

# ACS800

Laiteopas

ACS800-01-taajuusmuuttajat (0,55...200 kW)



**ABB**

# ACS800 Single Drive -oppaat

## LAITEOPPAAT (sopiva opas toimitetaan laitteen mukana)

ACS800-01 Laiteopas 0,55...200 kW 3AFE64526502  
ACS800-01/U1/04 Marine Supplement 0.55 to 200 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 3AFE64622293  
ACS800-04/U4 Hardware Manual 0.55 to 200 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  
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
- Mittapiirrokset
- Vastusjarrutus

## OHJELMOINTIOPPAAT, LISÄOPPAAT JA OHJEET

(sopivat oppaat 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 vastaavan laitteen mukana)

Kenttäväyläsovittimet, I/O-laajennusmoduulit jne.

ACS800-01-taajuusmuuttajat  
0,55...200 kW

**Laiteopas**

3AFE64526502 Rev J FI  
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 1.10.2008



# Update Notice

---

The notice concerns the following *ACS800-01 Drives (0.55 to 200 kW) and ACS800-U1 Drives (0.75 to 200 HP) Hardware Manuals:*

Code	Revision	Language	
3AFE64382101	J	English	EN
3AFE64526146	J	Danish	DA
3AFE64526120	J	German	DE
3AFE64526197	J	Spanish	ES
3AFE64526502	J	Finnish	FI
3AFE64526545	J	French	FR
3AFE64526596	J	Italian	IT
3AFE64526618	J	Dutch	NL
3AFE64526634	J	Portuguese	PT
3AFE64526669	J	Russian	RU
3AFE64526693	J	Swedish	SV

**Code:** 3AUA0000068944 Rev B

**Valid:** from 01.09.2010 until the release of the next revision of the manual

**Contents:**

The headings in this update notice refer to the modified subsections in the original English manual. Each heading also includes a page number and a classifier **NEW**, **CHANGED**, or **DELETED**. The page number refers to the page number in the original English manual. The classifier describes the type of the modification.

## **NEW (page 6): Safety / Installation and maintenance work**

- After maintaining or modifying a drive safety circuit or changing circuit boards inside the module, retest the functioning of the safety circuit according to the start-up instructions.
- Do not change the electrical installations of the drive except for the essential control and power connections. Changes may affect the safety performance or operation of the drive unexpectedly. All customer-made changes are on the customer's responsibility.

[...]

**Note:**

- The Safe torque off function (option +Q967) does not remove the voltage from the main and auxiliary circuits.

## **CHANGED (page 11): Safety / Permanent magnet motor**

- Ensure that the motor cannot rotate during work. Prevent the start-up of any drives in the same mechanical group by opening the Prevention of unexpected start switch (option +Q950) or the Safe torque off switch (option +Q967) and padlocking it. Make sure that no other system, like hydraulic crawling drives, are able to rotate the motor directly or through any mechanical connection like felt, nip, rope, etc.

**NEW (page 20): Contents)**

*Installation of ASTO board (Safe torque off, +Q967)* contains electrical installation instructions of the optional Safe torque off function (+Q967) of the drive and specifications of the board.

**NEW (page 24): Type code**

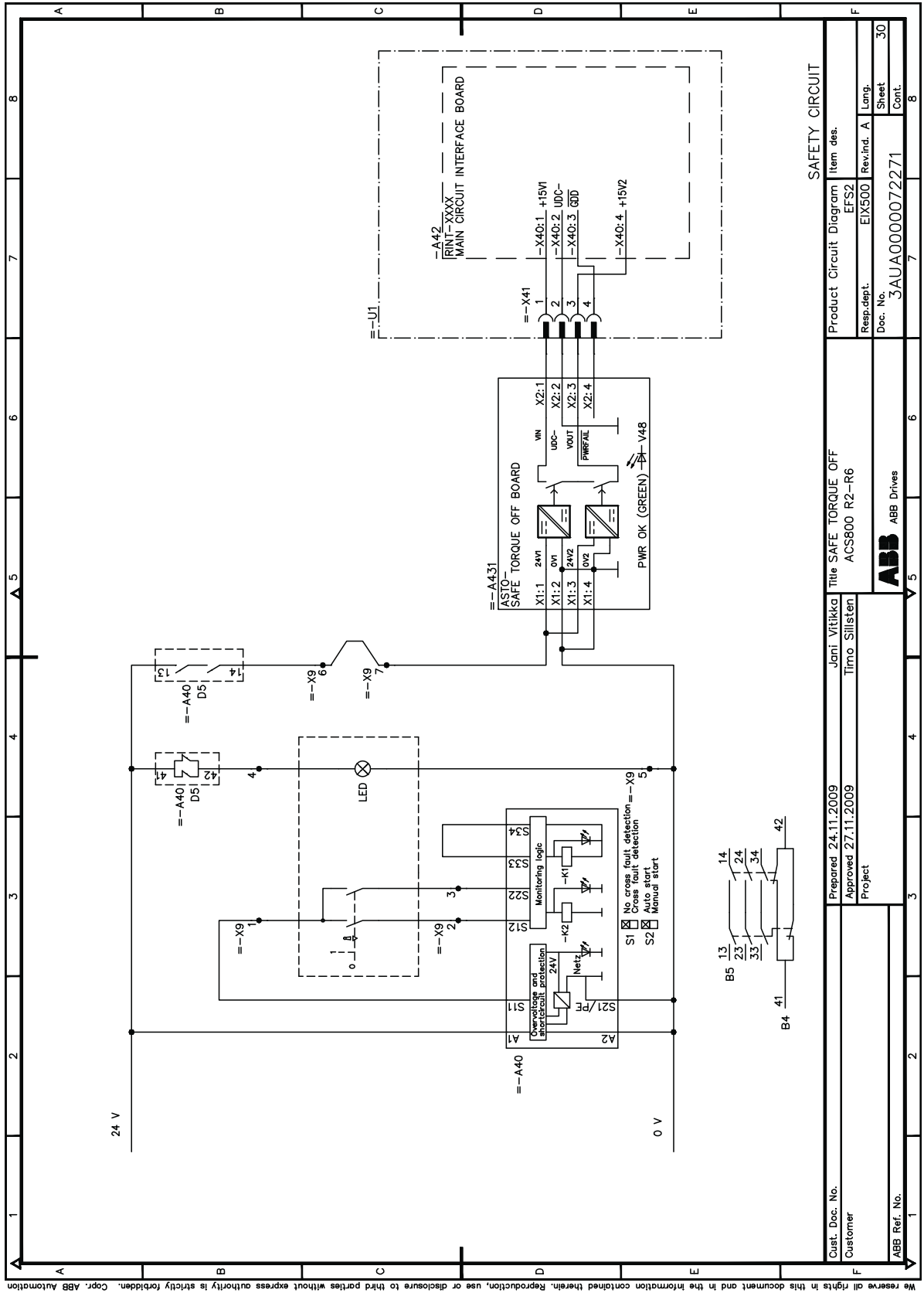
The table below contains the new option code definition for the Safe torque off function.

Code	Description
+Q967	Safe torque off (STO)

**NEW (page 43): Safe torque off**

The drive supports the Safe torque off (STO) function according to standards EN 61800-5-2:2007; EN/ISO 13849-1:2008, IEC 61508, and EN 62061:2005. The function also corresponds to an uncontrolled stop in accordance with category 0 of EN 60204-1 and prevention of unexpected start-up of EN 1037.

The STO may be used where power removal is required to prevent an unexpected start. The function disables the control voltage of the power semiconductors of the drive output stage, thus preventing the inverter from generating the voltage required to rotate the motor (see the diagram below). By using this function, short-time operations (like cleaning) and/or maintenance work on non-electrical parts of the machinery can be performed without switching off the power supply to the drive.



**SAFETY CIRCUIT**

Customer No.	Prepared 24.11.2009	Jani Vitikka	Title SAFE TORQUE OFF	Product Circuit Diagram	Item des.			
Customer	Approved 27.11.2009	Timo Sillsten	ACS800 R2-R6	Resp.dept.	EFS2			
ABB Ref. No.	Project		ABB Drives	Doc. No.	EIX500			
	1	2	3	4	5	6	7	8
	3AUA0000072271							30
								Cont.

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. Copr. ABB Automation



**WARNING!** The Safe torque off function does not disconnect the voltage of the main and auxiliary circuits from the drive. Therefore maintenance work on electrical parts of the drive or the motor can only be carried out after isolating the drive system from the main supply.

---

**Note:** The Safe torque off function can be used for stopping the drive in emergency stop situations. In the normal operating mode, use the Stop command instead. If a running drive is stopped by using the function, the drive will trip and stop by coasting. If this is not acceptable, e.g. causes danger, the drive and machinery must be stopped using the appropriate stopping mode before using this function.

**Note concerning permanent magnet motor drives in case of a multiple IGBT power semiconductor failure:** In spite of the activation of the Safe torque off function, the drive system can produce an alignment torque which maximally rotates the motor shaft by  $180/p$  degrees.  $p$  denotes the pole pair number.

**Note:** If you add or modify the wiring in the drive safety circuits, ensure that the appropriate standards (e.g. IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 and -2) and the ABB guidelines are met. After making the changes, verify the operation of the safety function by testing it.

## **CHANGED (page 62-63): Connecting the control cables / Terminals**

*Frame sizes R2 to R4 and Frame sizes R5 and R6:*

X41 - Terminal for optional Prevention of unexpected start (+Q950) or optional Safe torque off (+Q967)

## **NEW (page 73): Installation of ASTO board (Safe torque off, +Q967)**

### **What this chapter contains**

This chapter describes

- electrical installation of the optional Safe torque off function (+Q967) of the drive.
- specifications of the board.

### **Safe torque off (+Q967)**

The optional Safe torque off function includes an ASTO board, which is connected to the drive and an external power supply. See also chapter *Safe torque off* (page 2 in this Update Notice).



## Installation of the ASTO board

---



**WARNING!** Dangerous voltages can be present at the ASTO board even when the 24 V supply is switched off. Follow the *Safety instructions* on the first pages of this manual and the instruction in this chapter when working on the ASTO board.

**Make sure that the drive is disconnected from the mains (input power) and the 24 V source for the ASTO board is switched off during installation and maintenance. If the drive is already connected to the mains, wait for 5 min after disconnecting mains power.**

---

See

- page 62 for location of terminal block X41 of the drive
- page 7 (in this Update Notice) for the circuit diagram
- page 7 (in this Update Notice) for the dimensions of the ASTO board
- page 7 (in this Update Notice) for the technical data of the ASTO-11C board.

**Note:** Maximum cable length between ASTO terminal block X2 and the drive terminal block is restricted to 3 metres.

Connect the ASTO board as follows:

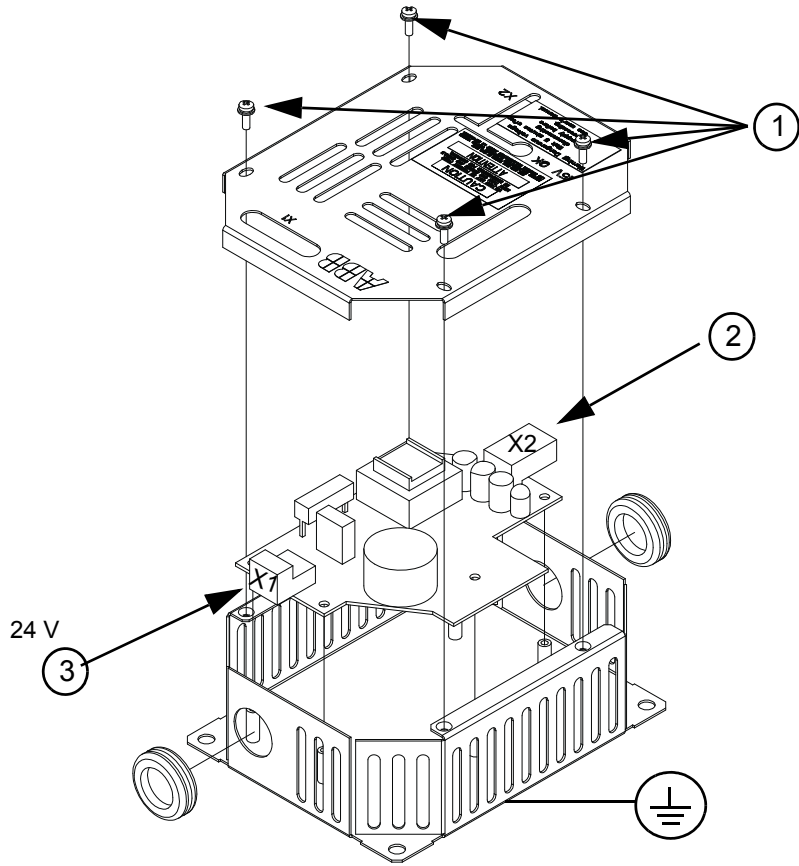
- Remove the cover of the enclosed ASTO unit by undoing the fixing screws (1).
  - Ground the ASTO unit via the bottom plate of the enclosure or via terminal X1:2 or X1:4 of the ASTO board.
  - Connect the cable delivered with the kit between terminal block X2 of the ASTO board (2) and drive terminal block X41.
- 



**WARNING!** Use only the ASTO cable delivered the the kit. Using another cable or modifying the cable may cause a malfunction of the drive.

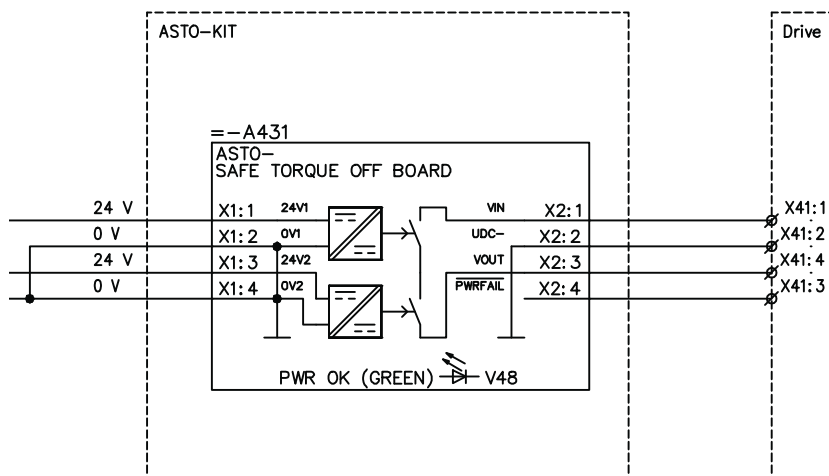
---

- Connect a cable between connector X1 of the ASTO board (3) and the 24 V source.
  - Fasten the cover of the ASTO unit back with screws.
-



### Circuit diagram

The diagram below shows the connection between the ASTO board and the drive when it is ready. For an example diagram of a complete Safe torque off circuit, see page 3 (in this Update Notice).



3AUA0000069101

### Dimensions

The dimensions of the ASTO board are the same as the dimensions of the AGPS board. See *Dimensional drawing* on page 70.

## ASTO-11C board specifications

---

<b>Nominal input voltage</b>	24 V DC
<b>Nominal input current</b>	40 mA (20mA per channel)
<b>X1 terminal sizes</b>	4 x 2.5 mm <sup>2</sup>
<b>Nominal output current</b>	0.4 A
<b>X2 terminal block type</b>	JST B4P-VH
<b>Ambient temperature</b>	0...50°C
<b>Relative humidity</b>	Max. 90%, no condensation allowed
<b>Dimensions (with enclosure)</b>	167 x 128 x 52 mm (Height x Weight x Depth)
<b>Weight (with enclosure)</b>	0.75 kg

## NEW (page 108): Ambient conditions

Modules with option +Q967: the installation site altitude in operation is 0 to 2000 m.

	<b>Operation</b> installed for stationary use
<b>Installation site altitude</b>	[...] Modules with option +Q967: 0 to 2000 m

# Turvaohjeet

---

## Yleistä

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

## Varoitukset 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.



**Kuumien pintojen 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 pätevä 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 taajuusmuuttajamoduuleille 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 relelähttöjen RO1...RO3 liittimissä tai 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 syöttökiskoista. 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 lueteltuja 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 niihin liitetyt 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 kooltaan 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

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa ja huollossa.

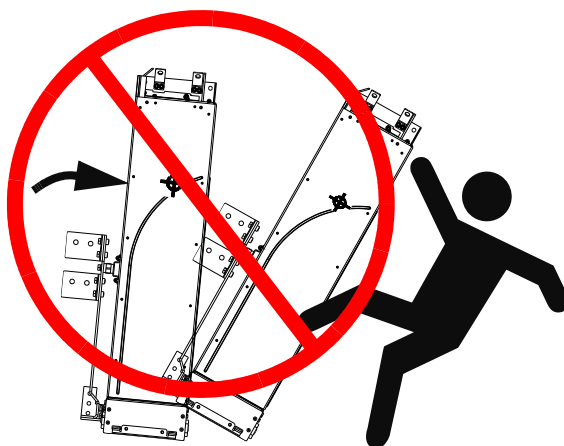


**VAROITUS!** Seuraavien ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta:

- Käsittele laitetta varoen.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: Taajuusmuuttaja on painava. Älä nosta laitetta yksin. Älä nosta laitetta etukannesta. Aseta taajuusmuuttaja aina selälleen.

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



## Piirikortit



---

**VAROITUS!** Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa vaurioittaa piirikortteja:

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

## Valokuitukaapelit



---

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

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



## Käyttö

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




---

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

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

### Huomautus:

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

## Kestomagneettimoottori

Nämä lisävaroitukset koskevat kestopagneettimoottoreita. Ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisen vamman tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

### Asennus- ja huoltotyöt



**VAROITUS!** Älä työskentele taajuusmuuttajalla kestopagneettimoottorin pyöriessä. Vaikka virta olisi katkaistu ja vaihtosuuntaaja pysähtynyt, pyörivä kestopagneettimoottori syöttää tehoa taajuusmuuttajan välipiiriin ja syöttöliittimistä tulee jännitteisiä.

Ennen taajuusmuuttajan asennusta ja huoltoa:

- Pysäytä moottori.
- Varmista, että moottori ei voi pyöriä asennus- ja huoltotöiden aikana. Estä samaan mekaaniseen ryhmään mahdollisesti kuuluvien muiden taajuusmuuttajien käynnistys avaamalla odottamattoman käynnistyksen 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)* Jos mahdollista, tee molemmat yllä mainitut toimenpiteet.

### Käyttöönotto ja käyttö



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

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
Varoitukset ja huomautukset .....	5
Asennus- ja huoltotyöt .....	6
Maadoitus .....	7
Mekaaninen asennus ja huolto .....	8
Piirikortit .....	9
Valokuitukaapelit .....	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
+ koodiin perustuva luokitus .....	19
Oppaan sisältö .....	20
Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet .....	21
Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut .....	22
Tuotekoulutus .....	22
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute .....	22

### **ACS800-01**

Yleistä .....	23
ACS800-01 .....	23
Tyypikoodi .....	24
Pääpiiri ja ohjaus .....	25
Kaavio .....	25
Toiminta .....	25
Piirikortit .....	26
Moottorin ohjaus .....	26

### **Mekaaninen asennus**

Laitteen purkaminen pakkauksesta .....	27
--	----

---

Vastaanottotarkastus	.28
Ennen asennusta	.28
Asennuspaikan vaatimukset	.28
Seinä	.28
Lattia	.28
Vapaa tila laitteen ympärillä	.29
Taajuusmuuttajan asennus seinälle	.30
Laitteet, joissa ei ole tärinävaimentimia	.30
IP 55 -merenkulkusovellukset (+C132), runkokoot R4...R6	.30
Laitteet, joissa on tärinävaimentimet (+C131)	.30
Kaappiasennus	.31
Jäähdytysilman uudelleenkierron esto	.31
Päällekkäin asennetut laitteet	.32

### **Sähköasennuksen suunnittelu**

Yleistä	.33
Moottorin yhteensopivuuden tarkistus	.33
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaus	.34
Vaatimustaulukko	.35
Kestomagneettimoottori	.37
Verkkoliitännät	.38
Erotuslaite	.38
EU	.38
Sulakkeet	.38
Pääkontaktori	.38
Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus	.39
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien termien ylikuormitussuojaus	.39
Moottorin termien ylikuormitussuojaus	.39
Moottorikaapelin oikosulkusuojaus	.39
Taajuusmuuttajan tai syöttökaapelin oikosulkusuojaus	.40
Sulakkeet	.40
Katkaisija	.40
Maasulkusuoja	.41
Odottamattoman käynnistyksen esto	.41
Tehokaapeleiden valinta	.42
Yleiset ohjeet	.42
Tehokaapelityypit	.43
Moottorikaapelin suojavaippa	.43
Tehokertoimen kompensointikondensaattorit	.44
Moottorikaapeliin kytketyt laitteet	.44
Turvakytinten, kontaktoreiden, kytkentäkoteloiden yms. asennus	.44
Ohituskäyttö	.44
Ennen kontaktorin avaamista (ohjaustapana DTC, suora momentinsäättö)	.44
Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen	.45
Ohjauskaapeleiden valinta	.46
Relekaapeli	.46
Ohjauspaneelikaapeli	.46
Moottorin lämpötilan mittauksen kytkentä taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen	.47
Asennus yli 2000 metrin korkeuteen	.47

Kaapelireitit .....	47
Ohjauskaapelikanavat .....	48

### **Sähköliitännät**

Yleistä .....	49
Asennuksen eristysmittaukset .....	50
Taajuusmuuttaja .....	50
Syöttökaapeli .....	50
Moottori ja moottorikaapeli .....	50
IT-verkot (maadoittamattomat) .....	50
Tehokaapeleiden liitântäkaavio .....	51
Kaavio .....	51
Johdinten kuorintapituus .....	52
Sallitut liitinkoot, kiristysmomentit .....	52
Seinälle asennettavat laitteet (Eurooppa) .....	52
Tehokaapeleiden liitântä vaiheittain .....	52
Asennus kaappiin (IP 21) .....	56
Runkokoko R5 .....	56
Runkokoko R6 .....	57
Ohjauskaapeliliitännät .....	58
Liittimet .....	58
360 asteen maadoitus .....	60
Kun suojavaipan ulkopinta on johtamatonta materiaalia .....	60
Suojavaipan johtimien liitännät .....	60
I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi .....	61
Pulssianturimoduulin kaapelointi .....	61
Ohjauskaapeleiden ja kansien kiinnitys .....	62
Lisävarustemoduuleiden ja PC:n asennus .....	62
Valokuituliitântä .....	62

### **AGPS-kortin asennus (odottamattoman käynnistyksen esto, +Q950)**

Yleistä .....	63
Odottamattoman käynnistyksen esto (+Q950) .....	63
AGPS-kortin asennus .....	63
Piirikaavio .....	65
Mittapiirros .....	66
AGPS-11C-kortin tekniset tiedot .....	67

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

Yleistä .....	69
Liitinten merkintää koskeva huomautus .....	69
Ulkoista teholähdettä koskeva huomautus .....	69
Parametriasetukset .....	69
Ulkoiset ohjausliitännät .....	70
RMIO-kortin tekniset tiedot .....	71
Analogiatulot .....	71

Vakiojännitelähtö . . . . .	.71
Apujännitelähtö . . . . .	.71
Analogialähdöt . . . . .	.71
Digitaalitulot . . . . .	.71
Relelähdöt . . . . .	.72
DDCS-valokaapeliitintä . . . . .	.72
24 V DC teholähde . . . . .	.72

### **Asennuksen tarkistuslista**

Tarkistuslista . . . . .	.75
--------------------------	-----

### **Huolto**

Yleistä . . . . .	.77
Turvallisuus . . . . .	.77
Huoltovälit . . . . .	.77
Jäähdytyslementti . . . . .	.78
Puhallin . . . . .	.78
Puhaltimen vaihtaminen (R2, R3) . . . . .	.78
Puhaltimen vaihtaminen (R4) . . . . .	.79
Puhaltimen vaihtaminen (R5) . . . . .	.80
Puhaltimen vaihtaminen (R6) . . . . .	.81
Lisäpuhallin . . . . .	.81
Puhaltimen vaihtaminen (R2, R3) . . . . .	.81
Puhaltimen vaihtaminen (R4, R5) . . . . .	.82
Puhaltimen vaihtaminen (R6) . . . . .	.82
Kondensaattorit . . . . .	.82
Kondensaattorien ylläpito . . . . .	.82
LED-merkkivalot . . . . .	.83

### **Tekniset tiedot**

Yleistä . . . . .	.85
IEC-tiedot . . . . .	.85
Nimellisarvot . . . . .	.85
Symbolit . . . . .	.87
Mitoitus . . . . .	.87
Kuormitettavuus . . . . .	.88
Lämpötilakerroin . . . . .	.88
Korkeuskerroin . . . . .	.88
Sulakkeet . . . . .	.88
Runkokoot R2...R4 . . . . .	.88
Runkokoot R5 ja R6 . . . . .	.90
Laskuesimerkki . . . . .	.90
Runkokokojen R5 ja R6 sulaketaulukot . . . . .	.92
Tavalliset gG-sulakkeet . . . . .	.92
Erikoisnopeat (aR) sulakkeet . . . . .	.93
Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten . . . . .	.95



Kaapelityypit	96
Kaapeliläpiviennit	97
Mitat, painot ja melu	97
Verkkoliitäntä	98
Moottoriliitäntä	98
Hyötysuhde	98
Jäähdytys	99
Suojausluokat	99
Käyttöympäristöt	99
Materiaalit	100
Standardit	100
CE-merkintä	101
Määritelmät	101
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	101
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3 (2004) kanssa	101
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)	101
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)	102
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)	102
Konedirektiivi	102
C-tick-merkintä	103
Määritelmät	103
Yhteensopivuus standardin IEC 61800-3 kanssa	103
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)	103
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)	104
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)	104
Laivakäyttöjen tyyppihyväksynät	104
Tuotesuoja Yhdysvalloissa	105
Laitetakuu	105

### **Mittapiirrokset**

Runkokoko R2 (IP 21)	108
Runkokoko R2 (IP 55)	109
Runkokoko R3 (IP 21)	110
Runkokoko R3 (IP 55)	111
Runkokoko R4 (IP 21)	112
Runkokoko R4 (IP 55)	113
Runkokoko R5 (IP 21)	114
Runkokoko R5 (IP 55)	115
Runkokoko R6 (IP 21)	116
Runkokoko R6 (IP 21, UL-tyyppi 1), yksiköt -205-3 ja -255-5	117
Runkokoko R6 (IP 55)	118

### **Vastusjarrutus**

Yleistä	119
ACS800:n jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus	119
Sopivan taajuusmuuttaja/katkoja/vastus-yhdistelmän valitseminen	119
Lisävarusteena saatava ACS800-01-laitteen jarrukatkoja ja jarruvastus	120
Vastuksen asennus ja kaapelointi	122

Runkokokojen R2...R5 (ACS800-01) suojaus .....	123
Runkokoon R6 suojaus .....	123
Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto .....	124

### ***RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen kytkeminen liittimeen X34***

Yleistä .....	125
Parametriasetukset .....	125
+24 V ulkoisen teholähteen kytkeminen .....	126

# Johdanto

---

## Yleistä

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

## Kohderyhmä

Tämä opas on tarkoitettu 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

Luvut [Turvaohjeet](#), [Sähköasennuksen suunnittelu](#), [Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti \(RMIO\)](#) ja [Vastusjarrutus](#) koskevat niitä ACS800-tuotteita, jotka on lueteltu 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.

ACS800-01-taajuusmuuttajia valmistetaan runkokoossa R2...R6.

## + koodiin perustuva luokitus

Jotkin ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirustukset, jotka koskevat vain tiettyjä lisävarustevaihtoehtoja, on merkitty +-koodeilla, esim. +E202. Taajuusmuuttajaan sisällytetyt lisävarusteet näkyvät taajuusmuuttajan tyyppikilven + koodeista. Lisätietoja +-koodivalinnoista on luvussa [ACS800-01](#) kohdassa [Tyyppikoodi](#).

## Oppaan sisältö

Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

*Turvaohjeet* sisältää taajuusmuuttajan asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa koskevat turvaohjeet.

*Johdanto* sisältää luettelon toimituksen tarkistukseen sekä taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Luku sisältää myös viittauksia tämän oppaan muihin lukuihin tai muihin oppaisiin, joista löytyy lisätietoja.

*ACS800-01* sisältää kuvauksen taajuusmuuttajasta.

*Mekaaninen asennus* ohjaa taajuusmuuttajan sijoittamisessa ja asennuksessa.

*Sähköasennuksen suunnittelu* opastaa moottorin ja kaapeleiden valinnassa, suojauksessa ja kaapeloinnissa.

*Sähköliitännät* ohjaa taajuusmuuttajan kaapeloinnissa.

*AGPS-kortin asennus (odottamattoman käynnistyksen esto, +Q950)* sisältää taajuusmuuttajaan lisävarusteena saatavan odottamattoman käynnistyksen esto-toiminnon (+Q950) sähköliitännät koskevat ohjeet ja AGPS-kortin tekniset tiedot.

*Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)* esittelee ulkoiset ohjausliitännät I/O-korttiin.

*Asennuksen tarkistuslista* sisältää taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköasennuksen tarkistusluettelon.

*Huolto* antaa ohjeet ennaltaehkäisevään huoltoon.

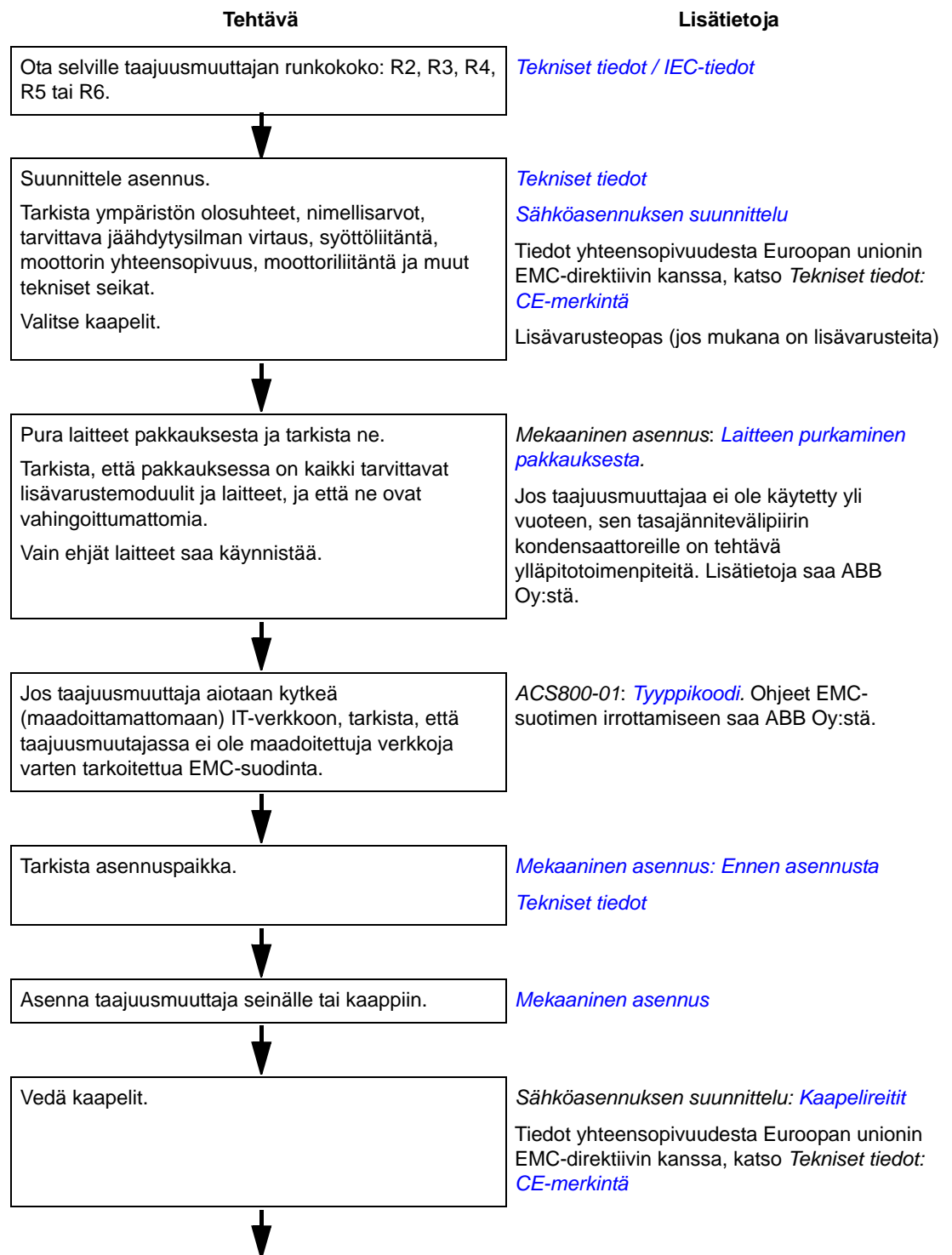
*Tekniset tiedot* sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, mukaan lukien nimellisarvot, koot ja tekniset vaatimukset, CE-merkinnän ja muiden merkintöjen edellyttämät ehdot sekä takuehdot.

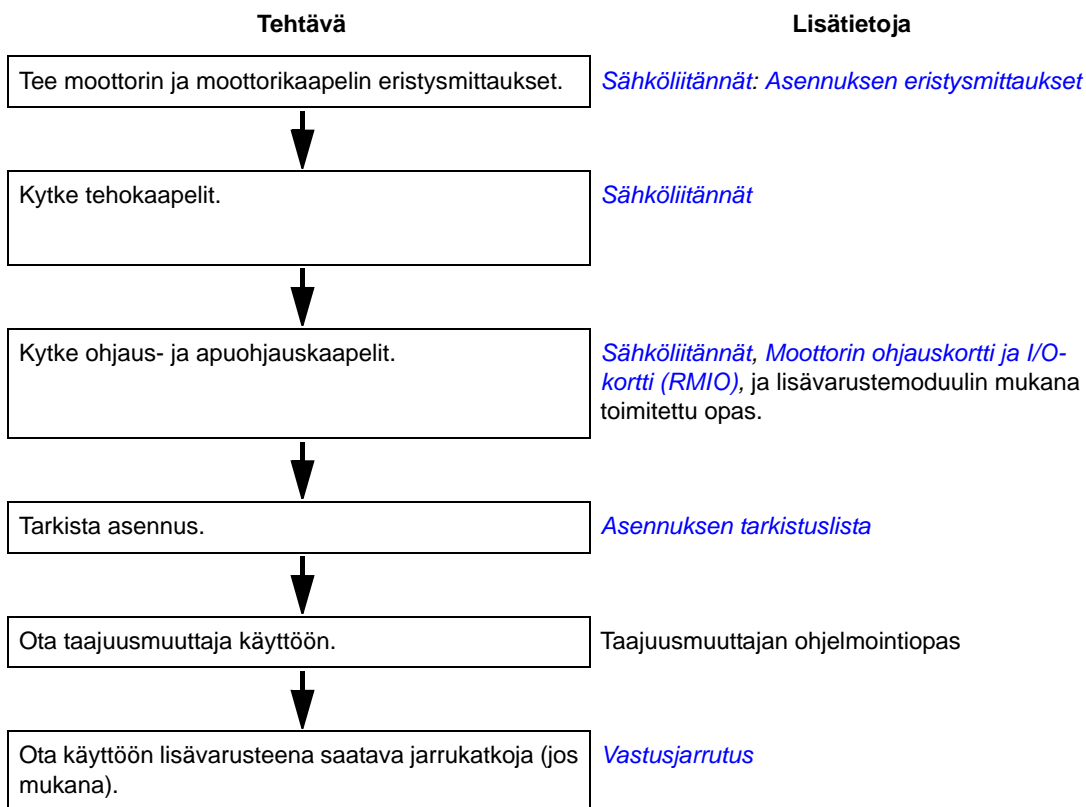
*Mittapiirrokset* sisältää taajuusmuuttajan mittapiirrokset.

*Vastusjarrutus* kertoo, kuinka lisävarusteena saatavat jarrukatkojat ja -vastukset valitaan, suojataan ja kytketään. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

*RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen kytkeminen liittimeen X34* antaa ohjeet RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen kytkentään X34-liittimen kautta.

## Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet





## Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

Kaikki tuotetta koskevat tiedustelut on osoitettava ABB Oy:n paikalliselle edustajalle. Liitä mukaan tuotteen tyyppikoodi ja sarjanumero. Yhteystiedot Suomessa löytyvät tämän käyttöoppaan takakannesta. Yhteystiedot muualla maailmassa löytyvät internet-osoitteesta [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) valitsemalla *Sales, Support and Service Network*.

## Tuotekoulutus

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

## ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

Otamme mielellämme vastaan käyttöoppaitamme koskevaa palautetta. Siirry internet-osoitteeseen [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) ja valitse *Document Library*. Palautteen voi jättää valitsemalla linkin *Manual feedback form (LV AC drives)*.

# ACS800-01

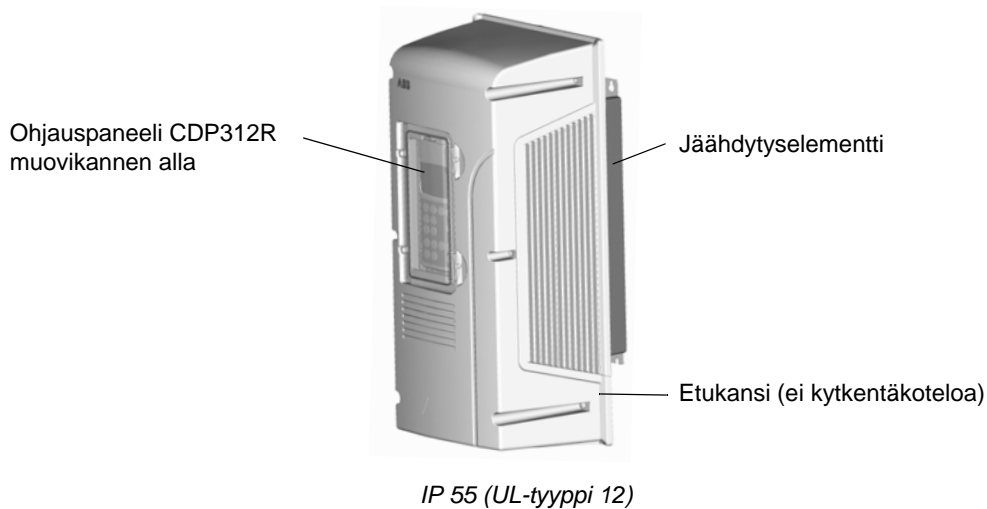
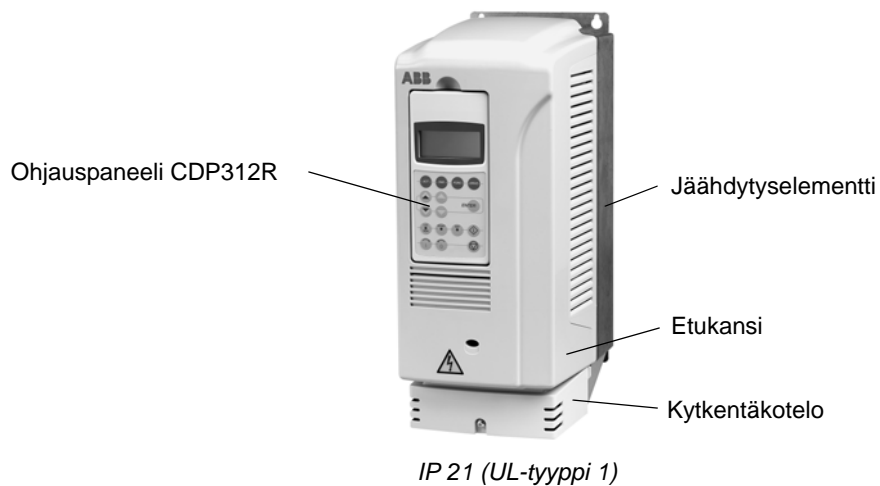
---

## Yleistä

Tässä luvussa on lyhyt kuvaus taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

## ACS800-01

ACS800-01 on seinälle asennettava taajuusmuuttaja, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita.



## Tyyppikoodi

Tyyppikoodi sisältää tietoa taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyyppikoodin ensimmäiset numerot vasemmalla kertovat laitteen peruskokoonpanon (esim. ACS800-01-0006-5). 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).

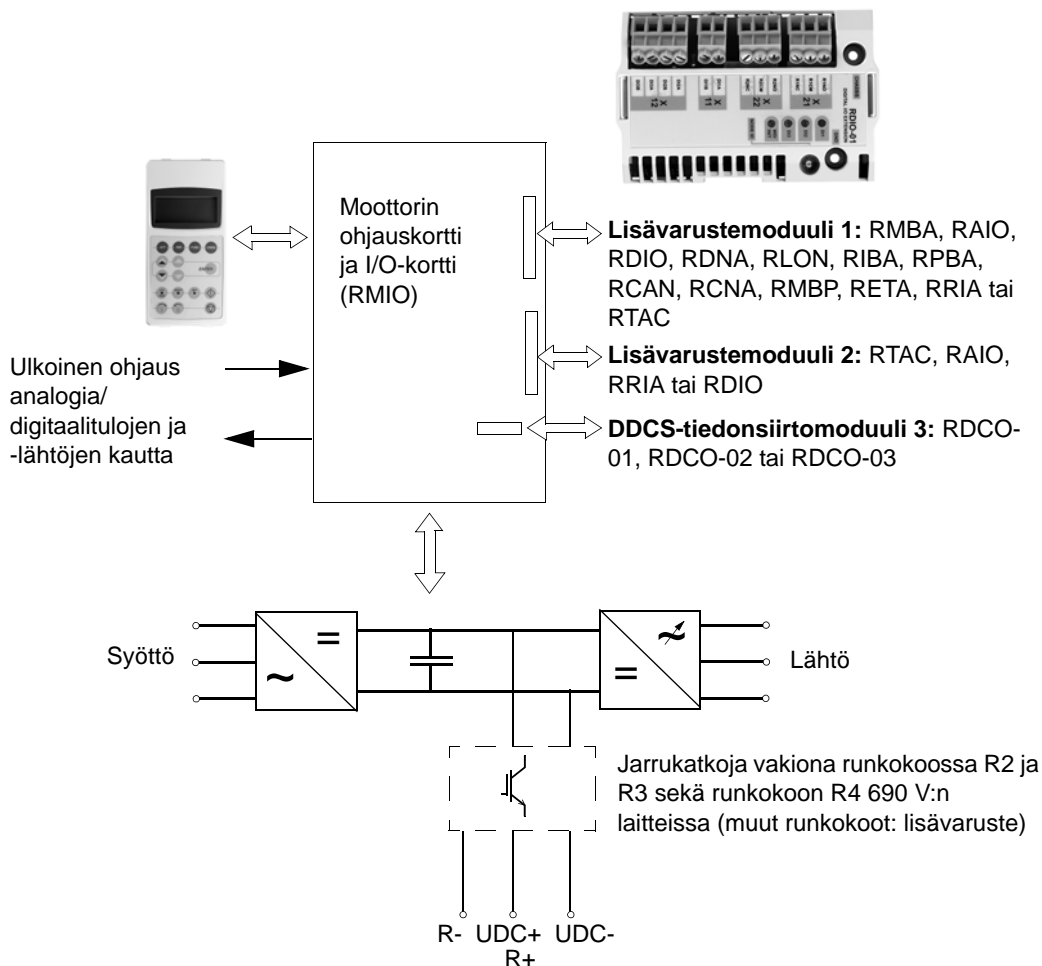
Merkitys	Vaihtoehdot	
Tuotesarja	ACS800-tuotesarja	
Tyyppi	01	asennus seinälle. Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: IP 21, ohjauspaneeli CDP312R, ei EMC-suodinta, vakio-ohjausohjelma, kaapeleiden kytkentäkotelo (kaapelointi alta), jarrukatkoja runkokoossa R2 ja R3 (230/400/500 V:n laitteet) ja runkokoossa R4 (690 V:n laitteet), lakkaamattomat kortit, käyttöoppaat
Koko	Katso <i>Tekniset tiedot: IEC-tiedot.</i>	
Jännitealue (nimellisjännite lihavoitu)	2	208/220/ <b>230</b> /240 V AC
	3	380/ <b>400</b> /415 V AC
	5	380/400/415/440/460/480/ <b>500</b> V AC
	7	525/575/600/ <b>690</b> V AC
+ lisävarusteet		
Suojausluokka	B056	IP 55 / UL-tyyppi 12
Rakenne	C131	tärinänvaimentimet
	C132	tyyppihyväksytty laivakäyttö (sisältää lakatut kortit, +C131 tarvitaan runkokoossa R4...R6 seinälle asennettaessa, +C131 ei tarvita kaappiin asennettaessa)
Vastusjarrutus	D150	jarrukatkoja
Suodin	E200	EMC/RFI-suodin toisen käyttöympäristön TN (maadoitettuun) verkkoon, taajuusmuuttajakategoria C3 (runkokoot R2...R5)
	E202	EMC/RFI-suodin ensimmäisen käyttöympäristön TN (maadoitettuun) verkkoon, taajuusmuuttajakategoria C2
	E210	EMC/RFI-suodin toisen käyttöympäristön TN/IT (maadoitettuun/maadoittamattomaan) verkkoon, taajuusmuuttajakategoria C3 (vain runkokoko R6)
Kaapelointi	H358	US/UK-läpivientikotelo
Ohjauspaneeli	OJ400	ei ohjauspaneelia
Kenttäväylä	K...	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
I/O	L...	
Ohjausohjelma	N...	
Käyttöoppaan kieli	R...	
Turvallisuusominaisuudet	Q950	
Erikoisominaisuudet	P901	lakatut kortit



## 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 tasajännitevälipiirin jännitteen
IGBT-vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasajännitteen vaihtojännitteeksi ja päinvastoin. Moottorin toimintaa ohjataan kytkemällä IGBT:t.

**Piirikortit**

Taajuusmuuttajan vakiovarusteisiin kuuluvat seuraavat piirikortit:

- pääpiirikortti (RINT)
- moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)
- EMC-suodinkortti (RRFC), kun EMC-laitteet on valittu tai muussa tapauksessa varistorikortti (RVAR)
- ohjauspaneeli (CDP 312R).

**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.

# Mekaaninen asennus

## Laitteen purkaminen pakkauksesta

Pakkaukseen sisältyy laitteen lisäksi:

- muovipussi, jossa on ruuveja (M3), kaapelikiinnikkeitä ja kaapelikenkiä (2 mm<sup>2</sup>, M3) ohjauskaapeleiden suojavaippojen maadoitukseen
- kytkentäkotelo (mukana ruuvit, kiinnikkeet ja tärinävaimentimet, +C131)
- jäännösjännitteen varoitustarrat
- laiteopas
- asianmukaiset ohjelmointioppaat ja ohjeet
- lisävarustemoduulioppaat
- toimitusasiakirjat.

Pura runkokokojen R2...R5 (IP 21) laitteet pakkauksesta alla olevien kuvien mukaisesti.



## Vastaanottotarkastus

Tarkista, ettei laite 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, joiden perusteella yksittäiset laitteet tunnistetaan. Sarjanumeron ensimmäinen numero kertoo valmistuspaikan. Neljä seuraavaa numeroa kertovat laitteen valmistusvuoden ja -viikon tässä järjestyksessä. Loput numerot täydentävät sarjanumeron niin, että kaikki laitteet saavat yksilöllisen koodin.

Tyyppikilpi on kiinnitetty jäähdytyslementtiin ja sarjanumerokilpi laitteen takaseinän yläosaan. Alla on esimerkit tyyppi- ja sarjanumerokilvistä.



*Tyyppikilpi*



*Sarjanumerokilpi*

## Ennen asennusta

Taajuusmuuttaja on asennettava pystyasentoon, jäähdytysosa seinään päin. Varmista, että asennuspaikka on alla olevien vaatimusten mukainen. Katso rungon tiedot luvusta [Mittapiirroksset](#).

### Asennuspaikan vaatimukset

Lisätietoja taajuusmuuttajan sallituista käyttöolosuhteista on luvussa [Tekniset tiedot](#).

#### Seinä

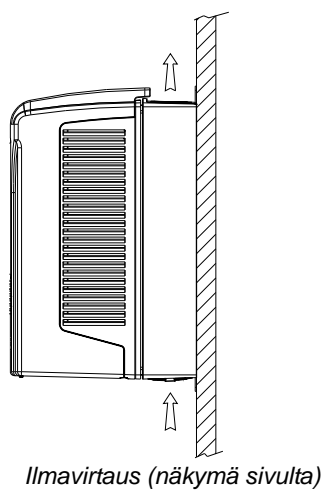
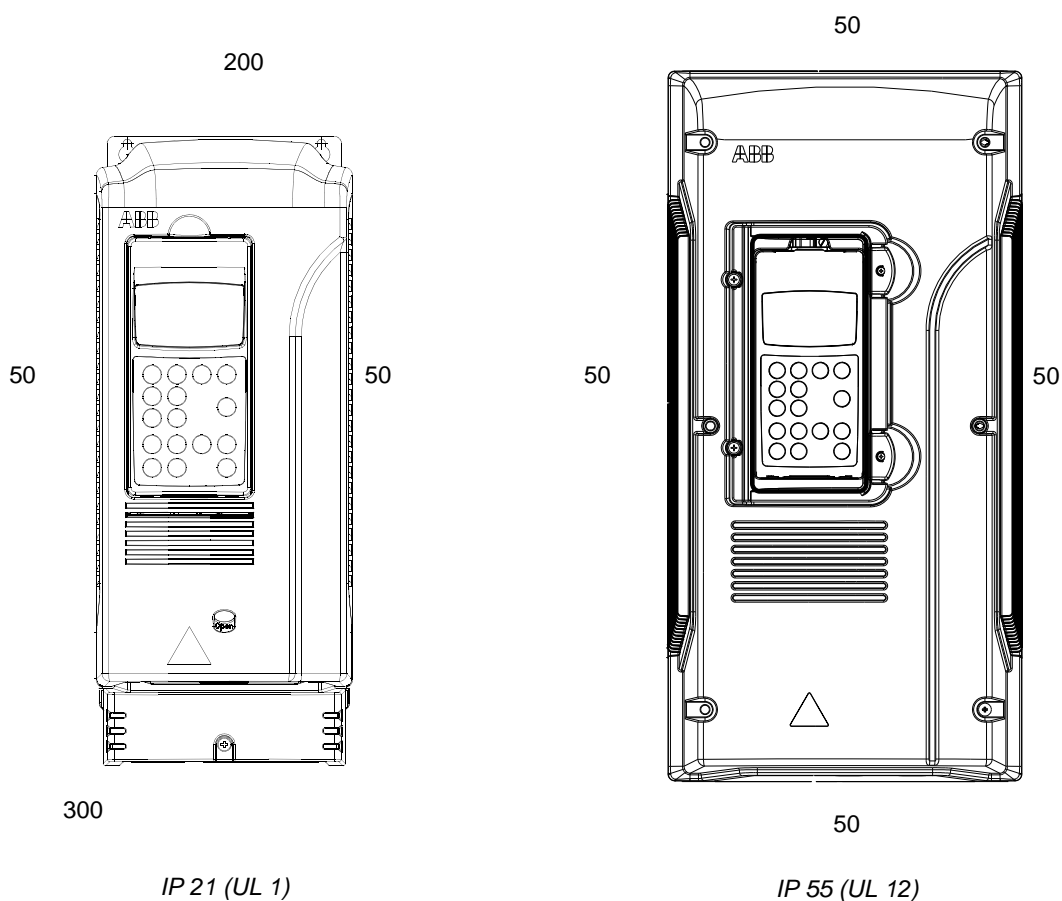
Seinän tulisi olla mahdollisimman pystysuora, palamatonta materiaalia ja riittävän vahva kantamaan laitteen painon. Tarkista, ettei mikään estä taajuusmuuttajan asennusta seinälle.

#### Lattia

Laitteen alla olevan lattian/materiaalin tulisi olla palamatonta.

### Vapaa tila laitteen ympärillä

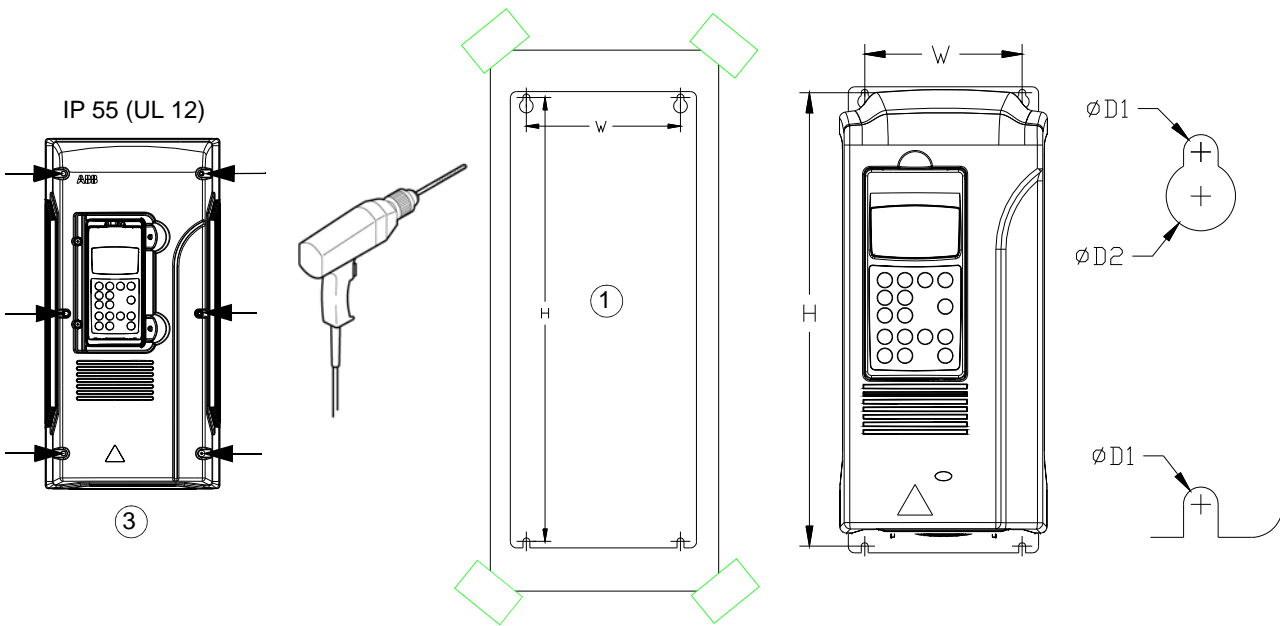
Taajuusmuuttajan ympärillä on oltava vapaata tilaa jäähdytysilman kiertoa, huoltoa ja kunnossapitotöitä varten. Tarvittava vapaa tila on kuvissa millimetreinä. Kun IP 55 -laitteita asennetaan päällekkäin, niiden ylä- ja alapuolelle on jätettävä 200 mm vapaata tilaa.



## Taajuusmuuttajan asennus seinälle

### Laitteet, joissa ei ole tärinävaimentimia

1. Merkitse ruuvien paikat. Asennuskohdat näkyvät luvussa [Mittapiirroksset](#).  
Runkokoot R2...R5 (IP 21): leikkaa laitteen asennusmalli irti pakkauksesta.
2. Kiinnitä ruuvit tai pultit merkityille paikoille.
3. IP 55 -laitteet: Irrota etukansi kiertämällä ruuvit irti.
4. Aseta taajuusmuuttaja seinälle ruuvien varaan. **Huomautus:** Nosta taajuusmuuttajaa rungosta (R6: nostorenkaista), ei kannesta.
5. Kiristä ruuvit tiukasti.



### IP 55 -merenkulkusovellukset (+C132), runkokoot R4...R6

Katso *ACS800-01/U1 Marine Supplement* [3AFE68291275 (englanninkielinen)].

### Laitteet, joissa on tärinävaimentimet (+C131)

Katso *ACS800-01/U1 Vibration Damper Installation Guide* [3AFE68295351 (englanninkielinen)].

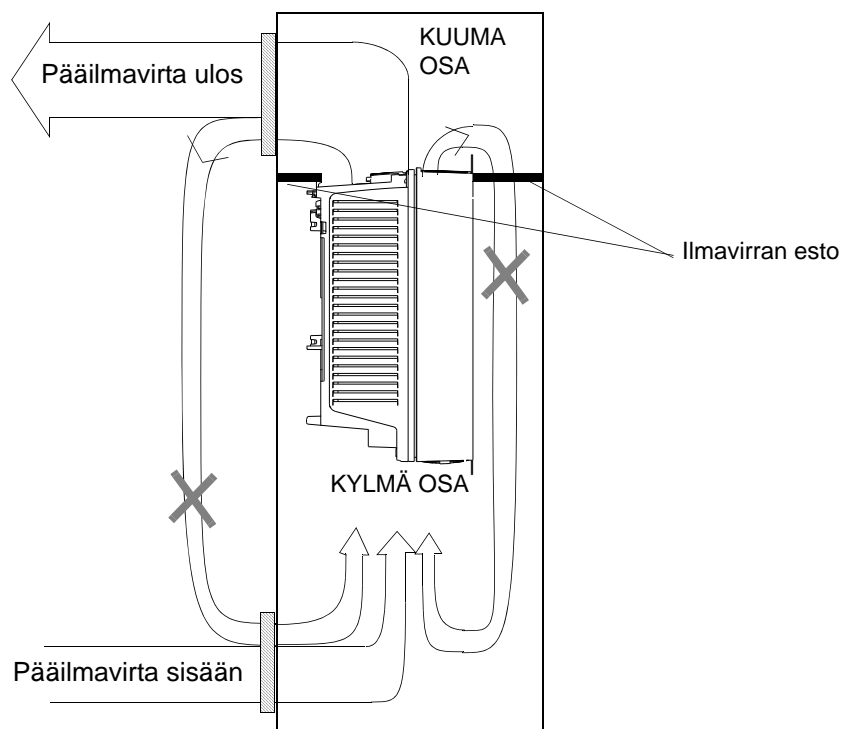
## Kaappiasennus

Jäähdytyksen tehostamiseksi laitteen etukansi on suositeltavaa irrottaa, jos laite asennetaan kaappiin. Rinnakkain asennettavien etukannettomien laitteiden vähimmäisetäisyys on viisi millimetriä. Laitteeseen tulevan jäähdytysilman lämpötila ei saa olla yli +40 °C.

### Jäähdytysilman uudelleenkierron esto

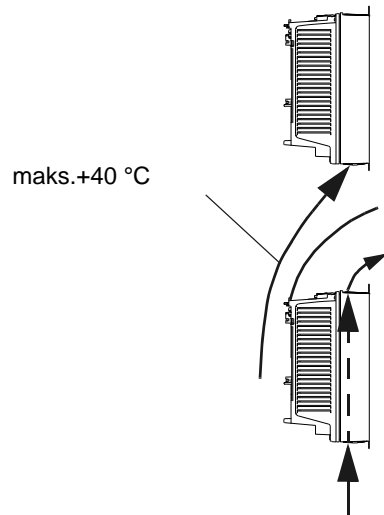
Estä ilman uudelleenkierto kaapin ulkopuolelta.

#### Esimerkki



**Päällekkäin asennetut laitteet**

Johda poistuva jäähdytysilma pois yläpuolella olevasta laitteesta.

Esimerkki



# Sähköasennuksen suunnittelu

## Yleistä

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

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

## 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:

Vastusjarrutus	Moottorin jännitteen nimellisarvo
vastusjarrutus ei ole käytössä	$U_N$
usein toistuva tai pitkäkestoinen vastusjarrutus on käytössä	$U_{ACeq1}$

$U_N$  = taajuusmuuttajan nimellinen tulojännite

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

$U_{ACeq}$  on taajuusmuuttajan syöttämä vaihtojännite (VAC).

$U_{DC}$  on taajuusmuuttajan välipiirin enimmäistasajännite (VDC).

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

Taajuusmuuttajat, joissa on IGBT-syöttö: katso parametriarvoa.

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

Katso huomautukset 6 ja 7 kohdassa [Vaativustaulukko](#) sivulla [36](#).

4. Kysy lisätietoja moottorin valmistajalta ennen moottorin käyttöä järjestelmässä, jossa moottorin nimellisjännite eroaa taajuusmuuttajan syöttöjännitteestä.
5. 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 diodisyötöllä varustettu taajuusmuuttaja toimii vain moottorillassa, 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 taajuusmuuttajiin, joissa sovelletaan uusinta IGBT-vaihtosuuntaaja-tekniikkaa.

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

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

Moottorin eristyksen kohdistuvaa rasitusta voidaan välttää käyttämällä lisävarusteena saatavia ABB:n du/dt-suotimia. Du/dt-suotimet myös vähentävät laakerivirtoja.

Jotta vältyttäisiin moottorin laakerien vaurioilta, kaapelit on valittava ja asennettava tässä oppaassa annettujen ohjeiden mukaan. Lisäksi N-pään laakeri 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).

## Vaativuustaulukko

Seuraavassa taulukossa kerrotaan, miten moottorin eristystaso valitaan ja milloin tarvitaan lisävarusteena saatavaa ABB:n du/dt-suodinta, moottorin N-päässä eristettyjä laakereita ja ABB:n common mode -suotimia. Moottorin valmistajalta on pyydettävä lisätietoja räjähdysvaarallisten tilojen (EX) moottoreiden eristyksen 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 nimellijännite (AC-verkkojännite)	Vaativuudet			
			Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokokoo < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai runkokokoo $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ tai runkokokoo $\geq$ IEC 400
A B B	Lankakäämityt 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-käämityt 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-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt, yli 500 V jännitteellä + N + CMF			
Lankakäämityt HX_ ja AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF			
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF			
M U U T	Lankakäämityt ja muotokupari-käämityt	$U_N \leq 420 \text{ V}$	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 valmistettu ennen 1.1.1998, tarkista lisäohjeet moottorin valmistajalta.

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

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

Lyhenne	Määritelmä
$U_N$	syöttöverkon nimellisjännite
$\dot{U}_{LL}$	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 pyydettävä 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 (lankakäämit M3AA, M3AP ja M3BP -moottorit). Katso [Vaatimustaulukko](#) koskien muille moottorityypeille annettuja vaatimuksia. 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	Lankakäämit 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 taajuusmuuttajajärjestelmien 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\_-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.

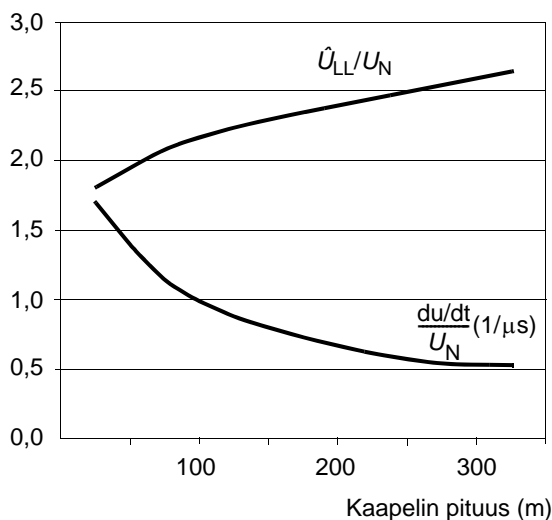
Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n sovellukselle on valittava 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

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

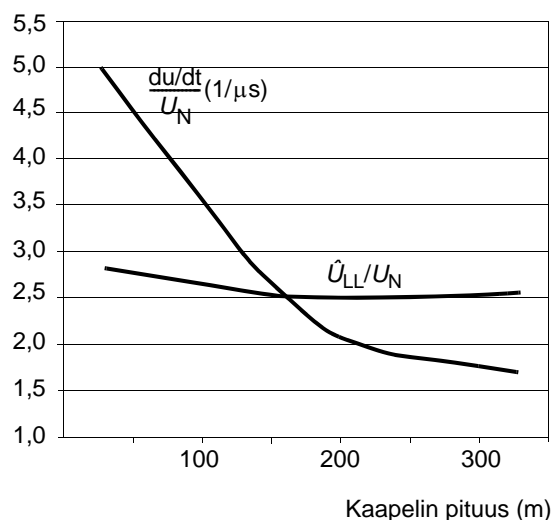
Jos taajuusmuuttajalla nostetaan jännitettä (valittavissa parametrilla), moottorin eristystaso on valittava välipiirin tasajännitteen nousun mukaan, etenkin 500 V:n (+10 %) syöttöjännitealueella.

**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-metrisille 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. Kytkintä tarvitaan moottorin erottamiseen taajuusmuuttajan huollon aikana.

## Verkkoliitännät

### Erotuslaite

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

### EU

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

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

### Sulakkeet

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

### Pääkontaktori

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

## Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus

### Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien terminen ylikuormitussuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa itseään, syöttö- ja moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitetu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita terminen 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.

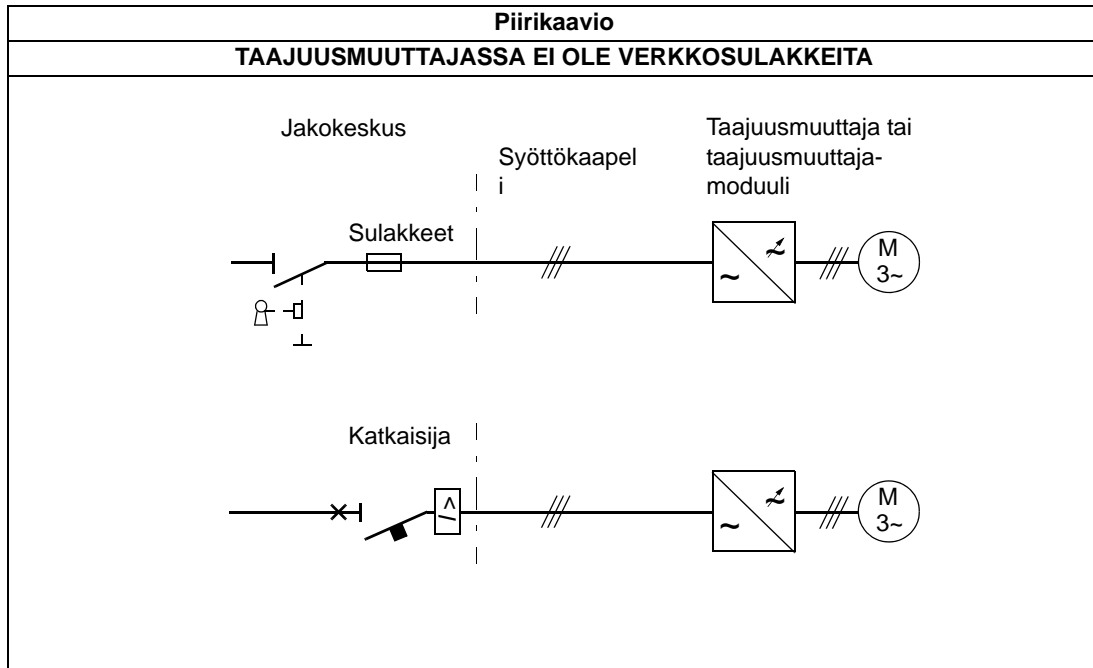
Lisätietoja moottorin lämpövalvonnasta ja lämpötila-anturien kytkennästä ja käytöstä on ohjelmointioppaassa.

### 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 sulakkeilla tai katkaisijalla.



### Sulakkeet

Sulakkeet on mitoitettava luvussa *Tekniset tiedot* annettujen ohjeiden mukaan. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteessa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä sattuu oikosulku. Suojaukseen voidaan käyttää katkaisijoita, jotka ABB on testannut ACS800-taajuusmuuttajan kanssa. Muiden katkaisijoiden kanssa on käytettävä sulakkeita. ABB Oy:n paikallinen edustaja antaa lisätietoja hyväksytyistä katkaisijatyypeistä ja syöttöverkon ominaisuuksista.

### Katkaisija

Katkaisijoiden suojaavat ominaisuudet riippuvat niiden tyypistä, rakenteesta ja asetuksista. Lisäksi on huomioitava syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset.



**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.

**Huomautus:** Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita.



## 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.

## Odottamattoman käynnistyksen esto

Taajuusmuuttajaan on saatavana lisävarusteena odottamattoman käynnistyksen esto, joka noudattaa standardeja IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 ja EN 1037: 1996.

Odottamattoman käynnistyksen esto -toiminto estää puolijohteita saamasta ohjausjännitettä. Samalla se estää vaihtosuuntaajaa luomasta moottorin pyörimiseen 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 lähelle:

- piiriin kytkin. "Kytken tahaton ja/tai virheellinen sulkeminen on oltava estetty." SFS-EN 60204-1: 1997.
- merkkivalo; päällä = taajuusmuuttajan käynnistys on estetty, pois päältä = taajuusmuuttaja on käyttövalmis.
- turvarele (ABB on hyväksynyt tyyppin BD5935)

Lisätietoja taajuusmuuttajan kytkennöistä on luvussa *AGPS-kortin asennus (odottamattoman käynnistyksen esto, +Q950)*.



**VAROITUS!** Odottamattoman käynnistyksen esto -toiminto ei kytke pää- ja apupiirijännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi 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- (syöttöteho) ja moottorikaapelit on mitoitettava **paikallisten määräysten mukaan**:

- Kaapelin on kestävä taajuusmuuttajan kuormitusvirta. Nimellisvirrat on annettu luvussa *Tekniset tiedot*.
- Kaapeleiden on kestävä vähintään 70 °C lämpötila jatkuvassa käytössä.
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoitettava vikatilanteessa ilmenevän sallitun kosketusjännitteen mukaan (siton, että vikakohtan jännite ei nouse liian korkeaksi maasulun sattuessa).
- 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. 750 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 600 V AC:n laitteisiin. 690 V AC: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 runkokokoon R4 saakka ja korkeintaan 30 kW:n moottoreissa, mutta myös niissä 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:

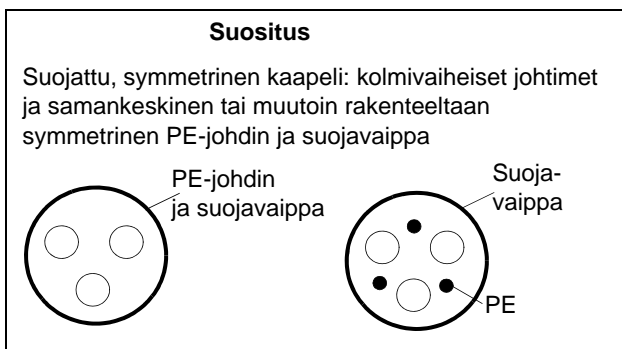
Vaihejohtimien poikkipinta-ala $S$ (mm <sup>2</sup> )	Vastaavan suojajohtimen minimi- poikkipinta-ala $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

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

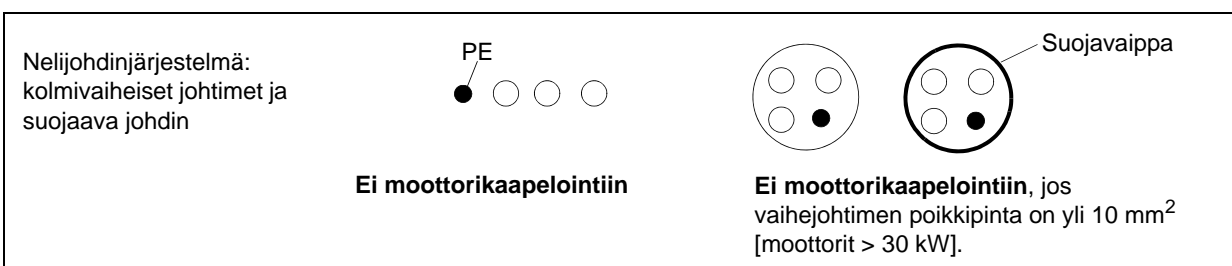
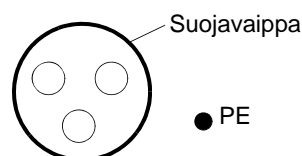
Moottorikaapeli ja PE-maadoituspunos on pidettävä mahdollisimman lyhyinä suurtaajuisten sähkömagneettisen säteilyn ja kaapelin ulkopuolisten hajavirtojen sekä kapasitiivisen virran (alle 20 kW:n tehoalueella) vähentämiseksi.

## Tehokaapelityypit

Tehokaapelityypit, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajassa, on esitetty alla.

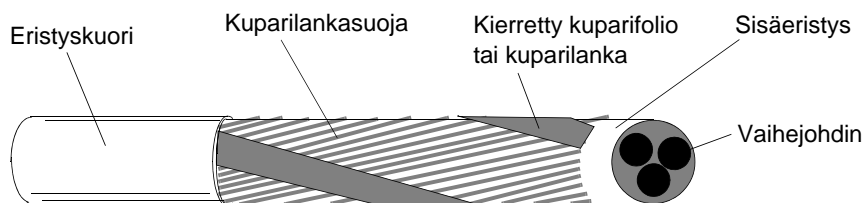


Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan johtokyky on  $< 50\%$  vaihejohtimen johtokyvystä.



## 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. Suojaavaipassa on samankeskinen kuparijohdinkerros, jossa on kierretty kuparifolio tai kuparilanka. Mitä parempi ja tiukempi suojavaippa on, sitä alhaisempia ovat häiriösäteily ja laakerivirrät.



## Tehokertoimen kompensointikondensaattorit

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



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

Jos tehokertoimen kompensointikondensaattorit kytketään rinnan taajuusmuuttajan kolmivaiheisen syötön kanssa:

1. Suurtehokondensaattoria ei saa kytkeä syöttöverkkoon taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä. Kytkeä aiheuttaa jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vikaan tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorikuormaa lisätään/vähennetään asteittain, kun vaihtovirtakäyttö on kytketty syöttöverkkoon: Varmista, että kytkentäskokeet 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 synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

## Moottorikaapeliin kytketyt laitteet

### Turvakytkinten, kontaktoreiden, kytkentäkoteloiden yms. asennus

Häiriösäteilyn vähentäminen, kun moottorikaapeliin taajuusmuuttajan ja moottorin väliin on asennettu turvakytkimiä, kontaktoreita, kytkentäkoteloita tai 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

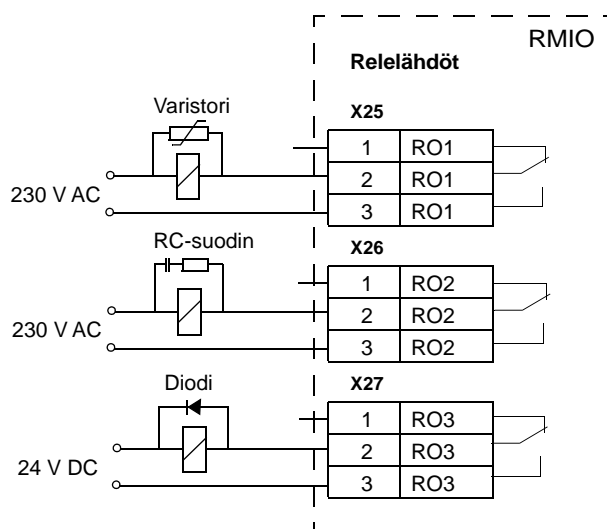
moottorin välissä oleva kontaktori voidaan avata. Vaaditut parametriasetukset on mainittu asianmukaisessa ACS800-ohjausohjelman ohjelmointioppaassa. Muussa tapauksessa kontaktori voi vaurioitua. Jos ohjaustavaksi on valittu skalaarisäätö, kontaktori voidaan avata myös taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.

## Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen

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

RMIO-kortin relelähdöt 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.

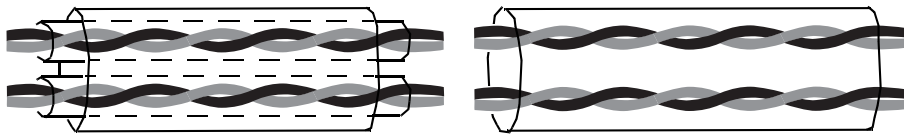


## Ohjauskaapeleiden valinta

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 parikaapelia (Kuva b) voidaan käyttää.



*a*  
Kaksoissuojattu, kierretty  
parikaapeli

*b*  
Yksinkertaisesti suojattu,  
kierretty parikaapeli

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

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

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

### Relekaapeli

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

### Ohjauspaneelikaapeli

Kaukokäytössä kaapeli, joka yhdistää ohjauspaneelin taajuusmuuttajaan, 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.

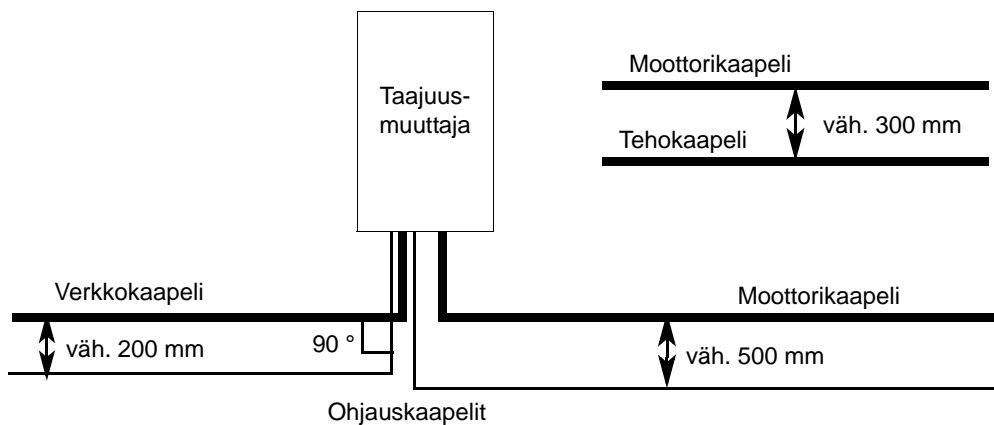
## Kaapelireitit

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.

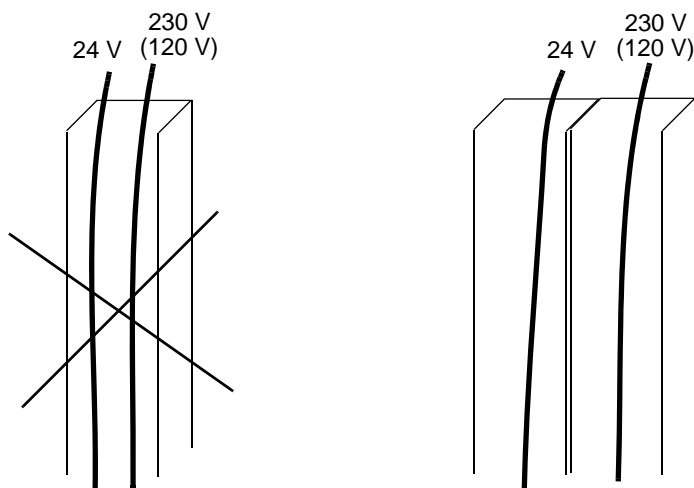
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava mahdollisimman lähellä 90 astetta. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

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.



# Sähköliitännät

---

## Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan taajuusmuuttajan sähköliitännöistä.



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

**Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon, kytke se irti verkosta ja odota viisi minuuttia.**

---

## Asennuksen eristysmittaukset

### Taajuusmuuttaja

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

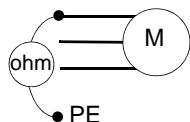
### Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

### Moottori ja moottorikaapeli

Tee moottorin ja moottorikaapelin eristysmittaukset seuraavalla tavalla:

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.



## IT-verkot (maadoittamattomat)

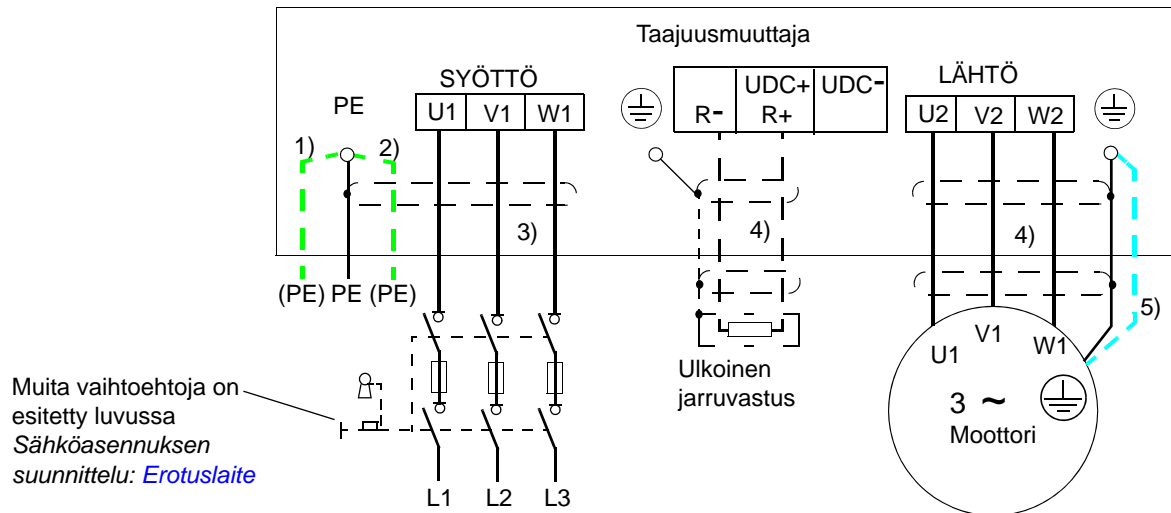
Irrota EMC-suotimien +E202 ja +E200 kondensaattorit ennen taajuusmuuttajan kytkemistä maadoittamattomaan verkkoon. Lisätietoja saa ABB Oy:stä.



**VAROITUS!** Jos EMC-suotimella +E202 tai +E200 varustettu taajuusmuuttaja asennetaan IT-verkkoon [maadoittamaton tai suurohmisesti (yli 30 ohmia) maadoitettu verkko], verkko kytkeytyy maapotentiaaliin taajuusmuuttajan EMC-suotimen kondensaattoreiden kautta. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

## Tehokaapeleiden liitântäkaavio

### Kaavio



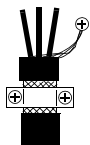
1), 2)

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

Maadoita syöttökaapelin suojavaipan tai PE-johtimen toinen pää jakokeskuksessa.

3) 360 asteen maadoitusta suositellaan, jos käytetään suojattua kaapelia

4) Tarvitaan 360 asteen maadoitus



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

#### Huomautus:

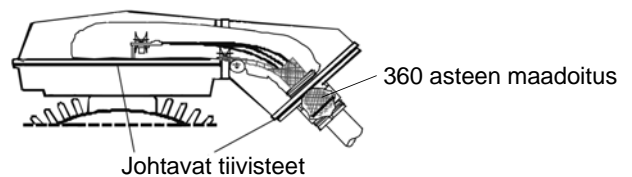
Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

Älä käytä epäsymmetristä moottorikaapelia, jos moottorin teho on > 30 kW. Jos moottorikaapelin neljäs johdin kytketään moottorin päässä, laakerivirrat lisääntyvät ja aiheuttavat lisäkulumista.

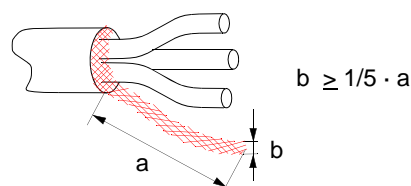
#### Moottorikaapelin suojavaipan maadoitus moottorin päässä

Radiotaajuisten häiriöiden minimointi:

- maadoita kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä



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



## Johdinten kuorintapituus

Kuori johdinten päät taulukon mukaan, jotta ne sopivat tehokaapeleiden liittimien sisään.

Runkokoko	Kuorintapituus	
	mm	tuuma
R2, R3	10	0.39
R4, R5	16	0.63
R6	28	1.10

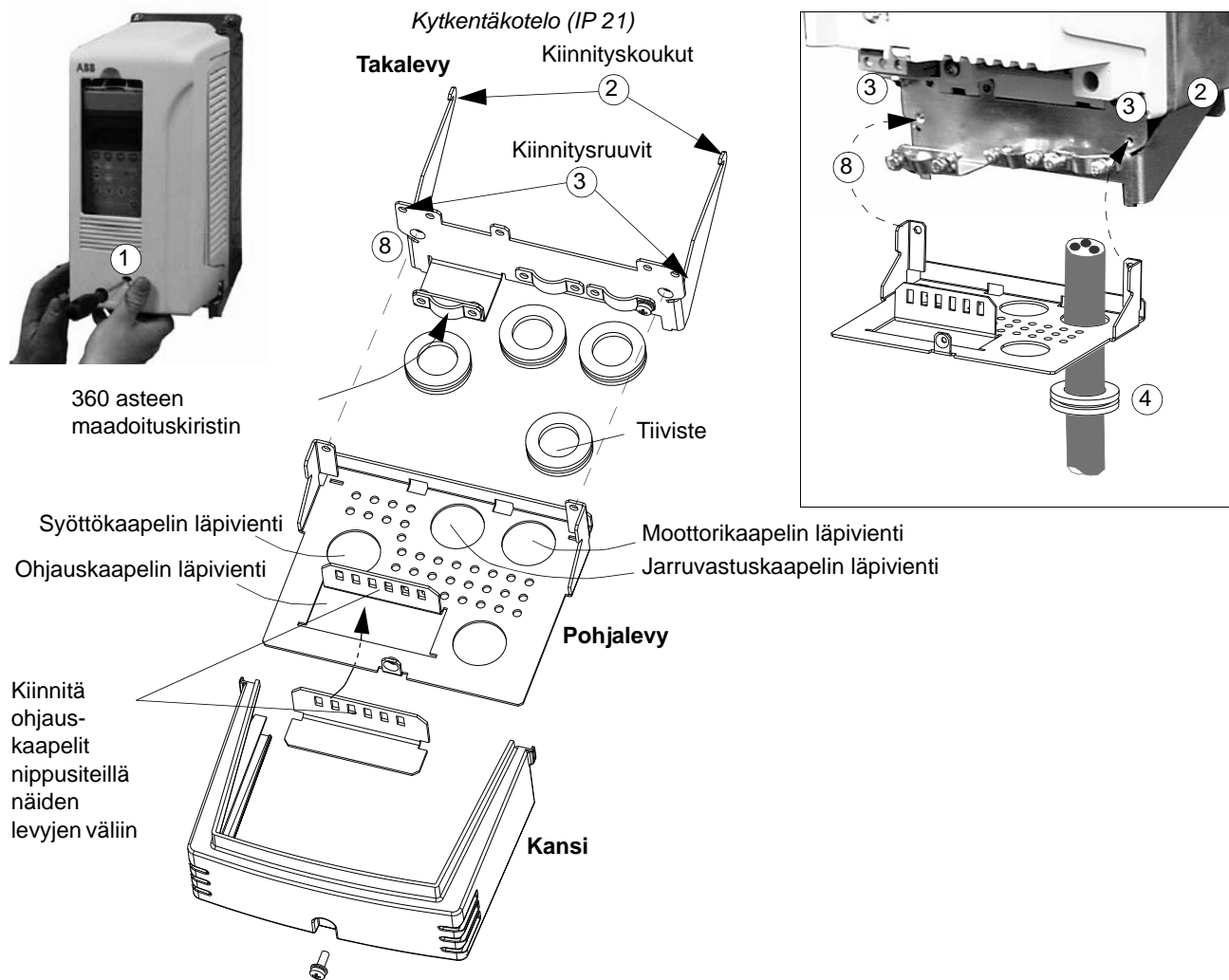
## Sallitut liitinkoot, kiristysmomentit

Katso [Tekniset tiedot: Kaapeliläpiviennit](#).

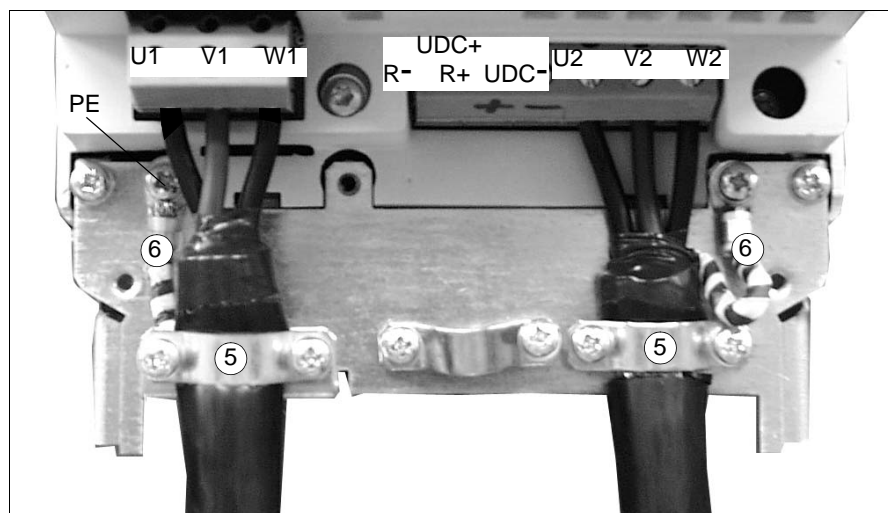
## Seinälle asennettavat laitteet (Eurooppa)

*Tehokaapeleiden liitäntä vaiheittain*

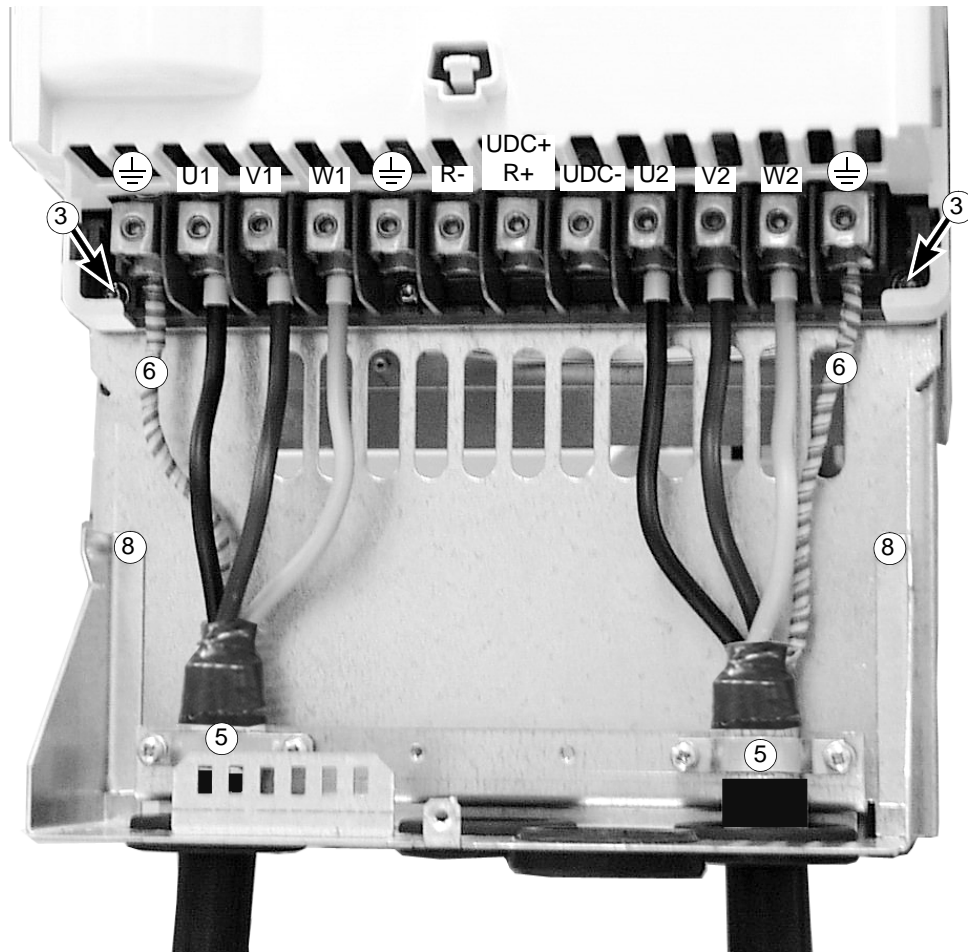
1. Irrota etukansi (runkokoossa R6 alempi etukansi) vapauttamalla kiinnitysvipu ruuvimeisselillä ja nostamalla kantta sen alaosaan. Lisätietoja IP 55 -laitteista on kohdassa [Mekaaninen asennus / Taajuusmuuttajan asennus seinälle](#).
2. Aseta kytkentäkotelon takalevy taajuusmuuttajan alaosaan oleviin aukkoihin.
3. Kiinnitä takalevy taajuusmuuttajan runkoon kahdella ruuvilla / kolmella ruuvilla runkokoossa R6.
4. Leikkaa kumitiivisteisiin sopivan kokoiset aukot ja vedä kumitiivisteet kaapeleihin. Vie kaapelit läpi pohjalevyn läpivienneistä.
5. Kuori kaapelin muovinen suoja 360 asteen maadoituksen alle tulevasta osasta. Kiinnitä kiristin kaapelin kuorittuun osaan.
6. Kytke kaapelin kierretty suojavaippa maadoitusliittimeen. **Huomautus:** kaapelikenkiä tarvitaan runkokokoja R2 ja R3 käytettäessä.
7. Kytke verkkokaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittimiin.
8. Kiinnitä kytkentäkotelon pohjalevy kahdella ruuvilla jo kiinnitettyyn takalevyyn ja vedä kumitiivisteet paikoilleen.
9. Varmista kaapeleiden kiinnitys laitteen ulkopuolelta mekaanisesti. Kiinnitä ohjauskaapelit kuten kohdassa [Ohjauskaapeliliitännät](#) on kuvattu. Kiinnitä kannet paikoilleen (katso [Ohjauskaapeleiden ja kansien kiinnitys](#)).



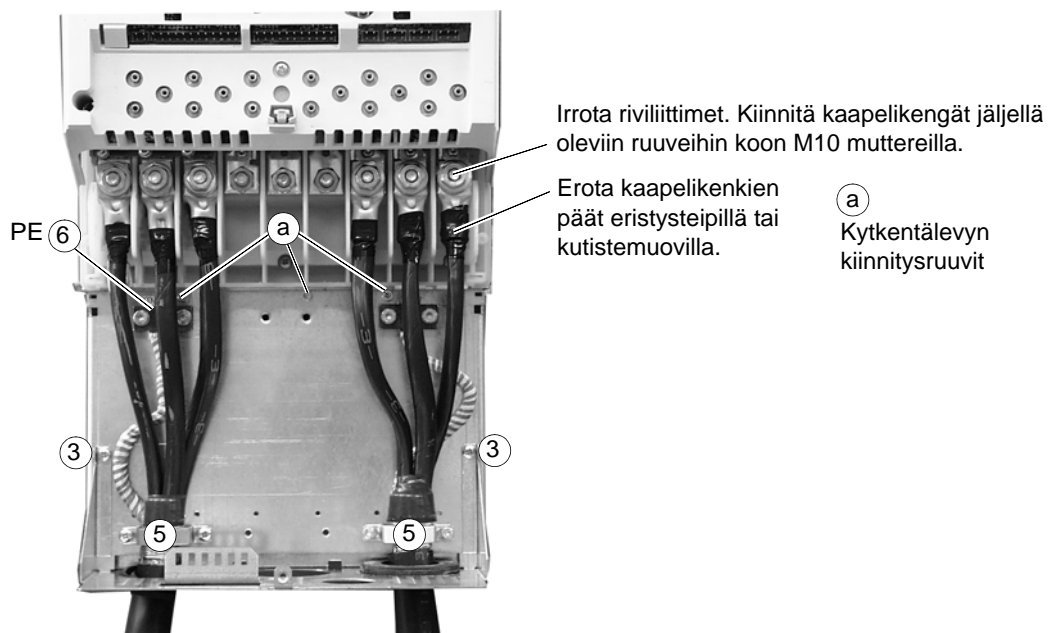
Runkokoot R2...R4



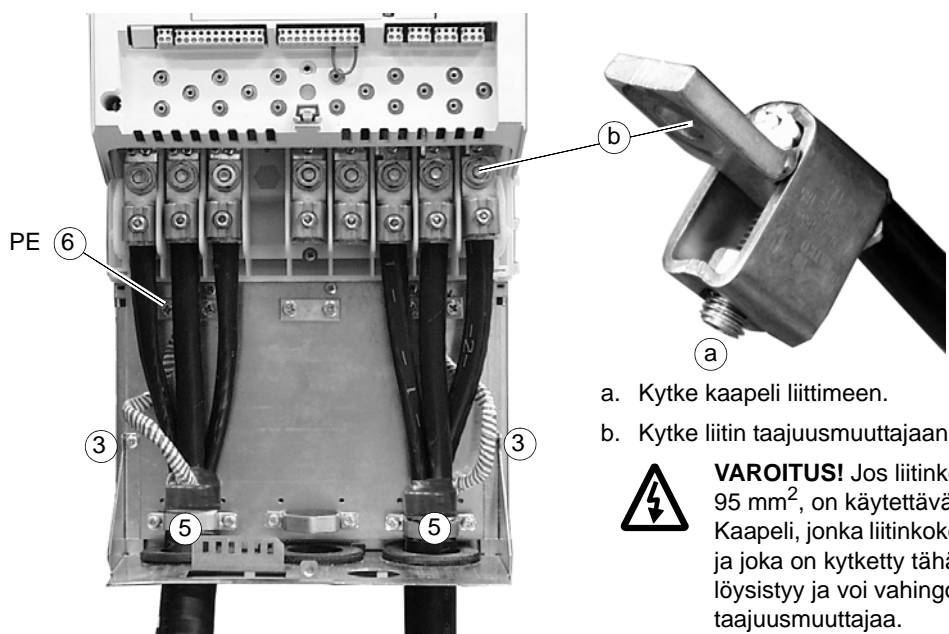
Runkokoko R5



Runkokoko R6: Kaapelikengän asennus [16 - 70 mm<sup>2</sup> kaapelit]



Runkokoko R6: Kaapelin liittinasennus [95–240 mm<sup>2</sup> (3/0–500 MCM)] kaapelit



## Asennus kaappiin (IP 21)

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa kaappiin ilman kytkentäkoteloja ja etukantta.

Suosittelavaa on:

- maadoittaa kaapelin suojavaippa 360 astetta kaapin läpiviennissä
- viedä kaapeli kuorimattomana niin lähelle liittimiä kuin mahdollista.

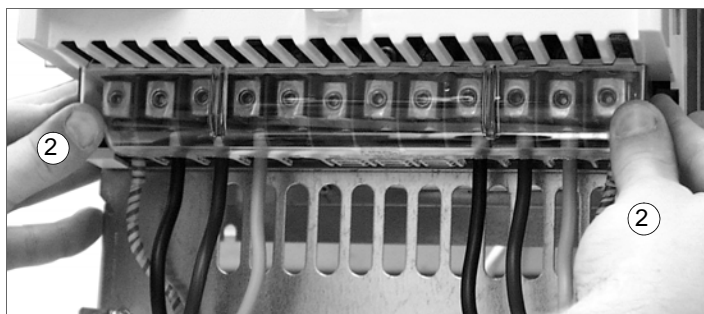
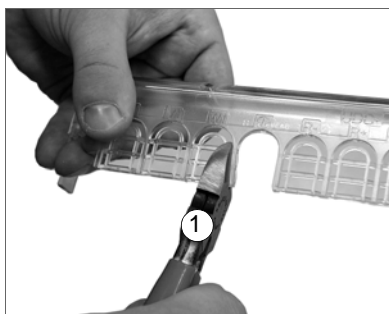
Varmista kaapeleiden kiinnitys mekaanisesti.

Suojaa RMIO-kortin liittimet X25 - X27 kosketukselta, kun syöttöjännite on yli 50 VAC.

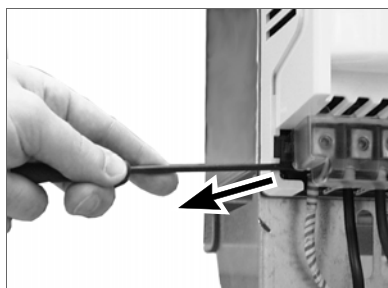
### Runkokoko R5

Suojaa tehokaapeliliittimet seuraavasti:

1. Leikkaa läpinäkyvään muoviseen kosketussuojaan aukot kaapeleita varten.
2. Paina kosketussuoja liittimien suojaksi.



Kosketussuoja irrotetaan ruuvimeisselillä:

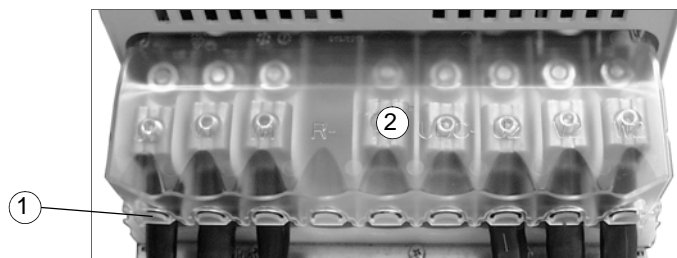




### Runkokoko R6

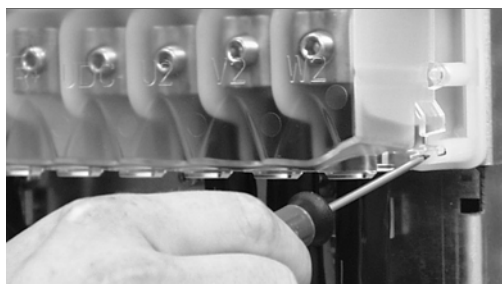
Suojaa tehokaapeliliittimet seuraavasti:

1. Leikkaa läpinäkyvään muoviseen kosketussuojaan aukot kaapeleita varten, kun käytät kaapelikenkäasennusta.
2. Paina kosketussuoja liittimien suojaksi.



Näkymä kaapeliliitin-  
asennuksesta

Kosketussuoja irrotetaan nostamalla se kulmasta ylös ruuvimeisselillä:



## Ohjauskaapeliliitännät

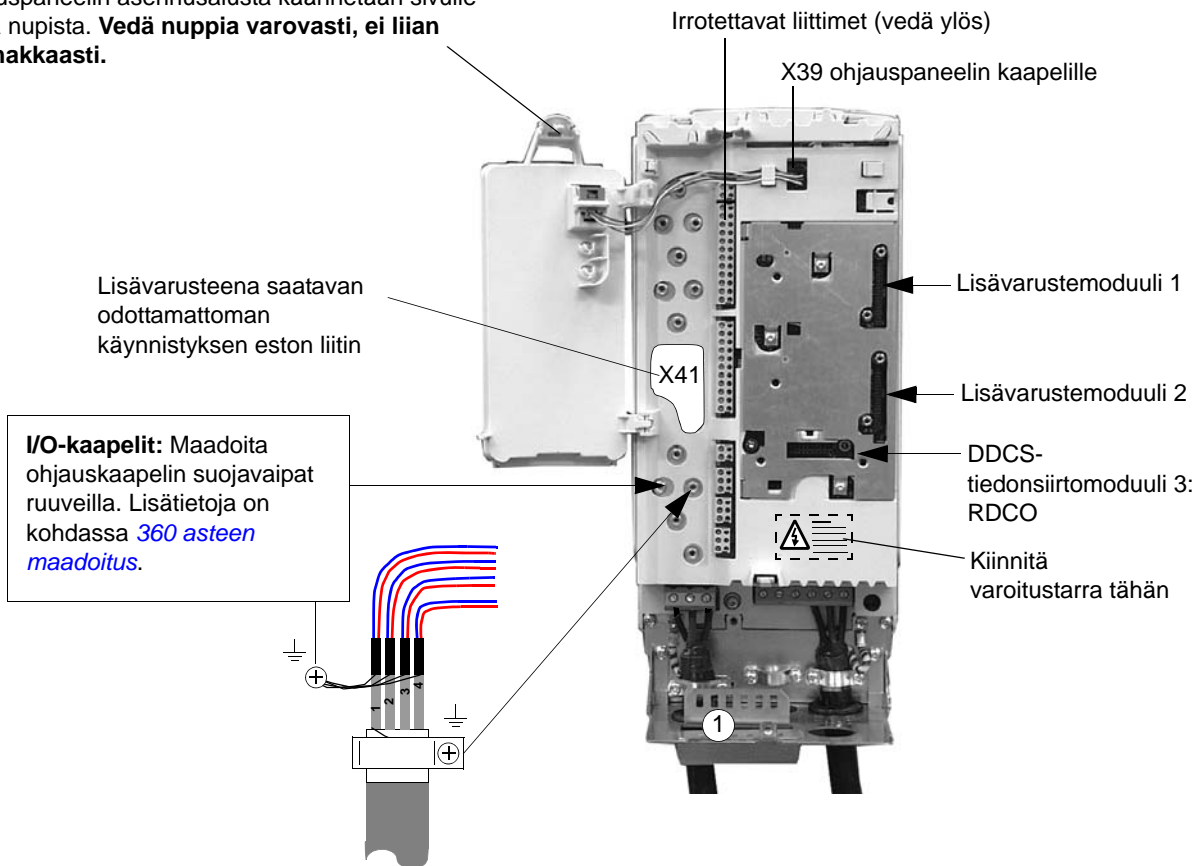
Vie kaapeli ohjauskaapelin läpiviennistä (1).

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

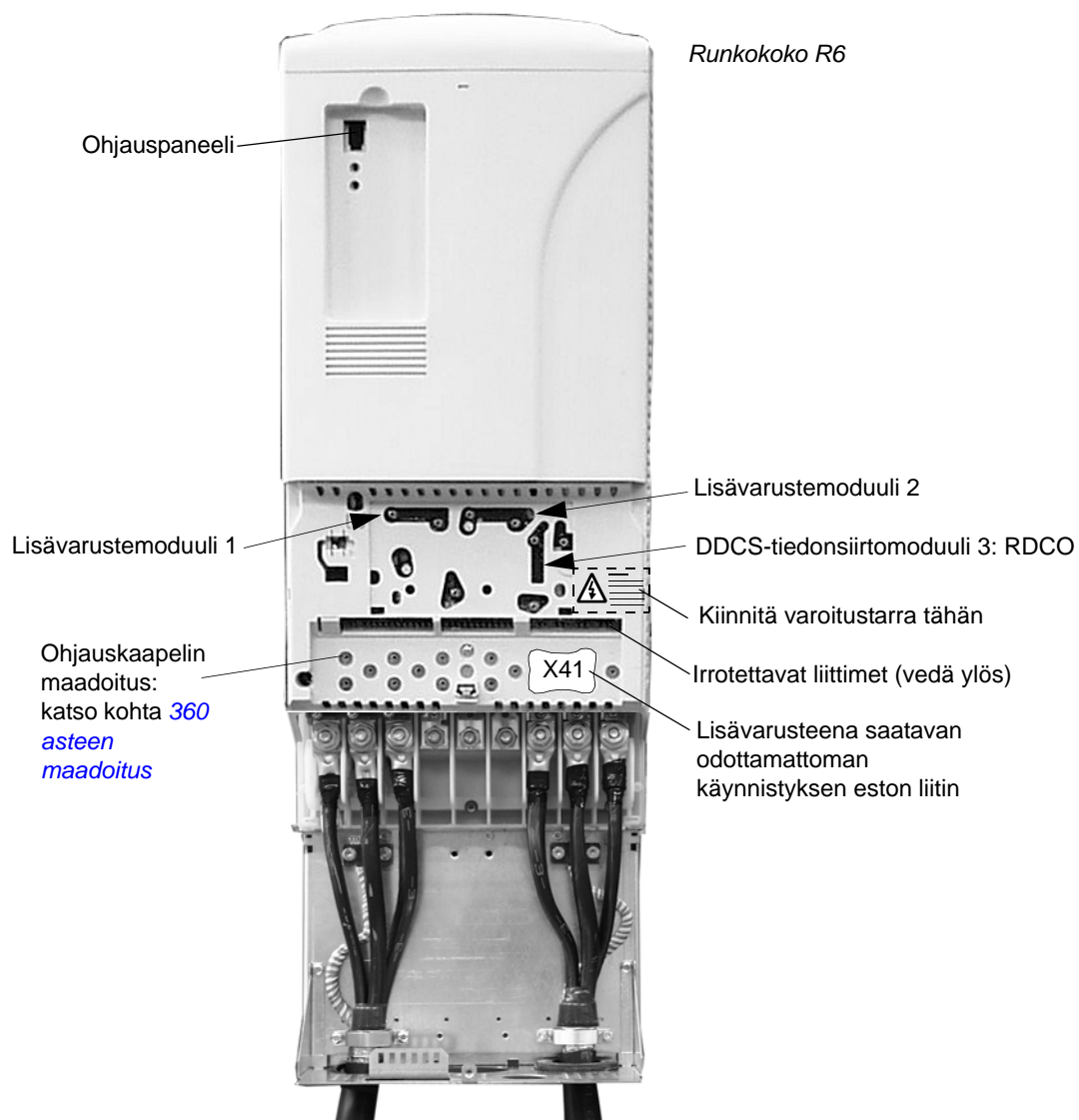
### Liittimet

#### Runkokoot R2...R4

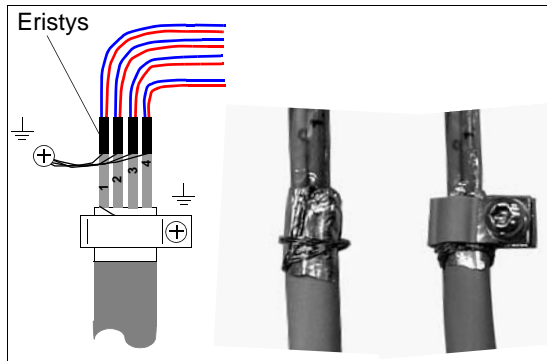
Ohjauskaapelin liittimet saadaan näkyviin, kun ohjauspaneelin asennusalusta käännetään sivulle tästä nupista. **Vedä nuppia varovasti, ei liian voimakkaasti.**



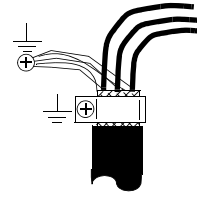
Runkokoot R5 ja R6



### 360 asteen maadoitus



*Kaksoissuojattu kaapeli*



*Yksinkertaisesti suojattu kaapeli*

*Kun suojavaipan ulkopinta on johtamatonta materiaalia*

- Kuori kaapelia varovasti (älä leikkaa maadoitusjohtoa tai suojavaippaa)
- Käännä suojavaippaa ulospäin niin, että johtava pinta tulee näkyviin.
- Kierrä maadoitusjohdin johtavan pinnan ympäri.
- Aseta johtava kiristin johtavan osan päälle.
- Kiinnitä kiristin maadoituslevyyn ruuvilla mahdollisimman lähelle niitä liittimiä, joihin kaapelit aiotaan kytkeä.

### Suojavaipan johtimien liitännät

Yksinkertaisesti suojatut kaapelit: Kierrä ulomman suojavaipan maadoitusjohtimet ja liitä ne lyhintä reittiä lähimpään maadoitusreikään kaapelikengällä ja ruuvilla.

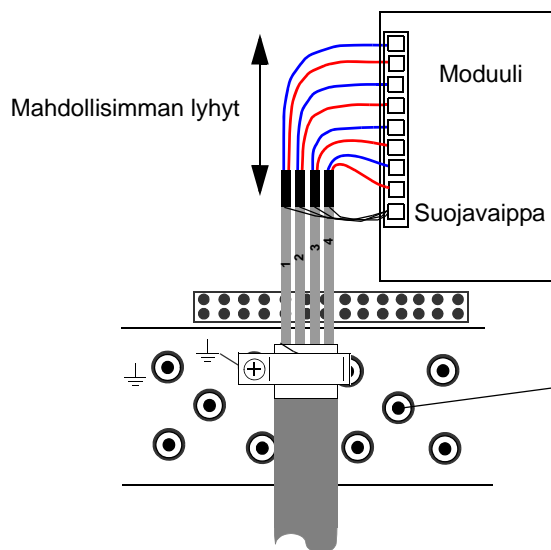
Kaksoissuojatut kaapelit: Liitä kunkin parikaapelin suojavaippa (kierretyt maadoitusjohtimet) yhdessä saman kaapelin muiden suojavaippojen kanssa lähimpään maadoitusreikään kaapelikengällä ja ruuvilla.

Eri kaapeleiden suojavaippoja ei saa kytkeä samaan kaapelikengään tai maadoitusruuviin.

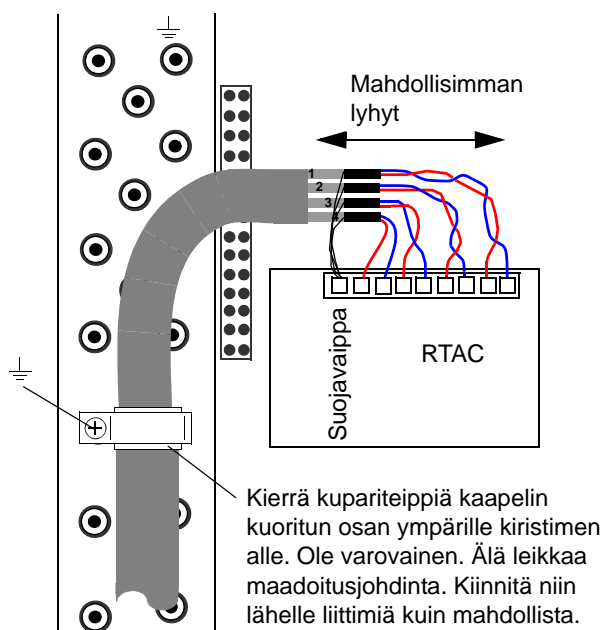
Jätä suojavaipan toinen pää liittämättä tai maadoita se epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattorilla (esim. 3,3 nF / 630 V). Suojavaippa voidaan maadoittaa myös suoraan molemmista päistä, jos ne ovat *samassa maadoituslinjassa*, eikä päiden välillä ole merkittävää jännitepudotusta.

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

## I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi



## Pulssianturimoduulin kaapelointi

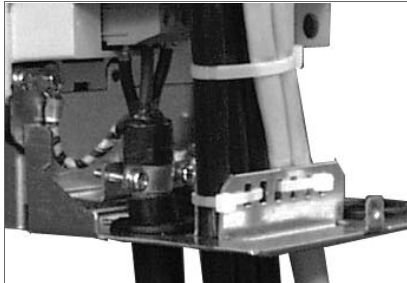


**Huomautus 1:** Jos pulssianturia ei ole eristetty, maadoita pulssianturikaapeli vain taajuusmuuttajan päässä. Jos pulssianturi on galvaanisesti erotettu moottorin akselista ja staattorin rungosta, maadoita pulssianturi-kaapelin suojavaippa sekä taajuusmuuttajan että pulssianturin päässä.

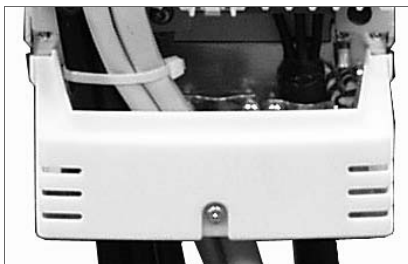
**Huomautus 2:** Kierrä parikaapelin johtimet.

## Ohjauskaapeleiden ja kansien kiinnitys

Kun kaikki ohjauskaapelit on kytketty, ne on kiinnitettävä yhteen nippusiteillä.  
Laitteet, joissa on kytkentäkotelo: kiinnitä kaapelit läpivientilevyyn nippusiteillä.  
Laitteet, joissa on läpivientikotelo: kiristä tiivisteholkkien mutteri.



Kiinnitä kytkentäkotelon kansi.



Kiinnitä etukansi paikalleen.

## Lisävarustemoduuleiden ja PC:n asennus

Lisävarustemoduuli (kuten kenttäväyläsovitin, I/O-laajennusmoduuli ja pulssianturiliitäntä) asetetaan RMIO-kortin lisävarustemoduulille varattuun korttipaikkaan (katso [Ohjauskaapeliliitännät](#)) ja kiinnitetään paikalleen kahdella ruuvilla. Lisätietoa kaapeliliitännöistä on lisävarustemoduuleiden oppaissa.

### Valokuituliitäntä

DDCS-valokuituliitäntä (RDCO-moduuli) tarvitaan seuraaviin lisävarusteisiin: PC-työkalut, isäntä/orja-liitäntä, NDIO-, NTAC- ja NAIO-moduulit sekä Nxxx kenttäväyläsovitin. Lisätietoa liitännöistä on *RDCO User's Manual* -oppaassa. Valokuitukaapeleiden värit on tarkistettava, kun ne asennetaan. Siniset kaapelin päät liitetään sinisiin liittimiin ja harmaat kaapelin päät harmaisiin liittimiin.

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

# AGPS-kortin asennus (odottamattoman käynnistyksen esto, +Q950)

---

## Yleistä

Tämä luku sisältää

- taajuusmuuttajaan lisävarusteena saatavan odottamattoman käynnistyksen esto -toiminnon (+Q950) sähköliitännöjä koskevat ohjeet
- AGPS-kortin tekniset tiedot.

## Odottamattoman käynnistyksen esto (+Q950)

Lisävarusteena saatavaan odottamattoman käynnistyksen esto -toimintoon kuuluu AGPS-kortti, joka kytketään taajuusmuuttajaan ja ulkoiseen teholähteeseen. Katso myös luku [Odottamattoman käynnistyksen esto](#), sivu 41.

## AGPS-kortin asennus

---



**VAROITUS!** AGPS-kortissa voi esiintyä vaarallisia jännitteitä myös silloin, kun 115...230 V:n syöttöjännite on katkaistu. AGPS-korttia käsiteltäessä on noudatettava tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevassa [Turvaohjeet](#) -luvussa ja tässä luvussa annettuja ohjeita.

**Varmista ennen asennus- ja huoltotoimenpiteitä, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta ja AGPS-kortin 115...230 V:n syöttöjännite on katkaistu. Jos taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon, kytke se irti verkosta ja odota viisi minuuttia.**

---

Lisätietoja

- sivu [58](#): taajuusmuuttajan riviliittimen X41 sijainti
- sivu [65](#): piirikaavio
- sivu [66](#): AGPS-kortin mitat
- sivu [67](#): AGPS-kortin tekniset tiedot

**Huomautus:** AGPS-kortin riviliittimen X2 ja taajuusmuuttajan riviliittimen välisen kaapelin enimmäispituus on 10 metriä.

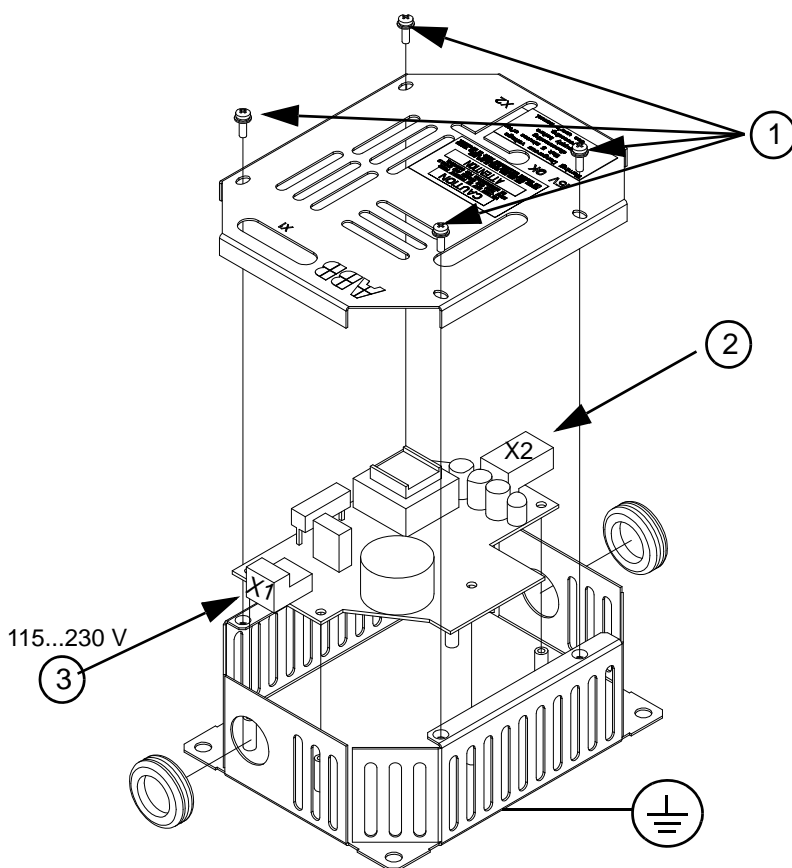
Kytke AGPS-kortti seuraavalla tavalla:

- Irrota kotelon kansi kiertämällä ruuvit (1) irti.
- Maadoita laite kotelon pohjalevyn tai AGPS-kortin liittimen X1:1 kautta.
- Kytke lisävarustesarjan mukana toimitettu kaapeli AGPS-kortin riviliittimen X2 (2) ja taajuusmuuttajan riviliittimen X41 välille.



**VAROITUS!** Käytä vain pakkauksen mukana toimitettua AGPS-kaapelia. Muun kaapelin käyttäminen tai kaapelin muuntaminen voi aiheuttaa taajuusmuuttajan toimintahäiriön.

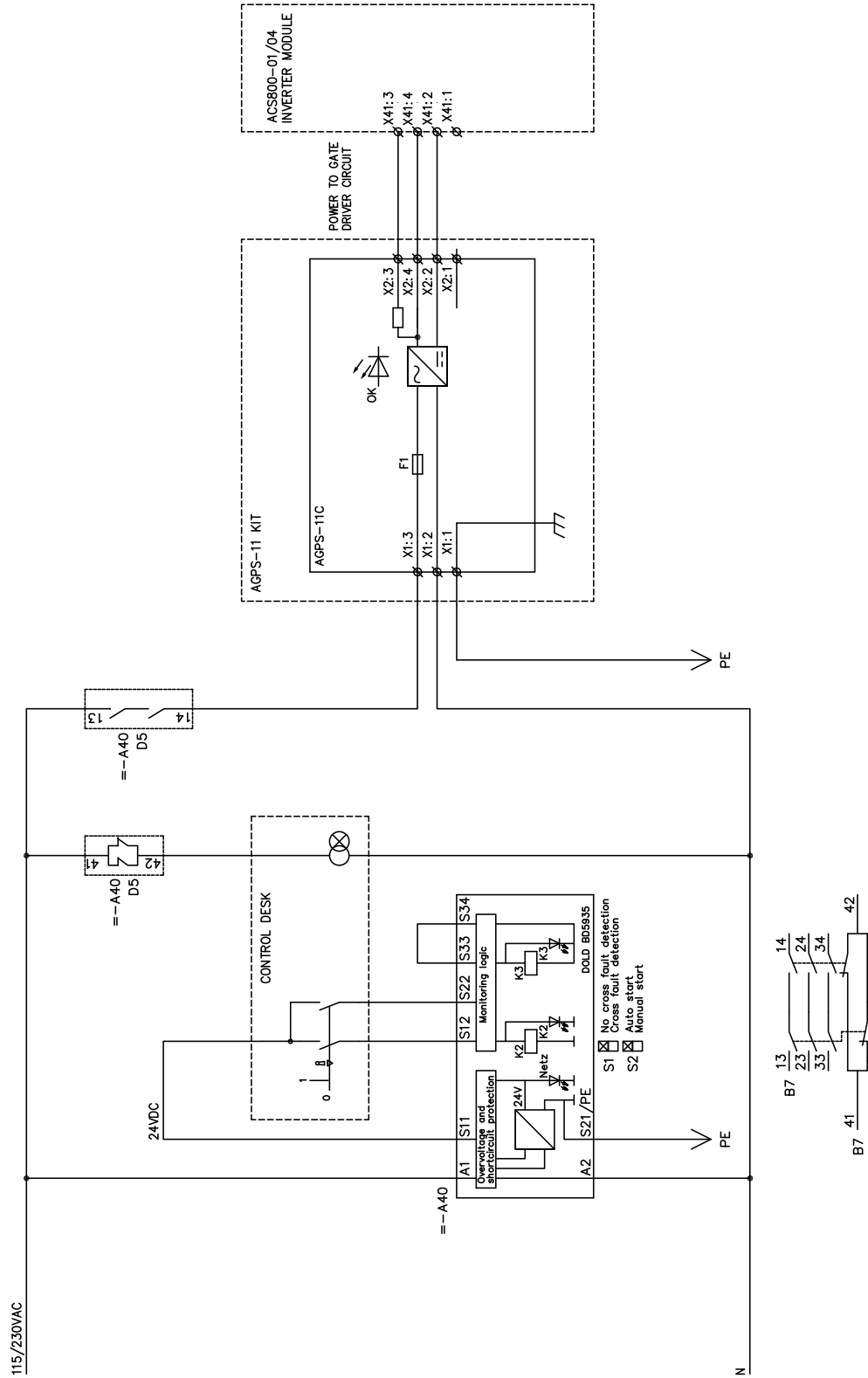
- Kytke kaapeli AGPS-kortin liittimen X1 (3) ja 115...230 V:n jännitelähteen välille.
- Kiinnitä kotelon kansi takaisin ruuveilla.





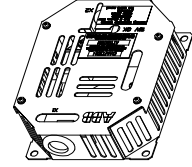
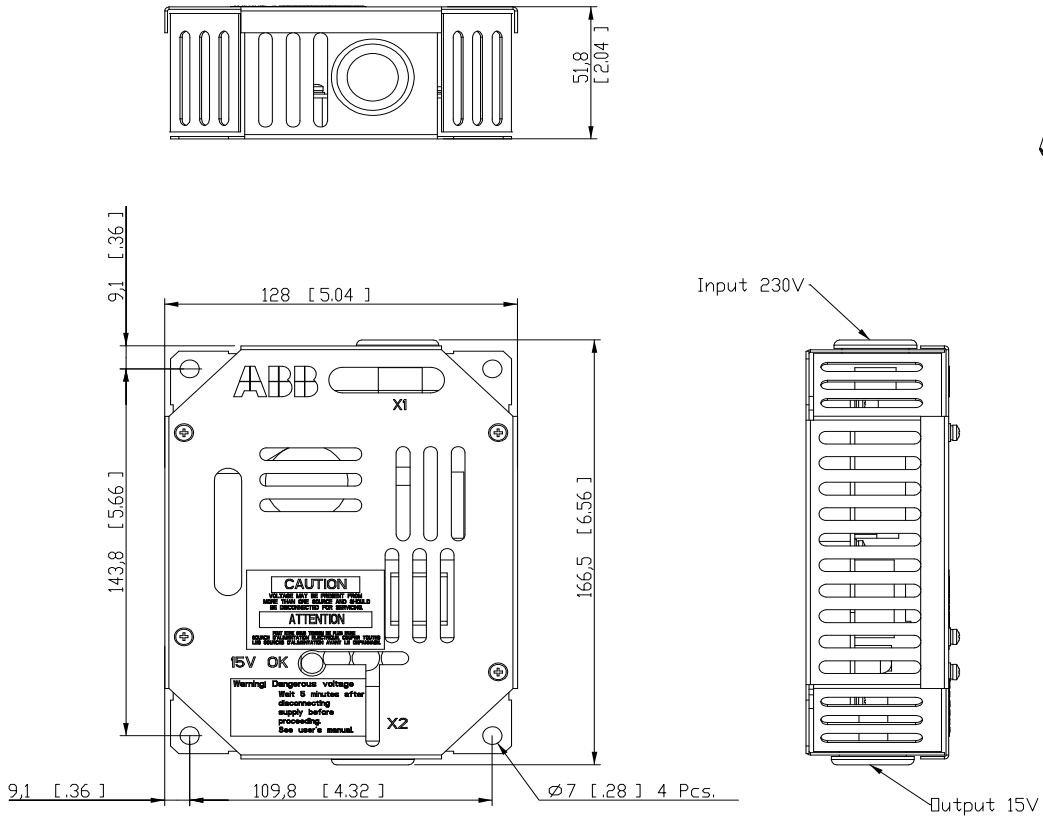
**Piirikaavio**

Alla olevassa piirikaaviossa esitetään, kuinka AGPS-11-sarja asennetaan.



## Mittapiirros

AGPS-kortin mittapiirros on esitetty alla.



3AFE68293898

## AGPS-11C-kortin tekniset tiedot

---

<b>Nimellinen tulojännite</b>	115...230 V AC $\pm$ 10 %
<b>Nimellinen tulovirta</b>	0,1 A (230 V) / 0,2 A (115 V)
<b>Nimellistaajuus</b>	50/60 Hz
<b>Maks. ulkoinen sulake</b>	16 A
<b>X1-liitinkoot</b>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Lähtöjännite</b>	15 V DC $\pm$ 0,5 V
<b>Nimellinen lähtövirta</b>	0,4 A
<b>X2-riviliittimen tyyppi</b>	JST B4P-VH
<b>Käyttöympäristön lämpötila</b>	0...50 °C
<b>Suhteellinen kosteus</b>	Maks. 90 %, tiivistyminen ei sallittu
<b>Mitat (kotelon kanssa)</b>	167 x 128 x 52 mm (korkeus x leveys x syvyys)
<b>Paino (kotelon kanssa)</b>	0,75 kg
<b>Hyväksynät</b>	C-UL



# 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.

## 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 liitintä 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 vakio-ohjausohjelman (tehdasmakro) RMIO-kortin ulkoiset ohjausliitännät. Muiden ohjausmakrojen ja ohjelmistojen ulkoiset ohjausliitännät ovat vastaavissa *Ohjelmointioppaissa*.

### RMIO

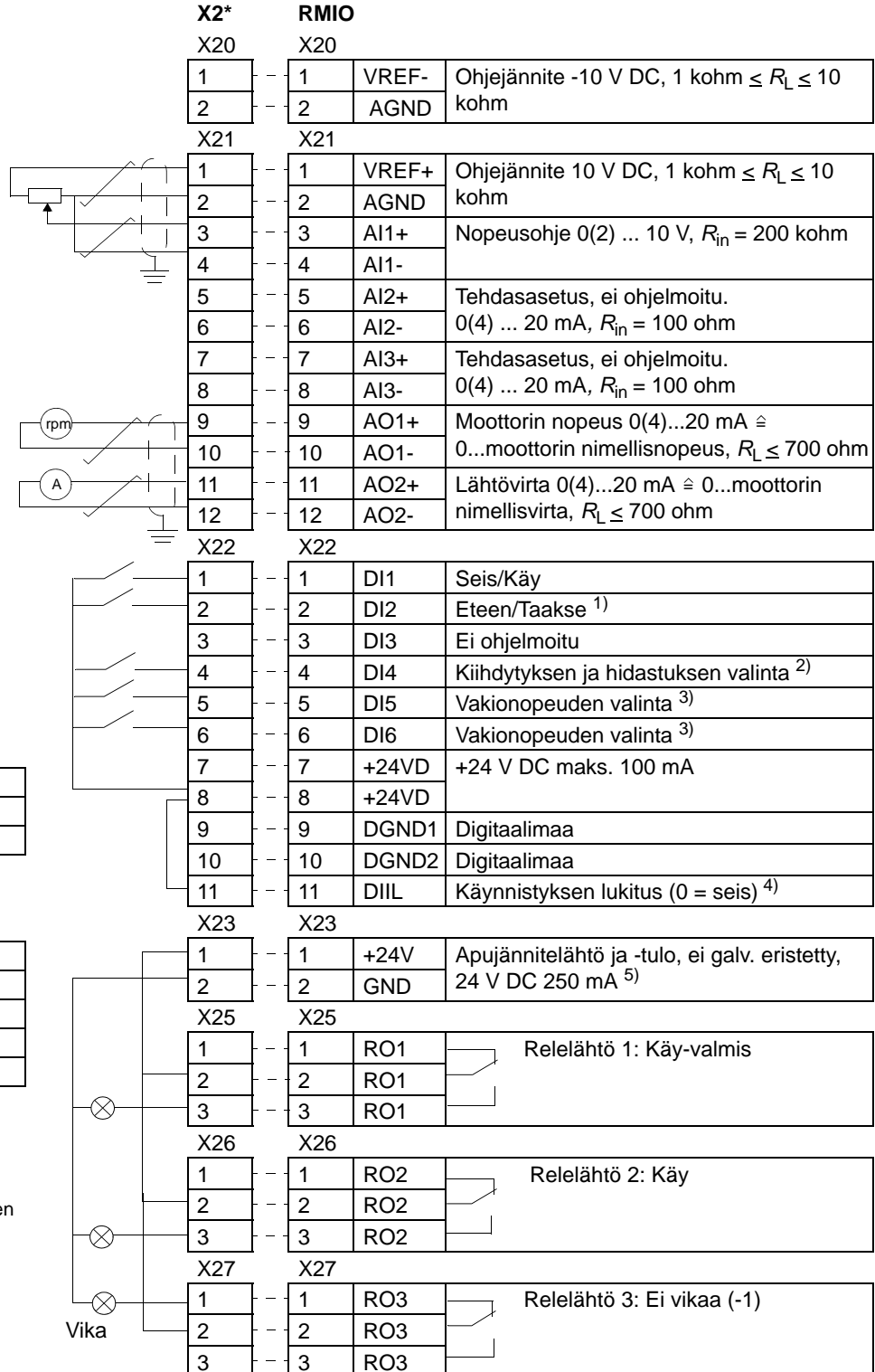
#### Riviliittimen koko:

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

#### Kiristysmomentti:

0,2 - 0,4 Nm

(0.2 to 0.3 lbf ft)



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

<sup>1)</sup> Voimassa vain, jos parametrin 10.03 arvoksi on asetettu PYYNNÖSTÄ.

<sup>2)</sup> 0 = auki, 1 = kiinni

DI5	DI6	Toiminta
0	0	parametrit 22,02 ja 22,03
1	1	parametrit 22,04 ja 22,05

<sup>3)</sup> Katso parametriryhmä 12 VAKIONOPEUDET.

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

<sup>4)</sup> Katso parametri 21.09 KÄYNN. LUKITUS.

<sup>5)</sup> Tämän lähdön 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 V AC, 1 min
Suurin yhteismuotoinen jännite kanavien välillä	$\pm 15$ V DC
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 0 ... 20 mA:n tuloille.
Epätarkkuus	$\pm 0,5$ % (täydestä arvosta) 25 °C:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 100$ ppm/°C, maks.

### Vakiojännitelähtö

Jännite	+10 V DC, 0, -10 V DC $\pm 0,5$ % (täydestä arvosta) 25 °C:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 100$ ppm/°C maks. 56
Kuormitettavuus	10 mA
Suosittelava potentiometri	1 kohm...10 kohm

### Apujännitelähtö

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

### Analogialähdöt

	Kaksi ohjelmoitavaa virtalähtöä: 0 (4) to 20 mA, $R_L \leq 700$ ohm
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 V DC, -15 %...+20 %) ja käynnistyksen lukitustulo. Galvaanisesti erotettu ryhmänä, voidaan jakaa kahteen erotettuun ryhmään (katso <a href="#">Eristys- ja maadoituskaavio</a> jäljempänä).
	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 V DC): oikosulun kestävä. Sisäisen teholähteen sijaan voidaan myös käyttää ulkoista 24 V DC:n jännitelähdettä.
Eristyskoejännite	500 V AC, 1 min
Ratkaisutasot	$< 8$ V DC $\hat{=}$ "0", $> 12$ V DC $\hat{=}$ "1"
Tulovirta	DI1...DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA
Suodatusaikavakio	1 ms

## Relelähdt

---

	Kolme ohjelmitavaa relelähdtä
Kytentäkyky	8 A, kun 24 V DC tai 250 V AC, 0,4 A, kun 120 V DC
Jatkuva minimivirta	5 mA rms, kun 24 V DC
Jatkuva maksimivirta	2 A rms
Eristyskoejännite	4 kV AC, 1 minuutti

## DDCS-valokaapeliliitäntä

---

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

## 24 V DC tehollähde

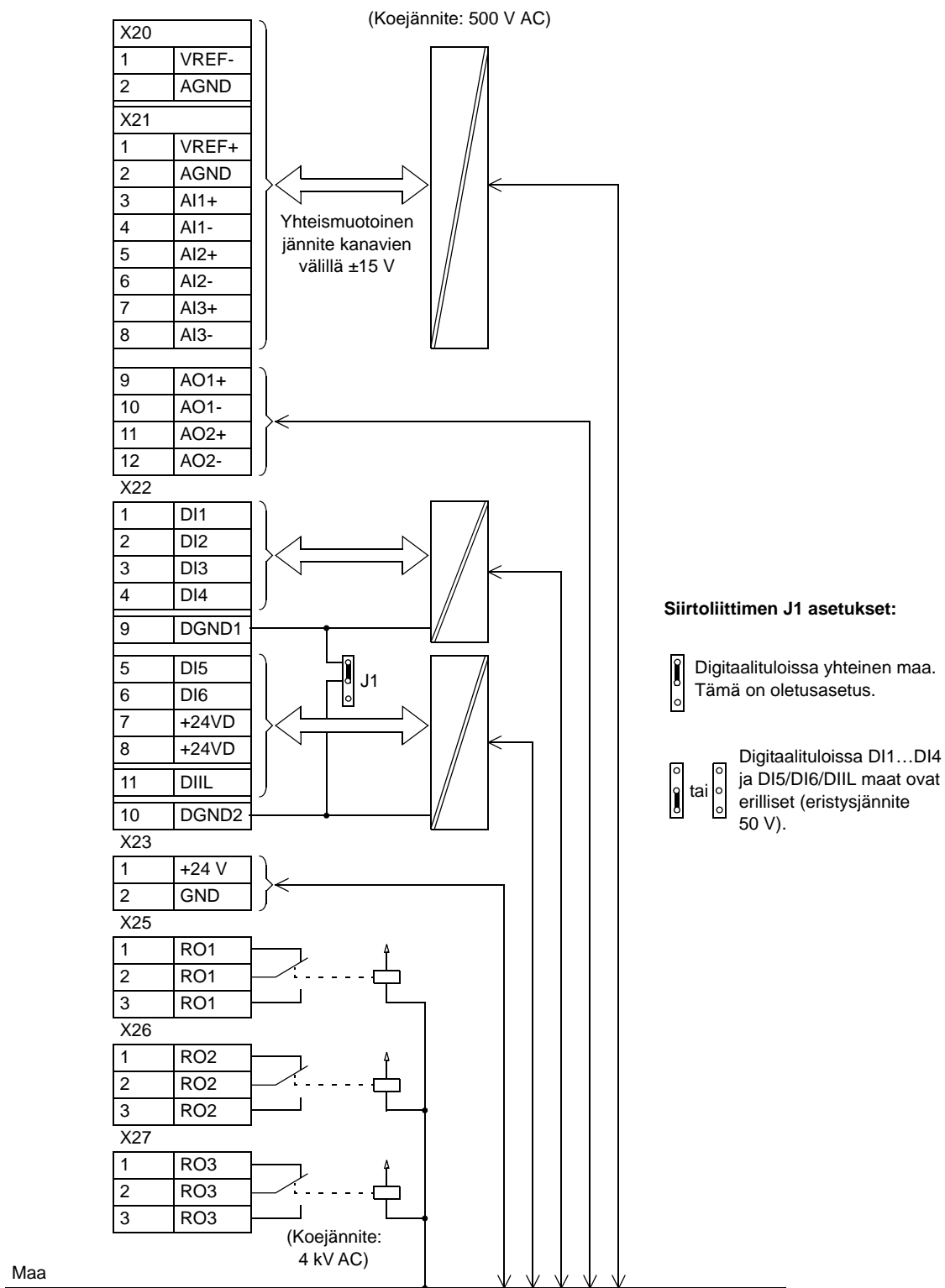
---

Jännite	24 V DC $\pm$ 10 %
Tyypillinen virran kulutus (ilman lisävarustemoduuleita)	250 mA
Maksimaalinen virran kulutus	1200 mA (lisävarustemoduulien kanssa)

RMIO-kortin sekä korttiin kytkettyjen 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 [47](#).



## 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 alussa olevaan [Turvaohjeet](#)-lukuun ennen laitteen käyttöä.

Tarkista seuraavat kohdat
<p><b>MEKAANINEN ASENNUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Käyttöympäristön olosuhteet ovat hyväksyttävät. (Katso <a href="#">Mekaaninen asennus Tekniset tiedot: IEC-tiedot, Käyttöympäristöt.</a>)</li> <li><input type="checkbox"/> Laite on asennettu oikein pystysuoralle, syttymätöntä materiaalia olevalle seinälle. (Katso <a href="#">Mekaaninen asennus.</a>)</li> <li><input type="checkbox"/> Jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti.</li> <li><input type="checkbox"/> Moottori ja käytettävä laite ovat käyttövalmiit. (Katso <a href="#">Sähköasennuksen suunnittelu: Moottorin yhteensopivuuden tarkistus, Tekniset tiedot: Moottoriliitäntä.</a>)</li> </ul> <p><b>SÄHKÖLIITÄNNÄT</b> (Katso <a href="#">Sähköasennuksen suunnittelu, Sähköliitännät.</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> EMC-suotimen (+E202 ja +E200) kondensaattorit on kytketty irti, jos taajuusmuuttaja on liitetty (maadoittamattomaan) IT-verkkoon.</li> <li><input type="checkbox"/> Kondensaattoreille on tehty ylläpitotoimenpiteet, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä yli vuoteen (katso <a href="#">ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide [64059629 (englanninkielinen)]</a>).</li> <li><input type="checkbox"/> Taajuusmuuttaja on maadoitettu oikein.</li> <li><input type="checkbox"/> Verkkojännite (syöttöteho) vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä.</li> <li><input type="checkbox"/> Verkkoliitännät (syöttöteho) U1, V1 ja W1 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein.</li> <li><input type="checkbox"/> Sopivat verkkosulakkeet (syöttöteho) ja erotin on asennettu.</li> <li><input type="checkbox"/> Moottoriliitännät U2, V2 ja W2 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein.</li> <li><input type="checkbox"/> Moottorikaapeli on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.</li> <li><input type="checkbox"/> Moottorikaapeliin ei ole kytketty kompensointikondensaattoreita.</li> <li><input type="checkbox"/> Ulkoiset ohjausliitännät taajuusmuuttajan sisällä on tehty oikein.</li> <li><input type="checkbox"/> Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.</li> <li><input type="checkbox"/> Ohituskäytössä on tarkistettava, ettei taajuusmuuttajan lähtöliittimiin voi kytkeytyä verkkojännitettä (syöttöteho).</li> <li><input type="checkbox"/> Taajuusmuuttaja, moottorin kytkentäkotelo ja kannet ovat paikoillaan.</li> </ul>



# Huolto

---

## Yleistä

Tässä luvussa on ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

## Turvallisuus



**VAROITUS!** Tutustu tämän käyttöoppaan ensimmäisillä sivuilla olevaan [Turvaohjeet](#)-lukuun ennen huoltotoimenpiteiden tekemistä. Turvaohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan vamman tai hengenvaaran.

---

## Huoltovälit

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

Huolto	Väli	Ohje
Kondensaattorien ylläpito	Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	Katso <a href="#">Kondensaattorien ylläpito</a> .
Jäähdytyslementin lämpötilan tarkistus ja puhdistus	Riippuu ympäristön pölyisyydestä (6 - 12 kuukauden välein)	Katso <a href="#">Jäähdytyslementti</a> .
Jäähdytyspuhaltimen vaihto	6 vuoden välein	Katso <a href="#">Puhallin</a> .
Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihto IP 55- ja IP 21-yksiköissä, jos mukana	3 vuoden välein	Katso <a href="#">Lisäpuhallin</a> .
Runkokoko R4 ja suuremmat: kondensaattorien vaihto	10 vuoden välein	Katso <a href="#">Kondensaattorit</a> .

## 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:** Jos pöly voi puhdistuksen aikana levitä muihin laitteisiin, puhdista jäähdytyslementti jossakin toisessa tilassa.
3. Asenna jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.

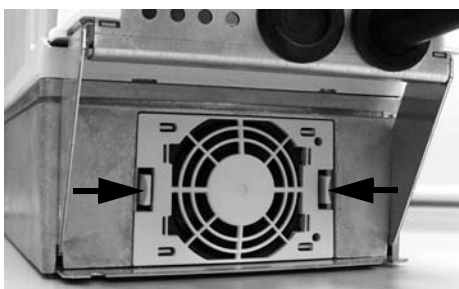
## Puhallin

Jäähdytyspuhaltimen käyttöikä on noin 50 000 käyttötuntia. Todelliseen käyttöikään vaikuttavat taajuusmuuttajan käyttö ja ympäristön lämpötila. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo puhaltimen käyttötunnit, on asianmukaisessa ACS800 ohjelmointioppaassa. Kun haluat nollata käyttöaikasignaalin puhaltimen vaihdon jälkeen, ota yhteyttä ABB:hen.

Puhaltimen vikaantumisen ennusmerkkejä ovat aiempaa meluisammat laakerit ja jäähdytyslementin asteittainen kuumeneminen puhdistuksesta huolimatta. Jos taajuusmuuttajaa käytetään prosessin kriittisessä osassa, puhallin on hyvä vaihtaa heti, kun ennusmerkkejä alkaa esiintyä. Puhaltimia voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

### Puhaltimen vaihtaminen (R2, R3)

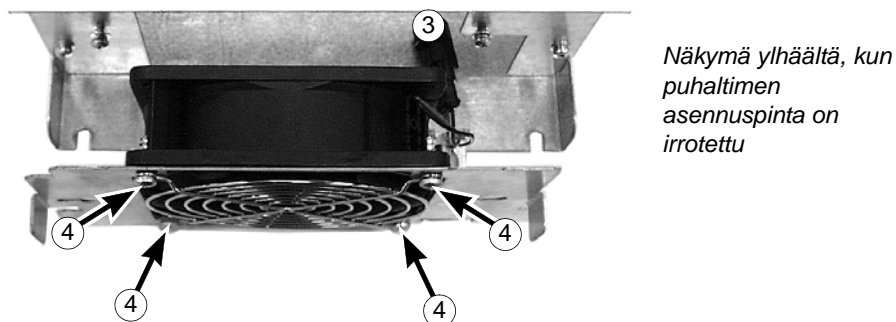
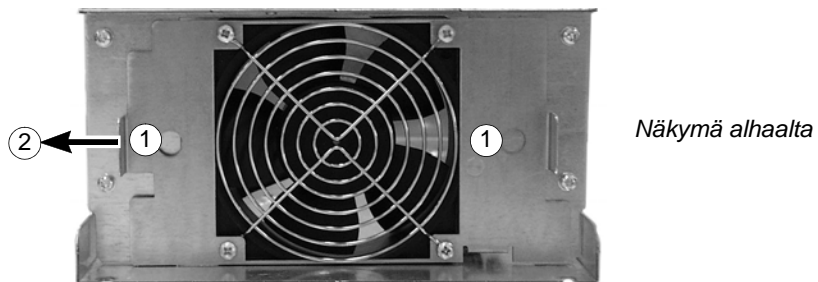
Irrota puhallin vapauttamalla pidikkeet. Kytke kaapeli irti. Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.



Näkymä alhaalta

### Puhaltimen vaihtaminen (R4)

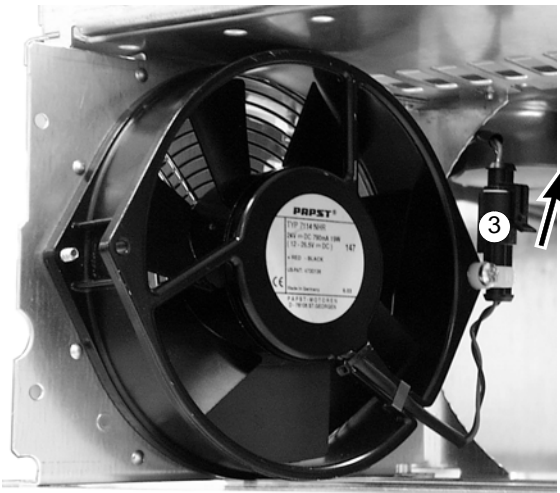
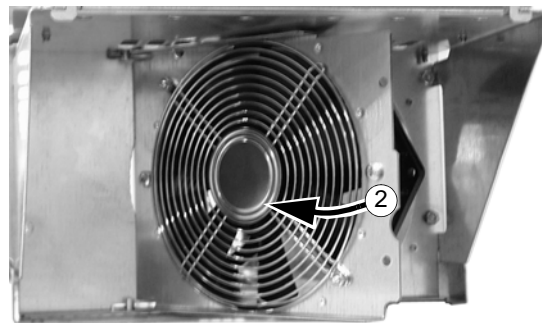
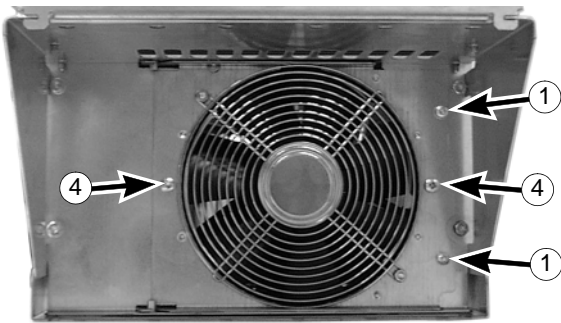
1. Avaa ruuvit, joilla puhaltimen asennusalusta on kiinnitetty runkoon.
2. Työnnä puhaltimen asennusalustaa vasemmalle ja vedä se ulos.
3. Kytke puhaltimen tehokaapeli irti.
4. Avaa ruuvit, joilla puhallin on kiinnitetty puhaltimen asennusalustaan.
5. Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.



### Puhaltimen vaihtaminen (R5)

1. Irrota kääntökehysten kiinnitysruuvit.
2. Avaa kääntökehys.
3. Kytke kaapeli irti.
4. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit.
5. Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.

*Näkymä alhaalta*

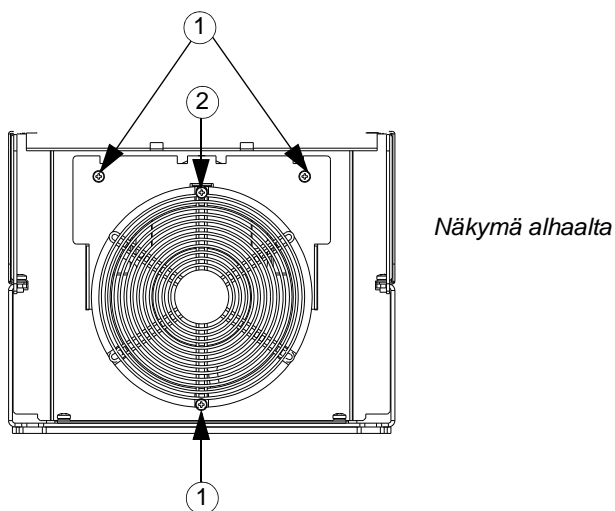




### Puhaltimen vaihtaminen (R6)

Irrota puhaltimen kiinnitysruuvit. Kytke kaapeli irti. Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.

**Huomautus:** Kun puhallinta vaihdetaan, yksiköissä -0205-3 ja 0255-5 puhaltimeen pääsee käsiksi tukikehyksessä olevan aukon kautta.

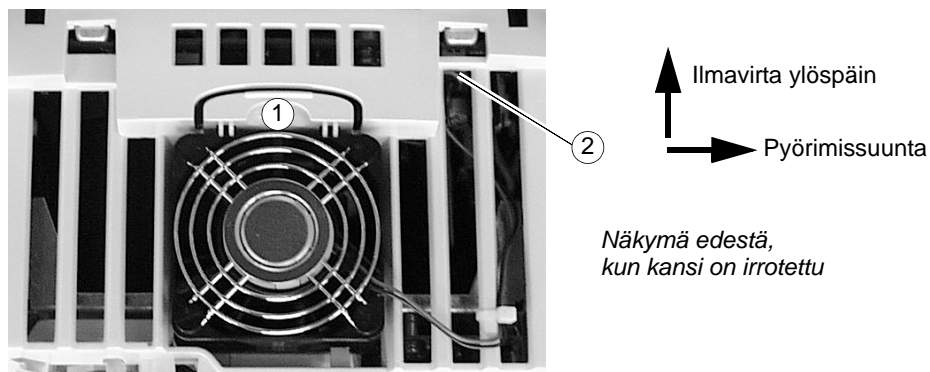


### Lisäpuhallin

Kaikissa IP 55 -yksiköissä ja useimmissa IP 21 -yksiköissä on lisäjähdytyspuhallin. Seuraavissa IP 21 -yksiköissä ei kuitenkaan ole lisäpuhallinta: -0003-3, -0004-3, -0004-5, -0005-5 ja -0006-5. Seuraavissa IP 55 -yksiköissä on kaksi lisäpuhallinta: -0205-3 ja -0255-5.

### Puhaltimen vaihtaminen (R2, R3)

Irrota etukansi. Irrota sitten puhallin vapauttamalla pidike (1). Kytke kaapeli irti (2, irrotettava liitin). Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.

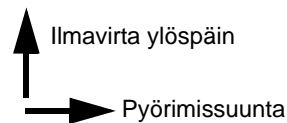
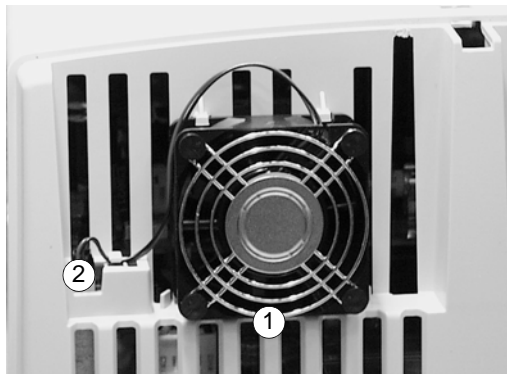


### Puhaltimen vaihtaminen (R4, R5)

Irrota etukansi. Puhallin sijaitsee yksikössä oikealla alhaalla (R4) tai ohjauspaneelin oikealla puolella (R5). Nosta puhallin ulos ja kytke kaapeli irti. Asenna puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

### Puhaltimen vaihtaminen (R6)

Irrota ylempi kansi nostamalla sitä takaosasta. Irrota puhallin vapauttamalla pidikkeet ja vetämällä puhaltimen takaosaa (1) ylöspäin. Kytke kaapeli irti (2, irrotettava liitin). Kytke uusi puhallin ja kiinnitä pidikkeet.



*Näkymä ylhäältä,  
kun kansi on irrotettu*

## Kondensaattorit

Taajuusmuuttajan välipiirissä on useita elektrolyyttikondensaattoreita. Kondensaattorien käyttöikä on noin 45 000...90 000 tuntia taajuusmuuttajan kuormituksesta ja käyttöympäristön lämpötilasta riippuen. Kondensaattorien käyttöikää voidaan pidentää laskemalla käyttöympäristön lämpötilaa.

Kondensaattorien vikaantumista ei voida ennustaa. Kondensaattorin vikaantuminen aiheuttaa useimmiten verkkosulakkeen palamisen tai vikalaukaisun. Jos epäilet kondensaattorin vioittuneen, ota yhteys ABB:hen. Runkokokoihin R5 ja sitä suurempiin kondensaattorin voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

### Kondensaattorien ylläpito

Varaosalaitteiden kondensaattorien ylläpitotoimenpiteet on tehtävä kerran vuodessa ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide -oppaassa (koodi: 64059629) annettujen ohjeiden mukaan. 64059629).

## 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 (vain tyyppikoodin valinta +0J400)	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa
	Vihreä	Verkon +24 V:n tehosyöttö ohjauspaneeliin ja RMIO-korttiin on kunnossa.

\* LED-merkkivalot eivät näy runkokoossa R2...R6.



# 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 ja 60 Hz:n syötöillä toimivien ACS800-01-laitteiden IEC-nimellisarvot on esitetty alla. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

ACS800-01- tyyppi	Nimellisarvot		Ei ylikuor- mitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Virtaus  m <sup>3</sup> /h	Lämpö- häviö  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										
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100
-0004-2	10,9	13,8	2,2	10,2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120
-0005-2	13,9	17,6	3	12,7	3	9,3	2,2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7,5	31	7,5	23	5,5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

ACS800-01- tyyppi	Nimellisarvot		Ei ylikuor- mitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Virtaus m <sup>3</sup> /h	Lämpö- häviö 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, <b>400 V</b> tai 415 V										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	250	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	250	990
-0060-3	103	138	55	94	45	69	37	R5	250	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	250	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	250	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	250	1440
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500

ACS800-01- tyyppi	Nimellisarvot		Ei ylikuor- mitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Virtaus m <sup>3</sup> /h	Lämpö- häviö 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 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V										
-0011-7	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180

PDM-koodi: 00096931-J

## Symbolit

### Nimellisarvot

$I_{cont.max}$  jatkuva lähtövirta (rms). Ei ylikuormitettavuutta 40 °C lämpötilassa.

$I_{max}$  suurin sallittu lähtövirta. 10 s käynnistyksen aikana, muulloin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.

### Tyypilliset arvot:

#### Ei ylikuormitusta

$P_{cont.max}$  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  $P_{cont.max}$  (suurin näistä arvoista). Jos raja ylittyy, moottorin momenttia ja virtaa rajoitetaan automaattisesti. Tämä toiminto suojaaa taajuusmuuttajan tulosiltaa ylikuormitukselta. Jos tila kestää 5 minuuttia, rajaksi asetetaan  $P_{cont.max}$ .

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

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

## Kuormitettavuus

Kuormitettavuus (virta ja teho) pienenee, 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  $0,90 \cdot I_{2N}$  tai  $0,90 \cdot I_{2hd}$ .

### Korkeuskerroin

Kun korkeus on 1000...4000 m merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 % jokaista 100 metriä kohden. Käytä tarkempaan mitoitukseen *DriveSize* PC-työkalua. Katso [Asennus yli 2000 metrin korkeuteen](#) sivulta 47.

## Sulakkeet

Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat gG- ja aR-sulakkeet on lueteltu alla. Kumpaa tahansa sulaketyyppiä voidaan käyttää, jos käytettävä sulake toimii riittävän nopeasti.

### Runkokoot R2...R4

**Tarkista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,5 sekuntia.** Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta. Oikosulkuvirta voidaan laskea jäljempänä kohdassa [Runkokoot R5 ja R6](#) kuvatulla tavalla.

**Huomautus 1:** Katso myös *Sähköasennuksen suunnittelu: Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus*.

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

**Huomautus 3:** Suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää.

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

ACS800-01-tyyppi	Tulo- virta	Sulake					
		A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V							
-0001-2	4,4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5,2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9,3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000



ACS800-01-tyyppi	Tulo- virta	Sulake					
		A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V							
-0003-3	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6,0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>							
-0004-5	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10,0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12,5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

PDM-koodi: 00096931-J

### Runkokoot R5 ja R6

Tee valinta gG- ja aR-sulakkeiden välillä kohdassa *Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten* (sivu 95) 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

$U$  = verkon pääjännite (V)

$R_C$  = kaapelin resistanssi (ohm)

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

$z_k$  = muuntajan impedanssi (%)

$U_N$  = muuntajan nimellisjännite (V)

$S_N$  = muuntajan nimellinen näennäisteho (kVA)

$X_C$  = kaapelin reaktanssi (ohm).

### Laskuesimerkki

#### Taajuusmuuttaja:

- ACS800-01-0075-3
- syöttöjännite

#### Muuntaja:

- muuntajan nimellisteho  $S_N = 600$  kVA
- nimellisjännite (taajuusmuuttajan syöttöjännite)  $U_N = 430$  V
- muuntajan impedanssi  $z_k = 7,2$  %.

#### Syöttökaapeli:

- pituus = 170 m
- resistanssi/pituus = 0,398 ohm/km
- reaktanssi/pituus = 0,082 ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22,19 \text{ mohm}$$

$$R_C = 170 \text{ m} \cdot 0,398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67,66 \text{ mohm}$$

$$X_C = 170 \text{ m} \cdot 0,082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13,94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67,66 \text{ mohm})^2 + (22,19 \text{ mohm} + 13,94 \text{ mohm})^2}} = 2,7 \text{ kA}$$

Laskettu oikosulkuvirta 2,7 kA on suurempi kuin taajuusmuuttajan gG-sulaketyypin OFAF00H160 vähimmäisoikosulkuvirta (2400 A). -> 500 V:n gG-sulaketta (ABB Control OFAF00H160) voidaan käyttää.

## Runkokokojen R5 ja R6 sulaketaulukot

Tavalliset gG-sulakkeet								
ACS800-01-tyyppi	Tulovirta	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup>	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s *	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2

Tavalliset gG-sulakkeet								
ACS800-01-tyyppi	Tulovirta	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s *	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
<p>* suurin <math>I^2t</math>-kokonaisarvo 550 V:n tai 690 V:n jännitteelle</p> <p><sup>1)</sup> järjestelmän min. oikosulkuvirta</p> <p><b>Huomautus 1:</b> Katso myös <i>Sähköasennuksen suunnittelu: Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus</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-J, 00556489

Erikoisnopeat (aR) sulakkeet								
ACS800-01-tyyppi	Tulovirta	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup> A	Sulake					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 208 V, 220 V, <b>230 V</b> tai 240 V								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0070-3	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*

<b>Erikoisnopeat (aR) sulakkeet</b>								
ACS800-01-tyyppi	Tulovirta	Min. oikosulkuvirta <sup>1)</sup>	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 <b>500 V</b>								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-5	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
<sup>1)</sup> järjestelmän min. oikosulkuvirta <b>Huomautus 1:</b> Katso myös <i>Sähköasennuksen suunnittelu: Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus</i> . <b>Huomautus 2:</b> Usean kaapelin asennuksissa asenna yksi sulake vaihetta kohti (ei yksi sulake johdinta kohti). <b>Huomautus 3:</b> Suositeltua suurempia sulakkeita ei saa käyttää. <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.								

PDM-koodi: 00096931-J, 00556489

*Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten*

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

ACS800-01- tyyppi	Kaapelin tyyppi		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								
-0025-2	3x25 Cu	3x35 Al	31	38	-	27	27	-
-0030-2	3x35 Cu	3x50 Al	44	55	-	33	33	-
-0040-2	3x50 Cu	3x70 Al	58	71	-	41	41	-
-0050-2	3x70 Cu	3x95 Al	72	87	-	55	70	-
-0060-2	3x95 Cu	3x120 Al	85	110	-	65	70	-
-0070-2	3x120 Cu	3x185 Al	99	120	-	81	81	-
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, <b>400 V</b> tai 415 V								
-0040-3	3x25 Cu	3x35 Al	54	57	71	48	48	48
-0050-3	3x35 Cu	3x50 Al	76	82	110	58	58	58
-0060-3	3x50 Cu	3x70 Al	100	110	140	70	70	70
-0075-3	3x70 Cu	3x95 Al	130	140	160	99	99	140
-0070-3	3x70 Cu	3x95 Al	130	140	160	96	96	140
-0100-3	3x95 Cu	3x120 Al	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3x120 Cu	3x185 Al	170	190	210	140	140	140
-0135-3	3x150 Cu	3x240 Al	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3x185 Cu	3x240 Al	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3x240 Cu	2x(3x95) Al	232	257	310	134	153	196
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai <b>500 V</b>								
-0050-5	3x25 Cu	3x35 Al	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3x25 Cu	3x50 Al	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3x35 Cu	3x70 Al	130	140	160	83	83	83
-0105-5	3x70 Cu	3x95 Al	160	170	190	130	130	150
-0100-5	3x70 Cu	3x95 Al	160	170	190	110	120	150
-0120-5	3x95 Cu	3x120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3x95 Cu	3x150 Al	190	200	220	160	160	160
-0165-5	3x150 Cu	3x240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3x185 Cu	3x240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3x240 Cu	2x(3x95) Al	289	312	355	167	185	218
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai <b>690 V</b>								
-0050-7	3x16 Cu	3x25 Al	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3x16 Cu	3x25 Al	70	70	70	70	70	70
-0070-7	3x25 Cu	3x50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3x35 Cu	3x50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3x50 Cu	3x70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3x70 Cu	3x95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3x95 Cu	3x120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3x95 Cu	3x150 Al	340	360	390	230	230	230
<p><b>Huomautus 1:</b> Verkkomuuntajan minimiteho (kVA) lasketaan käyttäen <math>z_L</math>-arvoa 6 % ja 50 Hz:n taajuutta.</p> <p><b>Huomautus 2:</b> Taulukkoa ei ole tarkoitettu käytettäväksi apuna muuntajan valinnassa. Muuntajan valinta on tehtävä erikseen.</p>								

PDM-koodi: 00556489 A

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 poikkipinta-ala 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 mitoitettava paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja kuormitusvirtaa käyttäen.

Kuparikaapelit, joissa konsentrinen kuparisuoja		Alumiinikaapelit, joissa konsentrinen kuparisuoja	
Maks. kuormitusvirta A	Kaapelin tyyppi mm <sup>2</sup>	Maks. kuormitusvirta A	Kaapelin tyyppi mm <sup>2</sup>
13	3x1,5	61	3x25
18	3x2,5	69	3x35
24	3x4	83	3x50
30	3x6	107	3x70
42	3x10	130	3x95
56	3x16	151	3x120
71	3x25	174	3x150
88	3x35	199	3x185
107	3x50	235	3x240
137	3x70	274	3 x (3x50)
167	3x95	260	2 x (3x95)
193	3x120		
223	3x150		
255	3x185		

3BFA 01051905 C



## Kaapeliläpiviennit

Jarruvastus-, verkko- ja moottorikaapelin liitinkoot (vaihetta kohti), kaapeleiden sallitut halkaisijat ja kiristysmomentit on lueteltu alla.

Runko- koko	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-				Maadoitus PE	
	Johtimen koko mm <sup>2</sup>	Maks. kaapelin Ø IP 21 mm	Kaapelin Ø IP 55 mm	Kiristys- momentti Nm	Johtimen koko mm <sup>2</sup>	Kiristys- momentti Nm
R2	alle 16*	21	14...20	1,2...1,5	alle 10	1,5
R3	alle 16*	21	14...20	1,2...1,5	alle 10	1,5
R4	alle 25	29	23...35	2...4	alle 16	3,0
R5	6...70	35	23...35	15	6...70	15
R6	95...240 **	63	30...45	20...40	95	8

\* 16 mm<sup>2</sup> taipumaton yksisäikeinen kaapeli, 10 mm<sup>2</sup> taipuisa monisäikeinen kaapeli

\*\* kaapelikengillä 16...70 mm<sup>2</sup> kiristysmomentti 20...40 Nm. Kaapelikengät eivät sisälly toimitukseen. Lisätietoja on sivulla [55](#).

## Mitat, painot ja melu

H1 korkeus kytkentäkotelon kanssa, H2 korkeus ilman kytkentäkoteloa.

Runko- koko	IP 21					IP 55				Melu dB
	H1 mm	H2 mm	Leveys mm	Syvyys mm	Paino kg	Korkeus mm	Leveys mm	Syvyys mm	Paino kg	
R2	405	370	165	226	9	528	263	241	16	62
R3	471	420	173	265	14	528	263	273	18	62
R4	607	490	240	274	26	774	377	278	33	62
R5	739	602	265	286	34	775	377	308	51	65
R6	880 *	700	300	399	67 *	923	420	420	77	65

\* Yksiköissä -0205-3 ja -0255-5 H1 on 977 mm ja paino on 70 kg.

## Verkkoliitäntä

<b>Jännite (<math>U_1</math>)</b>	208/220/230/240 V AC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 230 V AC laitteille 380/400/415 V AC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 400 V AC laitteille 380/400/415/440/460/480/500 V AC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 500 V AC laitteille 525/550/575/600/660/690 V AC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 690 V AC laitteille
<b>Oikosulkuvirta (IEC 60439-1)</b>	Suurin sallittu oikosulkuvirta on 65 kA edellyttäen, että suojaus on toteutettu kohdan <a href="#">IEC-tiedot</a> sulaketaulukoissa ilmoitetuilla sulakkeilla.
<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: 0...3,2 · $f_{FWP}$ . Maksimitaajuus 300 Hz.  $f_{FWP} = \frac{U_{N\text{verkko}}}{U_{N\text{moottori}}} \cdot f_{N\text{moottori}}$  $f_{FWP}$ : taajuus kentänheikennyspisteessä; $U_{N\text{verkko}}$ : verkkojännite (syöttö); $U_{N\text{moottori}}$ : moottorin nimellisjännite; $f_{N\text{moottori}}$ : moottorin nimellistaajuus
<b>Taajuuden erottelukyky</b>	0,01 Hz
<b>Virta</b>	Katso kohta <a href="#">IEC-tiedot</a> .
<b>Tehoraja</b>	1,5 · $P_{hd}$ , 1,1 · $P_N$ tai $P_{\text{cont.max}}$ (suurin näistä arvoista)
<b>Kentänheikennyspiste</b>	8...300 Hz
<b>KytKentätaajuus</b>	3 kHz (keskimäärin). 690 V:n laitteissa 2 kHz (keskimäärin).

### Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus

Mitoitusmenetelmä	Moottorikaapelin maksimipituus	
	DTC-säätö	Skalaarisäätö
$I_{2N}$ ja $I_{2hd}$ -arvojen mukaan	R2...R3: 100 m	R2: 150 m
$I_{\text{cont.max}}$ -arvon mukaan, kun käyttöympäristön lämpötila on alle 30 °C	R4...R6: 300 m	R3...R6: 300 m
$I_{\text{cont.max}}$ -arvon mukaan, kun käyttöympäristön lämpötila on yli 30 °C	R2: 50 m R3 ja R4: 100 m R5 ja R6: 150 m	

**Huomautus:** Jos käytetään 100 m pidempiä kaapeleita, EMC-direktiivin vaatimukset eivät ehkä täyty. Lisätietoja on kohdassa [CE-merkintä](#).

## Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

## Jäähdytys

<b>Menetelmä</b>	Sisäinen puhallin, nouseva pystyvirtaus.
<b>Vapaa tila laitteen ympärillä</b>	Katso luku <a href="#">Mekaaninen asennus</a> .

## Suojausluokat

IP 21 ja IP 55. Jos kytkentäkoteloa ja etukantta ei ole, laite on suojattava kosketukselta suojausluokan IP 2x mukaisesti [katso luku [Sähköliitännät: Asennus kaappiin \(IP 21\)](#)].

## 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 <a href="#">Kuormitettavuus</a> ]	-	-
<b>Ilman lämpötila</b>	-15...+50 °C. Huurtuminen ei sallittu. Katso kohta <a href="#">Kuormitettavuus</a> .	-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 (IEC 60068-2)</b>	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 (IEC 60068-2-29)</b>	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	250 mm, paino alle 100 kg 100 mm, paino yli 100 kg	250 mm, paino alle 100 kg 100 mm, 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 mm, pinnan paksuus 100 mikrometriä</li> <li>• valettu alumiini AISi (R2 ja R3)</li> <li>• laajennettu alumiini AISi (R4...R6)</li> </ul>
<b>Pakkaus</b>	Aaltopahvi (runkokojen R2...R5 IP 21 -laitteet ja lisävarustemoduulit), vaneri (runkokoko R6 ja runkokokojen R4 ja R5 IP 55 -laitteet), polystyreenivaaho. Pakkauksen muovisuoja: PE-LD, nauhat PP tai teräs.
<b>Laitteen hävittäminen</b>	<p>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.</p> <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 ja piirilevyt 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 ja SFS-EN 60204-1.
• SFS-EN 60204-1 (2006)	Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Part 1: Yleiset vaatimukset. <i>Yhteensopivuuden edellytykset:</i> Laitteen lopullisen asentajan on asennettava - hätäpysäytin - syötön erotuslaite.
• SFS-EN 60529: 1991 (IEC 60529)	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
• SFS-EN 61800-1 (2003)	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
• UL 508C (2002)	UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, second edition
• NEMA 250 (2003)	Enclosures for Electrical Equipemnt (1000 Volts Maximum)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Industrial control equipment

## 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/EEC: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:

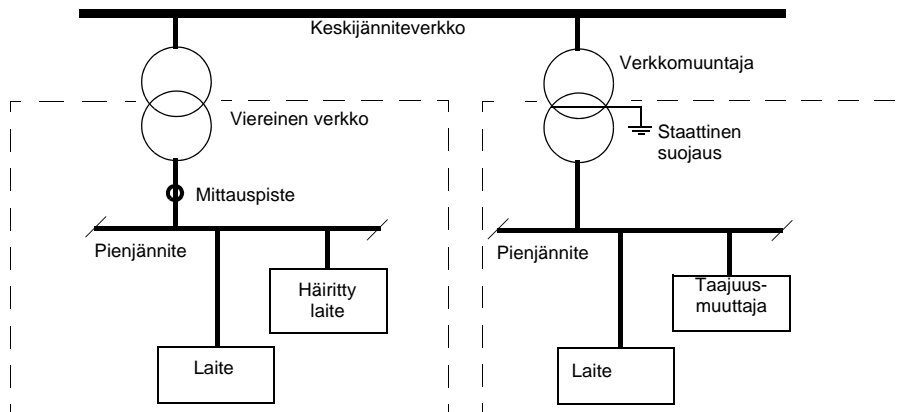
1. Runkokoot R2...R5: Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin +E200. Suodin sopii vain (maadoitettuihin) TN-verkkoihin.  
Runkokoko R6: Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E210. Suodin sopii (maadoitettuihin) TN-verkkoihin ja (maadoittamattomiin) IT-verkkoihin.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *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, esimerkiksi taajuusmuuttajaa ei voida varustaa EMC-suotimella +E200 (maadoittamattomaan) IT-verkkoon asennettaessa, 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 verkkomuuttajaa, 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 on yhteensopiva asianmukaisten Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemessa annettujen säännösten kanssa (IEC 61800-3 (2004) – Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods).

### Määritelmät

EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**Electromagnetic Compatibility**). Se kuvaa sähköisen tai elektronisen laitteen kykyä toimia häiriöttä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laite ei myöskään saa häiritä muiden sen lähistöllä olevien tuotteiden tai järjestelmien toimintaa.

Australiassa Australian Communication Authority (ACA) ja Uudessa-Seelannissa New Zealand Ministry of Economic Development (NZMED) -ministeriön Radio Spectrum Management Group (RSM) esittelivät marraskuussa 2001 Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemen (EMCS). Sen tavoitteena on suojella radiotaajuusspektriä asettamalla tekniset rajat sähköisten ja elektronisten laitteiden aiheuttamille 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 (maadoittamattomissa) IT-verkoissa. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin. IT-verkoissa tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

### Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

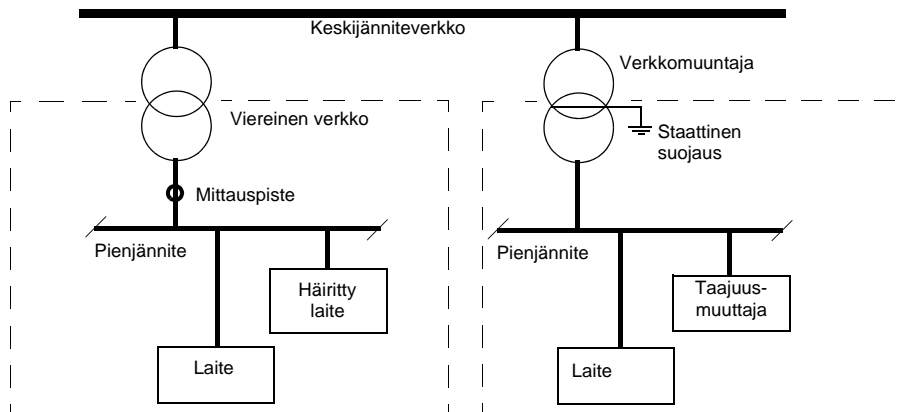
1. Runkokoot R2...R5: Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin +E200. Suodin sopii vain (maadoitettuihin) TN-verkkoihin.  
Runkokoko R6: Taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E210. Suodin sopii (maadoitettuihin) TN-verkkoihin ja (maadoittamattomiin) IT-verkkoihin.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *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, esimerkiksi taajuusmuuttajaa ei voida varustaa EMC-suotimella +E200 (maadoittamattomaan) IT-verkkoon asennettaessa, 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 verkkomuuttajaa, 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.

## Laivakäyttöjen tyyppihyväksynät

Katso ACS800-01/U1/04/U4 Marine Supplement [3AFE68291275 (englanninkielinen)].



## 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
6,600,290	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	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137	D511,150
D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S	D541,745S
D548,182S	D548,183S				

## Laitetakuu

Valmistaja antaa toimittamalleen laitteelle takuun, joka kattaa suunnittelu-, materiaali- ja työviat kahdenkymmenen (12) kuukauden ajan asennuksesta tai kahdenkymmenen (24) 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 tai 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 ennakoilmoitusta.

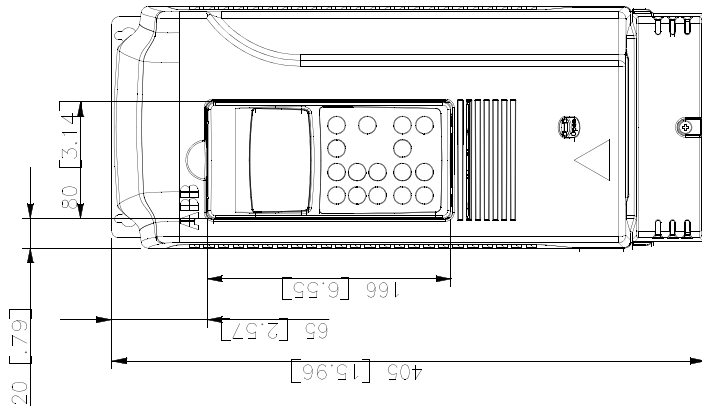
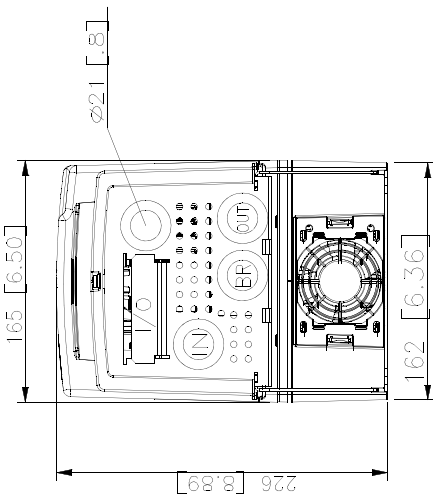
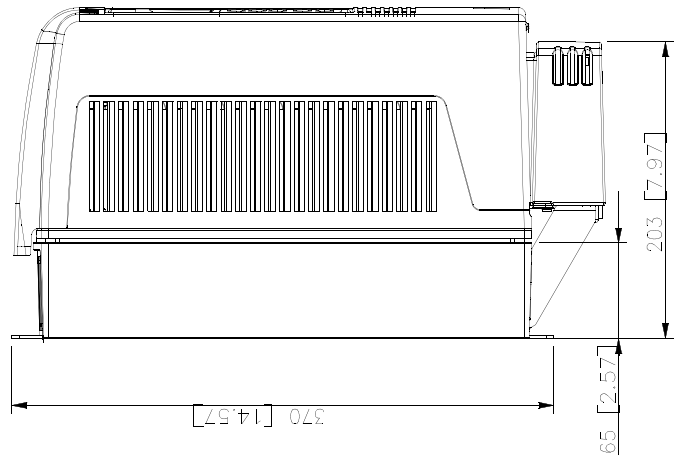
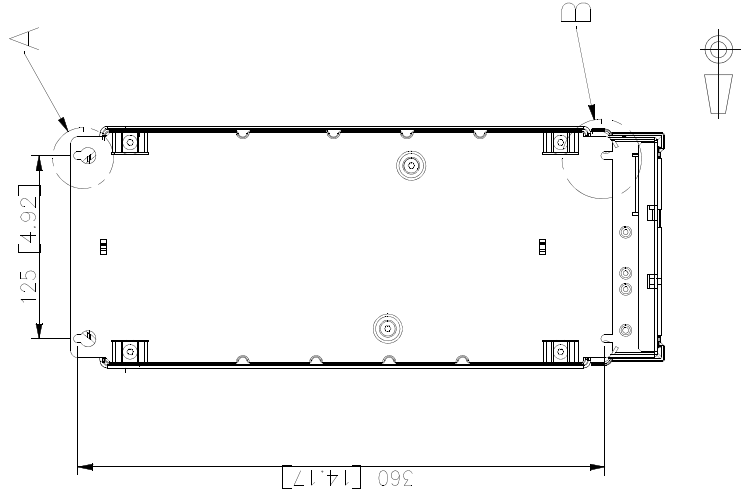
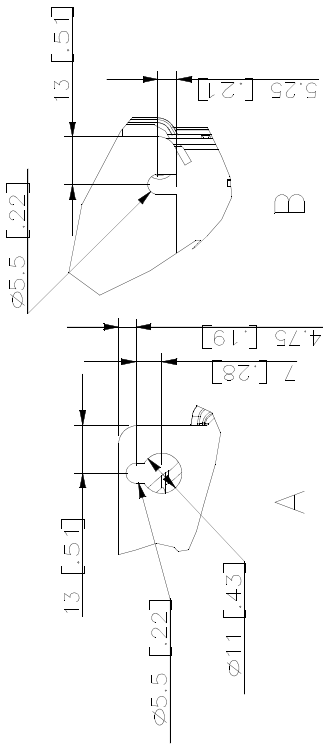


# Mittapiirrokset

---

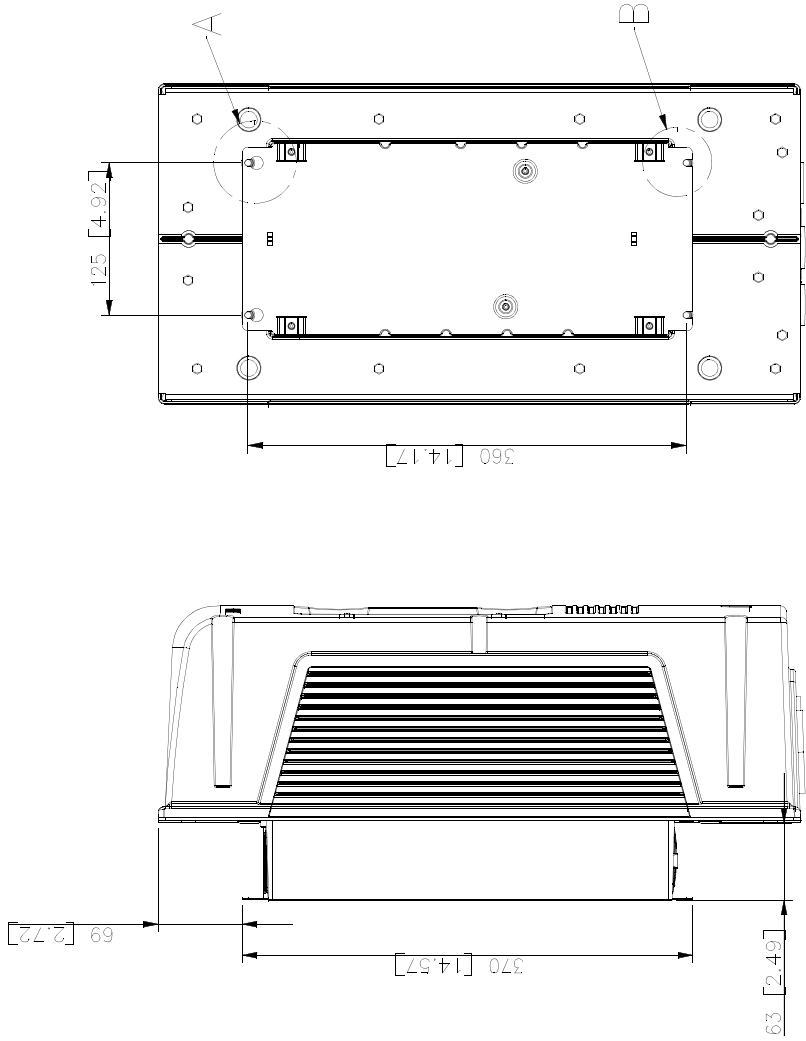
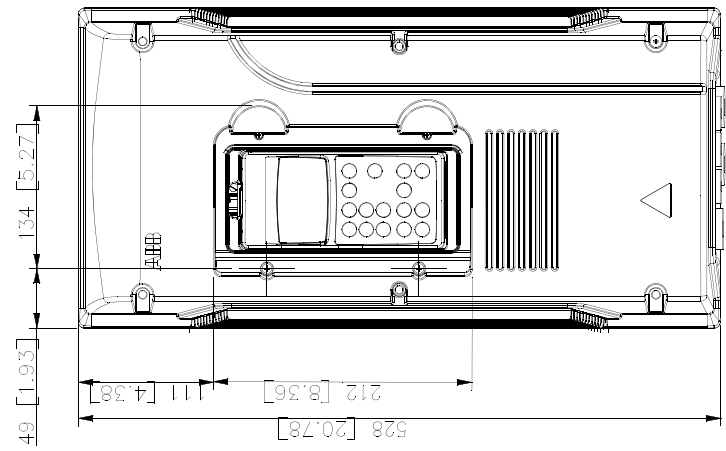
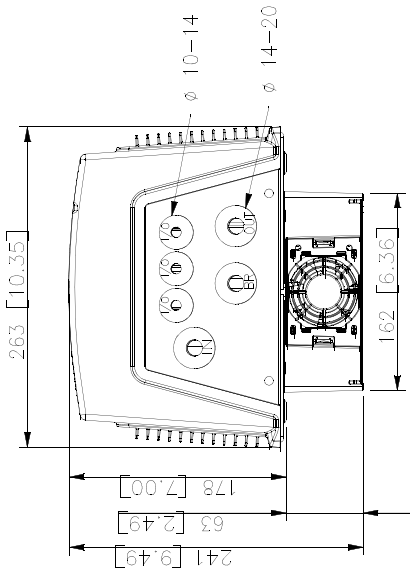
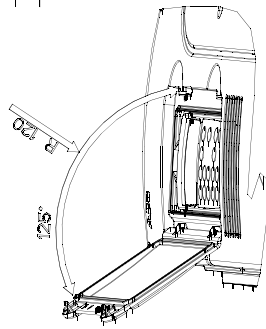
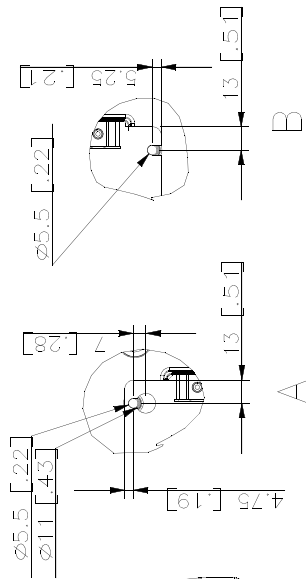
Seuraavilla sivuilla on ACS800-01-laitteen mittapiirrokset. Mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].

# Runkokoko R2 (IP 21)



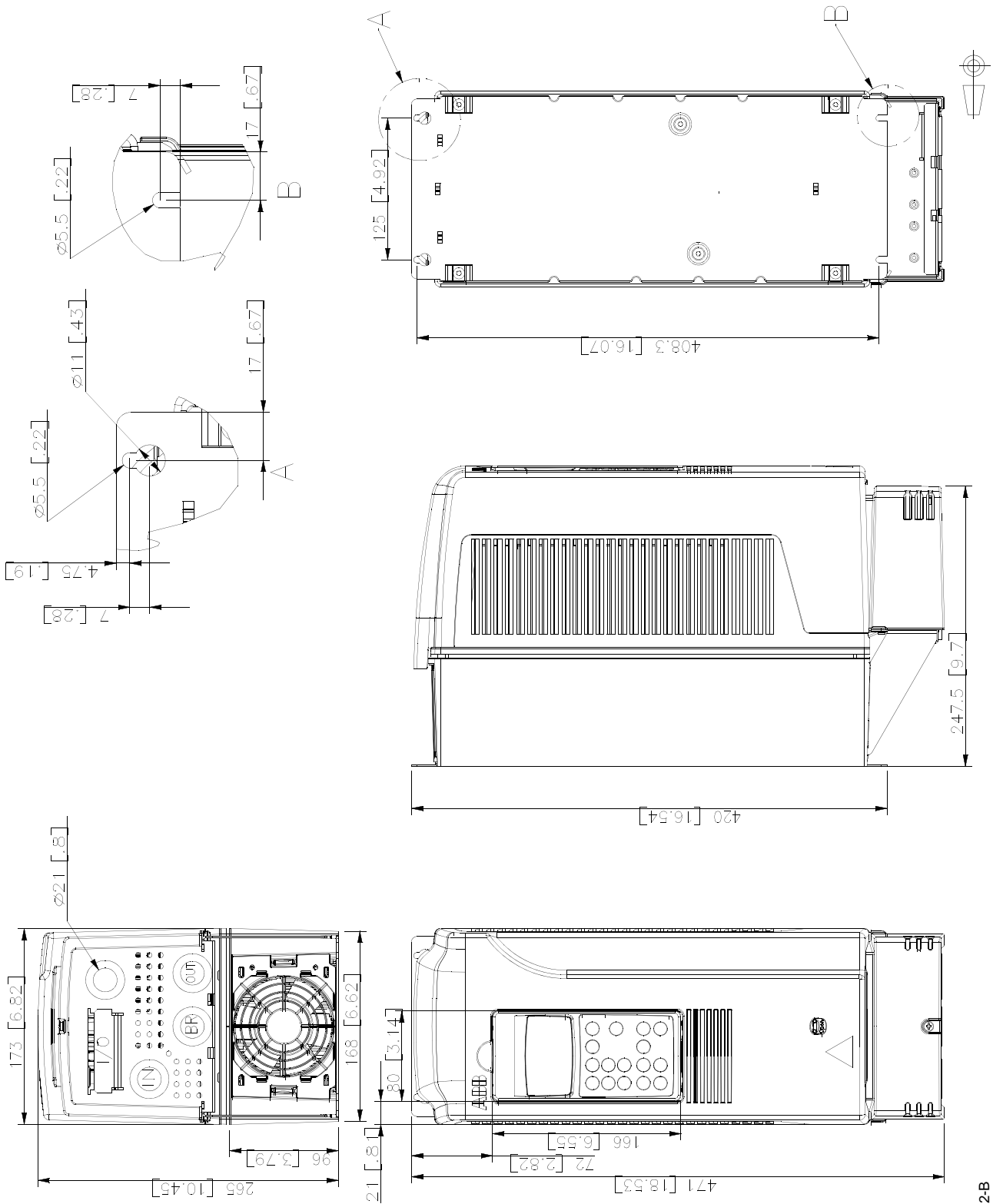
64646117-B

# Runkokoko R2 (IP 55)



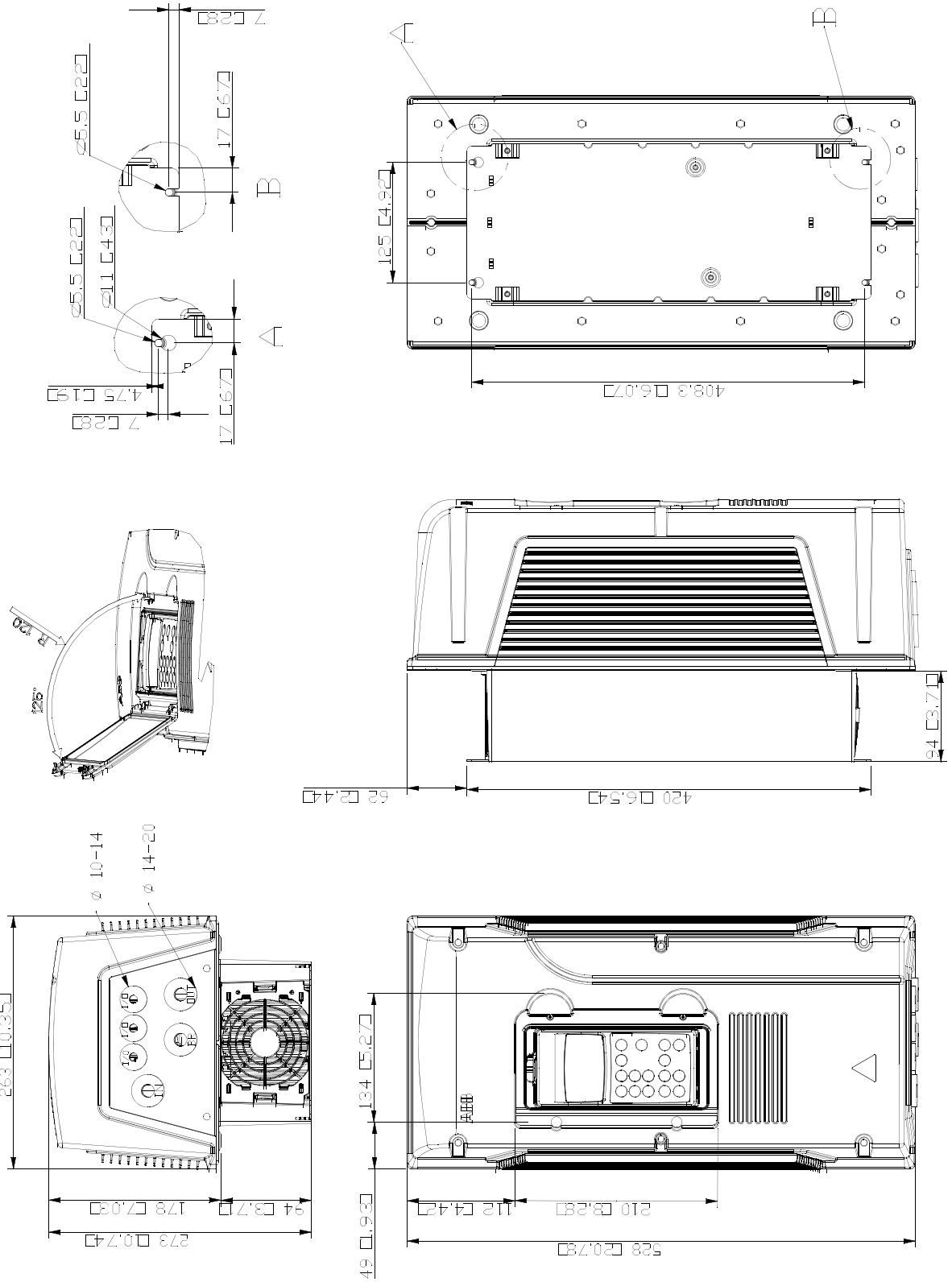
64646150-B

# Runkokoko R3 (IP 21)



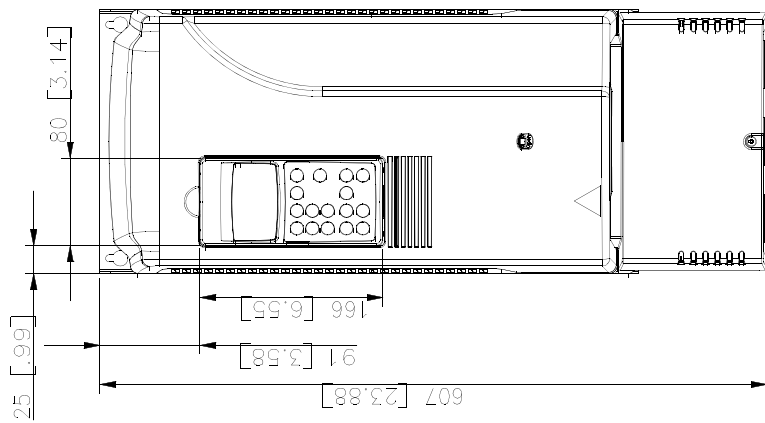
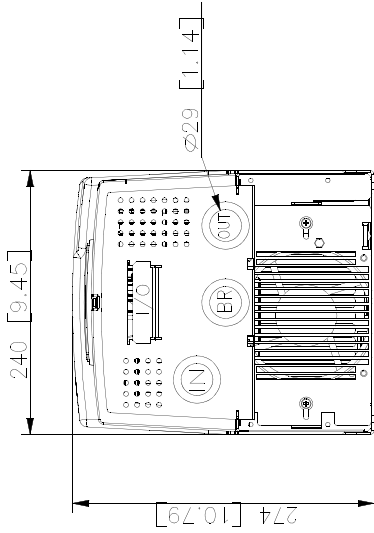
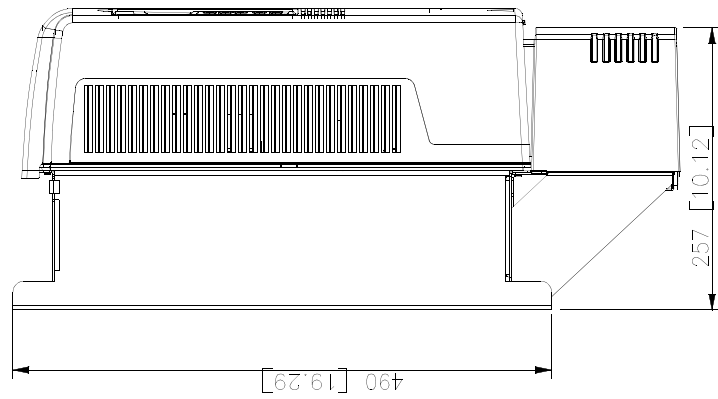
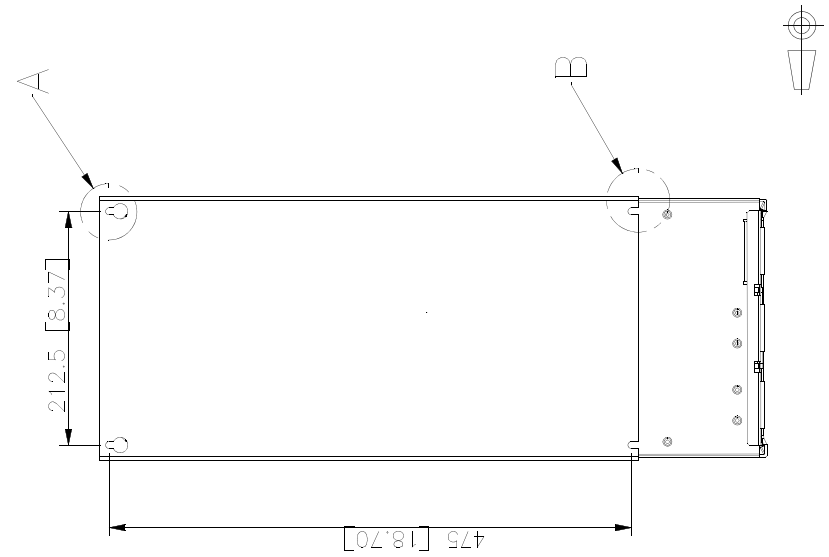
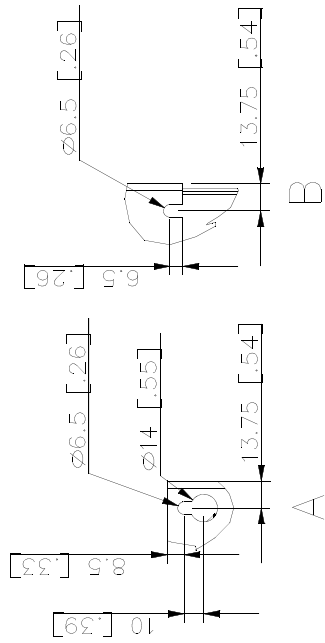
64646192-B

# Runkokoko R3 (IP 55)



64646206-C

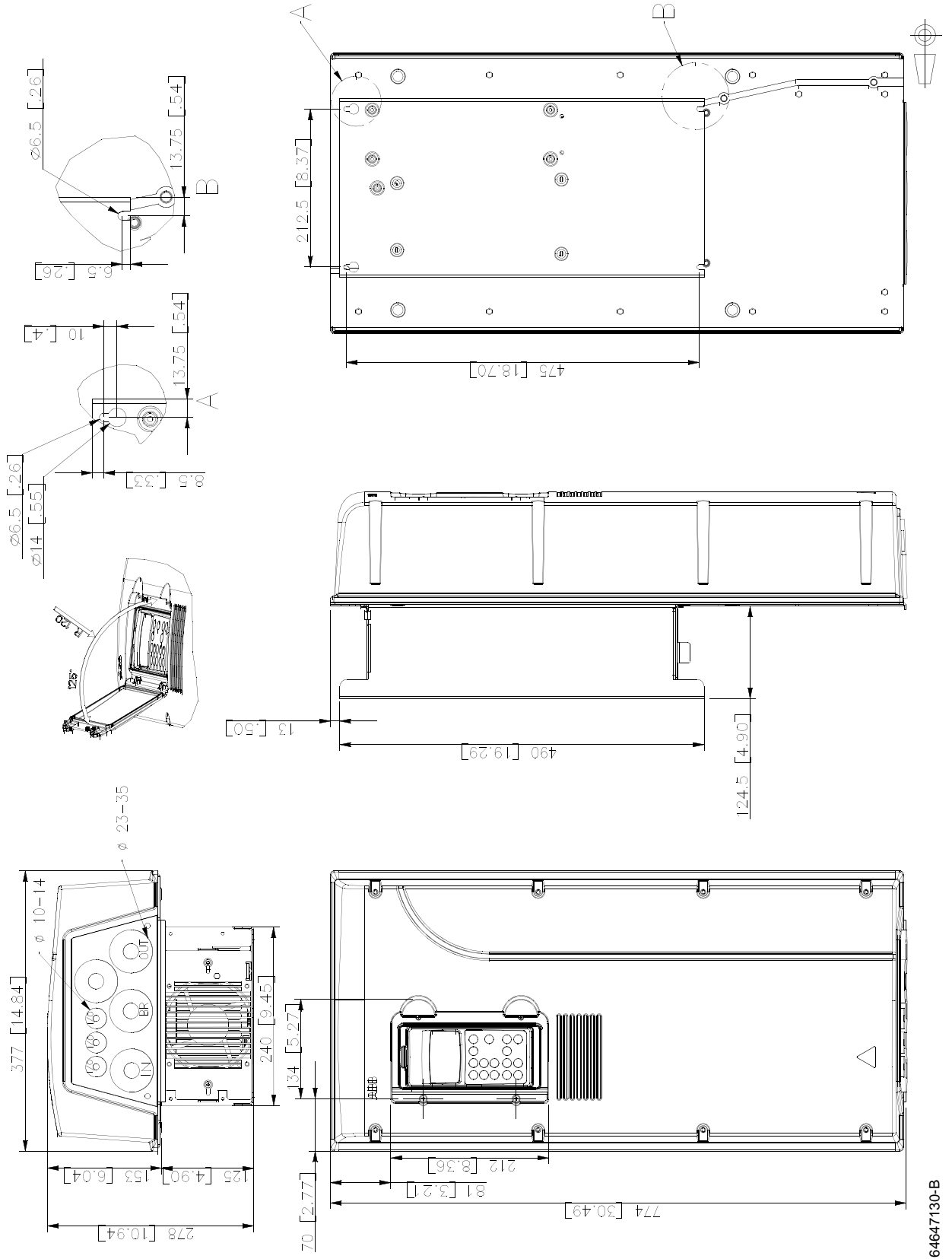
# Runkokoko R4 (IP 21)



64646214-B

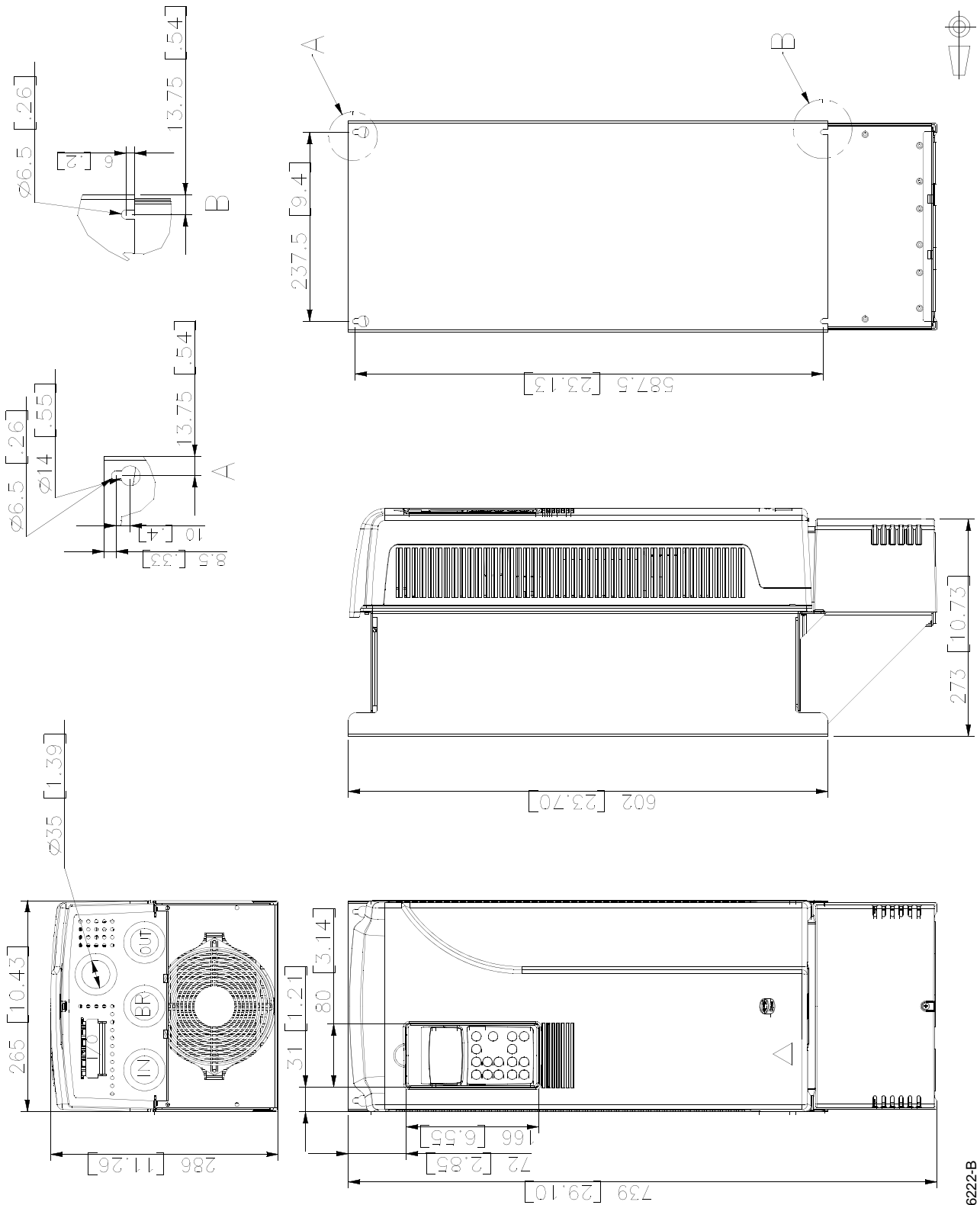


# Runkokoko R4 (IP 55)



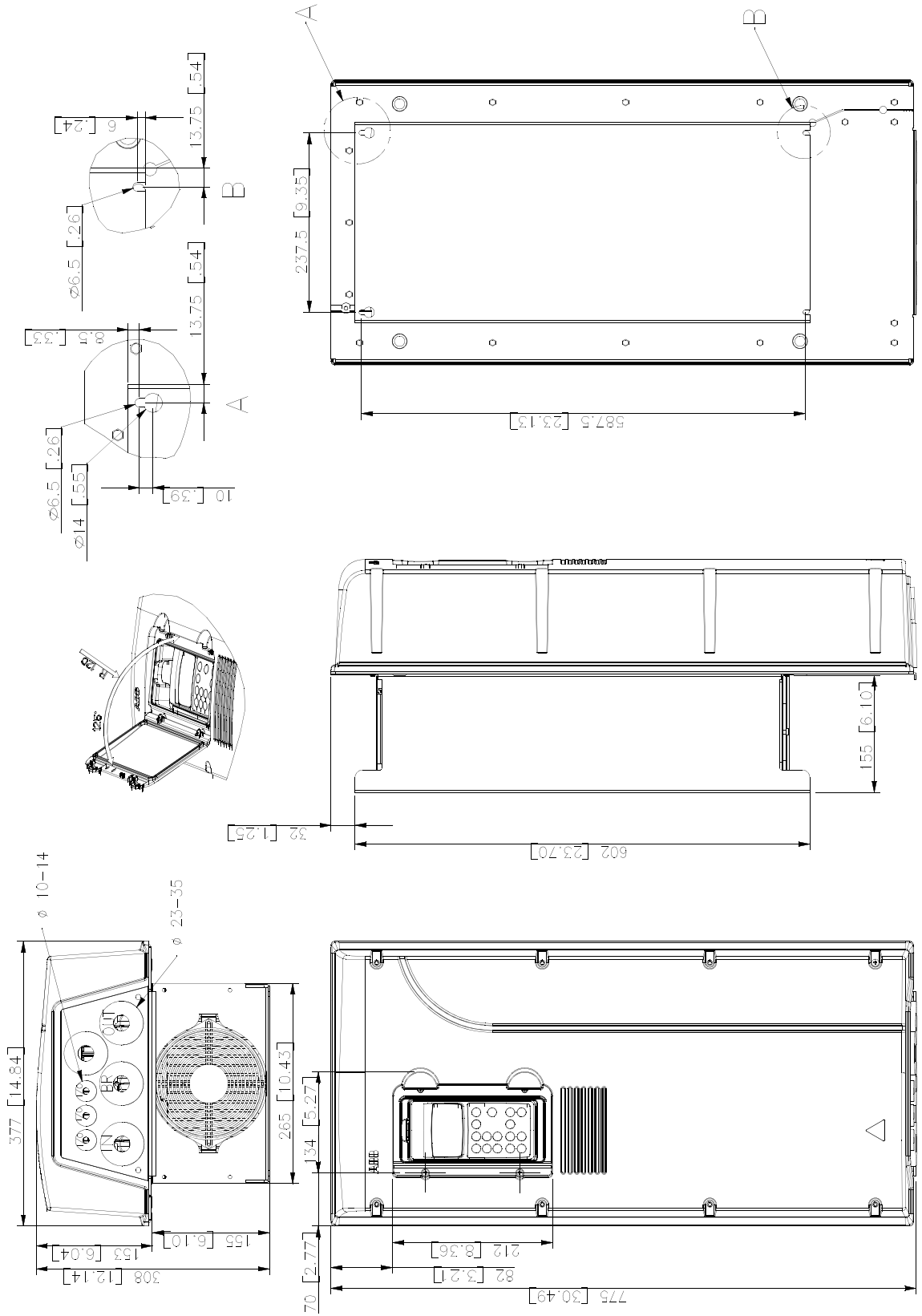
64647130-B

# Runkokoko R5 (IP 21)



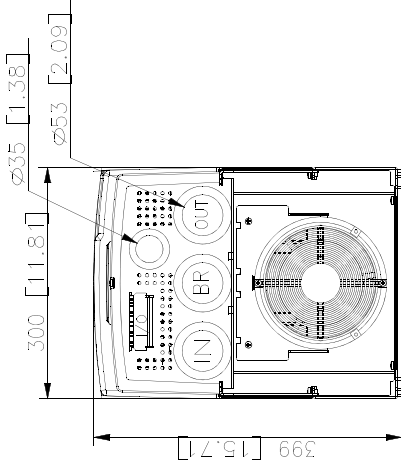
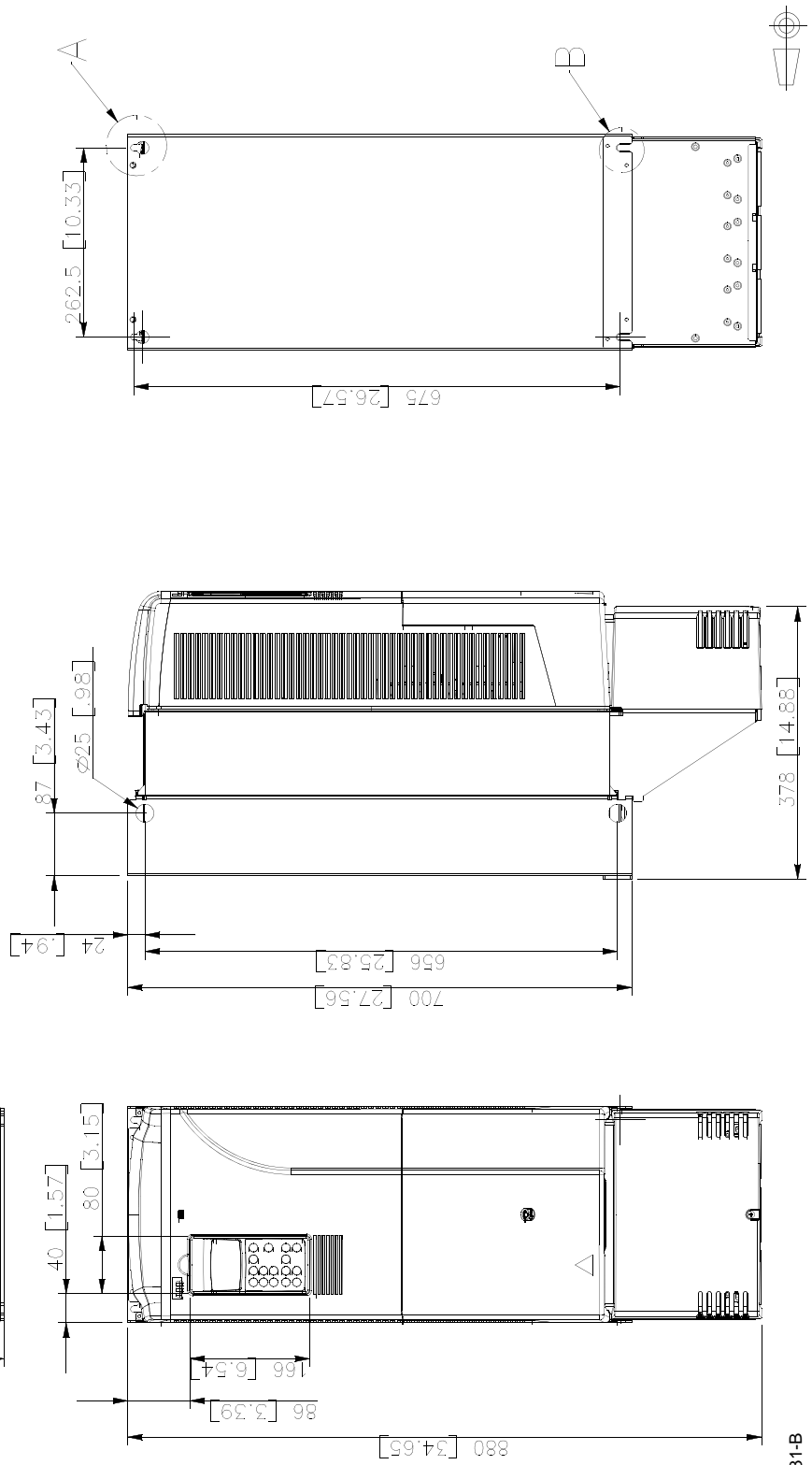
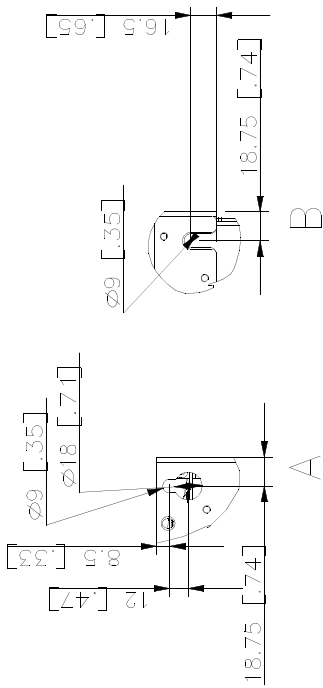
64646222-B

# Runkokoko R5 (IP 55)



64647156-B

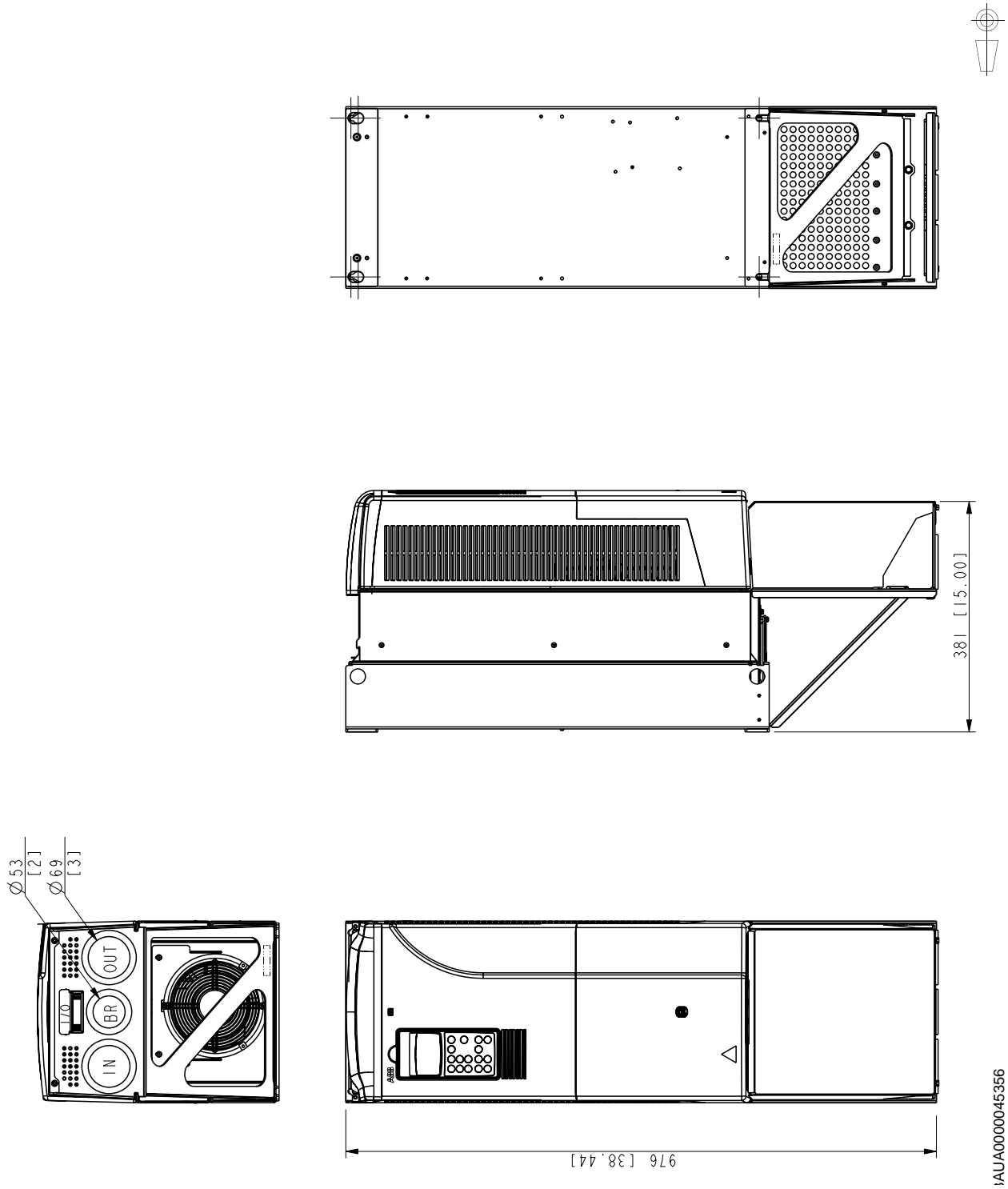
# Runkokoko R6 (IP 21)



64646231-B

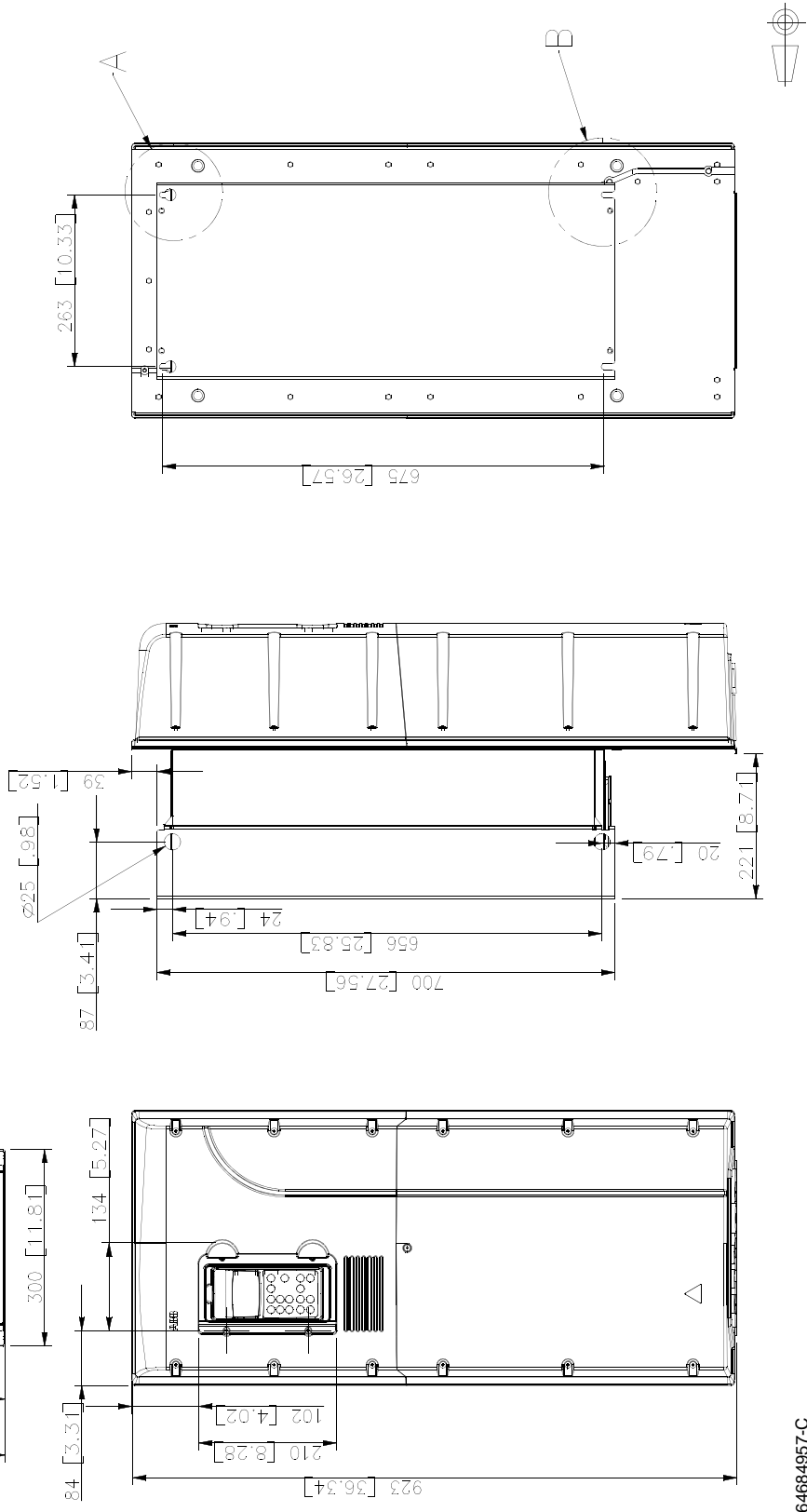
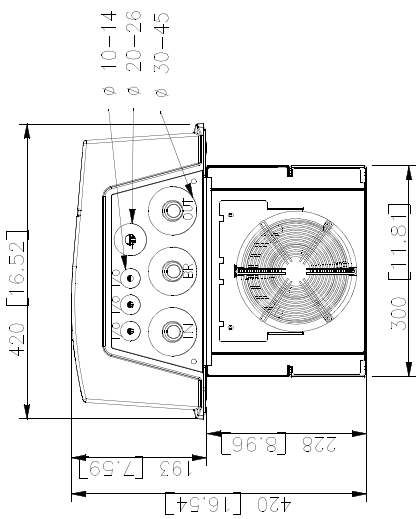
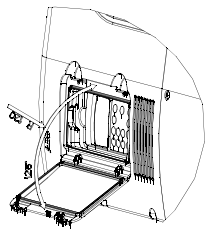
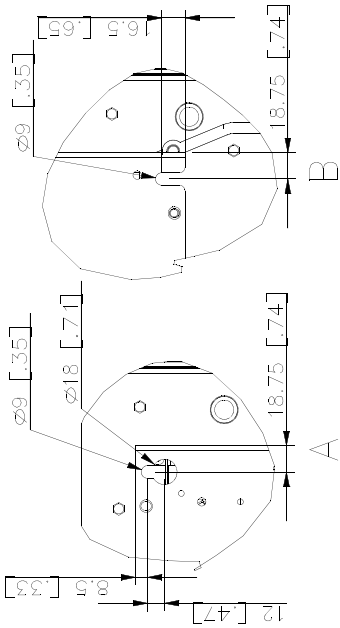
## Runkokoko R6 (IP 21, UL-tyyppi 1), yksiköt -205-3 ja -255-5

**Huomautus:** Alla on annettu vain vakiomallista *Runkokoko R6 (IP 21)* poikkeavat mitat.



!AUJA000045356

# Runkokoko R6 (IP 55)

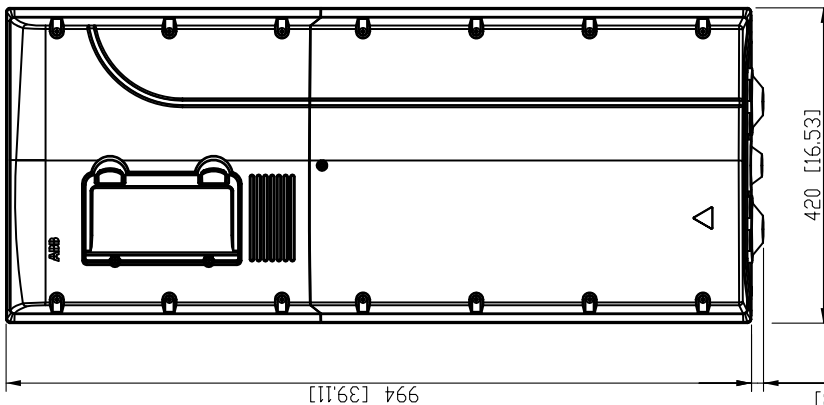
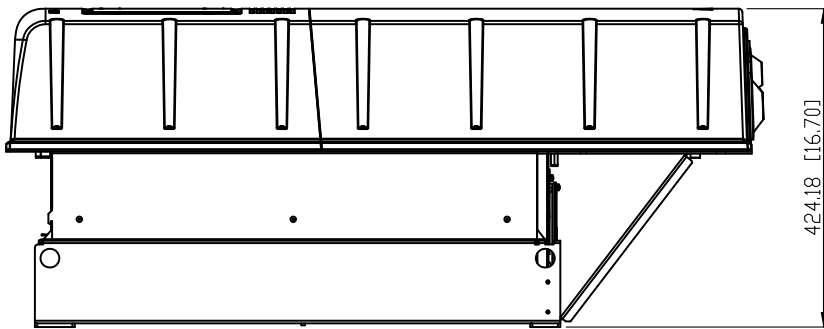
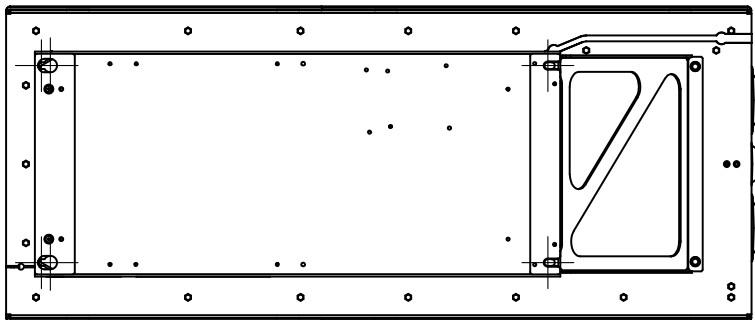
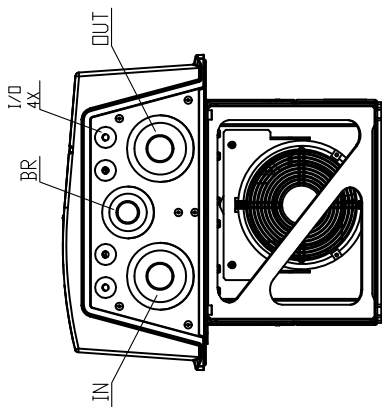


64684957-C

### Frame size R6 (IP 55, UL type 12) -0205-3 and -0255-5 units

GROMMET WIRE RANGE:

I/O	10 - 14	[0.39 - 0.55]
BRAKE	30..45	[1.18 - 1.77]
IN, OUT	40..60	[1.57 - 2.36]



16 [63]

3AUA0000057578-A

# Vastusjarrutus

---

## Yleistä

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

## 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.

## 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 täyttyävä:

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

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 V DC (kun syöttöjännite on 380...415 V AC), 1,35 · 1,2 · 500 V DC (kun syöttöjännite on 440...500 V AC) tai 1,35 · 1,2 · 690 V DC (kun syöttöjännite on 525...690 V AC).
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 käyttöympäristön 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 -yksiköt					
-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 -yksiköt					
-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
-0205-3	160	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
500 V -yksiköt					
-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
-0205-3	160	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5

ACS800-01- tyyppi	Katkojan ja taajuus- muuttajan jarrutusteho	Jarruvastus (-vastukset)			
		$P_{brcont}$ (kW)	Tyyppi	R (ohm)	$E_R$ (kJ)
690 V -yksiköt					
-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 (lämpöhäviö). 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 metallirunkoon. **Huomautus:** SACE- ja SAFUR -vastukset eivät ole UL-hyväksytyjä.

## Vastuksen asennus ja kaapelointi

Kaikki vastukset on asennettava taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolelle viileään paikkaan.



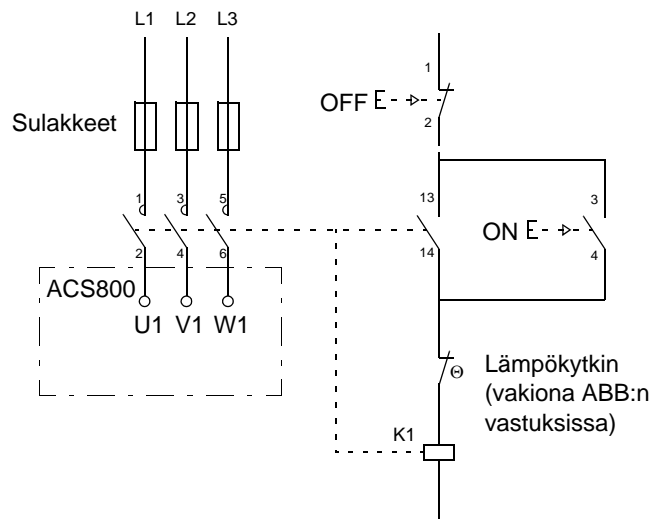
**VAROITUS!** Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila on korkea. Vastuksesta tuleva ilmavirta on satoja celsius-asteita. Vastus on suojattava kosketukselta.

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 metriä. Lisätietoja kytkennöistä on taajuusmuuttajan teholiitäntäkaaviossa.

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

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

Alla on yksinkertainen kytkentäkaavio.

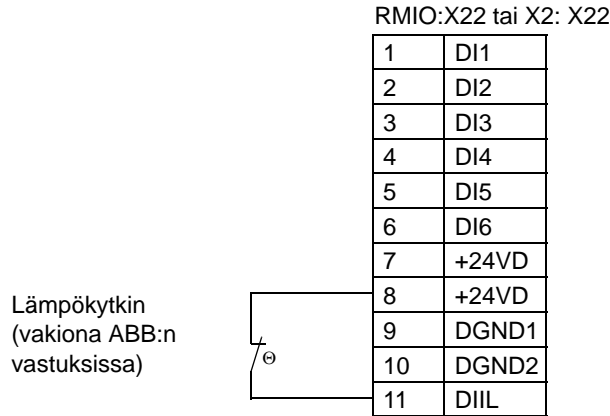


## Runkokoon R6 suojaus

Pääkontaktoria ei tarvita suojaamaan vastusta ylikuumenemiselta, jos vastus on mitoitettu ohjeiden mukaan ja sisäinen jarrukatkoja on käytössä. Taajuusmuuttaja estää jännitettä kulkemasta tulosillan läpi, jos katkoja jää vikatilanteessa johtavaan tilaan. **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. Tehdasasetuksen 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).
- Runkokoko R6: 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 ole valittu käyttöön parametriasetuksilla, jarruvastus on kytkettävä irti sillä vastuksen ylikuormitussuoja ei silloin ole käytössä.

Lisätietoja muiden ohjausohjelmien asetuksista on sopivissa ohjelmointioppaissa.

# RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen kytkeminen liittimeen X34

---

## Yleistä

Tässä luvussa annetaan ohjeet RMIO-kortin ulkoisen +24 V teholähteen kytkemiseen X34-liittimen kautta. Lisätietoja RMIO-kortin virran kulutuksesta on luvussa *Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)*.

**Huomautus:** Ulkoinen teholähde on helpompi kytkeä RMIO-korttiin X23-liittimen kautta. Lisätietoja on luvussa *Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)*.

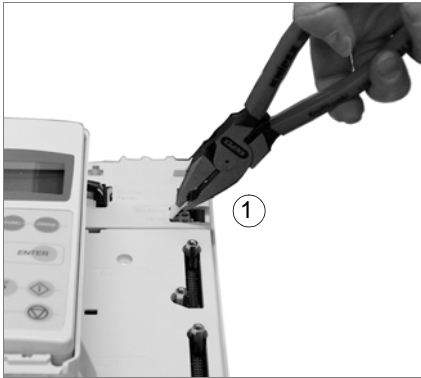
## Parametriasetykset

Vakio-ohjausohjelmaa käytettäessä parametrin 16,09 OHJ. KORTIN SYÖTTÖ arvoksi asetetaan ULKOINEN 24V, jos jännite syötetään RMIO-korttiin ulkoisesta teholahteesta.

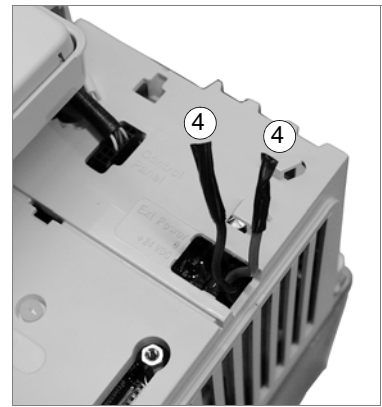
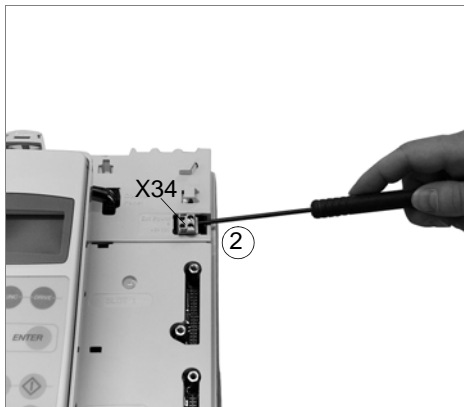
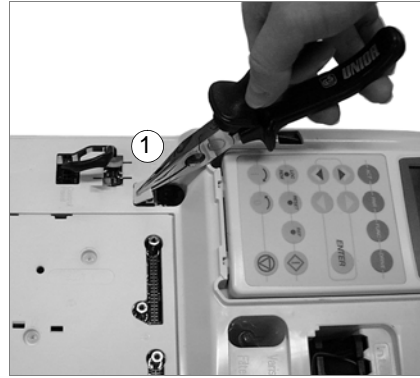
## +24 V ulkoisen teholähteen kytkeminen

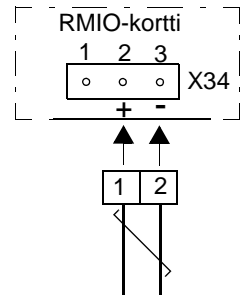
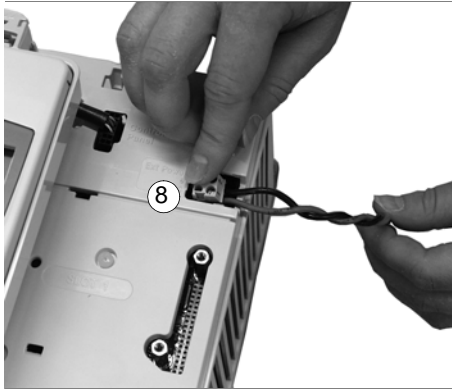
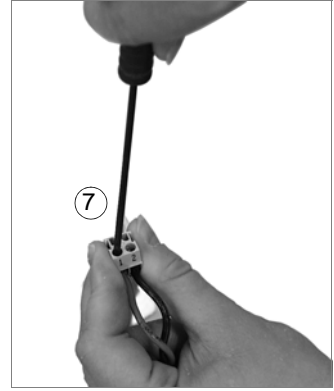
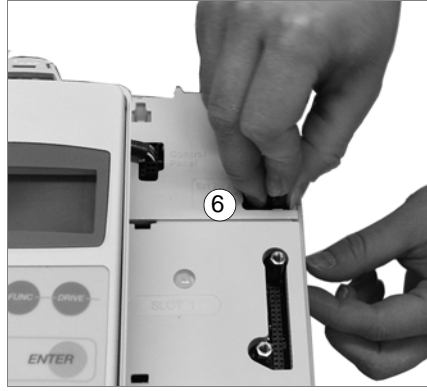
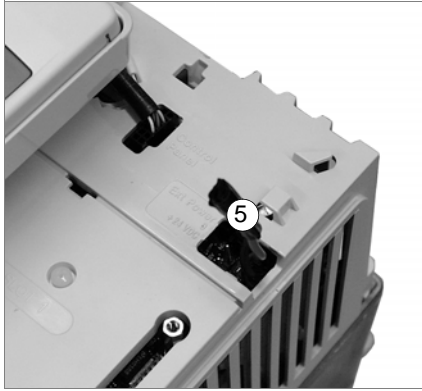
1. Irrota +24 VDC teholähteen liitintä peittävä suoja pihdeillä.
2. Nosta liitintä ylöspäin.
3. Irrota johtimet liittimestä (säilytä liitin myöhempää käyttöä varten).
4. Eristä johdinten päät yksitellen eristysteipillä.
5. Peitä johdinten eristetyt päät eristysteipillä.
6. Työnnä johtimet takaisin rungon sisään.
7. Kytke +24 V ulkoisen teholähteen johtimet irrotettuun liittimeen:  
kaksinapaisessa liittimessä + johdin liittimeen 1 ja - johdin liittimeen 2  
kolminapaisessa liittimessä + johdin liittimeen 2 ja - johdin liittimeen 3.
8. Aseta liitin paikalleen.

*Runkokoot R2...R4*

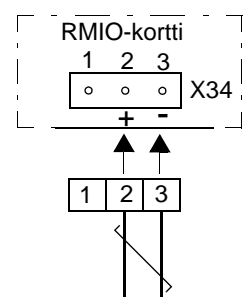


*Runkokoot R5 ja R6*





*Kaksinapaisen liittimen liitântä*



*Kolminapaisen liittimen liitântä*









---

**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>

3AFE64526502 Rev J FI  
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 1.10.2008  
Mittapiirrokset 15.6.2004