerkiksi passivoimaton sinkkipäällysteinen jousialuslevy asetetaan suoraan liitososaa vasten, se aiheuttaa syöpymistä.



VAROITUS!

Älä käytä muita kuin laiteyksikön mukana toimitettuja liitososia. Osat on valittu huolella sopimaan yhteen kiskojen materiaalien kanssa. Muut osat tai materiaalit voivat muodostaa galvaanisia pareja ja aiheuttaa korroosiota.

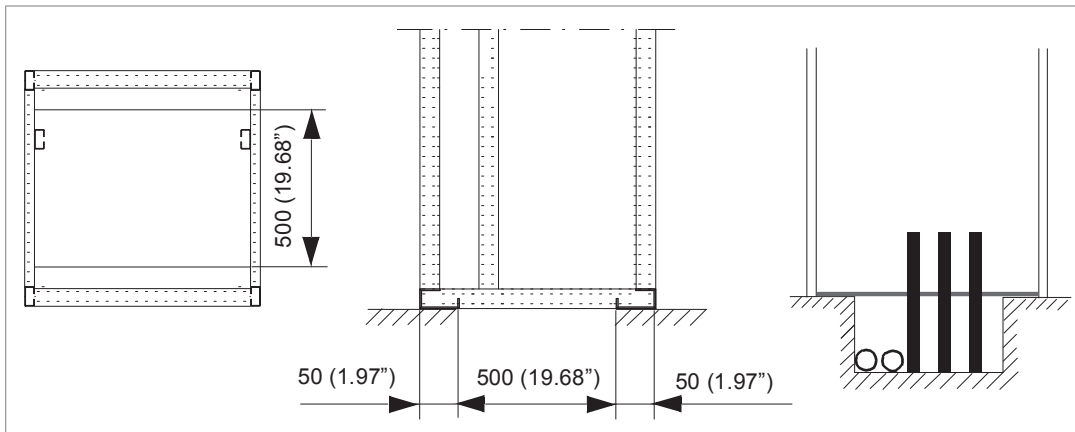
9. Aseta irrotetut suojat takaisin paikoilleen.
10. Toista sama muille laitekaappirivin osille.

Lisätietoja

■ Kaapelikanava lattiassa kaapin alla

Kaapin 500 millimetrin levyisen keskiosan alle voidaan rakentaa kaapelikanava. Kaapin paino lepää kahden 50 millimetrin levyisen poikittaisosan varassa, joiden paino lattian on kestättävä.

Jäähdytysilman virtaus kaapelikanavasta kaappiin estetään pohjalevyillä. Kaapin suojausluokka säilytetään käyttämällä laitteen mukana toimitettuja alkuperäisiä pohjalevyjä. Suojausluokasta, paloturvallisuudesta ja EMC-yhteensopivuudesta huolehditaan kaapelin läpivienneillä.



■ Kaarihitsaus

ABB ei suosittele kaapin kiinnittämistä kaarihitsauksella. Jos kaarihitsaus on kuitenkin ainoa vaihtoehto, liitä hitsauslaitteen paluujohdin kaapin rungon alaosaan enintään 0,5 metrin etäisyydelle hitsauspisteestä.

Huomautus: Laitekaapin runko on sinkkipäällysteinen.



VAROITUS!

Varmista, että paluujohdin on kytketty oikein. Hitsausvirta ei saa palata minkään taajuusmuuttajan komponentin tai kaapelin kautta. Jos hitsauslaitteen paluujohdinta ei ole kytketty kunnolla, hitsauspiiri voi vahingoittaa kaapin elektroniikkapiirejä.



VAROITUS!

Älä hengitä hitsaussavua.

■ Ilman sisäänottoaukko laitekaapin pohjassa (lisävaruste +C128)

Taajuusmuuttajat, joiden ilmanotto tapahtuu kaapin pohjan kautta (lisävaruste +C128), on tarkoitettu asennettaviksi lattiassa olevan ilmanakanavan päälle. Jokaisen kentän (paitsi yläkaapeloinnin sovittimen ja jatkokenttien) pohjalevyssä on aukko. Lisävaruste lisää myös 130 mm syvän ilmanottoalueen kentän takaosaan.

Esimerkki ilmanottoaukoista kaapin pohjalevyssä on alapuolella olevassa kuvassa. Lisätietoja on myös taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa mittapiirroksissa.

1	Ilmanottoalue

Kaapin sokkelin täytyy olla tuettuna kaikista kohdista.

Ilmakanavan läpi täytyy pystyä virtaamaan tarvittava määrä jäähdytysilmaa. Ilmavirtauksen vähimmäisarvot on annettu teknisissä tiedoissa.

Yläkaapeloinnin sovittimessa ja jatkokentissä ei ole ilmanottoaukkoja.



VAROITUS!

Varmista, että tuloilma on riittävän puhdasta. Jos ilma ei ole puhdasta, kaappiin voi päästä pölyä. Kaapin katossa oleva poistosuodatin estää pölyä pääsemästä ulos. Kaappiin kerääntyvä pöly voi aiheuttaa taajuusmuuttajan toimintahäiriön ja syttymisvaaran.



■ Ilmanpoistokanava kaapin katossa (lisävaruste +C130)

Tämä lisävaruste sisältää kiinnitysosan ilmanpoistokanavan liitäntää varten. Poistokanavien läpimitta ja määrä vaihtelevat kentän leveyden mukaan. Poistokanavat ovat FläktGroupin valmistamia Veloduct-sarjan komponentteja.

Kentän leveys (mm)	Poistokanava				Kanava
	Veloduct-tyyppi	Ulkohalkaisija (mm)	Sisähalkaisija (mm)	Poikkipinta-ala (m ²)	Suositeltu sisähalkaisija (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0,030	200,0...200,7
400	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0...315,9
500	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0...315,9
600	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0...401,0
700	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0...401,0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0...315,9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0...315,9

Ilmanvaihtojärjestelmän on pidettävä ilmanpoistokanavan staattinen paine riittävän paljon huonetilan painetta pienempänä, jotta kaapin puhaltimet pystyvät muodostamaan riittävän ilmavirtauksen kaapin läpi. Varmista, ettei kaappiin pääse

missään tilanteessa, kuten taajuusmuuttajan ollessa poissa käytöstä tai taajuusmuuttajan tai ilmanvaihtojärjestelmän huollon aikana, virtaamaan likaista tai kosteaa ilmaa ilmanpoistokanavan kautta.

Tarvittavan staattisen paine-eron laskeminen

Tarvittava poistoilmakanavan ja huonetilan välinen staattinen paine-ero voidaan laskea seuraavasti:

$$\Delta p_s = (1,5 \dots 2) \cdot p_d$$

joissa

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

p_d Dynaaminen paine

ρ Ilman tiheys (kg/m³)

v_m Ilman keskinopeus poistokanavissa (m/s)

q Taajuusmuuttajan nimellisilmavirtaus (m³/s)

A_c Poistokanavan/-kanavien poikkipinta-ala (m²)

Esimerkki

Kaapissa on kolme poistoaukkoa, joiden läpimitta on 315 mm. Kaapin nimellisilmavirtaus on 4 650 m³/h ≈ 1,3 m³/s.

$$A_c = 3 \cdot 0,315^2 \cdot \pi / 4 = 0,234 \text{ m}^2$$

$$v_m = 1,3 / 0,234 = 5,5 \text{ m/s}$$

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 5,5^2 = 17 \text{ Pa}$$

Poistoilmakanavan tarvittava paine on tällöin $1,5 \dots 2 \cdot 17 \text{ Pa} = 26 \dots 34 \text{ Pa}$ huonetilan painetta pienempi.



Nostorenkaat ja nostotangot

■ Vaatimustenmukaisuustodistus

Vaatimustenmukaisuustodistus on saatavissa ABB Library -palvelusta osoitteesta www.abb.com/drives/documents (asiakirjanumero 3AXD10001061361).

■ Vaatimustenmukaisuusvakuutukset



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621 64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC	types –x7LC, LC multidrives, –x07LC
ACS580, ACH580, ACQ580	types –07
ACS880	types –x7, multidrives, –x07, –xx07
ACS880LC	types –x7LC, LC multidrives, –x07LC, –xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





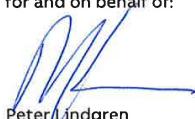
are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:


Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy


Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality





Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151
----------	----------

used for lifting the following frequency converters and frequency converter components

ACS800LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC
ACS580, ACH580, ACQ580	types -07
ACS880	types -x7, multidrives, -x07, -xx07
ACS880LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

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

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



5

Ohjeita sähköasennuksen suunnitteluun

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluun. Osaa ohjeista täytyy noudattaa kaikissa asennuksissa, ja jotkin ohjeet ovat tarpeellisia vain tietyissä sovelluksissa.

Vastuunrajoitus

Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisia lakeja ja määräyksiä noudattaen. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia. Jos ABB:n antamia suosituksia ei noudateta, taajuusmuuttajan käytössä voi esiintyä ongelmia, joita takuu ei kata.

■ **Pohjois-Amerikka**

Asennuksen on noudatettava NFPA 70 (NEC)¹⁾ ja/tai Canadian Electrical Code (CE) -määräyksiä sekä paikallisia ja kulloistakin käyttösovellusta koskevia määräyksiä.

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

Syöttömuuntajan valitseminen

■ Perusohjeet

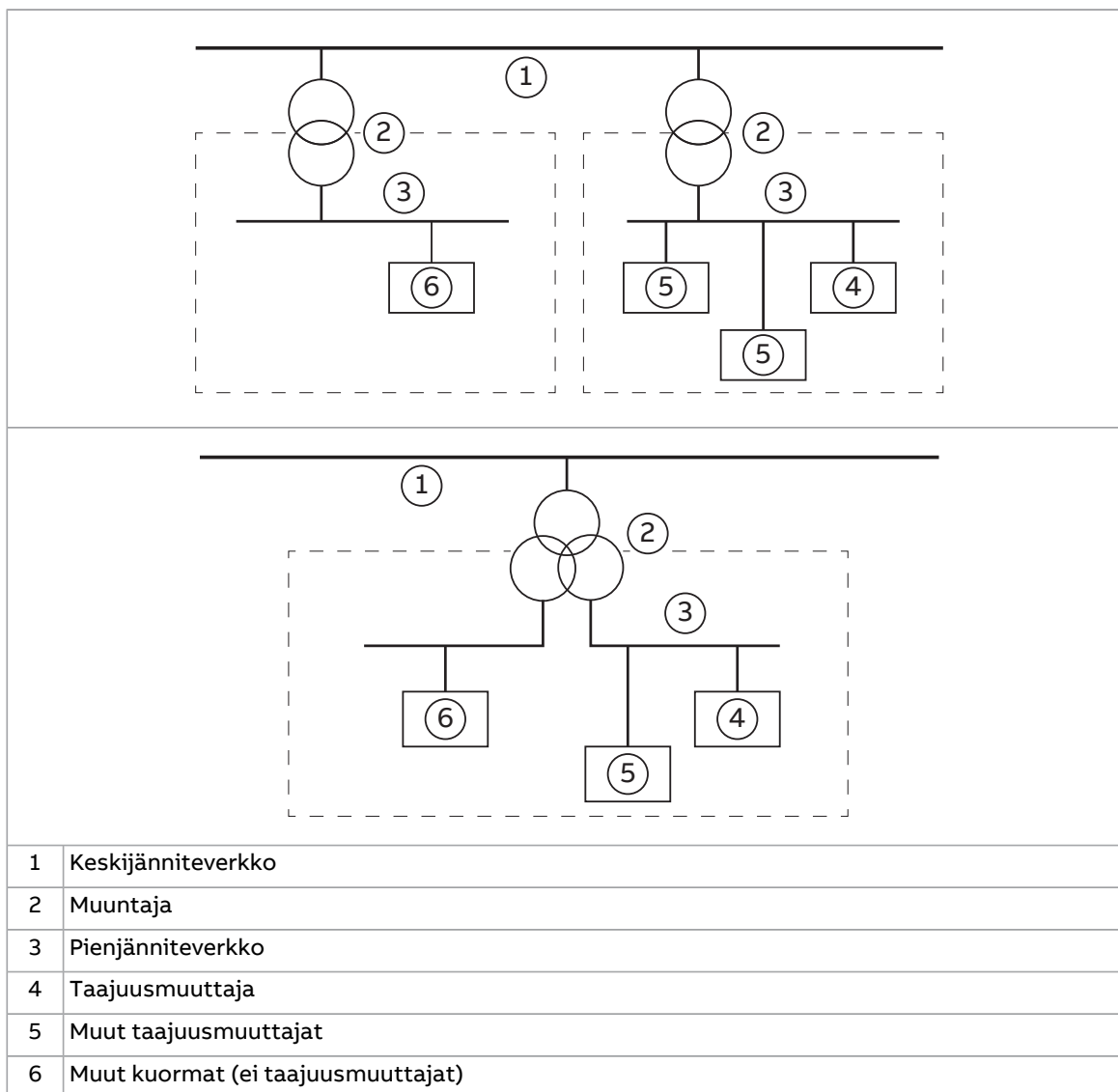
1. Määritä muuntajan näennäisteho. Voit käyttää seuraavaa perussääntöä:
 $S_N \text{ (kVA)} = 1,16 \times \text{moottorin akselitehojen summa (kW)}$
2. Määritä muuntajan toisiokäämin jännite taajuusmuuttajan nimellisen syöttöjännitteen perusteella. Katso lisätietoja syöttöyksikön laiteoppaasta.
3. Varmista, että muuntaja noudattaa taajuusmuuttajan nimellisiä sähköverkkoarvoja. Katso seuraavat tiedot taajuusmuuttajan tai syöttöyksikön laiteoppaasta:
 - nimellinen tulojännite, sallittu jännite-ero ja epäsymmetrisyys
 - nimellistaajuus ja sallittu vaihtelu
 - oikosulkukestoisuus ja oikosulkuvirran suojausta koskevat vaatimukset
 - jne.
4. Ota huomioon seuraavat huomautukset.
5. Pyydä lisätietoja muuntajan valinnasta muuntajan valmistajalta.

■ Lisähuomautukset

Yli 500 kVA:n taajuusmuuttaja, jossa on IGBT-syöttöyksikkö

Käytä kaksikäämistä muuntajaa, joka on ainoastaan taajuusmuuttajien käytössä. Vaihtoehtoisesti voit käyttää kolmikäämistä muuntajaa ja kytkeä samaan toisiokäämiin vain taajuusmuuttajia. Jos muuntajan samaan käämiin on kytkettävä muita laitteita, noudata seuraavia ohjeita vaurioiden välttämiseksi:

- Älä kytke suoraan verkkojännitteeseen kytkettyä moottoria samaan muuntajan käämiin taajuusmuuttajan kanssa, ellei moottoria ole tarkoitettu käytettäväksi vaihtuvataajuuksisen taajuusmuuttajan kanssa.
 - Älä kytke kapasitiivisia kuormia (esimerkiksi valaisimia, tietokoneita, PLC-ohjauslaitteita tai tehokertoimen kompensointikondensaattoreita) samaan muuntajan käämiin taajuusmuuttajan kanssa.
-



Syötönerotuslaitteen valinta

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena pääerotuslaite. Erotuslaite voi vaihdella taajuusmuuttajan koon ja valittujen lisävarusteiden mukaan. Pääerotuslaite voi olla esimerkiksi kuormanerotin tai ilmakatkaisija.

Pääkontaktorin tai katkaisijan valitseminen

Taajuusmuuttajassa voi taajuusmuuttajan tyypin ja koon mukaan olla vakiovarusteena pääkontaktori tai pääkatkaisija. Joissakin taajuusmuuttajatyypeissä voidaan valita kumpi tahansa.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Voit käyttää taajuusmuuttajan kanssa AC-epätahtimoottoreja, kestopagneettimoottoreja, AC-epätahtiservomoottoreja ja ABB:n reluktanssimoottoreja (SynRM-moottorit).

Valitse moottorin koko ja taajuusmuuttajan tyyppi nimellisarvotaulukoista AC-verkkojännitteen ja moottorin kuormituksen mukaan. Nimellisarvotaulukko on laiteoppaassa. Voit myös käyttää DriveSize-PC-työkalua.

Varmista, että moottoria voidaan käyttää AC-taajuusmuuttajan kanssa. Katso Vaatimustaulukot (sivu 88). Perustietoja moottorin eristyksen ja laakerien suojaamisesta taajuusmuuttajajärjestelmissä on kohdassa Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen (sivu 88).

Huomautus:

- Ota yhteyttä moottorin valmistajaan ennen kuin käytät moottoria, jonka nimellisjännite poikkeaa taajuusmuuttajan tuloon kytketystä AC-verkkojännitteestä.
- Jännitehuiput moottorin liittimissä ovat suhteellisia taajuusmuuttajan syöttöjännitteen kanssa, eivät taajuusmuuttajan lähtöjännitteen kanssa.

■ Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

Taajuusmuuttajassa sovelletaan uusinta IGBT-vaihtosuuntaajatekniikkaa. Lähtötaajuudesta riippumatta taajuusmuuttajan lähdössä on noin välipiirin tasajännitteen suuruisia pulsseja, joiden nousuaika on erittäin lyhyt. Pulssin jännite voi olla lähes kaksinkertainen moottoriliittimissä; moottorikaapelin ja -liittimien vaimennus- ja heijastusominaisuudet vaikuttavat tähän. Tämä voi aiheuttaa lisärasitusta moottorin ja moottorikaapelin eristykselle.

Uusien nopeussäädettyjen taajuusmuuttajien nopeasti nousevat jännitepulssit ja korkeat kytkentätaajuudet voivat aiheuttaa laakerin kautta kulkevia virtapulsseja, jotka kuluttavat vähitellen laakereiden vierintäpintaa ja rullausominaisuuksia.

du/dt -suotimet suojaavat moottorin eristysjärjestelmää ja pienentävät laakerivirtoja. Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja. Eristetyt N-pään laakerit suojaavat moottorin laakereita.

■ Vaatimustaulukot

Näissä taulukoissa kerrotaan, miten moottorin eristystaso valitaan ja milloin tarvitaan du/dt -suodinta, common mode -suotimia ja moottorin N-päässä eristettyjä laakereita. Jos moottori ei täytä annettuja vaatimuksia tai se asennetaan väärin, moottorin käyttöikä saattaa lyhentyä, sen laakerit voivat vaurioitua ja takuu voi mitätöityä.

ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n < 100$ kW (134 hv)

Katso myös Lyhenteitä (sivu 92).

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset	
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit
			$P_n < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ ja runkokoko < NEMA 500
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standardi	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standardi	+ du/dt
		Vahvistettu	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $\leq 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	+ du/dt
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	-
Muotokupari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Standardi	–
Vanhat ¹⁾ muotokupari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ N + du/dt jännitteillä, jotka ovat yli 500 V + CMF
Lankakäämityt HX_ ja AM_ ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.		

¹⁾ Valmistettu ennen 1.1.1998.²⁾ Moottorit, jotka valmistettu ennen 1.1.1998: tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n \geq 100$ kW (134 hv)

Katso myös Lyhenteitä (sivu 92).

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit	
			100 kW ≤ P _n < 350 kW tai IEC 315 ≤ runkokoko < IEC 400	P _n ≥ 350 kW tai runkokoko ≥ IEC 400
			134 hp ≤ P _n < 469 hp tai NEMA 500 ≤ runkokoko ≤ NEMA 580	P _n ≥ 469 hp tai runkokoko > NEMA 580
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	U _n ≤ 500 V	Standardi	+ N	+ N + CMF
	500 V < U _n ≤ 600 V	Standardi	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Vahvistettu	+ N	+ N + CMF
	600 V < U _n ≤ 690 V (kaapelin pituus ≤ 150 m)	Vahvistettu	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < U _n ≤ 690 V (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	+ N	+ N + CMF
Muotokupari-käämityt HX_ ja AM_	380 V < U _n ≤ 690 V	Standardi	+ N + CMF	P _n < 500 kW: +N + CMF
				P _n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Vanhat ¹⁾ muotokupari-käämityt HX_ ja modulaari	380 V < U _n ≤ 690 V	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ N + du/dt jännitteillä, jotka ovat yli 500 V + CMF	
Lankakäämityt HX_ ja AM_ ²⁾	0 V < U _n ≤ 500 V	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF	
	500 V < U _n ≤ 690 V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.			

¹⁾ Valmistettu ennen 1.1.1998.²⁾ Moottorit, jotka valmistettu ennen 1.1.1998: tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

Muita kuin ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Katso myös Lyhenteitä (sivu 92).

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset	
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt - ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit
			$P_n < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ ja runkokoko < NEMA 500
Lankakäämityt ja muotokupari-käämityt	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, nousuaika $0,2 \mu\text{s}$	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, nousuaika $0,3 \mu\text{s}$ ¹⁾	-

¹⁾ Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite nousee nimellistasosta jarruvastuksen pitkäaikaisten syklien takia, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko lisälähtösuotimia.

Muita kuin ABB-moottoreita koskevat vaatimukset, $P_n \geq 100$ kW (134 hv)

Katso myös Lyhenteitä (sivu 92).

Moottorityyppi	Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt - ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ tai $IEC 315 \leq \text{runkokoko} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ tai $\text{runkokoko} \geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ tai $NEMA 500 \leq \text{runkoko} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ tai $\text{runkokoko} > NEMA 580$
Lankakäämityt ja muotokupari-käämityt	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, nousuaika $0,2 \mu\text{s}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, nousuaika $0,3 \mu\text{s}$ ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite nousee nimellistasosta jarruvastuksen pitkäaikaisten syklien takia, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko lisälähtösuotimia.

Lyhenteitä

Lyhenne	Määritelmä
U_n	Nimellinen AC-verkkojännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristyksen pitää kestää
P_n	Moottorin nimellisteho
du/dt	Taajuusmuuttajan lähdön du/dt -suodin
CMF	Taajuusmuuttajan common mode -suodin
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
ei saatavilla	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavilla vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

Du/dt-suotimen ja common mode -suotimen saatavuus taajuusmuuttajan tyyppin mukaan.

Tuotetyyppi	du/dt-suotimen saatavuus	Common mode -suotimen (CMF) saatavuus
ACS880-17	Standardi	Standardi

Räjähdyksivaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset

Jos kyseessä on räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottori, noudata yllä olevassa taulukossa annettuja vaatimuksia. Kysy myös moottorin valmistajalta, onko moottorille muita lisävaatimuksia.

Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

Regeneratiivisten ja vähäisten yliaaltojen taajuusmuuttajien lisävaatimukset

Välipiirin tasajännitettä voidaan lisätä nimellistasosta (vakiotasosta) ohjausohjelman parametrilla. Jos näin tehdään, moottorin eristystaso on valittava siten, että se kestää lisätyn tasajännitteen.

ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietylle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001).

Seuraavassa taulukossa on annettu moottorin eristyksen ja laakerien suojausvaatimukset taajuusmuuttajärjestelmissä, joissa käytetään ABB:n lankakäämittyjä moottoreita (esimerkiksi M3AA, M3AP ja M3BP).

Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset			
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$	$P_n \geq 268 \text{ hp}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standardi	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standardi	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin kyseiselle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347 (2001).

Jos aiot käyttää muun valmistajan korotetun tehon moottoria tai IP23-moottoria, ota huomioon seuraavat taajuusmuuttajärjestelmien moottorieristyksen ja laakerien suojaamisen lisävaatimukset:

- Jos moottorin teho on alle 350 kW: Varusta taajuusmuuttaja ja/tai moottori seuraavan taulukon mukaisilla suotimilla ja/tai laakereilla.
- Jos moottorin teho on yli 350 kW: Ota yhteys moottorin valmistajaan.

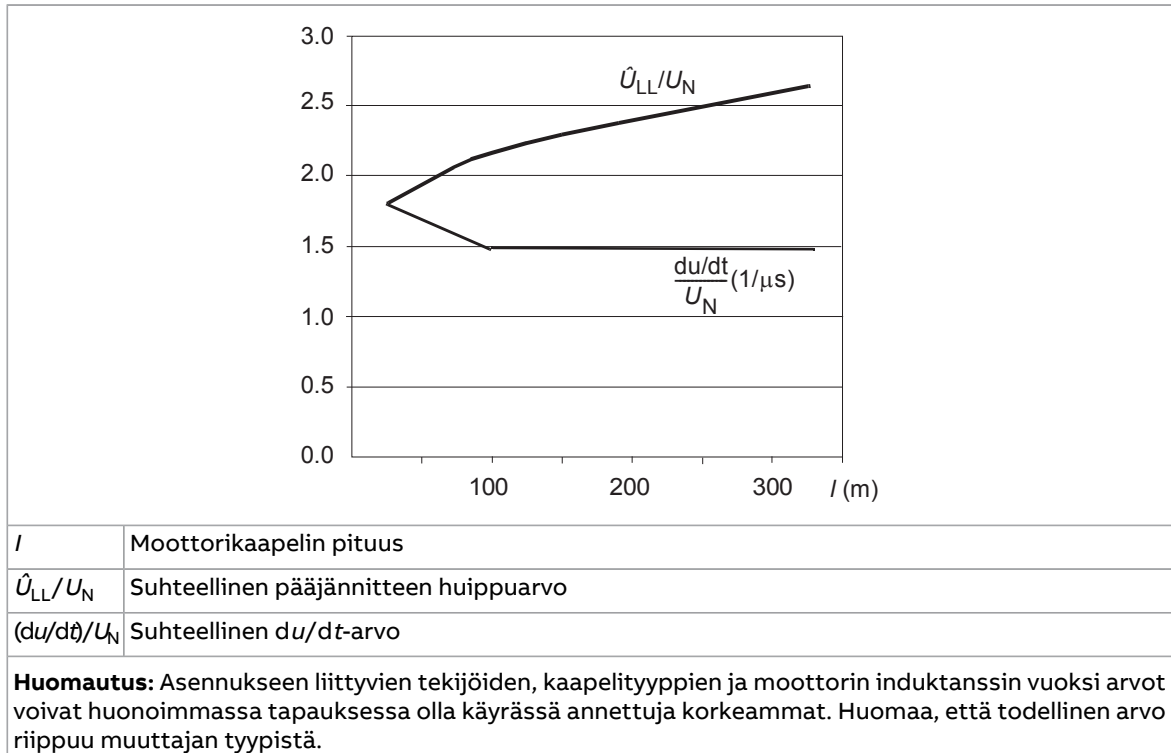
Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt - ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ tai runkokoko $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ tai $\text{IEC 315} < \text{runkokokoko} < \text{IEC 400}$
		$P_n < 134 \text{ hp}$ tai runkokoko $< \text{NEMA 500}$	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ tai $\text{NEMA 500} < \text{runkokokoko} < \text{NEMA 580}$
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N tai CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	+ N tai CMF	+ N tai CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännite nousee nimellistasosta jarruvastuksen pitkäaikaisten syklien takia, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko lisälähtösuotimia.

Lisätietoja nousujan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen

Seuraavissa kaavioissa on esitetty suhteellinen pääjännitteen huippuarvo sekä jännitteen muutosnopeus moottorikaapelin pituuden funktiona. Jos pääjännitteen huippuarvo ja jännitteen nousuaika täytyy laskea kaapelin todelliseen pituuteen nähden, noudata seuraavia ohjeita:

- Pääjännitteen huippuarvo: lue suhteellinen $\hat{U}_{LL}/U_n$ -arvo seuraavasta taulukosta ja kerro arvo nimellissyöttöjännitteellä (U_n).
- Jännitteen nousuaika: lue suhteelliset arvot $\hat{U}_{LL}/U_n$ ja $(du/dt)/U_n$ seuraavasta kaaviosta. Kerro arvot nimellissyöttöjännitteellä (U_n) ja sijoita ne kaavaan $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Lisähuomautus sinisuotimille

Sinisuodin suojaa myös moottorin eristysjärjestelmää. Sinisuotimen kanssa huippujännite vaiheiden välillä on noin $1,5 \cdot U_N$.

Tehokaapeleiden valinta

■ Yleisiä ohjeita

Verkko- ja moottorikaapelit on valittava paikallisten määräysten mukaisesti.

- **Virta:** Valitse kaapeli, joka pystyy johtamaan suurimman kuormitusvirran ja kestää syöttöverkon mahdollisen oikosulun. Asennustapa ja käyttöympäristön lämpötila vaikuttavat kaapelin virranjohtamiskykyyn. Noudata paikallisia lakeja ja säädöksiä.
- **Lämpötila:** IEC-asennuksissa kaapelin on kestettävä johtimen vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä.
Pohjois-Amerikassa kaapelin on kestettävä vähintään 75 °C:n lämpötila.
Tärkeää: Tietyissä tuotetyypeissä ja lisävarustekokoonpanoissa voidaan edellyttää korkeampaa lämpötilaluokitusta. Katso lisätiedot teknisistä tiedoista.
- **Jännite:** 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. 750 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 600 V AC:n laitteisiin. 1 000 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 690 V AC:n laitteisiin.

Jotta CE-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät, käytä suositeltuja kaapelityyppejä. Lisätietoja on kohdassa [Suositellut tehokaapelityypit](#) (sivu 96).

Suojatun symmetrisen kaapelin käyttö vähentää sähkömagneettista säteilyä koko laitteistossa, moottorin eristykseen kohdistuvaa rasitusta sekä moottorin laakerivirtoja ja kulumista.

Metalliset kaapeliputket vähentävät koko taajuusmuuttajajärjestelmän sähkömagneettisia häiriöitä.

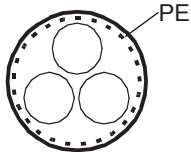
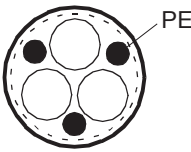
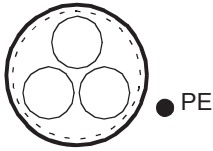
■ Tyypilliset tehokaapelin koot

Katso tekniset tiedot.

■ Tehokaapelien tyypit

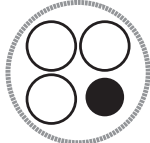
Suosittelut tehokaapelityypit

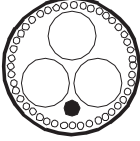
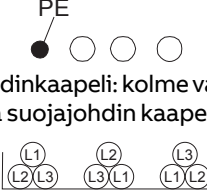
Tässä osassa annetaan suositeltavat kaapelityypit. Varmista, että valittu kaapelityyppi on myös alueellisten ja kansallisten säädösten mukainen.

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina tai jarruvastuskaapelina
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohtinta ja suojavaippa konsentrisen PE-johdin (tai panssari).	Kyllä	Kyllä
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohtinta, symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa (tai panssari).	Kyllä	Kyllä
 Symmetrinen suojattu kaapeli (tai panssarikaapeli), jossa on kolme vaihejohtinta ja suojavaippa (tai panssari) sekä erillinen PE-johdin/-kaapeli.¹⁾	Kyllä	Kyllä

¹⁾ Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan (tai panssarin) johtokyky ei riitä suojamaadoitukseen.

Vaihtoehtoiset tehokaapelityypit

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina tai jarruvastuskaapelina
 Nelijohtiminen panssarikaapeli (kolme vaihejohtinta ja PE)	Kyllä	Kyllä, jos vaihejohtin on pienempi kuin 10 mm ² (8 AWG) Cu tai moottorin teho on enintään 30 kW (40 hv).

Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina tai jarruvastuskaapelina
 Suojattu (Al/Cu-suojavaippa tai panssari)¹⁾ nelijohdinkaapeli (kolme vaihejohdinta ja PE)	Kyllä	Kyllä, jos moottorin teho on enintään 100 kW (135 hv). Potentiaalin taseus moottorin rungon ja käytettävän laitteen välillä on tällöin välttämätön.
PE  Yksijohdinkaapeli: kolme vaihejohdinta ja suojajohdin kaapelihyllyllä Suosittelava kaapelien asettelu, jotta vaiheiden välinen jännitteen tai virran epätasapaino voidaan välttää	Kyllä  VAROITUS! Jos IT-verkossa käytetään suojaamattomia yksijohtimisia kaapeleita, varmista, että kaapelien johtamaton ulkokuori on hyvin kosketuksessa asianmukaisesti maadoitettuun johtavaan pintaan. Kaapelit voidaan esimerkiksi asentaa hyvin maadoitettuun kaapelihyllyyn. Jos tämä ei toteudu, kaapelin johtamattomaan ulkokuoreen pääsevä jännite voi aiheuttaa sähköiskun vaaran.	Nro

¹⁾ Panssari voi toimia EMC-suojana, mikäli se tuottaa saman suojauksen kuin suojatun kaapelin konsentrinen EMC-suojaus. Jotta suojaus toimisi korkeilla taajuuksilla, suojavaipan johtokyky on oltava vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Suojavaipan tehokkuus voidaan arvioida suojavaipan induktanssista, jonka on oltava vähäinen ja vain heikosti riippuvainen taajuudesta. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Teräsvaipan poikkileikkauksen on oltava laaja ja suojavaipan kierteen loiva. Galvanointi lisää suuritaajuisia johtavuutta verrattuna galvanoimattomaan teräkseen.

Kielletyt tehokaapelityypit

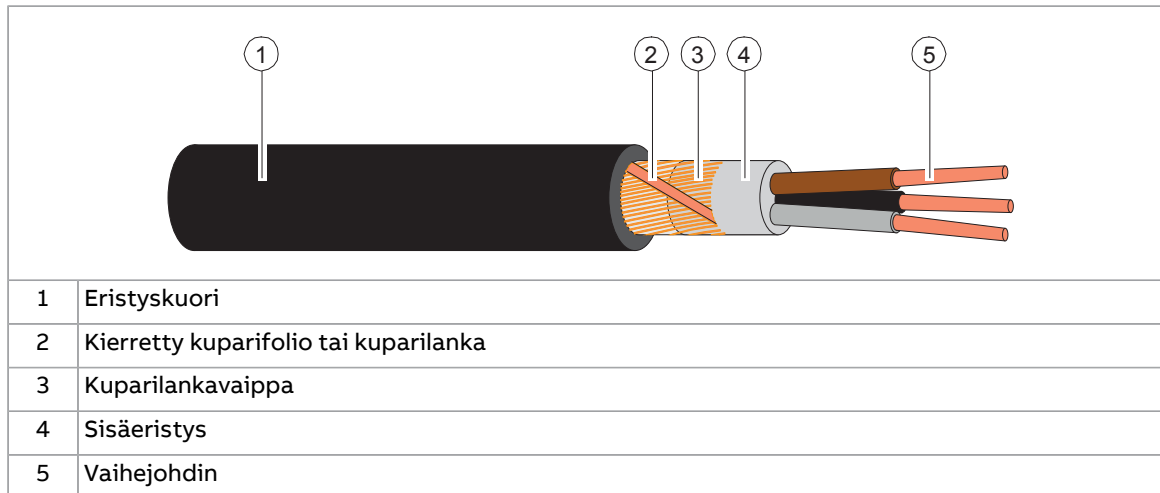
Kaapelin tyyppi	Käyttö syöttökaapelina	Käyttö moottorikaapelina tai jarruvastuskaapelina
 Symmetrinen suojattu kaapeli, jossa jokaisella vaihejohtimella on erillinen suojavaippa	Nro	Nro

■ Tehokaapelin suojavaippa

Jos kaapelin suojavaippa muodostaa ainoan suojamaajohtimen (PE), on varmistettava, että sen johtavuus täyttää PE-johtimille asetetut vaatimukset.

Säteileviä ja johtuvia radiotaajuisia häiriöitä voidaan vähentää tehokkaasti, kun suojavaipan johtokyky on vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Taajuusmuuttajan moottorikaapelin suojavaipan vähimmäisvaatimus näkyy alla olevassa kuvassa. Suojavaipassa on samankeskinen kuparijohdinkerros, jossa on kierretty kuparifolio

tai kuparilanka. Mitä parempi ja tiukempi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrat.



Maadoitusvaatimukset

Tässä osiossa kuvataan taajuusmuuttajan maadoittamista koskevat yleiset vaatimukset. Noudata taajuusmuuttajan maadoituksen suunnittelussa kaikkia sovellettavia kansallisia ja paikallisia määräyksiä.

Suojamaajohtimen tai -johdinten sähkönjohtavuuden on oltava riittävä.

Ellei paikallisissa sähköasennuksissa koskevissa säädöksissä toisin edellytetä, suojamaajohtimen poikkipinta-alan on sovittava yhteen standardin IEC 60364-4-41:2005 kohdassa 411.3.2 vaaditun automaattisen syötönkatkaisun kanssa ja kestävä mahdolliset vikavirrat, jotka voivat esiintyä suojalaitteen katkaisuviiveen aikana. Suojamaajohtimen poikkipinta-ala on valittava seuraavasta taulukosta tai laskettava standardin IEC 60364-5-54 kohdassa 543.1 kuvatulla tavalla.

Taulukossa on ilmoitettu standardin IEC /UL 61800-5-1 mukainen suojamaajohtimen koon mukaan määräytyvä suojajohtimen minimipoikkipinta-ala, kun vaihejohtimet ja suojamaajohdin on valmistettu samasta metallista. Muussa tapauksessa suojamaajohtimen poikkipinta-ala on määritettävä tavalla, joka tuottaa tämän taulukon tuloksia vastaavan konduktanssin.

Vaihejohtimien poikkipinta-ala S (mm ²)	Vastaavan suojamaajohtimen pienin poikkipinta-ala S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S^{1)}$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

¹⁾ Lisätietoja IEC-asennusten pienimmästä johdinkoosta on kohdassa Maadoitusta koskevat lisävaatimukset – IEC.

Jos suojamaajohdin ei ole syöttökaapelin tai virransyöttökaapelin kotelon osa, poikkipinta-alan on oltava vähintään:

- 2,5 mm², jos johdin on mekaanisesti suojattu tai

tai

- 4 mm², jos johdinta ei ole suojattu mekaanisesti. Jos laitteisto kytketään liitântäjohdolla, suojamaajohtimen on oltava viimeinen katkeava johdin, mikäli vedonpoistomekanismeissa tapahtuu vika.

■ Maadoitusta koskevat lisävaatimukset – IEC

Tässä osiossa kuvataan standardin IEC/EN 61800-5-1 mukaiset maadoitusvaatimukset.

Koska taajuusmuuttajan normaali kosketusvirta on suurempi kuin 3,5 mA AC tai 10 mA DC:

- Suojamaajohtimen vähimmäismitan on oltava paikallisten suuria virtoja kuljettavia maadoitusjohtimia sisältäviä laitteistoja koskevien turvallisuusmääräysten mukainen sekä
- kytkennässä on käytettäviä jotakin seuraavista tavoista:
 1. kiinteä kytkentä ja:
 - suojamaajohdin, jonka poikkipinta-ala on vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al (vaihtoehtona sovelluksissa, joissa alumiinikaapelien käyttö on sallittu), tai
 - toinen, poikkipinta-alaltaan alkuperäistä suojamaajohdinta vastaava suojamaajohdin, tai
 - laite, joka katkaisee syötön automaattisesti, jos suojamaajohdin vahingoittuu.
 2. liitântä, jossa käytetään standardin IEC 60309 mukaista teollisuusliitintä sekä suojamaajohdinta, jonka poikkipinta-ala on vähintään 2,5 mm² osana monijohdinvirtakaapelia. Kytkentään on toteutettava riittävä vedonpoisto.

Jos suojamaajohdin reititetään pistokkeen ja pistorasian tai vastaavan irtikytkentätavan kautta, kytkennän purkaminen saa olla mahdollista vain virran ollessa samanaikaisesti katkaistuna.

Huomautus: Tehokaapelien vaippoja voi käyttää maadoitusjohtimina vain, jos niiden johtavuus on riittävä.

■ Maadoitusta koskevat lisävaatimukset – UL (NEC)

Tässä osiossa kuvataan standardin UL 61800-5-1 mukaiset maadoitusvaatimukset.

Suojamaajohdin on mitoitettava National Electric Code -säädösten (ANSI/NFPA 70) kohdassa 250.122 ja taulukossa 250.122 määritetyllä tavalla.

Jos laitteisto kytketään liitântäjohdolla, suojamaajohtimen kytkeminen irti saa olla mahdollista vain virran ollessa katkaistuna.

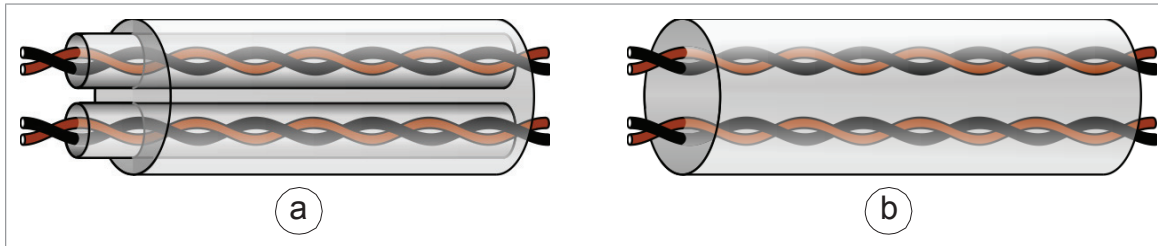
Ohjauskaapeleiden valinta

■ Suojavaippa

Käytä vain suojattuja ohjauskaapeleita.

Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua, kierrettyä parikaapelia. ABB suosittelee samaa kaapelityyppiä myös pulssianturin signaaleille. Käytä jokaiselle signaalille yhtä suojattua paria. Analogiasignaaleille ei saa käyttää yhteistä paluujohdinta.

Kaksoissuojattu kaapeli (a) on paras vaihtoehto pienjännitteisille digitaalisignaaleille, mutta myös yksinkertaisesti suojattua kierrettyä parikaapelia (b) voidaan käyttää.



■ Signaalit eri kaapeleissa

Analogisia ja digitaalisia signaaleja varten on käytettävä erillisiä, suojattuja kaapeleita. 24 V DC ja 115/230 V AC -signaaleja ei saa kytkeä samaan kaapeliin.

■ Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulosignaaleja. Releohjattujen ohjaussignaalien täytyy kulkea kierrettyinä pareina.

■ Relekaapeli

Kaapelityyppi, jossa on punottu metallinen suojavaippa (esimerkiksi ÖLFLEX, valmistaja LAPPKABEL, Saksa), on ABB:n testaama ja hyväksymä.

■ Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen kaapeli

Käytä EIA-485-liitäntää ja kaapelia, jossa on urospuoliset RJ-45-liittimet ja jonka luokitus on CAT 5e tai parempi. Kaapelin enimmäispituus on 100 m.

■ PC-kaapeli

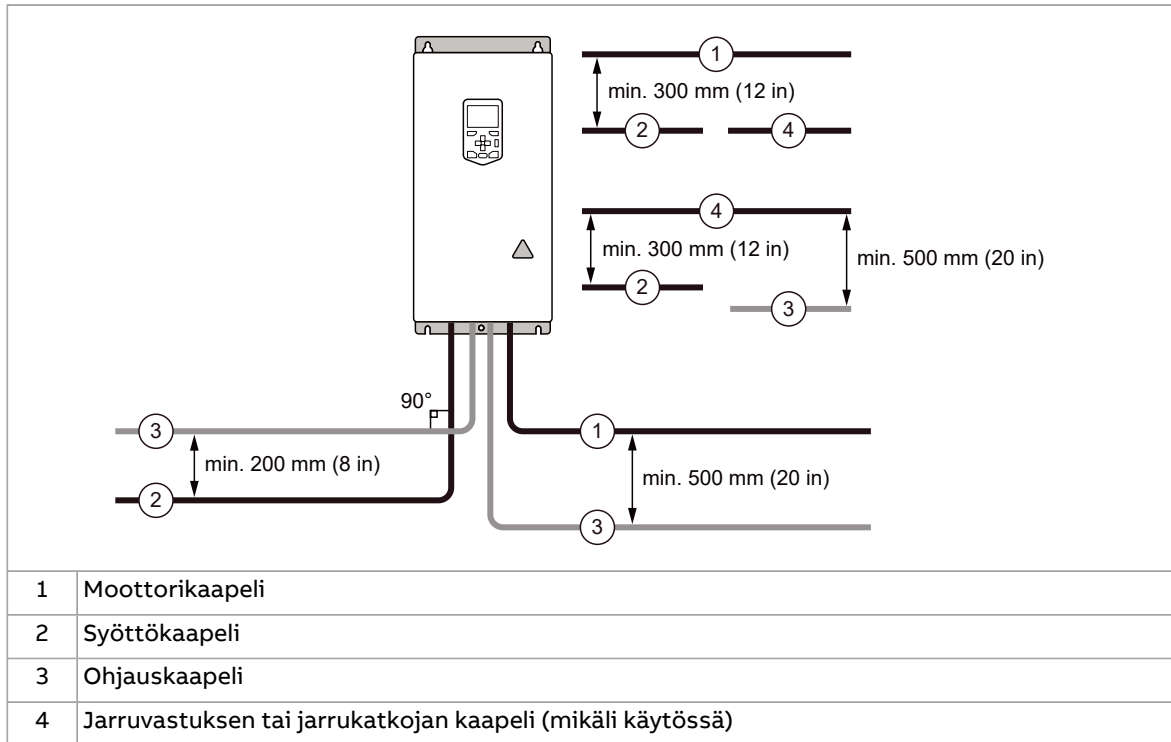
Kytke Drive Composer -työkalu taajuusmuuttajaan ohjauspaneelin USB-portin kautta. Käytä USB-kaapelia, jossa on tietokoneen päässä tyypin A liitin ja ohjauspaneelin päässä tyypin Mini-B liitin. Kaapelin enimmäispituus on 3 m.

Kaapelireitit

■ Yleisiä ohjeita – IEC

- Reititä moottorikaapeli erikseen muista kaapeleista. Eri taajuusmuuttajien moottorikaapelit voidaan asentaa vierekkäin.
- Asenna moottorikaapeli, syöttötehokaapeli ja ohjauskaapelit erillisille hyllyille.
- Vältä moottorikaapeleiden ja muiden kaapeleiden pitkiä rinnakkaisvetoja.
- Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava 90 astetta tai mahdollisimman lähellä sitä.
- Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.
- Varmista, että kaapelihyllyt on kytketty hyvin toisiinsa sekä maadoituselektrodeihin. Paikallista potentiaalin tasausta voidaan parantaa käyttämällä alumiinihyllyjärjestelmiä.

Seuraavassa kuvassa annetaan esimerkki kaapelointiohjeista ja taajuusmuuttajan kytkennästä.



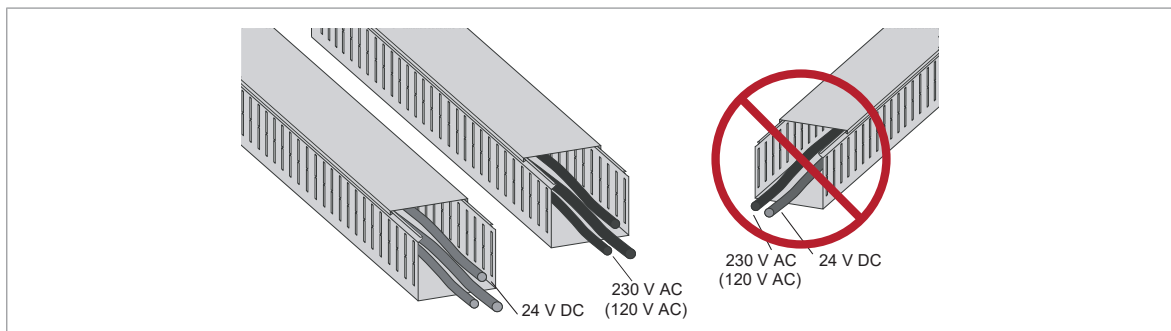
■ Jatkuva moottorikaapelin suojaus/sähköjohtoputki ja moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo

Häiriösäteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytkimiä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai muita samantyyppisiä laitteita:

- Asenna laite metallikoteloon.
- Käytä symmetristä suojattua kaapelia tai asenna kaapeli metalliseen sähköjohtoputkeen.
- Varmista, että taajuusmuuttajan on moottorin välisellä suojauksella tai sähköjohtoputkella on hyvä ja jatkuva galvaaninen yhteys.
- Liitä suojaus/sähköjohtoputki taajuusmuuttajan ja moottorin suojamaaliittimeen.

■ Erilliset ohjauskaapelikanavat

Vedä 24 V DC- ja 230 V AC (120 V AC) -ohjauskaapelit erillisiin kaapelikanaviin, ellei 24 V DC -kaapelissa ole 230 V AC (120 V AC) -eristystä tai ellei sitä ole eristetty 230 V AC (120 V AC) -eristysvaipalla.



Taajuusmuuttajan, verkkokaapelin, moottorin ja moottorikaapelin suojaaminen oikosulkua ja termistä ylikuormitusta vastaan

■ Syöttökaapeloinnin ja taajuusmuuttajan oikosulkusuojaus

Suojaa syöttökaapeli oikosululta asentamalla sulakkeet tai soveltuva johdonsuojakatkaisija kaapeloinnin syöttöpuolelle.

Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena sisäiset sulakkeet. Jos taajuusmuuttajassa tapahtuu sisäinen oikosulku, sulakkeet suojaavat taajuusmuuttajaa, lieventävät vaurioita ja estävät taajuusmuuttajaan liitettyjen laitteistojen vaurioitumisen.

■ Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulkutilanteissa seuraavien ehtojen täyttyessä:

- moottorikaapeli on mitoitettu oikein
- moottorikaapelin tyyppi noudattaa ABB:n antamia moottorikaapelin valintaohjeita
- kaapelin pituus ei ylitä taajuusmuuttajalle määritettyä enimmäispituutta
- moottorin nimellistehoasetus (parametri 99.10) on yhtä suuri kuin moottorin nimellisarvokilvessä annettu arvo.

Sähkötehon lähdön oikosulkusuojauspiirit täyttävät standardin IEC 60364-4-41 2005/AMD1 vaatimukset.

■ Taajuusmuuttajan ja tehokaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Taajuusmuuttaja suojaa itseään sekä syöttö- ja moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita termisen ylikuormituksen suojalaitteita ei tarvita.



VAROITUS!

Jos taajuusmuuttaja kytketään useisiin moottoreihin, jokainen moottorikaapeli ja moottori on suojattava ylikuormitusta vastaan erillisellä katkaisijalla tai sulakkeilla. Taajuusmuuttajan ylikuormitussuojaus säädetään moottorin kokonaiskuormituksen mukaan. Suojaus ei välttämättä laukea vain yhden moottoripiirin ylikuormituksen vuoksi.

■ Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Moottori on suojattava termiseltä ylikuormitukselta määräysten mukaan, ja moottorin virta on katkaistava heti, kun ylikuormitus havaitaan. Taajuusmuuttajassa on moottorin lämpövalvontatoiminto, joka suojaa moottoria ja katkaisee virran tarvittaessa.

Taajuusmuuttajan parametriarvon mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa.

Moottorin lämpösuojausmalli tukee lämpömuistin säilytystä ja nopeusherkkyyttä. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturityypit ovat PTC ja Pt100.

Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

■ Moottorin suojaaminen ylikuormitukselta ilman lämpömallia tai lämpötila-antureita

Moottorin ylikuormitussuojaus suojaa moottorin ylikuormitukselta ilman moottorin lämpömallia tai lämpötila-antureita.

Useat eri standardit vaativat ja kuvaavat moottorien ylikuormitussuojausta, mukaan lukien US National Electric Code (NEC) sekä yleinen UL/IEC 61800-5-1 -standardi yhdessä standardin UL/IEC 60947-4-1 kanssa. Standardit sallivat moottorin ylikuormitussuojauksen ilman ulkoisia lämpötila-antureita.

Taajuusmuuttajan suojaustoiminto sallii käyttäjän määrittää toimintaluokan samaan tapaan kuin ylikuormitusreleet on määritetty standardeissa UL/IEC 60947-4-1 ja NEMA ICS 2.

Moottorin lämpösuojaus tukee lämpömuistin säilytystä ja nopeusherkkyttä.

Lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa.

Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus

Taajuusmuuttajassa on sisäinen maasulkusuoja, joka suojaa laitetta moottorissa tai moottorikaapelissa esiintyviltä maavuodoilta. Maasulkusuoja ei suojaa laitteen käyttäjää eikä anna palosuojausta. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

Maadoittamattomiin IT-järjestelmiin voidaan hankkia lisävarusteena maasulkuvalvontalaite (+Q954). Lisävaruste sisältää kaapin oveen asennettavan maasulun merkkivalon.

■ Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää tyyppin B vikavirtasuojien kanssa.

Huomautus: Taajuusmuuttajassa on vakiovarusteena kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat aiheuttaa vikavirtasuojien virhelaukeamisia.

Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen

Taajuusmuuttajaan voidaan tilata hätäpysäytystoiminto (lisävaruste).

Lisätietoja on asiaan liittyvässä käyttöoppaassa.

Huomautus: UCU-ohjausyksikö ei tue lisävarusteita +Q978 ja +Q979.

Lisävarustekoodi	Käyttäjän opas	Koodi (englanninkielinen)
+Q951	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 (pääkontactoria tai -katkaisijaa käyttäen)	3AUA0000119895
+Q952	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 1 (pääkontactoria tai -katkaisijaa käyttäen)	3AUA0000119896
+Q963	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 (Safe torque off -toimintoa käyttäen)	3AUA0000119908
+Q964	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 1 (Safe torque off -toimintoa käyttäen)	3AUA0000119909
+Q978	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 tai 1 (pääkontactoria tai -katkaisijaa ja Safe torque off -toimintoa käyttäen)	3AUA0000145920
+Q979	Hätäpysäytys, pysäytysluokka 0 tai 1 (Safe torque off -toimintoa käyttäen)	3AUA0000145921

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Katso luku Safe torque off -toiminto (sivu 281).

Odottamattoman käynnistymisen estotoiminnon toteuttaminen

Voit valita taajuusmuuttajaan odottamattoman käynnistymisen eston (prevention of unexpected start-up, POUS). POUS-toiminto estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehpuolijohteita saamasta ohjausjännitettä. Tämä estää taajuusmuuttajaa tuottamasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa momenttia. POUS-toiminto mahdollistaa koneen lyhytkestoisen huoltotyön (kuten puhdistuksen) ilman taajuusmuuttajan sammuttamista ja kytkemistä irti.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä käyttöoppaassa.

Huomautus: UCU-ohjausyksikö ei tue lisävarustetta +Q950.

Lisävarustekoodi	Käyttäjän opas	Koodi (englanninkielinen)
+Q950	Odottamattoman käynnistymisen esto, FSO-xx-turvatoimintomoduuli	3AUA0000145922
+Q957	Odottamattoman käynnistymisen esto, turvarele	3AUA0000119910

Moottorin ATEX-sertifioidun lämpösuojauksen toteuttaminen

Jos lisävaruste +Q971 on käytössä, taajuusmuuttajassa voidaan Safe torque off -toiminnon avulla toteuttaa ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminto ilman kontaktoria. Moottorin lämpötilasuojauksen toteuttaminen räjähdysriskissä ympäristössä (Ex-moottori) edellyttää myös seuraavaa:

- käytössä on ATEX-sertifioitu Ex-moottori
- Taajuusmuuttajaan on tilattava ATEX-sertifioitu lämpösuojausmoduuli (lisävaruste +L537) tai taajuusmuuttajaan on hankittava ja asennettava ATEX-yhteensopiva suojarele.
- tarvittavat kytkennät on tehtävä.

Laitekaappiin asennettaville taajuusmuuttajille on saatavana myös ATEX-sertifioitu moottorin lämpösuojaukstoiminto (lisävaruste +L513+Q971 tai +L514+Q971).

Taajuusmuuttaja on varustettu ATEX-sertifioidulla moottorin turvaerotustoiminnolla sekä ATEX-yhteensopivilla PTC- tai Pt100-lämpöantureiden suojareleillä.

Lisätietoja on seuraavissa oppaissa:

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

käyttöopas	Käyttöoppaan koodi (englanninkielinen)
ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual	3AXD50000014979

FSO-turvatoimintomoduulin toimintojen toteuttaminen

Voit tilata taajuusmuuttajan varustettuna FSO-12-turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q973) tai FSO-21-turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q972). FSO-moduulilla voidaan toteuttaa esimerkiksi turvallinen jarrunohjaus (SBC), turvallinen pysäytys 1 (SS1), turvallinen hätäpysäytys (SSE), nopeuden turvarajoitus (SLS) ja turvallinen enimmäisnopeus (SMS).

FSO-moduuli toimitetaan tehtaalta oletusasetuksiin säädettynä. Ulkoisen turvapiirin kytkennät ja FSO-moduulin määritykset ovat käyttäjän vastuulla.

FSO-moduuli varaa taajuusmuuttajan ohjausyksikön Safe torque off (STO) -liitännän. Muut turvapiirit voivat edelleen hyödyntää STO-toimintoa FSO-moduulin kautta.

Lisätietoja on asiaan liittyvässä oppaassa.

Huomautus: UCU-ohjausyksikö ei tue lisävarusteita +Q973 ja +Q972.

Nimi	Koodi
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Verkkokatkossäädön toteuttaminen

Jos saapuva syöttöjännite katkeaa, taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa käyttämällä pyörivän moottorin liike-energiaa. Taajuusmuuttaja on täysin toimintakykyinen niin kauan kuin moottori pyörii ja tuottaa energiaa taajuusmuuttajalle.

Jos taajuusmuuttaja on varustettu pääkontaktorilla tai katkaisijalla, taajuusmuuttajan syöttö palautuu lyhyen katkoksen jälkeen. Kontaktori kytkeytyy automaattisesti uudelleen katkon jälkeen. Jos taajuusmuuttajassa on ulkoinen keskeytymätön apuvirransyöttö (lisävaruste +G307), pääkontaktori pysyy suljettuna verkkokatkostilanteissa.

Huomautus: Mikäli jännitekatkos kestää niin kauan, että taajuusmuuttaja laukeaa alijännitteeseen, toiminnan jatkaminen edellyttää vikanollausta ja uutta käynnistyskomentoa.

Toteuta verkkokatkossäätö seuraavasti:

- Ota taajuusmuuttajan verkkokatkossäätö käyttöön (parametri 30.31).
- Ota moottorin automaattinen uudelleenkäynnistys lyhyen virtakatkoksen jälkeen käyttöön:
 - Määritä automaattikäynnistystila käyttöön (parametri 21.01 tai 21.19 käytössä olevan moottorinohjaustilan mukaan).
 - Määritä automaattinen uudelleenkäynnistymisaika (parametri 21.18).



VAROITUS!

Varmista, että moottorin vauhtikäynnistys ei aiheuta vaaraa. Jos epäilet asiaa, älä toteuta verkkokatkokssäätötoimintoa.

Ohituskytkennän toteuttaminen

Jos ohitusta tarvitaan, käytä moottorin ja taajuusmuuttajan sekä moottorin ja verkon välillä mekaanisesti tai sähköisesti lukittuja kontakteja. Lukituksella varmistetaan, että kontaktorit eivät pysty sulkeutumaan samanaikaisesti. Järjestelmä on merkittävä selkeästi standardin IEC/EN/UL 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esimerkki: "KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI".

Ohituskytkentä on saatavana tehdasasennettuna lisävarusteena tiettyihin laitekaappiin asennettaviin taajuusmuuttajatyyppeihin. Saat lisätietoja ABB:ltä.



VAROITUS!

Älä koskaan kytke taajuusmuuttajan lähtöä sähköverkkoon. Kytkentä voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

Apupiirien tehonsyöttö

Käyttäjän on lisäksi määritettävä seuraavat asetukset ulkoisissa virtalähteissä:

- +G300/+G301: Laitekaapin lämmittimet ja/tai valaistus
- +G307: Liitäntä ulkoiselle keskeytymättömälle tehonsyötölle
- +G313: Moottoritilan lämmitinlähdön virransyöttökytkentä

Katso jännitteet ja sulakkeiden koot taajuusmuuttajan mukana toimitetuista kytkentäkaavioista.

Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen

AC-taajuusmuuttajissa ei tarvita tehokertoimen kompensointia. Jos taajuusmuuttaja kuitenkin halutaan kytkeä järjestelmään, johon on asennettu kompensointikondensaattoreita, on otettava huomioon seuraavat rajoitukset.



VAROITUS!

Moottorikaapeleihin (taajuusmuuttajan ja moottorin väliin) ei saa liittää tehokertoimen kompensointikondensaattoreita eikä yliaaltosuotimia. Niitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi AC-taajuusmuuttajien kanssa, ja ne voivat vahingoittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi tai vaurioitua itse.

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattoreita on kytketty rinnan taajuusmuuttajan syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä. Kytkeä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vian tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorin kuormaa nostetaan tai lasketaan portaittain, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon, varmista, että portaat ovat tarpeeksi pieniä. Näin ei synny jännitepiikkejä, jotka aiheuttaisivat taajuusmuuttajassa vikalaukaisun.
3. Varmista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on taajuusmuuttajia eli yliaaltoja synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä

ABB suosittelee turvakytkimen asentamista kestopagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin, jotta moottori voidaan erottaa taajuusmuuttajasta taajuusmuuttajan huollon aikana.

Taajuusmuuttajan ja moottorin välisen kontaktorin ohjauksen toteutus

Lähtökontaktorin ohjauksen toteutus tehdään moottorin valitun säätötilan ja pysäytystavan mukaan.

Jos moottorinsäätötilaksi on valittu DTC ja moottorin pysäytys rampilla, avaa kontaktori seuraavia vaiheita noudattaen:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Odota, kunnes taajuusmuuttaja hidastaa moottorin nollanopeuteen.
3. Avaa kontaktori.



VAROITUS!

Jos moottorinsäätötila on DTC, älä avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja ohjaa moottoria. Moottorin ohjaus toimii kontaktoria nopeammin ja pyrkii säilyttämään kuormitusvirran. Tämä voi aiheuttaa kontaktorin vaurioitumisen.

Jos moottorinsäätötilaksi on valittu DTC ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien, kontaktori voidaan avata heti, kun taajuusmuuttaja on vastaanottanut pysäytyskomennon. Tämä on voimassa myös, jos moottorinsäätötilaksi on valittu skalaarisäätötila.

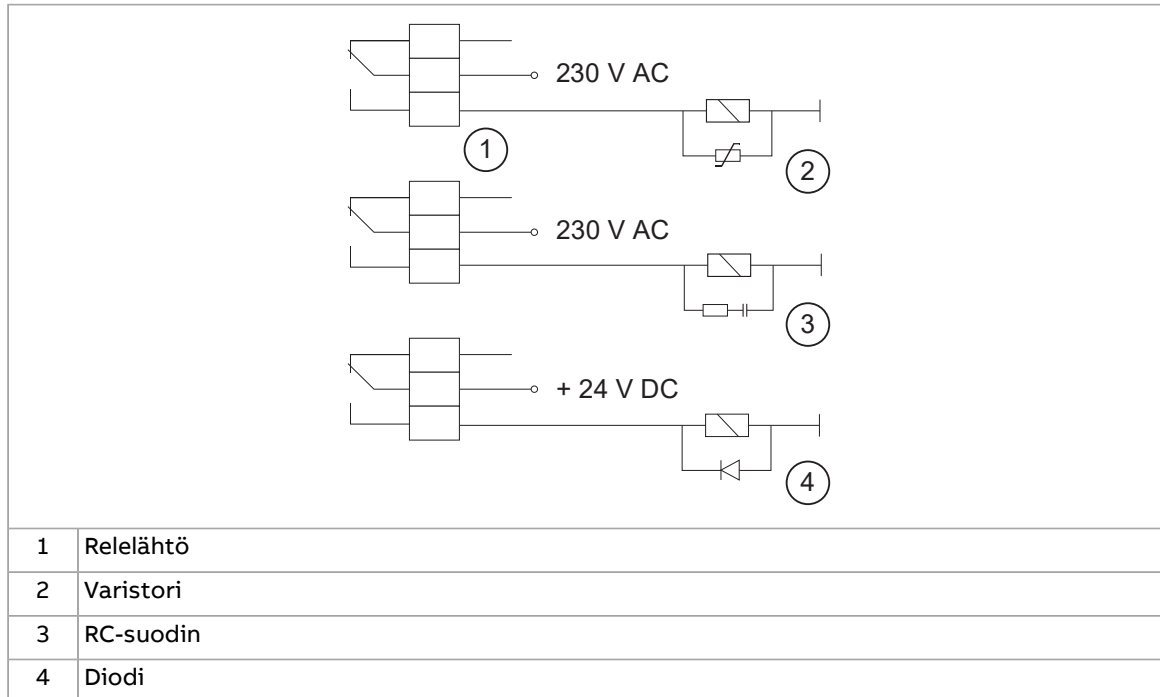
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen

Kun jännite katkaistaan, induktiiviset kuormat (releet, kontaktorit, moottorit) aiheuttavat jännitepiikkejä.

Taajuusmuuttajan ohjausyksikön relelähdöt suojataan ylijännitepiikeiltä varistoreilla (250 V). Lisäksi on erittäin suositeltavaa varustaa induktiiviset kuormat häiriötä vaimentavilla piireillä (varistoreilla, RC-suotimilla [AC] tai diodeilla [DC]), joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt jännitettä katkaistaessa voidaan minimoida. Jos häiriötä

ei vaimenneta, ne voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti ohjauskaapelin muihin johtimiin ja lisätä muiden järjestelmän osien vahingoittumisriskiä.

Suojakomponentti asennetaan mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Älä asenna suojakomponentteja relelähtiin.



Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen



VAROITUS!

IEC 61800-5-1 edellyttää kaksinkertaista tai vahvistettua eristystä jännitteisten ja kosketettavien osien välillä seuraavissa tilanteissa:

- käsiteltävät osat eivät ole johtavia tai
- käsiteltävät osat ovat johtavia mutta niitä ei ole liitetty suojamaahan.

Noudata tätä vaatimusta, kun suunnittelet moottorin lämpötila-anturin ja taajuusmuuttajan välistä kytkentää.

Käytettävissä ovat seuraavat vaihtoehtoiset toteutustavat:

1. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on kaksinkertainen tai vahvistettu eristys: Voit liittää anturin suoraan taajuusmuuttajan analogisiin/digitaalisiin tuloliitäntöihin. Katso ohjauskaapelin kytkentäohje. Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.
2. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on tavallinen eristys tai jos eristysen tyyppiä ei tiedetä: Anturi voidaan liittää taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta. Anturin ja moduulin on muodostettava kaksinkertainen tai vahvistettu eristys moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välille. Katso [Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta \(sivu 109\)](#). Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.
3. Jos anturin ja moottorin jännitteisten osien välillä on tavallinen eristys tai jos eristysen tyyppiä ei tiedetä: Anturi voidaan liittää taajuusmuuttajan digitaalitulon

ulkoisen releen kautta. Anturin ja releen on muodostettava kaksinkertainen tai vahvistettu eristys moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan digitaalitulojen välille. Varmista, että jännite ei ylitä anturin suurinta sallittua jännitettä.

■ Moottorin lämpötilamittauksen kytkentä taajuusmuuttajaan lisävarustemoduulin kautta

Tässä taulukossa esitetään:

- lisävarustemoduulityypit, joita voidaan käyttää moottorin lämpötila-anturin kytkennässä
- erotus- tai eristystasot, jonka lisävarustemoduulit muodostavat lämpötila-anturin liitännän ja muiden liitäntöjen välille
- lämpötila-anturityypit, jotka voidaan liittää eri lisävarustemoduuleihin
- lämpötila-anturin eristystaso, joka vaaditaan, jotta moottorin jännitteisten osien ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välille muodostuu yhdessä lisävarustemoduulin eristyksen kanssa vahvistettu eristys.

Lisävarustemoduuli		Lämpötila-anturin tyyppi			Lämpötila-anturin eristysvaatimus
Tyyppi	Eristys	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvaaninen erotus anturiliittimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen välillä. Ei erotusta anturiliittimen ja muiden I/O-liitinten välillä.	x	x	x	Vahvistettu eristys.
FEN-01	Galvaaninen erotus anturiliittimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen välillä. Ei erotusta anturiliittimen ja TTL-anturiemulointilähdön välillä.	x	-	-	Vahvistettu eristys.
FEN-11	Galvaaninen erotus anturiliittimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen välillä. Ei erotusta anturiliittimen ja TTL-anturiemulointilähdön välillä.	x	x	-	Vahvistettu eristys.
FEN-21	Galvaaninen erotus anturiliittimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen välillä. Ei erotusta anturiliittimen ja TTL-anturiemulointilähdön välillä.	x	x	-	Vahvistettu eristys.
FEN-31	Galvaaninen erotus anturiliittimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikköliittimen välillä. Ei erotusta anturiliittimen ja muiden liitinten välillä.	x	x	-	Vahvistettu eristys.
FAIO-01	Tavallinen eristys anturiliittimen ja ohjausyksikköliittimen välillä. Ei eristystä anturiliittimen ja muiden I/O-liitinten välillä.	x	x	x	Vahvistettu tai tavallinen eristys. Tavallista eristystä käytettäessä lisävarustemoduulin muihin I/O-liitäntöihin ei saa tehdä kytkentöjä.

110 Ohjeita sähköasennuksen suunnitteluun

Lisävarustemoduuli		Lämpötila-anturin tyyppi			Lämpötila-anturin eristysvaatimus
Tyyppi	Eristys	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FPTC-01/02 ¹⁾	Vahvistettu eristys anturiliittimen ja muiden liitinten (myös taajuusmuuttajan ohjausyksikköliitännän) välillä.	x	-	-	Ei erityisvaatimuksia.

¹⁾ Soveltuu käytettäväksi turvatoiminnoissa (SIL2 / PL c -luokitus)

Lisätietoja on kyseisen lisävarustemoduulin käyttöoppaassa.

6

Sähköliitännät

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan kaapelointiohjeet.

Varoitukset

**VAROITUS!**

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.



Eristyksen mittaaminen

■ taajuusmuuttajan eristysvastuksen mittaaminen

**VAROITUS!**

Millekään taajuusmuuttajan osalle ei tule tehdä jännitekokeita tai eristysresistanssimittauksia, koska testaus voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Jokainen taajuusmuuttaja on testattu tehtaassa pääpiirin ja rungon välisen eristyksen osalta. Taajuusmuuttajan sisällä on myös jännitteenrajoituspiirejä, jotka rajoittavat testausjännitettä automaattisesti.

■ Moottorin ja moottorikaapelin eristysvastuksen mittaaminen

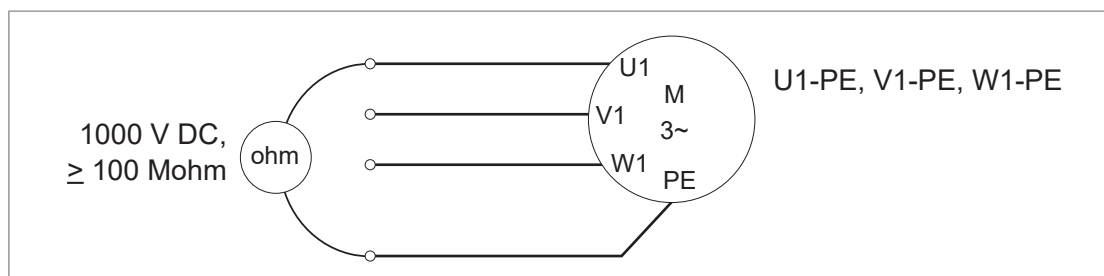


VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Varmista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä.
3. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen (PE) välinen eristysvastus 1 000 V DC:n mittaussännitteellä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan toimittamissa ohjeissa.

Huomautus: Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että moottorissa voi olla kosteutta, kuivata se ja suorita mittaus uudelleen.



■ syöttökaapelin eristysvastuksen mittaaminen

Mittaa syöttökaapelin eristysvastus paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Yhteensopivuustarkistus – IT-maadoitusjärjestelmä (maadoittamaton)

Taajuusmuuttajat, joissa on luokan 2 ensimmäisen käyttöympäristön EMC-suodin (lisävaruste +E202), eivät sovellu käytettäviksi maadoittamattomassa IT-syöttöverkkojärjestelmässä. Jos taajuusmuuttajassa on lisävaruste +E202, suodin on irrotettava ennen taajuusmuuttajan kytkemistä syöttöverkkoon. Pyydä ohjeita ABB:ltä.



VAROITUS!

Älä asenna taajuusmuuttajaa, jossa on EMC-suodin +E202, IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon). Järjestelmä kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

Laitetarrojen kiinnittäminen kaapin oveen

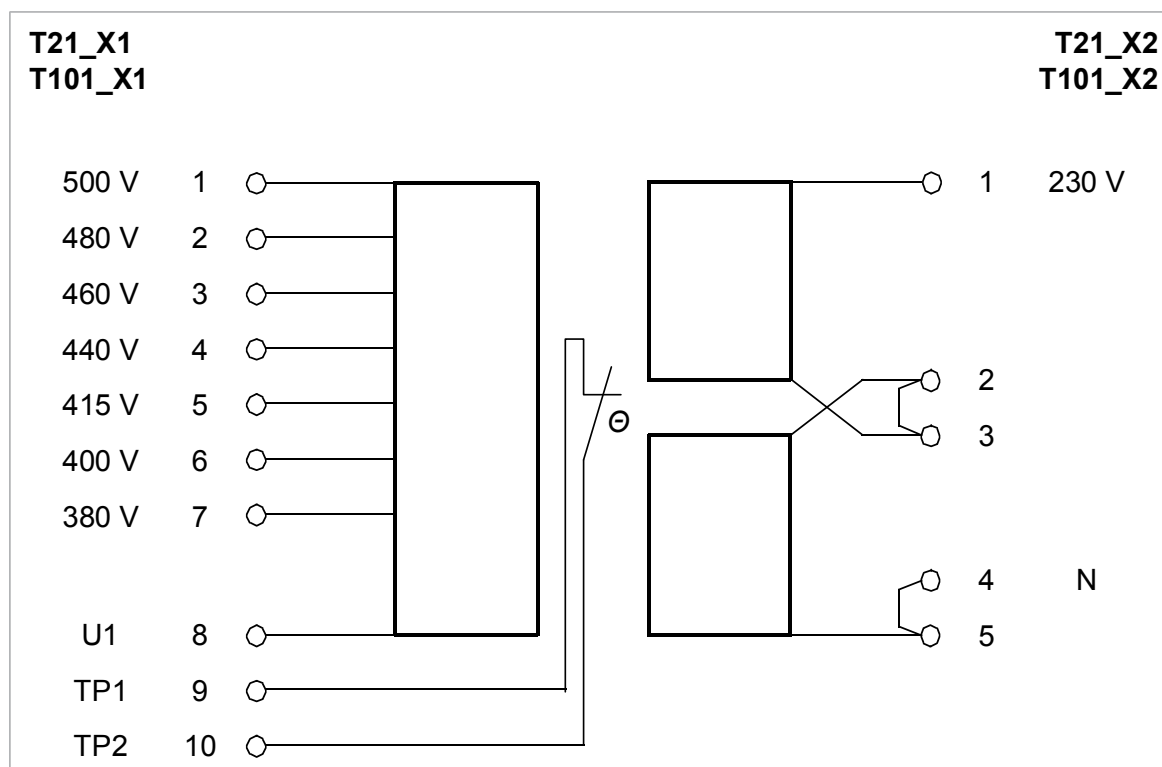
Taajuusmuuttajan mukana toimitetaan monikielinen laitetarra. Kiinnitä oikean kielinen tarra englanninkielisten tekstien päälle. Ohjeita on kohdassa [Ovikytkimet ja merkkivalot](#) (sivu 42).

Muuntajien T21, T101 ja T111 asetusten tarkistaminen

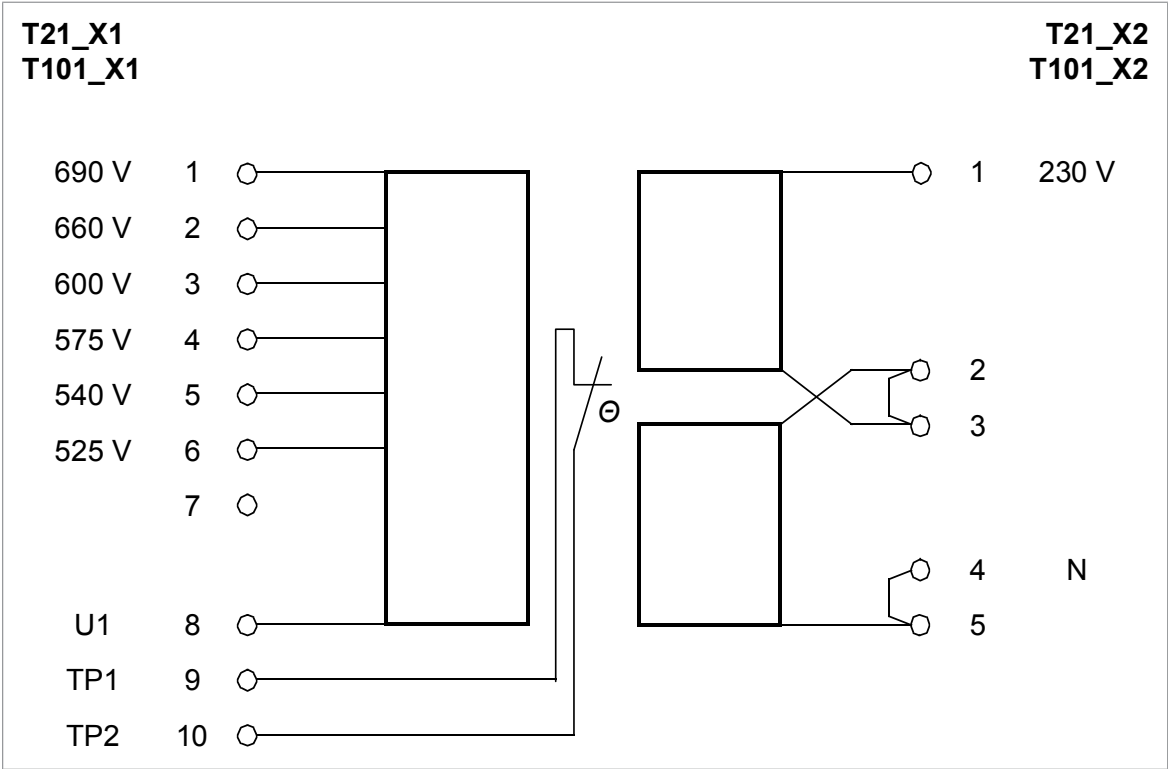
Tarkista kaikkien apujännitemuuntajien haaroitusasetukset. Muuntaja T21 on vakiovaruste; muuntajat T101 ja T111 voivat olla asennettuina taajuusmuuttajan kokoonpanosta riippuen.

Muuntajien T21 ja T101 jänniteasetukset tehdään riviliittimillä T21_X1/X2 ja T101_X1/X2. Muuntajan T111 asetukset määritetään itse muuntajassa. Muuntajien ja riviliitinten sijainnit kuvataan kohdassa [Toimintaperiaate ja laitekuvaus](#) (sivu 29).

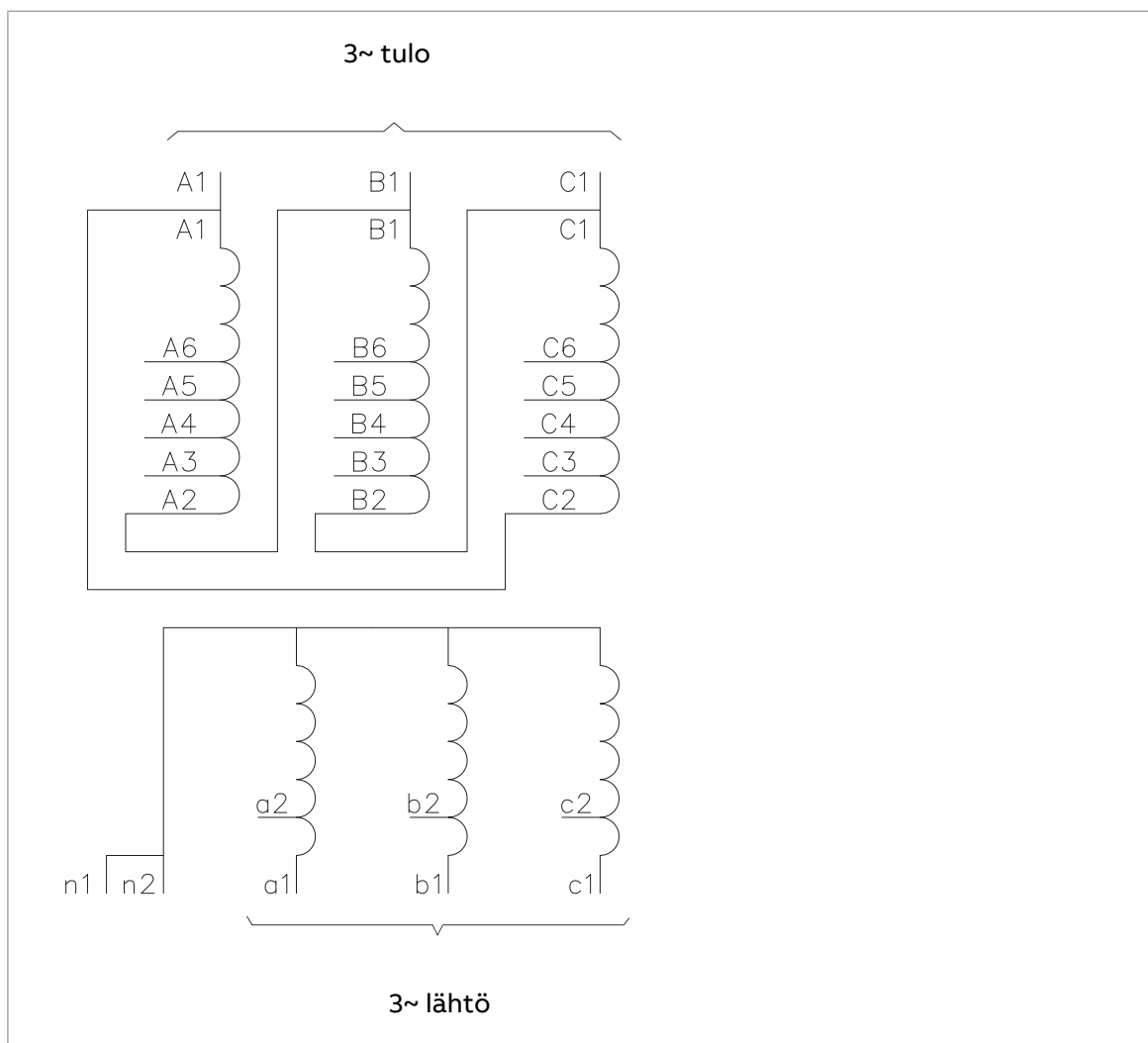
■ Muuntajien T21 ja T101 käämikytkinasetukset (400 V 500 V:n laiteyksiköt)



■ Muuntajien T21 ja T101 haaroitusasetukset (690 V:n laiteyksiköt)



■ T111-muuntajan haaroitusasetukset



Syöttöjännite	Liittimet	3~ tulo			3~ lähtö	
		Haaroitusasetukset			Liittimet	
		A1–	B1–	C1–	400 V (50 Hz)	320/340 V (60 Hz)
690 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
660 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
600 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
575 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
540 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
525 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
500 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
480 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
460 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
440 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
415 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
400 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
380 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2

Ohjauskaapeliliitännät

Luvussa Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt on tietoja vaihtosuuntaajayksikön oletusarvoisista I/O-liitännöistä ACS880-perusohjausohjelmaa käytettäessä. Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät voivat joissakin laitekoonpanoissa olla erilaiset. Katso taajuusmuuttajan mukana toimitettujen piirikaavioiden sisältämät johdotusohjeet. Lisätietoja muista ohjausohjelmista on niiden ohjelmointioppaissa.

■ Ohjauskaapelin kytkeminen



VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

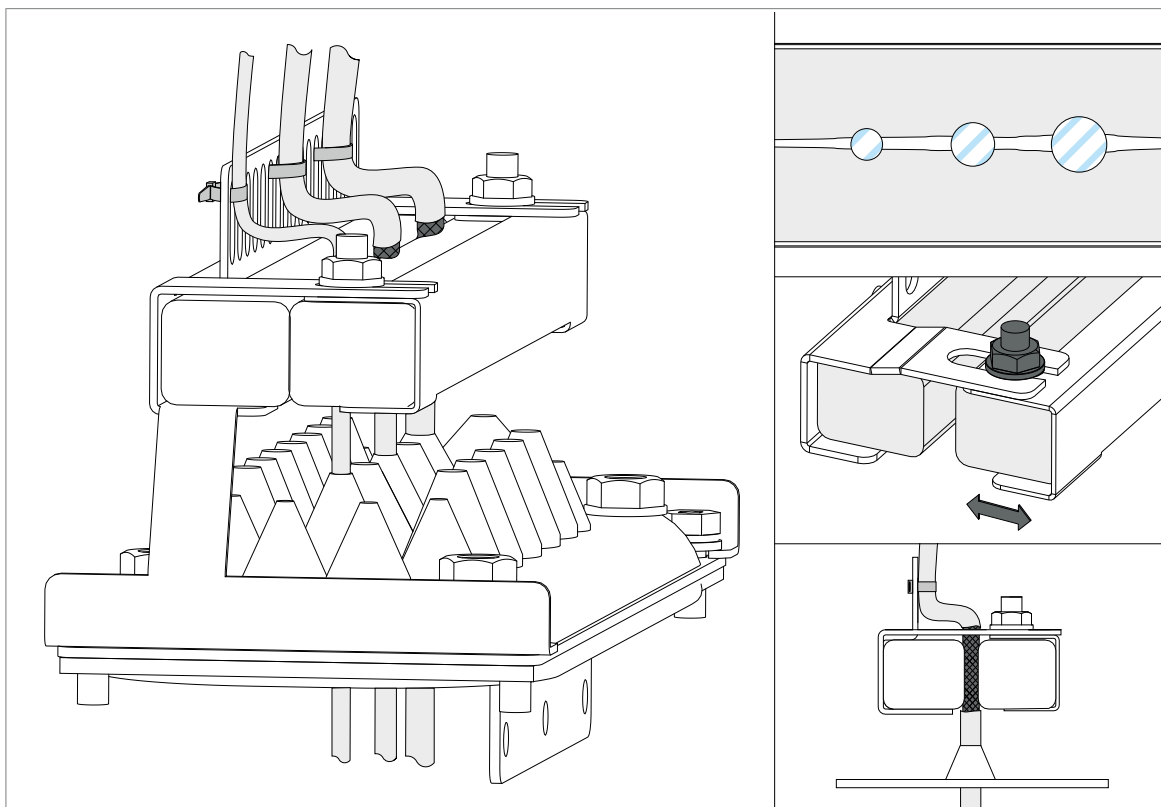
1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Vedä ohjauskaapelit laitekaappiin kohdassa Ohjauskaapelien ulkovaippojen maadoitus 360 astetta laitekaapin läpiviennissä kuvatulla tavalla.
3. Reititä ohjauskaapelit kohdassa Ohjauskaapeleiden reitit kaapin sisällä (sivu 117) kuvatulla tavalla.
4. Kytke ohjauskaapelit kohdassa Ohjauskaapelien kytkeminen (sivu 118) kuvatulla tavalla.

Ohjauskaapelien ulkovaippojen maadoitus 360 astetta laitekaapin läpiviennissä

Maadoita kaikkien ohjauskaapelien ulkovaipat 360 astetta EMI-suojan johtavien tyynyjen laitekaapin läpiviennissä (sisääntulo). Maadoitusperiaate on sama riippumatta siitä, onko tulokaapelointi ylä- vai alakautta. Esimerkkikuvissa esitetään tulokaapelointi alakautta. Todellisissa yksityiskohdissa voi olla vaihtelua.

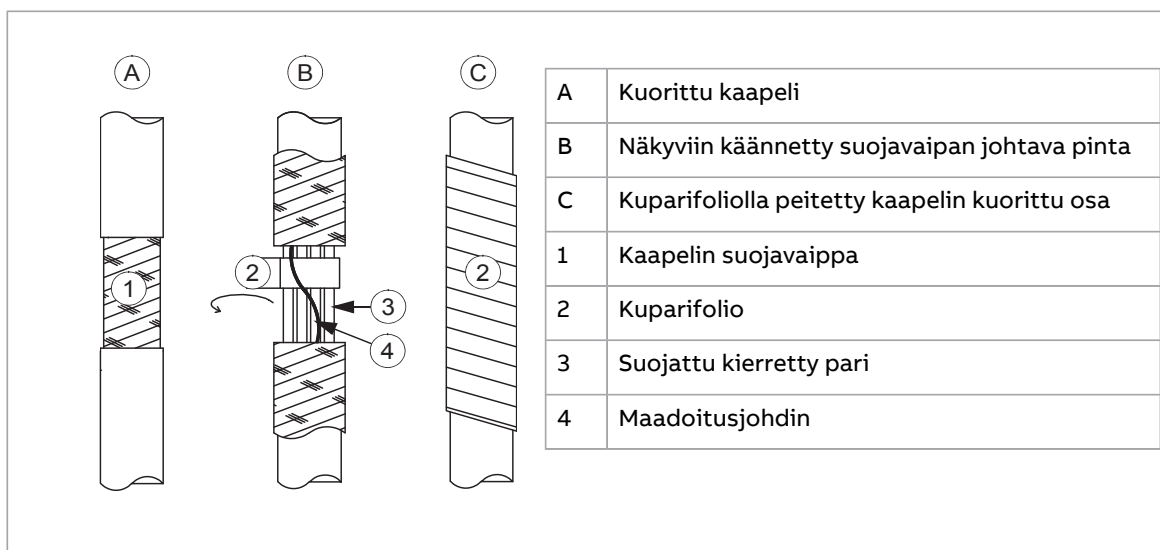
1. Tarvittaessa irrota kaapelin läpiviennin edessä oleva suojus.
2. Vedä kaapelit järjestyksessä pienimmästä suurimpaan. Tämä auttaa saamaan hyvän kosketuksen tyynyihin.
3. Löysää EMI-johtavien tyynyjen kiristyspultteja ja vedä tyynyt erilleen.
4. Leikkaa tiivisteisiin reiät ja vedä kaapelit tiivisteiden läpi.
5. Kuori kaapelin eristys alueelta, joka koskettaa EMI-johtavia tyynyjä.
6. Vedä kaapelit tyynyjen välistä ja kiinnitä ne nippusiteillä vedonpoiston aikaansaamiseksi.
7. Siirrä tyynyt takaisin yhteen.
8. Kiristä EMI-johtavat tyynyt tiukasti kaapeleiden kuorittua osuutta vasten kiristämällä pultit.





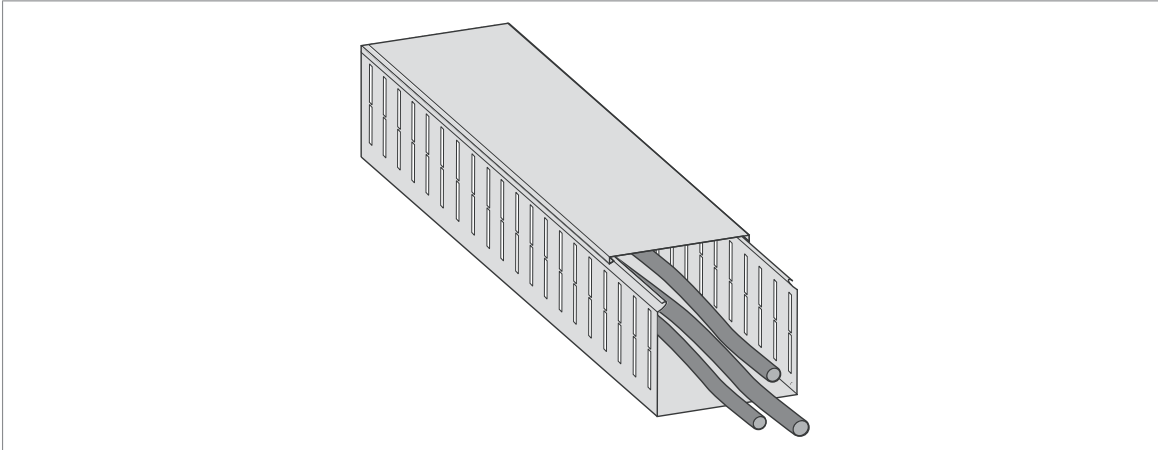
Jos suojavaipan ulompi pinta on ei-johtava:

- Leikkaa suojavaippa kuorittun osan keskikohdasta. Varo leikkaamasta johtimia tai maadoitusjohdinta.
- Käännä vaipan johtava puoli nurinpäin eristykseen päälle.
- Pidä suojaus jatkuvana peittämällä paljas suojavaippa ja kaapelin kuorittu osa kuparifoliolla.



Ohjauskaapeleiden reitit kaapin sisällä

Käytä laitekaapissa valmiina olevia kaapelikouruja aina kun se on mahdollista. Suojaa kaapelit, jos ne ovat teräviä reunoja vasten. Kun kytket kaapeleita kääntökehukseen, jätä kaapeleihin riittävästi löysää, jotta kehys avautuu kokonaan.



Ohjauskaapeli kytkeminen

Kytke johtimet oikeisiin liittimiin. Katso taajuusmuuttajan mukana toimitetut kytkentäkaaviot.

Jos taajuusmuuttajassa on lisävaruste +L504, vaihtosuuntaajan ohjausyksikön liittimet ovat käytettävissä riviliittimessä X504.

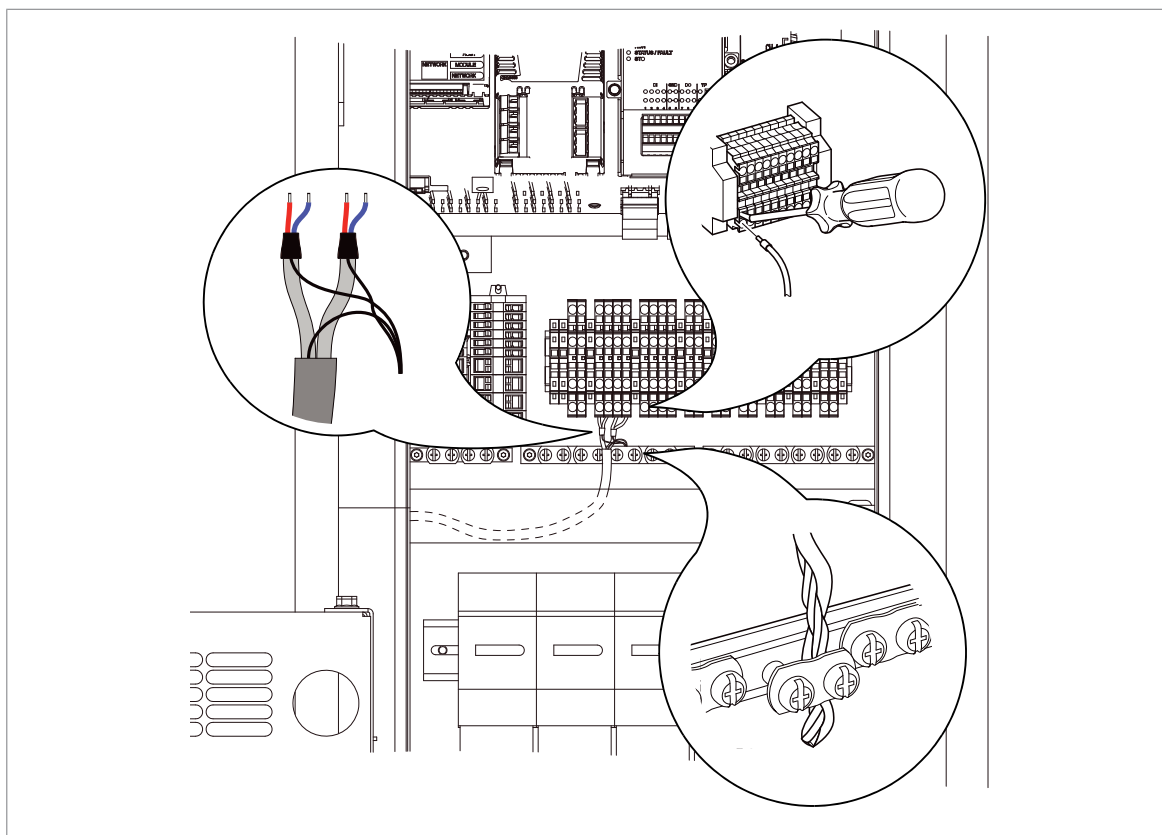
Noudata seuraavia ohjeita:

- Kytke kierrettyjen parikaapeli sisemmät suojavaipat ja kaikki erilliset maadoitusjohtimet riviliittimiä lähimpänä oleviin maadoitusliittimiin.
- Maadoita kaapelin ulompi suojavaippa kaapelin läpiviennistä, älä riviliittinten lähellä olevissa maadoitusliittimistä.
- Pidä signaalin johdinparit kierrettyinä mahdollisimman lähelle liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.
- Jätä suojavaipat liittämättä kaapelin toisessa päässä tai maadoita ne epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattoreiden, esim. 3,3 nF / 630 V, kautta. Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos päät ovat samassa maadoituslinjassa eikä niiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.

Ohjauskaapeleiden maadoitus tilanteessa, jossa kaapelit kytketään laitekaapin sisäpuolella olevaan riviliittimeen, kuvataan seuraavassa piirustuksessa. Maadoitus



toteutetaan samalla tavalla, kun kytkentä tehdään suoraan komponenttiin, kuten ohjausyksikköön.



Moottorikaapeliin kytkeminen (yksiköt, joissa ei ole yhteistä moottorilähtökenttää tai sinilähtösuodinta)

Yksiköissä, joissa ei ole yhteistä moottorilähtökenttää tai sinilähtösuodinta, moottorikaapelit kytketään vaihtosuuntaajamoduulin tai -moduulien takana oleviin kiskoihin. Kiskojen sijainnit ja mitat näkyvät taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa mittapiirroksissa sekä esimerkkipiirroksissa, jotka ovat tämän oppaan luvussa *Mitat*

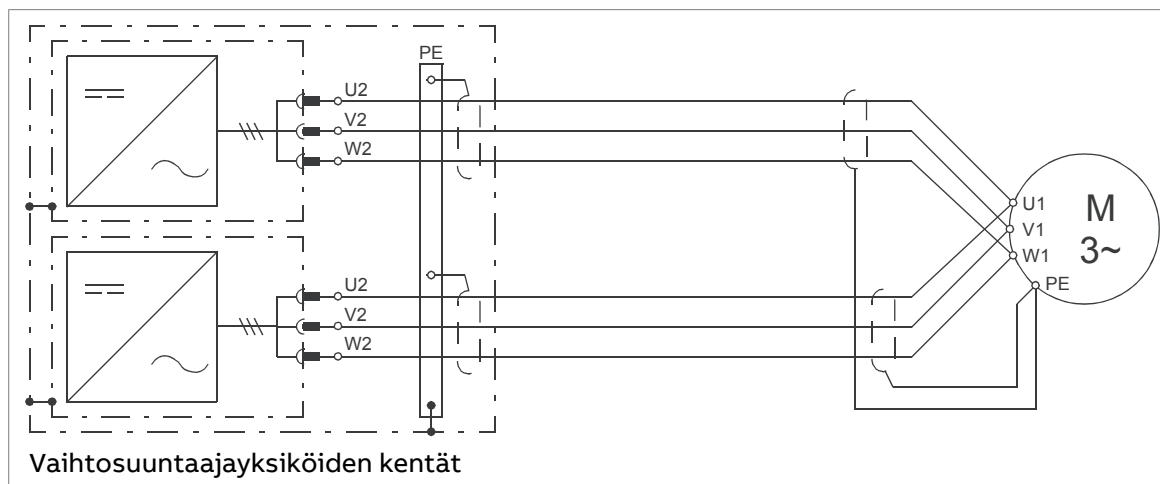
Jotta työ mahdollista tehdä, moduulit voidaan poistaa kaapista kokonaan. Ohjeita on kohdassa *Vaihtosuuntaajamoduulin poistaminen* (sivu 121).

Jos samassa kentässä on useita vaihtosuuntaajamoduuleja, voidaan harkita vain kunkin moduulin puhallinkelkan irrottamista. Tämä on nopeampaa kuin koko moduulin irrottaminen, mutta kytkentätyö joudutaan tekemään ahtaammassa tilassa. Ohjeita on kohdassa *Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan irrottaminen* (sivu 125).

■ Moottorin kytkentäkaavio (ei lisävarustetta +H366)

Kaikki rinnakkain kytketyt vaihtosuuntaajamoduulit liitetään moottoriin omilla kaapeleilla.

Kaapeleiden läpivienneissä on oltava 360°:n maadoitus.

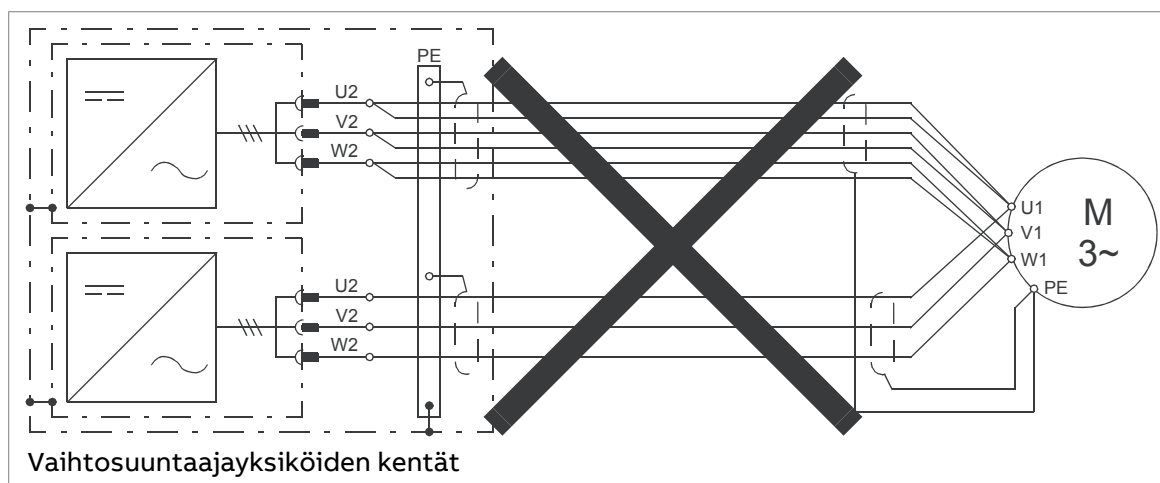


Suosittelavat kaapelityypit on annettu teknisissä tiedoissa.



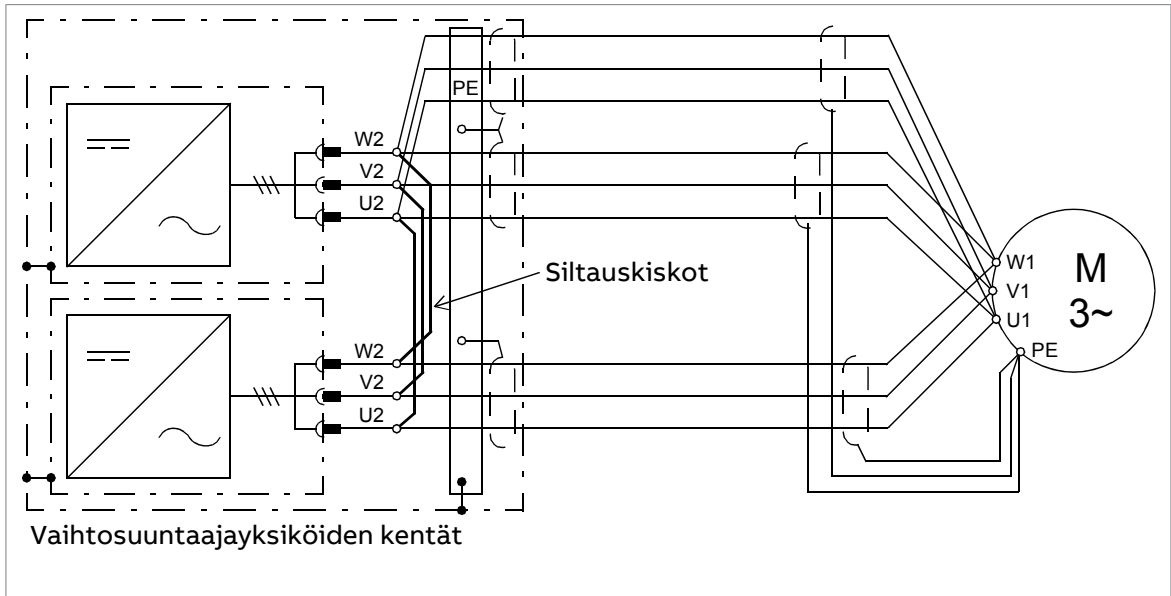
VAROITUS!

Kaapelointi kaikista vaihtosuuntaajamoduuleista moottoriin on tehtävä samalla tavalla, kaapelityyppi, poikkipinta-ala ja pituus huomioon ottaen.



■ Moottorin kytkentäkaavio (lisävaruste +H366)

Jos kokoonpanossa on lisävaruste +H366, samassa kentässä olevien vaihtosuuntaajamoduulien lähtökiskot kytketään yhteen siltakytkennällä. Silta tasapainottaa moottorivirran moduulien välillä, mikä lisää kaapelointimahdollisuuksia. On esimerkiksi mahdollista käyttää kaapelimäärää, jota ei muuten voisi jakaa tasaisesti vaihtosuuntaajamoduulien välillä.



Suosittelavat kaapelityypit on annettu teknisissä tiedoissa.



VAROITUS!

Siltakytkenä kestää yhden vaihtosuuntaajan nimellislähtötehon. Jos käytössä on kolme rinnan kytkettyä moduulia, varmista, että siltakytkenän kuormituskapasiteetti ei ylitä. Jos kaapelointi esimerkiksi kytketään lähtökiskoihin vain yhden moduulin kohdalla, käytä keskimmäistä moduulia.

Huomautus: Lisävaruste +H366 kytkee yhteen vain saman kentän vaihtosuuntaajamoduuleita, ei eri kenttiin asennettuja moduuleita. Jos taajuusmuuttajassa on useita vaihtosuuntaajakenttiä (eli kaksi kahden moduulin kenttää), varmista, että molempien kenttien moottorikaapelointi on samanlainen.

■ Toiminta

Vaihtosuuntaajamoduulin poistaminen

Jos kytkeäntöjen tekemiseen tarvitaan enemmän tilaa, voidaan puhallinkelkkojen sijasta irrottaa koko vaihtosuuntaajamoduulit.

Katso alla olevat piirroksat.

Huomautus: Ulosveto- ja asennusrampin sijaan voidaan käyttää myös ABB:n huollosta saatavaa nostolaitetta. Katso *Lifter for air-cooled drive modules user's guide* (3AXD50000332588, englanninkielinen).



VAROITUS!

Noudata *Turvaohjeet*-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa vaihtosuuntaajamoduulikentän ovi.
3. Irrota kentän yläosan suoju.

4. Irrota moduulin yläosassa oleva riviliitin [X50].
5. Irrota DC-lähtökiskostot moduulista. Merkitse ruuvien ja aluslevyjen järjestys ja paikat muistiin.
6. Irrota liittimien kytkennät moduulin etuosasta (myös valokuitukaapelit). Siirrä irrotetut johtimet sivuun.
7. Taajuusmuuttajat, joissa on lisävaruste +C121 (laivakäyttö) tai +C180 (maanjäristysrakenne):
 - a. Löysää pultit pitämällä kiinni sekä vasemmanpuoleisesta että oikeanpuoleisesta poikittaisesta kiinnitystuesta. (Laitetta uudelleen koottaessa kiristä ruuvit momenttiin 9 Nm.)
 - b. Irrota pultit, jotka kiinnittävät kiinnitystuen moduulin.
 - c. Irrota kiinnitystuki.
 - d. Kiinnitä pultit takaisin moduuliin. Kiristä 22 Nm:n momenttiin.



VAROITUS! Älä jatka työtä ennen kuin pultit on kiinnitetty tukevasti. Muussa tapauksessa moduulin osat voivat irrota toisistaan ja aiheuttaa loukkaantumisen tai laitteiston vaurioitumisen.

8. Kiinnitä moduulin ulosveto- ja asennusramppi (sisältyy toimitukseen) kaapin jalustaan niin, että kiinnikkeen kielekkeet painuvat rampin koloihin.



VAROITUS!

Tarkista rampissa olevat merkinnät ja varmista, että se soveltuu jalustan korkeudelle.

9. Irrota moduulin edessä alhaalla olevat kaksi kiinnitysruvia.

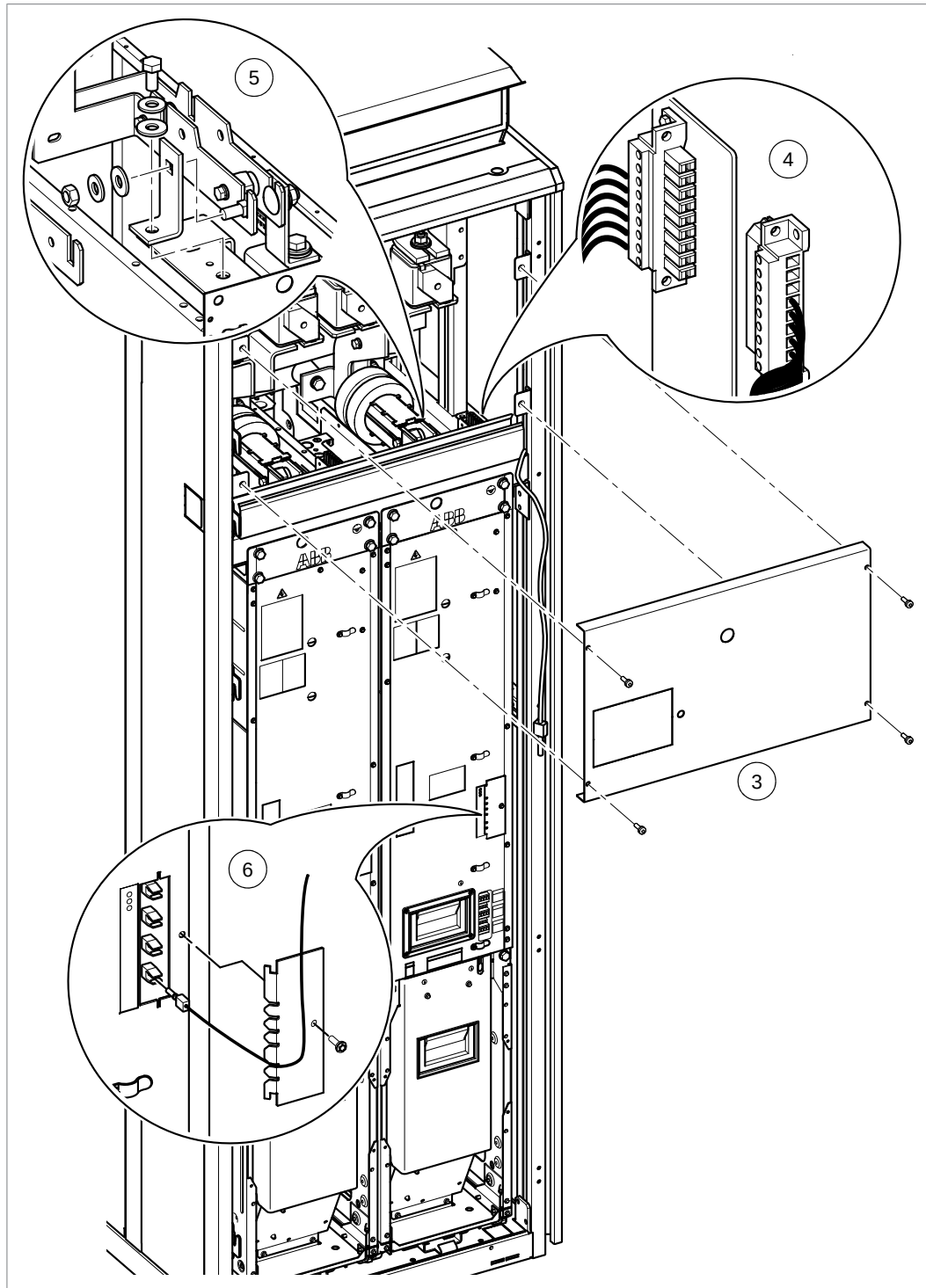


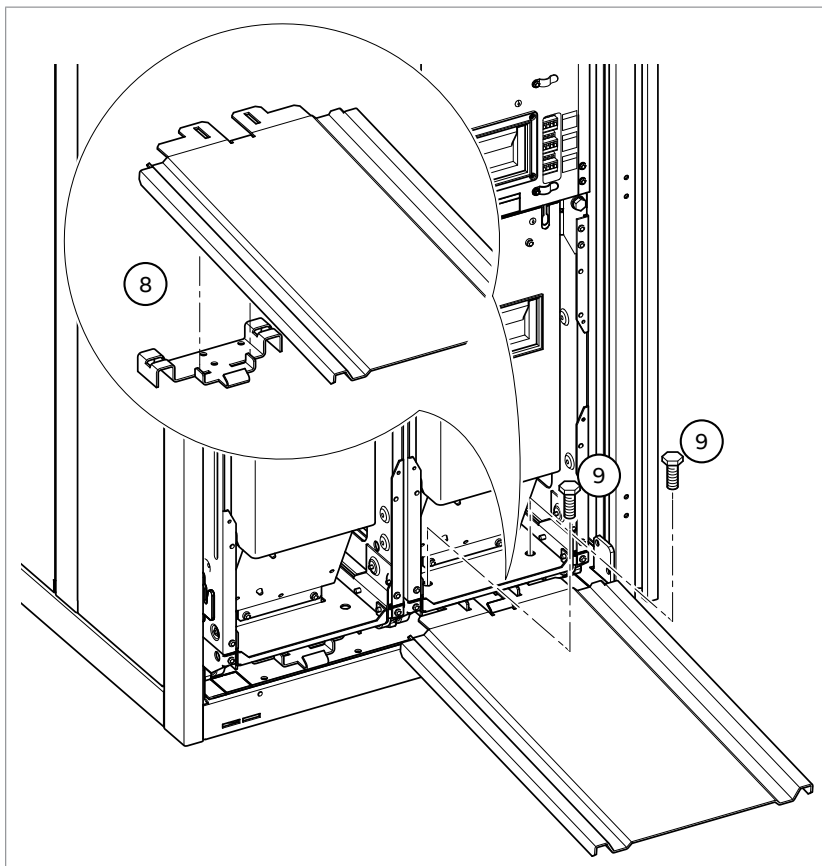
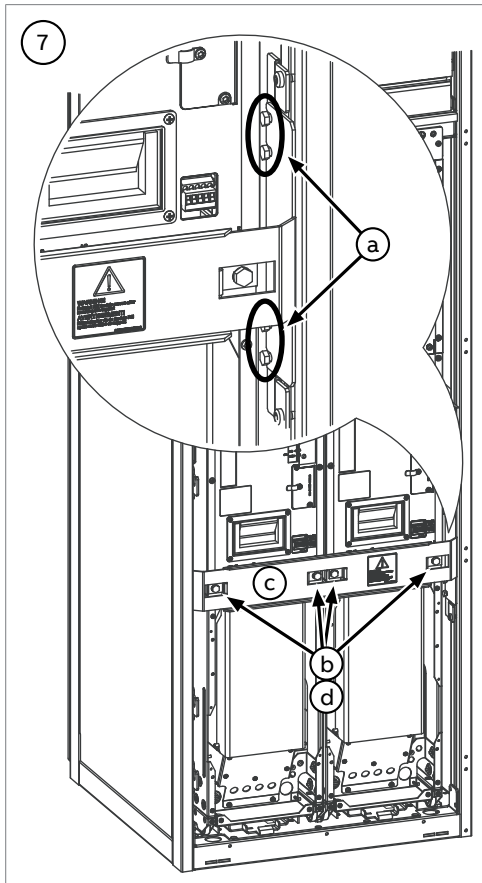
VAROITUS!

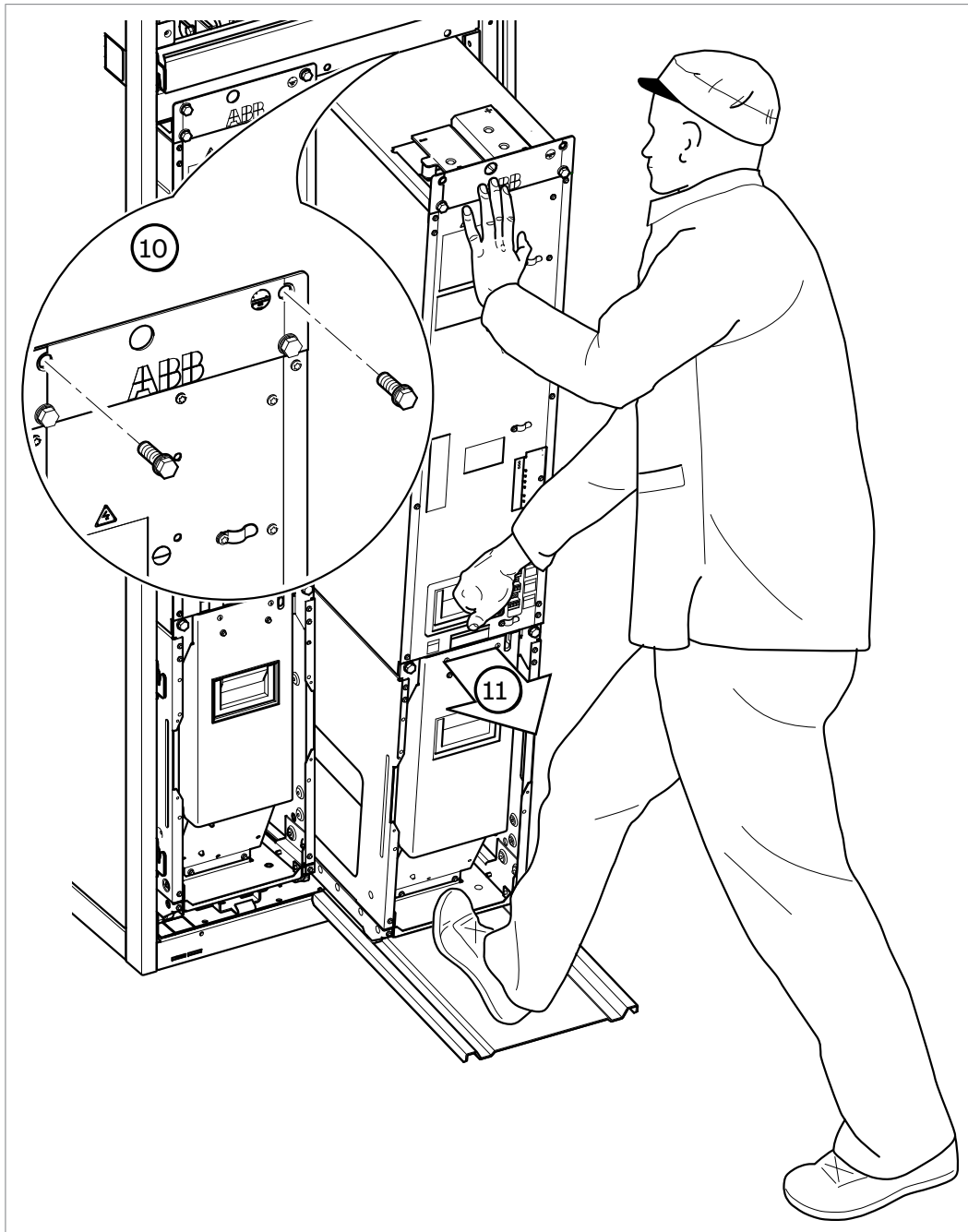
Varmista ennen jatkamista, että kaappi on vaakasuorassa, tai kiilaa moduulin pyörät paikoilleen.

10. Irrota moduulin edessä ylhäällä olevat kaksi kiinnitysruvia.
11. Vedä moduuli varovasti ramppia pitkin ulos. Vedä kahvasta oikealla kädelläsi ja paina samalla moduulin jalustaa jatkuvasti jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan taaksepäin.
12. Siirrä moduuli turvalliseen paikkaan pois työskentelyalueen välittömästä läheisyydestä ja varmista, että moduuli ei pääse kaatumaan. Kiilaa moduulin pyörät paikoilleen, jos lattia ei ole täysin tasainen.
13. Toista samat vaiheet muille taajuusmuuttajamoduuleille.









Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan irrottaminen

Katso alla olevat piirrokset.



VAROITUS!

Noudata Turvaohjeet-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa vaihtosuuntaajamoduulikentän ovi.
3. Irrota etuosan suojalevyn ruuvit. Vapauta suojalevy nostamalla sitä hieman.
4. Irrota puhallinkelkan yläosan kytkennät.

5. Irrota puhallinkelkan alaosan kaksi ruuvia.



VAROITUS!

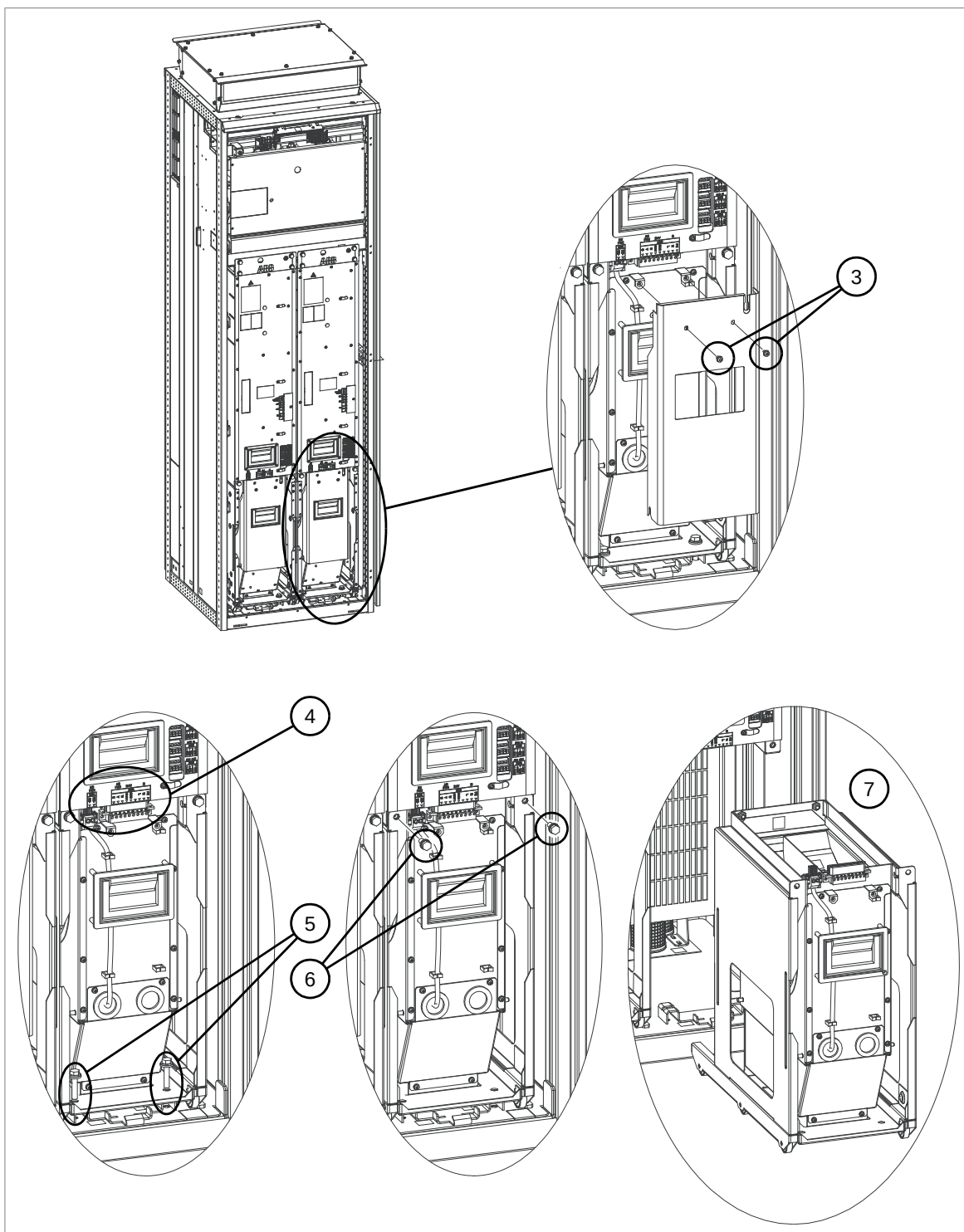
Varmista ennen jatkamista, että vaihtosuuntaajamoduulin yläosan kiinnittävät kaksi ruuvia ovat paikoillaan.

6. Irrota puhallinkelkan yläosan kaksi ruuvia. (Laitetta uudelleen koottaessa kiristä ruuvit momenttiin 22 Nm.)

Huomautus: Laitteissa, jotka on tarkoitettu laivakäyttöön tai joissa on maanjäristysrakenne, on lisäpoikittaistuki, joka on kiinnitetty moduulin näillä ruuveilla. Löysää poikittaistuen kiinnitysruuvit sen vasemmasta ja oikeasta päästä ja irrota poikittaistuki. (Laitetta uudelleen koottaessa kiristä poikittaistuen kiinnitysruuvit momenttiin 9 Nm.)

7. Vedä puhallinkelkka ulos.
8. Toista samat toimenpiteet saman kentän muille puhallinkelkoille.





Moottorikaapelien kytkeminen

Katso alla olevat piirroksset.



VAROITUS!

Noudata Turvaohjeet-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

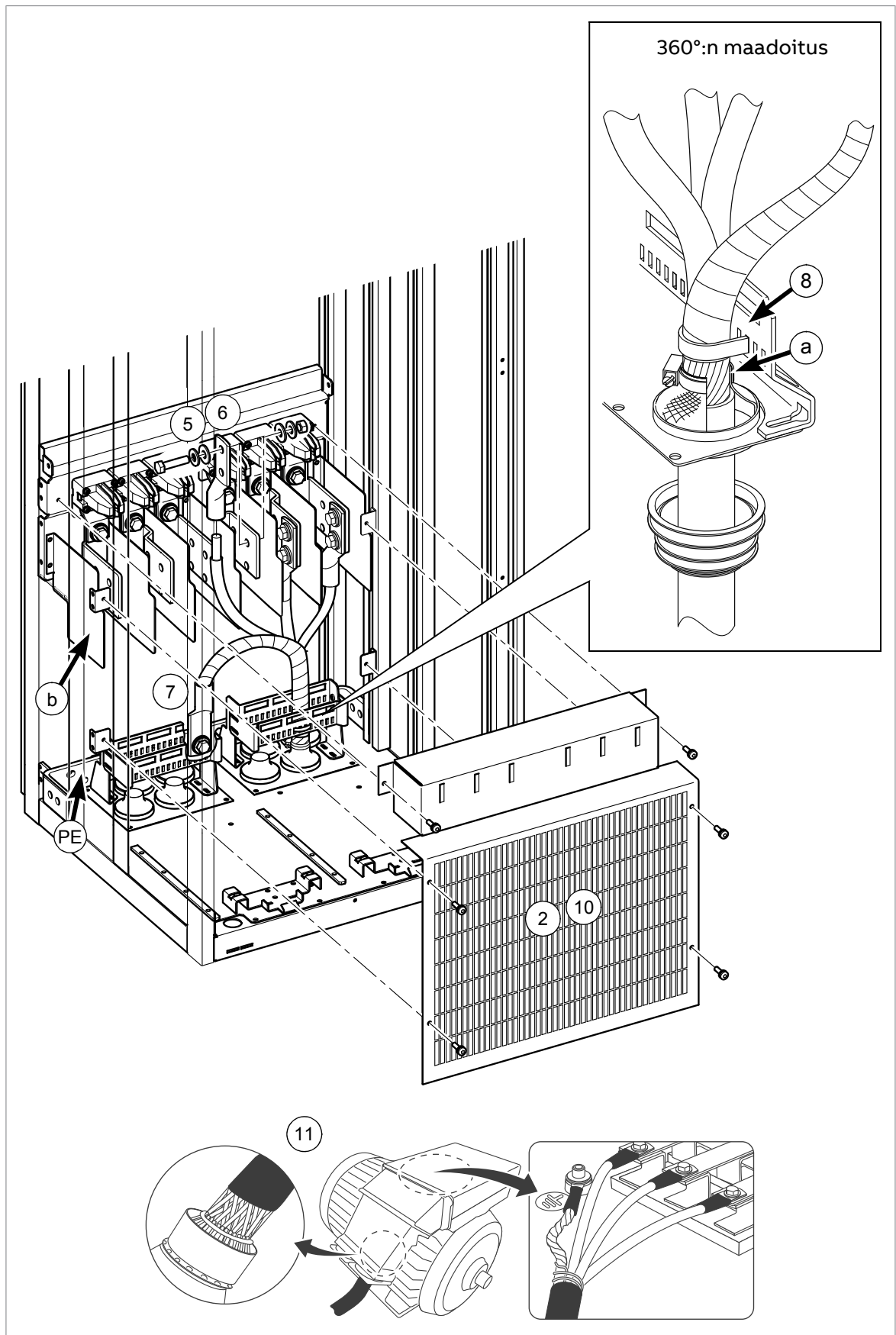
1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Irrota lähtökiskojen edessä oleva suojus.
3. Poista kaapelien uloin kuori kaapeliläpiviennin (a) kohdalla suojavaipan 360°:n maadoitusta varten.
4. Leikkaa kaapeli sopivaan pituuteen ja kuori erillisten johtimien päät. Muodosta erillinen johdin kiertämällä vaipan säikeet yhteen ja sido se nauhalla.
5. Purista sopivat kaapelikenkäliittimet vaihejohtimiin ja maadoitusjohtimeen. Lähtökiskojen mitat on annettu luvussa Tekniset tiedot.
6. Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet liittimiin U2, V2 ja W2. Voit helpottaa kytkentätyötä poistamalla kiskojen välissä olevat muovieristeet (b) työn ajaksi. Katso Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikenkäkytkennöissä (sivu 136).

**VAROITUS!**

Muovieristeiden (b) on oltava paikoillaan kiskojen välissä, kun vaihtosuuntaajaan kytketään virta.

7. Kytke kaapelin suojavaippa (ja kaikki maadoitusjohtimet) PE-kiskoon lähelle kaapeleiden läpivientä.
8. Kiinnitä kaapeli mekaanisesti.
9. Jos kokoonpanossa muita moduuleja, toista samat vaiheet niille.
10. Aseta irrotettu suojus takaisin paikalleen.
11. Kytke kaapelit moottoriin moottorivalmistajan ohjeiden mukaan. Kiinnitä erityisesti huomiota vaihejärjestykseen. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä seuraavasti: maadoita kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelossa tai maadoita kaapeli kiertämällä vaippaa siten, että litistetyin vaipan leveys on yli viidesosa sen pituudesta.





Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan asentaminen paikalleen

(Jos puhallinkelkan sijaan on poistettu koko vaihtosuuntaajamoduuli, siirry kohtaan [Vaihtosuuntaajamoduulin asentaminen paikalleen kenttään](#) (sivu 130).)

Puhallinkelkka asennetaan paikalleen suorittamalla irrotustoimenpiteet käänteisessä järjestyksessä. Katso kohta [Vaihtosuuntaajamoduulin puhallinkelkan irrottaminen](#) (sivu 125).

Vaihtosuuntaajamoduulin asentaminen paikalleen kenttään



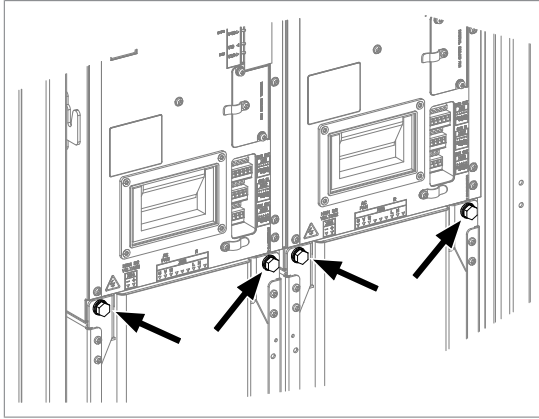
VAROITUS!

Noudata Turvaohjeet-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Varmista, että kentässä ei ole työkaluja, roskia tai muita vieraita esineitä.
2. Jos moduulin ulosveto- ja asennusramppi (sisältyy toimitukseen) ei ole jo paikallaan, kiinnitä se kaapin jalustaan niin, että kiinnikkeen kielekkeet painuvat rampin koloihin.
3. Työnnä moduuli ylös ramppia pitkin ja takaisin kaappiin.
 - **Älä pidä kiinni moduulin etulevyn reunoista, etteivät sormet jää puristuksiin.**
 - **Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen.**
4. Kiinnitä moduulin yläosa etureunan kahdella ruuvilla. Kiristä ruuvi 22 Nm:n momenttiin.
5. Kiinnitä moduulin alaosa etureunan kahdella ruuvilla. Kiristä ruuvi 22 Nm:n momenttiin.
6. Irrota ramppi.
7. Taajuusmuuttajat, joissa on lisävaruste +C121 (laivakäyttö) tai +C180 (maanjäristysrakenne):
 - a. Irrota puhallinkelkan kiinnityspultit (kaksi pulttia jokaisessa moduulissa).



VAROITUS! Moduulin kiinnitysruvien (kaksi ylhäällä ja kaksi alhaalla jokaisessa moduulissa) on oltava paikoillaan ennen ruuvien irrottamista. Muussa tapauksessa moduulin osat voivat irrota toisistaan ja aiheuttaa loukkaantumisen tai laitteiston vaurioitumisen.



- b. Asenna poikittaistuki takaisin. Kiristä poikittaistuen päissä olevat ruuvit momenttiin 9 Nm. Asenna edellisessä vaiheessa irrotetut puhallinkelkan pultit ja kiristä pultit momenttiin 22 Nm.
8. Kiinnitä DC-kiskot moduuliin. Kiristä momenttiin 70 Nm. Katso *Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikenkäytöksissä* (sivu 136).
 9. Kiinnitä moduulin yläosan riviliitin [X50] paikalleen.
 10. Kiinnitä johtimet ja valokuitukaapelit moduulin etuosan liittimiin.
 11. Toista samat vaiheet muille taajuusmuuttajamoduuleille.
 12. Asenna kentän yläosan suojus paikalleen.

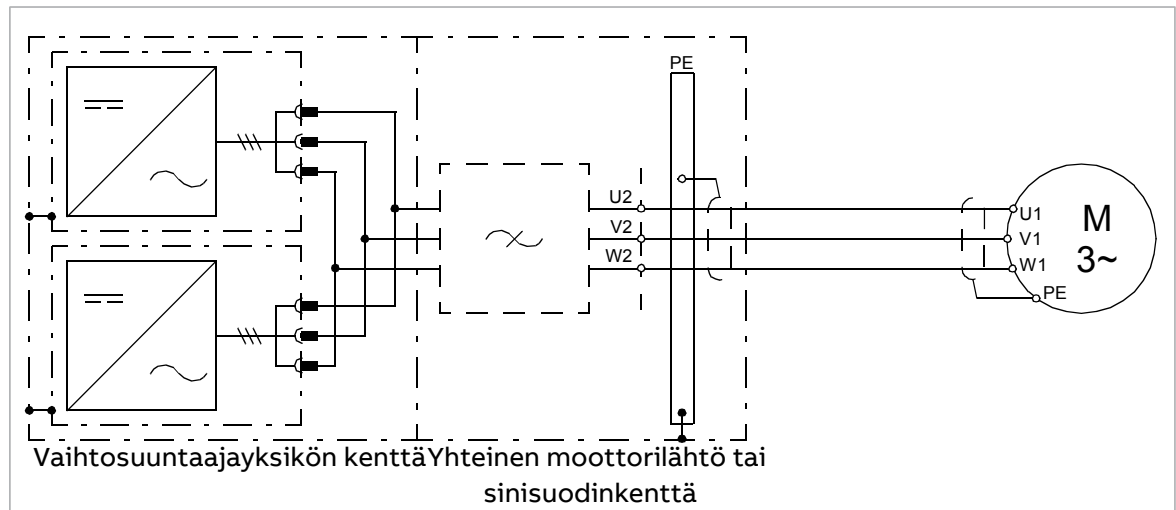
Moottorikaapelien kytkeminen (yksiköt, joissa on yhteinen moottorilähtökenttä tai sinilähtösuodin)

■ Lähtökiskot

Jos taajuusmuuttajassa on lisävaruste +H359, moottorin kaapelit kytketään yhteiseen moottorilähtökenttään. Samoin jos taajuusmuuttajassa on lisävaruste +E206 (sinilähtösuodin), moottorin kaapelit kytketään sinisuodinkentän lähtökiskoihin.

Kiskojen sijainnit ja mitat näkyvät taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa mittapiirroksissa.

■ Kytkentäkaavio



Suosittelvat kaapelityypit on annettu teknisissä tiedoissa.

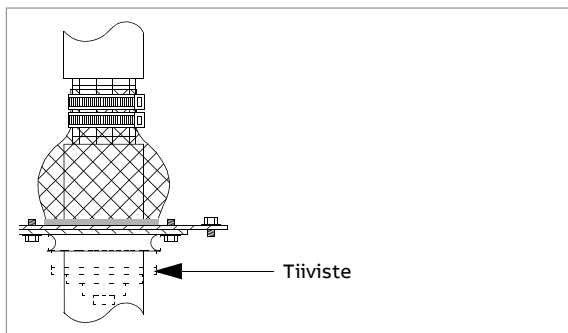
■ Toiminta



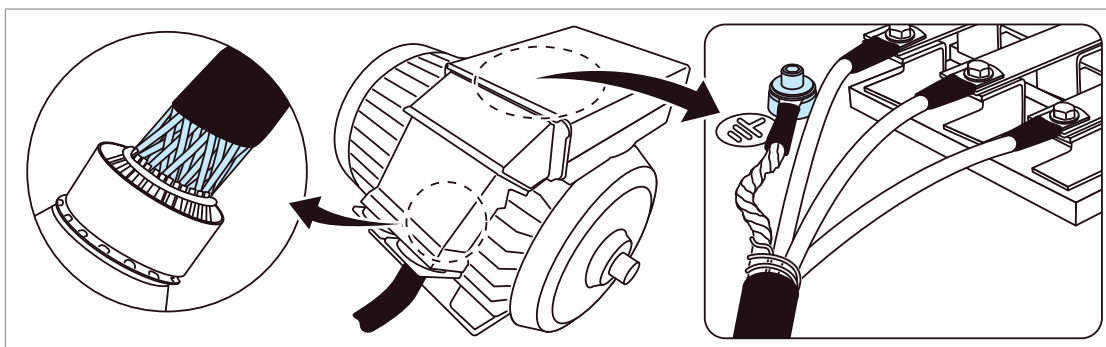
VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa **Säköturvallisuuteen liittyvät varotoimet** (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kentän ovi ja irrota suojus.
3. Vedä kaapelit kentän sisään. Tee kaapeleiden läpivienneissä 360°:n maadoitus, kuten alla on kuvattu.

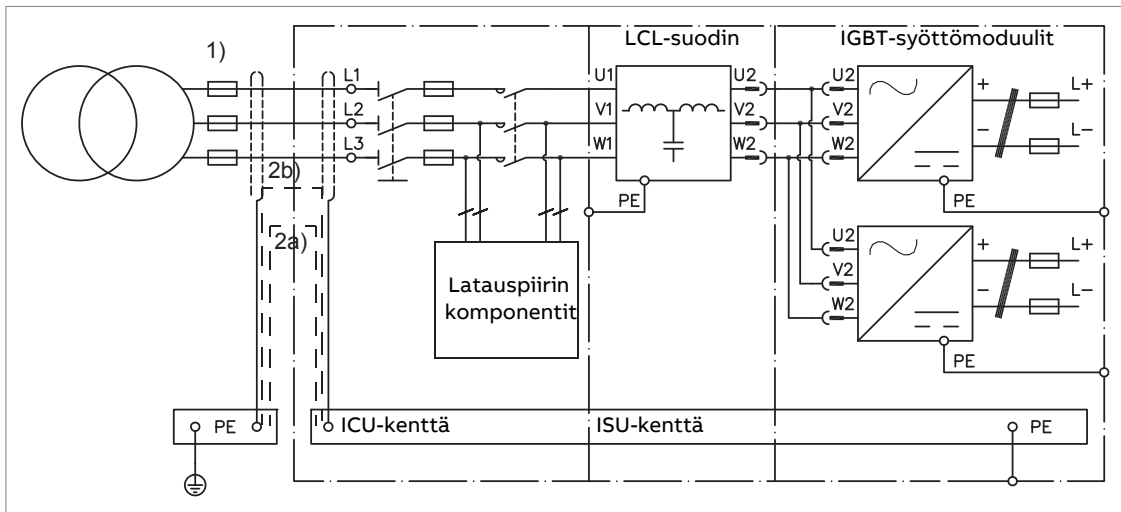


4. Katkaise kaapelit sopivan pituisiksi. Kuori kaapelit ja johtimet.
5. Kierrä kaapelien suojavaipat nipuiksi ja kytke niput kentän PE-kiskoon.
6. Kytke erilliset maadoitusjohtimet/kaapelit kentän PE-kiskoon. Katso kohta **Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikenkäkytkennöissä** (sivu 136).
7. Kytke vaihejohtimet lähtöliittimiin. Käytä luvussa **Kiristysmomentit** (sivu 242) annettuja kiristysmomenteja.
8. Aseta irrotettu suoja paikoilleen ja sulje kentän ovet.
9. Kytke kaapelit moottoriin moottorivalmistajan ohjeiden mukaan. Kiinnitä erityisesti huomiota vaihejärjestykseen. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä seuraavasti: maadoita kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelossa tai maadoita kaapeli kiertämällä vaippaa siten, että litistetyn vaipan leveys on yli viidesosa sen pituudesta.



Syöttökaapeleiden kytkeminen

Kytchentäkaavio



Huomautuksia:

1) Sulakkeet tai muut suojauskeinot.

Käytä erillistä PE-maadoituskaapelia (2a) tai kaapelia, jossa on erillinen PE-johdin (2b), jos vaipan johtavuus ei täytä PE-johtimelle asetettuja vaatimuksia. Katso kohta Tehokaapeleiden valinta (sivu 95).

Syöttökaapeliliitinten ja kaapeleiden läpivientien sijoittelu

Kiskojen sijainnit ja mitat näkyvät taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa mittapiirroksissa. Voit myös katsoa tämän oppaan mittapiirrosesimerkkejä.

Kytkenän tekeminen



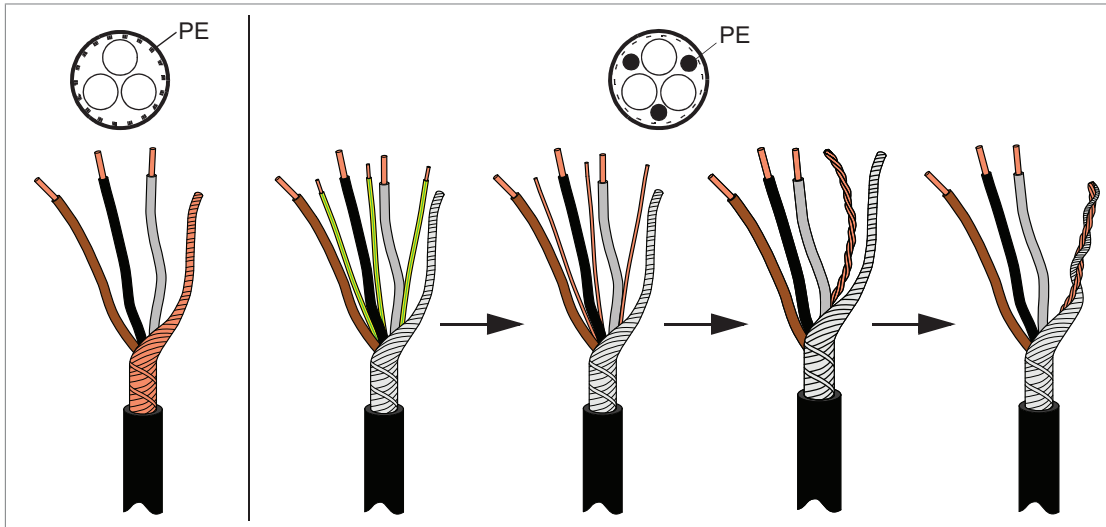
VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

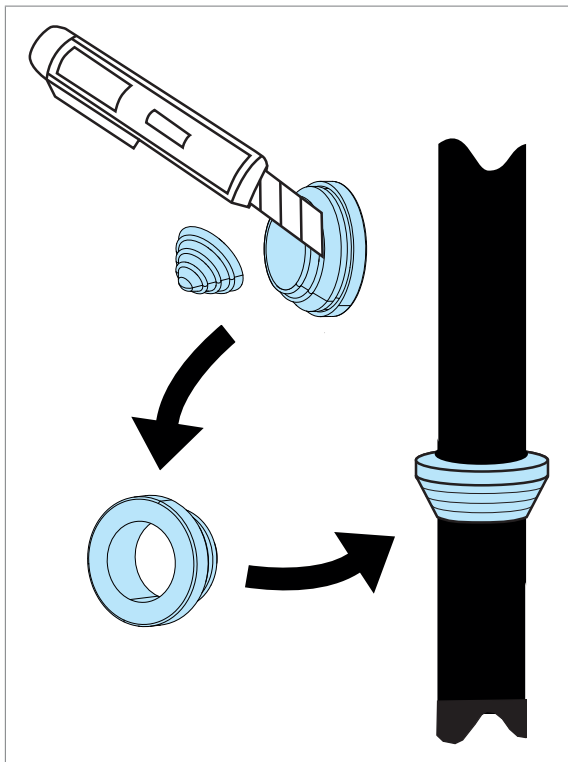
1. Suorita ennen työn aloittamista kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa syöttökentän ovi. Jos runkokoko on $1 \times R8i + 1 \times R8i$, avaa syöttökentän ja vaihtosuuntaajamoduulikentän ovi.
3. Vain runkokoko $1 \times R8i + 1 \times R8i$: Poista LCL-suodinmoduuli kohdassa LCL-suotimen vaihtaminen (sivu 200) kuvatulla tavalla.
4. Irrota syöttöliittimien suojukset.
5. Kuori 3...5 cm kaapelien ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360 asteen korkeataajuista maadoitusta varten.
6. Valmistele kaapelien päät.

**VAROITUS!**

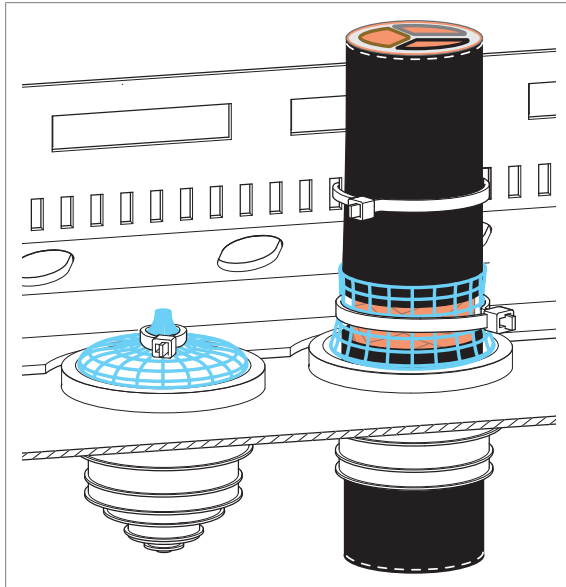
Laita kuorittuihin alumiinijohtimiin rasvaa ennen niiden kiinnittämistä pinnoittamattomiin alumiinikaapelikenkiin. Noudata rasvan valmistajan antamia ohjeita. Kahden alumiinikappaleen välinen kontakti voi aiheuttaa kontaktipintojen hapettumisen.



7. Irrota kumitiivisteet läpivienneistä. Leikkaa kumitiivisteisiin sopivan kokoiset reiät. Vedä tiivisteet kaapeleiden päälle. Vie kaapelit kentän sisälle johtavien sukkien läpi ja kiinnitä tiivisteet reikiin.



8. Kiinnitä johtavat sukat kaapelien suojavaippoihin nippusiteillä. Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteillä.



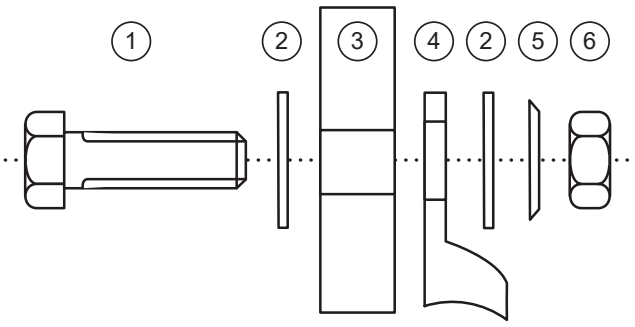
9. Kytke kaapelien kierrettyt suojavaipat kaapin PE-kiskoon.
10. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin. Katso *Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikenkäytännöissä* (sivu 136). Kiristä ruuvit kohdassa *Kiristysmomentit* (sivu 242) annettuun momenttiin.
11. Aseta irrotetut suojat takaisin paikoilleen.
12. Vain runkokoko 1×R8i + 1×R8i: Asenna LCL-suodinmoduuli takaisin kohdassa *LCL-suotimen vaihtaminen* (sivu 200) kuvatulla tavalla.
13. Sulje kentän ovi.



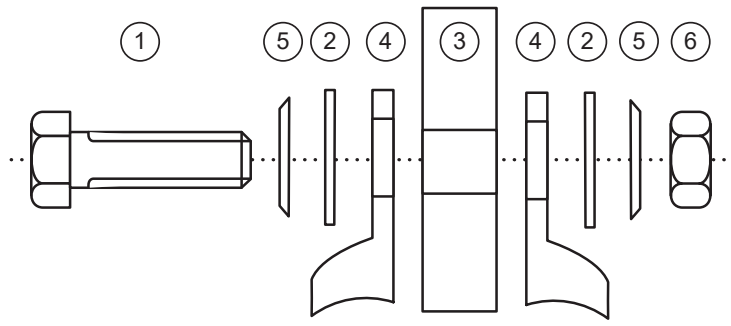
Kiinnikkeiden käyttäminen kaapelikengkäkytkennöissä

Käytä taajuusmuuttajan mukana toimitettuja pultteja, muttereita ja aluslevyjä. Asenna kiinnikkeet oikeassa järjestyksessä. Katso alla oleva kuva. Kiristä kaapelikengkä kytkennälle annettuun momenttiin.

Kaapelikengkä virtakiskon yhdellä puolella



Kaapelikengät virtakiskon molemmilla puolilla



1	Pultti	4	Kaapelikengkä
2	Aluslevy	5	Jousialuslevy
3	Kisko	6	Mutteri



PC-tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan

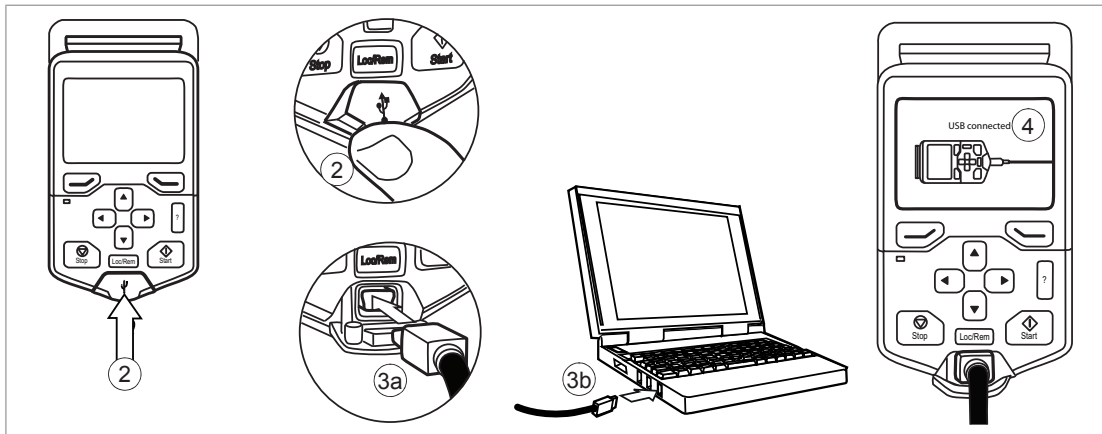


VAROITUS!

Älä kytke tietokonetta suoraan ohjausyksikön ohjauspaneelin liitimeen. Kytkentä voi vahingoittaa järjestelmää.

PC-tietokone (jossa esimerkiksi Drive Composer -työkalu) voidaan kytkeä seuraavasti:

1. Kytke ohjauspaneeli ohjausyksikköön joko
 - asettamalla ohjauspaneeli paneelin pidikkeeseen tai asennusalustaan tai
 - Ethernet-verkkokaapelilla (esimerkiksi CAT 5e).
2. Irrota ohjauspaneelin etupuolessa oleva USB-liittimen kansi.
3. Kytke USB-kaapeli (tyyppi A – tyyppi Mini-B) ohjauspaneelin USB-liittimen (3a) ja PC-tietokoneen vapaan USB-portin (3b) välille.
4. Ohjauspaneelistä näkyy, milloin yhteys on toiminnassa.
5. Katso ohjeet asetuksia varten PC-työkalun käyttöoppaista.



Ohjauspaneeliväylä (useiden yksiköiden ohjaaminen yhdellä ohjauspaneelilla)

Yhdellä ohjauspaneelilla tai PC-tietokoneella voidaan ohjata useita taajuusmuuttajia tai esimerkiksi vaihtosuuntaajayksikköä tai syöttöyksikköä rakentamalla paneeliväylä. Taajuusmuuttajien ohjauspaneeliliitännät ketjutetaan tällöin yhteen. Joissakin taajuusmuuttajissa on tarvittavat (kaksinkertaiset) paneelien liitännät ohjauspaneelin pidikkeessä. Näihin taajuusmuuttajiin ei tarvitse asentaa erikseen saatavissa olevaa FDPI-02-moduulia. Lisätietoja on laitteiston kuvauksessa ja oppaassa [FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual \(3AUA0000113618, englanninkielinen\)](#).

Kaapeliketjun suurin sallittu pituus on 100 m.

1. Kytke ohjauspaneeli yhteen taajuusmuuttajaan Ethernet-kaapelilla (esim. Cat 5e).
 - Valitse Valikko – Asetukset – Muokkaa tekstejä – Taajuusmuuttaja ja anna taajuusmuuttajalle kuvaava nimi.
 - Määritä taajuusmuuttajalle yksilöivä asemanumero parametrilla 49.01*.
 - Määritä tarvittaessa muut ryhmän 49* parametrit.
 - Vahvista muutokset parametrilla 49.06*.

* Verkkopuolen syöttöyksiköissä, jarruysiköissä ja DC/DC-suuntaajayksiköissä parametriryhmä on 149.

Toista sama jokaiselle taajuusmuuttajalle.

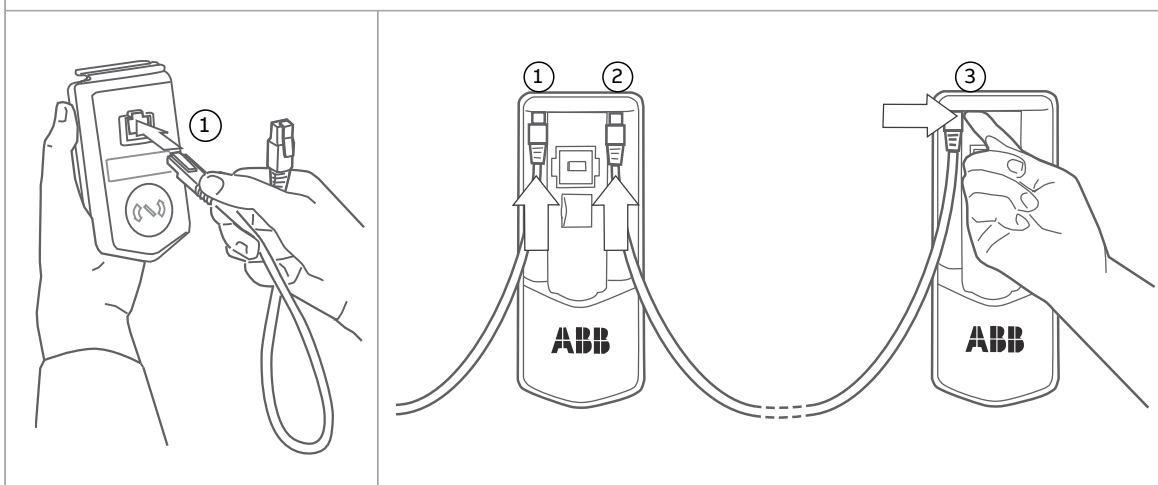
2. Kun ohjauspaneeli on kytketty yhteen yksikköön, yhdistä yksiköt toisiinsa Ethernet-kaapeleilla.
3. Kytke käyttöön sen taajuusmuuttajan väylän päätevastus, joka on ketjussa kauimpana ohjauspaneelistä.
 - Jos taajuusmuuttajan paneeli on etukannessa, kytke päätevastus ulompaan asentoon.
 - FDPI-02-moduulia ja BCU-02-ohjausyksikköä käytettäessä käännä FDPI-02-moduulin päätevastusten kytkin S1 asentoon TERMINATED.
 - FDPI-02-moduulia ja UCU-22...26-ohjausyksikköä käytettäessä käännä FDPI-02-moduulin päätevastusten kytkin S1 asentoon OPEN. Käännä UCU-22...26-ohjausyksikön ohjauspaneeliliitännän päätevastusten kytkin XPAN TERM asentoon ON.

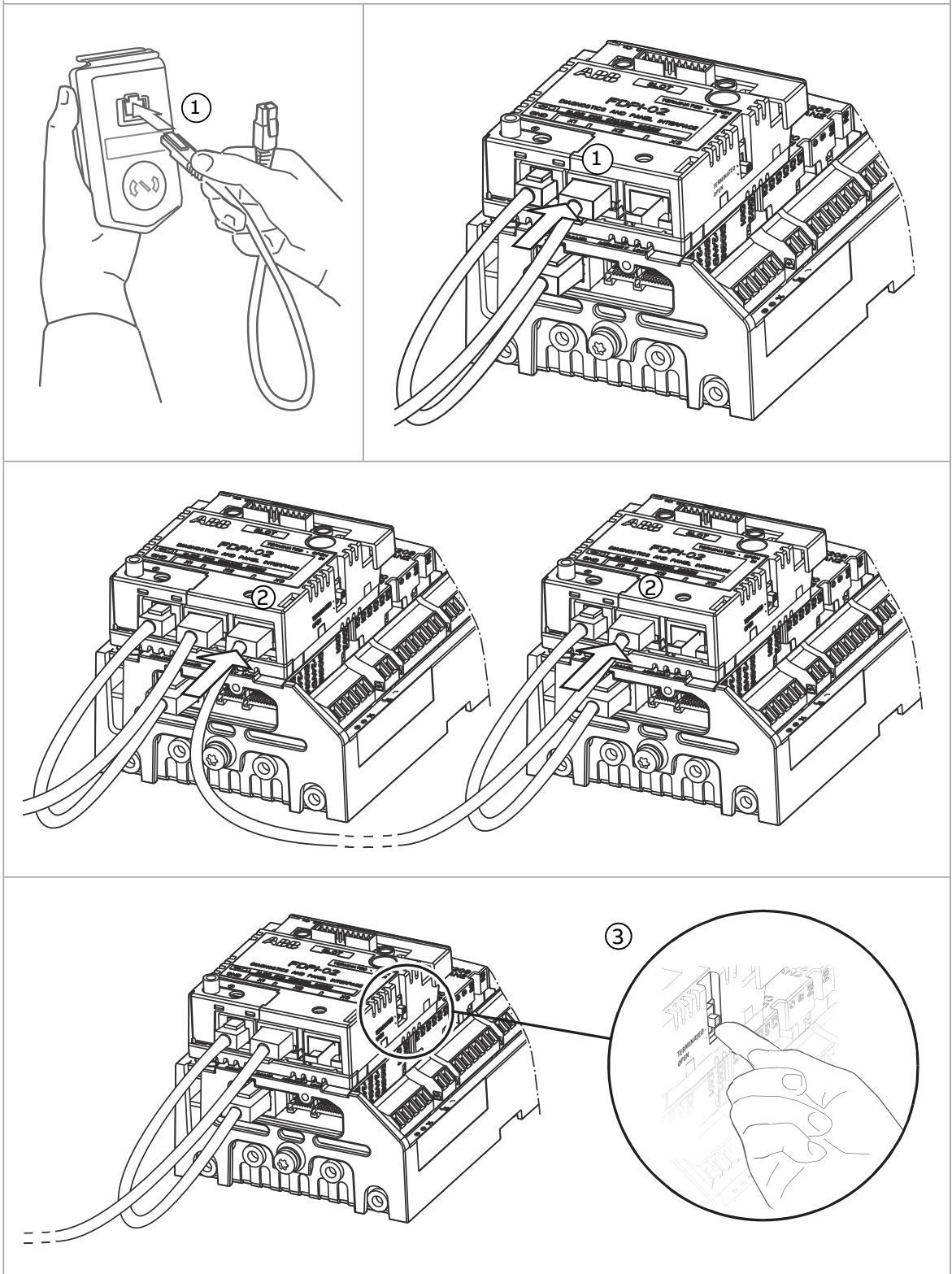
Varmista, että muiden taajuusmuuttajien päätevastus on poissa käytöstä.

4. Ota ohjauspaneelin väylätoiminto käyttöön ohjauspaneelistä: Valinnat – Valitse taajuusmuuttaja – Ohjauspaneelin väylä. Ohjattava taajuusmuuttaja voidaan nyt valita kohdasta Valinnat – Valitse taajuusmuuttaja.

Jos ohjauspaneeliin on kytketty PC-tietokone, ohjauspaneeliväylän taajuusmuuttajat näkyvät automaattisesti Drive Composer -työkalussa.

Ohjauspaneelin pidikkeen kaksoisliittimillä:



FDPI-02-moduuleja ja BCU-x2-ohjausyksikköä käytettäessä:

Lisävarustemoduulien asentaminen

■ I/O-laajennus-, kenttäväyläsovitin- ja pulssianturiliitäntämoduulien mekaaninen asennus

Moduuleille käytettävissä olevat korttipaikat on esitelty laitteiston kuvauksessa. Asenna lisävarustemoduulit seuraavasti:



VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa apuohjauskentän ovi.
3. Irrota kentän yläosan suojus.
4. Paikanna vaihtosuuntaajan ohjausyksikkö (A41).
5. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjausyksikköön.
6. Kiinnitä kiinnitysruuvi.

Huomautus: Ruuvi kiristää ja maadoittaa moduulin. Tämä on erittäin tärkeää, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.

■ FSO-turvatoimintomoduulin asentaminen BCU-ohjausyksikköön



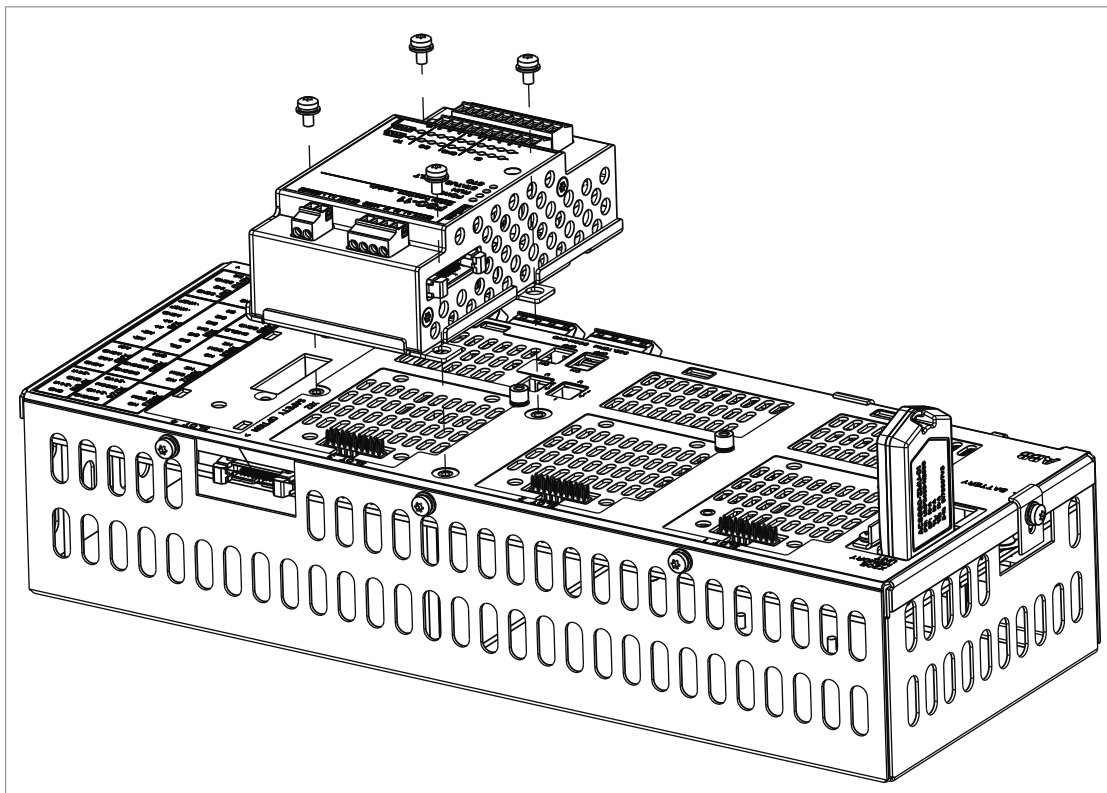
VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Tässä ohjeessa kuvataan FSO-turvatoimintomoduulin asennus BCU-ohjausyksikköön. FSO-moduuli voidaan vaihtoehtoisesti asentaa ohjausyksikön viereen. Tätä käytetään vakioratkaisuna tehdasasenteisissa FSO-moduuleissa. Lisätietoja on kyseisen FSO-moduulin käyttöoppaassa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. FSO-moduulin mukana toimitetaan vaihtoehtoisia pohjalevyjä, joilla moduuli voidaan sovittaa erilaisiin ohjausyksikköihin. Jos moduuli asennetaan BCU-ohjausyksikköön, kiinnityspisteiden tulee olla moduulin pitkällä sivuilla seuraavassa kuvassa osoitetulla tavalla. Tarvittaessa vaihda FSO-moduulin pohjalevy.

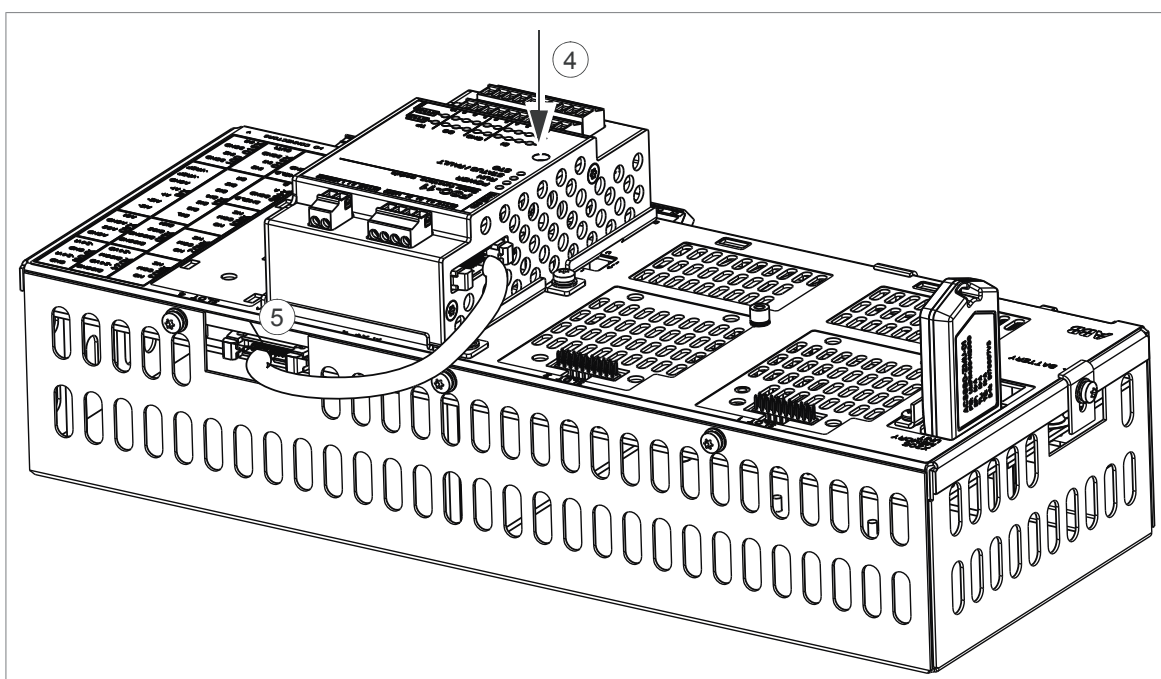
3. Kiinnitä FSO-moduuli BCU-ohjausyksikön [A41] laitepaikkaan 3 neljällä ruuvilla.



4. Kiristä FSO-moduulin sähköisten osien maadoitusruuvi.

Huomautus: Ruuvi kiristää liitännät ja maadoittaa moduulin. Tämä on erittäin tärkeää, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.

5. Kytke FSO-moduulin tiedonsiirtokaapeli FSO-moduulin liittimen X110 ja BCU-liittimen X12 välille.
6. Viimeistele asennus FSO-moduulin käyttöoppaan ohjeiden mukaisesti.



■ **Lisävarustemoduulien kytkennät**

Tarkat asennus- ja kaapelointiohjeet ovat laitekohtaisissa lisävarustemoduulien oppaissa.



7

Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt

Yleistä

Tässä luvussa

- kuvataan taajuusmuuttajan ohjausyksiköiden liitännät
- annetaan tietoja ohjausyksiköiden tuloista ja lähdöistä.

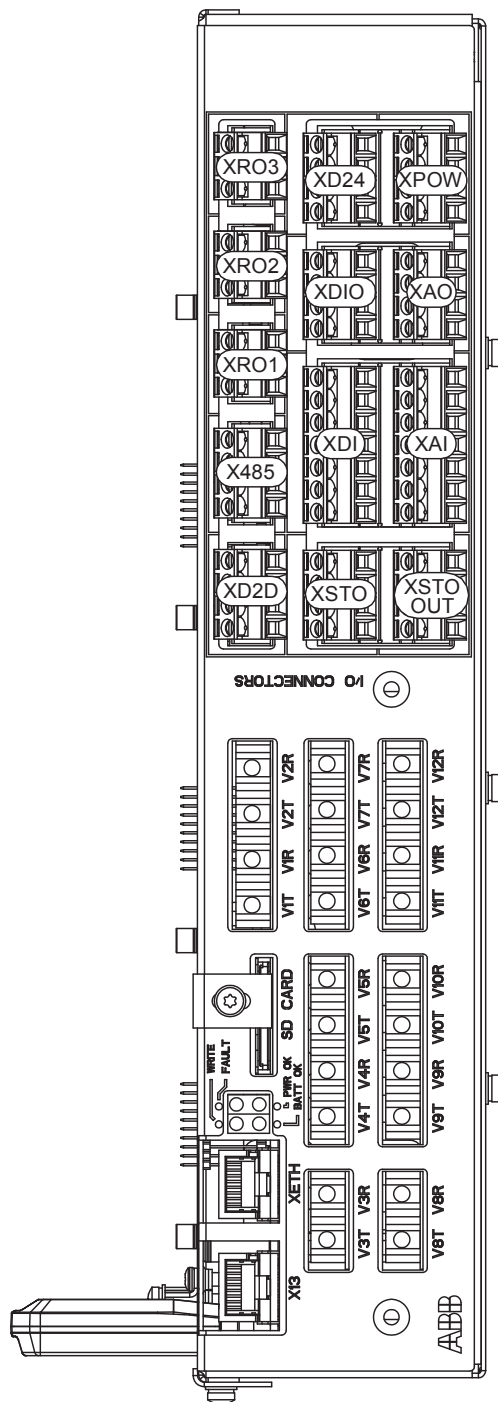
Yleinen

Taajuusmuuttajassa käytetään joko BCU-x2-ohjausyksikköjä tai UCU-22...26-ohjausyksikköjä.

Taajuusmuuttajan syöttö- ja vaihtosuuntaajayksiköillä on omat ohjausyksiköt. Syötön ohjausyksikön tyyppimerkintä on A51 ja vaihtosuuntaajan ohjausyksikön A41. Molemmat kytketään tehomodouleihin (eli syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduuleihin) valokuitukaapeleilla.

Tässä käyttöoppaassa:

- Nimellä BCU-x2 viitataan ohjausyksikkötyyppeihin BCU-02 ja BCU-12. Niissä on eri määrä tehomoduliliitännöitä (2 tai 7), mutta ne ovat muuten samanlaiset.
 - Nimellä UCU-22...26 viitataan ohjausyksikkötyyppeihin UCU-22 and UCU-23. Niissä on eri määrä tehomoduliliitännöitä (2 tai 8), mutta ne ovat muuten samanlaiset.
-



	Kuvaus
XAI	Analogiatulot
XAO	Analogialähdöt
XDI	Digitaalitulot, lukituksen digitaalitulo (DIIL)
XDIO	Digitaalitulot/-lähdöt
XD2D	Taajuusmuuttajien välinen liitäntä
XD24	+24 V:n lähtö (digitaalituloille)
XETH	Ethernet-liitäntä (ei käytössä)
XPOW	Ulkoinen syöttö
XRO1	Relelähtö RO1
XRO2	Relelähtö RO2
XRO3	Relelähtö RO3
XSTO	Safe torque off -liitäntä (tulosignaali)
XSTO OUT	Safe torque off -liitäntä (vaihtosuuntaaja-moduuleihin)
X12	(Vastakkaisella puolella) FSO-turvatoimintomoduulin liitäntä (valinnainen)
X13	Ohjauspaneelin/PC:n liitäntä
X485	Ei käytössä
V1T/V1R, V2T/V2R	Valokuituliitäntä moduuleihin 1 ja 2 (VxT = lähetin, VxR = vastaanotin)
V3T/V3R ... V7T/V7R	Valokuituliitäntä moduuleihin 3...7 (vain BCU-12/22) (VxT = lähetin, VxR = vastaanotin)
V8T/V8R ... V12T/V12R	Valokuituliitäntä moduuleihin 8...12 (vain BCU-22) (VxT = lähetin, VxR = vastaanotin)
SD CARD	Dataloggerin muistikortti vaihtosuuntaaja-moduulin tiedonsiirtoon
BATT OK	Reaaliaikakellon pariston jännite on suurempi kuin 2,8 V. Jos LED-valo ei pala, vaikka ohjausyksikköön on kytketty virta, paristo on vaihdettava.
FAULT	Ohjausohjelmassa on muodostunut vika. Lisätietoja on syöttö- tai vaihtosuuntaajayksikön ohjelmointioppaassa.
PWR OK	Sisäinen jännitteensyöttö on kunnossa.
WRITE	Kirjoitus muistikorttiin on käynnissä. Älä irrota muistikorttia.

Syötön ohjausyksikön (BCU-x2) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio

Seuraavassa kaaviossa on kuvattu syötön ohjausyksikön (A51) oletusarvoiset liittimet sekä syöttöyksikön liitännöiden käyttö. Tehtaalla tehtyjä kytkentöjä ei ole normaaliolosuhteissa syytä muuttaa.

Kaikissa ruuviliittimissä voidaan käyttää johdinkokoja 0,5...2,5 mm² (22...12 AWG; sekä säikeinen että yksijohtiminen johdin). Kiristysmomentti 0,45 Nm.

Liitin			Kuvaus	
XD2D			Taajuusmuuttajien välinen liitäntä	
1 2 3 4	1 2 3 4	B A BGND Shield	Oletusarvoisesti ei käytössä	
	D2D.TERM			
Liitännän päätevastuksen valintakytkin ¹⁾				
X485				
RS485-liitäntä				
5 6 7 8	5 6 7 8	B A BGND Shield	Oletusarvoisesti ei käytössä	
XRO1, XRO2, XRO3				
Relelähdöt				
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11 12 13 21 22 23 31 32 33	NC COM NO NC COM NO NC COM NO		
XSTO, XSTO OUT			Safe torque off ⁴⁾	
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	OUT SGND IN1 IN2 IN1 SGND IN2 SGND	XSTO: Tehdaskytkenä. Molempien piirien (tehomoduuli ja ohjausyksikkö) on oltava suljettuina, jotta syöttöyksikkö käynnistyy. (IN1:n ja IN2:n on oltava kytkettynä OUT-liitäntään.) XSTO OUT: Ei käytössä.	
XDI			Digitaalitulot	

Liitin			Kuvaus
	1	DI1	Lämpövika³⁾ (0 = yllilämpö)
1	2	DI2	Käyntilupa³⁾ (1 = käynnistys sallittu)
2	3	DI3	MCB:n paluuarvo²⁾ (0 = pääkontaktori/katkaisija auki)
3	4	DI4	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi apupiirin johdon-suojakatkaisijavian yhteydessä.
4			
5			
6			
7	5	DI5	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi maasulkuvalvon-taan.
	6	DI6	Kuittaus³⁾ (0 -> 1 = vian kuittaus)
	7	DIIL	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi hätäpysäytykseen.
XDIO			Digitaalitulot/-lähdöt
1	1	DIO1	Oletusarvoisesti ei käytössä
2	2	DIO2	Oletusarvoisesti ei käytössä
3	3	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa
4	4	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa
XD24			Apujännitelähtö
5	1	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁵⁾
6	2	DICOM	Digitaalitulon maa
7	3	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁵⁾
8	4	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa
	DICOM = DIOGND		Maadoituksen valintakytkin ⁶⁾
XAI			Analogiatulot, ohjejännitelähtö
	1	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kohm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kohm
	3	AGND	Maa
	4	AI1+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm ⁷⁾
	5	AI1-	
	6	AI2+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm ⁸⁾
	7	AI2-	
	AI1		AI1 (virran/jännitteen valintakytkin)
	AI2		AI2 (virran/jännitteen valintakytkin)
XAO			Analogialähdöt
	1	AO1	Nolla (ei signaalia havaittu) ³⁾ 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	2	AGND	
	3	AO2	Nolla (ei signaalia havaittu) ³⁾ 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	4	AGND	
XPOW			Ulkoinen syöttö
	1	+24VI	24 V DC, 2,05 A
	2	GND	
	3	+24VI	
	4	GND	
X12			Turvatoimintomoduulin liitäntä (ei käytössä syöttöyksiköissä)
X13			Ohjauspaneelin liitäntä

Liitin	Kuvaus
X205	Muistiyksikön liitäntä

- 1) Täytyy olla ON-asennossa, kun syöttöyksikkö on taajuusmuuttajien välisen liitännän (D2D) ensimmäinen tai viimeinen yksikkö. Jos yksikkö ei ole ensimmäinen eikä viimeinen, aseta kytkin OFF-asentoon.
- 2) Signaalin käyttö ohjausohjelmassa. Jos parametrin 120.30 External charge enable arvo on Yes (oletusasetus), ohjausohjelma varaa tämän I/O-liitännän ulkoisen latauspiirin ohjaukselle ja valvonnalle ja parametrit 110.24 RO1 source ja 110.30 RO3 source on kirjoitussuojattu. Jos arvo on No, I/O-liitintä voi käyttää muihin tarkoituksiin.
- 3) Signaalin käyttö ohjausohjelmassa (kiinteä). Katso myös laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.
- 4) Tämä tulo toimii aitona Safe torque off -tulona ainoastaan vaihtosuuntaajayksiköissä. Muissa sovelluksissa (esimerkiksi syöttö- tai jarruysiköissä) IN1- ja/tai IN2-liitännän avaaminen pysäyttää yksikön, mutta ei ole SIL/PL-luokiteltu turvatoiminto.
- 5) Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.
- 6) Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelloille digitaalituloille). KÄYTÖSSÄ: DICOM kytketty DIOGND-liittimeen. EI KÄYTÖSSÄ: DICOM ja DIOGND erotettu.
- 7) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] tulo valitaan kytkimellä AI1. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistämisen.
- 8) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] tulo valitaan kytkimellä AI2. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistykseen.

Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (BCU-x2) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio

Vaihtosuuntaajayksikön liitäntöjen käyttötarkoitukset kuvataan seuraavassa taulukossa. Tehtaalla tehtyjä kytkentöjä ei ole normaaliolosuhteissa syytä muuttaa.

Kaikissa ruuviliittimissä voidaan käyttää johdinkokoja 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG; sekä säikeinen että yksijohtiminen johdin). Kiristysmomentti 0,45 Nm.

Liitin			Kuvaus
XD2D			Taajuusmuuttajien välinen liitäntä
1	1	B	Taajuusmuuttajien välinen liitäntä. Katso kohta XD2D-liitin (sivu 161).
2	2	A	
3	3	BGND	
4	4	Shield	
ON OFF	D2D.TERM		Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastuksen valintakytkin. Täytyy olla ON-asennossa, kun vaihtosuuntaajayksikkö on taajuusmuuttajien välisen liitännän (D2D) ensimmäinen tai viimeinen yksikkö. Jos yksikkö ei ole ensimmäinen eikä viimeinen, aseta kytkin OFF-asentoon.
X485			RS485-liitäntä
5	5	B	Oletusarvoisesti ei käytössä
6	6	A	
7	7	BGND	
8	8	Shield	
XRO1, XRO2, XRO3			Relelähdöt

Liitin			Kuvaus	
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11	NC	Avautuva	XRO1: Valmis (päällä = valmis) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	12	COM	Yhteinen	
	13	NO	Sulkeutuva	
	21	NC	Avautuva	XRO2: Käy (päällä = käy) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	22	COM	Yhteinen	
	23	NO	Sulkeutuva	
	31	NC	Avautuva	XRO3: Vika (-1) (päällä = ei vikaa) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
	32	COM	Yhteinen	
	33	NO	Sulkeutuva	
XSTO, XSTO OUT			Safe torque off	
1 2 3 4 5 6 7 8	1	OUT	XSTO: Tehdaskytkenä. Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy (IN1:n ja IN2:n on oltava kytkettynä OUT-liitäntään). Katso lisätietoja luvusta <i>Safe torque off -toiminto</i> .	
	2	SGND		
	3	IN1		
	4	IN2		
	5	IN1	XSTO OUT: Safe torque off -lähtö vaihtosuuntaajamoduuleihin.	
	6	SGND		
	7	IN2		
	8	SGND		
XDI			Digitaalitulot	
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	Seis (0) / Käy (1)	
	2	DI2	Eteen (0) / Taakse (1)	
	3	DI3	Kuittaus	
	4	DI4	Kiihdytyksen ja hidastuksen valinta ¹⁾	
	5	DI5	Vakionopeuden 1 valinta (1 = käytössä) ²⁾	
	6	DI6	Oletusarvoisesti ei käytössä.	
	7	DIIL	Käyntilupa ³⁾	
XDIO			Digitaalitulot/-lähdöt	
1 2 3 4	1	DIO1	Lähtö: Valmis	
	2	DIO2	Lähtö: käynnissä	
	3	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
	4	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
XD24			Apujännitelähtö	
5 6 7 8	5	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾	
	6	DICOM	Digitaalitulon maa	
	7	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾	
	8	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
	DICOM = DIOGND		Maadoituksen valintakytkin Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelloille digitaalituloille). KÄYTÖSSÄ: DICOM kytketty DIOGND-liittimeen. EI KÄYTÖSSÄ: DICOM ja DIOGND erotettu.	
XAI			Analogiatulot, ohjejännitelähtö	

150 Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt

Liitin			Kuvaus
1	1	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kohm
2	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kohm
3	3	AGND	Maa
4	4	AI1+	Nopeusohje. 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm ⁵⁾
5	5	AI1-	
6	6	AI2+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm ⁶⁾
7	7	AI2-	
–  AI1			AI1 (virran/jännitteen valintakytkin)
–  AI2			AI2 (virran/jännitteen valintakytkin)
XAO			Analogialähdöt
1	1	AO1	Moottorin nopeus (rpm) 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
2	2	AGND	
3	3	AO2	Moottorin virta 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
4	4	AGND	
XPOW			Ulkoinen syöttö
1	1	+24VI	24 V DC, 2,05 A Syöttö voidaan varmistaa kahdennuksella.
2	2	GND	
3	3	+24VI	
4	4	GND	
X12			Turvatoimintomoduulin liitäntä
X13			Ohjauspaneelin liitäntä
X205			Muistiyksikön liitäntä

¹⁾ 0 = Parametreilla 23.12 ja 23.13 määritetyt kiihdytys- ja hidastusrampit ovat käytössä.

1 = Parametreilla 23.14 ja 23.15 määritetyt kiihdytys- ja hidastusrampit ovat käytössä.

²⁾ Vakionopeus 1 määritetään parametrilla 22.26.

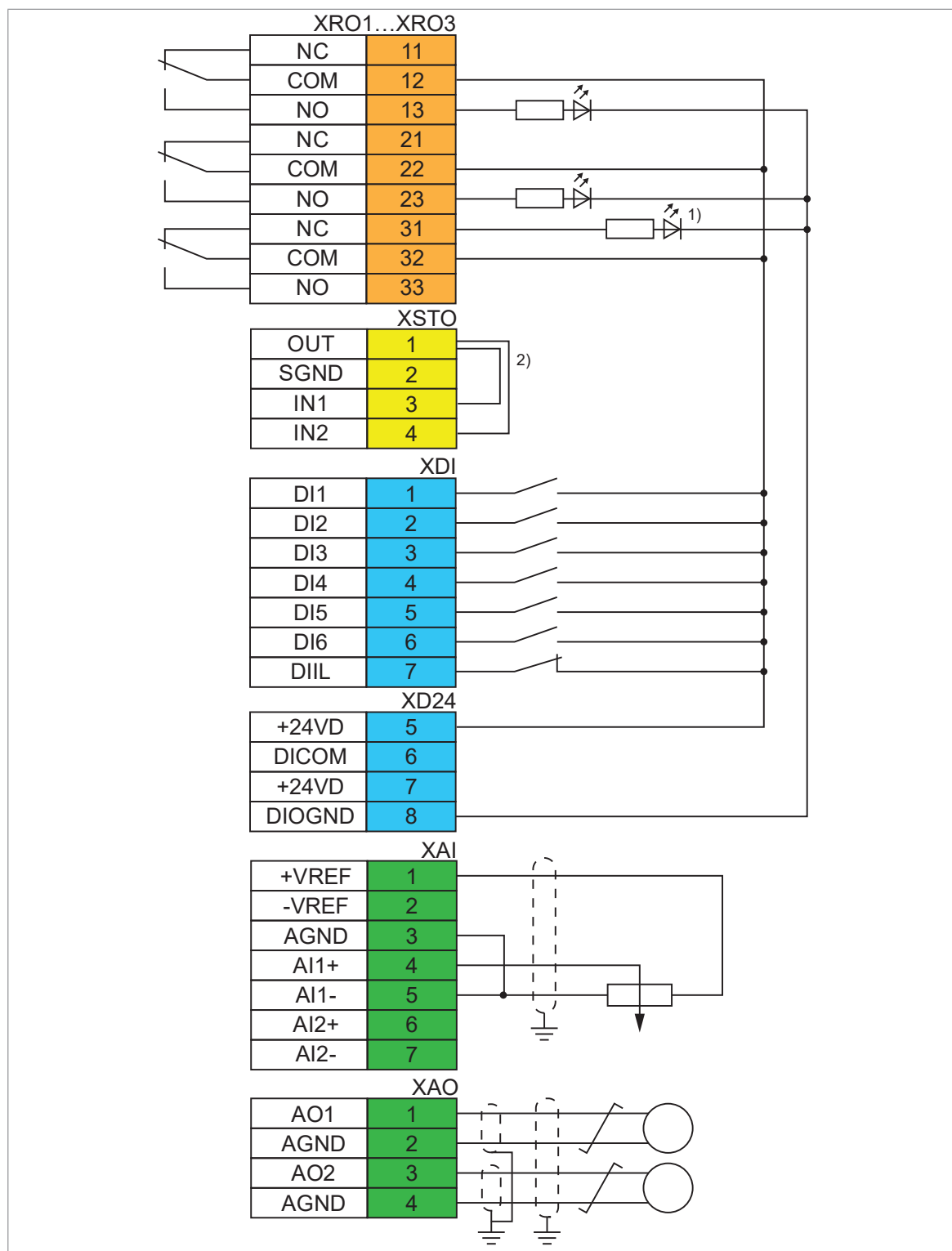
³⁾ DIIL-tulo on määritetty siten, että yksikkö pysähtyy, jos tulosignaali menetetään. Tulo ei ole SIL- tai PI-sertifioitu.

⁴⁾ Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.

⁵⁾ Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm] tulo valitaan kytkimellä AI1. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistämisen.

⁶⁾ Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm] tulo valitaan kytkimellä AI2. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistykseen.

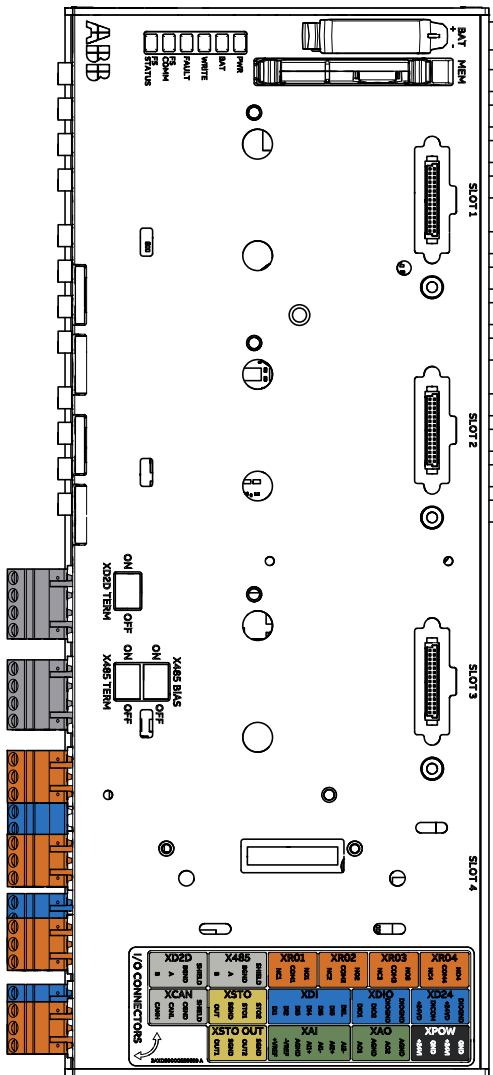
Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (A41) oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät kuvataan seuraavassa kaaviossa.



1) Vika

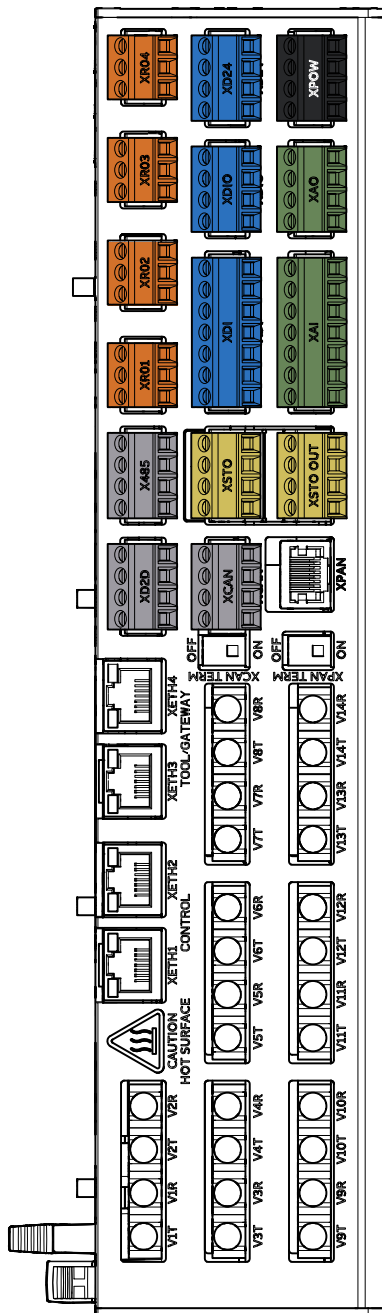
2) Voit tarvittaessa kytkeä hätäpysäytyspainikkeen XSTO-liittimeen. Katso lisätietoja luvusta *Safe torque off* -toiminto.

UCU-22...26: osien sijoittelu



	Kuvaus
I/O	I/O-liitännät (katso seuraava kaavio)
SLOT 1	I/O-laajennusmoduulin, anturiliitäntämoduulin tai kenttäväyläsovitinmoduulin liitäntä. F-tyypin moduulit, joissa on USCA-01-sovitin.
SLOT 2	I/O-laajennusmoduulin, anturiliitäntämoduulin tai kenttäväyläsovitinmoduulin liitäntä. F-tyypin moduulit, joissa on USCA-01-sovitin.
SLOT 3	I/O-laajennusmoduulin, anturiliitäntämoduulin tai kenttäväyläsovitinmoduulin liitäntä. F-tyypin moduulit, joissa on USCA-01-sovitin.
SLOT 4	RDCO-0x-DDCS-tiedonsiirtomodulin liitäntä.
MEM	UMU-01-muistiyksikön liitäntä. Vaihtosuuntaajamoduulin tiedonsiirron tietojenkirjaustoiminnon microSDHC-muistikortti on muistiyksikön sisällä.
BAT	Paikka reaaliaikakellon paristolle (BR2032).
XD2D TERM	Taajuusmuuttajien välisen liitännän (XD2D) päätevastuksen valintakytkimet.
X485 TERM	RS-485-liitännän päätevastuksen kytkin
X485 BIAS	RS-485-liitännän esijännitteen kytkin
DICOM=DIOGND	Maadoituksen valinta. Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelloille digitaalituloille). Katso maadoituksen eristyskaavio.

LED	Kuvaus
PWR	Kun PWR-merkkivalo palaa, syöttöjännite on riittävä.
BAT	Kun BAT-merkkivalo palaa, reaaliaikakellon pariston jännite on suurempi kuin 2,5 V. Jos merkkivalo ei pala, paristo on vaihdettava.
WRITE	Kun WRITE-merkkivalo palaa, microSDHC-muistikortille kirjoitetaan. Älä poista microSDHC-muistikorttia.
FAULT	Ohjausohjelmassa on havaittu vika. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.
FS COMM	Varattu.
FS STATUS	Varattu.



	Kuvaus
XAI	Analogiatulolu
XAO	Analogialähtö
XCAN	Ei käytössä
XCAN TERM	CAN-väylän päätevastusten kytkin
XDI	Digitaalitulo
XDIO	Digitaalitulo/lähtö
XD2D	Taajuusmuuttajien välinen liitäntä
XD24	+24 V:n lähtö (digitaalitulolle)
XETH1	Kenttäväylän Ethernet-portit, sisäinen kytkin
XETH2	
XETH3	Työkaluliitännän Ethernet-portit, sisäinen kytkin
XETH4	
XFSO	Ei käytössä
XPAN	Ohjauspaneelin liitäntä
XPAN TERM	Ohjauspaneeliliitännän päätevastusten kytkin
XPOW	Ulkoinen syöttö
XRO1	Relelähtö RO1
XRO2	Relelähtö RO2
XRO3	Relelähtö RO3
XRO4	Relelähtö RO4, varattu
XSTO	Safe torque off -liitäntä (tulosignaali)
XSTO OUT	Safe torque off -liitäntä (vaihtosuuntaajamoduuleihin)
X485	RS-485-liitäntä
V1T/V1R ... V26T/V26R	Valokuituliitännät suuntaajamoduuleihin (VxT = lähetin, VxR = vastaanotin)

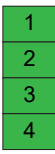
Syötön ohjausyksikön (UCU-22... 26) oletusarvoiset I/O-liitännät (kaavio)

Seuraavassa kaaviossa on kuvattu syötön ohjausyksikön (A51) oletusarvoiset liittimet sekä syöttöyksikön liitännöiden käyttö. Tehtaalla tehtyjä kytkentöjä ei ole normaaliolosuhteissa syytä muuttaa.

Kaikissa ruuviliittimissä voidaan käyttää johdinkokoja 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG; sekä säikeinen että yksijohtiminen johdin). Kiristysmomentti 0,45 Nm.

Liitin			Kuvaus	
XD2D			Taajuusmuuttajien välinen liitäntä	
1	1	D2D_B	Oletusarvoisesti ei käytössä	
2	2	D2D_A		
3	3	BGND		
4	4	SHIELD		
ON 1	XD2D TERM		Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastuksen valintakytkin.	
X485			RS485-liitäntä	
5	5	B	Oletusarvoisesti ei käytössä	
6	6	A		
7	7	BGND		
8	8	SHIELD		
ON 1	X485 BIAS		X485-liitännän esijännitteen valintakytkin	
ON 1	X485 TERM		X485-liitännän päätevastusten kytkin	
XCAN			CAN-väylä	
9	9	CAN_H	Ei tuettu	
10	10	CAN_L		
11	11	CAN_CGND		
12	12	CAN_SHLD	Ohjauskaapelin vaippa	
ON 1	XCAN TERM		CANOpen-liitännän päätevastusten kytkin	
XRO1			Relelähtö 1	
11	11	NC1	Avautuva	XRO1: Lataa ¹⁾ (päällä = sulkee latauskontaktoria) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
12	12	COM1	Yhteinen	
13	13	NO1	Sulkeutuva	
XRO2			Relelähtö 2	
21	21	NC2	Avautuva	XRO2: Vika (-1) ²⁾ 250 V AC / 30 V DC, 2 A
22	22	COM2	Yhteinen	
23	23	NO2	Sulkeutuva	
XRO3			Relelähtö 3	

Liitin			Kuvaus	
31	31	NC3	Avautuva	XRO3: MCB:n ohjaus ¹⁾ (päällä = sulkee pääkontaktorin/katkaisijan) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
32	32	COM3	Yhteinen	
33	33	NO3	Sulkeutuva	
XRO4			Relelähtö 4	
41	41	NC4	Avautuva	XRO4: Ei tuettu 250 V AC / 30 V DC, 2 A
42	42	COM4	Yhteinen	
43	43	NO4	Sulkeutuva	
XSTO			Safe torque off ³⁾	
1	1	OUT	XSTO: Tehdaskytkentä. Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta syöttö käynnistyy (STO1:n ja STO2:n on oltava kytkettynä OUT-liitäntään).	
2	2	SGND		
3	3	STO1		
4	4	STO2		
XSTO OUT			Safe torque off -liitäntä (vaihtosuuntaajamoduuleihin)	
5	5	OUT1	XSTO OUT: Oletusarvoisesti ei käytössä.	
6	6	SGND		
7	7	OUT2		
8	8	SGND		
XDI			Digitaalitulot	
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	Lämpövika ⁴⁾ (0 = ylikämpö)	
	2	DI2	Käyntilupa ⁴⁾ (1 = käynnistys sallittu)	
	3	DI3	MCB:n paluuarvo ¹⁾ (0 = pääkontaktori/katkaisija auki)	
	4	DI4	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi apupiirin johdon-suojakatkaisijavian yhteydessä.	
	5	DI5	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi maasulkuvalvontaan.	
	6	DI6	Kuittaus ⁴⁾ (0 -> = vian kuittaus)	
	7	DIIL	Oletusarvoisesti ei käytössä. Voidaan käyttää esimerkiksi hätäpysäytykseen.	
XDIO			Digitaalitulot/-lähdöt	
1	1	DIO1	Oletusarvoisesti ei käytössä	
2	2	DIO2	Oletusarvoisesti ei käytössä	
3	3	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
4	4	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
XD24			Apujännitelähtö	
5	5	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁵⁾	
6	6	DICOM	Digitaalitulon maa	
7	7	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁵⁾	
8	8	DIGND	Digitaalitulon/-lähdön maa	
	DICOM = DIOGND		Maadoituksen valintakytkin Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelloille digitaalituloille). KÄYTÖSSÄ: DICOM kytketty DIOGND-liittimeen. EI KÄYTÖSSÄ: DICOM ja DIOGND erotettu.	

Liitin			Kuvaus
XAI			Analogiatulot, ohjeännitelähtö
	1	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kohm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kohm
	3	AGND	Maa
	4	AI1+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm ⁶⁾
	5	AI1-	
	6	AI2+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm ⁷⁾
	7	AI2-	
XAO			Analogialähdöt
	1	AO1	Nolla (ei signaalia havaittu) ⁴⁾ 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	2	AGND	
	3	AO2	Nolla (ei signaalia havaittu) ⁴⁾ 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	4	AGND	
XPOW			Ulkoinen syöttö
	1	+24V	24 V DC, 2,05 A
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Turvatoimintomoduulin liitäntä. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH1			Kenttäväylän Ethernet-portit. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH2			
XETH3			Työkaluliitännän Ethernet-portit. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH4			
XPAN			Ohjauspaneelin liitäntä
	XPAN TERM		Ohjauspaneeliliitännän päätevastusten kytkin
MEM			Muistiyksikön liitäntä

¹⁾ Signaalin käyttö ohjausohjelmassa. Jos parametrin 120.30 External charge enable arvo on Yes (oletusasetus), ohjausohjelma varaa tämän I/O-liitännän ulkoisen latauspiiriin ohjaukselle ja valvonnalle ja parametrit 110.24 RO1 source ja 110.30 RO3 source on kirjoitussuojattu. Jos arvo on No, I/O-liitintä voi käyttää muihin tarkoituksiin.

²⁾ Signaalin käyttö ohjausohjelmassa (kiinteä). Katso myös laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.

³⁾ Tämä tulo toimii aitona Safe torque off -tulona ainoastaan vaihtosuuntaajayksiköissä. Muissa sovelluksissa (esimerkiksi syöttö- tai jarruyksiköissä) STO1- ja/tai STO2-liitännän avaaminen pysäyttää yksikön, mutta ei ole SIL/PL-luokiteltu turvatoiminto.

⁴⁾ Signaalin käyttö ohjausohjelmassa (kiinteä). Katso myös laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.

⁵⁾ Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.

⁶⁾ Virta [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännite [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm]. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistykseen.

⁷⁾ Virta [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännite [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm]. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistykseen.

Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (UCU-22... 26) oletusarvoinen I/O-kytkentäkaavio

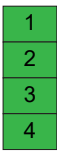
Vaihtosuuntaajayksikön liitântöjen käyttötarkoitukset kuvataan seuraavassa taulukossa. Tehtaalla tehtyjä kytkentöjä ei ole normaaliolosuhteissa syytä muuttaa.

Kaikissa ruuvi liittimissä voidaan käyttää johdinkokoja 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG; sekä säikeinen että yksijohtiminen johdin). Kiristysmomentti 0,45 Nm.

Liitin			Kuvaus	
XD2D			Taajuusmuuttajien välinen liitântä	
1	1	D2D_B	Taajuusmuuttajien välinen liitântä. Katso kohta XD2D-liitin (sivu 161).	
2	2	D2D_A		
3	3	BGND		
4	4	SHIELD		
ON 1	XD2D.TERM		Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastuksen valintakytkin.	
X485			RS485-liitântä	
5	5	B	Oletusarvoisesti ei käytössä	
6	6	A		
7	7	BGND		
8	8	SHIELD		
ON 1	X485 BIAS		X485-liitännän esijännitteen valintakytkin	
ON 1	X485 TERM		X485-liitännän päätevastusten kytkin	
XCAN			CAN-väylä	
9	9	CAN_H	Ei tuettu	
10	10	CAN_L		
11	11	CAN_CGND		
12	12	CAN_SHLD	Ohjauskaapelin vaippa	
ON 1	XCAN TERM		CANopen-liitännän päätevastusten kytkin	
XRO1			Relelähtö 1	
11	11	NC1	Avautuva	XRO1: Valmis (päällä = valmis) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
12	12	COM1	Yhteinen	
13	13	NO1	Sulkeutuva	
XRO2			Relelähtö 2	
21	21	NC2	Avautuva	XRO2: Käy (päällä = käy) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
22	22	COM2	Yhteinen	
23	23	NO2	Sulkeutuva	
XRO3			Relelähtö 3	

158 Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt

Liitin			Kuvaus	
31	31	NC3	Avautuva	XRO3: Vika (-1) (päällä = ei vikaa) 250 V AC / 30 V DC, 2 A
32	32	COM3	Yhteinen	
33	33	NO3	Sulkeutuva	
XRO4			Relelähdtö 4	
41	41	NC4	Avautuva	XRO4: Ei tuettu 250 V AC / 30 V DC, 2 A
42	42	COM4	Yhteinen	
43	43	NO4	Sulkeutuva	
XSTO			Safe torque off	
1	1	OUT	XSTO: TehdaskytKentä. Molempien piirien (tehomoduuli ja ohjausyksikkö) on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy. (STO1:n ja STO2:n on oltava kytkettynä OUT-liitäntään.) Lisätietoja on luvussa Safe torque off -toiminto (sivu 281).	
2	2	SGND		
3	3	STO1		
4	4	STO2		
XSTO OUT			Safe torque off -liitäntä (vaihtosuuntaajamoduuleihin)	
5	5	OUT1	XSTO OUT: Safe torque off -lähdtö vaihtosuuntaajamoduuleihin	
6	6	SGND		
7	7	OUT2		
8	8	SGND		
XDI			Digitaalitulot	
1	1	DI1	Seis (0) / Käy (1)	
2	2	DI2	Eteen (0) / Taakse (1)	
3	3	DI3	Kuittaus	
4	4	DI4	Kiihdytyksen ja hidastuksen valinta ¹⁾	
5	5	DI5	Vakionopeuden 1 valinta (1 = käytössä) ²⁾	
6	6	DI6	Oletusarvoisesti ei käytössä.	
7	7	DIIL	Käyntilupa ³⁾	
XDIO			Digitaalitulot/-lähdtöt	
1	1	DIO1	Lähdtö: Valmis	
2	2	DIO2	Lähdtö: käynnissä	
3	3	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdtön maa	
4	4	DIOGND	Digitaalitulon/-lähdtön maa	
XD24			Apujännitelähdtö	
5	5	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾	
6	6	DICOM	Digitaalitulon maa	
7	7	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾	
8	8	DIGND	Digitaalitulon/-lähdtön maa	
	DICOM = DIOGND		Maadoituksen valintakytkin Määrittää, erotetaanko DICOM ja DIOGND (eli yhteinen referenssi kelloville digitaalituloille). KÄYTÖSSÄ: DICOM kytketty DIOGND-liitimeen. EI KÄYTÖSSÄ: DICOM ja DIOGND erotettu.	

Liitin			Kuvaus
XAI			Analogiatulot, ohjejännitelähtö
	1	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kohm
	2	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kohm
	3	AGND	Maa
	4	AI1+	Nopeusohje. 0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm ⁵⁾
	5	AI1-	
	6	AI2+	Oletusarvoisesti ei käytössä. 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm ⁶⁾
	7	AI2-	
XAO			Analogialähdöt
	1	AO1	Moottorin nopeus (rpm) 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	2	AGND	
	3	AO2	Moottorin virta 0...20 mA, $R_L < 500$ ohm
	4	AGND	
XPOW			Ulkoinen syöttö
	1	+24V	24 V DC, 2,05 A Syöttö voidaan varmistaa kahdennuksella.
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Turvatoimintomoduulin liitäntä. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH1			Kenttäväylän Ethernet-portit. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH2			
XETH3			Työkaluliitännän Ethernet-portit. Oletusarvoisesti ei käytössä.
XETH4			
XPAN			Ohjauspaneelin liitäntä
	XPAN TERM		Ohjauspaneeliliitännän päätevastusten kytkin
MEM			Muistiyksikön liitäntä

1) 0 = Parametreilla 23.12 ja 23.13 määritetyt kiihdytys- ja hidastusrampit ovat käytössä.

1 = Parametreilla 23.14 ja 23.15 määritetyt kiihdytys- ja hidastusrampit ovat käytössä.

2) Vakionopeus 1 määritetään parametrilla 22.26.

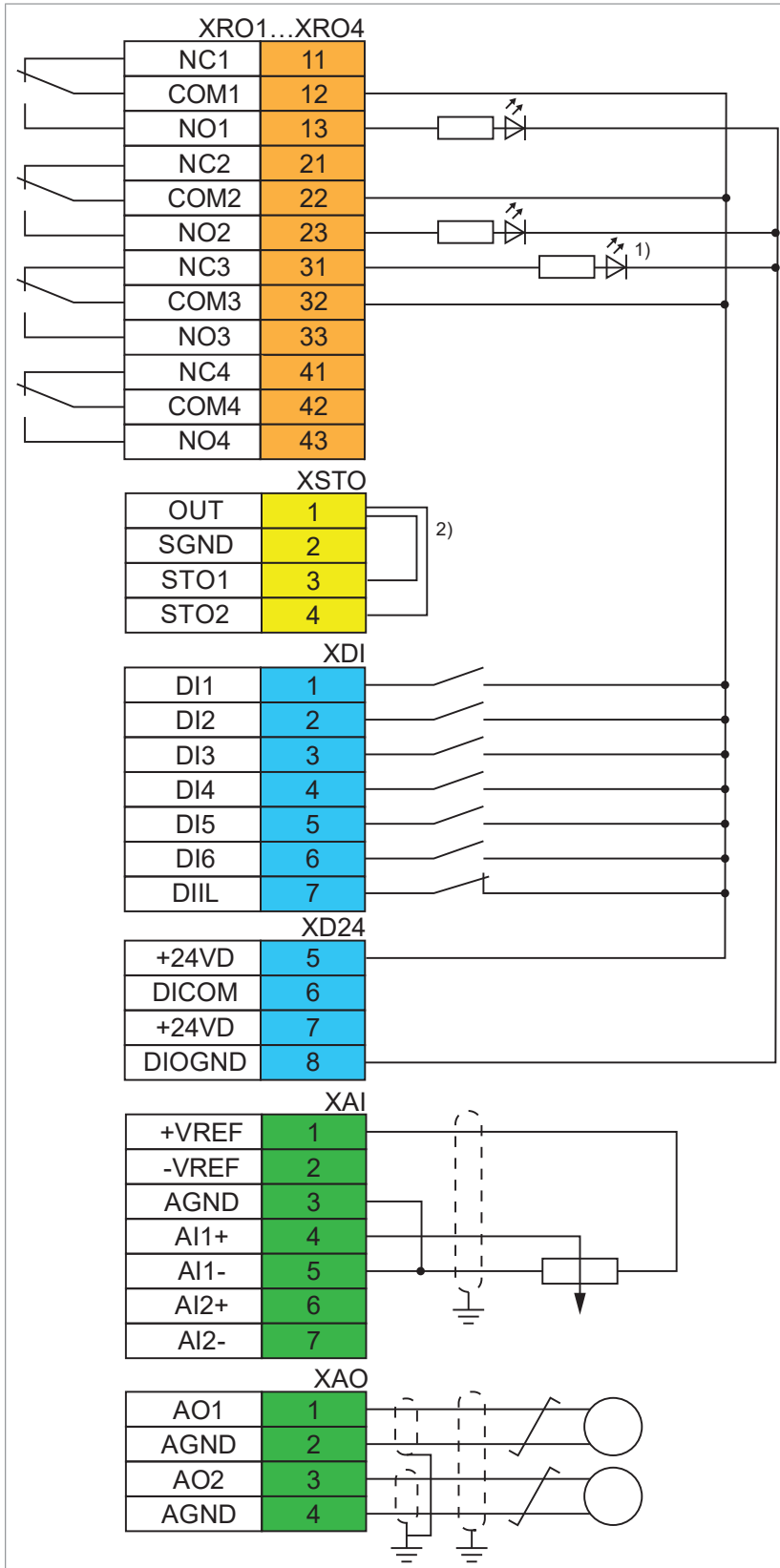
3) DIIL-tulo on määritetty siten, että yksikkö pysähtyy, jos tulosignaali menetetään. Tulo ei ole SIL- tai PI-sertifioitu.

4) Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.

5) Virta [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännite [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm]. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistyksen.

6) Virta [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ ohm] tai jännite [0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kohm]. Asetuksen muuttaminen vaatii ohjausyksikön uudelleenkäynnistyksen.

Vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (A41) oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät kuvataan seuraavassa kaaviossa.



1) Vika

2) Voit tarvittaessa kytkeä turvalaitteen (esimerkiksi turvareleen) XSTO-liitäntään. Katso lisätietoja luvusta *Safe torque off* -toiminto.

Lisätietoja kytkennöistä

■ Moottorin lämpötila-antureiden kytkeminen taajuusmuuttajaan

Standardi IEC/EN 60664 edellyttää, että ohjausyksikön ja moottorin jännitteisten osien välillä on kaksinkertainen tai vahvistettu eristys. Tämä voidaan toteuttaa FPTC-01- tai FPTC-02-suojausmoduulilla tai FAIO-01-laajennusmoduulilla. Katso [Moottorin lämpötila-anturikytkennän toteuttaminen \(sivu 108\)](#) ja moduulien käyttöohjeet.

■ Ohjausyksikön virransyöttö (XPOW)

Ohjausyksikkö saa tehon 24 V DC:n / 2 A:n syötöstä riviliittimen XPOW kautta. Jos järjestelmässä on BCU/UCU-ohjausyksikkö, syöttö voidaan varmistaa kytkemällä toinen syöttö samaan riviliittimeen.

Toisen virransyötön käyttäminen on suositeltavaa, jos:

- ohjausyksikkö täytyy pitää toiminnallisena virtakatkosten aikana, esimerkiksi jatkuvan kenttäväylätiedonsiirron vuoksi
- virtakatkoksen jälkeen tarvitaan välitön uudelleenkäynnistys (ohjausyksikön käynnistysviive ei ole sallittu).

■ DIIL-tulo

DIIL-tuloa käytetään turvapiirien liittämiseen. Tulon parametriarvot on valittu siten, että yksikkö pysähtyy, jos tulosignaali menetetään.

Huomautus: Tulo **ei ole** SIL- tai PI-sertifioitu.

■ XD2D-liitin

XD2D-liitin toteuttaa RS-485-liitännän, jota voidaan käyttää:

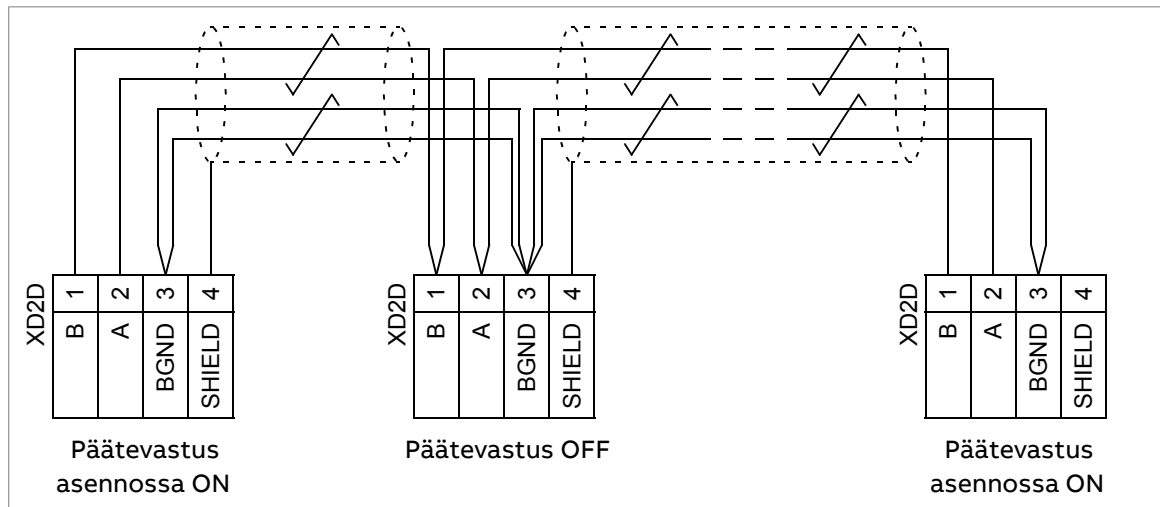
- isäntä/orja-tiedonsiirtoon (yksi isäntä ja useita orjia)
- kenttäväyläohjaukseen sisäänrakennetun kenttäväyläliitännän kautta (SKV) tai
- sovellusohjelmatasolla toteutettavaan taajuusmuuttajien väliseen tiedonsiirtoon (D2D).

Katso aiheeseen liittyvät parametriasetukset taajuusmuuttajan laiteohjelmiston käyttöohjeesta.

Aktivoi taajuusmuuttajien välisen liitännän viimeisten laitteiden päätevastukset. Poista päätevastukset käytöstä välillä olevissa yksiköissä.

Käytä kaapelointiin laadukasta suojattua kierrettyä parikaapelia, esimerkiksi Belden 9842. Kaapelin nimellisimpedanssin on oltava 100...165 ohm. Voit käyttää yhtä paria datakaapelointiin ja toista paria tai johdinta maadoitukseen. Vältä tarpeettomia silmukoita ja rinnakkaisvetoja tehokaapeleiden lähellä.

Ohjausyksikköjen välinen kaapelointi kuvataan seuraavassa kaaviossa.

BCU-x2, UCU-2x■ **Safe torque off (XSTO, XSTO OUT)**

Katso luku *Safe torque off -toiminto* (sivu 281).

Huomautus: XSTO-tulo toimii aitona Safe torque off -tulona vain vaihtosuuntaajan ohjausyksikössä. Muiden yksikköjen (syöttö, DC/DC-muuttaja tai jarruyksikkö) STO-tuloliitännöiden avaaminen pysäyttää yksikön mutta ei ole SIL/PL-luokiteltu turvatoiminto.

■ **FSO-turvatoimintomoduulin liitäntä (X12, vain BCU-x2-ohjausyksikön kanssa)**

Lisätietoja on kyseisen FSO-moduulin käyttöoppaassa.

■ **SDHC-muistikorttipaikka**

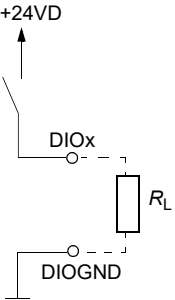
BCU-x2-ohjausyksikössä on sisäinen dataloggeri, joka kerää reaaliaikaista dataa tehomoduleista vikojen jäljittämiseksi ja analysoinnissa käytettäväksi. Data tallentuu SD CARD -korttipaikassa olevaan SDHC-muistikorttiin, josta ABB:n huoltohenkilökunta saa sen analysoitavaksi.

■ **MicroSDHC-muistikorttipaikka**

UCU-22... 26-ohjausyksikössä on sisäinen tietojenkirjaustoiminto, joka kerää reaaliaikaisia tietoja tehomoduleista vikojen jäljittämiseksi ja analysointia varten. Tiedot tallennetaan UCU-muistiyksikössä olevaan microSDHC-muistikorttiin, josta ABB:n huoltohenkilökunta voi kopioida sen analysoitavaksi.

Liittimien tiedot

Tehonsyöttö (XPOW)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) 24 V (±10 %) DC, 2 A (BCU-x2) 19...32 V DC, 2,9 A (UCU-22...26) Ulkoisen tehonsyöttö. BCU-x2-ohjausyksikköön tai UCU-22...26-ohjausyksikön syöttö voidaan varmistaa kahdennuksella.
Relelähdöt RO1...RO3 (XRO1...XRO3 [BCU-x2]) Relelähdöt RO1...RO4 (XRO1...XRO4 [UCU-22...26])	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Suojattu varistoreilla
+24 V:n lähtö (XD24:2 ja XD24:4)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) Näiden lähtöjen kokonaiskapasiteetti on 4,8 W (200 mA / 24 V), josta vähennetään DIO1- ja DIO2-liitäntöjen kuluttama teho.
Digitaalitulot DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6 [BCU-x2]) Digitaalitulot DI1...DIIL (XDI:1...XDI:7 [UCU-22...26])	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) 24 V:n logiikkatasot: 0 < 5 V, 1 > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Tulon tyyppi: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka Tuloa DI6 (XDI:6) voidaan vaihtoehtoisesti käyttää PTC-anturin tulona. 0 > 4 kohm, 1 < 1,5 kohm I_{max}: 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)
Käynnistyksen lukituksen tulo DIIL (XDI:7)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) 24 V:n logiikkatasot: 0 < 5 V, 1 > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Tulon tyyppi: NPN/PNP Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka

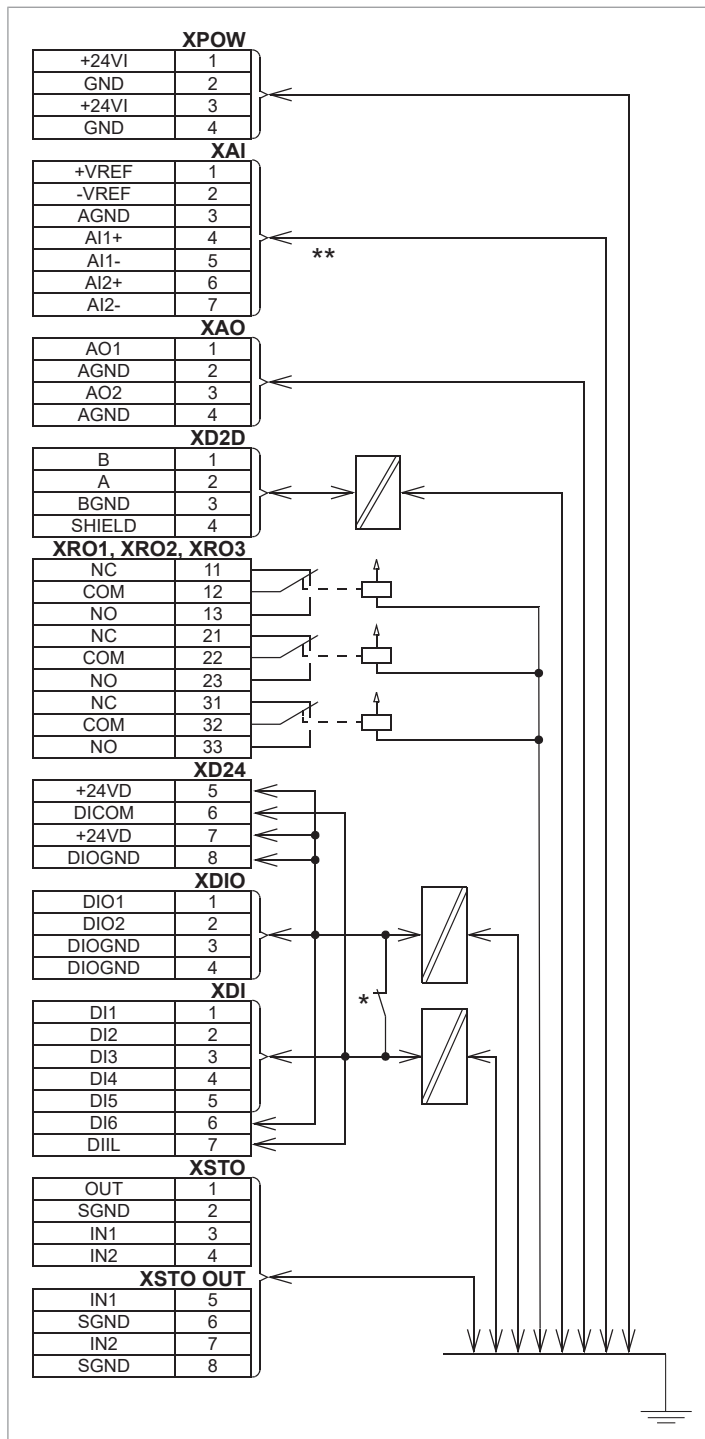
Digitaalitulot/-lähdöt DIO1 ja DIO2 (XDIO:1 ja XDIO:2) Tulo-/lähtötilan valinta parametreilla. DIO1 voidaan määrittää taajuustuloksi (0...16 kHz, jossa 4 mikrosekunnin laitesuodin) 24 V:n tasaisella suorakaideaaltosignaaliilla (sinimuotoista tai muuta aaltomuotoa ei voida käyttää). DIO2 voidaan määrittää 24 V:n tasaisen suorakaideaaltosignaalin lähdöksi. Katso ohjelmointiopas (parametriryhmä 111/11). (BCU-x2) DIO1 voidaan määrittää taajuustuloksi (0...100 kHz ja 4 mikrosekunnin laitesuodin) 24 V:n tasaisella suorakaideaaltosignaaliilla (sinimuotoista tai muuta aaltomuotoa ei voida käyttää). DIO2 voidaan määrittää 24 V:n tasaisen suorakaideaaltosignaalin lähdöksi. Katso ohjelmointiopas (parametriryhmä 111/11). (UCU-22...26)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf-in) <u>Tuloina:</u> 24 V:n logiikkatasot: 0 < 5 V, 1 > 15 V. R_{in}: 2,0 kohm. Suodatus: 1 ms. <u>Lähtöinä:</u> Kokonaislähtövirraksi liitännästä +24 VD on rajoitettu 200 mA. 
Analogiatulujen ohjeännitelähdöt +VREF ja -VREF (XAI:1 ja XAI:2)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf-in) 10 V ±1% ja -10 V ±1%, R_{load} 1...10 kohm Suurin lähtövirta: 10 mA
Analogiatulot AI1 ja AI2 (XAI:4...XAI:7). Virta- tai jännitetulon valinta kytkimillä (BCU- x2)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf-in) Tulovirta: 20...20 mA, R_{in} = 100 ohm Tulojännite: -10...10 V, R_{in} > 200 kohm Differentiaaliset tulot, yhteismuotoalue ±30 V Näytteenottoväli kanavaa kohti: 0,25 ms Laitesuodin: 0,25 ms, säädettävä digitaalinen suodatus 8 ms:iin saakka Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti Epätarkkuus: 1 % täydestä arvosta
Analogialähdöt AO1 ja AO2 (XAO)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf-in) 0...20 mA, R_{kuorma} < 500 ohm Taajuusalue: 0...500 Hz Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti Epätarkkuus: 2% täydestä arvosta

XD2D-liitin	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) Fyysinen kerros: RS-485 Tiedonsiirtonopeus: 8 Mbit/s Kaapelityyppi: suojattu kierretty parikaapeli, jossa on kierretty pari datalle ja johdin tai toinen pari signaalimaalle (nimellisimpedanssi 100...165 ohmia, esimerkiksi Belden 9842). Liitännän enimmäispituus: 50 m Päätevastus voidaan asettaa kytkimellä (BCU-x2) Päätevastus ja esijännite voidaan asettaa kytkimellä (UCU-22...26)
RS-485-liitäntä (X485)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) Fyysinen kerros: RS-485 Kaapelityyppi: suojattu kierretty parikaapeli, jossa on kierretty pari datalle ja johdin tai toinen pari signaalimaalle (nimellisimpedanssi 100...165 ohmia, esimerkiksi Belden 9842). Liitännän enimmäispituus: 50 m Päätevastus ja esijännite voidaan asettaa kytkimellä (UCU-22...26)
CAN-liitäntä (XCAN [UCU-22...26])	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti 0,45 Nm Päätevastus voidaan asettaa kytkimellä Laiteohjelmisto ei tue tätä kytkentää.
Safe torque off -toiminnon liitäntä (XSTO)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) Tulojännitealue: -3...30 V DC Logiikkatasot: 0 < 5 V, 1 > 17 V. Huomautus: Yksikön käynnistys vaatii, että molempien liitäntöjen arvo on 1. Tämä koskee kaikkia ohjausyksiköjä (mukaan lukien taajuusmuuttajat, vaihtosuuntaajat, syöttöyksiköt, jarruysiköt, DC/DC-muuttajat ja muut ohjausyksiköt), mutta SIL/PL-luokitettu turvatoiminto voidaan toteuttaa vain taajuusmuuttajan/vaihtosuuntaajan ohjausyksikön XSTO-liitännän kautta. Virrankulutus: 10 mA (jatkuva) jokaista STO-kanavaa kohti (UCU-22...26) Virrankulutus: 66 mA (jatkuva) jokaista STO-kanavaa ja vaihtosuuntaajamoduulia kohti (BCU-x2) EMC (häiriönsieto) standardien IEC 61326-3-1 ja IEC 61800-5-2 mukaisesti Lisätietoja on luvussa <i>Safe torque off -toiminto</i> (sivu 281).
Safe torque off -lähtö (XSTO OUT)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Suurin kiristysmomentti on 0,45 Nm (-ohjausyksikössä 4 lbf·in) Vaihtosuuntaajamoduulin STO-liitäntään.
Ohjauspaneelin liitäntä (X13 [BCU-x2]) Ohjauspaneelin liitäntä (XPAN [UCU-22...26])	Liitin: RJ-45 Kaapelin pituus < 100 m (BCU-x2) Kaapelin pituus < 50 m (UCU-22... 26) Päätevastus voidaan asettaa kytkimellä (UCU-22...26)

166 Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt

Ethernet-liitäntä (XETH [BCU-x2]) Kenttäväylän Ethernet-liitäntä sisäisellä kytkimellä (XETH1 ja XETH2 [UCU-22...26]) Ethernet-työkaluliitäntä sisäisellä kytkimellä (XETH3 ja XETH4 [UCU-22...26])	Liitin: RJ-45 Laiteohjelmisto ei tue tätä kytkentää (BCU- x2) Kaapelin tyyppi: vähimmäisvaatimus CAT5e (UCU-22...26)
SDHC-muistikorttipaikka (SD CARD [BCU-x2])	Muistikortin tyyppi: SDHC Muistin enimmäiskoko: 4 GB
microSDHC-muistikorttipaikka (microSDHC CARD [UCU-22...26])	Muistikortin tyyppi: microSDHC (nopeusluokka vähintään Class 4) Tuetut muistikoot: 4 GB...32 GB
Paristo	Reaaliaikakellon pariston tyyppi: BR2032
Ohjausyksikön liittimet täyttävät Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset. Relelähdön PELV-vaatimukset eivät täyty, jos relelähdtöön on kytketty yli 48 V:n jännite.	

■ BCU-x2-yksikön maadoituksen eristyskaavio



* Maadoituksen valinnan (DICOM = DIOGND) asetukset.

DICOM=DIOGND: ON

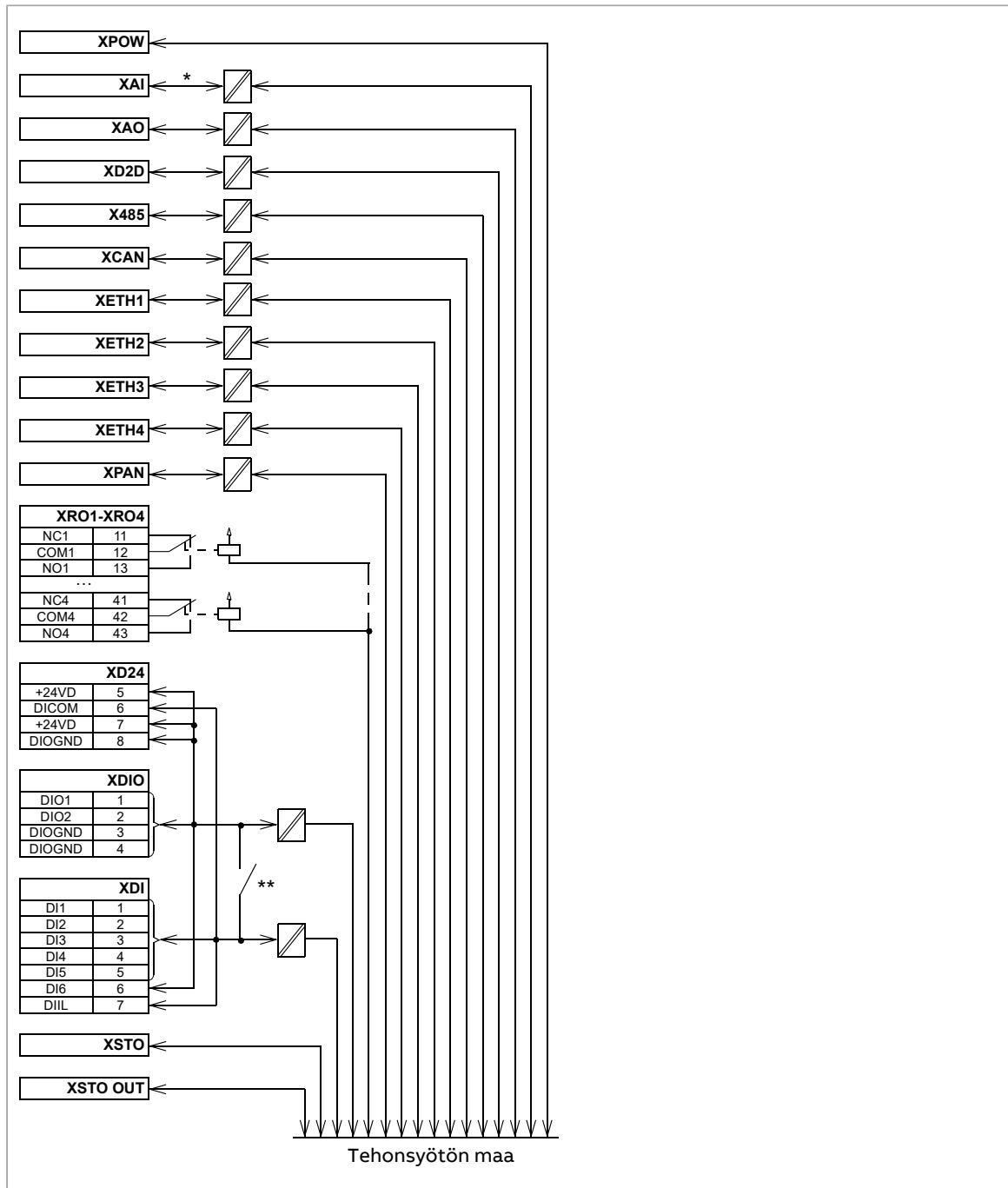
Digitaalituloissa yhteinen maa (DICOM kytketty DIOGND-liittimeen). Tämä on oletusasetus.

DICOM=DIOGND: OFF

Digitaalitulojen DI1...DI5 ja DIIL (DICOM) maadoitus on erotettu DIO-signaalin maadoituksesta (DIOGND). Eristysjännite 50 V.

** Suurin yhteismuotoinen jännite kunkin AI-tulon ja AGND-kytkennän välillä on +30 V.

■ UCU-22...26-yksikön maadoituksen eristyskaavio



* Suurin yhteismuotoinen jännite kunkin AI-tulon ja AGND-kytkennän välillä on ± 30 V.

** Maadoituksen valinnan (DICOM = DIOGND) asetukset.

DICOM=DIOGND: ON

Digitaalituloissa yhteinen maa (DICOM kytketty DIOGND-liittimeen). Tämä on oletusasetus.

DICOM=DIOGND: OFF

Digitaalitulojen DI1...DI5 ja DIIL (DICOM) maadoitus on erotettu DIO-signaalin maadoituksesta (DIOGND). Eristysjännite 50 V.

8

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

Tämä luku sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistusta varten.

Tarkistuslista

Taajuusmuuttajan mekaaninen asennus ja sähköliitännät on tarkistettava ennen laitteen käyttöönottoa. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa.



VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.



VAROITUS!

Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.

Varmista, että:	☒
Käyttöympäristö täyttää taajuusmuuttajan käyttöympäristöä koskevat määritykset ja kotelon nimellisarvot (IP-koodi).	☐
Syöttöjännite vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä. Tarkista jännite tyyppikilvestä.	☐
Tehosyöttökaapelin, moottorikaapelin ja moottorin eristysvastus mitataan paikallisen määräysten ja taajuusmuuttajan käyttöoppaiden mukaisesti.	☐
Taajuusmuuttajakaappi kiinnitetään lattiaan ja tarvittaessa (esimerkiksi tärinän vuoksi) myös yläosastaan seinään tai kattoon.	☐

170 Asennuksen tarkistuslista

Varmista, että:	☒
Jäähdytysilma virtaa vapaasti sisään ja ulos taajuusmuuttajan läpi.	☐
<u>Jos taajuusmuuttaja on kytketty muuhun kuin symmetrisesti maadoitettuun TN-S-verkkoon:</u> Olet tehnyt kaikki tarvittavat muutokset (voit joutua esimerkiksi kytkemään irti EMC-suotimen tai maajohtimen ja vaihejohtimen välisen varistorin). Katso sähköasennusohjeet.	☐
Taajuusmuuttajan ja sähkökeskuksen välissä on oikeankokoinen suojamaadoitusjohdin tai -johtimet, johdin on kytketty oikeaan liittimeen ja liitin on kiristetty oikeaan momenttiin. Maadoitus on myös mitoitettu säännöksiä noudattaen.	☐
Syöttökaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty oikeaan momenttiin.	☐
Moottorin ja taajuusmuuttajan välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin. Johdin on kytketty oikeaan liittimeen ja liitin on kiristetty oikeaan momenttiin. Maadoitus on myös mitoitettu säännöksiä noudattaen.	☐
Moottorikaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty oikeaan momenttiin.	☐
Moottorikaapeli on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.	☐
Moottorikaapeliin ei ole kytketty tehokertoimen kompensointikondensaattoreita.	☐
Ohjauskaapelit on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty oikeaan momenttiin.	☐
Apujännitemuuntajien (jos asennettu) jänniteasetus on oikea. Katso sähköasennusohjeet.	☐
<u>Jos taajuusmuuttajan ohituskytkentä on käytössä:</u> moottorin suoran verkkojännitteen kontaktori ja taajuusmuuttajan lähtökontaktori on lukittu mekaanisesti tai sähköisesti niin että ne eivät voi olla suljettuina samanaikaisesti. Jos taajuusmuuttaja ohitetaan, suojauksena on käytettävä termistä ylikuormitussuojaa. Noudata paikallisia standardeja ja määräyksiä.	☐
Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.	☐
Taajuusmuuttajan edusta on siisti: taajuusmuuttajan jäähdytyspuhallin ei vedä pölyä tai likaa laitteen sisään.	☐
Moottorin kytkentäkotelon suoja on paikallaan. Laitekaapin suojat ovat paikallaan ja ovet on suljettu.	☐
Moottori ja käytettävä laitteisto ovat valmiit käynnistystä varten.	☐

9

Käyttöönotto

Yleistä

Tämä luku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan käynnistämisestä ja sammuttamisesta.

Käyttöönoton vaiheet

Vain tietyissä tapauksissa tarvittavat vaiheet on alleviivattu. Lisävarustekoodit on annettu sulkeissa. Laitteiden mahdolliset oletuskoodit annetaan sulkeissa laitteen nimen jälkeen, esimerkiksi "pääkuormanerotin [Q1]". Samoja laitekoodeja käytetään myös piirikaavioissa.

Näissä ohjeissa ei voida käydä läpi kaikkia räätälöityjen taajuusmuuttajien käyttöönottoon liittyviä toimenpiteitä. Noudata aina toimituksen mukaisia käyttöönottokaavioita käyttöönoton yhteydessä.



VAROITUS!

Tässä luvussa kuvatut sähköliitännät saa tehdä vain valtuutettu sähköalan ammattilainen.

Huomautus: Joidenkin lisävarusteiden (kuten turvatoimintolisävarusteiden +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978 ja +Q979) oppaissa on lisäohjeita käyttöönottoon.

Toiminto	☒
Turvallisuus	
VAROITUS! Noudata käyttöönoton aikana turvallisuusohjeita. Katso luku Turvaohjeet (sivu 15).	☐
Tarkistukset/asetukset, kun jännitettä ei ole kytketty	

Toiminto	☒
Varmista, että syöttömuuntajan katkaisija on lukittu AUKI-asentoon (=taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä eikä jännitettä ei voida kytkeä taajuusmuuttajaan vahingossa).	☐
Varmista, että pääkuormanerotin [Q1.1] on auki tai pääkatkaisija [Q1] vedettynä ulos.	☐
Maadoituskytkimen [Q9.1] lähellä (option +F259). Älä käytä liikaa voimaa. Sähköinen lukitus voi estää maadoituskytkimen käyttämisen.	☐
Tarkista taajuusmuuttajan mekaaninen ja sähköinen asennus. Katso <i>Asennuksen tarkistuslista</i> (sivu 169).	☐
Tarkista apupiirien katkaisijoiden/kytkimien asetukset. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.	☐
Tarkista muuntajien T21, T101 (jos käytössä) ja T111 (jos käytössä) käämikytkinasetukset. Katso kohta <i>Muuntajien T21, T101 ja T111 asetusten tarkistaminen</i> (sivu 113).	☐
Irrota kaikki keskeneräiset tai tarkistamattomat 115/230 V AC:n kaapelit, jotka johtavat riviliittimistä laitteen ulkopuolelle.	☐
Varmista, että sekä syötön ohjausyksikön [A51] että vaihtosuuntaajan ohjausyksikön [A41] STOtuloihin kytketyn Safe torque off -piirin molemmat kanavat ovat suljettuina. Katso taajuusmuuttajan mukana toimitetut kytkentäkaaviot.	☐
<u>(Maadoittamattomien) IT-järjestelmien maasulun valvonnalla varustetut taajuusmuuttajat (lisävaruste +Q954):</u> Tarvittaessa säädä laitteen asetuksia. Katso toimitukseen kuuluvat kytkentäkaaviot ja laitteen käyttöopas.	☐
<u>Pt100-releillä (lisävaruste +(n)L506) varustetut taajuusmuuttajat:</u> - Tarkista kytkennät toimitukseen sisältyvien piirikaavioiden avulla. - Määritä Pt100-releiden hälytys- ja vikalaukaisurajat. Pt100-releen hälytys- ja vikalaukaisurajat tulee asettaa mahdollisimman alhaisiksi käyttölämpötilan ja koneen koestustulosten mukaan. Vikalaukaisuraja voidaan asettaa esimerkiksi 10 °C korkeammalle kuin koneen lämpötila maksimikuormalla ympäristön suurimmassa sallitussa lämpötilassa. Seuraavassa on esimerkkejä ABB:n suosittelemista releen käyttölämpötila-asetuksista: 120...140 °C, kun vain vikalaukaisu on käytössä - hälytys 120...140 °C ja vikalaukaisu 130...150 °C, kun molemmat ovat käytössä.	☐
Taajuusmuuttajan apupiirin virran kytkeminen	
Varmista, että jännitteen voi kytkeä turvallisesti. Huolehdi, että: - kukaan ei työskentele taajuusmuuttajan tai ulkoapäin kaappiin kytkettyjen piirien parissa - moottorin kytkentäkotelon suoja on paikallaan.	☐
<u>Jännitemittarilla varustetut taajuusmuuttajat (lisävaruste +G334):</u> Varmista, että mittauspiirin katkaisija (F5.1) on suljettu.	☐
Sulje apujännitepiiriä syöttävät katkaisijat ja/tai varoke-erottimet.	☐
Sulje kaapin ovet.	☐
Sulje syöttömuuntajan pääkatkaisija.	☐
Kytke apujännite [Q21]. <u>Runkokoon 1×R8i + 1×R8i taajuusmuuttajat:</u> Sulje pääkuormanerotin [Q1.1]. Sekä taajuusmuuttajan pääpiiri että apujännitepiiri saavat tällöin virtaa.	☐
Syöttöyksikön parametrien määrittäminen	
Tarkista parametrilla 195.01 Syöttöjännite määritetty jännitealue. Lisätietoja syötön ohjausohjelman asetuksista on oppaassa ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562, englanninkielinen). Lisätietoja ohjauspaneelin käyttämisestä on oppaassa ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685, englanninkielinen).	☐
Vaihtosuuntaajayksikön parametrien määrittäminen ja ensimmäinen käynnistys	
Määritä vaihtosuuntaajan ohjausohjelman asetukset. Lisätietoja on asianmukaisessa aloitusoppaassa ja/tai ohjelmointioppaassa. Vain joillekin ohjausohjelmille on olemassa oma aloitusopas.	☐



Toiminto	☒
Tarkista, että parametri 95.09 Vaihda sulakkeen ohjain on asetettu arvoon Ei käytössä.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on sinilähtösuodin (lisävaruste +E206):</u> Tarkista, että parametrin 95.15 Erikoislaiteasetukset bitti 1 on aktivoitu.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on valinnainen kenttäväyläsovitinmoduuli:</u> Määritä kenttäväylän parametrit. Aktivoi asianmukainen ohjattu toiminto (jos käytettävissä) ohjausohjelmassa tai katso lisätietoja kenttäväyläsovitinmoduulin käyttöoppaasta sekä taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta. Tarkista, että taajuusmuuttajan ja ohjelmoitavan logiikkaohjaimen välinen tiedonsiirto toimii.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on valinnainen anturiliitäntämoduuli:</u> Määritä anturin parametrit. Aktivoi asianmukainen ohjattu toiminto (jos käytettävissä) ohjausohjelmassa tai katso lisätietoja anturiliitäntämoduulin käyttöoppaasta sekä taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta.	☐
Taajuusmuuttajan pääpiirin virran kytkeminen	
<u>Käännä maadoituskytkin [Q9.1] (lisävaruste +F259) off-asentoon.</u>	☐
Sulje pääkuormanerotin [Q1.1] tai pääkatkaisija [Q1]. Huomautus: Älä käytä liikaa voimaa. Pääkuormanerotin (tai pääkatkaisija) voidaan sulkea vain, kun seuraavat ehdot täyttyvät: • päätuloliittimissä (L1, L2, L3) on jännite ja • apujännite (Q21) on kytkettynä ja • <u>maadoituskytkin [Q9.1, Q9.2] (lisävaruste +F259) on auki.</u>	☐
Aktivoi käyntilupasignaali kääntämällä käyttökytkin (S21) ON-asentoon (1). Ohjauslähteen asetuksista riippuen myös pääkontaktori (jos sisältyy kokoonpanoon) saattaa sulkeutua. Jos kokoonpanossa on pääkontaktori, mutta se ei sulkeudu, katso lisätietoja taajuusmuuttajan mukana toimitetuista piirikaavioista sekä asianmukaisista ohjelmointioppaista.	☐
Kuormitetun järjestelmän tarkistus	
Käynnistä moottori ID-ajon suorittamista varten.	☐
Tarkista, että jäähdytyspuhaltimet pyörivät vapaasti oikeaan suuntaan ja että ilma virtaa ylöspäin.	☐
Tarkista, että moottori käynnistyy, pysähtyy ja noudattaa nopeusohjetta oikeaan suuntaan, kun sitä ohjataan ohjauspaneelin avulla.	☐
Tarkista, että moottori käynnistyy, pysähtyy ja noudattaa nopeusohjetta oikeaan suuntaan, kun sitä ohjataan asiakaskohtaisen I/O-liitännän tai kenttäväylän avulla.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on käytössä Safe torque off -ohjauspiiri:</u> Koesta ja varmista Safe torque off -toiminto. Katso kohta Käyttöönotto ja validointitestaus (sivu 292).	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on hätäpysäytyspiiri (lisävarusteet +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979):</u> Koesta ja varmista hätäpysäytyspiirin toiminta. Tarvittavat tiedot ovat toimituskohtaisissa piirikaavioissa ja lisävarusteen kaapelointi-, käyttöönnotto- ja käyttöohjeissa.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on suojaareleellä toteutettu odottamattoman käynnistymisen esto (lisävaruste +Q957):</u> Koesta ja varmista odottamattoman käynnistymisen estopiirin toiminta. Tarvittavat tiedot ovat toimituskohtaisissa piirikaavioissa ja lisävarusteen kaapelointi-, käyttöönnotto- ja käyttöohjeissa.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on odottamattoman käynnistymisen esto FSO-turvatoimintomoduulilla (lisävaruste +Q950):</u> Koesta ja varmista odottamattoman käynnistymisen estopiirin toiminta. Tarvittavat tiedot ovat toimituskohtaisissa piirikaavioissa ja lisävarusteen kaapelointi-, käyttöönnotto- ja käyttöohjeissa.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on nopeuden turvarajoitus anturiliitännän kautta (lisävaruste +Q965):</u> Koesta ja varmista nopeuden turvarajoituspiirin toiminta. Tarvittavat tiedot ovat toimituskohtaisissa piirikaavioissa ja lisävarusteen kaapelointi-, käyttöönnotto- ja käyttöohjeissa.	☐
<u>Taajuusmuuttajat, joissa on moottorin lämpösuojaustoiminto (lisävarusteet +L513, +L514, +L536, +L537):</u> Koesta ja varmista moottorin lämpösuojaustoiminto. Tarvittavat tiedot ovat toimituskohtaisissa piirikaavioissa ja lisävarusteen kaapelointi-, käyttöönnotto- ja käyttöohjeissa.	☐



Taajuusmuuttajan sammuttaminen

1. Pysäytä moottori.
2. Katkaise käyntilupasignaali ja kytke pääkontaktori/katkaisija pois kääntämällä käyntilupakytin (S21) asentoon (0).



10

Vianetsintä

Yleistä

Tämä luku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan vianetsinnästä.

Ohjausyksikön merkkivalot (BCU-x2)

LED	Väri	Ilmoitus
BATT OK	Vihreä	Reealiaikakellon pariston jännite on riittävä (yli 2,8 V). Sammut LED-merkkivalo tarkoittaa jotakin seuraavista: • pariston jännite on alle 2,8 V • paristo puuttuu • ohjausyksikköön ei ole kytketty virtaa.
PWR OK	Vihreä	Sisäinen jännite on riittävä.
FAULT	Punainen	Ohjausohjelma ilmoittaa laiteviasta. Lisätietoja on laitteen ohjelmointioppaassa.
WRITE	Keltainen	Kirjoitus SD-korttiin on käynnissä.

Ohjausyksikön merkkivalot (UCU-22...26)

LED		Ilmoitus
BAT	Vihreä	Reaaliaikakellon pariston jännite on riittävä (yli 2,5 V).
	Ei pala tai vilku	Pariston jännite on alle 2,5 V, paristo puuttuu vai ohjausyksiköön ei ole kytketty virtaa.
PWR	Vihreä	Sisäinen jännite on riittävä.
FAULT	Punainen	Ohjausohjelma ilmoittaa laiteviasta. Lisätietoja on laitteen ohjelmointioppaassa.
WRITE	Keltainen	Kirjoitus microSDHC-korttiin on käynnissä.
FS COMM	Vihreä	Varattu
FS STATUS	Vihreä palaa tasaisesti	Varattu

Ohjauspaneelin ja paneelin asennusalustan/pidikkeen merkkivalot

ACS-AP-...-ohjauspaneelissa on tilamerkkivalo. Ohjauspaneelin asennusalustassa tai pidikkeessä on kaksi tilamerkkivaloa. Seuraavassa taulukossa on selitetty niiden merkitykset.

Sijainti	LED	Ilmoitus
Ohjauspaneeli	Vihreä palaa tasaisesti	Laite toimii normaalisti.
	Vihreä vilkkuu nopeasti	Laitteen ja tietokoneen välinen tiedonsiirto ohjauspaneelin USB-liitännän kautta on meneillään.
	Vihreä vilkkuu hitaasti	Laitteessa on aktiivinen varoitus.
	Punainen palaa tasaisesti	Laitteen on aktiivinen vikatila.
	Punainen vilkkuu hitaasti	Järjestelmässä on vika, joka vaatii taajuusmuuttajan/suuntaajan/vaihtosuuntaajan sammuttamista ja uudelleen käynnistämistä.
	Vilkkuu sinisenä (vain ACS-AP-W)	Bluetooth-yhteys on käytössä, löydettävässä tilassa ja valmis laiteparin muodostamiseen.
	Vilkkuu sinisenä nopeasti (vain ACS-AP-W)	Tiedonsiirto ohjauspaneelin Bluetooth-liitännän kautta on meneillään.
Ohjauspaneelin asennusalusta tai pidike (ilman ohjauspaneelia)	Punainen	Laitteen on aktiivinen vikatila.
	Vihreä	Ohjausyksikön virransyöttö on kunnossa.

Varoitus- ja vikailmoitukset

Ohjelmointioppaassa on taajuusmuuttajan ohjausohjelman varoitus- ja vikailmoitusten kuvaukset sekä tietoja niiden mahdollisista syistä ja korjaustoimenpiteistä.

11

Huolto

Yleistä

Tämä luku sisältää laitteen huolto-ohjeet.

Huoltovälit

Alla olevissa taulukoissa kuvataan huoltotoimet, jotka loppukäyttäjä voi suorittaa. Täydellinen huolto-ohjelma on saatavana Internetissä (<https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance>). Saat lisätietoja lähimmältä ABB:n huoltoedustajalta (www.abb.com/searchchannels).

■ Merkkien selitykset

Toiminto	Kuvaus
I	Tarkastus (silämääräinen tarkastus ja huoltotoimenpiteet tarpeen mukaan)
P	Toimenpide käyttöpaikalla tai tehtaalla (käyttöönotto, koestukset, mittaukset tai muu työ)
R	Vaihto

■ Suositellut huoltovälit käyttöönoton jälkeen

[illegible]

Huomautus:

- Huolto- ja vaihtovälit perustuvat oletukseen, että laitteistoa käytetään määritysten mukaisilla nimellisarvoilla määritysten mukaisessa käyttöympäristössä. ABB suosittelee tarkastamaan taajuusmuuttajan vuosittain, jotta mahdollisimman luotettava toiminta ja optimaalinen suorituskyky voidaan varmistaa.
 - Pitkäaikainen käyttö lähellä määritettyjä enimmäisarvoja tai ympäristöolosuhteiden rajoja voi vaatia tiettyjen komponenttien tavallista lyhyempiä huoltovälejä. Voit pyytää lisätietoja huoltosuosituksista ottamalla yhteyden ABB:n huoltoon.
-

Kaappi

■ Kaapin sisäosien puhdistaminen

**VAROITUS!**

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

**VAROITUS!**

Käytä pölynimuria, jossa on antistaattinen letku ja suutin, ja käytä maadoitusranneketta. Tavallisen pölynimurin käyttö luo staattisia varauksia, jotka voivat vahingoittaa piirikortteja.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kaapin ovi.
3. Puhdista kaapin sisäosat. Käytä pölynimuria ja pehmeää harjaa.
4. Puhdista puhaltimien ilmanottoaukot ja moduulien ilmanpoistoaukot (ylhäältä).
5. Puhdista oven ilmanottorilät (mikäli käytössä).
6. Sulje ovi.

■ Taajuusmuuttajan ulkoisten osien puhdistaminen

**VAROITUS!**

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Puhdista taajuusmuuttajan ulkoiset osat. Käytä puhdistuksessa:
 - pölynimuria, jossa on antistaattinen letku ja suutin
 - pehmeää harjaa
 - kuivaa tai kosteaa (ei märkää) puhdistusliinaa. Kostuta liina puhtaalla vedellä tai miedolla pesuaineella (pH 5–9 metalliosille, pH 5–7 muoviosille).

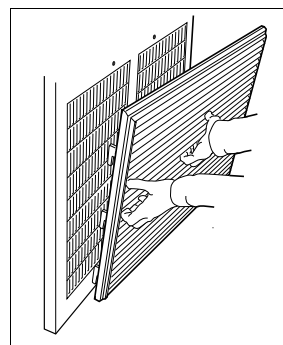
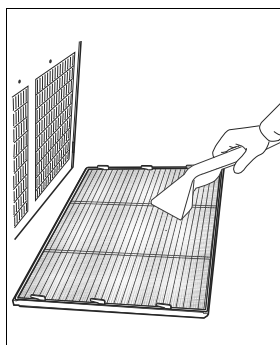
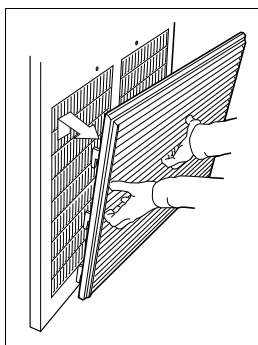
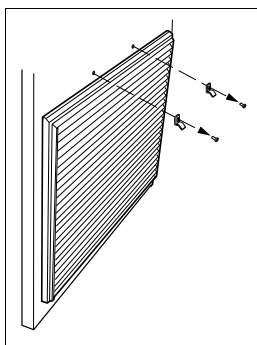
**VAROITUS!**

Estä vettä pääsemästä taajuusmuuttajan sisään. Älä koskaan käytä runsasta määrää vettä, letkua tai höyryä tms.

■ Ilman sisäänottoaukkojen puhdistaminen (IP22 ja IP42)

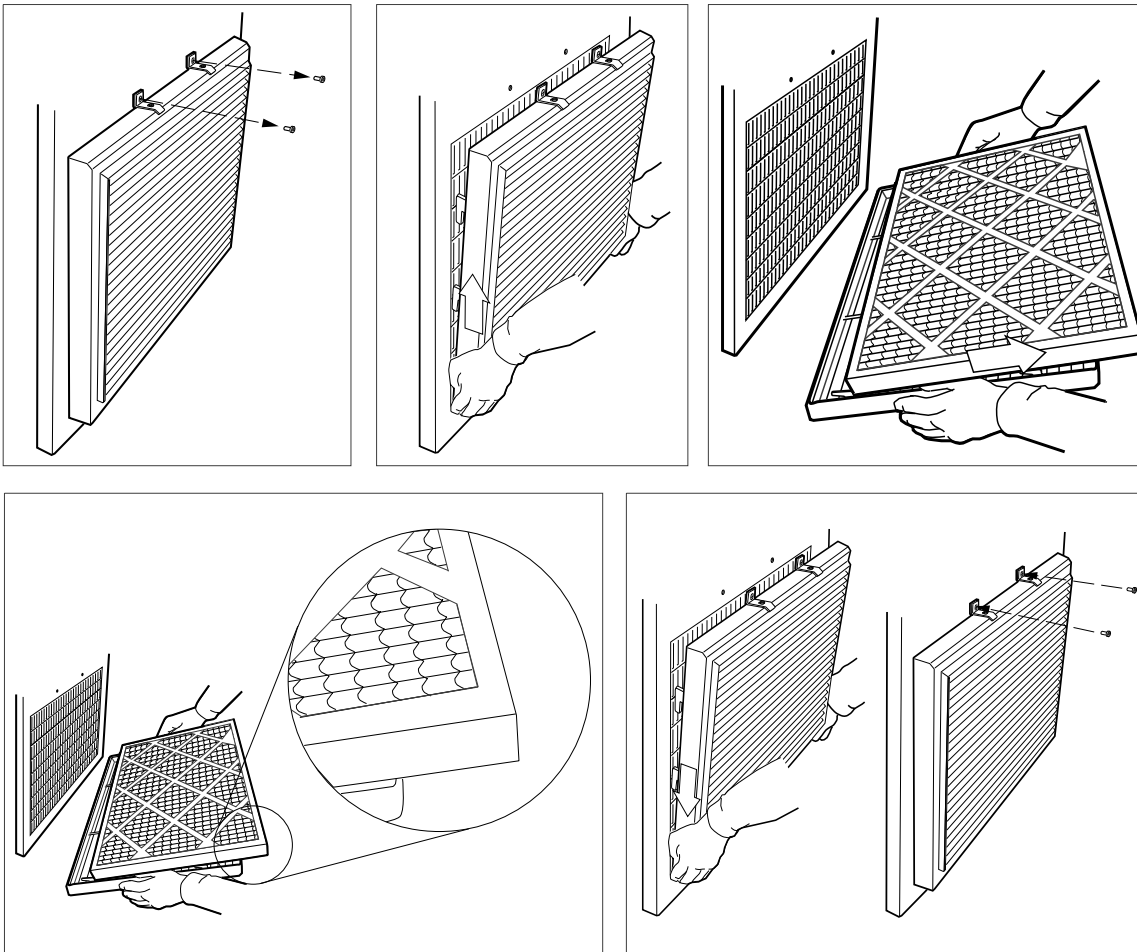
Tarkasta ilman tuloaukkojen verkkojen pölyisyys. Jos pölyä ei voi poistaa imuroimalla se ulkopuolelta säleikön läpi pienellä suuttimella, toimi seuraavasti:

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Poista säleikön yläreunan kiinnikkeet.
3. Nosta säleikköä ja vedä se irti ovesta.
4. Imuroi tai pese säleikkö molemmilta puolilta.
5. Asenna säleikkö paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä.



■ Tuloilman suodattimien vaihtaminen oveen (IP54)

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Poista säleikön yläreunan kiinnikkeet.
3. Nosta säleikköä ja vedä se irti ovesta.
4. Poista ilmansuodattimen levy.
5. Aseta uusi suodatuslevy säleikköön siten, että metallilankapuoli on oveen päin.
6. Asenna säleikkö paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä.



■ Katon poistoilmasuodatinten puhdistaminen (IP54)

IP54-yksikköjen katossa oleviin poistoilmasuodattimiin pääsee käsiksi vetämällä säleikköjä ylöspäin.

■ Poistoilman suodattimien vaihtaminen (katto, IP54)

1. Irrota puhallinkennon etu- ja takaritilä nostamalla niitä ylöspäin.
2. Poista ilmansuodattimen levy.
3. Aseta säleikköön uusi suodatuslevy.
4. Asenna säleiköt paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä.

Puhaltimet

Taajuusmuuttajan jäähdytyspuhaltimien käyttöikä määräytyy käyntiajan, käyttöympäristön lämpötilan ja pölyisyyden mukaan. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo jäähdytyspuhaltimen käyttötunnit, on ohjelmointioppaassa. Nollaa käyntiajan kertova oloarvo puhaltimen vaihdon jälkeen.

Puhaltimia voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

■ R8i-moduulin jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen (nopeusohjattu versio)

Moduuli on varustettu puhallinyksiköllä, jossa on kaksi jäähdytyspuhallinta.



VAROITUS!

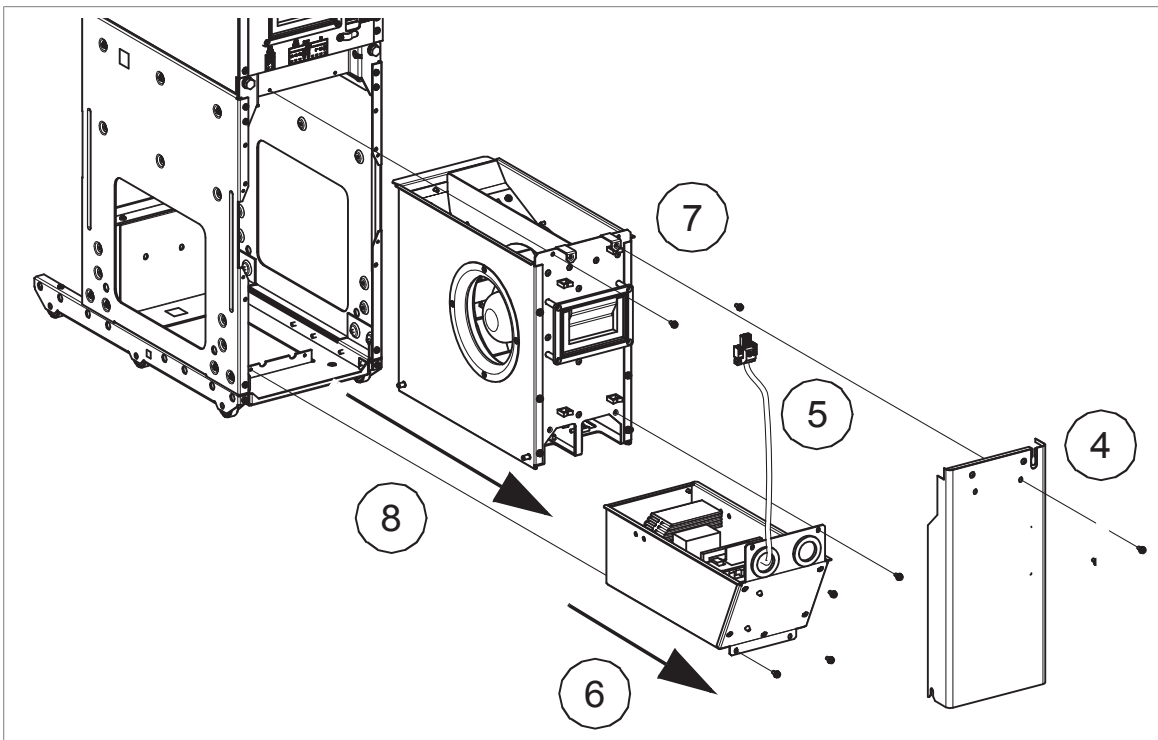
Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.



VAROITUS!

Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kentän ovi.
3. Poista mahdollinen suojus puhaltimen edestä.
4. Irrota etuosan suojalevyn ruuvit. Vapauta suojalevy nostamalla sitä hieman.
5. Irrota puhaltimen kytkennät.
6. Irrota puhaltimen alapuolella oleva yksikkö.
7. Irrota puhallinyksikön ruuvit.
8. Vedä puhallinyksikkö ulos.
9. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



■ R8i-moduulin jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen (suoraan verkkovirtaan kytkettävä versio)

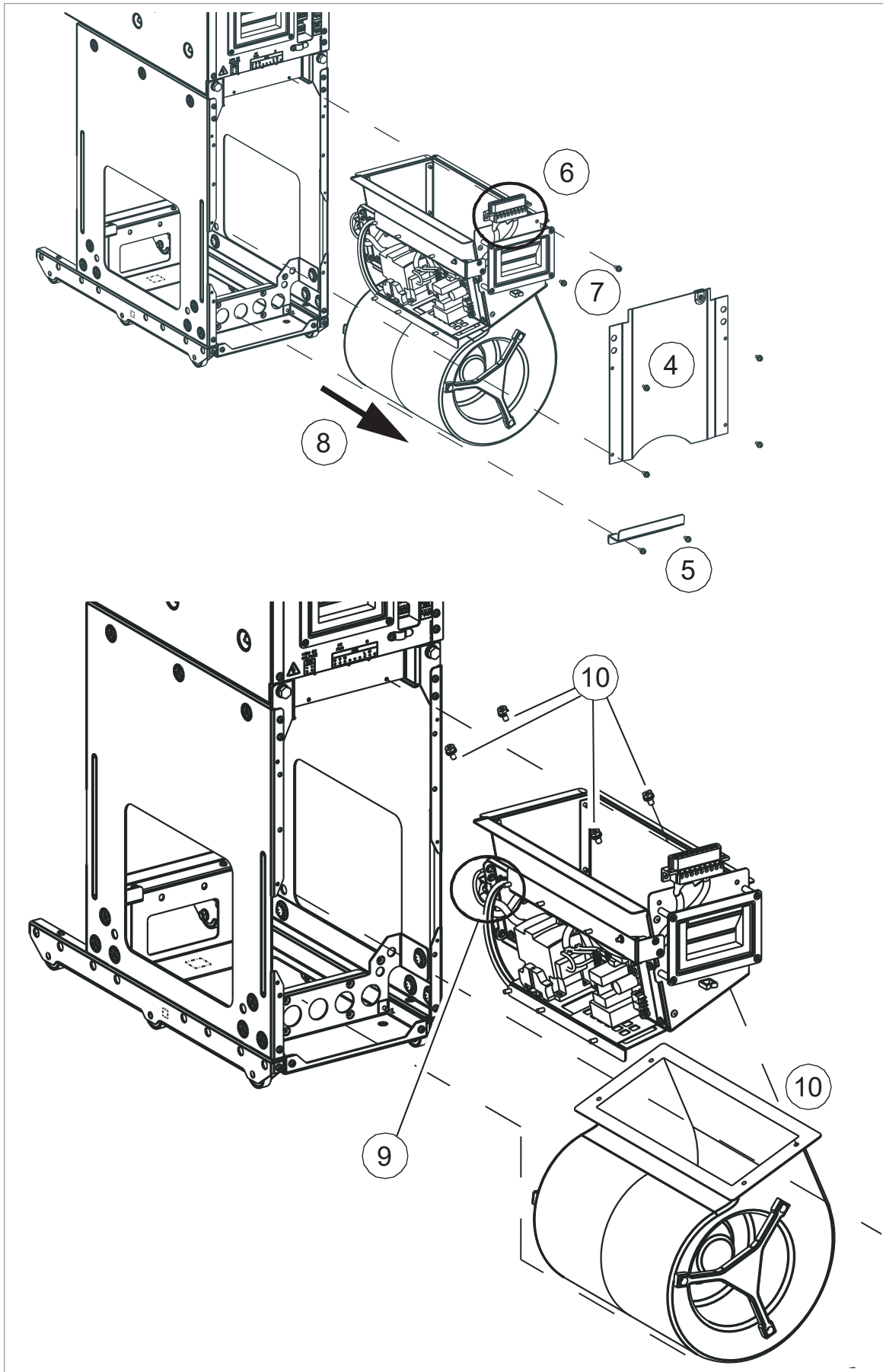
**VAROITUS!**

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

**VAROITUS!**

Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa ovi.
3. Poista mahdollinen suojus puhaltimen edestä.
4. Irrota etuosan suojalevyn ruuvit. Vapauta suojalevy nostamalla sitä hieman.
5. Irrota kiinnitin.
6. Irrota johdot puhallinyksiköstä.
7. Irrota puhallinyksikön ruuvit.
8. Vedä puhallinyksikkö ulos.
9. Irrota puhaltimen johto puhallinyksiköstä.
10. Avaa puhaltimen ruuvit.
11. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



■ LCL-suotimen puhaltimen vaihtaminen (BLCL-1x-x)

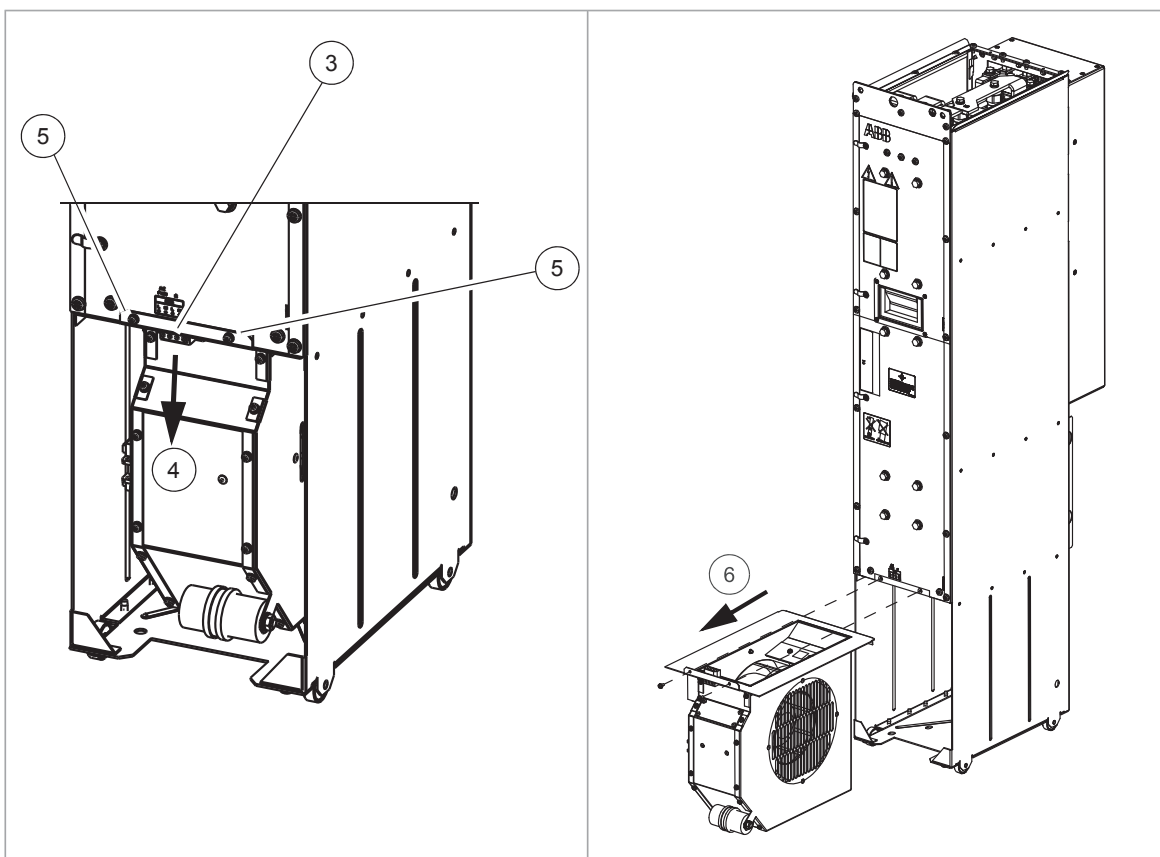


VAROITUS!

Noudata oppaissa ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301, englanninkielinen) annettuja turvaohjeita. Turvaohjeiden huomioimatta jättämisestä voi seurata, vamma, kuolema tai laitteiston vahingoittuminen.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa ovi.
3. Irrota puhaltimen syöttöliittimen molemmat lukitusruuvit.
4. Irrota puhaltimen liitäntä vetämällä liitintä alaspäin.
5. Irrota puhallinyksikön etuosan kaksi ruuvia.
6. Vedä puhallinyksikkö ulos.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



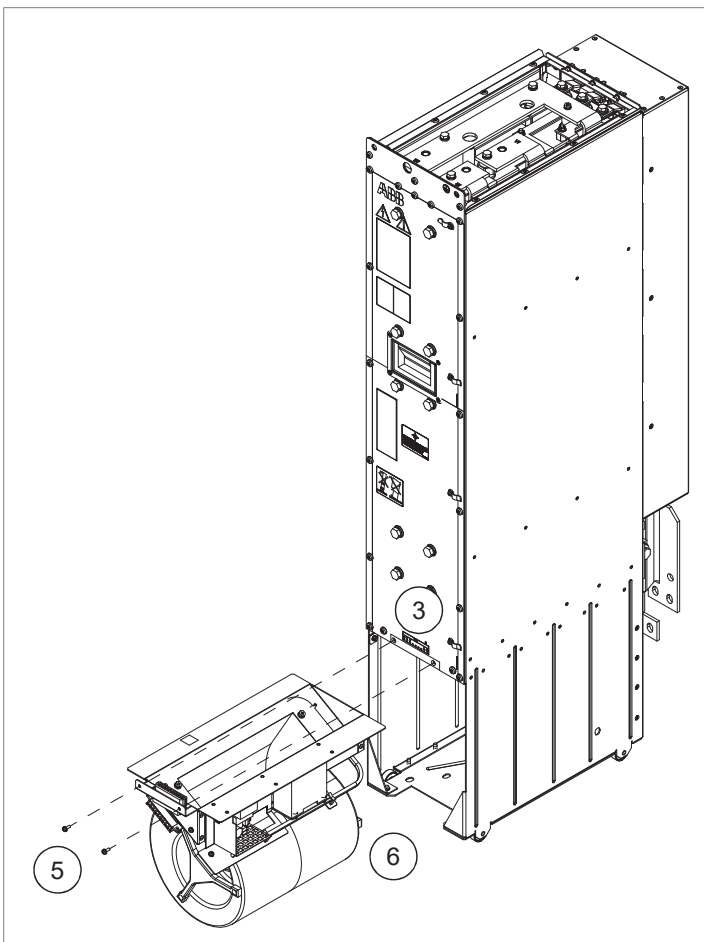
■ LCL-suotimen puhaltimen vaihtaminen (BLCL-2x-x)

**VAROITUS!**

Noudata oppaissa ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301, englanninkielinen) annettuja turvaohjeita. Turvaohjeiden huomioimatta jättämisestä voi seurata, vamma, kuolema tai laitteiston vahingoittuminen.

Asennus- ja huoltotoita saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa ovi.
3. Irrota puhaltimen syöttöliittimen molemmat lukitusruuvit.
4. Irrota puhaltimen liitäntä vetämällä liitintä alaspäin.
5. Irrota puhallinyksikön etuosan ruuvi.
6. Vedä puhallinyksikkö ulos.
7. Vaihda puhallinyksikössä oleva puhallin. Asenna puhallinyksikkö päinvastaisessa järjestyksessä.



■ Piirikorttikotelon puhaltimen vaihtaminen

R8i-rungon moduulit on varustettu puhaltimella, joka puhaltaa ilmaa piirikorttitilan läpi.

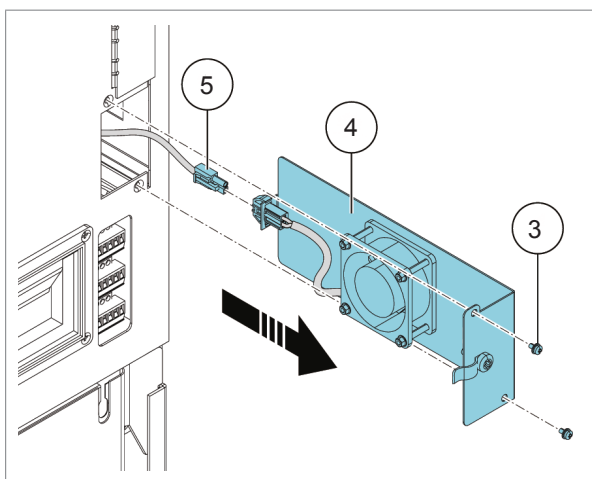
Puhaltimeen pääsee käsiksi moduulin etupuoletta.



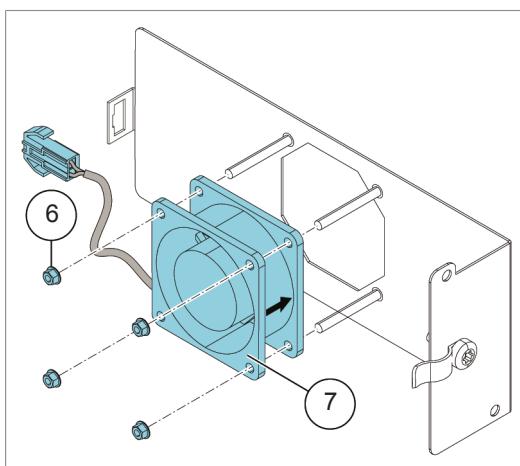
VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Asennus-, käyttöönotto- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

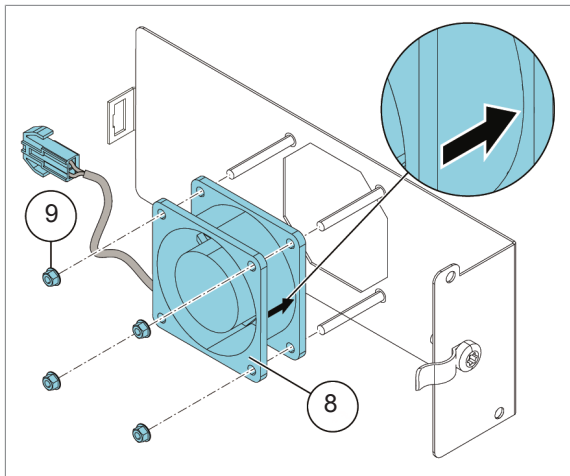
1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa vaihtosuuntaajakentän ovi.
3. Irrota kaksi M4×12 (T20) -ruuvia, jotka pitävät puhaltimen pidikettä paikallaan.
4. Vedä puhaltimen pidike ulos moduulista.
5. Irrota puhaltimen kaapeli.



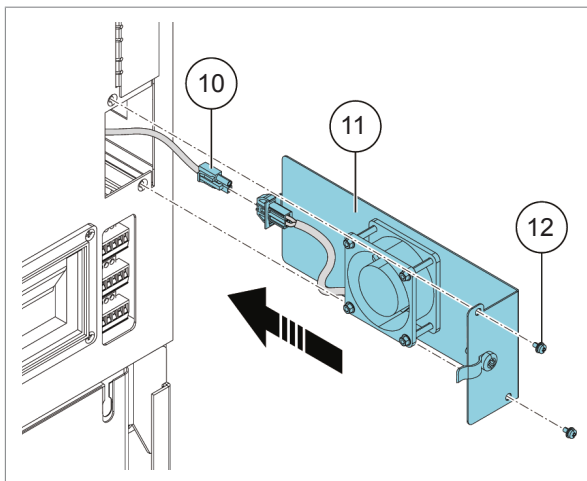
6. Irrota neljä M3 (5,5 mm) -mutteria, jotka pitävät puhallinta paikallaan.
7. Irrota puhallin pidikkeestä.



8. Asenna puhallin puhaltimen pidikkeen kierrenastoille siten, että ilmavirran suuntaa osoittava nuoli osoittaa puhaltimen pidikettä kohti.
9. Kiinnitä ja kiristä aiemmin irrotetut neljä mutteria.



10. Kytke puhaltimen kaapeli.
11. Kohdista puhaltimen pidike moduuliin ja työnnä se paikalleen.
12. Kiinnitä ja kiristä kaksi M4×12 (T20) -ruuvia.



■ Apuohjauskentän jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen



VAROITUS!

Noudata Turvaohjeet-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Poista suojus puhaltimen edestä.
3. Irrota puhaltimen syöttökaapeli.
4. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit.
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

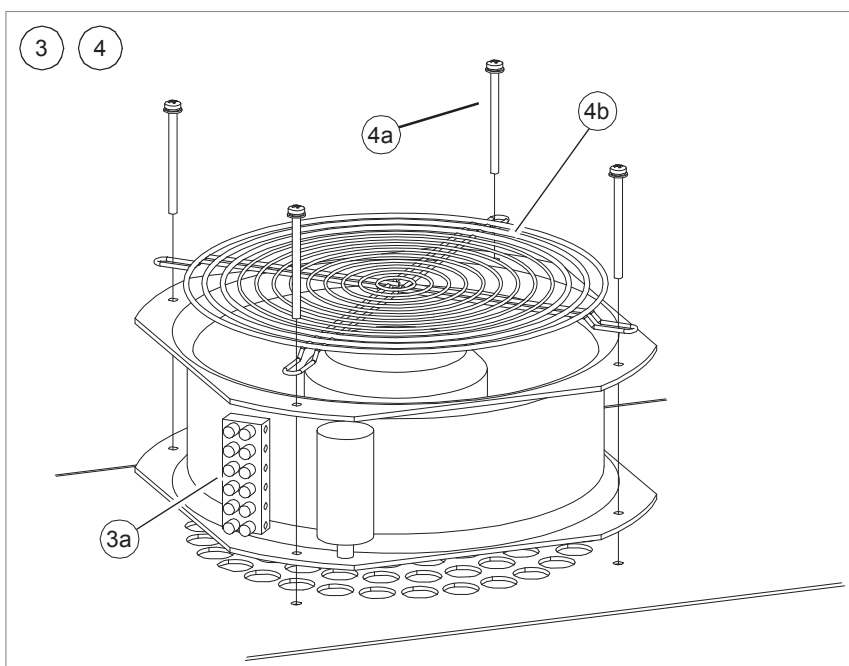
■ Syöttökentän jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen



VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Jos puhaltimen edessä on suojus, poista suojus.
3. Irrota puhaltimen kytkennät (a).
4. Irrota puhaltimen kiinnitysruuvit (a) ja kosketussuoja (b).
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä. Varmista, että ilman virtaussuunnan osoittava nuoli osoittaa ylöspäin.



■ Kattopuhaltimen vaihtaminen (IP54 / UL-tyyppi 12)

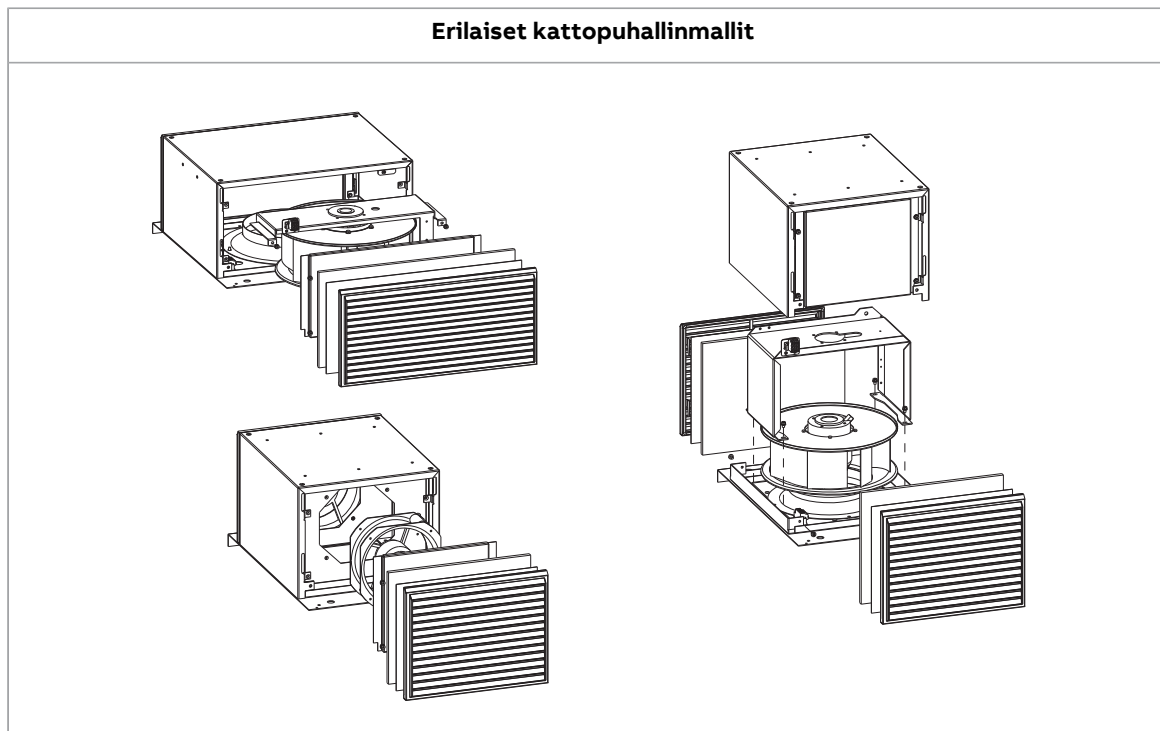


VAROITUS!

Noudata taajuusmuuttajan turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Poista kaikki ilmanvaihdon suojakannet nostamalla ja vetämällä sekä poista suodattimet.
3. Poista ulostulon päällä mahdollisesti oleva kattolevy.
4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit.
5. Löysää puhaltimen kiinnitysruuvit.

6. Irrota puhallin.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



■ Moottorilähtökentän puhaltimen vaihtaminen



VAROITUS!

Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.

Laitekaapin oveen asennettu puhallin

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kaapin ovi.
3. Irrota puhaltimen kytkennät.
4. Irrota liittimet.
5. Irrota kiinnityssruuvit.
6. Irrota puhallin.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

Kattopuhallin (lisävarusteet +C128 ja +H353)

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kaapin ovi.
3. Poista kosketussuoja.
4. Irrota puhaltimen kytkennät.
5. Irrota kiinnityssruuvit.

6. Irrota puhallin.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

Lattiapuhallin (lisävarusteet +C128 ja +H353)

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
 2. Avaa kaapin ovi.
 3. Poista kosketussuoja.
 4. Irrota puhaltimen kytkennät.
 5. Irrota kiinnitysruuvit.
 6. Irrota puhallin.
 7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.
-

Syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulit

■ Syöttö- tai vaihtosuuntaajamoduulin vaihtaminen



VAROITUS!

Varmista, että vaihtomoduulin tyyppikoodi on täsmälleen sama kuin vanhassa moduulissa.

Noudata kappaleessa *Sähköasennus* annettuja moduulin poistamis- ja asennusohjeita.

■ Jäähdytyslementin puhdistus

Taajuusmuuttajamoduulin jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa ylläampövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas. Puhdista tarvittaessa jäähdytyslementti alla kuvatulla tavalla.



VAROITUS!

Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.



VAROITUS!

Käytä pölynimuria, jossa on antistaattinen letku ja suutin, ja käytä maadoitusranneketta. Tavallisen pölynimurin käyttö luo staattisia varauksia, jotka voivat vahingoittaa piirikortteja.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa *Sähtöturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19)* kuvatut vaiheet.
2. Irrota taajuusmuuttajamoduuli kaapista.
3. Irrota moduulin jäähdytyspuhallimet. Katso erilliset ohjeet.
4. Puhalla puhdasta, kuivaa ja öljytöntä paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulosviennistä. Jos pöly uhkaa levitä muihin laitteisiin, tee puhdistus toisessa huoneessa.
5. Asenna jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.

■ Vaihtosuuntaajayksikön supistetun ajon aktivoiminen

Vaihtosuuntaajayksiköissä, jotka koostuvat rinnan kytketyistä vaihtosuuntaajamoduuleista, on supistetun ajon toiminto. Toiminto mahdollistaa käytön jatkamisen rajoitetulla virralla tilanteessa, jossa yksi (tai useampi) moduuli on poissa käytöstä esimerkiksi huollon takia. Supistettu ajo on periaatteessa mahdollinen myös yhden moduulin kokoonpanoissa, mutta moottorin toiminnan fyysiset edellytykset ovat silti voimassa: on esimerkiksi välttämätöntä, että käytössä olevat moduulit pystyvät tuottamaan moottorille riittävästi magnetointivirtaa.

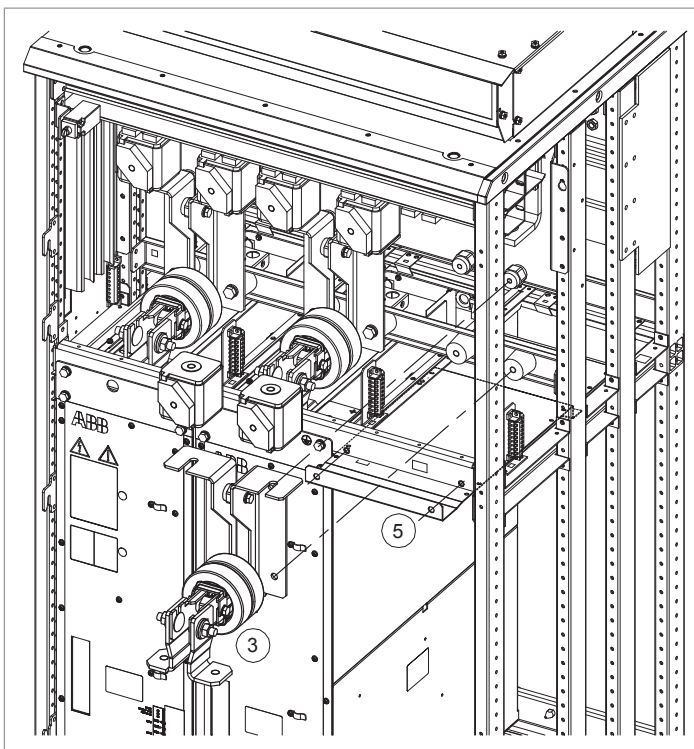


VAROITUS!

Lue turvallisuusohjeet. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Lisätietoja on alla olevassa piirroksessa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Poista suoja moduulipaikan yläpuolelta (tasavirtasulakkeiden edestä).
3. Poista tasavirtasulakkeet ja kiskot, jotka yhdistävät sulakkeet vaihtosuuntaajamoduuliin. Pidä osat tallessa. Osat asennetaan takaisin vain vaihtosuuntaajamoduulin kanssa. Huomioi aluslevyjen järjestys.
4. Poista taajuusmuuttajamoduuli paikaltaan. Katso moduulin vaihtamisohjeet.
5. Asenna mukana toimitettu ilmavirtauksen estolevy ylimmän moduuliohjaimen alapintaan:
 - kiinnitä ilmavirtauksen estolevyn etureuna moduulissa oleviin kiinnitysreikiin moduulin kiinnitysruuveilla (2 × M8). Kiristä 9 Nm:n momenttiin.
 - Mikäli mahdollista, kiinnitä ilmavirtauksen estolevyn vasen ja oikea reuna M4-ruuveilla. (Riippuu moduulin sijainnista kentässä.) Kiristä 1...2 Nm:n momenttiin.



6. Jos vaihtosuuntaajayksikkö (A41) saa virran viallisesta moduulista, kytke syöttökaapelointi toiseen moduuliin mukana toimitetuilla jatkokaapeleilla.
7. Jos Safe torque off (STO) -toiminto on käytössä, asenna STO-kaapelointiin kuuluva johdinsarja puuttuvan moduulin tilalle. (Tätä vaihetta ei tarvita, jos viallinen moduuli oli STO-johdinketjun viimeinen moduuli.)
8. Aseta kaikki irrotetut suojat takaisin paikoilleen.

Huomautus: Älä asenna tasavirtasulakkeita tai kiskoja takaisin paikalleen. Säilytä osia muualla, kunnes moduuli asennetaan takaisin järjestelmään.

9. Kytke taajuusmuuttajaan virta.
10. Määritä järjestelmässä olevien vaihtosuuntaajamoduulien määrä parametriin 95.13 *Supistetun ajon tila*.

11. Kuittaa kaikki viat ja käynnistä taajuusmuuttaja.
12. Jos Safe torque off -toiminto on käytössä, tee validointitestaus. Katso erilliset STO-ohjeet.

Järjestelmä rajoittaa nyt enimmäisvirtaa automaattisesti uuden vaihtosuuntaajakokoonpanon mukaisesti. Jos parametrin 95.13 arvo ei vastaa havaittujen moduulien määrää, järjestelmä menee vikatilaan.

Moduulin asentaminen takaisin

1. Asenna moduuli päinvastaisessa järjestyksessä. Käytä seuraavia kiristysmomentteja:
 - Ylempiin eristeisiin kytkettävät tasavirtakiskot (2 × M8): 9 Nm
 - Alempiin eristeisiin kytkettävät tasavirtakiskot (2 × M10): 18 N
 - Tasavirtakiskoihin kytkettävät sulakkeet: 50 Nm (Bussmann), 46 Nm (Mersen/Ferraz-Shawmut)
 - Moduuli ja kaapin runko (4 × M8): 22 Nm
 - Tasavirtakiskot ja moduulin tasavirtasyöttö (2 × M12): 70 Nm
2. Palauta alkuperäinen kaapelointi (STO-yksikön ja ohjausyksikön virransyöttö tarvittaessa).
3. Poista supistettu ajo käytöstä asettamalla parametrin 95.13 arvoksi 0.
4. Jos Safe torque off -toiminto on käytössä, tee validointitestaus. Katso erilliset STO-ohjeet.

■ Syöttöyksikön supistetun ajon aktivoiminen

Syöttö- ja tasasuuntaajayksiköissä, jotka koostuvat rinnan kytketyistä vaihtosuuntaajamoduuleista, on supistetun ajon toiminto. Toiminto mahdollistaa käytön jatkamisen rajoitetulla virralla tilanteessa, jossa yksi (tai useampi) moduuli on poissa käytöstä esimerkiksi huollon takia.

Supistettu ajo on periaatteessa mahdollinen myös yhdellä moduulilla, mutta moottorin toiminnan fyysiset vaatimukset ovat silti voimassa; käytössä olevien moduulien on esimerkiksi pystyttävä tuottamaan riittävästi virtaa. Lisätietoja supistettua ajoa käytettäessä sallituista kokoonpanoista on oppaassa ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562, englanninkielinen).

Supistetun ajon käynnistäminen



VAROITUS!

Noudata oppaissa ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301, englanninkielinen) annettuja turvaohjeita. Turvaohjeiden huomioimatta jättämisestä voi seurata, vamma, kuolema tai laitteiston vahingoittuminen.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.



VAROITUS!

Käytä tarvittavia henkilönsuojaimia. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Jos ohjausyksikkö saa virran viallisesta moduulista, kytke ohjausyksikkö toiseen 24 V DC:n tehonsyöttöön. ABB suosittelee vahvasti ulkoisen tehonsyötön käyttöä, jos syöttö- tai tasasuuntaajayksiköt koostuvat rinnakkain kytketyistä moduuleista.
3. Poista huollettava moduuli laitepaikasta.
4. Asenna ylämoduulin ohjaimeen ilmapvirtauksen estolevy, esimerkiksi pleksilevy, jotta ilma ei virtaa tyhjän moduulipaikan läpi.
5. Kytke virta syöttö/tasasuuntaajayksikköön.
6. Määritä järjestelmässä olevien syöttö/tasasuuntaajamoduulien määrä parametriin 195.13 Supistetun ajon tila.
7. Kuittaa kaikki viat ja käynnistä syöttö/tasasuuntaajayksikkö. Järjestelmä rajoittaa nyt enimmäisvirtaa automaattisesti uuden kokoonpanon mukaisesti. Jos havaittujen moduulien määrä (parametri 195.14) ei vastaa parametrin 195.13 arvoa, järjestelmä ilmoittaa vikatilaa.

Normaalin toiminnan palauttaminen



VAROITUS!

Noudata oppaissa ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301, englanninkielinen) annettuja turvaohjeita. Turvaohjeiden huomioimatta jättämisestä voi seurata, vamma, kuolema tai laitteiston vahingoittuminen.

Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
 2. Poista ilmapvirtauksen estolevy moduulipaikasta.
 3. Asenna moduuli takaisin paikalleen.
 4. Kytke virta syöttö/tasasuuntaajayksikköön.
 5. Määritä parametrin 195.13 Supistetun ajon tila arvoksi 0.
-

LCL-suodin

■ LCL-suotimen vaihtaminen

Katso alla olevat piirrokset.

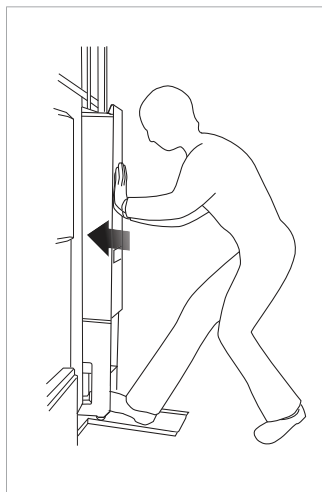
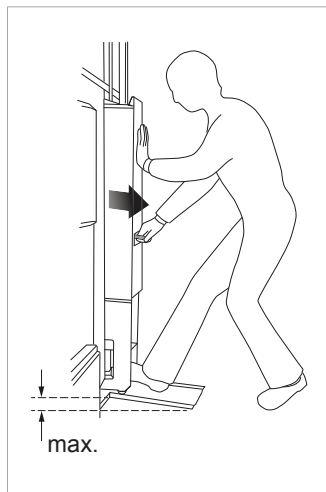


VAROITUS!

Noudata turvallisuusohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vahingoittaa laitteistoa.

**VAROITUS!**

- Älä käytä moduulin ulosveto- ja asennusramppia, jos jalustan korkeus ylittää sallitun enimmäiskorkeuden.
- Kiinnitä moduulin ulosveto- ja asennusramppi huolellisesti.
- Ole huolellinen, kun työnnät moduulia kaappiin tai vedät sitä ulos kaapista. On suositeltavaa pyytää toinen henkilö avuksi. Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen. Älä pidä kiinni moduulin etulevyn reunoista.



- Älä siirrä moduulia rullien varassa pidempää matkaa kuin mikä on välttämätöntä moduulin asentamista tai irrottamista varten. Aseta moduuli kyljelleen kuormalavalle tai vastaavalle alustalle ja siirrä se haarukkanosturilla tai kuormalavatruckilla, kun moduuli siirretään laitekaapin luo tai pois laitekaapin luota.
- Ole huolellinen, kun käsittelet korkeaa moduulia. Moduuli kaatuu helposti, sillä se on raskas ja sen painopiste on korkealla. Tue moduulia myös ketjuilla aina kun mahdollista. Älä jätä moduulia itsekseen ilman tukea, varsinkaan kaltevalle alustalle.

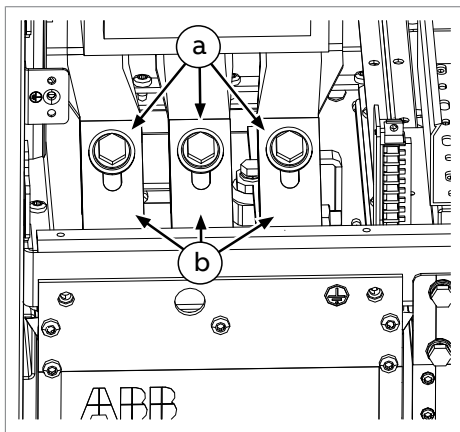


- Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.

Huomautus: Ulosveto- ja asennusrampin sijaan voidaan käyttää myös ABB:n huollosta saatavaa nostolaitetta. Lisätietoja on saatavana ABB:n huollosta sekä oppaasta *Lifter for air-cooled drive modules user's guide* (3AXD50000332588, englanninkielinen).

1. Pysäytä taajuusmuuttaja (jos se on käynnissä) ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa *Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet* (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa kentän ovi.
3. Avaa kentän yläosan suojuksen neljä ruuvia. Irrota suojus.
4. Irrota signaalijohto moduulin yläosasta.
5. Irrota ruuvit, joilla virtakiskot on kiinnitetty suodinmoduulin yläosaan. Varo pudottamasta ruuveja moduulin sisään.

Vain runkokoko 1×R8i + 1×R8i: Löysää ruuveja (a) ja liu'uta virtakiskoja (b) ylöspäin niin pitkälle kuin ne menevät. Kiristä ruuveja (a) niin paljon, että ne pitävät virtakiskot yläasennossa.

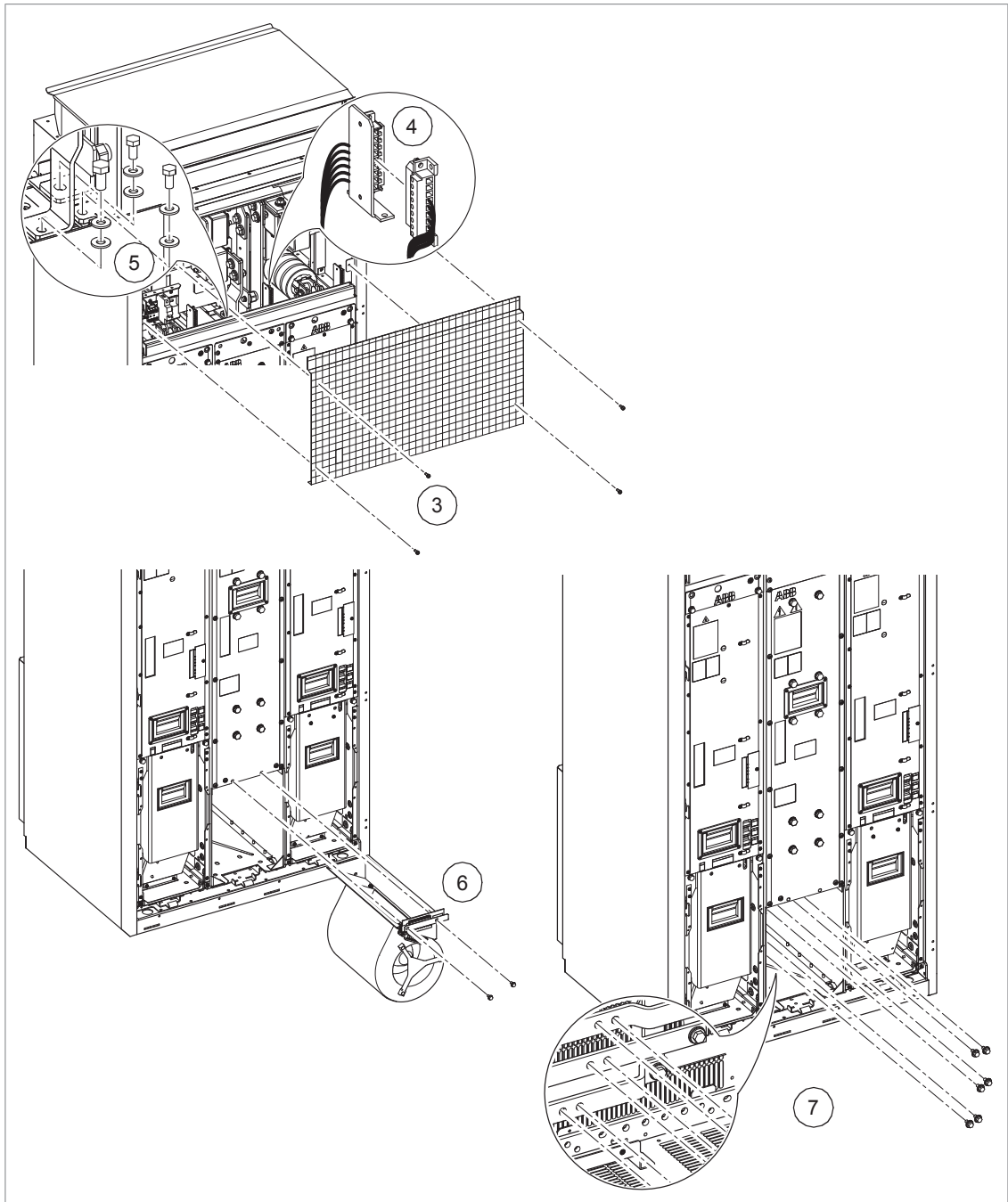


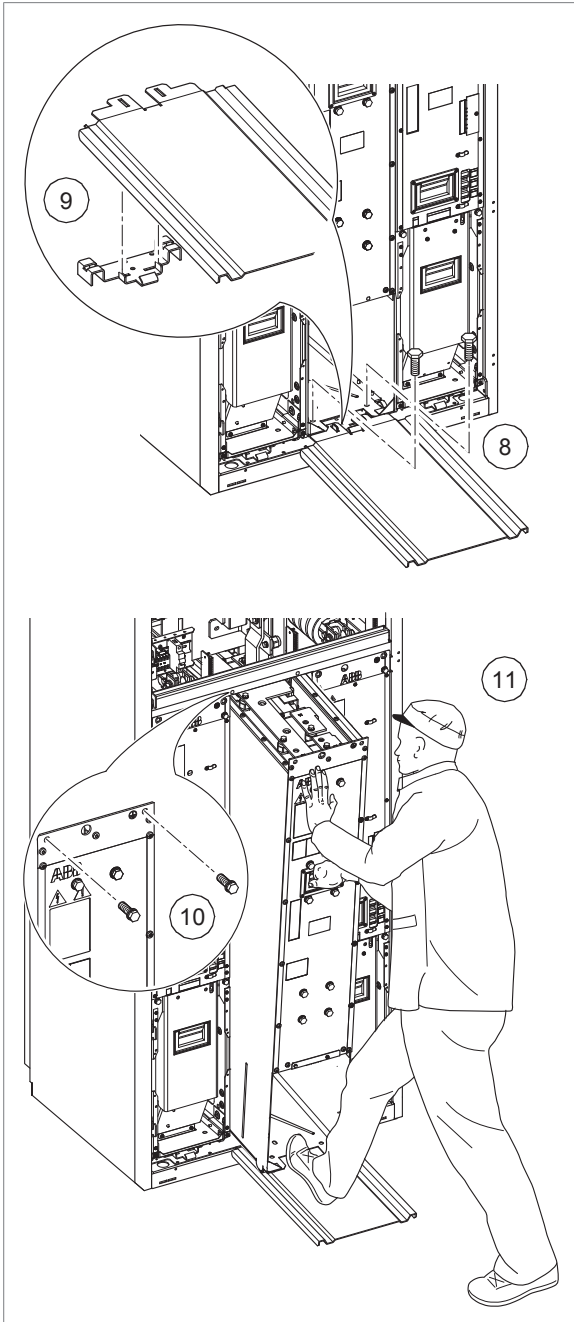
6. Irrota suodinmoduulin puhallin. Irrota signaalijohto sekä puhaltimen etuosan ruuvit.
7. Irrota moduulin takana olevat virtakiskon kiinnitysruuvit.
8. Irrota kaksi ruuvia, jotka kiinnittävät moduulin alaosan kaapin pohjaan.
9. Asenna moduulin ulosveto- ja asennusramppi: aseta ramppi kaapin jalustaa vasten niin, että jalustan koukut menevät rampin reikiin.
10. Irrota kaksi kiinnitysruuvia, jotka kiinnittävät moduulin yläosan kaapin runkoon.
11. Vedä moduuli varovasti ramppia pitkin ulos kaapista. Vedä kahvasta ja paina samalla moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan.
12. Vaihda moduuli: asenna moduuli päinvastaisessa järjestyksessä. Varo satuttamasta sormiasi. Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen.

Huomautus: Varo, etteivät kiinnitysruuvit katkea: kiristä moduulin kiinnitysruuvit momenttiin 22 Nm ja tasavirtakiskojen kiinnityspultit momenttiin 70 Nm.

- Kytke moduulin signaalijohtosarja moduulin signaaliliittimeen.
- Kiinnitä suojukset.

13. Irrota moduulin ulosveto- ja asennusramppi ja sulje kaapin ovet.





Kondensaattorit

Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirissä on useita elektrolyyttisiä kondensaattoreita. Käyttötunnit, kuormitus ja käyttöympäristön ilman lämpötila vaikuttavat kondensaattoreiden käyttöikään. Kondensaattoreiden käyttöikää voidaan pidentää laskemalla käyttöympäristön ilman lämpötilaa.

Kondensaattorin vikaantuminen aiheuttaa yleensä laitevian ja syöttökaapelin sulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Jos epäilet taajuusmuuttajien kondensaattoreiden vikaantuneen, ota yhteys ABB:hen.

■ Kondensaattorien elvytys

Kondensaattorit täytyy elvyttää, jos taajuusmuuttajaan ei ole kytketty virtaa vähintään vuoteen (jos laite on ollut varastoituna tai käyttämättä). Valmistuspäivämäärä on ilmoitettu tyyppikilvessä. Lisätietoja kondensaattoreiden elvyttämisestä on oppaassa Capacitor reforming instructions (3BFE64059629, englanninkielinen).

Sulakkeet

■ Kaapissa olevien AC- ja DC-sulakkeiden vaihtaminen

Tässä kuvataan kaapin sisällä olevien taajuusmuuttajan AC- ja DC-sulakkeiden vaihtaminen. Sulakkeiden sijainti vaihtelee taajuusmuuttajan tyyppin ja valittujen lisävarusteiden mukaan. Katso sulakkeiden sijainti toimituskohtaisista sijoittelupiirroksista ja piirikaavioista.



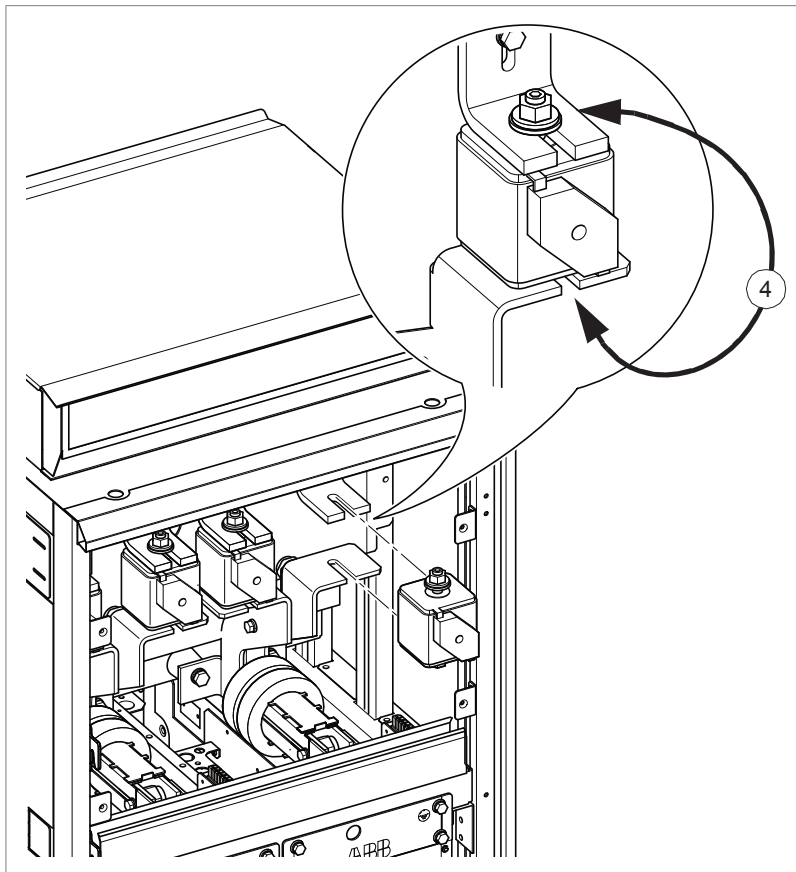
VAROITUS!

Noudata Turvaohjeet-luvussa annettuja ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
 2. Avaa sen kentän ovi, jossa sulakkeet ovat.
 3. Poista suojus sulakkeiden edestä.
 4. Löysytä sulakkeiden vaarnaruuvien päissä olevia muttereita, niin että voit vetää sulakekokoonpanot ulos. Merkitse ruuvien aluslevyjen järjestys muistiin.
 5. Irrota ruuvit, mutterit ja aluslevyt vanhoista sulakkeista ja kiinnitä ne uusiin sulakkeisiin. Varmista, että aluslevyjen järjestys säilyy samana.
 6. Työnnä uudet sulakkeet paikoilleen kenttään. Esikiristä mutterit käsin tai kiristämällä ne enintään 5 Nm:n momenttiin.
 7. Kiristä mutterit seuraaviin momentteihin:
-

- Bussmann-sulakkeet: 50 Nm
- Mersen (Ferraz Shawmut): 46 Nm
- Muut sulakkeet: Noudata sulakkeen valmistajan ohjeita.

8. Kiinnitä suojus takaisin paikalleen ja sulje ovi.



Ohjauspaneeli

Katso ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685, englanninkielinen).

Ohjausyksiköt

■ BCU-ohjausyksikkötyypit

ACS880-taajuusmuuttajissa käytetään kolmea eri BCU-ohjausyksikkötyyppiä: BCU-02, BCU-12 ja BCU-22. Ohjausyksiköissä on eri määrä vaihtosuuntaajamoduuliliitännöitä (2, 7 tai 12), mutta ne ovat muuten samanlaisia. Ohjausyksiköt ovat keskenään vaihdettavia sillä edellytyksellä, että liitännöiden määrä on riittävä. Esimerkiksi BCU-02- ja BCU-12-yksiköt voidaan korvata suoraan BCU-22-yksiköllä.

■ Muistiyksikön vaihtaminen (BCU-x2)

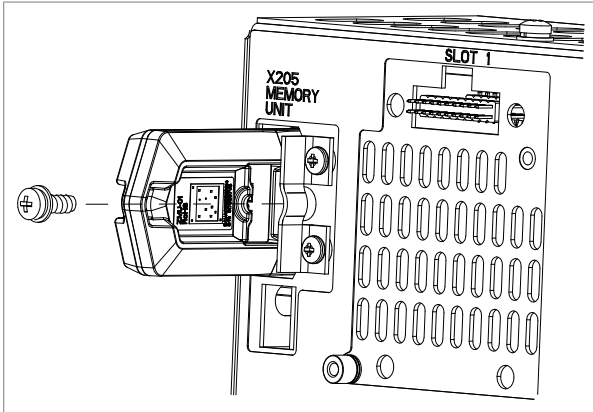
Kun ohjausyksikkö on vaihdettu, aiemmat parametriasetukset voidaan säilyttää siirtämällä viallisen ohjausyksikön muistiyksikkö uuteen ohjausyksikköön.



VAROITUS!

Älä irrota tai kiinnitä muistiyksikköä, kun ohjausyksikön virta on kytketty.

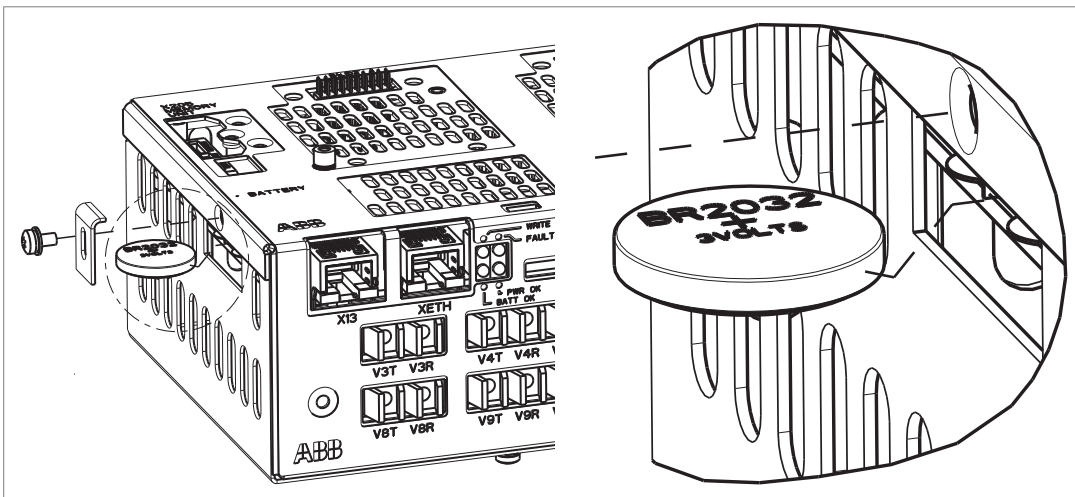
1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Varmista, että ohjausyksikköön ei ole kytketty virtaa.
3. Avaa kiinnitysruuvit ja vedä muistiyksikkö ulos.
4. Asenna muistiyksikkö päinvastaisessa järjestyksessä.



■ BCU-ohjausyksikön pariston vaihtaminen

Vaihda reaaliaikakellon paristo, jos BATT OK -merkkivalo ei syty, kun ohjausyksikköön kytketään virta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Irrota kiinnitysruuvi ja poista paristo.
3. Vaihda paristo uuteen BR2032-paristoon.
4. Hävitä vanha paristo paikallisten hävitysohjeiden tai lakien mukaisesti.
5. Aseta reaaliaikakellon aika.



■ UCU-ohjausyksikkötyypit

ACS880-taajuusmuuttajissa käytetään erilaisia UCU-ohjausyksikkötyyppejä: UCU-22...26. Ohjausyksiköissä on eri määrä vaihtosuuntaajamoduuliliitännöitä mutta ne ovat muuten samanlaisia. Ohjausyksiköt ovat keskenään vaihdettavia sillä edellytyksellä, että liitännöiden määrä on riittävä. Esimerkiksi UCU-22- ja UCU-23-yksiköt voidaan korvata suoraan UCU-24-yksiköllä.

■ Muistiyksikön vaihtaminen (UCU-22...26)

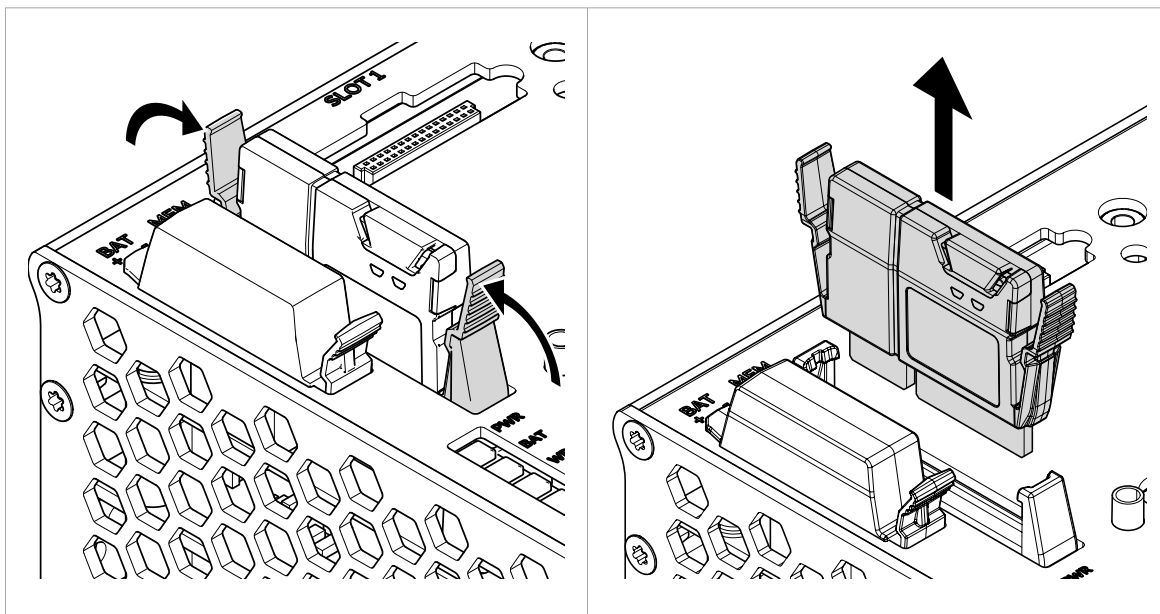
Kun ohjausyksikkö on vaihdettu, aiemmat parametriasetukset voidaan säilyttää siirtämällä viallisen ohjausyksikön muistiyksikkö uuteen ohjausyksikköön.



VAROITUS!

Älä irrota tai kiinnitä muistiyksikköä, kun ohjausyksikön virta on kytketty.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa *Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet* (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Varmista, että ohjausyksikköön ei ole kytketty virtaa.
3. Paina muistiyksikön kiinnityssalpoja ja pidä salvat painettuina. Vedä muistiyksikkö ulos.
4. Työnnä uusi muistiyksikkö sisään.



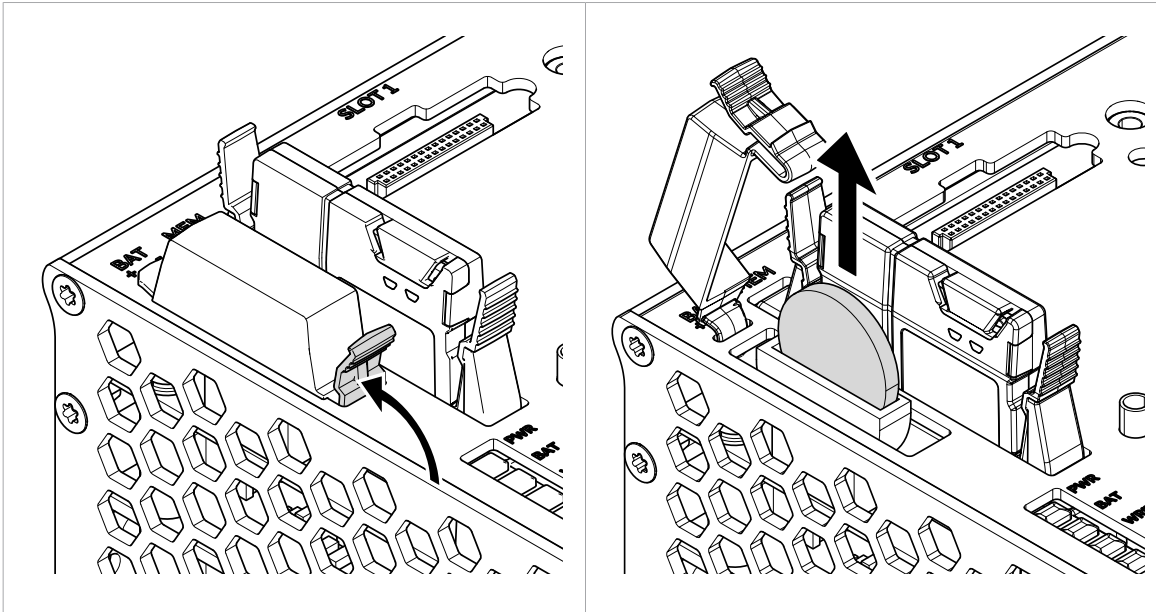
■ UCU-ohjausyksikön pariston vaihtaminen

Vaihda reaaliaikakellon paristo, jos BAT-merkkivalo ei syty, kun ohjausyksikköön kytketään virta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa *Sähköturvallisuuteen liittyvät varotoimet* (sivu 19) kuvatut vaiheet.
2. Avaa paristokansi.
3. Vaihda paristo uuteen BR2032-paristoon.

Huomautus: Reaaliaikakello säilyttää ajan kahden minuutin ajan ilman paristoa.

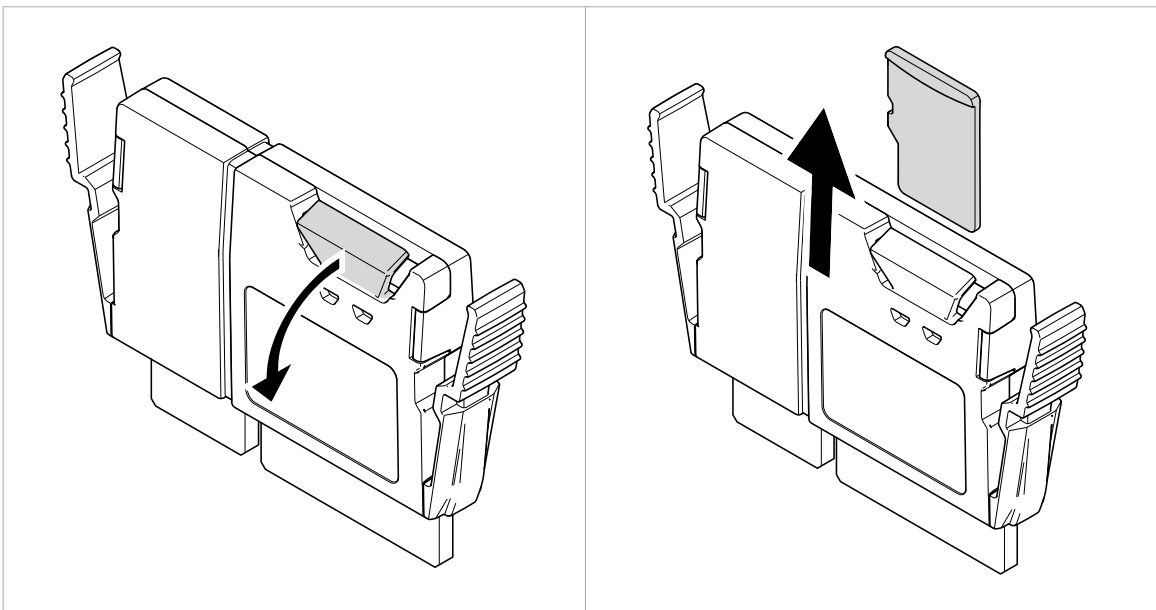
4. Sulje paristokansi.
5. Tarvittaessa aseta reaaliaikakellon aika.
6. Hävitä vanha paristo paikallisten hävitysohjeiden tai lakien mukaisesti.



■ Muistikortin (microSDHC) vaihtaminen (UCU-22...26)

Älä irrota microSDHC-muistikorttia, jos keltainen WRITE-merkkivalo palaa. Kirjoitus microSDHC-muistikorttiin on tällöin käynnissä. Katso korvaavan muistikortin tyyppi teknisistä tiedoista.

1. Irrota UMU-muistiyksikkö ohjausyksiköstä.
2. Siirry pois laitekaapin luota, kun irrotat microSDHC-kortin muistiyksiköstä. Kortti on pienikokoinen ja voi pudota laitekaappiin.
3. Avaa muistiyksikön muistikorttikansi.
4. Irrota kortti työntämällä sitä hieman sisäänpäin.
5. Asenna uusi muistikortti päinvastaisessa järjestyksessä.



Toiminnalliset turvakomponentit

Toiminnallisten turvakomponenttien toiminta-aika on 20 vuotta, joka vastaa aikaa, jona elektroniset komponenttien vikaantumistaajuudet pysyvät vakiona. Tämä koskee vakiotoimintoihin kuuluvan Safe Torque Off -turvatoiminnon komponentteja sekä kaikki moduuleja, releitä ja tyypillisesti kaikkia muita komponentteja, jotka kuuluvat toiminnallisiin turvapiireihin.

Kun toiminta-aika päättyy, turvakomponenttien sertifiointi ja SIL/PL-luokitus päättyvät. Tällöin käytettävissä ovat seuraavat vaihtoehdot:

- Koko taajuusmuuttajan ja kaikkien valinnaisten toiminnallisten turvamoduulien ja komponenttien uusiminen.
- Turvatoimintopiirin komponenttien uusiminen. Tämä on käytännössä taloudellisesti mielekästä vain suurissa taajuusmuuttajissa, joissa on vaihdettavia piirikortteja ja muita komponentteja, kuten releitä.

Huomaa, että jotkin komponentit on voitu uusida jo aiemmin, jolloin niiden toiminta-aika alkaa alusta. Koko piirin jäljellä oleva toiminta-aika määritetään kuitenkin sen vanhimman komponentin perusteella.

Lisätietoja saa ABB:n huoltoedustajalta.

12

Tekniset tiedot

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, sulakkeiden tiedot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.

Nimellisarvot

Alla olevassa taulukossa esitetään taajuusmuuttajien nimellisarvot, kun käytetään 50 ja 60 Hz:n jännitesyöttöä. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

ACS880-17-...	Tulo- arvot	Lähtöarvot											
		Ei ylikuormitusta					Normaali käyttö			Raskas käyttö			
		I_1	I_2	$I_{\max}$	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hv	kVA	A	kW	hv	A	kW	hv
$U_N = 400\text{ V}$													
0450A-3	418	450	590	250	–	312	432	200	–	337	160	–	
0620A-3	575	620	810	355	–	430	595	315	–	464	250	–	
0730A-3	677	730	950	400	–	506	701	355	–	546	250	–	
0800A-3	742	800	1040	450	–	554	768	400	–	598	315	–	
0870A-3	807	870	1050	500	–	603	835	450	–	651	355	–	
1110A-3	1030	1110	1450	630	–	769	1066	560	–	830	450	–	
1210A-3	1123	1210	1580	710	–	838	1162	630	–	905	500	–	
1430A-3	1327	1430	1860	800	–	991	1373	710	–	1070	560	–	
1700A-3	1577	1700	2040	1000	–	1178	1632	900	–	1272	710	–	
2060A-3	1911	2060	2680	1200	–	1427	1978	1100	–	1541	800	–	
2530A-3	2347	2530	3040	1400	–	1753	2429	1200	–	1892	1000	–	

ACS880-17-...	Tulo- arvot	Lähtöarvot											
		Ei ylikuormitusta					Normaali käyttö			Raskas käyttö			
		I_1	I_2	$I_{\max}$	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hV	kVA	A	kW	hV	A	kW	hV
$U_N = 500\text{ V}$													
0420A-5	390	420	550	250	350	364	403	250	300	314	200	250	
0570A-5	529	570	750	400	500	494	547	355	450	426	250	350	
0640A-5	594	640	840	450	500	554	614	400	500	479	315	400	
0710A-5	659	710	930	500	600	615	682	450	500	531	355	450	
0780A-5	724	780	1020	560	700	675,5	749	500	600	583	400	500	
1010A-5	937	1010	1320	710	900	875	970	630	800	755	500	600	
1110A-5	1030	1110	1450	800	1000	961	1066	710	900	830	560	700	
1530A-5	1420	1530	1990	1100	1400	1325	1469	1000	1250	1144	800	1000	
1980A-5	1837	1980	2580	1400	1750	1715	1901	1300	1500	1481	1000	1250	
2270A-5	2106	2270	2960	1600	2000	1966	2179	1500	1900	1698	1200	1500	
$U_N = 690\text{ V}$													
0320A-7	297	320	480	315	350	382	307	250	300	239	200	250	
0390A-7	362	390	590	355	400	466	374	355	350	292	250	300	
0460A-7	427	460	690	450	500	550	442	400	450	344	315	350	
0510A-7	473	510	770	500	500	610	490	450	500	381	355	400	
0580A-7	538	580	870	560	600	693	557	500	600	434	400	450	
0660A-7	612	660	990	630	700	789	634	560	600	494	450	500	
0770A-7	714	770	1160	710	800	920	739	710	700	576	560	600	
0950A-7	881	950	1430	900	1000	1135	912	800	1000	711	710	700	
1130A-7	1048	1130	1700	1100	1250	1350	1085	1000	1100	845	800	1000	
1450A-7	1345	1450	2180	1400	1500	1733	1392	1300	1500	1085	1000	1100	
1680A-7	1559	1680	2520	1600	1750	2008	1613	1500	1750	1257	1200	1250	
1950A-7	1809	1950	2930	1900	2000	2330	1872	1800	2000	1459	1400	1500	
2230A-7	2069	2230	3350	2200	2500	2665	2141	2000	2250	1668	1600	1750	
2770A-7	2570	2770	4160	2700	3100	3310	2659	2600	2900	2072	2000	2250	
3310A-7	3071	3310	4970	3200	–	3956	3178	3000	–	2476	2400	2700	

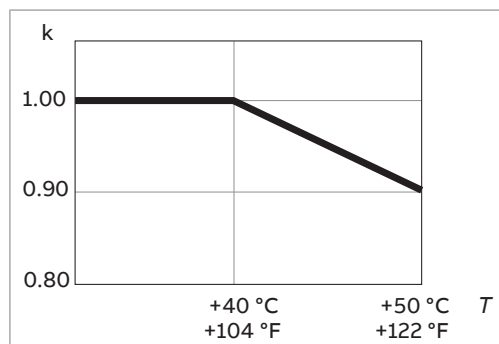
■ Määritelmät

U_N	Syöttöjännitealue.
I_1	Nimellinen tulovirta (rms).
I_2	Nimellislähtövirta (saatavilla jatkuvasti, ei ylikuormitusta).
$I_{\max}$	Suurin sallittu lähtövirta. 10 sekuntia käynnistyksen aikana, muutoin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.
P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta. Hevosvoimamäärät ovat tyypillisiä 460 V:n (ACS880-17-xxxxA-5) ja 575 V:n (ACS880-17-xxxxA-7) NEMA-moottorikokoja.
S_N	Näennäisteho ilman ylikuormitusta.
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms) 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Ld}	Tyypillinen moottoriteho normaalissa käytössä.
I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms) 50% ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä.
Huomautus 1: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Huomautus 2: Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta. On suositeltavaa käyttää ABB:n DriveSize-mitoitustyökalua, jotta taajuusmuuttaja, moottori ja muuntaja voidaan valita optimaalisesti.	

■ Kuormitettavuus

Lämpötilakerroin

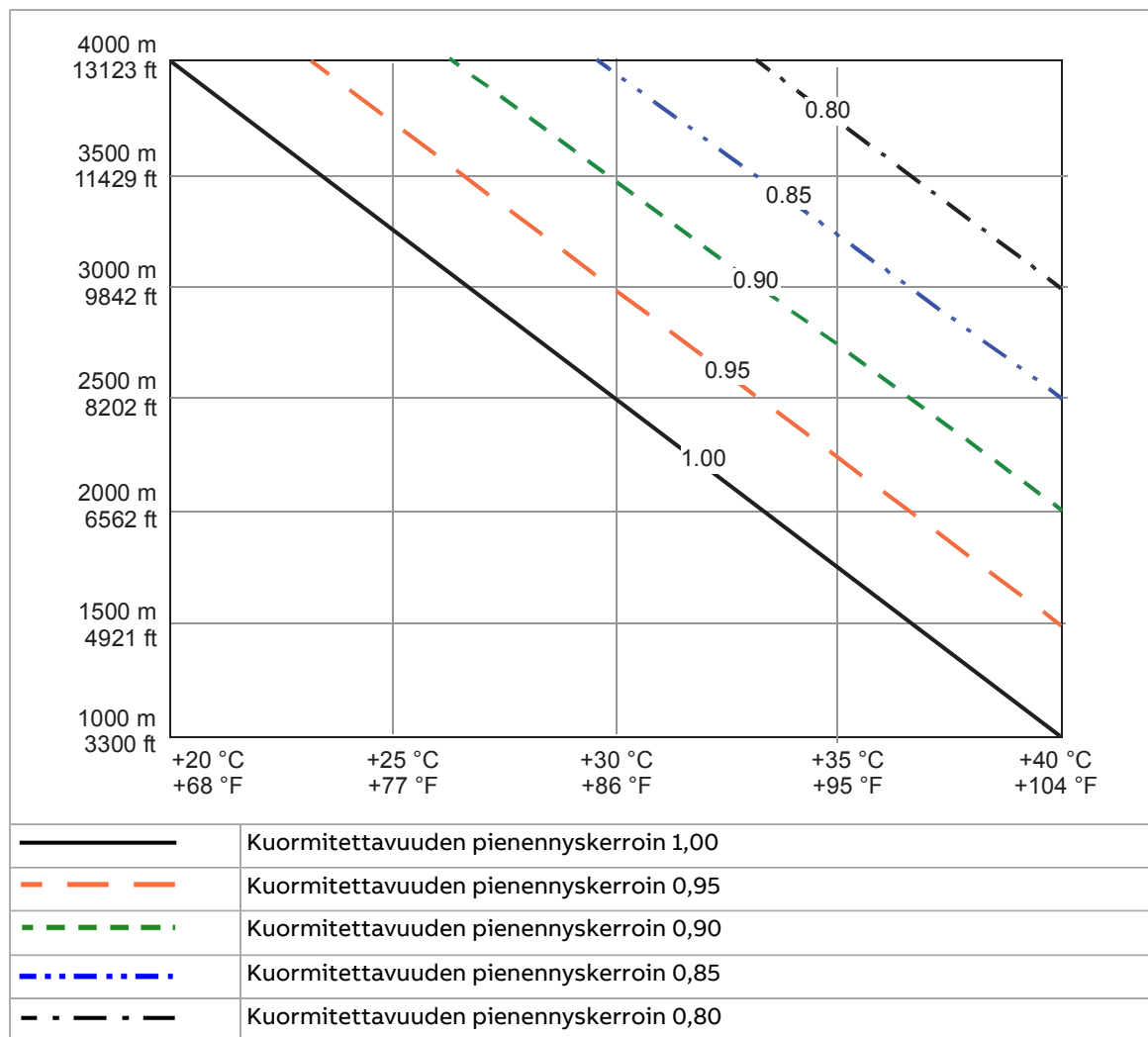
Kun lämpötila on +40...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentoin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



Korkeuskerroin

Jos asennuspaikka on yli 1 000 metriä merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus (lähtövirta) pienenee 1 %:n jokaista sataa metriä kohden. Esimerkki: korkeuden ollessa 1500 m kuormitettavuuskerroin on 0,95. Suurin sallittu asennuskorkeus on ilmoitettu teknisissä tiedoissa.

Jos ympäröivän ilman lämpötila on alle +40 °C, kuormitettavuuden pienennystä voidaan vähentää 1,5 prosentilla aina lämpötilan alentuessa 1 °C:lla. Alla on korkeuden vaikutusta kuormitettavuuteen kuvaavia esimerkkikäyriä.



Käytä tarkempaan mitoitukseen tietokoneen DriveSize-työkalua.

KytKentätaajuuskerroin

Jos kytKentätaajuus on muu kuin oletustaajuus, kuormitettavuus (lähtövirta) voi pienentyä. Saat lisätietoja ABB:ltä.

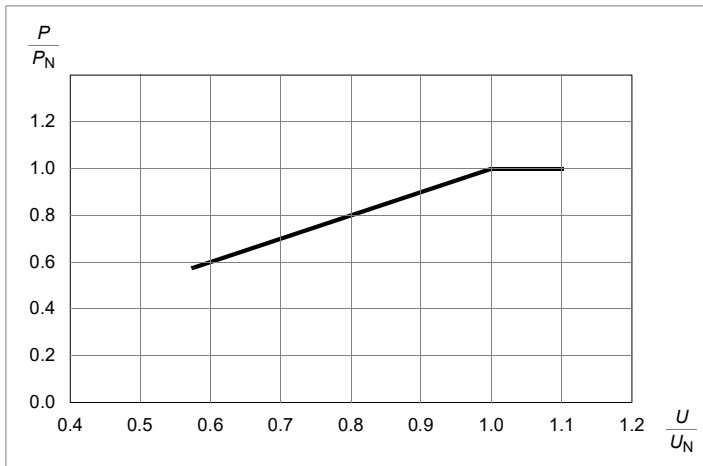
Lähtötaajuuskerroin

Jos moottorin käyntitaajuus on yli 150 Hz, on mahdollisesti käytettävä tyyppikohtaista kuormitettavuuskerrointa. Saat lisätietoja ABB:ltä.

Kuormitettavuuden pienennyskerroin lisälähtöjännitettä käytettäessä

Taajuusmuuttaja voi tuottaa syöttöjännitettä korkeampaa moottorijännitettä. Tämä voi kuitenkin jatkuvassa käytössä edellyttää taajuusmuuttajan lähtöjännitteen alentamista syöttöjännitteen ja moottorille menevän lähtöjännitteen erosta riippuen.

Vaadittu tehonalennuskerroin kuvataan tässä kaaviossa. Arvo on voimassa kaikilla syöttöjännitealueilla.



Esimerkki: Taajuusmuuttajatyypin ACS880-17-1010A-5 P_N on 710 kW. Syöttöjännite (U) on 450 V. $\rightarrow U / U_N = 450 \text{ V} / 500 \text{ V} = 0,9$. $\rightarrow P / P_N = 0,9$ $\rightarrow$ alennettu teho P on $0,9 \times 710 \text{ kW} = 639 \text{ kW}$.

Jos lähtöjännite halutaan tehostaa vastaamaan nimellistä syöttöjännitettä 500 V, DC-jännite on nostettava $500 \text{ V} \times \sqrt{2} \times 1,03 = 726 \text{ V}$:hen.

Huomautus: Taajuusmuuttajan jännitearvo on aina valittava tehostetun jännitearvon mukaan.

Huomautus: Apujännitemuuntajan asetukset on määritettävä syöttöjännitetasojen mukaan. Jos tehostetun jännitetaso perusteella valittu taajuusmuuttaja aiheuttaa sopimattoman haaroitusasetuksen apujännitemuuntajassa, ota yhteys ABB:n edustajaan.

Runkokoot ja tehomodulityypit

ACS880-17-...	Runkokoko	Käytettävät syöttömo- duulit		Käytettävät LCL-suoti- met		Käytettävät vaihto- suuntaajamoduulit	
		Mää- rä	Tyyppi ACS880-104-...	Mää- rä	Tyyppi	Mää- rä	Tyyppi ACS880-104-...
U _N = 400 V							
0450A-3	1×R8i + 1×R8i	1	0470A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0470A-3+E205
0620A-3	1×R8i + 1×R8i	1	0640A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0640A-3+E205
0730A-3	1×R8i + 1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0760A-3+E205
0800A-3	1×R8i + 1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0830A-3+E205
0870A-3	1×R8i + 1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0900A-3+E205
1110A-3	2×R8i + +2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1210A-3	2×R8i + +2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1430A-3	2×R8i + +2×R8i	2	0760A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0760A-3+E205
1700A-3	2×R8i + +2×R8i	2	0900A-3+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0900A-3+E205
2060A-3	3×R8i + +3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0760A-3+E205
2530A-3	3×R8i + +3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0900A-3+E205
U _N = 500 V							
0420A-5	1×R8i + 1×R8i	1	0440A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0440A-5+E205
0570A-5	1×R8i + 1×R8i	1	0590A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0590A-5+E205
0640A-5	1×R8i + 1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0670A-5+E205
0710A-5	1×R8i + 1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0740A-5+E205
0780A-5	1×R8i + 1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0810A-5+E205
1010A-5	2×R8i + +2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1110A-5	2×R8i + +2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1530A-5	2×R8i + +2×R8i	2	0810A-5+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0810A-5+E205
1980A-5	3×R8i + +3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0740A-5+E205
2270A-5	3×R8i + +3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0810A-5+E205
U _N = 690 V							
0320A-7	1×R8i + 1×R8i	1	0340A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0340A-7+E205
0390A-7	1×R8i + 1×R8i	1	0410A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0410A-7+E205
0460A-7	1×R8i + 1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0480A-7+E205
0510A-7	1×R8i + 1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0530A-7+E205
0580A-7	1×R8i + 1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0600A-7+E205
0660A-7	2×R8i + +2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0770A-7	2×R8i + +2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0950A-7	2×R8i + +2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0530A-7+E205
1130A-7	2×R8i + +2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0600A-7+E205
1450A-7	3×R8i + +3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0530A-7+E205
1680A-7	3×R8i + +3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0600A-7+E205
1950A-7	4×R8i + +4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205
2230A-7	4×R8i + +4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205

ACS880-17-...	Runkokoko	Käytettävät syöttömoduulit		Käytettävät LCL-suotimet		Käytettävät vaihtosuuntaajamoduulit	
		Määrä	Tyyppi ACS880-104-...	Määrä	Tyyppi	Määrä	Tyyppi ACS880-104-...
2770A-7	6×R8i + +5×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	5	0600A-7+E205
3310A-7	6×R8i + +6×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	6	0600A-7+E205

Sulakkeet

■ AC-sulakkeet

Huomautuksia:

- Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.
- Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

ACS880-17-...	Tulovirta (A)	Erikoisnopeat (aR) AC-sulakkeet							
		Määrä	Nimellisvirta (A)	Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (vain IEC)		
				Tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika t_{jt} jännitteen ollessa 660 V (A²s)	Tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika t_{jt} nimellisjännitteellä (A²s)
$U_N = 400\text{ V}$									
0450A-3	450	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0620A-3	620	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0730A-3	730	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0800A-3	800	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0870A-3	870	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1110A-3	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1210A-3	1210	3	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
1430A-3	1430	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1700A-3	1700	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
2060A-3	2060	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2530A-3	2530	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
$U_N = 500\text{ V}$									
0420A-5	420	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0570A-5	570	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0640A-5	640	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0710A-5	710	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0780A-5	780	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1010A-5	1010	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1110A-5	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1530A-5	1530	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1980A-5	1980	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2270A-5	2270	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
$U_N = 690\text{ V}$									
0320A-7	320	3	500	170M6408	690	95000	SC32AR69V500TF	690	160000
0390A-7	390	3	630	170M6410	690	210000	SC32AR69V630TF	690	315000
0460A-7	460	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000

ACS880-17-...	Tulovirta (A)	Erikoisnopeat (aR) AC-sulakkeet							
		Määrä	Nimellisvirta (A)	Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (vain IEC)		
				Tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika $I_{\Delta t}$ jännitteen ollessa 660 V (A ² s)	Tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika $I_{\Delta t}$ nimellisjännitteellä (A ² s)
0510A-7	510	3	800	170M6412	690	465000	SC32AR69V800TF	690	660000
0580A-7	580	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0660A-7	660	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0770A-7	770	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0950A-7	950	3	1400	170M6417	690	2450000	SC33AR69V14CTF	690	3030000
1130A-7	1130	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1450A-7	1450	3 ¹⁾	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 ²⁾	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1680A-7	1680	3 ¹⁾	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 ²⁾	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1950A-7	1950	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2230A-7	2230	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2770A-7	2770	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
3310A-7	3310	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–

¹⁾ Vain yksiköt, joissa on pääkontaktori.

²⁾ Kaikki yksiköt.

■ DC-sulakkeet

Taajuusmuuttajissa, joissa on rinnakkain kytketyt syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulit (runkokoko 2×R8i + 2×R8i ja suuremmat koot), on DC-sulakkeet jokaisen syöttömoduulin lähdössä ja jokaisen vaihtosuuntaajamoduulin syötössä.

Huomautuksia:

- Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.
- Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

ACS880-17-...	DC-sulakkeet				
	Määrä	Nimellisvirta (A)	Bussmann-tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika $I_{\Delta t}$ jännitteen ollessa 660 V (A ² s)
$U_N = 400 \text{ V}$					
1110A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1210A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1430A-3	8	1400	170M6417	690	2450000
1700A-3	8	1600	170M6419	690	3900000

ACS880-17-...	DC-sulakkeet				
	Määrä	Nimellisvirta (A)	Bussmann-tyyppi	Nimellisjännite (V)	Toiminta-aika I_{t} jännitteen ollessa 660 V (A ² s)
2060A-3	6 ¹⁾	1400	170M6417	690	2450000
	6 ²⁾	1600	170M6419	690	3900000
2530A-3	12	1600	170M6419	690	3900000
$U_N = 500 \text{ V}$					
1010A-5 1110A-5	8	1100	170M6415	690	1300000
1530A-5	8	1400	170M6417	690	2450000
1980A-5 2270A-5	12	1400	170M6417	690	2450000
$U_N = 690 \text{ V}$					
0660A-7 0770A-7	8	800	170M6546	1250	995000 ³⁾
0950A-7	8	1000	170M6548	1100	2150000 ³⁾
1130A-7	8	1100	170M6549	1000	2800000 ³⁾
1450A-7	12	1000	170M6548	1100	2150000 ³⁾
1680A-7	12	1100	170M6549	1000	2800000 ³⁾
1950A-7 2230A-7	16	1100	170M6549	1000	2800000 ³⁾
2770A-7	22	1100	170M6549	1000	2800000 ³⁾
3310A-7	24	1100	170M6549	1000	2800000 ³⁾

¹⁾ Syöttömoduulien lähdöissä.

²⁾ Vaihtosuuntaajamoduulien tuloissa.

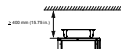
³⁾ Toiminta-aika jännitteellä 1 000 V.

Mitat ja painot

Katso luku Mitat (sivu 245).

Vapaa tila laitteen ympärillä

Vapaata tilaa tarvitaan jäähdytykseen, huoltoon ja/tai mahdollisten paineenalennusaukkojen käyttämistä varten. Noudata myös yleisiä mekaanista asennusta koskevia ohjeita.

Etupuoli		Sivuilla		Yläpuolella	
mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
1500	59	0	0	400 Mitattu kaapin yläosan pohjale- vystä. 	15,75

Jäähdytystiedot, melu

ACS880-17-...	Ilmavirta		Lämpöhäviö	Melu
	m ³ /h	ft ³ /min	kW	dB(A)
U_N = 400 V				
0450A-3	3760	2210	11	75
0620A-3	3760	2210	15	75
0730A-3	3760	2210	18	75
0800A-3	3760	2210	20	75
0870A-3	3760	2210	23	75
1110A-3	7220	4250	27	77
1210A-3	7220	4250	29	77
1430A-3	7220	4250	34	77
1700A-3	7220	4250	45	77
2060A-3	11580	6820	56	78
2530A-3	11580	6820	68	78
U_N = 500 V				
0420A-5	3760	2210	11	75
0570A-5	3760	2210	15	75
0640A-5	3760	2210	15	75
0710A-5	3760	2210	18	75
0780A-5	3760	2210	21	75
1010A-5	7220	4250	27	77
1110A-5	7220	4250	28	77
1530A-5	7220	4250	41	77
1980A-5	11580	6820	51	78
2270A-5	11580	6820	60	78
U_N = 690 V				
0320A-7	3760	2210	13	75
0390A-7	3760	2210	15	75
0460A-7	3760	2210	17	75
0510A-7	3760	2210	19	75
0580A-7	3760	2210	23	75
0660A-7	7220	4250	26	77
0770A-7	7220	4250	29	77
0950A-7	7220	4250	38	77
1130A-7	7220	4250	44	77
1450A-7	11580	6820	54	78
1680A-7	11580	6820	63	78
1950A-7	14440	8500	80	79
2230A-7	14440	8500	87	79
2770A-7	18800	11070	111	79
3310A-7	21660	12750	131	79

Häviöitä ei ole laskettu kestävän kehityksen periaatteiden mukaista suunnittelua koskevan standardin IEC 61800-9-2 mukaan.

Sinilähtösuotimen tiedot

Sinilähtösuodin on saatavana lisävarusteena +E206 seuraavassa taulukoissa lueteltuihin taajuusmuuttajatyyppeihin. Taulukossa on annettu käytettyjen suotimien ja suodinkenttien tyypit ja tekniset tiedot. Taulukossa mainittuja vakiosuotimia käytettäessä ei tarvita virran kuormitettavuuskerrointa.

Voit tiedustella muiden taajuusmuuttajatyyppien sinilähtösuodinten saatavuutta lähimmältä ABB:n myyntiedustajalta.

ACS880-17-...	Käytettävät sinisuo- timet		Nimellis- virta	Jäähdytystiedot		Mitat	
	Mää- rä	Tyyppi		Lämpöhä- viö	Ilmavirta	Leveys	Paino
			A	kW	m ³ /h (ft ³ /min)	mm	kg
U _N = 400 V							
0450A-3	1	NSIN-0485-6	447	2	700 (410)	400	350 (770)
0620A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000	1000	550
0730A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000	1000	550
0800A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000	1000	750
0870A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000	1000	750
1110A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000	1000	750
1210A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000	1000	750
U _N = 500 V							
0420A-5	1	NSIN-0485-6	447	2,5	700 (410)	400	350 (770)
0570A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
0640A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
0710A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
0780A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
1010A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000	1000	750
1110A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000	1000	750
U _N = 690 V							
0320A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0390A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0460A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
0510A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000	1000	550
0580A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000	1000	550
0660A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000	1000	550
0770A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000	1000	550
0950A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000	1000	750
1130A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000	1000	750

Syöttökaapeleiden koot

Seuraavassa taulukossa annetaan kupari- ja alumiinikaapelien tyypit, joissa on konsentrisen kuparisuoja, mitoitettuna nimellisvirran mukaan.

ACS880-17-...	IEC ¹⁾		US ²⁾
	Alumiinikaapelin koko	Kuparikaapelin koko	Kuparikaapelin koko
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 250 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1210A-3	5 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1430A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 300 + 150)	5 × (3 × 400 kcmil)
1700A-3	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2530A-3	9 × (3 × 300 + 88 Cu)	8 × (3 × 240 + 120)	8 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	5 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1530A-5	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	6 × (3 × 500 kcmil)
2270A-5	8 × (3 × 300 + 88 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0660A-7	3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0950A-7	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1130A-7	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	5 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 400 kcmil)
1450A-7	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	5 × (3 × 400 kcmil)
1680A-7	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 500 kcmil)

ACS880-17-...	IEC ¹⁾		US ²⁾
	Alumiinikaapelin koko	Kuparikaapelin koko	Kuparikaapelin koko
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil
2230A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	10 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 500 kcmil)

¹⁾ Kaapeleiden mitoitus perustuu enintään yhdeksälle kaapelille, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain. Järjestelmässä on kolme tikastukea, jotka on asetettu päällekkäin, käyttöympäristön lämpötila on 30 °C, järjestelmässä on PVC-eristys ja pinnan lämpötila 70 °C (IEC/SFS-EN 60204-1 ja IEC 60364-5-52/2001). Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.

²⁾ Kaapelien mitoitus perustuu NEC-taulukkoon 310-15(B)(16) (kuparijohtimet) sekä 75 °C:n johdineristykseen, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Kanavassa, kaapelissa tai maassa (suoraan haudattuna) voi olla enintään kolme virrallista johdinta. Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.

Lähtökaapeleiden koot

Seuraavassa taulukossa annetaan kupari- ja alumiinikaapelien tyypit, joissa on konsentrinen kuparisuoja, mitoitettuna nimellisvirran mukaan.

Huomautus: Jos taajuusmuuttajassa ei ole yhteistä moottoriliitinkenttää (lisävaruste +H359), yhteisiä lähtöliittimiä (lisävaruste +H366) tai sinisuodinta (lisävaruste +E206), taajuusmuuttajan jokainen vaihtosuuntaajamoduuli kaapeloidaan moottoriin erikseen.

ACS880-17-...	IEC ¹⁾		US ²⁾
	Alumiinikaapelin koko	Kuparikaapelin koko	Kuparikaapelin koko
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 185 + 95)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1210A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 150 + 70)	6 × (3 × 300 kcmil)
1430A-3	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1700A-3	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2530A-3	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	9 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1530A-5	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2270A-5	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	9 × (3 × 400 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0660A-7	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	4 × (3 × 300 kcmil)
0950A-7	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 350 kcmil)
1130A-7	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)

ACS880-17-...	IEC ¹⁾		US ²⁾
	Alumiinikaapelin koko	Kuparikaapelin koko	Kuparikaapelin koko
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil
1450A-7	9 × (3 × 150 + 41 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1680A-7	9 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	8 × (3 × 350 kcmil)
2230A-7	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	8 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	12 × (3 × 185 + 95)	10 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu) Vain XLPE-eristettynä	12 × (3 × 240 + 120)	12 × (3 × 500 kcmil)

1) Kaapeleiden mitoitus perustuu enintään 9 kaapelille, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, kolme tikastukea, jotka on asetettu päällekkäin, käyttöympäristön lämpötila 30 °C, PVC-eristys, pinnan lämpötila 70 °C (IEC/SFS-EN 60204-1 ja IEC 60364-5-52/2001). Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.

2) Kaapelien mitoitus perustuu NEC-taulukon 310-15(B)(16) (kuparijohtimet) sekä 75 °C:n johdineristykseen, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Kanavassa, kaapelissa tai maassa (suoraan haudattuna) voi olla enintään kolme virrallista johdinta. Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan oikeaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.

Tehokaapeleiden liittimien ja kaapeliläpivientien tiedot

Kaapeliläpivientien sijainnit ja koot näkyvät taajuusmuuttajan mukana toimitetuissa mittapiirroksissa sekä tässä oppaassa olevissa esimerkkipiirroksissa.

Virtakiskon liitinmateriaali: tinattu kupari.

Syötön ja vaihtosuuntaajan ohjausyksiköiden liitântöjen tiedot

Katso luku Taajuusmuuttajan ohjausyksiköt (sivu 143).

Riviliittimen X504 liitântätiedot

Liittimiin sopivat kaapelit:

- kiinteä johdin, 0,08...4 mm² (28...12 AWG).
- holkillä varustettu kerrattu johdin, 0,14...2,5 mm² (24...12 AWG).
- holkiton kerrattu johdin, 0,08...2,5 mm² (28...12 AWG).

Kuorimispituus: 10 mm.

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	400 V -yksiköt: 380...415 V AC, 3-vaiheinen, $\pm 10\%$. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona (3~ 400 V AC) 500 V -yksiköt: 380...500 V AC, 3-vaiheinen, $\pm 10\%$. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisinä syöttöjännitetasoina (3~ 400/480/500 V AC). 690 V -yksiköt: IEC: 525...690 V AC, 3-vaiheinen, $\pm 10\%$ Kulmasta maadoitetut kolmioverkot: 525...600 V AC UL/CSA: 525...600 V AC Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona (3~ 525/600/690 V AC)											
Verkon tyyppi	Maadoitetut TN-verkot ja maadoittamattomat IT-verkot											
Taajuus	50/60 Hz, vaihtelu $\pm 5\%$ nimellistaajuudesta											
Epäsymmetria	Enintään $\pm 3\%$ nimellisestä vaiheiden välisestä syöttöjännitteestä											
Oikosulkukestoisuus (IEC/SFS-EN 61439-1)	IEC/EN 61439-1:2009 Runkokoko 1×R8i + 1×R8i: Suurin sallittu mahdollinen oikosulkuvirta (I_{cc}): 65 kA. Tulokaapeli täytyy varustaa sulakkein seuraavasti: enintään 1250 A gG Suurin sallittu toiminta-aika edellä mainituille sulakkeille on $< 0,1$ s. Runkokoko 2×R8i + 2×R8i ja suuremmat koot: Dynaaminen nimelliskestovirta (I_{pk}): 105 kA (143 kA, jos yksikössä on ilmatatkaisija mutta ei maadoituskytkintä) Terminen nimelliskestovirta (I_{cw}): 50 kA / 1 s (65 kA / 1 s, jos yksikössä on ilmatatkaisija mutta ei maadoituskytkintä)											
Oikosulkuvirran suojaus (UL 508A, CSA C22.2 No. 14-13)	Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 000 rms:n symmetristä virtaa jännitteen ollessa enimmillään 600 V, kun syöttökaapelin suojaus tapahtuu T-luokan sulakkeilla.											
Perustaajuuden tehokeroin ($\cos \phi_1$)	0,99											
Harmoninen särö	Harmoninen särö alittaa IEEE519-standardin määrittämät rajat. <table><tr><th>R_{sc}</th><th>Jännitteen THD (%)</th><th>Virran THD (%)</th></tr><tr><td>20</td><td>3</td><td>2,5¹⁾</td></tr><tr><td>100</td><td>0,8</td><td>2,5¹⁾</td></tr></table> $THD = \sqrt{\sum_2^{50} \left(\frac{I_n}{I_N} \right)^2}$ 1) Muut kuormat saattavat vaikuttaa THD-arvoon. THD = Harmoninen kokonaissärö. Jännitteen THD määräytyy oikosulkusuhteen (R_{sc}) mukaan. Särön spektri sisältää myös interharmoniset yliaallot. $R_{sc} = I_{sc} / I_N$ I_{sc} = yhteisessä kytkentäpisteessä (PCC) esiintyvä oikosulkuvirta I_N = syöttöyksikön nimellivirta I_n n:s harmoninen yliaalto			R_{sc}	Jännitteen THD (%)	Virran THD (%)	20	3	2,5 ¹⁾	100	0,8	2,5 ¹⁾
R_{sc}	Jännitteen THD (%)	Virran THD (%)										
20	3	2,5 ¹⁾										
100	0,8	2,5 ¹⁾										

Moottoriliitännät

Moottorityypit	Epätahtimoottorit, kestopagneettimoottorit, AC-epätahtiservomoottorit ja ABB:n reluktanssimoottorit (SynRM-moottorit)
Jännite (U_2)	0... U_1 , 3-vaiheinen symmetrinen, $U_{\max}$ kentänheikennyspisteessä
Taajuus (f_2)	0...500 Hz (0...120 Hz sinilähtösuotimilla [lisävaruste +E206]) - Lisätietoja suuremmista lähtötaajuuksista saa ABB Oy:n Kotimaan tuotemyynnistä. - Käyttö yli 150 Hz:n taajuudella saattaa vaatia tyyppikohtaisen kuormitettavuuden pienennyksen. Lisätietoja saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
Virta	Katso nimellisarvotaulukot.
KytKentätaajuus	3 kHz (tyypillinen) KytKentätaajuus voi vaihdella runkokoon ja jännitteen mukaan. Kysy tarkat arvot lähimmältä ABB:n edustajalta.
Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus	500 m Huomautus: Pidemmät kaapelit aiheuttavat moottorijännitteen laskun, mikä rajoittaa käytettävissä olevaa moottorin tehoa. Jännitteen ja tehon lasku riippuu moottorikaapeliin pituudesta ja ominaisuuksista. Saat lisätietoja ABB:ltä. Huomaa myös, että myös taajuusmuuttajan lähdössä oleva valinnainen sinisuodin aiheuttaa jännitteen laskua. Huomautus: Yli 150 m:n pituiset kaapelit eivät välttämättä täytä EMC-direktiivin vaatimuksia.

Hyötysuhde

Noin 97 % nimellisteholla

Tehokkuutta ei lasketa kestäväen kehityksen periaatteiden mukaista suunnittelua koskevan standardin IEC 61800-9-2 mukaan.

Energiatehokkuustiedot (kestävän kehityksen mukaista suunnittelua koskevat tiedot)

Taajuusmuuttajasta ei toimiteta energiatehokkuustietoja. Jarrutusenergiaa hyödyntävät taajuusmuuttajat on vapautettu EU:n kestäväen kehityksen mukaista suunnittelua koskevista vaatimuksista (asetus EU/2019/1781, §2.3.c) sekä Ison-Britannian vastaavista vaatimuksista (Regulation SI 2021 No. 745).

Optiset komponentit

Optisen kaapelin tekniset tiedot:

- Varastointilämpötila: -55 ... +85 °C
- Asennuslämpötila: -20 ... +70 °C
- Suurin hetkellinen vetolujuus: 50 N
- Pienin lyhytkestoisen taivutuksen säde: 25 mm
- Pienin pitkäkestoisen taivutuksen säde: 35 mm
- Suurin pitkäkestoinen vetolujuus: 1 N
- Taivutus: enintään 1 000 sykliä

Tavallisesti ABB:n taajuusmuuttajatuotteissa käytetään 5 ja 10 megabaudin optisia Avago Technologies' Versatile Link -komponentteja. Huomaa, että optisen komponentin tyyppi ei suoraan vaikuta todelliseen tiedonsiirtonopeuteen.

Huomautus: Valokuituliitännän optisten komponenttien (lähetin ja vastaanotin) tulee olla samantyyppisiä.

Muovivalokuitukaapeleita (POF-kaapeleita) voidaan käyttää sekä 5 MBd:n että 10 MBd:n optisten komponenttien kanssa. 10 MBd:n komponenttien kanssa voidaan käyttää myös Hard Clad Silica (HCS®) -kaapeleita, joilla voidaan käyttää pidempiä tiedonsiirtoetäisyyksiä vähäisen vaimennuksen ansiosta. HCS®-kaapeleita ei voi käyttää 5 MBd:n optisten komponenttien kanssa.

POF- ja HCS®-kaapelien valokuituliitännän maksimipituudet ovat 20 ja 200 metriä.

Suojausluokat

Kotelointiluokat (IEC/EN 60529)	IP22 (vakio), IP42 (lisävaruste +B054), IP54 (lisävaruste +B055)
Kotelointityypit (UL50)	UL-tyyppi 1 (vakio), UL-tyyppi 1 (lisävaruste +B054), UL-tyyppi 12 (lisävaruste +B055). Vain sisäkäyttöön.
Valokaariluokka (IEC TR 61641)	B – KOKOONPANO, joka suojaa henkilöt ja KOKOONPANON valokaariolosuhteissa. Testattu seuraavalla jännitteellä valokaarivirralla 65 kA 300 millisekunnin ajan: • 400 V yksiköt ("3" taajuusmuuttajan tyyppikoodissa): 420 V • 500 V yksiköt ("5" taajuusmuuttajan tyyppikoodissa): 550 V • 690 V yksiköt ("7" taajuusmuuttajan tyyppikoodissa): 760 V
Ylijänniteluokka (IEC/EN 60664-1)	III lukuun ottamatta aputehokytkentöjä (puhaltimet, ohjaus, lämmitys, valaistus jne), jotka kuuluvat luokkaan II.
Suojausluokka (IEC/SFS-EN 61800-5-1)	I

Käyttöympäristö

Taajuusmuuttajien käyttöympäristöjen rajat on annettu seuraavassa. Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa.

	Käyttö kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauksessa	Kuljetus suojapakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	0...2 000 m merenpinnan yläpuolella Yli 2000 m:n korkeuksilla ota yhteyttä ABB:hen. Lähdön kuormitettavuus alenee yli 1 000 m:ssä.	-	-
Ilman lämpötila	0...+40 °C Tiivistyminen ei sallittu. Lähdön kuormitettavuus alenee lämpötilassa +40...+50 °C. UL- ja CSA-vaatimusten mukaisissa asennuksissa ympäröivän ilman lämpö- tila voi olla enintään 40 °C.	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Suhteellinen ilmankos- teus	Maks. 95 % Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilman- kosteus saa olla enintään 60 prosenttia.	Maks. 95 %	Maks. 95 %
Ilman epäpuhtaudet	IEC / SFS-EN 60721-3- 3:2002 Kemialliset kaasut: luok- ka 3C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 3S2 (suojausluokassa IP20: 3S1). Sähköä johta- va pöly ei sallittu.	IEC 60721-3-1:1997 Kemialliset kaasut: Luok- ka 1C2. Kiinteät hiukkaset: Luok- ka 1S3 (pakkauksen täy- tyy tukea tätä, muutoin 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Kemialliset kaasut: luok- ka 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2
Pollution degree -luokitus IEC/SFS-EN 60664-1	2		
Tärinä IEC/SFS-EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, SFS- EN 60068-2-6:2008	IEC / SFS-EN 60721-3- 3:2002 10...57 Hz, enintään 0,075 mm:n siirtymä- amplitudi 57...150 Hz 1 g Laivakäyttöön suunnitel- tu rakenne (lisävaruste +C121): enintään 1 mm (5...13.2 Hz), enintään 0,7 g (13.2...100 Hz), sini- muotoinen	IEC / SFS-EN 60721-3- 1:1997 10...57 Hz, enintään 0,075 mm:n siirtymä- amplitudi 57...150 Hz 1 g	IEC / SFS-EN 60721-3- 2:1997 2...9 Hz, enintään 3,5 mm:n siirtymäamplitu- di 9...200 Hz 10 m/s ²
Iskut IEC 60068-2-27:2008, SFS-EN 60068-2-27:2009	Ei sallittu	Pakattuna 100 m/s ² , 11 ms	Pakattuna 100 m/s ² , 11 ms

Kuljetus

Taajuusmuuttajan sallitut kuljetustavat ja kuljetusolosuhteet annetaan seuraavassa taulukossa. Kuljetusolosuhteiden on täytettävä myös kohdassa **Käyttöympäristö (sivu 233)** määritetyt ympäristöarvot. määritetyt ympäristöarvot. Jos kuljetus ei ole säältä suojattu, taajuusmuuttaja on pakattava merikuljetuspakkaukseen (lisävaruste +P912).

Pakkaustyyppi	Menetelmä	Säältä suojatut olosuhteet (IEC 60721-3-2)	Säältä suojaamattomat olosuhteet (IEC 60721-3-2)
Vakiopakkaus Puulaatikko Pystysuora	Maantiekuljetus, lentokuljetus, merikuljetus (kontissa) Ajoneuvoa koskevat erityisvaatimukset: Korotettu kontti (high-cube). ABB suosittelee konttien kosteudenpoistopussien käyttöä merikuljetuksissa.	2K12: Kuljetus ilman lämpötilan ja kosteuden hallintaa sallittu.	Ei sallittu.
Merikuljetuspakkaus (lisävaruste +P912) Vaneripäällysteinen puulaatikko Pystysuuntainen	Maantiekuljetus, lentokuljetus, merikuljetus (kontissa) Ajoneuvoa koskevat erityisvaatimukset: Korotettu kontti (high-cube). ABB suosittelee konttien kosteudenpoistopussien käyttöä merikuljetuksissa.	2K12: Kuljetus ilman lämpötilan ja kosteuden hallintaa sallittu.	2K14: Säältä suojaamaton kuljetus maailmanlaajuisesti.

Varastointiolosuhteet

Taajuusmuuttajan sallitut varastointisuhteet kuvataan seuraavassa taulukossa. Säilytä taajuusmuuttaja pakkaukseensa pakattuna. ABB suosittelee merikuljetuspakkausta (lisävaruste +P912), jos taajuusmuuttaja varastoidaan pitkäkestoisesti. Varastointiolosuhteiden on täytettävä myös kohdassa **Käyttöympäristö (sivu 233)** määritetyt ympäristöarvot.

Pakkaustyyppi	Varastointiolosuhteet (IEC 60721-3-1)
Vakiopakkaus Puulaatikko Pystysuora	1K20: Enintään 24 kuukautta suljetuissa tiloissa (hallittu lämpötila ja kosteus). 1K22: Enintään 6 kuukautta suljetuissa tiloissa (ei lämpötilan ja kosteuden hallintaa). 1K23, 1K24: Enintään 3 kuukautta suojatuissa tiloissa (sateelta ja suoralta auringonvalolta suojaava katto). 1K25...1K27: Enintään 48 tuntia lastaustoimintojen välillä ulkoilmassa (ei suojausta).

Pakkaustyyppi	Varastointiolosuhteet (IEC 60721-3-1)
Merikuljetuspakkaus (lisävaruste +P912) Vaneripäällysteinen puu- laatikko Pystysuuntainen	1K20: Enintään 24 kuukautta suljetuissa tiloissa (hallittu lämpötila ja kosteus). 1K22: Enintään 12 kuukautta suljetuissa tiloissa (ei lämpötilan ja kosteuden hallintaa). 1K23, 1K24: Enintään 12 kuukautta suojatuissa tiloissa (sateelta ja suoralta auringonvalolta suojaava katto). 1K25...1K27: Enintään 1 kuukausi ulkoilmassa (ei suojausta). Ei suositella, mutta voidaan sallia tilapäisesti.

Värit

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

Materiaalit

■ Taajuusmuuttaja

Katso Recycling instructions and environmental information for ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules (3AXD50000153909, englanninkielinen).

■ Taajuusmuuttajapakkaukset

- Vaneri¹⁾
- Puu
- PET (pakkausnauhat)
- PE (VCI-kalvo)
- Metalli (kiinnityspuristimet, ruuvit).
- VCI-emitterikapselit
- Kosteudenpoistoaine (savi).

¹⁾ Vain merikuljetuspakkaus

■ Lisävarustepakkaukset

- Kartonkia
- Voimapaperi
- PP-muovi (pakkausnauhat)
- PE (muovikalvo, kuplamuovi)
- Vaneri, puu (vain raskaat osat)

Materiaalit vaihtelevat pakattavan laitteen tyyppin, koon ja muodon mukaan. Tyypillinen pakkaustapa on pahvilaatikko, jossa tyhjä tila on täytetty paperilla tai kuplamuovilla. Piirikorttien ja vastaavien osien pakkauksissa käytetään staattiset sähköpurkaukset estäviä pakkausmateriaaleja.

■ Käyttöoppaat

Painetut käyttöoppaat on valmistettu kierrätettävästä paperista. Tuotekohtaiset käyttöohjeet ovat saatavana Internetissä.

Laitteen hävittäminen

Taajuusmuuttajan pääkomponentit voidaan kierrättää. Kierrätys säästää luonnonvaroja ja energiaa. Tuotteen osat ja materiaalit on purettava ja lajiteltava.

Kaikki metallit, kuten teräs, alumiini, kupari ja sen seokset sekä arvometallit voidaan kierrättää raaka-aineena. Muovit, kumi, pahvi ja muut pakkausmateriaalit voidaan käyttää energiantuotannossa. Painetut piirilevyt ja suuret elektrolyyttikondensaattorit on käsiteltävä erikseen standardin IEC 62635 mukaisesti. Kierrätyksen helpottamiseksi muoviosat on merkitty tunnistuskoodeilla.

Lisätietoja ympäristöasioista sekä ohjeita kierrätysalan toimijoille antaa ABB:n paikallinen edustaja. Käyttöiän loputtua laite on käsiteltävä kansainvälisten ja paikallisten määräysten mukaisesti. Katso [ACS880 cabinet-installed drives and multidrives modules recycling instructions and environmental information](#) (3AXD50000153909, englanninkielinen).

Standardit

Standardi	Tiedot
Eurooppalainen sähköturvallisuus	
EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021 IEC 61800-5-1:2007 + Amd1:2016	Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 5-1: Turvallisuusvaatimukset – Sähkö, lämpö ja energia
Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	
EN 61800-3:2004 + A1:2012 *IEC 61800-3 ed. 2.1 (2007 + Amd1:2011)	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods * Ota yhteys ABB:hen, jos tarvitset lisätietoja standardin IEC 61800-3 ed. 3.0 (2017) vaatimusten täyttämisestä.
IEC 60533:2015	Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility (EMC) - Ships with a metallic hull
IEC 62742:2021	Electrical and electronic installations in ships – Electromagnetic compatibility (EMC) – Ships with a non-metallic hull ¹⁾
Pohjois-Amerikassa voimassa olevat tuotevaatimukset	
UL 508A: 2nd edition	Industrial Control Panels ²⁾
CSA C22.2 No. 14-18, 13th edition	Industrial Control Equipment ²⁾
Enclosure and environmental protection	
EN 60529:1991 + A2:2013 + AC:2019 IEC 60529:1989 + Amd1:1999 + Amd2:2013 + Cor1:2019	Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
UL 50: 12th edition	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
UL 50E: 1st edition	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94,1-15	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 94,2-15	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations

¹⁾ Vaatimusten täyttäminen edellyttää suodatusta, vaimennusta ja osastointia koskevia erityisjärjestelyjä.

²⁾ Taajuusmuuttajat, joissa on lisävaruste +C129 tai +C134.

Merkinnät

Seuraavat merkit kiinnitetään taajuusmuuttajaan:

	CE-merkintä Tuote noudattaa EU:n lainsäädäntöä. Lisätietoja EMC-vaatimusten täyttämisestä on taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuustiedoissa (IEC/EN 61800-3).
	UKCA (UK Conformity Assessed) -merkintä Tuote noudattaa sovellettavaa Ison-Britannian lakia (Statutory Instruments). Merkintä vaaditaan Isossa-Britanniassa (Englannissa, Walesissa ja Skotlannissa) markkinoille tuotavilta tuotteilta.
	UL-hyväksytty Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Underwriters Laboratories on testannut ja arvioinut tuotteen pohjoisamerikkalaisten standardien edellyttämän vaatimustenmukaisuuden. Voimassa enintään 600 V:n nimellisjännitteellä.
	TÜV Safety Approved -merkintä (toiminnallinen turvallisuus) Tuote sisältää Safe torque off -toiminnon ja mahdollisesti muita valinnaisia turvatoimintoja, jotka TÜV on sertifioinut asianmukaisten toiminnallista turvallisuutta koskevien standardien mukaisesti. Koskee taajuusmuuttajia ja vaihtosuuntaajia; ei koske syöttö-, jarru-, tai DC/DC-muuttajayksiköjä tai -moduuleja.
	CSA-sertifiointimerkintä Yhdysvalloissa ja Kanadassa. CSA Group on testannut ja arvioinut tuotteen pohjois-amerikkalaisten standardien edellyttämän vaatimustenmukaisuuden. Hyväksynyt ovat voimassa enintään 600 V:n nimellisjännitteellä.
	EAC (Eurasian Conformity) -merkintä Tuote noudattaa Euraasian tulliliiton teknisiä vaatimuksia. EAC-merkintä vaaditaan Venäjällä, Valko-Venäjällä ja Kazakstanissa.
	Electronic Information Products (EIP) -merkintä, joka sisältää Environment Friendly Use Period (EFUP) -tiedon. Tuote noudattaa vaarallisia aineita koskevaa People's Republic of China Electronic Industry Standard -standardia (SJ/T 11364-2014). EFUP-aika on 20 vuotta. Kiinan RoHS II -vaatimustenmukaisuusvakuutus on saatavana osoitteesta https://library.abb.com.
	RCM-merkintä Tuote noudattaa Australian ja Uuden-Seelannin EMC-suojauksia, tietoliikennettä ja sähköturvallisuutta koskevia vaatimuksia. Lisätietoja EMC-vaatimusten täyttämisestä on taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuustiedoissa (IEC/EN 61800-3).
	KC-merkintä Tuote noudattaa Korean Radio Waves Act -lain Registration of Broadcasting and Communications Equipment -pykälän 3 artiklaa 58-2.

	WEEE-merkintä Taajuusmuuttaja on laitteen käyttöön päätyttyä toimitettava tavanomaisen jätekäsittelyn sijaan kierrätysjärjestelmään asianmukaisessa vastaanottopisteessä.
---	---

EMC-vaatimustenmukaisuus (IEC/EN 61800-3)

■ Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (Electromagnetic Compatibility). Se kuvaa sähköisen tai elektronisen laitteen kykyä toimia häiriöttä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laite ei myöskään saa häiritä muiden sen lähistöllä olevien tuotteiden tai järjestelmien toimintaa.

Ensimmäisenä käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

Toinen käyttöympäristö sisältää rakennukset, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Luokan C1 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisessä käyttöympäristössä.

Luokan C2 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja jonka saa asentaa ja ottaa käyttöön vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä.

Huomautus: Ammattilainen on henkilö tai taho, jolla on tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönottoaidot sekä EMC-tiedot.

Luokan C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Luokan C4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

■ Kattegoria C2

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttaja on varustettu diodisyöttöyksiköllä tai IGBT-syöttöyksiköllä.
2. Taajuusmuuttaja on varustettu luokan C2 EMC-suotimella (lisävaruste +E202).
3. Syöttöteho, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit on valittu taajuusmuuttajan laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
5. Moottorikaapelin maksimipituus on 100 metriä.



VAROITUS!

Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinalueella. Asentajan on tarvittaessa ryhdyttävä yllä mainittujen CE-vaatimusten lisäksi muihin toimenpiteisiin häiriöiden estämiseksi.

**VAROITUS!**

Älä asenna luokan C2 EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa maadoittamattomaan IT-verkkoon. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimien kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

■ **Kategoria C3**

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttaja on asennettu asianmukaisessa taajuusmuuttajan laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
2. Moottorikaapelin maksimipituus on 100 metriä.

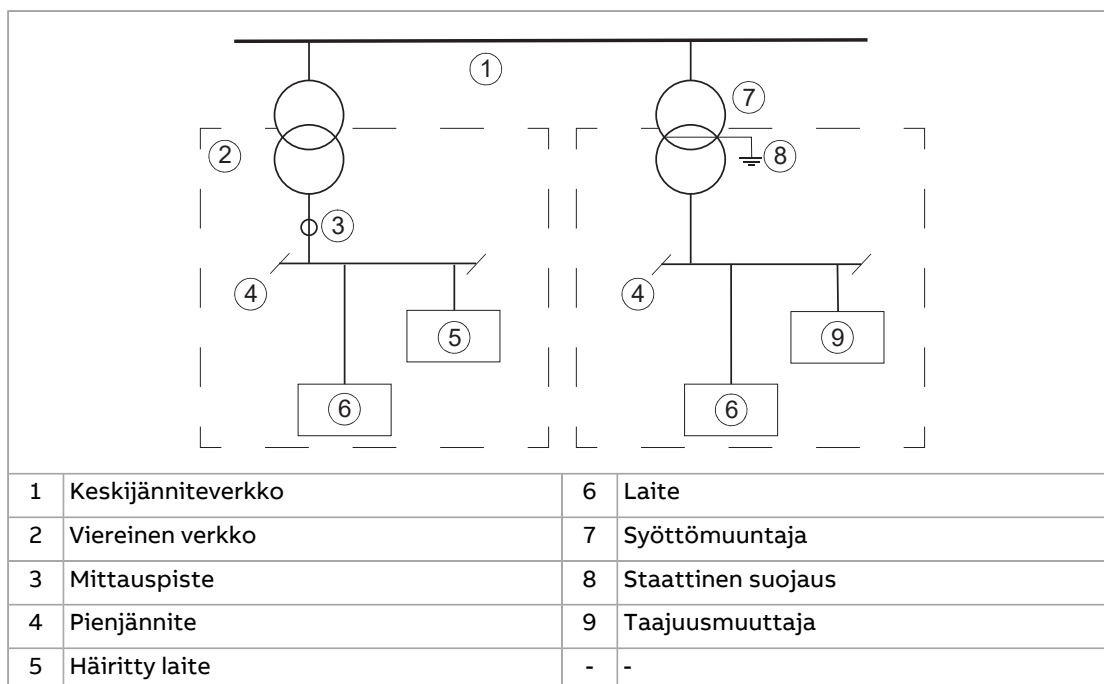
**VAROITUS!**

Kategorian C3 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

■ **Kategoria C4**

Taajuusmuuttaja täyttää luokan C4 vaatimukset seuraavin ehdoin:

1. On varmistettu, että viereisiin pienjänniteverkkoihin ei leviä kohtuuttomasti häiriöitä. Joissakin tapauksissa muuntajien ja kaapeleiden luontainen suojaus on riittävä. Jos asiasta ei olla varmoja, voidaan käyttää verkkomuuntajaa, jossa on staattinen suojaus ensiön ja toision välillä.



2. Järjestelmälle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Mallipohja on saatavana oppaassa *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (3AFE61348280, englanninkielinen)*.

3. Moottorikaapelit on valittu ja reititetty taajuusmuuttajan sähköistä suunnittelua koskevia ohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu asennusohjeiden mukaisesti ja EMC-suosituksia noudattaen.



VAROITUS!

Kategorian C4 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

UL- ja CSA-tarkastuslista



VAROITUS!

Taajuusmuuttajan käyttäminen edellyttää laitteiston ja ohjelmiston käyttöoppaissa annettujen yksityiskohtaisten asennus- ja käyttöohjeiden noudattamista. Käyttöoppaat toimitetaan sähköisessä muodossa taajuusmuuttajan mukana ja ne ovat saatavissa Internetissä. Säilytä oppaat aina taajuusmuuttajan läheisyydessä. Käyttöoppaita voi tilata myös paperimuodossa valmistajalta.

- Varmista, että sovellettava merkintä on merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen.
- **VAROITUS – Sähköiskuvaara.** Kun olet katkaissut verkkojännitteen, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiirin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan, ennen kuin aloitat työt.
- Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Taajuusmuuttajan kotelointiluokka määrittelee asennuspaikan ilmalta edellytettävän puhtauden. Jäähdytysilman on oltava puhdasta, eikä siinä saa esiintyä syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä.
- Ympäröivän ilman enimmäislämpötila nimellislähtövirralla on 40 °C. Lähtövirtaa on alennettava, jos lämpötila on 40...50 °C.

Huomautus: Laitekaappiin rakennetuissa taajuusmuuttajissa ympäröivän ilman suurin sallittu lämpötila on 40 °C.

- Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi virtapiirissä, joka pystyy syöttämään enintään 100 kA:n (rms) symmetristä virtaa jännitteen ollessa enimmillään 600 V, kun suojaus on toteutettu tässä luvussa annettujen määritysten mukaisilla UL-sulakkeilla.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensopivissa asennuksissa.
- Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla tai johdonsuojakatkaisijoilla. Sulakkeet tai johdonsuojakatkaisijat suojaavat haaroituskytkennät National Electric Coden (NEC) tai Canadian Electric Coden mukaisesti. Noudata myös kaikkia muita alueellisia tai paikallisia määräyksiä.



VAROITUS!

Haaroituskytkennän suojalaitteen laukeaminen voi olla merkki siitä, että vikavirta on katkaistu. Tulipalo- ja sähköiskuvaaran vähentämiseksi virtaa johtavat osat ja laitteen muut osat on tarkastettava ja vaihdettava, mikäli ne ovat vaurioituneet.

- Taajuusmuuttajassa on UL-luokitettut sulakkeet, jotka suojaavat haaroituskytkennät National Electrical Coden (NEC) ja Canadian Electrical Coden vaatimusten mukaisesti.
Sulakkeet on lueteltu toisaalla tässä luvussa.
 - Taajuusmuuttaja suojaa moottoria ylikuormitukselta. Suojaus ei ole käytössä, kun taajuusmuuttaja lähtee ABB:n tehtaalta. Lisätietoja suojauksen käyttöönotosta on ohjelmointioppaassa.
 - Taajuusmuuttajan standardin IEC 60664-1 mukainen ylijänniteluokka on III lukuun ottamatta aputehokytkentöjä (puhaltimet, ohjaus, lämmitys, valaistus, jäähdytysyksikön pumppu jne), jotka kuuluvat luokkaan II.
-

Kiristysmomentit

Jos tekstissä ei ole määritetty kiristysmomenttia, voidaan käyttää seuraavia momenteja.

■ Sähköliitännät

Koko	Momentti	Lujuusluokka
M3	0,5 Nm	4,6...8,8
M4	1 Nm	4,6...8,8
M5	4 Nm	8,8
M6	9 Nm	8,8
M8	22 Nm	8,8
M10	42 Nm	8,8
M12	70 Nm	8,8
M16	120 Nm	8,8

■ Mekaaniset liitännät

Koko	Maksimimomentti	Lujuusluokka
M5	6 Nm	8,8
M6	10 Nm	8,8
M8	24 Nm	8,8

■ Eristystuet

Koko	Maksimimomentti	Lujuusluokka
M6	5 Nm	8,8
M8	9 Nm	8,8
M10	18 Nm	8,8
M12	31 Nm	8,8

■ Kaapelikengät

Koko	Maksimimomentti	Lujuusluokka
M8	15 Nm	8,8 (A2-70 tai A4-70)
M10	32 Nm	8,8
M12	50 Nm	8,8

Vastuuvapauslausekkeet

■ Yleinen vastuuvapauslauseke

Valmistajalla ei ole mitään velvollisuutta minkään sellaisen tuotteen suhteen, (i) jota on korjattu tai muutettu vastoin ohjeita; (ii) joka on ollut väärän käytön, laiminlyönnin tai onnettomuuden kohteena; (iii) jota on käytetty valmistajan ohjeiden vastaisesti; tai (iv) joka on vikaantunut normaalin kulumisen seurauksena.

■ Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke

Tuote voidaan kytkeä verkkoliitántään, jonka kautta sen tiedonsiirto tapahtuu. Käyttöönottotyökalun (Drive Composer) ja laitteen välisessä tiedonsiirrossa käytettävä HTTP-protokolla on suojaamaton protokolla. Verkkoyhteys käyttöönottotyökaluun ei ole välttämätön laitteen itsenäisen ja jatkuvan toiminnan kannalta. On kuitenkin asiakkaan yksinomaisella vastuulla tuottaa ja jatkuvasti varmistaa turvallinen liitántä tuotteen ja asiakkaan verkon tai muun verkon välillä. Asiakas ottaa käyttöön ja toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tuotteen, verkon, järjestelmien ja liityntöjen suojaamiseen erilaisilta tietoturvarikkomuksilta, luvattomalta käytöltä, häirinnältä, tunkeutumiselta, vuodoilta ja/tai tietovarkauksilta esimerkiksi asentamalla palomuuureja, ottamalla käyttöön käyttöoikeuksien tarkistuksen, salaamalla tiedot ja asentamalla virustorjuntaohjelmiston.

Edellä mainitun vastaisista varauksista ja sopimuksen mahdollisesta irtisanomisesta riippumatta ABB ja sen tytäryhtiöt eivät vastaa mainitunlaisiin tietoturvarikkomuksiin, luvattomaan käyttöön, häirintään, tunkeutumiseen, vuotoon ja/tai tietovarkauteen liittyvistä vahingoista tai tappioista.

13

Mitat

Kaappikokoonpanon mitat

Taajuusmuuttaja koostuu kaappeihin sijoitetuista kentistä. Alla olevissa taulukoissa on kuvattu erilaisia kaappikokoonpanoja runkokokojen ja lisävarusteiden mukaan. Mitat on annettu millimetreinä.

Huomautuksia:

- Kaapiston vasemman ja oikean pään sivupaneelit lisäävät kaapiston kokonaisleveyttä 30 millimetrillä.
- Kaappikokoonpanon vakiosyvyys on 644 millimetriä ilman osia kuten kahvoja tai ilmanottoaukkojen ritilöitä. Syvyys on 200 mm suurempi yläkaapelointia käyttävissä kaapeissa ja 130 mm suurempi lisävarusteella +C128 (jäähdytysilman otto kaapin pohjan kautta) varustetuissa kaapeissa.
- UL-hyväksytyissä yksiköissä (+C129) käytetään oletusarvoisesti yläkaapelointia.
- Kaikkia mahdollisia kokoonpanoja ei ole esitetty tässä. Voit pyytää ABB:ltä lisätietoja muista kokoonpanoista.
- Annetut tiedot ovat alustavia. ABB pidättää oikeuden muuttaa laitteiden rakennetta ilman ennakkoilmoitusta. Voit pyytää ajantasaiset laitekohtaiset tiedot ABB:ltä.

Taulukkojen lisäksi tässä luvussa on joitakin esimerkinomaisia mittapiirroksia.

■ Mittataulukot

1×R8i + 1×R8i				
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttö- ja vaihtosuuntaajamoduulikenttä	Sinisuodinkenttä ¹⁾	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	800		1200	1200
400	800	400	1600	1600
400	800	1000	2200	2200

¹⁾ 400 mm tyypeissä ACS880-17-0450A-3, -0420-5, -0320A-7 and -0390A-7; muissa tyypeissä 1000 mm.

ACS880-17-1110A-3, -1010A-5, -1110A-5, -0660A-7, -0770A-7, -0950A-7, -1130A-7							
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU)	Syöttömoduulikenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä	Moottorilähtökenttä	Sinisuodinkenttä	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	400	800	600			2200	2200
400	400	800	600	300		2500	2500
400	400	800	600		1000	3200	3200

ACS880-17-1210A-3, -1430A-3, -1700A-3, -1530A-5								
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU)	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttömoduulikenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä	Moottorilähtökenttä ¹⁾	Sinisuodinkenttä ²⁾	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600		800	600			2400	2400
400	600	200	800	600			2600	2600
400	600		800	600	300		2700	2700
400	600	200	800	600	300		2900	2900
400	600		800	600		1000	3400	3400
400	600	200	800	600		1000	3600	3600

¹⁾ Kaksinkertaisilla kiskoilla varustettu ACS880-17-1430A-3, -1700A-3, -1530A-5

²⁾ Vain ACS880-17-1210A-3

3×R8i + +3×R8i								
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU)	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttökenttä (LCL-suodinkenttä)	Syöttömoduulikenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä	Moottorilähtökenttä ¹⁾	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600		600	800	800		3200	3200
400	600		600	800	800	300	3500	3500
400	600		600	800	800	400	3600	3600
400	600		600	800	800	600	3800	3800
400	600	200	600	800	800		3400	3400
400	600	200	600	800	800	300	3700	3700
400	600	200	600	800	800	400	3800	3800

3×R8i + +3×R8i								
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU)	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttökenttä (LCL-suodinkenttä)	Syöttömoduulikenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä	Moottorilähtökenttä ¹⁾	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600	200	600	800	800	600	4000	4000

¹⁾ 300 mm:n kaksinkertaisilla kiskoilla varustettu versio tyypeissä ACS880-17-1450A-7 ja -1680A-7. 600 mm tyypeissä ACS880-17-2530A-3+H353 (lähtökaapelointi yläkautta). Muissa tyypeissä 400 mm.

4×R8i + +4×R8i									
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU)	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttömoduulikenttä 1	Syöttömoduulikenttä 2	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 1	Moottorilähtökenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 2	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600		800	800	600		600	3800	3800
400	600		800	800	600	400	600	4200	4200
400	600	200	800	800	600		600	4000	4000
400	600	200	800	800	600	400	600	3800 + 600	4400

6×R8i + +5×R8i											
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU) ¹⁾	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttömoduulikenttä 1	Syöttömoduulikenttä 2	Syöttömoduulikenttä 3	Jatkokenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 1	Moottorilähtökenttä ²⁾	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 2	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600		800	800	800	200	800		600	3600 + 1400	5000
400	600		800	800	800	200	800	400	600	3600 + 1800	5400
400	600	200	800	800	800	200	800		600	3800 + 1400	5200
400	600	200	800	800	800	200	800	600	600	3800 + 2000	5800
400	1000		800	800	800	200	800		600	4000 + 1400	5400
400	1000		800	800	800	200	800	400	600	4000 + 1800	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800		600	4200 + 1400	5600
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	600	4200 + 2000	6200

¹⁾ 1000 mm UL- (+C129) ja CSA-hyväksytyissä (+C134) laiteyksiköissä, muutoin 600 mm.

²⁾ 400 mm, kun lähtökaapelointi alakautta; 600 mm, kun lähtökaapelointi yläkautta.

6×R8i + +6×R8i											
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU) ¹⁾	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttömoduulikenttä 1	Syöttömoduulikenttä 2	Syöttömoduulikenttä 3	Jatkokenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 1	Moottorilähtökenttä	Vaihtosuuntaajamoduulikenttä 2	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600		800	800	800	200	800		800	3600 + 1600	5200
400	600		800	800	800	200	800	600	800	3600 + 2200	5800
400	600	200	800	800	800	200	800		800	3800 + 1600	5400

6×R8i + +6×R8i											
Apuohjauskenttä (ACU)	Syöttökenttä (ICU) 1)	Yläkaapeloinnin sovitin	Syöttömoduulikenttä 1	Syöttömoduulikenttä 2	Syöttömoduulikenttä 3	Jatkokenttä	Vaihtosuuntaaja-moduulikenttä 1	Moottoriähtökenttä	Vaihtosuuntaaja-moduulikenttä 2	Osien leveydet	Kokoonpanon leveys
400	600	200	800	800	800	200	800	600	800	3800 + 2200	6000
400	1000		800	800	800	200	800		800	4000 + 1600	5600
400	1000		800	800	800	200	800	600	800	4000 + 2200	6200
400	1000	200	800	800	800	200	800		800	4200 + 1600	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	800	4200 + 2200	6400

1) 1000 mm UL- (+C129) ja CSA-hyväksytyissä (+C134) laiteyksiköissä, muutoin 600 mm.

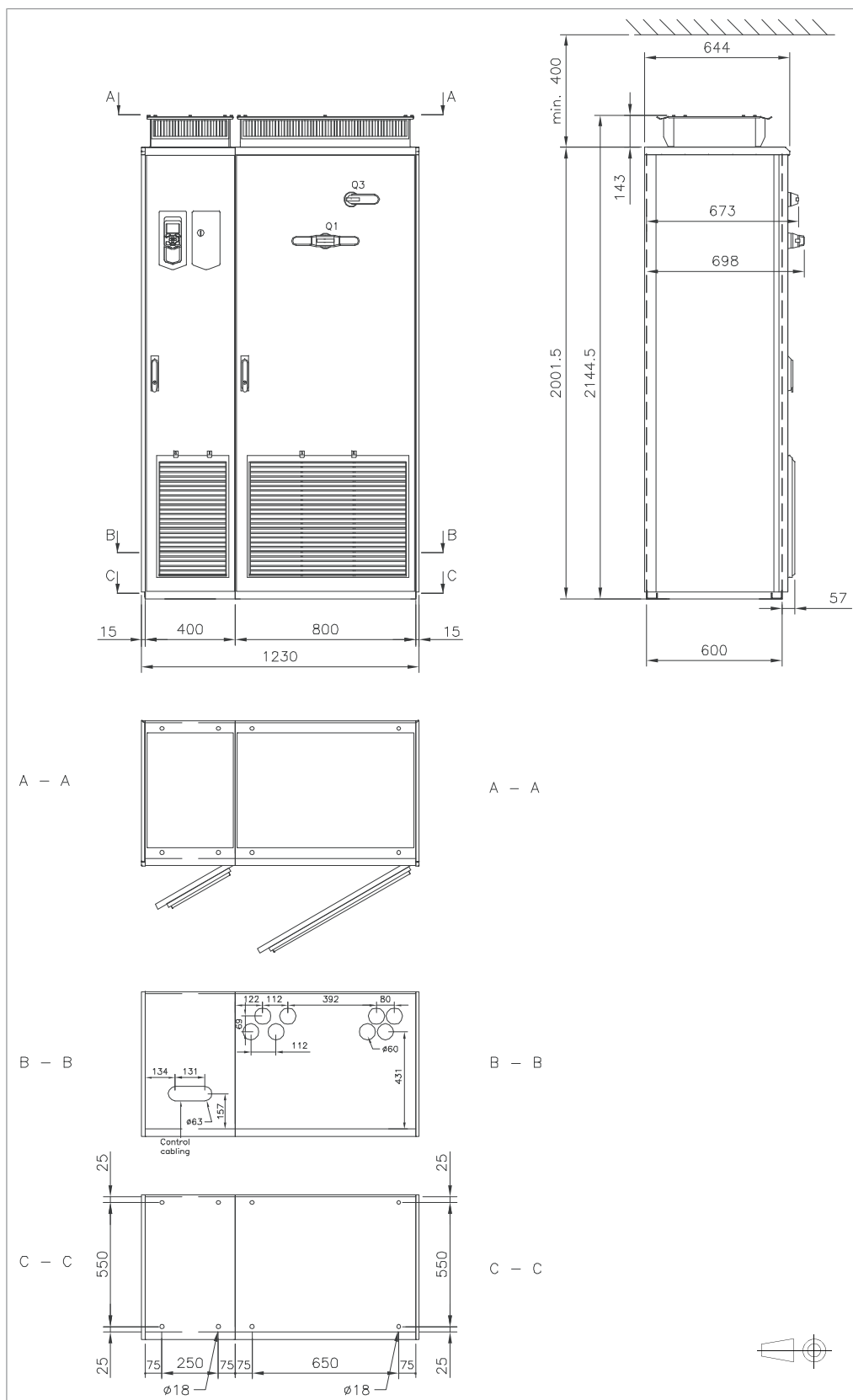
■ Painot

Seuraavassa taulukossa on lueteltu likimääräiset peruspainot.

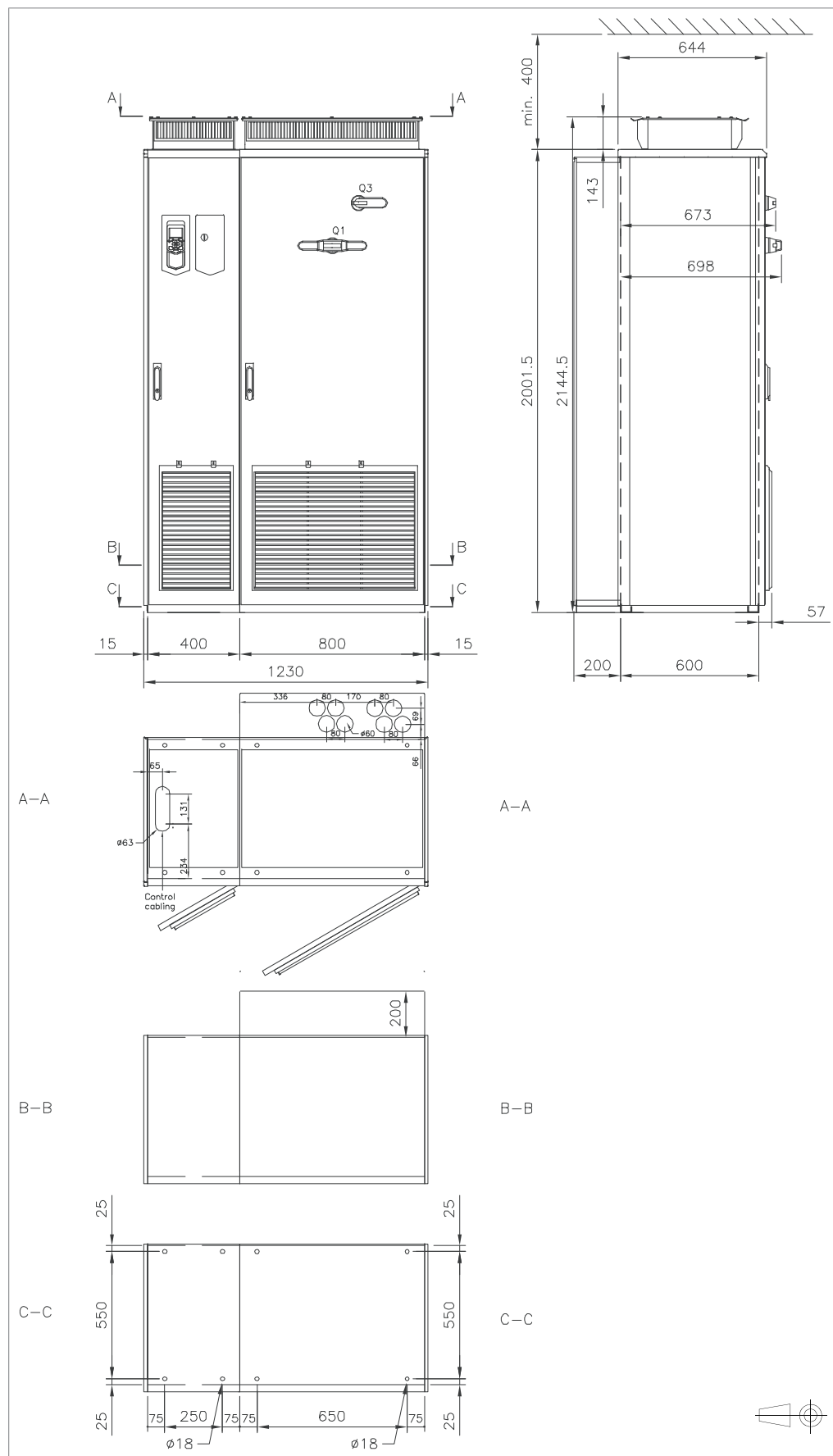
ACS880-17...			Paino	
			kg	lbs
0450A-3 0620A-3 0730A-3 0800A-3 0870A-3	0420A-5 0570A-5 0640A-5 0710A-5 0780A-5	0320A-7 0390A-7 0460A-7 0510A-7 0580A-7	1180	2600
1110A-3	1010A-5 1110A-5	0660A-7 0770A-7 0950A-7 1130A-7	1970	4340
1210A-3 1430A-3 1700A-3	1530A-5		2090	4610
2060A-3 2530A-3			2290	5050
		1450A-7 2230A-7	2730	6020
	1980A-5 2270A-5		2930	6460
		1950A-7 2230A-7	3700	8160
		2770A-7	4830	10650
		3310A-7	4980	10980

- **Esimerkinomaiset mittapiirrokset**

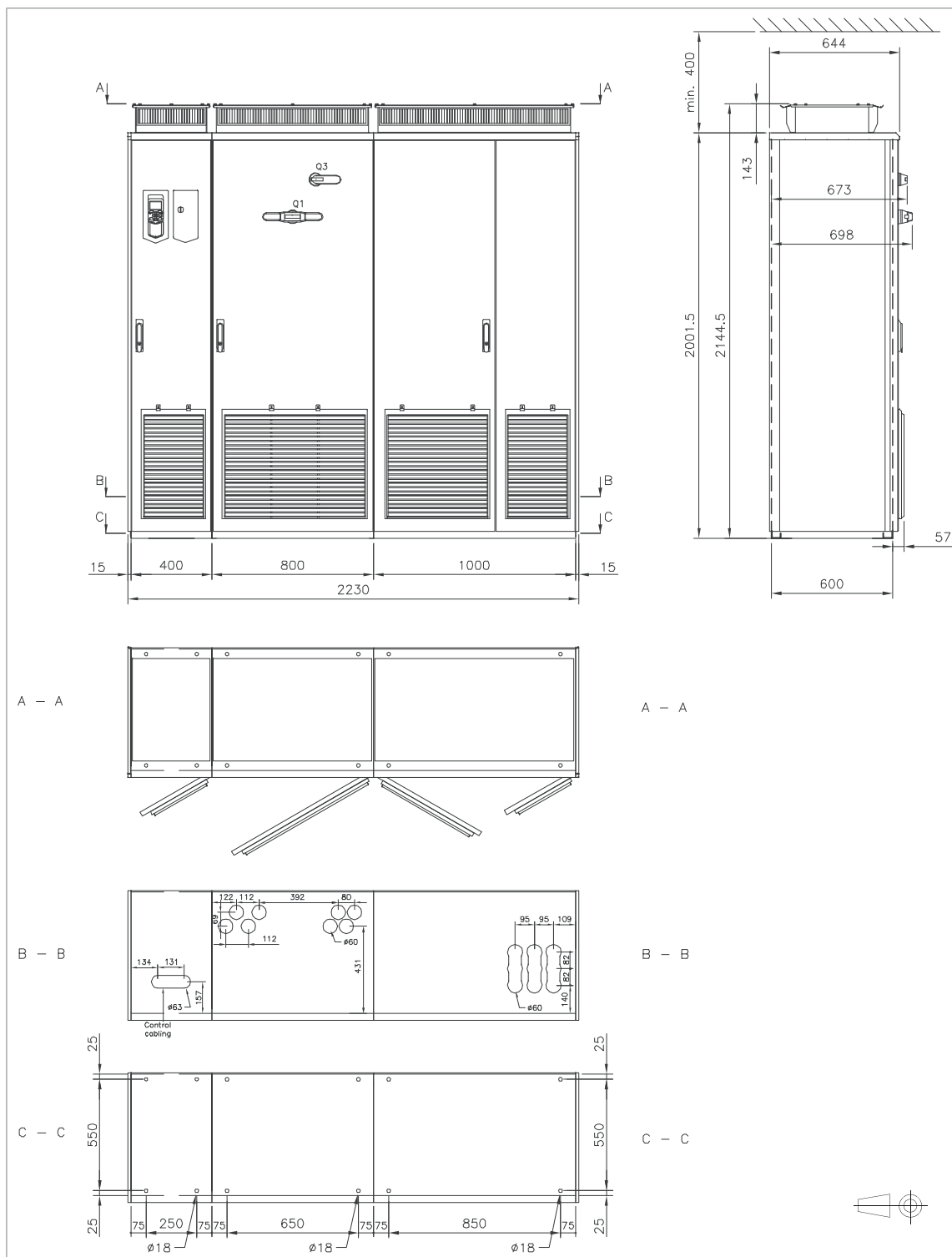
Runko 1xR8i + 1xR8i



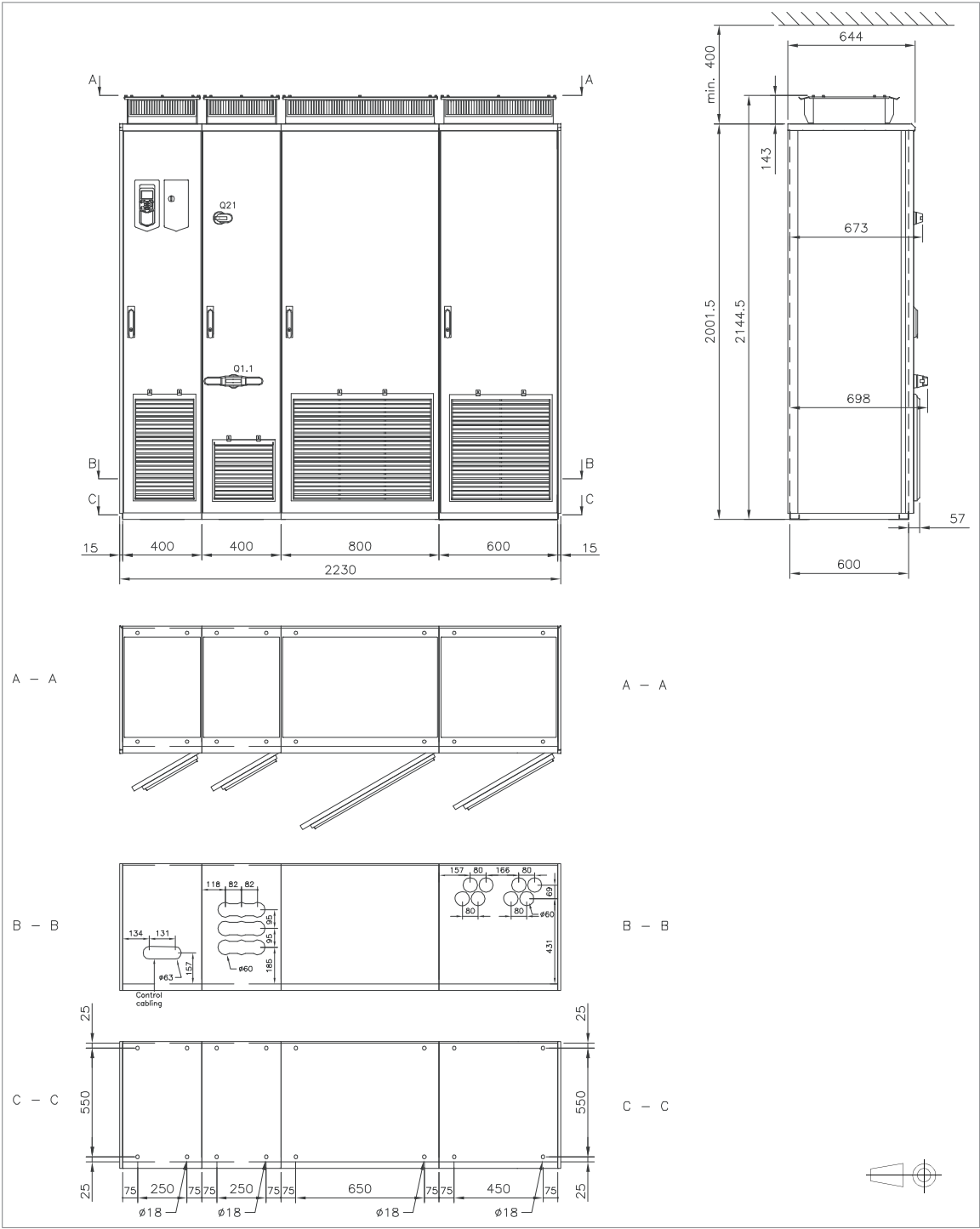
Runkokoko 1xR8i + 1xR8i, kaapelointi yläkautta (+H351+H353)

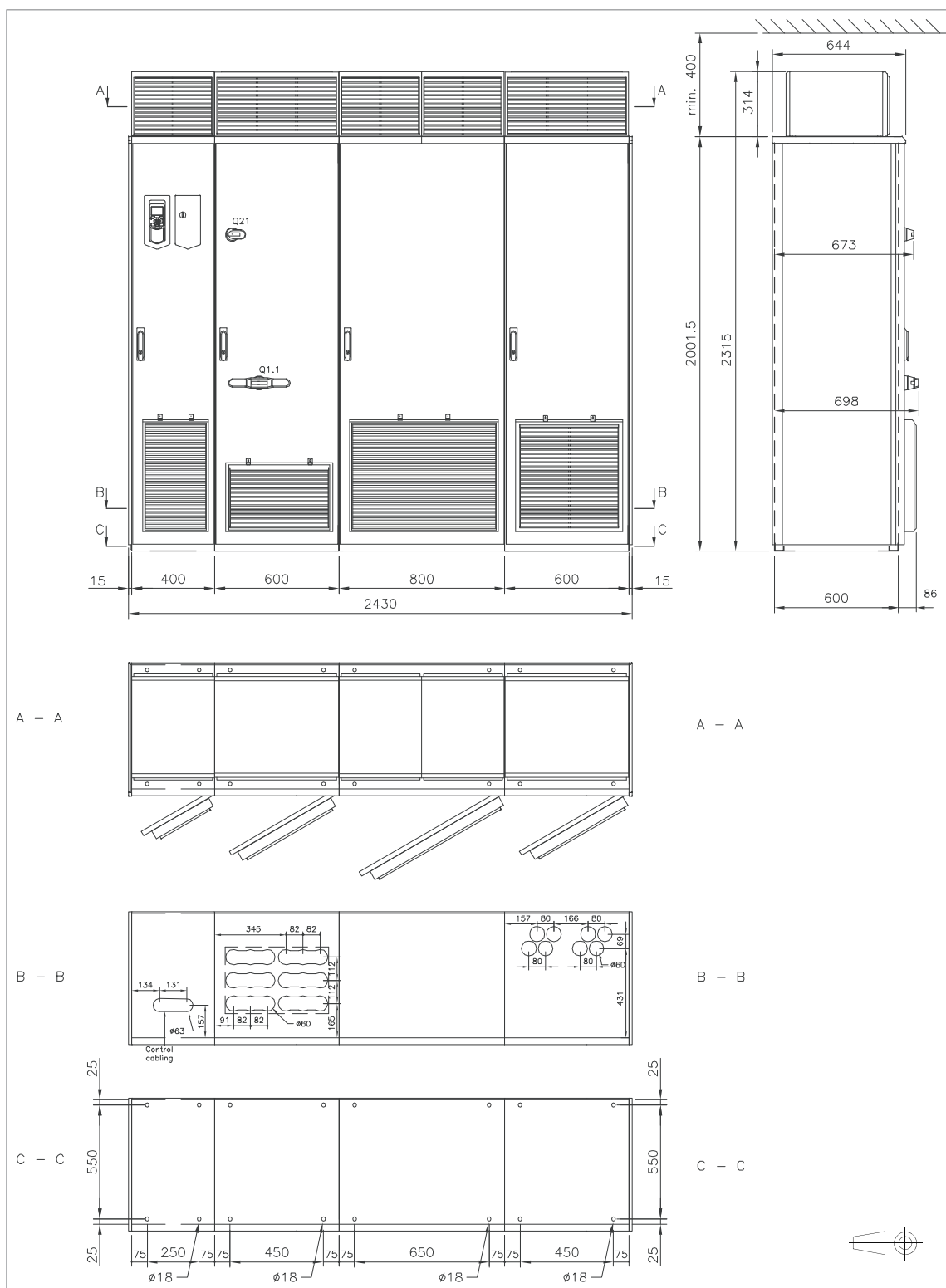


Runkokoko 1×R8i + 1×R8i ja sinilähtösuodin (+E206)

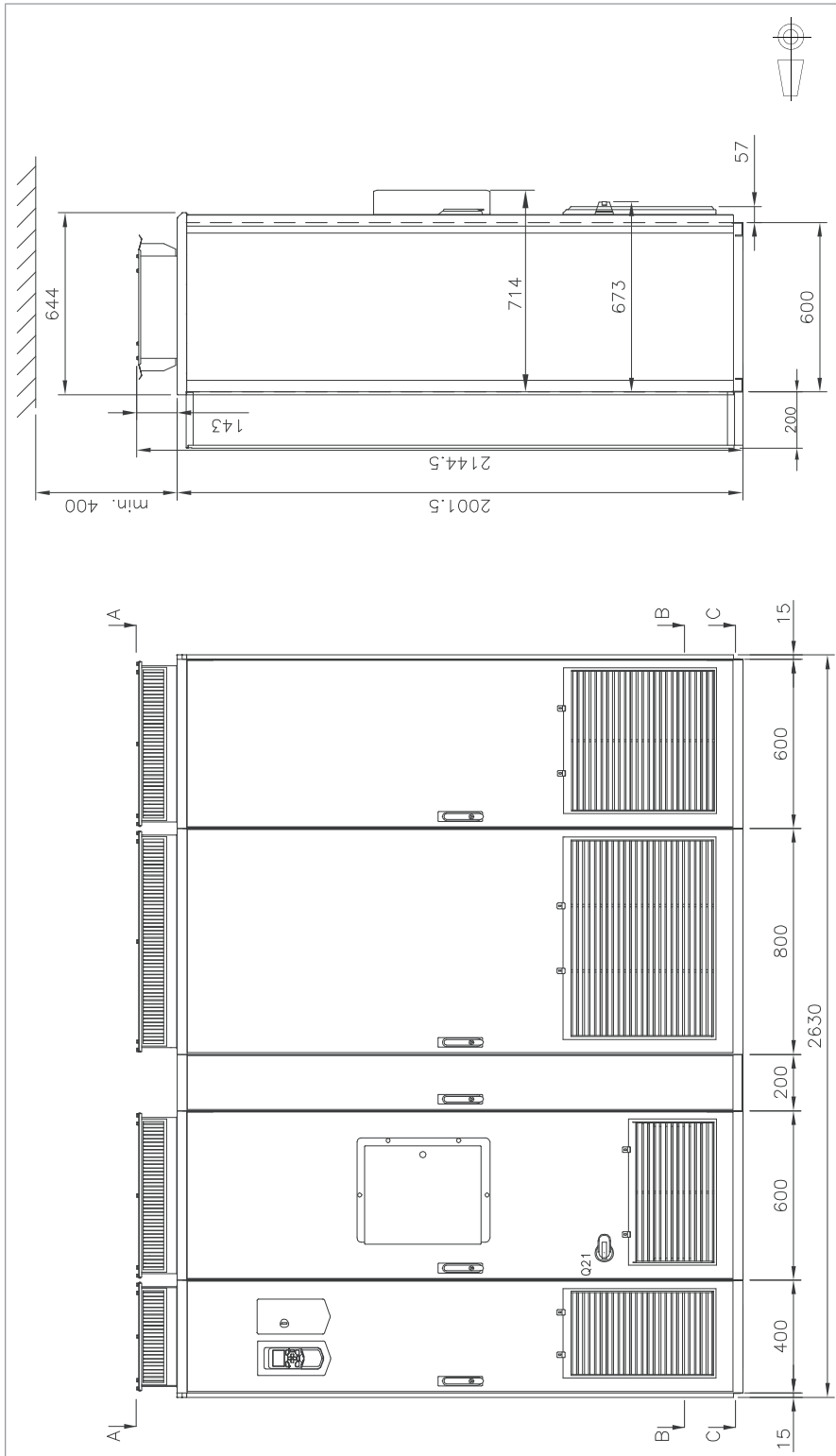


Runkokoko 2×R8i + 2×R8i (esim. ACS880-17-1110A-3), IP22

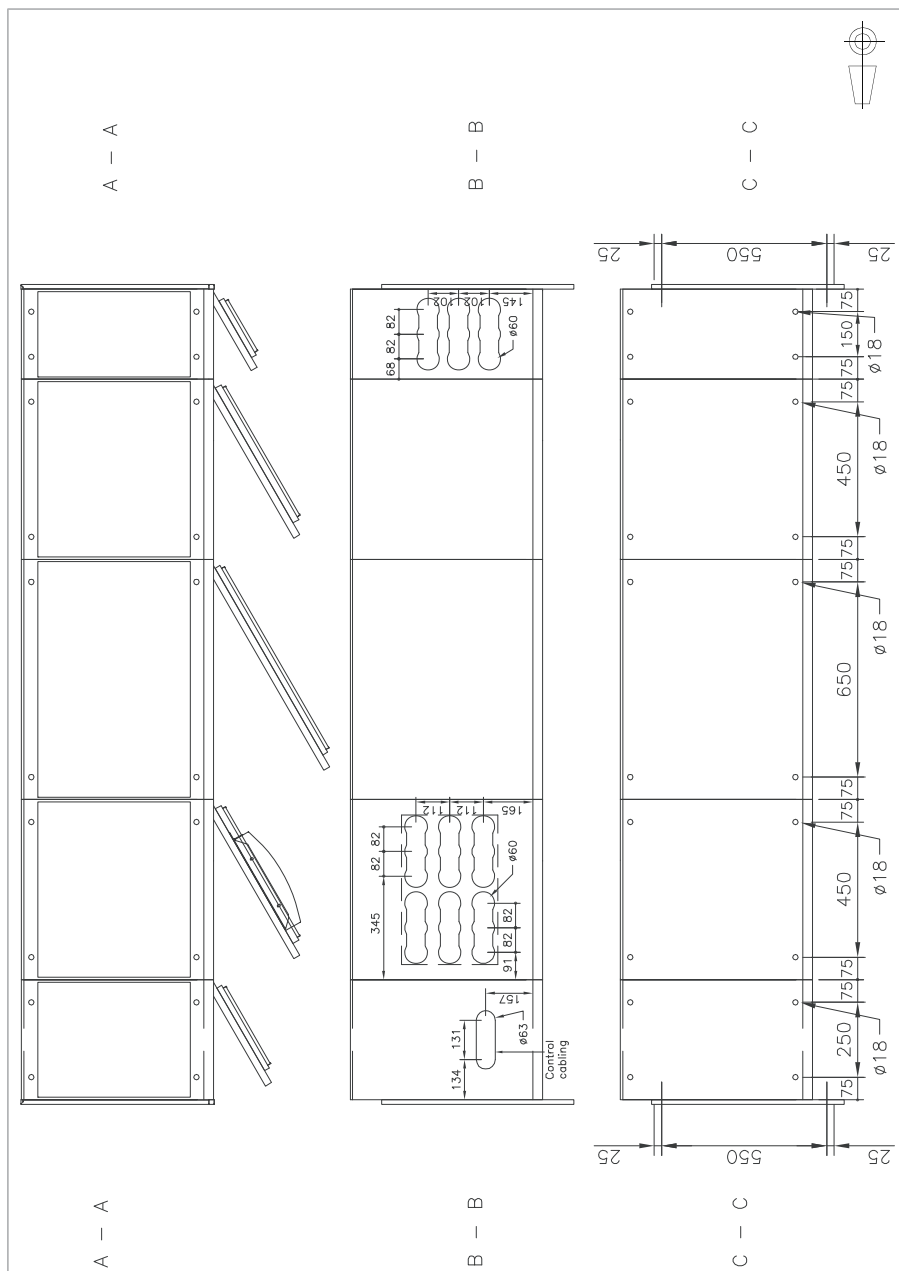


Runkokoko 2×R8i + 2×R8i (esim. ACS880-17-1210A-3), IP54


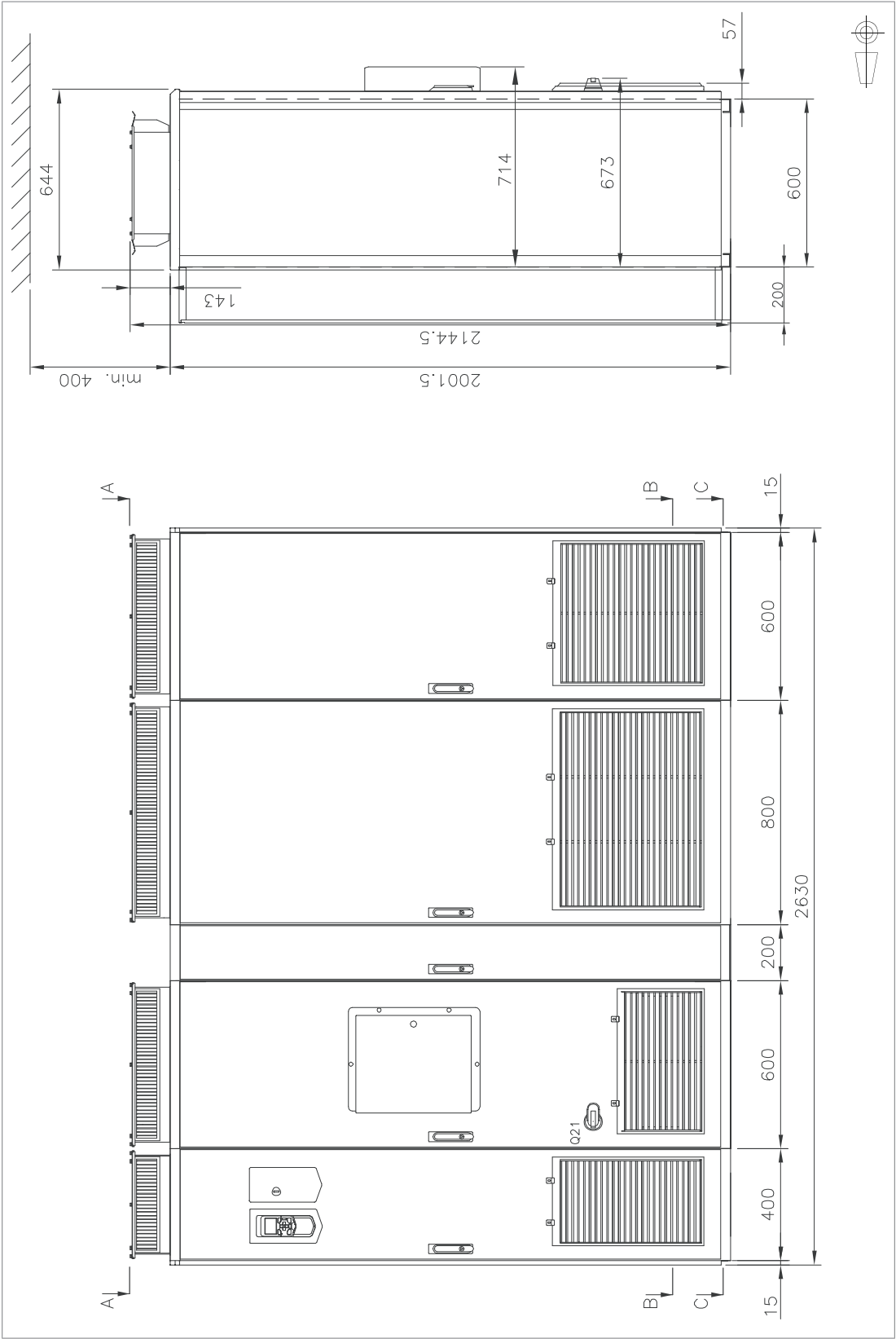
**Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja moottorilähtökenttä (+H359),
1/2**



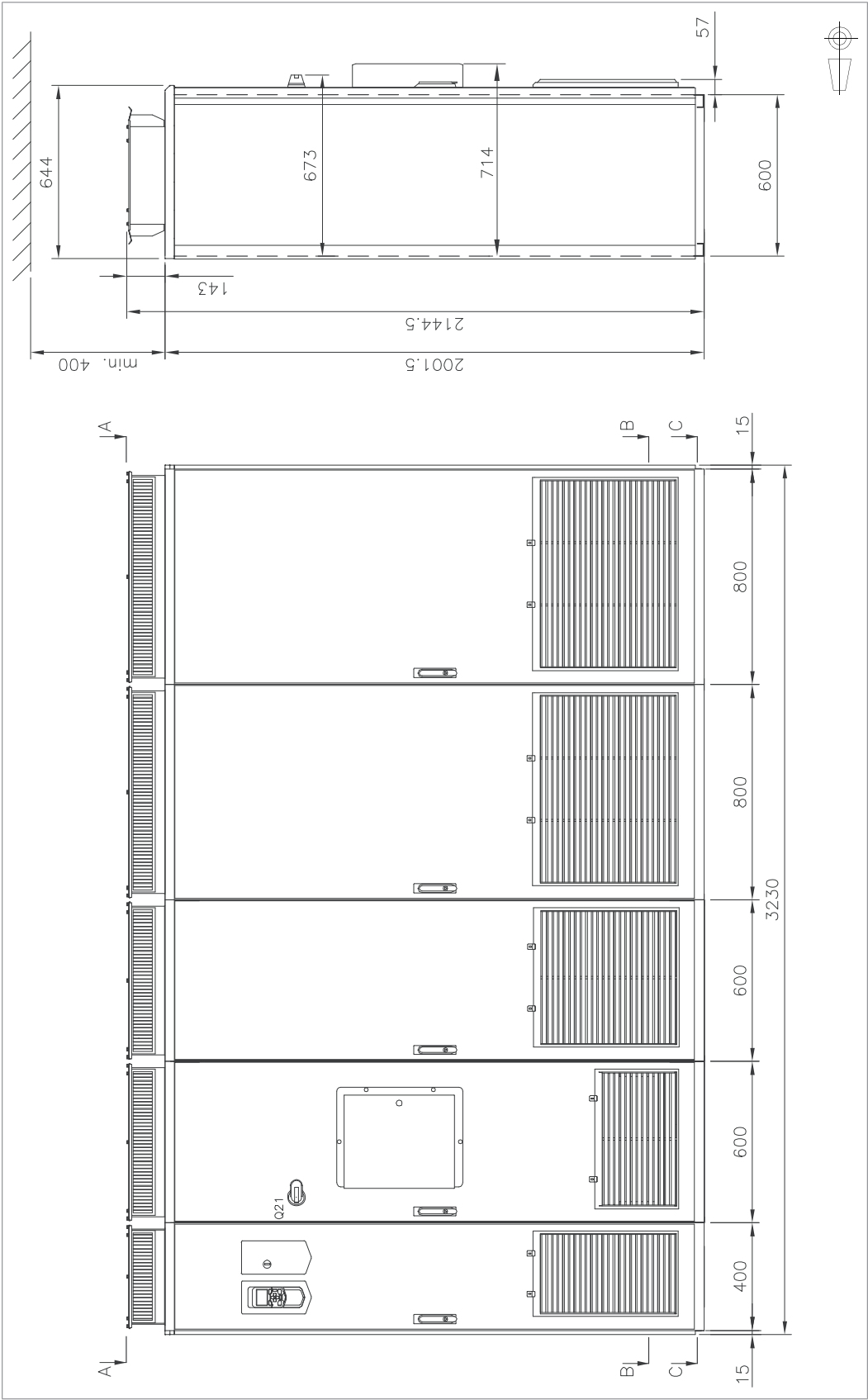
**Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja moottorilähtökenttä (+H359),
2/2**



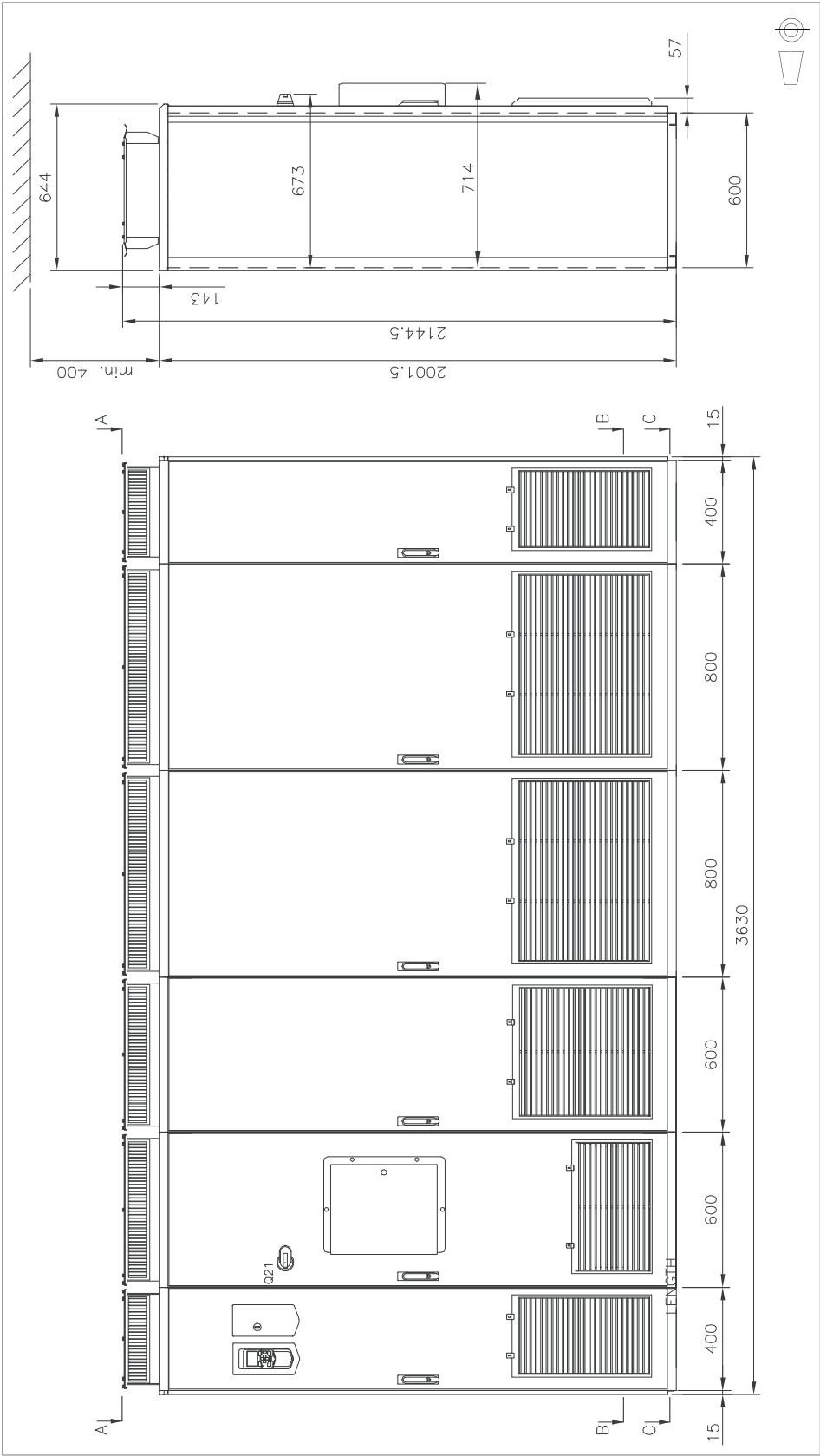
**Runkokoko 2×R8i + 2×R8i, pääkatkaisija (+F255) ja kaapelointi yläkautta
(+H351+H353), 1/2**



Runkokoko 3×R8i + 3×R8i, 1/2

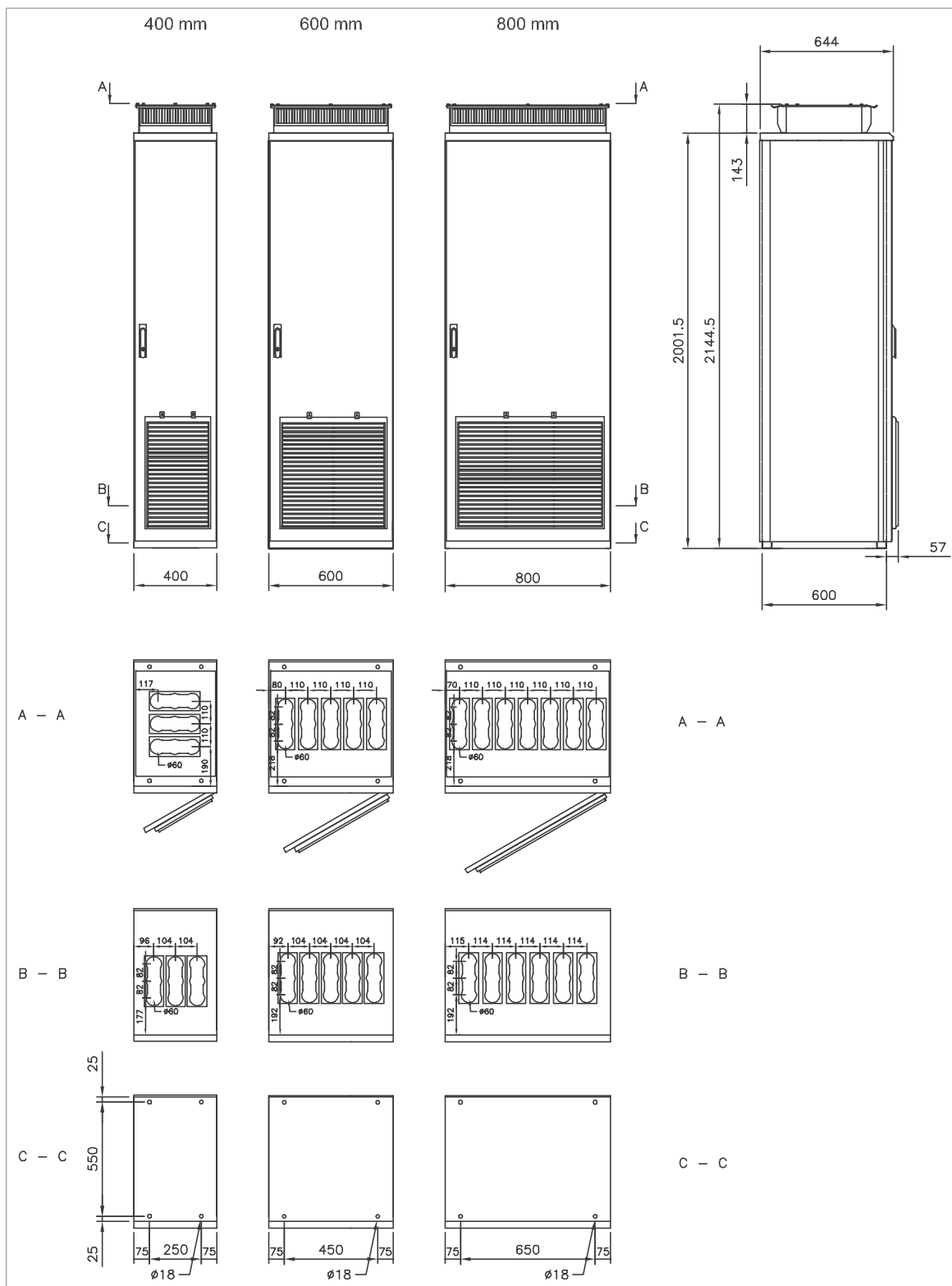


Runkokoko 3×R8i + 3×R8i ja moottorilähtökenttä (+H359), 1/2

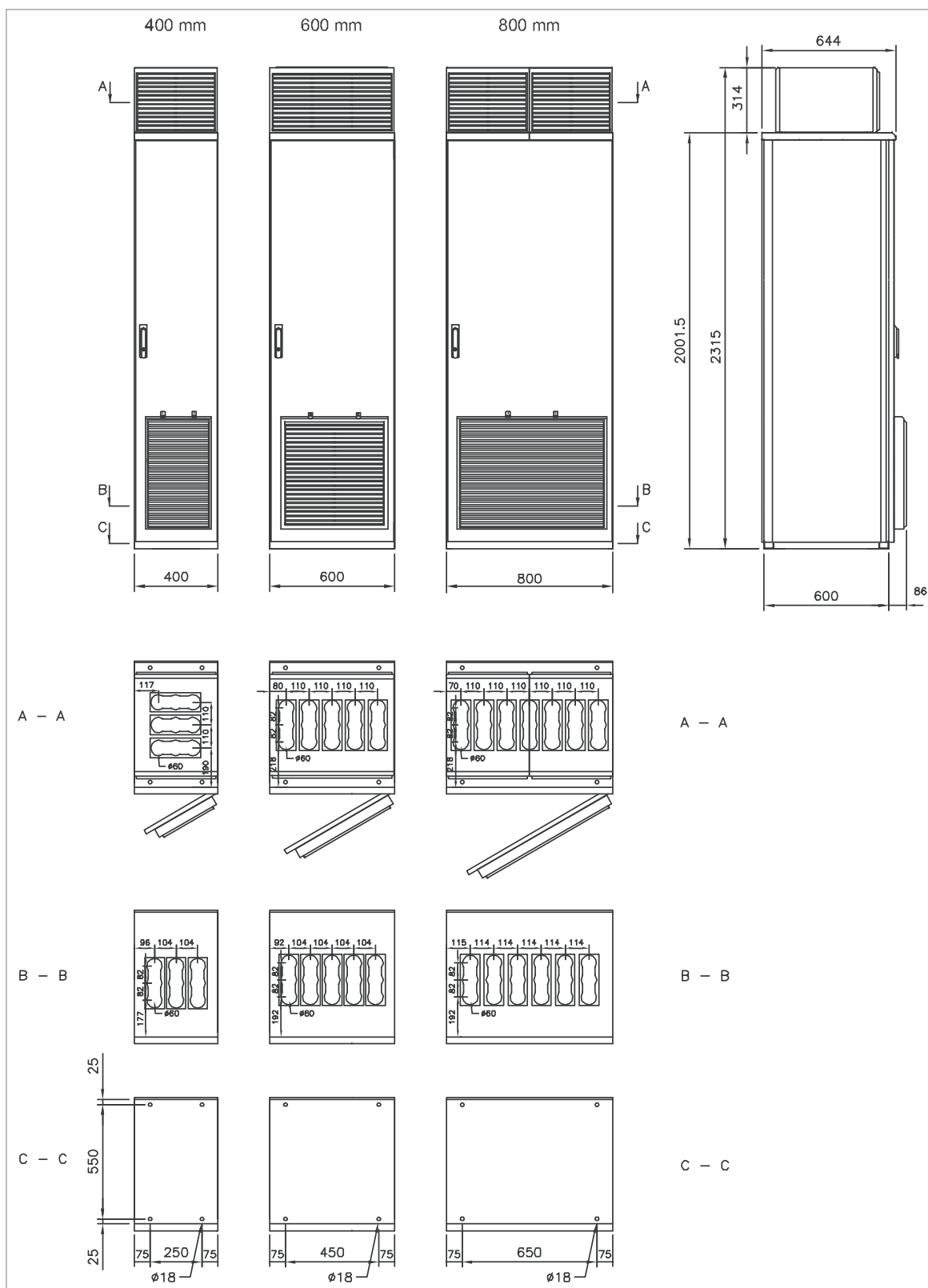


Tyhjien kenttien mitat (lisävarusteet +C199, +C200, +C201)

IP22/IP42



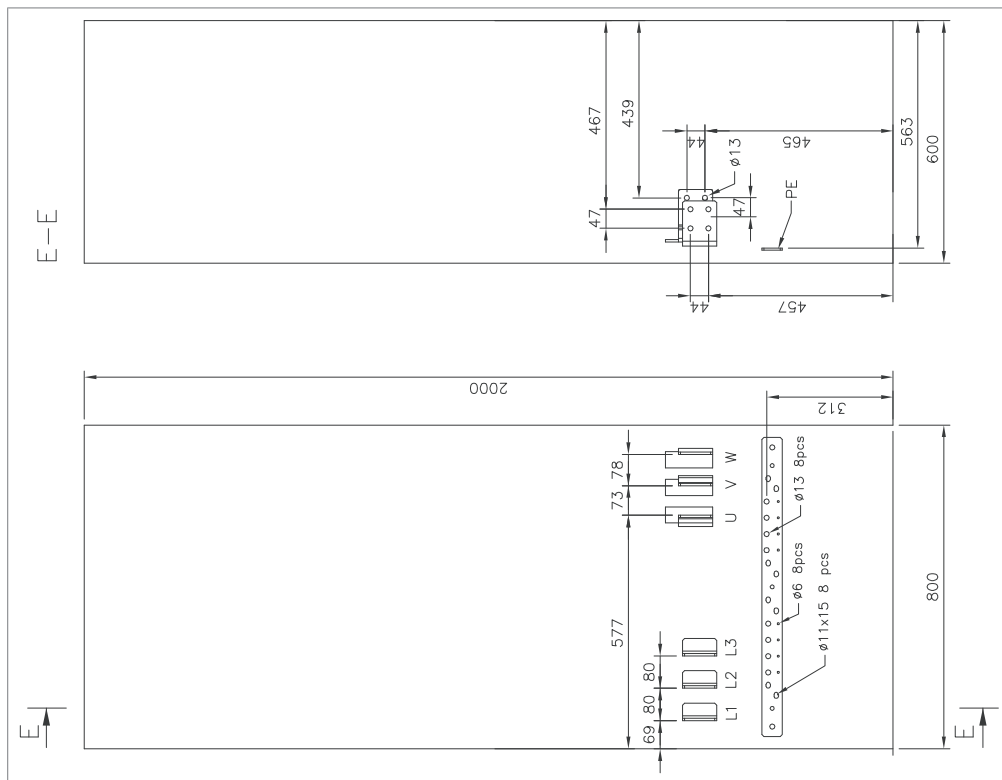
IP54



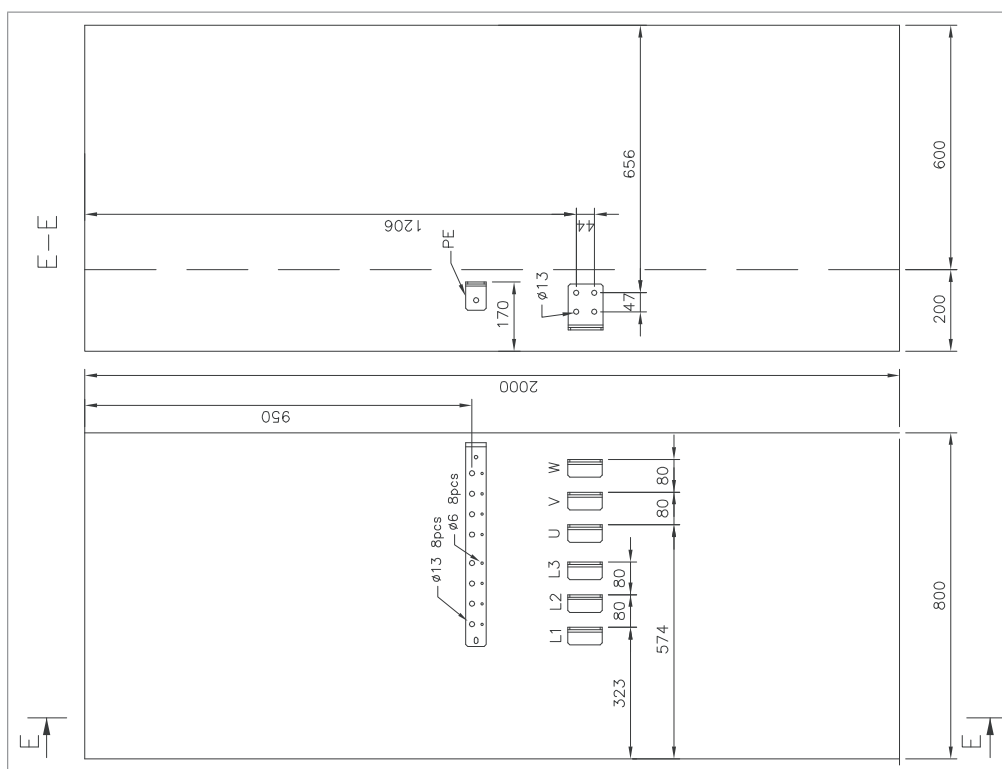
Syöttöliitäntöjen sijainnit ja koot

Huomautus: Katso mittataulukoista, mitä syöttökenttiä eri taajuusmuuttajatyypin ja lisävarusteiden kanssa käytetään.

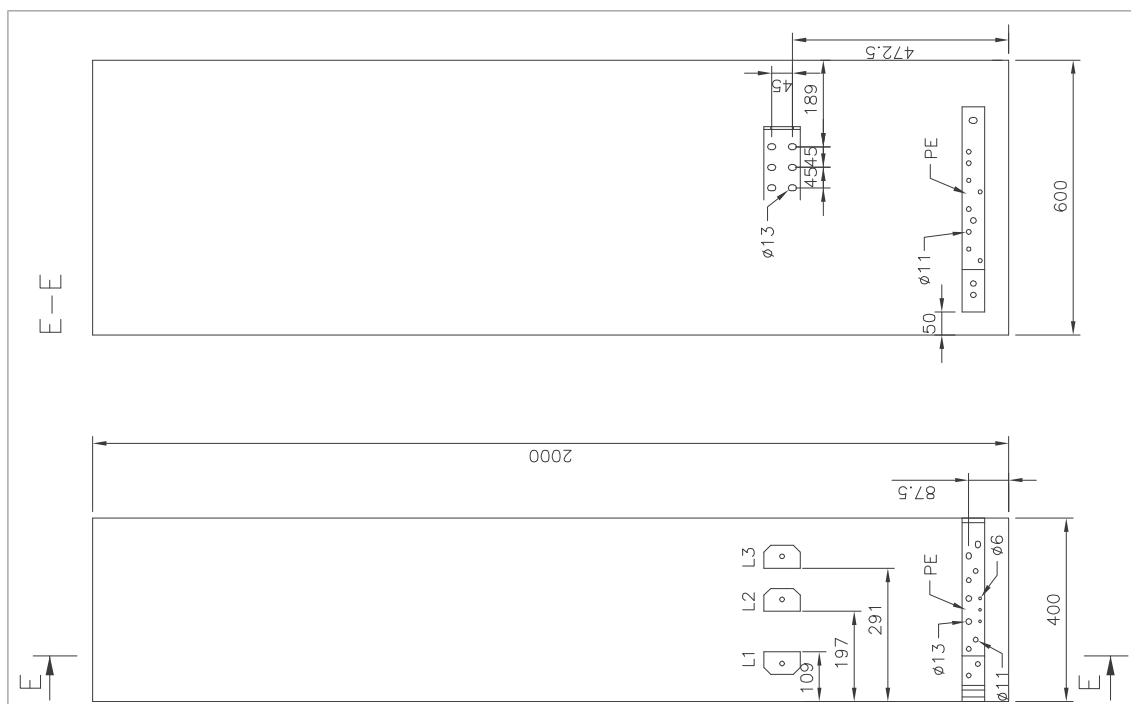
- **Runkokoko $1 \times R8i + 1 \times R8i$, tulokaapelointi alakautta**



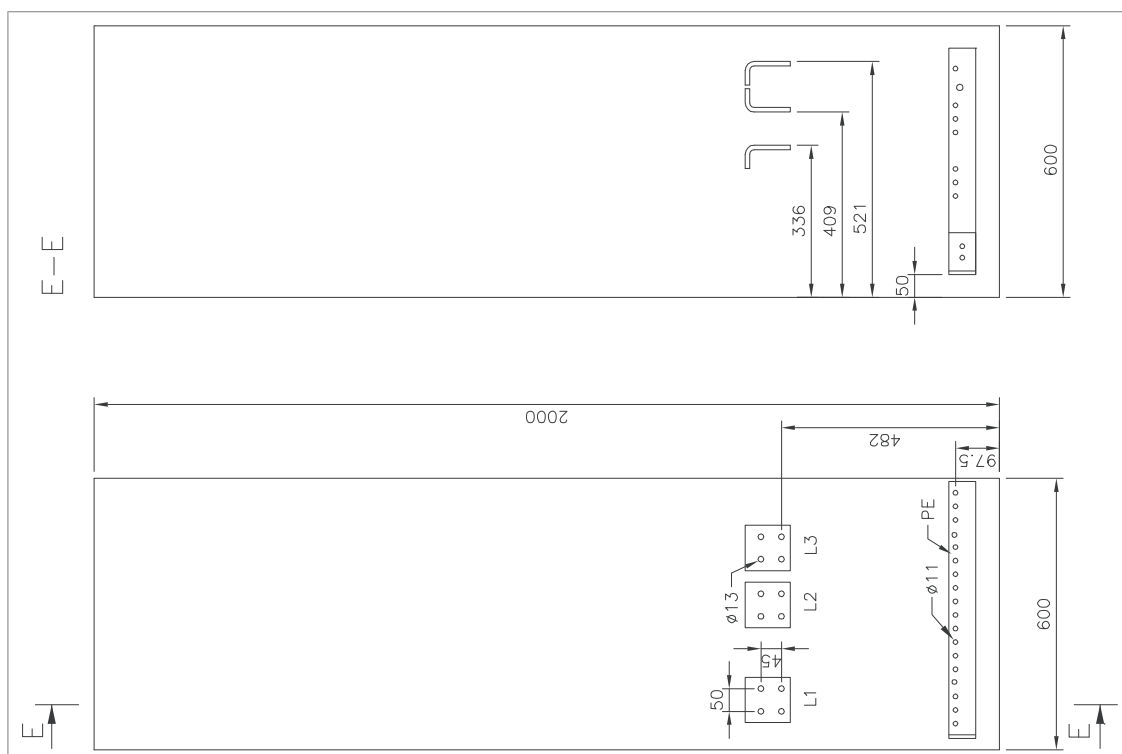
- **Runkokoko 1×R8i + 1×R8i, tulokaapelointi yläkautta (+H351)**



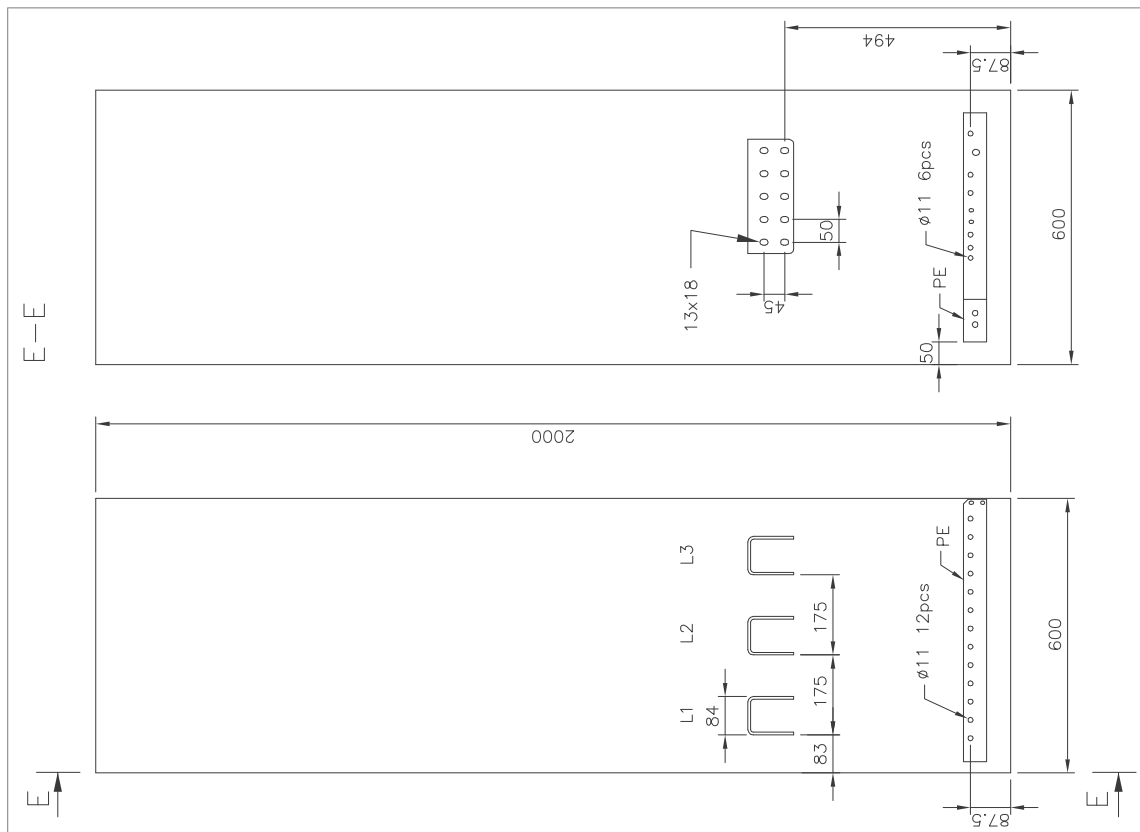
- Runkokokoko 2×R8i + 2×R8i ja pääkuormanerotin (400 mm), tulokaapelointi alakautta (+H353)



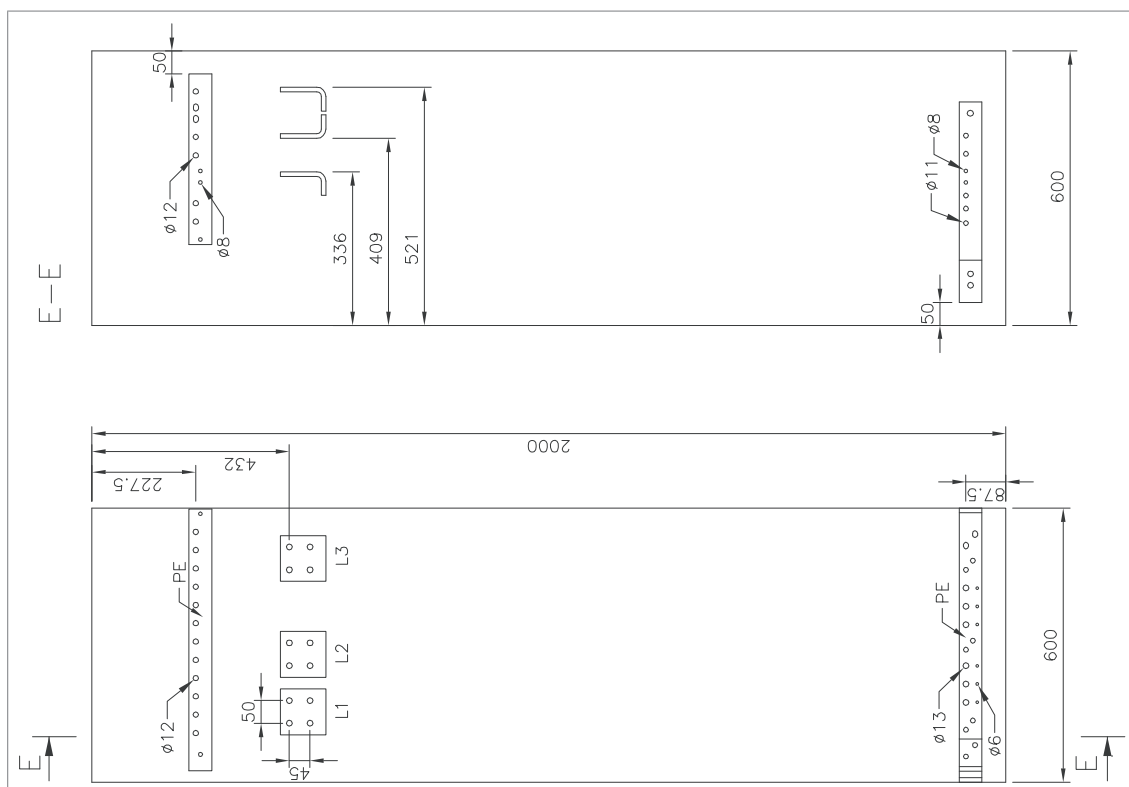
- Runkokokoko 2×R8i + 2×R8i ja pääkuormanerotin (600 mm), tulokaapelointi alakautta



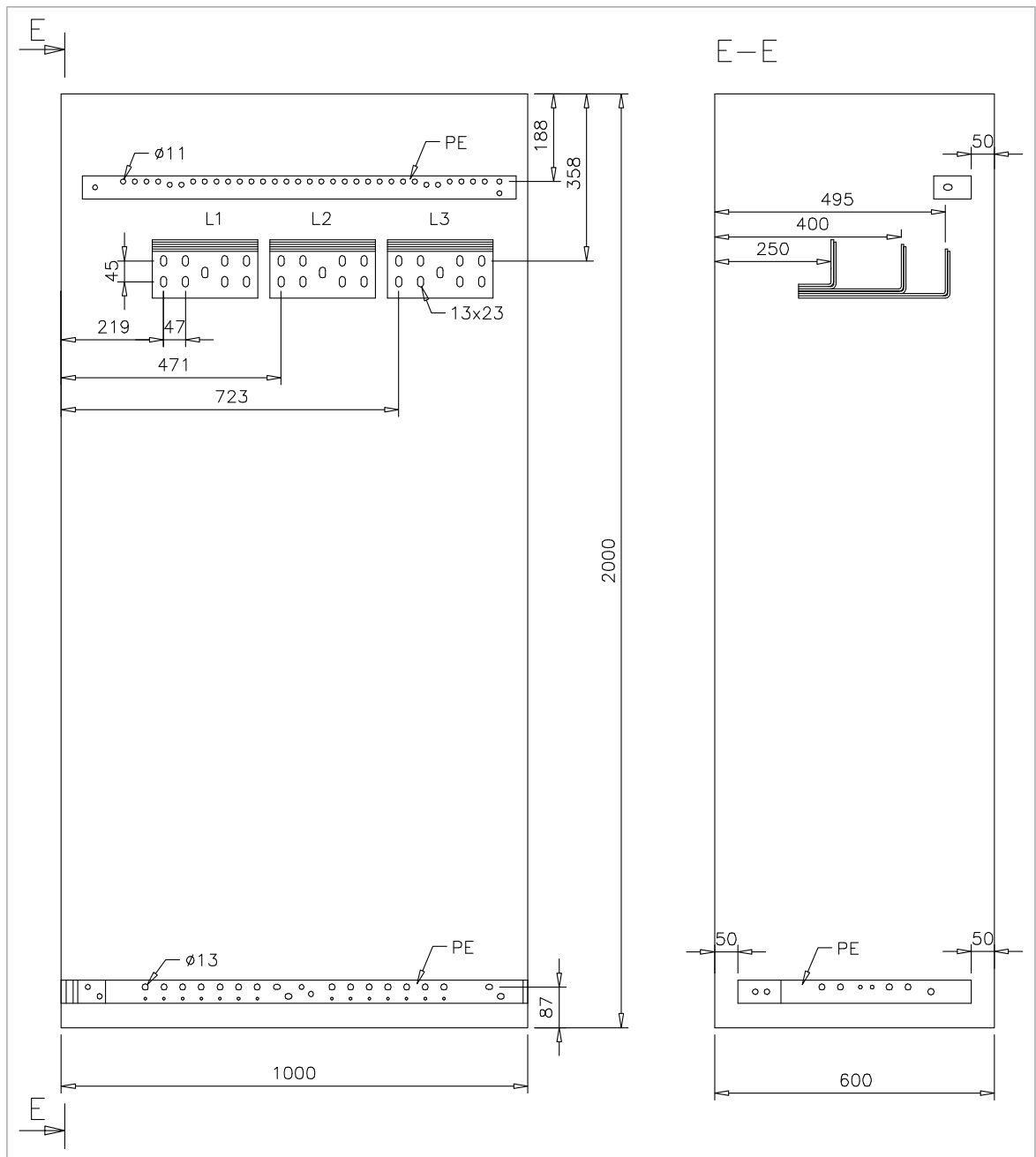
■ **Pääkatkaisijalla (600 mm,+ F255) varustetut yksiköt, tulokaapelointi alakautta**



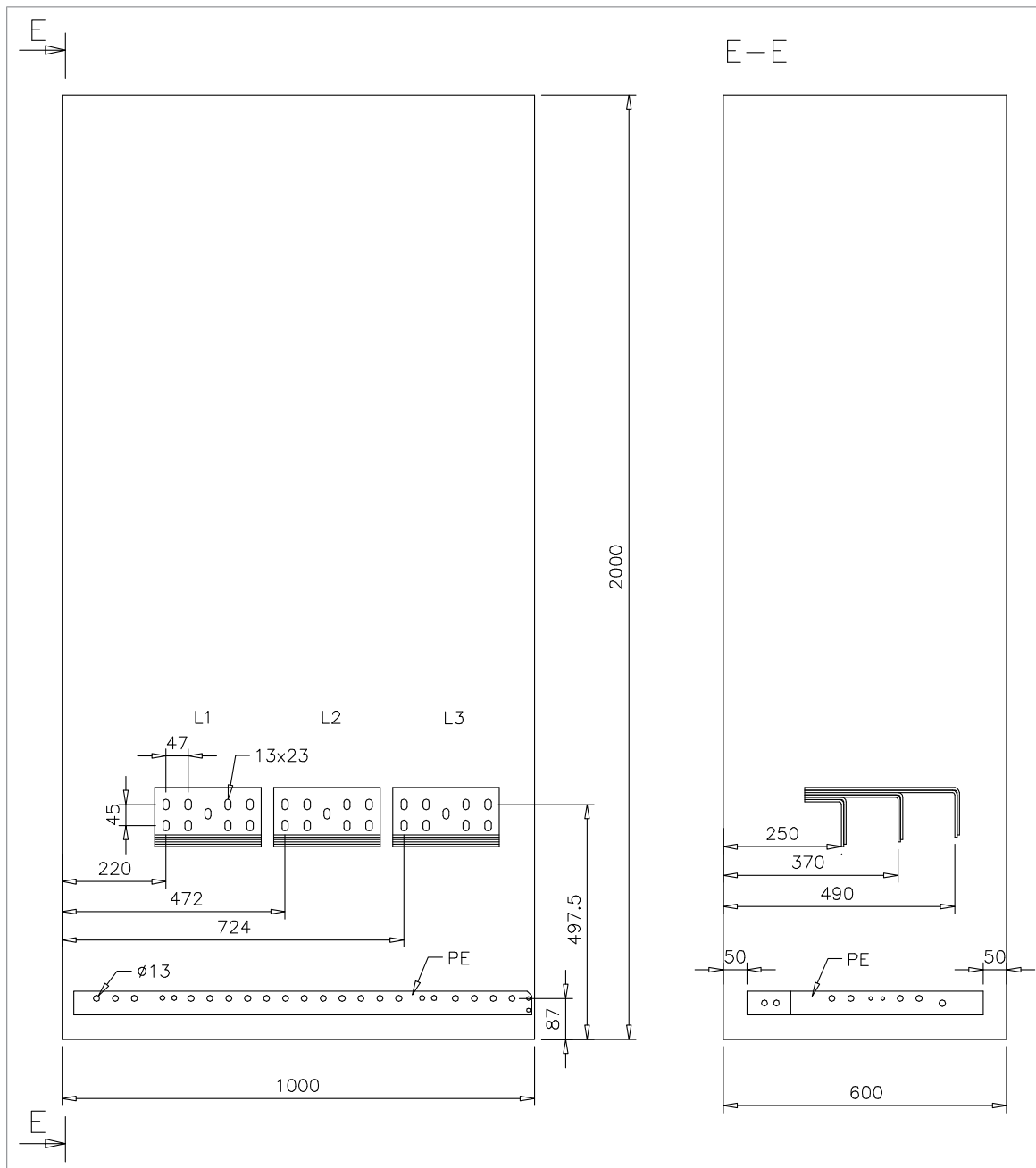
■ **Pääkatkaisijalla (600 mm,+ F255) varustettu yksikkö, tulokaapelointi yläkautta (+H351)**



■ Pääkatkaisijalla (1000 mm) varustettu yksikkö, tulokaapelointi yläkautta



■ **Pääkatkaisijalla (1000 mm) varustettu yksikkö, tulokaapelointi alakautta (+H350)**

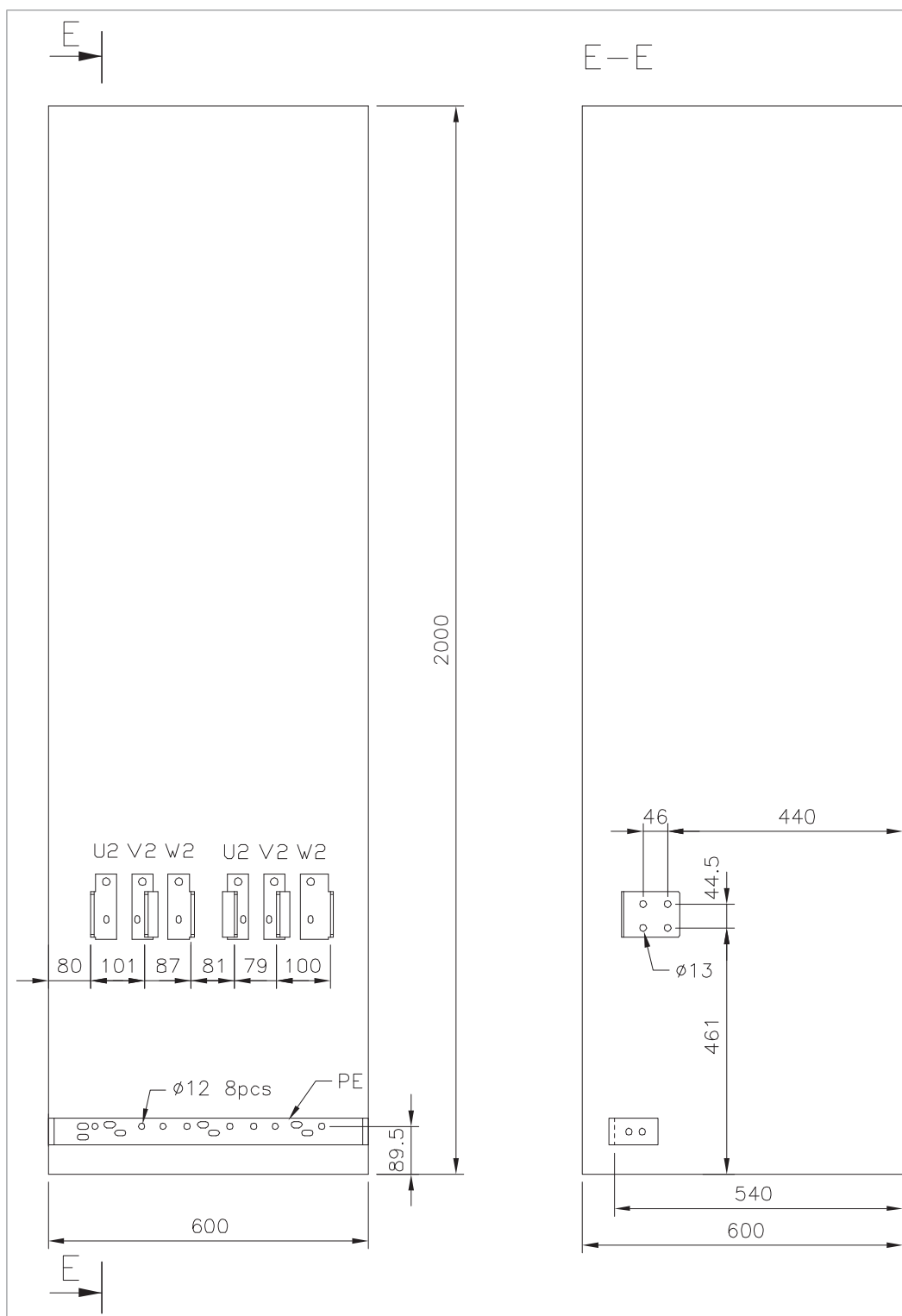


Lähtöliitäntöjen sijainnit ja koot

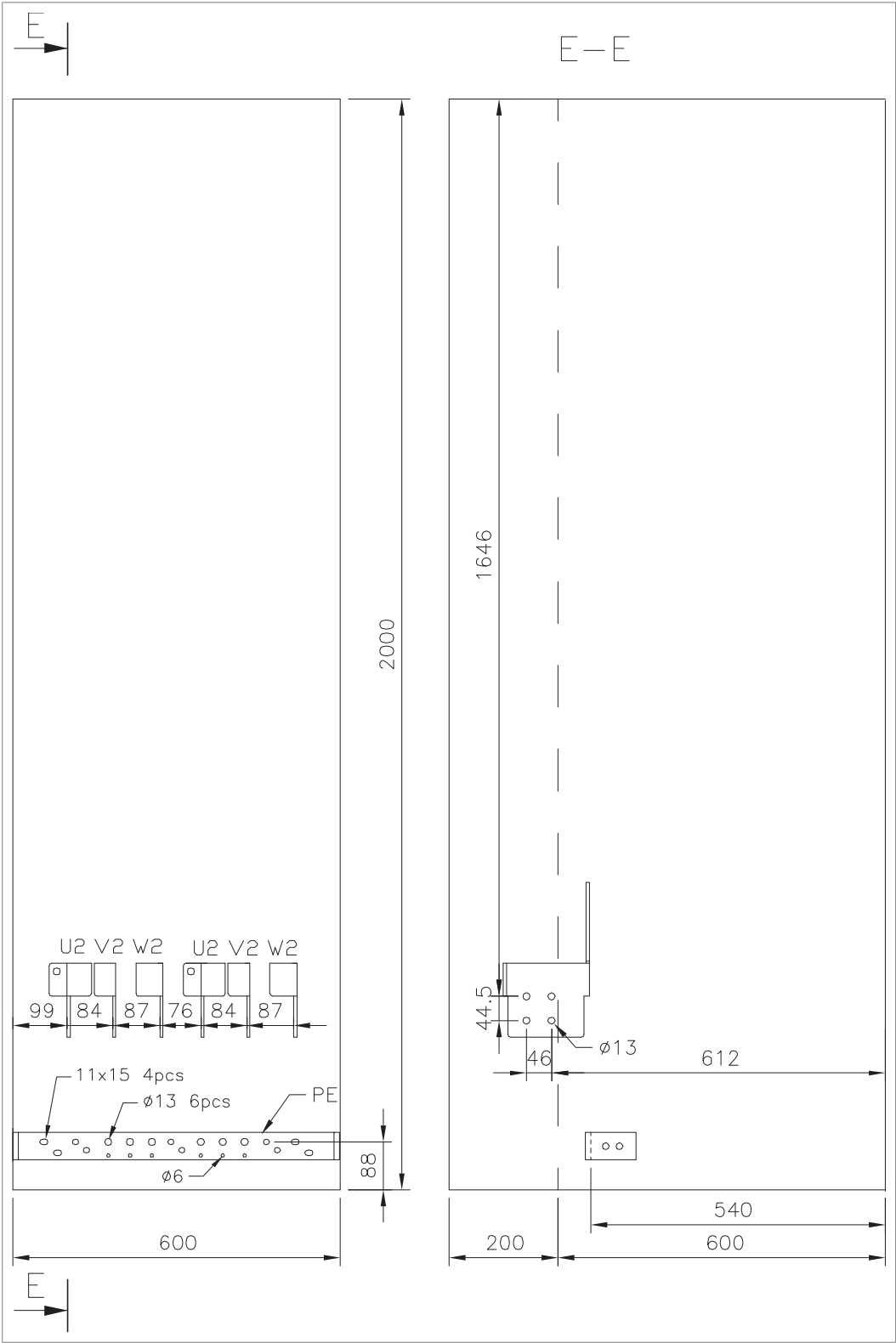
- **Yksiköt, joissa ei ole moottorilähtökenttää**

Runkokoko 1×R8i + 1×R8i (ei sinilähtösuodinta)

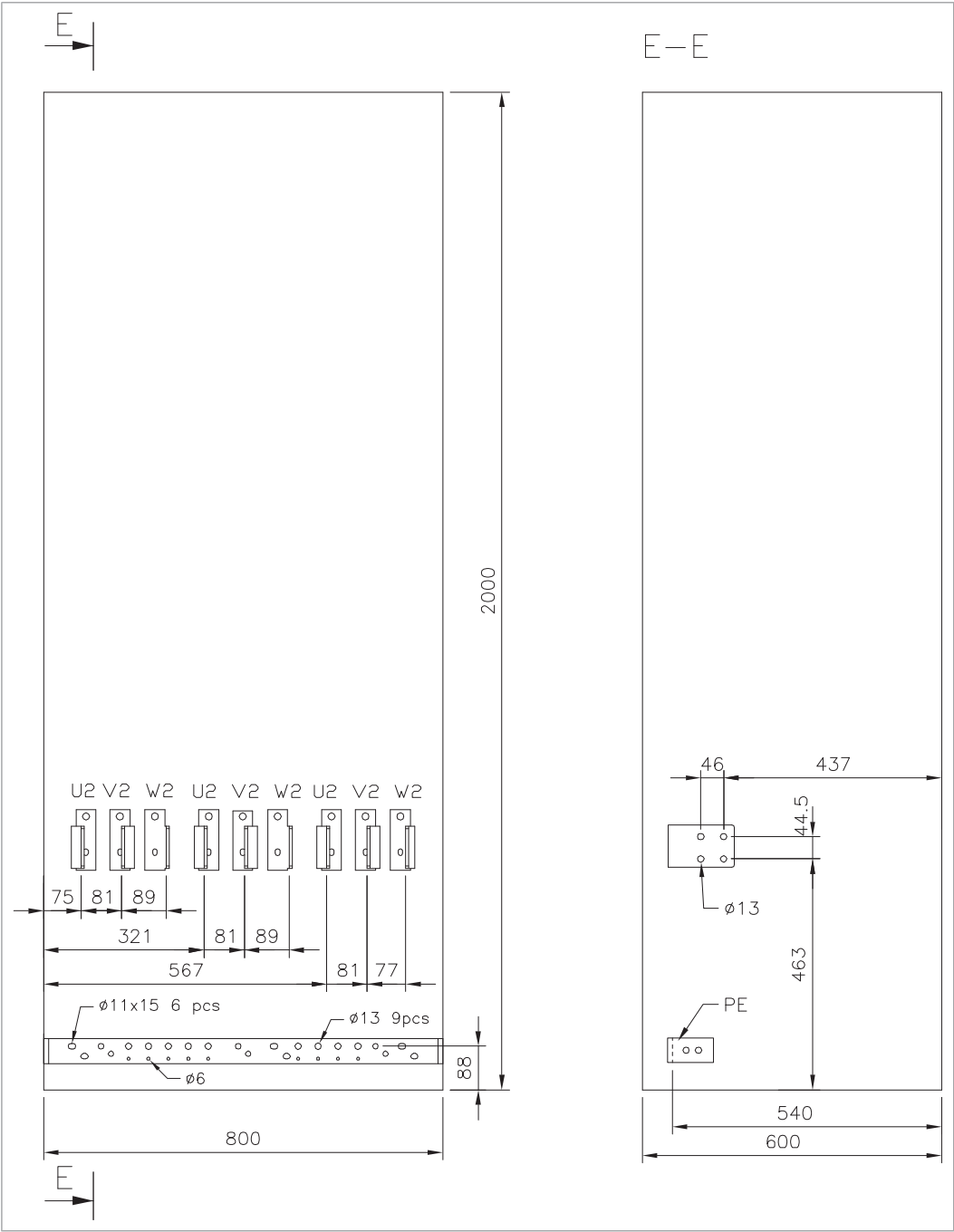
Katso kohdat Runkokoko $1 \times R8i + 1 \times R8i$, tulokaapelointi alakautta (sivu 264) ja Runkokoko $1 \times R8i + 1 \times R8i$, tulokaapelointi yläkautta (+H351) (sivu 264)

Kahden R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi alakautta

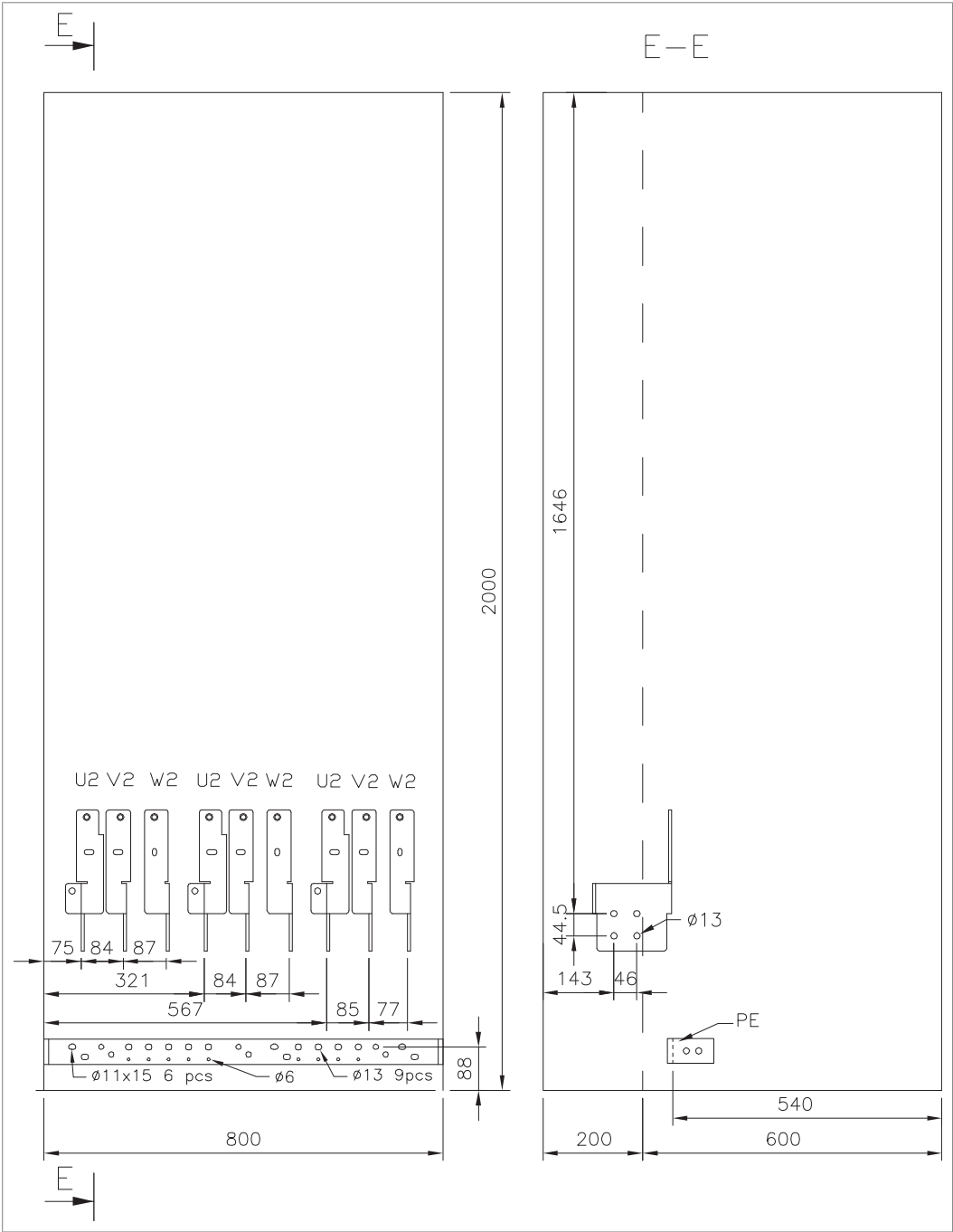
Kahden R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi yläkautta

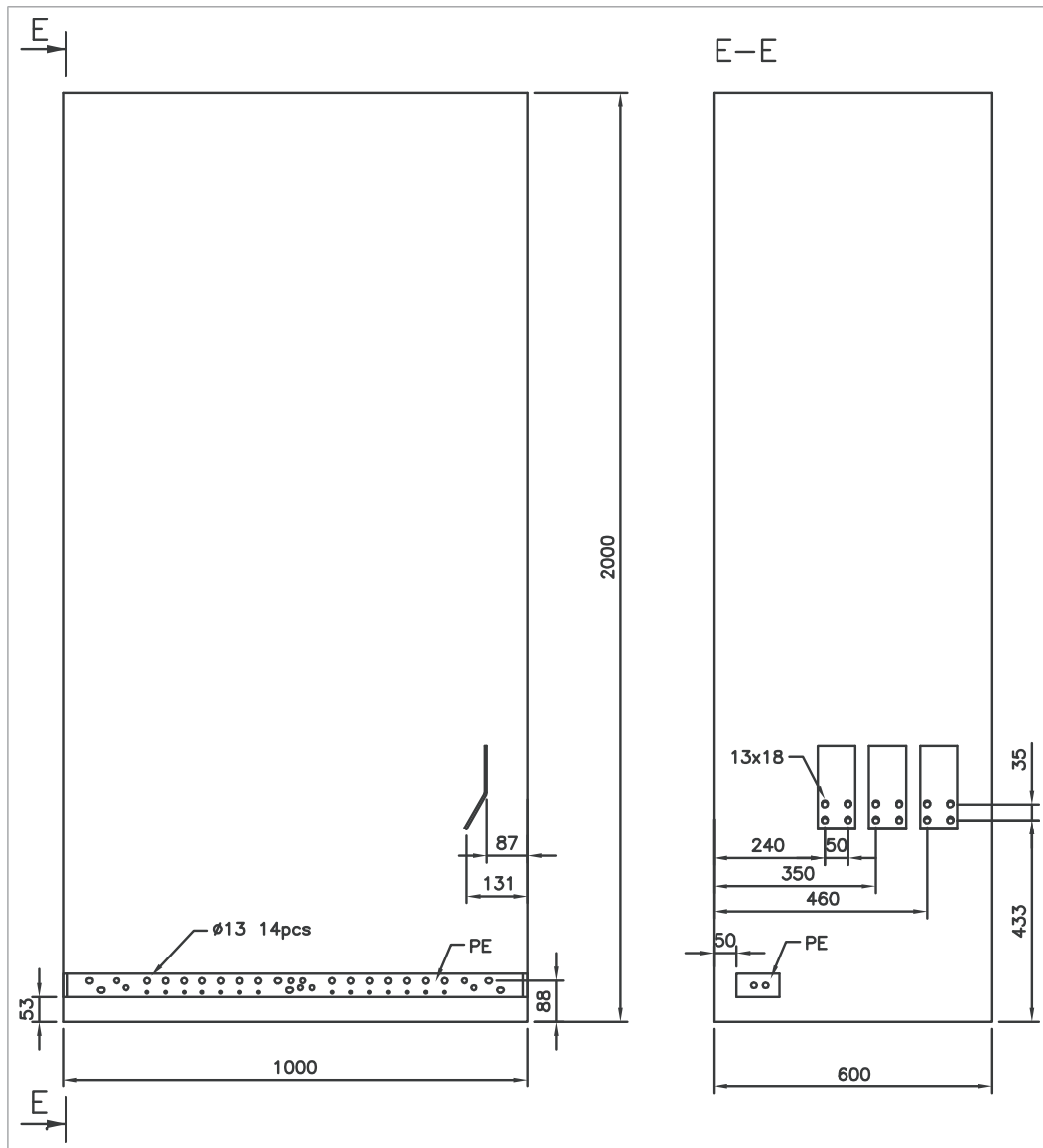


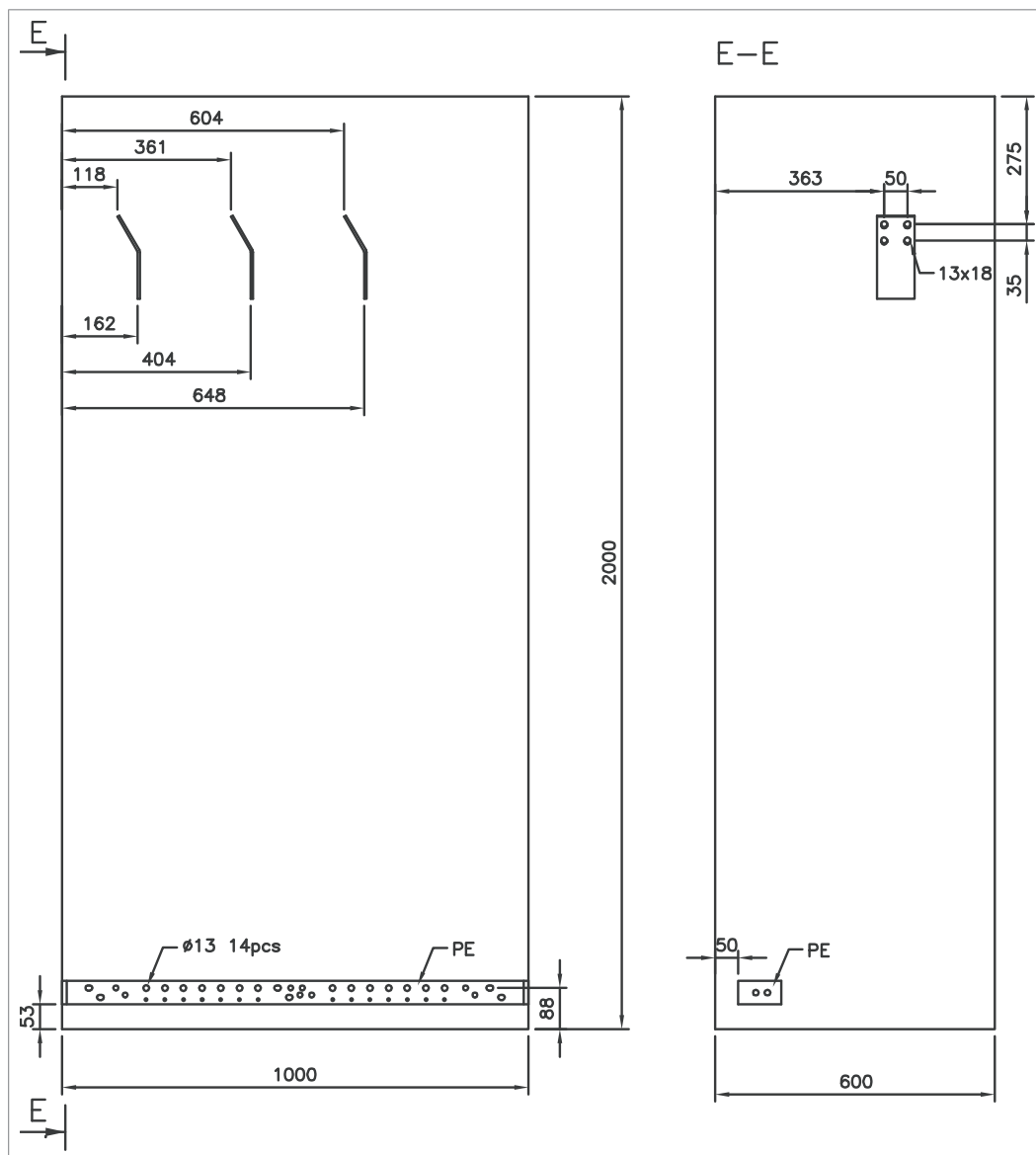
Kolmen R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi alakautta



Kolmen R8i-moduulin vaihtosuuntaajamoduulikenttä, lähtökaapelointi yläkautta

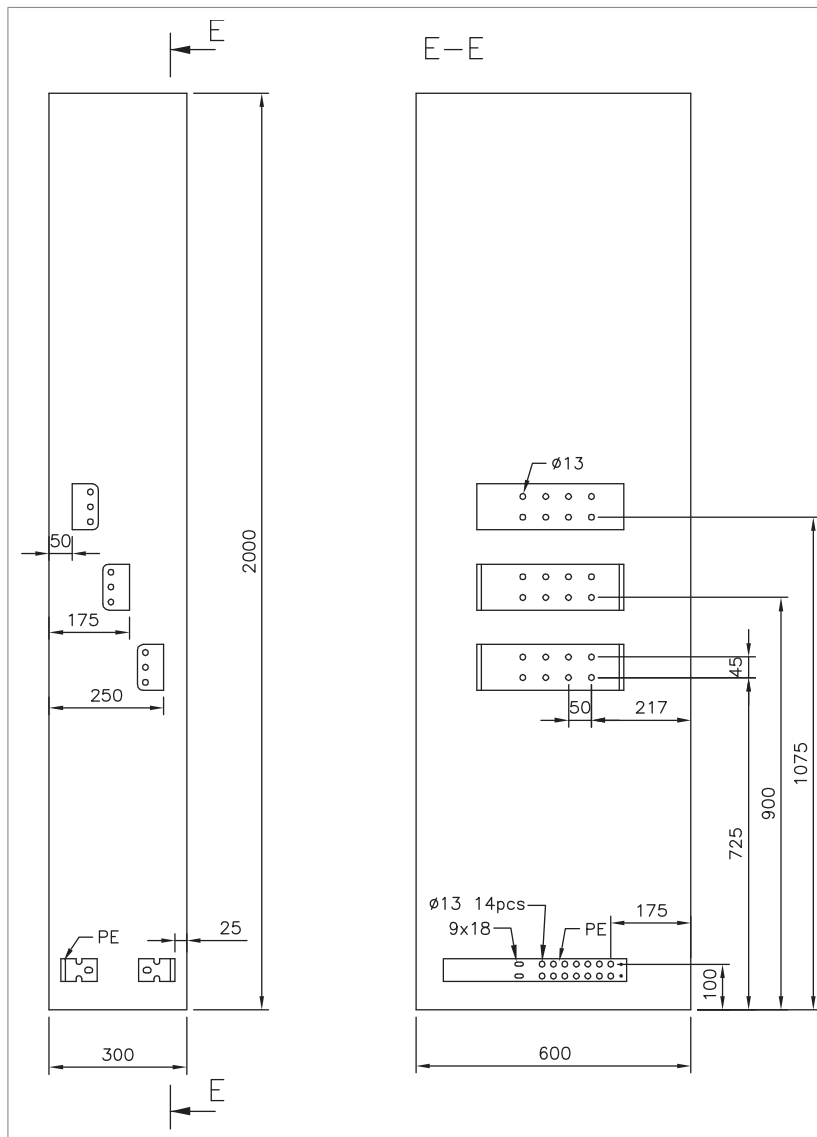


Sinisuodinkenttä, 1 000 mm, lähtökaapelointi alakautta

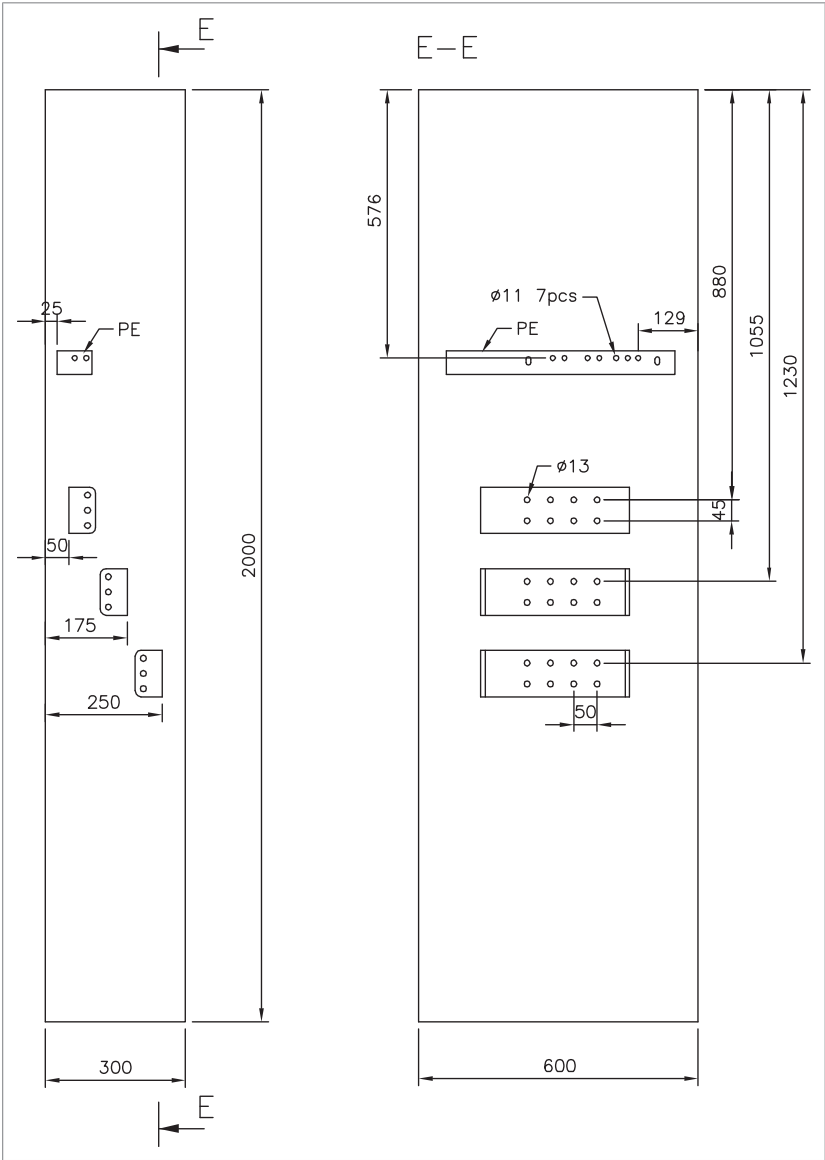


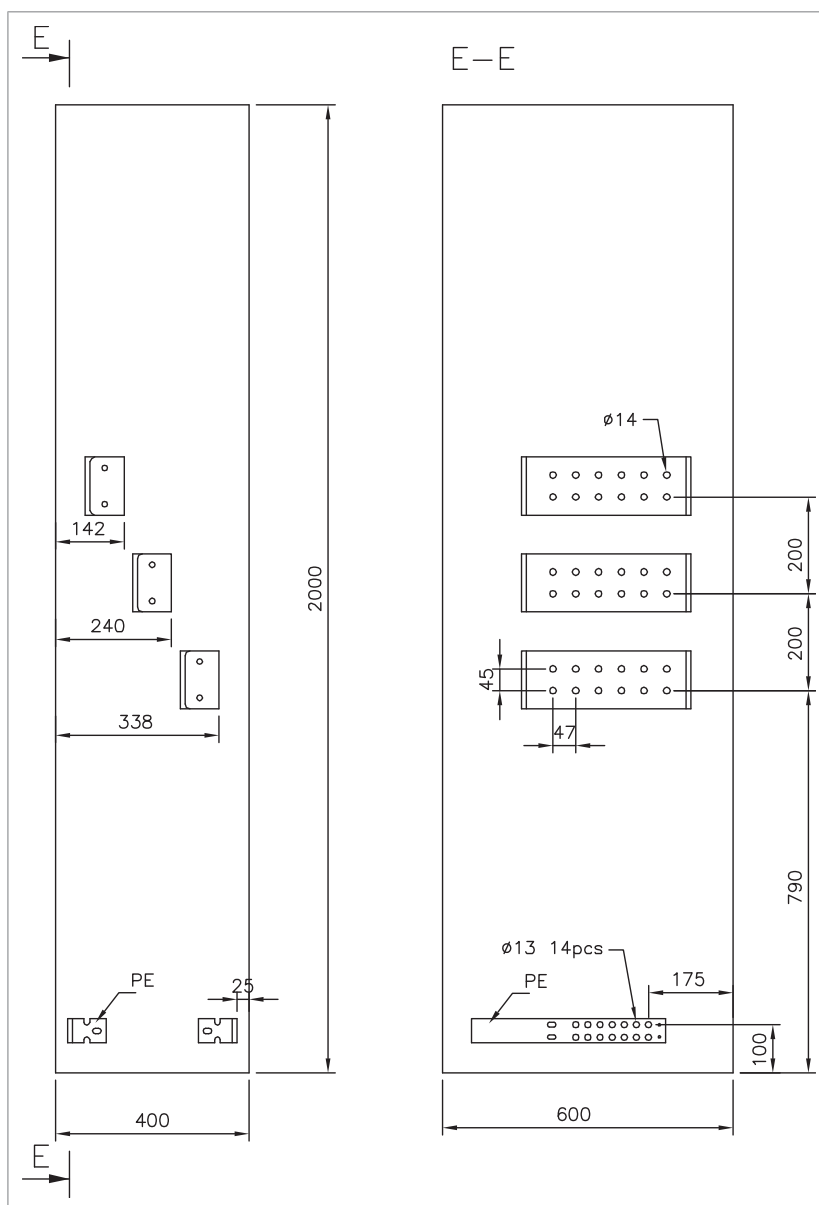
■ **Yksiköt, joissa on moottorilähtökenttä (+H359)**

Kentän leveys 300 mm, lähtökaapelointi alakautta

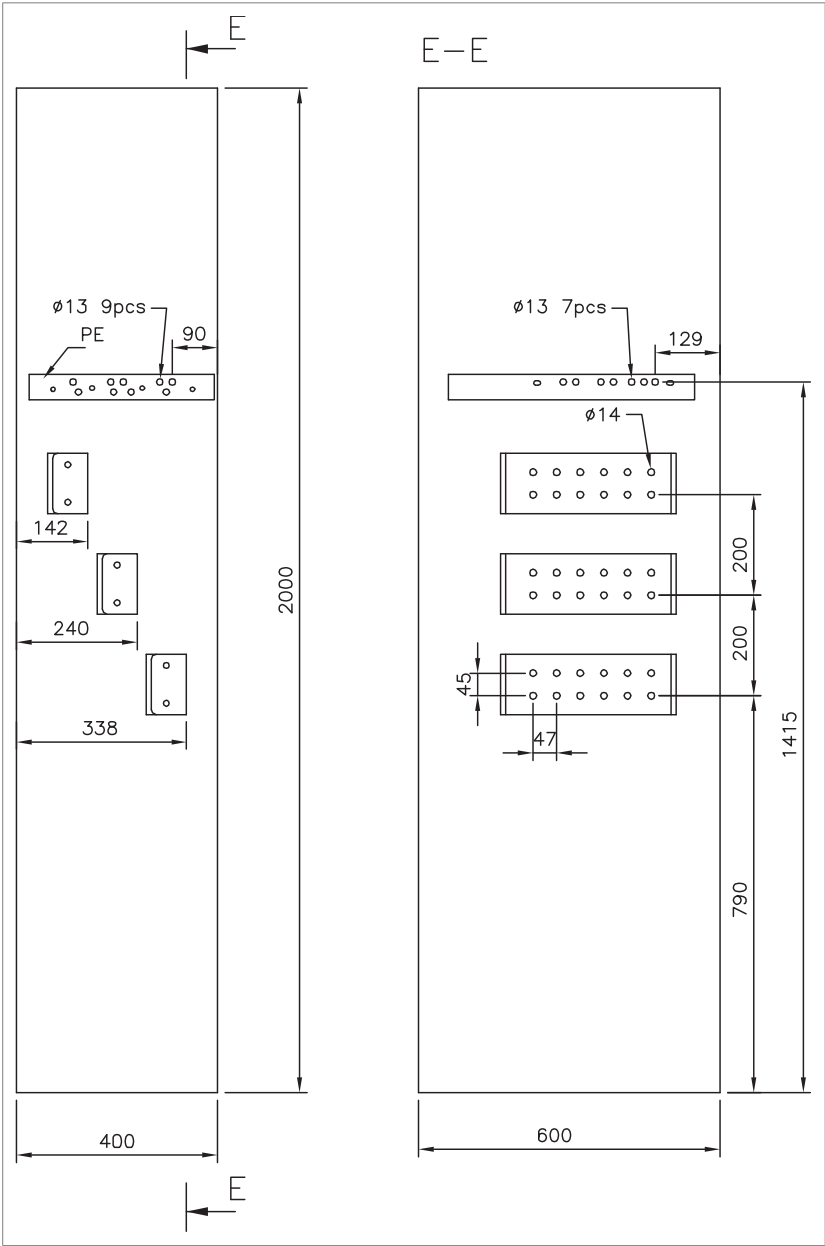


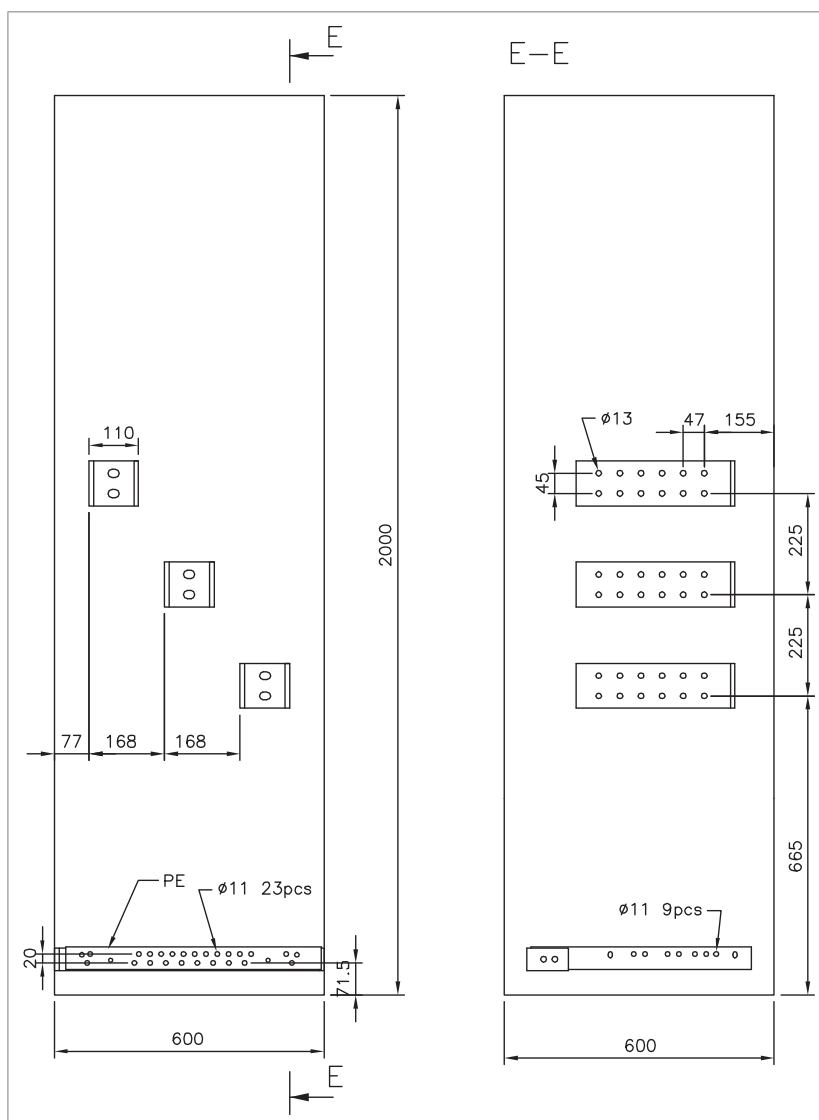
Kentän leveys 300 mm, lähtökaapelointi yläkautta



Kentän leveys 400 mm, lähtökaapelointi alakautta

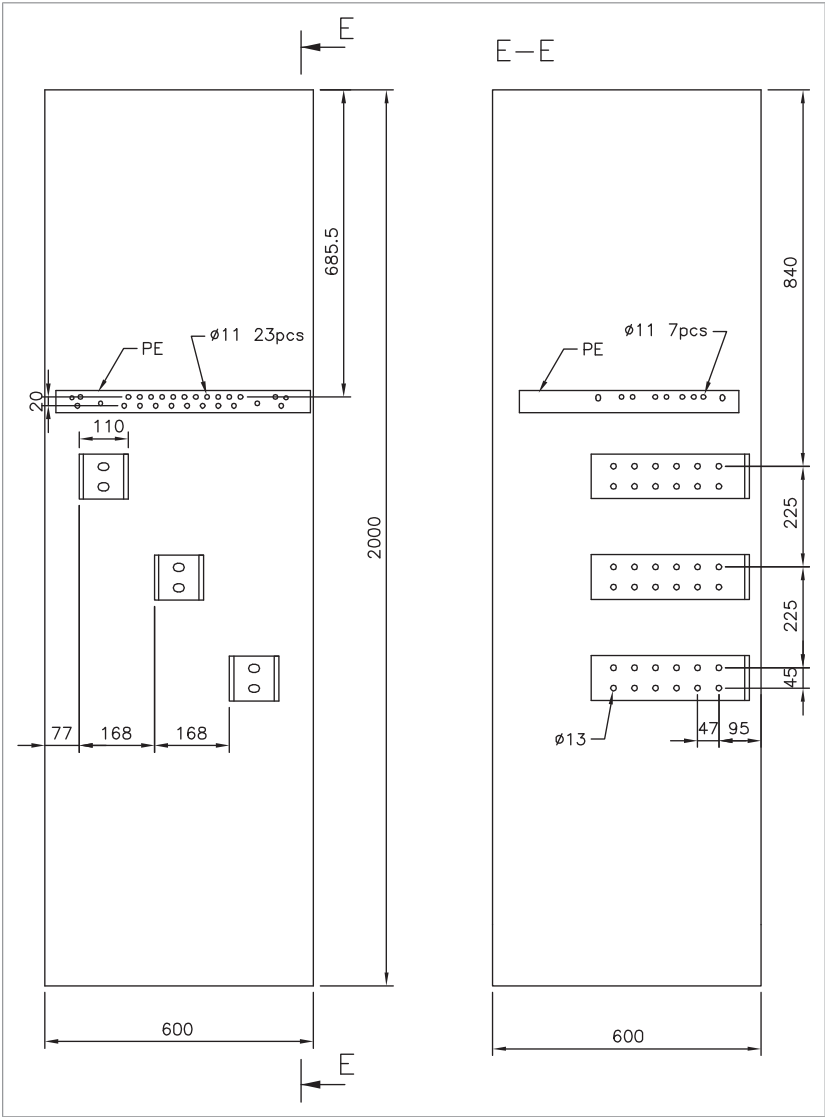
Kentän leveys 400 mm, lähtökaapelointi yläkautta



Kentän leveys 600 mm, lähtökaapelointi alakautta

280 Mitat

Kentän leveys 600 mm, lähtökaapelointi yläkautta



16

Safe torque off -toiminto

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan Safe torque off (STO) -toiminto ja annetaan ohjeet sen käyttöön.

Kuvaus

**VAROITUS!**

Rinnakkain kytketyissä taajuusmuuttajissa ja kaksoiskäämimoottoreissa STO on aktivoitava jokaisessa taajuusmuuttajassa, jotta moottorin momentti poistuu kokonaan.

Safe torque off -toimintoa voidaan käyttää esimerkiksi viimeisenä toimilaitteena turvapiireissä, jotka pysäyttävät taajuusmuuttajan vaaratilanteessa (esimerkiksi hätäpysäytyspiirissä). Toinen tyypillinen sovellus on odottamattoman käynnistymisen estotoiminto, joka mahdollistaa lyhytkestoiset huoltotoimenpiteet, kuten puhdistuksen tai laitteiston jännitteettömien osien huoltamisen, katkaisematta taajuusmuuttajan tehonsyöttöä.

Kun Safe torque off -toiminto on aktiivisena, se estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopuolijohteita saamasta ohjausjännitettä ja estää siten taajuusmuuttajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa momenttia. Jos moottori on käynnissä, kun Safe torque off -toiminto on aktivoitu, se pysähtyy vapaasti pyörien.

Safe torque off -toiminnolla on redundanttinen rakenne, jossa turvatoiminnon toteutukseen käytetään molempia kanavia. Tässä oppaassa annettavat turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi kanava.

Safe torque off -toiminto täyttää seuraavien standardien vaatimukset:

Standardi	Nimi
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: Yleiset vaatimukset
IEC 61000-6-7:2014	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations
IEC 61326-3-1:2017	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) – General industrial applications
IEC 61508-1:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements
IEC 61508-2:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 61511-1:2017	Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 5-2: Turvallisuusvaatimukset – Toiminnallinen turvallisuus
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet
EN ISO 13849-2:2012	Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 2: Kelpuutus

Toiminto vastaa myös standardissa SFS-EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) määritettyä odottamattoman käynnistymisen estoa sekä standardin EN/IEC 60204-1 mukaista valvomatonta pysähtymistä (pysäytysluokka 0).

■ Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin ja Ison-Britannian Supply of Machinery (Safety) -määräysten kanssa

Vaatimustenmukaisuusvakuutukset ovat tämän luvun lopussa.

Kytkenät

Safe Torque Off -liitännän sähkötekniset tiedot ovat ohjausyksikön teknisissä tiedoissa.

■ Aktivointikytkin

Aktivointikytkin on merkitty kytkentäkaavioihin symbolilla [K]. Aktivointikytkimenä voi olla esimerkiksi manuaalinen kytkin, hätäseis-painike tai suojareleen tai ohjelmoitavan turvalogiikan koskettimet.

- Jos käytössä on manuaalinen aktivointikytkin, se on voitava lukita auki-asentoon.
- Kytkimen tai releen koskettimien on avauduttava/sulkeuduttava 200 millisekunnin sisällä toisistaan.
- Myös FSO-turvatoimintomoduulia, FSPS-turvatoimintomoduulia tai FPTC-termistorisuojausmoduulia voidaan käyttää. Lisätietoja on moduulin käyttöoppaissa.

■ Kaapelien tyypit ja pituudet

- ABB suosittelee kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia.
- Kaapelien enimmäispituudet:
 - 300 m aktivointikytkimen [K] ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välillä
 - 60 m taajuusmuuttajien välillä
 - 60 m ulkoisen virtalähteen ja ensimmäisen ohjausyksikön välillä.
 - 30 m ohjausyksikön ja ketjun viimeisen vaihtosuuntaajamoduulin välillä.

Huomautus: Kytkimen ja STO-toiminnon liittimen välillä tapahtuva oikosulku aiheuttaa vaarallisen vian. Tämän vuoksi on suositeltavaa käyttää turvarelettä ja kytkentädiagnostiikkaa tai kytkentätapaa (suojaavaipan maadoitus, kanavien erotus), joka pienentää oikosulun aiheuttamia riskejä tai poistaa ne.

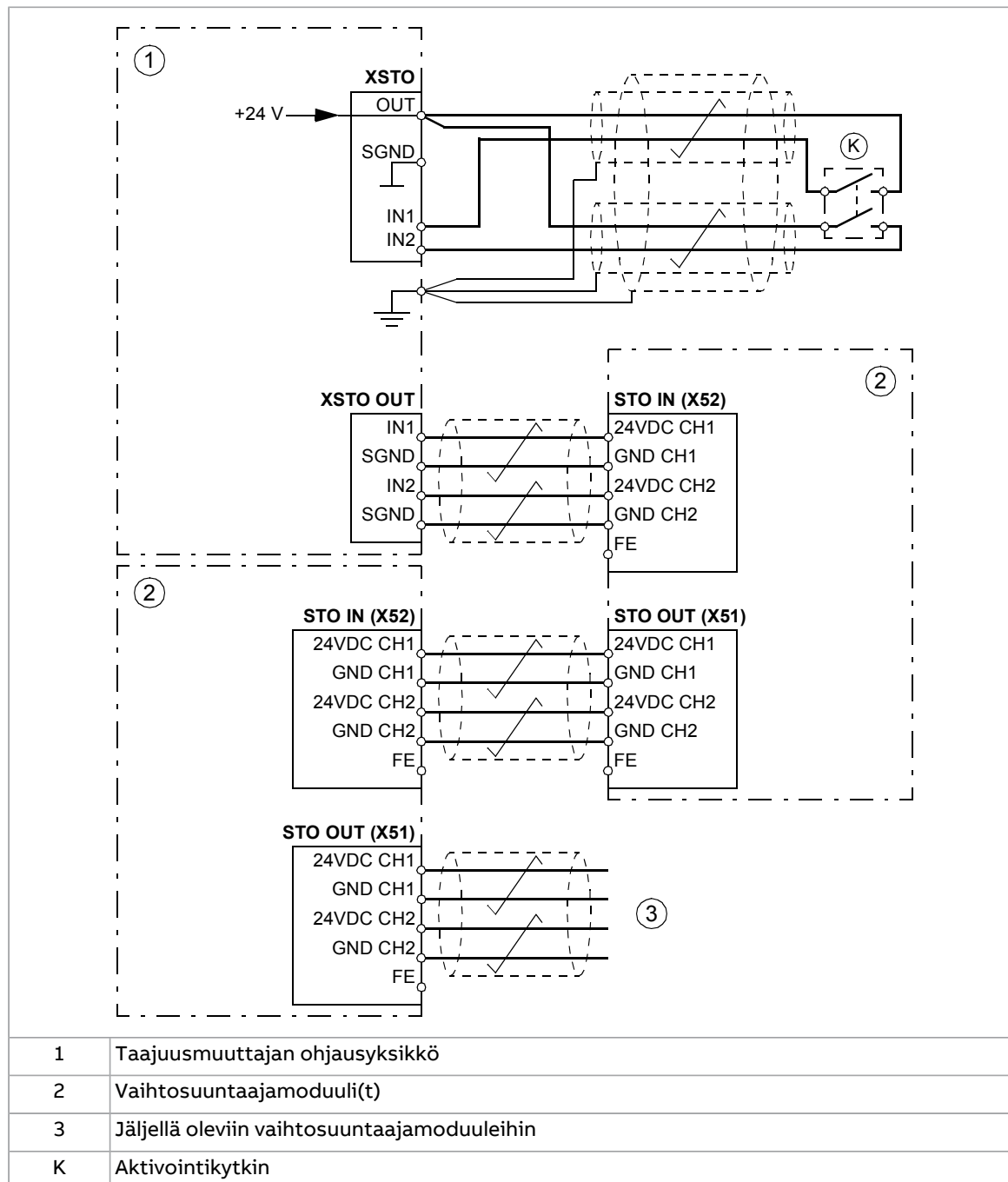
Huomautus: Ohjausyksikön tai runkokoon R8i vaihtosuuntaajamoduulin STO-tuloliitäntöjen jännitteen tulee olla vähintään 17 V DC, jotta se tulkitaan arvoksi 1.

Tulokanavien pulssitoleranssi on 1 ms.

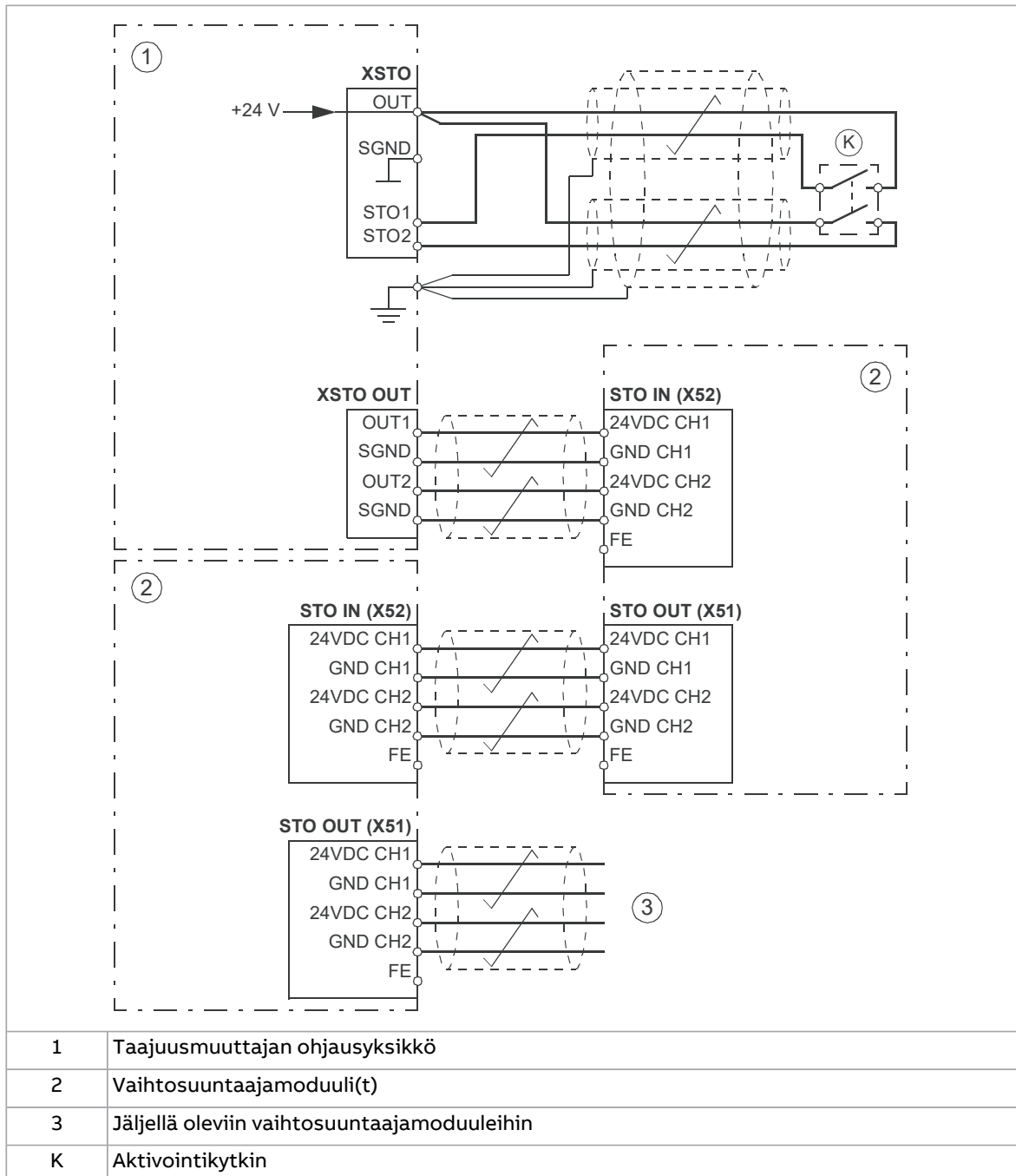
■ Suojavaippojen maadoitus

- Maadoita aktivointikytkimen ja ohjausyksikön välisten kaapelien suojavaipat vain ohjausyksikköön.
- Maadoita kahden ohjausyksikön välisten kaapelien suojavaipat vain yhteen ohjausyksikköön.
- Älä maadoita ohjausyksikön ja vaihtosuuntaajamoduulin tai kahden vaihtosuuntaajamoduulin välisen kaapelin suojavaippaa.

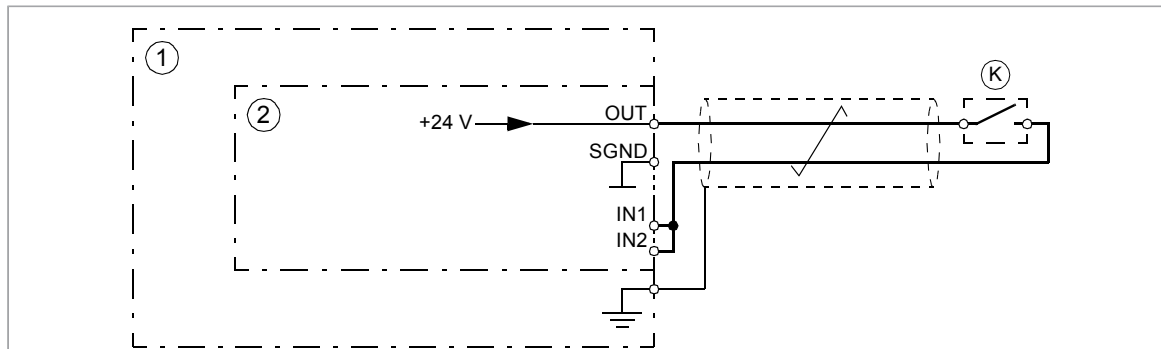
■ Kaksikanavayhteys sisäisellä tehonsyötöllä (BCU- x2)



■ Kaksikanavayhteys sisäisellä tehonsyötöllä (UCU- 2x)



■ Aktivointikytkimen yksikanavainen liitäntä (BCU- x2)



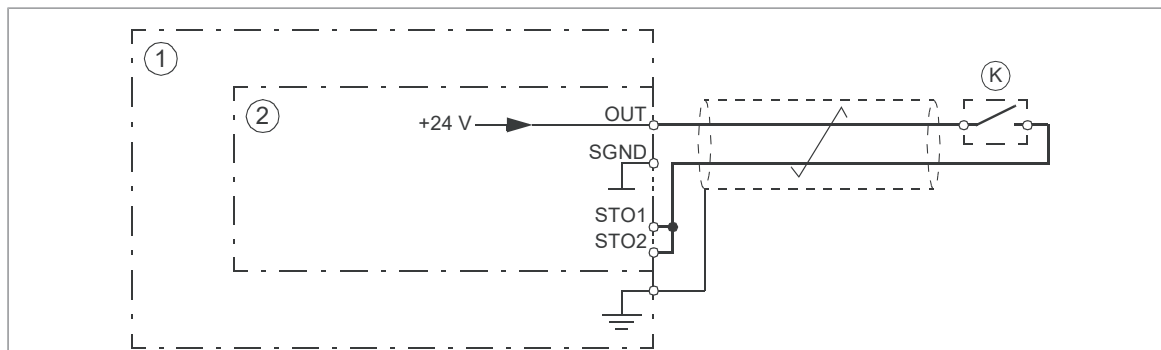
Huomautus:

- Molemmat STO-tulot (IN1, IN2) on kytkettävä aktivointikytkimeen. Muussa tapauksessa SIL/PL-luokitus ei ole voimassa.
- Huomioi erityisesti mahdollisten virhetilojen välttäminen kaapeloinnissa. Käytä esimerkiksi suojattua kaapelia. Lisätietoja kaapeloinnin vikapoikkeuksista on mm. standardin EN ISO 13849-2:2012 taulukossa D.4.

1	Taajuusmuuttaja
2	Ohjausyksikkö
K	Aktivointikytkin

Huomautus: Yksikanavainen aktivointikytkin voi rajoittaa turvatoiminnon SIL/PL-valmiuden taajuusmuuttajan STO-toiminnon SIL/PL-valmiutta alemmalle tasolle.

■ Aktivointikytkimen yksikanavainen liitäntä (UCU- 2x)



Huomautus:

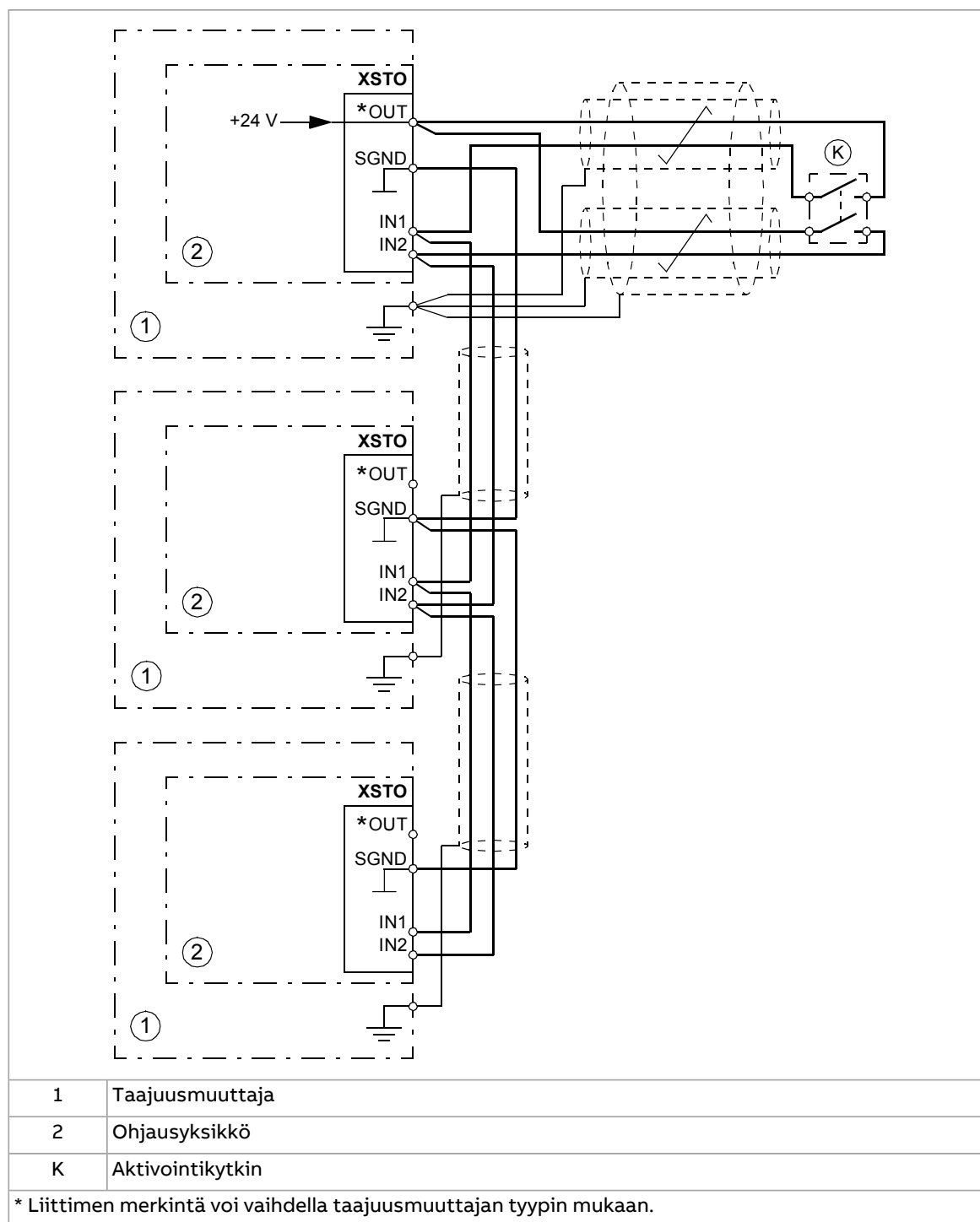
- Molemmat STO-tulot (STO1, STO2) on kytkettävä aktivointikytkimeen. Muussa tapauksessa SIL/PL-luokitus ei ole voimassa.
- Huomioi erityisesti mahdollisten virhetilojen välttäminen kaapeloinnissa. Käytä esimerkiksi suojattua kaapelia. Lisätietoja kaapeloinnin vikapoikkeuksista on mm. standardin EN ISO 13849-2:2012 taulukossa D.4.

1	Taajuusmuuttaja
2	Ohjausyksikkö
K	Aktivointikytkin

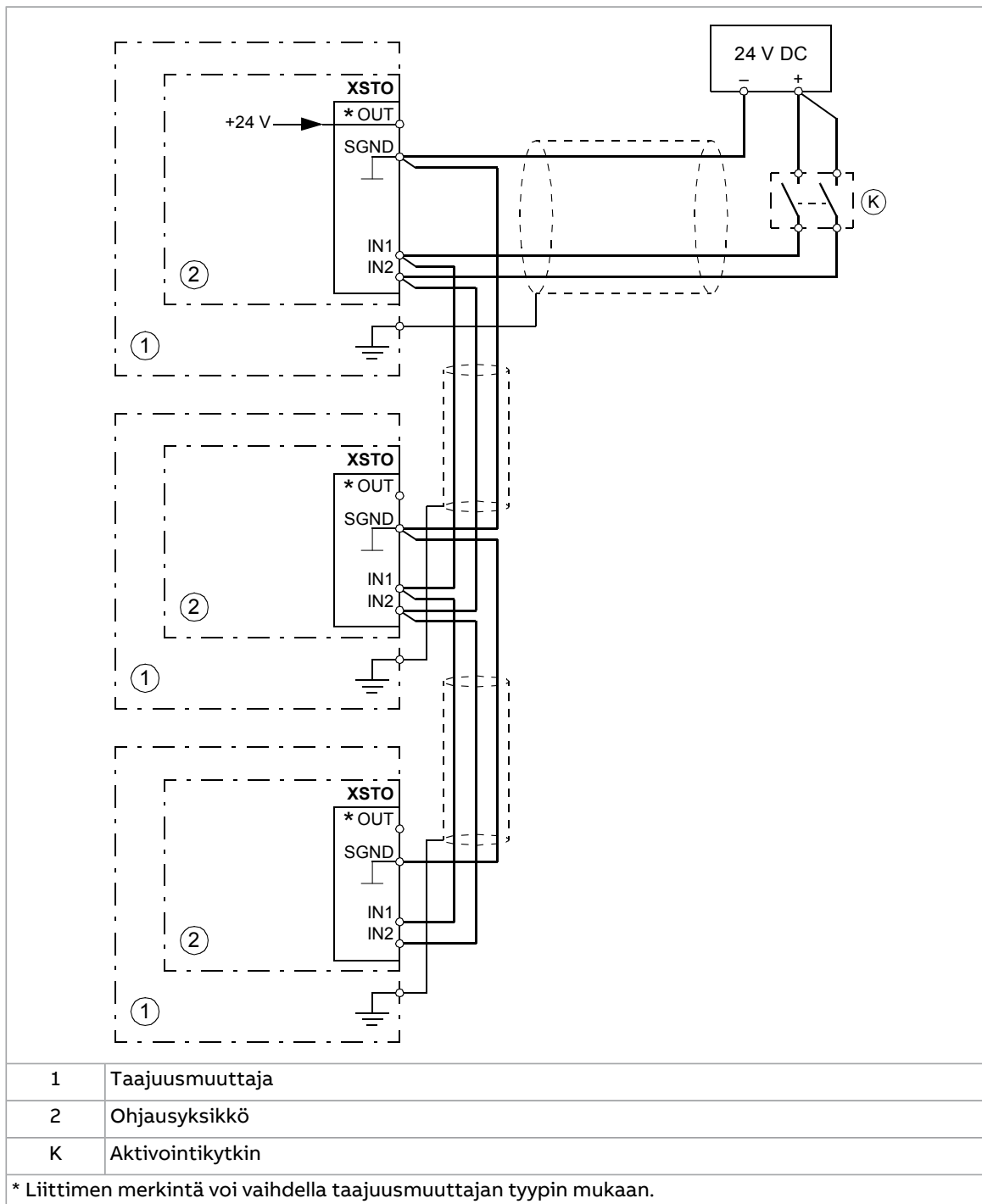
Huomautus: Yksikanavainen aktivointikytkin voi rajoittaa turvatoiminnon SIL/PL-valmiuden taajuusmuuttajan STO-toiminnon SIL/PL-valmiutta alemmalle tasolle.

■ Useampi kuin yksi taajuusmuuttaja

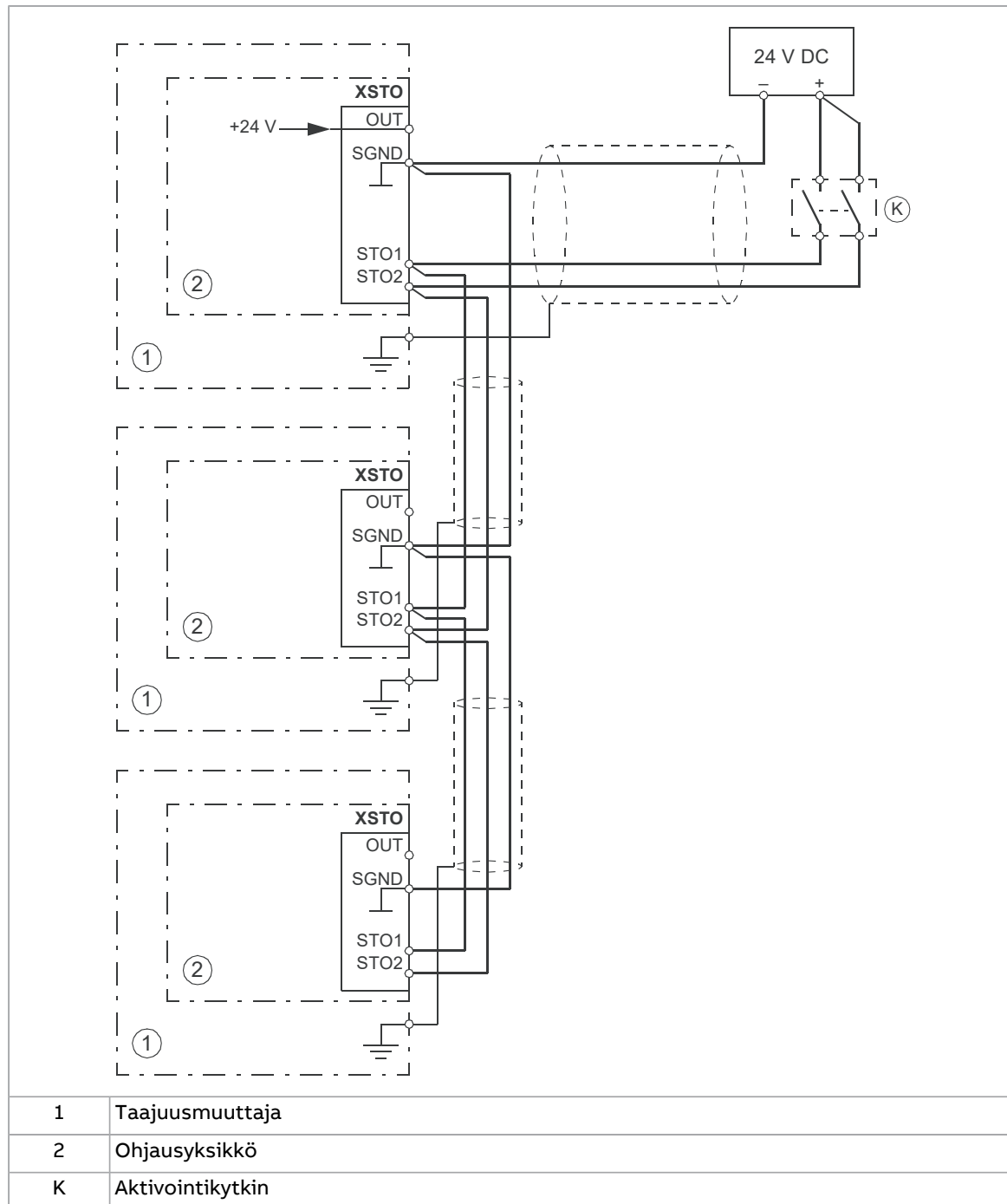
Sisäinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on ZCU-xx- tai BCU-x2-ohjausyksiköt)



Ulkoinen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on ZCU-xx- tai BCU-x2-ohjausyksiköt)



Ulkoisen tehonsyöttö (esimerkiksi taajuusmuuttajat, joissa on UCU-2x-yksikkö)



Toimintaperiaate

1. Safe torque off -toiminto aktivoituu (aktivointikytkin avataan tai suojareleen koskettimet avautuvat).
2. Taajuusmuuttajan ohjausyksikön STO-tulot päästävät.
3. Ohjausyksikkö katkaisee lähdön IGBT-transistoreiden ohjausjännitteen.
4. Ohjausohjelma muodostaa parametrin 31.22 määrittämän ilmoituksen (lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa).
Parametrilla valitaan, mitä ilmoituksia järjestelmä antaa, kun yksi tai molemmat Safe torque off (STO) -signaalit kytketään pois tai menetetään. Ilmoitukseen vaikuttaa myös se, onko taajuusmuuttaja tällöin käynnissä vai pysäytettynä.

Huomautus: Tämä parametri ei vaikuta STO-toiminnon varsinaiseen toimintaan. STO-toiminto toimii parametrin asetuksesta riippumatta: käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysähtyy, jos yksi tai molemmat STO-signaalit poistuvat, eikä käynnisty, ennen kuin molemmat STO-signaalit on palautettu ja kaikki viat kuitattu.

Huomautus: Yhden STO-signaalin menetyksestä seuraa aina vika, sillä se tulkitaan STO-laitteiston tai kytkentöjen virhetoiminnoksi.

5. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei voi käynnistyä uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suojareleen koskettimet ovat auki. Kun kosketin on sulkeutunut, tila on mahdollisesti kuitattava (parametrin 31.22 asetuksen mukaan). Taajuusmuuttaja käynnistyy vasta, kun sille annetaan uusi käynnistyskomento.
-

Käyttöönotto ja validointitestaus

Turvatoiminnon turvallinen käyttö varmistetaan validoinnilla. Laitteen lopullisen asentajan on validoitava toiminto validointitestillä. Validointitesti täytyy suorittaa

1. turvatoiminnon ensimmäisellä käyttöönottokerralla
2. turvatoimintoon liittyvien muutosten (esimerkiksi piirikortit, kytkennät, osat, asetukset, vaihtosuuntaajamoduulin vaihtaminen) tekemisen jälkeen
3. turvatoimintoon liittyvien huoltotöiden jälkeen
4. taajuusmuuttajan laiteohjelmiston päivityksen jälkeen
5. turvatoiminnon koestuksessa.

■ Pätevyys

Turvatoiminnon validointitestin suorittajan täytyy olla osaava asiantuntija, jolla on riittävät tiedot sekä turvatoiminnosta että toimintaturvallisuudesta standardin IEC 61508- 1 kohdan 6 mukaisesti. Testin suorittajan on dokumentoitava ja allekirjoitettava testausmenettelyt ja testausraportti.

■ Validointitestiraportit

Allekirjoitetut validointitestiraportit täytyy tallentaa koneen lokikirjaan. Raportin täytyy sisältää dokumentoidut käyttöönottoiminnot ja testitulokset, viitteet vikaraportteihin ja vikojen ratkaisut. Kaikki muutos- tai huoltotöiden vuoksi suoritettavat validointitestit täytyy kirjata lokikirjaan.

■ Validointitestin vaiheet

Kun Safe torque off -toiminto on kytketty, vahvista sen toiminta seuraavien ohjeiden avulla.

Huomautus: Jos taajuusmuuttajassa on turvalisävaruste +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 tai +Q979, noudata myös lisävarusteen oppaassa annettuja ohjeita.

Jos kokoonpanoon sisältyy FSO- tai FSPS-moduuli, katso lisätiedot moduulin ohjeista.

Huomautus: Kaikkiin taajuusmuuttajan vaihtosuuntaajamoduuleihin on kytkettävä virta ja ne on liitettävä STO-piiriin ennen validointitestausta.

Toiminto	☒
 VAROITUS! Noudata turvallisuusohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vahingoittaa laitteistoa.	☐
Varmista, että moottori voi käydä ja pysähtyä vapaasti käynnistyksen aikana.	☐
Pysäytä taajuusmuuttaja (jos se on käynnissä), katkaise syöttöjännite ja erota taajuusmuuttaja verkosta kuormanerotimella.	☐
Tarkista STO-piirin liitännät kytkentäkaavioon verraten.	☐
Sulje kuormanerotin ja kytke jännite.	☐
Jos taajuusmuuttajassa on rinnakkain kytkettyjä moduuleja, tarkista että tunnistettujen moduulien määrä (parametri 95.14) vastaa moduulien todellista määrää ja että taajuusmuuttajan tyyppi on asetettu oikein parametrissa 95.31.	☐

Toiminto	☒
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on pysähdyksissä. - Jos taajuusmuuttaja on käynnissä, anna sille pysäytyskomento ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista, että taajuusmuuttaja toimii seuraavalla tavalla: - Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu pysäytystilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. - Sulje STO-piiri. - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on käynnissä: - Käynnistä taajuusmuuttaja ja varmista, että moottori käy. - Avaa STO-piiri. Moottorin pitäisi pysähtyä. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu käyntitilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat ja yritä käynnistää taajuusmuuttaja. - Varmista, että moottori pysyy pysähtyneenä ja taajuusmuuttaja toimii samoin kuin edellä kuvatussa pysähdyksissä olevan moottorin testauksessa. - Sulje STO-piiri. - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Testaa, että taajuusmuuttajan vikailmaisuu toimii. Moottori voi olla pysäytettynä tai käynnissä. - Avaa STO-piirin tulokanava 1. Jos moottori oli käynnissä, sen pitäisi pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen FA81 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. - Avaa STO-piiri (molemmat kanavat). - Anna kuittauskomento. - Sulje STO-piiri (molemmat kanavat). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti. - Avaa STO-piirin tulokanava 2. Jos moottori oli käynnissä, sen pitäisi pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen FA82 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Moottorin ei pitäisi käynnistyä. - Avaa STO-piiri (molemmat kanavat). - Anna kuittauskomento. - Sulje STO-piiri (molemmat kanavat). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Dokumentoi ja allekirjoita validointitestin raportti, joka vahvistaa, että turvatoiminto on turvallinen ja hyväksytty käyttöön.	☐

Käyttö

1. Avaa aktivointikytkin tai aktivoi STO-liitäntään kytketty turvatoiminto.
2. Taajuusmuuttajan ohjausyksikön STO-tulot päästävät, ja ohjausyksikkö katkaisee lähdön IGBT-transistoreiden ohjausjännitteen.
3. Ohjausohjelma muodostaa parametrin 31.22 määrittämän ilmoituksen (lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa).
4. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei voi käynnistyä uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suojarleen koskettimet ovat auki.
5. Lopeta STO-toiminto sulkemalla aktivointikytkin tai palauttamalla STO-liitäntään kytketty turvatoiminto alkutilaansa.
6. Kuittaa mahdolliset viat ennen uudelleenkäynnistystä.



VAROITUS!

Safe torque off -toiminto ei kytke pää- ja apupiirien jännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi taajuusmuuttajan tai moottorin huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun taajuusmuuttaja on kytketty irti syötöstä ja muista jännitelähteistä.



VAROITUS!

Safe torque off -toimintoa voi käyttää vain vaihtosuuntaajan ohjausyksikön (A41) XSTO-liitännän kautta. Jos käytetään muiden ohjausyksiköiden (kuten syötön ohjausyksikön tai jarrun ohjausyksikön) XSTO-liitäntöjä, ei saavuteta aitoa Safe torque off -toimintoa.

ACS880-vaihtosuuntaajan tai -taajuusmuuttajan kaikki ohjausohjelmat tukevat Safe torque off -toimintoa. Syöttö, DC/DC-muuttaja tai jarrun laiteohjelmisto sen sijaan ei tue toimintoa.



VAROITUS!

Taajuusmuuttaja ei pysty havaitsemaan tai muistamaan STO-piireissä tapahtuvia muutoksia, jos ohjausyksikköön ei ole kytketty virtaa tai jos taajuusmuuttajan päävirta on poissa päältä. Jos molemmat STO-piirit ovat suljettuja ja tasotyyppinen käynnistyskomento on aktiivinen, kun virta kytketään, taajuusmuuttaja voi käynnistyä ilman uutta käynnistyskomentoa. Tämä on huomioitava järjestelmän riskiarvioinnissa.



VAROITUS!

Vain kestopagneettimoottorit ja SynRM-reluktanssimoottorit:

Jos useat IGBT-tehopuolijohteet pettävät samanaikaisesti, taajuusmuuttaja voi tuottaa vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään $180/p$ astetta (kestopagneettimoottorit) tai $180/2p$ astetta (SynRM-reluktanssimoottorit), eikä Safe torque off -toiminnolla ole tähän vaikutusta. Arvo p ilmaisee napaparien määrää.

Huomautuksia:

- Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnolla, taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos näin ei voida tehdä (esim.

mahdollisen vaaratilanteen vuoksi), taajuusmuuttaja ja laitteisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä. Jos vapaa pyöriminen aiheuttaa vaaratilanteen tai sitä ei muutoin haluta sallia, taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä.

- Safe torque off -toiminto ohittaa kaikki muut taajuusmuuttajan toiminnot.
 - Safe torque off -toiminto ei suojaa tahalliselta väärinkäytöltä tai tihutyöltä.
 - Safe torque off -toiminto on suunniteltu pienentämään tunnistettujen vaaratilanteiden riskejä. Kaikkia vaaroja ei kuitenkaan ole aina mahdollista poistaa. Järjestelmän kokoonpanosta vastaavan asentajan on kerrottava loppukäyttäjälle riskeistä, joita ei voida poistaa.
-

Huolto

Kun piirin toiminta on tarkastettu käynnistyksen yhteydessä, STO-toiminnon toimintakunto varmistetaan määräaikaiskoestuksilla. Jos toimintoa käytetään usein, suurin sallittu koestusväli on 20 vuotta. Jos toimintoa käytetään harvoin, suurin sallittu koestusväli on 10 vuotta; katso kohta [Turvallisuustiedot \(sivu 299\)](#).

Määräaikaiskoestuksille on kaksi vaihtoehtoista toteutustapaa:

1. Täydellinen koestus. Kaikkien STO-virtapiirin vaarallisten vikojen oletetaan tulevan havaituiksi koestuksessa. STO-toiminnon PFD_{avg} -arvot täydellisessä koestuksessa annetaan turvallisuustieto-osiossa.
2. Yksinkertaistettu koestus. Tämä menettely on nopeampi ja yksinkertaisempi kuin täydellinen koestus. STO-virtapiirin kaikkia vaarallisia vikoja ei havaita koestuksessa. STO-toiminnon PFD_{avg} -arvot yksinkertaistetussa koestuksessa annetaan turvallisuustieto-osiossa.

Huomautus: Koestusmenettelytavat ovat voimassa vain koestuksissa (säännöllisesti suoritettava koe, osion [Käyttöönotto ja validointitestaus](#) kohta 5). Ne eivät ole voimassa virtapiiriin tehtyjen muutostöiden jälkeisessä uudelleenvalidoinnissa. Uudelleenvalidointi (osion [Käyttöönotto ja validointitestaus](#) kohdat 1...4) on suoritettava ensimmäisen validointimenettelyn mukaisesti.

Huomautus: Katso myös eurooppalaisen ilmoitettujen laitosten koordinoinnin julkaisema käyttösuositus CNB/M/11.050, joka koskee kaksikanavaisia turvallisuuteen liittyviä järjestelmiä, joissa on sähkömekaanisia lähtöjä:

- Jos turvatoiminnon eheysvaatimus on SIL 3 tai PL e (kategoria 3 tai 4), toiminnon koestus on tehtävä ainakin kerran kuukaudessa.
- Jos turvatoiminnon eheysvaatimus on SIL 2 (HFT = 1) tai PL d (kategoria 3), toiminnon koestus on tehtävä vähintään 12 kuukauden välein.

Taajuusmuuttajan STO-toiminto ei sisällä mitään sähkömekaanisia komponentteja.

Määräaikaiskoestuksen lisäksi toiminnon toiminta on hyvä tarkistaa aina, kun laitteistossa suoritetaan muita huoltotoimenpiteitä.

Edellä kuvattu Safe torque off -toimintatesti kannattaa sisällyttää taajuusmuuttajan käyttämän laitteiston normaaliin huolto-ohjelmaan.

Jos jotakin johdotusta tai komponenttia täytyy muuttaa käyttöönoton jälkeen tai jos parametrit palautetaan, noudata kohdassa [Validointitestin vaiheet \(sivu 292\)](#) annettuja koestusohjeita.

Käytä vain ABB:n hyväksymiä varaosia.

Kirjaa kaikki huolto- ja testaustoimet laitteen lokikirjaan.

■ Pätevyys

Turvatoiminnon huolto- ja testaustoimenpiteiden suorittajan täytyy olla osaava asiantuntija, jolla on riittävät tiedot sekä turvatoiminnosta että toimintaturvallisuudesta standardin IEC 61508-1 kohdan 6 mukaisesti.

■ Täydellisen koestuksen menettely

Toiminto	☒
 VAROITUS! Noudata turvallisuusohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vahingoittaa laitteistoa.	☐
STO-toiminnon toiminnan testaus. Jos moottori on käynnissä, moottori pysähtyy testin aikana. - Jos taajuusmuuttaja on käynnissä, anna sille pysäytyskomento ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista, että taajuusmuuttaja toimii seuraavalla tavalla: - Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu pysäytystilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Sulje STO-piiri. - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Testaa, että taajuusmuuttajan vikailmaisu toimii. Moottori voi olla pysäytettynä tai käynnissä. - Avaa STO-piirin tulokanava 1. Jos moottori oli käynnissä, sen pitäisi pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen FA81 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Avaa STO-piiri (molemmat kanavat). - Anna kuittauskomento. - Sulje STO-piiri (molemmat kanavat). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. - Avaa STO-piirin tulokanava 2. Jos moottori oli käynnissä, sen pitäisi pysähtyä vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja antaa vikailmoituksen FA82 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Avaa STO-piiri (molemmat kanavat). - Anna kuittauskomento. - Sulje STO-piiri (molemmat kanavat). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Vahvista turvatoiminnon asianmukaisen menettelytavan mukainen testaus dokumentoimalla ja allekirjoittamalla testiraportti.	☐

■ Yksinkertaistetun koestuksen menettely

Toiminto	☒
 VAROITUS! Noudata turvallisuusohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vahingoittaa laitteistoa.	☐
STO-toiminnon toiminnan testaus. Jos moottori on käynnissä, moottori pysähtyy testin aikana. - Jos taajuusmuuttaja on käynnissä, anna sille pysäytyskomento ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista, että taajuusmuuttaja toimii seuraavalla tavalla: - Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on valittu pysäytystilaa varten parametrilla 31.22 (lisätietoja on ohjelmointioppaassa). - Sulje STO-piiri. - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Vahvista turvatoiminnon asianmukaisen menettelytavan mukainen testaus dokumentoimalla ja allekirjoittamalla testiraportti.	☐

Vianetsintä

Safe torque off -toiminnon normaalin käytön aikana käytettävät ilmoitukset valitaan taajuusmuuttajan ohjausohjelman parametrilla 31.22.

Safe torque off -toiminnan diagnostiikka vertaa kahden STO-kanavan tilaa toisiinsa. Jos kanavat eivät ole samassa tilassa, järjestelmä suorittaa vikaan reagoivan toiminnon ja taajuusmuuttaja laukaisee vian FA81 tai FA82. Sama reaktio seuraa myös siitä, että STO-toimintoa yritetään käyttää ei-redundanttisesti esimerkiksi aktivoimalla vain yksi kanava.

Taajuusmuuttajan ohjausohjelman ohjelmointioppaassa on tietoja taajuusmuuttajan muodostamista ilmoituksista sekä vikailmoitusten ja varoitusten ohjaamisesta ohjausyksikön lähtöön ulkoista diagnostiikkaa varten.

Kaikista Safe torque off -toiminnon virheistä tulee raportoida ABB:lle.

Turvallisuustiedot

Seuraavissa taulukoissa on Safe torque off -toiminnon turvallisuustiedot.

Huomautus: Turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten ja ovat voimassa vain, kun molemmat STO-kanavat ovat käytössä.

- STO on standardin IEC 61508-2 mukainen tyyppin B turvakomponentti.
- Mahdolliset vikatilat:
 - STO laukeaa tarpeettomasti (turvallinen vikaantuminen)
 - STO ei aktivoidu tarvittaessa.
 - Vikatilaa "painetun piirikortin oikosulku" varten on tehty vikapoikkeus (SFS-EN 13849-2, taulukko D.5). Analyysi perustuu oletukseen, että samanaikaisesti esiintyy vain yksi vika. Samanaikaisia vikaantumisia ei ole analysoitu.
- STO-toiminnon vasteajat:
 - STO-toiminnon reaktioaika (lyhin havaittavissa oleva katkos): 1 ms
 - STO-toiminnon vasteaika: 2 ms (tyypillinen), 25 ms (maksimi)
 - Vian havaitsemisaika: Kanavat ovat eri tiloissa pidempään kuin 200 ms.
 - Vikareaktioaika: Vian havaintoaika + 10 ms
- Ilmoitusviiveet:
 - STO-toiminnon vikailmaisun (parametri 31.22) viive: <500 ms
 - STO-varoituksen (parametri 31.22) viive: < 1000 ms.

■ Termit ja lyhenteet

Termi tai lyhenne	Viite	Kuvaus
Cat.	SFS-EN ISO 13849-1	Ohjausjärjestelmien turvallisuusosien luokittelu sen mukaan, miten vikasietoisia ne ovat ja miten ne käyttäytyvät vikatilanteessa. Luokitus perustuu järjestelmien rakenteeseen, vianilmaisuuksiin ja/tai luotettavuuteen. Luokat ovat: B, 1, 2, 3 ja 4.
CCF	SFS-EN ISO 13849-1	Common Cause Failure, yhteisvikaantuminen (%)
DC	SFS-EN ISO 13849-1	Diagnostiikan kattavuus (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, laitteiden vikasietoisuus
MTTF _D	SFS-EN ISO 13849-1	Mean Time To Dangerous Failure, keskimääräinen vaarallinen vikaantuminen: (käyttöyksiköiden kokonaismäärä) / (vaarallisten, havaitsemattomien vikojen määrä) tietyn mittausaikavälin aikana määritetyissä olosuhteissa.
PFD _{avg}	IEC 61508	Keskimääräinen vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys eli keskimääräinen turvallisuuteen liittyvän järjestelmän vika määritetyn turvatoiminnon suorittamisessa tilanteessa, jossa toimintoa tarvitaan.
PFH	IEC 61508	Keskimääräinen vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden eli kuinka usein turvallisuuteen liittyvä järjestelmä keskimäärin epäonnistuu määritetyn turvatoiminnon suorittamisessa annetussa ajassa tavalla, joka aiheuttaa vaaran.
PFH _{diag}	IEC/SFS-EN 62061	STO-toiminnon vianmäärittystoiminnon keskimääräinen vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden
PL	SFS-EN ISO 13849-1	Performance Level, suoritustaso: SIL-tasot a...e
Koestus	IEC 61508, IEC 62061	Säännöllisesti suoritettava koe, joka tehdään vikojen havaitsemiseksi turvatoimintoihin liittyvissä järjestelmissä, jotta järjestelmä voidaan korjata uutta vastaavaan tilaan tai niin lähelle tätä kuin käytännöllisesti katsoen on mahdollista.
SC	IEC 61508	Järjestelmällinen suorituskkyky (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), turvallisen vikaantumisen osuus
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso (1...3)
STO	IEC/SFS-EN 61800-5-2	Safe torque off

Termi tai lyhenne	Viite	Kuvaus
T_1	IEC 61508-6	Koestusväli. Turvallisuustoiminnon tai turvallisuusalijärjestelmän todennäköisyyslaskentaan perustuva vikataajuus (PFH tai PFD) määritetään parametrilla T_1 . SIL-toiminnon voimassaolo edellyttää, että koestus suoritetaan aikavälin T_1 maksimiarvolla. Samaa aikaväliarvoa sovelletaan myös PL-toiminnon (SFS-EN ISO 13849) voimassaolossa. Katso myös huolto- ja kunnossapito-ohjeet.
T_M	SFS-EN ISO 13849-1	Toiminta-aika: turvatoiminnon tai turvalaitteen aiottu käyttöaika. Kun toiminta-aika on kulunut, turvalaite on vaihdettava. Huomaa, että annettuja T_M -arvoja ei voida pitää takuuarvoina.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	STO-toiminnon vianmääritystoiminnon vaarallisten vikojen määrä (tuntia kohden)
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	STO-toiminnon vianmääritystoiminnon turvallisten vikojen määrä (tuntia kohden)

■ TÜV-sertifikaatti

TÜV-sertifikaatti on nähtävissä Internetissä osoitteessa
www.abb.com/drives/documents.

■ Vaatimustenmukaisuusvakuutukset



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following harmonized standards have been applied:

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

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	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 products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957),
Emergency stop (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following designated standards have been applied:

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

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
 Peter Lindgren
 Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
 Vesa Tiihonen
 Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluja koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Internet-osoitteessa www.abb.com/searchchannels on luettelo ABB:n myynnin, teknisen tuen ja huollon yhteyshenkilöistä.

Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat Internet-osoitteesta new.abb.com/service/training.

ABB:n käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry osoitteeseen new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Internetin asiakirja-arkisto

Oppaat ja muut tuotetiedot ovat saatavina PDF-muodossa osoitteessa www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000117994E