

ABB:n yleistaajuusmuuttajat

Laiteopas

ACS580-01-taajuusmuuttajat (0,75–250 kW, 1,0–350 hv)



Power and productivity
for a better world™



Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan käyttöoppaat ja ohjeet	Koodi (englanninkielinen)	Koodi (suomenkielinen)
<i>ACS580 standard control program firmware manual</i>	3AXD50000016097	3AXD50000019782
<i>ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual</i>	3AXD50000018826	3AXD50000019761
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R0 to R5</i>	3AUA0000076332	3AUA0000076332
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9</i>	3AXD50000009286	3AXD50000009286
<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Lisävarusteoppaat ja -ohjeet

<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000032016
<i>CDPI-01 communication adapter module user's manual</i>	3AXD50000009929
<i>DPMP-01 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000100140
<i>DPMP-02/03 mounting platform for ACS-AP control panel</i>	3AUA0000136205
<i>FCAN-01 CANopen adapter module user's manual</i>	3AFE68615500
<i>FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual</i>	3AUA0000141650
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360
<i>FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual</i>	3AUA0000068940
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568
<i>FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual</i>	3AUA0000123527
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	3AXD50000019100
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5</i>	3AXD50000036610
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9</i>	3AXD50000019099

Työkalu- ja kunnossapito-oppaat ja -ohjeet

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA00000969391
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881

Voit hakea oppaita ja muita tuotetietoja Internetistä PDF-muodossa. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäisivulta. Jos tiettyä opasta ei ole saatavilla Internetin asiakirja-arkistossa, ota yhteyttä ABB:n paikalliseen edustajaan.



[ACS580-01-taajuusmuuttajan käyttöoppaat](#)

Laiteopas

ACS580-01-taajuusmuuttajat (0,75–250 kW, 1,0–350 hv)

Sisällysluettelo



1. Turvaohjeet



4. Mekaaninen asennus



6. Sähköliitännät



Sisällysluettelo

Käyttöopasluettelo	2
--------------------	---

1. Turvaohjeet

Yleistä	13
Varoitukset ja huomautukset	13
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	14
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen sähköturvallisuus	16
Ennen sähköitä tehtävät varotoimet	16
Lisäohjeet ja huomautukset	17
Maadoitus	18
Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita	19
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus	19
Yleiset turvaohjeet	20

2. Johdanto

Yleistä	21
Sovellettavuus	21
Kohderyhmä	21
Käyttöoppaan tehtävä	21
Sisällys	22
Aiheeseen liittyvät oppaat	23
Luokittelu runkokoon mukaan	23
Pika-asennuksen ja käyttöäön vaiheiden kaavio	24

3. Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	27
Toimintaperiaate	28
Sijoittelukuva	29
Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä	31
Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R0...R5	32
Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R6...R9	33
Ohjauspaneeli	34
Tyypikilpi	35
Kilpien paikat taajuusmuuttajassa	36
Tyypikilven koodi	37

4. Mekaaninen asennus

Yleistä	39
Turvallisuus	39
Asennuspaikan tarkistaminen	40
Tarvittavat työkalut	42
Taajuusmuuttajan siirtäminen	42
Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoot R0...R4	43



Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoko R5	44
Runkokoon R5 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	45
Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoot R6...R9	46
Runkokoon R6 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	47
Runkokoon R7 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	48
Runkokoon R8 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	49
Runkokoon R9 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)	50
Taajuusmuuttajan asentaminen	51
Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R0...R4	51
Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoko R5	53
Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R6...R9	56
Taajuusmuuttajien asentaminen pystyasentoon vierekkäin	58
Taajuusmuuttajan asentaminen vaakasuoraan, runkokoot R0...R3	58
Laippakiinnitys	58

5. Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä	59
Syötönerotuslaitteen valinta	59
Euroopan unioni	59
Muut alueet	60
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	60
Tehokaapeleiden valinta	60
Yleiset ohjeet	60
Tyypilliset tehokaapelin koot	61
Tehokaapelityypit	62
Moottorikaapelin suojavaippa	63
Lisävaatimukset (Yhdysvallat)	63
Ohjauskaapeleiden valinta	64
Suojavaippa	64
Signaalit eri kaapeleissa	64
Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	64
Relekaapeli	65
Ohjauspaneelikaapeli	65
Drive composer -PC-työkalun kaapeli	65
FPBA-01 PROFIBUS DP -sovitinmoduulin liittimet	65
Kaapelireitit	66
Yleiset ohjeet	66
Erilliset ohjauskaapelikanavat	67
Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo	67
Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen	67
Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus	67
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	68
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien suojaaminen	
termiseltä ylikuormitukselta	68
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	68
Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus	68
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	69
Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen	69
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	69
Alijännitesäädön (verkkokatkokssäädön) toteutus	69



Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä	69
Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä	70
Ohituskytkennän toteuttaminen	70
Esimerkki ohituskytkennästä	71
Relelähttöjen koskettimien suojaaminen	72
Relelähttöjen enimmäisjännitteiden rajoittaminen korkeissa asennuspaikoissa	73

6. Sähköliitännät

Yleistä	75
Varoitukset	75
Tarvittavat työkalut	75
Asennuksen eristysmittaukset	76
Taajuusmuuttaja	76
Syöttökaapeli	76
Moottori ja moottorikaapeli	76
Jarruvastuskokoonpano, runkokoot R0...R3	77
Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa	77
EMC-suodin	77
Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori	78
Runkokoot R0...R3	80
Runkokoot R4...R9:	81
Tehokaapeliliitännät	83
Kytkenäkaavio	83
Kytkenöjen tekeminen, runkokoot R0...R4	84
Kytkenöjen tekeminen, runkokoko R5	93
Kytkenöjen tekeminen, runkokoot R6...R9	99
DC-liitäntä	103
Ohjauskaapeliliitännät	104
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät (vakio-ohjausmakro)	105
Ohjauskaapelin kytkeminen, runkokoot R0...R9	115
Lisävarustemoduulien asentaminen	121
Lisävarustemoduulien mekaaninen asennus	121
Moduulien kaapelointi	126
Kansien asentaminen paikoilleen	127
Kannen asentaminen paikalleen, runkokoot R0...R4	127
Kannen asentaminen paikalleen, runkokoko R5	128
Sivulevyjen ja kansien asentaminen paikoilleen, runkokoot R6...R9	129
PC-tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan	131



7. Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	133
Varoitukset	133
Tarkistuslista	133

8. Huolto ja laitteen vianhaku

Yleistä	135
Huoltovälit	135

Symbolien kuvaus	136
Suosittelut käyttäjän vuosittaiset huoltotoimet	136
Suosittelut käyttäjän huoltotoimet	136
Jäähdytysselementti	137
Puhaltimet	138
Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R0...R4	138
Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R5...R8	140
Pääjäähdytyspuhaltimien vaihtaminen, runkokoko R9	141
Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R5...R9	142
Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoot R0...R2	143
Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoko R3	144
Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoko R4	145
Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoot R8...R9	146
Kondensaattorit	147
Kondensaattorien elvytys	147
Ohjauspaneeli	148
Ohjauspaneelin puhdistus	148
Ohjauspaneelin pariston vaihtaminen	148
LED-merkkivalot	148
Taajuusmuuttajan LED-merkkivalot	148
Ohjauspaneelin merkkivalot	150

9. Tekniset tiedot

Yleistä	151
Nimellisarvot	152
IEC-nimellisarvot	152
NEMA-arvot	153
Määritelmät	153
Mitoitus	154
Kuormitettavuuden lasku	154
Lämpötilakerroin, IP21 (UL-tyyppi 1)	155
Lämpötilakerroin, IP55 (UL-tyyppi 12)	156
KytKentätaajuuskerroin	158
Korkeuskerroin	158
Sulakkeet (IEC)	159
gG-sulakkeet	160
uR- ja aR-sulakkeet	161
Sulakkeet (UL)	162
Johdonsuojakatkaisijat	163
Mitat, painot ja vapaan tilan tarve	164
Häviöt, jäähdytystiedot ja melu	167
Jäähdytysilman virtaus ja lämpöhäviö laippa-asennuksessa (lisävaruste +C135)	168
Tehokaapeleiden liittimien ja läpivientien tiedot	169
IEC	169
US	171
Ohjauskaapeleiden liittimien ja läpivientien tiedot	173
IEC	173
US	173
Sähköverkon tekniset tiedot	174
Jännite (U1)	174

Moottoriliitännät	174
Jarruvastuksen kytkentätiedot, runkokoot R0...R3	177
Ohjausliitännätiedot	177
Hyötysuhde	184
Suojausluokka	184
Käyttöympäristöt	184
Materiaalit	186
Standardit	186
CE-merkintä	188
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	188
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	188
Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS II -direktiivin 2011/65/EU kanssa	188
Yhteensopivuus EU:n konedirektiivin 2006/42/EU (2. painos, kesäkuu 2010) kanssa	188
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa	189
Määritelmät	189
Kategoria C1	189
Kategoria C2	190
Kategoria C3	190
Kategoria C4	191
UL-merkintä	192
UL-tarkistuslista	192
RCM-merkintä	193
EAC-merkintä	193
Vastuuvapauslauseke	193
Kyberturvallisuutta koskeva vastuuvapauslauseke	193



10. Mittapiirrokset

Yleistä	195
Runkokoko R0, IP21 (UL-tyyppi 1)	196
Runkokoko R0, IP55 (UL-tyyppi 12)	197
Runkokoko R1, IP21 (UL-tyyppi 1)	198
Runkokoko R1, IP55 (UL-tyyppi 12)	199
Runkokoko R2, IP21 (UL-tyyppi 1)	200
Runkokoko R2, IP55 (UL-tyyppi 12)	201
Runkokoko R3, IP21 (UL-tyyppi 1)	202
Runkokoko R3, IP55 (UL-tyyppi 12)	203
Runkokoko R4, IP21 (UL-tyyppi 1)	204
Runkokoko R4, IP55 (UL-tyyppi 12)	205
Runkokoko R5, IP21 (UL-tyyppi 1)	206
Runkokoko R5, IP55 (UL-tyyppi 12)	207
Runkokoko R6, IP21 (UL-tyyppi 1)	208
Runkokoko R6, IP55 (UL-tyyppi 12)	209
Runkokoko R7, IP21 (UL-tyyppi 1)	210
Runkokoko R7, IP55 (UL-tyyppi 12)	211
Runkokoko R8, IP21 (UL-tyyppi 1)	212
Runkokoko R8, IP55 (UL-tyyppi 12)	213
Runkokoko R9, IP21 (UL-tyyppi 1)	214
Runkokoko R9, IP55 (UL-tyyppi 12)	215

11. Vastusjarrutus

Yleistä	217
Toimintaperiaate ja laitekuvaus	217
Vastusjarrutus, runkokoot R0...R3	218
Jarrujärjestelmän suunnittelu	218
Mekaaninen asennus	222
Sähköliitännät	222
Käyttöönotto	223
Vastusjarrutus, runkokoot R4...R9	224
Jarrujärjestelmän suunnittelemine	224

12. Safe torque off -toiminto

Yleistä	225
Kuvaus	225
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	226
Kytkenäperiaate	227
Sisäinen +24 V DC:n tehonsyöttö	227
Ulkoinen +24 V DC:n tehonsyöttö	227
Kaapelointiesimerkkejä	228
Aktivoitinkytkin	228
Kaapelien tyypit ja pituudet	229
Suojavaippojen maadoitus	229
Toimintaperiaate	229
Käyttöönotto ja hyväksyntätästä	230
Valtuutettu tarkistaja	230
Hyväksyntätestiraportit	230
Hyväksyntätästauksen suorittaminen	231
Käyttö	232
Huolto	233
Vianetsintä	233
Turvallisuustiedot	234
Lyhenteitä	236
Vaatumustenmukaisuusvakuutus	236
Sertifiointi	236

13. Valinnaiset I/O-laajennusmoduulit

Yleistä	237
115/230 V:n digitaalitulalaajennusmoduuli CHDI-01	237
Turvaohjeet	237
Laitekuvaus	237
Mekaaninen asennus	238
Sähköliitännät	239
Käyttöönotto	241
Vianmääritys	241
Tekniset tiedot	242
CMOD-01-monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V AC/DC sekä digitaalinen I/O)	244
Turvaohjeet	244
Laitekuvaus	244



Mekaaninen asennus	245
Sähköliitännät	246
Käyttöönotto	248
Vianhaku	249
Tekniset tiedot	250
CMOD-02-monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V:n AC/DC-syöttö sekä eristetty PTC-liitäntä)	252
Turvaohjeet	252
Laitekuvaus	252
Mekaaninen asennus	253
Sähköliitännät	254
Käyttöönotto	256
Vianhaku	256
Tekniset tiedot	257

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluja koskevat tiedustelut	259
Tuotekoulutus	259
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	259
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	259





1

Turvaohjeet

Yleistä

Tässä luvussa on turvaohjeita, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksen, käytön ja huollon aikana. 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:

	Vaarallinen jännite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Yleisvaroitus ilmoittaa tilanteista, joissa muu kuin sähkölaite voi aiheuttaa fyysisen vamman tai kuoleman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.
	Staattiselle sähkölle herkät laitteet voivat vahingoittua staattisen sähköpurkauksen vaikutuksesta.

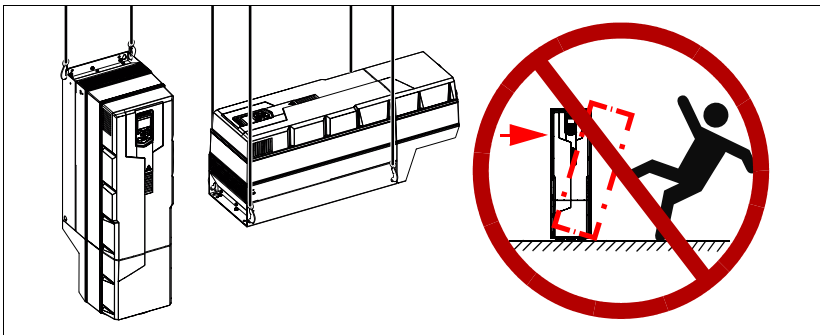
Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistyksen turvallisuus

Nämä ohjeet on suunnattu kaikille, jotka osallistuvat taajuusmuuttajan asentamiseen ja huoltoon.



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

- Vältä jalkavammat käyttämällä turvakengiä, joissa on metallikärki. Käytä suojakäsineitä ja pitkähihaista vaatetta. Joissakin osissa on teräviä reunoja.
- Käsittele taajuusmuuttajaa huolellisesti.
 - Runkokoot R5...R9: Nosta taajuusmuuttajaa nostolaitteella. Käytä taajuusmuuttajan nostorenkaita.
 - Runkokoot R5...R9: Älä kallista taajuusmuuttajaa. Taajuusmuuttaja on raskas, ja sen painopiste on korkealla. Kaatuva taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa fyysisen vamman.



- Varo kuumia pintoja. Jotkin osat, kuten puolijohteiden jäähdytyslementit, ovat kuumia vielä jonkin aikaa sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu.
- Pidä taajuusmuuttaja pakkauksessaan tai suojaa se muulla tavoin poraus- ja hiomapölyltä ja roskilta, kunnes taajuusmuuttaja asennetaan paikalleen.
- Suojaa myös asennettu taajuusmuuttaja pölyltä ja roskilta. Sähköä johtava lika taajuusmuuttajan sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Imuroi taajuusmuuttajan alla oleva alue ennen laitteen käyttöönottoa, jotta taajuusmuuttajan jäähdytyspuhallin ei vedä pölyä taajuusmuuttajan sisään.
- Älä peitä ilman sisäänotto- tai ulostuloaukkoa taajuusmuuttajan käytön aikana.
- Varmista riittävä jäähdytys. Lisätietoja on kohdassa [Asennuspaikan tarkistaminen](#) sivulla 40 ja kohdassa [Häviöt, jäähdytystiedot ja melu](#) sivulla 167.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan jännitteen kytkemistä, että sen kannet ovat paikoillaan. Pidä kannet paikoillaan käytön aikana.
- 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.
- Järjestelmä voi latautua enintään viisi kertaa kymmenen minuutin aikana. Liian tiheät käynnistykset voivat vahingoittaa tasajännitekondensaattorien latauspiiriä.
- Jos taajuusmuuttajaan on kytketty turvapiirejä (esimerkiksi hätäpysäytys ja Safe torque off), vahvista ne käynnistuksen yhteydessä. Safe torque off -toiminnon vahvistamista käsitteleviä ohjeita on *ACS580 standard control program firmware manual* -oppaassa (3AXD50000016097, englanninkielinen). Muiden turvapiirien vahvistamisesta on tietoja turvapiirien omassa ohjeissa.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen ja jos käynnistyskomento laukeaa tasosta, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi vian kuittauksen jälkeen. Katso parametrien 20.02 Ulk1 käynnistystapa ja 20.07 Ulk2 käynnistystapa kuvaukset oppaasta *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097, englanninkielinen).
- Jos ohjauspaikaksi ei ole asetettu paikallisohtojausta (teksti *Local* (Paikallinen) ei näy paneelin ylärivillä ja parametrin *19.17 Paikallisen ohjauksen esto on Ei käytössä*), ohjauspaneelin pysäytyspainike ei pysäytä taajuusmuuttajaa.
- Runkokokojen R0...R5 taajuusmuuttajia ei saa korjata paikan päällä. Älä yritä korjata vioittunutta taajuusmuuttajaa itse, vaan ota yhteys valmistajan paikalliseen edustajaan korvaavan laitteen saamista varten.

Pätevät henkilöt voivat korjata runkokokojen R6...R9 taajuusmuuttajia.



Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistykseen sähköturvallisuus

■ Ennen sähkötöitä tehtävät varotoimet

Nämä varoitukset koskevat kaikkia taajuusmuuttajaan, moottorikaapeliin ja moottoriin liittyviä töitä.



VAROITUS! Noudata näitä ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Jos et ole pätevä sähköalan ammattilainen, älä tee sähköasennus- tai huoltotöitä. Käy läpi nämä vaiheet ennen asennus- tai huoltotyön aloittamista.

1. Määrittele työkohde selkeästi.
2. Irrota kaikki mahdolliset jännitelähteet.
 - Avaa taajuusmuuttajan syötön pääerotuskytkin.
 - Varmista, että uudelleenkytketyminen ei ole mahdollinen. Lukitse erotuskytkin avoimeen asentoon ja liitä siihen varoitusmerkintä.
 - Irrota mahdolliset ohjauspiirien ulkoiset virtalähteet ennen ohjauskaapelien käsittelyä.
 - Kun olet irrottanut taajuusmuuttajan virtalähteestä, odota aina 5 minuuttia, jotta tasajännitevälipiirin kondensaattorien varaus ehtii purkautua ennen jatkamista.
3. Suojaa mahdolliset muut työkohteen jännitteiset osat kosketukselta.
4. Ole erityisen varovainen paljaiden johtimien lähellä.
5. Varmista mittauksilla, että järjestelmä on jännitteetön.
 - Käytä yleismittaria, jonka impedanssi on vähintään 1 Mohm.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan syöttökaapelin liittimien (L1, L2, L3) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
 - Varmista, että tasajännitevälipiirin liittimien (UDC+- ja UDC-) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
6. Asenna paikallisten määräysten mukainen työmaadoitus.
7. Pyydä työlupa sähköasennuksista vastaavalta henkilöltä.



■ Lisäohjeet ja huomautukset



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

- Jos taajuusmuuttaja liitetään IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), kytke irti maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori. Muussa tapauksessa varistoripiiri saattaa vahingoittua. Katso sivu [78](#).
- Jos taajuusmuuttaja asennetaan IT-verkkoon (maadoittamattomaan tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), kytke sisäinen EMC-suodin irti. Muuten verkko pääsee kytketymään maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Katso sivu [77](#).
Huomautus: Kun sisäinen EMC-suodin kytketään irti, johtuvat häiriöt lisääntyvät ja taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus heikentyy huomattavasti. Katso kohta [EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus](#) sivulla [175](#).
- Jos taajuusmuuttaja asennetaan epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, kytke sisäinen EMC-suodin irti. Muuten verkko pääsee kytketymään maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Katso sivu [80](#).
Huomautus: Kun sisäinen EMC-suodin kytketään irti, johtuvat häiriöt lisääntyvät ja taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus heikentyy huomattavasti. Katso kohta [EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus](#) sivulla [175](#).
- Kaikkia taajuusmuuttajaan kytkettyjä ELV-piirejä (hyvin pieni jännite) on käytettävä potentiaalintasausvyöhykkeellä eli alueella, jossa kaikki samanaikaisesti kosketeltavat johtavat osat on kytketty sähköisesti niin, ettei niiden välillä esiinny vaarallista jännitettä. Tämä saavutetaan, kun maadoitus on tehty asianmukaisesti tehtaalla. Varmista siis, että kaikki samanaikaisesti kosketeltavat johtavat osat on maadoitettu rakennuksen suojamaahan (PE).
- Älä tee taajuusmuuttajalle tai taajuusmuuttajamoduuleille eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.



Huomautus:

- Kun taajuusmuuttajaan on kytketty verkkojännite, sen moottorikaapelin liittimissä on vaarallinen jännite riippumatta siitä, onko moottori käynnissä vai ei.
- Tasajännitevälipiirin ja jarruvastuksen liittimissä (UDC+, UDC–, R+ ja R–) on vaarallinen jännite.
- Ulkoiset liitännät voivat tuottaa relelähtöjen liittimiin (RO1, RO2 ja RO3) vaarallisen jännitteen.
- Safe torque off -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä. Toiminto ei suojaa tahalliselta väärinkäytöltä tai tihutyöltä.



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 ja muun sähköasennuksen yhteydessä.



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

- Maadoitustöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.
- Maadoita taajuusmuuttaja, moottori ja niihin liittyvät laitteet aina syötön suojamaakiskoon (PE). Tämä on tarpeen henkilöstön turvallisuuden vuoksi. Asianmukainen maadoitus myös vähentää sähkömagneettista säteilyä ja häiriöitä.
- Jos kokoonpanoon kuuluu useita taajuusmuuttajia, liitä kukin taajuusmuuttaja erikseen syötön suojamaakiskoon (PE).
- Varmista, että maadoitusjohtimien (PE) johtavuus on riittävä. Katso kohta [Tehokaapeleiden valinta](#) sivulla 60. Noudata paikallisia määräyksiä.
- Liitä tehokaapeli suojajapaat taajuusmuuttajan maadoitusliittimiin (PE).
- Vaimenna sähkömagneettiset häiriöt tekemällä teho- ja ohjauskaapeleille 360 asteen maadoitus kaapeliläpivienneissä.

Huomautus:

- Tehokaapeli suojajapaat voi käyttää maadoitusjohtimena vain, jos niiden johtavuus on riittävä.
- Standardi IEC/SFS-EN 61800-5-1 (kohta 4.3.5.5.2.) vaatii, että kun taajuusmuuttajan normaali kosketusvirta on yli 3,5 mA vaihtovirtaa tai 10 mA tasavirtaa, käytössä on oltava kiinteä suojamaadoituskytkentä (PE). Lisäksi:
 - asenna kokoonpanoon toinen, poikkipinta-alaltaan alkuperäistä maadoitusjohdinta vastaava suojamaadoitusjohdin

tai

- asenna kokoonpanoon suojamaajohdin, jonka poikkipinta-ala on vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al

tai

- asenna kokoonpanoon laite, joka katkaisee syötön automaattisesti, jos suojamaajohdin rikkoutuu.

Kestomagneettimoottoreita koskevia lisäohjeita

■ Asennus- ja huoltotöiden sekä käynnistuksen 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 ja vahingoittaa laitteistoa.

- Älä työskentele taajuusmuuttajalla, jos siihen on kytketty käynnissä oleva kestopagneettimoottori. Pyörivä kestopagneettimoottori tuottaa jännitettä taajuusmuuttajaan ja sen tehonsyöttöliittimiin.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta, käynnistämistä ja huoltoa:

- Pysäytä moottori.
- 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 huovan, nipin tai vaijerin, välityksellä.
- Varmista mittaamalla, että järjestelmä on jännitteetön.
 - Käytä yleismittaria, jonka impedanssi on vähintään 1 Mohm.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan lähtöliittimien (T1/U, T2/V, T3/W) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähes 0 V.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan syöttökaapelin liittimien (L1, L2, L3) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
 - Varmista, että tasajännitevälipiirin liittimien (UDC+- ja UDC-) ja maadoitusliittimen (PE) välinen jännite on lähellä 0 voltia.
- Asenna taajuusmuuttajan lähtöliittimiin (T1/U, T2/V, T3/W) väliaikainen maadoitus. Kytke lähtöliittimet toisiinsa ja PE-kiskoon.

Käyttöönotto ja käyttö:

- Varmista, että moottoria ei voi käyttää nimellisa nopeudella suuremmalla nopeudella. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirin kondensaattoreita tai tuhota ne.



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.

- Älä ohjaa moottoria taajuusmuuttajan syötön erotuskytkimestä, vaan käytä ohjauspaneelin käynnistys- ja pysäytyspainikkeita tai taajuusmuuttajan I/O-liitântöjen kautta annettavilla komennoilla.
- Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento ennen kuin kuittaat vian. Jos käynnistyskomennolle on valittu ulkoinen lähde ja komento on aktiivinen, taajuusmuuttaja käynnistyy välittömästi viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajalle määritetä pulssikäynnistystä. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.
- Varmista ennen taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisten viankuittaus-toimintojen käyttöönottoa, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun viankuittaus-toiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen.

Huomaa: Taajuusmuuttaja voidaan pysäyttää ohjauspaneelin pysäytyspainikkeella vain, jos ohjauspaikaksi on valittu paikallisohtaus.



2

Johdanto

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan tämän oppaan käyttötarkoituksesta ja kohderyhmästä. Luvussa on perustiedot tämän oppaan sisällöstä ja luettelo oppaista, joista löytyy asiaan liittyviä lisätietoja. Lisäksi luvussa on kaavio toimituksen tarkistukseen sekä taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaaviossa viitataan tämän käyttöoppaan lukuihin ja kohtiin, joista löytyy lisätietoja.

Sovellettavuus

Tässä oppaassa käsitellään ACS580-01-taajuusmuuttajia.

Kohderyhmä

Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

Opas on tarkoitettu käytettäväksi maailmanlaajuisesti. Oppaassa käytetään pelkästään SI-yksiköitä. Yhdysvalloissa suoritettavia asennuksia varten on erilliset ohjeet.

Käyttöoppaan tehtävä

Tässä oppaassa on tietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan asennuksen suunnittelussa, asennuksessa ja huollossa.

Sisällys

Tämä opas sisältää seuraavat luvut:

- [Turvaohjeet](#) (sivu 13) olevia turvaohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa.
 - [Johdanto](#) (tämä luku, sivu 21) sisältää tietoja tämän oppaan käyttötarkoituksesta, kohderyhmästä ja sisällöstä. Luvussa on myös kaavio pika-asennuksen ja käyttöönoton vaiheista. Luvun lopussa on luettelo termeistä ja lyhenteistä.
 - [Toimintaperiaate ja laitekuvaus](#) (sivu 27) sisältää perustiedot taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta, osien sijoittelusta, verkkoliitännöistä, tyyppikilvestä ja tyyppikoodista.
 - [Mekaaninen asennus](#) (sivu 39) sisältää tietoja asennuspaikasta, pakkauksen purkamisesta, toimituksen tarkastamisesta ja taajuusmuuttajan mekaanisesta asennuksesta.
 - [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) (sivu 59) sisältää tietoja taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnittelusta, moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkastamisesta sekä kaapelien valinnasta, suojaamisesta ja reitityksestä.
 - [Sähköliitännät](#) (sivu 75) sisältää tietoja kokoonpanon eristyksen tarkastamisesta sekä yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa. Luvussa kuvataan myös teho- ja ohjauskaapelien kytkeminen, lisävarustemoduulien asentaminen ja tietokoneen kytkeminen.
 - [Asennuksen tarkistuslista](#) (sivu 133) sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistusta varten. Tarkistukset tehdään ennen taajuusmuuttajan käyttöönottoa.
 - [Huolto ja laitteen vianhaku](#) (sivu 135) sisältää ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon ja LED-merkkivalojen kuvaukset.
 - [Tekniset tiedot](#) (sivu 151) sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.
 - [Mittapiirrokset](#) (sivu 195) sisältää taajuusmuuttajan mittapiirrokset.
 - [Vastusjarrutus](#) (sivu 217) sisältää tietoja jarruvastuksen valitsemisesta.
 - [Safe torque off -toiminto](#) (sivu 225) sisältää tietoja STO-toiminnoista ja asennuksesta sekä teknisiä tietoja.
 - [Valinnaiset I/O-laajennusmoduulit](#) (sivu 237) sisältää tietoja CMOD-01- ja CMOD-02-monitoimimoduuleista ja niiden asennuksesta, käyttöönotosta ja diagnostiikasta. Luku sisältää myös moduulien tekniset tiedot.
 - [Lisätietoja](#) (takakannen sisäpuoli, sivu 259) sisältää tietoja tuote- ja palvelukyselyiden tekemisestä, tuotekoulutustietojen saamisesta, oppaita koskevan palautteen antamisesta sekä asiakirjojen hakemisesta Internetistä.
-

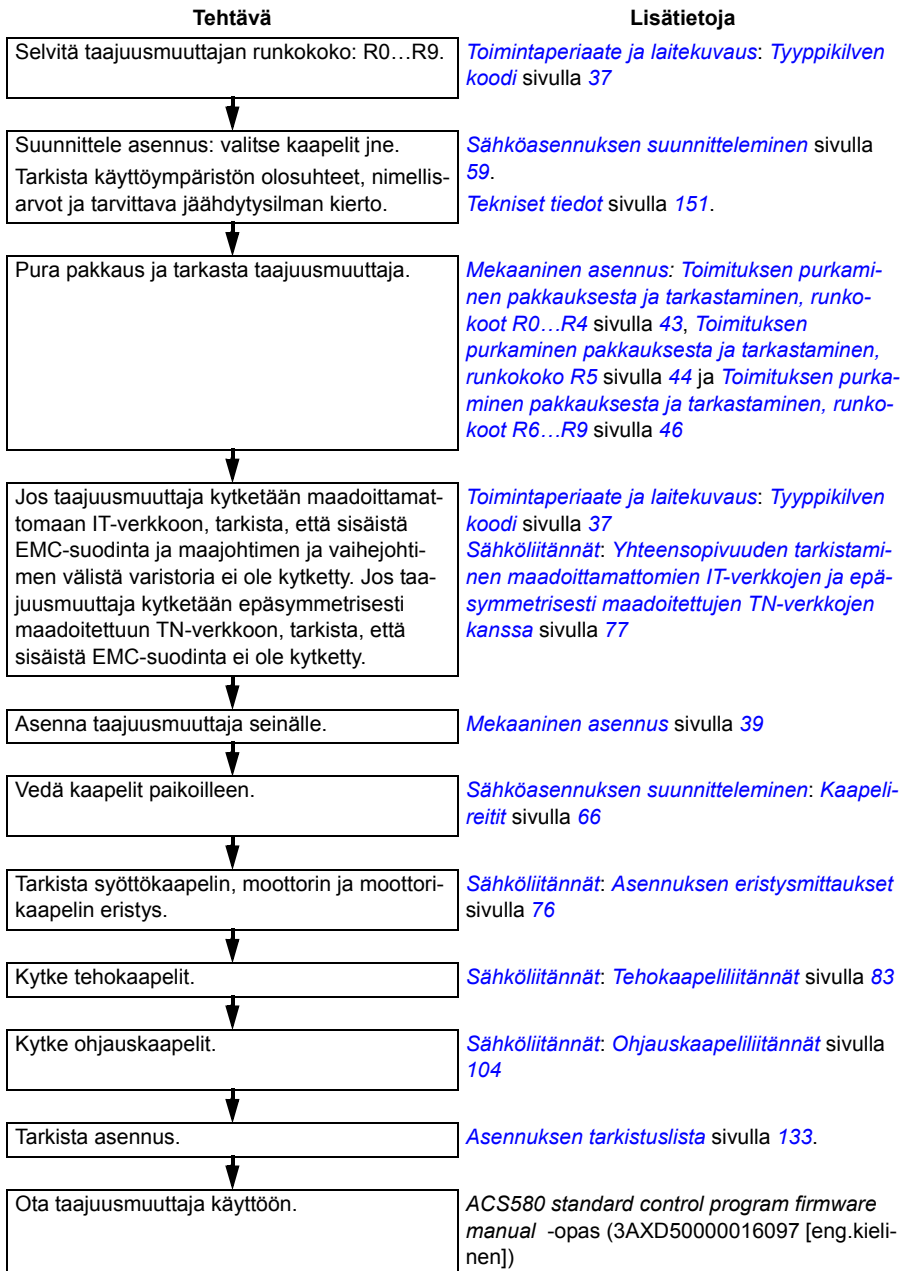
Aiheeseen liittyvät oppaat

Lisätietoja on kohdassa [Käyttöopasluettelo](#) sivulla 2 (etukannen sisäpuolella).

Luokittelu runkokoon mukaan

ACS580-01-taajuusmuuttajan runkokoot ovat R0...R9. Tietyt ohjeet ja tiedot koskevat vain tiettyjä runkokokoja, jolloin ne on merkitty runkokoon symbolilla (R0...R9). Runkokoko on ilmoitettu taajuusmuuttajaan kiinnitetyssä tyyppikilvessä. Katso kohta [Tyyppikilpi](#) sivulla 35.

Pika-asennuksen ja käyttöönoton vaiheiden kaavio



Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Selitys
ACS-BP-S	Basic-ohjauspaneeli, käyttäjän peruspaneeli tiedonsiirtoon taajuusmuuttajan kanssa ACS580 tukee ACS-BP-S-basic-ohjauspaneelia.
ACS-AP-x	Assistant-ohjauspaneeli, edistynyt käyttäjän paneeli tiedonsiirtoon taajuusmuuttajan kanssa. ACS580 tukee ACS-AP-I-, ACS-AP-S- ja ACS-AP-W-assistent-ohjauspaneeleja, joissa on Bluetooth-liitäntä.
Jarrukatkoja	Johtaa tarvittaessa ylimääräistä energiaa taajuusmuuttajan tasajännitevälipiiristä jarruvastukseen. Jarrukatkoja toimii, kun tasajännitevälipiirin jännite ylittää maksimirajan. Jännitteen nousu aiheutuu tavallisesti suuren hitausmassan omaavan moottorin hidastuksesta (jarruttamisesta).
Jarruvastus	Muuttaa jarrukatkojan johtaman taajuusmuuttajan ylimääräisen jarrutusenergian lämmöksi. Jarrupiirin olennainen osa. Katso kohta Jarrukatkoja .
Ohjauskortti	Piirikortti, jossa ohjausohjelma toimii.
Kondensaattoriparisto	Katso kohta Tasajännitevälipiirin kondensaattorit .
CDPI-01	Tiedonsiirtosovitinmoduuli
CCA-01	Konfigurointisovitin
CEIA-01	Sisäänrakennettu EIA-485-kenttäväyläsovitinmoduuli
CHDI-01	Valinnainen 115/230 V:n digitaalitulolaajennusmoduuli
CMOD-01	Valinnainen monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V:n AC/DC-syöttö sekä digitaalinen I/O-laajennus)
CMOD-02	Valinnainen monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V:n AC/DC-syöttö sekä eristetty PTC-liitäntä)
CPTC-02	Valinnainen monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V ja ATEX-hyväksytty PTC-liitäntä)
Tasajännitevälipiiri	Tasasuuntaajan ja vaihtosuuntaajan välinen tasajännitepiiri.
Tasajännitevälipiirin kondensaattorit	Energiavarasto, joka stabiloi tasajännitevälipiirin jännitteen.
DPMP-01	ACS-AP-ohjauspaneelin kiinnitysalusta (laippakiinnitys).
DPMP-02	ACS-AP-ohjauspaneelin kiinnitysalusta (pintakiinnitys).
Taajuusmuuttaja	Taajuusmuuttajakäyttö, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita.
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus.
EFB	Sisäänrakennettu kenttäväylä
FBA	Kenttäväyläsovitin
FCAN-01	Valinnainen CANopen-sovitinmoduuli
FCNA-01	ControlNet-sovitinmoduuli
FDNA-01	Valinnainen DeviceNet-sovitinmoduuli
FECA-01	Valinnainen EtherCAT-sovitinmoduuli

Termi/lyhenne	Selitys
FENA-11/-21	Valinnainen Ethernet-sovitinmoduuli EtherNet/IP-, Modbus TCP- ja PROFINET IO -protokollia varten
FEPL-02	Valinnainen Ethernet POWERLINK -sovitinmoduuli
FPBA-01	Valinnainen PROFIBUS DP -sovitinmoduuli
Runkokoko	Viittaa taajuusmuuttajan fyysiseen kokoon, esimerkiksi R0 tai R1. Taajuusmuuttajan runkokoko on merkitty tyyppikilpeen, katso kohta Tyyppikilven koodi sivulla 37 .
FSCA-01	Valinnainen EIA-485-sovitinmoduuli
I/O	Input/Output = tulo/lähtö.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde.
Välipiiri	Katso kohta Tasajännitevälipiiri .
Vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasavirran ja -jännitteen vaihtovirraksi ja -jännitteeksi.
Makro	Ennalta määritetyt parametrien oletusarvot taajuusmuuttajan ohjausohjelmassa. Jokainen makro on tarkoitettu tiettyä sovellusta varten. Katso <i>ACS580 firmware manual</i> -opas (3AXD50000016097, englanninkielinen).
NETA-21	Etävalvontatyökalu
Network control	Kenttäväyläprotokollat, jotka perustuvat Common Industrial Protocol (CIP™) -protokollaan, kuten DeviceNet ja Ethernet/IP, ilmaisevat taajuusmuuttajan ohjausta ODVA AC/DC -taajuusmuuttajaprofiiliin Net Ctrl- ja Net Ref -objekteilla. Lisätietoja on osoitteessa www.odva.org ja seuraavissa oppaissa: • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (3AFE68573360, englanninkielinen) ja • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (3AUA0000093568, englanninkielinen).
Parametri	Käyttäjän asetettavissa oleva taajuusmuuttajakomento tai taajuusmuuttajan mittaama tai laskema signaali.
PLC	Ohjelmoitava logiikkaohjain
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	PI - PROFIBUS & PROFINET Internationalin rekisteröidyt tavaramerkit
PTC	PTC (positive temperature coefficient, positiivinen lämpötilakerroin) tarkoittaa materiaaleja, joiden sähköinen vastus kasvaa niiden lämpötilan noustessa.
R0, R1, ...	Runkokoko
Tasasuuntaaja	Muuntaa vaihtovirran ja -jännitteen tasavirraksi ja -jännitteeksi.
SIL	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso. Lisätietoja on luvussa Safe torque off -toiminto sivulla 225 .
STO	Safe torque off -toiminto. Lisätietoja on luvussa Safe torque off -toiminto sivulla 225 .

3

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

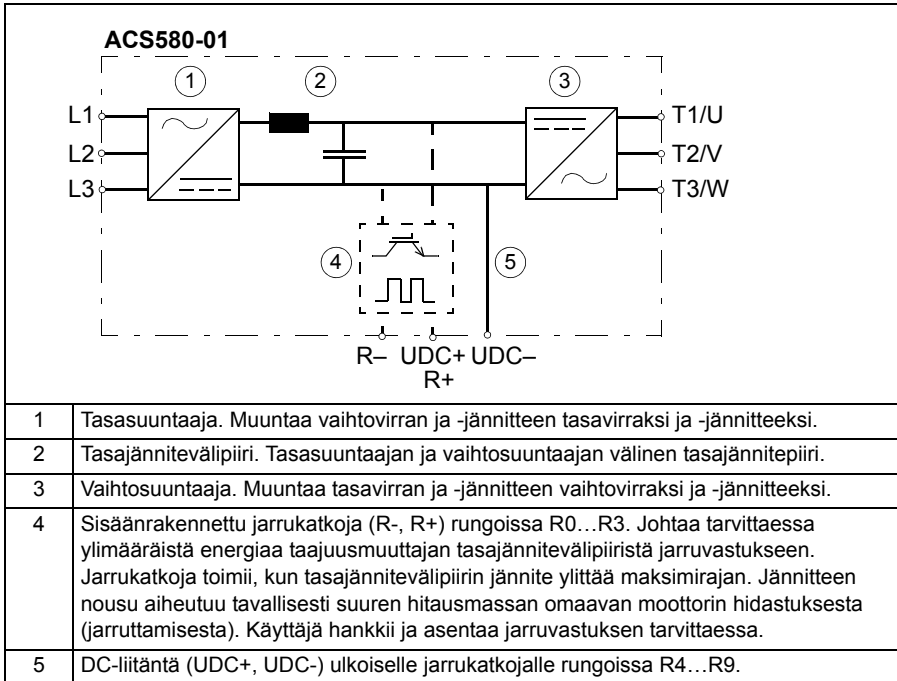
Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan lyhyesti taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta, osien sijoittelusta, tyyppikilvestä ja tyyppikoodista. Luku sisältää myös verkko- ja ohjausliitännöiden yleiskaavion.

Toimintaperiaate

ACS580-01-taajuusmuuttaja on tarkoitettu induktiomoottorien ja kestopagneettitahtimoottorien ohjaukseen.

Seuraavassa kuvassa on taajuusmuuttajan pääpiirikaavio yksinkertaisessa muodossa.

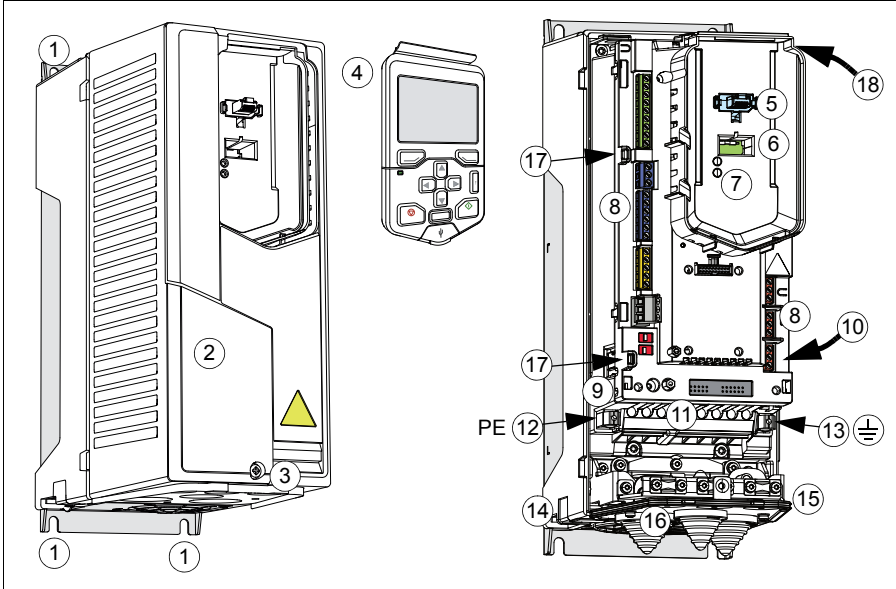


Sijoittelukuva

Runkokoot R0...R5:

Alla on esitetty runkokoon R0 taajuusmuuttaja. Runkokokojen R1...R5 rakenne eroaa tästä hieman.

R0

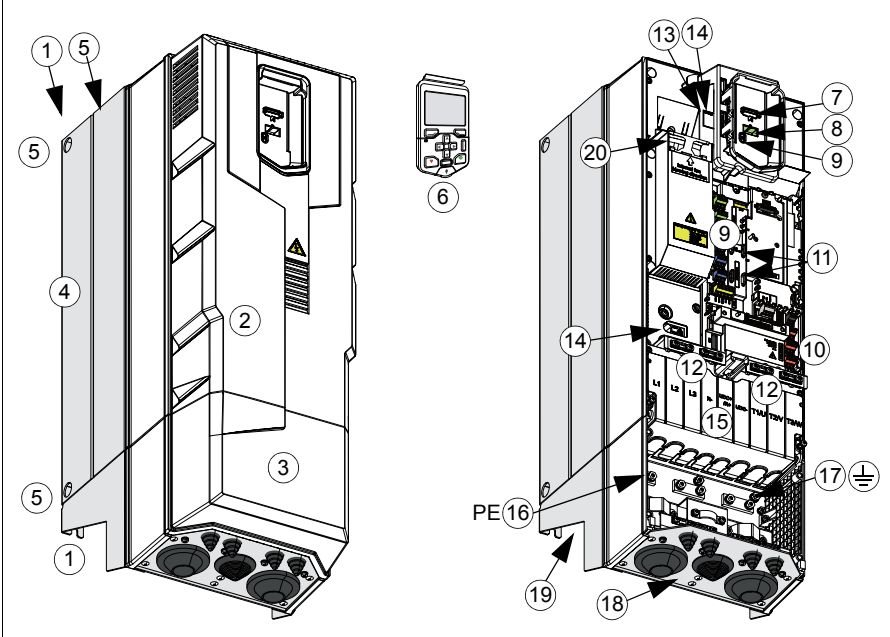


1	Kiinnityspisteet (4 kpl)
2	Kansi
3	Kannen ruuvi
4	Ohjauspaneeli
5	Ohjauspaneelin liitäntä
6	CCA-01-sovittimen konfigurointiliitäntä
7	Virta OK ja vika-LEDit. Katso kohta LED-merkkivalot sivulla 148.
8	I/O-liitännät Katso kohta Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R0...R5 sivulla 32.
9	Varistorin maadoituskytkin (VAR)

10	EMC-suotimen maadoituskytkin (EMC). R0...R2: Taajuusmuuttajan oikealla puolella. R3: Edessä, lähellä I/O-liitäntöjä. Katso Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 77.
11	Syöttöliittimet (L1, L2, L3), moottoriliittimet (T1/U, T2/V, T3/W) ja jarruliittimet (R-, R+).
12	Maadoitusliitäntä (PE, syöttökaapeli)
13	Maadoitusliitäntä (moottorikaapeli)
14	Lisämaadoitusliitäntä
15	Läpivientilevy
16	Pääjäähdytyspuhallin
17	I/O-kaapeliin sidontakiinnikkeet
18	Lisäjäähdytyspuhalltimen liitäntä

Runkokoot R6...R9:

Alla on esitetty runkokoon R6 taajuusmuuttaja. Runkokokojen R7...R9 rakenne eroaa tästä hieman.

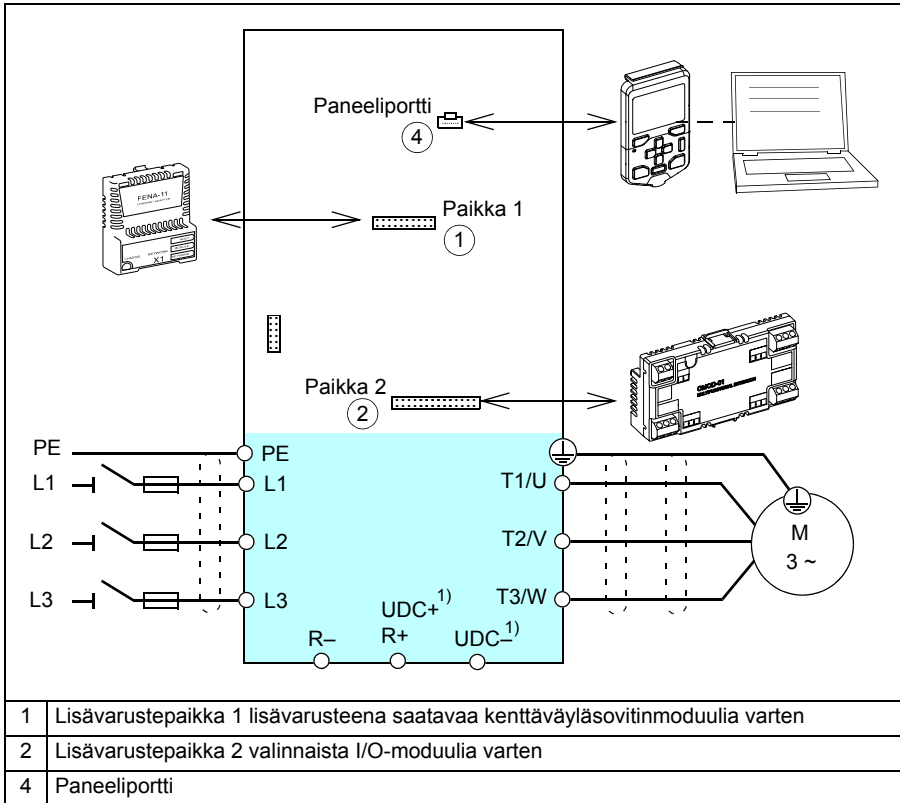
R6

1	Kiinnityspisteet (kaksi rungon yläosassa, kaksi rungon alaosassa ja kaksi kaapelien läpivientikotelon yläosassa)
2	Kansi
3	Kaapelien läpivientikotelo
4	Jäähdytyslementti
5	Nostoreiät (6 kpl)
6	Ohjauspaneeli
7	Ohjauspaneelin liitäntä
8	CCA-01-sovittimen konfigurointiliitäntä
9	Virta OK ja vika-LEDit. Katso kohta LED-merkkivalot sivulla 148.
10	I/O-liitännät Katso kohta Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R6...R9 sivulla 33.
11	I/O-kaapelien sidontakiinnikkeet
12	I/O-kaapelin mekaanisen tuen puristuskiinnikkeet

13	Varistorin maadoitusruuvi (VAR) ohjauspaneelin alustan alla
14	Kaksi EMC-suojimen maadoitusruuvia (EMC), yksi ohjauspaneelin alustan alla ja yksi vasemmalla suojuksen yläpuolella. Katso Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 77.
15	Suojus. Suojuksen alla: Syöttöliittimet (L1, L2, L3), moottoriliittimet (T1/U, T2/V, T3/W) ja DC-liittimet (UDC+, UDC-).
16	Maadoitusliitäntä (PE, syöttökaapeli)
17	Maadoitusliitäntä (moottorikaapeli)
18	Läpivientilevy
19	Pääjäähdytyspuhallin
20	Lisäjäähdytyspuhallin

Yleisiä tietoja teho- ja ohjausliitännöistä

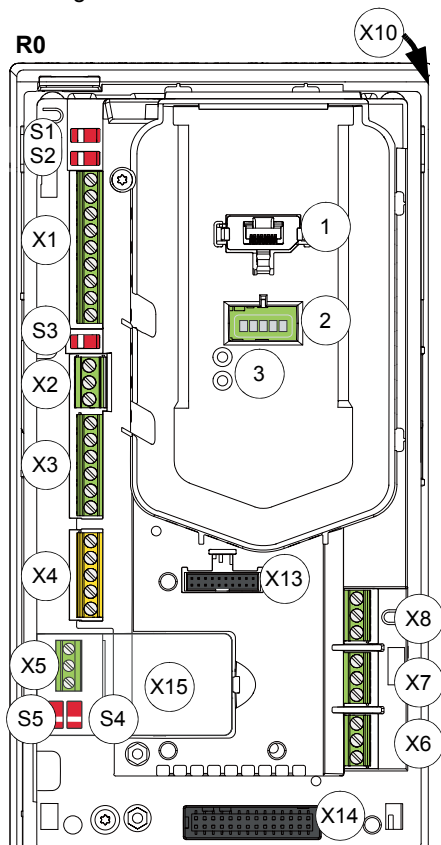
Seuraavassa logiikkakaaviossa esitetään taajuusmuuttajan virtaliitännät ja ohjausliitännät.



¹⁾Ei koske kaikkia runkokokoja.

■ Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R0...R5

Seuraavassa on kuvattu runkokoon R0 ulkoisten ohjausliitännöjen sijoittelu. Ulkoisten ohjausliitännöjen sijoittelu on sama rungoissa R0...R5, mutta ohjauskortin paikka on eri rungoissa R3...R5.



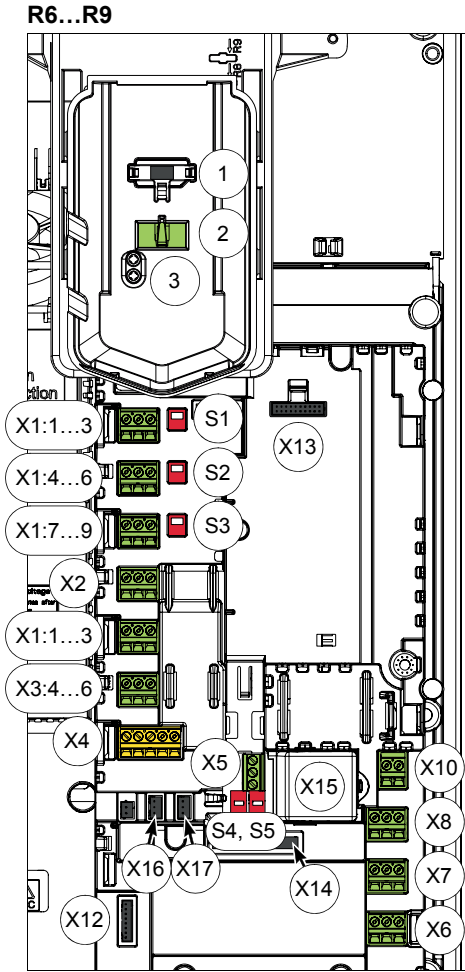
1) Kaikissa ohjauskorteissa ei ole kytkimiä S1, S2 ja S3. Katso kohta [Kytkimet](#) sivulla 108.

Liitinten värit voivat lisäksi vaihdella (katso kuva sivulla 105).

	Kuvaus
X1	Analogiatulot ja -lähdöt
X2	Apujännitelähtö
X3	Ohjelmoitavat digitaalitulot
X4	Safe torque off -liitäntä
X5	Sisäänrakennetun EIA-485-kenttäväyläsovitinmoduulin (asennetaan lisävarustekorttipaikkaan 3) liitäntä
X6	Relelähtö 3
X7	Relelähtö 2
X8	Relelähtö 1
X10	Apupuhaltimen liitäntä
X13	Lisävarustepaikka 1 (kenttäväyläsovitinmoduulit)
X14	Lisävarustepaikka 2 (I/O-laajennusmoduulit)
X15	Lisävarustepaikka 3 (sisäänrakennettu EIA-485-kenttäväyläsovitinmoduuli)
S1, S2 ¹⁾	Analogiatulon 1 (S1) ja analogiatulon 2 (S2) jännitteen/virran valintakytkimet, katso kohta Kytkimet sivulla 108.
S3 ¹⁾	Analogialähdön 1 jännitteen/virran valintakytkin, katso kohta Kytkimet sivulla 108.
S4, S5	Päätevastuksen kytkin (S4), esijännitysvastuksen kytkin (S5), katso kohta Kytkimet sivulla 108
1	Paneeliportti (ohjauspaneelin liitäntä)
2	Konfigurointiliitäntä. Liitäntää käytetään CCA-01-konfigurointisovittimen kytkemiseen.
3	Virta OK ja vika-LEDit. Katso kohta LED-merkkivalot sivulla 148.

■ Ulkoiset ohjausliitännät, runkokoot R6...R9

Seuraavassa on kuvattu runkokokojen R6...R9 ulkoisten ohjausliitännöjen sijoittelu.



¹⁾ Kaikissa ohjauskorteissa ei ole kytkimiä S1, S2 ja S3. Katso kohta [Kytkimet](#) sivulla 108.

Liitinten värit voivat lisäksi vaihdella (katso kuva sivulla 106).

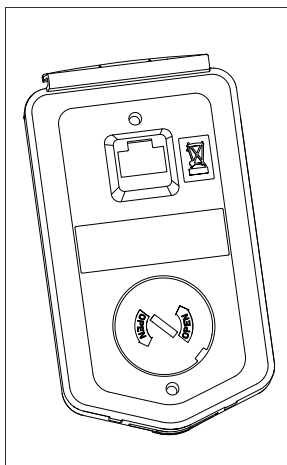
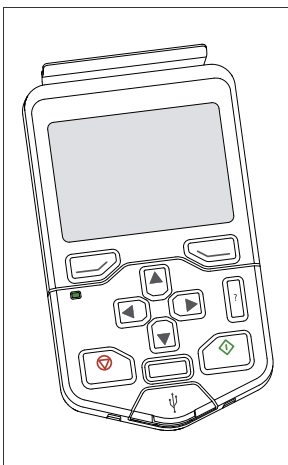
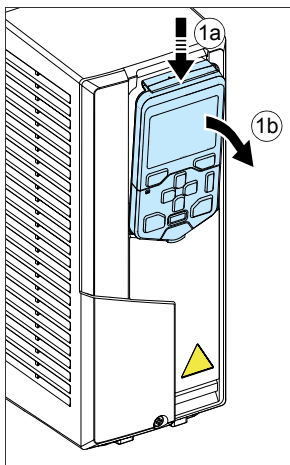
	Kuvaus
X1	Analogiatulot ja -lähdöt
X2	Apujännitelähtö
X3	Digitaalitulot
X4	Safe torque off -liitäntä
X5	Sisäänrakennetun EIA-485-kenttäväyläsovitinmoduulin (asennetaan lisävarustekorttipaikkaan 3) liitäntä
X6	Relelähtö 3
X7	Relelähtö 2
X8	Relelähtö 1
X10	Ulkoinen +24 V AC/DC-syöttöliitäntä
X12	Paneeliliitäntä
X13	Lisävarustepaikka 1 (kenttäväyläsovitinmoduulit)
X14	Lisävarustepaikka 2 (I/O-laajennusmoduulit)
X15	Lisävarustepaikka 3 (sisäänrakennettu EIA-485-kenttäväyläsovitinmoduuli)
X16	Apupuhaltimeen 1 liitäntä
X17	Apupuhaltimeen 2 liitäntä
S1, S2 ¹⁾	Analogiatulon 1 (S1) ja analogiatulon 2 (S2) jännitteen/virran valintakytkimet, katso kohta Kytkimet sivulla 108.
S3 ¹⁾	Analogialähdön 1 jännitteen/virran valintakytkin, katso kohta Kytkimet sivulla 108.
S4, S5	Päätevastuksen kytkin (S4), esijännitysvastuksen kytkin (S5), katso kohta Kytkimet sivulla 108
1	Paneeliportti (ohjauspaneelin liitäntä)
2	Konfigurointiliitäntä. Liitäntää käytetään CCA-01-konfigurointisovittimen kytkemiseen.
3	Virta OK ja vika-LEDit. Katso kohta LED-merkkivalot sivulla 148.



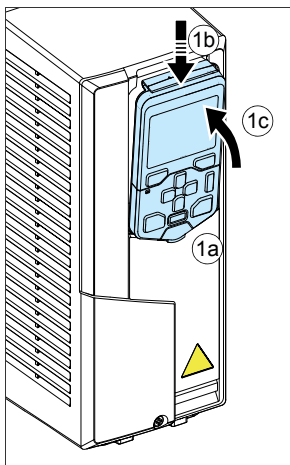
VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Ohjauspaneeli

Irrota ohjauspaneeli painamalla yläosan kiinnityspidikettä (1a) ja vetämällä paneelia yläreunasta eteenpäin (1b).



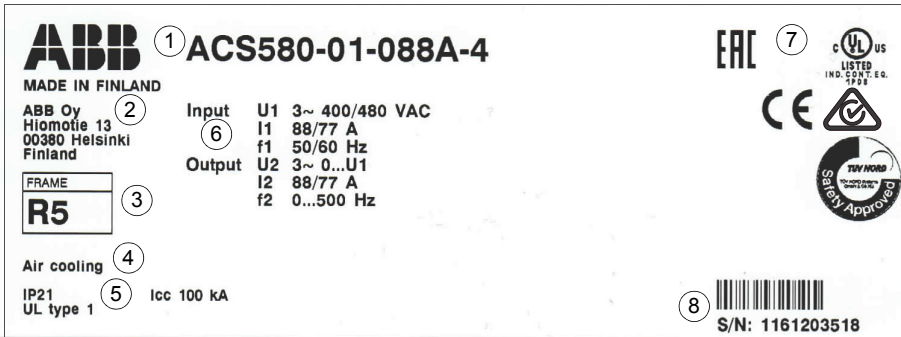
Asenna ohjauspaneeli takaisin paikalleen asettamalla ensin sen alareuna paikalleen (1a), painamalla sitten yläosan kiinnityspidikettä (1b) ja työntämällä paneeli paikalleen yläreunasta (1c).



Ohjauspaneelin käyttämisestä on ohjeita oppaissa *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097, englanninkielinen) ja *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685, englanninkielinen).

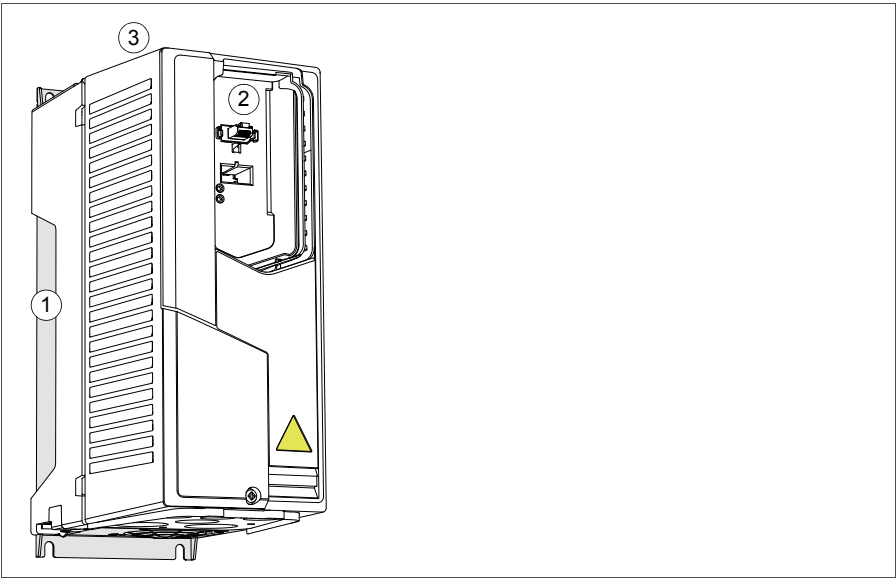
Tyypikilpi

Tyypikilvessä on IEC- ja NEMA-arvot, asianmukaiset merkinnät, tyyppikoodi ja sarjanumero, joiden perusteella yksittäinen taajuusmuuttaja tunnistetaan. Tyypikilpi on kiinnitetty taajuusmuuttajan vasemmalle puolelle. Katso kohta [Kilpien paikat taajuusmuuttajassa](#). Alla on esimerkki kilvestä.



Nro	Kuvaus
1	Tyyppikoodi. Katso kohta Tyypikilven koodi sivulla 37 .
2	Valmistajan nimi ja osoite
3	Runkokoko
4	Taajuusmuuttajan tyyppi, esimerkiksi ilmajäähdytteinen tai nestejäähdytteinen.
5	Suojausluokka
6	Syöttöjännitealueen nimellisarvot: katso kohta Nimellisarvot sivulla 152 , kohta Sähköverkon tekniset tiedot sivulla 174 ja kohta Moottoriliitännät sivulla 174 . Syöttöjännitealue: 3~ 380...480 V AC. Ilmoitetaan tyypikilvessä tyypillisenä syöttöjännitetasona (U_1) (3~ 400/480V AC). Lisätietoja on sivulla 174 .
7	Voimassa olevat merkinnät
8	S/N: Sarjanumero muodossa MYYWWXXXX, jossa M: Valmistaja YY: 16, 17, 18,..., mikä tarkoittaa vuotta 2016, 2017, 2018,... WW: 01, 02, 03,..., mikä tarkoittaa viikkoa 1, 2, 3,... XXXXX: Kokonaisluku, viikon ensimmäinen luku on aina 0001

Kilpien paikat taajuusmuuttajassa



1	ABB MADE IN FINLAND ABB Oy Hietatie 13 00380 Helsinki Finland FRAME R5 Air cooling IP21 Icc 100 kA UL type 1 ACS580-01-088A-4 Input U1 3~ 400/480 VAC I1 88/77 A f1 50/60 Hz Output U2 3~ 0...U1 I2 88/77 A f2 0...500 Hz EAC CE UL US LISTED IND. CONT. EQ. 1P00 TUV NORD SAFETY APPROVED S/N: 1161203518
2	ACS580-01-088A-4 S/N: 1161203518 SW v1.60
3	U1 3~ 400/480 VAC I2 88/77 A Pn 45 kW/60 hp ACS580-01-088A-4 S/N: 1161203518

Tyypikilven koodi

Tyypikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyypikoodi on taajuusmuuttajaan kiinnitetyssä tyypikilvessä. Tyypikoodin ensimmäiset numerot vasemmalta kertovat laitteen peruskokoonpanon, esimerkiksi ACS580-01-12A6-4. Seuraavaksi koodi kertoo valitut lisävarusteet eroteltuna + -merkein, esim. +L501. Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikissa laitetyypeissä ei voi valita kaikkia vaihtoehtoja.

ACS580-01-12A6-4+L501+K457+...			
①		②	③
		④	

	KOODI	KUVAUS
Peruskoodit		
①	ACS580	Tuotesarja
	01	Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: Seinäkiinnitys, IP21 (UL-tyyppi 1); assistant-ohjauspaneeli, jossa on USB-liitäntä; kuristin, EMC C2 -suodin (sisäinen EMC-suodin), Safe torque off -toiminto, jarrukatkoja rungoissa R0, R1, R2 ja R3, lakatut piirikortit, kaapelointi alakautta, kaapelien läpivientikotelo tai läpivientilevy, asennuksen ja käyttöönoton pikaopas (monikielinen).
②	Koko	
	xxxx	Katso nimellisarvotaulukko sivulla 152 .
③	Nimellisjännite	
	4	400/480 V (380...480 V). Lisätietoja on sivulla 174 .
④	Lisävarustekoodit (+-koodit)	
Ohjauspaneeli ja paneelilisävarusteet		
	J400	ACS-AP-S Assistant -ohjauspaneeli (vakiovaruste)
	J425	ACS-AP-I Assistant -ohjauspaneeli
	J429	ACS-AP-W Assistant-ohjauspaneeli Bluetooth-liitännällä
	J404	ACS-BP-S Basic-ohjauspaneeli
	J424	CDUM-01 Tyhjä ohjauspaneelikansi (ei ohjauspaneelia)
	K450	CDPI-01 Paneeliväyläsovitin
I/O (yksi paikka I/O-lisävarusteille)		
	L501	CMOD-01 Ulkoinen 24 V AC/DC- ja digitaali-I/O-laajennus (2 × RO ja 1 × DO)
	L523	CMOD-02 Ulkoinen 24 V AC/DC -liitäntä ja eristetty PTC-liitäntä
	L512	CHDI-01 115/230 V:n digitaalitulolaajennus (6 × DI ja 2 × RO)
	L537	ATEX-sertifioitu PTC-liitäntä ja ulkoinen 24 V. Edellyttää lisävarustetta Q971.

	KOODI	KUVAUS
	Turvallisuus	
	Q971	ATEX-sertifioitu turvakatkaisutoiminto, EX II (2) GD. Myydään vain yhdessä lisävarusteen L357 kanssa.
	Kenttäväyläsovittimet	
	K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
	K457	FCAN-01 CANopen
	K451	FDNA-01 DeviceNet™
	K473	FENA-11 Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	K469	FECA-01 EtherCAT
	K458	FSCA-01 Modbus/RTU
	K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
	K462	FCNA-01 ControlNet™
	K475	FENA-21 2-porttinen Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	Sisäänrakennettu kenttäväylä	
		CEIA-01 Sisäänrakennettu Modbus RTU -sovitin, EIA-485 (vakiovaruste)
	Rakenne	
	B056	IP55 (UL-tyyppi 12). Tehdaslisävaruste, ei voi asentaa jälkikäteen.
	C135	Laippakiinnityssarja.
	H358	Kaapeliläpivientilevy, tyhjä.
	Kaikki käyttöoppaat paperiversioina valitulla kielellä. Huomautus: Toimitettavat oppaat voivat sisältää englanninkielisiä oppaita, jos halutunkielistä käännöstä ei ole saatavilla.	
	R700	Englanti
	R701	Saksa
	R702	Italia
	R703	Hollanti
	R704	Tanska
	R705	Ruotsi
	R706	Suomi
	R707	Ranska
	R708	Espanja
	R709	Portugali (Portugali)
	R711	Venäjä
	R712	Kiina
	R714	Turkki

4

Mekaaninen asennus

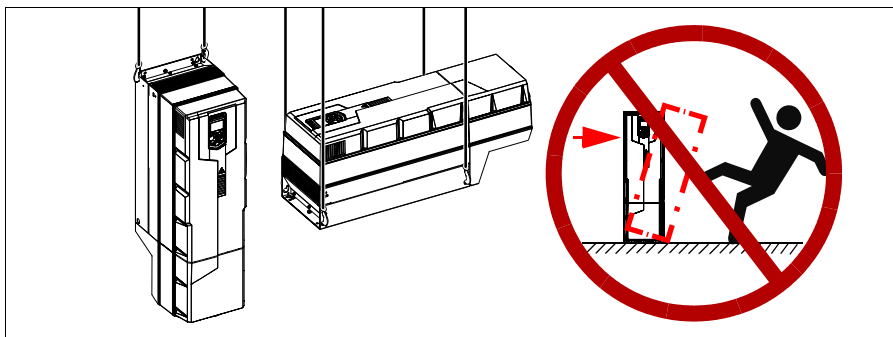
Yleistä

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

Turvallisuus



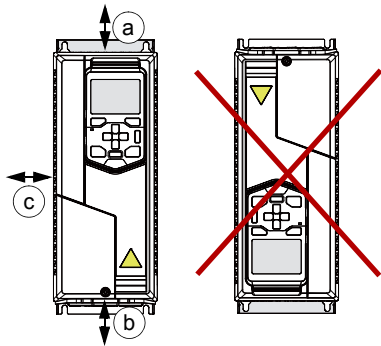
VAROITUS! Runkokoot R5...R9: Nosta taajuusmuuttajaa nostolaitteella. Käytä taajuusmuuttajan nostorenkaita. Älä kallista taajuusmuuttajaa. **Taajuusmuuttaja on raskas, ja sen painopiste on korkealla. Kaatuva taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa fyysisen vamman.**



Asennuspaikan tarkistaminen

Taajuusmuuttaja asennetaan seinälle. Mahdollisia asennustapoja on kolme:

- Pystyasennossa erillislaitteena. Älä asenna taajuusmuuttajaa ylösalaisin.



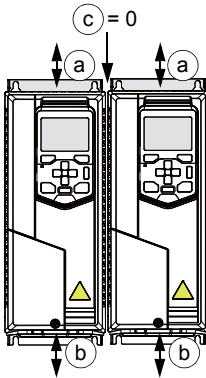
Runko-koko	Pystyasennus – vapaa tila					
	Yläpuoli (a)		Alapuoli (b) ¹⁾		Sivut	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R0	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R1	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R2	30	1,2	200	7,9	150	5,9
R3	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R4	53	2,1	200	7,9	150	5,9
R5	100	3,9	200	7,9	150	5,9
R6	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R7	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R8	155	6,1	300	11,8	150	5,9
R9	200	7,9	300	11,8	150	5,9

3AXD00000586715.xls H

1) Alapuolen vapaa tila mitataan rungosta, ei runkokokojen R5...R9 kaapelien läpivientikotelosta.



- Pystyasennossa vierekkäin.

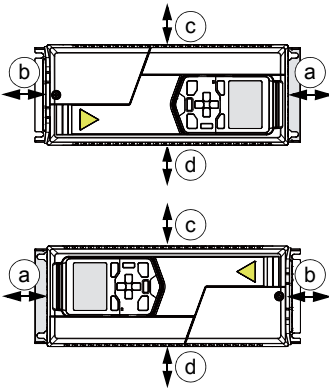


Runko-koko	Pystyasennus vierekkäin – vapaa tila					
	Yläpuoli (a)		Alapuoli (b) ¹⁾		Väli (c)	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R0	200	7,9	200	7,9	0	0
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	200	7,9	200	7,9	0	0
R4	200	7,9	200	7,9	0	0
R5	200	7,9	200	11,8	0	0
R6	200	7,9	300	11,8	0	0
R7	200	7,9	300	11,8	0	0
R8	200	7,9	300	11,8	0	0
R9	200	7,9	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

- ¹⁾ Alapuolen vapaa tila mitataan rungosta, ei runkokokojen R5...R9 kaapelien läpivientikelosta.

- Vaakasuuntaisesti erillislaitteena, vain IP21 (UL-tyyppi 1).



Runko-koko	Vaaka-asennus – vapaa tila					
	Yläpuoli (a)		Alapuoli (b)		Sivu (ylä, c)	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R0	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R1	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R2	30	1,2	200	7,9	30	1,2
R3	30	1,2	200	7,9	30	1,2
Runko-koko					Sivu (ala, d)	
					mm	tuumaa
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9
					200	7,9

3AXD00000586715.xls H



Varmista, että asennuspaikka on seuraavien vaatimusten mukainen:

- Asennuspaikan tulee olla riittävän hyvin tuulettuva tai jäähdytetty, jotta taajuusmuuttajan tuottama lämpö siirtyy pois. Katso kohta [Häviöt, jäähdytystiedot ja melu](#) sivulla [167](#).
- Taajuusmuuttajan käyttöolosuhteet täyttävät kohdassa [Käyttöympäristöt](#) sivulla [184](#) annetut tekniset tiedot.
- Seinän tulee olla mahdollisimman pystysuora, palamatonta materiaalia ja riittävän vahva kantamaan taajuusmuuttajan painon. Lisätietoja on kohdassa [Mitat, painot ja vapaan tilan tarve](#) sivulla [164](#).
- Laitteen alla olevan lattian/materiaalin tulee olla palamatonta.
- Taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella on oltava riittävästi vapaata tilaa jäähdytysilman kiertoa sekä huolto- ja kunnossapitotöitä varten. Asennusvaihtoehtojen tilavaatimukset on annettu taulukoissa sivulla [40](#) (ja sivulla [164](#)).

Tarvittavat työkalut

Taajuusmuuttajan mekaaniseen asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- Pora ja sopivan kokoisia poranteriä.
- Ruuvitaltta ja/tai räikkäävain ja sopivan kokoisia hylsyjä asennettavan laitteiston mukaan.
- Mitta, jos laitteen mukana toimitettua kiinnityskaavainta ei käytetä.

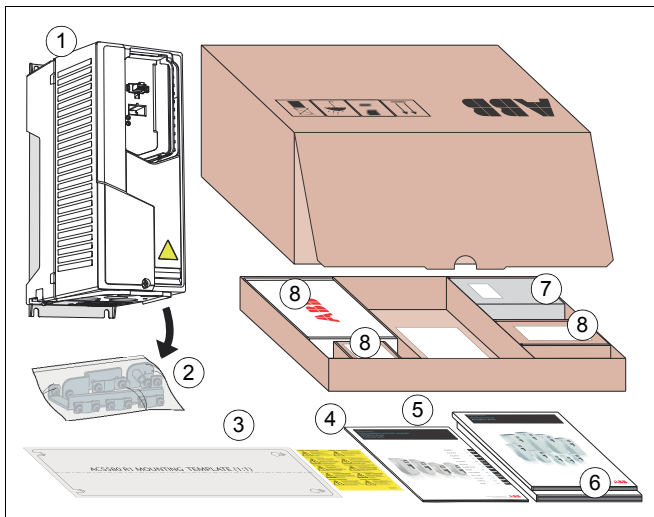


Taajuusmuuttajan siirtäminen

Runkokoot R5...R9: Siirrä kuljetuspakkaus kuormalavatruckilla asennuspaikkaan.

Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoot R0...R4

Seuraavassa kuvassa on esitetty taajuusmuuttajapakkaus ja sen sisältö. Tarkista, että kaikki tarvittavat osat sisältyvät toimitukseen eivätkä ole vahingoittuneet. Varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Katso kohta [Tyyppikilpi](#) sivulla 35.



1	Taajuusmuuttaja (kuvassa runkokoko R1)
2	Kiinnitystarvikkeet muovipussissa taajuusmuuttajan kannen alla
3	Kiinnityskaavain
4	Monikieliset jännösjännitteiden varoitustarrat
5	Monikielinen asennuksen ja käyttöön-oton pikaopas

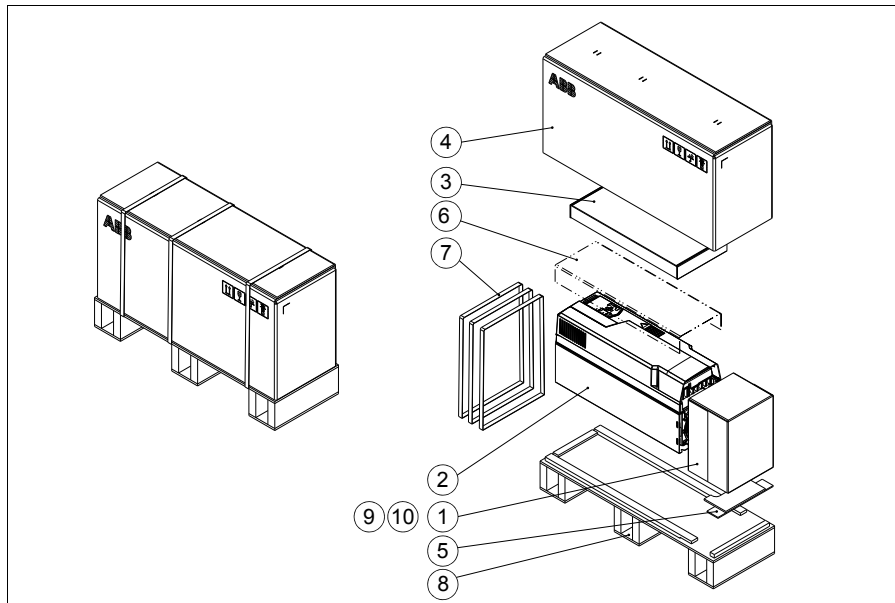
6	Käyttöopas (jos tilattu lisävarustekoodilla)
7	Tilauksessa valittu ohjauspaneeli (erillisessä pakkauksessa)
8	Mahdolliset lisävarustekoodilla tilatut lisävarusteet erillisissä pakkauksissa, esimerkiksi +K457 (FCAN-01 CANopen-sovitinmoduuli). Yhdysvallat: lisävarusteet asennetaan tehtaalla.

Huomautus: Suojus sisältyy lisävarusteesseen +B056 (IP55/UL-tyyppi 12).



Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoko R5

Seuraavassa kuvassa on esitetty kuljetuspakkaus. Tarkista, että kaikki tarvittavat osat sisältyvät toimitukseen eivätkä ole vahingoittuneet. Varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Katso kohta [Tyyppikilpi](#) sivulla 35.



1	Kaapelien läpivientikotelon pakkaus Huomautus: IP55-yksiköissä kaapelien läpivientikotelo on kiinnitetty taajuusmuuttajamoduulin runkoon tehtaalla.
2	Taajuusmuuttaja
3	Lisävarustepakkauksessa • monikielinen asennuksen ja käyttöönoton pikaopas • käyttöopas (jos tilattu lisävarustekoodilla) • monikieliset jännösajännitteen varoitustarrat
4	Pahvilaatikko. Kiinnityskaavain pahvilaatikossa.

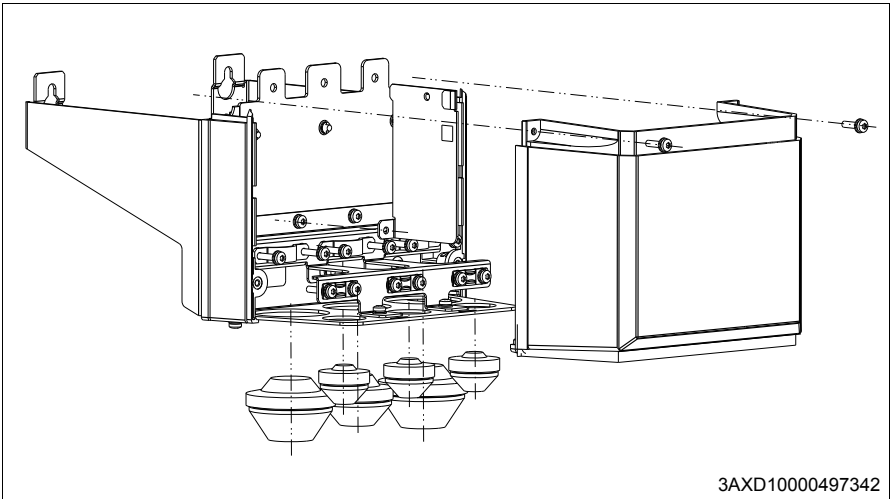
5	Pysäytin
6	Suojakalvo
7	Sidontanauhat
8	Lava
9	Tilauksessa valittu ohjauspaneeli (erikseen pakattuina) lisävarustepakkauksessa
10	Mahdolliset lisävarustekoodilla tilatut lisävarusteet erikseen pakattuina, esimerkiksi +K457 (FCAN-01 CANopen-sovitinmoduuli) lisävarustepakkauksessa Yhdysvallat: Lisävarusteet asennetaan tehtaalla.
Huomautus: Suojus sisältyy lisävarusteeseen +B056 (IP55/UL-tyyppi 12).	

Pakkauksen purkaminen:

- Katko sidontanauhat (7).
- Poista pahvilaatikko (4) ja lisävarustepakkaus (3).
- Poista suojakalvo (6).
- Nosta taajuusmuuttajaa.

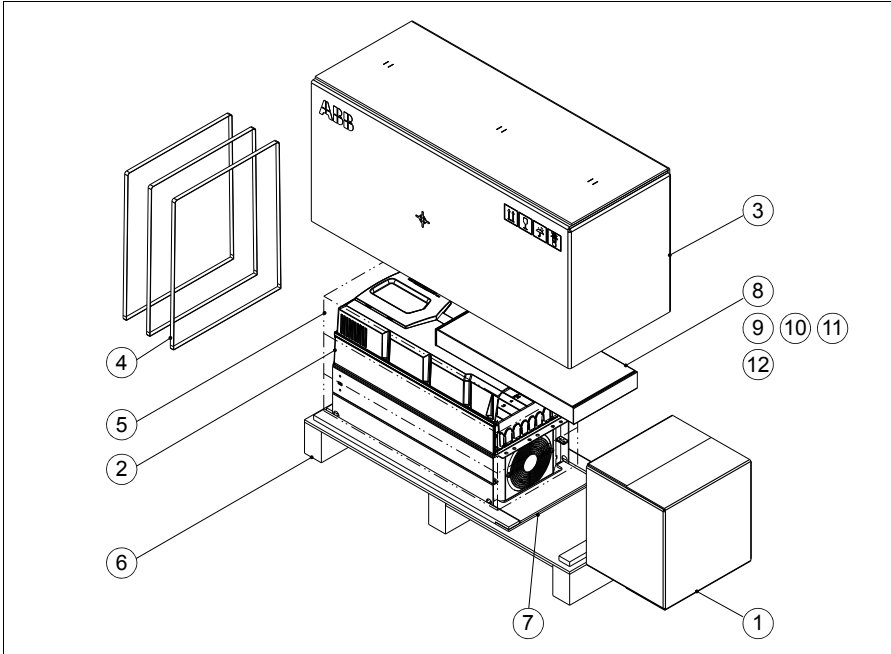
■ Runkokoon R5 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirroksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamisen taajuusmuuttajamoduulin runkoon.



Toimituksen purkaminen pakkauksesta ja tarkastaminen, runkokoot R6...R9

Seuraavassa kuvassa on esitetty kuljetuspakkaus. Tarkista, että kaikki tarvittavat osat sisältyvät toimitukseen eivätkä ole vahingoittuneet. Varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Katso kohta [Tyyppikilpi](#) sivulla 35.



1	Kaapelien läpivientikotelo Verkko- ja ohjauskaapelin maadoitushyllyt muovipakkauksessa ja asennuskaavio. Huomautus: IP55-yksiköissä kaapelien läpivientikotelo on kiinnitetty taajuusmuuttajamoduulin runkoon tehtaalla.
2	Taajuusmuuttaja, jossa on tehtaassa asennetut lisävarusteet.
3	Pahvilaatikko
4	Sidontanauhat
5	Korroosiolta suojaava VCI-pussi
6	Lava
7	Pysäytin
8	Lisävarustepakkaus

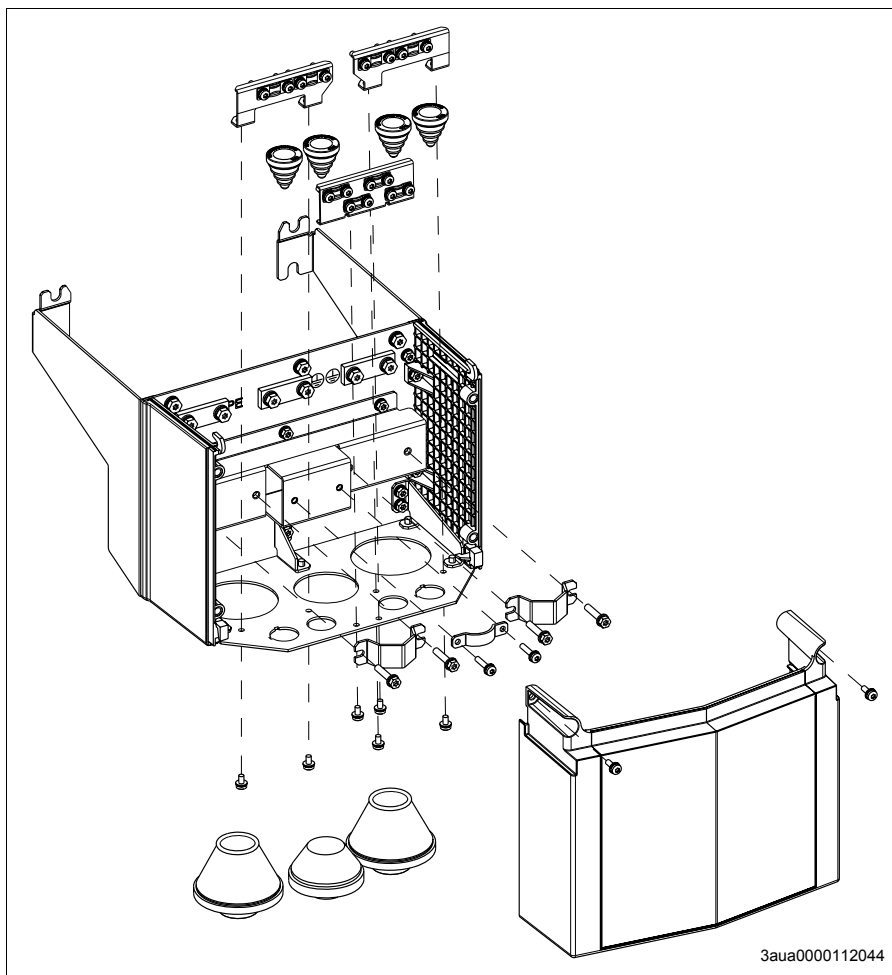
9	Lisävarustepakkauksessa • asennuksen ja käyttöönoton pikaopas • käyttöopas (jos tilattu lisävarustekoodilla) • monikieliset jännönsjännitteen varoitustarrat
10	Tilauksessa valittu ohjauspaneeli (erikseen pakattuna) lisävarustepakkauksessa
11	Mahdolliset lisävarustekodeilla tilatut lisävarusteet erikseen pakattuina, esimerkiksi +K457 (FCAN-01 CANopen-sovitinmoduuli) lisävarustepakkauksessa. Yhdysvallat: Lisävarusteet asennetaan tehtaalla.
12	Kiinnityskaavain lisävarustepakauksen kannessa
Huomautus: Suojus sisältyy lisävarusteen +B056 (IP55/UL-tyyppi 12).	

Pakkauksen purkaminen:

- Katko sidontanauhat (4).
- Poista pahvilaatikko (3) ja lisävarustepakkaus (8).
- Poista VCI-pussi (5).
- Kiinnitä nostokoukut taajuusmuuttajan nostokorvakkeisiin (katso kuva sivulla 39). Nosta taajuusmuuttajaa nostolaitteella.

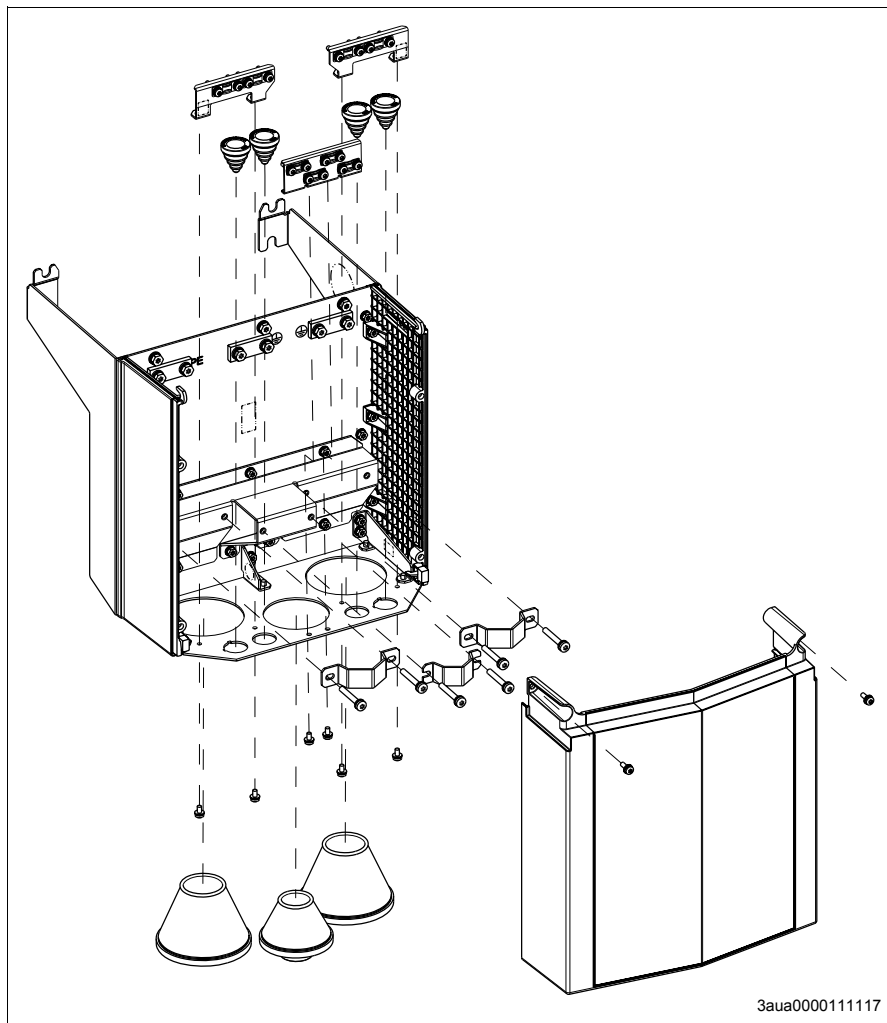
■ Runkokoon R6 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirroksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamisen taajuusmuuttajan runkoon.



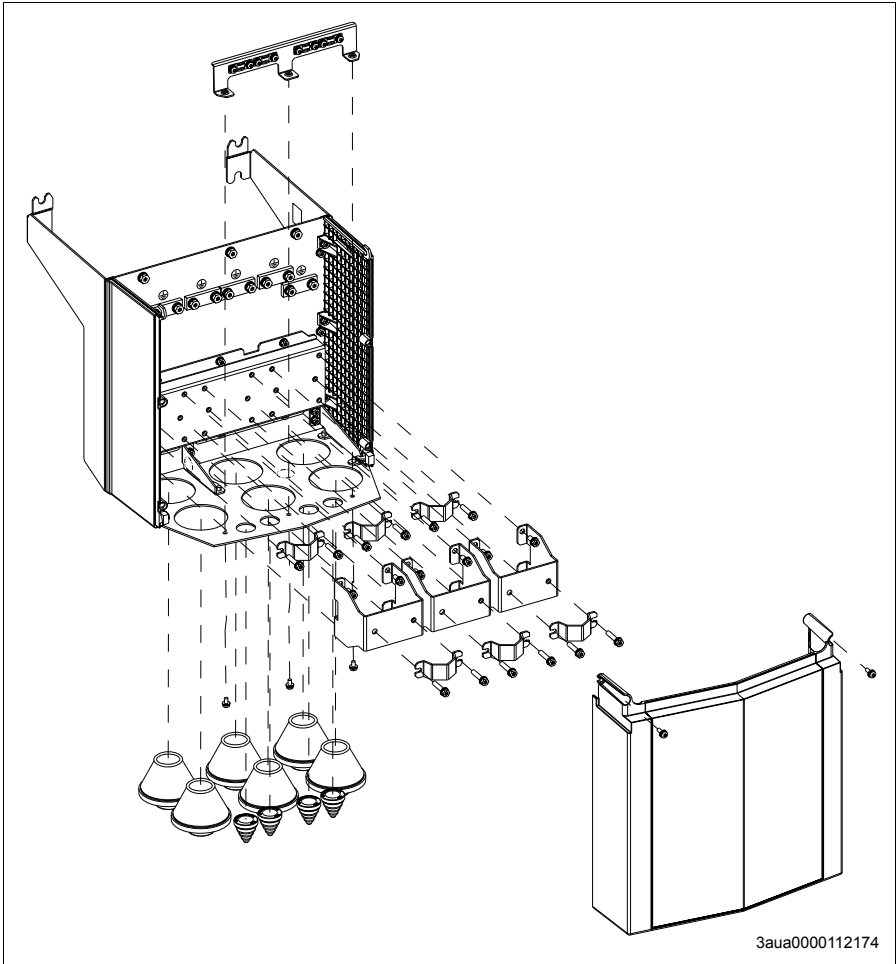
■ Runkokoon R7 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirroksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamisen taajuusmuuttajan runkoon.



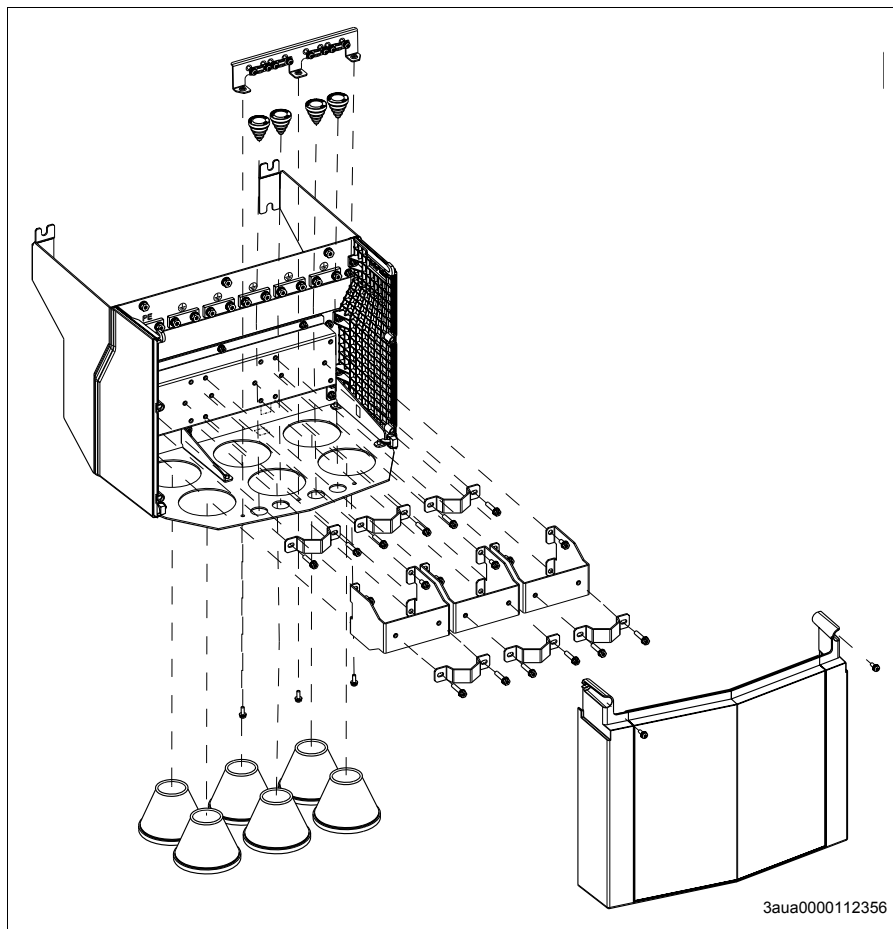
■ Runkokoon R8 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirroksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamisen taajuusmuuttajan runkoon.



■ Runkokoon R9 kaapelien läpivientikotelo (IP21, UL-tyyppi 1)

Seuraavassa on kuvattu kaapelien läpivientikotelon pakkauksen sisältö. Pakkaus sisältää myös asennuspiirroksen, joka kuvaa kaapelien läpivientikotelon asentamisen taajuusmuuttajan runkoon.

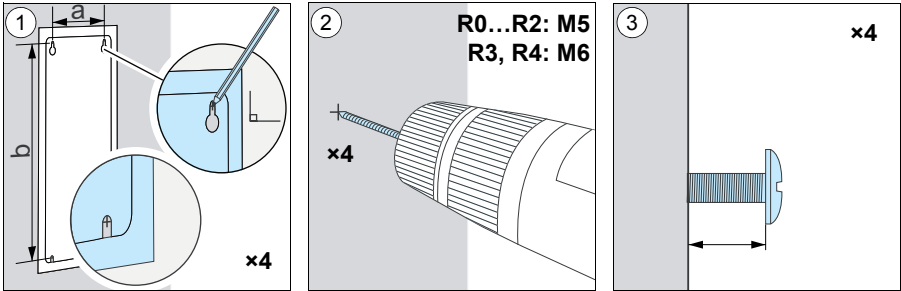


Taajuusmuuttajan asentaminen

■ Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R0...R4

Kuvissa on käytetty esimerkkinä runkokokoa R0.

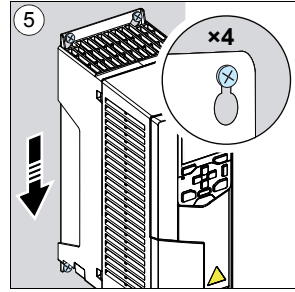
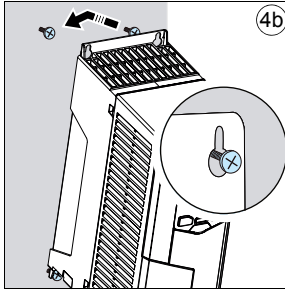
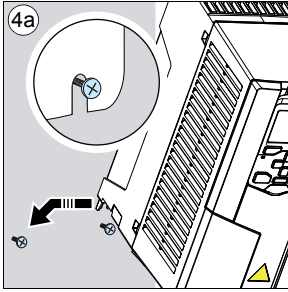
1. Merkitse kiinnitysreikien paikat esimerkiksi pakkauksessa toimitetun kiinnityskaavaimen avulla. Älä jätä kiinnityskaavainta taajuusmuuttajan alle. Taajuusmuuttajan mitat ja reikien paikat on merkitty myös piirroksiin luvussa [Mittapiirrokset](#) sivulla [195](#).
2. Poraa kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat ja kierrä ruuvit tai pultit alkuun ankureihin tai tulppiin.
Käytä riittävää määrää ruuveja tai pultteja ja kierrä ne niin syväälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.



	R0		R1		R2		R3		R4	
	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa
a	98	3,86	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37
Paino	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21 (UL-tyyppi 1)	4,47	9,86	4,57	10,08	7,54	16,63	14,86	32,77	19	41,90
Paino	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP55 (UL-tyyppi 12)	5,06	11,16	5,48	12,08	7,81	17,22	15,11	33,32	20	44,10

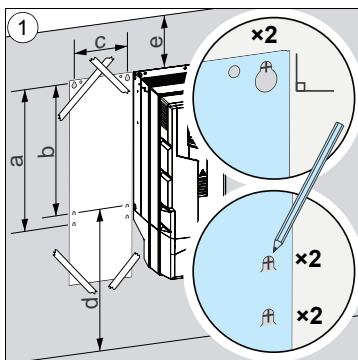


4. Nosta taajuusmuuttaja seinään kiinnitettyjen pulttien varaan.
5. Kiristä pultit tiukasti seinään.



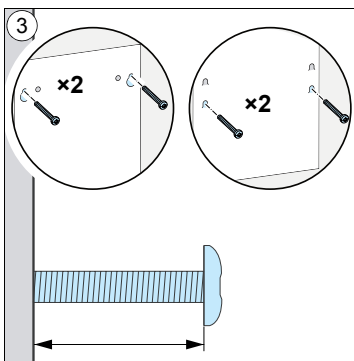
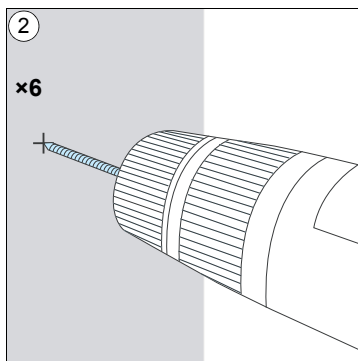
Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoko R5

1. Merkitse kiinnitysreikien paikat esimerkiksi pakkauksessa toimitetun kiinnityskaavaimen avulla. Älä jätä kiinnityskaavainta taajuusmuuttajan alle. Taajuusmuuttajan mitat ja reikien paikat on merkitty myös piirroksiin luvussa [Mittapiirroukset](#) sivulla 195.
2. Poraa kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat. Kierrä kaksi ylintä ja kaksi alinta pulttia alkuun ankkureihin tai tulppiin.
Kierrä pultit niin syvälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.



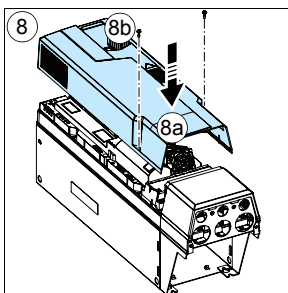
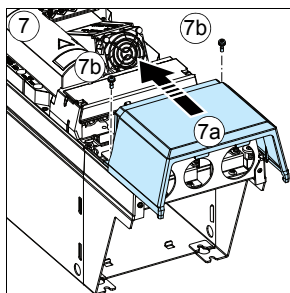
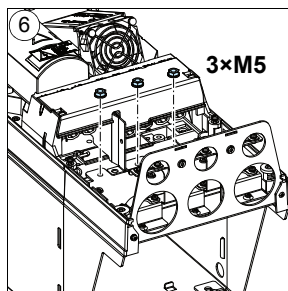
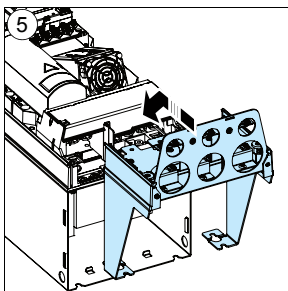
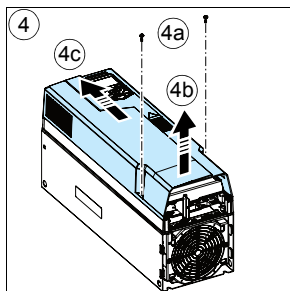
	R5 IP21 (UL-tyyppi)		R5 IP55 (UL-tyyppi)	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,9	200	7,9
e >	200	7,9	200	7,9

	R5 IP21 (UL-tyyppi)		R5 IP55 (UL-tyyppi)	
	kg	lb	kg	lb
	28,3	62,4	28,6	63,1



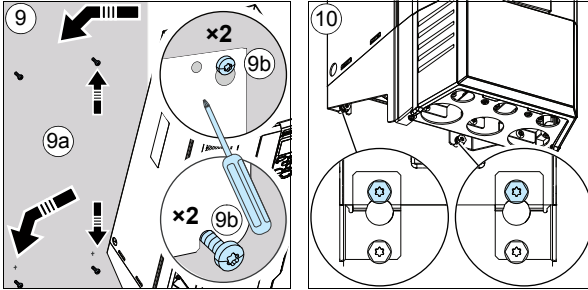
IP21 (UL-tyyppi 1)

4. Irrota etukansi: Irrota kiinnitysruuvit (4a) ja nosta kantta ensin ylöspäin (4b) ja liu'uta se sitten sivuun (4c).
5. Kiinnitä kaapeliä läpivientikotelo taajuusmuuttajan runkoon.
6. Kiristä läpivientikotelon ruuvit.
7. Liu'uta kotelo kansi paikalleen alhaalta ylöspäin (7a) ja kiristä kiinnitysruuvit (7b).
8. Aseta etukannen yläosan ulokkeet kotelo vastakappaleisiin, paina kantta alaosaan (8a) ja kiristä kiinnitysruuvit (8b).



IP21 (UL-tyyppi 1), IP55 (UL-tyyppi 12)

9. Nosta taajuusmuuttaja neljän seinään kiinnitetyn pultin varaan. Taajuusmuuttaja on painava, joten pyydä avuksi toinen henkilö tai käytä nostolaitetta. Kiristä pultit tiukasti seinään.
10. Kiristä viimeiset kaksi pulttia tiukalle.

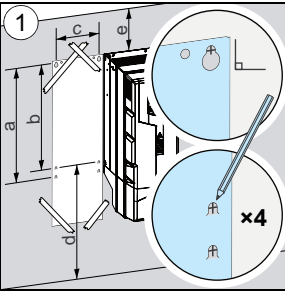


Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R6...R9

1. Merkitse kiinnitysreikien paikat esimerkiksi pakkauksessa toimitetun kiinnityskaavaimen avulla. Älä jätä kiinnityskaavainta taajuusmuuttajan alle.

Taajuusmuuttajan mitat ja reikien paikat on merkitty myös piirroksiin luvussa [Mittapiirrokset](#) sivulla 195.

Huomautus: Voit käyttää vain kahta pulttia neljän sijaan taajuusmuuttajan alaosan kiinnittämiseen.

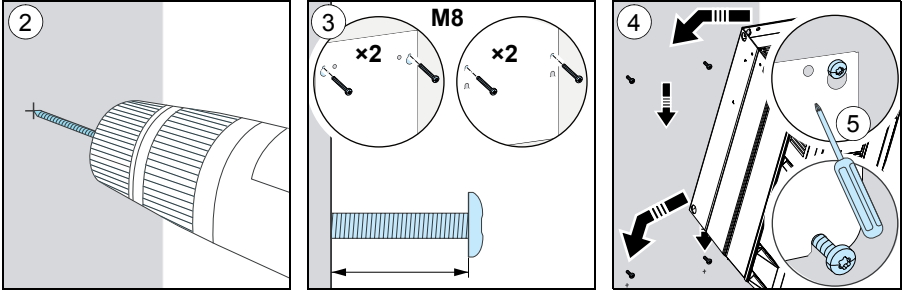


	R6		R7		R8		R9	
	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	22,9	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,4	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	200	7,9	200	7,9	200	7,9	200	7,9
IP21, UL-tyyppi 1	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	42	93,5	54	119	69	152	97	213,9
IP55, UL-tyyppi 12	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

2. Poraa kiinnitysreiät.
3. Aseta reikiin seinäkiinnitysankkurit tai -tulpat ja kierrä pultit alkuun ankkureihin tai tulppiin.

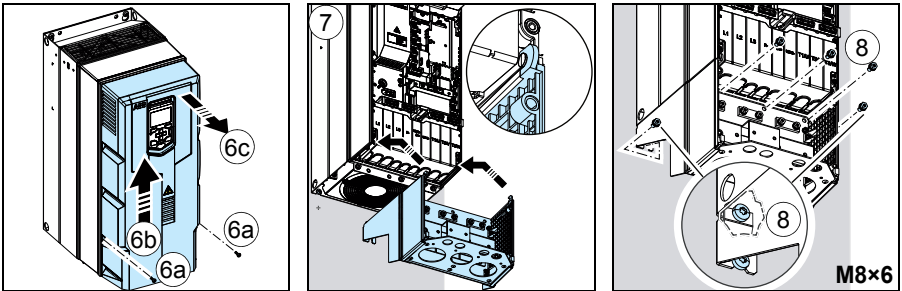
Käytä riittävää määrää pultteja ja kierrä ne niin syvälle seinään, että ne kantavat taajuusmuuttajan painon.

4. Nosta taajuusmuuttaja seinään kiinnitettyjen pulttien varaan. Taajuusmuuttaja on painava, joten pyydä avuksi toinen henkilö.
5. Kiristä pultit tiukasti seinään.



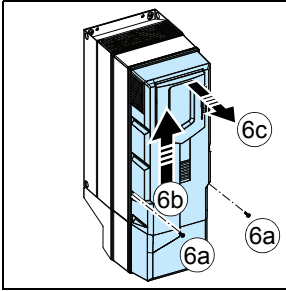
IP21 (UL-tyyppi 1)

6. Irrota etukansi: Irrota kiinnitysruuvit (a), siirrä kantta laitteen yläosan suuntaan (b) nosta se sitten pois (c).
7. Kiinnitä kaapelien läpivientikotelo taajuusmuuttajan runkoon.
8. Kiristä kotelon ruuvit, kaksi ylhäällä ja kaksi alhaalla.



IP55 (UL-tyyppi 12)

9. Irrota etukansi: Irrota kiinnitysruuvit (a), siirrä kantta laitteen yläosan suuntaan (b) nosta se sitten pois (c).



■ Taajuusmuuttajien asentaminen pystyasentoon vierekkäin

Asenna taajuusmuuttaja noudattaen asianmukaisessa kohdassa *Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R0...R4* (sivu 51), *Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoko R5* (sivu 53) tai *Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R6...R9* (sivu 56) annettuja ohjeita.

■ Taajuusmuuttajan asentaminen vaakasuoraan, runkokoot R0...R3

Asenna taajuusmuuttaja noudattaen kohdassa *Taajuusmuuttajan asentaminen pystyasentoon, runkokoot R0...R4* (sivu 51) annettuja ohjeita.. Taajuusmuuttaja voidaan asentaa vasen tai oikea kylki ylöspäin.

Laippakiinnitys

Laippakiinnitysohjeet toimitetaan laippakiinnityssarjan mukana: *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5* (3AXD50000036610, englanninkielinen) tai *Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9* (3AXD50000019099, englanninkielinen). Lisätietoja laippakiinnityksestä on ohjeessa *Flange mounting kit installation supplement* (3AXD50000019100, englanninkielinen).

5

Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja taajuusmuuttajan sähköasennuksen suunnitteluun liittyvistä seikoista, kuten moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistamisesta sekä kaapelien valinnasta, suojaamisesta ja reitityksestä.

Huomautus: Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisia lakeja ja määräyksiä noudattaen. Valmistaja ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia. Jos valmistajan antamia ohjeita ei lisäksi noudateta, takuu raukeaa ja laitteen käytössä voi esiintyä ongelmia.

Syötönerotuslaitteen valinta

Asenna käsikäyttöinen pääkytkin vaihtovirtalähteen (verkon) ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaitteen tyyppin on oltava sellainen, että se voidaan lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotöiden ajaksi.

■ Euroopan unioni

Euroopan unionin direktiivejä noudattavan erotuslaitteen on oltava standardin SFS-EN 60204-1, *Koneturvallisuus*, vaatimusten mukainen ja tyyppiltään jokin seuraavista:

- käyttökategorian AC-23B (SFS-EN 60947-3) mukainen kytkinerotin
 - erotin, jonka apukosketin saa aikaan kytkinlaitteiden kuormituspiiriin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimien avaamista (SFS-EN 60947-3)
 - erotukseen sopiva standardin SFS-EN 60947-2 mukainen johdonsuojajatkaisija.
-

Muut alueet

Erotuslaitteen täytyy vastata voimassa olevia paikallisia turvamääräyksiä.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Taajuusmuuttajan kanssa tulee käyttää induktiomootoria tai kestopagneettimootoria. Taajuusmuuttajaan voidaan liittää samanaikaisesti useita induktiomootoreita mutta vain yksi kestopagneettimootori.

Tarkista kohdassa *Nimellisarvot* sivulla 152 olevasta taulukosta, että moottori ja taajuusmuuttaja ovat yhteensopivat. Taulukossa on annettu tyypilliset moottorin tehoarvot eri taajuusmuuttajatyypeille.

Tehokaapeleiden valinta

Yleiset ohjeet

Verkko- ja moottorikaapelit on valittava paikallisten määräysten mukaisesti:

- Verkko- ja moottorikaapelien on kestävä niihin kohdistuvat kuormitusvirrat. Nimellisvirrat on annettu kohdassa *Nimellisarvot* (sivu 152).
- Kaapeleiden on kestävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä. Yhdysvallat: lisätietoja on kohdassa *Lisävaatimukset (Yhdysvallat)* sivulla 63.
- PE-johtimen johtokyvyn on oltava riittävä. Katso taulukko sivulla 60.
- 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 VAC:n laitteisiin.

Jotta CE-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät, on käytettävä ainoastaan kohdassa *Suosittelut tehokaapelityypit* sivulla 62 lueteltuja hyväksytyjä kaapelityyppejä.

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

Suojajohtimella täytyy aina olla riittävä johtokyky. Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu standardin IEC 61439-1 mukainen vaihejohtimen koon minimipoikkipinta-ala, kun vaihejohdin ja suojaava johdin on tehty samasta metallista.

Vaihejohtimien poikkipinta-ala S (mm ²)	Vastaavan suojajohtimen minimi- poikkipinta-ala S _p (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

Huomautus: Katso sivulla 18 olevassa huomautuksessa annetut tiedot standardin IEC/SFS-EN 61800-5-1 maadoitukselle asettamista vaatimuksista.

Tyypilliset tehokaapelin koot

Alla olevassa taulukossa on annettu nimellisvirroilla käytettäville taajuusmuuttajille sopivat kuparikaapelityypit, joissa on konsentrisen kuparisuoja. +-merkillä erotettu arvo tarkoittaa PE-johtimen halkaisijaa.

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS580	Runko- koko	IEC ¹⁾		US	
		Kuparikaapeli	Alumiinikkaa- peli ²⁾	Kuparikaapeli	Alumiinikkaa- peli ³⁾
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
3-vaihe $U_N = 400\text{ V}$ (380...480 V)					
01-02A6-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	-	16	-
01-03A3-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	-	16	-
01-04A0-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	-	16	-
01-05A6-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	-	16	-
01-07A2-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	-	16	-
01-09A4-4	R1	3 × 2,5 + 2,5	-	14	-
01-12A6-4	R1	3 × 2,5 + 2,5	-	14	-
01-017A-4	R2	3 × 2,5 + 2,5	-	14	-
01-025A-4	R2	3 × 6 + 6	-	10	-
01-032A-4	R3	3 × 10 + 10	-	8	-
01-038A-4	R3	3 × 10 + 10	-	8	-
01-045A-4	R3	3 × 16 + 16	-	6	-
01-062A-4	R4	3 × 25 + 16	—	4	-
01-073A-4	R4	3 × 35 + 16	—	2	-
01-088A-4	R5	3 × 50 + 25	3 × 70	1/0	-
01-106A-4	R5	3 × 70 + 35	3 × 70	2/0	—
01-145A-4	R6	3 × 95 + 50	3 × 120	3/0	-
01-169A-4	R7	3 × 120 + 70	3 × 150	250 MCM	-
01-206A-4	R7	3 × 150 + 70	3 × 240	300 MCM	-
01-246A-4	R8	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95)	2 × 2/0	-
01-293A-4	R8	2 × (3 × 95 + +50)	2 × (3 × 120)	2 × 3/0	-
01-363A-4	R9	2 × (3 × 120 + +70)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM	-
01-430A-4	R9	2 × (3 × 150 + +70)	2 × (3 × 240)	2 × 300 MCM	-

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Kaapeleiden mitoitus perustuu kokoonpanoon, jossa on enintään kuusi kaapelia, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, käyttöympäristön lämpötila 30 °C, PVC-eristys, pinnan lämpötila 70 °C (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. Taajuusmuuttajan hyväksytyt kaapelikoot on annettu sivulla 169.

²⁾ Alumiinikaapeleita ei tule käyttää runkokokojen R0...R4 kanssa.

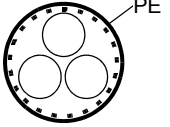
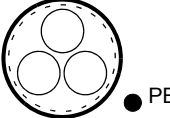
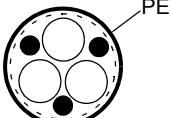
³⁾ Alumiinikaapeleita ei tule käyttää Yhdysvalloissa.

Lisätietoja on kohdassa [Tehokaapeleiden liittimien ja läpivientien tiedot](#) sivulla 169.

Tehokaapelityypit

Seuraavassa on esitetty taajuusmuuttajalle suositellut ja kielletyt tehokaapelityypit.

Suosittelut tehokaapelityypit

	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohtinta ja konsentrisen PE-johdin suojavaippana. Suojavaipan tulee täyttää standardin IEC 61439-1 vaatimukset, katso sivu 60. Tarkista paikalliset sähköturvalisusmääräykset poikkeamien varalta.
	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohtinta ja konsentrisen PE-johdin suojavaippana. Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos suojavaippa ei täytä standardin IEC 61439-1 vaatimuksia. Lisätietoja on sivulla 60.
	Symmetrinen, suojattu kaapeli, jossa on kolme vaihejohtinta, symmetrinen PE-johdin ja suojavaippa. PE-johtimen tulee täyttää standardin IEC 61439-1 vaatimukset, katso sivu 60.

Rajoitetusti sallitut tehokaapelityypit

	Nelijohdinjärjestelmää (kolme vaihejohtinta ja suojajohdin samalla kaapelihyllyllä) ei saa käyttää moottorikaapeloinnissa (sallittu syöttökaapelointiin).
	Nelijohdinjärjestelmä (kolme vaihejohtinta ja PE-johdin PVC-putkessa) on sallittu verkkokaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin teho ≤ 30 kW. Ei sallittu Yhdysvalloissa.
	Korrugoitua tai EMT-kaapelia, jossa on kolme vaihejohtinta ja suojaava johdin, saa käyttää moottorikaapelointiin, kun vaihejohtimien poikkipinta-ala on alle 10 mm² (8 AWG) tai moottorin koko on ≤ 30 kW.

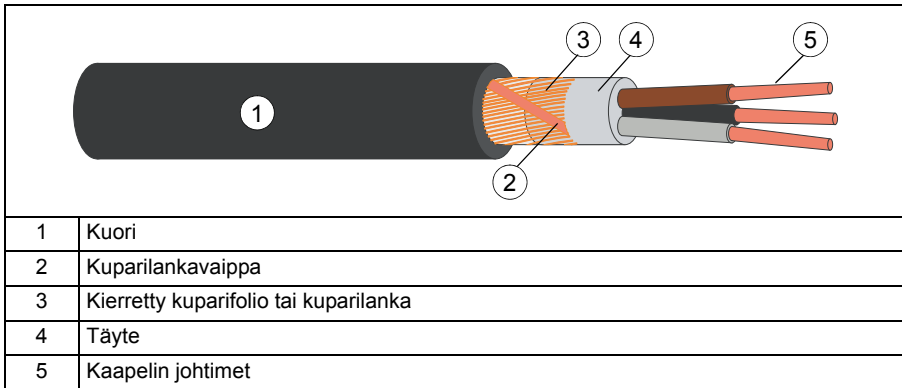
Kielletyt tehokaapelityypit

	Symmetrisesti maadoitettua kaapelia, jossa on erilliset suojavaipat jokaiselle vaihejohtimelle, ei saa käyttää minkään kokoisena verkko- tai moottorikaapelina.
--	--

■ Moottorikaapelin suojavaippa

Jos moottorikaapelin suojavaippa on moottorin ainoa maadoitusjohdin, varmista, että suojavaipan johtavuus on riittävä. Katso kohta [Yleiset ohjeet](#) edellä tai IEC 61439-1.

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 laakerivirrät.



■ Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkotelo ei käytetä, moottorikaapeleita varten on käytettävä MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia symmetristen maakaapelien tai suojatun tehokaapelin kanssa. Pohjois-Amerikan markkinoilla 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. 1 000 V AC:n kaapeli tarvitaan yli 500 V AC:n jännitteellä (alle 600 V AC). Yli 100 ampeerin taajuusmuuttajien tehokaapelin nimellisarvon on oltava 75 °C.

Johtoputki

Erilliset kytkentäkotelot on liitettävä yhteen. Kytke liitos maadoitusjohtimella, joka on kytketty kytkentäkoteloon liitoksen kummaltakin puolelta. Maadoita johtoputket myös taajuusmuuttajan koteloon ja moottorin runkoon. Käytä eri putkia tulovirrälle, moottorille, jarruvastukselle ja ohjauskaapeleille. Putkea käytettäessä ei tarvita MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia tai suojattua kaapelia. Erillinen maadoituskaapeli tarvitaan aina.

Huomaa: Yhdessä johtoputkessa saa kulkea vain yhden taajuusmuuttajan moottorikaapelointi.

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli

Kolmella symmetrisellä suojajohtimella varustettua MC-tyypin kuusijohdinkaapelia (3 vaihe- ja 3 maajohdinta) saa seuraavilta valmistajilta (kauppanimet suluisissa):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Suojattuja tehokaapeleita saa seuraavilta valmistajilta:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

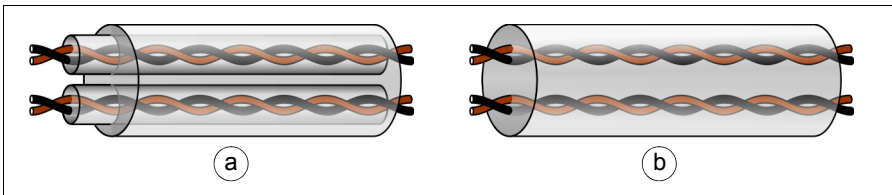
Ohjauskaapeleiden valinta

■ Suojavaippa

Kaikkien ohjauskaapeleiden on oltava suojattuja.

Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia (katso kuva a). Jokaiselle signaalille on käytettävä yhtä suojattua paria. Analogiasignaaleille ei saa käyttää yhteistä paluujohdinta.

Kaksoissuojattu kaapeli 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 AC/DC ja 115/230 V AC -signaaleja ei saa koskaan kytkeä samaan kaapeliin.

■ Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään enintään 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 valmistajan testaama ja hyväksymä.

■ Ohjauspaneelikaapeli

Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen kaapeli ei saa olla yli 100 m pitkä etäkytössä. Jos järjestelmässä on useita taajuusmuuttajia, paneeliväylän kokonaispituus ei saa ylittää 100 metriä.

Ohjauspaneelin lisävarustesarjoissa käytetään valmistajan testaamaa ja hyväksymää kaapelityyppiä. Sopivia kaapeleita ovat suojaamattomat ja suojatut CAT 5e -parikaapelit.

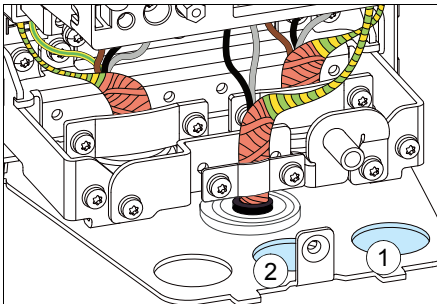
■ Drive composer -PC-työkalun kaapeli

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

■ FPBA-01 PROFIBUS DP -sovitinmoduulin liittimet

Runkokoot R0...R3: Seuraavat liittintyytit on testattu ja niiden on todettu sopivan lisävarustepaikan 1 ahtaaseen tilaan.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, osanumero 2708245. Vie kaapeli läpivientilevyssä oikealla (1) olevan ohjauskaapelireiän läpi.
- Siemens, osanumero 6GK1 500 0EA02. Vie kaapeli läpivientilevyssä keskellä (2) olevan ohjauskaapelireiän läpi.



Kaapelireitit

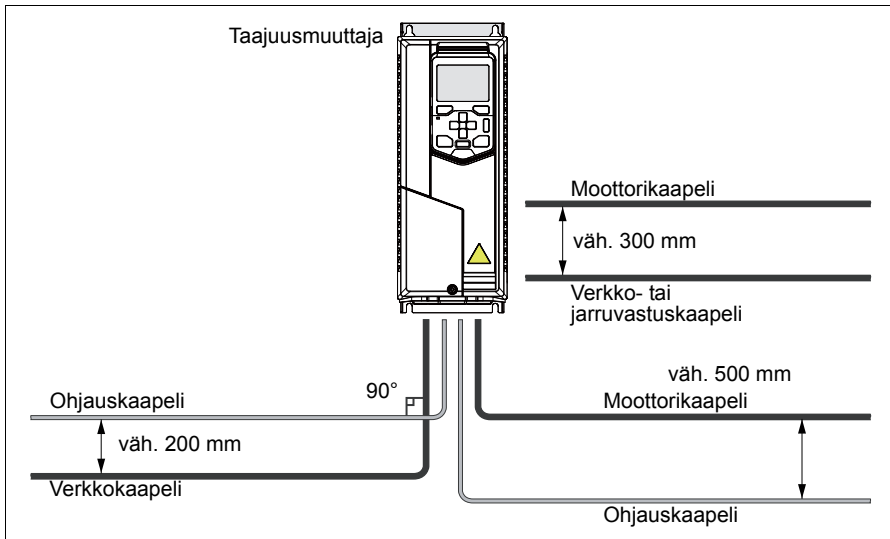
Yleiset ohjeet

Moottorikaapeli on asennettava mahdollisimman kauas muista kaapeleista. Eri taajuusmuuttajien moottorikaapelit voidaan asentaa vierekkäin, toisiinsa kiinni. On suositeltavaa asentaa moottori- ja syöttökaapeli sekä ohjauskaapelit erillisille hyllyille. Taajuusmuuttajan lähtöjännitteen nopeista vaihteluista aiheutuvia sähkömagneettisia häiriöitä on pyrittävä ehkäisemään välttämällä pitkiä samansuuntaisia vetoja muiden kaapeleiden kanssa.

Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava mahdollisimman lähellä 90:ää astetta. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

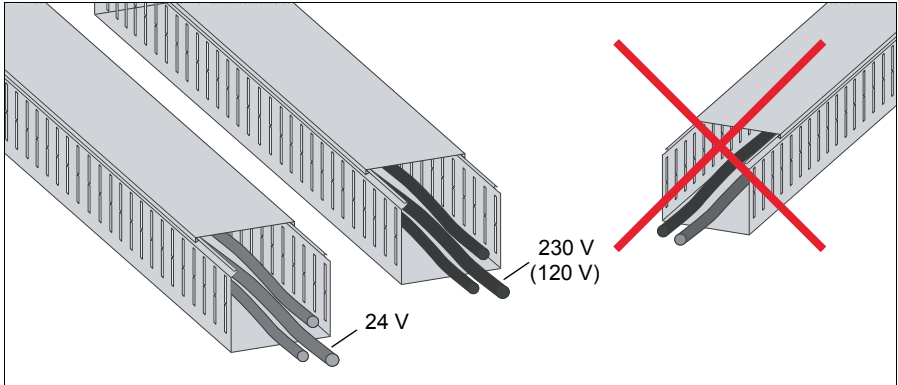
Kaapelihyllyt on kytkettävä hyvin toisiinsa sekä maadoituselektrodeihin. Paikallista potentiaalin tasausta voidaan parantaa käyttämällä alumiinihyllyjärjestelmiä.

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



■ Erilliset ohjauskaapelikanavat

Vedä 24 V:n ja 230 V:n (120 V:n) ohjauskaapelit erilliseen kaapelikanavaan, jos 24 V:n kaapelissa ei ole 230 V:n (120 V:n) eristystä tai sitä ei ole eristetty 230 V:n (120 V:n) eristysvaipalla.



■ Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo

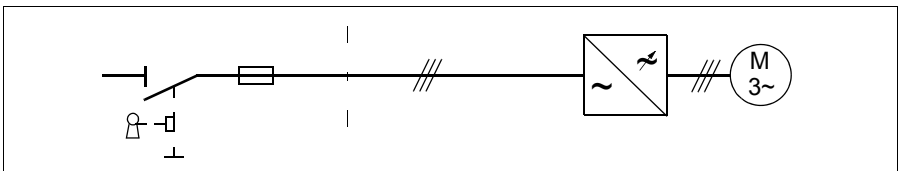
Häiriösaiteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytkimiä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai muita samantyyppisiä laitteita:

- Euroopan unioni: Asenna laite metallikoteloon niin, että tulo- ja lähtökaapeleiden suojavaipoissa on 360 asteen maadoitus, tai kytke kaapeleiden suojavaipat yhteen muulla tavalla.
- Yhdysvallat: Asenna laitteisto metallikoteloon, niin että kytkentä- tai moottorikaapelin suojaus kulkee jatkuvana taajuusmuuttajasta moottoriin.

Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen

■ Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus

Suojaaja taajuusmuuttaja ja syöttökaapeli sulakkeilla seuraavasti:



Määritä jakokeskukseen asennettavien sulakkeiden koko luvussa [Tekniset tiedot](#) sivulla [151](#) annettujen ohjeiden mukaisesti. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkuutilanteessa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku.

Huomautus: Jos haluat käyttää katkaisijoita, pyydä lisätietoja valmistajalta.

■ Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulun aikana, jos moottorikaapeli on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita suojalaitteita ei tarvita.

■ Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien 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 yhteenlasketun moottorikuormituksen mukaan. Yhden moottorin ylikuormitus ei välttämättä laukaise sitä.

■ 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 parametrien mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturit ovat:

- Moottorikoot IEC180...225: lämpökytkin, esimerkiksi Klixon
- Moottorikoot IEC200...250 ja niitä suuremmat: PTC tai Pt100.

Lisätietoja on oppaassa *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 englanninkielinen).

Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus

Taajuusmuuttajassa on sisäinen maasulkusuoja, joka suojaa laitetta moottorissa tai moottorikaapelissa esiintyviltä maavuodoilta. Maasulkusuoja ei suojaa laitteen

käyttäjää eikä anna palosuojausta. Maasulkusuojausta voidaan vähentää parametrilla 31.20 Earth fault

■ Vikavirtasuojien yhteensopivuus

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää tyyppin B vikavirtasuojien kanssa.

Huomautus: Taajuusmuuttajan EMC-suotimessa on kondensaattoreita, jotka on kytketty pääpiiriin ja rungon väliin. Nämä kondensaattorit ja pitkät moottorikaapelit lisäävät maavuotovirtaa ja voivat laukaista vikavirtasuojakytkimen toiminnan.

Hätäpysäytystoiminnon toteuttaminen

Hätäpysäyttimet on asennettava turvallisuussyistä jokaiseen ohjauspaikkaan sekä muihin ohjauspisteisiin, joissa voidaan tarvita hätäpysäytystä. Rakenna hätäpysäytys asianmukaisten standardien mukaisesti.

Huomautus: Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin pysäytyspainikkeen  painaminen ei aiheuta moottorin hätäpysäytystä eikä irrota taajuusmuuttajaa vaarallisesta jännitepotentiaalista.

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Katso luku [Safe torque off -toiminto](#) sivulla 225.

Alijännitesäädön (verkkokatkossäädön) toteutus

Lisätietoja oppaassa *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097 englanninkielinen).

Turvakytkimen käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välissä

Kestomagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin on suositeltavaa asentaa turvakytkin. Turvakytkimellä erotetaan moottori taajuusmuuttajasta taajuusmuuttajan huoltotöiden aikana.

Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä

Lähtökontaktorin ohjauksen toteuttaminen määräytyy valitun taajuusmuuttajan toimintatilan mukaan. Lisätietoja on myös kohdassa [Ohituskytkennän toteuttaminen](#) sivulla 70.

Kun käyttöön on valittu

- vektorisäätötila ja moottorin pysäytys rampilla,

avaa kontaktori seuraavasti:

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

Kun käyttöön on valittu

- vektorisäätötila ja moottorin pysähtyminen vapaasti pyörien tai skalaarisäätötila,

avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Avaa kontaktori.



VAROITUS! Kun vektorisäätötila on käytössä, älä koskaan avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja ohjaa moottoria. Vektorisäätö toimii erittäin nopeasti. Sen toiminta on paljon nopeampaa kuin kontaktorin suorittama kontaktien avaaminen. Kun kontaktori alkaa avautua taajuusmuuttajan ohjatessa moottoria, vektorisäätö yrittää ylläpitää kuormitusvirtaa nostamalla taajuusmuuttajan lähtöjännitettä kohti maksimia. Tämä vaurioittaa kontakteja ja voi tuhota ne täysin.

Ohituskytkennän toteuttaminen

Jos ohitusta tarvitaan usein, käytä moottorin ja taajuusmuuttajan sekä moottorin ja verkon välillä kontakteja, joissa on mekaaninen tai sähköinen keskinäinen lukitus. Lukituksella varmistetaan, että kontaktorit eivät pysty sulkeutumaan samanaikaisesti.

Huomautus: Ohituskytkentää ei voi käyttää kestopigmenttimoottoreiden kanssa.



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

Moottorin tehonsyötön vaihtaminen taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja moottori taajuusmuuttajan ohjauspaneelin (taajuusmuuttaja paikallisohjaustilassa) tai ulkoisen pysäytyssignaalin (taajuusmuuttaja kauko-ohjaustilassa) avulla.
2. Avaa taajuusmuuttajan pääkontaktori S11:n avulla.
3. Vaihda moottorin tehonsyöttö taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen S40:n avulla.
4. Odota kymmenen sekuntia, jotta moottorin magnetointi häviää.
5. Käynnistä moottori S41:n avulla.

Moottorin tehonsyötön vaihtaminen suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan

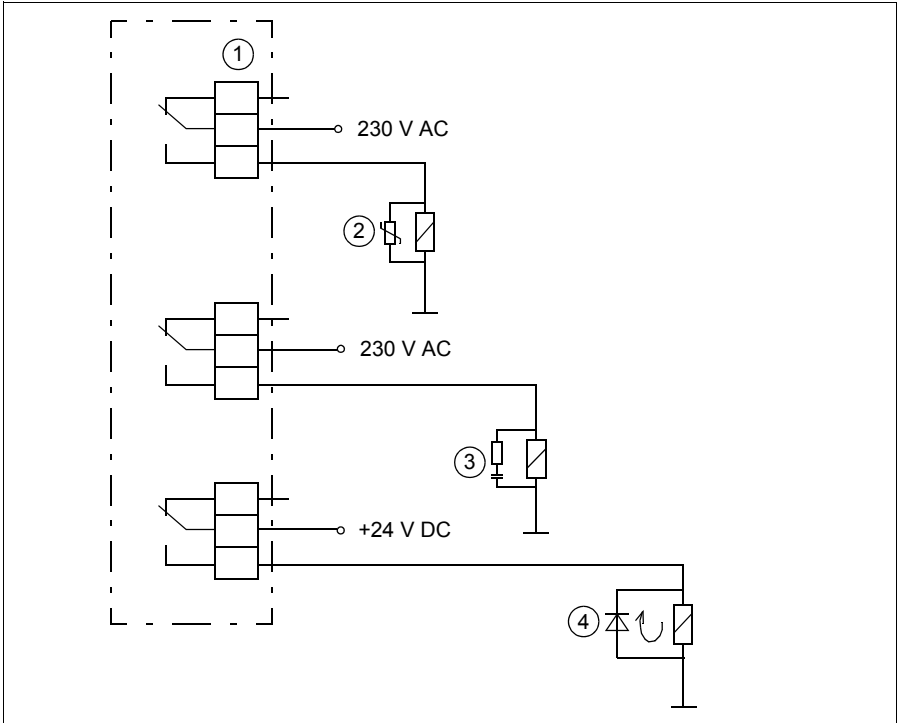
1. Pysäytä moottori S42:n avulla.
2. Vaihda moottorin tehonsyöttö suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan S40:n avulla.
3. Sulje taajuusmuuttajan pääkontaktori kytkimellä S11 (-> käännä kahdeksi sekunniksi asentoon ST ja jätä asentoon 1).
4. Käynnistä taajuusmuuttaja ja moottori taajuusmuuttajan ohjauspaneelin (taajuusmuuttaja paikallisohjaustilassa) tai ulkoisen käynnistyssignaalin (taajuusmuuttaja kauko-ohjaustilassa) avulla.

Relelähtöjen koskettimien suojaaminen

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

On erittäin suositeltavaa varustaa induktiiviset kuormat häiriöitä vaimentavilla piireillä (varistoreilla, RC-suotimilla [AC] tai diodeilla [DC]), joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt voidaan minimoida jännitettä katkaistaessa. Jos häiriöitä 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 relelähtiöihin.



1	Relelähdöt
2	Varistori
3	RC-suodin
4	Diodi

Relelähttöjen enimmäisjännitteiden rajoittaminen korkeissa asennuspaikoissa

Lisätietoja on kohdassa [Erotusalueet, R0...R5](#) sivulla [180](#) ja kohdassa [Erotusalueet, R6...R9](#) sivulla [181](#).

6

Sähköliitännät

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja kokoonpanon eristyksen tarkistamisesta sekä yhteensopivuudesta maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa. Luvussa kuvataan myös teho- ja ohjauskaapelien kytkeminen, lisävarustemoduulien asentaminen ja tietokoneen kytkeminen.

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on jo kytketty syöttöverkkoon, kytke se irti verkosta ja odota 5 minuuttia.

Tarvittavat työkalut

Taajuusmuuttajan sähköasennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- kuorintapihdit
 - ruuvitalta ja/tai räikkävain ja sopivan kokoisia hylsyjä.
-

Asennuksen eristysmittaukset

Taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttajan millekään osalle ei tule tehdä jännitekokeita tai eristysresistanssimittauksia, koska testaus voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa. Jokainen taajuusmuuttaja on testattu tehtaalla pääpiirin ja rungon välisen eristyksen osalta.

Taajuusmuuttajan sisällä on myös jännitteen rajoituspiirejä, jotka rajoittavat testausjännitettä automaattisesti.

Syöttökaapeli

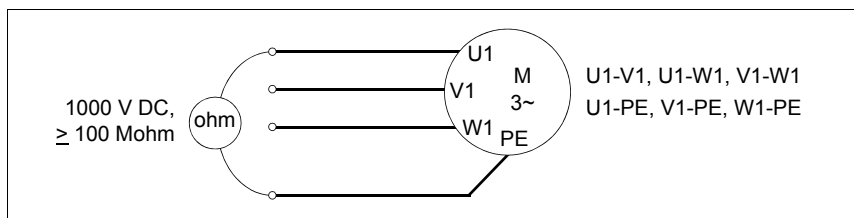
Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

1. Tarkista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä T1/U, T2/V ja T3/W.
2. Mittaa vaihejohtimien sekä jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen (PE) välinen eristysvastus. Käytä 1 000 V DC:n mittausjännitettä. Moottorin eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan ohjeissa.

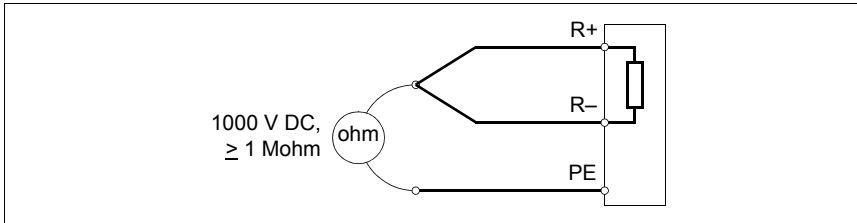
Huomaa: Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että kotelon sisällä on kosteutta, kuivata moottori ja toista mittaus.



■ Jarruvastuskokoonpano, runkokoot R0...R3

Jos jarruvastus on käytössä, tarkista sen eristys seuraavasti:

1. Varmista, että vastuskaapeli on kiinnitetty vastukseen ja irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä R+ ja R–.
2. Kytke taajuusmuuttajan päässä vastuskaapelin johtimet R+ ja R– yhteen. Mittaa yhdistettyjen johtimien ja PE-johtimen välinen eristysvastus käyttämällä mittaussännitettä 1 kV DC. Eristysvastuksen on oltava suurempi kuin 1 Mohm.



Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa

■ EMC-suodin

Sisäinen EMC-suodin ei sovellu käytettäväksi maadoittamattomassa IT-verkossa tai epäsymmetrisesti maadoitetussa TN-verkossa. Kytke EMC-suodin irti, ennen kuin kytket taajuusmuuttajan syöttöverkkoon. Katso taulukko sivulla [79](#).



VAROITUS! Älä asenna sisäisellä EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa IT-verkkoon (maadoittamaton tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettu verkko), koska tällöin järjestelmä kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Älä asenna sisäisellä EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, koska tällöin taajuusmuuttaja vioittuu.

Huomautus: Kun sisäinen EMC-suodin on kytketty irti, taajuusmuuttajan EMC-yhteensopivuus on merkittävästi heikentynyt. Katso kohta [EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus](#) sivulla [175](#).

■ Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori

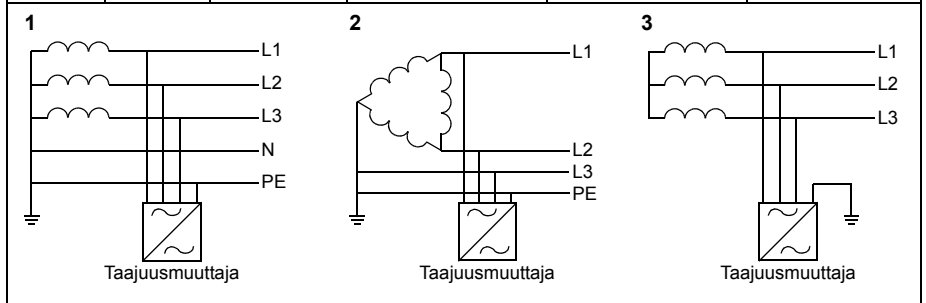
Maajohtimen ja vaihejohtimen välistä varistoria ei voi käyttää maadoittamattomassa IT-verkossa. Kytke varistori irti, ennen kuin kytket taajuusmuuttajan syöttöverkkoon. Katso taulukko sivulla [79](#).



VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja, johon on kytketty maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori, liitetään IT-verkkoon (maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitettuun verkkoon), varistoripiiri saattaa vahingoittua.

Katso alla olevasta taulukosta, onko EMC-suodin (EMC) tai maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori (VAR) kytkettävä irti. Lisätietoja ja ohjeita on kohdassa [Runko-koot R0...R3](#) sivulla [80](#) ja kohdassa [Runkokoot R4...R9](#): sivulla [81](#).

Runko-koot	EMC-suodin (EMC)	Maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori (VAR)	Symmetrisesti maadoitetut TN-verkot (TN-S-verkot) ¹	Epäsymmetrisesti maadoitetut TN-verkot ²	IT-verkot (maadoittamattomat ja suurohmisesti maadoitetut [>30 ohmia]) ³
R0...R3	EMC (1 kytkin)	–	Älä kytke irti	Kytke irti	Kytke irti
	–	VAR (1 kytkin)	Älä kytke irti	Älä kytke irti	Kytke irti
R4...R5	EMC (2 ruuvia)	–	Älä kytke irti	Runkoja R4 ja R5 ei voi käyttää epäsymmetrisesti maadoitetuissa TN-verkoissa.	Kytke irti
	–	VAR (1 ruuvi)	Älä kytke irti		Kytke irti
R6...R9	EMC (2 ruuvia)	–	Älä kytke irti	Kytke irti	Kytke irti
	–	VAR (1 ruuvi)	Älä kytke irti	Älä kytke irti	Kytke irti

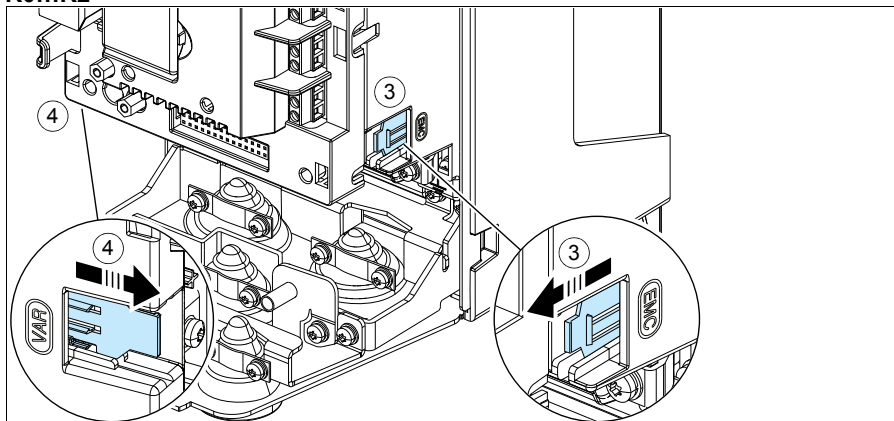


■ Runkokoot R0...R3

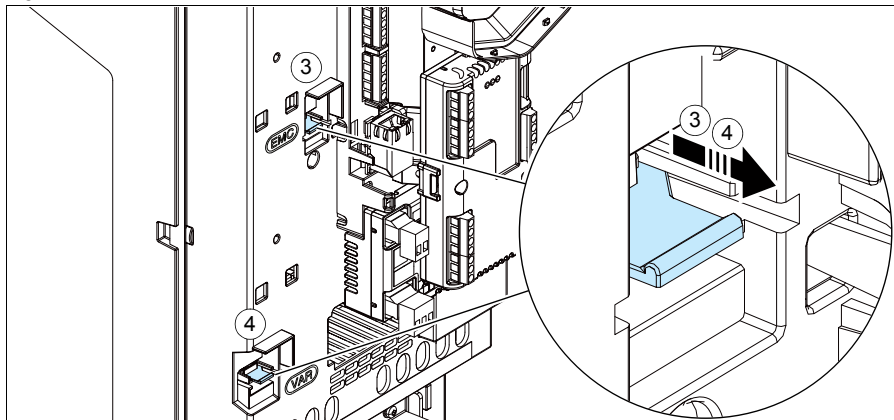
Irrota sisäinen EMC-suodin tai maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori tarvittaessa seuraavasti:

1. Katkaise jännite taajuusmuuttajasta.
2. Avaa etukansi, jos se ei jo ole auki. Katso sivu [84](#).
3. Kytke sisäinen EMC-suodin irti kääntämällä EMC-kytkintä nuolen suuntaan.
4. Kytke maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori irti kääntämällä varistorin kytkintä nuolen suuntaan.

R0...R2



R3

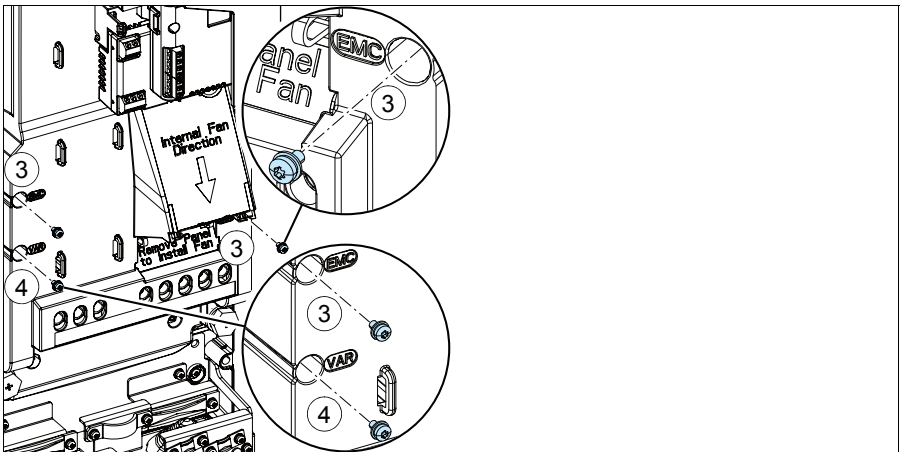


■ Runkokoot R4...R9:

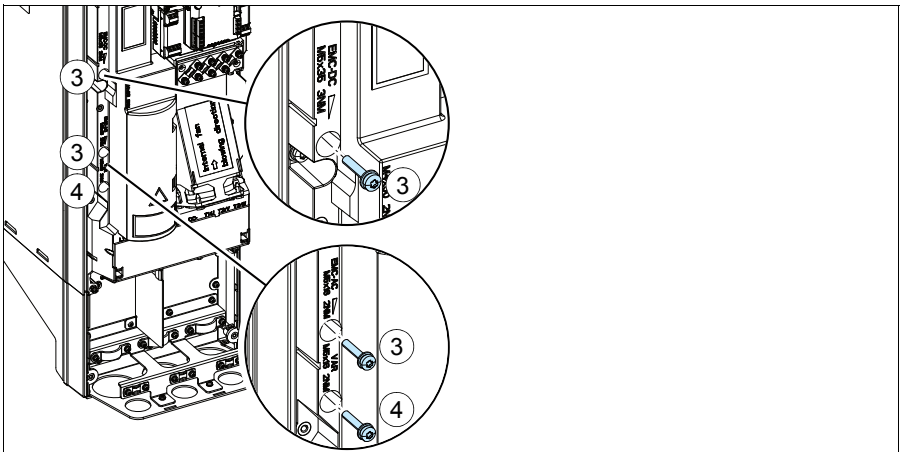
Irrota sisäinen EMC-suodin tai maaajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori tarvittaessa seuraavasti:

1. Katkaise jännite taajuusmuuttajasta.
2. Avaa etukansi, jos se ei jo ole auki. Runko R4: katso sivu [84](#), runko R5: katso sivu [93](#), rungot R6...R9: katso sivu [57](#).
3. Kytke sisäinen EMC-suodin irti irrottamalla kaksi EMC-ruuvia.
4. Kytke maaajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori irti irrottamalla varistorin ruuvi.

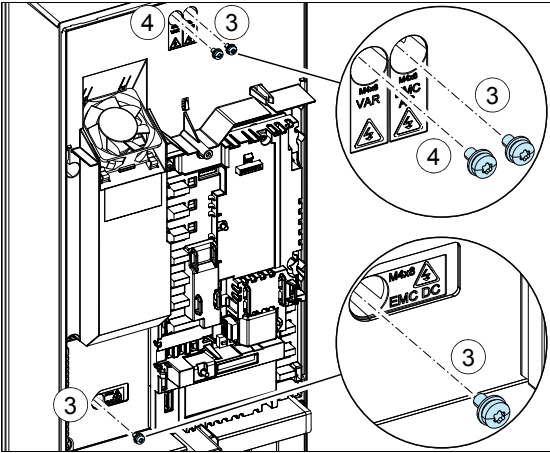
R4



R5

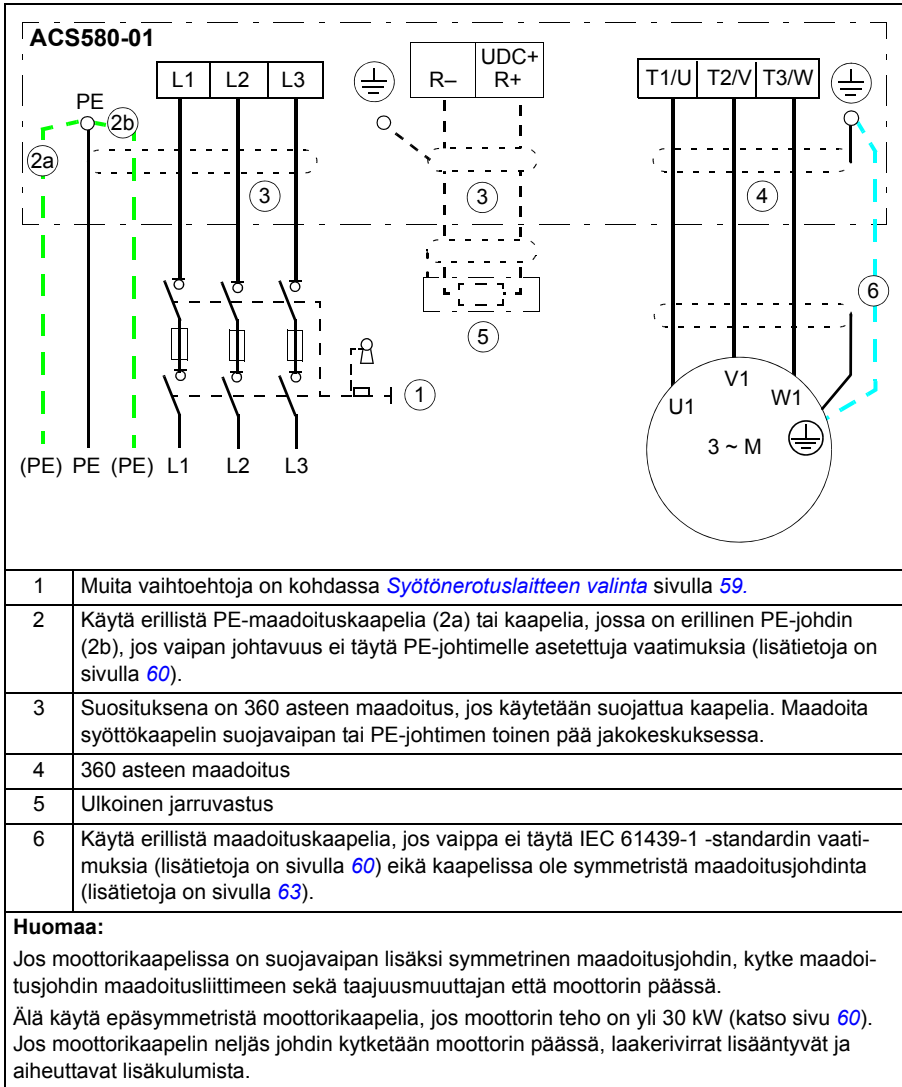


R6...R9



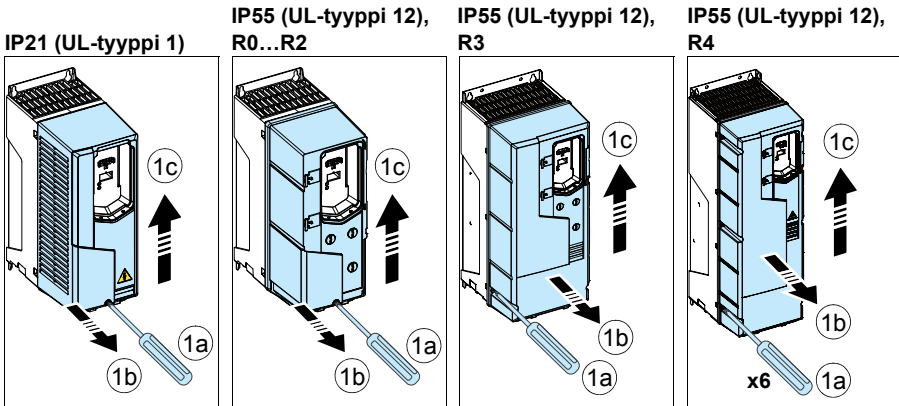
Tehokaapeliliitännät

KytKentäkaavio



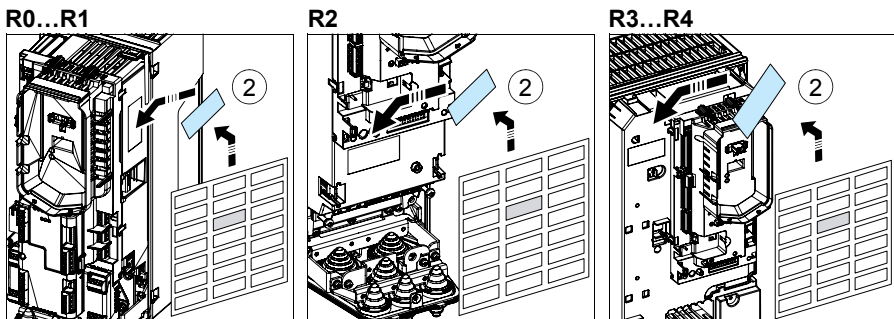
Kytkeäntöjen tekeminen, runkokoot R0...R4

1. Irrota etukansi: Avaa kiinnitysruuvi ruuvitaltalla (1a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (1b) ja sitten ylös (1c).

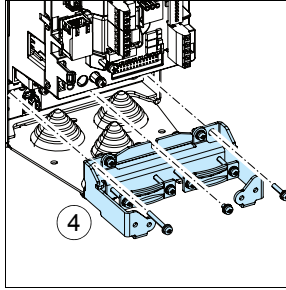
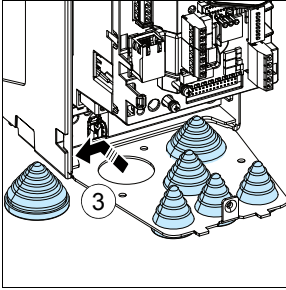


VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon, tarkista, että sisäisen EMC-suojaimen ja maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori on kytketty irti. Katso sivu 77. Jos taajuusmuuttaja kytketään epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, varmista, että EMC-suodin on kytketty irti. Katso sivu 77.

2. Kiinnitä oikeankielinen jännönsäätimen varoitustarra paikalleen.

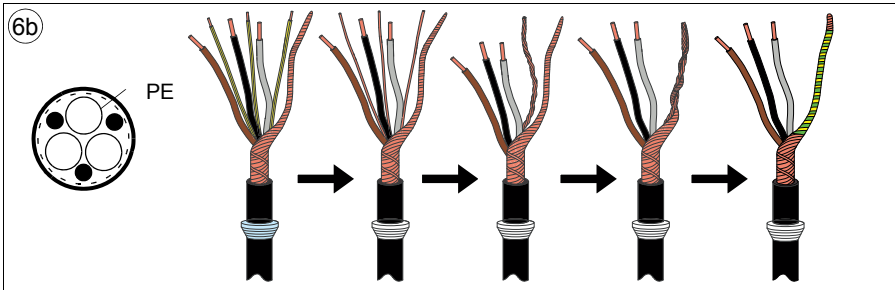
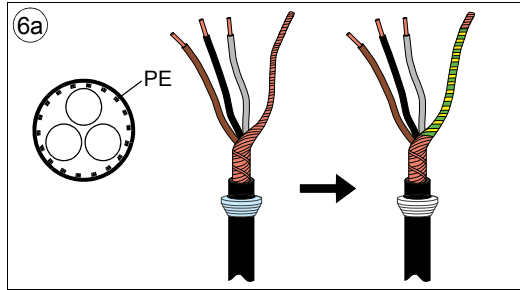
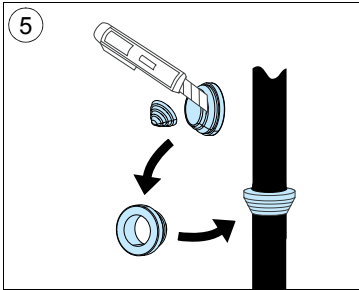


3. Irrota kumitiivisteet läpivientilevystä.
4. Runkokoot R0...R2 valinnainen toimenpide: Tehokaapeliin maadoitushylly voidaan poistaa väliaikaisesti, jotta tehokaapeliin johtimien ja kierrettyjen suojavaipojen kytkeminen ahtaassa tilassa helpottuu. Maadoitushylly on asennettava takaisin paikalleen ennen kuin kuorittujen tehokaapeliin 360 asteen maadoitus tehdään.

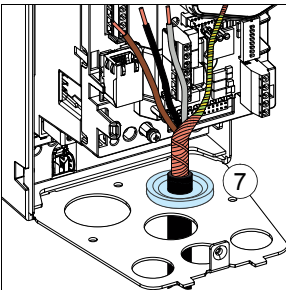


Moottorikaapeli

5. Leikkaa kumitiivisteeseen sopivankokoinen reikä. Liu'uta tiiviste kaapelin päälle.
6. Valmistele kaapelin päät kuvassa esitetyllä tavalla. Jos käytetään alumiinikaapeleita, rasvaa kuorittu kaapeli ennen taajuusmuuttajaan kytkemistä. Kuvissa (6a, 6b) näkyy kaksi erilaista moottorikaapelityyppiä. **Huomaa:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta.



7. Liu'uta kaapeli läpivientilevyssä olevan reiän läpi ja kiinnitä tiiviste reikään.

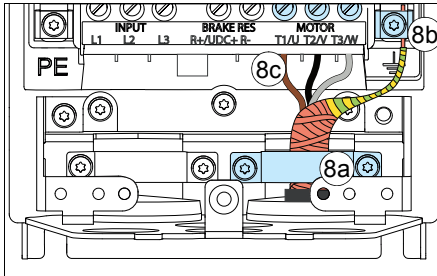


8. Kytke moottorikaapeli:

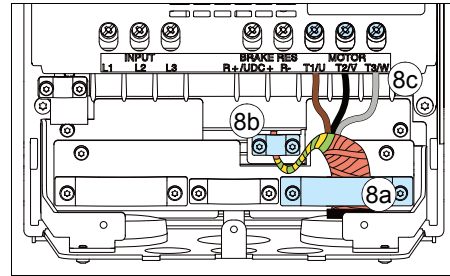
Jos tehokaapelin maadoitushylly on poistettu väliaikaisesti vaiheessa 4, tee moottori- ja syöttötehokaapeliin kytkennät valmiiksi 360 asteen maadoitusta lukuun ottamatta ja asenna sitten maadoitushylly takaisin paikalleen. **Huomaa:** Ruuvit ovat eri pituisia. Katso ruuvien oikeat paikat vaiheen 4 kuvasta. Kun maadoitushylly on asennettu paikalleen, voidaan tehdä kaapeliin 360 asteen maadoitus.

- Maadoita suojavaippa 360 astetta kiristämällä syöttökaapelin maadoitushyllyn kiinnike kaapelin kuorittuun osaan. (8a)
- Kytke kaapelin kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen. (8b)
- Kytke kaapelin vaihejohtimet T1/U-, T2/V- ja T3/W-liittimiin. Kiristä ruuvit kuvan alla annettuun momenttiin. (8c).

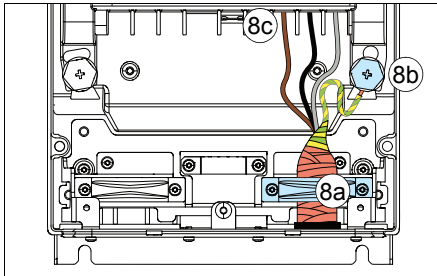
R0...R2



R3



R4



Runko- koko	R0...R1		R2	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
T1/U, T2/V, T3/W	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, $\oplus$	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

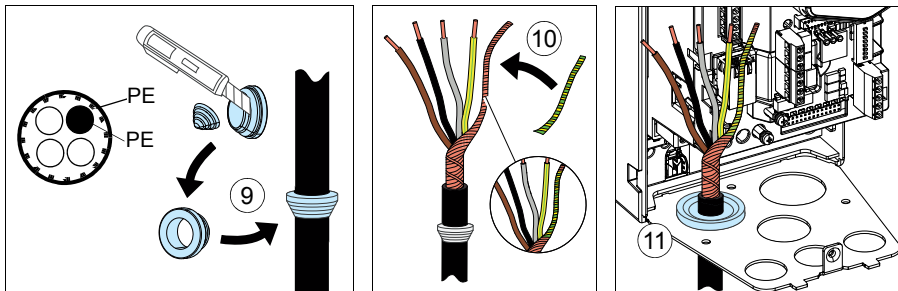
Runko- koko	R3		R4	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
T1/U, T2/V, T3/W	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, $\oplus$	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Syöttökaapeli

9. Leikkaa sopivankokoinen reikä kumitiivisteeseen. Liu'uta tiiviste kaapelin päälle.

10. Valmistelee kaapelin päät kuvassa esitetyllä tavalla. Jos käytetään alumiinikaapeleita, rasvaa kuorittu kaapeli ennen taajuusmuuttajaan kytkemistä. **Huomaa:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta. Merkitse suojavaipasta tehty punos PE-johtimeksi keltavihreällä värillä.

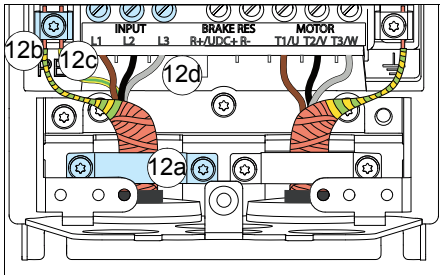
11. Liu'uta kaapeli läpivientilevyssä olevan reiän läpi ja kiinnitä tiiviste reikään.



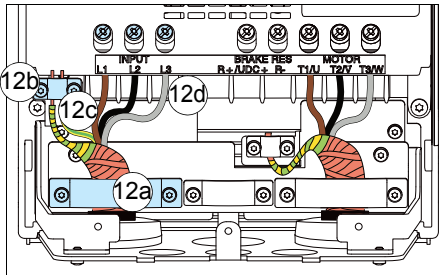
12. Kytke syöttökaapeli:

- Maadoita suojavaippa 360 astetta kiristämällä syöttökaapelin maadoitushyllyn kiinnike kaapelin kuorittuun osaan. (12a)
- Kytke kaapelin kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen. (12b)
- Kytke kaapelin PE-lisäjohtin (katso huomautus luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [17](#)) (12c).
- Kytke kaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin. Kiristä ruuvit kuvan alla annettuun momenttiin. (12d).

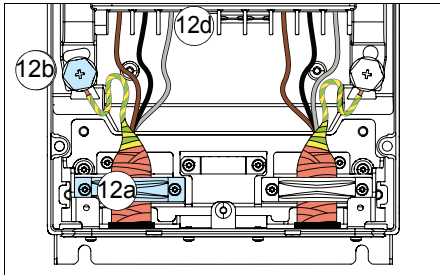
R0...R2



R3



R4



Runko-koko	R0...R1		R2	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
L1, L2, L3	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1
PE, $\oplus$	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

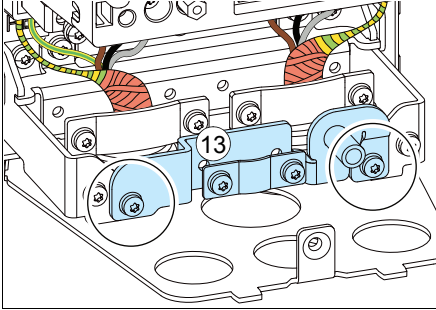
Runko-koko	R3		R4	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
L1, L2, L3	2,5...4,5	3,3	4,0	3,0
PE, $\oplus$	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Jarruvastuksen kaapeli (jos käytössä)

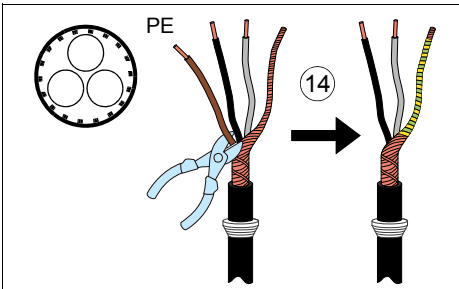
Vain runkokoot R0...R3

13. Runkokoot R0...R2: Asenna jarruvastuksen kaapelin maadoitushylly (toimitettu muovipussissa yhdessä kiinnitysruuvien kanssa) syöttökaapelin maadoitushyllyn päälle.

R0...R2

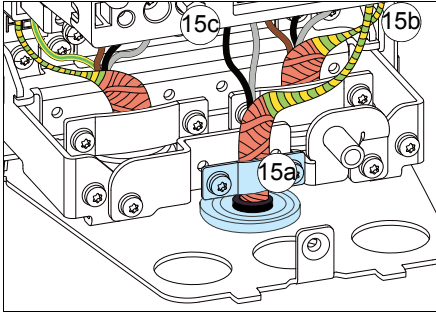


14. Toista vaiheet 5...7 jarruvastuskaapelille. Leikkaa yksi vaihejohdin pois.

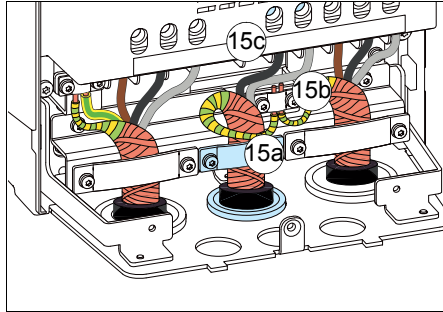


15. Kytke kaapeli moottorikaapelin tapaan, vaihe 8. Maadoita suojavaippa 360 astetta (15a). Kytke kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen (15b) ja johtimet R+ ja R— liittimiin (15c). Kiristä kuvan alla annettuun momenttiin.

R0...R2



R3



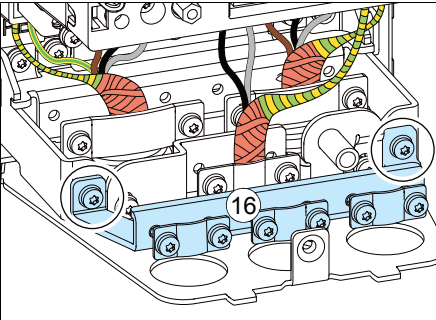
Runkokoko	R0...R1		R2		R3	
	Nm	lbf·ft	Nm	lbf·ft	Nm	lbf·ft
R+, R-	0,5...0,6	0,4	1,2...1,5	1,1	2,5...4,5	3,3
PE, ⊕	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
⊕	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Viimeistely

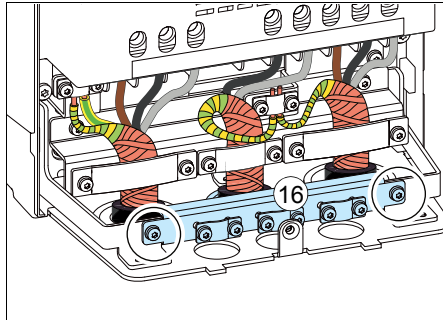
Huomaa: Runkokoot R0...R2: Mahdollinen I/O-laajennusmoduuli asennetaan tässä vaiheessa lisävarustepaikkaan 2. Katso kohta [Lisävarustemoduulien asentaminen](#) sivulla 121.

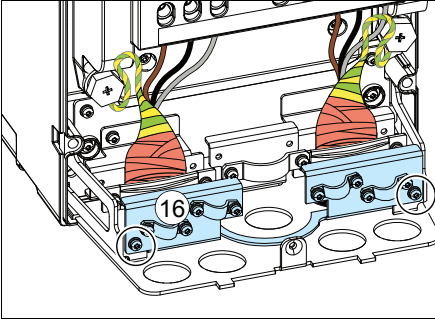
16. Asenna jarruvastuksen kaapelin maadoitushylly (toimitettu muovipussissa yhdessä kiinnitysruuvien kanssa) syöttökaapeliin maadoitushyllyn päälle.

R0...R2

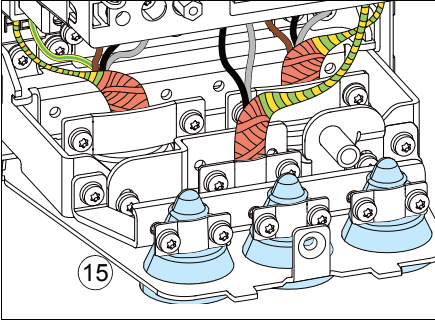
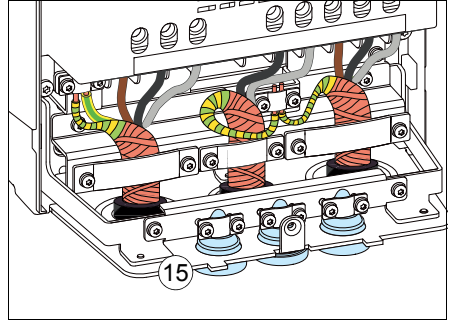
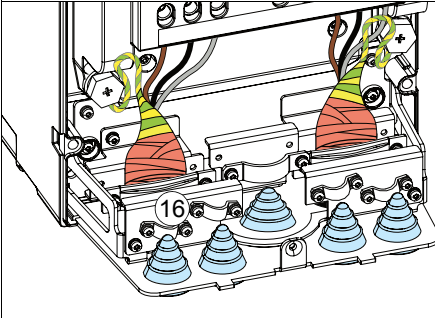


R3



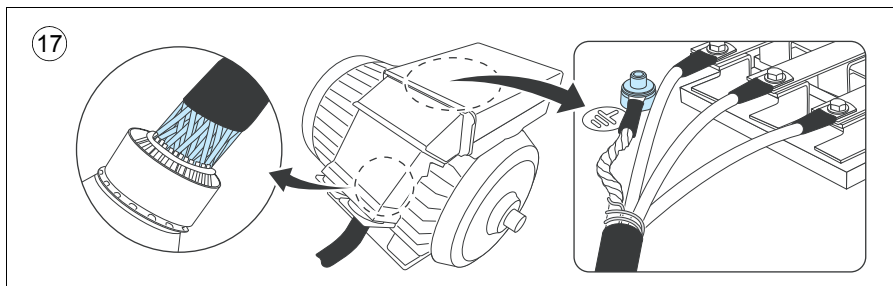
R4

17. Jos et aio asentaa seuraavaksi ohjauskaapeleita, aseta läpivientilevyn reikiin käyttämättömät kumitiivisteet.

R0...R2**R3****R4**

18. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti.

19. Maadoita moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä maadoittamalla moottorikaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä.



Kytcentöjen tekeminen, runkokoko R5

IP21 (UL-tyyppi 1)

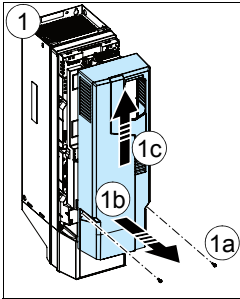
1. Irrota moduulin kansi: Avaa kiinnitysruuvit ruuvitaltalla (1a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (1b) ja sitten ylös (1c).

Irrota kotelon kansi: Avaa kiinnitysruuvit ruuvitaltalla (1d) ja liu'uta kantta alaspäin (1e).

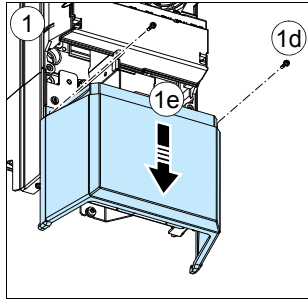
IP55 (UL-tyyppi 12)

1. Irrota etukansi: Avaa kiinnitysruuvit ruuvitaltalla (1a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (1b) ja sitten ylös (1c).

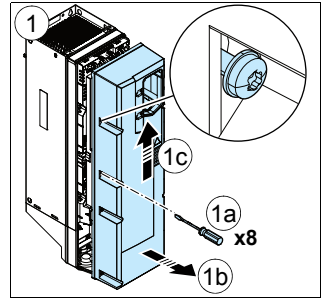
IP21 (UL-tyyppi 1)



IP21 (UL-tyyppi 1)

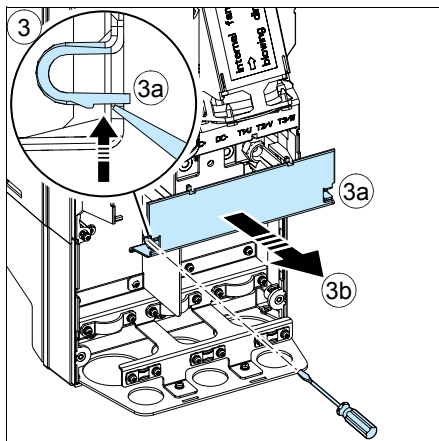
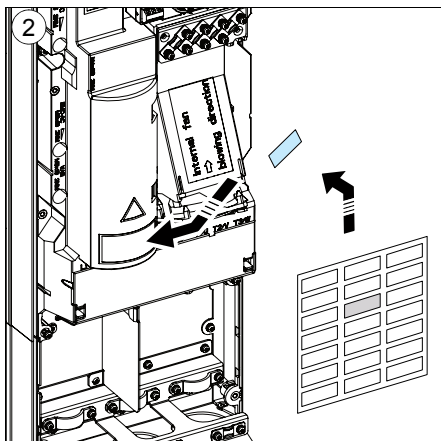


IP55 (UL-tyyppi 12)



VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon, tarkista, että sisäisen EMC-suotimen ja maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori on kytketty irti. Katso sivu 77. Jos taajuusmuuttaja kytketään epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, varmista, että EMC-suodin on kytketty irti. Katso sivu 77.

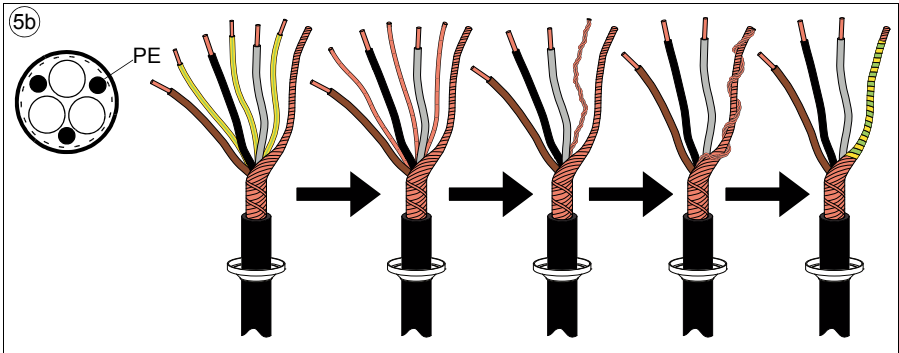
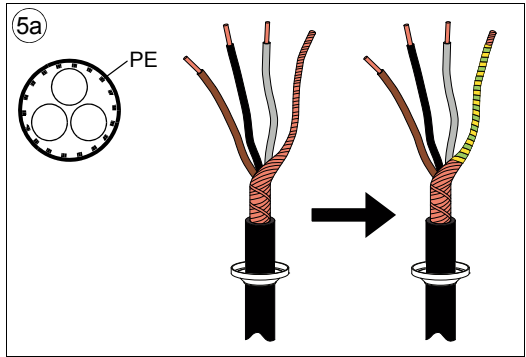
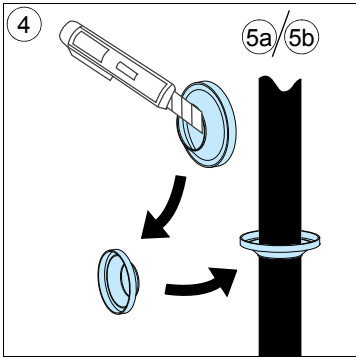
2. Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra ohjauskortin viereen.
3. Irrota suoja tehoaapeliin liittimistä vapauttamalla sivulla olevat pidikkeet ruuvitalalla (3a) ja vetämällä suoja ulos (3b).



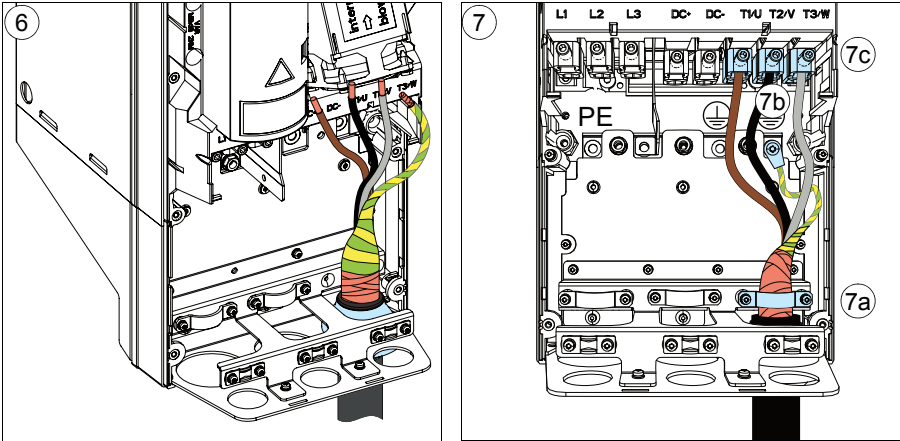
Moottorikaapeli

Käytä suojattua symmetristä moottorikaapelia. Jos kaapelin suojavaippa on taajuusmuuttajan tai moottorin ainoa PE-johdin, varmista, että sillä on riittävä johtavuus PE:tä varten.

4. Leikkaa kumitiivisteeseen sopivankokoinen reikä. Liu'uta tiiviste kaapelin päälle.
5. Valmistele moottorikaapelin päät kuvissa 5a ja 5b esitetyllä tavalla (kuvissa näkyy kaksi erilaista moottorikaapelityyppiä). Jos käytetään alumiinikaapeleita, rasvaa kuorittu kaapeli ennen taajuusmuuttajaan kytkemistä. **Huomaa:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta. Merkitse suojavaipasta tehty punos PE-johtimeksi keltavihreällä värillä.



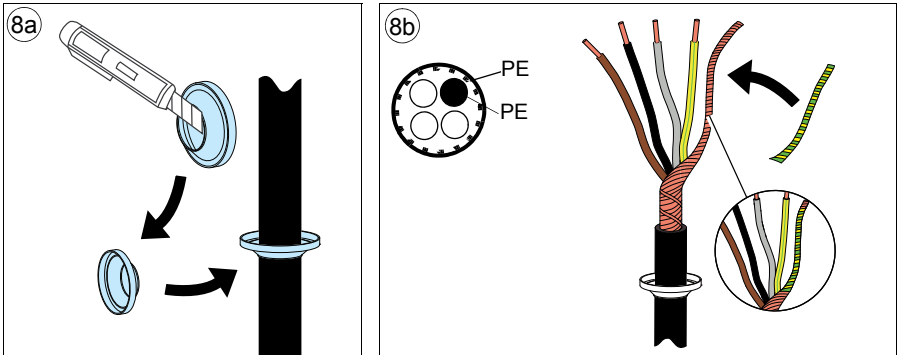
6.
- Liu'uta kaapeli pohjalevyssä olevan reiän läpi ja kiinnitä tiiviste reikään.
7.
- Kytke moottorikaapeli:
- Maadoita suojavaippa 360 astetta kiristämällä syöttökaapelin maadoitushyllyn puristin kaapelin kuorittuun osaan (7a).
 - Kytke kaapelin kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen (7b).
 - Kytke kaapelin vaihejohtimet liittimiin T1/U, T2/V ja T3/W (7c). Kiristä ruuvit kuvassa annettuun momenttiin.



Runkokokoko	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡			⌚ ⌚	
	Nm	lbf·ft	M	Nm	lbf·ft	Nm	lbf·ft
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

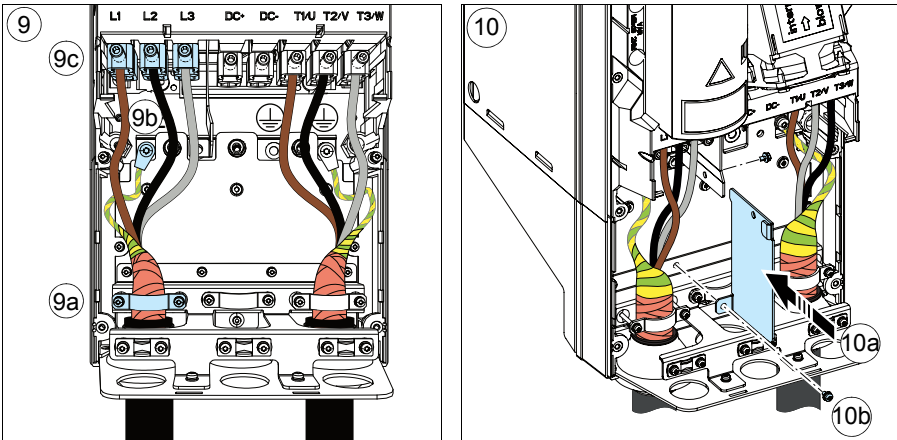
Syöttökaapeli

8. Toista vaiheet 4...6 taajuusmuuttajan syöttökaapelille.



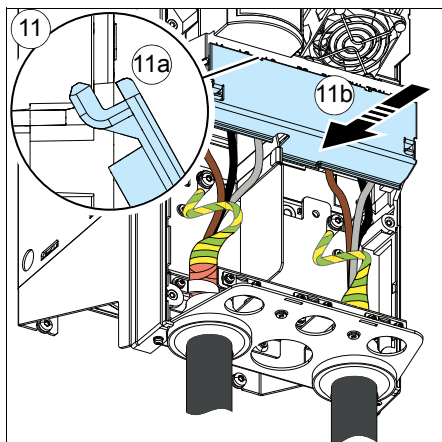
9. Kytke syöttökaapeli. Kiristä ruuvit kuvassa annettuun momenttiin.

10. Asenna kaapelikotelon levy. Aseta levy paikalleen ja kiristä ruuvi.



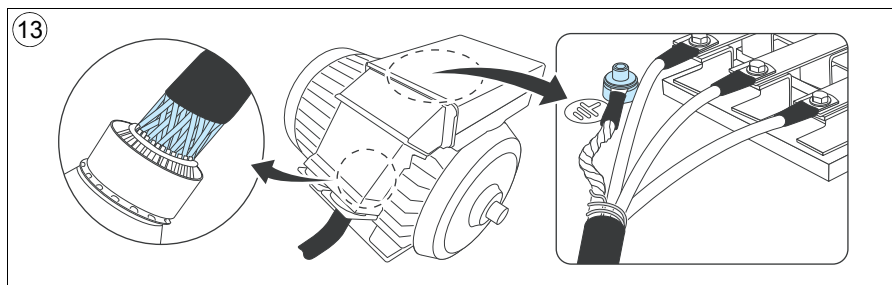
Runkokoko	L1, L2, L3		PE, $\perp$				
	Nm	lbf-ft	M	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

11. Asenna teholiittimien suoja takaisin paikalleen asettamalla suojan yläosan ulokkeet taajuusmuuttajan rungon vastakappaleisiin ja painamalla suoja sitten paikalleen.



Viimeistely

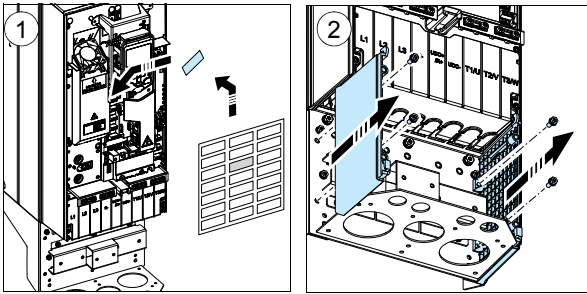
12. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti.
13. Maadoita moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä maadoittamalla moottorikaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä.



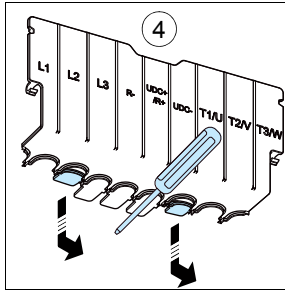
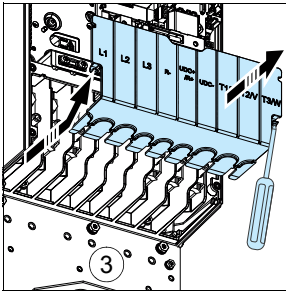
Kytkeäntöjen tekeminen, runkokoot R6...R9

VAROITUS! Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon, tarkista, että sisäisen EMC-suotimen ja maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori on kytketty irti. Katso sivu 77. Jos taajuusmuuttaja kytketään epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, varmista, että EMC-suodin on kytketty irti. Katso sivu 77.

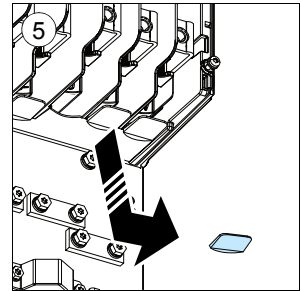
1. Kiinnitä oikeankielinen jäännösjännitteen varoitustarra ohjauskortin viereen.
2. Irrota kaapelin läpivientikotelon sivulevyt: Poista kiinnitysruuvit ja liu'uta seinät ulos.



3. Irrota suoja tehokaapeliin liittimistä vapauttamalla sivulla olevat pidikkeet ruuvitalalla ja vetämällä suoja ulos.
4. Katko suojaan aukot asennettaville kaapeleille.
5. Runkokoot R8...R9: Jos asennat rinnakkaiskaapeleita, katko asennettaville kaapeleille aukot myös alempaan suojaan.

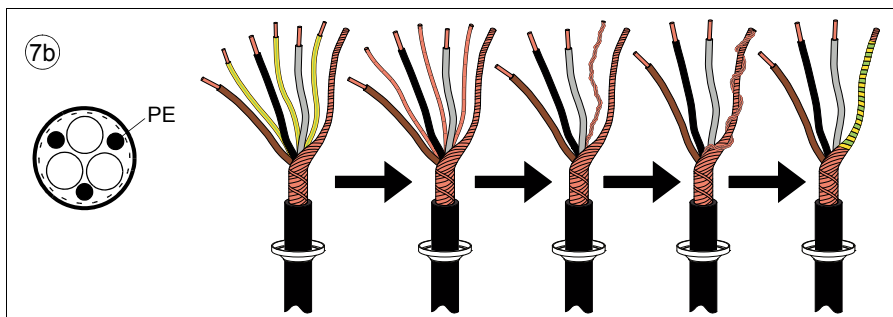
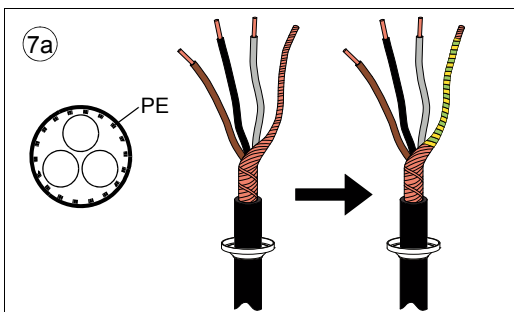
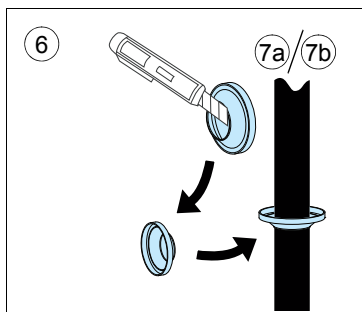


R8...R9



Moottorikaapeli

6. Leikkaa sopivankokoinen reikä kumitiivisteeseen. Liu'uta tiiviste kaapelin päälle.
7. Valmistele syöttö- ja moottorikaapelin päät kuvassa esitetyllä tavalla. Jos käytetään alumiinikaapeleita, rasvaa kuorittu kaapeli ennen taajuusmuuttajaan kytke- mistä. Kuvissa (7a, 7b) näkyy kaksi erilaista moottorikaapelityyppiä. **Huomaa:** Paljas vaippa maadoitetaan 360 astetta. Merkitse suojavaipasta tehty punos PE- johtimeksi keltavihreällä värillä.



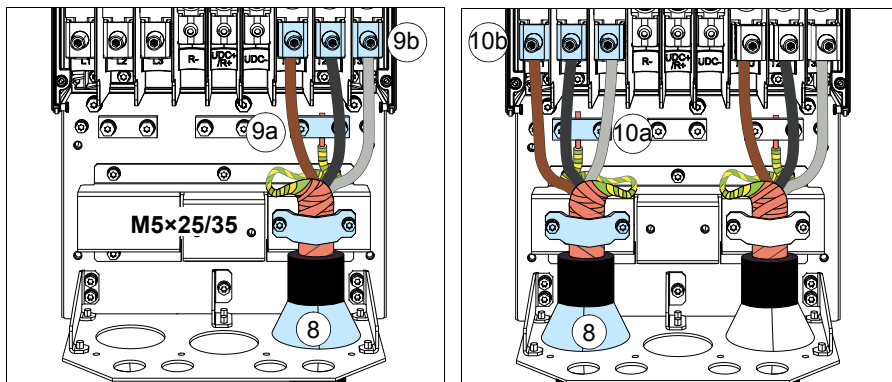
8. Liu'uta kaapelit läpivientilevyn reikien läpi ja kiinnitä tiivisteet reikiin (moottorikaapeli oikeanpuoleiseen ja syöttökaapeli vasemmanpuoleiseen).
9. Kytke moottorikaapeli:
 - Maadoita suojavaippa 360 astetta maadoituskiinnikkeiden alta.
 - Kytke kaapelin kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen (9a).
 - Kytke kaapelin vaihejohtimet liittimiin T1/U, T2/V ja T3/W. Kiristä ruuvit kuvassa (9b) annettuun momenttiin.

Huomautus 1, runkokoot R8...R9: Jos liittimeen viedään vain yksi johdin, on suositeltavaa asentaa se ylemmän puristuslevyn alle.

Huomautus 2, runkokoot R8...R9: Liittimet ovat irrotettavia, mutta niitä ei ole suositeltavaa irrottaa. Jos kuitenkin irrotat liittimen ja kiinnität sen uudelleen, toimi seuraavasti:

Syöttökaapeli

10. Kytke syöttökaapeli vaiheessa 9 kuvatulla tavalla. Käytä liittimiä L1, L2 ja L3.



Runkokoko	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡		⚡	
	Nm	lbf·ft	Nm	Nm	Nm	lbf·ft
R6	30	22,1	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	51,6	9,8	7,2	1,2	0,9

Liittimet T1/U, T2/V ja T3/W

- Irrota mutteri, jolla liitin on kiinnitetty kiskoon.
- Aseta johdin liittimen puristuslevyn alle ja esikiristä se.
- Aseta liitin takaisin kiskoon. Kierrä mutteria käsin vähintään kaksi kierrosta.



VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

- Kiristä mutteri momenttiin 30 Nm.
- Kiristä johtimet momenttiin 40 Nm (runkokokoo R8) tai 70 Nm (runkokokoo R9).

Liittimet L1, L2 ja L3

- Irrota ruuvi, jolla liitin on kiinnitetty napapulttiin, ja vedä liitin irti.
- Aseta johdin liittimen puristuslevyn alle ja esikiristä se.
- Aseta liitin takaisin napapulttiin. Kierrä ruuvia käsin vähintään kaksi kierrosta.

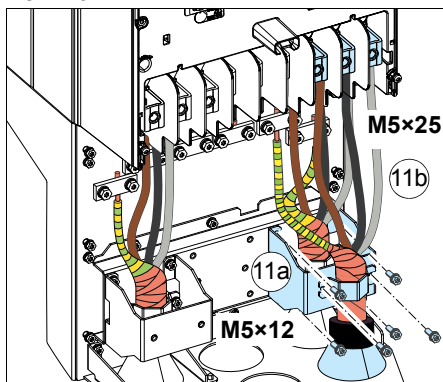


VAROITUS! Varmista ennen työkalujen käyttämistä, että mutteri tai ruuvi on oikein kierteillään. Väärä kohdistus vahingoittaa taajuusmuuttajaa ja aiheuttaa vaaratilanteen.

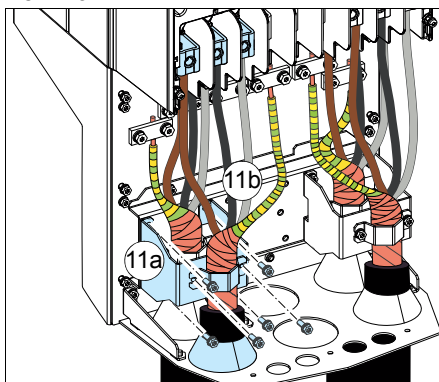
- Kiristä ruuvit momenttiin 30 Nm.
- Kiristä johtimet momenttiin 40 Nm (runkokoko R8) tai 70 Nm (runkokoko R9).

11. **Runkokoot R8...R9:** Jos asennat rinnakkaiskaapeleita, asenna toinen maadoitushylly rinnakkaisia tehokaapeleita varten (11a). Toista vaiheet 6...11. (11b).

R8...R9



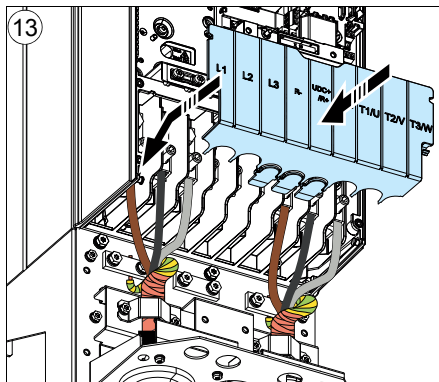
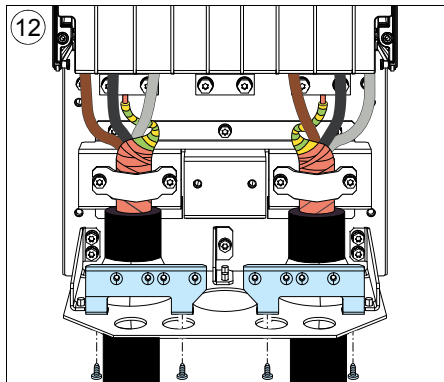
R8...R9



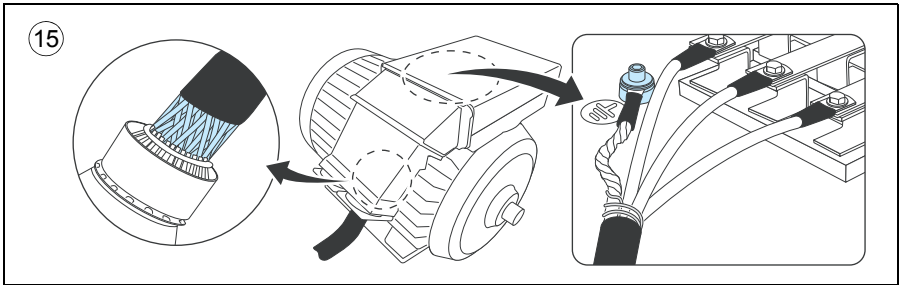
12. Asenna ohjauskaapeleiden maadoitushylly.

13. Asenna teholiittimien suoja takaisin paikalleen.

14. Kiinnitä kaapelit yksikön ulkopuolella mekaanisesti.



15. Maadoita moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä. Vähennä radiotaajuisia häiriöitä maadoittamalla moottorikaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä.



DC-liitäntä

UDC+ ja UDC- (vakiona runkokoossa R4...R9) ovat ulkoisen jarrukatkojan liittimet.

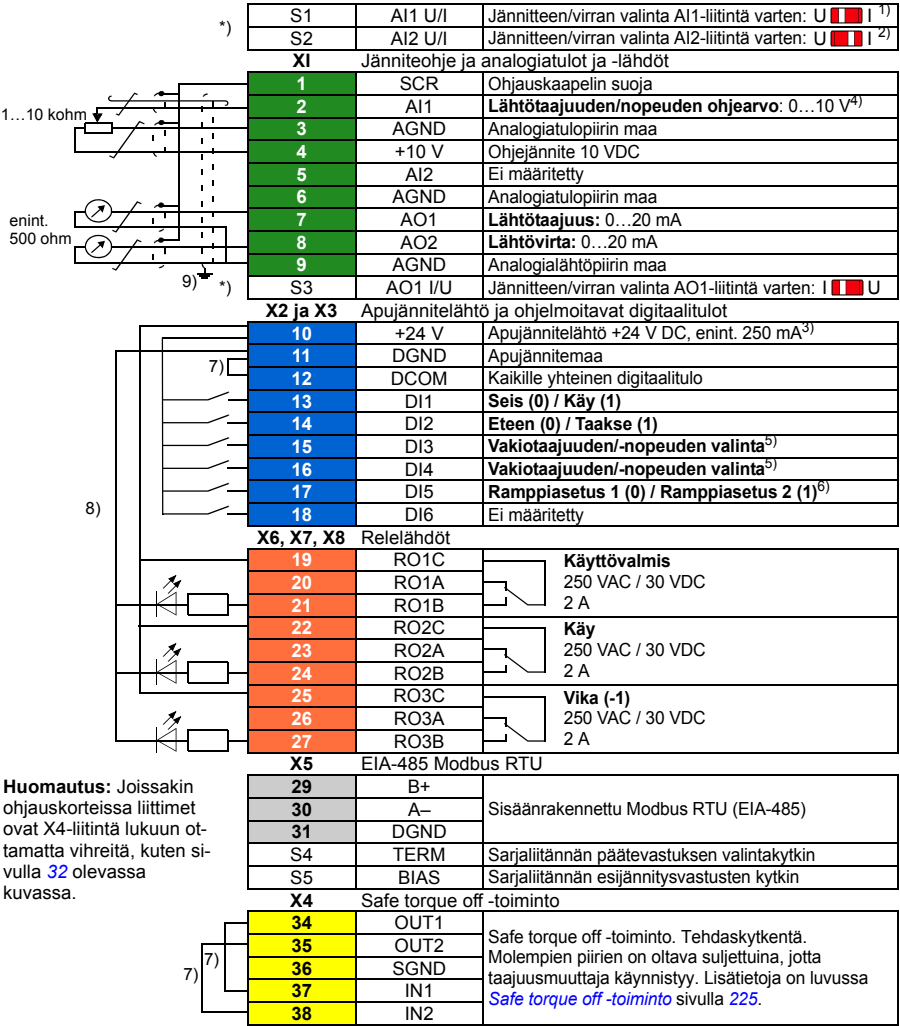
Ohjauskaapeliliitännät

Lisätietoja ABB:n vakio-ohjausmakron oletusarvoisista I/O-liitännöistä on kohdassa [Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät \(vakio-ohjausmakro\)](#) sivulla [105](#). Muista makroista on tietoja oppaassa *ACS580 firmware manual* (3AXD50000016097, englanninkielinen).

Kytke kaapelit kohdassa [Ohjauskaapelin kytkeminen, runkokoot R0...R9](#) sivulla [115](#) kuvatulla tavalla.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät (vakio-ohjausmakro)

R0...R5



Huomautus: Joissakin ohjauskorteissa liittimet ovat X4-liitintä lukuun ottamatta vihreitä, kuten sivulla 32 olevassa kuvassa.

*) Kaikissa ohjauskorteissa ei ole kytkimiä S1, S2 ja S3. Valitse tässä tapauksessa jännite tai virta tuloille AI1 ja AI2 sekä lähdölle AO1 parametrien avulla. Lisätietoja on ohjelmointoppaassa.

Apujännitelähdön +24 V (X2:10) kokonaiskuormitettavuus on 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

Johdinkoot:

0,2...2,5 mm²(24...14 AWG): Liittimet +24V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, ulk. 24 V
0,14...1,5 mm²(26...16 AWG): Liittimet DI, AI, AO, AGND, RO, STO

Kiristysmomentit: 0,5...0,6 Nm

R6...R9

1...10 kohm

enint. 500 ohm

9) *)

8)

7)

7)

*)

S1	AI1 U/I	Jännitteen/virran valinta AI1-liitintä varten: U I
S2	AI2 U/I	Jännitteen/virran valinta AI2-liitintä varten: U I

XI Ohjejännite ja analogiatulot ja -lähdöt

1	SCR	Ohjauskaapelin suoja
2	AI1	Lähtötaajuuden/nopeuden ohjearvo: 0...10 V ⁴⁾
3	AGND	Analogiatulopiiriin maa
4	+10 V	Ohjejännite 10 VDC
5	AI2	Ei määritetty
6	AGND	Analogiatulopiiriin maa
7	AO1	Lähtötaajuus: 0...20 mA
8	AO2	Lähtövirta: 0...20 mA
9	AGND	Analogialähtöpiiriin maa
S3	AO1 I/U	Jännitteen/virran valinta AO1-liitintä varten: I U

X2 ja X3 Apujännitelähtö ja ohjelmoitavat digitaalitulot

10	+24 V	Apujännitelähtö +24 V DC, enint. 250 mA ³⁾
11	DGND	Apujännitemaa
12	DCOM	Kaikille yhteinen digitaalitulo
13	DI1	Seis (0) / Käy (1)
14	DI2	Eteen (0) / Taakse (1)
15	DI3	Vakiotaaajuuden/-nopeuden valinta ⁵⁾
16	DI4	Vakiotaaajuuden/-nopeuden valinta ⁵⁾
17	DI5	Ramppiasetus 1 (0) / Ramppiasetus 2 (1) ⁶⁾
18	DI6	Ei määritetty

X6, X7, X8 Relelähdöt

19	RO1C	 Käyttövalmis 250 VAC / 30 VDC 2 A
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	 Käy 250 VAC / 30 VDC 2 A
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	 Vika (-1) 250 VAC / 30 VDC 2 A
26	RO3A	
27	RO3B	

X5 EIA-485 Modbus RTU

29	B+	Sisäänrakennettu Modbus RTU (EIA-485). Katso ACS580 firmware manual -opas (3AXD50000016097, englanninkielinen).
30	A-	
31	DGND	
S4	TERM	Sarjaliitännän päätevastuksen valintakytkin
S5	BIAS	Sarjaliitännän esijännitysvastusten kytkin

X4 Safe torque off -toiminto

34	OUT1	 Safe torque off -toiminto. Tehdaskytkentä. Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy. Katso luku Safe torque off -toiminto sivulla 225.
35	OUT2	
36	SGND	
37	IN1	
38	IN2	

X10 24 V AC/DC

40	24 V AC/DC+ t	Vain R6...R9: Ulk. 24 V AC/DC -tulo ohjauskortin virransyöttöön, kun verkkosyöttö on katkaistu.
41	24 V AC/DC-	

Huomautus: Joissakin ohjauskorteissa liittimet ovat X4-liitintä lukuun ottamatta vihreitä, kuten sivulla 33 olevassa kuvassa.

Katso huomautukset

^{*)} Kaikissa ohjauskorteissa ei ole kytkimiä S1, S2 ja S3. Valitse tässä tapauksessa jännite tai virta tuloille AI1 ja AI2 sekä lähdölle AO1 parametrien avulla. Lisätietoja on ohjelmointiooppaassa.

Apujännitelähdön +24 V (X2:10) kokonaiskuormitettavuus on 6,0 W (250 mA / 24 V DC).
Johdinkoot: 0,14...2,5 mm²(26...16 AWG): kaikki liittimet
Kieristysmomentit: 0,5...0,6 Nm

Huomautuksia:

- 1) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] tulo valittu kytkimellä S1 (AI1) tai ohjauskortista riippuen valintaparametrilla. Jos siirtoliitintä siirretään, myös vastaavaa parametriasetusta on muutettava.
- 2) Virran [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] tai jännitteen [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] tulo valittu kytkimellä S2 (AI2) tai ohjauskortista riippuen valintaparametrilla. Jos siirtoliitintä siirretään, myös vastaavaa parametriasetusta on muutettava.
- 3) Apujännitelähdön +24 V (X2:10) kokonaiskuormitettavuus on 6,0 W (250 mA / 24 V), josta vähennetään korttiin asennettujen lisävarustemoduulien kuluttama teho.
- 4) Analogiatuloa AI1 käytetään nopeusohjeena, jos valittuna on vektorisäätö.
- 5) Skalaarisäätötilassa (oletus): Katso **Valikko – Ensimmäiset asetukset – Käynnistys, pysäytys, ohje – Vakiotaaajuudet** tai parametriryhmä 28 Taajuusohjeketju.
Vektorisäätötilassa: Katso **Valikko – Ensimmäiset asetukset – Käynnistys, pysäytys, ohje – Vakionopeudet** tai parametriryhmä 22 Nopeusohjeen valinta.

DI3	DI4	Toiminto/parametri	
		Skalaarisäätötila (oletus)	Vektoriohjaus
0	0	Taajuus AI1:stä	Nopeus AI1:stä
1	0	28.26 Constant frequency 1	22.26 Constant speed 1
0	1	28.27 Constant frequency 2	22.27 Constant speed 2
1	1	28.28 Constant frequency 3	22.28 Constant speed 3

- 6) Skalaarisäätötilassa (oletus): Katso **Menu – Primary settings – Ramps** tai parametriryhmä 28 Frequency reference chain.
Vektorisäätötilassa: Katso **Menu – Primary settings – Ramps** tai parametriryhmä 23 Speed reference ramp.

DI5	Ramppi-ryhmä	Parametrit	
		Skalaariohjaus (oletus)	Vektoriohjaus
0	1	28.72 Freq acceleration time 1	23.12 Acceleration time 1
		28.73 Freq deceleration time 1	23.13 Deceleration time 1
1	2	28.74 Freq acceleration time 2	23.14 Acceleration time 2
		28.75 Freq deceleration time 2	23.15 Deceleration time 2

- 7) Kytetään siirtoliittimillä tehtaalla.
- 8) **Huomautus:** Kytke digitaalisignaalit kierrettyillä parikaapeleilla.
- 9) Maadoita kaapelin ulkovaippa 360 astetta ohjauskaapeliin maadoitushyllyn maadoituspuristimeen.

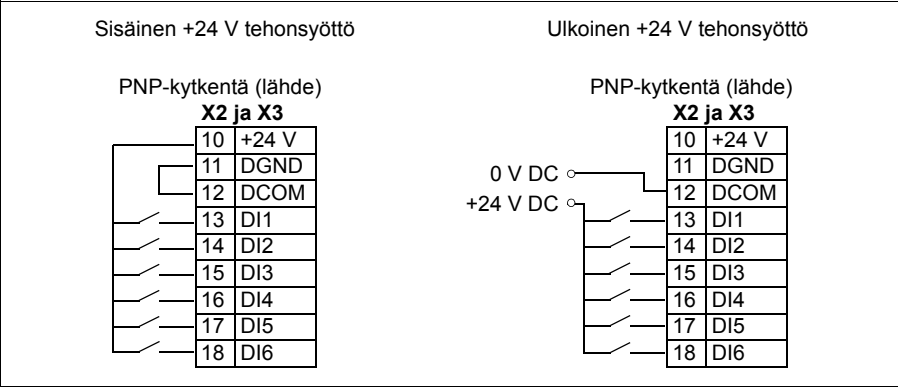
Lisätietoja liittimien ja kytkimien käytöstä on jäljempänä olevissa kohdissa. Lisätietoja on myös kohdassa [Ohjausliitäntätiedot](#) sivulla 177.

Kytkimet

Kytkin	Kuvaus	Asento	
S1 (AI1)	Määrittää analogiatulon AI1 virta- tai jännitetuloksi. Jos ohjauskortissa ei ole kytintä, valitse jännite tai virta parametrilla.	U I  AI1	Jännite (U) (oletus)
		U I  AI1	Virta (I)
S2 (AI2)	Määrittää analogiatulon AI2 virta- tai jännitetuloksi. Jos ohjauskortissa ei ole kytintä, valitse jännite tai virta parametrilla.	U I  AI2	Jännite (U)
		U I  AI2	Virta (I) (oletus)
S3 (AO1)	Määrittää analogialähdön AO1 virta- tai jännitelähdöksi. Jos ohjauskortissa ei ole kytintä, valitse jännite tai virta parametrilla.	I U  AO1	Virta (I) (oletus)
		I U  AO1	Jännite (U)
S4 (TERM)	Modbus-liitännän päätevastus. Täytyy olla ON-asennossa, jos taajuusmuuttaja on liitännän ensimmäinen tai viimeinen yksikkö.	ON  TERM	Väylää ei ole päätetty (oletus)
		ON  TERM	Väylä on päätetty
S5 (BIAS)	Kytkee väylään esijännitteen. Esijännityksen on oltava käytössä yhdessä (ja vain yhdessä) laitteessa, mieluiten väylän päätelaitteessa.	ON  BIAS	Ei esijännitettä (oletus)
		ON  BIAS	Esijännite käytössä

Digitaalitulojen PNP-kytkentä

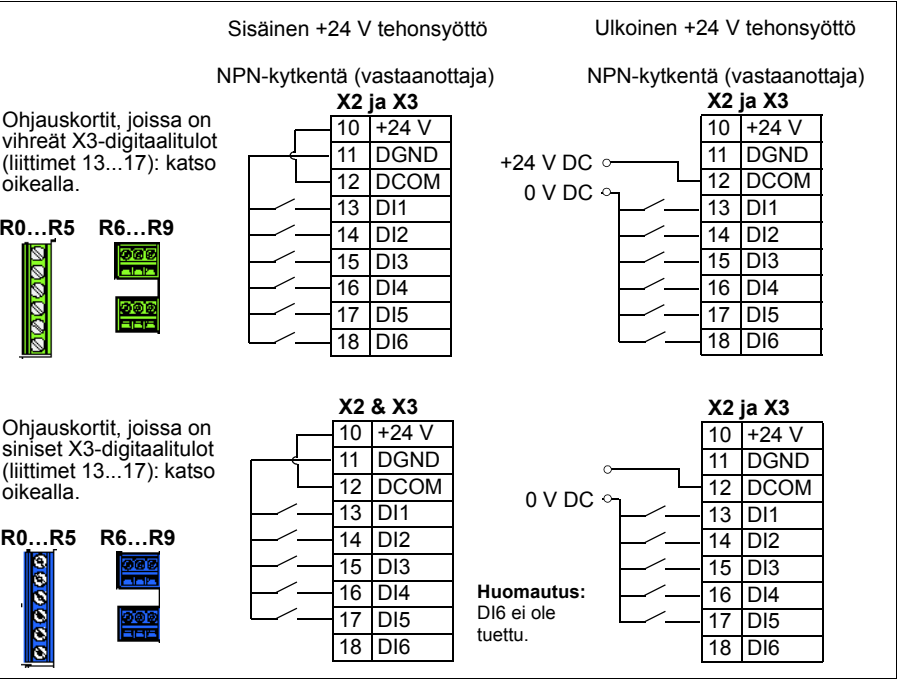
Seuraavassa kuvassa on esitetty PNP-kokoonpanon sisäisen ja ulkoisen +24 V:n tehonsyötön liitännät.



VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Digitaalitulojen NPN-kytkentä

Seuraavassa kuvassa on esitetty NPN-kokoonpanon sisäisen ja ulkoisen +24 V:n tehonsyötön liitännät.

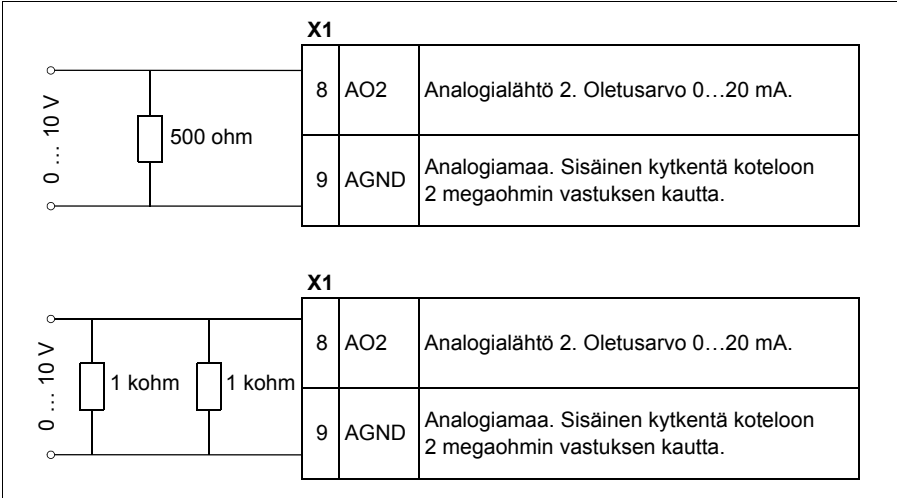


VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maaajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Analogialähdön 2 (AO2) 0...10 V:n kytkentä

Jos analogialähdöstä 2 halutaan saada 0...10 V:n jännite, kytketään analogialähdön 2 ja analogialähtöjen yhteisen maan (AGND) välille 500 ohmin vastus (tai kaksi 1 kilo-ohmin vastusta rinnakkain).

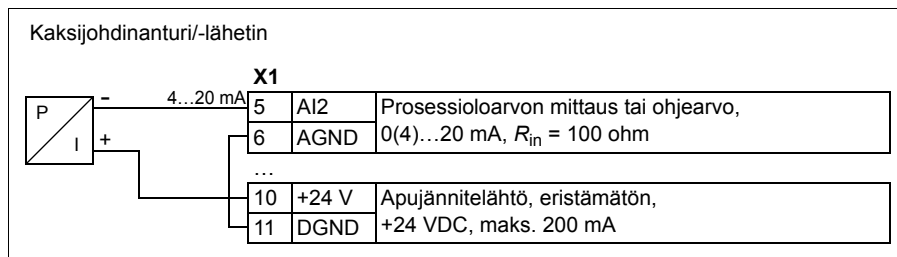
Alla olevassa kuvassa on esimerkkejä kytkennöistä.



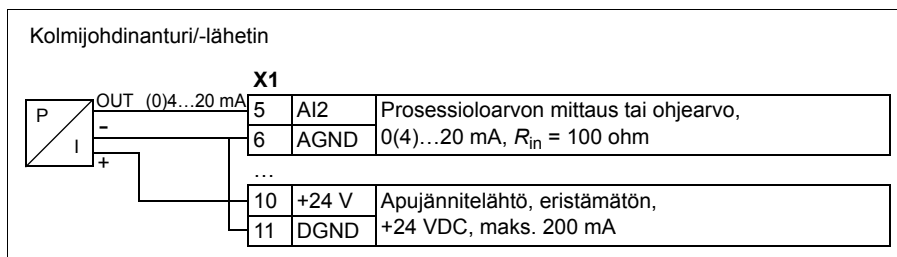
Kaksi- ja kolmijohdinanturien kytkentäesimerkkejä

Käsi/auto-, käsi/PID- ja PID-makrot (katso *ACS580 firmware manual* [3AXD50000016097, englanninkielinen]) käyttävät analogiatuloa 2 (AI2). Näillä sivuilla kuvatuissa makrojen kytkentäkaavioissa on käytetty antureita, joilla on ulkoinen jännitelähde (kytkentöjä ei kuvassa). Seuraavissa kuvissa on esimerkit taajuusmuuttajan apujännitelähtöä jännitelähteenä käyttävän kaksi- ja kolmijohtimisen anturin/lähttimen kytkennöistä.

Huomaa: 24 VDC:n (250 mA) apujännitelähdön maksimikapasiteettia ei saa ylittää.



Huomaa: Anturi saa virran virtalähdöstään, ja syöttöjännite (+24 VDC) tulee taajuusmuuttajasta. Lähtösignaalin on siten oltava 4...20 mA, ei 0...20 mA.



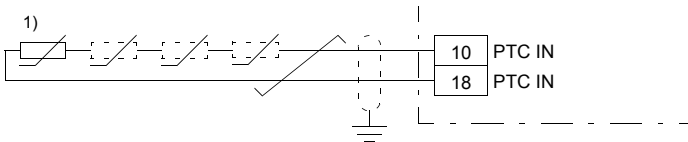
DI5 tai DI6 taajuustulona

Tietoja siitä, mitä digitaalituloja voidaan käyttää taajuusmuuttajan taajuustuloina, on kohdassa [Digitaalitulot DI1...DI6](#) sivulla 177. Tietoja digitaalisten taajuustulosten parametriasetuksista on oppaassa *ACS580 standard control program firmware manual* (3AXD50000016097, englanninkielinen).

DI6 PTC-tulona

Tietoja siitä, voidaanko digitaalitulo DI6 käyttää taajuusmuuttajan PTC-tulona, on kohdassa [Digitaalitulot DI1...DI6](#) sivulla 177. Jos digitaalituloa DI6 käytetään PTC-tulona, katso tarvittavat parametrien asetukset *ACS580 standard control program firmware manual* -oppaasta (3AXD50000016097, englanninkielinen).

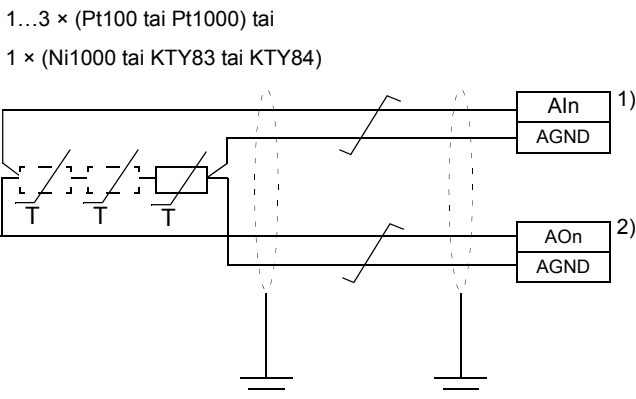
Huomautus: Jos digitaalituloa DI6 käytetään PTC-tulona, kaapelointi ja PTC-anturi on eristettävä kaksinkertaisesti. Muussa tapauksessa on käytettävä CMOD-02 I/O-laajennusmoduulia.



1) Yhdestä kuuteen PTC-termistoria sarjaan kytkettynä.

AI1 ja AI2 tuloina Pt100-, Pt1000-, Ni1000-, KTY83- ja KTY84-antureille (X1)

Analogiatulon ja -lähdön välille voidaan kytkeä alla kuvatulla tavalla yksi, kaksi tai kolme Pt100-anturia, yksi, kaksi tai kolme Pt1000-anturia tai yksi Ni1000-, KTY83- tai KTY84-anturi moottorin lämpötilan mittausta varten. Suojajavippen molempia päitä ei saa kytkeä suoraan maahan. Jos kondensaattoria ei voi käyttää suojajavipan toisessa päässä, jätä tämä pää kytkemättä.



VAROITUS! Koska edellä kuvattu tuloja ei ole eristetty IEC 60664 -standardin mukaisesti, moottorin lämpötila-anturin kytkentä vaatii kaksinkertaisen tai vahvistetun eristyksen moottorin jännitteisten osien ja anturin välille. Jos kokoonpano ei täytä asetettuja vaatimuksia, I/O-kortin liittimet täytyy suojata kosketukselta eikä niitä saa kytkeä muuhun laitteeseen, tai lämpötila-anturi täytyy eristää I/O-liittimistä.

Safe torque off (X4)

Taajuusmuuttaja voi käynnistyä vain, kun molemmat kytkennät (+24 V DC–IN1 ja +24 V DC–IN2) ovat suljettuina. Riviliittimessä on oletuksena piirin sulkevat johtimet. Irrota johtimet ennen ulkoisen Safe torque off -piirin kytkemistä taajuusmuuttajaan. Lisätietoja on luvussa [Safe torque off -toiminto](#) sivulla 225.

Huomaa: Safe torque off voi käyttää vain 24 VDC:n jännitettä. Vain PNP-tulokytkeä on mahdollinen.

■ Ohjauskaapelin kytkeminen, runkokoot R0...R9



VAROITUS! Noudata luvussa *Turvaohjeet* sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa *Ennen sähköitä tehtävät varotoimet sivulla 16 kuvatut vaiheet*.
2. Irrota etukansi (kannet), jos se on vielä paikallaan. Katso sivu 84 (R0...R4), sivu 93 (R5) tai sivu 57 (R6...R9).

Analogiset signaalit

Kaapeliin kytkentäesimerkkejä sisältävät kuvat: runkokoot R0...R2 ja R3 (sivu 117), R4 (sivu 118), R5 (sivu 119) ja R6...R9 (sivu 120). Tee kytkennät käytössä olevan makron mukaisesti.

3. Leikkaa kumitiivisteeseen sopivan kokoinen reikä ja liu'uta kumitiiviste kaapeliin. Vie kaapeli läpivientilevyssä olevan reiän läpi ja kiinnitä tiiviste reikään.
4. Maadoita kaapelin ulompi suojavaippa 360 astetta maadoitusliittimen alta. Pidä kaapeli kuorimattomana niin lähelle ohjauskortin liittimiä kuin mahdollista. Runkokoot R5...R9: Kiinnitä kaapelit mekaanisesti ohjauskortin alla oleviin kiinnikkeisiin. Maadoita myös parikaapelin suojavaipat ja maadoitusjohdin SCR-liittimen kohdalla.
5. Reititä kaapeli sivuilla 117 (R0...R2, R3), 118 (R4), 119 (R5) ja 120 (R6...R9) olevien kuvien mukaisesti.
6. Kytke johtimet oikeisiin ohjauskortin liittimiin ja kiristä momenttiin 0,5...0,6 Nm.

Digitaaliset signaalit

Kaapeliin kytkentäesimerkkejä sisältävät kuvat: runkokoot R0...R2 ja R3 (sivu 117)), R4 (sivu 118), R5 (sivu 119) ja R6...R9 (sivu 120). Tee kytkennät käytössä olevan makron mukaisesti.

7. Leikkaa kumitiivisteeseen sopivan kokoinen reikä ja liu'uta kumitiiviste kaapeliin. Vie kaapeli läpivientilevyssä olevan reiän läpi ja kiinnitä tiiviste reikään.
8. Maadoita kaapelin ulompi suojavaippa 360 astetta maadoitusliittimen alta. Pidä kaapeli kuorimattomana niin lähelle ohjauskortin liittimiä kuin mahdollista. Runkokoot R5...R9: Kiinnitä kaapelit mekaanisesti ohjauskortin alla oleviin kiinnikkeisiin. Jos kaapeleissa on kaksoissuojaus, maadoita myös parikaapelin suojavaipat ja maadoitusjohdin SCR-liittimen kohdalla.
9. Reititä kaapeli sivuilla 117 (R0...R2, R3), 118 (R4), 119 (R5) ja 120 (R6...R9) olevien kuvien mukaisesti.

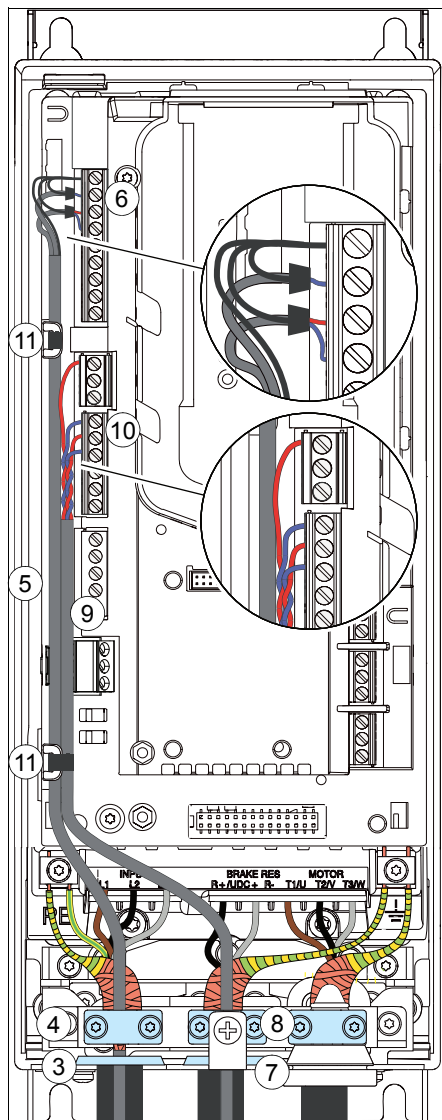
10. Kytke johtimet oikeisiin ohjauskortin liittimiin ja kiristä momenttiin 0,5...0,6 Nm.

11. Sido kaikki ohjauskaapelit sidontakiinnikkeisiin.

Huomaa:

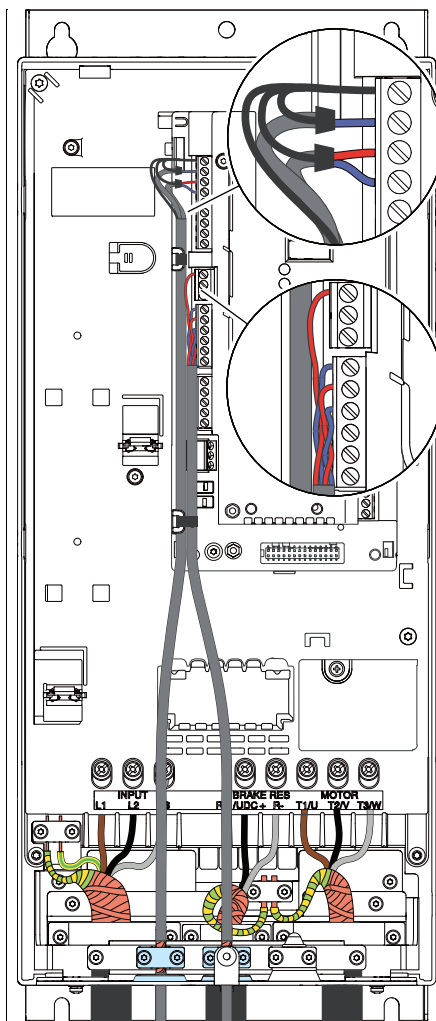
- Jätä ohjauskaapelien suojavaippojen toiset päät liittämättä tai maadoita ne epä-suorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattoreilla, esim. 3,3 nF / 630 V. Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos ne ovat *samassa maadoituslinjassa* eikä päiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.
 - Pidä signaaliparikaapelit kierrettyinä mahdollisimman lähelle liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohdinten kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.
-

R0...R2



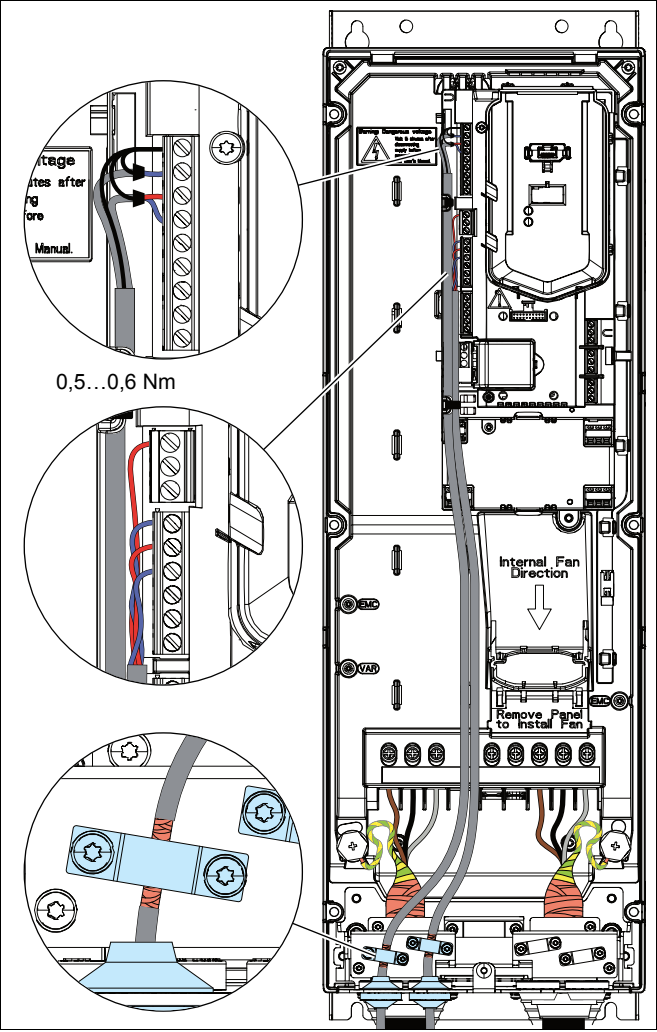
R0...R2: 0,5...0,6 Nm

R3



R3: 0,5...0,6 Nm

R4

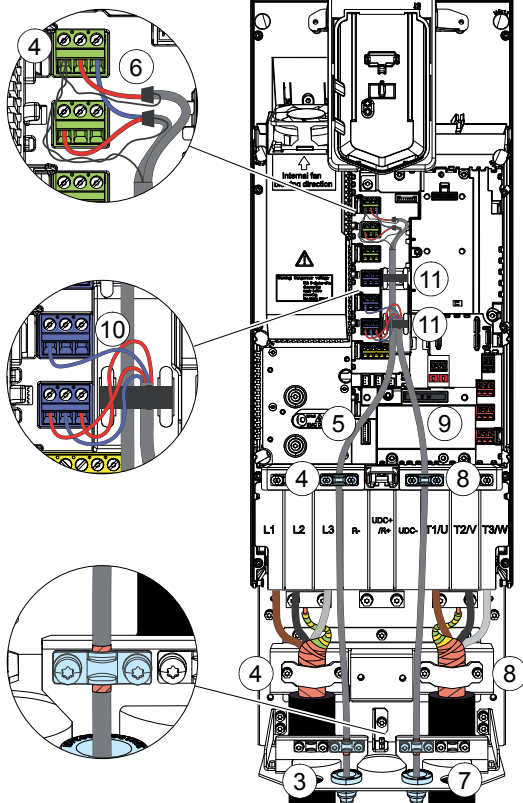


R6...R9

0,5...0,6
Nm (0,4

0,5...0,6 Nm

M4×20



Lisävarustemoduulien asentaminen

Huomaa: Yhdysvaltoihin toimitettavien järjestelmien lisävarusteet asennetaan tehtaalla.

Huomautus: Jos asennat FPBA-01-moduulin, katso sopivat liitintyypit kohdasta [FPBA-01 PROFIBUS DP -sovitinmoduulin liittimet](#) sivulla 65.

■ Lisävarustemoduulien mekaaninen asennus

Moduuleille käytettävissä olevat korttipaikat on esitelty kohdassa [Yleisiä tietoja tehon ja ohjausliitännöistä](#) sivulla 31. Asenna lisävarustemoduulit seuraavasti:



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Huomaa: Runkokokojen R0...R5 korttipaikassa 2 on U_{DC} -potentiaali. Tehonsyötöt on kytkettävä irti ennen I/O-laajennusmoduulin asentamista tai poistamista.

Pysäytä taajuusmuuttaja ennen työn aloittamista ja suorita kohdassa [Ennen sähkötoitää tehtävät varotoimet sivulla 16 kuvatut vaiheet](#).

1. Irrota etukansi (kannet), jos se on vielä paikallaan. Katso sivu 84 (R0...R4), sivu 93 (R5) tai sivu 57 (R6...R9).

Jos kaikki ohjausliittimet liitintä X4 lukuun ottamatta ovat vihreitä, noudata kirjaimella A merkittyjä ohjeita; muussa tapauksessa noudata kirjaimella B merkittyjä ohjeita.

Esimerkkikuvat lisävarustemoduulien asentamisesta: runkokoot R0...R5 (A: sivu 123, B: sivu 125) ja R6...R9 (A: sivu 124, B: sivu 126).

Lisävarustepaikka 3 (sisäänrakennetut kenttäväyläsovitinmoduulit)

2. Vain A: Taajuusmuuttajassa on toimitettaessa asennettuna sisäänrakennettu vakio kenttäväyläsovitinmoduuli CEIA-01.
Jos olet tilannut jonkin muun lisävarustemoduulin, poista CEIA-01-moduuli taivuttamalla sen kiinnityspidikkeitä varovasti sivuille ja vetämällä moduulia samalla ulospäin. Aseta sen jälkeen toinen moduuli huolellisesti samaan paikkaan.

Huomautus: Runkokoot R0...R4: Lisävarustekorttipaikassa 3 oleva moduuli on paikassa 1 olevan moduulin alla. Jos paikassa 3 oleva moduuli on vaihdettava, on paikassa 1 (mikäli käytössä) oleva moduuli poistettava ensin.

Lisävarustepaikka 2 (I/O-laajennusmoduulit)

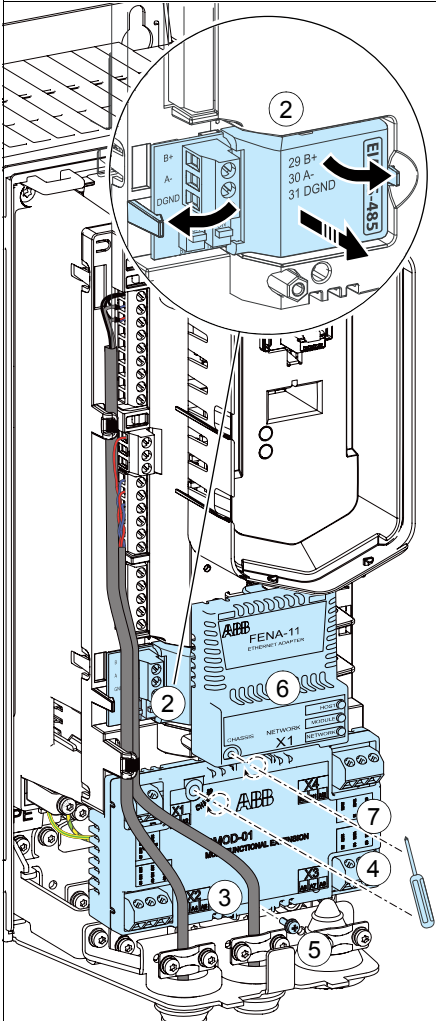
3. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjauskorttiin.
4. Kiristä kiinnitysruuvi.
5. Kiristä maadoitusruuvi (CHASSIS). **Huomaa:** Ruuvi maadoittaa moduulin. Se on tarpeen, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.

Huomaa: Runkokoot R0...R2: Lisävarustepaikassa 2 oleva moduuli peittää virtaliittimet. Asenna tehokaapelit ennen moduulin asentamista lisävarustepaikkaan 2.

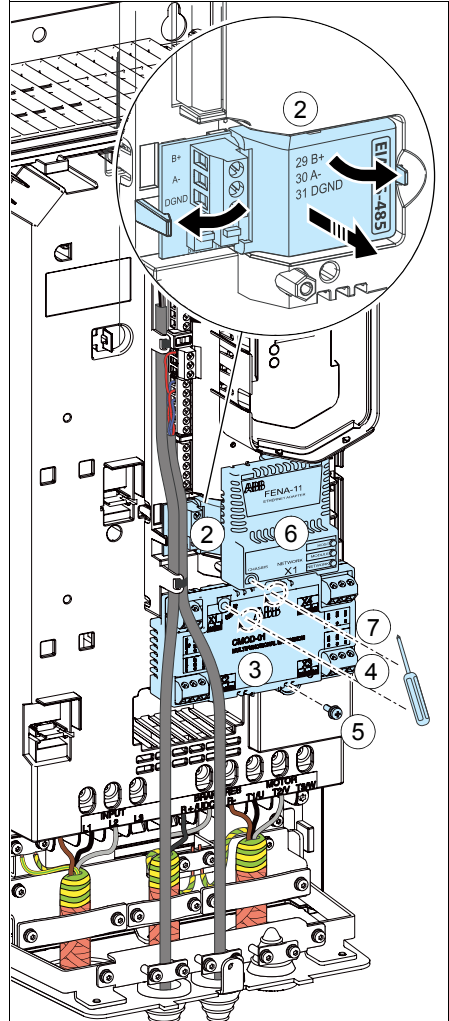
Lisävarustepaikka 1 (kenttäväyläsovitinmoduulit)

6. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjauskorttiin.
7. Kiristä kiinnitysruuvi (CHASSIS). **Huomaa:** Ruuvi kiristää liitännät ja maadoittaa moduulin. Se on tarpeen, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.

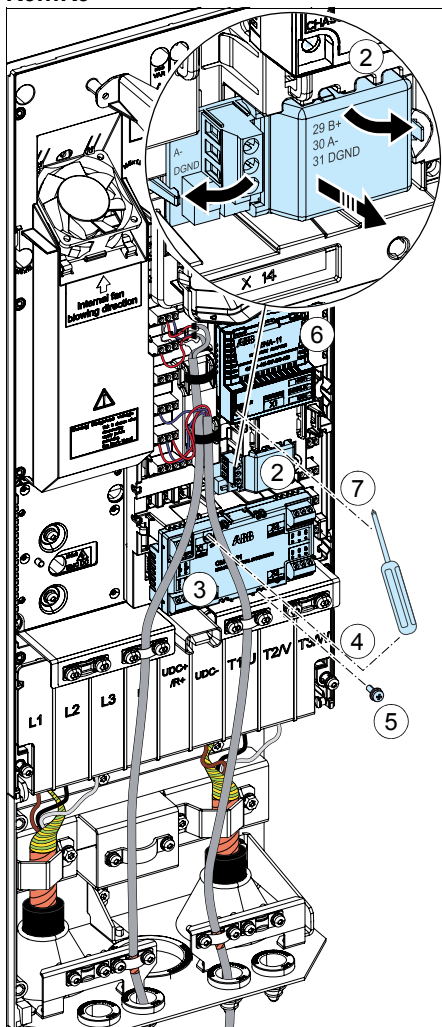
R0...R2



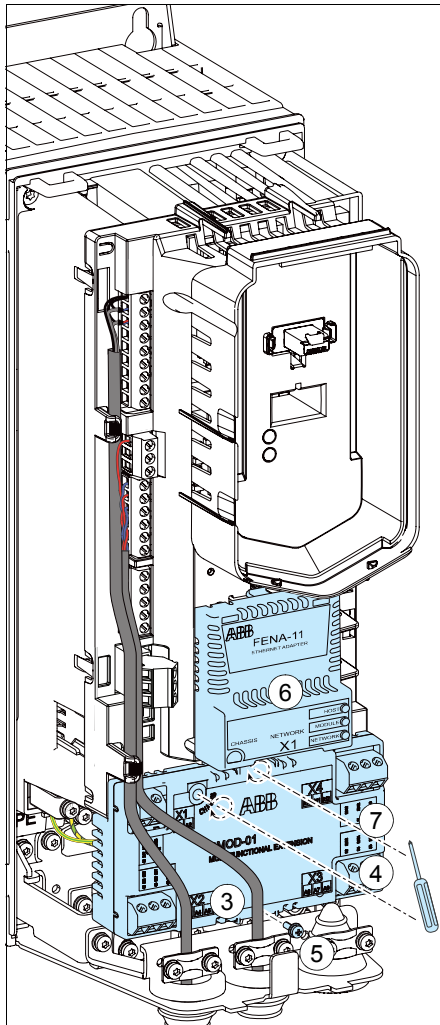
R3...R5



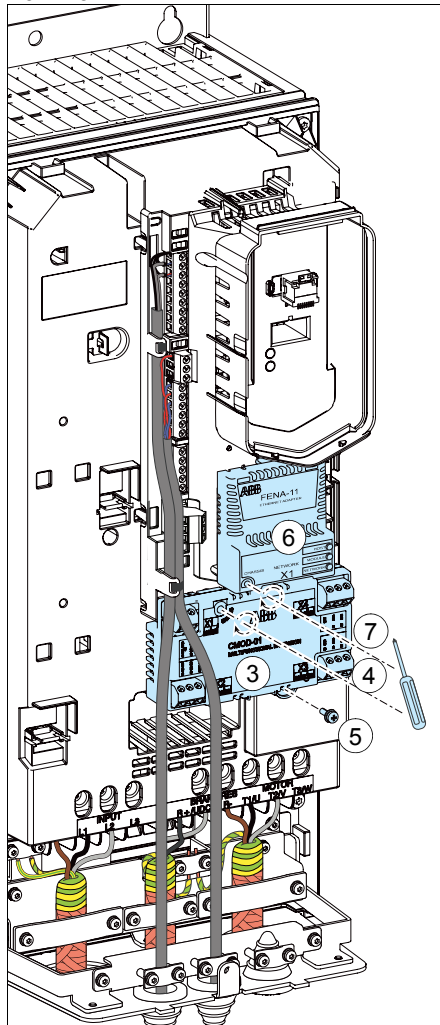
R6...R9



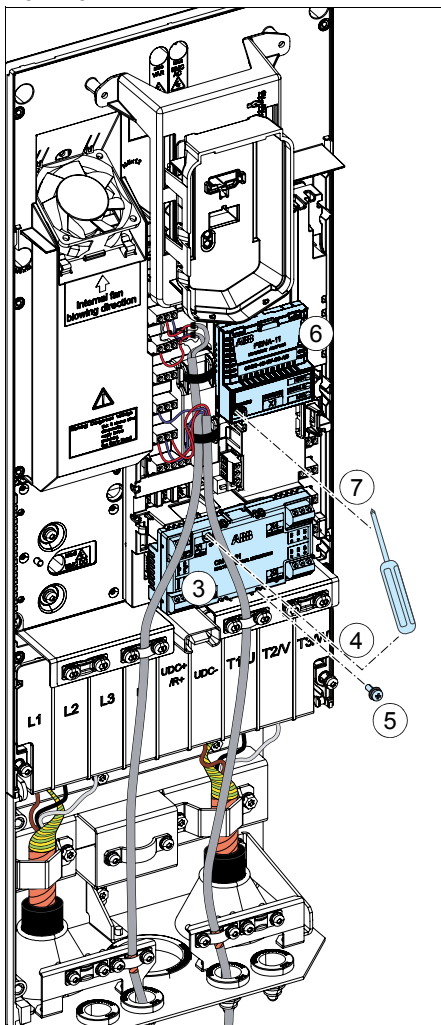
R0...R2



R3...R5



R6...R9



Moduulien kaapelointi

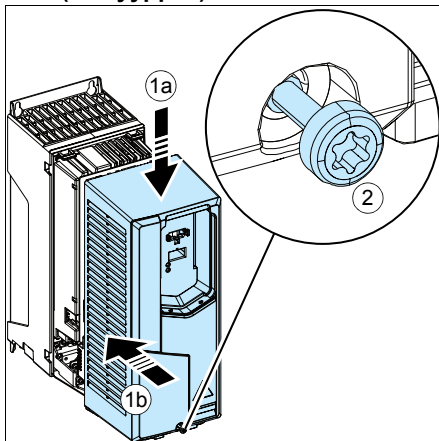
Tarkkoja kaapelointiohjeita on laitekohtaisissa lisävarustemoduulien oppaissa.

Kansien asentaminen paikoilleen

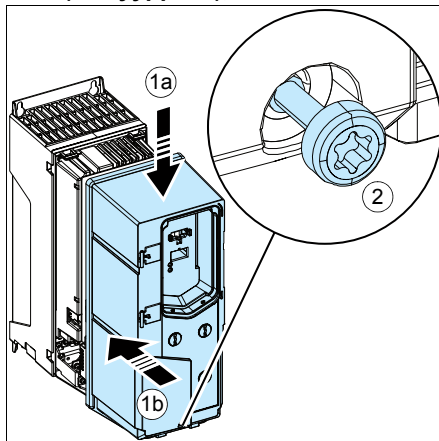
■ Kannen asentaminen paikalleen, runkokoot R0...R4

1. Asenna kansi paikalleen. Pane kannen yläosan ulokkeet kotelon vastakappaleisiin (1a) ja paina sitten kantta (1b).
2. Kiristä alaosan kiinnitysruuvi ruuvitaltalla.

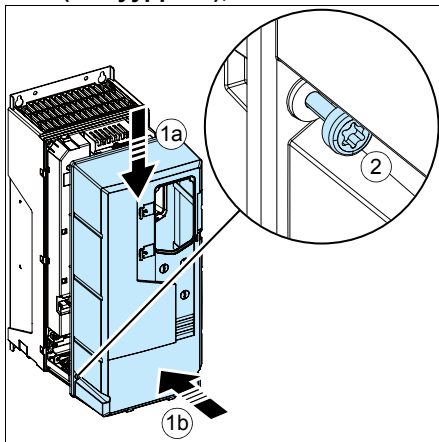
IP21 (UL-tyyppi 1)



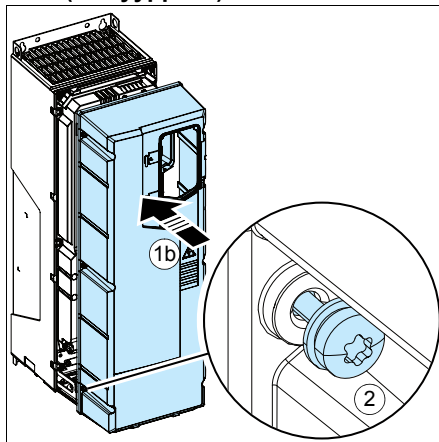
IP55 (UL-tyyppi 12), R0...R2



IP21 (UL-tyyppi 1), R4 ja
IP55 (UL-tyyppi 12), R3



IP55 (UL-tyyppi 12) R4



■ Kannen asentaminen paikalleen, runkokoko R5

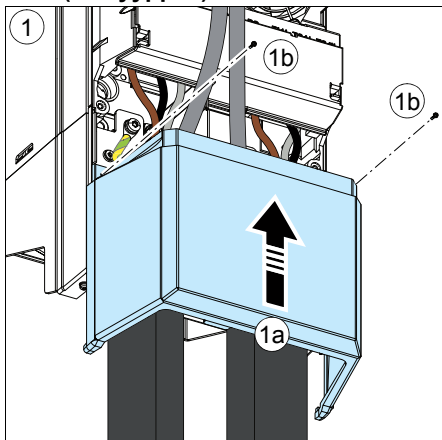
IP21 (UL-tyyppi 1)

1. Kotelon kannen asentaminen takaisin paikalleen: Liu'uta kantta ylöspäin (1a) ja kiristä kiinnitysruuvit (1b).
2. Moduulin kannen asentaminen takaisin paikalleen: Paina kantta sen alaosasta (2a) ja kiristä kiinnitysruuvit (2b).

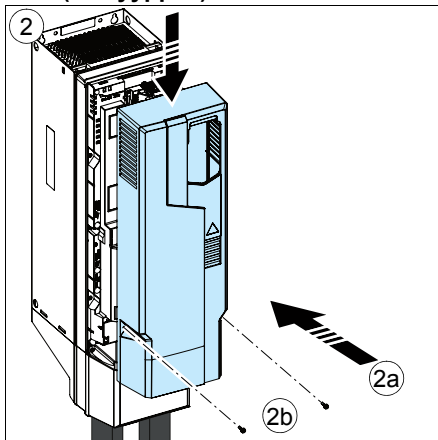
IP55 (UL-tyyppi 12)

1. Etukannen asentaminen takaisin paikalleen: Paina kantta sen alaosasta (1a) ja kiristä kiinnitysruuvit (1b).

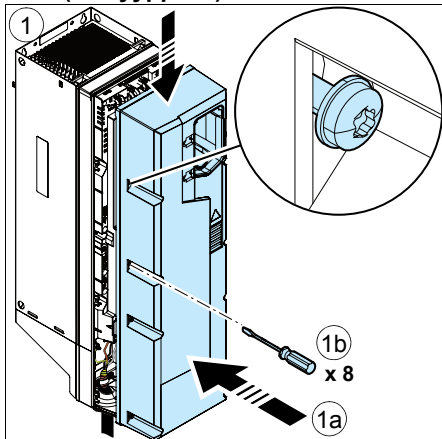
IP21 (UL-tyyppi 1)



IP21 (UL-tyyppi 1)



IP55 (UL-tyyppi 12)



■ Sivulevyjen ja kansien asentaminen paikoilleen, runkokoot R6...R9

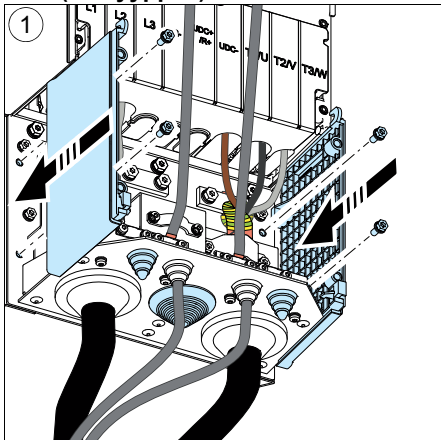
IP21 (UL-tyyppi 1)

1. Asenna kaapelin läpivientikotelon sivulevyt takaisin paikoilleen. Kiristä kiinnitysruuvit ruuvitaltalla.
 2. Työnnä kaapelien läpivientikotelon kantta moduuliin alaspäin, kunnes kansi napsahtaa paikalleen.
 3. Asenna moduulin kansi takaisin paikalleen. Kiristä kaksi kiinnitysruuvia ruuvitaltalla.
-

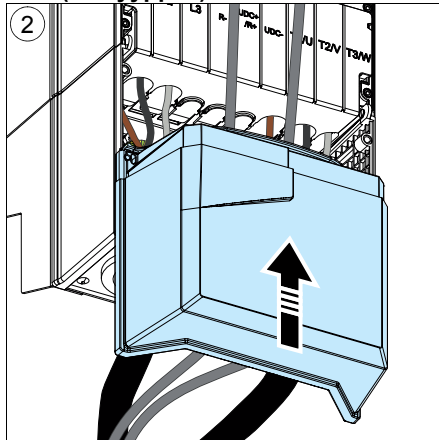
IP55 (UL-tyyppi 12)

1. Asenna kaapelin läpivientikotelon sivulevyt takaisin paikoilleen. Kiristä kiinnitysruuvit ruuvitalalla.

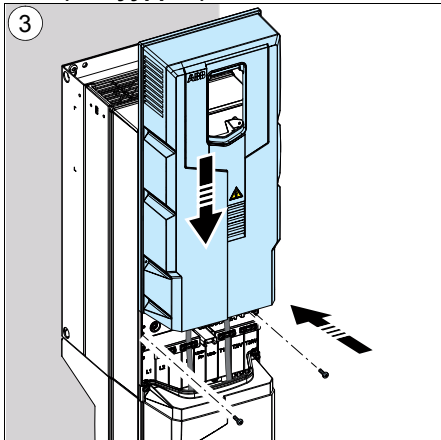
IP21 (UL-tyyppi 1)



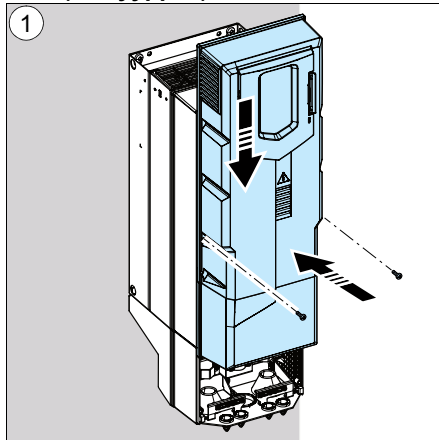
IP21 (UL-tyyppi 1)



IP21 (UL-tyyppi 1)



IP55 (UL-tyyppi 1)



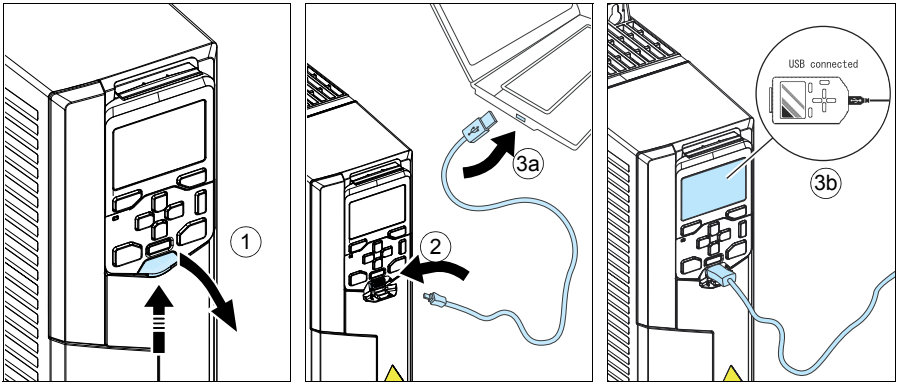
PC-tietokoneen kytkeminen taajuusmuuttajaan

Tietokoneen kytkemistä varten taajuusmuuttajassa on oltava Assistant-ohjauspaneeli (ACS-AP-x). Tietokone voidaan kytkeä myös CCA-01-konfigurointisovittimen avulla.

Kytke tietokone taajuusmuuttajaan USB-datakaapelilla (USB-tyyppi A <-> USB-tyyppi Mini-B) seuraavasti:

1. Nosta USB-liitännän kantta alhaalta ylöspäin.
2. Liitä USB-kaapelin Mini-B-liitin ohjauspaneelin USB-liitäntään.
3. Liitä USB-kaapelin A-liitin tietokoneen USB-liitäntään (3a). Paneelissa näkyy teksti USB connected (3b).

Huomaa: Paneelin painikkeita ei voi käyttää, kun USB-kaapeli on kytkettynä.



Lisätietoja Drive composer -PC työkalun käyttämisestä on oppaassa *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606, englanninkielinen).

7

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

Tässä luvussa on asennuksen tarkistuslista, joka on käytävä läpi ennen taajuusmuuttajan käyttöönottoa.

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa.

Tarkistuslista

Suorita ennen työn aloittamista kohdassa [Ennen sähkötöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#) kuvatut vaiheet. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa.

☒	Tarkista, että...
☐	Käyttöympäristö täyttää kohdassa Käyttöympäristöt sivulla 184 annetut ehdot.
☐	<u>Jos taajuusmuuttaja kytketään epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon:</u> Sisäinen EMC-suodin on kytketty irti. Katso kohta Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 77 .
☐	<u>Jos taajuusmuuttaja kytketään maadoittamattomaan IT-verkkoon:</u> Sisäinen EMC-suodin ja maajohtimen ja vaihejohtimen välinen varistori on kytketty irti. Katso kohta Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 77 .

☒	Tarkista, että...
☐	<u>Jos taajuusmuuttajaan ei ole kytketty virtaa yli vuoteen (laite on ollut varastossa tai käyttämättömänä):</u> Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin elektrolyyttiset DC-kondensaattorit on elvytetty. Katso kohta Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoot R0...R2 sivulla 143 .
☐	Taajuusmuuttajan ja sähkökeskuksen välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.
☐	Moottorin ja taajuusmuuttajan välissä on oikean kokoinen suojamaadoitusjohdin.
☐	Kaikki suojamaadoitusjohtimet on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty (tarkista vetämällä johtimista).
☐	Verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä. Tarkista jännite tyyppikilvestä.
☐	Syöttökaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty asianmukaisesti. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Oikeat syötön sulakkeet ja oikea kuormanerotin on asennettu.
☐	Moottorikaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Jarruvastuksen kaapeli (jos käytössä) on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Moottorikaapeli (ja jarruvastuksen kaapeli, jos käytössä) on reititetty erilleen muista kaapeleista.
☐	Ohjauskaapelit (jos käytössä) on kytketty ohjauskorttiin.
☐	<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 samaan aikaan suljettuina).
☐	Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.
☐	Taajuusmuuttajan ja moottorin kytkentäkotelon kannet ovat paikoillaan.
☐	Moottori ja käytettävä laitteisto ovat valmiit käyttöönottoa varten.

8

Huolto ja laitteen vianhaku

Yleistä

Tämä luku sisältää ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon sekä LED-merkkivalojen kuvaukset.

Huoltovälit

Alla olevassa taulukossa kuvataan huoltotoimet, jotka loppukäyttäjä voi suorittaa. Täydellinen huolto-ohjelma on saatavana Internetissä (www.abb.com/drivesservices). Saat lisätietoja lähimmältä ABB:n huoltoedustajalta (www.abb.com/searchchannels).

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.

Huomautus: Pitkäaikainen käyttö lähellä määritettyjä enimmäisarvoja tai ympäristöolosuhteiden rajoja voi vaatia tiettyjen komponenttien tavallista lyhyempiä huoltovälejä. Voit pyytää lisätietoja huoltosuosituksista ottamalla yhteyden ABB:n huoltoon.

■ Symbolien kuvaus

Toiminto	Kuvaus
I	Silmämääräinen tarkastus, huoltotoimenpide tarvittaessa
P	Toimenpide käyttöpaikalla tai tehtaalla (käyttöönotto, koestukset, mittaukset tai muu työ)
R	Komponentin vaihto

■ Suositellut käyttäjän vuosittaiset huoltotoimet

Toiminto	Kuvaus
P	Syöttöjännitteen laatu
I	Varaosat
P	Kondensaattorien elvytys, varamoduulit ja varakondensaattorit (sivu 147)
I	Liittimien kireys
I	Pölyisyys, korroosio ja lämpötila
P	Jäähdytys-elementin puhdistus (sivu 137)

■ Suositellut käyttäjän huoltotoimet

Komponentti	Käyttövuodet						
	3	6	9	12	15	18	21
Jäähdytys							
Puhaltimet, IP21 (UL-tyyppi 1), runkokoot R0...R9							
Pääjäähdytyspuhallin R0...R4: sivu 138, R5...R8: sivu 140, R9: sivu 141.		R		R		R	
Piirikorttien apujäähdytyspuhallin (R5...R9): sivu 142.	R	R	R	R	R	R	R
Puhaltimet, IP55 (UL-tyyppi 12), runkokoot R0...R9							
Pääjäähdytyspuhallin R0...R4: sivu 138, R5...R8: sivu 140, R9: sivu 141.		R		R		R	
Piirikorttien apujäähdytyspuhallin. R0...R2: sivu 143, R3: sivu 144, R4: sivu 145, R5...R9: sivu 142.	R	R	R	R	R	R	R
Toinen apujäähdytyspuhallin, R8 ja R9: sivu 146.	R	R	R	R	R	R	R
Ikäntymisen hallinta							
Ohjauspaneelin paristo (sivu 148)			R			R	

4FPS10000309652.xlsx G

Jäähdytyslementti

Jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja voi antaa yllilämpövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas. Puhdista jäähdytyslementti tarvittaessa alla kuvatulla tavalla.



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.



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

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähköttöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).

2. Irrota jäähdytyspuhaltimet. Katso kohta [Puhaltimet](#) sivulla [138](#).

3. Puhalla puhdasta, kuivaa ja öljytöntä paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulosviennistä.

Huomaa: Jos pöly uhkaa levitä muihin laitteisiin, puhdista jäähdytyslementti toisessa huoneessa.

4. Asenna jäähdytyspuhallin tai -puhaltimet takaisin paikalleen.
-

Puhaltimet

Kohdassa [Huoltovälit](#) sivulla [135](#) on tietoja puhaltimen vaihtotarpeesta keskimääräisissä käyttöolosuhteissa .

Nopeusohjattu puhallin sovittaa nopeuden jäähdytystarpeen mukaan. Tämä pidentää puhaltimen käyttöikää.

Pääpuhaltimissa on nopeusohjaus. Kun taajuusmuuttaja on pysäytettynä, pääpuhallin jäähdyttää ohjauskorttia pyörimällä hitaasti. IP21-rungoissa R5...R9 (UL-tyyppi 1) ja kaikissa IP55-rungoissa (UL-tyyppi 12) on apupuhaltimet, joissa ei ole nopeusohjausta. Puhaltimet käyvät aina, kun ohjauskortissa on virta.

Varaosapuhaltimia voi tilata valmistajalta. Käytä vain valmistajan suosittelemia varaosia.

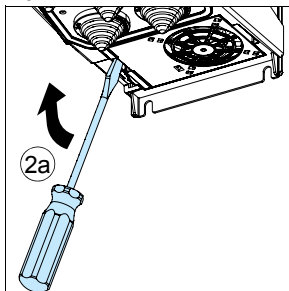
■ Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R0...R4



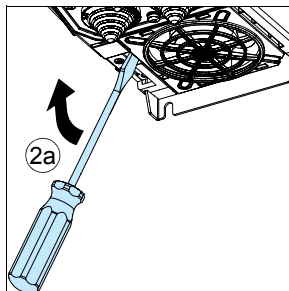
VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähkötoita tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Irrota puhallinkokoonpano taajuusmuuttajan rungosta käyttämällä esimerkiksi ruuvitaltaa vipuna (2a). Vedä puhallinkokoonpano ulos (2b).

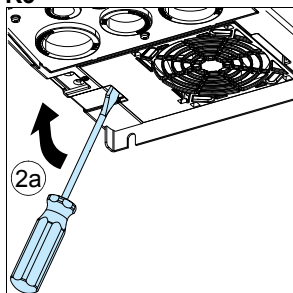
R0



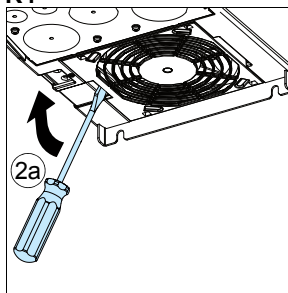
R1...R2



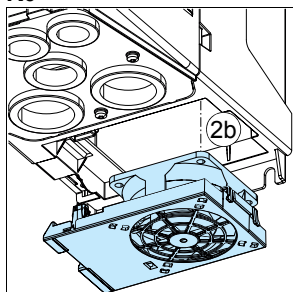
R3



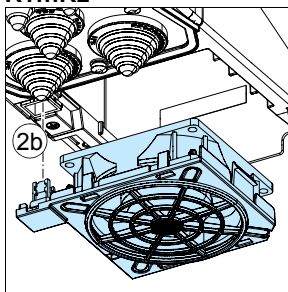
R4



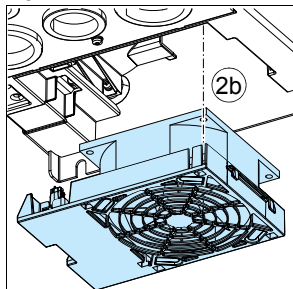
R0



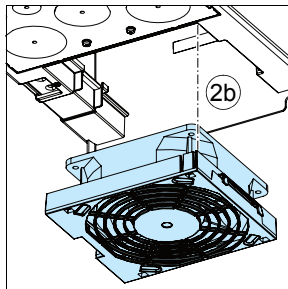
R1...R2



R3



R4



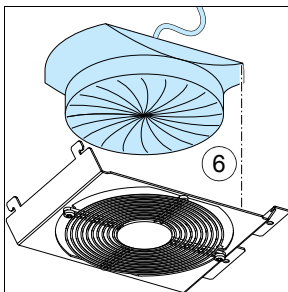
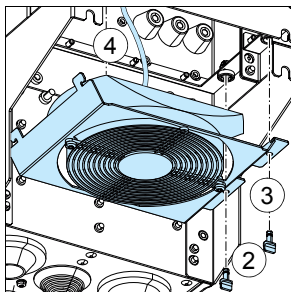
3. Asenna puhallinkokoonpano päinvastaisessa järjestyksessä.

■ Pääjäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R5...R8



VAROITUS! Noudata luvussa *Turvaohjeet* sivulla **13** olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta *Ennen sähköttöitä tehtävät varotoimet* sivulla **16**.
2. Irrota puhaltimien kiinnitysalustan kaksi kiinnitysruuvia taajuusmuuttajan alta.
3. Vedä puhaltimen kiinnitysalustaa alas sivureunasta.
4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
5. Nosta puhaltimen kiinnitysalusta pois paikaltaan.
6. Irrota puhallin kiinnitysalustasta.
7. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

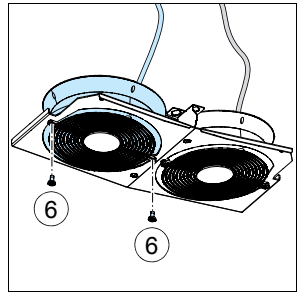
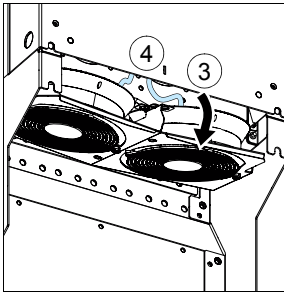
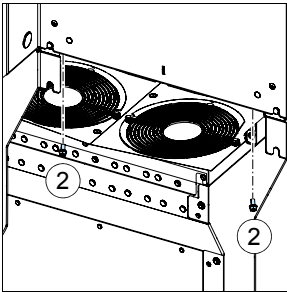


■ Pääjähdytyspuhaltimien vaihtaminen, runkokoko R9



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähkötyitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Irrota puhaltimen kiinnitysalustan kaksi kiinnitysruvia.
3. Käännä kiinnitysalusta alas.
4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
5. Irrota puhaltimien kiinnitysalusta.
6. Irrota puhaltimet avaamalla kaksi kiinnitysruvia.
7. Asenna uudet puhaltimet päinvastaisessa järjestyksessä.



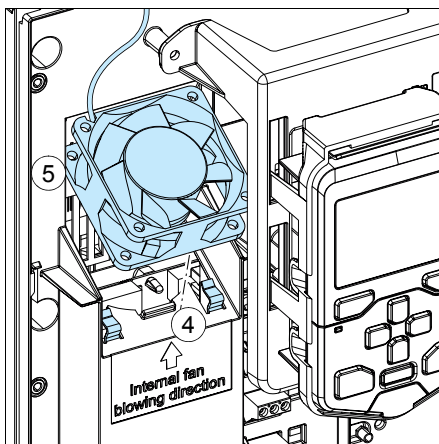
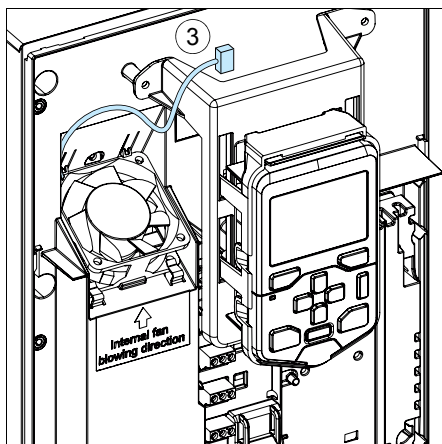
■ Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, runkokoot R5...R9



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähköttöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Irrota etukansi. (Lisätietoja on sivulla [57](#).)
3. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
4. Vapauta kiinnityspidikleet.
5. Nosta puhallin pois.
6. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

Huomautus: Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa ylöspäin.

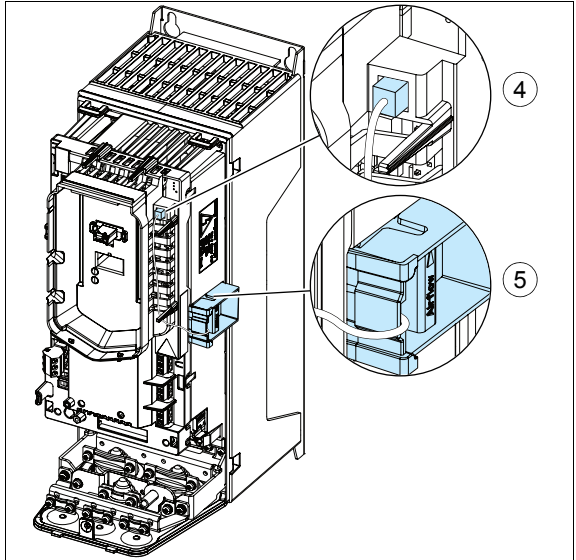
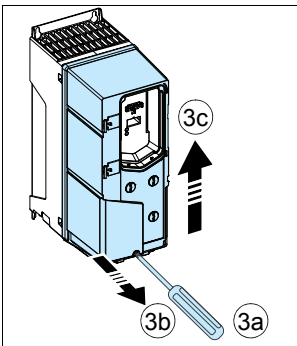
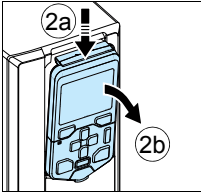


■ Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runko- koot R0...R2



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähkötyötä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Ohjauspaneelin irrottaminen: Paina yläosan kiinnityspidikettä (2a) ja vedä paneelia yläreunasta eteenpäin (2b).
3. Irrota etukansi: Avaa kiinnitysruuvi ruuvitaltalla (3a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (3b) ja sitten ylös (3c).
4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
5. Vedä puhallinkokoonpano irti.
6. Asenna uusi puhallinkokoonpano päinvastaisessa järjestyksessä.

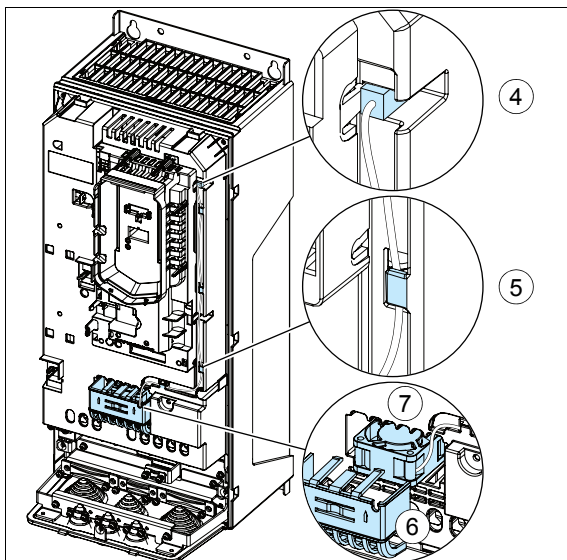
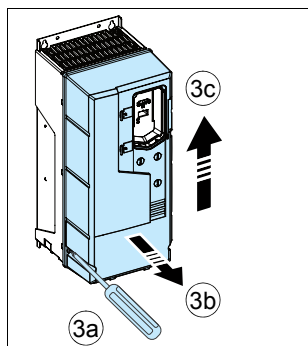
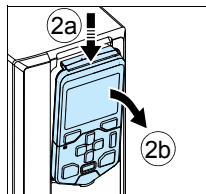


■ Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runko-koko R3



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähkötoita tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
 2. Ohjauspaneelin irrottaminen: Paina yläosan kiinnityspidikettä (2a) ja vedä paneelia yläreunasta eteenpäin (2b).
 3. Irrota etukansi: Avaa kiinnitysruuvi ruuvitaltalla (3a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (3b) ja sitten ylös (3c).
 4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
 5. Irrota puhaltimen johto kiinnikkeistä.
 6. Vedä muovikotelo irti.
 7. Vedä puhallin irti.
 8. Asenna uusi puhallin ja kotelo päinvastaisessa järjestyksessä.
- Huomautus:** Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa ylöspäin.



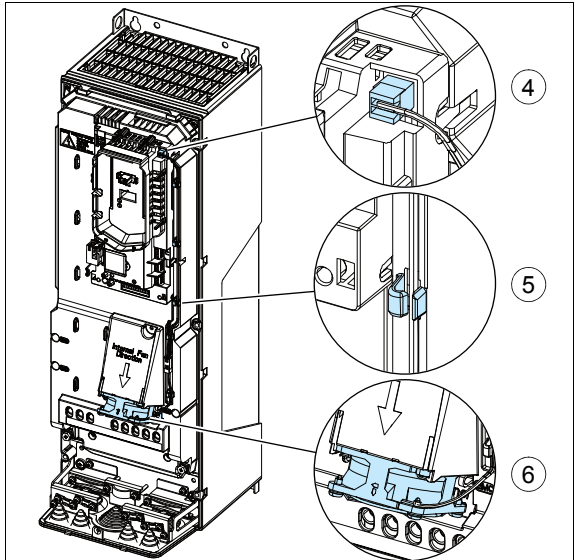
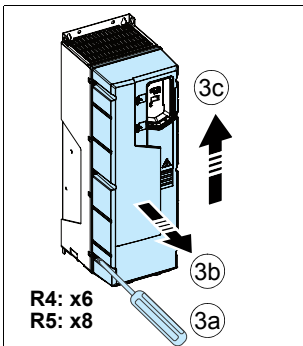
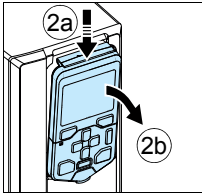
■ Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runko-koko R4



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähköttöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Ohjauspaneelin irrottaminen: Paina yläosan kiinnityspidikettä (2a) ja vedä paneelia yläreunasta eteenpäin (2b).
3. Irrota etukansi: Irrota kiinnitysruuvit (R4: 6 ruuvia, R5: 8 ruuvia) ruuvitaltalla (3a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (3b) ja sitten ylös (3c).
4. Irrota puhaltimen syöttökaapelit taajuusmuuttajasta.
5. Irrota puhaltimen johto kiinnikkeistä.
6. Vedä puhallin irti.

Huomautus: Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa alaspäin.



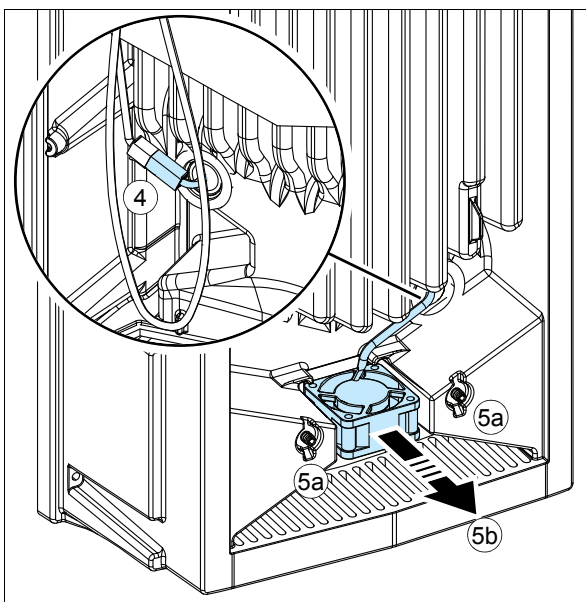
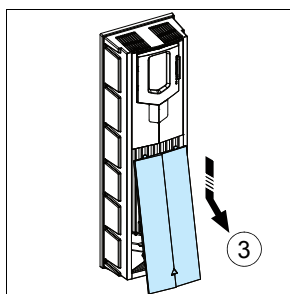
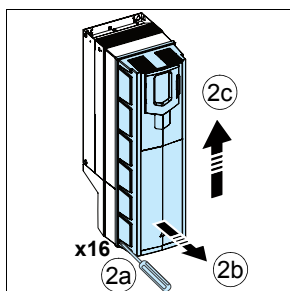
■ Apujäähdytyspuhaltimen vaihtaminen, IP55 (UL-tyyppi 12), runko- koot R8...R9



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla [13](#) olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Pysäytä taajuusmuuttaja ja irrota se syöttöverkosta. Odota noin viisi minuuttia ja varmista jännitteettömyys sitten mittaamalla. Katso ennen työn aloittamista kohta [Ennen sähköttöitä tehtävät varotoimet](#) sivulla [16](#).
2. Irrota etukansi: Avaa kiinnitysruuvit (14 ruuvia) ruuvitaltalla (2a) ja nosta kantta alhaalta ulospäin (2b) ja sitten ylös (2c).
3. Irrota kannen alempi paneeli.
4. Irrota puhaltimen virtakaapelit IP55 (UL-tyyppi 12) -etukannen toisella puolella olevasta liittimestä.
5. Irrota kiinnitysruuvit (5a) ja vedä puhallin irti (5b).
6. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

Huomautus: Varmista, että puhaltimen nuoli osoittaa ylöspäin.



Kondensaattorit

Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirissä on useita elektrolyyttikondensaattoreita. Niiden käyttöikä määräytyy taajuusmuuttajan käyttötuntien, kuormituksen ja käyttöympäristön lämpötilan mukaan. Kondensaattorien käyttöikää voidaan pidentää laskemalla käyttöympäristön lämpötilaa.

Kondensaattorin vikaantuminen aiheuttaa useimmiten taajuusmuuttajan vian ja syöttökaapelin sulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Jos epäilet kondensaattorin vioittuneen, ota yhteys valmistajaan. Varaosia voi tilata valmistajalta. Käytä vain valmistajan suosittelemia varaosia.

■ Kondensaattorien elvytys

Kondensaattorit täytyy elvyttää, jos taajuusmuuttajaan ei ole kytketty virtaa vähintään vuoteen (laite on ollut varastoituna tai käyttämättä). Lisätietoja kondensaattorien valmistuspäivän selvittämisestä sarjanumerosta on kohdassa *Tyypikilpi* sivulla 35.

Lisätietoja kondensaattorien elvyttämisestä on *Converter module capacitor reforming instructions* -oppaassa (3BFE64059629, englanninkielinen), joka on saatavana Internetistä. (Siirry osoitteeseen <http://www.abb.com> ja syötä asiakirjan koodi hakukenttään.)

Ohjauspaneeli

Ohjauspaneelin puhdistus

Puhdista ohjauspaneeli pehmeällä ja kostealla liinalla. Vältä voimakkaita puhdistusaineita, jottei näytön ikkuna naarmuunnu.

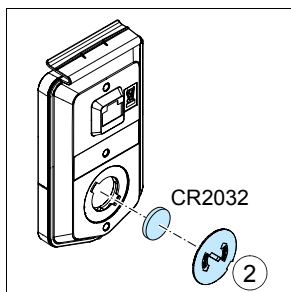
Ohjauspaneelin pariston vaihtaminen

Kaikissa ohjauspaneeleissa basic-ohjauspaneelia (joka ei tue kellotoimintoa) lukuun ottamatta on paristo, joka pitää kellon toiminnassa myös virransyötön katketessa.

Pariston oletettu käyttöikä on yli kymmenen vuotta.

Huomaa: Paristoa tarvitaan vain kelloon, EI muihin ohjauspaneelin tai taajuusmuuttajan toimintoihin.

1. Irrota ohjauspaneeli taajuusmuuttajasta. Katso kohta [Ohjauspaneeli](#) sivulla [34](#).
2. Paristo irrotetaan kiertämällä ohjauspaneelin takana olevaa paristokantta kolikon avulla.
3. Paristo korvataan tyypin CR2032 paristolla. Hävitä vanha paristo paikallisten ohjeiden tai lakien mukaisesti.



LED-merkkivalot

Taajuusmuuttajan LED-merkkivalot

Taajuusmuuttajan etuosassa on vihreä POWER-merkkivalo ja punainen FAULT-merkkivalo. Ne näkyvät paneelisuojan läpi mutta eivät näy silloin, kun taajuusmuutta-

jaan on kiinnitetty ohjauspaneeli. Alla olevassa taulukossa kuvataan taajuusmuuttajan LED-merkkivalojen merkitykset.

Taajuusmuuttajan POWER- ja FAULT-merkkivalot taajuusmuuttajan etuosassa ohjauspaneelin tai paneelisuojan alla				
Jos taajuusmuuttajaan on asennettu ohjauspaneeli, vaihda ensin etäohjaukseen (muussa tapauksessa järjestelmä antaa vikailmoituksen) ja irrota sitten paneeli, jotta LED-merkkivalot näkyvät.				
LED ei pala	LED palaa tasaisesti		LED vilkkuu	
Ei virtaa	Vihreä (POWER)	Kortin tehonsyöttö on kunnossa.	Vihreä (POWER)	<u>Vilkkuu:</u> Taajuusmuuttaja on hälytystilassa. <u>Vilkkuu sekunnin ajan:</u> Taajuusmuuttaja on valittu ohjauspaneelistä, kun samaan paneeliväylään on kytketty useita taajuusmuuttajia.
	Punainen (FAULT)	Taajuusmuuttajassa on aktiivinen vika. Vika kuitataan painamalla ohjauspaneelin RESET-painiketta tai katkaisemalla taajuusmuuttajan virta.	Punainen (FAULT)	Taajuusmuuttajassa on aktiivinen vika. Vika kuitataan katkaisemalla taajuusmuuttajan virta.

■ Ohjauspaneelin merkkivalot

Assistant-ohjauspaneelissa on yksi merkkivalo. Alla olevassa taulukossa kuvataan ohjauspaneelin LED-merkkivalojen merkitykset. Lisätietoja on oppaassa *ACS-AP-x assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685, englanninkielinen).

Ohjauspaneelin LED-merkkivalo ohjauspaneelin vasemmassa reunassa				
LED ei pala	LED palaa tasaisesti		LED vilkkuu hitaasti tai nopeasti	
Paneeli ei saa virtaa.	Vihreä	Taajuusmuuttaja toimii normaalisti. Taajuusmuuttajan ja ohjauspaneelin välinen yhteydessä voi olla häiriöitä tai se voi olla katkenut, tai paneeli ja taajuusmuuttaja eivät ehkä ole yhteensopivia. Lisätietoja on ohjauspaneelin näytössä.	Vihreä	<u>Vilkkuu hitaasti:</u> Taajuusmuuttajassa on aktiivinen varoitus. <u>Vilkkuu nopeasti:</u> Tietoja siirtyy PC-työkalun ja taajuusmuuttajan välillä ohjauspaneelin USB-liitännän kautta.
	Punainen	Katso näytöstä, missä vika on. - Taajuusmuuttajassa on aktiivinen vika. Kuittaa vika. - Aktiivinen vika toisessa paneeliväylään liitettyssä taajuusmuuttajassa. Kytke käyttöön kyseinen taajuusmuuttaja ja tarkista ja kuittaa vika.	Punainen	Taajuusmuuttajassa on aktiivinen vika. Kuittaa vika katkaisemalla ja kytkemällä uudelleen taajuusmuuttajan virta.

9

Tekniset tiedot

Yleistä

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

Nimellisarvot

IEC-nimellisarvot

Tyyppi ACS580 -01-	Tulo- arvot	Maksimi- virta	Lähtöarvot						Maks. häviöt	Runko- koko
			Nimelliskäyttö		Kevyt käyttö		Raskas käyttö			
			I_1	$I_{\max}$	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}		
A	A	A	kW	A	kW	A	kW			
3-vaihe $U_N = 400\text{ V}$ (380...415 V)										
02A6-4	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	45	R0
03A3-4	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	55	R0
04A0-4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	66	R0
05A6-4	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	84	R0
07A2-4	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	106	R1
09A4-4	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	133	R1
12A6-4	12,6	14,1	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	174	R1
017A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	228	R2
025A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	322	R2
032A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0	430	R3
038A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0	525	R3
045A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5	619	R3
062A-4	62	76	62	30	58	30	45	22	835	R4
073A-4	73	104	73	37	68	37	61	30	1024	R4
088A-4	88	122	88	45	83	45	72	37	1240	R5
106A-4	106	148	106	55	100	55	87	45	1510	R5
145A-4	145	178	145	75	138	75	105	55	1476	R6
169A-4	169	247	169	90	161	90	145	75	1976	R7
206A-4	206	287	206	110	196	110	169	90	2346	R7
246A-4	246	350	246	132	234	132	206	110	3336	R8
293A-4	293	418	293	160	278	160	246 ¹⁾	132	3936	R8
363A-4	363	498	363	200	345	200	293	160	4836	R9
430A-4	430	545	430	250	400	200	363 ²⁾	200	6036	R9

3AXD00000586715.xls H

Katso määritelmät ja huomautukset sivulla 153.

NEMA-arvot

Tyyppi ACS580 -01-	Tulo- arvot	Mak- simi- virta	Lähtöarvot				Maks. häviöt	Ilma- virta	Runko- koko
	I_1	$I_{\max}$	Nimelliskäyttö		Raskas käyttö				
			I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
			A	A	A	hv			
3-vaihe $U_N = 480 \text{ V}$ (440...480 V)									
02A6-4	2,1	2,9	2,1	1,0	1,6	0,75	45	20	R0
03A3-4	3,0	3,8	3,0	1,5	2,1	1	55	20	R0
04A0-4	3,4	5,4	3,4	2,0	3,0	1,5	66	20	R0
05A6-4	4,8	6,1	4,8	3,0	3,4	2	84	20	R0
07A2-4	6,0	7,2	6,0	3,0	4,0	3	106	29	R1
09A4-4	7,6	8,6	7,6	5,0	4,8	3	133	29	R1
12A6-4	11,0	11,4	11,0	7,5	7,6	5	174	29	R1
017A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	11,0	7,5	228	75	R2
025A-4	21,0	25,2	21,0	15,0	14,0	10	322	75	R2
032A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	21,0	15	430	68	R3
038A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	27,0	20	525	68	R3
045A-4	40,0	61,2	40,0	30,0	34,0	25	619	68	R3
062A-4	52	76	52	40	40	30	835	79	R4
073A-4	65	104	65	50	52	40	1024	79	R4
088A-4	77	122	77	60	65	50	1240	82	R5
106A-4	96	148	96	75	77	60	1510	82	R5
145A-4	124	178	124	100	96	75	1476	256	R6
169A-4	156	247	156	125	124	100	1976	265	R7
206A-4	180	287	180	150	156	125	2346	265	R7
246A-4	240	350	240	200	180	150	3336	324	R8
293A-4	260	418	260	200	240 ¹⁾	150	3936	324	R8
363A-4	361	542	361	300	302	250	4836	677	R9
430A-4	414	542	414	350	361 ²⁾	300	6036	677	R9

3AXD00000586715.xls H

Määritelmät

- U_N Taajuusmuuttajan nimellisjännite. Lisätietoja syöttöjännitealueesta on kohdassa [Sähköverkon tekniset tiedot](#) sivulla 174.
- I_1 Nimellinen tulovirta (rms) 40 °C:n lämpötilassa
- I_{max} Suurin sallittu lähtövirta. Käytettävissä kahden sekunnin ajan käynnistyksen yhteydessä.
- I_N Nimellinen lähtövirta. Suurin sallittu jatkuva lähtövirta (rms, ei ylikuormitusta). Tämä arvo ilmoitetaan tyyppikilvessä lähtövirtana I2.
- P_N Taajuusmuuttajan nimellisteho. Tyypillinen moottoriteho (ei ylikuormitusta). Kilowattiarvot pätevät useimpiin 4-napaisiin IEC-moottoreihin. Hevosvoima-arvot pätevät useimpiin 4-napaisiin NEMA-moottoreihin.
- I_{Ld} Maksimivirta (110 %:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
- P_{Ld} Tyypillinen moottoriteho kevyessä käytössä (110 % ylikuormitus).

I_{Hd}	Maksimivirta (150%:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein. 1) Maksimivirta (130 %:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein. 2) Maksimivirta (125 %:n ylikuormitus) sallittu minuutin ajan 10 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho raskaassa käytössä (150 % ylikuormitus).

■ Mitoitus

Taajuusmuuttajan mitoitus perustuu moottorin nimellisvirtaan ja -tehoon. Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta. Lisäksi taajuusmuuttajan nimellistehon on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisteho. Tehoarvot ovat samat jännitealueen syöttöjännitteestä riippumatta.

Huomaa: Nimellisarvot ovat voimassa käyttöympäristön lämpötilan ollessa 40 °C I_N paitsi IP21-runkotyypeissä R0...R3 (UL-tyyppi 1), joissa nimellisarvot ovat voimassa käyttöympäristön lämpötilan ollessa 50 °C. Näitä korkeammissa lämpötiloissa kuormitettavuus pienenee.

Huomautus: On suositeltavaa käyttää valmistajan DriveSize-mitoitustyökalua, jotta taajuusmuuttaja, moottori ja muuntaja voidaan valita optimaalisesti.

Kuormitettavuuden lasku

Järjestelmän kuormitettavuus (I_N , I_{Ld} , I_{Hd} ; huomaa, että I_{max} ei pienene) pienenee alla kuvatuissa olosuhteissa. Jos tällaisissa olosuhteissa tarvitaan täyttä moottorin tehoa, taajuusmuuttaja tulee ylilimitoitaa niin, että kuormitettavuus on alennettunakin riittävä.

Huomaa: Jos useita rajoittavia olosuhteita on voimassa samaan aikaan, kuormitettavuus pienenee kumulatiivisesti.

Esimerkki:

Jos sovellus vaatii jatkuvan 12,0 A:n moottorivirran (I_N) 8 kHz:n kytKentätaajuudella, syöttöjännite on 400 V ja taajuusmuuttaja on 1 500 metrin korkeudessa, taajuusmuuttajan mitoitus lasketaan seuraavasti:

KytKentätaajuuskerroin (sivu 158):

Vähimmäiskoko on $I_N = 12,0 \text{ A} / 0,66 = 18,18 \text{ A}$,

jossa 0,66 on kuormitettavuuskerroin 8 kHz:n kytKentätaajuudella (runkokoot R0...R3).

Korkeuskerroin (sivu 158):

1 500 metrin korkeuden kuormitettavuuskerroin on $1 - 1/10\,000 \text{ m} \cdot (1\,500 - 1\,000) \text{ m} = 0,95$.

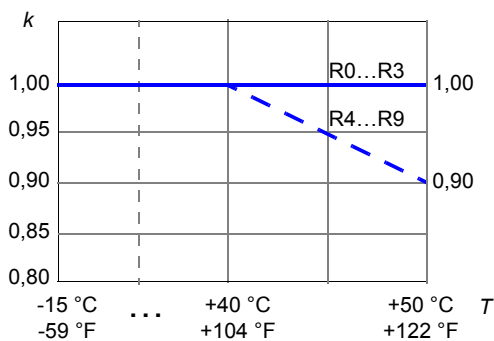
Vähimmäiskoko on tällöin $I_N = 18,18 \text{ A} / 0,95 = 19,14 \text{ A}$.

Nimellisarvotaulukoiden I_N -arvojen perusteella nähdään (alkaen sivulta 152), että taajuusmuuttajatyypin ACS580-01-025A-4 ylittää 19,24 A:n I_N -arvon.

■ Lämpötilakerroin, IP21 (UL-tyyppi 1)

Runkokokoko	Lämpötila-alue	
R0...R3	enint. +50 °C enint. +122 °F	Ei kuormitettavuuden pienennystä
R4...R9	enint. +40 °C enint. +104 °F	Ei kuormitettavuuden pienennystä
	+40...+50 °C +104...+122 °F	Kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista lämpöastetta (C) kohden

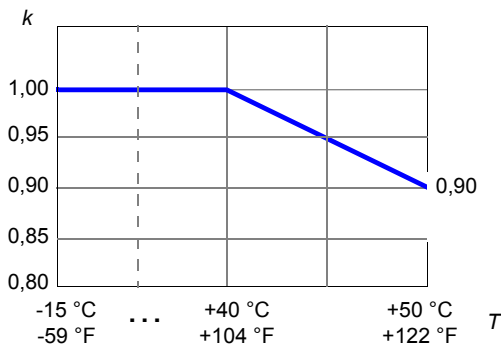
Lähtövirta lasketaan kertomalla nimellisarvotaulukossa annettu virta kuormitettavuuskertoimella k (katso alla oleva kaavio).



■ Lämpötilakerroin, IP55 (UL-tyyppi 12)

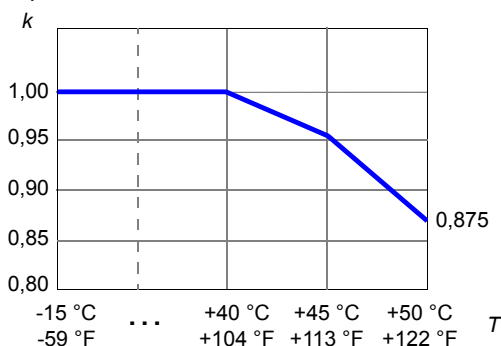
IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit lukuun ottamatta seuraavissa alakohdissa lueteltuja tyyppejä

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



IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -045A-4

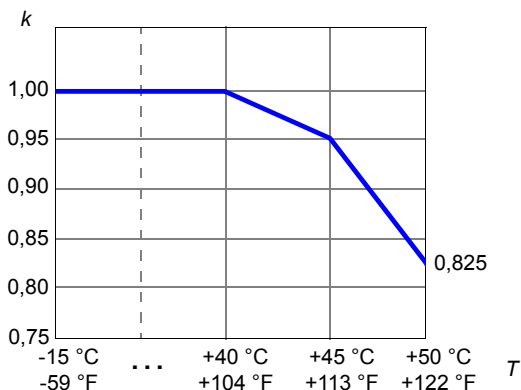
Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +45...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 1,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden.



IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypit -293A-4

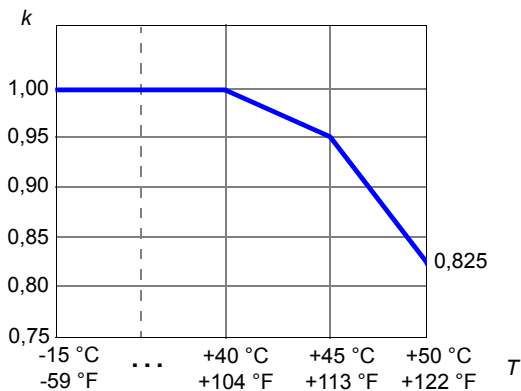
Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +45...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 2,5 prosenttia jokaista nousevaa

lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypin -363A-4

Kun lämpötila on +40...45 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Kun lämpötila on +45...50 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee 2,5 prosenttia jokaista nousevaa lämpöastetta kohden. Lähtövirta voidaan laskea kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella (k):



IP55 (UL-tyyppi 12) -taajuusmuuttajatyypin -430A-4

IP55-taajuusmuuttajatyypin -430A-4 (UL-tyyppi 12) käyttöympäristön nimellislämpötila on +35 °C. Lämpötilan ollessa korkeampi -430A-4-taajuusmuuttajan lähtövirta on sama kuin -363A-4-taajuusmuuttajan lähtövirta.

KytKentätaajuuskerroin

Lähtövirta lasketaan kertomalla nimellisarvotaulukossa annettu virta seuraavassa taulukossa annetulla kuormitettavuuskertoimella.

Huomaa: Jos kytKentätaajuuden minimiä muutetaan parametrilla 97.02 Minimum switching frequency, kuormitettavuus pienenee alla olevan taulukon mukaisesti. Parametrin 97.01 Switching frequency reference muuttaminen ei vaikuta kuormitettavuuteen.

Runko-koko	Tyyppi ACS580 -01	KytKentätaajuuden minimin mukainen kuormitettavuuskerroin (k)				
		1 kHz	2 kHz	4kHz	8 kHz	12 kHz
R0	02A6-4...05A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R1	07A2-4...12A6-4	1	1	1	0,67	0,5
R2	017A-4...025A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	032A-4...045A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R5	088A-4	1	1	1	0,71	0,55
R5	106A-4	1	1	1	0,72	0,56
R6	145A-4	1	0,97	0,83	0,66	0,5
R7	169A-4...206A-4	1	0,98	0,88	0,7	0,5
R8	246A-4...293A-4	1	0,96	0,81	0,6	N/A
R9	363A-4...430A-4	1	0,95	0,78	0,56	N/A

3AXD00000586715.xls H

Korkeuskerroin

Kun korkeus on 1 000...4 000m merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee prosentin jokaista 100 metriä kohden.

Lähtövirta lasketaan kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella k, joka korkeuden ollessa x metriä ($1\,000\text{ m} \leq x \leq 4\,000\text{ m}$) on:

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

Tarkista yli 2 000 metrin korkeudessa sovellettavat verkon yhteensopivuusrajoitukset. Katso kohta [Asennuspaikan korkeus](#) sivulla [184](#). Tarkista myös yli 2 000 metrin korkeudessa sovellettava relelähtöjen PELV-rajoitus. Katso kohta [Erotusalueet, R0...R5](#) sivulla [180](#) ja kohta [Erotusalueet, R6...R9](#) sivulla [181](#).

Sulakkeet (IEC)

Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat gG-, uR- ja aR-sulakkeet on lueteltu alla. Kumpaa tahansa sulaketyyppeä voi käyttää runkokoossa R0...R9, jos sulake toimii riittävän nopeasti. Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta.

Huomautus 1: Katso myös kohta [Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen](#) sivulla 67.

Huomautus 2: Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.

Huomautus 3: Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

■ gG-sulakkeet

Tarkista sulakkeen virta-aikaominaiskäyrästä, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia. Noudata paikallisia määräyksiä.

Tyyppi ACS580 -01-	Min. oiko- sulkuvirta ¹⁾	Tulo- virta	gG (IEC 60269)				
			Nimellis- virta	I ² t	Nimellis- jännite	ABB-tyyppi	IEC 60269:n mukainen koko
3-vaihe U _N = 400 tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	32	2.6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A3-4	48	3.3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	48	4.0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A6-4	80	5.6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	80	7.2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A4-4	128	9.4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	128	12.6	16	740	500	OFAF000H16	000
017A-4	200	17.0	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-4	256	25.0	32	4000	500	OFAF000H32	000
032A-4	320	32.0	40	7700	500	OFAF000H40	000
038A-4	400	38.0	50	16000	500	OFAF000H50	000
045A-4	500	45.0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Järjestelmän min. oikosulkuvirta

■ uR- ja aR-sulakkeet

Tyyppi ACS580 -01-	Min. oiko- sulku- virta ¹⁾	Tulo- virta	uR tai aR				
			Nimellis- virta	<i>P</i> _t	Nimellis- jännite	Busmann- tyyppi	IEC 60269:n mukainen koko
	A	A	A	A ² s	V		
3-vaihe U _N = 400 tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	Lisätään myöhemmin	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A3-4	Lisätään myöhemmin	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A0-4	Lisätään myöhemmin	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A6-4	Lisätään myöhemmin	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A2-4	Lisätään myöhemmin	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A4-4	Lisätään myöhemmin	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A6-4	Lisätään myöhemmin	12,6	25	130	690	170M1561	000
017A-4	Lisätään myöhemmin	17,0	40	460	690	170M1563	000
025A-4	Lisätään myöhemmin	25,0	40	460	690	170M1563	000
032A-4	Lisätään myöhemmin	32,0	63	1450	690	170M1565	000
038A-4	Lisätään myöhemmin	38,0	63	1450	690	170M1565	000
045A-4	Lisätään myöhemmin	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	480	88	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3815	1
145A-4	700	145	250	28500	690	170M3816	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3817	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3818	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5809	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5810	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5812	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5813	2

3AXD00000586715.xls H

1) Järjestelmän min. oikosulkuvirta

Sulakkeet (UL)

Haaroituskytkennän suojaukseen soveltuvat NEC:n mukaiset UL-luokan T-sulakkeet on lueteltu alla. Yhdysvalloissa suositellaan nopeasti toimivien T-luokan tai sitä nopeampien sulakkeiden käyttämistä. **Tarkista sulakkeen virta-aikaominaiskäyrästä, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia. Noudata paikallisia määräyksiä.**

Huomautus 1: Katso myös kohta [Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen](#) sivulla 67.

Huomautus 2: Virta-arvoltaan suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.

Huomautus 3: Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

Tyyppi ACS580 -01-	Tulovirta	UL			
		Nimellisvirta	Nimellisjännite	Busmann-tyyppi	UL-luokka
	A	A	V		
3-vaihe $U_N = 460\text{ V}$ (440...480 V)					
02A6-4	2,6	3	600	JJS-3	T
03A3-4	3,3	6	600	JJS-6	T
04A0-4	4,0	6	600	JJS-6	T
05A6-4	5,6	10	600	JJS-10	T
07A2-4	7,2	10	600	JJS-10	T
09A4-4	9,4	15	600	JJS-15	T
12A6-4	12,6	20	600	JJS-20	T
017A-4	17,0	25	600	JJS-25	T
025A-4	25,0	35	600	JJS-35	T
032A-4	32,0	40	600	JJS-40	T
038A-4	38,0	50	600	JJS-50	T
045A-4	45,0	60	600	JJS-60	T
062A-4	62	80	600	JJS-80	T
073A-4	73	90	600	JJS-90	T
088A-4	88	110	600	JJS-110	T
106A-4	106	150	600	JJS-150	T
145A-4	145	200	600	JJS-200	T
169A-4	169	225	600	JJS-225	T
206A-4	206	300	600	JJS-300	T
246A-4	246	350	600	JJS-350	T
293A-4	293	400	600	JJS-400	T
363A-4	363	500	600	JJS-500	T
430A-4	430	600	600	JJS-600	T

3AXD00000586715.xls H

Johdonsuojakatkaisijat

MCB-johdonsuojakatkaisijat, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajan kanssa, on luettelut alla olevassa taulukossa. Johdonsuojakatkaisijoiden käyttö ei ole sallittua Yhdysvalloissa käytössä olevissa järjestelmissä.

Tyyppi ACS580 -01-	MCB					
	ABB-tyyppi	Suurin oikosul- kuvirta	Tmax, rungon XT/T- luokka	Tmax- arvo	Sähköinen irtikytkentä	Katkaisijan ja irrotusyksikön SACE-tilaus- koodi
		I_{sc} kA				
3-vaihe $U_N = 400$ tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
02A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
03A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
04A0-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
05A6-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
07A2-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
09A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	N/A	N/A	N/A	N/A
12A6-4	S 203P-B/C/Z 16	20	N/A	N/A	N/A	N/A
017A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	N/A	N/A	N/A	N/A
025A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	N/A	N/A	N/A	N/A
032A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	N/A	N/A	N/A	N/A
038A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	N/A	N/A	N/A	N/A
045A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	N/A	N/A	N/A	N/A
062A-4	S 803S-B/C 80	50	N/A	N/A	N/A	N/A
073A-4	S 803S-B/C 80	50	N/A	N/A	N/A	N/A
088A-4	S 803S-B/C 100	50	N/A	N/A	N/A	N/A
106A-4	S 803S-B/C 125	50	N/A	N/A	N/A	N/A
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS- LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS- LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

3AXD00000586715.xls H

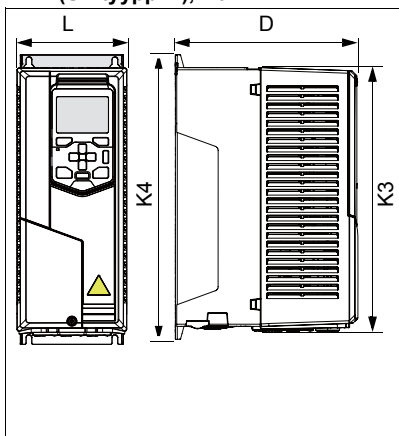
Mitat, painot ja vapaan tilan tarve

Runko- koko	Mitat ja painot							Mitat ja painot						
	IP21							UL-tyyppi 1						
	K1 mm	K2 mm	K3 mm	K4 mm	L mm	D mm	Paino kg	K1 tuu- maa	K2 tuu- maa	K3 tuu- maa	K4 tuu- maa	L tuu- maa	D tuu- maa	Paino pau- naa
R0	-*)	-*)	303	330	125	210	4,5	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,27	9,86
R1	-*)	-*)	303	330	125	223	4,6	-*)	-*)	11,93	12,99	4,92	8,78	10,08
R2	-*)	-*)	394	430	125	227	7,5	-*)	-*)	15,51	16,93	4,92	8,94	16,63
R3	-*)	-*)	454	490	203	228	14,9	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	8,98	32,77
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,90
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,40
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,49
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,07
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,15
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,89

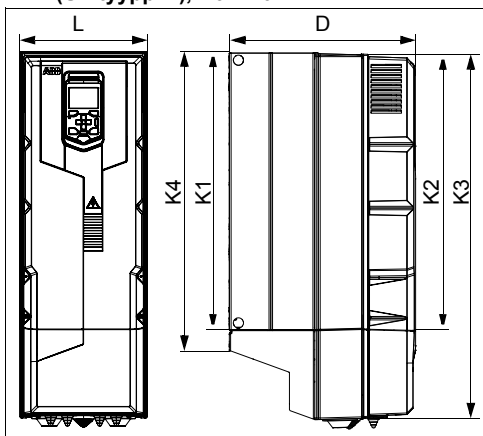
3AXD00000586715.xls H

*) Integroidulla kaapelikotelolla/läpivientikotelolla varus-
tettu runko

IP21 (UL-tyyppi 1), R0...R4



IP21 (UL-tyyppi 1), R5...R9



Symbolit

IP21 / UL-tyyppi 1

K1 R5...R9: korkeus takaa ilman kaapelikoteloa/läpivientikoteloa

K2 R5...R9: korkeus edestä ilman kaapelikoteloa/läpivientikoteloa

K3 R0...R4: korkeus edestä, R5...R9: korkeus edestä kaapelikotelon/läpivientikotelon kanssa

K4 R0...R4: korkeus takaa, R5...R9: korkeus takaa kaapelikotelon/läpivientikotelon kanssa

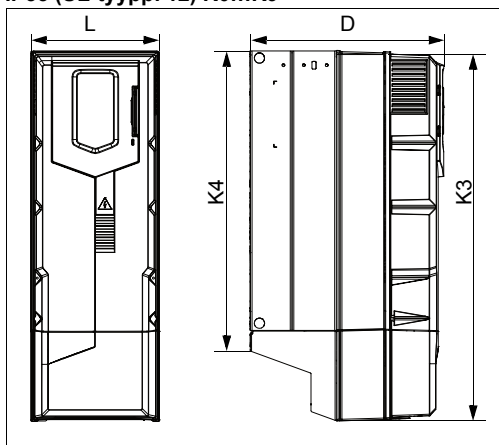
L Leveys

D Syvyys

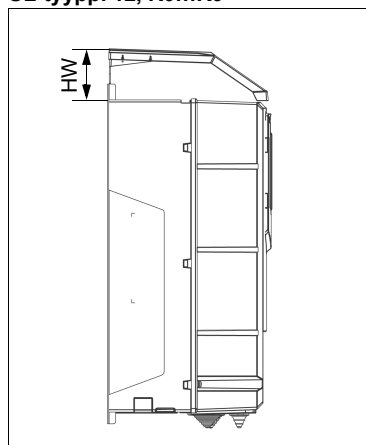
Runko- koko	Mitat ja painot											
	IP55					UL-tyyppi 12						
	K3 mm	K4 mm	L mm	D mm	Paino kg	K3 tuu- maa	K4 tuu- maa	HW tuu- maa	L tuu- maa	WH tuu- maa	D tuumaa	Paino paunaa
R0	303	330	125	222	5,1	11,93	12,99	1,97	4,92	5,47	8,74	11,16
R1	303	330	125	233	5,5	11,93	12,99	2,17	4,92	5,47	9,17	12,08
R2	394	430	125	239	7,8	15,51	16,93	2,17	4,92	5,47	9,41	17,22
R3	454	490	203	237	15,1	17,87	19,29	2,83	7,99	8,58	9,33	33,32
R4	600	636	203	265	20	23,62	25,04	2,83	7,99	8,58	10,43	44,10
R5	732	633	203	320	29	28,62	24,90	3,15	7,99	8,58	12,60	63,95
R6	726	589	252	380	43	28,58	23,20	6,10	9,92	1,57	14,96	94,82
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	6,10	11,18	1,57	15,00	123,48
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	6,10	11,81	1,97	17,80	169,79
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	9,06	14,96	1,97	18,78	227,12

3AXD00000586715.xls H

IP55 (UL-tyyppi 12) R0...R9



UL-tyyppi 12, R0...R9

**Symbolit****IP55 / UL-tyyppi 12****K3** Korkeus edestä**K4** Korkeus takaa**HW** Suojuksen korkeus**L** Leveys**WH** Suojuksen leveys**D** Syvyys

Runko- koko	Vapaa tila, IP21 (UL-tyyppi 1) ja IP55 (UL-tyyppi 12)											
	Pystyasennus erillislaitte						Pystyasennus vierekkäiset laitteet					
	Yläpuolella		Alapuoolella		Sivut		Yläpuolella		Alapuoolella		Välissä	
	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa	mm	tuu- maa
R0	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R1	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	30	1,18	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

3AXD00000586715.xls H

Runko- koko	Vapaa tila, IP21 (UL-tyyppi 1) ja IP55 (UL-tyyppi 12)					
	Vaaka-asennus					
	Yläpuolella		Alapuoolella		Välissä	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R0	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R1	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

3AXD00000586715.xls H

Katso kuvat kohdassa [Asennuspaikan tarkistaminen](#) sivulla 40.

Häviöt, jäähdytystiedot ja melu

Ilmavirtauksen suunta on alhaalta ylöspäin.

Alla olevassa taulukossa on ilmoitettu pääpiirin lämpöhäviö nimelliskuormalla ja ohjauspiirin lämpöhäviö minimikuormalla (I/O, lisävarusteet ja paneeli eivät ole käytössä) ja maksimikuormalla (kaikki digitaalitulot ja releet ovat päällä ja paneeli, kenttäväylä ja puhallin ovat käytössä). Kokonaislämpöhäviö on pää- ja ohjauspiirien lämpöhäviöiden summa. Käytä kaapin tai laitetilan jäähdytystarpeen suunnittelussa lämmön maksimihäviöitä.

Tyyppi ACS580 -01-	Lämpöhäviö				Ilmavirta		Melu	Runko- koko
	Pääpiiri, nimell. I_{1N} at I_N	Ohjaus- piiri, minimi	Ohjaus- piiri, maksimi	Pää- ja ohjauskortit, maksimi				
	W	W	W	W	m ³ /h	ft ³ /mi n	dB(A)	
3-vaihe $U_N = 400$ tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)								
02A6-4	20	3,5	25	45	34	20	56	R0
03A3-4	30	3,5	25	55	34	20	56	R0
04A0-4	41	3,5	25	66	34	20	56	R0
05A6-4	59	3,5	25	84	34	20	56	R0
07A2-4	81	3,5	25	106	50	29	55	R1
09A4-4	108	3,5	25	133	50	29	55	R1
12A6-4	149	3,5	25	174	50	29	55	R1
017A-4	203	3,5	25	228	128	75	66	R2
025A-4	297	3,5	25	322	128	75	66	R2
032A-4	405	3,5	25	430	116	68	71	R3
038A-4	500	3,5	25	525	116	68	71	R3
045A-4	594	3,5	25	619	116	68	71	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	79	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1024	134	79	69	R4
088A-4	1215	3,5	25	1240	139	82	63	R5
106A-4	1485	3,5	25	1510	139	82	63	R5
145A-4	1440	4,1	36	1476	435	256	67	R6
169A-4	1940	4,1	36	1976	450	265	67	R7
206A-4	2310	4,1	36	2346	450	265	67	R7
246A-4	3300	4,1	36	3336	550	324	65	R8
293A-4	3900	4,1	36	3936	550	324	65	R8
363A-4	4800	4,1	36	4836	1150	677	68	R9
430A-4	6000	4,1	36	6036	1150	677	68	R9

3AXD00000586715.xls H

■ Jäähdytysilman virtaus ja lämpöhäviö laippa-asennuksessa
(lisävaruste +C135)

Tyyppi ACS580 -01-	Lämpöhäviö (lisävaruste +135)		Ilmavirta (lisävaruste +135)				Runko- koko
	Jäähdytys- elementti	Etupuoli	Jäähdytyselementti		Etupuoli		
			L	L	m³/h	ft³/min	
3-vaihe $U_N = 400$ tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)							
02A6-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R0
03A3-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R0
04A0-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R0
05A6-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R0
07A2-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R1
09A4-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R1
12A6-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R1
017A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R2
025A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R2
032A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R3
038A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R3
045A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R3
062A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R4
073A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R4
088A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R5
106A-4	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	Lisätään myöhemmin	R5
145A-4	1251	189	435	256	52	31	R6
169A-4	1701	239	450	265	75	44	R7
206A-4	2034	276	450	265	75	44	R7
246A-4	2925	375	550	324	120	71	R8
293A-4	3465	435	550	324	120	71	R8
363A-4	4275	525	1150	677	170	100	R9
430A-4	5355	645	1150	677	170	100	R9

3AXD00000586715.xls H

Tehokaapeleiden liittimien ja läpivientien tiedot

IEC

Verkko-, moottori-, jarru- ja DC-kaapelien läpiviennit, hyväksytyt enimmäisjohdinkoot (vaihetta kohti), liittimien ruuvikoot ja kiristysmomentit (T) on annettu alla.

Runko-koko	Kaapelien läpiviennit		Liittimet: L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Maadoitusliittimet
	Kaapeli-tyyppiä kohti	Ø ¹⁾	Johtimen vähimm.koko (kiinteä/säikeinen) ³⁾	Johtimen enimm.koko (kiinteä/säikeinen)	Johtimen enimm.koko
	kpl	mm	mm ²	mm ²	mm ²
R0	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	16/16
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	16/16
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	35/35
R4	1	45	0,5/0,5	50	35/35
R5	1	45	6	70	- ²⁾
R6	1	45	25	150	- ²⁾
R7	1	54	95	240	- ²⁾
R8	2	45	2×50	2×150	- ²⁾
R9	2	54	2×95	2×240	- ²⁾

3AXD0000586715.xls H

¹⁾ Suurin sallittu kaapelin läpimitta. Läpivientilevyn reikien läpimitat on annettu kohdassa [Mittapiirroksat](#) sivulla [195](#).

²⁾ Maadoituksessa on käytettävä kaapelikenkää (R5, katso sivu [97](#)) tai puristusliitintä (R6...R9, katso sivu [101](#)).

³⁾ **Huomautus:** Pienimmän kaapelikoon kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä täydelle kuormalle. Varmista, että asennus on paikallisten lakien ja säädösten mukainen.

Huomautus: Lisätietoja maadoitusliitinten kiristysmomenteista on kohdassa [Kytkenneiden tekeminen, runkokoot R0...R4](#) sivulla [84](#), kohdassa [Kytkenneiden tekeminen, runkokoot R5](#) sivulla [93](#) ja kohdassa [Kytkenneiden tekeminen, runkokoot R6...R9](#) sivulla [99](#).

Runko- koko	Kaapelien läpiviennit		Liittimet R+, R-, UDC+ ja UDC-			
	Kaapeli- tyyppiä kohti	Ø ¹⁾	Johtimen vähimm.koko (kiinteä/ säikeinen) ³⁾	Johtimen enimm.koko (kiinteä/ säikeinen)	T (johdinruuvi)	
					M...	Nm
R0	1	23	0,20/0,25	6/4	²⁾	0,5...0,6
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	²⁾	0,5...0,6
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	²⁾	1,2...1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	²⁾	2,5...4,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	²⁾	4
R5	1	39	6	70	M5	5.6
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Suurin sallittu kaapelin läpimitta. Läpivientilevyn reikien läpimitat on annettu kohdassa

[Mittapiirroks](#)et sivulla [195](#).

²⁾ Katso taulukko alla.

³⁾ **Huomautus:** Pienimmän kaapelikoon kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä täydelle kuormalle. Varmista, että asennus on paikallisten lakien ja säädösten mukainen.

Runko- koko	Pääpiiriin liittimien ruuvitalttakoot
R0	Litteä 4,5 mm
R1	Litteä 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

■ US

Verkko-, moottori-, jarru- ja DC-kaapelien läpiviennit, hyväksytyt enimmäisjohdinkoot (vaihetta kohti), liittimien ruuvikoot ja kiristysmomentit (T) on annettu alla.

Runko- koko	Kaapelien läpiviennit		Liittimet: L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		Maadoitusliittimet
	Kaapeli- tyyppiä kohti	Ø ¹⁾	Johtimen vähimm.koko (kiinteä/ säikeinen) ³⁾	Johtimen enimm.koko (kiinteä/ säikeinen)	Johtimen enimm.koko
	kpl	tuumaa	AWG	AWG	AWG
R0	1	1,18	24	10	6/6
R1	1	1,18	24	10	6/6
R2	1	1,18	20	6	6/6
R3	1	1,18	20	2	2/2
R4	1	1,77	20	1	2/2
R5	1	1,77	10	2/10	– ²⁾
R6	1	1,77	3	300 MCM	– ²⁾
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	– ²⁾
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	– ²⁾
R9	2	2,13	2 × 3/0	2×500 MCM	– ²⁾

3AXD00000586715.xls H

1) Suurin sallittu kaapelin läpimitta. Läpivientilevyn reikien läpimitat on annettu kohdassa [Mittapiirrokset](#) sivulla 195.

2) Maadoituksessa on käytettävä kaapelikenkää (R5, katso sivu 97) tai puristusliitintä (R6...R9, katso sivu 101).

3) **Huomautus:** Pienimmän kaapelikoon kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä täydelle kuormalle.

Varmista, että asennus on paikallisten lakien ja säädösten mukainen.

4) -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2 × 3/0

Huomautus: Lisätietoja maadoitusliitinten kiristysmomenteista on kohdassa [Kytcentöjen tekeminen, runkokoot R0...R4](#) sivulla 84, kohdassa [Kytcentöjen tekeminen, runkokoko R5](#) sivulla 93 ja kohdassa [Kytcentöjen tekeminen, runkokoot R6...R9](#) sivulla 99.

Runko- koko	Kaapeli- läpiviennit		Liittimet R+, R–, UDC+ ja UDC–			
	Kaapeli- tyyppiä kohti	Ø ¹⁾	Johtimen vähimm.koko (kiinteä/ säikeinen) ³⁾	Johtimen enimm.koko (kiinteä/ säikeinen)	T (johdinruuvi)	
					M...	lbf·ft
R0	1	0,906	24	10	2)	0,4
R1	1	0,906	24	10	2)	0,4
R2	1	0,906	20	6	2)	1,1
R3	1	0,906	20	2	2)	3,3
R4	1	1,54	50	1	2)	3,0
R5	1	1,54	10	2/10	M5	4,1
R6	1	1,77	3	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,13	3/10	500 MCM	M10	29,5
R8	2	1,77	2×1/0 / 2×3/0 ⁴⁾	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,13	2 × 3/0	2×500 MCM	M12	51,6

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Suurin sallittu kaapelin läpimitta. Läpivientilevyn reikien läpimitat on annettu kohdassa

[Mittapiirroks](#)et sivulla [195](#).

²⁾ Katso taulukko alla.

³⁾ **Huomautus:** Pienimmän kaapelikoon kapasiteetti ei välttämättä ole riittävä täydelle kuormalle. Varmista, että asennus on paikallisten lakien ja säädösten mukainen.

⁴⁾ -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0.

Runko- koko	Pääpiirin liittimien ruuvitaltakoot
R0	Litteä 4,5 mm
R1	Litteä 4,5 mm
R2	PH1
R3, R4	PH2

3AXD00000586715.xls H

Ohjauskaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot

IEC

Ohjauskaapelien läpiviennit, johdinkoot ja kiristysmomentit (T) on annettu seuraavassa.

Runko-koko	Kaapelien läpiviennit		Ohjauskaapelin läpiviennit ja liitinkoot			
	Reiät	Kaapelin enimm.-koko	+24 V, DCOM, DGND, ULK. +24 V		Liittimet DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Johtimen koko	T	Johtimen koko	T
	kpl	mm	mm ²	Nm	mm ²	Nm
R0	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

3AXD00000586715.xls H

US

Ohjauskaapelien läpiviennit, johdinkoot ja kiristysmomentit (T) on annettu seuraavassa.

Runko-koko	Kaapelien läpiviennit		Ohjauskaapelin läpiviennit ja liitinkoot			
	Reiät	Kaapelin enimm.-koko	+24 V, DCOM, DGND, ULK. +24 V		Liittimet DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Johtimen koko	T	Johtimen koko	T
	kpl	tuumaa	AWG	lbf·ft	AWG	lbf·ft
R0	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

3AXD00000586715.xls H

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	Syöttöjännitealue: 3~ 380...480 V AC. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisinä syöttöjännitetasoina 3~ 400/480 V AC.
Verkon tyyppi	Julkinen pienjänniteverkko. TN (maadoitettu), IT (maadoittamaton) tai epäsymmetrisesti maadoitettu TN-verkko. Katso kohta Yhteensopivuuden tarkistaminen maadoittamattomien IT-verkkojen ja epäsymmetrisesti maadoitettujen TN-verkkojen kanssa sivulla 77. Huomautus: Runkokokoja R4 ja R5 ei voi käyttää epäsymmetrisesti maadoitetuissa TN-verkoissa.
Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 61439-1)	65 kA, kun suojattu sulaketaulukossa mainituilla sulakkeilla
Oikosulkuvirran suojaus (UL 508C)	Yhdysvallat ja Kanada: Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 kA:n symmetristä virtaa (rms) jännitteen ollessa enimmillään 480 V, kun suojaus tapahtuu sulaketaulukon mukaisilla sulakkeilla.
Taajuus (f_1)	47...63 Hz. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tyypillisenä syöttötaajuustasona f_1 (50/60 Hz).
Epäsymmetria	Enintään ± 3 % nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
Perustaajuuden tehokerroin ($\cos \phi_1$)	0,98 (nimelliskuormalla)
Moottoriliitännät	
Moottorityypit	Induktiomoottorit, kestopagneettimoottorit
Taajuus (f_2)	0....500 Hz. Ilmoitetaan tyyppikilvessä tulotaajuustasona f_1 (0...500 Hz).
Taajuuden erottelukyky	0,01 Hz
Virta	Katso kohta Nimellisarvot sivulla 152.
Kyt kentätaajuus	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (runkokoon ja parametriasetus-ten mukaan)

Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus

Toiminta ja moottorikaapelin pituus

Taajuusmuuttaja on suunniteltu toimimaan optimaalisesti, kun moottorikaapelin pituus on enintään seuraavan taulukon mukainen.

Huomaa: Näiden moottorikaapelipituuksien johtuvat ja säteilevät häiriöt eivät vastaa EMC-vaatimuksia.

Runko- koko	Moottorikaapelin enimmäispituus, 4 kHz			
	Skalaarisäätö		Vektorisäätö	
	m	jalkaa	m	jalkaa
Vakiotaajuusmuuttaja ilman ulkoisia lisävarusteita				
R0	100	330	100	330
R1	100	330	100	330
R2	200	660	200	660
R3	300	990	300	990
R4	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

3AXD00000586715.xls H

Huomaa: Monimoottorijärjestelmissä kaikkien moottorikaapelien yhteenlaskettu pituus ei saa ylittää taulukossa annettua moottorikaapelin enimmäispituutta.

EMC-yhteensopivuus ja moottorikaapelin pituus

Euroopan unionin EMC-direktiivin (SFS-EN 61800-3 -standardi) vaatimukset täyttyvät, kun 4 kHz:n kytkentätaajuudella käytetään korkeintaan seuraavassa taulukossa ilmoitettuja moottorikaapeleita. Katso seuraavaa taulukkoa.

Runko- koko	Moottorikaapelin enimmäispituus, 4 kHz	
	m	jalkaa
EMC-rajat, luokka C2 ¹⁾ Vakiotaajuusmuuttaja, jossa on sisäinen EMC-suodin. Katso huomautukset 2, 3 ja 5.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
EMC-rajat, luokka C3 ¹⁾ Vakiotaajuusmuuttaja, jossa on sisäinen EMC-suodin. Katso huomautukset 3 ja 4.		
R0	100	330
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

3AXD00000586715.xls H

¹⁾ Ehdot ovat kohdassa [Määritelmät](#) sivulla [189](#).

Huomautus 2: Säteilevät häiriöt ovat C2:n mukaiset EMC-suotimen kanssa.

Huomautus 3: Sisäisen EMC-suotimen on oltava kytketty.

Huomautus 4: Säteilevät ja johtuvat häiriöt ovat luokan C3 mukaiset sisäisen suotimen kanssa ja näillä kaapelipituuksilla.

Huomautus 5: Luokat C1 ja C2 täyttävät julkisiin pienjänniteverkkoihin kytkettäville laitteille asetetut vaatimukset.

Jarruvastuksen kytkentätiedot, runkokoot R0...R3

Oikosulkusuojaus (IEC/SFS-EN 61800-5-1, IEC 61439-1, UL 508C)

Jarruvastuksen lähdössä on standardien IEC/SFS-EN 61800-5-1 ja UL 508C vaatimusten mukainen ehdollinen oikosulkusuojaus. Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta, määritetty standardissa IEC 61439-1.

Ohjausliitântätiedot

Ulkoinen tehonsyöttö

Enimmäisteho:

Runkokoot R0...R5: 25 W, 1,04 A jännitteellä 24 V AC/DC
±10 % lisävarustemoduulin kanssa

Runkokoot R6...R9: 36 W, 1,50 A jännitteellä 24 V AC/DC
±10 % vakiokokoonpanossa

Syöttö ulkoisesta syötöstä lisävarustemoduulin CMOD-01 tai CMOD-02 kautta (runkokoot R0...R5). Runkokoossa R6...R9 lisävarusteita ei tarvita.

Liittimen koko:

Runkokoot R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

+24 V DC:n lähtö
(liit. 10)

Lähdön kokonaiskuormitettavuus on 6,0 W (250 mA / 24 V), josta vähennetään korttiin asennettujen lisävarustemoduulien kuluttama teho.

Liittimen koko:

Runkokoot R0...R5: 0,2...2,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Digitaalitulot DI1...DI6
(liit. 13...18)

Tulon tyyppi: NPN/PNP

Liittimen koko:

Runkokoot R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Ohjauskortit, joissa on vihreät X3-digitaalitulot (liittimet 13...17)

R0...R5 R6...R9



DI1...DI5 (liittimet 13...17)

12/24 V DC:n logiikkatasot: "0" < 4 V, "1" > 8 V

R_{in} : 3 kohm

Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus: 2 ms:n näytteenottoväli

DI6 (liit. 18)

Voidaan käyttää joko digitaal- tai taajuustulona.

12/24 V DC:n logiikkatasot: "0" < 3 V, "1" > 8 V

R_{in} : 3 kohm

Enimmäistaajuus 16 kHz

Symmetrinen signaali (jakso D = 0,50)

Ohjauskortit, joissa on siniset X3-digitaalitulot (liittimet 13...17)

R0...R5 R6...R9



DI1...DI5 (liittimet 13...17)

12/24 V DC:n logiikkatasot: "0" < 4 V, "1" > 8 V

R_{in} : 2,68 kohm

Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus: 2 ms:n näytteenottoväli

DI5 (liitin 17)

Voidaan käyttää joko digitaali- tai taajuustulona.

12/24 V DC:n logiikkatasot: "0" < 3 V, "1" > 8 V

R_{in} : 6,2 kohm

Enimmäistaajuus 16 kHz

Symmetrinen signaali (jakso D = 0,50)

DI6 (liitin 18)

Voidaan käyttää joko digitaali- tai PTC-tulona.

Digitaalitulon tila

12/24 V DC:n logiikkatasot: 0 < 4 V, 1 > 8 V

R_{in} : 2,68 kohm

Laitesuodin: 0,04 ms, digitaalinen suodatus: 2 ms:n näytteenottoväli

Huomaus: DI6 ei ole tuettu NPN-kokoonpanossa.

PTC-tila: PTC-termistori voidaan kytkeä väliin DI6 – +24 V DC: < 1,5 kohm = '1' (matala lämpötila), > 4 kohm = '0' (korkea lämpötila), avoin piiri = '0' (korkea lämpötila).

DI6 ei ole vahvistettu/kaksoiseristetty tulo. Moottorin PTC-anturin kytkeminen tähän tuloon edellyttää vahvistettua/kaksinkertaisesti eristettyä PTC-anturia moottorissa.

Relelähdt RO1...RO3 (liittimet 19...27)

250 V AC / 30 V DC, 2 A

Liittimen koko:

Runkokoot R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Lisätietoja on kohdassa [Erotusalueet, R0...R5](#) sivulla [180](#) ja kohdassa [Erotusalueet, R6...R9](#) sivulla [181](#).

Analogiatulot AI1 ja AI2 (liit. 2 ja 5)

Virta- tai jännitetulon tila valitaan DIP-kytkimellä tai parametrilla; katso sivu [108](#).

Virtatulo: 0(4)...20 mA, R_{tulo} : 100 ohm

Jännitetulo: 0(2)...10 V, R_{tulo} : > 200 kohm

Liittimen koko:

Runkokoot R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Epätarkkuus: tyypillinen ±1 %, enint. ±1,5 % täydestä arvosta

Analogialähdöt AO1 ja AO2 (liit. 7 ja 8)

Virta- tai jännitetulon AO1 tila valitaan DIP-kytkimellä tai parametrilla; katso sivu [108](#).

Virtalähtö: 0...20 mA, R_{kuorma} : < 500 ohm

Jännitelähtö: 0...10 V, R_{kuorma} : > 100 kohm (vain AO1)

Liittimen koko:

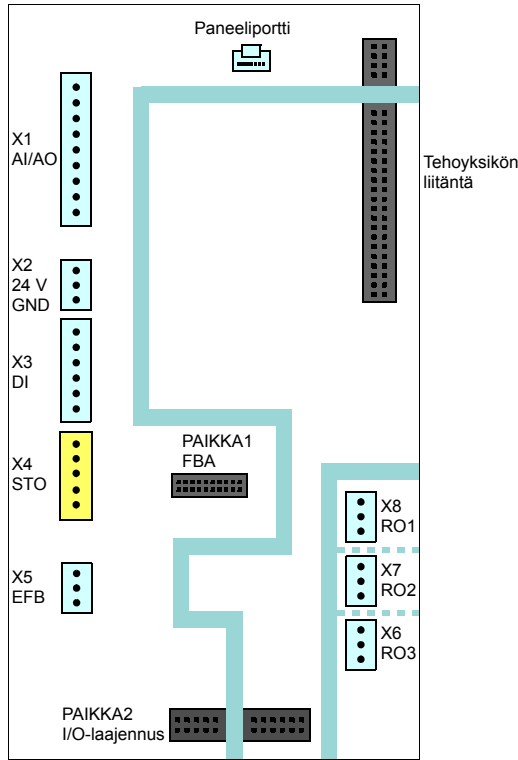
Runkokoot R0...R5: 0,14...1,5 mm²

Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm²

Epätarkkuus: ±1 % täydestä arvosta (jännite- ja virtatilassa)

Ohjännitelähtö analogiatu- loille +10 V DC (liit. 4)	Enint. 20 mA:n lähtö Epätarkkuus: ± 1 %
Safe torque off (STO) -tulot IN1 ja IN2 (liit. 37 ja 38)	24 V DC:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in} : 2,47 kohm Liittimen koko: Runkokoot R0...R5: 0,14...1,5 mm ² Runkokoot R6...R9: 0,14...2,5 mm ²
STO-kaapeli	Kaapelin suurin pituus aktivointikytkimen (K) ja taajuusmuut- tajan ohjauskortin välillä on 300 m. Katso kohta Kaapelointie- simerkkejä sivulla 228 ja kohta Turvallisuu tiedot sivulla 234
Ohjauspaneelin ja taajuus- muuttajan välinen liitäntä	EIA-485, urospuolinen RJ-45-liitin, kaapelin enimmäispituus 100 m
Ohjauspaneelin ja PC:n väli- nen liitäntä	USB Mini-B, kaapelin enimmäispituus 2 m

Erotusalueet, R0...R5

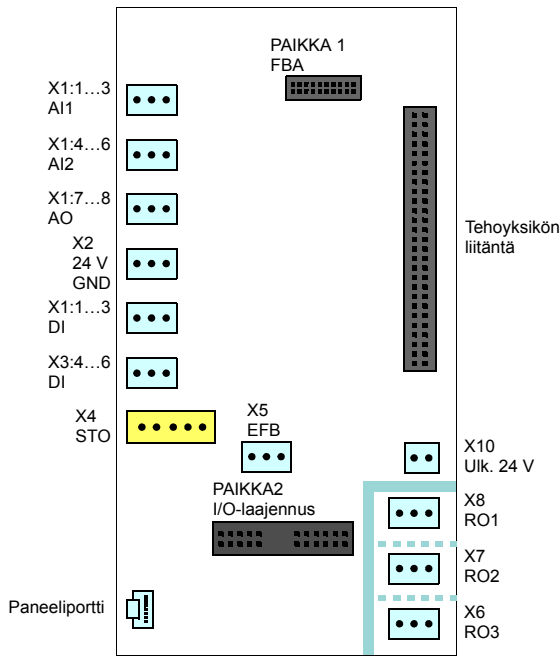


Symboli	Kuvaus
	Vahvistettu eristys (IEC/SFS-EN 61800-5-1:2007)
	Toiminnallinen eristys (IEC/SFS-EN 61800-5-1:2007)

Asennuspaikan korkeus alle 2 000 m: Ohjauskortin liittimet täyttävät Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset (SFS-EN 50178). Niiden käyttäjän liittimien, joihin voi kytkeä vain hyvin pienen jännitteen (ELV), ja korkeamman jännitteen hyväksyvien liittimien (relelähdöt) välillä on riittävä eristys.

Asennuspaikan korkeus 2 000...4 000 m: Jos yhteen relelähdtöön kytketään hyvin pientä jännitettä (ELV) suurempi jännite, yksikään relelähdöistä ei täytä PELV-vaatimuksia (SFS-EN 50178), koska yksittäisten relelähdtöjen välissä on vain toiminnallinen eristys.

Erotusalueet, R6...R9



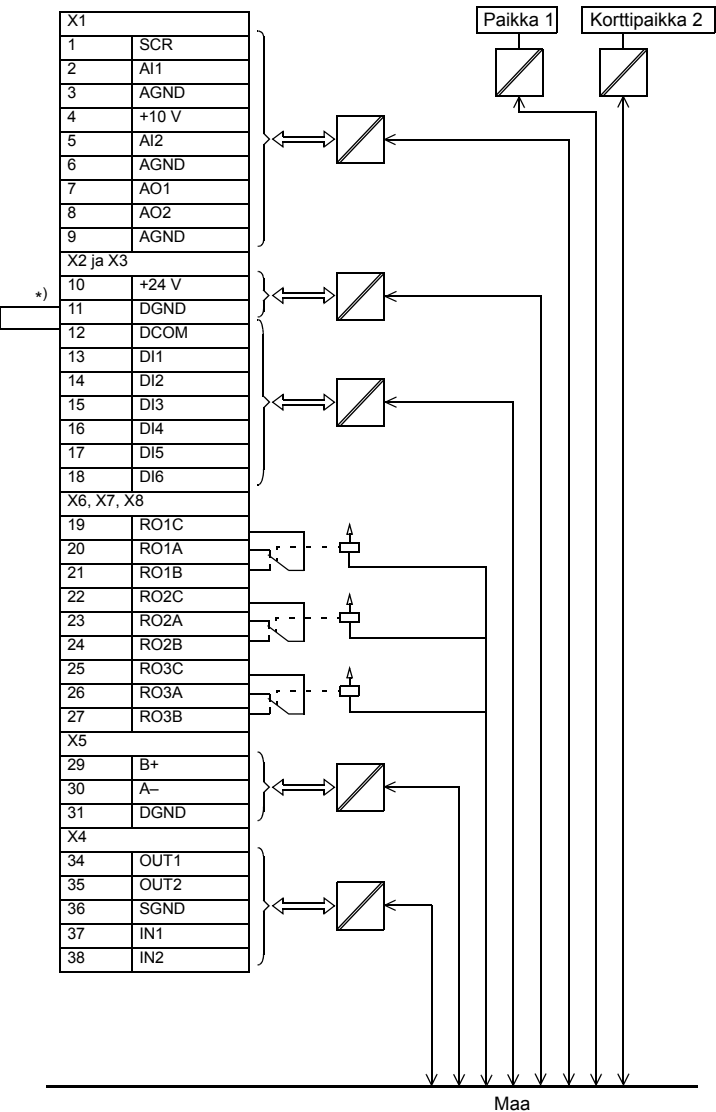
Symboli	Kuvaus
	Vahvistettu eristys (IEC/SFS-EN 61800-5-1:2007)
	Toiminnallinen eristys (IEC/SFS-EN 61800-5-1:2007)

Ohjauskortin liittimet täyttävät Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset (SFS-EN 50178). Niiden käyttäjän liittimien, joihin voi kytkeä vain hyvin pienen jännitteen (ELV), ja korkeamman jännitteen hyväksyvien liittimien (relelähdöt) välillä on vahvistettu eristys.

Huomaa: Yksittäisten relelähtöjen välissä on toiminnallinen eristys.

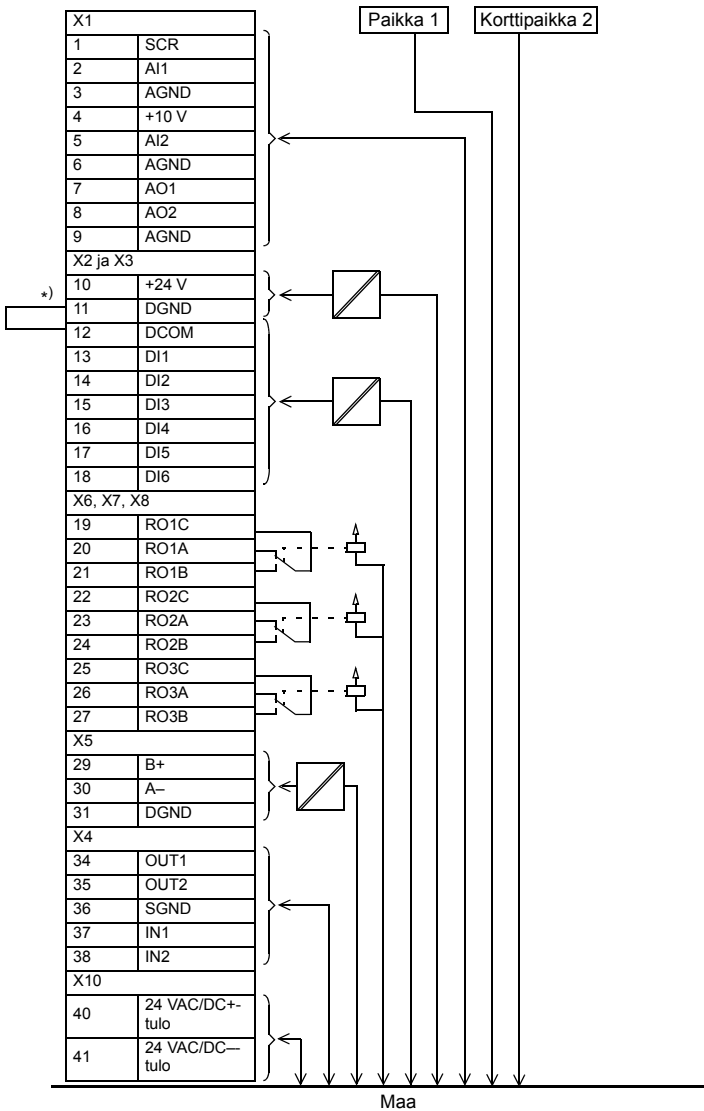
Huomautus: Tehoyksikössä on vahvistettu eristys.

Runkokokojen R0...R5 maadoitus



*) Siirtoliitin asennettu tehtaalla

Runkokokojen R6...R9 maadoitus



*) Siirtoliitin asennettu tehtaalla

Apupiirin tehonkulutus

Suurin ulkoinen tehonsyöttö:

Runkokoot R0...R5: 25 W, 1,04 A jännitteellä 24 V AC/DC
(lisävarustemoduulin CMOD-01 tai CMOD-02 kanssa)

Runkokoot R6...R9: 36 W, 1,50 A jännitteellä 24 V AC/DC
(vakiokokoonpanossa, liittimet 40...41)

Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

Suojausluokka

Suojausluokka (IEC/SFS-EN 60529)	IP21, IP55
Kotelotyytit (UL508C)	UL-tyyppi 1, UL-tyyppi 12
Ylijänniteluokka (IEC 60664-1)	III
Suojausluokat (IEC/SFS-EN 61800-5-1)	I

Käyttöympäristöt

Taajuusmuuttajien käyttöympäristöjen rajat on annettu seuraavassa. Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Kaikki painetut piirikortit on lakattu.

	Käyttö kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauk- sessa	Kuljetus suojapakkauk- sessa
Asennuspaikan korkeus	• 0...4 000 m merenpinnan yläpuolella ¹⁾ • 0...2 000 m merenpinnan yläpuolella ²⁾ Lähdön kuormitettavuus alenee yli 1 000 m:ssä; katso sivu 158 .	-	-
Ilman lämpötila	-15...+50 °C (5...122 °F). 0...-15 °C (32...5 °F): Huurtuminen ei sallittu. Katso kohta Nimellisarvot .	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)

Suhteellinen ilmankosteus	5...95 %	Enint. 95 %	Maks. 95 %															
	Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 prosenttia.																	
Ilman epäpuhtaudet (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002: Classification of environmental conditions - Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use of weather protected locations	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997															
Kemialliset kaasut:	luokka 3C2.	luokka 1C2.	luokka 2C2															
Kiinteät hiukkaset	luokka 3S2. Sähköä johtava pöly ei sallittu.	Luokka 1S3 (pakauksen täytyy tukea tätä, muutoin 1S2)	luokka 2S2															
Pollution degree -luokitus (IEC/SFS-EN 61800-5-1)	Pollution degree 2	–	-															
Ilmanpaine	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	60...106 kPa 0,6...1,05 atm															
Tärinä (IEC 60068-2)	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), Enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	-	-															
Tärinä (ISTA)	-	R0...R4 (ISTA 1A): Siirtymä, 25 mm huipusta huippuun, 14 200 tärähdysiskua R5...R9 (ISTA 3E): Satunnainen, yleinen Grms-taso 0,52																
Isku/pudotus (ISTA)	Ei sallittu	R0...R4 (ISTA 1A): Pudotus, 6 pintaa, 3 reunaa ja 1 kulma																
		<table><tr><td>Painoalue</td><td>mm</td><td>tuumaa</td></tr><tr><td>0...10 kg</td><td>760</td><td>29,9</td></tr><tr><td>10...19 kg</td><td>610</td><td>24,0</td></tr><tr><td>19...28 kg</td><td>460</td><td>18,1</td></tr><tr><td>28...41 kg</td><td>340</td><td>13,4</td></tr></table>		Painoalue	mm	tuumaa	0...10 kg	760	29,9	10...19 kg	610	24,0	19...28 kg	460	18,1	28...41 kg	340	13,4
		Painoalue	mm	tuumaa														
		0...10 kg	760	29,9														
		10...19 kg	610	24,0														
19...28 kg	460	18,1																
28...41 kg	340	13,4																
R5...R9 (ISTA 3E): Isku, kalteva taso: 1,1 m/s																		
Isku, pudotus kiertäen reunan päälle: 200 mm																		

1) Nollamaadoitetut TN- ja TT-järjestelmät sekä muut kuin epäsymmetrisesti maadoitetut IT-järjestelmät.

Lisätietoja on myös kohdassa [Relelähtöjen enimmäisjännitteiden rajoittaminen korkeissa asennuspaikoissa](#) sivulla 73.

2) Epäsymmetrisesti maadoitetut TN-, TT- ja IT-järjestelmät

Materiaalit

Taajuusmuuttajan kotelo	- PC/ABS 3 mm, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey), RAL 9002 ja PMS 425 C - Kuumasinkitty teräslevy 1,5...2,5 mm, pinnoituksen paksaus 100 mikrometriä, väri NCS 1502-Y
Pakkaus	Vaneri, kartonki ja muotoiltu paperimassa. Vaahtotyyny PE, PP-E, nauhat PP.
Laitteen hävittäminen	Taajuusmuuttajan pääkomponentit voidaan kierrättää. Kierätyks 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 tasajännitekondensaattorit (C1-1–C1-x) on käsiteltävä erikseen standardin IEC 62635 mukaisesti. Kierrätyksen helpottamiseksi muoviosat on merkitty tunnistuskoodilla. Valmistajan paikalliselta edustajalta voi pyytää lisätietoja ympäristöasioista sekä ohjeita kierrätysalan toimijoille. Käytöstäpoisto on suoritettava kansainvälisten ja paikallisten säädösten mukaisesti.

Standardit

Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen. Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa varmennetaan standardilla SFS-EN 61800-5-1.

SFS-EN 60204-1:2006 + AC:2010	<i>Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. Täyttymisen edellytykset:</i> Laitteen lopullisen asentajan on asennettava - hätäpysäytin - erotin.
IEC/SFS-EN 60529:1992 + A2: 2013	<i>Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)</i>
IEC/SFS-EN 61000-3-12:2011	<i>Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current</i> Standardin vaatimukset täyttyvät; Rsce (muuntajan oikosulkuarvo) on 350 tai enemmän.
IEC/SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods</i>
IEC / SFS-EN 61800-5-1:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy</i>

IEC 60664-1:2007

*Pienjänniteverkon laitteiden eristyskoordinaatio. Osa 1:
Periaatteet, vaatimukset ja testit.*

UL 508C 3rd edition

*UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment,
second edition*

NEMA 250:2008

Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)

CE-merkintä

Taajuusmuuttajan CE-merkintä vahvistaa, että taajuusmuuttaja täyttää eurooppalaisen pienjännitedirektiivin sekä EMC-, RoHS- ja elektroniikkaromudirektiivien (WEEE) vaatimukset. CE-merkintä vahvistaa myös, että taajuusmuuttajan turvakomponentit, kuten Safe torque off, ovat eurooppalaisen konedirektiivin mukaisia turvakomponentteja.

■ Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa on varmennettu standardin SFS-EN 61800-5-1:2007 mukaisesti. Vaatimustenmukaisuusvakuutus (3AXD10000302784) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

■ Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi (SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012) sisältää käytöille asetetut vaatimukset. Katso kohta [Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa](#) jäljempänä. Vaatimustenmukaisuusvakuutus (3AXD10000302784) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

■ Yhteensopivuus eurooppalaisen RoHS II -direktiivin 2011/65/EU kanssa

RoHS II -direktiivi rajoittaa tiettyjen vaarallisten aineiden käyttöä sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Vaatimustenmukaisuusvakuutus (3AXD10000302784) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

■ Yhteensopivuus EU:n konedirektiivin 2006/42/EU (2. painos, kesäkuu 2010) kanssa

Taajuusmuuttaja on laitteistokomponentti, joka voidaan integroida monenlaisiin laitteistoluokkiin Euroopan unionin ohjeen *Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010* mukaisesti. Vaatimustenmukaisuusvakuutus (3AXD10000302783) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

Safe torque off -toiminnon vahvistaminen

Lisätietoja on luvussa [Safe torque off -toiminto](#) sivulla 225.

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 + A1:2012 kanssa

■ Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**E**lectromagnetic **C**ompatibility). 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.

Toisena käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Kategorian C1 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisessä käyttöympäristössä.

Kategorian 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 käyttöönottotaidot sekä EMC-tiedot.

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

■ Kattegoria C1

Päästörajat ovat seuraavassa kuvattujen rajoitusten mukaisia:

1. Lisävarusteena saatava EMC-suodin on valittu dokumentaation mukaan ja asennettu EMC-suotimen käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4kHz:n kytkentätaajuudella on sivulla [175](#).

VAROITUS! Tuote saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinrakennuksissa. Tarvittaessa on ryhdyttävä toimenpiteisiin näiden häiriöiden estämiseksi.

■ **Kategoria C2**

Päästörajat ovat seuraavassa kuvattujen rajoitusten mukaisia:

1. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4kHz:n kytkentätaajuudella on sivulla [175](#).

VAROITUS! Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä, jos sitä käytetään asuinalueella. Käyttäjän on tarvittaessa ryhdyttävä yllä mainittujen CE-vaatimusten lisäksi muihin toimenpiteisiin häiriöiden estämiseksi.

Huomautus: Taajuusmuuttajaa ei saa asentaa maadoittamattomaan IT-verkkoon silloin, kun sisäinen EMC-suodin on kytkettynä. Verkon jännite kytkeytyy sisäisen EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta. EMC-suotimen irtikytkemisestä on tietoja sivulla [80](#).

Huomautus: Älä asenna sisäisellä EMC-suotimella varustettua taajuusmuuttajaa epäsymmetrisesti maadoitettuun TN-verkkoon, koska tällöin taajuusmuuttaja vioittuu. Sisäisen EMC-suotimen irtikytkemisestä on tietoja sivulla [80](#).

■ **Kategoria C3**

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

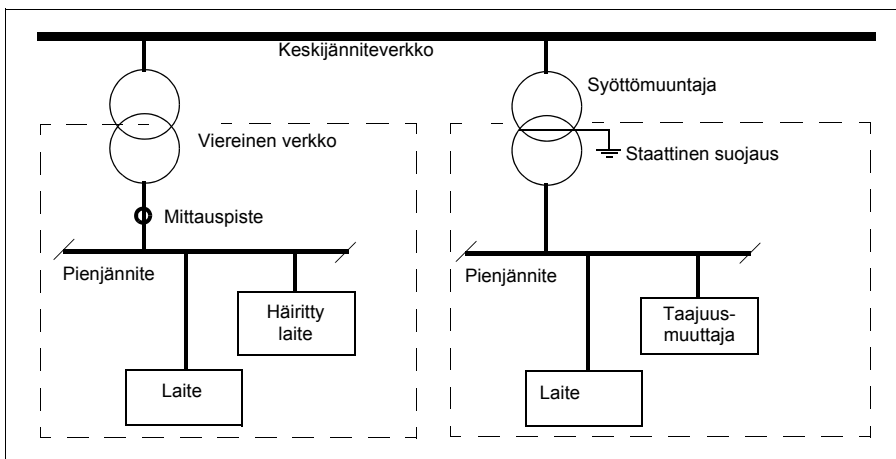
1. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
2. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
3. Lisätietoja moottorikaapelin maksimipituudesta 4kHz:n kytkentätaajuudella on sivulla [175](#).

VAROITUS! Kategorian C3 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

Kategoria C4

Jos kohdan **Kategoria C3** ehtoja ei voida täyttää, EMC-direktiivin vaatimukset voidaan täyttää 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. Asennukselle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja asennetaan tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.

VAROITUS! Kategorian C4 taajuusmuuttajaa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinrakennuksia syöttävässä julkisessa pienjänniteverkossa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, se todennäköisesti aiheuttaa radiotaajuisia häiriöitä.

UL-merkintä

Taajuusmuuttajalla on cULus-hyväksyntä.

■ UL-tarkistuslista

- Varmista, että taajuusmuuttajan tyyppikilvessä on cULus Listed -merkintä.
- **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.
- Ympäroivän ilman suurin lämpötila on 50 °C nimellisvirralla UL-tyypin 1 rungoilla R0...R3 ja 40 °C nimellisvirralla UL-tyypin 1 rungoilla R4...R9 ja kaikilla UL-tyypin 12 rungoilla. Laitteen kuormitettavuus pienenee 40–50 °C:ssa.
- Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 000 rms:n symmetristä virtaa jännitteen ollessa enimmillään 480 V, kun suojaus tapahtuu sivulla 162 luetelluilla UL-hyväksytyillä sulakkeilla. Ampeeriluokitus perustuu asianmukaisen UL-standardin mukaisiin testeihin.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensopivissa asennuksissa.
- Integroitu puolijohdeoikosuojaus ei suojaa haaroituskytkentöjä. Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla. Sopivat IEC-sulakkeet (luokka aR) on lueteltu sivulla 161 ja UL-sulakkeet (luokka T) sivulla 162. Sulakkeet suojaavat haaroituskytkennät National Electrical Coden (NEC) ja Canadian Electrical Coden (Kanada) vaatimusten mukaisesti. Yhdysvalloissa käytössä olevissa järjestelmissä on noudatettava myös kaikkia paikallisia ja alueellisia määräyksiä. Kanadassa käytössä olevissa järjestelmissä on noudatettava myös kaikkia alueellisia määräyksiä.

Huomautus: Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita. Katso luettelo soveltuvista johdonsuojakatkaisijoista sivulla 163 tai ota yhteys paikalliseen edustajaan.

- Taajuusmuuttaja suojaa moottoria ylikuormitukselta. Säättöohjeet ovat ohjelmointioppaassa.
- Tietoja taajuusmuuttajan ylijänniteluokasta on sivulla 184. Tietoja laitteen pollution degree -luokituksesta on sivulla 185.

RCM-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä. RCM-merkintä (Regulatory Compliance Mark) vaaditaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty RCM-merkintä vahvistaa, että laite noudattaa asianmukaista Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemen vaatimaa standardia (IEC 61800-3:2004 *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods*). Lisätietoja standardin vaatimusten täyttämisestä on kohdassa *Yhteensopivuus standardin IEC/SFS-EN 61800-3:2004 kanssa* sivulla 382. Vaatimustenmukaisuusvaatimus (3AXD10000493117) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

EAC-merkintä

EAC-merkintä vaaditaan Venäjällä, Valko-Venäjällä ja Kazakstanissa. EAC-vaatimustenmukaisuustodistus (3AXD10000312900) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

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 on suunniteltu kytkettäväksi verkkoliitännään, jonka kautta sen tiedonsiirto tapahtuu. On asiakkaan yksinomaisella vastuulla tuottaa ja jatkuvasti varmistaa turvallinen liitäntä 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 palomureja, ottamalla käyttöön käyttöoikeuksien tarkistuksen, salaamalla tiedot ja asentamalla virustorjuntaohjelmiston. ABB ja sen tytäryhtiöt eivät vastaa mainitunlaisiin tietoturvarikkomuksiin, luvattomaan käyttöön, häirintään, tunkeutumiseen, vuotoon ja/tai tietovarkauteen liittyvistä vahingoista tai tappioista.

10

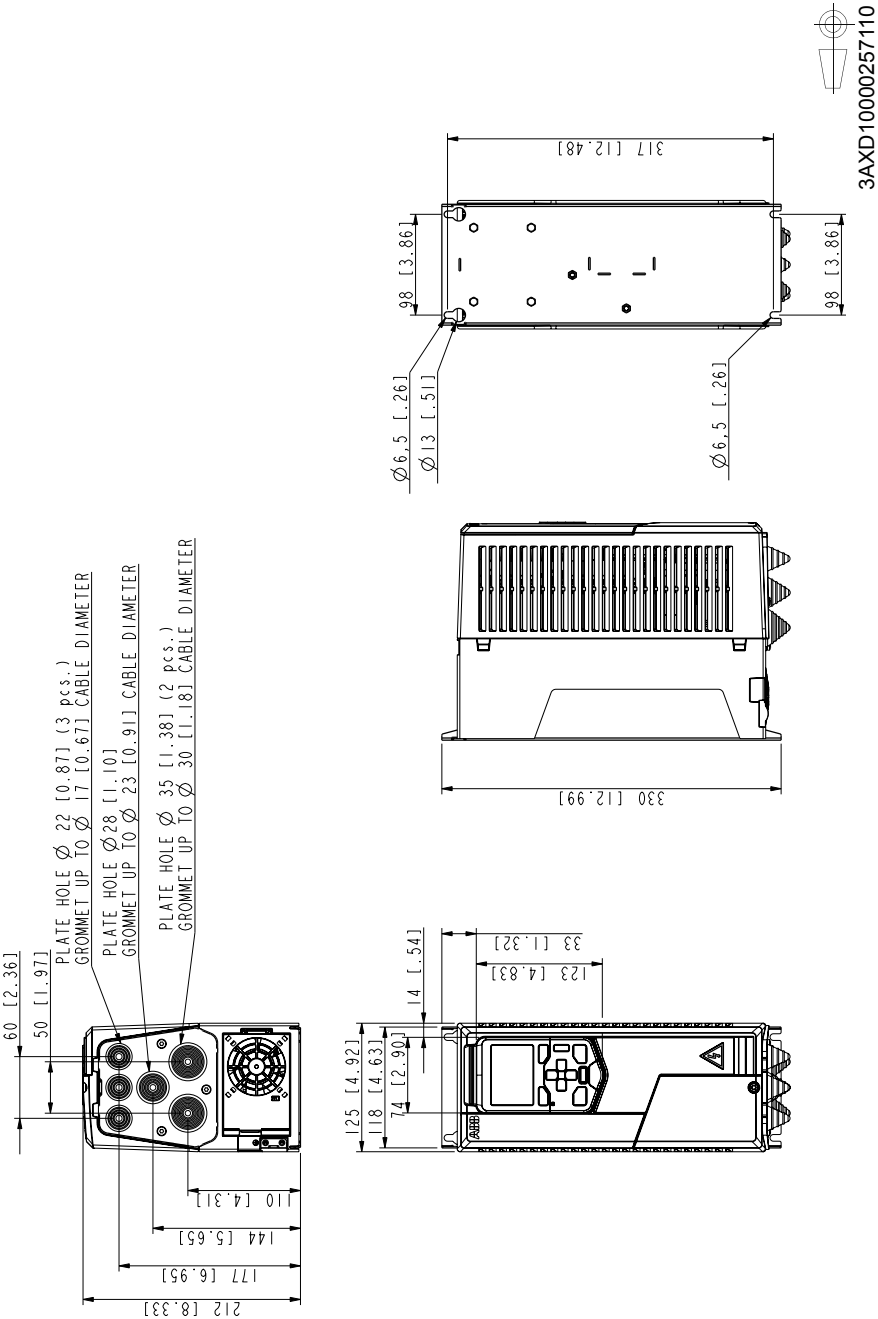
Mittapiirrokset

Yleistä

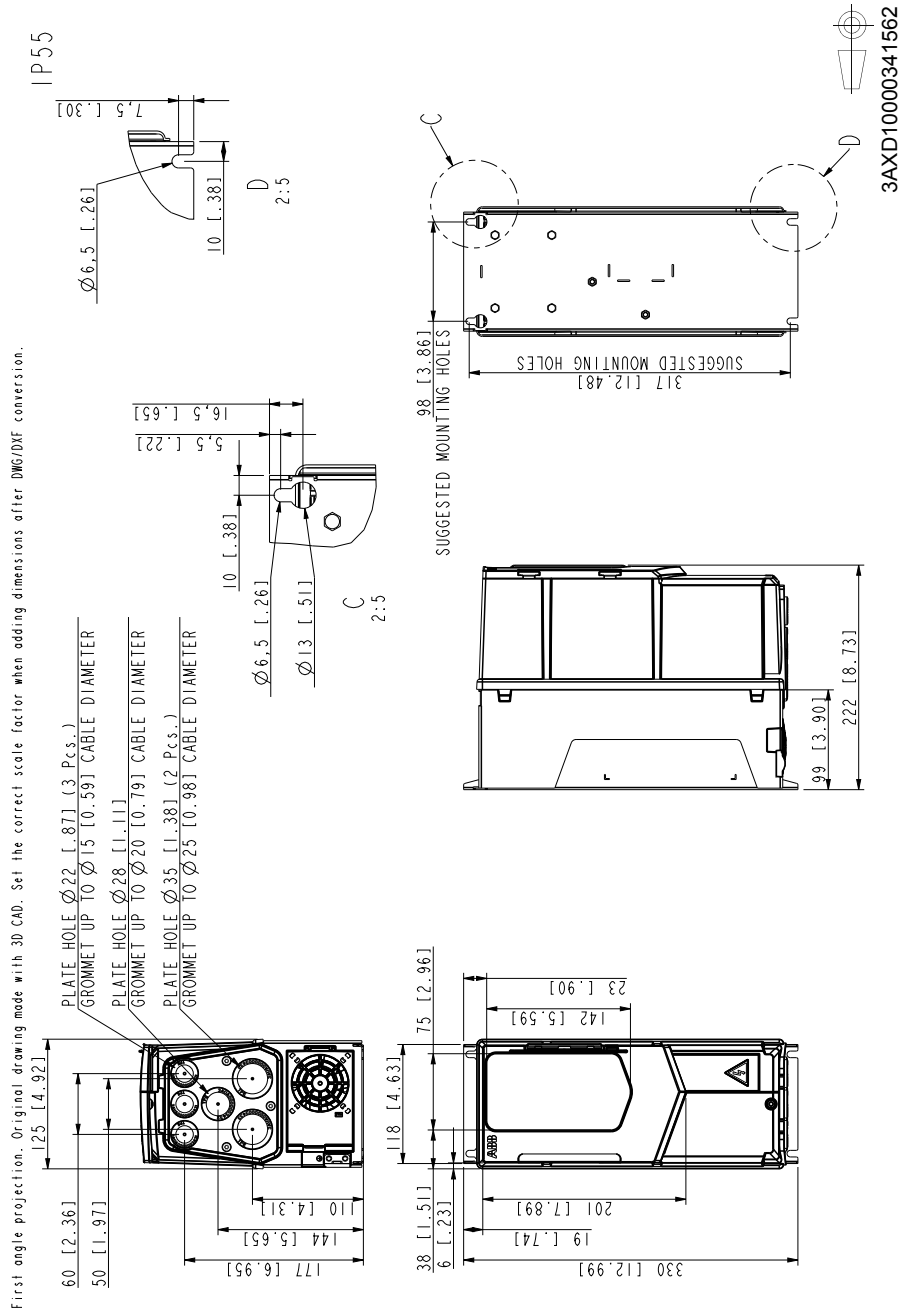
Tässä luvussa on ACS580-01-taajuusmuuttajan mittapiirrokset. Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].

Runkokoko R0, IP21 (UL-tyyppi 1)

First angle projection. Original drawing made with PRO/ENGINEER. Set the correct scale factor when doing dimensions after UMS/JAR conversion.

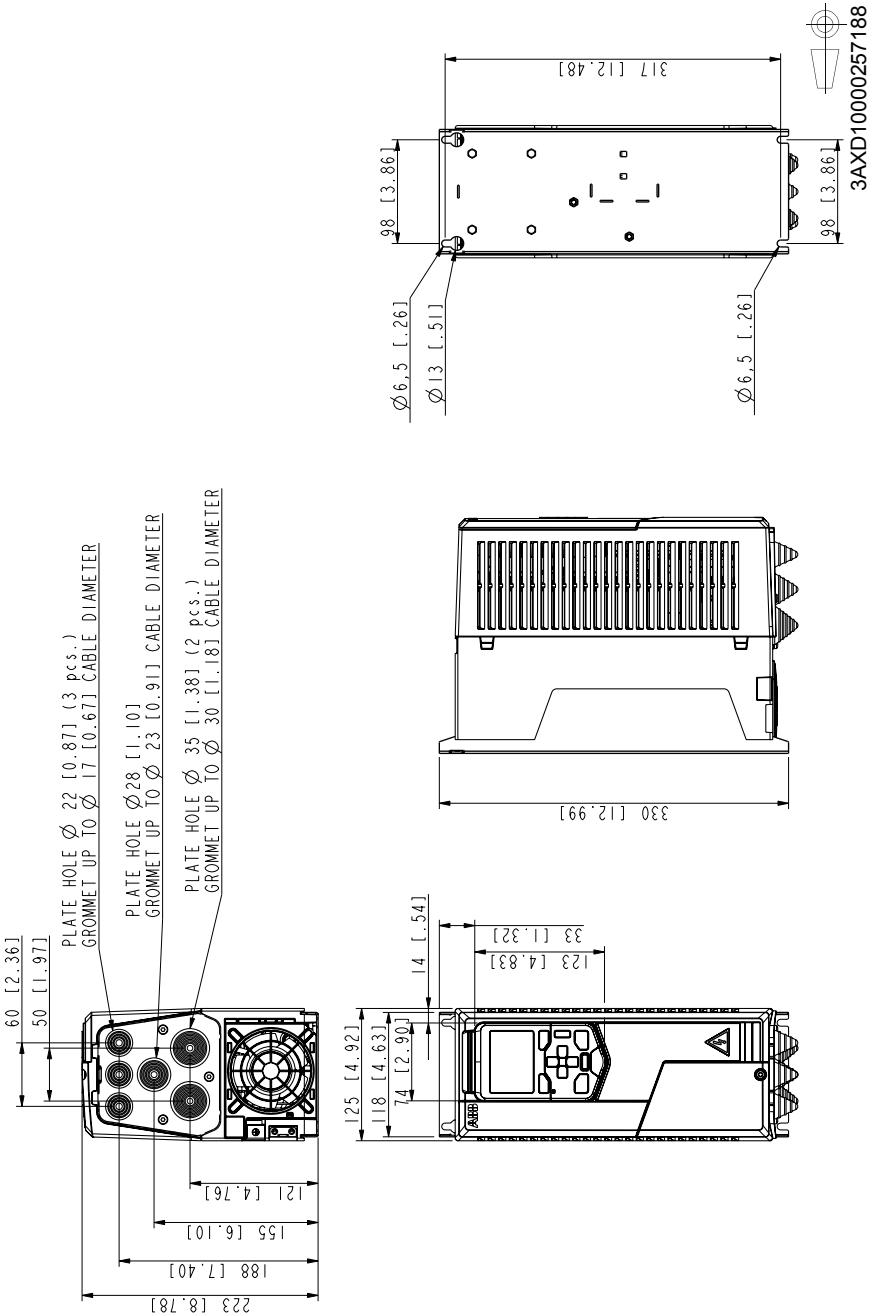


Runkokoko R0, IP55 (UL-tyyppi 12)



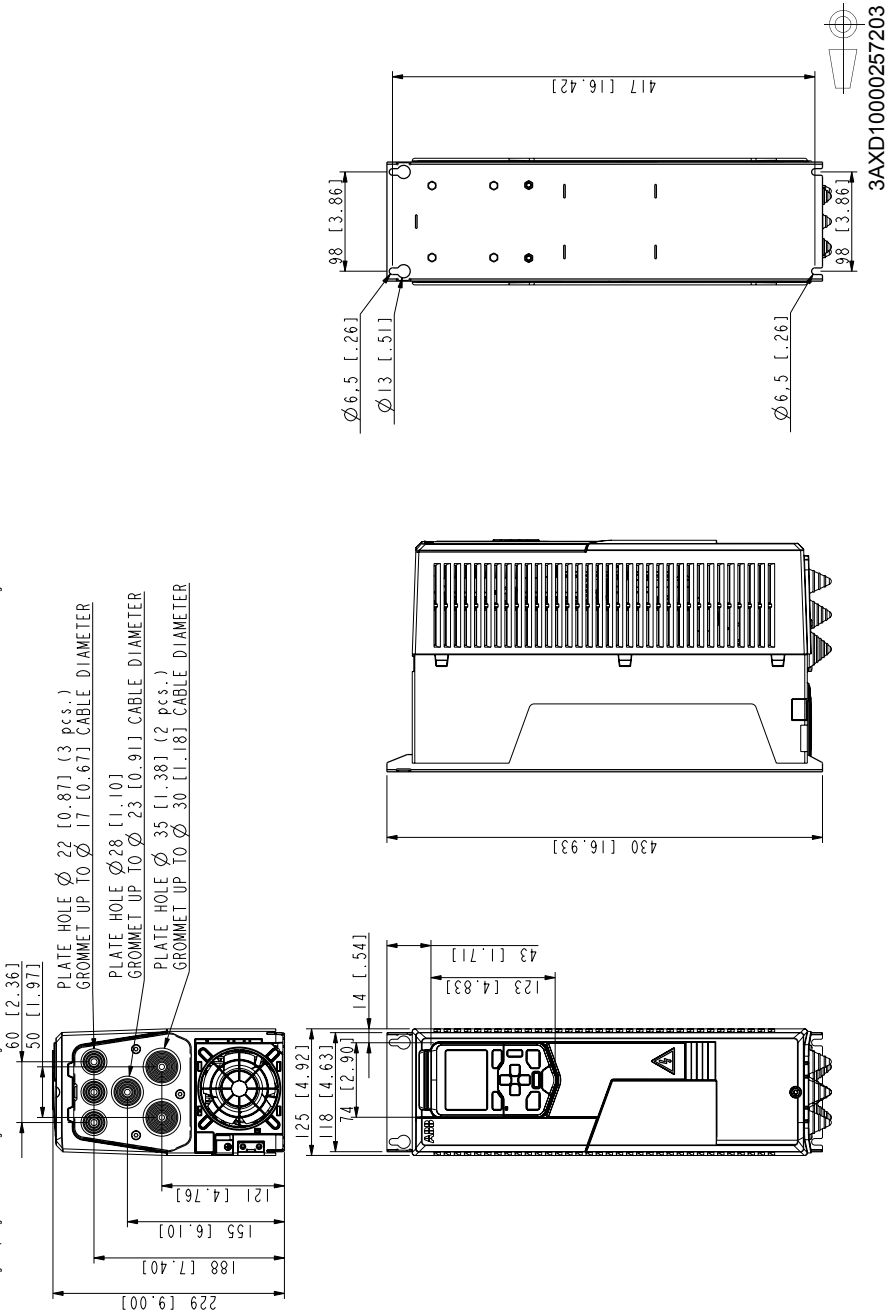
Runkokoko R1, IP21 (UL-tyyppi 1)

First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



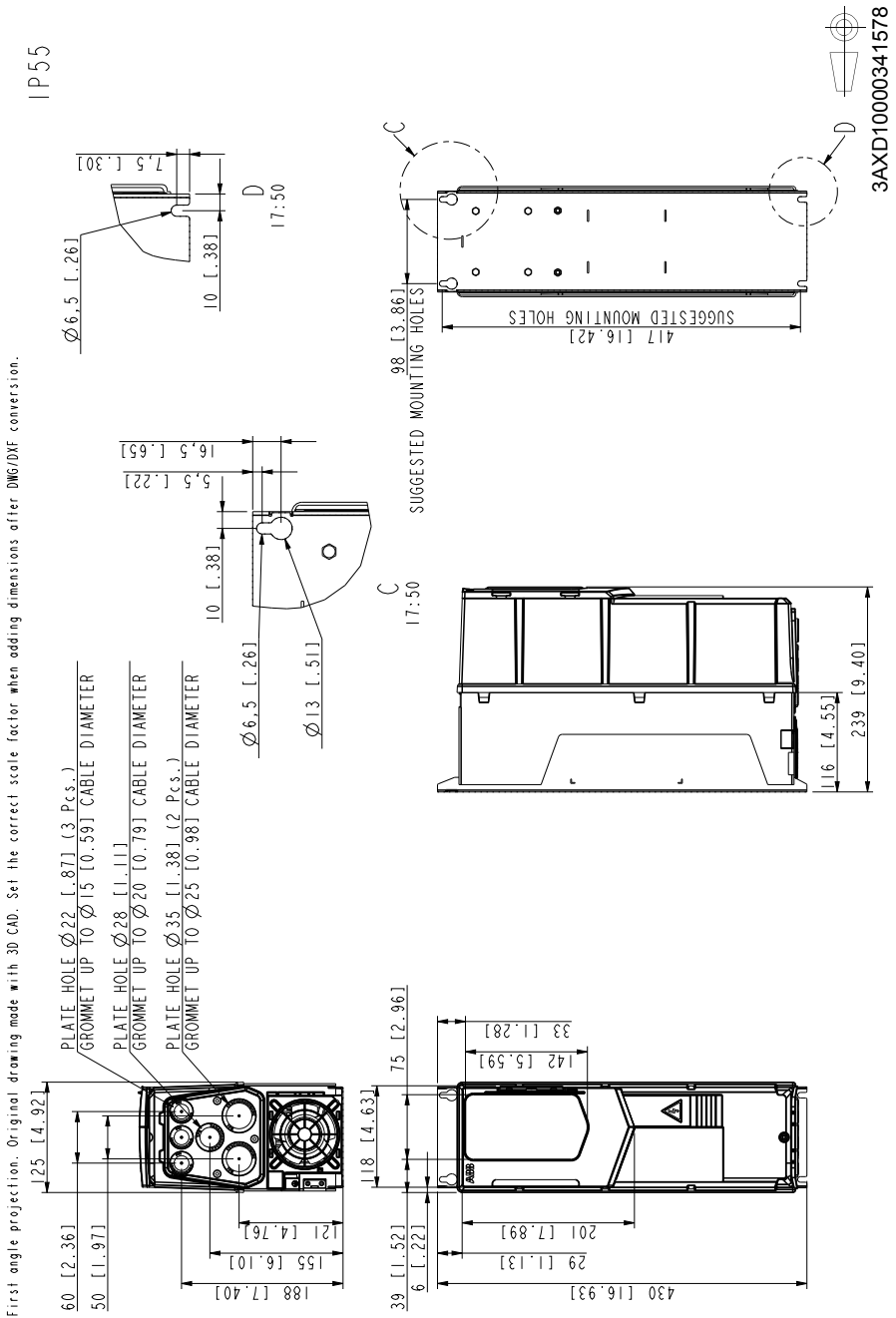
Runkokoko R2, IP21 (UL-tyyppi 1)

First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DAT conversion.



Runkokoko R2, IP55 (UL-tyyppi 12)

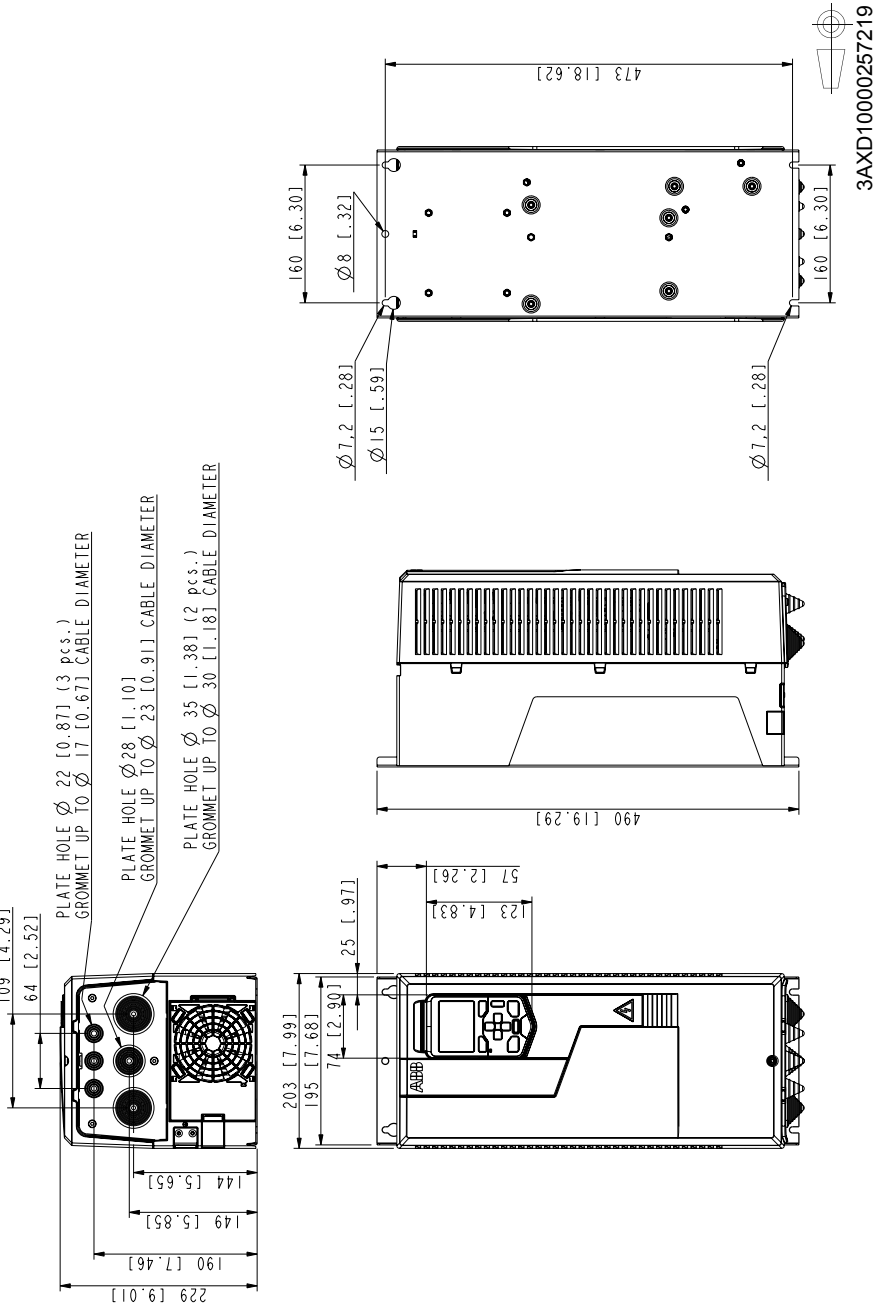
1P55



3AXD10000341578

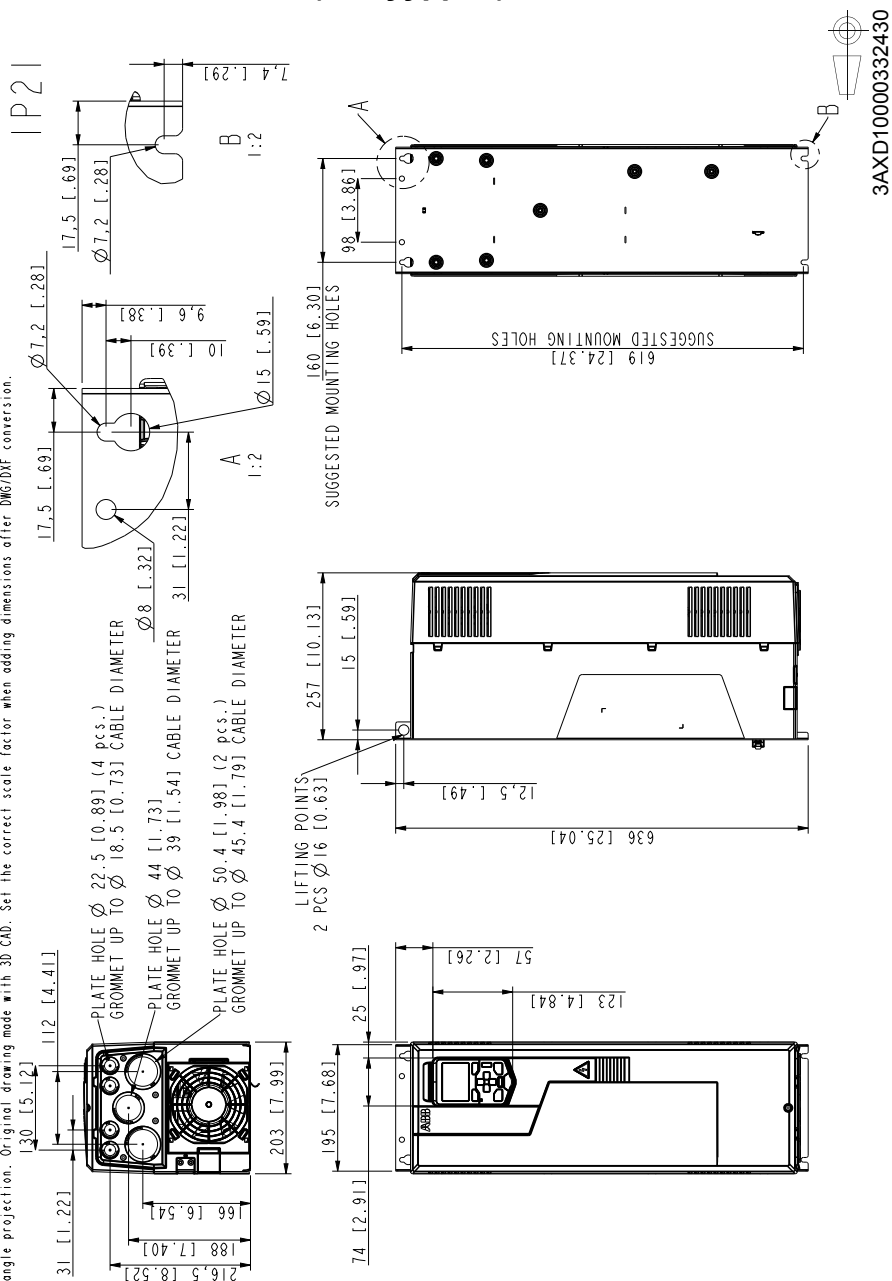
Runkokoko R3, IP21 (UL-tyyppi 1)

First angle projection. Original drawing made with Pro/ENGINEER. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

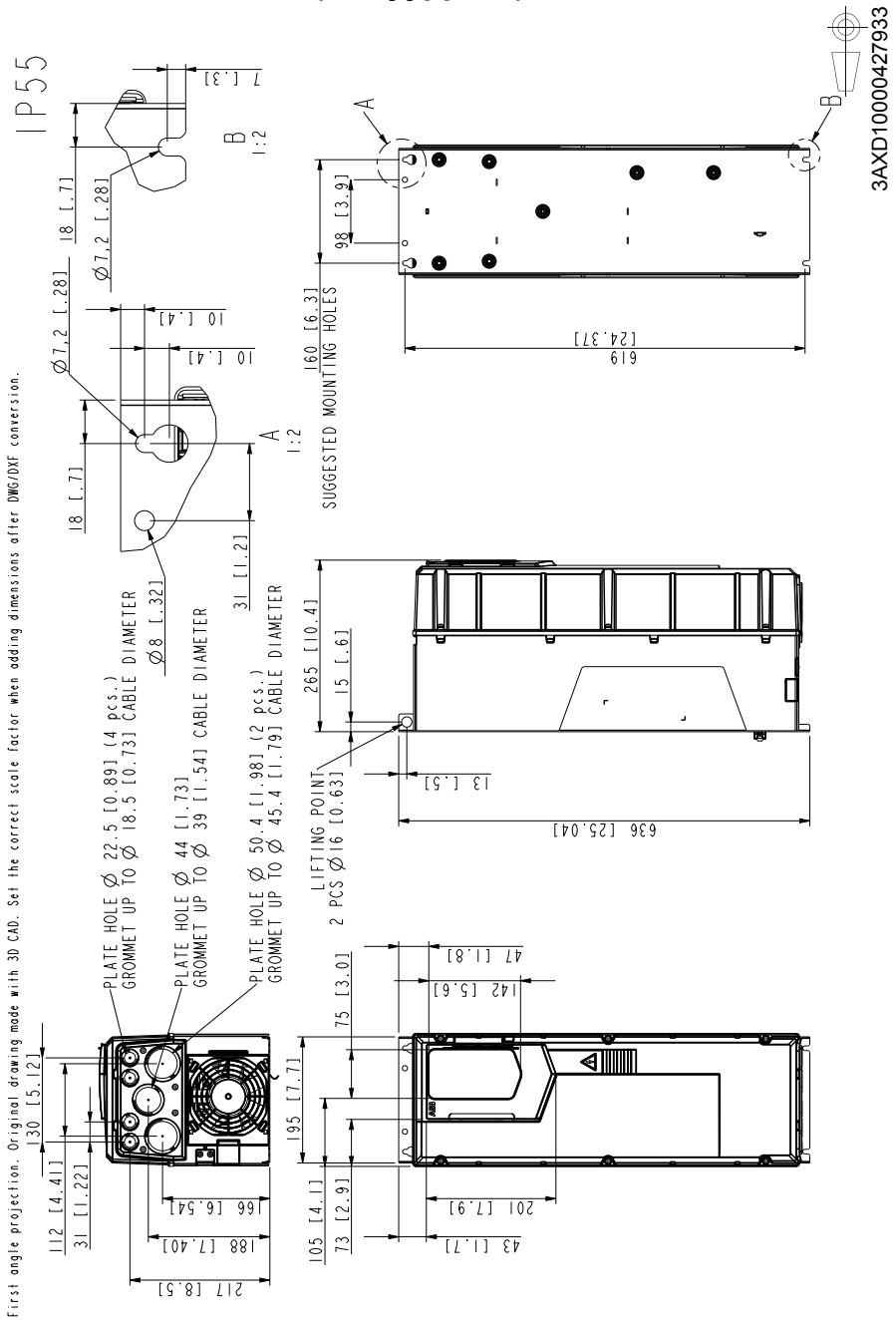


Runkokoko R4, IP21 (UL-tyyppi 1)

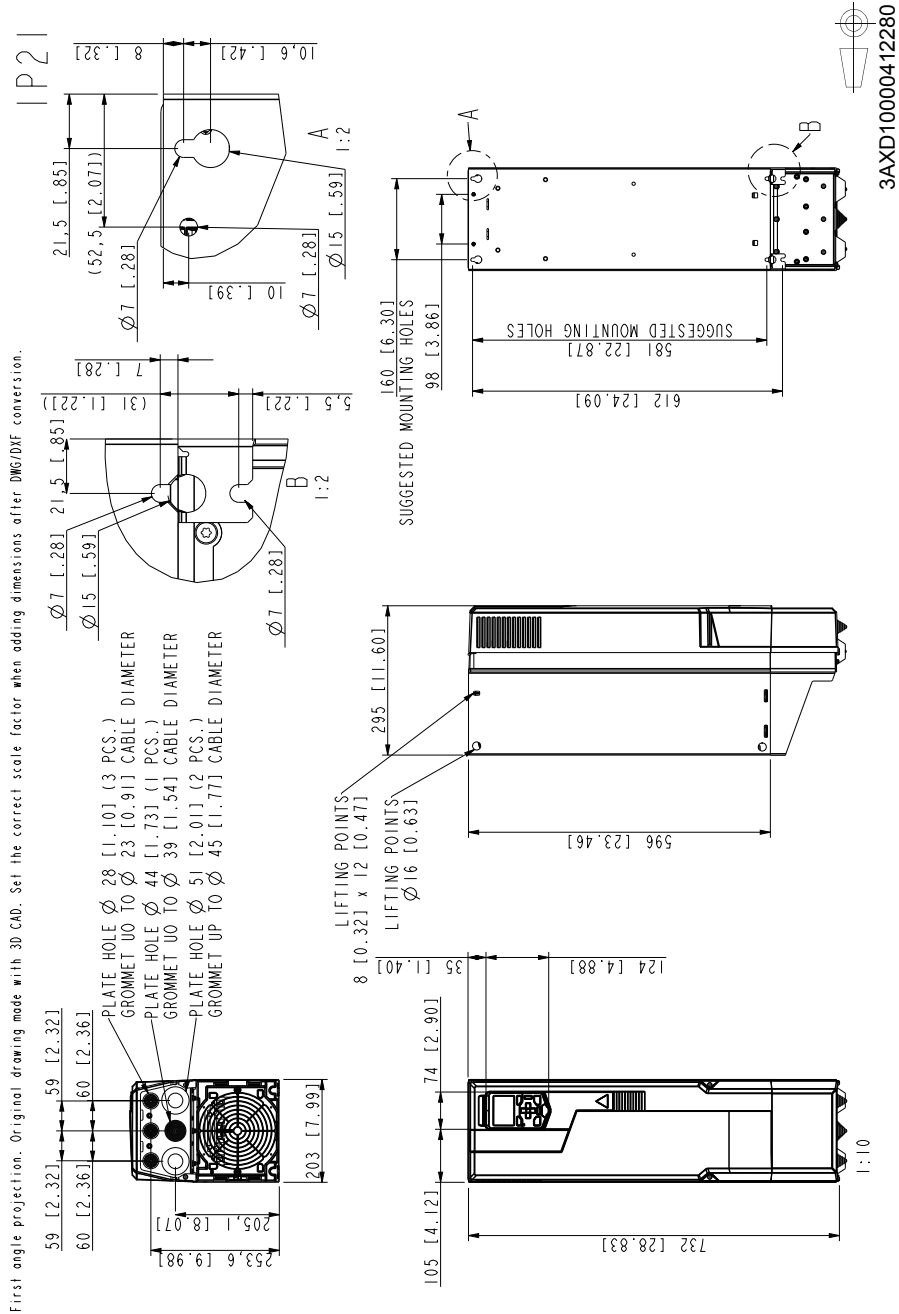
First angle projection. Original drawing mode with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



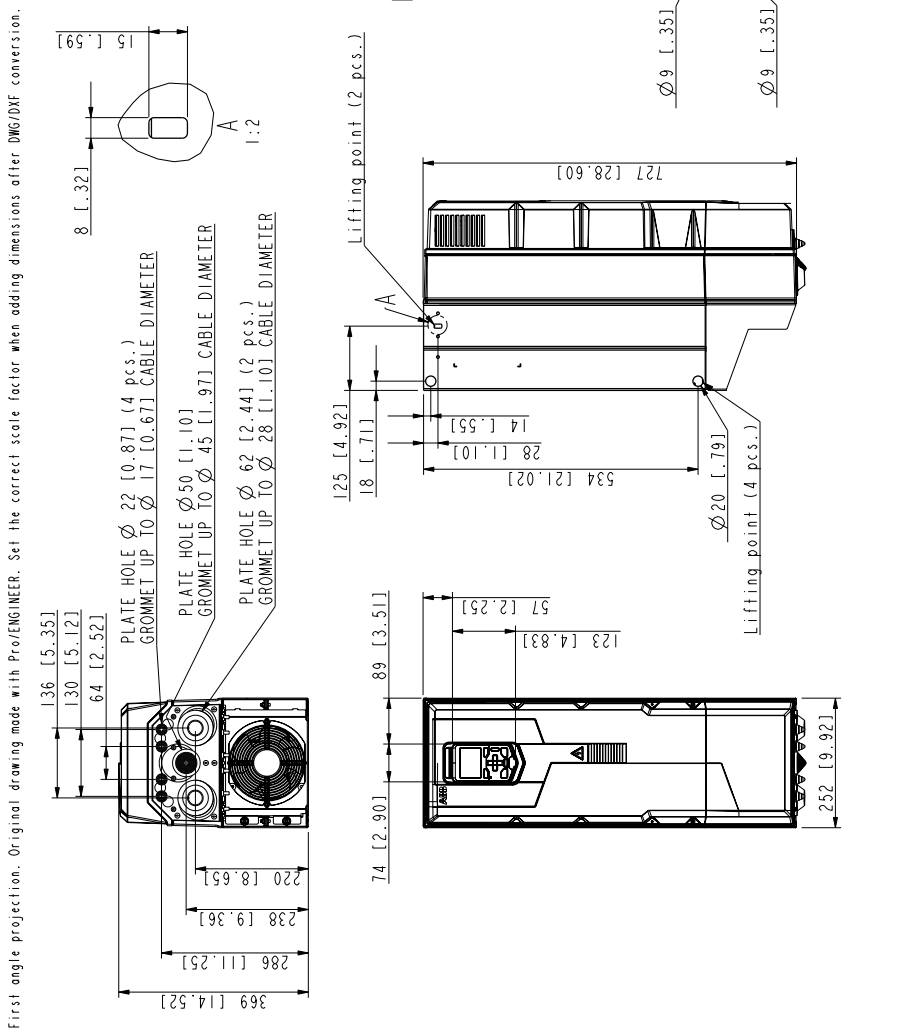
Runkokoko R4, IP55 (UL-tyyppi 12)



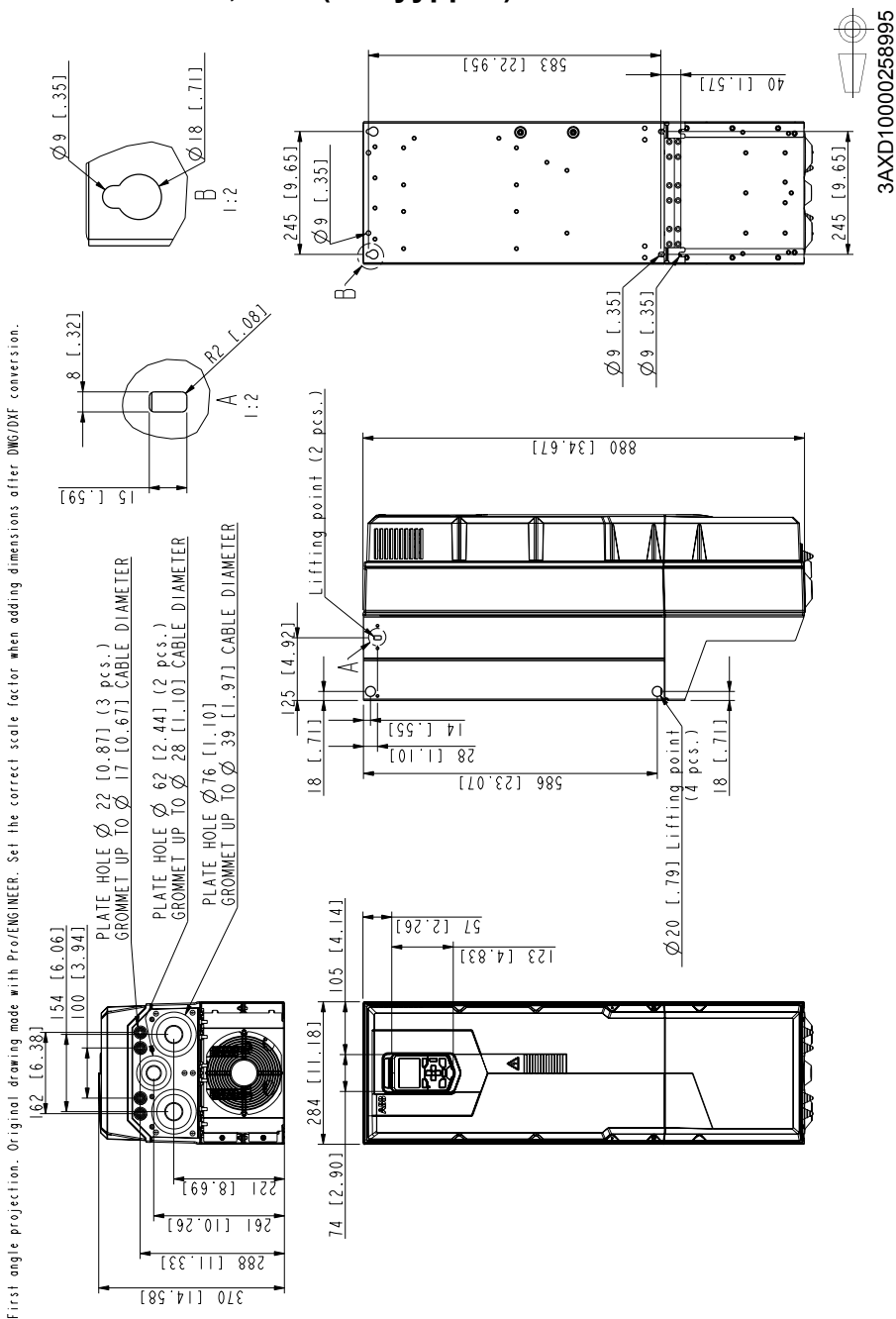
Runkokoko R5, IP21 (UL-tyyppi 1)



Runkokoko R6, IP21 (UL-tyyppi 1)

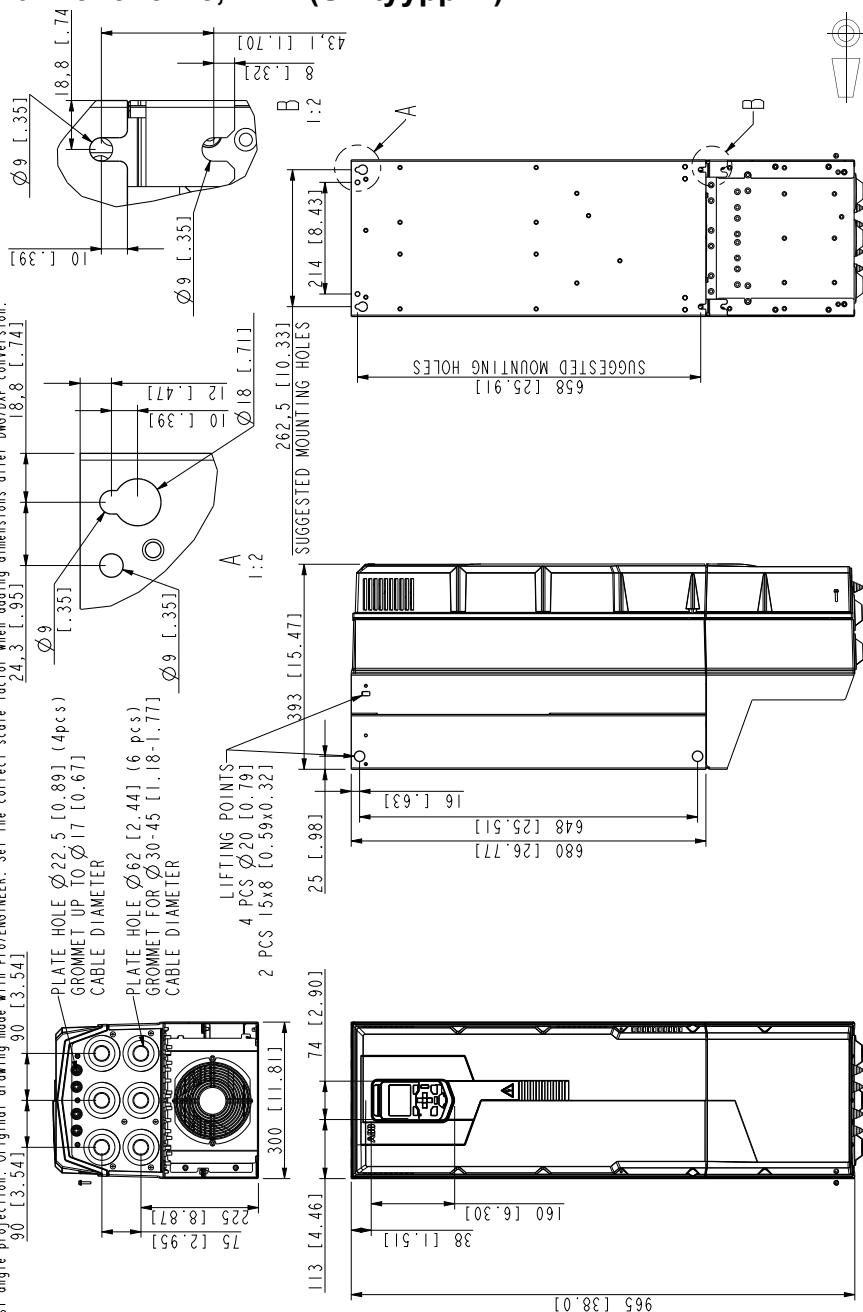


Runkokoko R7, IP21 (UL-tyyppi 1)

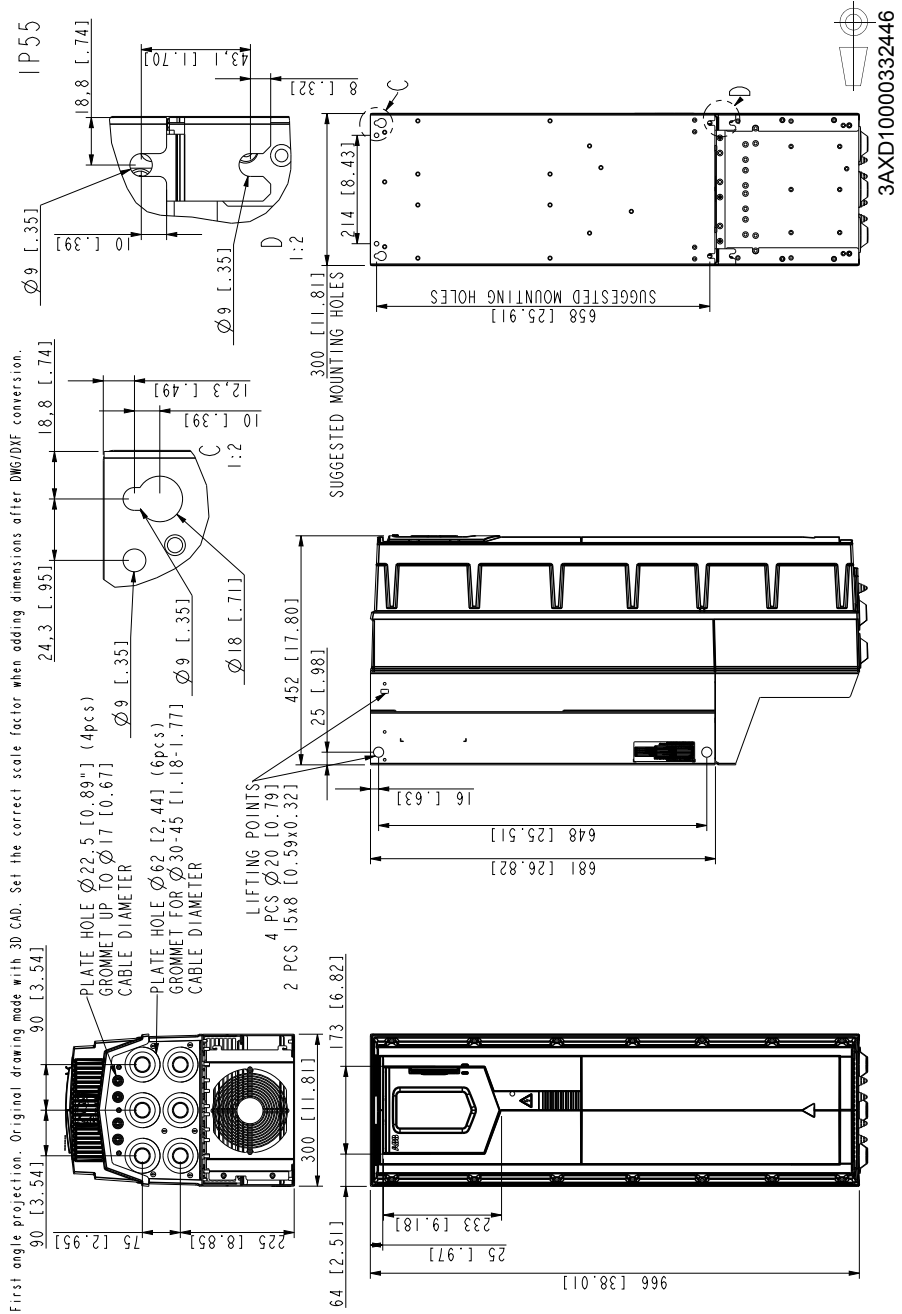


3AXD10000258995

3AXD10000287670



Runkokoko R8, IP55 (UL-tyyppi 12)





11

Vastusjarrutus

Yleistä

Tämä luku sisältää tietoja jarruvastuksen ja kaapeleiden valitsemisesta, järjestelmän suojaamisesta, jarruvastuksen kytkemisestä ja vastusjarrutuksen ottamisesta käyttöön.

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Jarrukatkoja johtaa moottorin jarrutuksessa syntyvän sähköenergian jarruvastukseen. Katkoja kytkee jarruvastuksen vaihtovirtavälipiiriin aina, kun välipiirin jännite ylittää ohjausohjelmassa määritetyn enimmäisarvon. Vastuksen aikaansaama energian kulutus alentaa jännitettä, kunnes vastus voidaan poistaa käytöstä.

Runkokokojen R0...R3 sisäiset jarrukatkojat ja -vastukset on kuvattu seuraavassa. Runkokokojen R4...R9 sisäiset jarrukatkojat ja -vastukset on kuvattu kohdassa [Vastusjarrutus, runkokoot R4...R9](#) sivulla [224](#).

Vastusjarrutus, runkokoot R0...R3

Jarrujärjestelmän suunnittelu

Jarruvastuksen valinta

Runkokoot R0...R3 sisältävät sisäisen jarrukatkojan vakiovarusteena. Jarruvastus valitaan tämän kohdan taulukon ja yhtälöiden avulla.

1. Määritä sovelluksessa vaadittava maksimijarrutusteho P_{Rmax} . P_{Rmax} :n on oltava pienempi kuin P_{BRmax} , joka on annettu käytössä olevalle taajuusmuuttajan tyyppille taulukossa sivulla 219.
2. Laske resistanssi R yhtälöllä 1.
3. Laske energia E_{Rpulse} yhtälöllä 2.
4. Valitse vastus seuraavien ehtojen mukaisesti:
 - Vastuksen nimellistehon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin P_{Rmax} .
 - Resistanssin R on oltava käytössä olevan taajuusmuuttajan tyyppin arvojen R_{min} ja R_{max} välissä.
 - Vastuksen on pystyttävä muuttamaan energiaa E_{Rpulse} lämmöksi jarrutusjakson T aikana.

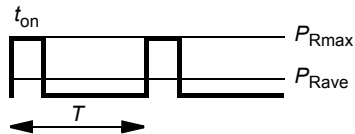
Vastuksen valinnassa käytettävät yhtälöt:

$$\text{Yht. 1. } U_N = 400 \text{ V } R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$$

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

$$\text{Yht. 2. } E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

$$\text{Yht. 3. } P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Muunnos: 1 hp = 746 W.

joissa

R = laskettu jarruvastuksen arvo (ohm) Varmista, että $R_{min} < R < R_{max}$.

P_{Rmax} = maksimiteho jarrutusjakson aikana (W)

P_{Rave} = tehon keskiarvo jarrutusjakson aikana (W)

E_{Rpulse} = vastukseen johtava energia yhden jarrutusjakson aikana (J)

t_{on} = jarrutusjakson pituus (s)

T = jarrutusjakson pituus (s).

Taulukossa on annettu ohjeelliset vastustyytit suurimman jarrutustehon saavuttamiseksi.

Tyyppi ACS580-01	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Ohjeelliset vastustyytit
	ohm	ohm	kW	hv	
Danotherm					
3-vaihe $U_N = 400$ tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)					
0246-4	52	864	0,6	0,8	CBH 360 C T 406 210R
03A3-4	52	582	0,9	1,2	CBH 360 C T 406 210R
04A0-4	52	392	1,4	1,9	CBH 360 C T 406 210R
05A6-4	52	279	2,0	2,7	CBH 360 C T 406 210R
07A2-4	52	191	2,9	3,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	52	140	3,9	5,2	CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A6-4	52	104	5,3	7,1	CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-4	31	75	7,3	9,8	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
025A-4	22	52	10	13,6	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-4	16	37	15	20,1	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	10	27	20	26,8	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-4	10	22	25	33,5	CBT-H 760 D HT 406 16R

3AXD00000586715.xls H

Symbolit

R_{min} = pienin sallittu jarruvastus, joka voidaan kytkeä jarrukatkojaan

R_{max} = suurin sallittu jarruvastus, joka sallii $P_{BRmax:n}$

P_{BRmax} = taajuusmuuttajan suurin jarrutuskapasiteetti, oltava haluttua jarrutustehoa suurempi.



VAROITUS! Jarruvastusta ei saa koskaan käyttää, jos vastus on pienempi kuin taajuusmuuttajalle määritetty minimiarvo. Taajuusmuuttaja ja sisäinen katkoja eivät pysty käsittelemään pienen vastuksen aiheuttamaa ylivirtaa.

Jarruvastuksen kaapelien valinta ja reititys

Käytä suojattua kaapelia, jonka johdinkoko on lueteltu kohdassa [Tehokaapeleiden liittimien ja läpivientien tiedot](#) sivulla 169.

Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen

Pidä vastuskaapeleissa tapahtuvien nopeiden virtamuutosten aiheuttamat sähkömagneettiset häiriöt mahdollisimman vähäisinä noudattamalla seuraavia ohjeita:

- Asenna kaapelit erilleen muista kaapelireiteistä.
- Vältä pitkää rinnakkaisuutta muiden kaapelien kanssa. Kaapelien rinnakkainen etäisyys tulee olla vähintään 0,3 metriä.
- Ylitä muut kaapelit oikeissa kulmissa.
- Pidä kaapeli mahdollisimman lyhyenä, jotta säteilevät päästöt ja katkojan IGBT-syöttöihin kohdistuva rasitus voidaan pienentää mahdollisimman vähäisiksi. Mitä pidempi kaapeli on, sitä suurempia ovat säteilevät päästöt, induktiivinen kuorma ja jännitteen huippuarvot jarrukatkojan IGBT-puolijohtimissa.

Kaapelin enimmäispituus

Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä.

Valmiin kokoonpanon EMC-yhteensopivuus

Huomautus: ABB ei vahvista, että EMC-vaatimukset täyttyvät käytettäessä ulkoisia käyttäjän määrittämiä jarruvastuksia ja kaapelointeja. Asiakkaan tulee varmistaa, että valmiin kokoonpanon EMC-vaatimukset täyttyvät.

Jarruvastuksen sijoittaminen

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmuuttajan ulkopuolelle paikkaan, jossa on hyvä jäähdytys.

Järjestä vastuksen jäähdytys siten, että

- vastukselle tai sen lähellä oleville materiaaleille ei aiheudu ylikuumenemisvaaraa
- vastuksen sijoituspaikan lämpötila ei ylitä sallittua enimmäisarvoa.

Syötä vastukselle jäähdytysilmaa tai -vettä vastuksen valmistajan ohjeiden mukaisesti.



VAROITUS! Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Vastuksesta tuleva ilmavirta on satoja celsiusasteita. Jos ilman poistoaukot on kytketty tuuletusjärjestelmään, varmista, että materiaali kestää korkeita lämpötiloja. Vastus on suojattava kosketukselta.

Järjestelmän suojaaminen jarrun ohjauspiirin vikatilanteissa

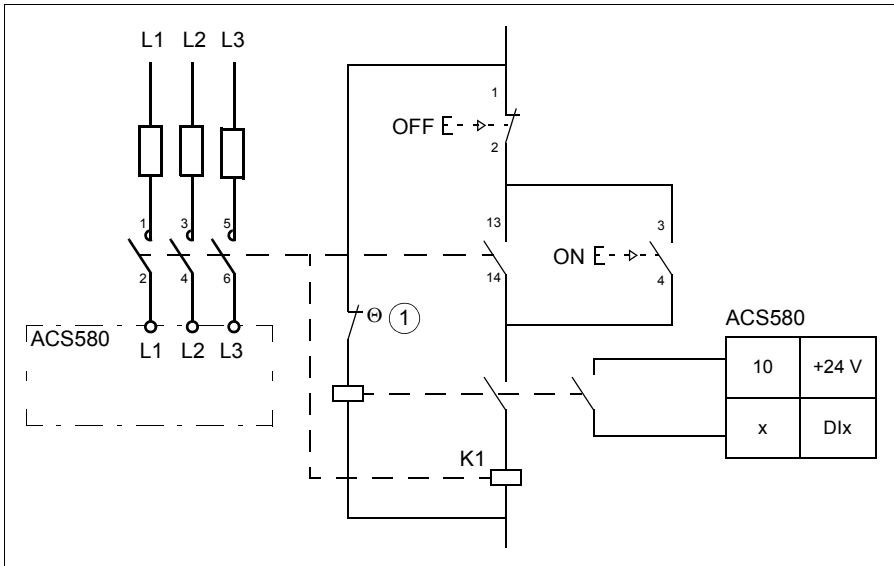
Järjestelmän suojaaminen kaapelin ja jarruvastuksen oikosulkutilanteissa

Syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia, kun se on samanlainen kuin syöttökaapeli.

Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

ABB suosittelee turvallisuussyistä, että taajuusmuuttaja varustetaan pääkontaktorilla. Kontaktori kytketään siten, että se avautuu, kun vastus ylikuumenee. Tämä on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, sillä muuten taajuusmuuttaja ei pysty keskeyttämään jännitteen syöttöä, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan. Alla on esimerkki kytkentäkaaviosta. On suositeltavaa käyttää vastuksia, joissa on sisäänrakennettu lämpökytkin (1). Kytkin ilmaisee yli- ja alilämpötilaa.

On myös suositeltavaa kytkeä lämpökytkin taajuusmuuttajan digitaalituloon.



Mekaaninen asennus

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmuuttajan ulkopuolelle. Noudata vastuksen valmistajan antamia ohjeita.

Sähköliitännät

Asennuksen eristysmittaukset

Noudata kohdassa [Jarruvastuskokoonpano, runkokoot R0...R3](#) sivulla [Jarruvastuskokoonpano, runkokoot R0...R3](#) annettuja ohjeita.

KytKentäkaavio

Katso kohta [KytKentäkaavio](#) sivulla [83](#).

KytKennän tekeminen

Katso kohta [Jarruvastuksen kaapeli \(jos käytössä\)](#) sivulla [89](#).

Kytke jarruvastuksen lämpökytkin kohdassa [Järjestelmän suojaaminen termiseltä ylikuormituksesta](#) sivulla [221](#) kuvatulla tavalla.

■ Käyttöönotto

Huomaa: Jarruvastuksen suojaöljy palaa pois, kun jarruvastusta käytetään ensimmäisen kerran. Varmista riittävä ilmanvaihto.

Määritä seuraavat parametrit:

1. Poista taajuusmuuttajan ylijännitesäätö käytöstä parametrilla 30.30 Overvoltage control.
2. Aseta ulkoisen tapahtuman 1 lähteeksi parametrilla 31.01 External event 1 source se digitaalitulo, johon jarruvastuksen lämpökytkin on kytketty.
3. Aseta parametrin 31.02 External event 1 type arvoksi Fault.
4. Ota jarrukatkoja käyttöön parametrilla 43.06 Brake chopper enable. Jos Käytössä lämpömallin kanssa on valittu, aseta myös jarruvastuksen ylikuormitussuojausparametrit 43.08 ja 43.09 sovelluksen mukaisesti.
5. Tarkista parametrin 43.10 Brake resistance resistanssiarvo.

Näillä parametriasetuksilla taajuusmuuttaja ilmoittaa virheestä ja pysähtyy vapaasti pyörien, kun jarruvastus ylikuumenee.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttajassa on jarrukatkoja, mutta jarrukatkojaa ei ole valittu käyttöön parametriasetuksilla, taajuusmuuttajaa vastuksen ylikuumenemiselta suojaava sisäinen suojaus ei ole käytössä. Jarruvastus on tässä tapauksessa kytkettävä irti.

Vastusjarrutus, runkokoot R4...R9

Jarrujärjestelmän suunnittelu

Rungoissa R4...R9 on käytettävä ulkoisia jarrukattoja ja -vastuksia. Soveltuvat jarrukattoja ja -vastukset on lueteltu alla olevassa taulukossa. Myös muita vastuksia voidaan käyttää sillä edellytyksellä, että pienin vastusarvo ja tehovaatimus täyttyvät.

Lisätietoja on oppaissa *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541, englanninkielinen) ja *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309, englanninkielinen).

Tyyppi ACS580-01	Jarru- katkoja	$R_{\min}$	$R_{\max}$	$P_{BR\max}$		Ohjeelliset vastustyyppit
		ohm	ohm	kW	hv	
3-vaihe $U_N = 400$ tai 480 V (380...415 V, 440...480 V)						
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	40,2	Integroitu jarrukatkojaan
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	56,3	Integroitu jarrukatkojaan
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	68,4	Integroitu jarrukatkojaan
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	84,5	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	103,2	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	140,8	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	168,9	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	209,1	2 x SAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	250,7	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	304,3	2 x SAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	380,7	2 x SAFUR200F500

3AXD10000395897.xls E

Symbolit

$R_{\min}$ = pienin sallittu jarruvastus, joka voidaan kytkeä jarrukattojaan

$R_{\max}$ = suurin sallittu jarruvastus, joka sallii $P_{BR\max}$:n

$P_{BR\max}$ = taajuusmuuttajan suurin jarrutuskapasiteetti, oltava haluttua jarrutustehoa suurempi.

12

Safe torque off -toiminto

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan Safe torque off (STO) -toiminto ja annetaan ohjeet sen käyttöön.

Kuvaus

Safe torque off -toiminnolla voidaan esimerkiksi toteuttaa turva- tai valvontapiirejä, jotka pysäyttävät taajuusmuuttajan vaaratilanteessa. Toinen mahdollinen sovellus on odottamattoman käynnistymisen estokytkin, joka mahdollistaa lyhytkestoiset huolto-toimenpiteet, kuten puhdistuksen tai laitteiston jännitteettömien osien huoltamisen, katkaisematta taajuusmuuttajan tehonsyöttöä.

Huomautus: Safe torque off -toiminto ei katkaise taajuusmuuttajan jännitettä. Katso varoitus sivulla [232](#).

Kun Safe torque off -toiminto on aktiivisena, se estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopoulijohteita (A, katso kaavio sivulla [227](#)) 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.

Taajuusmuuttajan Safe torque off -toiminto täyttää seuraavien standardien vaatimukset:

Standardi	Nimi
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Koneturvallisuus – Koneiden sähkölaitteisto – Osa 1: Yleiset vaatimukset</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>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</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems</i>
IEC 61511:2003	<i>Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector</i>
IEC / SFS-EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional</i>
IEC/SFS-EN 62061:2005 + A1:2013	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvien sähköisten, elektronisten ja ohjelmoitavien elektronisten ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus</i>
SFS-EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 1: Yleiset vaatimukset</i>
SFS-EN ISO 13849-2:2012	<i>Koneturvallisuus – Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat – Osa 2: Kelpuutus</i>

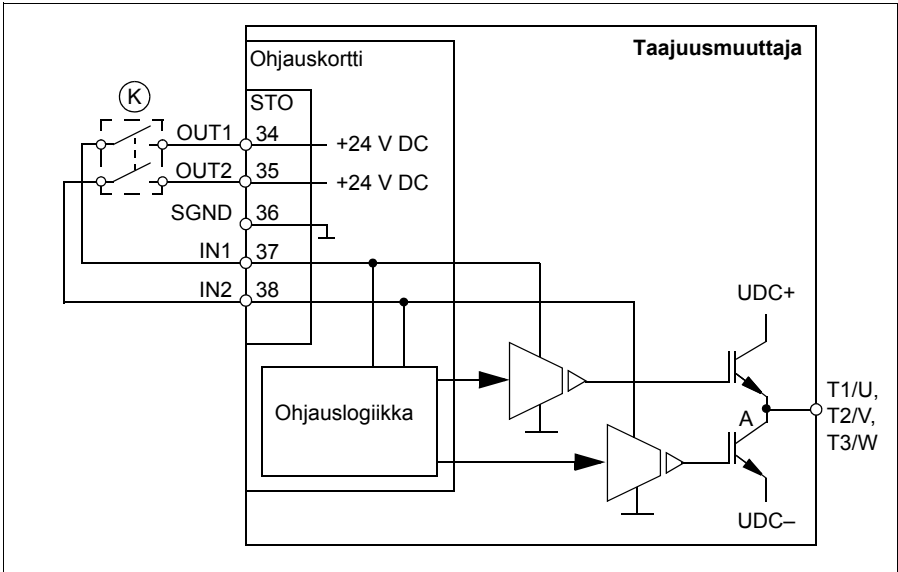
Toiminto vastaa myös standardissa SFS-EN 1037:1995 + A1:2008 määritettyä odottamattoman käynnistymisen estoa sekä standardin SFS-EN 60204-1:2006 + AC:2010 mukaista valvomatonta pysähtymistä (pysäytysluokka 0).

Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa

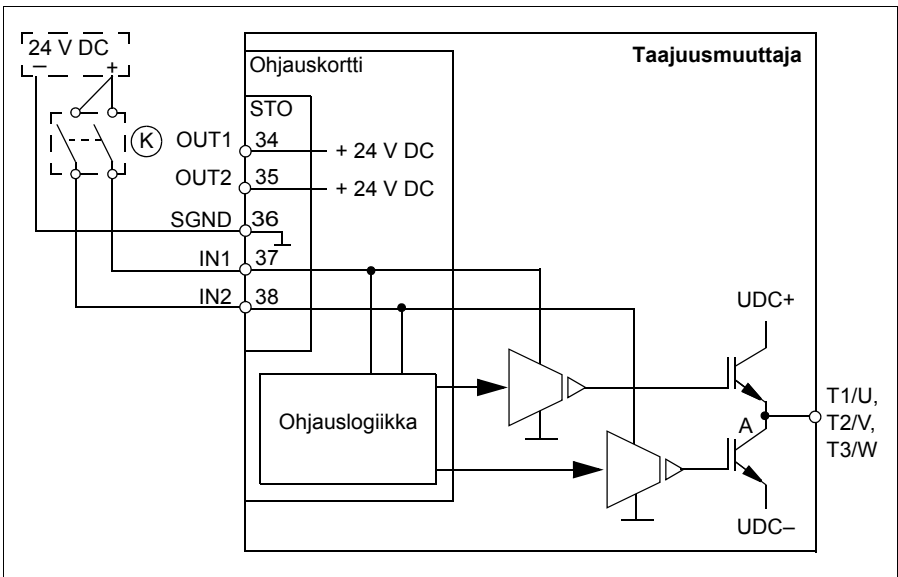
Katso kohta [Yhteensopivuus EU:n konedirektiivin 2006/42/EU \(2. painos, kesäkuu 2010\) kanssa](#) sivulla 188.

KytKentäperiaate

Sisäinen +24 V DC:n tehonsyöttö

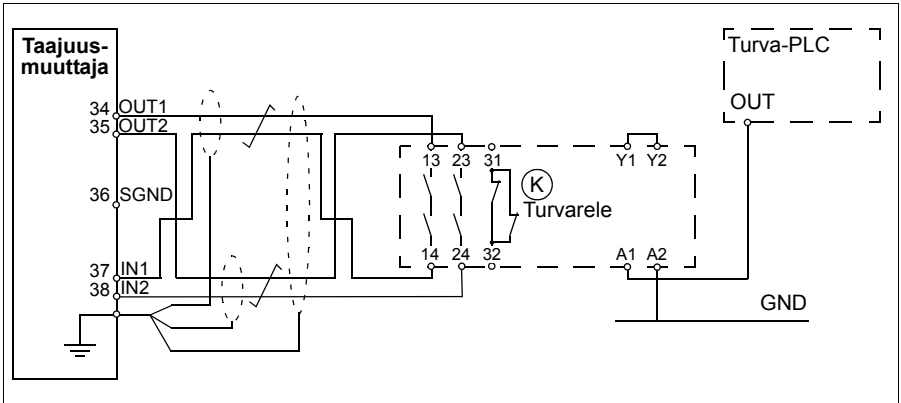


Ulkoinen +24 V DC:n tehonsyöttö

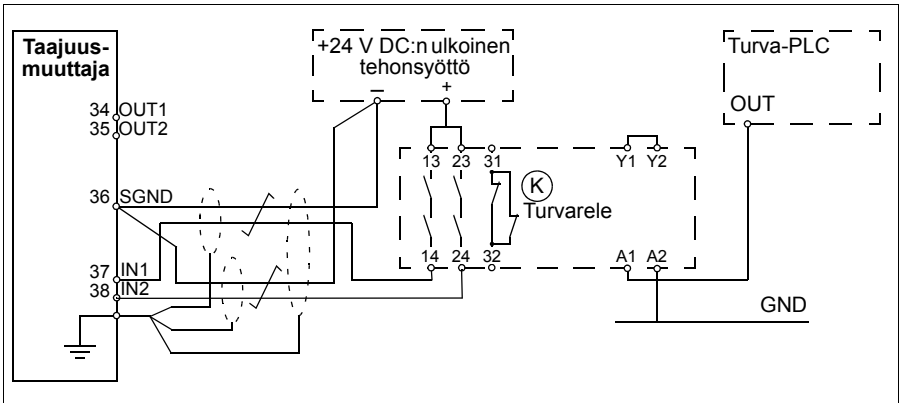


Kaapelointiesimerkkejä

Esimerkki Safe torque off -toiminnon kytkennöistä, kun käytössä on sisäinen +24 V DC:n tehonsyöttö.



Esimerkki Safe torque off -toiminnon kytkennöistä, kun käytössä on ulkoinen +24 V DC:n tehonsyöttö.



STO-tulon teknisiä tietoja on luvussa [Ohjausliitännätiedot](#) (sivu 177).

■ Aktivointikytkin

Aktivointikytkin on merkitty yllä olevaan kytkentäkaavioon (sivu 228) symbolilla (K). Aktivointikytkimenä voi olla esimerkiksi manuaalinen kytkin, hätäseis-painike tai suoja-alueen tai ohjelmoitavan turvalogiikan koskettimet.

- Jos käytössä on manuaalinen aktivointikytkin, se on voitava lukita auki-asentoon.
- Tulojen IN1 ja IN2 on avauduttava/sulkeuduttava 200 millisekunnin sisällä toisistaan.

■ Kaapelien tyypit ja pituudet

- On suositeltavaa käyttää kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia.
- Aktivointikytkimen (K) ja taajuusmuuttajan ohjauskortin välisen kaapelin enimmäispituus on 300 m.

Huomaa: Kytkimen ja STO-toiminnon liittimen välillä esiintyvä oikosulku aiheuttaa vaarallisen vian. Tämän vuoksi on suositeltavaa käyttää turvarelettä (myös kytkentädiagnostiikka) tai kytkentätapaa (suojavaipan maadoitus, kanavien erotus) joka pienentää oikosulun aiheuttamia riskejä tai poistaa ne.

Huomaa: Kunkin taajuusmuuttajan INx-liittimien jännitteen tulee olla vähintään 13 V DC, jotta järjestelmä tulkitsee sen arvoksi 1. Tulokanavien pulssitoleranssi on 1 ms.

■ Suojavaippojen maadoitus

- Maadoita aktivointikytkimen ja ohjauskortin välisen kaapelin suojavaippa ohjauskorttiin.
- Maadoita kahden ohjauskortin välisen kaapelin suojavaippa vain toiseen ohjauskorttiin.

Toimintaperiaate

1. Safe torque off -toiminto aktivoituu (aktivointikytkin avataan tai suojaareleen koskettimet avautuvat).
2. Taajuusmuuttajan STO-tulot IN1 ja IN2 päästävät.
3. STO-toiminto katkaisee taajuusmuuttajan IGBT-syöttöyksiköiden ohjauksen.
4. Ohjausohjelma muodostaa parametrilla 31.22 STO indication run/stop määritetyn ilmoituksen.

Parametrilla valitaan, mitä ilmoituksia järjestelmä antaa, kun yksi tai molemmat Safe torque off (STO) -signaalit kytketään pois tai menetetään. Ilmoituksiin vaikuttaa myös se, onko taajuusmuuttaja tällöin käynnissä vai pysäytettynä.

Huomaa: Tämä parametri ei vaikuta STO-toiminnon varsinaiseen toimintaan. STO-toiminto toimii parametrin asetukset 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.

Huomaa: Yhden STO-signaalin menetyksestä seuraa aina vika, sillä se tulkitaan STO-laitteiston tai kytkentöjen virhetoinnoksi.

5. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei voi käynnistyä uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suojaareleen koskettimet ovat

auki. Kun koskettimet sulkeutuvat, taajuusmuuttaja käynnistyy vasta, kun sille on annettu uusi käynnistyskomento.

Käyttöönotto ja hyväksyntätestaus

Turvatoiminnon turvallinen käyttö varmistetaan validoinnilla. Laitteen lopullisen asentajan on validoitava toiminto hyväksyntätestillä. Hyväksyntätesti täytyy suorittaa

- turvatoiminnon ensimmäisellä käyttöönottokerralla
- turvatoimintoon liittyvien muutosten (esimerkiksi piirikortit, kytkennät, osat, asetukset) tekemisen jälkeen
- turvatoimintoon liittyvien huoltotöiden jälkeen.

■ Valtuutettu tarkistaja

Turvatoiminnon hyväksyntätestin suorittajan täytyy olla valtuutettu tarkistaja, jolla on riittävä ammattitaito ja turvatoiminnon tuntemus. Valtuutetun tarkistajan tulee dokumentoida ja allekirjoittaa testi.

Valtuutettu tarkistaja on henkilö, jolla on koneen rakentajan tai käyttäjän valtuutus turvatoiminnon validointiin tai hyväksyntätestin suorittamiseen, siitä raportointiin ja sen allekirjoittamiseen koneen rakentajan tai käyttäjän puolesta.

■ Hyväksyntätestiraportit

Allekirjoitetut hyväksyntätestiraportit täytyy tallentaa koneen lokikirjaan. Raportin täytyy sisältää dokumentoidut käyttöönottoiminnot ja testitulokset, viitteet vikaraportteihin ja vikojen ratkaisut. Kaikki muutos- tai huoltotöiden vuoksi suoritettavat hyväksyntätestit täytyy kirjata lokikirjaan.

■ Hyväksyntätestauksen suorittaminen

Kun Safe torque off -toiminto on kytketty, vahvista sen toiminta seuraavien ohjeiden avulla.

Toiminto	☒
 VAROITUS! Noudata kohdassa Turvaohjeet sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.	☐
Varmista, että taajuusmuuttaja voi käydä ja pysähtyä vapaasti käynnistyksen aikana.	☐
Pysäytä taajuusmuuttaja (jos se on käynnissä), katkaise syöttöjännite ja erota taajuusmuuttaja verkosta kuormanerottimella.	☐
Tarkista Safe torque off (STO) -piirin liitännät kytkentäkaavioon verraten.	☐
Sulje kuormanerotin ja kytke jännite.	☐
Testaa STO-toiminnon toiminta, kun moottori on pysähdyksissä. - Jos taajuusmuuttaja on käynnissä, anna sille pysäytyskomento ja odota, kunnes moottorin akseli on pysähtynyt. Varmista taajuusmuuttajan toiminta seuraavalla tavalla: - Avaa STO-piiri. Taajuusmuuttaja antaa ilmoituksen, jos sellainen on määritetty pysäytystilalle parametrilla 31.22 STO indication run/stop. Varoituksen kuvaus on oppaassa <i>ACS580 standard control program firmware manual</i> (3AXD50000016097, englanninkielinen). - Anna käynnistyskomento ja varmista, että STO-toiminto estää taajuusmuuttajan toiminnan. Taajuusmuuttaja antaa varoituksen. 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 määritetty käyntitilalle parametrilla 31.22 STO indication run/stop. Varoituksen kuvaus on oppaassa <i>ACS580 standard control program firmware manual</i> (3AXD50000016097, englanninkielinen). - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat ja yritä käynnistää taajuusmuuttaja. - Varmista, että moottori pysyy pysähtyneenä ja taajuusmuuttaja toimii edellä kuvattun toiminnan testauksen mukaisesti, kun moottori on pysähdyksissä. - Sulje STO-piiri. - Kuittaa mahdolliset aktiiviset viat. Käynnistä taajuusmuuttaja ja tarkista, että moottori toimii normaalisti.	☐
Dokumentoi ja allekirjoita hyväksyntätestin raportti, joka vahvistaa, että turvatoiminto on turvallinen ja hyväksytty käyttöön.	☐

Käyttö

1. Avaa aktivointikytkin tai aktivoi STO-liitäntään kytketty turvatoiminto.
2. Taajuusmuuttajan ohjauskortin STO-tulot päästävät, ja taajuusmuuttajan ohjauskortti katkaisee taajuusmuuttajan IGBT-syöttöyksiköiden ohjausjännitteen.
3. Ohjausohjelma muodostaa parametrilla 31.22 STO indication run/stop määritetyn ilmoituksen.
4. Jos moottori on käynnissä, se pysähtyy vapaasti pyörien. Taajuusmuuttaja ei voi käynnistyä uudelleen, kun aktivointikytkimen tai suoja-releen 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 sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun taajuusmuuttaja on kytketty irti verkkosyötöstä.



VAROITUS! (Vain kestopagneettimoottoreilla ja SynRM-reluktanssimoottoreilla.) Jos useat IGBT-tehopuolihohteet pettävät samanaikaisesti, taajuusmuuttaja voi tuottaa vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p astetta (kestopagneettimoottorit) tai 180/2p astetta (reluktanssimoottorit [SynRM]), eikä Safe torque off -toiminnolla ole tähän vaikutusta. p ilmaisee napaparien määrää.

Huomautuksia:

- Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnolla, taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos näin ei voida tehdä esimerkiksi 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 aktivointia.
 - 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

Sen jälkeen kun piirin toiminta on tarkastettu käynnistyksen yhteydessä, STO-toiminnon toimintakunto varmistetaan määräaikaistoestuksilla. Jos toimintoa käytetään usein, suurin sallittu koestusväli on 20 vuotta. Jos toimintoa käytetään harvoin, suurin sallittu koestusväli on 2 vuotta. Koestus on kuvattu kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) (sivu 231).

Määräaikaistoestuksen 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 parametrit palautetaan, noudata kohdassa [Hyväksyntätestauksen suorittaminen](#) (sivu 231) annettuja koestusohjeita.

Käytä vain ABB:n hyväksymiä varaosia.

Vianetsintä

Parametrilla 31.22 STO indication run/stop valitaan ilmoitukset, joita Safe torque off -toiminto antaa normaalin käytön aikana.

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 STO-laitevirian. Sama reaktio seuraa myös siitä, että STO-toimintoa yritetään käyttää ei-redundanttisesti esimerkiksi aktivoimalla vain yksi kanava.

Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa on tietoja taajuusmuuttajan muodostamista ilmoituksista sekä vikailmoitusten ja varoitusten ohjaamisesta ohjauskortin lähtöön ulkoista diagnostiikkaa varten.

Kaikista Safe torque off -toiminnon virheistä on ilmoitettava ABB:lle.

Turvallisuustiedot

Seuraavissa taulukoissa on Safe torque off -toiminnon turvallisuustiedot.

Huomaa: Nämä turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi STO-kanava.

Runko-koko	IEC 61508 ja IEC/SFS-EN 61800-5-2					
	SIL	PFH _d (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD
R0	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R1	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R2	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R3	3	2,68E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R4	3	2,69E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R5	3	2,69E-09	1	99,8	20	2,23E-05
R6	3	1,06E-09	1	99,8	20	9,26E-06
R7	3	1,06E-09	1	99,8	20	9,26E-06
R8	3	1,40E-09	1	99,7	20	1,09E-05
R9	3	1,40E-09	1	99,7	20	1,09E-05

Runko-koko	SFS-EN ISO 13849-1					IEC/SFS-EN 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	Kategoria	SILCL	SIL
R0	e	80	2938	> 90	3	3	3
R1	e	80	2938	> 90	3	3	3
R2	e	80	2938	> 90	3	3	3
R3	e	80	2934	> 90	3	3	3
R4	e	80	2934	> 90	3	3	3
R5	e	80	2934	> 90	3	3	3
R6	e	80	10876	> 90	3	3	3
R7	e	80	10876	> 90	3	3	3
R8	e	80	2490	> 90	3	3	3
R9	e	80	2490	> 90	3	3	3

¹ Turvasilmukan laskentaan käytetään 100 vuoden jaksoa.

3AXD00000586715.xls H

² Standardin SFS-EN ISO 13849-1 taulukon E.1 mukaan

- Turvallisuusarvojen laskennassa käytetään seuraavaa lämpötilaprofiilia:
 - 670 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 71,66\text{ °C}$
 - 1340 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 61,66\text{ °C}$
 - 30 päälle/pois-sykliä vuodessa, kun $\Delta T = 10,0\text{ °C}$
 - 32 °C: kortin lämpötila 2,0 % ajasta
 - 60 °C: kortin lämpötila 1,5 % ajasta
 - 85 °C: kortin lämpötila 2,3 % ajasta.

- STO on standardin IEC 61508-2 mukainen tyypin A 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 reaktioaika (lyhin havaittavissa oleva katkos): 1 ms
 - STO-toiminnon vasteaika: 2 ms (tyypillinen), 5 ms (enimmäisaika)
 - Vian havaitsemisaika: kanavat ovat eri tiloissa yli 200 ms:n ajan
 - Vikareaktioaika: vian havaitsemisaika + 10 ms
 - STO-toiminnon vikailmaisun (parametri 31.22) viive: <500 ms
 - STO-toiminnon varoituksen (parametri 31.22) viive: <1000 ms
 - Aktivointikytkimen (K) ja taajuusmuuttajan ohjauskortin välisen kaapelin enimmäispituus on 300 m.
 - Kunkin taajuusmuuttajan INx-liittimien jännitteen tulee olla vähintään 13 V DC, jotta järjestelmä tulkitsee sen arvoksi 1. Tulokanavien pulssitoleranssi on 1 ms.
-

■ Lyhenteitä

Lyhenn e	Viite	Kuvaus
CCF	SFS-EN ISO 13849-1	Common Cause Failure, yhteisvikaantuminen (%)
DC	SFS-EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, diagnostiikan kattavuus
FIT	IEC 61508	Failure In Time, ajallinen vikataajuus: 1E–9 tuntia
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, laitteiden vikasietoisuus
MTTF _d	SFS-EN ISO 13849-1	Mean Time To Dangerous Failure, keskimääräinen vaarallinen vikaantumisaika: (käyttöyksiköiden kokonaismäärä) / (vaarallisten, havaitsemattomien vikojen määrä) tietyn mittausaikavälin aikana määritetyissä olosuhteissa
PFD	IEC 61508	Probability of Failure on Demand, vikatodennäköisyys
PFH _D	IEC 61508	Probability of Dangerous Failures per Hour, vaarallisen vikaantumisen todennäköisyys tuntia kohden
PL	SFS-EN ISO 13849-1	Performance Level, suoritustaso: SIL-tasot a...e
SC	IEC 61508	Systematic capability, järjestelmällinen suorituskky
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), turvallisen vikaantumisen osuus
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso (1...3)
SILCL	EN 62061	Suurin SIL-taso (taso 1...3), joka voidaan määrittää turvatoiminnolle tai alajärjestelmälle
STO	IEC/SFS-EN 61800-5-2	Safe torque off
T1	IEC 61508	Koestusväli

■ Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vaatimustenmukaisuusvakuutus (3AXD10000302783) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

■ Sertifiointi

TÜV-sertifikaatti (3AXD10000302787) on nähtävänä Internetissä. Katso kohta [Internetin asiakirja-arkisto \(Document Library\)](#) takakannen sisäsivulta.

13

Valinnaiset I/O-laajennusmoduulit

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan valinnaisten CHDI-01-, CMOD-01- ja CMOD-02-monitoimilaajennusmoduulien asentaminen ja käyttöönotto. Luku sisältää myös näiden komponenttien vianetsintätiedot ja tekniset tiedot.

115/230 V:n digitaalitulolaajennusmoduuli CHDI-01

■ Turvaohjeet



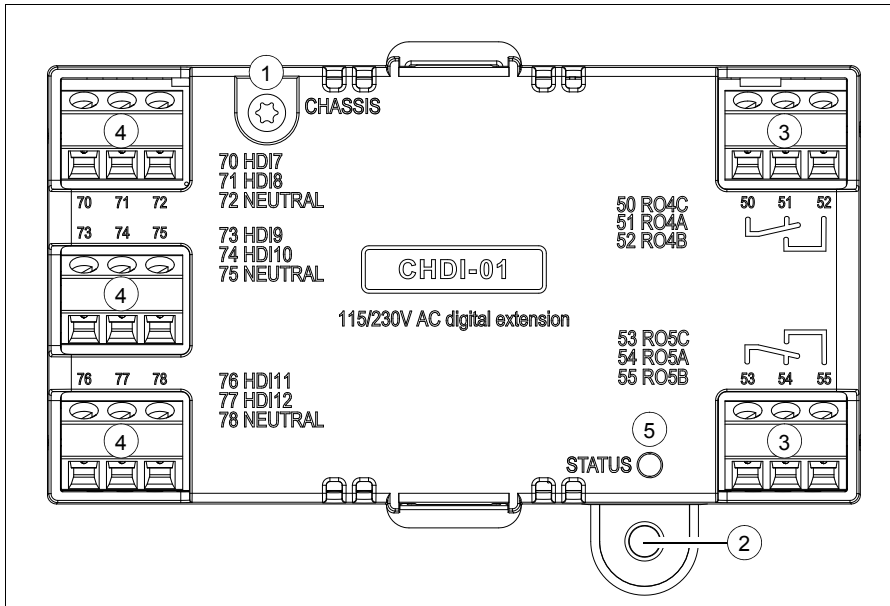
VAROITUS! Noudata kaikkia taajuusmuuttajan turvaohjeita. Turvaohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran.

■ Laitekuvaus

Yleisiä tietoja tuotteesta

115/230 V:n digitaalitulolaajennusmoduuli CHDI-01 lisää taajuusmuuttajan ohjauskorttiin tuloliitäntöjä. Moduulissa on kuusi korkeajännitetuloa ja kaksi relelähtöä.

Sijoittelukuva



Nro	Kuvaus	Lisätietoja
1	Maadoitusruuvi	–
2	Maadoitusruuvin reikä	–
3	3-nastainen riviliitin relelähtöjä varten	Sivu 239
4	3-nastainen riviliitin 115/230 V:n tuloja varten	Sivu 239
5	Diagnostiikka-LED	Sivu 241

Mekaaninen asennus

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.

Kuljetuspakkauksen purkaminen ja sisällön tarkastaminen

- Avaa lisävarustepakkaus.
- Varmista, että pakkaus sisältää seuraavat osat:
 - Digitaalinen korkeajännitelajennusmoduuli CHDI-01
 - kiinnitysruuvi.
- Varmista, ettei laite ole vahingoittunut.

Moduulin asentaminen

Katso luku [Lisävarustemoduulien asentaminen](#) sivulla 121.

■ Sähköliitännät

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Sähkötöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.

Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on jo kytketty syöttöverkkoon, kytke se irti verkosta ja odota 5 minuuttia.

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.
- Kaapelointityökalut.

Liitântöjen merkinnät

Lisätietoja liittimistä on kohdassa [Tekniset tiedot](#) sivulla 250.

Relelähhdöt

Merkintä		Kuvaus
50	RO4C	Yhteinen
51	RO4A	Avautuva
52	RO4B	Sulkeutuva
53	RO5C	Yhteinen
54	RO5A	Avautuva
55	RO5B	Sulkeutuva

115/230 V:n tulot

Merkintä		Kuvaus
70	HDI7	115/230 V:n tulo 1
71	HDI8	115/230 V:n tulo 2
72	NEUTRAL ¹⁾	Nollapiste
73	HDI9	115/230 V:n tulo 3
74	HDI10	115/230 V:n tulo 4
75	NEUTRAL ¹⁾	Nollapiste
76	HDI11	115/230 V:n tulo 5

Merkintä		Kuvaus
77	HDI12	115/230 V:n tulo 6
78	NEUTRAL ¹⁾	Nollapiste

¹⁾ Nollapisteet 72, 75 ja 78 ovat yhteydessä toisiinsa.

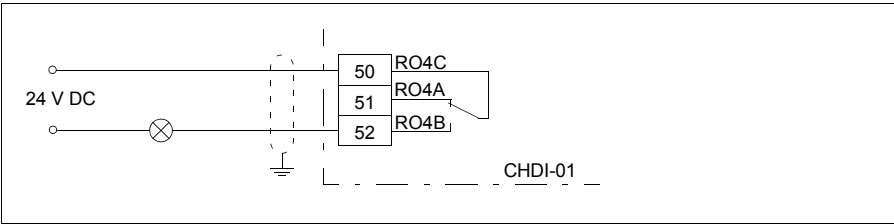
Yleiset kytkentäohjeet

Noudata luvussa [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) sivulla [59](#) annettuja ohjeita.

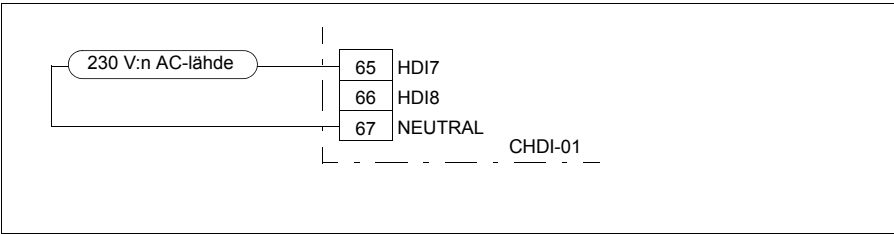
Kytkenät

Kytke ulkoiset ohjauskaapelit asianmukaisesti moduulin liittimiin. Maadoita kaapelien ulkovaippa 360 astetta ohjauskaapelien maadoitushyllyn maadoituspuristimeen.

Relelähdön kytkentäesimerkki



Digitaalitulon kytkentäesimerkki



■ Käyttöönotto

Parametrien määrittäminen

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Jos näkyviin ei tule varoituksia,
 - varmista, että sekä parametrin 15.02 Havaittu laajennusmoduuli että parametrin 15.01 Laajennusmoduulin tyyppi arvona on CHDI-01.

Jos näkyviin tulee varoitus A7AB I/O-laajennuksen konfigurointivika,

 - varmista, että parametrin 15.02 Havaittu laajennusmoduuli arvona on CHDI-01
 - määritä parametrin 15.01 Laajennusmoduulin tyyppi arvoksi CHDI-01.

Laajennusmoduulin parametrit näkyvät nyt parametriryhmässä 15 I/O extension module.

3. Aseta laajennusmoduulin parametreille asianmukaiset arvot.

Relelähdön parametriasetukset

Esimerkissä asetetaan laajennusmoduulin relelähdtö RO4 ilmaisemaan moottorin käänteinen pyörimissuunta yhden sekunnin viiveellä.

Parametri	Asetus
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

■ Vianmääritys

Viat ja varoitukset

Varoitus A7AB Extension I/O configuration failure,

LED-merkkivalot

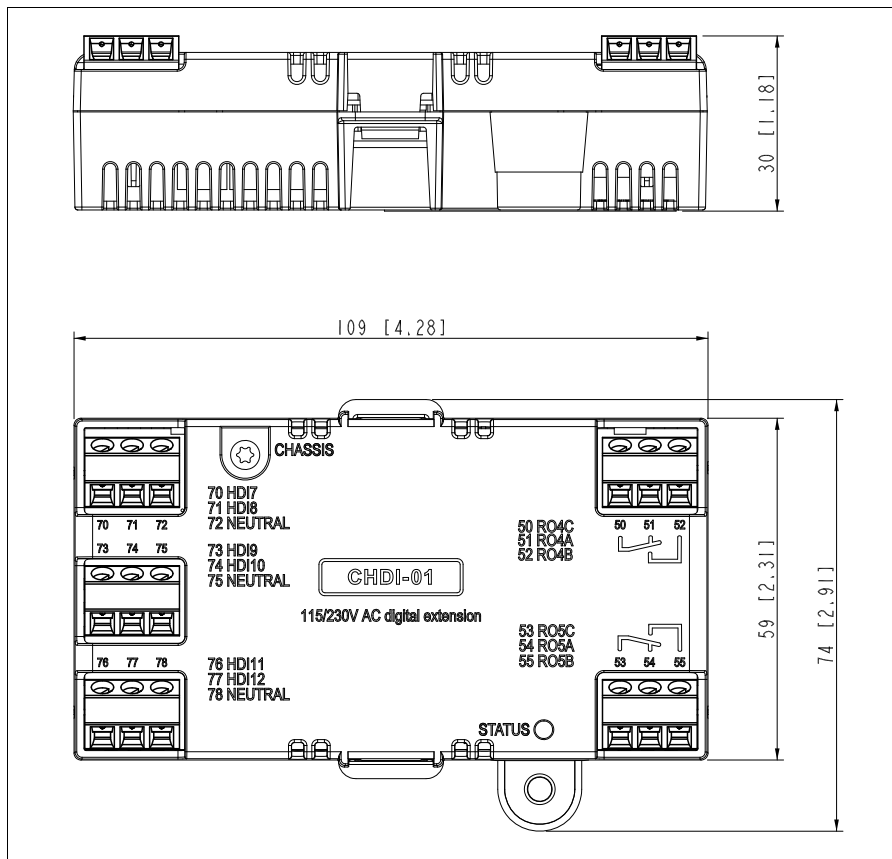
Laajennusmoduulissa on yksi diagnostiikka-LED.

Väri	Kuvaus
Vihreä	Laajennusmoduuliin on kytketty virta.

■ Tekniset tiedot

Mittapiirros:

Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].



Asennus: Taajuusmuuttajan ohjauskortin lisävarustepaikkaan

Suojausluokka: IP20

Käyttöympäristön olosuhteet: Katso taajuusmuuttajan tekniset tiedot.

Pakkaus: Kartonkia

- Erotusalueet:**

CMOD-01-monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V AC/DC sekä digitaalinen I/O)

Turvaohjeet



VAROITUS! Noudata kaikkia taajuusmuuttajan turvaohjeita. Turvaohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran.

Laitekuvaus

Yleisiä tietoja tuotteesta

CMOD-01-monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V AC/DC:n syöttö ja digitaalinen I/O) lisää taajuusmuuttajan ohjauskortin lähtöjä. Moduulissa on kaksi relelähtöä ja yksi transistorilähtö, joka voi toimia joko digitaalinen tai taajuuslähtönä.

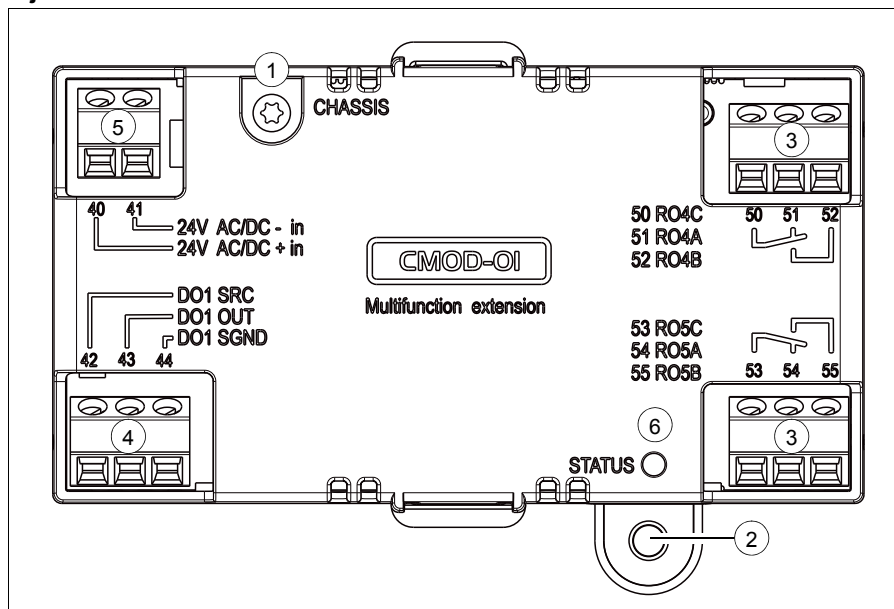
Laajennusmoduulissa on myös ulkoinen tehonsyöttöliitäntä, jota voidaan käyttää taajuusmuuttajan ohjauskortin tehonsyöttöön, jos taajuusmuuttajan tehonsyöttö katkeaa. Jos tehonsyötön varmistusta ei tarvita, sitä ei ole tarpeen kytkeä. Moduuli saa oletuksena syöttötehonsa taajuusmuuttajan ohjauskortilta.

Huomautus: Runkokoossa R6...R9 ulkoista 24 V AC/DC:n syöttöä voi käyttää myös ilman CMOD-01-yksikköä. Ulkoinen syöttö kytketään tällöin ohjauskortin liittimiin 40 ja 41.



VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Sijoittelukuva



Nro	Kuvaus	Lisätietoja
1	Maadoitusruuvi	Sivu 245
2	Maadoitusruuvien reikä	Sivu 245
3	3-nastainen riviliitin relelähtöjä varten	Sivu 246
4	3-nastainen riviliitin transistorilähtöä varten	Sivu 246
5	2-nastainen riviliitin ulkoista tehonsyöttöä varten	Sivu 246
6	Diagnostiikka-LED	Sivu 249

■ Mekaaninen asennus

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.

Kuljetuspakkauksen purkaminen ja sisällön tarkastaminen

1. Avaa lisävarustepakkaus.
2. Varmista, että pakkaus sisältää seuraavat osat:
 - CMOD-01-monitoimilaajennusmoduuli
 - kiinnitysruuvi.
3. Varmista, ettei laite ole vahingoittunut.

Moduulin asentaminen

Katso luku [Lisävarustemoduulien asentaminen](#) sivulla 121.

■ Sähköliitännät

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Sähkötöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.

Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on jo kytketty syöttöverkkoon, kytke se irti verkosta ja odota 5 minuuttia.

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.
- Kaapelointityökalut.

Liitäntöjen merkinnät

Lisätietoja liittimistä on kohdassa [Tekniset tiedot](#) sivulla 250.

Relelähdöt

Merkintä		Kuvaus
50	RO4C	Yhteinen
51	RO4A	Avautuva
52	RO4B	Sulkeutuva
53	RO5C	Yhteinen
54	RO5A	Avautuva
55	RO5B	Sulkeutuva

Transistorilähtö

Merkintä		Kuvaus
42	DO1 SRC	Lähteen tulo
43	DO1 OUT	Digitaali- tai taajuuslähtö
44	DO1 SGND	Maapotentiaali

Ulkoinen tehonsyöttö

Ulkoista tehonsyöttöä tarvitaan vain, jos taajuusmuuttajan ohjauskorttiin halutaan kytkeä ulkoinen varatehonsyöttö.

Huomautus: Runkokoot R0...R5 tarvitsevat ulkoiseen tehonsyöttöön CMOD-01-moduulin. Runkokoissa R6...R9 ulkoinen tehonsyöttö kytketään ohjauskortin liittämiin 40 ja 41.

Merkintä		Kuvaus
40	24V AC/DC+ in	Ulkoinen 24 V:n (AC/DC) syöttö
41	24V AC/DC– in	Ulkoinen 24 V:n (AC/DC) syöttö

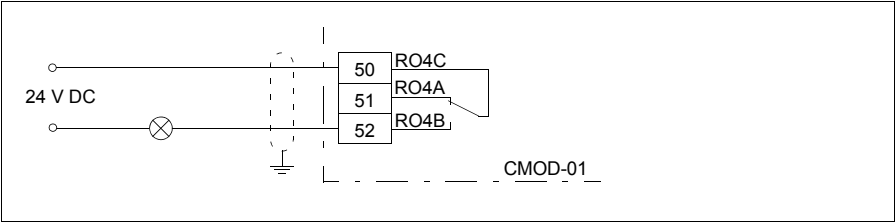
Yleiset kytkentäohjeet

Noudata luvussa [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) sivulla 59 annettuja ohjeita.

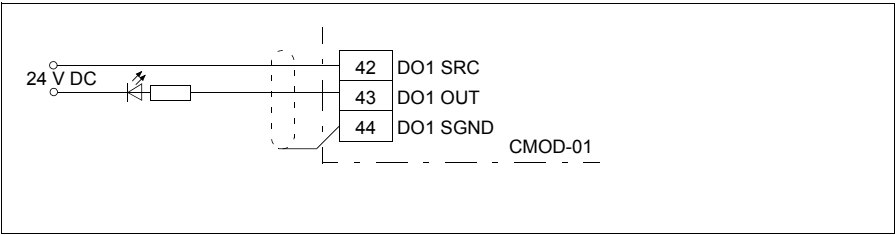
Kytkennät

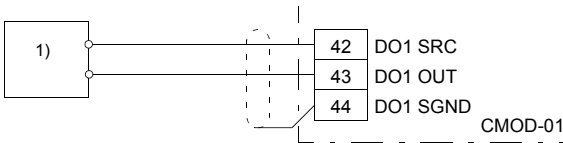
Kytke ulkoiset ohjauskaapelit asianmukaisesti moduulin liittämiin. Maadoita kaapelien ulkovaippa 360 astetta ohjauskaapelien maadoitushyllyn maadoituspuristimeen.

Relelähdön kytkentäesimerkki



Digitaalilähdön kytkentäesimerkki



Taajuuslähdön kytkentäesimerkki

1) Ulkoisella syötöllä varustettu taajuusilmaisain, joka tuottaa esimerkiksi:

- 40 mA / 12 V DC:n tehonsyötön anturipiirille (CMOD-taajuuslähtö)
- sopivan jännitepulsisyötön (10 Hz...16 kHz).

Ulkoisen tehonsyötön kytkentäesimerkki

1) Ulkoinen tehonsyöttö, 24 V AC/DC



VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maaajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

■ **Käyttöönotto****Parametrien määrittäminen**

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Jos näkyviin ei tule varoituksia,
 - varmista, että sekä parametrin 15.02 Detected extension module että parametrin 15.01 Extension module type arvona on CMOD-01.

Jos näkyviin tulee varoitus A7AB Extension I/O configuration failure,

- varmista, että parametrin 15.02 Detected extension module arvona on CMOD-01
- määritä parametrin 15.01 Extension module type arvoksi CMOD-01.

Laajennusmoduulin parametrit näkyvät nyt parametiriryhmässä 15 I/O extension module.

3. Aseta laajennusmoduulin parametreille asianmukaiset arvot.

Seuraavassa on esimerkkejä.

Relelähdön parametriasetukset

Esimerkissä asetetaan laajennusmoduulin relelähde RO4 ilmaisemaan moottorin käänteinen pyörimissuunta yhden sekunnin viiveellä.

Parametri	Asetus
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

Digitaalilähdön parametriasetukset

Esimerkissä asetetaan laajennusmoduulin digitaalilähde DO1 ilmaisemaan moottorin käänteinen pyörimissuunta yhden sekunnin viiveellä.

Parametri	Asetus
15.22 DO1 configuration	Digital output
15.23 DO1 source	Reverse
15.24 DO1 ON delay	1 s
15.25 DO1 OFF delay	1 s

Taajuuslähdön parametriasetukset

Esimerkissä asetetaan laajennusmoduulin digitaalilähde DO1 ilmaisemaan moottorin pyörimisnopeus 0...1 500 rpm taajuusalueella 0...10 000 Hz.

Parametri	Asetus
15.22 DO1 configuration	Frequency output
15.33 Freq out 1 source	01.01
15.34 Freq out 1 src min	0
15.35 Freq out 1 src max	1500.00
15.36 Freq out 1 at src min	1000 Hz
15.37 Freq out 1 at src max	10000 Hz

Vianhaku

Viat ja varoitukset

Varoitus A7AB Extension I/O configuration failure,

LED-merkkivalot

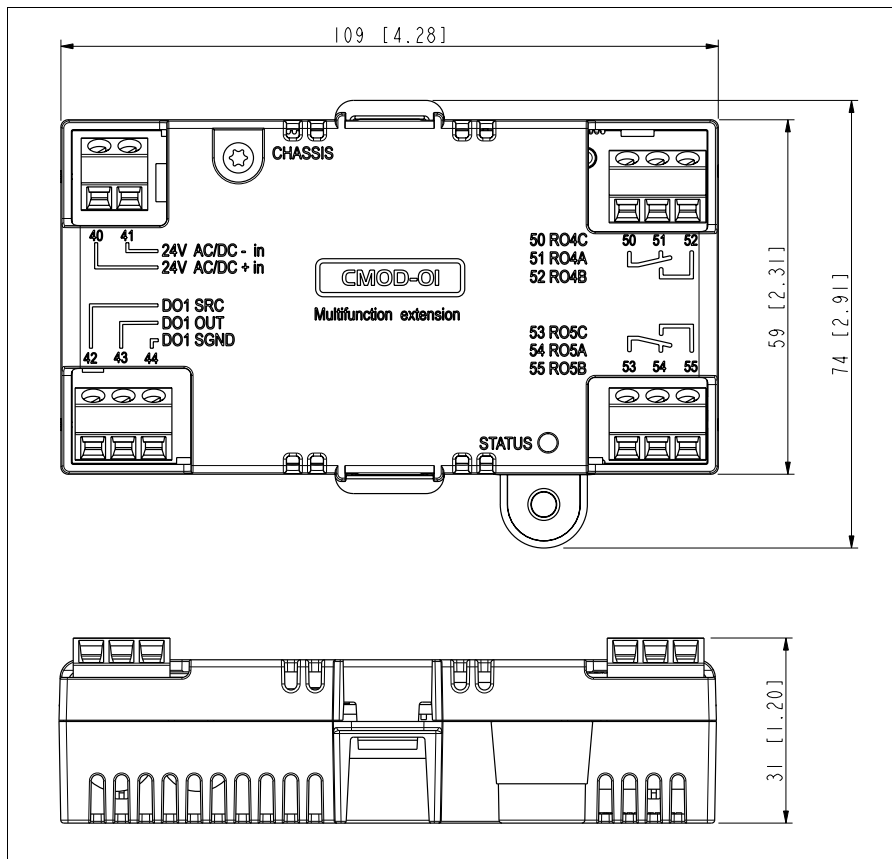
Laajennusmoduulissa on yksi diagnostiikka-LED.

Väri	Kuvaus
Vihreä	Laajennusmoduuliin on kytketty virta.

■ Tekniset tiedot

Mittapiirros:

Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].

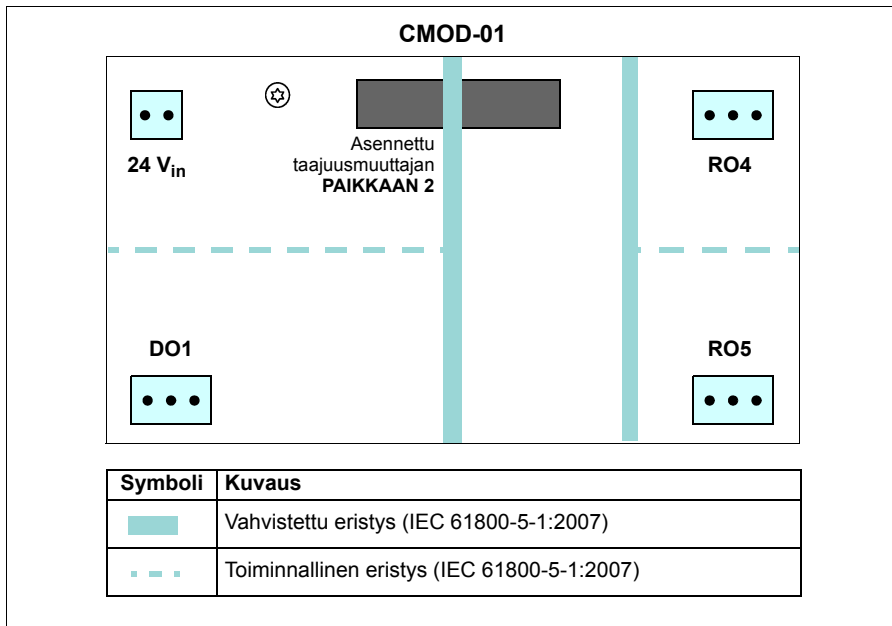


Asennus: Taajuusmuuttajan ohjaukseen lisävarustepaikkaan

Suojausluokka: IP20

Käyttöympäristön olosuhteet: Katso taajuusmuuttajan tekniset tiedot.

Pakkaus: Kartonkia

Erotusalueet:**Relelähdöt (50...52, 53...55):**

- Johdinkoko enint. 1,5 mm²
- Koskettimien vähimmäisarvot: 12 V / 10 mA
- Koskettimien enimmäisarvot: 250 V AC / 30 V DC / 2 A
- Suurin katkaisukyky: 1500 VA₆

Transistorilähtö (42...44):

- Johdinkoko enint. 1,5 mm²
- Tyyppi: Transistorilähtö PNP
- Kuormitettavuus: 4 kohm
- Suurin kytkentäjännite: 30 V DC
- Suurin kytkentävirta: 100 mA / 30 V DC, oikosulkusuojaus
- Taajuus: 10 Hz...16 kHz
- Resoluutio: 1 Hz
- Epätarkkuus: 0,2 %

Ulkoinen tehonsyöttö (40...41):

- Johdinkoko enint. 1,5 mm²
- 24 V AC / V DC $\pm$ 10 % (GND, käyttäjän potentiaali)
- Virran enimmäiskulutus: 25 W, 1,04 A jännitteellä 24 V DC

CMOD-02-monitoimilaajennusmoduuli (ulkoinen 24 V:n AC/DC-syöttö sekä eristetty PTC-liitäntä)

Turvaohjeet



VAROITUS! Noudata kaikkia taajuusmuuttajan turvaohjeita. Turvaohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran.

Laitekuvaus

Yleisiä tietoja tuotteesta

CMOD-02-monitoimilaajennusmoduulissa (ulkoinen 24 V AC/DC -liitäntä ja eristetty PTC-liitäntä) on moottorin termistoriliitäntä moottorin lämpötilan valvontaan sekä yksi relelähtö, joka ilmoittaa termistorin tilan. Kun käyttäjä kytkee tämän yllilämpösignaalin esimerkiksi taajuusmuuttajan Safe torque off -tuloon, yllilämmöstä seuraa taajuusmuuttajassa vikalaukaisu.

Laajennusmoduulissa on myös ulkoinen tehonsyöttöliitäntä, jota voidaan käyttää taajuusmuuttajan ohjauskortin tehonsyöttöön, jos taajuusmuuttajan tehonsyöttö katkeaa. Jos tehonsyötön varmistusta ei tarvita, sitä ei ole tarpeen kytkeä. Moduuli saa oletuksena syöttötehonsa taajuusmuuttajan ohjauskortilta.

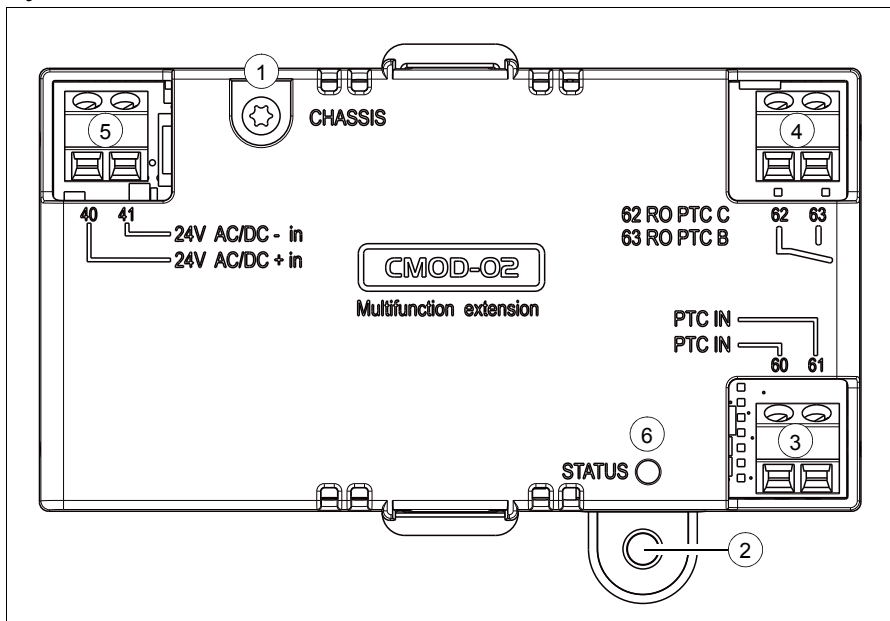
Moottorin termistoriliitännän, relelähdön ja taajuusmuuttajan ohjauskorttiliitännän välissä on vahvistettu eristys. Moottoritermistori voidaan tämän ansiosta kytkeä taajuusmuuttajaan laajennusmoduulin kautta.

Huomaa: Runkokoossa R6...R9 ulkoista 24 V AC/DC:n syöttöä voi käyttää myös ilman CMOD-02-yksikköä. Ulkoinen syöttö kytketään tällöin ohjauskortin liittimiin 40 ja 41.



VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Sijoittelukuva



Nro	Kuvaus	Lisätietoja
1	Maadoitusruuvi	Sivu 253
2	Maadoitusruuvien reikä	Sivu 253
3	2-nastainen riviliitin moottorin termistoriliitintää varten	Sivu 254
4	2-nastainen riviliitin relelähtöä varten	Sivu 254
5	2-nastainen riviliitin ulkoista tehonsyöttöä varten	Sivu 254
6	Diagnostiikka-LED	Sivu 256

■ Mekaaninen asennus

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.

Kuljetuspakkauksen purkaminen ja sisällön tarkastaminen

1. Avaa lisävarustepakkaus.
2. Varmista, että pakkaus sisältää seuraavat osat:
 - CMOD-02-monitoimilaajennusmoduuli
 - kiinnitysruuvi.
3. Varmista, ettei laite ole vahingoittunut.

Moduulin asentaminen

Katso luku [Lisävarustemoduulien asentaminen](#) sivulla 121.

■ Sähköliitännät

Varoitukset



VAROITUS! Noudata luvussa [Turvaohjeet](#) sivulla 13 olevia ohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vahingoittaa laitteistoa. Sähkötöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen sähköasentaja.

Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on jo kytketty syöttöverkkoon, kytke se irti verkosta ja odota 5 minuuttia.

Tarvittavat työkalut ja ohjeet

- Ruuvitaltta ja sopivat lisäosat.
- Kaapelointityökalut.

Liitäntöjen merkinnät

Lisätietoja liittimistä on kohdassa [Tekniset tiedot](#) sivulla 257.

Moottorin termistoriliitäntä

Merkintä		Kuvaus
60	PTC IN	PTC-liitäntä
61	PTC IN	Maapotentiaali

Relelähtö

Merkintä		Kuvaus
62	RO PTC C	Yhteinen
63	RO PTC B	Sulkeutuva

Ulkoinen tehonsyöttö

Ulkoista tehonsyöttöä tarvitaan vain, jos taajuusmuuttajan ohjauskorttiin halutaan kytkeä ulkoinen varatehonsyöttö.

Huomautus: Runkokoot R0...R5 tarvitsevat ulkoiseen tehonsyöttöön CMOD-01-moduulin. Runkokoissa R6...R9 ulkoinen tehonsyöttö kytketään ohjauskortin liittimiin 40 ja 41.

Merkintä		Kuvaus
40	24V AC/DC+ in	Ulkoinen 24 V:n (AC/DC) syöttö

Merkintä	Kuvaus
41	24V AC/DC— in Ulkoinen 24 V:n (AC/DC) syöttö

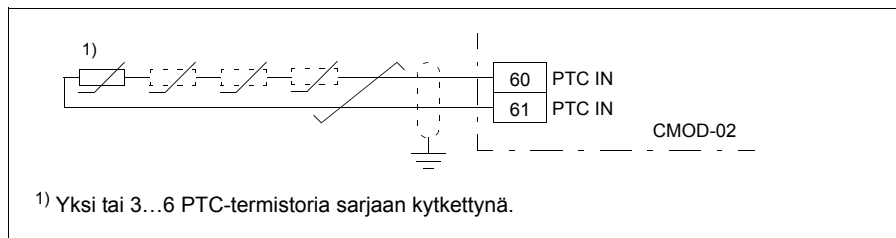
Yleiset kytkentäohjeet

Noudata luvussa [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) sivulla 59 annettuja ohjeita.

Kytkennät

Kytke ulkoiset ohjauskaapelit asianmukaisesti moduulin liittimiin. Maadoita kaapelien ulkovaippa 360 astetta ohjauskaapelien maadoitushyllyn maadoituspuristimeen.

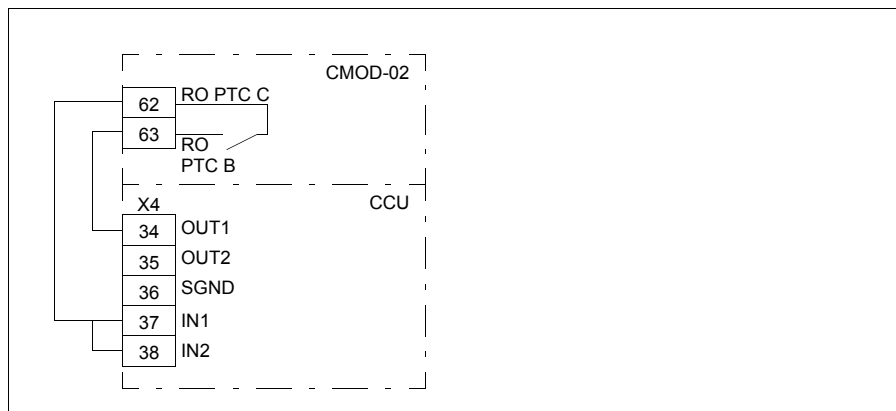
Moottorin termistoriliitännän kytkentäesimerkki



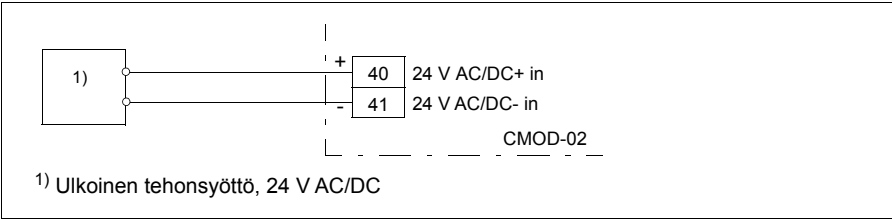
PTC-tulo on vahvistettu tai kaksinkertaisesti eristetty. Jos PTC-anturin moottoriosia ja kaapelointi ovat vahvistetut tai kaksinkertaisesti eristetyt, PTC-kaapeloinnin jännitteet ovat SELV-rajojen mukaiset.

Jos moottorin PTC-piiri ei ole vahvistettu tai kaksinkertaisesti eristetty (eli se on tavanomaisesti eristetty), moottorin PTC:n ja CMOD-02-PTC-liittimen välissä on käytettävä vahvistettua tai kaksinkertaisesti eristettyä kaapelointia.

Relelähdön kytkentäesimerkki



Tehonsyötön kytkentäesimerkki



VAROITUS! Älä kytke +24 V AC -kaapelia ohjauskortin maajohtimeen, jos ohjauskorttia syötetään ulkoisella 24 V AC -virtalähteellä.

Käyttöönotto

Parametrien määrittäminen

1. Kytke taajuusmuuttajan virta.
2. Jos näkyviin ei tule varoituksia,
 - varmista, että sekä parametrin 15.02 Detected extension module että parametrin 15.01 Extension module type arvona on CMOD-02.Jos näkyviin tulee varoitus A7AB Extension I/O configuration failure,
 - varmista, että parametrin 15.02 Detected extension module arvona on CMOD-02
 - määritä parametrin 15.01 Extension module type arvoksi CMOD-02.

Laajennusmoduulin parametrit näkyvät nyt parametriryhmässä 15 I/O extension module.

Vianhaku

Viat ja varoitukset

Varoitus A7AB Extension I/O configuration failure,

LED-merkkivalot

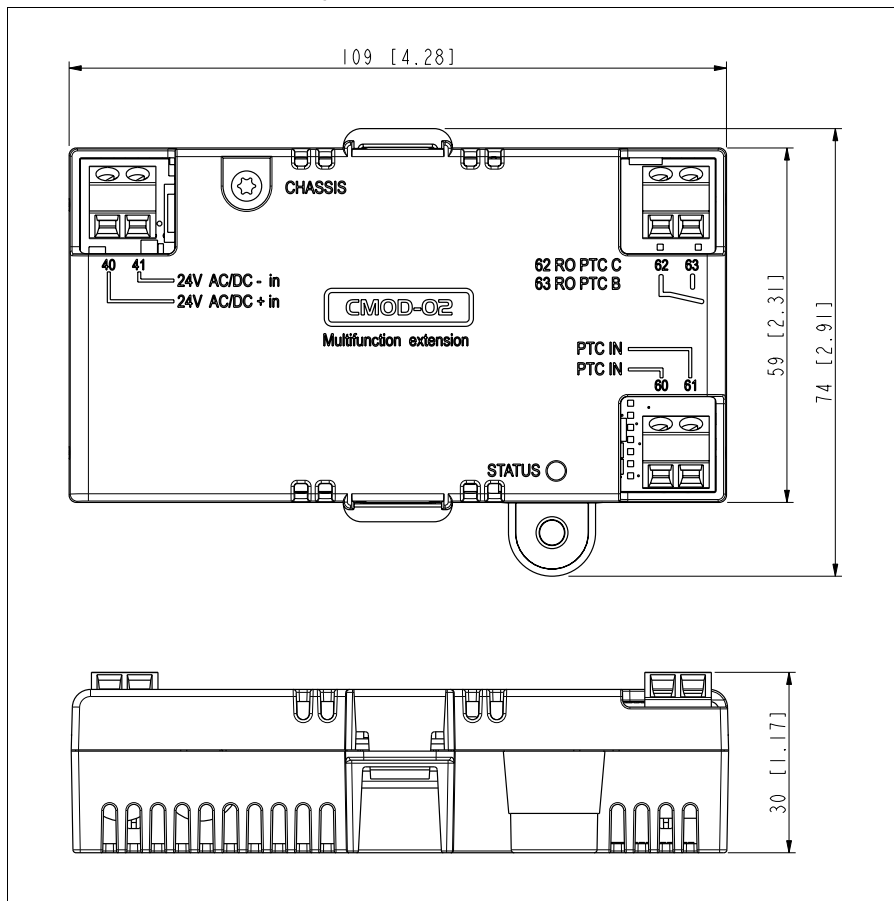
Laajennusmoduulissa on yksi diagnostiikka-LED.

Väri	Kuvaus
Vihreä	Laajennusmoduuliin on kytketty virta.

Tekniset tiedot

Mittapiirros:

Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].



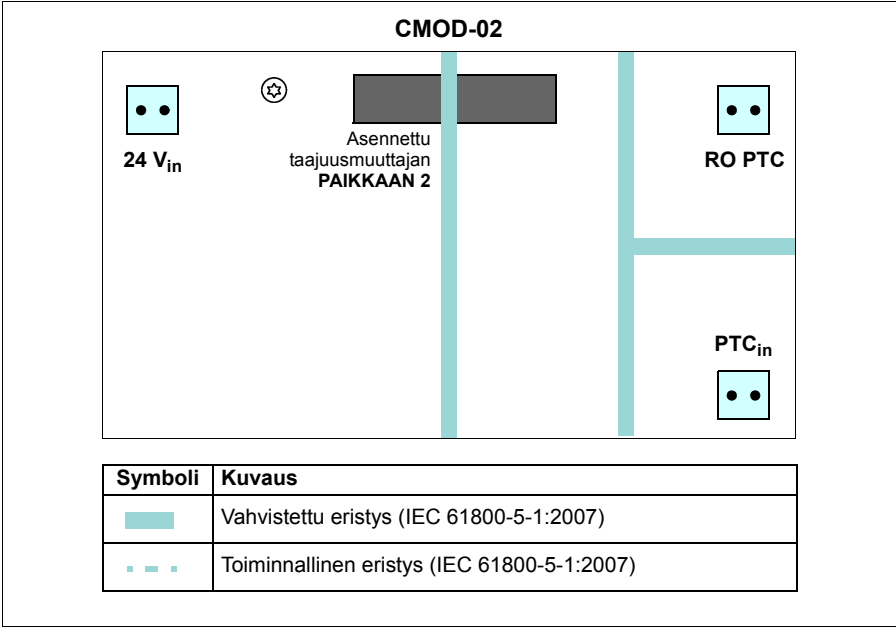
Asennus: Taajuusmuuttajan ohjauskortin lisävarustepaikkaan

Suojausluokka: IP20

Käyttöympäristön olosuhteet: Katso taajuusmuuttajan tekniset tiedot.

Pakkaus: Kartonkia

Erotusalueet:



Lisätietoja

Tuotteita ja palveluja koskevat tiedustelut

Osoita kaikki tuotetta koskevat tiedustelut 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 Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry osoitteeseen new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

Oppaat ja muut tuotetiedot ovat saatavina PDF-muodossa osoitteessa www.abb.com/drives/documents.

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000019761 Rev. E (FI) 2016-04-14



3AXD50000019761E

Power and productivity
for a better world™

