

ABB machinery drives

Laiteopas

ACS850-04 Taajuusmuuttajamoduulit (160–560 kW)



Power and productivity
for a better world™



Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan laiteoppaat ja ohjeet	Koodi (englannin-kielinen)	Koodi (suomenkielinen)
ACS850-04 drive modules (160 to 560 kW, 200 to 700 hp) hardware manual	3AUA0000081249	3AUA0000097787
Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide	3AFE68929814	

Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaat ja ohjeet

ACS850 standard control program quick start-up guide	3AUA0000045498	3AUA0000045498
ACS850 standard control program firmware manual	3AUA0000045497	3AUA0000049381
ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)	3AUA0000081708	
ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement	3AUA0000123521	

Lisävarusteoppaat ja ohjeet

ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide	3AUA0000049072	
ACS850 Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide	3AUA0000073108	
ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide	3AUA0000074343	
Application programming for ACS850 and ACQ810 drives application guide	3AUA0000078664	
I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien yms. käyttöoppaat ja pikaoppaat		

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



[ACS850-04-
taajuusmuuttajan
käyttöoppaat](#)

ACS850-04 Taajuusmuuttajamoduulit 160–560 kW

Laiteopas

3AUA0000097787 Rev C
FI

VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2013-04-11

Sisällysluettelo

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

Sisällysluettelo

Turvaohjeet

Yleistä	13
Varoitukset	13
Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus	14
Sähköturvallisuus	14
Maadoitus	15
Kestomagneettimootorilla varustetut taajuusmuuttajat	16
Yleinen turvallisuus	17
Valokuitukaapelit	18
Piirikortit	19
Turvallinen käyttöönotto ja käyttö	19
Yleinen turvallisuus	19
Kestomagneettimootorilla varustetut taajuusmuuttajat	19

Johdanto

Yleistä	21
Kohderyhmä	21
Johdanto	21
Luokitus runkokoon ja lisävarustekoodin mukaan	22
Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio	23
Termit ja lyhenteet	25

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	27
Yleisiä tietoja tuotteesta	27
Sijoittelukuva	28
Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät	32
Ulkoisen ohjausyksikön kytkentäkaapelit	33
Tyypikilpi	34
Tyypikilven koodi	35

Kaappiasennuksen suunnitleminen

Yleistä	37
Vastuun rajoitukset	37
Kaapin perusvaatimukset	37

Kaapin osien sijoittelun suunnitteleminen	37
Sijoitteluesimerkkejä, ovi suljettu	38
Sijoitteluesimerkki, ovi auki	38
Maadoituksen järjestäminen kaapin sisällä	40
Kiskomateriaalin valinta ja liitosten valmistelu	40
Kiristysmomentit	40
Kaapin osien kiinnityksen suunnitteleminen	40
Kaapin sijoituspaikan suunnittelu kaapelikanavaan	41
Kaapin sähkömagneettisen yhteensopivuuden suunnitteleminen	41
Kaapelin suojavaippojen maadoituksen suunnittelu kaapin läpiviennissä	43
Jäähdytyksen suunnitteleminen	43
Lämpimän ilman laitteistoon paluun estäminen	45
Vapaan tilan tarve	47
Vapaa tila taajuusmuuttajamoduulin yläpuolella	47
Vapaa tila taajuusmuuttajamoduulin ympärillä	47
Muut asennuspaikat	47
Ohjauspaneelin sijoittelun suunnitteleminen	48
Kentän lämmittimien käytön suunnitteleminen	48

Sähköasennuksen suunnitteleminen

Yleistä	49
Syötönerotuslaitteen valinta	49
Euroopan unioni	49
Muut alueet	49
Pääkontaktorin valitseminen ja mitoitus	49
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen	50
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	50
Vaatimustaulukko	51
Räjähdystvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset	53
HXR- ja AMA-moottorien lisävaatimukset	53
Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille	53
Jarrusovellusten lisävaatimukset	53
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	53
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	54
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	55
Lisähuomautus sinisuotimille	55
Lisähuomautus common mode -suotimille	55
Tehokaapeleiden valinta	56
Yleiset ohjeet	56
Tyypilliset tehokaapelin koot	57
Tehokaapelityypit	58
Moottorikaapelin suojavaippa	58
Lisävaatimukset (Yhdysvallat)	59
KytKentäkotelo	59
Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli	59
Ohjauskaapeleiden valinta	59
Suojavaippa	59
Signaalit eri kaapeleissa	60

Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa	60
Relekaapelin tyyppi	60
Ohjauspaneelikaapelin pituus ja tyyppi	60
Kaapelireitit	60
Erilliset ohjauskaapelikanavat	61
Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo	62
Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen	62
Taajuusmuuttajan ja syöttökaapelin oikosulkusuojaus	62
Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus	62
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	63
Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta	63
Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus	63
Vikavirtasuojien yhteensopivuus	63
Hätäseistotoiminnon toteuttaminen	64
Safe torque off -toiminnon toteuttaminen	64
ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminnon toteuttaminen (lisävaruste +Q971)	64
Verkkokatkossäädön toteuttaminen	64
Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen	64
Turvakytkimen toteuttaminen taajuusmuuttajan ja moottorin välille	65
Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä	65
Ohituskytkennän toteuttaminen	66
Esimerkki ohituskytkennästä	66
Moottorin tehonsyötön vaihtaminen taajuusmuuttajasta suoraan verkkojännitteeseen	67
Moottorin tehonsyötön vaihtaminen suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan	67
Relelähtöjen koskettimien suojaaminen	67
Moottorin lämpötilan mittauksen kytkeminen taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen	68
Esimerkkipiirikaavio	68

Asennus

Yleistä	69
Turvallisuus	73
Asennuspaikan tarkistaminen	73
Tarvittavat työkalut	73
Laitteen liikuttaminen ja pakkauksesta poistaminen	74
Toimituksen tarkistaminen	77
Asennuksen eristysmittaukset	77
Taajuusmuuttaja	77
Syöttökaapeli	77
Moottori ja moottorikaapeli	78
Jarruvastus ja vastuskaapeli	78
Asennusprosessin yleinen vuokaavio	79
Mekaanisten lisävarusteiden asentaminen kaappiin	80
Asennuskaavio (runkokoko G1)	82
Asennuskaavio (runkokoko G2)	83
Asennuskaavio (ilmavirtauksen estolevyt)	84

Tehokaapeliliitännät	85
Liitântäkaavio	85
Tehokaapeleiden liitännän vaiheet	87
DC-liitântä	89
Taajuusmuuttajamoduulin asentaminen kaappiin	90
Asennus	91
Asennuskaavio taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamista varten (runkokokoo G1)	94
Asennuskaavio taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamista varten (runkokokoo G2)	95
Irrota moduulin poistoilma-aukon suojakansi	96
Ohjauskaapeliliitännät	96
Ohjauskaapelien asennuksen vuokaavio (ulkoinen ohjausyksikkö)	96
Ohjauskaapelien asennuksen vuokaavio (sisäinen ohjausyksikkö, lisävaruste +P905)	96
Ulkoisen ohjausyksikön kannen irrottaminen	97
Ohjauskaapelin kiinnikelevyn kiinnittäminen	98
Ulkoisen ohjausyksikön kytkeminen taajuusmuuttajamoduuliin	98
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen	100
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen seinään	100
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen DIN-kiskoon pystysuunnassa	101
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen DIN-kiskoon vaakasuunnassa	101
Lisävarustemoduulien asentaminen	102
Mekaaninen asennus	102
Moduulien kaapelointi	102
Ohjauskaapelien kytkeminen ohjausyksikön liittimiin	103
Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät	105
Siirtoliittimet	106
JCU-ohjausyksikön ulkoinen teholähde (XPOW)	107
DI6 (XDI:6) termistorituloina	107
Taajuusmuuttajien välinen liitântä (XD2D)	108
Safe torque off (XSTO)	109
Ohjauskaapelin kytkentä yksiköissä, joissa on sisäinen ohjausyksikkö (lisävaruste +P905)	109
Tietokoneyhteyden muodostaminen	109

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	111
Asennuksen tarkistuslista	111

Käyttöönotto

Yleistä	115
Käyttöönoton vaiheet	115

Vianhaku

Yleistä	117
LED-merkkivalot	117
Varoitus- ja vikailmoitukset	117

Huolto

Yleistä	119
Sovellettavuus	119
Huoltovälit	119
Kaappi	120
Kaapin sisäosien puhdistaminen	120
Jäähdytyslementti	121
Jäähdytyslementin sisäosien puhdistaminen	121
Puhaltimet	122
Piiirkorttikotelon jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen	122
Pääjäähdytyspuhaltimien vaihtaminen	123
Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen	124
Kondensaattorit	126
Kondensaattorien elvytys	126
Muistiyksikkö	126

Tekniset tiedot

Yleistä	127
Nimellisarvot	127
Kuormitettavuus	128
Lämpötilakerroin	128
Korkeuskerroin	128
Sulakkeet (IEC)	129
Erikoisnopeat (aR) sulakkeet	129
aR-sulakkeet, joissa on upotettu liitäntä	129
Sulakkeet (UL)	129
UL-luokan T- tai L-sulakkeet	129
Mitat, painot ja vapaan tilan tarve	130
Häviöt, jäähdytystiedot ja melu	131
Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot	131
Yksiköt, joissa on lisävarusteena saatava Common mode -suodin (+E208)	131
Yksiköt, joissa on lisävarusteena kaapelointipaneelit (+H381 tai +H383)	131
Yksiköt, joissa ei ole valinnaisia kaapelointipaneeleita (+H381 tai +H383)	132
Ohjauskaapeleiden liitintiedot	132
Sähköverkon tekniset tiedot	132
Moottoriliitännät	132
Jarruvastuksen liitäntä	132
DC-liitäntä	133
Ohjausyksikön (JCU-11) liitännät	133
Hyötysuhde	135
Suojausluokka	135
Käyttöympäristöt	136
Materiaalit	137
Standardit	137
CE-merkintä	138
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	138
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	138
Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa	138

Yhteensopivuus standardin EN 61800-3:2004 kanssa	138
Määritelmät	138
Kategoria C3	139
Kategoria C4	139
UL-merkintä	140
UL-tarkistuslista	140
CSA-merkintä	140
C-tick-merkintä	140
GOST R -sertifikaatti	140
Vastuuvapauslauseke	141

Mittapiirrokset

Yleistä	143
Runkokoko G1 – Taajuusmuuttajamoduulin mitat	144
Runkokoko G1 – Taajuusmuuttajamoduulin ja lisävarusteena saatavien kaapelointipaneelien mitat (+H381)	145
Runkokoko G1 – Rittal TS 8 -kaappiin asennetut kaapelointipaneelit (+H381)	147
Runkokoko G2 – Taajuusmuuttajamoduulin mitat	148
Runkokoko G2 – Taajuusmuuttajamoduulin ja lisävarusteena saatavien kaapelointipaneelien mitat (+H381)	149
Runkokoko G2 – Rittal TS 8 -kaappiin asennetut kaapelointipaneelit (+H383)	151
Runkokoot G1 ja G2 – Pohjalevy	152
Runkokoot G1 ja G2 – Ilmavirtauksen estolevyt	153

Esimerkkiipiirikaavio

Yleistä	155
Esimerkkiipiirikaavio	156

Vastusjarrutus

Yleistä	157
Jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus	157
Milloin vastusjarrutusta tarvitaan	157
Toimintaperiaate	157
Jarrujärjestelmän suunnitteleminen	157
Jarrupiirin komponenttien valitseminen	157
Jarruvastusten sijoittaminen	158
Järjestelmän suojaaminen vikatilanteissa	159
Terminen ylikuormitussuojaus	159
Oikosulkusuojaus	159
Jarrupiirin kaapelien valitseminen ja reititys	159
Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen	159
Kaapelin enimmäispituus	160
Koko asennelman EMC-yhteensopivuus	160
Mekaaninen asennus	160

Sähköliitännät	160
Kytkenäkaavio	160
Liitännän vaiheet	160
Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto	160
Tekniset tiedot	161
Nimellisarvot	161
Jarruvastuksen liitäntä	161
SAFUR-jarruvastukset	161
Vastuskaapelin enimmäispituus	161
Mitat ja painot	162

du/dt-suotimet

Yleistä	163
du/dt-suotimet	163
Milloin du/dt-suodinta tarvitaan?	163
Valintataulukko	163
FOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot	163

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut	165
Tuotekoulutus	165
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	165
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	165

Turvaohjeet

Yleistä

Tämä luku sisältää turvaohjeet, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käytössä ja huollossa. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran ja taajuusmuuttajan, moottorin tai käytettävän laitteen vaurioitumisen. Turvaohjeisiin on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käytön aloittamista.

Varoitukset

Varoitukset liittyvät tilanteisiin, joista voi olla seurauksena henkilövahinko tai hengenvaara ja/tai laitteiston vaurioituminen. Tässä oppaassa käytetään seuraavia varoitussymboleja:



Vaarallinen jännite voi aiheuttaa henkilövahingon ja/tai vaurioittaa laitteistoa.



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



Staattiselle purkaukselle arat komponentit -varoitus varoittaa tilanteesta, jossa staattisen varauksen purkautuminen voi vaurioittaa laitteistoa.



Kuuma pinta varoittaa komponenteista, joiden pinnat saattavat kuumentua siinä määrin, että niiden koskettaminen voi aiheuttaa palovammoja.

Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus

Sähtöturvallisuus

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



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- **Taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen.**
 - Tee kaikki taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja moottorin asennus- ja huoltotyöt jännitteen ollessa katkaistuna. Kun verkkojännite on katkaistu, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiiriin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan ennen taajuusmuuttajan, moottorin tai moottorikaapelin käsittelyä.
- Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 Mohm) avulla, että
1. taajuusmuuttajan tulovaiheiden U1, V1 ja W1 ja rungon välinen jännite on lähellä 0 V:a
 2. liittimien UDC+ ja UDC– ja rungon välinen jännite on lähellä 0 V.
- Älä käsittele ohjauskaapeleita verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan tai ulkoisiin ohjauspiireihin. Ulkoisesta teholähteestä syötetyissä ohjauspiireissä saattaa olla vaarallisia jännitteitä, vaikka verkkojännitettä ei olisikaan kytketty.
 - Älä tee taajuusmuuttajalle tai taajuusmuuttajamoduuleille eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.

Huomautus:

- Taajuusmuuttajan moottorikaapelin liittimissä on vaarallinen korkea jännite verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan, riippumatta siitä, onko moottori käynnissä vai ei.
- Jarruliittimissä (UDC+, UDC–, R+ ja R–) on vaarallinen tasajännite (yli 500 V).
- Taajuusmuuttajan relelähtöliittimissä (X2) tai Safe torque off -liittimissä (X6) voi olla vaarallinen jännite (115 V, 220 V tai 230 V); tämä riippuu ulkoisesta kaapeloinnista.
- Safe torque off -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä.

Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan maadoituksen yhteydessä.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman, hengenvaaran tai laitevian ja lisätä sähkömagneettisia häiriöitä:

- Maadoita taajuusmuuttaja, moottori ja niihin liitetyt laitteet, jotta käyttäjien turvallisuus voidaan taata kaikissa olosuhteissa ja sähkömagneettisia häiriöitä vähentää.
- Varmista, että maadoitusjohtimet ovat kooltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
- Jos asennetaan useita taajuusmuuttajia, jokainen taajuusmuuttaja on kytkettävä erikseen suojamaahan (PE).
- Sovelluksissa, joissa sähkömagneettinen säteily on minimoitava, vähennä sähkömagneettisia häiriöitä tekemällä kaapeleiden läpivienteihin 360 asteen suurtaajuusmaadoitus. Liitä kaapeleiden suojavaipat suojamaahan (PE) turvallisuusmääräysten täyttämiseksi.

Huomautus:

- Tehokaapeleiden suojavaippoja voidaan käyttää laitteiden maadoitusjohtimina vain, jos ne ovat kooltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
- Kun taajuusmuuttajan normaali vuotovirta on yli 3,5 mA AC tai 10 mA DC, suojamaadoituskytkennän on oltava kiinteä standardin SFS-EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2 mukaan.

Kestomagneettimoottorilla varustetut taajuusmuuttajat

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreita.



VAROITUS! Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

- Älä työskentele taajuusmuuttajalla kestopagneettimoottorin pyöriessä. Vaikka virta olisi katkaistu ja taajuusmuuttaja pysähtynyt, pyörivä kestopagneettimoottori syöttää tehoa taajuusmuuttajan välipiiriin ja syöttöliittimistä tulee jännitteisiä.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta ja huoltoa:

- Pysäytä moottori.
 - Varmista, että taajuusmuuttajan teholiittimissä ei ole jännitettä vaiheen 1 tai 2 mukaisesti, tai, jos mahdollista, molempien vaiheiden mukaisesti.
1. Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muilla tavoin. Mittaa, että taajuusmuuttajan tulo-, lähtö- tai DC-liittimissä ei ole jännitettä (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
 2. Varmista, että moottori ei voi pyöriä asennus- ja huoltotöiden aikana. Varmista, että muut järjestelmät, kuten hydraulinen ryömintäjärjestelmä, eivät voi pyörittää moottoria suoraan tai mekaanisen kytkennän, kuten huovan, nipin tai köyden välityksellä. Varmista mittaamalla, ettei taajuusmuuttajan tulo-, lähtö- tai DC-liittimissä ole jännitettä (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Työmaadoita taajuusmuuttajan lähtöliittimet kytkemällä ne yhteen ja PE-liittimeen.

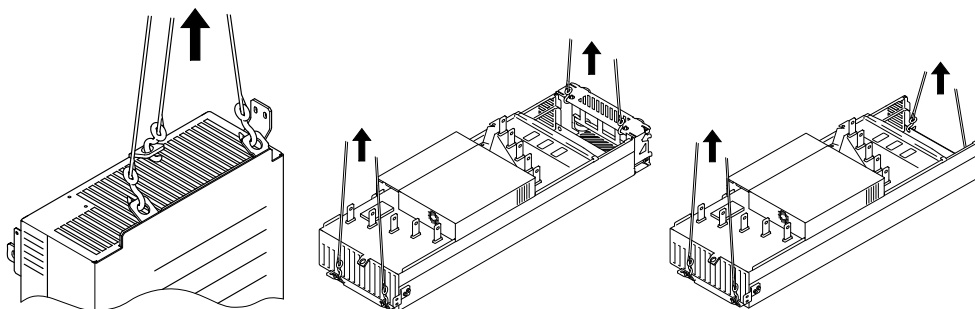
Yleinen turvallisuus

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa ja huollossa.

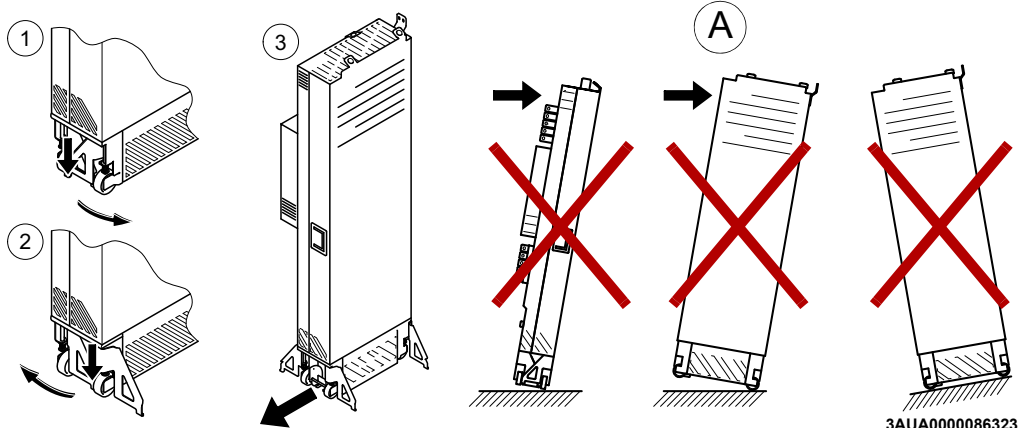


VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Nosta taajuusmuuttajamoduulia yksikön yläosaan ja jalustaan kiinnitettyjen nostorenkaiden avulla.

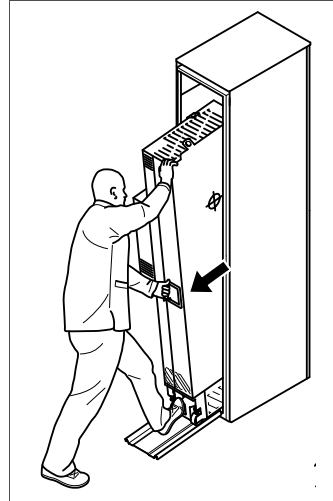
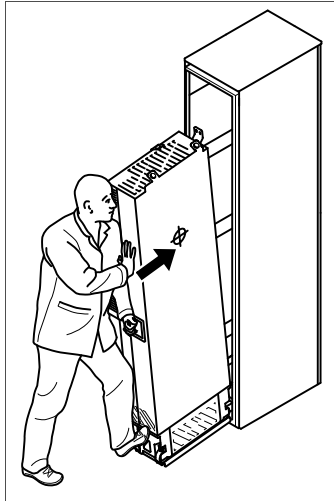


- Käsittele taajuusmuuttajamoduulia huolellisesti. Varmista, että moduuli ei pääse kaatumaan, kun sitä siirretään lattialla tai asennus- ja huoltotöiden aikana. Avaa tukijalat painamalla jokaista jalkaa hieman alaspäin (1, 2) ja kääntämällä se sivulle. Aina kun mahdollista, tue moduulia myös ketjuilla.
- Älä kallista taajuusmuuttajamoduulia (A). Se on **painava** (yli 160 kg), ja sen **painopiste on ylhäällä**. Viiden asteen sivuttainen kallistus aiheuttaa moduulin kaatumisen. Älä jätä moduulia itseksensä kaltevalle alustalle.



3AUA0000086323

- Työnnä taajuusmuuttajamoduuli kaappiin ja vedä se kaapista varovasti alla olevan kuvan mukaisesti. On suositeltavaa käyttää toista henkilöä apuna. Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen. Vältä jalkavammat käyttämällä turvakenkiä, joissa on metallikärki. Älä käytä ramppia, jos jalustan korkeus ylittää ramppiin kiinnitysruuvin viereen merkityn enimmäiskorkeuden. (Suurin sallittu jalustan korkeus on 50 mm, kun teleskooppiramppi on lyhimmillään ja 150 mm, kun ramppi on pisimmillään.) Kiinnitä rampin molemmat kiinnitysruuvit huolellisesti.



3AUA0000086323

- Varo kuumia pintoja. Jotkin osat, kuten puolijohteiden jäähdytyslementit, ovat kuumia vielä jonkin aikaa sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu.
- Varmista, ettei porauspöly pääse laitteen sisään asennuksen yhteydessä. Sähköä johtava pöly laitteen sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan jäähdytys on riittävä.
- Älä kiinnitä taajuusmuuttajaa niittaamalla tai hitsaamalla.

Valokuitukaapelit



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa laitevian ja vaurioittaa valokuitukaapeleita:

- Valokuitukaapeleita on käsiteltävä varoen. Valokuitukaapelia irrotettaessa on aina tartuttava liittimeen, ei itse kaapeliin. Kuidut ovat erittäin herkkiä lialle, joten niihin ei tulisi koskea paljain käsin. Pienin sallittu taivutussäde on 35 millimetriä.

Piirikortit



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa vaurioittaa piirikortteja:

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

Turvallinen käyttöönotto ja käyttö

Yleinen turvallisuus

Nämä varoitukset on tarkoitettu kaikille taajuusmuuttajien käyttöä suunnitteleville ja sen parissa työskenteleville.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Ennen käytön säätämistä ja käyttöönottoa on varmistettava, että moottori ja kaikki käytettävät laitteet sopivat käytettäväksi taajuusmuuttajan koko nopeusalueella. Taajuusmuuttaja voidaan asettaa ohjaamaan moottoria suuremmilla tai pienemmillä nopeuksilla kuin silloin, kun moottori kytketään suoraan verkkoon.
- Älä valitse käyttöön mitään taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisia viankuittaustoimintoja, jos vaaratilanteiden syntyminen on mahdollista. Kun viankuittaustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen.
- Älä ohjaa moottoria AC-kontaktorista tai erottimesta vaan ohjauspaneelin painikkeilla  ja  tai taajuusmuuttajan I/O-kortin komennoilla. Tasajännitekondensaattoreiden latausjaksoja (esim. käynnistys tehonsyötöllä) voi olla enintään viisi kymmenessä minuutissa.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennoille on valittu ulkoinen lähde ja se on PÄÄLLÄ, taajuusmuuttaja käynnistyy heti tulojännitteen katkoksen tai viankuittauksen jälkeen, jollei taajuusmuuttajan asetuksena ole käynnistys/pysäytys pulssiohjauksella.
- Jos ohjauspaikaksi ei ole asetettu paikallisohtausta, ohjauspaneelin pysäytyspainike ei pysäytä taajuusmuuttajaa.

Kestomagneettimoottorilla varustetut taajuusmuuttajat



VAROITUS! Älä käytä moottoria nimellisa nopeutta suuremmalla nopeudella. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajan välipiirissä olevia kondensaattoreita tai räjäyttää ne.

Johdanto

Yleistä

Tässä luvussa annetaan perustiedot oppaan kohderyhmästä ja sisällöstä. Lisäksi luvussa on kaavio toimituksen tarkistukseen ja taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaavio sisältää viittauksia tämän oppaan muihin lukuihin tai muihin oppaisiin.

Kohderyhmä

Tämä opas on tarkoitettu henkilöille, jotka

- suunnittelevat taajuusmuuttajamoduulin kaappiasennuksen ja asentavat moduulin kaappiin
- suunnittelevat taajuusmuuttajakaapin sähköasennukset
- tekevät taajuusmuuttajan loppukäyttäjälle ohjeita, jotka koskevat taajuusmuuttajakaapin mekaanista asennusta, kaappiin asennetun taajuusmuuttajan syöttö- ja ohjauskaapelien kytkemistä ja taajuusmuuttajan huoltotoimenpiteitä.

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

Opas on tarkoitettu käytettäväksi maailmanlaajuisesti. Oppaassa käytetään pelkästään SI-yksiköitä.

Johdanto

Tässä oppaassa on annettu ohjeet ja tiedot perustaajuusmuuttajamoduulin konfigurointia varten. Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

[Turvaohjeet](#) sisältää taajuusmuuttajamoduulin asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa koskevat turvaohjeet.

[Johdanto](#) esittelee oppaan.

[Toimintaperiaate ja laitekuvaus](#) sisältää taajuusmuuttajamoduulin kuvauksen.

[Kaappiasennuksen suunnittelu](#) sisältää ohjeet taajuusmuuttajan kaappiasennuksen suunnittelemista ja kaappiin asentamista varten. Tässä luvussa annetaan taajuusmuuttajan sijoitteluesimerkkejä ja moduulin ympärillä jäähdytystä varten tarvittavan vapaan tilan mitat.

[Sähköasennuksen suunnittelu](#) opastaa moottorin ja kaapeleiden valinnassa, suojauksessa ja kaapeloinnissa.

[Asennus](#) kuvaa, kuinka taajuusmuuttajamoduuli asennetaan kaappiin ja kaapelit kytketään taajuusmuuttajaan.

[Asennuksen tarkistuslista](#) sisältää tarkistuslistat taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistusta varten.

[Käyttöönotto](#) ohjaa kaappiin asennetun taajuusmuuttajan käynnistysohjeisiin.

[Vianhaku](#) kuvailee LED-merkkivalot ja ohjaa taajuusmuuttajan vianetsintäohjeisiin.

[Huolto](#) antaa ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

[Tekniset tiedot](#) sisältää taajuusmuuttajamoduulin tekniset tiedot, mukaan lukien nimellisarvot, koot ja tekniset vaatimukset, CE-merkinnän ja muiden merkintöjen edellyttämät ehdot.

[Mittapiirrokset](#) sisältää Rittal TS 8 -kaappiin asennetun taajuusmuuttajamoduulin mittapiirrokset.

[Esimerkkiipiirikaavio](#) sisältää esimerkkikaavion kaappiin asennetusta taajuusmuuttajasta.

[Vastusjarrutus](#) sisältää jarruvastusten valintaa, suojausta ja kytkemistä koskevat ohjeet.

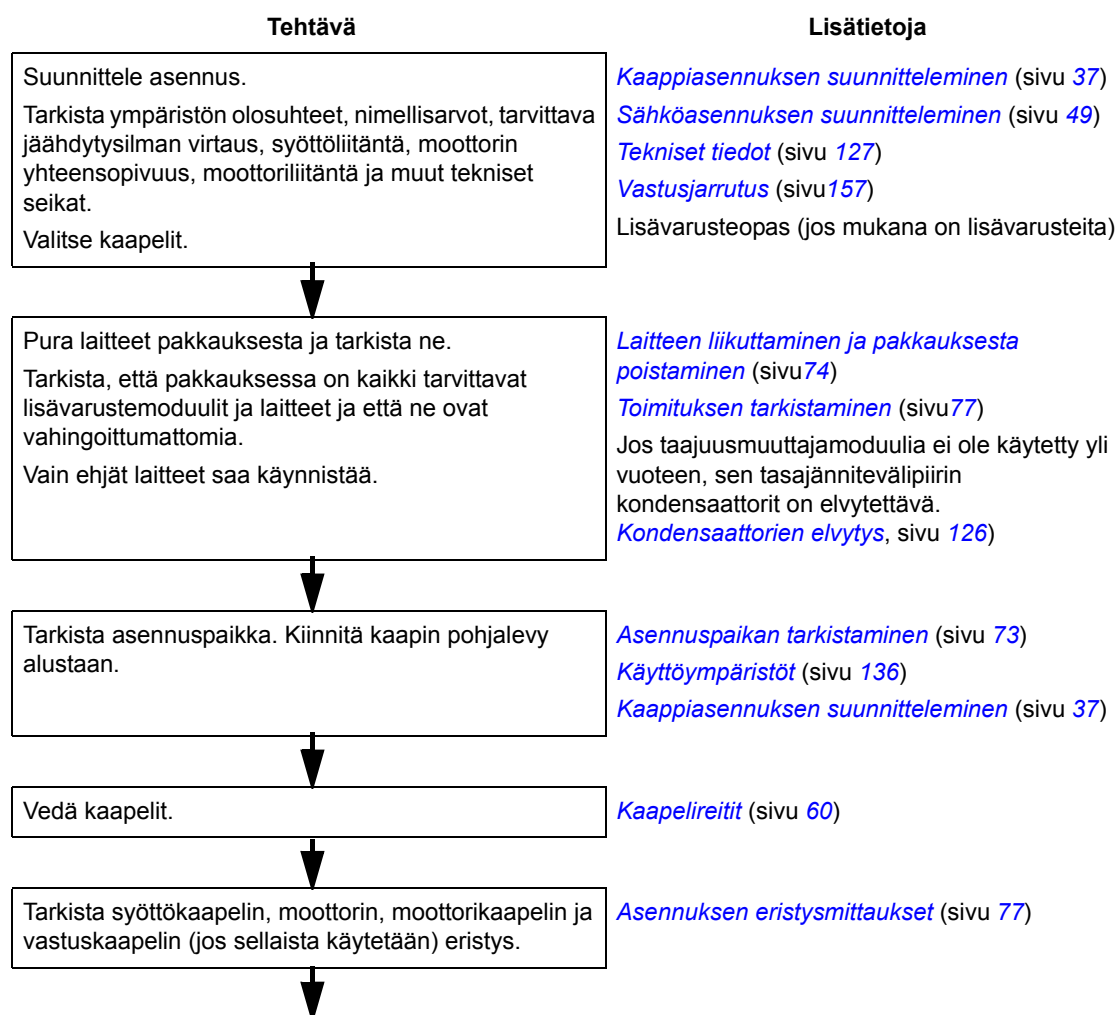
[du/dt-suotimet](#) sisältää taajuusmuuttajan du/dt-suotimien valitsemista koskevat ohjeet.

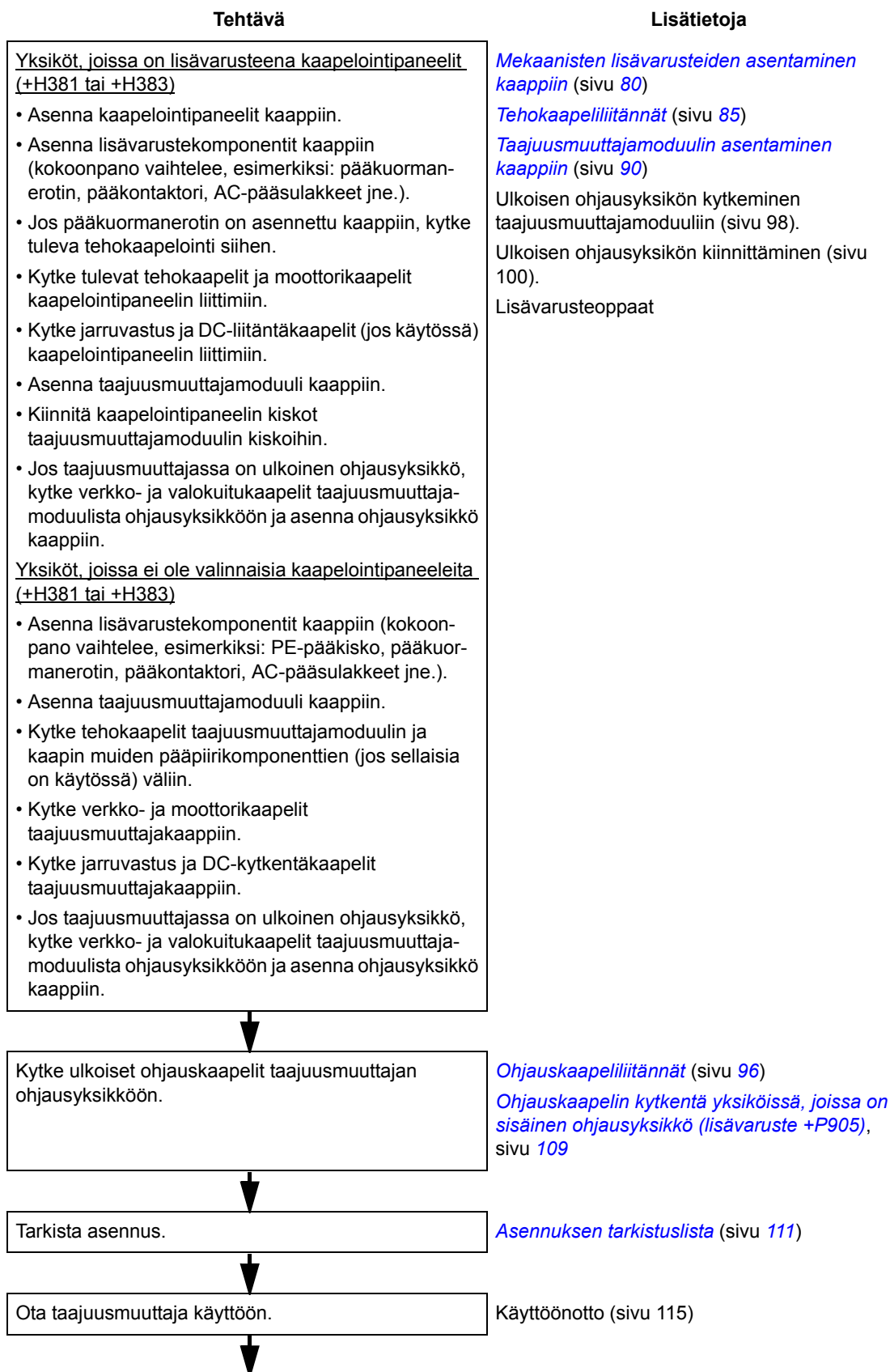
Luokitus runkokoon ja lisävarustekoodin mukaan

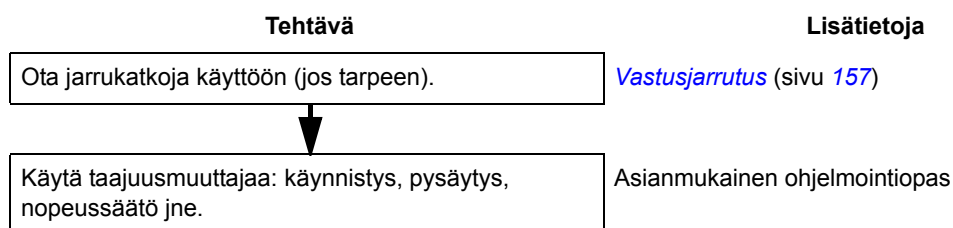
Ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä taajuusmuuttajan runkokokoja, on merkitty runkokoon symbolilla (G1 tai G2). Runkokoko on merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen.

Ohjeet ja tekniset tiedot, jotka koskevat vain tiettyjä lisävarusteita, on merkitty lisävarustekoodilla (esimerkiksi +H381). Taajuusmuuttajaan asennetut lisävarusteet käyvät ilmi tyyppikilvessä näkyvistä lisävarustekoodista. Lisätietoja lisävarustevalinnoista on kohdassa [Tyyppikilven koodi](#) sivulla [35](#).

Pika-asennuksen, käyttöönoton ja käytön vuokaavio







Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Selitys
AIBP	Tulosillan suojauskortti
APOW	Teholähdekortti
BFPS	Teholähdekortti
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMI	Sähkömagneettinen häiriö
FCAN-01	Valinnainen CANopen-sovitinmoduuli
FDNA-01	Valinnainen DeviceNet™-sovitinmoduuli
FECA-01	Valinnainen EtherCAT®-sovitinmoduuli
FEN-01	Valinnainen TTL-anturiliitäntämoduuli
FEN-11	Valinnainen absoluuttianturiliitäntämoduuli
FEN-21	Valinnainen resolveriliitäntämoduuli
FEN-31	Valinnainen HTL-anturin liitäntämoduuli
FENA-11	Valinnainen Ethernet/IP™-, Modbus/TCP- ja PROFINET IO -kenttäväyläsovitinmoduuli
FIO-01	Valinnainen digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-11	Valinnainen analoginen I/O-laajennusmoduuli
FIO-21	Valinnainen analoginen ja digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FLON-01	Valinnainen LonWorks®-sovitinmoduuli
FPBA-01	Valinnainen PROFIBUS DP -sovitinmoduuli
Runko(koko)	Taajuusmuuttajamoduulin koko. Tässä oppaassa kuvattujen taajuusmuuttajien runkokoko on G1 ja G2.
FSCA-01	Lisävaruste Modbus-sovitin
HTL	Korkeakynnyslogiikka (high-threshold logic)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde, jota käytetään yleisesti taajuusmuuttajissa sen helpon ohjattavuuden ja korkean kytkentätaajuuden vuoksi.
I/O	Input/Output = tulo/lähtö

JCU	Taajuusmuuttajamoduulin ohjausyksikkö. Ulkoiset I/O-ohjaussignaalit kytketään JCU:hun tai siihen asennettuihin lisävarusteena saataviin I/O-laajennusmoduuleihin.
JGDR	Hilaohjaimen kortti
JINT	Pääpiirikortti
JMU-xx	Ohjausyksikköön liitetty muistiyksikkö (JCU)
JRIB	Ohjausyksikön (JCU) ohjauskorttiin kytketty sovitinkortti
STO	Safe torque off -toiminto
SynRM	Reluktanssimoottori
RFI	Radiotaajuinen häiriö
TTL	TTL-logiikka (transistor-transistor logic)

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

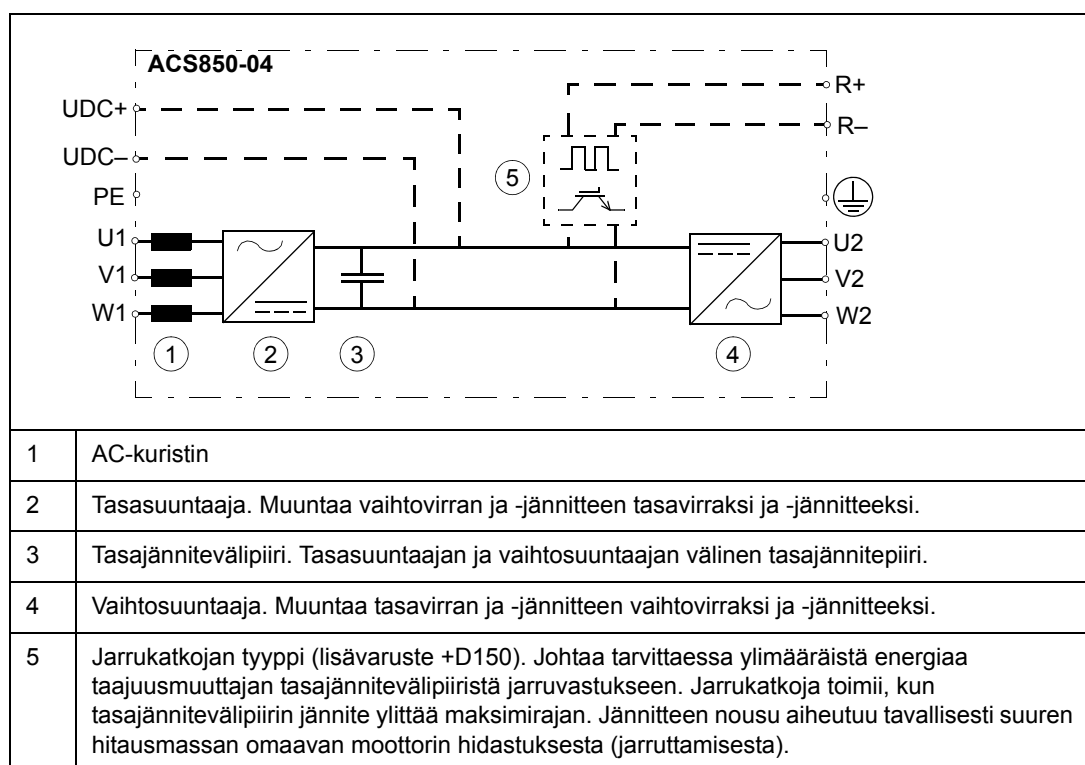
Yleistä

Tässä luvussa on lyhyt kuvaus taajuusmuuttajamoduulin toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

Yleisiä tietoja tuotteesta

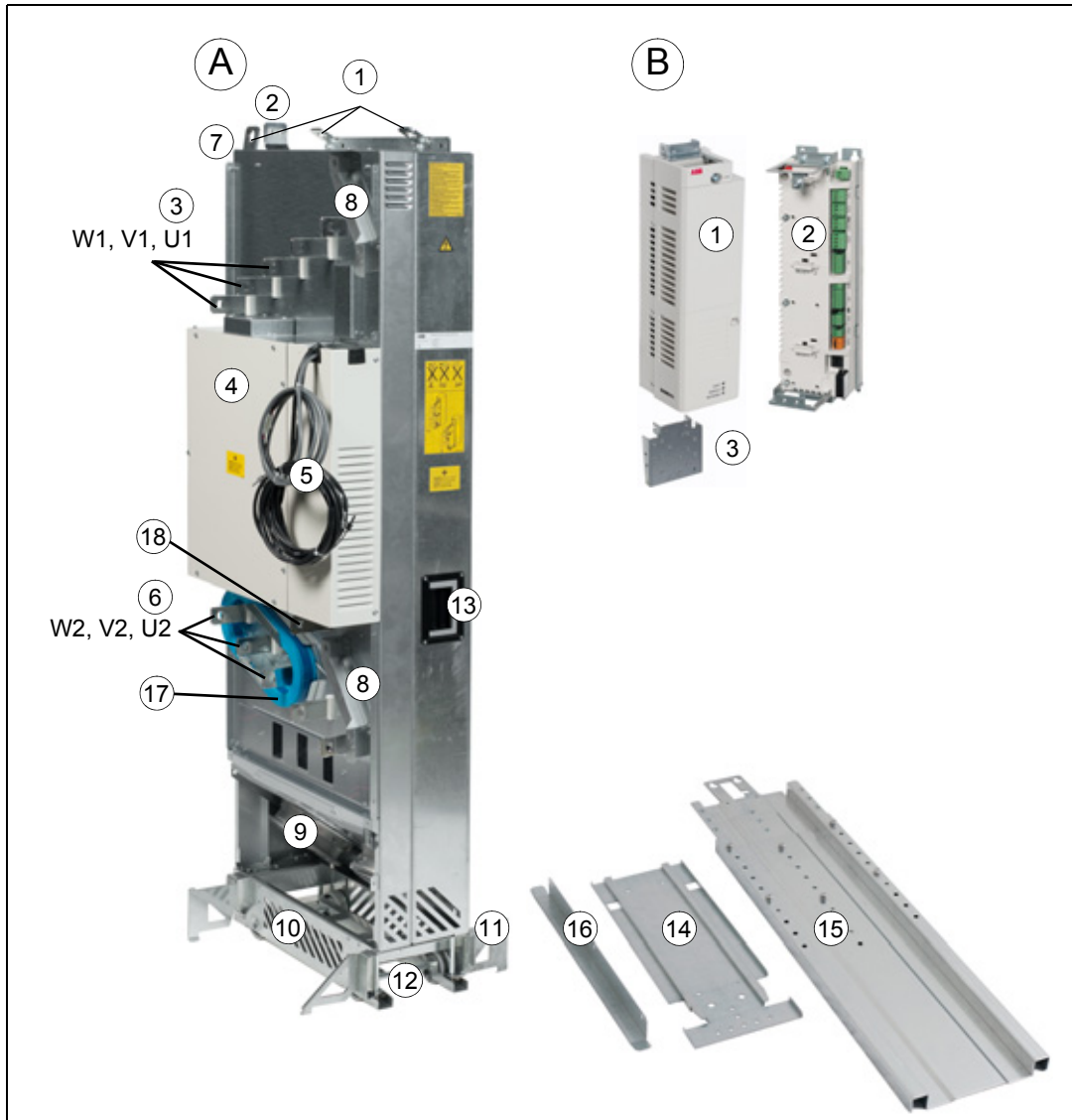
ACS850-04 on taajuusmuuttajamoduuli, joka on suunniteltu induktiomootoreiden, kestopagneettimootoreiden ja ABB:n reluktanssimootoreiden (SynRM-moottorit) ohjaamiseen.

Alla on taajuusmuuttajamoduulin pääpiiri.



Sijoittelukuva

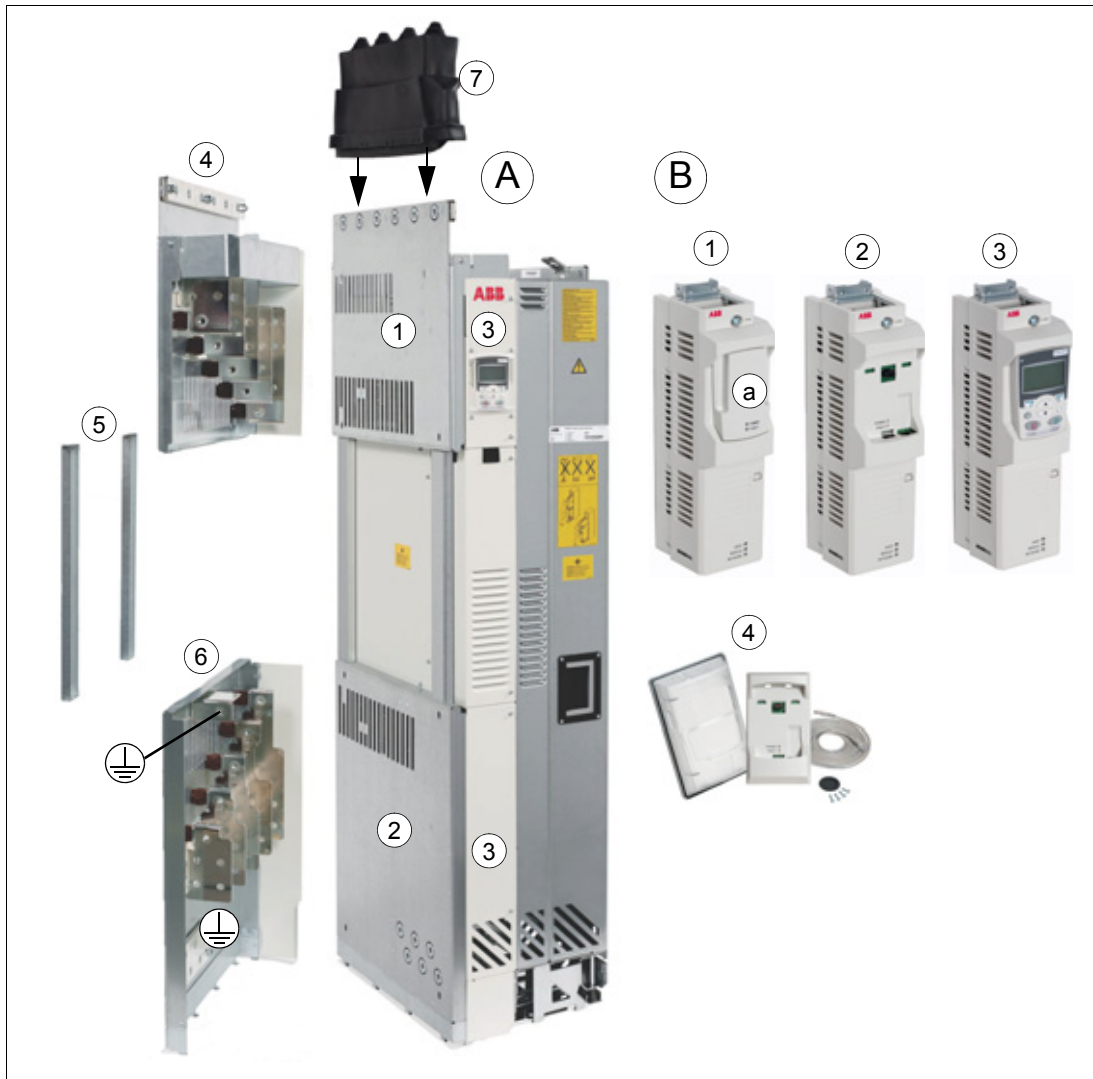
Vakioyksikön komponentit on esitetty alla.



Nro	Kuvaus
A	Taajuusmuuttajamoduuli
1	Nostorenkaat
2	Kiinnike
3	Syöttökaapelin kytkentäkiskot ja lisävarusteena saatavat DC+ ja DC- -kiskot (+H356)
4	Piirikorttikotelo
5	Ulkoiseen ohjausyksikköön kytkettävät verkko- ja valokuitukaapelit
6	Lähtökaapelin kytkentäkiskot ja lisävarusteena saatavat jarruvastuksen kytkentäkiskot (+D150)
7	PE-liitin
8	Ohjauskaapelikanava
9	Pääjäähdytyspuhaltimet
10	Jalusta

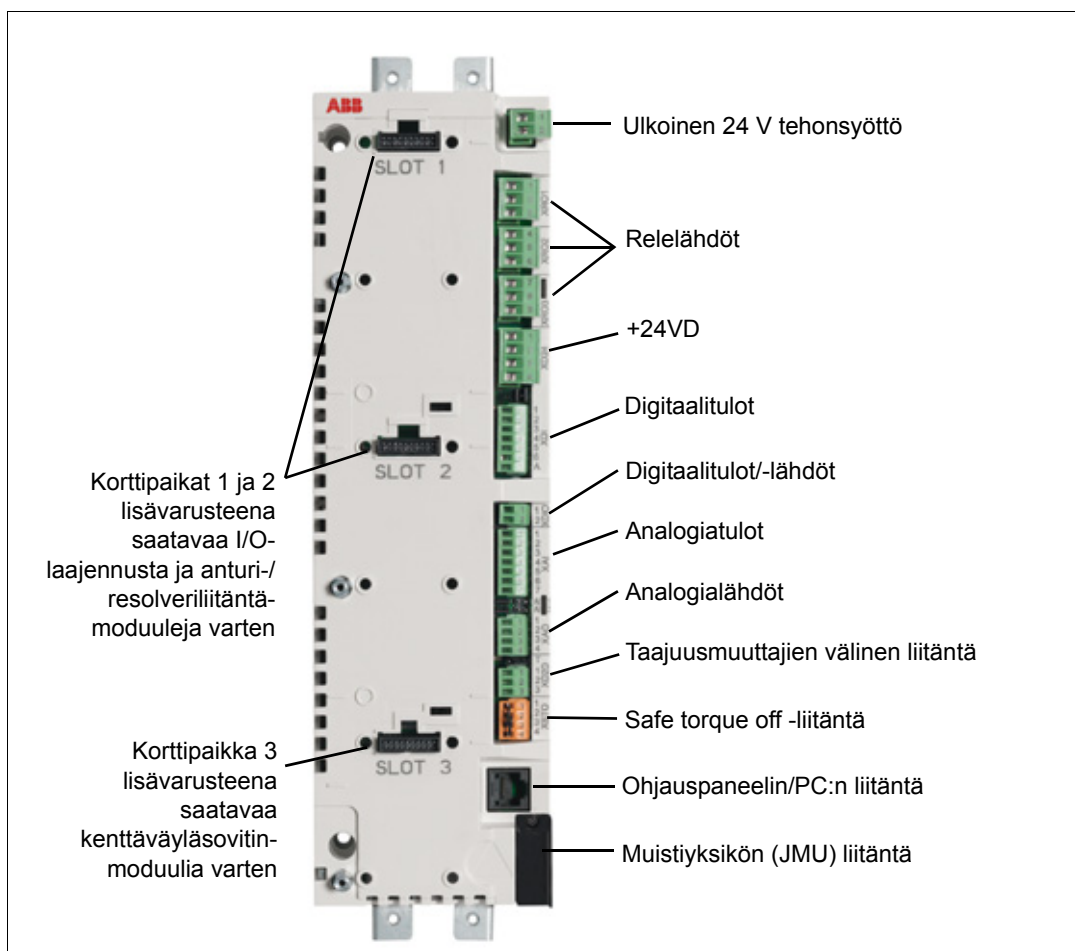
Nro	Kuvaus
11	Käännettävät tukijalat
12	Jalustan kiinnitysruuvit
13	Kahva, jolla taajuusmuuttajamoduuli vedetään ulos kaapista
14	Jalustan ohjainlevy
15	Teleskooppiramppi taajuusmuuttajan asennusta ja poistoa varten
16	Yläosan ohjainlevy
17	Lisävarusteena saatava Common mode -suodin (+E208)
18	Maadoituskisko
B	Ohjausyksikkö (JCU)
1	Ohjausyksikkö etukansi paikallaan
2	Ohjausyksikkö ilman etukantta
3	Ohjauskaapelin kiinnikelevy

Seuraavassa on kuvattu taajuusmuuttajamoduuli ja sen valinnaisia lisävarusteita: ohjausyksikkö- ja ohjauspaneelivaihtoehtoja sekä kaapelointipaneelit.



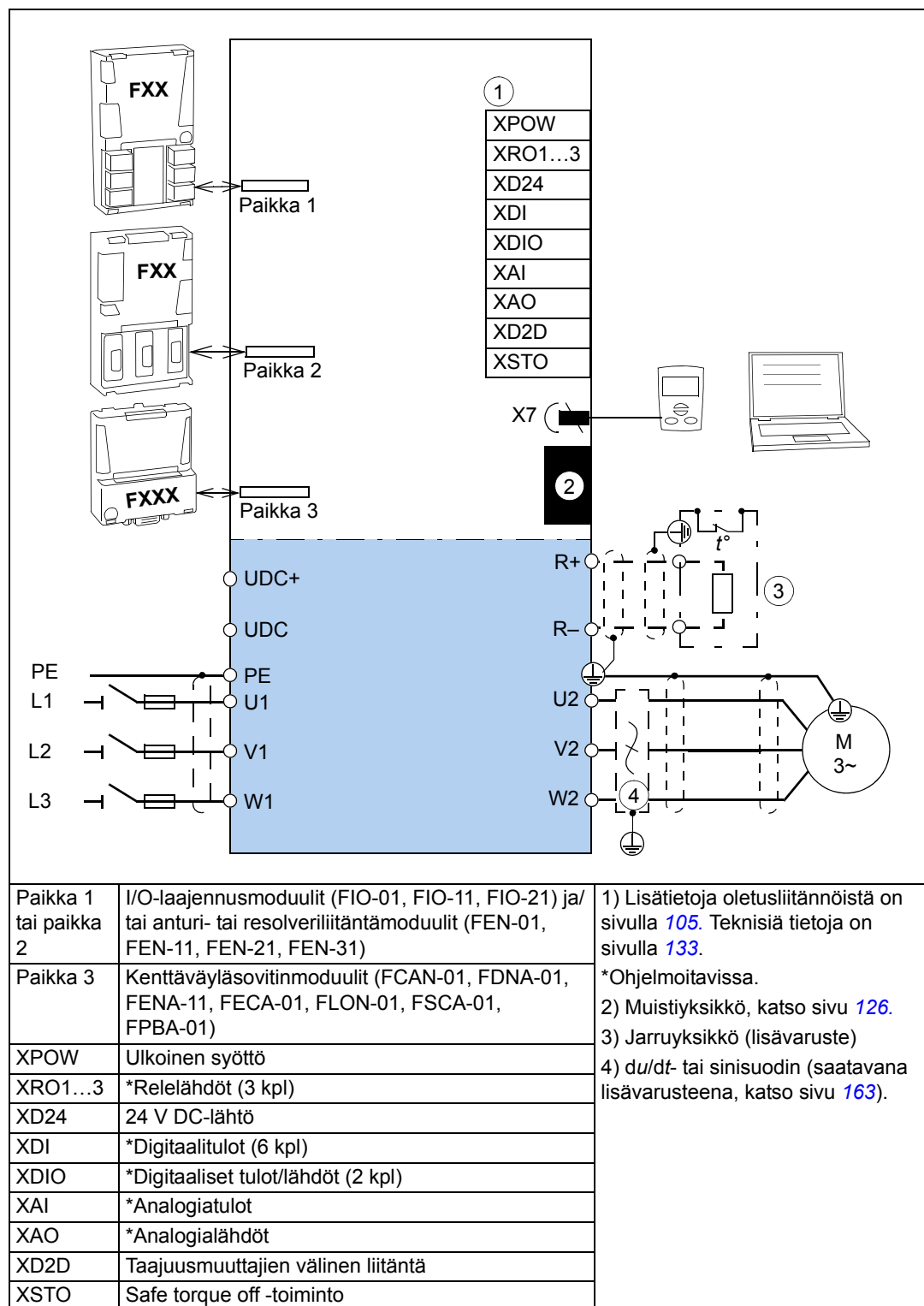
Nro	Kuvaus
A	Taajuusmuuttajamoduuli
1	Kaappiin kiinnitettävä tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli (+H381 tai +H383)
2	Kaappiin kiinnitettävä lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli (+H381 tai +H383)
3	Etukansi. Mukana lisävaruste +P905, ohjauspaneeli asennetaan tähän kanteen.
4	Tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli (+H381 tai +H383)
5	Sivuohjaimet (+H381 or +H383)
6	Lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli (+H381 tai +H383)
7	Kumitiiviste (+H381)
B	Ohjausyksikön eri vaihtoehdot
1	Ohjausyksikkö ja ohjauspaneelin pidike (+J414)
2	Ohjausyksikkö ja ohjauspaneelin pidike (+J414), kun kansi (a) on irrotettu
3	Ohjausyksikkö ja ohjauspaneeli (+J400)
4	Ohjauspaneelin oviasennussarja (+J410)

Alla on esitelty ohjausyksikön osat. (Kansi ja korttipaikkojen suojakannet on poistettu.)



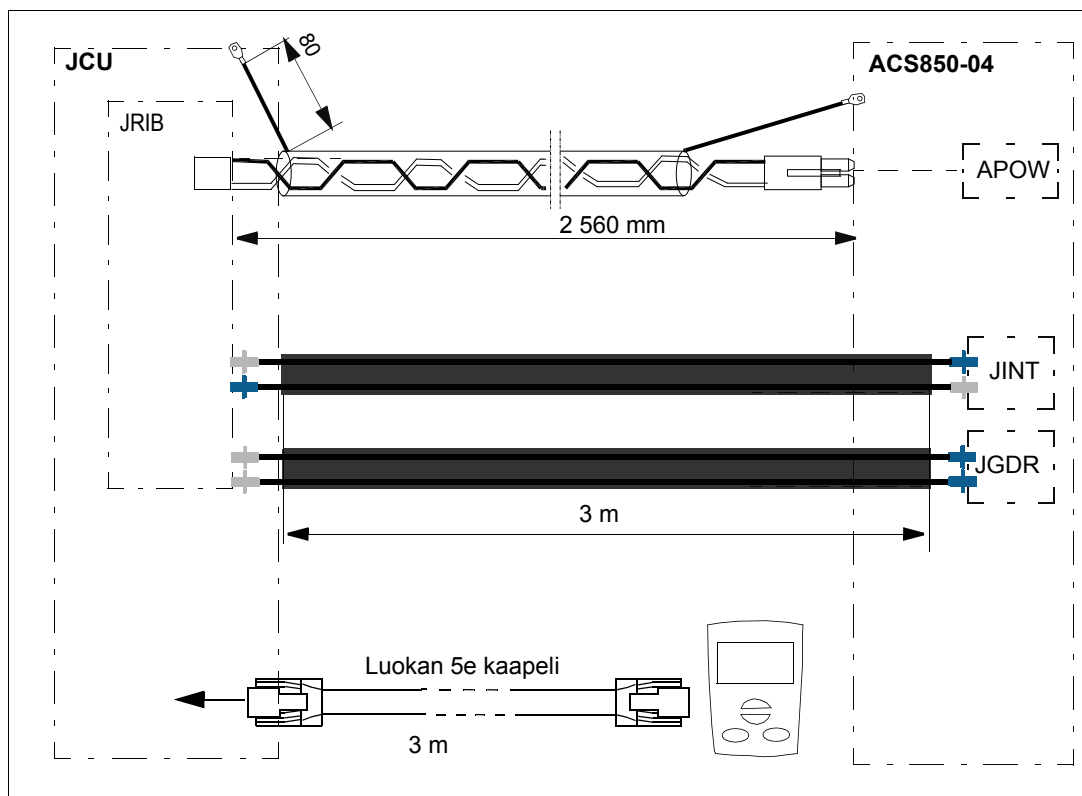
Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajamoduulin virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät.



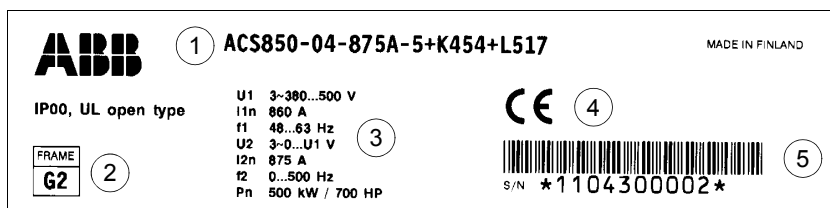
Ulkoisen ohjausyksikön kytkentäkaapelit

Alla on kuvattu kaapelit, joilla taajuusmuuttajamoduuli ja ohjauspaneeli kytketään ohjausyksikköön. Itse kytkennät on kuvattu kohdissa [Ulkoisen ohjausyksikön kytkeminen taajuusmuuttajamoduuliin](#) (sivu 98) ja [Tietokoneyhteyden muodostaminen](#) (sivu 109).



Tyypikilpi

Tyypikilvessä on IEC- ja NEMA-arvot, CE, cULus- ja CSA-merkinnät, tyyppikoodi ja sarjanumero, joiden perusteella yksittäiset laitteet tunnistetaan. Tyypikilpi sijaitsee etukannessa. Alla on esimerkki kilvestä.



Nro	Kuvaus
1	Tyyppikoodi: Lisätietoja on kohdassa Tyypikilven koodi sivulla 35 .
2	Runkokokoko
3	Nimellisarvot
4	Voimassa olevat merkinnät
5	Sarjanumero. Sarjanumeron ensimmäinen numero ilmaisee valmistuspaikan. Neljä seuraavaa numeroa kertovat laitteen valmistusvuoden ja -viikon. Loput numerot täydentävät sarjanumeron niin, että kaikki laitteet saavat yksilöllisen koodin.

Tyypikilven koodi

Tyypikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajamoduulin teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Ensimmäiset merkit ilmaisevat peruskokoonpanon. Seuraavaksi koodi ilmaisee valitut lisävarusteet, eroteltuna +-merkein (esim. +E208). Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikissa laitetyypeissä ei voi valita kaikkia vaihtoehtoja. Lisätietoja on oppaassa *ACS850-04 Ordering Information* (3AXD00000579470), joka on saatavilla pyynnöstä.

Koodi	Kuvaus
Peruskoodi, esimerkiksi ACS850-04-710A-5	
Tuotesarja	
ACS850	ACS850-tuotesarja
Tyyppi	
04	Ilmajäähdytteinen taajuusmuuttajamoduuli. Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: IP00 (UL avoin), tulokaapelointi yläkautta ja lähtökaapelointi alakautta (liittimet moduulin sivulla), ulkoinen JCU-ohjausyksikkö, jossa on etukansi, mutta ei ohjauspaneelia, vakio-ohjausohjelma, AC-kuristin, lakatut piirikortit, Safe torque off -toiminto, jalustan ohjainlevy, teleskooppiramppi taajuusmuuttajan asennusta ja poistoa varten, moduulin kiinnike ja kiinnitysruuvit, laiteopas, monikielinen pika-aloitusopas ja kaikki käyttöoppaat sisältävä CD.
Koko	
xxxA	Lisätietoja on taulukoissa sivulla 127.
Jännitealue	
5	380...500 V AC
Lisävarustekoodit (+-koodit)	
Vastusjarrutus	
D150	Jarrukatkojen ja jarruvastuksen kytkentäkiskot sekä R+- ja R- -liittimet tehokaapeli-kaapelointipaneelissa (+H381 tai +H383), jos kaapelointipaneeleita on tilattu.
Suotimet	
E208	Common mode -suodin. Sisältää kolme laajennuskiskoa taajuusmuuttajamoduulin lähtökiskoihin. Yksiköihin, joissa ei ole lisävarustetta +H381 tai +H383.
Kaapelointipaneelit	
H381	Kaappiin asennettavat tehokaapeli-kaapelointipaneelit (liittimet U1, V1, W1, U2, V2, W2); kumitiiviste, joka antaa yksikön suojaluokaksi IP20.
H383	Kaappiin asennettavat tehokaapeli-kaapelointipaneelit (liittimet U1, V1, W1, U2, V2, W2); suojaluokka IP00.
Tasavirtakiskot	
H356	DC-lähtökiskot, DC+- ja DC—liittimet tehokaapeleiden kaapelointipaneelissa (H381 tai +H383), jos kaapelointipaneeleita on tilattu.
Jalusta	
0H354	Ei jalustaa
Ohjauspaneeli ja ohjausyksikkö	
J400	Ohjauspaneeli paikallaan JCU-ohjausyksikössä. Sisältää ohjauspaneelin kiinnitysalustan ja sisäisen kaapelin.
J410	Ohjauspaneeli ja oviasennussarja. Sisältää ohjauspaneelin asennusalustan, IP54-kannen ja kolmemetrinen ohjauspaneelin kytkentäkaapelin.
J414	Ohjauspaneelin pidike, kansi ja sisäinen kaapeli, mutta ei ohjauspaneelia. Ei käytetä yhdessä +J400-mallin kanssa
0C168	Ilman JCU-ohjausyksikölle sopivaa etukantta.
P905	JCU-ohjausyksikkö taajuusmuuttajamoduulin piirikorttikotelon sisällä.

Koodi	Kuvaus
Kenttäväyläsovitinmoduulit	
K451	FDNA-01 DeviceNet™-kenttäväyläsovitinmoduuli
K452	FLON-01 LonWorks®-sovitinmoduuli
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP -kenttäväyläsovitinmoduuli
K457	FCAN-01 CANopen-kenttäväyläsovitinmoduuli
K458	FSCA-01 Modbus-kenttäväyläsovitinmoduuli
K469	FECA-01 EtherCAT®-kenttäväyläsovitinmoduuli
K473	FENA-11 Ethernet/IP™-, Modbus/TCP- ja PROFINET IO -kenttäväyläsovitinmoduuli
I/O-laajennus- ja takaisinkytkentäliitäntämoduulit	
L500	FIO-11 analoginen I/O-laajennusmoduuli
L501	FIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
L502	FEN-31 HTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L516	FEN-21 resolverin liitäntämoduuli
L517	FEN-01 TTL-inkrementtianturin liitäntämoduuli
L518	FEN-11 TTL-absoluuttianturin liitäntämoduuli
L519	FIO-21 analoginen ja digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
Ohjausohjelmat	
N2007	Vakio-ohjausohjelman versio UIF12110 (vain runkokoko G2)
N2008	Vakio-ohjausohjelman versio UIF12200 (vain runkokoko G2)
N2009	Vakio-ohjausohjelman versio UIF12210 (vain runkokoko G2)
N2010	Vakio-ohjausohjelman versio UIF12300 (vain runkokoko G2)
N3050	Crane technology library
N5050	Crane control program. Vaatii lisävarusteen +N3050.
N7502	SynRM-ohjausohjelma
Takuu	
P904	Laajennettu takuu
ATEX-sertifioitu toiminto	
Q971	ATEX-hyväksytty moottorin turvakatkaisutoiminto, joka hyödyntää taajuusmuuttajan Safe torque off -toimintoa
Käyttöoppaiden paperiversiot. 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
R710	Brasilian portugali
R711	Venäjä
R714	Turkki

Kaappiasennuksen suunnitleminen

Yleistä

Tämä luku sisältää ohjeet taajuusmuuttajan kaappiasennuksen suunnittelua ja taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamista varten siten, että moduulin etuosa on kaapin ovea kohden. Tässä luvussa annetaan taajuusmuuttajan sijoitteluesimerkkejä ja moduulin ympärillä jäähdytystä varten tarvittavan vapaan tilan mitat. Luvussa käsitellyt asiat ovat erittäin tärkeitä taajuusmuuttajajärjestelmän turvallisen ja ongelmattoman käytön kannalta.

Vastuun rajoitukset

Asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisia lakeja ja määräyksiä noudattaen. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia.

Kaapin perusvaatimukset

Kaapilta vaaditut ominaisuudet:

- Kaapin rungon täytyy olla riittävän tukeva, jotta se jaksaa kannatella taajuusmuuttajan komponentit, ohjauspiirit ja muut kaappiin asennetut laitteet.
- Kaapin tulee suojata käyttäjää ja taajuusmuuttajamoduulia kosketusta vastaan, ja sen tulee täyttää pöly- ja kosteusvaatimukset.
- Kaapin tulo- ja poistoilmavirtojen on oltava riittävät, jotta jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti kaapin läpi. Tämä on erittäin tärkeää taajuusmuuttajamoduulin riittävän jäähdytyksen kannalta.

Kaapin osien sijoittelun suunnitleminen

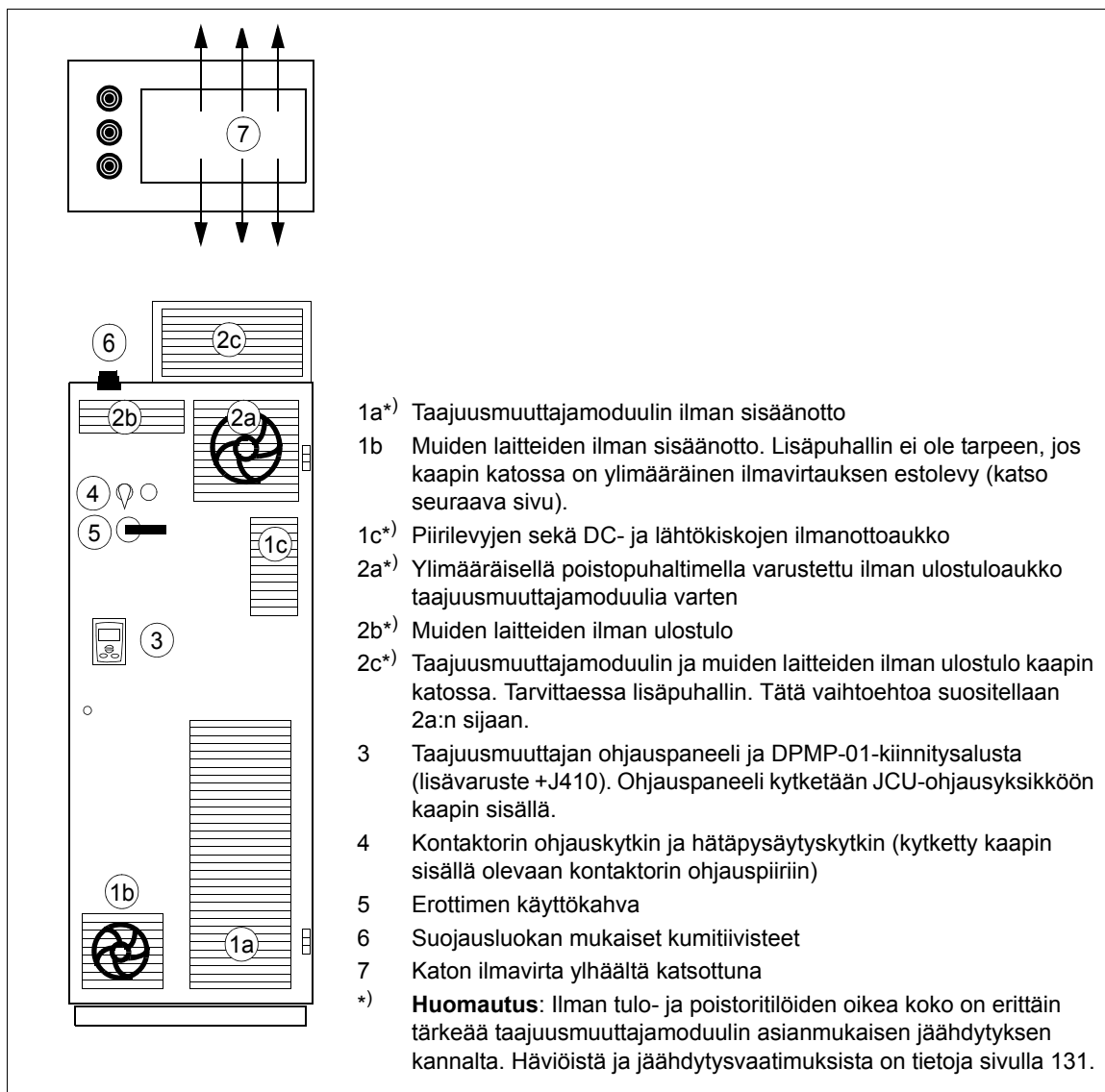
Kaapin osien tilava sijoittelu varmistaa, että asennus ja huolto sujuvat helposti. Riittävä ilmankierto, pakolliset ilmavälit, kaapelit ja kaapelitukirakenteet vaativat myös tilaa.

Aseta ohjauskortti erilleen

- pääpiirin komponenteista, esimerkiksi kontaktorista, kytkimistä ja virtakaapeleista
- kuumista osista (jäähdyselementistä, taajuusmuuttajamoduulin ilman ulostulosta).

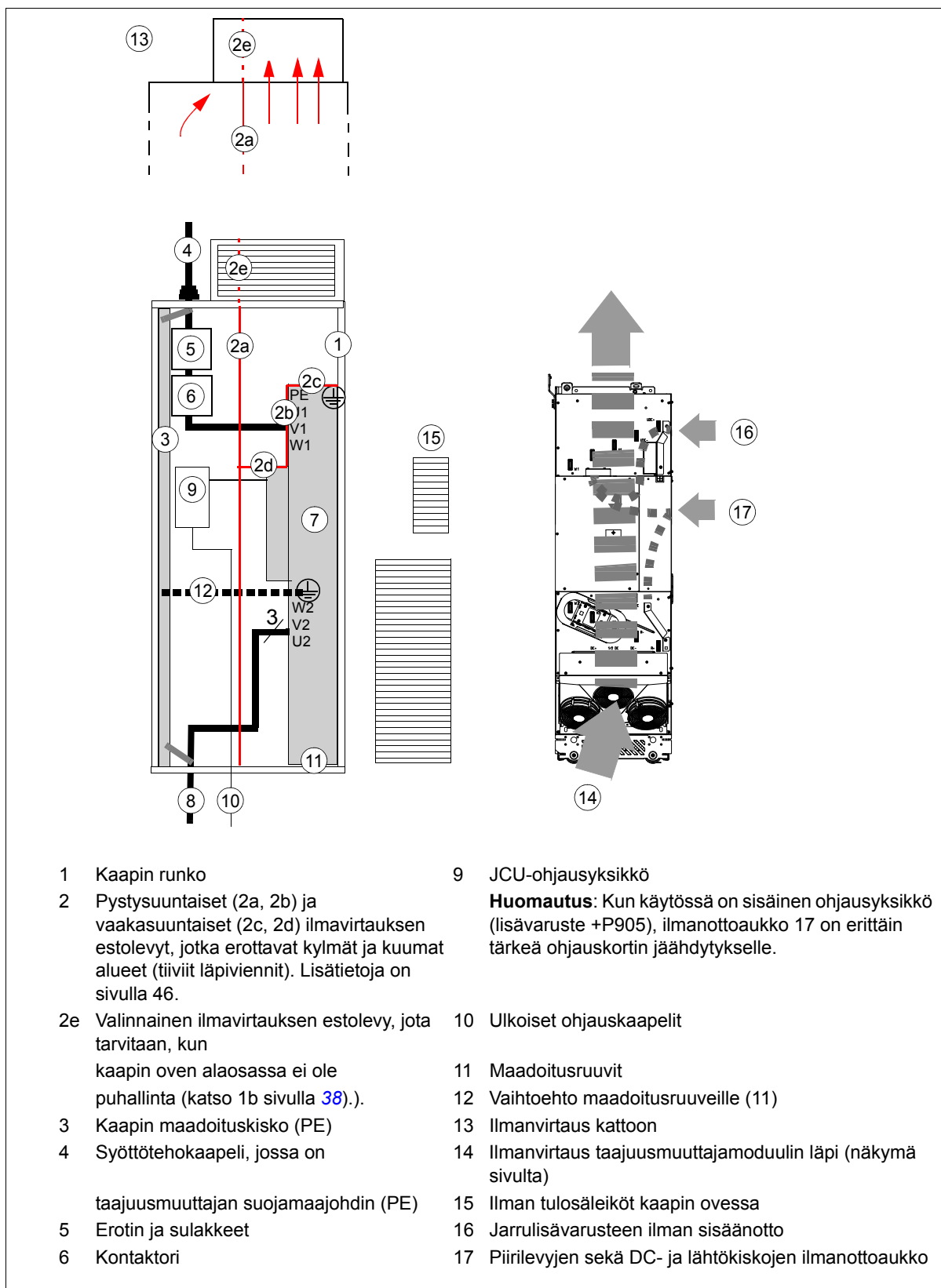
Sijoitteluesimerkkejä, ovi suljettu

Seuraavassa kuvassa näkyy esimerkki kaapista, jossa syöttötehokaapeli on johdettu yläkautta ja moottorikaapeli alakautta.



Sijoitteluesimerkki, ovi auki

Seuraavassa kuvassa näkyy esimerkki, jossa käytössä ei ole valinnaisia kaapelointipaneeleita.



Huomautus 1: Tehokaapelien vaipat voidaan myös maadoittaa taajuusmuuttajamoduulin maadoitusliittimiin.

Huomautus 2: Lisätietoja on kohdassa [Vapaan tilan tarve](#) sivulla 47.

Maadoituksen järjestäminen kaapin sisällä.

Järjestä taajuusmuuttajamoduulin maadoitus siten, että kiinnityskohtien kosketuspinnat jätetään maalaamatta (paljaat metallipinnat vastakkain). Moduulin runko maadoitetaan kaapin PE-kiskoon kiinnityspintojen, ruuvien ja kaapin rungon avulla. Toinen vaihtoehto on, että taajuusmuuttajamoduulin PE-liittimen ja kaapin PE-kiskon välissä käytetään erillistä maadoitusjohdinta.

Maadoita myös muut kaapin komponentit edellä esitetyn periaatteen mukaisesti.

Kiskomateriaalin valinta ja liitosten valmistelu

Jos kiskoja aiotaan käyttää, seuraavat asiat tulee ottaa huomioon:

- Tinatun kuparin käyttöä suositellaan, mutta myös alumiinia voidaan käyttää.
- Poista alumiinisten kiskoliitosten oksidikerros ja käytä sopivaa hapettumisen estävää liitosainetta.

Kiristysmomentit

Käytä sähkökontakteissa luokan 8,8 ruuveilla seuraavia kiristysmomentteja (liitosaineen kanssa tai ilman sitä).

Ruuvien koko	Momentti
M5	3,5 Nm
M6	9 Nm
M8	20 Nm
M10	40 Nm
M12	70 Nm
M16	180 Nm

Kaapin osien kiinnityksen suunnitteleminen

Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon kaapin kiinnityksessä:

- Kiinnitä kaappi edestä lattiaan ja takaa lattiaan tai seinään.
- Kiinnitä taajuusmuuttajamoduuli kaappiin aina kiinnityspisteistä. Lisätietoja on moduulin asennusohjeissa.

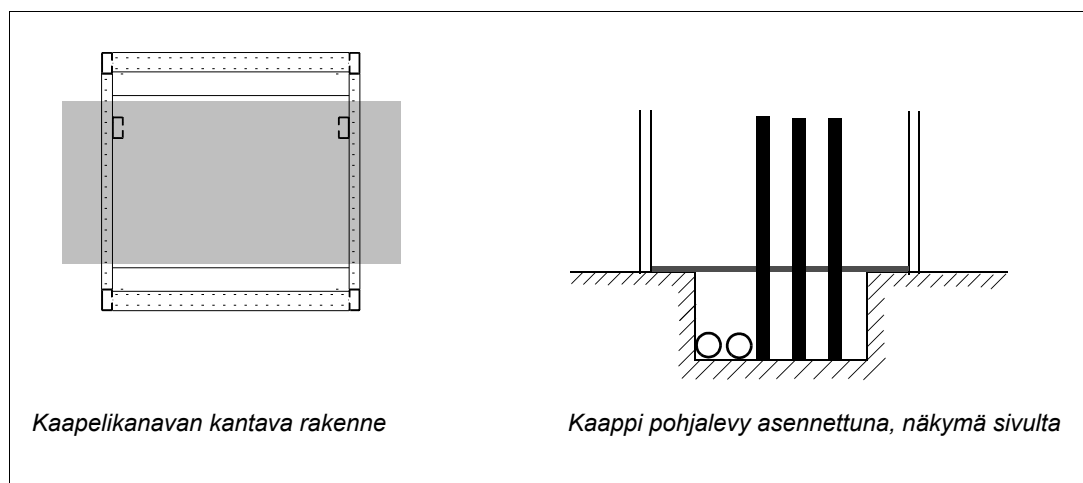


VAROITUS! Älä kiinnitä kaappia sähköhitsaamalla. ABB ei vastaa sähköhitsauksesta aiheutuvista vahingoista, sillä hitsauspiiri voi vahingoittaa kaapissa olevia elektroniikkapiirejä.

Kaapin sijoituspaikan suunnittelu kaapelikanavaan

Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon suunniteltaessa kaapin asennusta kaapelikanavaan:

- Kaapin rakenteen tulee olla riittävän tukeva. Jos koko kaappia ei voi tukea altapäin, kaapin painon tulee nojata lattian kannattelemiin osiin.
- Kaapissa täytyy olla tiivistetty pohjalevy ja tiivistetyt kaapelien läpiviennit, jotta voidaan taata riittävä suojausaste ja estää jäähdytysilman virtaaminen kaapelikanavasta kaappiin.

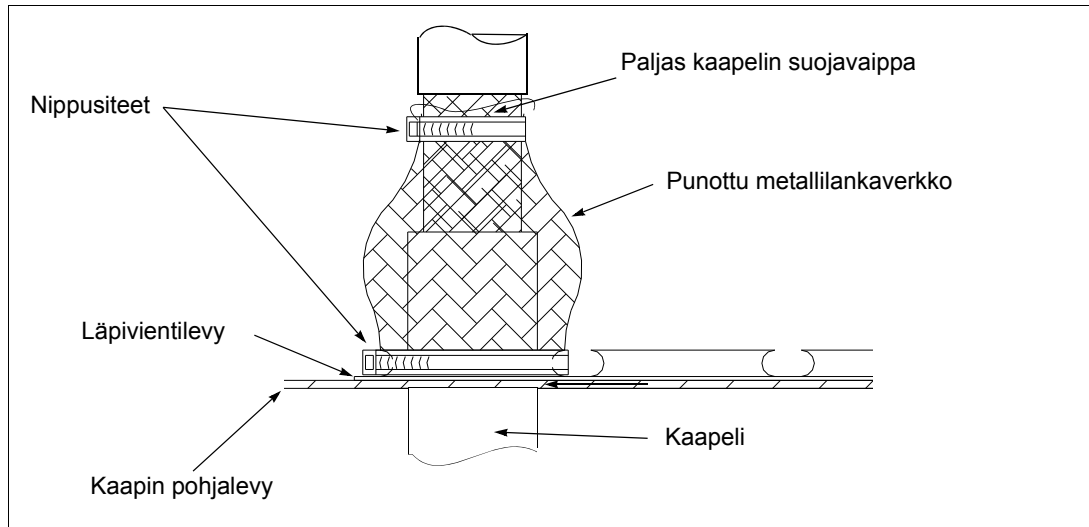


Kaapin sähkömagneettisen yhteensopivuuden suunnitleminen

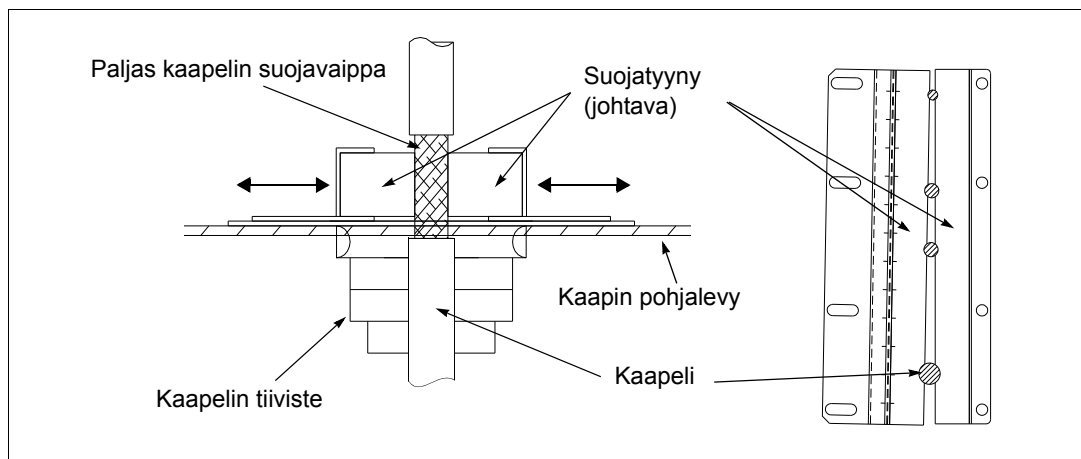
Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon suunniteltaessa kaapin sähkömagneettista yhteensopivuutta:

- Mitä vähemmän kaapissa on reikiä ja mitä pienempiä reiät ovat, sitä parempi laitteiston häiriönsietokyky tavallisesti on. On suositeltavaa, ettei yhtenäisessä galvaanisessa metallissa ole reikiä, joiden läpimitta on yli 100 mm. Jäähdytysilman tulo- ja lähtösäleikköihin on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Paras galvaaninen yhteys teräslevyjen välillä saadaan hitsaamalla ne yhteen, jolloin reikiä ei välttämättä synny. Jos hitsaaminen ei ole mahdollista, on suositeltavaa **jättää levyjen väliset saumat maalaamatta** ja lisätä niihin erityiset johtavat EMC-listat, jotka muodostavat riittävän galvaanisen yhteyden. Tavallisesti luotettavasti toimivat listat on tehty joustavasta silikonimassasta, joka on päällystetty metalliverkolla. Metallipintojen vapaa kosketusyhteys ei ole riittävä, joten pintojen välille tarvitaan johtava tiiviste. Suurin suositeltu etäisyys asennusruuvin välillä on 100 millimetriä.
- Kaappiin on rakennettava riittävä suurtaajuusmaadoitusverkko, jotta jänniteerojen ja korkeaimpedanssisten värähtelevien rakenteiden muodostuminen voidaan välttää. Hyvä suurtaajuusmaadoitus tehdään lyhyillä, litteillä kuparipalmikoilla, joilla saavutetaan matala induktanssi. Yhden pisteen suurtaajuusmaadoitusta ei voi käyttää pitkien kaapinsisäisten etäisyyksien vuoksi.

- Kaapelivaippojen 360 asteen suurtaajuusmaadoitus kaapeleiden läpivienneissä parantaa kaapin EMC-suojauksia.
- Ohjauskaapeleille suositellaan 360 asteen suurtaajuusmaadoitusta niiden läpivienneissä. Maadoitus voidaan toteuttaa alla kuvatun punotun metallilankaverkosta tehdyn suojuksen avulla.

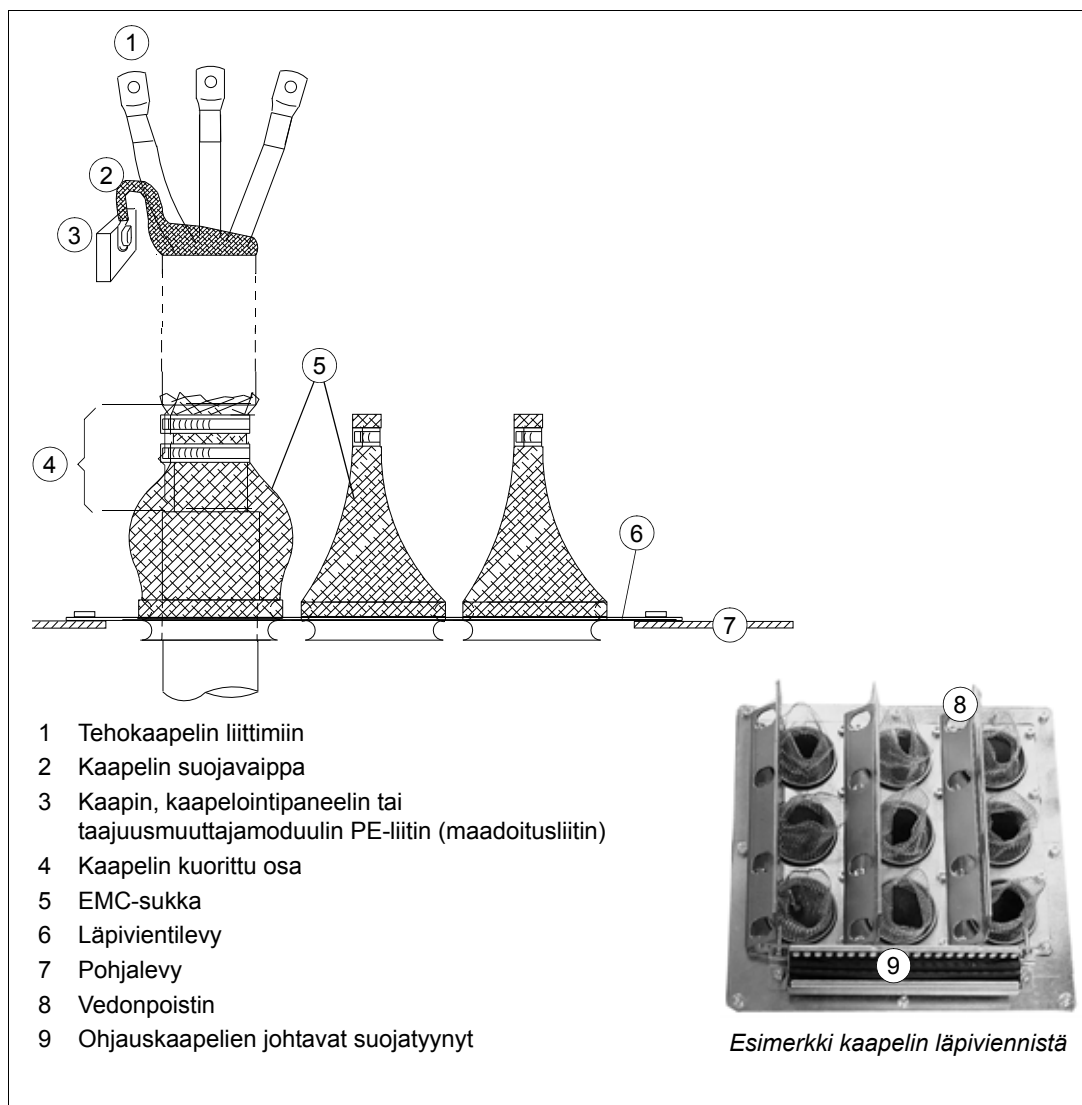


- Ohjauskaapeleille suositellaan 360 asteen suurtaajuusmaadoitusta niiden läpivienneissä. Kaapeleiden vaipat voidaan maadoittaa johtavilla suojatyyneillä, jotka painetaan molemmilta puolilta kaapelin vaippaa vasten:



Kaapelin suojavaippojen maadoituksen suunnittelu kaapin läpiviennissä

Alla olevan kuvan esimerkkiä tulee noudattaa, kun suunnitellaan kaapelien suojavaippojen maadoitusta kaapin läpiviennissä.

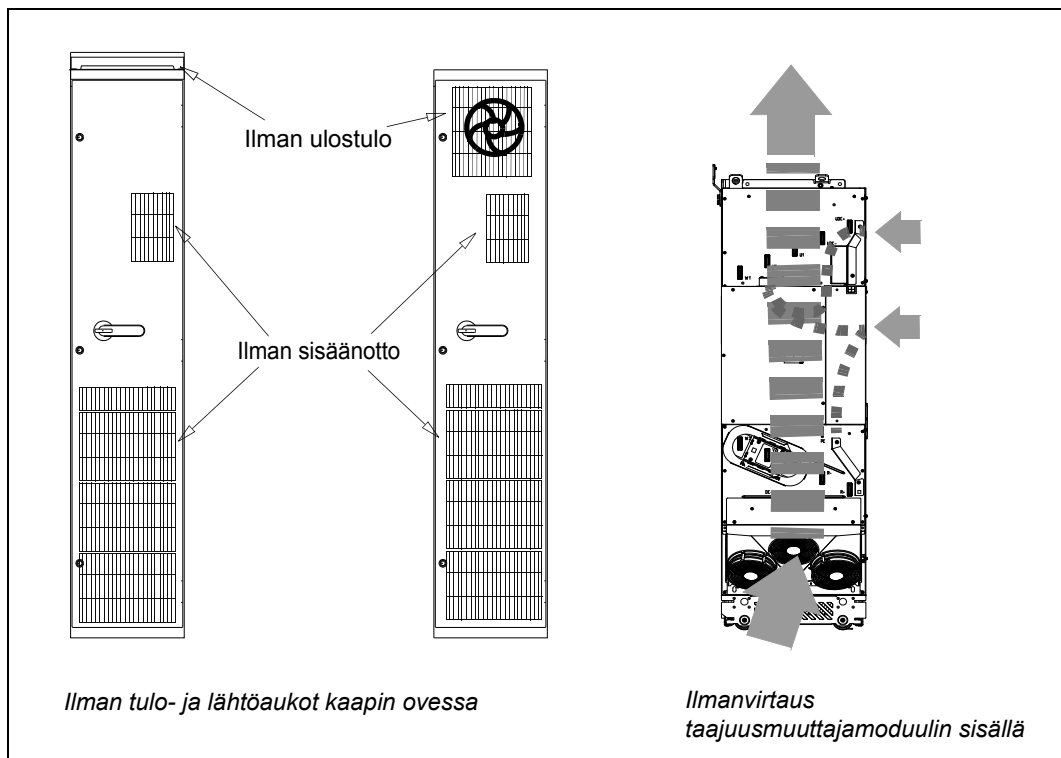


Jäähdytyksen suunnitleminen

Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon kaapin jäähdytyksen suunnittelussa:

- Järjestä asennuspaikan riittävä tuuletus, jotta taajuusmuuttajan jäähdytysilman virtaukselle ja ympäristön lämpötilalle asettamat vaatimukset täyttyvät. Lisätietoja on sivuilla [131](#) ja [136](#). Taajuusmuuttajamoduulin sisäinen jäähdytyspuhallin pyörii vakionopeudella, eli se puhaltaa jatkuvasti yhtä paljon ilmaa moduulin läpi. Poistettavan lämmön määrä määrittää sen, täytyykö tiloihin tulla yhtä paljon korvausilmaa.

- Jätä riittävästi vapaata tilaa komponenttien ympärille, jotta jäähdytys on riittävä. Ota huomioon jokaisen osan vaatimat vähimmäisvälit. Jäähdytykseen tarvittava vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä on mainittu sivulla 47.
- Tuuleta pois myös kaapeleista ja muista lisälaitteista vapauttama lämpö.
- **Varmista, että ilman tulo- ja lähtöaukot ovat riittävän suuria, jotta ilmavirtaus kaappiin ja siitä ulos on riittävä.** Tämä on erittäin tärkeää taajuusmuuttajamoduulin asianmukaisen jäähdytyksen kannalta.
- Varusta ilman sisäänotto- ja ulostuloaukot ritaliillä, jotka
 - ohjaavat ilman virtausta
 - suojaavat kosketukselta
 - estävät roiskeveden pääsyn kaappiin.
- Alla olevassa piirroksessa on kaksi tavallista kaapin jäähdytystapaa. Ilman sisäänotto on kaapin alaosassa ja ulostulo yläosassa, joko oven yläaidassa tai kaapin katossa. Ilmanpoistoaukko on suositeltavaa sijoittaa kaapin kattoon. Jos ilmanpoistoaukko on kaapin ovenssa, tulee käyttää ylimääräistä poistopuhallinta.



- Taajuusmuuttajamoduulien sisäiset jäähdytyspuhaltimet ja kuristimet riittävät tavallisesti pitämään komponenttien lämpötilat riittävän matalina IP22-kaapeissa.
- IP54-kaapeissa käytetään paksuja suodatinmattoja, jotka estävät roiskeveden pääsyn kaappiin. Matot vaativat lisjäähdytyslaitteen, esimerkiksi lämpimän ilman poistopuhaltimen.

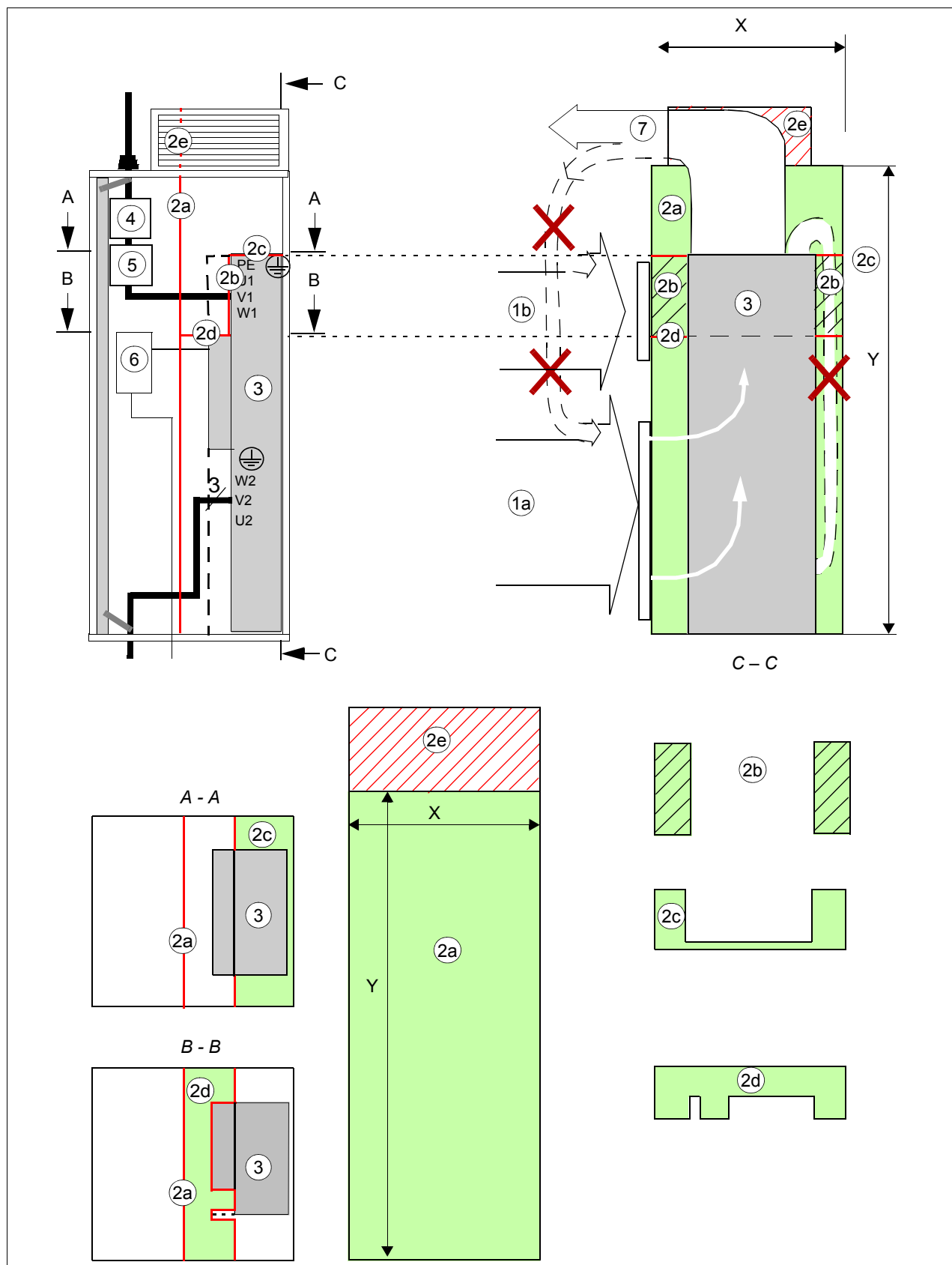
Lämpimän ilman laitteistoon paluun estäminen

Estä lämpimän ilman kiertäminen kaapin ulkopuolella ohjaamalla poistuva lämmin ilma pois tilasta, josta kaapin jäähdytysilmaa otetaan sisään. Mahdollisia ratkaisuja:

- Asennetaan ritilät ohjaamaan ilmanvirtausta sisäänotossa ja ulostulossa.
- Ilman sisäänotto ja ulostulo tehdään eri puolille kaappia.
- Jäähdytysilman sisäänotto tehdään etuoven alaosaan, ja kaapin kattoon asennetaan ylimääräinen poistopuhallin.

Estä lämpimän ilman palaaminen takaisin laitteistoon kaapin sisällä esimerkiksi tiivillä ilmanvirtauksen estolevyillä. Levyjen asennuspaikat on ilmoitettu seuraavassa kuvassa. Tiivisteitä ei yleensä tarvita.

1a	Ilmavirtaus taajuusmuuttajamoduuliin, enintään 40°C	3	Taajuusmuuttajamoduuli
1b	Taajuusmuuttajan piirilevyjen sekä DC- ja lähtökiskojen ilmanottoaukko	4	Erotin ja sulakkeet
2a	Pystysuuntainen ilmavirtauksen estolevy, joka erottaa kaapin viileät ja kuumat alueet	5	Kontaktori
2b	Pystysuuntainen ilmavirtauksen estolevy	6	JCU-ohjausyksikkö
2c	Ylempi vaakasuuntainen ilmavirtauksen estolevy	7	Ilman ulosvirtaus
2d	Alempi vaakasuuntainen ilmavirtauksen estolevy		
2e	Valinnainen ilmavirtauksen estolevy, jota tarvitaan, kun kaapin oven alaosassa ei ole puhallinta (katso 1b sivulla 38).		

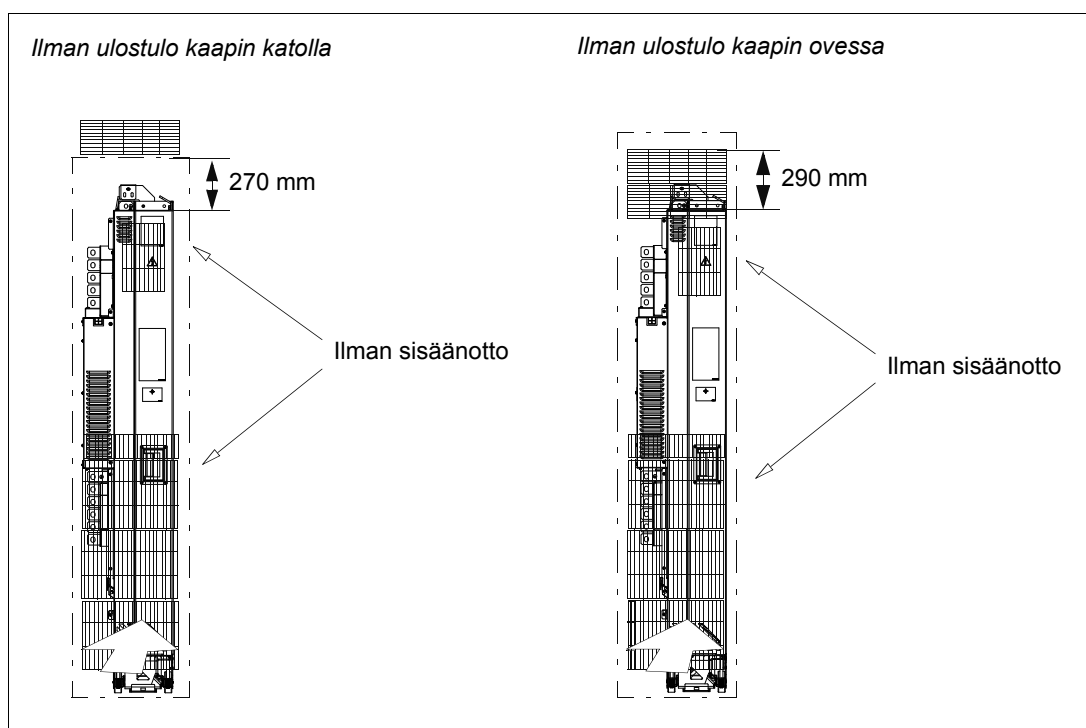


Vapaan tilan tarve

Vapaata tilaa tarvitaan taajuusmuuttajamoduulin ympärillä, että riittävä jäähdytysilman virtaus moduulin läpi voidaan varmistaa ja että moduuli jäähtyy riittävästi.

Vapaa tila taajuusmuuttajamoduulin yläpuolella

Alla on ilmoitettu moduulin yläpuolella tarvittava vapaa tila, kun ilman ulostuloaukko on a) kaapin katossa tai b) kaapin oven yläosassa. Kuvassa näkyvät myös kaapin ovesta olevan ilman sisäänottoaukot.



Vapaa tila taajuusmuuttajamoduulin ympärillä

Taajuusmuuttajamoduulin takana ja etuoven edessä tarvitaan 20 mm vapaata tilaa. Vapaata tilaa ei tarvita jäähdytyksen vuoksi moduulin vasemmalla tai oikealla puolella.

Moduuli on suunniteltu asennettavaksi kaappiin, jonka mitat ovat seuraavat: leveys 400 mm, syvyys 600 mm ja korkeus 2 000 mm.

Muut asennuspaikat

Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

Ohjauspaneelin sijoittelun suunnitleminen

Seuraavat vaihtoehdot tulee huomioida ohjauspaneelin sijoittelun suunnittelussa:

- Ohjauspaneeli voidaan napsauttaa paikalleen taajuusmuuttajan ohjausyksikköön. Katso sivu 30.
- Ohjauspaneeli voidaan kiinnittää kaapin oveen ohjauspaneelin kiinnityssarjan (+J410) avulla. Asennusohjeet on annettu oppaassa *ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide* (3AUA0000049072 [englanninkielinen]).

Kentän lämmittimien käytön suunnitleminen

Kentän lämmitintä tulee käyttää, jos kaapissa on kondensaation riski. Vaikka lämmittimen ensisijainen tarkoitus on ilman kuivana pitäminen, lämmitintä voi tarvita myös kaapin lämmitykseen silloin, kun lämpötila on matala.

Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tässä luvussa annettuja ohjeita on noudatettava moottorin, kaapeleiden, suojausten, kaapeleiden reitityksen ja taajuusmuuttajan käyttötavan valinnassa.

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

Syötönerotuslaitteen valinta

Asenna käsikäyttöinen pääkytkin vaihtovirtalähteen (verkon) ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaitteen tyyppi 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 kuormituspiirin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimien avaamista (SFS-EN 60947-3)
- erotukseen sopiva standardin SFS-EN 60947-2 mukainen johdonsuojakatkaisija.

Muut alueet

Erottimen täytyy vastata voimassa olevia turvamääräyksiä.

Pääkontaktorin valitseminen ja mitoitus

Jos käytössä on pääkontaktori, sen käyttökategoria (kuormituksen alla olevien toimintojen määrä) täytyy IEC 60947-4 -standardin *Pienjännitekytkinlaitteet*-kohdan mukaisesti olla AC-1. Pääkontaktori on mitoittettava taajuusmuuttajan nimellisjännitteen ja -virran mukaan.

Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

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

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

Lisävarusteena saatavat du/dt -suotimet suojaavat moottorin eristysjärjestelmää ja pienentävät laakerivirtoja. Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja. Eristetyt N-pään laakerit suojaavat moottorin laakereita. Kohdassa [Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen](#) on lisätietoja taajuusmuuttajassa käytettävistä suotimista ja N-pään laakereista. Kaapelit tulee valita ja asentaa laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Taajuusmuuttajan kanssa tulee käyttää induktiomootoria, kestopagneettimootoria tai ABB:n reluktanssimootoria (SynRM). Epätahtimootoreita voidaan kytkeä useita samaan aikaan, mutta kestopagneettimootoreita vain yksi.

Valitse moottori ja taajuusmuuttaja luvussa [Tekniset tiedot](#) olevien nimellisarvotaulukoiden mukaisesti. Käytä DriveSize PC -työkalua, jos oletuskuormitusjaksoja ei voida soveltaa.

- Tarkista, että moottorin nimellisarvot ovat taajuusmuuttajan sallimissa rajoissa:
 - moottorin nimellisjännite on välillä $1/2 \dots 2 \cdot U_N$
 - moottorin nimellisvirta on $1/6 \dots 2$ kertaa taajuusmuuttajan I_{Hd} , kun valittuna on DTC-säätö ja $0 \dots 2$ kertaa I_{Hd} , kun valittuna on skalaariohjaus. Säätötapa valitaan ohjausohjelmiston parametrilla.
- Tarkista, että moottorin jännitearvot täyttävät sovelluksen vaatimukset:

Kun	...moottorin jännitteen nimellisarvon pitäisi olla...
Vastusjarrutus ei ole käytössä	U_N
Usein toistuva tai pitkäkestoinen vastusjarrutus on käytössä	$1,21 \cdot U_N$

$U_N \hat{=}$ Taajuusmuuttajan tulojännite

Lisätietoja on kohdassa [Jarrusovellusten lisävaatimukset](#) sivulla 53.

- Kysy lisätietoja moottorin valmistajalta ennen moottorin käyttöä järjestelmässä, jossa moottorin nimellisjännite eroaa taajuusmuuttajan syöttöjännitteestä.
- Varmista, että moottorin eristystaso kestää pääjännitteen huippuarvon moottoriliittimissä. Lisätietoja vaaditusta moottorin eristystasosta ja taajuusmuuttajan suotimista on kohdassa [Vaatimustaulukko](#).

Esimerkki 1: Kun syöttöjännite on 440 V ja taajuusmuuttaja toimii vain moottoritilassa, pääjännitteen huippuarvo moottoriliittimissä voidaan arvioida seuraavasti: $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1\,190 \text{ V}$. Tarkista, että moottorin eristystaso kestää tämän jännitteen.

Vaativuustaulukko

Seuraavassa taulukossa kerrotaan, miten moottorin eristystaso valitaan ja milloin tarvitaan lisävarusteena saatavaa ABB:n du/dt-suodinta, moottorin N-päässä eristettyjä laakereita ja ABB:n common mode -suotimia. Jos moottori ei täytä seuraavia vaatimuksia tai se asennetaan väärin, moottorin käyttöikä saattaa lyhentyä, sen laakerit voivat vaurioitua ja takuu voi mitätöityä.

Valmistaja	Moottorin tyyppi	Verkon nimellisjännite (AC-verkkojännite)	Vaativuudet				
			Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin			
				$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokokoo < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai runkokokoo $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokokoo $\geq$ IEC 400	
				$P_N < 134 \text{ hp}$ ja runkokokoo < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ tai runkokokoo $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ tai runkokokoo > NEMA 500	
A B B	Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-	+ N	+ N + CMF	
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
			tai				
			Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF	
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $\leq 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	-	+ N	+ N + CMF		
	Muotokupari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vakio	ei saatavilla	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$: + N + CMF	
						$P_N \geq 500 \text{ kW}$: + N + CMF + du/dt	
	Vanhat* muotokupari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt jännitteillä, jotka ovat yli 500 V + N + CMF			
	Lankakäämityt HX_ ja AM_**	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF			
$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF					
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.						

Valmistaja	Moottorin tyyppi	Verkon nimellisjännite (AC-verkkojännite)	Vaatimukset			
			Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai runkokokoko $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokokoko $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134 \text{ hp}$ ja runkokokoko < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ tai runkokokoko $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ tai runkokokoko > NEMA 500
N E N - A B B	Lanka-käämityt ja muotokupari-käämityt	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					tai	
					+ du/dt + CMF	
			tai			
			Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					tai	
					+ du/dt + CMF	
			tai			
			Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	-	N + CMF	N + CMF

* Valmistettu ennen 1.1.1998.

** Moottorit, jotka valmistettu ennen 1.1.1998: tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

*** Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännitettä nostetaan nimellistasosta jarruvastuksella, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko taajuusmuuttajan käyttöalueella lisälähtösuotimia.

Lyhenteet on selitetty seuraavassa.

Lyhenne	Määritelmä
U_N	Verkon nimellisjännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristykseen pitää kestää
P_N	Moottorin nimellisteho
du/dt	Taajuusmuuttajan lähdön du/dt-suodin
CMF	Common mode -suodin +E208
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
ei saatavilla	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavissa vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

Räjähdyksvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset

Jos kyseessä on räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottori, noudata alla olevan taulukon vaatimuksia. Kysy myös moottorin valmistajalta, onko moottorille muita lisävaatimuksia.

HXR- ja AMA-moottorien lisävaatimukset

Kaikki Helsingissä valmistetut taajuusmuuttajajärjestelmien AMA-koneet on varustettu muotokuparikäämityksellä. Kaikki vuoden 1998 alusta lähtien Helsingissä valmistetut HXR-koneet on varustettu muotokuparikäämityksellä.

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

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

Jarrusovellusten lisävaatimukset

Kun moottori jarruttaa laitteistoa, taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin jännite nousee. Vaikutus on sama, kuin jos moottorin syöttöjännite suurenisi 20 prosenttia. Tämä jännitteen nousu tulee ottaa huomioon määritettäessä moottorin eristysvaatimuksia, jos moottori jarruttaa suuren osan toiminta-ajastaan.

Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n taajuusmuuttajalle on valittava moottorin 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietylle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347:2001. Seuraavan taulukon vaatimukset koskevat ABB:n lankakäämittyjä moottoreita (esimerkiksi M3AA, M3AP ja M3BP).

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

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

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietylle runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347:2001. Alla olevan taulukon vaatimukset koskevat lanka- tai muotokuparikäämittyjä muiden valmistajien moottoreita, joiden nimellisteho on alle 350 kW. Jos moottori on suurempi, pyydä lisätietoja moottorin valmistajalta.

Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt -suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ tai runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 $\leq$ runkokoko < IEC 400
		$P_N < 134 \text{ hp}$ tai runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ tai NEMA 500 $\leq$ runkokoko $\leq$ NEMA 580
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ N + du/dt + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	+ N tai CMF	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt + (N tai CMF)	+ du/dt + N + CMF
	tai		
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ N tai CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	N + CMF	N + CMF

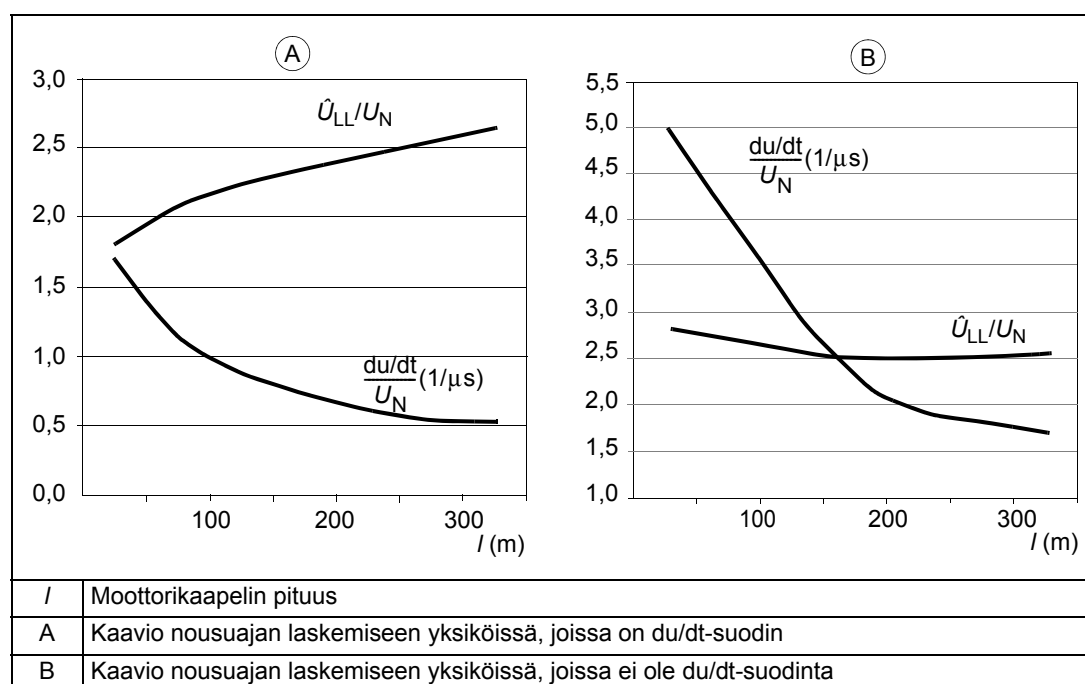
*** Jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännitettä nostetaan nimellistasosta jarruvastuksella, tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko taajuusmuuttajan käyttöalueella lisälähtösuotimia.

Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen

Taajuusmuuttajan tuottaman pääjännitteen huippuarvot moottoriliittimissä ja jännitteen nousuaika riippuvat kaapeleiden pituudesta. Taulukossa esitetyt moottorin eristysjärjestelmävaatimukset on määritetty vaativimman mahdollisen tilanteen varalle, ja ne pätevät 30-metrisille ja sitä pidemmille kaapeleille.

Jos pääjännitteen huippuarvo ja jännitteen nousuaika täytyy laskea kaapelin todelliseen pituuteen nähden, noudata seuraavia ohjeita:

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



Lisähuomautus sinisuotimille

Sinisuotimet suojaavat moottorin eristystä. Kaappiin asennettuihin yksiköihin on saatavana tehdasasennettu sinisuodin. Sinisuodinta käytettäessä huippujännite vaiheiden välillä on noin $1,5 \times U_N$.

Lisähuomautus common mode -suotimille

Common mode -suodin on saatavissa tehdasasennettuna lisävarusteena (+E208).

Tehokaapeleiden valinta

Yleiset ohjeet

Verkko- ja moottorikaapelit on mitoitettava **paikallisten määräysten mukaisesti**.

- Mitoita kaapeli kestävänsä taajuusmuuttajan kuormitusvirta. Nimellisvirrat on annettu luvussa *Tekniset tiedot*.
- Kaapelin on kestävä vähintään 70 °C:een lämpötila jatkuvassa käytössä. Yhdysvallat: lisätietoja on kohdassa [Lisävaatimukset \(Yhdysvallat\)](#) sivulla 59.
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoitettava vikatilanteessa ilmenevän sallitun kosketusjännitteen mukaan. (Siten, että vikakohdan jännite ei nouse liian korkeaksi maasulun sattuessa.)
- 600 VAC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 VAC:n laitteisiin.

Käytä suojattua symmetristä moottorikaapelia, katso sivu 58.

Huomautus: Jos johtimet asennetaan yhtenäiseen metalliputkeen, suojattua kaapelia ei tarvita. Putki on maadoitettava kaapelin suojavaipan tavoin molemmista päistä.

Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää verkkokaapelointiin, mutta on suositeltavaa käyttää suojattua, symmetristä kaapelia. Suojajohtimenä käytettävän suojavaipan johtokyvyn on oltava IEC 60439-1 -vaatimusten mukainen (katso seuraava taulukko), jos suojajohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet:

Vaihejohtimien poikkipinta-ala	Vastaavan suojajohtimen minimi-poikkipinta-ala
$S \text{ (mm}^2\text{)}$	$S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

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

Pidä moottorikaapeli ja sen PE-maadoituspuos (kierretty suojavaippa) mahdollisimman lyhyinä, jotta suurtaajuiset elektromagneettiset häiriöt olisivat mahdollisimman pieniä.

Tyypilliset tehokaapelin koot

Alla olevassa taulukossa on annettu nimellisvirroilla käytettäville taajuusmuuttajille sopivat kupari- ja alumiinikaapelityypit, joissa on konsentrisen kuparisuoja. Katso myös [Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot](#) sivulla 131.

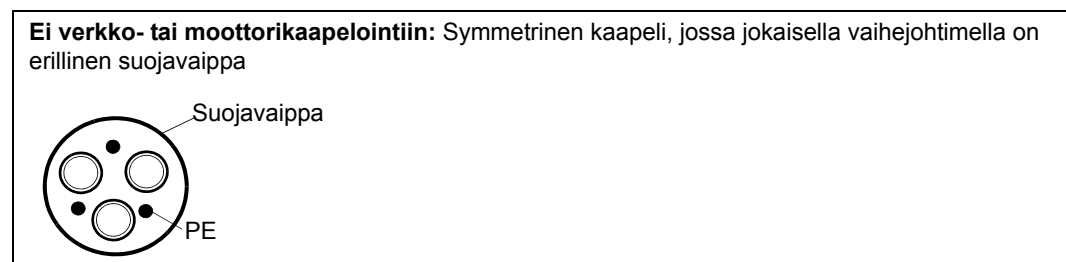
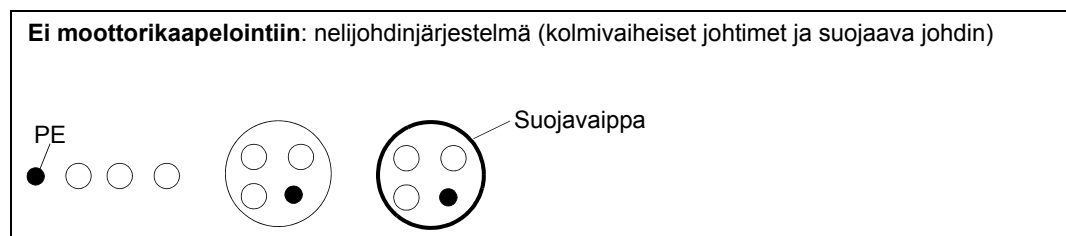
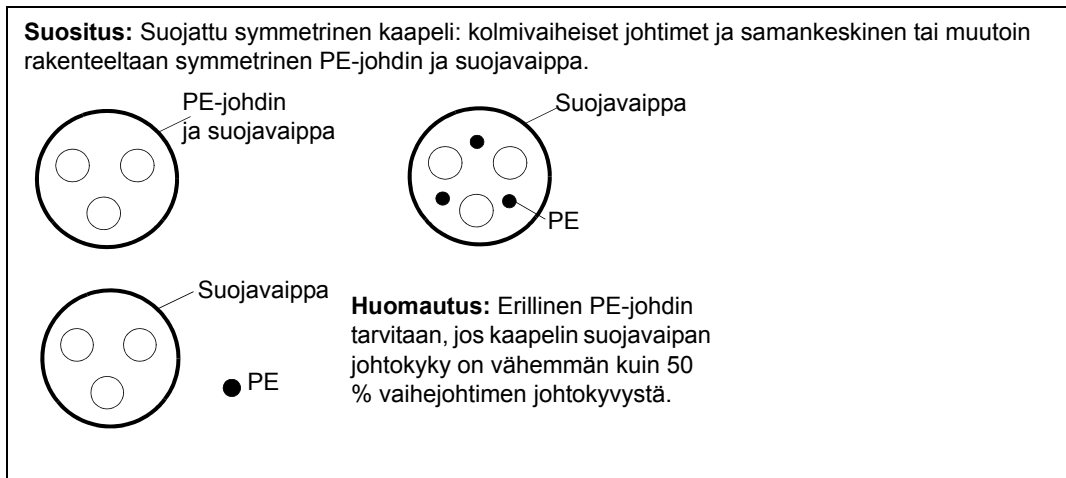
Taajuusmuuttajan tyyppi ACS850-04	IEC ¹⁾		US ²⁾	
	Kuparikaapelin tyyppi	Alumiini- kaapelin tyyppi	Kuparikaapelin tyyppi	Alumiinikaapelin tyyppi
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
-387A-5	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM	2 × 350 MCM
-500A-5	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 500 MCM tai 3 × 250 MCM	2 × 600 MCM tai 3 × 300 MCM
-580A-5	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 500 MCM tai 3 × 250 MCM	2 × 700 MCM tai 3 × 350 MCM
-650A-5	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 600 MCM tai 3 × 300 MCM	3 × 400 MCM tai 4 × 250 MCM
-710A-5	3 × (3×185)	4 × (3×185)	2 × 700 MCM tai 3 × 350 MCM	3 × 500 MCM tai 4 × 300 MCM
-807A-5	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM tai 4 × 300 MCM	3 × 600 MCM tai 4 × 400 MCM
-875A-5	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM tai 4 × 300 MCM	3 × 700 MCM tai 4 × 500 MCM

3BFA 01051905 D

- 1) Kaapeleiden mitoitus perustuu kokoonpanoon, jossa on enintään yhdeksän kaapelia, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, kolme tikastukea, jotka on asetettu päällekkäin, käyttöympäristön lämpötila 30 °C, PVC-eristys, pinnan lämpötila 70 °C (SFS-EN60204-1 ja IEC60364-5-52). Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.
- 2) Kaapelien mitoitus perustuu NEC-taulukkoon 310–16 (kuparijohtimet) sekä 75 °C:n johdineristykseen, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Kanavassa, kaapelissa tai maassa (suoraan haudattuna) voi olla enintään kolme virrallista johdinta. Jos olosuhteet poikkeavat tästä, mitoita kaapelit paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja taajuusmuuttajan kuormitusvirtaa käyttäen.

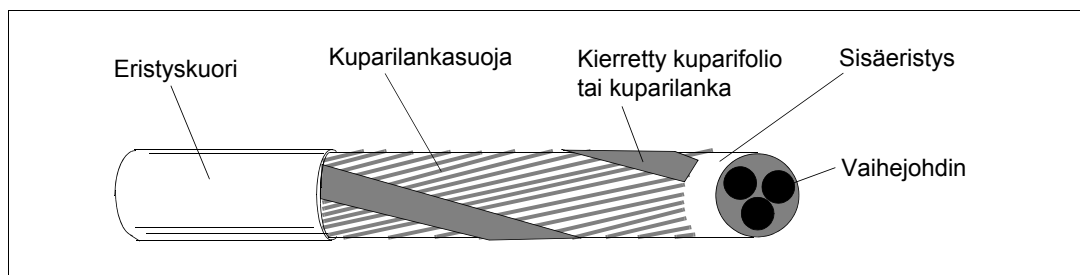
Tehokaapelityypit

Tehokaapelityypit, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajassa, on esitetty alla.



Moottorikaapelin suojavaippa

Jos moottorikaapelin suojavaippa on moottorin ainoa maadoitusjohdin, varmistaa, että suojavaipan johtavuus on riittävä. Lisätietoja on kohdassa [Yleiset ohjeet](#) tai standardissa IEC 60439-1. 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 laakerivirrat.



Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkoteloa 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. Yli 100 ampeerin taajuusmuuttajien tehokaapelin arvojen on oltava 75 °C.

Kytkenäkotelö

Erilliset kytkentäkotelö-osat on liitettävä yhteen. Kytke liitos maadoitusjohtimella, joka on kytketty kytkentäkotelöön liitoksen kummaltakin puolelta. Yhdistä kytkentäkotelot myös taajuusmuuttajan kotelöön 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.

Huomautus: Moottorikaapelointi saa kulkea vain yhdestä samassa kytkentäkotelossa olevasta taajuusmuuttajasta.

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli

Seuraavat valmistajat toimittavat MC-tyypin kuusijohtimisia (kolme vaihejohtinta ja kolme maajohdinta) jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettuja panssarikaapeleita, joissa on symmetriset maadoitusjohtimet (kauppanimet sulkeissa):

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

Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) ja Pirelli toimittavat suojattuja tehokaapeleita.

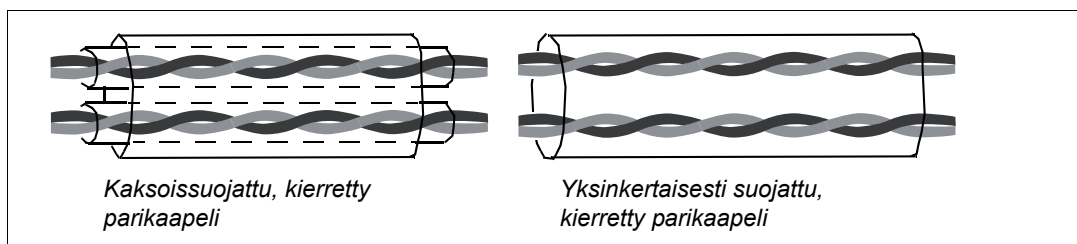
Ohjauskaapeleiden valinta

Suojavaippa

Kaikkien ohjauskaapeleiden on oltava suojattuja.

Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua, kierrettyä parikaapelia. Tätä kaapelia suositellaan myös pulssianturisignaaleille. 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 voidaan käyttää.



Signaalit eri kaapeleissa

Analogisia ja digitaalisia signaaleja varten on käytettävä erillisiä, suojattuja kaapeleita.

24 V DC ja 115/ V AC -signaaleja ei saa koskaan kytkeä samaan kaapeliin.

Signaalit, joita voidaan käyttää samassa kaapelissa

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulosa signaaleja. Releohjattuja signaaleja on suositeltavaa käyttää kierrettyinä pareina.

Relekaapelin tyyppi

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

Ohjauspaneelikaapelin pituus ja tyyppi

Kaukokäytössä kaapeli, joka yhdistää ohjauspaneelin taajuusmuuttajaan, ei saa olla yli kolme metriä pitkä. Ohjauspaneelin lisävarustesarjoissa käytetään ABB Oy:n testaamaa ja hyväksymää kaapelityyppiä.

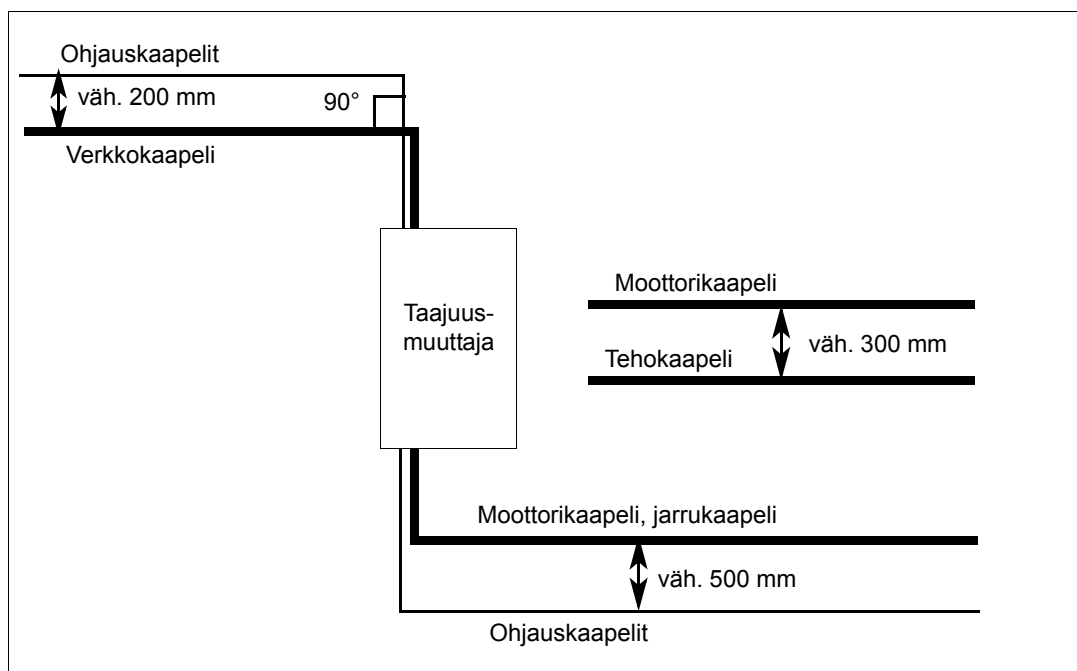
Kaapelireitit

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

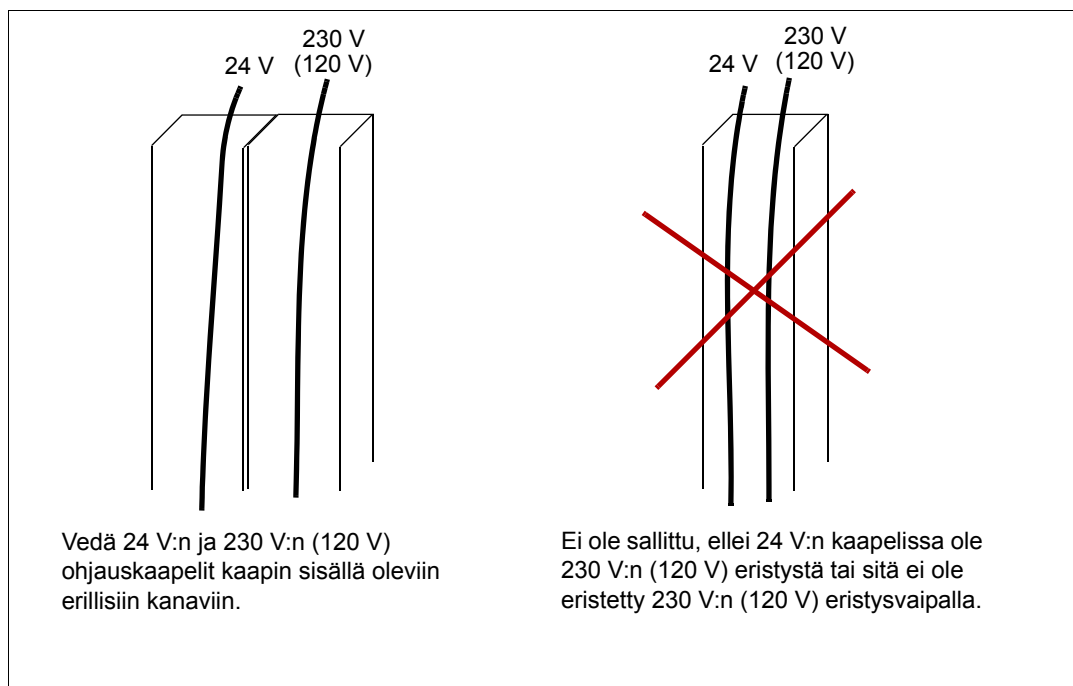
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelien kanssa, kaapeleiden kulman on oltava 90 astetta tai mahdollisimman lähellä sitä. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

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

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



Erilliset ohjauskaapelikanavat



Jatkuva moottorikaapelin suojaus tai moottorikaapeliin asennetun laitteen kotelo

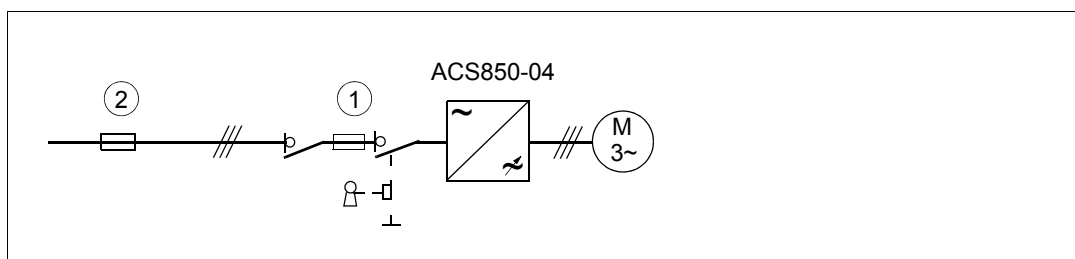
Turvallisuuden varmistaminen ja häiriösaiteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytкимиä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai muita samantyyppisiä laitteita:

- 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

Suojaa taajuusmuuttaja sulakkeilla (1) ja syöttökaapeli sulakkeilla (2) seuraavasti:



Määritä jakokeskukseen asennettavien syöttökaapelia suojaavien sulakkeiden koko paikallisten säännösten mukaisesti. Valitse sulakkeet taajuusmuuttajalle luvussa [Tekniset tiedot annettujen ohjeiden mukaisesti](#). Taajuusmuuttajaa suojaavat sulakkeet estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä sattuu oikosulku.

Huomautus 1: Jos taajuusmuuttajaa suojaavat sulakkeet sijoitetaan jakokeskukseen ja syöttökaapeli mitoitetetaan sivulla [127](#) olevan nimellisarvotaulukon mukaisen taajuusmuuttajan nimellistulovirran mukaan, sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteessa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku. Syöttökaapelin suojaukseen ei tarvita erillisiä sulakkeita.

Huomautus 2: Katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita. Lisätietoja saatavana ABB:ltä.

Moottorin ja moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulun aikana, jos moottorikaapeli on mitoitetu 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 moottorin kokonaiskuormituksen mukaan. Suojaus ei välttämättä laukea vain yhden moottoripiirin ylikuormituksen vuoksi.

Moottorin suojaaminen termiseltä ylikuormitukselta

Moottori on suojattava termiseltä ylikuormitukselta määräysten mukaan, ja moottorin virta on katkaistava heti, kun ylikuormitus havaitaan. Taajuusmuuttajassa on moottorin lämpövalvontatoiminto, joka suojaa moottoria ja katkaisee virran tarvittaessa. Taajuusmuuttajan parametriarvon mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa. 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 moottorin lämpövalvonnasta ja lämpötila-anturien kytkennästä ja käytöstä on ohjelmointioppaassa.

Taajuusmuuttajan maasulkusuojaus

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

Myös suoran tai epäsuoran kosketuksen suojausmenetelmiä voidaan käyttää. Taajuusmuuttaja voidaan esimerkiksi erottaa ympäristöstä kaksinkertaisella tai vahvistetulla eristyksellä tai erottaa syötöstä muuntajalla.

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.

Hätäseistoiminnon toteuttaminen

Hätäpysäyttimet on asennettava turvallisuussyistä jokaiseen ohjauspaikkaan sekä muihin ohjauspisteisiin, joissa voidaan tarvita hätäpysäytystä.

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

Safe torque off -toiminnon toteuttaminen

Taajuusmuuttajassa on Safe torque off -toiminto. Lisätietoja on *Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide* -oppaassa (3AFE68929814 [englanninkielinen]).

ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminnon toteuttaminen (lisävaruste +Q971)

Kun lisävaruste +Q971 on käytössä, taajuusmuuttajassa voidaan toteuttaa ATEX-hyväksytyn moottorin turvakatkaisutoiminto ilman kontaktoria Safe torque off -toiminnon avulla. Lisätietoja on *ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide* -oppaassa (3AUA0000074343 [englanninkielinen]).

Verkkokatkossäädön toteuttaminen

Verkkokatkossäädön toteuttaminen:

1. Aktivoi taajuusmuuttajan verkkokatkossäätö (parametri **47.02 Alijännitesäätö** vakio-ohjausohjelmassa).
2. Jos kokoonpanossa on pääkontaktori, estä sen laukaisu jännitekatkoksen aikana. Käytä esimerkiksi aikaviiverelettä (pitoa) kontaktorin ohjauspiirissä.



VAROITUS! Varmista, että moottorin vauhtikäynnistys ei aiheuta vaaraa. Jos epäilet asiaa, älä toteuta verkkokatkossäätötoimintoa.

Taajuusmuuttajan tehokertoimen kompensointikondensaattorien käyttäminen

Tehokertoimen kompensointia ei tarvita vaihtovirtakäytöissä. Jos taajuusmuuttaja kuitenkin kytketään järjestelmään, johon on asennettu kompensointikondensaattoreita, on otettava huomioon seuraavat rajoitukset.



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

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattorit kytketään rinnan taajuusmuuttajan kolmivaiheisen syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä. Kytkeä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vian tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorin kuormaa nostetaan/lasketaan portaattain, kun vaihtovirtakäyttö on kytketty verkkoon, varmista, että portaavat ovat tarpeeksi pieniä. Näin ei synny jännitepiikkejä, jotka laukaisisivat taajuusmuuttajan.
3. Tarkista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on vaihtovirtakäyttöä eli yliaaltoja synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

Turvakytkimen toteuttaminen taajuusmuuttajan ja moottorin välille

Kestomagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin on suositeltavaa asentaa turvakytkin. Kytkeä tarvitaan moottorin erottamiseen taajuusmuuttajan huollon aikana.

Kontaktorin käyttäminen taajuusmuuttajan ja moottorin välillä

Järjestä lähtökontaktorin ohjaus käyttämällä jotakin alla kuvatuista vaihtoehdoista.

Vaihtoehto 1: Kun moottorin oletusohjaustila (DTC) on käytössä ja taajuusmuuttajan moottori pysähtyy vapaasti pyörien, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Avaa kontaktori.

Vaihtoehto 2: Kun moottorin oletusohjaustila (DTC) on käytössä ja taajuusmuuttajan moottori pysähtyy rampilla, avaa kontaktori seuraavasti:

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

Vaihtoehto 3: Kun moottorin skalaariohjaustila on käytössä taajuusmuuttajassa, avaa kontaktori seuraavasti:

1. Anna taajuusmuuttajalle pysäytyskomento.
2. Avaa kontaktori.



VAROITUS! Kun moottorin oletusohjaustila (DTC) on käytössä, älä koskaan avaa lähtökontaktoria silloin, kun taajuusmuuttaja pyörittää moottoria. DTC-moottorin ohjaus toimii erittäin nopeasti. Sen toiminta on paljon nopeampaa kuin kontaktorin suorittama kontaktien avaaminen. Kun kontaktori alkaa avautua taajuusmuuttajan pyöritäessä moottoria, DTC yrittää ylläpitää kuormitusvirtaa nostamalla taajuusmuuttajan lähtöjännitettä kohti maksimia. Tämä vaurioittaa kontaktoreita ja voi polttaa ne täysin.

Ohituskytkennän toteuttaminen

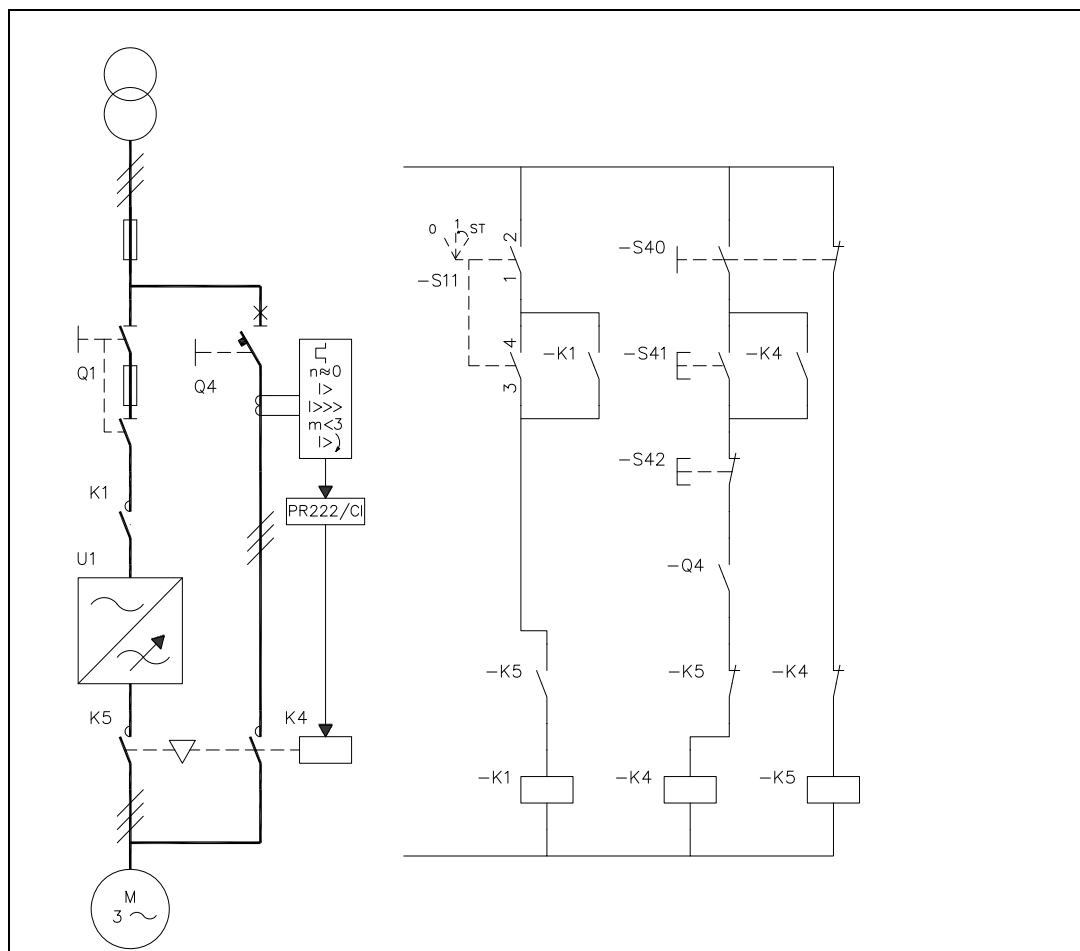
Jos ohitusta tarvitaan, käytä moottorin ja taajuusmuuttajan sekä moottorin ja verkon välillä mekaanisesti tai sähköisesti lukittuja kontaktoreita. Varmista lukituksella, että kontaktorit eivät pysty sulkeutumaan samanaikaisesti.



VAROITUS! Verkkojännitettä ei saa koskaan kytkeä taajuusmuuttajan lähtöliittimiin U2, V2 ja W2. Lähtöön kytketty verkkojännite voi vahingoittaa laitetta pysyvästi.

Esimerkki ohituskytkennästä

Alla on esimerkki ohituskytkennästä.



Kytkin	Kuvaus	Kytkin	Kuvaus
Q1	Taajuusmuuttajan pääkytkin	S11	Taajuusmuuttajan pääkontaktorin päälle/pois-ohjaus
Q4	Ohituskatkaisija	S40	Moottorin teholähteen valinta (taajuusmuuttaja tai suora kytkentä verkkoon)
K1	Taajuusmuuttajan pääkontaktori	S41	Käynnistys, kun moottori on kytketty suoraan verkkoon
K4	Ohituskontaktori	S42	Pysäytys, kun moottori on kytketty suoraan verkkoon
K5	Taajuusmuuttajan lähtökontaktori		

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

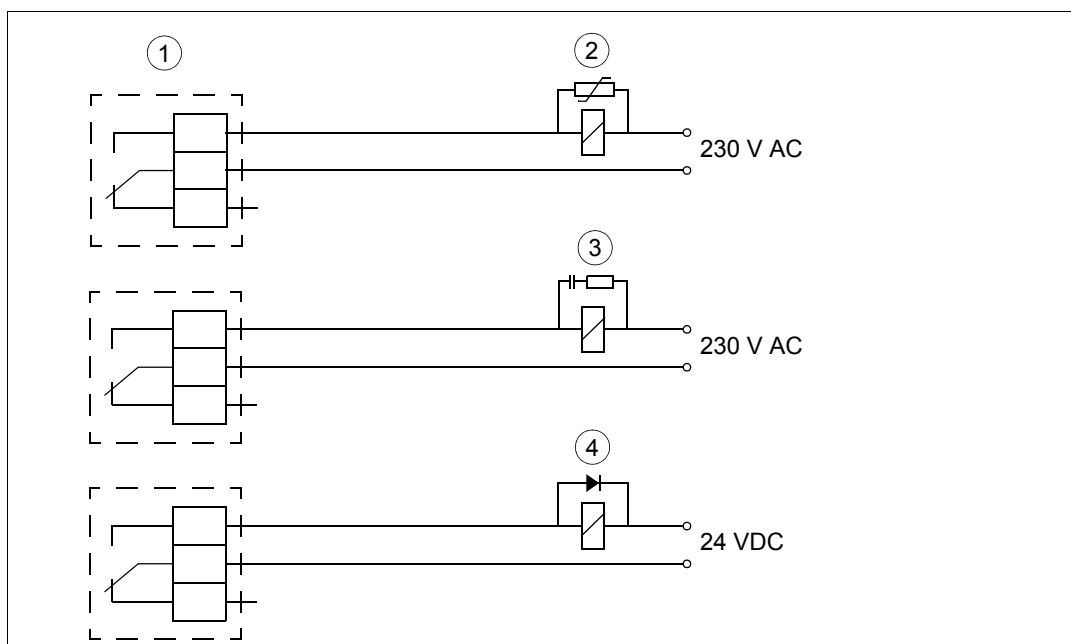
1. Pysäytä moottori S42:n avulla.
2. Vaihda moottorin tehonsyöttö suorasta verkkojännitteestä taajuusmuuttajaan S40:n avulla.
3. Sulje taajuusmuuttajan pääkontaktori kytkimellä S11 (-> käännä kahdeksi sekunniksi asentoon ST ja jätä asentoon 1).
4. Käynnistä taajuusmuuttaja ja moottori taajuusmuuttajan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

Relelähttöjen koskettimien suojaaminen

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

JCU-ohjausyksikön relelähdöt suojataan ylijännitepiikeiltä varistoreilla (250 V). Sen lisäksi 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 relelähttöihin.



1) Relelähdöt; 2) Varistori; 3) RC-suodin; 4) Diodi

Moottorin lämpötilan mittauksen kytkeminen taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen



VAROITUS! IEC 60664 edellyttää kaksinkertaista tai vahvistettua eristystä sähkölaitteiden jännitteisten osien ja niiden johtamattomien tai johtavien osien pintojen välillä, joita ei ole maadoitettu.

Tämä vaatimus täytetään kytkemällä termistori (ja muu vastaava komponentti) taajuusmuuttajan digitaali- tai analogiatuloihin jollakin seuraavista tavoista:

1. Termistorin ja moottorin jännitteisten osien välissä on kaksinkertainen tai vahvistettu eristys.
2. Taajuusmuuttajan kaikkiin digitaali- ja analogiatuloihin kytketyt piirit ovat kosketussuojattuja ja peruseristettyjä (sama jännitetaso kuin käytön pääpiirissä) muista pienjännitepiireistä.
3. Käytetään ulkoista termistorirelettä. Releen eristyksen on oltava samalla jännitetasolla kuin käytön pääpiiri. Ohjelmointioppaassa on lisätietoja kytkennästä.

Esimerkkipiirikaavio

Katso sivu 156.

Asennus

Yleistä

Tässä luvussa taajuusmuuttajamoduuli on asennettu 400 mm leveään Rittal TS 8 - kaappiin kirjahyllyasennuksena: Moduuli on sijoitettu pystyasentoon kaapin pohjalle etuosa kaapin oveen päin. Asennusesimerkeissä käytetään seuraavia Rittal-osia ja taajuusmuuttajan lisävarusteita:

Taajuusmuuttajamoduulin vakio-osat		
• Taajuusmuuttajamoduuli • Yläosan ohjainlevy • Kiinnike • Maadoituskisko • Jalustan ohjainlevy • Teleskooppiramppi taajuusmuuttajan asennusta ja poistoa varten • Kiinnitysruuvit muovipussissa • Ulkoinen ohjausyksikkö		
Taajuusmuuttajamoduulin lisävarusteet		
Lisävarustekoodi	Määrä (kpl)	Kuvaus
+H381	1	Tehokaapeleiden kaapelointipaneelit ja kumitiiviste
+H383		Tehokaapeleiden kaapelointipaneelit
+P905	1	Sisäinen ohjausyksikkö
Rittal-osat		
Rittal-osakoodi	Määrä (kpl)	Kuvaus
TS 8406.510	1	Kaappi ilman kiinnityslevyä. Sisältää rungon, oven sekä sivu- ja takapaneelit.
TS 8612.160	5	Rei'itetty osa, jossa asennuslaippa, ulkopuolen kiinnitystaso 600 mm vaakasuunnassa
TS 8612.140	3	Rei'itetty osa, jossa asennuslaippa, ulkopuolen kiinnitystaso 400 mm vaakasuunnassa
SK 3243.200	2	Ilmansuodatin 323 mm × 323 mm
TS 4396.500	3	Tukikiskot (vaihtoehtoinen asiakkaan valmistamalle pohjalevyille)
Asiakkaan valmistamat osat (muut kuin ABB:n tai Rittalin tuotteet)		
Ilmanvirtauksen estolevyt	6	Kohdassa Runkokoot G1 ja G2 – Ilmavirtauksen estolevyt sivulla 153 on kaappiin tarvittavien ilmanvirtauksen estolevyjen mittapiirustukset.
Kaapin pohjalevy (vaihtoehtoinen Rittal-tukikiskoille)	1	Asiakkaan valmistaman pohjalevyn mittapiirustus on kohdassa Runkokoot G1 ja G2 – Pohjalevy sivulla 152 .

Noudata aina tässä luvussa annettua yleisohjeita sekä paikallisia lakeja ja määräyksiä. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia.

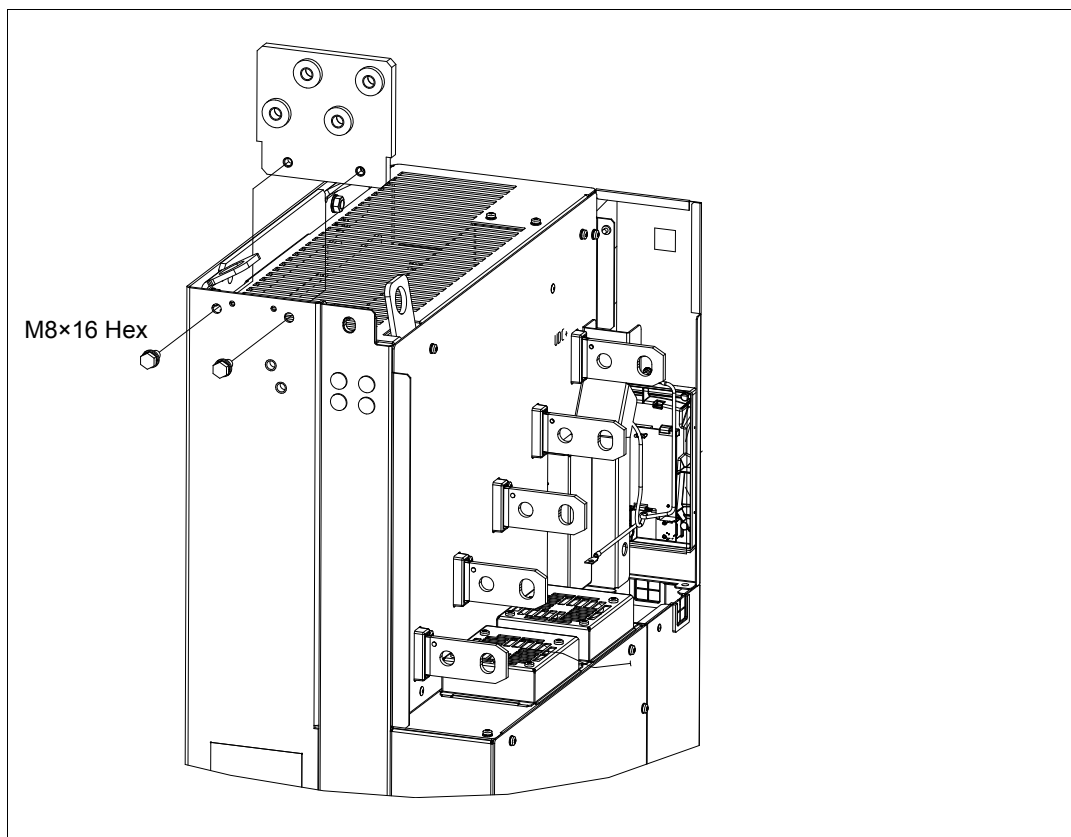
Huomautus 1: Taajuusmuuttajamoduuli voidaan asentaa myös muuhun kuin Rittal TS 8 -kaappiin.

Huomautus 2: Asennukset, joissa verkko- ja moottorikaapeleiden koko on $4 \times 240 \text{ mm}^2$ vaihetta kohden

Jos vastuskaapeleita täytyy kytkeä, lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin alempi sivulevy täytyy poistaa ja vastuskaapelit täytyy vetää sivulta lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin liittimiin.

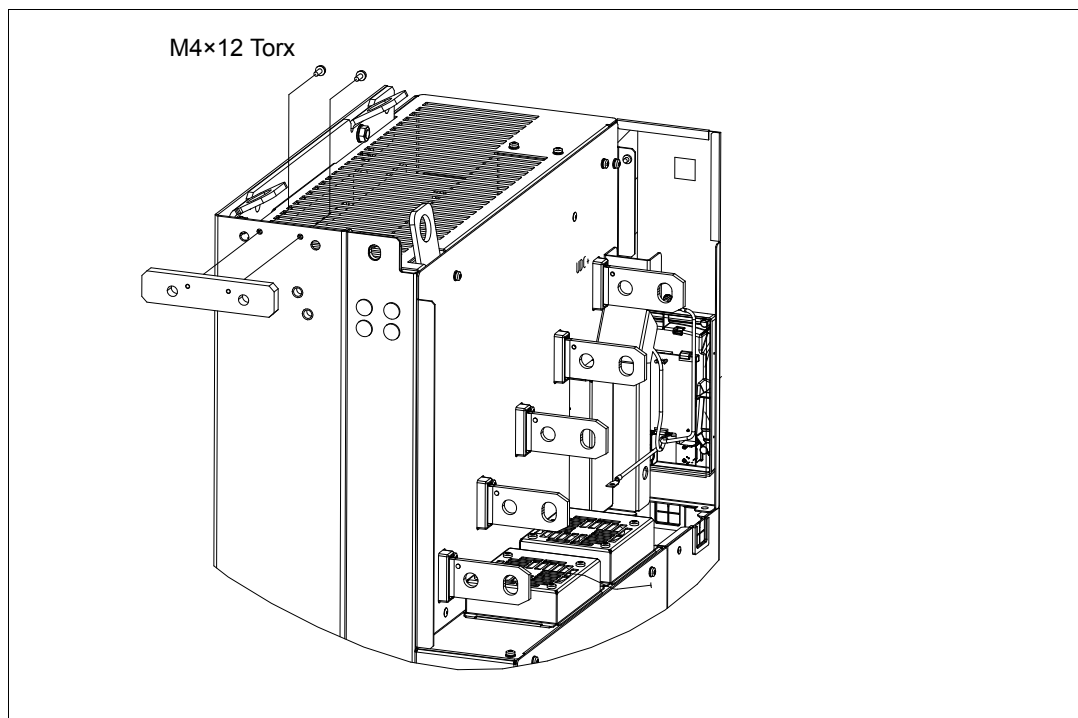
Huomautus 3: Kokoonpanot, joissa ei ole valinnaisia kaapelointipaneeleita (+H381 tai +H383)

Asenna PE-liitin alla kuvatulla tavalla.



Huomautus 4: Taajuusmuuttajamoduulin kiinnittäminen asennuslevyyn

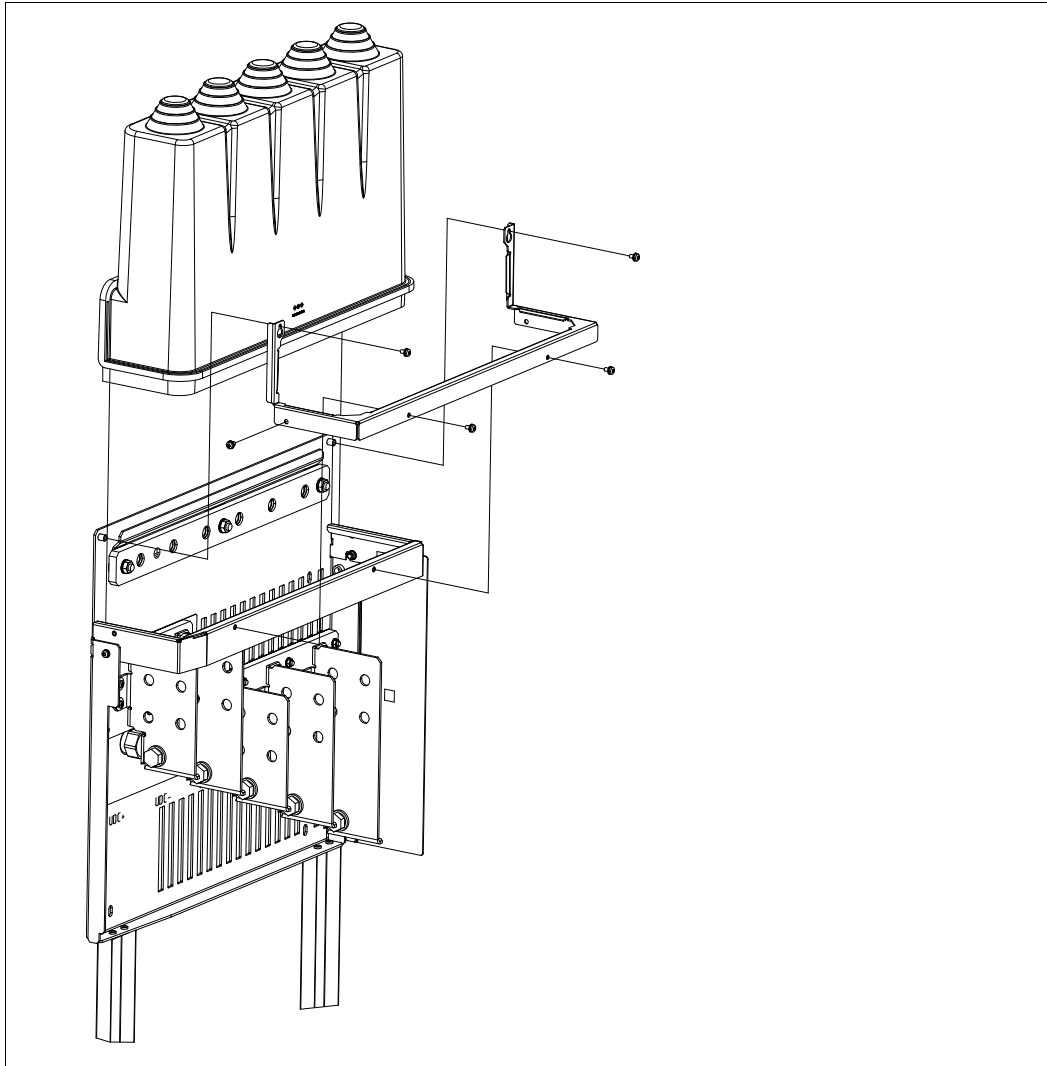
Kiinnitä asennustuki alla kuvatulla tavalla.



Huomautus 5: Kumitiivisteiden kiinnittäminen yksiköissä, joissa käytetään lisävarusteena saatavia kaapelointipaneeleja (+H381)

Suojausluokka IP20 saavutetaan vetämällä verkkokaapelit lisävarusteena saatavien kaapelointipaneelien kumitiivisteiden läpi. Kiinnitä kumitiiviste alla kuvatulla tavalla:

1. Leikkaa tiivisteeseen riittävän suuret reiät verkkokaapeleille.
2. Vedä kaapelit tiivisteiden läpi.
3. Kiinnitä tiiviste tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeliin M4x8 Torx T20 -ruuveilla alla kuvatulla tavalla.



Huomautus 6: Vaihtoehtoiset asennustavat

Tässä luvussa esitettyjen asennusesimerkkien lisäksi on olemassa joitakin vaihtoehtoisia asennustapoja, esimerkiksi:

- Tehokaapelit voidaan kytkeä suoraan taajuusmuuttajamoduulin tulo- ja lähtöliittimiin kaapelikenkien tai kiskojen avulla. Taajuusmuuttajamoduuli voidaan asentaa myös itsenäisesti sähkölaitetilan lattialle, kun tehokaapeleiden liittimet ja sähköosat on suojattu kosketusta vastaan ja yksikkö on asianmukaisesti maadoitettu.
- Ilman jalustaa oleva taajuusmuuttajamoduuli (lisävaruste +0H354) voidaan asentaa seinään tai kaappiin neljällä ruuvilla moduulin yläosassa ja pohjassa oikealla puolella olevien kiinnitysreikien kautta.

Turvallisuus



VAROITUS! Kaikki tässä luvussa kuvatut sähköliitännät saa tehdä vain valtuutettu sähköalan ammattilainen. Tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevia [Turvaohjeet](#)-luvun ohjeita on noudatettava. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran.

Asennuspaikan tarkistaminen

Taajuusmuuttajan alla olevan materiaalin tulee olla syttymätöntä ja riittävän kestäväää kannattelemaan taajuusmuuttajan painoa.

Tietoja käyttöympäristön sallituista olosuhteista on kohdassa [Käyttöympäristöt](#) sivulla [136](#) ja tarvittavasta jäähdytysilmasta kohdassa [Häviöt, jäähdytystiedot ja melu](#) sivulla [131](#).

Tarvittavat työkalut

- Erilaisia ruuvitaltoja (Torx ja Pozidrive)
- Momenttiavain, jossa 500 mm:n tai 2 x 250 mm:n jatkokappale
- 17 mm:n magneettinen hylsy, jolla taajuusmuuttajamoduulin kiskot kiinnitetään lisävarusteena saataviin kaapelointipaneelisiin (+H381 tai +H383)
- 10 mm:n magneettinen hylsy tai Torx-ruuvitaltta, jolla taajuusmuuttajamoduulin yläosan kiinnike kiinnitetään kaapin taakse ja lisävarusteena saatavat kaapelointipaneelit (+H381 tai +H383) kiinnitetään kaapin sivulevyihin
- 13 mm:n hylsy, jolla taajuusmuuttajamoduuli kiinnitetään kaapin pohjalevyyn tai lattiaan
- 22 mm:n magneettinen hylsy, jolla kaapelikengät kiinnitetään liittimiin (M12-pultti).

Laitteen liikuttaminen ja pakkauksesta poistaminen

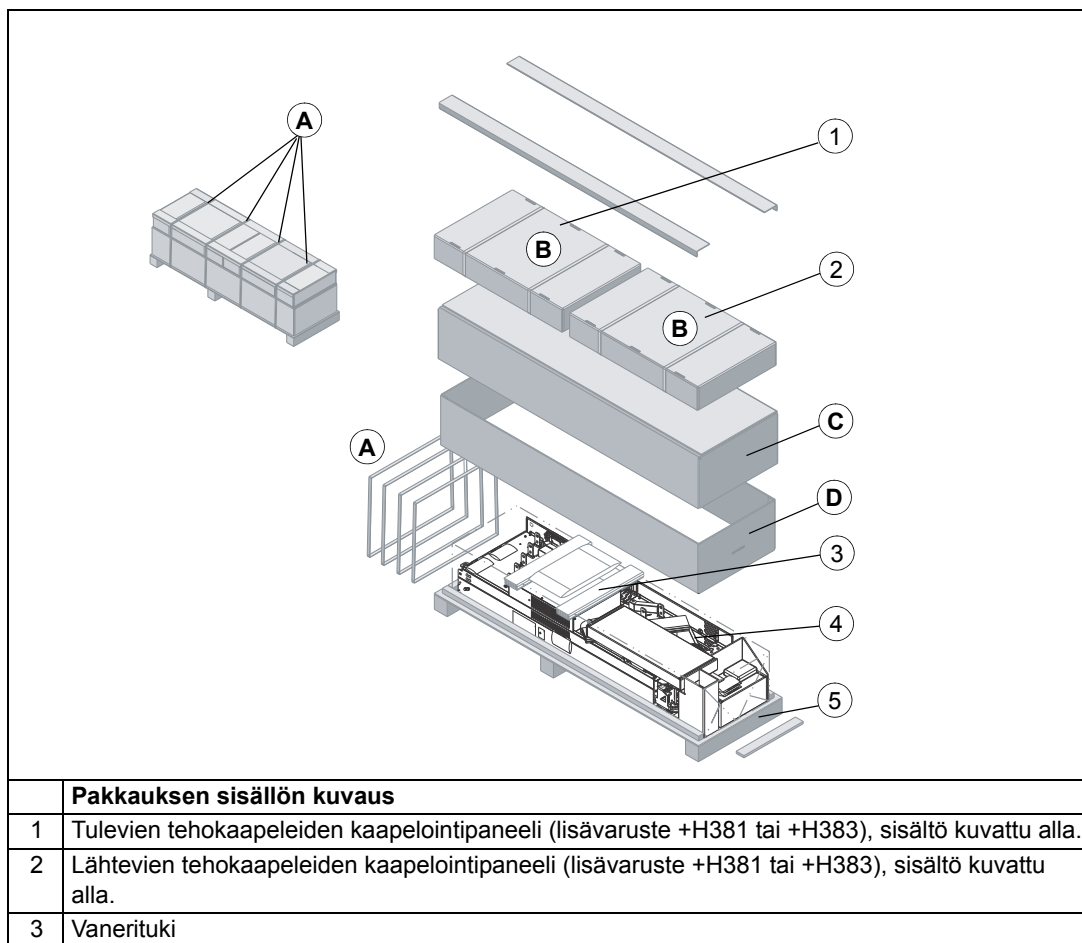


VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

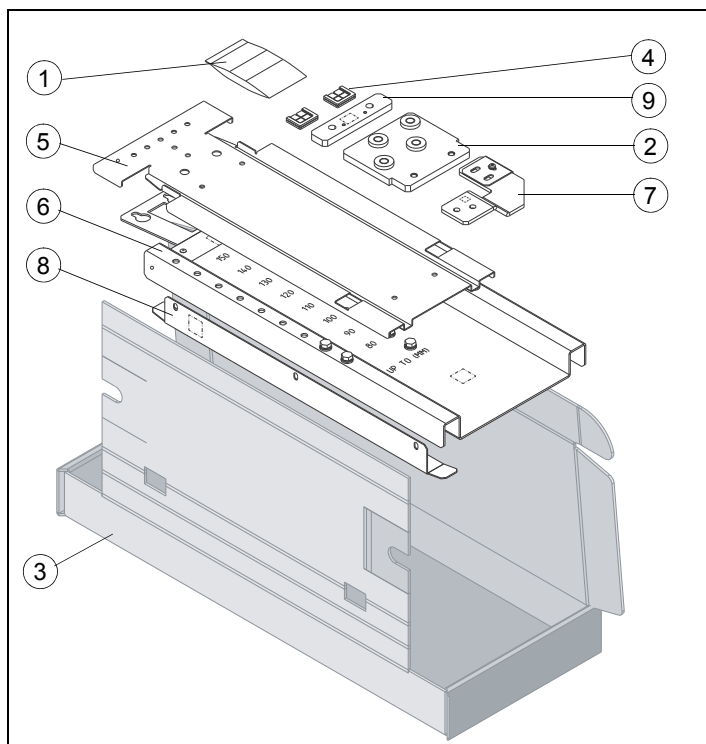
Siirrä kuljetuspakkaus kuormalavatruckilla asennuspaikkaan.

Pura pakkaus seuraavasti:

- Leikkaa nauhat (A).
- Pura varustelaatikot (B).
- Poista ulompi kotelo nostamalla (C).
- Poista kotelo nostamalla (D).
- Aseta nostokoukut taajuusmuuttajamoduulin nostokorvakkeisiin ja nosta moduuli asennuspaikkaan.

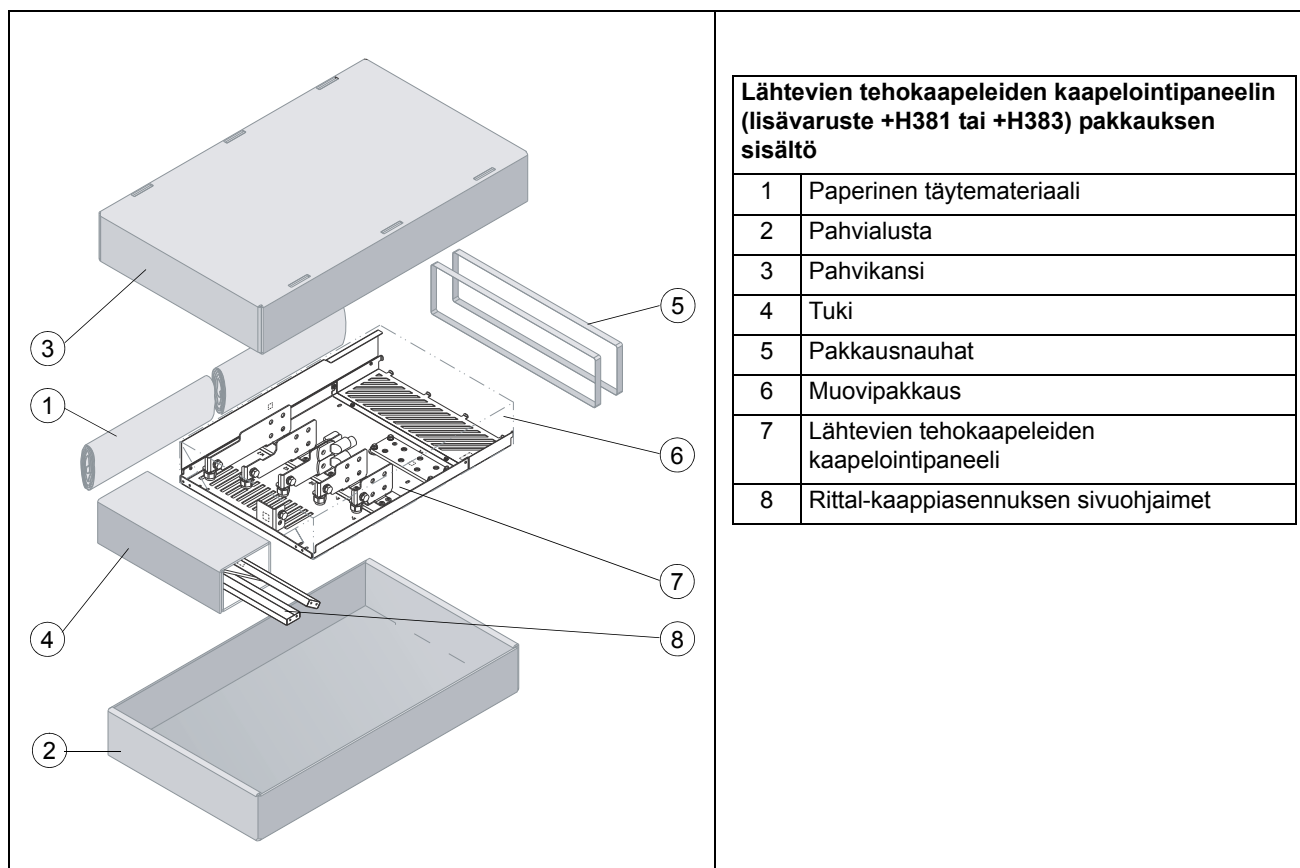


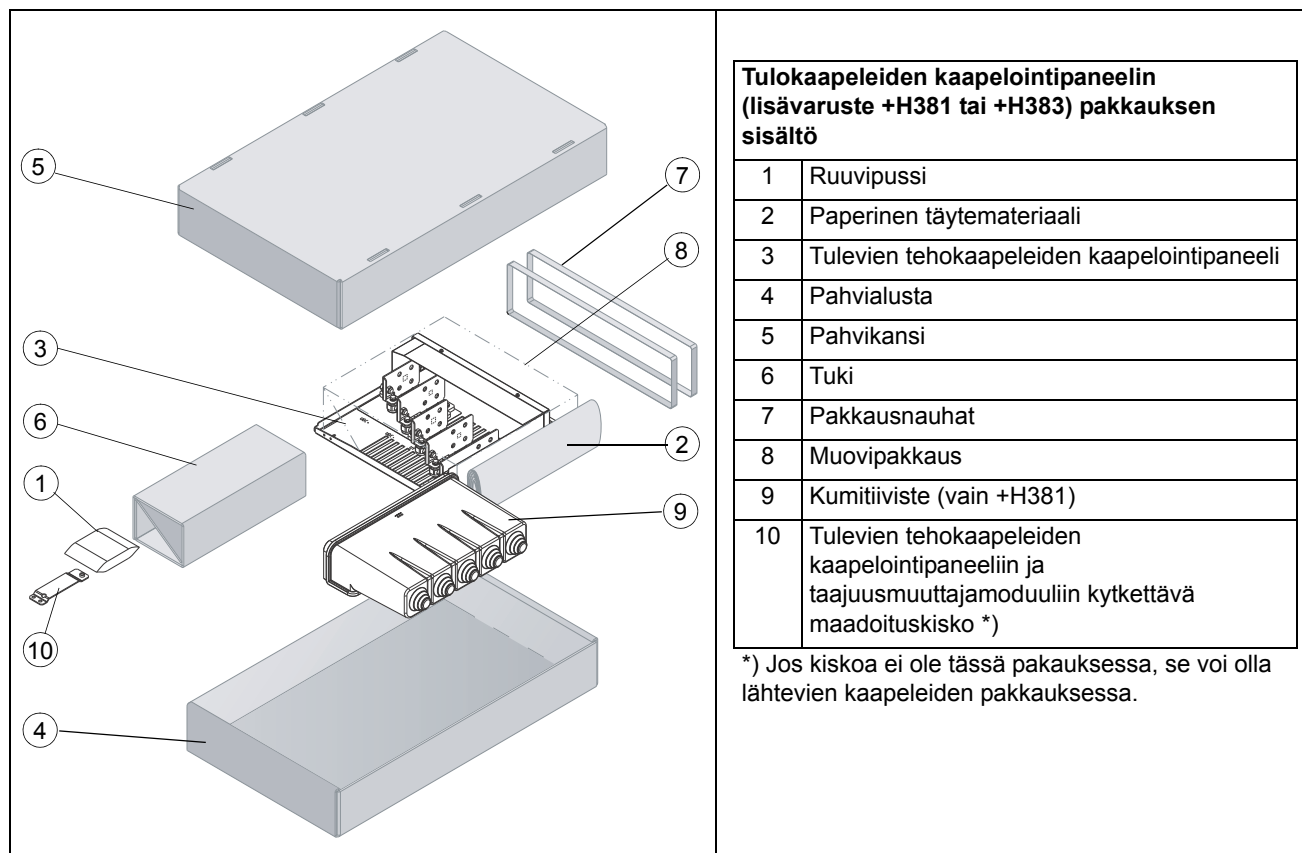
4	Taajuusmuuttajamoduuli, jossa on tehtaassa asennetut lisävarusteet ja monikielinen jäännösjännitteestä varoittava tarra, yläosan ohjainlevy, jalustan ohjainlevy, teleskooppiramppi pakkauksessa, kiinnitysruuvit muovipussissa, ulkoinen ohjausyksikkö, jossa ohjauskaapeli kiinnityslevy sekä tehtaassa asennetut lisävarustemoduulit, ohjauspaneeli ja sen oviaasennussarja (lisävaruste +J410), toimitusasiakirjat, laiteoppaan ja monikielisen pika-aloitusoppaan paperiversiot sekä käyttöoppaat sisältävä CD-levy. Muut painetut käyttöoppaat lisävarusteille +R700...+R714.
5	Lava



Ramppipakkauksen sisältö

1	Ruuvipussi
2	PE-liitin
3	Pahvilaatikko
4	Läpivienti
5	Jalustan ohjainlevy
6	Teleskooppiramppi taajuusmuuttajan asennusta ja poistoa varten
7	Kiinnike
8	Yläosan ohjainlevy
9	Tuki





Toimituksen tarkistaminen

Tarkista, että kaikki kohdassa [Laitteen liikuttaminen ja pakkauksesta poistaminen](#) luetellut osat ovat mukana pakkauksessa.

Tarkista, ettei laite ole vahingoittunut. Varmista ennen asennusta ja käyttöönottoa taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi.

Asennuksen eristysmittaukset

Taajuusmuuttaja

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

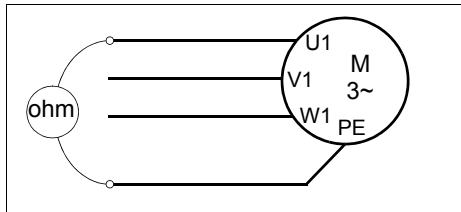
Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

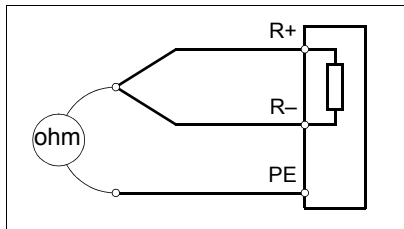
1. Varmista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä U2, V2 ja W2.
2. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen (PE) välinen eristysvastus 1 000 VDC:n mittausjännitteellä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan ohjeissa. **Huomautus:** Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että kotelon sisällä on kosteutta, kuivata moottori ja toista toimenpide.



Jarruvastus ja vastuskaapeli

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 johtimien ja PE-johtimen välinen eristysvastus käyttämällä mittausjännitettä 1 kV DC. Eristysvastuksen on oltava vähintään 1 Mohm.



Asennusprosessin yleinen vuokaavio

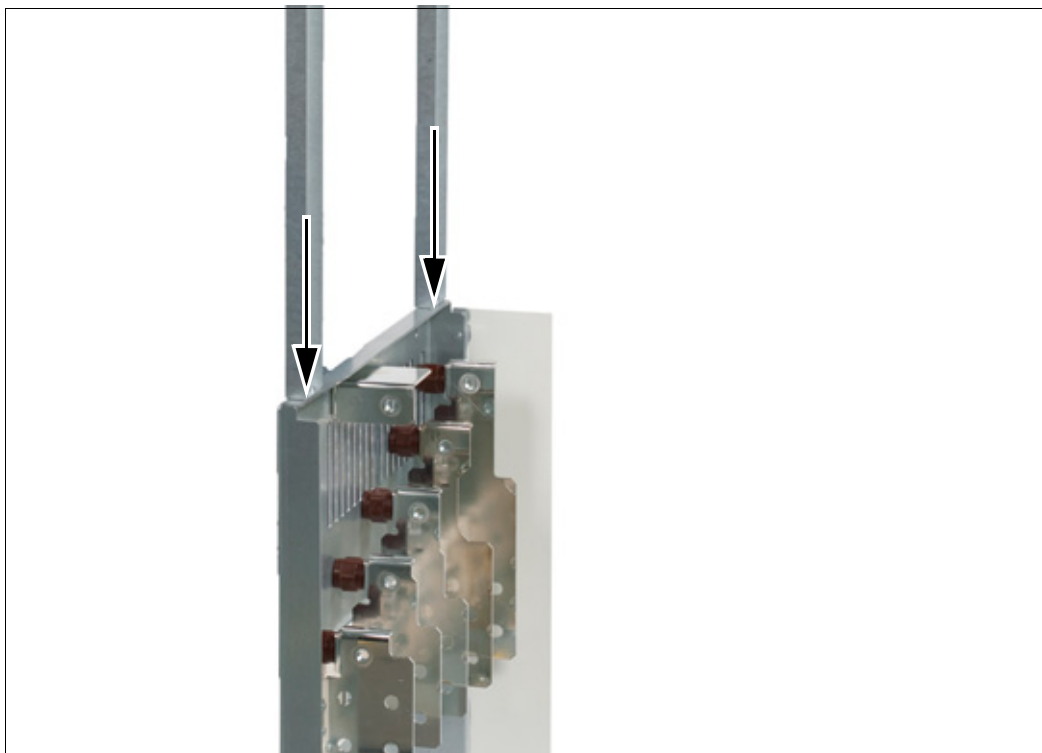
Vuokaaviossa kuvattu asennusprosessi koskee yksiköitä, jotka on lueteltu kohdassa [Yleistä](#) sivulla 69.

Vaihe	Tehtävä	Ohje
1	Asenna Rittal-osat, kaapin pohjalevy, taajuusmuuttajan alaosan ohjainlevy, yläosan ohjain ja irralliset taajuusmuuttajan lisävarusteet (kaapelointipaneelit, lisävaruste +H381 tai +H383) taajuusmuuttajamoduulikenttään.	Mekaanisten lisävarusteiden asentaminen kaappiin , sivu 80
2	Asenna lisävarustekomponentit (esimerkiksi kiinnityslevyt, ilmavirtauksen estolevyt, kytkimet ja kiskot).	Valmistajan antamat ohjeet Sijoitteluesimerkki, ovi auki , sivu 38
3	Kytke tehokaapelit kaapelointipaneeleihin.	Tehokaapeliliitännät , sivu 85
4	Asenna taajuusmuuttajamoduuli kaappiin.	Taajuusmuuttajamoduulin asentaminen kaappiin , sivu 90
5	<u>Taajuusmuuttajamoduulit, joissa on ulkoinen ohjausyksikkö</u> : Asenna ulkoinen ohjausyksikkö.	Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen , sivu 100
6	Kytke ohjauskaapelit.	Tehokaapeliliitännät , sivu 96
7	Asenna muut osat, esimerkiksi kaapin ovet ja sivulevyt.	Valmistajan antamat ohjeet

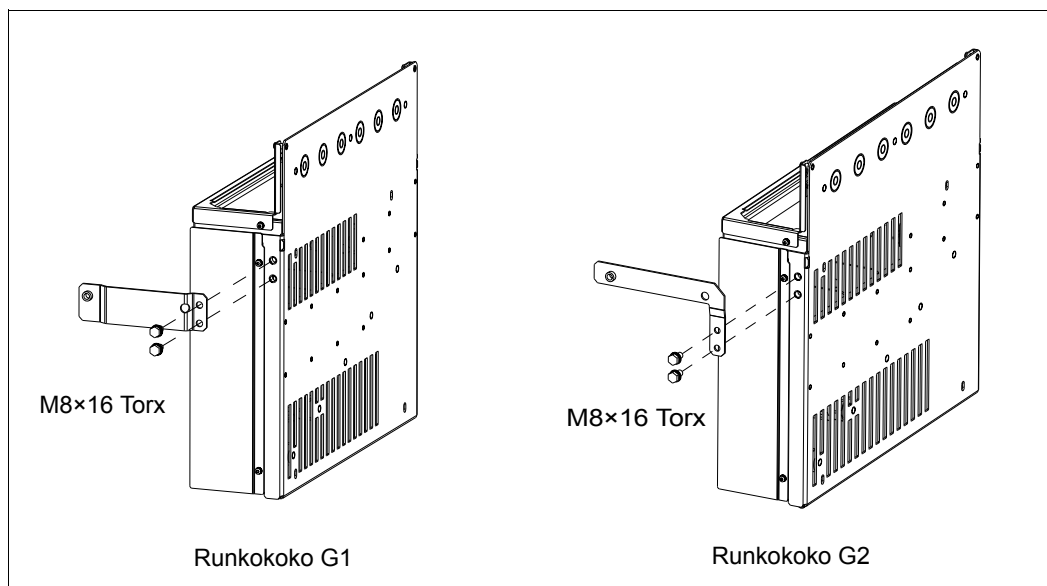
Mekaanisten lisävarusteiden asentaminen kaappiin

Jos runkokoko on G1, katso asennuskaavio sivulla [82](#). Jos runkokoko on G2, katso asennuskaavio sivulla [83](#). Asenna mekaaniset lisävarusteet kaappiin seuraavasti:

1. Jos tarkoitus on käyttää pohjalevyä, valmista se sivulla [152](#) annetun mittapiirroksen mukaisesti ja asenna pohjalevy kaapin pohjalle.
Huomautus: Jos pohjalevyn paksuus on enemmän tai vähemmän kuin 2,5 mm, mukauta mittoja sen mukaisesti.
2. jos käytössä ovat Rittal-tukikiskot (TS 4396.500), asenna kolme tukikiskoa kaapin pohjalle. Katso mittapiirustusta sivulla [147](#) (runkokoko G1) tai sivulla [151](#) (runkokoko G2).
3. Asenna jalustan ohjainlevy pohjalevyn (tai tukikiskojen) päälle.
4. Asenna paikoilleen Rittalin rei'itetyt osat TS 8612.610 (5 kpl) ja TS8612.140 (3 kpl).
5. Asenna ilmavirtauksen estolevyt (katso sivu [84](#)).
6. Asenna yläosan ohjauslevy.
7. Asenna lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli. **Huomautus:** Kun olet asentanut lähtökaapeliin kaapelointipaneelin, voit poistaa paneelin alla olevan tukikiskon, jos kaapeleille ei ole muuten riittävästi tilaa.
8. Asenna lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin sivuohjaimet (kaksi ruuvia ohjainta kohden).



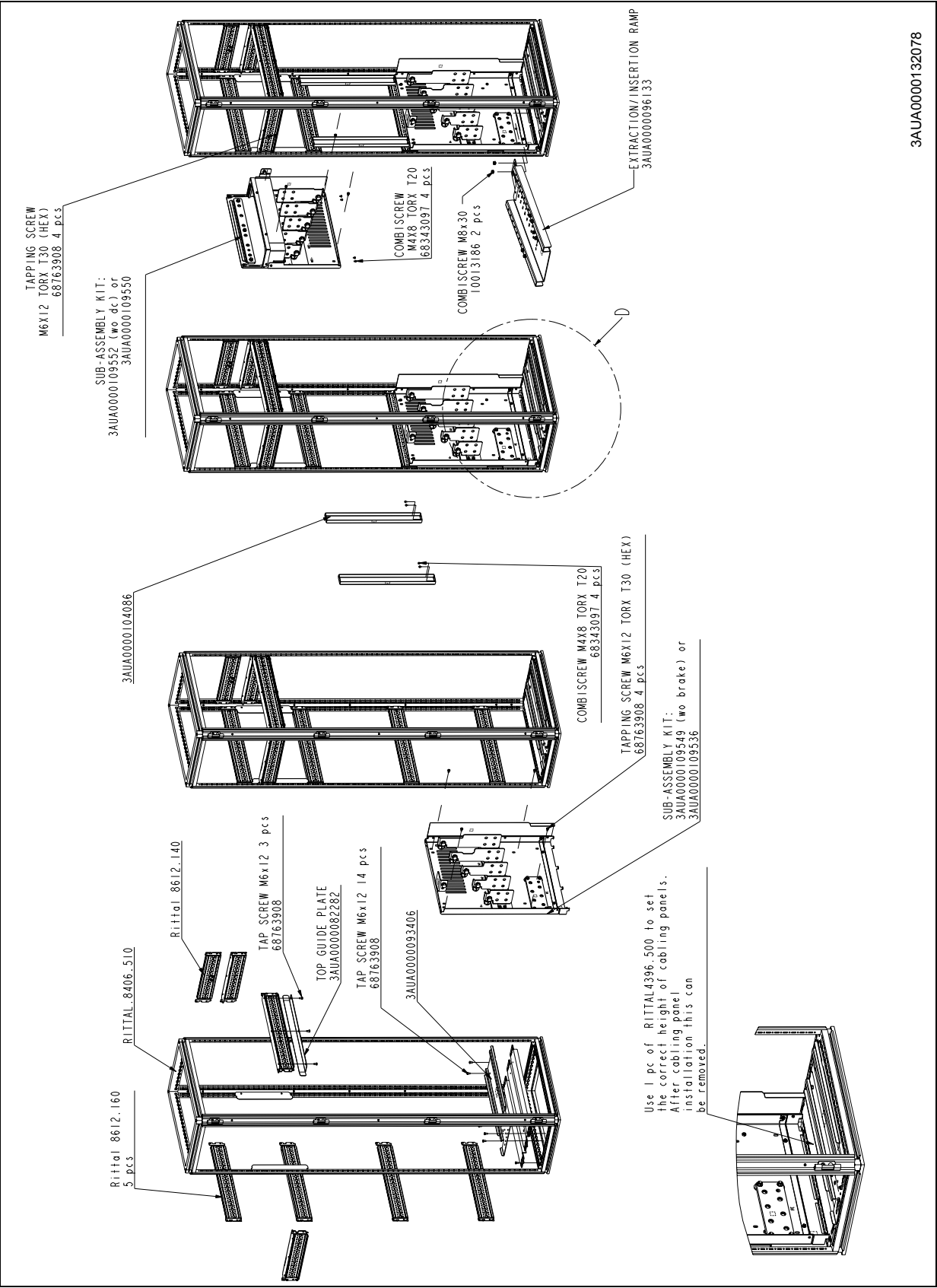
9. Kiinnitä maadoituskisko tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeliin (lisävaruste +H381 tai +H383). Alla näkymä takaa.



10. Kiinnitä sivuohjaimet tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeliin (kaksi ruuvia ohjainta kohden) ja kiinnitä tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneeli rei'itettyyn osaan.

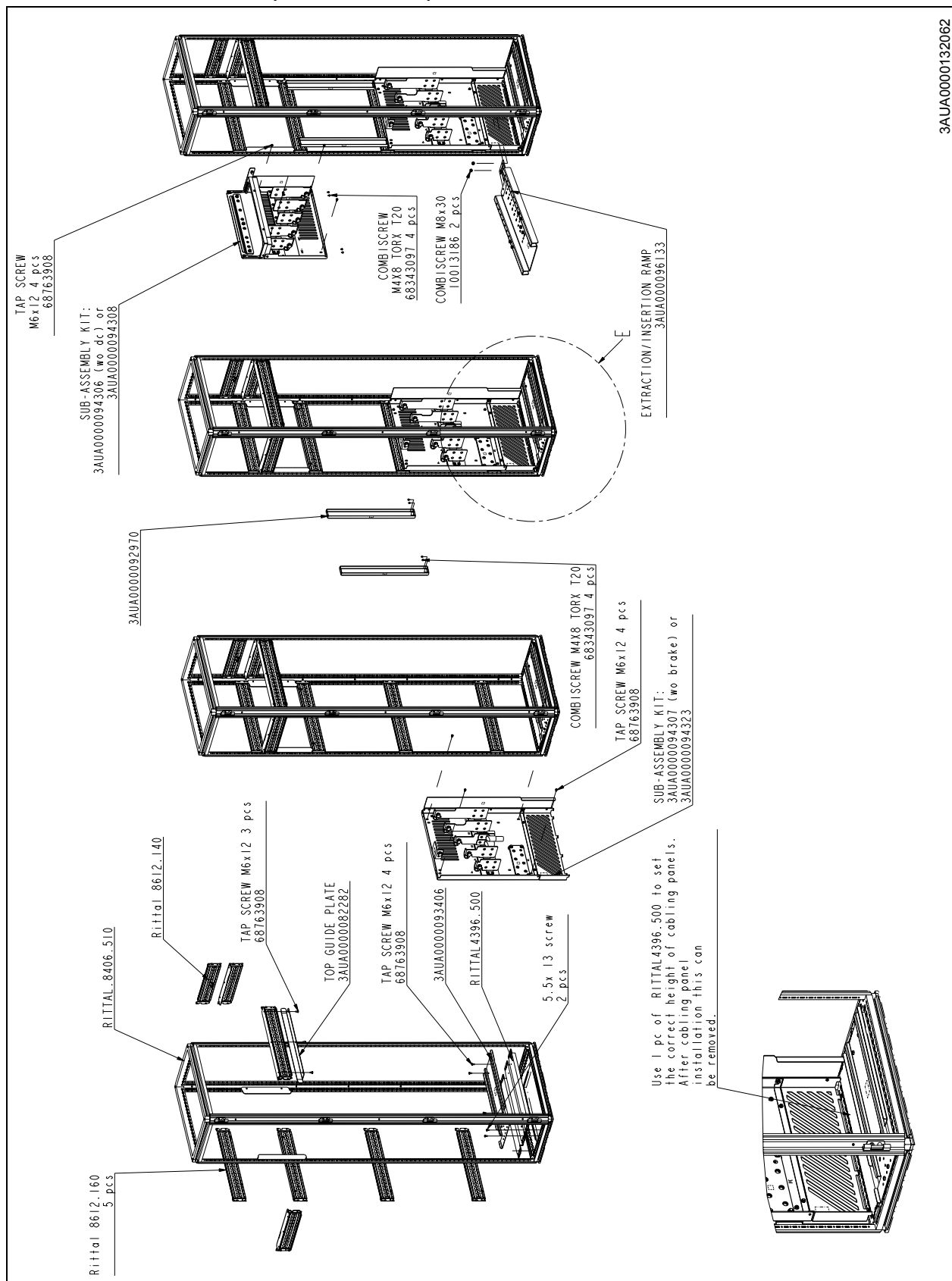


Asennuskaavio (runkokoko G1)



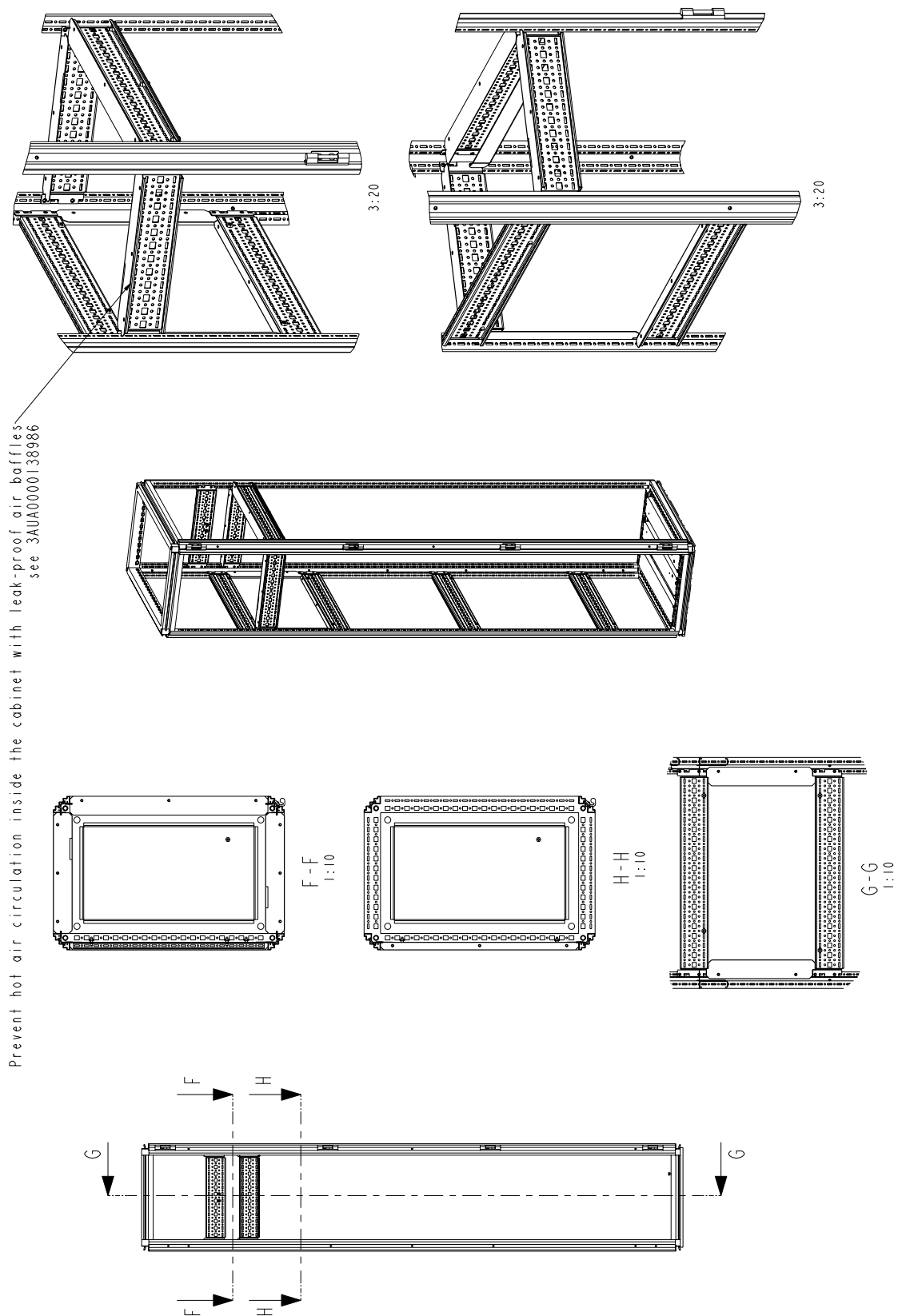
3AUA0000132078

Asennuskaavio (runkokoko G2)



3AUA0000132062

Asennuskaavio (ilmavirtauksen estolevyt)



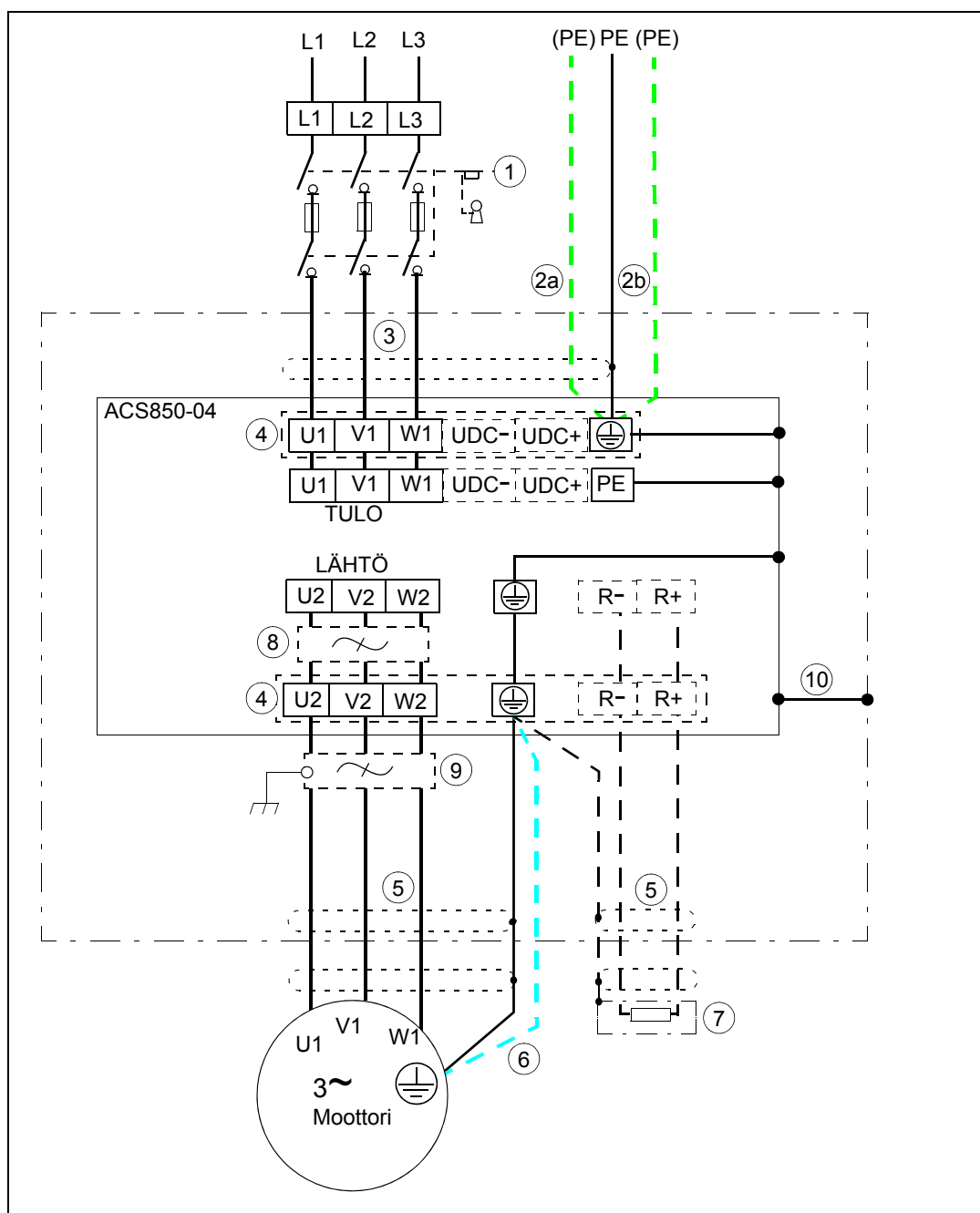
3AUA0000132062

Tehokaapeliliitännät



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

Liitântäkaavio



1	Muita vaihtoehtoja on kohdassa Syötönerotuslaitteen valinta sivulla 49 . Tässä luvussa olevassa asennusesimerkissä erotin ei ole samassa kentässä taajuusmuuttajan kanssa.
2	Jos käytetään suojattua kaapelia (ei välttämätön, mutta suositeltava) ja jos suojavaipan johtokyky on <50 % vaihejohtimen johtokyvystä, käytä erillistä PE-kaapelia (2a) tai kaapelia, jossa on maadoitusjohdin (2b).
3	360 asteen maadoitusta suositellaan kaapin läpiviennissä, jos käytetään suojattua kaapelia. Maadoita syöttökaapelin suojavaipan tai PE-johtimen toinen pää jakokeskuksessa.
4	Tulevien ja lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelit (lisävaruste +H381 tai +H383).
5	360 asteen maadoitusta suositellaan kaapin läpiviennissä. (Lisätietoja on sivulla 41).
6	Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos kaapelin suojavaipan johtokyky on <50 % vaihejohtimen johtokyvystä kaapelissa, jossa ei ole symmetristä maadoitusjohdinta. (Lisätietoja on sivulla 58 .)
7	Ulkoisen jarruvastus. (Lisätietoja on sivulla 157 .)
8	Common mode -suodatin (lisävaruste +E208), katso sivu 51 .
9	du/dt -suodin (saatavana lisävarusteena, katso sivu 163).
10	Taajuusmuuttajamoduulin runko täytyy kytkeä kaapin runkoon. Lisätietoja on kohdassa Maadoituksen järjestäminen kaapin sisällä sivulla 40.
Huomautus: Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä. Älä käytä epäsymmetristä moottorikaapelia. Jos moottorikaapelin neljäs johdin kytketään moottorin päässä, laakerivirrat lisääntyvät ja aiheuttavat lisäkulumista.	

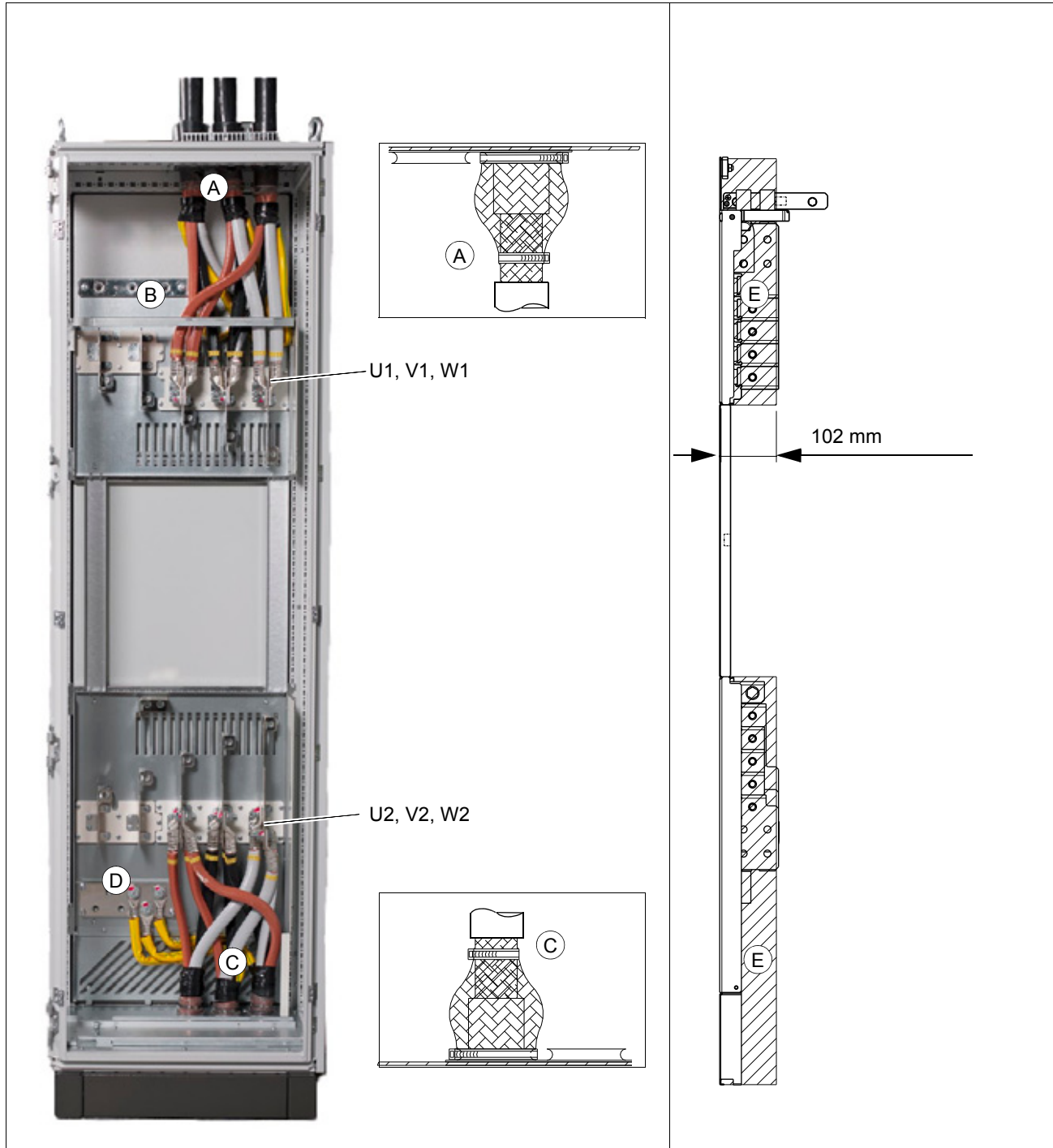
Tehokaapeleiden liitännän vaiheet



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

1. Vedä tulevat tehokaapelit kaapin sisään. Maadoita kaapelin vaippa 360° läpivientilevyn kohdalla.
2. Kierrä tulokaapeleiden suojavaipat johtimiksi ja kytke ne sekä kaikki erilliset maadoitusjohtimet tai -kaapelit tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin PE-liittimeen (maadoitusliitin).
3. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet tulevien syöttökaapeleiden kaapelointipaneelin U1-, V1- ja W1-liittimiin. Katso kiristysmomentit sivulta 131.
4. Vedä moottorikaapelit kaapin sisään. Maadoita kaapelin vaippa 360° läpivientilevyn kohdalla.
5. Kierrä moottorikaapelien suojavaipat johtimiksi ja kytke ne sekä kaikki erilliset maadoitusjohtimet tai -kaapelit lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin PE-liittimeen (maadoitusliitin).
6. Kytke moottorikaapelien vaihejohtimet lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin liittimiin U2, V2 ja W2. Katso kiristysmomentit sivulta 131.

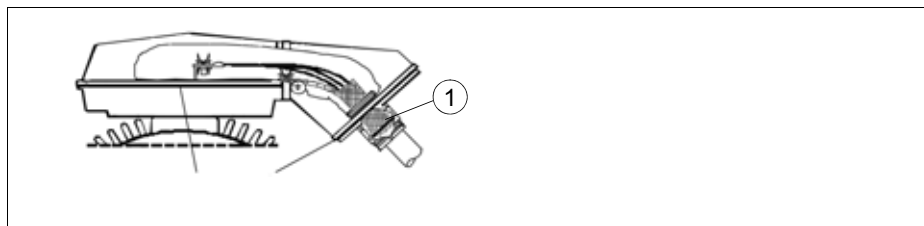
Huomautus: Tulevien ja lähtevien tehokaapeleiden täytyy olla seuraavan kuvan vinoviivoitetun alueen sisällä, jotta voidaan välttää kaapeleiden hankaantuminen taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamisen aikana.



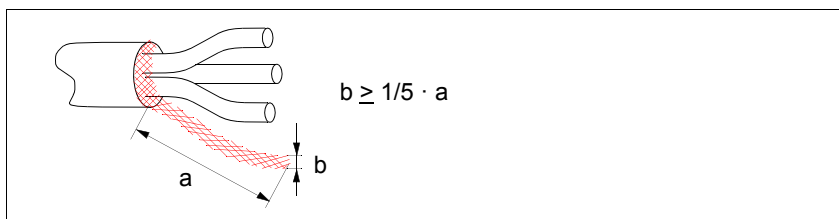
Kuvassa kaapin sivulevy on poistettu. A) tulevien tehokaapeleiden 360 asteen maadoitus kaapelien läpivientilevyssä, B) tulevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin maadoituskisko, C) lähtevien tehokaapeleiden 360 asteen maadoitus kaapelien läpivientilevyssä, D) lähtevien tehokaapeleiden kaapelointipaneelin maadoituskisko; E) tehokaapeleille sallittu tila

Maadoita moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä seuraavasti:

- 360 astetta moottorin kytKentäkotelon läpiviennissä (1)



- tai kiertämällä suojavaippaa seuraavasti: leveys litteänä $\geq 1/5 \cdot \text{pituus}$.



DC-liitäntä

Liitännät UDC+ ja UDC– on tarkoitettu taajuusmuuttajien tavallisiin DC-kokoonpanoihin. Niiden avulla yhdestä taajuusmuuttajasta saatavaa jarrutusenergiaa voidaan moottorillassa käyttää toisissa taajuusmuuttajissa. Lisätietoja on *Common DC configuration application guide for ACS850-04 drive modules* -oppaassa (3AUA0000073108 [englanninkielinen]).

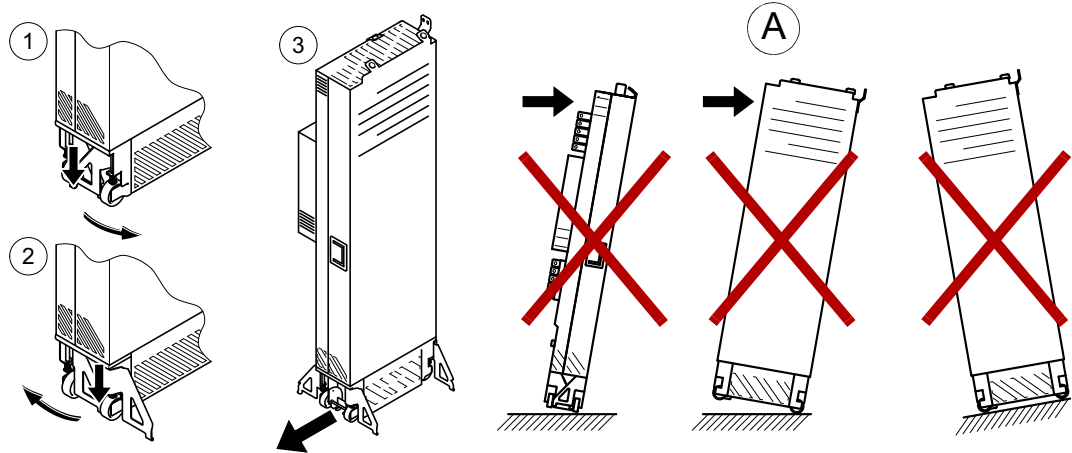
Taajuusmuuttajamoduulin asentaminen kaappiin



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

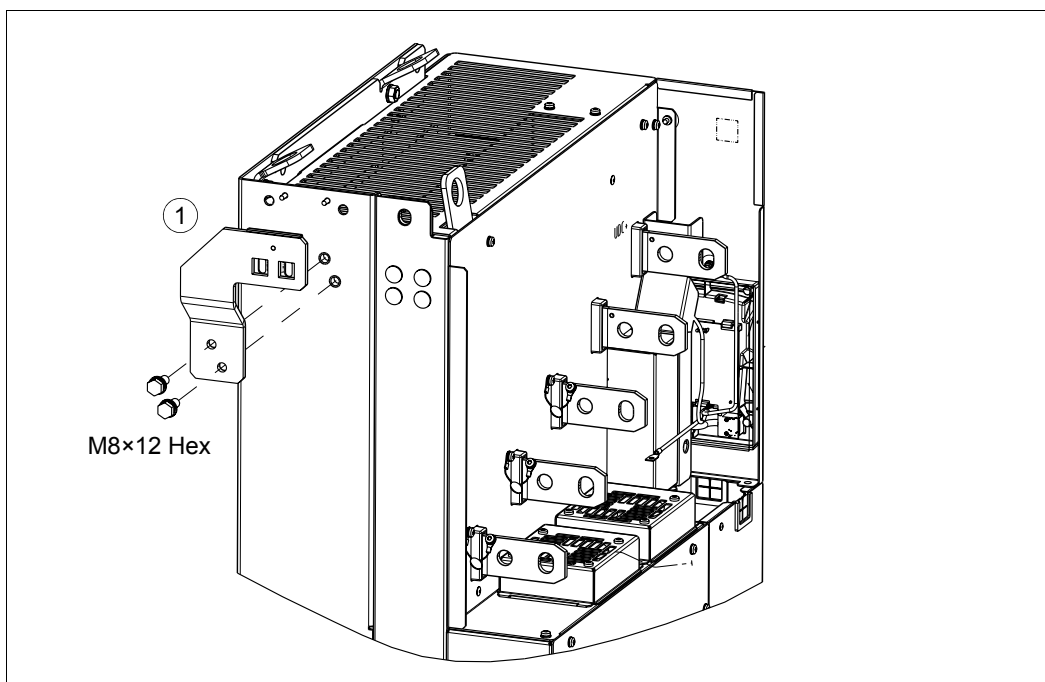
Käsittele taajuusmuuttajamoduulia huolellisesti. Varmista, että moduuli ei pääse kaatumaan, kun sitä siirretään lattialla tai asennus- ja huoltotöiden aikana. Avaa tukijalat painamalla jokaista jalkaa hieman alaspäin ja kääntämällä se sivulle (1, 2). Aina kun mahdollista, tue moduulia myös ketjuilla yläosasta.

Älä kallista taajuusmuuttajamoduulia (A). Se on **painava** (yli 160 kg), ja sen **painopiste on ylhäällä**. Viiden asteen sivuttainen kallistus aiheuttaa moduulin kaatumisen. Älä jätä moduulia itseksensä kaltevalle alustalle.

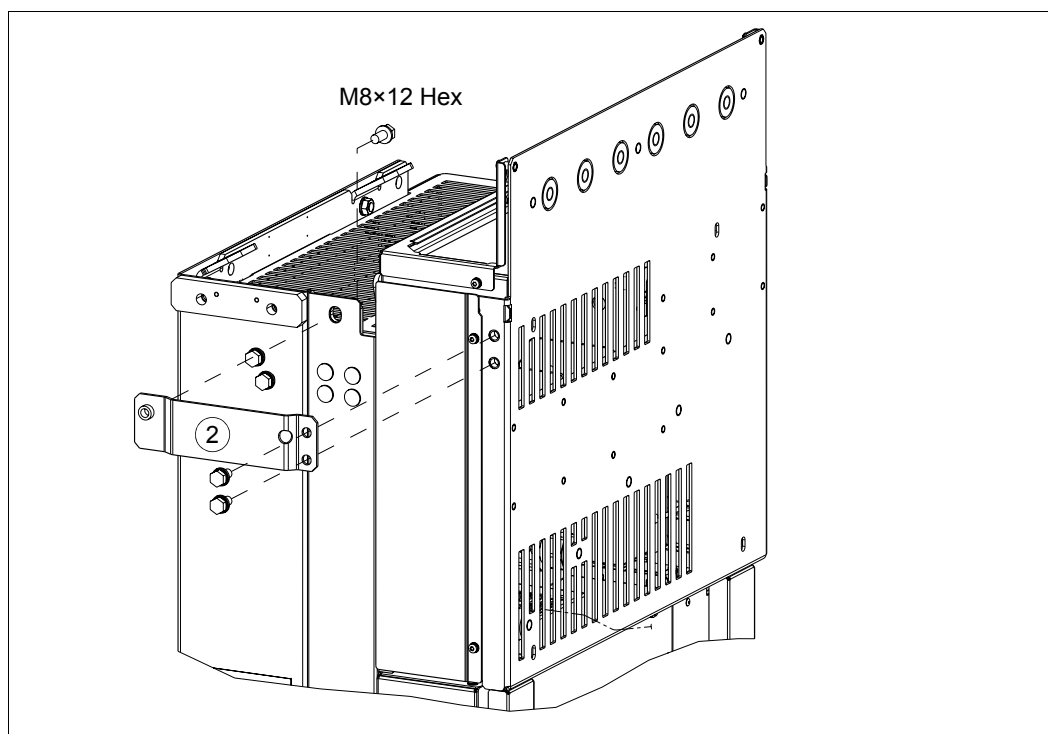


Asennus

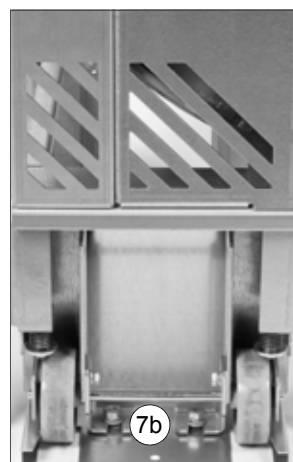
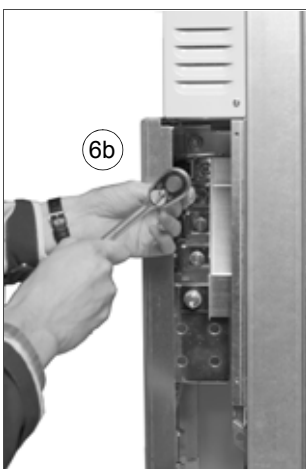
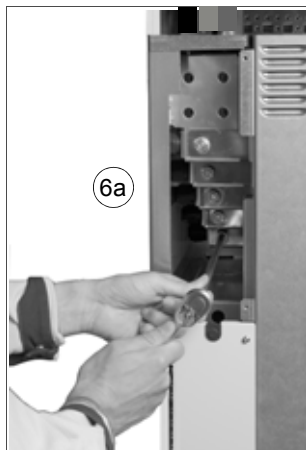
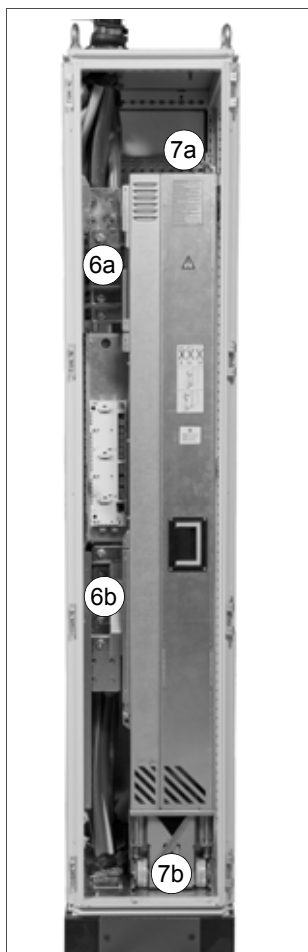
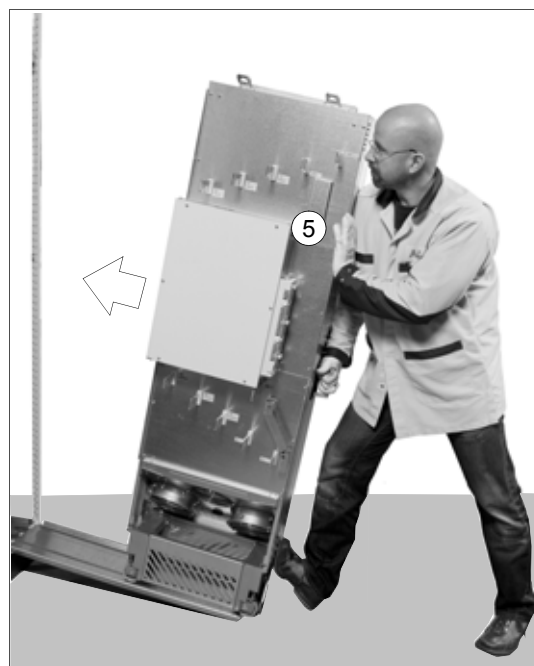
1. Kiinnitä kiinnike taajuusmuuttajamoduuliin.



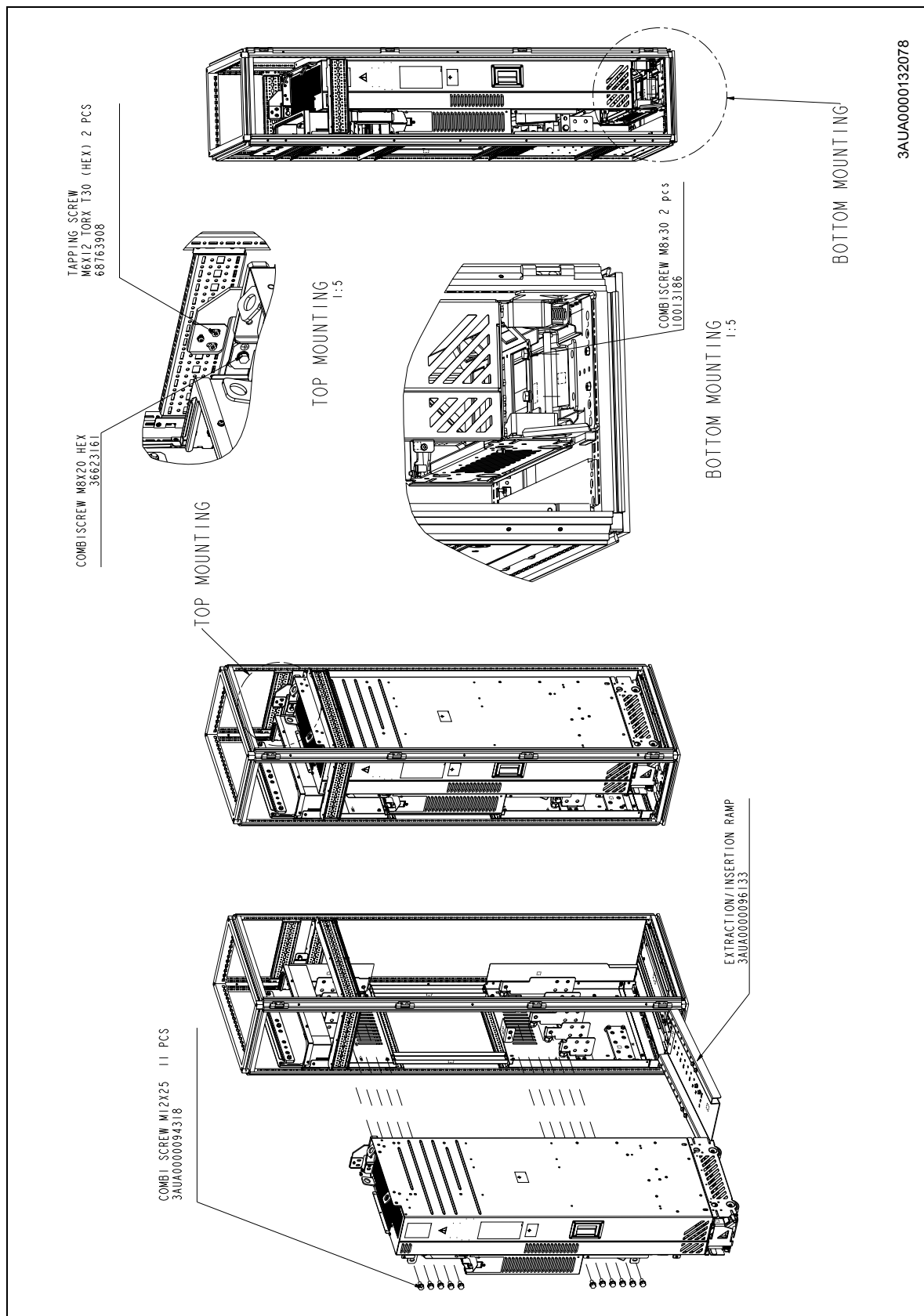
2. Kiinnitä taajuusmuuttajamoduulin maadoituskisko, joka oli aiemmin kiinnitetty tulevien kaapeleiden kaapelointipaneeliin. **Huomautus:** Maadoituskiskon rakenne voi poiketa kuvassa esitetystä.



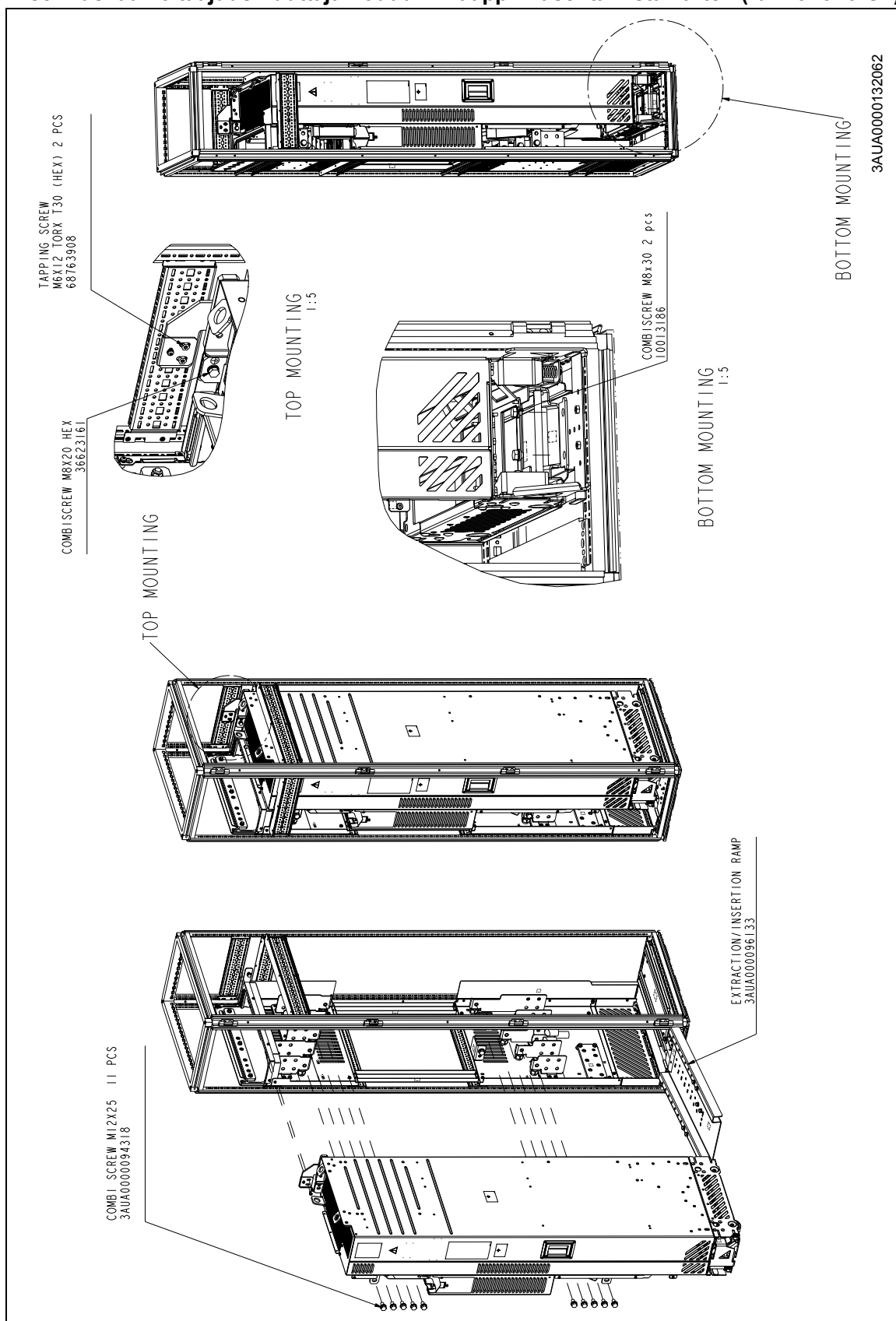
3. Asenna taajuusmuuttajan asennus- ja poistoramppi kaapin jalustaan kahdella ruuvilla.
4. Irrota taajuusmuuttajan ylempi ja alempi etukansi vasemmalta puolelta. M4×8-ruuvit, 2 Nm.
5. Työnnä taajuusmuuttajamoduuli varovasti kaappiin, mielellään toisen henkilön avustuksella.
6. Kytke taajuusmuuttajamoduulin kiskot kaapelointipaneelien kiskoihin, ruuvi M12, 70 Nm.
7. Kiinnitä taajuusmuuttajamoduuli kaappiin ylä- ja alaosaan seuraavan kuvan ja sivulla 94 (runkokoko G1) tai sivulla 95 (runkokoko G2) olevan asennuskaavion osoittamalla tavalla. **Huomautus:** Ruuvit maadoittavat moduulin kaapin runkoon.
8. Yksiköt, joissa on ulkoinen ohjausyksikkö: Asenna taajuusmuuttajamoduulin etukannet takaisin paikalleen tehokaapeliosien päälle.
Yksiköt, joissa on sisäinen ohjausyksikkö (lisävaruste +P905): Asenna taajuusmuuttajamoduulin etukannet takaisin paikalleen tehokaapeliosien päälle sen jälkeen, kun ohjauskaapelit on kytketty ohjausyksikköön.



Asennuskaavio taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamista varten (runkokoko G1)



Asennuskaavio taajuusmuuttajamoduulin kaappiin asentamista varten (runkokoko G2)



Irrota moduulin poistoilma-aukon suojakansi



VAROITUS! Irrota taajuusmuuttajan yläosassa oleva suojakansi asennuksen jälkeen. Jos kantta ei irroteta, jäähdytysilma ei pääse virtaamaan vapaasti moduulin läpi, minkä vuoksi taajuusmuuttaja ylikuumenee.



Ohjauskaapeliliitännät

Ohjauskaapelien asennuksen vuokaavio (ulkoinen ohjausyksikkö)

Vaihe	Tehtävä	Ohje
1	Irrota ohjausyksikön kansi.	<i>Ulkoisen ohjausyksikön kannen irrottaminen</i> , sivu 97
2	Kiinnitä ohjauskaapelien kiinnityslevy ohjausyksikköön.	<i>Ohjauskaapelin kiinnikelevyn kiinnittäminen</i> , sivu 98
3	Asenna lisävarustemoduulit ohjausyksikköön (jos niitä ei vielä ole asennettu).	<i>Lisävarustemoduulien asentaminen</i> , sivu 102
4	Kytke verkko- ja valokuitukaapelit ohjausyksikön ja taajuusmuuttajamoduulin välille.	<i>Ulkoisen ohjausyksikön kytkeminen taajuusmuuttajamoduuliin</i> , sivu 98
5	Kiinnitä ohjausyksikkö seinään tai DIN-kiskoon.	<i>Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen</i> , sivu 100
6	Kytke ulkoiset ohjauskaapelit ohjausyksikköön ja lisävarustemoduuleihin.	<i>Ohjauskaapelien kytkeminen ohjausyksikön liittimiin</i> , sivu 103
7	Asenna ohjausyksikön kansi paikalleen.	<i>Ulkoisen ohjausyksikön kannen irrottaminen</i> , sivu 97

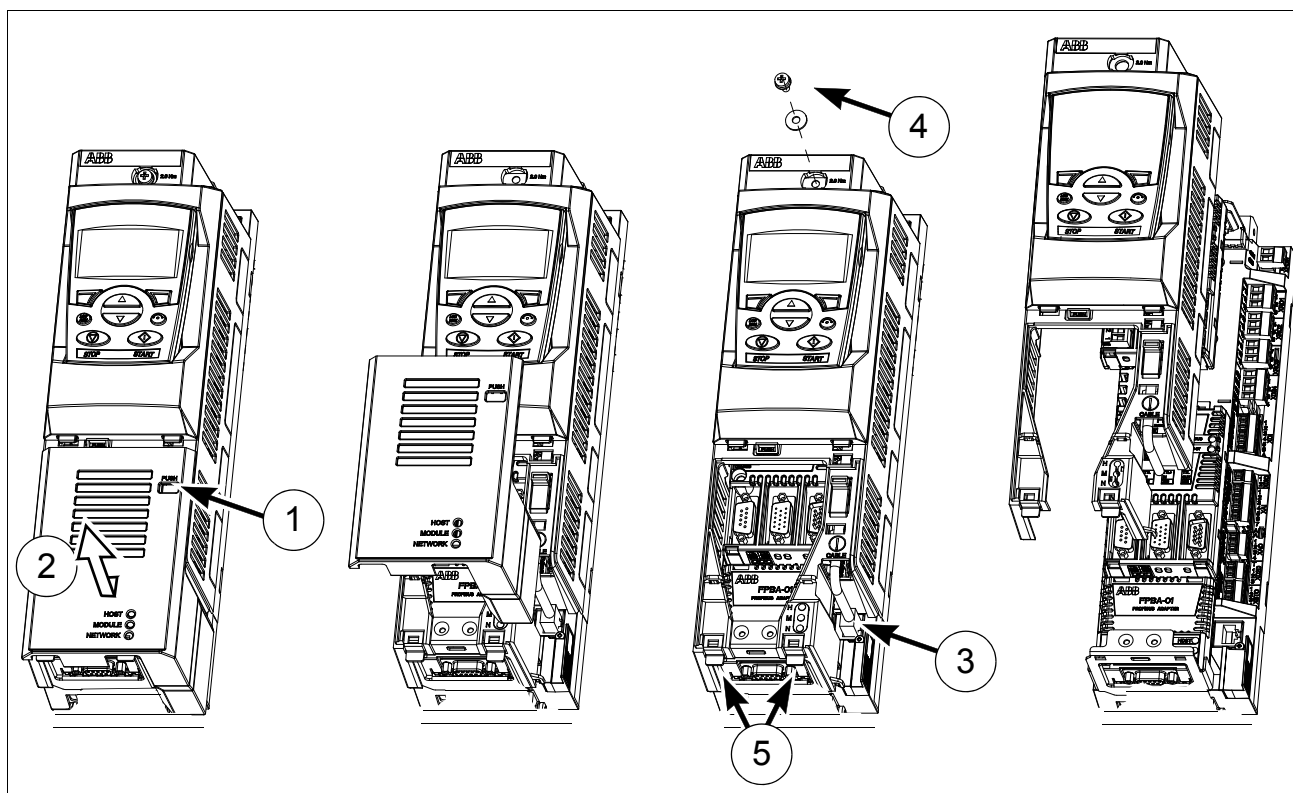
Ohjauskaapelien asennuksen vuokaavio (sisäinen ohjausyksikkö, lisävaruste +P905)

Vaihe	Tehtävä	Ohje
1	Reititä ohjauskaapelit kaapin sisällä ja kytke ne.	<i>Ohjauskaapelin kytkentä yksiköissä, joissa on sisäinen ohjausyksikkö (lisävaruste +P905)</i> , sivu 109

Ulkoisen ohjausyksikön kannen irrottaminen

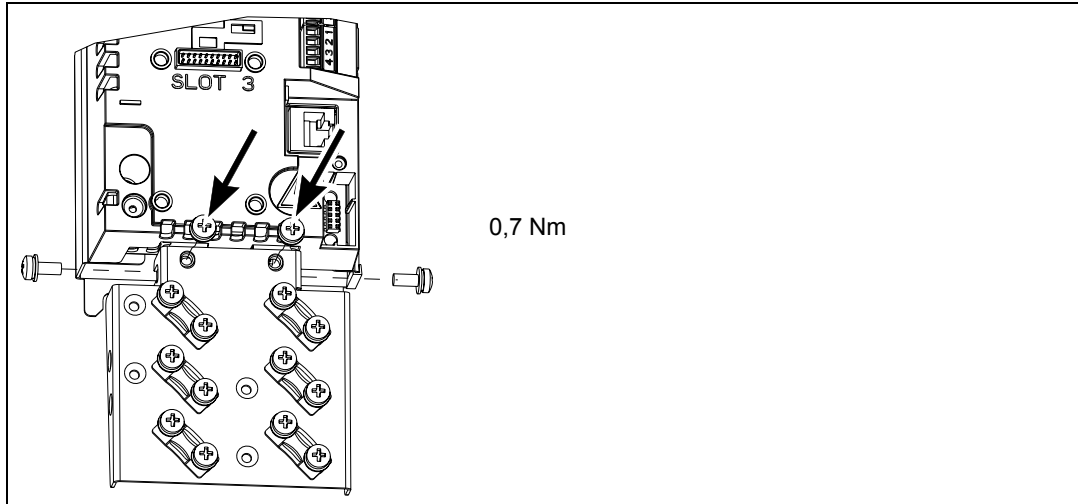
Kansi täytyy irrottaa ennen lisävarustemoduulien asentamista ja ohjauskaapeloinnin kytkemistä. Irrota kansi seuraavien ohjeiden mukaisesti. Numerot viittaavat alla oleviin kuviin.

1. Paina salpaa kevyesti ruuvitaltalla.
2. Vedä alemmaa kansilevyä hieman alaspäin ja nosta se pois paikaltaan.
3. Irrota ohjauspaneelin kaapeli, jos se on asennettu.
4. Irrota kannen yläreunan kiinnitysruuvi.
5. Vedä alustan alaosassa olevia salpoja varovasti ulospäin.
6. Asenna kansi takaisin paikalleen päinvastaisessa järjestyksessä, kun ohjauskaapelit on kytketty.



Ohjauskaapelin kiinnikelevyn kiinnittäminen

Kiinnitä ohjauskaapelin kiinnikelevy joko ohjausyksikön yläosaan tai pohjaan neljällä ruuvilla alla olevan kuvan mukaisesti.



Ulkoisen ohjausyksikön kytkeminen taajuusmuuttajamoduuliin



VAROITUS! Valokuitukaapeleita on käsiteltävä varoen. Valokuitukaapelia irrotettaessa on aina tartuttava liittimeen, ei itse kaapeliin. Kuidut ovat erittäin herkkiä lialle, joten niihin ei tulisi koskea paljain käsin.

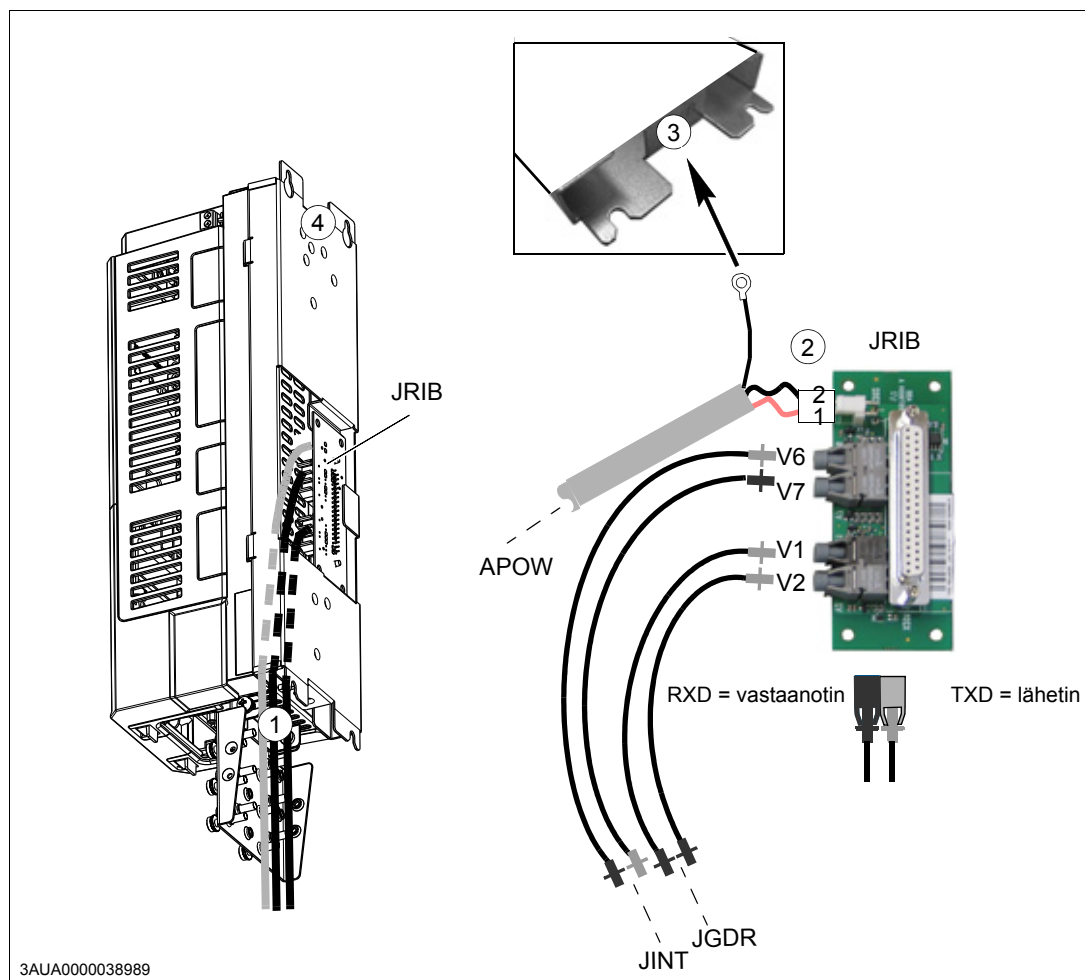
Huomautus: Taajuusmuuttajan nimellisteho on määritetty JRIB-kortissa, joka on JCU-ohjausyksikön sisällä. Älä vaihda JCU-ohjausyksiköitä taajuusmuuttajasta toiseen, jos taajuusmuuttajien nimellisteho ei ole sama. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa laitteiston vaurioitumisen.

Kytke taajuusmuuttajamoduulista tulevat kuituoptyiset kaapelit ja tehokaapeli ulkoiseen ohjausyksikköön piirikorttikotelon kannen U-reiän kautta seuraavasti:

1. Pujota kaapelit ohjausyksikön rungon takaosaan kuvan osoittamalla tavalla.
2. Kytke kaapelit JRIB-kortin liittimiin.

Kytchentätaulukko	
APOW	JRIB
X3: 1	X202: 1
X3: 2	X202: 2
JINT	JRIB
V1	V1
V2	V2
JGDR	JRIB
V6	V6
V7	V7

3. Kytke APOW-kaapelin maadoitusjohto ohjausyksikön takana ylhäällä tai alhaalla olevaan maadoitusliittimeen.

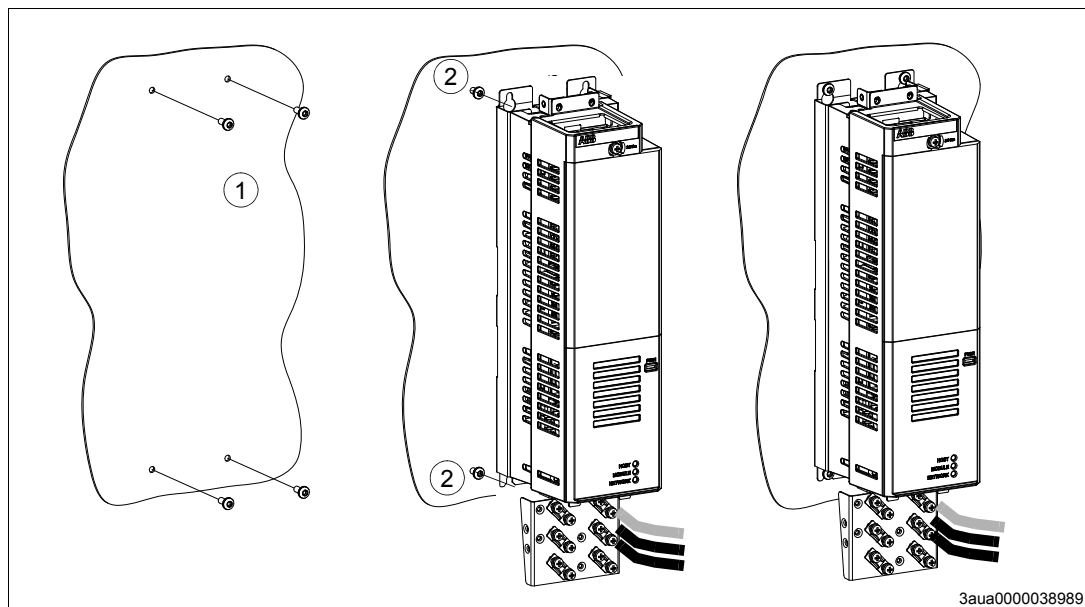


Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen

Taajuusmuuttajan ohjausyksikkö voidaan kiinnittää kiinnityslevyyn yksikön takana olevien kiinnitysreikien tai DIN-kiskon avulla.

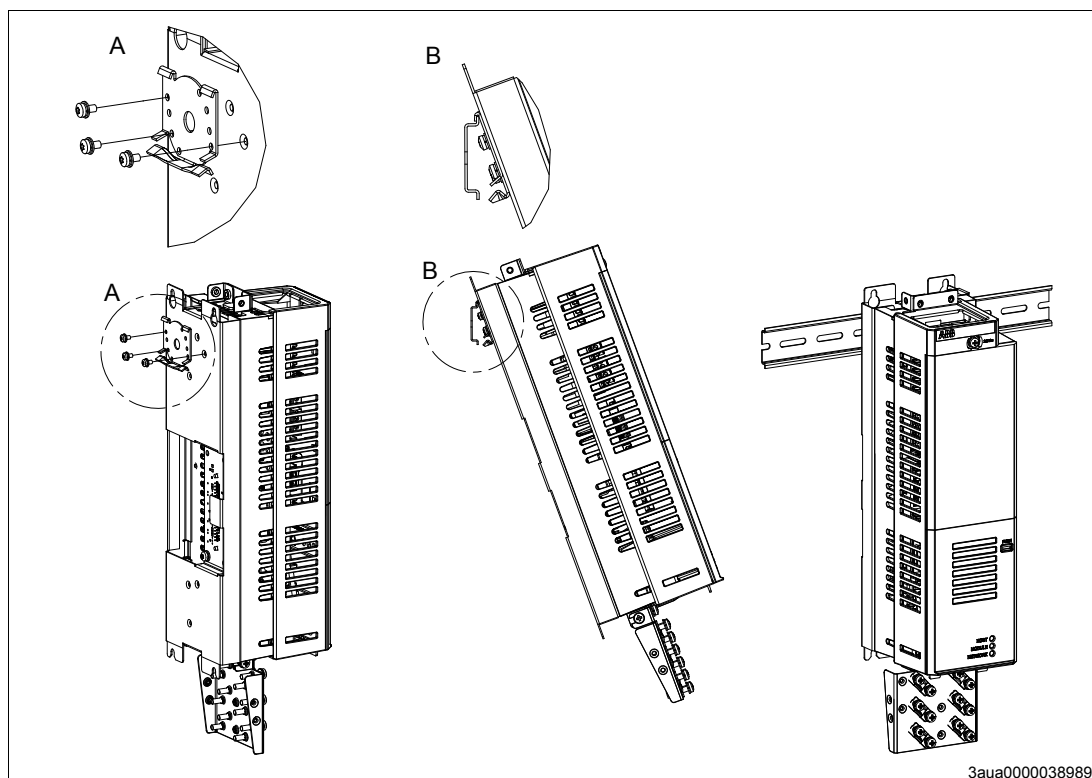
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen seinään

1. Kiinnitä kiinnitysruuvit seinään.
2. Nosta yksikkö ruuvien varaan ja kiristä ruuvit.



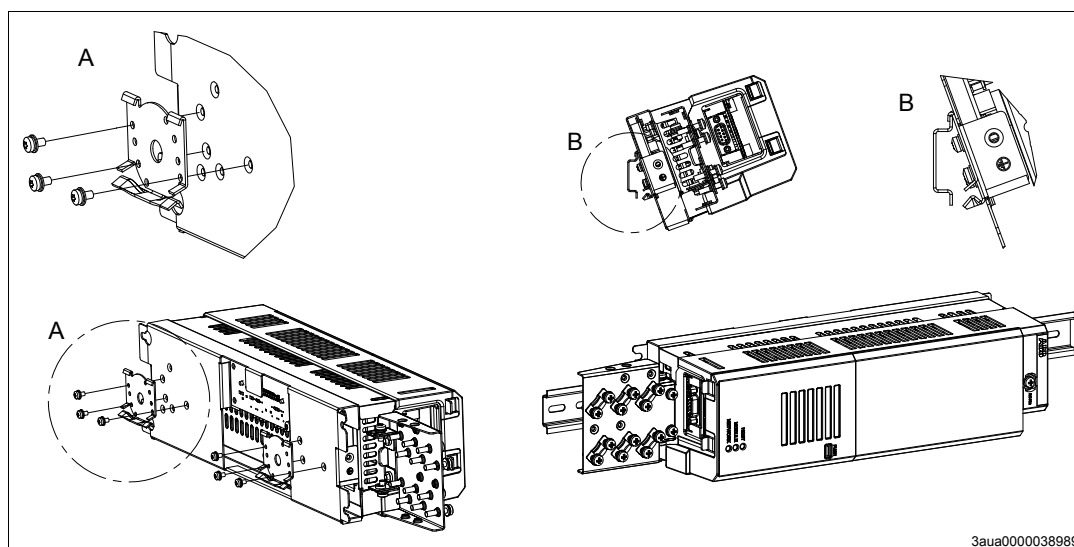
Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen DIN-kiskoon pystysuunnassa

1. Asenna kiinnike (A) ohjausyksikön taakse kolmella ruuvilla.
2. Napsauta ohjausyksikkö kiskoon kuvassa näkyvällä tavalla (B).



Ulkoisen ohjausyksikön kiinnittäminen DIN-kiskoon vaakasuunnassa

1. Asenna kiinnikkeet (A) ohjausyksikön taakse kolmella ruuvilla.
2. Napsauta ohjausyksikkö kiskoon kuvassa näkyvällä tavalla (B).



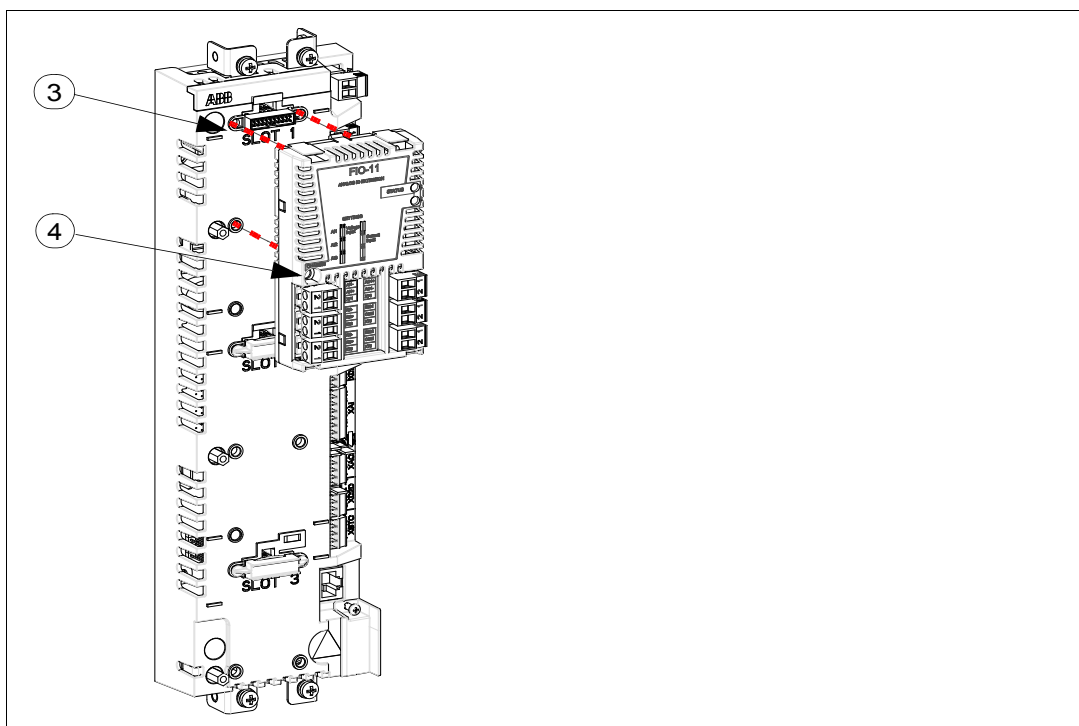
Lisävarustemoduulien asentaminen

Mekaaninen asennus

Lisävarustemoduulit (kuten kenttäväyläsovittimet, I/O-laajennukset ja pulssianturiliitännät) asennetaan ohjausyksikön lisävarustemoduulille varattuun korttipaikkaan. Käytettävissä olevat korttipaikat on esitelty sivulla [32](#).

1. Irrota ohjausyksikön kansi.
2. Jos suojakansi on käytössä, irrota se korttipaikan liittimestä.
3. Asenna moduuli huolellisesti paikalleen ohjausyksikköön.
4. Kiinnitä ruuvi.

Huomautus: On tärkeää kiinnittää ruuvi oikein, jotta EMC-vaatimukset täyttyvät ja moduuli toimii oikein.

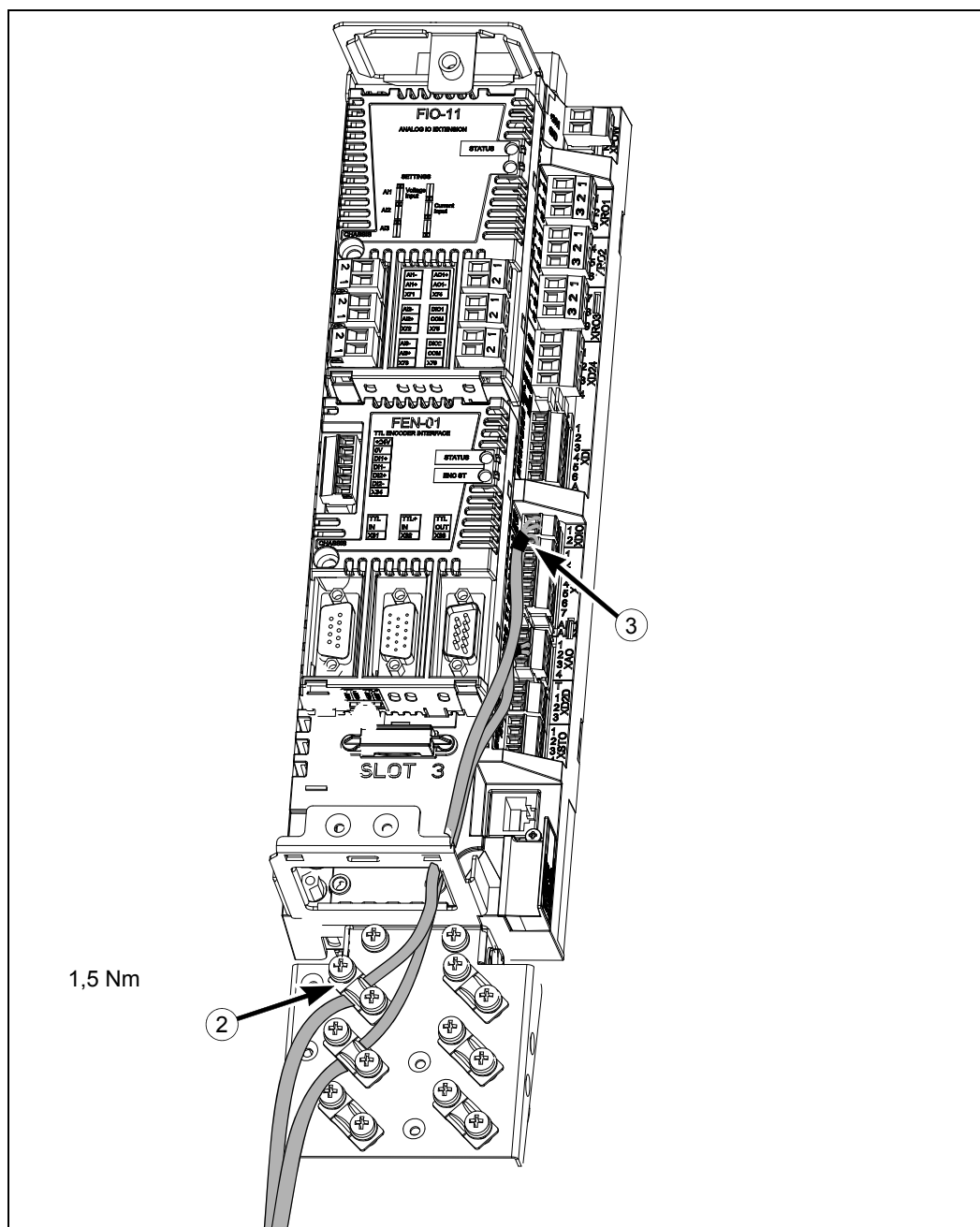


Moduulien kaapelointi

Tarkkoja asennus- ja kaapelointiohjeita on laitekohtaisissa lisävarustemoduulien oppaissa. Lisätietoja kaapeleiden reitityksestä on sivulla [103](#).

Ohjauskaapeliin kytkeminen ohjausyksikön liittimiin

1. Reititä kaapelit ohjausyksikköön seuraavan kuvan osoittamalla tavalla.



2. Maadoita ohjauskaapeliin vaipat kiinnityslevyn kohdassa. Vaippojen tulee jatkua katkeamattomina niin lähelle ohjausyksikön liittimiä kuin mahdollista. Poista kaapelin ulkokuori vain kiinnikkeen kohdalta, jotta kiinnike painaa paljasta suojavaippaa. Vaipan (erityisesti, jos niitä on useita) päätteenä voidaan myös käyttää kaapelikenkää, joka kiinnitetään ruuvilla kiinnityslevyyn. Jätä suojavaippojen toiset päät maadoittamatta tai maadoita ne epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattorilla, esim. 3,3 nF / 630 V.

Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos ne ovat *samassa maadoituslinjassa* eikä päiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta. Varmista kytkentä kiristämällä ruuvit.

3. Liitä johtimet oikeisiin ohjausyksikön irrotettaviin liittimiin. Lisätietoja on kohdassa [Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät](#) sivulla [105](#). Suojaa irralliset säikeet kutistesukilla tai eristysnauhalla.

Huomautus: Pidä signaalin johdinparit kierrettyinä mahdollisimman lähellä liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.

Oletusarvoiset I/O-ohjauskytkennät

Huomaa:

[...] ilmaisee ACS850-vakio-ohjausohjelmiston oletusasetuksen (tehdasmakro). Lisätietoja muista makroista on ohjelmointioppaassa.

*Suurin sallittu kokonaisvirta: 200 mA

Oheinen kytkentäkaavio on vain esimerkki. Lisätietoja liittimien ja siirtoliittimien käytöstä on oheisessa tekstissä ja luvussa [Tekniset tiedot](#).

Johdinkoot ja kiristysmomentit:

XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24:
0,5...2,5 mm² (24...12 AWG). Momentti: 0,5 Nm

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:
0,5...1,5 mm² (28...14 AWG). Momentti: 0,3 Nm

Riviliittimien ja siirtoliittimien järjestys



XPOW
(2-napainen, 2,5 mm²)



XRO1
(3-napainen, 2,5 mm²)



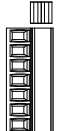
XRO2
(3-napainen, 2,5 mm²)



XRO3
(3-napainen, 2,5 mm²)

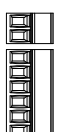


XD24
(4-napainen, 2,5 mm²)

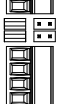


DI/DIO-maadoitusvalinta

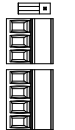
XDI
(7-napainen, 1,5 mm²)



XDIO
(2-napainen, 1,5 mm²)



XAI
(7-napainen, 1,5 mm²)



AI1, AI2
XAO
(4-napainen, 1,5 mm²)
T
XD2D
(3-napainen, 1,5 mm²)
XSTO (oranssi)
(4-napainen, 1,5 mm²)

Ulkoinen syöttö 24 V DC, 1,6 A	XPOW	
	+24VI	1
	GND	2

XRO1, XRO2, XRO3		
Relelähtö RO1 [valmis] 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3
Relelähtö RO2 [Moduloi] 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	4
	COM	5
	NC	6
Relelähtö RO2 [Vika (-1)] 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	7
	COM	8
	NC	9

XD24	
+24 V DC*	+24VD 1
Digitaalitulon maa	DIGND 2
+24 V DC*	+24VD 3
Digitaalitulon/-lähdön maa	DIOGND 4
Maan valinnan siirtoliitin	AI1

XDI	
Digitaalitulo DI1 [pysäytys/käynnistys]	DI1 1
Digitaalitulo DI2	DI2 2
Digitaalitulo DI3 [kuittaus]	DI3 3
Digitaalitulo DI4	DI4 4
Digitaalitulo DI5	DI5 5
Digitaalitulo DI6 tai termistoritulo	DI6 6
Käynnistyslukitus (0 = seis)	DIIL A

XDIO	
Digitaalitulo/-lähtö DIO1 [lähtö: valmius]	DIO1 1
Digitaalitulo/-lähtö DIO2 [lähtö: käynnissä]	DIO2 2

XAI	
Ohjejännite (+)	+VREF 1
Ohjejännite (-)	-VREF 2
Maa	AGND 3
Analogiatulo AI1 (virta tai jännite, valitaan siirtoliittimellä AI1) [nopeusreferenssi 1]	AI1+ 4
	AI1- 5
Analogiatulo AI2 (virta tai jännite, valitaan siirtoliittimellä AI2)	AI2+ 6
	AI2- 7
AI1 virran/jännitteen valinnan siirtoliitin	AI1
AI2 virran/jännitteen valinnan siirtoliitin	AI2

XAO	
Analogialähtö AO1 [virta %]	AO1+ 1
	AO1- 2
Analogialähtö AO2 [nopeus %]	AO2+ 3
	AO2- 4

XD2D	
Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastuksen siirtoliitin	T 1
	B 2
	A 3
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä	BGND 1
	A 2

XSTO	
Safe torque off -toiminto. Molempien piirien on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja käynnistyy.	OUT1 1
	OUT2 2
	IN1 3
	IN2 4

Ohjauspaneelin liitäntä

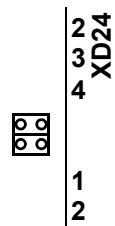
Muistiyksikön liitäntä

Siirtoliittimet

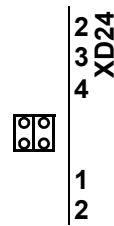
DI/DIO-maadoitusvalinta (XD24:n ja XD1:n välissä) – Määrittää, onko DIGND (digitaalitulojen DI1...DI5 maadoitus) kelluva vai onko se kytketty DIOGND-liittimeen (maadoitus DI6-, DIO1- ja DIO2-liitäntöille). JCU-eristys- ja maadoituskaavio on sivulla [135](#).

Jos DIGND on kelluva, digitaalitulojen DI1–DI5 yhteisen paluusignaalin tulee olla kytketty liitäntään XD24:2. Yhteinen paluusignaali voi olla tyyppiä GND tai V_{CC} , kun digitaalitulot DI1...DI5 ovat tyyppiä NPN/PNP.

Kelluva DIGND

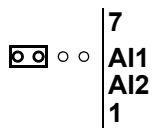


DIGND kytketty DIOGND:hen

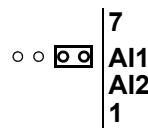


AI1 – Määrittää analogiatulon AI1 virta- tai jännitetuloksi.

Virta

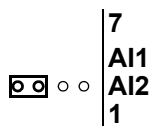


Jännite

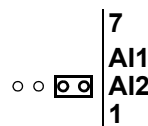


AI2 – Määrittää analogiatulon AI2 virta- tai jännitetuloksi.

Virta



Jännite



T – Taajuusmuuttajien välisen liitännän päätevastus. Täytyy olla ON-asennossa, kun taajuusmuuttaja on liitännän viimeinen yksikkö.

Päätevastus asennossa ON



Päätevastus asennossa OFF



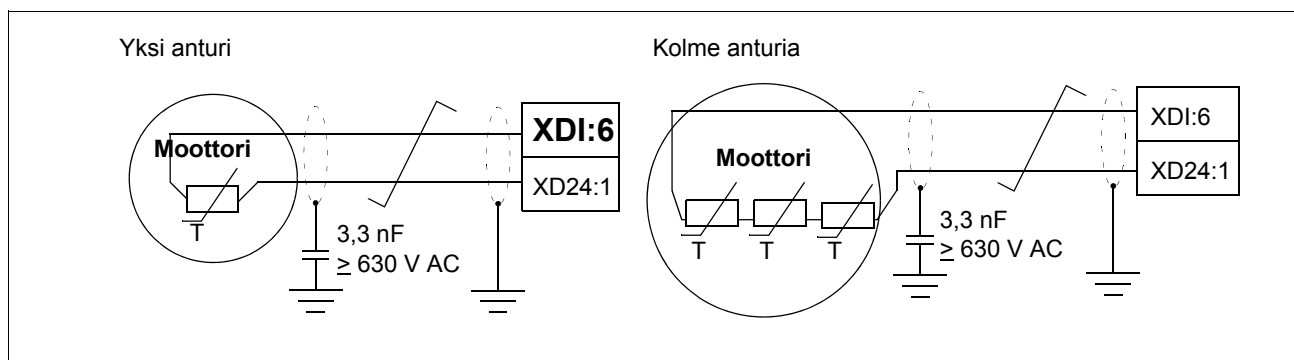
JCU-ohjausyksikön ulkoinen teholähde (XPOW)

Ulkoinen +24 V:n (minimi 1,6 A) virransyöttö ohjausyksikölle voidaan kytkeä riviliittimeen XPOW. Ulkoisen virransyötön käyttäminen on suositeltavaa, jos

- sovellus vaatii nopeaa käynnistystä sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon
- kenttäväylätiedonsiirtoa tarvitaan, kun syöttöjännite on katkaistu.

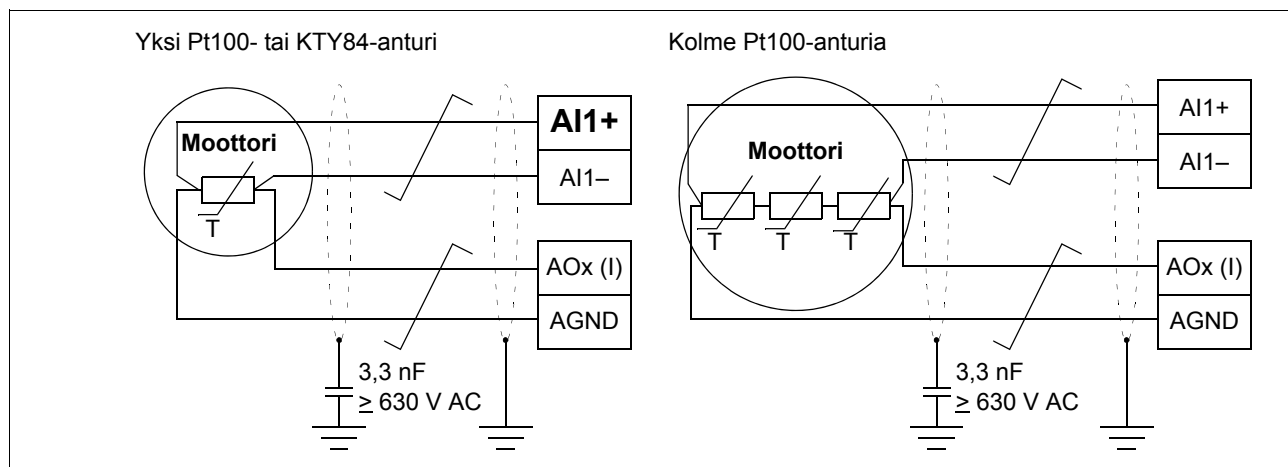
DI6 (XDI:6) termistorituloina

Tähän tuloon voidaan kytkeä 1...3 PTC-anturia moottorin lämpötilan mittausta varten.



Huomaa:

- Suojaosien molempia päitä ei saa kytkeä suoraan maahan. Jos kondensaattoria ei voi käyttää suojavaipan toisessa päässä, jätä tämä pää kytkemättä.
- Lämpötila-anturien liitäntä vaatii parametrien säätämistä. Lisätietoja on taajuusmuuttajan ohjelmointiooppaassa.
- PTC (sekä KTY84) -anturit voidaan kytkeä FEN-xx-anturiliitäntään. Lisätietoja kaapeloinnista on käyttäjän oppaassa.
- Pt100- ja KTY84-antureita ei saa kytkeä termistorituloon. Ohjeet analogiatulon ja analogisen virtalähdön (sijaitsee JCU-ohjausyksikössä tai I/O-laajennusmoduulissa) käyttämiseen on annettu alla. Analogiatulo täytyy asettaa jännitealueelle.





VAROITUS! Koska edellä kuvattuja tuloja ei ole eristetty IEC 60664 -standardin mukaisesti, moottorin lämpötila-anturin kytkentä vaatii kaksinkertaisen tai vahvistetun eristyksen moottorin jännitteisten osien ja anturin välille. Jos asennus ei täytä asetettuja vaatimuksia,

- I/O-kortin liittimet täytyy suojata kontaktilta eikä niitä saa kytkeä muuhun laitteeseen.

tai

- lämpötila-anturi täytyy eristää I/O-liittimistä.

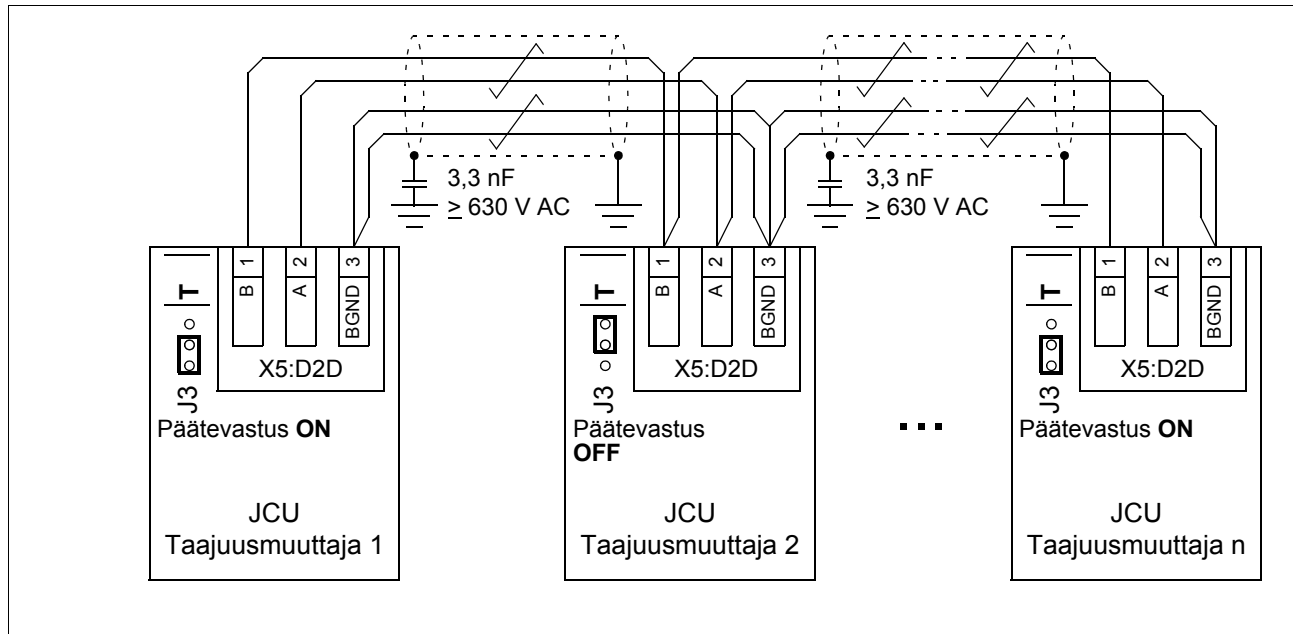
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)

Taajuusmuuttajien välinen liitäntä on ketjutettu RS-485-liitäntä, joka mahdollistaa isäntä/orja-tiedonsiirron (yksi isäntä ja useita orjia).

Tämän riviliittimen vieressä olevan päätevastuksen aktivointiliittimen T (katso kohta [Siirtoliittimet](#)) täytyy olla ON-asennossa taajuusmuuttajien välisen liitännän päissä olevissa taajuusmuuttajissa. Välissä olevien taajuusmuuttajien siirtoliitin täytyy olla OFF-asennossa.

Kaapeloinnissa täytyy käyttää suojattua, kierrettyä parikaapelia (~100 ohm, esim. PROFIBUS-yhteensopivaa kaapelia). Parhaan mahdollisen häiriönsiedon takaamiseksi on suositeltavaa käyttää laadukasta kaapelia. Kaapeli tulee pitää mahdollisimman lyhyenä. Liitännän enimmäispituus on 100 metriä. Vältä tarpeettomia silmukoita ja kaapelin vetämistä tehokaapeleiden (esim. moottorikaapelien) läheisyyteen. Kaapelin vaipat tulee maadoittaa taajuusmuuttajan ohjauskaapelien kiinnityslevyyn, kuten kuvassa sivulla [103](#).

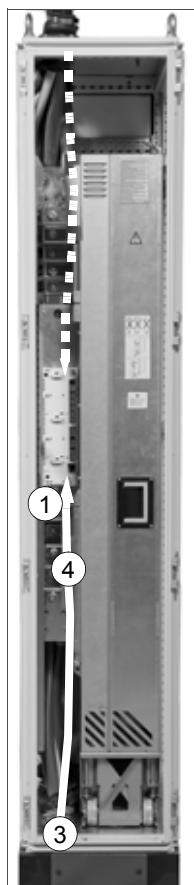
Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajien välisen liitännän kytkennät.



Safe torque off (XSTO)

Molempien kytkentöjen (OUT1...IN1 ja OUT2...IN2) on oltava suljettuina.
Riviliittimessä on oletuksena piirin sulkevat johtimet. Irrota johtimet ennen ulkoisen Safe torque off -piirin kytkemistä taajuusmuuttajaan. Katso sivu 64.

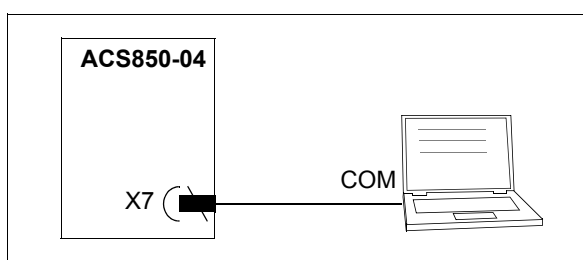
Ohjauskaapelin kytkentä yksiköissä, joissa on sisäinen ohjausyksikkö (lisävaruste +P905)



1. Kiinnitä kiinnityslevy ohjausyksikköön kahdella ruuvilla etupuoletta, katso kohta [Ohjauskaapelin kiinnikelevyn kiinnittäminen](#) sivulla 98.
 2. Kiinnitä lisävarustemoduulit, jos niitä ei ole vielä kiinnitetty.
 3. Vedä ohjauskaapelit taajuusmuuttajakaapin sisään.
 4. Vie ohjauskaapelit ala- tai yläkautta ohjauskaapelikanavaa pitkin ohjausyksikköön.
 5. Maadoita ohjauskaapelien ulommat vaipat 360 astetta kaapelin läpivientilevyn kohdalla (suositus).
 6. Maadoita ohjauskaapelit kiinnityslevyn kohdalla kohdassa [Ohjauskaapelien kytkeminen ohjausyksikön liittimiin](#) sivulla 105 olevan luettelokohdan 2 mukaisesti.
 7. Kytke johtimet ohjausyksikön irrotettaviin liittimiin. (Lisätietoja on sivulla 105.) Suojaa irralliset säikeet kutistesukilla tai eristysnauhalla. Varmista liitäntä kiristämällä ruuvit.
- Huomautus:** Pidä signaalin johdinparit kierrettyinä mahdollisimman lähellä liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.

Tietokoneyhteyden muodostaminen

Kytke tietokone taajuusmuuttajan ohjausyksikköön seuraavasti:



Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

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

Asennuksen tarkistuslista

Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa.



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

☒	Tarkista, että...
Kaappikokoonpano	
☐	Vaihtosuuntaajamoduuli on kiinnitetty kunnolla kaappiin. (Katso luvut Kaappiasennuksen suunnittelu ja Asennus .)
☐	Mekaaniset liitokset on kiristetty, eivätkä ne ole rikki.
☐	Osat ovat puhtaat, eivätkä maalatut pinnat ole naarmuuntuneet. Kaapin runkoa ja osia, joiden metallipinnat koskettavat metallista runkoa (esimerkiksi saumat, asennuslevyjen komponenttien kiinnityskohdat, ohjausyksikön kiinnityslevyn takaosa) ei saa viimeistellä johtamattomalla maalilla tai materiaalilla.
☐	Suojausluokka (IPxx)
Taajuusmuuttajan lisävarustemoduulit ja muut komponentit	
☐	Optimoduulien ja muiden laitteiden tyyppi ja määrä ovat oikein. Optimoduulit ja muut laitteet eivät ole vaurioituneet.
☐	Optimoduulit ja liittimet on merkitty oikein.
☐	Kaapin sisällä ja ovessa olevat optimoduulit ja muut laitteet on sijoitettu oikein.
☐	Optimoduulit ja muut laitteet on asennettu oikein.
Kaappiasennuksen sisäinen kaapelointi	
☐	Pääpiiri: - AC-syöttökaapelointi on kunnossa. - AC-lähtökaapelointi on kunnossa. - Jarruvastuslähtö (jos käytössä) on kunnossa.
☐	Kaapelityypit, poikkipinta-alat, värit ja valinnaiset merkinnät ovat oikein.
☐	Kaapelit eivät ole häiriöherkkiä. Tarkista kaapeleiden kiertyminen ja kaapelireitit.

☒	Tarkista, että...
☐	Kaapelien yhteys laitteisiin, riviliittimiin ja taajuusmuuttajamoduulin piirikortteihin: • Kaapelit on kytketty liittimiin ja kiristetty riittävästi vetämällä kaapelia. • Liittimien ketjutuksen kaapelipääte on tehty oikein. • Paljaat johtimet eivät ole liian kaukana liittimen ulkopuolella, minkä vuoksi turvaetäisyys on riittämätön tai kosketussuojaa ei ole. • JCU-ohjausyksikkö on kytketty oikein taajuusmuuttajamoduuliin. • Ohjauspaneelin kaapeli on kytketty oikein.
☐	Kaapelit eivät ole teräviä reunoja tai paljaita jännitteisiä osia vasten. Valokuitukaapelien taivutussäde on vähintään 3,5 senttimetriä.
☐	Riviliittimien tyyppi, merkinnät, eristyslevyt ja ristikytkennot ovat oikein.
Maadoitus ja suojaus	
☐	Moduulien ja muiden laitteiden maadoitusvärit, poikkipinta-ala ja maadoituspisteet vastaavat piirikaavioita. Maadoituspunosten reitit eivät saa olla pitkiä.
☐	PE-kaapelien ja -kiskojen liitännät on riittävän kireällä. Vetämällä kaapelia voit testata, ettei siinä ole löysää. Maadoituspunosten reitit eivät saa olla pitkiä.
☐	Sähkölaitteella varustetut ovet on maadoitettu. Maadoitusreitit eivät saa olla pitkiä. EMC:n kannalta paras lopputulos saavutetaan käyttämällä litteää kuparipunosta.
☐	Puhaltimet, joihin voi koskea, on suojattu.
☐	Ovien sisäpuolella olevat jännitteiset osat on suojattu suoralta kosketukselta vähintään IP2x-suojausluokan mukaan.
Kilvet	
☐	Tyypikilvet sekä varoitus- ja ohjetarrat on valmistettu paikallisten määräysten mukaan ja sijoitettu oikein.
Kytkimet ja ovet	
☐	Mekaaniset kytkimet, pääkytkin ja kaapin ovet toimivat oikein.
Kaapin asennus	
☐	Taajuusmuuttajakaappi on kiinnitetty lattiaan ja myös yläosastaan seinään tai kattoon.
☐	Käyttöympäristön olosuhteet ovat luvussa Tekniset tiedot annettujen tietojen mukaiset.
☐	Jäähdytysilma virtaa vapaasti sisään kaappiin ja ulos kaapista, ja ilman paluu kaappiin ei ole mahdollista (ilmavirtauksen estolevyt ovat paikallaan).
☐	<u>Jos taajuusmuuttaja on ollut varastossa yli vuoden ajan:</u> Taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin elektrolyyttiset DC-kondensaattorit on elvytettävä. Katso sivu 126.
☐	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.)
☐	Kaapin laitteistokoteloilla on hyvä galvaaninen yhteys kaapin suojamaadoituskiskoon; kiinnityspisteiden kytkentäpinnat ovat paljaat (maalattomat) ja liitännät ovat kireällä tai erilliset maadoitusjohtimet on asennettu.
☐	Verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä. Tarkista jännite tyypikilvestä.

☒	Tarkista, että...
☐	Syöttökaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Oikeat AC-sulakkeet ja oikea pääkuormanerotin on asennettu.
☐	Moottorikaapeli on kytketty oikeisiin liittimiin, vaihejärjestys on oikea ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Jarruvastus (jos käytössä) on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	Moottorikaapeli (ja jarruvastuksen kaapeli, jos sellaista käytetään) on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.
☐	Jarruvastuskaapeli on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.
☐	Moottorikaapeliin ei ole kytketty tehokertoimen kompensointikondensaattoreita.
☐	Ohjauskaapelit (jos käytössä) on kytketty oikeisiin liittimiin ja liittimet on kiristetty. (Tarkista vetämällä johtimista.)
☐	<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.
☐	Kaikki suojat ja moottorin kytkentäkotelon kansi ovat paikoillaan. Kaapin ovet on suljettu.
☐	Moottori ja käytettävä laitteisto ovat käyttövalmiit.

Käyttöönotto

Yleistä

Tässä luvussa ohjataan taajuusmuuttajan käynnistysohjeisiin.

Käyttöönoton vaiheet

1. Varmista, että taajuusmuuttajan asennus on tarkistettu luvussa [Asennuksen tarkistuslista](#) olevan tarkistuslistan avulla ja että moottori ja käytettävä laitteisto ovat käyttövalmiit.
2. Suorita käyttöönottoehtävät kaappiin asennetun taajuusmuuttajamoduulin ohjeiden mukaisesti.
3. Kytke jännite ja suorita taajuusmuuttajan ohjausohjelman käyttöönotto taajuusmuuttajan ohjelmointioppaassa annettujen ohjeiden mukaisesti.
4. Varmista Safe torque off -toiminnon oikea toiminta Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide -oppaan (3AFE68929814 [englanninkielinen]) mukaisesti.

Vianhaku

Yleistä

Tämä luku sisältää kuvauksen taajuusmuuttajan vianetsinnästä.

LED-merkkivalot

Taulukossa on taajuusmuuttajamoduulin LED-merkkivalojen kuvaukset.

Sijainti	LED	Kun LED-merkkivalo palaa
JINT-kortti	V204 (vihreä)	Kortin +5 V jännite on kunnossa.
	V309 (punainen)	Ei käytössä.
	V310 (vihreä)	IGBT:n ohjaussignaali hilaohjaimen ohjauskortteihin on toiminnassa.
BFPS-kortti	V79 (vihreä)	Kortin +5 V jännite on kunnossa.

Varoitus- ja vikailmoitukset

Lisätietoja ohjausohjelman varoitus- ja vikailmoitusten kuvauksista, mahdollisista syistä ja korjaustoimenpiteistä on ohjelmointioppaassa.

Huolto

Yleistä

Tässä luvussa on ohjeita taajuusmuuttajamoduulin huoltoon.

Sovellettavuus

Tässä luvussa kuvattu taajuusmuuttajamoduulin vaihto soveltuu luvussa [Asennus](#) esitettyyn Rittal TS 8 -esimerkkiasennukseen. Muut huolto-ohjeet ovat yleisiä.

Huoltovälit

Sopivaan ympäristöön asennettu taajuusmuuttaja tarvitsee vain vähän huoltoa. Taulukossa on ABB:n suosittelemat huoltovälit.

Väli	Huolto	Ohjeet
Vuosittain	Tarkista pääjäähdytyspuhallin ja piirikortin jäähdytyspuhallin, liitinten kireys, pölyisyys, korroosio, lämpötila ja syöttöjännitteen laatu.	Huolletaan tarvittaessa. Lisätietoja on kohdissa Kaappi ja Jäähdytyslementti sivulla 121 .
Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	Elvytä kondensaattorit.	Katso Kondensaattorien elvytys .
3 vuoden välein	Tarkasta valokuitukaapeleiden kunto.	Katso vikanäyttö. Jos PPCC LINK -viat toistuvat, vaihda valokuitukaapelit.
6 vuoden välein 3 vuoden välein, jos käyttöympäristön lämpötila on yli 40 °C tai taajuusmuuttajaan kohdistuu jaksollista raskasta kuormitusta tai jatkuvaa nimelliskuormitusta.	Vaihda piirikorttikotelon jäähdytyspuhallin.	Katso Puhaltimet .
	Vaihda tasajännitevälipiirin elektrolyyttikondensaattorit ja purkausvastukset.	Ota yhteys ABB:hen.
9 vuoden välein 6 vuoden välein, jos käyttöympäristön lämpötila jatkuvassa käytössä on yli 40 °C.	Vaihda pääjäähdytyspuhallin.	Katso Puhaltimet .
9 vuoden välein	Vaihda JINT-kortti ja lattakaapeli sekä BFPS-, BGAD- ja JGDR-kortit.	Ota yhteys ABB:hen.
	Vaihda ohjauspaneelin paristo.	Paristo sijaitsee ohjauspaneelin takana. Vaihda vanhan tilalle uusi CR 2032 -paristo.

Huomautus: Huolla kaappi tarvittaessa (esimerkiksi ilman otto- ja poistoaukkojen suodattimien puhdistus). Noudata kaapinvalmistajan ohjeita.

Lisätietoja huollosta saat ABB Oy:n huollon paikalliselta edustajalta. Siirry Internet-sivustoon <http://www.abb.com/drivesservices>.

Kaappi

Kaapin sisäosien puhdistaminen



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. 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. Varmista, että taajuusmuuttaja on irrotettu syöttöverkosta ja kaikki muut kohdassa [Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus](#) sivulla 14 kuvatut varotoimenpiteet on otettu huomioon.
2. Puhdista tarvittaessa kaapin sisäpuoli pehmeällä harjalla ja pölynimurilla.

Jäähdytyslementti

Jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa ylläpövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas.

Jäähdytyslementin sisäosien puhdistaminen



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. 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. Varmista, että taajuusmuuttaja on irrotettu syöttöverkosta ja kaikki muut kohdassa [Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus](#) sivulla [14](#) kuvatut varotoimenpiteet on otettu huomioon.
2. Irrota taajuusmuuttajamoduulin kahvan aluslevyn kiinnitysruuvit.
3. Irrota kahvan aluslevy.
4. Imuroi jäähdytyslementin sisäosa aukon kautta.
5. Puhalla paineilmaa ylöspäin aukosta ja samaan aikaan imuroi taajuusmuuttajamoduulin päältä.



Puhaltimet

Todelliseen käyttöikään vaikuttavat puhaltimen käyttötunnit, ympäristön lämpötila ja pölyisyys. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo jäähdytyspuhaltimen käyttötunnit, on ohjelmointioppaassa. Kun haluat nollata käyttöaikasignaalin puhaltimen vaihdon jälkeen, ota yhteyttä ABB:hen.

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

Piirikorttikotelon jäähdytyspuhaltimen vaihtaminen



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Poista taajuusmuuttajamoduuli kaapista kohdassa [Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen](#) sivulla [124](#) kuvatulla tavalla.
2. Avaa puhaltimen kotelon kiinnitysruuvi.
3. Irrota puhaltimen syöttökaapeli.
4. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.

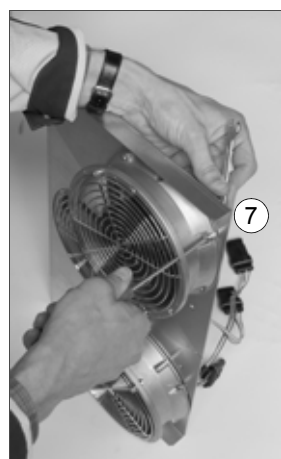


Pääjäähdytyspuhaltimien vaihtaminen



VAROITUS! Noudata sivulla 14 olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

1. Poista taajuusmuuttajamoduuli kaapista kohdassa *Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen* sivulla 124 kuvatulla tavalla.
2. Avaa jalustan tukijalat.
3. Avaa kaksi ruuvia, joilla puhaltimien asennusalusta on kiinnitetty.
4. Käännä puhaltimien asennusalusta alas.
5. Irrota puhaltimien syöttökaapelit.
6. Poista puhaltimien asennusalusta taajuusmuuttajamoduulista.
7. Irrota puhaltimien kiinnitysruuvit ja irrota puhaltimet asennusalustasta.
8. Asenna uusi puhallin tai uudet puhaltimet päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



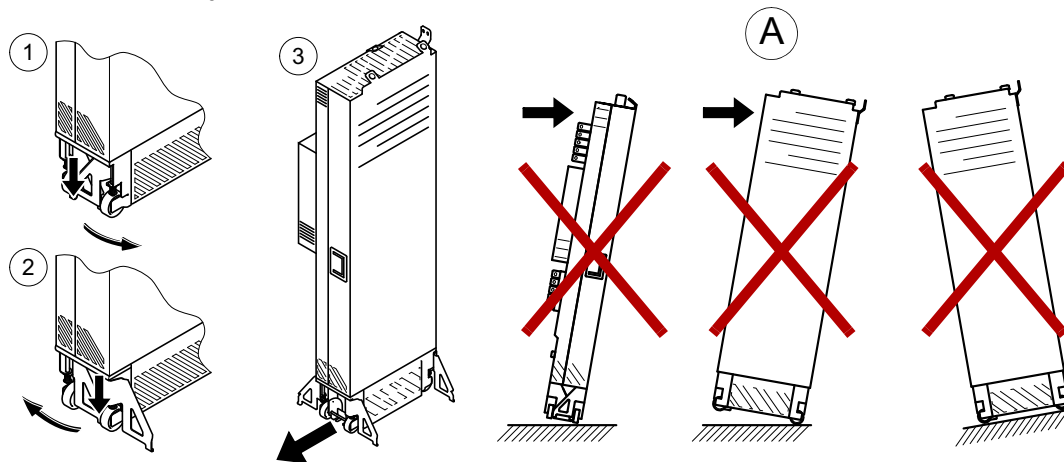
Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen



VAROITUS! Noudata sivulla [14](#) olevia turvaohjeita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

Käsittele taajuusmuuttajamoduulia huolellisesti. Varmista, että moduuli ei pääse kaatumaan, kun sitä siirretään lattialla tai asennus- ja huoltotöiden aikana. Avaa tukijalat painamalla jokaista jalkaa hieman alaspäin ja kääntämällä se sivulle (1, 2). Aina kun mahdollista, tue moduulia myös ketjuilla.

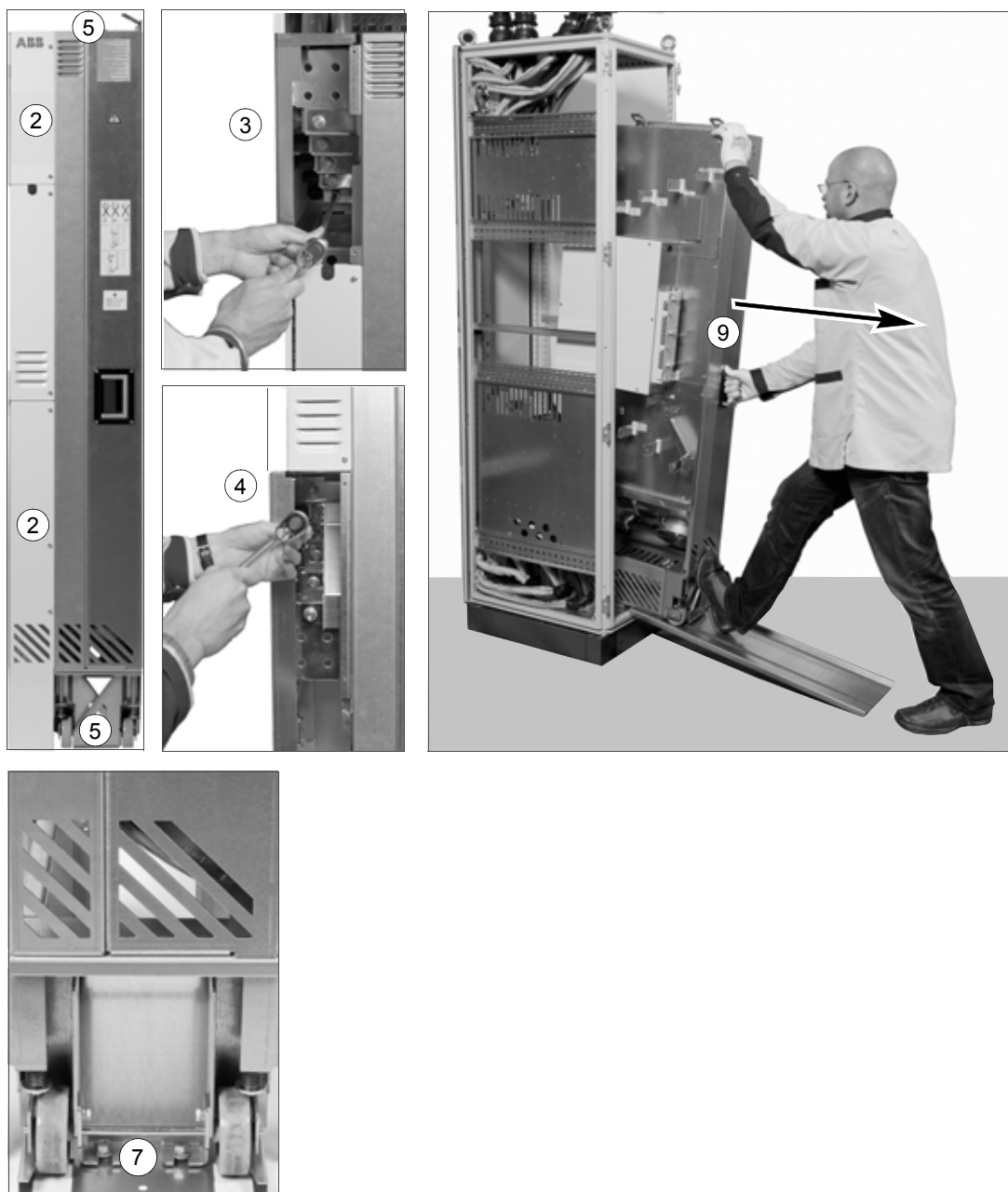
Älä kallista taajuusmuuttajamoduulia (A). Se on **painava** (yli 160 kg), ja sen **painopiste on ylhäällä**. Viiden asteen sivuttainen kallistus aiheuttaa moduulin kaatumisen. Älä jätä moduulia itsekseen kaltevalle alustalle.



1. Varmista, että taajuusmuuttaja on irrotettu syöttöverkosta ja kaikki muut kohdassa [Asennus- ja huoltotöiden turvallisuus](#) sivulla [14](#) kuvatut varotoimenpiteet on otettu huomioon.
2. Irrota vasemmalta puolelta taajuusmuuttajamoduulin ylemmän ja alemman etukannen kiinnitysruuvit ja irrota kannet. M4×8-ruuvit, 2 Nm.
3. Irrota taajuusmuuttajamoduulikiskot tulokaapeleiden kaapelointipaneelista. Ruuvi M12, 70 Nm.
4. Irrota taajuusmuuttajamoduulikiskot lähtökaapeleiden kaapelointipaneelista. Ruuvi M12, 70 Nm.
5. Irrota ruuvit, joilla taajuusmuuttajamoduuli on kiinnitetty kaappiin yläosasta ja etummaisten tukijalkojen takaa.
6. Irrota etummainen ilmapvirtauksen estolevy.
7. Kiinnitä taajuusmuuttajan poistoramppi kaapin jalustaan kahdella ruuvilla.
8. Irrota syöttökaapeli ja valokuitukaapelit ulkoisesta ohjausyksiköstä ja kerää ne taajuusmuuttajamoduulin päälle. Jos kokoonpanossa on sisäinen ohjausyksikkö (+P905), irrota ohjausyksikkö taajuusmuuttajamoduulista avaamalla kiinnitysruuvit lisävarustemoduulien alta ja käännä ohjausyksikkö ja kaapelit sivuun. (Toinen vaihtoehto on, että irrotat kiinnityslevyn ja irrotat kaapelit ohjausyksiköstä.)

9. Vedä taajuusmuuttajamoduuli varovasti kaapista, mielellään toisen henkilön avustuksella.

10. Asenna uusi moduuli päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Kondensaattorit

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

Kondensaattorien vikaantumista ei voi ennustaa. Kondensaattorin vikaantuminen aiheuttaa useimmiten laitevian ja syöttökaapelin sulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Jos epäilet kondensaattorin vioittuneen, ota yhteys ABB:hen. Uuden kondensaattorin voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

Kondensaattorien elvytys

Kondensaattorit täytyy elvyttää, jos taajuusmuuttajamoduuli on ollut varastoituna vuoden tai pidempään. Sivulla [34](#) on lisätietoja valmistusajan selvittämisestä. Kondensaattorien elvytysohje on *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, capacitor reforming instructions* -oppaassa (3BFE64059629 [englanninkielinen]).

Muistiyksikkö

Kun taajuusmuuttajamoduuli vaihdetaan, parametriasetukset voi säilyttää, kun viallisen taajuusmuuttajamoduulin muistiyksikkö siirretään uuteen moduuliin. Muistiyksikkö on JCU-ohjausyksikössä. (Lisätietoja on sivulla [31](#).)



VAROITUS! Älä irrota tai kiinnitä muistiyksikköä, kun taajuusmuuttajamoduulin virta on kytketty.

Taajuusmuuttaja hakee muistiyksikköä käynnistytyn jälkeen. Jos taajuusmuuttaja havaitsee eri sovellusohjelman tai eri parametriasetukset, järjestelmä kopioi ne taajuusmuuttajaan. Tämä voi kestää useita minuutteja.

Tekniset tiedot

Yleistä

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

Nimellisarvot

Alla on annettu taajuusmuuttajamoduulien nimellisarvot 400 V:n, 460 V:n ja 500 V:n (50 Hz ja 60 Hz) syötöllä.

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS850-04	Runko-koko	Tulo-arvot		Lähtöarvot								
				Kevyt käyttö			Normaali käyttö			Raskas käyttö		
		I_{1N}	I_{max}	I_{2N}	P_N		I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	kW	hv	A	kW	hv	A	kW	hv
$U_N = 400\text{ V}$												
-387A-5	G1	380	470	387	200	-	377	200	-	300	160	-
-500A-5	G1	490	560	500	250	-	480	250	-	355	200	-
-580A-5	G1	570	680	580	315	-	570	315	-	414	200	-
-650A-5	G1	640	730	650	355	-	634	355	-	477	250	-
-710A-5	G2	690	850	710	400	-	700	400	-	566	315	-
-807A-5	G2	790	1 020	807	450	-	785	450	-	625	355	-
-875A-5	G2	860	1 100	875	500	-	857	450	-	680	400	-
$U_N = 500\text{ V}$												
-387A-5	G1	380	470	387	200	-	377	250	-	300	160	-
-500A-5	G1	490	560	500	250	-	480	250	-	355	250	-
-580A-5	G1	570	680	580	355	-	570	355	-	414	250	-
-650A-5	G1	640	730	650	400	-	634	400	-	477	315	-
-710A-5	G2	690	850	710	500	-	700	500	-	566	400	-
-807A-5	G2	790	1 020	807	560	-	785	560	-	625	450	-
-875A-5	G2	860	1 100	875	560	-	857	560	-	680	450	-
$U_N = 460\text{ V}$												
-387A-5	G1	380	470	387	-	300	377	-	300	300	-	200
-500A-5	G1	490	560	500	-	350	480	-	350	355	-	250
-580A-5	G1	570	680	580	-	450	570	-	450	414	-	350
-650A-5	G1	640	730	650	-	500	634	-	500	477	-	400
-710A-5	G2	690	850	710	-	600	700	-	600	566	-	450
-807A-5	G2	790	1 020	807	-	700	785	-	600	625	-	500
-875A-5	G2	860	1 100	875	-	700	857	-	700	680	-	600

3AXD00000581898

I_{1N}	Nimellinen tulovirta (rms) 40 °C:n lämpötilassa
I_{max}	Suurin sallittu lähtövirta. 10 sekuntia käynnistyksen aikana, muulloin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.
I_{2N}	Jatkuva lähtövirta (rms). Ei ylikuormitettavuutta 40 °C:n lämpötilassa.

P_N	Tyypillinen moottoriteho, ei ylikuormitusta.
I_{Ld}	Jatkuva lähtövirta (rms). 10 prosentin ylikuormitus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Ld}	Tyypillinen moottoriteho, kevyt ylikuormitus.
I_{Hd}	Jatkuva lähtövirta (rms). 50 prosentin ylikuormitus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{Hd}	Tyypillinen moottoriteho, raskas käyttö.
Huomautus: Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta. Tehoarvot pätevät useimpiin IEC 34 -moottoreihin nimellisjännitteellä 400 V tai 500 V. ABB:n DriveSize-mitoitustyökalun käyttö on suositeltavaa optimaalisen taajuusmuuttajan, moottorin ja muuntajan valitsemiseksi vaadittua liikeprofiilia varten.	

Kuormitettavuus

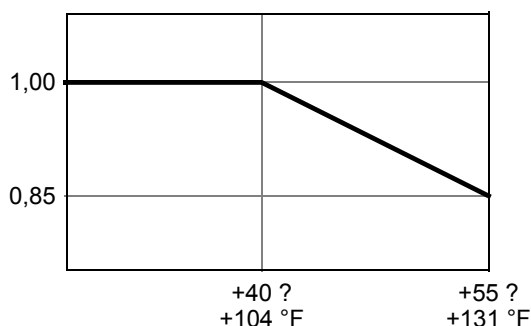
Kuormitettavuus pienenee verrattuna edellä mainittuihin jatkuvan lähtövirran nimellisarvoihin, jos jokin seuraavista ehdoista täyttyy:

- käyttöympäristön lämpötila on yli +40 °C
- taajuusmuuttaja on asennettu yli 1 000 metrin korkeudelle merenpinnasta.

Huomautus: Lopullinen kompensointikerroin saadaan kertomalla kaikki soveltuvat kompensointikertoimet.

Lämpötilakerroin

Kun lämpötila on +40...55 °C, kuormitettavuus (nimellinen lähtövirta) pienenee prosentin jokaista nousevaa lämpöastetta kohden seuraavasti:



Korkeuskerroin

Kun korkeus on 1 000–4 000 metriä merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 100:aa metriä kohden. Käytä tarkempaan mitoittamiseen tietokoneen DriveSize-työkalua.

Sulakkeet (IEC)

Erikoisnopeat (aR) sulakkeet							
Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS850-04	Tulovirta A	Sulake					
		A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi DIN 43620 	Koko
-387A-5	380	630	220 000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-500A-5	490	800	490 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-580A-5	570	1 000	985 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-650A-5	640	1 000	985 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-710A-5	690	1 250	2 150 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-807A-5	790	1 600	4 150 000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
-875A-5	860	1 600	4 150 000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
aR-sulakkeet, joissa on upotettu liitäntä							
Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS850-04	Tulovirta A	Sulake					
		A	A ² s	V	Valmistaja		Koko
-710A-5	690	1 400	1 400 000	690	Bussmann	170M7060 *)	DIN4
-807A-5	790	1 400	1 400 000	690	Bussmann	170M7060 *)	DIN4
-875A-5	860	1 400	1 400 000	690	Bussmann	170M7060 *)	DIN4

3AXD00000581898

*) tai vastaava Bussmann-tyyppiä: 170M7080, 170M7100, 170M7120

Sulakkeet (UL)

UL-luokan T- tai L-sulakkeet						
Taajuus- muuttajatyypin ACS850-04	Tulovirta A	Sulake				
		A	V	Valmistaja	UL-luokka	Bussmann/ Ferraz-tyyppi
-387A-5	380	500	600	Bussmann	T	JJS-500
-500A-5	490	600	600	Bussmann	T	JJS-600
-580A-5	570	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-650A-5	640	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-710A-5	690	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-807A-5	790	900	600	Ferraz	L	A4BY900
-875A-5	860	1 000	600	Ferraz	L	A4BY1000

3AXD00000581898

Huomautus 1: Lisätietoja on kohdassa [Termisen ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttaminen](#) sivulla [62](#).

Huomautus 2: Usean kaapelin asennuksissa asenna yksi sulake vaihetta kohti (ei yksi sulake johdinta kohti).

Huomautus 3: Suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.

Huomautus 4: Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.

Mitat, painot ja vapaan tilan tarve

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS850-04	Runko- koko	K1 mm	K2 mm	W1 mm	W2 mm	S1 mm	S2 mm	Paino 1 kg
-387A-5	G1	1 462	1 590	305	329	505	515	161
-500A-5	G1	1 462	1 590	305	329	505	515	161
-580A-5	G1	1 462	1 590	305	329	505	515	161
-650A-5	G1	1 462	1 590	305	329	505	515	161
-710A-5	G2	1 662	1 740	305	329	505	515	199
-807A-5	G2	1 662	1 740	305	329	505	515	199
-875A-5	G2	1 662	1 740	305	329	505	515	199

Taajuus- muuttaja- tyyppi ACS850-04	Runko- koko	K1 tuumaa	K2 tuumaa	W1 tuumaa	W2 tuumaa	S1 tuumaa	S2 tuumaa	Paino 1 lb
-387A-5	G1	57,56	62,60	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-500A-5	G1	57,56	62,60	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-580A-5	G1	57,56	62,60	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-650A-5	G1	57,56	62,60	12,01	12,95	19,88	20,28	355
-710A-5	G2	65,43	68,50	12,01	12,95	19,88	20,28	439
-807A-5	G2	65,43	68,50	12,01	12,95	19,88	20,28	439
-875A-5	G2	65,43	68,50	12,01	12,95	19,88	20,28	439

K1 Jalustalla varustetun moduulin korkeus.

K2 Jalustalla ja valinnaisilla kaapelointipaneeleilla (+H383) varustetun moduulin korkeus.

Huomautus: Jalustaton vaihtoehto (+0H354) madaltaa moduulin korkeutta 125 mm.

W1 Moduulin leveys

W2 Valinnaisilla kaapelointipaneeleilla (+H381) varustetun moduulin leveys

S1 Moduulin leveys, kun moduulin takaosassa ei ole kiinnikettä

S2 Valinnaisilla kaapelointipaneeleilla (+H383) varustetun moduulin syvyys, kun moduulin takaosassa ei ole kiinnikettä

Paino Jalustalla, sisäisellä ohjausyksiköllä ja ohjauspaneelilla varustetun moduulin paino. Lisävarusteiden painot on kuvattu seuraavassa taulukossa. Lisävarusteiden +D150, +H356 ja +H381/+H383 painot vaihtelevat sen mukaan, mitä muita lisävarusteita on asennettu.

0H354	E208	D150	H356	H381 H383	Paino (G1)		Paino (G2)	
					kg	lb	kg	lb
x					-7	-15	-7	-15
	x				+3	+7	+3	+7
		x			+10	+22	+9	+20
			x		+2	+4	+2	+4
				x	+28	+62	+28	+62

Jäähdytykseen tarvittava vapaa tila taajuusmuuttajan ympärillä on kuvattu sivulla [47](#).

Häviöt, jäähdytystiedot ja melu

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04	Runko- koko	Ilman virtaus		Lämpöhäviö W	Melu dB(A)
		m ³ /h	ft ³ /min		
-387A-5	G1	1 200	707	4 403	72
-500A-5	G1	1 200	707	5 602	72
-580A-5	G1	1 200	707	6 409	72
-650A-5	G1	1 200	707	8 122	72
-710A-5	G2	1 200	707	8 764	72
-807A-5	G2	1 200	707	9 862	72
-875A-5	G2	1 420	848	10 578	71

Virtakaapeleiden liitinten ja läpivientien tiedot

Suurin sallittu kaapelikoko on $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ tai $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$. Ruuvikoko ruuveille, joilla kytkentäkiskot kiinnitetään taajuusmuuttajamoduulin tulo- ja lähtökiskoihin: M12, kiristysmomentti 50...75 Nm.

Yksiköt, joissa on lisävarusteena saatava Common mode -suodin (+E208)

Lisävarustekiskot sisältyvät toimitukseen yksiköissä, joissa on lisävarusteena saatava Common mode -suodin (+E208). Taajuusmuuttajamoduulin lähtökiskoja voidaan laajentaa lisäkiskoilla yksiköissä, joissa ei ole lisävarusteena saatavia kaapelointipaneeleja (+H381 tai +H383). Suurin sallittu kaapelikoko on $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ tai $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$. Ruuvikoko ruuveille, joilla kytkentäkiskot kiinnitetään taajuusmuuttajamoduulin tulo- ja lähtökiskoihin: M12, kiristysmomentti 50...75 Nm.

Yksiköt, joissa on lisävarusteena kaapelointipaneelit (+H381 tai +H383)

Suurin sallittu kaapelikoko on $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ tai $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$. Kaapelointipaneelit on kytketty taajuusmuuttajamoduulin kiskoihin M12-laippakantamuttereilla, kiristysmomentti 30 Nm.

Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapelin liitinkoot ja kiristysmomentit on annettu alla.

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Maadoituskisko	
Ruuvi	Kiristysmomentti Nm	Ruuvi	Kiristysmomentti Nm
M12	50...75	M10	30...44

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Maadoituskisko	
Ruuvi	Kiristysmomentti lbf·ft	Ruuvi	Kiristysmomentti lbf·ft
1/2	37...55	3/8	22...32

Liitännässä voidaan käyttää kaksireikäisiä halkaisijaltaan 12,5 mm:n kaapelikenkiä.

Yksiköt, joissa ei ole valinnaisia kaapelointipaneeleita (+H381 tai +H383)

Yksiköissä, joissa ei ole lisävarusteena saatavia kaapelointipaneeleja (lisävarustetta +H381/+H383 ei ole valittu), suurinta sallittua kaapelikokoa ($4 \times [3 \times 240]$ mm² tai $4 \times [3 \times 500 \text{ AWG}]$) voi käyttää vain erikoisvalmisteisten kaapelikenkien ja lisäeristysten kanssa. Lisätietoja saa ABB:n paikalliselta edustajalta.

Ohjauskaapeleiden liitintiedot

Katso sivu 105.

Sähköverkon tekniset tiedot

Jännite (U_1)	380...500 VAC, 3-vaiheinen, $\pm 10 \%$
Nimellinen ehdollinen oikosulkuvirta (IEC 60439-1)	65 kA, kun suojattu sulaketaulukossa mainituilla sulakkeilla
Taajuus	48...63 Hz, sallittu vaihtelu 17 %/s
Epäsymmetria	Enintään $\pm 3 \%$ nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
Perustaajuuden tehokerroin ($\cos \phi_1$)	0,98 (nimelliskuormalla)

Moottoriliitännät

Moottorityypit	Induktiomoottorit, kestopagneettimoottorit, ABB:n reluktanssimoottorit (SynRM-moottorit)
Jännite (U_2)	0– U_1 , 3-vaiheinen symmetrinen, $U_{\max}$ kentänheikennyspisteessä
Taajuus	DTC-tila: $0...3,2 \cdot f_f$. Maksimitaajuus 500 Hz (120 Hz, kun käytössä on du/dt -suodin tai sinisuodin). On suositeltavaa käyttää matalan moottorin melutason asetusta käytettäessä suuria taajuuksia. (Katso myös ohjelmointiopas.)

$$f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$$

f_f : taajuus kentänheikennyspisteessä; U_N : tehojärjestelmän jännite; U_m : moottorin nimellisjännite; f_m : moottorin nimellisjännite

Taajuuden erottelukyky	0,01 Hz
Virta	Lisätietoja on kohdassa Nimellisarvot .

Moottorin nimellistaajuus	0...500 Hz
Kytkeätaajuus	3 kHz (yleensä)

Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus	DTC-säätö	Skalaarisäätö
	300 m	300 m

Huomautus: Yli 100 m:n pituista moottorikaapelia voidaan käyttää, mutta kategorian C3 EMC-määräykset eivät ehkä täyty.

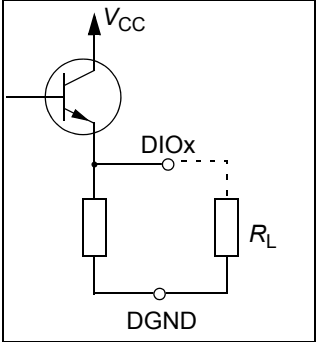
Jarruvastuksen liitäntä

Katso sivu 161.

DC-liitäntä

Taajuusmuuttajan moduulityyppi	I_{DC} (A)	Kapasitanssi (mF)
ACS850-04-387A-5	487	14
ACS850-04-500A-5	640	14
ACS850-04-580A-5	714	14
ACS850-04-650A-5	870	14
ACS850-04-710A-5	909	21
ACS850-04-807A-5	1 033	21
ACS850-04-875A-5	1 120	21

Ohjausyksikön (JCU-11) liitännät

Jännitesyöttö	24 V ($\pm 10\%$) DC, 1,6 A Saadaan taajuusmuuttajan tehoyksiköstä tai ulkoisesta jännitelähteestä XPOW-liittimen (nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ²) kautta.
Relelähdt RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Suojattu varistoreilla
+24 V -lähtö (XD24)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ²
Digitaalitulot DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm ² 24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Suodatus: vähintään 0,25 ms DI6 (XDI:6) voidaan vaihtoehtoisesti käyttää 1...3 PTC termistorien tulona. Huomautus: Tulolla ei ole turvaeristystä (katso sivu 108). I_{max} : 15 mA
Käynnistystyksen lukituksen tulo DIIL (XDI:A)	Johtimen koko 1,5 mm ² 24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm
Digitaalitulot/-lähdöt DIO1 ja DIO2 (XDIO:1 ja XDIO:2)	Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm ²
Tulo-/lähtötilan valinta parametreilla.	<u>Tuloina:</u> 24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kohm Suodatus: vähintään 0,25 ms
DIO1 voidaan määrittellä taajuustuloksi (0...16 kHz) 24 V:n tasaisella suorakaideaaltosignaalin (sinimuotoista tai muuta aaltomuotoa ei voida käyttää).	<u>Lähtöinä:</u> Apujännitelähdöt rajoittavat kokonaislähtövirran 200 mA:iin Lähtötyyppi: Avoemitteri
DIO2 voidaan määrittää 24 V:n tasaisen suorakaideaaltosignaalin lähdöksi. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa (parametriryhmä 12).	
	
Analogiatulujen ohjejännitteet +VREF ja VREF (XAI:1 ja XAI:2)	Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm ² 10 V $\pm 1\%$ ja -10 V $\pm 1\%$, $R_{load} > 1$ kohm

Analogiatulot AI1 ja AI2 (XAI:4...XAI:7).

Virta-/jännitetulon valinta siirtoliittimillä. Katso sivu 106.

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²
 Virtatulo: -20...20 mA, R_{in} : 100 ohm
 Jännitetulo: -10...10 V, R_{in} : 200 kohm
 Differentiaaliset tulot, yhteismuoto ± 20 V
 Näytteenottoväli kanavaa kohti: 0,25 ms
 Suodatus: vähintään 0,25 ms
 Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti
 Epätarkkuus: 1 % täydestä arvosta

Analogialähdöt AO1 ja AO2 (XAO)

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²
 0...20 mA, $R_{kuorma} < 500$ ohm
 Taajuusalue: 0...800 Hz
 Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti
 Epätarkkuus: 2 % täydestä arvosta

Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²
 Fyysinen kerros: RS-485
 Päätevastus voidaan asettaa siirtoliittimellä

Safe torque off -toiminnon liitäntä (XSTO)

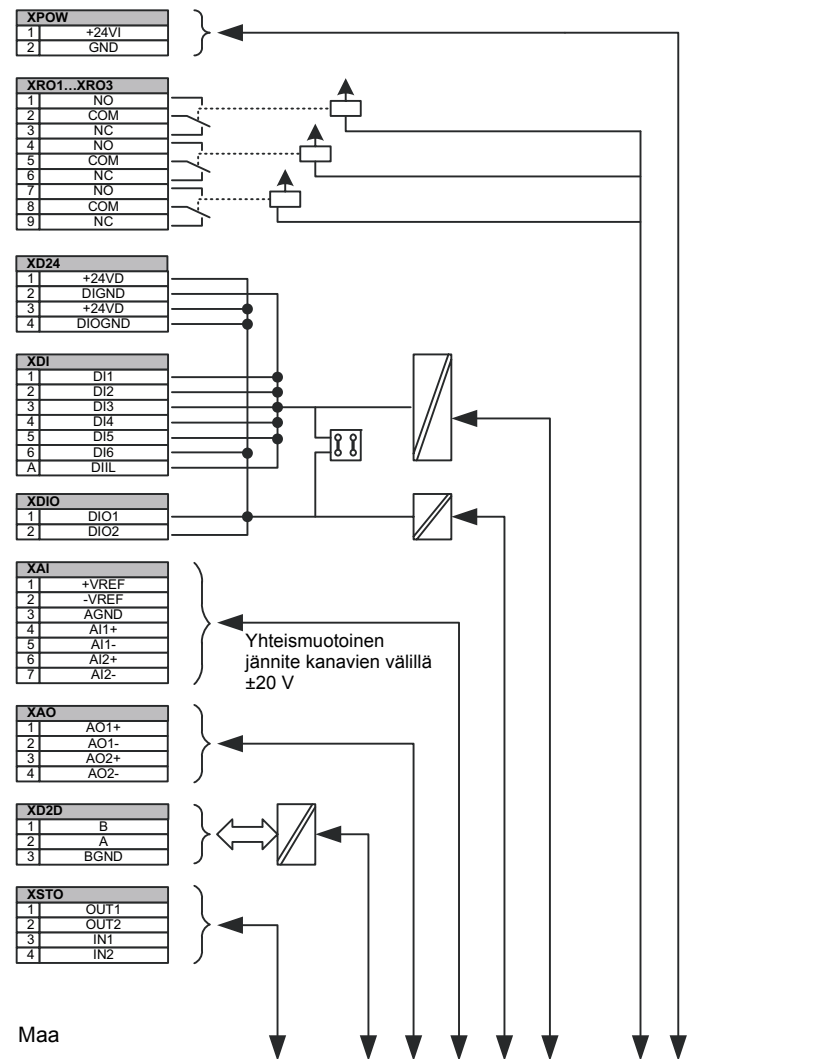
Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²
 Molempien kytkentöjen (OUT1...IN1 ja OUT2...IN2) on oltava suljettuina, jotta taajuusmuuttaja voi käynnistyä.

Ohjauspaneelin/PC:n liitäntä

Liitin: RJ-45
 Kaapelin pituus <3 m

Huomautus: Kortin liittimet täyttävät Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset. Taajuusmuuttajan relelähdöt eivät täytä Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimuksia, kun asennuspaikka on yli 4 000 metrin korkeudessa ja jos käyttöjännite on suurempi kuin 48 V. Kun asennuspaikka on 2 000 ja 4 000 metrin välillä, PELV-vaatimukset eivät täyty, jos yhden tai kahden relelähdön käyttöjännite on suurempi kuin 48 V ja jäljelle jääneiden relelähdöjen käyttöjännite on alhaisempi kuin 48 V.

Eristys- ja maadoituskaavio



Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

Suojausluokka

IP00 (UL avoin) Lisävarusteen +H381 kanssa: IP20 (UL avoin)

Huomautus: Suojausluokka IP20 vaatii, että tulevat tehokaapelit on vedetty moduulin (+H381) yläosaan asennetun kumitiivisteen läpi.

Käyttöympäristöt

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

	Toiminta kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauksessa	Kuljetus suojapakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	<u>Muut kuin epäsymmetrisesti maadoitetut TN- ja TT-verkot:</u> 0...4 000 m merenpinnan yläpuolella. <u>Muut järjestelmät:</u> 0...2 000 m merenpinnan yläpuolella. Yli 1 000 m, katso kohta Kuormitettavuus .	-	-
Ilman lämpötila	–15...+55 °C. Huurtuminen ei sallittu. Lisätietoja on kohdassa Kuormitettavuus .	–40...+70 °C (–40...+158 °F)	–40...+70 °C (–40...+158 °F)
Suhteellinen ilmankosteus	5...95 % Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 prosenttia.	Maks. 95 %	Maks. 95 %
Ilman epäpuhtaudet (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Sähköä johtava pöly ei sallittu. Kemialliset kaasut: luokka 3C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 3S2	Kemialliset kaasut: luokka 1C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 1S3	Kemialliset kaasut: luokka 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2
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 60068-2-6. Test Fc)	Enintään 0,1 mm (10...57 Hz), enintään 10 m/s ² (57...150 Hz), sinimuotoinen	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	Enintään 3,5 mm (2–9 Hz), enintään 15 m/s ² (9–200 Hz), sinimuotoinen
Iskut (IEC 60068-2-27)	Ei sallittu	Enintään 100 m/s ² , 11 ms	Enintään 100 m/s ² , 11 ms
Vapaa pudotus	Ei sallittu	100 mm, paino yli 100 kg	100 mm, paino yli 100 kg

Materiaalit

Taajuusmuuttajan kotelo	• PC/ABS 2,5 mm, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Kuumasinkitty teräslevy 1,5...2,5 mm, pinnoituksen paksuus 100 mikrometriä, väri NCS 1502-Y
Pakkaus	Vaneri ja pahvi, nauhat PP.
Laitteen hävittäminen	Taajuusmuuttajan pääkomponentit voidaan kierrättää ja säästää näin ympäristöä ja energiaa. Tuotteiden osat ja materiaalit tulee purkaa ja erotella. Kaikki metallit, kuten teräs, alumiini, kupari ja sen seokset, sekä arvometallit voidaan yleensä kierrättää. Muovi, kumi, pahvi ja muut pakkausmateriaalit voidaan sisällyttää energijakeeseen. Piirikortit ja DC-kondensaattorit (C1-1...C1-x) on käsiteltävä asianmukaisesti IEC 62635 -ohjeistusta noudattaen. Kierrätyksen helpottamiseksi muoviosat on merkitty tunnistuskoodilla. Paikallinen ABB:n edustaja antaa lisätietoja ympäristöasioista ja ohjeistaa tarvittaessa jätehuoltohenkilöstöä. Kun laitteiden käyttöikä loppuu, ne on käsiteltävä kansainvälisten ja paikallisten säädösten mukaisesti.

Standardit

	Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen.
SFS-EN 61800-5-1:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy</i>
SFS-EN 60204-1:2006	<i>Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. Täyttymisen edellytykset: Laitteen lopullisen asentajan on asennettava</i> - hätäpysäytin - erotin - IP00-taajuusmuuttajamoduuli kaappiin.
SFS-EN 60529:1992 (IEC 60529)	<i>Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)</i>
IEC 60664-1:2007	<i>Pienjänniteverkon laitteiden eristyskoordinaatio. Osa 1: Periaatteet, vaatimukset ja testit.</i>
SFS-EN 61800-3:2004	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC product standard including specific test methods (EMC-tuotestandardi, joka sisältää erityiset testaustavat)</i>
SFS-EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements – Functional</i>
UL 508C (2002)	<i>UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, third edition</i>
CSA C22.2 No. 14-10	<i>Industrial control equipment</i>
GOST R 51321-1:2007	<i>Low-voltage switchgear and control gear assemblies. Part 1 – Requirements for type-tested and partially type-tested assemblies – General technical requirements and methods of tests</i>

CE-merkintä

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että yksikkö vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC-direktiivejä. CE-merkintä vahvistaa myös, että taajuusmuuttajan turvatoiminnot, kuten Safe torque off -toiminto, ovat turvakomponentteina eurooppalaisen konedirektiivin mukaisia.

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa on varmennettu standardeilla SFS-EN 60204-1 ja SFS-EN 61800-5-1.

Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi (SFS-EN 61800-3:2004) sisältää käytöille asetetut vaatimukset. Katso kohta [Yhteensopivuus standardin EN 61800-3:2004 kanssa](#) jäljempänä.

Yhteensopivuus eurooppalaisen konedirektiivin kanssa

Taajuusmuuttaja on eurooppalaisen pienjännitedirektiivin alaan kuuluva sähkötuote. Taajuusmuuttajassa on kuitenkin Safe torque off -toiminto, ja se voidaan varustaa muilla koneiden turvatoiminnoilla, jotka kuuluvat turvakomponentteina konedirektiivin alaan. Nämä taajuusmuuttajan toiminnot ovat harmonisoitujen eurooppalaisten standardien, kuten SFS-EN 61800-5-2 -standardin, mukaisia. Safe torque off -toiminnon vaatimustenmukaisuusvakuutus on toimintokohtaisessa oppaassa *Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide* -oppaan (3AFE68929814 [englanninkielinen]).

Yhteensopivuus standardin EN 61800-3:2004 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.

Toinen käyttöympäristö sisältää rakennukset, jotka on kytketty muuhun kuin asuinrakennuksia syöttävään verkkoon.

Kategorian 3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Kategorian 4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1 000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A, tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

Kategoria C3

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

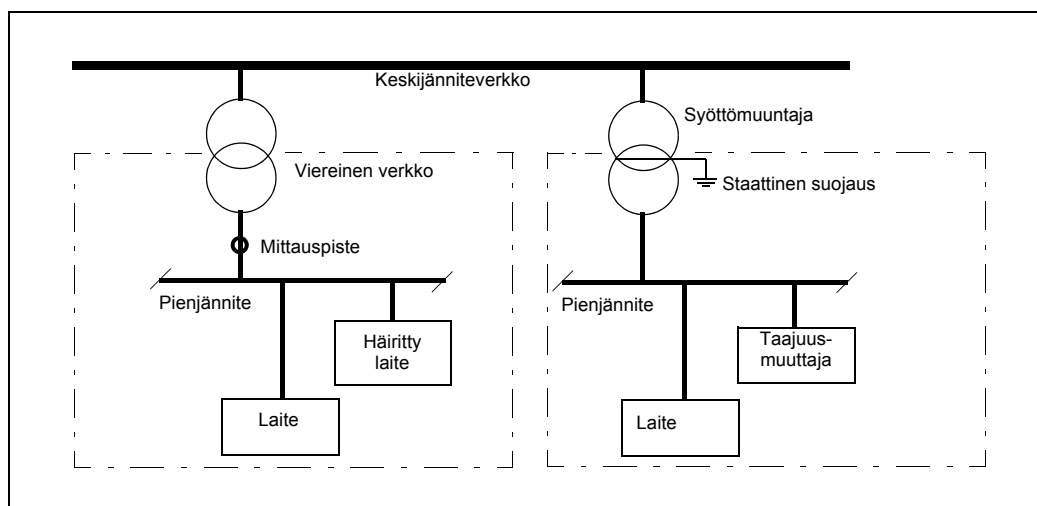
1. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
2. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
3. Kaapelin maksimipituus on 100 metriä.

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

Kategoria C4

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 laiteoppaassa annettujen ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu laiteoppaassa annettujen 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

- Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Taajuusmuuttajan kotelointiluokka määrittelee asennuspaikan ilman puhtauden. Jäähdytysilman on oltava puhdasta, eikä siinä saa esiintyä syövyttäviä aineita tai sähköä johtavaa pölyä. Katso sivu 136.
- Käyttöympäristön ilman maksimilämpötila on 40 °C nimellisvirralla. Kuormitettavuus pienenee lämpötila-alueella +40...55 °C.
- Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi verkossa, joka pystyy syöttämään enintään 100 000 rms:n symmetristä virtaa jännitteen ollessa enimmillään 500 V, kun syöttökaapelin suojaus tapahtuu T-luokan sulakkeilla. Ampeeriluokitus perustuu UL 508A -standardin mukaisiin testeihin.
- Moottorikaapelit on mitoitettava vähintään 75 °C:n lämpötilaa varten UL-yhteensopivissa asennuksissa.
- Syöttökaapeli on suojattava sulakkeilla. Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita. Tietoa sopivista katkaisijoista saa ABB:n paikallisilta edustajilta. Taajuusmuuttajan suojaamiseen sopivat IEC (luokka aR)- ja UL (luokka J) -sulakkeet on lueteltu sivulla [129](#).
- Jos laite asennetaan Kanadassa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä Canadian Electrical Coden ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy UL-hyväksytyjä sulakkeita käytettäessä.
- Jos laite asennetaan Yhdysvalloissa, suojaus on tehtävä National Electrical Coden (NEC) ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy UL-hyväksytyjä sulakkeita käytettäessä.
- Taajuusmuuttajassa on National Electrical Coden (NEC) mukainen ylikuormitussuojaus.

CSA-merkintä

CSA-merkintä on haussa taajuusmuuttajalle.

C-tick-merkintä

Taajuusmuuttajaan kiinnitetty C-tick-merkintä vahvistaa, että laite noudattaa EMC-tuotestandardeja (EN 61800-3:2004) Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme -vaatimusten tasojen 1, 2 ja 3 mukaisesti Australiassa ja Uudessa-Seelannissa.

Lisätietoja standardin vaatimusten täyttämisestä on kohdassa [Yhteensopivuus standardin EN 61800-3:2004 kanssa](#).

GOST R -sertifikaatti

Taajuusmuuttajalle on myönnetty GOST R -sertifikaatti. Saatavana pyynnöstä.

Vastuuvapauslauseke

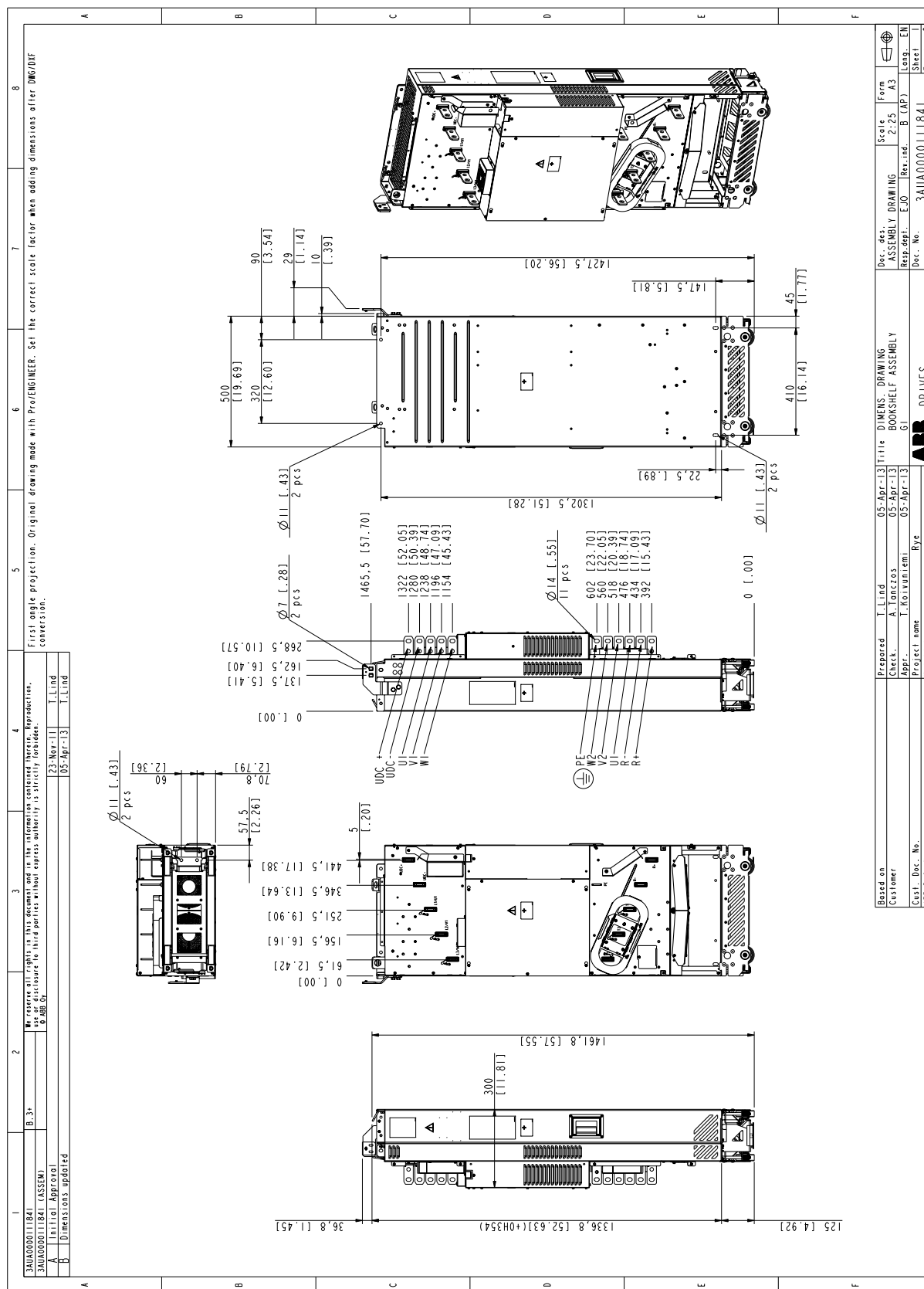
Valmistaja ei vastaa millään tavoin mistään tuotteesta, (i) jota on korjattu tai muutettu väärällä tavoin; (ii) joka on altistettu väärälle käytölle tai laiminlyönneille tai joka on joutunut onnettomuuden kohteeksi; (iii) jota on käytetty valmistajan antamien ohjeiden vastaisesti; tai (iv) joka on vikaantunut normaalin kulumisen seurauksena.

Mittapiirrokset

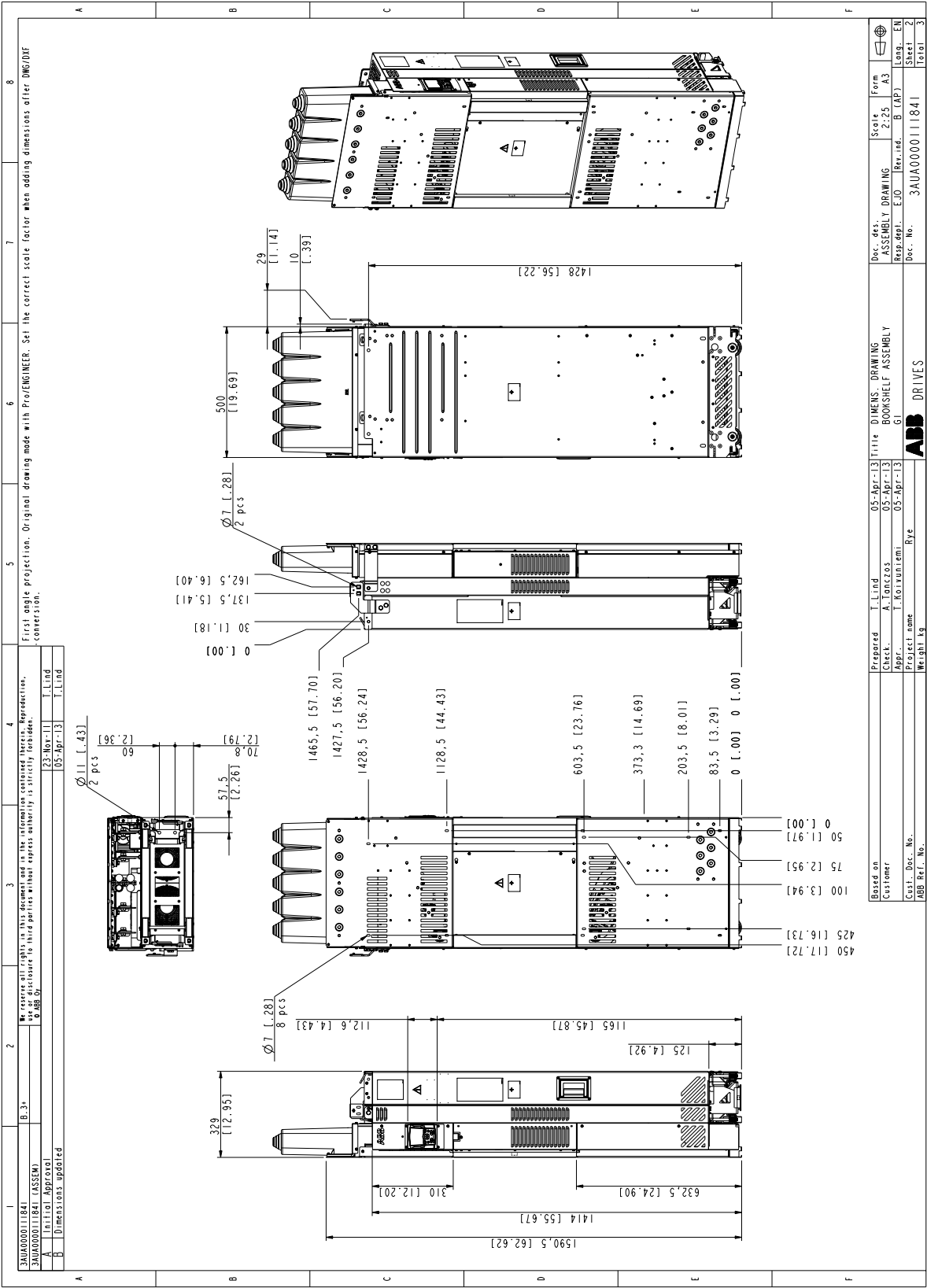
Yleistä

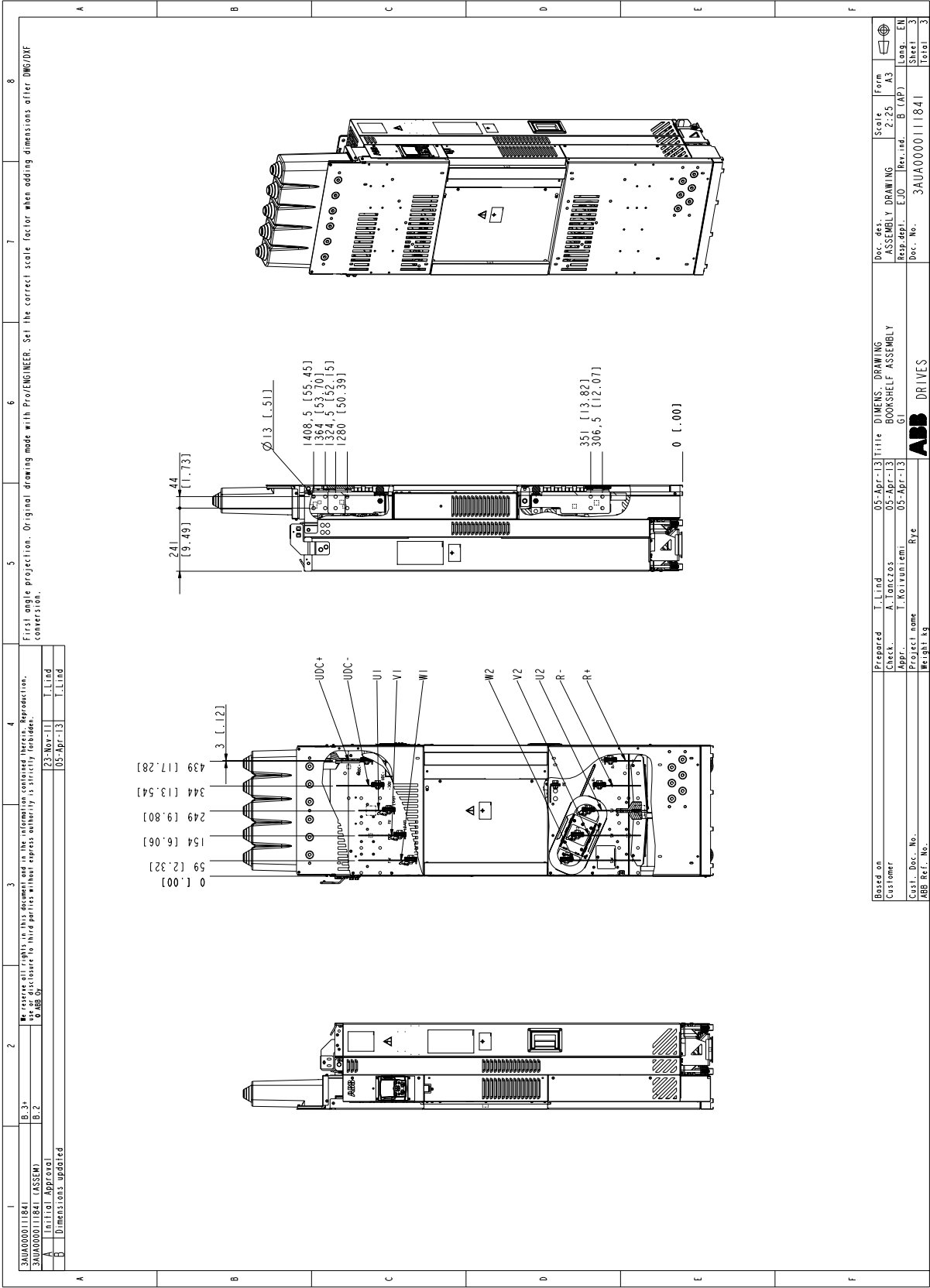
Tässä luku sisältää taajuusmuuttajamoduulien ja Rittal TS 8 -kaappiasennuksen lisävarusteosien mittapiirrokset.

Runkokoko G1 – Taajuusmuuttajamoduulin mitat

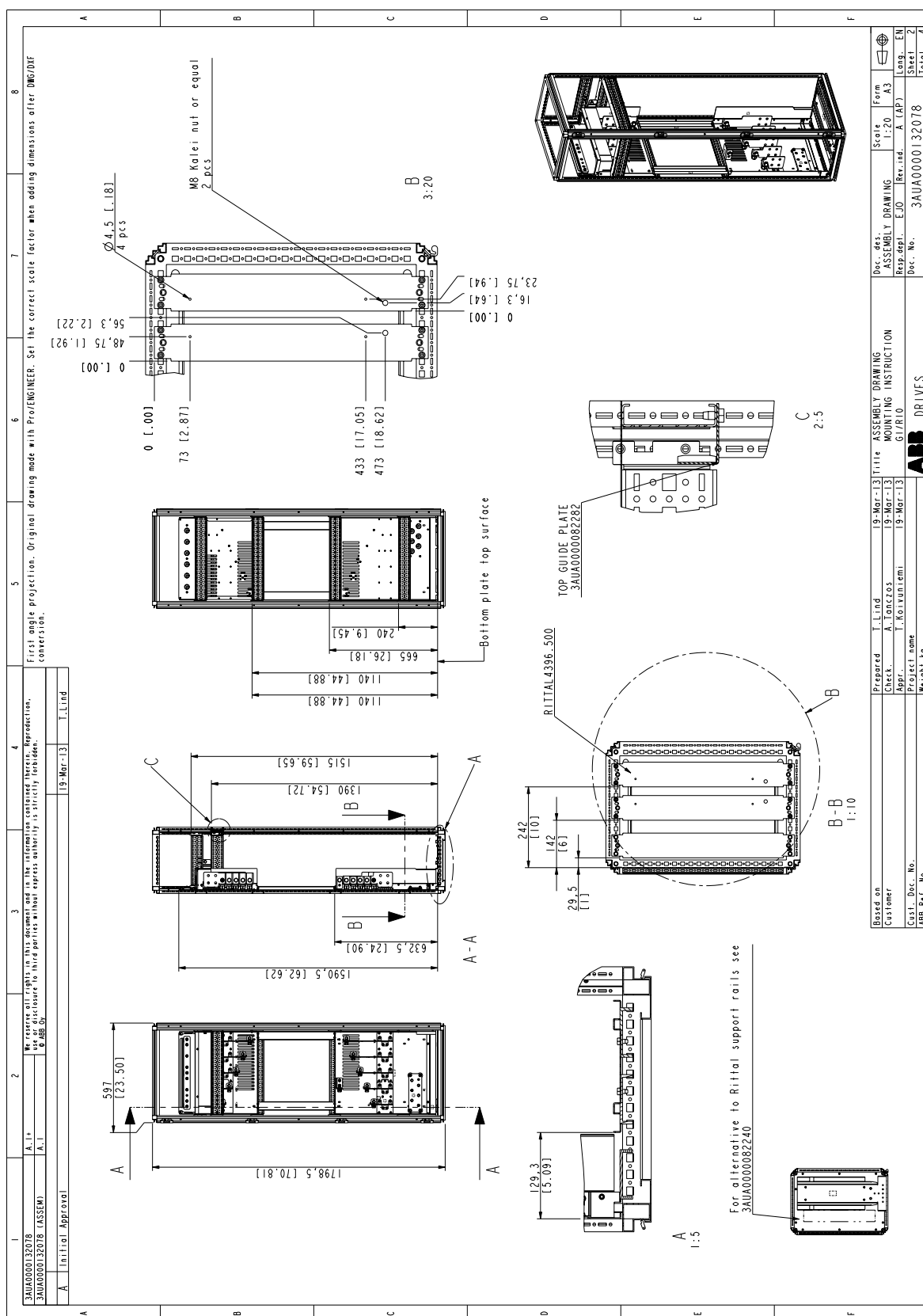


Runkokoko G1 – Taajuusmuuttajamoduulin ja lisävarusteena saatavien kaapelointipaneelien mitat (+H381)





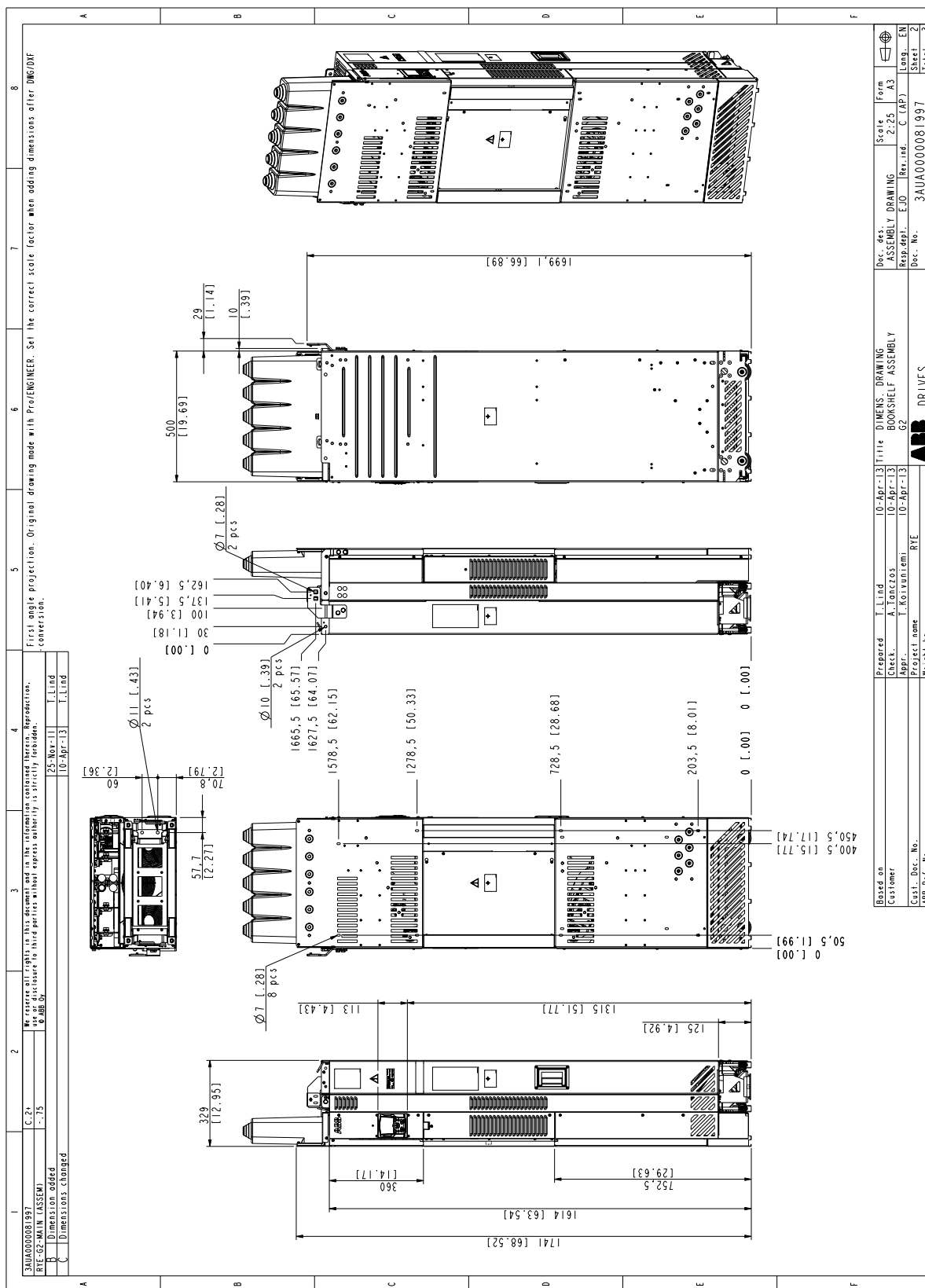
Runkokoko G1 – Rittal TS 8 -kaappiin asennetut kaapelointipaneelit (+H381)

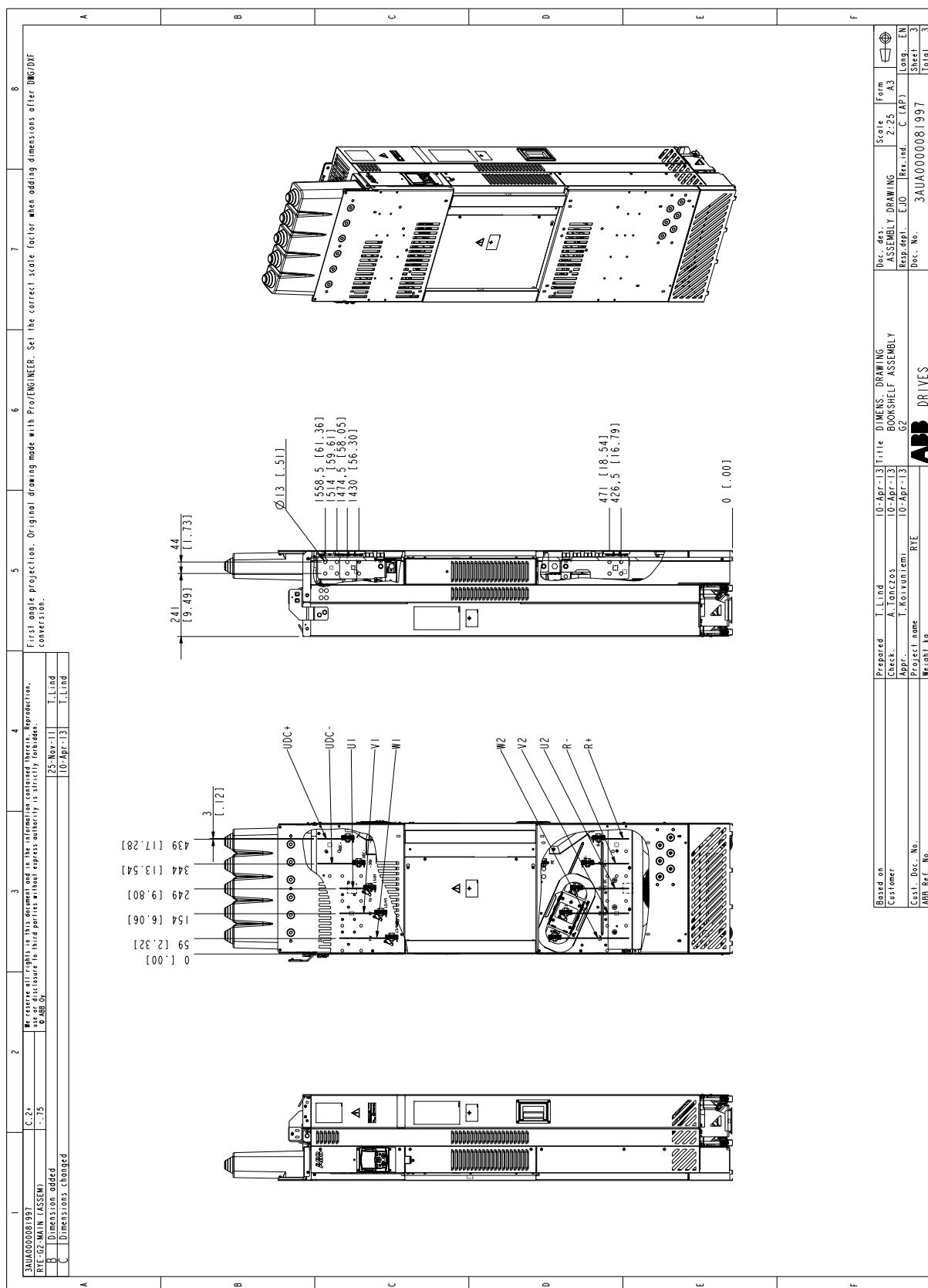


Mittapiirroksat

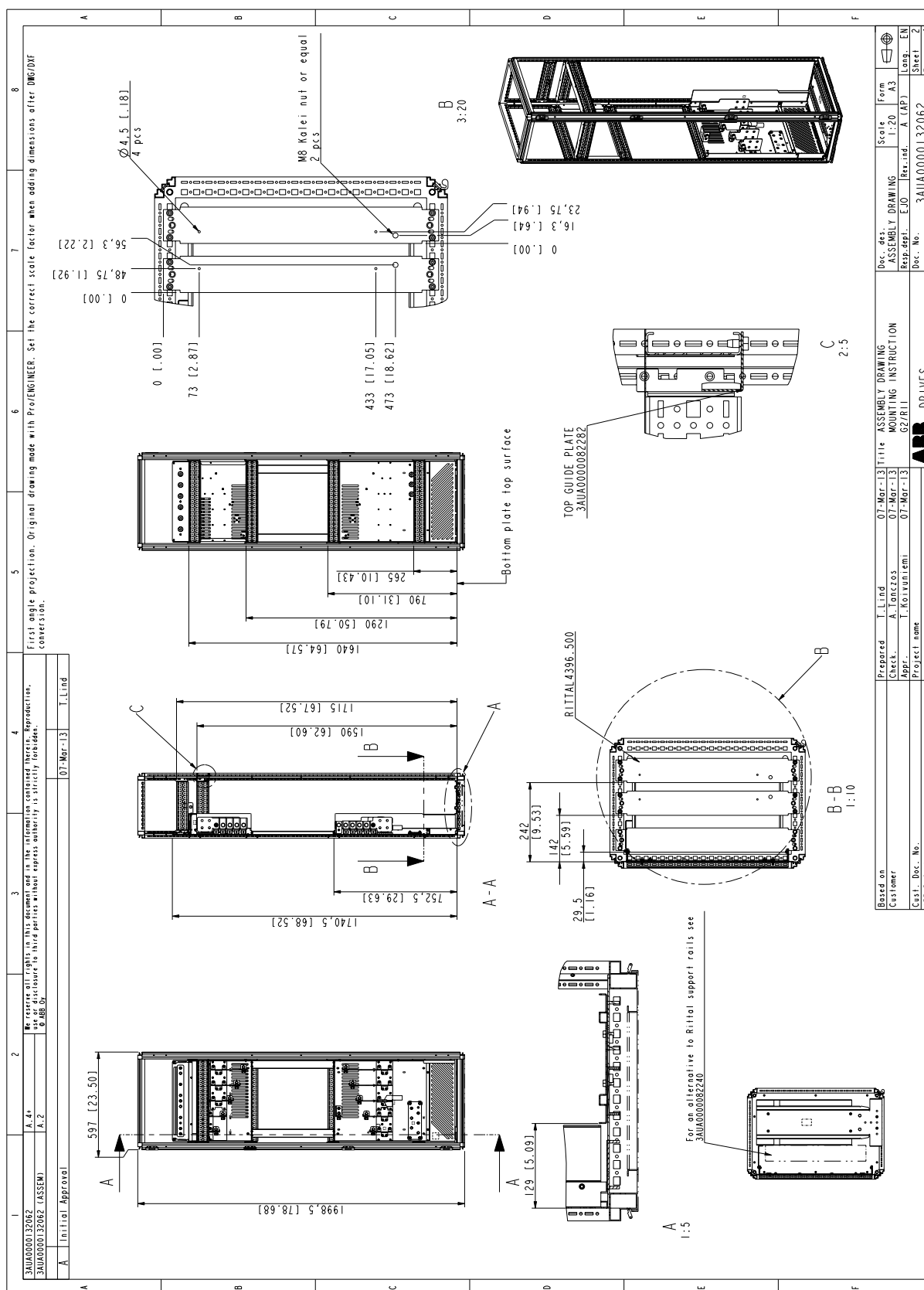


Runkokoko G2 – Taajuusmuuttajamoduulin ja lisävarusteena saatavien kaapelointipaneelien mitat (+H381)

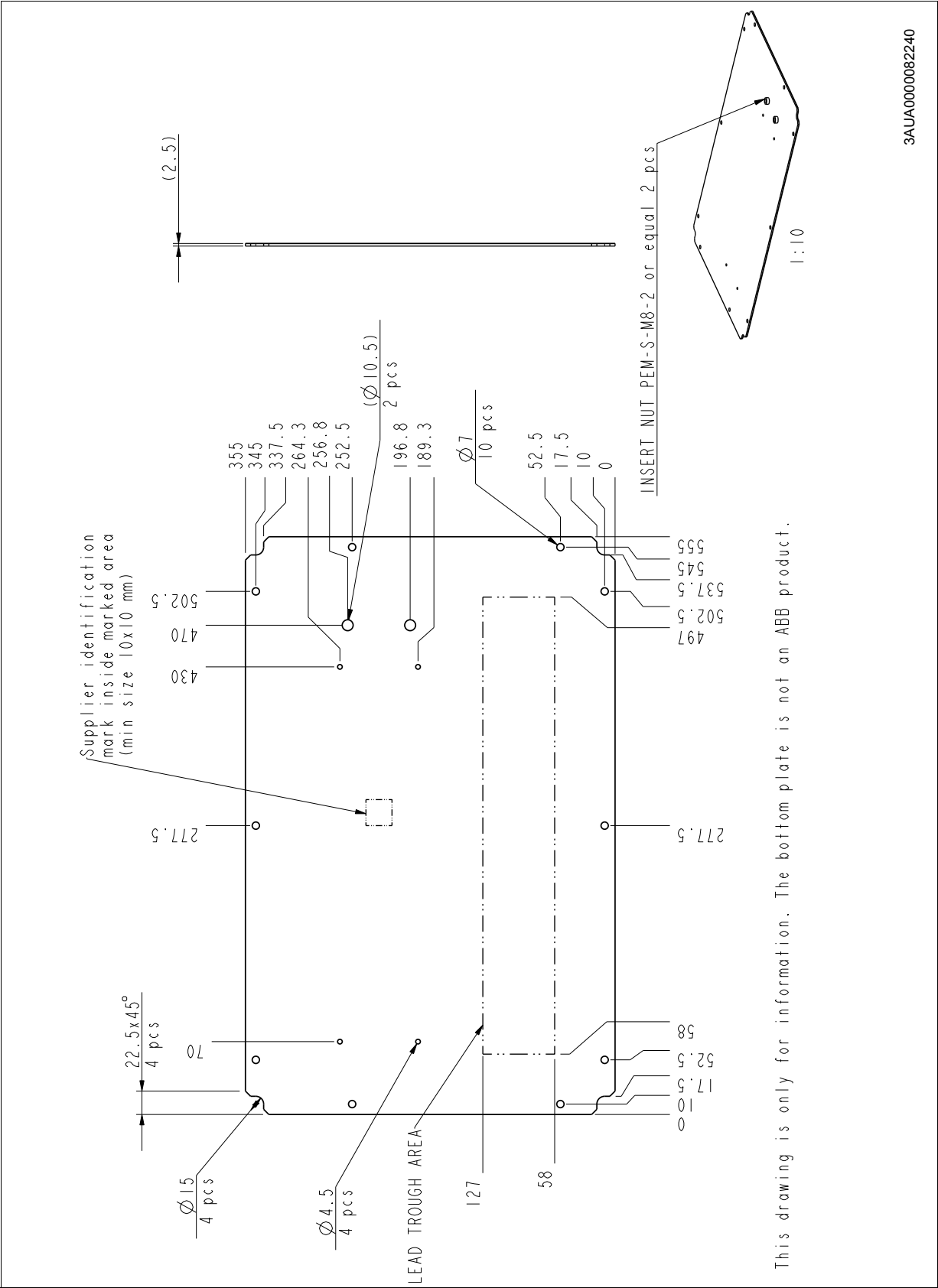




Runkokoko G2 – Rittal TS 8 -kaappiin asennetut kaapelointipaneelit (+H383)



Runkokoot G1 ja G2 – Pohjalevy



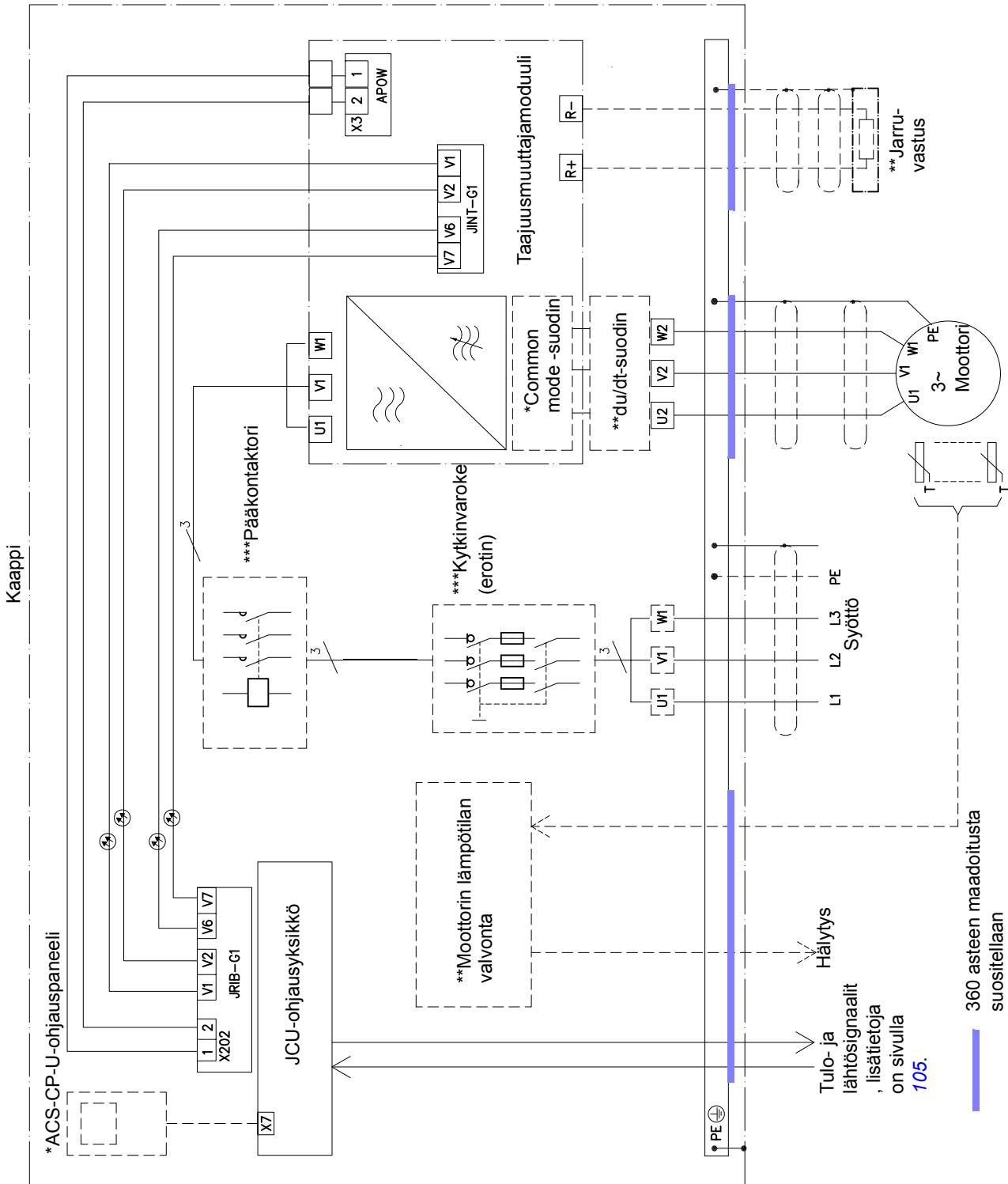
Esimerkkiipiirikaavio

Yleistä

Tämä luku sisältää esimerkkiipiirikaavion kaappiin asennetusta taajuusmuuttajasta.

Esimerkkipiirikaavio

Tämä kaavio on esimerkki taajuusmuuttajan kotelon kaapeloinnista. Huomaa, että kaavio sisältää komponentteja, joita ei sisälly perustoimitukseen (* +-koodillinen lisävaruste, ** muu lisävaruste, *** hankinnasta vastaa asiakas).



Vastusjarrutus

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan, kuinka jarruvastukset valitaan, suojataan ja kytketään.

Jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus

Jarrukatkojan voi hankkia sisäänrakennettuna lisävarusteena (tyyppikuvaus +D150). Ulkoiset vastukset ovat saatavilla pyynnöstä ABB:ltä.

Milloin vastusjarrutusta tarvitaan

Tavallisesti taajuusmuuttajajärjestelmässä on jarrukatkojat ja -vastukset, jos

- tarvitaan tehokasta jarrutustehoa eikä taajuusmuuttajaa voi varustaa jarruttavalla syöttöyksiköllä
- jarruttavalle syöttöyksikölle tarvitaan varajärjestelmä.

Toimintaperiaate

Tavallisesti taajuusmuuttajan nopean hidastuksen aikana moottorin tuottama energia aiheuttaa jännitteen nousua taajuusmuuttajamoduulin tasajännitevälipiirissä. Katkoja kytkee jarruvastuksen vaihtovirtavälipiiriin aina, kun välipiirin jännite ylittää enimmäisarvon. Vastuksen aikaansaama energian kulutus alentaa jännitettä, kunnes vastus voidaan poistaa käytöstä.

Jarrujärjestelmän suunnitleminen

Jarrupiirin komponenttien valitseminen

1. Laske moottorin tuottama maksimiteho ($P_{\max}$) jarrutuksen aikana.
2. Valitse sovellukseen sopiva taajuusmuuttaja- ja jarruvastusyhdistelmä sivulla [161](#) olevan Nimellisarvot-taulukon mukaan. Ota huomioon myös muut taajuusmuuttajan valintaan vaikuttavat tekijät. Jarrutustehon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin moottorin tuottama maksimiteho jarrutuksen aikana:

$$P_{br} \geq P_{\max}$$

3. Tarkista vastusvaihtoehto. Moottorin 400 sekunnin pituisella kuormitusjaksolla tuottama energia ei saa ylittää vastuksen lämmön hajaantumiskykyä E_R .

Huomautus: Jos E_R -arvo ei ole riittävä, voidaan käyttää neljän vastuksen asennusta, jossa kaksi vakiovastusta kytketään rinnan, kaksi sarjaan. Neljän vastuksen asennuksen E_R -arvo on neljä kertaa vakiovastuksen arvo.

Muuta kuin vakiovastusta voidaan käyttää edellyttäen, että

- resistanssi ei ole vakiovastuksen resistanssia alhaisempi



VAROITUS! Älä käytä jarruvastusta, jonka resistanssi on tietylle taajuusmuuttaja/jarrukatkoja/jarruvastus-yhdistelmälle annettua resistanssiarvoa alhaisempi. Taajuusmuuttaja ja katkoja eivät pysty käsittelemään alhaisen resistanssin aiheuttamaa ylivirtaa.

- resistanssi ei rajoita tarvittavaa jarrutuskykyä eli

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

jossa

$P_{\max}$	Moottorin tuottama maksimiteho jarrutuksen aikana
U_{DC}	Vastuksen yli menevä jännite jarrutuksen aikana, esim. 1,35 · 1,2 · 415 VDC, kun syöttöjännite on 380...415 VAC 1,35 · 1,2 · 500 VDC, kun syöttöjännite on 440...500 VAC
R	Vastuksen resistanssi (ohm)

- lämmön hajaantumiskyky (E_R) on sovellukselle riittävä (katso vaihe 3 edellä).

Jarruvastusten sijoittaminen

Kaikki vastukset on asennettava taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolelle viileään paikkaan, eikä kaapelin suurin sallittu pituus (10 m) saa ylittyä.

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 vikatilanteissa

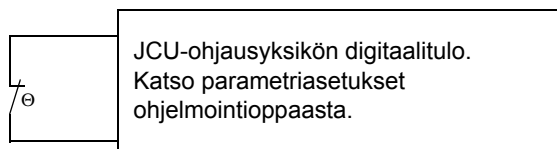
Terminen ylikuormitussuojaus

Jarrukatkoja suojaa itseään ja vastuksen kaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Taajuusmuuttajan ohjausohjelma sisältää käyttäjän säädettävissä olevan vastuksen ja vastuskaapelin lämpövalvontatoiminnon. Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.

Pääkontaktoria ei tarvita suojaamaan vastusta ylikuumenemiselta, jos vastus on mitoitettu ohjeiden mukaan ja sisäinen jarrukatkoja on käytössä. Taajuusmuuttaja estää jännitettä kulkemasta tulosillan läpi, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan ja varaava vastus voi vahingoittua. **Huomautus:** Jos käytetään ulkoista jarrukatkojaa (taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolella), tarvitaan aina pääkontaktori.

Lämpökytkin (vakiona ABB:n vastuksissa) tarvitaan turvallisuussyistä. Kaapelin on oltava suojattu, eikä se saa olla vastuskaapelia pitempi.

Lämpökytkin
(vakiona ABB:n
vastuksissa)



Oikosulkusuojaus

Syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia, kun se on mitoitettu syöttökaapelin mukaisesti.

Jarrupiirin kaapelien valitseminen ja reititys

Käytä taajuusmuuttajan syöttökaapelointiin tarkoitettua kaapelityyppiä (katso sivu 57), jotta syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia. Voit myös käyttää suojattua parikaapelia, jolla on sama poikkipinta-ala.

Sähkömagneettisten häiriöiden vähentäminen

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

- Suojaa jarrutuksen voimajohto kokonaan käyttämällä suojattua kaapelia tai metallikotelo. Suojaamatonta yksijohtimista kaapelia saa käyttää vain, jos se on reititetty säteileviä RFI-päästöjä tehokkaasti vaimentavan kaapin sisälle.
- 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 EMC-päästöt ja katkojan IGBT-syöttöihin kohdistuva rasitus voidaan pienentää mahdollisimman vähäiseksi. Mitä pidempi kaapeli on, sitä suurempia ovat EMC-päästöt, induktiivinen kuorma ja jännitteen huippuarvot jarrukatkojan IGBT-puolijohtimissa.

Kaapelin enimmäispituus

Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä.

Koko asennelman EMC-yhteensopivuus

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

Mekaaninen asennus

Katso vastuksen valmistajan ohjeet.

Sähköliitännät

Kytkentäkaavio

Taajuusmuuttajan tehokaapelin liitântäkaavio on sivulla [85](#).

Liitännän vaiheet

- Kytke vastuskaapelit liittimiin R+ ja R– samalla tavalla kuin muut tehokaapelit. Jos käytössä on suojattu kolmijohtiminen kaapeli, katkaise kolmas johdin ja maadoita kaapelin kierretty suojavaippa (vastuksen suojamaadoitusjohdin) molemmista päistä.
- Kytke jarruvastuksen lämpökytkin kohdassa [Terminen ylikuormitussuojaus](#) sivulla [159](#) kuvatulla tavalla.

Jarrun ohjauspiirin käyttöönottoaminen

- Ota jarrukatkojatoiminto käyttöön. Ota huomioon, että jarruvastuksen on oltava kytkettynä, kun jarrukatkoja on käytössä.
- Kytke taajuusmuuttajan ylijännitesäätö pois käytöstä.
- Sääda tarvittaessa muita ryhmän 48 parametreja.

Lisätietoja on ohjelmointioppaassa.



VAROITUS! Jos taajuusmuuttajassa on jarrukatkoja, mutta sitä ole valittu käyttöön parametriasetuksilla, taajuusmuuttajan sisäinen vastuksen ylikuumenemissuoja ei ole käytössä. Jarruvastus on tällöin kytkettävä irti.

Huomautus: Jotkin jarruvastukset on pinnoitettu suojaavalla öljykalvolla. Pinnoite palaa pois käynnistettäessä ja tuottaa vähäisen määrän savua. Varmista, että ilmanvaihto on riittävä käynnistytksen aikana.

Tekniset tiedot

Nimellisarvot

Seuraavassa esitetään jarrujärjestelmän komponenttien valitsemisen nimellisarvot, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. **Vastukseen (vastuksiin) 400 sekunniksi siirretty jarrutusenergia ei saa olla suurempi kuin E_R .** Katso sivu 157.

Taajuusmuuttajan moduulityyppi	Sisäinen jarrukatkoja		Jarruvastukset (esimerkki)			
	P_{brcont} (kW)	R_{min} (ohm)	Tyyppi*	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
380...500 V						
ACS850-04-387A-5	250	2,0	2 × SAFUR125F500	2	7 200	18
ACS850-04-500A-5	250	2,0	2 × SAFUR125F500	2	7 200	18
ACS850-04-580A-5	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10 800	27
ACS850-04-650A-5	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10 800	27
ACS850-04-710A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16 200	40
ACS850-04-807A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16 200	40
ACS850-04-875A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16 200	40

3AXD00000581898

P_{brcont} Sisäinen jarrukatkoja kestää tämän jatkuvan jarrutustehon. Jarrutus katsotaan jatkuvaksi, jos jarrutusaika on yli 30 sekuntia.

R_{min} Jarruvastuksen pienin sallittu vastusarvo.

R Vastusarvo mainitulle vastustyyppille.

E_R Lyhyt energiapulssi, jonka vastuslaitteisto kestää 400 sekunnin kuormitusjaksolla.

P_{Rcont} Oikein sijoitetun vastuksen jatkuva tehohäviö (lämpöhäviö).

* Vastukset kytketään rinnan.

Jarruvastuksen liitäntä

Vastuksen yli menevä jännite jarrutuksen aikana on $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415$ VDC, kun syöttöjännite on 380...415 VAC, ja $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500$ VDC, kun syöttöjännite on 440...500 VAC.

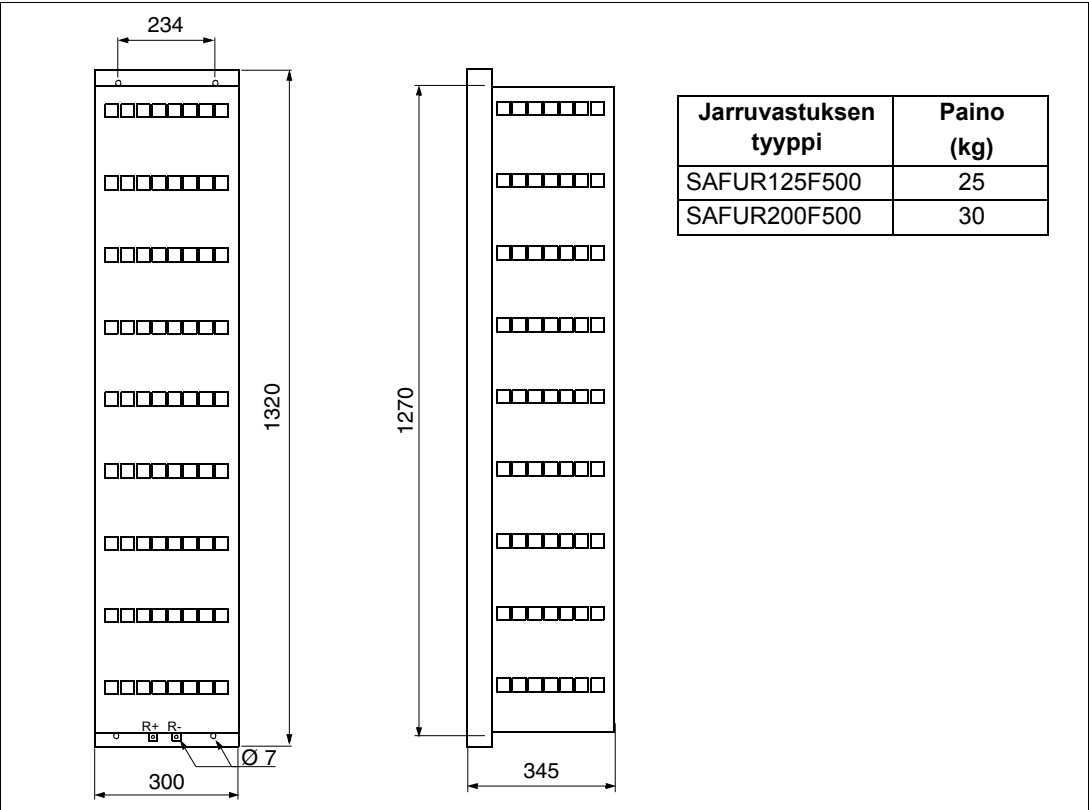
SAFUR-jarruvastukset

Suojausluokka: IP00. Jarruvastukset eivät ole UL-hyväksytyjä.

Vastuskaapelin enimmäispituus

10 m

Mitat ja painot



du/dt-suotimet

Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajan du/dt-suotimien valitsemista koskevat ohjeet.

du/dt-suotimet

Milloin du/dt-suodinta tarvitaan?

Lisätietoja on kohdassa [Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen](#) sivulla 50.

Valintataulukko

Alla on ilmoitettu du/dt-suodintyyppit taajuusmuuttajan tyyppin mukaan.

Taajuusmuuttajan moduulityyppi	du/dt-suodintyyppi
ACS850-04-387A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-500A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-580A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-650A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-710A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-807A-5	FOCH0875-70
ACS850-04-875A-5	FOCH0875-70

3AXD00000581898

FOCH-suotimien kuvaus, asennus ja tekniset tiedot

Lisätietoja on *FOCH du/dt Filters Hardware Manual* -oppaassa (3AFE68577519 [englanninkielinen]).

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Suomea koskevat yhteystiedot ovat tämän käyttöoppaan takakannessa. Muuta maailmaa koskevat yhteystiedot ovat Internet-osoitteessa www.abb.com/drives kohdassa *Sales, Support and Service network*.

Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat Internet-osoitteesta www.abb.com/drives valitsemalla *Training courses*.

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry Internet-osoitteeseen www.abb.com/drives ja valitse *Document Library*. Palautteen voi jättää valitsemalla linkin *Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

Voit hakea oppaita ja muita tuotetietoja Internetistä PDF-muodossa. Siirry osoitteeseen www.abb.com/drives ja valitse *Document Library*. Voit selata kirjastoa tai syöttää hakukenttään valintakriteerejä, esimerkiksi asiakirjan koodin.

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000097787 (FI) VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2013-04-11

Power and productivity
for a better world™

