

VACON® 100 INDUSTRIAL
VACON® 100 FLOW
TAAJUUSMUUTTAJAT

ASENNUSOPAS
IPOO-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIT

ESIPUHE

Asiakirjatunnus: DPD01815C

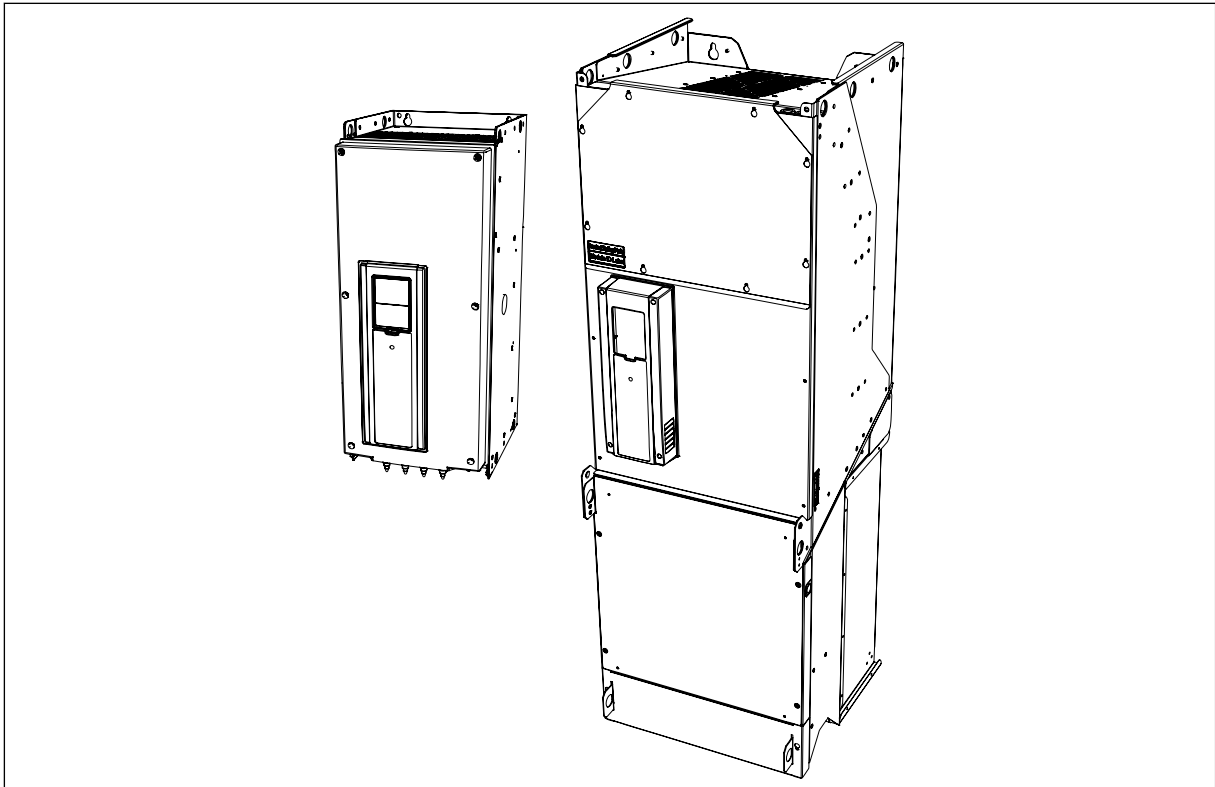
Päivämäärä: 15.2.2016

TIETOJA TÄSTÄ OPPAASTA

Tämän oppaan tekijänoikeudet omistaa Vacon Oyj. Kaikki oikeudet pidätetään. Oikeudet muutoksiin pidätetään.

TIETOJA TUOTTEESTA

Tässä oppaassa kuvataan Vacon 100 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli. Taajuusmuuttajan tehoalue on 75–800 kW ja jännitealue 208–240 V, 380–500 V tai 525–690 V. Taajuusmuuttaja on saatavana neljässä eri kotelokoossa: MR8, MR9, MR10 ja MR12. Taajuusmuuttajan kotelointiluokka on IP00, joten toimitettu laite täytyy asentaa kaappiin tai muuhun koteloon.



Kuva 1: Esimerkkejä Vacon 100 IP00 -taajuusmuuttajamoduulista

SISÄLLYS

Esipuhe

Tietoja tästä oppaasta	3
Tietoja tuotteesta	3
1 Hyväksynät	7
2 Turvallisuus	9
2.1 Oppaassa käytetyt turvallisuussymbolit	9
2.2 Varoitus	9
2.3 Huomio	10
2.4 Maadoitus ja maasulkusuojaus	11
2.5 RCD- tai RCM-laitteen käyttäminen	12
3 Toimituksen vastaanotto	13
3.1 Tavaraseloste	13
3.2 Tyyppimerkintä	14
3.3 Toimituksen sisältö	14
3.4 Pakkauksen purkaminen ja taajuusmuuttajan nostaminen	15
3.4.1 Taajuusmuuttajan paino	15
3.4.2 IP00-taajuusmuuttajamoduulin nostaminen	15
3.5 Product modified -merkki	18
3.6 Hävittäminen	19
4 Asennusmitat	20
4.1 MR8-taajuusmuuttajan mitat, IP00	20
4.2 MR9-taajuusmuuttajan mitat, IP00	21
4.3 MR10- ja MR12-taajuusmuuttajien mitat, IP00	22
5 Asentaminen kaappiin	25
5.1 Yleisiä tietoja	25
5.1.1 Yleisiä tietoja asennuksesta, MR8-MR9	25
5.1.2 Yleisiä tietoja asennuksesta, MR10	26
5.1.3 Yleisiä tietoja asennuksesta, MR12	29
5.2 Paikalleen asennus	31
5.2.1 IP00-taajuusmuuttajamoduulin asentaminen kaappiin	32
5.2.2 Taajuusmuuttajan ympärillä oleva jäähdytystila ja vapaa tila	34
6 Tehokaapelointi	37
6.1 Kaapelien mitoitus ja valinta	37
6.1.1 Kaapeli- ja sulakekoot	37
6.1.2 Kaapeli- ja sulakekoot, Pohjois-Amerikka	44
6.2 Jarruvastuksen kaapelit	49
6.3 Kaapeli-asennuksen valmistelu	51
6.4 Kaapelien asennus	52
6.4.1 Kotelokoot MR8 ja MR9	52
6.4.2 Kotelokoot MR10 ja MR12	56

7	ohjausyksikkö	65
7.1	Ohjausyksikön komponentit	65
7.2	Ohjausyksikön kaapelointi	66
7.2.1	Ohjauskaapelien valinta	66
7.2.2	Ohjausliittimet ja DIP-kytkimet	67
7.3	Kenttäväyläliitäntä	71
7.3.1	Kenttäväylän käyttäminen Ethernet-kaapelin kautta	72
7.3.2	Kenttäväylän käyttäminen RS485-kaapelin kautta	73
7.4	Lisäkorttien asennus	76
7.4.1	Asennusprosessi	77
7.5	Reaaliaikakellon (RTC) pariston asennus	78
7.6	Galvaaniset erottimet	78
8	Käyttöönotto- ja lisäohjeet	80
8.1	Käyttöönoton turvallisuus	80
8.2	Moottorin toiminta	81
8.2.1	Tarkistukset ennen moottorin käynnistämistä	81
8.3	Kaapeloinnin ja moottorin eristyksen mittaaminen	81
8.4	Asennus IT-järjestelmään	81
8.4.1	EMC-pistike mallissa MR8	82
8.4.2	EMC-pistike mallissa MR9	83
8.4.3	EMC-pistike malleissa MR10 ja MR12	84
8.5	Huolto	86
8.5.1	Huoltovälit	86
8.5.2	Taajuusmuuttajan puhaltimien vaihtaminen	87
8.5.3	Ohjelmiston lataaminen	92
9	Tekniset tiedot, Vacon® 100	95
9.1	AC-taajuusmuuttajan tehoalueet	95
9.1.1	Verkkojännite 208-240 V	95
9.1.2	Verkkojännite 380-500 V	96
9.1.3	Verkkojännite 525-690 V	97
9.1.4	Ylikuormituskapasiteetti	97
9.1.5	Jarruvastusten arvot	98
9.2	Vacon® 100 - tekniset tiedot	102
10	Tekniset tiedot, Vacon® 100 FLOW	107
10.1	AC-taajuusmuuttajan tehoalueet	107
10.1.1	Verkkojännite 208-240 V	107
10.1.2	Verkkojännite 380-500 V	108
10.1.3	Verkkojännite 525-690 V	109
10.1.4	Ylikuormituskapasiteetti	109
10.2	Vacon® 100 FLOW - tekniset tiedot	111
11	Ohjausliitäntöjen tekniset tiedot	116
11.1	Ohjausliitäntöjen tekniset tiedot	116

1 HYVÄKSYNNÄT

Seuraavassa on lueteltu tälle Vacon-tuotteelle myönnetyt hyväksynät.

EY:n vaatimustenmukaisuusilmoitus on seuraavalla sivulla.

VACON®

EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSILMOITUS

Me,

Valmistajan nimi:

Vacon Oyj

Valmistajan osoite:

P.O. Box 25
Runsorintie 7
65381 Vaasa
Suomi

vakuutamme täten, että seuraava tuote:

Tuotteen nimi:

Vacon 100 AC-taajuusmuuttaja

Malli:

Seinäkiinnitteiset taajuusmuuttajat:

Vacon 0100 3L 0003 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0003 4...0310 4

Vacon 0100 3L 0003 5...0310 5

Vacon 0100 3L 0004 6...0208 6

Vacon 0100 3L 0007 7...0208 7

IP00-taajuusmuuttajamoduulit:

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

Kaapitetut taajuusmuuttajat:

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

on suunniteltu JA VALMISTETTU käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:

Turvallisuus:

EN 61800-5-1: 2007

EN 60204-1: 2006 + A1: 2009 (soveltuvin osin)

EMC:

EN 61800-3: 2004 + A1: 2012

EN 61000-3-12: 2011

ja on pienjännitedirektiivin (LVD) 2006/95/EY ja EMC-direktiivin 2004/108/EY vaatimusten mukainen.

Sisäisten toimien ja laadunvalvonnan avulla varmistetaan, että tuote täyttää voimassa olevan direktiivin ja asianmukaisten standardien vaatimukset jatkuvasti.

Vaasassa 11. tammikuuta 2016



Vesa Laisi
President




2 TURVALLISUUS

2.1 OPPIAASSA KÄYTETYT TURVALLISUUSSYMBOLIT

Tämä opas sisältää varoituksia ja huomautuksia, jotka on merkitty turvallisuussymboleilla. Varoituksissa ja huomautuksissa annetaan tärkeitä tietoja laitteelle tai järjestelmällesi aiheutuvien vaurioiden ja vahinkojen estämisestä.

Lue varoitukset ja huomautukset huolellisesti, ja noudata niiden ohjeita.

Taulukko 1: Turvallisuussymbolit

Turvallisuussymboli	Kuvaus
	VAROITUS!
	HUOMIO!
	KUUMA PINTA!

2.2 VAROITUS



VAROITUS!

Älä koske teho-osan komponentteihin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Komponentit ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista.



VAROITUS!

Älä koske moottorikaapeliliittimiin U, V ja W, jarruvastusliittimiin tai DC-liittimiin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen. Nämä liittimet ovat jännitteisiä taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei olisikaan käynnissä.



VAROITUS!

Älä koske ohjausliittimiin. Niissä voi olla vaarallinen jännite jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon.

**VAROITUS!**

Ennen kuin teet sähkötyitä, varmista, että taajuusmuuttajan osissa ei ole jännitettä.

**VAROITUS!**

Jos sinun on tehtävä toimenpiteitä taajuusmuuttajan liittimien liitännöille, irrota taajuusmuuttaja verkosta ja varmista, että moottori on pysähtynyt. Odota tämän jälkeen vielä 5 minuuttia, ennen kuin avaat kaapin oven tai taajuusmuuttajan kannen. Varmista sitten mittauslaitteen avulla, että jännitettä ei ole. Taajuusmuuttajan liittimien liitännät ja osat ovat jännitteisiä 5 minuutin ajan siitä, kun taajuusmuuttaja on irrotettu verkosta ja kun moottori on pysähtynyt.

**VAROITUS!**

Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan etukansi ja kaapelikansi ovat paikallaan. Taajuusmuuttajan liitännät ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

**VAROITUS!**

Kytke moottori irti taajuusmuuttajasta, jos odottamaton käynnistyminen voi aiheuttaa vaaratilanteen. Käynnistyksen, tehojarrituksen tai vian kuittauksen tapauksessa moottori käynnistyy heti, jos käynnistyssignaali on aktiivinen, ellei käynnistys-/pysäytyslogiikan pulssiohjaus ole valittuna. I/O-toiminnot (myös käynnistystulot) voivat muuttua, jos parametreja, sovelluksia tai ohjelmistoa on muutettu.

**VAROITUS!**

Käytä suojakäsineitä tehdessäsi asennus-, kaapelointi- tai huoltotyitä. Taajuusmuuttajassa voi olla teräviä reunoja, jotka voivat aiheuttaa leikkuuhaavoja.

2.3 HUOMIO

**HUOMIO!**

Älä siirrä taajuusmuuttajaa. Käytä kiinteää asennusta, jotta vältät taajuusmuuttajan vaurioitumisen.

**HUOMIO!**

Älä tee mittauksia, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Tämä voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

**HUOMIO!**

Varmista, että käytössä on vahvistettu suojamaadoitus. Se on pakollinen, koska taajuusmuuttajien kosketusvirta ylittää 3,5 mA AC (EN 61800-5-1:n mukaisesti). Katso luku 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.

**HUOMIO!**

Älä käytä muita kuin valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden varaosien käyttäminen voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

**HUOMIO!**

Älä koske piirilevyillä oleviin komponentteihin. Staattinen sähkö voi vahingoittaa näitä komponentteja.

**HUOMIO!**

Varmista, että taajuusmuuttajan EMC-taso sopii sähköverkkoon. Katso luku 8.4 *Asennus IT-järjestelmään*. Väärä EMC-taso voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

**HUOMIO!**

Estä radiohäiriö. Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiohäiriötä asuinympäristössä.

**HUOMAUTUS!**

Jos aktivoit automaattisen kuittaustoiminnon, moottori käynnistyy automaattisesti automaattisen viankuittauksen jälkeen. Lisätietoja on Sovelluskäsikirjassa.

**HUOMAUTUS!**

Jos taajuusmuuttajaa käytetään koneen osana, koneen valmistajan on toimitettava verkkojännitteen erotuslaite (katso EN 60204-1).

2.4 MAADOITUS JA MAASULKUSUOJAUS**HUOMIO!**

Taajuusmuuttaja on aina maadoitettava maadoitusjohtimella maadoitusliittimeen, joka merkitään symbolilla \oplus . Jos maadoitusjohdinta ei käytetä, taajuusmuuttaja saattaa vahingoittua.

Taajuusmuuttajan kosketusvirta ylittää 3,5 mA AC. Standardin EN 61800-5-1 mukaisesti vähintään yhden seuraavista ehtoista tulee täyttyä suojavirtapiirissä:

Liitännän on oltava kiinteä.

- Suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala on oltava vähintään 10 mm² Cu tai 16 mm² Al. TAI
- Verkkojännitteen täytyy katketa automaattisesti, jos suojamaadoitusjohdin katkeaa. Katso luku 6 *Tehokaapelointi*. TAI
- Laitteessa on oltava riviliitin toiselle suojamaadoitusjohtimelle, jonka poikkipinta-ala on sama kuin ensimmäisellä suojamaadoitusjohtimella.

Taulukko 2: Suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala

Vaihejohtimien poikkipinta-ala (S) [mm ²]	Kyseisen suojamaadoitusjohtimen vähimmäispoikkipinta-ala [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Taulukon arvot pätevät vain, jos suojamaadoitusjohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet. Jos näin ei ole, suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala tulee määrittää niin, että saavutetaan samansuuruinen konduktanssi kuin tätä taulukkoa käytettäessä.

Kaikkien sellaisten suojamaadoitusjohtimien, jotka eivät sisälly verkkokaapeliin tai kaapelikoteloon, on joka tapauksessa oltava poikkipinta-alaltaan vähintään

- 2,5 mm², jos mekaaninen suojaus on olemassa
- 4 mm², jos mekaanista suojausta ei ole. Jos käytät kaapelilla kytkettävää laitetta, varmista, että suojamaadoitusjohdin on viimeinen johdin, joka irtoaa, jos jännityksen poistomekanismi pettää.

Noudata aina paikallisia suojamaadoitusjohtimen vähimmäiskokoa koskevia määräyksiä.



HUOMAUTUS!

Koska taajuusmuuttajassa on suuria kapasitiivisia virtoja, vikavirtasuojat eivät välttämättä toimi oikein.



HUOMIO!

Älä tee minkäänlaisia jännitekoestuksia taajuusmuuttajaan. Valmistaja on jo suorittanut testit. Jännitekoestuksien tekeminen voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

2.5 RCD- TAI RCM-LAITTEEN KÄYTTÄMINEN

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa virran suojamaadoitusjohtimeen. Voit käyttää vikavirtasuojakytkimellä (RCD) tai vikavirtasuojavalvonnalla (RCM) varustettua laitetta, joka suojaa suoralta tai epäsuoralta yhteydeltä. Käytä B-tyyppin RCD- tai RCM-laitetta taajuusmuuttajan virtapuolella.

3 TOIMITUKSEN VASTAANOTTO

Ennen kuin Vacon®-taajuusmuuttaja lähetetään asiakkaalle, valmistaja testaa taajuusmuuttajaa monin tavoin. Kun olet poistanut taajuusmuuttajan pakkauksesta, tarkista laite kuljetuksen aikana syntyneiden vahinkojen varalta.

Jos laitteessa on kuljetusvaurioita, ota yhteys kuljetusvakuutuksesta huolehtivaan vakuutusyhtiöön tai laitteen huolitsijaan.

Tarkista, että toimitus vastaa tilausta (vertaa laitteen tyyppimerkintää tyyppimerkintätietoihin) ja ettei siitä puutu mitään. Katso luku 3.2 *Tyyppimerkintä*.

3.1 TAVARASELOSTE

Tarkista toimituksen oikeellisuus vertaamalla tilaustietoja paketin tavaraselosteessa oleviin tietoihin. Jos toimitus ei vastaa tilaustasi, ota välittömästi yhteys laitteen myyjään.



Kuva 2: Vacon-taajuusmuuttajien tavaraseloste

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| A. Erätunnus | F. Nimellislähtövirta |
| B. Vacon-tilausnumero | G. IP-luokka |
| C. Lajimerkkiavain | H. Sovelluksen tunnusnumero |
| D. Sarjanumero | I. Asiakkaan tilausnumero |
| E. Verkkojännite | |

3.2 TYYPPIMERKINTÄ

Vacon-tyyppimerkintä koostuu vakiokoodeista ja lisäkoodeista. Tyyppimerkinnän jokainen osa vastaa tilauksesi tietoja. Koodi voi olla esimerkiksi tällainen:

VACON0100-3L-0385-5-FLOW+IP00

Taulukko 3: Osien kuvaus tyyppimerkinnässä

Koodi	Kuvaus
VACON0100	Tuoteperhe: VACON0100 = Vacon 100 -tuoteperhe
3L	Tulo/toiminto: 3L = 3-vaiheinen tulo
0385	Taajuusmuuttajan luokka ampeereina. Esimerkiksi 0385 = 385 A
5	Verkköjännite: 2 = 208-240 V 5 = 380-500 V 7 = 525-690 V
FLOW	Tuote: (tyhjä) = Vacon 100 INDUSTRIAL -taajuusmuuttaja FLOW = Vacon 100 FLOW -taajuusmuuttaja
+IP00	Taajuusmuuttajan kotelointiluokka on IP00.

3.3 TOIMITUKSEN SISÄLTÖ

Toimituksen sisältö, MR8–MR9

- IP00-taajuusmuuttajamoduuli, jossa on integroitu ohjausosa.
- Tarvikelaukku.
- Asennusopas, sovelluskäsikirja sekä tilattujen lisävarusteiden käyttöohjeet.

Toimituksen sisältö, MR10

- IP00-taajuusmuuttajamoduuli, jossa on integroitu ohjausosa.
- Tarvikelaukku.
- Lisävarustemoduuli, jos sellainen tilattiin.
- Asennusopas, sovelluskäsikirja sekä tilattujen lisävarusteiden käyttöohjeet.

Toimituksen sisältö, MR12

- IP00-taajuusmuuttajamoduuli: 2 teho-osaa, joista toisessa on integroitu ohjausosa.
- Tarvikelaukku.
- Lisävarustemoduuli, jos sellainen tilattiin.
- Välipiirikaapeli.
- Valokaapelisarja.
- Asennusopas, sovelluskäsikirja sekä tilattujen lisävarusteiden käyttöohjeet.

3.4 PAKKAUKSEN PURKAMINEN JA TAAJUUSMUUTTAJAN NOSTAMINEN

3.4.1 TAAJUUSMUUTTAJAN PAINO

Taajuusmuuttajan paino vaihtelee kotelon koon mukaan. Taajuusmuuttajan nostaminen pakkauksesta saattaa edellyttää nostolaitteen käyttämistä.

Taulukko 4: Taajuusmuuttajan paino, MR8–MR12

Kotelon koko tai kohde	Paino (kg)	Paino [lb]
MR8 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli	62	137
MR9 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli	104	228
MR10 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli	205	452
MR10 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja	252	556
MR10 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja ja yhteismuodon suodatin	258	569
MR10 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja, yhteismuodon suodatin ja du/dt-suodatin	289	637
MR12 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli	410	904
MR12 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja	504	1111
MR12 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja ja yhteismuodon suodatin	516	1138
MR12 IP00 -taajuusmuuttajamoduuli ja lisävarustemoduuli sekä jar- rukatkoja, yhteismuodon suodatin ja du/dt-suodatin	578	1274

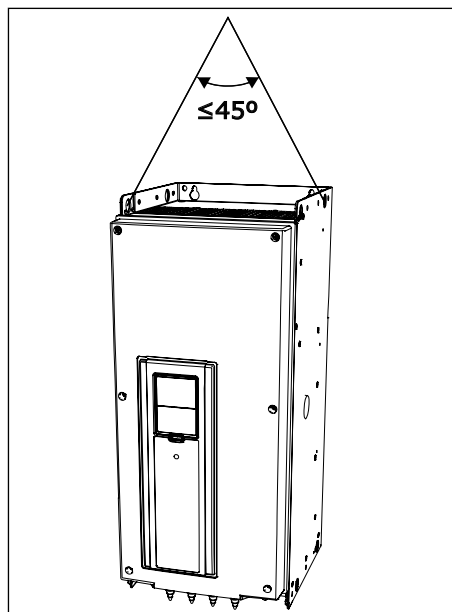
3.4.2 IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN NOSTAMINEN

Taajuusmuuttaja toimitetaan vaakatasossa puulavalla. Avaa pakkaus vasta, kun olet asentamassa taajuusmuuttajaa. Emme suosittele taajuusmuuttajan säilyttämistä varastossa pystyasennossa.

IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN NOSTAMINEN, MR8 JA MR9

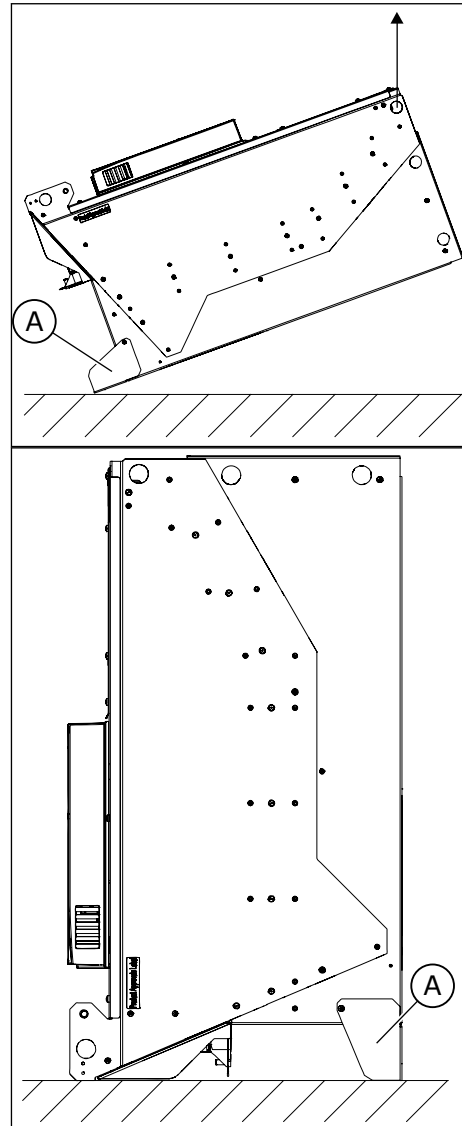
- 1 Irrota taajuusmuuttaja kuljetuslavasta, johon se on pultattu kiinni.
- 2 Käytä nostolaitetta, joka on riittävä taajuusmuuttajan painoon nähden.
- 3 Kiinnitä nostokoukut symmetrisesti vähintään 2 reikään.

4 Suurin sallittu nostokulma on 45 astetta.



IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN NOSTAMINEN, MR10 TAI MR12 ILMAN LISÄVARUSTEMODUULIA

- 1 Varmista, että tuki on kiinnitetty taajuusmuuttajan pohjaan. Se suojaa liittimiä, kun taajuusmuuttajaa nostetaan tai se asetetaan pystytasoon lattialle.



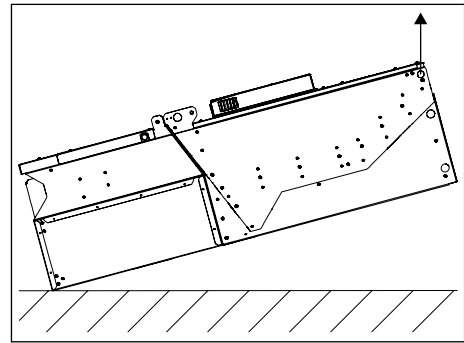
A. Tuki/kiinnike

- 2 Nosta taajuusmuuttaja nostolaitteella. Kiinnitä nostokoukut kaapin päällä oleviin reikiin. Suurin sallittu nostokulma on 60 astetta.
- 3 Nostamisen jälkeen voit tarvittaessa poistaa tuen. Voit myös käyttää sitä kiinnikkeenä.

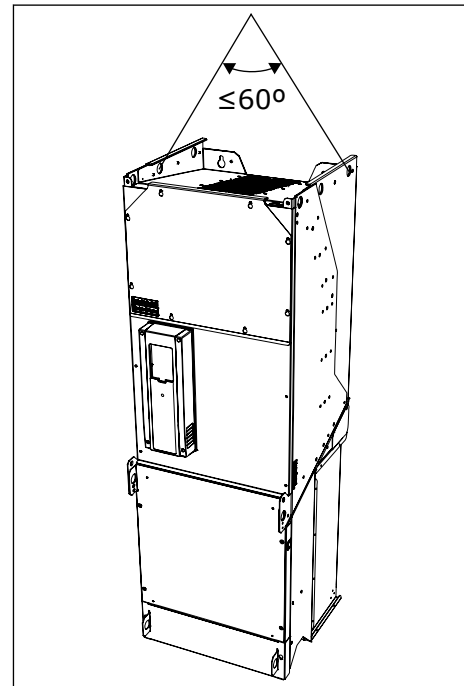
IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN NOSTAMINEN, LISÄVARUSTEMODUULILLA VARUSTETTU MR10 TAI MR12

- 1 Poista taajuusmuuttaja pakkauksesta.
- 2 Käytä nostolaitetta, joka on riittävä taajuusmuuttajan painoon nähden.
- 3 Kiinnitä nostokoukut kaapin päällä oleviin reikiin.

4 Nosta taajuusmuuttaja pystyasentoon.



5 Suurin sallittu nostokulma on 60 astetta.

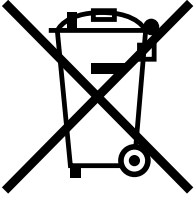


3.5 PRODUCT MODIFIED -MERKKI

Tarvikelaukussa on myös product modified -merkki. Merkki osoittaa huoltohenkilöstölle, mitä muutoksia taajuusmuuttajaan on jälkikäteen tehty. Kiinnitä merkki taajuusmuuttajan kylkeen, jotta se ei katoa. Jos taajuusmuuttajaan tehdään myöhemmin muutoksia, merkitse muutos tähän merkkiin.

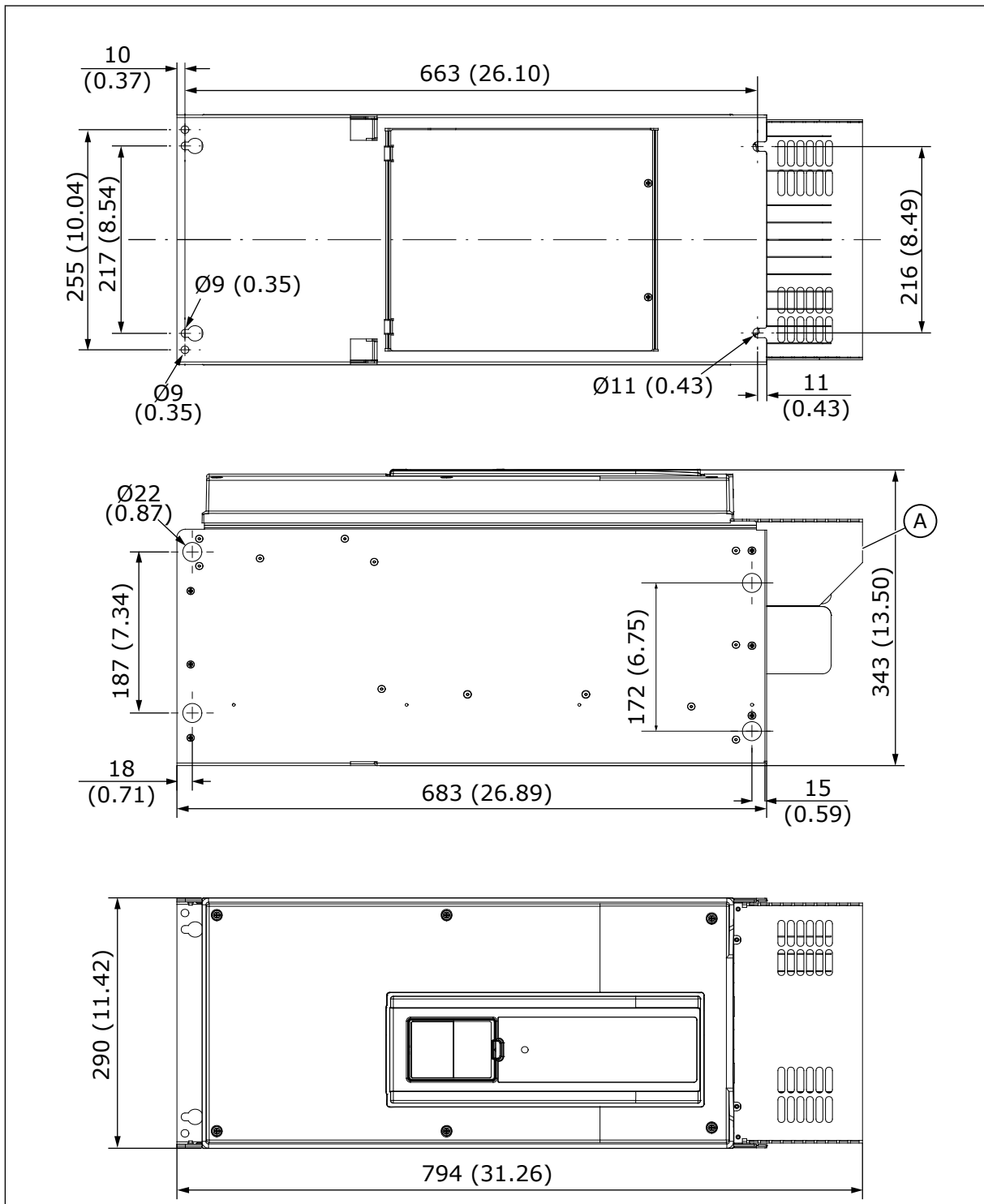
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> </div>
--

3.6 HÄVITTÄMINEN

	<p>Taajuusmuuttajan käyttöön päätyttyä sitä ei saa hävittää tavallisen kunnallijätteen mukana. Voit kierrättää taajuusmuuttajan pääkomponentit. Sinun on irrotettava joitakin komponentteja, ennen kuin voit poistaa eri materiaalit. Kierrätä sähkö- ja elektroniikkakomponentit jätteenä.</p> <p>Varmista jätteen asianmukainen kierrättäminen viemällä jäte kierrätyskeskukseen. Voit myös lähettää jätteen takaisin valmistajalle.</p> <p>Noudata paikallisia ja muita voimassa olevia määräyksiä.</p>
---	--

4 ASENNUSMITAT

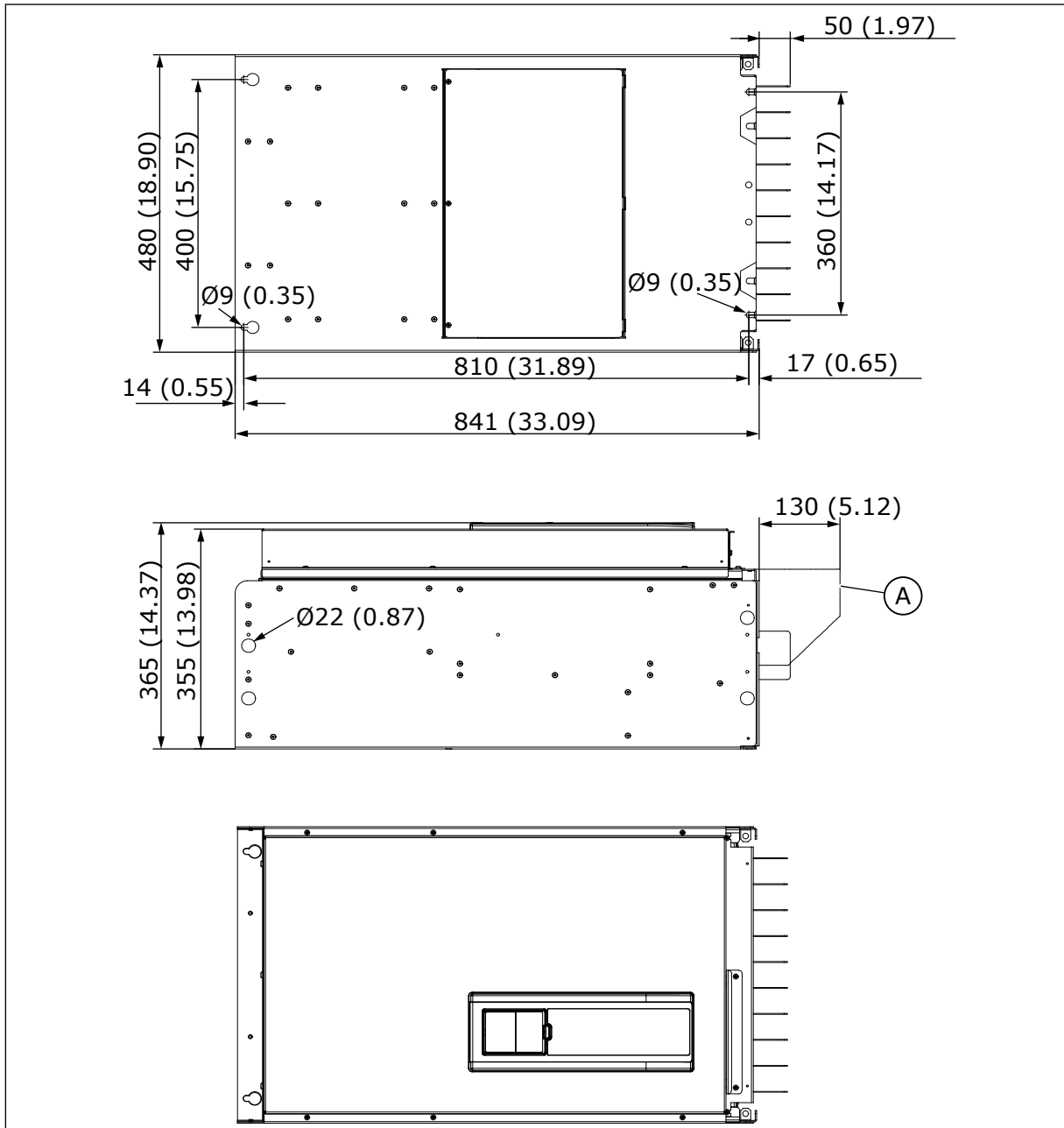
4.1 MR8-TAAJUUSMUUTTAJAN MITAT, IP00



Kuva 3: MR8-taajuusmuuttajan mitat [mm (in)]

- A. Valinnainen liitinkansi kaappiasennusta varten

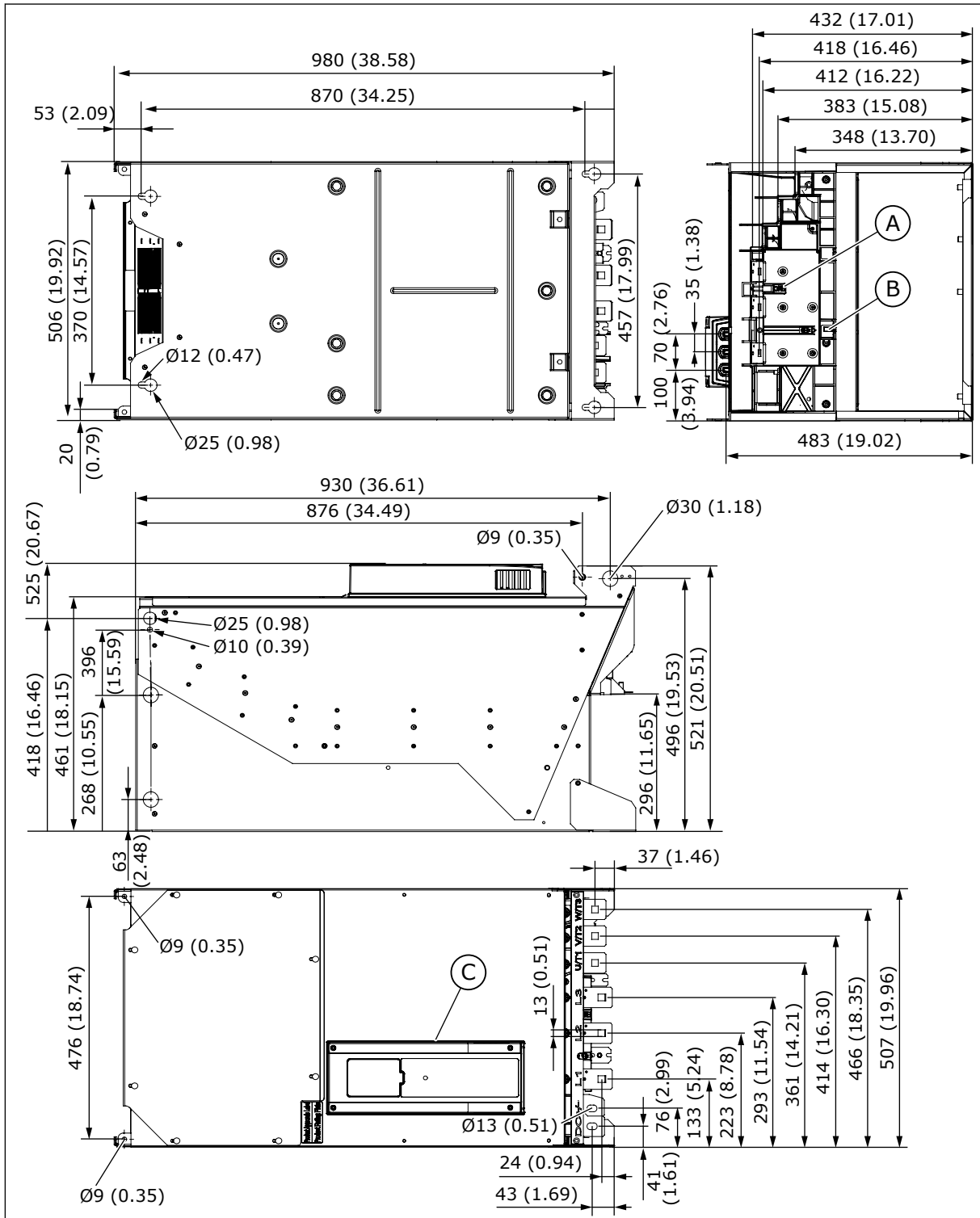
4.2 MR9-TAAJUUSMUUTTAJAN MITAT, IP00



Kuva 4: MR9-taajuusmuuttajan mitat [mm (in)]

- A. Valinnainen liitinkansi kaappiasennusta varten

4.3 MR10- JA MR12-TAAJUUSMUUTTAJIEN MITAT, IP00



Kuva 5: Mitat ilman lisävarustemoduulia [mm [in]]

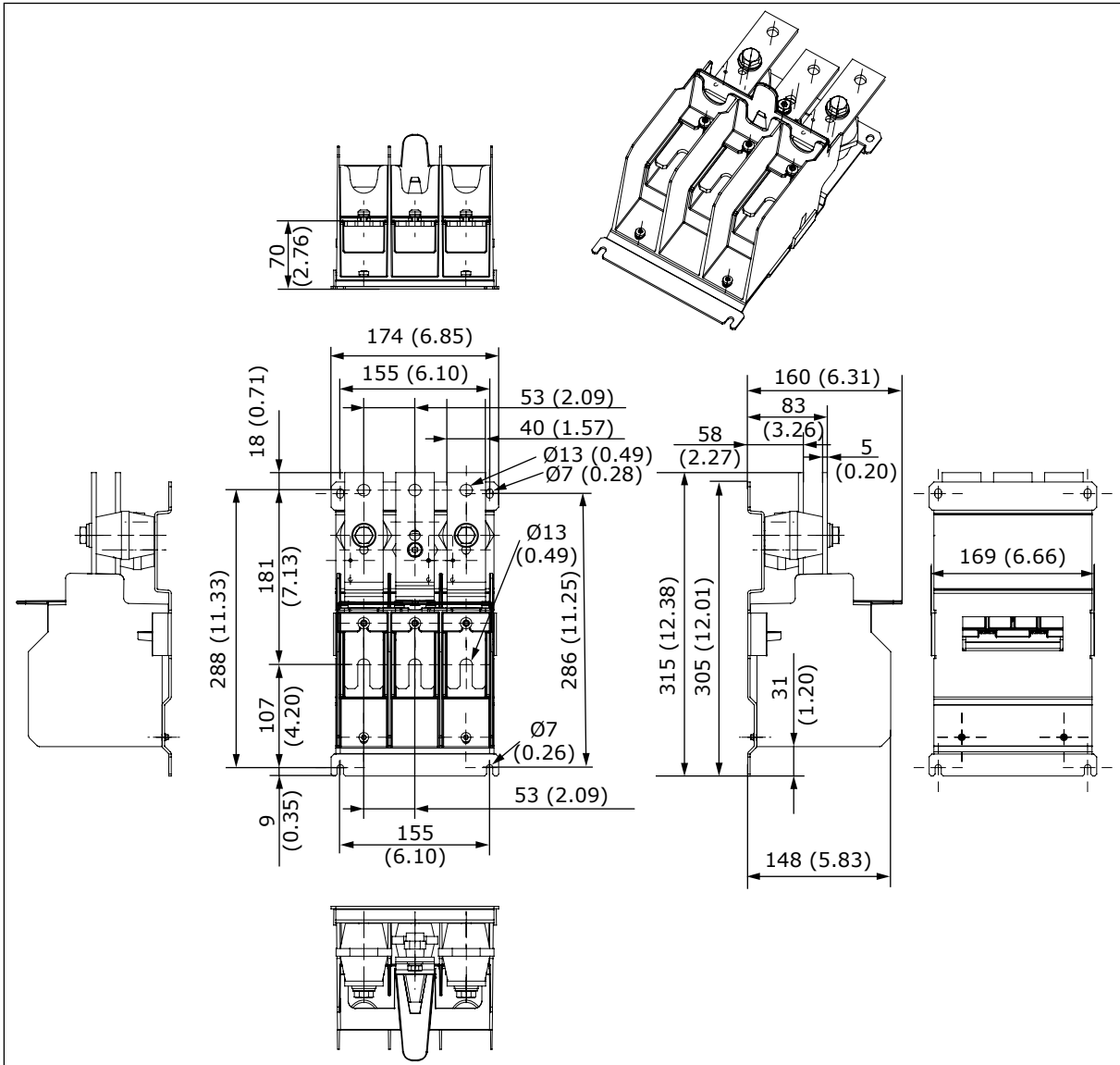
A. EMC-pistike

C. Ohjauksikkö

B. M8-maadoitusnasta

**HUOMAUTUS!**

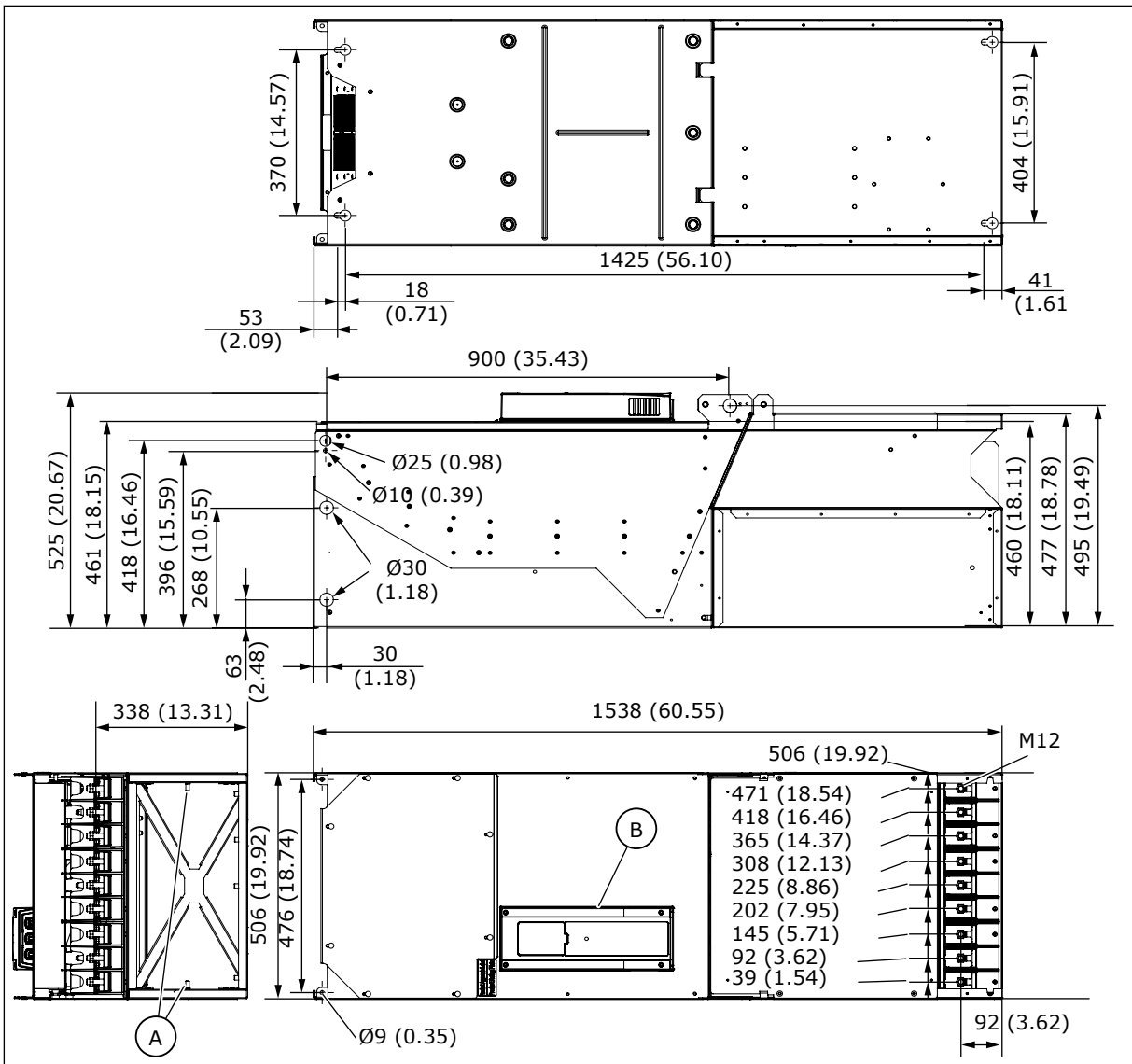
MR12-taajuusmuuttajassa on kaksi teho-osaa, joista toinen sisältää ohjausosan.



Kuva 6: Valinnaisen ulkoisen teholiitännälötkön (+PCTB) mitat, käytetään ilman lisävarustemoduulia [mm (in)]

**HUOMAUTUS!**

Valinnainen ulkoinen teholiitännälötkö on tarpeen, kun kaapelointi tehdään kolmella rinnakkaisella moottorikaapelilla.



Kuva 7: Mitat lisävarustemoduulin kanssa [mm (in)]

A. M8-maadoitusnastat

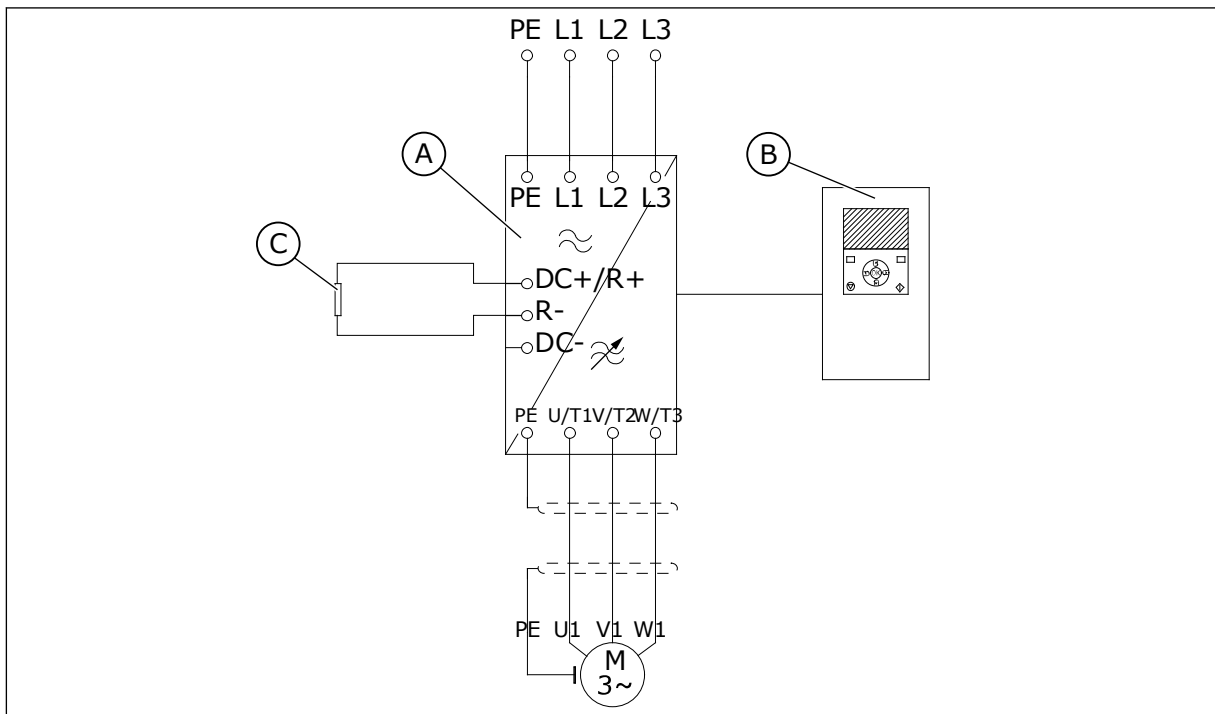
B. Ohjausyksikkö

5 ASENTAMINEN KAAPPIIN

5.1 YLEISIÄ TIETOJA

Tässä oppaassa kuvattujen taajuusmuuttajien koteloiluokka on IP00. Ne täytyy asentaa kaappiin tai muuhun koteloon, jolla on riittävä suojaustaso asennusalueen ympäristöolosuhteita vastaan. Varmista, että kaappi suojaa taajuusmuuttajan vedeltä, kosteudelta ja pölyltä sekä muulta liialta. Kaapin täytyy myös olla riittävän vahva IP00-taajuusmuuttajamoduulin ja muiden laitteiden painoon nähden. Kun valmistelet asennusta, noudata paikallisia säännöksiä.

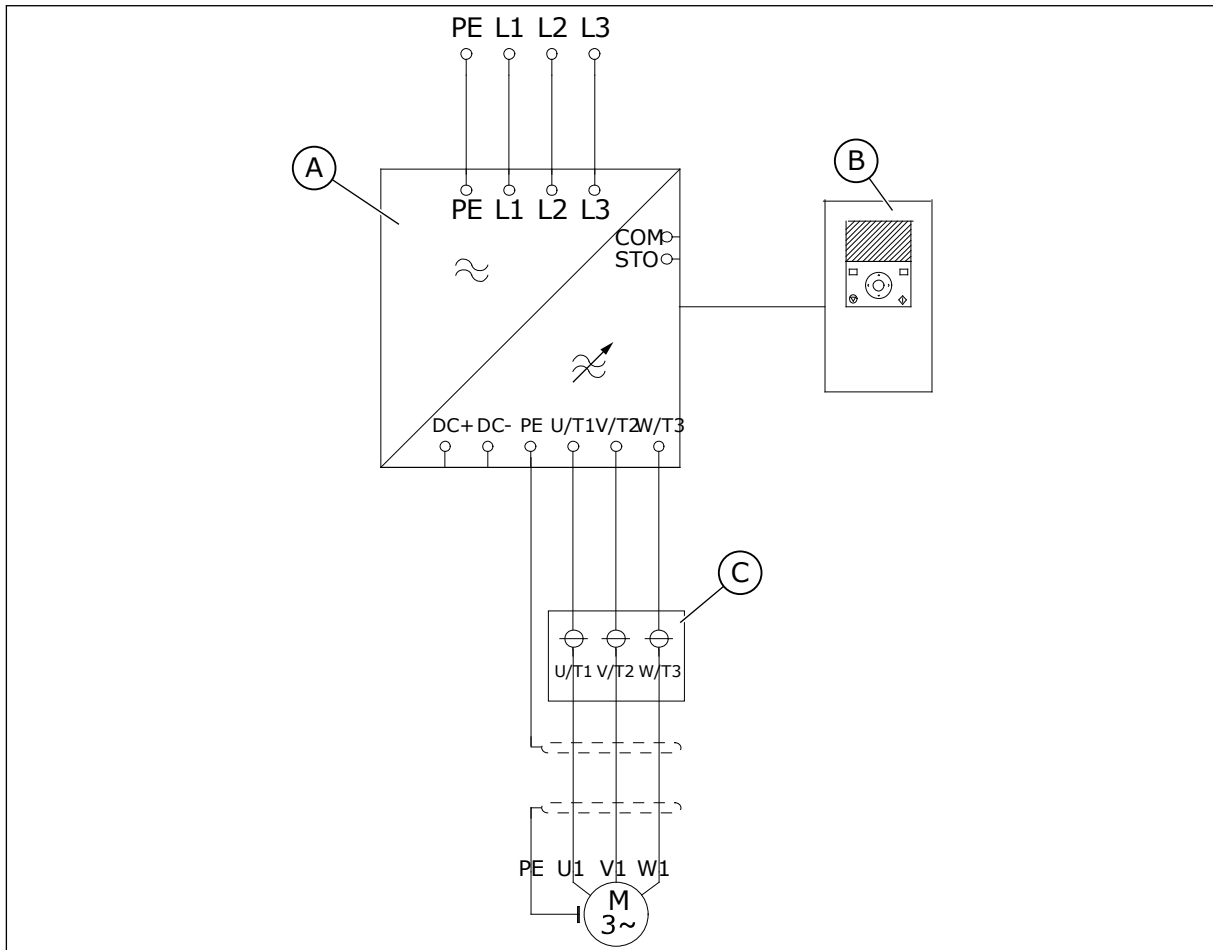
5.1.1 YLEISIÄ TIETOJA ASENNUKSESTA, MR8–MR9



Kuva 8: Pääpiirikaavio, MR8 ja MR9

- A. Teho-osa
- B. Ohjausyksikkö
- C. Valinnaisen jarrukatkojan jarruvastus

5.1.2 YLEISIÄ TIETOJA ASENNUKSESTA, MR10



Kuva 9: Pääpiirikaavio, MR10 ilman lisävarustemoduulia ja lisävarusteita

- | | |
|------------------|---|
| A. Teho-osa | C. Valinnainen ulkoinen teholiitântälohko (+PCTB) |
| B. Ohjausyksikkö | |

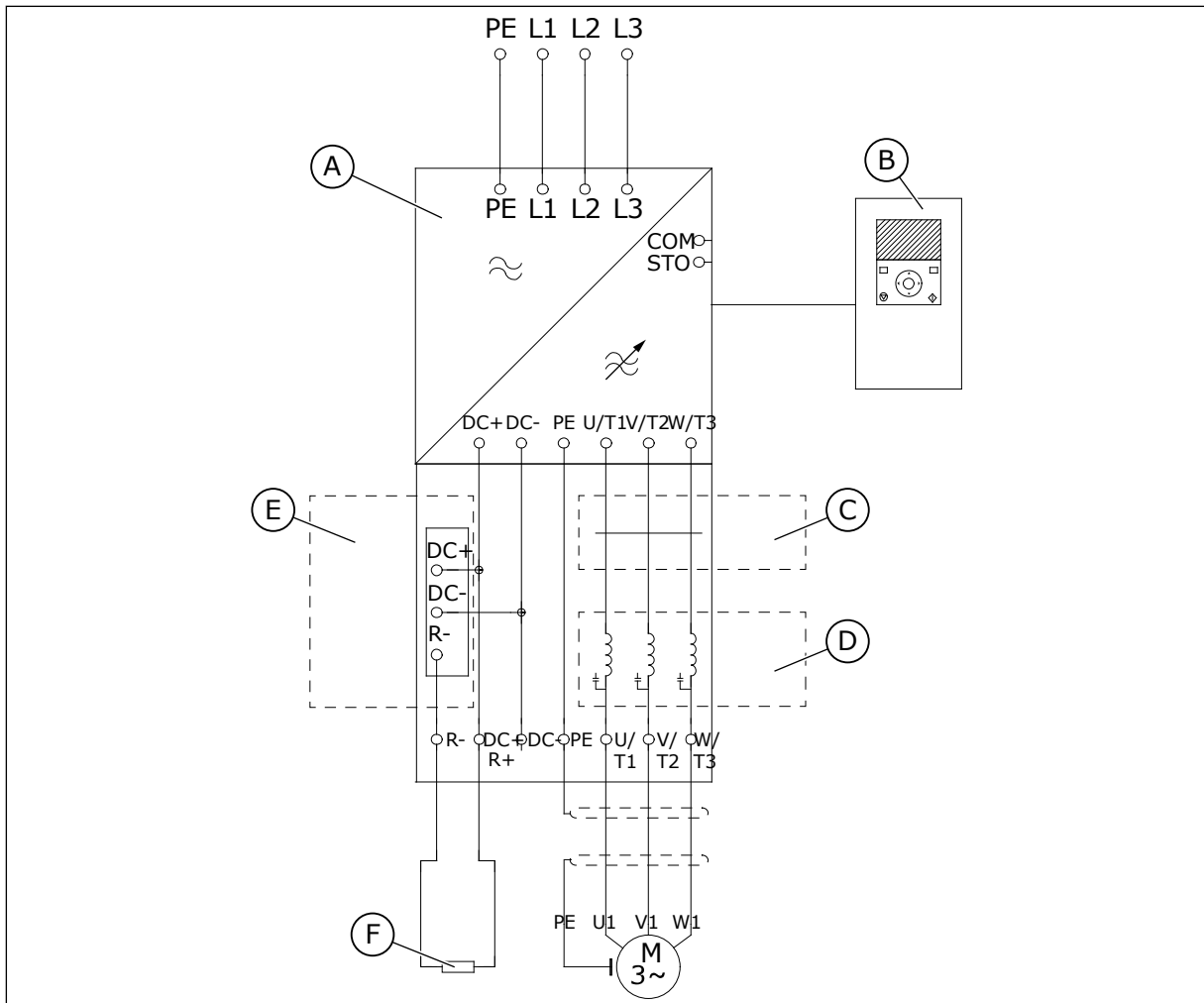
Valinnaisen ulkoisen teholiitântälohkon avulla yhteen liittimeen voidaan kytkeä kolme moottorikaapelia. Lisäksi tämä lisävaruste helpottaa suurien moottorikaapelien kytkemistä.

Ulkoinen teholiitântälohko on erillinen lisävaruste, joka asennetaan IP00-taajuusmuuttajamoduulin läheisyyteen. Taajuusmuuttajan moottorikaapeliliittimien ja ulkoisen teholiitântälohkon väliset kaapelit eivät sisälly toimitukseen.



HUOMAUTUS!

Valinnaista ulkoista teholiitântälohkoa ei tarvita, jos käytössä on lisävarustemoduuli.



Kuva 10: Pääpiirikaavio, MR10 lisävarustemoduulilla ja lisävarusteilla varustettuna

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| A. Teho-osa | D. Valinnainen du/dt-suodatin |
| B. Ohjausyksikkö | E. Valinnainen jarrukatkoja |
| C. Valinnainen yhteismuodon suodatin | F. Jarruvastus |



HUOMAUTUS!

Yhteismuodon suodatinta käytetään vain lisäsuojana. Eristetty laakeri toimii perussuojana moottorin laakerivirtoja vastaan.

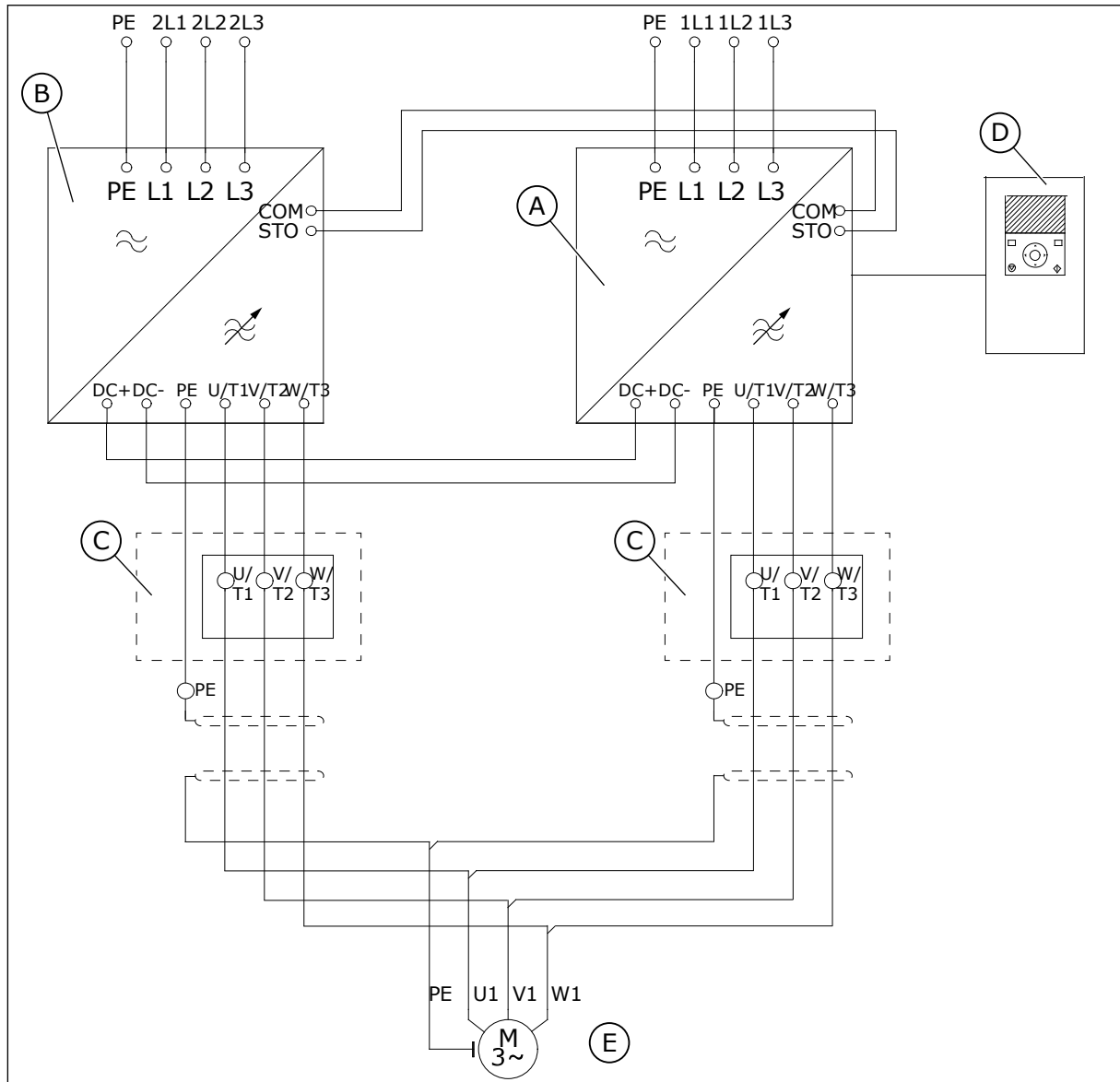
Taulukko 5: MR10-taajuusmuuttajamoduulin lisävarusteet

Lisävaruste	Tilaukoodi	Sijainti	Kuvaus
Jarrukatkoja	+DBIN	Lisävarustemoduuli	Mahdollistaa dynaamisen jarrutuksen ulkoisen jarruvastuksen avulla.
Yhteismuodon suodatin	+POCM	Lisävarustemoduuli	Pienentää moottorin laakerivirtoja.
du/dt-suodatin	+PODU	Lisävarustemoduuli	Pienentää moottorin laakerivirtoja sekä moottorin eristeeseen kohdistuvaa rasi- tusta.
Ulkoinen teholiitäntälohko	+PCTB	Kaappi	Mahdollistaa moottorikaapelien joustavan kytkemisen. Erillinen lisävaruste.

**HUOMAUTUS!**

Kun taajuusmuuttajassa on lisävarustemoduuli, taajuusmuuttaja tarvitsee enemmän asennustilaa.

5.1.3 YLEISIÄ TIETOJA ASENNUKSESTA, MR12



Kuva 11: Pääpiirikaavio, MR12 ilman lisävarustemoduulia ja lisävarusteita

- | | |
|--|--|
| A. Teho-osa 1 | D. Ohjausyksikkö |
| B. Teho-osa 2 | E. Symmetrinen moottorikaapelointi. Teho- |
| C. Valinnaiset ulkoiset teholiitännälohkot (+PCTB) | osan ja yhteisen kytkentäpisteen välisten kaapelien täytyy olla samanpituiset. |

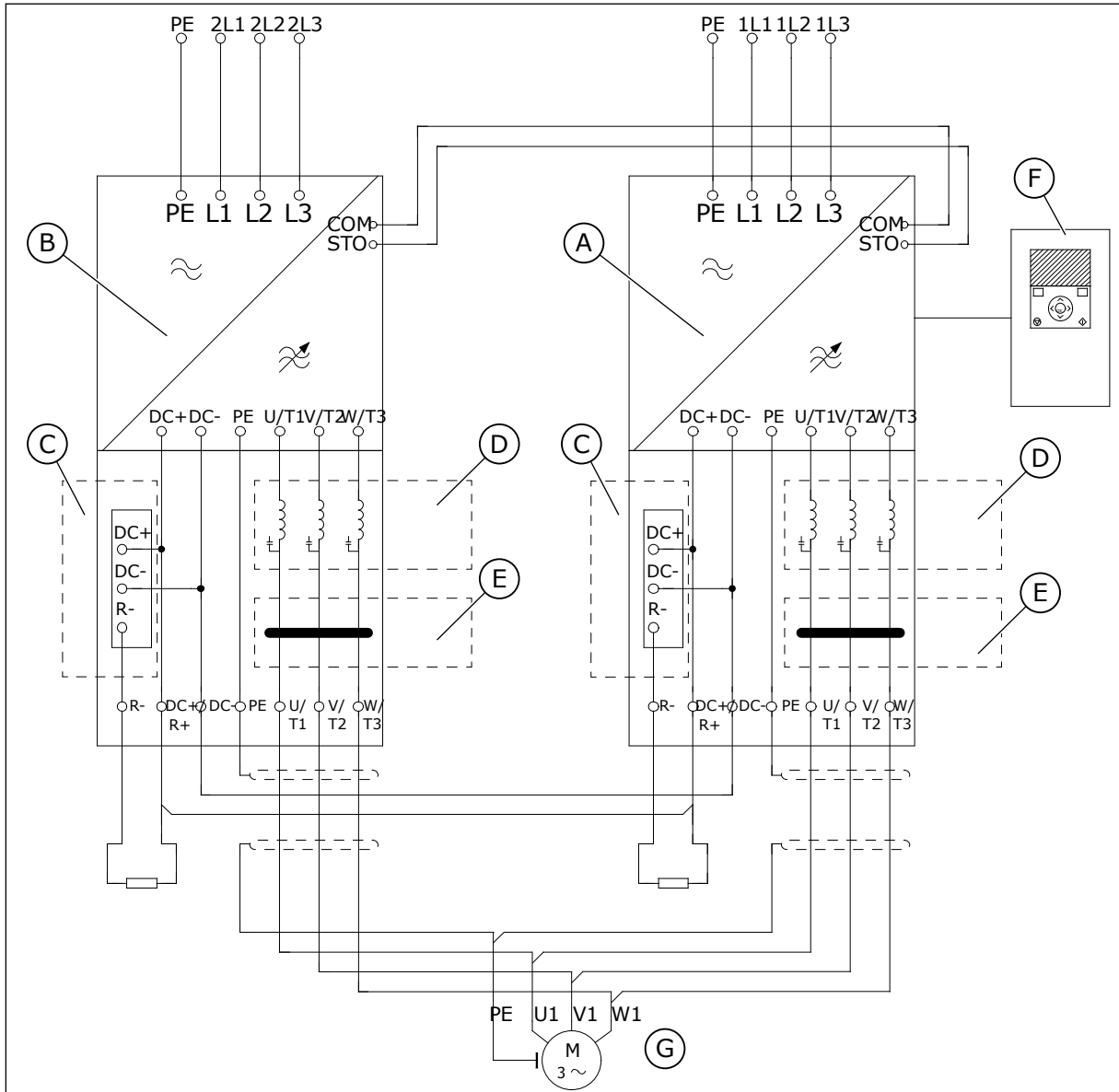
Teho-osan ja yhteisen kytkentäpisteen välisten moottorikaapelien minimipituus on 10 metriä. Jos käytetään du/dt-suodatinta, kaapelit voivat olla tätä lyhyempiä.

Valinnaisen ulkoisen teholiitännälohkon avulla yhteen liittimeen voidaan kytkeä kolme moottorikaapelia. Lisäksi tämä lisävaruste helpottaa suurien moottorikaapelien kytkemistä.

Ulkoinen teholiitännälohko on erillinen lisävaruste, joka asennetaan IP00-taajuusmuuttajamoduulin läheisyyteen. Taajuusmuuttajan moottorikaapeliliittimien ja ulkoisen teholiitännälohkon väliset kaapelit eivät sisälly toimitukseen.

**HUOMAUTUS!**

Valinnaista ulkoista teholiitännälohkoa e tarvita, jos käytössä on lisävarustemoduuli.



Kuva 12: Pääpiirikaavio, MR12 lisävarustemoduulilla ja lisävarusteilla varustettuna

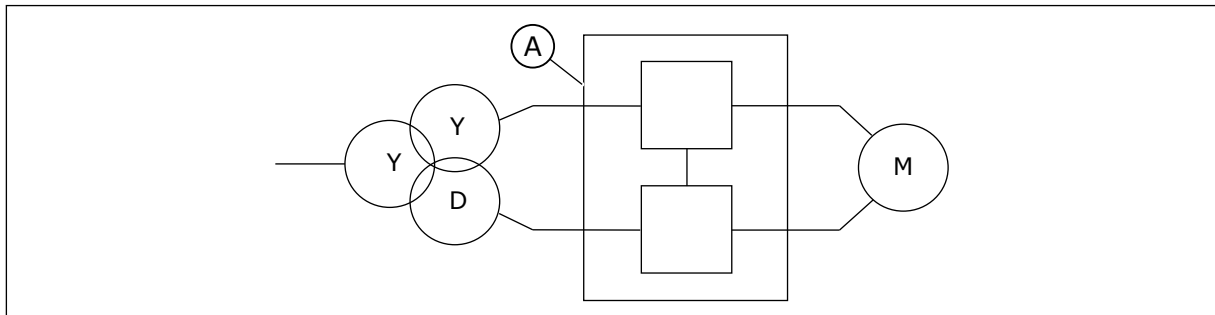
- | | |
|--------------------------------------|---|
| A. Teho-osa 1 | F. Ohjausyksikkö |
| B. Teho-osa 2 | G. Symmetrinen moottorikaapelointi. Teho- |
| C. Valinnaiset jarrukatkojat | osan ja yhteisen kytkentäpisteen välisten |
| D. Valinnainen yhteismuodon suodatin | kaapelien täytyy olla samanpituiset. |
| E. Valinnainen du/dt-suodatin | |

Taulukko 6: MR12-taajuusmuuttajamoduulin lisävarusteet

Lisävaruste	Tilaukoodi	Sijainti	Kuvaus
Jarrukatkoja	+DBIN	Lisävarustemoduuli	Mahdollistaa dynaamisen jarrutuksen ulkoisen jarruvastuksen avulla.
Yhteismuodon suodatin	+POCM	Lisävarustemoduuli	Pienentää moottorin laakerivirtoja.
du/dt-suodatin	+PODU	Lisävarustemoduuli	Pienentää moottorin laakerivirtoja sekä moottorin eristeeseen kohdistuvaa rasi- tusta.
Ulkoinen teholiitäntälohko	+PCTB	Kaappi	Mahdollistaa moottorikaapeli- en joustavan kytkemisen. Erillinen lisävaruste.

**HUOMAUTUS!**

Kun taajuusmuuttajassa on lisävarustemoduuli, taajuusmuuttaja tarvitsee enemmän asennustilaa.



Kuva 13: MR12-taajuusmuuttajan 12-pulssinen käyttö

A. MR12-taajuusmuuttaja

MR12-mallissa voidaan myös käyttää 12-pulssista liitäntää, joka pienentää taajuusmuuttajan syöttöpuolen harmonisten virtojen tasoa. 12-pulssisessa liitännässä rinnakkain kytketyt taajuusmuuttajat kytketään muuntajan toisiokäämeihin, joissa on 30 asteen vaiheensiirto.

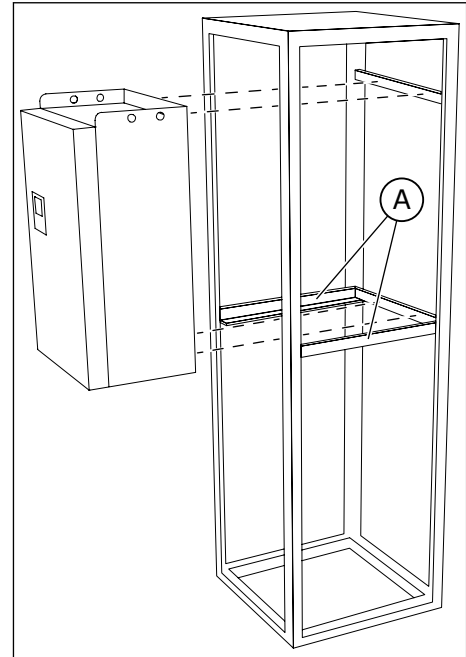
5.2 PAIKALLEEN ASENNUS

Asenna taajuusmuuttaja kaapin takatasolle pystysuoraan asentoon. Suosittelemme, että kaapin sisäisivuille kiinnitetään kiskot, jotka pitävät taajuusmuuttajan vakaana ja helpottavat huoltoa.

5.2.1 IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN ASENTAMINEN KAAPPIIN

IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN ASENTAMINEN ILMAN LISÄVARUSTEMODUULIA

- 1 Suosittelemme, että IP00--taajuusmuuttaja asennetaan kaapin sisäpuolella oleville kiskoille.



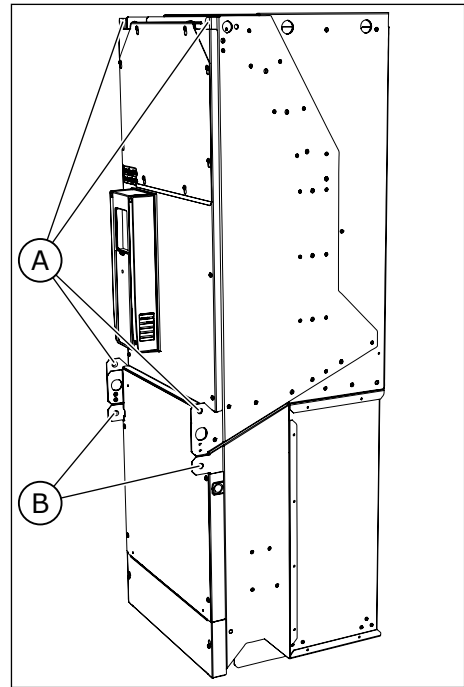
A. Kiskot kaapin sisällä

- 2 Kiinnitä IP00-taajuusmuuttajamoduuli kaappiin kiinnityspisteistä. Katso kiinnityspisteiden paikat luvusta 4 *Asennusmitat*.

LISÄVARUSTEMODUULILLA VARUSTETUN MR10- TAI MR12-IP00-TAAJUUSMUUTTAJAMODUULIN ASENTAMINEN

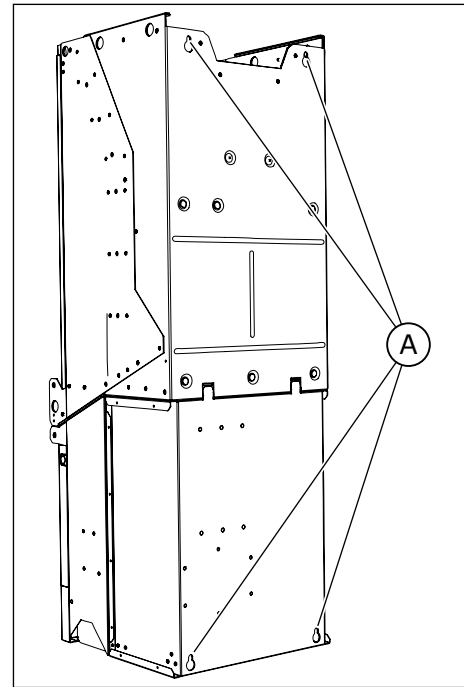
Seuraavassa esitetään suositeltava tapa asentaa lisävarustemoduulilla varustettu IP00-taajuusmuuttajamoduuli kaappiin.

- 1 Käytä taajuusmuuttajan etuosassa olevia kiinnityspisteitä.



- A. Etuosan kiinnityspisteet
- B. Lisävarustemuodulin kiinnityspisteet. Nämä ovat tärkeitä turvallisen kunnossapidon kannalta, jos IP00-taajuusmuuttajamoduuli poistetaan.

- 2 Käytä taajuusmuuttajan takaosassa olevia kiinnityspisteitä.



A. Takaosan kiinnityspisteet

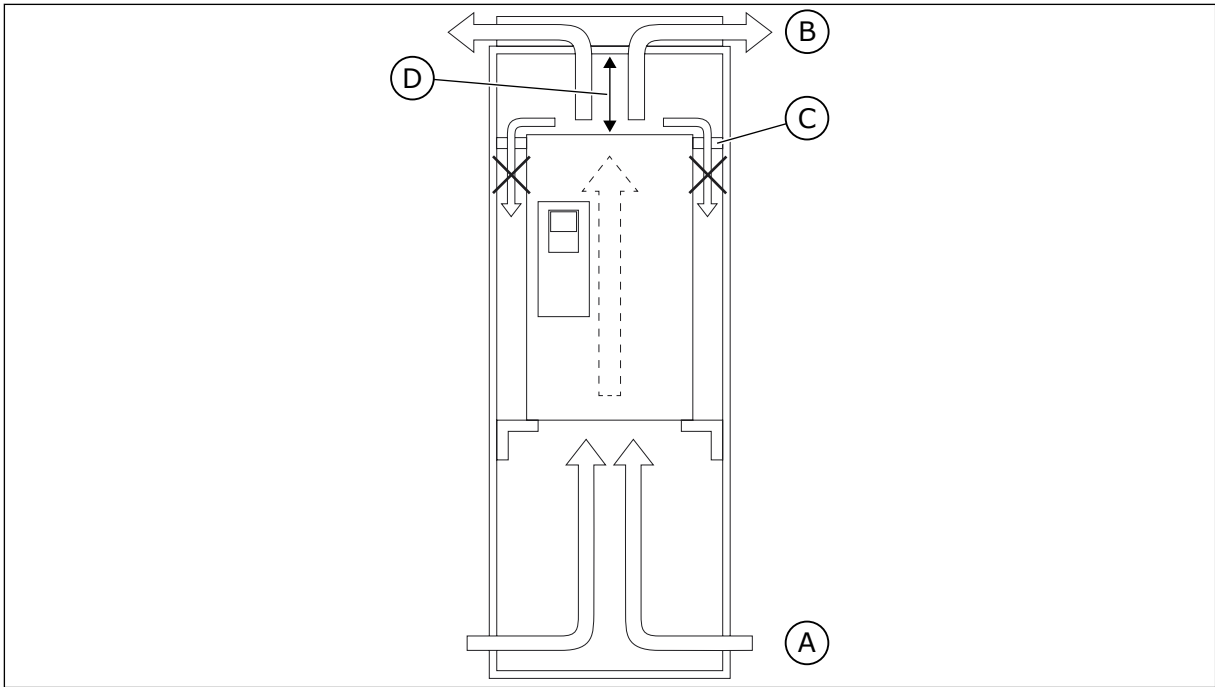
5.2.2 TAAJUUSMUUTTAJAN YMPÄRILLÄ OLEVA JÄÄHDYTYSTILA JA VAPAA TILA

Taajuusmuuttaja tuottaa toimiessaan lämpöä. Puhallin kierrättää ilmaa ja laskee taajuusmuuttajan lämpötilaa. Varmista, että taajuusmuuttajan ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa.

Myös taajuusmuuttajan edessä on oltava jonkin verran tilaa huoltoon varten. Kaapin ovi täytyy voida avata. Jos taajuusmuuttajia on useita, ne voidaan asentaa vierekkäin.

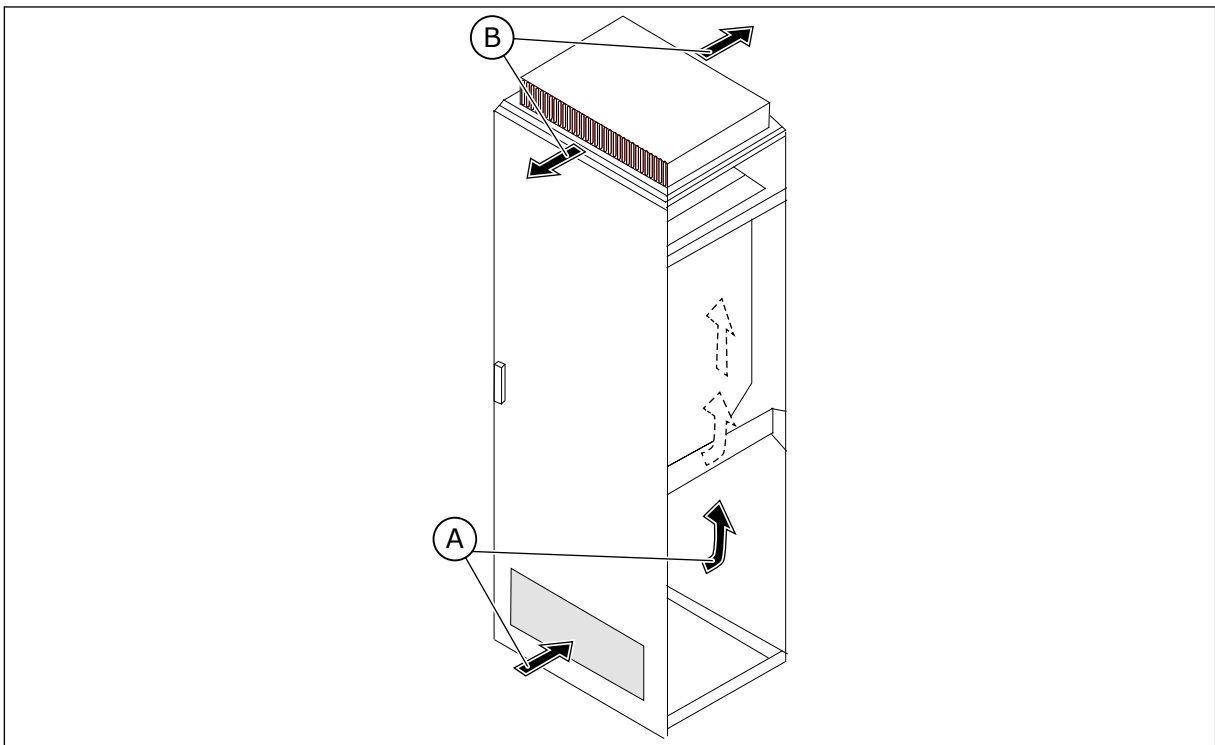
Varmista, että jäähdytysilman lämpötila ei ylitä taajuusmuuttajan ympäristön enimmäislämpötilaa eikä alita sen vähimmäislämpötilaa.

Ilman täytyy päästä liikkumaan vapaasti ja tehokkaasti kaapin ja taajuusmuuttajan läpi. Taajuusmuuttajan yläpuolella täytyy olla vähintään 20 cm tilaa, jossa ei ole ilmavirtaa mahdollisesti pysäyttäviä esteitä. Varmista, että kuuma ilma pääsee pois kaapista eikä pala sinne.



Kuva 14: Jäähdytysilman oikea kierto kaapissa

- A. Viileä ilma sisään
 B. Kuuma ilma ulos
 C. Asenna suojuukset, jotka estävät kuuman ilman uudelleenkierron kaapissa.
 D. Vähintään 200 mm



Kuva 15: Jäähdytysilman täytyy päästä liikkumaan vapaasti kaapissa

- A. Viileä ilma sisään
 B. Kuuma ilma ulos

Taulukko 7: Tarvittava jäähdytysilman laatu ja määrä

Kotelon koko	Jäähdytysilman määrä [m ³ /h]	Jäähdytysilman määrä [CFM]	Ilmanottoreikien pinta-ala [cm ²]*	Ilmanottoreikien pinta-ala [in ²]*
MR8	330	194	150	23.25
MR9	620	365	300	46.50
MR10	1400	824	600	93.00
MR12	2 x 1 400	2 x 824	2 x 600	2 x 93,00

* = Pinta-ala on aukkojen kokonaisala, ei esimerkiksi ritilän pinta-ala.

Tämä jäähdytysilman määrä on riittävä taajuusmuuttajalle. Jos käytät muita laitteita, jotka aiheuttavat tehohäviöitä kaapissa, tai jos käytössä on useita suodattimia (esimerkiksi suojaustason parantamiseksi), ilmanottoreikien pinta-alaa täytyy kasvattaa.

6 TEHOKAAPELOINTI

6.1 KAAPELIEN MITOITUS JA VALINTA

6.1.1 KAAPELI- JA SULAKEKOOT

Pääsulakkeille (-F1) suositeltava sulaketyyppi on gG/gL (IEC 60269-1). Käytä vain sulakkeita, joilla on verkkojännitteen mukaiset jännitearvot. Älä käytä suurempia sulakkeita kuin mitä suositellaan kohdassa *Taulukko 8*. Sulakkeet valitaan vain oikosulkusuojaukseen.



HUOMAUTUS!

Rinnakkaisten kaapelien ylivirtasuojaus täytyy tehdä erillisillä sulakkeilla.

Varmista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-ajan on sovittava käytettyyn sulaketyyppiin sekä syöttöpiirin impedanssiin.

Taajuusmuuttaja täytyy suojata nopeilla aR-tyyppin sulakkeilla (-FC1) (katso *Taulukko 10* ja *Taulukko 12*). Älä käytä muita sulakkeita kuin näitä.

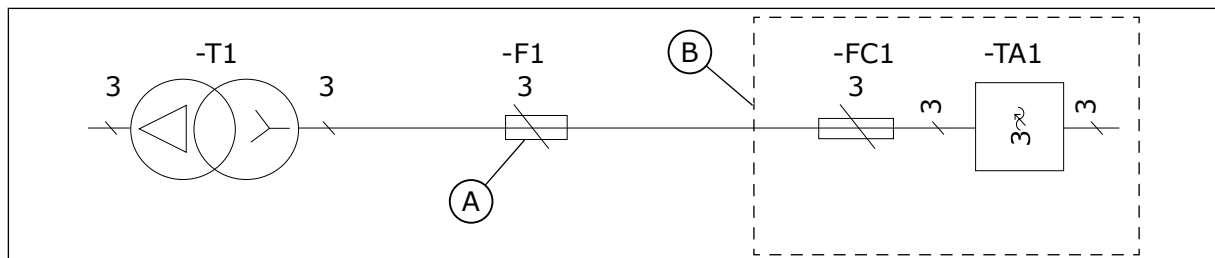
Sulakkeet (-F1 tai -FC1) eivät sisälly toimitukseen.

Taulukossa esitetään myös taajuusmuuttajien kanssa käytettävien kaapeleiden tyyppilliset symmetrisesti suojatut kupari- ja alumiinityypit.



HUOMAUTUS!

Verkkokaapelin ja sulakkeiden koot pätevät 100 metrin pituiselle kaapelille, kun verkkojännitteen $I_k = 20$ kA.



Kuva 16: Sulakkeiden paikka

A. Verkkosulakkeet

B. Kaappi

Kaapelin mitat noudattavat standardien EN 60204-1 ja IEC 60364-5-52:2001 vaatimuksia:

- Kaapelit ovat PVC-eristettyjä.
- Suurin sallittu ympäristön lämpötila on +30 °C.
- Kaapelin pinnan enimmäislämpötila on +70 °C.
- Tikastyypisessä kaapelikourussa voi olla enintään yhdeksän rinnakkaista kaapelia.

Kun valitset kaapelien mittoja muissa olosuhteissa, ota huomioon paikalliset turvallisuussäännökset, tulojännite sekä taajuusmuuttajan kuormitusvirta.

Taulukko 8: Suositellut verkkokaapelit ja -sulakkeet, 208–240 V ja 380–500 V

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Verkkosulakkeita vaihetta kohti [gG/gL] [A]	Verkko- ja moottorikaapeli [Cu/Al] [mm ²]	Verkkokaapelin liitin, pultin koko [mm ²]	Maadoitusliitin, pultin koko [mm ²]
MR8	0140 2 0140 5	140	160	{3x70+35} (Cu) {3x95+29} (Al)	M8	M8
	0170 2 0170 5	170	200	{3x95+50} (Cu) {3x150+41} (Al)	M8	M8
	0205 2 0205 5	205	250	{3x120+70} (Cu) {3x185+57} (Al)	M8	M8
MR9	0261 2 0261 5	261	315	{3x185+95} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
	0310 2 0310 5	310	350	2x{3x95+50} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x{3x185+95} (Cu) 2x{3x240+72} (Al)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x{3x185+95} (Cu) 3x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x{3x240+120} (Cu) 3x{3x185+57} (Al)	M12	M8
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x{3x95+50} 4x{3x120+41}	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x{3x95+50} 4x{3x150+41}	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x{3x120+70} 4x{3x185+57}	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x{3x150+70} 4x{3x240+72}	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x{3x185+95} 6x{3x150+41}	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x{3x240+120} 6x{3x185+57}	M12	M8

Taulukko 9: Suositellut verkkokaapelit ja -sulakkeet, 525–690 V

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Verkkosulakkeita vaihetta kohti [gG/gL] [A]	Verkko- ja moottorikaapeli [Cu/Al] [mm ²]	Verkkokaapelin liitin, pultin koko [mm ²]	Maadoitusliitin, pultin koko [mm ²]
MR8	0080 6 0080 7	80	100	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	M8	M8
	0100 6 0100 7	100	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	M8	M8
	0125 6 0125 7	125	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	M8	M8
MR9	0144 6 0144 7	144	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	M10	M8
	0170 6 0170 7	170	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	M10	M8
	0208 6 0208 7	208	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	M10	M8
MR10	0261 6 0261 7	261	315	3x185+95 2x(3x95+29)	M12	M8
	0325 6 0325 7	325	355	3x240+120 2x(3x120+41)	M12	M8
	0385 6 0385 7	385	400	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
	0416 6 0416 7	416	450	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
MR12	0460 6 0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) 2x(3x240+72)	M12	M8
	0520 6 0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) 4x(3x95+29)	M12	M8
	0590 6 0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0650 6 0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0750 6 0750 7	750	2 x 400	4x(3x120+70) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 6 0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) 4x(3x185+57)	M12	M8

Taulukko 10: Taajuusmuuttajan sulakkeet, 208–240 V ja 380–500 V, Mersen

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluokitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0140 2 0140 5	140	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 2 0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 2 0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 2 0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 2 0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Taulukko 11: Taajuusmuuttajan sulakkeet, 525–690 V, Mersen

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluo- kitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0080 6 0080 7	80	NH1UD69V125PV	125	3	1	500
	0100 6 0100 7	100	NH1UD69V160PV	160	3	1	700
	0125 6 0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9	0144 6 0144 7	144	NH1UD69V315PV	315	3	1	2000
	0170 6 0170 7	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR10	0261 6 0261 7	261	NH2UD69V400PV	400	3	2	2800
	0325 6 0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0385 6 0385 7	385	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
	0416 6 0416 7	416	NH3UD69V900PV	900	3	3	7100
MR12	0460 6 0460 7	460	NH2UD69V400PV	400	6	2	2400
	0520 6 0520 7	520	NH2UD69V450PV	450	6	2	2800
	0590 6 0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3300
	0650 6 0650 7	650	NH2UD69V550PV	550	6	3	4000
	0750 6 0750 7	750	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0820 6 0820 7	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7100

Taulukko 12: Taajuusmuuttajan sulakkeet, 208–240 V ja 380–500 V, Bussmann

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluo- kitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0140 2 0140 5	140	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 2 0170 5	170	170M3818D	350	3	1	1950
	0205 2 0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9	0261 2 0261 5	261	170M5810D	500	3	2	2800
	0310 2 0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	10500
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5750
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 5	820	170M6813D	900	6	3	6000
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	10500

Taulukko 13: Taajuusmuuttajan sulakkeet, 525–690 V, Bussmann

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluokitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0080 6 0080 7	80	170M3814D	160	3	1	650
	0100 6 0100 7	100	170M3815D	200	3	1	950
	0125 6 0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9	0144 6 0144 7	144	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 6 0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	170M4863D	450	3	1	2800
MR10	0261 6 0261 7	261	170M5811D	550	3	2	3400
	0325 6 0325 7	325	170M5813D	700	3	2	4800
	0385 6 0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0416 6 0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR12	0460 6 0460 7	460	170M5811D	550	6	2	3400
	0520 6 0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 6 0590 7	590	170M5813D	700	6	2	4800
	0650 6 0650 7	650	170M5813D	700	6	2	4800
	0750 6 0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 6 0820 7	820	170M6813D	900	6	3	6000

6.1.2 KAAPELI- JA SULAKEKOOT, POHJOIS-AMERIikka

Suosittelava sulakeluokka on T (UL & CSA). Valitse sulakkeen jännitealue verkon mukaan. Noudata myös paikallisia säännöksiä, kaapelin asennusolosuhteita ja kaapelin määrittäyksiä. Älä käytä suurempia sulakkeita kuin mitä suositellaan kohdassa *Taulukko 14* ja *Taulukko 15*.

Varmista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-ajan on sovittava käytettyyn sulaketyyppiin sekä syöttöpiiriin impedanssiin. Saat valmistajalta lisätietoja nopeammista sulakkeista. Valmistaja antaa suosituksia myös nopeista luokan J (UL & CSA) ja aR (UL-hyväksytyt) sulakealueista.

Puolijohdeoikosulkusuoja ei suojaa taajuusmuuttajan haaroituspiirejä. Haaroituspiirisuojaus on järjestettävä kansallisten sähköasennuslakien ja mahdollisten paikallisten säännösten mukaisesti. Älä käytä haaroituspiirisuojaukseen muita laitteita kuin sulakkeita.



HUOMAUTUS!

Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajassa ja HVAC-ohjelmistossa ei ole dynaamista jarrutusta tai jarruvastustoimintoja.

Kaapelin mittojen tulee noudattaa Underwriters Laboratories -standardin UL 61800-5-1 vaatimuksia.

- Kaapelien on oltava PVC-eristettyjä.
- Suurin sallittu ympäristön lämpötila on +86 °F.
- Kaapelin pinnan enimmäislämpötila on +158 °F.
- Käytä vain kaapeleita, joissa on konsentrisen kuparisuojaus.
- Rinnakkaisien kaapelien enimmäismäärä on 9.

Kun käytät rinnakkaisia kaapeleita, varmista, että noudatat poikkipinta-alan ja kaapelien enimmäismäärän vaatimuksia.

Lisätietoja maadoitusjohtimen vaatimuksista on Underwriters Laboratories -standardissa UL 61800-5-1.

Lämpötilojen korjauskertoimet on lueteltu UL-standardin UL 61800-5-1 ohjeissa.

Taulukko 14: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa, verkkojännite 208–240 V ja 380–500 V

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulake (luokka T/J) [A]	Verkko- ja moottorikaapeli (Cu) [AWG/kcmil]	Liitäntäkaapelikoko	
					Verkkokaapelin liitin [AWG/kcmil]	Maadoitusliitin [AWG/kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140.0	200	3/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0170 2 0170 5	170.0	225	250 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0205 2 0205 5	205.0	250	350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR9	0261 2 0261 5	261.0	350	2x250 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0310 2 0310 5	310.0	400	2x350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR10	0385 5	385	500	2x250 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0460 5	460	600	2x350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0520 5	520	700	3x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0590 5	590	800	3x250 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR12	0650 5	650	2x400	4x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0730 5	730	2x500	4x300	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0820 5	820	2x600	4x350	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0920 5	920	2x600	6x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	1040 5	1040	2x600	6x250	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	1180 5	1180	2x700	6x300	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil

Taulukko 15: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa, verkkojännite 525–690 V

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulake (luokka T/J) [A]	Verkko- ja moottorikaapeli (Cu) [AWG/kcmil]	Liitäntäkaapelikoko	
					Verkkokaapelin liitin [AWG/kcmil]	Maadoitusliitin [AWG/kcmil]
MR8	0080 7	80.0	90	1/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0100 7	100.0	110	1/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0125 7	125.0	150	2/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR9	0144 7	144.0	175	3/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0170 7	170.0	200	4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0208 7	208.0	250	300 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR10	0261 7	261.0	350	2xAWG2/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0325 7	325.0	450	2x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0385 7	385.0	500	2x250 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0416 7	416.0	600	2x300 kcmil	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
MR12	0460 7	460	2x300	4x2/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0520 7	520	2x350	4x3/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0590 7	590	2x400	4x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0650 7	650	2x400	4x4/0	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0750 7	750	2x450	4x300	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil
	0820 7	820	2x500	4x350	1 AWG - 350 kcmil	1 AWG - 350 kcmil

Taulukko 16: Taajuusmuuttajan sulakkeet Pohjois-Amerikassa, 208–240 V ja 380–500 V, Mersen

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluokitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0140 2 0140 5	140	PC30UD69V250TF	250	3	30	1550
	0170 2 0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0205 2 0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	30	2250
MR9	0261 2 0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	30	3100
	0310 2 0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9600

Taulukko 17: Taajuusmuuttajan sulakkeet Pohjois-Amerikassa, 525–690 V, Mersen

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Sulakkeen luettelonumero	Sulakkeen virtaluo kitus [A]	Tarvittavien sulakkeiden määrä	Sulakekoko	Pienin suunniteltu oikosulkuvirta
MR8	0080 7	80	PC30UD69V160TF	160	3	30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	32	5700

6.2 JARRUVASTUKSEN KAAPELIT

Taulukko 18: Jarruvastuksen kaapelit, 208–240 V ja 380–500 V

Kotelon koko	Tyyppi	IL [A]	Jarruvastuksen kaapeli (Cu) [mm ²]	Jarruvastuksen kaapeli (Cu) [AWG/kcml]
MR8	0140 2 0140 5	140	3x70+35	4/0
	0170 2 0170 5	170	3x95+50	300
	0205 2 0205 5	205	3x120+70	350
MR9	0261 2 0261 5	261	2x(3x70+35)	2x3/0
	0310 2 0310 5	310	2x(3x95+50)	2x4/0
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)	2x4/0
	0460 5	460		
	0520 5	520	2x(3x120+70)	2x250
	0590 5	590		
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)	4x4/0
	0730 5	730		
	0820 5	820		
	0920 5	920		
	1040 5	1040	4x(3x120+70)	4x250
	1180 5	1180		

Yksi kaapelin johtimista jää kytkemättä. Käytä symmetrisesti suojattua kaapelia, joka on samantyyppinen kuin verkko- ja moottorikaapelit.



HUOMAUTUS!

Eri Vacon® 100 -sovelluksissa on erilaiset toiminnot. Esimerkiksi Vacon® 100 FLOW -mallissa ei ole dynaamista jarrutusta tai jarruvastustoimintoja.

Taulukko 19: Jarruvastuksen kaapelit, 525–690 V

Kotelon koko	Tyyppi*	IL [A]	Jarruvastuksen kaapeli (Cu) [mm ²]	Jarruvastuksen kaapeli (Cu) [AWG]
MR8	0080 6 0080 7	80	3x35+16	2
	0100 6 0100 7	100	3x50+25	1/0
	0125 6 0125 7	125	3x70+35	3/0
MR9	0144 6 0144 7	144	3x70+35	4/0
	0170 6 0170 7	170	3x95+50	250
	0208 6 0208 7	208	3x120+70	350
MR10	0261 6 0261 7	261	2x(3x70+35)	2x4/0
	0325 6 0325 7	325		
	0385 6 0385 7	385	2x(3x95+50)	2x250
	0416 6 0416 7	416		
MR12	0460 6 0460 7	460	4x(3x70+35)	4x4/0
	0520 6 0520 7	520		
	0590 6 0590 7	590		
	0650 6 0650 7	650	4x(3x95+50)	4x250
	0750 6 0750 7	750		
	0820 6 0820 7	820		

* = Jänniteluokka 6 ei ole saatavana Pohjois-Amerikassa.

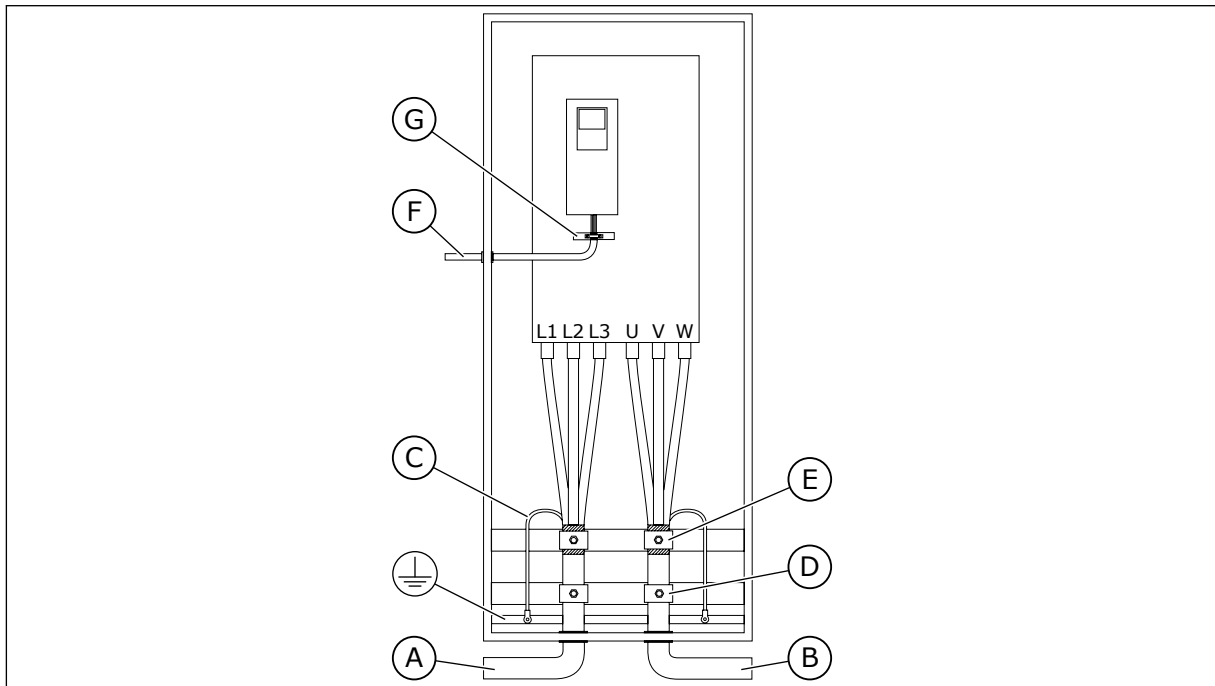
Yksi kaapelin johtimista jää kytkemättä. Käytä symmetrisesti suojattua kaapelia, joka on samantyyppinen kuin verkko- ja moottorikaapelit.

**HUOMAUTUS!**

Eri Vacon® 100 -sovelluksissa on erilaiset toiminnot. Esimerkiksi Vacon® 100 FLOW -mallissa ei ole dynaamista jarrutusta tai jarruvastustoimintoja.

6.3 KAAPELIASENNUKSEN VALMISTELU

- Varmista ennen aloittamista, ettei mikään taajuusmuuttajan komponenteista ole jännitteinen. Luo huolellisesti varoitukset luvussa 2 *Turvallisuus*.
- Varmista, että moottorikaapelit ovat riittävän etäällä muista kaapeleista.
- Moottorikaapelien tulee risteytyä muiden kaapeleiden kanssa 90 asteen kulmassa.
- Jos mahdollista, vältä moottorikaapelien sijoittamista pitkiin samansuuntaisiin linjoihin muiden kaapeleiden kanssa.



- | | |
|---------------------|---|
| A. Verkkokaapelit | E. Kaapelin suojavaipan maadoituspuristin, 360 asteen maadoitus |
| B. Moottorikaapelit | F. Ohjauskaapeli |
| C. Maadoitusjohdin | G. Ohjauskaapelin maadoituskisko |
| D. Vedonpoistaja | |

- Käytä vain moottorikaapeleita, joissa on symmetrinen EMC-suojaus.
- Suojattujen moottorikaapelien enimmäispituus on 200 m (MR8–MR12).
- Jos kaapeleiden eristysvastusmittaukset ovat tarpeen, katso luku 8.3 .
- Jos moottorikaapelit ovat pitkiä ja samansuuntaisia muiden kaapeleiden kanssa, noudata vähimmäisetäisyyksiä.
- Minimietäisyydet ovat voimassa myös moottorikaapelien ja muiden järjestelmien signaalikaapeleiden välillä.

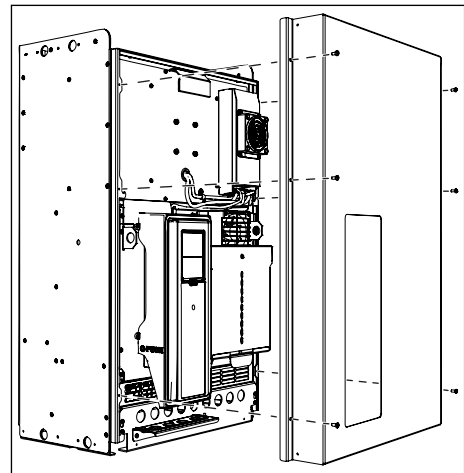
Taulukko 20: Kaapelien välinen vähimmäisetäisyys pitkissä samansuuntaisissa linjoissa

Kaapelien välimatka, [m]	Suojatun kaapelin pituus [m]	Kaapelien välimatka, [ft]	Suojatun kaapelin pituus [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 200	3.3	≤ 656.1

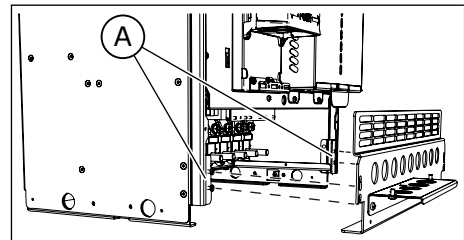
6.4 KAAPELIEN ASENNUS

6.4.1 KOTELOKOOT MR8 JA MR9

1 Vain MR9: Avaa taajuusmuuttajan kansi.

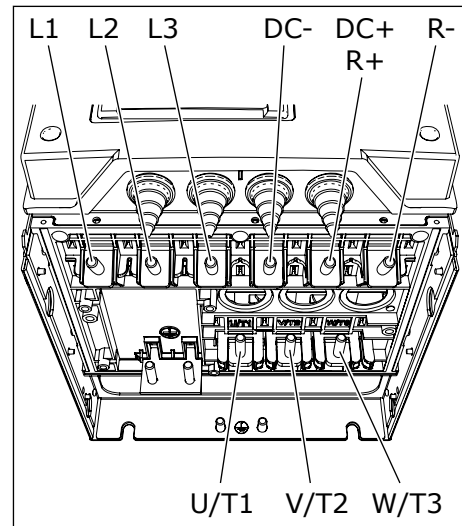


2 Vain MR9: Löysää ruuveja ja irrota tiivistelevy.

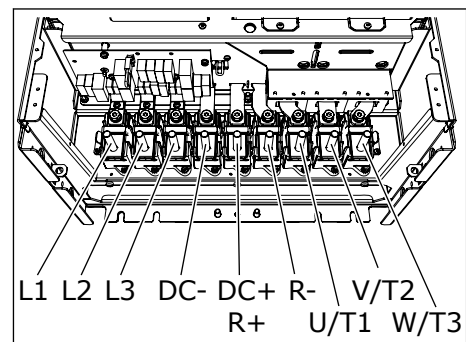


A. Ruuvit

3 Paikanna moottorikaapeliliittimet.

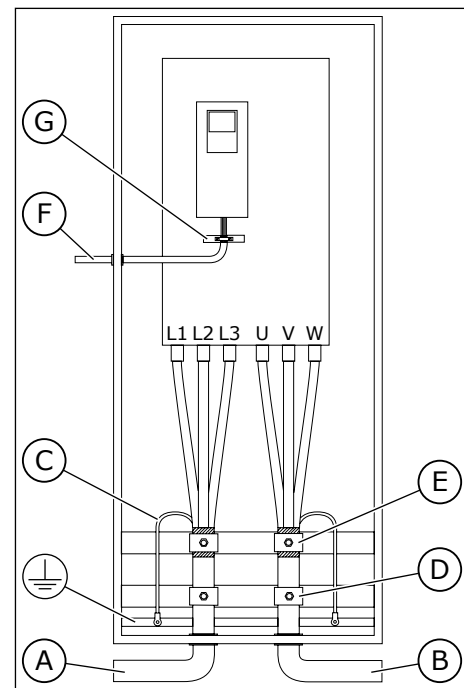


MR8



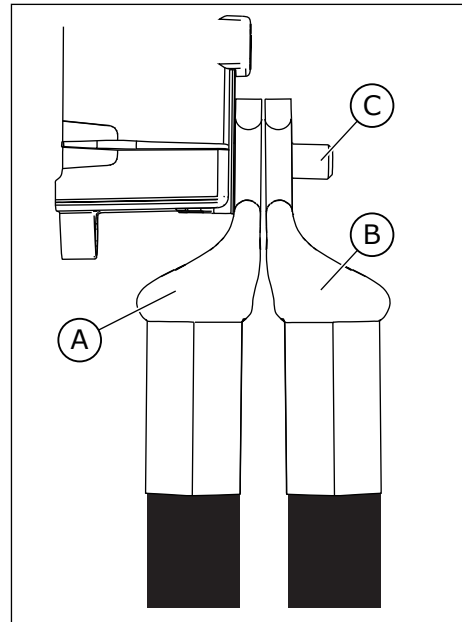
MR9

- 4 Kytke kaapelit. Kuvassa on esimerkki hyvästä kaapeloinnista.
- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet oikeisiin liittimiin. Jos käytät jarruvastuksen kaapelia, kytke sen johtimet oikeisiin liittimiin.
 - Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.
 - Varmista, että ulkoinen maadoitusjohdin on kytketty maadoituskiskoon. Katso luku 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.
 - Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta *Taulukko 21*.



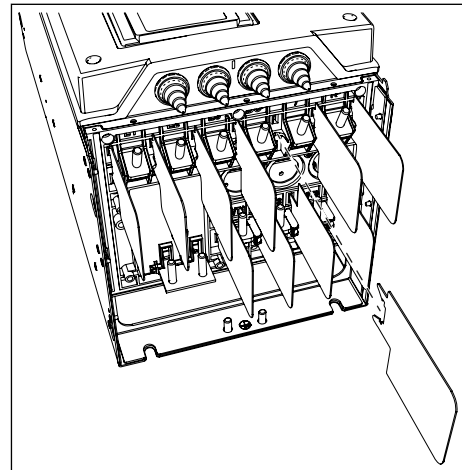
- Verkkokaapelit
- Moottorikaapelit
- Maadoitusjohdin
- Vedonpoistaja
- Kaapelin suojavaipan maadoituspuristin, 360 asteen maadoitus
- Ohjauskaapeli
- Ohjauskaapelin maadoituskisko

- 5 Jos käytät yhdessä liittimessä useita kaapeleita, aseta kaapelikengät toistensa päälle.



- A. Ensimmäinen kaapelikengä
B. Toinen kaapelikengä
C. Liitin

- 6 Jos käytät paksuja kaapeleita, aseta eristeet liittimien väliin, jotta kaapelit eivät kosketa toisiaan.



- 7 MR9-mallissa kiinnitä taajuusmuuttajan pääkansi [ellet haluat tehdä ohjausliitäntöjä ensin].
- 8 Varmista, että maadoitusjohdin on kytketty moottoriin ja liittimiin, joissa on merkki \oplus .
- a) Standardin EN61800-5-1 vaatimuksien noudattamiseksi noudata ohjeita, jotka on annettu luvussa 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.
- b) Kytke suojamaadoitusjohdin yhteen ruuviliittimeen kaapelikengän ja M8-ruuvin avulla.

Taulukko 21: Liittimien kiristysmomentit, MR8 ja MR9

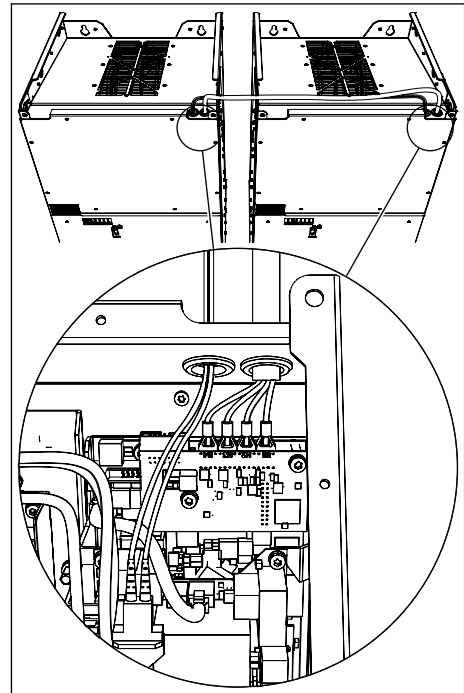
Kotelon koko	Tyyppi	Kiristysmomentti: verkko- ja moottorikaapeliliittimet		Kiristysmomentti: kaapelin suojavaipan maadoituspuristimet		Kiristysmomentti: maadoitusliittimet	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0080 6-0125 6 0080 7-0125 7	20	177	1.5	13.3	20	177
MR9	0261 2-0310 2 0261 5-0310 5 0144 6-0208 6 0144 7-0208 7	30-44	266	1.5	13.3	20	177

6.4.2 KOTELOKOOT MR10 JA MR12

MR12-koossa on kaksi teho-osaa.

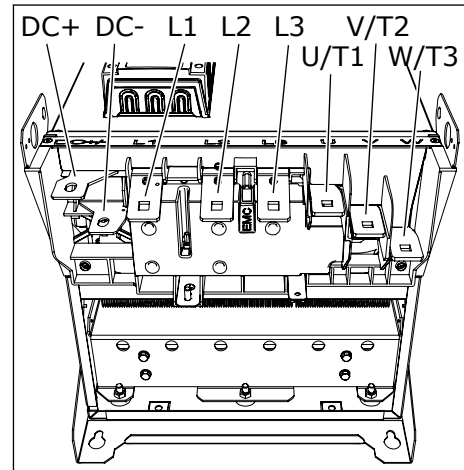
KAHDEN TEHO-OSAN LIITTÄMINEN VALOKAAPELILLA, MR12

- 1 Irrota kummankin teho-osan huoltokansi.
- 2 Liitä teho-osat toisiinsa valokaapelilla.

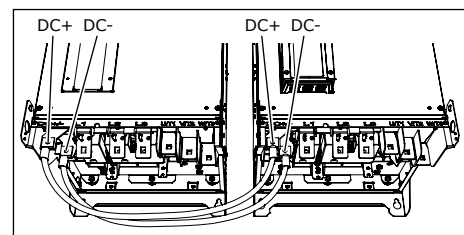


KAAPELIASENNUS ILMAN LISÄVARUSTEMODUULIA

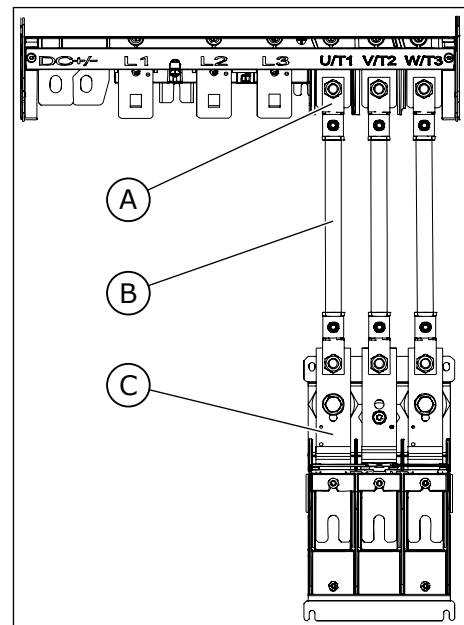
1 Paikanna moottorikaapeliliittimet.



2 Kytke MR12-mallissa teho-osien DC-liittimet toisiinsa välipiirikaapelilla. Kytke DC(+)-liittimet toisiinsa ja DC(-)-liittimet toisiinsa. Välipiirikaapeli sisältyy toimitukseen.

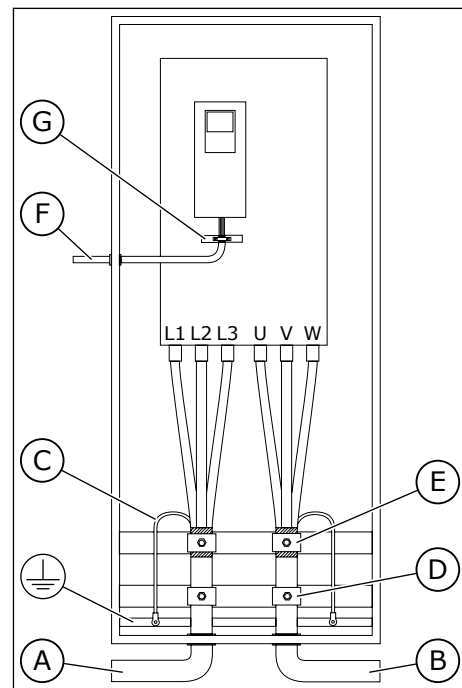


3 Käytä ulkoista teholiitännätalohkoa (+PCTB), jos sellainen on. MR12-mallissa on kaksi ulkoista teholiitännätalohkoa.



- A. Liittimet U, V, W
- B. Verkkokaapeli (ei sisälly lisävarustetoimitukseen)
- C. Ulkoinen teholiitännätalohko

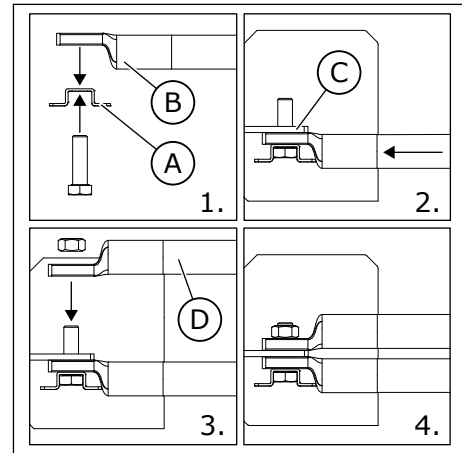
- 4 Kytke kaapelit. Kuvassa on esimerkki hyvästä kaapeloinnista.
- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet oikeisiin liittimiin. Jos käytät jarruvastuksen kaapelia, kytke sen johtimet oikeisiin liittimiin.
 - Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.
 - Varmista, että ulkoinen maadoitusjohdin on kytketty maadoituskiskoon. Katso luku 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.
 - Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta *Taulukko 23*.



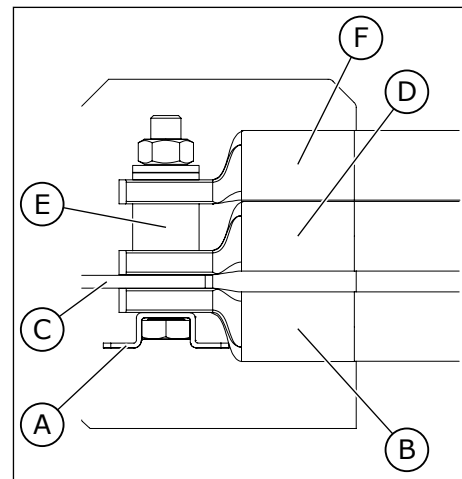
- Verkkokaapelit
- Moottorikaapelit
- Maadoitusjohdin
- Vedonpoistaja
- Kaapelin suojavaipan maadoituspuristin, 360 asteen maadoitus
- Ohjauskaapeli
- Ohjauskaapelin maadoituskisko

5 Jos käytät yhdessä liittimessä useita kaapeleita, aseta kaapelikengät toistensa päälle.

- Kuvissa esitetään liittäntä MR10- ja MR12-malleissa.
- Liittimen pultinpidike pitää pultin paikallaan, kun mutteria käännetään.



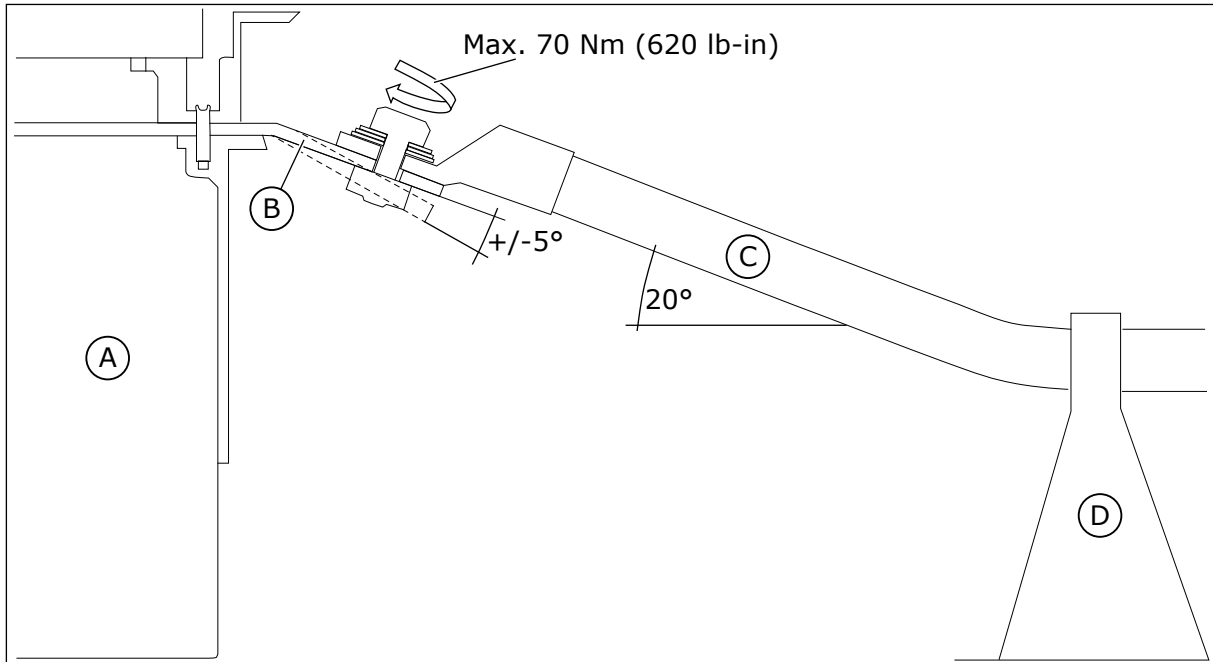
- A. Liittimen pultinpidike
 B. Ensimmäinen kaapelikengä
 C. Liitin
 D. Toinen kaapelikengä



- A. Liittimen pultinpidike
 B. Ensimmäinen kaapelikengä
 C. Liitin
 D. Toinen kaapelikengä
 E. Liitinkisko
 F. Kolmas kaapelikengä

- 6 Tee EMC-maadoitus kuorimalla kaikkien kolmen moottorikaapelin suojavaippa ja tekemällä 360 asteen liittäntä kaapelien ja suojavaipan maadoituspuristimen väliin.
- 7 Kiinnitä riviliittimen kansi ja lisävarustemoduulin kansi.
- 8 Varmista, että maadoitusjohdin on kytketty moottoriin ja liittimiin, joissa on merkki \oplus .

- a) Standardin EN61800-5-1 vaatimuksien noudattamiseksi noudata ohjeita, jotka on annettu luvussa 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.



Kuva 17: Kaapelien mekaaninen tuki, kun taajuusmuuttajassa ei ole lisävarustemoduulia

- A. Taajuusmuuttaja
 B. Liitinkisko. Liittimet L1, L2, L3, U/T1, V/T2, W/T3.
 C. Verkkokaapeli
 D. Kaapelituki



HUOMAUTUS!

Varmista, että ryömintä- ja ilmvälit ovat riittävän suuret asennuksen tarpeisiin ja että ne täyttävät paikallisten säännösten vaatimukset.

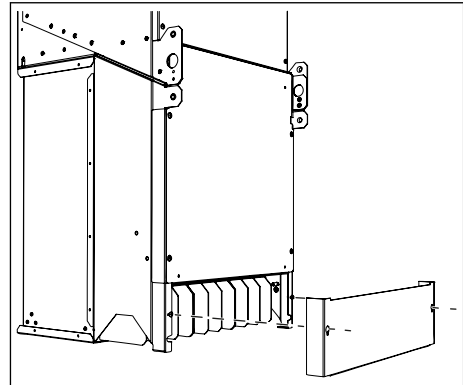
Taulukko 22: Liittimien kiristysmomentit, MR10 tai MR12 ilman lisävarustemoduulia

Kotelon koko	Tyyppi	Kiristysmomentti: verkko- ja moottorikaapeliliittimet		Kiristysmomentti: maadoitusliittimet	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0461 7	55-70 *	490-620 *	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70 *	490-620 *	20	177

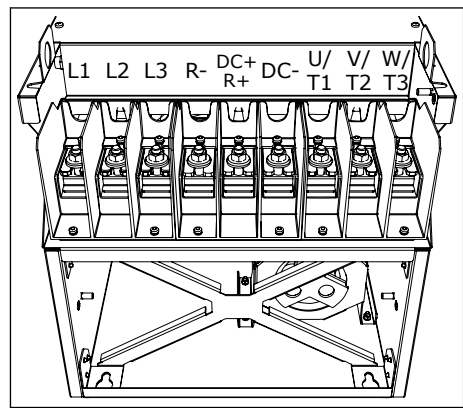
* Vastamomentti tarvitaan.

KAAPELIASENNUS LISÄVARUSTEMODUULIA KÄYTETTÄESSÄ

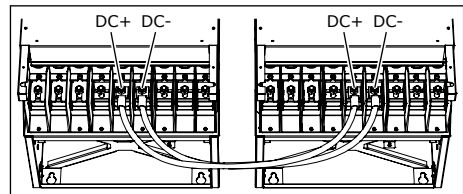
1 Avaa riviliittimen kannen ruuvit ja irrota kansi.



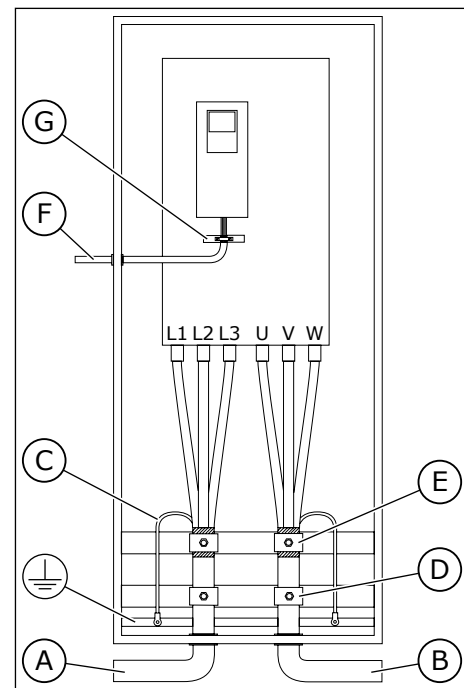
2 Paikanna moottorikaapeliliittimet.



3 Kytke MR12-mallissa teho-osien DC-liittimet toisiinsa välipiirikaapelilla. Kytke DC(+)-liittimet toisiinsa ja DC(-)-liittimet toisiinsa. Välipiirikaapeli sisältyy toimitukseen.



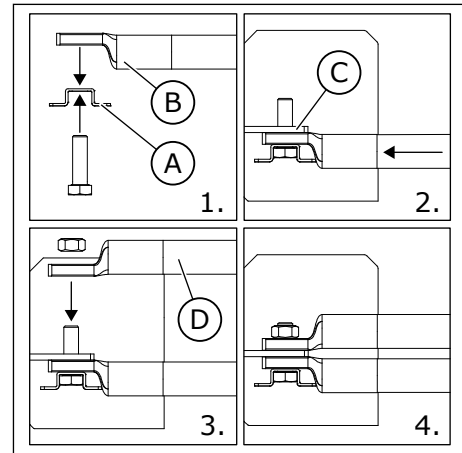
- 4 Kytke kaapelit. Kuvassa on esimerkki hyvästä kaapeloinnista.
- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet oikeisiin liittimiin. Jos käytät jarruvastuksen kaapelia, kytke sen johtimet oikeisiin liittimiin.
 - Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.
 - Varmista, että ulkoinen maadoitusjohdin on kytketty maadoituskiskoon. Katso luku 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.
 - Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta *Taulukko 23*.



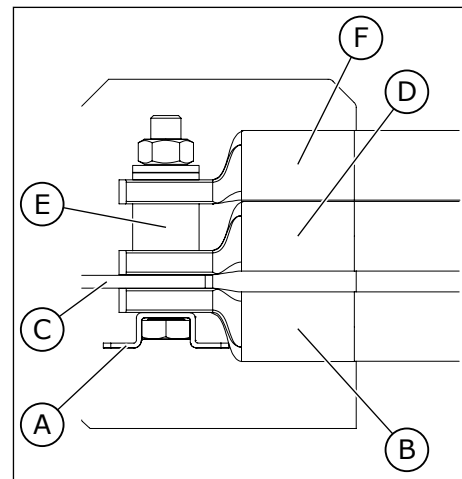
- Verkkokaapelit
- Moottorikaapelit
- Maadoitusjohdin
- Vedonpoistaja
- Kaapelin suojavaipan maadoituspuristin, 360 asteen maadoitus
- Ohjauskaapeli
- Ohjauskaapelin maadoituskisko

5 Jos käytät yhdessä liittimessä useita kaapeleita, aseta kaapelikengät toistensa päälle.

- Kuvissa esitetään liittäntä MR10- ja MR12-malleissa.
- Liittimen pultinpidike pitää pultin paikallaan, kun mutteria käännetään.



- A. Liittimen pultinpidike
B. Ensimmäinen kaapelikengä
C. Liitin
D. Toinen kaapelikengä



- A. Liittimen pultinpidike
B. Ensimmäinen kaapelikengä
C. Liitin
D. Toinen kaapelikengä
E. Liitinkisko
F. Kolmas kaapelikengä

- 6 Tee EMC-maadoitus kuorimalla kaikkien kolmen moottorikaapelin suojavaippa ja tekemällä 360 asteen liittäntä kaapelien ja suojavaipan maadoituspuristimen väliin.
- 7 Kiinnitä riviliittimen kansi ja lisävarustemoduulin kansi.
- 8 Varmista, että maadoitusjohdin on kytketty moottoriin ja liittimiin, joissa on merkki \oplus .

- a) Standardin EN61800-5-1 vaatimusten noudattamiseksi noudata ohjeita, jotka on annettu luvussa 2.4 *Maadoitus ja maasulkusuojaus*.

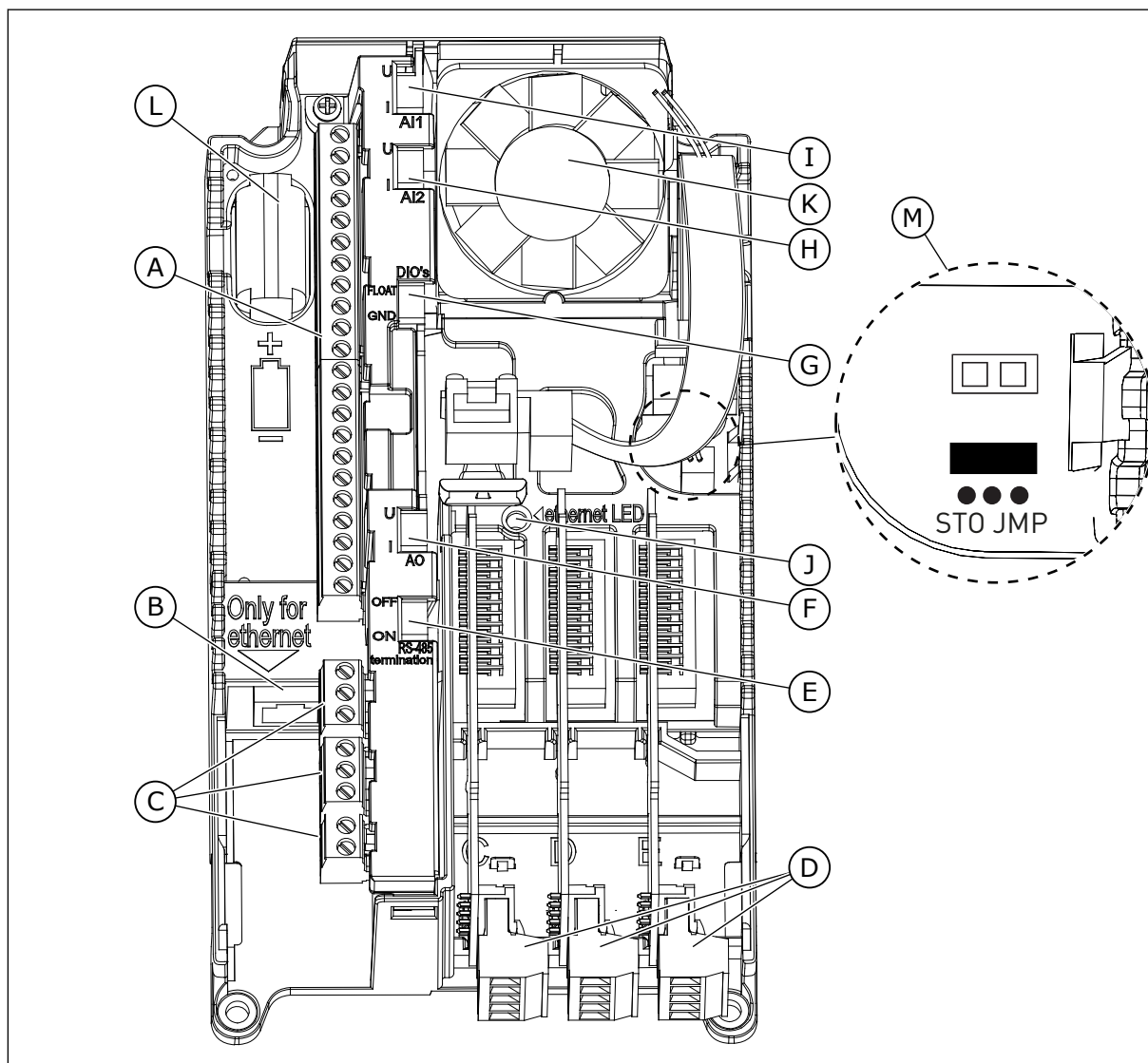
Taulukko 23: Liittimien kiristysmomentit, lisävarustemoduulilla varustettu MR10 tai MR12

Kotelon koko	Tyyppi	Kiristysmomentti: verkko- ja moottorikaapeliliittimet		Kiristysmomentti: maadoitusliittimet	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

7 OHJAUSYKSIKKÖ

7.1 OHJAUSYKSIKÖN KOMPONENTIT

Taajuusmuuttajan ohjausyksikkö sisältää vakiokortit ja lisäkortit. Lisäkortit kytetään ohjauskortin aukkoihin (katso 7.4 Lisäkorttien asennus).



Kuva 18: Ohjausyksikön komponentit

- | | |
|--|---|
| A. Vakio-I/O-yhteyksien ohjausliittimet | G. Digitaalitulojen maadoituksesta eristämisen DIP-kytkin |
| B. Ethernet-liitäntä | H. Analogiatulon 2 signaalin valinnan DIP-kytkin |
| C. Relekortin liittimet kolmelle relelähdölle tai kahdelle relelähdölle ja termistorille | I. Analogiatulon 1 signaalin valinnan DIP-kytkin |
| D. Lisäkortit | J. Ethernet-yhteyden tilan merkkivalo |
| E. RS485-väylän päätevastuksen DIP-kytkin | K. Puhallin (vain IP54 malleissa MR4 ja MR5) |
| F. Analogialähdön signaalin valinnan DIP-kytkin | |

L. Reaaliaikakellon paristo

M. STO (Safe Torque Off) -pistikkeen sijainti ja oletusasento

Taajuusmuuttajan toimitushetkellä ohjausyksikkö sisältää vakiokäyttöliittymän. Jos tilaukseen kuuluu erityisvaihtoehtoja, taajuusmuuttaja on tilauksesi mukainen. Seuraavilla sivuilla on tietoja liittimistä ja yleisistä kytkentäesimerkeistä.

Taajuusmuuttajaa on mahdollista käyttää ulkoisen virtalähteen kanssa, jolla on seuraavat ominaisuudet: +24 VDC \pm 10%, väh. 1 000 mA. Kytke ulkoinen virtalähde riviliittimeen 30. Tämä jännite on riittävä pitämään ohjausyksikön päällä ja määrittämään parametrit. Pääpiirin mittausravot (esimerkiksi DC-välipiirin jännite ja yksikön lämpötila) eivät ole käytettävissä, kun taajuusmuuttajaa ei ole kytketty verkkoon.

Taajuusmuuttajan tilan merkkivalo ilmaisee taajuusmuuttajan tilan. Tilan merkkivalo sijaitsee paneelin alla olevassa ohjauspaneelissa, ja se voi ilmaista viisi eri tilaa.

Taulukko 24: Taajuusmuuttajan tilan merkkivalon tilat

Merkkivalon väri	Taajuusmuuttajan tila
Vilkkuu hitaasti	Valmis
Vihreä	Käy
Punainen	Vika
Keltainen	Hälytys
Vilkkuu nopeasti	Ohjelmistoa ladataan

7.2 OHJAUSYKSIKÖN KAAPELOINTI

Vakiomallisessa laajennuskortissa on 22 kiinteää ohjausliitintä ja 8 relekortin liitintä. Ohjausyksikön vakioliitännät ja signaalien kuvaukset: *Kuva 19*.

7.2.1 OHJAUSKAAPELIEN VALINTA

Ohjauskaapelien tulee olla vähintään 0,5 mm²:n häiriösuojattua monijohdinkaapelia. Lisätietoja kaapelityypeistä on taulukossa *6.1.1 Kaapeli- ja sulakekoot*. Liitinjohtimien enimmäiskoko on 2,5 mm² relekortin liittimille ja muille liittimille.

Taulukko 25: Ohjauskaapelien kiristysmomentit

Liitin	Liittimen ruuvi	Kiristysmomentti	
		Nm	lb-in.
Kaikki laajennuskortin ja relekortin liittimet	M3	0.5	4.5

7.2.2 OHJAUSLIITTIMET JA DIP-KYTKIMET

Seuraavassa on vakiomallisen laajennuskortin ja relekortin liittimien lyhyt kuvaus. Lisätietoja on sivulla *11.1 Ohjausliitäntöjen tekniset tiedot*.

Jotkut liittimet on määritetty signaaleille, joilla on DIP-kytkinten kanssa käytettäviä valinnaisia toimintoja. Lisätietoja on kohdassa *7.2.2.1 Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä*.

Vakiolaajennuskortti																			
	Liitin	Signaali	Kuvaus																
Viitepotentiometri 1...10kΩ	1	+10 Vref	Ohjausjännitelähtö																
	2	AI1+	Analogiatulo, jännite tai virta																
Kaksijohdinlähetin Oloarvo I = (0)4-20 mA	3	AI1-	Yhteinen analogiatulo (virta)																
	4	AI2+	Analogiatulo, jännite tai virta																
	5	AI2-	Yhteinen analogiatulo (virta)																
	6	24V:n lähtö	24 V:n apujännite																
KÄY	7	GND	I/O maa																
	8	DI1	Digitaalitulo 1	Käy eteen															
	9	DI2	Digitaalitulo 2	Käy taakse															
	10	DI3	Digitaalitulo 3	Ulkoinen vika															
	11	CM	Yhteinen tuloille DI1-DI6	*)															
	12	24V:n lähtö	24 V:n apujännite																
	13	GND	I/O maa																
	14	DI4	Digitaalitulo 4	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>DI4</th> <th>DI5</th> <th>Taaj.ohje</th> </tr> <tr> <td>Auki</td> <td>Auki</td> <td>Analogiatulo 1</td> </tr> <tr> <td>Kiinni</td> <td>Auki</td> <td>Vakionopeus 1</td> </tr> <tr> <td>Auki</td> <td>Kiinni</td> <td>Vakionopeus 2</td> </tr> <tr> <td>Kiinni</td> <td>Kiinni</td> <td>Vakionopeus 3</td> </tr> </table>	DI4	DI5	Taaj.ohje	Auki	Auki	Analogiatulo 1	Kiinni	Auki	Vakionopeus 1	Auki	Kiinni	Vakionopeus 2	Kiinni	Kiinni	Vakionopeus 3
	DI4	DI5	Taaj.ohje																
	Auki	Auki	Analogiatulo 1																
	Kiinni	Auki	Vakionopeus 1																
	Auki	Kiinni	Vakionopeus 2																
	Kiinni	Kiinni	Vakionopeus 3																
	15	DI5	Digitaalitulo 5																
	16	DI6	Digitaalitulo 6	Vian kuittaus															
	17	CM	Yhteinen tuloille DI1-DI6	*)															
	18	AO1+	Analogialähtö (+)	Lähtötaajuus															
	19	AO1-/MAA	Yhteinen analogialähtö / I/O-maa																
	30	+24 V:n tulo	24 V:n aputulojännite																
	A	RS485	Sarjaväylä, negatiivinen																
	B	RS485		Sarjaväylä, positiivinen															
	21	RO1 NC	Relelähtö 1																
	22	RO1 CM																	
	23	RO1 NO																	
	24	RO2 NC	Relelähtö 2																
	25	RO2 CM																	
	26	RO2 NO																	
	32	RO3 CM	Relelähtö 3																
	33	RO3 NO																	

Kuva 19: Vakiomallisen laajennuskortin ohjausliittimien signaalit ja kytkentäesimerkki. Jos lisää tilaukseen lisävarustekoodin +SBF4, relelähtö 3 korvataan termistoritulolla.

* = Voit eristää digitaalitulot maasta DIP-kytkimellä. Katso 7.2.2.2 *Digitaalitulojen eristys maadoituksesta*.

Saatavilla on kaksi erilaista relekorttia.

Vakiomallisesta laajennuskortista		Relekortti 1		Oletus	
Päätteestä #6 tai 12	Päätteestä #13	Liitin	Signaali		
		21	RO1 NC	 Relelähtö 1	KÄY
		22	RO1 CM		
		23	RO1 NO		
		24	RO2 NC	 Relelähtö 2	VIKA
		25	RO2 CM		
		26	RO2 NO		
		32	RO3 CM	 Relelähtö 3	VALMIS
		33	RO3 NO		

Kuva 20: Vakiorelekortti (+SBF3)

Vakiomallisesta laajennuskortista		Relekortti 2		Oletus	
Päätteestä #12	Päätteestä #13	Liitin	Signaali		
		21	RO1 NC	 Relelähtö 1	KÄY
		22	RO1 CM		
		23	RO1 NO		
		24	RO2 NC	 Relelähtö 2	VIKA
		25	RO2 CM		
		26	RO2 NO		
		28	TI1+	 Termistoritulo	EI TOIMINTOA
		29	TI1-		

Kuva 21: Valinnainen relekortti (+SBF4)



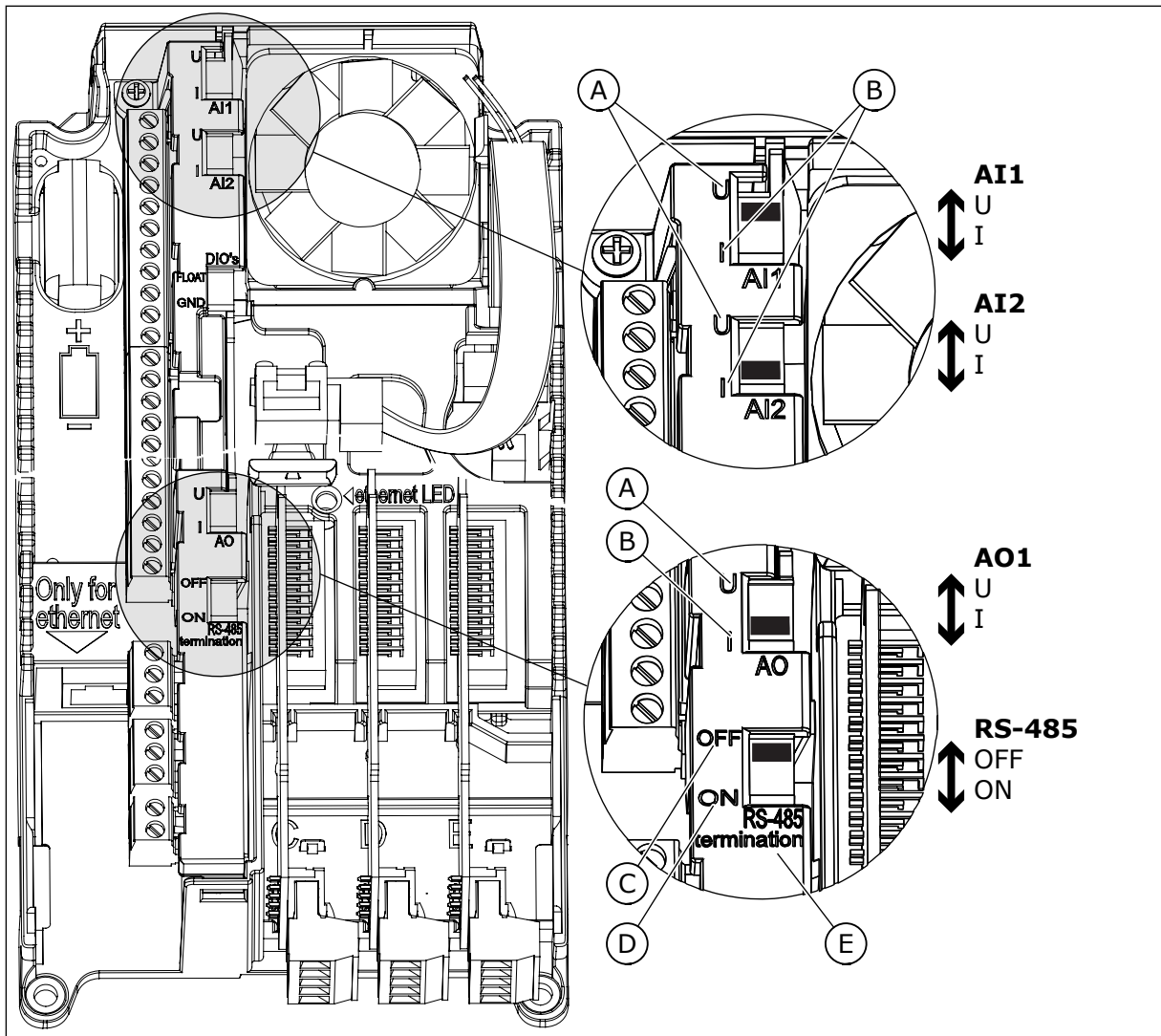
HUOMAUTUS!

Termistoritulotoiminto ei ole automaattisesti aktiivinen.

Jos haluat aktivoida termistoritulotoiminnon, sinun on aktivoitava ohjelmiston termistorivika-parametri. Lisätietoja on Sovelluskäsikirjassa.

7.2.2.1 Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä

Voit tehdä kaksi valintaa DIP-kytkimillä tietyille liittimille. Kytkimissä on kaksi asentoa: ylös ja alas. Näet DIP-kytkimien sijainnin ja mahdolliset valinnat kohdassa Kuva 22.



Kuva 22: DIP-kytkimien valinnat

- A. Jännitesignaali (U), 0–10 voltin tulo
- B. Virtasignaali (I), 0–20 mA:n tulo
- C. POIS

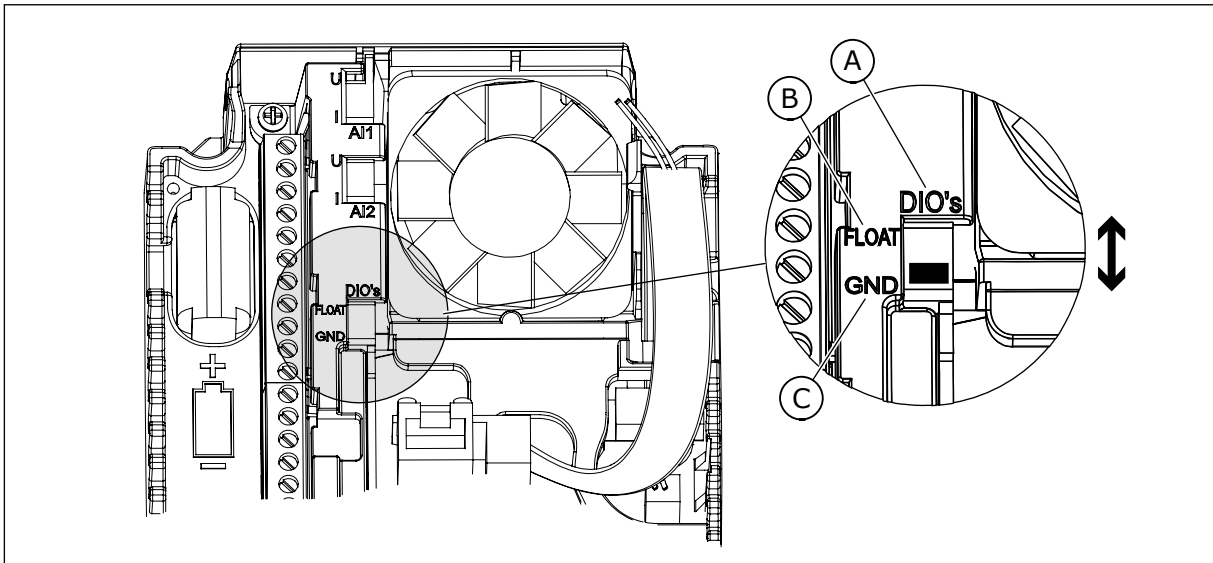
- D. PÄÄLLE
- E. RS-485-väylän pätevastus

Taulukko 26: DIP-kytkimien oletusasennot

DIP-kytkin	Oletusasento
AI1	U
AI2	I
AO1	I
RS485-väylän päte	POIS

7.2.2.2 Digitaalitulojen eristys maadoituksesta

Digitaalitulot voi eristää maadoituksesta (liittimet 8-10 ja 14-16) vakiomallisella I/O-kortilla. Tee se muuttamalla DIP-kytkimen asentoa ohjauskortissa.



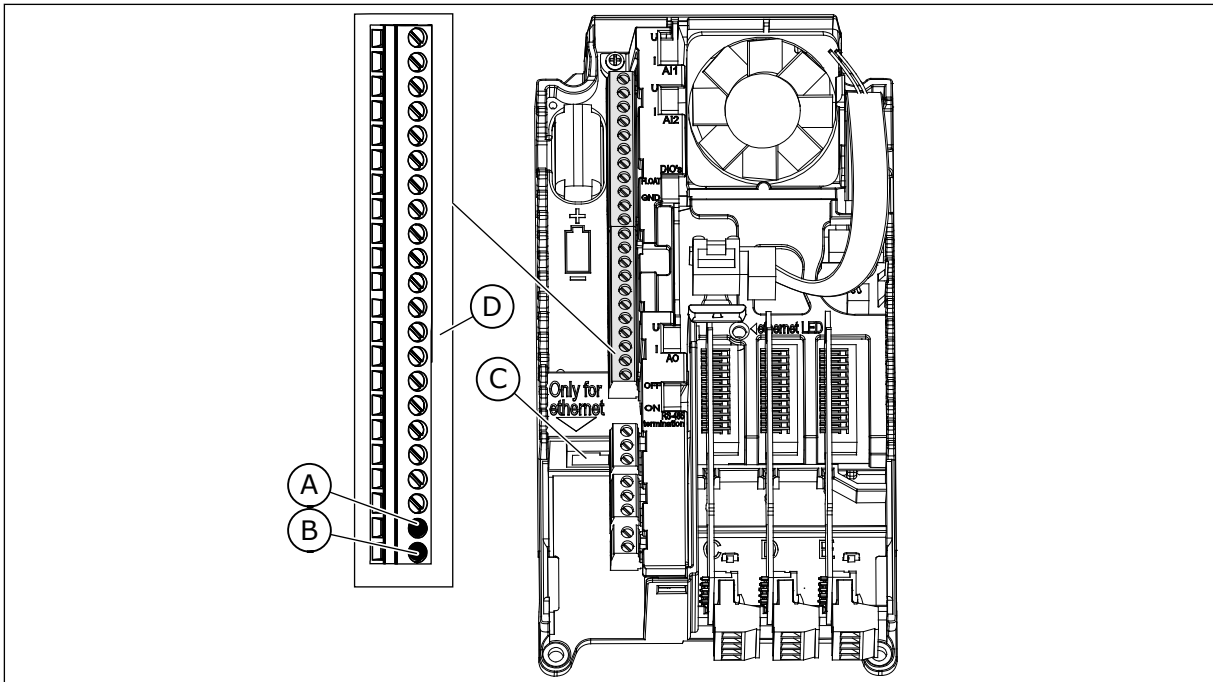
Kuva 23: Eristä digitaalitulot maadoituksesta vaihtamalla tämän kytkimen asentoa.

- A. Digitaalitulot
- B. Kelluva

- C. Kytkeyty maahan (oletus)

7.3 KENTTÄVÄYLÄLIITÄNTÄ

Voit kytkeä taajuusmuuttajan kenttäväylään RS485- tai Ethernet-kaapelilla. Jos käytät RS485-kaapelia, kytke se vakiomallisen laajennuskortin liittimiin A ja B. Jos käytät Ethernet-kaapelia, kytke se taajuusmuuttajan kannen alapuolella olevaan Ethernet-liittimeen.



Kuva 24: Ethernet- ja RS485-liitännät

- A. RS485-liitin A = Data -
 B. RS485-liitin B = Data +

- C. Ethernet-liitin
 D. Ohjausliittimet

7.3.1 KENTTÄVÄYLÄN KÄYTTÄMINEN ETHERNET-KAAPELIN KAUTTA

Taulukko 27: Ethernet-kaapelin tiedot

Tarvike	Kuvaus
Liitännätyyppi	Häiriösuojattu RJ45-liitäntä, enimmäispituus 40 mm
Kaapelityyppi	CAT5e STP
Kaapelin pituus	Enintään 100 m (328 ft)

ETHERNET-KAAPELI

- 1 Liitä Ethernet-kaapeli sen liittimeen.
- 2 Kiinnitä taajuusmuuttajan kansi takaisin. Pidä Ethernet-kaapelin ja moottorikaapelin välillä vähintään 30 cm:n etäisyys.

Lisätietoja on käyttämäsi kenttäväylän asennusoppaassa.

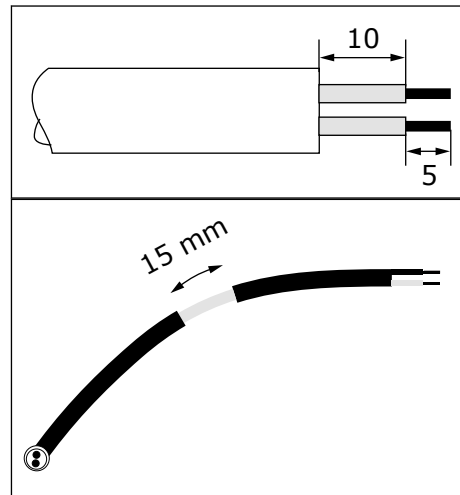
7.3.2 KENTTÄVÄYLÄN KÄYTTÄMINEN RS485-KAAPELIN KAUTTA

Taulukko 28: RS485-kaapelin tiedot

Tarvike	Kuvaus
Liitäntätyyppi	2,5 mm ²
Kaapelityyppi	STP (suojattu kerrattu pari), tyyppi Belden 9841 tai lähes vastaava
Kaapelin pituus	Sen on sovelluttava kenttäväylään. Katso kenttäväyläopas.

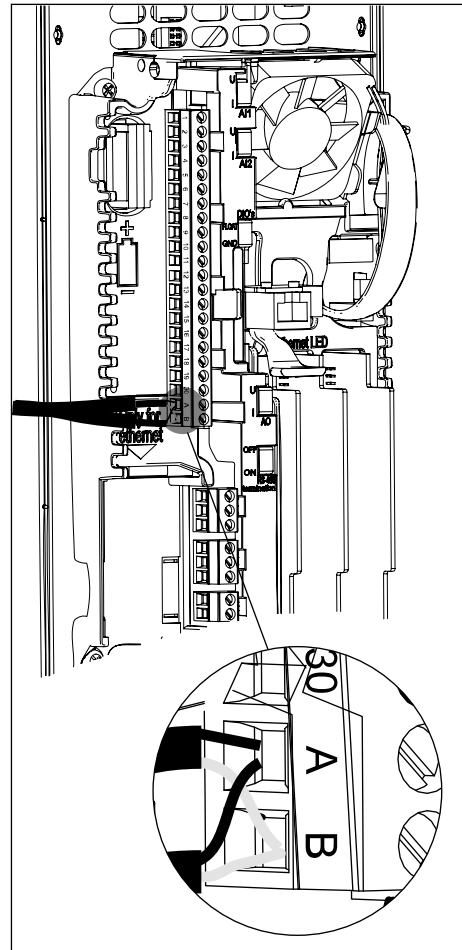
RS485-KAAPELOINTI

- 1 Poista RS485-kaapelin harmaata suojavaippaa noin 15 millimetrin pituudelta. Tee tämä kahdelle kenttäväylän kaapelille.
 - a) Kuori kaapeleita noin 5 millimetrin matkalta, jotta saat ne asetettua liittimiin. Liittimien ulkopuolella saa olla enintään 10 mm kaapelia.
 - b) Kuori kaapelia sellaiselta etäisyydeltä liittimestä, että voit kiinnittää sen runkoon ohjauskaapelin maadoituspuristimella. Kuori kaapelia enintään 15 millimetrin matkalta. Älä poista kaapelin alumiinista suojavaippaa.

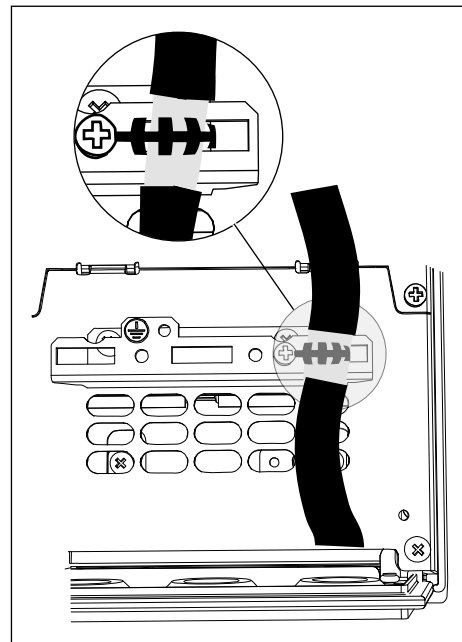


2 Kytke kaapeli taajuusmuuttajan vakiomallisen laajennuskortin liittimiin A ja B.

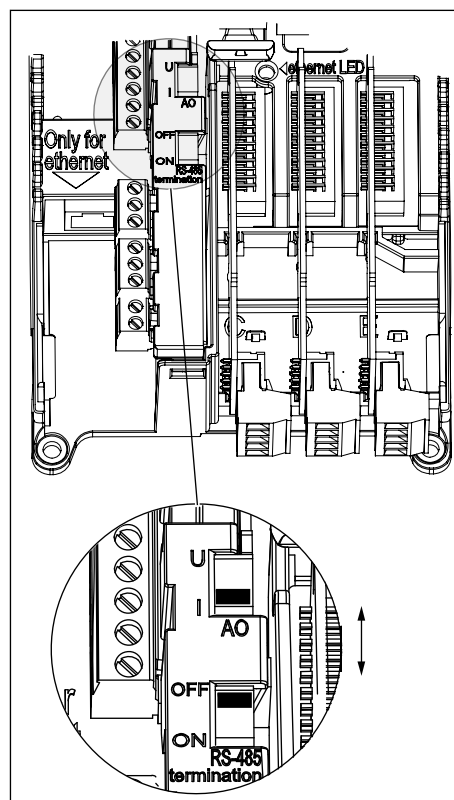
- A = negatiivinen
- B = positiivinen



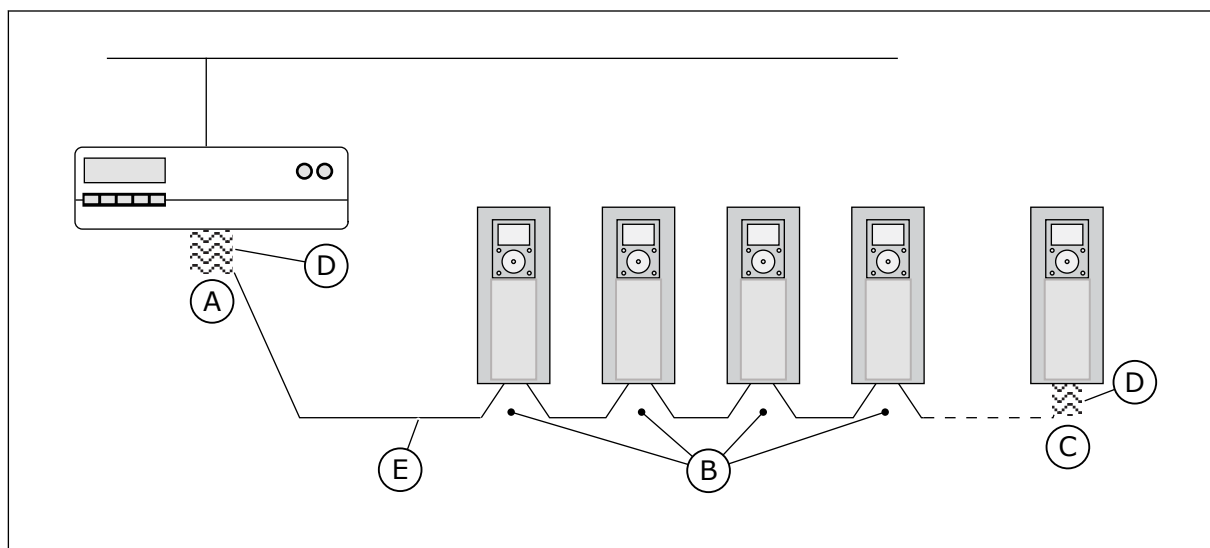
3 Tee maadoituskytkentä kiinnittämällä kaapelin suojavaippa taajuusmuuttajan runkoon ohjauskaapelin maadoituspuristimella.



- 4 Jos taajuusmuuttaja on kenttäväylän viimeinen laite, määritä väylän pätevastus.
- Etsi taajuusmuuttajan ohjausosan vasemmalla puolella olevat DIP-kytkimet.
 - Aseta RS485-väylän päätteen DIP-kytkin ON- asentoon.
 - Esijännitys on sisäänrakennettu väylän pätevastukseen. Pätevastus on 220 Ω



- 5 Määritä väylän pätevastus kenttäväylälinjan ensimmäistä ja viimeistä laitetta varten. On suositeltavaa, että kenttäväylän ensimmäinen laite on isäntälaitte.



- | | |
|---|---|
| A. Pätevastus on aktivoitu | D. Väylän pätevastus. Resistanssi on 220 Ω . |
| B. Pätevastus on deaktivoitu | E. Kenttäväylä |
| C. Pätevastus on aktivoitu DIP-kytkimellä | |

**HUOMAUTUS!**

Jos katkaiset virran viimeiseen laitteeseen, väylän päätettä ei ole.

7.4 LISÄKORTTIEN ASENNUS**HUOMIO!**

Älä asenna, poista tai vaihda taajuusmuuttajan lisäkortteja virran ollessa kytkettynä. Tämä voi vahingoittaa kortteja.

Asenna lisäkortit taajuusmuuttajan lisäkorttipaikkoihin. Katso *Taulukko 29*.

Taulukko 29: Lisäkortit ja niiden oikeat lisäkorttipaikat

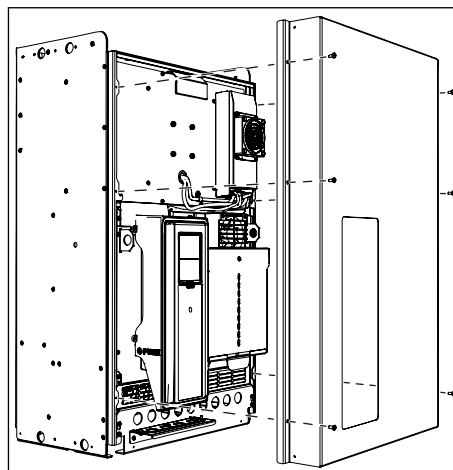
Lisäkortin tyyppi	Lisäkortin kuvaus	Oikea aukko tai aukot
OPTB1	I/O-laajennuskortti	C, D, E
OPTB2	Termistorirelekortti	C, D, E
OPTB4	I/O-laajennuskortti	C, D, E
OPTB5	Relekortti	C, D, E
OPTB9	I/O-laajennuskortti	C, D, E
OPTBF	I/O-laajennuskortti	C, D, E
OPTBH	Lämpötilan mittauskortti	C, D, E
OPTBJ	Safe Torque Off -kortti	E
OPTC4	LonWorks-kenttäväyläkortti	D, E
OPTE3	Profibus DPV1 -kenttäväyläkortti	D, E
OPTE5	Profibus DPV1 -kenttäväyläkortti (D-typin liittimellä)	D, E
OPTE6	CanOpen-kenttäväyläkortti	D, E
OPTE7	DeviceNet-kenttäväyläkortti	D, E

ASENNUSPROSESSI

- 1 Avaa taajuusmuuttajan kansi.

**VAROITUS!**

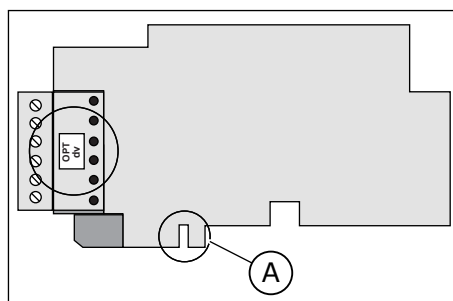
Älä koske ohjausliittimiin. Niissä voi olla vaarallinen jännite jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon.



- 2 Jos sinulla on OPTB- tai OPTC-lisäkortti, varmista, että sen merkissä lukee "dv" (dual voltage). Tämä osoittaa, että lisäkortti on yhteensopiva taajuusmuuttajan kanssa.

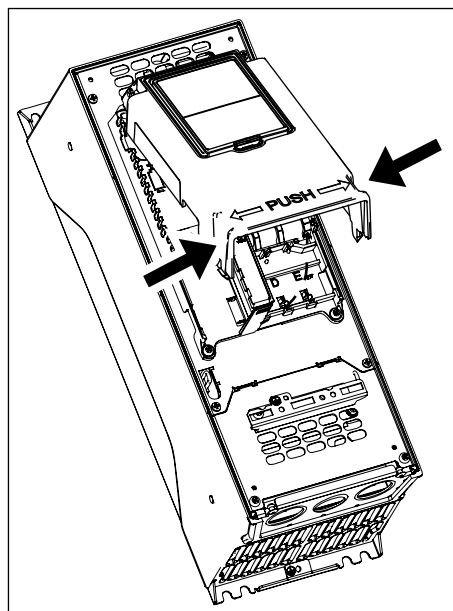
**HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttajaan yhteensopimattomia lisäkortteja ei voi asentaa.

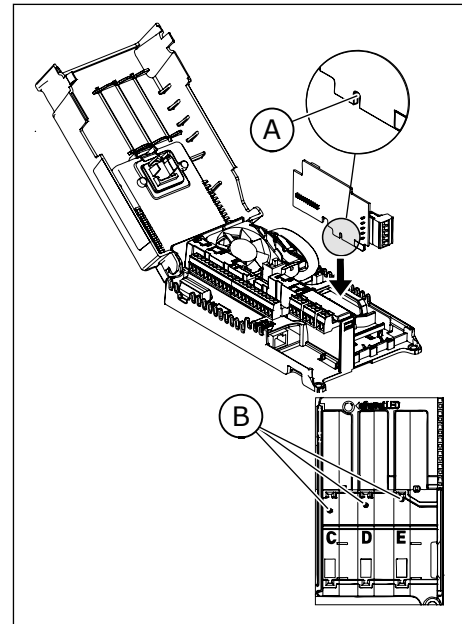


A. Korttipaikan koodaus

- 3 Pääset käsiksi lisäkorttipaikkoihin avaamalla ohjausyksikön kannen.



- 4 Asenna lisäkortti oikeaan paikkaan: C, D tai E.
Katso *Taulukko 29*.
- a) Lisäkortissa on paikkakoodaus, minkä vuoksi lisäkorttia ei voi asentaa väärään paikkaan.



A. Korttipaikan koodaus
B. Lisäkorttipaikat

- 5 Sulje ohjausyksikön kansi. Kiinnitä taajuusmuuttajan kansi takaisin.

7.5 REAALIAIKAKELLON (RTC) PARISTON ASENNUS

Jotta voit käyttää reaaliaikakelloa (RTC), sinun on asennettava taajuusmuuttajaan paristo.

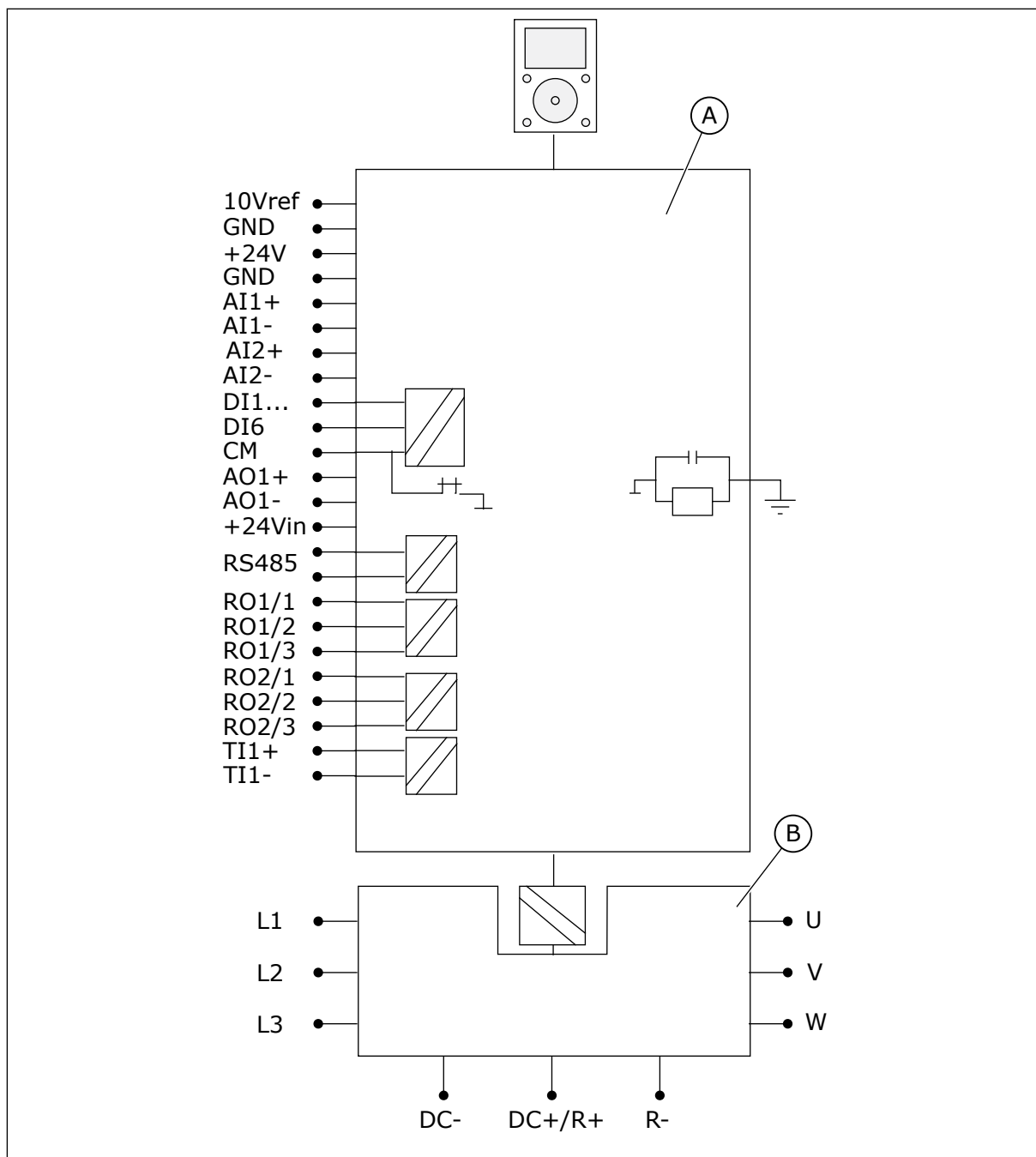
- Käytä ½ AA-paristoa, jonka jännite on 3,6 V ja teho 1 000-1 200 mAh. Voit käyttää esimerkiksi Panasonic BR-1/2 AA- tai Vitzrocell SB-AA02 -paristoa.
- Asenna paristo ohjauspaneelin vasemmalle puolelle. Katso *7.1 Ohjausyksikön komponentit*.

Paristo kestää noin 10 vuotta. Lisätietoja reaaliaikakellon toiminnoista on sovelluskäsikirjassa.

7.6 GALVAANISET EROTTIMET

Ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. GND-liitteet on pysyvästi liitetty I/O-maahan.

Vakiomallisen I/O-kortin digitaalitulot voi eristää galvaanisesti I/O-maasta. Eristä digitaalitulot käyttämällä DIP-kytkintä, jossa on vaihtoehdot FLOAT ja GND.



Kuva 25: Galvaaniset erottimet

A. Ohjausyksikkö

B. Teho-osa

8 KÄYTTÖÖNOTTO- JA LISÄOHJEET

8.1 KÄYTTÖÖNOTON TURVALLISUUS

Lue nämä varoitukset ennen käyttöönottoa.

**VAROITUS!**

Älä koske piirilevyjen sisäisiin komponentteihin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Nämä komponentit ovat jännitteisiä. Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista. Galvaanisesti eristetyt ohjausliittimet eivät ole jännitteisiä.

**VAROITUS!**

Älä koske moottorikaapeliliittimiin U, V ja W, jarruvastusliittimiin tai DC-liittimiin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen. Nämä liittimet ovat jännitteisiä taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei olisikaan käynnissä.

**VAROITUS!**

Älä tee mitään kytkentöjä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Laitteessa on vaarallinen jännite.

**VAROITUS!**

Jos sinun on suoritettava töitä taajuusmuuttajalle, irrota taajuusmuuttaja verkosta. Odota tämän jälkeen vielä 5 minuuttia, ennen kuin avaat kaapin oven tai taajuusmuuttajan kannen. Varmista sitten mittauslaitteen avulla, että jännitettä ei ole. Taajuusmuuttajan liitännät ovat jännitteisiä viiden minuutin ajan siitä, kun se on irrotettu verkosta.

**VAROITUS!**

Ennen kuin teet sähkötöitä, varmista, että jännitettä ei ole.

**VAROITUS!**

Älä koske ohjausliittimiin. Niissä voi olla vaarallinen jännite jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon.

**VAROITUS!**

Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan etukansi ja kaapelikansi ovat paikallaan. Taajuusmuuttajan liitännät ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

8.2 MOOTTORIN TOIMINTA

8.2.1 TARKISTUKSET ENNEN MOOTTORIN KÄYNNISTÄMISTÄ

Tee nämä tarkistukset ennen moottorin käynnistämistä.

- Varmista, että kaikki ohjausliittimiin kytketyt START- ja STOP-kytkimet ovat STOP-asennossa.
- Varmista, että voit käynnistää moottorin turvallisesti.
- Aktivoi aloitusivu. Katso lisätietoja käyttämäsi taajuusmuuttajan sovelluskäsikirjasta.
- Määritä maksimitaajuusohje (eli moottorin enimmäisnopeus) niin, että se sopii moottoriin ja moottoriin kytkettyyn laitteeseen.

8.3 KAAPELOINNIN JA MOOTTORIN ERISTYKSEN MITTAAMINEN

Tee nämä tarkistukset tarvittaessa.

Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset

1. Kytke moottorikaapeli irti invertterin liittimistä U, V ja W sekä moottorista.
2. Mittaa moottorikaapelin eristysresistanssi vaihejohtimien 1 ja 2 välillä, vaihejohtimien 1 ja 3 välillä sekä vaihejohtimien 2 ja 3 välillä.
3. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välinen eristysresistanssi.
4. Eristysresistanssin tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).

Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset

1. Irrota verkkokaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2 ja L3 sekä verkosta.
2. Mittaa verkkokaapelin eristysresistanssi vaihejohtimien 1 ja 2 välillä, vaihejohtimien 1 ja 3 välillä sekä vaihejohtimien 2 ja 3 välillä.
3. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välinen eristysresistanssi.
4. Eristysresistanssin tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).

Moottorin eristysvastusmittaukset

1. Irrota moottorikaapeli moottorista.
2. Avaa moottorin liitäntäkotelossa olevat kytkentäliuskat.
3. Mittaa moottorin eristysvastukset jokaisesta käämistä erikseen. Jännitteen tulee olla vähintään moottorin nimellisjännitteen suuruinen, mutta enintään 1 000 V .
4. Eristysresistanssin tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).
5. Noudata moottorin valmistajan ohjeita.

8.4 ASENNUS IT-JÄRJESTELMÄÄN

Jos sähköverkkosi on impedanssimaadoitettu (IT), taajuusmuuttajan EMC-suojaustason on oltava C4. Jos taajuusmuuttajasi EMC-suojaustaso on C3, on välttämätöntä vaihtaa se C4:ään. Tee tämä poistamalla EMC-pistike.



VAROITUS!

Älä tee muutoksia taajuusmuuttajaan sen ollessa kytkettynä verkkoon. Taajuusmuuttajan komponentit ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

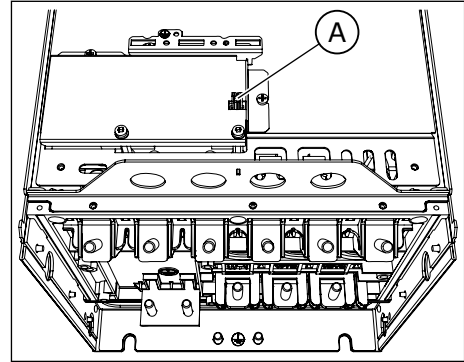
**HUOMIO!**

Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan EMC-taso on oikea. Väärä EMC-taso voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

8.4.1 EMC-PISTIKE MALLISSA MR8

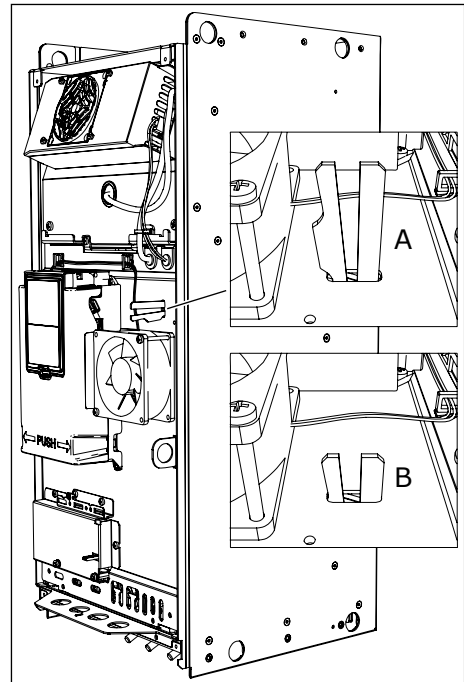
Muuta taajuusmuuttajan EMC-suojaus tasolle C4.

- 1 Avaa taajuusmuuttajan kansi.
- 2 Etsi EMC-laatikko. Pääset käsiksi EMC-pistikkeeseen irrottamalla EMC-laatikon kannen.



A. EMC-pistike

- 3 Irrota EMC-pistike. Kiinnitä EMC-laatikon kansi takaisin paikalleen.
- 4 Etsi maadoitusvarsi ja paina se alas.



A. Maadoitusvarsi on ylhäällä
B. Maadoitusvarsi on alhaalla (taso C4)

- 5 Merkitse muutoksen jälkeen "tuotetta muutettu" -merkkiin teksti "EMC-tasoa on muutettu" sekä muutospäivä. Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan nimikilven lähelle.

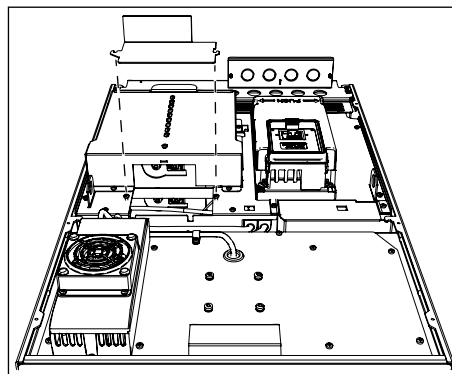
Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

8.4.2 EMC-PISTIKE MALLISSA MR9

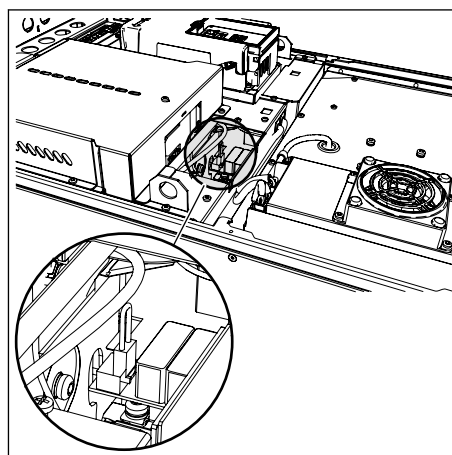
Muuta taajuusmuuttajan EMC-suojaus tasolta C3 tasolle C4.

EMC-PISTIKE 1

- 1 Avaa taajuusmuuttajan kansi.
- 2 Avaa kansilevyn ruuvit ja irrota levy.



- 3 Irrota EMC-pistike.



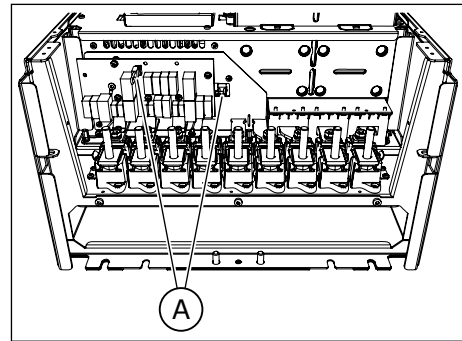
- 4 Jos muutat EMC-tasoa, kirjoita tuotetta muutettu -merkkiin "EMC-tasoa on muutettu" ja muutospäivä. Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan nimikilven lähelle.

Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

EMC-PISTIKKEET 2 JA 3

- 1 Irrota jakorasian kansi, kosketussuoja ja I/O-levy ja I/O-läpivientilevy.

- 2 Etsi 2 EMC-pistikettä EMC-kortista. Ne eivät ole vierekkäin. Poista EMC-pistikkeet.



A. EMC-pistikkeet

- 3 Jos muutat EMC-tasoa, kirjoita tuotetta muutettu -merkkiin "EMC-tasoa on muutettu" ja muutospäivä. Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan nimikilven lähelle.

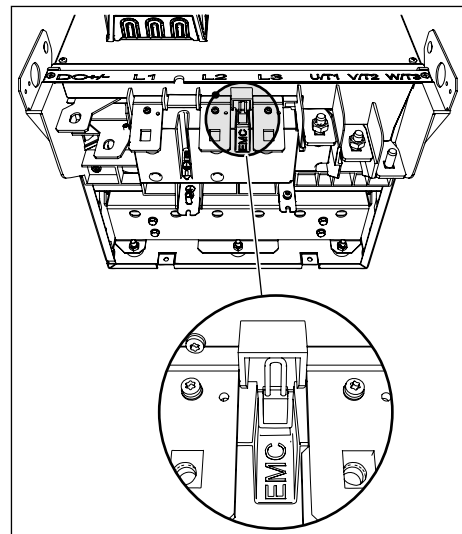
Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
.....	Date:

8.4.3 EMC-PISTIKE MALLEISSA MR10 JA MR12

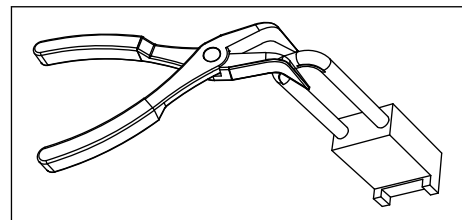
Muuta taajuusmuuttajan EMC-suojaus tasolta C3 tasolle C4. MR12-mallissa kummallakin teho-osalla täytyy olla sama EMC-suojautaso.

EMC-PISTIKKEEN PAIKANTAMINEN ILMAN LISÄVARUSTEMODUULIA

- 1 Paikanna liittimien L2 ja L3 välissä oleva EMC-pistike.



- 2 Irrota EMC-pistike.

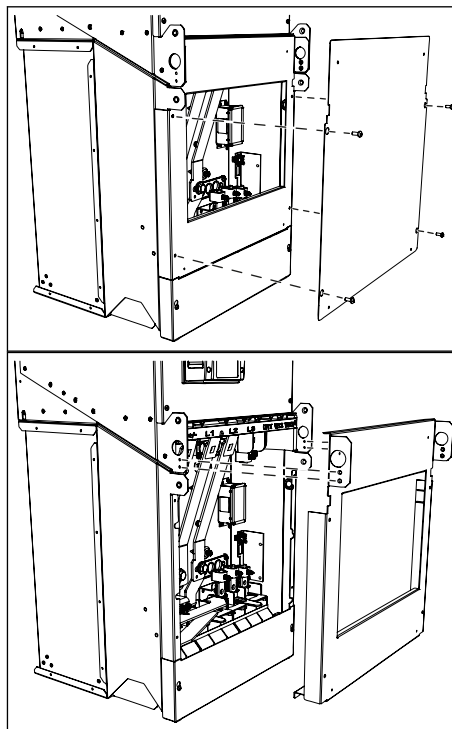


- 3 Jos muutat EMC-tasoa, lisää "tuotetta muutettu" -merkkiin teksti "EMC-tasoa on muutettu" sekä muutospäivä. Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan nimikilven lähelle.

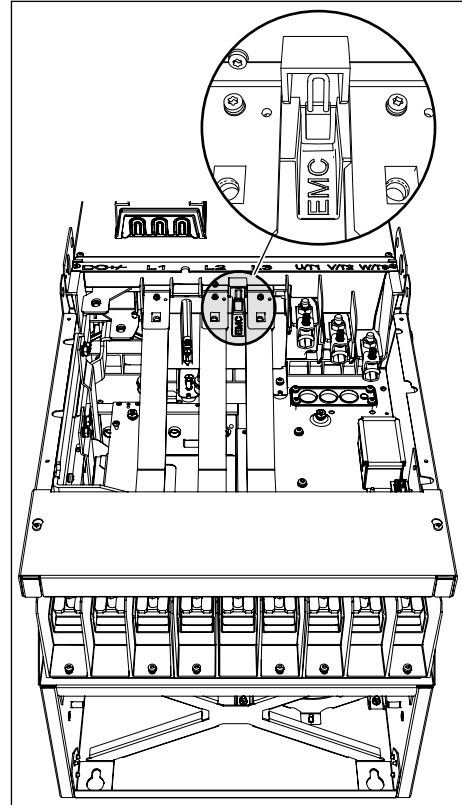
Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

EMC-PISTIKKEEN PAIKANTAMINEN LISÄVARUSTEMODUULIA KÄYTETTÄESSÄ

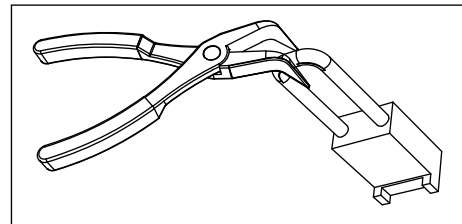
- 1 Poista lisävarustemoduulin kannet.



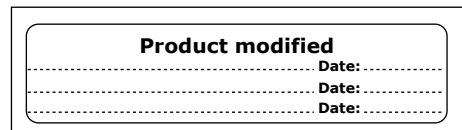
- 2 Paikanna liittimien L2 ja L3 välissä oleva EMC-pistike.



- 3 Irrota EMC-pistike.



- 4 Jos muutat EMC-tasoa, lisää "tuotetta muutettu" -merkkiin teksti "EMC-tasoa on muutettu" sekä muutospäivä. Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan nimikilven lähelle.



8.5 HUOLTO

8.5.1 HUOLTOVÄLIT

Jotta varmistat taajuusmuuttajan oikean toiminnan ja pitkän käyttöiän, säännöllinen huolto on suositeltavaa. Katso *Taulukko 30*.

Taajuusmuuttajan pääkondensaattoreita ei tarvitse vaihtaa, koska ne ovat ohutkalvokondensaattoreita.

**VAROITUS!**

Älä tee muutoksia taajuusmuuttajaan sen ollessa kytkettynä verkkoon. Taajuusmuuttajan komponentit ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

Taulukko 30: Huoltovälit ja tehtävät

Huoltoväli	Huoltotehtävä
Säännöllisesti	Tarkista liittimien kiristysmomentit. Tarkista suodattimet.
6–24 kuukautta (Väli on erilainen eri ympäristöissä.)	Tarkista verkkokaapelin ja moottorikaapelin liittimet sekä ohjausliittimet. Varmista, että puhallin toimii oikein. Varmista, että liittimissä, kokoojakiskoissa tai muissa pinnoissa ei ole korroosiota. Tarkista kaapin ovien suodattimet. Tarkista teho-osan sisäinen suodatin.
24 kuukautta (Väli on erilainen eri ympäristöissä.)	Puhdista jäähdytuselementti ja jäähdytystunneli.
6–10 vuotta	Vaihda pääpuhallin. Vaihda sisäiset puhaltimet, jos taajuusmuuttajassa on sellaiset. Vaihda puhaltimen jännitelähde.
10 vuotta	Vaihda reaaliaikakellon paristo. Paristo on lisävaruste.

Tämä taulukko pätee Vaconin osille. Tee huoltotoimet muiden valmistajien osille noudattamalla kyseisen osan oppaan ohjeita.

8.5.2 TAAJUUSMUUTTAJAN PUHALTIMIEN VAIHTAMINEN**8.5.2.1 MR8-mallin puhaltimien vaihtaminen**

Seuraavassa on ohjeet taajuusmuuttajan puhaltimien vaihtamiseen.

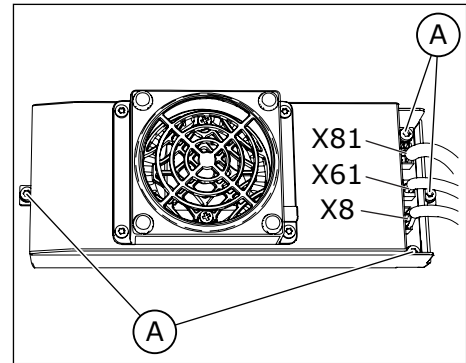
PUHALTIMEN JÄNNITELÄHTEEN VAIHTAMINEN, MR8

- 1 Irrota taajuusmuuttajan kansi.

2 Irrota kaapelit puhaltimen jännitelähteestä.

- a) Irrota puhaltimen syöttökaapeli liittimestä X81.
- b) Irrota puhaltimen ohjainkaapeli liittimestä X61.
- c) Irrota tasajännitesyöttökaapeli liittimestä X8.

Irrota neljä ruuvia, jotka kiinnittävät puhaltimen jännitelähteen paikalleen.

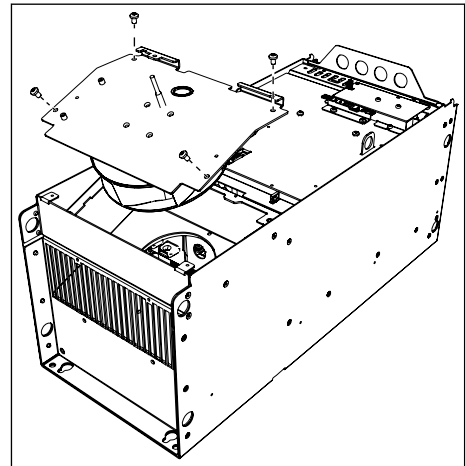


A. Neljä ruuvia

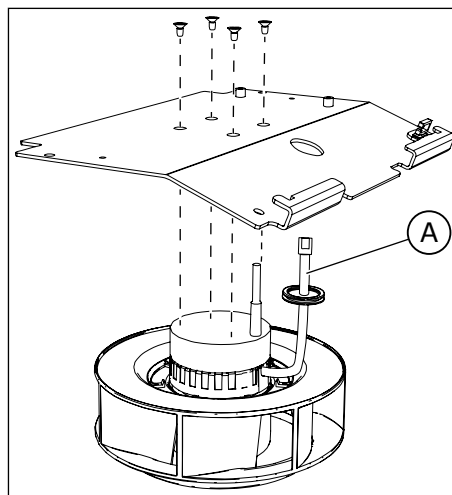
- 3 Nosta puhaltimen jännitelähde ulos.
- 4 Vaihda puhaltimen jännitelähde. Kiinnitä se ruuveilla.
- 5 Liitä kaapelit ja vedä taajuusmuuttajan kansi takaisin paikalleen.

PÄÄPUHALTIMEN VAIHTAMINEN, MR8

- 1 Irrota taajuusmuuttajan kansi.
- 2 Poista puhaltimen jännitelähde. Katso edellisen kohdan ohjeet.
- 3 Irrota neljä ruuvia, jotka kiinnittävät pääpuhallinyksikön paikalleen. Nosta pääpuhallinyksikkö ulos.



- 4 Vapauta puhallin kansilevystä irrottamalla neljä ruuvia.



A. Puhaltimen kaapeli

- 5 Vapauta puhaltimen kaapelin läpivientisuojaus kansilevystä ja vedä kaapeli ulos.
- 6 Vaihda pääpuhallin. Kiinnitä ruuvit.
- 7 Kokoa taajuusmuuttaja uudelleen ja liitä kaapelit.

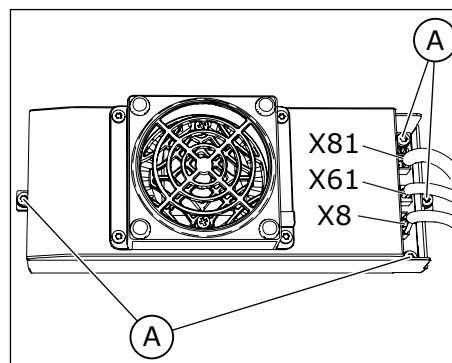
8.5.2.2 MR9-mallin puhaltimien vaihtaminen

Seuraavassa on ohjeet taajuusmuuttajan puhaltimien vaihtamiseen.

PUHALTIMEN JÄNNITELÄHTEEN VAIHTAMINEN, MR9

- 1 Irrota taajuusmuuttajan kansi.
- 2 Irrota kaapelit puhaltimen jännitelähteestä.
 - a) Irrota puhaltimen syöttökaapeli liittimestä X81.
 - b) Irrota puhaltimen ohjainkaapeli liittimestä X61.
 - c) Irrota tasajännitesyöttökaapeli liittimestä X8.

Irrota neljä ruuvia, jotka kiinnittävät puhaltimen jännitelähteen paikalleen.



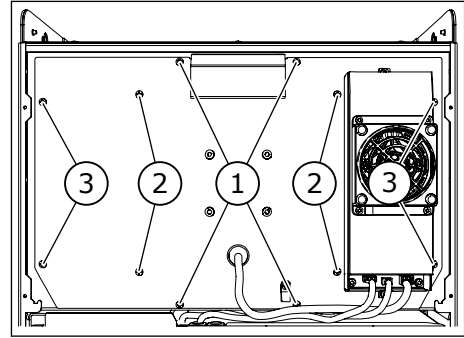
A. Neljä ruuvia

- 3 Nosta puhaltimen jännitelähde ulos.
- 4 Vaihda puhaltimen jännitelähde. Kiinnitä se ruuveilla.
- 5 Liitä kaapelit ja vedä taajuusmuuttajan kansi takaisin paikalleen.

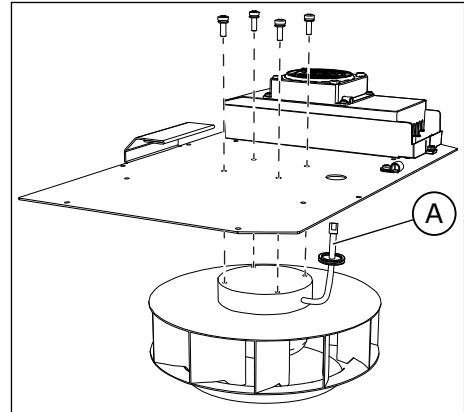
PÄÄPUHALTIMEN VAIHTAMINEN, MR9

- 1 Irrota taajuusmuuttajan kansi.

- 2 Irrota kaapelit puhaltimen jännitelähteestä.
- 3 Irrota puhaltimen kansilevyn 12 ruuvia. Nosta pääpuhallinyksikkö ulos kahvan avulla.



- 4 Vapauta puhallin kansilevystä irrottamalla neljä ruuvia.



A. Puhaltimen kaapeli

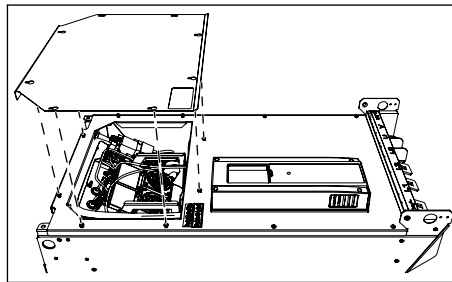
- 5 Vapauta puhaltimen kaapelin läpivientisuojaus kansilevystä ja vedä kaapeli ulos.
- 6 Vaihda pääpuhallin.
 - a) Kun kiinnität pääpuhallinyksikön takaisin paikalleen, varmista, että puhallinlevyn alla oleva tiivistysnauha on hyvässä kunnossa.
 - b) Kiinnitä ruuvit pääpuhallinyksikön kuvassa esitettyssä kiristysjärjestyksessä (1 > 2 > 3).
- 7 Kokoa taajuusmuuttaja uudelleen ja liitä kaapelit.

8.5.2.3 MR10- ja MR12-mallien puhaltimien vaihtaminen

Seuraavassa on ohjeet taajuusmuuttajan puhaltimien vaihtamiseen.

PÄÄPUHALLINKOKOONPANON VAIHTAMINEN, MR10 JA MR12

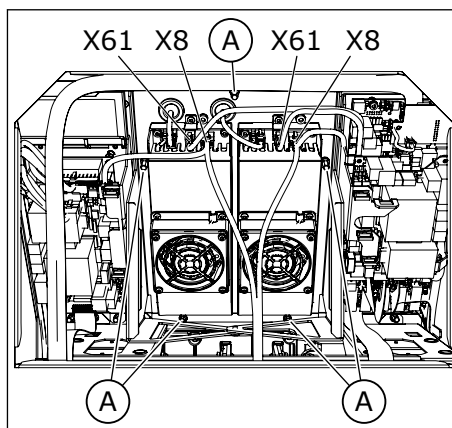
- 1 Avaa kahdeksan ruuvia ja nosta huoltokansi pois.



- 2 Irrota kaapelit kunkin puhaltimen jännitelähteestä.

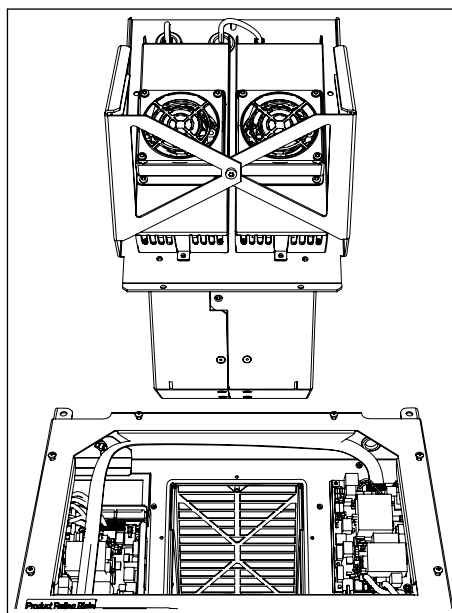
- a) Irrota puhaltimen ohjainkaapeli liittimestä X61.
b) Irrota tasajännitesyöttökaapeli liittimestä X8.

Irrota viisi ruuvia.



A. Viisi ruuvia

- 3 Vedä koko puhallinkokoonpano ulos. Kokoonpano painaa noin 11 kg.



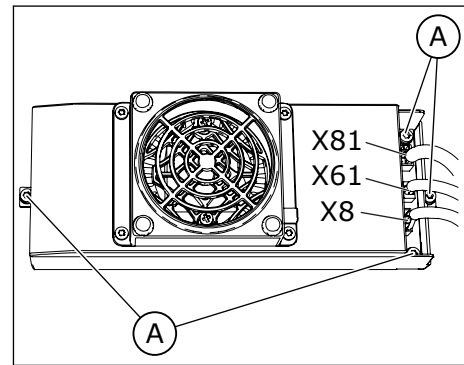
- 4 Vaihda pääpuhallinkokoonpano. Kiinnitä se ruuveilla.
5 Liitä kaapelit ja kiinnitä huoltokansi.

PUHALTIMEN JÄNNITELÄHTEIDEN VAIHTAMINEN, MR10 JA MR12

Voit vaihtaa molemmat puhaltimen jännitelähteet tai toisen niistä.

- 1 Poista pääpuhallinkokoonpano. Katso edellisen kohdan ohjeet.
- 2
 - a) Irrota puhaltimen syöttökaapeli liittimestä X81.
 - b) Irrota puhaltimen ohjainkaapeli liittimestä X61.
 - c) Irrota tasajännitesyöttökaapeli liittimestä X8.

Irrota kunkin jännitelähteen neljä ruuvia.



A. Neljä ruuvia

- 3 Vaihda puhaltimen jännitelähteet.
- 4 Kiinnitä ruuvit, liitä kaapelit ja kokoa taajuusmuuttaja uudelleen.

8.5.3 OHJELMISTON LATAAMINEN

Kun taajuusmuuttajan ohjelmistosta täytyy saada uusi versio, toimi näiden ohjeiden mukaisesti. Saat lisätietoja valmistajalta.

Ennen kuin aloitat ohjelmiston lataamisen, lue nämä varoitukset sekä luku 2 *Turvallisuus*.



VAROITUS!

Älä koske piirilevyjen sisäisiin komponentteihin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Nämä komponentit ovat jännitteisiä. Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista.



VAROITUS!

Älä tee mitään kytkentöjä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Laitteessa on vaarallinen jännite.



VAROITUS!

Jos sinun on suoritettava töitä taajuusmuuttajalle, irrota taajuusmuuttaja verkosta. Odota tämän jälkeen vielä 5 minuuttia, ennen kuin avaat kaapin oven tai taajuusmuuttajan kannen. Varmista sitten mittauslaitteen avulla, että jännitettä ei ole. Taajuusmuuttajan liitännät ovat jännitteisiä viiden minuutin ajan siitä, kun se on irrotettu verkosta.



VAROITUS!

Ennen kuin teet sähkötöitä, varmista, että jännitettä ei ole.

LATAAMINEN VERKKOJÄNNITETTÄ KÄYTETTÄESSÄ, MR8–MR12

Jos taajuusmuuttajaa syötetään verkkojännitteellä, voit ladata uuden ohjelmiston Vacon Loader -työkälulla ja CAB-USB/RS485-kaapelilla.

- 1 Liitä ohjelmiston lataamiseen käytettävä PC-tietokone ohjauspaneelin liittimeen CAB-USB/RS485-kaapelilla.
 - Lataamisaika:
 - MR8 ja MR9: noin 6 minuuttia
 - MR10: noin 12 minuuttia
 - MR12: noin 25 minuuttia

Jos taajuusmuuttajaan ei syötetä verkkojännitettä, voit ladata ohjelmiston jommallakummalla seuraavista tavoista.

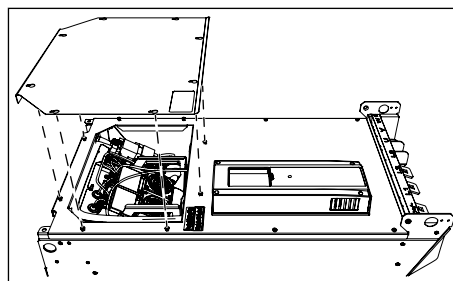
1. Käytä Software Service Kit -sarjaa. Tämän sarjan avulla voit kytkeä virran ohjauskorttiin kytkemättä virtaa taajuusmuuttajaan ja ladata sitten ohjelman. Lisätietoja on Software Service Kit -sarjan käyttöohjeessa. MR10- ja MR12-malleissa täytyy lisäksi liittää ulkoinen 24 VDC:n jännitelähde mittauskortin liittimeen X50.
2. Käytä ulkoista 24 VDC:n jännitelähdettä. Katso alla olevat ohjeet.

LATAAMINEN ILMAN VERKKOJÄNNITETTÄ, MR8–MR12

Jos taajuusmuuttajaan ei syötetä verkkojännitettä, kytke ohjausyksikköön virta ulkoisesta 24 VDC:n jännitelähteestä. MR8- ja MR9-malleissa ulkoinen 24 VDC:n jännitelähde kytkee virran ohjausyksikköön, MR10- ja MR12-malleissa ohjausyksikköön ja mittauskortteihin. Kun virta on kytketty, voit ladata ohjelmiston.

24 VDC:n jännitelähteen vaatimukset:

- Jännitteen tarkkuus +/- 10 %
 - MR8–MR9: > 1 000 mA
 - MR10: > 2 000 mA
 - MR12: > 4 000 mA
- 1 Liitä MR8- ja MR9-malleissa ulkoinen 24 VDC:n jännitelähde ohjausliittimiin 13 ja 30. Liitä ulkoinen maadoituspotentiaali liittimeen 13 ja ulkoinen 24 VDC (+) -potentiaali liittimeen 30. Katso liittimet kuvista *Kuva 18* ja *Kuva 19*.
 - 2 Avaa MR10- ja MR12-malleissa huoltokannen ruuvit ja irrota kansi.
 - MR12-mallissa on kaksi teho-osaa. Tee vaiheiden 2 ja 3 toimet kummallekin teho-osalle.



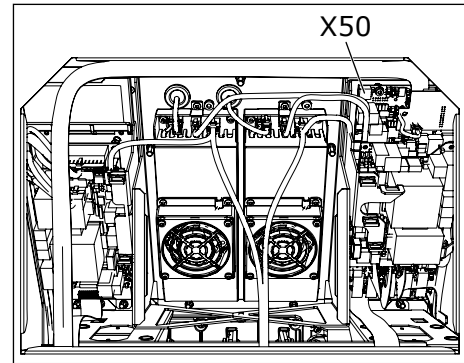
- 3 Liitä MR10- ja MR12-malleissa ulkoinen 24 VDC:n jännitelähde mittauskortin liittimeen X50. Liittimen nastat ovat X50-22 (+) ja X50-23 (-).
- Liitä MR12-mallissa ulkoinen 24 VDC:n jännitelähde kahteen X50-liittimeen.



HUOMAUTUS!

Ulkoisen 24 VDC:n jännitelähteen syöttöjohtimen koon täytyy olla vähintään 1 mm². 24 VDC:n jännitelähteen ja X50-liittimien sekä ohjausyksikön liittimien välisen johtimen pituus saa olla enintään 3 metriä.

- 4 Kytke kaikissa malleissa virta ulkoiseen 24 VDC:n jännitelähteeseen.
- 5 Irrota ohjauspaneeli. Liitä PC ohjausyksikössä olevaan ohjauspaneelin liittimeen CAB-USB/RS485-kaapelilla.
- 6 Käynnistä Vacon Loader -PC-työkalu.
- 7 Aloita ohjelmiston lataaminen.
- 8 Kun lataus on valmis, irrota PC ja liitä ohjauspaneeli ohjausyksikköön.
- 9 Katkaise ulkoisen 24 VDC:n jännitelähteen virta.
- 10 Irrota MR8- ja MR9-malleissa ulkoisen 24 VDC:n jännitelähteen johtimet liittimistä (ellei taajuusmuuttajan ohjausyksikköä normaalisti syötetä ulkoisesta 24 VDC:n jännitelähteestä).
- 11 Irrota MR10- ja MR12-malleissa ulkoisen 24 VDC:n jännitelähteen johtimet mittauskortin liittimestä X50. MR12-mallissa on kaksi X50-liitintä.
- 12 Kiinnitä MR10- ja MR12-malleissa huoltokansi. MR12-mallissa on kaksi huoltokantta.
- 13 Kun lataus on valmis, käynnistä Ohjatut asetukset -toiminto (katso sovellusopas).



VAROITUS!

Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan etukansi ja kaapelikansi ovat paikallaan. Taajuusmuuttajan liitännät ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

9 TEKNISET TIEDOT, VACON® 100

9.1 AC-TAAJUUSMUUTTAJAN TEHOALUEET

9.1.1 VERKKOJÄNNITE 208-240 V

Taulukko 31: Vacon® 100:n tehoalueet, verkkojännite 208–240 V, 50–60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kuormitettavuus							Moottorin akseliteho			
		Pieni			Suuri			Maksimivirta I _s 2s	230 V verkko		230 V verkko	
		Jatkuva virta I _{Lout} [A]	Syöttövirta I _{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Jatkuva virta I _{Hout} [A]	Syöttövirta I _{Hin} [A]	50 % ylikuormavirta [A]		10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	50 % ylikuorm. 40 °C [kW]	10 % ylikuorm. 40 °C [hp]	50 % ylikuorm. 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	135.1	154.0	114.0	109.0	171.0	210.0	37.0	30.0	50.0	40.0
	0170	170.0	162.0	187.0	140.0	133.0	210.0	280.0	45.0	37.0	60.0	50.0
	0205	205.0	200.0	225.5	170.0	163.0	255.0	340.0	55.0	45.0	75.0	60.0
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	211.0	210.0	316.5	410.0	75.0	55.0	100.0	75.0
	0310	310.0	301.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	90.0	75.0	125.0	100.0

9.1.2 VERKKOJÄNNITE 380-500 V

Taulukko 32: Vacon® 100:n tehoalueet, verkkojännite 380-500V, 50-60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajantyyppi	Kuormitettavuus							Moottorin akseliteho			
		Pieni			Suuri			Maksimivirta I _s 2s	400 V verkko		480 V verkko	
		Jatkuva virta I _{Lout} [A]	Syöttövirta I _{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Jatkuva virta I _{Hout} [A]	Syöttövirta I _{Hin} [A]	50 % ylikuormavirta [A]		10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	50 % ylikuorm. 40 °C [kW]	10 % ylikuorm. 40 °C [hp]	50 % ylikuorm. 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	44.0	100.0	75.0
	0170	170.0	166.5	187.0	140.0	139.4	210.0	280.0	90.0	75.0	125.0	100.0
	0205	205.0	199.6	225.5	170.0	166.5	255.0	340.0	110.0	90.0	150.0	125.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	205.0	204.0	307.5	410.0	132.0	110.0	200.0	150.0
	0310	310.0	303.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	160.0	132.0	250.0	200.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	310.0	311.0	465.0	620.0	200.0	160.0	300.0	250.0
	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	391.0	577.5	770.0	250.0	200.0	350.0	300.0
	0520	520.0	520.0	572.0	460.0	459.0	690.0	920.0	250.0	250.0	450.0	350.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	520.0	515.0	780.0	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	400.0	355.0	600.0	500.0
	0820	820.0	822.0	902.0	730.0	731.0	1095.0	1460.0	450.0	400.0	700.0	600.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0

* = Ympäristön suurin sallittu lämpötila du/dt-suodatinta käytettäessä on +35 °C.

9.1.3 VERKKOJÄNNITE 525-690 V

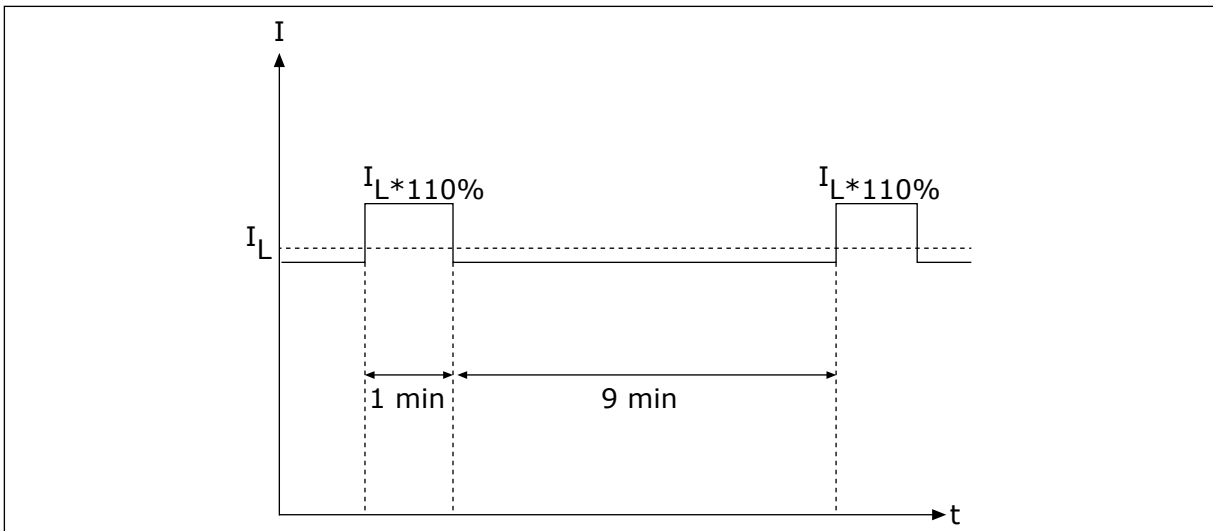
Taulukko 33: Vacon® 100:n tehoalueet, verkkojännite 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kuormitettavuus							Moottorin akseliteho			
		Pieni			Suuri			Maksimivirta I _s 2s	600 V verkko		690 V verkko	
		Jatkuva virta I _{Lout} [A]	Syöttövirta I _{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Jatkuva virta I _{Hout} [A]	Syöttövirta I _{Hin} [A]	50 % ylikuormavirta [A]		10 % ylikuorm. 40 °C [Hp]	50 % ylikuorm. 40 °C [Hp]	10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	50 % ylikuorm. 40 °C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	62.0	72.0	93.0	124.0	75.0	60.0	75.0	55.0
	0100	100.0	106.0	110.0	80.0	89.0	120.0	160.0	100.0	75.0	90.0	75.0
	0125	125.0	127.0	137.5	100.0	104.0	150.0	200.0	125.0	100.0	110.0	90.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0	132.0	110.0
	0170	170.0	179.0	187.0	144.0	155.0	216.0	288.0	-	-	160.0	132.0
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0	200.0	160.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	208.0	223.0	312.0	416.0	250.0	200.0	250.0	200.0
	0325	325.0	330.0	357.5	261.0	269.0	391.5	522.0	300.0	250.0	315.0	250.0
	0385	385.0	386.0	423.5	325.0	327.0	487.5	650.0	400.0	300.0	355.0	315.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	385.0	382.0	577.5	770.0	450.0	300.0	400.0	355.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	416.0	433.0	624.0	832.0	450.0	400.0	450.0	400.0
	0520	520.0	532.0	572.0	460.0	472.0	690.0	920.0	500.0	450.0	500.0	450.0
	0590	590.0	597.0	649.0	520.0	527.0	780.0	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0

* = Ympäristön suurin sallittu lämpötila du/dt-suodatinta käytettäessä on +35 °C.

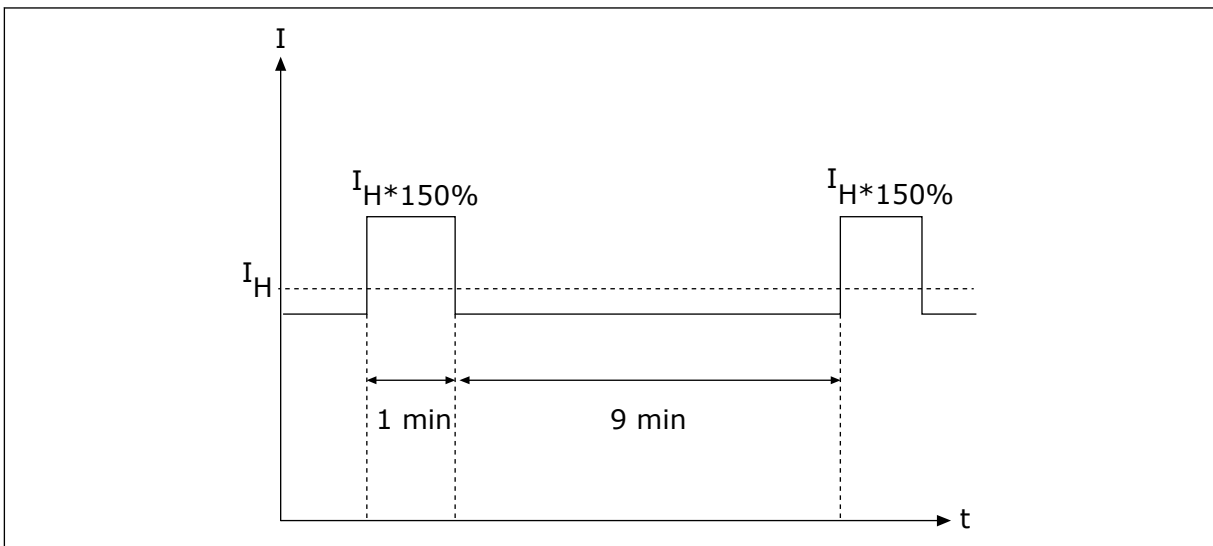
9.1.4 YLIKUORMITUSKAPASITEETTI

Pieni ylikuorma tarkoittaa, että jos 110 % jatkuvasta virrasta (I_L) vaaditaan yhden minuutin ajan 10 minuutin välein, loppujen 9 minuutin ajan virran on oltava noin 98 % I_L:stä tai pienempi. Näin varmistetaan, ettei lähtövirta ole suurempi kuin I_L käyttökierron aikana.



Kuva 26: Pieni ylikuormitus

Suuri ylikuorma tarkoittaa, että jos 150 % jatkuvasta virrasta (I_H) vaaditaan yhden minuutin ajan 10 minuutin välein, loppujen 9 minuutin ajan virran on oltava noin 92 % I_H :sta tai pienempi. Näin varmistetaan, ettei lähtövirta ole suurempi kuin I_H käyttökierron aikana.



Kuva 27: Suuri ylikuormitus

Lisätietoja on standardissa IEC61800-2 (IEC:1998).

9.1.5 JARRUVASTUSTEN ARVOT

Varmista, että vastus on suurempi kuin asetettu minimivastus. Tehonkeston kapasiteetin on oltava riittävä kyseiseen sovellukseen.

Taulukko 34: Suositellut jarruvastustyyppit ja taajuusmuuttajan lasketut vastukset, 208–240 V

Kotelon koko	Käyttöjakso	Jarruvastuksen tyyppi	Vastus [Ω]
MR8	Kevyt käyttö	BRR 0105 LD 5	6.5
	Raskas käyttö	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Kevyt käyttö	BRR 0300 LD 5	3.3
	Raskas käyttö	BRR 0300 HD 5	3.3

Taulukko 35: Suositellut jarruvastustyyppit ja taajuusmuuttajan lasketut vastukset, 380–500 V

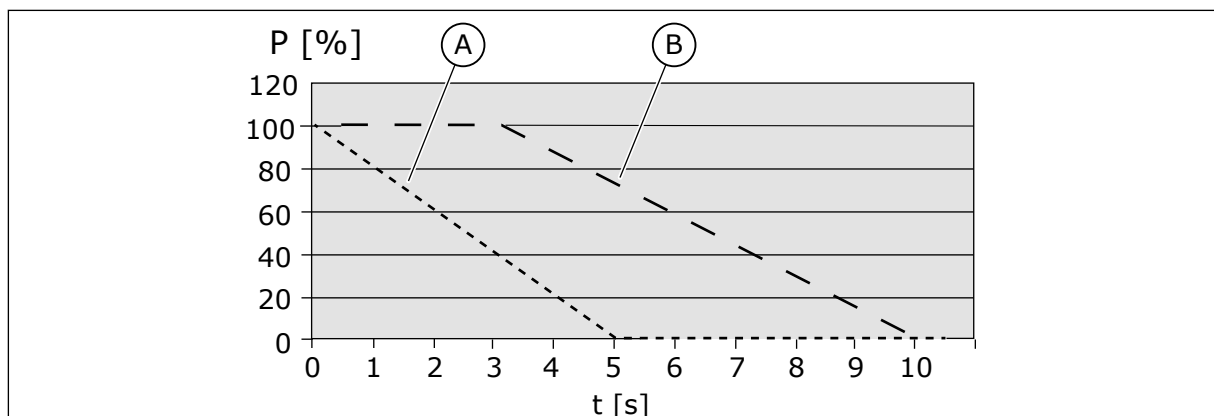
Kotelon koko	Käyttöjakso	Jarruvastuksen tyyppi	Vastus [Ω]
MR8	Kevyt käyttö	BRR 0105 LD 5	6.5
	Raskas käyttö	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Kevyt käyttö	BRR 0300 LD 5	3.3
	Raskas käyttö	BRR 0300 HD 5	3.3
MR10	Kevyt käyttö	BRR 0520 LD 5	1.4
	Raskas käyttö	BRR 0520 HD 5	1.4
MR12	Kevyt käyttö	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Raskas käyttö	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4

Taulukko 36: Suositellut jarruvastustyypit ja taajuusmuuttajan lasketut vastukset, 525–690 V

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Käyttöjakso	Jarruvastuksen tyyppi	Vastus [Ω]
MR8	0080	Kevyt käyttö	BRR 0052 LD 6	18
		Raskas käyttö	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Kevyt käyttö	BRR 0100 LD 6	9
		Raskas käyttö	BRR 0100 HD 6	9
MR9	0144	Kevyt käyttö	BRR 0100 LD 6	9
		Raskas käyttö	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Kevyt käyttö	BRR 0208 LD 6	7
		Raskas käyttö	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Kevyt käyttö	BRR 0416 LD 6	2.5
		Raskas käyttö	BRR 0416 HD 6	2.5
MR12	0460-0820	Kevyt käyttö	BRR 0416 LD 6	2 x 2.5
		Raskas käyttö	BRR 0416 HD 6	2 x 2.5

MR12-malli sisältää kaksi teho-osaa, joista kummassakin on jarrukatkoja. Jarrukatkojilla täytyy olla omat jarruvastukset. Katso pääpiirikaavio luvussa 5.1.3 Yleisiä tietoja asennuksesta, MR12.

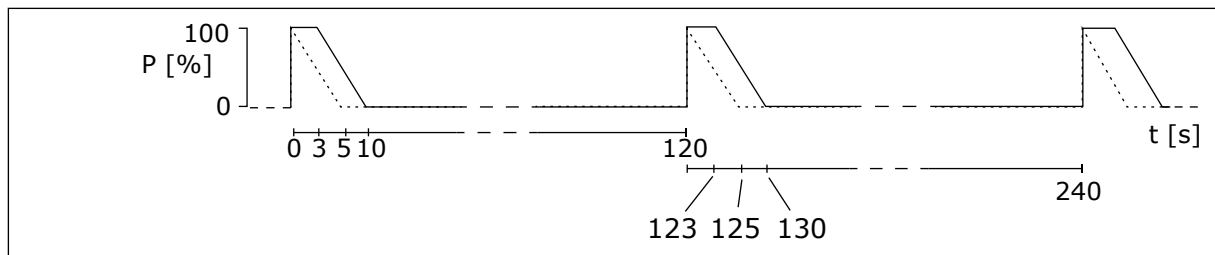
- Kevyen kuormituksen käyttöjakso jarruvastuksen jaksoittaiseen käyttöön (yksi LD-pulssi 120 sekunnin jakson aikana). Kevyen kuormituksen vastuksen nimellisarvo vastaa 5 sekunnin rampia täydestä tehosta nollaan.
- Raskaan kuormituksen käyttöjakso jarruvastuksen jaksoittaiseen käyttöön (yksi HD-pulssi 120 sekunnin jakson aikana). Raskaan kuormituksen vastuksen nimellisarvo vastaa 3 sekunnin täyden tehon jarrutusta 7 sekunnin rampilla nollaan.



Kuva 28: LD- ja HD-pulssit

A. Kevyt käyttö

B. Raskas käyttö



Kuva 29: LD- ja HD-pulssien käyttöjaksot

Taulukko 37: Vähimmäisvastus ja jarrutusteho, verkkojännite 208–240

V

Kotelon koko	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho* @845 VDC [kW]
MR8	3.0	25.2
MR9	1.4	49.7

Taulukko 38: Vähimmäisvastus ja jarrutusteho, verkkojännite 380–500

V

Kotelon koko	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho* @845 VDC [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4
MR10	1.4	400
MR12	2 x 1.4 **	800

Taulukko 39: Vähimmäisvastus ja jarrutusteho, verkkojännite 525–690

V

Kotelon koko	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho* @1166 VDC [kW]
MR8	9	110
MR9	7	193
MR10	2.5	400
MR12	2 x 2.5 **	800

* = Käytettäessä suositeltuja vastustyyppisiä.

** = MR12-mallissa täytyy olla kaksi jarruvastusta.

9.2 VACON® 100 - TEKNISET TIEDOT

Taulukko 40: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Kytkeminen verkkoon	Tulojännite U_{in}	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Tulotaajuus	50–60 Hz, -5...+10 %
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin
	Käynnistysviive	8 s (MR8–MR12)
	Sähköverkko	<ul style="list-style-type: none"> Verkkovirtatyypit: TN, TT ja IT Oikosulkuvirta: enimmäisoikosulkuvirran on oltava < I_{cc} 65 kA.
Moottoriliitäntä	Lähtöjännite	0– U_{in}
	Jatkuva lähtövirta	IL: ympäristön lämpötila maks. +40 °C, ylikuormitettavuus 1,1 x IL (1 min / 10 min) IH: ympäristön lämpötila maks. +40 °C, ylikuormitettavuus 1,5 x IH (1 min / 10 min) IH 690 V:n taajuusmuuttajissa: ympäristön lämpötila maks. +40 °C, ylikuormitettavuus 1,5 x IH (1 min / 10 min)
	Lähtötaajuus	0–320 Hz (vakio)
	Taajuusresoluutio	0,01 Hz

Taulukko 40: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto	Tekniset tiedot
Ohjausominaisuudet	<p>Kytkentätaajuus (katso parametri P3.1.2.3)</p> <p>200-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Oletus: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz <p>690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Oletus: 2 kHz • IT-verkon C4-asennusta varten konfiguroitujen tuotteiden maksimikytkentätaajuudeksi on oletusasetuksena rajattu 2 kHz. <p>Automaattinen kytkentätaajuuden alennus ylikuormituksen aikana.</p>
Taajuusohje: Analogiatulo Paneeliohje	Resoluutio 0,1 % (10 bittiä), tarkkuus ±1 % Resoluutio 0,01 Hz
Kentän heikennyspiste	8-320 Hz
Kiihdytysaika	0,1-3000 s
Hidastusaika	0,1-3000 s

Taulukko 40: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Ympäristöolosuhteet	Ympäristölämpötila toiminnassa	IL-virta: -10 °C (ei jäätymistä)...+40 °C IH-virta: -10 °C (ei jäätymistä)...+40 °C Enimmäiskäyttölämpötila: +50 °C, virranalennus (1,5 % / 1 °C)
	Varastointilämpötila	-40 °C...+70 °C
	Suhteellinen kosteus	0–95 % RH, ei kondensaatiota, ei korroosiota
	Ilman laatu	Testattu standardin IEC 60068-2-60 Test Ke mukaan: Virtaavan sekoitetun kaasun korroosiotesti, menetelmä 1 (H ₂ S [vetysulfidi] ja SO ₂ [rikkidioksidi]) Suunniteltu seuraavien standardien mukaisesti <ul style="list-style-type: none"> • Kemialliset höyryt: IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 • Mekaaniset hiukkaset: IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2
	Käyttöpaikan korkeus	100 %:n kuormitettavuus (ei alennusta) 1 000 m:iin asti 1 %:n alennus jokaista 100 m:ä kohti yli 1 000 m:ssä Enimmäiskorkeudet: <ul style="list-style-type: none"> • 208-240 V: 4 000 m (TN- ja IT-järjestelmät) • 380-500 V: 4 000 m (TN- ja IT-järjestelmät) • 380-500 V: 2 000 m (kulmista maadoitettu verkko) • 525-690 V: 2 000 m (TN- ja IT-järjestelmät, ei maadoitusta kulmista) Relelähtöjen jännitteet: <ul style="list-style-type: none"> • Enintään 3 000 m: Sallittu 240 volttiin saakka • 3 000-4 000 m: Sallittu 120 volttiin saakka Maadoitus kulmista: <ul style="list-style-type: none"> • enintään 2 000 m (edellyttää EMC-tason C3 muuttamista tasoksi C4, katso 8.4 Asennus IT-järjestelmään.)
Likaantumisaste	PD2	
Ympäristöolosuhteet	Tärinä: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5-150 Hz Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 5–31 Hz Suurin kiihdytysamplitudi 1 G taajuusalueella 31–150 Hz
	Iskut: EN60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: enintään 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Kotelointiluokka	IP00 / UL Open -tyyppi

Taulukko 40: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
EMC (tehdasasetuksilla)	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin EN61800-3 vaatimukset, 1. ja 2. ympäristö
	Päästöt	<ul style="list-style-type: none"> 200-690 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3, jos taajuusmuuttaja on asennettu oikein. IT-verkkoja varten taajuusmuuttajan kategoriaksi voidaan muuttaa C4. Katso luku 8.4 <i>Asennus IT-järjestelmään</i>. IP00 / UL Open -tyypin taajuusmuuttajien oletusluokka on C4.
Melutaso	Keskimelutason (min-maks.) äänenpaine, dB(A)	<p>Äänenpaine vaihtelee jäähdytyspuhaltimen nopeuden mukaan. Nopeutta ohjataan taajuusmuuttajan lämpötilan perusteella.</p> <p>MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75</p>
Turvallisuus		EN 61800-5-1, CE (katso tarkemmat hyväksynät taajuusmuuttajan arvokilvestä)

Taulukko 40: Vacon® 100 -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Suojaukset	Ylijännitteen laukaisuraja	Verkkojännite 240 V: 456 VDC Verkkojännite 500 V: 911 VDC Verkkojännite 690 V: 1 258 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	Vaihtelee verkkojännitteestä (0,8775 x verkkojännite): Verkkojännite 240 V: laukaisuraja 211 VDC Verkkojännite 400 V: laukaisuraja 351 VDC Verkkojännite 500 V: laukaisuraja 438 VDC Verkkojännite 525 V: laukaisuraja 461 VDC Verkkojännite 690 V: laukaisuraja 606 VDC
	Maasulkusuojaus.	Kyllä
	Verkkojännitteen valvonta	Kyllä
	Lähtöjännitteen valvonta	Kyllä
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Laitteen ylitämpösuojaus	Kyllä
	Moottorin ylikuormitus-suojaus	Kyllä. Moottorin ylikuormitussuoja aktivoituu 110 prosentissa moottorin täydestä kuormitusvirrasta.
	Moottorin jumisuojaus	Kyllä
	Moottorin alikuormitus-suojaus	Kyllä
	+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä

10 TEKNISET TIEDOT, VACON® 100 FLOW

10.1 AC-TAAJUUSMUUTTAJAN TEHOALUEET

10.1.1 VERKKOJÄNNITE 208-240 V

Taulukko 41: Vacon® 100 FLOW:n tehoalueet, verkkojännite 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kuormitettavuus				Moottorin akseliteho	
		Jatkuva virta I_{Lout} [A]	Syöttövirta I_{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Maksimivirta $I_{S 2s}$	230 V verkko	230 V verkko
						10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	10 % ylikuorm. 40 °C [hp]
MR8	0140	143.0	135.1	154.0	210.0	37.0	50.0
	0170	170.0	162.0	187.0	280.0	45.0	60.0
	0205	208.0	200.0	225.5	340.0	55.0	75.0
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	410.0	75.0	100.0
	0310	310.0	301.0	341.0	502.0	90.0	125.0

10.1.2 VERKKOJÄNNITE 380-500 V

Taulukko 42: Vacon® 100 FLOW:n tehoalueet, verkkojännite 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kuormitettavuus				Moottorin akseliteho	
		Jatkuva virta I _{Lout} [A]	Syöttövirta I _{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Maksimivirta I _{S 2s}	400 V verkko	480 V verkko
						10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	10 % ylikuorm. 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	210.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	280.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	340.0	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	410.0	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	502.0	160.0	250.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	620.0	200.0	300.0
	0460	460.0	460.0	506.0	770.0	250.0	350.0
	0520	520.0	520.0	572.0	920.0	250.0	450.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

* = Ympäristön suurin sallittu lämpötila du/dt-suodatinta käytettäessä on +35 °C.

10.1.3 VERKKOJÄNNITE 525-690 V

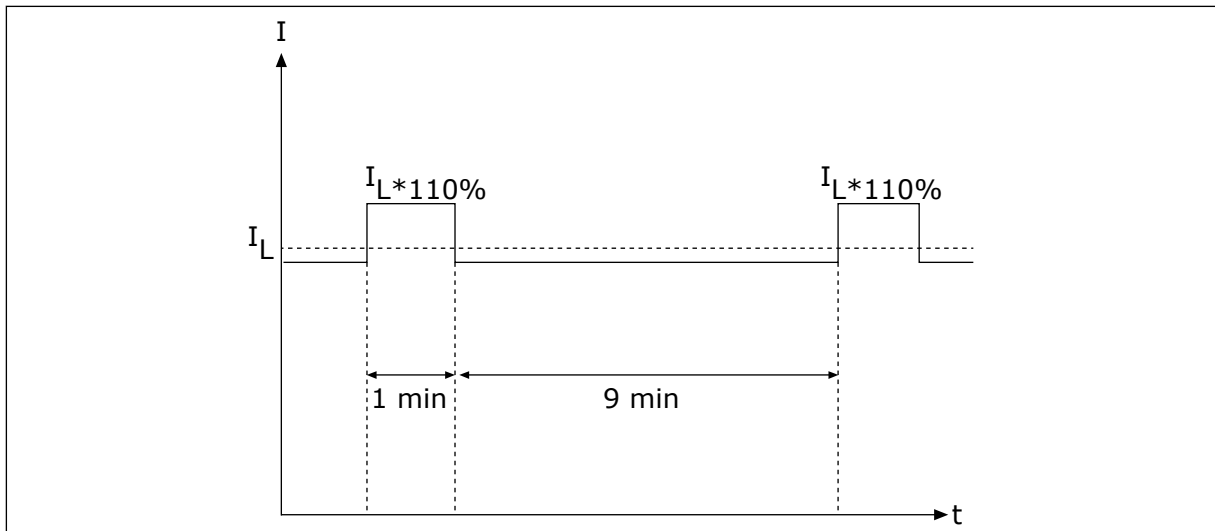
Taulukko 43: Vacon® 100 FLOW:n tehoalueet, verkkojännite 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Kotelon koko	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kuormitettavuus				Moottorin akseliteho	
		Jatkuva virta I_{Lout} [A]	Syöttövirta I_{Lin} [A]	10 % ylikuormavirta [A]	Maksimivirta $I_{S 2s}$	600 V verkko	690 V verkko
						10 % ylikuorm. 40 °C [hp]	10 % ylikuorm. 40 °C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0	90.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0	110.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0	132.0
	0170	170.0	179.0	187.0	288.0	-	160.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0	200.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	416.0	250.0	250.0
	0325	325.0	330.0	357.5	522.0	300.0	315.0
	0385	385.0	386.0	423.5	650.0	400.0	355.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	770.0	450.0	400.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	832.0	450.0	450.0
	0520	520.0	532.0	572.0	920.0	500.0	500.0
	0590	590.0	597.0	649.0	1040.0	600.0	560.0
	0650	650.0	653.0	715.0	1180.0	650.0	630.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	1300.0	700.0	710.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	1300.0	800.0	800.0

* = Ympäristön suurin sallittu lämpötila du/dt-suodatinta käytettäessä on +35 °C.

10.1.4 YLIKUORMITUSKAPASITEETTI

Pieni ylikuorma tarkoittaa, että jos 110 % jatkuvasta virrasta (I_L) vaaditaan 1 minuutiksi 10 minuutin välein, loppujen 9 minuutin ajan on oltava noin 98 % I_L stä tai pienempi. Näin varmistetaan, ettei lähtövirta ole suurempi kuin I_L käyttökierron aikana.



Kuva 30: Pieni ylikuormitus Vacon® 100 FLOW:ssa

Lisätietoja on standardissa IEC61800-2 (IEC:1998).

10.2 VACON® 100 FLOW - TEKNISET TIEDOT

Taulukko 44: Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Kytkeminen verkkoon	Tulojännite U_{in}	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Tulotaajuus	50–60 Hz, -5...+10 %
	Verkkoon kytkettyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin
	Käynnistysviive	8 s [MR8–MR12]
	Sähköverkko	<ul style="list-style-type: none"> • Verkkovirtatyypit: TN, TT ja IT • Oikosulkuvirta: enimmäisoikosulkuvirran on oltava < I_{cc} 65 kA.
Moottoriliitäntä	Lähtöjännite	0– U_{in}
	Jatkuva lähtövirta	IL: ympäristön lämpötila maks. +40 °C. ylikuormitettavuus 1,1 x IL (1 min / 10 min)
	Lähtötaajuus	0–320 Hz (vakio)
	Taajuusresoluutio	0,01 Hz

Taulukko 44: Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto	Tekniset tiedot
Ohjauslaadut	<p>KytKentätaajuus (katso parametri P3.1.2.3)</p> <p>200-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Oletus: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz <p>690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Oletus: 2 kHz • IT-verkon C4-asennusta varten konfiguroitujen tuotteiden maksimikytKentätaajuudeksi on oletusasetuksena rajattu 2 kHz. <p>Automaattinen kytKentätaajuuden alennus ylikuormituksen aikana.</p>
Taajuusohje: Analogiatulo Paneeliohje	Resoluutio 0,1 % (10 bittiä), tarkkuus ±1 % Resoluutio 0,01 Hz
Kentän heikennyspiste	8-320 Hz
Kiihdytysaika	0,1-3000 s
Hidastusaika	0,1-3000 s

Taulukko 44: Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Ympäristöolosuhteet	Ympäristölämpötila toiminnassa	IL-virta: -10 °C (ei jääymistä)...+40 °C Enimmäiskäyttölämpötila: +50 °C, virranalennus (1,5 % / 1 °C)
	Varastointilämpötila	-40 °C...+70 °C
	Suhteellinen kosteus	0-95 % RH, ei kondensaatiota, ei korroosiota
	Ilman laatu	Testattu standardin IEC 60068-2-60 Test Ke mukaan: Virtaavan sekoitetun kaasun korroosiotesti, menetelmä 1 (H ₂ S [vety sulfidi] ja SO ₂ [rikkidioksidi]) Suunniteltu seuraavien standardien mukaisesti <ul style="list-style-type: none"> • Kemialliset höyryt: IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 • Mekaaniset hiukkaset: IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2
	Käyttöpaikan korkeus	100 %:n kuormitettavuus (ei alennusta) 1 000 m:iin asti 1 %:n alennus jokaista 100 m:ä kohti yli 1 000 m:ssä Enimmäiskorkeudet: <ul style="list-style-type: none"> • 208-240 V: 4 000 m (TN- ja IT-järjestelmät) • 380-500 V: 4 000 m (TN- ja IT-järjestelmät) • 380-500 V: 2 000 m (kulmista maadoitettu verkko) • 525-690 V: 2 000 m (TN- ja IT-järjestelmät, ei maadoitusta kulmista) Relelähtöjen jännitteet: <ul style="list-style-type: none"> • Enintään 3 000 m: Sallittu 240 volttiin saakka • 3 000-4 000 m: Sallittu 120 volttiin saakka Maadoitus kulmista: <ul style="list-style-type: none"> • enintään 2 000 m (edellyttää EMC-tason C3 muuttamista tasoksi C4, katso 8.4 Asennus IT-järjestelmään.)
Likaantumisaste	PD2	
Ympäristöolosuhteet	Tärinä: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5-150 Hz Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 5-31 Hz Suurin kiihdytysamplitudi 1 G taajuusalueella 31-150 Hz
	Iskut: EN60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: enintään 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Kotelointiluokka	IP00 / UL Open -tyyppi

Taulukko 44: Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
EMC (tehdasasetuksilla)	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin EN61800-3 vaatimukset, 1. ja 2. ympäristö
	Päästöt	<ul style="list-style-type: none"> 200-690 V: EN 61800-3 (2004), kategoria C3, jos taajuusmuuttaja on asennettu oikein. IT-verkkoja varten taajuusmuuttajan kategoriaksi voidaan muuttaa C4. Katso luku 8.4 <i>Asennus IT-järjestelmään</i>. IP00 / UL Open -tyypin taajuusmuuttajien oletusluokka on C4.
Melutaso	Keskimelutason (min-maks.) äänenpaine, dB(A)	<p>Äänenpaine vaihtelee jäähdytyspuhaltimen nopeuden mukaan. Nopeutta ohjataan taajuusmuuttajan lämpötilan perusteella.</p> <p>MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75</p>
Turvallisuus		EN 61800-5-1, CE (katso tarkemmat hyväksynyt taajuusmuuttajan arvokilvestä)

Taulukko 44: Vacon® 100 FLOW -taajuusmuuttajan tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Suojaukset	Ylijännitteen laukaisuraja	Verkkajännite 240 V: 456 VDC Verkkajännite 500 V: 911 VDC Verkkajännite 690 V: 1 258 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	Vaihtelee verkkajännitteestä (0,8775 x verkkajännite): Verkkajännite 240 V: laukaisuraja 211 VDC Verkkajännite 400 V: laukaisuraja 351 VDC Verkkajännite 500 V: laukaisuraja 438 VDC Verkkajännite 525 V: laukaisuraja 461 VDC Verkkajännite 690 V: laukaisuraja 606 VDC
	Maasulkusuojaus.	Kyllä
	Verkkajännitteen valvonta	Kyllä
	Lähtöjännitteen valvonta	Kyllä
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Laitteen yllämpösuojaus	Kyllä
	Moottorin ylikuormitus-suojaus	Kyllä. Moottorin ylikuormitussuoja aktivoituu 110 prosentissa moottorin täydestä kuormitusvirrasta.
	Moottorin jumisuojaus	Kyllä
	Moottorin alikuormitus-suojaus	Kyllä
	+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä

11 OHJAUSLIITÄNTÖJEN TEKNISET TIEDOT

11.1 OHJAUSLIITÄNTÖJEN TEKNISET TIEDOT

Taulukko 45: Vakiolaajennuskortti

Vakiolaajennuskortti		
Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
1	Ohjausjännitelähtö	+10 V, +3 %, enimmäisvirta: 10 mA
2	Analogiatulo, jännite tai virta	Analogiatulon kanava 1 0...+10 V (Ri = 200 kΩ) 4-20 mA (Ri =250 Ω) Resoluutio 0,1 %, tarkkuus ±1 % V/mA-valinta DIP-kytkimillä (katso asennusoppaan luku Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä).
3	Yhteinen analogiatulo (virta)	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan Sallii ±20 V:n yleisen jännitteen GND:lle
4	Analogiatulo, jännite tai virta	Analogiatulon kanava 2 Oletus: 4-20 mA (Ri =250 Ω) 0-10 V (Ri=200 kΩ) Resoluutio 0,1 %, tarkkuus ±1 % V/mA-valinta DIP-kytkimillä (katso asennusoppaan luku Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä).
5	Yhteinen analogiatulo (virta)	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan Sallii ±20 V:n yleisen jännitteen GND:lle
6	24 V apujännite	+24 V, ±10 %, huippujännitteen aaltoisuus < 100 mVrms, enintään 250 mA Oikosulkusuojattu
7	I/O maa	Ohjearvon ja ohjaustulojen maa (kytketty sisäisesti rungon maahan, 1 MΩ)
8	Digitaalitulo 1	Positiivinen tai negatiivinen logiikka Ri = min. 5 kΩ 0-5 V = 0 15-30 V = 1
9	Digitaalitulo 2	
10	Digitaalitulo 3	
11	Yhteinen A tuloille DIN1–DIN6	Digitaalitulot voidaan eristää maasta (katso asennusoppaan luku Digitaalitulojen eristys maadoituksesta).

Taulukko 45: Vakiolaajennuskortti

Vakiolaajennuskortti		
Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
12	24 V apujännite	+24 V, $\pm 10\%$, huippujännitteen aaltaisuus < 100 mV rms, enintään 250 mA Oikosulkusuojattu
13	I/O maa	Ohjearvon ja ohjaustulojen maa (kytketty sisäisesti rungon maahan, 1 M Ω)
14	Digitaalitulo 4	Positiivinen tai negatiivinen logiikka Ri = min. 5 k Ω 0-5 V = 0 15-30 V = 1
15	Digitaalitulo 5	
16	Digitaalitulo 6	
17	Yhteinen A tuloille DIN1–DIN6	Digitaalitulot voidaan eristää maasta (katso asennusoppaan luku Digitaalitulojen eristys maadoituksesta).
18	Analogialähtö (+)	Analogialähdön kanava 1, valinta 0–20 mA, kuorma <500 Ω Oletus: 0–20 mA 0–10 V Resoluutio 0,1 %, tarkkuus $\pm 2\%$ V/mA-valinta DIP-kytkimillä (katso asennusoppaan luku Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä). Oikosulkusuojattu
19	Yhteinen analogialähtö	
30	24 V:n aputulojännite	Voidaan käyttää ohjausosan ulkoisena varavirran syöttönä
A	RS485	Differentialilähetin/-vastaotin Väylän päätteen asettaminen DIP-kytkimillä (katso asennusoppaan luku Liitinten toimintojen valinta DIP-kytkimillä). Päätevastus = 220 Ω
B	RS485	

Taulukko 46: Vakiorelekortti (+SBF3)

Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
21	Relelähtö 1 *	Vaihtoliitinrele (SPDT). 5,5 mm:n eriste kanavien välissä. Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimi kytkentäkuorma <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
22		
23		
24	Relelähtö 2 *	Vaihtoliitinrele (SPDT). 5,5 mm:n eriste kanavien välissä. Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimi kytkentäkuorma <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
25		
26		
32	Relelähtö 3 *	Normaalisti aukeava (NO tai SPST) liitinrele. 5,5 mm:n eriste kanavien välissä. Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimi kytkentäkuorma <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
33		

* = Jos lähtöreleiden ohjausjännite on 230 VAC, ohjauspiireille täytyy olla erillinen erotusmuuntaja, jotta oikosulkuvirta- ja ylijännitehuippuja voidaan rajoittaa. Näin ehkäistään relekoskettimien hitsautumista. Lisätietoja on standardin EN 60204-1 osiossa 7.2.9.

Taulukko 47: Valinnainen relekortti (+SBF4)

Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
21	Relelähtö 1 *	Vaihtoliitinrele (SPDT). 5,5 mm:n eriste kanavien välissä. Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimi kytkentäkuorma <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
22		
23		
24	Relelähtö 2 *	Vaihtoliitinrele (SPDT). 5,5 mm:n eriste kanavien välissä. Katkaisukapasiteetti: <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimi kytkentäkuorma <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
25		
26		
28	T11+ T11-	Termistoritulo Rtrip = 4.7 kΩ (PTC) Mittausjännite 3,5V
29		

* = Jos lähtöreleiden ohjausjännite on 230 VAC, ohjauspiireille täytyy olla erillinen erotusmuuntaja, jotta oikosulkuvirta- ja ylijännitehuippuja voidaan rajoittaa. Näin ehkäistään relekoskettimien hitsautumista. Lisätietoja on standardin EN 60204-1 osiossa 7.2.9.

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-INS100IP00+DLFI