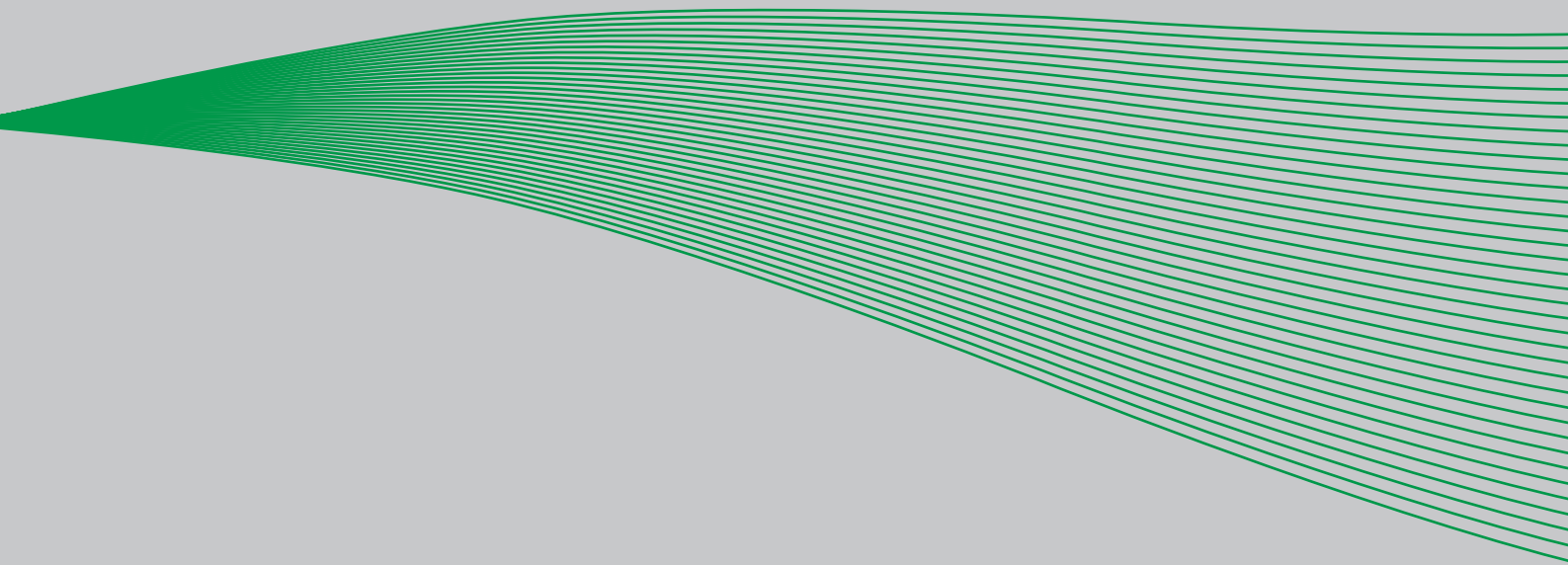


VACON[®] 100
HVAC-TAAJUUSMUUTTAJAT

ASENNUSOPAS



VACON[®]
DRIVEN BY DRIVES

SISÄLLYS

Asiakirja: DPD00504G
 Tilauskoodi: DOC-INS02234+DLFI
 Versio G
 Version julkaisupäivä: 30.1.13

1. Turvallisuus	4
1.1 Hengenvaara	4
1.2 Varoitukset	5
1.3 Maadoitukset ja maasulkusuojaus	6
1.4 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	7
1.5 Yhteensopivuus jäännösvirtalaitteiden (RCD) kanssa	7
2. Vastaanotto	8
2.1 Tyypikoodi	9
2.2 Taajuusmuuttajan nosto pakkauksesta	10
2.2.1 Kokoluokkien MR8 ja MR9 laitteiden nosto	10
2.3 Tarvikepussi	11
2.3.1 Koko MR4	11
2.3.2 Koko MR5	11
2.3.3 Koko MR6	12
2.3.4 Koko MR7	12
2.3.5 Koko MR8	12
2.3.6 Koko MR9	13
2.4 'Product modified' -tarra	13
3. Asennus	14
3.1 Taajuusmuuttajan mitat	14
3.1.1 Seinäasennus	14
3.1.2 Kaulusasennus	19
3.2 Jäähdytys	27
4. Tehokaapelointi	29
4.1 Kaapelointia koskevat UL-määräykset	31
4.1.1 Kaapelien mitoitus ja valinta	31
4.2 Kaapeleiden asennusohjeet	36
4.2.1 Kokoluokat MR4-MR7	37
4.2.2 Kokoluokat MR8 ja MR9	44
4.3 Kulmista maadoitetun verkon asentaminen	53
5. Ohjausyksikkö	54
5.1 Ohjausliitännät	55
5.1.1 Ohjauskaapelien mitoitus	55
5.1.2 Ohjausliittimet ja kaksirivikytkimet	56
5.2 I/O-kaapelointi ja kenttäväyläliitäntä	59
5.2.1 Kenttäväylän käyttö ethernetin välityksellä	59
5.2.2 Kenttäväylän käyttö MS/TP:n kautta	61
5.3 Akun asennus Reaaliaikakelloa (RTC) varten	65
5.4 Galvaaninen erotus	66
6. Käyttöönotto	67
6.1 Taajuusmuuttajan käyttöönotto	68
6.2 Moottorin käyttö	68
6.2.1 Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset	69
6.3 Asennus IT-järjestelmään	70
6.3.1 Rungot MR4-MR6	70
6.3.2 Rungot MR7 ja MR8	71
6.3.3 Runko MR9	72

6.4	Huolto	74
7.	Tekniset tiedot.....	75
7.1	AC-käytön tehoalueet.....	75
7.1.1	Verkkojännite 208–240 V	75
7.1.2	Verkkojännite 380–480 V	76
7.1.3	Ylikuormituksen määritelmä	77
7.2	Vacon 100 - tekniset tiedot.....	78
7.2.1	Ohjausliitännöihin liittyvää teknistä tietoa	81



EY:N VAATIMUSTENMUKAISUUSILMOITUS

Me,

Valmistajan nimi: Vacon Oyj
Valmistajan osoite: P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
Suomi

vakuutamme täten, että tuotteemme

Tuotteen nimi: Vacon 100 AC-taajuusmuuttaja
Malli: Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

on suunniteltu ja valmistettu seuraavien standardien vaatimusten mukaisesti:

Turvallisuus: EN 61800-5-1 (2007)
EN 60204 -1 (2009) (soveltuvin osin)
EMC: EN 61800-3 (2004)
EN 61000-3-12.

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

Sisäisin toimenpitein sekä laadunvalvonnan avulla varmistetaan, että tuote täyttää aina kulloinkin voimassa olevan direktiivin sekä asiaankuuluvien standardien vaatimukset.

Vaasa, 7.2.2012

Vesa Laisi
Toimitusjohtaja

CE-merkintä on kiinnitetty vuonna: 2009



1. TURVALLISUUS

Tähän käsikirjaan selvästi merkityillä varoituksilla ja muilla turvallisuuteen liittyvillä huomautuksilla pyritään ennalta ehkäisemään käyttäjälle aiheutuvia vaaratilanteita sekä tuotteen tai siihen liitettyjen laitteiden tahatonta vahingoittumista.

Lue varoitukset ja turvallisuuteen liittyvät huomautukset huolellisesti!

Varoitukset ja turvallisuuteen liittyvät huomautukset on merkitty seuraavasti:

Taulukko 1. Varoitusmerkit

	= VAARA! Vaarallinen jännite
	= VAROITUS
	= Varo! Kuuma pinta

1.1 HENGENVAARA



Teho-osan komponentit ovat jännitteellisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen on **erittäin vaarallista** ja voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.



Moottoriliittimet U, V ja W sekä jarruvastusliittimet ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei olisikaan käynnissä.



Odota taajuusmuuttajan **verkosta irrottamisen jälkeen** viisi minuuttia, ennen kuin teet mitään kytkentöjä taajuusmuuttajan liitännöissä. Älä avaa kantta, ennen kuin viisi minuuttia on kulunut. Tämän ajan kuluttua varmista mittauslaitteistolla, etteivät osat ole jännitteisiä. **Varmista aina jännitteettömyys ennen sähkötyitä!**



I/O-ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. **Relelähdoissä ja muissa I/O-liittimissä voi kuitenkin olla vaarallinen ohjausjännite** jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon.



Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan etukansi ja kaapelisuoja ovat paikallaan.



Kun moottori on pysähtymässä vapaasti pyörien [katso sovellusopas], se muodostaa yhä jännitteen taajuusmuuttajaan. Tämän vuoksi älä koske AC-taajuusmuuttajan komponentteihin, ennen kuin moottori on kokonaan pysähtynyt. Odota tämän jälkeen vielä 5 minuuttia, ennen kuin teet mitään toimenpiteitä taajuusmuuttajalle.

1.2 VAROITUKSET



Taajuusmuuttaja on tarkoitettu **ainoastaan kiinteisiin asennuksiin**.



Älä tee mitään mittauksia, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon.



Taajuusmuuttajien **kosketusvirta** ylittää 3,5 mA (AC). Standardin EN61800-5-1 mukaisesti on käytettävä **vahvistettua suojavaaditusta**. Katso luku 1.3.



Maadoitus kulmista on sallittu ainoastaan käytöille, joiden nimellisarvo on 72–310 A jännitteellä 380–480 V ja 75–310 A jännitteellä 208–240 V. Muista muuttaa EMC-tasoa ennen pistikkeiden poistamista. Katso luku 6.3.



Mikäli taajuusmuuttajaa käytetään koneen osana, **koneen valmistaja on velvollinen** huolehtimaan siitä, että taajuusmuuttajalla on koneessa **syötön erotuskytkin** (EN 60204-1).



Taajuusmuuttajassa saa käyttää vain Vacon Oyj:n toimittamia varaosia.



Jos KÄY-komento on aktiivinen, **moottori käynnistyy jännitteen kytkeytyessä**. On myös syytä muistaa, että riviliitinten toiminnot (mukaan lukien käynnistystulot) saattavat muuttua parametriarvoja, sovellusta tai ohjelmistoa muutettaessa. Kytke tämän vuoksi moottori irti taajuusmuuttajasta, jos vahinkokäynnistyksestä saattaa aiheutua vaaratilanne.



Tässä tuotteessa **ei ole** liitäntöjä R+ ja R-.



Moottori käynnistyy automaattisesti vian automaattisen kuittauksen ollessa käytössä. Lisätietoa tästä toiminnosta löytyy Sovelluskäsikirjasta.



Kytke moottorikaapeli irti taajuusmuuttajasta **ennen mittausten suorittamista kaapelissa tai moottorissa**.



Älä koske komponenttilevyillä oleviin mikropiireihin. Staattisen jännitteen purkaus voi vaurioittaa komponentteja.



Tarkista, että taajuusmuuttajan EMC-taso vastaa syöttöverkon vaatimuksia. Lue kappale 6.3.



Tuote saattaa kotiympäristössä aiheuttaa radiohäiriöitä. Asianmukaiset riskinhallintatoimenpiteet saattavat tällöin olla tarpeen.

1.3 MAADOITUKSET JA MAASULKUSUOJAUS



VAROITUS!

Taajuusmuuttaja on aina maadoitettava maadoitusjohtimella maadoitusliittimeen, jonka merkkinä on

Taajuusmuuttajan kosketusvirta ylittää 3,5 mA (AC). Standardin EN61800-5-1 mukaisesti vähintään yhden seuraavista ehdoista on täyttyvä kyseisessä suojavirtapiirissä.

Kiinteä kytkentä ja

- a) **suojamaadoitusjohtimen** poikkipinta-alan on oltava vähintään 10 mm² (Cu) tai 16 mm² (Al).
tai
- b) tehonsyötön automaattinen katkaisu, jos **suojamaadoitusjohdin** katkeaa. Katso luku 4.
tai
- c) laitteessa tulee olla toinen, poikkipinta-alaltaan varsinaisen **suojamaadoitusjohtimen** kokoinen **suojamaadoitusjohdin**.

Taulukko 2. Suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala

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

Edellä mainitut arvot ovat kelvollisia ainoastaan, jos suojamaadoitusjohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet. Jos niin ei ole, suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala määritetään tavalla, jonka seurauksena syntyy samansuuruinen konduktanssi kuin tätä taulukkoa sovellettaessa.

Jokaisen sellaisen suojamaadoitusjohtimen, joka ei sisälly syöttökaapeliin tai kaapelikoteloon, on joka tapauksessa oltava poikkipinta-alaltaan vähintään

- 2,5 mm², jos mekaaninen suojaus on asennettu
- 4 mm², jos mekaanista suojausta ei ole asennettu. Kaapelilla kytkettävien laitteiden tapauksessa kytkennät tehdään niin, että jännityksen poistomekanismin pettäessä suojamaadoitusjohdin on viimeinen irtoava johdin.

Paikallisia säädöksiä suojamaadoitusjohtimen vähimmäiskoosta tulee kuitenkin aina noudattaa.

HUOM! Koska taajuusmuuttajassa on korkeita kapasitiivisia virtoja, vikavirtasuojat eivät välttämättä toimi oikein.



Älä tee minkäänlaisia jännitekoestuksia taajuusmuuttajan missään osassa. Koestusten tekoa varten on olemassa tietty ohjeisto. Mikäli tätä ohjeistoa ei noudateta, tuote voi vahingoittua.

1.4 SÄHKÖMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS (EMC)

Tämä laite on standardin IEC 61000-3-12 mukainen, jos oikosulkuteho S_{SC} on 120 tai sitä suurempi käyttäjän virtalähteen ja julkisen järjestelmän liittymässä. Asentajan ja käyttäjän vastuulla on varmistaa kysymällä tarvittaessa sähköntoimittajalta, että laitteisto on kytketty vain virtalähteeseen, jonka oikosulkuteho S_{SC} on vähintään 120.





1.5 YHTEENSOPIVUUS JÄÄNNÖSVIRTALAITTEIDEN (RCD) KANSSA



Jos käytössä on suojarеле, sen on oltava vähintään tyyppiä B, mieluiten B+ (EN 50178), ja laukaisutason on oltava 300 mA. Relettä ei ole tarkoitettu maadoitettujen järjestelmien kosketussuojaukseen.

2. VASTAANOTTO

Varmista, että vastaanottamasi lähetys on oikea vertaamalla tilausasiakirjaa ja pakkauksen päällä olevia tietoja. Jos toimitus ei vastaa tilausta, ota välittömästi yhteys laitteen toimittajaan. Kts. kappale 2.1.

Vacon-tyyppikoodi	AC DRIVE	0022345628	Vacon-tilausnumero
	● Type: VACON0100-3L-0031-4-HVAC		
Sarjanumero	● S/N: V0789012245	B.ID: 122245	Erätunnus
			
	Code: 70-AB3L00315A02B5H1MB1C-12345678		
			
Syöttövirta	Rated current:	31 A	Nimellisvirta
IP-luokka	● 380-480 V		
EMC-taso	IP21 / Type 1	<input type="checkbox"/>	
	EMC level C2	<input type="checkbox"/>	
Sovelluskoodi	● Firmware: FW0065V008		
Asiakkaan tilausnumero	Application:	CE	
	● Cust. Ord. No: 3234500378		
	Marks:		
	CUSTOMER NAME		
	VACON		
	<small>DRIVEN BY DRIVES</small>		

11118.emf

Kuva 1. Vaconin pakettitarra

2.1 TYYPPIKOODI

Vacon-laitteen tyyppikoodi muodostuu 9-kohtaisesta koodista sekä optioista kertovista +-koodeista. Tyyppikoodin jokainen osa vastaa yhtä tiettyä tilauksesi mukaista tuotetta tai optiota. Koodi on seuraavanlainen:

VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

VACON

Tämä osa on kaikkien tuotteiden tyyppikoodeille yhteinen.

0100

Tuoteperhe:

0100=Vacon 100

3L

Syöttö/Toiminta:

3L= Kolmivaihesyöttö

+xxxx +yyyy

Lisäkoodit.

Esimerkkejä lisäkoodeista:

+IP54

Taajuusmuuttajan kotelointiluokka on IP54

+SBF2

Kaksi relettä ja ja PTC-tulo kolmen releen sijaan

0061

Laitteen nimellisvirta ampeereissa;

e.g. 0061 = 61 A

4

Verkon syöttöjännite:

2 = 208–240 V

4 = 380–480 V

HVAC

-IP21/Type 1

-EMC-taso C2:

-EN61800-3 (2004), luokka C2

-HVAC-sovellusohjelmisto (vakiona)

-HVAC-tuotedokumentaatio (vakiona)

-Graafinen paneeli

-Kolme relelähtöä

2.2 TAAJUUSMUUTTAJAN NOSTO PAKKAUKSESTA

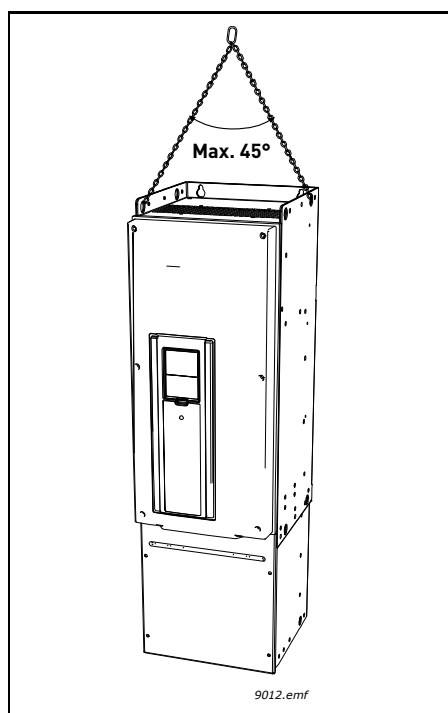
Eri kokoluokkien taajuusmuuttajat ovat hyvin eri painoisia. Saattaa olla syytä käyttää erityistä nostinta taajuusmuuttajan nostamiseksi pakkauksesta. Alla olevassa taulukossa 3 on annettu eri kokoluokkien taajuusmuuttajien paino.

Taulukko 3. Taajuusmuuttajan paino

Kokoluokka	Paino, kg
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Jos haluat käyttää nostolaitteistoa, seuraavassa kuvassa on ehdotus käytön nostamiseen.

2.2.1 KOKOLUOKKIEN MR8 JA MR9 LAITTEIDEN NOSTO



HUOM: Irrota ensin taajuusmuuttaja kuormalavasta.

HUOM: Aseta nostokoukut symmetrisesti ainakin kahteen nostoaukkoon. Varmista, että nostolaitteen kapasiteetti riittää nostamaan laitteen painon.

HUOM: Suurin sallittu nostokulma on 45°.

Kuva 2. Suurempien kokoluokkien nosto

Vacon 100 -taajuusmuuttajat ovat käyneet läpi äärimmäisen tarkat koestukset ja laatutarkastukset tehtaalla, ennen kuin ne toimitetaan asiakkaalle. Tarkista kuitenkin pakkauksen purkamisen jälkeen, että tuotteessa ei esiinny merkkejä kuljetusvaurioista ja että toimitus on tilauksesi mukainen.

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

2.3 TARVIKEPUSSI

Tarvikelaukun sisältö vaihtelee käytön koon ja IP-suojausluokan mukaan:

2.3.1 Koko MR4

Taulukko 4. Tarvikelaukun sisältö, MR4

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M4x16-ruuvi	11	Voimavirtakaapelin puristimien ruuvit (6), ohjauskaapelin puristimien ruuvit (3), maadoituspuristimien ruuvit (2)
M4x8ruuvi	1	Valinnaisen maadoituksen ruuvi
M5x12-ruuvi	1	Käytön ulkoisen maadoituksen ruuvi
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
EMC-kaapelin puristimet, koko M25	3	Virtakaapeleiden puristimet
Maadoituspuristin	2	Virtakaapelin maadoitus
Product modified -merkki	1	Tietoja muutoksista
IP21: kaapeliläpivienti	3	Kaapelin läpivientisuojaus
IP54: kaapeliläpivienti	6	Kaapelin läpivientisuojaus

2.3.2 Koko MR5

Taulukko 5. Tarvikelaukun sisältö, MR5

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M4x16-ruuvi	13	Voimavirtakaapelin puristimien ruuvit (6), ohjauskaapelin puristimien ruuvit (3), maadoituspuristimien ruuvit (4)
M4x8ruuvi	1	Valinnaisen maadoituksen ruuvi
M5x12-ruuvi	1	Käytön ulkoisen maadoituksen ruuvi
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
EMC-kaapelin puristimet, koko M32	2	Virtakaapeleiden puristimet
Maadoituspuristin	2	Virtakaapelin maadoitus
Product modified -merkki	1	Tietoja muutoksista
IP21: kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	1	Kaapelin läpivientisuojaus
IP54: kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	4	Kaapelin läpivientisuojaus
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 33,0 mm	2	Kaapelin läpivientisuojaus

2.3.3 Koko MR6

Taulukko 6. Tarvikelaukun sisältö, MR6

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M4x20-ruuvi	10	Voimavirtakaapelin puristimien ruuvit (6) ja maadoituspuristimien ruuvit (4)
M4x16-ruuvi	3	Ohjauskaapelin puristimien ruuvit
M4x8ruuvi	1	Valinnaisen maadoituksen ruuvi
M5x12-ruuvi	1	Käytön ulkoisen maadoituksen ruuvi
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
EMC-kaapelin puristimet, koko M40	2	Virtakaapeleiden puristimet
Maadoituspuristin	2	Virtakaapelin maadoitus
Product modified -merkki	1	Tietoja muutoksista
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 33,0 mm	1	Kaapelin läpivientisuojaus
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 40,3 mm	2	Kaapelin läpivientisuojaus
IP54: kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	3	Kaapelin läpivientisuojaus

2.3.4 Koko MR7

Taulukko 7. Tarvikelaukun sisältö, MR7

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M6x30-uramutteri	6	Voimavirtakaapelin puristimien mutterit
M4x16-ruuvi	3	Ohjauskaapelin puristimien ruuvit
M6x12-ruuvi	1	Käytön ulkoisen maadoituksen ruuvi
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
EMC-kaapelin puristimet, koko M50	3	Virtakaapeleiden puristimet
Maadoituspuristin	2	Virtakaapelin maadoitus
Product modified -merkki	1	Tietoja muutoksista
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 50,3 mm	3	Kaapelin läpivientisuojaus
IP54: kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	3	Kaapelin läpivientisuojaus

2.3.5 Koko MR8

Taulukko 8. Tarvikelaukun sisältö, MR8

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M4x16-ruuvi	3	Ohjauskaapelin puristimien ruuvit
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
Kaapelikengät KP40	3	Virtakaapeleiden puristimet
Kaapelin eriste	11	Estää kaapelien välisen kontaktin

Taulukko 8. Tarvikelaukun sisältö, MR8

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	4	Ohjauskaapelin läpivientisuojaus
IP00: Kosketussuoja	1	Estää kosketuksen jännitteisiin osiin
IP00: M4x8-ruuvi	2	Kosketussuojan kiinnitys

2.3.6 Koko MR9

Taulukko 9. Tarvikelaukun sisältö, MR9

Tarvike	Määrä	Käyttötarkoitus
M4x16-ruuvi	3	Ohjauskaapelin puristimien ruuvit
Ohjauskaapelin maadoitusliuska	3	Ohjauskaapelin maadoitus
Kaapelikengät KP40	5	Virtakaapeleiden puristimet
Kaapelin eriste	10	Estää kaapelien välisen kontaktin
kaapeliläpivienti, reiän halkaisija 25,3 mm	4	Ohjauskaapelin läpivientisuojaus
IP00: Kosketussuoja	1	Estää kosketuksen jännitteisiin osiin
IP00: M4x8-ruuvi	2	Kosketussuojan kiinnitys

2.4 'PRODUCT MODIFIED' -TARRA

Tuotteen mukana toimitetussa tarvikelaukussa on mukana hopeanväriäinen *Product modified* -tarran. Tarran tarkoituksena on kertoa, mitä muutoksia taajuusmuuttajaan on jälkikäteen tehty. Liimaa tarran taajuusmuuttajan kylkeen, jotta se ei katoa. Jos taajuusmuuttajaan tehdään myöhemmin muutoksia (esim. muutetaan IP-kotelointitasoa tai EMC-suojautasoa), merkitse muutos tähän tarraan.

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

Kuva 3. 'Product modified' -tarran

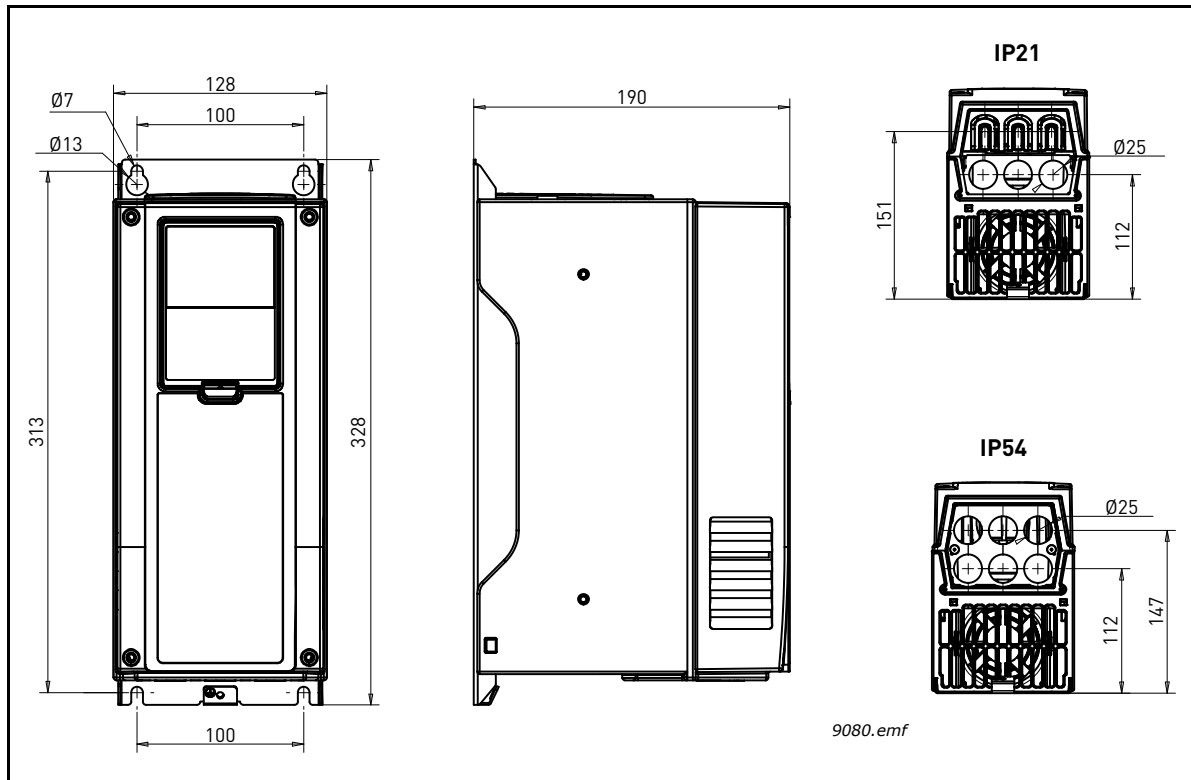
3. ASENNUS

Taajuusmuuttaja täytyy asentaa pystysuoraan asentoon seinälle tai kojeistoon. Asennusalustan tulee myös olla suhteellisen tasainen.

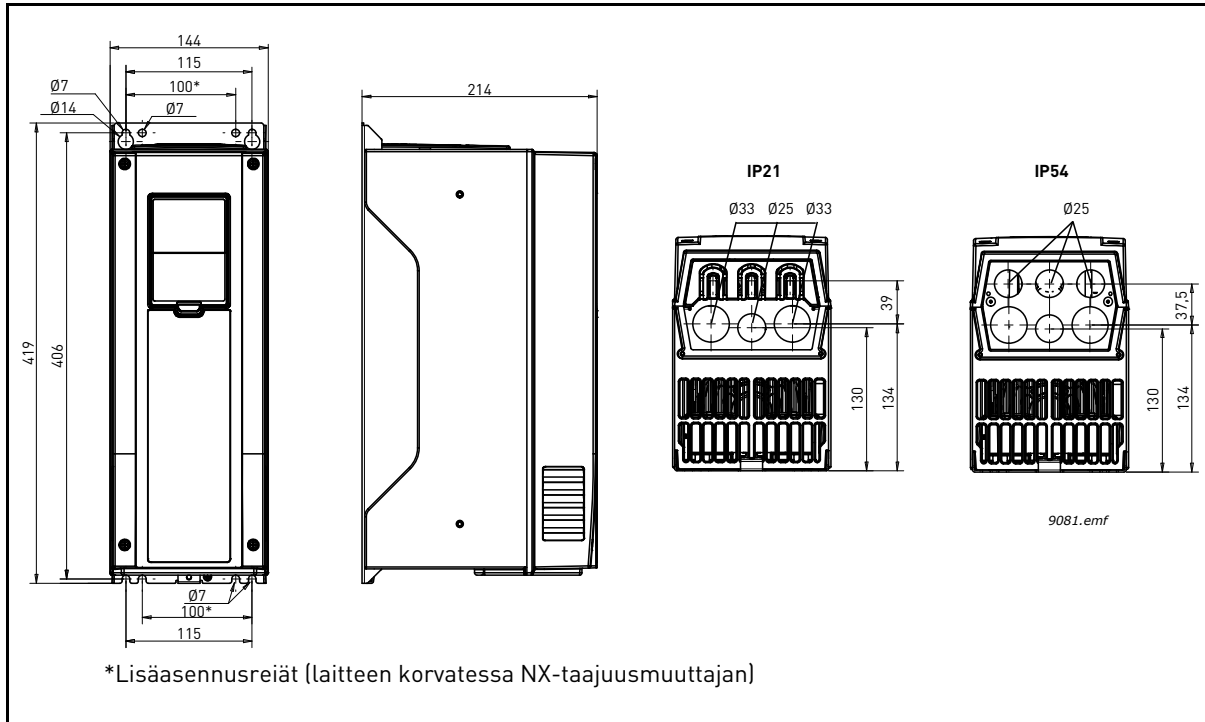
Taajuusmuuttaja kiinnitetään neljällä ruuvilla (tai pultilla, riippuen laitteen koosta).

3.1 TAAJUUSMUUTTAJAN MITAT

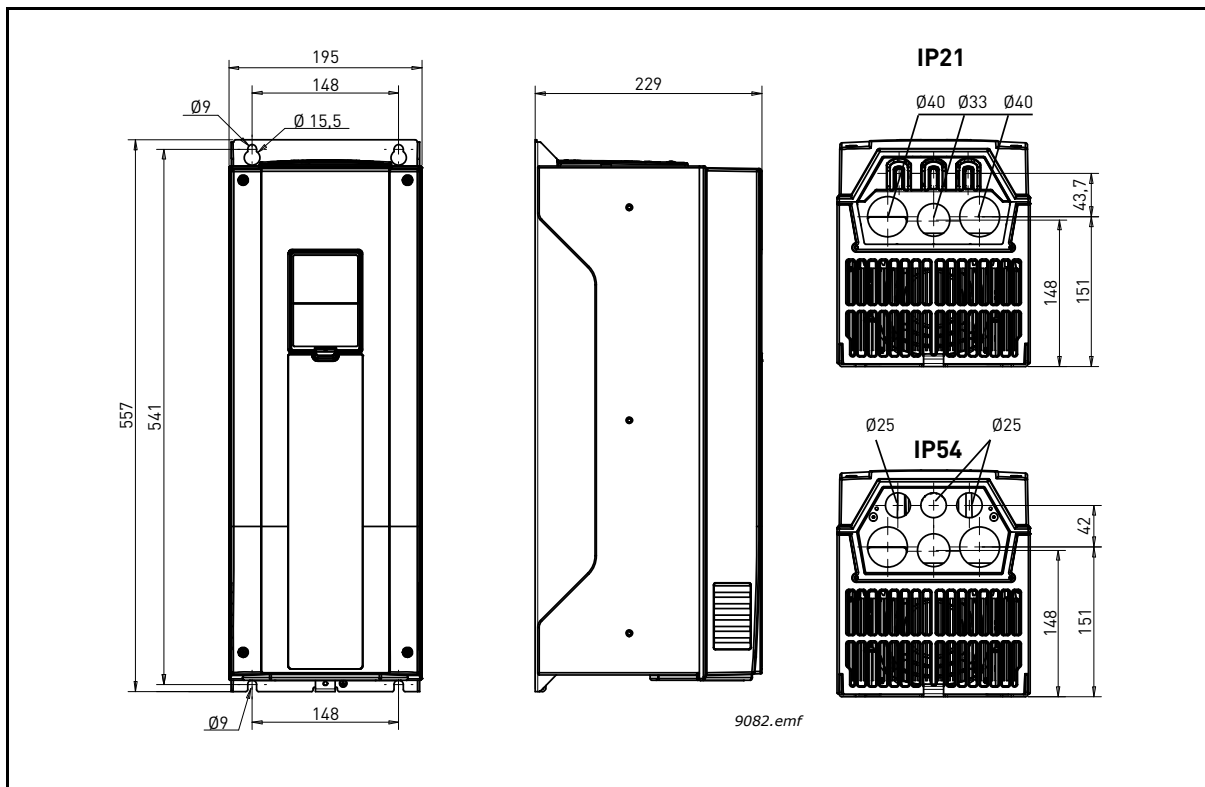
3.1.1 SEINÄASENNUS



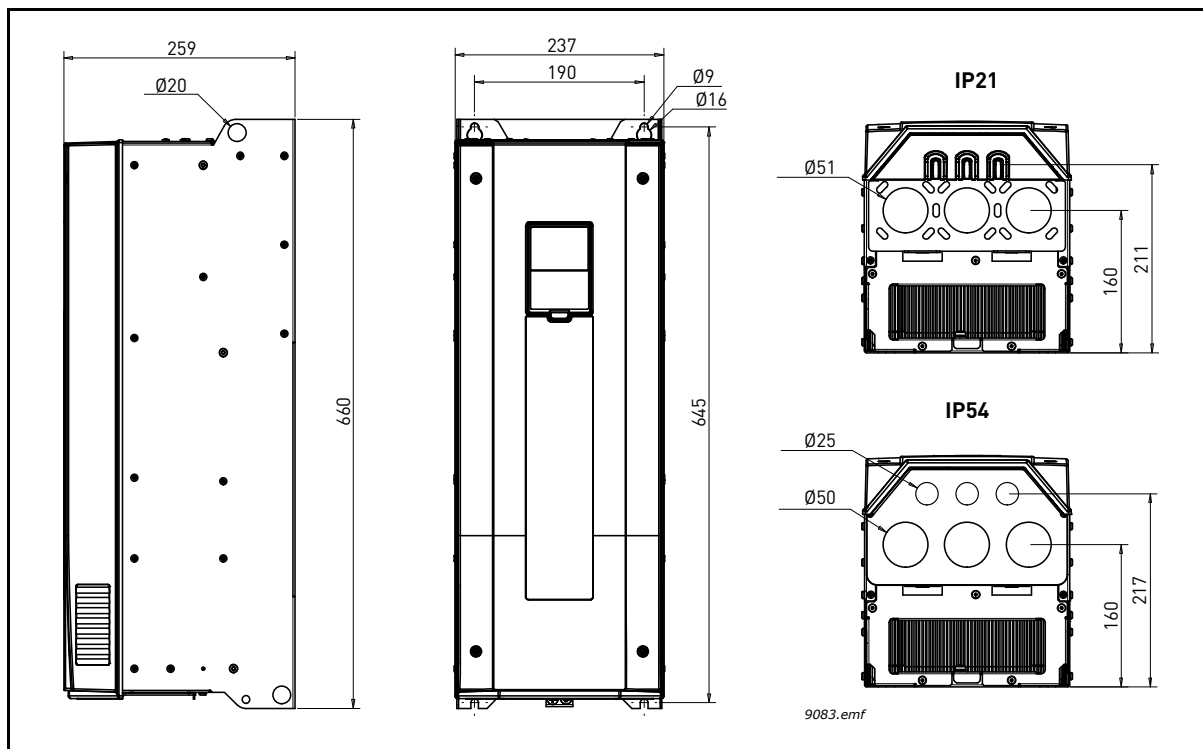
Kuva 4. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR4, seinäasennus



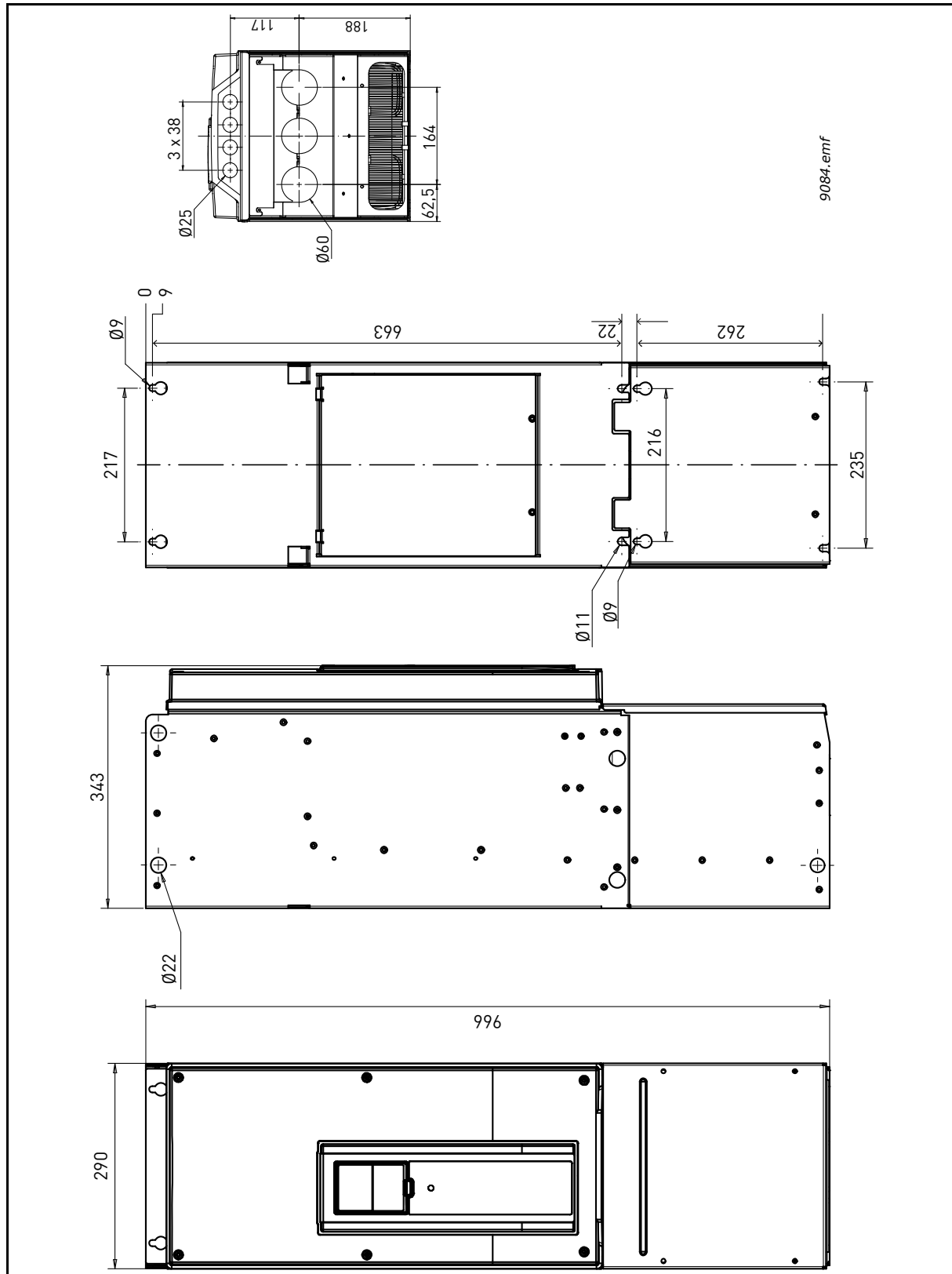
Kuva 5. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR5, seinäasennus



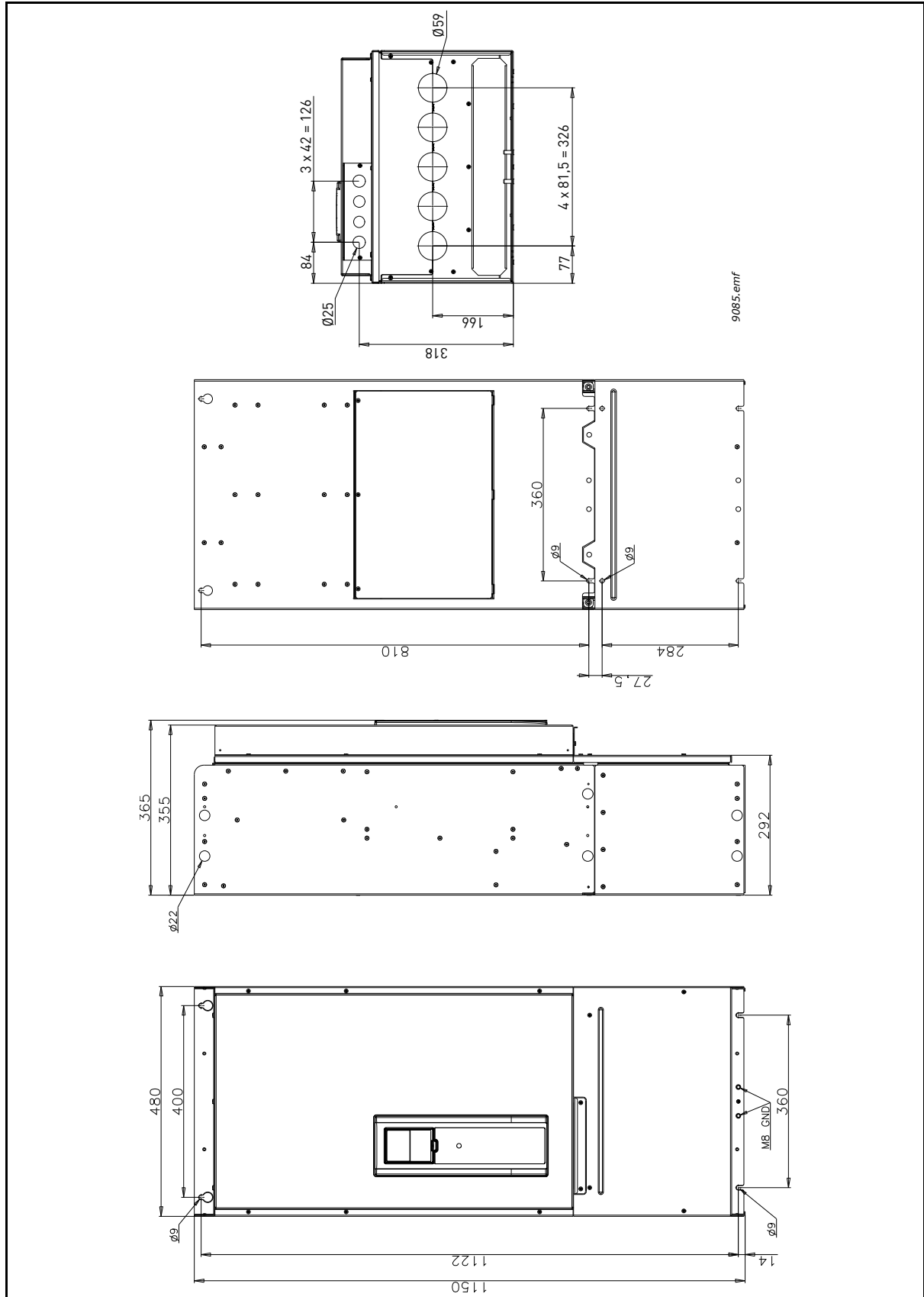
Kuva 6. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR6, seinäasennus



Kuva 7. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR7, seinäasennus



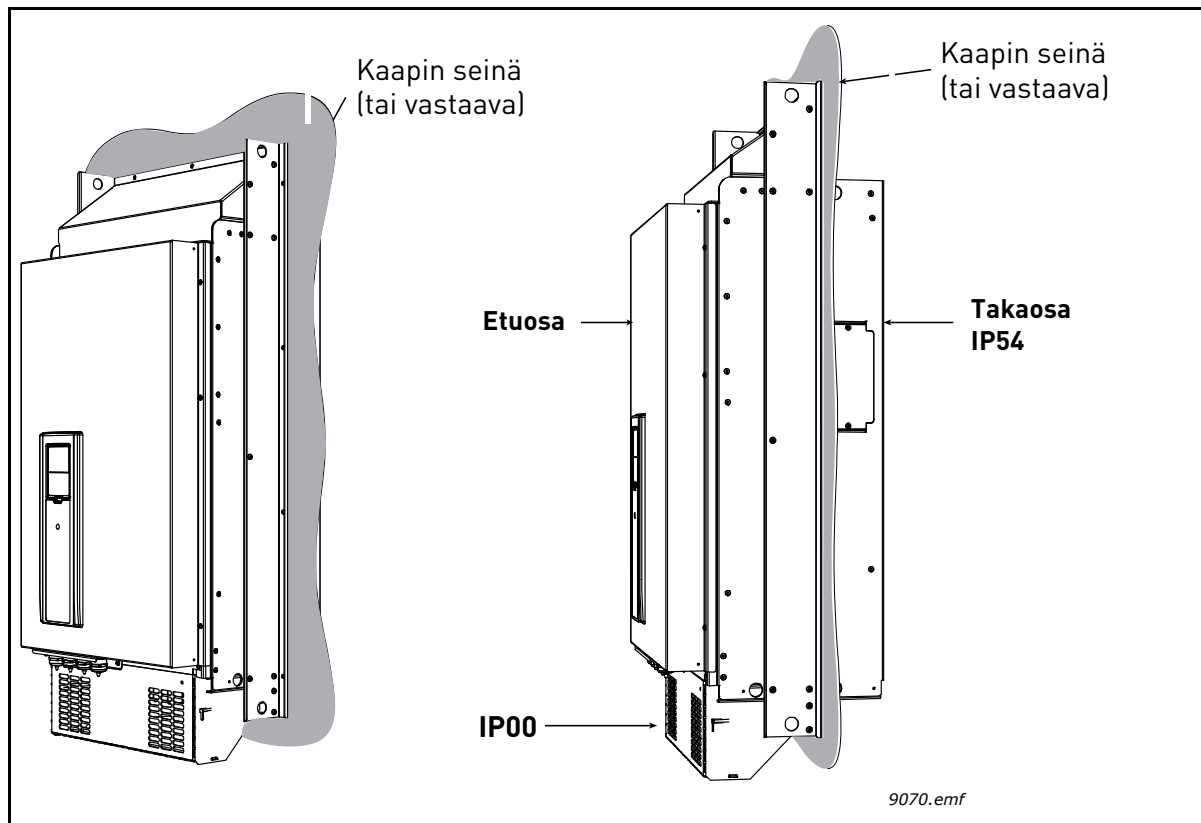
Kuva 8. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR8 IP21 ja IP54, seinäasennus



Kuva 9. Vacon 100 -taajuusmuuttajan mitat, kokoluokka MR9 IP21 ja IP54, seinäasennus

3.1.2 KAULUSASENNUS

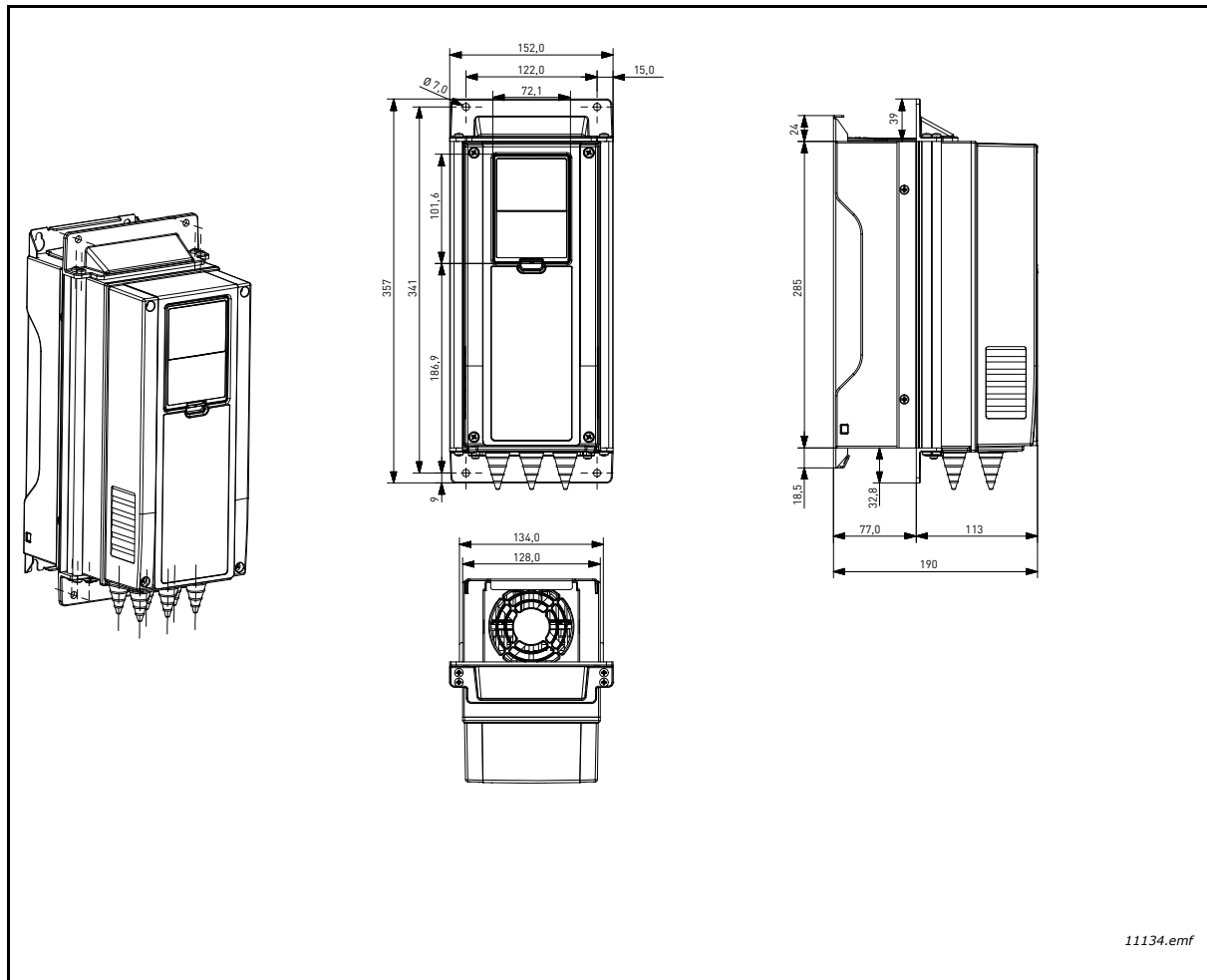
AC-käyttö voidaan myös upottaa kaapin seinään tai vastaavaan pintaan. Tähän tarkoitukseen on saatavilla erityinen *kaulusasennusvaihtoehto*. Seuraavassa kuvassa on esimerkki kaulusasennetusta käytöstä. (Kuva 10.) Huomaa, että kuvaan on merkitty eri osioiden IP-luokat.



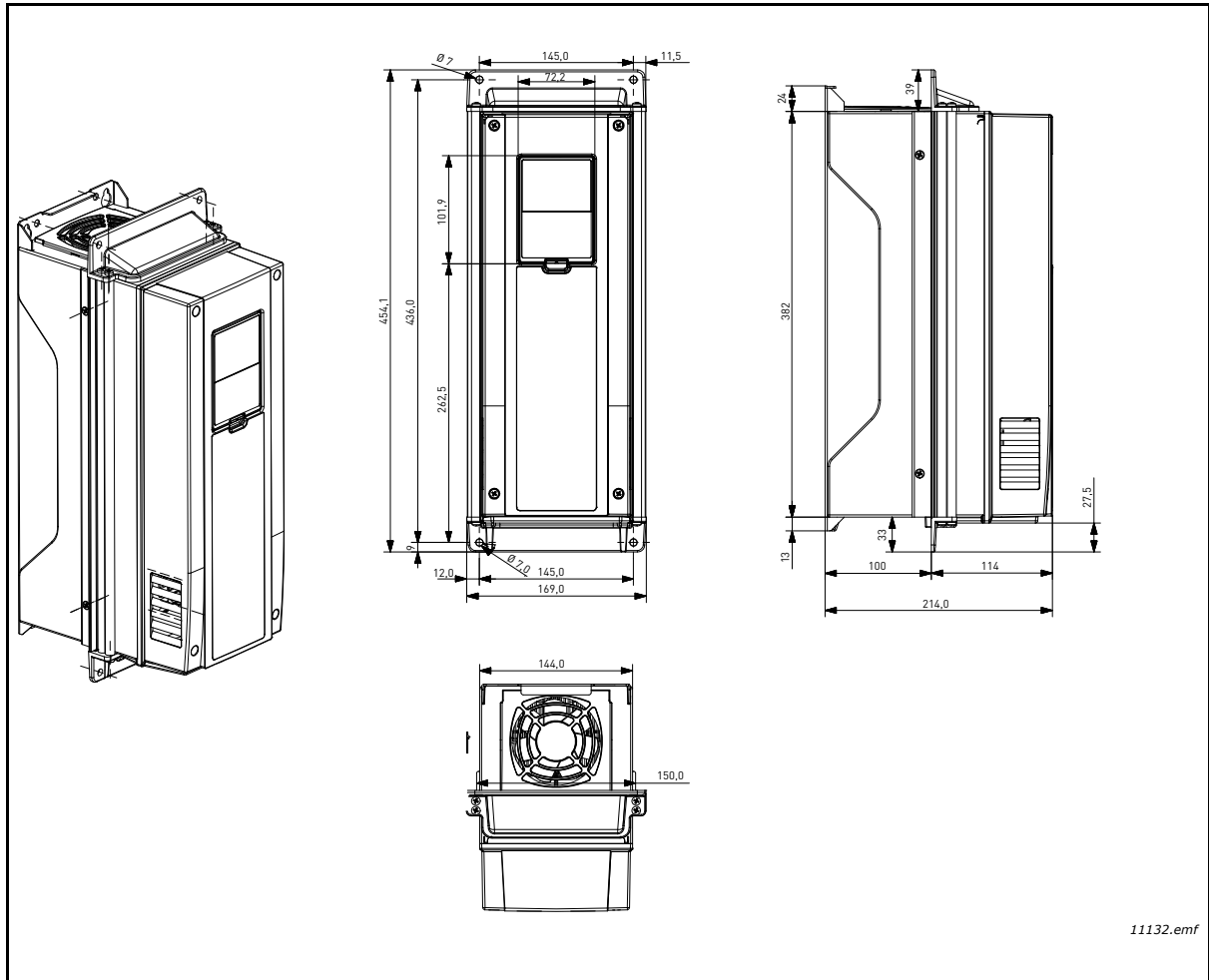
Kuva 10. Esimerkki kaulusasennuksesta (runko MR9)

3.1.2.1 KAULUSASENNUS - RUNGOT MR4–MR9

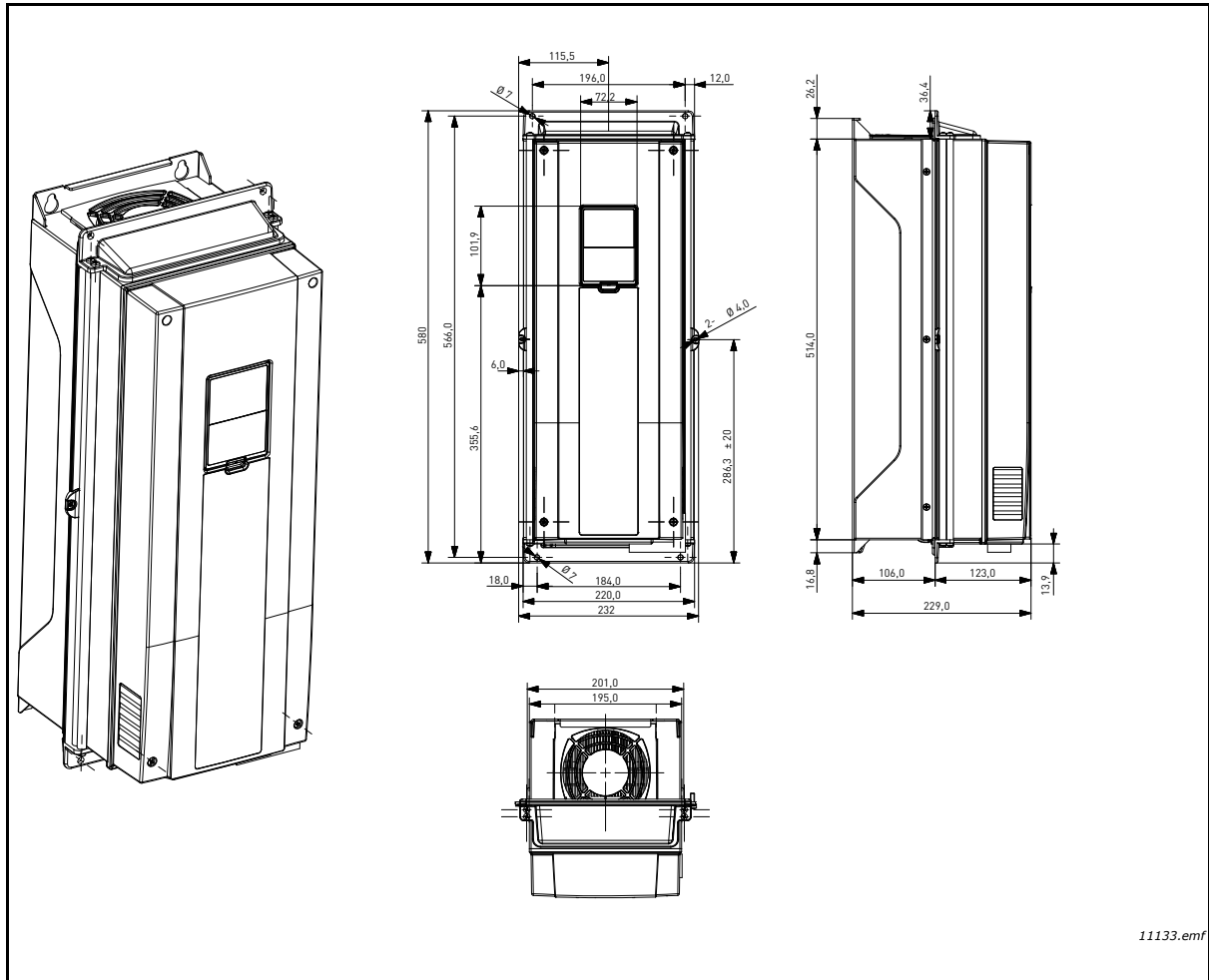
Kuvassa 17 on esitetty kiinnitysaukon mitat ja Kuva 11. – 16 kaulusasennusvaihtoehdolla varustettujen taajuusmuuttajien mitat.



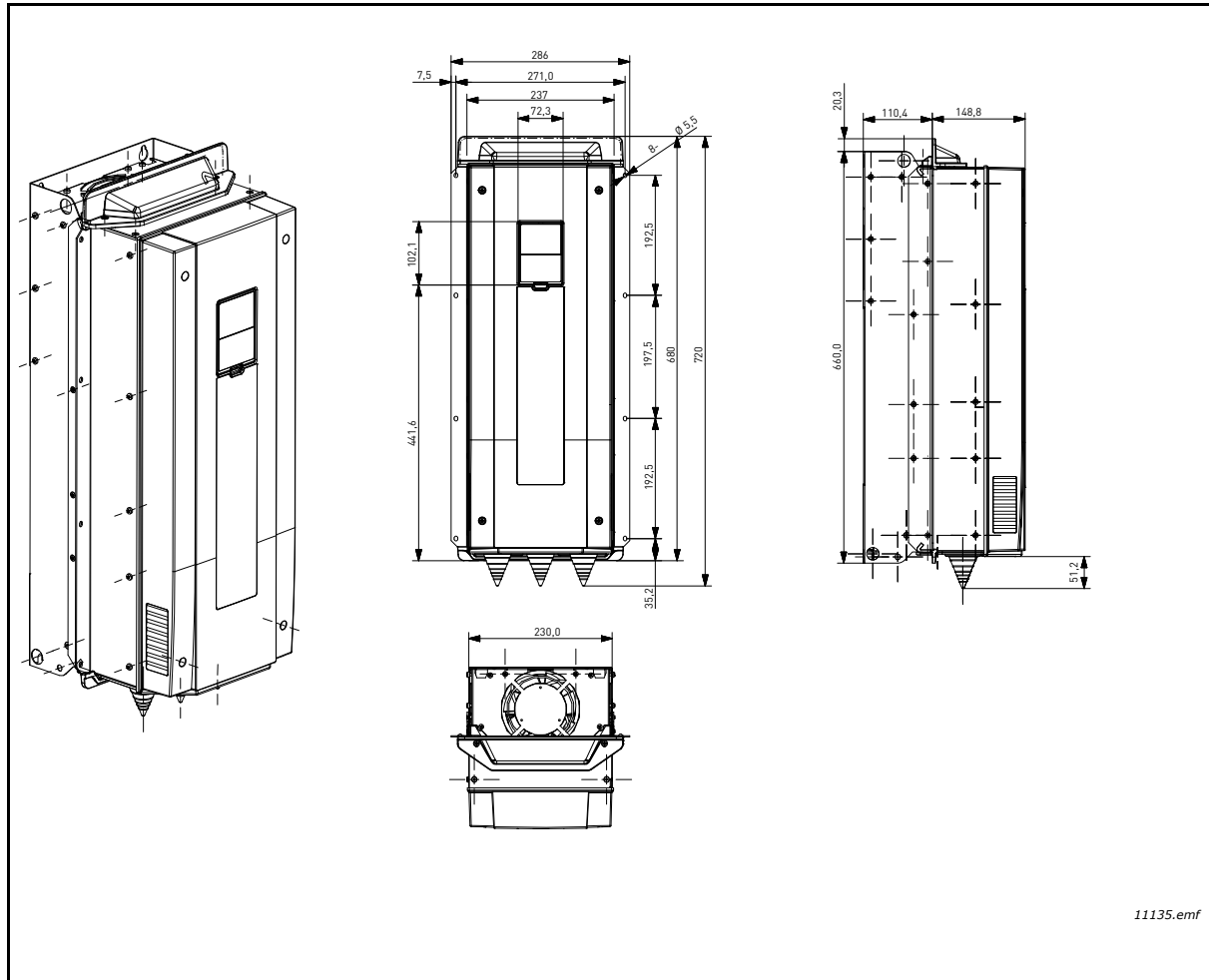
Kuva 11. MR4, kaulusasennus, mitat



Kuva 12. MR5, kaulusasennus, mitat

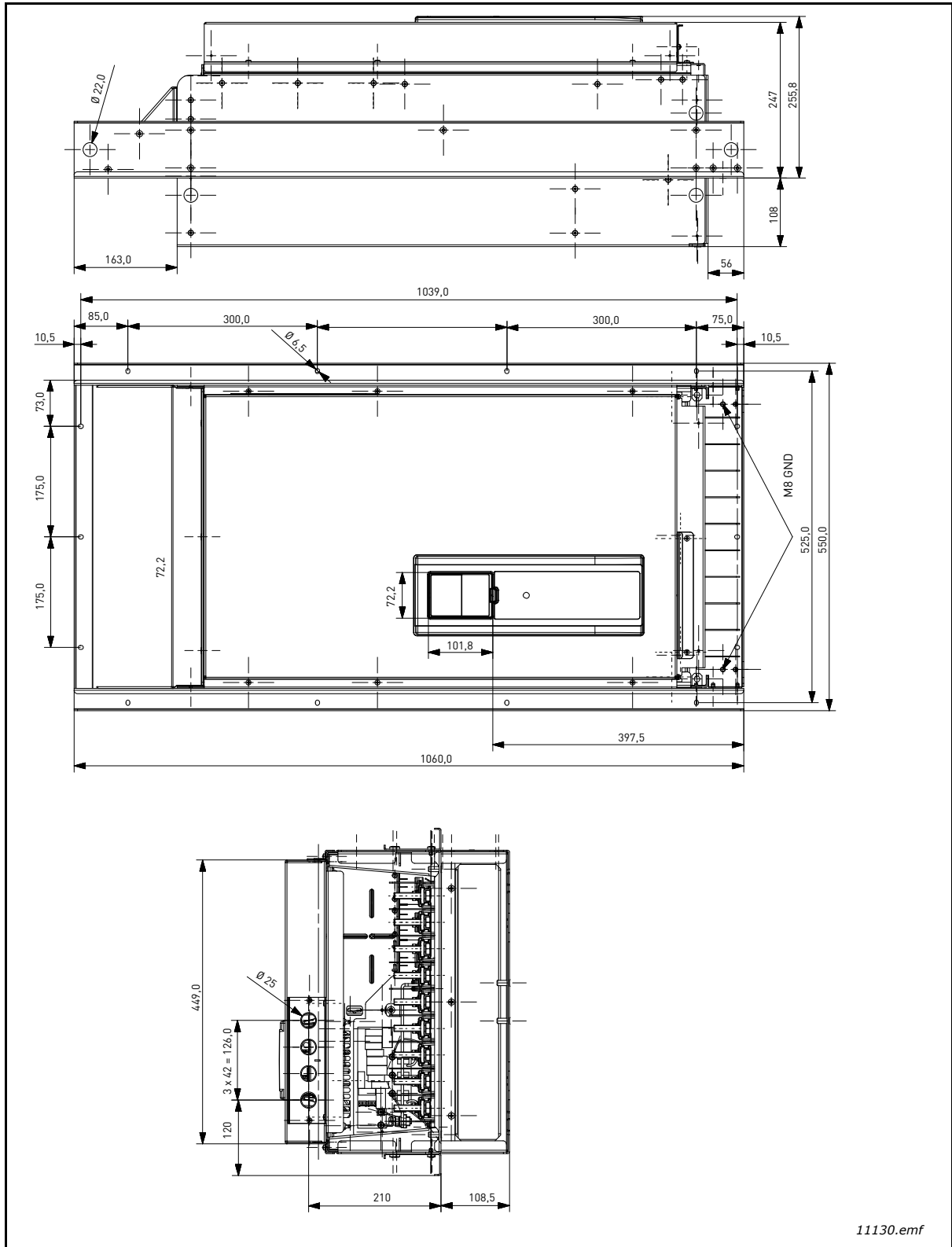


Kuva 13. MR6, kaulusasennus, mitat



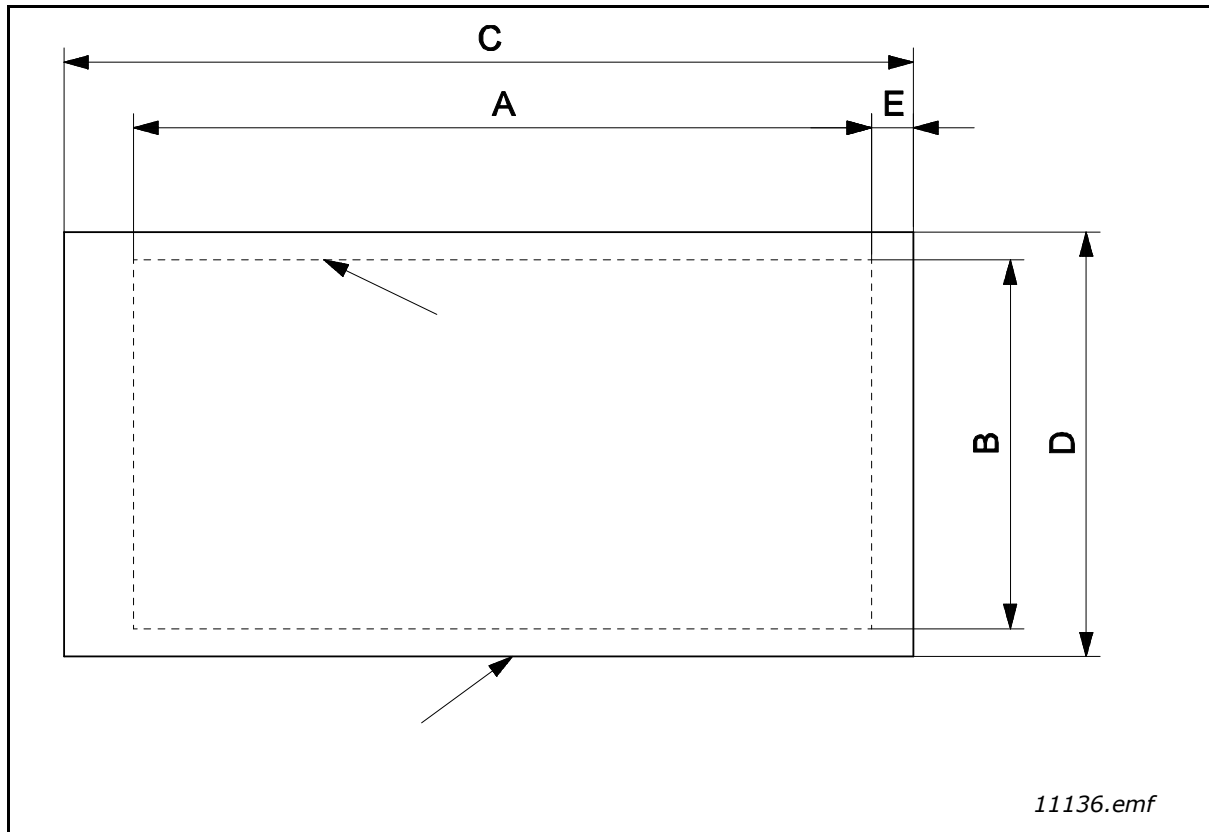
11135.emf

Kuva 14. MR7, kaulusasennus, mitat



11130.emf

Kuva 16. MR9, kaulusasennus, mitat



Kuva 17. Kaulusasennuksen mitat rungoille MR4–MR9

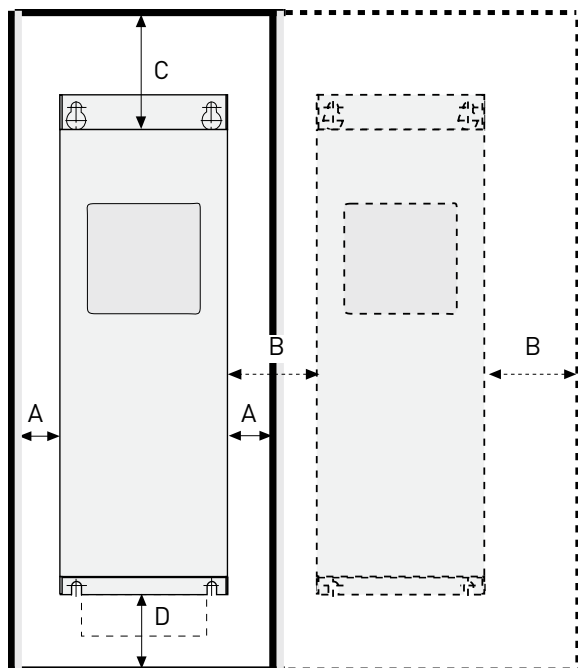
Taulukko 10. Kaulusasennuksen mitat rungoille MR4–MR9

Runko	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

3.2 JÄÄHDYTYS

Taajuusmuuttaja tuottaa käynnissä ollessaan paljon lämpöä. Laitteen jäähdytyksestä huolehtii puhallin, joka kierrättää ilmaa taajuusmuuttajan ympärillä. Taajuusmuuttajan ympärille tulee jäädä riittävästi vapaata tilaa kunnollisen jäähdytyksen ja ilmankierron varmistamiseksi sekä huoltotoimenpiteiden helpottamiseksi.

Vaaditut jäähdytysilmamäärät on annettu alla. Huomioi myös, että jäähdytysilman lämpötila ei saa olla taajuusmuuttajalle määriteltyä ympäristön maks.lämpötilaa korkeampi.



Taulukko 11. Min. ilmavälit taajuusmuuttajan ympärillä

Vähimmäisväli [mm]				
Kokoluokka	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

*. Minimietäisyys A ja B IP54-koteloituokan taajuusmuuttajille on **0 mm**.

Kuva 18. Asennustilan mitat

A = ilmaväli taajuusmuuttajan ympärillä (katso myös B)

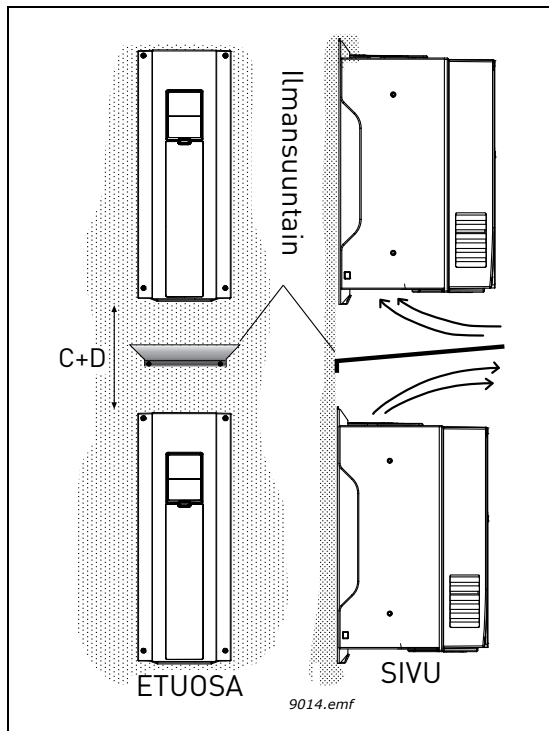
B = kahden taajuusmuuttajan tai taajuusmuuttajan ja esim. kojeistokaapin välinen etäisyys

C = vapaa tila taajuusmuuttajan yläpuolella

D = vapaa tila taajuusmuuttajan alapuolella

Taulukko 12. Tarvittava jäähdytysilmamäärä

Kokoluokka	Tarvittava jäähdytysilmamäärä [m ³ /h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621




Huomaa, että jos useita yksiköitä on kiinnitetty **päällekkäin**, tarvittava tila on C + D (katso Kuva 19.). Lisäksi alemman yksikön jäähdytyksen poistoilma on suunnattava pois ylemmän yksikön ilmanotosta esimerkiksi asentamalla metallipala kaapin seinään käyttöjen väliin, kuten kuvassa Kuva 19. Kaappien sisäistä ilmankiertoa suunniteltaessa on myös vältettävä ilman uudelleenkierätystä.

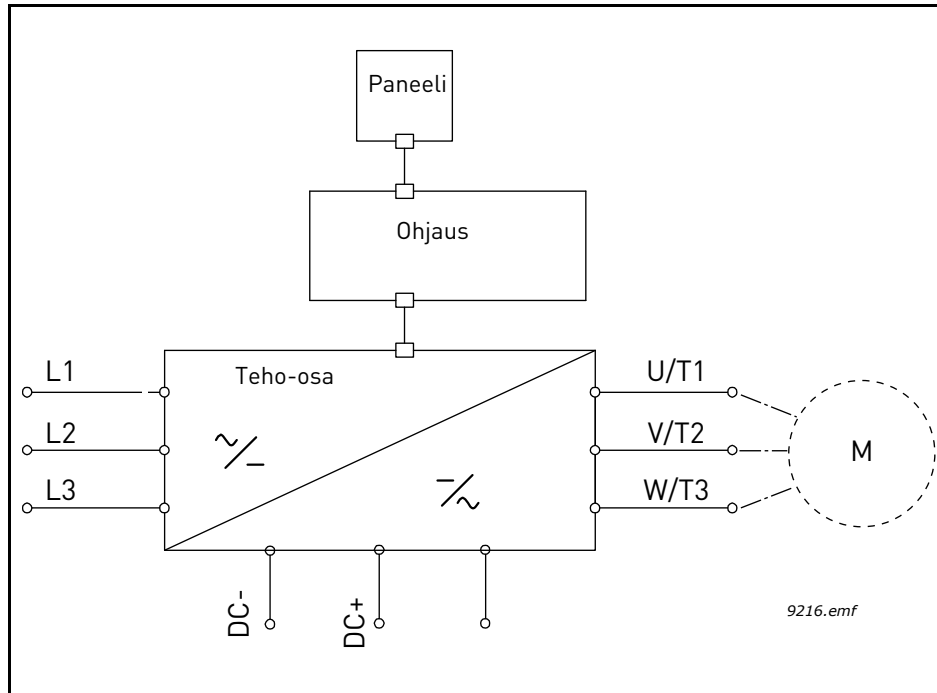
Kuva 19. Asennustila, kun käytöt on kiinnitetty päällekkäin

4. TEHOKAAPELOINTI

Virtakaapelit on kytketty liittimiin L1, L2 ja L3 ja moottorikaapelit liittimiin, joissa on merkinnät U, V ja W. Katso Kuva 20, jossa on ensisijainen kytkentäkaavio. Katso myös Taulukko 13, jossa on kaapelointisuositukset eri EMC-tasolle.



Huomautus: Vacon 100 HVAC -taajuusmuuttajassa ei käytetä liittimiä R+ ja R- , eikä ulkoisia laitteita voida kytkeä niihin.



Kuva 20. Ensisijainen kytkentäkaavio

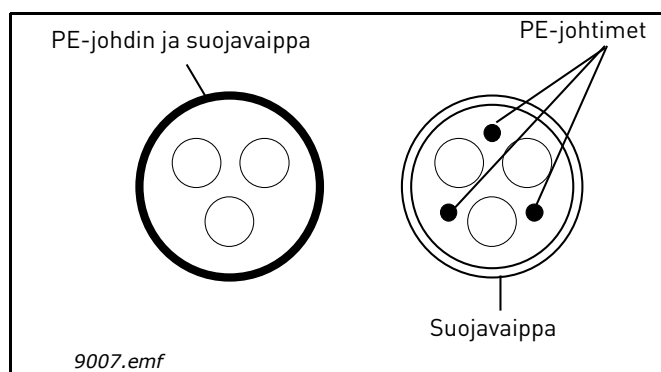
Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on vähintään +70 °C. Kaapelit ja sulakkeet on mitoitettava taajuusmuuttajan nimellisen lähtövirran mukaan, joka on merkitty arvokilpeen.

Taulukko 13. Standardien edellyttämät kaapelityypit

Kaapelityyppi	EMC-tasot		
	1. ympäristö	2. ympäristö	
	Luokka C2	Luokka C3	Taso C4
Virtakaapeli	1	1	1
Moottorikaapeli	3*	2	2
Ohjauskaapeli	4	4	4

1 = Vahvavirtakaapeli, joka sopii kiinteään asennukseen ja ko. verkkojännitteelle. Suojaavaippa ei ole pakollinen. (Suositellaan tyyppiä MCMK tai vastaavaa)

- 2 = Symmetrinen vahvavirtakaapeli, joka on varustettu konsentrisella suojajohtimella ja sopii ko. verkkojännitteelle. (Suositellaan tyyppiä MCMK tai vastaavaa). Kts. Kuva 21.
- 3 = Symmetrinen vahvavirtakaapeli, jossa on tiivis, pieni-impedanssinen suojavaippa ja joka sopii ko. verkkojännitteelle. (Suositellaan tyyppiä MCCMK, EMCMK tai vastaavia). (Suositeltu siirtoimpedanssi 1...30MHz, max. 100mohm/m). Kts. Kuva 21.
- * EMC-vaatimusten C2-luokan täyttämiseksi **moottoriliitäntään** tulee tehdä suojavaipan 360 asteen maadoitus maadoitusholkilla
- 4 = Häiriösuojattu kaapeli, joka on varustettu tiiviillä, pieni-impedanssisella suojavaipalla (Suositellaan tyyppiä JAMAK, SAB/ÖZCuY-O tai vastaavia).



Kuva 21.

HUOM: EMC-vaatimukset toteutuvat kytkentäaajuuksien tehdasasetuksilla (kaikissa rungoissa).

HUOM: Jos käytössä on turvakytin, tulee EMC-suojauksen oltava katkeamaton koko kaapeloinnissa.

4.1 KAAPELOINTIA KOSKEVAT UL-MÄÄRÄYKSET

UL-määräysten (Underwriters Laboratories) mukaan on käytettävä UL-hyväksyttyä kuparikaapelia, jonka lämmönkeston tulee olla vähintään +60/75 °C. Kaapelina tulee käyttää vain luokan 1 (Class 1) kuparikaapelia.

Laitetta voidaan käyttää virtapiirissä, jonka symmetrinen oikosulkuvirta on korkeintaan 100 kA maksimissaan 600V:n jännitteellä.

4.1.1 KAAPELIEN MITOITUS JA VALINTA

Taulukossa 14 on annettu tyypilliset, kyseiselle taajuusmuuttajalle sopivat kupari- ja alumiinikaapelikoot ja -tyypit sekä vastaavat sulakekoot. Suositeltavat sulaketyypit ovat gG/gL.

Nämä ohjeet koskevat vain tapauksia, joissa on yksi moottori ja yksi kaapeliyhteys taajuusmuuttajalta moottorille. Pyydä kaikissa muissa tapauksissa lisätietoja tehtaalta.

4.1.1.1 KAAPELEIDEN JA SULAKKEIDEN KOOT, KOKOLUOKAT MR4-MR6

Suosittelut sulaketyypit ovat gG/gL (IEC 60269-1) tai "Class T" (UL & CSA). Sulakkeen jännite tulee valita syöttävän verkon jännitteen mukaan. Lopullisessa kaapelivalinnassa tulee ottaa huomioon lisäksi paikalliset säädökset, asennusolosuhteet sekä kaapelimäärityt. Älä käytä suositeltuja suurempia sulakekokoja.

Tarkista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-aika riippuu käytetystä sulaketyypistä sekä syöttöpiirin impedanssista. Nopeammista sulakkeista saat tietoa tehtaalta. Vacon antaa suosituksia myös nopeista sulakkeista, joiden tyyppi on J (UL & CSA), aR (UL-hyväksytty, IEC 60269-4) tai gS (IEC 60269-4).

Taulukko 14. Vacon 100 -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot (MR4-MR6)

Koko- luokka	Tyyppi	I _L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko- ja moottori- kaapeli Cu [mm ²]	Liittimien kaapelikoot	
					Pääliitin [mm ²]	Maadoitusliitin [mm ²]
MR4	0003 2—0004 2 0003 4—0004 4	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 yksisäik 1—4 monisäik	1—6
	0006 2—0008 2 0005 4—0008 4	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 yksisäik 1—4 monisäik	1—6
	0011 2—0012 2 0009 4—0012 4	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1—6 yksisäik 1—4 monisäik	1—6
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0031 2 0031 4	31,0 31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0062 2 0061 4	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

Kaapelien mitoitukset perustuvat kansainväliseen standardiin **IEC60364-5-52**: Kaapelit on eristettävä PVC:llä; Sallittu ympäristölämpötila korkeintaan +30 °C, korkein sallittu lämpötila kaapelin pinnalla +70 °C; Käytä ainoastaan kaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojajohdin; Suurin sallittu rinnakkaisten kaapelien määrä on 9.

Jos käytetään useita rinnakkaisia kaapeleita, on vaatimukset **SEKÄ** kaapeleiden poikkipinta-alasta **ETTÄ** kaapeleiden maksimilukumäärästä täytettävä.

Lisätietoja maadoitusjohtimesta on standardin luvussa Maadoitukset ja maasulkusuojaus.

Kunkin lämpötilan korjauskertoimet on lueteltu kansainvälisessä standardissa **IEC60364-5-52**.

4.1.1.2 KAAPELEIDEN JA SULAKKEIDEN KOOT, KOKOLUOKAT MR7-MR9

Suosittelut sulaketyypit ovat gG/gL (IEC 60269-1) tai "Class T" (UL & CSA). Sulakkeen jännite tulee valita syöttävän verkon jännitteen mukaan. Lopullisessa kaapelivalinnassa tulee ottaa huomioon lisäksi paikalliset säädökset, asennusolosuhteet sekä kaapelimäärittelyt. Älä käytä suositeltuja suurempia sulakekokoja.

Tarkista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-aika riippuu käytetystä sulaketyypistä sekä syöttöpiirin impedanssista. Nopeammista sulakkeista saat tietoa tehtaalta. Vacon antaa suosituksia myös nopeista sulakkeista, joiden tyyppi on J (UL & CSA), aR (UL-hyväksytty, IEC 60269-4) tai gS (IEC 60269-4).

Taulukko 15. Vacon 100 -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot

Koko- luokka	Tyyppi	I _L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko- ja moottori- kaapeli Cu [mm ²]	Liittimien kaapelikoot	
					Pääliitin	Maadoitusliitin
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Pulttikoko M8	Pulttikoko M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Pulttikoko M8	Pulttikoko M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Pulttikoko M8	Pulttikoko M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Pulttikoko M8	Pulttikoko M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Pulttikoko M8	Pulttikoko M8

Kaapelimitoitukset perustuvat kansainväliseen standardiin **IEC60364-5-52**: Kaapeleissa tulee olla PVC-erotus; Sallittu ympäristölämpötila korkeintaan +30 °C, korkein sallittu lämpötila kaapelin pinnalla +70 °C; Käytä ainoastaan kaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojajohdin; Suurin sallittu rinnakkaisten kaapelien määrä on 9.

Jos käytetään useita rinnakkaisia kaapeleita, on vaatimukset **SEKÄ** kaapeleiden poikkipinta-alasta **ETTÄ** kaapeleiden maksimilukumäärästä täytettävä.

Standardin kappaleessa Maadoitukset ja maasulkusuojaus on tärkeää tietoa maajohtimesta ja sille asetetuista vaatimuksista.

Kansainvälinen standardi **IEC60364-5-52** määrittelee korjauskertoimet kullekin lämpötilalle.

4.1.1.3 KAAPELEIDEN JA SULAKKEIDEN KOOT, KOKOLUOKAT MR4-MR6, POHJOIS-AMERIikka

Suosittelut sulaketyypit ovat gG/gL (IEC 60269-1) tai "Class T" (UL & CSA). Sulakkeen jännite tulee valita syöttävän verkon jännitteen mukaan. Lopullisessa kaapelivalinnassa tulee ottaa huomioon lisäksi paikalliset säädökset, asennusolosuhteet sekä kaapelimäärittelyt. Älä käytä suositeltuja suurempia sulakekokoja.

Tarkista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-aika riippuu käytetystä sulaketyypistä sekä syöttöpiirin impedanssista. Nopeammista sulakkeista saat tietoa tehtaalta. Vacon antaa suosituksia myös nopeista sulakkeista, joiden tyyppi on J (UL & CSA), aR (UL-hyväksytty, IEC 60269-4) tai gS (IEC 60269-4).

Taulukko 16. Vacon 100 -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot (MR4-MR6)

Koko- luokka	Tyyppi	I _L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko- ja moottorikaapeli Cu	Liittimien kaapelikoot	
					Pääliitin	Maadoitusliitin
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. 460 V:n syöttöjännitteelle tarkoitetuissa malleissa kaapelien lämmönkeston tulee olla 90°, jotta UL-määräykset täyttyvät

Kaapelimitoitukset perustuvat Underwriters' Laboratoriesin standardiin UL508C: Kaapeleissa täytyy olla PVC-eristys; Sallittu ympäristölämpötila korkeintaan +30 °C, korkein sallittu lämpötila kaapelin pinnalla +70 °C; Käytä ainoastaan kaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojajohdin; Suurin sallittu rinnakkaisten kaapelien määrä on 9.

Jos käytetään useita rinnakkaisia kaapeleita, on vaatimukset **SEKÄ** kaapeleiden poikkipinta-alasta **ETTÄ** kaapeleiden maksimilukumäärästä täytettävä.

Underwriters' Laboratoriesin standardissa UL508C on tärkeää tietoa maajohtimesta ja sille asetetuista vaatimuksista.

Underwriters' Laboratoriesin standardi **UL508C** määrittelee korjauskertoimet kullekin lämpötilalle.

4.1.1.4 KAAPELEIDEN JA SULAKKEIDEN KOOT, KOKOLUOKAT MR7-MR9, POHJOIS-AMERIKKA

Suosittelut sulaketyypit ovat gG/gL (IEC 60269-1) tai "Class T" (UL & CSA). Sulakkeen jännite tulee valita syöttävän verkon jännitteen mukaan. Lopullisessa kaapelivalinnassa tulee ottaa huomioon lisäksi paikalliset säädökset, asennusolosuhteet sekä kaapelimäärittelyt. Älä käytä suositeltuja suurempia sulakekokoja.

Tarkista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-aika riippuu käytetystä sulaketyypistä sekä syöttöpiirin impedanssista. Nopeammista sulakkeista saat tietoa tehtaalta. Vacon antaa suosituksia myös nopeista sulakkeista, joiden tyyppi on J (UL & CSA), aR (UL-hyväksytty, IEC 60269-4) tai gS (IEC 60269-4).

Taulukko 17. Vacon 100 -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot (MR7-MR9)

Koko- luokka	Tyyppi	I _L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko- ja moottori- kaapeli Cu	Liittimien kaapelikoot	
					Pääliitin	Maadoitusliitin
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Kaapelimitoitukset perustuvat Underwriters' Laboratoriesin standardiin UL508C: Kaapeleissa täytyy olla PVC-eristys; Sallittu ympäristölämpötila korkeintaan +30 °C, korkein sallittu lämpötila kaapelin pinnalla +70 °C; Käytä ainoastaan kaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojajohdin; Suurin sallittu rinnakkaisten kaapelien määrä on 9.

Jos käytetään useita rinnakkaisia kaapeleita, on vaatimukset **SEKÄ** kaapeleiden poikkipinta-alasta **ETTÄ** kaapeleiden maksimilukumäärästä täytettävä.

Underwriters' Laboratoriesin standardissa UL508C on tärkeää tietoa maajohtimesta ja sille asetetuista vaatimuksista.

Underwriters' Laboratoriesin standardi **UL508C** määrittelee korjauskertoimet kullekin lämpötilalle.

4.2 KAAPELEIDEN ASENNUSOHJEET

- Varmista ennen asennuksen aloittamista, että mikään taajuusmuuttajan komponenteista ei ole jännitteinen. Lue huolellisesti kappaleet Hengenvaara ja Varoitukset luvusta Turvallisuus.
- Sijoita moottorikaapelit riittävän etäälle muista kaapeleista.
- **Vältä** moottorikaapelien sijoittamista pitkiin samansuuntaisiin linjoihin muiden kaapeleiden kanssa.
- Jos moottorikaapelit kulkevat samansuuntaisesti muiden kaapeleiden kanssa, ota huomioon alla olevassa taulukossa annetut **minimietäisyydet** muihin kaapeleihin.

Taulukko 18.

Kaapeleiden välinen etäisyys, [m]	Suojattu kaapeli, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Annettuja minimietäisyyksiä voidaan soveltaa myös moottorikaapeleiden ja muiden järjestelmien signaalikaapeleiden välillä.
- **(Suojattujen) moottorikaapelien enimmäispituudet** ovat **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 ja MR6) ja **200 m** (MR7–MR9).
- Moottorikaapeleiden tulisi ristetä muiden kaapeleiden kanssa 90 asteen kulmassa.
- Jos kaapeleiden eristysvastusmittaukset ovat tarpeen, katso kappale Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset.



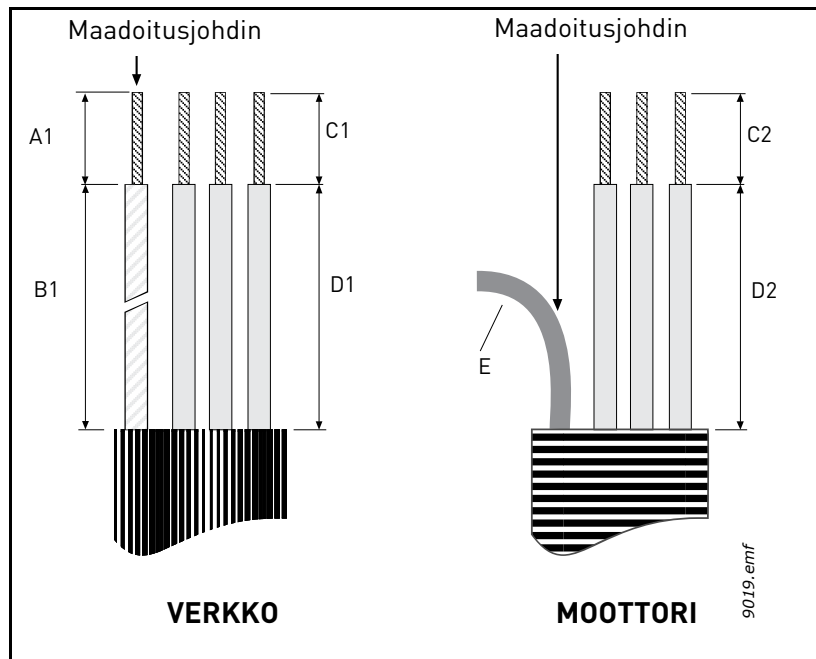
Huomautus: Vacon 100 HVAC -taajuusmuuttajassa ei käytetä liittimiä R+ ja R- , eikä ulkoisia laitteita voida kytkeä niihin.

Aloita kaapelien asennus oheisten ohjeiden mukaan:

4.2.1 KOKOLUOKAT MR4-MR7

1

Kuori moottori- ja verkkokaapelit kuvassa esitetysti.



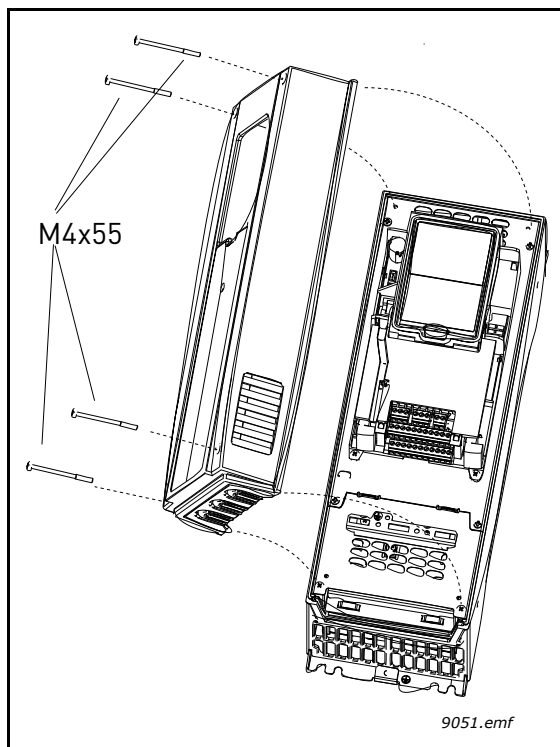
Kuva 22. Kaapeleiden kuorinta

Taulukko 19. Kaapeleiden kuorintapituudet [mm]

Koko	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Jätä mahd. lyhyeksi
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

2

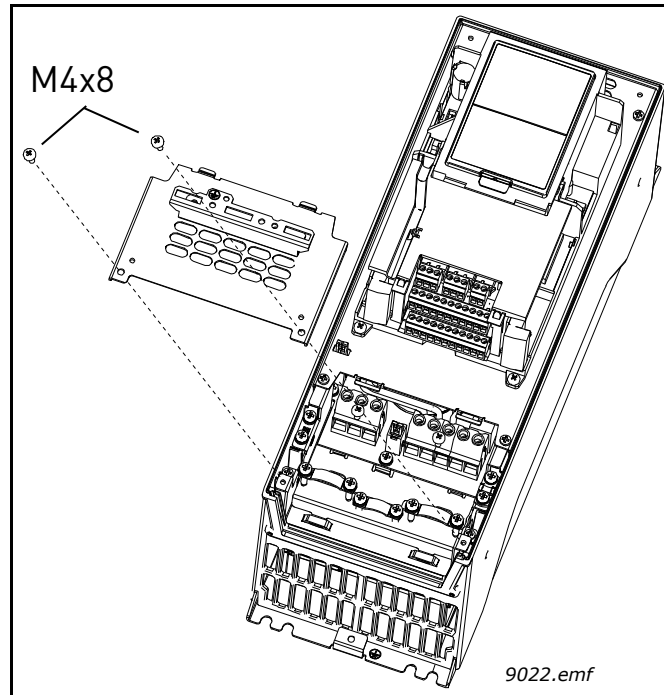
Avaa taajuusmuuttajan kansi.



Kuva 23.

3

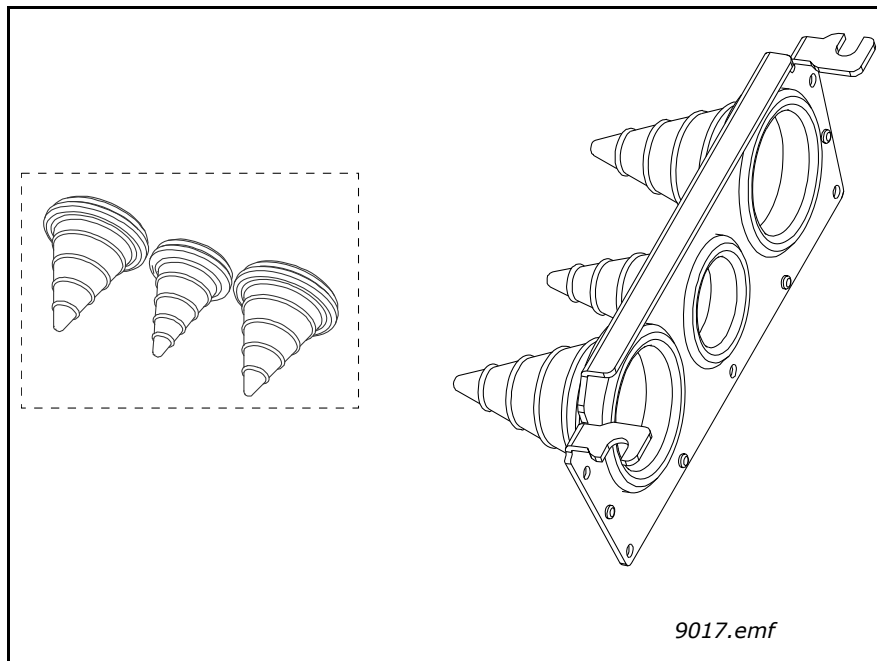
Irrota kytkentätilan suojakannen (kaapelisuojan) **ruuvit**. Älä aukaise teho-osan kantta!



Kuva 24.

4

Aseta kaapelien suojukset (sisältyvät toimitukseen) kaapelin syöttölevyn aukkoihin (toimitettu mukana) kuvan mukaisesti (kuvassa EU:ssa käytettävä asennus).



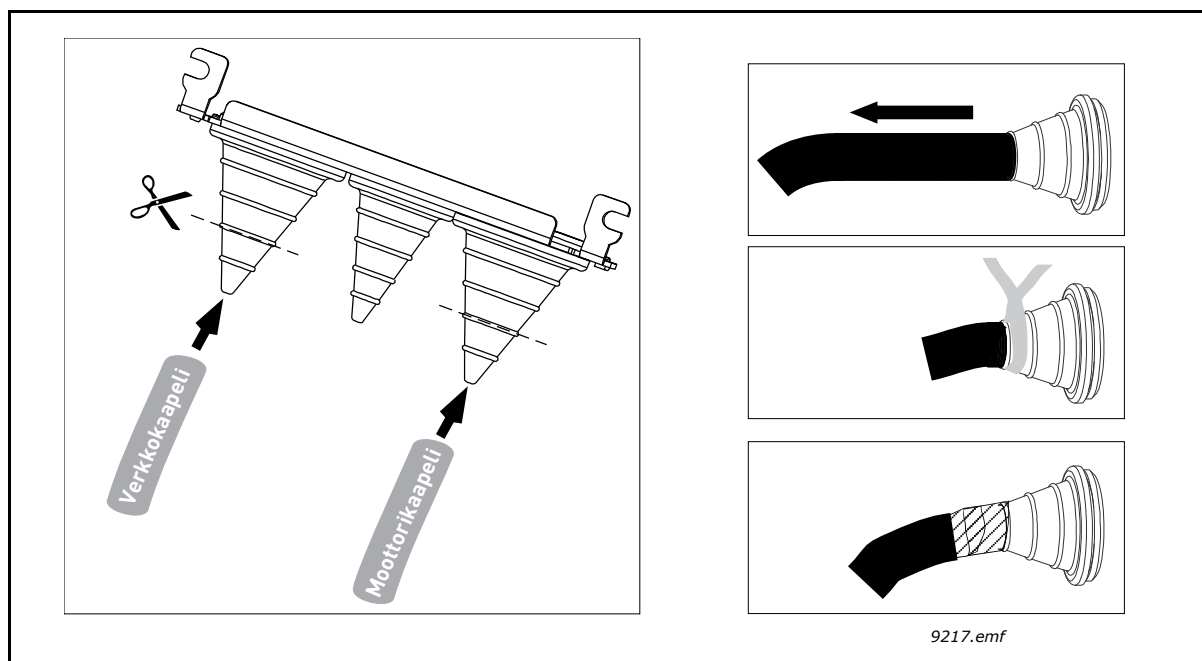
Kuva 25.

5

- Liitä kaapelit (syöttökaapeli ja moottorikaapeli) kaapelin syöttölevyn aukkoihin.
- Leikkaa sitten kumiset läpivientisuojausaukukset auki, jotta voit liu'uttaa kaapelit läpi. Jos suojuukset taittavat kaapelia asetettaessa, suorista suojuus vetämällä kaapelia hieman taaksepäin.
- Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

IP54:N ASENNUSTA KOSKEVIA OHJEITA:

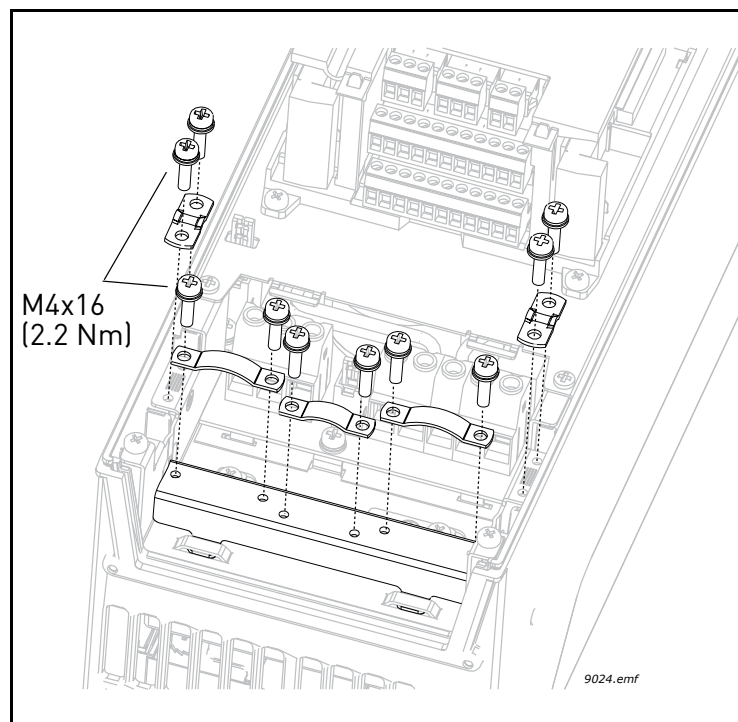
Jotta asennus vastaa IP54-koteloluokan vaatimuksia, läpiviennin ja kaapelin liitännän on oltava tiivis. Johda sen vuoksi kaapelin ensimmäinen osa **suoraan** ulos läpiviennistä, ennen kuin kaapeli taipuu. Jos tämä ei ole mahdollista, liitännän tiiviyys on varmistettava eristysteipillä tai nippusiteellä.



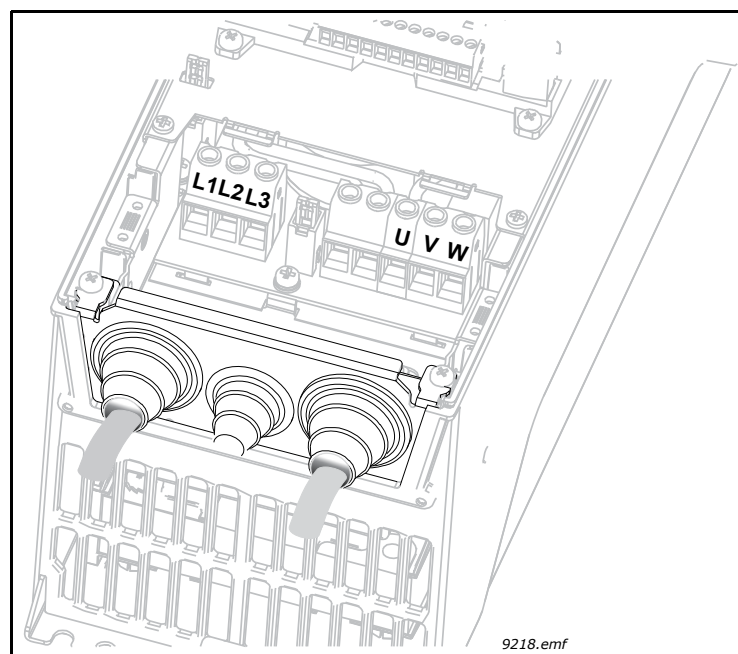
Kuva 26.

6

Irrota kaapelikengät ja maadoituspannat (Kuva 27) ja aseta kaapelien läpivientilaippa kaapeleineen taajuusmuuttajan rungossa olevaan uraan (Kuva 28).



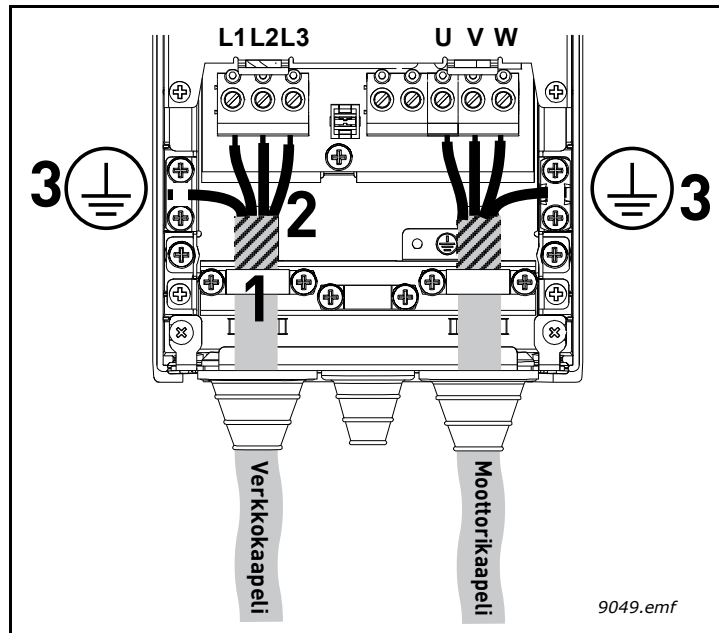
Kuva 27.



Kuva 28.

7 Kytke kuoritut kaapelit (kts. Kuva 22 ja Taulukko 19) Kuva 29 osoittamalla tavalla.

- Kuori esiin kaikkien kolmen kaapelin suojavaippa, joka maadoitetaan taajuusmuuttajan runkoon 360 asteen liitännällä kaapelikengää käyttäen (1).
- Kytke syöttö-, mahdollisen jarruvastus- sekä moottorikaapelin (vaihe)johtimet oikeisiin liittimiin (2).
- Muotoile kaikkien kolmen kaapelin lopusta suojavaipasta kustakin "siansaparo" ja kytke ne kuvan osoittamalla tavalla maadoitusliittimiin (3). Tee saparoista **vain niin pitkiä**, että ne ylettävät ja ne voidaan kiinnittää liittimeen - älä tee niitä liian pitkiksi.



Kuva 29.


Liittimien kiristysmomentit:

Taulukko 20. Liittimien kiristysmomentit

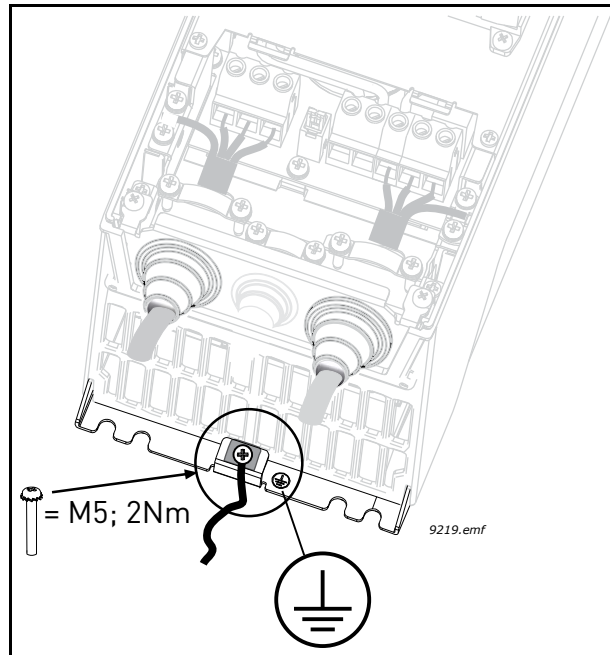
Koko- luokka	Tyyppi	Kiristysmomentti [Nm]/[lb-in.] Verkko- ja moottorikaapelin liittimet		Kiristysmomentti [Nm]/[lb-in.] EMC- maadoitusliittimet		Kiristysmomentti, [Nm]/[lb-in.] Maadoitusliittimet	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2 0003 4—0012 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	0018 2—0031 2 0016 4—0031 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

*. Kaapelin maadoitus (Ounevan puristettavalla kaapelikengällä)

8

Tarkista, että maadoituskaapeli on liitetty moottorin sekä taajuusmuuttajan symbolilla  merkittyihin liittimiin.

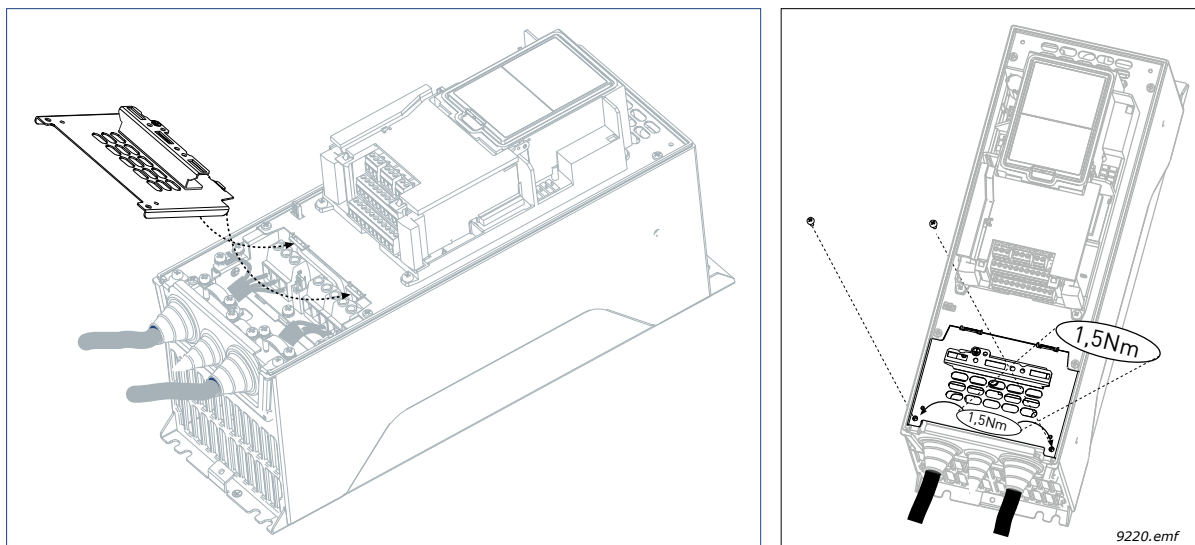
HUOM: Standardin EN61800-5-1 mukaan on asennettava kaksi suojamaadoitusjohdinta. Katso Kuva 30 ja kappale Maadoitukset ja maasulkusuojaus sivulla 6. Kiinnitä suojamaadoitusjohdin M5-kokoisella ruuvilla, joka kiristetään 2.0 Nm:iin (17.7 lb-in).



Kuva 30. Lisäsuojamaadoitusjohtimen kiinnitys

9

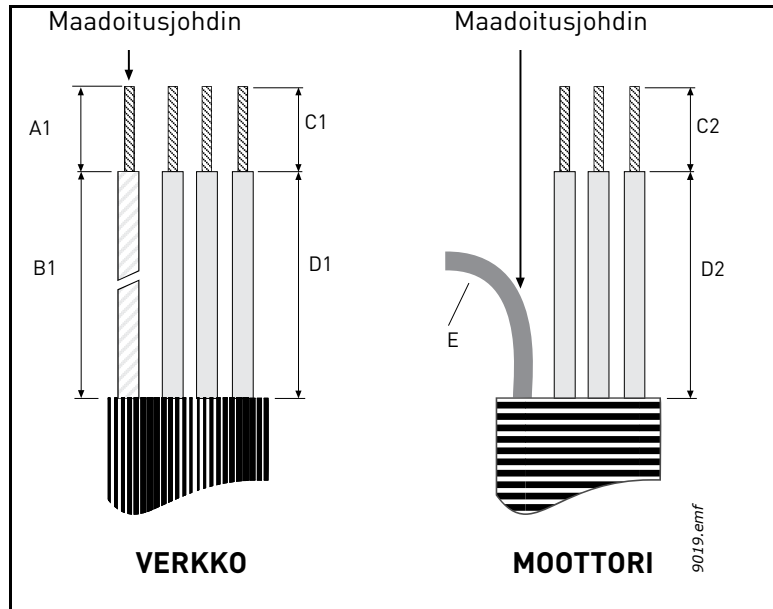
Aseta kytkentätilan suojakansi sekä taajuusmuuttajan kansi paikoilleen (Kuva 31).



Kuva 31. Kansikomponenttien paikalleen asentaminen

4.2.2 KOKOLUOKAT MR8 JA MR9

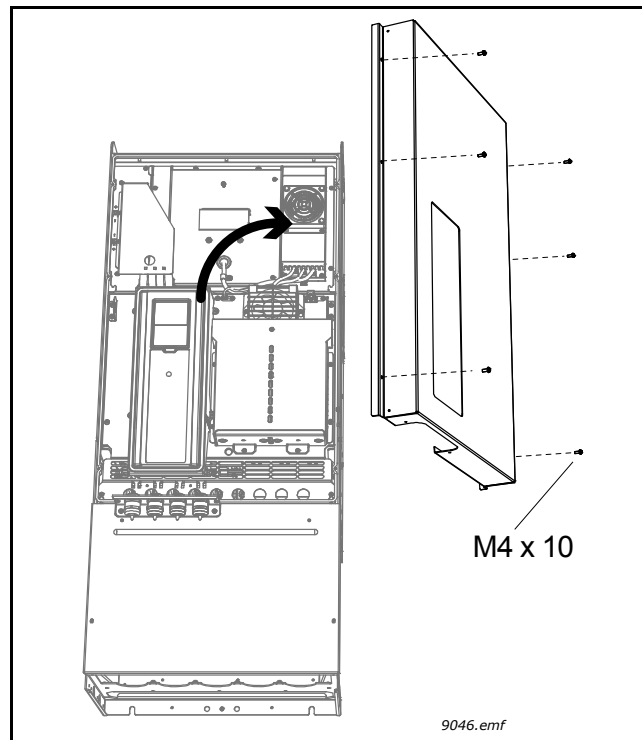
1 Kuori moottori- ja verkkokaapelit kuvassa esitetysti.



Kuva 32. Kaapeleiden kuorinta

Taulukko 21. Kaapeleiden kuorintapituudet [mm]

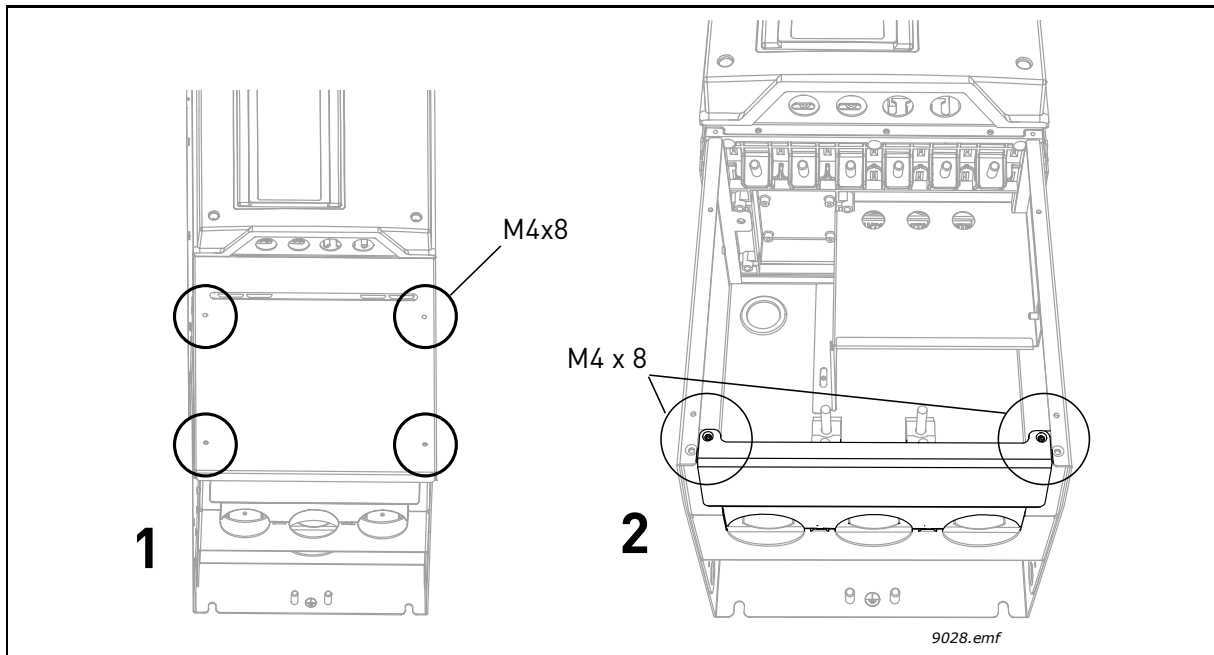
Kokoluokka	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Jätä mabd. lyhyeksi
MR9	40	180	25	300	25	300	

2**Vain MR9:** Irrota taajuussuuttajan kansi.

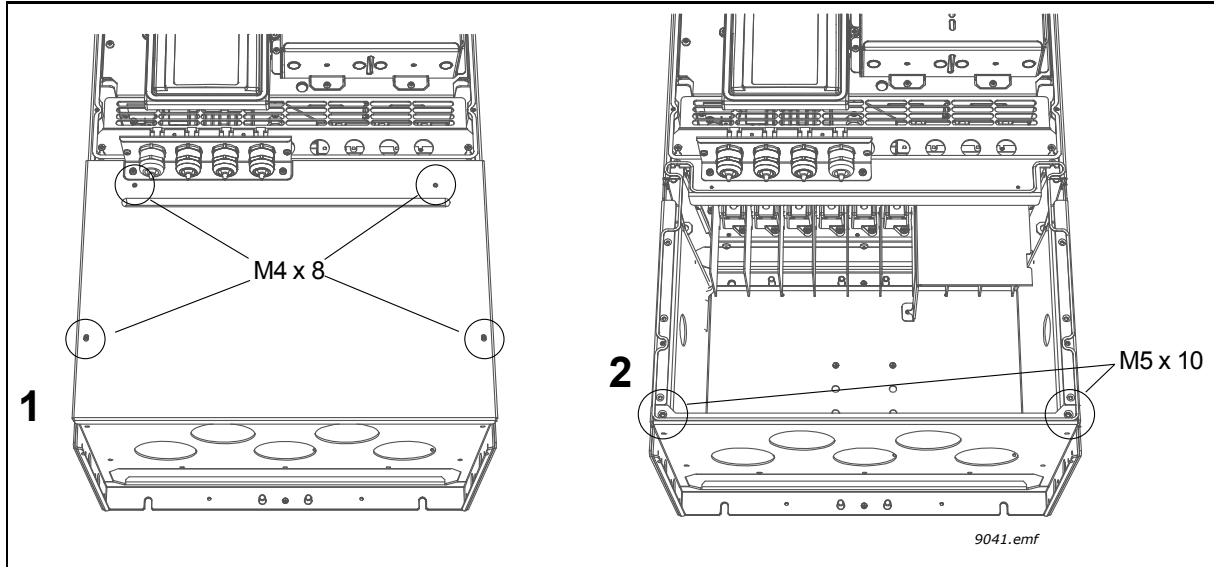
Kuva 33.

3

Irrota kaapelisuoja (1) sekä kaapelien läpivientilevy (2).

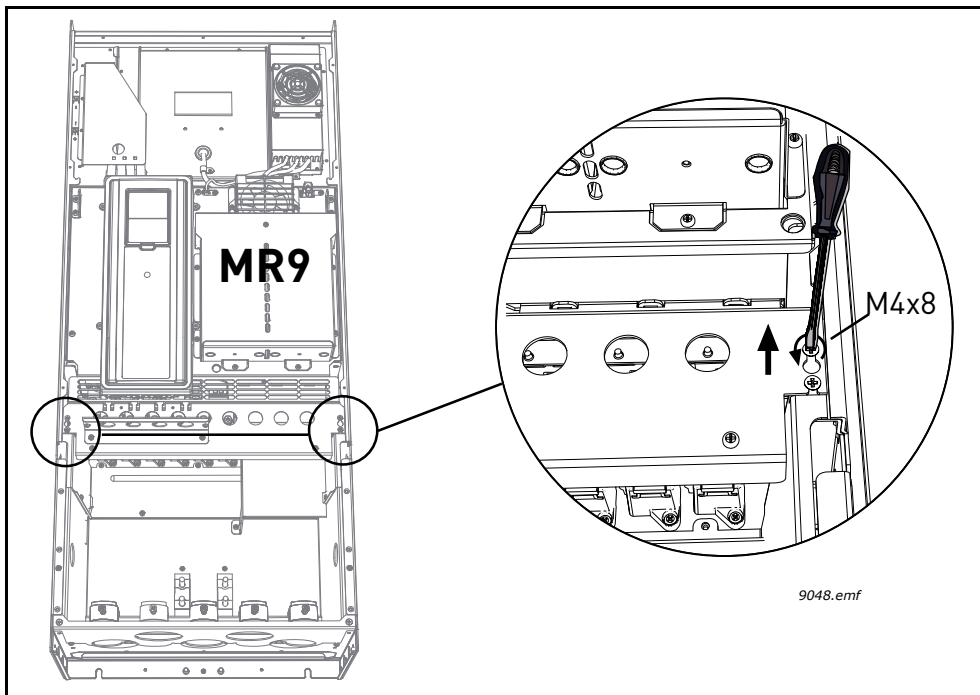


Kuva 34. Kaapelisuojan ja kaapelien asennuslevyn irrottaminen (MR8).



Kuva 35. Kaapelisuoja ja kaapelien asennuslevyn irrottaminen (MR9).

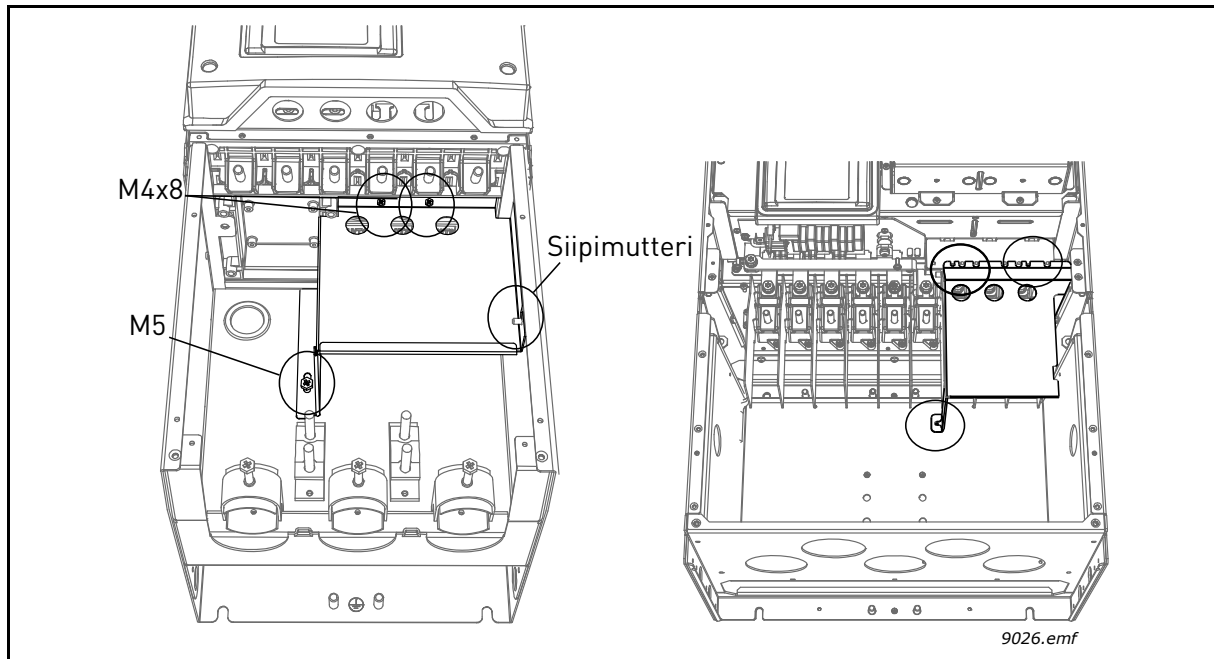
4 Vain MR9: Löysää ruuveja ja irrota tiivistyslevy.



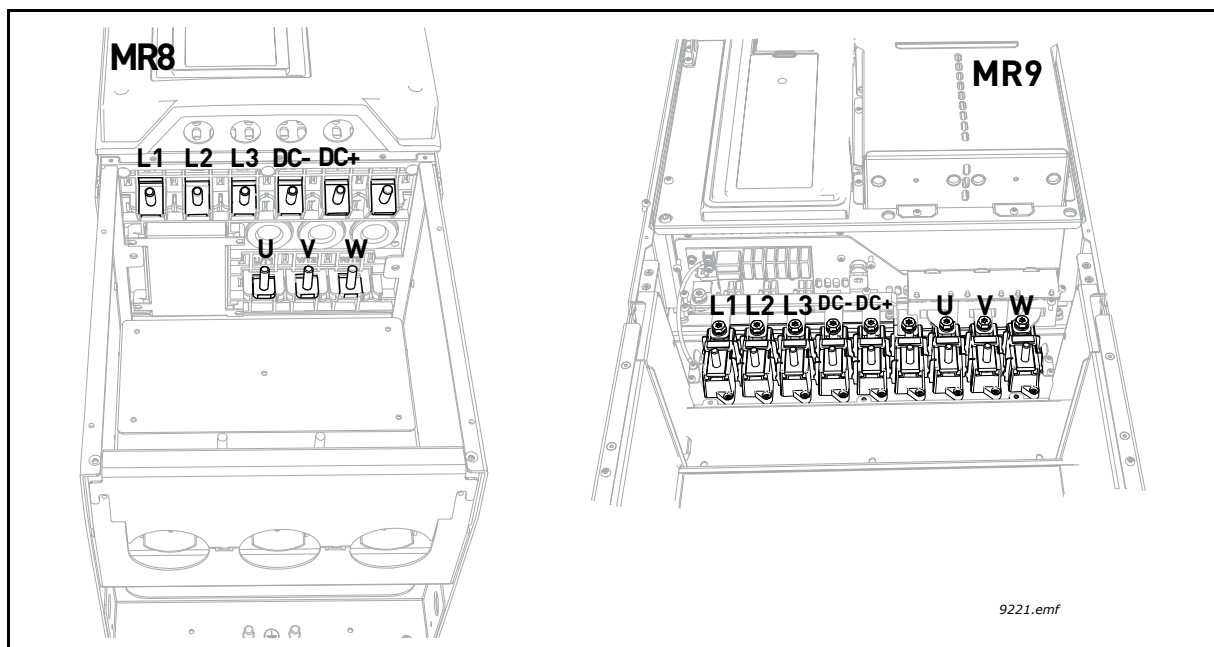
Kuva 36.

5

Irrota EMC-suojalevy.



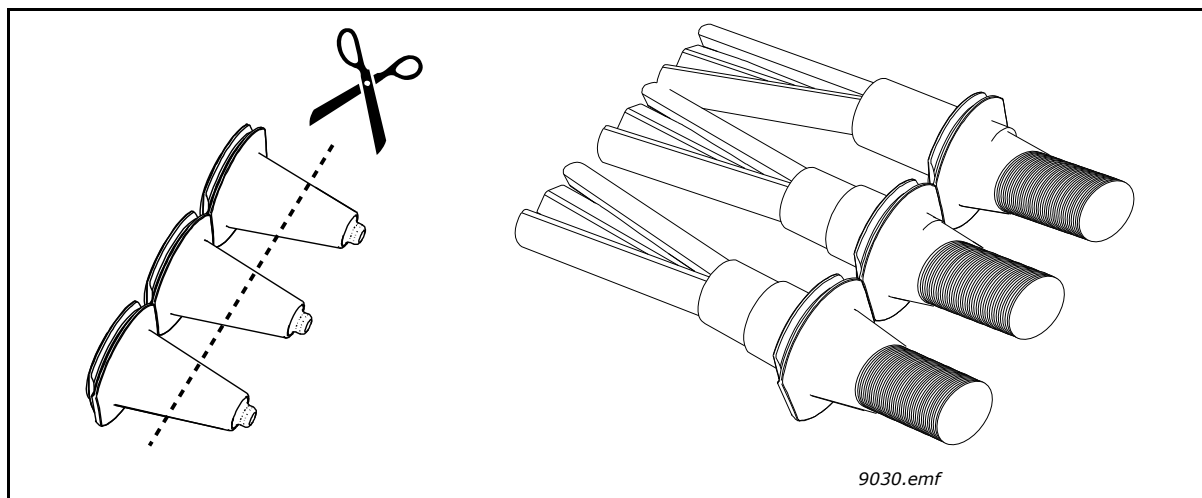
Kuva 37.

6Paikanna liittimet. **HUOMIO!** moottorikaapelien liittinten poikkeuksellinen sijainti kokoluokassa MR8!

Kuva 38.

7

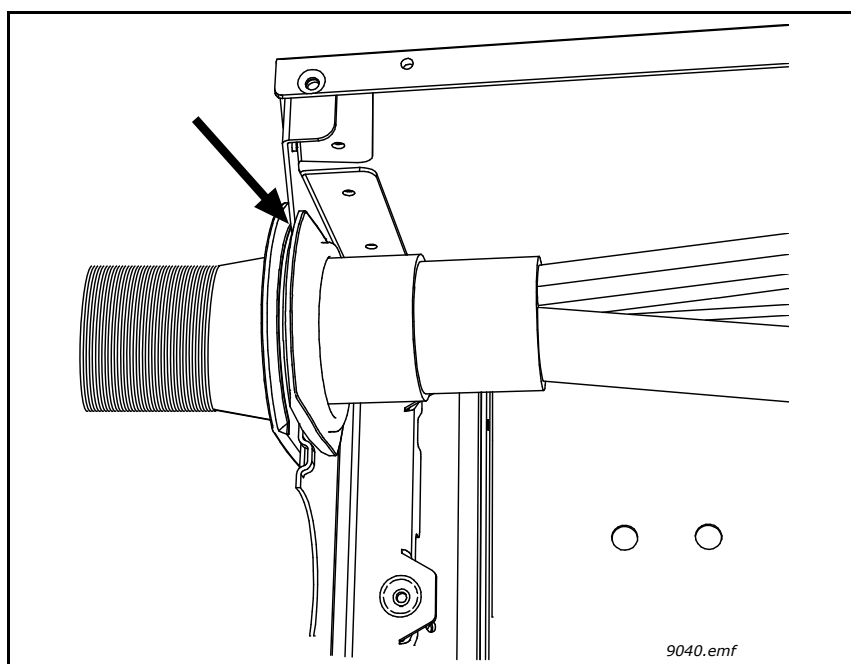
Leikkaa läpivientikumiin aukko ja työnnä sitten kaapelit leikkaamastasi aukosta sisään. Jos kumi taittuu sisäänpäin työntäessäsi kaapelia aukosta, vedä lopuksi kaapelia vähän takaisin, jotta kumi suoristuu. Ota huomioon käyttämäsi kaapelin koko, kun leikkaat aukkoa läpivientikumiin; älä leikkaa aukkoa liian suureksi.



Kuva 39.

8

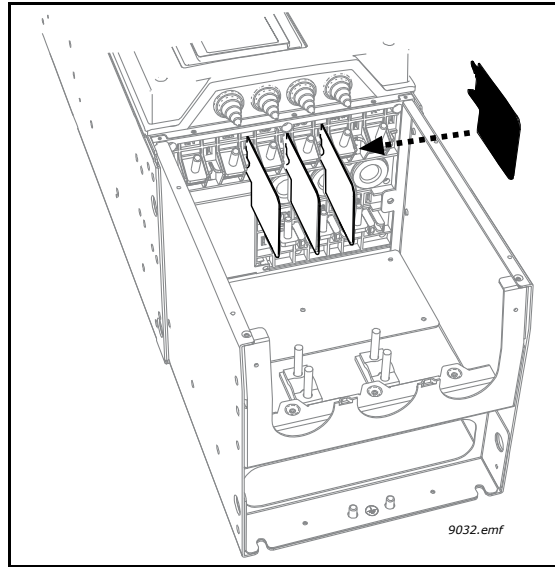
Aseta kaapeli läpivientikumeineen niin, että rungon päätylevy osuu läpivientikumien uraan, kts. Kuva 40.
Kotelointiluokan IP54-vaatimukset täyttyvät vain, jos liitos kumin ja kaapelin välillä on tiivis. Siksi on syytä tuoda kaapelia läpivientikumista ensin jonkin matkaa **suoraan** ulospäin ennen kuin sen antaa taipua. Ellei tämä onnistu, liitoksen tiiviyys pitää varmistaa eristysnauhalla tai esim. nippusiteellä. Esimerkkinä Kuva 26.



Kuva 40.

9

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

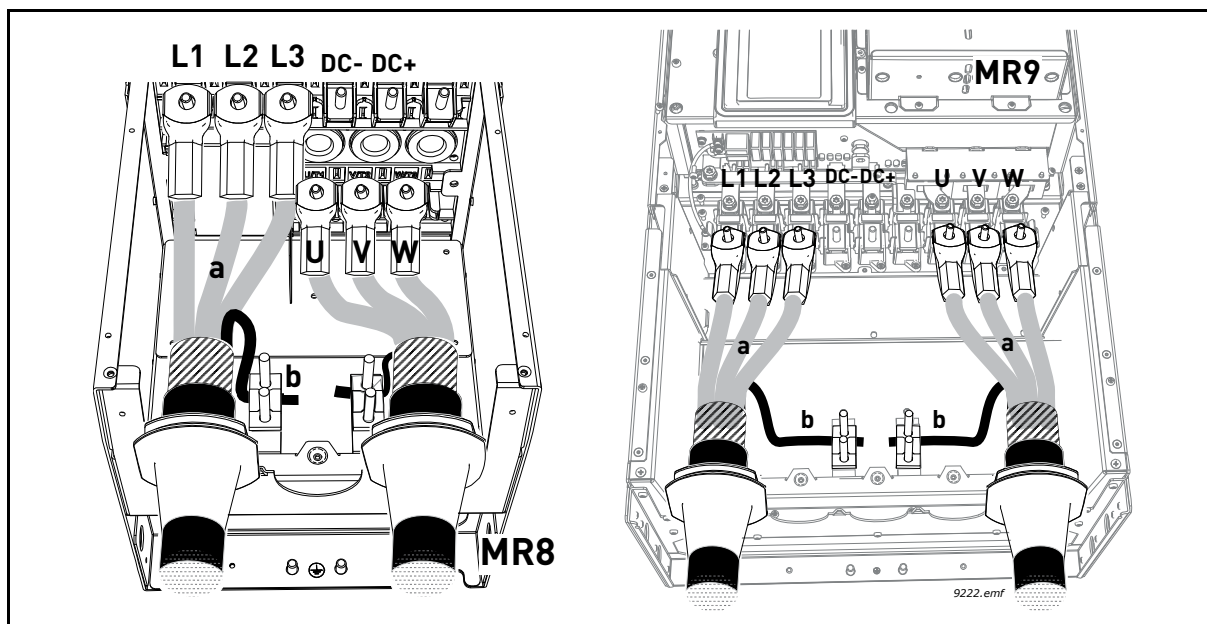


Kuva 41.

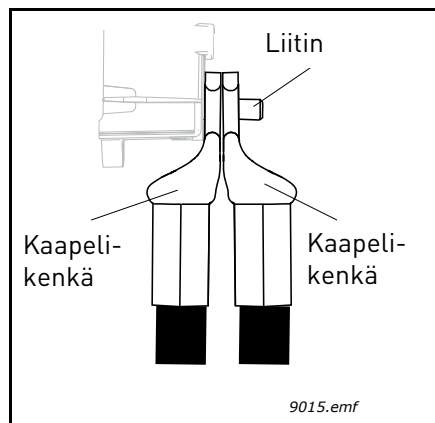
10

Kytke kuoritut kaapelit Kuva 32 osoittamalla tavalla.

- Kytke syötön ja moottorin (vaihe)johtimet niitä vastaaviin liittimiin (a).
- Muotoile kaikkien kolmen kaapelin lopusta suojavaipasta kustakin "siansaparo" ja kytke ne Kuva 42 (b) osoittamalla tavalla maadoitusliittimiin käyttäen *Tarvikepussissa* olevaa kaapelipuristinta.
- **HUOM:** Jos käytät yhdessä liittimessä useampaa kaapelia, asenna kaapelikengät päällekkäin Kuva 43 Kaapelikengien asentaminen päällekkäin mukaisesti.



Kuva 42.



Kuva 43. Kaapeli-kenkien asentaminen päällekkäin

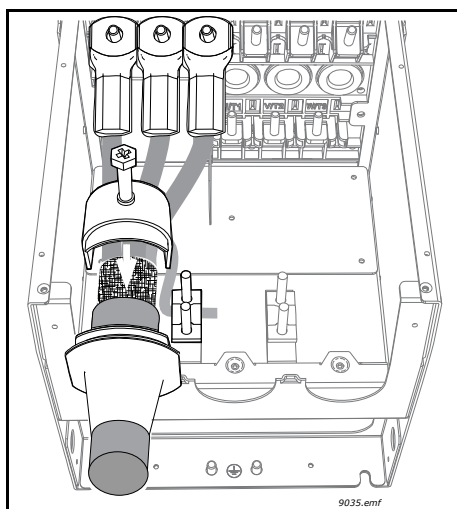
Liittimien kiristysmomentit:

Taulukko 22. Liittimien kiristysmomentit

Koko- luokka	Tyyppi	Kiristysmomentti [Nm]/[lb-in.] Verkko- ja moottorikaapelin liittimet		Kiristysmomentti [Nm]/[lb-in.] EMC- maadoitusliittimet		Kiristysmomentti, [Nm]/[lb-in.] Maadoitusliittimet	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0140 4—0205 4						
MR9	0261 2—0310 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0261 4—0310 4						

*. Kaapelin maadoitus (esim. Ounevan puristettavalla kaapelikengällä)

11 Kuori kaapelivaippaa riittävästi esiin, jotta voit tehdä 360 asteen liitoksen kaarikiinnikkeellä.



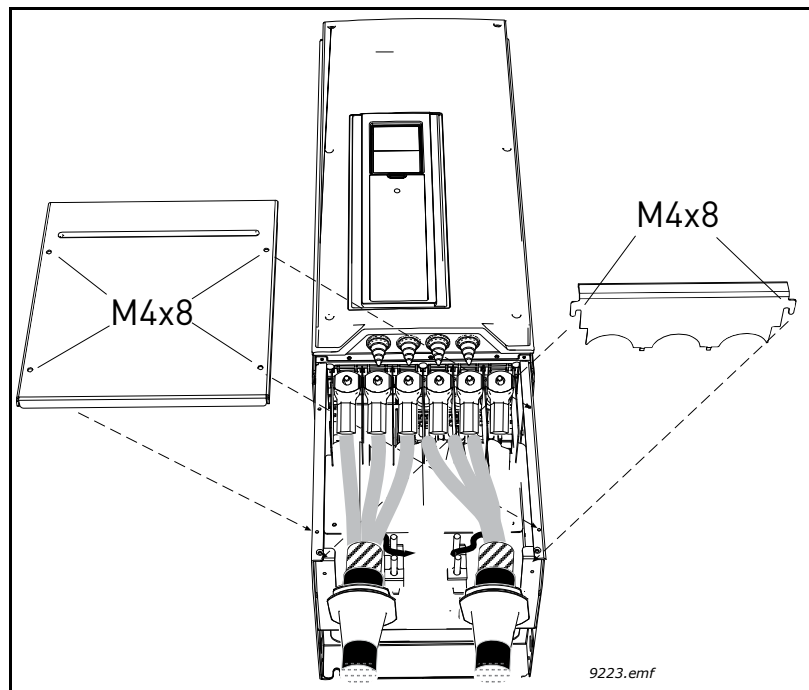
Kuva 44.

12

Aseta ensimmäinen EMC-suojalevy takaisin paikalleen (katso Kuva 37) ja kiinnitä sitten MR9:n tiivistelevy.

13

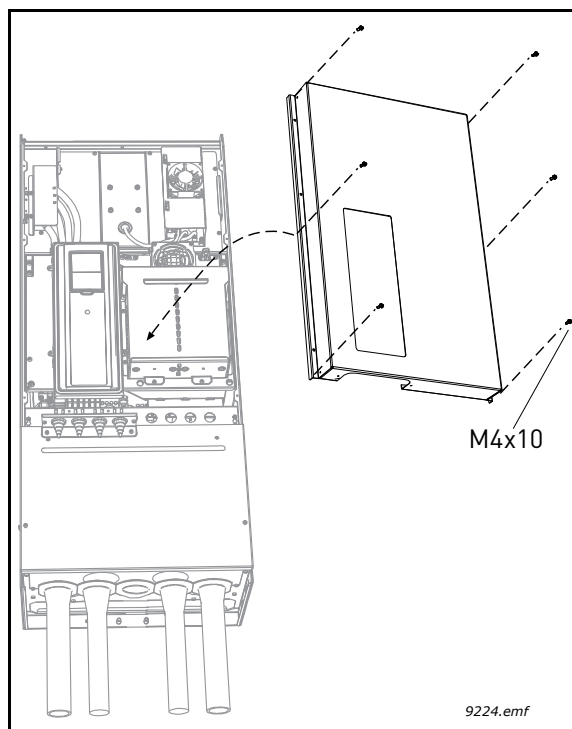
Kiinnitä sitten kaapelien asennuslevy ja kaapelisuoja uudelleen.



Kuva 45.


14

Vain MR9: Asenna sitten pääkansi paikalleen (ellet halua tässä vaiheessa tehdä ohjauskaapeleiden asennusta).



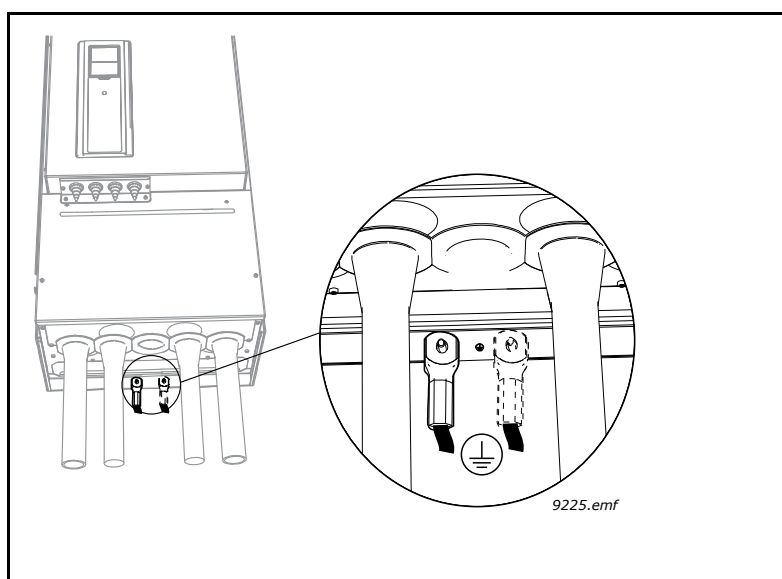
Kuva 46.

15

Tarkista, että maadoituskaapeli on liitetty moottorin sekä taajuusmuuttajan symbolilla  merkittyihin liittimiin.

HUOM: Standardin EN61800-5-1 mukaan on asennettava kaksi suojamaadoitusjohdinta. Katso kappale Maadoitukset ja maasulkusuojaus sivulla 6.

Kiinnitä suojamaadoitusjohdin kaapelikengällä sekä M8-kokoisella ruuvilla (löytyvät *Tarvikepussista*), **toiseen** ruuviliittimestä, kuten Kuva 47 opastaa.



Kuva 47.

4.3 KULMISTA MAADOITETUN VERKON ASENTAMINEN

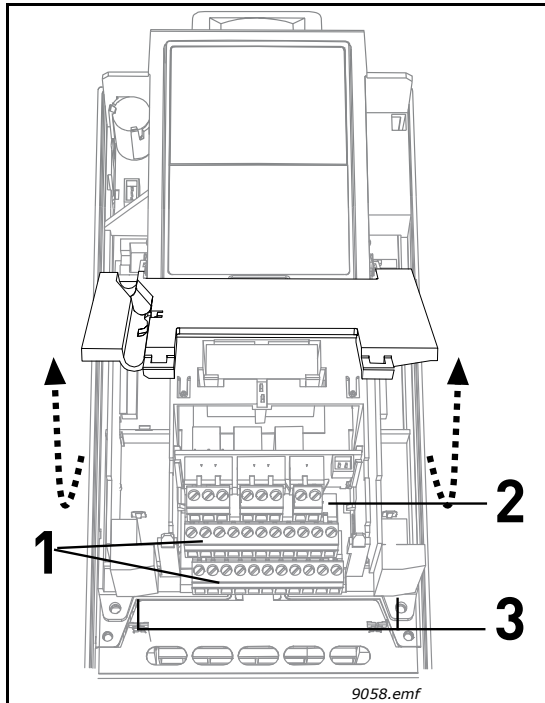
Maadoitus kulmista on sallittu ainoastaan käytöille, joiden nimellisarvo on 72–310 A jännitteellä 380–480 V ja 75–310 A jännitteellä 208–240 V.

Näissä olosuhteissa EMC-suojausluokka on muutettava tasoksi C4 tämän oppaan luvun Asennus IT-järjestelmään mukaisesti.

Maadoitus kulmista on sallittu ainoastaan käytöille, joiden nimellisarvo on 3,4–61 A jännitteellä 380–480 V ja 3,7–62 A jännitteellä 208–240 V.

5. OHJAUSYKSIKKÖ

Taajuusmuuttajan ohjausosa koostuu ohjauskortista ja lisäkorteista (optiokorteista), jotka kytketään ohjauskortin korttipaikkoihin.



Keskeisten ohjausyksikön komponenttien sijainti:

- 1 = Ohjauskortin ohjausliittimet
- 2 = Relekortin liittimet; **HUOM:** Relekortista on saatavana kahta erilaista liittinkokoonpanoa. Katso kappale 5.1.
- 3 = Lisäkortit

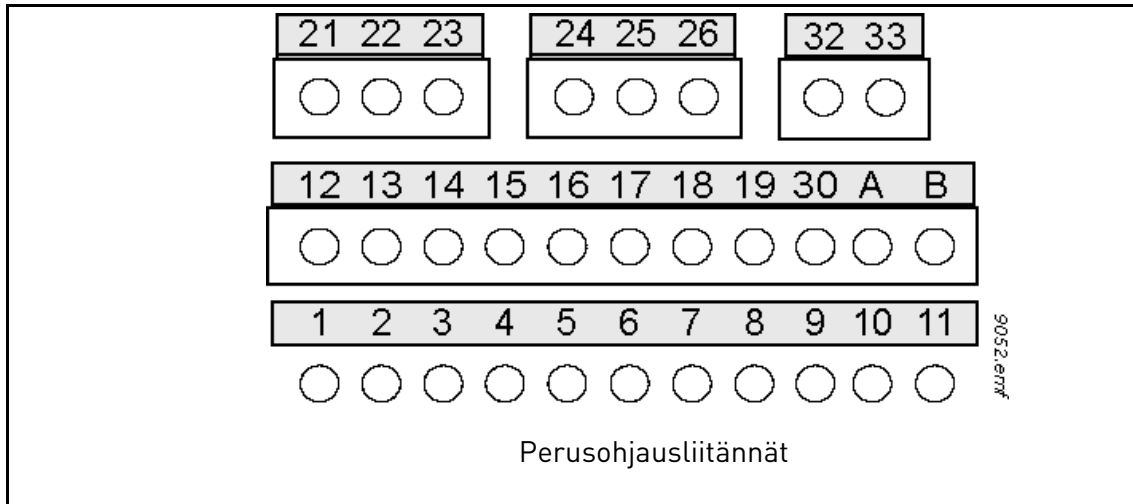
Kuva 48. Ohjausyksikön komponenttien sijainti

Vacon 100 -taajuusmuuttajan vakiotoimituksessa ohjausrajpinta käsittää ohjauskortin sekä relekortin. Muunlainen ohjausyksikön kokoonpano, esimerkiksi optiokortit, tulee erikseen tilata. Seuraavilla sivuilla on esitetty peruskorttien riviliittimien järjestys, ohjaussignaalien kuvaukset ja liitântäkaavioesimerkki.

Ohjauskortille voidaan tuoda virta ulkoisesta lähteestä (+24 VDC, 100 mA, ±10 %) kytkemällä ulkoinen virtalähde liittimeen 30, katso sivu 58. Tämä jännite riittää parametrien asettamiseen ja kenttäväylän pitämiseen aktiivisena. Huomaa kuitenkin, että pääpiirin mittaussarvot (esimerkiksi DC-välipiirin jännite ja yksikön lämpötila) eivät ole käytettävissä, kun virtaa laitteeseen ei ole kytketty.

5.1 OHJAUSLIITÄNNÄT

Perusohjausliitännät on esitetty kuvassa Kuva 49. Ohjauskortissa on 22 kiinteää I/O-liitintä ja relekortissa 8 tai 9. Relekorttia on saatavana kahta erilaista mallia (kts. Taulukko 24 ja 25). Ohjausliitinsignaalit on kuvattu taulukoissa 23-25.



Kuva 49.

5.1.1 OHJAUSKAAPELIEN MITOITUS

Ohjauskaapelien tulee olla vähintään 0.5 mm² häiriösuojattua monijohdinkaapelia, kts. Taulukko 13. Rele- ja muiden liitinjohdinten maksimikoko on 2.5 mm².

Ohjauskaapeleiden kiristysmomentit alla taulukossa 23.

Taulukko 23. Ohjauskaapelien kiristysmomentit

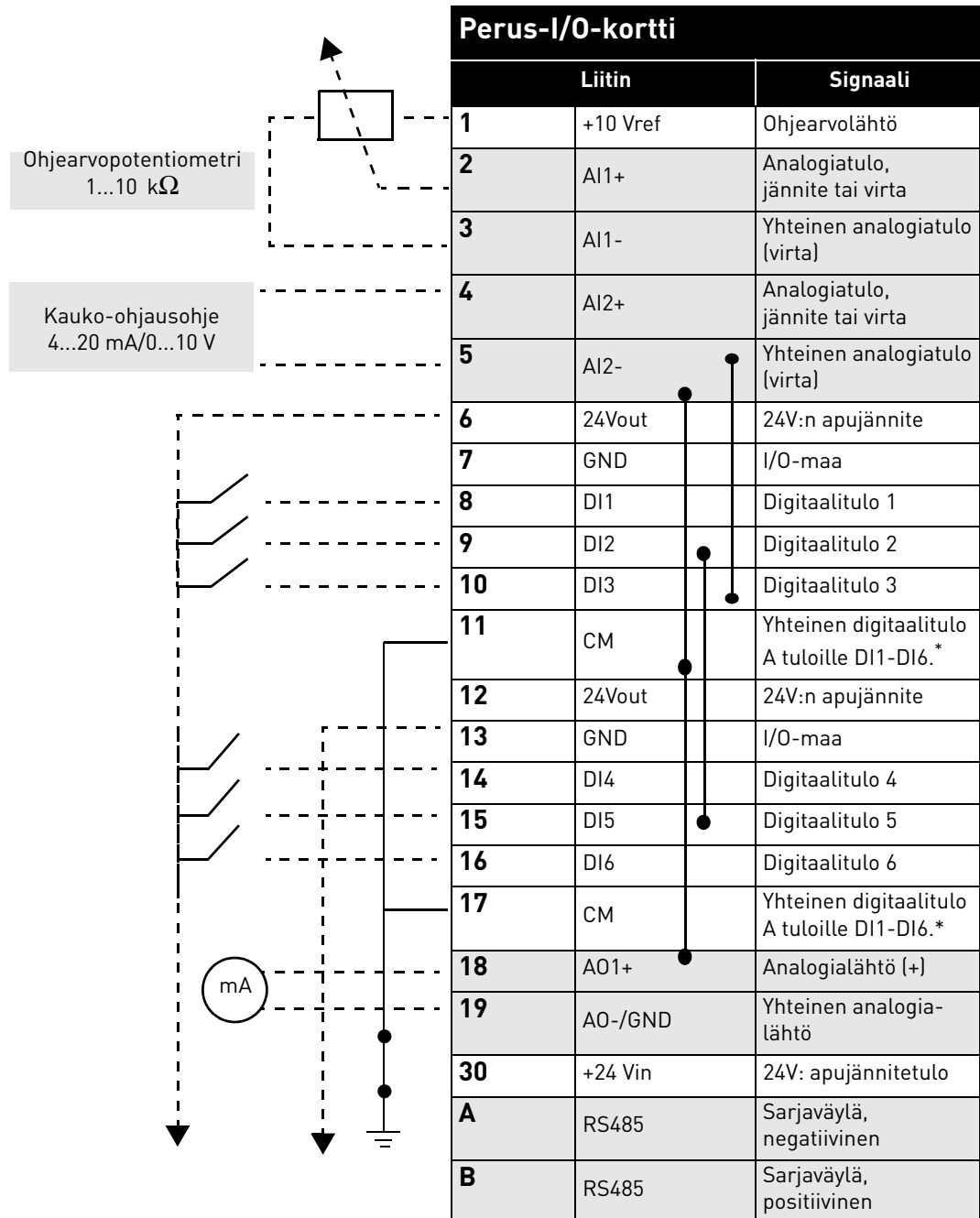
Liittimen ruuvi	Kiristysmomentti	
	Nm	lb-in.
Kaikki I/O- ja relessiittimet (ruuvin koko M3)	0,5	4,5

5.1.2 OHJAUSLIITTIMET JA KAKSIRIVIKYTKIMET

Perus-I/O-kortin sekä Relekortin liittimet on kuvattu alla. Lisätietoa liitännöistä löytyy kappaleesta 7.2.1.

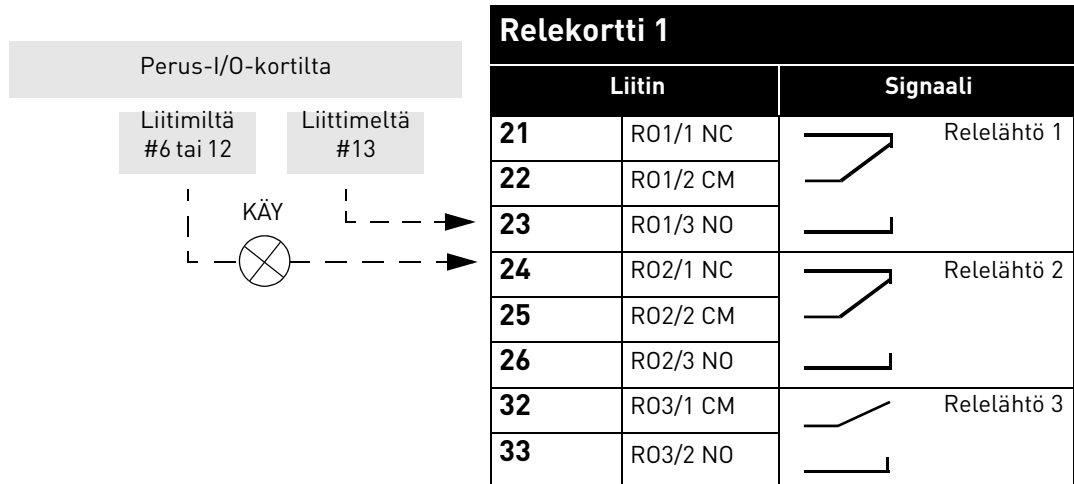
Harmaalla taustavärillä esitetyissä liittimissä voidaan signaalin sisältö valita kaksirivikytkimillä (DIP-kytkimillä). Lisätietoa kappaleessa 5.1.2.1 sivulla 58.

Taulukko 24. Perus-I/O-kortin ohjausriviliittimien signaalit sekä kytkentäesimerkki

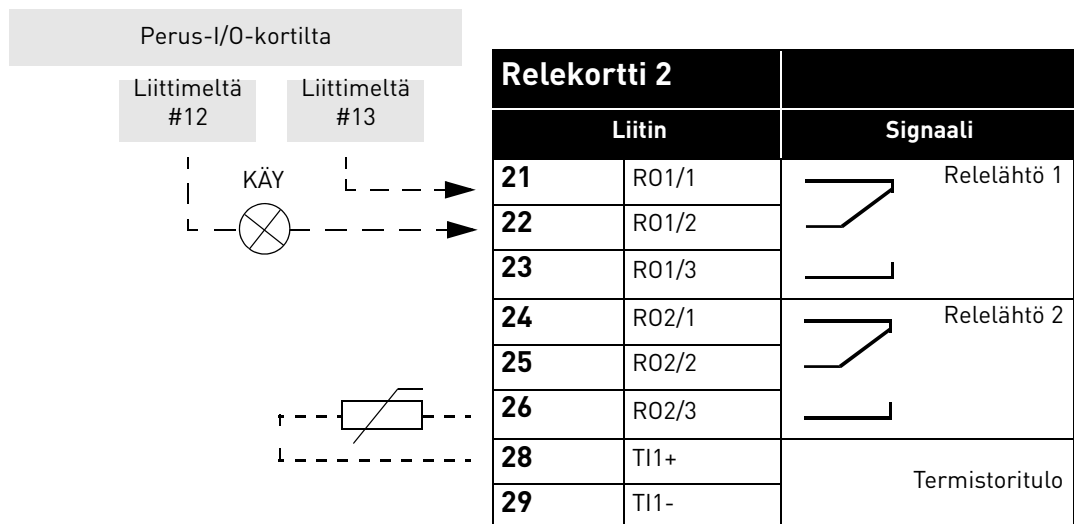


*. Digitaalitulot voidaan eristää maadoituksesta. Katso luku 5.1.2.1.

Taulukko 25. Relekortti 1:n ohjausriviliittimien signaalit sekä kytkentäesimerkki



Taulukko 26. Relekortti 2:n ohjausriviliittimien signaalit sekä kytkentäesimerkki



5.1.2.1 LIITINTEN TOIMINTOJEN VALINTA JA DIGITAALITULOJEN ERISTÄMINEN MAADOITUKSESTA DIP-KYTKIMILLÄ

Virran/jännitteen valinta

Kunkin varjostetun liittimen (taulukko) *DIP-kytkimien* avulla voidaan määrittää kolme toimintoa (virran/jännitteen ohjesignaali). Kytkimillä on kaksi asentoa, vasen (virtasignaali) ja oikea (jännitesignaali).

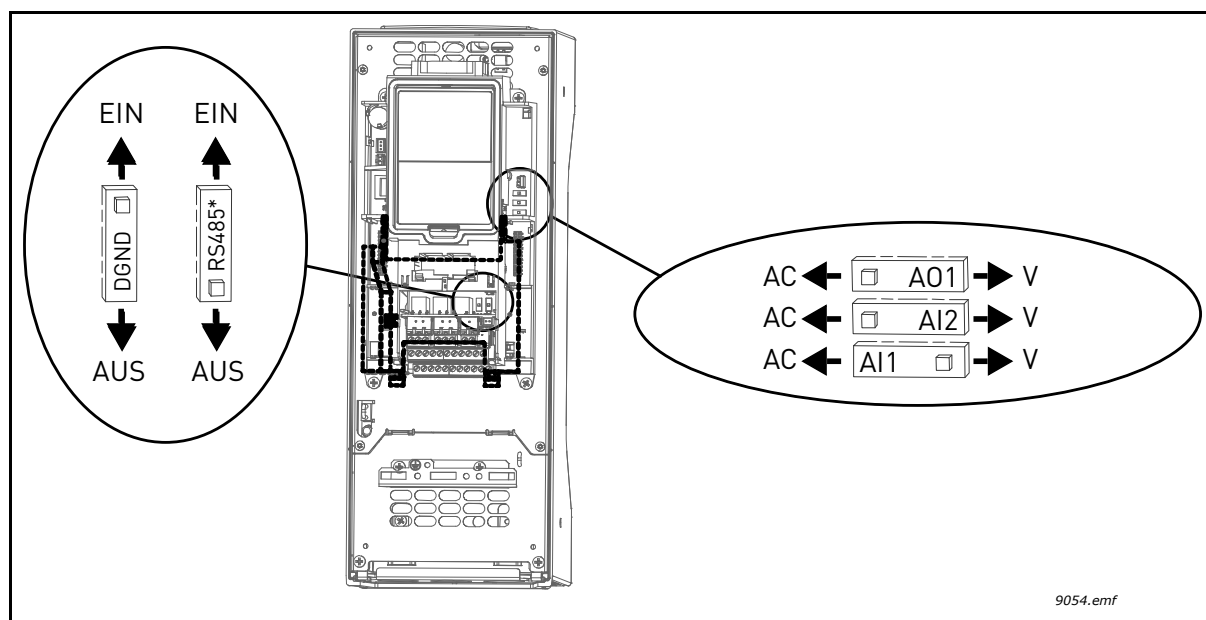
Väylän päätevastus

Väylän päätevastus voidaan tarvittaessa asettaa vastaavalla DIP-kytkimellä. Paikanna kytkin taajuusmuuttajan säädinkotelosta ja käännä väylän päätevastuksen RS485 kytkin **ON-asentoon**.

Digitaalitulojen eristäminen maadoituksesta

Vakiomallisen I/O-kortin digitaalitulot (liittimet 8–10 ja 14–16) voidaan eristää maadoituksesta myös siirtämällä ohjauksen DIP-kytkin **OFF-asentoon**.

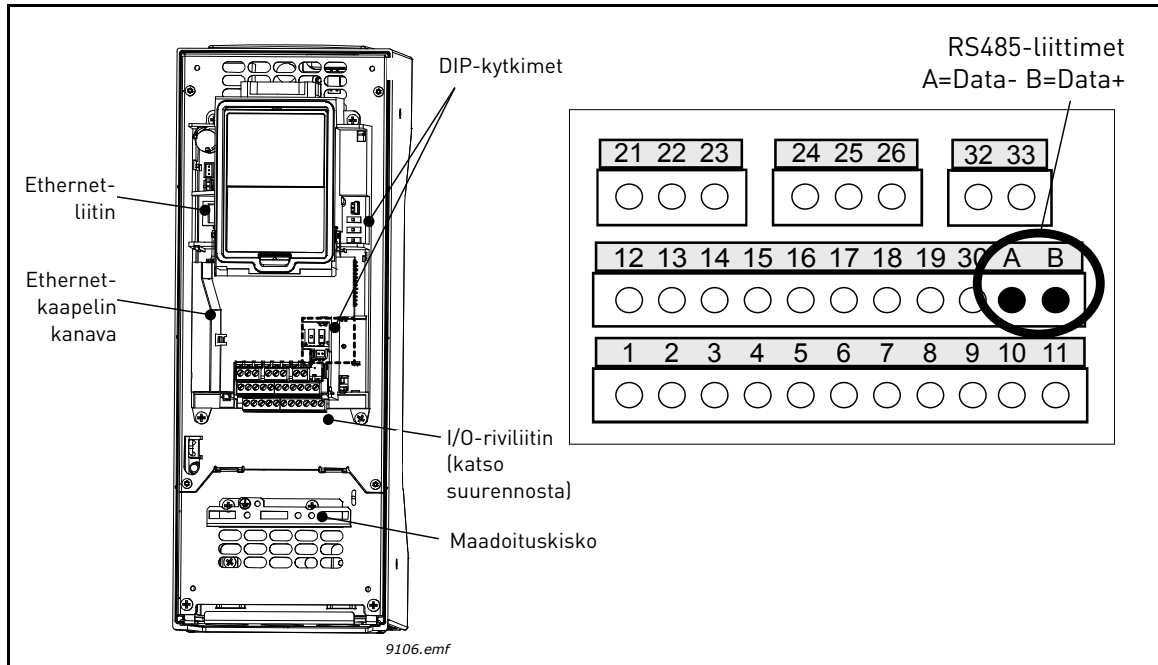
Kytkimien sijainti ja tarvittavien valintojen tekeminen on esitetty Kuva 50.



Kuva 50. DIP-kytkimet ja niiden oletusasennot, * Väylän päätevastus

5.2 I/O-KAAPELOINTI JA KENTTÄVÄYLÄLIITÄNTÄ

Taajuusmuuttaja voidaan liittää kenttäväylään joko RS485- tai Ethernet-liitännällä. RS485-liitäntä on perus-I/O-kortin liittimillä A ja B ja Ethernet-liitin löytyy taajuusmuuttajan kannen alta, ohjauspaneelin vasemmalta puolelta. Tarkempaa tietoa kenttäväylistä ja -liitännöistä saat käyttämäsi kenttäväylän käsikirjasta.



Kuva 51.

5.2.1 KENTTÄVÄYLÄN KÄYTTÖ ETHERNETIN VÄLITYKSELLÄ

5.2.1.1 ETHERNET-KAAPELIN TIEDOT

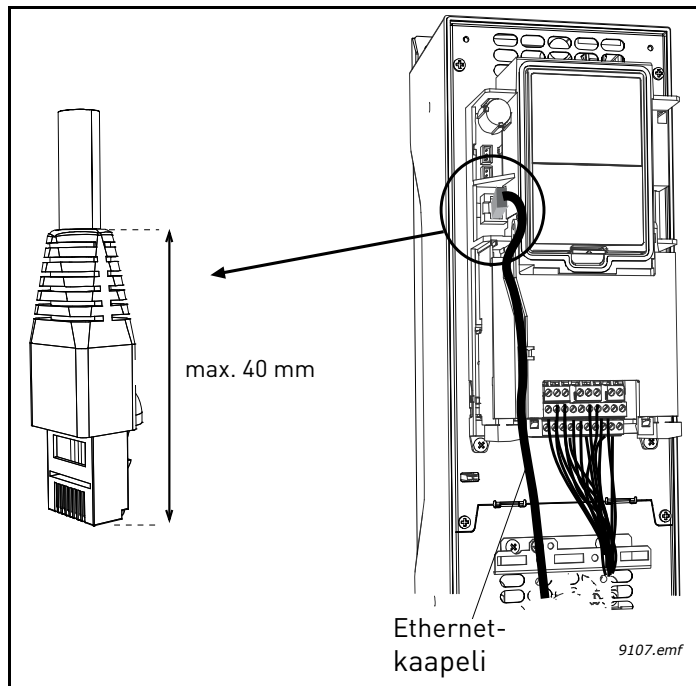
Taulukko 27. Ethernet-kaapelin tiedot

Liitin	Suojattu RJ45-liitin; HUOMAUTUS: Liittimen enimmäispituus 40 mm.
Kaapelityyppi	CAT5e STP
Kaapelin pituus	Enintään 100 m

1

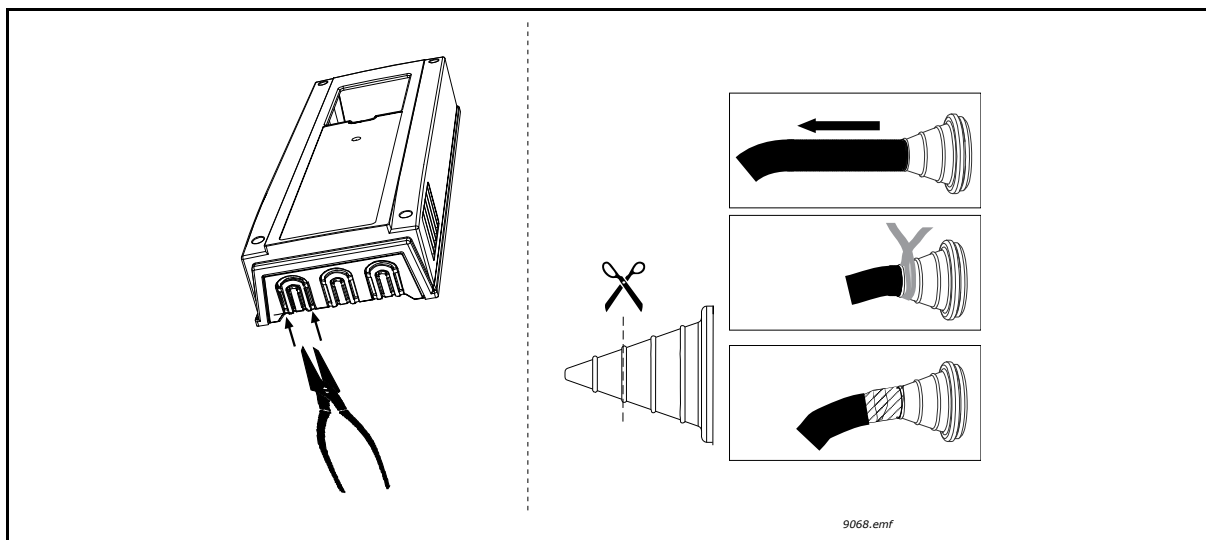
Kytke Ethernet-kaapeli (katso sivu 59) liittimeen ja vie kaapeli läpiviennin läpi (katso Kuva 52).

HUOMAUTUS: Varmista, että liitin on enintään 40 mm pitkä. Katso Kuva 52.



Kuva 52.

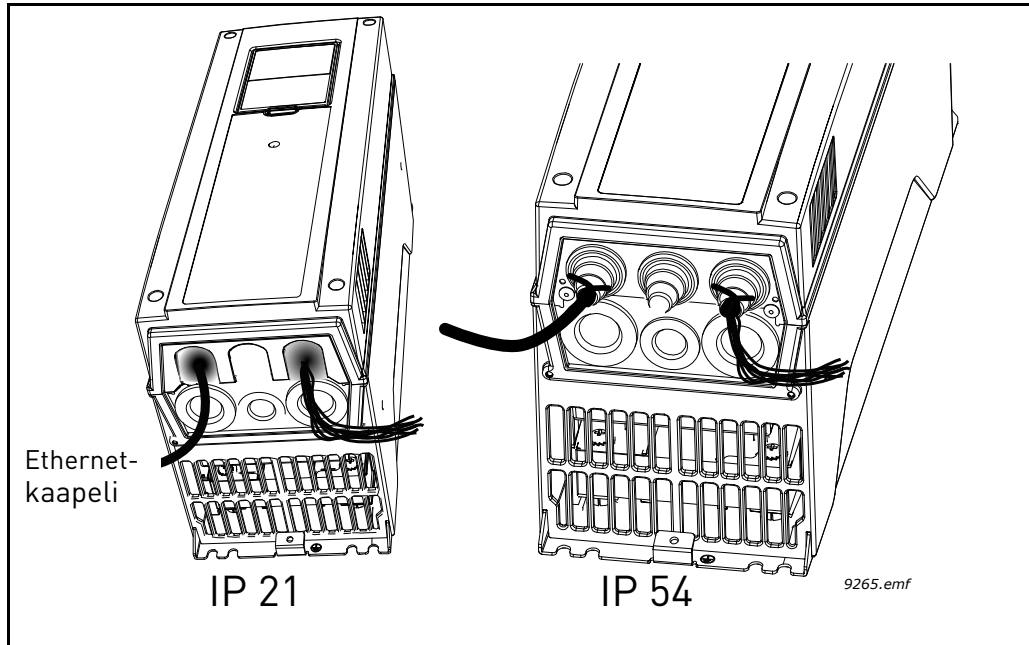
2	<p>Suojausluokka IP21: Leikkaa AC-käytön aukko auki Ethernet-kaapelia varten.</p> <p>Suojausluokka IP54: Leikkaa kumiset läpiviennisuojukset auki, jotta voit liu'uttaa kaapelit läpi. Jos suojukset taittavat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia hieman taaksepäin. Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.</p> <p>TÄRKEÄÄ: Jotta asennus vastaa IP54-koteloluokan vaatimuksia, läpiviennin ja kaapelin liitännän on oltava tiivis. Johda sen vuoksi kaapelin ensimmäinen osa suoraan ulos läpiviennistä, ennen kuin kaapeli taipuu. Jos tämä ei ole mahdollista, liitännän tiiviyys on varmistettava eristysteipillä tai nippusiteellä.</p>
---	---



Kuva 53.

3

Asenna taajuusmuuttajan kansi takaisin. **HUOM:** Kaapelivetoja suunniteltaessa muista, että Ethernet-kaapelin ja moottorikaapelin **minimietäisyys** toisistaan on **30 cm**.



Kuva 54.

Yksityiskohtaisempaa tietoa löydät käyttämäsi kenttäväylän omasta käsikirjasta.

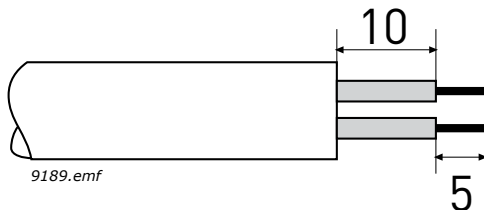
5.2.2 KENTTÄVÄYLÄN KÄYTTÖ MS/TP:N KAUTTA

5.2.2.1 RS485-KAAPELIN TIEDOT

Taulukko 28. RS485-kaapelin tiedot

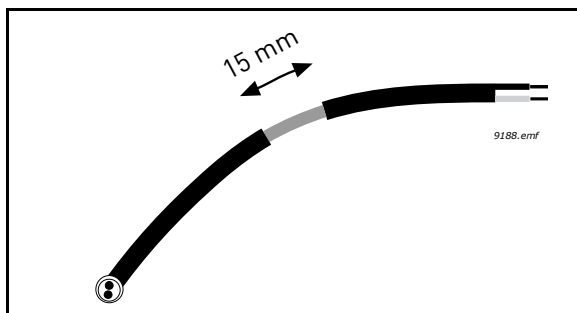
Liitin	2,5 mm ²
Kaapelityyppi	STP (suojattu kerrattu pari), tyyppi Belden 9841 tai vastaava
Kaapelin pituus	Vaihtelee käytettävän kenttäväylän mukaan. Lisätietoja on väylien oppaissa.

Poista RS485-kaapelin kuori 15 mm:n matkalta (katso sivu sivu 61) ja leikkaa harmaa kaapelin suojavaippa pois. Tee tämä molemmille väylän kaapeleille. Jätä enintään 10 mm kaapelia riviliittimen ulkopuolelle ja poista kaapelin kuorta noin 5 mm, jotta voit liittää kaapelin liittimiin. Katso seuraava kuva.



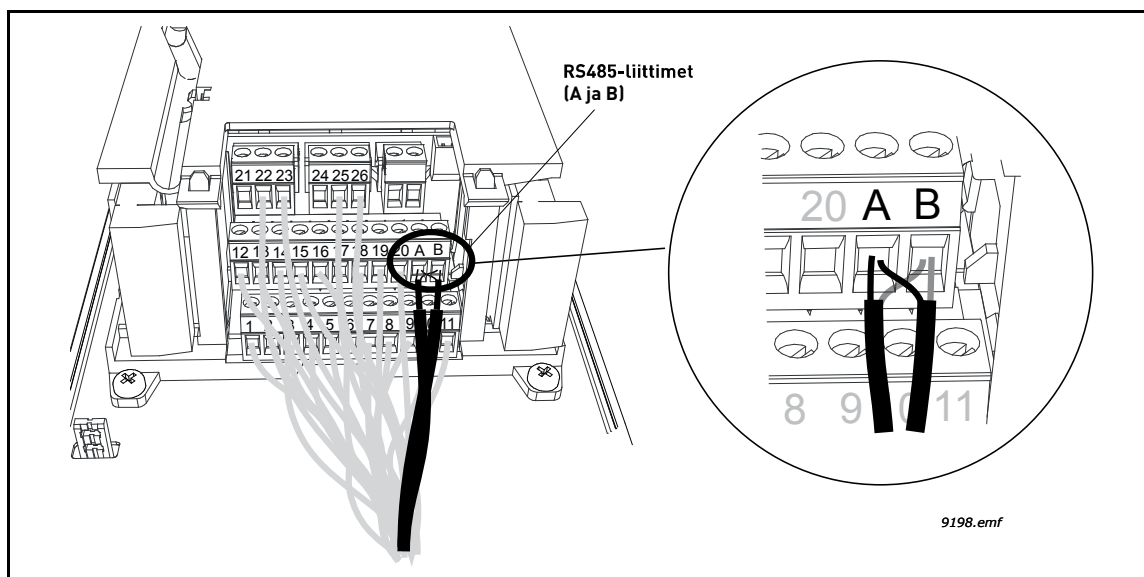
1

Kuori kaapelia maks. 15 mm matkalta sellaiselta etäisyydeltä riviliittimistä, että voit liittää kaapelin laitteen runkoon maadoituspannalla maadoituskiskon kohdalta. **Älä kuori pois alumiinista vaippaa!**



2

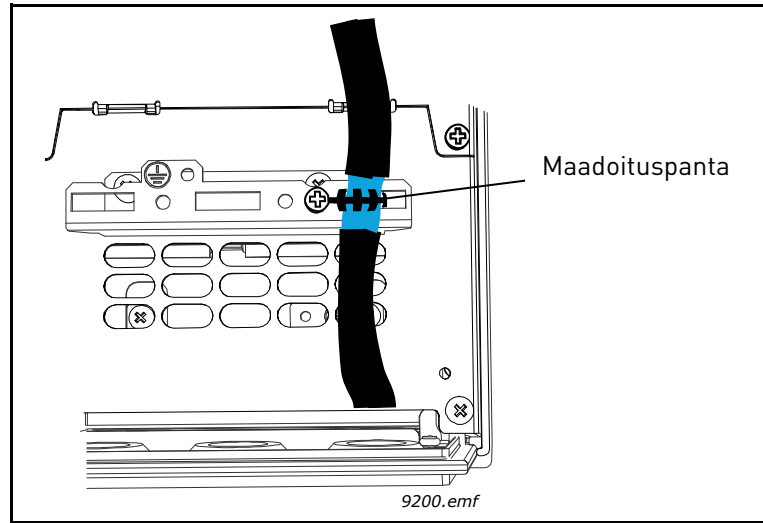
Liitä kaapelit Vacon 100 -taajuusmuuttajan liittimiin **A ja B** (A = negatiivinen, B = positiivinen). Kts. Kuva 55.



Kuva 55.

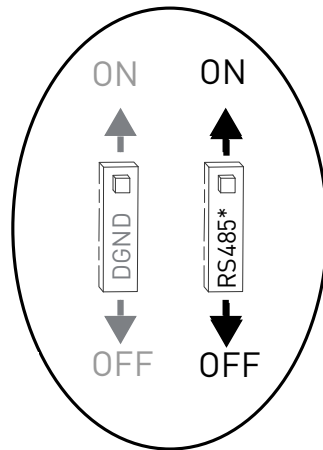
3

Maadoita RS485-kaapelin vaippa taajuusmuuttajan runkoon käyttämällä toimituksen mukana tullutta maadoituspantaa.

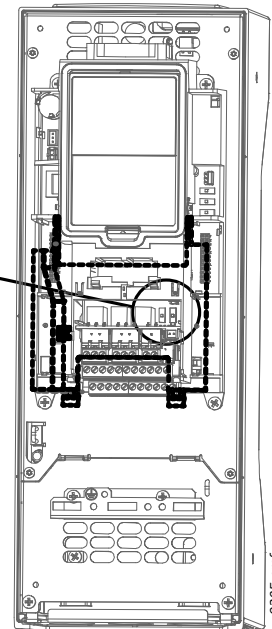


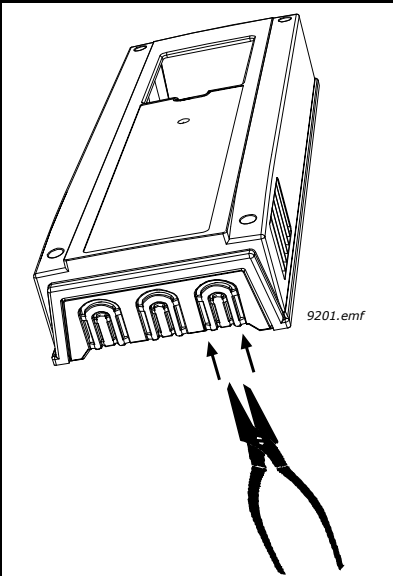
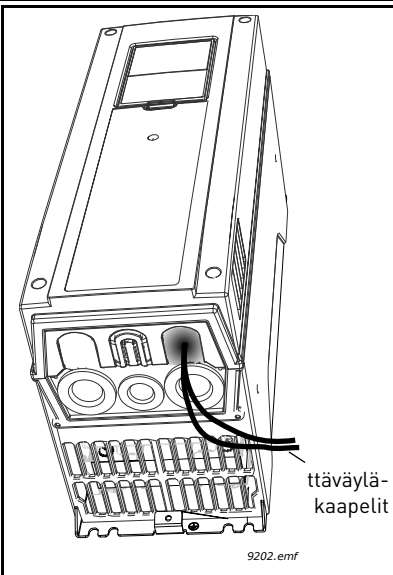
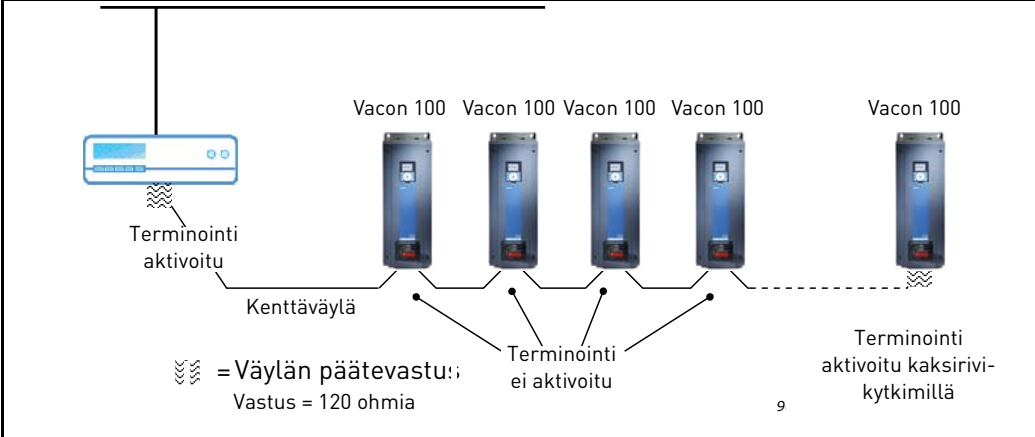
4

Jos Vacon 100 -taajuusmuuttaja on väylän viimeinen laite, täytyy väylä terminoida. Käännä RS485-väylän terminointivastuksen kytkin, joka on ohjauspaneelin oikealla puolella sijaitsevien kaksirivikytkinsarjan ylin kytkin, ON-asentoon. Väylällä on aktiivinen biasointi (käytössä ylös- ja alasvetovastukset), kun terminointi on valittuna. Katso myös vaihe 7 sivulla 64.



* Väylän pätevastus



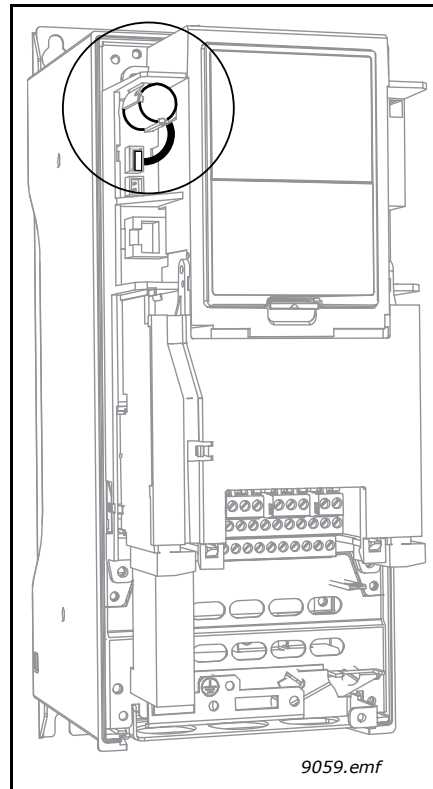
<p>5</p>	<p>Ellei tätä ole jo muita ohjauskaapeleita varten tehty, leikkaa seuraavaksi aukko taajuusmuuttajan kanteen RS485-kaapelia varten (suojaluokka IP21).</p>	
<p>6</p>	<p>Asenna taajuusmuuttajan kansi takaisin paikalleen ja juoksuta RS485-kaapeli kuvan osoittamalla tavalla. HUOM: Kaapelivetoja suunniteltaessa muista, että kenttäväyläkaapelin ja moottorikaapelin minimietäisyys toisistaan on 30 cm.</p>	
<p>7</p>	<p>Väylä täytyy terminoida ensimmäisen ja viimeisen laitteen kohdalta. Katso oheista kuvaa sekä lue vaihe 4 sivulta 63. Suosittelemme, että väylän ensimmäiseksi, ja siten terminoitavaksi, asetetaan isäntälaitte (Master).</p> 	

5.3 AKUN ASENNUS REAALIAIKAKELLOA (RTC) VARTEN

Jotta *Reaaliaikakelloon (RTC)* liittyvät toiminnot saadaan käyttöön, on Vacon 100 HVAC -taajuusmuuttajaan asennettava tätä varten akku, joka on saatavana lisävarusteena.

Akun paikka kaikissa kokoluokissa ohjauspaneelin vasemmalla puolella (katso Kuva 56).

Lisätietoa *Reaaliaikakelloon (RTC)* liittyvistä toiminnoista löytyy Vacon 100 HVAC -sovelluskäsikirjasta.

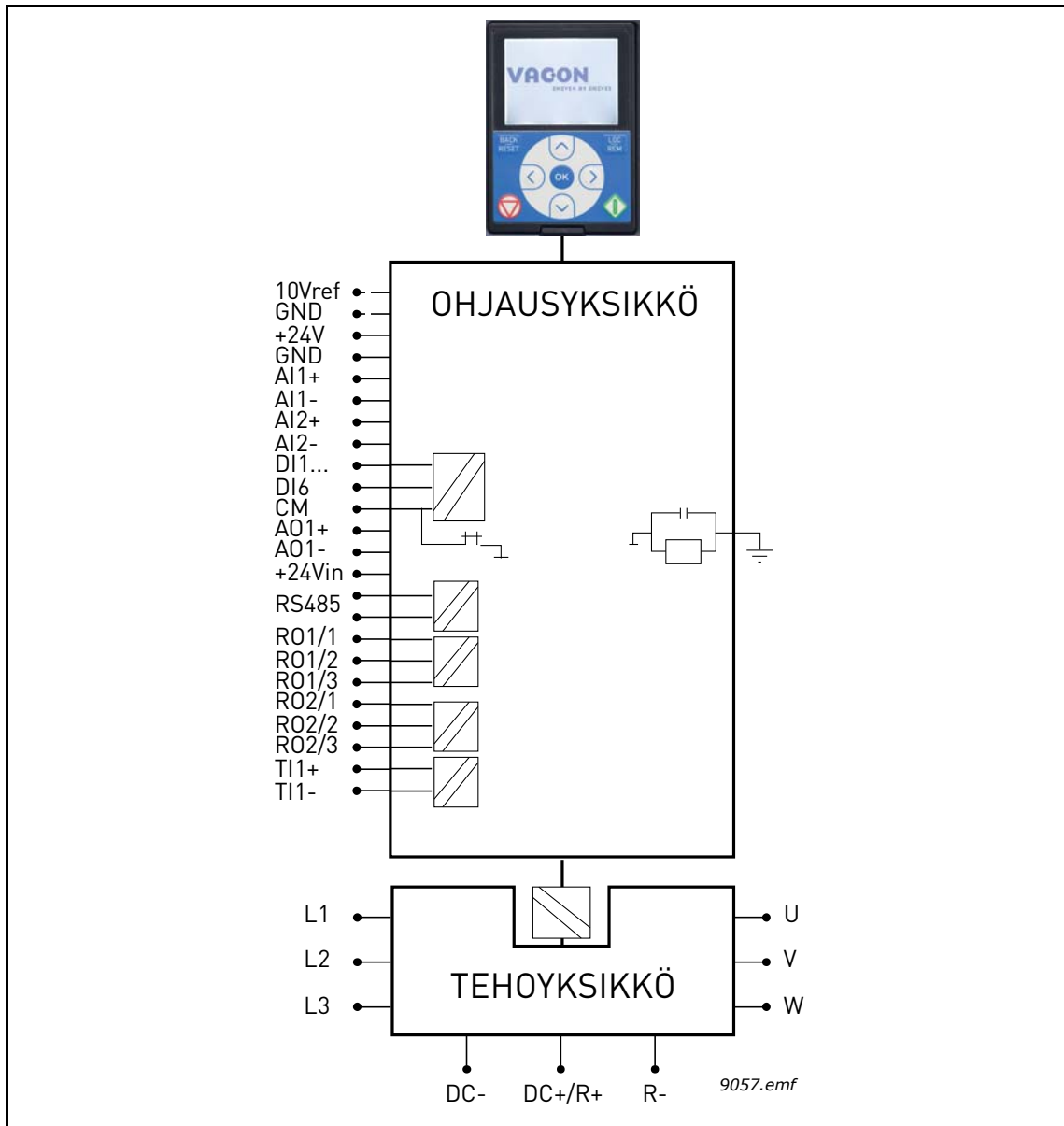


Kuva 56. Lisävarusteakku

5.4 GALVAANINEN EROTUS

Ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista ja GND-liittimet on kytketty pysyvästi maahan. Kts. Kuva 57.

Digitaalitulot on galvaanisesti erotettu I/O-maasta. Relelähdöt on lisäksi kaksoiserotettu toisistaan 300VAC:ssa (EN-50178).



Kuva 57. Galvaaninen erotus

6. KÄYTTÖÖNOTTO

Huomioi seuraavat ohjeet ja varoitukset ennen kuin aloitat käyttöönoton:



Vacon 100 -taajuusmuuttajan teho-osan komponentit ovat jännitteisiä, kun se on kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen on **erittäin vaarallista** ja voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.



Moottoriliittimet **U, V ja W ovat jännitteisiä** Vacon 100 -taajuusmuuttajan ollessa kytkettynä verkkoon, **vaikka moottori ei ole käynnissä**.



Ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. **Relelähhdöissä ja muissa I/O-liittimissä voi kuitenkin esiintyä vaarallinen ohjausjännite** jopa silloin, kun Vacon 100:a ei ole kytketty verkkoon.



Älä tee mitään kytkentöjä, kun AC-taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon.



Odota verkosta **irtikytkemisen jälkeen**, kunnes puhallin pysähtyy ja paneelin merkkivalot sammuvat (jos paneelia ei ole, katso kannessa olevia merkkivaloja). Odota tämän jälkeen vielä 5 minuuttia, ennen kuin teet mitään kytkentöjä Vacon 100 -taajuusmuuttajan liitännöissä. Älä avaa taajuusmuuttajan koteloakaan, ennen kuin 5 minuuttia on kulunut. Tämän ajan kuluttua varmista mittauksin, etteivät osat varmasti ole jännitteisiä. **Varmista aina jännitteettömyys ennen sähköititä!**



Varmista ennen AC-käytön kytkemistä verkkoon, että Vacon 100:n etukansi ja kaapelisuoja ovat paikallaan.



Maadoitus kulmista on sallittu ainoastaan käytöille, joiden nimellisarvo on 72–310 A jännitteellä 380–480 V ja 75–310 A jännitteellä 208–240 V. Muista muuttaa EMC-tasoa ennen pistikkeiden poistamista. Katso luku 6.3.




Huomautus: Vacon 100 HVAC -taajuusmuuttajassa ei käytetä liittimiä R+ ja R- , eikä ulkoisia laitteita voida kytkeä niihin.

6.1 TAAJUUSMUUTTAJAN KÄYTTÖÖNOTTO

Lue tarkasti luvussa 1 sekä edellä olevat turvallisuusohjeet ja noudata niitä.

Asennuksen jälkeen:

- Tarkista, että sekä AC-käyttö että moottori on **maadoitettu**.
- Tarkista, että verkkovirta- ja moottorikaapelit ovat luvussa 4.1.1 **esitettyjen vaatimusten mukaiset**.
- Tarkista, että ohjauskaapelit ovat **mahdollisimman kaukana** virtakaapeleista. Katso luku 4.2.
- Tarkista, että suojattujen kaapeleiden **suojat** on **kytketty suojamaadoitusliittimeen**, jossa on merkintä  .
- Tarkista kaikkien liittinten **kiristystiukkuudet**.
- Tarkista, että **johdot eivät kosketa** käytön sähköosia.
- Tarkista, että digitaalituloryhmien yhteiset tulot on kytketty riviliittimen tai ulkoisen jännitteen +24 V:iin tai maahan.
- Tarkista jäähdytysilman **laatu ja määrä** (luvut 3.2 ja Taulukko 12).
- Tarkista, että AC-käytön sisälle ei ole **tiivistynyt kosteutta**.
- Tarkista, että kaikki ohjausliittimiin kytketyt käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa.**
- Ennen AC-käytön kytkemistä verkkoon: Tarkista kaikkien sulakkeiden ja muiden suojalaitteiden **kiinnitys ja kunto**.
- Suorita ohjattu käynnistys (katso sovellusopas).

6.2 MOOTTORIN KÄYTTÖ

MUISTILISTA MOOTTORIN KÄYTTÖÄ VARTEN



Ennen moottorin käynnistämistä varmista, että moottori on **kunnolla kiinnitetty**, ja varmista, että siihen liitetty laite sallii käynnistykseen.



Aseta moottorin maksiminopeus (taajuus) moottorin ja siihen kiinnitetyn laitteen suurimman pyörimisnopeuden mukaisesti.



Ennen kuin muutat moottorin akselin pyörimissuuntaa, varmista, että se voidaan tehdä turvallisesti.



Varmista, että moottorikaapeliin ei ole kytketty kondensaattoriparistoja.



Varmista, ettei moottoriliittimiin ole kytketty verkkojännitettä.

6.2.1 KAAPELOINNIN JA MOOTTORIN ERISTYSVASTUSMITTAUKSET

1. Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset
Kytke moottorikaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä U, V ja W sekä moottorista. Mittaa moottorikaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välillä. Eristysvastuksen tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$.
2. Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset
Kytke verkkokaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2 ja L3 sekä verkosta. Mittaa verkkokaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välillä. Eristysvastuksen tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$.
3. Moottorin eristysvastusmittaukset
Kytke moottorikaapeli irti moottorista ja avaa moottorin liitännäkotelossa olevat kytkentäliuskat. Mittaa moottorin eristysvastukset jokaisesta käämistä erikseen. Mittausjännitteen tulee olla vähintään moottorin nimellisjännitteen suuruinen, mutta enintään 1000 V . Eristysvastuksen tulee olla $>1 \text{ M}\Omega$ ympäristön lämpötilan ollessa $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Noudata aina moottorin valmistajan ohjeita.

6.3 ASENNUS IT-JÄRJESTELMÄÄN

Jos syöttöverkko on IT (impedanssimaadoitettu) -järjestelmä, mutta AC-käyttö on EMC-suojattu luokan C2 mukaisesti, AC-käytön EMC-suojaus on muutettava EMC-tasoksi C4. Tämä voidaan tehdä poistamalla sisäänrakennetut EMC-pistikkeet seuraavalla tavalla:

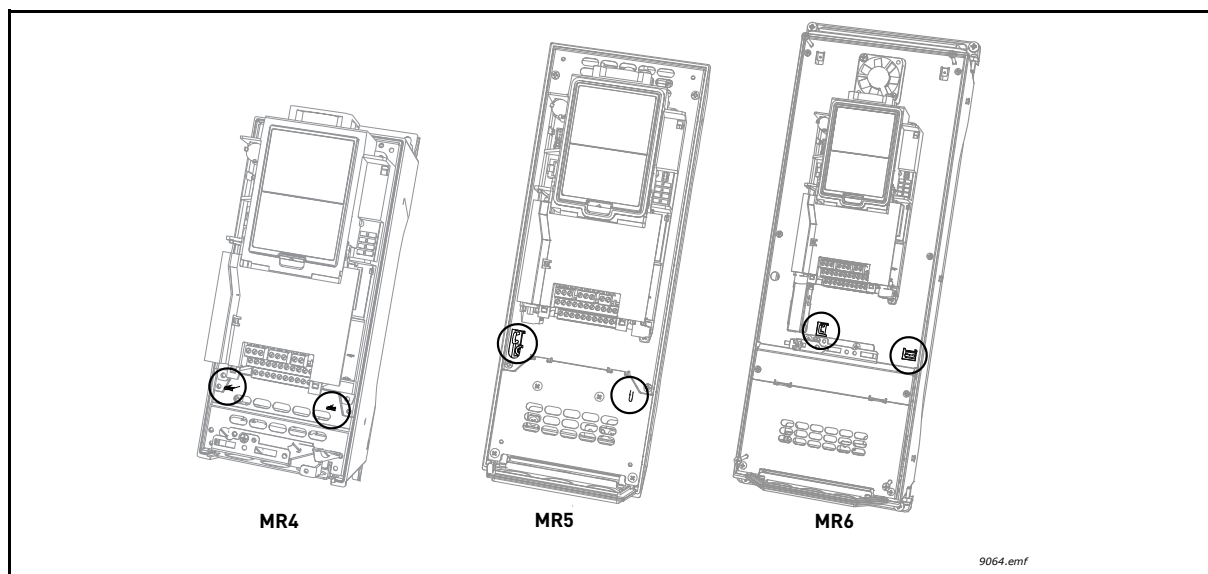


Varoitus! Älä tee muutoksia AC-käyttöön, kun se on kytketty verkkoon.

6.3.1 RUNGOT MR4–MR6

1

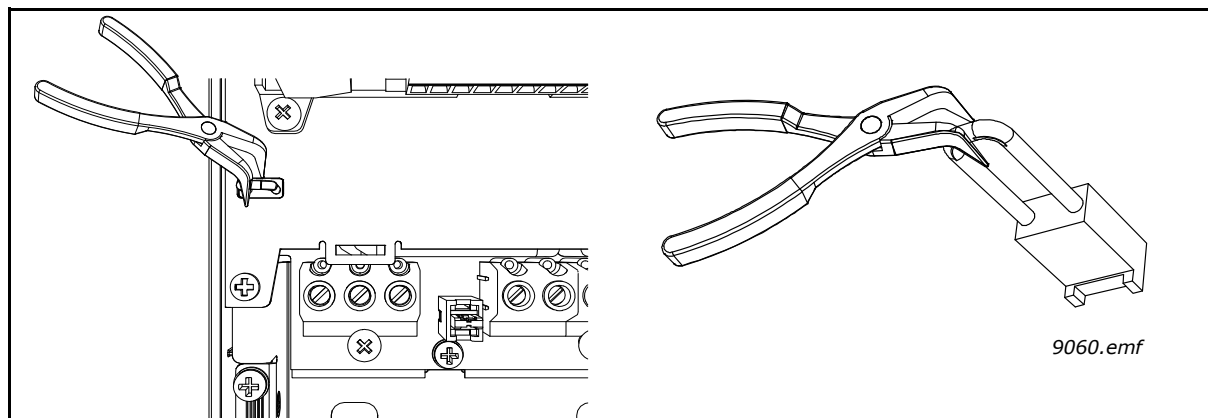
Irrota AC-käytön kansi ja etsi pistikkeet, jotka yhdistävät sisäänrakennetut RFI-suodattimet maadoitukseen. Katso Kuva 58..



Kuva 58. EMC-pistikkeiden sijainnit rungoissa MR4–MR6.

2

Irrota RFI-suodattimet maadoituksesta **poistamalla** EMC-pistikkeet kärkipihdeillä tai vastaavilla. Katso Kuva 59.

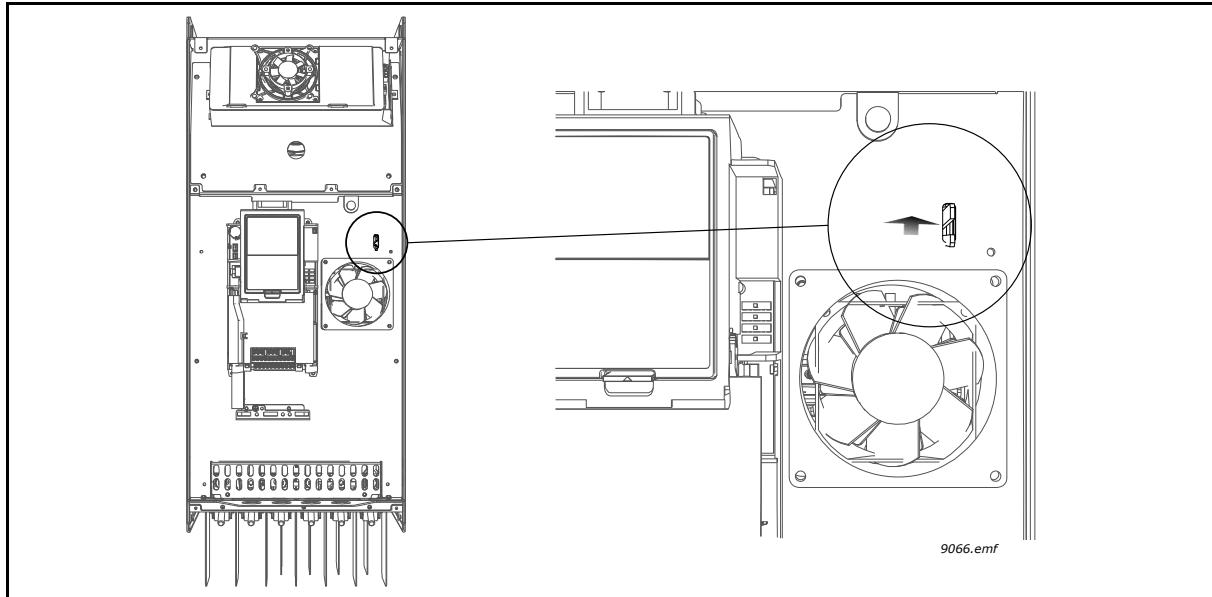


Kuva 59. Pistikkeen irrottaminen, esimerkkinä MR5

6.3.2 RUNGOT MR7 JA MR8

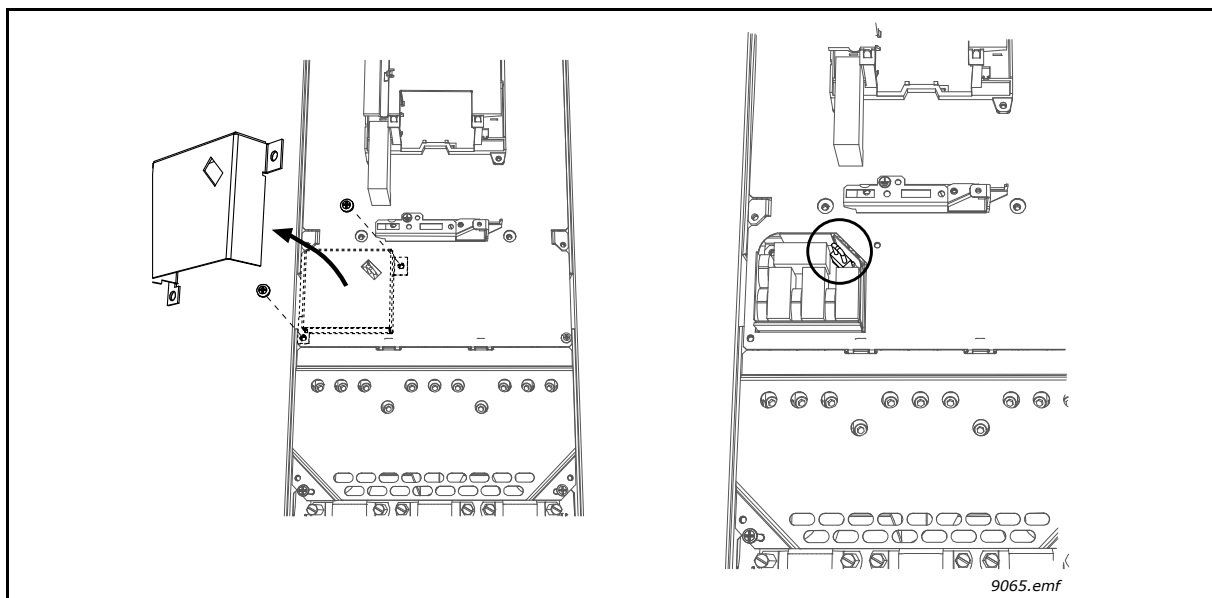
Voit muuttaa rungoilla MR7 ja MR8 varustettujen AC-käyttöjen EMC-suojauksen EMC-tasoon C4 noudattamalla seuraavia ohjeita.

- | | |
|----------|--|
| 1 | Irrota AC-käytön kansi ja etsi pistike. Vain MR8: Paina maadoitusvarsi alas. Katso Kuva 60. |
|----------|--|



Kuva 60.

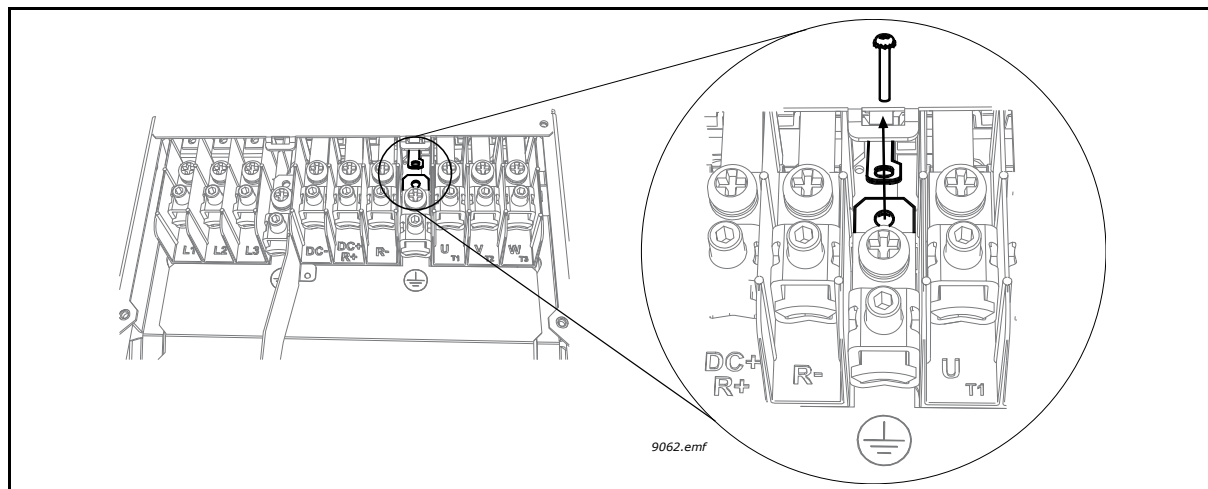
- | | |
|----------|---|
| 2 | MR7 ja MR8: Etsi EMC-laatikko kannen alta. Irrota kannen ruuvit, jotta saat EMC-pistikkeen näkyviin. Irrota pistike ja kiinnitä kansi uudelleen. |
|----------|---|



Kuva 61.

3

Vain MR7: Etsi DC-maadoitusten kokoojakisko liittimien R ja U välistä ja irrota kokoojakisko rungosta irrottamalla M4-ruuvi.



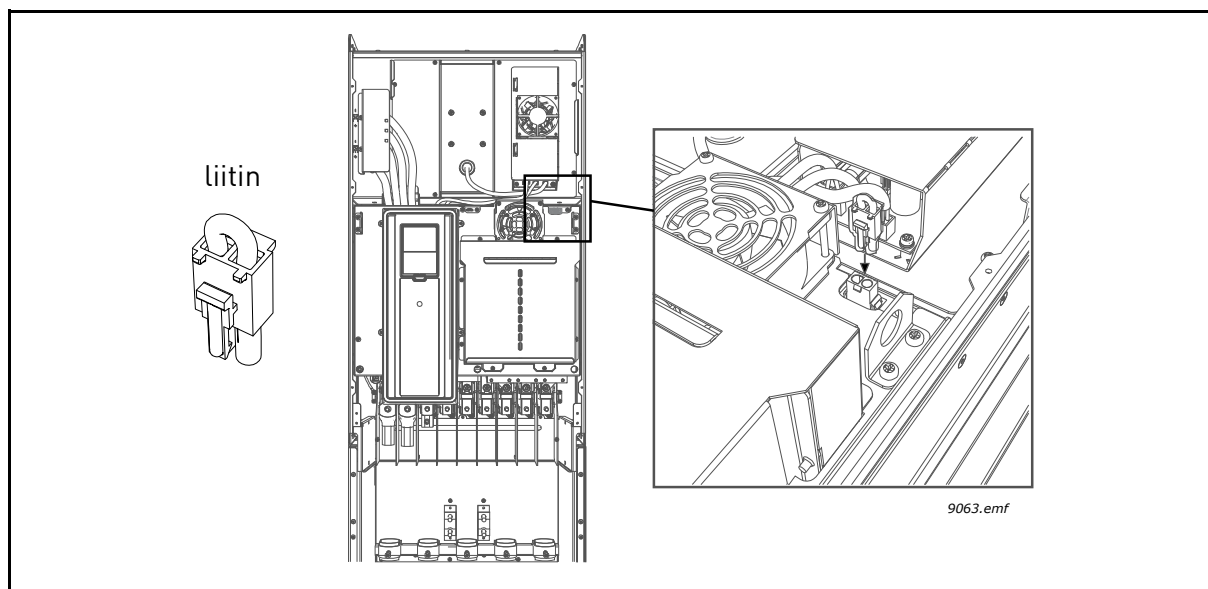
Kuva 62. MR7: DC-maadoitusten kokoojakiskon irrottaminen rungosta

6.3.3 RUNKO MR9

Voit muuttaa rungolla MR9 varustetun AC-käytön EMC-suojauksen EMC-tasoon C4 noudattamalla seuraavia ohjeita.

1

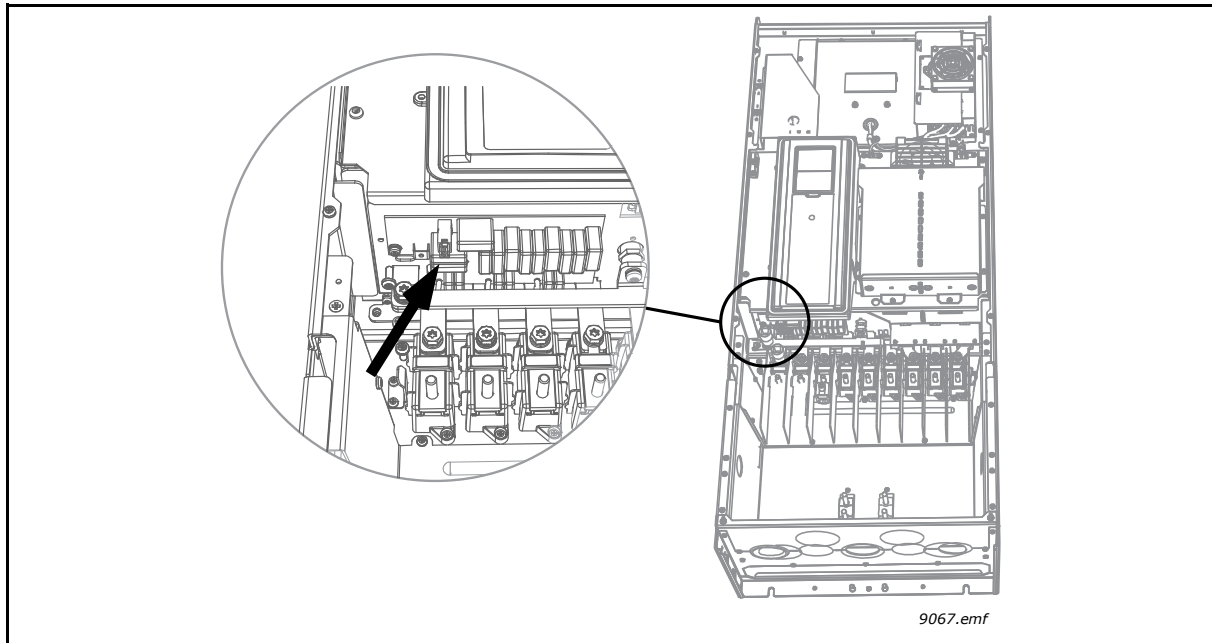
Etsi tarvikelaukusta Molex-liitin. Irrota AC-käytön kansi ja etsi liittimen paikka tuulettimen vierestä. Työnnä Molex-liitin paikalleen. Katso Kuva 63.



Kuva 63.

2

Irrota jakorasian kansi, kosketussuoja ja I/O-levy ja I/O-läpivientilevy. Etsi EMC-pistike EMC-levystä (suurennos alla) ja poista pistike.



Kuva 64.

VAROITUS! Varmista ennen AC-käytön kytkemistä verkkoon, että käytön EMC-suojausluokan asetukset on määritetty oikein.

HUOMAUTUS: Kun muutokset on tehty, kirjoita Vacon 100:n mukana toimitettuun tarraan (kuva alla) *EMC-tasoa muutettu* sekä päivämäärä. Jos et ole jo tehnyt niin, kiinnitä tarra lähelle AC-käytön nimilevyä.

Product modified
 Date:
 Date:
 EMC-level modified C2->T Date:DDMMYY

9005.emf

6.4 HUOLTO

Normaaliolosuhteissa AC-käyttöä ei tarvitse huoltaa. Säännöllinen huolto on kuitenkin suositeltavaa, jotta käyttö toimisi ongelmitta ja taajuusmuuttaja pysyisi kunnossa mahdollisimman kauan. Suosittelemme noudattamaan seuraavaa huoltovälitaulukkoa.

HUOM: Kondensaattorien tyyppin (ohutkalvokondensaattorit) tyyppin vuoksi kondensaattoreita ei tarvitse ladata.

Huoltoväli	Huoltotoimenpide
Säännöllisesti yleisen huoltovälin mukaan	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista liittimien kiristysmomentit. Tarkista suodattimet
6–24 kuukautta (ympäristön mukaan)	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista I/O-liittimet ja ohjausliittimet. Tarkista puhaltimen kunto. Tarkista, onko liittimissä, kokoojakiskoissa tai muilla pinnoilla korroosiota. Tarkista ovisuodattimet, jos laite on asennettu kaappiin.
24 kuukautta	<ul style="list-style-type: none"> Puhdista jäähdytyslementti ja jäähdytystunneli.
3–6 vuotta	<ul style="list-style-type: none"> Vaihda IP54:n sisäinen puhallin.
6–10 vuotta	<ul style="list-style-type: none"> Vaihda pääpuhallin.

7. TEKNISET TIEDOT

7.1 AC-KÄYTÖN TEHOALUEET

7.1.1 VERKKOJÄNNITE 208–240 V

Taulukko 29. Vacon 100:n tehoalueet, syöttöjännite 208–240 V.

Verkköjännite 208–240 V, 50–60 Hz, 3~						
Muuttajan tyyppi	Kuormitettavuus			Moottorin akseliteho		
	Pieni*			230 voltin syöttö	208–240 V:n syöttö	
	Jatkuva nimellisvirta I_L [A]	Syöttövirta I_{in} [A]	10 %:n ylikuorm. virta [A]	10 %:n ylikuormitus 40 °C [kW]	10 %:n ylikuormitus 40 °C [hv]	
MR4	0003	3,7	3,2	4,1	0,55	0,75
	0004	4,8	4,2	5,3	0,75	1,0
	0006	6,6	6,0	7,3	1,1	1,5
	0008	8,0	7,2	8,8	1,5	2,0
	0011	11,0	9,7	12,1	2,2	3,0
	0012	12,5	10,9	13,8	3,0	4,0
MR5	0018	18,0	16,1	19,8	4,0	5,0
	0024	24,2	21,7	26,4	5,5	7,5
	0031	31,0	27,7	34,1	7,5	10,0
MR6	0048	48,0	43,8	52,8	11,0	15,0
	0062	62,0	57,0	68,2	15,0	20,0
MR7	0075	75,0	69,0	82,5	18,5	25,0
	0088	88,0	82,1	96,8	22,0	30,0
	0105	105,0	99,0	115,5	30,0	40,0
MR8	0140	143,0	135,1	154,0	37,0	50,0
	0170	170,0	162,0	187,0	45,0	60,0
	0205	208,0	200,0	225,5	55,0	75,0
MR9	0261	261,0	253,0	287,1	75,0	100,0
	0310	310,0	301,0	341,0	90,0	125,0

* Katso luku 7.1.3.

HUOM: Taulukossa annetut nimellisvirrat saavutetaan annetuissa ympäristölämpötiloissa (Taulukko 30) vain kytkentätaajuuden tehdasasetuksilla tai sitä pienemmillä arvoilla.

7.1.2 VERKKOJÄNNITE 380–480 V

Taulukko 30. Vacon 100:n tehoalueet, syöttöjännite 380-480 V.

Verkköjännite 380–480 V, 50–60 Hz, 3~						
Muuttajan tyyppi	Kuormitettavuus			Moottorin akseliteho		
	Pieni*			Syöttöjännite 400 V	Syöttöjännite 480 V	
	Jatkuva nimellisvirta I_L [A]	Syöttövirta I_{in} [A]	10 %:n ylikuorm. virta [A]	10 %:n ylikuormitus 40 °C [kW]	10 %:n ylikuormitus 40 °C [HV]	
MR4	0003	3,4	3,4	3,7	1,1	1,5
	0004	4,8	4,6	5,3	1,5	2,0
	0005	5,6	5,4	6,2	2,2	3,0
	0008	8,0	8,1	8,8	3,0	5,0
	0009	9,6	9,3	10,6	4,0	5,0
	0012	12,0	11,3	13,2	5,5	7,5
MR5	0016	16,0	15,4	17,6	7,5	10
	0023	23,0	21,3	25,3	11,0	15,0
	0031	31,0	28,4	34,1	15,0	20,0
MR6	0038	38,0	36,7	41,8	18,5	25,0
	0046	46,0	43,6	50,6	22,0	30,0
	0061	61,0	58,2	67,1	30,0	40,0
MR7	0072	72,0	67,5	79,2	37,0	50,0
	0087	87,0	85,3	95,7	45,0	60,0
	0105	105,0	100,6	115,5	55,0	75,0
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	75,0	100,0
	0170	170,0	166,5	187,0	90,0	125,0
	0205	205,0	199,6	225,5	110,0	150,0
MR9	0261	261,0	258,0	287,1	132,0	200,0
	0310	310,0	303,0	341,0	160,0	250,0

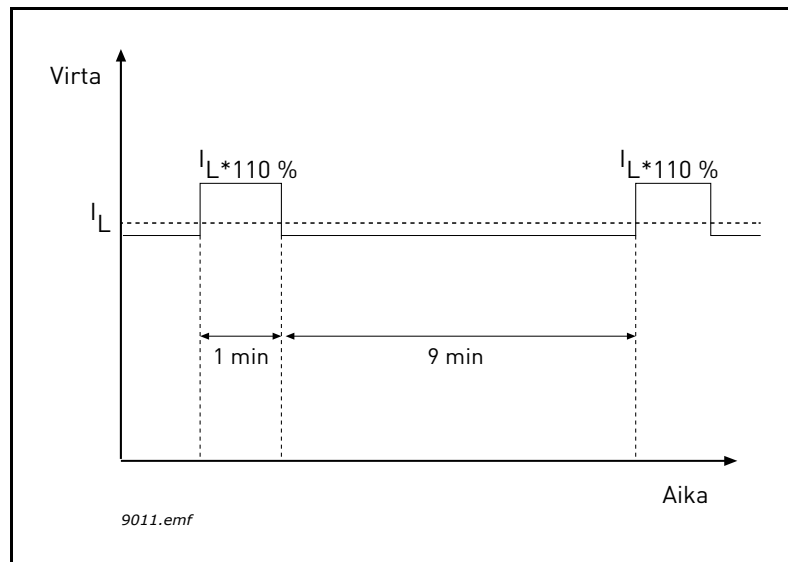
* Katso luku 7.1.3

HUOM: Taulukossa annetut nimellisvirrat saavutetaan annetuissa ympäristölämpötiloissa (Taulukko 30) vain kytkentätaajuuden tehdasasetuksilla tai sitä pienemmillä arvoilla.

7.1.3 YLIKUORMITUKSEN MÄÄRITELMÄ

Pieni ylikuorma = Sellainen virta, joka ylittää jatkuvan virran (I_L) 110 %:lla kestäen enintään 1 minuutin, jonka jälkeen seuraa jälleen jatkuvan virran (I_L) jakso.

Esimerkki: Jos käyttöjakso edellyttää 110 %:a jatkuvasta nimellisvirrasta I_L 1 minuutin ajan joka 10. minuutti, käyttöjakson loput 9 minuuttia täytyy laitetta ajaa nimellisvirralla I_L tai sitä pienemmällä virralla.



Kuva 65. Pieni ylikuorma

7.2 VACON 100 - TEKNISET TIEDOT

Taulukko 31. Teknistä tietoa

Verkkoliitäntä	Jännite U_{in}	208...240 V; 380...480 V; -10 %...+10 %
	Taajuus	50...60 Hz -5...10 %
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin
	Käynnistysviive	6 s (MR4-MR6); 8 s (MR7-MR9)
Moottoriliitäntä	Jännite	0- U_{in}
	Jatkuva lähtövirta	I_L : Ympäristölämpötila enint. +40 °C, jopa +50 °C ilman alennusta; ylikuormitus 1,1 x I_L (1 min / 10 min)
	Lähtötaajuus	0...320 Hz (vakio)
	Taajuusresoluutio	0.01 Hz
Ohjausominaisuudet	Kytkentätaajuus (kts. parametri M3.1.2.1)	MR4-6: 1,5-10 kHz Oletukset: MR4-6: 6 kHz (paitsi 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 ja 0061 4: 4 kHz) MR7-9: 1,5...6 kHz; Oletukset: MR7: 4 kHz MR8: 3 kHz MR9: 2 kHz Automaattinen kytkentätaajuuden alennus ylikuormituksen aikana.
	<u>Taajuusohje</u>	
	Analogiatulo	Resoluutio 0.1 % (10-bit), tarkkuus ± 1 %
	Paneeliohjarvo	Resoluutio 0.01 Hz
	Kentänheikennyspiste	8...320 Hz
	Kiihtyvyyisaika	0,1...3000 s
Hidastuvuusaika	0,1...3000 s	

Taulukko 31. Teknistä tietoa

Ympäristöolosuhteet	Ympäristölämpötila toiminnassa	I_L : -10 °C (ei jäätymistä)...+40 °C; enintään +50 °C alennuksen kanssa
	Varastointilämpötila	-40 °C...+70 °C
	Suhteellinen kosteus	0-95 % R _H , ei kondensatiota, ei korroosiota
	Ilman laatu: • kemialliset höyryt • mekaaniset hiukkaset	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: IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2
	Käyttöpaikan korkeus	100 %:n kuormitettavuus (ei alennusta) 1000m:iin asti 1 %:n alennus jokaista 100 m kohti yli 1000 m:ssä <u>Enimmäiskorkeudet:</u> 208...240 V: 4,000 m (TN- ja IT-verkot) 380...500 V: 4,000 m (TN- ja IT-verkot) <u>Relelähtöjen jännitteet:</u> 3000 m:iin asti: Sallittu maksimi 240 V 3000...4000 m:iin: Sallittu maksimi 120 V <u>Maadoitus kulmista:</u> enintään 2 000 m.
	Tärinä EN61800-5-1/EN60068-2-6	5...150 Hz Värähtelyn amplitudi 1 mm (huippu) taajuusalueella 5...15.8 Hz (MR4...MR9) Enimmäiskiikhtyvyyssamplitudi 1 G taajuusalueella 15.8...150 Hz (MR4...MR9)
Iskut EN61800-5-1 EN60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: maks. 15 G, 11 ms (pakkausessa)	
Ympäristöolosuhteet (jatk.)	Kotelointiluokka	IP21/Type 1 vakiona koko kW/HP-alueella IP54/Type 12 optiona Huom! IP54/Type 12 vaatii paikalleen asennetun ohjauspaneelin
EMC (tehdasasetuksilla)	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin EN61800-3 (2004) vaatimukset, ensimmäinen ja toinen ympäristö
	Päästöt	+EMC2: EN61800-3 (2004), ryhmä C2 Käyttö voidaan muokata IT-verkoille sopivaksi. Katso luku 6.3.
Melutaso	Keskimääräinen melutaso (puhaltimesta) äänen tehotaso [dB(A)]	MR4: 65 MR7: 77 MR5: 70 MR8: 86 MR6: 77 MR9: 87
Turvallisuus		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (katso tarkemmat hyväksynnät tyyppikilvestä)

Taulukko 31. Teknistä tietoa

Suojaukset	Ylijännitteen laukaisuraja	240 voltin käytöt: 456 VDC 480 voltin käytöt: 911 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	Vaihtelee syöttöjännitteestä (0,8775*syöttöjännite): Syöttöjännite 240 V: laukaisuraja 211 VDC Syöttöjännite 400 V: laukaisuraja 351 VDC Syöttöjännite 480 V: laukaisuraja 421 VDC
	Maasulkusuojaus	Kyllä
	Syötön valvonta	Kyllä
	Lähtöjännitteen valvonta	Kyllä
	Ylivirtasuojauus	Kyllä
	Laitteen yllämpösuojauus	Kyllä
	Moottorin ylikuormitus-suojauus	Kyllä
	Moottorin jumisuojauus	Kyllä
	Moottorin alikuormitus-suojauus	Kyllä
	Riviliittimen +24 V ja +10 V oikosulkusuojaus	Kyllä

7.2.1 OHJAUSLIITÄNTÖIHIN LIITTYVÄÄ TEKNISET TIETOA

Taulukko 32. Perus-I/O-kortin tekniset tiedot

Vakio-I/O-levy		
Liin	Signaali	Tekniset tiedot
1	Referenssilähtö	+10 V, +3 %; Maksimivirta 10 mA
2	Analogiatulo, jännite tai virta	Analogiatulo 1 0- +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Resoluutio 0.1 %, tarkkuus ± 1 % Jännite-/virtavalinta kaksirivikytkimellä (kts sivu 58) Oikosulkusuojattu.
3	Yhteinen analogiatulo (virta)	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan; Sallii $\pm 20 \text{ V}$:n differentiaalijännitteen GND:iin
4	Analogiatulo, jännite tai virta	Analogiatulo 2 0- +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Resoluutio 0.1 %, tarkkuus ± 1 % Jännite-/virtavalinta kaksirivikytkimellä (kts sivu 58) Oikosulkusuojattu.
5	Yhteinen analogiatulo (virta)	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan; Sallii $\pm 20 \text{ V}$:n differentiaalijännitteen GND:iin
6	Apujännite 24 V	+24 V, ± 10 %, maks. aaltoisuus < 100 mVrms; Maks.virta 250 mA Mitoitus: enintään 1000 mA / ohjausyksikkö. Oikosulkusuojattu
7	I/O-maa	Ohjearvon ja ohjaustulojen maa (kytketty sisäisesti rungon maahan 1 M Ω :n vastuksella)
8	Digitaalitulo 1	Positiivinen tai negatiivinen logiikka $R_i =$ vähintään 5 kW 0-5 V = "0" 15-30 V = "1"
9	Digitaalitulo 2	
10	Digitaalitulo 3	
11	Yhteinen A tuloille DI1-DI6.	Digitaalitulot voidaan eristää maadoituksesta. Katso luku 5.1.2.1.
12	Apujännite +24 V	+24 V, ± 10 %, maks. aaltoisuus < 100 mVrms; Maks.virta 250 mA Mitoitus: enintään 1000 mA / ohjausyksikkö. Oikosulkusuojattu
13	I/O-maa	Ohjearvon ja ohjaustulojen maa (kytketty sisäisesti rungon maahan 1 M Ω :n vastuksella)
14	Digitaalitulo 4	Positiivinen tai negatiivinen logiikka $R_i =$ vähintään 5 kW 0-5 V = "0" 15-30 V = "1"
15	Digitaalitulo 5	
16	Digitaalitulo 6	
17	Yhteinen A tuloille DI1-DI6	Digitaalitulot voidaan eristää maadoituksesta. Katso luku 5.1.2.1.
18	Analogiasignaali (+lähtö)	Analogialähtö 1, Signaalialue 0 -20 mA, kuormitus <500 Ω Oletus: 0-20 mA tai 0-10 V Resoluutio 0.1 %, tarkkuus ± 2 % Jännite-/virtavalinta kaksirivikytkimellä (kts sivu 58). Oikosulkusuojattu.
19	Yhteinen analogialähtö	
30	Apujännitetulo 24 V	Voidaan myös käyttää ohjausosan ja kenttäväylän varavirtalähteenä.

Taulukko 32. Perus-I/O-kortin tekniset tiedot

Vakio-I/O-levy		
Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
A	RS485	Differentiaalilähetin/-vastaanotin Aseta väylän päätevastus kaksirivikytkimellä (kts sivu 58)
B	RS485	

Taulukko 33. Relekortti 1:n tekniset tiedot

Rele-kortti 1	Relekortti, jossa kaksi vaihtoliitinrelettä (SPDT) ja yksi rele, jossa on normaalisti aukeava liitin (NO tai SPST). 5,5 mm eriste kanavien välissä.		
Liitin	Signaali	Tekniset tiedot	
21	Relelähtö 1*	Katkaisukapasiteetti	24 VDC/8 A
22			250 VAC/8 A
23		Min. kytkentäkuorma	125 VDC/0.4 A
24	Relelähtö 2*	Min. kytkentäkuorma	5 V/10 mA
25		Katkaisukapasiteetti	24 VDC/8 A
26			250 VAC/8 A
32	Relelähtö 3*	Min. kytkentäkuorma	125 VDC/0.4 A
33		Katkaisukapasiteetti	24 VDC/8 A
			250 VAC/8 A
		Min. kytkentäkuorma	5 V/10 mA

* 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 34. Relekortti 2:n tekniset tiedot

Rele-kortti 2	Relekortti, jossa kaksi vaihtoliitinrelettä (SPDT) ja PTC-termistoritulo. 5,5 mm:n eriste kanavien välissä.		
Liitin	Signaali	Tekniset tiedot	
21	Relelähtö 1*	Katkaisukapasiteetti	24 VDC/8 A
22			250 VAC/8 A
23		Min. kytkentäkuorma	125 VDC/0.4 A
24	Relelähtö 2*	Min. kytkentäkuorma	5 V/10 mA
25		Katkaisukapasiteetti	24 VDC/8 A
26			250 VAC/8 A
28	Termistoritulo	Min. kytkentäkuorma	125 VDC/0.4 A
29			5 V/10 mA
		Rtrip = 4.7 kΩ (PTC); Mittausjännite 3.5 V	

* 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[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. G