

ABB machinery drives

Laiteopas

ACS850-04-taajuusmuuttajamoduulit (55–200 kW, 60–200 hv)



Power and productivity
for a better world™



Käyttöopasluettelo

Taajuusmuuttajan laiteoppaat ja ohjeet	Koodi (englannin-kielinen)	Koodi (suomen-kielinen)
ACS850-04 drive modules (0.37 to 45 kW) hardware manual	3AUA0000045496	3AUA0000048248
ACS850-04 drive modules (55 to 200 kW, 60 to 200 hp) hardware manual	3AUA0000045487	3AUA0000065792
ACS850-04 drive modules (200 to 500 kW, 250 to 600 hp) hardware manual	3AUA0000026234	3AUA0000068276
ACS850-04 drive modules (160 to 560 kW, 200 to 700 hp) hardware manual	3AUA0000081249	3AUA0000097787
ACS850-04 drive modules (0.37 to 45 kW) quick installation guide	3AUA0000045495	3AUA0000045495
ACS850-04 drive modules (55 to 160 kW, 75 to 200 hp) quick installation guide	3AUA0000045488	3AUA0000045488

Taajuusmuuttajan ohjelmointioppaat ja ohjeet

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

Lisävarusteoppaat ja ohjeet

ACS850 Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide	3AUA0000073108	
ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide	3AUA0000074343	
Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 drives application guide	3AFE68929814	
Application programming for ACS850 and ACQ810 drives application guide	3AUA0000078664	

I/O-laajennusmoduulien, kenttäväyläsovittimien yms. käyttöoppaat ja pikaoppaat

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

ACS850-04-taajuusmuuttajamoduulit (55–200 kW, 60–200 hv)

Laiteopas

3AUA0000065792 Rev C
FI

VERSIOPÄIVÄMÄÄRÄ: 2012-06-20

Turvaohjeet

Yleistä

Tämä luku sisältää turvaohjeet, joita on noudatettava taajuusmuuttajan asennuksessa, käytössä ja huollossa. Ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja tai hengenvaaran tai vaurioittaa taajuusmuuttajaa, moottoria tai käytettävää laitetta. Turvaohjeisiin on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen käytön aloittamista.

Varoitukset ja huomautukset

Tässä käyttöoppaassa on neljänlaisia turvallisuutta koskevia varoituksia:



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.



Kuuma pinta 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 saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

Taajuusmuuttajan asennus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu sähköalan ammattilainen.

- Mitään taajuusmuuttajan, moottorikaapelin tai moottorin asennus- tai huoltotöitä ei saa tehdä jännitteen ollessa kytkettynä. Kun verkkojännite on katkaistu, anna jännitteen purkautua tasajännitevälipiirin kondensaattoreista vähintään viiden minuutin ajan ennen taajuusmuuttajan, moottorin tai moottorikaapelin käsittelyä.

Varmista aina yleismittarin (impedanssi vähintään 1 Mohm) avulla, että

1. taajuusmuuttajan tulovaiheiden U1, V1 ja W1 ja maan välillä ei ole jännitettä
2. liittimien UDC+ ja UDC– ja maan välillä ei ole jännitettä
3. liittimien R+ ja R– ja maan välillä ei ole jännitettä.

- Kestomagneettimoottoria ohjaavat taajuusmuuttajat: Pyörivä kestopagneetti-moottori syöttää taajuusmuuttajaan tehoa, minkä vuoksi taajuusmuuttaja voi olla jännitteinen myös silloin, kun se on pysähdyksissä ja syöttöjännite on katkaistu. Tee seuraavat toimenpiteet ennen taajuusmuuttajan huoltotöitä:
 - Irrota moottori taajuusmuuttajasta turvakytkintä käyttäen.
 - Estä samaan mekaaniseen järjestelmään kuuluvien moottorien käynnistäminen.
 - Lukitse moottorin akseli.
 - Tarkista mittaamalla, että moottori on todella jännitteetön, ja kytke sitten taajuusmuuttajan liittimet U2, V2 ja W2 toisiinsa ja PE-liittimeen.
- Älä käsittele ohjauskaapeleita verkkojännitteen ollessa kytkettynä taajuusmuuttajaan tai ulkoisiin ohjauspiireihin. Ulkoisesta teholahteesta syötetyissä ohjauspiireissä saattaa olla vaarallisia jännitteitä, vaikka taajuusmuuttajan verkkojännitettä ei olisikaan kytketty.
- Älä tee taajuusmuuttajalle eristysvastusmittausta tai jännitelujuustestiä.
- Kytke irti taajuusmuuttajan sisäinen EMC-suodin (ohjeita on sivulla [52](#)), jos taajuusmuuttaja asennetaan IT-sähköjärjestelmään (maadoittamaton sähköjärjestelmä tai suurella vastuksella maadoitettu sähköjärjestelmä) tai epäsymmetrisesti maadoitettuun sähköjärjestelmään.

Huomaa:

- Vaikka moottori olisi pysäytetty, tehoelektroniikan liittimissä U1, V1, W1 ja U2, V2, W2 ja UDC+, UDC–, R+, R– on vaarallinen jännite.
- Taajuusmuuttajan relelähtöliittimissä voi olla vaarallinen jännite (115 V, 220 V tai 230 V); tähän vaikuttaa ulkoinen kaapelointi.
- Taajuusmuuttaja tukee Safe torque off -toimintoa. Katso sivu [43](#)



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja tai hengenvaaran tai vaurioittaa laitetta.

- Älä koskaan yritä korjata vioittunutta laitetta itse, vaan ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan tai valtuutettuun huoltoon.
- Varmista, että porauspölyä ei pääse taajuusmuuttajan sisäosiin asennuksen aikana. Taajuusmuuttaja saattaa vaurioitua tai vioittua, jos sen sisälle pääsee sähköä johtavaa pölyä.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan jäähdytys on riittävä.



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

Käyttöönotto ja käyttö

Nämä varoitukset on tarkoitettu henkilöille, jotka suunnittelevat taajuusmuuttajan käyttöä tai käyttöönottoa tai käyttävät taajuusmuuttajaa.



VAROITUS! Seuraavien ohjeiden laiminlyönti saattaa aiheuttaa vakavia fyysisiä vammoja 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.
- Automaattista viankuittausta ei saa valita käyttöön, jos vaaratilanteiden syntyminen on mahdollista. Kun viankuittautustoiminnot valitaan käyttöön, ne kuittaavat vian ja taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa vian kuittauksen jälkeen.
- Moottoria ei saa ohjata AC-kontaktorilla tai erottimella. Moottoria on ohjattava ohjauspaneelin painikkeilla tai ulkoisilla komennoilla taajuusmuuttajan I/O-kortin tai kenttäväyläsovittimen välityksellä. Tasavirtakondensaattoreiden latausjaksoja (eli käynnistysisiä tehosyötöillä) saa olla enintään yksi kahdessa minuutissa.
- Kestomagneettimoottoria ohjaavat taajuusmuuttajat: Älä käytä moottoria nimellisnopeutta suuremmalla nopeudella. Ylinopeudesta seuraa ylijännite, joka saattaa vaurioittaa taajuusmuuttajaa pysyvästi.

Huomaa:

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



VAROITUS! Laitteiston eräiden komponenttien (kuten jarruvastuksen, jos sellaista käytetään) pinnat saattavat kuumentua käytön aikana.

Sisällysluettelo

Turvaohjeet

Yleistä	5
Varoitukset ja huomautukset	5
Asennus- ja huoltotyöt	6
Käyttöönotto ja käyttö	8

Sisällysluettelo

Johdanto

Yleistä	15
Käyttötarkoitus	15
Kohderyhmä	15
Runkokokoon perustuva luokitus	15
+ -koodin mukainen luokitus	15
Sisältö	16
Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet	17
Termit ja lyhenteet	19

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä	21
Yleisiä tietoja tuotteesta	21
Sijoittelukuva	22
Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät	23
Pääpiiri ja ohjaus	24
Tyypikilven koodi	25

Kaappiasennuksen suunnittelu

Yleistä	27
Kaappikokoonpano	27
Laitteiden sijoittelu	27
Kiinnitysrakenteiden maadoittaminen	27
Vapaa tila laitteen ympärillä	28
Jäähdytys ja suojausasteet	29
Lämpimän ilman laitteistoon paluun estäminen	30
Kaapin ulkopuolella	30
Kaapin sisällä	30
Kaapin lämmittimet	31
EMC-vaatimukset	31

Mekaaninen asennus

Pakkauksen sisältö	33
Kuljetuspakkauksen siirtäminen, purkaminen ja sisällön tarkistaminen	33
Ennen asennusta	34
Asennuspaikan vaatimukset	34
Kytkeminen IT-sähköjärjestelmään (maadoittamaton) tai epäsymmetrisesti maadoitettuun sähköjärjestelmään	34
Mekaanisen asennuksen vaiheet	34
Asennus suoraan pinnalle	34
Jarruvastuksen asentaminen	34

Sähköasennuksen suunnitleminen

Yleistä	35
Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen	35
Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen	35
ABB:n SynRM-moottorit	35
AC-epätahtimoottorit ja kestopagneettimoottorit	35
Vaatimustaulukko	37
Räjähdyksvaarallisten tilojen (EX) moottorien lisävaatimukset	38
Lisävaatimukset ABB-moottoreille, joiden tyyppi on muu kuin M2_, M3_, M4_, HX_ tai AM_	38
Jarrusovellusten lisävaatimukset	38
ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	39
Muiden kuin ABB:n korotetun tehon moottorien ja IP23-moottorien lisävaatimukset	39
Lisätietoja nousuajan ja pääjännitteen huippuarvon laskemiseen	40
Lisähuomautus sinisuotimille	40
Verkkoliitännät	40
Eroin	41
Eurooppa	41
Muut alueet	41
Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus	41
Terminen ylikuormitussuojaus	41
Moottorikaapelin oikosulkusuojaus	41
Syöttökaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaus	41
Sulakkeiden ja johdonsuojakatkaisimien toiminta-aika	42
Johdonsuojakatkaisimet	42
Moottorin lämpövalvonta	42
Maasulkusuoja	42
Hätäpysäyttimet	42
Safe torque off	43
Tehokaapeleiden valinta	44
Yleiset ohjeet	44
Tehokaapelityypit	45
Moottorikaapelin suojavaippa	45
Relelähtöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen	46
Ohjauskaapeleiden valinta	47
Relekaapeli	47
Ohjauspaneelikaapeli	47

Moottorin lämpötilan mittauksen kytkentä taajuusmuuttajan I/O-ohjaukseen	47
Kaapelireitit	47
Ohjauskaapelikanavat	48

Sähköliitännät

Yleistä	49
Kannen irrottaminen	49
Asennuksen eristysmittaukset	51
Taajuusmuuttaja	51
Syöttökaapeli	51
Moottori ja moottorikaapeli	51
Jarruvastus	51
Kytkeminen IT-sähköjärjestelmään (maadoittamaton)	52
Runkokoko E0: Sisäisen EMC-suodatuksen poistaminen käytöstä (lisävaruste +E202 mukana)	52
Runkokoko E: Sisäisen EMC-suodatuksen poistaminen käytöstä (lisävaruste +E202 mukana)	60
Tehokaapeleiden liitäntä	64
Tehokaapeleiden liitäntäkaavio	64
Toiminta	65
Runkokoko E0: Ruuviliitinasennus	65
Runkokoko E: Kaapelikenkäasennus (kaapelin poikkipinta-ala 16–70 mm ² [AWG6–AWG2/0])	66
Runkokoko E: Ruuviliitinasennus (kaapelin poikkipinta-ala 95–240 mm ² [AWG3/0–400MCM])	67
Moottorikaapelin suojavaipan maadoittaminen moottorin päästä	67
DC-liitäntä	68
Lisävarustemoduulien asennus	69
Mekaaninen asennus	69
Sähköliitännät	69
Ohjauskaapeliliitännät	70
JCU-ohjausyksikön ohjausliitännät	70
Siirtoliittimet	71
JCU-ohjausyksikön ulkoinen teholähde (XPOW)	71
DI6 (XDI:6) termistoritulona	72
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)	73
Safe torque off (XSTO)	74
Ohjauskaapelien maadoitus ja reititys	74
Kiinnityslevyn kiinnittäminen	75
Ohjauskaapeleiden reititys	76

Asennuksen tarkistuslista

Yleistä	77
Tarkistuslista	77

Huolto

Yleistä	79
Turvallisuus	79
Huoltovälit	79
Jäähdytyslementti	80
Jäähdytyspuhallin	81
Puhaltimen vaihto (runkokokoo E0)	81
Puhaltimen vaihto (runkokokoo E)	82
Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokokoo E0)	83
Kondensaattorit	83
Kondensaattorien elvytys	83
Vaihtaminen	83
Muut huoltotoimenpiteet	84
Muistiyksikön siirtäminen uuteen taajuusmuuttajamoduuliin	84

Tekniset tiedot

Yleistä	85
Nimellisarvot	85
400 V AC -syöttö	85
480 V AC -syöttö	85
500 V AC -syöttö	86
Kuormitettavuus	86
Lämpötilakerroin	86
Korkeuskerroin	86
Mitat, painot ja melu	87
Jäähdytysominaisuudet	87
Syöttökaapelin sulakkeet	87
AC-syöttöliitäntä (verkkoliitäntä)	88
DC-liitäntä	88
Moottoriliitäntä	88
JCU-ohjausyksikkö	88
Hyötysuhde	90
Jäähdytys	90
Suojausluokka	90
Käyttöympäristöt	91
Materiaalit	92
Standardit	92
CE-merkintä	93
Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa	93
Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa	93
Määritelmät	93
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa, kategorian C2 taajuusmuuttaja	93
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C3 taajuusmuuttaja	94
Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C4 taajuusmuuttaja	94
Yhteensopivuus konedirektiivin kanssa	94

C-Tick-merkintä	94
UL-merkintä	95
UL-tarkistuslista	95

Mittapiirroks

Yleistä	97
Taajuusmuuttajamoduuli, runkokoko E0	98
Taajuusmuuttajamoduuli, runkokoko E	99

Vastusjarrutus

Yleistä	101
Taajuusmuuttajan jarrukatkojat ja -vastukset	101
Jarrukatkojat	101
Jarruvastuksen valinta	101
Jarrukatkojan tiedot / vastuksen valintataulukko	102
Vastuksen asennus ja kaapelointi	103
Taajuusmuuttajan suojaus kontaktorilla	103
Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto	104

du/dt- ja common mode -suodatus

Yleistä	105
du/dt- ja common mode -suodatuksen käyttökohde	105
Suodintyytit	106
du/dt-suotimet	106
Common mode -suotimet	106
Tekniset tiedot	107
du/dt-suotimet	107
Mitat ja painot	107
Suojausluokka	107
Common mode -suotimet	107
Asentaminen	107

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut	109
Tuotekoulutus	109
ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute	109
Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)	109

Johdanto

Yleistä

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

Käyttötarkoitus

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi ACS850-04-taajuusmuuttajamoduulien (runkokoot E0 ja E) kanssa.

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.

Tämä opas on tarkoitettu suomenkielisille käyttäjille. Erona englanninkieliseen kansainväliseen versioon on, että mittayksiköt on ilmoitettu vain SI-järjestelmän mukaisesti.

Runkokokoon perustuva luokitus

Jotkin ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä runkokokoja, on merkitty runkokoon symbolilla E0 tai E. Runkokoko on merkitty taajuusmuuttajan tyyppikilpeen. Jokaisen taajuusmuuttajatyypin runkokoko on ilmoitettu myös luvun [Tekniset tiedot](#) taulukoissa.

+koodin mukainen luokitus

Ohjeet, tekniset tiedot ja mittapiirrokset, jotka koskevat vain tiettyjä valinnaisia lisävarusteita, on merkitty +-koodeilla (esim. +L500). Taajuusmuuttajaan asennetut lisävarusteet käyvät ilmi taajuusmuuttajan tyyppikilvessä näkyvistä +-koodeista. Lisätietoja +-koodivalinnoista on luvun [Toimintaperiaate ja laitekuvaus](#) kohdassa [Tyyppikilven koodi](#).

Sisältö

Tämän oppaan luvut on kuvattu lyhyesti alla.

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

[Johdanto](#) sisältää kaavion toimituksen tarkistukseen ja taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöönottoon liittyvistä vaiheista. Kaaviossa viitataan tämän käyttöoppaan lukuihin ja kohtiin, joissa on lisätietoja.

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

[Kaappiasennuksen suunnittelu](#) sisältää ohjeet taajuusmuuttajamoduulin asentamisesta kaappiin.

[Mekaaninen asennus](#) sisältää ohjeet taajuusmuuttajan siirtämistä, paikoilleen asettamista ja asentamista varten.

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

[Sähköliitännät](#) sisältää taajuusmuuttajan kaapelointia koskevat ohjeet.

[Asennuksen tarkistuslista](#) sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöjen tarkistusta varten.

[Huolto](#) sisältää luettelon määräaikaishuollon toimenpiteistä sekä huoltotöitä koskevat ohjeet.

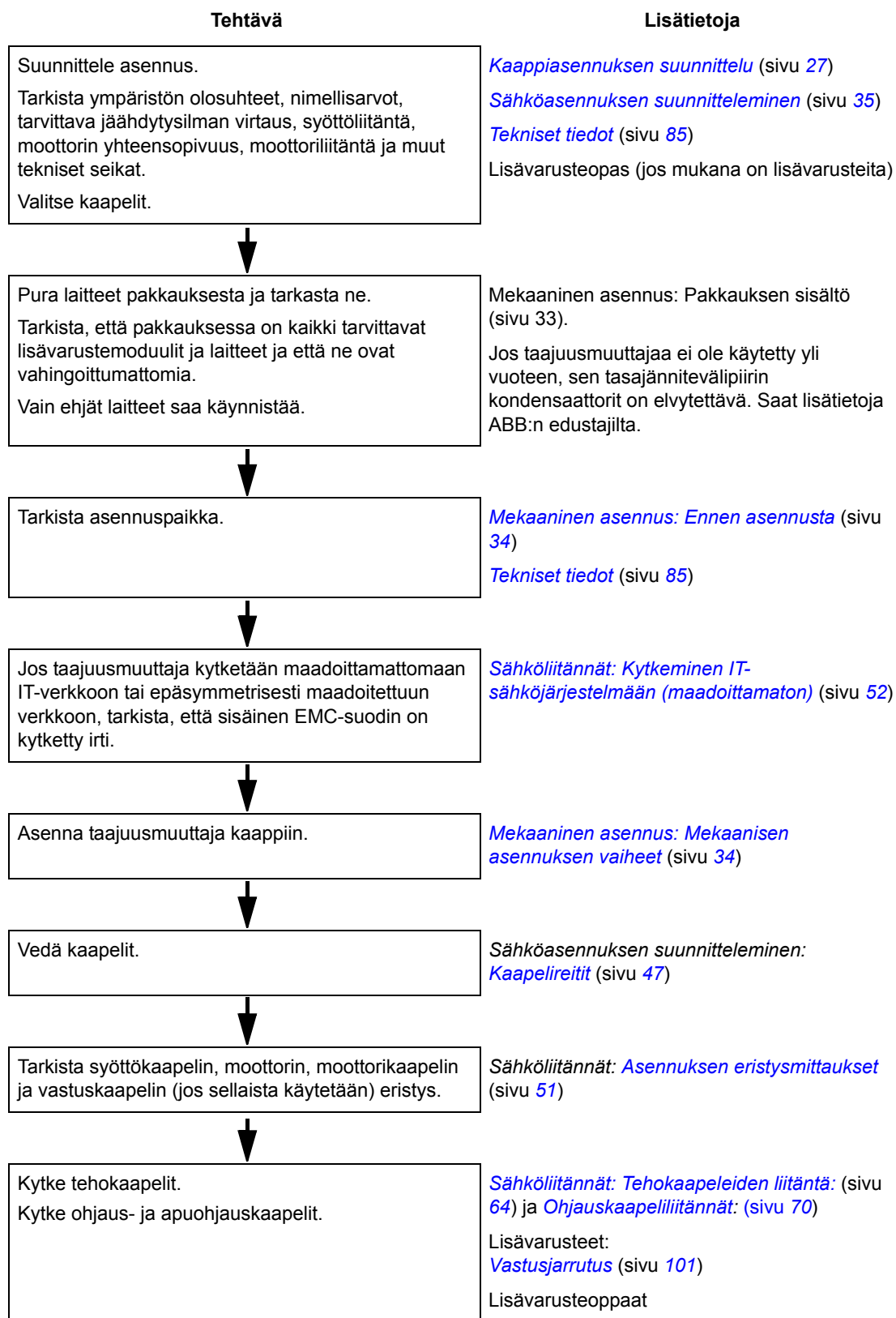
[Tekniset tiedot](#) sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot, kuten nimellisarvot, runkokoot ja tekniset vaatimukset sekä CE-merkinnän ja muiden merkintöjen täyttämistä koskevat vaatimukset.

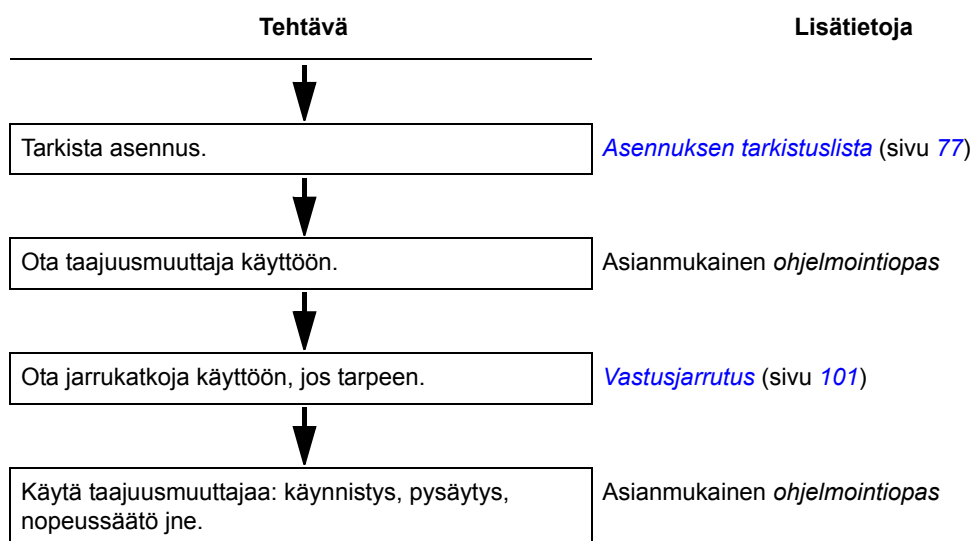
[Mittapiirrokset](#) sisältää taajuusmuuttajamoduulien mittapiirrokset.

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

[du/dt- ja common mode -suodatus](#) sisältää luettelon taajuusmuuttajaan saatavilla olevista du/dt- ja common mode -suodattimista.

Asennuksen ja käyttöönoton vaiheet





Termit ja lyhenteet

Termi/lyhenne	Selitys
EMC	Electromagnetic Compatibility, sähkömagneettinen yhteensopivuus
FIO-01	ACS850:een lisävarusteena saatava digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FIO-11	ACS850:een lisävarusteena saatava analoginen I/O-laajennusmoduuli
FIO-21	ACS850:een lisävarusteena saatava analoginen/digitaalinen I/O-laajennusmoduuli
FEN-01	ACS850:een lisävarusteena saatava TTL-anturiliitäntä
FEN-11	ACS850:een lisävarusteena saatava absoluuttianturin liitäntä
FEN-21	ACS850:een lisävarusteena saatava resolveriliitäntä
FEN-31	ACS850:een lisävarusteena saatava HTL-anturiliitäntä
FCAN-01	ACS850:een lisävarusteena saatava CANopen-kenttäväyläsovitinmoduuli
FDNA-01	ACS850:een lisävarusteena saatava DeviceNet™-kenttäväyläsovitinmoduuli
FECA-01	Valinnainen EtherCAT®-kenttäväyläsovitinmoduuli
FENA-11	ACS850:een lisävarusteena saatava Ethernet/IP™-kenttäväyläsovitinmoduuli
FLON-01	ACS850:een lisävarusteena saatava LONWORKS®-kenttäväyläsovitinmoduuli
FSCA-01	ACS850:een lisävarusteena saatava Modbus-kenttäväyläsovitinmoduuli
FPBA-01	ACS850:een lisävarusteena saatava PROFIBUS DP -kenttäväyläsovitinmoduuli
Runko(koko)	Taajuusmuuttajamoduulin koko. Tässä oppaassa käsitellään ACS850-04-taajuusmuuttajan runkokoot E0 ja E. Taajuusmuuttajan runkokoon voi tarkistaa taajuusmuuttajan tyyppikilvestä tai luvun Tekniset tiedot taulukoista.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; jänniteohjattu puolijohde, jota käytetään yleisesti vaihtosuuntaajissa sen helpon ohjattavuuden ja korkean kytkentätaajuuden vuoksi
I/O	Input/Output = tulo/lähtö
JCU	Taajuusmuuttajamoduulin ohjausyksikkö. JCU on asennettu tehoyksikön yläosaan. Ulkoiset I/O-ohjaussignaalit kytketään JCU:hun tai siihen asennettuihin lisävarusteena saataviin I/O-laajennuksiin.
JMU	Taajuusmuuttajan ohjausyksikköön liitetty muistiyksikkö
PELV	Protective Extra Low Voltage, pienoisjännite
RFI	Radio-frequency interference; radiotaajuinen häiriö
STO	Safe torque off -toiminto
SynRM	Reluktanssimoottori

Toimintaperiaate ja laitekuvaus

Yleistä

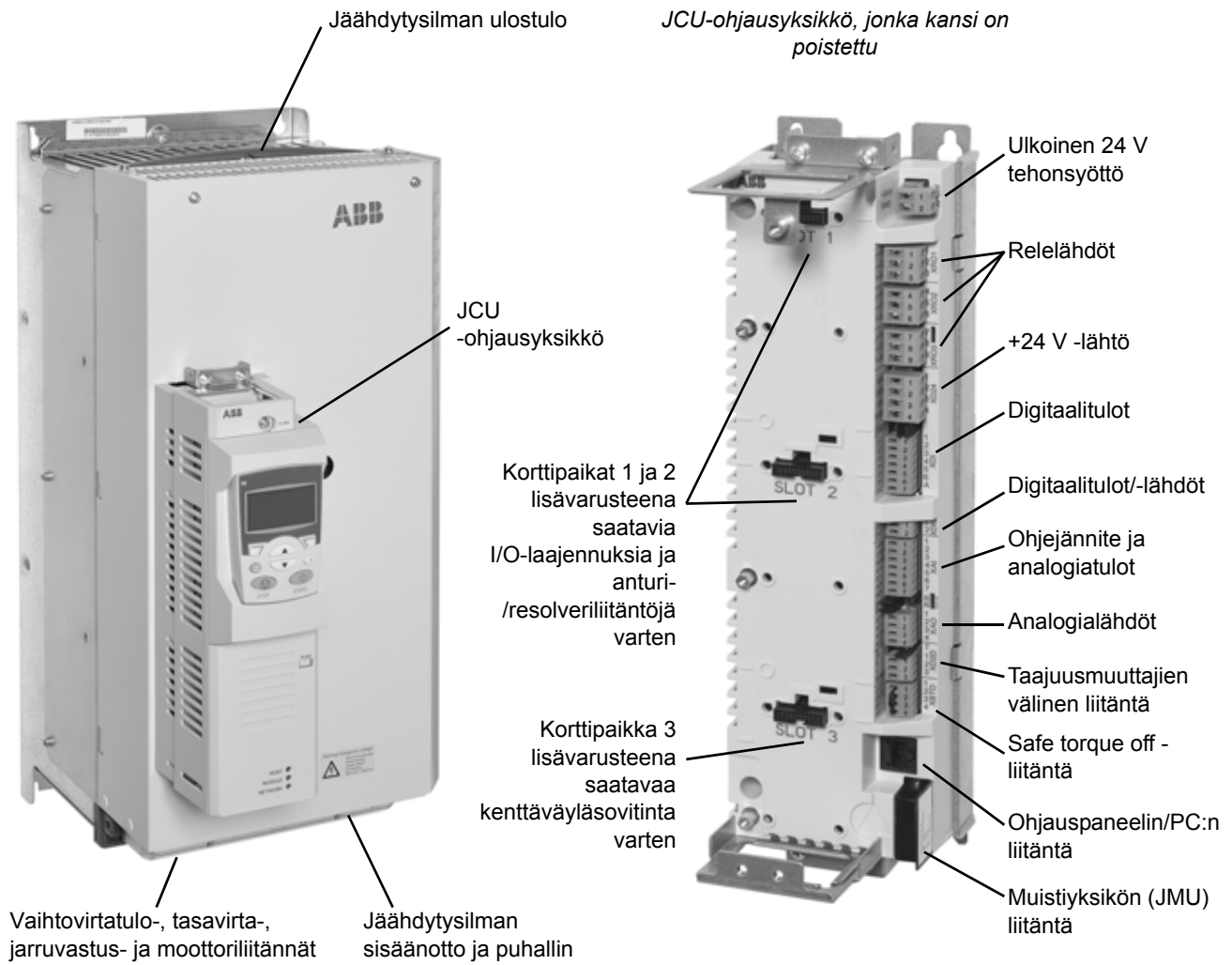
Tässä luvussa on kuvaus taajuusmuuttajan toimintaperiaatteesta ja rakenteesta.

Yleisiä tietoja tuotteesta

ACS850-04 on IP20-suojattu taajuusmuuttajamoduuli, jolla voidaan ohjata vaihtovirtamoottoreita, kestopagneettimoottoreita ja ABB:n reluktanssimoottoreita (SynRM-moottorit). ACS850-04 on tarkoitettu asennettavaksi kaappiin. Asennuksesta vastaa asiakas.

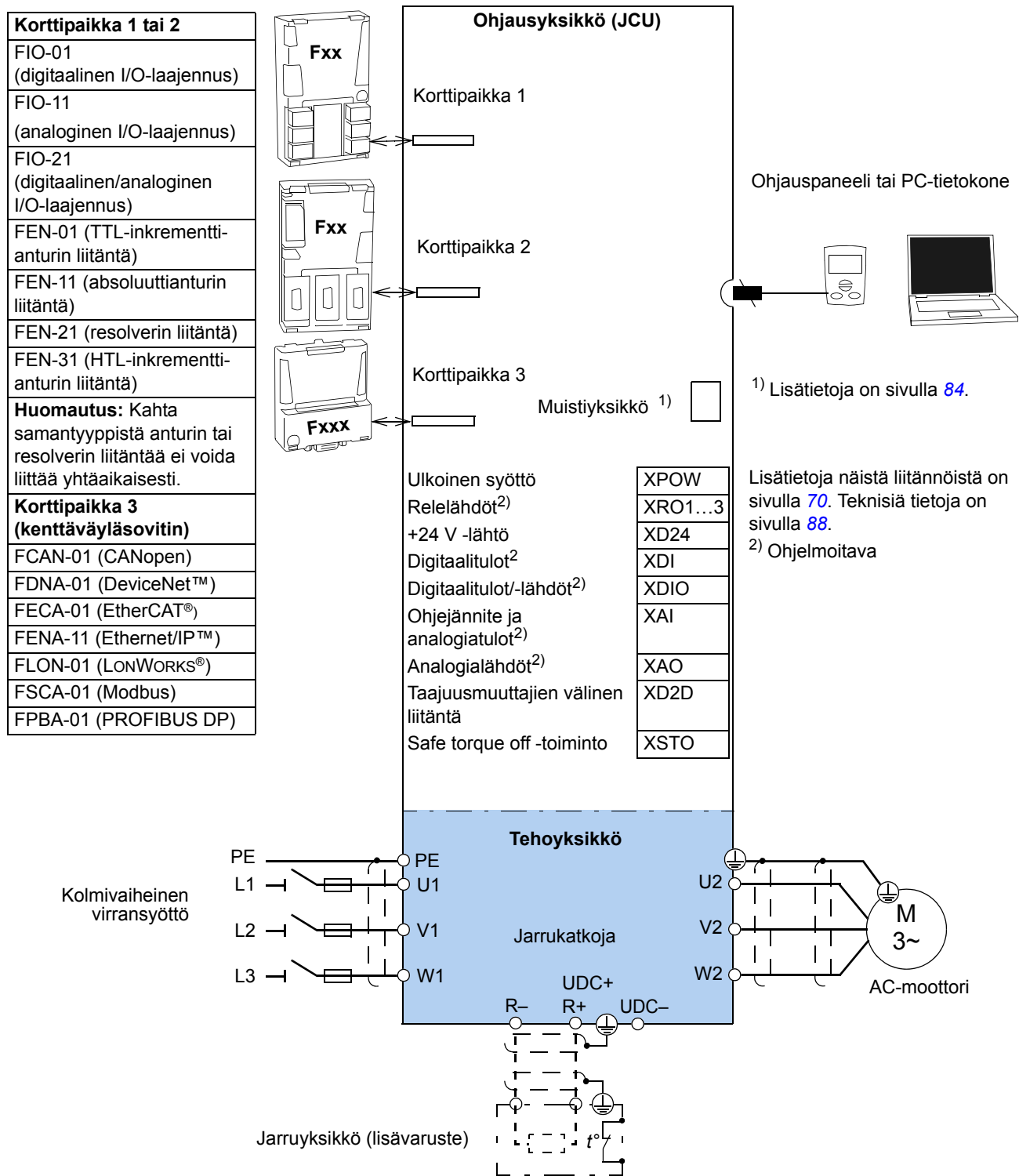
ACS850-04 on saatavissa useina runkokokoina lähtötehon mukaan. Kaikkien runkokokojen ohjausyksikkö on samanlainen (JCU). Tässä oppaassa käsitellään vain runkokoot E0 ja E.

Sijoittelukuva

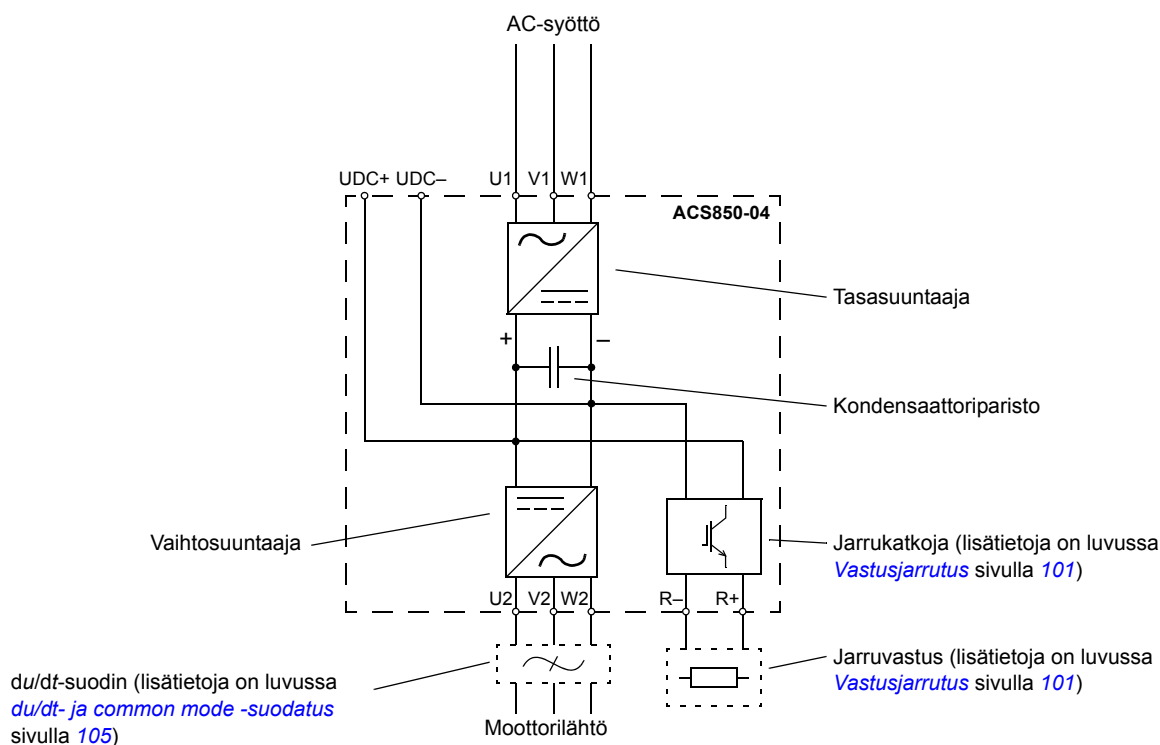


Virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajan virtaliitännät ja ohjauskäyttöliittymät.



Pääpiiri ja ohjaus



Tässä taulukossa on kuvattu lyhyesti pääpiirin toiminta.

Komponentti	Kuvaus
Tasasuuntaaja	Muuttaa kolmivaiheisen vaihtojännitteen tasajännitteeksi.
Vaihtosuuntaaja	Muuttaa tasajännitteen vaihtojännitteeksi ja päinvastoin. Moottoria ohjataan vaihtosuuntaajan IGBT-kytkimillä.
Kondensaattoriparisto	Energiavarasto, joka stabiloi tasajännitevälipiirin jännitteen.
Jarrukatkoja	Johtaa moottorin jarrutuksessa syntyvän sähköenergian tasavirtakiskosta jarruvastukseen. ACS85004:ssä on sisäänrakennettu jarrukatkoja. Jarruvastukset ovat ulkoisia lisävarusteita.
Jarruvastus	Muuttaa jarrutusenergian lämmöksi.
du/dt-suodin	Katso sivu 105

Tyypikilven koodi

Tyypikoodi sisältää keskeisiä tietoja taajuusmuuttajan teknisistä ominaisuuksista ja kokoonpanosta. Tyypikoodin ensimmäiset numerot vasemmalla ilmaisevat laitteen peruskokoonpanon (esim. ACS850-04-290A-5). Seuraavaksi koodi ilmaisee valitut lisävarusteet eroteltuna + -merkein (esim. +L501). Yleisimmät vaihtoehdot on annettu alla olevassa taulukossa. Kaikki ominaisuudet eivät ole välttämättä saatavissa kaikkiin laitetyppeihin. Lisätietoja on *ACS850-04 Ordering Information* -asiakirjassa, joka on saatavissa pyynnöstä.

Lisätietoja on myös kohdassa [Kuljetuspakkauksen siirtäminen, purkaminen ja sisällön tarkistaminen](#) sivulla 33.

Valinta	Vaihtoehdot	
Tuotesarja	ACS850-tuotesarja	
Tyyppi	04	Taajuusmuuttajamoduuli. Jos mitään lisävarusteita ei ole valittu: IP20 (UL Open -tyyppi), tyhjä etukansi, ei ohjauspaneelia, ei EMC-suodinta, lakatut kortit, Safe Torque Off, ACS850-vakio-ohjausohjelmisto, asennuksen pikaopas (monikielinen), pika-aloitusopas (monikielinen) ja kaikki käyttöoppaat sisältävä CD.
Koko	Katso Tekniset tiedot: Nimellisarvot .	
Jännitealue	5	380...500 V AC
+ lisävarusteet		
Vastusjarrutus	D...	+D150: Jarrukatkoja
Suotimet	E...	+E210: EMC/RFI-suodin, C3, toinen käyttöympäristö, rajoittamaton (maadoitetut ja maadoittamattomat verkot) +E202: EMC/RFI-suodin, C2, ensimmäinen käyttöympäristö, rajoitettu (maadoitetut verkot)
Ohjauspaneelin ja ohjausyksikön laitteisto	J...	+0C168: Ei ohjausyksikön kantta, ei ohjauspaneelia +J400: Ohjauspaneeli kiinnitetty taajuusmuuttajamoduulin etukanteen +J410: Ohjauspaneeli ja luukun asennussarja, mukana kolme metriä kaapelia +J414: Ohjauspaneelin asennusalausta taajuusmuuttajamoduulissa (ohjauspaneelia ei mukana)
Kenttäväylä	K...	+K451: FDNA-01 DeviceNet™-kenttäväyläsovitinmoduuli +K454: FPBA-01 PROFIBUS DP -kenttäväyläsovitinmoduuli +K457: FCAN-01 CANopen-kenttäväyläsovitinmoduuli +K473: FENA-11 Ethernet/IP™-kenttäväyläsovitinmoduuli +K458: FSCA-01 Modbus-kenttäväyläsovitinmoduuli +K452: FLON-01 LONWORKS®-kenttäväyläsovitinmoduuli +K469: FECA-01 EtherCAT®-kenttäväyläsovitinmoduuli
I/O-laajennukset ja takaisinkytkentäliitännät	L...	+L500: FIO-11 analoginen I/O-laajennusmoduuli +L501: FIO-01 digitaalinen I/O-laajennusmoduuli +L519: FIO-21 analoginen/digitaalinen I/O-laajennusmoduuli +L502: FEN-31 HTL-anturin liitäntämoduuli +L516: FEN-21 resolverin liitäntämoduuli +L517: FEN-01 TTL-anturin liitäntämoduuli +L518: FEN-11 absoluuttianturin liitäntämoduuli
Ohjelmat	N...	+N5050, +N3050: Nosturino-ohjausohjelma. Lisätietoja on oppaassa <i>ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)</i> (3AUA0000081708 [englanninkielinen]). +N7502: SynRM-ohjausohjelma
Erikoisominaisuudet	P...	+P904: Laajennettu takuu +Q971: ATEX-sertifioitu turvallinen irtikytkentä

Valinta	Vaihtoehdot	
Painetut laite- ja ohjelmointioppaat määritetyllä kielellä (Jos oppaita ei ole olemassa valitulla kielellä, laitteen mukana toimitetaan englanninkieliset oppaat)	R...	+R700: Englanti +R701: Saksa +R702: Italia +R703: Hollanti +R704: Tanska +R705: Ruotsi +R706: Suomi +R707: Ranska +R708: Espanja +R709: Portugali +R710: Brasilian portugali +R711: Venäjä +R712: Kiina +R714: Turkki

00579470

Kaappiasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tämä luku sisältää ohjeet taajuusmuuttajamoduulin asentamisesta kaappiin. Luvussa käsitellyt asiat ovat erittäin tärkeitä taajuusmuuttajajärjestelmän turvallisen ja ongelmattoman käytön kannalta.

Huomautus: Huomaa, että asennus on aina suunniteltava ja tehtävä paikallisten lakien ja määräysten mukaan. ABB ei vastaa millään tavalla asennuksista, jotka ovat paikallisten lakien ja/tai muiden määräysten vastaisia.

Kaappikokoonpano

Kaapin rungon täytyy olla riittävän tukeva, jotta se jaksaa kannatella taajuusmuuttajan komponentit, ohjauspiirit ja muut kaappiin asennetut laitteet.

Kaapin täytyy suojata taajuusmuuttajamoduuli kosketukselta ja vastata pöly- ja kosteusvaatimuksia (katso luku [Tekniset tiedot](#)).

Laitteiden sijoittelu

On suositeltavaa asentaa laitteet väljästi, jotta ne voi asentaa ja huoltaa helposti. Riittävä ilmankierto, pakolliset ilmavälit, kaapelit ja kaapelitukirakenteet vaativat myös tilaa.

Sijoitteluesimerkkejä on kohdassa [Jäähdytys ja suojausasteet](#).

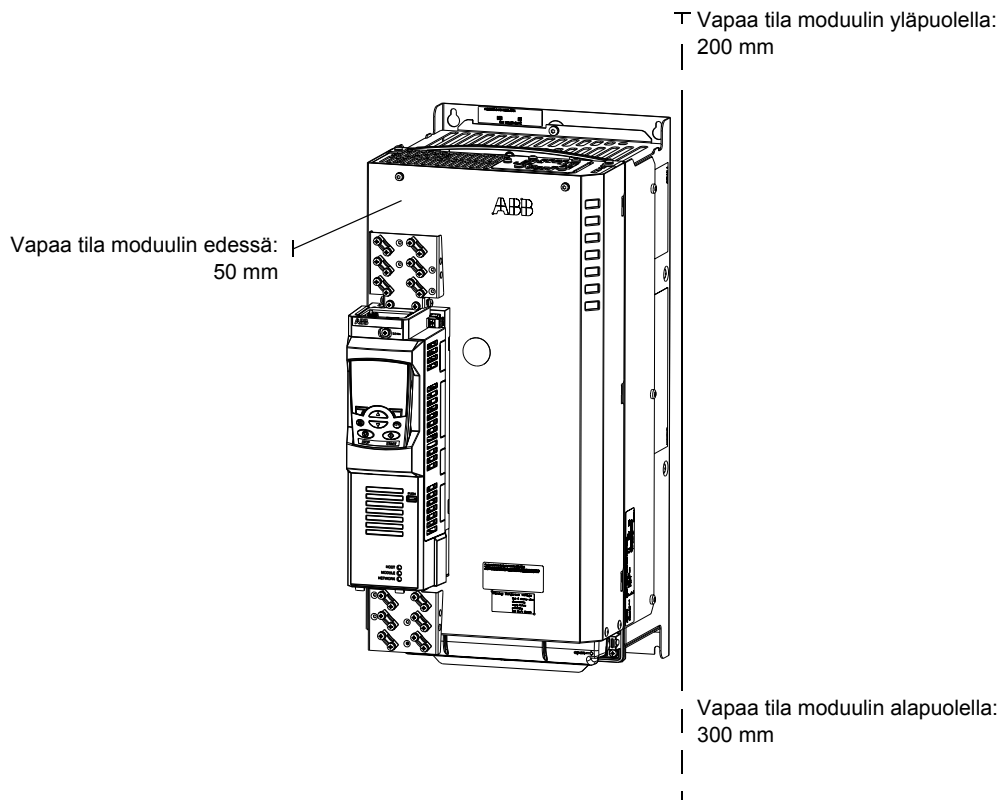
Kiinnitysrakenteiden maadoittaminen

Varmista, että kaikki hyllyjen poikittaistuet tai hyllyt, joille taajuusmuuttajajärjestelmän osat kiinnitetään, on kunnolla maadoitettu eikä liitännäispintoja ole maalattu.

Huomautus: Varmista, että osat on kunnolla maadoitettu niiden kiinnityskohtien kautta asennusjalustaan.

Vapaa tila laitteen ympärillä

Moduulit voidaan asentaa vierekkäin. Taajuusmuuttajamoduulin mitat on ilmoitettu luvussa [Mittapiirrokset](#). Vapaan tilan tarve (koskee molempia runkokokoja) näkyy alla olevasta kuvasta.



Laitteeseen tulevan jäähdytysilman lämpötila ei saa ylittää suurinta sallittua ympäristön lämpötilaa. (Lisätietoja on kohdassa [Käyttöympäristöt](#) luvussa [Tekniset tiedot](#).) Tämä täytyy ottaa huomioon, kun laitteen lähelle asennetaan lämpöä tuottavia komponentteja (kuten muita taajuusmuuttajia, verkkokuristimia ja jarruvastuksia).

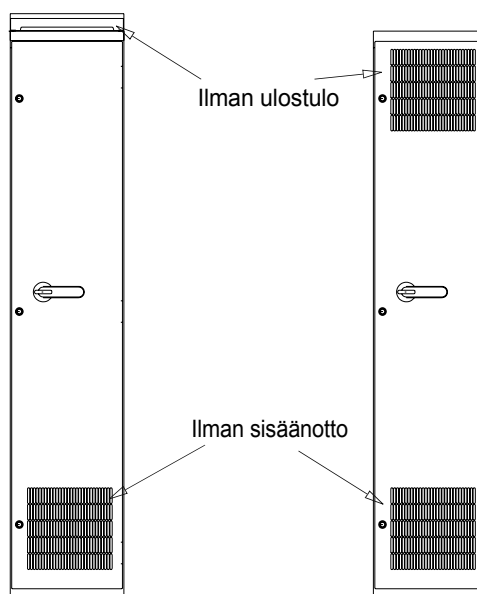
Jäähdytys ja suojausasteet

Kaapissa täytyy olla riittävästi tilaa komponenteille, jotta jäähdytys on varmasti riittävä. Ota huomioon jokaisen osan vaatimat vähimmäisvälit.

Ilman sisäännotossa ja ulostulossa täytyy olla rillät, jotka

- ohjaavat ilman virtausta
- suojaavat kosketukselta
- estävät roiskeveden pääsyn kaappiin.

Alla olevassa piirroksessa on kaksi tavallista kaapin jäähdytystapaa. Ilman sisäänotto on kaapin alaosassa ja ulostulo yläosassa, joko oven ylälaidassa tai kaapin katossa.



Ilmavirta tulee ohjata moduulien läpi niin että seuraavat luvussa [Tekniset tiedot](#) esitetyt vaatimukset täyttyvät:

- jäähdytysilman virtaus
Huomautus: Luvussa [Tekniset tiedot](#) esitetyt arvot koskevat jatkuvaa nimelliskuormitusta. Jos kuormitus on nimellisarvoa pienempi, jäähdytysilmaa tarvitaan vähemmän.
- ympäristön lämpötila.

Varmista, että ilman sisäänotto- ja ulostuloaukot ovat riittävän suuret. Huomaa, että taajuusmuuttajamoduulin tehohävikin tuoman lämmön lisäksi myös kaapelien ja lisävarusteiden johtama lämpö täytyy tuulettaa pois.

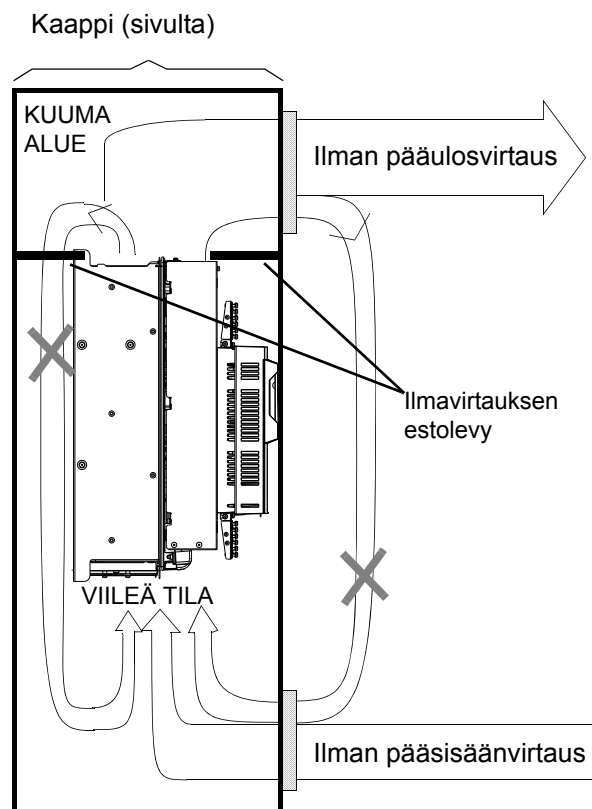
Moduulien sisäiset jäähdytyspuhaltimet riittävät tavallisesti pitämään komponenttien lämpötilat riittävän matalina IP22-kaapeissa.

IP54-kaapeissa käytetään paksuja suodatinmattoja, jotka estävät roiskeveden pääsyn kaappiin. Matot vaativat lisäjäähdytyslaitteen, esimerkiksi lämpimän ilman poistopuhaltimen.

Asennuspaikassa täytyy olla riittävä tuuletus.

Lämpimän ilman laitteistoon paluun estäminen

Tyypillinen pystyasennus



Kaapin ulkopuolella

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

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

Kaapin sisällä

Estä lämpimän ilman kiertäminen kaapin sisällä käyttämällä vuotamattomia ilmavirtauksen estolevyjä. Varmista, että taajuusmuuttajamoduulin ilmanpoistoaukoissa ei ole esteitä. Tiivisteitä ei yleensä tarvita.

Kaapin lämmittimet

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

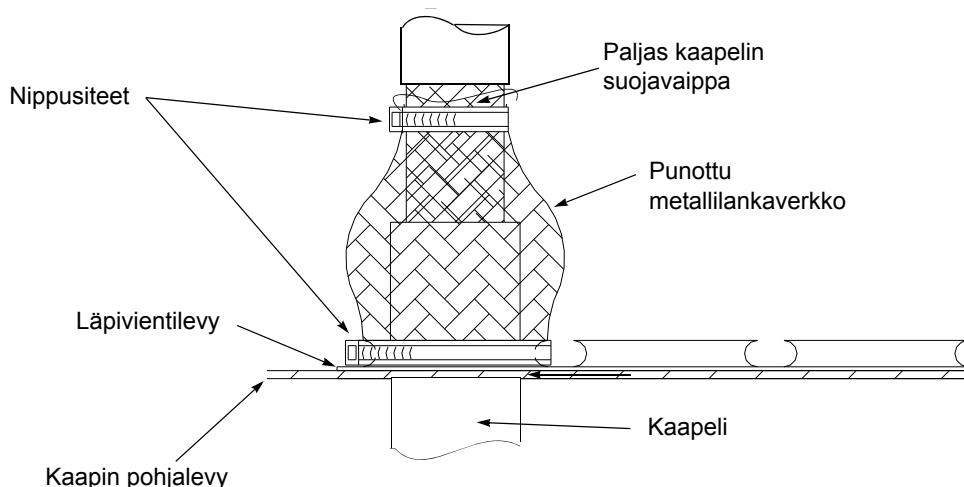
EMC-vaatimukset

Mitä vähemmän kaapissa on reikiä ja mitä pienempiä reiät ovat, sitä parempi laitteiston häiriönsietokyky tavallisesti on. Kaapin galvaanisessa peiterakenteessa olevien reikien suositeltava enimmäisläpimitta on 100 mm. Jäähdytysilman sisäänotto- ja ulostuloritilöihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

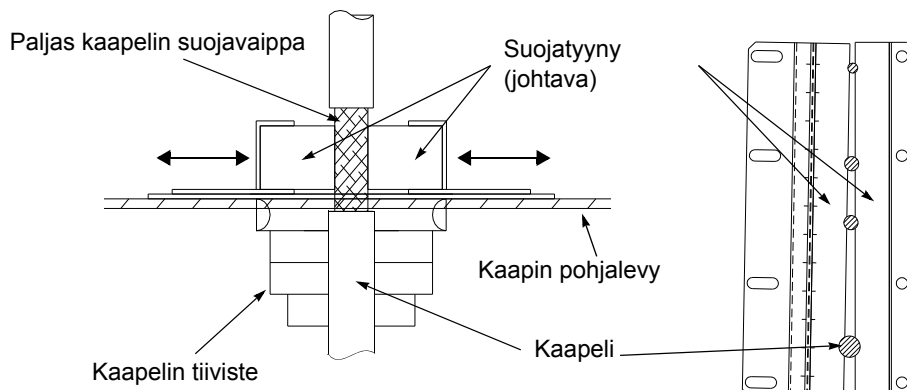
Paras galvaaninen yhteys teräslevyjen välillä saadaan hitsaamalla ne yhteen, jolloin reikiä ei välttämättä synny. Jos hitsaaminen ei ole mahdollista, on suositeltavaa **jättää levyjen väliset saumat maalaamatta** ja lisätä niihin erityiset johtavat EMC-listat, jotka muodostavat riittävän galvaanisen yhteyden. Tavallisesti luotettavasti toimivat listat on tehty joustavasta silikonimassasta, joka on päällystetty metalliverkolla. Metallipintojen vapaa kosketusyhteys ei ole riittävä, joten pintojen välille tarvitaan johtava tiiviste. Suurin suositeltu etäisyys asennusruuvien välillä on 100 millimetriä.

Kaapin tulee muodostaa riittävä suurtajuusmaadoitusverkko, jotta jännite-erojen ja korkeaimpedanssisten värähtelevien rakenteiden muodostuminen voidaan välttää. Hyvä suurtaajuusmaadoitus tehdään lyhyillä, litteillä kuparipalmikoilla, joilla saavutetaan matala induktanssi. Yhden pisteen suurtaajuusmaadoitusta ei voi käyttää pitkien kaapinsisäisten etäisyyksien vuoksi.

Ensimmäisessä käyttöympäristössä EMC-vaatimukset (määritetty luvun [Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa](#) kohdassa [Tekniset tiedot](#)) edellyttävät moottorikaapelien vaipan 360 asteen suurtaajuusmaadoitusta läpivienneissä. Maadoitus voidaan toteuttaa alla kuvatun punotun metallilankaverkosta tehdyn suojuksen avulla.



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



Mekaaninen asennus

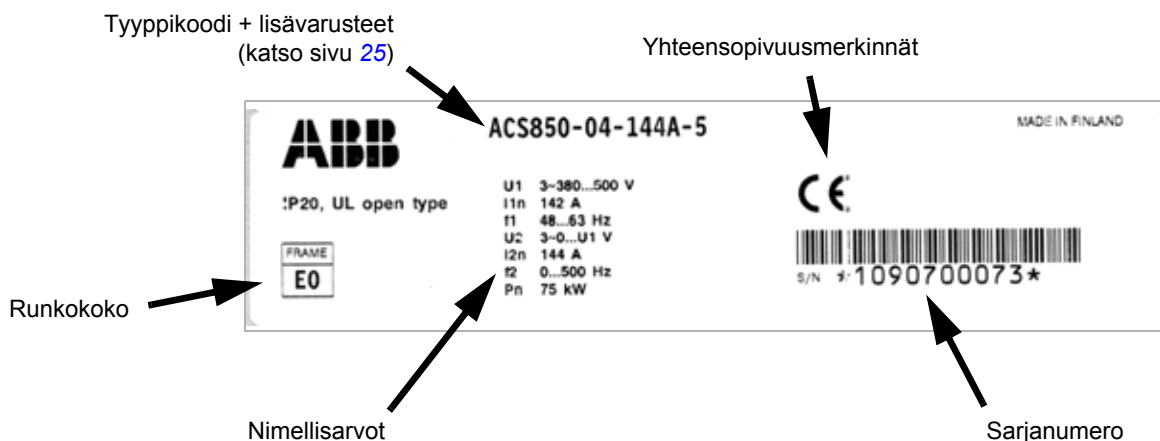
Pakkauksen sisältö

Taajuusmuuttaja toimitetaan vanerista ja pahvista valmistetussa laatikossa. Laatikko sisältää

- taajuusmuuttajamoduulin, jossa on tehtaassa asennetut lisävarusteet
- yhden ohjauskaapeli kiinnityslevyn ja ruuvit
- ruuvi kiinnitteiset riviliittimet, jotka kiinnitetään JCU-ohjausyksikön liittimiin
- ohjauspaneelin asennussarja, jos tilattu lisävarustekoodilla +J410
- pikaoppaat paperiversioina (monikielisiä), käyttöoppaiden CD, käyttöoppaat paperiversioina (jos tilattu).

Kuljetuspakkauksen siirtäminen, purkaminen ja sisällön tarkistaminen

Siirrä kuljetuspakkaus kuormalavatruckilla asennuspaikkaan. Tarkista, että pakkauksessa on kaikki seuraavissa sijoittelupiirustuksissa olevat osat. Tarkista, ettei laite ole vahingoittunut. Varmista taajuusmuuttajan tyyppikilvestä, että kyseessä on oikea laitetyyppi. Kilpi sijaitsee taajuusmuuttajamoduulin vasemmalla sivulla.



Sarjanumeron ensimmäinen numero ilmaisee valmistuspaikan. Toinen ja kolmas numero ilmaisevat valmistusvuoden, ja neljäs ja viides numero ilmaisevat viikon. Numerot 6–10 ovat juoksevia numeroita, jotka alkavat joka viikko numerosta 00001.

Ennen asennusta

Varmista, että asennuspaikka on alla olevien vaatimusten mukainen. Katso rungon tiedot luvusta [Mittapiirrokset](#).

Asennuspaikan vaatimukset

Luvussa [Tekniset tiedot](#) on lisätietoja taajuusmuuttajan sallituista käyttöolosuhteista.

Taajuusmuuttaja täytyy asentaa pystyasentoon. Seinän, johon taajuusmuuttaja kiinnitetään, täytyy olla niin suora kuin mahdollista, valmistettu palamattomasta materiaalista ja riittävän vahva kantamaan taajuusmuuttajan painon.

Taajuusmuuttajan alla olevan lattian/materiaalin tulisi olla palamatonta.

Kytkeminen IT-sähköjärjestelmään (maadoittamaton) tai epäsymmetrisesti maadoitettuun sähköjärjestelmään

Sisäinen EMC-suodatin täytyy kytkeä irti, jos taajuusmuuttaja saa virtansa epäsymmetrisesti maadoitetusta sähköjärjestelmästä tai IT-sähköjärjestelmästä (maadoittamattomasta sähköjärjestelmästä tai suurohmisesti [yli 30 ohmia] maadoitetusta sähköjärjestelmästä). Koska taajuusmuuttajamoduulin kannet pitää tällöin irrottaa, on irtikytkentä hyvä suorittaa ennen taajuusmuuttajan asentamista.

Ohjeita on sivulla [52](#).

Mekaanisen asennuksen vaiheet

Asennus suoraan pinnalle

1. Merkitse paikat neljälle reiälle. Kiinnityspisteet on kerrottu luvussa [Mittapiirrokset](#).
2. Kiinnitä ruuvit tai pultit merkittyihin paikkoihin.
3. Nosta taajuusmuuttaja ruuvien varaan. **Huomautus:** Nosta taajuusmuuttajaa vain sen nostoreikien varassa.
4. Kiristä ruuvit.

Jarruvastuksen asentaminen

Lisätietoja on luvussa [Vastusjarrutus](#) sivulla [101](#).

Sähköasennuksen suunnittelu

Yleistä

Tässä luvussa annetaan ohjeet, joita on noudatettava moottoria, kaapeleita, suojuksia, kaapeleiden reititystä ja taajuusmuuttajan käyttötapaa valittaessa. Jos ABB:n antamia suosituksia ei noudateta, taajuusmuuttajassa saattaa esiintyä ongelmia, jotka eivät kuulu takuun piiriin.

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

Moottorin eristyksen ja laakereiden suojaaminen

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

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

Lisävarusteena saatavat du/dt -suotimet suojaavat moottorin eristysjärjestelmää ja pienentävät laakerivirtoja. Valinnainen Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja. Eristetyt N-pään laakerit suojaavat moottorin laakereita.

Moottorin ja taajuusmuuttajan yhteensopivuuden tarkistaminen

Käytä taajuusmuuttajan kanssa AC-epätahtimoottoria, kestopagneettimoottoria tai ABB:n reluktanssimoottoria (SynRM, lisävaruste +N7502).

ABB:n SynRM-moottorit

ABB toimittaa yhteensopivan SynRM-moottorin ja taajuusmuuttajan yhdessä. Lisätietoja on oppaassa *ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement* (3AUA0000123521 [englanninkielinen]).

AC-epätahtimoottorit ja kestopagneettimoottorit

Taajuusmuuttajaan voi kytkeä useita epätahtimoottoreita samanaikaisesti.

Vain yksi kestopagneettimoottori voidaan kytkeä vaihtosuuntaajan lähtöön. Kestopagneettimoottorin ja taajuusmuuttajan lähdön väliin on suositeltavaa asentaa turvakytin, jolla moottori voidaan erottaa taajuusmuuttajasta taajuusmuuttajan huollon aikana.

Valitse moottorin koko ja taajuusmuuttajan tyyppi luvussa Tekniset tiedot olevista nimellisarvotaulukoista AC-verkkojännitteen ja moottorin kuormituksen mukaan. Käytä DriveSize -PC-työkalua, jos valinta täytyy määrittää tarkemmin.

1. Tarkista, että moottorin nimellisarvot ovat taajuusmuuttajan sallimissa rajoissa:

- moottorin nimellisjännite on välillä $1/2 \dots 2 \cdot U_N$
- moottorin nimellisvirta on $1/6 \dots 2$ kertaa taajuusmuuttajan I_{Hd} , kun valittuna on DTC-säätö ja $0 \dots 2 \cdot I_{Hd}$, kun valittuna on skalaariohjaus. Säätötapa valitaan ohjausohjelmiston parametrilla.

2. Tarkista, että moottorin jännitearvot täyttävät sovelluksen vaatimukset:

Kun	... moottorin jännitteen nimellisarvon pitäisi olla...
Vastusjarrutus ei ole käytössä	U_N
Usein toistuva tai pitkäkestoinen vastusjarrutus on käytössä	$1.21 \cdot U_N$

$U_N \hat{=}$ Taajuusmuuttajan tulojännite

Lisätietoja on luvussa Vastusjarrutus sivulla 101.

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

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

Vaativuustaulukko

Seuraavassa taulukossa on ohjeita moottorin eristysjärjestelmän valitsemiseen sekä siihen, milloin tarvitaan valinnaisia du/dt - tai common mode -suotimia tai moottorin N-pään laakerien eristystä. Vaativuusten huomiotta jättäminen tai virheellinen asennus voi lyhentää moottorin käyttöikää tai vahingoittaa moottorin laakereita ja mitätöi takuun.

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset	
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500
ABB:n moottorit			
Lanka-käämityt M2_, M3_ ja M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt
		tai	
		Vahvistettu	-
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus $\leq 150 \text{ m}$)	Vahvistettu	+ du/dt
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (kaapelin pituus > 150 m)	Vahvistettu	-	
Muotokupari-käämityt HX_ ja AM_	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vakio	ei saatavilla
Vanhat* muotokupari-käämityt HX_ ja modulaari	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Tarkista moottorin valmistajalta.	+ du/dt jännitteillä, jotka ovat yli 500 V + N + CMF
Lankakäämityt HX_ ja AM_ **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Pyörölanka-käämitys	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ du/dt + N + CMF
HDP	Ota yhteys moottorin valmistajaan.		
Muu kuin ABB-moottori			
Lankakäämityt ja muotokupari-käämityt	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{ V}$	+ du/dt
		tai	
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$, 0,2 mikrosekunnin nousuaika	-
	$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,600 \text{ V}$	+ du/dt
		tai	
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 1\,800 \text{ V}$	+ du/dt
		Vahvistettu: $\hat{U}_{LL} = 2\,000 \text{ V}$, 0,3 mikrosekunnin nousuaika ***	-

Moottorin tyyppi	Nimellissyöttöjännite (AC)	Vaatimukset	
		Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt- ja common mode -suotimet sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit
			$P_N < 100 \text{ kW}$ ja runkokoko < IEC 315
			$P_N < 134 \text{ hv}$ ja runkokoko < NEMA 500

* Valmistettu ennen 1.1.1998.

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

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

Taulukossa käytetyt lyhenteet on selitetty alla.

Lyhenne	Määritelmä
U_N	Nimellinen AC-verkkojännite
$\hat{U}_{LL}$	Moottoriliittimissä esiintyvä pääjännitteen huippuarvo, joka moottorin eristyksen 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 saata- villa	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 ABB-moottoreille, joiden tyyppi on muu kuin M2_, M3_, M4_, HX_ tai AM_

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 tietylle 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 sekä moottorin N-päässä eristetyt laakerit
		$P_N < 100 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ hv}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Vakio	-
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Vakio	+ du/dt
	tai	
	Vahvistettu	-
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Vahvistettu	+ du/dt

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

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

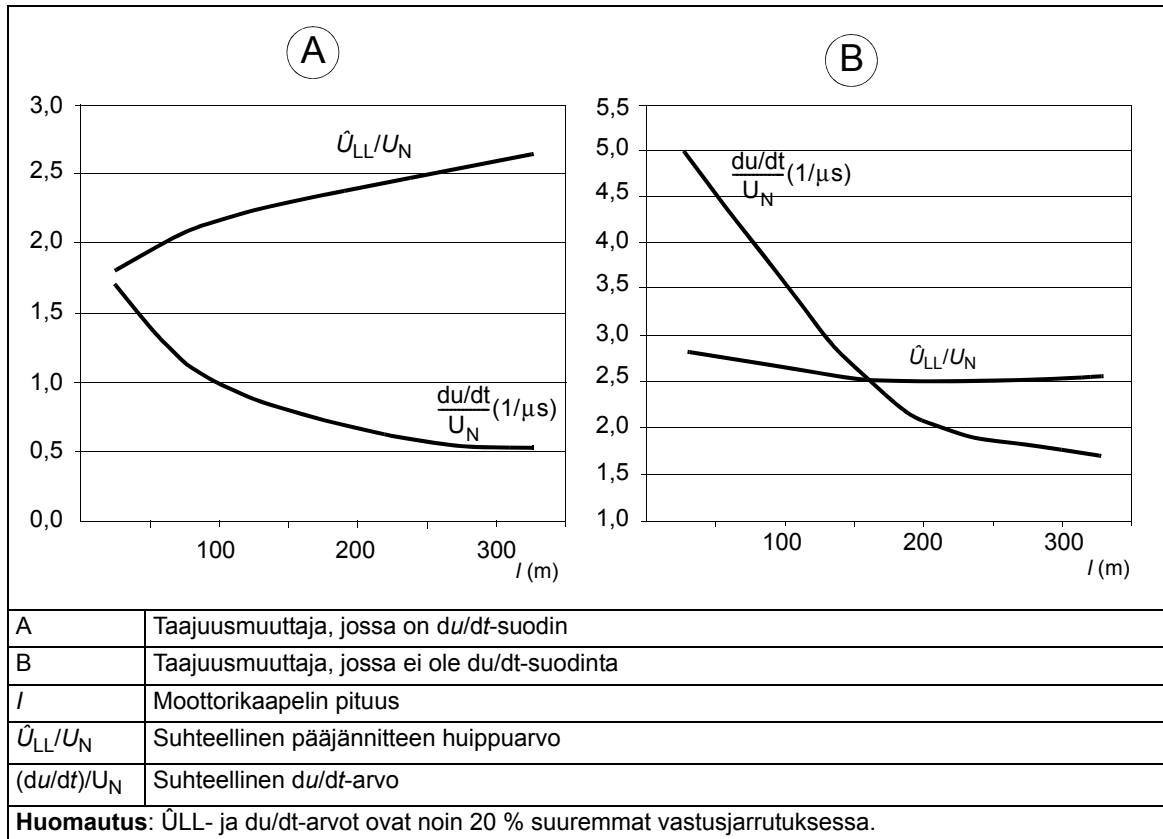
Nimellinen AC-verkkojännite	Vaatimukset	
	Moottorin eristystaso	ABB:n du/dt-suodin, N-päässä eristetty laakeri ja ABB:n common mode -suodin
		$P_N < 100 \text{ kW}$ tai runkokoko < IEC 315
		$P_N < 134 \text{ hp}$ tai runkokoko < NEMA 500
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Vakio: $\hat{U}_{LL} = 1\,300 \text{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

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

Lisätietoja nousujan 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. Tämän vuoksi du/dt -suodin voidaan korvata sinisuotimella. Sinisuodinta käytettäessä huippujännite vaiheiden välillä on noin $1,5 \cdot U_N$.

Verkkoliitännät

Käytä kiinteää kytkentää AC-verkkoon.



VAROITUS! Koska laitteen vuotovirta on yleensä yli 3,5 mA, standardi IEC 61800-5-1 edellyttää kiinteää asennusta.

Eroin

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

Eurooppa

Jos taajuusmuuttajan käyttösovellus on sellainen, että sen on täytettävä Euroopan unionin konedirektiivin (koneturvallisuusstandardi SFS-EN 60204-1) vaatimukset, erottimen on oltava tyypiltään jokin seuraavista:

- luokan AC-23B (SFS-EN60947-3) kytkinerotin
- erotin, jonka apukosketin saa aikaan kytkinlaitteiden kuormituspiirin katkeamisen ennen erottimen pääkoskettimen avaamista (SFS-EN 60947-3)
- erotukseen sopiva standardin SFS-EN60947-2 mukainen johdonsuojakatkaisin.

Muut alueet

Eroittimen täytyy vastata voimassa olevia turvamääräyksiä. Lisätietoja on luvussa [95](#).

Terminen ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus

Terminen ylikuormitussuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa itseään sekä syöttö- ja moottorikaapeleita termiseltä ylikuormitukselta, kun kaapelit on mitoitettu 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.

Moottorikaapelin oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja suojaa moottorikaapelia ja moottoria oikosulkutilanteessa, kun moottorikaapeli on mitoitettu taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan. Muita suojalaitteita ei tarvita.

Syöttökaapelin tai taajuusmuuttajan oikosulkusuojaus

Syöttökaapeli on aina suojattava sulakkeilla tai johdonsuojakatkaisimilla. Luvussa [Tekniset tiedot](#) annetaan sulakkeita koskevia suosituksia. Jakokeskuksessa olevat vakiomallin IEC gG-sulakkeet tai UL-tyypin T-sulakkeet suojaavat syöttökaapelia oikosulkutilanteissa, suojaavat taajuusmuuttajaa vaurioilta ja estävät siihen kytkettyjen laitteiden vaurioitumisen, jos taajuusmuuttajan sisällä tapahtuu oikosulku.

Sulakkeiden ja johdonsuojakatkaisimien toiminta-aika

Toiminta-aika riippuu sulakkeen tyypistä, syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta, materiaalista ja pituudesta. US-sulakkeiden on oltava tyypiltään sellaisia, ettei niissä ole aikaviivettä.

Johdonsuojakatkaisimet

Johdonsuojakatkaisimien suojaavat ominaisuudet riippuvat niiden syöttöjännitteestä, tyypistä ja rakenteesta. Lisäksi on huomioitava syöttöverkon oikosulkukestoisuutta koskevat rajoitukset. ABB:n paikallinen edustaja auttaa oikeantyyppisen katkaisijan valinnassa, kun syöttöverkon ominaisuudet ovat tiedossa.

Moottorin lämpövalvonta

Määräysten mukaan moottori on suojattava termiseltä ylikuormitukselta ja moottorin virta on katkaistava ylikuormatilanteessa. 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.

ACS850-04-taajuusmuuttajaan voidaan liittää KTY84-, PTC- ja Pt100-antureita. Lisätietoja moottorin lämpövalvonnan parametriasetuksista on tämän oppaan sivulla [72](#) ja asianmukaisessa ohjelmointioppaassa.

Maasulkusuoja

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

Sisäisessä verkkosuotimessa 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.

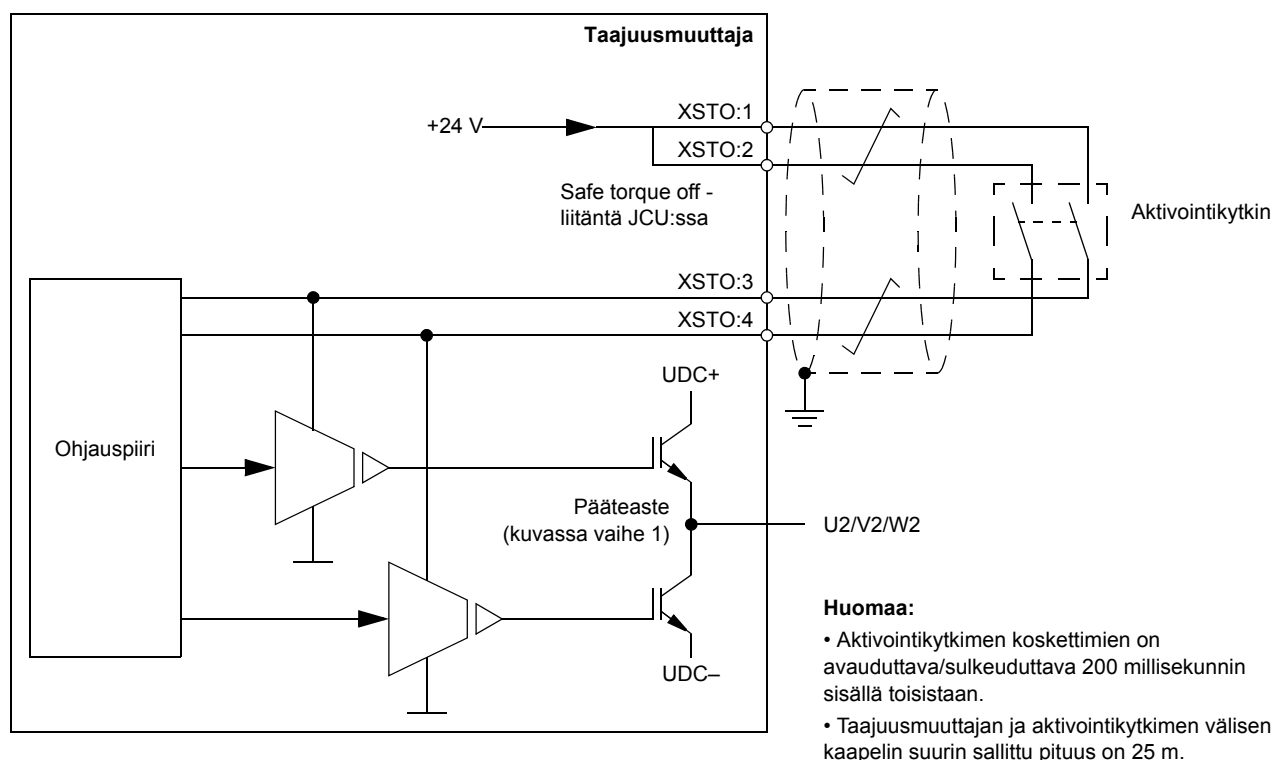
Huomautus: Taajuusmuuttajan ohjauspaneelin pysäytyspainikkeen painaminen ei aiheuta moottorin hätäpysäytystä eikä irrota taajuusmuuttajaa vaarallisesta jännitepotentiaalista.

Safe torque off

Taajuusmuuttaja tukee Safe torque off -toimintoa standardien SFS-EN 61800-5-2:2007; SFS-EN ISO 13849-1:2008, SFS-IEC 61508, IEC 61511:2004 ja SFS-EN 62061:2005 mukaisesti. Toiminto täyttää myös odottamattoman käynnistyksen eston vaatimukset standardin SFS-EN 1037 mukaisesti.

Safe torque off -toiminto estää puolijohteita saamasta ohjausjännitettä ja estää siten vaihtosuuntaajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa jännitettä. (Katso alla oleva kaavio.) Toiminnon ansiosta koneen muiden kuin sähköosien lyhytaikaiset puhdistus- ja/tai huoltotyöt voi suorittaa katkaisematta virran syöttöä taajuusmuuttajaan.

Käynnistä ja koesta Safe torque off -toiminto *Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 drives application guide* -oppaan (3AFE68929814 [englanninkielinen]) mukaisesti. Opas sisältää toiminnon turvallisuustiedot.



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 verkkovirrasta.

Huomautus: Taajuusmuuttajan pysäyttäminen Safe torque off -toiminnon avulla ei ole suositeltavaa. Jos käynnissä oleva taajuusmuuttaja pysäytetään Safe torque off -toiminnon avulla, taajuusmuuttaja laukeaa vikaan ja pysähtyy vapaasti pyörien. Jos vapaa pyöriminen aiheuttaa vaaratilanteen tai sitä ei muutoin haluta sallia, taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen Safe torque off -toiminnon käyttämistä. Lisätietoja toiminnosta on *Safe torque off function for ACS850 and ACQ810 drives application guide* -oppaassa (3AFE68929814 [englanninkielinen]).

Huomaa: Kestomagneettimoottoreita koskeva huomautus, jos järjestelmässä on IGBT-tehopuolijohteiden vika: Safe torque off -toiminnon aktivoinnista huolimatta taajuusmuuttajajärjestelmä voi saada aikaan vääntömomentin, joka pyörittää moottorin akselia enintään 180/p astetta. p ilmaisee napaparimäärää.

Tehokaapeleiden valinta

Yleiset ohjeet

Syöttö- ja moottorikaapelit on mitoittettava **paikallisten määräysten mukaisesti**.

- Kaapelin on kestävä taajuusmuuttajan kuormitusvirta. Nimellisvirrat on annettu luvussa [Tekniset tiedot](#).
- Kaapelin on kestävä vähintään 70 °C:een (Yhdysvallat: 75 °C) johdinlämpötila jatkuvassa käytössä.
- PE-johtimen/kaapelin (maadoitusjohdin) induktanssi ja impedanssi on mitoittava 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.
- Lisätietoja EMC-vaatimuksista on luvussa [Tekniset tiedot](#).

Suojattua, symmetristä moottorikaapelia (katso kuva alla) on käytettävä, jotta CE- ja C-tick-merkinnän EMC-vaatimukset täyttyvät.

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

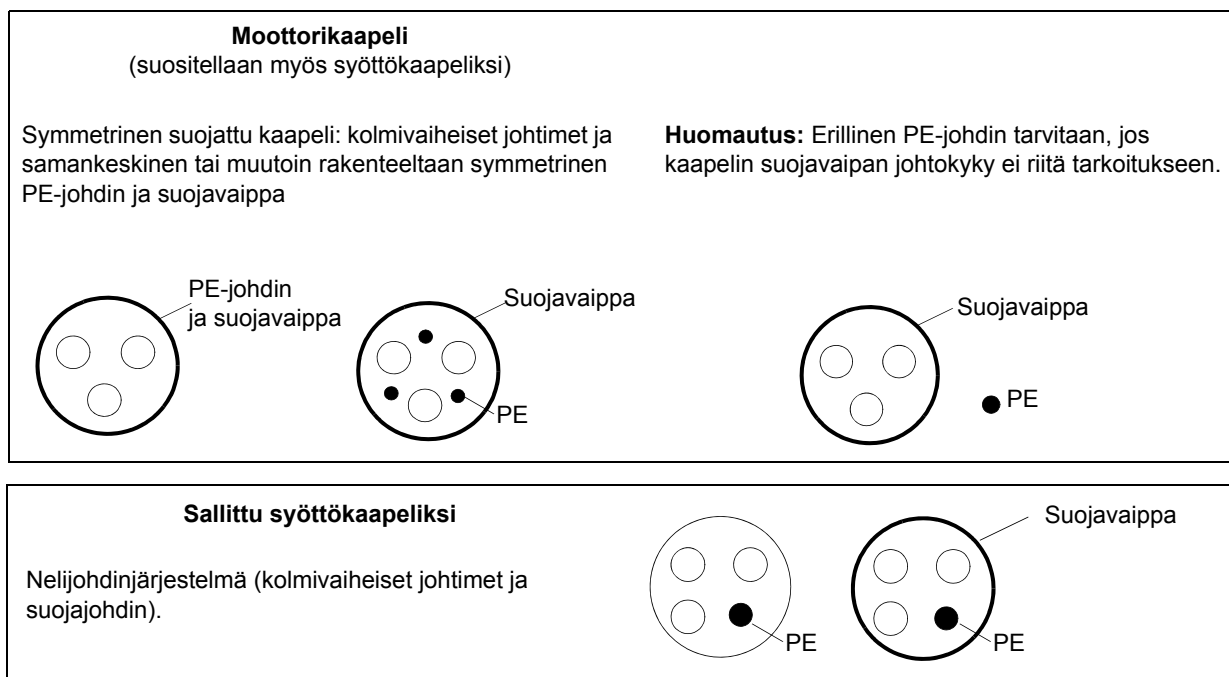
Yhden vaihejohtimen poikkipinta-ala (S)	Suojajohtimen minimipoikkipinta-ala (S _p)
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

Nelijohdinjärjestelmään verrattuna symmetrisen, suojatun kaapelin käyttö vähentää koko taajuusmuuttajajärjestelmän sähkömagneettisia häiriöitä, moottorin laakerivirtoja ja kulumista.

Moottorikaapelin ja PE-maadoituspunoksen (kierretty suojavaippa) pitäisi olla mahdollisimman lyhyet, jotta suurtaajuinen sähkömagneettinen säteily, kaapelin ulkopuolinen suurtaajuinen hajavirta ja kapasitiivinen virta jäisivät vähäisiksi.

Tehokaapelityypit

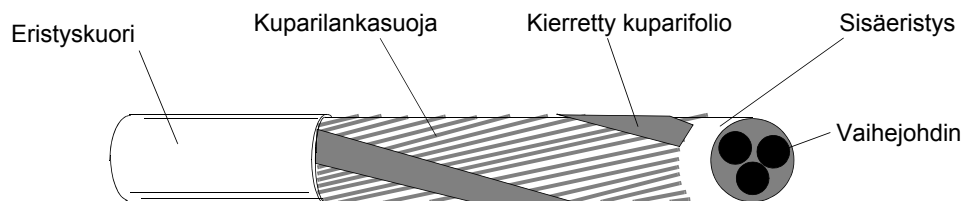
Tehokaapelityypit, joita voidaan käyttää taajuusmuuttajassa, on esitetty alla.



Moottorikaapelin suojavaippa

Toimiakseen suojaavana johtimena suojavaipan poikkipinta-alan on oltava sama kuin vaihejohtimissa, jos ne on valmistettu samasta metallista.

Säteileviä ja johtuvia radiotaajuisia häiriöitä voidaan vähentää tehokkaasti, kun suojavaipan johtokyky on vähintään 1/10 vaihejohtimen johtokyvystä. Vaatimukset täyttyvät, kun käytetään kuparista tai alumiinista suojavaippaa. Taajuusmuuttajan moottorikaapelin suojavaipan vähimmäisvaatimus näkyy alla olevassa kuvassa. Suojavaipassa on konsentrisen kerros kuparilankoja ja kierretty kuparifolio. Mitä parempi ja tiiviimpi suojavaippa on, sitä vähemmän on häiriöitä ja laakerivirtoja.

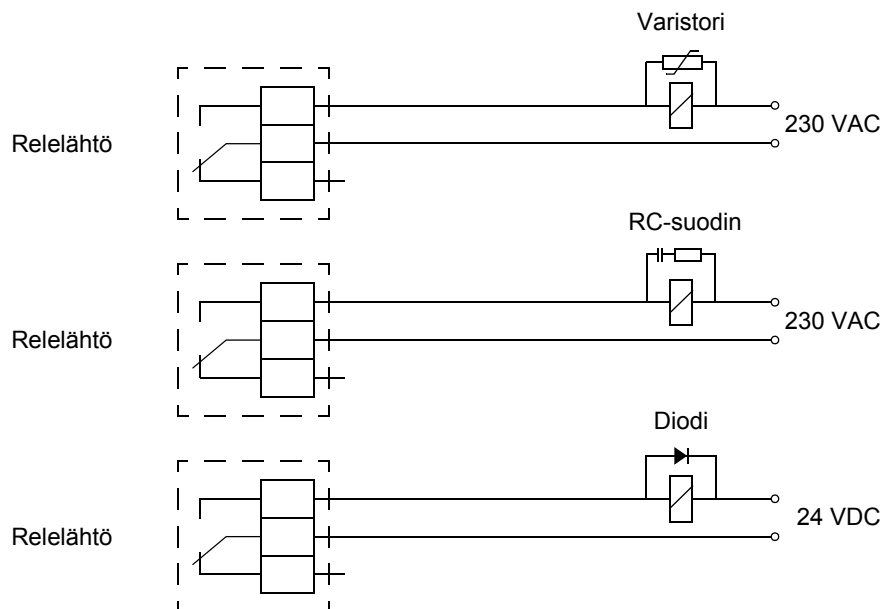


Relelähttöjen suojaus ja induktiivisten kuormien aiheuttamien häiriöiden vaimentaminen

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

Taajuusmuuttajan relelähttö on suojattu varistoreilla (250 V) ylijännitepiikkejä vastaan. Induktiiviset kuormat on lisäksi erittäin suositeltavaa varustaa häiriöitä vaimentavilla piireillä (varistorit, RC-suotimet [AC] tai diodit [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 on asennettava mahdollisimman lähelle induktiivista kuormaa. Sitä ei saa asentaa relelähttöön.

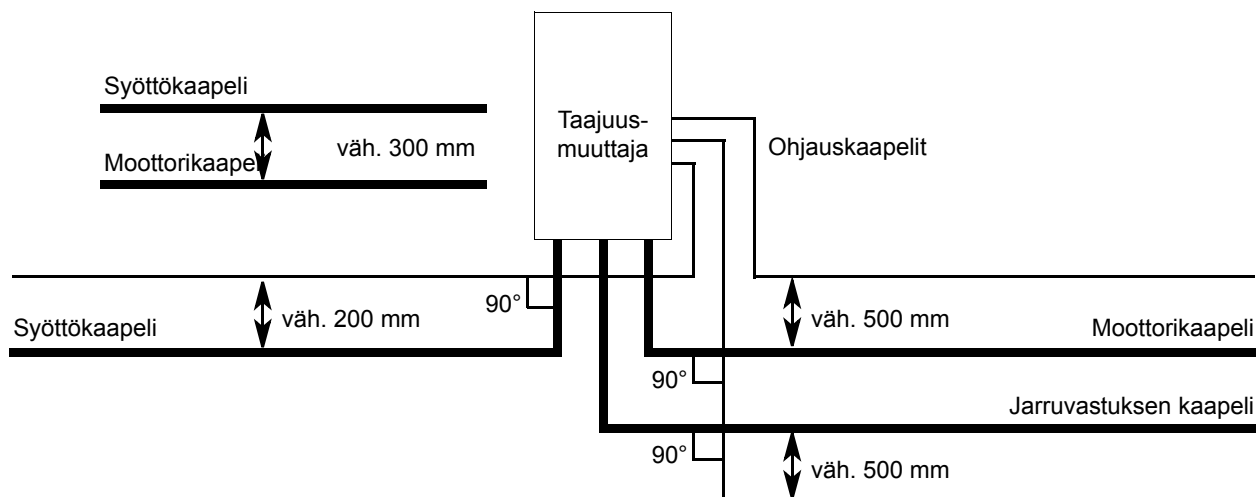


sähkömagneettisia häiriöitä on pyrittävä ehkäisemään välttämällä pitkiä samansuuntaisia vetoja muiden kaapeleiden kanssa.

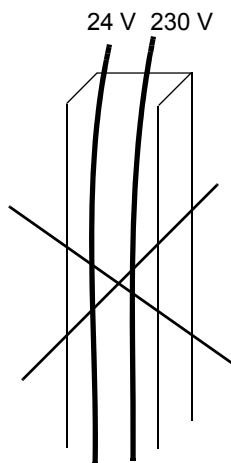
Jos ohjauskaapelit on vedettävä ristiin tehokaapelin kanssa, kaapeleiden kulman on oltava mahdollisimman lähellä 90:ää astetta. Taajuusmuuttajan kautta ei saa kulkea ylimääräisiä kaapeleita.

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

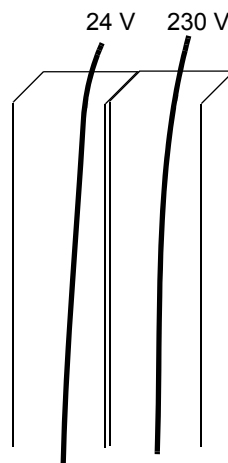
Alla on kaapelien reititystä kuvaava kaavio.



Ohjauskaapelikanavat



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



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

Sähköliitännät

Yleistä

Tässä luvussa kerrotaan taajuusmuuttajan sähköliitännöistä.



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

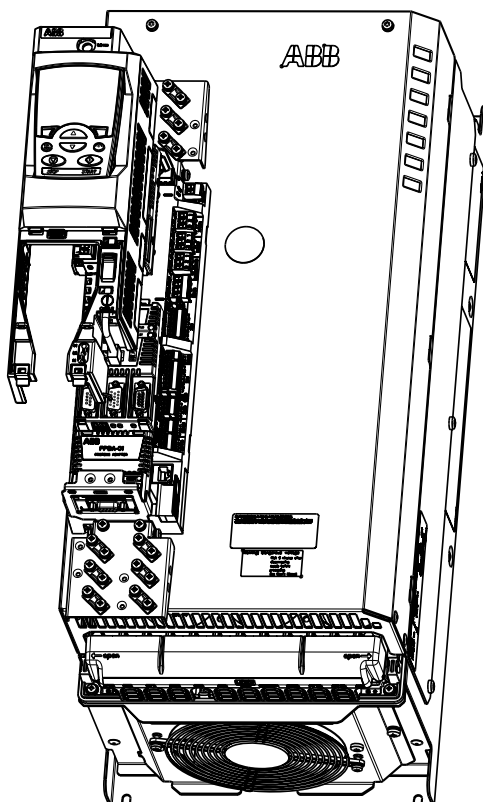
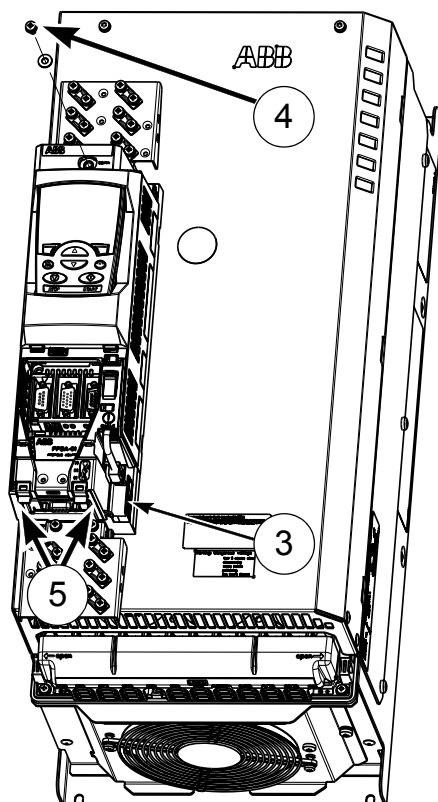
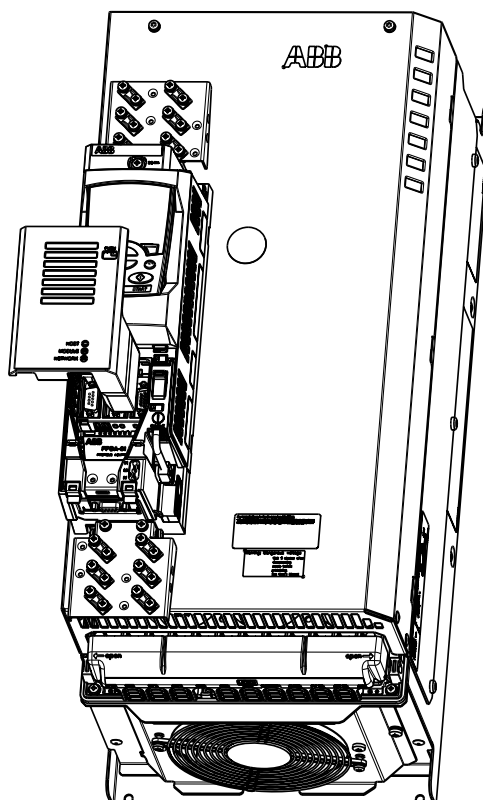
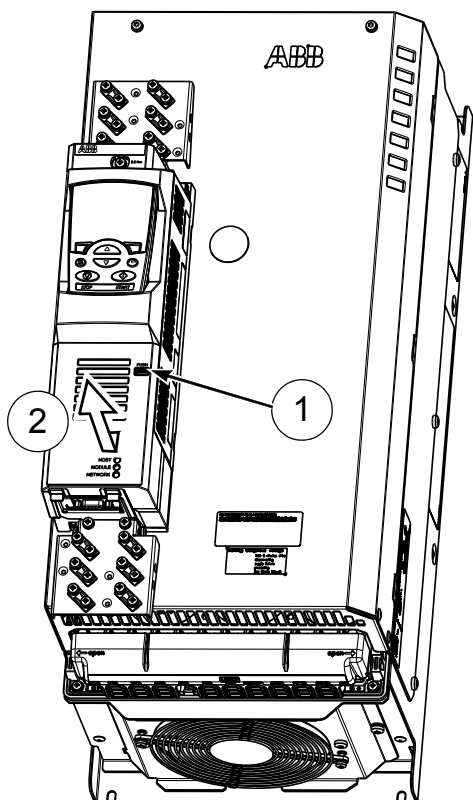
Varmista, että taajuusmuuttaja on kytketty irti verkosta (syötöstä) asennuksen ajaksi. Jos taajuusmuuttaja on jo kytketty verkkoon, katkaise syöttövirta ja odota viisi minuuttia.

Kannen irrottaminen

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

- Paina salpaa (1) kevyesti ruuvitaltalla.
- Vedä alempaa kansilevyä hieman alaspäin ja nosta se pois paikaltaan (2).
- Irrota ohjauspaneelin kaapeli (3), jos se on asennettu.
- Irrota kannen yläreunan ruuvi (4).
- Vedä alustan alaosassa olevia salpoja varovasti ulospäin (5).

Asenna kansi päinvastaisessa järjestyksessä kuin edellä on kuvattu.



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 eristykseen osalta. Taajuusmuuttajan sisällä on myös jännitteenrajoituspiirejä, jotka rajoittavat testausjännitettä automaattisesti.

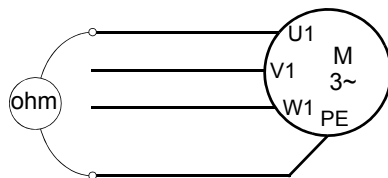
Syöttökaapeli

Tarkista syöttökaapelin eristys paikallisten määräysten mukaisesti ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan.

Moottori ja moottorikaapeli

Moottorin ja moottorikaapelin eristys tarkistetaan seuraavasti:

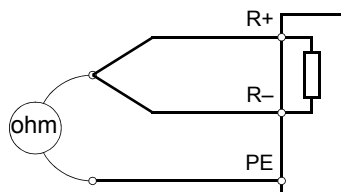
1. Varmista, että moottorikaapeli on kiinnitetty moottoriin ja irrotettu taajuusmuuttajan lähtöliittimistä U2, V2 ja W2.
2. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja suojamaajohtimen välinen eristysvastus 500 V DC:n mittausjännitteellä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo 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.



Kytkeminen IT-sähköjärjestelmään (maadoittamaton)



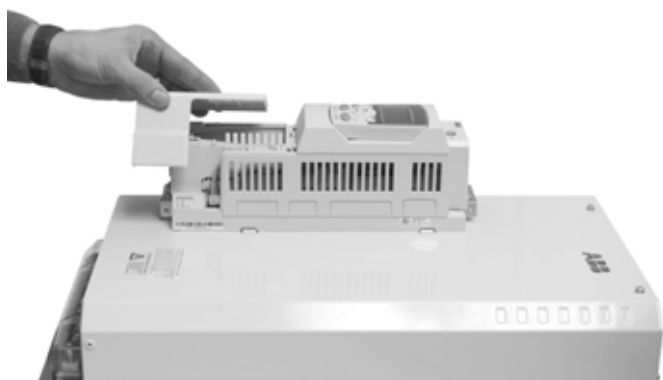
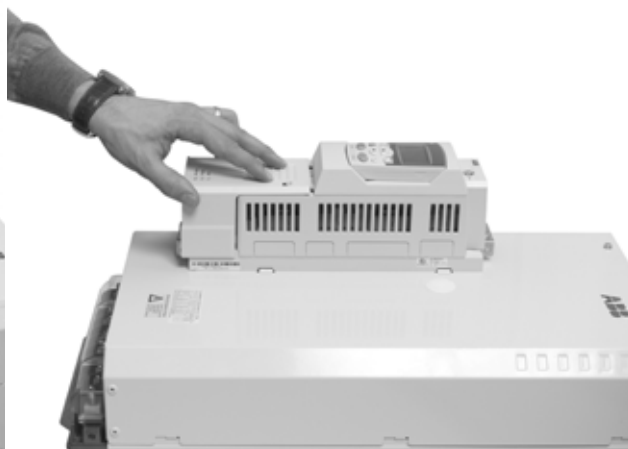
VAROITUS! Taajuusmuuttajan sisäinen EMC-suodatus täytyy poistaa käytöstä ennen taajuusmuuttajan kytkemistä IT-sähköjärjestelmään (maadoittamattomaan tai suurella [yli 30 ohmin] vastuksella maadoitettuun sähköjärjestelmään) tai epäsymmetrisesti maadoitettuun sähköjärjestelmään .

Jos sisäisellä EMC-suodatuksella varustettu taajuusmuuttaja kytketään IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun verkkoon, taajuusmuuttajan järjestelmä kytkeytyy EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta. 1. käyttöympäristön EMC-suotimen (lisävaruste +E202) täytyy olla irrotettu, 2. käyttöympäristön EMC-suodin (lisävaruste +E210) voi olla kytketty.

Runkokoko E0: Sisäisen EMC-suodatuksen poistaminen käytöstä (lisävaruste +E202 mukana)

1. Aseta taajuusmuuttajamoduuli selälleen tasaiselle pinnalle.
2. Paina salpaa kevyesti ruuvitaltalla.

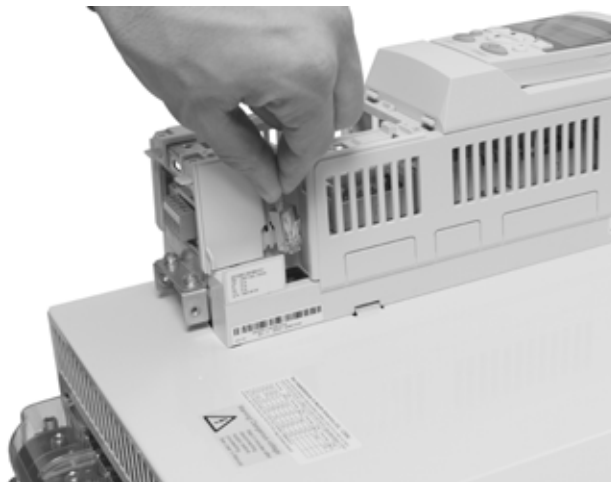
3. Vedä alempaa kansilevyä hieman alaspäin ja nosta se pois paikaltaan.



4. Irrota kannen yläreunan ruuvi.



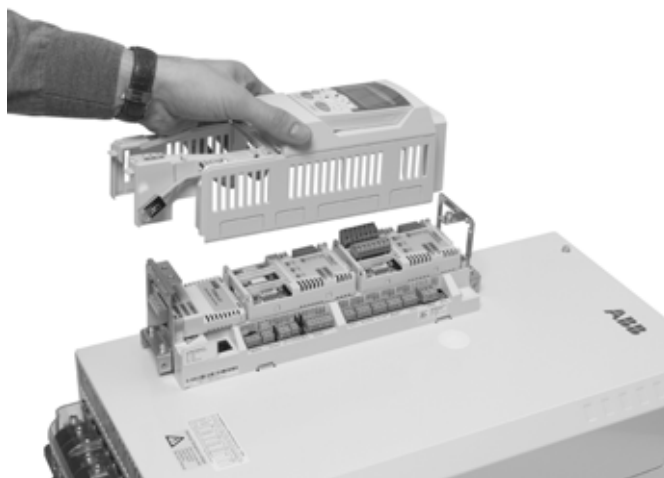
5. Irrota ohjauspaneelin kaapeli, jos se on asennettu.



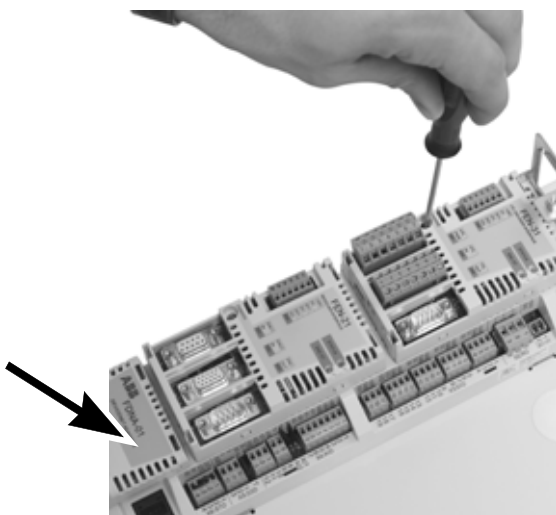
6. Vedä alustan alaosassa olevia salpoja varovasti ulospäin.



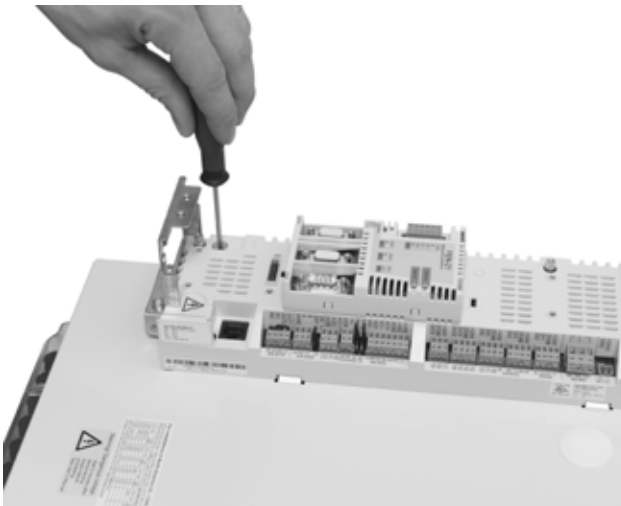
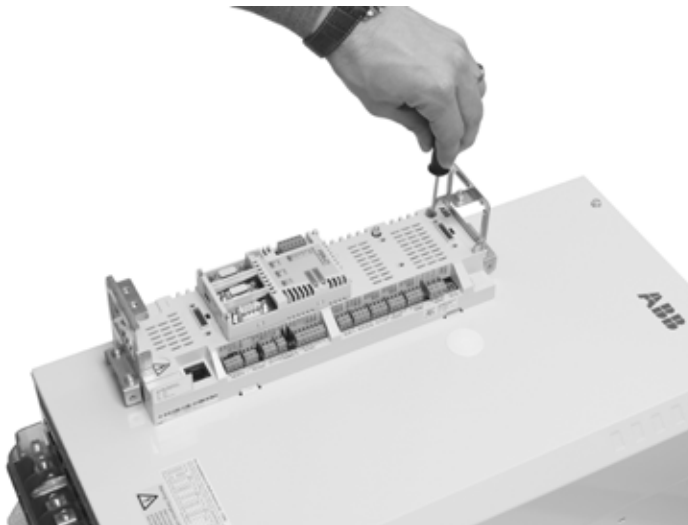
7. Nosta kansi ylös.



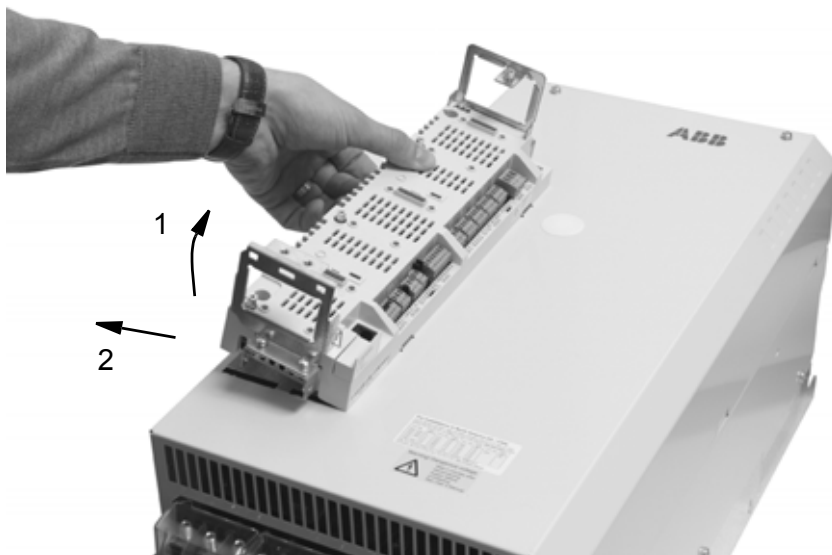
8. Irrota lisävarustemoduulit (jos käytössä) korttipaikoista 1 ja 3.



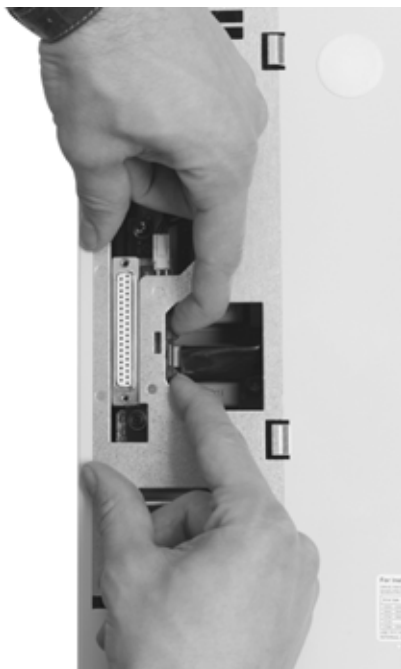
9. Vapauta JCU-ohjausyksikön kiinnitysruuvit (2 kpl).



10. Nosta JCU-ohjausyksikön vasenta reunaa, kunnes sen alla oleva liitin irtoaa, ja irrota sitten JCU-yksikkö siirtämällä sitä vasemmalle.



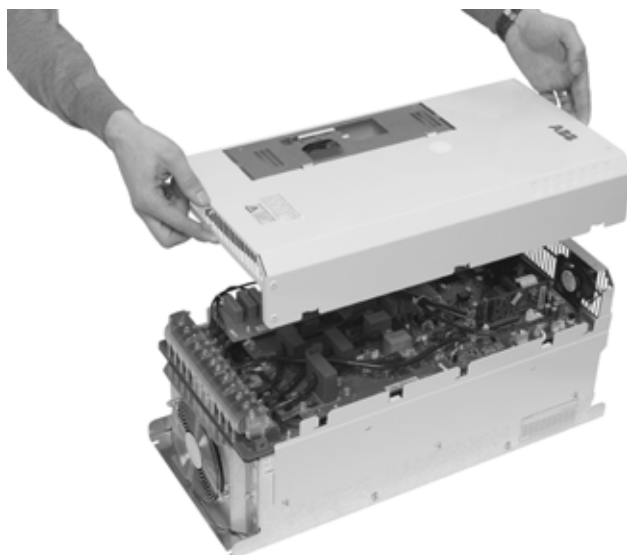
11. Irrota JCU-ohjausyksikön kiinnitysalustaan tulevat kaksi kaapelia.



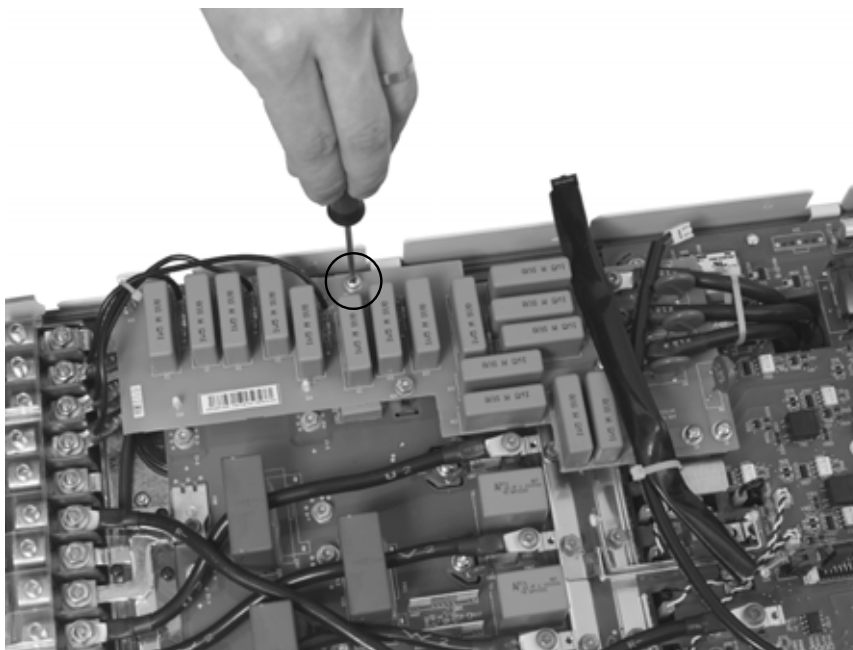
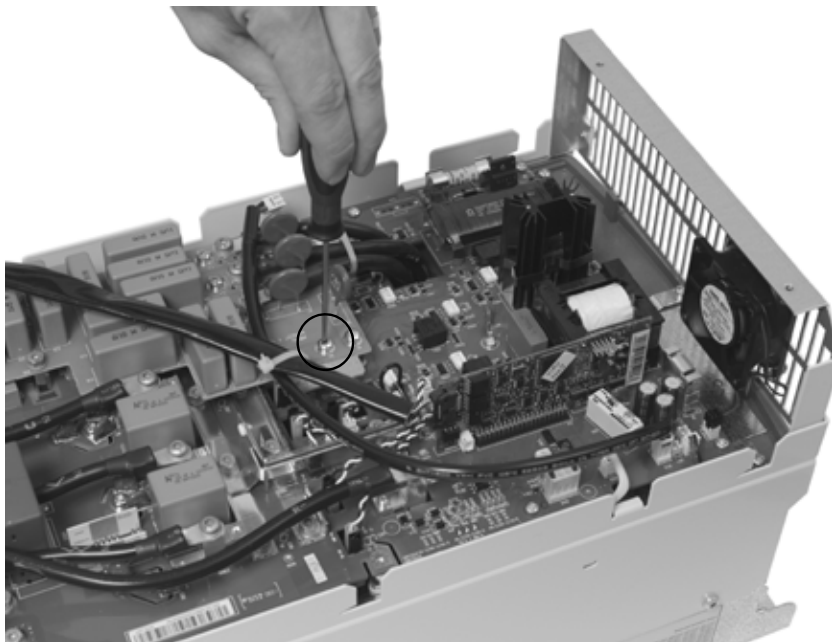
12. Irrota taajuusmuuttajamoduulin kantta pitelevät kaksi ruuvia.



13. Liu'uta kantta hieman ylöspäin ja nosta kansi pois paikaltaan.



14. Irrota RRFC/RVAR-piirikortin päälle kiinnitetyt kaksi ruuvia (merkitty X2 ja X3).



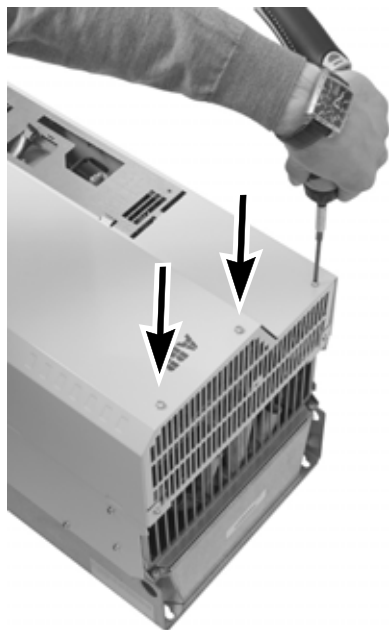
15. Aseta moduulin kansi takaisin paikalleen ja kiinnitä se vaiheessa 12 irrotetuilla ruuveilla.
16. Kytke takaisin kaapelit, jotka irrotettiin vaiheessa 11.
17. Asenna JCU-ohjausyksikkö paikalleen.

**Runkokoko E: Sisäisen EMC-suodatuksen poistaminen käytöstä
(lisävaruste +E202 mukana)**

1. Aseta taajuusmuuttajamoduuli selälleen tasaiselle pinnalle.
2. Irrota kansi ja JCU-ohjausyksikkö ja irrota molemmat kaapelit. Noudata samoja ohjeita kuin runkokoolla E0, vaiheet [1–11](#).
3. Irrota ilman ulostuloritilän keskellä oleva ruuvi.



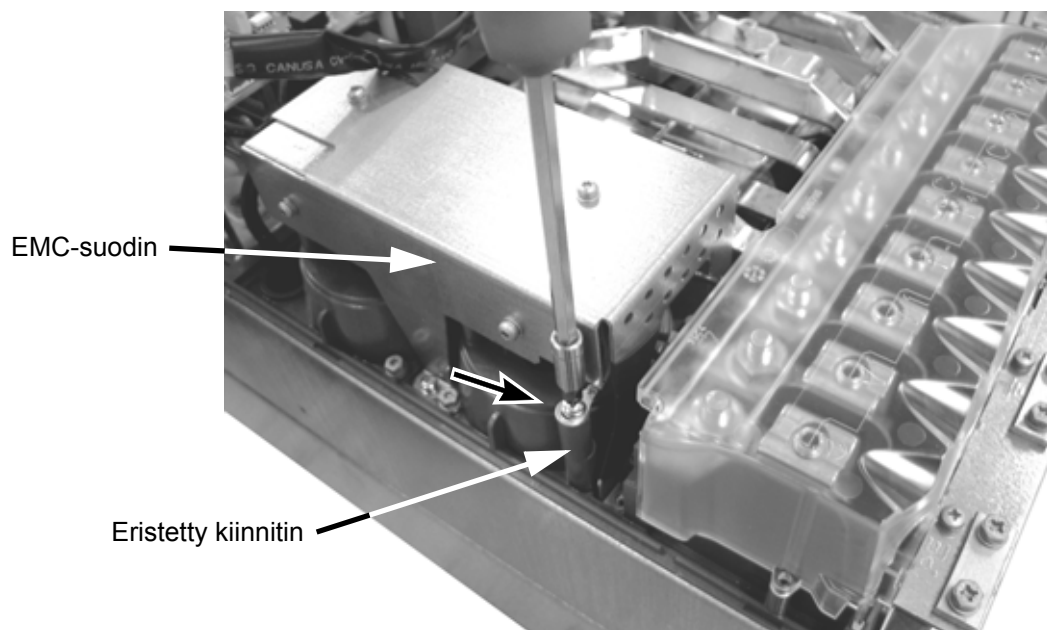
4. Irrota taajuusmuuttajamoduulin kantta pitelevät kolme ruuvia.



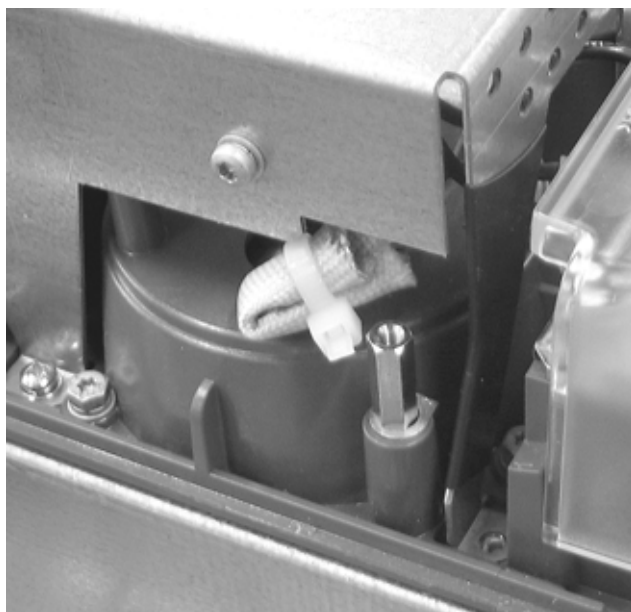
5. Liu'uta kantta hieman ylöspäin ja nosta kansi pois paikaltaan.



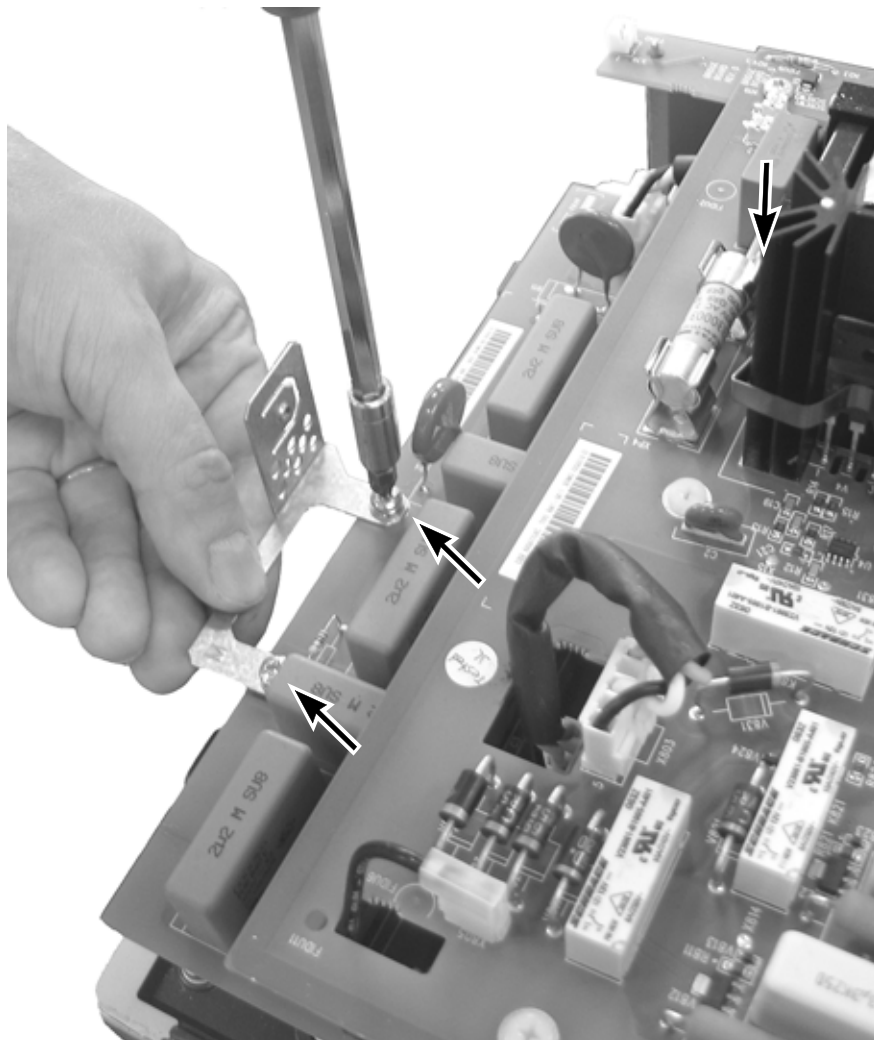
6. Avaa ruuvi, joka kytkee maadoitusjohdon EMC-suotimen vieressä olevaan kiinnittimeen. Leikkaa kaapelikenkä pois. Heitä ruuvi ja eristeputki pois.



7. Eistä maadoitusjohdon pää huolellisesti eristysnauhalla, eristeputkella ja nippusiteellä.



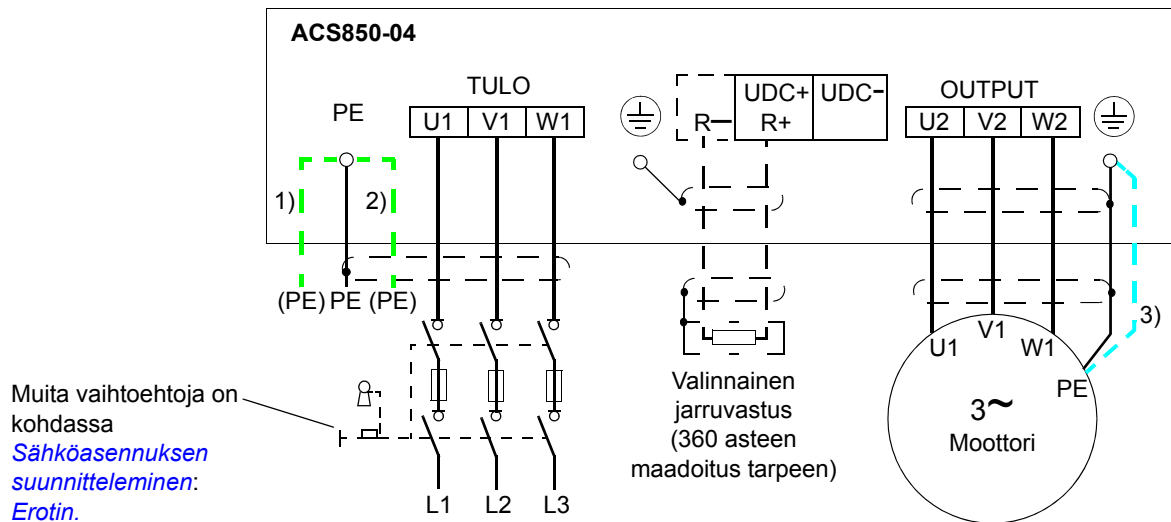
8. Irrota moduulin yläosan lähellä oleva maadoituspidike (kiinnitetty kahdella ruuvilla), joka kytkee varistorikortin moduulin kanteen. Kiinnitä varistorikortti aiemmin irrotetuilla ruuveilla.



9. Aseta moduulin kansi takaisin paikalleen (yläreuna edellä) ja kiinnitä se vaiheessa 4 irrotetuilla ruuveilla. (Vaiheessa 3 poistettua ilman ulostuloaukon ritilän keskellä ollutta ruuvia ei enää tarvita.)
10. Kytke takaisin kaapelit, jotka irrotettiin vaiheessa 2.
11. Asenna JCU-ohjausyksikkö paikalleen.

Tehokaapeleiden liitäntä

Tehokaapeleiden liitäntäkaavio



Huomaa:

- Käytä vain suojattua ja symmetristä moottorikaapelia. Myös syöttökaapelina (tulo) on hyvä käyttää suojattua kaapelia.
- Jos käytössä on suojattu syöttökaapeli (tulo) ja suojavaipan johtokyky on alle 50 % vaihejohtimen johtokyvystä, käytä maadoitusjohtimella varustettua kaapelia (1) tai erillistä PE-kaapelia (2).
- Moottorikaapelointiin tulee käyttää erillistä maadoituskaapelia (3), jos kaapelin suojavaipan johtokyky on alle 50 % vaihejohtimen johtokyvystä eikä kaapelissa ole symmetrisiä maadoitusjohtimia. Jos moottorikaapelissa on johtavan suojavaipan lisäksi symmetrinen maadoitusjohdin, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimiin sekä taajuusmuuttajan että moottorin päässä.

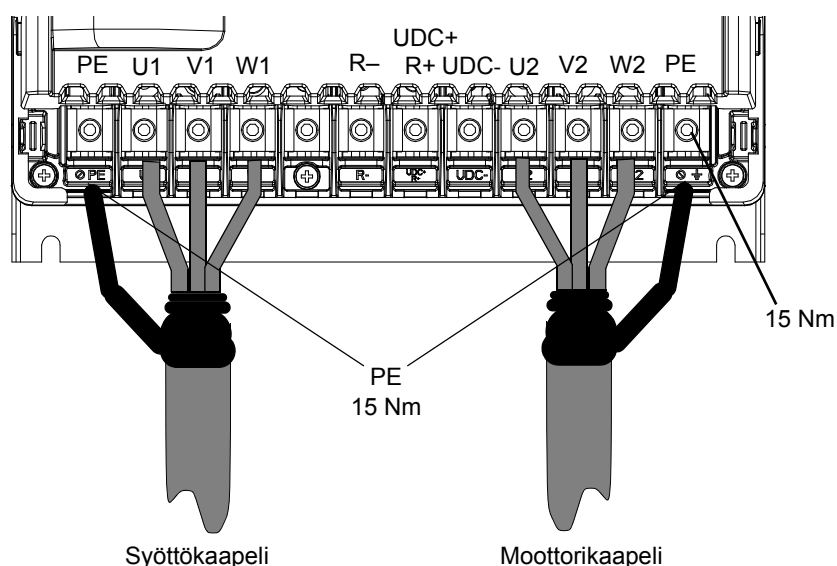
Toiminta

1. Irrota verkkoliittimien muoviset kosketussuojat. Nosta suojaa kulmasta ruuvimeisselillä.
2. Liitä virtakaapeleiden kierretyt suojavaipat sekä erilliset maadoitusjohtimet taajuusmuuttajamoduulin maadoitusliittimiin.
3. Kytke syöttökaapelin vaihejohtimet U1-, V1- ja W1-liittimiin ja moottorikaapelin vaihejohtimet U2-, V2- ja W2-liittimiin. Suositeltu kuorimispituus on 16 mm runkokoolla E0 ja 28 mm runkokoolla E.
4. Kiinnitä taajuusmuuttajamoduulin ulkopuolella olevat kaapelin osat mekaanisesti.
5. Leikkaa läpinäkyvään muoviseen kosketussuojaan aukot kaapeleita varten. Paina kosketussuoja liittimien suojaksi.



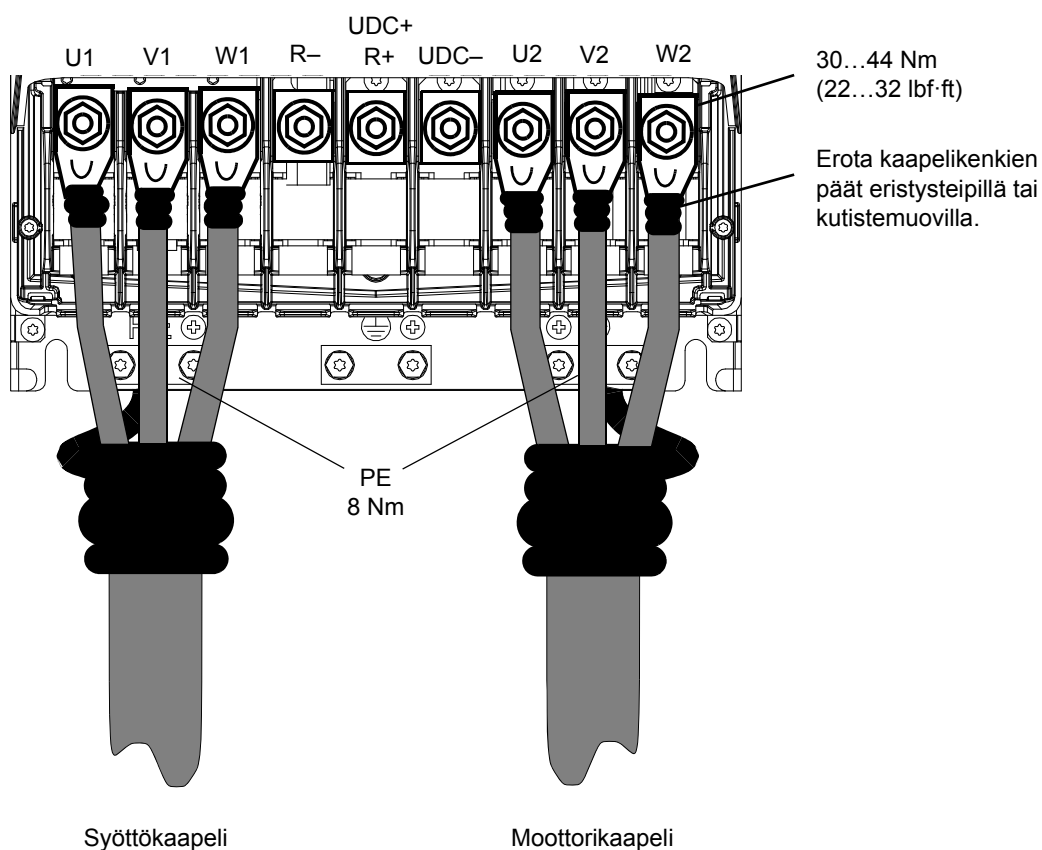
6. Irrota tehokaapelin toinen pää. Varmista turvallisuus kiinnittämällä erityistä huomiota maadoitusjohtimien liitäntöihin.

Runkokoko E0: Ruuviliitinasennus



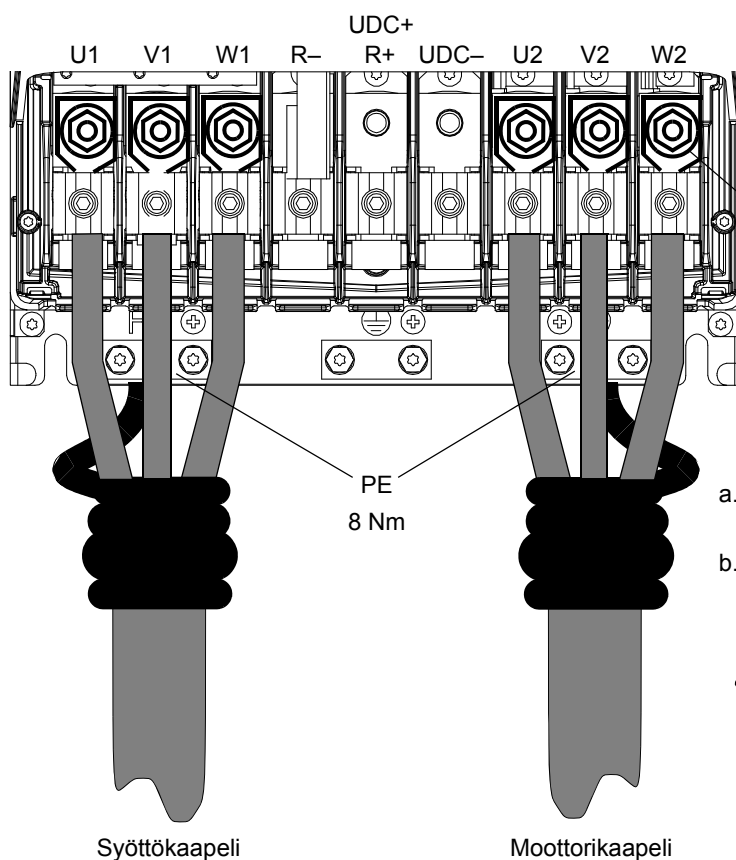
Lisätietoja liittimiin kytkettävien johtimien koosta on kohdassa Syöttökaapelin sulakkeet sivulla 87.

Runkokoko E: Kaapelikenkäsennus
 (kaapelin poikkipinta-ala 16–70 mm² [AWG6–AWG2/0])



Lisätietoja liittimiin kytkettävien johtimien koosta on kohdassa Syöttökaapelin sulakkeet sivulla 87.

Runkokoko E: Ruuviliitinasennus
(kaapelin poikkipinta-ala 95–240 mm² [AWG3/0–400MCM])



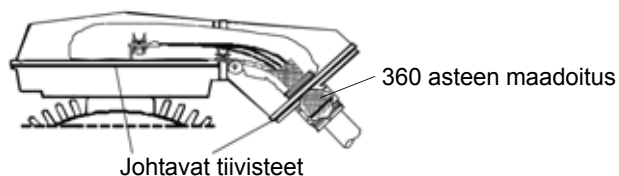
- a. Kytke johdin liittimeen. Kiristä kuusiokoloruuvi 20–40 Nm:n momenttiin.
 b. Kytke liitin taajuusmuuttajaan. Kiristä ruuvi 30–44 Nm:n momenttiin.



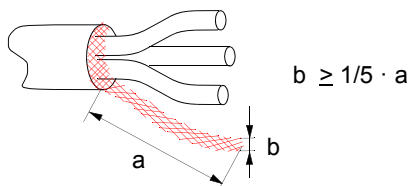
VAROITUS! Jos liitinkoko on alle 95 mm², on käytettävä puristuskaapelikenkää. Kaapeli, jonka liitinkoko on alle 95 mm² (3/0 AWG) ja joka on kytketty tähän liittimeen, löysistyy ja voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

Moottorikaapelin suojavaipan maadoittaminen moottorin päästä

Vähennä radiotaajuisia häiriöitä maadoittamalla kaapelin suojavaippa 360 astetta moottorin kytkentäkotelon läpiviennissä



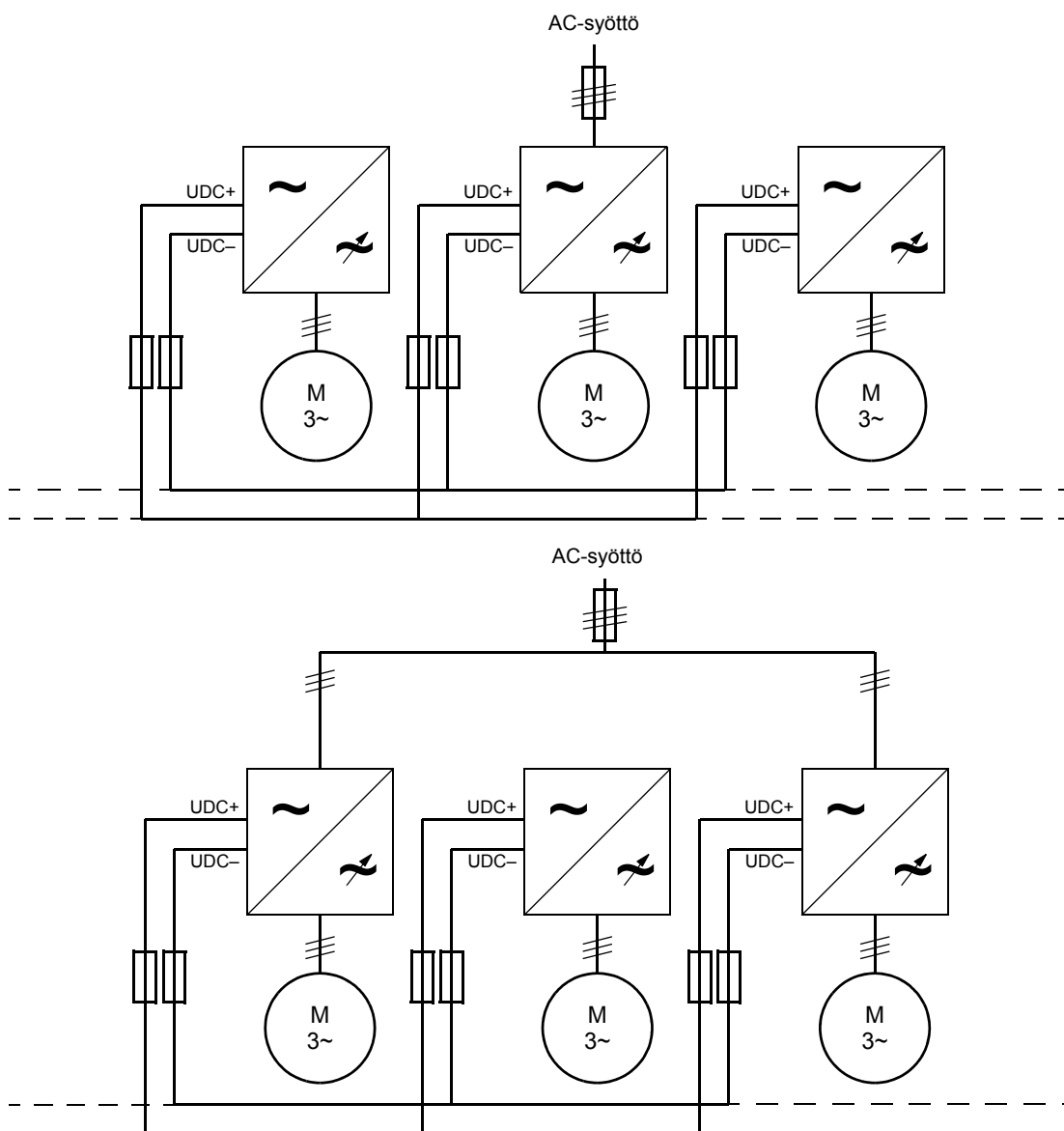
tai maadoita kaapeli kiertämällä vaippaa siten, että litistetyn vaipan leveys on yli viidesosa sen pituudesta.



DC-liitäntä

UDC+- ja UDC—liitännät on tarkoitettu ACS850-taajuusmuuttajien tavallisiin DC-kokoonpanoihin. Niiden avulla yhdestä taajuusmuuttajasta saatavaa jarrutusenergiaa voidaan moottoritilassa käyttää toisissa taajuusmuuttajissa.

Virtavaatimusten mukaan määräytyen AC-syöttöön on kytketty yksi taajuusmuuttaja tai useita taajuusmuuttajia. Jos AC-syöttöön on kytketty vähintään kaksi taajuusmuuttajaa, jokainen AC-liitäntä täytyy varustaa verkkokuristimella (sisäinen, ei näy alla olevassa kaaviossa). Näin virta jakautuu tasaisesti tasasuuntaajien välillä. Seuraavassa kaaviossa on kaksi kokoonpanoesimerkkiä.



DC-liitännän nimelliarvot on annettu *Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide* -oppaassa (3AUA0000073108 [englanninkielinen]).

Huomautus: Kun taajuusmuuttaja saa syöttöjännitteen DC-liitännän kautta, vältä häiritsevät vikalaukaisut asettamalla parametrin 30.08 Ristiinkytkentä arvoksi Ei. Lisätietoja on *Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide* -oppaassa (3AUA0000073108 [englanninkielinen]).

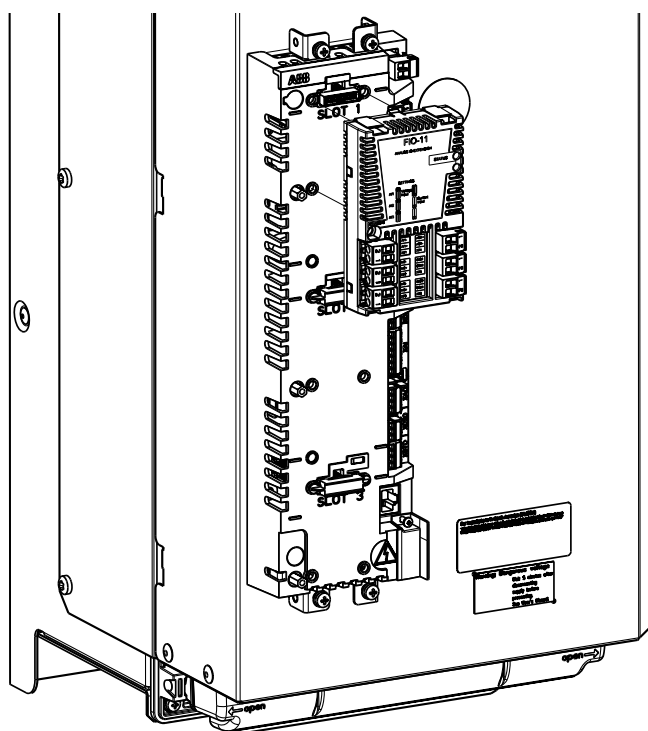
Lisävarustemoduulien asennus

Lisävarustemoduulit, kuten kenttäväyläsovittimet, I/O-laajennukset ja anturiliitännät, jotka on tilattu lisävarustekoodoja käyttäen (lisätietoja on sivulla [25](#)), on asennettu valmiiksi tehtaalla. Ohjeet lisävarustemoduulien asentamisesta JCU-ohjausyksikön korttipaikkoihin on annettu alla. (Lisätietoja käytettävissä olevista korttipaikoista on sivulla [23](#).)

Mekaaninen asennus

- Irrota kansi JCU-ohjausyksiköstä (katso sivu [49](#)).
- Jos suojakansi on käytössä, irrota se korttipaikan liittimestä.
- Asenna moduuli huolellisesti paikalleen taajuusmuuttajaan.
- Kiinnitä ruuvi.

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



Sähköliitännät

Tietoja on kohdassa *Ohjauskaapeliin maadoitus ja reititys* sivulla [74](#). Tarkempia asennus- ja kaapelointiohjeita on laitekohtaisissa lisävarusteoppaissa.

Ohjauskaapeliliitännät

JCU-ohjausyksikön ohjausliitännät

Huomaa:

ACS850-vakio-ohjausohjelmiston oletusasetus (tehdasmakro). Lisätietoja muista makroista on ohjelmointiooppaassa.

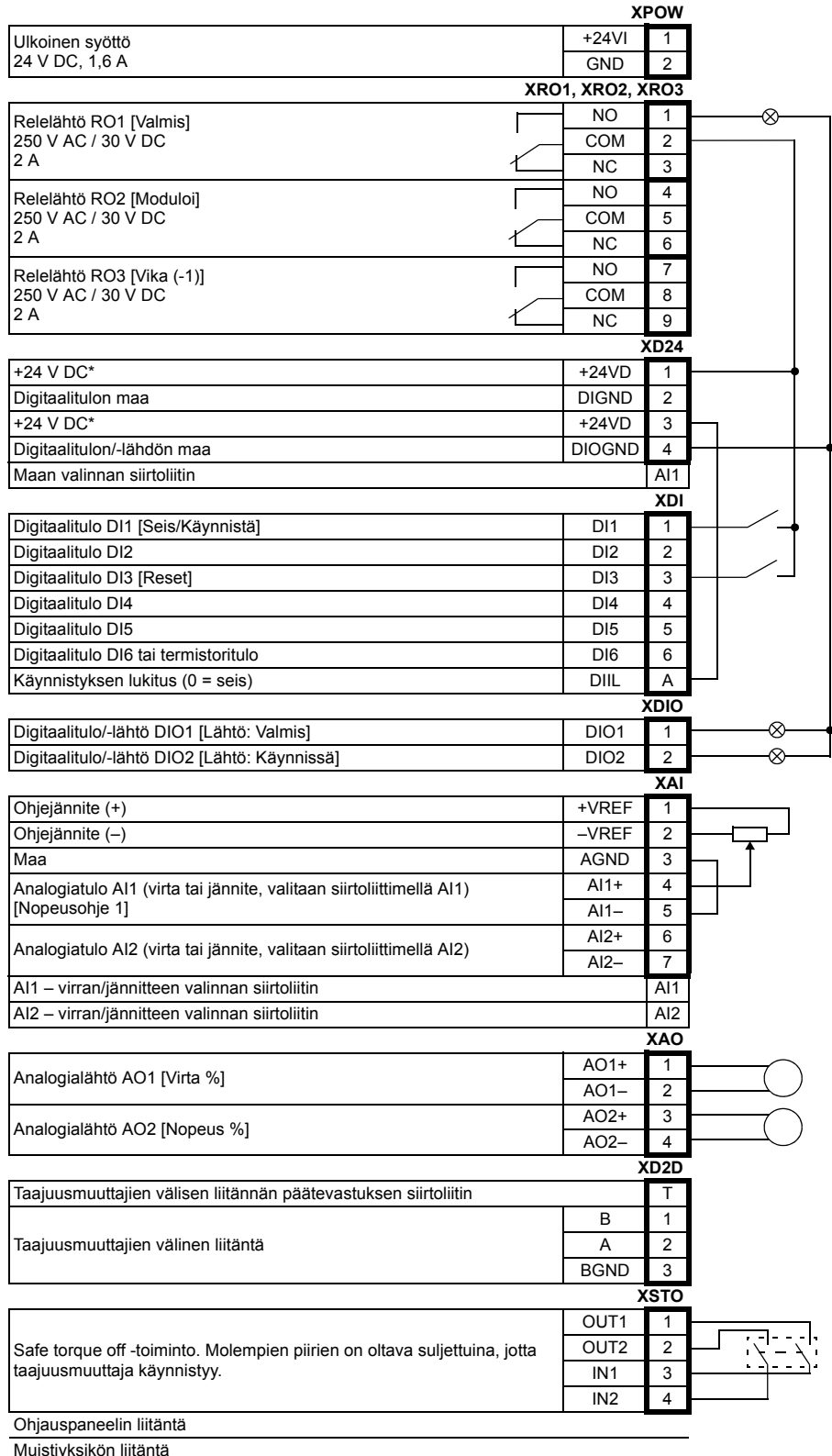
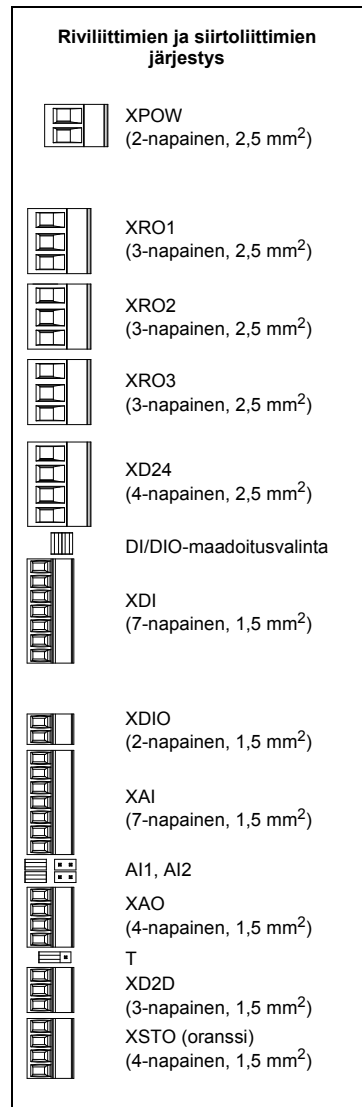
*Suurin sallittu kokonaisvirta: 200 mA

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

Johdinkoot ja kiristysmomentit:

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

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

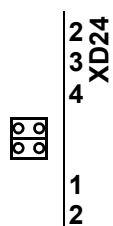


Siirtoliittimet

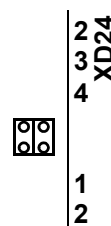
DI/DIO-maadoitusvalinta (XD24:n ja XD1:n välissä) – Määrittää, onko DIGND (digitaalitulojen DI1...DI5 maadoitus) kelluva vai onko se kytketty DIOGND-liittimeen (maadoitus DI6-, DIO1- ja DIO2-liitäntöille). (Lisätietoja on JCU:n eristys- ja maadoituskaaviossa sivulla [90](#).)

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

Kelluva DIGND

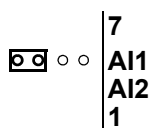


DIGND kytketty DIOGND:hen

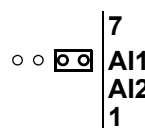


AI1 – Määrittää analogiatulon AI1 virta- tai jännitetuloksi.

Virta

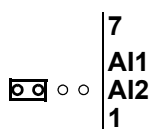


Jännite

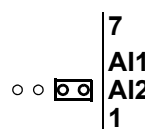


AI2 – Määrittää analogiatulon AI2 virta- tai jännitetuloksi.

Virta



Jännite



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

Päätevastus asennossa ON



Päätevastus asennossa OFF



JCU-ohjausyksikön ulkoinen teholähde (XPOW)

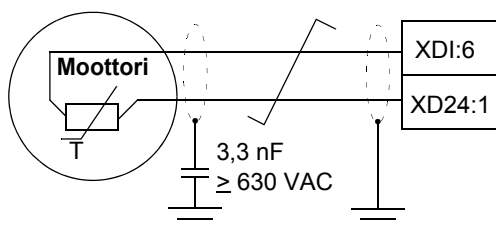
Ulkoinen +24 V:n (minimi 1,6 A) virransyöttö JCU-ohjausyksikölle voidaan kytkeä riviliittimeen XPOW. Ulkoisen virransyötön käyttäminen on suositeltavaa, jos

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

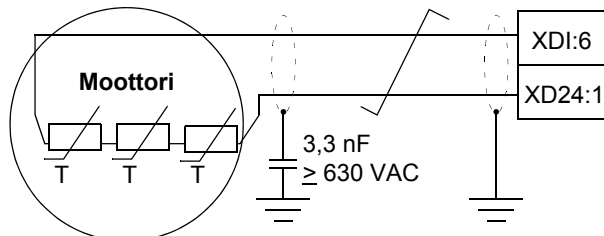
DI6 (XDI:6) termistoritulona

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

Yksi anturi



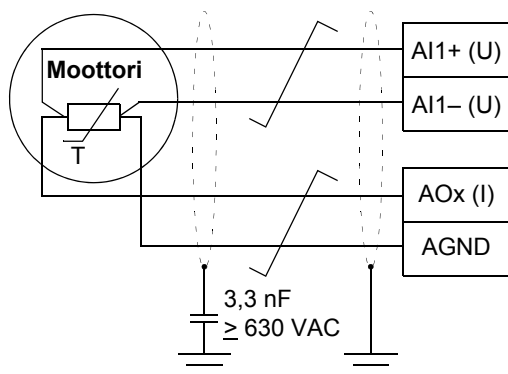
Kolme anturia



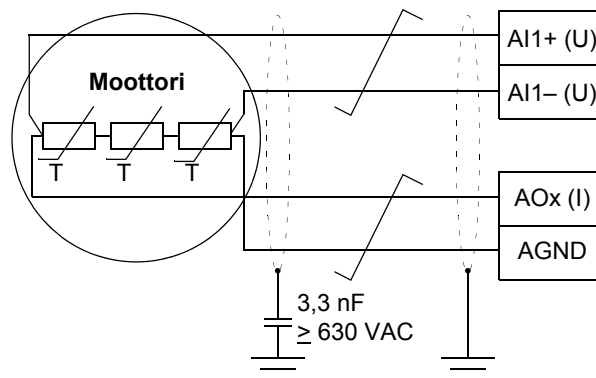
Huomaa:

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

Yksi Pt100-anturi



Kolme Pt100-anturia





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

- I/O-liittimet täytyy suojata kontaktilta eikä niitä saa kytkeä muuhun laitteeseen. tai
- lämpötila-anturi täytyy eristää I/O-liittimistä.

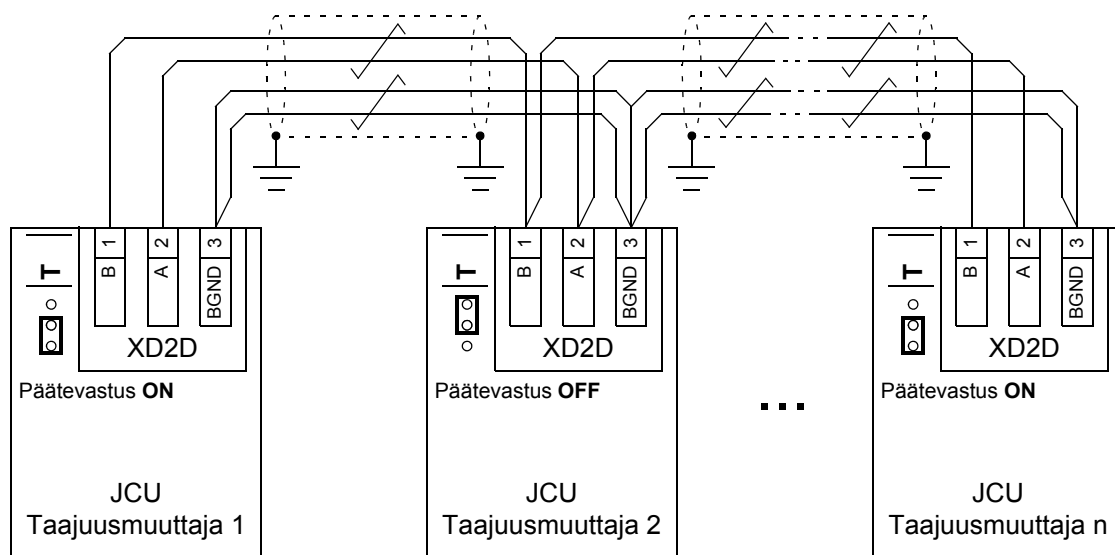
Taajuusmuuttajien välinen liitäntä (XD2D)

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

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

Kaapeloinnissa täytyy käyttää suojattua, kierrettyä parikaapelia (~100 ohm, esim. PROFIBUS-yhteensopivaa kaapelia). Parhaan mahdollisen häiriönsiedon takaamiseksi on suositeltavaa käyttää laadukasta kaapelia. Kaapeli tulee pitää mahdollisimman lyhyenä. Liitännän enimmäispituus on 100 metriä. Vältä tarpeettomia silmukoita ja kaapelin vetämistä tehokaapeleiden (esim. moottorikaapeli) läheisyyteen. Kaapelin vaipat tulee maadoittaa taajuusmuuttajan ohjauskaapeliin kiinnityslevyyn, kuten kuvassa sivulla 74.

Seuraavassa kaaviossa esitetään taajuusmuuttajien välisen liitännän kytkennät.



Huomautus: Taajuusmuuttajien välistä yhteyttä voidaan käyttää vain, kun sisäänrakennettu kenttäväyläliitäntä ei ole käytössä. Lisätietoja sisäänrakennetusta kenttäväyläliitännästä on ohjelmointioppaassa.

Safe torque off (XSTO)

Molempien kytkentöjen (OUT1...IN1 ja OUT2...IN2) on oltava suljettuina. Tämä toteutetaan turvakytkimen ja siihen liittyvän johdotuksen avulla. Katso sivu [43](#).

Riviliittimessä on oletuksena piirin sulkevat johtimet. Irrota johtimet ennen ulkoisen Safe torque off -piirin kytkemistä taajuusmuuttajaan. Katso sivu [43](#).

Lisätietoja on Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide -oppaassa (3AFE68929814 [englanninkielinen]). Katso tähän liittyvät taajuusmuuttajan parametriasetukset sopivasta ohjelmointioppaasta.

Ohjauskaapelien maadoitus ja reititys

Kaikkien JCU-ohjausyksikköön kytkettyjen ohjauskaapeleiden vaipat täytyy maadoittaa ohjauskaapelien kiinnityslevyyn. Kiinnitä levy neljällä M4-ruuvilla alla olevan kuvan mukaisesti. (Kahta ruuveista käytetään myös pitämään kannen kiinnikettä paikallaan.) Levy voidaan sovittaa taajuusmuuttajan ylä- tai alaosaan.

Vedä kaapelit kiinnikkeen läpi ennen johtojen kytkemistä. Ohjausyksikön riviliittimiin tulevat kaapelit viedään taajuusmuuttajamoduulin oikealta puolelta. Katso jäljempänä olevia kuvia.

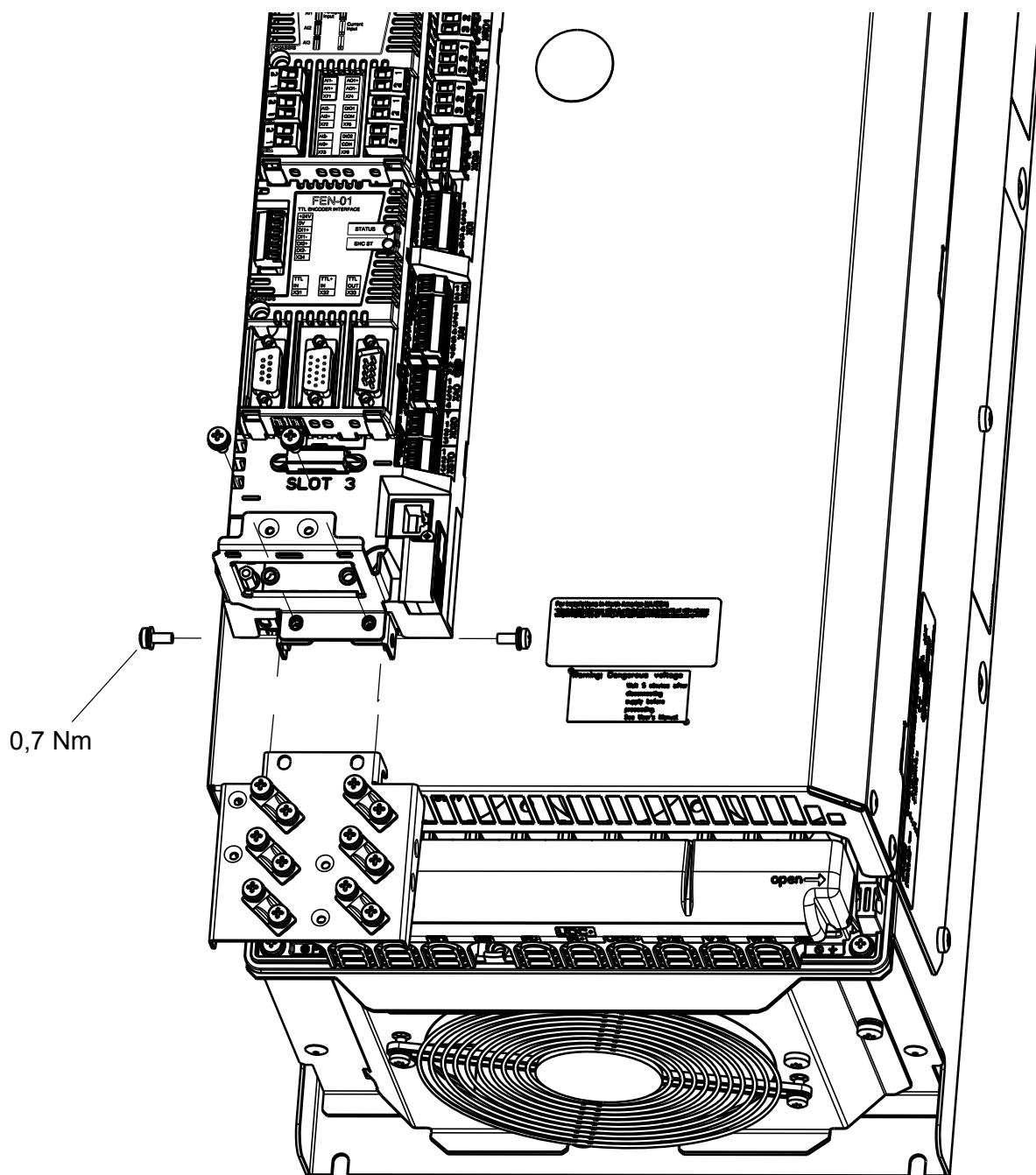
Vaippojen tulee jatkua katkeamattomina niin lähelle JCU-yksikön liittimiä kuin mahdollista. Poista kaapelin ulkokuori vain kiinnikkeen kohdalta, jotta kiinnike painaa paljasta suojavaippaa. Suojaa irralliset säikeet riviliittimessä kutistesukan tai eristysteipin avulla. Vaipan (erityisesti, jos niitä on useita) päätteenä voidaan myös käyttää kaapelikenkää, joka kiinnitetään ruuvilla kiinnityslevyyn. 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 paluujohtimen kanssa, induktiivisen kytkennän aiheuttamat häiriöt vähenevät.

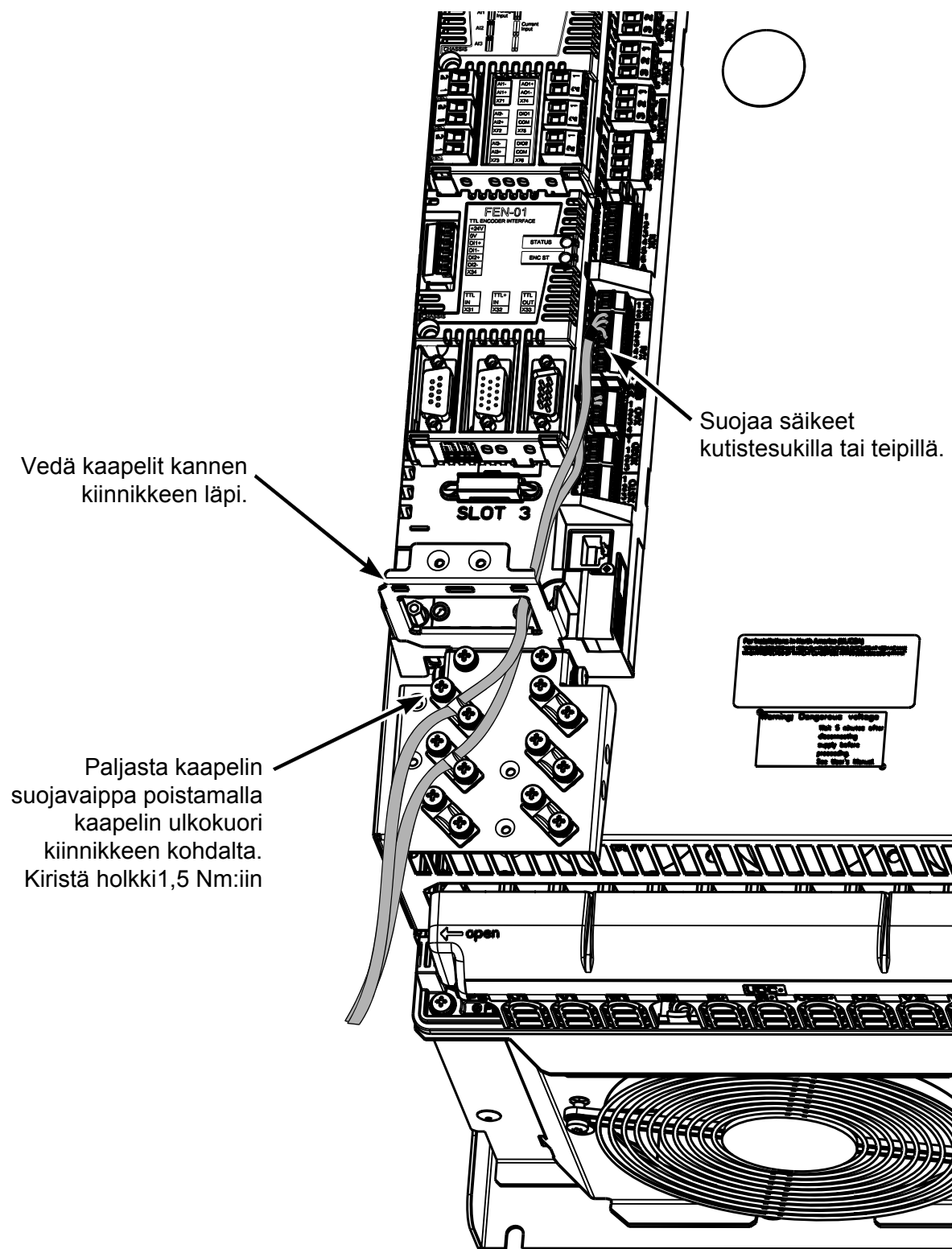
Ennen kuin kiinnität kansikokoonpanon, avaa tarvittavat reiät kannen alaosan oikeassa puoliskossa riviliittimiin menevien ohjauskaapelien läpivientiä varten.

Asenna kansi paikalleen sivulla [49](#) annettujen ohjeiden mukaisesti.

Kiinnityslevyn kiinnittäminen



Ohjauskaapeleiden reititys



Asennuksen tarkistuslista

Yleistä

Tämä luku sisältää tarkistuslistan taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen ja sähköliitännöiden tarkistusta 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. (Katso Mekaaninen asennus , Tekniset tiedot , Nimellisarvot , Käyttöympäristöt .)
☐	Laite on kiinnitetty kunnolla kaappiin. (Katso Kaappiasennuksen suunnittelu ja Mekaaninen asennus .)
☐	Jäähdytysilma pääsee virtaamaan vapaasti.
☐	Moottori ja käytettävä laite ovat käyttövalmiit. (Katso Sähköasennuksen suunnitleminen , Tekniset tiedot , Moottoriliitäntä .)
SÄHKÖLIITÄNNÄT (Katso Sähköasennuksen suunnitleminen , Sähköliitännät .)	
☐	Sisäinen C2 EMC-suodin (lisävaruste + E202) on kytketty irti, jos taajuusmuuttaja on kytketty IT-syöttöverkkoon (maadoittamattomaan) tai epäsymmetrisesti maadoitettuun syöttöverkkoon.
☐	Kondensaattoreille on tehty ylläpitotoimenpiteet, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä yli vuoteen. (Pyydä lisätietoja ABB:n paikalliselta edustajalta.)
☐	Taajuusmuuttaja on maadoitettu oikein. 1) Taajuusmuuttajassa on asianmukainen PE-liitin, 2) PE-liitin on kiristetty oikein, ja 3) taajuusmuuttajan rungon ja kaapin välillä on kunnollinen galvaaninen yhteys (kiinnityskohtia ei ole maalattu).
☐	Verkkojännite (syöttöjännite) vastaa taajuusmuuttajan nimellistä tulojännitettä.
☐	Verkkojännite (syöttöjännite) on kytketty liittimiin U1/V1/W1 (UDC+/UDC– tasajännitesyötön tapauksessa), ja liitännät on kiristetty oikealla momentilla.
☐	Sopivat verkkosulakkeet ja erotin on asennettu.
☐	Moottori on kytketty liittimiin U2/V2/W2, ja liitännät on kiristetty oikealla momentilla.

☒	Tarkista seuraavat kohdat
☐	Jarruvastus (jos sellaista käytetään) on kytketty liittimiin R+/R–, ja liitännät on kiristetty oikealla momentilla.
☐	Moottorikaapeli (ja jarruvastuksen kaapeli, jos sellaista käytetään) on kaapeloitu erillään muista kaapeleista.
☐	Moottorikaapeliin ei ole kytketty kompensointikondensaattoreita.
☐	Ulkoiset ohjausliitännät JCU-ohjausyksikköön on tehty oikein.
☐	Taajuusmuuttajan sisällä ei ole työkaluja, vieraita esineitä eikä porauksesta aiheutunutta pölyä.
☐	Taajuusmuuttajan lähtöliittimiin ei voi kytkeytyä verkkojännitettä (syöttöjännitettä) ohituskytkennän kautta.
☐	Moottorin kytkentäkotelo ja muut suojukset ovat paikoillaan.

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

Seuraavassa taulukossa on ABB:n suosittelemat huoltovälit. Tarkempia tietoja saat ottamalla yhteyttä ABB Oy:n huoltoon. Avaa Internet-osoite www.abb.com/drivesservices, valitse *Drive Services* ja *Maintenance and Field Services*.

Väli	Huolto	Ohjeet
Vuosittain, jos taajuusmuuttajaa pidetään varastossa	DC-kondensaattorien elvytys	Katso Kondensaattorit .
6–12 kuukauden välein ympäristön pölyisyyden mukaan	Jäähdytyselémentin lämpötilan tarkistus ja puhdistus	Katso Jäähdytyselémentti .
Vuosittain	Teholiitäntöjen kireyden tarkastus	Katso sivut 65–67 .
	Jäähdytyspuhaltimen silmämääräinen tarkastus	Katso Jäähdytyspuhallin .
3vuoden välein , jos ympäristön lämpötila ylittää 40 °C. Muussa tapauksessa 6 vuoden välein .	Jäähdytyspuhaltimen vaihto	Katso Jäähdytyspuhallin .
3 vuoden välein	Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihto (vain runkokoko E0)	Katso Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokoko E0) .
6 vuoden välein , jos ympäristön lämpötila on korkeampi kuin 40 °C tai jos taajuusmuuttajaan kohdistuu jaksollista raskasta kuormitusta tai jatkuvaa nimelliskuormitusta. Muussa tapauksessa 9 vuoden välein	DC-kondensaattorin vaihto	Katso Kondensaattorit .
10 vuoden välein	Ohjauspaneelin pariston vaihto	Paristo sijaitsee ohjauspaneelin takana. Vaihda vanhan tilalle uusi CR 2032 -paristo.

Jäähdytyslementti

Jäähdytyslementin rivat keräävät pölyä jäähdytysilmasta. Taajuusmuuttaja antaa yllilämpövaroituksen ja vikailmoituksen, jos jäähdytyslementti ei ole puhdas. Normaalissa käyttöympäristössä jäähdytyslementti tulee tarkistaa vuosittain, pölyisessä ympäristössä useammin.

Jäähdytyslementti puhdistetaan (tarvittaessa) seuraavasti:

1. Irrota jäähdytyspuhallin (katso kohta [Jäähdytyspuhallin](#)).
2. Puhalla puhdasta (kuivaa) paineilmaa alhaalta ylöspäin ja poista pöly pölynimurilla ilman ulostuloaukosta.
Huomautus: Jos pöly uhkaa levitä muihin laitteisiin, puhdista jäähdytyslementti toisessa huoneessa.
3. Asenna jäähdytyspuhallin takaisin paikalleen.

Jäähdytyspuhallin

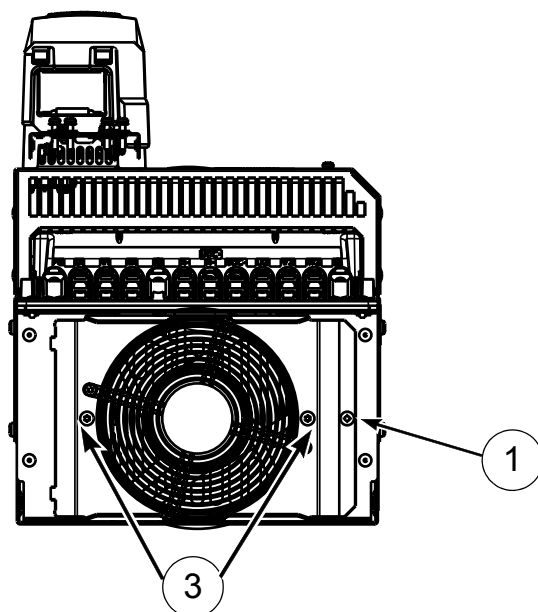
Jäähdytyspuhaltimen todelliseen käyttöikään vaikuttavat taajuusmuuttajan käyttö ja ympäristön lämpötila. Puhaltimen vikaan viittaavat puhaltimien laakereista lähtevä entistä kovempi ääni ja jäähdytyslementin lämpötilan asteittainen nousu jäähdytyslementin puhdistuksesta huolimatta. Jos taajuusmuuttajaa käytetään prosessin kriittisessä osassa, puhallin kannattaa vaihtaa heti, kun merkkejä vikaantumisesta alkaa esiintyä. Puhaltimia voi tilata ABB:ltä. Käytä vain ABB:n suosittelemia varaosia.

Puhaltimen vaihto (runkokoko E0)

1. Irrota jäähdytyspuhaltimen pidikkeen kiinnitysruuvi.
2. Irrota jäähdytyspuhaltimen pidike ja irrota kaapeli.
3. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit.

Asenna uusi puhallin päinvastaisessa järjestyksessä.

Runkokoko E0, näkymä alhaalta

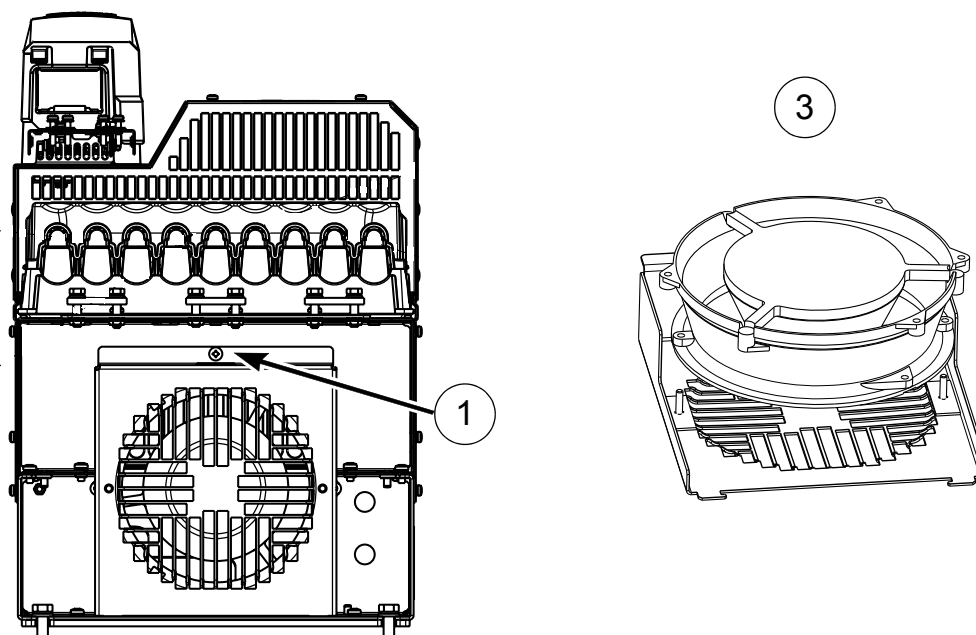


Puhaltimen vaihto (runkokokoo E)

1. Irrota jäähdytyspuhaltimen pidikkeen kiinnitysruuvi.
2. Vedä kaapelin liitin ulos ja irrota se.
3. Irrota jäähdytyspuhaltimen pidike, poista vanha puhallin ja työnnä uusi pidikkeen tappeihin.

Asenna jäähdytyspuhaltimen pidike päinvastaisessa järjestyksessä.

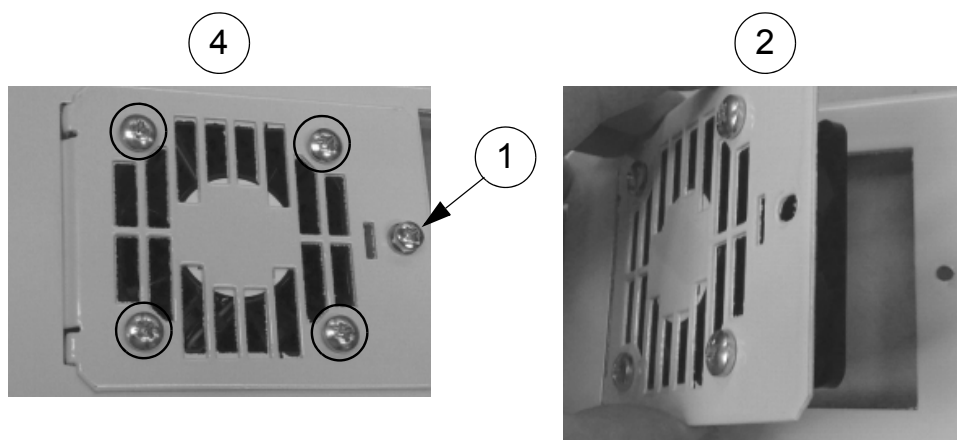
Runkokokoo E, näkymä alhaalta



Lisäjäähdytyspuhaltimen vaihto (runkokokoo E0)

Puhallin on asennettu moduulin yläosaan.

1. Irrota jäähdytyspuhaltimen pidikkeen kiinnitysruuvi (yksi PZ2-ruuvi).
2. Vedä puhaltimen asennusalusta ulos.
3. Irrota puhaltimen kaapeli.
4. Avaa puhaltimen kiinnitysruuvit (4 kpl PZ2-ruuveja, ympyröity alla olevassa kuvassa) ja irrota puhallin.
5. Asenna uusi puhallin ja kiristä kiristysruuvit momenttiin 0,5 Nm.
6. Kytke puhallinkaapeli takaisin, asenna puhaltimen pidike takaisin paikalleen ja kiristä kiinnitysruuvi momenttiin 1,2 Nm.



Kondensaattorit

Kondensaattorien elvytys

Kondensaattorit täytyy elvyttää, jos taajuusmuuttajaa on säilytetty vuosi tai pidempään. Sivulla [33](#) on lisätietoja valmistusajan selvittämisestä. Kondensaattorien elvytysohje on *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, capacitor reforming instructions* -oppaassa (3BFE64059629 [englanninkielinen]).

Vaihtaminen

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

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

Muut huoltotoimenpiteet

Muistiyksikön siirtäminen uuteen taajuusmuuttajamoduuliin

Kun taajuusmuuttajamoduuli vaihdetaan, parametriasetukset voi säilyttää, kun viallisen taajuusmuuttajamoduulin muistiyksikkö siirretään uuteen moduuliin.



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

Taajuusmuuttaja hakee muistiyksikköä käynnistyksen jälkeen. Jos taajuusmuuttaja havaitsee eri sovellusohjelman tai eri parametriasetukset, ne kopioidaan taajuusmuuttajaan.

Tekniset tiedot

Yleistä

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

Nimellisarvot

400 V AC -syöttö

Alla olevassa taulukossa esitetään taajuusmuuttajan nimellisarvot, kun käytetään 400 V AC:n jännitesyöttöä.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04-...	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot						
			Nimellinen		Ei ylikuormitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö	
		I_{1N} A	I_{2N} A	I_{Max} A	P_N kW	I_{Ld} A	P_{Ld} kW	I_{Hd} A	P_{Hd} kW
103A-5	E0	100	103	138	55	100	55	83	45
144A-5	E0	142	144	170	75	141	75	100	55
166A-5	E	163	166	202	90	155	75	115	55
202A-5	E	198	202	282	110	184	90	141	75
225A-5	E	221	225	326	110	220	110	163	90
260A-5	E	254	260	326	132	254	132	215	110
290A-5	E	283	290	348	160	286	160	232	132

00581898

480 V AC -syöttö

Alla olevassa taulukossa esitetään taajuusmuuttajan nimellisarvot, kun käytetään 480 V AC:n jännitesyöttöä.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04-...	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot						
			Nimellinen		Ei ylikuormitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö	
		I_{1N} A	I_{2N} A	I_{Max} A	P_N hv	I_{Ld} A	P_{Ld} hv	I_{Hd} A	P_{Hd} hv
103A-5	E0	100	103	138	75	100	75	83	60
144A-5	E0	142	144	170	100	141	100	100	75
166A-5	E	163	166	202	125	155	125	115	75
202A-5	E	198	202	282	150	184	150	141	100
225A-5	E	221	225	326	150	220	150	163	125
260A-5	E	254	260	326	200	254	200	215	150
290A-5	E	283	290	348	200	286	200	232	150

00581898

500 V AC -syöttö

Alla olevassa taulukossa esitetään taajuusmuuttajan nimellisarvot, kun käytetään 500 V AC:n jännitesyöttöä.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04-...	Runko- koko	Tulo- arvot	Lähtöarvot						
			Nimelli- nen		Ei ylikuormitusta	Normaali käyttö		Raskas käyttö	
		I_{1N} A	I_{2N} A	I_{Max} A	P_N kW	I_{Ld} A	P_{Ld} kW	I_{Hd} A	P_{Hd} kW
103A-5	E0	100	103	138	55	100	55	83	55
144A-5	E0	142	144	170	90	141	90	100	55
166A-5	E	163	166	202	110	155	90	115	75
202A-5	E	198	202	282	132	184	110	141	90
225A-5	E	221	225	326	132	220	132	163	110
260A-5	E	254	260	326	160	254	160	215	132
290A-5	E	283	290	348	200	286	200	232	160

00581898

Kuormitettavuus

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

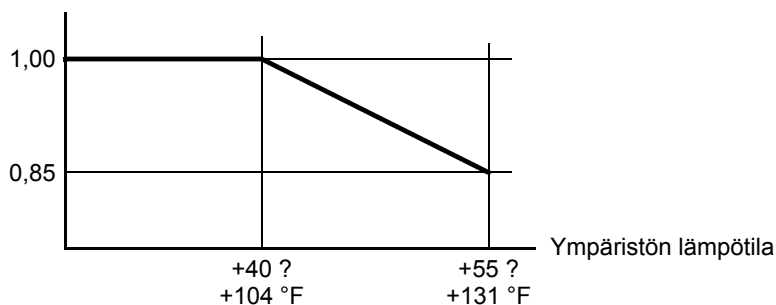
- käyttöympäristön lämpötila on yli +40 °C
- taajuusmuuttajan asennuspaikka on yli 1 000 m merenpinnan yläpuolella
- parametreilla säädettävä moottorin melutaso on asetettu matalaksi.

Huomautus: Lopullinen kompensointikerroin saadaan kertomalla kaikki soveltuvat kompensointikertoimet.

Lämpötilakerroin

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

Kompensointikerroin



Korkeuskerroin

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

Huomautus: Jos asennuspaikka on yli 2 000 metriä merenpinnan yläpuolella, taajuusmuuttajaa ei saa kytkeä maadoittamattomaan IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun verkkoon.

Mitat, painot ja melu

Lisätietoja on luvussa [Mittapiirrokset](#).

Runko- koko	Korkeus mm	Leveys mm	Syvyys mm	Paino kg	Melu dB
E0	602	276	376	34	65
E	700	312	465	67	65

00581898

Jäähdytysominaisuudet

Taajuusmuuttajan tyyppi ACS850-04-...	Lämpöhäviö		Ilmavirta	
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min
103A-5	1 190	4 050	168	99
144A-5	1 440	4 910	405	238
166A-5	1 940	4 910	405	238
202A-5	2 310	6 610	405	238
225A-5	2 810	7 890	405	238
260A-5	3 260	11 140	405	238
290A-5	4 200	14 350	405	238

Syöttökaapelin sulakkeet

Syöttökaapelin oikosulkusuojaukseen tarkoitetut sulakkeet on lueteltu alla olevassa taulukossa. Sulakkeet suojaavat myös taajuusmuuttajaan kytkettyjä laitteita vaurioitumiselta. Toiminta-aika riippuu syöttöverkon impedanssista sekä syöttökaapelin poikkipinta-alasta ja pituudesta. Lisätietoja on myös luvussa [Sähköasennuksen suunnittelu](#).

Huomautus: Älä käytä sulakkeita, joiden nimellisvirta on taulukossa ilmoitettua suurempi.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04-...	Tulo- virta (A)	IEC-sulake				UL-sulake			Kaapelin poikkipinta-ala	
		gG		aR		UL-luokka T				
		Nimellis- virta (A)	Jännite (V)	Nimellis- virta (A)	Jännite (V)	Nimellis- virta (A)	Jännite (V)	Tyyppi	mm ²	AWG/MCM
103A-5	100	125	500	160	690	125	600	JJS-125	6...70	10...2/0
144A-5	142	160	500	315	690	150	600	JJS-150	6...70	10...2/0
166A-5	163	200	500	315	690	200	600	JJS-200	95...240	500MCM
202A-5	198	250	500	400	690	250	600	JJS-250	95...240	500MCM
225A-5	221	250	500	500	690	300	600	JJS-300	95...240	500MCM
260A-5	254	315	500	500	690	350	600	JJS-350	95...240	500MCM
290A-5	283	315	500	550	690	400	600	JJS-400	95...240	500MCM

00581898

Huomautus: AWG-kaapeliin mitoitetaan perustuen NEC-tilaan 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.

AC-syöttöliitäntä (verkkoliitäntä)

Jännite (U_1)	380...500 V AC +10 % / -15 %, kolmivaiheinen
Taajuus	50...60 Hz ± 5 %
Verkon tyyppi	Maadoitettu (TN, TT) tai maadoittamaton (IT). Huomautus: Taajuusmuuttajaa ei saa kytkeä maadoittamattomaan IT-verkkoon tai epäsymmetrisesti maadoitettuun verkkoon, jos asennuspaikka on yli 2 000 metriä merenpinnan yläpuolella.
Epäsymmetria	Enintään ± 3 % nimellisestä vaiheiden välisestä jännitteestä
Perustaajuuden tehokerroin ($\cos \phi_1$)	0,98 (nimelliskuormalla)
Liittimet	Runkokoko E0: Kaapelin poikkipinta-ala 6–70 mm ² (AWG10–AWG2/0): Puristuskaapelikenkien paikat (kaapelikenkiä ei mukana). Runkokoko E: Kaapelin poikkipinta-ala 95–240 mm ² (400MCM): Ruuvattavat kaapelikengät (sisältyvät toimitukseen). Maadoituspuristimet.

DC-liitäntä

Jännite	436...743 V DC
Liittimet	Runkokoko E0: 6–70 mm ² Runkokoko E: 95–240 mm ²

Moottoriliitäntä

Moottorityypit	Epätahtimoottorit, kestopagneettimoottorit, ABB:n reluktanssimoottorit (SynRM-moottorit)
Taajuus	0...500 Hz
Virta	Lisätietoja on kohdassa Nimellisarvot .
KytKentätaajuus	3 kHz oletuksena.
Moottorikaapelin maksimipituus	Yleistä: 300 m. Huomaa: Yli 100 metrin pituiset kaapelit eivät välttämättä täytä EMC-määräyksiä. Lisätietoja on kohdassa CE-merkintä .
Liittimet	Runkokoko E0: Kaapelin poikkipinta-ala 6–70 mm ² (AWG10–AWG2/0): Puristuskaapelikenkien paikat (kaapelikenkiä ei mukana). Runkokoko E: Kaapelin poikkipinta-ala 95–240 mm ² (400MCM): Ruuvattavat kaapelikengät (sisältyvät toimitukseen). Maadoituspuristimet.

JCU-ohjausyksikkö

Jännitesyöttö	24 V (± 10 %) DC, 1,6 A Saadaan taajuusmuuttajan tehoyksiköstä tai ulkoisesta jännitelähteestä XPOW-liittimen (nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ²) kautta.
Relelähdöt RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A Suojattu varistoreilla Huomautus: Taajuusmuuttajan relelähdöt eivät täytä Protective Extra Low Voltage (PELV) -vaatimuksia, kun asennuspaikka on yli 4 000 metrin korkeudessa ja jos käyttöjännite on suurempi kuin 48 V. Kun asennuspaikka on 2 000 ja 4 000 metrin välillä, PELV-vaatimukset eivät täyty, jos yhden tai kahden relelähdön käyttöjännite on suurempi kuin 48 V ja jäljelle jääneiden relelähdöjen käyttöjännite on alhaisempi kuin 48 V.
+24 V -lähtö (XD24)	Liittimen nastaväli 5 mm, johtimen koko 2,5 mm ²

**Digitaalitulot DI1...DI6
(XDI:1...XDI:6)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V

R_{in} : 2,0 kohm

Tulon tyyppi: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6)

Suodatus: 0,25 ms min

DI6 (XDI:6) voidaan vaihtoehtoisesti käyttää 1...3 PTC termistorien tulona.

"0" > 4 kohm, "1" < 1,5 kohm

I_{max} : 15 mA

**Käynnistyksen lukituksen
tulo DIIL
(XDI:A)**

Johtimen koko 1,5 mm²

24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V

R_{in} : 2,0 kohm

Tulon tyyppi: NPN/PNP

Suodatus: 0,25 ms min

**Digitaalitulot/-lähdöt DIO1 ja
DIO2 (XDIO:1 ja XDIO:2)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

Tulo-/lähtötilan valinta
parametreilla.

Tuloina:

24 V:n logiikkatasot: "0" < 5 V, "1" > 15 V

R_{in} : 2,0 kohm

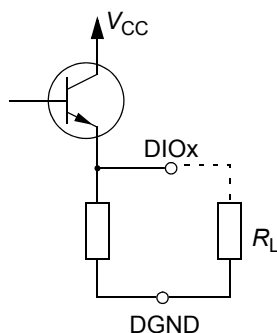
Suodatus: 0,25 ms min

DIO1 voidaan määritellä
taajuustuloksi (0...16 kHz)
24 V:n tasaisella suorakaide-
aaltosignaalin (sinimuotoista
tai muuta aaltomuotoa ei voida
käyttää). DIO2 voidaan
määrittää 24 V:n tasaisen
suorakaideaaltosignaalin
lähdöksi. Lisätietoja on
ohjelmointioppaassa
(parametriyhmä 12).

Lähtöinä:

Apujännitelähdöt rajoittavat kokonaislähtövirran 200 mA:iin

Lähtötyyppi: Avoemitteri

**Analogiatulujen ohjännite-
lähdöt +VREF ja -VREF
(XAI:1 ja XAI:2)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

10 V $\pm$ 1 % ja -10 V $\pm$ 1 %, R_{kuorma} > 1 kohm

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

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

Virtatulo: -20...20 mA, R_{in} : 100 ohm

Jännitetulo: -10...10 V, R_{in} : 200 kohm

Differentialiset tulot, yhteismuoto $\pm$ 20 V

Näytteenottoväli kanavaa kohti: 0,25 ms

Suodatus: 0,25 ms min

Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti

Epätarkkuus: 1 % täydestä arvosta

**Analogialähdöt
AO1 ja AO2
(XAO)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

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

Taajuusalue: 0...800 Hz

Tarkkuus: 11 bittiä + merkkibitti

Epätarkkuus: 2 % täydestä arvosta

**Taajuusmuuttajien
välinen liitäntä
(XD2D)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

Fyysinen kerros: RS-485

Päätevastus voidaan asettaa siirtoliittimellä

**Safe torque off -toiminnon
liitäntä (XSTO)**

Liittimen nastaväli 3,5 mm, johtimen koko 1,5 mm²

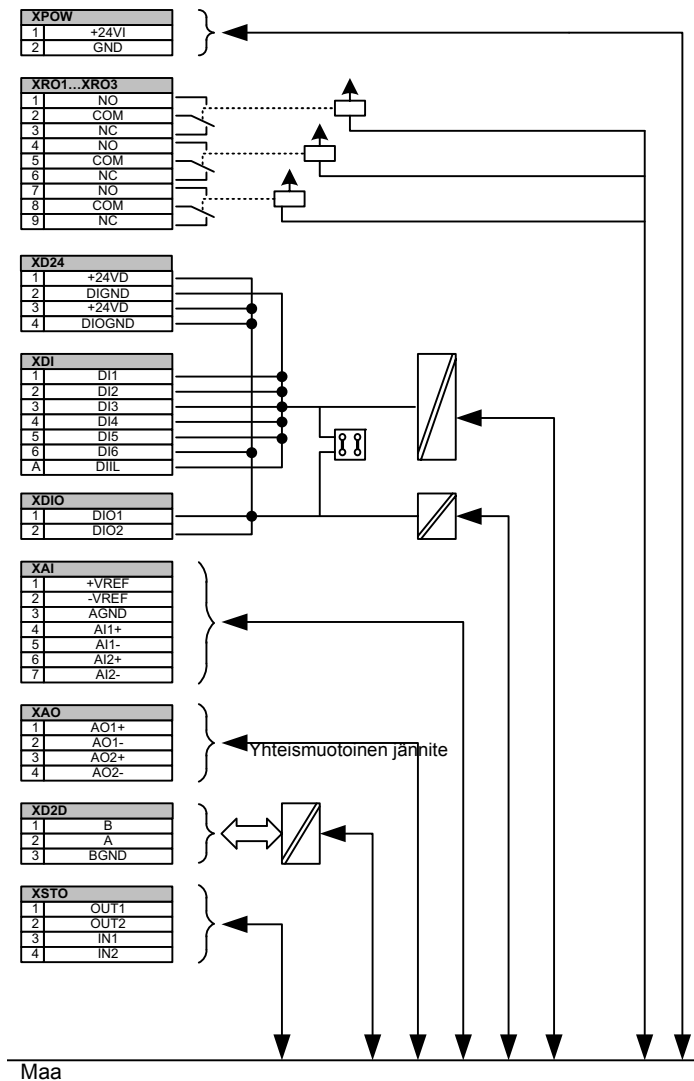
Molempien kytkentöjen (OUT1...IN1 ja OUT2...IN2) on oltava suljettuina.

**Ohjauspaneelin/PC:n
liitäntä**

Liitin: RJ-45

Kaapelin pituus < 3 m

Eristys- ja maadoituskaavio



Hyötysuhde

Noin 98 % nimellisteholla

Jäähdytys

Menetelmä Pakotettu ilmajäähdytys (sisäinen puhallin, nouseva pystyvirtaus). Käyntiin/seis-ohjaus, jäähdytys vain taajuusmuuttajan ollessa käynnissä.

Vapaa tila laitteen ympärillä Lisätietoja on luvussa [Kaappiasennuksen suunnittelu](#).

Suojausluokka

IP20 (UL open -tyyppi). Lisätietoja on luvussa [Kaappiasennuksen suunnittelu](#).

Käyttöympäristöt

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

	Toiminta kiinteästi asennettuna	Varastointi suojapakkauksessa	Kuljetus suojapakkauksessa
Asennuspaikan korkeus	0...4 000 m merenpinnan yläpuolella. (Lisätietoja on kohdassa Kuormitettavuus sivulla 86 .)	-	-
Ilman lämpötila	-10...+55 °C. Huurtuminen ei sallittu. Lisätietoja on kohdassa Kuormitettavuus sivulla 86 .	-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.		
	Ei sallittu: -Sähköä johtava pöly -Huurre tai kondensoitunut vesi. Ilman epäpuhtaudet -SFS-EN 50178: taso 2 SFS-EN 60721-3-3: Kemialliset kaasut / luokka 3C2, kiinteät hiukkaset / luokka 3S2 Ilmastoluokka SFS-EN 60721-3-3: 3K3	Ei sallittu: -Sähköä johtava pöly -Huurre tai kondensoitunut vesi. Ilman epäpuhtaudet -SFS-EN 50178: taso 2 -Kuljetus standardin SFS- EN 60721-3-2 mukaisesti: Kemialliset kaasut / luokka 2C2, kiinteät hiukkaset / luokka 2S2 -Varastointi standardin SFS- EN 60721-3-1 mukaisesti: Kemialliset kaasut / luokka 1C2, kiinteät hiukkaset / luokka 1S2 Ilmastoluokka -SFS-EN 60721-3-3: 2K4 -SFS-EN 60721-3-3: 1K3	Ei sallittu: -Sähköä johtava pöly -Huurre tai kondensoitunut vesi. Ilman epäpuhtaudet -SFS-EN 50178: taso 2 -Kuljetus standardin SFS- EN 60721-3-2 mukaisesti: Kemialliset kaasut / luokka 2C2, kiinteät hiukkaset / luokka 2S2 -Varastointi standardin SFS- EN 60721-3-1 mukaisesti: Kemialliset kaasut / luokka 1C2, kiinteät hiukkaset / luokka 1S2 Ilmastoluokka -SFS-EN 60721-3-3: 2K4 -SFS-EN 60721-3-3: 1K3
Sinimuotoinen värinä (IEC 60721-3-3)	5...13,2 Hz / 1 mm, 13,2...100 Hz / 7 m/s ²	-	-
Eristyksen vahvuus	Ylijänniteluokka: -Luokka III, SFS-EN 60664-1	-	-
Iskut (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	ISTA 1B:n määräysten mukaisesti. Enintään 100 m/s ² , 11 ms	ISTA 1B:n määräysten mukaisesti. Enintään 100 m/s ² , 11 ms
Vapaa pudotus	Ei sallittu	25 cm	25 cm

Materiaalit

Taajuusmuuttajan kotelo	- JCU-ohjausyksikön liitännät: PC/ABS, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) - Levymetalliosat: Kuumakastosinkitty teräs. Etukansi maalattu ulkopuolelta, väri NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) - Jäähdytyslementti: Puristettu alumiini AISi.
Pakkaus	Pahvi, vaneri, PE-LD-muovisuoja, PP- tai teräsnauhat.
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 sisältävät elektrolyyttiä, joka luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi 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. Laitteen ja eurooppalaisen pienjännitelinein välinen vastaavuus on tarkistettu standardien SFS-EN 50178 ja SFS-EN 60204-1 mukaan.
• SFS-EN 50178: 1997	Electronic equipment for use in power installations (Sähköasennuksissa käytettävät sähkölaitteet)
• IEC 60204-1: 2006	Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset. <i>Täyttymisen edellytykset:</i> Laitteen lopullisen asentajan on asennettava - hätäpysäytin - erotin - taajuusmuuttajamoduuli kaappiin.
• SFS-EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP-koodi)
• IEC 60664-1:2007	Pienjänniteverkon laitteiden eristyskoordinaatio. Osa 1: Periaatteet, vaatimukset ja testit.
• IEC 61800-3: 2004	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods.
• SFS-EN 61800-5-1: 2003	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements. Electrical, thermal and energy. <i>Täyttymisen edellytykset:</i> Lopullisen asentajan on asennettava ACS850-04 kaappiin, jonka kotelointiluokka IP3X yläpinnoilla.
• prEN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-2: Safety requirements. Functional
• UL 508C: 2002, Third Edition	UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment
• NEMA 250: 2003	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Industrial Control Equipment

CE-merkintä

Taajuusmuuttajissa on CE-merkintä, joka vahvistaa, että taajuusmuuttaja vastaa eurooppalaista pienjännitedirektiiviä sekä EMC-direktiivejä (2006/95/EY ja 2004/108/EY).

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa

Yhteensopivuus eurooppalaisen pienjännitedirektiivin kanssa on varmennettu standardeilla SFS-EN 50178, SFS-EN 61800-5-1 ja SFS-EN 60204-1.

Yhteensopivuus EMC-direktiivin kanssa

Kaapin valmistaja on vastuussa siitä, että taajuusmuuttajajärjestelmä on EMC-direktiivin mukainen. Lisätietoja:

- kohdat *Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa, kategorian C2 taajuusmuuttaja, Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C3 taajuusmuuttaja* ja *Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C4 taajuusmuuttaja* alla
- tämän oppaan luku *Sähköasennuksen suunnitteleminen*
- *Technical Guide No. 3 – EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System* (3AFE61348280 [englanninkielinen]).

Määritelmät

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

Ensimmäinen käyttöympäristö käsittää asuintilat. Se käsittää myös rakennukset, jotka on kytketty suoraan, ilman välimuuntajia, asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

Toinen käyttöympäristö sisältää kaikki rakennukset, joita ei ole kytketty suoraan asuinrakennuksia syöttävään pienjänniteverkkoon.

Kategorian C2 taajuusmuuttaja: taajuusmuuttaja, jonka nimellisjännite on alle 1 000 V, joka ei ole pistokkeella kytkettävä eikä siirrettävä laite ja jonka asennuksen ja käyttöönoton saa suorittaa vain ammattilainen, kun taajuusmuuttajaa käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä.

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

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

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3:2004 kanssa, kategorian C2 taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttaja täyttää EMC-direktiivin vaatimukset seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttajassa on suodin +E202.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu luvussa *Sähköasennuksen suunnitteleminen* annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Moottorikaapelin pituus on enintään 100 metriä.

Huomautus: Lisävarusteena saatavaa EMC-verkkosuodinta ei saa käyttää (maadoittamattomissa) IT-verkoissa. Verkon jännite kytkeytyy EMC-suotimen kondensaattorien kautta maapotentiaaliin, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteen tai vahingoittaa laitetta.

Huomautus: Lisävarusteena saatavaa EMC-suodinta ei saa käyttää epäsymmetrisesti maadoitetussa verkossa (TN), koska se voisi aiheuttaa taajuusmuuttajan vaurioitumisen.



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

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C3 taajuusmuuttaja

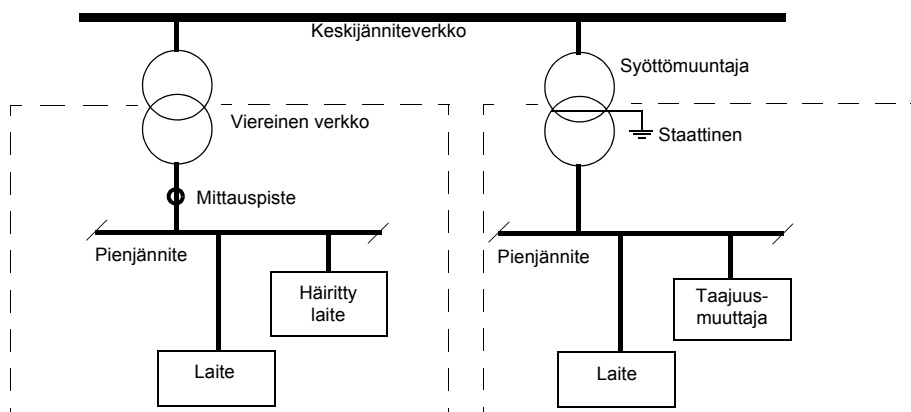
Taajuusmuuttaja täyttää EMC-direktiivin vaatimukset seuraavin ehdoin:

1. Taajuusmuuttajassa on suodin +E210.
2. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu luvussa [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) annettujen ohjeiden mukaan.
3. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.
4. Moottorikaapelin pituus on enintään 100 metriä.

Yhteensopivuus standardin SFS-EN 61800-3: 2004 kanssa, kategorian C4 taajuusmuuttaja

Taajuusmuuttaja täyttää EMC-direktiivin vaatimukset seuraavin ehdoin:

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



2. Järjestelmälle on laadittu EMC-suunnitelma häiriöiden ehkäisemiseksi. Työpohjan saa ABB:n paikalliselta edustajalta.
3. Moottori- ja ohjauskaapelit on valittu luvussa [Sähköasennuksen suunnitteleminen](#) annettujen ohjeiden mukaan.
4. Taajuusmuuttaja on asennettu tämän käyttöoppaan ohjeiden mukaan.

Yhteensopivuus konedirektiivin kanssa

Taajuusmuuttaja on laitteistokomponentti, joka voidaan integroida monenlaisiin koneluokkiin Euroopan unionin ohjeen Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas, Toinen painos, Kesäkuu 2010, mukaisesti.



C-Tick-merkintä

Merkintää on haettu.

UL-merkintä

Taajuusmuuttajan saamat merkinnät ovat tyyppikilvessä.

UL-tarkistuslista

Verkkoliitäntä – Lisätietoja on kohdassa [AC-syöttöliitäntä \(verkkoliitäntä\)](#) sivulla 88.

Eroin – Lisätietoja on kohdassa [Eroin](#) sivulla 41.

Käyttöympäristön olosuhteet – Taajuusmuuttajaa saa käyttää vain lämmitetyissä sisätiloissa valvotuissa oloissa. Lisätietoja rajoituksista on kohdassa [Käyttöympäristöt](#) sivulla 91.

Tehokaapelin sulakkeet – Jos laite asennetaan Yhdysvalloissa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä National Electrical Coden (NEC) ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy, kun käytetään UL-hyväksyttyjä sulakkeita, jotka on lueteltu kohdassa [Syöttökaapelin sulakkeet](#) sivulla 87.

Jos laite asennetaan Kanadassa, haaroituskytkennän suojaus on tehtävä Canadian Electrical Coden ja muiden paikallisten säännösten mukaan. Tämä vaatimus täyttyy, kun käytetään UL-hyväksyttyjä sulakkeita, jotka on lueteltu kohdassa [Syöttökaapelin sulakkeet](#) sivulla 87.

Tehokaapelin valinta – Lisätietoja on kohdassa Tehokaapeleiden valinta sivulla 44.

Tehokaapeliliitännät – Liitäntäkaaviot ja kiristysmomentit on annettu kohdassa Tehokaapeleiden liitäntä sivulla 64.

Ohjausliitännät – Liitäntäkaaviot ja kiristysmomentit on annettu kohdassa [Ohjauskaapeliliitännät](#) sivulla 70.

Ylikuormitussuojaus – Taajuusmuuttajassa on National Electrical Coden (Yhdysvallat) mukainen ylikuormitussuojaus.

Jarrutus – Taajuusmuuttajassa on sisäinen jarrukatkoja. Kun jarrukatkojaan asennetaan oikein mitoitettut jarruvastukset, jarrukatkoja mahdollistaa sen, että taajuusmuuttaja muuttaa jarrutusenergian lämmöksi (yleensä moottorin nopeuden äkillisen hidastumisen yhteydessä). Lisätietoja jarruvastuksen valinnasta on luvussa [Vastusjarrutus](#) sivulla 101.

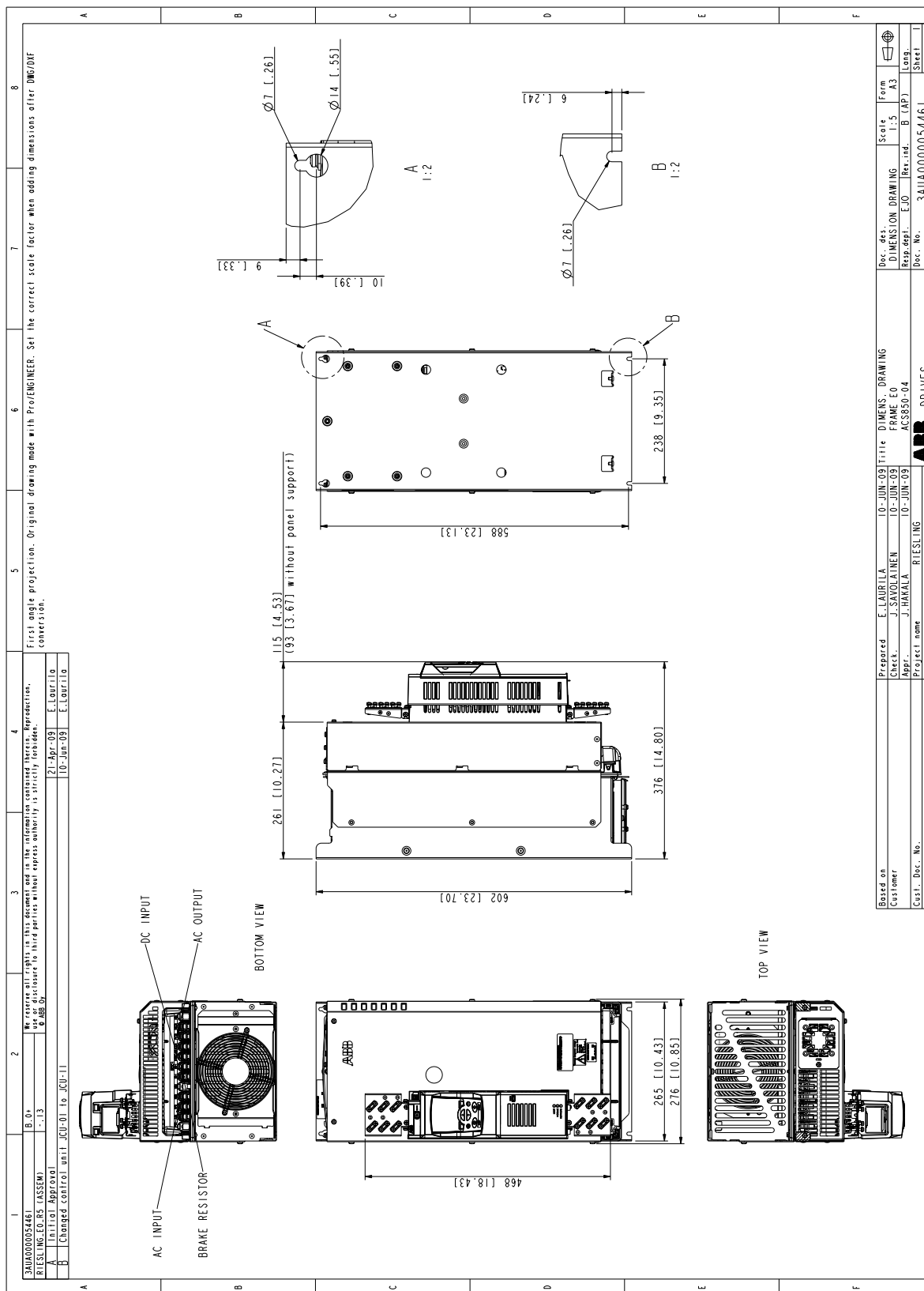
UL-standardit – Lisätietoja on kohdassa [Standardit](#) sivulla 92.

Mittapiirrokset

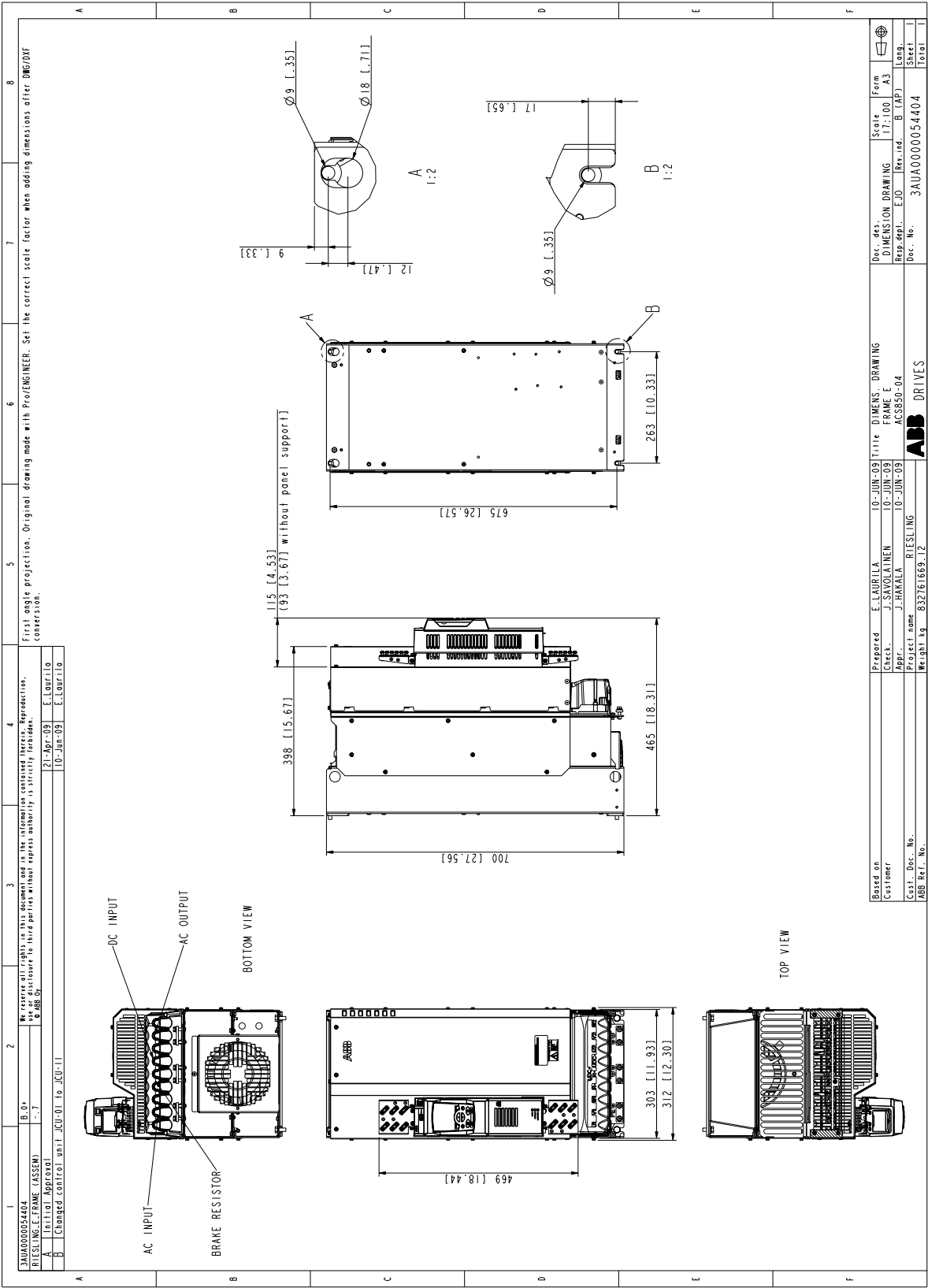
Yleistä

Taajuusmuuttajamoduulien mitat (runkokoot E0 ja E) on ilmoitettu alla.

Taajuusmuuttajamoduuli, runkokoko E0



Taajuusmuuttajamoduuli, runkokoko E



Vastusjarrutus

Yleistä

Tässä luvussa neuvotaan, kuinka jarrukatkojat ja jarruvastukset valitaan, suojataan ja kytketään. Luku sisältää myös tekniset tiedot.

Taajuusmuuttajan jarrukatkojat ja -vastukset

Jarrukatkojat

Jarrukatkoja on saatavilla lisävarusteena. Sen avulla moottorin jarrutuksessa syntyvä sähköenergia voidaan johtaa jarruvastukseen.

Kun jarrukatkoja on käytössä ja vastus on kytkettynä, katkoja alkaa johtaa, kun taajuusmuuttajan tasajännitevälipiirin jännite saavuttaa arvon 780 V. Suurin mahdollinen jarrutusteho saavutetaan jännitteen arvon ollessa 840 V.

Jarruvastuksen valinta

Sopivan jarruvastuksen valitseminen:

1. Laske moottorin jarrutuksen aikana tuottama maksimiteho.
2. Laske jatkuva teho jarrutusjakson aikana.
3. Laske jarrutusenergia jarrutusjakson aikana.

ABB:ltä on saatavissa vastuksia, jotka on valittu valmiiksi eri taajuusmuuttajatyyppejä varten. Katso seuraavaa taulukkoa. Jos taulukossa mainittu vastus ei ole riittävä taajuusmuuttajan käyttösovellusta varten, voidaan valita muu vastus, joka vastaa taajuusmuuttajan sisäisen jarrukatkojan ominaisuuksia. Seuraavien ehtojen on täyttyvä:

- Jarruvastuksen resistanssin on oltava vähintään $R_{\min}$. Jarrutuskapasiteetti eri resistanssiarvoilla voidaan laskea seuraavan kaavan mukaan,

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

jossa UDC = 840 V:



VAROITUS! Älä käytä jarruvastusta, jonka resistanssi on tietylle taajuusmuuttajatyypille määritettyä resistanssiarvoa alhaisempi. Taajuusmuuttaja ja katkoja eivät pysty käsittelemään alhaisen resistanssin aiheuttamaa ylivirtaa.

- Suurin jarrutusteho ei saa ylittää arvoa P_{brmax} missään vaiheessa.
- Keskimääräinen jarrutusteho ei saa ylittää arvoa P_{brcont} .
- Jarrutusenergia ei saa ylittää energiahäviötä, jonka valittu vastus kestää.

- Vastus on suojattava termiseltä ylikuormitukselta. Lisätietoja on kohdassa [Taajuusmuuttajan suojaus kontaktorilla](#).

Jarrukatkojan tiedot / vastuksen valintataulukko

Arvot pätevät, kun käyttöympäristön lämpötila on 40 °C.

Taajuus- muuttajan tyyppi ACS850-04-...	Jarrukatkoja		Jarruvastus (esimerkki)			
	P_{brcont} (kW)	R_{min} (ohm)	Tyyppi	R (ohm)	P_n (W)	E_{pulse} (kJ)
103A-5	67,5	8	SAFUR90F575	8	4 500	1 800
144A-5	83	6	SAFUR80F500	6	6 000	2 400
166A-5	112,5	4	SAFUR125F500	4	9 000	3 600
202A-5	135					
225A-5	135					
260A-5	160					
290A-5	200	2,7	SAFUR200F500	2,7	13 500	5 400

00581898

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

R_{min} Jarruvastuksen pienin sallittu resistanssi.

R Luettelossa mainitun vastuksen resistanssi.

P_n Luettelossa mainitun vastuksen jatkuva tehohäviö (lämpöhäviö), kun se jäähdytetään luonnollisella tavalla pystysuorassa asennossa.

E_{pulse} Energiapulssi, jonka luettelossa mainittu vastus kestää.

Vastuksen asennus ja kaapelointi

Kaikki jarruvastukset on asennettava taajuusmoduulin ulkopuolelle hyvin jäähdytettyyn paikkaan, jossa ne eivät estä jäähdytysilman virtausta muihin laitteisiin eivätkä luovuta lämmintä ilmaa muiden laitteiden ilmanottoaukkoihin.



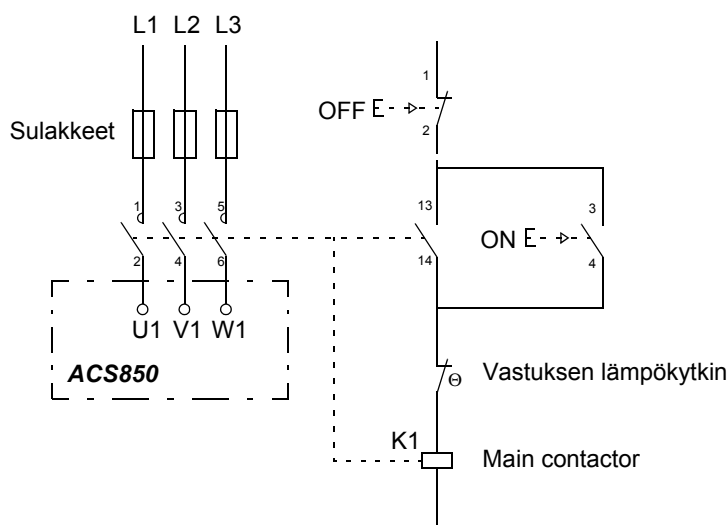
VAROITUS! Jarruvastuksen lähellä olevien materiaalien on oltava syttymättömiä. Vastuksen pinnan lämpötila voi olla yli 200 °C, ja vastuksesta tulevan ilmavirran lämpötila on satoja celsiusasteita. Vastus on suojattava kosketukselta.

Vastuskaapelin (-kaapeleiden) maksimipituus on 10 metriä. Lisätietoja kytkennöistä on kohdassa [Tehokaapeleiden liitäntä](#) sivulla 64.

Taajuusmuuttajan suojaus kontaktorilla

Taajuusmuuttaja voidaan varustaa turvallisuutta lisäävällä 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.



Jarrun ohjauspiirin käyttöönotto

Lisätietoja on asianmukaisessa ohjelmointioppaassa.

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



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

du/dt- ja common mode -suodatus

Yleistä

Tämä luku sisältää ACS850-04-taajuusmuuttajan du/dt- ja common mode -suotimien valitsemista koskevat ohjeet. Luku sisältää myös asiaan liittyvät tekniset tiedot.

du/dt- ja common mode -suodatuksen käyttökohte

Taajuusmuuttajan lähdössä on – lähtötaajuudesta riippumatta – noin 1,35 kertaa syöttöjännitteen 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 heikentävät rullausominaisuuksia.

Moottorin eristyksen rasitusta voidaan välttää lisävarusteena saatavien ABB:n du/dt-suodattimien avulla. du/dt-suotimet myös pienentävät laakerivirtoja. Common mode -suodatus vähentää pääasiassa laakerivirtoja.

Jotta välttyttäisiin laakerivaurioilta, kaapelit on valittava ja asennettava luvussa [Sähköliitännät](#) annettuja ohjeita noudattaen. Tämän lisäksi tulee käyttää du/dt-suodatusta, common mode -suodatusta ja eristettyjä N-pään laakereita seuraavan taulukon mukaisesti.

Moottorin tyyppi	Syöttöjännite (U_N)	Moottorin eristystaso	Vaatus		
			du/dt-suodatus	Eristetty N-pään laakeri	Common mode -suodatus
Lankakäämityt ABB M2__-, M3__- ja M4__-moottorit	$U_N \leq 500$ V	Mikä tahansa	–	–	–
Muotokuparikäämitty ABB HX_-moottori tai modulaarinen moottori, joka on valmistettu ennen 1.1.1998	$U_N \leq 500$ V	Mikä tahansa	Tarkista moottorin valmistajalta	Kyllä	Kyllä
Lankakäämitty ABB HX_- tai AM_-moottori, joka on valmistettu ennen 1.1.1998	$U_N \leq 500$ V	Pyörölanka-käämitys	Tarkista moottorin valmistajalta		
Lankakäämitty ABB HX_- tai AM_-moottori, joka on valmistettu 1.1.1998 jälkeen	$U_N \leq 500$ V	Pyörölanka-käämitys	–	Kyllä	Kyllä
Muut ABB:n moottorit sekä lanka- tai muotokuparikäämityt muiden valmistajien moottorit.	$U_N \leq 420$ V	Vakio ($\dot{U}_{LL} = 1\,300$ V)	–	–	–
	$420\text{ V} < U_N \leq 500\text{ V}$	Vakio ($\dot{U}_{LL} = 1\,300$ V)	Kyllä	–	–
		Vahvistettu ($\dot{U}_{LL} = 1\,600$ V, 0,2 mikrosekunnin nousuaika)	–	–	–

du/dt-suotimet ovat valinnaisia lisävarusteita, ja ne tulee tilata erikseen. Lisätietoja common mode -suodatuksista saat ABB:n paikalliselta edustajalta. Lisätietoja moottorin rakenteesta saat ottamalla yhteyttä moottorin valmistajaan.

Suodintyytit

du/dt-suotimet

ACS850-04-taajuusmuuttajan du/dt-suotimet	
Taajuusmuuttajan tyyppi ACS850-04-...	Suotimen tyyppi
103A-5	NOCH0120-60 (yksivaiheinen*)
144A-5	
166A-5	
202A-5	NOCH0260-60 (yksivaiheinen*)
225A-5	FOCH0260-70 (kolmivaiheinen)
260A-5	
290A-5	

* sarjassa kolme suodinta

Common mode -suotimet

Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

Tekniset tiedot

du/dt-suotimet

Mitat ja painot

Suotimen tyyppi	Korkeus mm	Leveys mm	Syvyys mm	Paino kg
NOCH0120-60*	106	154	200	7,0
NOCH0260-60*	111	185	383	12,0
FOCH0260-70	382	340	254	47,0

*Mitat on annettu vaihekohtaisesti

Suojausluokka

IP00

Common mode -suotimet

Ota yhteys ABB:n paikalliseen edustajaan.

Asentaminen

Noudata suotimien mukana toimitettuja ohjeita.

Lisätietoja

Tuotteita ja palveluita koskevat tiedustelut

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

Tuotekoulutus

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

ABB Drivesin käyttöoppaita koskeva palaute

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

Internetin asiakirja-arkisto (Document Library)

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

Ota yhteyttä

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000065792 Rev C (FI) 2012-06-20