

# ACS800

Laiteopas  
ACS800-02-taajuusmuuttajat (45...560 kW)



**ABB**

# ACS800 Single Drive -oppaat

## LAITEOPPAAT (sopiva opas toimitetaan laitteen mukana)

ACS800-01 Laiteopas 0,55...160 kW 3AFE64526502  
ACS800-01/U1/04 Marine Supplement 0.55 to 160 kW (0.75 to 200 HP) 3AFE64291275 (englanninkielinen)  
ACS800-11/U11 Hardware Manual 5.5 to 110 kW (7.5 to 125 HP) 3AFE68367883 (englanninkielinen)  
ACS800-31/U31 Hardware Manual 5.5 to 110 kW (7.5 to 125 HP) 3AFE68599954 (englanninkielinen)  
ACS800-02 Laiteopas 90...500 kW 3AFE6422293  
ACS800-04/U4 Hardware Manual 0.55 to 160 kW (0.75 to 200 HP) 3AFE68372984 (englanninkielinen)  
ACS800-04/04M/U4 Hardware Manual 45 to 560 kW (60 to 600 HP) 3AFE64671006 (englanninkielinen)  
ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation 45 to 560 kW (60 to 600 HP) 3AFE68360323 (englanninkielinen)  
ACS800-07 Laiteopas 45...560 kW 3AFE64787322  
ACS800-07/U7 Dimensional Drawings 45 to 560 kW (50 to 600 HP) 3AFE64775421 (englanninkielinen)  
ACS800-07 Laiteopas 500...2800 kW 3AFE64772937  
ACS800-17 Hardware Manual 55 to 2500 kW (75 to 2800 HP) 3AFE68397260 (englanninkielinen)  
ACS800-37 Hardware Manual 55 to 2700 kW (75 to 3000 HP) 3AFE68557925 (englanninkielinen)

- Turvaohjeet
- Sähköasennuksen suunnittelu
- Mekaaninen asennus ja sähköliitännät
- Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)
- Huolto
- Tekniset tiedot
- Mittapiirroksset
- Vastusjarrutus

## OHJELMOINTIOPPAAT, LISÄOPPAAT JA OHJEET

(sopivat dokumentit toimitetaan laitteen mukana)

Standard Control Program Firmware Manual 3AFE64527592 (englanninkielinen)  
System Control Program Firmware Manual 3AFE64670646 (englanninkielinen)  
Control Program Template Firmware Manual 3AFE64616340 (englanninkielinen)  
Master/Follower 3AFE64590430 (englanninkielinen)  
Pump Control Program Firmware Manual 3AFE68478952 (englanninkielinen)  
Extruder Control Program Supplement 3AFE64648543 (englanninkielinen)  
Centrifuge Control Program Supplement 3AFE64667246 (englanninkielinen)  
Traverse Control Program Supplement 3AFE64618334 (englanninkielinen)  
Crane Control Program Firmware Manual 3BSE11179 (englanninkielinen)  
Adaptiivisen ohjelman sovellusopas 3AFE64527231

## LISÄVARUSTEOPPAAT (toimitetaan lisävarusteen mukana)

Kenttäväyläsovittimet, I/O-laajennusmoduulit jne.

ACS800-02-taajuusmuuttajat  
45...560 kW

**Laiteopas**

3AFE64622293 Rev F FI  
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 15.8.2007



# Turvaohjeet

---

## Yleistä

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

## Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan

Tässä luvussa viitataan ACS800-01-, ACS800-11-, ACS800-31-, ACS800-02- ja ACS800-04/04M-taajuusmuuttajiin (runkokoot R7 ja R8).

## Varoitukset ja huomautukset

Tässä käyttöoppaassa on kahdenlaisia turvaohjeita: varoituksia ja huomautuksia. Varoitukset varoittavat tilanteista, jotka voivat johtaa vakavaan fyysiseen vammaan tai hengenvaaraan ja/tai vaurioittaa laitteistoa. Varoitukset kertovat, miten vaaratilanteet vältetään. Huomautukset kiinnittävät lukijan huomion tärkeisiin asioihin tai antavat lisätietoja. Oppaassa käytetään seuraavia varoitussymboleja:



**Vaarallisen jännitteen varoitus** varoittaa tilanteista, joissa vaarallinen jännite voi aiheuttaa fyysisen vamman ja/tai vaurioittaa laitteistoa.



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



**Staattisen sähköjännitteen varoitus** varoittaa tilanteista, joissa staattisen varauksen purkautuminen voi vaurioittaa laitteistoa.



**Kuuman pinnan varoitus** varoittaa komponenteista, joiden pinnat saattavat kuumentua siinä määrin, että niiden koskettaminen voi aiheuttaa palovammoja.

## Asennus- ja huoltotyöt

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



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

- **Käytön 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.
  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 taajuusmuuttajan moduuleille eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.
  - Kun kytket moottorikaapelin uudelleen, tarkista aina, että vaihejärjestys on oikein.

### 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-liittimet) on vaarallinen tasajännite (yli 500 V).
- Ulkoisesta kaapeloinnista riippuen relelähtöjen RO1...RO3 liittimissä lisävarusteena saatavassa AGPS-kortissa (odottamattoman käynnistyksen esto, ACS800-01, ACS800-04/04M, ACS800-11, ACS800-31) voi esiintyä vaarallisia jännitteitä (115 V, 220 V tai 230 V).
- ACS800-02, jossa on lisäkenttä: Kaapin ovessa oleva pääkytkin ei poista jännitettä taajuusmuuttajan syöttökiskostoista. Koko taajuusmuuttaja on erotettava syötöstä ennen asennus- ja huoltotöitä.
- ACS800-01, ACS800-04/04M, ACS800-11, ACS800-31: Odottamattoman käynnistyksen esto -toiminto ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä.

- Jos asennuspaikka on yli 2000 metrin korkeudessa, RMIO-kortin ja korttiin kytkettyjen lisävarustemoduulien liittimet eivät täytä standardissa SFS-EN 50178 annettuja Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimuksia.

---

## Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava käytön maadoituksen yhteydessä.

---

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



- Maadoita taajuusmuuttaja, moottori ja niiden läheisyydessä olevat laitteet käyttäjien turvallisuuden takaamiseksi kaikissa olosuhteissa ja sähkömagneettisten häiriöiden vähentämiseksi.
- Varmista, että maadoitusjohtimet ovat kooltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
- Jos asennetaan useita taajuusmuuttajia, jokainen taajuusmuuttaja on kytkettävä erikseen suojamaahan (PE).
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: Vähennä sähkömagneettisia häiriöitä tekemällä kaapeleiden läpivienteihin 360° suurtaajuusmaadoitus eurooppalaisissa CE-merkityissä asennuksissa ja muissa asennuksissa, joissa EMC-häiriöt pyritään minimoimaan. Liitä kaapeleiden suojavaipat suojamaahan (PE) turvallisuusmääräysten täyttämiseksi.  
ACS800-04 (45...560 kW) ja ACS800-02 ensimmäisessä käyttöympäristössä: tee kaapissa olevien kaapeleiden läpivienneissä 360° suurtaajuusmaadoitus.
- Älä asenna taajuusmuuttajaa, jossa on EMC-suodin +E202 tai +E200 (saatavana vain ACS800-01-, ACS800-11- ja ACS800-31-taajuusmuuttajiin) maadoittamattomaan verkkoon tai suurohmisesti maadoitettuun (yli 30 ohmia) verkkoon.

### Huomautus:

- Tehokaapeleiden suojavaippoja voidaan käyttää laitteiden maadoitusjohtimina vain, jos ne ovat poikkipinnaltaan turvallisuusmääräysten mukaisia.
  - Kun käytön normaali vuotovirta on yli 3,5 mA AC tai 10 mA DC (standardin SFS-EN 50178, 5.2.11.1 mukaan), suojavaadoituskytkennän on oltava kiinteä.
-

## Mekaaninen asennus ja huolto

Nämä ohjeet on tarkoitettu taajuusmuuttajan asentajille.

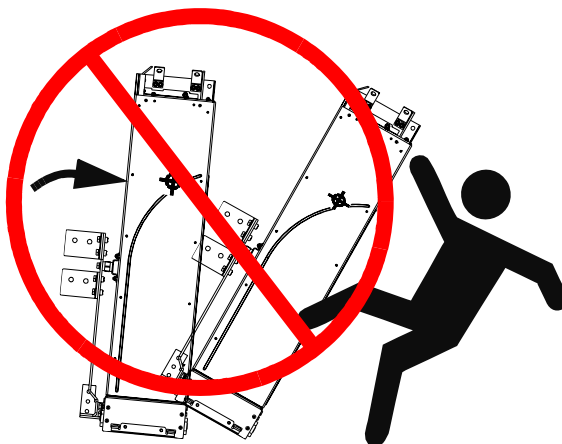


**VAROITUS!** Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Käsittele laitetta varoen.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: Taajuusmuuttaja on painava. Älä nosta sitä yksin. Älä nosta laitetta sen etukannesta. Kiinnitä taajuusmuuttaja vain sen takaosasta.

ACS800-02, ACS800-04: Taajuusmuuttaja on painava. Nosta laitetta käyttämällä siinä olevia nostokulmia. Älä kallista laitetta. Noin 6 asteen kallistus aiheuttaa laitteen kaatumisen. Ole erityisen varovainen, kun käsittelet pyörillä varustettua taajuusmuuttajaa. **Kaatuva laite saattaa aiheuttaa fyysisen vamman.**

Älä kallista!



- Varo kuumia pintoja. Jotkut osat, kuten puolijohteiden jäähdytys-elementit, ovat kuumia jonkin aikaa verkkojännitteen katkaisemisen jälkeen.
- 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.



## Piirikortit



---

**VAROITUS!** Ohjeiden laiminlyönti voi vaurioittaa piirikortteja:

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

## Valokaapelit



---

**VAROITUS!** Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa laitevian ja vaurioittaa valokaapeleita:

- Käsittele valokaapeleita varoen. Kun irrotat valokaapelia, tartu aina liittimeen, älä kaapeliin. Älä myöskään kosketa paljain käsin kuitujen päitä, sillä kuitu likaantuu erittäin helposti. Pienin sallittu taivutussäde on 35 mm.
-



## Käyttö

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




---

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

- Ennen käytön virittämistä 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 vakio-ohjausohjelman automaattisia viankuittaustoimintoja, jos vaaratilanteiden syntyminen on mahdollista. Kun viankuittaustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa viankuittauksen jälkeen.
- Älä ohjaa moottoria erotuslaitteesta, vaan ohjauspaneelin painikkeilla  ja , tai käytön I/O-kortin komennoilla. Tasajännitekondensaattoreiden latausjaksoja (esim. käynnistys tehosyötöllä) voi olla enintään viisi kymmenessä minuutissa.

### Huomautus:

- Jo käynnistyskomennolle valitaan ulkoinen lähde ja se on PÄÄLLÄ, käyttö (jossa on vakio-ohjausohjelma) käynnistyy välittömästi viankuittauksen jälkeen, paitsi jos laite toimii pulssiohjauksella (käy/seis).
  - Kun käyttö ei ole paikallisohjauksessa (L-kirjain ei näy näytön tilarivillä), ohjauspaneelin pysäytyspainike ei pysäytä käyttöä. Käyttö pysäytetään ohjauspaneelista painamalla ensin LOC/REM-painiketta ja sitten pysäytyspainiketta .
-

## Kestomagneettimoottori

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreiden käyttöä taajuusmuuttajien kanssa. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

### Asennus- ja huoltotyöt



**VAROITUS!** Älä koske taajuusmuuttajaan, kun kestopagneettimoottori on käynnissä. Vaikka virta olisi katkaistu ja vaihtosuuntaaja pysähtynyt, pyörivä kestopagneettimoottori syöttää tehoa taajuusmuuttajan välipiiriin ja syöttöliittimistä tulee jännitteisiä.

Ennen taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyitä:

- Pysäytä moottori.
- Varmista, että moottori ei voi pyöriä asennus- ja huoltotöiden aikana. Estä samaan mekaaniseen ryhmään mahdollisesti kuuluvien muiden taajuusmuuttajien käynnistys avaamalla odottamattoman käynnistykseen estokytkin ja lukitsemalla se riippulukolla. Varmista, ettei mikään muu järjestelmä, kuten hydraulinen ryömintäkäyttö, voi pyörittää moottoria suoraan tai minkään mekaanisen kytkennän kuten huovan, nipin, vaijerin tms. välityksellä.
- Varmista, että taajuusmuuttajan teholiittimissä ei ole jännitettä:  
*Vaihtoehto 1)* Kytke moottori irti taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muulla tavoin. Varmista mittaamalla, että taajuusmuuttajan tulo- tai lähtöliittimissä (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) ei ole jännitettä.  
*Vaihtoehto 2)* Varmista mittaamalla, että taajuusmuuttajan tulo- tai lähtöliittimissä (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) ei ole jännitettä. Työmaadoita taajuusmuuttajan lähtöliittimet kytkemällä ne yhteen ja PE-liittimeen.  
*Vaihtoehto 3)* Mikäli mahdollista, tee molemmat yllämainitut.

### Käyttöönotto ja käyttö



**VAROITUS!** Älä käytä moottoria nimellinopeutta suuremmalla nopeudella. Moottorin ylinopeus aiheuttaa ylijännitteen, joka voi räjäyttää taajuusmuuttajan välipiirissä olevat kondensaattorit.

Kestomagneettimoottoria saa ohjata vain kestopagneettitahtikoneen ohjaamiseen tarkoitettujen taajuusmuuttajien ohjausohjelmalla. Muilla ohjausohjelmilla saa ohjata, jos ohjaustavaksi valitaan skalaariohjaus.



# Sisällysluettelo

---

ACS800 Single Drive -oppaat .....	2
-----------------------------------	---

## **Turvaohjeet**

Yleistä .....	5
Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan .....	5
Varoitukset ja huomautukset .....	5
Asennus- ja huoltotyöt .....	6
Maadoitus .....	7
Mekaaninen asennus ja huolto .....	8
Piirikortit .....	9
Valokaapelit .....	9
Käyttö .....	10
Kestomagneettimoottori .....	11
Asennus- ja huoltotyöt .....	11
Käyttöönotto ja käyttö .....	11

## **Sisällysluettelo**

### **Johdanto**

Yleistä .....	19
Kohderyhmä .....	19
Useita taajuusmuuttajia koskevat luvut .....	19
Runkokokoon perustuva luokitus .....	19
Oppaan sisältö .....	19
Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet .....	20
Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut .....	21
Tuotekoulutus .....	21
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute .....	21

### **ACS800-02**

Yleistä .....	23
ACS800-02 .....	23
Lisäkenttä .....	24
Tyypikoodi .....	24
Pääpiiri ja ohjaus .....	26
Kaavio .....	26
Toiminta .....	27
Piirikortit .....	27
Moottorin ohjaus .....	27

## Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä .....	29
Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan .....	29
Moottorin yhteensopivuuden tarkistus .....	29
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaus .....	31
Vaatimustaulukko .....	32
Kestomagneettimoottori .....	34
Verkkoliitännät .....	35
Erotuslaite .....	35
ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31, ACS800-02 ilman lisäkenttää, ACS800-04 ..	35
ACS800-02, jossa on lisäkenttä, ACS800-07 .....	35
EU .....	35
Sulakkeet .....	35
Pääkontaktori .....	35
Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuoja .....	36
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien terminen ylikuormitussuojaus ..	36
Moottorin terminen ylikuormitussuojaus .....	36
Moottorikaapelin oikosulkusuojaus .....	36
Taajuusmuuttajan tai syöttökaapelin oikosulkusuojaus .....	37
Maasulkusuoja .....	38
Hätäpysäyttimet .....	38
ACS800-02, jossa on lisäkenttä, ja ACS800-07 .....	38
Käynnistäminen hätäpysäytyksen jälkeen .....	38
Verkkokatkosäättö .....	39
ACS800-07-laitteet, joissa ei ole pääkontaktoria .....	39
ACS800-07-laitteet, joissa on pääkontaktori (+F250) .....	39
Odottamattoman käynnistyksen esto .....	40
Tehokaapeleiden valinta .....	41
Yleiset ohjeet .....	41
Tehokaapelityypit .....	42
Moottorikaapelin suojavaippa .....	42
Tehokertoimen kompensointikondensaattorit .....	43
Moottorikaapeliin kytketyt laitteet .....	43
Turvakytkinten, kontaktorien, kytkentäkoteloiden yms. asennus .....	43
Ohituskäyttö .....	43
Ennen kontaktorin avaamista (ohjaustapana DTC, suora momentinsäätö) .....	43
Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen ..	44
Ohjauskaapeleiden valinta .....	45
Relekaapeli .....	45
Ohjauspaneelikaapeli .....	45
Moottorin lämpötilan mittauksen kytkentä taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen .....	46
Asennus yli 2000 metrin korkeuteen .....	46
Kaapelireitit .....	46
Ohjauskaapelikanavat .....	47

## **Asennus**

Yleistä .....	49
Taajuusmuuttajan siirtäminen .....	49
Ennen asennusta .....	51
Vastaanottotarkastus .....	51
Asennuspaikan vaatimukset .....	52
Seinä .....	52
Lattia .....	52
Vapaa tila laitteen ympärillä .....	52
Jäähdytysilman kierto .....	52
IT-verkot (maadoittamattomat) .....	53
Tarvittavat työkalut .....	53
Asennuksen eristysmittaukset .....	53
Taajuusmuuttaja .....	53
Syöttökaapeli .....	53
Moottori ja moottorikaapeli .....	53
Tehokaapeleiden liitântäkaavio .....	54
Asennuksen vaiheet .....	55
Asennusasennon valitseminen (a, b, c tai d) .....	55
Asennusasennot a ja b .....	55
Asennusasento c (nosto ylhäältä) .....	63
Asennusasento d (lisäkenttä mukaan lukien) .....	64
Yksikön kiinnittäminen .....	64
Tehokaapeliliitännät .....	65
Lisäkentän komponenttien sijoittelu .....	75
Pääliitântäkaavio .....	80
Ohjauskaapelireitit kentän sisällä .....	81
Yksiköt, joissa ei ole lisäkenttää .....	81
Yksiköt, joissa on lisäkenttä .....	82
Ohjauskaapeliliitännät .....	83
Suojavaipan johtimien liittäminen RMIO-korttiin .....	83
Ohjauskaapeleiden varmistaminen mekaanisesti .....	83
Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntajan asetukset .....	84
Pääkontaktorin apujännitemuuntajan asetukset .....	84
Lisävarustemoduulien ja PC:n asennus .....	84
I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi .....	84
Pulssianturimoduulin kaapelointi .....	85
Valokuituliitântä .....	85
Käyttäjän omien releiden asennus .....	85
Jarruvastusten asentaminen .....	85
Parametriasetukset .....	85
Täytettävä liitântäkaavio .....	86
Liitântäkaaviomalli .....	87

## **Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)**

Yleistä .....	89
Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan .....	89
Taajuusmuuttajia ACS800-02 (lisäkenttä) ja ACS800-07 koskeva huomautus .....	89

Liitinten merkintää koskeva huomautus .....	89
Ulkoista tehölähdettä koskeva huomautus .....	90
Parametriasetukset .....	90
Ulkoiset ohjausliitännät .....	91
RMIO-kortin tekniset tiedot .....	92
Analogiatulot .....	92
Vakiojännitelähtö .....	92
Apujännitelähtö .....	92
Analogialähdöt .....	92
Digitaalitulot .....	92
Relelähdöt .....	93
DDCS-valokaapeliliitäntä .....	93
24 VDC:n syöttö .....	93

### **Asennuksen tarkistuslista**

Tarkistuslista .....	95
----------------------	----

### **Huolto**

Yleistä .....	97
Turvallisuus .....	97
Huoltovälit .....	97
Sijoittelukuva .....	98
Jäähdytyslementti .....	99
Puhallin .....	99
Lisäkentän puhaltimen (puhaltimien) vaihtaminen .....	100
Puhaltimen vaihtaminen (R7) .....	101
Puhaltimen vaihtaminen (R8) .....	102
Kondensaattorit .....	103
Kondensaattorien ylläpito .....	103
Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R7) .....	103
Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R8) .....	104
Moduulin vaihtaminen yksiköissä, joissa on lisäkenttä .....	105
LED-merkkivalot .....	106



**Tekniset tiedot**

Yleistä .....	107
IEC-tiedot .....	107
Nimellisarvot .....	107
Symbolit .....	109
Mitoitus .....	109
Kuormitettavuus .....	109
Lämpötilakerroin .....	109
Korkeuserroin .....	109
Sulakkeet .....	110
Laskuesimerkki .....	110
Sulaketaulukot .....	111
Erikoisnopeat (aR) sulakkeet .....	111
gG-sulakkeet .....	112
Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten .....	114
Kaapelityypit .....	115
Kaapeliläpiviennit .....	116
Mitat, painot ja melu .....	116
Verkkoliitäntä .....	117
Moottoriliitäntä .....	117
Hyötysuhde .....	117
Jäähdytys .....	118
Suojausluokat .....	118
Käyttöympäristöt .....	118
Materiaalit .....	119
Standardit .....	119
Tuotesuoja Yhdysvalloissa .....	119
CE-merkintä .....	120
Määritelmät .....	120
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa .....	120
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3 (2004) kanssa .....	120
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja) .....	120
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja) .....	121
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja) .....	121
Konedirektiivi .....	121

C-tick-merkintä	122
Määritelmät	122
Yhteensopivuus standardin IEC 61800-3 kanssa	122
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)	122
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)	123
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)	123
Laitetakuu	123

### **Mittapiirroks**

Runkokoko R7	126
Runkokoko R8	127
Runkokoko R7, jossa lisäkenttä – kaapelointi alhaalta	128
Runkokoko R7, jossa lisäkenttä – kaapelointi ylhäältä	130
Runkokoko R8, jossa lisäkenttä – kaapelointi alhaalta	132
Runkokoko R8, jossa lisäkenttä – kaapelointi ylhäältä	134

### **Vastusjarrutus**

Yleistä	137
Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan	137
ACS800:n jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus	137
Sopivan taajuusmuuttaja/katkoja/vastus-yhdistelmän valitseminen	137
Lisävarusteena saatava ACS800-01-laitteen jarrukatkoja ja jarruvastus	138
Lisävarusteena saatavat ACS800-02-, ACS800-04- ja ACS800-07-laitteiden jarrukatkojat ja jarruvastukset	141
Vastuksen asennus ja kaapelointi	143
ACS800-07	144
Runkokokojen R2...R5 (ACS800-01) suojaus	144
Runkokoon R6 (ACS800-01, ACS800-07) ja runkokokojen R7 ja R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07) suojaus	144
Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto	145

### **Muiden kuin ABB:n valmistamien du/dt-suotimien valitseminen**

Yleistä	147
Milloin du/dt-suodinta käytetään	147
Suotimen ja asennuksen vaatimukset	147

# Johdanto

---

## Yleistä

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

## Kohderyhmä

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi taajuusmuuttajan asennuksen suunnittelussa, asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa. Oppaaseen on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käyttöä. Oppaan lukijan oletetaan hallitsevan sähkötekniikan perusteet ja tavalliset sähkötyöt sekä tuntevan elektroniikkakomponentit ja sähköpiirustukset.

## Useita taajuusmuuttajia koskevat luvut

Neljä tämän oppaan lukua, [Turvaohjeet](#), [Sähköasennuksen suunnittelu](#), [Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti \(RMIO\)](#) ja [Vastusjarrutus](#), koskevat niitä ACS800-tuotteita, jotka on lueteltu kyseisten lukujen alussa.

## Runkokokoon perustuva luokitus

Jotkin ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä runkokokoja, on merkitty runkokoon symbolilla (R2, R3... tai R8). Runkokokoa ei ole merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen. Taajuusmuuttajan runkokoon voi tarkistaa luvun [Tekniset tiedot](#) taulukoista.

## Oppaan sisältö

Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

[Turvaohjeet](#) antaa turvaohjeet taajuusmuuttajan asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa varten.

[Johdanto](#) esittelee oppaan.

[ACS800-02](#) sisältää kuvauksen taajuusmuuttajasta.

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

[Asennus](#) ohjaa taajuusmuuttajan sijoittamisessa, asennuksessa ja kaapeloinnissa.

[Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti \(RMIO\)](#) esittelee ulkoiset ohjausliitännät moottorin ohjaus- ja I/O-korttiin sekä niihin liittyvät tekniset tiedot.

[Asennuksen tarkistuslista](#) auttaa taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistuksessa.

[Huolto](#) antaa ohjeet ennaltaehkäisevään huoltoon.

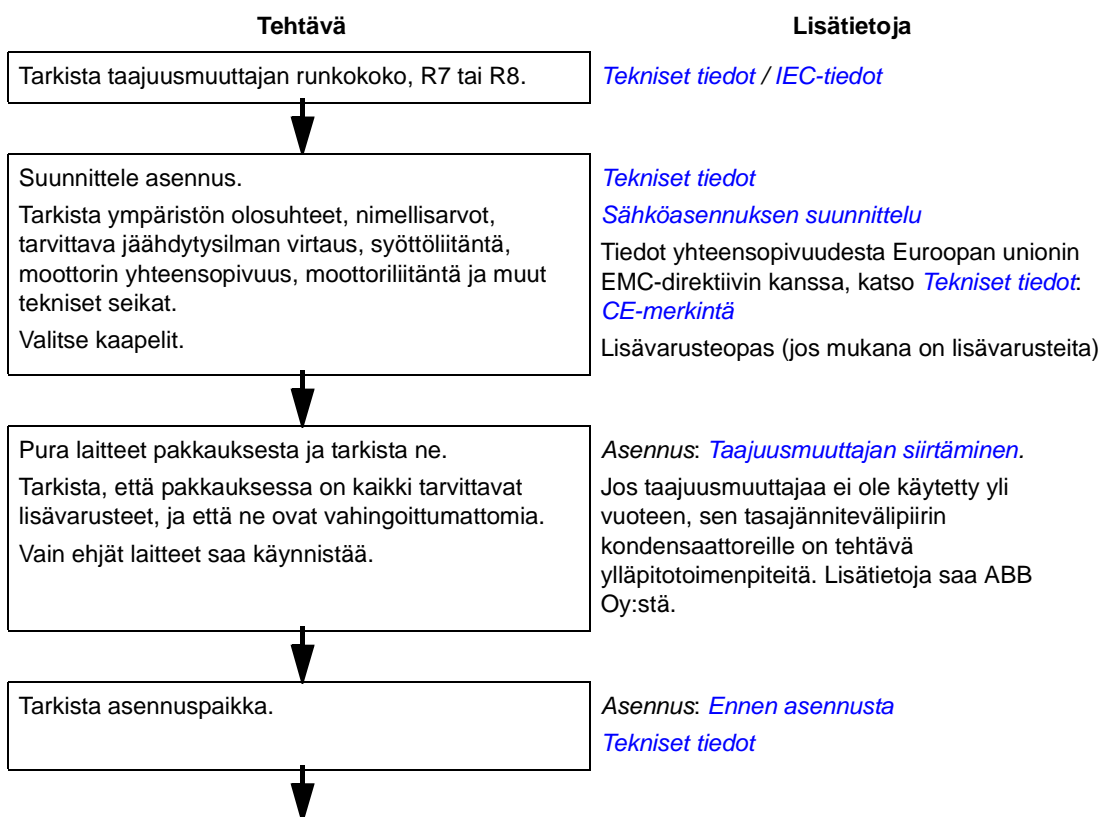
[Tekniset tiedot](#) sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, mukaan lukien nimellisarvot, koot ja tekniset vaatimukset, CE-merkinnän ja muiden merkintöjen edellyttämät ehdot sekä takuehdot.

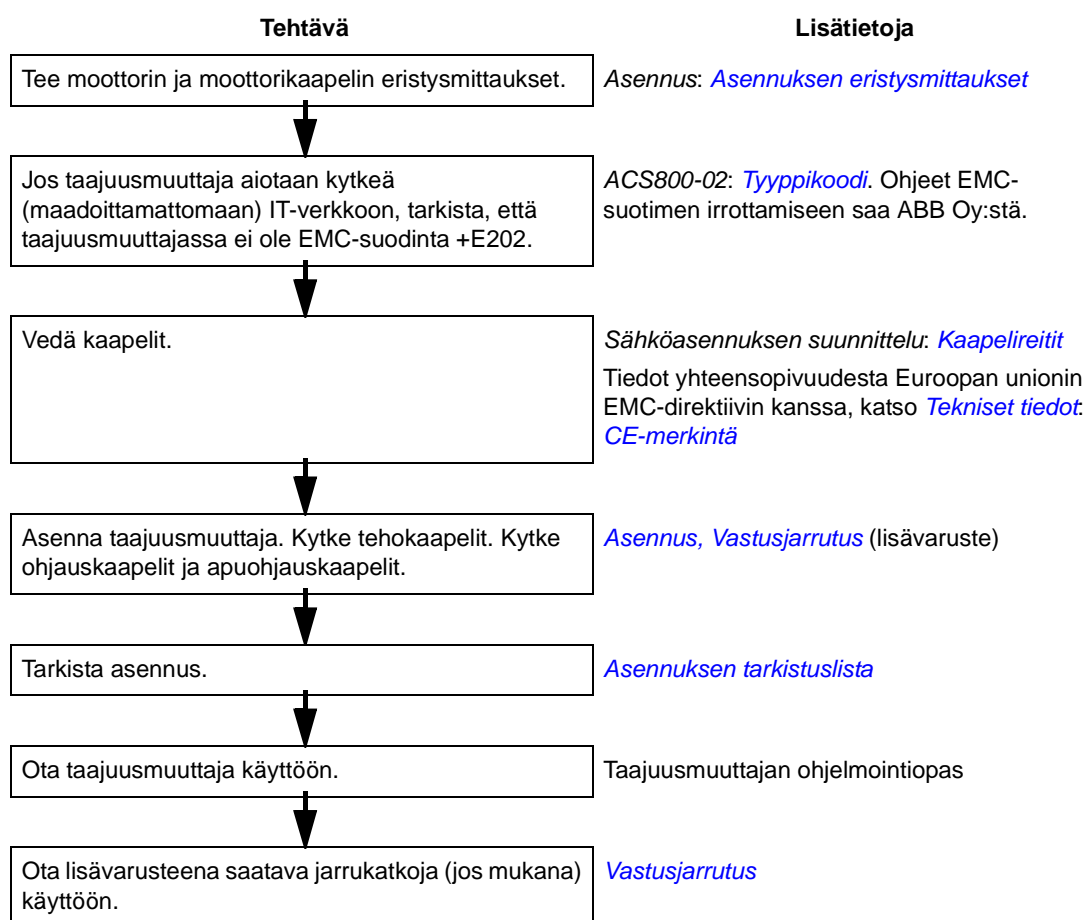
[Mittapiirroks](#) sisältää taajuusmuuttajan mittapiirroks

[Vastusjarrutus](#) kertoo kuinka lisävarusteena saatavat jarrukatkojat ja -vastukset valitaan, suojataan ja kytketään. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

[Muiden kuin ABB:n valmistamien du/dt-suotimien valitseminen](#) sisältää ohjeet muiden kuin ABB:n valmistamien du/dt-suodinten valitsemiseen ja asennukseen.

## Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet





## Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Tiedustelun yhteydessä on ilmoitettava laitteen tyyppikoodi ja sarjanumero. ABB:n myynti-, tuki- ja palvelukontaktien luettelo löytyy internet-osoitteesta [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) valitsemalla *Drives – Sales, Support and Service network*.

## Tuotekoulutus

Lisätietoja ABB:n tuotekoulutuksesta saat internet-osoitteesta [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) valitsemalla *Drives – Training courses*.

## ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry internet-osoitteeseen [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) ja valitse *Drives – Document Library – Manuals feedback form*.



# ACS800-02

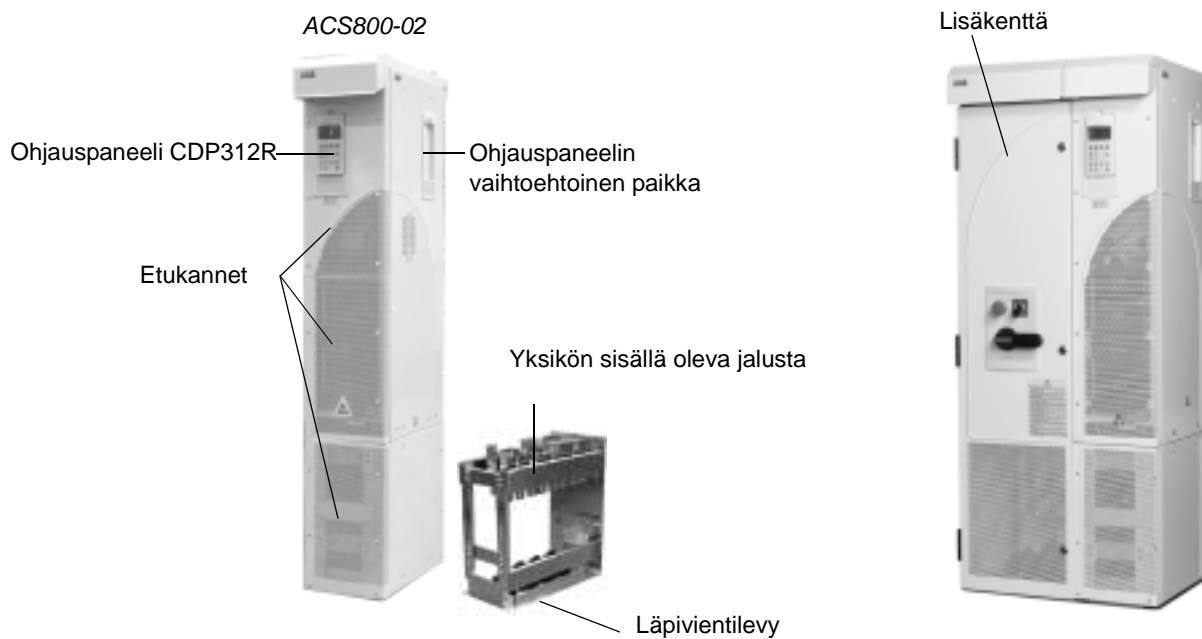
---

## Yleistä

Tässä luvussa on lyhyt kuvaus taajuusmuuttajan rakenteesta ja toimintaperiaatteesta.

## ACS800-02

ACS800-02 on lattialle asennettava taajuusmuuttaja, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita. Perusyksikössä kaapelointisuunta on alhaalta ylös. Jos lisävarusteena saatava lisäkenttä asennetaan perusyksikön viereen, kaapelointi voidaan tehdä myös ylhäältä alas.



## Lisäkenttä

Lisäkenttää voidaan käyttää asiakaskohtaisten laitteiden asentamiseen. Se lisätään myös automaattisesti aina kun tehtaalla asennetut lisävarusteet sitä edellyttävät. Tällaisia lisävarusteita ovat esimerkiksi:

- kytkinvaroke (aina lisäkentän mukana)
- pääkontaktori, jossa kategorian 0 hätäpysäytyslaitteet (mukana käynnistys/pysäytys- ja hätäpysäytyskytkimet)
- termistorirele(et)
- Pt100-releet
- kaapelointi ylhäältä
- ylimääräinen I/O-riviliitin.

## Tyypikoodi

Tyypikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyypikoodin ensimmäiset numerot vasemmalla kertovat laitteen peruskokoonpanon (esim. ACS800-02-0170-5). Seuraavaksi koodi kertoo valitut lisävarusteet, eroteltuna + merkein (esim. +E202). Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikissa laitetyypeissä ei voida valita kaikkia vaihtoehtoja. Lisätietoja on *ACS800 Ordering Information* -oppaassa (EN-koodi: 64556568, saatavana pyynnöstä).

ACS800-02:n tyypikoodivalinnat		
Merkitys	Vaihtoehdot	
Tuotesarja	ACS800-tuotesarja	
Tyyppi	02	asennus lattialle. Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: 6-pulssinen dioditulostila, IP 21, ohjauspaneeli CDP312R, ei EMC-suodinta, vakio-ohjausohjelma, ei lisäkenttää, kaapelointi alta, lakkaamattomat kortit, käsikirjat.
Koko	Katso <i>Tekniset tiedot: IEC-tiedot</i>	
Jännitealue (nimellisarvo lihavoitu)	2	208/220/230/240 VAC
	3	380/400/415 VAC
	5	380/400/415/440/460/480/500 VAC
	7	525/575/600/690 VAC
+ lisävarusteet		
Rakenne	C111	lisäkenttä (kaapelointi alhaalta, kytkinvaroke, jossa aR-sulakkeet)
Vastusjarrutus	D150	jarrukatkoja
Suodin	E202	EMC/RFI-suodin ensimmäisen käyttöympäristön TN (maadoitettu) verkkoon, rajoitettu jakelu (A-rajat)
	E210	EMC/RFI-suodin toisen käyttöympäristön TN/IT (maadoitettu/maadoittamaton) verkkoon
	E208	common mode -suodin
Verkon lisävarusteet (+C111 tai +C127 tarvitaan)	F250	pääkontaktori
	Q951	kategorian 0 hätäpysäytys
	F251	gG-verkkosulakkeet
Kaapin lisävarusteet (+C111 tai +C127 tarvitaan)	G304	115 VAC apujännitemuuntaja

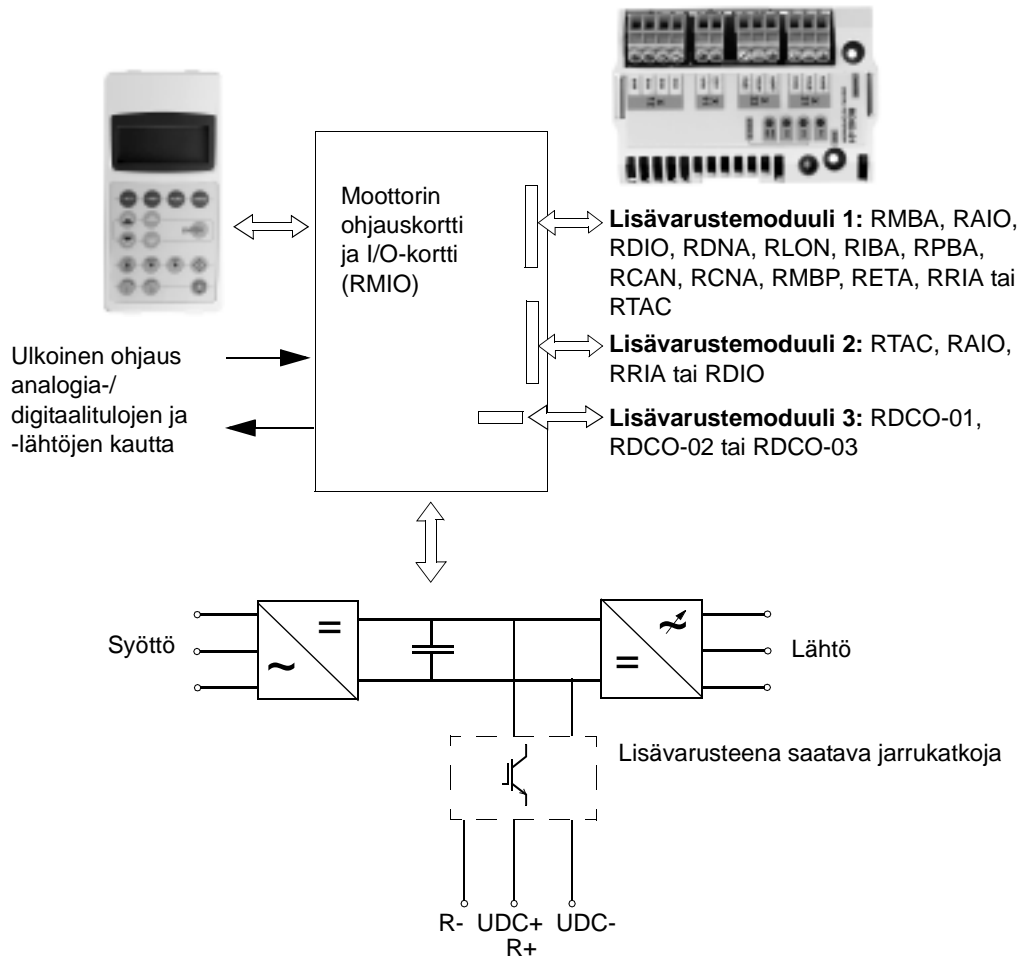


<b>ACS800-02:n tyyppikoodivalinnat</b>		
<b>Merkitys</b>	<b>Vaihtoehdot</b>	
<b>Kaapelointi</b>	H351	syöttökaapeli ylhäältä (+C111+H353 tarvitaan)
	H353	lähtökaapeli ylhäältä (+C111+H351 tarvitaan)
	H358	US/UK-läpivienti/suojalevy
<b>Ohjauspaneeli</b>	OJ400	ei ohjauspaneelia, mukana paneelin asennusalustan LED-merkkivalot
<b>I/O</b>	L504	asiakasriviliitin X2 (+C111 tarvitaan)
	L505	termistorirele (1 tai 2 kpl, +C111 tarvitaan)
	L506	Pt100-rele (3 kpl, +C111 tarvitaan)
	L...	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
<b>Kenttäväylä</b>	K...	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
<b>Ohjausohjelma</b>	N...	
<b>Käyttöoppaan kieli</b>	R...	
<b>Erikoisominaisuudet</b>	P901	lakatut kortit
	P904	laajennettu takuu

## Pääpiiri ja ohjaus

### Kaavio

Tässä kaaviossa on kuvattu taajuusmuuttajan ohjausliitännät ja pääpiiri.



## Toiminta

Tässä taulukossa on kuvattu lyhyesti pääpiirin toiminta.

Komponentti	Kuvaus
6-pulssinen tasasuuntaaja	Muuntaa kolmivaiheisen vaihtojännitteen tasajännitteeksi.
kondensaattori	Energiavarasto, joka vakauttaa välipiirin tasajännitteen.
6-pulssinen IGBT-vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasajännitteen vaihtojännitteeksi ja päinvastoin. Moottorin toimintaa ohjataan kytkemällä IGBT:itä.

## Piirikortit

Taajuusmuuttajan vakiovarusteisiin kuuluvat seuraavat piirikortit:

- pääpiirikortti (AINT)
- moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO-02), jossa valokuituliitäntä AINT-korttiin
- tulosillan ohjauskortti (AINP)
- tulosillan suojakortti (AIBP), joka sisältää varistorit, tyristorien vaimentimet
- teholähdekortti (APOW)
- hilaohjaimen ohjauskortti (AGDR)
- vianhaku ja paneeliliitäntäkortti (ADPI)
- EMC-suodinkortit (NRFC) lisävarusteella +E202 yksiköissä, joissa on lisäkenttä
- jarrukatkojan ohjauskortti (ABRC) lisävarusteella +D150

## Moottorin ohjaus

Moottorin ohjaus perustuu suoraan momentinsäätöön (Direct Torque Control, DTC). Kahden vaiheen virtaa sekä DC-jännitettä mitataan ja niitä käytetään moottorisäätöön. Kolmas vaihevirta mitataan maasulkusuojausta varten.



# 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 paikallisten lakien ja määräysten mukaan. ABB Oy ei ota vastuuta mistään asennuksesta, joka rikkoo paikallisia lakeja ja/tai muita määräyksiä. Jos ABB Oy:n antamia ohjeita ei noudateta, taajuusmuuttajassa voi esiintyä ongelmia, joita takuu ei kata.

---

## Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan

Tässä luvussa viitataan ACS800-01-, ACS800-11-, ACS800-31-, ACS800-02-, ACS800-04- ja ACS800-07-taajuusmuuttajien tyypeihin -0610-x ja sitä pienempiin.

**Huomautus:** Kaikkia tässä luvussa kuvattuja lisävarusteita ei ole saatavissa kaikille tuotteille. Tarkista saatavuus kohdasta *Tyypikoodi* sivulta [24](#).

## Moottorin yhteensopivuuden tarkistus

1. Valitse moottori luvussa *Tekniset tiedot* olevien nimellisarvotaulukoiden mukaisesti. Käytä DriveSize PC-työkälua, jos oletuskuormitusjaksoja ei voida soveltaa.
2. Tarkista, että moottorin nimellisarvot ovat taajuusmuuttajan sallimissa rajoissa:
  - moottorin nimellisjännite on  $1/2 \dots 2 \cdot U_N$  taajuusmuuttajan nimellistulojännitteestä
  - moottorin nimellisvirta on  $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$  taajuusmuuttajan nimellislähtövirrasta, kun valittuna on DTC-säätö, ja  $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ , kun valittuna on skalaarisäätö. Säätötapa valitaan taajuusmuuttajan parametrilla.

## 3. Tarkista, että moottorin jännitearvot täyttävät sovelluksen vaatimukset:

Jos taajuusmuuttajassa on ...	... ja ...	... moottorin jännitearvon tulisi olla ...
diodisyöttö ACS800-01, -02, -04, -04M, -07	vastusjarrutus ei ole käytössä	$U_N$
	käytetään toistuvia tai pitkäaikaisia jarrutusjaksoja	$U_{ACeq1}$
IGBT-syöttö ACS800-11, -31, -17, -37	DC-jännitettä ei nosteta nimellisestä (parametriasetus)	$U_N$
	DC-jännitettä nostetaan nimellisestä (parametriasetus)	$U_{ACeq2}$

$U_N$  = taajuusmuuttajan nimellinen tulojännite

$U_{ACeq1} = U_{DC}/1,35$

$U_{ACeq2} = U_{DC}/1,41$

$U_{ACeq}$  on sama kuin taajuusmuuttajan syöttöjännite (VAC).

$U_{DC}$  on taajuusmuuttajan maksimi DC-jännite (VDC).

Vastusjarrutus:  $U_{DC} = 1,21 \times$  DC-liitännän nimellisjännite.

Yksiköt, joissa on IGBT-syöttö: Katso parametriarvo.

**(Huomautus:** DC-liitännän nimellisjännite on  $U_N \times 1,35$  tai  $U_N \times 1,41$  (VDC).)

Katso huomautukset 6 ja 7 kohdassa [Vaativustaulukko](#), sivulla [33](#).

- 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 [Vaativustaulukko](#).

**Esimerkki 1:** Kun syöttöjännite on 440 V ja taajuusmuuttaja toimii vain moottoriliittimissä, pääjännitteen huippuarvo moottoriliittimissä voidaan arvioida seuraavasti:  $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$ . Tarkista, että moottorin eristystaso kestää tämän jännitteen.

**Esimerkki 2:** Kun syöttöjännite on 440 V ja taajuusmuuttajassa on IGBT-syöttö, pääjännitteen huippuarvo moottoriliittimissä voidaan arvioida seuraavasti:  $440 \text{ V} \cdot 1,41 \cdot 2 = 1241 \text{ V}$ . Tarkista, että moottorin eristystaso kestää tämän jännitteen.

## **Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaus**

Taajuusmuuttajan lähdössä on – lähtötaajuudesta riippumatta – noin 1,35 kertaa verkkojännitteen suuruisia pulsseja, joiden nousuaika on erittäin lyhyt. Tämä pätee kaikkiin käyttöihin, joissa sovelletaan uusinta IGBT-vaihtosuuntaajatekniikkaa.

Pulssien jännite voi olla lähes kaksinkertainen moottoriliittimissä, moottorikaapelin ja -liittimien vaimennus- ja heijastusominaisuuksista riippuen. Tämä voi puolestaan aiheuttaa lisärasitusta moottorin eristykselle.

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

Moottorin eristykseen kohdistuva rasitus voidaan välttää käyttämällä lisävarusteena saatavia ABB:n du/dt-suotimia. Du/dt-suotimet myös vähentävät laakerivirtoja.

Moottorin laakereihin syntyvien vaurioiden välttämiseksi N-pään laakeri on eristettävä ja ABB:n valmistamia lähtösuotimia on käytettävä alla olevan taulukon mukaisesti. Lisäksi N-pään laakerit on eristettävä ja ABB:n valmistamia lähtösuotimia on käytettävä alla olevan taulukon mukaisesti. Suotimia on kahta eri tyyppiä ja niitä käytetään joko erikseen tai yhdessä:

- lisävarusteena saatava du/dt-suodin (moottorin eristyksen suojaamiseen ja laakerivirtojen vähentämiseen).
- common mode -suodin (pääasiassa laakerivirtojen vähentämiseen).

## Vaatimustaulukko

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. Moottorin valmistajalta on pyydettävä lisätietoja räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottoreiden eristysten rakenteesta ja muista vaatimuksista. Jos moottori ei täytä seuraavia vaatimuksia tai se asennetaan väärin, moottorin käyttöikä saattaa lyhentyä tai sen laakerit voivat vaurioitua. Tällöin myös takuu raukeaa.

Valmistaja	Moottorityyppi	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 runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai runkokoko $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokoko $\geq$ IEC 400
A B B	Lankakäämit M2_ ja M3_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	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	
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
	Muotokupari-käämit HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vakio	n.a.	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$ : + N + CMF
$P_N \geq 500 \text{ kW}$ : + N + CMF + du/dt						
Vanhat* muotokupari-käämit HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt, yli 500 V jännitteellä + N + CMF			
Lankakäämit HX_ ja AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölankakäämitys	+ N + CMF			
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF			
M U T	Lankakäämit ja muotokupari-käämit	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
				tai		
				+ du/dt + CMF		
		tai				
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-	+ N tai CMF	+ N + CMF	
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
tai						
+ du/dt + CMF						
tai						
Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N tai CMF	+ N + CMF			
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF		
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	-	N + CMF	N + CMF	

\* valmistettu ennen 1.1.1998



\*\* moottorit, jotka on valmistettu ennen 1.1.1998, tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

\*\*\* jos taajuusmuuttajan välipiirin tasajännitettä nostetaan nimellistasosta jarruvastuksella tai IGBT-syötön ohjausohjelmalla (valittavissa parametrilla), tarkista moottorin valmistajalta, tarvitaanko taajuusmuuttajan käyttöalueella lisälähtösuotimia.

**Huomautus 1:** Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty alla.

Lyhenne	Määritelmä
$U_N$	syöttöverkon nimellisjännite
$\hat{U}_{LL}$	pääjännitteen huippuarvo moottoriliittimissä, jonka moottorin eristyksen pitää kestää
$P_N$	moottorin nimellisteho
du/dt	taajuusmuuttajan lähdön du/dt-suodin +E205
CMF	common mode -suodin +E208
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
n.a.	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavissa vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

**Huomautus 2:** Räjähdyksivaarallisten tilojen (EX) moottorit

Moottorin valmistajalta on pyydetävä lisätietoja räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottoreiden eristyksen rakenteesta ja muista vaatimuksista.

**Huomautus 3:** Korotetun tehon moottorit ja IP 23 -moottorit

Vaatimukset IP 23 -moottoreille ja moottoreille, joiden nimellisteho on korkeampi kuin mikä kyseiselle runkokoolle on standardissa SFS-EN 50347 (2001) mainittu, annetaan alla olevassa taulukossa (lankakäämityt M3AA, M3AP ja M3BP-moottorit). Muiden moottorityyppien kohdalla katso [Vaatimustaulukko](#) edellä. Tehoalueen  $100 \text{ kW} < P_N < 350 \text{ kW}$  vaatimukset koskevat moottoreita, joissa  $P_N < 100 \text{ kW}$ . Tehoalueen  $P_N \geq 350 \text{ kW}$  vaatimukset koskevat puolestaan moottoreita, jotka toimivat alueella  $100 \text{ kW} < P_N < 350 \text{ kW}$ . Muissa tapauksissa kysy neuvoa moottorin valmistajalta.

Valmistaja	Moottorityyppi	Verkon nimellisjännite (AC-verkkojännite)	Vaatimukset			
			Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin		
				$P_N < 55 \text{ kW}$	$55 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
A B B	Lankakäämityt M3AA, M3AP, M3BP	$U_N \leq 500 \text{ V}$	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	
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF		

**Huomautus 4:** HXR- ja AMA-moottorit

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

**Huomautus 5:** Muut kuin tyyppien M2\_, M3\_, HX\_ ja AM\_ ABB-moottorit

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

**Huomautus 6:** Taajuusmuuttajan vastusjarrutus

Jos taajuusmuuttaja on suuren osan toiminta-ajastaan jarrutilassa, sen välipiirin tasajännite kasvaa. Vaikutus on sama kuin jos syöttöjännite nousisi 20 prosenttia. Jännitteen nousu tulisi ottaa huomioon moottorin eristysvaatimuksia määriteltäessä.

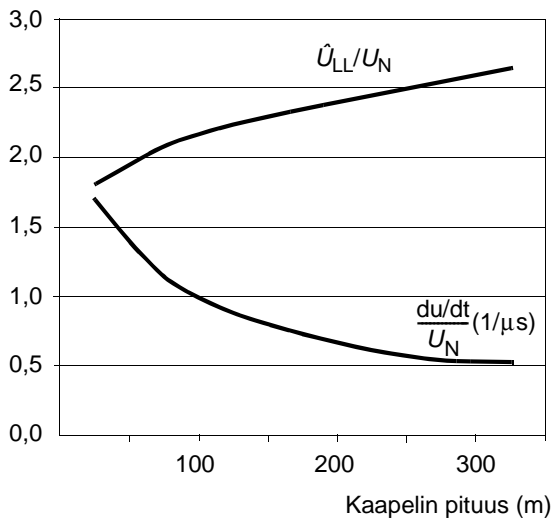
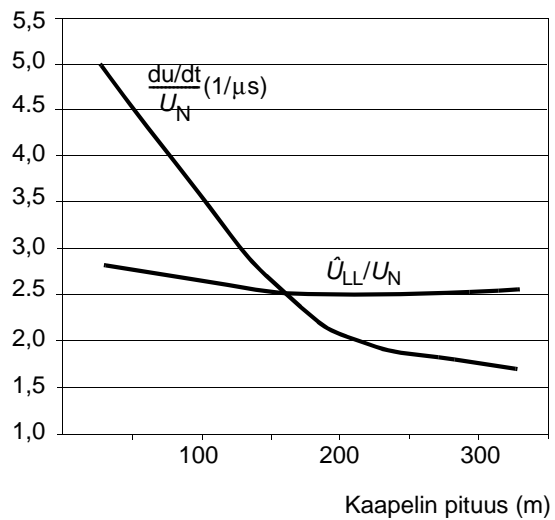
Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n sovellukselle on valittava 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

**Huomautus 7:** Taajuusmuuttajat, joissa on IGBT-syöttöyksikkö

Jos taajuusmuuttajalla nostetaan jännitettä (valittavissa parametrilla), moottorin eristystaso on valittava välipiirin tasajännitteen nousun mukaan, etenkin 500 V syöttöjännitealueella.

**Huomautus 8:** *Nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskeminen*

Taajuusmuuttajan tuottaman pääjännitteen huippuarvot moottoriliittimissä ja jännitteen nousuaika riippuvat kaapeleiden pituudesta. Taulukossa esitetyt moottorin eristysjärjestelmävaatimukset on määritelty vaativimman mahdollisen tilanteen varalle, ja ne pätevät 30 metrin pituisille ja sitä pidemmille kaapeleille. Nousuaika voidaan laskea seuraavasti:  $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$ . Katso  $\hat{U}_{LL}$  ja  $du/dt$  alla olevista kaavioista. Kerro kuvaajan arvot syöttöjännitteellä ( $U_N$ ). Taajuusmuuttajilla, joissa on IGBT-syöttöyksikkö tai vastusjarrutus,  $\hat{U}_{LL}$ - ja  $du/dt$ -arvot ovat noin 20 % suuremmat.

*du/dt-suotimella**ilman du/dt-suodinta*

**Huomautus 9:** Sinisuotimet suojaavat moottorin eristystä. Siksi  $du/dt$ -suodin voidaan korvata sinisuotimella. Sinisuodinta käytettäessä huippujännite vaiheiden välillä on noin  $1,5 \times U_N$ .

**Huomautus 10:** Common mode -suodin on saatavissa tehdasasennettuna lisävarusteena (+E208) tai erillisenä lisävarustesarjana (yksi pakkaus sisältää kolme rengasta yhtä kaapelia varten).

## Kestomagneettimoottori

Vain yksi kestopagneettimoottori voidaan liittää vaihtosuuntaajan lähtöön.

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

## Verkkoliitännät

### Erotuslaite

*ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31, ACS800-02 ilman lisäkenttää, ACS800-04*

Käsi­käyt­to­inen erotus­laite asennetaan vaihtovirtalähteen ja taajuusmuuttajan väliin. Erotuslaitteen tyy­pin on oltava sellainen, että se voidaan lukita auki-asentoon asennus- ja huoltotöiden ajaksi.

*ACS800-02, jossa on lisäkenttä, ACS800-07*

Näissä laitteissa on käsi­käyt­to­inen erotus­laite, joka erottaa taajuusmuuttajan ja moottorin vaihtovirtasyötöstä. Erotus­laite ei kuitenkaan erota syöttökiskostoja vaihtovirtasyötöstä. Tästä syystä syöttökaapelit ja -kiskostot on erotettava verkkosyötöstä jakokeskuksen tai verkkomuuntajan erottimella taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotöiden ajaksi.

### EU

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

- kytkinerotin, käyttökategoria AC-23B (SFS-EN 60947-3)
- erotin, jonka apukosketin saa aikaan kytkinlaitteiden kuormituspiirin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimen avaamista (SFS-EN 60947-3)
- katkaisija, joka sopii standardin SFS-EN 60947-2 mukaiseen eristykseen.

### Sulakkeet

Lisätietoja on kohdassa [Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuoja](#).

### Pääkontaktori

Jos kontaktoria käytetään, se on mitoitettava taajuusmuuttajan nimellisjännitteen ja -virran mukaan. Käyttökategoria (IEC 947-4) on AC-1.

## Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuoja

### Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien terminen ylikuormitussuojaus

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



**VAROITUS!** Jos taajuusmuuttajaan on kytketty useampi moottori, kaapeleiden ja moottorin suojaukseen on käytettävä erillistä termistä ylikuormituskytkintä tai -katkaisijaa. Nämä laitteet saattavat vaatia erillisen sulakkeen oikosulkuvirran katkaisemista varten.

### Moottorin terminen ylikuormitussuojaus

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 parametriarvosta riippuen 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 (esim. Klixon)
- Moottorikoot IEC200...250 ja niitä suuremmat: PTC tai Pt100.

Lisätietoja moottorin lämpövalvonnasta ja lämpötila-anturien kytkennästä ja käytöstä on ohjelmointioppaassa.

### Moottorikaapelin oikosulkusuojaus

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

## Taajuusmuuttajan tai syöttökaapelin oikosulkusuojaus

Suojaa taajuusmuuttaja ja syöttökaapeli oikosulun varalta seuraavia ohjeita noudattaen.

Piirikaavio	Taajuusmuuttajan tyyppi	Oikosulkusuojaus
<b>TAAJUUSMUUTTAJASSA EI OLE VERKKOSULAKKEITA</b>		
	ACS800-01 ACS800-U1 ACS800-02 ACS800-U2+0C111 ACS800-11 ACS800-U11 ACS800-31 ACS800-U31 ACS800-04 ACS800-U4	Suojaa taajuusmuuttaja ja syöttökaapeli sulakkeilla tai katkaisijalla. Katso alaviitteitä 1) ja 2).
<b>TAAJUUSMUUTTAJASSA ON VERKKOSULAKKEET</b>		
	ACS800-02+C111 ACS800-U2 ACS800-07 ACS800-U7	Suojaa syöttökaapeli sulakkeilla tai katkaisijalla paikallisten määräysten mukaan. Katso alaviitteitä 3) ja 4).

- 1) Sulakkeet on mitoitettava luvussa *Tekniset tiedot* annettujen ohjeiden mukaan. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulun sattuessa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä sattuu oikosulku.

- 2) Katkaisijoita, jotka ABB on testannut ACS800-laitteella, voidaan käyttää. Muiden katkaisijoiden kanssa on käytettävä sulakkeita. Lisätietoja hyväksytyistä katkaisijatyypeistä ja syöttöverkon ominaisuuksista saa ABB Oy:stä.

Katkaisijan suojaavat ominaisuudet riippuvat sen tyypistä, rakenteesta ja asetuksista. Myös syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset on otettava huomioon.



**VAROITUS!** Katkaisijoiden yleisestä toimintaperiaatteesta ja rakenteesta johtuen kaikkien valmistajien katkaisijoiden koteloista voi oikosulun sattuessa purkautua kuumia ionisoituja kaasuja. Käyttöturvallisuuden varmistamiseksi katkaisijat on asennettava ja sijoitettava erityisen huolellisesti. Noudata valmistajan antamia ohjeita.

- 3) Sulakkeet mitoitetaan paikallisten turvallisuusmääräysten, käytettävän syöttöjännitteen ja taajuusmuuttajan nimellisivirran mukaan (katso *Tekniset tiedot*).
- 4) ACS800-02- ja ACS800-07-yksiköissä, joissa on lisäkenttä, on aR-sulakkeet vakiovarusteena. Sulakkeet estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä sattuu oikosulku.

## Maasulkusuoja

Taajuusmuuttajassa on sisäinen maasulkusuoja, joka suojaa laitetta moottorissa tai moottorikaapelissa esiintyviltä maavuodoilta. Maasulkusuoja ei suojaa laitteen käyttäjää eikä anna palosuojausta. Maasulkusuoja voidaan ottaa pois käytöstä parametrilla, katso asianmukainen *ACS800 Ohjelmointiopas*.

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

## Hätäpysäyttimet

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

**Huomautus:** Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin pysäytyspainikkeen (Ⓢ) painaminen ei aiheuta moottorin hätäpysäytystä eikä irrota käyttöä vaarallisesta jännitepotentiaalista.

### ACS800-02, jossa on lisäkenttä, ja ACS800-07

Taajuusmuuttajan pysäyttämistä ja jännitteen katkaisemista varten on saatavana hätäpysäytystoiminto (lisävaruste). Valittavana on kaksi standardin IEC/SFS-EN 60204-1 (1997) mukaista pysäytysluokkaa: jännitteen katkaiseminen heti (kategoria 0 taajuusmuuttajille ACS800-02 ja ACS800-07) ja ohjattu hätäpysäytys (kategoria 1 taajuusmuuttajalle ACS800-07).

#### *Käynnistäminen hätäpysäytyksen jälkeen*

Hätäpysäytyksen jälkeen hätäseispainike on ensin vapautettava ja taajuusmuuttaja käynnistettävä kääntämällä taajuusmuuttajan käyttökytkin asennosta "ON" asentoon "START".

## Verkkokatkosäätö

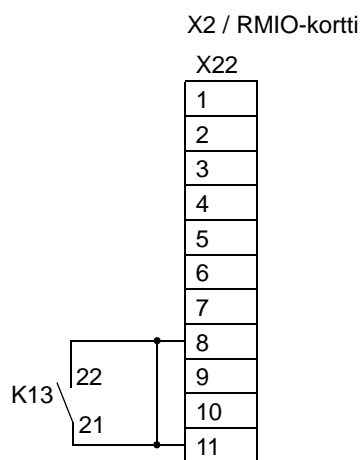
Verkkokatkosäätö on aktivoitu, kun parametrin 20.06 ALIJÄNNITESÄÄTÖ asetus on PÄÄLLÄ (oletusasetus vakio-ohjausohjelmassa).

### ACS800-07-laitteet, joissa ei ole pääkontactoria

Verkkokatkosäätö ei ole käytössä.

### ACS800-07-laitteet, joissa on pääkontactori (+F250)

Verkkokatkosäätö otetaan käyttöön liittämällä RMIO-kortin liittimet X22:8 ja X22:11 siirtoliittimellä.



## Odottamattoman käynnistyksen esto

ACS800-01-, ACS800-04-, ACS800-11-, ACS800-31- ja ACS800-07-taajuusmuuttajiin on saatavana lisävarusteena odottamattoman käynnistyksen esto, joka noudattaa standardeja IEC/SFS-EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 ja SFS-EN 1037: 1996.

Odottamattoman käynnistyksen esto -toiminto estää puolijohteita saamasta ohjausjännitettä. Samalla se estää vaihtosuuntaajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa vaihtovirtajännitettä. Toiminnon avulla lyhytaikaiset toimenpiteet (kuten puhdistus) ja/tai koneen muihin kuin sähköosiin kohdistuvat huoltotoimet voidaan tehdä katkaisematta vaihtovirran syöttöä taajuusmuuttajaan.

Käyttäjä aktivoi odottamattoman käynnistyksen esto -toiminnon avaamalla ohjauspöydästä kytkimen. Ohjauspöydän merkkivalo syttyy ja kertoo, että odottamattoman käynnistyksen esto on päällä. Kytkin voidaan lukita.

Käyttäjän on asennettava ohjauspöytä laitteiston lähelle:

- piirin kytkin. Erotuslaitteen tahaton ja/tai virheellinen sulkeminen on oltava estetty. SFS-EN 60204-1: 1997.
- merkkivalo; päällä = taajuusmuuttajan käynnistys on estetty, pois päältä = taajuusmuuttaja on käyttövalmis.
- ACS800-01, ACS800-04, ACS800-11, ACS800-31: turvarele (ABB on hyväksynyt tyyppin BD5935)

Katso liitännöitä koskevat tiedot luvusta *AGPS-kortin asennus (odottamattoman käynnistyksen esto, +Q950)* tai taajuusmuuttajan (ACS800-07) mukana toimitetusta piirikaaviosta.



**VAROITUS!** Odottamattoman käynnistyksen esto -toiminto ei kytke pää- ja apupiirijännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tästä johtuen sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun koko laitteisto on kytketty irti verkosta.

---

**Huomautus:** Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään odottamattoman käynnistyksen esto -toiminnolla, taajuusmuuttaja katkaisee moottorin syöttöjännitteen ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.



## Tehokaapeleiden valinta

### Yleiset ohjeet

Verkko- ja moottorikaapelit on mitoitettava **paikallisten määräysten mukaan**:

- Kaapelin on kestävä käytön kuormitusvirta. Nimellisvirrat on annettu luvussa *Tekniset tiedot*.
- Kaapelin on kestävä vähintään 70 °C lämpötila jatkuvassa käytössä.
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoitettava vikatilanteessa ilmenevän sallitun kosketusjännitteen mukaan (sitä, että vikakohtaan jännite ei nouse liian korkeaksi maasulun sattuessa).
- 600 VAC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 VAC:n laitteisiin. 750 VAC:n kaapeli hyväksytään enintään 600 VAC:n laitteisiin. 690 VAC:n laitteissa kaapelin johdinten välisen nimellisjännitteen tulisi olla vähintään 1 kV.

Runkokoon R5 tai sitä suuremmissa taajuusmuuttajissa tai yli 30 kW:n moottoreissa on käytettävä suojattua, symmetristä moottorikaapelia (alla oleva kuva). Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää runkokoon R4 ja sitä pienemmissä taajuusmuuttajissa ja alle 30 kW:n moottoreissa, mutta myös niille suositellaan aina suojattua, symmetristä moottorikaapelia. Moottorikaapelin/-kaapelien suojavaipan/-vaippojen molemmissa päissä on oltava 360 asteen maadoitus.

---

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

---

Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää verkkokaapelointiin, mutta suojatun, symmetrisen kaapelin käyttö on suositeltavaa. Suojajohtimena käytettävän suojavaipan johtokyvyn on oltava taulukon mukainen, mikäli suojajohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet:

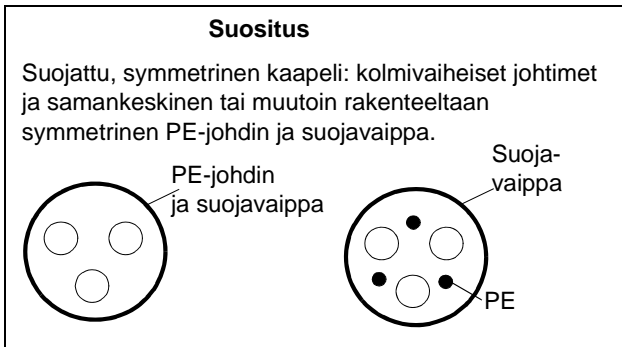
Vaihejohtimien poikkipinta-ala $S$ (mm <sup>2</sup> )	Vastaavan suojajohtimen minimipoikkipinta-ala $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

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

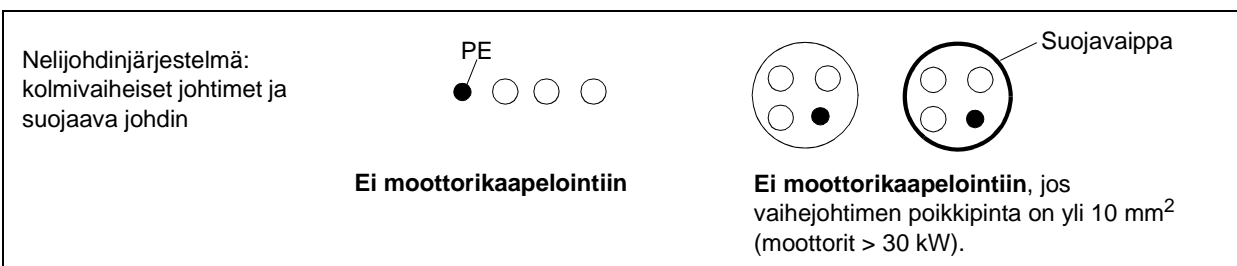
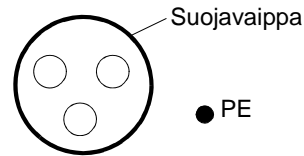
Moottorikaapeli ja PE-maadoituspunos on pidettävä mahdollisimman lyhyinä suurtaajuisten sähkömagneettisen säteilyn ja kaapelin ulkopuolisten hajavirtojen sekä kapasitiivisen virran (alle 20 kW:n tehoalueella) vähentämiseksi.

## Tehokaapelityypit

Tehokaapelityypit, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajassa, on esitetty alla.

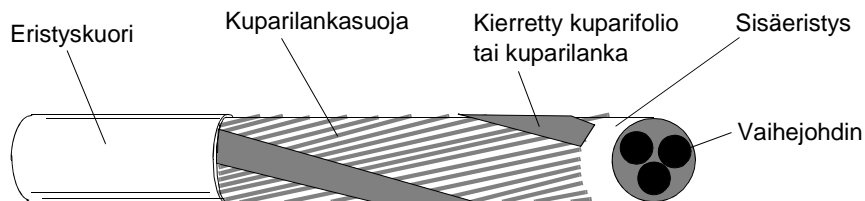


Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan johtokyky on  $< 50\%$  vaihejohtimen johtokyvystä.



## Moottorikaapelin suojavaippa

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. Suoja-vaipassa on samankeskinen kuparijohdinkerros, jossa on kierretty kuparifolio tai kuparilanka. Mitä parempi ja tiukempi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrat.



## Tehokertoimen kompensointikondensaattorit

Taajuusmuuttajien kanssa ei tarvita tehokertoimen kompensointia. Jos taajuusmuuttaja kuitenkin liitetään järjestelmään, johon on asennettu kompensointikondensaattoreita, seuraavat rajoitukset on otettava huomioon.



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

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattorit kytketään rinnan taajuusmuuttajan kolmivaiheisen syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon kun taajuusmuuttaja on kytketty. Kytkeä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vikaan tai vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorikuormaa lisätään/vähennetään asteittain kun vaihtovirtakäyttö on kytketty syöttöverkkoon: Varmista, että kytkentäaskeleet ovat riittävän pienet, jotta ne eivät aiheuta jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vikaan.
3. Tarkista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on vaihtovirtakäyttöjä eli yliaaltoja aiheuttavia kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

## Moottorikaapeliin kytketyt laitteet

### Turvakytkinten, kontaktorien, kytkentäkoteloiden yms. asennus

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

- EU: Asenna laite metallikoteloon niin, että tulo- ja lähtökaapeleiden suojavaipoissa on 360 asteen maadoitus, tai kytke kaapeleiden suojavaipat yhteen muulla tavalla.

*Ohituskäyttö*



**VAROITUS!** Verkkajännitettä ei saa koskaan kytkeä taajuusmuuttajan lähtöliittimiin U2, V2 tai W2. Jos on tarvetta taajuusmuuttajan ohitukseen, on käytettävä mekaanisesti yhteenliitettyjä kytkimiä tai kontaktoreita. Lähtöpuolelle liitetty verkkajännite voi vahingoittaa laitetta pysyvästi.

### Ennen kontaktorin avaamista (ohjaustapana DTC, suora momentinsäätö)

Jos ohjaustavaksi on valittu DTC-säätö (suora momentinsäätö), taajuusmuuttajan on oltava pois päältä ja moottorin pysähtynyt ennen kuin taajuusmuuttajan lähdön ja

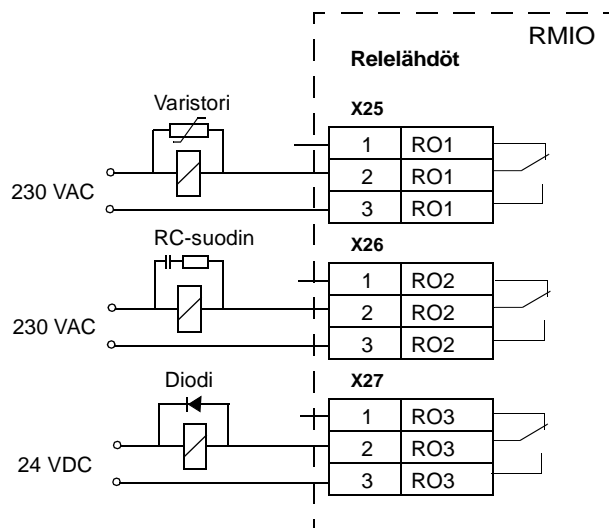
moottorin välissä oleva kontaktori voidaan avata. Vaaditut parametriasetukset on mainittu ACS800-ohjausohjelman ohjelmointioppaassa. Muussa tapauksessa kontaktori voi vaurioitua. Jos ohjaustavaksi on valittu skalaarisäätö, kontaktori voidaan avata myös taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.

## Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen

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

RMIO-kortin relelähtö suojataan ylijännitepiikeiltä varistoreilla (250 V). Niiden lisäksi induktiiviset kuormat on suositeltavaa varustaa häiriötä vaimentavilla piireillä [varistoreilla, RC-suotimilla (AC) tai diodeilla (DC)], joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt voidaan minimoida jännitettä katkaistaessa. Jos häiriötä ei vaimenneta, ne voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti ohjauskaapelin muihin johtimiin ja lisätä muiden järjestelmän osien vahingoittumisriskiä.

Suojakomponentti asennetaan mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Suojakomponentteja ei saa asentaa RMIO-kortin riviliittimeen.

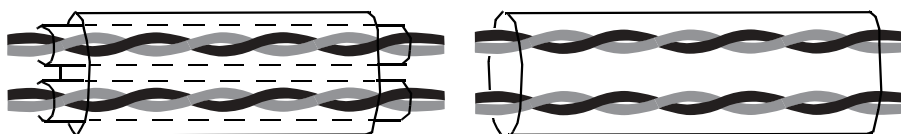


## Ohjauskaapeleiden valinta

Kaikkien ohjauskaapeleiden on oltava suojattuja.

Analogiasignaaleille on käytettävä kaksoissuojattua, kierrettyä parikaapelia (Kuva a, esim. JAMAK, jota valmistaa NK Cables). 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 useamman parin kaapelia (Kuva b) voidaan käyttää.



*a*  
Kaksoissuojattu, kierretty  
parikaapeli

*b*  
Yksinkertaisesti suojattu,  
kierretty useamman parin

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

Jännitteeltään alle 48 V:n releohjattuja signaaleja voidaan käyttää samoissa kaapeleissa kuin digitaalitulo-signaaleja. Releohjattuja signaaleja suositellaan käytettäväksi kierrettyinä pareina.

24 VDC- ja 115/230 VAC -signaaleja ei saa koskaan kytkeä samaan kaapeliin.

### Relekaapeli

Kaapelityyppi, jossa on punottu metallinen suojavaippa (esim. saksalaisen LAPPKABEL:n ÖLFLEX) on ABB Oy:n testaama ja hyväksymä.

### Ohjauspaneelikaapeli

Kaukokäytössä kaapeli, joka yhdistää ohjauspaneelin käyttöön, ei saa olla yli 3 metriä pitkä. Ohjauspaneelin lisävarustesarjoissa käytetään ABB Oy:n testaamaa ja hyväksymää kaapelityyppiä.

## Moottorin lämpötilan mittauksen kytkentä 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 digitaalituloihin 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. Lisätietoja kytkennästä on ACS800 *Ohjelmointioppaassa*.

## Asennus yli 2000 metrin korkeuteen



**VAROITUS!** RMIO-kortin kaapelointien tai korttiin liitettyjen lisävarustemoduulien asennuksen, käytön ja huollon yhteydessä on suojauduttava suoralta kosketukselta. Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset, jotka on lueteltu standardissa SFS-EN 50178, eivät täyty yli 2000 metrin korkeudessa.

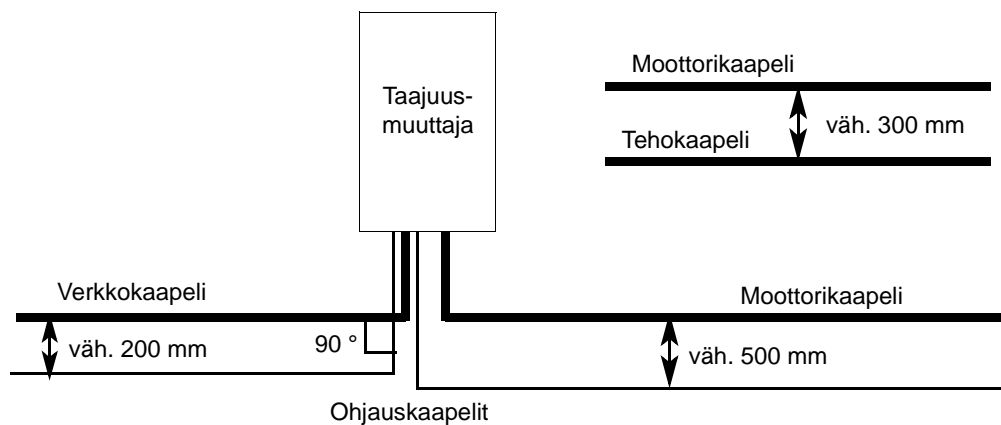
## Kaapelireitit

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.

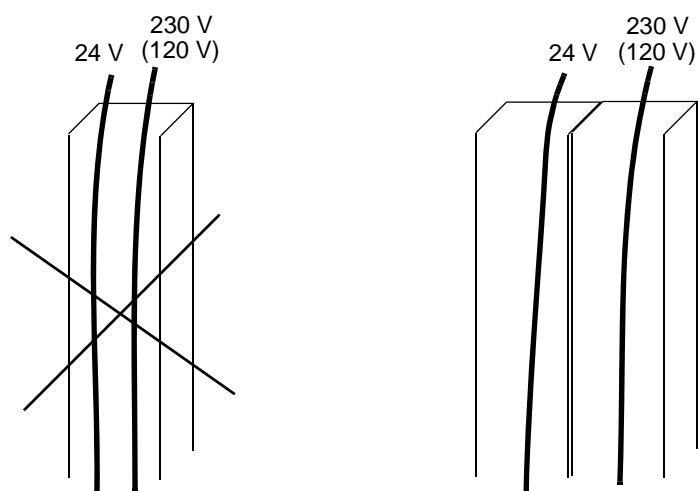
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava mahdollisimman lähellä 90 astetta. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

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

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



### Ohjauskaapelikanavat



Ei ole sallittu, ellei 24 V kaapelissa ole 230 V (120 V) eristystä tai sitä ei ole eristetty 230 V (120 V) eristysvaipalla.

Vedä 24 V ja 230 V (120 V) ohjauskaapelit kaapin sisällä oleviin erillisiin kanaviin.





# Asennus

## Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan mekaanista asennusta ja sähköliitännöitä.



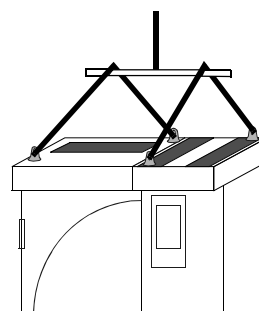
**VAROITUS!** Tässä luvussa kuvatut työt saa tehdä vain valtuutettu sähköalan ammattilainen. Tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevia [Turvaohjeet](#)-luvun ohjeita on noudatettava. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran.

## Taajuusmuuttajan siirtäminen

Siirrä kuljetuspakkaus kuormalavatrukilla asennuspaikkaan. Pura pakkaus alla olevien kuvien mukaisesti.



Nostotapa, kun taajuusmuuttajassa on mukana lisäkenttä.

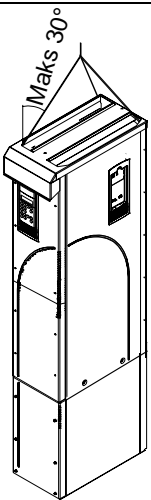




**VAROITUS!** Taajuusmuuttaja on raskas [runkokoko R7: 110 kg, runkokoko R8: 240 kg]. Nosta taajuusmuuttajaa vain sen yläosasta käyttämällä ylhäällä olevia nostorenkaita. Nostaminen alaosasta voi vahingoittaa laitetta. Älä poista jalustaa ennen nostamista.

Älä kallista taajuusmuuttajaa. Laitteen painopiste on korkealla. Noin 6 asteen kallistus aiheuttaa laitteen kallistumisen.

Älä työnnä taajuusmuuttajaa paitsi asennustilanteessa (silloinkin mieluummin eteenpäin, sillä taajuusmuuttajan etupyörät ovat vakaammat). Taajuusmuuttajan runko saattaa vahingoittua työntämisestä, kun jalusta on poistettu. Jos taajuusmuuttajaa halutaan siirtää pitkiä matkoja, se on asetettava selälleen ja siirrettävä kuormalavatruckilla.



Runkokoko R8:

Tukijalat on lukittava auki-asentoon asennuksen ajaksi ja aina taajuusmuuttajaa työnnettäessä.

## Ennen asennusta

### Vastaanottotarkastus

Taajuusmuuttajan lisäksi pakkauksessa on:

- laiteopas
- asianmukaiset ohjelmointioppaat ja ohjeet
- lisävarusteoppaat
- toimitusasiakirjat.

Tarkista, ettei taajuusmuuttaja ole vahingoittunut. Varmista ennen asennusta ja käyttöönottoa taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Tyyppikilvessä on IEC- ja NEMA-arvot, UL-, C-UL-, CSA- ja CE-merkinnät, tyyppikoodi ja sarjanumero, jonka perusteella yksittäinen laite tunnistetaan. Sarjanumeron ensimmäinen numero kertoo valmistuspaikan. Neljä seuraavaa numeroa kertovat laitteen valmistusvuoden ja -viikon. Loput numerot täydentävät sarjanumeron niin, että kaikki laitteet saavat yksilöllisen koodin.

Tyyppikilpi sijaitsee taajuusmuuttajan katon visiirin alla ja sarjanumerokilpi laitteen sisässä. Alla on esimerkit tyyppi- ja sarjanumerokilvistä.



*Tyyppikilpi*



*Sarjanumerokilpi*

## Asennuspaikan vaatimukset

Taajuusmuuttaja on asennettava pystyasentoon lattialle (tai seinälle). Varmista, että asennuspaikka on alla olevien vaatimusten mukainen. Katso rungon tiedot luvusta [Mittapiirroksset](#). Lisätietoja taajuusmuuttajan sallituista käyttöolosuhteista on luvussa [Tekniset tiedot](#).

### Seinä

Seinän/materiaalin taajuusmuuttajan lähellä on oltava palamatonta. Tarkista, ettei mikään estä taajuusmuuttajan asennusta seinälle.

Jos taajuusmuuttaja asennetaan seinälle, seinän on oltava mahdollisimman pystysuora ja riittävän vahva kantamaan laitteen painon. Taajuusmuuttajaa ei saa asentaa seinälle ilman jalustaa ja tukihyllyä, katso *ACS800-02/U2 Application Note on Wall Mounting* -opas [3AFE68250013 (englanninkielinen)].

### Lattia

Laitteen alla olevan lattian/materiaalin tulisi olla palamatonta. Lattian on oltava vaakasuora.

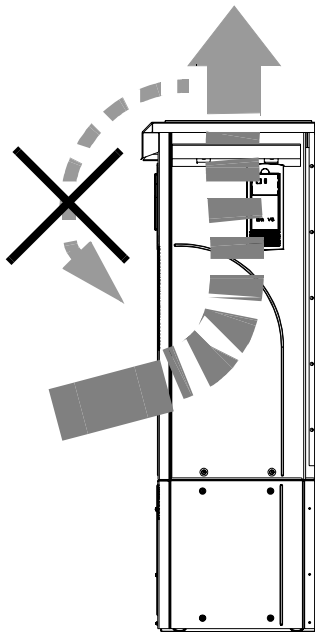
### Vapaa tila laitteen ympärillä

Katso kohta *Asennuksen vaiheet*: [Asennusasennon valitseminen \(a, b, c tai d\)](#).

## Jäähdytysilman kierto

Varmista riittävä jäähdytysilman kierto luvussa *Tekniset tiedot* / *IEC-tiedot* annettujen ohjeiden mukaan.

Jäähdytysilma virtaa sisään etuosassa olevista ilmanottoritilöistä ja nousee ylös laitteen sisällä. Jäähdytysilma ei saa kiertyä uudelleen laitteeseen.



## IT-verkot (maadoittamattomat)

IT-verkossa (maadoittamaton) voidaan käyttää taajuusmuuttajaa, jossa ei ole EMC-suodinta tai jossa on EMC-suodin +E210. Jos taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E202, suodin on irrotettava ennen taajuusmuuttajan kytkemistä maadoittamattomaan verkkoon. Lisätietoja saa ABB Oy:n paikalliselta edustajalta.



**VAROITUS!** Jos EMC-suotimella +E202 varustettu taajuusmuuttaja asennetaan IT-verkkoon [maadoittamaton tai suurohmisesti (yli 30 ohmia) maadoitettu verkko], verkko kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattorien kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

### Tarvittavat työkalut

- erilaisia ruuvimeisseleitä
- momenttiavain, jossa on 500 mm tai 2 x 250 mm jatkokappale
- 19 mm hylsy  
runkokoolle R7: 13 mm hylsy  
runkokoolle R8: 17 mm hylsy.

## Asennuksen eristysmittaukset

### Taajuusmuuttaja

Jokainen taajuusmuuttaja on testattu tehtaalla eristyksen osalta kytkemällä pääpiirin ja rungon väliin 50 Hz 2500 V jännite (RMS) 1 sekunnin ajaksi. Laitteelle ei siis tarvitse tehdä ylijännite- tai eristysresistanssimittauksia (esim. suurjännitekoestusta tai eristysvastusmittausta).

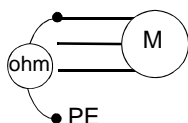
### Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen sen kytkemistä taajuusmuuttajaan.

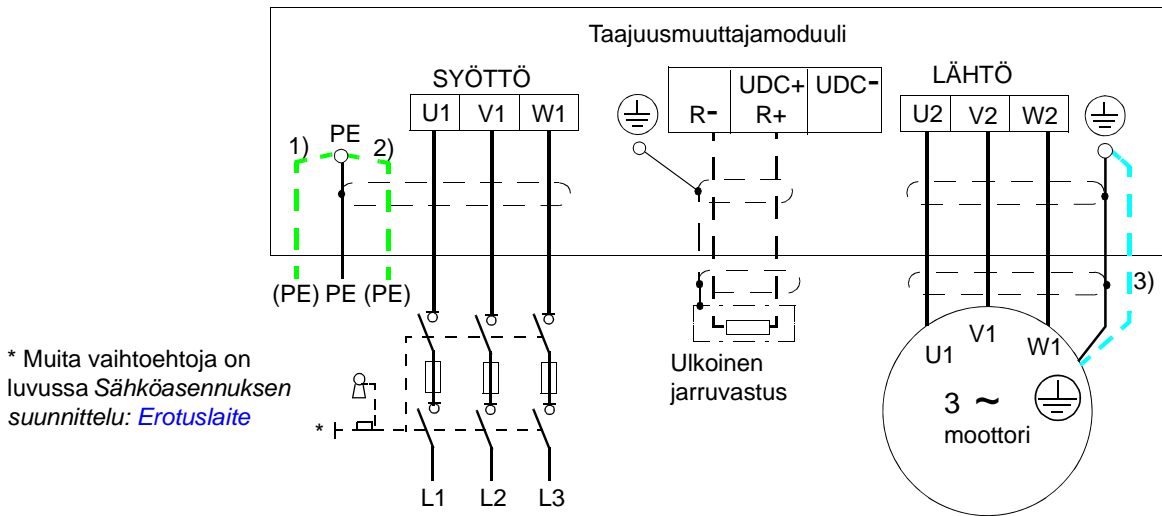
### Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

1. Varmista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä U2, V2 ja W2.
2. Mittaa moottorikaapelin ja moottorin eristysvastukset erikseen jokaisen vaiheen ja maan (PE) väliltä mittausjännitteellä 1 kV DC. Eristysvastuksen on oltava vähintään 1 Mohm.



## Tehokaapeleiden liitântäkaavio



\* Muita vaihtoehtoja on luvussa *Sähköasennuksen suunnittelu: Erotuslaite*

1), 2)

Jos käytetään suojattua kaapelia (ei välttämätöntä, mutta suositellaan), käytä erillistä PE-kaapelia (1) tai kaapelia, jossa on maadoitusjohdin (2), jos syöttökaapelin suojavaipan johtokyky on < 50 % vaihejohtimen johtokyvystä.

Maadoita syöttökaapelin suojanvaipan tai PE-johtimen toinen pää jakokeskuksessa.

3) Käytä erillistä maadoituskaapelia, jos kaapelin suojavaipan johtokyky on < 50 % vaihejohtimen johtokyvystä kaapelissa, jossa ei ole symmetristä maadoitusjohdinta (katso *Sähköasennuksen suunnittelu / Tehokaapeleiden valinta*).

### Huomautus:

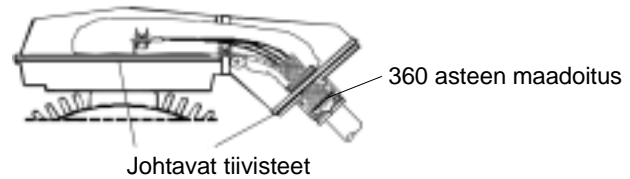
Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

Älä käytä epäsymmetristä moottorikaapelia. Jos moottorikaapelin neljäs johdin kytketään moottorin päässä, laakerivirrät lisääntyvät ja aiheuttavat lisäkulumista.

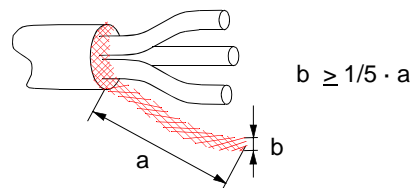
### Moottorikaapelisuojan maadoitus moottorin päässä

Radiotaajuisten häiriöiden minimointi:

- maadoita kaapelin suojavaippaa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä

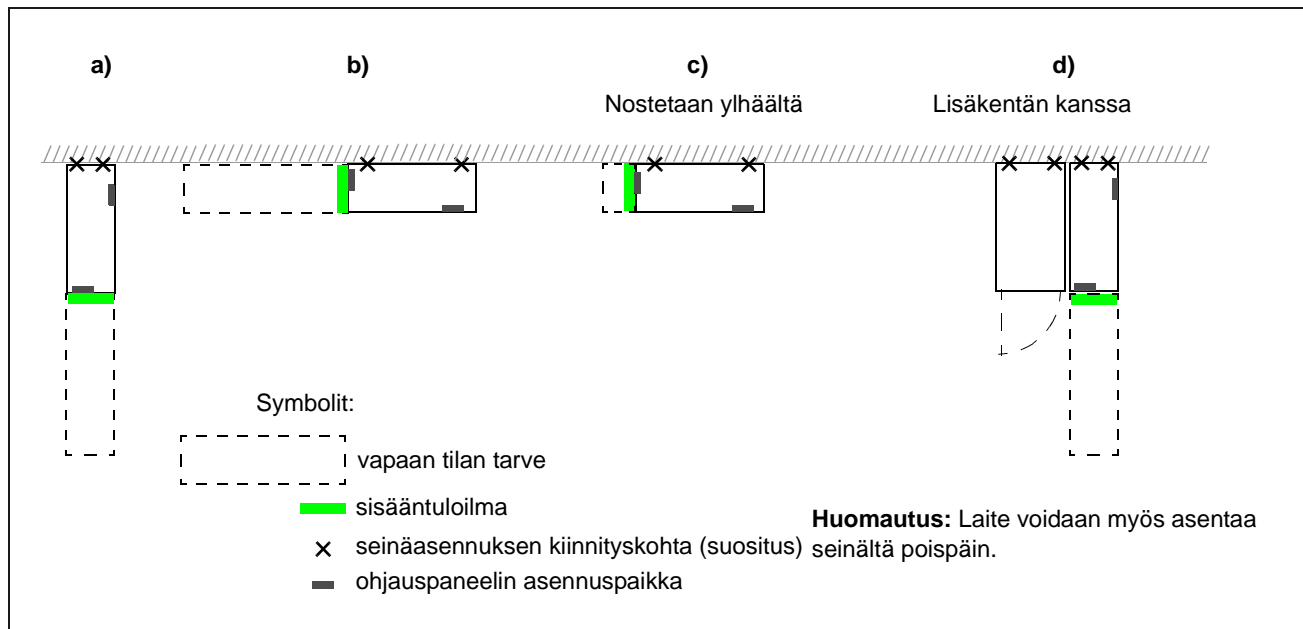


- tai maadoita kaapeli kiertämällä suojavaippaa seuraavasti: punoksen leveys  $\geq 1/5 \cdot$  pituus.



## Asennuksen vaiheet

### Asennusasennon valitseminen (a, b, c tai d)



Runko- koko	Asennus- asento	Vapaan tilan tarve laitteen ympärillä asennusta, ylläpitoa, huoltoa ja jäähdytystä varten *					
		Edessä		Sivulla		Ylhäällä	
		mm	tuuma	mm	tuuma	mm	tuuma
R7	a, d	500	20	-	-	200	7,9
	b	-	-	500	20	200	7,9
	c	-	-	200**	7,9**	nostotila	nostotila
R8	a, d	600	24	-	-	300	12
	b	-	-	600	24	300	12
	c	-	-	300**	12**	nostotila	nostotila

\* ei sisällä asentajan tarvitsemaa tilaa

\*\* ei sisällä puhaltimen ja kondensaattorien vaihtamiseen tarvittavaa tilaa

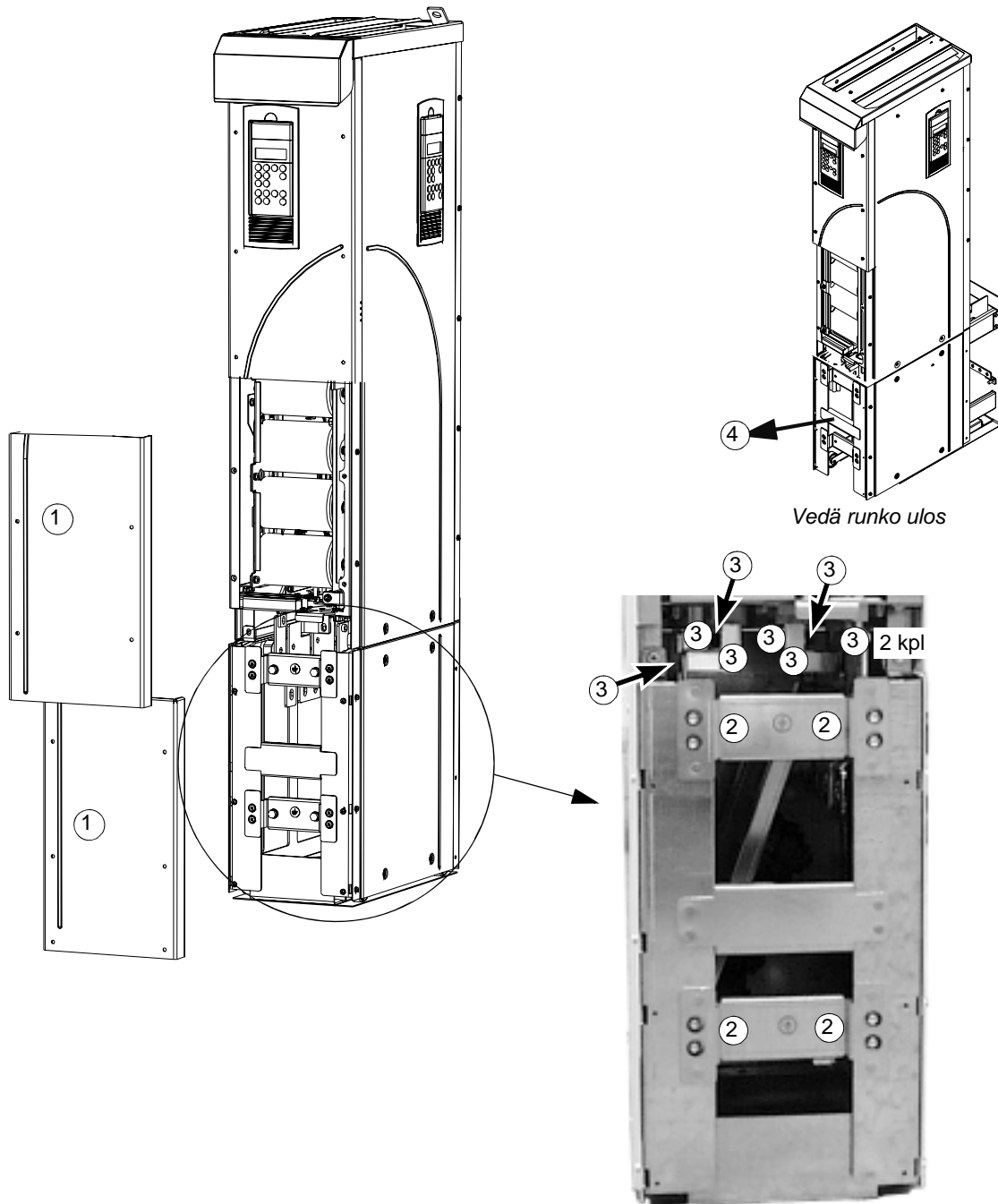
### Asennusasennot a ja b

#### Reikiä tekeminen seinälle (suositus):

1. Aseta laite asennuspaikan seinää vasten.
2. Merkitse seinälle kaksi kiinnityskohtaa (asennusasentoa a ei saa käyttää, jos laite altistuu sivuttaiselle tärinälle).
3. Merkitse laitteen paikka lattiaan.

**Jalustan irrottaminen (runkokoko R7):**

1. Irrota etukannen alaosat avaamalla kiinnitysruuvit.
2. Avaa punaiset ruuvit, joilla jalusta on kiinnitetty rungon etuosaan.
3. Avaa punaiset M8 ruuvit (8 kpl tai 9 kpl, kun laitteessa +D150), jotka kiinnittävät jalustan kiskot rungon yläosaan. Käytä momenttiavainta, jossa on jatkokappale.
4. Vedä taajuusmuuttajan runko ulos kahvan avulla.

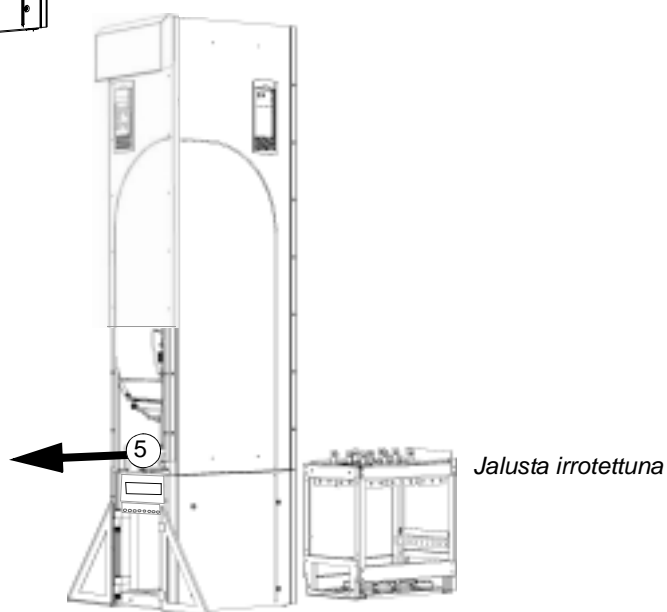
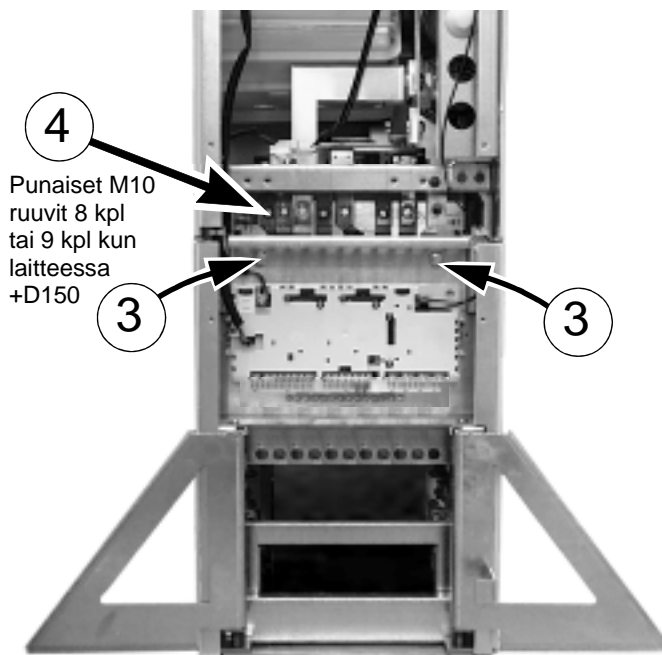
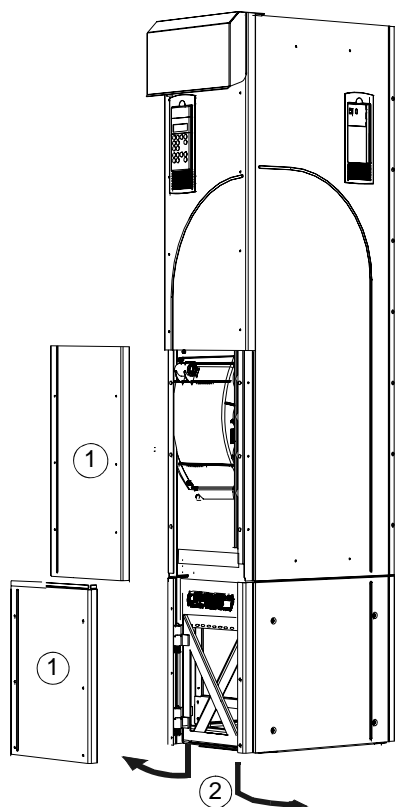


ProE: ACS800-02-R7\_manual2.drw



**Jalustan irrottaminen (runkokoko R8):**

1. Irrota etukannen alaosa avaamalla kiinnitysruuvit.
2. Paina vasenta tukijalkaa hieman alas ja käännä se vasemmalle. Lukitse jalka. Käännä oikea jalka sivulle samalla tavalla. Jalat estävät yksikköä kaatumasta asennuksen aikana.
3. Avaa ruuvit, jotka kiinnittävät jalustan rungon etuosaan.
4. Avaa ruuvit, jotka kiinnittävät jalustan kiskot rungon yläosaan. Käytä momenttiavainta, jossa on jatkokappale.
5. Vedä taajuusmuuttajan runko ulos kahvan avulla.



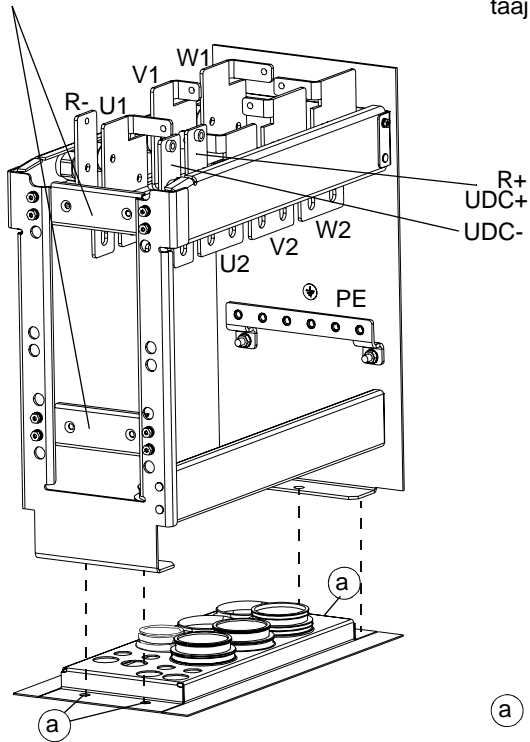
### Läpivientilevyn kiinnittäminen lattiaan:

1. Tee läpivientilevyn alapuolelle lattiaan tai kaapelikanavaan reikä. Katso [Mittapiirroksset](#).
2. Tarkista vesivaa'alla, että lattia on vaakasuora.
3. Kiinnitä läpivientilevy ruuveilla tai pulteilla.

**Huomautus:** Ruuvit/pultit irrotetaan ja kiinnitetään uudelleen sen jälkeen kun jalusta on kiinnitetty takaisin samoihin reikiin. Läpivientilevy voidaan kiinnittää vasta kaapeleiden läpiviennin jälkeen, jos kaapelointi on tällä tavalla helpompaa.

#### Runkokoko R7

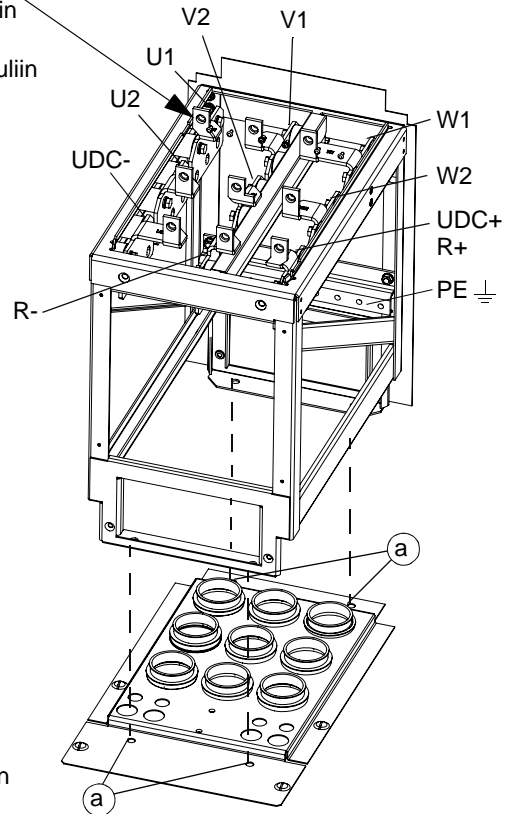
Nämä kiinnikkeet voidaan irrottaa asennuksen ajaksi.



ProE: 64524739

Kiskostot, jotka yhdistävät tehokaapelin liittimet taajuusmuuttajamoduuliin

#### Runkokoko R8



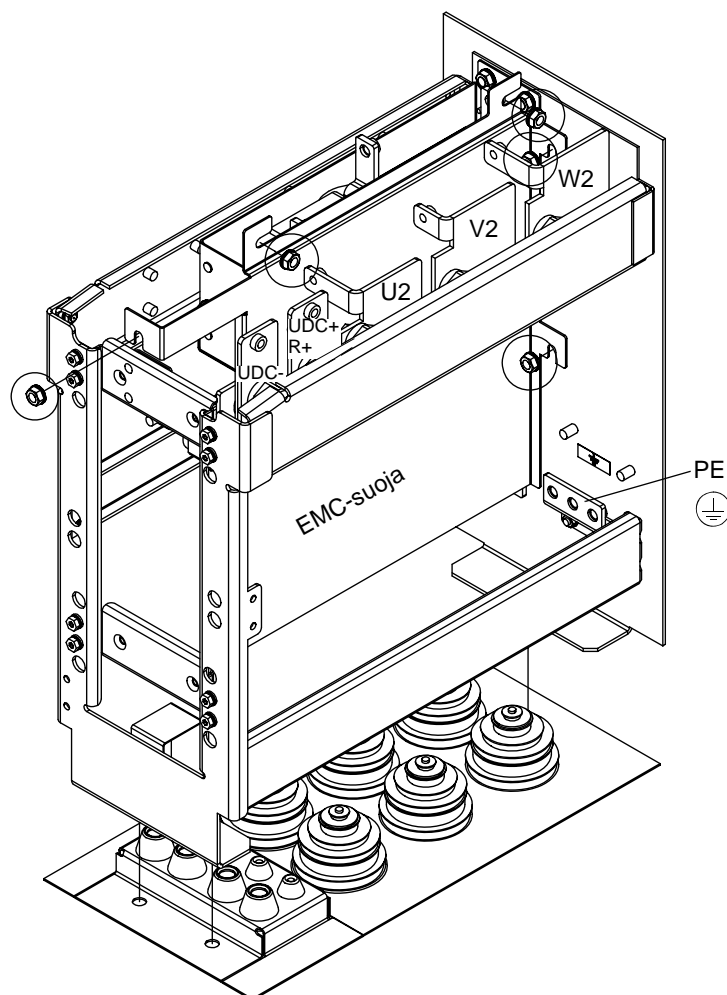
ProE: 64564439

a lattiaankiinnityksen paikat

### Yksiköt, joissa on EMC-suoja (+E202)

Irrota EMC-suoja avaamalla viisi kiinnitysruuvia.

**Huomautus:** Suoja on asetettava takaisin kun kaapelit on kytketty. Kiinnitysruuvien kiristysmomentti on 5 Nm.



### Teho- (syöttö, moottori ja lisävarusteena saatava jarru) kaapeleiden vieminen läpivientilevyn läpi:

1. Tee tiivisteisiin reiät, joiden läpi kaapelit mahtuvat.
2. Vie kaapelit reikien läpi ja vedä tiivisteet kaapeleiden päälle.

**Tehokaapeleiden valmisteleminen:**

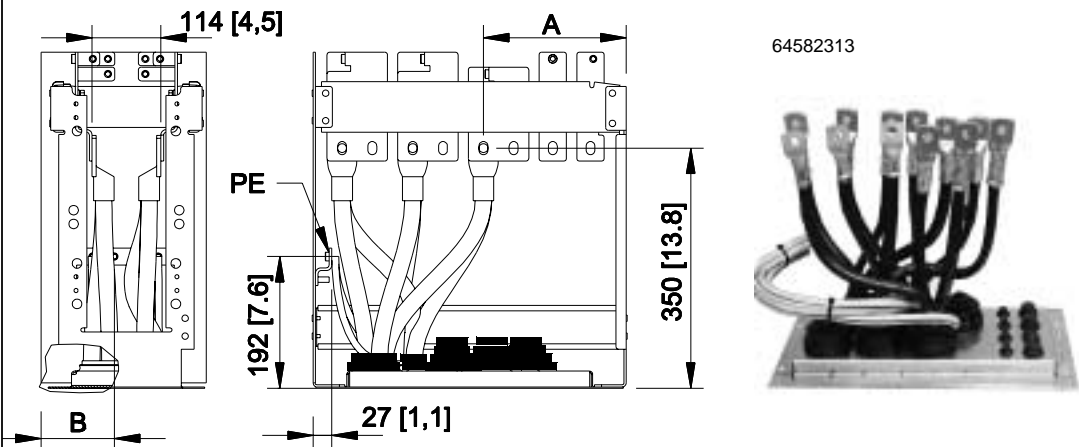
1. Kuori kaapelit.
2. Kierrä suojajohtimet.
3. Taivuta johtimet liittimiin.
4. Leikkaa johtimet sopivan pituisiksi. Aseta jalusta läpivientilevyille ja tarkista, että johtimet ovat oikean pituiset. Poista jalusta.
5. Purista tai ruuvaa kaapelikengät johtimiin.



**VAROITUS!** Kaapelikengän enimmäisleveys on 38 mm. Leveämmät kaapelikengät voivat aiheuttaa oikosulun.

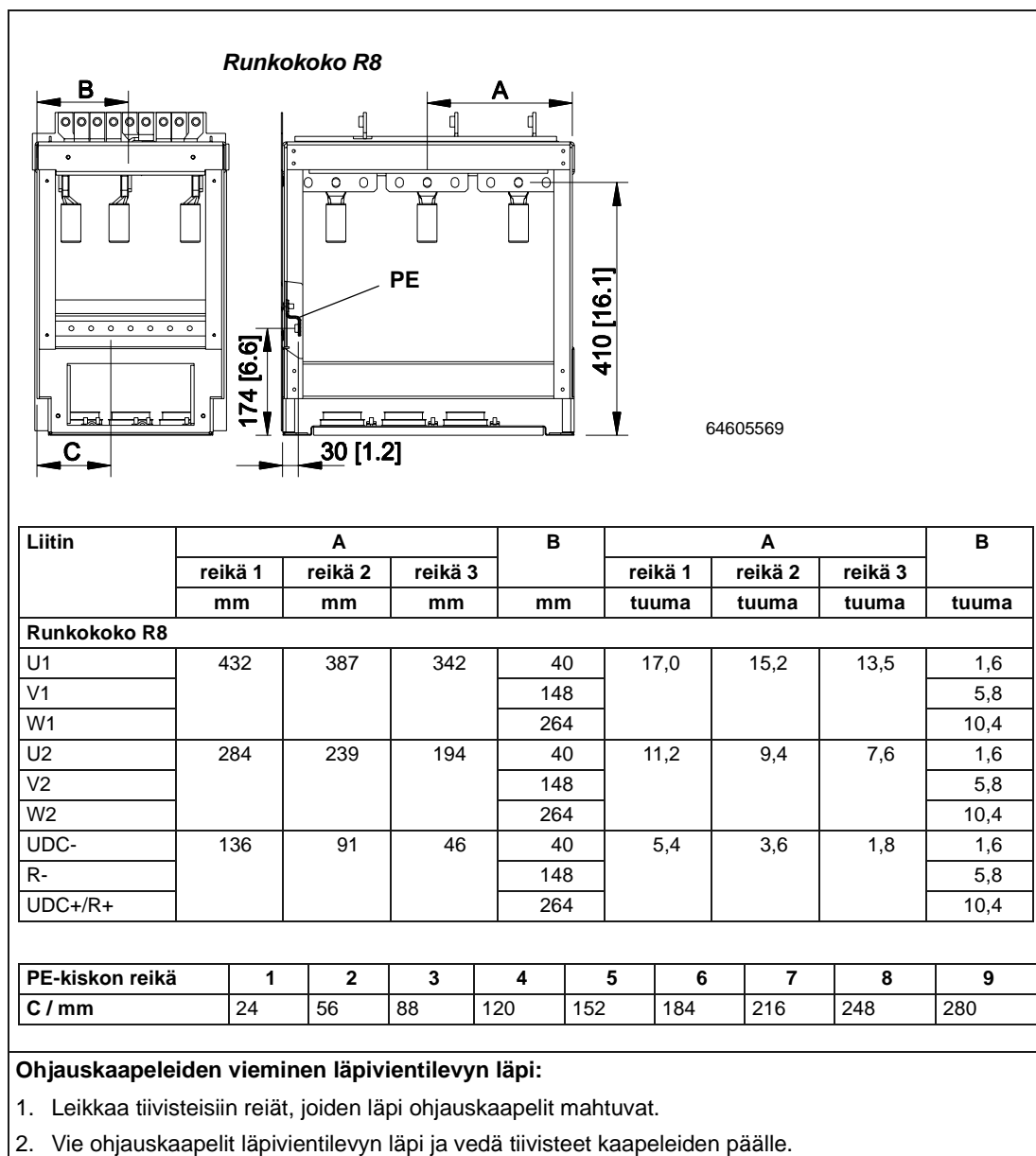
6. Kytke kaapeleiden kierretyt suojavaipat PE-kiskoon.

**Huomautus:** 360 asteen maadoitusta ei tarvita kaapelin läpiviennissä. Lyhyt kierretty suojavaippa vaimentaa suojamaadoituksen lisäksi riittävästi häiriötä.

**Runkokoko R7, jossa ei ole EMC-suojaa**

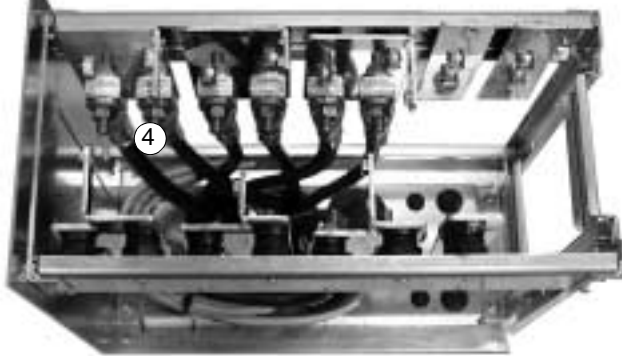
Liitin	U1, U2	V1, V2	W1, W2	UDC+/R+, R-	UDC-
A (reikä 1) / mm	159	262	365	58	3
A (reikä 2) / mm	115	218	321	-	-

PE-kiskon reikä	1	2	3	4	5	6
B / mm	43	75	107	139	171	203

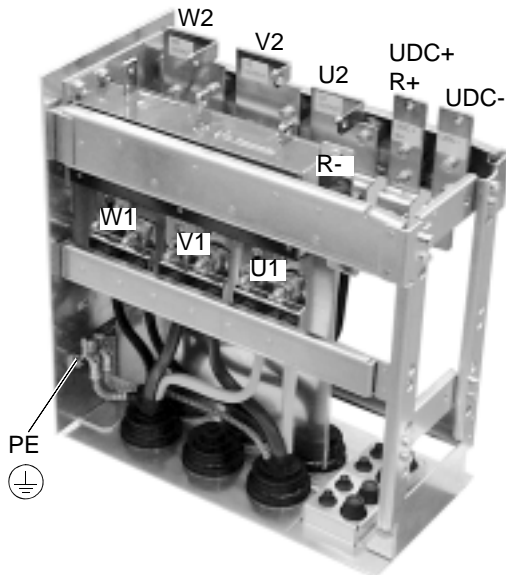


**Kaapelikengien kiinnittäminen jalustaan:**

1. Jos läpivientilevy on kiinnitetty lattiaan, avaa kiinnitysruuvit.
2. Aseta jalusta läpivientilevyn päälle.
3. Kiinnitä jalusta ja läpivientilevy lattiaan ruuveilla samojen reikien läpi.
4. Kiinnitä kaapelikengät jalustaan (U1, V1, W1, U2, V2, W2 ja PE; lisävarusteena saatavan jarruvastuksen kaapelikengät liittämiin UDC+/R+ ja R-).
5. Kiristä liitännät.
6. Yksiköt, joissa on EMC-suoja (+E202): Kiinnitä EMC-suoja syöttö- ja moottorikaapeleiden väliin kuten sivulla 61.

**Näkymä runkokokoon R7 ilman EMC-suojaa (+E202)**

Runkokoot R7 ja R8: M12 ruuvi  
Kiristysmomentti: 50...75 Nm

**Näkymä runkokokoon R7, jossa on EMC-suoja (+E202)**

**VAROITUS!** Kaapeleita ei saa kytkeä suoraan taajuusmuuttajamoduulin liittimiin. Läpiviennin eristysmateriaali ei ole riittävän vahva, jotta se kestäisi kaapeleihin kohdistuvan mekaanisen rasituksen. Kaapelikytkennät on tehtävä jalustassa.

**Taajuusmuuttajan rungon työntäminen takaisin jalustan päälle (Katso kohta *Jalustan irrottaminen*).**

**Jalustan kiinnittäminen taajuusmuuttajan runkoon päinvastaisessa järjestyksessä kuin kohdassa *Jalustan irrottaminen*:**

1. Kiinnitä kiinnitysruuvit.



**VAROITUS!** Kiinnitys on tärkeää, sillä ruuveja tarvitaan taajuusmuuttajan maadoittamiseen.

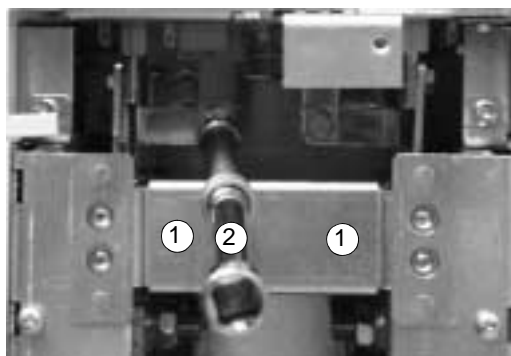
2. Liitä jalustan yläosassa olevat liittimet taajuusmuuttajan rungon yläosan pohjassa oleviin liittimiin.



**VAROITUS!** Varo pudottamasta ruuveja jalustan sisään. Irralliset metallipalat yksikön sisällä voivat vahingoittaa laitetta.

3. Kiristä liitännät.

*Näkymä runkokokoon R7*



Kaapeliliitännän ruuvit

R7: M8 ruuvit

Kiristysmomentti: 15..22 Nm

R8: M10 ruuvit

Kiristysmomentti: 30...44 Nm

**Taajuusmuuttajan rungon kiinnittäminen seinälle (suositus):**

Kiinnitä yksikkö ruuveilla tai pulteilla seinässä oleviin reikiin.

**Huomautus:** Asennusasennossa **a** yksikköä ei saa kiinnittää seinään, jos se altistuu sivuttaiselle värinälle.

**Ohjaukskaapeleiden liittäminen kuten kohdassa [Ohjaukskaapeliliitännät](#).**

**Kansien kiinnittäminen**

**Asennusasento c (nosto ylhäältä)**

Asennus tehdään muuten samalla tavalla kuin kohdassa [Asennusasennot a ja b](#), mutta jalusta jätetään runkoon kiinni.

- Irrota läpivientilevy ja alemmat etu- ja sivulevyt.
- Nosta taajuusmuuttajan runko ylhäältä käsin läpivientilevyn päälle.
- Kiinnitä taajuusmuuttaja lattiaan.
- Kiinnitä kaapelikengät liittimiin.
- Kiinnitä alemmat etu- ja sivulevyt.
- Kiinnitä taajuusmuuttaja yläosastaan seinään (suositus).

**Huomautus:** Yksikön seinään asennuksessa tarvitaan tukihyllyä, katso ohjeet oppaasta *ACS800-02/U2 Application Guide on Wall Mounting* [3AFE68250013 (englanninkielinen)].

### Asennusasento d (lisäkenttä mukaan lukien)

Taajuusmuuttajan asiakasliitännät (tehokaapelin liittimet, I/O-riviliittimet, lisävarusteena saatavat moduulipaikat) tehdään lisäkentässä taajuusmuuttajakentän sijaan. Lisäkenttä ja taajuusmuuttajakenttä kiinnitetään toisiinsa tehtaalla kenttien yläosissa olevilla ruuveilla. Taajuusmuuttajan jalusta kiinnitetään lisäkentän pohjalevyyn.

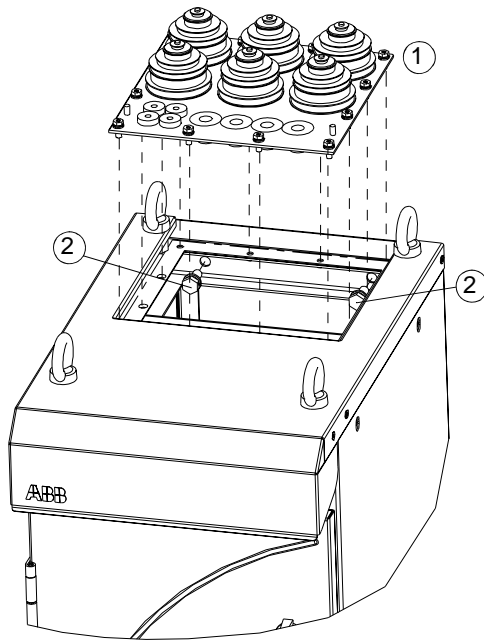
#### Yksikön kiinnittäminen

Kiinnityspaikkojen sijainnit ovat luvussa [Mittapiirrokset](#).

Yksikkö kiinnitetään lattiaan pohjalevyn neljästä reiästä neljällä ruuvilla.

Yksikkö suositellaan kiinnitettäväksi myös takaseinään. Kiinnitysreiät ovat lisäkentän yläosassa ja taajuusmuuttajakentän yläosassa. Lisäkenttä kiinnitetään seuraavasti:

1. Irrota yläosan läpivientilevy.
2. Kiinnitä yksikkö ruuveilla tai pulteilla seinässä oleviin reikiin.
3. Kiinnitä yläosan läpivientilevy takaisin.

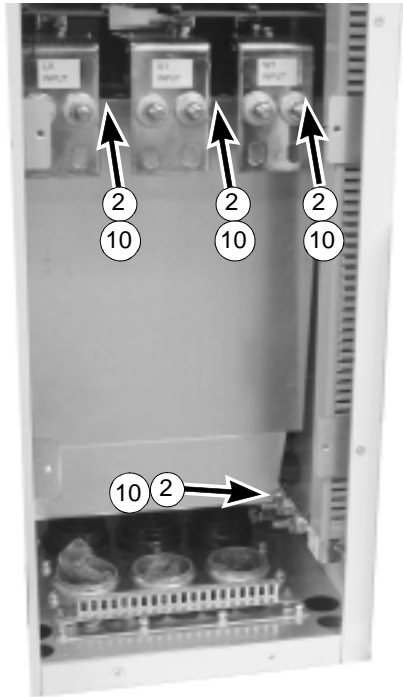




### Tehokaapeliliitännät

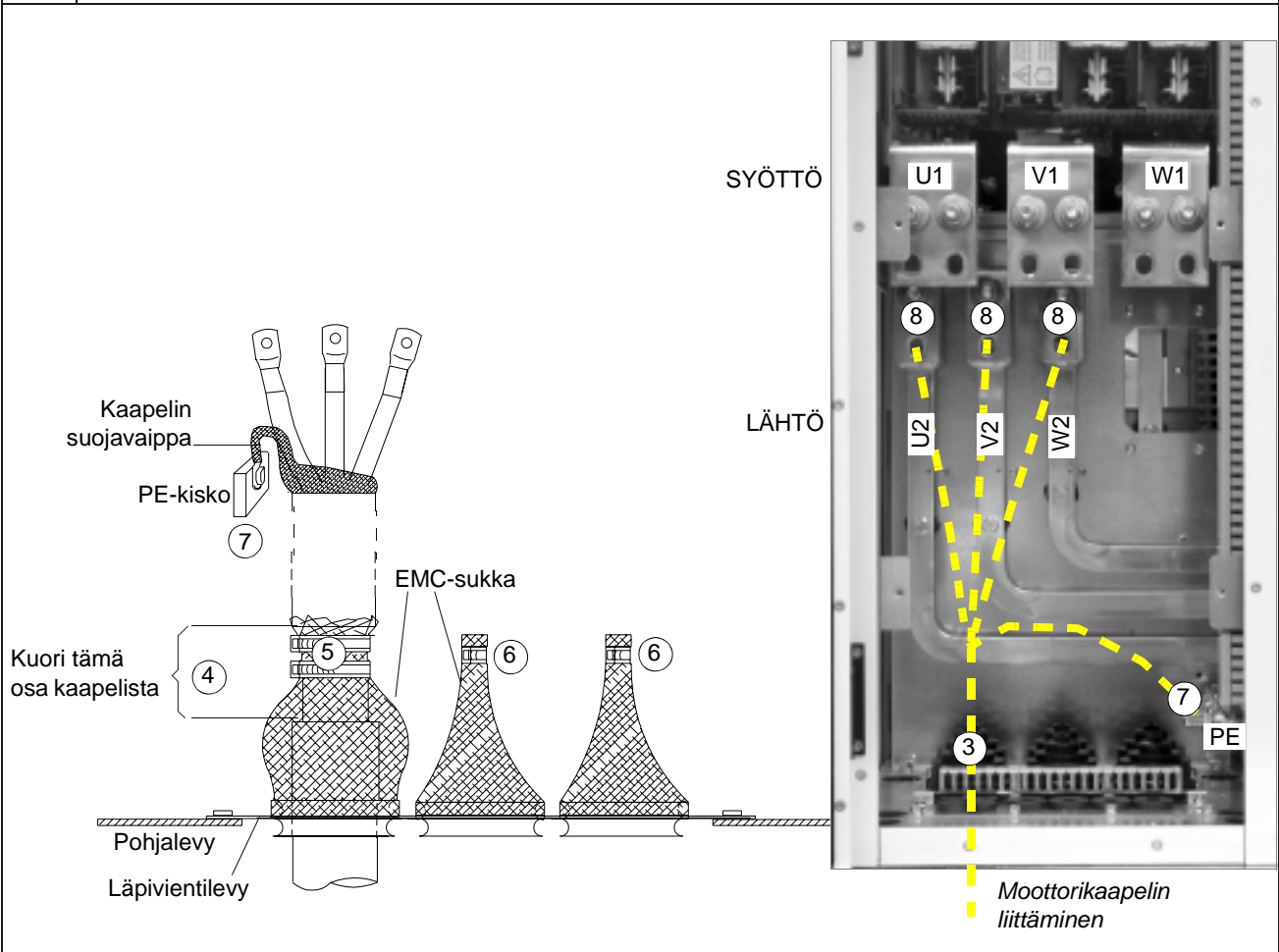
Liittimien paikat ja reikien koot ovat luvussa [Mittapiirroks](#). Samaa ruuvia voidaan käyttää kahden kaapelikengän liittämiseen (kiskon molemmilla puolilla).

Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa ei ole EMC-suodinta +E202. Runkokoot R7 ja R8.	
Vaihe	Ohje
1	Vedä kaapelit kentän sisään kaapelin läpivientien kautta. <b>Huomautus:</b> 360 asteen maadoitusta ei tarvita kaapelin läpiviennissä. Lyhyt kierretty suojavaippa vaimentaa suojamaadoituksen lisäksi riittävästi häiriötä.
2	Vedä tiivisteet kaapeleiden päälle.
3	Leikkaa kaapelit sopivan pituisiksi.
4	Päätä johtimet kaapelikengillä tai liittimillä.
5	Liitä kaapelisuojat PE-kiskoon.
6	Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittimiin.
7	Liitä syöttökaapelin vaihejohtimet liittimiin U1, V1 ja W1.
8	Liitä lisävarusteena saatavan jarrun johtimet liittimiin R+ ja R-.

Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.		Kuva
1	Irrota tuloliittimien edessä oleva suojus.	
2	Irrota EMC-suoja avaamalla kiinnitysruuvit: yksi oikealla puolella ja kolme tuloliittimien takana.	

**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.**

Vaihe	Ohje	Kuva
3	Leikkaa läpivientilevyn kumiivisteeseen sopivan kokoinen aukko ja vedä moottorikaapeli kumiivisteeseen läpi ja johtava sukka kaappiin.	
4	Kuori 3 - 5 cm kaapelin ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360° suurtaajuusmaadoitusta varten.	
5	Kiinnitä johtava sukka kaapelin suojavaippaan nippusiteillä.	
6	Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteillä.	
7	Kytke moottorikaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
8	Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittämiin.	
9	Jos mukana on lisävarusteena saatava jarrukatkoja, vedä jarruvastuksen kaapeli kenttään kuten edellä on kuvattu. Kytke jarruvastuksen johtimet R+ ja R- liittimiin ja kierretty suojavaippa PE-kiskoon.	
10	Kiinnitä EMC-suoja. Katso edellisellä sivulla oleva kuva.	



**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.**

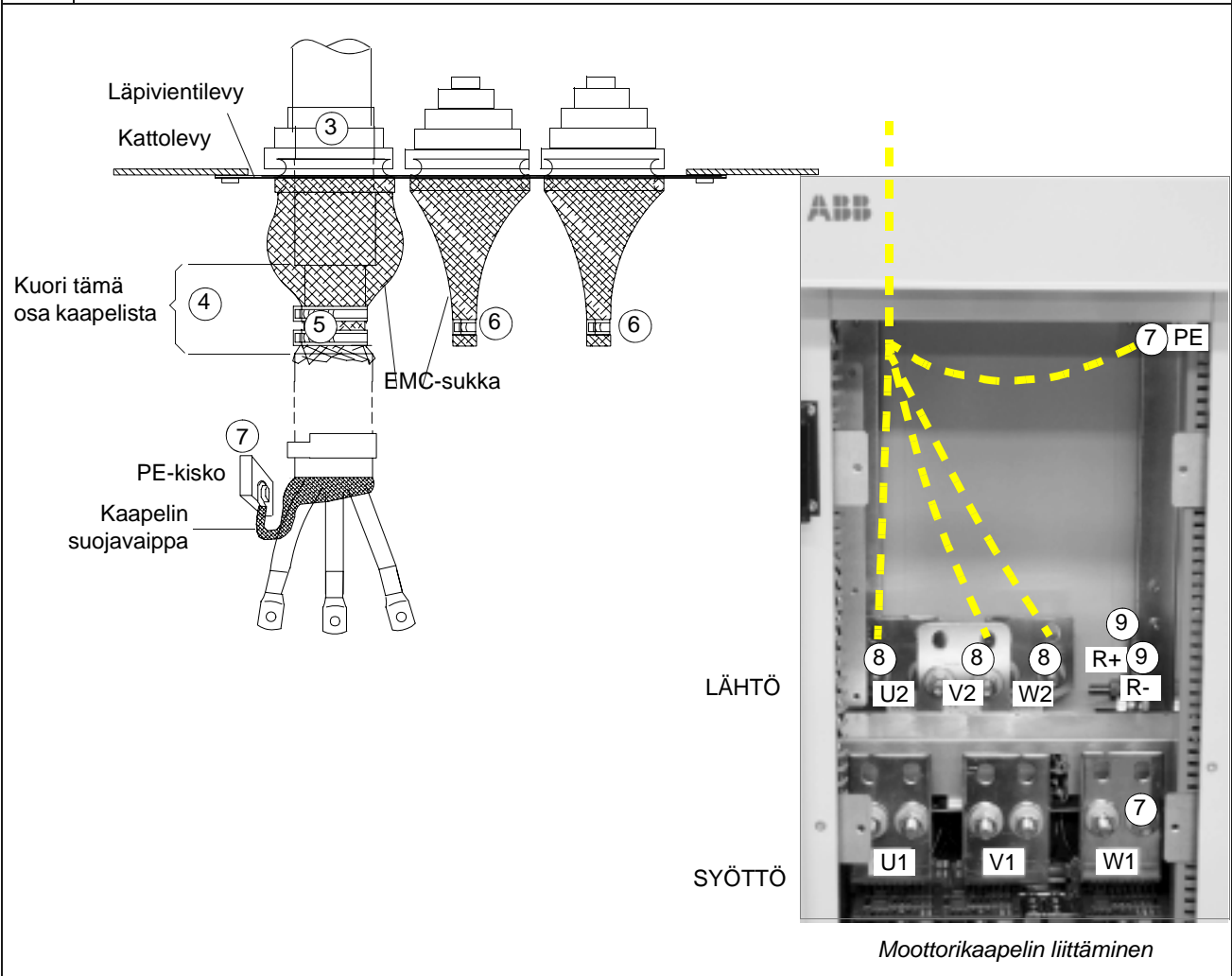
Vaihe	Ohje	Kuva
11	On suositeltavaa tehdä 360 asteen maadoitus syöttökaapeliin samalla tavalla kuin moottorikaapeliin.	
12	Kytke syöttökaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
13	Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin.	
14	Kiinnitä suojus.	

**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.**

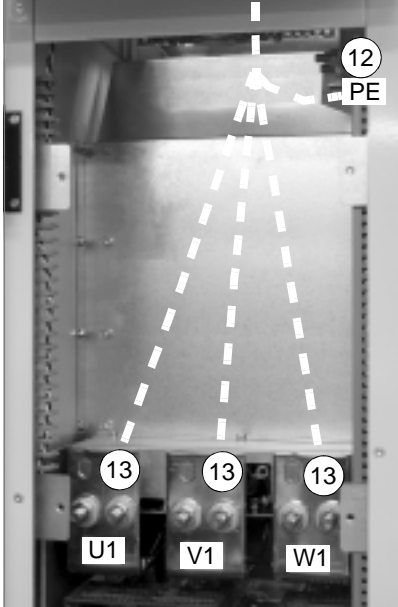
Vaihe	Ohje	Kuva
1	Irrota tuloliittimien edessä oleva suojus.	
2	Irrota EMC-suoja avaamalla kiinnitysruuvit.	

**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.**

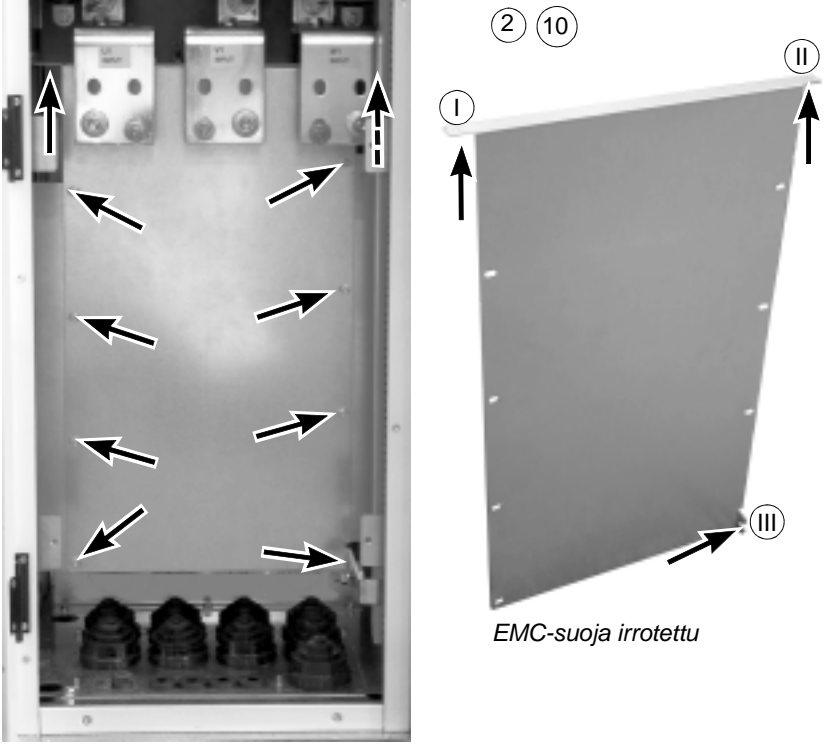
Vaihe	Ohje	Kuva
3	Leikkaa läpivientilevyn kumitiivisteeseen sopivan kokoinen aukko ja vedä moottorikaapeli kumitiivisteiden läpi ja johtava sukka kaappiin.	
4	Kuori 3 - 5 cm kaapelin ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360° suurtaajuusmaadoitusta varten.	
5	Kiinnitä johtava sukka kaapelin suojavaippaan nippusiteillä.	
6	Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteillä.	
7	Kytke moottorikaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
8	Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittämiin.	
9	Jos mukana on lisävarusteena saatava jarrukatkoja, vedä jarruvastuksen kaapeli kenttään kuten edellä on kuvattu. Kytke jarruvastuksen johtimet R+ ja R- -liittämiin ja kierretty suojavaippa PE-kiskoon.	
10	Kiinnitä EMC-suojaa. Katso edellisellä sivulla oleva kuva.	



**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R7, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.**

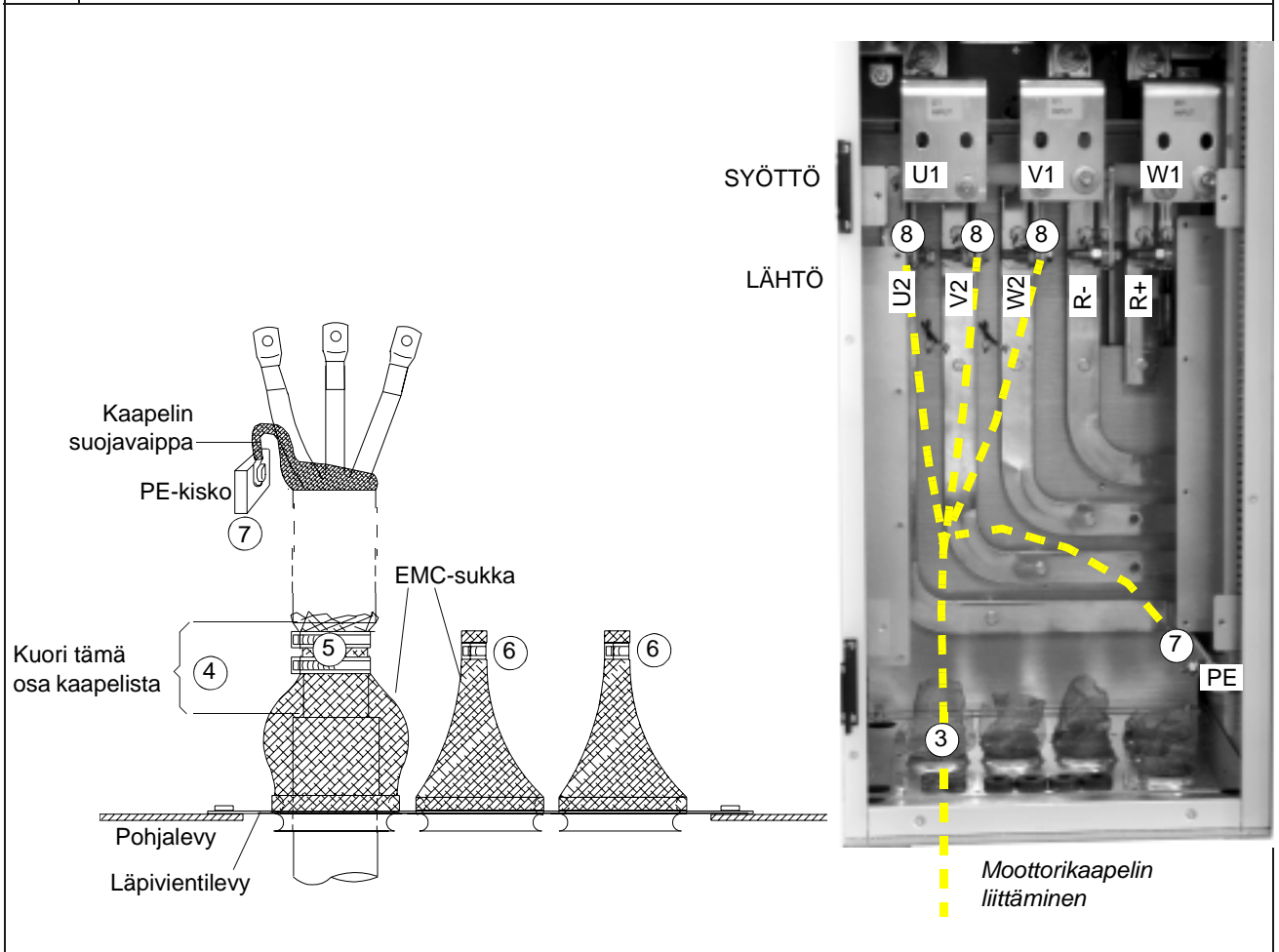
Vaihe	Ohje	Kuva
11	On suositeltavaa tehdä 360 asteen maadoitus syöttökaapeliin samalla tavalla kuin moottorikaapeliin.	
12	Kytke syöttökaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
13	Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin.	
14	Kiinnitä suojus.	

Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.

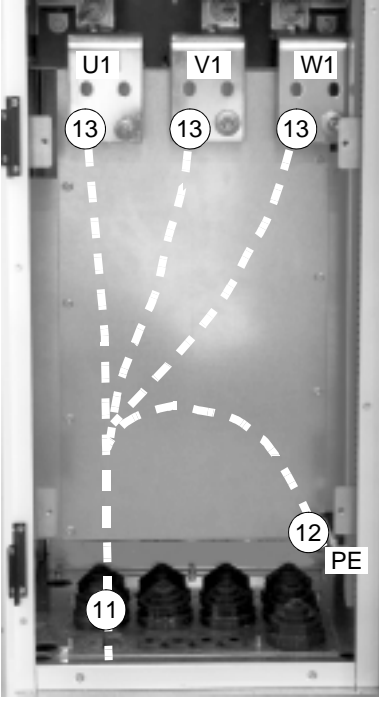
Vaihe	Ohje	Kuva
1	Irrota tuloliittimien edessä oleva suojus.	
2	Irrota EMC-suoja avaamalla 9 kiinnitysruuvia ja 1 kiinnitysmutteri. <b>Huomautus:</b> Kun kiinnität suojaa uudelleen, kiinnitä ensin ruuvit ① ② ③ ja vasta sitten loput ruuvit.	 <p>EMC-suoja irrotettu</p>

**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.**

Vaihe	Ohje	Kuva
3	Leikkaa läpivientilevyn kumitiivisteeseen sopivan kokoinen aukko ja vedä moottorikaapeli kumitiivisteeseen läpi ja johtava sukka kaappiin.	
4	Kuori 3 - 5 cm kaapelin ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360° suurtaajuusmaadoitusta varten.	
5	Kiinnitä johtava sukka kaapelin suojavaippaan nippusiteillä.	
6	Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteillä.	
7	Kytke moottorikaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
8	Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittimiin.	
9	Jos mukana on lisävarusteena saatava jarrukatkoja, vedä jarruvastuksen kaapeli kenttään kuten edellä on kuvattu. Kytke jarruvastuksen johtimet R+ ja R- -liittimiin ja kierretty suojavaippa PE-kiskoon.	
10	Kiinnitä EMC-suoja. Katso edellisellä sivulla oleva kuva.	

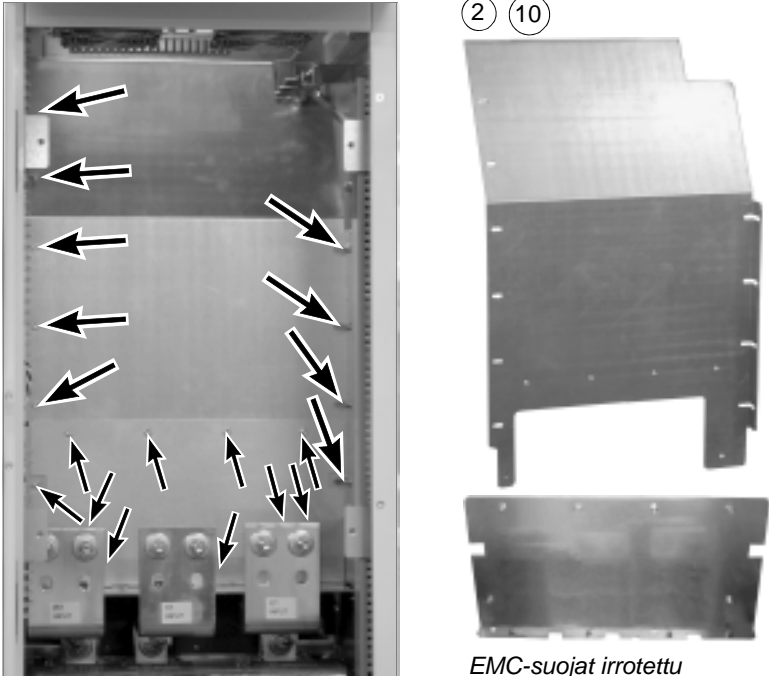


**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään alhaalta.**

Vaihe	Ohje	Kuva
11	On suositeltavaa tehdä 360 asteen maadoitus syöttökaapeliin samalla tavalla kuin moottorikaapeliin.	
12	Kytke syöttökaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
13	Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin.	
14	Kiinnitä suojus.	

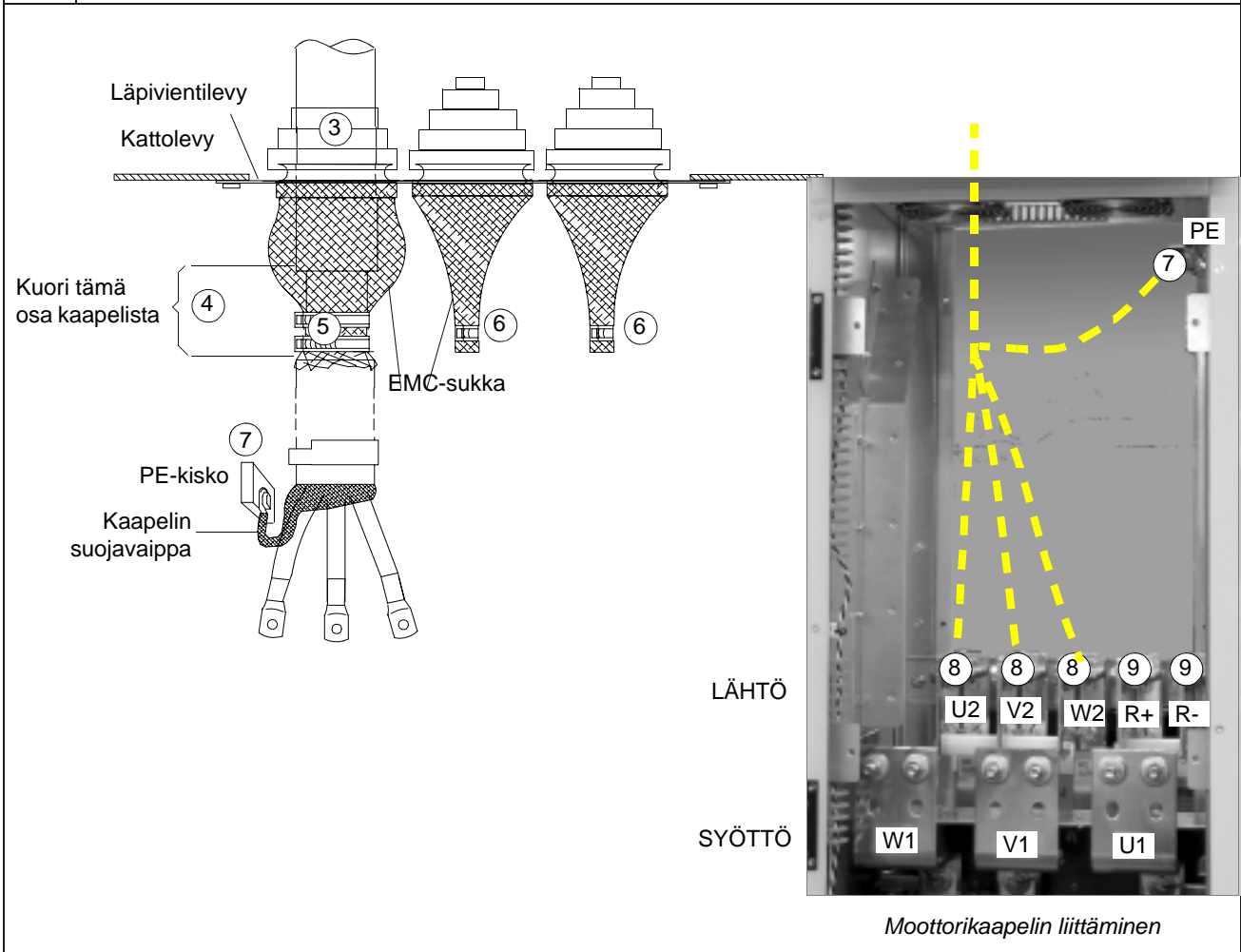


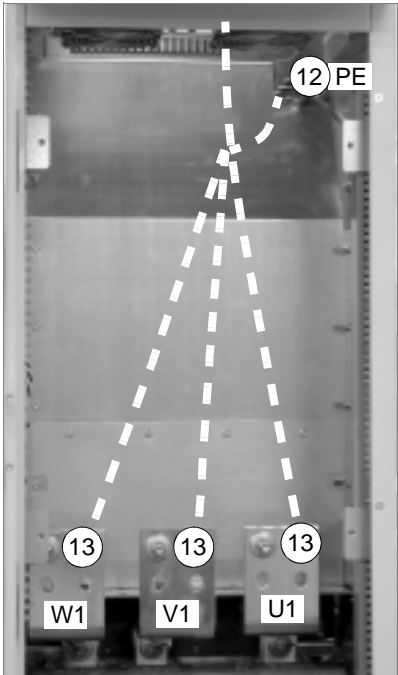
Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.

Vaihe	Ohje	Kuva
1	Irrota tuloliittimien edessä oleva suojus.	 <p data-bbox="1145 1093 1369 1124">EMC-suojat irrotettu</p>
2	Irrota EMC-suojat avaamalla kiinnitysruuvit.	

**Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.**

Vaihe	Ohje	Kuva
3	Leikkaa läpivientilevyn kumitiivisteseeseen sopivan kokoinen aukko ja vedä moottorikaapeli kumitiivisteen läpi ja johtava sukka kaappiin.	
4	Kuori 3 - 5 cm kaapelin ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360° suurtaajuusmaadoitusta varten.	
5	Kiinnitä johtava sukka kaapelin suojavaippaan nippusiteillä.	
6	Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteillä.	
7	Kytke moottorikaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
8	Kytke moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittämiin.	
9	Jos mukana on lisävarusteena saatava jarrukatkoja, vedä jarruvastuksen kaapeli kenttään kuten edellä on kuvattu. Kytke jarruvastuksen johtimet R+ ja R- -liittämiin ja kierretty suojavaippa PE-kiskoon.	
10	Kiinnitä EMC-suojat. Katso edellisellä sivulla oleva kuva.	

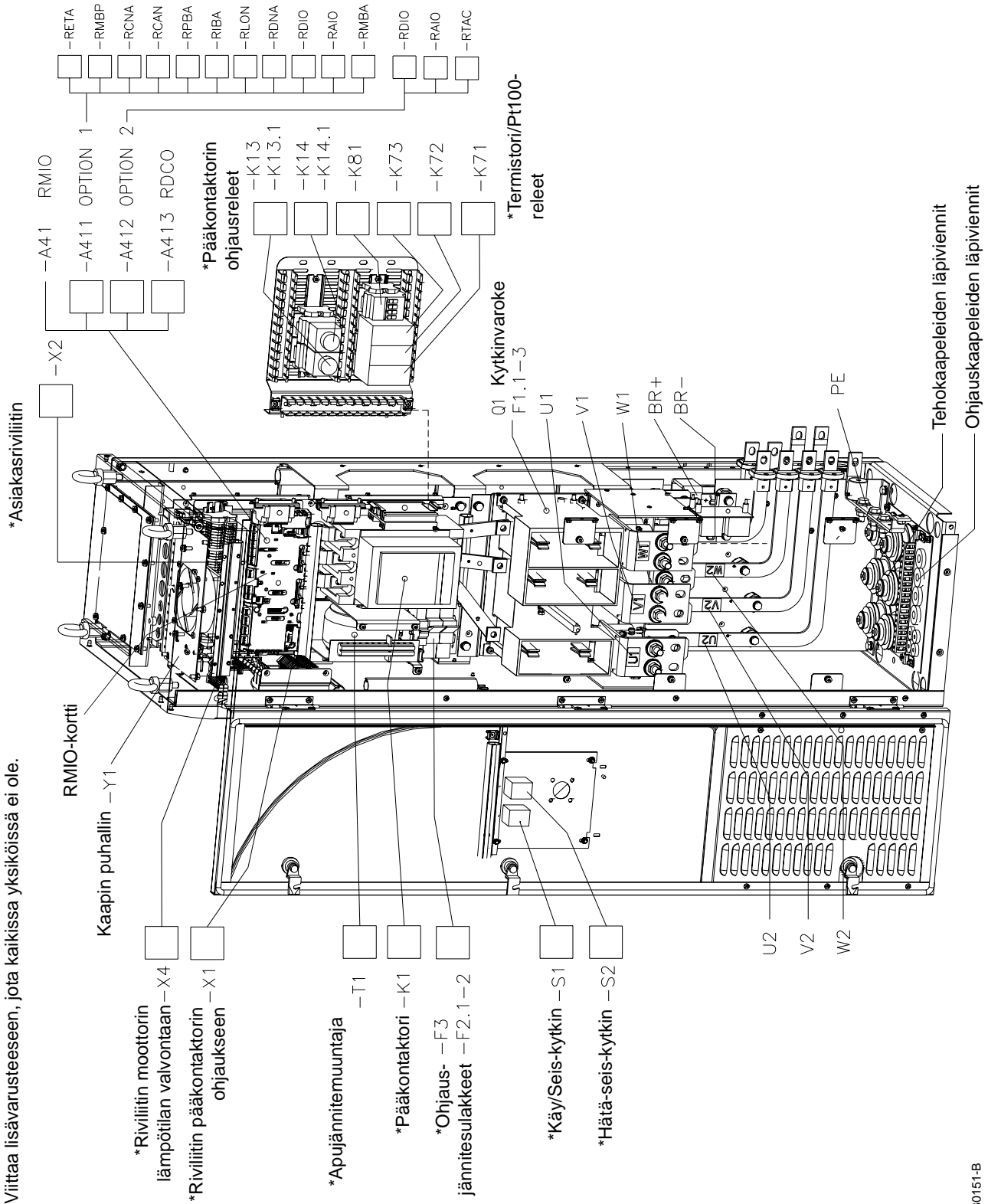


Tehokaapeleiden liittäminen yksiköissä, joissa on EMC-suodin +E202. Runkokoko R8, jossa kaapelointi tehdään ylhäältä.		
Vaihe	Ohje	Kuva
11	On suositeltavaa tehdä 360 asteen maadoitus syöttökaapeliin samalla tavalla kuin moottorikaapeliin.	
12	Kytke syöttökaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-kiskoon.	
13	Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin.	
	Kiinnitä suojus.	

#### Lisäkentän komponenttien sijoittelu

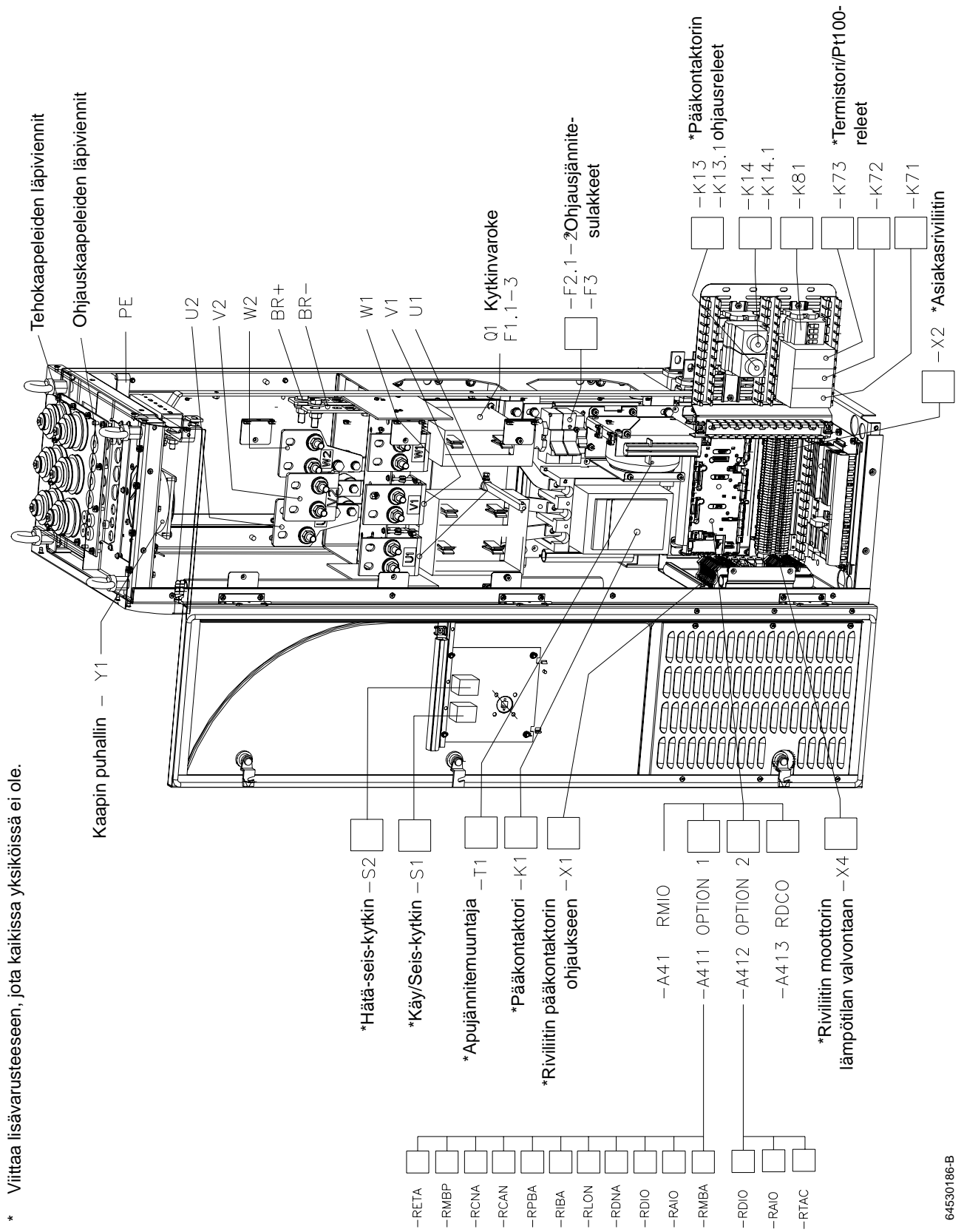
Lisäkentälle on olemassa kaksi eri sijoitteluvaihtoehtoa, yksi kumpaankin kaapelointisuuntaan. Seuraavien sivujen kuvissa on kuvattu lisäkentän kaapelointi alhaalta- ja kaapelointi ylhäältä -vaihtoehdot.

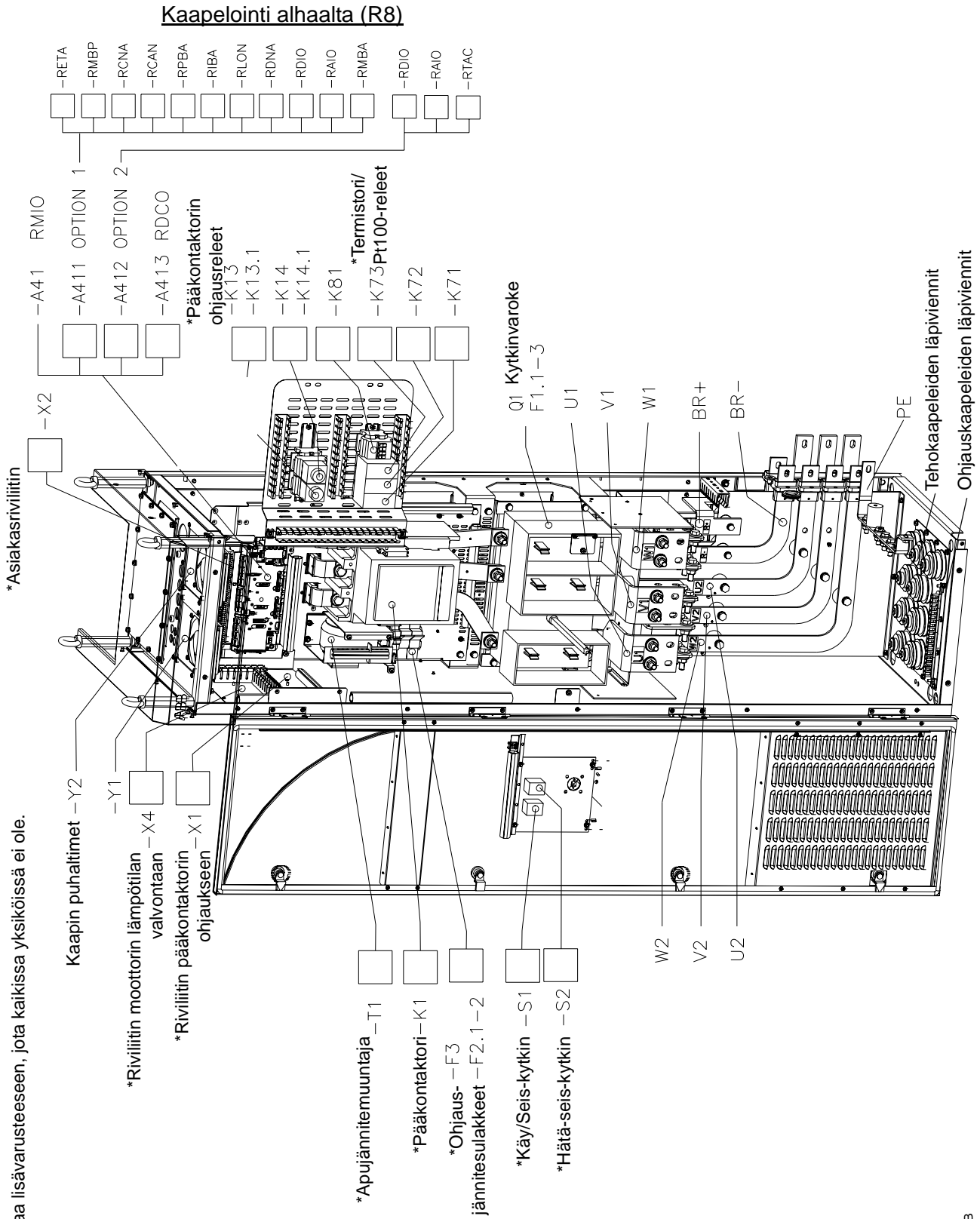
## Kaapelointi alhaalta (R7)



64530151-B

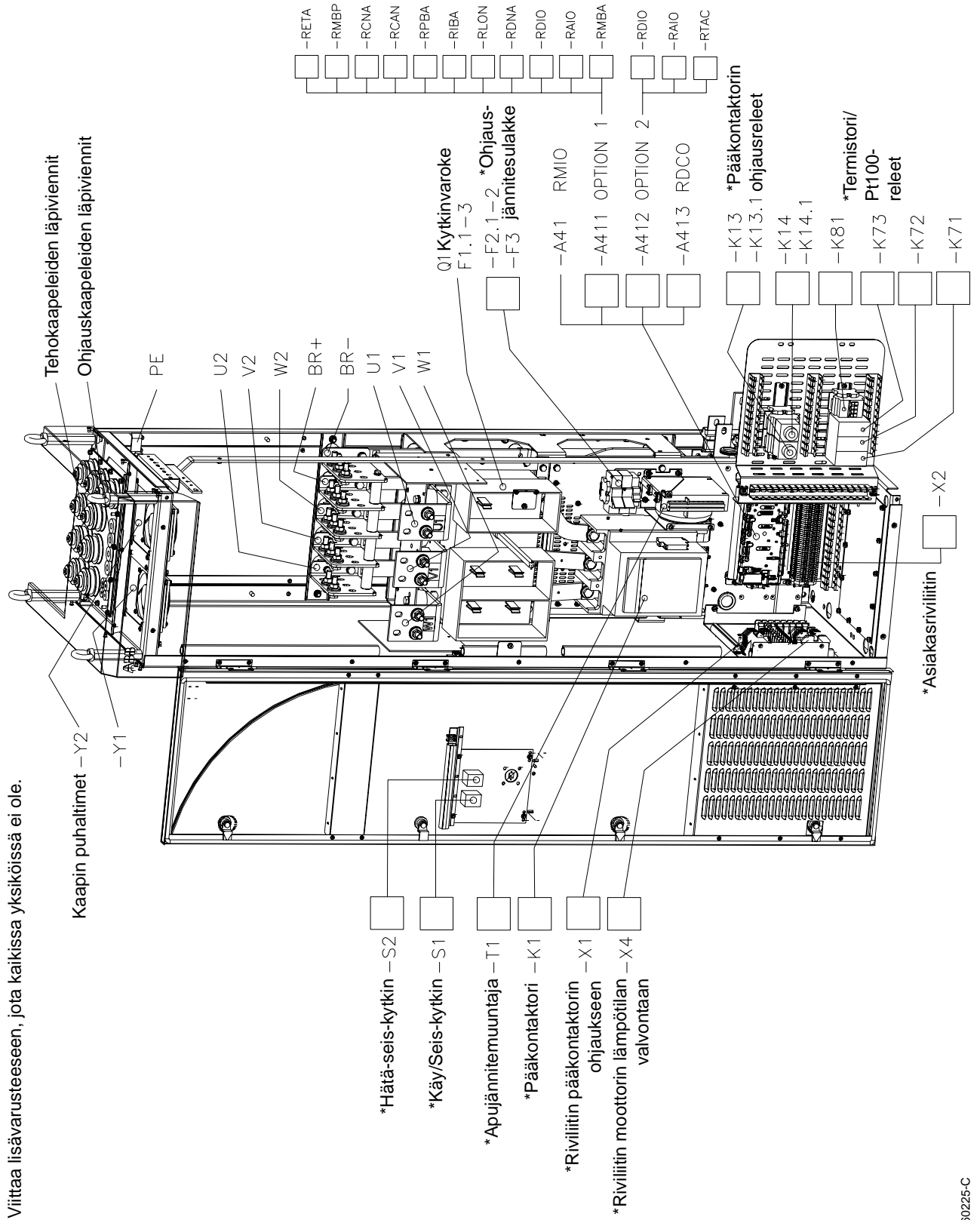
## Kaapelointi ylhäältä (R7)





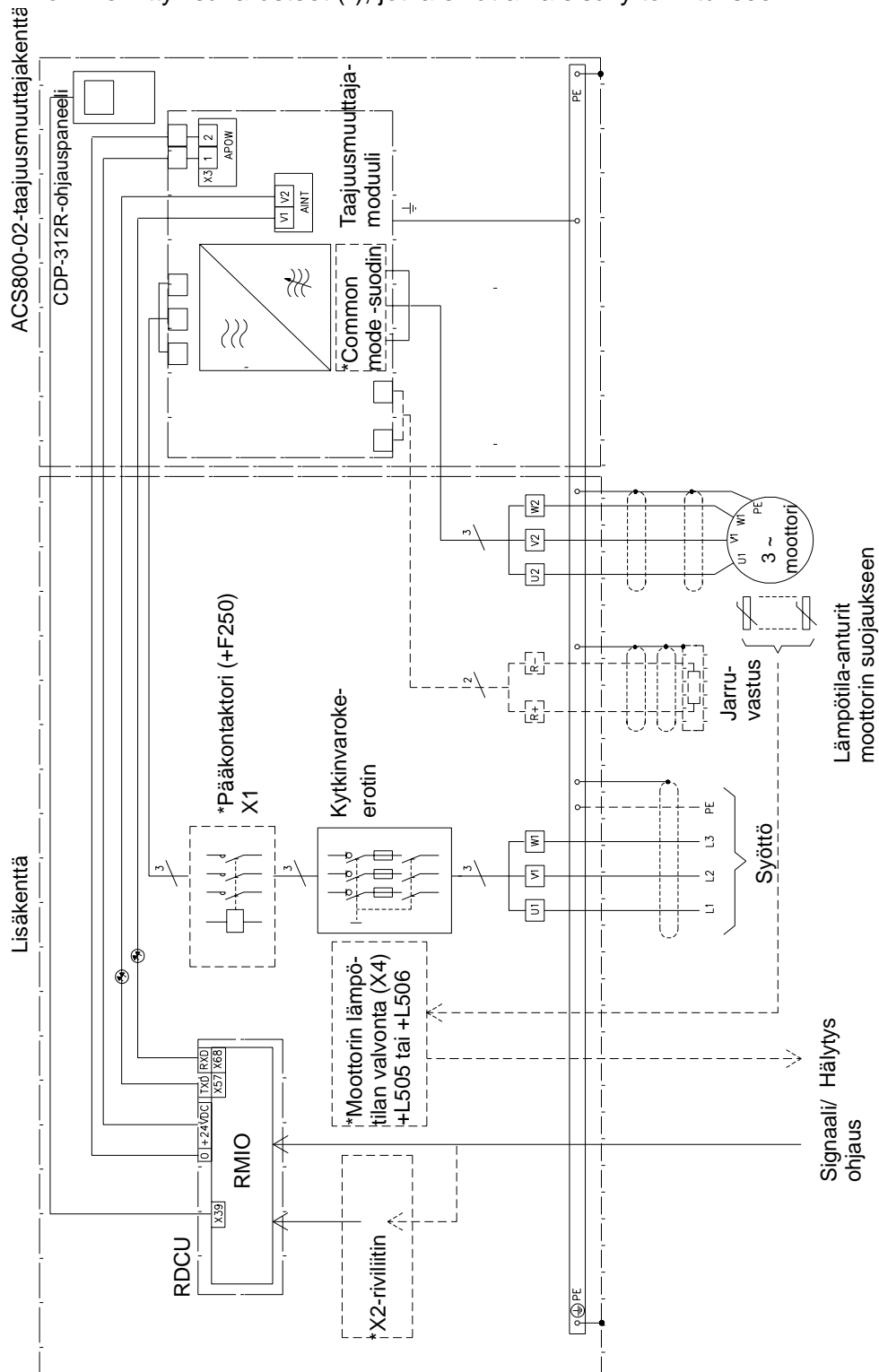
\* Viittaa lisävarusteeseen, jota kaikissa yksiköissä ei ole.

## Kaapelointi ylhäältä (R8)



## Pääliitäntäkaavio

Alla olevassa kaaviossa on kuvattu lisäkentän pääliitännät. Huomaa, että kaavioon on merkitty lisävarusteet (\*), jotka eivät aina sisälly toimitukseen.

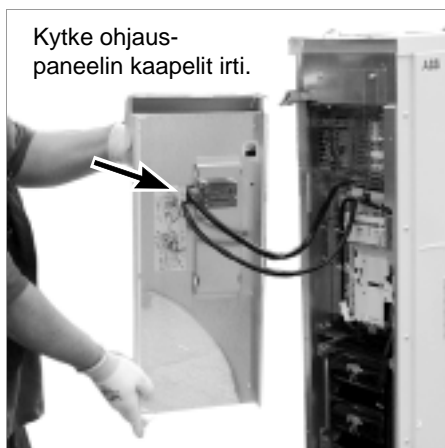
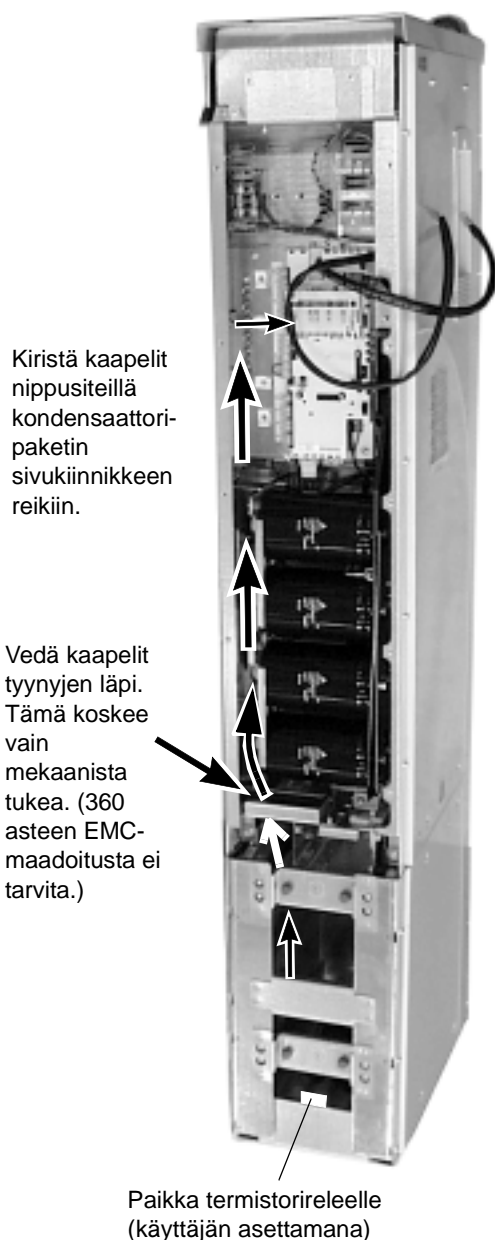




## Ohjauskaapelireitit kentän sisällä

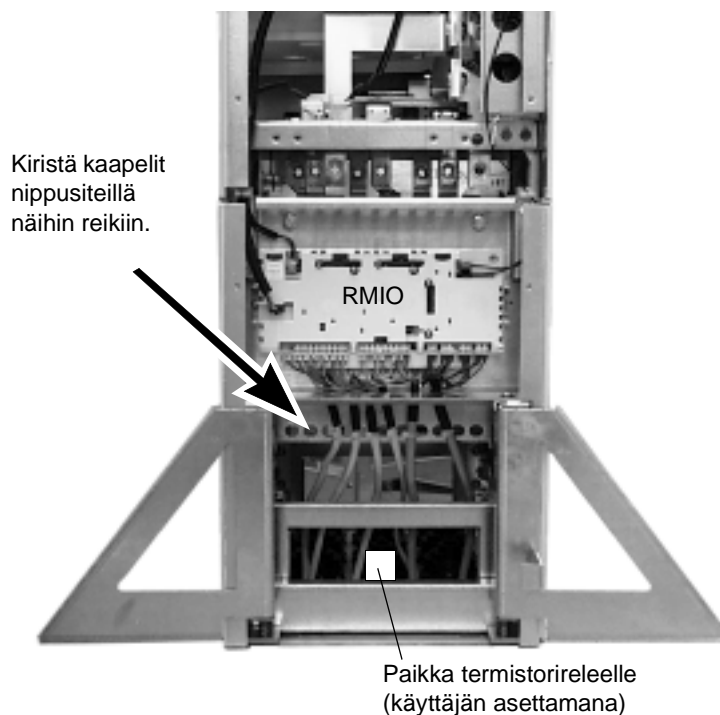
### Yksiköt, joissa ei ole lisäkenttää

Runkokoko R7



Avaa yläosan etukansi (R7)

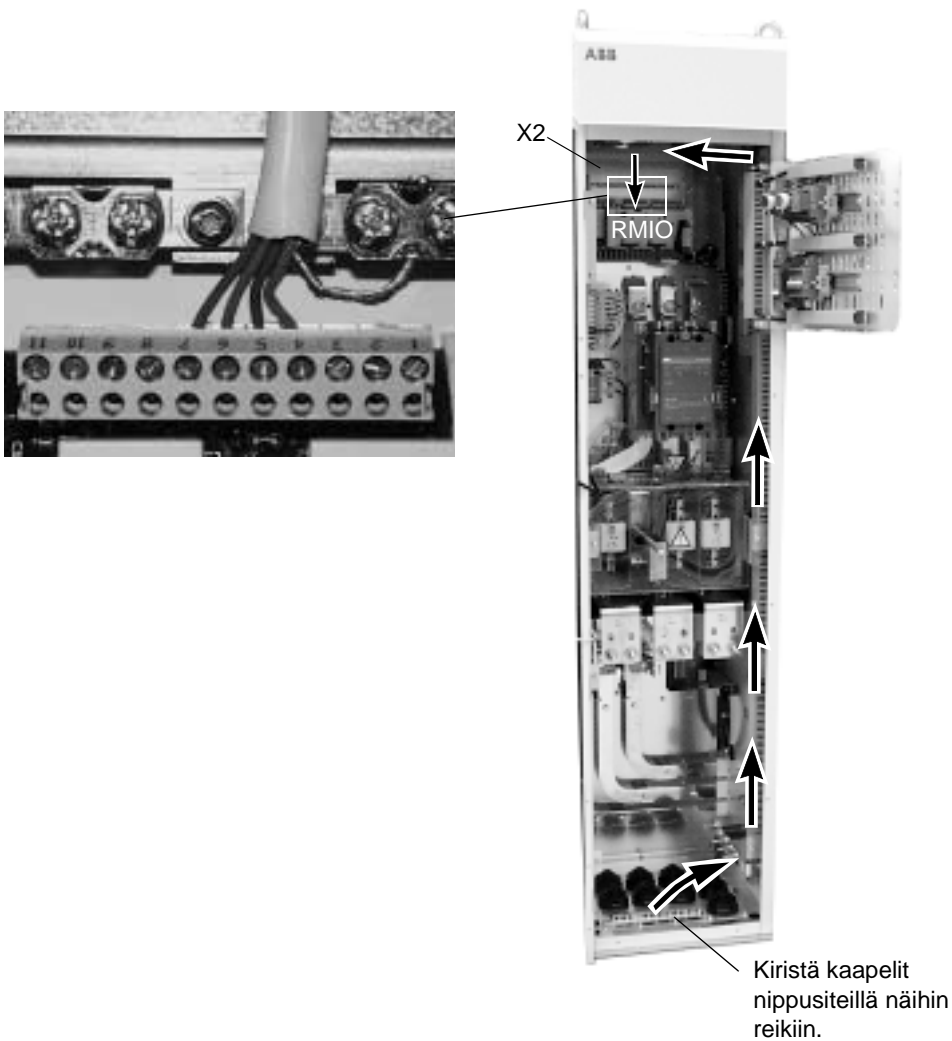
Runkokoko R8



### Yksiköt, joissa on lisäkenttä

Eri kokoisille kaapeleille sopivat kaapeleidenläpiviennit ovat valmiina.

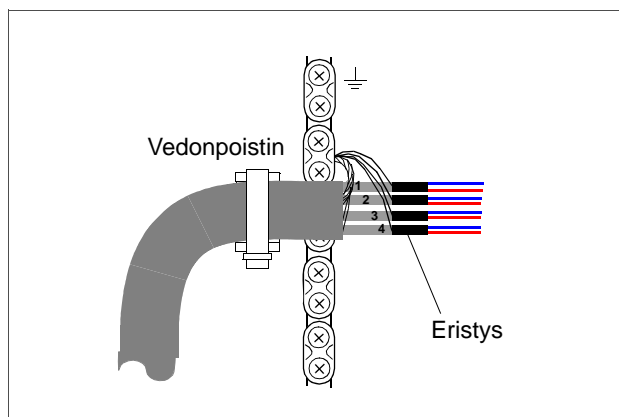
Alla on esimerkki ohjaukkaapelireiteistä kentän sisällä.



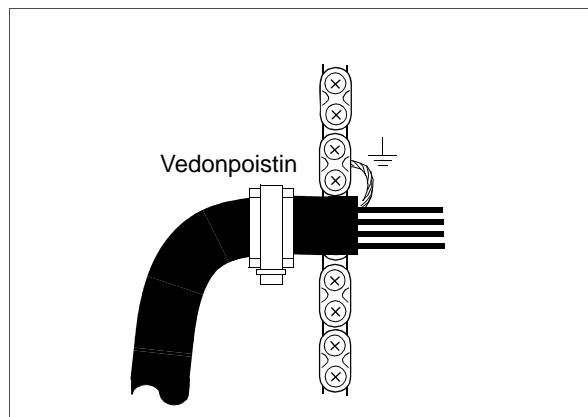
## Ohjauskaapeliliitännät

Tee ohjauskaapeliliitännät alla kuvatulla tavalla. Liitä johtimet RMIO-kortin irrotettaviin liittimiin (katso luku [Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti \(RMIO\)](#)). Varmista liitäntä kiristämällä ruuvit.

### Suojavaipan johtimien liittäminen RMIO-korttiin



*Kaksoissuojattu kaapeli*



*Yksinkertaisesti suojattu kaapeli*

Yksinkertaisesti suojatut kaapelit: Kierrä ulomman suojavaipan maadoitusjohtimet ja liitä ne lähimpään maadoitusliittimeen. Kaksoissuojatut kaapelit: Liitä sisemmät suojavaipat ja ulomman suojavaipan maadoitusjohtimet lähimpään maadoitusliittimeen.

Eri kaapeleiden suojavaippoja ei saa kytkeä samaan maadoitusliittimeen.

Jätä suojavaipan toinen pää liittämättä tai maadoita se epäsuorasti muutaman nanofaradin korkeajännitekondensaattorilla (esim. 3,3 nF / 630 V). Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos ne ovat *samassa maadoituslinjassa*, eikä päiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.

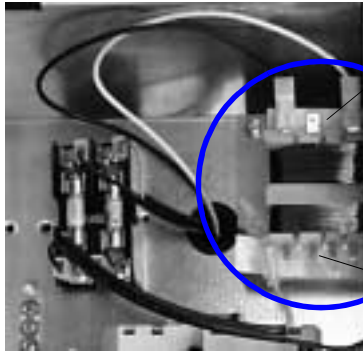
Pidä signaalin johdinparit kierrettyinä mahdollisimman lähellä liittimiä. Kun johdin kierretään paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.

### Ohjauskaapeleiden varmistaminen mekaanisesti

Käytä vedonpoistimia yllä olevan kuvan mukaisesti. Kiinnitä ohjauskaapelit yhteen ja taajuusmuuttajan runkoon nippusiteillä kuten kohdassa [Ohjauskaapelireitit kentän sisällä](#) on kuvattu.

## Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntajan asetukset

Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntaja (T41) sijaitsee taajuusmuuttajamoduulin yläosassa.



Aseta jännitteeksi 220 V, jos syöttötaajuus on 60 Hz.  
(Tehtaalla jännitteeksi on asetettu 230 V (50 Hz)).

Aseta verkkojännitteen mukaan:  
380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V tai 500 V; tai  
525 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V.

**Huomautus:** Ei tarvitse asettaa 230 V yksiköille.

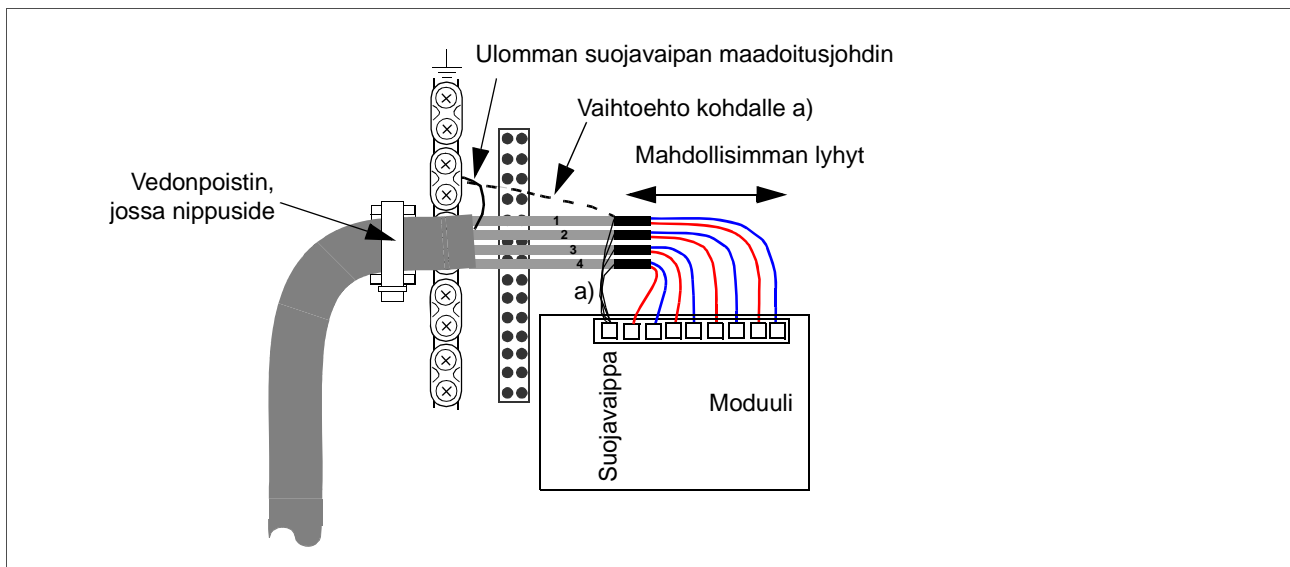
## Pääkontaktorin apujännitemuuntajan asetukset

Muuntajan (T1, sijaitsee lisäkentässä) asetukset tehdään syöttöjännitteen mukaan.

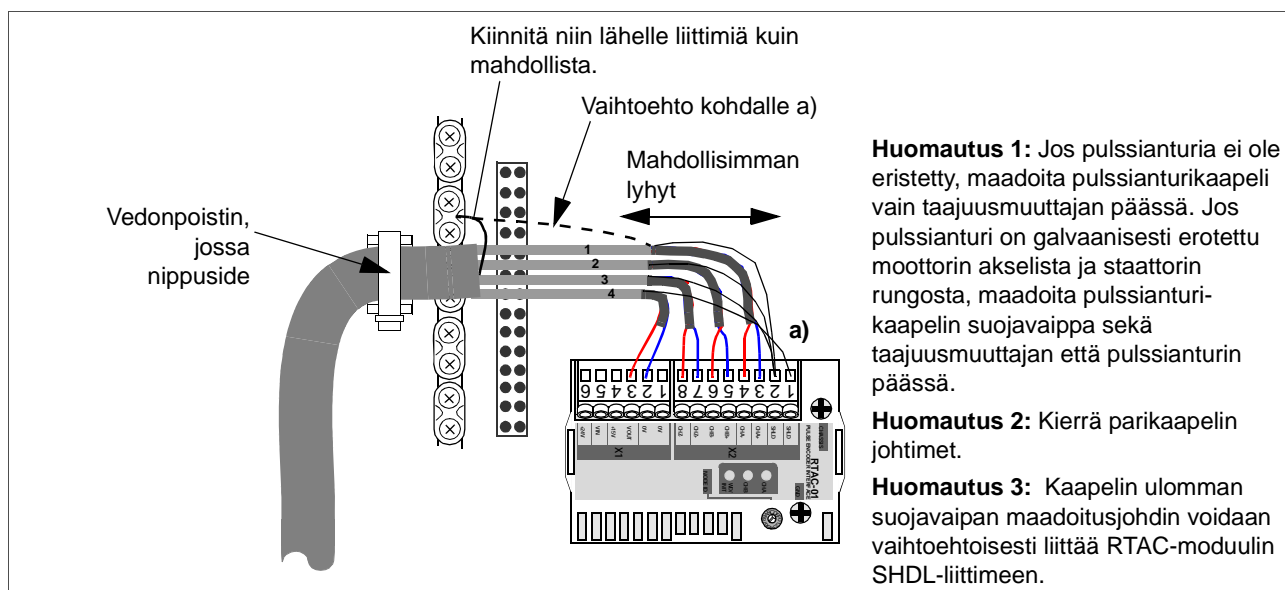
## Lisävarustemoduulien ja PC:n asennus

Lisävarustemoduuli (kuten kenttäväyläsovitin, I/O-laajennusmoduuli ja pulssianturiliitäntä) asetetaan RMIO-kortin lisävarustemoduulille varattuun paikkaan ja kiinnitetään paikalleen kahdella ruuvilla. Lisätietoja kaapeliliitännöistä on lisävarustemoduulien oppaissa.

### I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi



## Pulssianturimoduulin kaapelointi



## Valokuituliitäntä

DDCS-valokuituliitäntä (RDCO-moduulin kautta) tarvitaan seuraaviin lisävarusteisiin: PC-työkalut, isäntä/orja-liitäntä, NDIO-, NTAC-, NAIO-, AIMA-I/O-moduulit sekä Nxxx-kenttäväyläsovittimet. Lisätietoja liitännöistä on *RDCO User's Manual* -oppaassa [3AFE64492209 (englanninkielinen)]. Valokuitukaapeleiden värit on tarkistettava, kun ne asennetaan. Siniset kaapelin päät liitetään sinisiin liittimiin ja harmaan kaapelin päät harmaisiin liittimiin.

Jos samaan kanavaan halutaan asentaa useita moduuleita, ne on ketjutettava renkaaksi.

## Käyttäjän omien releiden asennus

Moottorin termistorirele voidaan asentaa jalustan kiskoon (runkokoko R7), läpivientilevyyn (runkokoko R8) tai lisäkentän DIN-kiskoon.

## Jarruvastusten asentaminen

Katso [Vastusjarrutus](#). Liitä vastus kuten edellä kohdassa [Tehokaapeleiden liitäntäkaavio](#) on kuvattu.

## Parametriasetykset

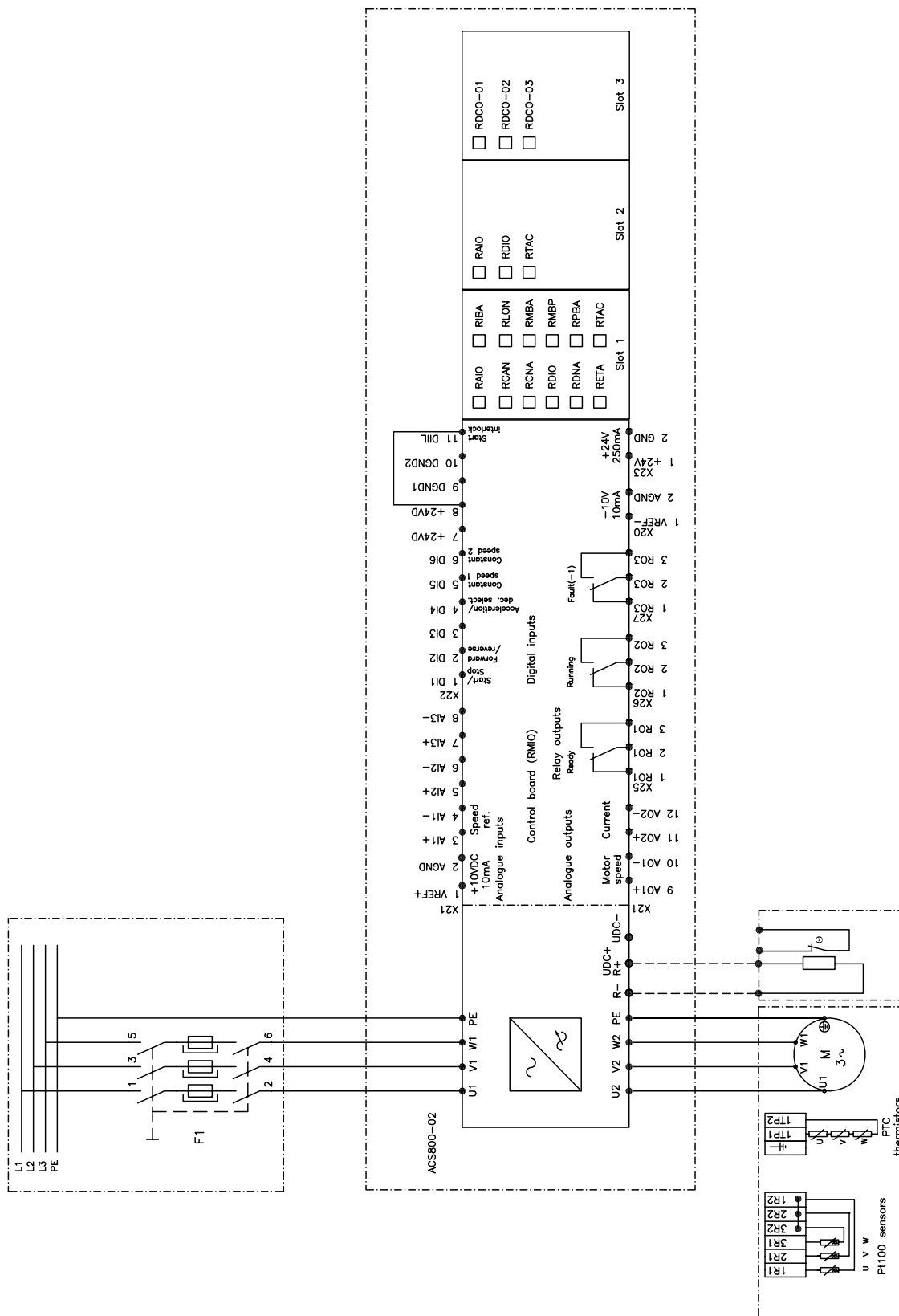
Dynaamista jarrutusta varten on asetettava tietyt taajuusmuuttajaparametrit. Lisätietoja on *Ohjelmointioppaassa*.

## Täytettävä liitäntäkaavio

Seuraavalla sivulla oleva kaavio on mallipohja käyttäjän teho- ja ohjauskaapelin liitäntöjä varten yksiköissä, joissa ei ole lisäkenttää. Kaaviossa näkyvät ACS800:n vakio-ohjausohjelman tehdasmakron konfiguraatiot. Tietoa muista ohjelmistoista ja makroista on asianmukaisissa ohjelmisto-oppaissa.

Täydentämällä kaavion voit dokumentoida asennuksen tulevaa käyttöä varten.

**Liitântäkaaviomalli**







# Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)

---

## Yleistä

Tässä luvussa on esitelty

- RMIO-kortin ulkoiset ohjausliitännät, kun käytetään ACS800:n vakio-ohjausohjelmaa (tehdasmakro)
- kortin tulojen ja lähtöjen tekniset tiedot.

## Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan

Tässä luvussa viitataan ACS800-taajuusmuuttajiin, joissa käytetään RMIO-kortin versiota J tai uudempaa tai RMIO-02-kortin versiota H tai uudempaa.

## Taajuusmuuttajia ACS800-02 (lisäkenttä) ja ACS800-07 koskeva huomautus

Seuraavalla sivulla kuvatut RMIO-kortin liitännät pätevät myös taajuusmuuttajiin ACS800-02 ja ACS800-07 lisävarusteena saatavaan riviliittimeen X2. RMIO-kortin liittimet on kytketty sisäisesti riviliittimeen X2.

X2-liittimiin sopivat 0,5 - 4,0 mm<sup>2</sup> kokoiset kaapelit. Riviliittimien kiristysmomentti on 0,4 - 0,8 Nm. Johtimet irrotetaan jousiliittimistä ruuvimeisselillä, jonka kärjen paksuus on 0,6 mm ja leveys 3,5 mm, esim. PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

## Liitinten merkintää koskeva huomautus

Lisävarustemoduuleissa (Rxxx) voi olla samanlaiset liitinmerkinnät kuin RMIO-kortissa.

## Ulkoista teholähdettä koskeva huomautus

RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen käyttöä suositellaan, jos

- sovellus vaatii nopean käynnistyksen, kun syöttöjännite kytkeytyy
- kenttäväylätiedonsiirtoa tarvitaan, kun syöttöjännite on katkaistu.

Ulkoisen teholähteen jännite voidaan syöttää RMIO-korttiin joko liittimen X23 tai X34 tai molempien kautta. Sisäinen tehonlähde voidaan pitää kytkettynä liittimeen X34, kun käytetään liittintä X23.



**VAROITUS!** Jos jännite syötetään RMIO-korttiin ulkoisesta teholähteestä liittimen X34 kautta, RMIO-kortista irrotetun kaapelin pää on mekaanisesti kiinnitettävä paikkaan, jossa se ei voi joutua kosketukseen sähköosien kanssa. Jos kaapelin riviliitin irrotetaan, johtimen päät on eristettävä yksitellen.

---

### Parametriasetukset

Vakio-ohjausohjelmaa käytettäessä parametrin 16.9 OHJ. KORTIN SYÖTTÖ arvoksi asetetaan ULKOINEN 24V, jos jännite syötetään RMIO-korttiin ulkoisesta teholähteestä.

## Ulkoiset ohjausliitännät

Alla olevassa kaaviossa näkyvät ACS800:n vakio-ohjausohjelman (tehdasmakro) RMIO-kortin ulkoiset ohjausliitännät. Muiden ohjausmakrojen ja ohjelmistojen ulkoiset ohjausliitännät ovat vastaavissa *Ohjelmointioppaissa*.

### RMIO

#### Riviliittimen koko:

Kaapelit 0,3 - 3,3 mm<sup>2</sup>

#### Kiristysmomentti:

0,2 - 0,4 Nm

\* taajuusmuuttajiin ACS800-02 ja ACS800-07 lisävarusteena saatava riviliitin

1) Voimassa vain, jos parametrin 10.03 arvoksi on asetettu PYYNNÖSTÄ.

2) 0 = auki, 1 = kiinni

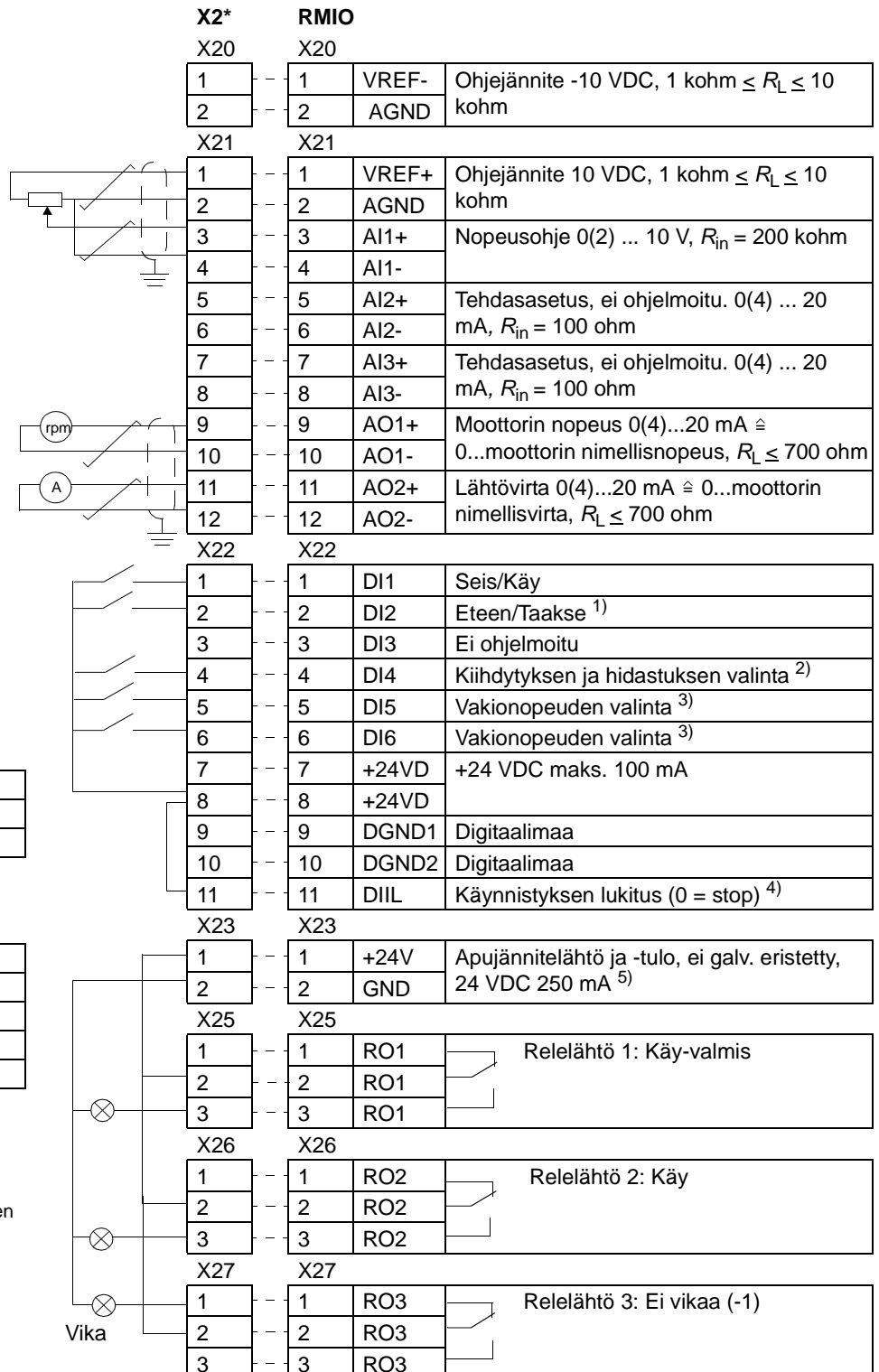
DI4	Kiihdytys/hidastusajat
0	parametrit 22.02 ja 22.03
1	parametrit 22.04 ja 22.05

3) Katso parametriryhmä 12 VAKIONOPEUDET.

DI5	DI6	Toiminta
0	0	Nopeus AI1:stä
1	0	Vakionopeus 1
0	1	Vakionopeus 2
1	1	Vakionopeus 3

4) Katso parametri 21.09 KÄYNN. LUKITUS.

5) Tämän lähdon ja korttiin asennettujen lisävarustemoduulien maksimivirta.



## RMIO-kortin tekniset tiedot

### Analogiatulot

	Vakio-ohjausohjelmaa käytettäessä kaksi ohjelmoitavaa differentiaalista virtatuloa (0 mA / 4 mA ... 20 mA, $R_{in} = 100$ ohm) ja yksi ohjelmoitava differentiaalinen jännitetulo (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, $R_{in} = 200$ kohm).
	Analogiatulot galvaanisesti erotettu ryhmänä.
Eristyskoejännite	500 VAC, 1 min
Suurin yhteismuotoinen jännite kanavien välillä	$\pm 15$ VDC
Yhteismuodon vaimennus	$\geq 60$ dB 50 Hz:n taajuudella
Asettelutarkkuus	0,025 % (12 bittiä) -10 V ... +10 V:n tulolle. 0,5 % (11 bittiä) 0 ... +10 V:n ja 20 mA:n tuloille.
Epätarkkuus	$\pm 0,5$ % (täydestä arvosta) 25 °C:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 100$ ppm/°C, maks.

### Vakiojännitelähtö

Jännite	+10 VDC, 0, -10 VDC $\pm 0,5$ % (täydestä arvosta) 25 °C:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 100$ ppm/°C maks.
Kuormitettavuus	10 mA
Suosittelava potentiometri	1 kohm...10 kohm

### Apujännitelähtö

Jännite	24 VDC $\pm 10$ %, oikosulun kestävä
Maksimivirta	250 mA (tämän lähdön ja RMIO-korttiin asennettujen lisävarustemoduulien yhteenlaskettu virta)

### Analogialähdöt

	Kaksi ohjelmoitavaa virtalähtöä: 0 (4)...20 mA, $R_L \leq 700$ ohmia
Asettelutarkkuus	0,1 % (10 bittiä)
Epätarkkuus	$\pm 1$ % (täydestä arvosta) 25 °C:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 200$ ppm/°C maks.

### Digitaalitulot

	Vakio-ohjausohjelmaa käytettäessä kuusi ohjelmoitavaa digitaalituloa (yhteinen maa: 24 VDC, -15 %...+20 %) ja käynnistyksen lukitustulo. Galvaanisesti erotettu ryhmänä, voidaan jakaa kahteen erotettuun ryhmään (katso <a href="#">Eristys- ja maadoituskaavio</a> myöhempänä).
	Termistoritulo: 5 mA, $< 1,5$ kohm $\hat{=}$ "1" (normaali lämpötila), $> 4$ kohm $\hat{=}$ "0" (korkea lämpötila), avoin piiri $\hat{=}$ "0" (korkea lämpötila).
	Sisäinen jännitelähde digitaalituloja varten (+24 VDC): oikosulun kestävä. Sisäisen teholähteen sijaan voidaan käyttää myös ulkoista 24 VDC:n jännitelähdettä.
Eristyskoejännite	500 VAC, 1 min
Ratkaisutasot	$< 8$ VDC $\hat{=}$ "0", $> 12$ VDC $\hat{=}$ "1"
Tulovirta	DI1...DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA
Suodatusaikavakio	1 ms

## Relelähdöt

---

	Kolme ohjelmoitavaa relelähettä
KytKentäkyky	8 A(24 VDC tai 250 VAC), 0,4 A (120 VDC)
Jatkuva minimivirta	5 mA rms, kun 24 VDC
Jatkuva maksimivirta	2 A rms
Eristyskoejännite	4 kVAC, 1 minuutti

## DDCS-valokaapeliliitäntä

---

Lisävarusteena saatava tiedonsiirtomoduuli RDCO. Protokolla: DDCS (ABB Distributed Drives Communication System)

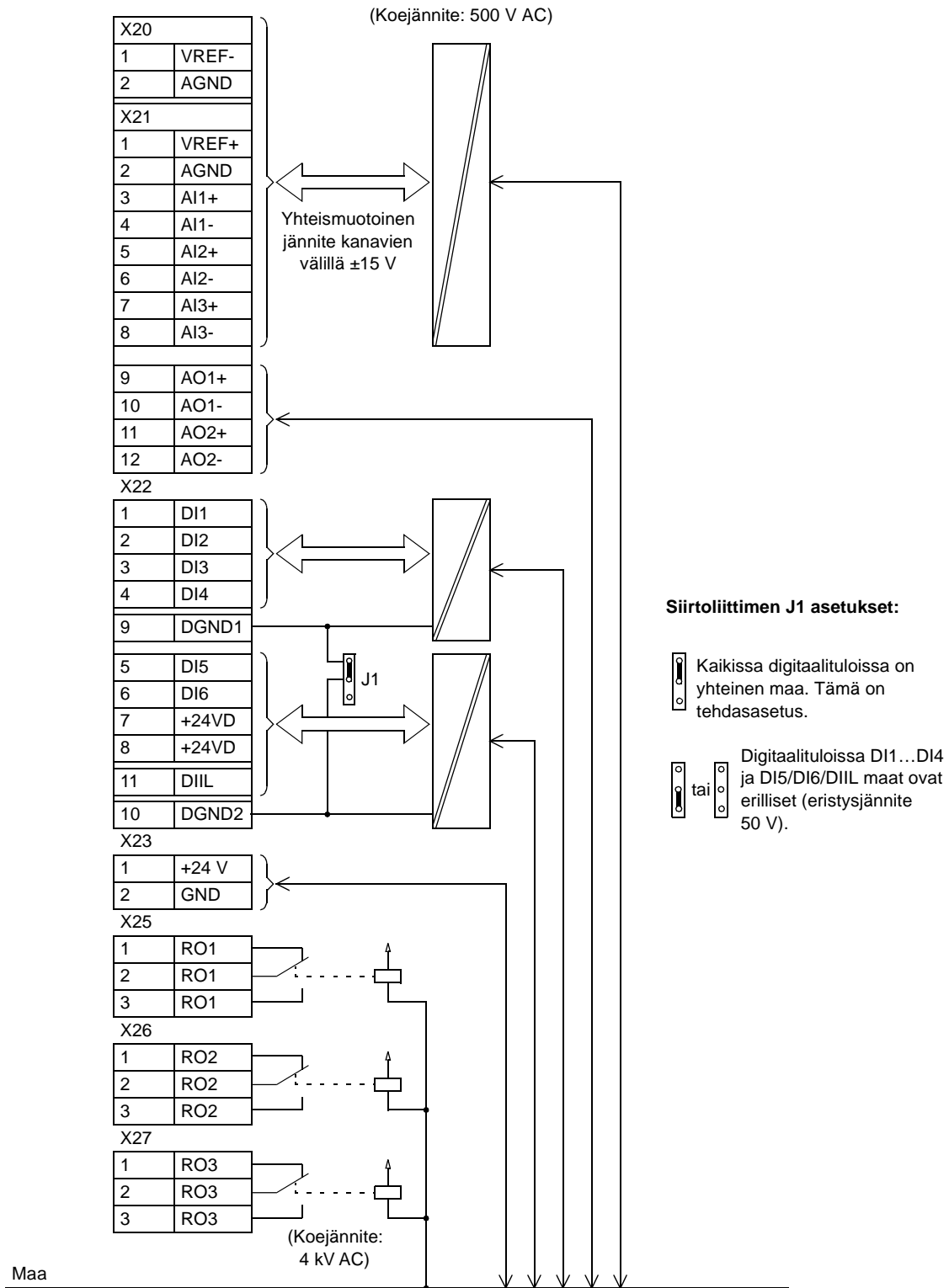
## 24 VDC:n syöttö

---

Jännite	24 VDC $\pm$ 10 %
Tyypillinen virran kulutus (ilman lisävarustemoduuleita)	250 mA
Maksimaalinen virran kulutus	1200 mA (lisämoduuleilla)

RMIO-kortin sekä korttiin kiinnitettävien lisävarustemoduulien liittimet täyttävät standardissa SFS-EN 50178 annetut Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset edellyttäen, että myös liittimiin kytketyt ulkoiset piirit täyttävät vaatimukset ja asennuspaikka on alle 2000 metrin korkeudessa. Jos asennuspaikka on yli 2000 metrin korkeudessa, katso sivua [46](#).

## Eristys- ja maadoituskaavio



# Asennuksen tarkistuslista

## Tarkistuslista

Taajuusmuuttajan mekaaninen asennus ja sähköliitännät on tarkistettava ennen laitteen käyttöönottoa. Käy lista läpi yhdessä toisen henkilön kanssa. Tutustu tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevaan [Turvaohjeet](#)-lukuun ennen laitteen käyttöä.

Tarkista seuraavat kohdat	
<b>MEKAANINEN ASENNUS</b>	
Käyttöympäristön olosuhteet ovat hyväksyttävät. Katso <a href="#">Asennus</a> , <i>Tekniset tiedot: IEC-tiedot, Käyttöympäristöt</i> .	<input type="checkbox"/>
Laite on asennettu oikein lattialle ja pystysuoralle, syttymätöntä materiaalia olevalle seinälle. Katso <a href="#">Asennus</a> .	<input type="checkbox"/>
Jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti.	<input type="checkbox"/>
<b>SÄHKÖLIITÄNNÄT</b> Katso <a href="#">Sähköasennuksen suunnittelu, Asennus</a> .	
Moottori ja käytettävä laite ovat käyttövalmiit. Katso <a href="#">Sähköasennuksen suunnittelu: Moottorin yhteensopivuuden tarkistus</a> , <i>Tekniset tiedot: Moottoriliitäntä</i> .	<input type="checkbox"/>
EMC-suotimen (+E202) kondensaattorit on kytketty irti, jos taajuusmuuttaja on liitetty (maadoittamattomaan) IT-verkkoon.	<input type="checkbox"/>
Kondensaattoreille on tehty ylläpitotoimenpiteet, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä yli vuoteen (katso <a href="#">ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide</a> -opas [3AFE64059629 (englanninkielinen)]).	<input type="checkbox"/>
Taajuusmuuttaja on maadoitettu oikein.	<input type="checkbox"/>
Verkkojännite (syöttöteho) vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä.	<input type="checkbox"/>
Verkkoliitännät (syöttöteho) U1, V1 ja W1 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein.	<input type="checkbox"/>
Sopivat verkkosulakkeet (syöttöteho) ja erotin on asennettu.	<input type="checkbox"/>
Moottoriliitännät U2, V2 ja W2 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein.	<input type="checkbox"/>
Moottorikaapeli on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.	<input type="checkbox"/>
Puhaltimen jännitemuuntajan asetus	<input type="checkbox"/>
Apujännitemuuntajan (lisävaruste +G304) asetus	<input type="checkbox"/>
Moottorikaapeliin ei ole kytketty kompensointikondensaattoreita.	<input type="checkbox"/>
Ulkoiset ohjausliitännät taajuusmuuttajan sisällä on tehty oikein.	<input type="checkbox"/>
Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.	<input type="checkbox"/>
Ohituskäytössä on tarkistettava, ettei taajuusmuuttajan lähtöliittimiin voi kytkeytyä verkkojännitettä.	<input type="checkbox"/>
Taajuusmuuttaja, moottorin kytkentäkotelot ja kannet ovat paikoillaan.	<input type="checkbox"/>





# Huolto

---

## Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet ennaltaehkäisevään huoltoon.

## Turvallisuus



**VAROITUS!** Tutustu tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevaan [Turvaohjeet](#)-lukuun ennen huoltotoimenpiteiden tekemistä. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran.  
**Huomautus:** Kun taajuusmuuttajaan on kytketty pääjännite, RMIO-kortin lähellä olevissa osissa on vaarallisen korkea jännite.

---

## Huoltovälit

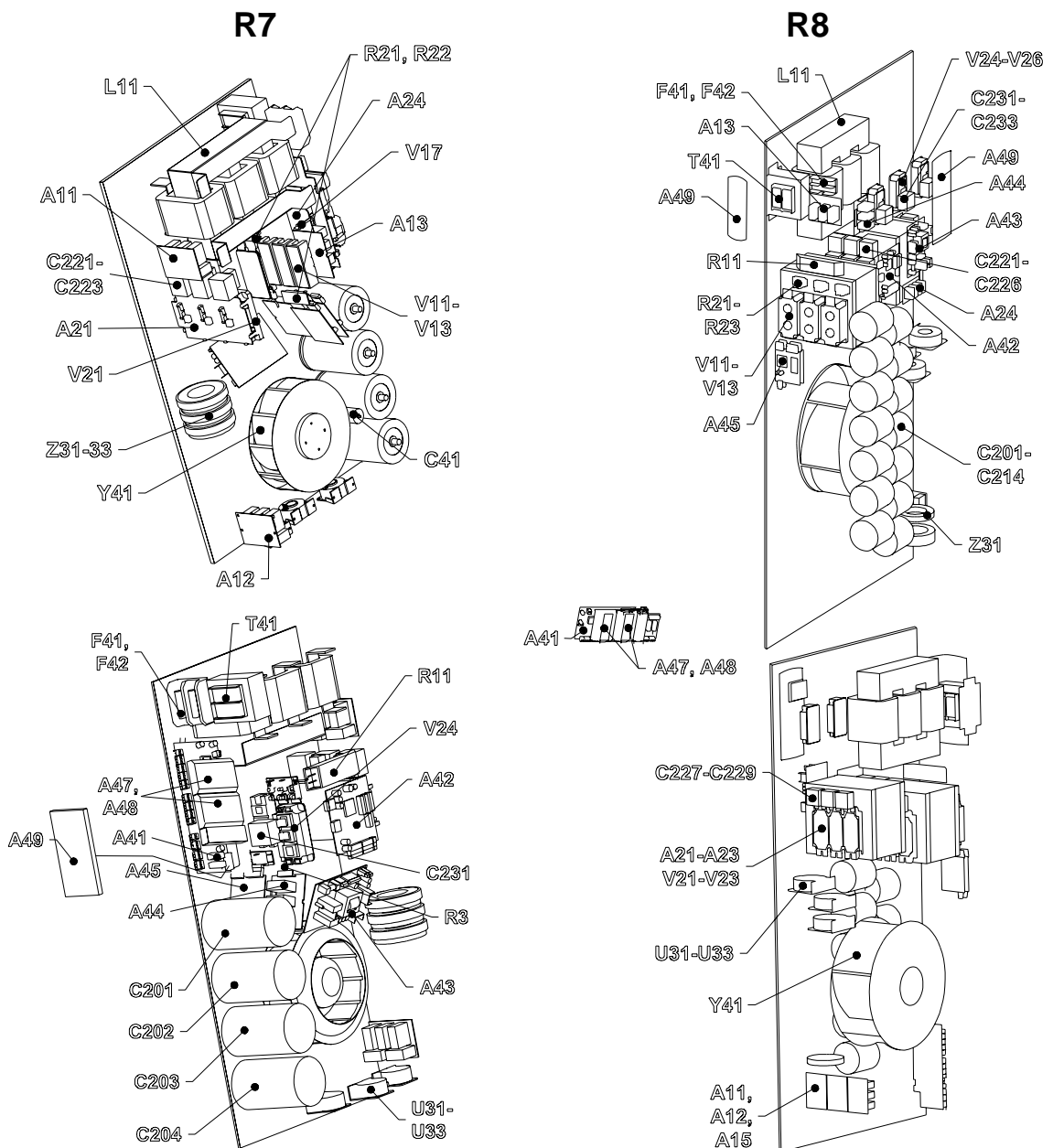
Sopivaan ympäristöön asennettu taajuusmuuttaja tarvitsee vain vähän huoltoa. Taulukossa on ABB:n suosittelemat huoltovälit.

Väli	Huolto	Ohje
Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	Kondensaattorien ylläpito	Katso <a href="#">Kondensaattorien ylläpito</a> .
Riippuu ympäristön pölyisyydestä (6 - 12 kuukauden välein)	Jäähdytyslementin lämpötilan tarkistus ja puhdistus	Katso <a href="#">Jäähdytyslementti</a> .
3 vuoden välein	Lisäkentän jäähdytyspuhallin	Katso <a href="#">Puhallin</a> .
6 vuoden välein	Jäähdytyspuhaltimen vaihto	Katso <a href="#">Puhallin</a> .
10 vuoden välein	Kondensaattorien vaihto	Katso <a href="#">Kondensaattorit</a> .
5 vuoden välein	Lisäkentän jäähdytyspuhaltimen vaihto (lisävarusteena saatavan kontaktorin kanssa)	Katso <a href="#">Lisäkentän puhaltimen (puhaltimien) vaihtaminen</a> .

## Sijoittelukuva

Alla ovat taajuusmuuttajan sijoittelukuvat, joista näkyvät kaikki mahdolliset komponentit. Kaikki toimitukset eivät sisällä kaikkia komponentteja eikä kaikkia komponentteja ole kuvattu tässä tarkemmin.

Merkki	Komponentti
A49	Ohjauspaneeli
A41	Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)
Y41	Jäähdytyspuhallin
C_	Kondensaattorit



## Jäähdytyslementti

Jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa yllilämpövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas. ”Normaalissa” ympäristössä (ei pölyinen eikä puhdas) jäähdytyslementti tulisi tarkistaa vuosittain, pölyisessä ympäristössä useammin.

Jäähdytyslementti puhdistetaan (tarvittaessa) seuraavasti:

1. Irrota jäähdytyspuhallin (katso kohta [Puhallin](#)).
2. Puhalla puhdasta (kuivaa) paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulosviennistä. **Huomautus:** Pölyn leviäminen muihin laitteisiin on estettävä.
3. Kiinnitä jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.

## Puhallin

Taajuusmuuttajan jäähdytyspuhaltimen käyttöikä on noin 50 000 tuntia. Todelliseen käyttöikään vaikuttavat puhaltimen käyttötunnit, ympäristön lämpötila ja pölyisyys. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo puhaltimen käyttötunnit, on ACS800 Ohjelmointioppaassa. Kun tarvitset tietoa käyttötuntioloarvon kuittauksesta puhaltimen vaihdon jälkeen, ota yhteys ABB Oy:hyn.

Jäähdytyspuhallin sisältyy lisäkenttään, jossa on optiona kontaktori. Sen käyttöikä on vähintään 40 000 tuntia.

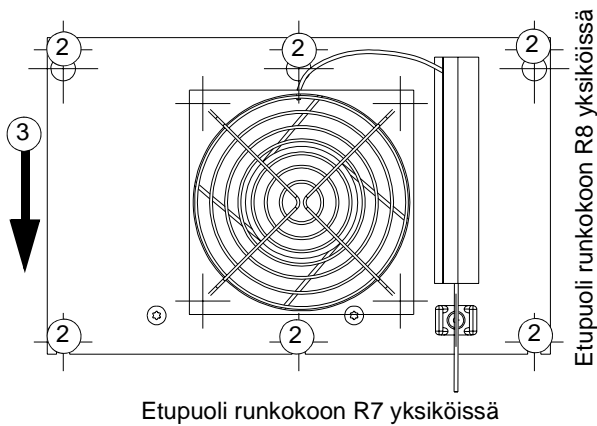
Puhaltimia voi tilata ABB Oy:ltä. Käytä vain ABB Oy:n suosittelemia varaosia.

## Lisäkentän puhaltimen (puhaltimien) vaihtaminen

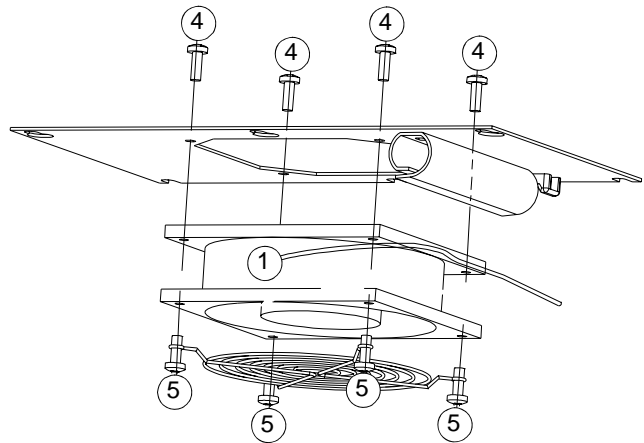
Katon sisäpuolelle on kiinnitetty yksi tai kaksi puhallinta. Tämän lisäksi yksi puhallin sijaitsee suurimman runkokoon R8 yksiköissä (ensimmäinen käyttöympäristö +E202) lisäkentän sivulla: kaapelointi alhaalta -malleissa vasemmalla puolella, kaapelointi ylhäältä -malleissa oikealla puolella.

Puhallin irrotetaan seuraavasti:

1. Kytke puhaltimen kaapelit irti.
2. Avaa puhallinkasetin kuusi kiinnitysruuvia.
3. Siirrä puhallinkasettia sivusuunnassa ja vedä se ulos lisäkentästä.
4. Avaa ruuvit, joilla puhallin on kiinnitetty kasetin pohjaan.
5. Avaa sormisuojan kiinnitysruuvit.
6. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



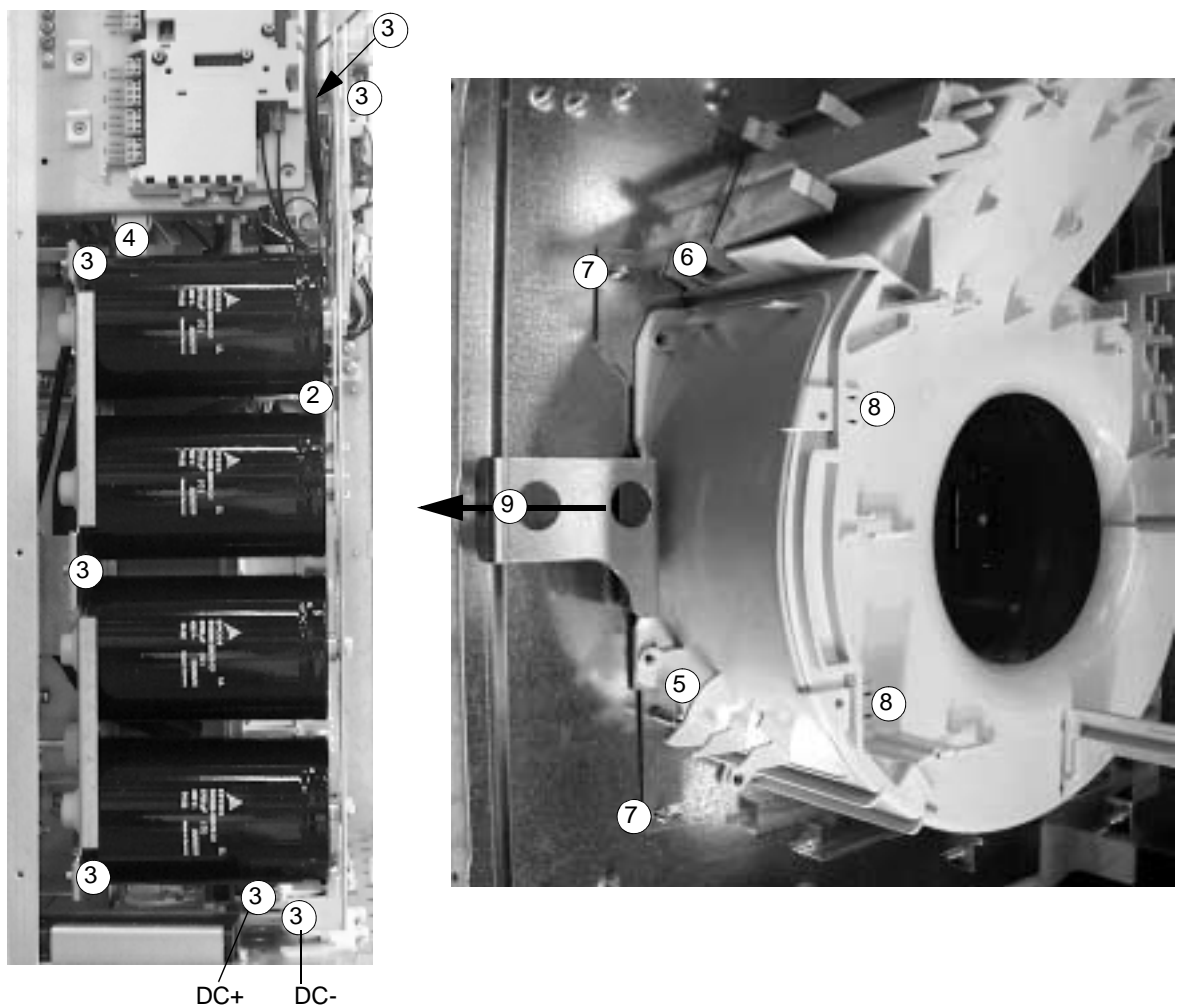
Näkymä alhaalta



64669800-C

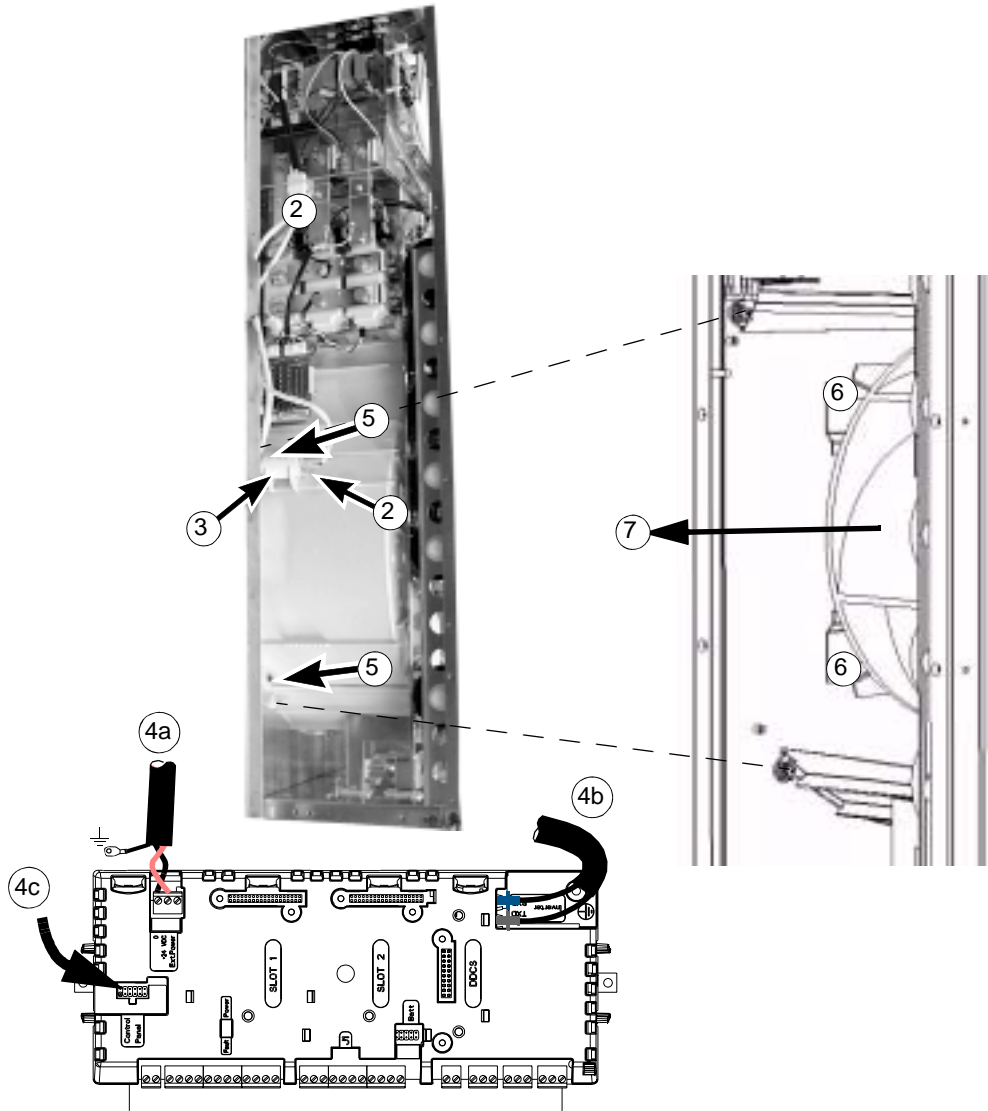
### Puhaltimen vaihtaminen (R7)

1. Irrota etukannen yläosa ja kytke ohjauspaneelin kaapelit irti.
2. Kytke purkausvastuksen johdin irti.
3. Irrota DC-kondensaattoripaketti avaamalla punaiset kiinnitysruuvit ja vedä paketti ulos.
4. Kytke puhaltimen syöttökaapeli irti (irrotettava liitin).
5. Kytke puhaltimen kondensaattorin johtimet irti ja irrota puhaltimen kondensaattori.
6. Irrota AINP-kortin johtimet liittimistä X1 ja X2.
7. Avaa puhallinkasetin punaiset kiinnitysruuvit.
8. Vapauta sivusuoja painamalla pidikkeitä.
9. Nosta kahvasta ja vedä puhallinkasetti ulos.
10. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin edellä on kuvattu.



### Puhaltimen vaihtaminen (R8)

1. Irrota etukannet avaamalla kiinnitysruuvit ja kytkemällä ohjauspaneelin kaapeli irti.
2. Kytke puhaltimen kondensaattori ja tehonsyöttökaapeli irti.
3. Irrota puhaltimen kondensaattori.
4. Yksiköt, joissa ei ole lisäkenttää: irrota tehonsyöttökaapeli (a), valokaapeli (b) ja ohjauspaneelin kaapeli (c) RMIO-kortista.  
Yksiköt, joissa on lisäkenttä: siirrä puhaltimen edessä olevat kaapelit sivulle.
5. Avaa puhaltimen sivusuojan punaiset kiinnitysruuvit. Vapauta kannen oikeanpuoleinen reuna siirtämällä kantta oikealle ja nosta kansi pois.
6. Avaa puhaltimen punaiset kiinnitysruuvit.
7. Nosta puhallin ulos.
8. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin edellä on kuvattu.



## Kondensaattorit

Taajuusmuuttajan välipiirissä on useita elektrolyyttikondensaattoreita. Kondensaattorien käyttöikä on vähintään 90 000 tuntia taajuusmuuttajan käyttötunneista, kuormituksesta ja käyttöympäristön lämpötilasta riippuen. Kondensaattorien käyttöikää voidaan pidentää laskemalla käyttöympäristön lämpötilaa.

Kondensaattorien vikaantumista ei voida ennustaa. Kondensaattorin vikaantumisen aiheuttaa useimmiten laitevika ja syöttökaapelin sulakkeen palaminen, tai vikalaukaisu. Jos epäilet kondensaattorin vioittuneen, ota yhteys ABB Oy:hyn. Uuden kondensaattorin voi tilata ABB Oy:ltä. Käytä vain ABB Oy:n suosittelemia varaosia.

### Kondensaattorien ylläpito

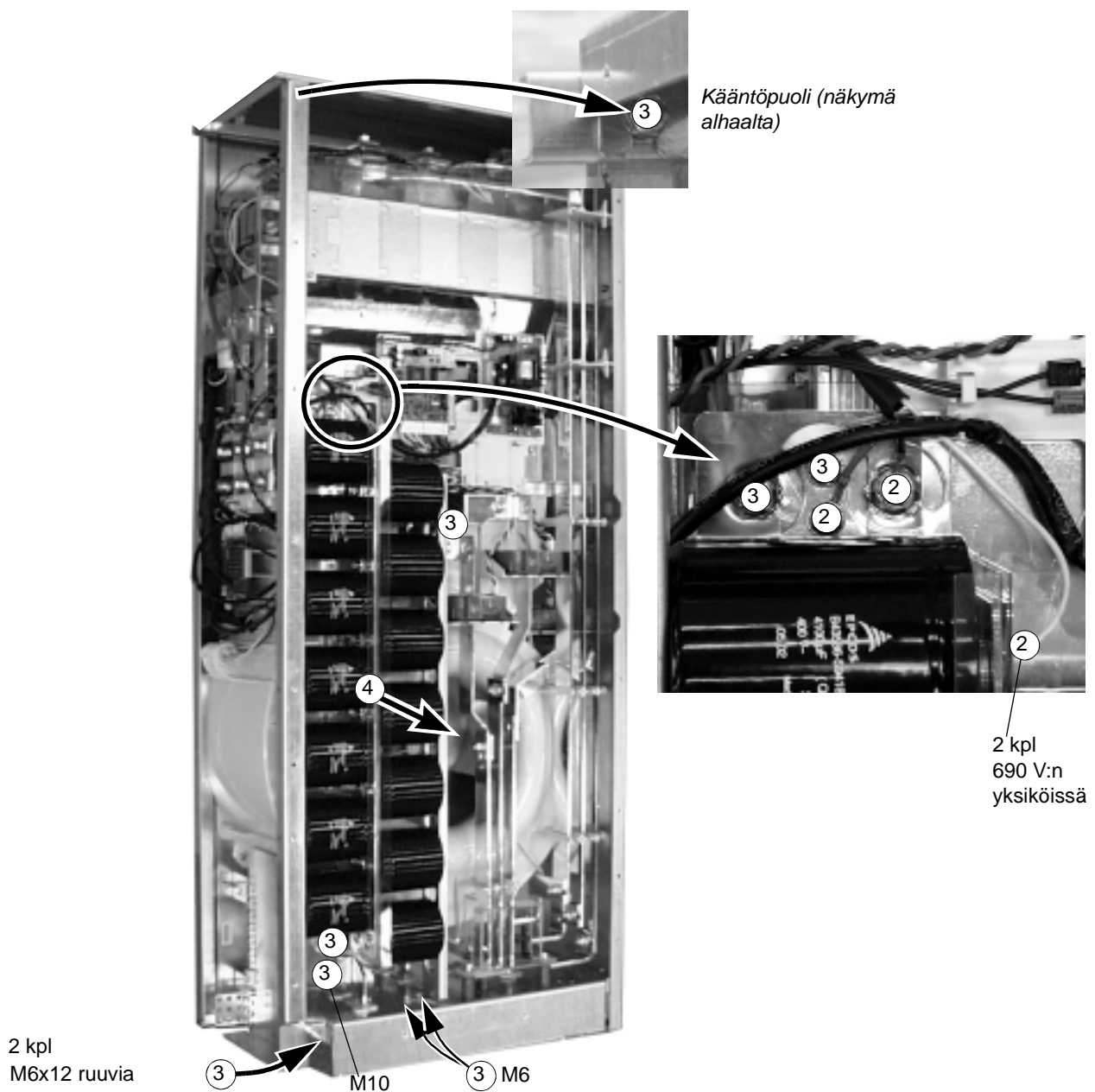
Varaosalaitteiden kondensaattorien ylläpitotoimenpiteet on tehtävä kerran vuodessa *ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide* -oppaassa [koodi: 3AFE64059629 (englanninkielinen)].

### Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R7)

Kondensaattoripaketti vaihdetaan kohdassa [Puhaltimen vaihtaminen \(R7\)](#) annettujen ohjeiden mukaan.

### Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R8)

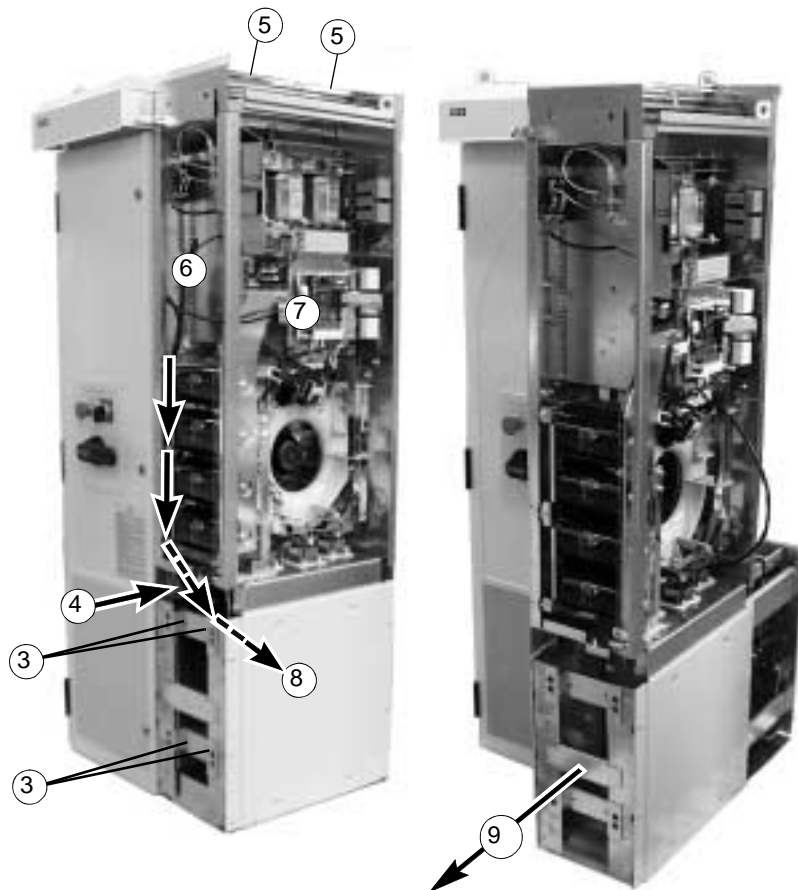
1. Irrota etukannen yläosat ja kytke ohjauspaneelin kaapeli irti. Irrota sivulevy, johon ohjauspaneeli asennetaan.
2. Irrota purkausvastuksen johtimet.
3. Avaa kiinnitysruuvit.
4. Nosta kondensaattoripaketti ulos.
5. Asenna uusi kondensaattoripaketti päinvastaisessa järjestyksessä kuin edellä on kuvattu.





## Moduulin vaihtaminen yksiköissä, joissa on lisäkenttä

1. Irrota etukannen yläosa ja kytke ohjauspaneelin kaapelit irti.
2. Irrota etukannen alaosa.
3. Avaa jalustan kiinnitysruuvit.
4. Irrota jalusta taajuusmuuttajamoduulista ruuvaamalla kiinnitysruuvit auki.
- Yksityiskohtaiset ohjeet ovat kohdassa *Asennus / Asennuksen vaiheet / Asennusasennot a ja b*.
5. Avaa kaksi ruuvia, joilla yksikkö on kiinnitetty lisäkenttään.
6. Irrota RMIO-kortin ja lisäkentän puhaltimen tehosyöttökaapeli.
7. Irrota RMIO-kortin valokaapelit AINT-kortista ja merkitse liittimet uudelleenkytkentää varten.
8. Vedä kaapelit 6 ja 7 varovasti alas jalustan sisällä ja aseta ne sivuun, jotta ne eivät vahingoitu, kun yksikkö vedetään ulos.
9. Vedä moduuli ulos.
10. Asenna uusi moduuli päinvastaisessa järjestyksessä kuin edellä on kuvattu.



**Huomautus:** Sivulevyä ei tarvitse irrottaa.

*Irrotettu moduuli  
(sivunäkymä  
vasemmalta)*



## LED-merkkivalot

Taulukossa on taajuusmuuttajan LED-merkkivalojen kuvaukset.

Sijainti	LED	Kun LED-merkkivalo palaa
RMIO-kortti	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa.
	Vihreä	Kortin tehosyöttö on kunnossa.
Ohjauspaneelin asennusalusta	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa.
	Vihreä	+ 24 V tehosyöttö ohjauspaneeliin ja RMIO-korttiin on kunnossa.
AINT-kortti	V204 (vihreä)	Kortin +5 V jännite on kunnossa.
	V309 (punainen)	Odottamattoman käynnistyksen esto on päällä (ON).
	V310 (vihreä)	IGBT:n ohjaussignaali hilaohjaimen ohjauskortteihin on päällä.

# Tekniset tiedot

## Yleistä

Tämä luku sisältää taajuusmuuttajien tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, koot ja tekniset vaatimukset, CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset sekä takuutiedot.

## IEC-tiedot

### Nimellisarvot

50 Hz:n ja 60 Hz:n syötöillä toimivien ACS800-02-laitteiden IEC-nimellisarvot on esitetty alla. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

ACS800-02-koko	Nimellisarvot		Ei ylikuormitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runkokoko	Virtaus m <sup>3</sup> /h	Lämpöhäviö W
	$I_{cont,max}$ A	$I_{max}$ A	$P_{cont,max}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V										
-0080-2	214	326	55	211	55	170	45	R7	540	2900
-0100-2	253	404	75	248	75	202	55	R7	540	3450
-0120-2	295	432	90	290	90	240 <sup>4)</sup>	55	R7	540	4050
-0140-2	405	588	110	396	110	316	90	R8	1220	5300
-0170-2	447	588	132	440	132	340	90	R8	1220	6100
-0210-2	528	588	160	516	160	370	110	R8	1220	6700
-0230-2	613	840	160	598	160	480	132	R8	1220	7600
-0260-2	693	1017	200	679	200	590 <sup>2)</sup>	160	R8	1220	7850
-0300-2	720	1017	200	704	200	635 <sup>3)</sup>	200	R8	1220	8300
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V										
-0140-3	206	326	110	202	110	163	90	R7	540	3000
-0170-3	248	404	132	243	132	202	110	R7	540	3650
-0210-3	289	432	160	284	160	240 <sup>1)</sup>	132	R7	540	4300
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7150
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 <sup>2)</sup>	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 <sup>3)</sup>	355	R8	1220	9100

ACS800-02-koko	Nimellisarvot		Ei ylikuormitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko-koko	Virtaus m <sup>3</sup> /h	Lämpöhäviö W
	$I_{cont.max}$ A	$I_{max}$ A	$P_{cont.max}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>										
-0170-5	196	326	132	192	132	162	110	R7	540	3000
-0210-5	245	384	160	240	160	192	132	R7	540	3800
-0260-5	289	432	200	284	200	224	160	R7	540	4500
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 <sup>2)</sup>	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 <sup>2)</sup>	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 <sup>3)</sup>	450	R8	1220	9700
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>										
-0140-7	134	190	132	125	110	95	90	R7	540	2800
-0170-7	166	263	160	155	132	131	110	R7	540	3550
-0210-7	166/203*	294	160	165/195*	160*	147	132	R7	540	4250
-0260-7	175/230*	326	160/200*	175/212*	160/200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

PDM-koodi: 00096931-G

- 1) 50% ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 25 °C. Jos käyttöympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 37 %.
  - 2) 50% ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 30 °C. Jos käyttöympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 40 %.
  - 3) 50% ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 20 °C. Jos käyttöympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 30 %.
  - 4) 50% ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 35 °C. Jos käyttöympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 45 %.
- \* suurempaa arvoa voidaan käyttää, jos lähtötaajuus on yli 41 Hz

## Symbolit

### Nimellisarvot

$I_{\text{cont.max}}$  jatkuva lähtövirta (rms). Ei ylikuormitettavuutta 40 °C:n lämpötilassa.  
 $I_{\text{max}}$  suurin sallittu lähtövirta. 10 s käynnistyksen aikana, muulloin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.

### Tyypilliset arvot:

#### Ei ylikuormitusta

$P_{\text{cont.max}}$  tyypillinen moottoriteho. Tehoarvot pätevät useimpiin IEC 34 -moottoreihin nimellisjännitteellä, 230 V, 400 V, 500 V tai 690 V.

#### Normaali käyttö (10 % ylikuormitettavuus)

$I_{2N}$  jatkuva virta (rms). 10 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.  
 $P_N$  tyypillinen moottoriteho. Tehoarvot pätevät useimpiin IEC 34 -moottoreihin nimellisjännitteellä, 230 V, 400 V, 500 V tai 690 V.

#### Raskas käyttö (50 % ylikuormitettavuus)

$I_{2hd}$  jatkuva virta (rms). 50 % ylikuormitettavuus sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.  
 $P_{hd}$  tyypillinen moottoriteho. Tehoarvot pätevät useimpiin IEC 34 -moottoreihin nimellisjännitteellä, 230 V, 400 V, 500 V tai 690 V.

## Mitoitus

Virta-arvot ovat samat jännitealueen syöttöjännitteestä riippumatta. Jotta taulukossa annettu moottorin nimellisteho saavutetaan, taajuusmuuttajan nimellisvirran on oltava vähintään yhtä suuri kuin moottorin nimellisvirta.

**Huomautus 1:** Moottorin suurin sallittu akseliteho on  $1,5 \cdot P_{hd}$ ,  $1,1 \cdot P_N$  tai  $P_{\text{cont.max}}$  (suurin näistä arvoista). Jos raja ylittyy, moottorin momenttia ja virtaa rajoitetaan automaattisesti. Tämä toiminto suojaa taajuusmuuttajan tulosiltaa ylikuormitukselta. Jos tila kestää 5 minuuttia, rajaksi asetetaan  $P_{\text{cont.max}}$ .

**Huomautus 2:** Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Alhaisemmissa lämpötiloissa arvot ovat korkeammat (paitsi  $I_{\text{max}}$ ).

**Huomautus 3:** Käytä tarkempaan mitoitukseen DriveSize PC-työkalua, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 40 °C tai taajuusmuuttajan kuormitus on jaksottaista.

## Kuormitettavuus

Kuormitettavuus (virta ja teho) laskee, kun asennuspaikan korkeus on yli 1000 metriä, tai kun käyttöympäristön lämpötila on yli 40 °C.

### Lämpötilakerroin

Kun lämpötila on +40 °C...+50 °C, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 1 °C astetta kohden. Lähtövirta lasketaan kertomalla taulukossa annettu virta lämpötilakertoimella.

**Esimerkki** Jos käyttöympäristön lämpötila on 50 °C, lämpötilakerroin on  $100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90 \%$  tai 0,90. Lähtövirta on siten  $0,90 \cdot I_{2N}$ ,  $0,90 \cdot I_{2hd}$  tai  $0,90 \cdot I_{\text{cont.max}}$ .

### Korkeuskerroin

Kun korkeus on 1000...4000 m merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 100 m kohden. Tarkempaan mitoitukseen voidaan käyttää DriveSize PC-työkalua. Katso [Asennus yli 2000 metrin korkeuteen](#) sivulla 46.

## Sulakkeet

Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat gG- ja aR-sulakkeet on lueteltu alla. Kumpaakin sulaketyyppiä voidaan käyttää, jos käytettävä sulake toimii riittävän nopeasti. Tee valinta gG- ja aR-sulakkeiden välillä kohdassa [Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten](#) (sivu 114) olevan taulukon perusteella tai varmista sulakkeen oikea toiminta-aika **tarkistamalla, että järjestelmän oikosulkuvirta on vähintään yhtä suuri kuin sulaketaulukossa annettu arvo**. Oikosulkuvirta voidaan laskea seuraavasti:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

jossa

$I_{k2-ph}$  = oikosulkuvirta symmetrisessä kaksivaiheisessa oikosulussa (A)

$U$  = verkon pääjännite (V)

$R_c$  = vastuksen resistanssi (ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$  = muuntajan impedanssi (ohm)

$z_k$  = muuntajan impedanssi (%)

$U_N$  = muuntajan nimellijännite (V)

$S_N$  = muuntajan nimellinen näennäisteho (kVA)

$X_c$  = kaapelin reaktanssi (ohm).

### Laskuesimerkki

#### Taajuusmuuttaja

- ACS800-02-0260-3
- syöttöjännite  $U = 410$  V

#### Muuntaja:

- nimellisteho  $S_N = 3000$  kVA
- nimellijännite (taajuusmuuttajan syöttöjännite)  $U_N = 430$  V
- muuntajan impedanssi  $z_k = 7,2$  %.

#### Syöttökaapeli:

- pituus = 170 m
- resistanssi/pituus = 0,112 ohm/km
- reaktanssi/pituus = 0,0273 ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{3000 \text{ kVA}} = 4,438 \text{ mohm}$$


$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0,112 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 19,04 \text{ mohm}$$


$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0,0273 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 4,641 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(19,04 \text{ mohm})^2 + (4,438 \text{ mohm} + 4,641 \text{ mohm})^2}} = 9,7 \text{ kA}$$

Laskettu oikosulkuvirta 9,7 kA on suurempi kuin taajuusmuuttajan gG-sulaketyypin OFAF3H500 vähimmäisoikosulkuvirta (8280 A). -> 500 V:n gG-sulaketta (ABB Control OFAF3H500) voidaan käyttää.

### Sulaketaulukot

<b>Erikoisnopeat (aR) sulakkeet</b>								
ACS800-02-koko	Tulovirta A	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi DIN 43620 	Koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V								
-0080-2	201	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0100-2	239	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0120-2	285	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0140-2	391	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0170-2	428	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0210-2	506	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0230-2	599	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0260-2	677	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-0300-2	707	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V								
-0140-3	196	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0170-3	237	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0210-3	286	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0260-3	438	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0320-3	501	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0400-3	581	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0440-3	674	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-0490-3	705	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>								
-0170-5	191	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0210-5	243	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0260-5	291	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0320-5	424	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0400-5	498	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0440-5	543	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0490-5	590	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0550-5	669	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-0610-5	702	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3

Erikoisnopeat (aR) sulakkeet								
ACS800-02-koko	Tulovirta A	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi DIN 43620 	Koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V								
-0140-7	126	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0170-7	156	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0210-7	191	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0260-7	217	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0320-7	298	3010	630	275 000	690	Bussmann	170M5812	DIN2*
-0400-7	333	2650	630	210 000	690	Bussmann	170M6810	DIN2*
-0440-7	377	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0490-7	423	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0550-7	468	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0610-7	533	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
<p>A<sup>2</sup>s -arvo -7 -laitteille 660 V:n jännitteellä  <sup>1)</sup> järjestelmän min. oikosulkuvirta</p> <p><b>Huomautus 1:</b> Katso myös kohta <i>Sähköasennuksen suunnittelu</i>. <a href="#">Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuoja</a>.</p> <p><b>Huomautus 2:</b> Usean kaapelin asennuksissa asenna yksi sulake vaihetta kohti (ei yksi sulake johdinta kohti).</p> <p><b>Huomautus 3:</b> Suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.</p> <p><b>Huomautus 4:</b> Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.</p>								

PDM-koodi: 00096931-G, 00556489

gG-sulakkeet								
ACS800-02-koko	Tulovirta A	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, 230 V tai 240 V								
-0080-2	201	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0100-2	239	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0120-2	285	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0140-2	391	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0170-2	428	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0210-2	506	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0230-2	599	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0260-2	677	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0300-2	707	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V tai 415 V								
-0140-3	196	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0170-3	237	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0210-3	286	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-3	438	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3



gG-sulakkeet								
ACS800-02-koko	Tulovirta A	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai 500 V								
-0170-5	191	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0210-5	243	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-5	291	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0320-5	424	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V								
-0140-7	126	2400	160	220 000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0170-7	156	2850	200	350 000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0210-7	191	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0260-7	217	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	4510	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	6180	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	10800	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 **	3
<p>** nimellinen jarrutuskyky vain 50 kA:iin asti</p> <p><sup>1)</sup> järjestelmän min. oikosulkuvirta</p> <p><b>Huomautus 1:</b> Katso myös kohta <i>Sähköasennuksen suunnittelu: Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuoja</i>.</p> <p><b>Huomautus 2:</b> Usean kaapelin asennuksissa asenna yksi sulake vaihetta kohti (ei yksi sulake johdinta kohti).</p> <p><b>Huomautus 3:</b> Suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.</p> <p><b>Huomautus 4:</b> Muiden valmistajien sulakkeita voidaan käyttää, jos ne täyttävät taulukossa esitetyt vaatimukset ja jos käytettävän sulakkeen sulamiskäyrä ei ylitä taulukossa mainitun sulakkeen sulamiskäyrää.</p>								

PDM-koodi: 00096931-G, 00556489

*Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten*

Alla oleva taulukko helpottaa valintaa gG- ja aR-sulakkeiden välillä. Taulukossa esitetyt yhdistelmiä (kaapelikoko, kaapelin pituus, muuntajan koko ja sulaketyyppi) käyttämällä taataan, että sulakkeen oikean toiminnan minimivaatimukset täyttyvät.

ACS800-02-koko	Kaapelityyppi		Verkkomuuntajan min. näennäisteho $S_N$ (kVA)					
	Kupari	Alumiini	Kaapelin maksimipituus gG-sulakkeiden kanssa			Kaapelin maksimipituus aR-sulakkeiden kanssa		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V								
-0080-2	3x120 Cu	3x185 Al	120	150	-	81	81	-
-0100-2	3x150 Cu	3x240 Al	140	170	-	96	96	-
-0120-2	3x240 Cu	2 x (3x95) Al	140	170	-	120	120	-
-0140-2	2 x (3x120) Cu	3 x (3x95) Al	250	320	-	160	160	-
-0170-2	2 x (3x120) Cu	3 x (3x95) Al	250	320	-	180	180	-
-0210-2	3 x (3x95) Cu	2 x (3x240) Al	310	400	-	210	230	-
-0230-2	3 x (3x120) Cu	3 x (3x185) Al	310	400	-	240	340	-
-0260-2	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	410	510	-	270	380	-
-0300-2	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	410	510	-	290	380	-
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V								
-0140-3	3x120 Cu	3x185 Al	200	220	260	160	160	160
-0170-3	3x150 Cu	3x240 Al	240	260	310	170	170	170
-0210-3	3x240 Cu	2 x (3x120) Al	240	260	310	200	200	200
-0260-3	3 x (3x70) Cu	3 x (3x120) Al	430	460	560	310	310	310
-0320-3	3 x (3x95) Cu	2 x (3x240) Al	530	600	750	350	350	440
-0400-3	3 x (3x120) Cu	3 x (3x185) Al	530	600	750	410	470	660
-0440-3	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	700	770	930	470	530	730
-0490-3	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	700	770	930	490	530	730
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>								
-0170-5	3x120 Cu	3x150 Al	250	270	310	200	200	200
-0210-5	3x150 Cu	3x240 Al	290	320	360	220	220	220
-0260-5	3x240 Cu	2 x (3x120) Al	290	320	360	260	260	260
-0320-5	2 x (3x120) Cu	3 x (3x95) Al	530	570	670	370	370	370
-0400-5	2 x (3x150) Cu	2 x (3x240) Al	660	720	840	440	440	480
-0440-5	3 x (3x95) Cu	3 x (3x150) Al	660	720	840	500	570	760
-0490-5	3 x (3x120) Cu	3 x (3x185) Al	660	720	840	520	570	760
-0550-5	2 x (3x240) Cu	3 x (3x240) Al	880	980	1200	580	670	880
-0610-5	3 x (3x150) Cu	3 x (3x240) Al	880	980	1200	610	670	880
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>								
-0140-7	3x70 Cu	3x95 Al	220	220	240	160	160	160
-0170-7	3x95 Cu	3x120 Al	260	260	280	190	190	190
-0210-7	3x120 Cu	3x150 Al	340	360	390	230	230	230
-0260-7	3x150 Cu	3x185 Al	340	360	390	260	260	260
-0320-7	3x240 Cu	2 x (3x120) Al	400	410	430	360	360	360
-0400-7	3x240 Cu	3 x (3x70) Al	550	570	610	400	400	400
-0440-7	2 x (3x120) Cu	2 x (3x150) Al	730	780	860	460	460	460
-0490-7	2 x (3x120) Cu	3 x (3x95) Al	730	780	860	510	510	510
-0550-7	2 x (3x150) Cu	3 x (3x120) Al	730	780	860	560	560	560
-0610-7	3 x (3x95) Cu	3 x (3x150) Al	960	1000	1100	640	640	640

PDM-koodi: 00556489 A

**Huomaus 1:** Verkkomuuntajan minimiteho (kVA) lasketaan käyttäen  $z_k$ -arvoa 6 % ja 50 Hz:n taajuutta.

**Huomautus 2:** Taulukkoa ei ole tarkoitettu käytettäväksi apuna muuntajan valinnassa. Muuntajan valinta on tehtävä erikseen.

Seuraavat parametrit voivat vaikuttaa sulakesuojauksen oikeaan toimintaan:

- kaapelin pituus - mitä pitempi kaapeli on, sitä heikompi on sulakesuojaus, koska pitkä kaapeli rajoittaa vikavirtaa
- kaapelikoko - mitä pienempi kaapelin poikkipinta-ala on, sitä heikompi on sulakesuojaus, koska pieni kaapelikoko rajoittaa vikavirtaa
- muuntajan koko - mitä pienempi muuntaja on, sitä heikompi on sulakesuojaus, koska pieni muuntaja rajoittaa vikavirtaa
- muuntajan impedanssi - mitä korkeampi  $Z_k$ -arvo on, sitä heikompi on sulakesuojaus, koska korkea impedanssi rajoittaa vikavirtaa

Suojausta voidaan parantaa asentamalla suurempi verkkomuuntaja ja/tai pinta-alaltaan suuremmat kaapelit, sekä useimmissa tapauksissa valitsemalla aR-sulakkeet gG-sulakkeiden sijasta. Myös pienempien sulakkeiden käyttäminen parantaa suojausta, mutta se voi lyhentää sulakkeiden käyttöikää ja johtaa sulakkeiden tarpeettomaan palamiseen.

Jos taajuusmuuttajan suojausta koskevissa kysymyksissä on jotain epäselvää, pyydämme ottamaan yhteyden ABB:n paikalliseen edustajaan.

## Kaapelityypit

Alla olevassa taulukossa on annettu erilaisille kuormitusvirroille sopivat kupari- ja alumiinikaapelityypit. Kaapeleiden mitoitus perustuu enintään 9 kaapelille, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, käyttöympäristön lämpötila 30 °C, PVC-eristys, pinnan lämpötila 70 °C (SFS-EN 60204-1 ja IEC 60364-5-52/2001). Jos olosuhteet eroavat yllä mainituista, kaapelit on mitoittava paikallisten turvallisuusmääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja kuormitusvirtaa käyttäen.

Kuparikaapelit, joissa on konsentrisen kuparisuoja		Alumiinikaapelit, joissa on konsentrisen kuparisuoja	
Maks. kuormitusvirta A	Kaapelityyppi mm <sup>2</sup>	Maks. kuormitusvirta A	Kaapelityyppi mm <sup>2</sup>
56	3x16	69	3x35
71	3x25	83	3x50
88	3x35	107	3x70
107	3x50	130	3x95
137	3x70	151	3x120
167	3x95	174	3x150
193	3x120	199	3x185
223	3x150	235	3x240
255	3x185	214	2 x (3x70)
301	3x240	260	2 x (3x95)
274	2 x (3x70)	302	2 x (3x120)
334	2 x (3x95)	348	2 x (3x150)
386	2 x (3x120)	398	2 x (3x185)
446	2 x (3x150)	470	2 x (3x240)
510	2 x (3x185)	522	3 x (3x150)
602	2 x (3x240)	597	3 x (3x185)
579	3 x (3x120)	705	3 x (3x240)
669	3 x (3x150)		
765	3 x (3x185)		
903	3 x (3x240)		

3BFA 01051905 C

### Kaapeliläpiviennit

Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapelin liitinkoot (vaihetta kohti), kaapeleiden sallitut halkaisijat ja kiristysmomentit on annettu alla. Kaapelikengän suurin sallittu leveys on 38 mm.

Runko- koko	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-				Maadoitus PE	
	Reikien määrä vaihetta kohti	Kaapeli Ø mm	Ruuvi	Kiristys- momentti Nm	Ruuvi	Kiristys- momentti Nm
R7	2	58	M12	50...75	M8*	15...22
R8	3	58	M12	50...75	M8*	15...22

\* M10 lisäkentässä, kiristysmomentti 30...44 Nm

### Mitat, painot ja melu

Runkokoko	IP 21				W3 kg	W4 kg	Melu dB
	H mm	W1 mm	W2 mm	Syvyys mm			
R7	1507	250	602	524	110	195	71
R8	2024	347	793	622	240	375	72

H korkeus ilman nostorenkaita

W1 perusyksikön leveys

W2 leveys lisäkentän kanssa

W3 perusyksikön paino

W4 paino lisäkentän kanssa (peruskokoonpano kytkinvarokkeen kanssa mutta ilman kontaktoria ja muita lisävarusteita).

## Verkkoliitäntä

<b>Jännite (<math>U_1</math>)</b>	208/220/230/240 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 230 VAC laitteille 380/400/415 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 400 VAC laitteille 380/400/415/440/460/480/500 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 500 VAC laitteille 525/550/575/600/660/690 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 690 VAC laitteille				
<b>Oikosulkuvirta (IEC 60439-1)</b>	Suurin sallittu oikosulkuvirta, kun suojaus tapahtuu kohdan <a href="#">IEC-tiedot</a> sulaketaulukoissa esitetyillä sulakkeilla: yksiköt, joissa ei ole lisäkenttää: 65 kA ( $I_{CC}$ ). yksiköt, joissa on lisäkenttä:				
	<table border="1"> <tr> <td><math>I_{CW} / 1 \text{ sek.}</math></td> <td><math>I_{pk}</math></td> </tr> <tr> <td>50 kA</td> <td>105 kA</td> </tr> </table>	$I_{CW} / 1 \text{ sek.}$	$I_{pk}$	50 kA	105 kA
$I_{CW} / 1 \text{ sek.}$	$I_{pk}$				
50 kA	105 kA				
<b>Taajuus</b>	48...63 Hz, sallittu vaihtelu 17 %/s				
<b>Epäsymmetria</b>	Maks. $\pm 3\%$ nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä				
<b>Perustaajuuden tehokerroin (<math>\cos \phi_1</math>)</b>	0,98 (nimelliskuormalla)				

## Moottoriliitäntä

<b>Jännite (<math>U_2</math>)</b>	$U_1$ , 3-vaiheinen symmetrinen, $U_{max}$ kentänheikennyspisteessä											
<b>Taajuus</b>	DTC-tila: $f_{FWP}$ . Maksimitaajuus 300 Hz. $f_{FWP} = \frac{U_{Nverkko}}{U_{Nmoott}} \cdot f_{Nmootto}$											
	$f_{FWP}$ : taajuus kentänheikennyspisteessä; $U_{Nverkko}$ : verkkojännite; $U_{Nmoottori}$ : moottorin nimellisjännite; $f_{Nmoottori}$ : moottorin nimellistaajuus											
<b>Taajuuden erottelukyky</b>	0,01 Hz											
<b>Virta</b>	Katso kohta <a href="#">IEC-tiedot</a> .											
<b>Tehoraja</b>	$1,5 \cdot P_{hd}$ , $1,1 \cdot P_N$ tai $P_{cont.max}$ (suurin näistä arvoista)											
<b>Kentänheikennyspiste</b>	8...300 Hz											
<b>Kytkentätaajuus</b>	3 kHz (keskimäärin). 690 V:n laitteissa 2 kHz (keskimäärin).											
<b>Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tyypikoodi (EMC-laite)</th> <th colspan="2">Moottorikaapelin maksimipituus</th> </tr> <tr> <th>DTC-säätö</th> <th>Skalaarisäätö</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>300 m</td> <td>300 m</td> </tr> <tr> <td>+E202 *, +E210 *</td> <td>100 m</td> <td>100 m</td> </tr> </tbody> </table>	Tyypikoodi (EMC-laite)	Moottorikaapelin maksimipituus		DTC-säätö	Skalaarisäätö	-	300 m	300 m	+E202 *, +E210 *	100 m	100 m
Tyypikoodi (EMC-laite)	Moottorikaapelin maksimipituus											
	DTC-säätö	Skalaarisäätö										
-	300 m	300 m										
+E202 *, +E210 *	100 m	100 m										

\* Yli 100 m pituista moottorikaapelia voidaan käyttää, mutta EMC-määräykset eivät täyty.

## Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

## Jäähdytys

<b>Menetelmä</b>	Sisäinen puhallin, nouseva pystyvirtaus
<b>Vapaa tila laitteen ympärillä</b>	Katso luku <a href="#">Asennus</a> .
<b>Jäähdytysilman kierto</b>	Katso <a href="#">IEC-tiedot</a> .

## Suojausluokat

IP 21

## Käyttöympäristöt

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

	<b>Toiminnan aikana</b> kiinteästi asennettuna	<b>Varastointi</b> suojapakkauksessa	<b>Kuljetus</b> suojapakkauksessa
<b>Asennuspaikan korkeus</b>	0...4000 m merenpinnan yläpuolella [yli 1000 m, katso kohta <i>Kuormitettavuus</i> ]	-	-
<b>Ilman lämpötila</b>	-15...+50 °C. Huurtuminen ei sallittu. Katso kohta <i>Kuormitettavuus</i> .	-40...+70 °C	-40...+70 °C
<b>Suhteellinen kosteus</b>	5...95 % Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 %.	Maks. 95 %	Maks. 95 %
<b>Ilman epäpuhtaudet</b> (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Sähköä johtava pöly ei sallittu. <b>Lakkaamattomat kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 3C1 Kiinteät hiukkaset: Class 3S2 <b>Lakatut kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 3C2 Kiinteät hiukkaset: Class 3S2	<b>Lakkaamattomat kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 1C2 Kiinteät hiukkaset: Class 1S3 <b>Lakatut kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 1C2 Kiinteät hiukkaset: Class 1S3	<b>Lakkaamattomat kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 2C2 Kiinteät hiukkaset: Class 2S2 <b>Lakatut kortit:</b> Kemialliset kaasut: Class 2C2 Kiinteät hiukkaset: Class 2S2
<b>Ilmanpaine</b>	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	60...106 kPa 0,6...1,05 atm
<b>Tärinä</b> (IEC 60068-2)	Maks. 1 mm (5...13,2 Hz), maks. 7 m/s <sup>2</sup> (13,2...100 Hz) sinimuotoinen	Maks. 1 mm (5...13,2 Hz), maks. 7 m/s <sup>2</sup> (13,2...100 Hz) sinimuotoinen	Maks. 3,5 mm (2...9 Hz), maks. 15 m/s <sup>2</sup> (9...200 Hz) sinimuotoinen
<b>Iskut</b> (IEC 60068-2-29)	Ei sallittu	Maks. 100 m/s <sup>2</sup> , 11 ms	Maks. 100 m/s <sup>2</sup> , 11 ms
<b>Vapaa pudotus</b>	Ei sallittu	100 mm, kun paino yli 100 kg	100 mm, kun paino yli 100 kg

## Materiaalit

<b>Taajuusmuuttajan kotelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC/ABS 2,5 mm, väri NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C)</li> <li>kuumasinkitty teräslevy 1,5...2,5 mm, pinnan paksuus 100 mikrometriä, väri NCS 1502-Y vaneri ja puu. Pakkauksen muovisuoja: PE-LD, nauhat PP tai teräs.</li> </ul>
<b>Pakkaus</b>	Taajuusmuuttaja sisältää raaka-aineita, jotka tulisi kierrättää energian ja luonnonvarojen säästämiseksi. Pakkausmateriaalit ovat ympäristölle vaarattomia ja ne voidaan kierrättää. Kaikki metalliosat voidaan kierrättää. Muoviosat voidaan joko kierrättää tai polttaa valvotuissa olosuhteissa paikallisia säännöksiä noudattaen. Useimmat kierrätettävistä osista on merkitty kierrätysmerkein.
<b>Laitteen hävittäminen</b>	<p>Jos osia ei ole mahdollista käyttää uudelleen, kaikki osat elektrolyyttisiä kondensaattoreita ja piirilevyjä lukuun ottamatta voidaan toimittaa kaatopaikalle. Laitteen DC-kondensaattorit (C1-1...C1-x) sisältävät elektrolyyttiä ja piirilevyt lyijyä, jotka luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi Euroopan unionin alueella. Kondensaattorit on poistettava ja niitä on käsiteltävä paikallisia säännöksiä noudattaen.</p> <p>Lisätietoja ympäristöasioista sekä yksityiskohtaiset kierrätysohjeet saa ABB:n paikallisilta edustajilta.</p>

## Standardit

	Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen. Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännittdirektiivin kanssa varmennetaan standardeilla SFS-EN 61800-5-1 ja SFS-EN 60204-1.
• SFS-EN 61800-5-1 (2003)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
• SFS-EN 60204-1 (2006)	Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. <i>Täyttymisen edellytykset:</i> Laitteen lopullisen asentajan on asennettava - hätäpysäytin - pääkatkaisin.
• SFS-EN 60529: 1991 (IEC 529)	Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
• IEC 60664-1 (2007)	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
• SFS-EN 61800-3 (2004)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
• UL 508C (2002)	UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, second edition
• NEMA 250 (2003)	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Industrial control equipment

## Tuotesuoja Yhdysvalloissa

Tämä tuote on suojattu yhdellä tai useammalla US-patentilla:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374	6,922,883
6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453	6,972,976
6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329	7,023,160
7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390	7,067,997
7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	D503,931	D510,319
D510,320	D511,137	D511,150	D512,026	D512,696	D521,466.

## CE-merkintä

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että laite vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC-direktiivejä (direktiivi 73/23/EEC, tarkennettu 93/68/EEC:n mukaan ja direktiivi 89/336/EEC, tarkennettu 2004/108/EC:n mukaan).

### 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.

*Ensimmäinen käyttöympäristö* käsittää rakennukset, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

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

*Kategorian C2 taajuusmuuttaja*: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja jonka asennuksen ja käyttöönoton saa suorittaa vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **Huomautus**: Ammattilainen on henkilö tai taho, joka omaa tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönototaidot sekä EMC-tiedot.

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

*Kategorian C4 taajuusmuuttaja*: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

### Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

EMC-direktiivi määrittelee vaatimukset Euroopan unionin alueella käytettyjen sähkölaitteiden häiriönsiedolle ja päästöille. EMC-tuotestandardi [SFS-EN 61800-3 (2004)] sisältää käyttöille asetetut vaatimukset.

### Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3 (2004) kanssa

#### *Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)*

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E202.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Kaapelin maksimipituus on 100 metriä.

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

**Huomautus:** EMC-suotimella +E202 varustettua taajuusmuuttajaa ei saa käyttää (maadoittamattomissa) IT-verkoissa. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimien kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.



### Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

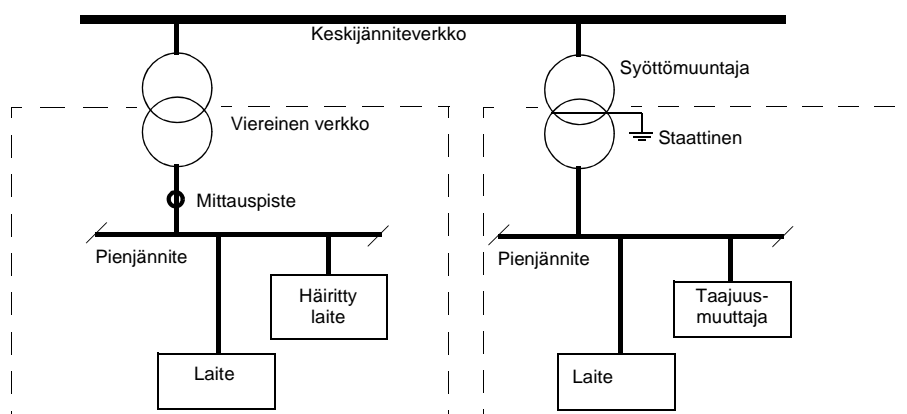
1. Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin +E210. Suodin sopii TN- (maadoitettu) ja IT- (maadoittamaton) verkkoihin.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Kaapelin maksimipituus on 100 metriä.

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

### Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)

Jos kohdan [Toinen käyttöympäristö \(kategorian C3 taajuusmuuttaja\)](#) ehtoja ei voida täyttää, standardin 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.

### Konedirektiivi

Taajuusmuuttaja täyttää Euroopan unionin konedirektiivin (98/37/EC) vaatimukset koneisiin yhdistettävälle laitteelle.

## C-tick-merkintä

C-tick-merkintä vaaditaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty C-tick-merkintä vahvistaa, että laite noudattaa asianmukaisia Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemessa annettuja säännöksiä (IEC 61800-3 (2004) – Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods).

### 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.

Australiassa Australian Communication Authority (ACA) ja Uudessa-Seelannissa New Zealand Ministry of Economic Development, NZMED) Radio Spectrum Management Group (RSM) esittelivät marraskuussa 2001 Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemen (EMCS). Sen tavoitteena on suojella radiotaajuuspektriä asettamalla tekniset rajat sähköisten ja elektronisten laitteiden häiriöille.

*Ensimmäinen käyttöympäristö* käsittää rakennukset, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

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

*Kategorian C2 taajuusmuuttaja:* taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1000 V ja jonka asennuksen ja käyttöönoton saa suorittaa vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **Huomautus:** Ammattilainen on henkilö tai taho, joka omaa tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönototaidot sekä EMC-tiedot.

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

*Kategorian C4 taajuusmuuttaja:* taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

### Yhteensopivuus standardin IEC 61800-3 kanssa

#### *Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)*

Taajuusmuuttaja noudattaa standardissa IEC 61800-3 mainittuja rajoituksia seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E202.
2. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Kaapelin maksimipituus on 100 metriä.

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

**Huomautus:** EMC-suotimella +E202 varustettua taajuusmuuttajaa ei saa käyttää IT-verkoissa (maadoittamaton). Verkon jännite kytkeytyy EMC-kondensaattorien kautta maapotentiaaliin. IT-verkoissa tämä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

### Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

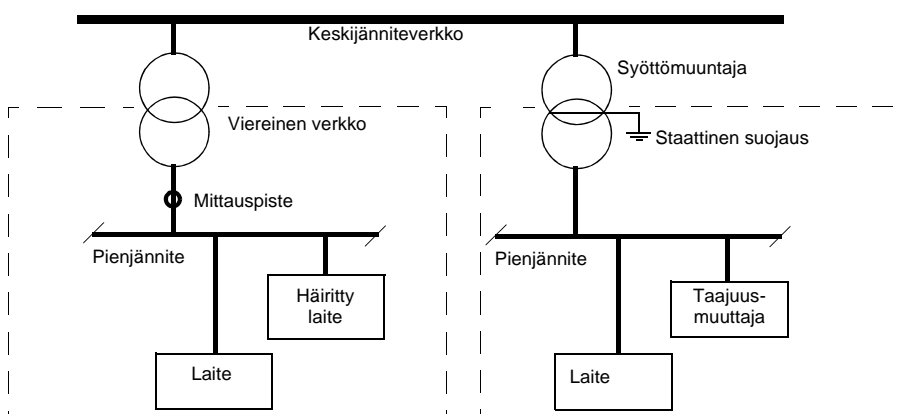
1. Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin +E210. Suodin sopii TN- (maadoitettu) ja IT- (maadoittamaton) verkkoihin.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Kaapelin maksimipituus on 100 metriä.

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

### Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)

Jos kohdan [Toinen käyttöympäristö \(kategorian C3 taajuusmuuttaja\)](#) ehtoja ei voida täyttää, standardin 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. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *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.

## Laitetakuu

Valmistaja antaa toimittamalleen laitteelle takuun, joka kattaa suunnittelu-, materiaali- ja työviat kahdenkymmenen (20) kuukauden ajan asennuksesta tai kahdenkymmenen (20) kuukauden ajan valmistuksesta laskettuna, kumpi tahansa tapahtuu ensin. ABB Oy tai jälleenmyyjä voi myöntää yllä mainituista poikkeavan takuuajan ja viitata hankintasopimuksessa mainittuihin vastuuaiheisiin.

Valmistaja ei ole vastuussa

- virheestä johtuvista kustannuksista, jos laitteen asennus, käyttöönotto, korjaus, muutostyöt tai käyttöympäristö eivät täytä niitä vaatimuksia, jotka on esitetty laitteen mukana toimitetuissa tai muissa asiaankuuluvissa dokumenteissa.
- laitteista, joita on käytetty virheellisesti, huolimattomasti tai joita on kohdannut onnettomuus.

- laitteista, jotka sisältävät ostajan hankkimia materiaaleja tai ostajan edellyttämiä rakenteita.

Valmistaja, sen toimittajat tai alihankkijat eivät missään tapauksessa ole vastuussa välillisistä, epäsuorista tai seurannaisvahingoista tai tappioista.

Valmistajalla ei ole muuta vastuuta laitteen virheestä kuin yllä tässä kohdassa on määritelty.

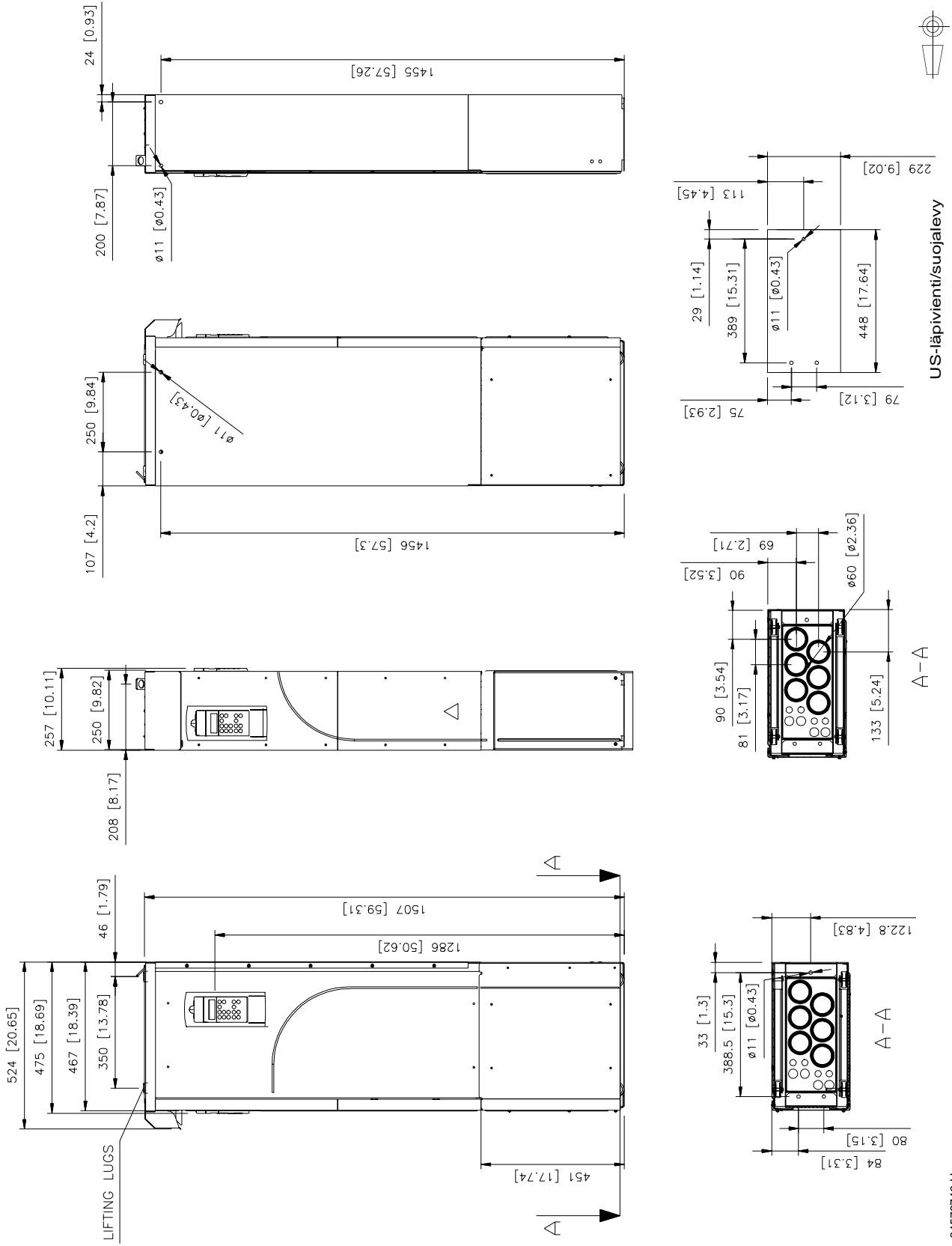
Kaikki ABB:n taajuusmuuttajia koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n Kotimaan tuotemyyntiin tai ABB:n paikalliselle jälleenmyyjälle. Laitteen tekniset tiedot ovat voimassa tämän julkaisun painoajankohtana. Valmistaja pidättää itsellään oikeuden muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta.

# Mittapiirrokset

---

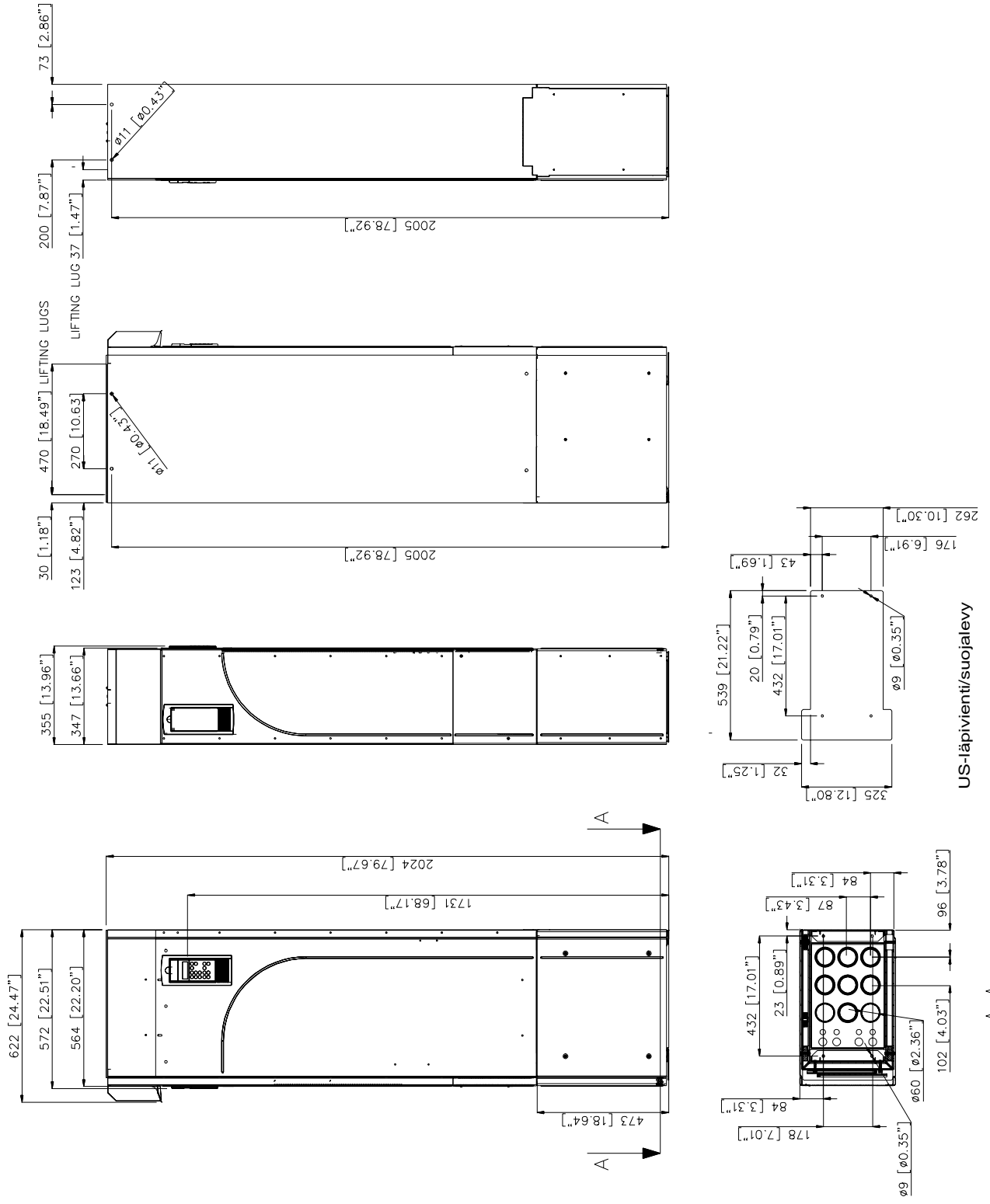
Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].

# Runkokoko R7



64579746 H

# Runkokoko R8

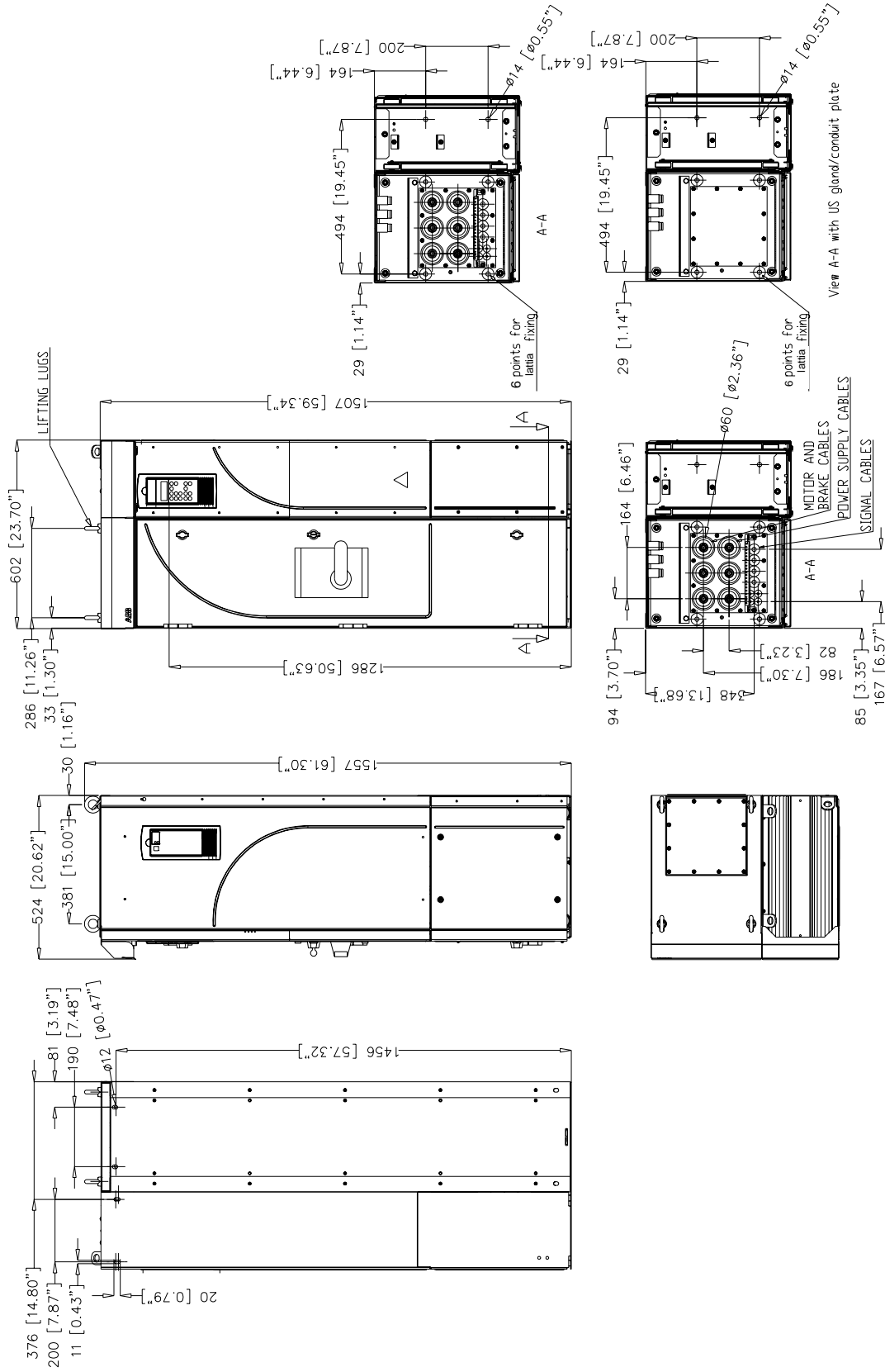


US-läpivienti/suojalevy

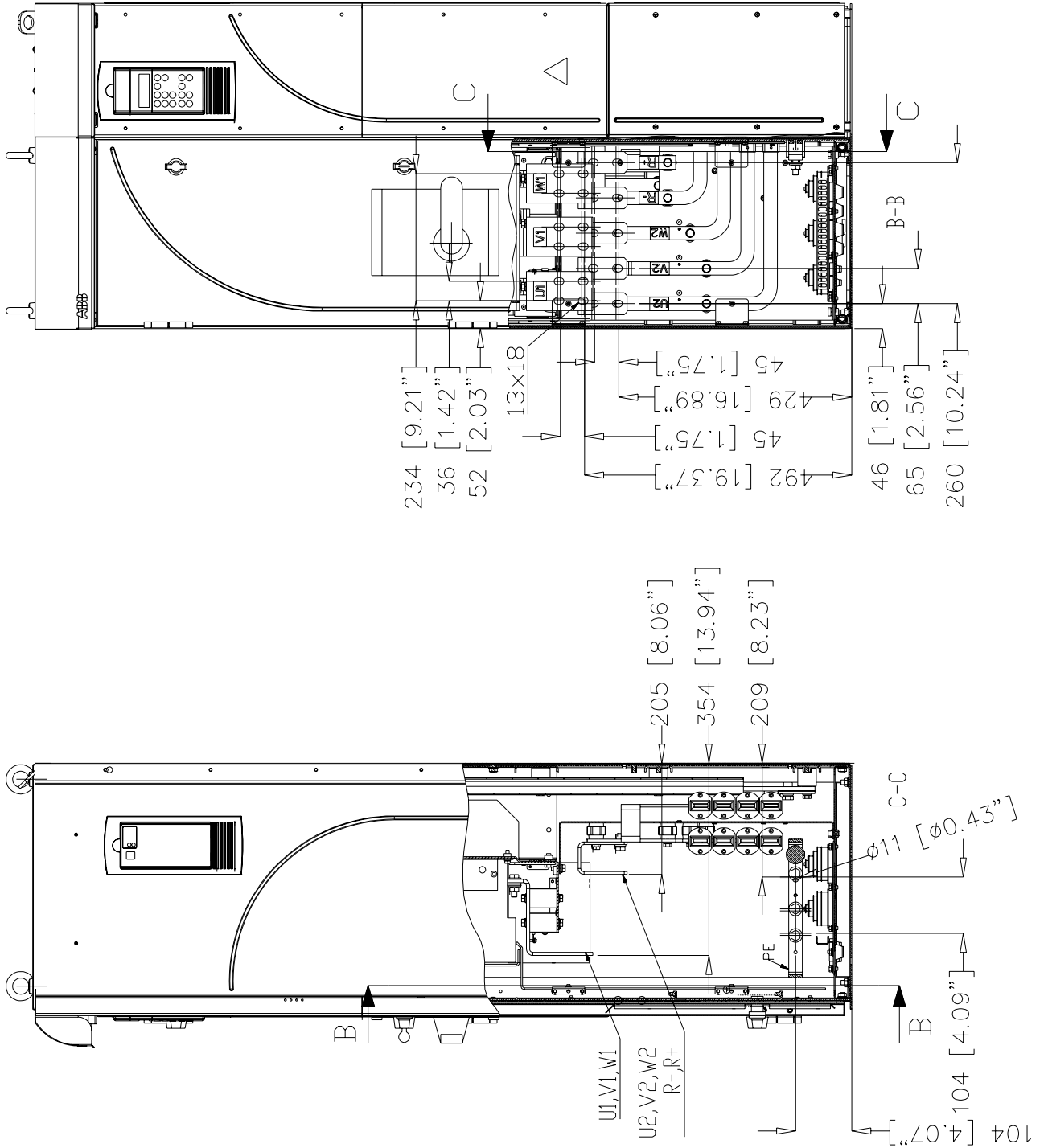
A-A

SAFE 64564161-D

# Runkokoko R7, jossa lisäkenttä – kaapelointi alhaalta

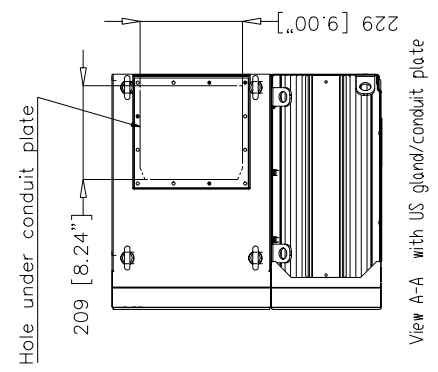
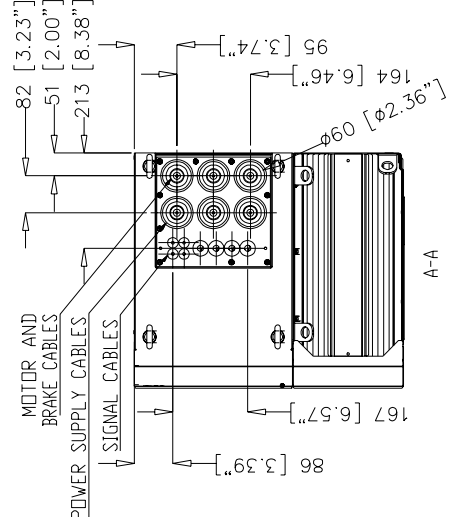
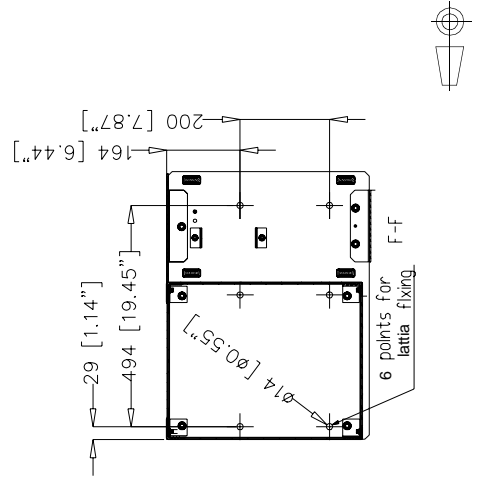
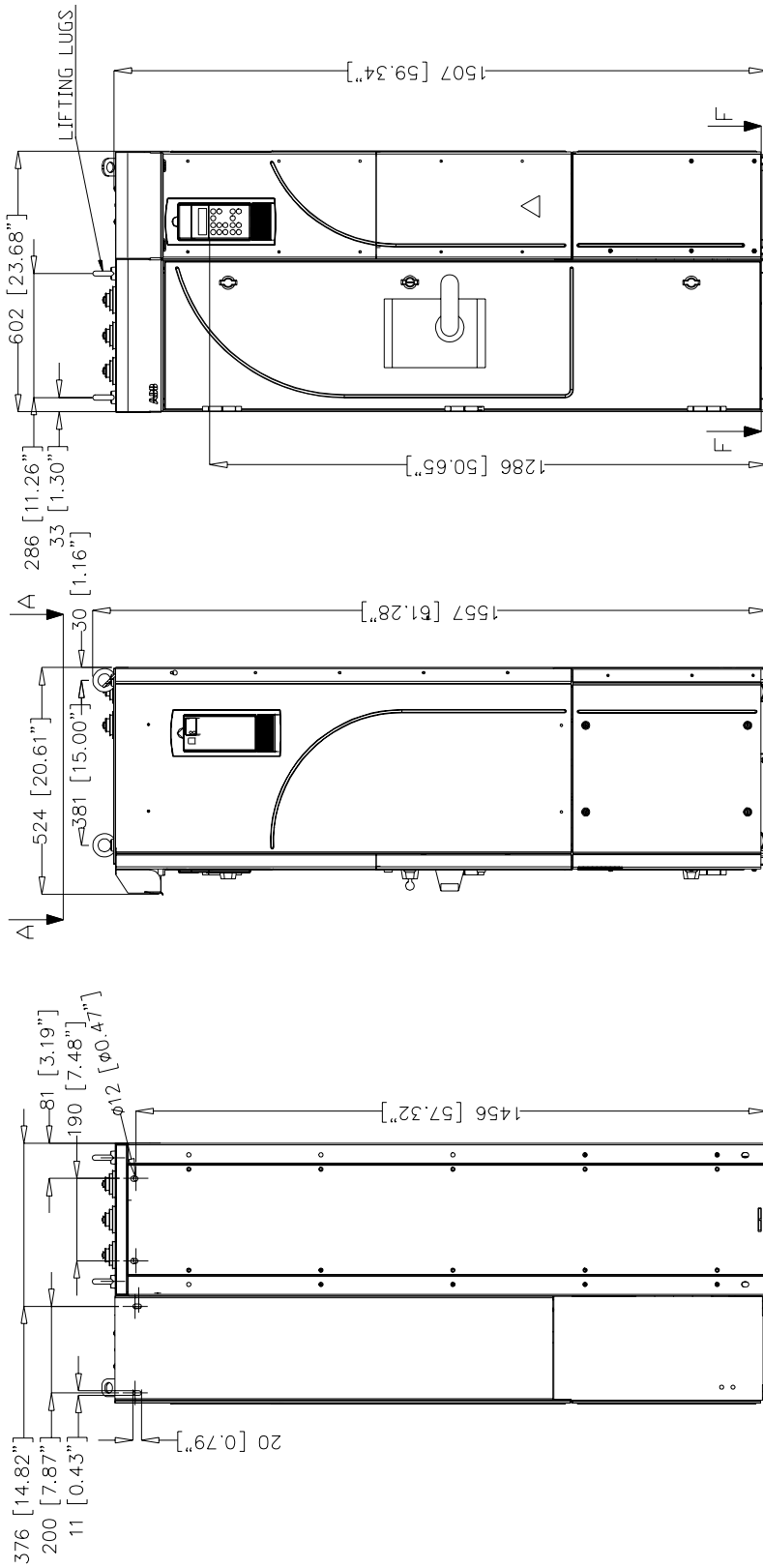






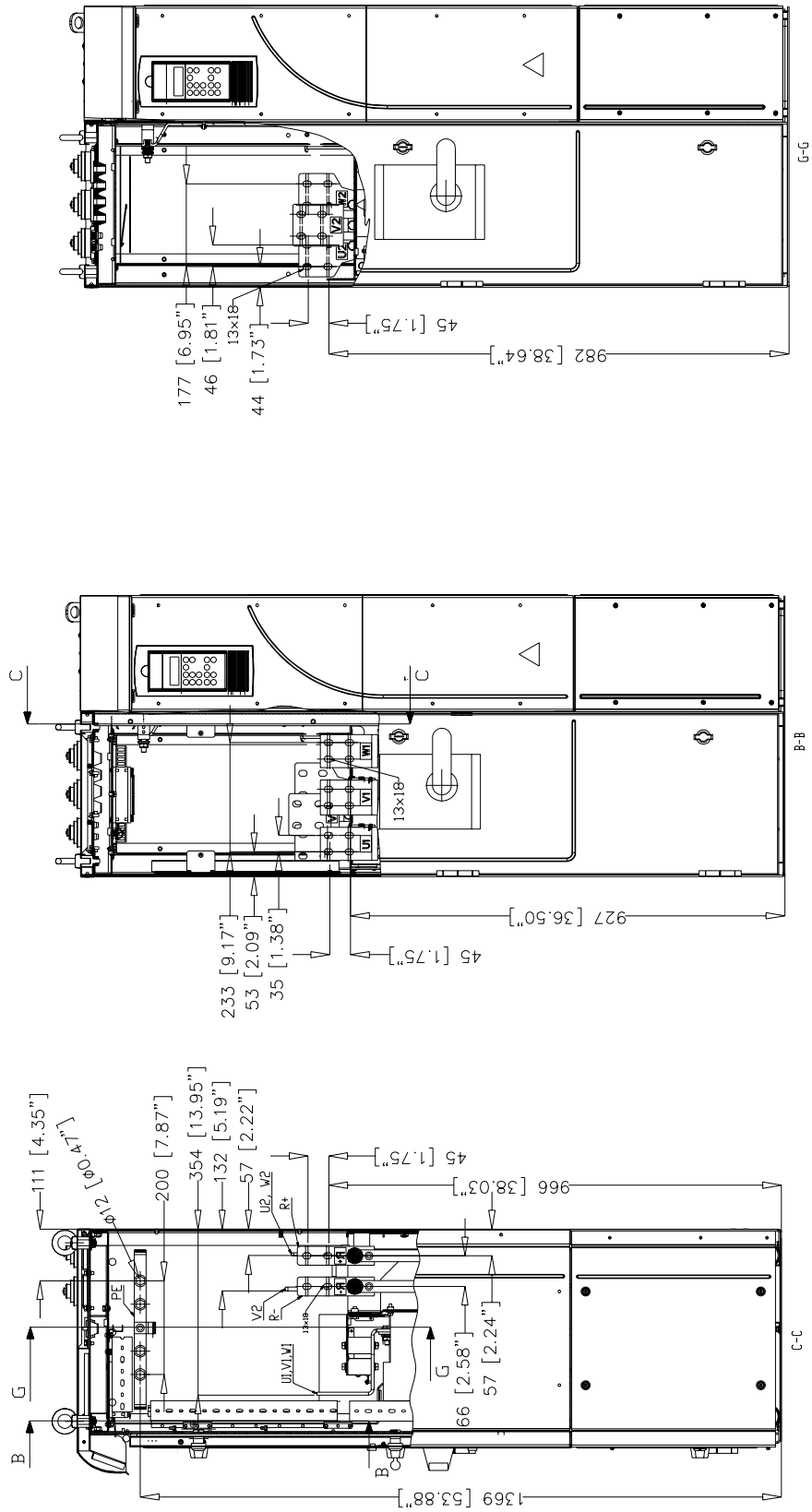
64625942 2/2 - C

Runkokoko R7, jossa lisäkenttä – kaapelointi ylhäältä

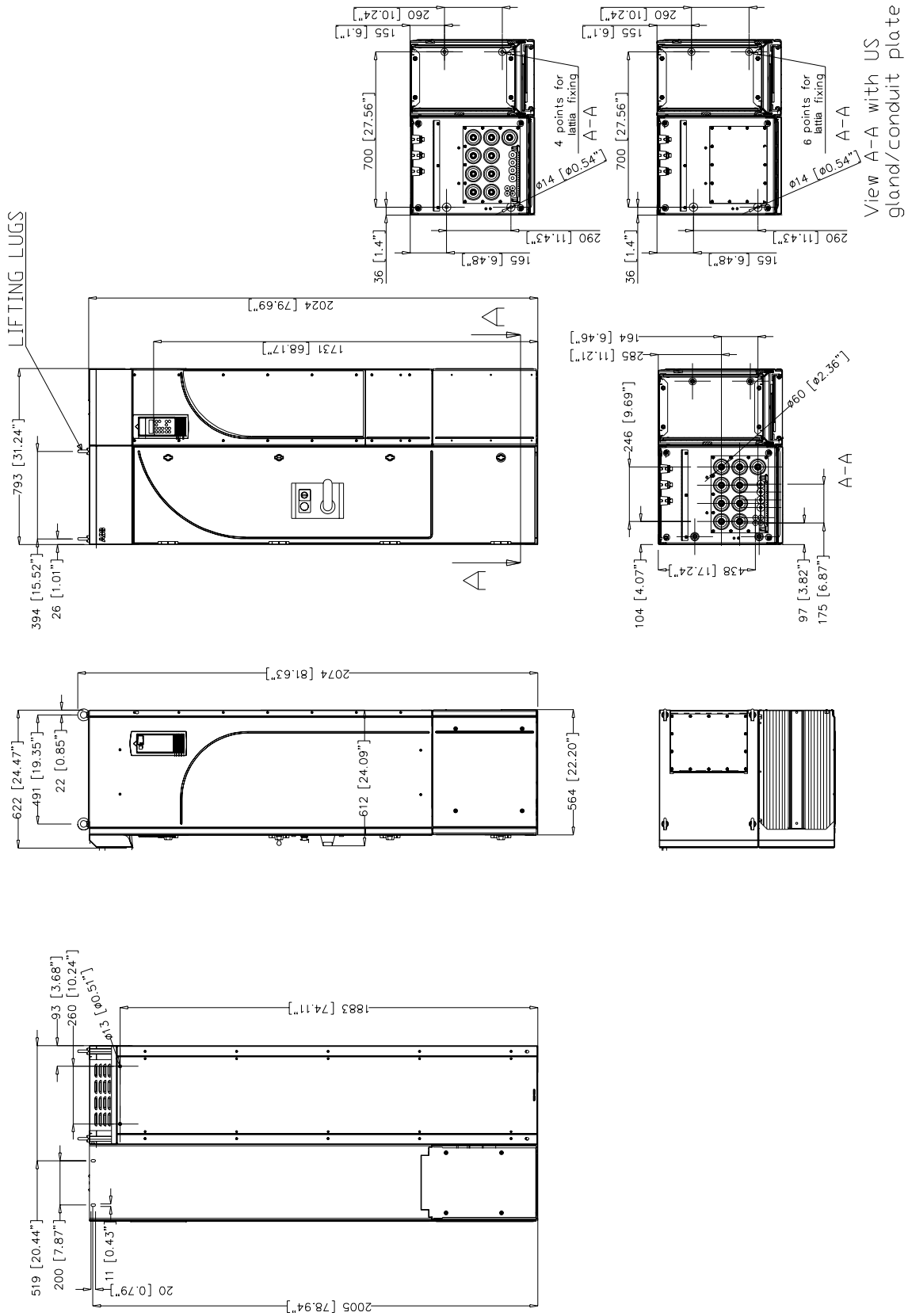


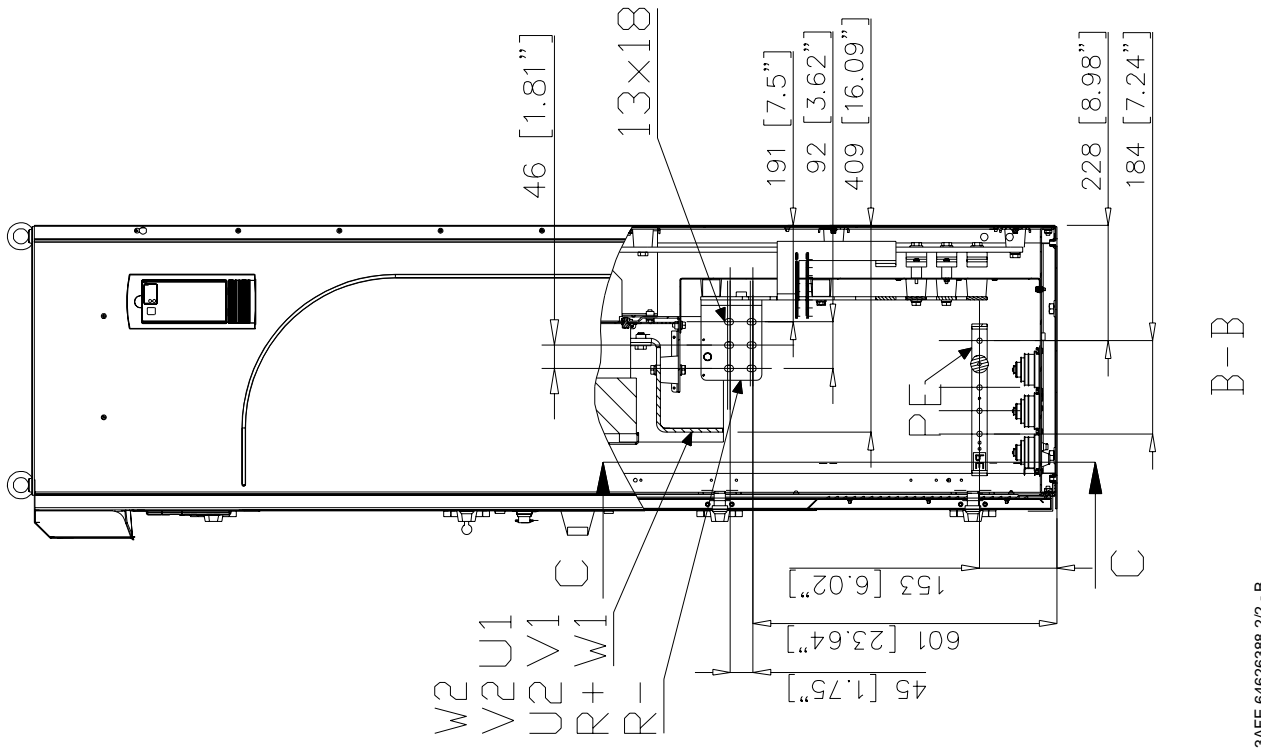
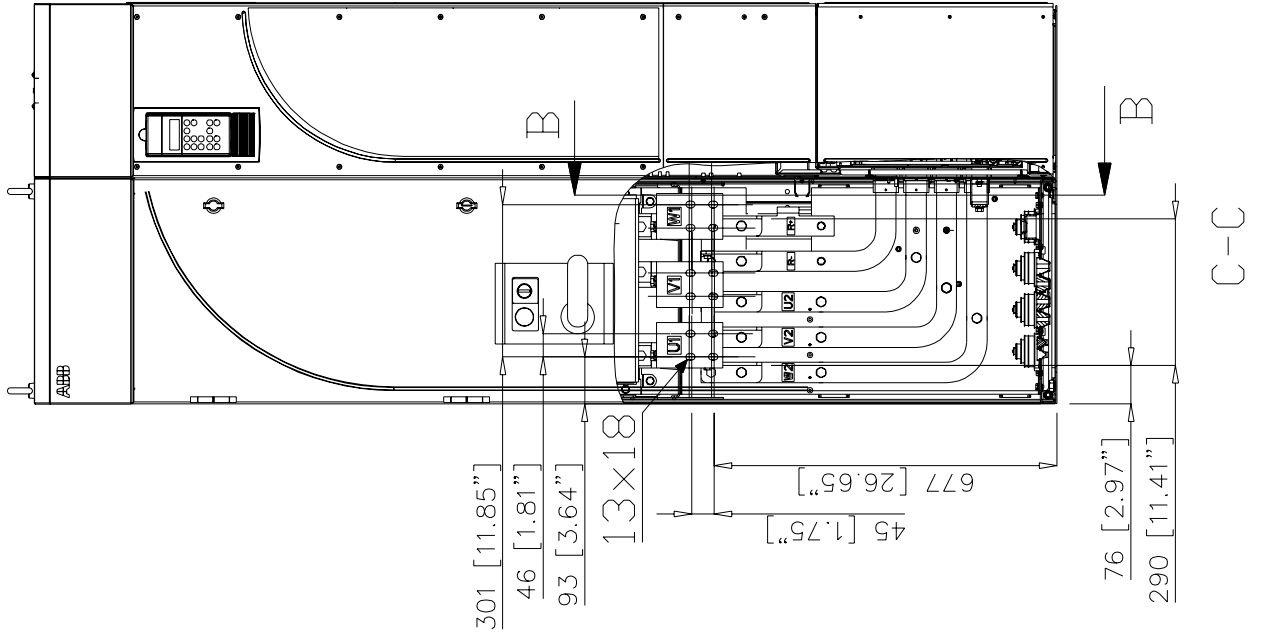
View A-A with US gland/conduit plate

64626264 1/2 - C



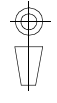
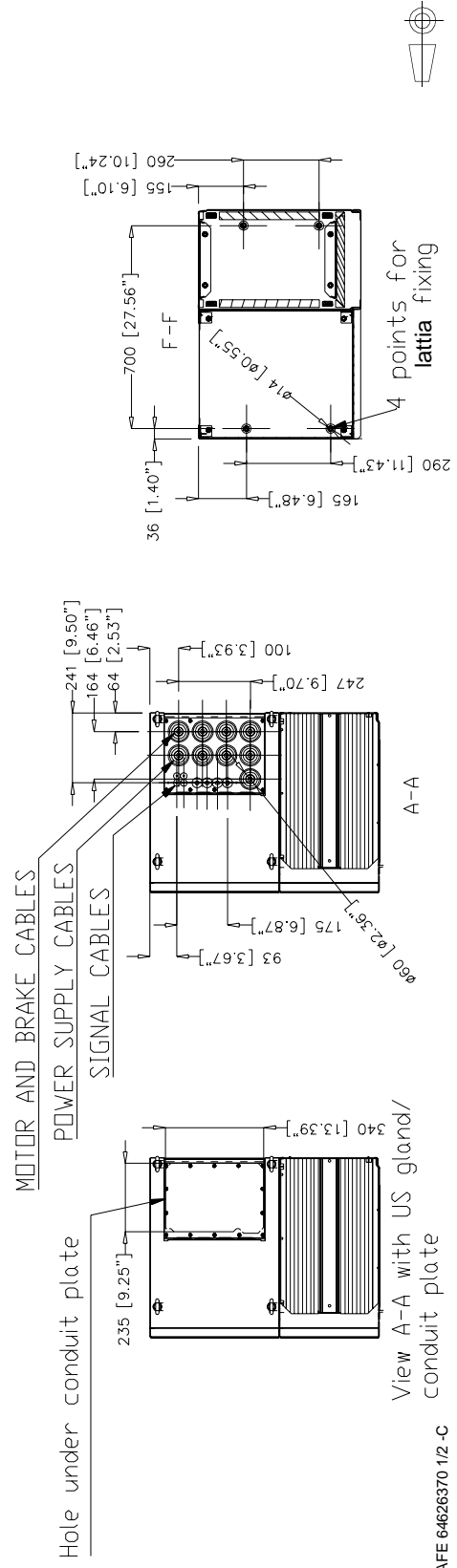
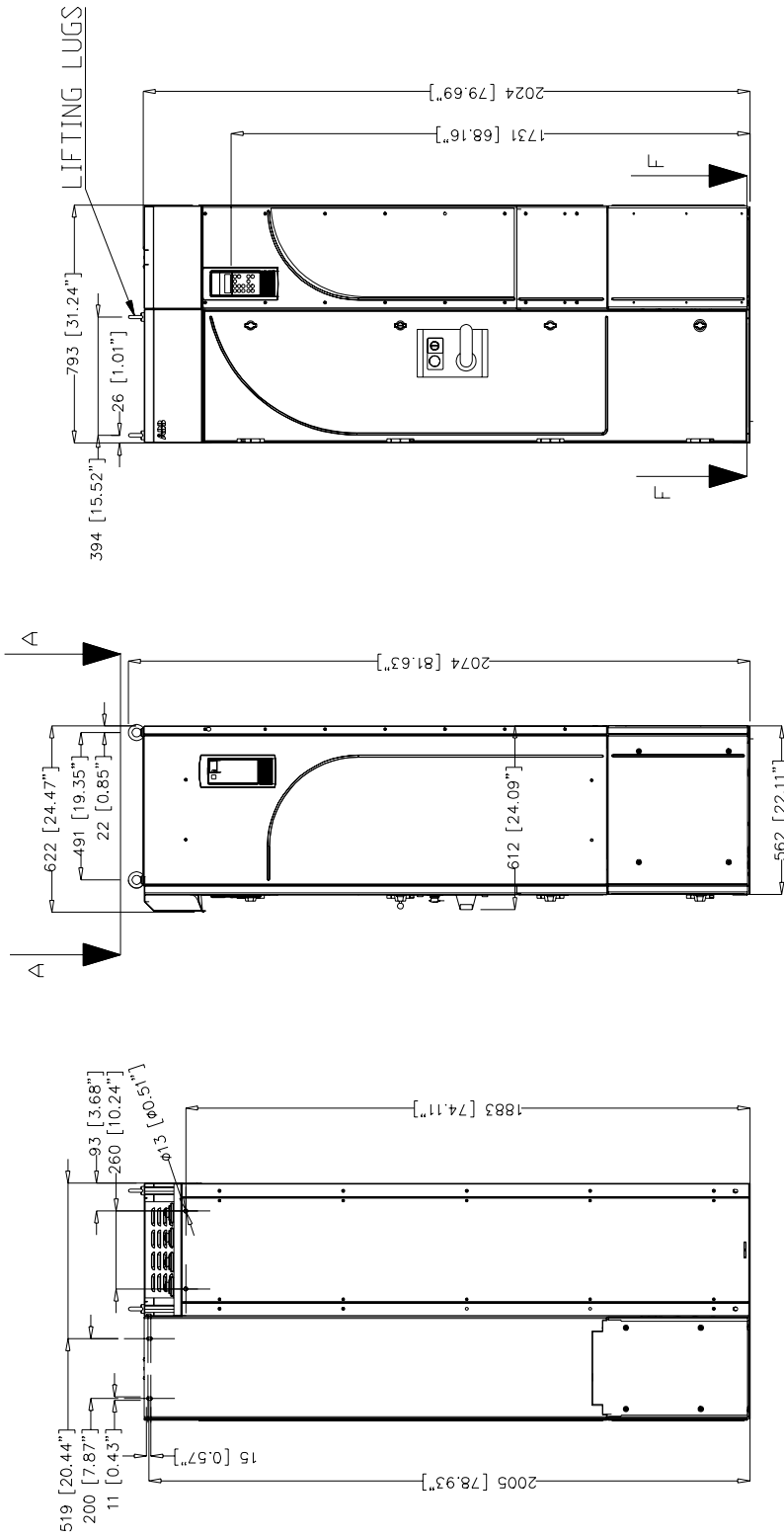
# Runkokoko R8, jossa lisäkenttä – kaapelointi alhaalta





3AFE 64626388 2/2 - B

# Runkokoko R8, jossa lisäkenttä – kaapelointi ylhäältä



MOTOR AND BRAKE CABLES

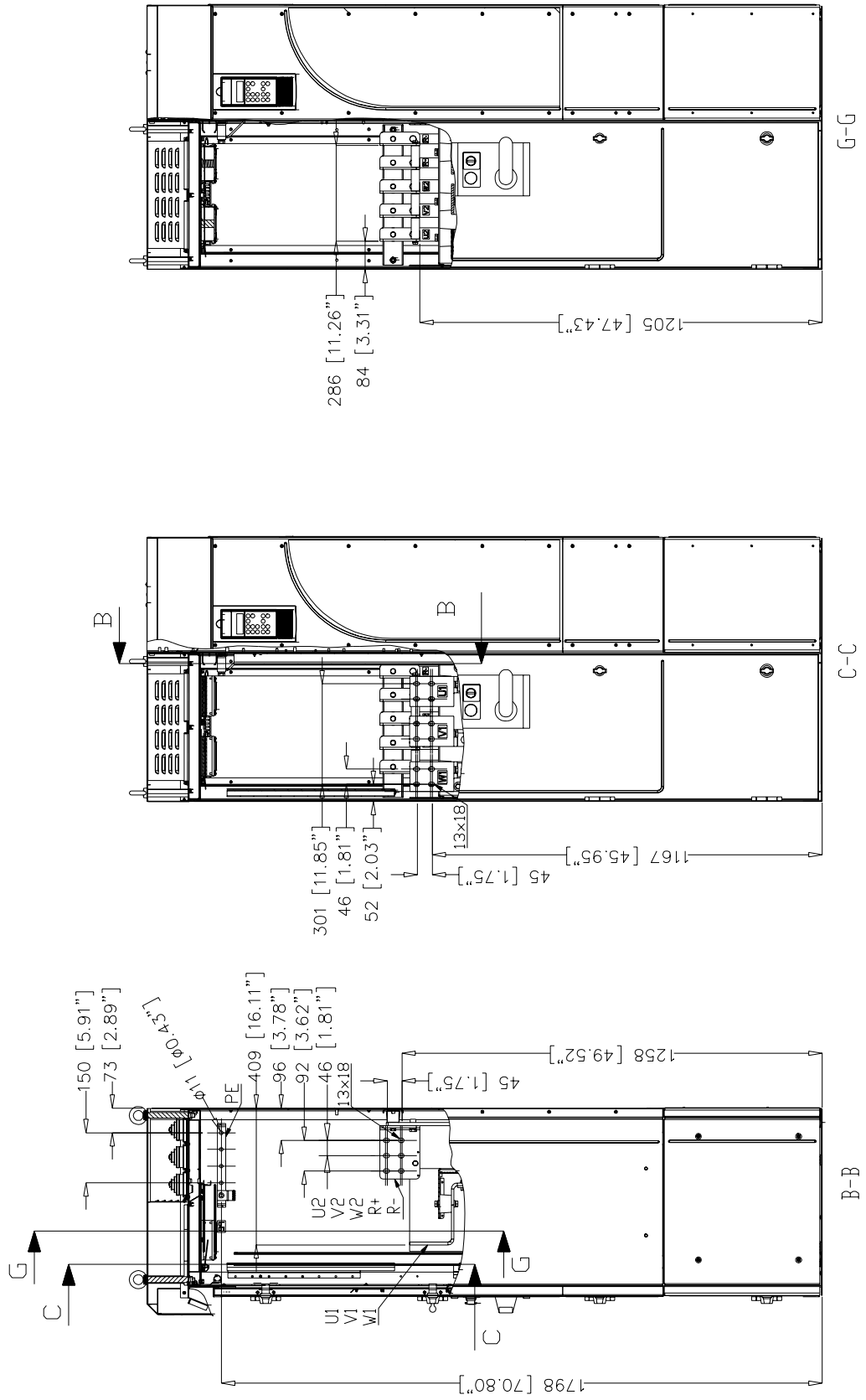
POWER SUPPLY CABLES

SIGNAL CABLES

Hole under conduit plate

View A-A with US gland/  
conduit plate

3AFE 64626370 1/2 - C



3AFE 64626370 2/2 -C





# Vastusjarrutus

---

## Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan, kuinka jarrukatkojat ja -vastukset valitaan, suojataan ja kytketään. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

## Tuotteet, joihin tässä luvussa viitataan

Tässä luvussa viitataan taajuusmuuttajiin ACS800-01 (runkokoot R2...R6), ACS800-02 (runkokoot R7 ja R8), ACS800-04 (runkokoot R7 ja R8) ja ACS800-07 (runkokoot R6, R7 ja R8).

## ACS800:n jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus

Runkokoon R2 ja R3 taajuusmuuttajissa ja runkokoon R4 690 V:n laitteissa on vakiona sisäänrakennettu jarrukatkoja. Muihin taajuusmuuttajiin jarrukatkojan voi hankkia sisäänrakennettuna lisävarusteena (tyyppikoodi +D150).

Vastuksia saa jälkiasennussarjana. ACS800-07-taajuusmuuttajan vastukset saa tehtaalla asennettuina.

## Sopivan taajuusmuuttaja/katkoja/vastus-yhdistelmän valitseminen

1. Laske moottorin tuottama maksimiteho ( $P_{max}$ ) jarrutuksen aikana.
2. Valitse sovellukseen sopiva taajuusmuuttaja/jarrukatkoja/jarruvastus-yhdistelmä myöhempanä esitettyjen taulukoiden perusteella (ota huomioon myös muut taajuusmuuttajan valintaan vaikuttavat tekijät). Seuraavan ehdon on täytyttävä:

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

jossa

$P_{br}$  on  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$ ,  $P_{br30}$ ,  $P_{br60}$ , tai  $P_{brcont}$  kuormitusjaksosta riippuen.

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

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.

**Huomautus:** Muuta kuin vakiovastusta voidaan käyttää edellyttäen, että:

- resistanssi ei ole vakiovastuksen resistanssia alhaisempi.



**VAROITUS!** Älä käytä jarruvastusta, jonka resistanssi on tietyille 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

$P_{\max}$	mootorin tuottama maksimiteho jarrutuksen aikana
$U_{\text{DC}}$	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) tai 1,35 · 1,2 · 690 VDC (kun syöttöjännite on 525...690 VAC).
R	vastuksen resistanssi (ohm)

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

## Lisävarusteena saatava ACS800-01-laitteen jarrukatkoja ja jarruvastus

Alla on annettu nimellisarvot ACS800-01-laitteen jarruvastusten mitoittamiseksi, kun ympäristön lämpötila on 40 °C.

ACS800-01- tyyppi	Katkojan ja taajuus- muuttajan jarrutusteho $P_{\text{brcont}}$ (kW)	Jarruvastus (-vastukset)			
		Tyyppi	R (ohm)	$E_R$ (kJ)	$P_{\text{Rcont}}$ (kW)
230 V -laitteet					
-0001-2	0,55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0,8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2,2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3,0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4,0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5,5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18

ACS800-01- tyyppi	Katkojan ja taajuus- muuttajan jarrutusteho	Jarruvastus (-vastukset)			
		Tyyppi	R (ohm)	E <sub>R</sub> (kJ)	P <sub>Rcont</sub> (kW)
400 V -laitteet					
-0003-3	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5,5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0075-3	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0070-3	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0165-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
500 V -laitteet					
-0004-5	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5,5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0105-5	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-5	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9

ACS800-01- tyyppi	Katkojan ja taajuus- muuttajan jarrutusteho	Jarruvastus (-vastukset)			
		$P_{brcont}$ (kW)	Tyyppi	R (ohm)	$E_R$ (kJ)
690 V -laitteet					
-0011-7	8	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	22	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22/33 <sup>1)</sup>	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6
-0145-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0175-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0205-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6

PDM-koodi 00096931-J

$P_{brcont}$  Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tämän jatkuvan jarrutustehon. Jarrutus katsotaan jatkuvaksi, jos jarrutusaika on yli 30 s.

**Huomautus: Vastukseen (vastuksiin) 400 sekunniksi siirretty jarrutusenergia ei saa olla suurempi kuin  $E_R$ .**

$R$  Vastusarvo mainitulle vastustyyppille. **Huomautus:** Tämä on myös jarruvastuksen pienin mahdollinen vastusarvo.

$E_R$  Lyhyt energiapulssi, jonka vastuslaitteisto kestää 400 sekunnin kuormitusjaksolla. Tämä energia lämmittää vastuselementin 40 °C:sta suurimpaan sallittuun lämpötilaan.

$P_{Rcont}$  Oikein sijoitetun vastuksen jatkuva tehohäviö. Energia  $E_R$  siirtyy vastukseen 400 sekunnissa.

<sup>1)</sup> 22 kW 22 ohmin vakiovastuksella ja 33 kW 32...37 ohmin vastuksella

Kaikki jarruvastukset on asennettava muuttajamoduulin ulkopuolelle. SACE-jarruvastukset on rakennettu suojausluokan IP 21 metallikoteloon. SAFUR-jarruvastukset on rakennettu suojausluokan IP 00 metallikoteloon. **Huomautus:** SACE- ja SAFUR-vastukset eivät ole UL-hyväksytyjä.

## Lisävarusteena saatavat ACS800-02-, ACS800-04- ja ACS800-07-laitteiden jarrukatkojat ja jarruvastukset

Alla on annettu nimellisarvot ACS800-02-, ACS800-04- ja ACS800-07-laitteiden jarruvastusten mitoittamiseksi, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

ACS800- tyyppi	Runko- koko	Katkojan ja taajuusmuuttajan jarrutusteho				Jarruvastus (-vastukset)			
		5/60 s	10/60 s	30/60 s	$P_{brcont}$ (kW)	Tyyppi	R (ohm)	$E_R$ (kJ)	$P_{Rcont}$ (kW)
		$P_{br5}$ (kW)	$P_{br10}$ (kW)	$P_{br30}$ (kW)					
230 V -laitteet									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0120-2	R7	105	67	60	40	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0140-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0170-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0210-2	R8	165	165	165	98	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0230-2	R8	165	165	165	113	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0260-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
-0300-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
400 V -laitteet									
-0070-3	R6	-	-	-	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0130-3*	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-3	R7	135	135	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0170-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
500 V -laitteet									
-0100-5	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0150-5*	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0170-5	R7	165	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-5	R7	198	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-5	R7	198 <sup>1)</sup>	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0270-5**	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0300-5**	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0610-5	R8	600 <sup>3)</sup>	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

ACS800- tyyppi	Runko- koko	Katkojan ja taajuusmuuttajan jarrutusteho				Jarruvastus (-vastukset)			
		5/60 s	10/60 s	30/60 s		Tyyppi	R	E <sub>R</sub>	P <sub>Rcont</sub>
		P <sub>br5</sub> (kW)	P <sub>br10</sub> (kW)	P <sub>br30</sub> (kW)	P <sub>brcont</sub> (kW)		(ohm)	(kJ)	(kW)
690 V -laitteet									
-0070-7	R6	-	-	-	45	SAFUR90F575	8,00	1800	4,5
-0100-7	R6	-	-	-	55	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0120-7	R6	-	-	-	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0140-7	R7	125 <sup>5)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0170-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0210-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0260-7	R7	135 <sup>7)</sup>	120	100	80	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18

PDM-koodi 00096931-J

**P<sub>br5</sub>** Annetulla vastuksella (vastuksilla) varustetun taajuusmuuttajan suurin jarrutusteho. Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 5 sekuntia minuutissa.

**P<sub>br10</sub>** Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 10 sekuntia minuutissa.

**P<sub>br30</sub>** Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 30 sekuntia minuutissa.

**P<sub>brcont</sub>** Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tämän jatkuvan jarrutustehon. Jarrutus katsotaan jatkuvaksi, jos jarrutusaika on yli 30 s.

**Huomautus: Tarkista, että vastukseen (vastuksiin) 400 sekunniksi siirretty jarrutusenergia ei ole suurempi kuin E<sub>R</sub>.**

**R** Vastusarvo mainitulle vastustyyppille. **Huomautus:** Tämä on myös jarruvastuksen pienin mahdollinen vastusarvo.

**E<sub>R</sub>** Lyhyt energiapulssi, jonka vastuslaitteisto kestää 400 sekunnin kuormitusjaksolla. Tämä energia lämmitää vastuselementin 40 °C:sta suurimpaan sallittuun lämpötilaan.

**P<sub>Rcont</sub>** Oikein sijoitetun vastuksen jatkuva tehohäviö. Energia E<sub>R</sub> siirtyy vastukseen 400 sekunnissa.

\* Ainoastaan ACS800-0x-tyypit

\*\* Ainoastaan ACS800-Ux-tyypit

1) 240 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

2) 160 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

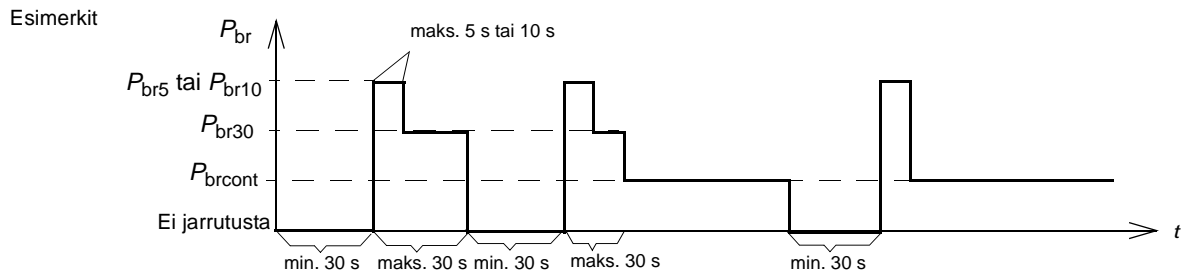
3) 630 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

4) 450 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

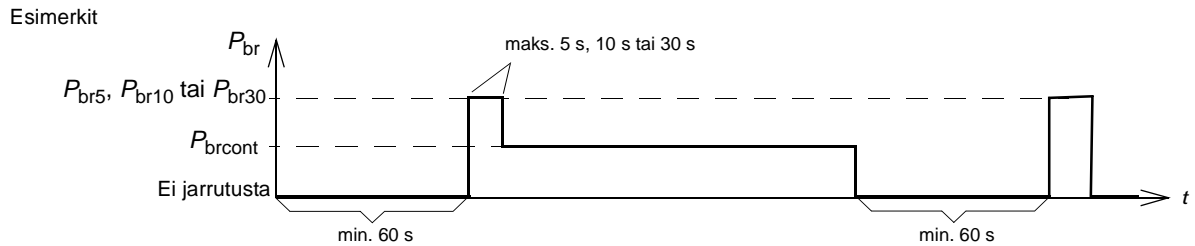
5) 135 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

6) 148 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

7) 160 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

**Runkokoon R7 jarrutusajat:**

- $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  tai  $P_{br30}$  -jarrutuksen jälkeen taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät jatkuvan jarrutustehon  $P_{brcont}$ .
- $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  tai  $P_{br30}$  -jarrutus sallitaan minuutin välein.
- $P_{brcont}$  -jarrutuksen jälkeen jarrutuksessa on oltava vähintään 30 sekunnin tauko, jos seuraavaksi käytettävä jarrutusteho on suurempi kuin  $P_{brcont}$ .
- $P_{br5}$  tai  $P_{br10}$  -jarrutuksen jälkeen taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät  $P_{br30}$  -jarrutuksen, kun kokonaisjarrutusaika on 30 sekuntia.
- $P_{br10}$  -jarrutusta ei saa tehdä  $P_{br5}$  -jarrutuksen jälkeen.

**Runkokoon R8 jarrutusajat:**

- $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  tai  $P_{br30}$  -jarrutuksen jälkeen taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät jatkuvan jarrutustehon  $P_{brcont}$ . ( $P_{brcont}$  on ainoa sallittu jarrutusteho  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  tai  $P_{br30}$  -jarrutuksen jälkeen.)
- $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  tai  $P_{br30}$  -jarrutus sallitaan minuutin välein.
- $P_{brcont}$  -jarrutuksen jälkeen jarrutuksessa on oltava vähintään 60 sekunnin tauko, jos seuraavaksi käytettävä jarrutusteho on suurempi kuin  $P_{brcont}$ .

Kaikki jarruvastukset on asennettava muuttajamoduulin ulkopuolelle. Vastukset on rakennettu suojausluokan IP 00 metallirunkoon. 2xSAFUR- ja 4xSAFUR-vastukset kytketään rinnan. **Huomautus:** SAFUR-vastukset eivät ole UL-hyväksytyjä.

**Vastuksen asennus ja kaapelointi**

Kaikki vastukset on asennettava taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolelle viileään paikkaan.



**VAROITUS!** Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Vastuksesta tuleva ilmavirta on satoja celsius-asteita. Vastus on suojattava kosketukselta.

Käytä taajuusmuuttajan syöttökaapelointiin tarkoitettua kaapelityyppiä (tarkemmat tiedot luvussa *Tekniset tiedot*), jotta syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia. Voit myös käyttää suojattua parikaapelia, jolla on sama poikkipinta-ala. Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 m. Lisätietoja kytkennöistä on taajuusmuuttajan teholiitântäkaavioissa.

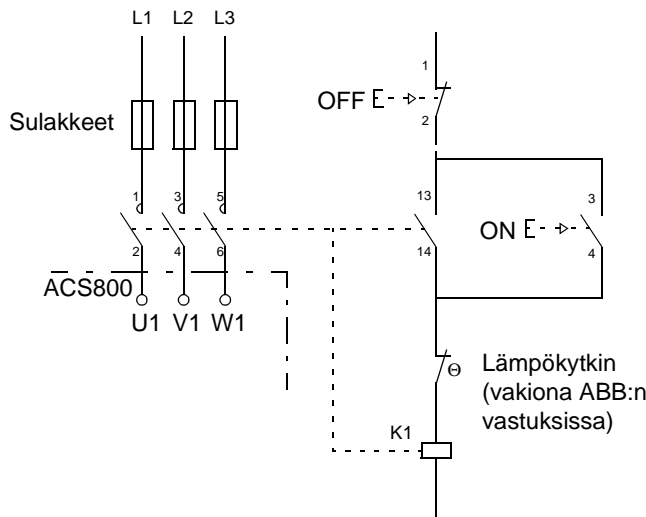
### ACS800-07

Haluttaessa vastukset asennetaan tehtaalla taajuusmuuttajakaapin vieressä olevaan kenttään.

## Runkokokojen R2...R5 (ACS800-01) suojaus

ABB suosittelee, että taajuusmuuttaja varustetaan turvallisuussyistä pääkontaktorilla. Kontaktori kytketään siten, että se avautuu, kun vastus ylikuumentuu. Tämä on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, sillä muuten taajuusmuuttaja ei pysty keskeyttämään jännitteen syöttöä, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan.

Alla on yksinkertainen kytkentäkaavio.



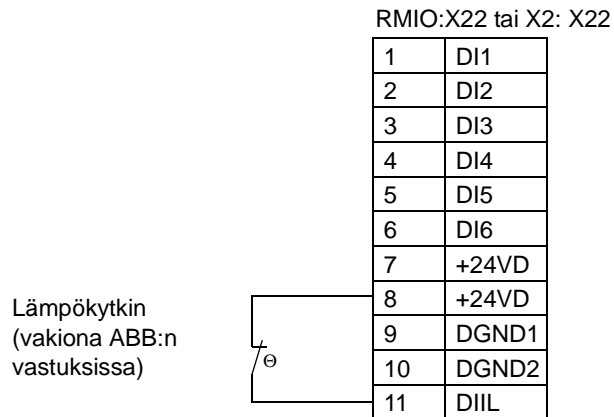
## Runkokoon R6 (ACS800-01, ACS800-07) ja runkokokojen R7 ja R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07) suojaus

Pääkontaktoria ei tarvita suojaamaan vastusta ylikuumentumiselta, jos vastus on mitoitettu ohjeiden mukaan ja sisäinen jarrukatkoja on käytössä. Taajuusmuuttaja estää jännitettä kulkemasta tulosillan läpi, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan. **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.



Jos käytetään vakio-ohjausohjelmaa, lämpökytkin kytketään kuten alla on kuvattu. Tehdasasetusten mukaan taajuusmuuttaja pysähtyy vapaasti hidastaen, kun kytkin aukeaa.



Jos käytetään muita ohjausohjelmia, lämpökytkin voidaan kytkeä eri digitaalituloon. Tällöin voidaan tarvita tulon ohjelmointia siten, että ”ULKOINEN VIKA” laukaisee taajuusmuuttajan. Lisätietoja laitteen ohjelmointioppaassa.

## Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto

Vakio-ohjausohjelmalle:

- Valitse jarrukatkojatoiminto (parametri 27.01) päälle.
- Kytke taajuusmuuttajan ylijännitesäätö (parametri 20.05) pois päältä.
- Tarkista resistanssiarvon asetus (parametri 27.03).
- Runkokoot R6, R7 ja R8: Tarkista parametrin 21.09 asetus. Jos tarvitaan vapaasti hidastuvaa pysäytystä, valitaan OFF2 STOP.

Jos halutaan käyttää jarruvastuksen ylikuormitussuojausta (parametrit 27.02...27.05), on otettava yhteys ABB:n edustajaan.



**VAROITUS!** Jos taajuusmuuttajassa on jarrukatkoja, mutta sitä ei ole valittu käyttöön parametriasetuksilla, jarruvastus on kytkettävä irti sillä vastuksen ylikuormitussuoja ei silloin ole käytössä.

Lisätietoja muiden ohjausohjelmien asetuksista on asianmukaisissa ohjelmointioppaissa.



# Muiden kuin ABB:n valmistamien du/dt-suotimien valitseminen

---

## Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet muiden kuin ABB:n valmistamien du/dt-suotimien valitsemiseen ja asennukseen.

## Milloin du/dt-suodinta käytetään

Du/dt-suodinta käytetään taajuusmuuttajissa, joiden jännite on 500 V...690 V, sivulla 32 olevan kohdan *Vaatimustaulukko* mukaan.

## Suotimen ja asennuksen vaatimukset

1. Suodin on LCR-suodin tai L-suodin (eli sarjakuristin: kolme yksivaiheista kuristinta tai yksi kolmivaiheinen kuristin).

Tarkista, että kuristimen arvioitu vaihekohtainen impedanssi on runkokoon R7 taajuusmuuttajilla 1,5 % ja runkokoon R8 taajuusmuuttajilla 2 %, kun se lasketaan seuraavasti:

$$Z_L = 2 \cdot \pi \cdot f_N \cdot L \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

jossa

- $Z_L$   $\hat{=}$  kuristimen impedanssi jaettuna moottorin nimellisellä vaiheimpedanssilla, prosentteina
- $L$   $\hat{=}$  suotimen vaihekohtainen induktanssi
- $f_N$   $\hat{=}$  moottorin nimellistaajuus
- $I_N$   $\hat{=}$  moottorin nimellisvirta
- $U_N$   $\hat{=}$  moottorin nimellisjännite.

**Huomautus:** Yli 1,5 %:n tai 2 %:n suuruisia impedansseja voidaan käyttää, mutta silloin jännitehäviö suotimen yli kasvaa pienentäen huippumomenttia ja saavutettavaa tehoa.

2. Vaihtosuuntaajan lähtöjännitteen du/dt-arvo on noin 5 kV / mikrosekunti. Suodin rajoittaa du/dt-arvon moottorin liittimissä alle 1 kV / mikrosekuntiin.
3. Suodin kestää taajuusmuuttajan jatkuvan virran ( $I_{\text{cont.max}}$ ). Suodin ei saa kyllästyä taajuusmuuttajan maksimilähtövirralla ( $I_{\text{max}}$ ).
4. Suodin on termisesti mitoitettu kestäämään 2 kHz:n kytkentätaajuus 690 V:n laitteissa ja 3 kHz:n kytkentätaajuus 500 V:n laitteissa.

5. Taajuusmuuttajan ja suotimen välinen kaapeli on lyhyempi kuin suotimen valmistajan ilmoittama maksimipituus.
6. Moottorikaapeli ei ylitä suotimen valmistajan ilmoittamaa ja *ACS800-02 Laiteoppaassa* mainittua maksimipituutta.
7. Suurin sallittu lähtötaajuus ei ylitä suotimen valmistajan ilmoittamaa ja taajuusmuuttajan sallimaa 300 Hz:n taajuutta.





3AFE64622293 Rev F FI  
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ:  
15.8.2007

---

**ABB Oy**

Kotimaan tuotemyynti

PL 182

00381 HELSINKI

Puhelin 010 22 11

Tekninen tuki 010 22 21999

Telekopio 010 22 22913

Internet <http://www.abb.fi>