

ACS800

Laiteopas

ACS800-07-taajuusmuuttajat (45...560 kW)

ACS800-U7-taajuusmuuttajat (50...600 hv)



Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan laiteoppaat ja ohjeet	Koodi (englannin-kielinen)	Koodi (suomenkielinen)
ACS800-07/U7 Dimensional Drawings 45 to 560 kW (50 to 600 hp)	3AFE64775421	
ACS800-07 (+V992) drives (500-2800 kW) Hardware Manual	3AUA0000068936	3AUA0000078149
Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaat ja ohjeet		
Standard Control Program Firmware Manual	3AFE64527592	3AFE64527011
System Control Program Firmware Manual	3AFE64670646	3AUA0000032243
Control Program Template Firmware Manual	3AFE64616340	
Master/Follower Application Guide Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Application Program	3AFE64590430	
Pump Control Program Firmware Manual	3AFE68478952	
Extruder Control Program Supplement	3AFE64648543	
Centrifuge Control Program Supplement	3AFE64667246	
Traverse Control Program Supplement	3AFE64618334	
Crane Control Program Firmware Manual	3BSE11179	
Adaptive Programming Application Guide	3AFE64527274	
Lisävarusteoppaat ja ohjeet		
Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) Wiring, start-up and operation instructions	3AUA0000026238	
Cabinet Options for ACS800-07/U7/17/37 Description	3AUA0000053130	
ACS800-07 Drives (45 to 560 kW) Air Intake from Below Kit Installation Instructions	3AFE68505241	
ATEX-certified thermal motor protection functions for ACS800 cabinet-installed drives (+L513+Q971 and +L514+Q971) Safety, wiring, start-up and operation instructions	3AUA0000082378	
I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien yms. käyttöoppaat ja pikaoppaat		

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

ACS800-07-taajuusmuuttajat
45...560 kW
ACS800-U7-taajuusmuuttajat
50...600 hv

Laiteopas

3AFE64787322 Rev. H
FI
VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 19-09-2012

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.



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

Asennus- ja huoltotyöt

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



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

- **Taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen.**
 - Tee kaikki taajuusmuuttajan, moottorikaapelin ja moottorin asennus- ja huoltotyöt jännitteen ollessa katkaistuna. Kun verkkojännite on katkaistu, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiiriin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan ennen taajuusmuuttajan, moottorin tai moottorikaapelin käsittelyä.
- Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 Mohm) avulla, että
1. Jännite taajuusmuuttajan tulovaiheiden L1, L2 ja L3 ja rungon välillä on lähellä 0 V.
 2. Jännite liittimien UDC+ ja UDC– ja rungon välillä 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.
 - Testaa suojapiirin toiminta käynnistysohjeiden mukaisesti taajuusmuuttajan suojapiirin huoltotöiden ja muutosten sekä moduulin sisällä olevien piirilevyjen vaihtamisen jälkeen.
 - Älä muuta taajuusmuuttajan sähkökytkentöjä muutoin kuin olennaisten ohjaus- ja virtakytkentöjen osalta. Muutokset saattavat vaikuttaa taajuusmuuttajan turvallisuuteen tai toimintaan odottamattomasti. Kaikki asiakkaan tekemät muutokset ovat asiakkaan omalla vastuulla.

Huomautus:

- Taajuusmuuttajan erotuslaite ei erota syöttökaapeleita eikä -kiskostoja vaihtovirtasyötöstä. Erotta ennen kaapin sisäpuolella työskentelyä syöttökaapelit ja -kiskostot verkkosyötöstä jakokeskuksen erotuslaitteella tai verkkomuuntajan erottimella.
- Taajuusmuuttajan moottorikaapelin liittimissä on vaarallinen korkea jännite verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan, riippumatta siitä, onko moottori käynnissä vai ei.

- Jarruliittimissä (UDC+, UDC–, R+ ja R–) on vaarallinen tasajännite (yli 500 V).
- Ulkoisesta kaapeloinnista riippuen relelähtöjen RO1...RO3 liittimissä tai lisävarusteena saatavassa AGPS-kortissa (odottamattoman käynnistyksen esto) voi esiintyä vaarallisia jännitteitä (115 V, 220 V tai 230 V).
- Odottamattoman käynnistyksen estotoiminto (lisävaruste +Q950) ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä.
- Safe torque off -toiminto (lisävaruste +Q968) ei poista jännitettä pää- ja apupiireistä.
- Jos asennuspaikka on yli 2000 metrin korkeudessa, RMIO-kortin ja korttiin kytkettyjen lisävarustemoduulien liittimet eivät täytä standardissa SFS-EN50178 lueteltuja Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimuksia.

Maadoitus

Näitä ohjeita on noudatettava taajuusmuuttajan maadoituksen yhteydessä.

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



- Maadoita taajuusmuuttaja, moottori ja niihin liitetyt laitteet 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).
- Älä asenna taajuusmuuttajaa, jossa on EMC-suodin +E202, 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), suojamaadoituskytkennän 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:

- Suojaa taajuusmuuttaja asennuksen aikana, jottei laitteeseen pääse porauspölyä tai vieraita esineitä. Sähköä johtava pöly laitteen sisällä voi vaurioittaa laitetta tai aiheuttaa toimintahäiriön.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan jäähdytys on riittävä.
- Kaapin hitsausta ei suositella. Jos hitsaus on ainoa tapa asentaa kaappi, noudata ohjeita, jotka annetaan luvussa [Mekaaninen asennus](#). Varmista, ettei kukaan hengitä hitsaussavua. Jos hitsauslaitteen paluujohdinta ei ole kytketty kunnolla, hitsauspiiri voi vahingoittaa kaapin elektroniikkapiirejä.
- Kun moduuli irrotetaan kaapista ja sitä liikutellaan kaapin ulkopuolella, moduulia on tuettava, jottei se kaadu. Taajuusmuuttajamoduuli on raskas ja sen painopiste on korkealla.
- Varo kuumia pintoja. Jotkin osat, kuten puolijohteiden jäähdytys-elementit, ovat kuumia vielä jonkin aikaa sen jälkeen, kun verkkojännite on katkaistu.



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 millimetriä.

Toiminta

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

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



- Ennen käytön 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 erottimesta (verkko), vaan ohjauspaneelin painikkeilla  ja  tai käytön I/O-kortin komennoilla. Tasajännitekondensaattoreiden latausjaksoja (esim. käynnistys tehonsyötöllä) voi olla enintään viisi kymmenessä minuutissa.

Huomautus:

- Jos käynnistyskomennoille 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. Taajuusmuuttaja pysäytetään ohjauspaneelistä 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 käynnistykseen estokytkin (lisävaruste +Q950) tai Safe torque off -kytkin (lisävaruste +Q968) ja lukitsemalla se riippulukolla. Varmista, ettei mikään muu järjestelmä, esimerkiksi hydraulinen ryömintäkäyttö, voi pyörittää moottoria suoraan tai minkään mekaanisen kytkennän, kuten huovan, nipin tai vaijerin, välityksellä.
- Varmista, että taajuusmuuttajan teholiittimissä ei ole jännitettä:
Vaihtoehto 1) Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkimellä tai muilla tavoin. Mittaa, että taajuusmuuttajan tulo- tai lähtöliittimissä ei ole jännitettä (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC–).
Vaihtoehto 2) Mittaa, että taajuusmuuttajan tulo- tai lähtöliittimissä ei ole jännitettä (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC–). Työmaadoita taajuusmuuttajan lähtöliittimet kytkemällä ne yhteen ja PE-liitimeen.
Vaihtoehto 3) Jos mahdollista, molemmat edellä mainitut.

Käyttöönotto ja käyttö



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

Kestomagneettimoottoria saa ohjata vain kestopagneettitahtimoottorin ohjaukseen tarkoitetulla ohjausohjelmalla.

Kestomagneettimoottoreita koskeva huomautus, jos järjestelmässä on IGBT-tehopoijujohteiden vika: Safe torque off -toiminnon (lisävaruste +Q968) tai odottamattoman käynnistykseen eston (lisävaruste +Q950) aktivoinnista huolimatta taajuusmuuttajajärjestelmä voi saada aikaan väntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p astetta. *p* ilmaisee napapäämäärää.

Sisällysluettelo

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

Turvaohjeet

Yleistä	5
Varoitukset ja huomautukset	5
Asennus- ja huoltotyöt	6
Maadoitus	7
Mekaaninen asennus ja huolto	8
Piirikortit	8
Valokuitukaapelit	8
Toiminta	9
Kestomagneettimoottori	10
Asennus- ja huoltotyöt	10
Käyttöönotto ja käyttö	10

Sisällysluettelo

Johdanto

Yleistä	17
Kohderyhmä	17
Runkokokoon perustuva luokitus	17
Lisävarustekoodin mukainen luokitus	17
Sisällys	18
Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet	19
Termit ja lyhenteet	20

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	21
Yleisiä tietoja tuotteesta	21
Tyypikilven koodi	23
Pääpiiri ja ohjaus	25
Oven kytkimet	25
Kaavio	26
Toiminta	26
Piirikortit	27
Moottorin ohjaus	27

Mekaaninen asennus

Yleistä	29
Laitteen siirtäminen	29
Ennen asennusta	30

Vastaanottotarkastus	30
Asennuspaikan vaatimukset	30
Jäähdytysilman virtaus	31
Kaapelikanava lattialla kaapin alla	31
Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja seinälle (muut kuin laivakäyttöversiot)	32
Kaapin kiinnittäminen ulkopuolella olevilla kiinnikkeillä	33
Kaapin kiinnittäminen kaapin sisällä olevien aukkojen avulla	34
Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja kattoon/seinään (merenkulkuversiot)	35
Sähköhitsaus	36

Sähköasennuksen suunnitleminen

Yleistä	37
Moottorin yhteensopivuuden tarkistus	37
Moottorin eristykseen ja laakereiden suojaaminen	39
Vaatimustaulukko	40
Räjähdyksenvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset	42
Lisävaatimukset muille kuin ABB:n tyyppien M2_, M3_, M4_, HX_ ja AM_-moottoreille	42
Jarrusovellusten lisävaatimukset	42
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	42
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	43
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	44
Lisähuomautus sinisuotimille	44
Lisähuomautus common mode -suotimille	44
Kestomagneettimoottori	45
Verkkoliitännät	45
Erotuslaite	45
EU	45
US	45
Sulakkeet	45
Pääkontaktori	45
Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus	46
Taajuusmuuttajan ja syöttö- ja moottorikaapelien terminen ylikuormitussuojaus	46
Moottorin terminen ylikuormitussuojaus	46
Moottorikaapelin oikosulkusuojaus	46
Taajuusmuuttajan tai syöttökaapelin oikosulkusuojaus	47
Maasulkusuoja	48
Hätäpysäyttimet	48
Käynnistäminen hätäpysäytyksen jälkeen	48
Verkkokatkossäätö	48
ACS800-07-laitteet, joissa on pääkontaktori (+F250)	49
Odottamattoman käynnistystyksen esto	49
STO (Safe torque off) -toiminto	50
Tehokaapeleiden valinta	52
Yleiset ohjeet	52
Tehokaapelityypit	53
Moottorikaapelin suojavaippa	53
Lisävaatimukset (Yhdysvallat)	54
Johtoputki	54

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli	54
Tehokertoimen kompensointikondensaattorit	54
Moottorikaapeliin kytketyt laitteet	55
Turvakytinten, kontaktoreiden, kytkentäkoteloiden yms. asennus	55
Ohituskäyttö	55
Ennen kontaktorin avaamista (ohjaustapana DTC, suora momentinsäätö)	55
Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen	56
Ohjauskaapeleiden valinta	57
Relekaapeli	57
Ohjauspaneelikaapeli	57
Moottorin lämpötilan mittauksen kytkentä taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen	58
Asennus yli 2 000 metrin korkeuteen	58
Kaapelireitit	58
Ohjauskaapelikanavat	59

Sähköliitännät

Yleistä	61
Ennen asennusta	61
IT-verkot (maadoittamattomat)	61
Asennuksen eristysmittaukset	61
Taajuusmuuttaja	61
Syöttökaapeli	61
Moottori ja moottorikaapeli	61
Jarruvastus	62
Varoitustarra	62
Kaapelointiesimerkki	63
Tehokaapeleiden liitäntäkaavio	64
Tehokaapeliliitännät	65
Lisäohjeet runkokoolle R6	66
Kaapeliliittimet R+ ja R–	66
Kaapelikenkien asennus ruuveihin R+ ja R–	66
Ohjauskaapeliliitännät	67
Kaapeleiden reititys (runkokoot R5 ja R6)	67
Kaapeleiden reititys (runkokoot R7 ja R8)	68
360 asteen EMC-maadoitus kaapelin läpiviennissä	69
Laitteet, joissa kaapelointi tehdään yläkautta	69
Kaapeleiden liittäminen I/O-liittimiin	71
Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntajan asetukset	72
Lisävarustemoduulien asennus	72
I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi	72
Pulssianturimoduulin kaapelointi	73
Valokuituliitäntä	73
Tehtaalla asennettujen lisälaitteiden sijoittelu	74
Runkokoot R5 ja R6	74
Lisäriviliittimet	74
Runkokoot R7 ja R8	75
Jarruvastusten asentaminen (laitteet, joissa jarrukatkojaoptio)	75

Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)

Yleistä	77
Huomautus lisävarusteena saatavasta riviliittimestä X2	77
Huomautus liittimien merkinnöistä	77
Ulkoista teholähdettä koskeva huomautus	78
Parametriasetukset	78
Ulkoiset ohjausliitännät	79
Ulkoiset ohjausliitännät; USA-versio	80
RMIO-kortin tekniset tiedot	81
Analogiatulot	81
Vakiojännitelähtö	81
Apujännitelähtö	81
Analogialähdöt	81
Digitaalitulot	81
Relelähdöt	82
DDCS-valokaapeliliitäntä	82
24 V DC:n syöttö	82

Asennuksen tarkistuslista ja käyttöönotto

Yleistä	85
Tarkistuslista	85
Käyttöönoton vaiheet	86
Turvallisuus	86
Tarkistukset, kun jännitettä ei ole kytketty	86
Taajuusmuuttajan käynnistäminen	86
Ohjausohjelman asetukset	86
Kuormitetun yksikön tarkistus	86

Huolto

Yleistä	87
Turvallisuus	87
Huoltovälit	87
Huollossa tarvittavat työkalut	88
Kaapin sijoittelu	89
Runkokoot R5 ja R6	89
Runkokoot R7 ja R8 ilman du/dt-suodinta	90
Runkokoot R7 ja R8, joissa du/dt-suodin	91
Merkit	92
Taajuusmuuttajamoduulin sijoittelu	93
Ilmansuodattimien tarkastaminen ja vaihtaminen	94
Jäähdytyslementti	94
Puhaltimet	94
Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R5 ja R6)	95
Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R7)	96
Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R8)	97
Kaapin puhaltimien vaihtaminen (R5 ja R6)	98
Kaapin yläosan tuulettimien vaihtaminen	98

Kaapin alaosan lisäpuhaltimen vaihtaminen (R6, jossa du/dt-suodin, +E205)	98
Kaapin puhaltimien vaihtaminen (vain runkokoko R8)	99
Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulo/lähtökaapelointi alhaalta)	100
Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulokaapeli yläkautta ja lähtökaapeli alakautta, tulokaapeli alakautta ja lähtökaapeli yläkautta tai tulo/lähtökaapeli yläkautta)	101
IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R6 (lisävaruste +B055 ja +B059)	102
IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R7 tai R8 (lisävaruste +B055 ja +B059)	103
Kondensaattorit	104
Kondensaattorien elvytys	104
Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R7)	104
Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R8)	105
Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen (R5 ja R6)	106
Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen (R7 ja R8)	108
LED-merkkivalot	111

Tekniset tiedot

Yleistä	113
IEC-tiedot	113
Nimellisarvot	113
Symbolit	115
Mitoitus	115
Kuormitettavuus	115
Lämpötilakerroin	115
Korkeuskerroin	115
Sulakkeet	116
Laskuesimerkki	116
Sulaketaulukkoja koskevia huomautuksia	117
Erikoisnopeat (aR) sulakkeet	118
gG-sulakkeet (lisävaruste)	119
Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten	120
Kaapelityypit	121
Kaapeliläpiviennit	122
Mitat, painot ja melu	122
NEMA-tiedot	123
Nimellisarvot	123
Symbolit	124
Mitoitus	124
Kuormitettavuus	124
Sulakkeet	124
UL-luokan T- tai L-sulakkeet	125
Kaapelityypit	126
Kaapeleiden läpiviennit	127
Mitat, painot ja melu	127
Vapaa tila laitteen ympärillä	128
Verkkoliitäntä	129

Moottoriliitäntä	129
Hyötysuhde	129
Jäähdytys	130
Suojausluokat	130
Käyttöympäristöt	130
Materiaalit	131
Standardit	131
CE-merkintä	132
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	132
Määritelmät	132
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	132
Yhteensopivuus standardin SFS-EN61800-3:2004 kanssa	132
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)	132
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)	133
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)	133
Konedirektiivi	133
C-tick-merkintä	134
Määritelmät	134
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa	134
Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)	134
Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)	135
Toinen käyttöympäristö (kategorian C4 taajuusmuuttaja)	135
UL/CSA-merkinnät	136
Laitetakuu	136

Mittapiirrokset

Runkokoot R5 ja R6	138
Runkokoot R7 ja R8	139
IP54- ja IP54R-yksiköt, runkokoot R7 ja R8	140

Vastusjarrutus

Yleistä	141
Jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus	141
Sopivan taajuusmuuttaja/katkoja/vastus-yhdistelmän valitseminen	141
Lisävarusteena saatavat jarrukatkojat ja -vastukset	142
Vastuksen asennus ja kaapelointi	145
Runkokoon R5 suojaukset	145
Suojaukset, runkokoot R6, R7 ja R8	146
Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto	146

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut	147
Tuotekoulutus	147
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	147
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	147

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.

Opas on tarkoitettu käytettäväksi maailmanlaajuisesti. Oppaassa käytetään pelkästään SI-yksiköitä. Yhdysvaltoja varten on erityiset asennusohjeet, jotka noudattavat National Electrical Codeen sisältyviä ja paikallisia säännöksiä ja jotka on merkitty US-merkillä.

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.

Lisävarustekoodin mukainen luokitus

Jotkin ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä lisävarustevalintoja, on merkitty lisävarustekoodilla, esim. +E205. Taajuusmuuttajaan asennetut lisävarusteet käyvät ilmi taajuusmuuttajan tyyppikilvessä näkyvistä lisävarustekoodista. Lisätietoja lisävarustekoodivalinnoista on luvun [Toimintaperiaate ja laitekuvas](#) kohdassa [Tyyppikilven koodi](#).

Sisällys

Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

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

[Johdanto](#) esittelee oppaan.

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

[Mekaaninen asennus](#) ohjaa taajuusmuuttajapakkauksen siirtämisessä ja purkamisessa ja kaapin kiinnittämisessä lattiaan.

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

[Sähköliitännät](#) ohjaa taajuusmuuttajan kaapeloinnissa.

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

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

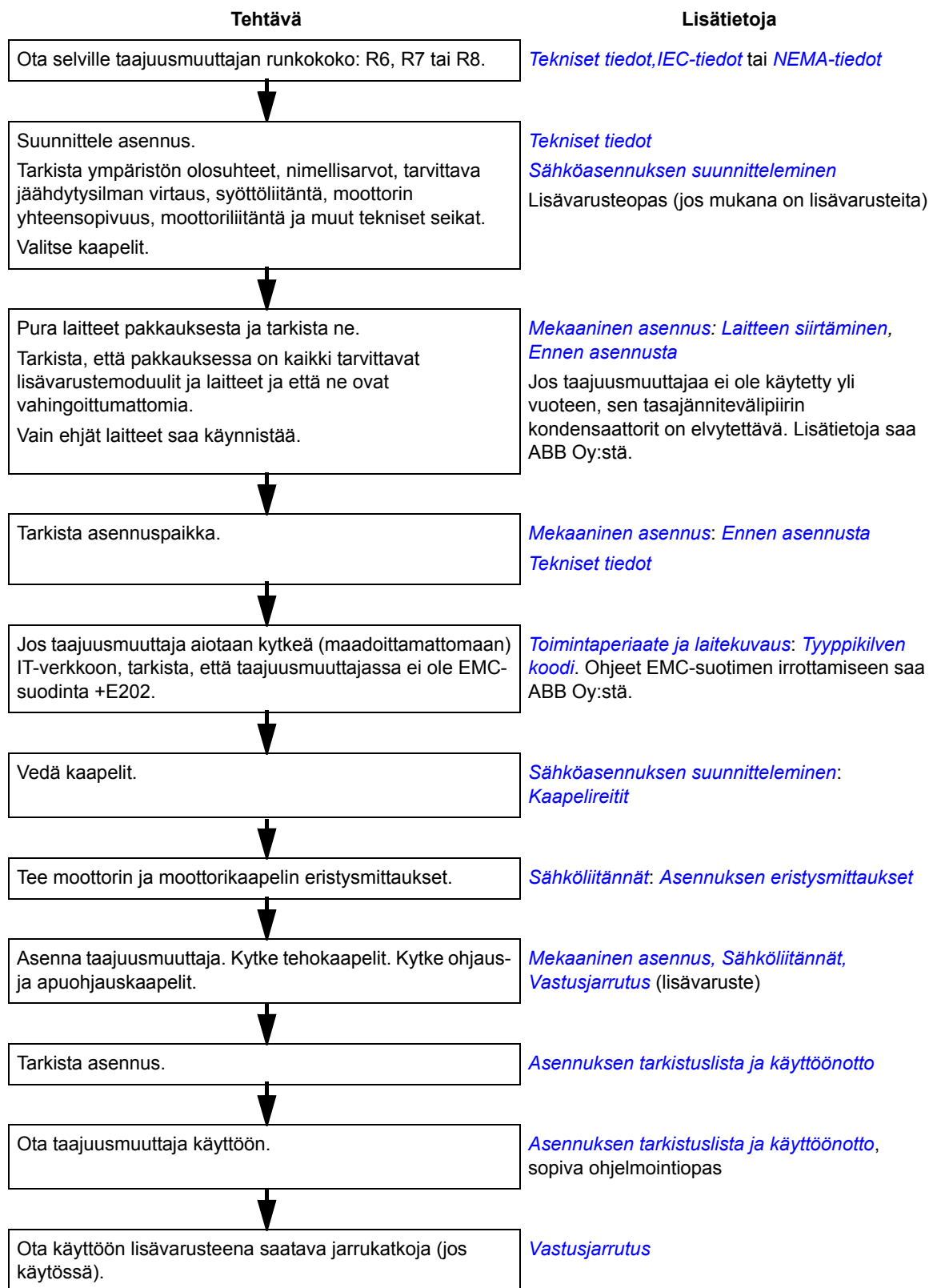
[Huolto](#) antaa ohjeet ennalta ehkäisevään huoltoon.

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

[Mittapiirrokset](#) sisältää taajuusmuuttajan mittapiirrokset.

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

Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet



Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Määritelmä
ABRC	Jarrukatkojan ohjauskortti
ADPI	Vianhaku- ja paneeliliitäntäkortti
AGDR	Hilaohjaimen ohjauskortti
AGPS	IGBT-hilaohjainkorttien teholähdekortti. Käytetään lisävarusteena saatavan odottamattoman käynnistyksen eston toteuttamisessa.
AIBP	Tulosillan suojauskortti
AIMA	I/O-moduulisovitin.
AINP	Tulosillan ohjauskortti
AINT	Pääpiirikortti
APOW	Teholähdekortti
ASTO	Safe torque off -kortti
DDCS	Distributed Drives Communication System; valokuitutiedonsiirron protokolla.
DTC	Suora momenttisäätö (DTC-tila)
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMI	Sähkömagneettinen häiriö
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde
IT-verkko	Syöttöverkko, jolla ei ole (matalaimpedanssista) yhteyttä maadoitukseen.
NAIO	Analoginen I/O-laajennusmoduuli
NDIO	Digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
NRFC	EMC-suodinkortti
NTAC	Pulssianturiliitäntämoduuli
PE	Suojamaa
PELV	Protective Extra Low Voltage, pienoisjännite
POUS	Odottamattoman käynnistyksen esto
RDCO	Satelliittikortti, joka kiinnitetään RMIO-korttiin käytössä olevien DDCS-kanavien lisäämiseksi.
RDCU	Taajuusmuuttajan ohjausyksikkö
RFI	Radio-frequency interference, radiotaajuinen häiriö
RMIO	Syötön/moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti
RRIA	Resolverin sovitinmoduuli
RTAC	Pulssianturin sovitinmoduuli
STO	Safe torque off -toiminto
THD	Harmoninen kokonaissärö
TN-verkko	Syöttöverkko, jolla on suora yhteys maadoitukseen.

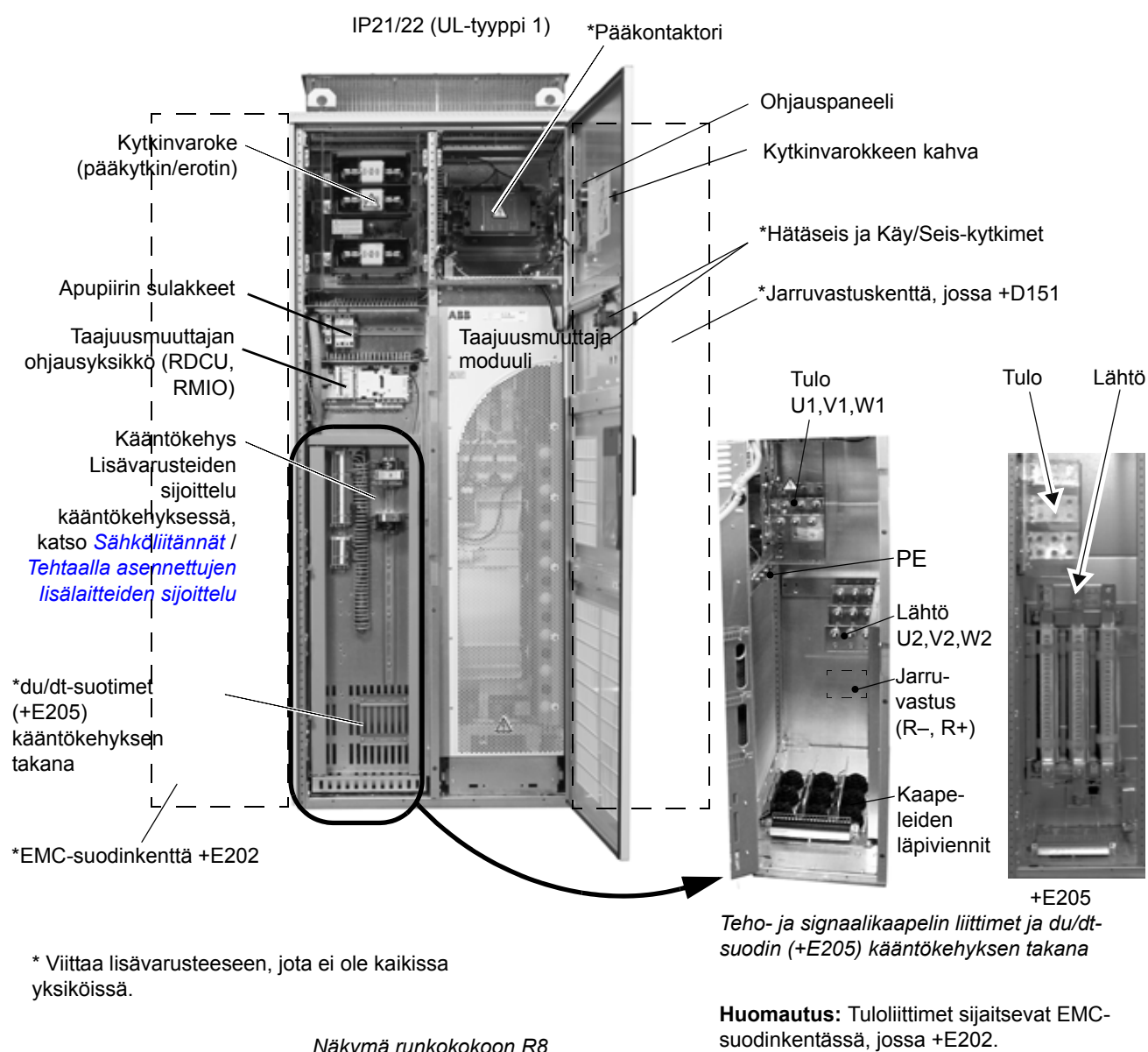
Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä

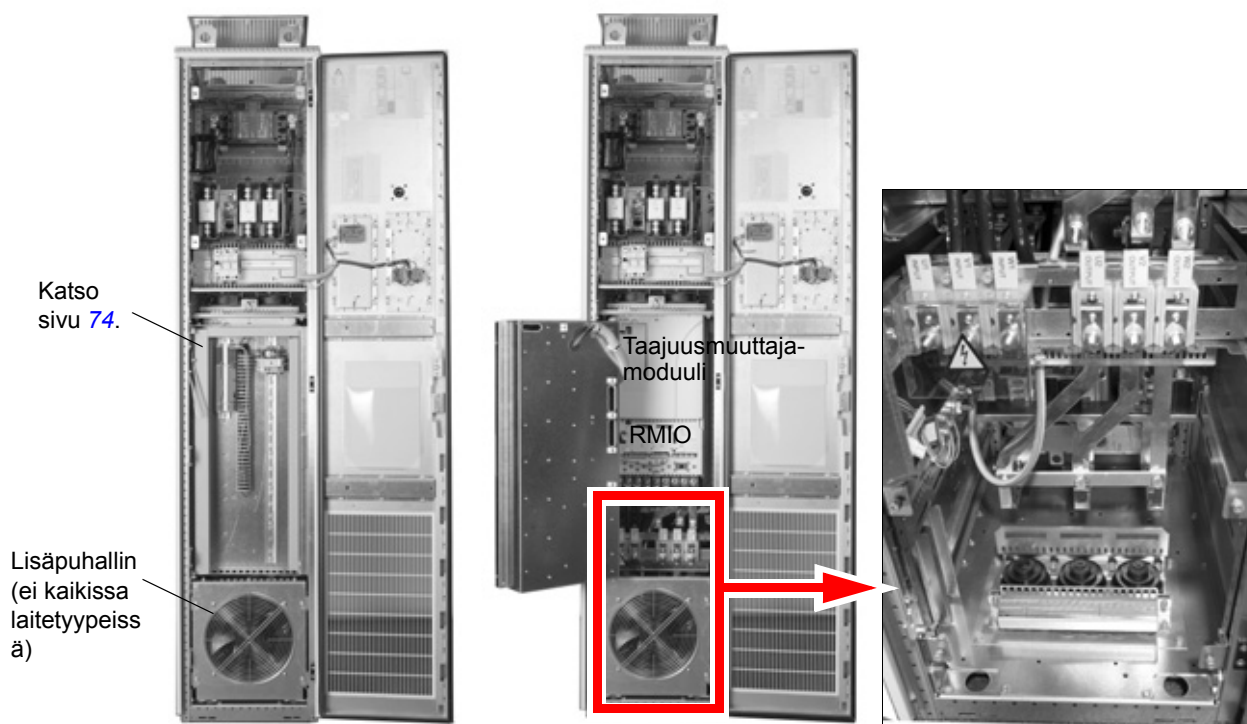
Tässä luvussa on kuvaus taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

Yleisiä tietoja tuotteesta

ACS800-07 on kaappiin asennettu taajuusmuuttaja, jolla ohjataan vaihtovirtamoottoreita.

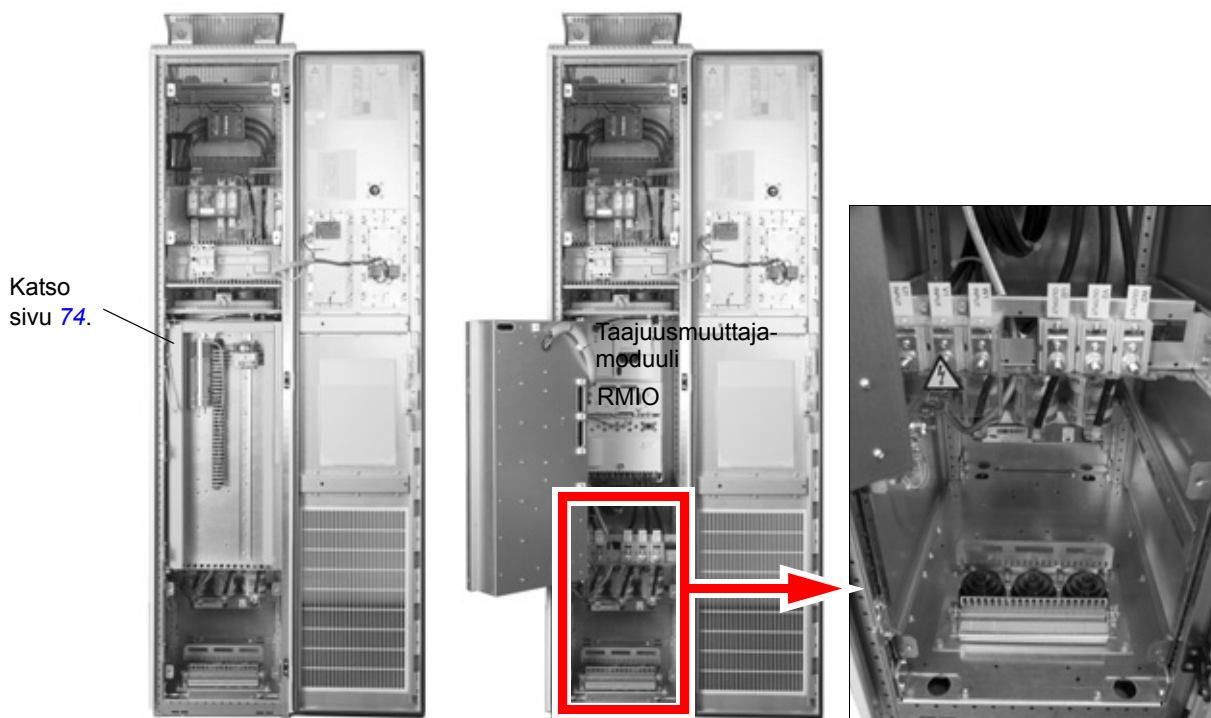


IP21/22



Näkymä runkokokoon R6 ilman suoja

Virtakaapelin liittimet



Näkymä runkokokoon R5 ilman suoja

Virtakaapelin liittimet

Tyypikilven koodi

Tyypikoodi sisältää keskeisiä tietoja taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyypikoodin ensimmäiset numerot vasemmalla kertovat laitteen peruskokoonpanon (esim. ACS800-07-0170-5). Seuraavaksi koodi ilmaisee valitut lisävarusteet, eroteltuna + -merkein (esim. +E202). Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikissa laitetyypeissä ei voi valita kaikkia vaihtoehtoja. Lisätietoja on *ACS800 Ordering Information* -oppaassa (EN-koodi: 64556568, saatavana pyynnöstä).

Valinta	Vaihtoehdot	
Tuotesarja	ACS800-tuotesarja	
Tyyppi	07	asennus kaappiin. Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: IP21 (UL-tyyppi 1), pääkytkinvaroke (jossa aR-sulakkeet), 230 VAC:n ohjausjännite, CDP312R-ohjauspaneeli, ei EMC-suodinta, vakio-ohjelmisto, kaapelointi alakautta, kaapelien läpivienti, lakkamattomat kortit ja asiaankuuluvat oppaat (1 kpl kutakin) oletuskielellä.
	U7	asennus kaappiin (Yhdysvallat). Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: UL-tyyppi 1 (IP21), US-tyypin pääkytkinvaroke, 115 VAC:n ohjausjännite, ohjauspaneeli CDP312R, ei EMC-suodinta, vakio-ohjelmisto (US), kaapelointi yläkautta, kaapeliläpivienti, common mode -suodin runkokoossa R8 ja asiaankuuluvat oppaat (1 kpl kutakin) oletuskielellä.
Koko	Katso Tekniset tiedot: IEC-tiedot tai NEMA-tiedot	
Jännitealue (nimellisjännite lihavoitu)	3	380/ 400 /415 VAC
	5	380/400/415/440/460/480/ 500 VAC
	7	525/575/600/ 690 VAC
Lisävarusteet	Esim. ACS800-07-0170-5+E202	
Suojausluokka	+B053	IP22 (UL-tyyppi 1)
	+B054	IP42 (UL-tyyppi 2)
	+B055	IP54 (UL-tyyppi 12)
	+B059	IP54R-yhteys ilmanvaihtokanavaan
Rakenne	+C121	laivarakenne (vahvistettu mekaniikka ja kiinnitys, johtimet merkitään luokan A1 mukaan, oven kahvat, itsestään sammuvat materiaalit)
	+C129	UL-hyväksytty (vain ACS800-07-yksiköt): US-tyypin kytkinvaroke, 115 VAC:n ohjausjännite, US-kaapeliläpivienti, kaikki komponentit UL-hyväksyttyjä, syöttöjännite enintään 600 V.
	+C134	CSA-merkintä. US/CSA-tyypin kytkinvaroke, kaapeleiden läpivienti alakautta, 115 VAC:n ohjausjännite, kaikki komponentit UL/CSA-hyväksyttyjä, syöttöjännite enintään 600 V.
Vastusjarrutus	+D150	jarrukatkoja (ulkoinen vastus)
	+D151	jarruvastus
Suodin	+E200	EMC/RFI-suodin toisen käyttöympäristön TN (maadoitettuun) verkkoon
	+E202	EMC/RFI-suodin ensimmäisen käyttöympäristön TN (maadoitettuun) verkkoon, rajoitettu jakelu (A-rajat)
	+E210	EMC/RFI-suodin toisen käyttöympäristön TN/IT (maadoitettu/maadoittamaton) verkkoon
	+E205	du/dt-suodin
	+E206	sinisuodin
	+E208	Common mode -suodin

Valinta	Vaihtoehdot	
Verkkolisävarusteet	+F250	pääkontaktori
	+F251	gG-verkkosulakkeet
Kaapin lisävarusteet	+G300	kaapin lämmitin (ulkoinen syöttö)
	+G304	115 VAC:n ohjausjännite
	+G307	ulkoisen ohjausjännitteen (UPS) liittimet
	+G313	moottorilämmittimen lähtö (ulkoinen syöttö)
	+G330	halogeenittomat materiaalit ja ohjauskaapelointi
	+G338	johdinmerkintöjen luokka A1
	+G339	johdinmerkintöjen luokka A2
	+G340	johdinmerkintöjen luokka A3
	+G341	johdinmerkintöjen luokka B1
	+G342	johdinmerkintöjen luokka C1
Kaapelointi	+H351	tulokaapelointi yläkautta
	+H353	lähtökaapelointi yläkautta
	+H350	tulokaapelointi alakautta
	+H352	lähtökaapelointi alakautta
	+H356	Tasavirtakaapelien kytkentäkiskot
	+H358	kaapeliläpivienti (US- ja UK-versio)
Kenttäväylä	+Kxxx	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
I/O	+L504	lisäriviliitin X2
	+L505	termistorirele (1 tai 2 kpl)
	+L506	Pt100-rele (3, 5 tai 8 kpl)
	+Lxxx	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
Moottorin lisäpuhaltimen käynnistin	+M600	1...1,6 A
	+M601	1,6...2,5 A
	+M602	2,5...4 A
	+M603	4...6,3 A
	+M604	6,3...10 A
	+M605	10...16 A
Ohjausohjelma	+Nxxx	Katso <i>ACS800 Ordering Information</i> (EN-koodi: 64556568).
Käyttöoppaan kieli	+Rxxx	
Erikoisominaisuudet	+P901	lakatut kortit
	+P902	räätälöity
	+P904	laajennettu takuu
	+P913	erikoisväri
	+P912	merikelpoinen pakkaus
	+P929	laatikkopakkaus
Turvaominaisuudet	+Q950	Odottamattoman käynnistyksen esto
	+Q951	Kategorian 0 hätäpysäytys avaamalla pääkontaktori/-katkaisija (+F250 tarvitaan)
	+Q952	Kategorian 1 hätäpysäytys avaamalla pääkontaktori/-katkaisija (+F250 tarvitaan)
	+Q963	Hätäseis, luokka 0, pääkontaktoria/-katkaisijaa ei avata
	+Q964	Hätäseis, luokka 1, pääkontaktoria/-katkaisijaa ei avata (SS1)
	+Q968	Safe torque off -toiminto (STO) ja suoja-rele
	+Q954	(Maadoittamattomien) IT-verkkojen maasulkuvalvonta
	+Q971	ATEX-hyväksytyt turvatoiminnot

Pääpiiri ja ohjaus

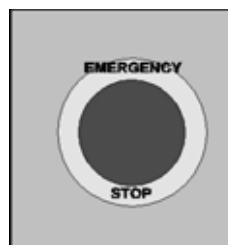
Oven kytkimet

Kaapin oveen on asennettu seuraavat kytkimet:



Käyttökytkin (vain yksiköt, joissa on pääkontaktori)

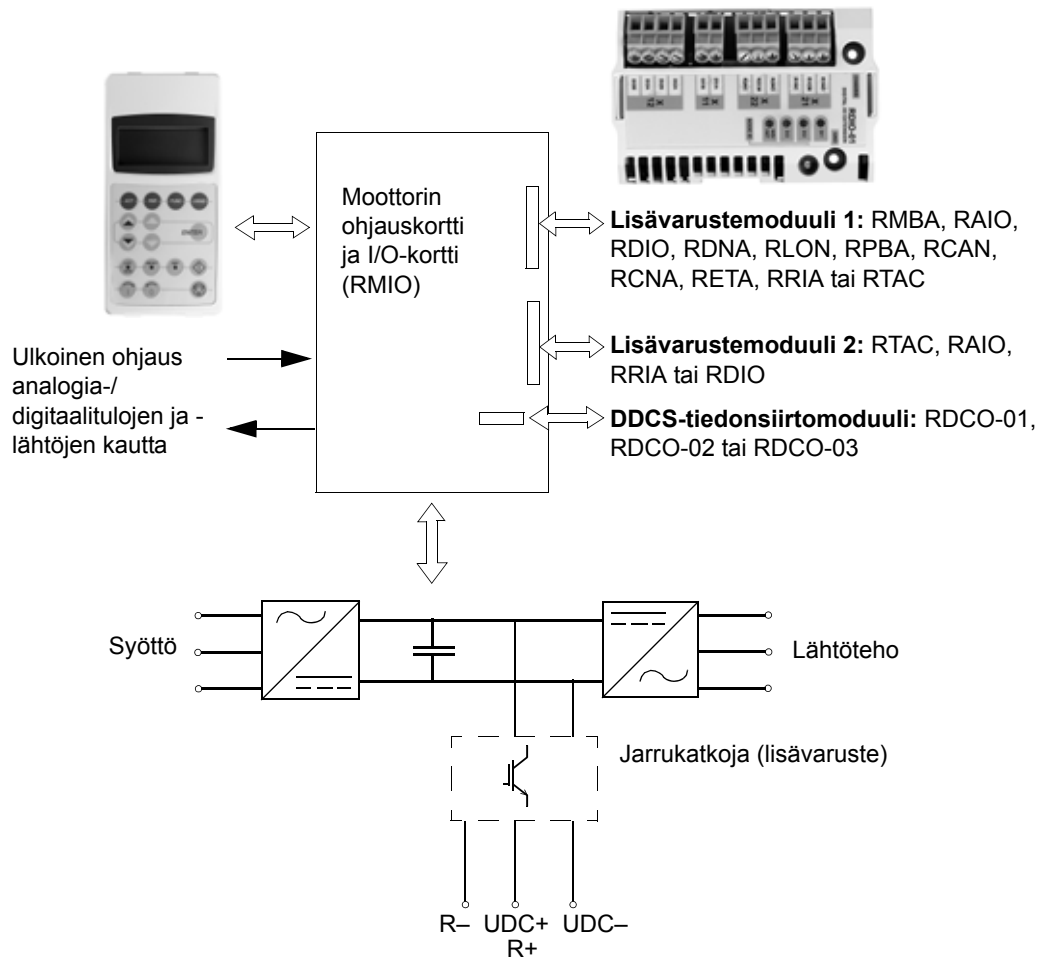
"START"-asento sulkee pääkontaktorin, "ON"-asento pitää pääkontaktorin suljettuna ja "OFF"-asento avaa pääkontaktorin.



Hätäseispainike (lisävaruste)

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
6-pulssinen IGBT-vaihtosuuntaaja	Muuntaa tasajännitteen vaihtojännitteeksi ja päinvastoin. Moottorin toimintaa ohjataan kytkemällä IGBT:t.

Piirikortit

Taajuusmuuttajan vakiovarusteisiin kuuluvat seuraavat piirikortit:

- pääpiirikortti (AINT)
- moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO), josta valokuituliitäntä AINT-korttiin
- tulosillan ohjauskortti (AINP)
- tulosillan suojauskortti (AIBP), joka sisältää tyristoryiden varistorit ja vaimentimet
- tehölähdekortti (APOW)
- hilaohjaimen ohjauskortti (AGDR)
- vianhaku- ja paneeliliitäntäkortti (ADPI)
- EMC-suodinkortit (NRFC), laitteet, joissa lisävaruste +E202
- jarrukatkojan ohjauskortti (ABRC), laitteet, joissa lisävaruste +D150

Moottorin ohjaus

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

Mekaaninen asennus

Yleistä

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan mekaanista asennusta.

Laitteen siirtäminen

Siirrä kuljetuspakkaus trukilla ja kuormalavatrukilla asennuspaikkaan.



Kuva kaapista, joka on asetettu selälleen

Taajuusmuuttajaa voidaan tarvittaessa kallistaa tai siirtää selällään, jos se on tuettu kunnolla alhaalta. **Huomautus:** Sinisuotimella (+E206) varustettua taajuusmuuttajaa ei saa siirtää selällään.



VAROITUS! Nosta taajuusmuuttajaa vain sen yläosasta käyttämällä ylhäällä olevia nostokulmia.

Ennen asennusta

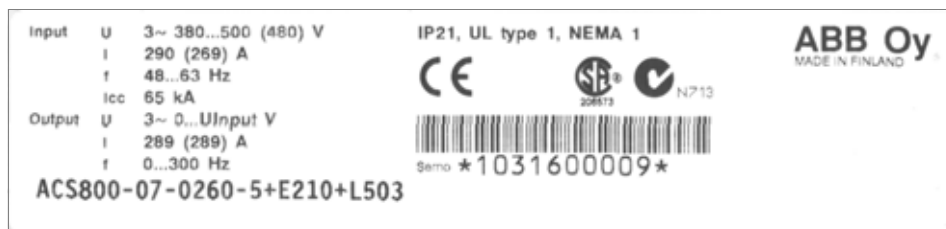
Vastaanottotarkastus

Taajuusmuuttajapakkauksessa on

- taajuusmuuttajakaappi, jossa on tehtaalla asennetut lisävarusteet, kuten lisävarustemoduulit (lisätty RDCU-yksikön RMIO-korttiin)
- jäännösjännitteen varoitustarrat
- laiteopas
- asianmukaiset ohjelmointioppaat ja ohjeet
- asianmukaisten lisävarustemoduulien oppaat
- toimitusasiakirjat.

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 ilmaisee valmistuspaikan. Neljä seuraavaa numeroa ilmaisee laitteen valmistusvuoden ja -viikon. Loput numerot täydentävät sarjanumeron niin, että kaikki laitteet saavat yksilöllisen koodin.

Tyyppikilpi sijaitsee etukannessa ja sarjanumerokilpi laitteen sisällä. Alla on esimerkit tyyppi- ja sarjanumerokilvistä.



Tyyppikilpi



Sarjanumerokilpi

Asennuspaikan vaatimukset

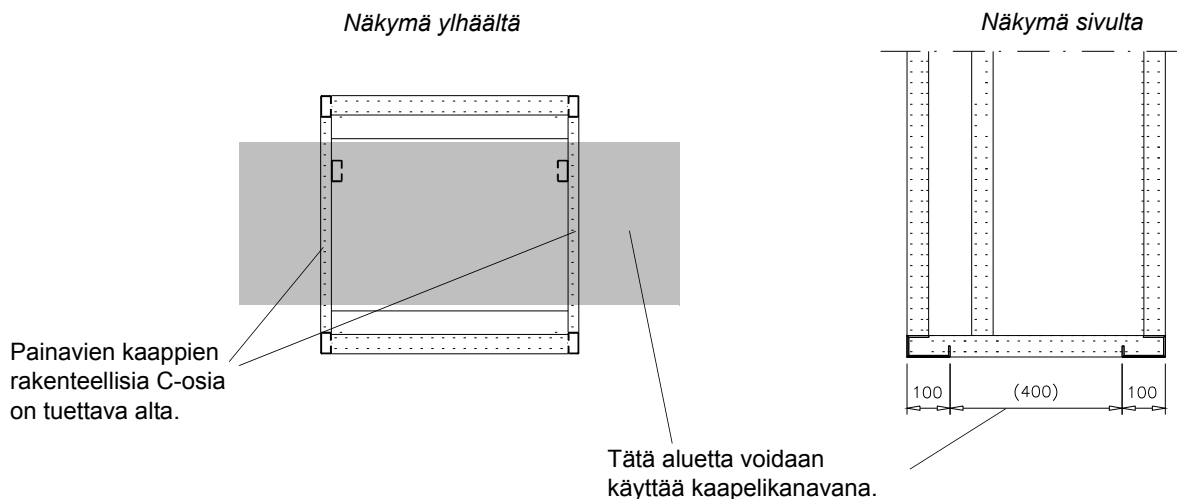
Varmista, että asennuspaikka on alla olevien vaatimusten mukainen. Lisätietoja rungosta on ACS800-07/U7 *Dimensional Drawings* (3AFE64775421) -oppaassa. Luvussa [Tekniset tiedot](#) on lisätietoja taajuusmuuttajan sallituista käyttöolosuhteista.

Jäähdytysilman virtaus

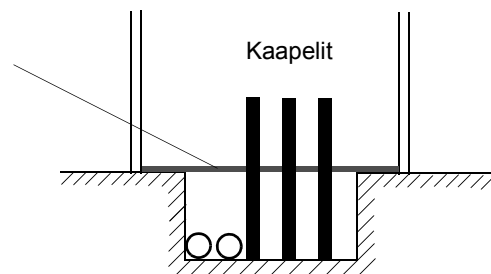
Varmista riittävä jäähdytysilman kierto luvun [Tekniset tiedot](#) kohdassa [IEC-tiedot](#) tai [NEMA-tiedot](#) annettujen ohjeiden mukaan.

Kaapelikanava lattialla kaapin alla

Kaapin 400 mm levyisen keskiosan alle voidaan rakentaa kaapelikanava. Kaapin paino lepää kahden 100 millimetrin levyisen poikittaisosan varassa, joiden paino lattian on kestävä.

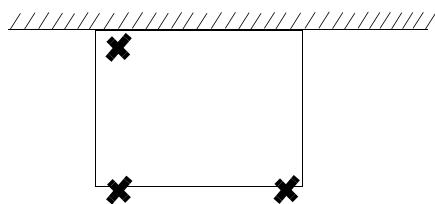


Jäähdytysilman virtaus kaapelitilasta kaappiin estetään pohjalevyillä. Kaapin suojausluokka säilytetään käyttämällä laitteen mukana toimitettuja alkuperäisiä pohjalevyjä. Suojausluokasta, paloturvallisuudesta ja EMC-kelpoisuudesta huolehditaan kaapelin läpiviennillä.

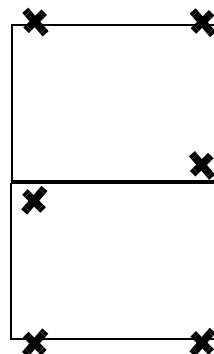


Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja seinälle (muut kuin laivakäyttöversiot)

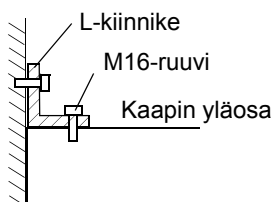
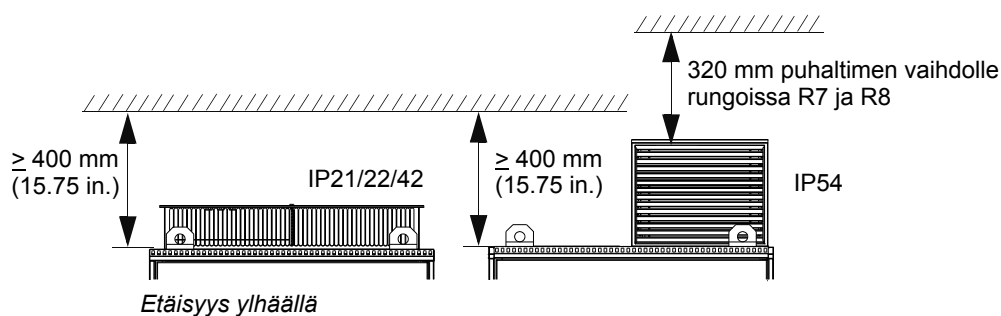
Kaappi kiinnitetään lattiaan joko ulkopuolella olevilla kiinnikkeillä edestä ja takaa tai kaapin sisässä olevien kiinnitysreikien kautta. Jos kaappia ei voida kiinnittää sen takaosasta, se kiinnitetään yläosasta käyttämällä nostokulmien reikiin pultattuja L-kiinnikkeitä (M16-pultti). Kaappi voidaan kiinnittää seinään tai takaseinää toisen kaapin takaseinää vasten. Lisätietoja kiinnityskohdista on luvussa [Mittapiirrokset](#). Korkeutta voidaan säätää rungon alaosan ja lattian välillä olevien metallikiilojen avulla.



Kiinnityskohdat, kun laitteet on asennettu takaseinä seinää vasten



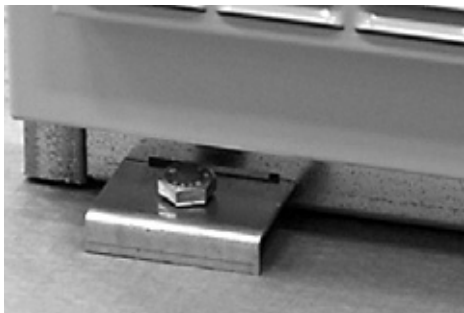
Kiinnityskohdat, kun laitteet on asennettu takaseinät vastakkain

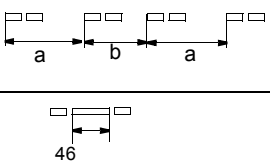


Kaapin kiinnittäminen ylhäältä L-kiinnikkeillä (näkyvä sivulta)

Kaapin kiinnittäminen ulkopuolella olevilla kiinnikkeillä

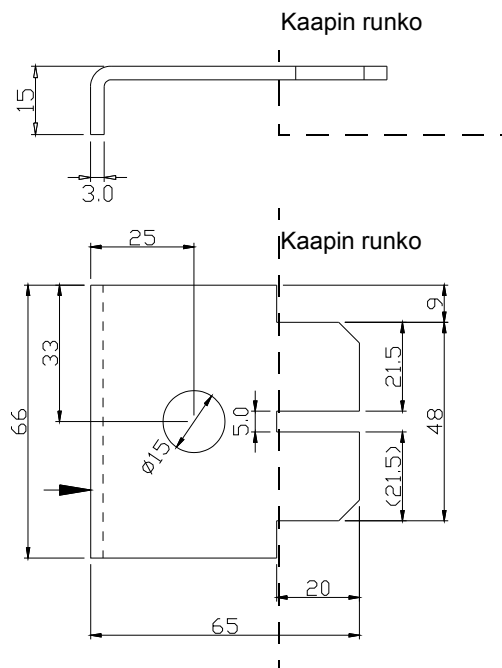
Aseta kiinnike kaapin rungon sivuissa oleviin aukkoihin ja kiinnitä se pultilla lattiaan.



Kentän leveys mm	Kiinnitysaukkojen välinen etäisyys mm
200	
400	a: 250
600	a: 450
800	a: 650
1000	a: 350, b: 150, a: 350
1200	a: 450, b: 150, a: 450

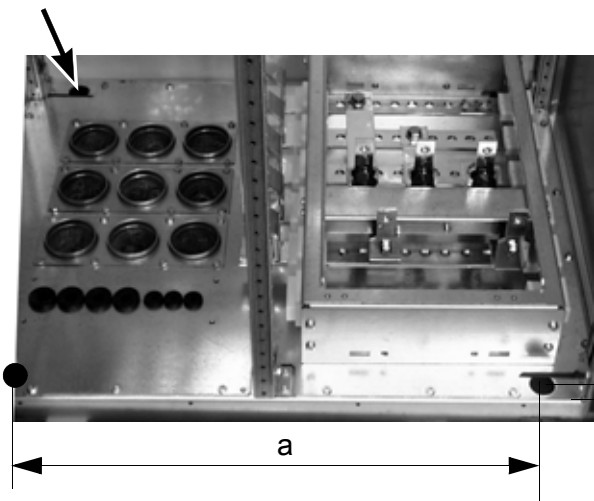
Kiinnityspultti: M10...M12.

Kiinnikkeen mitat:

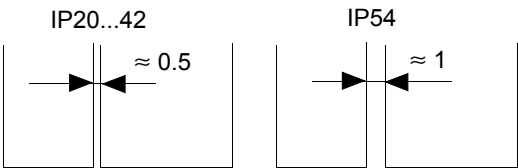


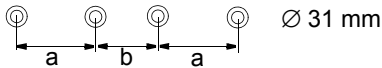
Kaapin kiinnittäminen kaapin sisällä olevien aukkojen avulla

Kaappi voidaan kiinnittää lattiaan sen sisällä olevien kiinnitysaukkojen avulla, edellyttäen, että ne ovat käytettävissä. Kiinnityskohtien sallittu maksimietäisyys on 800 mm.



Kaapin sivulevyt: 15 mm
Kaapin takalevy: 10 mm
Kenttien 200 mm, 400 mm, 600 mm, 800 mm, 1000 mm ja 1500 mm välinen etäisyys:



Kentän leveys	Kiinnitysaukkojen välinen etäisyys mm
mm	 Ø 31 mm
200	a: 50
400	a: 250
600	a: 450
800	a: 650
1000	a: 350, b: 150, a: 350
1200	a: 450, b: 150, a: 450

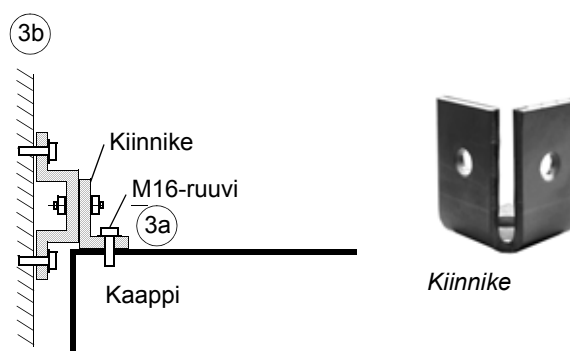
Kiinnityspultti: M10...M12.

Kaapin kiinnittäminen lattiaan ja kattoon/seinään (merenkulkuversiot)

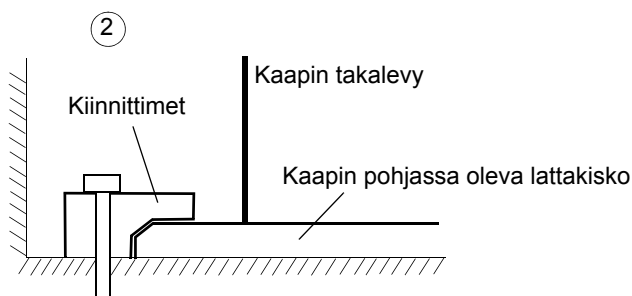
Kaapin alla olevien lattakiskojen kiinnitysaukkojen paikat ja kaapin yläosan kiinnityskohdat löytyvät *ACS800-07/U7 Dimensional Drawings* -oppaasta [3AFE64775421 (englanninkielinen)]. Kaapin yläosan kiinnikkeet sisältyvät toimitukseen.

Kaappi kiinnitetään lattiaan ja kattoon (seinään) seuraavasti:

1. Kiinnitä laite lattiaan M10- tai M12-ruuveilla kaapin pohjassa olevien lattakiskojen aukkojen kautta.
2. Jos kaapin takana ei ole riittävästi tilaa asennusta varten, kiinnitä lattakiskojen takaosat kiinnikkeillä.
3. Irrota nostorenkaat ja liitä kiinnikkeet ruuveilla nostorenkaiden aukkoihin (a). Kiinnitä kaapin yläosa takana olevaan seinään ja/tai kattoon käyttämällä kiinnikkeitä (b).



Kaapin yläosan kiinnittäminen kiinnikkeillä
(näkymä sivulta)



Kaapin kiinnittäminen lattiaan takaosasta

Sähköhitsaus

Kaapin kiinnittämistä hitsaamalla ei suositella.

Kaapit, joiden alla ei ole lattakiskoja (muut kuin merenkulkuversiot)

Jos ensisijaisia kiinnitysmenetelmiä (kiinnittäminen kiinnikkeiden tai kaapin sisällä olevien kiinnitysaukkojen kautta) ei voida käyttää, toimi seuraavasti:

- Liitä hitsauslaitteen paluujohdin kaapin rungon alaosaan korkeintaan 0,5 metrin etäisyydelle hitsauspisteestä.

Kaapit, joiden alla on lattakiskot (merenkulkuversiot)

Jos kiinnitystä ei voida tehdä ruuveilla, toimi seuraavasti:

- Kiinnitä hitsaamalla vain kaapin alla oleva lattakisko, älä kaapin runkoa.
- Kiinnitä hitsauselektrodi hitsattavaan lattakiskoon tai lattiaan korkeintaan 0,5 metrin etäisyydelle hitsauspisteestä.



VAROITUS! Jos hitsauslaitteen paluujohdinta ei ole liitetty kunnolla, hitsauspiiri voi vahingoittaa kaapeissa olevia elektroniikkapiirejä. Kaapin rungon sinkkipäällysteen paksuus on 100–200 mikrometriä; lattakiskojen päällyste on noin 20 mikrometriä. Varmista, ettei kukaan hengitä hitsaussavua.

Sähköasennuksen suunnitleminen

Yleistä

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

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

Moottorin yhteensopivuuden tarkistus

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

3. Tarkista, että moottorin jännitearvot täyttävät sovelluksen vaatimukset:

Jos taajuusmuuttajassa on ...	... ja ...	... moottorin jännitteen nimellisarvon pitäisi olla ...
diodisyöttö	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_{DC} = taajuusmuuttajan välipiirin enimmäistasajännite (VDC).

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

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

Lisätietoja on kohdassa [Jarrusovellusten lisävaatimukset](#) sivulla 42.

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

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

Esimerkki 2: Kun syöttöjännite on 440 V ja taajuusmuuttajassa on IGBT-syöttö, pääjännitteen huippuarvo moottoriliittimissä voidaan arvioida seuraavasti: $440 \text{ V} \cdot 1,41 \cdot 2 = 1\,241 \text{ V}$. Tarkista, että moottorin eristysjärjestelmä kestää tämän jännitteen.

Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

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-vaihtosuuntaajatekniikkaa.

Pulssien jännite voi olla lähes kaksinkertainen moottoriliittimissä, moottorikaapelin ja -liittimien vaimennus- ja heijastusominaisuudet vaikuttavat jännitteeseen. 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 eristykseen kohdistuvaa rasitusta voidaan välttää käyttämällä lisävarusteena saatavia ABB:n du/dt-suotimia. Du/dt-suotimet myös vähentävät laakerivirtoja.

Jotta välttyttäisiin 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).

Vaatimustaulukko

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

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 $\leq$ runkokoko < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hv} \leq P_N < 469 \text{ hv}$ tai NEMA 500 $\leq$ runkokoko $\leq$ NEMA 580
ABB:n moottorit				
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-	+ N
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt	+ du/dt + N
		tai		
		Vahvistettu	-	+ N
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $\leq 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	+ du/dt	+ du/dt + N
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $> 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	-	+ N
Muotoku pari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vakio	ei saatavilla	+ N + CMF
Vanhat* muotoku pari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt, yli 500 V:n jännite + N + CMF	
Lanka-käämityt HX_ ja AM_**	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF	
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.			

* Valmistettu ennen 1.1.1998.

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

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttö-jännite (AC)	Vaatimukset		
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai $\text{IEC } 315 \leq \text{runkokoko} < \text{IEC } 400$
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500	$134 \text{ hv} \leq P_N < 469 \text{ hv}$ tai $\text{NEMA } 500 \leq \text{runkokoko} \leq \text{NEMA } 580$
Muu kuin ABB-moottori				
Lanka-käämityt ja muotokupari-käämityt	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 300 V}$	-	+ N tai CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 300 V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)
		tai		
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 600 V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-	+ N tai CMF
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 600 V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N tai CMF)
		tai		
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 800 V}$	-	+ N tai CMF
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1 \text{ 800 V}$	+ du/dt	+ du/dt + N
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2 \text{ 000 V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	-	N + CMF

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

Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty alla.

Lyhenne	Määritelmä
U_N	Nimellinen AC-verkkojännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristysten pitää kestää
P_N	Moottorin nimellisteho
du/dt	Taajuusmuuttajan lähdön du/dt-suodin (lisävaruste +E205)
CMF	Common mode -suodin (lisävaruste +E208)
N	N-pään laakeri: moottorin N-päässä eristetty laakeri
ei saatavilla	Tämän tehoalueen moottoreita ei ole saatavilla vakiolaitteina. Ota yhteys moottorin valmistajaan.

Räjähdyksivaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset

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

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

Valitaan muiden kuin ABB:n valmistamien moottoreiden mukaan.

Jarrusovellusten lisävaatimukset

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

Esimerkki: Moottorin eristysvaatimus 400 V:n AC-verkkojännitesovellukselle on valittava 480 V:n syöttöjännitteen mukaan.

ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset

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

Verkon nimellisjännite (AC-verkkojännite)	Vaatimukset			
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet, moottorin eristetyt N-pään laakerit		
		$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ hv}$	$140 \text{ hv} \leq P_N < 268 \text{ hv}$	$P_N \geq 268 \text{ hv}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	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

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

Korotetun tehon moottorien nimellinen lähtöteho on suurempi kuin tietyllä runkokoolle on ilmoitettu standardissa EN 50347:2001. Alla olevassa taulukossa on esitetty muiden valmistajien lankakäämittyjen ja muotokuparikäämittyjen moottorien vaatimukset.

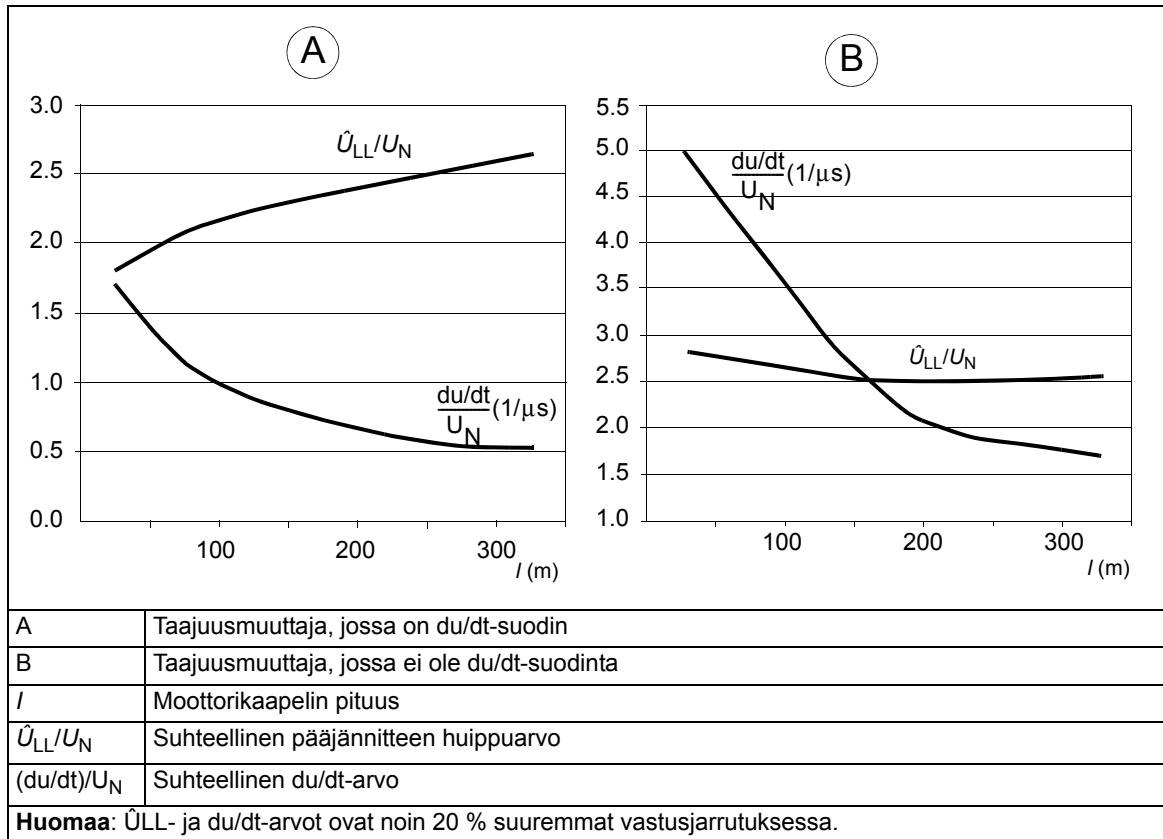
Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset		
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ tai runkokokoko < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ tai IEC 315 $\leq$ runkokoko < IEC 400
		$P_N < 134 \text{ hv}$ tai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

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

Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen

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

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



Lisähuomautus sinisuotimille

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

Lisähuomautus common mode -suotimille

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

Kestomagneettimoottori

Vain yksi kestopagneettimoottori voidaan kytkeä vaihtosuuntaajan lähtöön.

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

Verkkoliitännät

Erotuslaite

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

EU

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

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

US

Erottimen täytyy vastata voimassa olevia turvamääräyksiä.

Sulakkeet

Lisätietoja on kohdassa [Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus](#) sivulla 46.

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



VAROITUS! Jos taajuusmuuttajaan on kytketty useita moottoreita, kaapeleiden ja moottorin suojaukseen on käytettävä erillistä termistä ylikuormituskytkintä tai johdonsuojakatkaisijaa. 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 parametriarvon mukaan toiminto valvoo joko laskettua (moottorin lämpömalliin perustuvaa) lämpötila-arvoa tai moottorin lämpötila-anturien ilmoittamaa todellista lämpötilaa. Käyttäjä voi säätää lämpömallia syöttämällä lisätietoja moottorista ja kuormasta.

Yleisimmät lämpötila-anturit ovat:

- Moottorikoot IEC180...225: lämpökytkin (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 syöttökaapeli ja taajuusmuuttaja oikosulun varalta seuraavia ohjeita noudattaen.

Piirikaavio	Taajuusmuuttajan tyyppi	Oikosulkusuojaus
TAAJUUSMUUTTAJASSA ON VERKKOSULAKKEET		
	ACS800-07 ACS800-U7	Suojaa syöttökaapeli sulakkeilla tai johdonsuoja-katkaisijalla paikallisten määräysten mukaan. Katso alaviitteitä 3) ja 4).

- 1) Sulakkeet on mitoitettava luvussa [Tekniset tiedot](#) annettujen ohjeiden mukaan. Sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteissa ja estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku.
- 2) Suojaukseen voidaan käyttää johdonsuojakatkaisijoita, jotka ABB on testannut ACS800-taajuusmuuttajan kanssa. Muiden johdonsuojakatkaisijoiden kanssa on käytettävä sulakkeita. ABB Oy:n paikallinen edustaja antaa lisätietoja hyväksytyistä johdonsuojakatkaisijatyypeistä ja syöttöverkon ominaisuuksista.

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



VAROITUS! Katkaisijoiden yleisen toimintaperiaatteen ja rakenteen vuoksi kaikkien valmistajien johdonsuojakatkaisijoiden koteloista voi oikosulun sattuessa purkautua kuumia ionisoituja kaasuja. Käyttöturvallisuuden varmistamiseksi katkaisijat on asennettava ja sijoitettava erityisen huolellisesti. Noudata valmistajan antamia ohjeita.

Huomautus: Yhdysvalloissa johdonsuojakatkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita.

- 3) Sulakkeet mitoitetaan paikallisten turvallisuusmääräysten, käytettävän syöttöjännitteen ja taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan (katso [Tekniset tiedot](#)).
- 4) ACS800-07-yksiköissä, joissa on lisäkenttä, on aR-sulakkeet vakiovarusteena. ACS800-U7-yksiköissä on T/L-sulakkeet vakiona. Sulakkeet estävät taajuusmuuttajaa ja lisälaitteita vaurioitumasta, jos taajuusmuuttajan sisällä sattuu oikosulku.

Maasulkusuoja

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

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

Hätäpysäyttimet

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

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

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

Käynnistäminen hätäpysäytyksen jälkeen

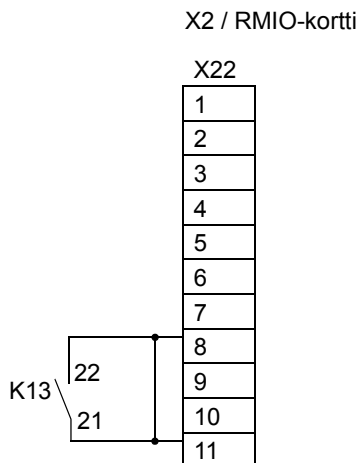
Hätäpysäytyksen jälkeen hätäseispainike on ensin vapautettava ja taajuusmuuttaja käynnistettävä kääntämällä taajuusmuuttajan käyttökytkin asennosta "ON" asentoon "START".

Verkkokatkossäätö

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

ACS800-07-laitteet, joissa on pääkontaktori (+F250)

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



Odottamattoman käynnistyksen esto

ACS800-07-taajuusmuuttajiin 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 eston avaamalla ohjauspöydästä kytkimen. Ohjauspöydän merkkivalo syttyy ja kertoo, että odottamattoman käynnistyksen esto on päällä. Kytkin voidaan lukita.

Käyttäjän on asennettava ohjauspöytä laitteiston lähelle:

- piirin kytkin. 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.

Katso taajuusmuuttajan kytkennät taajuusmuuttajan mukana toimitetusta piirikaaviosta.



VAROITUS! Odottamattoman käynnistyksen estotoiminnolla ei voida kytkeä pää- ja apupiirin jännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun koko laitteisto on kytketty irti verkosta.

Huomautus: Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään odottamattoman käynnistykseen estotoiminnolla, taajuusmuuttaja katkaisee moottorin syöttöjännitteen ja moottori pysähtyy vapaasti pyörien.

STO (Safe torque off) -toiminto

Taajuusmuuttaja tukee Safe torque off -toimintoa (STO) standardien SFS-EN 61800-5-2:2007; SFS-EN/ISO 13849-1:2008, SFS-IEC 61508 ja SFS-EN 62061:2005 mukaisesti. Toiminto vastaa kontrolloimattomaan pysäytykseen standardin SFS-EN 60204-1 luokan 0 mukaisesti ja estää odottamattoman käynnistykseen standardin SFS-EN 1037 mukaisesti.

STO-toimintoa voidaan käyttää silloin, kun virran katkaisua tarvitaan estämään odottamaton käynnistyminen. Toiminto estää puolijohteita saamasta ohjausjännitettä ja estää siten tehonsyötön taajuusmuuttajaan kytkettyyn moottoriin. (Katso alla olevaa kaaviota.) Toiminnon ansiosta koneen muiden kuin sähköosien lyhytaikaiset puhdistus- ja/tai huoltotyöt voi suorittaa katkaisematta virran syöttöä taajuusmuuttajaan.

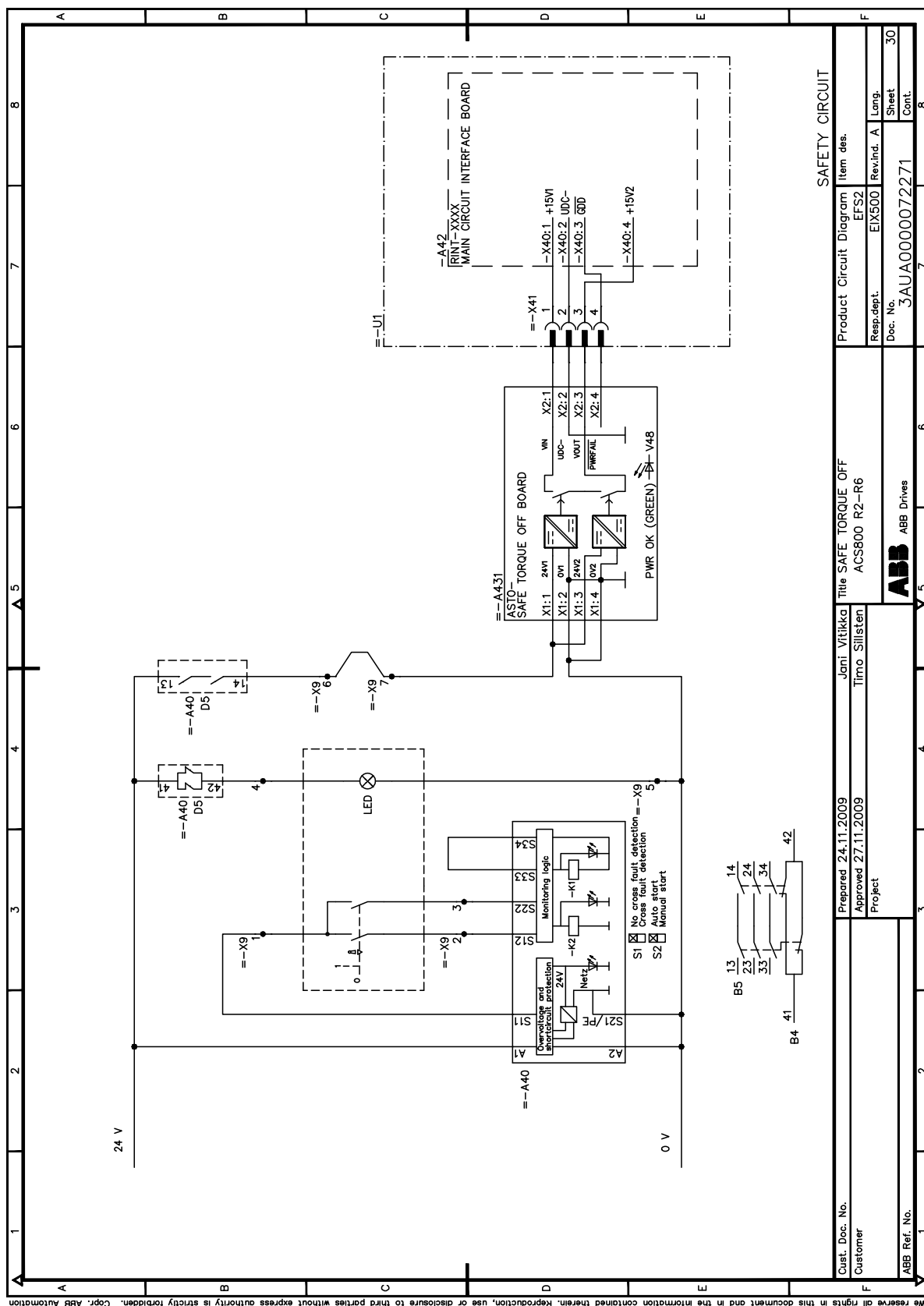


VAROITUS! Safe torque off -toiminto ei kytke pää- ja apupiirien jännitettä irti taajuusmuuttajasta. Tämän vuoksi sähköosien huoltotoimet voidaan tehdä vasta, kun koko laitteisto on kytketty irti verkosta.

Huomautus: Safe torque off -toimintoa voidaan käyttää taajuusmuuttajan pysäyttämiseen hätäseistilanteessa. Normaalikäytössä pysäytykseen käytetään pysäytyskomentoa. Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnon avulla, taajuusmuuttaja laukeaa vikaan ja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos tätä ei haluta sallia (esim. vaaratilanteen välttämiseksi), taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä.

Kestomagneettimoottoreita koskeva huomautus, jos järjestelmässä on IGBT-tehopuolijohteiden vika: Safe torque off -toiminnon (lisävaruste +Q968) tai odottamattoman käynnistykseen eston (lisävaruste +Q950) aktivoinnista huolimatta taajuusmuuttajajärjestelmä voi saada aikaan vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p astetta. *p* ilmaisee napaparimäärää.

Lisätietoja Safe torque off -toiminnosta on *Safety options for ACS800 cabinet-installed drives* (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) *Wiring, start-up and operation instructions* -oppaassa (3AUA0000026238 [englanninkielinen]).



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:n lämpötila jatkuvassa käytössä. Yhdysvalloissa katso kohta [Lisävaatimukset \(Yhdysvallat\)](#).
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoitettava vikatilanteessa ilmenevän sallitun kosketusjännitteen mukaan. (Siten, että vikakohdan jännite ei nouse liian korkeaksi maasulun sattuessa.)
- 600 VAC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 VAC:n laitteisiin. 750 VAC:n kaapeli hyväksytään enintään 600 VAC:n laitteisiin. 690 VAC:n laitteissa kaapelin johdinten välisen nimellisjännitteen tulisi olla vähintään 1 kV.

Runkokoon R5 tai sitä suuremmissa taajuusmuuttajissa tai yli 30 kW:n moottoreissa on käytettävä suojattua, symmetristä moottorikaapelia (alla oleva kuva).

Nelijohdinjärjestelmää voidaan käyttää 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 syöttökaapelointiin, mutta on suositeltavaa käyttää suojattua, symmetristä kaapelia. Suojajohtimenä käytettävän suojavaipan johtokyvyn on oltava taulukon mukainen, jos suojajohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet:

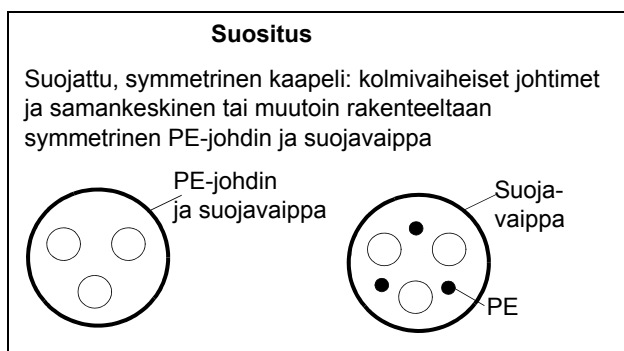
Vaihejohtimien poikkipinta-ala S (mm ²)	Vastaavan suojajohtimen minimipoikkipinta-ala S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

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

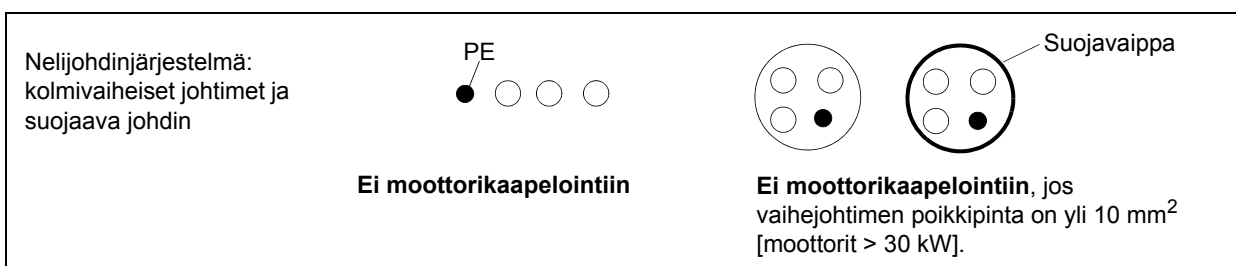
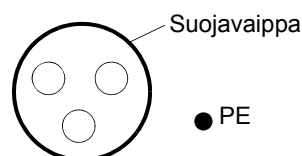
Moottorikaapeli ja PE-maadoituspuenos on pidettävä mahdollisimman lyhyinä suurtaajuuden sähkömagneettisen säteilyn ja kaapelin ulkopuolisten hajavirtojen sekä kapasitiivisen virran (alle 20 kW:n tehoalueella) vähentämiseksi.

Tehokaapelityypit

Tehokaapelityypit, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajassa, on esitetty alla.

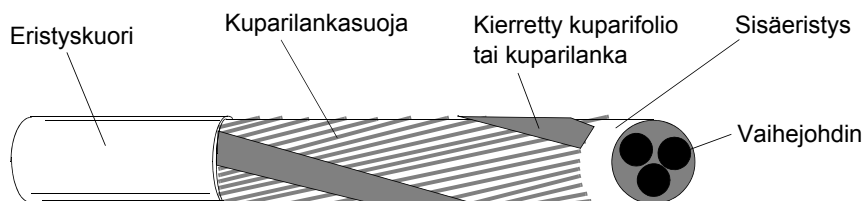


Erillinen PE-johdin tarvitaan, jos kaapelin suojavaipan johtokyky on $< 50\%$ vaihejohtimen johtokyvystä.



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



Lisävaatimukset (Yhdysvallat)

Jos metallista kytkentäkoteloa ei käytetä, moottorikaapeleita varten on käytettävä MC-tyyppistä jatkuvasta aaltoalumiinista valmistettua panssarikaapelia symmetristen maakaapelien tai suojatun tehokaapelin kanssa. Pohjois-Amerikan markkinoilla 600 V AC -kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC -laitteisiin. 1000 VAC:n kaapeli tarvitaan yli 500 VAC:n jännitteellä (alle 600 VAC). Yli 100 ampeerin taajuusmuuttajien tehokaapelin arvojen on oltava 75 °C.

Johtoputki

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

Huomaa: Moottorikaapelointi saa kulkea vain yhdestä samassa johtoputkessa olevasta taajuusmuuttajasta.

Panssarikaapeli / suojattu tehokaapeli

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

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

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

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 vian tai jopa vahingoittaa sitä.
2. Jos kondensaattorikuormaa lisätään/vähennetään asteittain, kun vaihtovirtakäyttö on kytketty syöttöverkkoon: varmista, että kytkentäaskeleet ovat riittävän pienet, jotta ne eivät aiheuta jännitehuippuja, jotka voivat laukaista taajuusmuuttajan vikaan.
3. Tarkista, että tehokertoimen kompensointiyksikkö sopii käytettäväksi järjestelmissä, joissa on vaihtovirtakäyttöä eli yliaaltoja synnyttäviä kuormia. Tällaisissa järjestelmissä kompensointiyksikössä tulisi yleensä olla kuristin tai yliaaltosuodin.

Moottorikaapeliin kytketyt laitteet

Turvakytkinten, kontaktoreiden, kytkentäkoteloiden yms. asennus

Häiriösaiteilyn 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.
- Yhdysvallat: Asenna laitteisto metallikoteloon, niin että kytkentä- tai moottorikaapelin suojaus kulkee jatkuvana taajuusmuuttajasta moottoriin.

Ohituskäyttö



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

Ennen kontaktorin avaamista (ohjaustapana DTC, suora momentinsäätö)

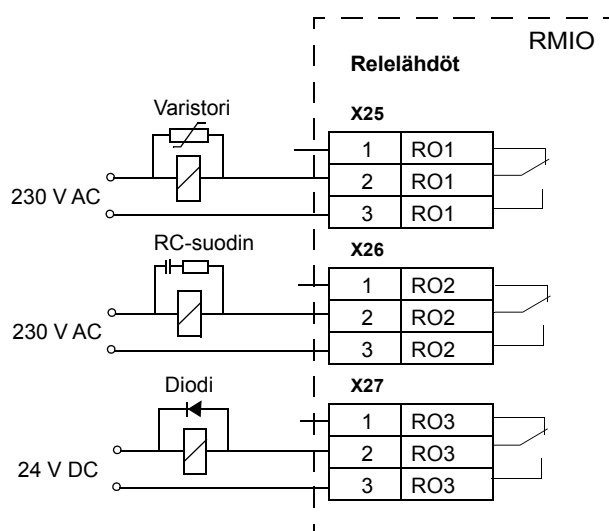
Jos ohjaustavaksi on valittu DTC-säätö (suora momentinsäätö), taajuusmuuttajan on oltava poissa toiminnasta ja moottorin pysähtynyt ennen kuin taajuusmuuttajan lähdön ja moottorin välissä oleva kontaktori voidaan avata. Vaaditut parametriasetukset on mainittu asianmukaisessa *ACS800 Ohjelmointioppaassa*. Muussa tapauksessa kontaktori voi vaurioitua. Jos ohjaustavaksi on valittu skalaarisäätö, kontaktori voidaan avata myös taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.

Relelähttöjen 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 häiriöitä vaimentavilla piireillä [varistoreilla, RC-suotimilla (AC) tai diodeilla (DC)], joiden avulla sähkömagneettiset häiriöt voidaan minimoida jännitettä katkaistaessa. Jos häiriöitä ei vaimenneta, ne voivat kytkeytyä kapasitiivisesti tai induktiivisesti ohjauskaapelin muihin johtimiin ja lisätä muiden järjestelmän osien vahingoittumisriskiä.

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



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 2 000 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 2 000 metrin korkeudessa.

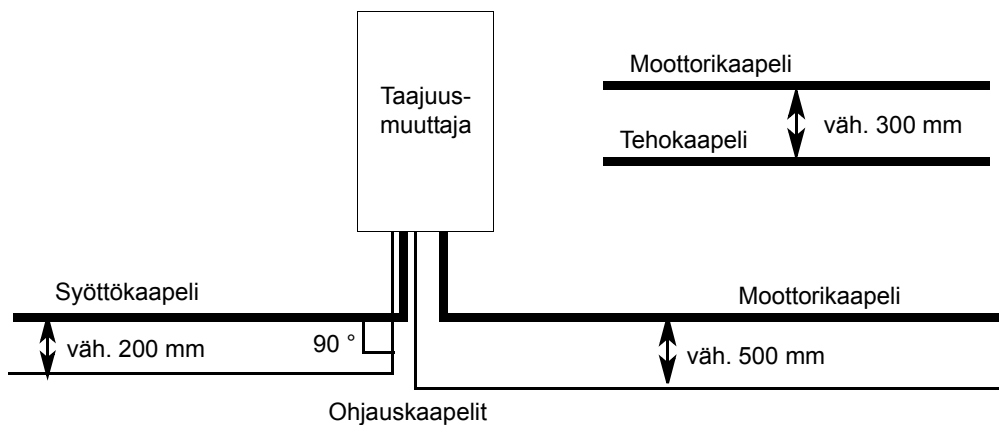
Kaapelireitit

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.

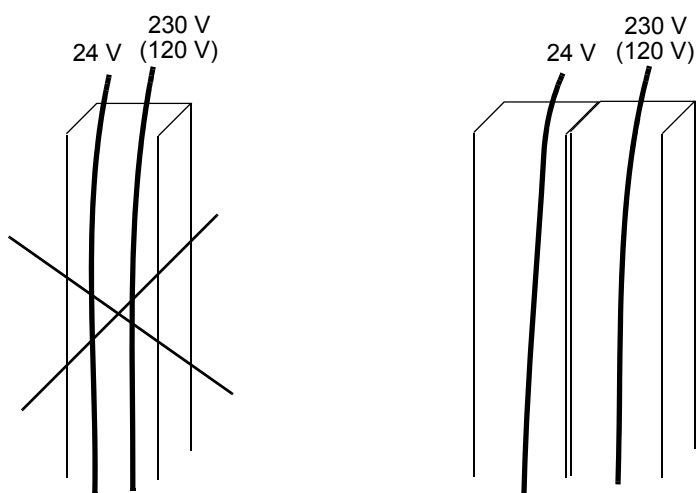
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava mahdollisimman lähellä 90:ää astetta. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

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

Alla on kaapelireittiä kuvaava kaavio.



Ohjauskaapelikanavat



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

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

Sähköliitännät

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan taajuusmuuttajan sähköliitännöistä.



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

Ennen asennusta

IT-verkot (maadoittamattomat)

Taajuusmuuttaja, jossa ei ole EMC-suodinta tai jossa on EMC-suodin +E210 sopii käytettäväksi (maadoittamattomiin) IT-verkkoihin. Jos taajuusmuuttaja on varustettu EMC-suotimella +E202, suodin on irrotettava ennen taajuusmuuttajan kytkemistä maadoittamattomaan verkkoon. Yksityiskohtaiset ohjeet saat ABB:n paikalliselta edustajalta.



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

Asennuksen eristysmittaukset

Taajuusmuuttaja

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

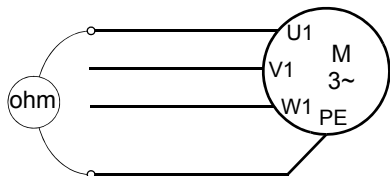
Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Moottori ja moottorikaapeli

1. Varmista, että moottorikaapeli on irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä U2, V2 ja W2.

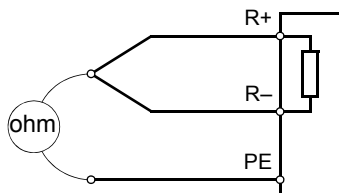
2. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen välinen eristysvastus 500 V DC:n mittausjännitteellä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottorien eristysvastuksista on valmistajan ohjeissa. **Huomautus:** Moottorin kotelon sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että kotelon sisällä on kosteutta, kuivata moottori ja toista toimenpide.



Jarruvastus

Jos jarruvastus on käytössä, tarkista sen eristys seuraavasti:

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

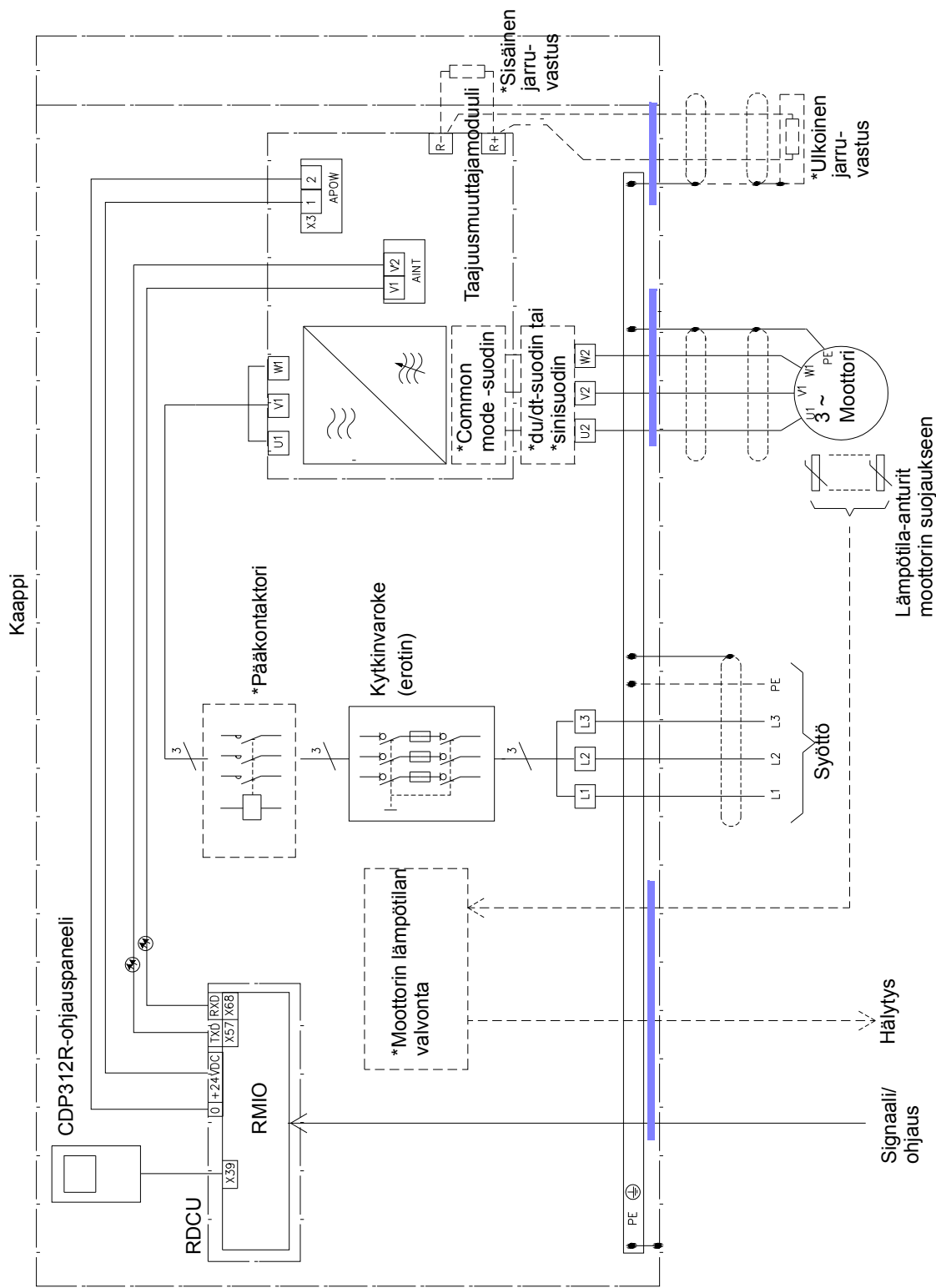


Varoitustarra

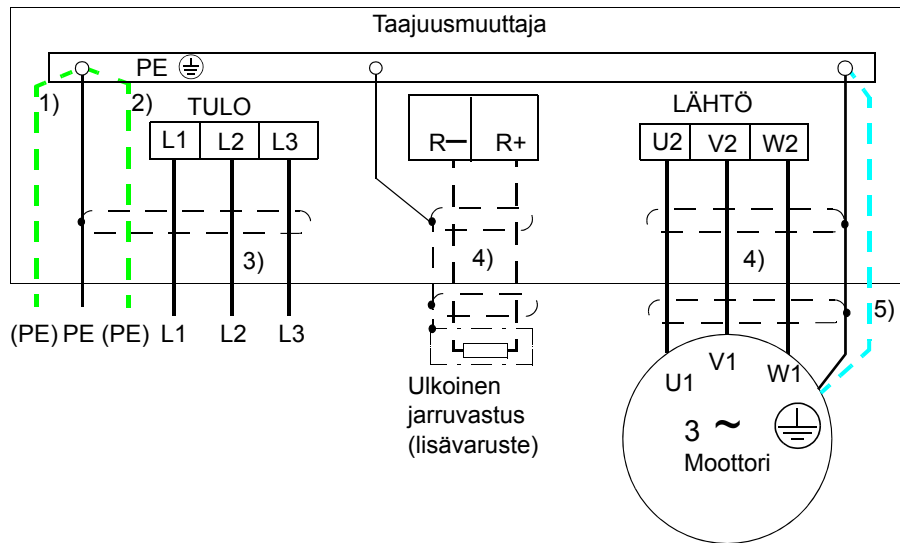
Taajuusmuuttajamoduulin kannessa on monikielinen varoitustarra. Kiinnitä kanteen oman kielesi varoitustarra.

Kaapelointiesimerkki

Alla olevassa kaaviossa on esimerkki kaapeloinnista. Huomaa, että kaaviossa on mukana lisävarusteita (merkitty *), jotka eivät aina sisälly toimitukseen.



Tehokaapeleiden liitântäkaavio



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) 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:

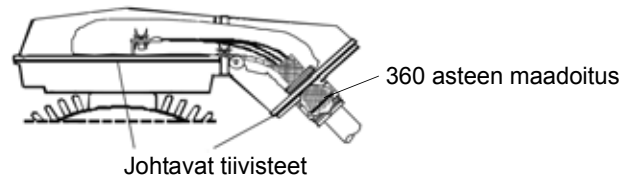
Jos moottorikaapelissa on suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

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

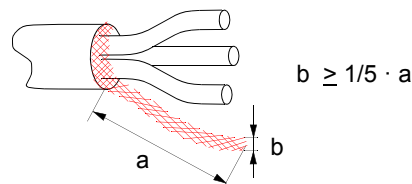
Moottorikaapelin suojavaipan maadoitus moottorin päässä

Radiotaajuisten häiriöiden minimointi:

- maadoita kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä

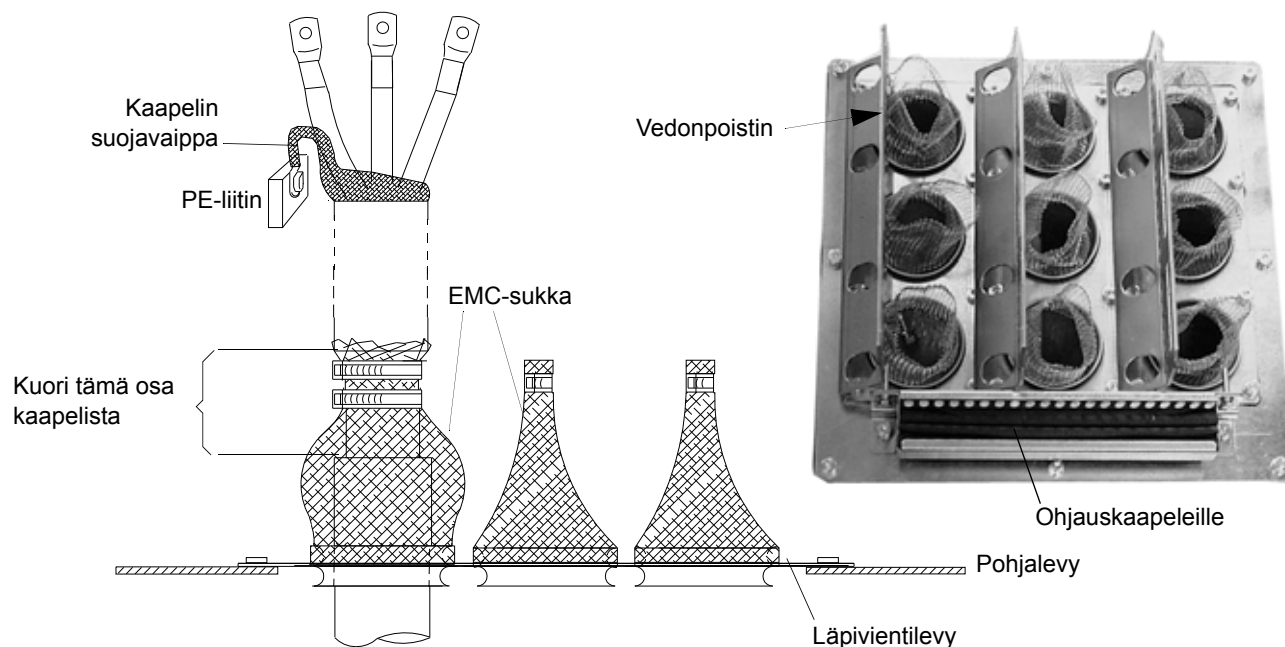


- tai maadoita kaapeli kiertämällä suojavaippaa seuraavasti: punoksen leveys $\geq 1/5 \cdot$ pituus.



Tehokaapeliliitännät

1. Avaa kääntökehys.
2. Poista kaapin lisäjäähdytyspuhallin (jos sellainen on). Lisätietoja on kohdassa [Kaapin alaosan lisäpuhaltimen vaihtaminen \(R6, jossa du/dt-suodin, +E205\)](#) sivulla 98.
3. Jos käytetään paloeristystä, tee vuorivillalevyyn kaapelin halkaisijan kokoinen aukko.
4. Leikkaa läpivientilevyn kumitiivisteeseen (jos käytössä) sopivan kokoiset aukot ja vedä kaapeli tiivisteeseen ja johtavan sukan (jos käytössä) läpi kaappiin.
5. Kuori kaapeli.
6. Kytke kaapelin kierretty suojavaippa kaapin PE-liittimeen.
7. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet L1-, L2- ja L3-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittimiin.
8. Kuori 3–5 cm kaapelin ulommasta eristyksestä läpivientilevyn yläpuolelta 360° suurtaajuista maadoitusta varten.
9. Kiinnitä johtava sukka kaapelin suojavaippaan nippusiteillä.
10. Sulje kaapelin ja vuorivillalevyn (jos käytössä) välinen rako tiivistysaineella (esimerkiksi CSD-F, ABB tuotenimi DXXT-11, koodi 35080082).
11. Sido käyttämättömät johtavat sukat nippusiteellä.

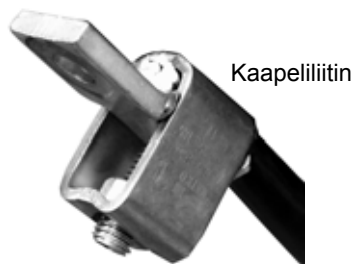


Lisäohjeet runkokoolle R6

Kaapeliliittimet R+ ja R–

Virtakaapelijohtimet, joiden koko on 95...185 mm² kytketään kaapeliliitäntöihin seuraavasti:

- Runkokoon R6 lisäohjeet
- Kytke johdin liittimeen.
- Ruuvaa liitin alkuperäiseen alkuperäiselle paikalleen.



VAROITUS! Jos liitinkoko on alle 95 mm², on käytettävä kaapelikengää. Kaapeli, jonka liitinkoko on alle 95 mm² (3/0 AWG) ja joka on kytketty tähän liittimeen, löysistyy ja voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Kaapelikengien asennus ruuveihin R+ ja R–

Kaapelikoot 16...70 mm² voidaan kytkeä ruuveihin kaapelikengillä. Erotta kaapelikengien päät eristysteipillä tai kutistemuovilla. Käytä UL-hyväksyttyjä kaapelikengiä ja alla mainittuja työkaluja tai vastaavia, jotta UL-vaatimukset täyttyvät.

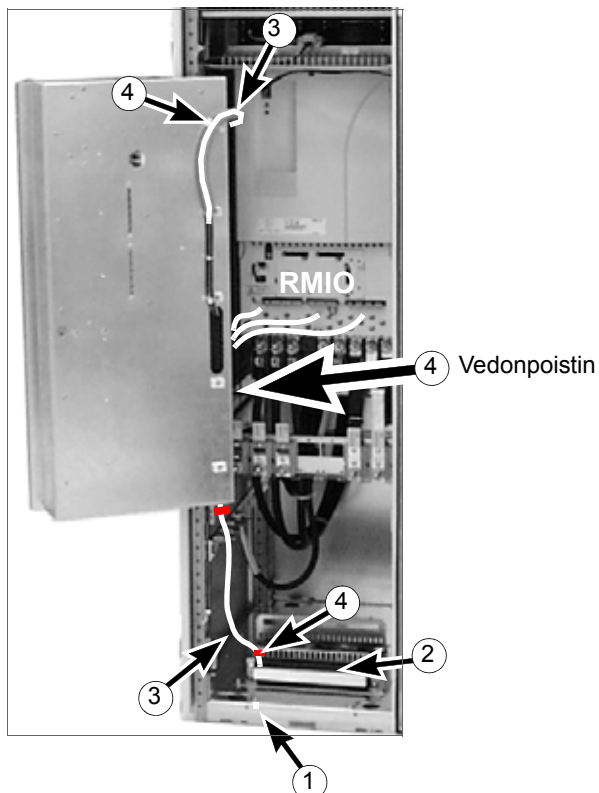
Johtimen koko kcmil/AWG	Puristusliitin		Puristustyökalu		
	Valmistaja	Tyyppi	Valmistaja	Tyyppi	Puristusliitosten määrä
6	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	ILC-10	2
4	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-4-38	IlSCO	MT-25	1
2	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRC-2	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2-38	IlSCO	MT-25	1
1	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-1-38	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
1/0	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRB-0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1/0-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
2/0	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-2/0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2/0-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3

Ohjauskaapeliliitännät

Kaapeleiden reititys (runkokoot R5 ja R6)

Vie kaapelit kaapin sisään tiivisteiden (1) ja EMI-suojan johtavien tyynyjen (2) kautta kääntökehukseen tai RMIO-korttiin, kuten alla on kuvattu.

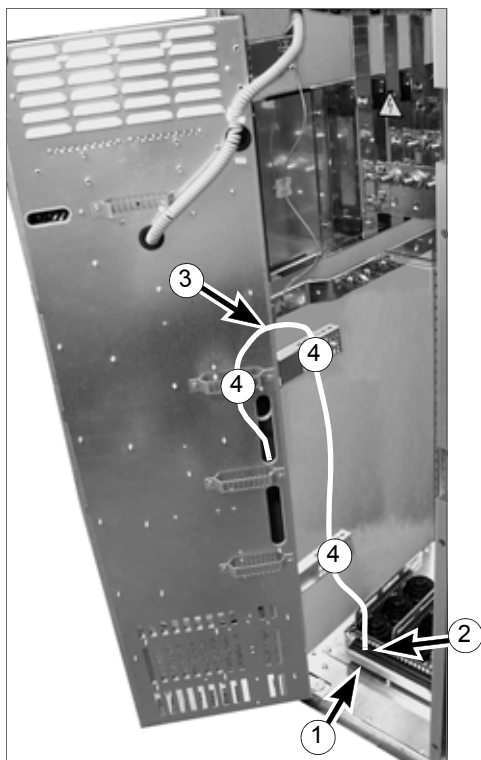
Suojaa kaapelit aina, kun ne ovat teräviä reunoja vasten. Jätä kaapeli löysälle (3), jotta kääntökehys avautuu kokonaan. Kiinnitä kaapelit lisätukiin (4).



Kaapeleiden reititys (runkokoot R7 ja R8)

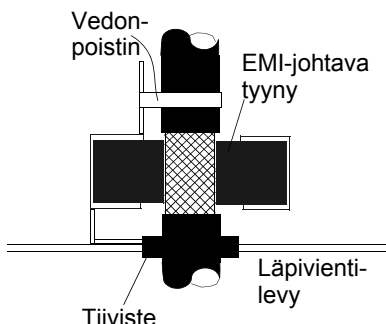
Vie kaapelit kaapin sisään tiivisteiden (1) ja EMI-suojan johtavien tyynyjen (2) kautta kääntökehukseen, kuten alla on kuvattu.

Suojaa kaapelit aina, kun ne ovat teräviä reunoja vasten. Jätä kaapeli löysälle (3), jotta kääntökehys avautuu kokonaan. Kiinnitä kaapelit lisätukiin (4).

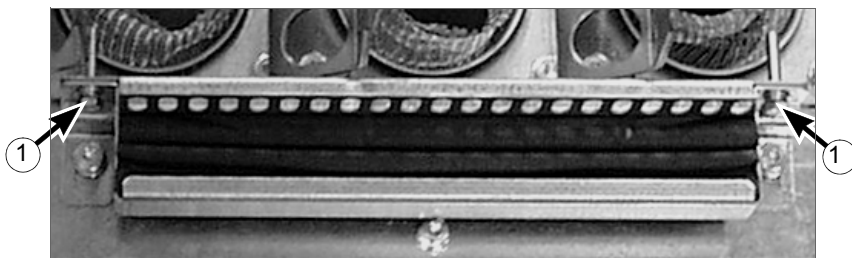


360 asteen EMC-maadoitus kaapelin läpiviennissä

1. Löysää *EMI-suojan johtavien tyynyjen* kiinnitysruuvit ja vedä tyyny erilleen.
2. Leikkaa läpivientilevyn kumitiivisteisiin sopivan kokoiset aukot ja vedä kaapelit tiivisteiden ja tyynyjen läpi kaappiin.



Näkymä sivulta

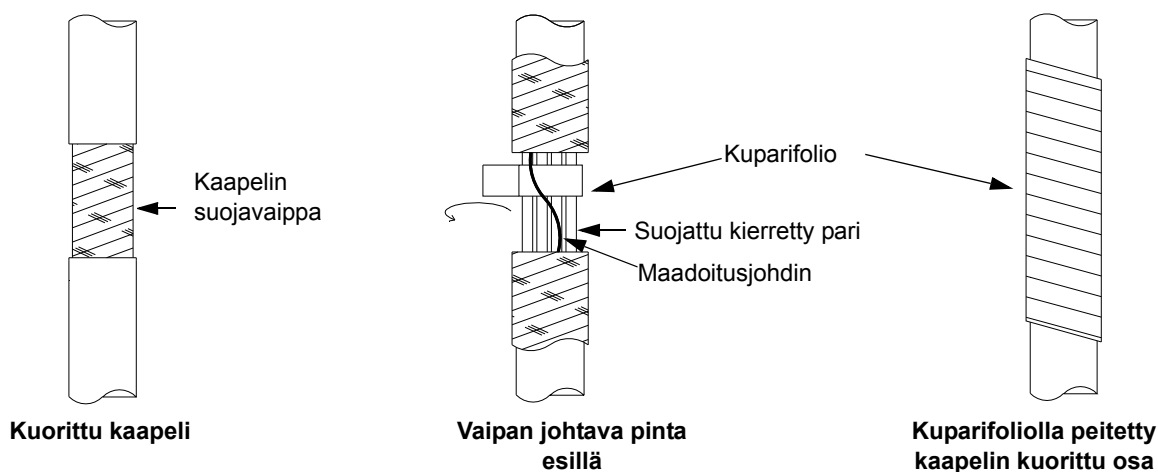


Näkymä ylhäältä

3. Kuori kaapelia läpivientilevyn yläpuolelta sen verran, että paljaan suojavaipan ja *EMI-suojan johtavien tyynyjen* välillä on kunnon kosketus.
4. Kiristä kaksi kiinnitysruuvia (1) siten, että *EMI-suojan johtavat tyynyt* ovat tiukasti paljasta suojavaippaa vasten.

Huomautus: Jos suojavaipan ulompi pinta on ei-johtava:

- Leikkaa suoja paljaan osan puoliväliin. Varo leikkaamasta johtimia tai maadoitusjohdinta (jos käytössä).
- Tuo suojavaipan johtava pinta esiin kääntämällä se nurinpäin.
- Pidä suojaus jatkuvana peittämällä käännetty suojavaippa ja kaapelin kuorittu osa kuparifoliolla.



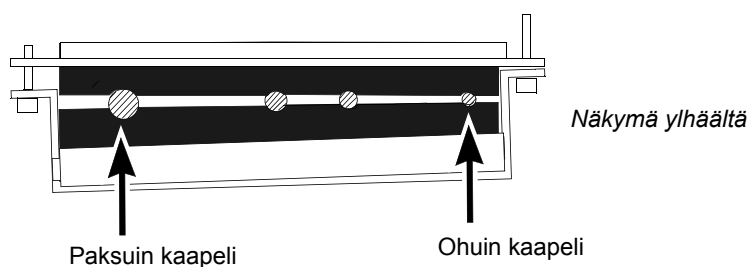
Laitteet, joissa kaapelointi tehdään yläkautta

Kun jokaisella kaapelilla on oma kumitiiviste, voidaan saavuttaa riittävä IP- ja EMC-suojaus. Jos kuitenkin yhteen kaappiin vedetään useita ohjauskaapeleita, asennus on suunniteltava etukäteen seuraavasti:

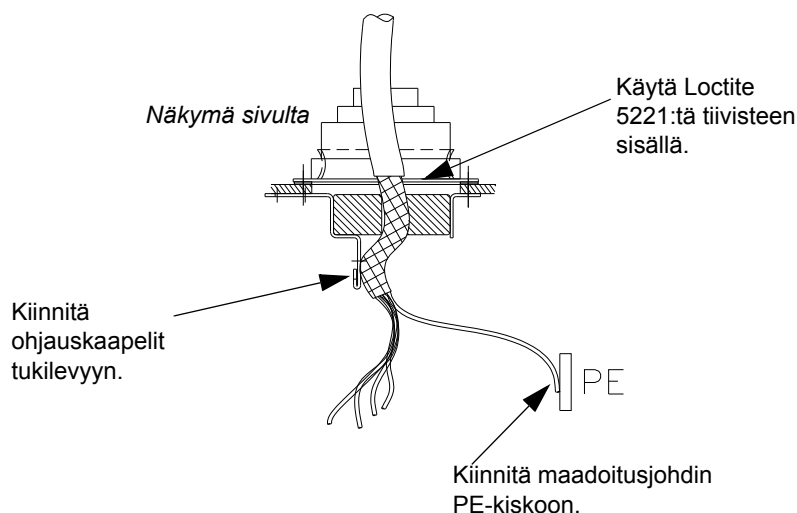
1. Tee luettelo kaappiin vedettävistä kaapeleista.
2. Jaa vasemmalle ja oikealle menevät kaapelit kahteen eri ryhmään, jotta vältetään kaapeleiden tarpeettomilta ristiinmenoilta kaapin sisällä.
3. Lajittele kummankin ryhmän kaapelit koon mukaan.
4. Ryhmittele kunkin tiivisteiden läpi vedettävät kaapelit taulukon ohjeiden mukaan ja varmista, että jokaisen kaapelin ja sen molemmilla puolilla olevien tyynyjen välillä on kunnon kosketus.

Kaapelin halkaisija, mm	Kaapeleiden maksimimäärä tiivistettä kohti
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Jaa niput siten, että kaapelit tulevat *EMI-suojan johtavien tyynyjen* väliin koon mukaan.

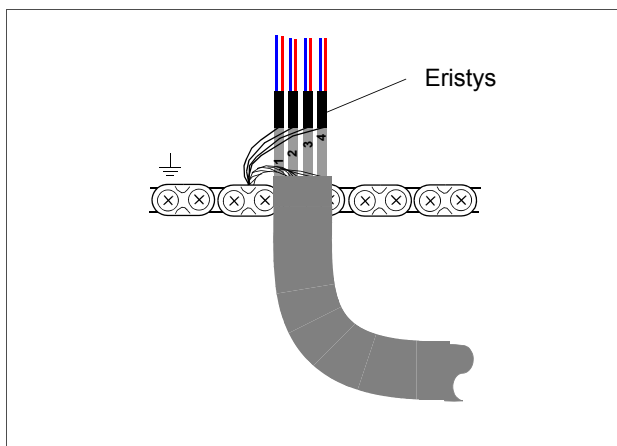


6. Jos yhden tiivisteiden kautta vedetään useita kaapeleita, tiiviste on suojattava Loctite 5221:llä (luettelonumero 25551).

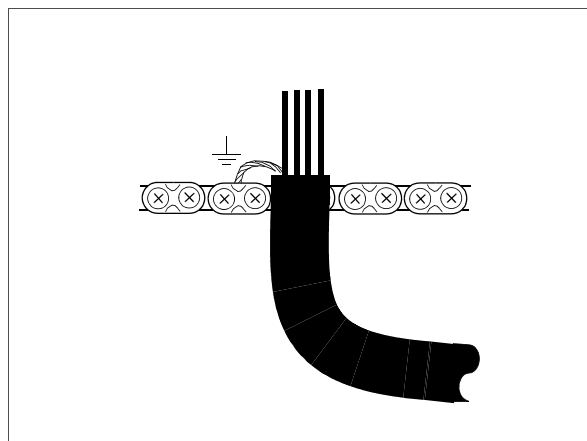


Kaapeleiden liittäminen I/O-liittimiin

Liitä johtimet RMIO-kortin tai lisävarusteena saatavan X2-liittimen sopiviin irrotettaviin liittimiin [katso luku [Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti \(RMIO\)](#)]. Varmista liitännä kiristämällä ruuvit.



Kaksoissuojattu kaapeli



Yksinkertaisesti suojattu kaapeli

Yksinkertaisesti suojattu kaapeli: Kierrä ulomman suojavaipan maadoitusjohtimet ja liitä ne lähimpään maadoitusliittimeen. Kaksoissuojattu kaapeli: Liitä sisemmät suojavaipat ja ulomman suojavaipan maadoitusjohtimet lähimpään maadoitusliittimeen.

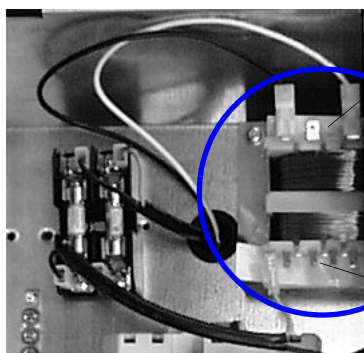
Eri kaapeleiden suojavaippoja ei saa kytkeä samaan maadoitusliittimeen.

Jätä suojavaipan toinen pää liittämättä tai maadoita se epäsuorasti muutaman nanofaradin 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.

Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntajan asetukset

Jäähdytyspuhaltimen jännitemuuntaja sijaitsee taajuusmuuttajamoduulin oikeanpuoleisessa ylänurkassa. Irrota etukansi asetusten tekemistä varten ja kiinnitä sen jälkeen kansi takaisin paikalleen.



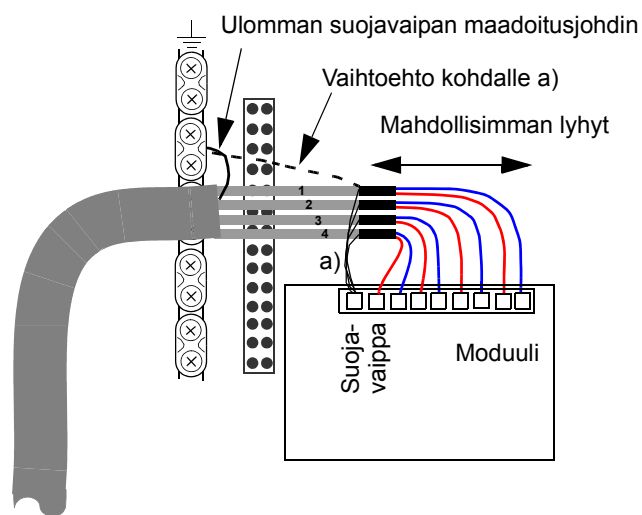
Aseta jännitteeksi 220 V, jos syöttötaajuus on 60 Hz.
Aseta jännitteeksi 230 V, jos syöttötaajuus on 50 Hz.

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

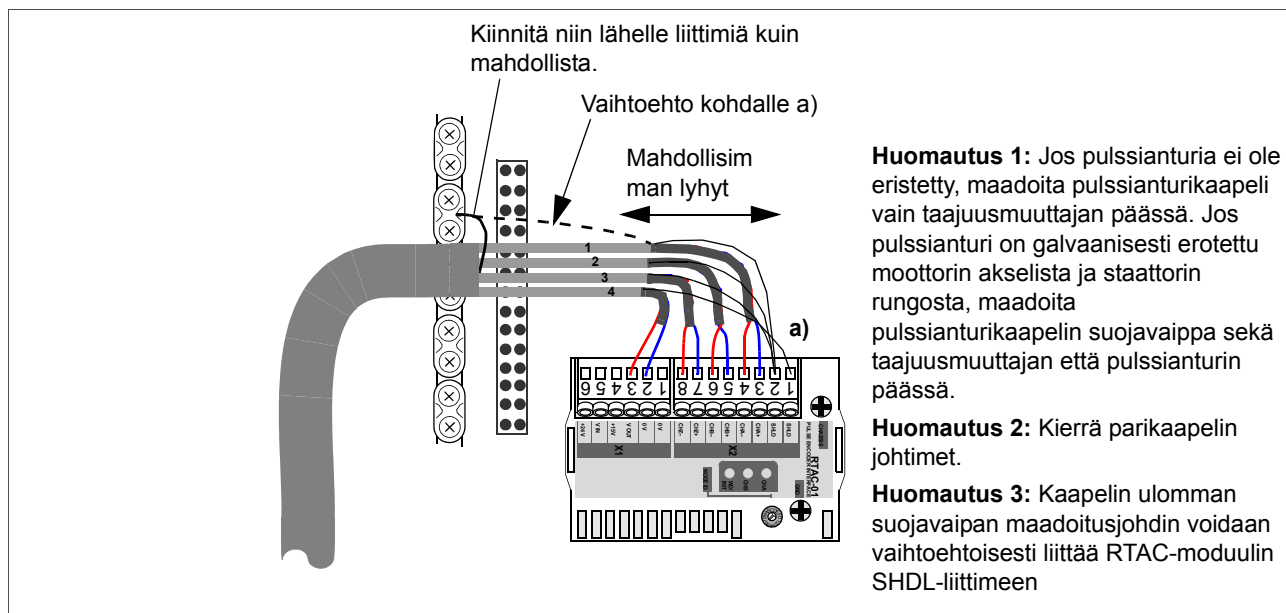
Lisävarustemoduulien asennus

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

I/O- ja kenttäväylämoduulien kaapelointi



Pulssianturimoduulin kaapelointi



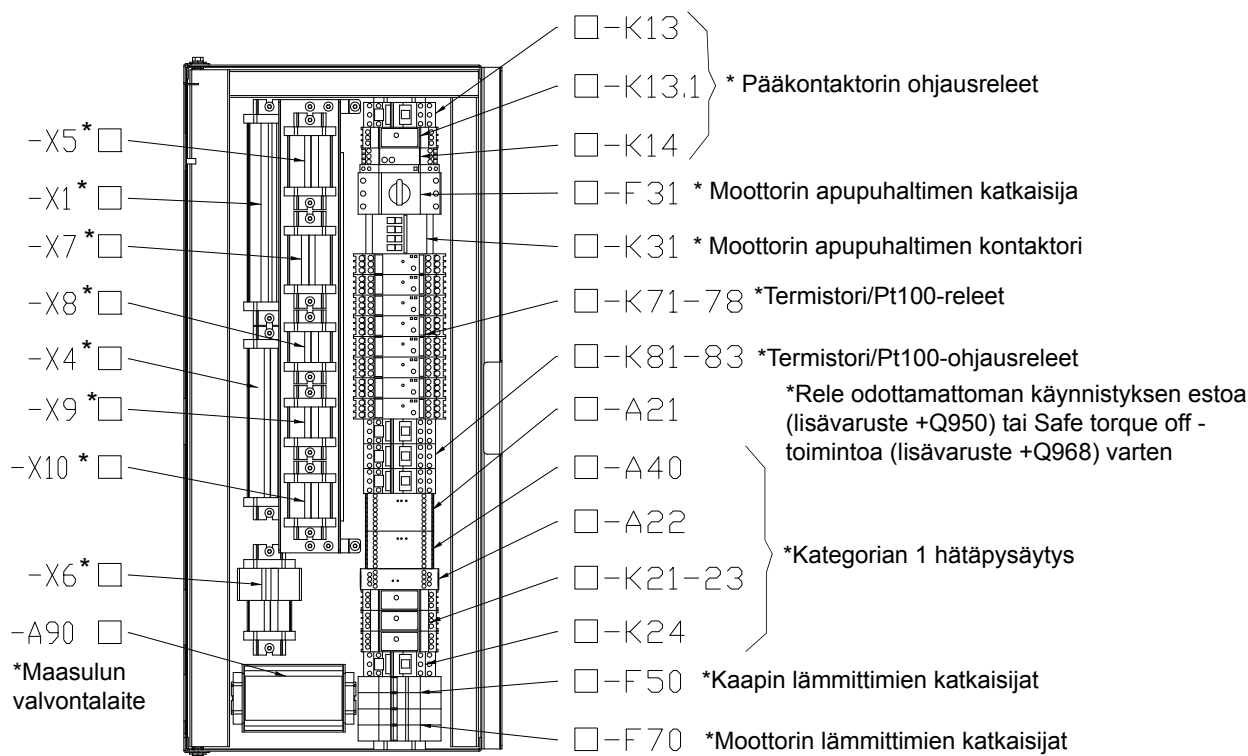
Valokuituliitäntä

DDCS-valokuituliitäntä (RDCO-moduuli) tarvitaan seuraaviin lisävarusteisiin: PC-työkalut, isäntä/orja-liitäntä, NDIO, NTAC, NAO, AIMA I/O-moduulisovitin ja Nxxx-tyypin kenttäväyläsovittimet. Lisätietoa liitännöistä on *RDCO User's Manual* -oppaassa [3AFE64492209 (englanninkielinen)]. 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.

Tehtaalla asennettujen lisälaitteiden sijoittelu

Runkokoot R5 ja R6



Kääntökehys (näkymä edestä)

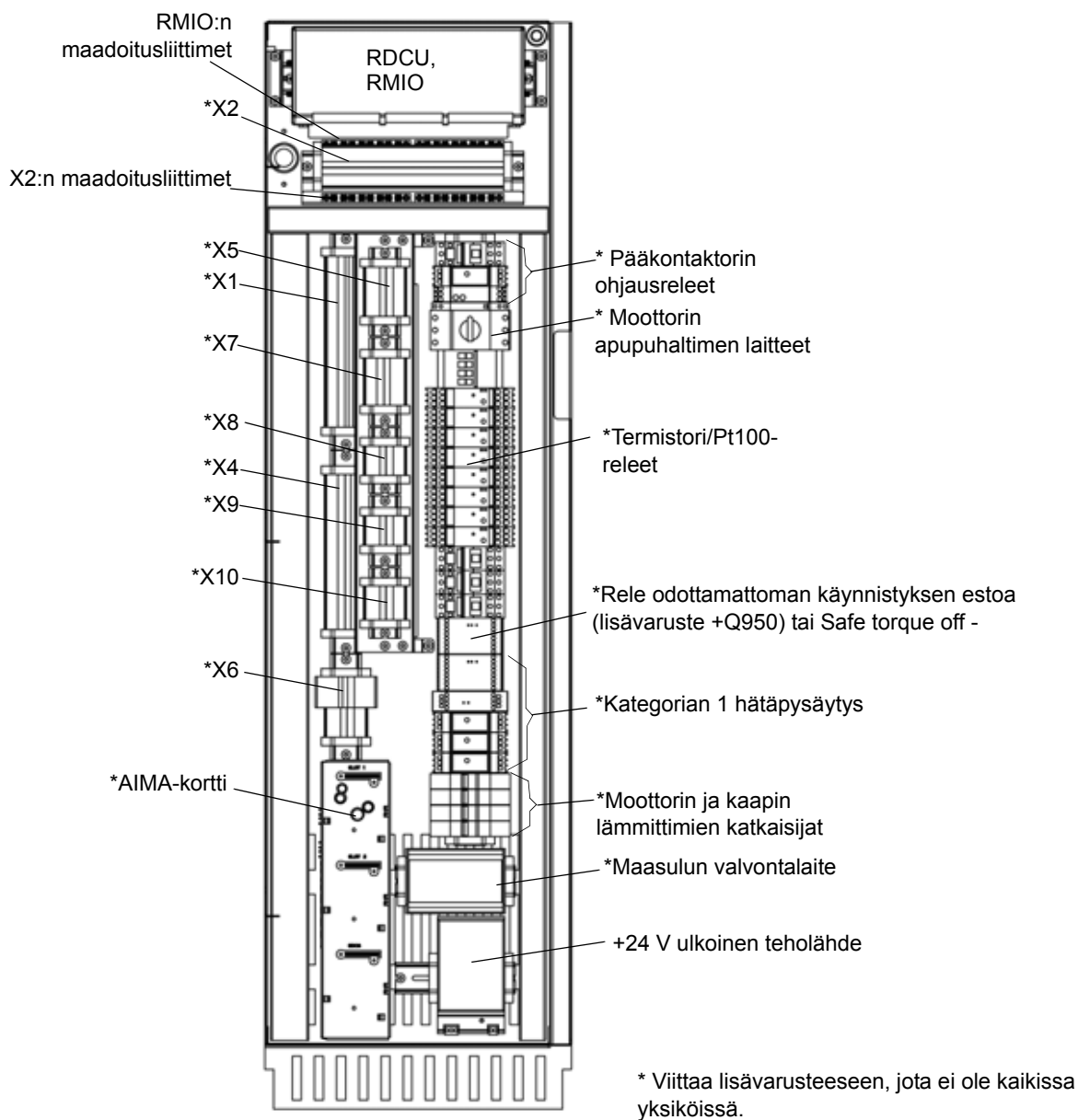
68328861 B

* Viittaa lisävarusteeseen, jota ei ole kaikissa yksiköissä.

Lisäriviliittimet

*X1	pääkontaktorin ohjaus- ja apujännitteen syöttö
*X2	RMIO/RDCU
*X4	lämpötilan valvonta
*X5	kaapin lämmittimet
*X6	moottorin apupuhaltimen syöttö
*X7	moottorin lämmitin
*X8	kategorian 1 hätäpysäytys
*X9	Odottamattoman käynnistyksen esto (lisävaruste +Q950) tai Safe torque off -toiminto (lisävaruste +Q968)
*X10	maasulkuvalvonta

Runkokoot R7 ja R8



Kääntökehys (näkömä edestä)

64744291 A

Lisätietoja lisäriviliittimistä X1...X10 on kohdassa [Lisäriviliittimet](#).

Jarruvastusten asentaminen (laitteet, joissa jarrukatkojaoptio)

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

Moottorin ohjauskortti ja I/O-kortti (RMIO)

Yleistä

Tässä luvussa on annettu

- RMIO-kortin ulkoiset ohjausliitännät, kun käytetään ACS800-vakiosovellusohjelmistoa (tehdasmakro)
- kortin tulojen ja lähtöjen tekniset tiedot.

Huomautus lisävarusteena saatavasta riviliittimestä X2

Alla kuvatut RMIO-kortin liitännät pätevät myös riviliittimeen X2, joka on käytettävissä mallissa ACS800-07.

X2-liittimiin sopivat 0,5 - 4,0 mm²:n kokoiset kaapelit. Riviliitinten kiristysmomentti on 0,4...0,8 Nm. Johtimet irrotetaan jousiliittimistä ruuvitaltalla, jonka kärjen paksuus on 0,6 mm ja leveys 3,5 mm, esim. PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Huomautus liittimien merkinnöistä

Valinnaisissa moduuleissa (Rxxx) voi olla samanlaiset liitännämerkinnät kuin RMIO-kortissa.

Ulkoista teholähdettä koskeva huomautus

RMIO-kortin ulkoista +24 V:n teholähteen käyttöä suositellaan, jos

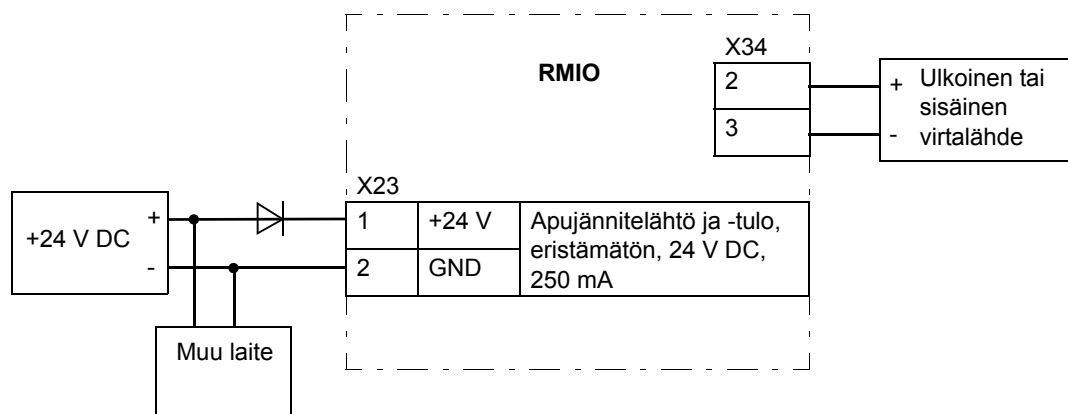
- sovellus vaatii nopean käynnistyksen sen jälkeen, kun syöttöjännite on kytketty
- kenttäväylätiedonsiirtoa tarvitaan, kun syöttöjännite on katkaistu.

RMIO-kortilla voidaan käyttää ulkoista teholähdettä liitännän X23 tai X34 tai molempien (X23 ja X34) kautta. Sisäiseen liitântään X34 kytketty teholaähde voidaan jättää kytketyksi, jos käytetään liitântää X23.



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

VAROITUS! Jos jännite syötetään RMIO-korttiin kahdesta teholähteestä (liitännät X23 ja X34) ja käytetään liitântään X23 kytkettyä ulkoista virtalähdettä, varusta piirin RMIO-haara alla kuvatulla diodilla. Diodi varmistaa, että RMIO-piiri ei vahingoitu ylivirran vuoksi, jos ulkoiseen virtalähteeseen tulee vika.



Parametriasetukset

Vakio-ohjausohjelmistoa käytettäessä parametrin 16.09 OHJ. KORTIN SYÖTTÖ arvoksi asetetaan ULKOINEN 24V, jos jännite syötetään RMIO-korttiin ulkoisesta teholähteestä.

Ulkoiset ohjausliitännät; USA-versio

Alla olevassa kaaviossa näkyvät ACS800 vakio-ohjausohjelmiston (tehdasmakro, US-versio) RMIO-kortin ulkoiset ohjauskaapelliitännät. Muiden ohjausmakrojen ja ohjelmistojen ulkoiset ohjausliitännät ovat vastaavissa *Ohjelmointioppaissa*.

RMIO

Riviliittimen koko:

kaapelit 0,3...3,3 mm²

Kiristysmomentti:

0,2...0,4 Nm

X2*

Riviliittimen koko:

kiinteä johdin: 0,08–4 mm²

holkillinen vakiojohdin:

0,25–2,5 mm²

holkiton vakiojohdin:

0,08–2,5 mm²

(28–12 AWG)

* lisävarusteriviliitin

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

2) 0 = auki, 1 = kiinni

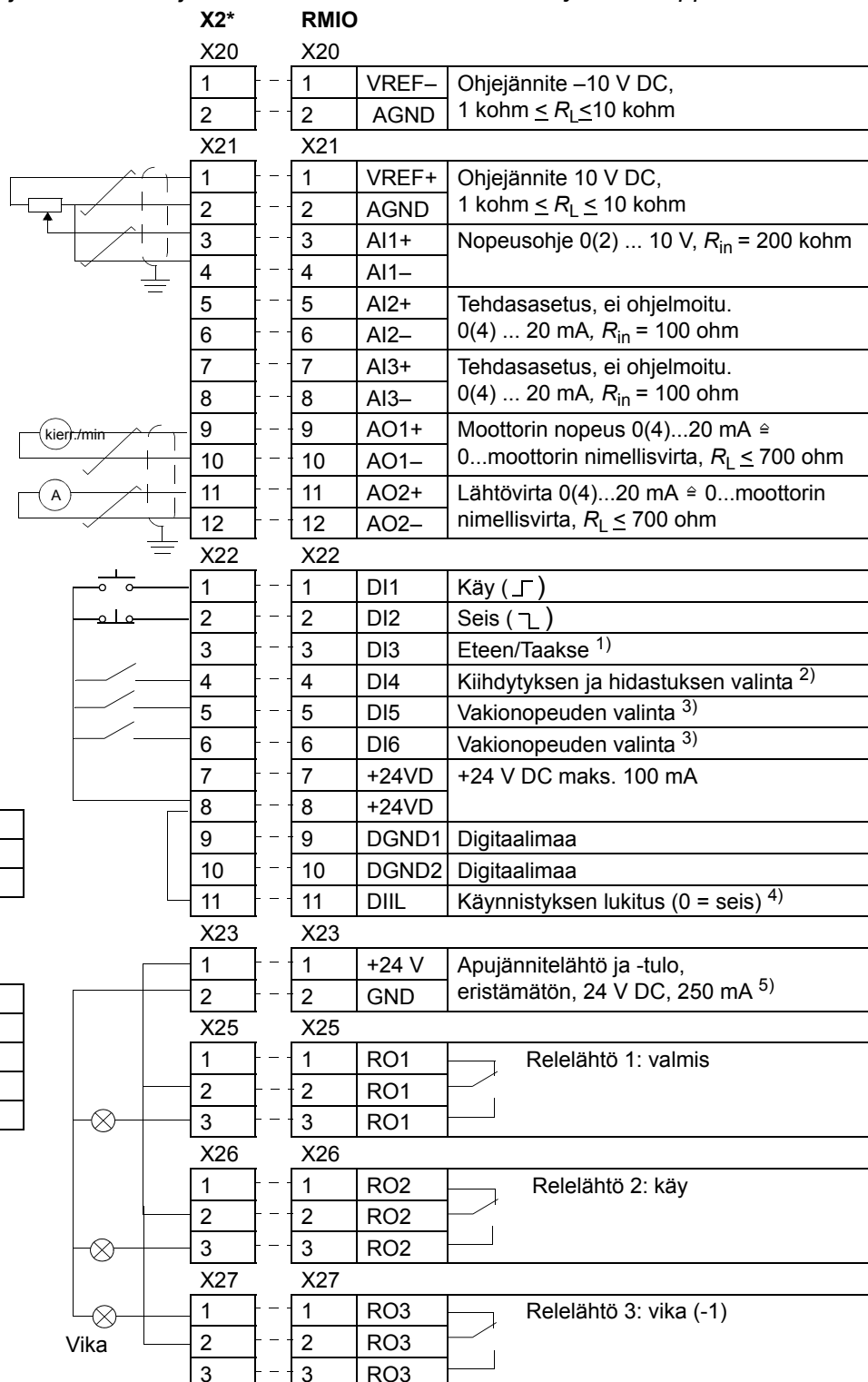
DI4	Kiihdytys-/hidastusajat
0	parametrit 22.02 ja 22.03
1	parametrit 22.02 ja 22.05

3) Katso parametriryhmä 12 VAKIONOPEUDET.

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

4) Katso parametri 21.09 KÄYNN. LUKITUS.

5) Tämän lähdön ja korttiin asennettujen lisämoduulien välinen enimmäisvirta.



RMIO-kortin tekniset tiedot

Analogiatulot

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

Vakiojännitelähtö

Jännite	$+10 \text{ V DC}$, 0 , $-10 \text{ V DC} \pm 0,5 \%$ (täydestä arvosta) $25 \text{ }^\circ\text{C}$:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$, maks.
Kuormitettavuus	10 mA
Suosittelava potentiometri	1...10 kilo-ohmia

Apujännitelähtö

Jännite	$24 \text{ V DC} \pm 10 \%$, oikosulun kestävä
Maksimivirta	250 mA (tämän lähdön ja RMIO-korttiin asennettujen lisämoduuleiden välillä)

Analogialähdöt

	Kaksi ohjelmoitavaa virtalähtöä: $0 (4) \dots 20 \text{ mA}$, $R_L \leq 700 \text{ ohmia}$
Resoluutio	0,1% (10 bittiä)
Epätarkkuus	$\pm 1 \%$ (täydestä arvosta) $25 \text{ }^\circ\text{C}$:n lämpötilassa. Lämpötilakerroin: $\pm 200 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ maks.

Digitaalitulot

	Vakio-ohjausohjelmistoa käytettäessä kuusi ohjelmoitavaa digitaalituloa (yhteinen maa: 24 V DC , -15% ... $+20 \%$) ja käynnistyksen lukitustulo. Galvaanisesti erotettu ryhmänä, voidaan jakaa kahteen erotettuun ryhmään (katso Eristys- ja maadoituskaavio alla). Termistoritulo: 5 mA, $< 1,5 \text{ kilo-ohmia} \hat{=} "1"$ (normaali lämpötila), $> 4 \text{ kilo-ohmia} \hat{=} "0"$ (korkea lämpötila), avoin piiri $\hat{=} "0"$ (korkea lämpötila). Sisäinen jännitelähde digitaalituloja varten ($+24 \text{ V DC}$): oikosulun kestävä. Sisäisen teholähteen sijasta voidaan käyttää myös ulkoista 24 V DC :n jännitelähdettä.
Eristyskoejännite	500 V AC, 1 min
Ratkaisutasot	$< 8 \text{ V DC} \hat{=} "0"$, $> 12 \text{ V DC} \hat{=} "1"$
Tulo-virta	DI1...DI5: 10 mA, DI6: 5 mA
Suodatusaikavakio	1 ms

Relelähhdöt

	Kolme ohjelmoitavaa relelähettä
KytKentäkyky	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

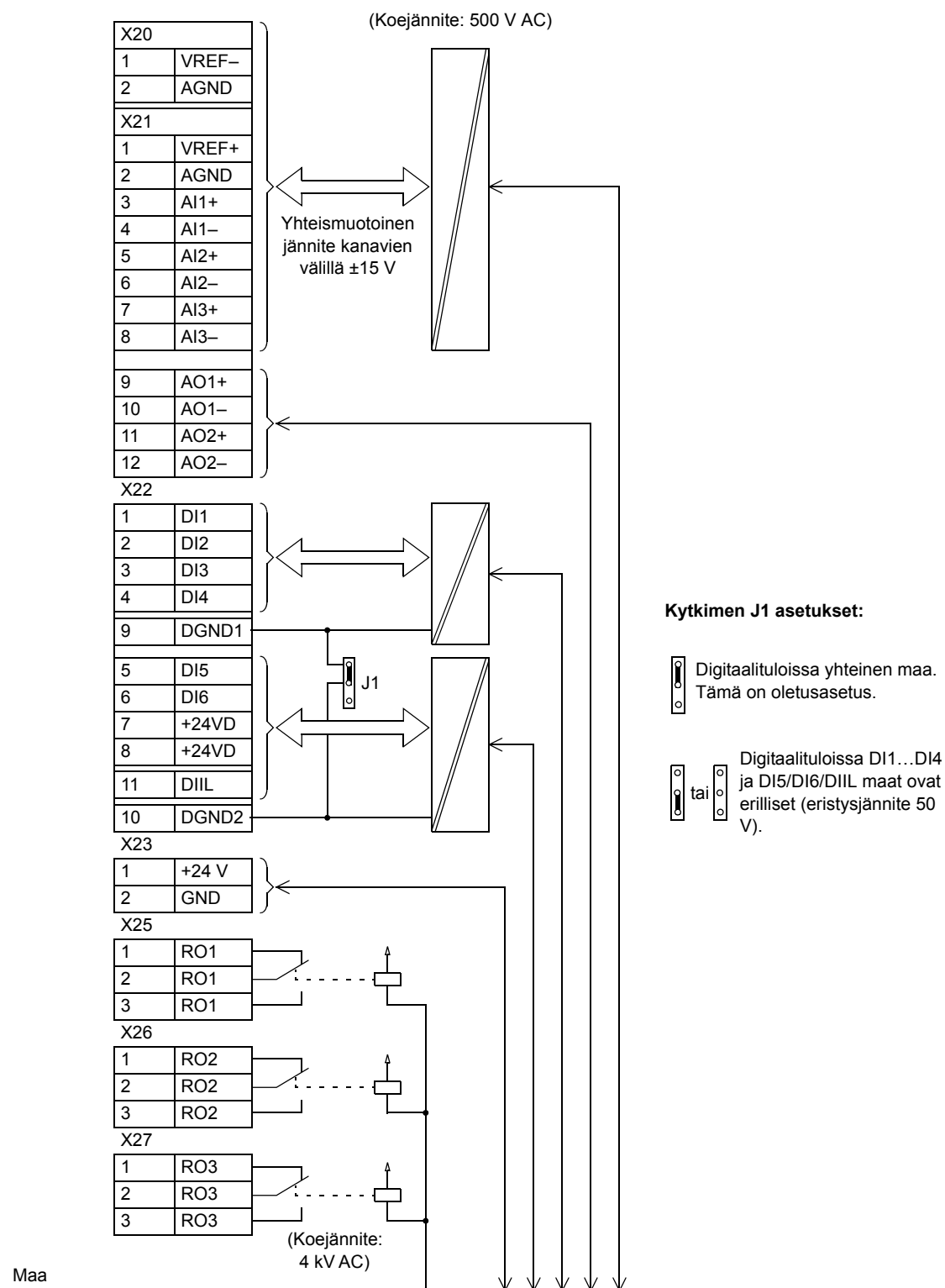
Lisävarusteena saatava tiedonsiirtomoduuli RDCO. Protokolla: DDCS
(ABB Distributed Drives Communication System)

24 V DC:n syöttö

Jännite	24 V DC $\pm$ 10 %
Tyypillinen virran kulutus (ilman lisävarustemoduuleita)	250 mA
Maksimaalinen virran kulutus	1 200 mA (lisävarustemoduuleiden kanssa)

RMIO-kortin sekä korttiin kiinnitettävien lisävarustemoduulien liittimet täyttävät standardissa SFS-EN 50178 annetut Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimukset edellyttäen, että myös liittämiin kytketyt ulkoiset piirit täyttävät vaatimukset ja asennuspaikka on alle 2 000 m:n korkeudessa. Yli 2 000 m, katso sivu [58](#).

Eristys- ja maadoituskaavio



Asennuksen tarkistuslista ja käyttöönotto

Yleistä

Tämä luku sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanista asennusta ja käyttöönottoa varten.

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	
MEKAANINEN ASENNUS	
Käyttöympäristön olosuhteet ovat hyväksyttävät. Lisätietoja on kohdassa Mekaaninen asennus Tekniset tiedot: IEC-tiedot tai NEMA-tiedot, Käyttöympäristöt .	☐
Laite on asennettu oikein lattialle ja pystysuoralle, syttymätöntä materiaalia olevalle seinälle. Lisätietoja on kohdassa Mekaaninen asennus .	☐
Jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti.	☐
SÄHKÖLIITÄNNÄT Lisätietoja on kohdassa Sähköasennuksen suunnitteleminen, Sähköliitännät .	
Moottori ja käytettävä laite ovat käyttövalmiit. Lisätietoja on kohdassa Sähköasennuksen suunnitteleminen: Moottorin yhteensopivuuden tarkistus, Tekniset tiedot: Moottoriliitäntä .	☐
EMC-suotimen +E202 kondensaattorit on kytketty irti, jos taajuusmuuttaja on liitetty (maadoittamattomaan) IT-verkkoon.	☐
Kondensaattorit on elvytettävä, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä yli vuoteen, kts. <i>ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide</i> [64059629 (englanninkielinen)].	☐
Taajuusmuuttaja on maadoitettu oikein.	☐
Verkkojännite (syöttöteho) vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä.	☐
Verkkoliitännät (syöttöteho) L1, L2 ja L3 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein. Lisätietoja on kohdassa Tekniset tiedot / Kaapeliäpiviennit .	☐
Sopivat verkkosulakkeet (syöttöteho) ja erotin on asennettu.	☐
Moottoriliitännät U2, V2 ja W2 ja niiden kiristysmomentit ovat oikein. Lisätietoja on kohdassa Tekniset tiedot / Kaapeliäpiviennit .	☐
Moottorikaapeli on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.	☐
Jäähdytyspuhaltimen muuntajan jänniteasetus	☐
Apujännitemuuntajan T10 (jos käytössä) asetus. Lisätietoja sijainnista on kohdassa Huolto / Kaapin sijoittelu .	☐
IP54-puhaltimen muuntajan T15 (jos käytössä) jänniteasetus. Lisätietoja sijainnista on kohdassa Huolto / Kaapin sijoittelu .	☐
Jarruvastuksen puhaltimen muuntajan (jos käytössä) jänniteasetus.	☐

Tarkista seuraavat kohdat	
Moottorikaapeliin ei ole kytketty kompensointikondensaattoreita.	☐
Ulkoiset ohjausliitännät taajuusmuuttajan sisällä on tehty oikein.	☐
Ohituskäytössä on tarkistettava, ettei taajuusmuuttajan lähtöliittimiin voi kytkeytyä verkkojännitettä (syöttöteho).	☐
Taajuusmuuttaja, moottorin kytkentäkotelo ja kannet ovat paikoillaan.	☐

Käyttöönoton vaiheet

Toiminto	Lisätietoja
Turvallisuus ☐ Käyttöönottotoimenpiteet saa suorittaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen. Käyttöönoton aikana on noudatettava turvaohjeita.	Katso luku Turvaohjeet .
Tarkistukset, kun jännitettä ei ole kytketty ☐ Tarkista eristysenvalvontalaitteen asetukset. ☐ Pt100-asetukset (jos käytössä)	Lisävaruste. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot ja Benderin <i>IRDH265 Operating Manual</i> -opas (koodi: TGH1249).
Taajuusmuuttajan käynnistäminen ☐ Sulje kytkinvaroke (pääerotin).	
☐ Laitteet, joissa on pääkontaktori: Sulje kontaktori kääntämällä kaapin ovessa olevaa käynnistyskytkintä asennosta OFF asentoon START kahden sekunnin ajaksi. Jätä kytkin asentoon ON.	
Ohjausohjelman asetukset ☐ Käynnistä taajuusmuuttaja ja tee parametriasetukset <i>Ohjelmointioppaassa</i> annettujen ohjeiden mukaan.	
Kuormitetun yksikön tarkistus ☐ Tarkista, että odottamattoman käynnistymisen estotoiminto (lisävaruste +Q950) toimii (jos asennettu). Tarkempia ohjeita on oppaassa <i>Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) Wiring, start-up and operation instructions</i> (3AUA0000026238 [englanninkielinen]). ☐ Tarkista, että jäähdytyspuhaltimet pyörivät vapaasti oikeaan suuntaan ja että ilma virtaa ylöspäin. ☐ Tarkista moottorin pyörimissuunta. ☐ Tarkista jokaisesta käyttöpaikasta käsin, että hätäpysäytystoiminto toimii oikein. Tarkempia ohjeita on oppaassa <i>Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) Wiring, start-up and operation instructions</i> (3AUA0000026238 [englanninkielinen]). ☐ Tarkista, että Safe torque off -toiminto (lisävaruste +Q968) toimii (jos käytössä). Tarkempia ohjeita on oppaassa <i>Safety options for ACS800 cabinet-installed drives (+Q950, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q967 and +Q968) Wiring, start-up and operation instructions</i> (3AUA0000026238 [englanninkielinen]).	Lisävaruste. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot. Oven alaritilöiden eteen asetettu paperiarkki pysyy pitämättä paikoillaan. Puhaltimet toimivat äänettömästi. Lisävaruste. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot. Lisävaruste. Katso laitteen mukana toimitetut piirikaaviot.

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.

Väli	Huolto	Ohje
Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	Kondensaattorien elvytys	Kondensaattorien elvytys
Vuosittain	IP54-ilmansuodattimen vaihto	Ilmansuodattimien tarkastaminen ja vaihtaminen
	IP42-ilmansuodattimen tarkistus ja vaihto, jos tarpeen	
	IP22-ilmansuodattimen tarkistus ja vaihto, jos tarpeen	
	Puhtauden tarkistus	Jäähdytyslementti
6 vuoden välein	Kaapin jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoot R5 ja R6)	Kaapin puhaltimien vaihtaminen (R5 ja R6)
6 vuoden välein	Kaapin jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoko R8)	Kaapin puhaltimien vaihtaminen (vain runkokoko R8)
6 vuoden välein	Kaapin katossa olevan jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoot R7 ja R8)	Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulo/lähtökaapelointi alhaalta)
6 vuoden välein	Kaapin alaosassa olevan jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoot R7 ja R8)	Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulokaapeli yläkautta ja lähtökaapeli alakautta, tulokaapeli alakautta ja lähtökaapeli yläkautta tai tulo/lähtökaapeli yläkautta)

Väli	Huolto	Ohje
6 vuoden välein	Jarruvastuskentän (1xSAFUR ja 2xSAFUR) puhaltimen (lisävaruste +D151) vaihto Du/dt-suotimen puhaltimen (lisävaruste +E205) vaihto ACS800-07-0120-3- ja ACS800-07-0140-5-laitteissa	-
6 vuoden välein	IP54- ja IP54R-puhaltimien vaihto (lisävaruste +B055 ja lisävaruste +B059) (runkokoot R6, R7 ja R8)	<i>IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R6 (lisävaruste +B055 ja +B059) tai IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R7 tai R8 (lisävaruste +B055 ja +B059)</i>
6 vuoden välein	Taajuusmuuttajamoduulin jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoot R5 ja R6)	<i>Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R5 ja R6)</i>
6 vuoden välein	Taajuusmuuttajamoduulin jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoko R7)	<i>Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R7)</i>
6 vuoden välein	Taajuusmuuttajamoduulin jäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoko R8)	<i>Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R8)</i>
10 vuoden välein	Kondensaattorin vaihto	<i>Kondensaattorit</i>

Lisätietoja huollosta saat ABB Oy:n huollon paikalliselta edustajalta. Avaa Internet-osoite <http://www.abb.com/drives> ja valitse *Drive Services – Maintenance and Field Services*.

Huollossa tarvittavat työkalut

- 3 mm:n ruuvitaltta
- momenttiavain, jossa 500 mm:n tai 2 x 250 mm:n jatkokappale
- 19 mm:n hylsy
runkokoolle R7: 13 mm:n magneettinen hylsy
runkokoolle R8: 17 mm:n magneettinen hylsy.

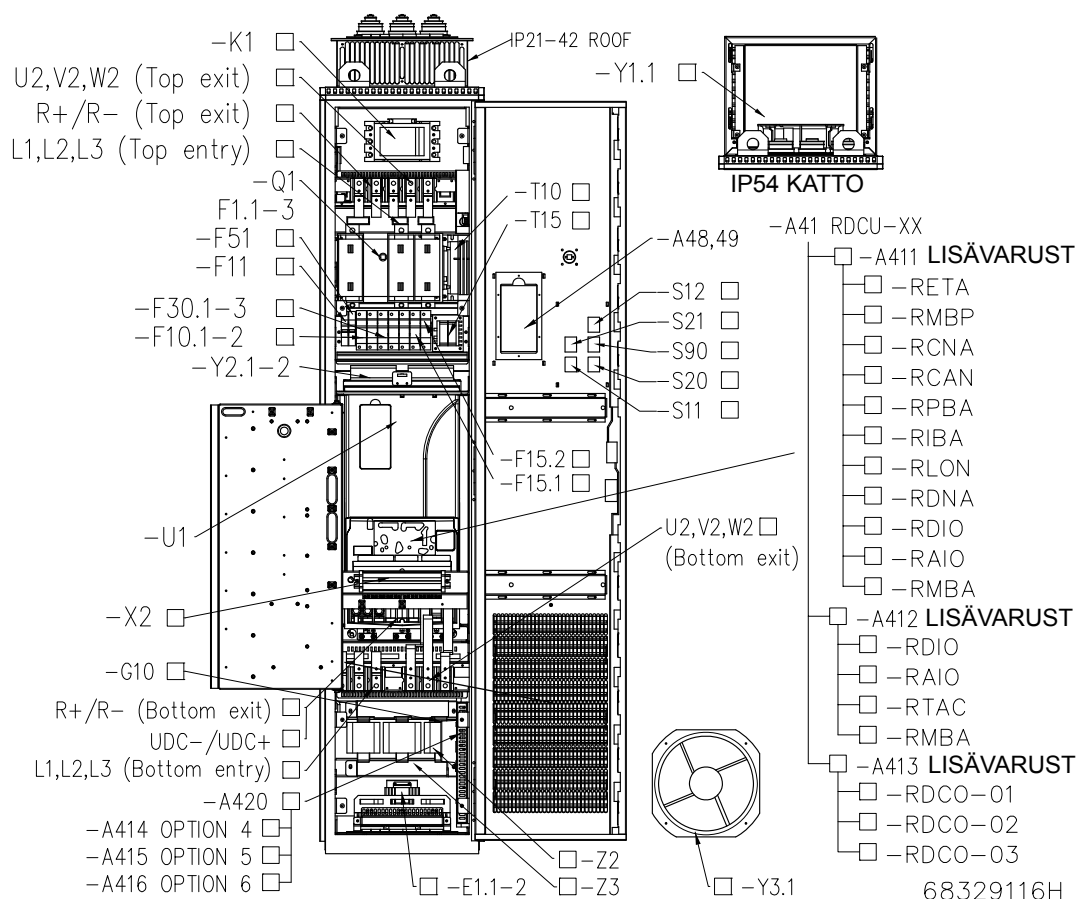
Ruuvi	Luokka	Työkalu	Kiristysmomentti	
		mm	Nm	lbf ft
M4	8.8	7	2	1.46
M5	8.8	8	4	3
M6	8.8	10	6...9	4...7
M8	8.8	13	15...22	11...16
M10	8.8	17	30...44	22...32
M12	8.8	19	50...75	37...55

Kaapin sijoittelu

Alla kaapin sijoittelukuvat. Symbolit on selitetty kohdassa [Merkit](#).

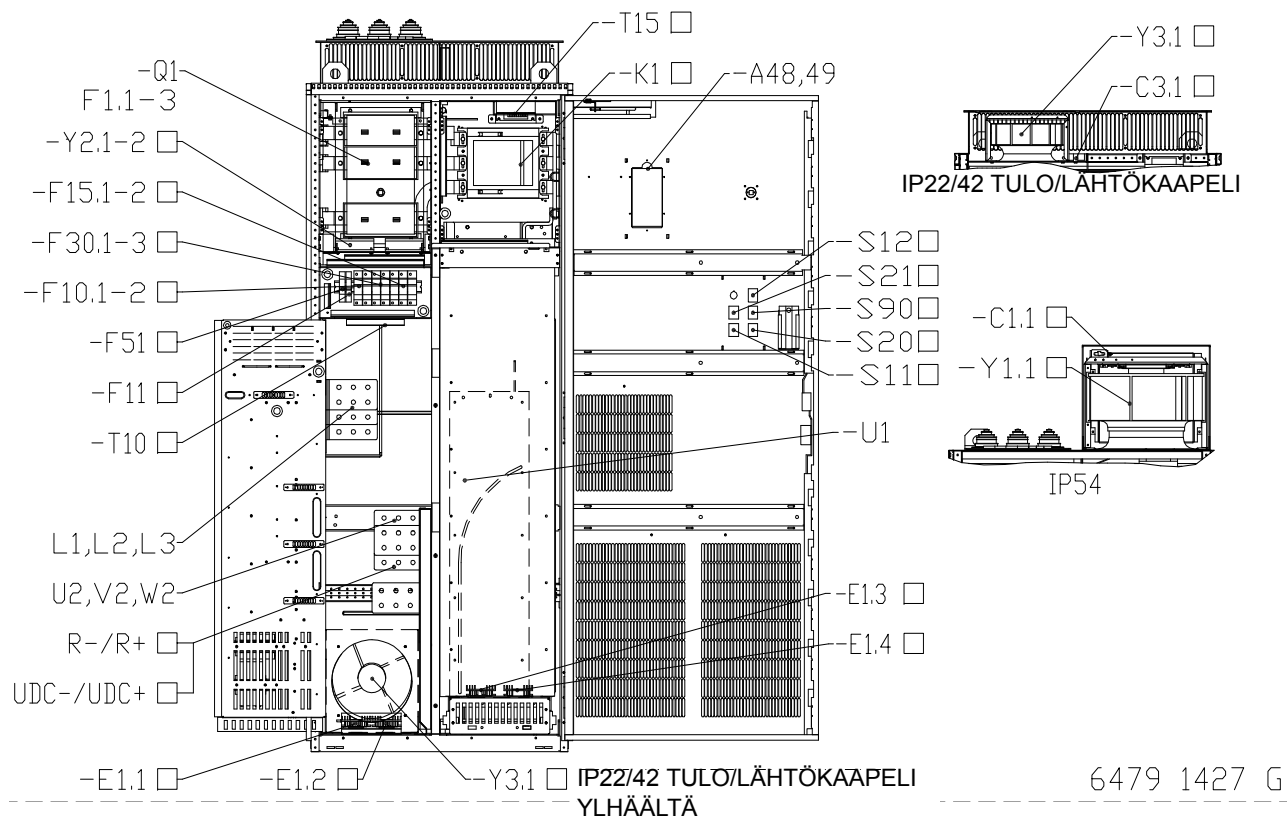
Runkokoot R5 ja R6

Kokoonpanoon liitetyt lisävarusteet on merkitty tehtaalla x:llä



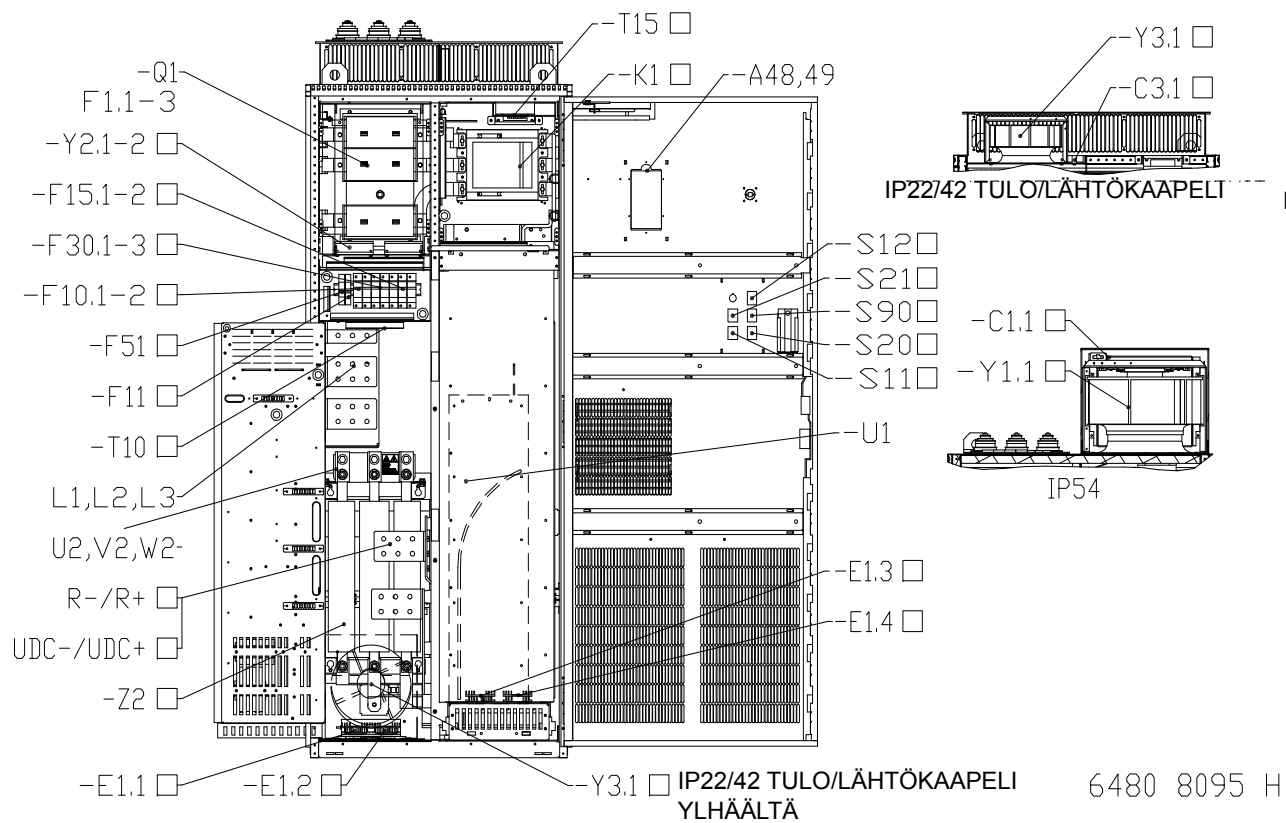
Runkokoot R7 ja R8 ilman du/dt-suodinta

Kokoonpanoon liitetyt lisävarusteet on merkitty tehtaalla x:llä



Runkokoot R7 ja R8, joissa du/dt-suodin

Kokoonpanoon liitettyt lisävarusteet on merkitty tehtaalla x:llä



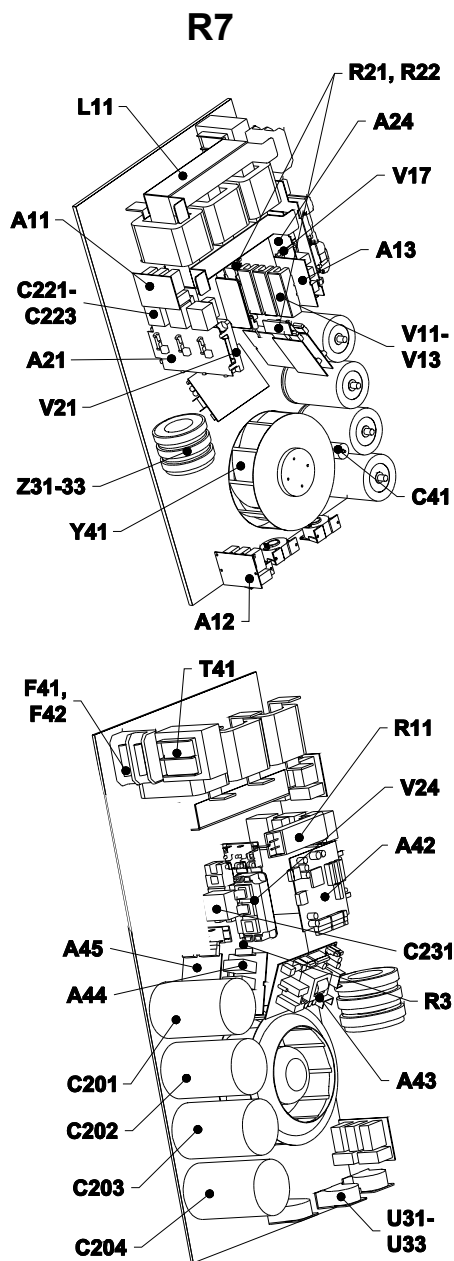
Merkit

Merkki	Komponentti
A48,49	Ohjauspaneelin asennusalusta, ohjauspaneeli
C1, C3	Puhaltimen kondensaattori
E1	Kaapin lämmitin
F10.1-2	Apujännitteen muuntajan sulakkeet
F11	Johdonsuojakatkaisija
F15.1-2	IP22/42/54-puhaltimen sulakkeet
F30.1-3	Moottorin lisäpuhaltimen sulakkeet
F51	Johdonsuojakatkaisija
G10	+24 VDC ulkoinen teholähde
K1	Pääkontaktori
Q1, F1.1 -3	Kytkinvaroke
S11	Käy/Seis-kytkin
S20	Hätäseis-kytkin
S21	Hätäpysäyttimen kuittaus
S90	Maasulun kuittaus
T10	Apujännitemuuntaja
T15	IP54-puhaltimen muuntaja
U1	Taajuusmuuttajamoduuli
X2	RMIO-kortin lisäriviliitin
Y1.1	IP54-puhallin
Y2	Lisäkentän puhallin
Y3.1	IP22/42-puhallin
Z2	du/dt-suodin

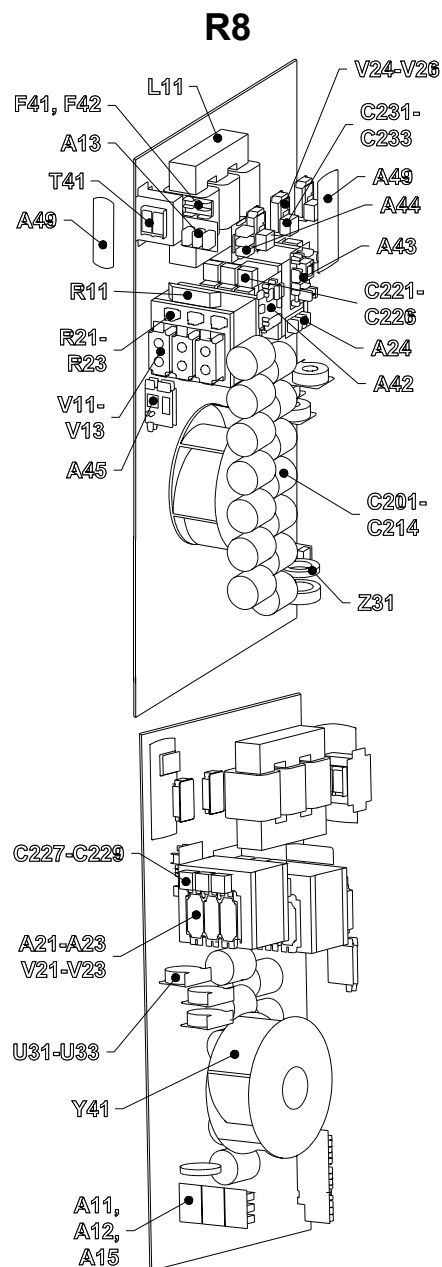
Taajuusmuuttajamoduulin sijoittelu

Alla on taajuusmuuttajan sijoittelukuvat. Kuvissa näkyvät kaikki mahdolliset komponentit. Kaikki toimitukset eivät sisällä kaikkia komponentteja. Säännöllisesti vaihdettavat komponentit on lueteltu alla:

Merkki	Komponentti
Y41	Jäähdytyspuhallin
C_	Kondensaattorit



Koodi: 64572261



Koodi: 64601423

Ilmansuodattimien tarkastaminen ja vaihtaminen

Tarkista ilmansuodattimet ja vaihda ne tarvittaessa (oikeat suodatintyypit on annettu luvussa [Tekniset tiedot](#)). Tuloilman (ovi) suodattimiin pääsee käsiksi irrottamalla säleikön yläosassa olevat kiinnittimet, nostamalla säleikkö ja vetämällä sitä ovesta poispäin. IP54-yksiköiden poistoilman (katto) suodattimeen pääsee käsiksi vetämällä säleikköä ylöspäin.



Ilmansuodattimen levy

Jäähdytyslementti

Tarkista kaapin ja sen ympäristön puhtaus. Puhdista tarvittaessa kaapin sisäpuoli pehmeällä harjalla ja pölynimurilla.

Jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa yllilämpövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas. Ota jäähdytyslementin puhdistusta koskevista asioista tarvittaessa yhteys ABB:hen (runkokoot R7 ja R8).

Puhdista runkokoon R6 jäähdytyslementti seuraavasti:

1. Irrota jäähdytyspuhallin (katso kohta [Puhaltimet](#)).
2. Irrota taajuusmuuttajamoduuli kaapista.
3. Puhalla puhdasta paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulosviennistä. **Huomautus:** Pölyn leviäminen muihin laitteisiin on estettävä.
4. Asenna jäähdytyspuhallin ja moduuli takaisin paikoilleen.

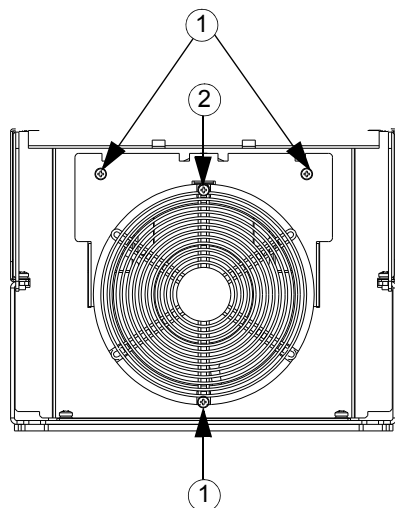
Puhaltimet

Jäähdytyspuhaltimen käyttöikään vaikuttavat puhaltimen käyttötunnit, ympäristön lämpötila ja pölyisyys. Lisätietoja oloarvosta, joka kertoo puhaltimen käyttötunnit, on ACS800 Ohjelmointioppaassa.

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

Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R5 ja R6)

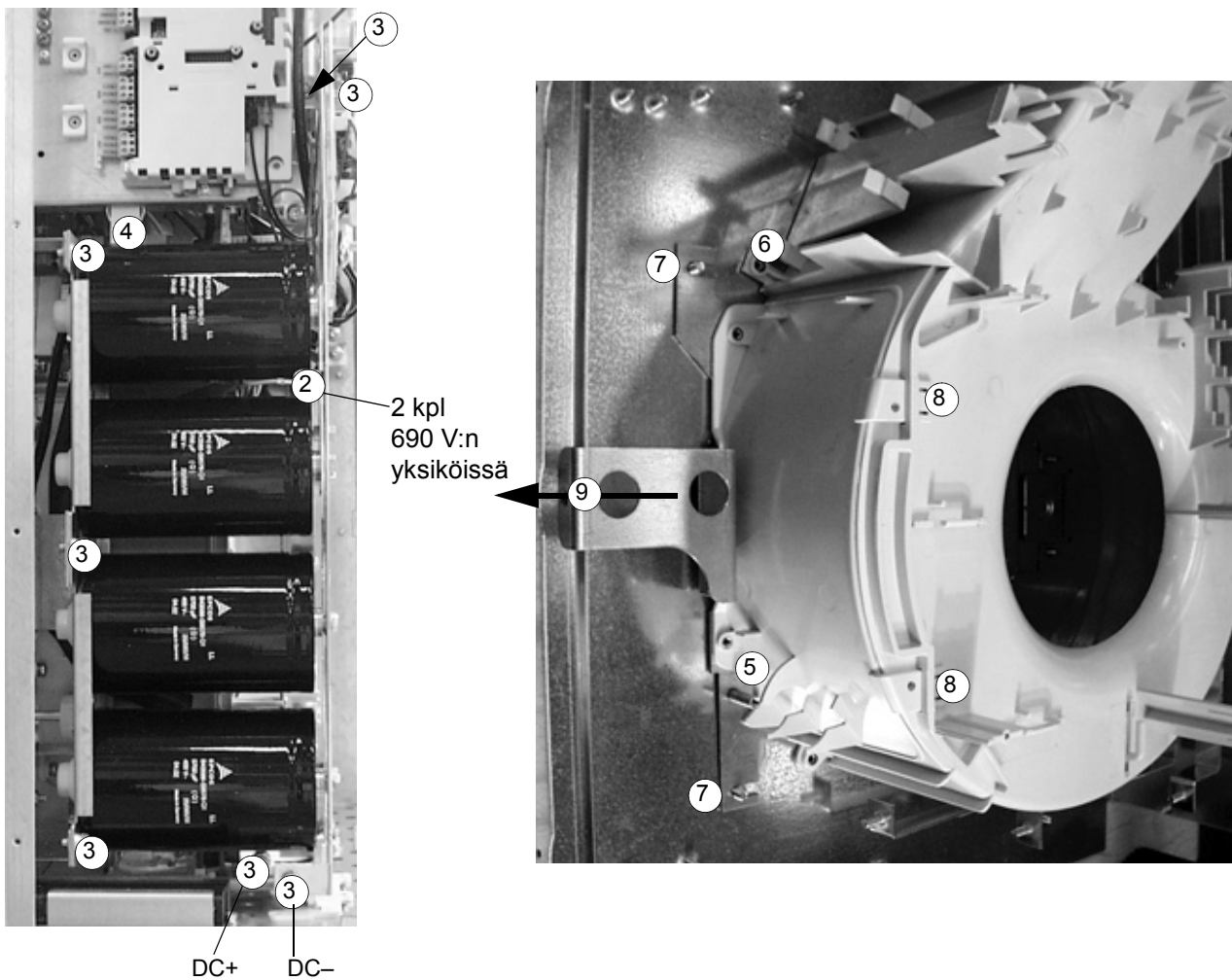
Irrota puhaltimen kiinnitysruuvit. Kytke kaapeli irti. Asenna puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



Näkymä alhaalta

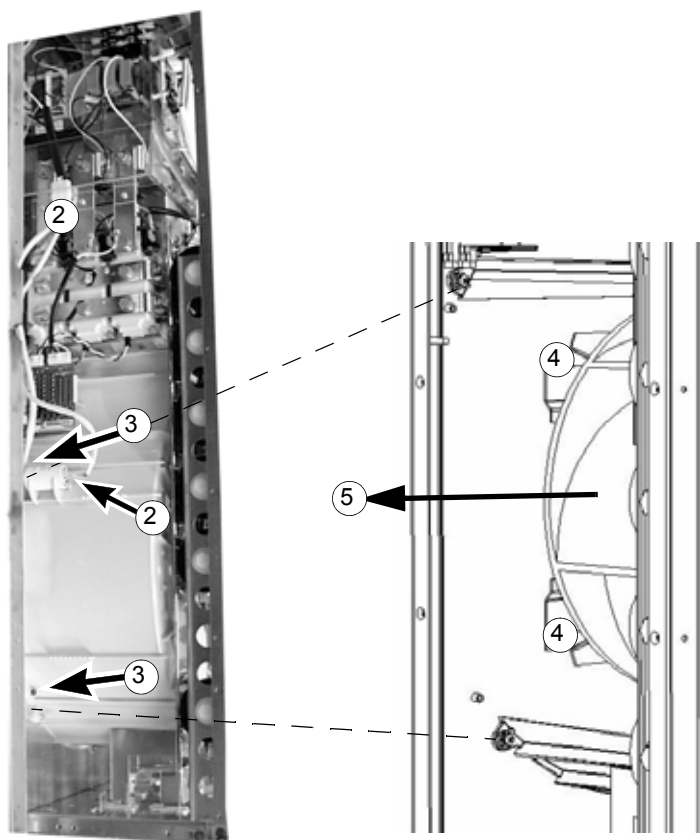
Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R7)

1. Irrota etukansi.
2. Kytke purkausvastuksen johdin (-johtimet) irti.
3. Irrota DC-kondensaattoripaketti avaamalla punaiset kiinnitysruuvit ja vedä pakkaus ulos.
4. Irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin).
5. Irrota puhaltimen kondensaattorien johtimet.
6. Irrota AINP-kortin johtimet liittimistä X1 ja X2.
7. Avaa puhallinkasetin punaiset kiinnitysruuvit.
8. Vapauta sivusuoja painamalla pidikkeitä.
9. Nosta kahvasta ja vedä puhallinkasetti ulos.
10. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen (R8)

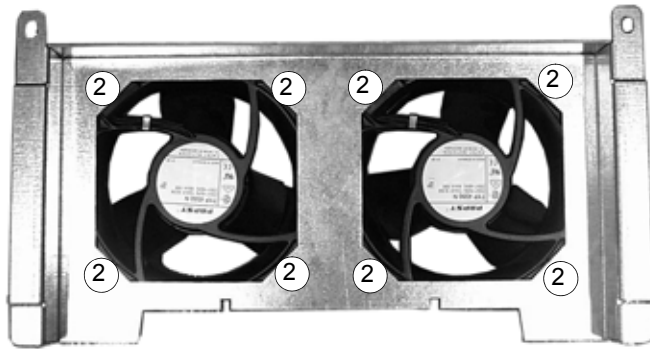
1. Irrota etukansi.
2. Irrota puhaltimen kondensaattori ja tehosyöttöjohtimet.
3. Avaa puhaltimen muovisen sivusuojan punaiset kiinnitysruuvit. Irrota kannen oikeanpuoleinen reuna siirtämällä sitä oikealle ja nosta kansi pois.
4. Avaa puhaltimen punaiset kiinnitysruuvit.
5. Nosta puhallin ulos kaapista.
6. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Kaapin puhaltimien vaihtaminen (R5 ja R6)

Kaapin yläosan tuulettimien vaihtaminen

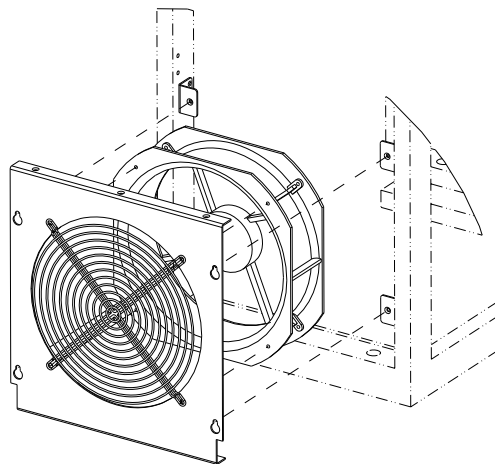
1. Irrota kaapin puhallinkasetti, kuten kohdassa [Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen \(R5 ja R6\)](#) sivulla 106 on kuvattu.
2. Avaa puhaltimien kiinnitysruuvit.
3. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Puhallinkasetti
(näköymä alhaalta)

Kaapin alaosan lisäpuhaltimen vaihtaminen (R6, jossa du/dt-suodin, +E205)

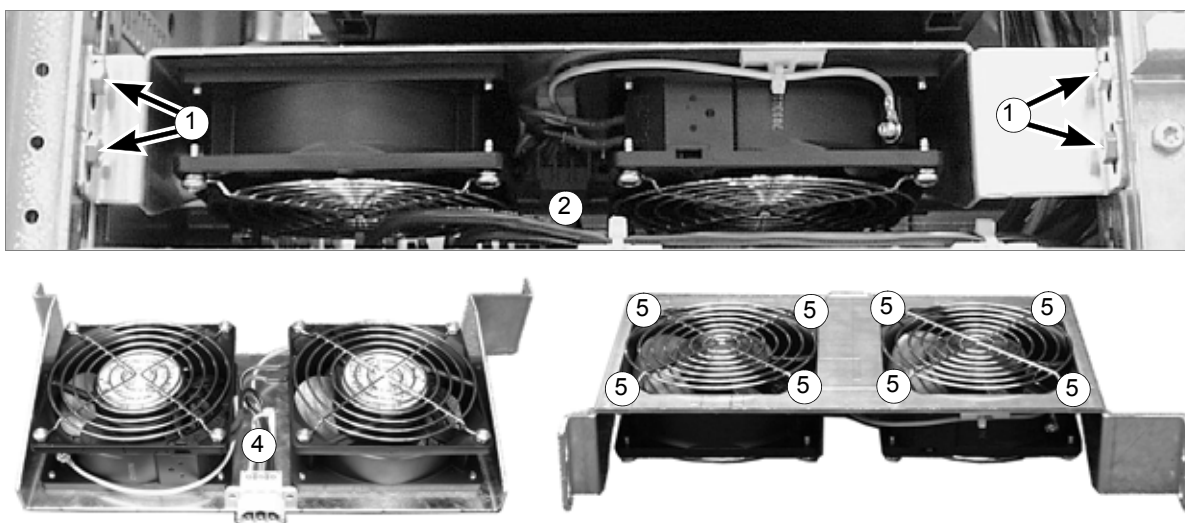
1. Irrota ruuvit, joilla puhaltimen tukikehys on kiinnitetty kaapin kehykseen.
2. Vedä puhaltimen tukikehystä ulos ja irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin).
3. Ota puhallinkehys pois kaapista.
4. Irrota ruuvit, joilla puhallin on kiinnitetty puhallinkehykseen.
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.



Kaapin puhaltimien vaihtaminen (vain runkokoko R8)

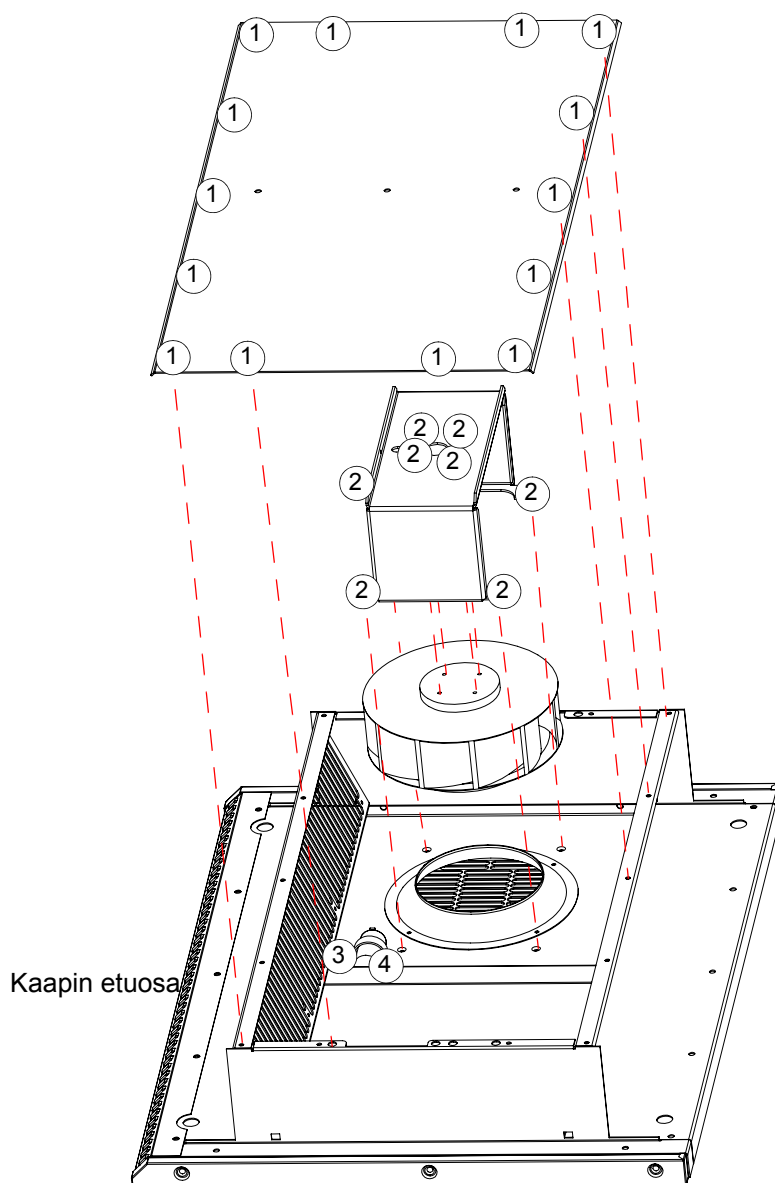
Lisätietoja kaapin puhaltimien sijainnista on kohdassa [Kaapin sijoittelu](#) sivulla 89.

1. Avaa kiinnitysruuvit.
2. Irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin puhallinkasetin takareunassa).
3. Vedä puhallinkasetti ulos.
4. Kytke puhaltimen johtimet irti liittimestä.
5. Avaa puhaltimien kiinnitysruuvit.
6. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulo/lähtökaapelointi alhaalta)

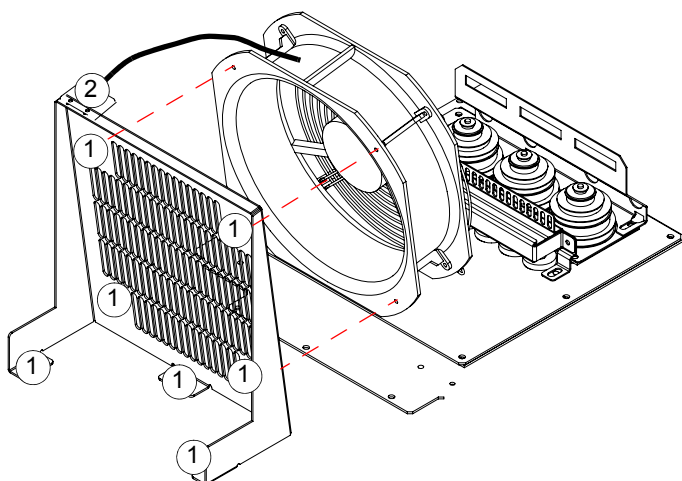
1. Irrota kaapin katossa oleva päällilevy avaamalla kiinnitysruuvit.
2. Irrota puhaltimen kansi avaamalla kiinnitysruuvit.
3. Irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin) ja avaa puhaltimen kannen päällä olevat nippusiteet.
4. Poista puhaltimen kondensaattori avaamalla kiristimen kiinnitysruuvi.
5. Vedä puhallin ulos.
6. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Pro/E: 6469 4952 (cab-r7-8_roof_fan_bot-ee.asm), 6471 7154

Lisäkentän puhaltimen vaihtaminen (vain runkokokojen R7 ja R8 IP22- ja IP42-laitteet, kun tulokaapeli yläkautta ja lähtökaapeli alakautta, tulokaapeli alakautta ja lähtökaapeli yläkautta tai tulo/lähtökaapeli yläkautta)

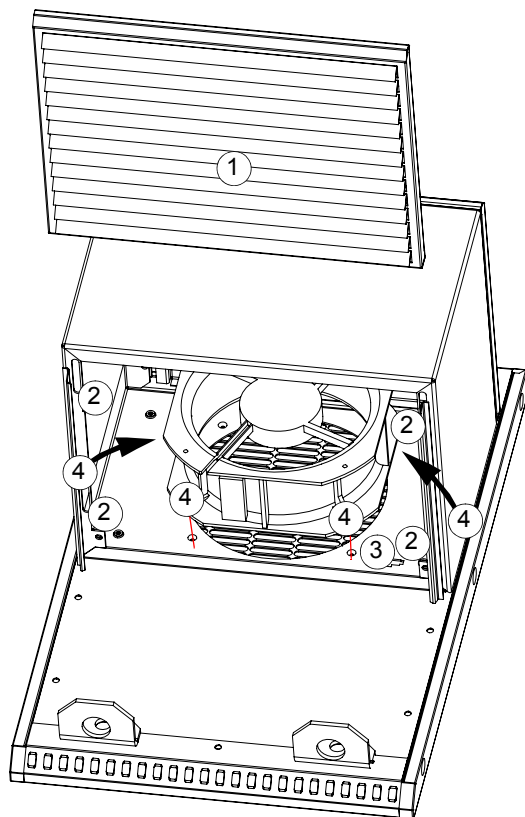
1. Poista suojukset irrottamalla kiinnitysruuvit.
2. Irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin).
3. Poista puhaltimen kondensaattori avaamalla kiristimen kiinnitysruuvi.
4. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.



Pro/E: 6828 4759

**IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R6
(lisävaruste +B055 ja +B059)**

1. Irrota puhallinkennon eturilä nostamalla sitä ylöspäin.
2. Poista suojukset irrottamalla kiinnitysruuvit.
3. Irrota puhaltimen syöttöjohtimet (irrotettava liitin).
4. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit.
5. Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu.

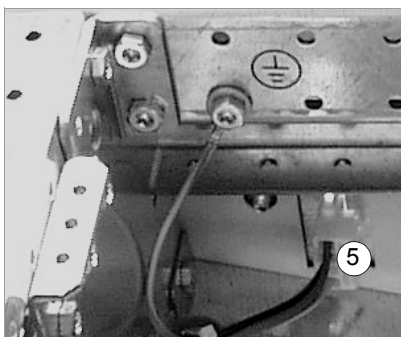
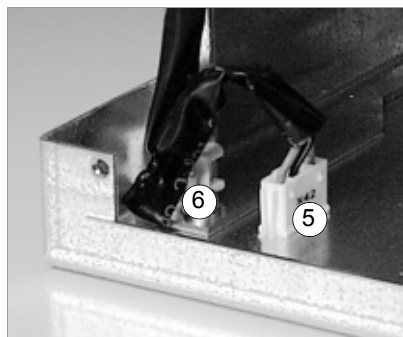
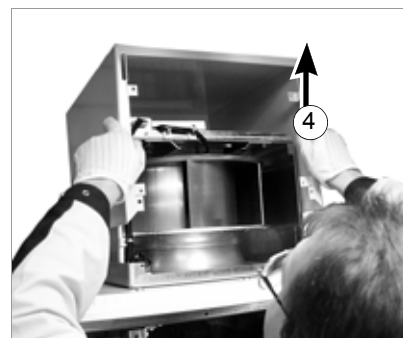
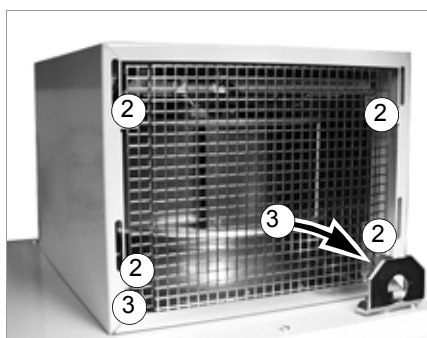
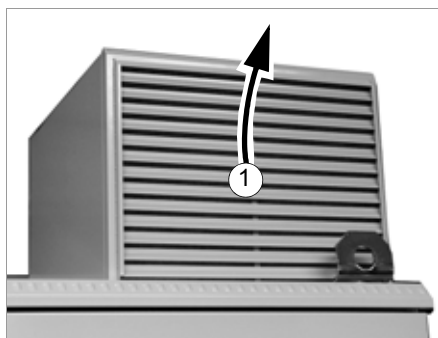


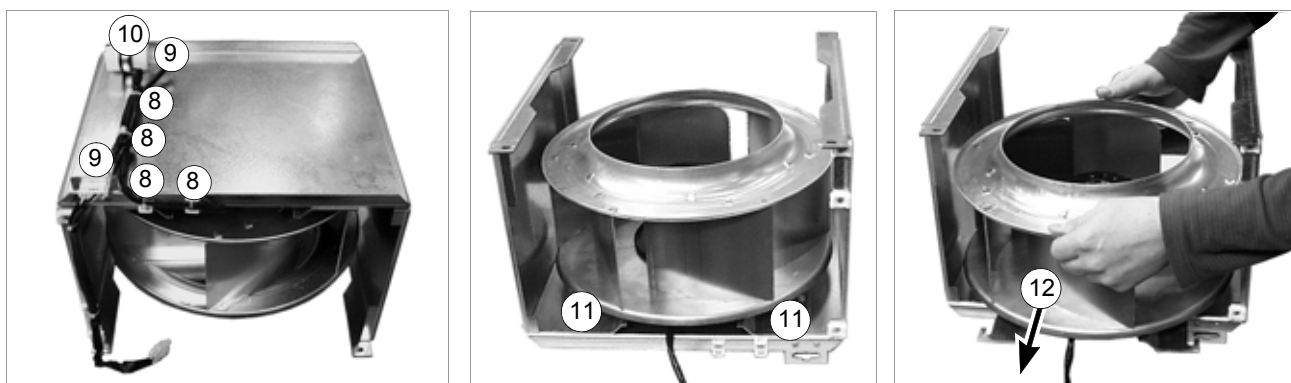
Kaapin etuosa

Pro/E: 64784803A_ip54_roof-400,
64784803I_ip54_roof-400_b-ee

**IP54-puhaltimen (UL-tyyppi 12) vaihtaminen runkokoossa R7 tai R8
(lisävaruste +B055 ja +B059)**

1. Irrota puhallinkennon etu- ja takaritilä nostamalla niitä ylöspäin.
2. Poista suojat avaamalla kiinnitysruuvit.
3. Avaa puhaltimen sivu/päällikannen kiinnitysruuvit.
4. Nosta puhaltimen sivu/yläsuoja pois.
5. Irrota puhaltimen syöttöjohtimen liitin kaapin katosta (kaapin päällä ja sisäpuolella).
6. Avaa puhallinkasetin kiinnitysruuvit jokaisessa kulmassa.
7. Nosta kasetti pois.
8. Avaa puhallinkasetin päällä olevat nippusiteet.
9. Irrota kaapelit (irrotettavat liittimet).
10. Poista puhaltimen kondensaattori avaamalla kiristimen kiinnitysruuvi.
11. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit.
12. Vedä puhallin ulos.
13. Asenna uusi puhallin ja puhaltimen kondensaattori päinvastaisessa järjestyksessä kuin yllä on kuvattu. Varmista, että puhallin on keskellä ja pyörii vapaasti.





Kondensaattorit

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

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

Kondensaattorien elvytys

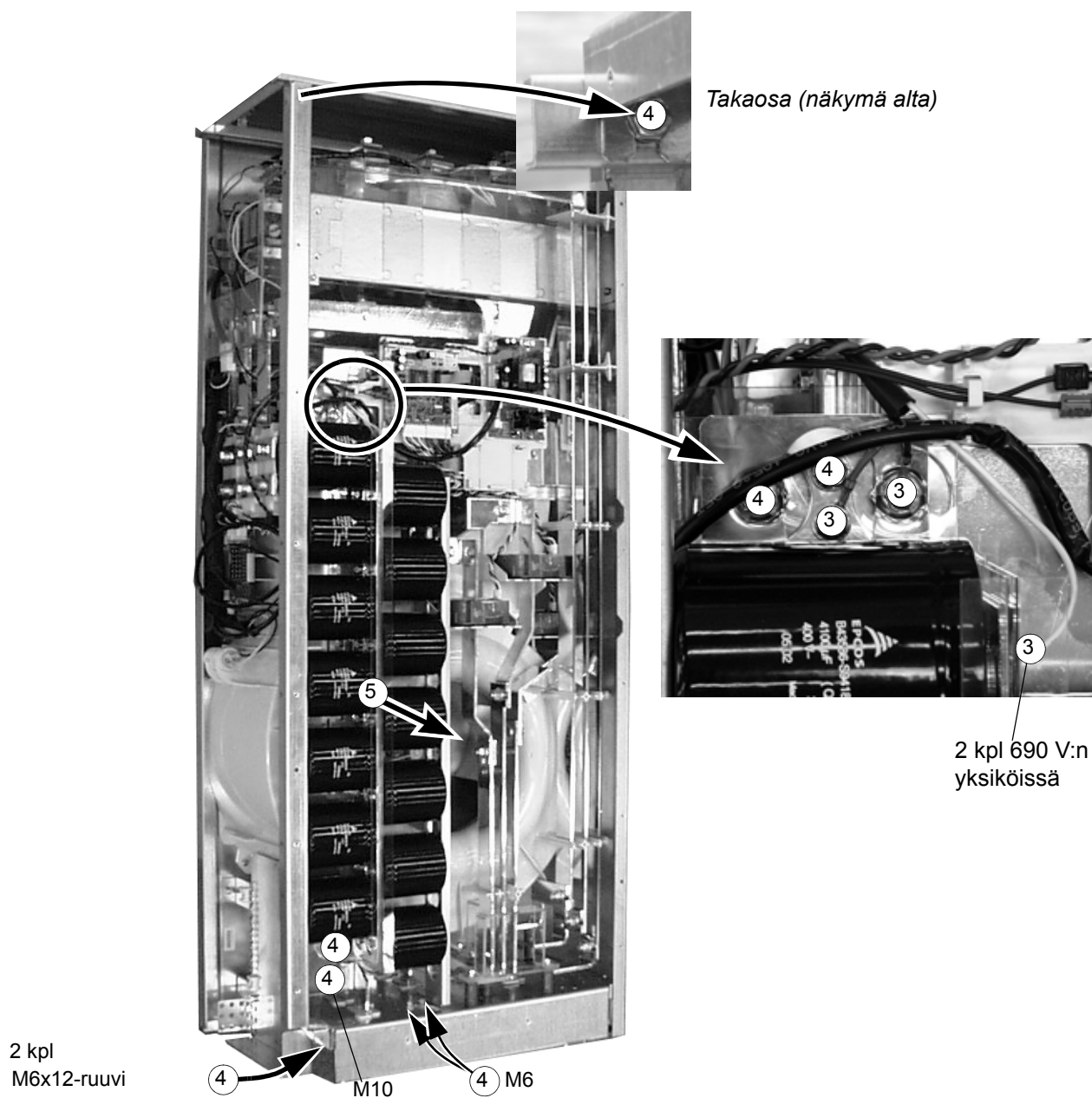
Varaosalaitteiden kondensaattoreiden elvyttäminen on tehtävä kerran vuodessa *ACS 600/800 Capacitor Reforming Guide* -oppaassa [koodi: 64059629 (englanninkielinen)] annettujen ohjeiden mukaan.

Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R7)

Vaihda kondensaattoripaketti kohdassa [Taajuusmuuttajamoduulin puhaltimen vaihtaminen \(R7\)](#) sivulla [96](#) kuvattujen ohjeiden mukaan.

Kondensaattoripaketin vaihtaminen (R8)

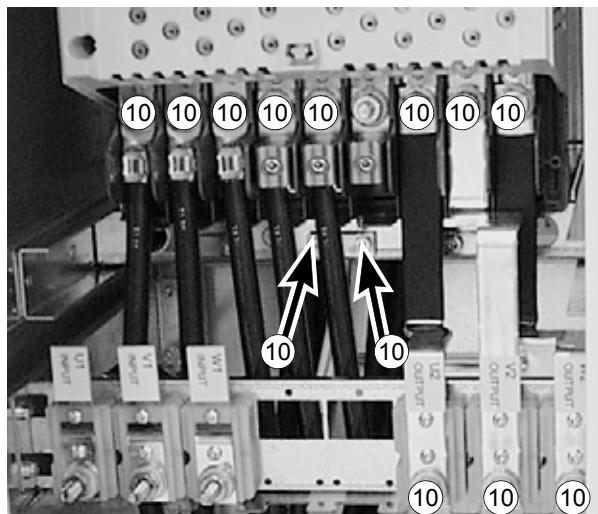
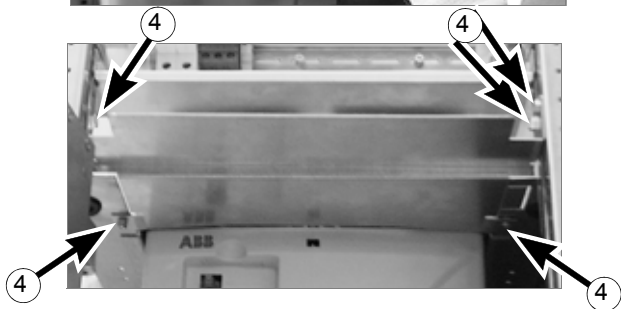
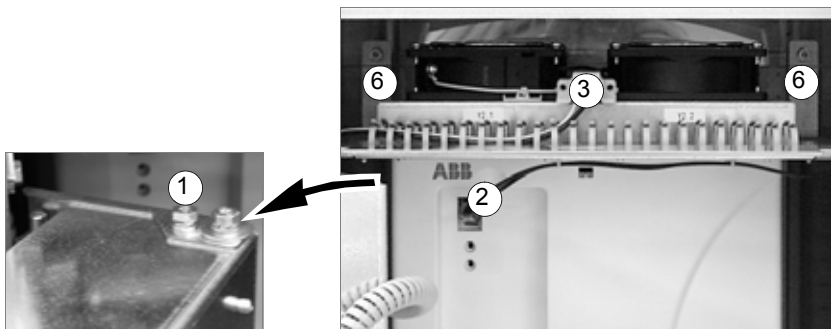
1. Irrota moduuli kaapista kuten kohdassa [Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen \(R7 ja R8\)](#) sivulla 108 on kuvattu.
2. Irrota etukansi. Irrota profiloitu sivulevy.
3. Irrota purkausvastuksen johtimet.
4. Avaa punaiset kiinnityssruuvit.
5. Nosta kondensaattoripaketti ulos.
6. Asenna uusi kondensaattoripaketti päinvastaisessa järjestyksessä.



Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen (R5 ja R6)

1. Avaa kääntökehys. Avaa ruuvi (1), jotta kääntökehys avautuu kunnolla.
2. Irrota ohjauspaneelin kaapeli.
3. Irrota puhaltimen johtimet (irrotettava liitin).
4. Avaa ilmavirran estolevyn ja puhallinkasetin kiinnitysruuvit ja vedä ilmavirran estolevy ulos.
5. Vedä puhallinkasetti ulos.
6. Poista moduulin päällä oleva suoja avaamalla kiinnitysruuvit.
7. Poista kaapin alaosan suojukset.
8. Irrota lisätuuletin (jos sellainen on). Lisätietoja on kohdassa [Kaapin alaosan lisäpuhaltimen vaihtaminen \(R6, jossa du/dt-suodin, +E205\)](#) sivulla 98.
9. Irrota ohjauksikaapelit irrottamalla RMIO-kortin liittimet.
10. Irrota syöttökiskostot ja kaapelit.

Huomaa: Taajuusmuuttajat, joissa on turvatoimintoja (lisävaruste +Q963, Q964, +Q965, +Q966 tai +Q968): irrota STO-kaapeli moduulista.

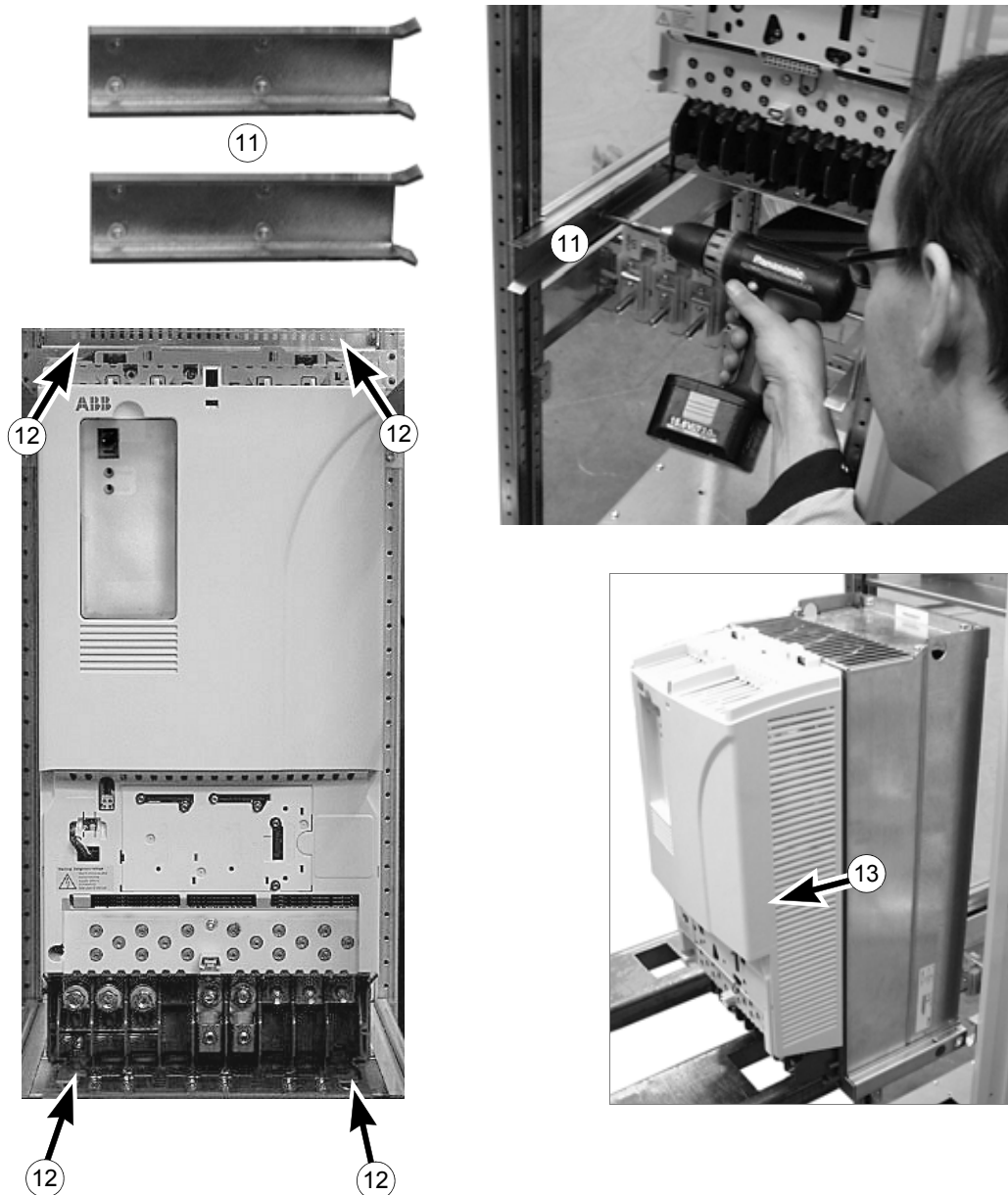


11.Kiinnitä kaapin alaosan kiristyskiskot kaapin sivuihin.

12.Avaa moduulin kiinnitysruuvit. Käytä momenttiavainta, jossa on jatkokappale.

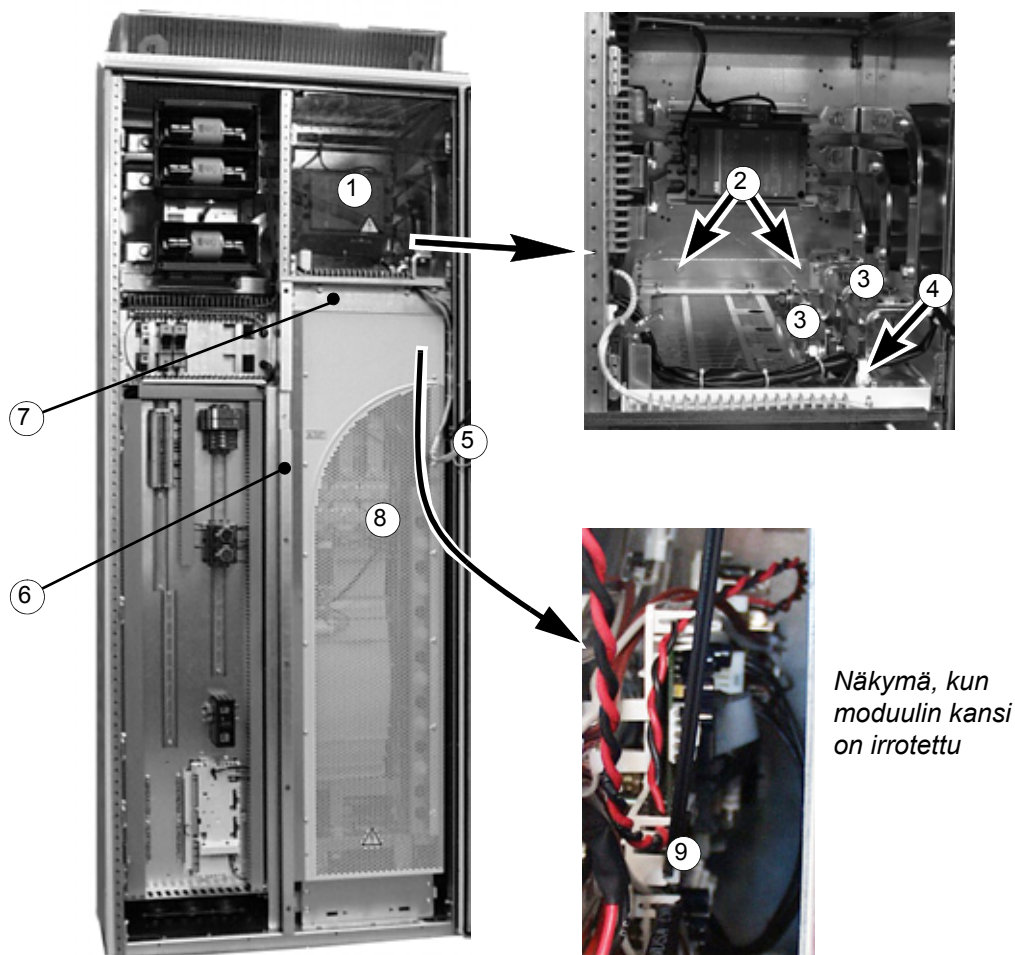
13.R5: nosta moduuli ulos. R6: liu'uta moduuli kuormalavatrukille.

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



Taajuusmuuttajamoduulin vaihtaminen (R7 ja R8)

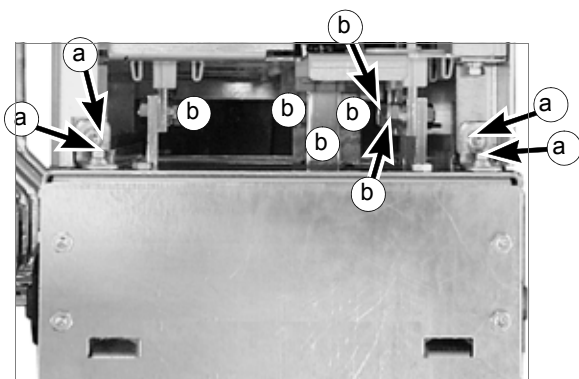
1. Irrota suojus.
 2. Avaa kiinnitysruuvit.
 3. Irrota syöttökiskostot moduulista.
 4. Irrota tehosyöttökaapeli APOW-kortista.
 5. Irrota oven johtimet.
 6. Irrota ilmanohjain.
 7. Irrota kiinnike.
 8. Irrota moduulin etukansi.
 9. Irrota valokuitukaapelit AINT-kortista ja merkitse liittimet uudelleenliittämään varten.
- Huomaa:** Taajuusmuuttajat, joissa on turvatoimintoja (lisävaruste +Q963, Q964, +Q965, +Q966 tai +Q968): irrota STO-kaapeli moduulista.



Kuvat runkokoosta R8

10. Irrota jalusta moduulista avaamalla kiinnitysruuvit (a) ja kiskon liitántäruuvit (b).

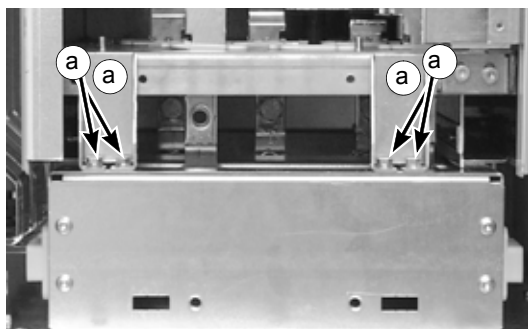
Runkokoko R7



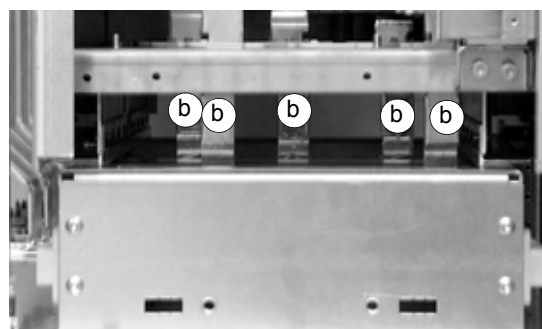
Ⓐ M6-ruuvi
Kivistysmomentti: 5 Nm

Ⓑ M8x25-ruuvi
Kivistysmomentti: 15...22 Nm

Runkokoko R8



Ⓐ M6x16-ruuvit
Kivistysmomentti: 5 Nm



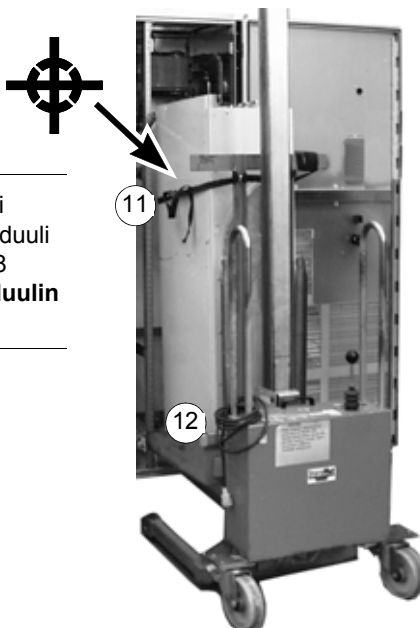
Ⓑ M10x25-ruuvit
Kivistysmomentti: 30...44 Nm

11. Kiinnitä moduuli nostohaarukkaan.

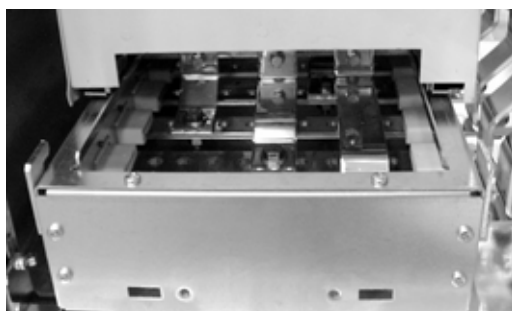
12. Vedä moduuli kaapista nostohaarukan päälle.



VAROITUS! Kiinnitä moduuli kunnolla. Runkokoon R7 moduuli painaa 90 kg. Runkokoon R8 moduuli painaa 200 kg. **Moduulin painopiste on korkealla.**



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



Moduuli vedetään jalustan kiskoille (näkyvä takaa, kaapin takalevy on irrotettu)



VAROITUS! Ruuvien (a) kiinnittäminen on tärkeää, sillä ruuveja tarvitaan taajuusmuuttajan maadoittamiseen.

LED-merkkivalot

Taulukossa on taajuusmuuttajan LED-merkkivalojen kuvaukset.

Sijainti	LED	Kun LED-merkkivalo palaa
RMIO-kortti	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa
	Vihreä	Kortin tehosyöttö on kunnossa.
Ohjauspaneelin asennusalusta	Punainen	Taajuusmuuttaja on vikatilassa
	Vihreä	Verkon +24 V:n tehosyöttö ohjauspaneeliin ja RMIO-korttiin on kunnossa.
AINT-kortti	V204 (vihreä)	Kortin +5 V jännite on kunnossa.
	V309 (punainen)	Odottamattoman käynnistyksen esto (lisävaruste +Q950) tai Safe torque off -toiminto (lisävaruste +Q968) on toiminnassa.
	V310 (vihreä)	IGBT:n ohjaussignaali hilaohjaimen ohjauskortteihin on toiminnassa.

Tekniset tiedot

Yleistä

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

IEC-tiedot

Nimellisarvot

50 Hz:n ja 60 Hz:n syötöillä toimivien ACS800-07-laitteiden IEC-nimellisarvot on esitetty alla. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen.

ACS800-07- tyyppi	Nimellisarvot		Ei ylikuor- mitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Ilmavirta m³/h	Lämpö- häviö W
	<i>I</i> _{cont.max} A	<i>I</i> _{max} A	<i>P</i> _{cont.max} kW	<i>I</i> _{2N} A	<i>P</i> _N kW	<i>I</i> _{2hd} A	<i>P</i> _{hd} kW			
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V tai 415 V										
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	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
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7150
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 ²⁾	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 ³⁾	355	R8	1220	9100

ACS800-07- tyyppi	Nimellisarvot		Ei ylikuor- mitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Ilmavirta m³/h	Lämpö- häviö W
	$I_{\text{cont.max}}$ A	I_{max} A	$P_{\text{cont.max}}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW			
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai 500 V										
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-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
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 ²⁾	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 ²⁾	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 ³⁾	450	R8	1220	9700
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V										
-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
-0260-7	175/230*	326	160/200*	175/212*	160/200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

00096931

1) 50 % ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 25 °C. Jos ympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 37 %.

2) 50 % ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 30 °C. Jos ympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 40 %.

3) 50 % ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 20 °C. Jos ympäristön lämpötila on 40 °C, suurin sallittu ylikuormitettavuus on 30 %.

4) Suurempaa arvoa voidaan käyttää, jos ympäristön lämpötila on alle 35 °C.

* Suurempaa arvoa voidaan käyttää, jos lähtötaajuus on yli 41 Hz

** VALMISTETAAN VAIN ERIKOISTILAUKSESTA

Symbolit

Nimellisarvot

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

Tyypilliset arvot:

Ei ylikuormitusta

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

Normaali käyttö (10 % ylikuormitettavuus)

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

Raskas käyttö (50 % ylikuormitettavuus)

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

Mitoitus

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

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

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-työkalua, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 40 °C tai taajuusmuuttajan kuormitus on jaksottaista.

Kuormitettavuus

Kuormitettavuus (virta ja teho) pienenee, kun asennuspaikan korkeus on yli 1 000 metriä tai kun käyttöympäristön lämpötila on yli 40 °C.

Lämpötilakerroin

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

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

Korkeuskerroin

Kun korkeus on 1 000...4 000 m merenpinnan yläpuolella, kuormitettavuus pienenee 1 %:n jokaista 100:aa metriä kohden. Käytä tarkempaan mitoitukseen tietokoneen DriveSize-työkalua. Katso kohta [Asennus yli 2 000 metrin korkeuteen](#) sivulla 58.

Sulakkeet

Taajuusmuuttajassa on aR-sulakkeet vakiovarusteena. Verkkokaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaukseen soveltuvat aR-sulakkeet (vakiovaruste) ja gG-sulakkeet (lisävaruste) on lueteltu alla. Kumpikin sulaketyyppi toimii riittävän nopeasti. Tee valinta gG- ja aR-sulakkeiden välillä kohdassa *Pikaopas gG- tai aR-sulakkeiden valintaa varten* (sivu 120) olevan taulukon perusteella tai varmista sulakkeen oikea toiminta-aika **tarkistamalla, että järjestelmän oikosulkuvirta on vähintään yhtä suuri kuin sulaketaulukossa annettu arvo**. Oikosulkuaika voidaan laskea seuraavasti:

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

joissa

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:

- ACS800-07-0260-3
- syöttöjännite $U = 410$ V

Muuntaja:

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

Syöttökaapeli:

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

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{3000 \text{ kVA}} = 4,438 \text{ mohm}$$

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

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

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

Laskettu oikosulkuvirta 9,7 kA on suurempi kuin taajuusmuuttajan gG-sulaketyypin OFAF3H500 vähimmäisoikosulkuvirta (8 280 A). -> 500 V:n gG-sulaketta (ABB Control OFAF3H500) voidaan käyttää.

Sulaketaulukkoja koskevia huomautuksia

Huomautus 1: Lisätietoja on kohdassa [Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus](#) sivulla [46](#). Lisätietoja UL-hyväksytyistä sulakkeista on kohdassa [NEMA-tiedot](#) sivulla [123](#).

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.

Erikoisnopeat (aR) sulakkeet

ACS800-07- tyyppi	Tulovirta A	Min. oikosulku- virta ¹⁾ A	Sulake					
			A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi DIN 43620 	Koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V tai 415 V								
-0075-3	142	1630	315	80 500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0260-3	438	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0320-3	501	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0400-3	581	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0440-3	674	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-0490-3	705	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai 500 V								
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0320-5	424	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0400-5	498	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0440-5	543	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0490-5	590	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0550-5	669	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
-0610-5	702	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555	DIN3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V								
-0070-7	79	520	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
-0100-7	91	695	160	16 000	690	Bussmann	170M1569	000
-0120-7	112	750	200	15 000	690	Bussmann	170M3815	1*
-0145-7	131	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0260-7	217	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0320-7	298	3010	630	275 000	690	Bussmann	170M5812	DIN2*
-0400-7	333	2650	630	210 000	690	Bussmann	170M6810	DIN3
-0440-7	377	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0490-7	423	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0550-7	468	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0610-7	533	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3

00096931-H.22, 00556489

A²s-arvo -7-laitteille 660 V:n jännitteellä¹⁾ järjestelmän min. oikosulkuvirta

gG-sulakkeet (lisävaruste)

ACS800-07- tyyppi	Tulovirta	Min. oikosulku- virta ¹⁾	Sulake					
	A	A	A	A ² s	V	Valmistaja	Tyyppi	IEC-koko
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V tai 415 V								
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420 000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550 000	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
-0260-3	438	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai 500 V								
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550 000	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
-0320-5	424	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V								
-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
-0260-7	217	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	4510	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	6180	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	10800	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 *	3

00096931-H.22, 00556489

* nimellinen oikosulkuvirta vain 50 kA asti

¹⁾ järjestelmän min. oikosulkuvirta

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.

ACS800-07- 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 380 V, 400 V tai 415 V								
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	99	99	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	150	160	190	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al	170	190	210	140	140	140
-0130-3	3×150 Cu	3×240 Al	200	220	250	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al	240	260	310	180	180	200
-0205-3	3×240 Cu	2 × (3×70) Al	240	260	310	200	200	200
-0260-3	3 × (3×70) Cu	3 × (3×120) Al	430	460	560	310	310	310
-0320-3	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	530	600	750	350	350	440
-0400-3	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	530	600	750	410	470	660
-0440-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	470	530	730
-0490-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	490	530	730
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V tai 500 V								
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	130	130	150
-0120-5	3×95 Cu	3×120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3×95 Cu	3×150 Al	190	200	220	160	160	160
-0150-5	3×120 Cu	3×185 Al	220	230	250	180	180	180
-0165-5	3×150 Cu	3×240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	290	320	360	250	250	250
-0320-5	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	530	570	670	370	370	370
-0400-5	2 × (3×150) Cu	2 × (3×240) Al	660	720	840	440	440	480
-0440-5	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	660	720	840	500	570	760
-0490-5	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	660	720	840	520	570	760
-0550-5	2 × (3×240) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	580	670	880
-0610-5	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	610	670	880
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V tai 690 V								
-0070-7	3×25 Cu	3×50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3×35 Cu	3×50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3×50 Cu	3×70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3×95 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230
-0260-7	3×150 Cu	3×185 Al	340	360	390	260	260	260
-0320-7	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	400	410	430	360	360	360
-0400-7	3×240 Cu	3 × (3×70) Al	550	570	610	400	400	400
-0440-7	2 × (3×120) Cu	2 × (3×150) Al	730	780	860	460	460	460
-0490-7	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	730	780	860	510	510	510
-0550-7	2 × (3×150) Cu	3 × (3×120) Al	730	780	860	560	560	560
-0610-7	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	960	1000	1100	640	640	640

00556489

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

Huomautus 2: Taulukkoa ei ole tarkoitettu käytettäväksi apuna muuntajan valinnassa.

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 suojauksia, mutta se voi lyhentää sulakkeiden käyttöikää ja johtaa sulakkeiden tarpeettomaan palamiseen.

Jos taajuusmuuttajan suojauksia koskeissa 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 kaapeliin, jotka on asetettu kaapelihyllylle rinnakkain, kolme tikastukea, jotka on asetettu päällekkäin, 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 mitoittettava paikallisten turvamääräysten mukaan sopivaa syöttöjännitettä ja kuormitusvirtaa käyttäen.

Kuparikaapelit, joissa konsentrinen kuparisuoja		Alumiinikaapelit, joissa konsentrinen kuparisuoja	
Maks. kuormitusvirta A	Kaapelin tyyppi mm ²	Maks. kuormitusvirta A	Kaapelin tyyppi mm ²
56	3×16	69	3×35
71	3×25	83	3×50
88	3×35	107	3×70
107	3×50	130	3×95
137	3×70	151	3×120
167	3×95	174	3×150
193	3×120	199	3×185
223	3×150	235	3×240
255	3×185	214	2 × (3×70)
301	3×240	260	2 × (3×95)
274	2 × (3×70)	302	2 × (3×120)
334	2 × (3×95)	348	2 × (3×150)
386	2 × (3×120)	398	2 × (3×185)
446	2 × (3×150)	470	2 × (3×240)
510	2 × (3×185)	522	3 × (3×150)
602	2 × (3×240)	597	3 × (3×185)
579	3 × (3×120)	705	3 × (3×240)
669	3 × (3×150)		
765	3 × (3×185)		
903	3 × (3×240)		

3BFA 01051905 C

Kaapeliläpiviennit

Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapelin liitinkoot (vaihetta kohti), kaapeleiden maksimihalkaisijat ja kiristysmomentit on annettu alla.

Runko- koko	L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-					Maadoitus PE	
	Reikien määrä vaihetta kohti	Reiän halkaisija mm	Johtimen maksimi- koko mm ²	Ruuvi	Kiristys- momentti Nm	Ruuvi	Kiristys- momentti Nm
R5 ¹⁾	1	60	185	M10	20...40	M10	30...44
R6 ²⁾	1	60	185	M10	20...40	M10	30...44
R7	3	60	1×240 tai 2×185	M12	50...75	M10	30...44
R8	3	60	3×240	M12	50...75	M10	30...44

1) ulkoinen jarruvastus (+D150) ja DC-kaapeliliitännät: johtimen koko 6...70 mm², ruuvi M8, kiristysmomentti 15 Nm

2) ulkoinen jarruvastus (+D150) ja DC-kaapeliliitännät: johtimen koko 95...185 mm², ruuvi M10, kiristysmomentti 40 Nm

Mitat, painot ja melu

Runkokoko	Korkeus ¹⁾		Leveys ²⁾	Syvyys ⁵⁾	Paino	Melu
	IP21/22/42 mm	IP54 mm				
R5	2130	2315	430	689	300	63
R6	2130	2315	430	689	300	63
R7	2130	2315	830 ³⁾	689	400	71
R8	2130	2315	830 ⁴⁾	689	500	72

00184674 -J

1) merenkulkusovelluksissa (+C121) lisäkorkeus: 10 mm kaapin alaosan kiinnityskappaleesta

2) lisäleveys yksiköissä, joissa on jarruvastukset (+D151): SAFURxxxFxxx 400 mm, 2xSAFURxxxFxxx 800 mm, 4xSAFURxxxFxxx 1600 mm

3) lisäleveys yksiköissä, joissa on EMC-suodin (+E202): 200 mm

4) lisäleveys yksiköissä, joissa on EMC-suodin (+E202): 400 mm

5) merenkulkusovelluksissa (+C121) syvyys, kun kiinnityskappaleet: 700 mm

NEMA-tiedot

Nimellisarvot

60 Hz:n syötöillä toimivien ACS800-U7- ja ACS800-07-laitteiden NEMA-nimellisarvot on esitetty alla. Symbolit on selitetty taulukon jälkeen. Lisätietoja mitoituksista ja 50 Hz:n syötöistä on kohdassa [IEC-tiedot](#).

ACS800-U7-tyyppi ACS800-07-tyyppi	$I_{\max}$	Normaali käyttö		Raskas käyttö		Runko- koko	Ilmavirta	Lämpöhäviö
	A	I_{2N} A	P_N hv	I_{2hd} A	P_{hd} hv			
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V tai 480 V								
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0165-5	326	220	150	165	125	R6	238	11140
-0205-5	326	245	200	215	150	R6	238	12980
-0270-5 **	480	316	250	240	200	R8	718	15350
-0300-5 **	568	361	300	302	250	R8	718	18050
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23250
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26650
-0440-5	840	545	450	490	400	R8	718	25950
-0490-5	840	590	500	515 ³⁾	450	R8	718	27600
-0550-5	1017	670	550	590 ³⁾	500	R8	718	31100
-0610-5	1017	718 ⁴⁾	600	590 ³⁾	500	R8	718	33000
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 575 V tai 600 V								
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11850
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300
-0260-7	326	175/212*	150/200*	163	150	R7	318	16400
-0320-7	433	290	300	216	200	R8	718	21050
-0400-7	548	344	350	274	250	R8	718	22750
-0440-7	656	387	400	328	350 ²⁾	R8	718	25300
-0490-7	775	426	450	387	400	R8	718	28900
-0550-7	853	482	500	426	450	R8	718	28350
-0610-7	964	537	500	482	500	R8	718	33300

00096931

- 1) käytettävissä, jos ympäristön lämpötila on alle 30 °C. Jos ympäristön lämpötila on 40 °C, I_{2N} on 286 A.
 - 2) erityinen 4-napainen korkea hyötysuhteen NEMA-moottori
 - 3) 50 % ylikuormitettavuus on sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 30 °C. 40 % ylikuormitettavuus on sallittu, jos käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.
 - 4) käytettävissä, jos ympäristön lämpötila on alle 30 °C. Jos ympäristön lämpötila on 40 °C, I_{2N} on 704 A.
- * suurempaa arvoa voidaan käyttää, jos lähtötaajuus on yli 41 Hz
- ** Ainoastaan ACS800-U7-tyypit

Symbolit

$I_{\max}$	Suurin sallittu lähtövirta. 10 s käynnistuksen aikana, muulloin niin kauan kuin taajuusmuuttajan lämpötila sallii.
Normaali käyttö (10 % ylikuormitettavuus)	
I_{2N}	Jatkuva virta (rms). 10 %:n ylikuormitettavuus on tavallisesti sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_N	Tyypillinen moottoriteho. Tehoarvot pätevät useimpiin 4-napaisiin NEMA-moottoreihin (460 V tai 575 V).
Raskas käyttö (50 % ylikuormitettavuus)	
I_{2hd}	Jatkuva virta (rms). 50 % ylikuormitettavuus on tavallisesti sallittu minuutin ajan 5 minuutin välein.
P_{hd}	Tyypillinen moottoriteho. Tehoarvot pätevät useimpiin 4-napaisiin NEMA-moottoreihin (460 V tai 575 V).

Huomautus: Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C. Alhaisemmissa lämpötiloissa arvot ovat korkeammat.

Mitoitus

Katso sivu [115](#).

Kuormitettavuus

Katso sivu [115](#).

Sulakkeet

Haaroituskytkennän suojaus on NEC:n mukainen, taajuusmuuttajassa on alla luetellut UL-luokan T- tai L-varokkeet. Yhdysvalloissa suositellaan nopeasti toimivien T/L-luokan tai sitä nopeampien varokkeiden käyttämistä.

Tarkasta sulakkeen virta-aikaominaiskäyrästä, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,1 sekuntia. Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta. Lisätietoja oikosulkuajan laskutavasta on kohdassa [Sulakkeet](#) sivulla [116](#).

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.

Huomautus 5: Yhdysvalloissa katkaisijoita ei saa käyttää ilman sulakkeita.

UL-luokan T- tai L-sulakkeet

ACS800-U7- tyyppi	Tulovirta A	Sulake				
		A	V	Valmistaja	Tyyppi	UL-luokka
Kolmivaiheinen syöttöjännite 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V tai 480 V						
-0100-5	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0165-5	218	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0205-5	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T
-0270-5	293	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0300-5	331	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0320-5	397	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-5	467	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0440-5	501	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0490-5	542	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0550-5	614	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0610-5	661	800	600	Ferraz	A4BY800	L
Kolmivaiheinen syöttöjännite 525 V, 575 V tai 600 V						
-0070-7	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0260-7	199	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0320-7	273	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-7	325	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0440-7	370	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0490-7	407	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0550-7	463	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0610-7	513	700	600	Ferraz	A4BY700	L

00096931

Kaapelityypit

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

Kuparikaapelit, joissa konsentrinen kuparisuoja	
Maks. kuormitusvirta A	Kaapelin tyyppi AWG/kcmil
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM tai 2 × 1
251	300 MCM tai 2 × 1/0
273	350 MCM tai 2 × 2/0
295	400 MCM tai 2 × 2/0
334	500 MCM tai 2 × 3/0
370	600 MCM tai 2 × 4/0 tai 3 × 1/0
405	700 MCM tai 2 × 4/0 tai 3 × 2/0
449	2 × 250 MCM tai 3 × 2/0
502	2 × 300 MCM tai 3 × 3/0
546	2 × 350 MCM tai 3 × 4/0
590	2 × 400 MCM tai 3 × 4/0
669	2 × 500 MCM tai 3 × 250 MCM
739	2 × 600 MCM tai 3 × 300 MCM
810	2 × 700 MCM tai 3 × 350 MCM
884	3 × 400 MCM tai 4 × 250 MCM
1003	3 × 500 MCM tai 4 × 300 MCM
1109	3 × 600 MCM tai 4 × 400 MCM
1214	3 × 700 MCM tai 4 × 500 MCM

Kaapeleiden läpiviennit

Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapelin liitinkoot (vaihetta kohti) ja kiristysmomentit on annettu alla. Liitännässä voidaan käyttää kaksireikäisiä halkaisijaltaan 12,5 mm:n kaapelikenkiä.

Runko- koko		L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		Maadoitus PE	
	Kaapeli enintään kcmil/AWG	Ruuvi	Kiristysmomentti lbf ft	Ruuvi	Kiristysmomentti lbf ft
R6	350 MCM	3/8	14.8...29.5	3/8	22...32
R7	2 × 250 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32
R8	3 × 700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

Mitat, painot ja melu

Runkokoko	Korkeus ¹⁾		Leveys ²⁾ tuumaa	Syvyys ⁵⁾ tuumaa	Paino lb	Melu dB
	UL-tyyppi 1 tuumaa	UL-tyyppi 12 tuumaa				
R6	84.22	91.08	16.93	27.28	700	63
R7	84.22	91.08	32.92 ³⁾	27.28	900	71
R8	84.22	91.08	32.92 ⁴⁾	27.28	1100	72

1) merenkulkusovelluksissa (+C121) lisäkorkeus: 10 mm kaapin alaosan kiinnityskappaleesta

2) lisäleveys yksiköissä, joissa on jarruvastukset (+D151): SAFURxxxFxxx 400 mm, 2xSAFURxxxFxxx 500 mm, 4xSAFURxxxFxxx 1 600 mm.

3) lisäleveys yksiköissä, joissa on EMC-suodin (+E202): 200 mm.

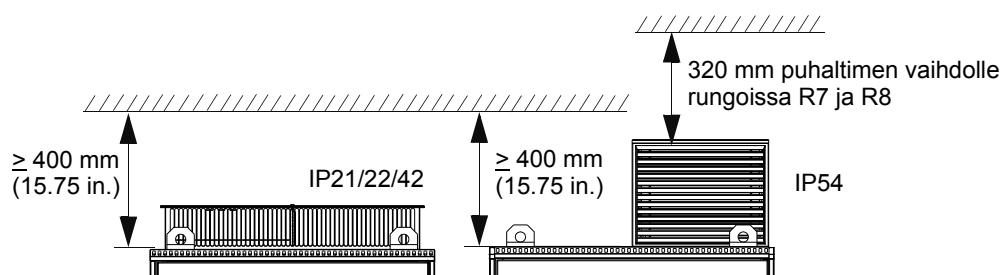
4) lisäleveys yksiköissä, joissa on EMC-suodin (+E202): 400 mm.

5) merenkulkusovelluksissa (+C121) syvyys, kun kiinnityskappaleet: 700 mm.

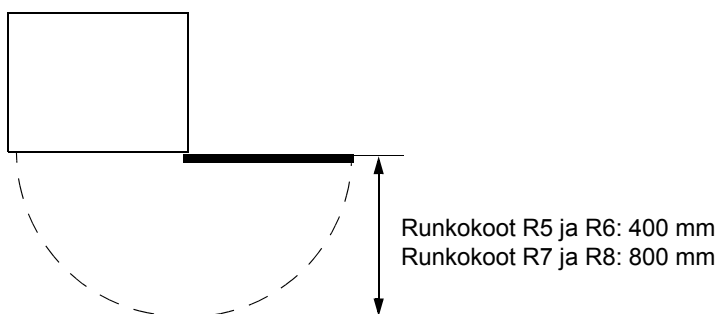
Vapaa tila laitteen ympärillä

Runko- koko	Vapaan tilan tarve laitteen ympärillä jäähdytystä varten					
	Etupuoli		Sivulla		Yllä*	
	mm	tuumaa	mm	tuumaa	mm	tuumaa
R5	150	5.91	-	-	400	15.75
R6	150	5.91	-	-	400	15.75
R7	150	5.91	-	-	400	15.75
R8	150	5.91	-	-	400	15.75

* mitattu kaapin yläosan pohjalevystä



Oven avaamisen edellyttämä tila:



Verkkoliitäntä

Jännite (U_1)

380/400/415 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 400 VAC -laitteille
 380/400/415/440/460/480/500 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 500 VAC -laitteille
 525/550/575/600/660/690 VAC 3-vaiheinen $\pm 10\%$ 690 VAC -laitteille

Terminen ja dynaaminen nimelliskestovirta

IEC 60439-1

$I_{cw} / 1 \text{ sekunti}$	I_{pk}
50 kA	105 kA

UL 508A, CSA C22.2 No. 14-05

Taajuus

Epäsymmetria

Perustaajuuden tehokerroin ($\cos \phi_1$)

Yhdysvallat ja Kanada: Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi piireissä, joissa kulkee enintään 100 000 ampeerin symmetrinen virta (rms), jonka jännite on enintään 600 V.
 48...63 Hz, sallittu vaihtelu 17 %/s
 Maks. $\pm 3\%$ nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
 0,98 (nimelliskuormalla)

Moottoriliitäntä

Jännite (U_2)

Taajuus

L_1 , 3-vaiheinen, symmetrinen $U_{\max}$ kentänheikennyspisteessä
 DTC-tila: $0...3,2 \cdot f_{FWP}$. Maksimitaajuus 300 Hz.

$$f_{FWP} = \frac{U_{N\text{verkko}}}{U_{N\text{moott}}}$$

f_{FWP} : taajuus kentänheikennyspisteessä; $U_{N\text{verkko}}$: verkkojännite (syöttö);
 $U_{N\text{moottori}}$: moottorin nimellisjännite; $f_{N\text{moottori}}$: moottorin nimellistaajuus
 0,01 Hz

Taajuuden erottelukyky

Virta

Tehoraja

Moottorin nimellistaajuus

KytKentätaajuus

Moottorikaapelin suositeltu maksimipituus

Lisätietoja on kohdassa [IEC-tiedot](#).

$1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ tai $P_{\text{cont.max}}$ (kumpi vain on suurempi)

8...300 Hz

3 kHz (keskimäärin). 690 V:n laitteissa 2 kHz (keskimäärin).

Tyypikoodi (EMC-laite)	Moottorikaapelin maksimipituus	
	DTC-säätö	Skalaarisäätö
-	300 m	300 m
+E202 *, +E210 *	100 m	100 m

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

Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

Jäähdytys

Menetelmä	Sisäinen puhallin, nouseva pystyvirtaus		
Suodinmateriaali		Tulo (ovi)	Poisto (katto)
	IP22/IP42-yksiköt	airTex G150 288 mm x 292 mm 688 mm x 521 mm	-
	IP54-yksiköt	Luftfilter/airComp 300-50 288 mm x 292 mm 688 mm x 521 mm	Luftfilter/airTex G150 2 kpl: 398 mm x 312 mm

Vapaa tila laitteen ympärillä Lisätietoja on kohdassa [Vapaa tila laitteen ympärillä](#).

Jäähdytysilman virtaus Lisätietoja on kohdassa [IEC-tiedot](#).

Suojausluokat

IP21 (UL-tyyppi 1), IP22 (UL-tyyppi 1), IP42 (UL-tyyppi 2),
IP54 (UL-tyyppi 12 vain sisätiloihin), IP54R

Käyttöympäristöt

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

	Käyttö kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauksessa	Kuljetus suojapakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	0...4 000 m merenpinnan yläpuolella [yli 1 000 m, katso kohta Kuormitettavuus] Kaapit, joissa lisävaruste +Q968: 0...2 000 m	-	-
Ilman lämpötila	-15...+50 °C. Huurtuminen ei sallittu. Lisätietoja on kohdassa Kuormitettavuus .	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Suhteellinen ilmankosteus	5...95 % Tiivistyminen ei sallittu. Jos ilmassa on syövyttäviä kaasuja, suhteellinen ilmankosteus saa olla enintään 60 prosenttia.	Maks. 95 %	Maks. 95 %
Ilman epäpuhtaudet (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Sähköä johtava pöly ei sallittu. Lakkaamattomat kortit: Kemialliset kaasut: luokka 3C1 Kiinteät hiukkaset: luokka 3S2 Lakatut kortit: Kemialliset kaasut: luokka 3C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 3S2	Lakkaamattomat kortit: Kemialliset kaasut: luokka 1C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 1S3 Lakatut kortit: Kemialliset kaasut: luokka 1C2. Kiinteät hiukkaset: luokka 1S3	Lakkaamattomat kortit: Kemialliset kaasut: luokka 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2 Lakatut kortit: Kemialliset kaasut: luokka 2C2 Kiinteät hiukkaset: luokka 2S2
Ilmanpaine	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	70...106 kPa 0,7...1,05 atm	60...106 kPa 0,6...1,05 atm
Tärinä (IEC 60068-2)	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	Enintään 1 mm (5–13,2 Hz), enintään 7 m/s ² (13,2–100 Hz), sinimuotoinen	Enintään 3,5 mm (2–9 Hz), enintään 15 m/s ² (9–200 Hz), sinimuotoinen
Iskut (IEC 60068-2-27)	Ei sallittu	Maks. 100 m/s ² , 11 ms	Maks. 100 m/s ² , 11 ms
Vapaa pudotus	Ei sallittu	100 mm, paino yli 100 kg	100 mm, paino yli 100 kg

Materiaalit

Kaappi	Kuumasinkitty 1,5 mm paksu teräslevy (päälysteen paksuus noin 20 mikrometriä). Näkyvillä pinnoilla polyesteria sisältävä jauhemaalipinta (paksuus noin 80 mikrometriä). Väri RAL 7035 vaalea beige puolikiiltävä.
Kiskot	Tinattu kupari
Materiaalien paloturvallisuus (IEC 60332-1)	Eristysaineet ja muut kuin metalliset materiaalit: yleensä itsestään sammuvia
Pakkaus	Puu. Pakkauksen muovisuoja: PE-LD, nauhat PP tai teräs.
Laitteen hävittäminen	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. 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. Lisätietoja ympäristöasioista sekä yksityiskohtaiset kierrätysohjeet saa ABB:n paikallisilta edustajilta.

Standardit

	Taajuusmuuttaja on seuraavien standardien mukainen. Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa varmennetaan standardeilla SFS-EN 61800 ja SFS-EN 60204-1.
• IEC / SFS-EN 61800-5-1:2007	<i>Nopeussäädetyt sähkökäytöt. Osa 5-1: Turvallisuusvaatimukset – Sähköstä, lämmöstä ja energiasta johtuvat vaarat</i>
• EN 60204-1:2006 + A1:2009	<i>Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. Täyttymisen edellytykset: Laitteen lopullisen asentajan on asennettava hätäpysäytin.</i>
• SFS-EN 60529:1991	<i>Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)</i>
• IEC 60664-1:2007	<i>Pienjänniteverkon laitteiden eristyskoordinaatio. Osa 1: Periaatteet, vaatimukset ja testit.</i>
• SFS-EN 61800-3:2004	<i>Nopeussäädetyt sähkökäytöt. Part 3: Tietty testimenetelmät sisältävä EMC-tuotestandardi</i>
• UL 508C (2002)	<i>UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment, second edition</i>
• UL 508A (2001)	<i>UL Standard for Industrial Control Panels, first edition</i>
• NEMA 250 (2003)	<i>Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)</i>
• CSA C22.2 No. 14-10:2010	<i>Industrial control equipment</i>

CE-merkintä

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että yksikkö vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC-direktiivejä. CE-merkintä vahvistaa, että taajuusmuuttajan turvatoiminnot (esimerkiksi Safe torque off -toiminto) täyttävät konedirektiivin turvatoiminnoille asettamat vaatimukset.

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa

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

Määritelmät

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

Ensimmäisenä käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, jotka on kytketty asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

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

Kategorian C2 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja jonka saa asentaa ja ottaa käyttöön vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **Huomautus:** Ammattilainen on henkilö tai taho, jolla on tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönotto-ohjeet sekä EMC-tiedot.

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Kategorian C4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1 000 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-EN61800-3:2004 kanssa

Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

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

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

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

Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

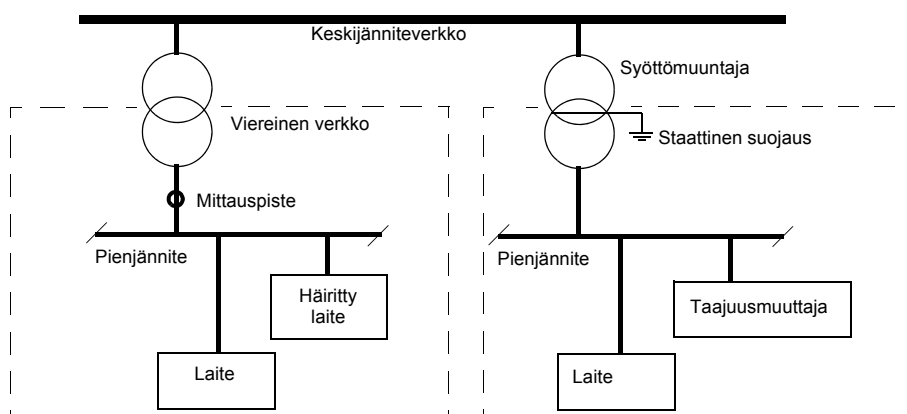
1. Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin E200 [sopii (maadoitettuihin) TN-verkkoihin] tai E210 [sopii (maadoitettuihin) TN- ja (maadoittamattomiin) IT-verkkoihin].
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen 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, EMC-direktiivin vaatimukset voidaan täyttää seuraavin ehdoin:

1. On varmistettu, että viereisiin pienjänniteverkkoihin ei leviä kohtuuttomasti häiriöitä. Joissakin tapauksissa muuntajien ja kaapeleiden luontainen suojaus on riittävä. Jos asiasta ei olla varmoja, voidaan käyttää verkkomuuntajaa, jossa on staattinen suojaus ensiön ja toision välillä.



2. Asennukselle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.

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

Konedirektiivi

Tämä taajuusmuuttaja on eurooppalaisen pienjännitedirektiivin mukainen sähkölaite.

Taajuusmuuttajassa voi kuitenkin olla Safe torque off -toiminto ja muita laitteiston turvatoimintoja, jotka ovat konedirektiivin alaisia. Nämä taajuusmuuttajan toiminnot ovat EU:n harmonisoitujen standardien (esimerkiksi EN 61800-5-2) mukaisia. Toiminnon vaatimustenmukaisuusvakuutus on sitä koskevassa oppaassa.

C-tick-merkintä

C-tick-merkintä vaaditaan Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Taajuusmuuttajaan kiinnitetty C-tick-merkintä vahvistaa, että laite noudattaa asianmukaisia Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Schemessa annettuja säännöksiä (EN 61800-3:2004 – *Nopeussäädetyt sähkökäytöt – Osa 3: EMC product standard including specific test methods*).

Määritelmät

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

Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS) on Australian Communication Authorityn (ACA) ja New Zealand Ministry of Economic Developmentin (NZMED) Radio Spectrum Management Groupin (RSM) marraskuussa 2001 julkaisema säännös. Säännöksen tavoitteena on suojata radiotaajuuksia asettamalla sähköisten tai elektronisten laitteiden päästöille teknisiä rajoituksia.

Ensimmäisenä käyttöympäristönä pidetään rakennuksia, 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 1 000 V ja jonka saa asentaa ja ottaa käyttöön vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **Huomautus:** Ammattilainen on henkilö tai taho, jolla on tarvittavat taajuusmuuttajan asennus- ja/tai käyttöönottoaidot sekä EMC-tiedot.

Kategorian C3 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V ja joka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.

Kategorian C4 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on vähintään 1 000 V tai nimellisvirta vähintään 400 A tai joka on tarkoitettu monimutkaisiin toisen käyttöympäristön järjestelmiin.

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa

Ensimmäinen käyttöympäristö (kategorian C2 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardissa EN 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-suodattimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin. IT-verkoissa tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

Toinen käyttöympäristö (kategorian C3 taajuusmuuttaja)

Taajuusmuuttaja noudattaa standardia seuraavin ehdoin:

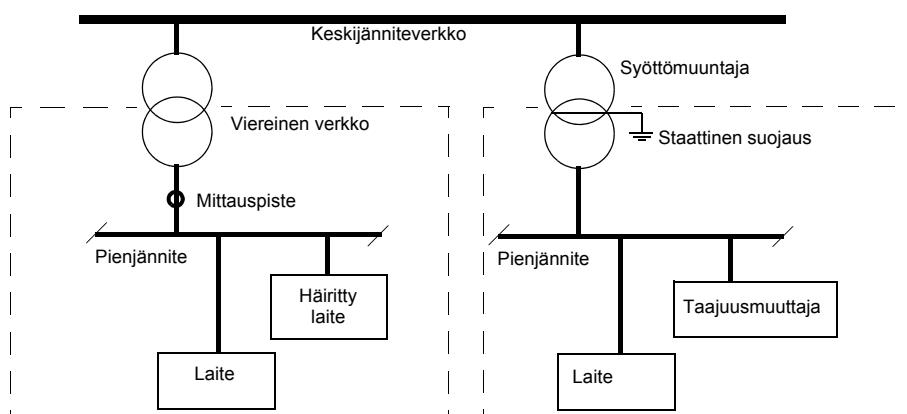
1. Taajuusmuuttajassa on EMC-suodin E200 [sopii (maadoitettuihin) TN-verkkoihin] tai E210 [sopii (maadoitettuihin) TN- ja (maadoittamattomiin) IT-verkkoihin].
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen 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, EMC-direktiivin vaatimukset voidaan täyttää seuraavin ehdoin:

1. On varmistettu, että viereisiin pienjänniteverkkoihin ei leviä kohtuuttomasti häiriöitä. Joissakin tapauksissa muuntajien ja kaapeleiden luontainen suojaus on riittävä. Jos asiasta ei olla varmoja, voidaan käyttää verkkomuuntajaa, jossa on staattinen suojaus ensiön ja toision välillä.



2. Asennukselle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.
4. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu *Laiteoppaassa* annettujen ohjeiden mukaan.

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

UL/CSA-merkinnät

ACS800-U7 ja ACS800-07+C129 ovat C-UL US -hyväksytyjä. ACS800-07+C134 on CSA-hyväksytty. Hyväksynnot ovat voimassa maks. 600 V:n nimellisjännitteellä.

Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi virtapiirissä, jossa on korkeintaan 100 000 ampeerin symmetrinen (rms) virta taajuusmuuttajan nimellisjännitteellä (enintään 600 V 690 V:n yksiköillä), kun taajuusmuuttaja on suojattu sulakkeilla, jotka on esitetty [NEMA-tiedot](#) -sulaketaulukossa. Ampeeriluokitus perustuu UL 508A -standardin mukaisiin testeihin.

Taajuusmuuttajassa on National Electrical Coden (NEC) ja Canadian Electrical Coden (Kanada) mukainen ylikuormitussuojaus. Katso asetukset *ACS800 ohjelmointioppaasta*. Oletusasetus on off, asetuksen aktivointi täytyy tehdä käynnistettäessä.

Taajuusmuuttajia tulee käyttää lämmitetyissä ja valvotuissa sisätiloissa. Muut käyttöympäristöä koskevat rajoitukset ovat kohdassa [Käyttöympäristöt](#).

Kun ABB:n jarrukatkoja käytetään oikeankokoisten jarruvastusten kanssa, jarrukatkoja sallii taajuusmuuttajan muuttaa jarrutusenergian lämmöksi (tämä liittyy yleensä moottorin nopeaan hidastumiseen). Lisätietoja jarrukatkojen oikeasta käytöstä on luvussa [Vastusjarrutus](#). Jarrukatkoja voi käyttää yhdessä taajuusmuuttajassa tai useissa taajuusmuuttajissa, joiden DC-väylä on kytketty ja jarrutusenergian jakaminen sallittu.

Laitetakuu

Valmistaja antaa toimittamalleen laitteelle takuun, joka kattaa suunnittelu-, materiaali- ja työviat kahdentoista (12) kuukauden ajan asennuksesta tai kahdenkymmenen neljän (24) kuukauden ajan valmistuksesta laskettuna, kumpi tahansa tapahtuu ensin. ABB Oy tai jälleenmyyjä voi myöntää yllä mainituista poikkeavan takuuajan ja viitata hankintasopimuksessa mainittuihin vastuu-ehtoihin.

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 seurannaisista vahingoista tai tappioista.

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

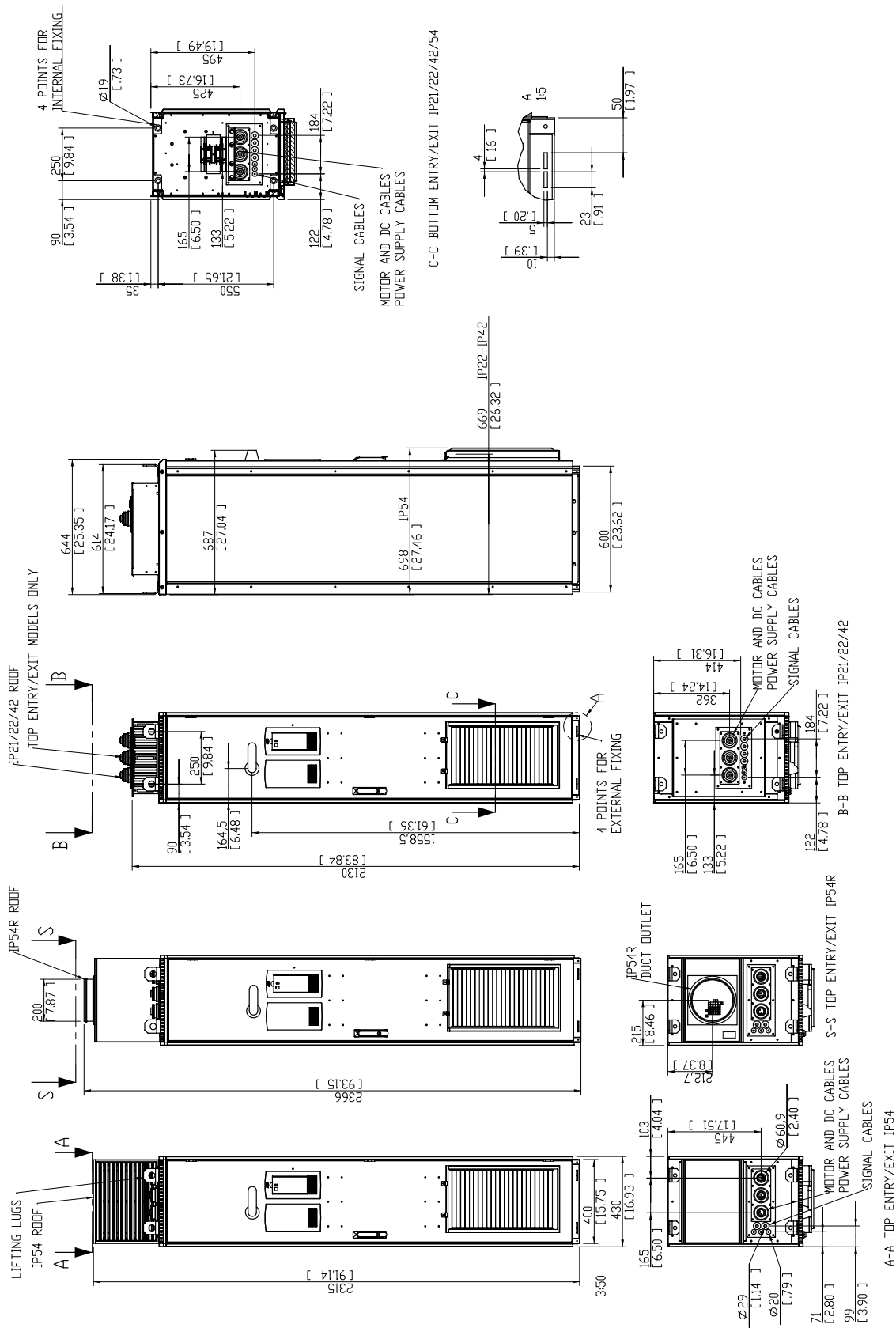
Mittapiirrokset

Seuraavalla sivulla on esimerkki mittapiirroksista, jossa mitat on annettu millimetreinä ja [tuumina].

Katso *ACS800-07/U7 Dimensional Drawings* -oppaasta [3AFE64775421 (englanninkielinen)] lisätietoja:

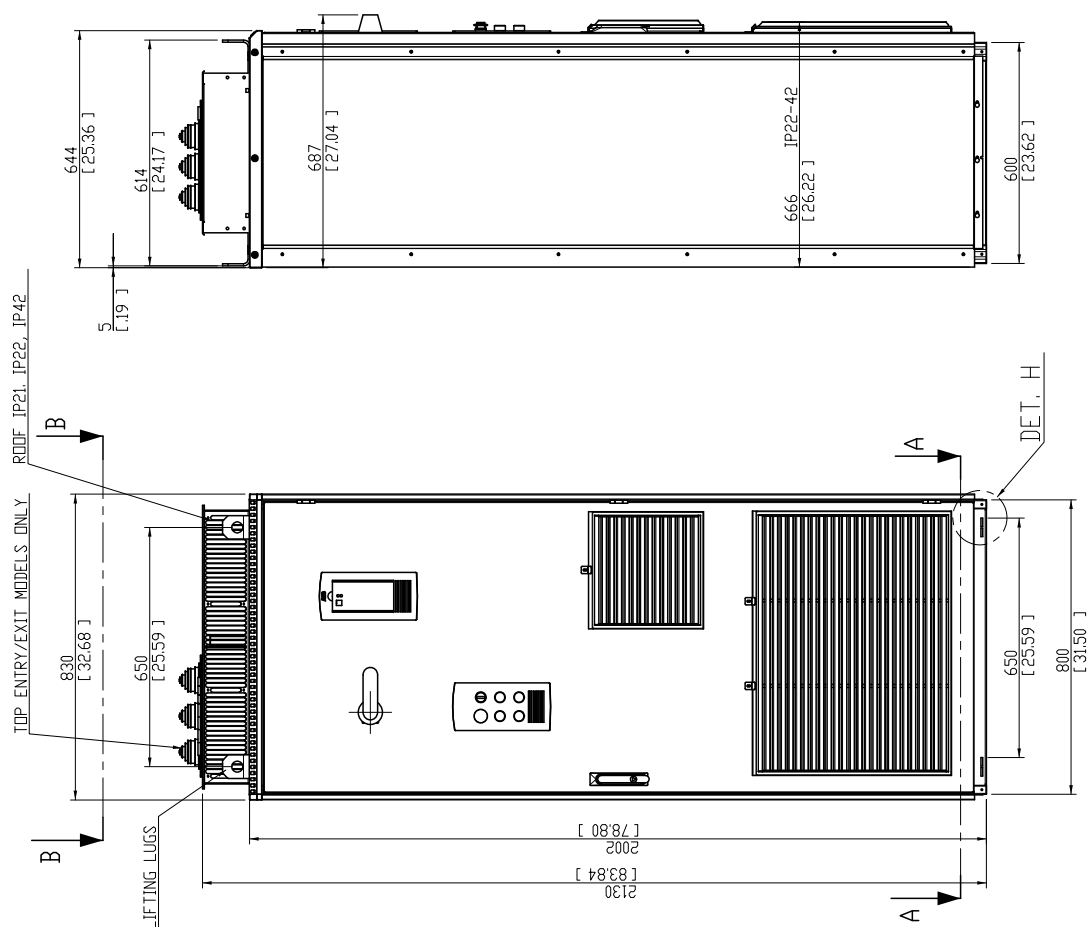
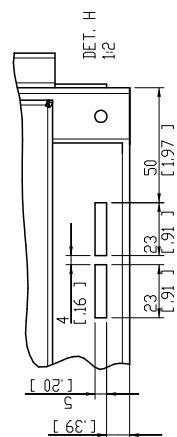
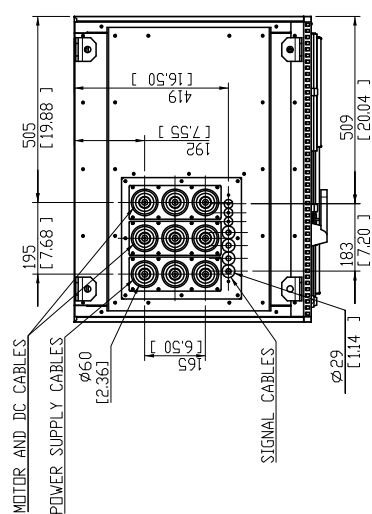
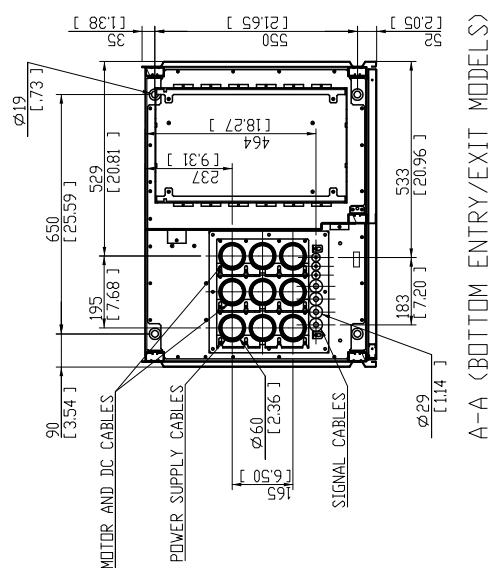
- kaapeliliittimien sijainnista
- laitteista, joissa on EMC-suodin, du/dt-suodin ja jarruvastuksia
- merenkulkuyksiköistä
- US-version mittapiirustuksista.

Runkokoot R5 ja R6



64778340_1/5 K

Runkokoot R7 ja R8



Vastusjarrutus

Yleistä

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

Jarrukatkojen ja -vastusten saatavuus

Jarrukatkojan voi hankkia sisäänrakennettuna lisävarusteena (tyyppikoodi +D150). Vastuksia saa jälkiasennussarjana tai tehtaalla asennettuina (+D151).

Sopivan taajuusmuuttaja/katkoja/vastus-yhdistelmän valitseminen

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

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

jossa

P_{br} on P_{br5} , P_{br10} , P_{br30} , P_{br60} tai P_{brcont} kuormitusjakson mukaan.

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 tietylle taajuusmuuttaja/jarrukatkoja/jarruvastus-yhdistelmälle annettua resistanssiarvoa alhaisempi. Taajuusmuuttaja ja katkoja eivät pysty käsittelemään alhaisen resistanssin aiheuttamaa ylivirtaa.

- resistanssi ei rajoita tarvittavaa jarrutuskykyä eli

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

jossa

$P_{\max}$	moottorin tuottama maksimiteho jarrutuksen aikana
U_{DC}	vastuksen yli menevä jännite jarrutuksen aikana, esim. 1,35 · 1,2 · 415 VDC (kun syöttöjännite on 380...415 VAC), 1,35 · 1,2 · 500 VDC. (kun syöttöjännite on 440...500 VAC) tai 1,35 · 1,2 · 690 VDC (kun syöttöjännite on 525...690 VAC).
R	vastuksen resistanssi (ohm)

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

Lisävarusteena saatavat jarrukatkojat ja -vastukset

Alla on annettu nimellisarvot ACS800-07-laitteen jarruvastusten mitoittamiseen, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

ACS800-07- tyyppi	Runko- koko	Katkojan ja taajuusmuuttajan jarrutusteho				Jarruvastukset			
		5/60 s	10/60 s	30/60 s		Tyyppi	R	E _R	P _{Rcont}
		P _{br5} (kW)	P _{br10} (kW)	P _{br30} (kW)	P _{brcont} (kW)		(ohm)	(kJ)	(kW)
400 V:n yksikkö									
-0075-3	R5	-	-	-	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	R6	-	-	-	132	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0165-3	R6	-	-	-	132	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0205-3	R6	-	-	-	160	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2XSAFUR210F575	1.70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0.85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0.85	16800	42
500 V:n yksiköt									
-0105-5*	R5	-	-	-	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0120-5	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	R6	-	-	-	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	R6	-	-	-	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0255-5*	R6	-	-	-	200	SAFUR200F500	2.7	5400	13.5
-0270-5**	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0300-5**	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1.70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 ⁴⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36
-0610-5	R8	600 ³⁾	400 ⁴⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36

ACS800-07- tyyppi	Runko- koko	Katkojan ja taajuusmuuttajan jarrutusteho				Jarruvastukset			
		5/60 s	10/60 s	30/60 s		Tyyppi	R (ohm)	E _R (kJ)	P _{Rcont} (kW)
		P _{br5} (kW)	P _{br10} (kW)	P _{br30} (kW)	P _{brcont} (kW)				
690 V:n yksiköt									
-0070-7	R6	-	-	-	45	SAFUR90F575	8.00	1800	4.5
-0100-7	R6	-	-	-	55	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0120-7	R6	-	-	-	75	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0145-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0175-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0205-7	R6	-	-	-	160	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0260-7	R7	135 ⁵⁾	120	100	80	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18

00096931-J

P_{br5} Annetuilla vastuksilla varustetun taajuusmuuttajan suurin jarrutusteho. Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 5 sekuntia minuutissa.

P_{br10} Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 10 sekuntia minuutissa.

P_{br30} Taajuusmuuttaja ja katkoja kestävät tätä jarrutustehoa 30 sekuntia minuutissa.

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

Huomautus: Tarkista, että annettuihin vastuksiin 400 sekunniksi siirretty jarrutusenergia ei ole 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.

* Ainoastaan ACS800-0x-tyypit

** Ainoastaan ACS800-Ux-tyypit

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

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

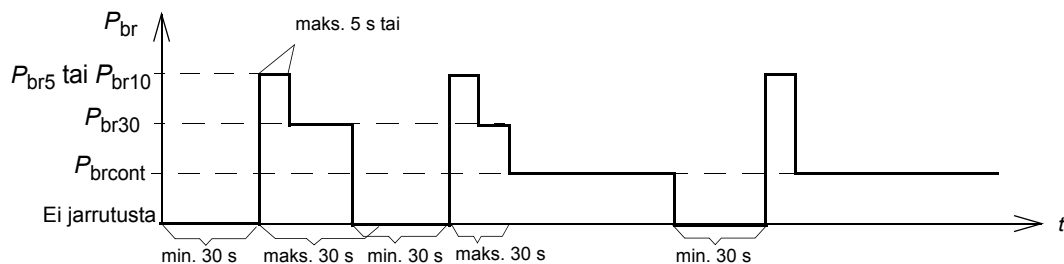
3) 630 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

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

5) 160 kW mahdollinen, jos käyttöympäristön lämpötila on alle 33 °C

Runkokoon R7 jarrutusajat:

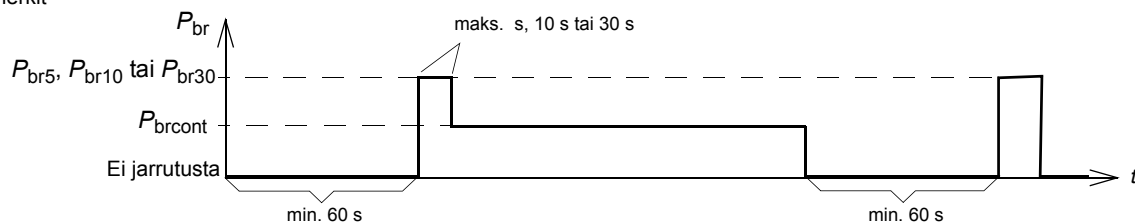
Esimerkit



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

Runkokoon R8 jarrutusajat:

Esimerkit



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

Kaikki jarruvastukset on asennettava muuttajamoduulin ulkopuolelle. Vastukset on rakennettu suojausluokan IP00 metallirunkoon. 2xSAFUR- ja 4xSAFUR-vastukset kytketään rinnan. **Huomautus:** SAFUR-jarruvastukset 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 celsiusasteita. Vastus on suojattava kosketukselta.

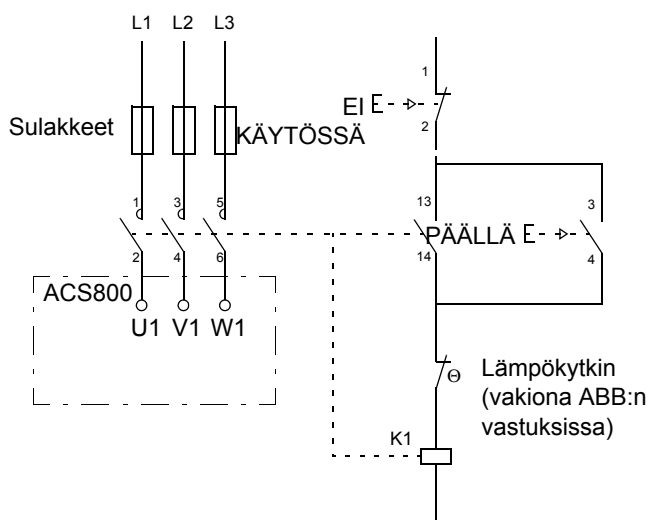
Käytä taajuusmuuttajan syöttökaapelointiin tarkoitettua kaapelityyppiä (tarkemmat tiedot luvussa [Tekniset tiedot](#)), jotta syöttösulakkeet suojaavat myös vastuskaapelia. Voit myös käyttää suojattua parikaapelia, jolla on sama poikkipinta-ala. Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä.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

Tarvittaessa vastukset asennetaan tehtaalla taajuusmuuttajakaapin vieressä olevaan kenttään.

Runkokoon R5 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.

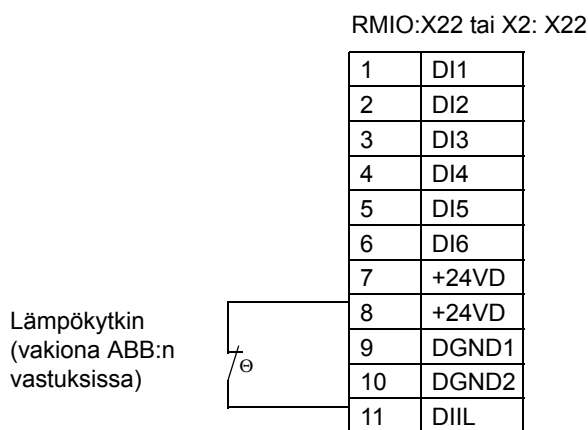


Suojaus, runkokoot R6, R7 ja R8

Pääkontaktoria ei tarvita suojaamaan vastusta ylikuumenemiseltä, 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).
- Runkokoot R6, R7 ja R8: Tarkista parametrin 21.09 asetus. Jos tarvitaan vapaasti hidastuvaa pysäytystä, valitaan OFF2 STOP.

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



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

Lisätietoja muiden ohjausohjelmien asetuksista on sopivissa *ohjelmointioppaissa*.

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

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

Tuotekoulutus

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

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

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

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

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

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AFE64787322 Rev. H (FI) 19-09-2012