ENGINEERING TOMORROW

Käyttöopas

VLT® AQUA Drive FC 202

110–400 kW, kokoluokat D1h–D8h

www.danfoss.fi/vlt

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter
Type designation(s): FC-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Sisällysluettelo

1 Johdanto 4

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus 4
1.2 Lisäresurssit 4
1.3 Ohje- ja ohjelmistoversio 4
1.4 Hyväksynnät ja sertifioinnit 4
1.5 Hävittäminen 4

2 Turvallisuus 5

2.1 Turvallisuussymbolit 5
2.2 Pätevä henkilöstö 5
2.3 Turvallisuusvarotoimet 5

3 Tuotekatsaus 7

3.1 Käyttötarkoitus 7
3.2 Tehoalueet, painot ja mitat 7
3.3 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä 9
3.4 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä 10
3.5 Ohjaushyllyn näkymä 11
3.6 Laajennetut optiokaapit 12
3.7 Paikallisohjauspaneeli (LCP) 13
3.8 LCP:n valikot 14

4 Mekaaninen asennus 16

4.1 Toimitetut tuotteet 16
4.2 Tarvittavat työkalut 16
4.3 Varastointi 17
4.4 Käyttöympäristö 17
4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset 18
4.6 Taajuusmuuttajan nostaminen 19
4.7 Taajuusmuuttajan asennus 20

5 Sähköasennus 23

5.1 Turvallisuusohjeet 23
5.2 EMC-direktiivin mukainen asennus 23
5.3 Kytkentäkaavio 26
5.4 Kytkeminen maadoitukseen 27
5.5 Moottorin kytkeminen 29
5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen 31
5.7 Regen-/kuormituksenjakoliitinten kytkeminen 33
5.8 Liittimien mitat 35

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

5.9 Ohjauskaapelit 63

6 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset 67

7 Käyttöönotto 68

7.1 Virran kytkeminen 68

7.2 Taajuusmuuttajan ohjelmointi 68

7.3 Testaaminen ennen järjestelmän käynnistystä 70

7.4 Järjestelmän käynnistys 70

7.5 Parametrin asetus 71

8 Johdotuskokoonpanon esimerkkejä 72

8.1 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) johdotuskokoonpanot 72

8.2 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpanot 72

8.3 Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpanot 73

8.4 Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpanot 74

8.5 Manuaalista potentiometriä käyttävän nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano 75

8.6 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano 75

8.7 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpanot 75

8.8 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano 76

8.9 Smart Logic Control -ohjauksen sisältämän releasetuksen johdotuskokoonpano 76

8.10 Uppopumpun johdotuskokoonpano 77

8.11 Kaskadiohjauksen johdotuskokoonpano 79

8.12 Kiinteän nopeussäädettävän pumpun johdotuskokoonpano 80

8.13 Pääpumpun vuorottelun johdotuskokoonpano 80

9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys 81

9.1 Ylläpito ja huolto 81

9.2 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli 81

9.3 Tilasanomat 82

9.4 Varoitus- ja hälytystyypit 84

9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä 85

9.6 Vianmääritys 95

10 Tekniset tiedot 98

10.1 Sähkötiedot 98

10.2 Verkkojännite 106

10.3 Moottorilähtö- ja vääntömomenttitiedot 106

10.4 Ympäristön olosuhteet 106

10.5 Kaapelien tekniset tiedot 107

10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot 107

10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet 110

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit 112
10.9 Koteloinnin mitat 113

11 Liite 148
11.1 Lyhenteet ja merkintätavat 148
11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset 149
11.3 Parametrivalikon rakenne 149

Hakemisto 155

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

1

1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää VLT®-taajuusmuuttajien turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja.

Käyttöopas on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Taajuusmuuttajan turvallisen ja ammattimaisen käytön varmistamiseksi tämä käyttöopas on luettava ja sen ohjeita on noudatettava. Kiinnitä erityisesti huomiota turvallisuus-ohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas taajuusmuuttajan lähellä.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

1.2 Lisäresurssit

Saatavana on lisäresursseja, joiden avulla on helpompi ymmärtää taajuusmuuttajan edistyneitä toimintoja ja ohjelmointia.

- *Ohjelmointioppaassa* on lisätietoja parametrien käyttämisestä sekä paljon sovellusesimerkkejä.
- *Suunnitteluoppaan* tarkoituksena on kuvata yksityiskohtaisesti mahdollisuuksia ja toimintoja moottorinohjausjärjestelmien suunnittelua varten.
- Ohjeet sisältävät tietoa käytöstä lisälaitteiden kanssa.

Täydentäviä julkaisuja ja käyttöohjeita antaa Danfoss. Katso *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/*

1.3 Ohje- ja ohjelmistoversio

Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. *Taulukko 1.1* näyttää asiakirjaversion ja vastaavan ohjelmistoversion.

Ohjeen versio	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG21A5xx	Korvaa version MG21A4xx	3.23

Taulukko 1.1 Ohje- ja ohjelmistoversio

1.4 Hyväksynnät ja sertifioinnit

Taulukko 1.2 Hyväksynnät ja sertifioinnit

Saatavilla on useita hyväksyntöjä ja sertifiointeja. Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-toimistoon tai kumppaniin. 525–690 V:n jännitteen taajuusmuuttajat on UL-sertifioitu ainoastaan 525–600 V jännitealueelle.

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL 61800-5-1 -vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekohtaisen *suunnitteluoppaan* kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

HUOMAUTUS!

LÄHTÖTAAJUUDEN RAJA

Taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin vientirajoitussäädösten vuoksi. Jos vaatimukset ylittävät 590 Hz, ota yhteys Danfoss.

1.4.1 ADN-vaatimustenmukaisuus

Lisätietoa vaarallisten aineiden vesiliikennekuljetuksia koskevan eurooppalaisen sopimuksen mukaisesti (ADN) on Suunnitteluoppaan kohdassa *ADN-sopimuksen mukainen asennus*.

1.5 Hävittäminen

Älä hävitä sähköosia sisältävää laitteistoa yhdessä talousjätteen mukana.
Kerää se erikseen paikallisten voimassa olevien lakien mukaan.

Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä oppaassa käytetään seuraavia symboleja:

⚠VAROITUS

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

⚠HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä. Ainoastaan valtuutettu henkilöstö saa huoltaa ja korjata tätä laitteistoa.

Päteväksi henkilöstöksi katsotaan koulutettu henkilöstö, joka on valtuutettu asentamaan, ottamaan käyttöön ja ylläpitämään laitteistoja, järjestelmiä ja piirejä niitä koskevien lakien ja määräysten mukaisesti. Lisäksi henkilöstön on tunnettava tässä asiakirjassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

Valtuutettu henkilöstö on pätevää henkilöstöä, jonka Danfoss on kouluttanut huoltamaan Danfossin tuotteita.

2.3 Turvallisuusvarotoimet

⚠VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön, kuormituksenjakoon tai kestomagneettimoottoreihin. Jos taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä taajuusmuuttajan asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä.**

⚠VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon,moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kaukoohjauksella käyttämälläMCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistyksen estäminen:

- **Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.**
- **Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.**
- **Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtaan, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.**

⚠VAROITUS

PURKAUSAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Suurjännitteitä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Sammuta moottori.**
- **Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiiriliitännät muihin taajuusmuuttajiin.**
- **Irrota tai lukitse PM-moottori.**
- **Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Minimiodotusaika on 20 minuuttia.**
- **Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.**

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

2

⚠VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta oikein, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.**

⚠VAROITUS

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA

Pyörivien akselien ja sähkölaitteiden koskettaminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- **Varmista, että ainoastaan koulutetut ja pätevät henkilöt tekevät asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä.**
- **Varmista, että sähkötyöt ovat kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisia.**
- **Noudata tämän käyttöoppaan ohjeita.**

⚠VAROITUS

TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN TUULIMYLLYILMIÖ

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöriminen tuottaa jännitteen ja voi varata laitteen, jolloin aiheutuu hengenvaara sekä vakavan loukkaantumisen tai laitteiston vahingoittumisen riski.

- **Varmista, että kestomagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyörimisen estämiseksi.**

⚠VAROITUS

SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA

Tietyissä olosuhteissa sisäinen vika voi aiheuttaa komponentin räjähtämisen. Jos kotelointia ei pidetä suljettuna ja oikein kiinnitettynä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Älä käytä taajuusmuuttajaa, kun sen ovi on auki tai paneelit irrotettu.**
- **Varmista, että kotelointi on käytön aikana suljettu ja kiinnitetty oikein.**

⚠HUOMIO

KUUMIA PINTOJA

Taajuusmuuttajassa on metallikomponentteja, jotka ovat kuumia vielä taajuusmuuttajan virran katkaisemisen jälkeen. Jos taajuusmuuttajan korkean lämpötilan symbolia (keltainen kolmio) ei huomioida, seurauksena voi olla vakavia palovammoja.

- **Huomaa, että sisäiset komponentit, kuten kokoojakiskot, voivat olla erittäin kuumia vielä taajuusmuuttajan virran katkaisemisen jälkeen.**
- **Korkean lämpötilan symbolilla (keltainen kolmio) merkityt ulkopinnat ovat kuumia, kun taajuusmuuttaja on käytössä, sekä välittömästi virran katkaisemisen jälkeen.**

HUOMAUTUS!

VERKKOVIRTASUOJAUKSEN TURVAOPTIO

Koteloinneille, joiden suojausluokka on IP21/IP54 (Type 1/Type 12) on saatavana verkkosuojausoptio. Verkkovirtasuoja on suoja, joka on asennettu koteloinnin sisään suojaamaan virtaliittimien tahattomalta koskettamiselta BGV A2, VBG 4 -standardien mukaisesti.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

3 Tuotekatsaus

3.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on elektroninen moottorin ohjain, joka muuntaa verkon vaihtovirran vaihtelevaksi vaihtovirran aallonmuotolähdöksi. Lähdön taajuutta ja jännitettä säädellään moottorin nopeuden tai momentin säätelemiseksi. Taajuusmuuttaja on suunniteltu seuraaviin käyttötarkoituksiin:

- säätämään moottorin pyörintänopeutta vasteena järjestelmän takaisinkytkentään tai ulkoisista ohjaimista tuleviin etäkomentoihin
- valvomaan järjestelmän ja moottorin tilaa
- tuottamaan moottorin ylikuormitussuojan.

Taajuusmuuttaja on tarkoitettu käytettäväksi teollisuus- ja kaupallisissa ympäristöissä paikallisten lakien ja standardien mukaisesti. Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voidaan käyttää yksittäisissä sovelluksissa tai se voi muodostaa osan suuremmasta järjestelmästä tai asennuksesta.

HUOMAUTUS!

Asuinympäristössä tämä tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin niiden vaimentaminen saattaa edellyttää lisätoimenpiteitä.

Ennakoitavissa oleva väärä käyttö

Älä käytä taajuusmuuttajaa sovelluksissa, jotka eivät ole määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen mukaisia. Varmista, että kohdassa *kappale 10 Tekniset tiedot* määritetyt olosuhteet täyttyvät.

3.2 Tehoalueet, painot ja mitat

Katso taajuusmuuttajien kokoluokat ja tehoalueet kohdasta *Taulukko 3.1*. Lisää mittoja on kohdassa *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.

Kokoluokka		**D1h**	**D2h**	**D3h**	**D4h**	**D3h**	**D4h**
Nimellisteho [kW]		**55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**	**55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**	**Kuormituksenjako- ja regenerointi-liittimin[1)]**	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Alusta	Alusta	Alusta	Alusta
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Leveys	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Syvyys	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Taajuus-muuttajan mitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Leveys	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Syvyys	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maksimipaino [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Taulukko 3.1 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokka D1h–D4h

1) Regenerointi-, kuormituksenjako- ja jarruliitinoptiot eivät ole saatavilla 200–240 V:n taajuusmuuttajiin.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

3

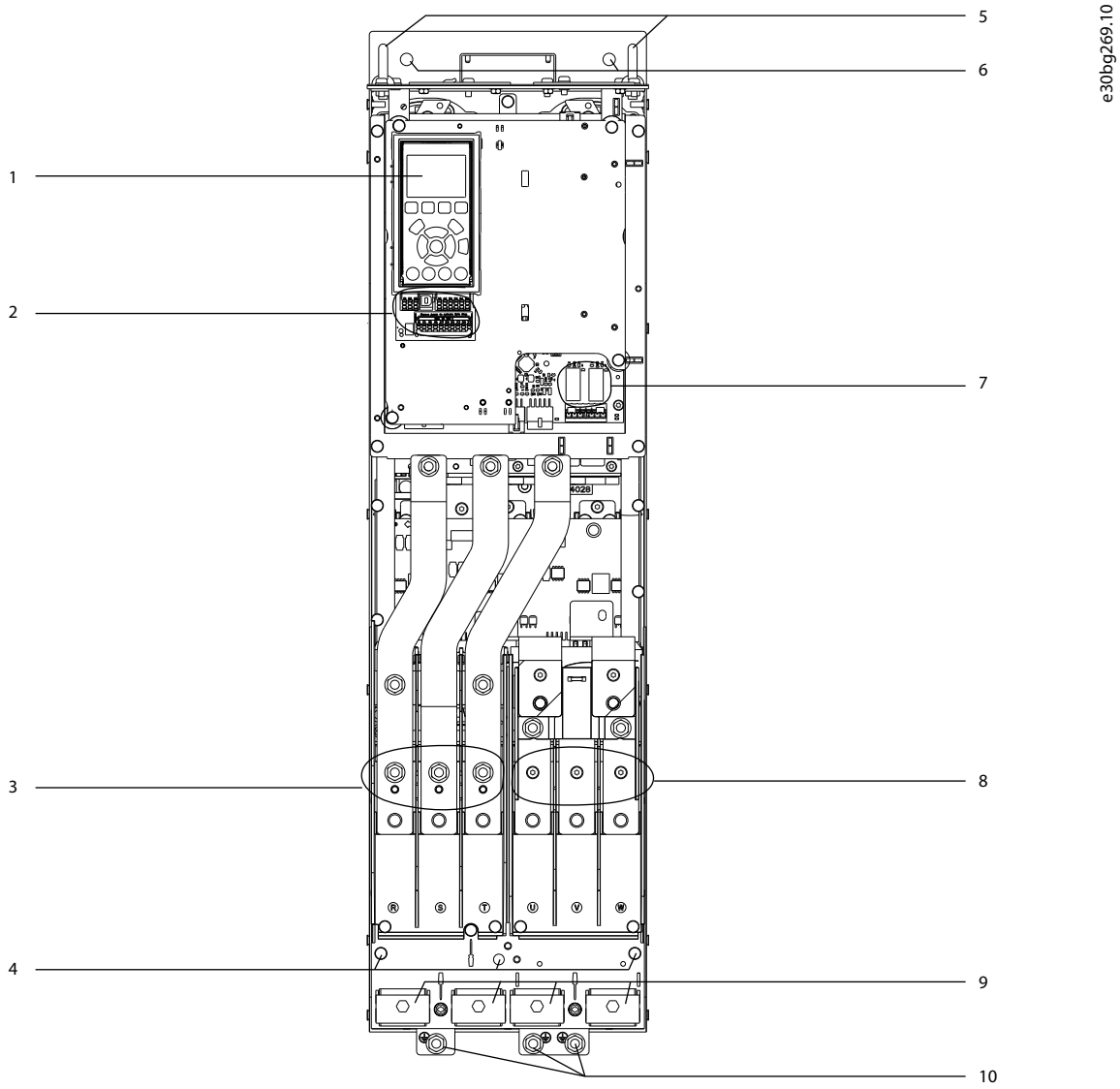
Kokoluokka		D5h	D6h	D7h	D8h
Nimellisteho [kW]		**110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**	**200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Leveys	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Syvyys	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Taajuusmuuttajan mitat [mm (tuumaa)]	Korkeus	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Leveys	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Syvyys	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimipaino [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Taulukko 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat, kokoluokka D5h–D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

3.3 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä

Kuva 3.1 näyttää asennuksen ja käyttöönoton kannalta olennaiset D1h-komponentit. D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä on samanlainen kuin D3h/D5h/D6h-taajuusmuuttajissa. Kontaktorioptiolla varustetuissa taajuusmuuttajissa on myös kontaktorin liitinrima (TB6). TB6:n sijainti, katso *kappale 5.8 Liittimien mitat*.



1	LCP (paikallisohjauspaneeli)	6	Asennusreiät
2	Ohjausliittimet	7	Releet 1 ja 2
3	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	IP21/54:n maadoitusliittimet (Tyyppi 1/12)	9	Kaapelien vedonpoistimet
5	Nostorengas	10	IP20:n maadoitusliittimet (alusta)

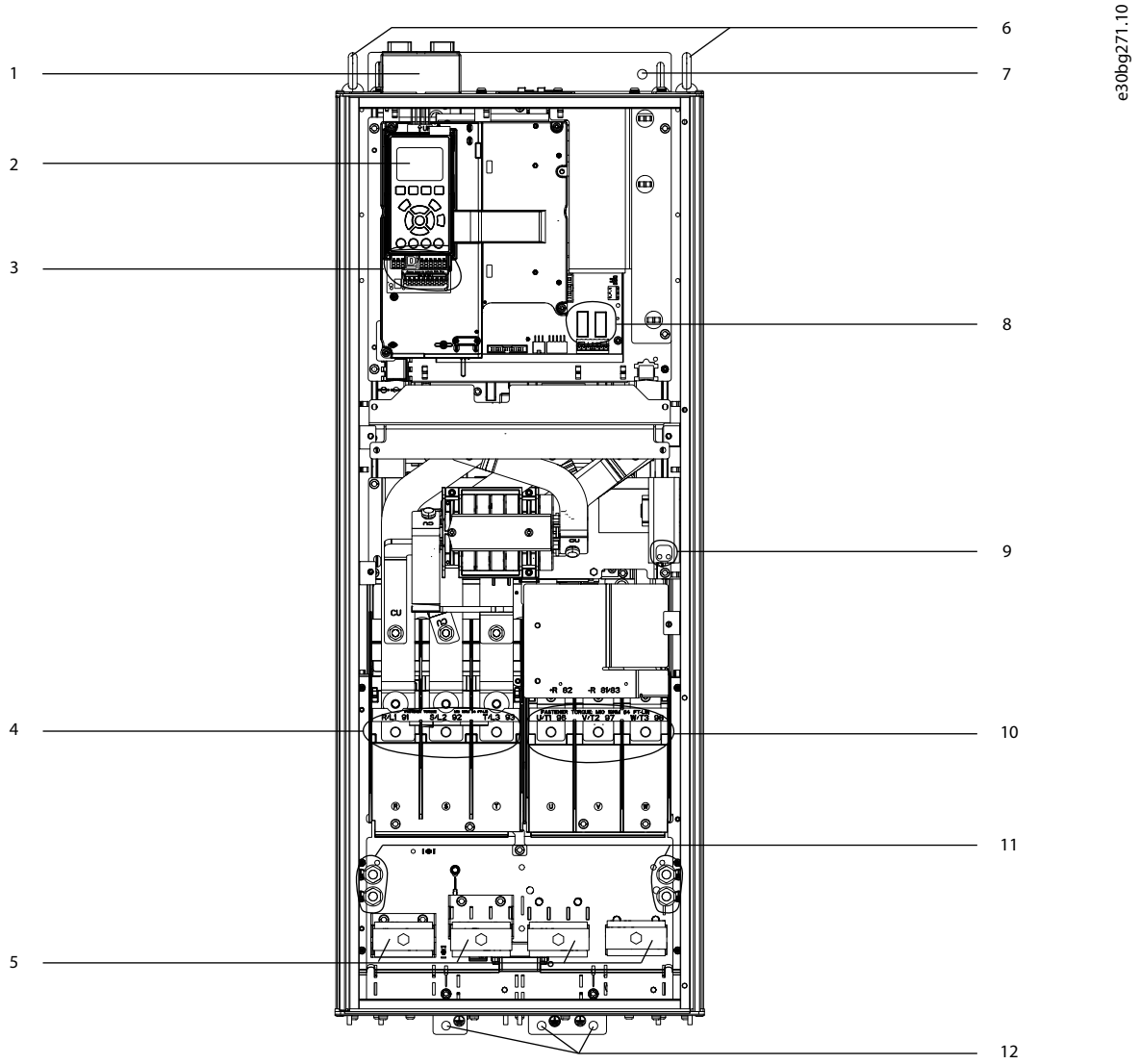
Kuva 3.1 D1h-taajuusmuuttajan sisänäkymä (samankaltainen kuin D3h/D5h/D6h-taajuusmuuttajissa)

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

3

3.4 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä

Kuva 3.2 näyttää asennuksen ja käyttöönoton kannalta olennaiset D2h-komponentit. D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä on samanlainen kuin D4h/D7h/D8h-taajuusmuuttajissa. Kontaktorioptiolla varustetuissa taajuusmuuttajissa on myös kontaktorin liitinrima (TB6). TB6:n sijainti, katso *kappale 5.8 Liittimien mitat*.

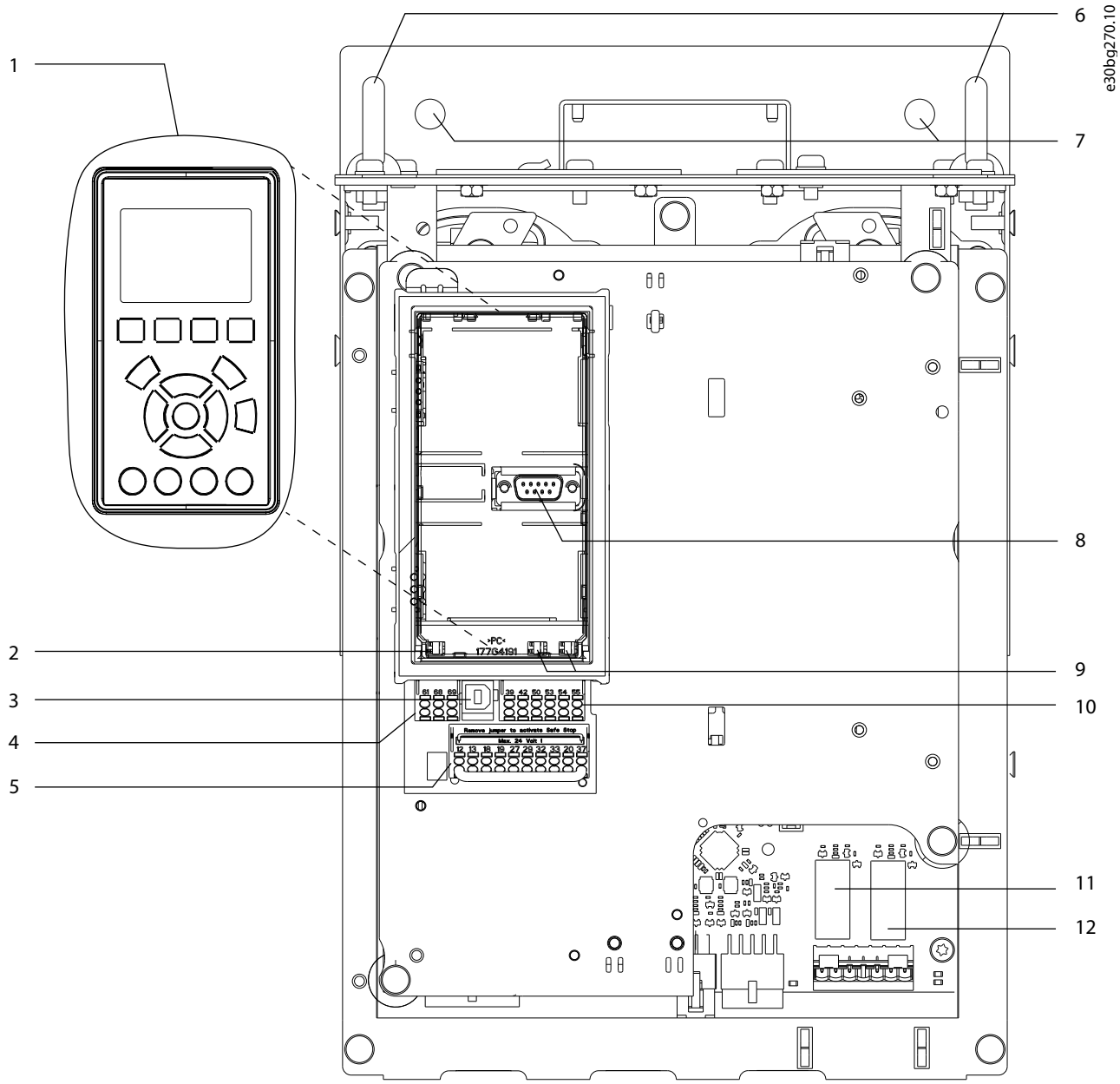


1	Kenttäväylän ylimmän merkinnän sarja (valinnainen)	7	Kiinnitysreikä
2	LCP (paikallisohjauspaneeli)	8	Releet 1 ja 2
3	Ohjausliittimet	9	Kondenssilämmittimen liitinlohko (valinnainen)
4	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kaapelien vedonpoistimet	11	IP21/54:n maadoitusliittimet (Tyyppi 1/12)
6	Nostorengas	12	IP20:n maadoitusliittimet (alusta)

Kuva 3.2 D2h-taajuusmuuttajan sisänäkymä (samankaltainen kuin D4h/D7h/D8h-taajuusmuuttajissa)

3.5 Ohjaushyllyn näkymä

Ohjaushyllyyn on sijoitettu ohjauspaneeli, joka tunnetaan nimellä paikallisohjauspaneeli tai LCP. Ohjaushyllyyn on sijoitettu myös ohjausliittimet, releet ja erilaisia liittimiä.



1	Paikallisohjauspaneeli (LCP)	7	Asennusreiät
2	RS485-liitäntäkytkin	8	LCP-liitin
3	USB-liitin	9	Analogiset kytkimet (A53, A54)
4	RS485-kenttäväyläliitin	10	Analoginen I/O-läpivienti
5	Digitaalinen I/O ja 24 V:n syöttö	11	Tehokortin rele 1 (01, 02, 03)
6	Nostorenkaat	12	Tehokortin rele 2 (04, 05, 06)

Kuva 3.3 Ohjaushyllyn näkymä

3.6 Laajennetut optiokaapit

Jos taajuusmuuttaja on tilattu jollain seuraavista optioista, se toimitetaan optiokaapilla, johon optiona tilatut komponentit sijoitetaan.

- Jarruhakkuri
- Virran katkaisu
- Kontaktori
- Virrankatkaisu ja kontaktori
- Johdonsuojakatkaisin
- Regenerointiliittimet
- Kuormituksenjakoliittimet
- Ylisuuri johdotuskaappi
- Monijohtosarja.

Kohdassa *Kuva 3.4* on esimerkki taajuusmuuttajasta, johon kuuluu optiokaappi. *Taulukko 3.3* luetteloi taajuusmuuttajien versiot, jotka sisältävät nämä optiot.

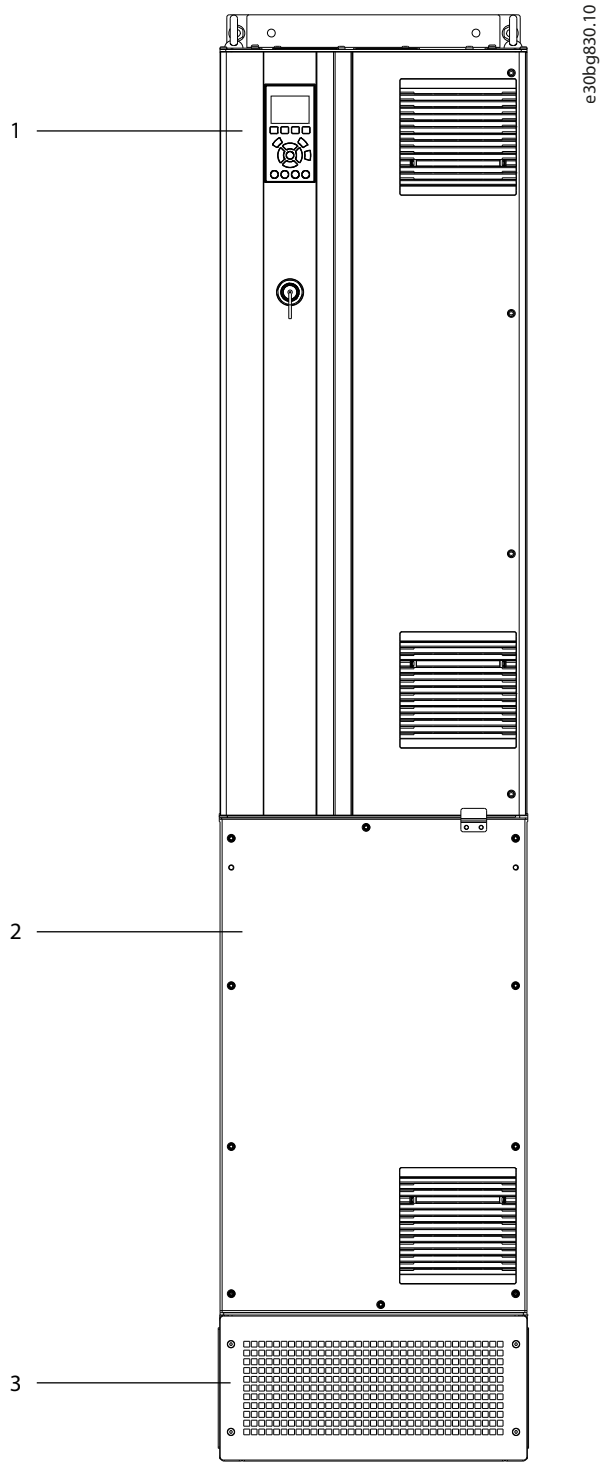
Taajuusmuuttajamalli	Mahdolliset optiot
D5h	Jarru, erotin
D6h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin.
D7h	Jarru, erotin, monijohtosarja
D8h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin, monijohtosarja

Taulukko 3.3 Laajennettujen optioiden yleiskatsaus

D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat sisältävät 200 mm:n (7.9 tuuman) jalustan lattia-asennusta varten.

Optiokaapin etukannessa on turvalukitus. Jos taajuusmuuttajassa on verkkovirran erotin tai johdonsuojakatkaisin, turvalukitus lukitsee kaapin oven, kun taajuusmuuttajassa on virta. Avaa erotin tai johdonsuojakatkaisin taajuusmuuttajan jännitteen poistamiseksi ennen oven avaamista ja irrota optiokaapin kansi.

Taajuusmuuttajat, joihin on ostohetkellä hankittu erotin, kontaktori tai johdonsuojakatkaisin, sisältävät tyyppikilven, jossa on vaihtotaajuusmuuttajan tyyppikoodi ilman kyseisiä optioita. Jos taajuusmuuttaja vaihdetaan, se voidaan vaihtaa optiokaapista riippumatta.



1	Taajuusmuuttajan kaappi
2	Laajennettu optiokaappi
3	Jalusta

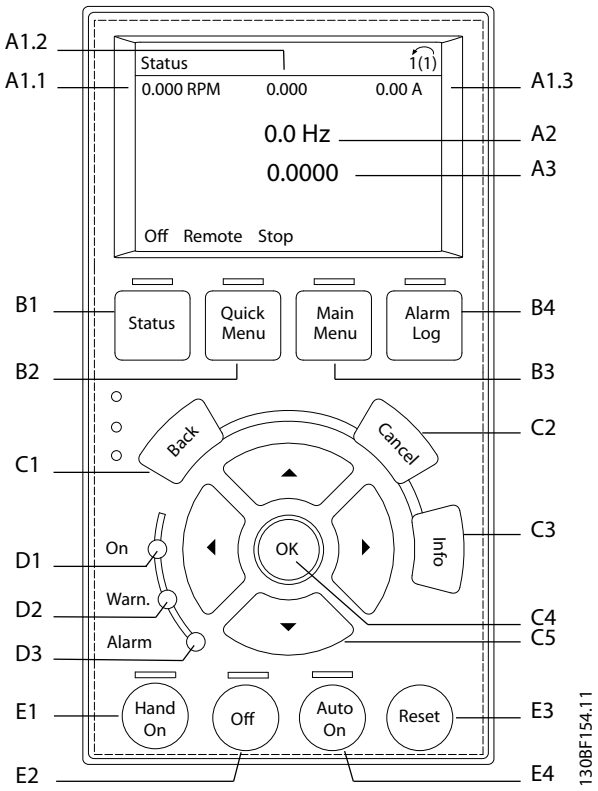
Kuva 3.4 Taajuusmuuttaja ja laajennettu optiokaappi (D7h)

3.7 Paikallisohjauspaneeli (LCP)

Paikallisohjauspaneeli (LCP) on yhdistetty näyttö ja ohjauspaneeli taajuusmuuttajan etuosassa. Termi LCP viittaa graafiseen LCP:hen. Numeerinen paikallisohjauspaneeli (NLCP) on saatavana optiona. NLCP toimii samaan tapaan kuin LCP, mutta niiden välillä on eroja. NLCP:n käyttöohjeet löydät tuotekohtaisesta *ohjelmointioppaasta*.

LCP:tä käytetään:

- Taajuusmuuttajan ja moottorin hallintaan.
- Taajuusmuuttajan parametreihin pääsyyn ja taajuusmuuttajan ohjelmointiin.
- Käyttötietojen, taajuusmuuttajan tilan ja varoitusten näyttämiseen.



Kuva 3.5 Graafinen paikallisohjauspaneeli (LCP)

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

3

A. Näyttöalue
Jokaiseen näytön lukemaan on liitetty parametri. Katso *Taulukko 3.4*. LCP:ssä näkyviä tietoja voi muokata sovelluskohtaisesti. Katso kohta *kappale 3.8.1.2 Q1 Oma valikko*.

Selitys	Parametrin numero	Oletusasetus
A1.1	0-20	Ohjearvo [yks]
A1.2	0-21	Analogiatulo 53 [V]
A1.3	0-22	Moottorin virta [A]
A2	0-23	Taajuus [Hz]
A3	0-24	Tak.kytk. [yks]

Taulukko 3.4 LCP:n näyttöalue

B. Valikkonäppäimet
Valikkonäppäimiä käytetään valikon parametrien määrittämiseen, tilanäyttötilojen selaamiseen normaalin käytön aikana sekä vikalokitietojen tarkasteluun.

Selitys	Painike	Toiminto
B1	Tila	Näyttää toimintatiedot.
B2	Pika-asetus-valikko	Voit käyttää alkuasetusten parametrien ohjeita. Sisältää myös yksityiskohtaiset sovellusvaiheet. Katso *kappale 3.8.1.1 Pika-asetusvalikot*.
B3	Päävalikko	Voit käyttää kaikkia parametreja. Katso *kappale 3.8.1.8 Päävalikkotila*.
B4	Hälytysloki	Näyttää aktiivisten varoitusten luettelon ja 10 uusinta hälytystä.

Taulukko 3.5 LCP:n valikkonäppäimet

C. Navigointipainikkeet
Navigointipainikkeilla ohjelmoidaan toimintoja ja liikutetaan näyttökohdistinta. Lisäksi navigointinäppäimillä voi säädellä nopeutta paikallisessa käytössä (käsikäytössä). Säädä näytön kirkkautta painamalla [Status]- ja [▲]/[▼]-näppäimiä.

Selitys	Painike	Toiminto
C1	Back	Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai luetteloon valikkorakenteessa.
C2	Cancel	Peruu viimeksi tekemäsi muutoksen tai antamasi komennon, kunhan näyttötilaa ei ole vaihdettu.
C3	Info	Näyttää näytössä näkyvän toiminnon määritelmän.
C4	OK	Käyttää parametriryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.
C5	▲ ▼ ◄ ►	Liikkuu valikkokohtien välillä.

Taulukko 3.6 LCP:n navigointipainikkeet

D. Merkkivalot
Merkkivaloja käytetään taajuusmuuttajan tilan ilmaisemiseen ja varoitus- tai vikatilojen ilmoittamiseen visuaalisesti.

Selitys	Merkkivalo	Merkkivalo	Toiminto
D1	Palaa	Vihreä	Syttyy, kun taajuusmuuttaja saa tehoa verkkojännitteestä tai 24 V:n ulkoisesta virtalähteestä.
D2	Varoitus	Keltainen	Syttyy, kun aktiivisia varoitustiloja on. Näyttöalueelle tulee ongelman ilmaiseva teksti.
D3	Hälytys	Punainen	Syttyy vikatilanteen ollessa aktiivinen. Näyttöalueelle tulee ongelman ilmaiseva teksti.

Taulukko 3.7 LCP:n merkkivalot

E. Toimintopainikkeet ja nollaus
Toimintopainikkeet ovat paikallisohjauspaneelin alaosassa.

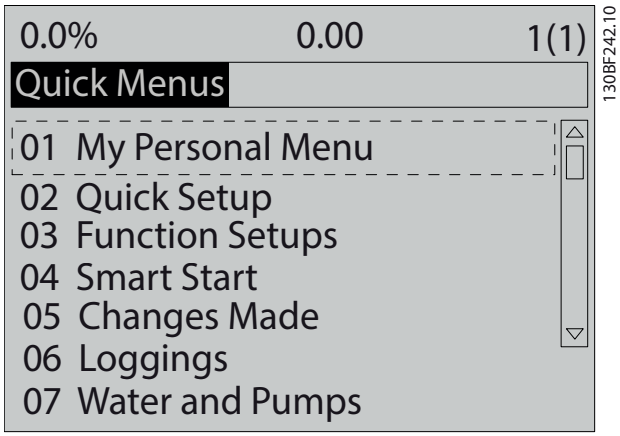
Selitys	Painike	Toiminto
E1	Hand on	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytyssignaali ohittaa paikallisen [Hand On] -ohjauksen.
E2	Off	Sammuttaa moottorin, mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
E3	Reset	Nollaa taajuusmuuttajan manuaalisesti vian korjaamisen jälkeen.
E4	Auto on	Asettaa järjestelmän etäkäyttötilaan, jossa se voi vastata ulkoiseen ohjausliittimistä tai sarjaliikenteestä saapuvaan käynnistyskomentoon.

Taulukko 3.8 LCP:n toimintopainikkeet ja nollaus

3.8 LCP:n valikot

3.8.1.1 Pika-asetusvalikot

*Pika-asetusvalikko*tila näyttää luettelon valikoista, joita käytetään taajuusmuuttajan konfigurointiin ja käyttöön. Valitse *Pika-asetusvalikot* painamalla [Quick Menu] -näppäintä. Tästä saatava lukema tulee LCP:n näyttöön.



Kuva 3.6 Pika-asetusvalikkonäkymä

3.8.1.2 Q1 Oma valikko

My Personal Menu -valikon avulla voit määrittää, mitä näyttöalueella näytetään. Katso kohta *kappale 3.7 Paikallis-ohjauspaneeli (LCP)*. Tässä valikossa voi myös näyttää enintään 50 esiohjelmoitua parametria. Nämä 50 parametria syötetään manuaalisesti vaihtoehdon *parametri 0-25 My Personal Menu* avulla.

3.8.1.3 Q2 Pika-asetukset

Kohdan *Q2 Pika-asetukset* parametreissa on järjestelmän ja moottorin perustietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan määrittämisessä. Katso asetustoimet kohdasta *kappale 7.2.3 Järjestelmätietojen syöttäminen*.

3.8.1.4 Q4 Smart Setup

Q4 Smart Setup ohjaa käyttäjän tyypillisten parametrin asetusten halki, joita käytetään konfiguroimaan yksi kolmesta seuraavasta sovelluksesta:

- Mekaaninen jarru
- Kuljetin
- Pumppu/puhallin.

[Info]-painiketta voi käyttää eri valintojen, asetusten ja viestien ohjeiden näyttämiseen.

3.8.1.5 Q5 Tehdyt muutokset

Valitse *Q5 tehdyt muutokset* halutessasi tietoa seuraavista seikoista:

- 10 uusinta muutosta.
- Oletusasetuksiin tehdyt muutokset.

3.8.1.6 Q6 Loggings

Käytä kohtaa *Q6 Loggings* vianmääritykseen. Saat tietoja näytön rivin lukemasta valitsemalla *Loggings*. Tiedot näytetään kaavioina. Vain kohdissa *parametri 0-20 Display Line 1.1 Small–parametri 0-24 Display Line 3 Large* valittuja parametreja voi tarkastella. Muistiin voidaan tallentaa myöhempää käyttöä varten enintään 120 näytettä.

Q6 Loggings	
Parametri 0-20 Display Line 1.1 Small	Ohjearvo [yks]
Parametri 0-21 Display Line 1.2 Small	Analogiatulo 53 [V]
Parametri 0-22 Display Line 1.3 Small	Moottorin virta [A]
Parametri 0-23 Display Line 2 Large	Taajuus [Hz]
Parametri 0-24 Display Line 3 Large	Tak.kytk. [yks]

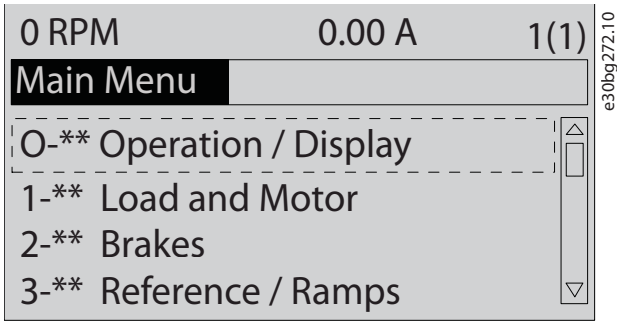
Taulukko 3.9 Esimerkkejä lokiin tallentamisesta

3.8.1.7 Q7 Moottorin asetukset

Kohdan *Q7 Moottorin asetukset* parametreissa on moottorin perustietoja ja kehittyneempiä tietoja, joita tarvitaan taajuusmuuttajan määrittämisessä. Tässä vaihtoehdossa on myös parametrit pulssianturin asetuksia varten.

3.8.1.8 Päävalikkotila

Päävalikko-tilassa luetellaan kaikki taajuusmuuttajassa käytettävissä olevat parametriryhmät. Valitse *Päävalikkotila* painamalla [Main Menu] -näppäintä. Tästä saatava lukema tulee LCP:n näyttöön.



Kuva 3.7 Päävalikkonäkymä

Kaikkia parametreja voi muuttaa päävalikossa. Laitteeseen lisätyt optiokortit tuovat käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät optiolaitteeseen.

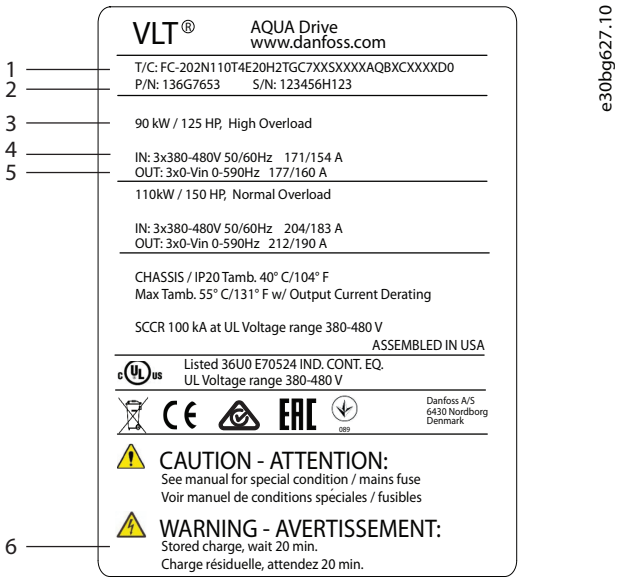
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

4 Mekaaninen asennus

4.1 Toimitetut tuotteet

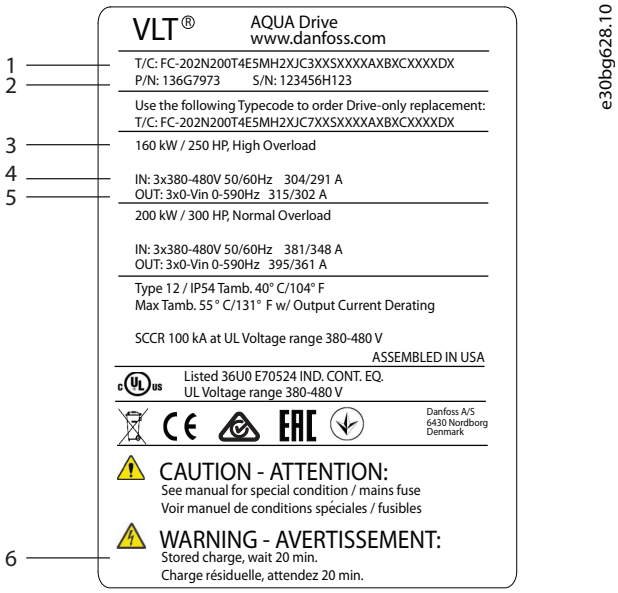
Toimitetut tuotteet voivat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

- Varmista, että toimitetut tuotteet ja tyyppikilven tiedot vastaavat tilaustietoja. Kohdissa *Kuva 4.1* ja *Kuva 4.2* näkyy esimerkki D-koon taajuusmuuttajan tyyppikilvistä, kun taajuusmuuttaja sisältää tai ei sisällä optiokaappia.
- Tarkista pakkaus ja taajuusmuuttaja silmämääräisesti kuljetuksen aikaisen asiattoman käsittelyn aiheuttamien vahinkojen varalta. Tee mahdolliset korvausvaatimukset kuljetusyhtiölle. Säilytä vaurioituneet osat selvitystä varten.



1	Tyyppikoodi
2	Osanumero ja sarjanumero
3	Tehoalue
4	Syöttöjännite, virta ja taajuus
5	Lähtöjännite, virta ja taajuus
6	Purkausaika

Kuva 4.1 Esimerkki tyyppikilvestä, pelkkä taajuusmuuttaja (D1h–D4h)



1	Tyyppikoodi
2	Osanumero ja sarjanumero
3	Tehoalue
4	Syöttöjännite, virta ja taajuus
5	Lähtöjännite, virta ja taajuus
6	Purkausaika

Kuva 4.2 Esimerkki tyyppikilvestä, taajuusmuuttaja jossa optiokaappi (D5h–D8h)

HUOMAUTUS!

TAKUUN RAUKEAMINEN

Älä irrota tyyppikilpeä taajuusmuuttajasta. Tyyppikilven irrottaminen taajuusmuuttajasta voi aiheuttaa takuun raukeamisen.

4.2 Tarvittavat työkalut

Vastaanotto/pakkauksesta purkaminen

- I-palkki ja koukut, joiden nimelliskantavuus on riittävä taajuusmuuttajan painolle. Katso kohta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Nosturi tai muu nostolaite laitteen asettamiseen paikalleen.

Asennus

- Pora, jossa on 10 tai 12 mm:n terät.
- Rullamitta.
- Erikokoisia Phillips- tai tasakärkisiä ruuvitalttoja.

- Kiintoavain ja tarvittavat metrijärjestelmän hylsyt (7–17 mm).
- Kiintoavaimen jatkot.
- Torx-terät (T25 ja T50)
- Reikämeisti pellin läpi vedettäviä kaapeliputkia ja kaapeliläpivientejä varten.
- I-palkki ja koukut taajuusmuuttajan nostamista varten. Katso kohta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen jalustalle ja paikalleen

4.3 Varastointi

Säilytä taajuusmuuttaja kuivassa paikassa. Säilytä laitteisto suljetussa pakkauksessaan asennukseen asti. Katso suositeltu ympäristön lämpötila kohdista *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

Ajoittaista latausta (kondensaattorin varaamista) ei tarvitse tehdä, jos säilytys kestää enintään 12 kuukautta.

4.4 Käyttöympäristö

HUOMAUTUS!

Ympäristöissä, joissa on ilmassa kulkeutuvia nesteitä, hiukkasia tai korroosiota aiheuttavia kaasuja, on varmistettava, että laitteen IP-/tyyppiluokitus vastaavat asennusympäristöä. Ympäristövaatimusten huomioimisen laiminlyönti voi lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikää. Varmista, että kosteutta, lämpötilaa ja korkeutta koskevat vaatimukset täyttyvät.

Jännite (V)	Korkeuden aiheuttamat rajoitukset
200–240	Jos korkeus on yli 3 000 m (9 842 ft), ota yhteyttä Danfoss:iin PELV-jännitteeseen liittyen.
380–480	Jos korkeus on yli 3 000 m (9 842 ft), ota yhteyttä Danfoss:iin PELV-jännitteeseen liittyen.
525–690	Jos korkeus on yli 2 000 m (6 562 ft), ota yhteyttä Danfossiin PELV-jännitteeseen liittyen.

Taulukko 4.1 Asennus korkeille paikoille

Katso lisätietoja ympäristöolosuhteista kohdasta *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

HUOMAUTUS!

KONDENSAATIO

Kosteus voi kondensoitua myös sähkökomponentteihin ja aiheuttaa oikosulkuja. Vältä asennusta alueille, joilla esiintyy pakkasta. Asenna lisävarusteena saatava tilalämmitin, jos taajuusmuuttaja on ympäristön ilmaa kylmempi. Valmiustilassa käyttäminen pienentää kondensaation riskiä niin kauan kuin tehonhäviö estää kosteuden muodostumisen piireihin.

HUOMAUTUS!

ÄÄRIMMÄISET YMPÄRISTÖN OLOSUHTEET

Kuumat tai kylmät olosuhteet heikentävät laitteen suorituskykyä ja lyhentävät sen käyttöikää.

- **Älä käytä ympäristöissä, joissa lämpötila on yli 55 °C (131 °F).**
- **Taajuusmuuttaja voi toimia alhaisimmillaan -10 °C:n (14 °F) lämpötilassa. Asianmukainen toiminta nimelliskuormituksella taataan kuitenkin ainoastaan 0 °C:n (32 °F) lämpötilaan asti.**
- **Kaappiin tai asennuspaikkaan vaaditaan lisäilmanvaihtoa, jos lämpötila on ympäristön lämpötilan rajoja korkeampi.**

4.4.1 Kaasut

Syövyttävät kaasut, kuten rikkivety, kloori tai ammoniakki voivat vahingoittaa sähköisiä ja mekaanisia komponentteja. Laitteessa käytetään lakkapinnoitettuja piirilevyjä syövyttävien kaasujen vaikutuksen vähentämiseksi. Katso pinnoiteluokkien määritykset ja nimellisarvot kohdasta *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.

4.4.2 Pöly

Ota seuraavat seikat huomioon, kun taajuusmuuttaja asennetaan pölyisiin ympäristöihin:

Säännöllinen huolto

Pöly toimii eristekerroksena, kun se kerääntyy elektronisille komponenteille. Tämä kerros heikentää komponenttien jäähdytyskapasiteettia ja komponentit kuumenevat. Kuumempi ympäristö lyhentää elektronisten komponenttien käyttöikää.

Estä pölyn kerääntyminen jäähdytysrivalle ja puhaltimille. Katso tarkempia huolto- ja ylläpitotietoja kohdasta *kappale 9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys*.

Jäähdytyspuhaltimet

Puhaltimet tuottavat taajuusmuuttajaa jäähdyttävää ilmavirtaa. Kun puhaltimet altistuvat pölyisille ympäristöille, pöly voi vahingoittaa puhaltimen laakereita ja aiheuttaa puhaltimen ennenaikaisen vioittumisen. Pöly voi myös kerääntyä puhaltimen siiville, jolloin aiheutuu epätasapainoa, joka estää puhallinta jäähdyttämästä laitetta oikein.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

4

4.4.3 Mahdollisesti räjähdysvaaralliset tilat

⚠VAROITUS

RÄJÄHDYSVAARALLINEN TILA

Älä asenna taajuusmuuttajaa mahdollisesti räjähdysvaaralliseen tilaan. Asenna taajuusmuuttaja kaappiin tämän alueen ulkopuolelle. Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen suurentaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen riskiä.

Mahdollisesti räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävien järjestelmien on täytettävä tietyt ehdot. EU-direktiivi 94/9/EY (ATEX 95) luokittelee elektronisten laitteiden käytön mahdollisesti räjähdysvaarallisissa tiloissa.

- Luokka d määrittää, että kipinän syntyessä se jää suojatulle alueelle.
- Luokka e kieltää kipinöiden syntymisen.

Moottorit, joissa on luokan d suojaus
Ei vaadi hyväksyntää. Erikoisjohdotus ja -kotelointi vaaditaan.

Moottorit, joissa on luokan e suojaus
Yhdessä ATEX-hyväksytyn PTC-valvontalaitteen, kuten VLT® PTC Thermistor Card MCB 112:n kanssa asennus ei vaadi hyväksytyn tarkastuslaitoksen tekemää yksittäishyväksyntää.

Moottorit, joissa on luokan d/e suojaus
Varsinaisella moottorilla on luokan e syttymissuojausluokitus, kun taas moottorikaapelit ja liitäntäympäristö ovat luokan d mukaisia. Käytä taajuusmuuttajan lähdössä siniaaltosuodatinta korkean huippujännitteen alentamiseen.

Käytä seuraavia, kun taajuusmuuttajaa käytetään mahdollisesti räjähdysvaarallisessa tilassa:

- Moottorit, joissa on luokan d tai e suojaus.
- PTC-lämpötila-anturi moottorin lämpötilan valvomiseksi.
- Lyhyet moottorikaapelit.
- Siniaaltolähtösuodattimet, kun ei käytetä suojattuja moottorikaapeleita.

HUOMAUTUS!

MOOTTORIN TERMISTORIN ANTURIN VALVONTA

Käytöissä, joissa on VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 -optio, on räjähdysvaarallisten tilojen PTB-sertifiointi.

4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset

HUOMAUTUS!

ASENNUSTA KOSKEVAT VAROTOIMET

Virheellinen asennus voi aiheuttaa ylikuumenemista ja heikentää suorituskykyä. Noudata kaikkia asennus- ja jäähdytysvaatimuksia.

Asennusvaatimukset

- Varmista laitteen vakaus asentamalla se vertikaalisesti kiinteälle ja tasaiselle pinnalle.
- Varmista, että asennuspaikka on tarpeeksi luja kestääkseen laitteen painon. Katso *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.
- Varmista, että asennuspaikassa on riittävästi tilaa kaapin oven avaamiseen.
  Katso *.kappale 10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit*.
- Varmista, että laitteen ympärillä on riittävästi tilaa jäähdytystä varten.
- Sijoita laite mahdollisimman lähelle moottoria. Moottorikaapelien on oltava mahdollisimman lyhyet. Katso *.kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.
- Varmista, että asennuspaikka mahdollistaa kaapelin läpiviennin laitteen pohjasta.

Jäähdytystä ja ilmanvirtausta koskevat vaatimukset

- Varmista, että laitteen ylä- ja alapuolella on ilmaväli tuuletusta varten. Pienin ilmaväli: 225 mm (9").
- Redusointi lämpötilojen vuoksi on huomioitava, kun lämpötila on välillä 45 °C (113 °F) ... 50 °C (122 °F) ja korkeus 1 000 m (3 300 jalkaa) merenpinnan yläpuolella. Lisätietoja on tuotekohtaisessa *Suunnitteluoppaassa*.

Taajuusmuuttajassa käytetään taustakanavan jäähdytysjärjestelmää, joka kierrättää jäähdytysrivan jäähdytysilmaa. Jäähdytyskanava kuljettaa noin 90 % lämmöstä pois taajuusmuuttajan takakanavan kautta. Takakanavan ilma voidaan johtaa paneelista tai huoneesta seuraavasti:

- Putkijäähdytys. Takakanavan jäähdytyssarjoja on saatavana ilman johtamiseksi pois paneelista, kun IP20-/alustan taajuusmuuttajat asennetaan Rittal-kotelointiin. Sarjan käyttö vähentää lämpöä paneelissa, jolloin voidaan käyttää pienempiä ovipuhaltimia.
- Takaosan (ylä- ja alasuojukset) jäähdytys. Takakanavan jäähdytysilma voidaan johtaa huoneen ulkopuolelle, jotta takakanavan lämpö ei jää ohjaushuoneeseen.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

HUOMAUTUS!

Koteloon tarvitaan ovipuhallin/-puhaltimet sen hukkalämmön poistamiseksi, joka ei jää taajuusmuuttajan takakanavaan. Puhaltimet poistavat myös kaiken muun hukkalämmön muista taajuusmuuttajan komponenteista.

Varmista, että puhaltimet tuottavat riittävän ilmavirtauksen jäähdytysripaan. Valitse asianmukainen määrä puhaltimia laskemalla tarvittava kokonaisilmavirtaus. Virtausnopeus näkyy kuvassa *Taulukko 4.2*.

Kokoluokka	Ovipuhallin/ yläpuhallin	Teho	Jäähdytysrivan puhallin
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m^3/hr (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m^3/hr (250 CFM
		75–132 kW, 525–690 V	420 m^3/hr (250 CFM
		132 kW, 380–480 V	840 m^3/hr (500 CFM)
		Kaikki, 200–240 V	840 m^3/hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m^3/hr (120 CFM	160 kW, 380–480 V	420 m^3/hr (250 CFM
		160 kW, 525–690 V	420 m^3/hr (250 CFM
		Kaikki, 200–240 V	840 m^3/hr (500 CFM)

Taulukko 4.2 Ilmavirtaus

4.6 Taajuusmuuttajan nostaminen

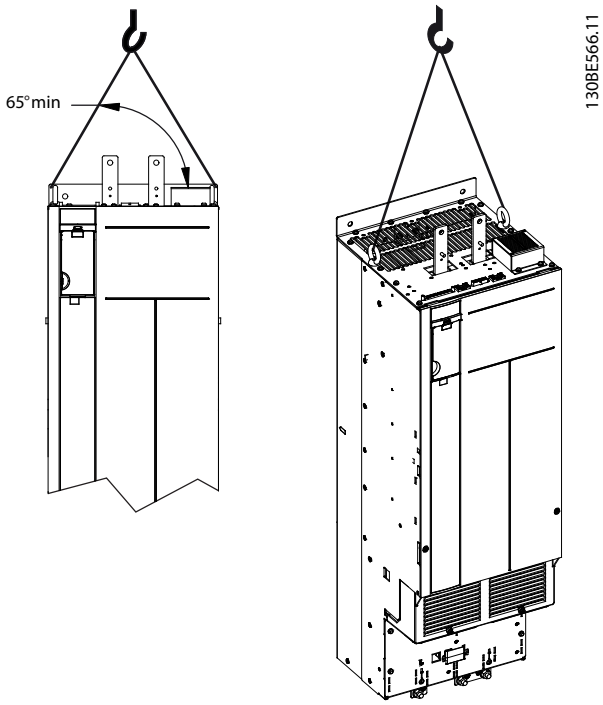
Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja taajuusmuuttajan päällä olevia nostokorvakkeita. Katso *Kuva 4.3*.

⚠VAROITUS

RASKAS KUORMA

Epätasapainoiset kuormat voivat pudota tai kaatua. Jos asianmukaisia nostamiseen liittyviä varotoimia ei noudateta, kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai laitevahinkojen riski kasvaa.

- **Nosta laite nostolaitteella, nosturilla, haarukkatrukilla tai jollain muulla nostolaitteella, jonka nimellisteho riittää laitteen nostamiseen. Katso eri taajuusmuuttajien painot kohdasta *kappale 3.2 Tehoalueet, painot ja mitat*.**
- **Jos painopistettä ei määritetä oikein tai kuormaa sijoiteta asianmukaisesti, tästä voi aiheutua kuorman odottamatonta siirtymistä noston ja kuljetuksen aikana. Mitat ja painopisteet on esitetty kohdassa *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.**
- **Taajuusmuuttajamoduulin yläosan ja nostokaapelien välinen kulma vaikuttaa kaapelin enimmäiskuormitusvoimaan. Kuorman on oltava vähintään 65°. Katso kohta *Kuva 4.3*. Kiinnitä ja mitoita nostokaapelit asianmukaisesti.**
- **Älä koskaan kävele riippuvien kuormien alla.**
- **Suojaudu vammoilta käyttämällä henkilösuojavarusteita, kuten käsineitä, suojalaseja ja suojakenkiä.**



Kuva 4.3 Taajuusmuuttajan nostaminen

4.7 Taajuusmuuttajan asennus

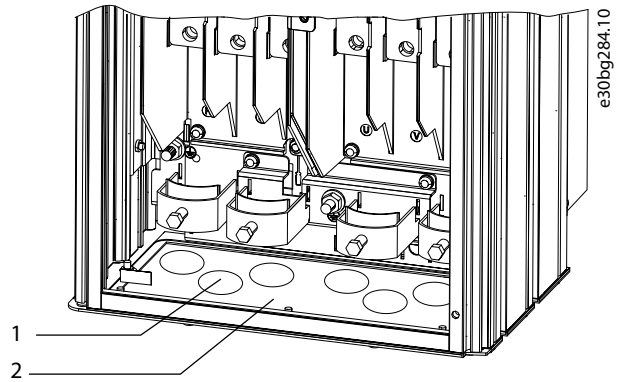
Taajuusmuuttajan mallista ja määrityksistä riippuen taajuusmuuttaja voidaan asentaa lattialle tai seinälle.

Taajuusmuuttajamallit D1h–D2h ja D5h–D8h voidaan asentaa lattialle. Lattialle asennettavat taajuusmuuttajat edellyttävät, että niiden alle jää tilaa, josta ilma pääsee kiertämään. Tämän tilan varmistamiseksi taajuusmuuttajat voidaan asentaa jalustalle. D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat sisältävät vakiojalustan. Vaihtoehtoisia jalustasarjoja on saatavana muihin D-koon taajuusmuuttajiin.

Kokoluokkien D1h–D6h taajuusmuuttajat voidaan asentaa seinälle. Taajuusmuuttajamallit D3h ja D4h ovat P20-/alustataajuusmuuttajia, jotka voidaan asentaa seinälle tai kaapin sisään asennuslevylle.

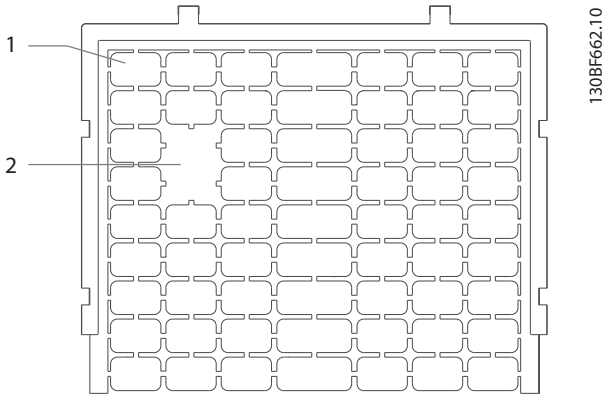
Kaapelien aukkojen tekeminen
Ennen jalustan kiinnittämistä tai taajuusmuuttajan asennusta läpivientilevyyn on tehtävä aukot kaapeleille ja levy on asennettava taajuusmuuttajan pohjaan. Läpivientilevyssä on verkon vaihtovirta- ja moottorikaapelien läpivienti ja IP21/IP54 (Type 1/Type 12) -suojausluokitus. Katso läpivientilevyn mitat kohdasta *kappale 10.9 Koteloinnin mitat*.

- Jos läpivientilevy on metallia, tee reikämeistillä kaapelien reiät läpivientilevyyn. Työnnä kaapelikiinnikkeet reikiin. Katso *Kuva 4.4*.
- Jos levy on muovia, tee kaapelin läpivienti irrottamalla levystä muovipaloja. Katso *Kuva 4.5*.



1	Kaapelin tuloaukko
2	Metallinen läpivientilevy

Kuva 4.4 Kaapelin läpiviennit metallisella läpivientilevyllä

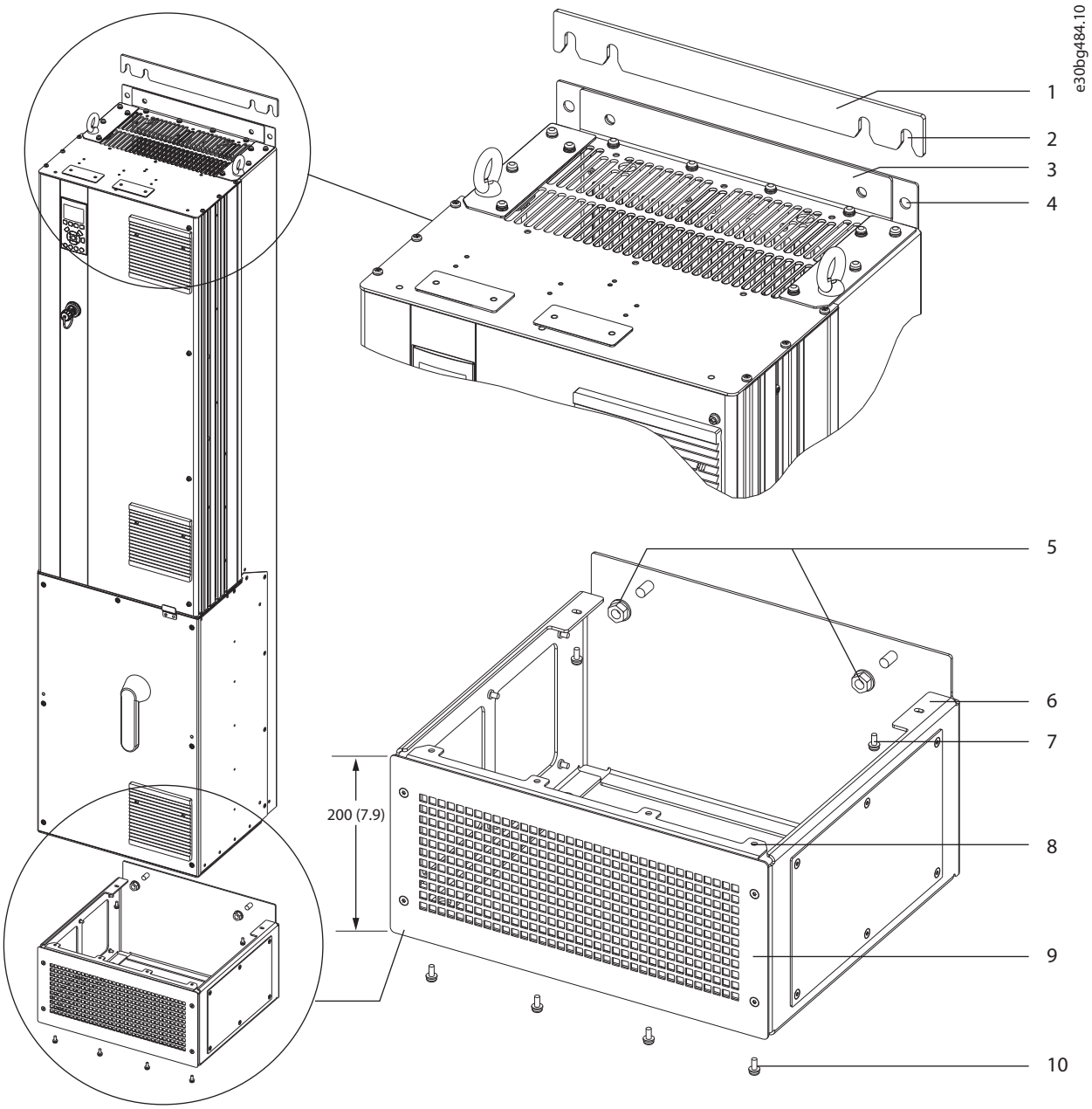


1	Muoviset palat
2	Palat irrotettu kaapelin läpivientiä varten

Kuva 4.5 Kaapelin läpiviennit muovisella läpivientilevyllä

Taajuusmuuttajan kiinnittäminen jalustalle
Asenna vakiojalusta noudattamalla seuraavia vaiheita. Asenna vaihtoehtoinen jalustasarja lukemalla sarjan mukana toimitetut ohjeet. Katso *Kuva 4.6*.

1. Irrota neljä M5-ruuvia ja irrota jalustan etukansilevy.
2. Kiinnitä kaksi M10-mutteria jalustan takaosan kierretappeihin, joilla jalusta kiinnittyy taajuusmuuttajan takakanavaan.
3. Kiinnitä kaksi M5-ruuvia jalustan takalaipan läpi taajuusmuuttajassa olevaan jalustan kiinnikkeeseen.
4. Kiinnitä neljä M5-ruuvia jalustan etulaipan läpi läpivientilevyn asennusreikiin.



1	Jalustan seinävälikappale	6	Jalustan takalaippa
2	Kiinnityspaikat	7	M5-ruuvi (kiinnitä takalaipan läpi)
3	Asennuslaippa taajuusmuuttajan yläosassa	8	Jalustan etulaippa
4	Asennusreiät	9	Jalustan etukansilevy
5	M10-mutterit (kiinnitä kierretappeihin)	10	M5-ruuvi (kiinnitä etulaipan läpi)

Kuva 4.6 Jalustan asennus D7h-/D8h-taajuusmuuttajissa

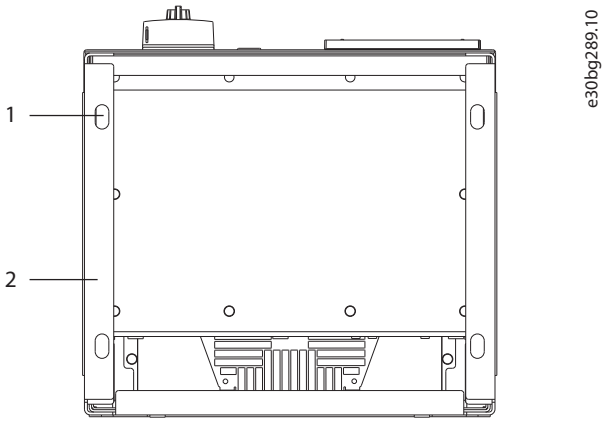
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

4

Taajuusmuuttajan asennus lattiaan

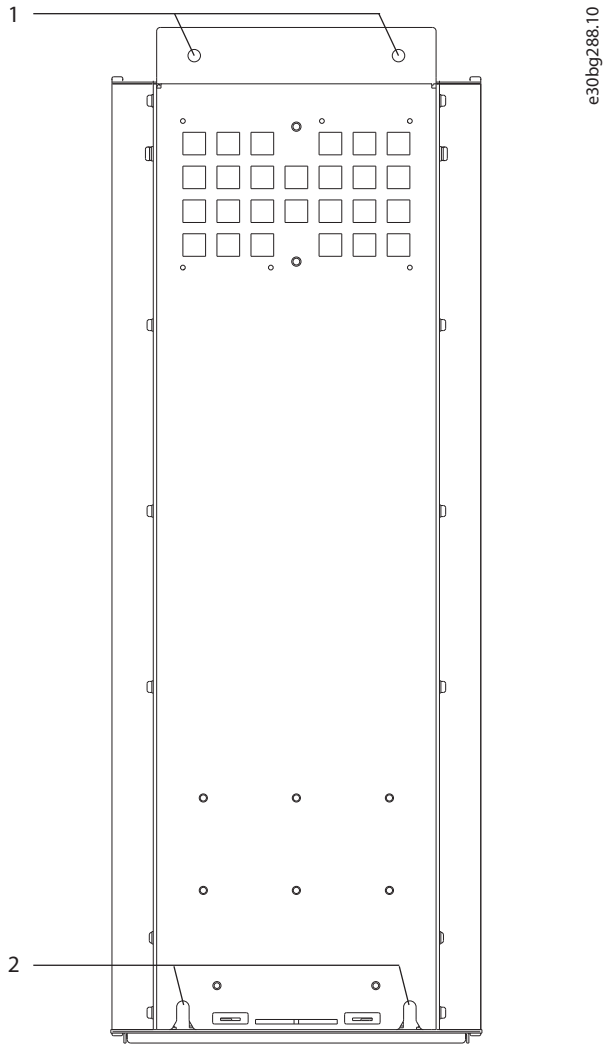
Kiinnitä jalusta lattiaan (sen jälkeen, kun taajuusmuuttaja on kiinnitetty jalustaan) noudattamalla seuraavia vaiheita.

1. Kiinnitä neljä M10-pulttia jalustan pohjassa oleviin asennusreikiin, jotta jalusta voidaan kiinnittää lattiaan. Katso *Kuva 4.7*.
2. Aseta jalustan etukansilevy takaisin paikalleen ja kiinnitä se neljällä M5-ruuvilla. Katso *Kuva 4.6*.
3. Liu'uta jalustan seinävälikappale asennuslaipan takaa taajuusmuuttajan yläpuolelle. Katso *Kuva 4.6*.
4. Kiinnitä 2–4 M10-pulttia taajuusmuuttajan yläpuolella oleviin asennusreikiin, jotta taajuusmuuttaja voidaan kiinnittää seinään. Käytä yksi pultti kuhunkin asennusreikään. Reikien määrä vaihtelee taajuusmuuttajan kokoluokan mukaan. Katso *Kuva 4.6*.



1	Asennusreiät
2	Jalustan pohja

Kuva 4.7 Asennusreiät jalustasta lattiaan



1	Yläosan asennusreiät
2	Alemmat kiinnityskohdat

Kuva 4.8 Asennusreiät taajuusmuuttajasta seinään

Taajuusmuuttajan seinäkiinnitys

Kiinnitä taajuusmuuttaja seinään noudattamalla seuraavia vaiheita. Katso kohta *Kuva 4.8*.

1. Kiinnitä kaksi M10-pulttia seinään niin, että ne ovat linjassa taajuusmuuttajan pohjassa olevien kiinnityskohtien kanssa.
2. Liu'uta kiinnityskohdat M10-pulteille.
3. Kallista taajuusmuuttajaa seinää vasten ja kiinnitä yläosa ruuvaamalla kaksi M10-pulttia kiinnitysreikiin.

5 Sähköasennus

5.1 Turvallisuusohjeet

Katso *kappale 2 Turvallisuus* , yleiset turvaohjeet.

⚠VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Yhdessä kuljetetuista eri taajuusmuuttajien moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Vedä moottorikaapelit erikseen tai käytä suojattuja kaapeleita.**
- **Lukitse kaikki taajuusmuuttajat samanaikaisesti.**

⚠VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa maadoitusjohtimeen tasavirran, minkä seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), vain B-tyypin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.**

Suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että RCD ei suojaa tarkoitetulla tavalla.

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojausta varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75 °C (167 °F).

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.

⚠HUOMIO

AINEELLISIA VAHINKOJA

Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly oletusasetuksiin. Lisää tämä toiminto asettamalla kohdan *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* arvoksi *[ETR-laukaisu]* tai *[ETR-varoitus]*. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita: ETR-toiminto antaa NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan. Jos parametrin *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* arvoksi ei aseteta *[ETR-laukaisu]* tai *[ETR-varoitus]*, moottorin ylikuormaussuojausta ei ole ja moottorin ylikuumentuessa voi aiheutua aineellisia vahinkoja.

5.2 EMC-direktiivin mukainen asennus

Varmista asennuksen EMC-direktiivin mukaisuus noudattamalla ohjeita kohdassa:

- *Kappale 5.3 Kytkentäkaavio*.
- *Kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen*.
- *Kappale 5.5 Moottorin kytkeminen*.
- *Kappale 5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen*.

HUOMAUTUS!

KIERRETYT SUOJAUKSEN PÄÄT (SIANSAPAROT)

Kierretyt suojauksen päät (siansaparot) kasvattavat suojauksen impedanssia suuremmilla taajuuksilla, mikä heikentää suojauksen tehoa ja kasvattaa vuotovirtaa. Vältä kierrettyjä suojauksen päitä käyttämällä integroituja suojauksen puristimia.

- Kytke suojaus kotelointiin kummastakin päästään releiden, ohjauskaapeleiden, signaaliliittymän, kenttäväylän tai jarrun kanssa käyttämistä varten. Jos maadoitusreitillä on korkea impedanssi, siinä on kohinaa tai siinä on virtaa, estä maavirtasilmukoiden muodostuminen katkaisemalla suojauksen liitäntä toisesta päästä.
- Johda virrat takaisin laitteeseen metallisen asennuslevyn avulla. Varmista hyvin sähköä johtava kosketus asennuslevystä kiinnitysruuvien kautta runkoon.
- Käytä moottorilähtökaapeleille suojattuja kaapeleita. Voit vaihtoehtoisesti käyttää suojaamattomia moottorikaapeleita metalliputkessa.

HUOMAUTUS!

SUOJATUT KAAPELIT

Jos ei käytetä suojattuja kaapeleita tai metallisia kaapeliputkia, laite ja sen asennus eivät ole radiotaajuuksisia (RF) päästöjä koskevien säädösten mukaisia.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

- Varmista, että moottori- ja jarrukaapelit ovat mahdollisimman lyhyitä, jotta koko järjestelmän häiriötaso saataisiin mahdollisimman alhaiseksi.
- Vältä pienen viestitason ohjauskaapeleiden vetämistä lähelle moottori- ja jarrukaapeleita.
- Noudata tiedonsiirto- ja komento-/ohjauslinjojen osalta kyseisten tietoliikenneprotokollien standardeja. Danfoss suosittaa käyttämään suojattuja kaapeleita.
- Varmista, että kaikki ohjausliittimien liitännät ovat PELV-vaatimusten mukaisia.

HUOMAUTUS!

EMC-HÄIRIÖT

Käytä moottori- ja ohjauskaapeleille erillisiä suojattuja kaapeleita ja erota verkkovirtakaapelit, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit toisistaan. Jos tehoa, moottoria ja ohjauskytkentöjä ei eroteta toisistaan, seurauksena voi olla laitteiden tahaton tai heikentynyt toiminta. Verkkovirta-, moottori- ja ohjauskaapelien välissä on oltava vähintään 200 mm (7,9 tuumaa).

HUOMAUTUS!

ASENNUS KORKEALLE PAIKALLE

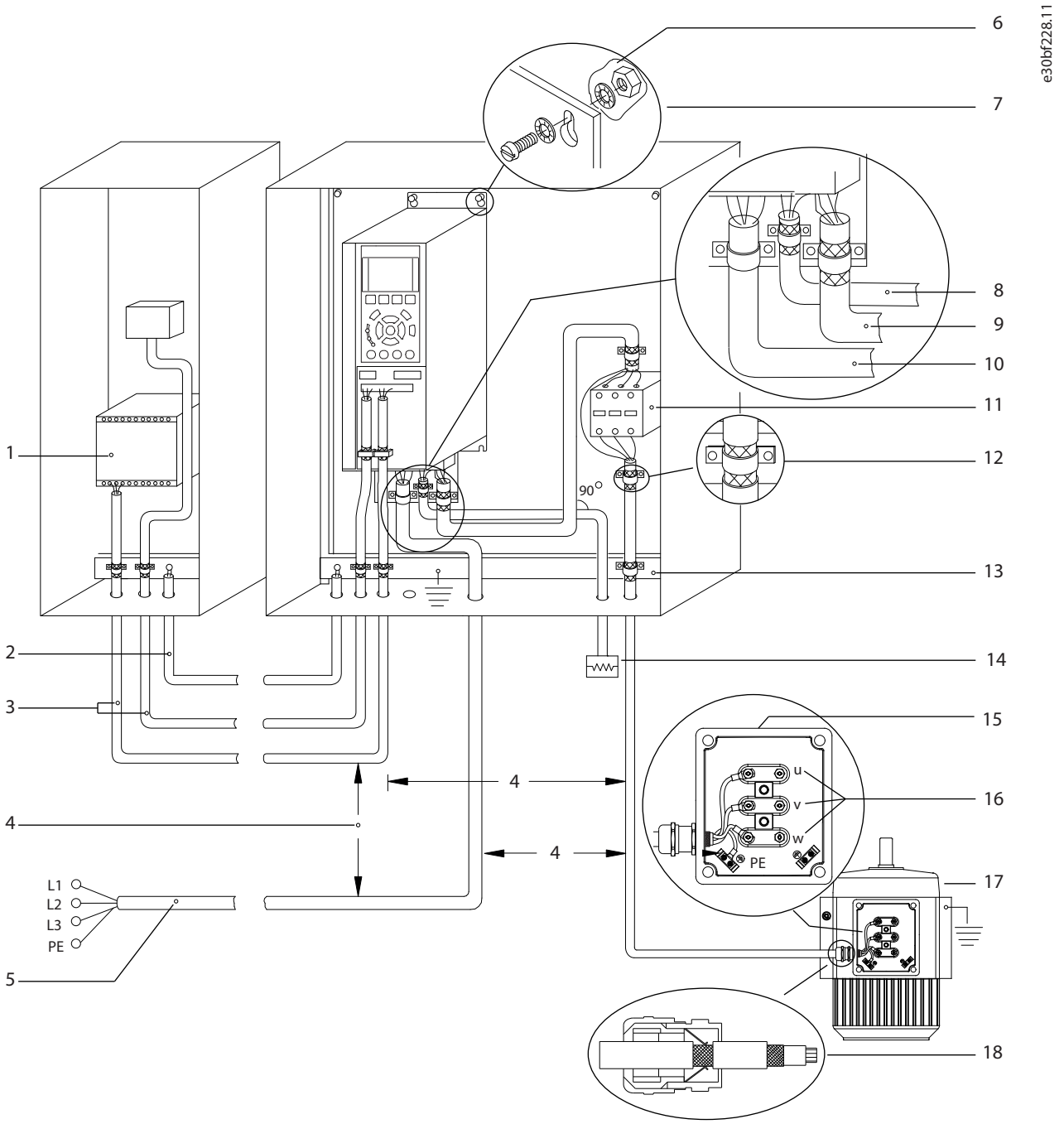
Ylijännitteen riski on olemassa. Komponenttien ja kriittisten osien välinen erotus saattaa olla riittämätön eikä se ole PELV-vaatimusten mukainen. Pienennä ylijänniteriskiä käyttämällä ulkoisia suojakaapeleita tai galvaanista erotusta.
Jos asennuspaikka on yli 2 000 metrin (6 500 jalkaa) korkeudessa, pyydä Danfoss-yhtiöltä lisätietoja PELV-vaatimuksen noudattamisesta.

HUOMAUTUS!

PELV-VAATIMUSTENMUKAISUUS

Estä sähköiskut käyttämällä Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite (PELV) -sähkösyöttöä ja noudattamalla paikallisia ja kansallisia PELV-määräyksiä.

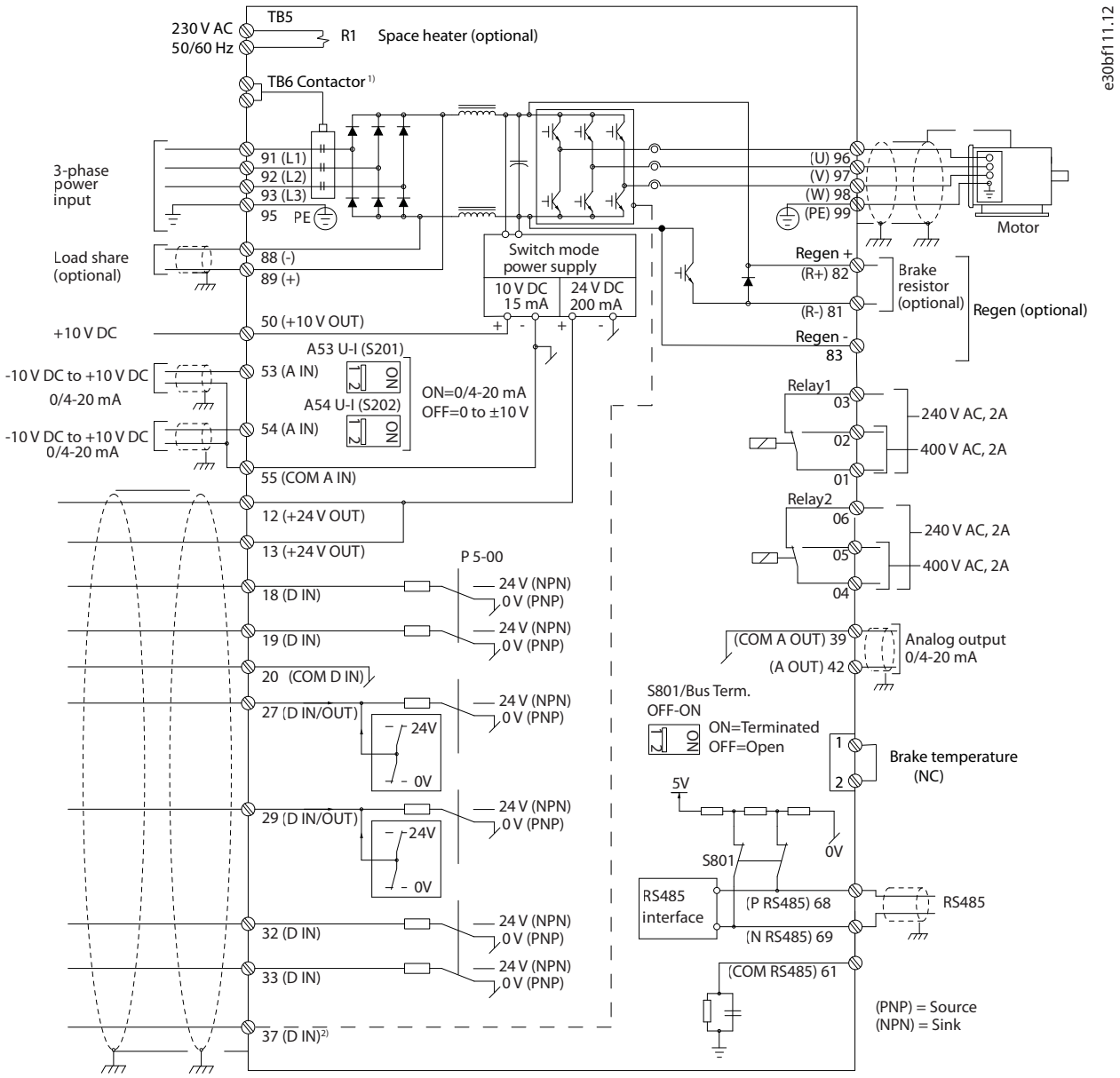
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



1	PLC	10	Syöttökaapeli (suojaamaton)
2	Vähintään 16 mm^2 (6 AWG) tasauskaapeli	11	Lähtökontaktori ja vastaavat optiot
3	Ohjauskaapelit	12	Kuorittu kaapelin eristys
4	Vähintään 200 mm (7,9 tuumaa) ohjauskaapelien, moottori-kaapelien ja verkkovirtakaapelien välillä	13	Yhteinen maadoituksen kokoojakisko (Noudata koteloinnin maadoituksessa paikallisia ja kansallisia määräyksiä.)
5	Verkkojännite	14	Jarruvastus
6	Paljas (maalaamaton) pinta	15	Metallinen rasia
7	Tähtialuslevyt	16	Kytkentä moottoriin
8	Jarrukaapeli (suojattu)	17	Moottori
9	Moottorikaapeli (suojattu)	18	EMC-kaapeliläpivienti

Kuva 5.1 EMC-direktiivin mukaisen asennuksen esimerkki

5.3 Kytkentäkaavio



Kuva 5.2 Peruskytkennän kaavio

1) TB6-kontaktori on vain D6h- ja D8h-taajuusmuuttajissa, joissa on kontaktorioptio.

2) Liitin 37 (valinnainen) on varattu Safe Torque Off -toiminnolle. Katso asennusohjeet VLT® FC Series - Safe Torque Off -käyttöohjeesta.

5.4 Kytkeminen maadoitukseen

⚠VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta oikein, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Varmista, että valtuutettu sähköasentaja on maadoittanut laitteiston oikein.**

Sähköturvallisuuden vuoksi

- Maadoita taajuusmuuttaja voimassa olevien standardien ja ohjeiden mukaisesti.
- Käytä syöttöteholle, moottorin teholle ja ohjauskaapeleille omaa maadoitusjohdinta.
- Älä maadoita taajuusmuuttajaa liittämällä sitä toiseen ketjutustyyliin.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Kaapelin poikkipinta-ala vähintään: 10 mm^2 (6 AWG) (tai 2 erikseen päätettyä nimelliskokoista maadoitusjohdinta).
- Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

EMC-direktiivin mukainen asennus

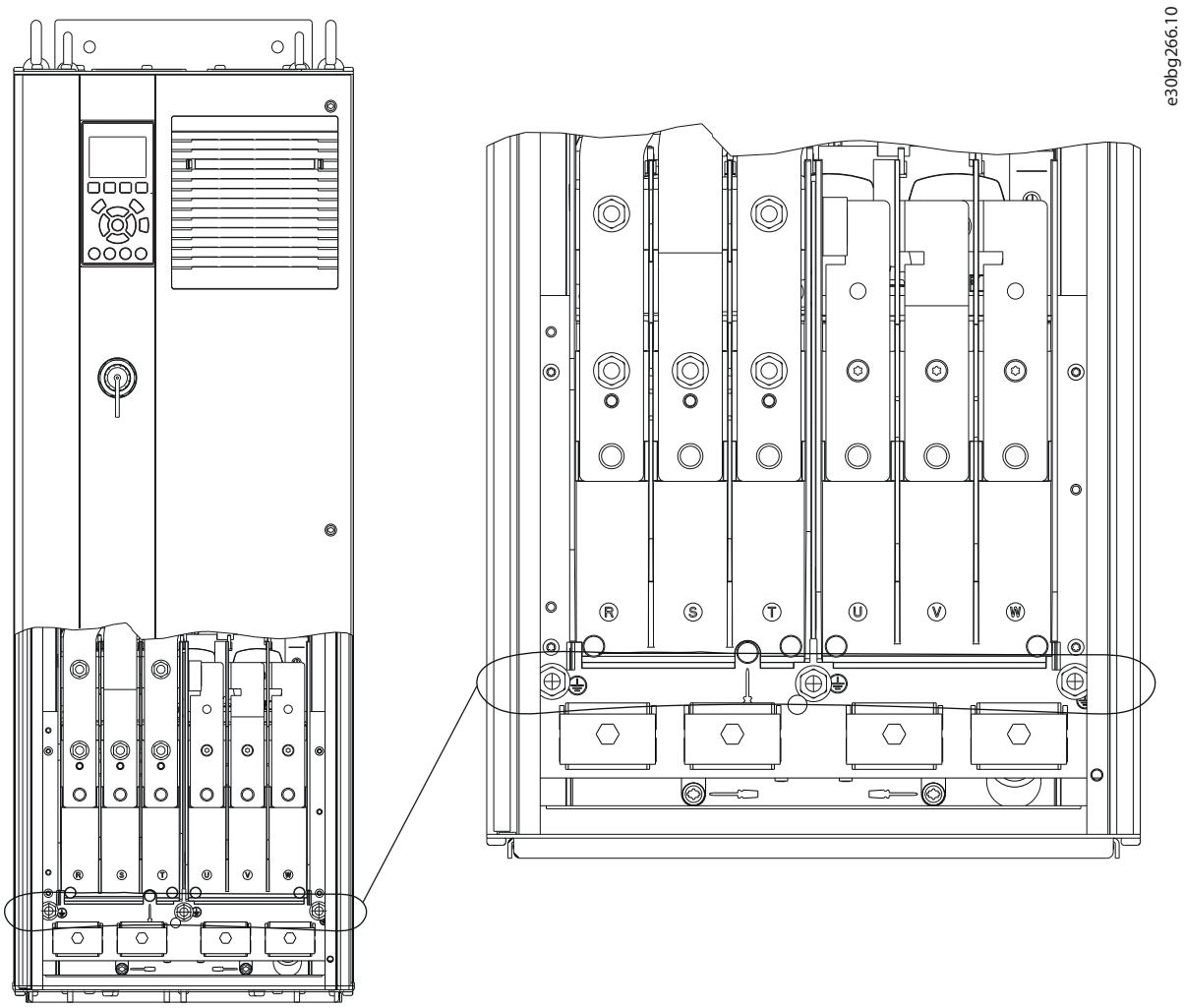
- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia.
- Vähennä pursketransienttia käyttämällä monikuituista johdinta.
- Älä käytä kierrettyjä suojauksen päitä (siansaparoita).

HUOMAUTUS!

POTENTIAALIN TASAUS

Jos taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentiaalit eroavat toisistaan, järjestelmässä on pursketransientin riski. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien välille. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm^2 (5 AWG).

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 5.3 Maadoitusliittimet (kuvassa D1h)

5.5 Moottorin kytkeminen

⚠VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

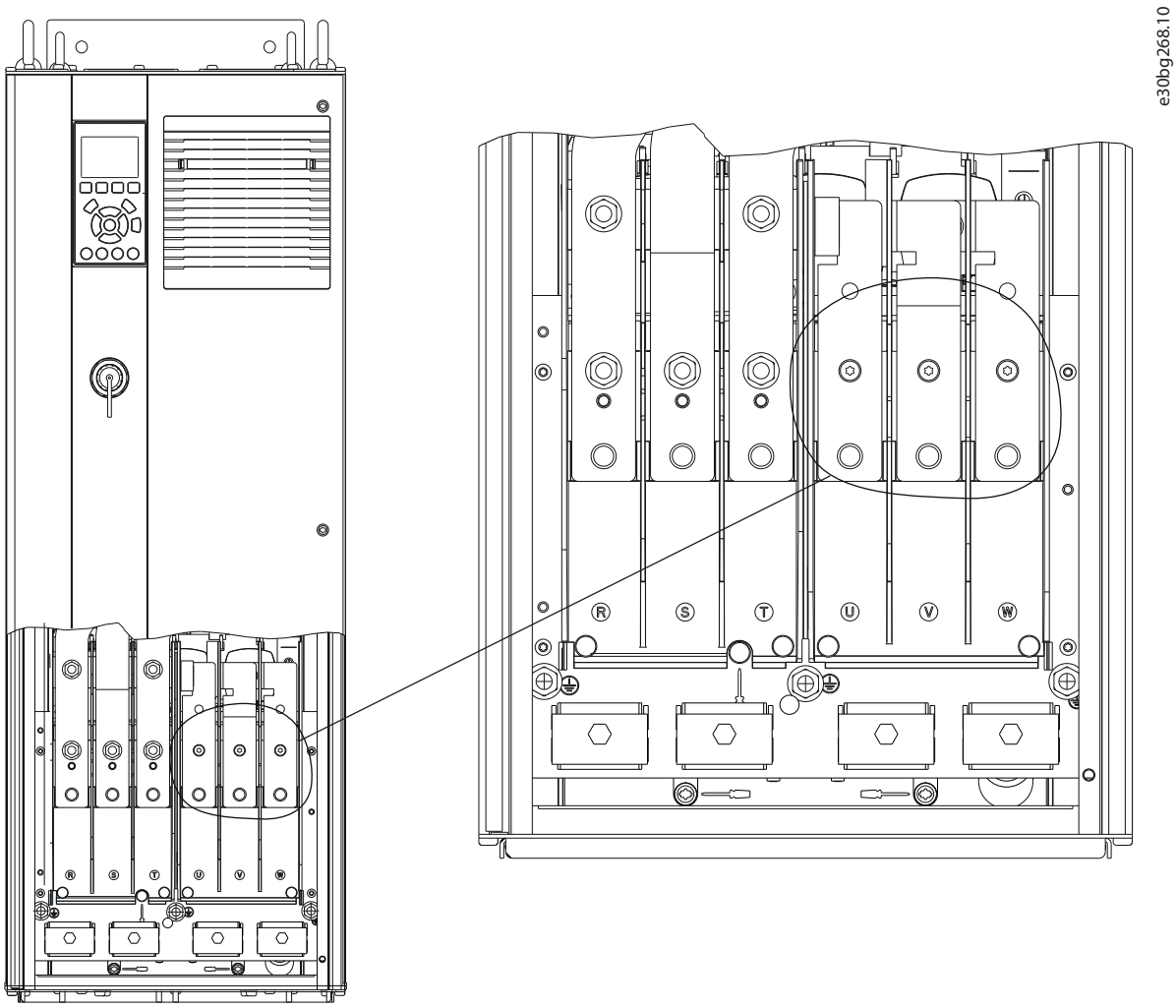
Lähellä kulkevista moottorikaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai huoltopaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21 (NEMA1/12) -laitteissa.
- Älä kytke käynnistys- tai navanvaihtolaitetta (esimerkiksi Dahlander-moottoria tai asynkronista liukurengas-moottoria) taajuusmuuttajan ja moottorin väliin.

Toimet

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelisuojan ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti. Katso *Kuva 5.4*.
4. Kytke moottorin 3-vaihejohtimet liittimiin 96 (U), 97 (V) ja 98 (W). Katso *Kuva 5.4*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 5.4 Moottorin liittimet (kuvassa D1h)

5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen

- Valitse johdinten koko taajuusmuuttajan tulovirran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

Toimet

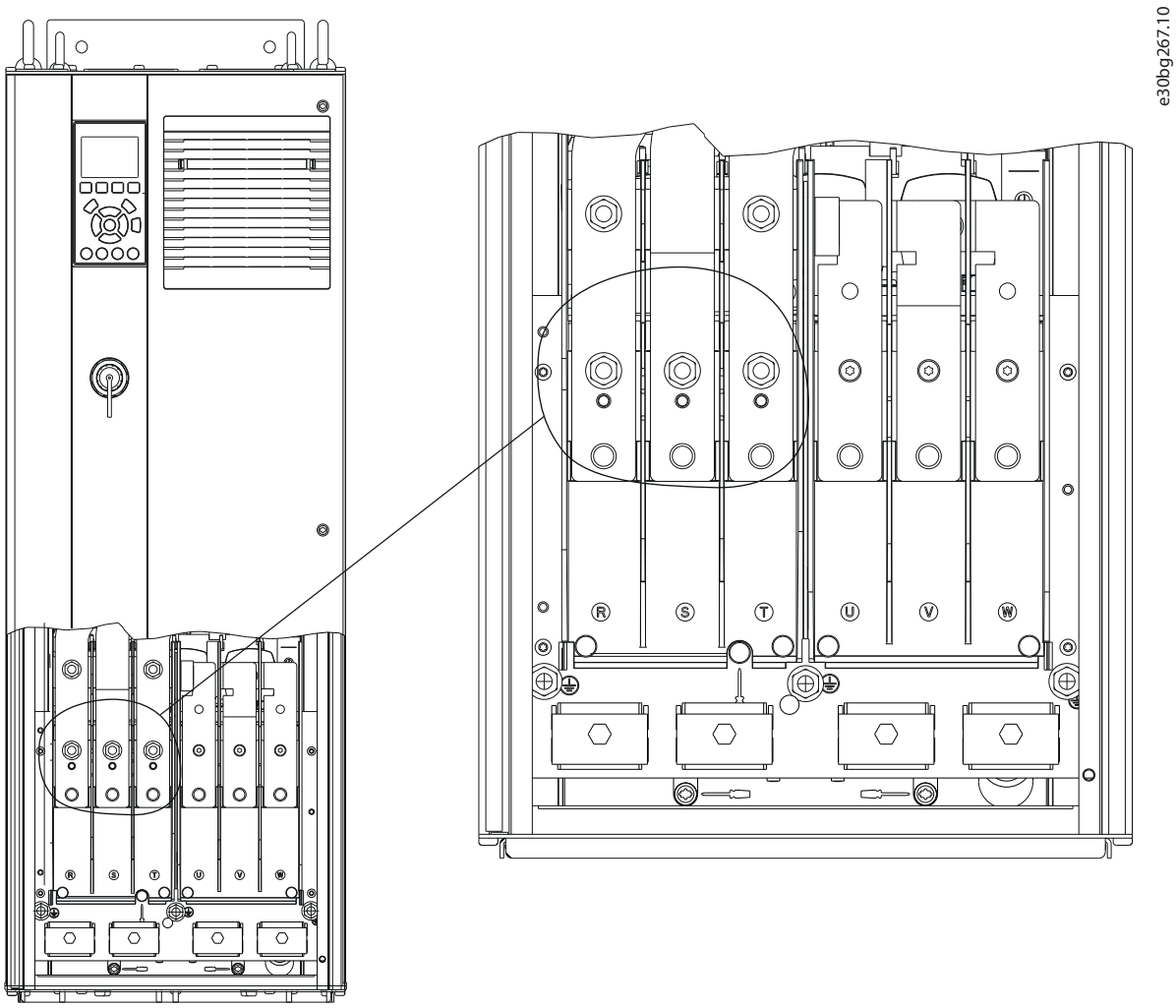
1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapelisuojan ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen* olevien maadoitusohjeiden mukaisesti.
4. Kytke 3-vaiheiset tulovaihtovirtajohdot liittimiin R, S ja T. Katso *Kuva 5.5*.
5. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.
6. Syötettäessä eristetystä verkosta (IT-järjestelmä tai kelluva delta) tai TT/TN-S-syötöstä maadoitetulla lenkillä (maadoitettu delta) varmista, että parametrin *parametri 14-50 RFI Filter* arvoksi on asetettu *[0] Ei käytössä* tasajännitevälipiirin vahingoittumisen välttämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi.

HUOMAUTUS!

LÄHTÖKONTAKTORI

Danfoss ei suosittele lähtökontaktorin käyttämistä 525–690 V:n laitteissa, jotka on kytketty IT-järjestelmä-verkkoon.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 5.5 Verkon vaihtovirtaliittimet (kuvassa D1h) Katso liittimien yksityiskohtainen kuva kohdasta *kappale 5.8 Liittimien mitat*.

5.7 Regen-/kuormituksenjakoliitinten kytkeminen

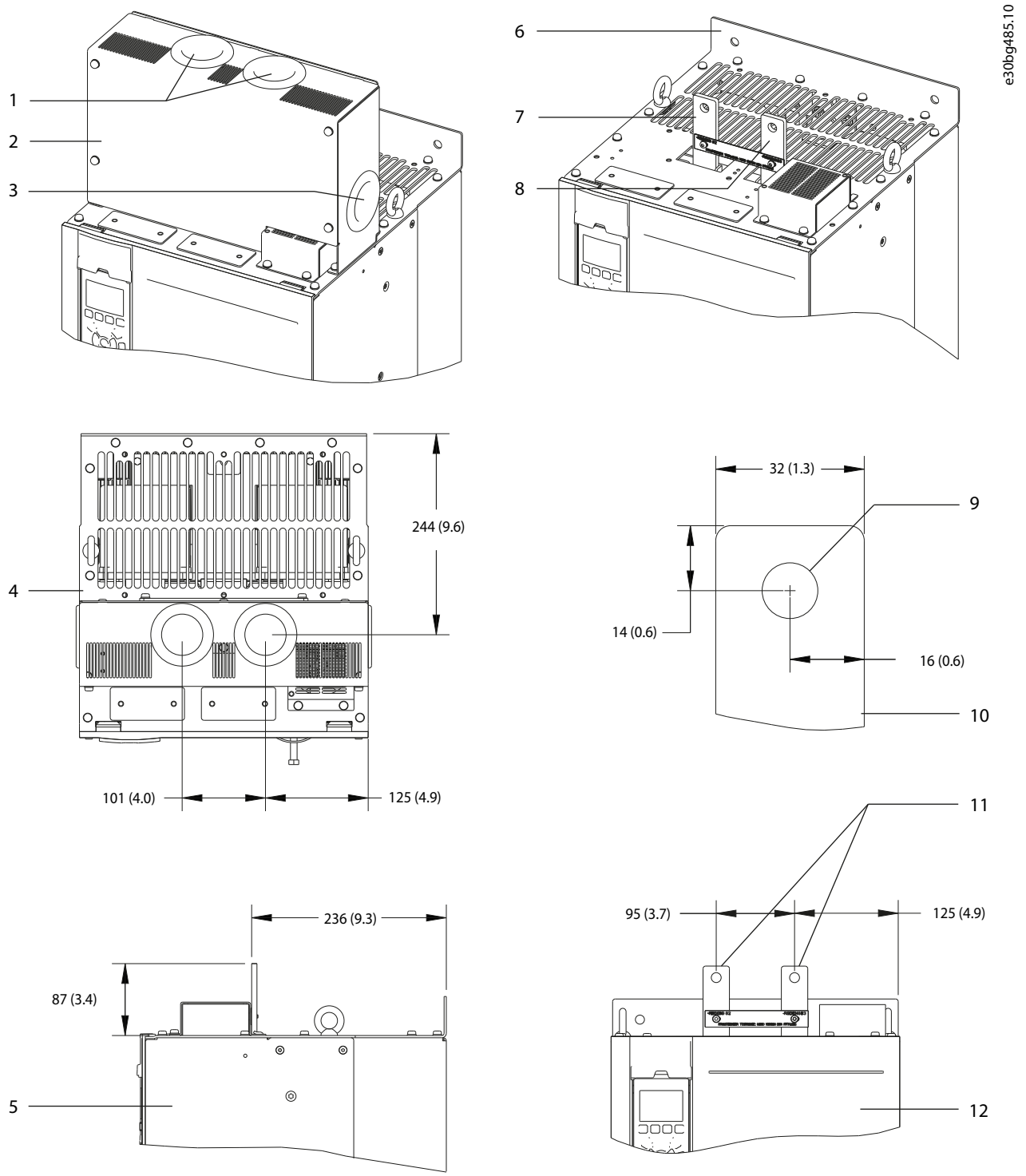
Valinnaiset regenerointi-/kuormituksenjakoliittimet sijaitsevat taajuusmuuttajan yläosassa. Taajuusmuuttajissa, joissa on IP21/IP54-koteloinnit, johdot viedään liittimiä ympäröivän suojuksen läpi. Katso kohta *Kuva 5.5*.

- Valitse johdinten koko taajuusmuuttajan virran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

Toimet

1. Irrota kaksi pistoketta (joko ylä- tai sivupuolelta) liitinsuojasta.
2. Työnnä kaapelikiinnikkeet liitinsuojan reikiin.
3. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
4. Vie kuorittu kaapeli kiinnikkeiden läpi.
5. Kytke DC(+)-kaapeli DC(+)-liittimeen ja kiinnitä yhdellä M10-kiinnikkeellä.
6. Kytke DC(-)-kaapeli DC(-)-liittimeen ja kiinnitä yhdellä M10-kiinnikkeellä.
7. Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

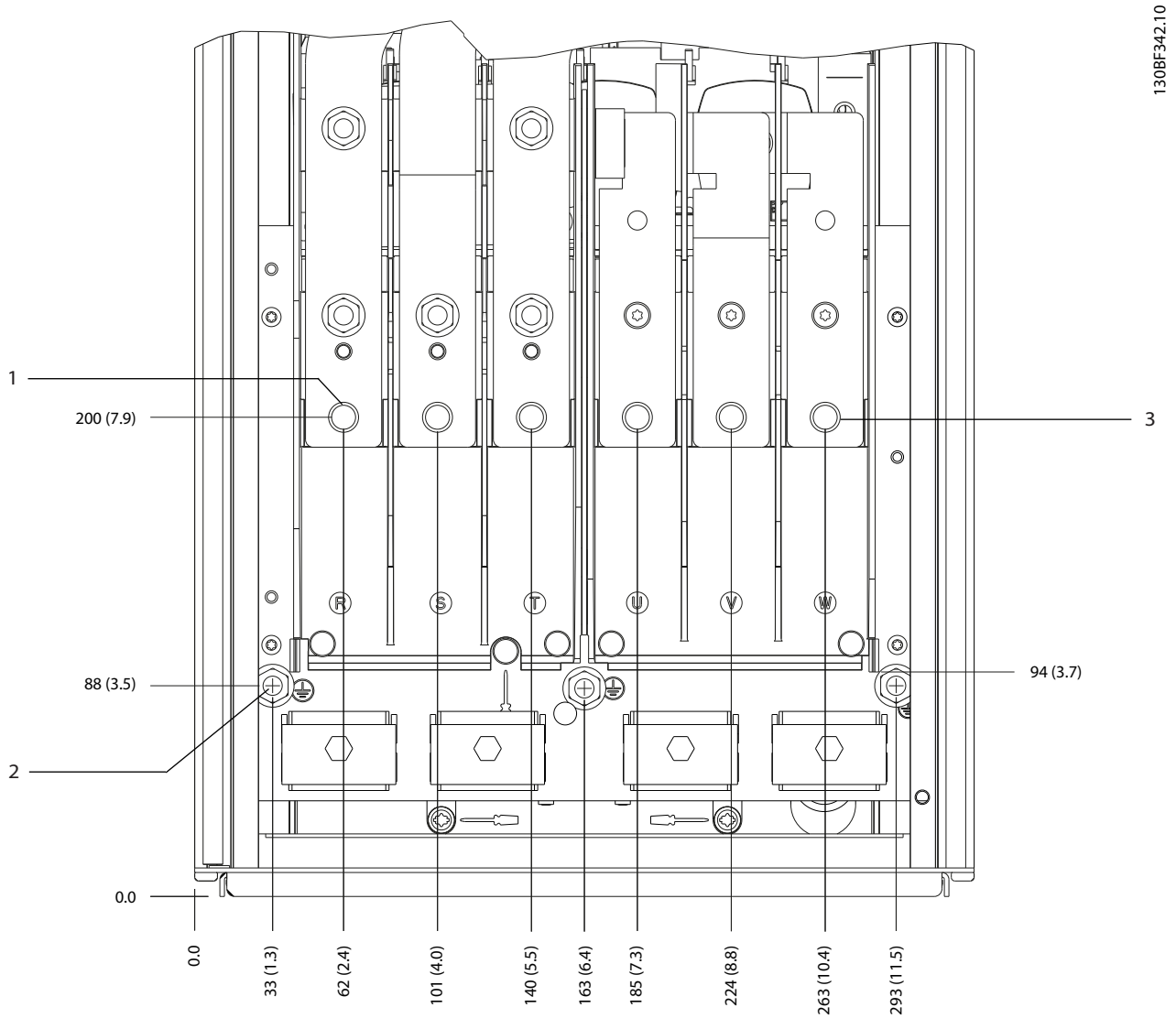


1	Yläosan aukot Regen-/kuormituksenjakoliittimille	7	DC(+)-liitin
2	Liitinsuoja	8	DC(-)-liitin
3	Sivupuolen aukko Regen-/kuormituksenjakoliittimille	9	M10-kiinnikkeen reikä
4	Näkymä ylhäältä	10	Lähikuva
5	Näkymä sivulta	11	Regen-/kuormituksenjakoliittimet
6	Näkymä ilman suojusta	12	Näkymä edestä

Kuva 5.6 Regen-/kuormituksenjakoliittimet kokoluokassa D

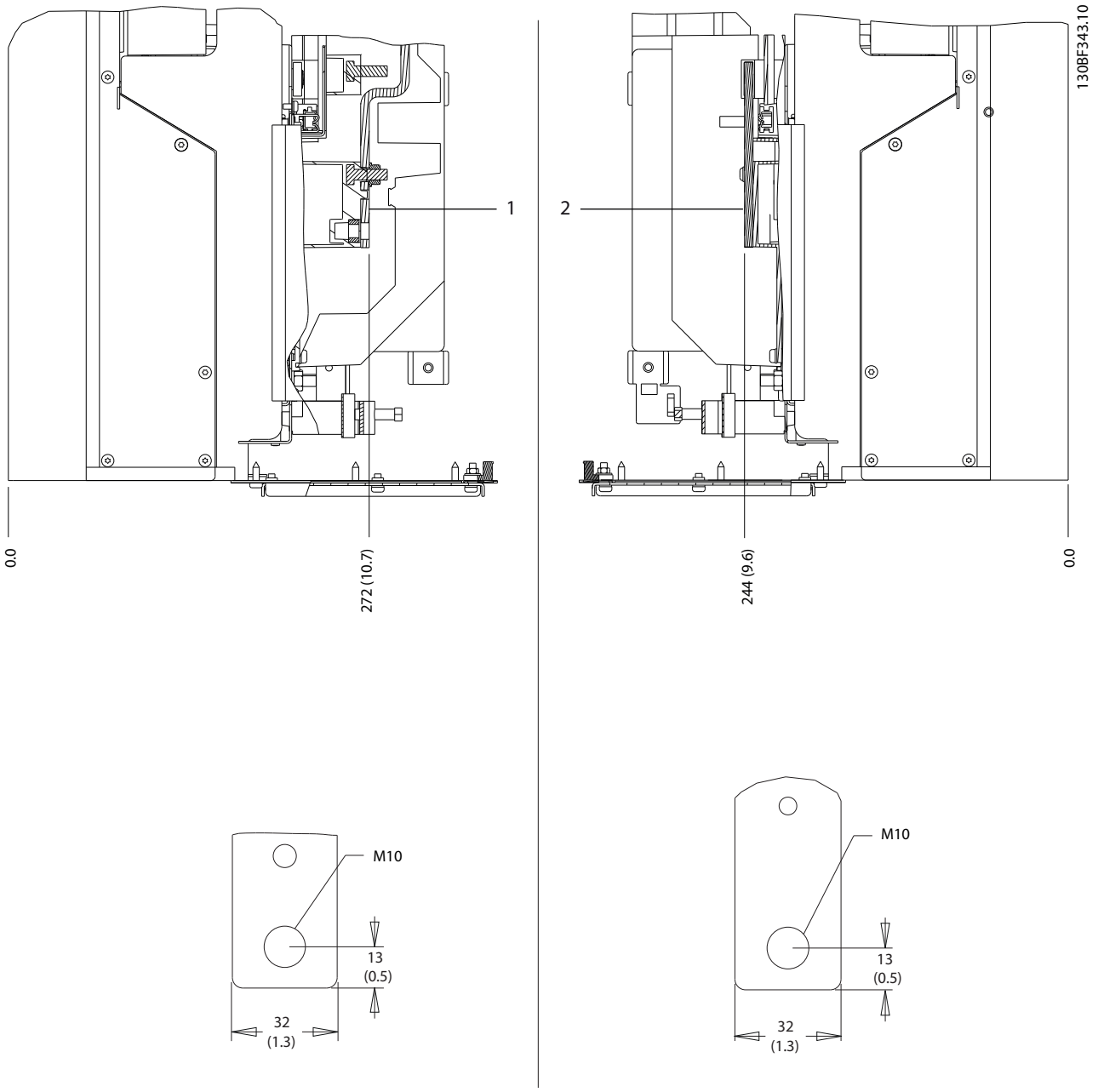
5.8 Liittimien mitat

5.8.1 D1h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	–	–

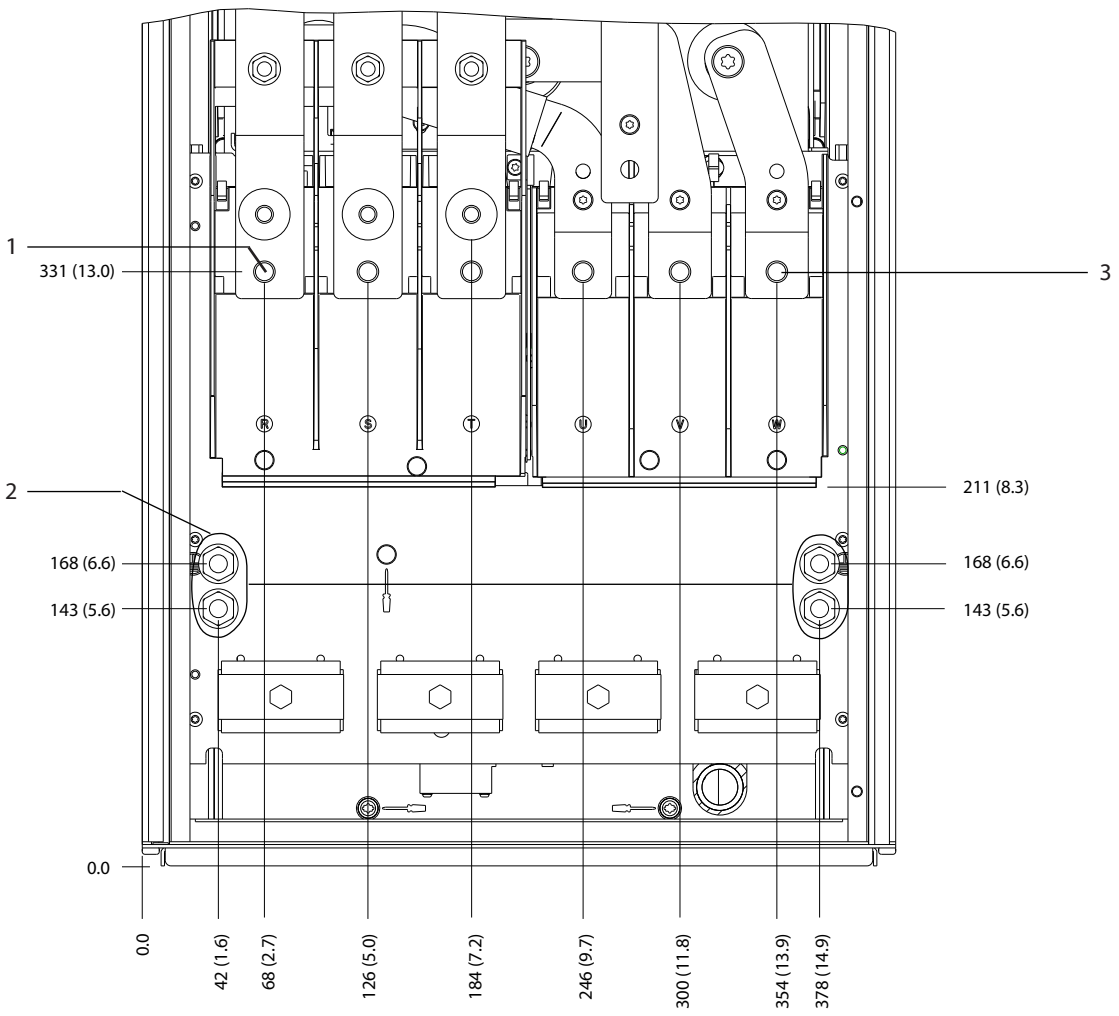
Kuva 5.7 D1h-liittimen mitat (näkymä edestä)



1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet

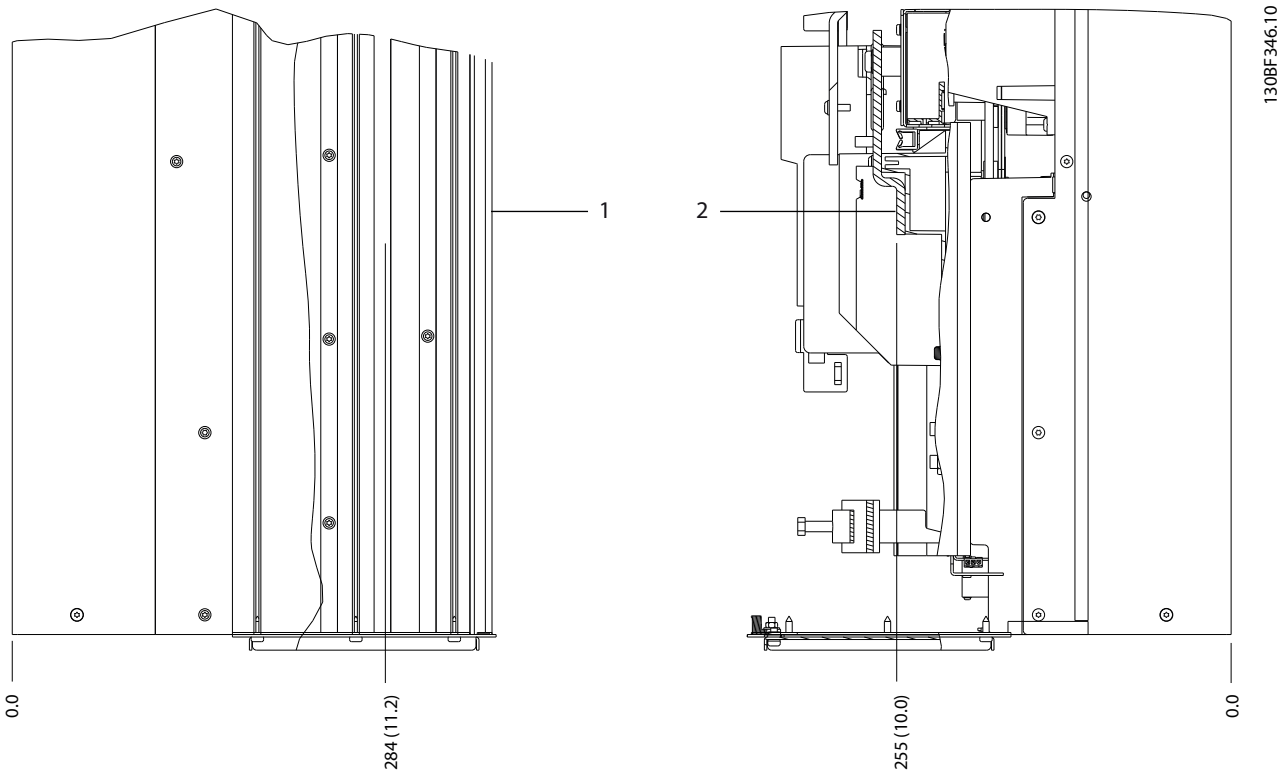
Kuva 5.8 D1h-liittimen mitat (näkymä sivusta)

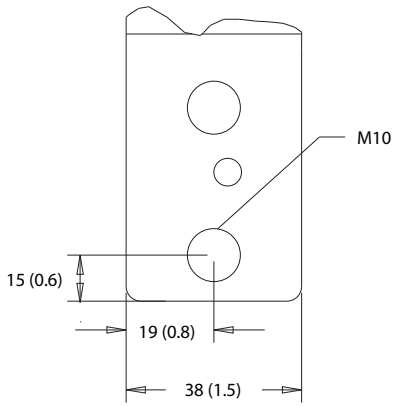
5.8.2 D2h-liittimen mitat

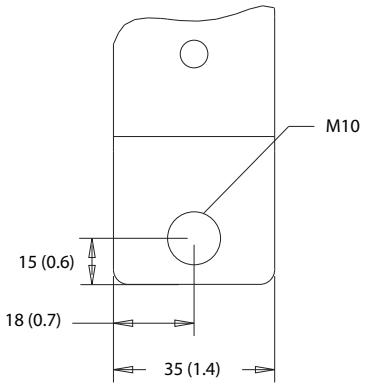


1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	–	–

Kuva 5.9 D2h-liittimen mitat (näkymä edestä)



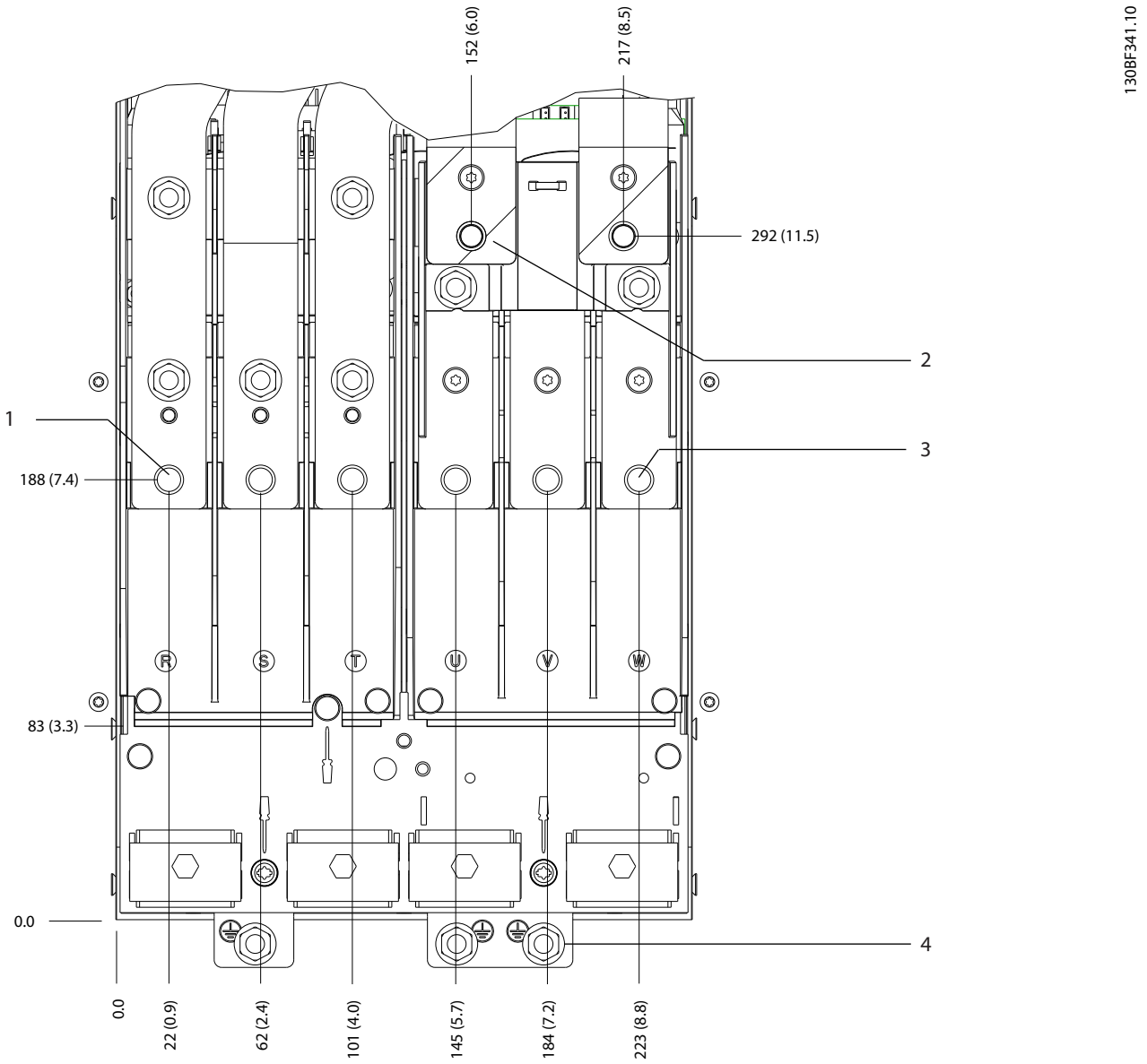




1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet

Kuva 5.10 D2h-liittimen mitat (näkymä sivusta)

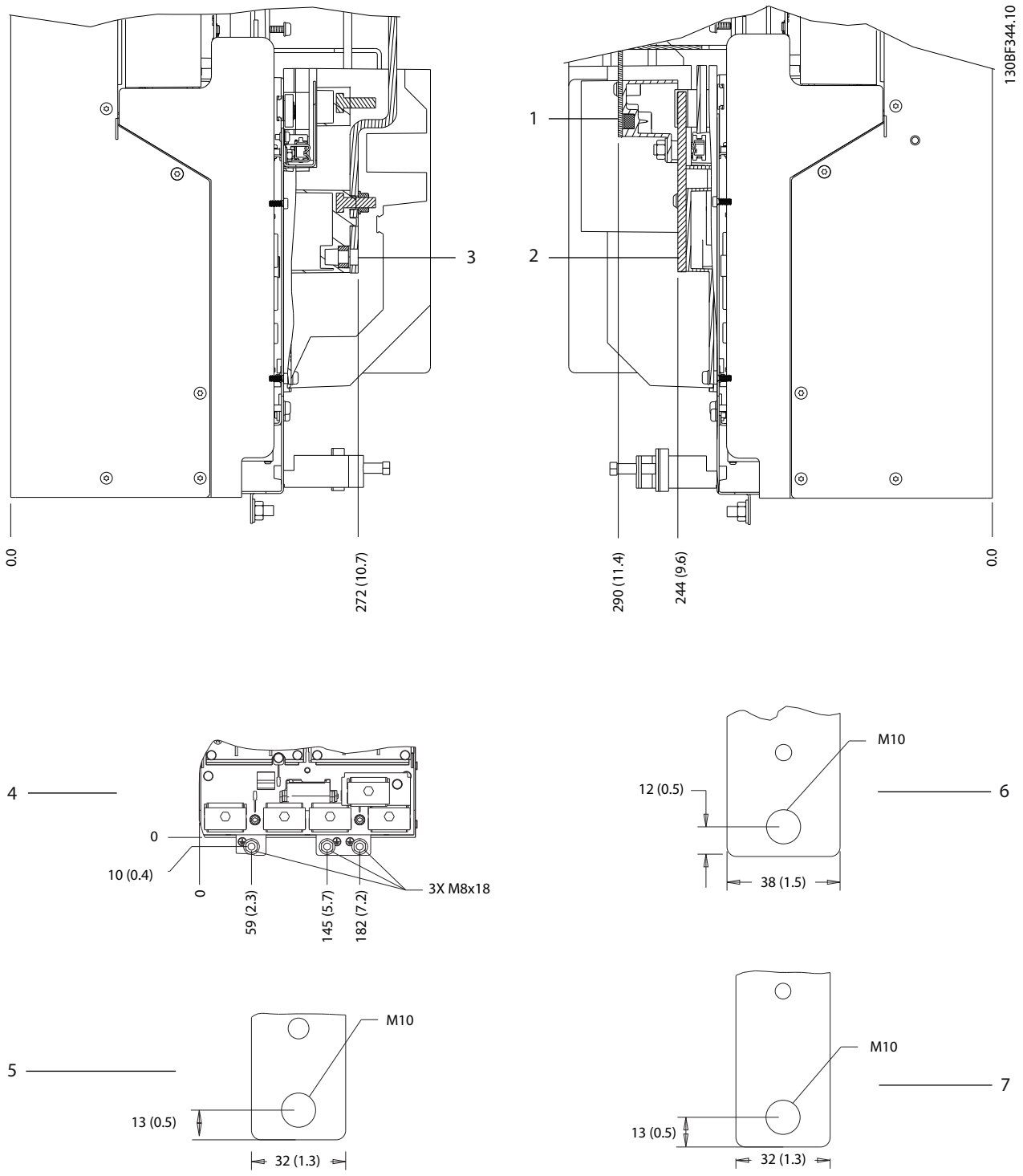
5.8.3 D3h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.11 D3h-liittimen mitat (näkymä edestä)

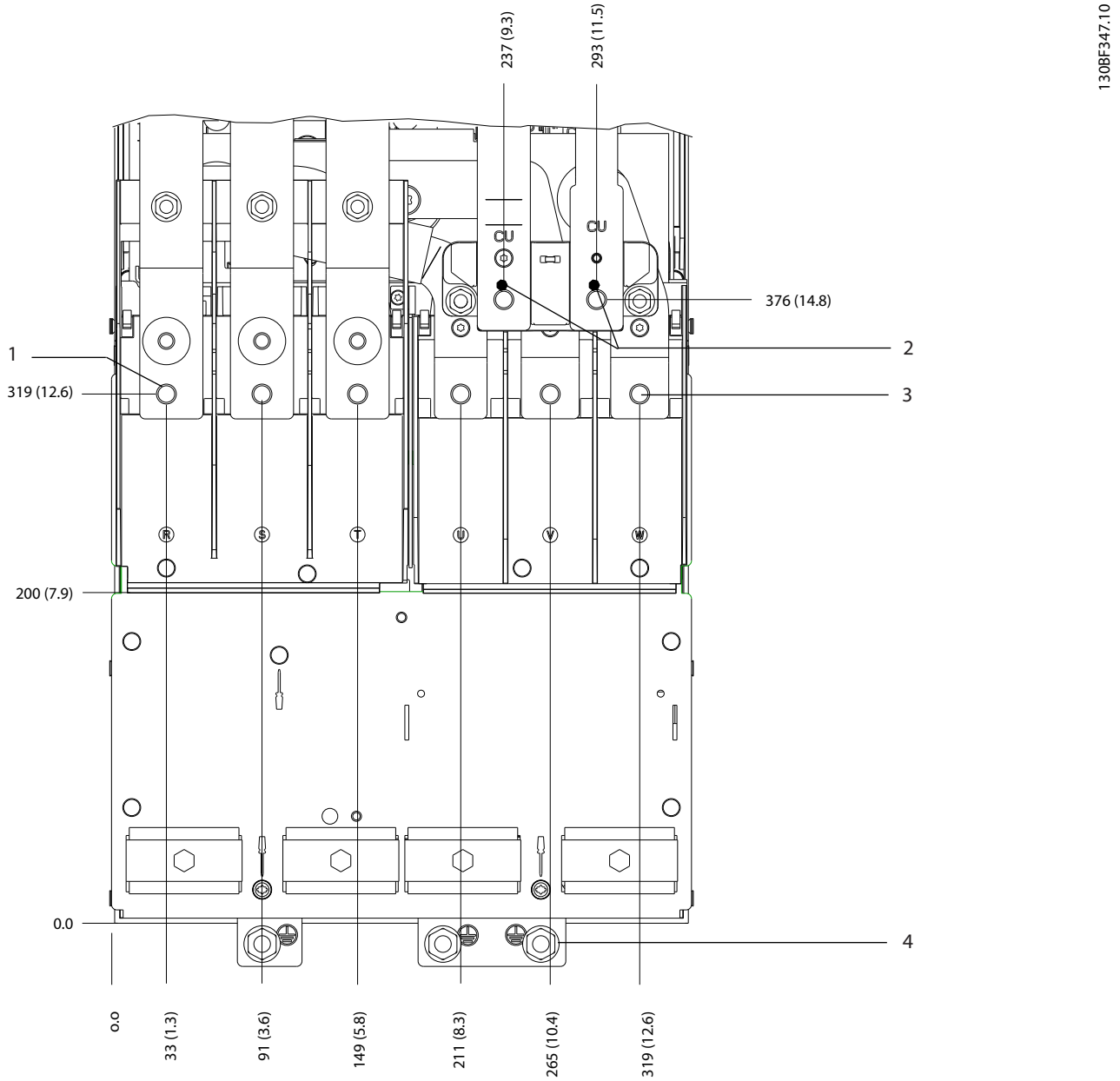
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



1 ja 6	Pohjaosan jarru-/regenerointiliittimet	3 ja 5	Verkkoliittimet
2 ja 7	Moottorin liittimet	4	Maadoitusliittimet

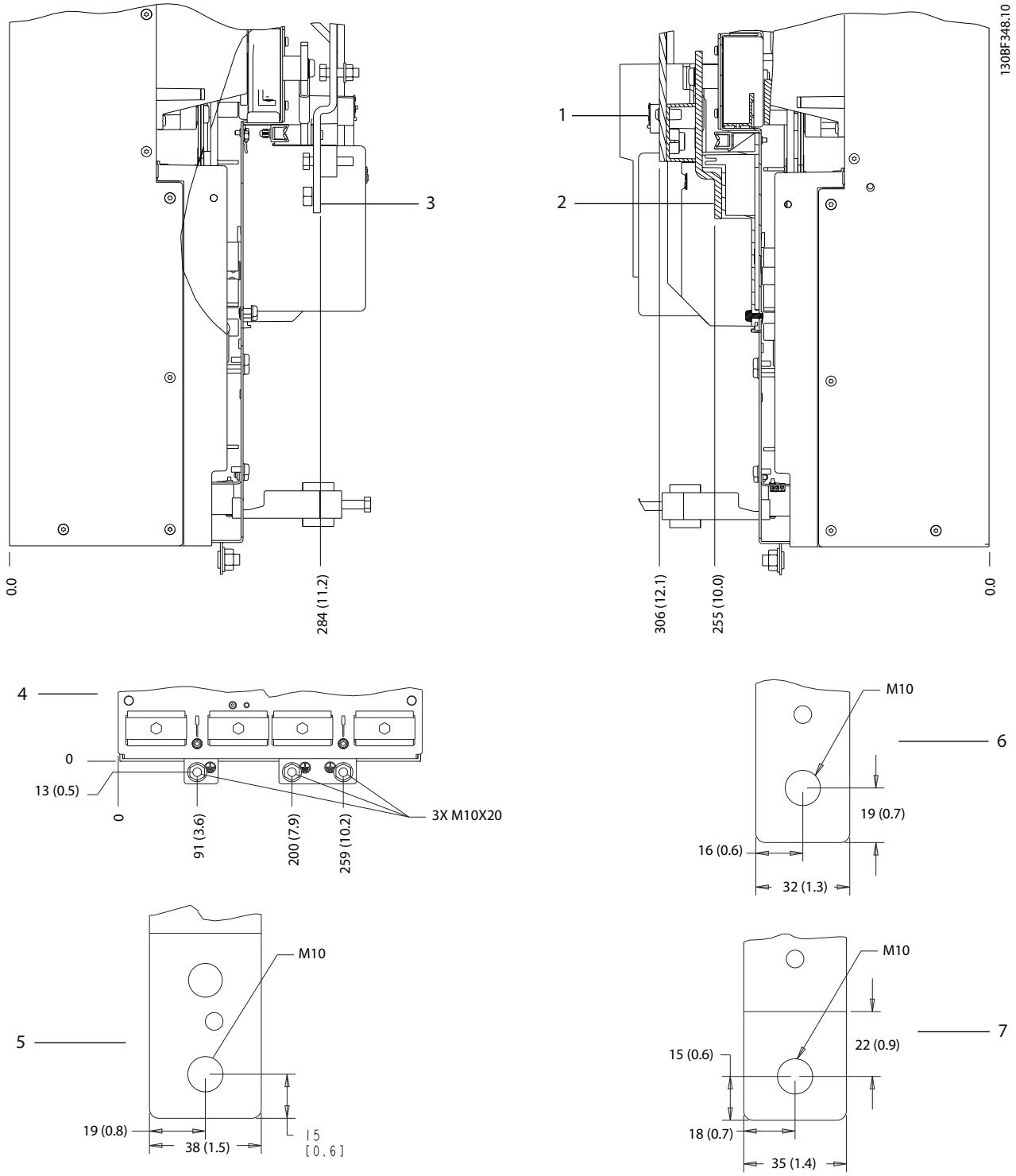
Kuva 5.12 D3h-liittimen mitat (näkymä sivusta)

5.8.4 D4h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.13 D4h-liittimen mitat (näkymä edestä)

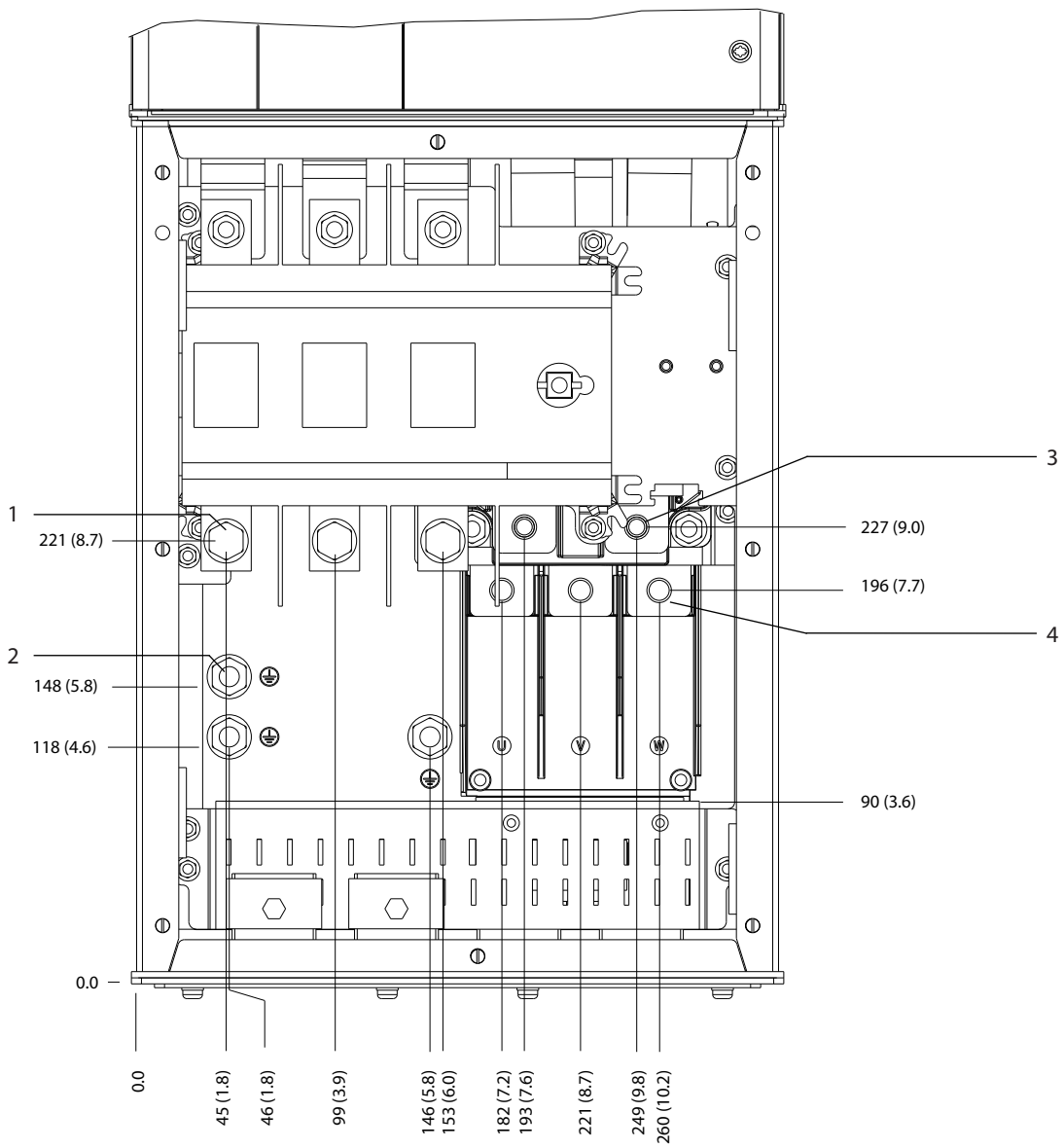


1 ja 6	Jarru-/regenerointiliittimet	3 ja 5	Verkkoliittimet
2 ja 7	Moottorin liittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.14 D4h-liittimen mitat (näkymä sivusta)

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

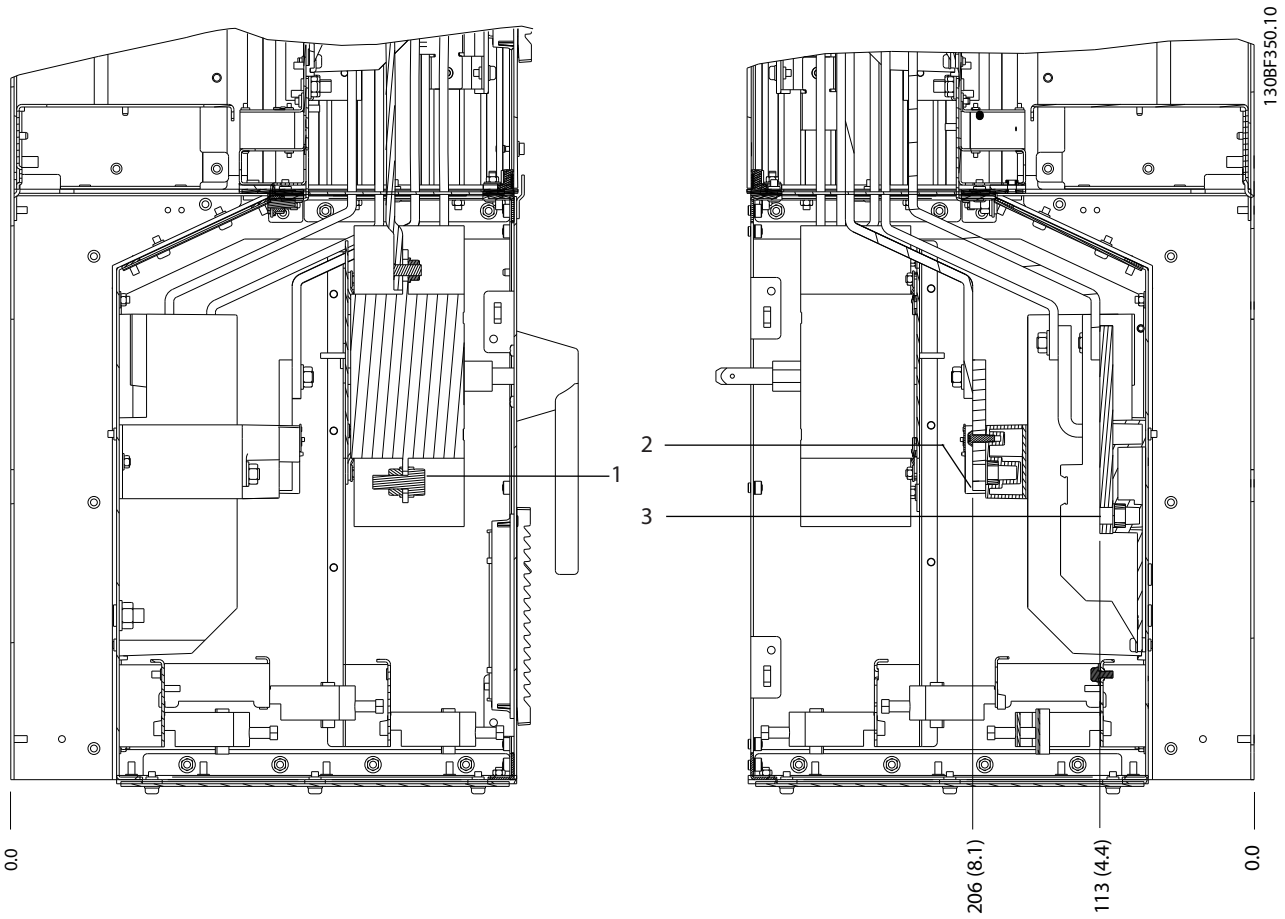
5.8.5 D5h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

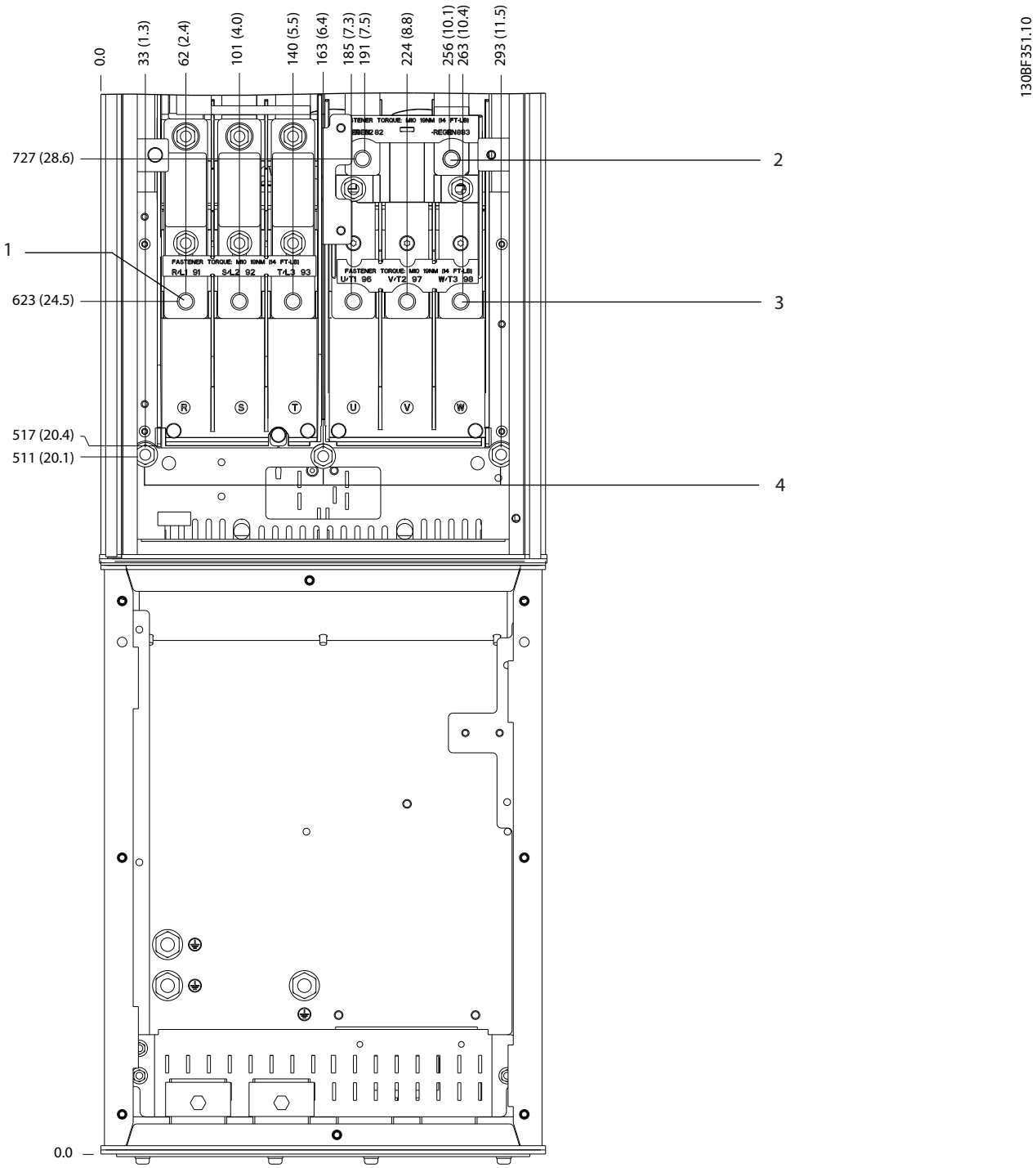
Kuva 5.15 D5h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkymä edestä)

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



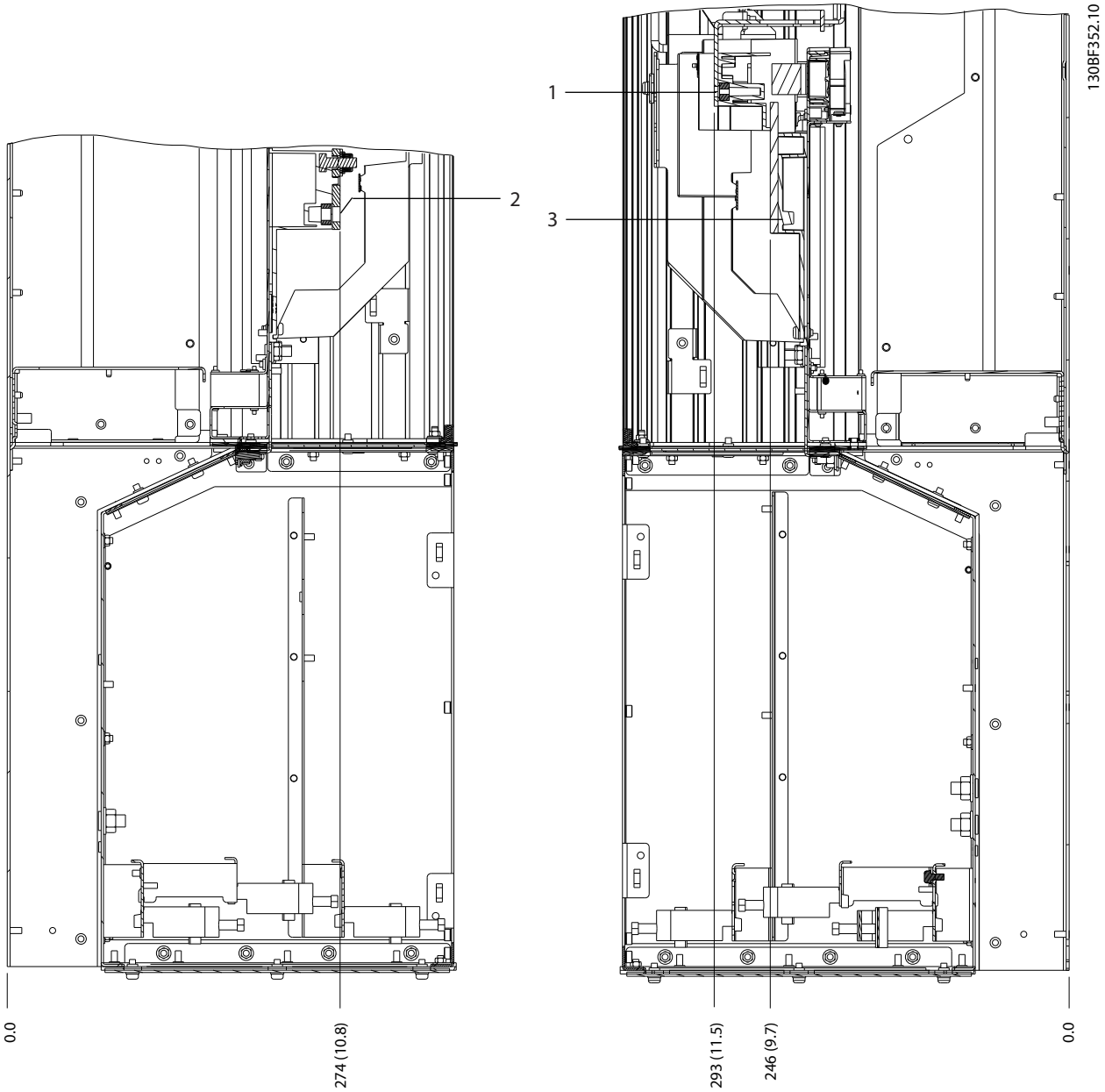
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.16 D5h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkymä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

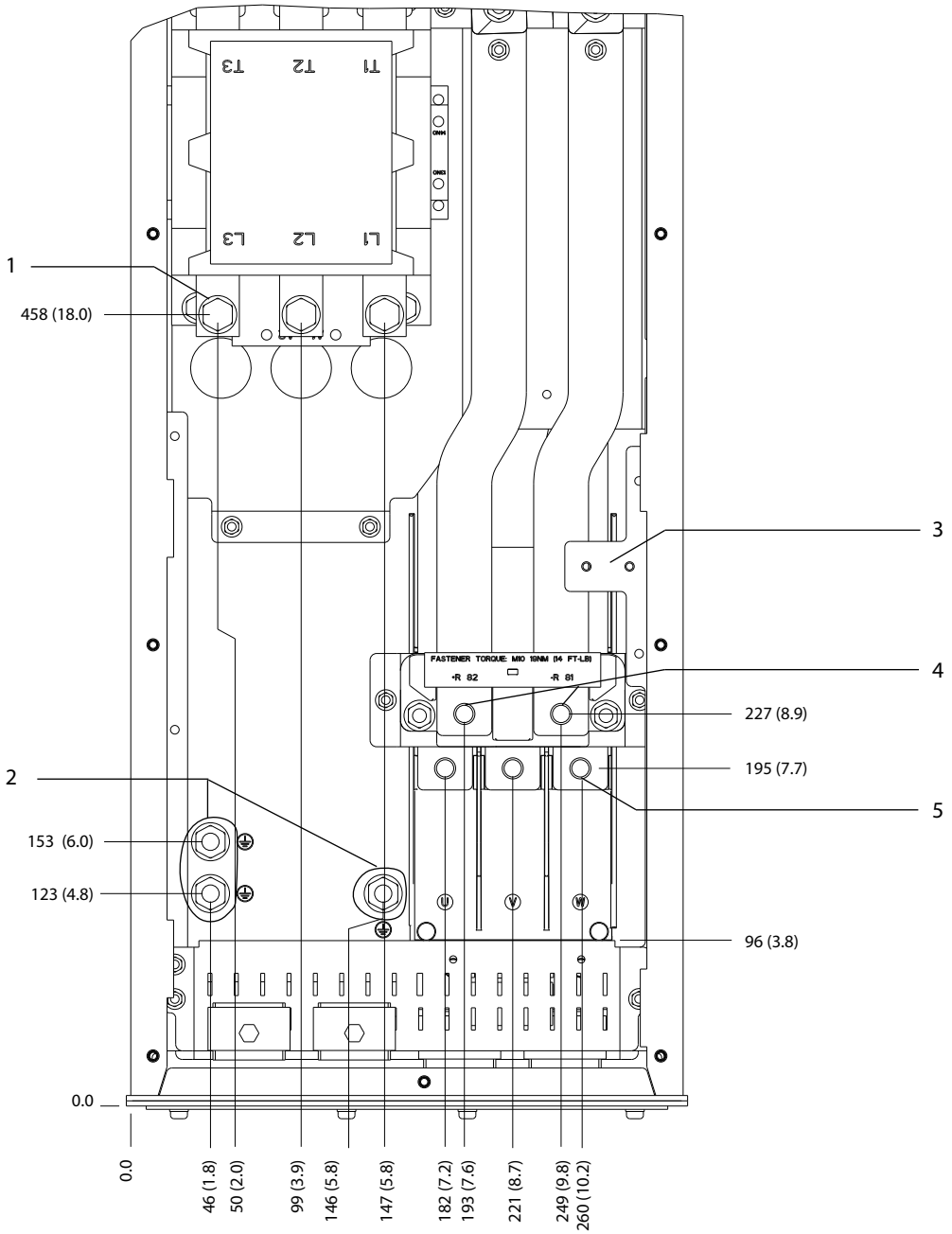
Kuva 5.17 D5h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä edestä)



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	–	–

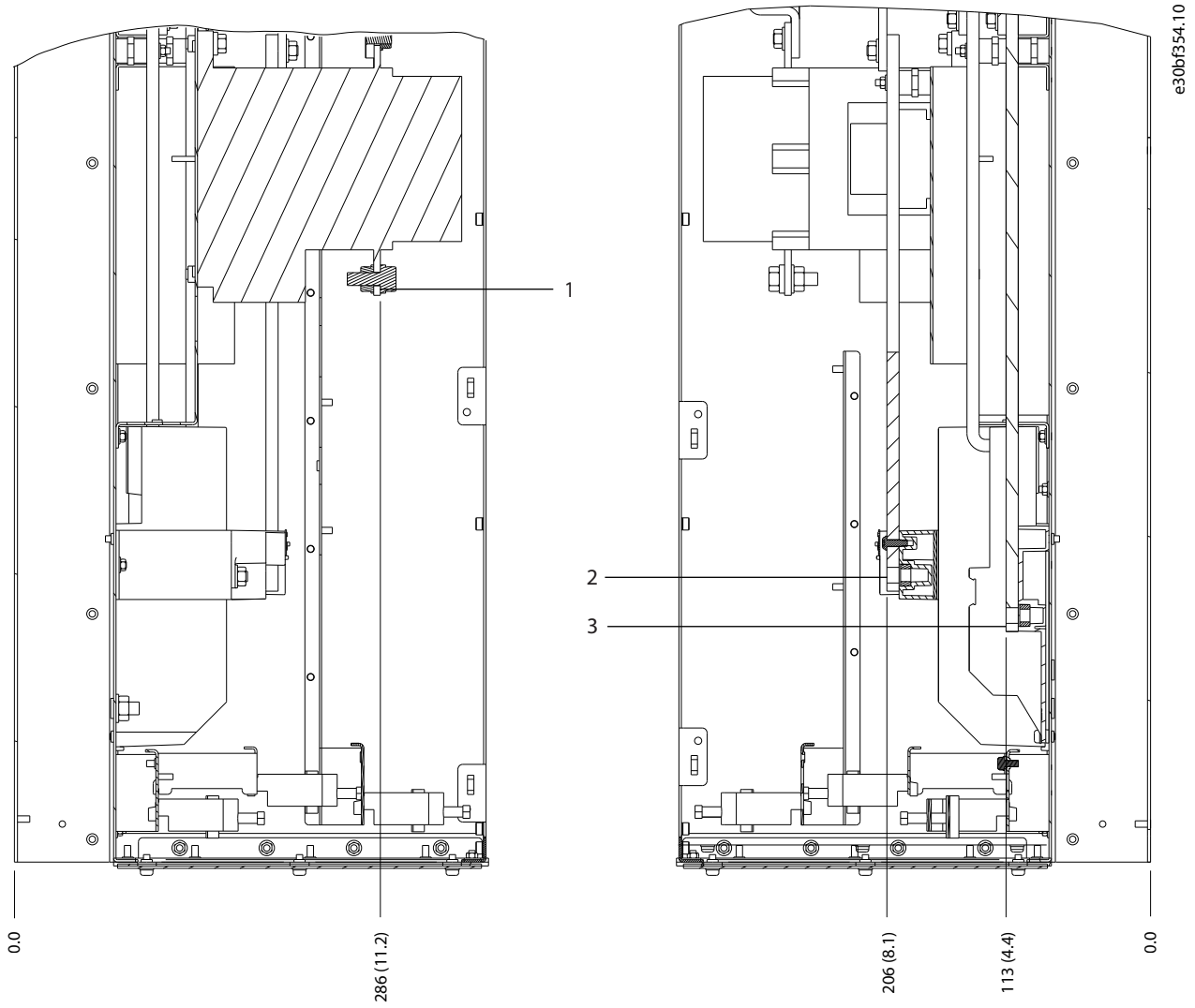
Kuva 5.18 D5h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä sivulta)

5.8.6 D6h-liittimen mitat



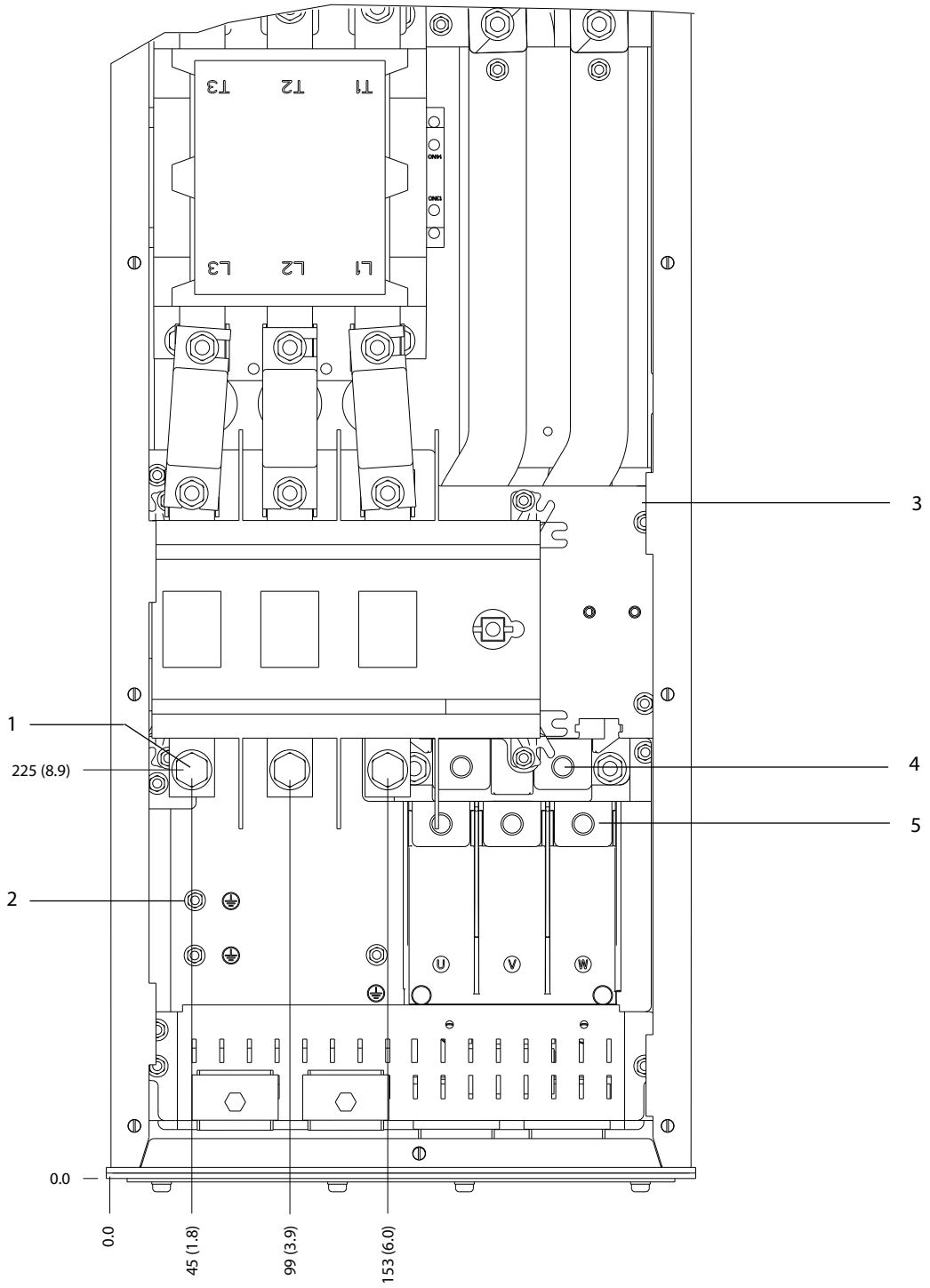
1	Verkkoliittimet	4	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	5	Moottorin liittimet
3	TB6-liitinlohko kontaktorille	–	–

Kuva 5.19 D6h-liittimen mitat ja kontaktorioptio (näkymä edestä)



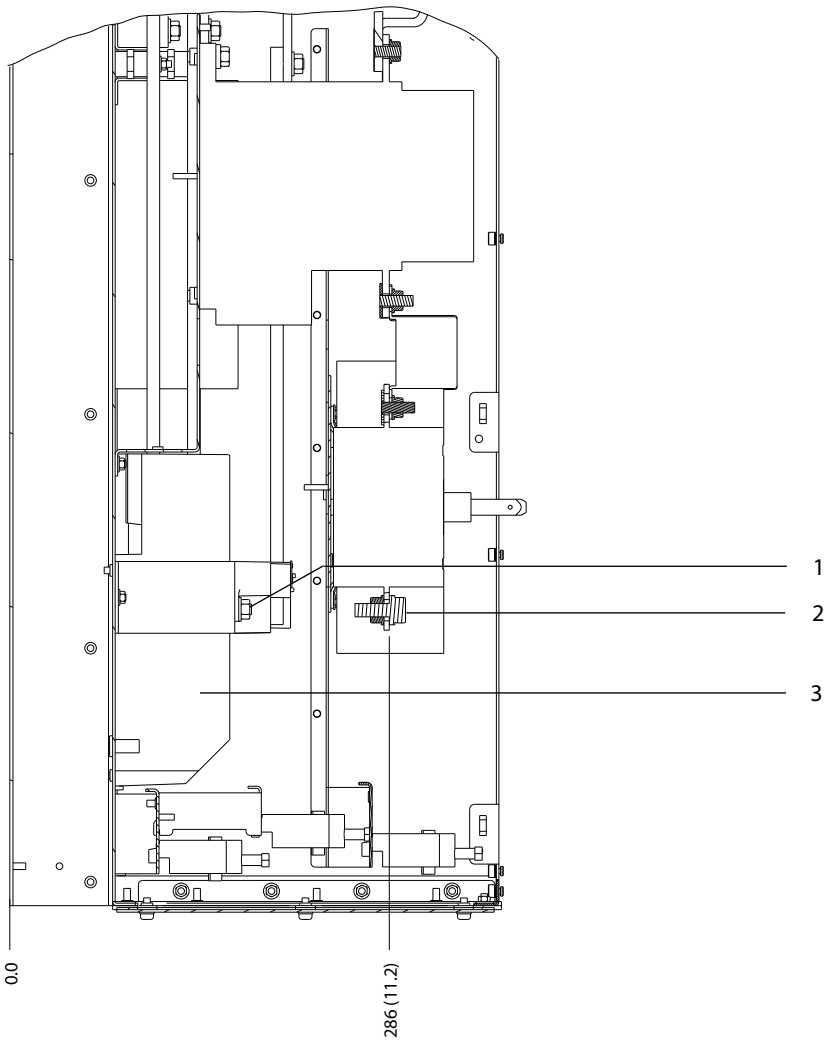
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.20 D6h-liittimen mitat ja kontaktorioptio (näkymä sivulta)



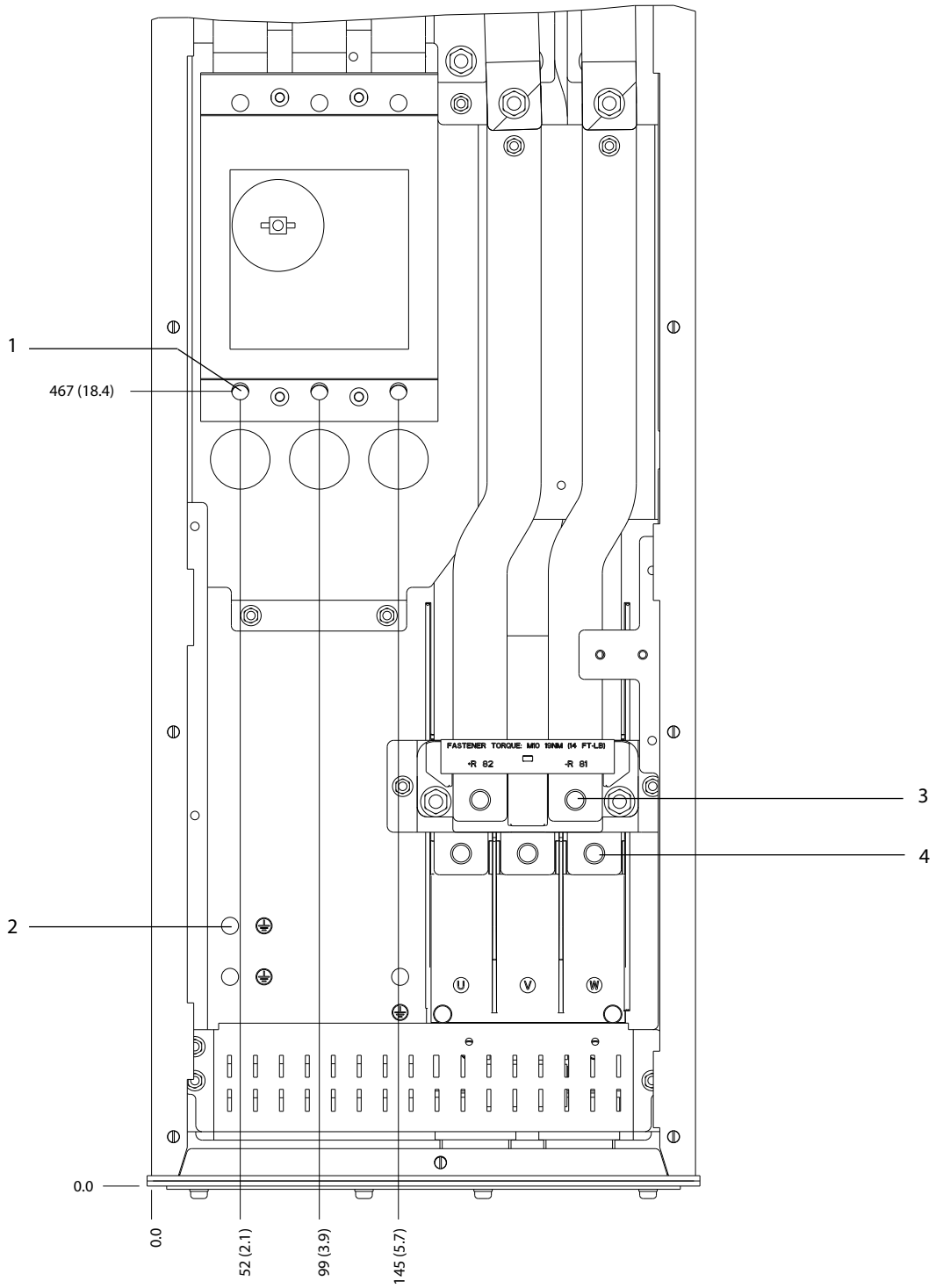
1	Verkkoliittimet	4	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	5	Moottorin liittimet
3	TB6-liitinlohko kontaktorille	–	–

Kuva 5.21 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä edestä)



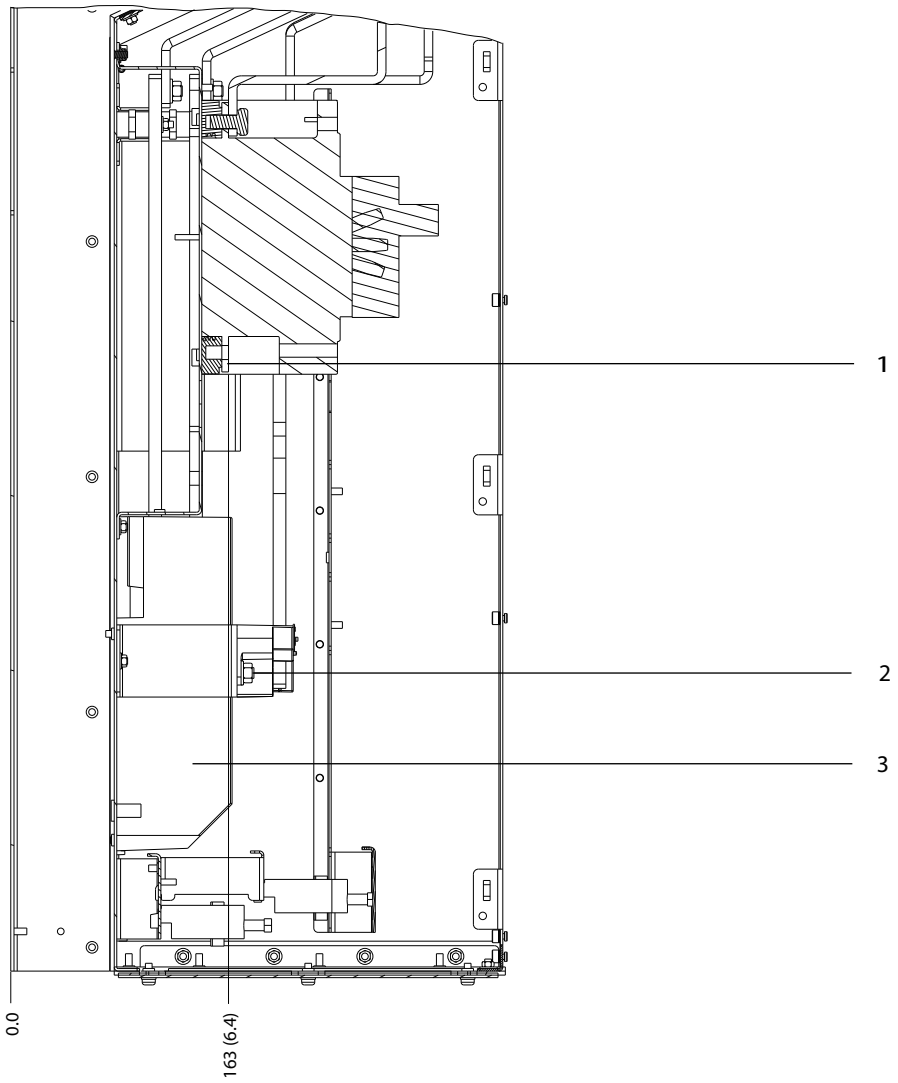
1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	–	–

Kuva 5.22 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

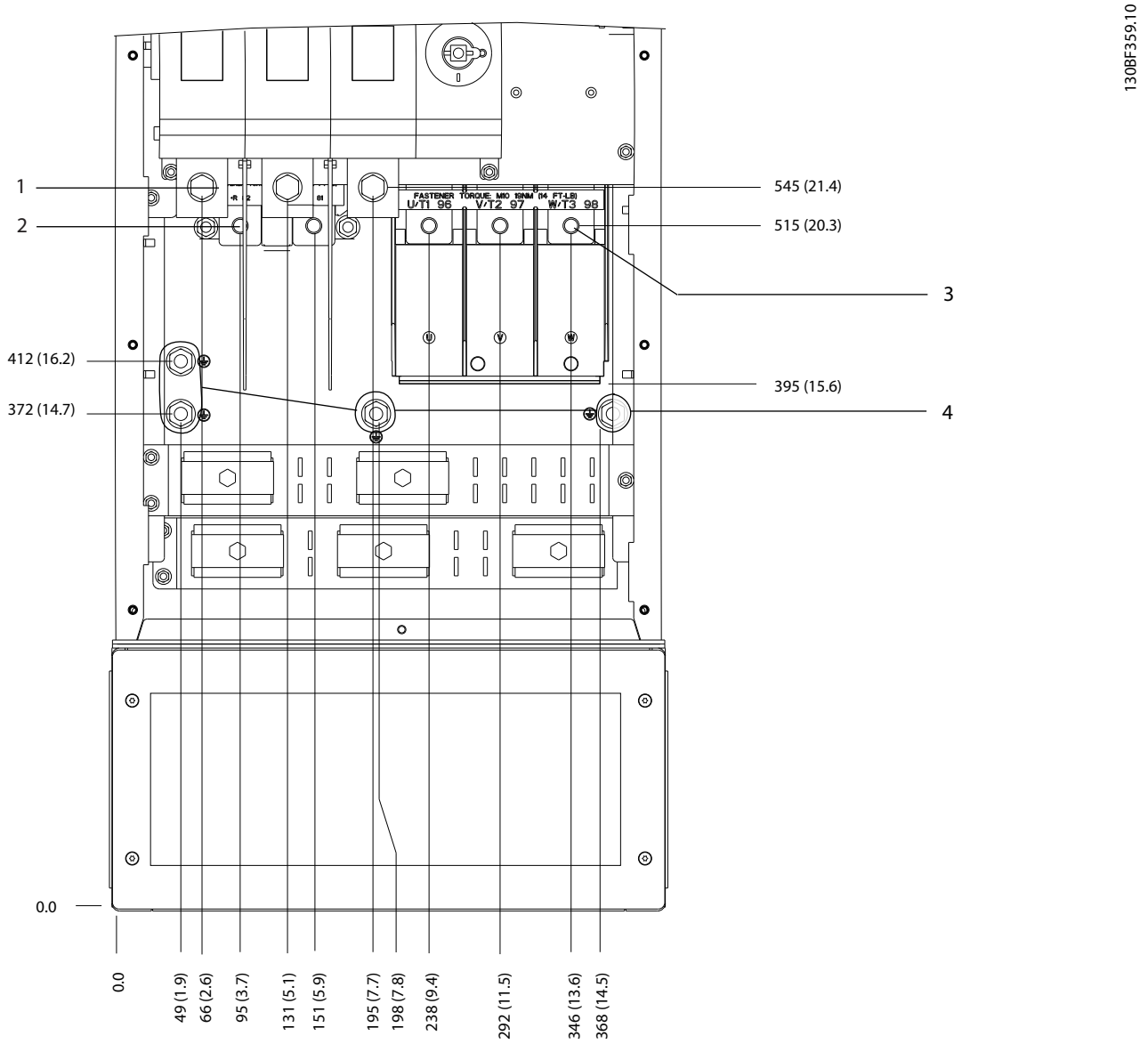
Kuva 5.23 D6h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä edestä)



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

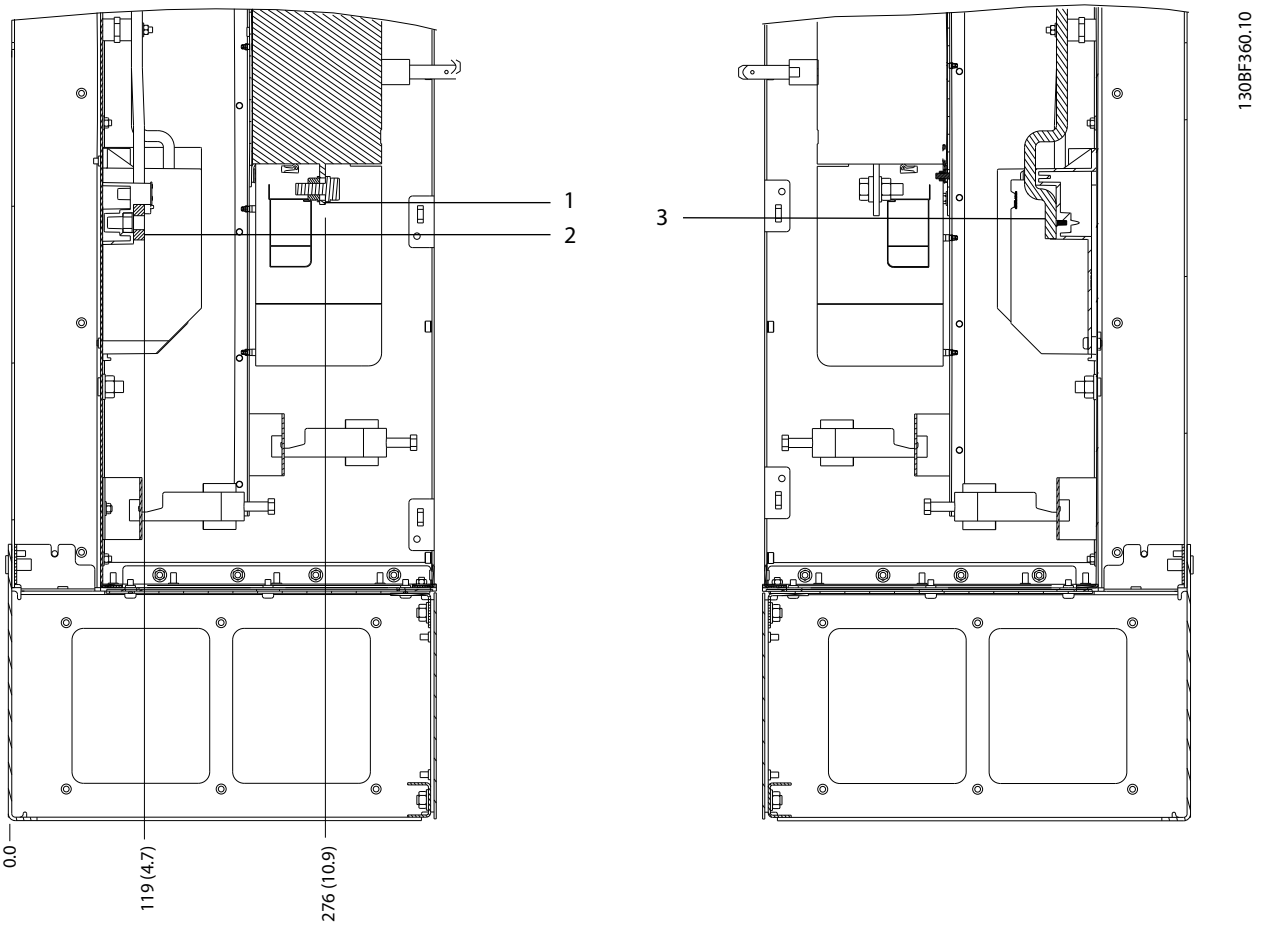
Kuva 5.24 D6h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä sivulta)

5.8.7 D7h-liittimen mitat



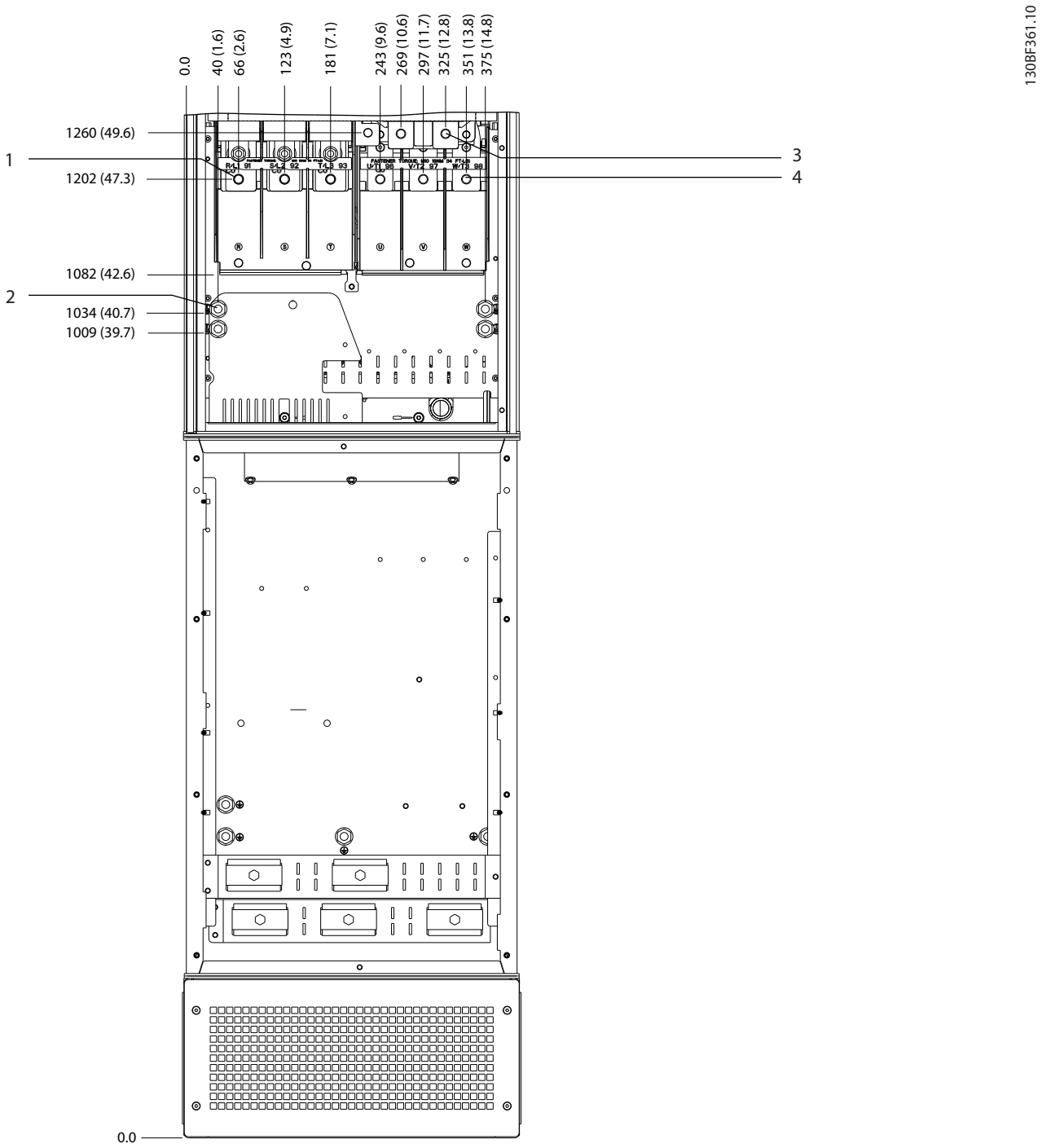
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.25 D7h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkymä edestä)



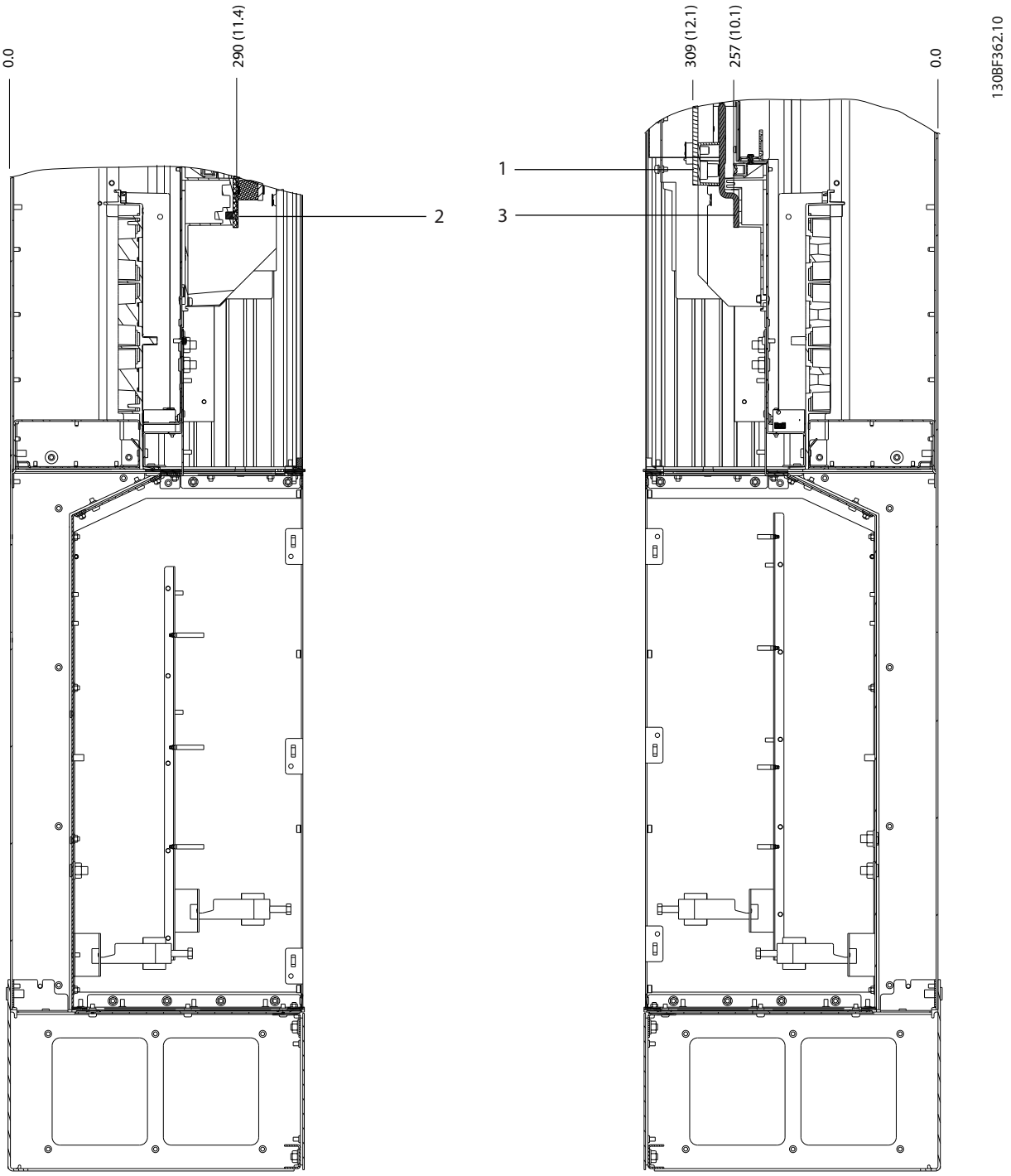
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.26 D7h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkymä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

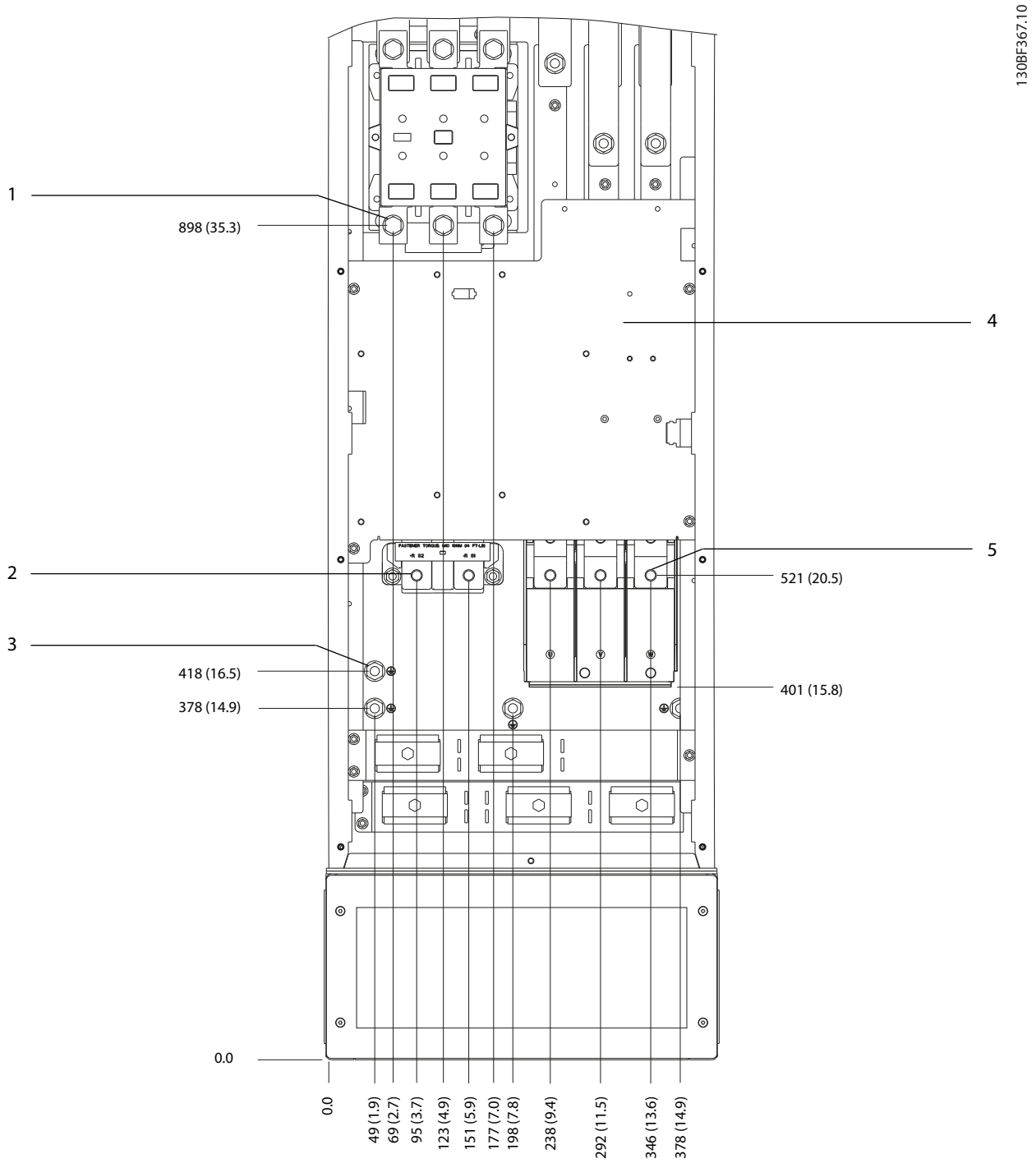
Kuva 5.27 D7h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä edestä)



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	–	–

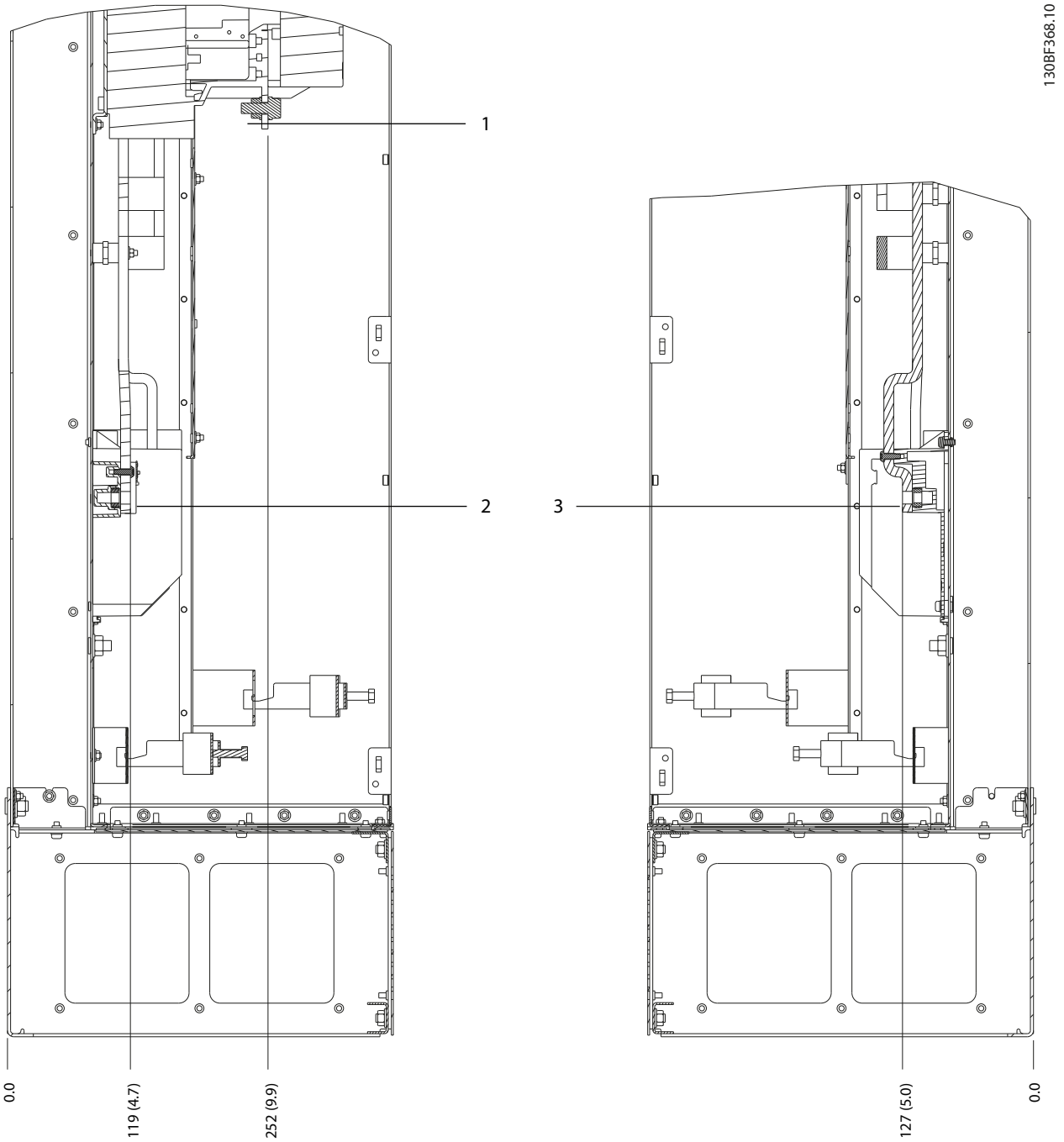
Kuva 5.28 D7h-liittimen mitat ja jarruoptio (näkymä sivulta)

5.8.8 D8h-liittimen mitat



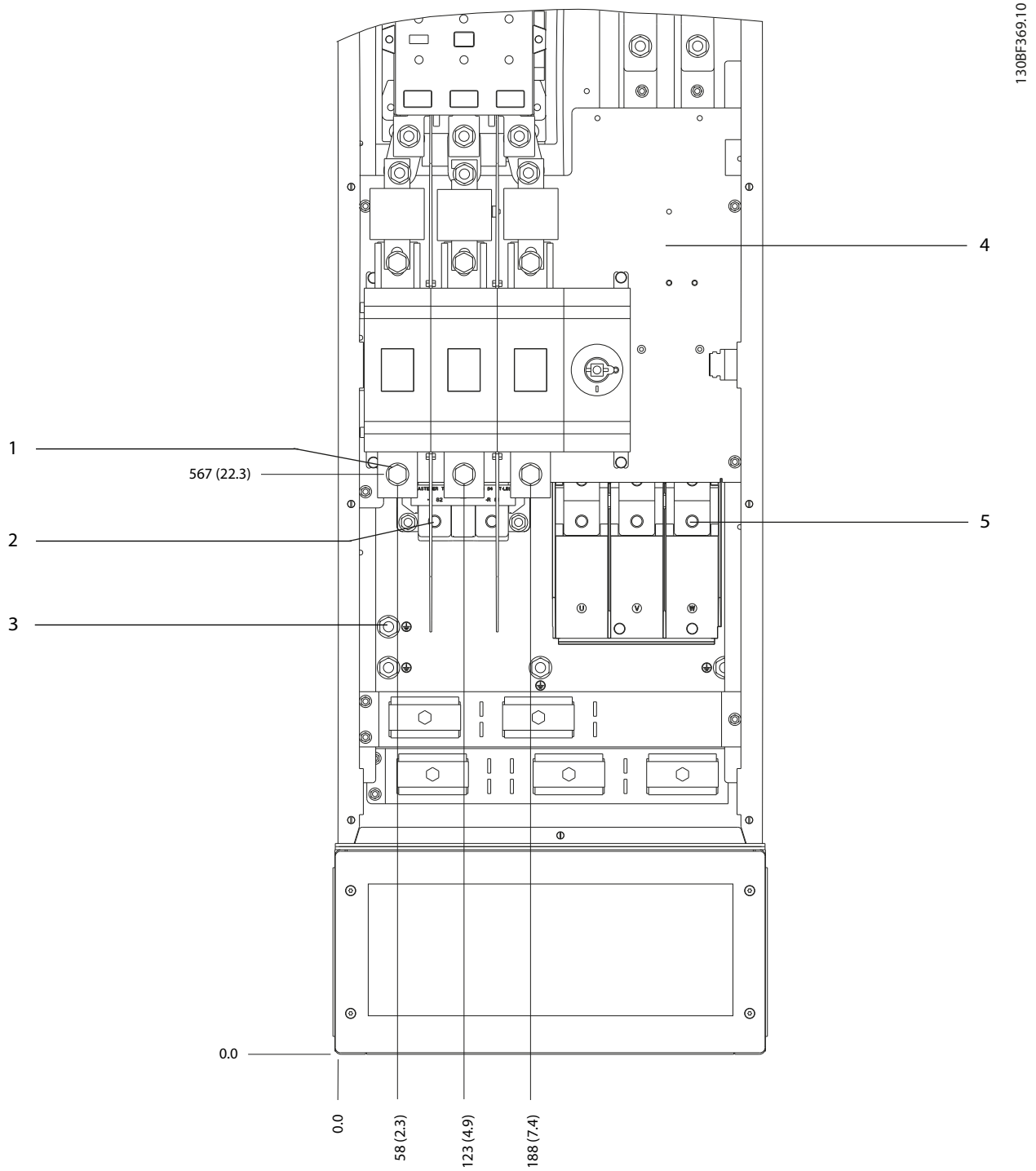
1	Verkkoliittimet	4	TB6-liitinlohko kontaktorille
2	Jarruliittimet	5	Moottorin liittimet
3	Maadoitusliittimet	–	–

Kuva 5.29 D8h-liittimen mitat ja kontaktorioptio (näkymä edestä)



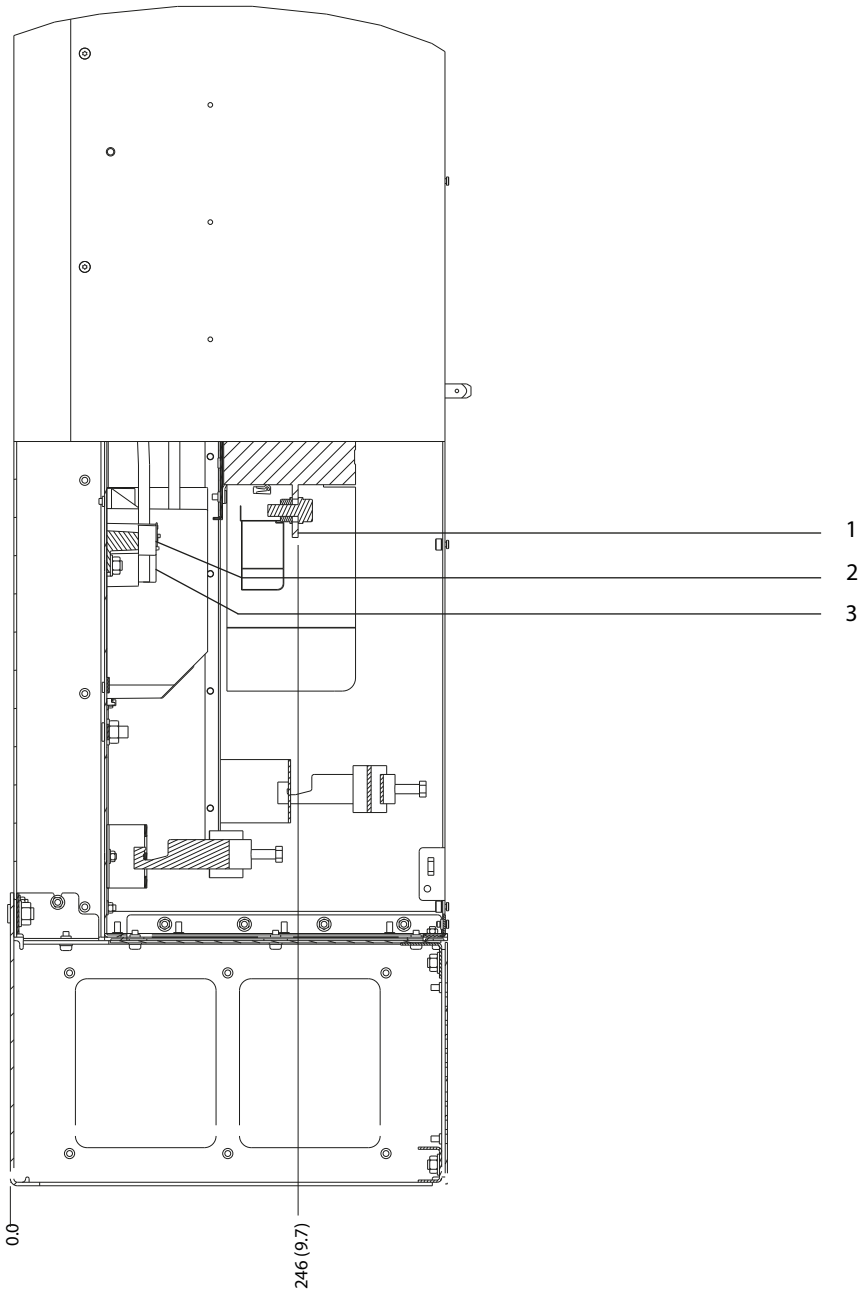
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.30 D8h-liittimen mitat ja kontaktorioptio (näkymä sivulta)



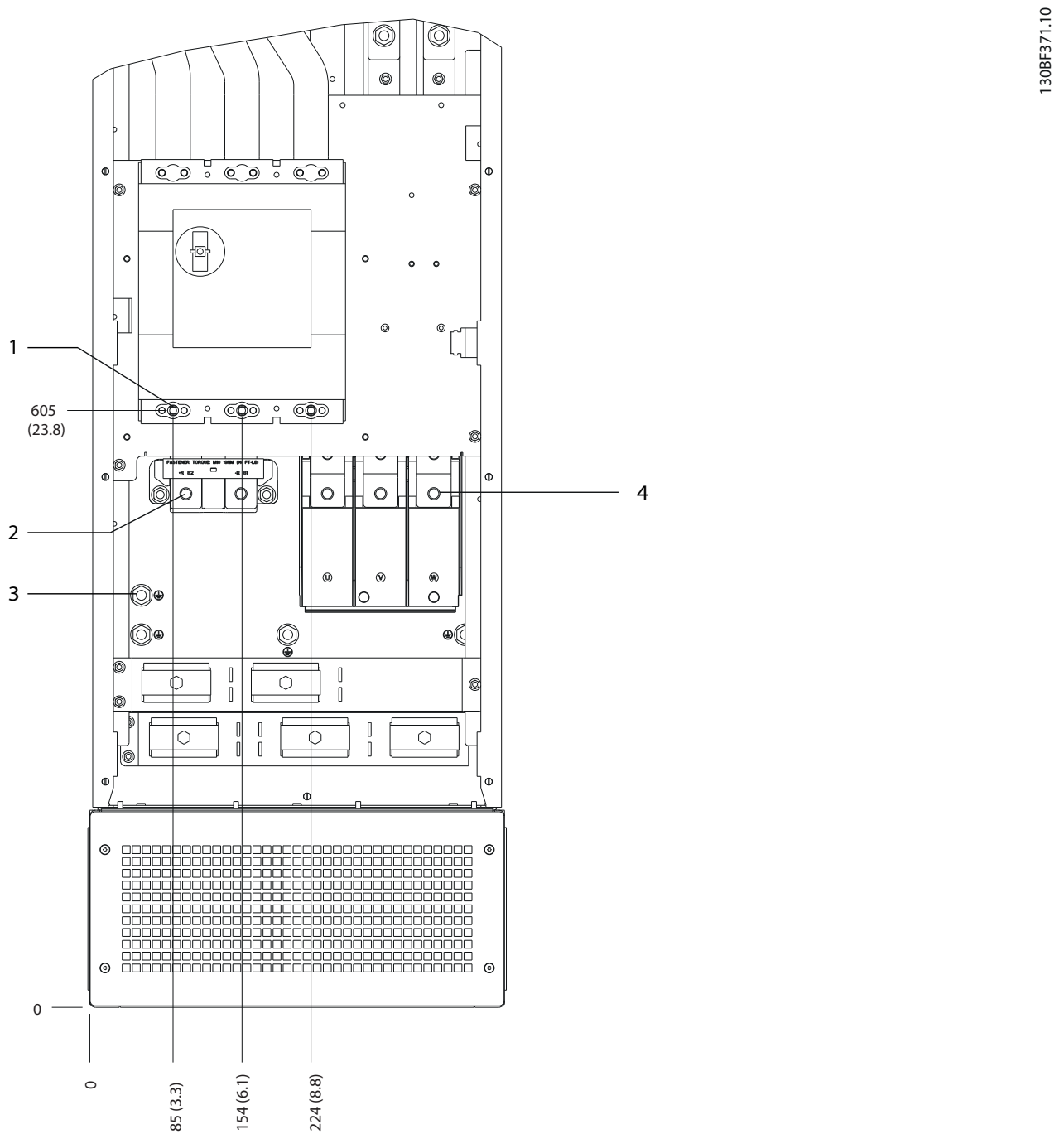
1	Verkkoliittimet	4	TB6-liitinlohko kontaktorille
2	Jarruliittimet	5	Moottorin liittimet
3	Maadoitusliittimet	–	–

Kuva 5.31 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä edestä)



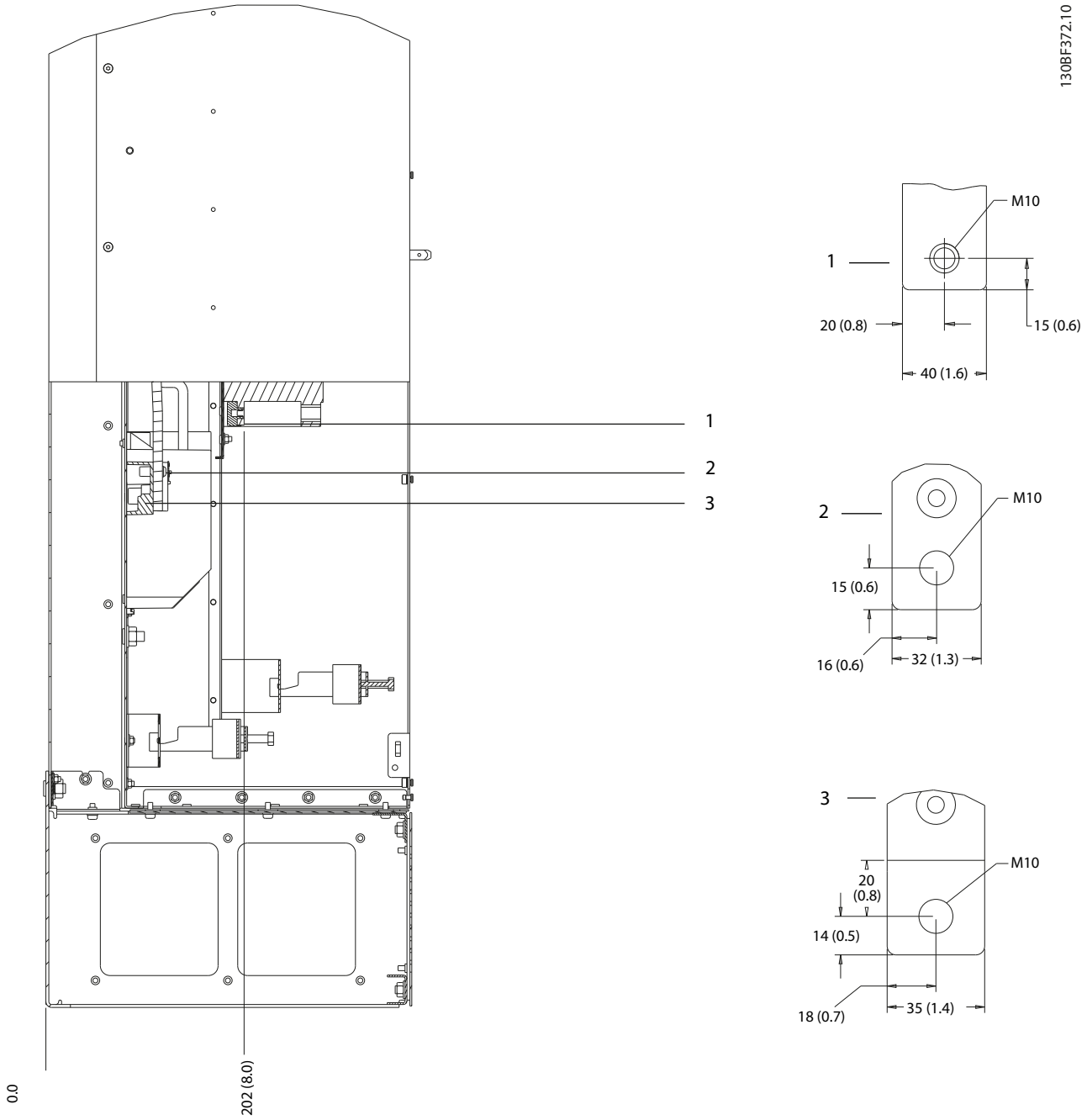
1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.32 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkymä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Maadoitusliittimet
2	Jarruliittimet	4	Moottorin liittimet

Kuva 5.33 D8h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä edestä)



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	–	–

Kuva 5.34 D8h-liittimen mitat ja johdonsuojakatkaisinoptio (näkymä sivulta)

5.9 Ohjauskaapelit

Kaikki ohjauskaapeleihin johtavat liittimet ovat taajuusmuuttajan sisällä LCP:n alapuolella. Ohjausliittimiin pääsee käsiksi joko avaamalla oven (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) tai irrottamalla etupaneelin (D3h/D4h).

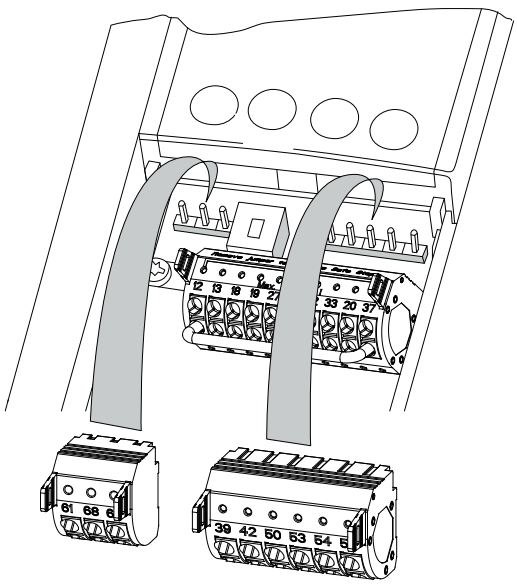
5.9.1 Ohjauskaapelin kuljetus

- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurtehokomponenteista.
- Kun olet reitittänyt ohjauskaapelit, sido ne.
- Kytke suojaukset varmistaaksesi mahdollisimman hyvän sähköisen siedon.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. 24 V DC verkkojännite on suositeltava.

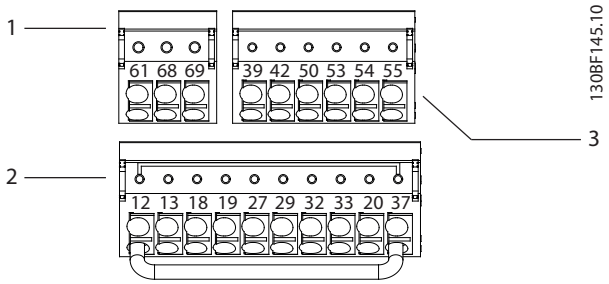
Kenttäväyläliitäntä
Kytkennät tehdään asianmukaisiin optioihin ohjauskortissa. Katso lisätietoja aiheeseen liittyvästä kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sidottava ja vedettävä muiden ohjausjohdinten kanssa laitteen sisäpuolella.

5.9.2 Ohjausliitintyypit

Kuva 5.35 näyttää irrotettavat taajuusmuuttajaliittimet. Liitintoiminnoista ja oletusasetuksista esitetään yhteenveto kohdassa *Taulukko 5.1 – Taulukko 5.3*.



Kuva 5.35 Ohjausliitinten paikat



1	Sarjaliikenteen liittimet
2	Digitaalitulo- ja lähtöliittimet
3	Analogiatulo-/lähtöliittimet

Kuva 5.36 Läpivienneissä olevien liitinten numerot

Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
61	–	–	Integroitu RC-suodatin kaapelisuojalle. VAIN suojauksen kytkemiseen EMC-ongelmien yhteydessä.
68 (+)	*Parametriryhmä 8-3* FC-portin aset.*	–	RS485-liitäntä. Ohjaus-kortissa on kytkin (BUS TER.) väylän pääteresistanssia varten. Katso *Kuva 5.40*.
69 (-)	*Parametriryhmä 8-3* FC-portin aset.*	–	

Taulukko 5.1 Sarjaliikenteen liitinten kuvaukset

Digitaalitulo- ja lähtöliittimet			
Liitin	**Parametri**	**Oletus-asetus**	**Kuvaus**
12, 13	–	+24 V DC	24 V:n tasavirtasyöttö-jännite digitaalituloille ja ulkoisille antureille. Suurin lähtövirta on 200 mA kaikissa 24 V:n kuormissa.
18	*Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input*	*[8] Käynnistys*	Digitaalitulot.
19	*Parametri 5-11 Terminal 19 Digital Input*	*[10] Suunnan-vaihto*	
32	*Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input*	*[0] Ei toimintoa*	
33	*Parametri 5-15 Terminal 33 Digital Input*	*[0] Ei toimintoa*	

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Digitaalitulo- ja lähtöliittimet			
Liitin	**Parametri**	**Oletus-asetus**	**Kuvaus**
27	*Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input*	*[2] Rullaus, käänt.*	Digitaalitulolle tai -lähdölle. Oletusasetuksena on tulo.
29	*Parametri 5-13 Terminal 29 Digital Input*	*[14] Ryömintä*	
20	–	–	Yhteinen digitaalituloille ja 0 V:n potentiaalille 24 V:n syöttöön.
37	–	STO	Kun valinnainen STO-toiminto ei ole käytössä, liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin. Tällöin taajuusmuuttaja voi toimia käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

Taulukko 5.2 Digitaalitulo- ja lähtöliitinten kuvaukset

Analogiatulo-/lähtöliittimet			
Liitin	**Parametri**	**Oletus-asetus**	**Kuvaus**
39	–	–	Yhteinen analogialähdölle
42	*Parametri 6-50 Terminal 42 Output*	*[0] Ei toimintoa*	Ohjelmoitava analogialähtö. 0–20 mA tai 4–20 mA, kun maksimivastus on 500 Ω.
50	–	+10 V DC	10 V:n analoginen tasavirtasyöttöjännite potentiometrille tai termistorille. Maksimi 15 mA.
53	*Parametriryhmä 6-1* Analog. tulo 1*	Ohjearvo	Analogiatulo. Jännitteelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
54	*Parametriryhmä 6-2* Analog. tulo 2*	Takaisin-kytkentä	
55	–	–	Yhteinen analogiatuloille.

Taulukko 5.3 Analogiatulo/-lähtöliitinten kuvaukset

5.9.3 Kytkennät ohjausliittimiin

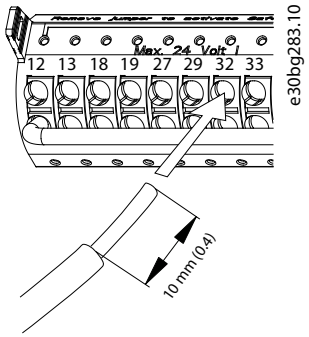
Ohjausliittimet ovat LCP:n lähellä. Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kohdassa *Kuva 5.35* kuvatulla tavalla.
Ohjausliittimiin voi yhdistää yksisäikeisen tai joustavan johtimen. Liitä tai irrota ohjausjohtimet seuraavasti:

HUOMAUTUS!

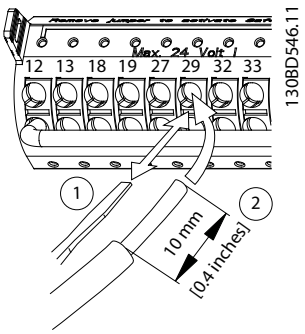
Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehokaapeleista.

Johtimen kytkeminen ohjausliittimiin

1. Kuori johtimen päästä 10 mm (0.4 tuumaa) ulompaa muovikerrosta.
2. Työnnä ohjausjohdin liittimeen.
   - Työnnä yksisäikeisen johtimen kuorittu johdin kontaktiin. Katso *Kuva 5.37*.
   - Jos johdin on monisäikeinen, avaa kontakti viemällä pieni ruuvitaltta liitinreikien välissä olevaan uraan ja työnnä ruuvitalttaa sisäänpäin. Katso *Kuva 5.38*. Kiinnitä sitten kuorittu johdin kontaktiin ja irrota ruuvitaltta.
3. Varmista johtoa varovasti vetämällä, että kontakti on tukevasti paikallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai suorituskyvyn heikentymistä.



Kuva 5.37 Yksisäikeisten ohjauskaapeleiden kytkentä



Kuva 5.38 Joustavien ohjauskaapeleiden kytkentä

Johtimien irrottaminen ohjausliittimistä

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuvitaltta liitinreikien välissä olevaan uraan ja työnnä ruuvitalttaa sisäänpäin.
2. Vapauta johdin vetämällä se varovasti pois ohjausliittimen kontaktista.

Katso kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot* ohjausliitinten johdinkoot ja kohdasta *kappale 8 Johdotuskokoonpanon esimerkkejä* tyypilliset ohjausliittimien liitännät.

5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä tarvitaan hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

- Digitaalinen tuloliitin 27 on suunniteltu 24 V:n tasavirran ulkoisen lukituskomennon vastaanottamiseen.
- Jos lukituslaitetta ei käytetä, johda hyppyjohdin ohjausliittimen 12 (suositus) tai 13 ja 27 välille. Näin saadaan sisäinen 24 V:n signaali liittimeen 27.
- Jos tilarivillä LCP:n alareunassa lukee *AUTO REMOTE COAST*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali liittimestä 27.
- Jos liittimeen 27 on kytketty tehtaalla asennettu lisälaite, älä poista tätä kytkentää.

HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttaja ei voi toimia, jos liittimessä 27 ei ole signaalia, ellei liitintä 27 ole ohjelmoitu uudelleen parametrilla *parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

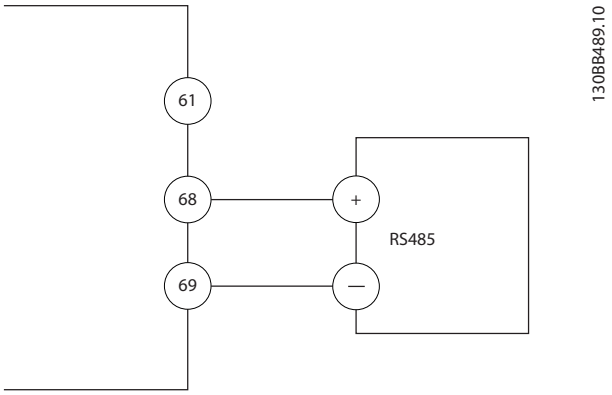
5.9.5 RS485-sarjaliikenteen määrittäminen

RS485 on 2-johtiminen väyläliitäntä, joka on yhteensopiva multi drop -verkon topologian kanssa ja siinä on seuraavat ominaisuudet:

- Taajuusmuuttajan sisäistä Danfoss-FC- tai Modbus RTU -tietoliikenneprotokollaa voi käyttää.
- Toiminnot voi ohjelmoida etäkäytöllä protokolla-ohjelmiston ja RS485-yhteyden avulla tai *parametriryhmässä 8-** Tiedons. ja aset.*
- Tietyn tiedonsiirtoprotokollan valinta muuttaa erilaisia oletusparametriasetuksia kyseisen protokollan spesifikaatioita vastaaviksi ja tuo käyttöön lisää protokollakohtaisia parametreja.
- Taajuusmuuttajaan on saatavana optiokortteja muita kenttäväyläprotokollia varten. Katso asennus- ja käyttöohjeet optiokortin dokumentaatiosta.
- Ohjauskortissa on kytkin (BUS TER.) väylän pääteresistanssia varten. Katso *Kuva 5.40*.

Sarjaliikenteen peruskokoonpanossa tulee tehdä seuraavat vaiheet:

1. Kytke RS485-sarjaliikennejohtimet liittimiin (+)68 ja (-)69
   - 1a Käytä suojattua sarjaliikennekaapelia (suositus).
   - 1b Katso asianmukaisen maadoituksen ohjeet kohdasta *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen*.
2. Valitse seuraavat parametriasetukset:
   - 2a Protokollatyyppi kohdassa *parametri 8-30 Protocol*.
   - 2b Taajuusmuuttajan osoite kohdassa *parametri 8-31 Address*.
   - 2c Siirtonopeus kohdassa *parametri 8-32 Baud Rate*.



Kuva 5.39 Sarjaliikenteen kytkentäkaavio

5.9.6 Safe Torque Off (STO) -johdotus

Safe Torque Off (STO) -toiminto on osa turvallisuusjärjestelmää. STO estää moottorin pyörittämiseen tarvittavan jännitteen muodostumisen.

STO-toiminnon käyttäminen vaatii taajuusmuuttajan lisäjohdotusta. Katso lisätietoja *Safe Torque Off -käyttöohjeesta*.

5.9.7 Tilalämmittimen johdotus

Tilalämmitin on optio, jota käytetään estämään kondenssiveden muodostumista kotelointiin laitteen ollessa sammutettuna. Se on suunniteltu kenttäjohdotettavaksi ja sitä ohjaa ulkoinen järjestelmä.

5

Tekniset tiedot

- Nimellisjännite: 100–240
- Johdinkoko: 12–24 AWG

5.9.8 Apukoskettimien johdottaminen virranerottimeen

Virranerotin on tehtaalla asennettava optio. Apukoskettimia, jotka ovat virranerottimen kanssa käytettäviä signaalilisävarusteita, ei asenneta tehtaalla joustavamman asennuksen mahdollistamiseksi. Koskettimet asennetaan painamalla ilman työkaluja.

Koskettimet on asennettava virranerottimen tiettyihin paikkoihin niiden toiminnasta riippuen. Katso taajuusmuuttajan mukana toimitetussa varustelaukussa olevasta datalehdestä.

Tekniset tiedot

- U_i/[V]: 690
- U_{imp}/[kV]: 4
- Likaantumisaste: 3
- I_{th}/[A]: 16
- Kaapelin koko: 1–2 x 0.75–2.5 mm^2
- Suurin sulake: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, johdinkoko: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Jarruvastuksen lämpötilakytkimen johdottaminen

Jarruvastuksen liitinlohko sijaitsee tehokortilla ja sen avulla voi liittää ulkoisen jarruvastuksen lämpötilakytkimen. Kytkimen voi määrittää normaalisti kiinni- tai normaalisti auki -kytkimeksi. Jos tulo muuttuu, signaali laukaisee taajuusmuuttajan ja LCP:n näyttöön tulee *hälytys 27, Jarrun IGBT*. Samalla taajuusmuuttaja lopettaa jarruttamisen ja moottori rullaa.

1. Sijoita jarruvastuksen liitinlohko (liittimet 104–106) tehokortille. Katso *Kuva 3.3*.
2. Irrota hyppyjohtimen tehokorttiin kiinnittävät M3-ruuvit.
3. Irrota hyppyjohdin ja johdota jarruvastuksen lämpötilakytkin johonkin seuraavista kokoonpanoista:
   - 3a **Normaalisti kiinni.** Kytke liittimiin 104 ja 106.
   - 3b **Normaalisti auki.** Kytke liittimiin 104 ja 105.
4. Kiinnitä kytkimen johtimet M3-ruuveilla. Kiristä 0.5–0.6 Nm (5 in-lb) tiukkuuteen.

5.9.10 Jännite-/virtatulosignaalin valitseminen

Analogiatuloliittimet 53 ja 54 mahdollistavat tulosignaalin määrittämisen jännitteeksi (0–10 V) tai virraksi (0/4–20 mA).

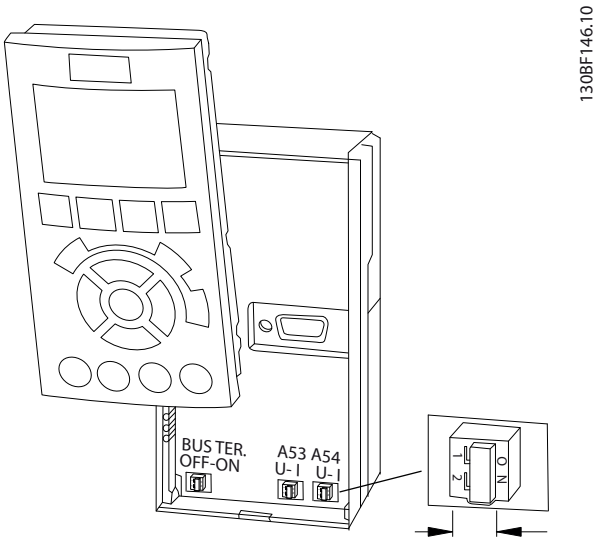
Parametrin oletusasetus:

- Liitin 53: nopeuden ohjearvoviesti avoimessa piirissä (katso *parametri 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Liitin 54: takaisinkytkentäsignaali suljetussa piirissä (katso *parametri 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

HUOMAUTUS!

Katkaise taajuusmuuttajan syöttö ennen kytkinten asentojen muuttamista.

1. Irrota LCP. Katso *Kuva 5.40*.
2. Irrota muut mahdolliset katkaisimet peittävät lisälaitteet.
3. Valitse signaalityyppi asettamalla kytkimet A53 ja A54 (U = jännite, I = virta).



Kuva 5.40 Liitinten 53 ja 54 katkaisimien paikka

6 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset

Tarkista koko asennus kohdassa *Taulukko 6.1* kuvatulla tavalla ennen laitteen asennuksen viimeistelemistä. Tarkista valmiit kohdat ja merkitse ne muistiin.

Tarkista seuraavat ohjeet:	Kuvaus	☑
Moottori	• Varmista moottorin jatkuvuus mittaamalla ohmiarvot U–V (96–97), V–W (97–98) ja W–U (98–96). • Varmista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan ja moottorin jännitettä.	
Kytkimet	• Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein.	
Apulaitteet	• Etsi apulaitteita, katkaisimia, erottimia tai tulosulakkeita/johdonsuojakatkaisimia, jotka ovat taajuusmuuttajan tulotehopuolella tai moottorin lähtöpuolella. Varmista, että ne ovat valmiit käytettäväksi täydellä nopeudella. • Tarkista takaisinkytkentään taajuusmuuttajalle käytettävien anturien toiminta ja asennus. • Irrota tehokertoimen korjauskondensaattorit moottorista. • Säädä tehokertoimen korjauskondensaattorit syöttöpuolella ja varmista, että ne ovat vaimennettuja.	
Kaapelin vetäminen	• Varmista, että moottorikaapelit, jarrukaapelit (jos asennettu) ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi.	
Ohjauskaapelit	• Tarkista järjestelmä rikkinäisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitäntöjen varalta. • Tarkista, että ohjauskaapelit on eristetty suurtehojohdotuksesta kohinan estämiseksi • Tarkista tarvittaessa signaalien jännitelähde. • Varmista suojuksen oikea päättäminen käyttämällä suojattua kaapelia tai kierrettyä paria.	
Tulo- ja lähtötehokytkennät	• Tarkista löysien liitäntöjen varalta. • Tarkista, että moottorikaapelit ja virtakaapelit ovat erillisissä johtimissa tai niillä on erilliset suojatut kaapelit.	
Maadoitus	• Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. • Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus.	
Sulakkeet ja suojakatkaisimet	• Tarkista, että sulakkeet tai johdonsuojakatkaisimet ovat asianmukaiset. • Tarkista, että kaikki sulakkeet ovat tukevasti paikoillaan ja että ne ovat toimintakunnossa. Tarkista myös, että kaikki johdonsuojakatkaisimet (jos asennettu) ovat auki.	
Jäähdytyksen ilmaväli	• Tarkista ilmavirtauksen reitti tukosten varalta. • Mittaa, että ilmaväli ylhäällä ja alhaalla on sopiva riittävän ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso *kappale 4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset*.	
Ympäristön olosuhteet	• Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät. Katso *kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet*.	
Taajuusmuuttajan sisäosat	• Tarkista, ettei laitteen sisäosissa ole likaa, metallilastuja, kosteutta eikä korroosiota. • Varmista, että kaikki asennustyökalut on poistettu laitteen sisäosasta. • Tarkista D3h- ja D4h-kotelointien osalta, että laite on asennettu maalaamattomalle metallipinnalle.	
Tärinä	• Tarkista, että laite on asennettu tukevasti ja että tarvittaessa käytetään iskua vaimentavia alustoja. • Tarkista, esiintyykö tärinää tavallista enemmän.	

Taulukko 6.1 Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

7 Käyttöönotto

7.1 Virran kytkeminen

⚠VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja kytketään verkon vaihtovirta-syöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormituksenjakoon, moottori saattaa käynnistyä milloin tahansa, jolloin aiheutuu kuoleman, vakavan loukkaantumisen sekä laitteisto- tai omaisuusvahinkojen riski. Moottori voi käynnistyä ulkoisen kytkimen aktivoinnilla, kenttäväylä-komennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella MCT 10 -asetusohjelmiston avulla tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistyksen estäminen:

- **Paina LCP:n [Off]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.**
- **Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyksen välttämistä.**
- **Varmista, että taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteistot ovat käyttö-valmiina.**

HUOMAUTUS!

PUUTTUVA SIGNAALI

Jos tilana LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COASTING tai Hälytys 60 *Ulkoinen lukitus*, laite on käyttö-valmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali, esimerkiksi liittimestä 27. Katso *kappale 5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)*.

Kytke taajuusmuuttajaan virta seuraavasti:

1. Varmista, että tulojännite on tasapainossa 3 %:n sisällä. Ellei, korjaa syöttöjännitteen epätasapaino, ennen kuin jatkat. Toista toimenpide jännitteen korjauksen jälkeen.
2. Varmista, että mahdollisen optiona saatavan laitteen kytkentä vastaa asennusvaatimuksia.
3. Varmista, että kaikki käyttölaitteet on kytketty POIS päältä.
4. Sulje ja kiinnitä kaikki taajuusmuuttajan suojat ja ovet.
5. Kytke laitteeseen virta, mutta älä käynnistä taajuusmuuttajaa. Jos laitteessa on erotuskytkin, käännä se ON-asentoon virran tuomiseksi taajuus-muuttajaan.

7.2 Taajuusmuuttajan ohjelmointi

7.2.1 Parametrikatsaus

Parametrit sisältävät erilaisia asetuksia, joita käytetään taajuusmuuttajan ja moottorin määrittämisessä ja käytössä. Nämä parametrin asetukset ohjelmoidaan paikallisohjaus-paneeliin (LCP) erilaisten LCP:n valikoiden kautta. Katso lisätietoja parametreista kyseisen tuotteen *Ohjelmointiop-paasta*.

Parametrin asetuksille määritetään tehtaalla oletusarvo, mutta ne voidaan määrittää omiin yksilöllisiin käyttökohtei-siinsa. Jokaisella parametrilla on nimi ja numero, jotka säilyvät ennallaan ohjelmointitilasta riippumatta.

Parametrit on jaettu ryhmiin *päävalikkotilassa*. Parametri-numeron ensimmäinen numero (vasemmalta) ilmaisee parametriryhmän numeron. Tämän jälkeen parametriryhmä on tarvittaessa jaettu aliryhmiksi. Esimerkki:

*0-** Toiminto/näyttö*	Parametriryhmä
0-0 Perusasetukset*	Parametrien aliryhmä
Parametri 0-01 Language	Parametri
Parametri 0-02 Motor Speed Unit	Parametri
Parametri 0-03 Regional Settings	Parametri

Taulukko 7.1 Parametriryhmän hierarkian esimerkki

7.2.2 Parametrien välillä siirtyminen

Käytä seuraavia LCP:n painikkeita siirtymiseen parametrien välillä:

- Vieritä ylös tai alas painamalla [▲] [▼].
- Siirrä desimaalipistettä vasemmalle tai oikealle puolelle desimaaliparametrin muokkaamisen aikana painamalla [◄] [►].
- Hyväksy uusi asetus [OK]-näppäimellä.
- Ohita muutos ja poistu muokkaustilasta painamalla [Cancel].
- Näytä tilanäkymä painamalla kaksi kertaa [Back].
- Palaa päävalikkoon painamalla kerran [Main Menu].

7.2.3 Järjestelmätietojen syöttäminen

HUOMAUTUS!

OHJELMISTOLATAUS

Voit tehdä käyttöönoton tietokoneen avulla asentamalla MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmiston. Ohjelmiston voi ladata (perusversio) tai tilata (edistynyt versio, tilausnumero 130B1000). Saat lisätietoja ja latauksia osoitteesta *www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/*.

Järjestelmän perustiedot syötetään taajuusmuuttajaan seuraavien vaiheiden avulla. Suositeltavat parametrien asetukset on tarkoitettu käynnistystä ja tarkistusta varten. Sovelluksen asetukset vaihtelevat.

HUOMAUTUS!

Vaikka näissä vaiheissa oletetaan, että käytössä on asynkroninen moottori, kestomagneettimoottoria voi käyttää. Katso lisätietoja eri moottorityypeistä tuotekohtaisesta *ohjelmointioppaasta*.

1. Paina LCP:n [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse *0-** Toiminto / näyttö* ja paina [OK].
3. Valitse *0-0* Perusasetukset* ja paina [OK].
4. Valitse *parametri 0-03 Regional Settings* ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse tarpeen mukaan *[0] Kansainvälinen* tai *[1] Pohjois-Amerikka* ja paina [OK]. (Tämä toimenpide muuttaa useiden perusparametrien oletusasetuksia).
6. Paina LCP:ssä [Quick Menu] ja valitse sitten *02 Pika-asetukset*.
7. Muuta kohdassa *Taulukko 7.2* lueteltuja parametrien asetuksia tarvittaessa. Moottorin tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.

Parametri	Oletusasetus
Parametri 0-01 Language	englanti
Parametri 1-20 Motor Power [kW]	4.00 kW
Parametri 1-22 Motor Voltage	400 V
Parametri 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Parametri 1-24 Motor Current	9.00 A
Parametri 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	Rullaus, käänt.
Parametri 3-02 Minimum Reference	0.000 RPM
Parametri 3-03 Maximum Reference	1500.000 RPM
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3.00 s
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3.00 s
Parametri 3-13 Reference Site	Yhteys käsi-/ autom.käyttöön
Parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Off

Taulukko 7.2 Pika-asetusvalikon asetukset

HUOMAUTUS!

PUUTTUVA TULOSIGNAALI

Kun LCP:ssä lukee AUTO REMOTE COASTING tai *Hälytys 60 Ulkoinen lukitus*, laite on käyttövalmis, mutta siitä puuttuu tulosignaali. Lisätietoja, katso *kappale 5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)*.

7.2.4 Automaattisen energian optimoinnin määrittäminen

Automaattinen energian optimointi (AEO) on menetelmä, joka minimoi moottorin jännitteensyötön, jolloin energiankulutus, lämpö ja melu vähenevät.

1. Paina [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse *1-** Kuorma ja moottori* ja paina [OK].
3. Valitse *1-0* Yleiset asetukset* ja paina [OK].
4. Valitse *parametri 1-03 Torque Characteristics* ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse joko *[2] Autom.energia optim CT* tai *[3] Autom.energia optim VT* ja paina [OK].

7.2.5 Automaattisen moottorin sovituksen määrittäminen

Automaattinen moottorin sovitus on toimenpide, joka optimoi taajuusmuuttajan ja moottorin ominaisuudet.

Taajuusmuuttaja rakentaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätelemiseksi. Menetelmällä testataan myös sähkön tulovaiheen tasapaino. Se vertaa moottorin ominaisuuksia *parametreissa 1-20–1-25* syötettyihin tietoihin.

HUOMAUTUS!

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*. Jotkin moottorit eivät pysty suorittamaan testin täydellistä versiota. Jos moottoriin on kytketty lähtösuodatin, valitse *[2] Rajoit. AMA käyttöön*.

Suorita tämä kylmällä moottorilla parhaiden tulosten saamiseksi.

1. Paina [Main Menu] -näppäintä.
2. Valitse *1-** Kuorma ja moottori* ja paina [OK].
3. Valitse *1-2** Moottoridata* ja paina [OK].

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

4. Valitse *parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse *[1] Täyd. AMA käytt.* ja paina [OK]-näppäintä.
6. Paina [Hand On] ja paina [OK].
   Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

7.3 Testaaminen ennen järjestelmän käynnistystä

⚠VAROITUS

MOOTTORIN KÄYNNISTYS

Jos et varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitevaurio. Ennen käynnistystä,

- **Varmista, että laitteen käyttäminen on turvallista kaikissa olosuhteissa.**
- **Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen.**

7.3.1 Moottorin pyörintä

HUOMAUTUS!

Jos moottori pyörii väärään suuntaan, laitteisto saattaa vahingoittua. Tarkista ennen laitteen käyttöä moottorin pyörimissuunta käyttämällä moottoria hetki. Moottori käy vähän aikaa 5 Hz:n taajuudella tai kohdassa *parametri 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]* määritetyllä taajuudella.

1. Paina [Hand On] -painiketta.
2. Siirrä vasen kohdistin desimaalipisteen vasemmalle puolelle vasen nuoli -näppäimellä ja syötä moottoria hitaasti pyörittävä pyörimisnopeus.
3. Paina [OK]-painiketta.
4. Aseta parametrin *parametri 1-06 Clockwise Direction* arvoksi *[1] Käänteinen*, jos moottori pyörii väärään suuntaan.

7.3.2 Pulssianturin pyöriminen

Jos pulssianturin takaisinkytkentä on käytössä, suorita seuraavat vaiheet:

1. Valitse *[0] Av. piirin nopeus* kohdassa *parametri 1-00 Configuration Mode*.
2. Valitse kohdassa *parametri 7-00 Speed PID Feedback Source [1] 24 V:n pulssianturi*
3. Paina [Hand On] -painiketta.
4. Paina [►] näppäintä saadaksesi positiivisen nopeuden ohjearvon asetuksella*parametri 1-06 Clockwise Direction [0] Normaali*).
5. Tarkista kohdassa *parametri 16-57 Feedback [RPM]*, että takaisinkytkentä on positiivinen.

Katso lisätietoja pulssianturioptiosta kyseisen option käyttöohjeesta.

HUOMAUTUS!

NEGATIIVINEN TAKAISINKYTKENTÄ

Jos takaisinkytkentä on negatiivinen, pulssianturin kytkentä on virheellinen. Käännä suunta valitsemalla joko *parametri 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* tai *parametri 17-60 Feedback Direction* tai vaihda pulssianturin johdot toisin päin.
***Parametri 17-60 Feedback Direction* on käytettävissä ainoastaan VLT® Encoder Input MCB 102 -option kanssa.**

7.4 Järjestelmän käynnistys

⚠VAROITUS

MOOTTORIN KÄYNNISTYS

Jos et varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen, seurauksena voi olla loukkaantuminen tai laitevaurio. Ennen käynnistystä,

- **Varmista, että laitteen käyttäminen on turvallista kaikissa olosuhteissa.**
- **Varmista, että moottori, järjestelmä ja mahdollisesti liitetyt laitteet ovat valmiita käynnistykseen.**

Tässä kappaleessa vaaditut toimet edellyttävät käyttäjän kytkentöjä ja sovellusten ohjelmointia. Seuraavaa menettelyä suositellaan, kun sovellusasennus on suoritettu.

1. Paina [Auto On].
2. Suorita ulkoinen käyttökomento.
   Ulkoisten käyttökomentojen esimerkkejä ovat kytkin, painike tai ohjelmoitava logiikkaohjain (PLC).
3. Säädä nopeuden ohjearvo koko nopeusalueella.
4. Varmista moottorin oikea toiminta tarkistamalla moottorin ääni- ja tärinätaso.
5. Poista ulkoinen käyttökomento.

Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue luku *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*.

7.5 Parametrin asetus

HUOMAUTUS!

PAIKALLISET ASETUKSET

Joidenkin parametrien oletusasetukset ovat erilaisia Kansainvälinen- ja Pohjois-Amerikka-valinnoille. Katso erilaisten oletusarvojen luettelo kohdasta *kappale 11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset*.

Sovellusten oikea ohjelmointi edellyttää useiden parametritoimintojen asettamista. Lisätietoja parametreista on *ohjelmointioppaassa*.

Parametriasetukset tallennetaan taajuusmuuttajaan sisäisesti, mikä tarjoaa seuraavat edut:

- Parametriasetukset voi ladata LCP:n muistiin ja tallentaa varmuuskopiona.
- Monia laitteita voi ohjelmoida nopeasti kytkemällä LCP:n laitteeseen ja lataamalla tallennetut parametriasetukset.
- LCP:hen tallennetut asetukset eivät muutu, kun tehtaan oletusasetukset palautetaan.
- Oletusasetuksiin tehdyt muutokset sekä parametreihin syötetty ohjelmointi tallentuvat ja ovat tarkasteltavissa pika-asetusvalikossa. Katso *kappale 3.8 LCP:n valikot*.

7.5.1 Parametrien asetusten lataaminen laitteesta ja laitteeseen

Taajuusmuuttaja toimii käyttämällä taajuusmuuttajan sisällä olevalle ohjauskortille tallennettuja parametreja. Lataus laitteesta ja laitteeseen siirtää parametreja ohjauskortin ja LCP:n välillä.

1. Paina [Off]-painiketta.
2. Siirry kohtaan *parametri 0-50 LCP Copy* ja paina [OK].
3. Valitse jokin seuraavista:
   - 3a Lataa tiedot ohjauskortista LCP:hen valitsemalla *[1] Kaikki LCP:hen*.
   - 3b Lataa tiedot LCP:stä ohjauskortille valitsemalla *[2] Kaikki LCP:stä*.
4. Paina [OK]-painiketta. Näyttöön tulee palkki, joka kertoo lataamisen edistymisestä.
5. Palaa [Hand On] tai [Auto On].

7.5.2 Tehtaan oletusasetusten palauttaminen

HUOMAUTUS!

TIETOJEN HÄVIÄMINEN

Ohjelmoinnin, moottorin tietojen, lokalisoinnin ja valvontatiedot häviävät, kun oletusasetukset palautetaan. Voit luoda varmuuskopion lataamalla tiedot LCP:hen ennen alustamista. Katso *kappale 7.5.1 Parametrien asetusten lataaminen laitteesta ja laitteeseen*.

Palauta parametrien oletusasetukset alustamalla laite. Alustus tehdään toiminnolla *parametri 14-22 Operation Mode* tai manuaalisesti.

Parametri 14-22 Operation Mode ei nollaa seuraavan kaltaisia asetuksia:

- Käyntitunnit.
- Sarjaliikenneoptiot.
- Oman valikon asetukset.
- Vikaloki, hälytysloki ja muut valvontatoiminnot.

Suositeltava alustus

1. Painamalla [Main Menu] -näppäintä kaksi kertaa pääset parametreihin.
2. Siirry kohtaan *parametri 14-22 Operation Mode* ja paina [OK].
3. Valitse *Alustus* ja paina [OK]-näppäintä.
4. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
5. Kytke laitteeseen virta. Parametrien oletusasetukset palautuvat käynnistyksen aikana. Käynnistys voi kestää hiukan normaalia pidempään.
6. Paina [Reset], kun *Hälytys 80, Taajuusmuut. alust.* tulee näkyviin.

Manuaalinen alustus

Manuaalinen alustus palauttaa laitteeseen kaikki tehdasasetukset seuraavia lukuun ottamatta:

- *Parametri 15-00 Operating hours*.
- *Parametri 15-03 Power Up's*.
- *Parametri 15-04 Over Temp's*.
- *Parametri 15-05 Over Volt's*.

Tee manuaalinen alustus seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja odota, kunnes näyttö sammuu.
2. Pidä [Status]-, [Main Menu]- ja [OK]-näppäimiä painettuna samaan aikaan, kun kytket laitteeseen syötön (noin 5 s tai kunnes kuuluu selvä napsahdus ja puhallin käynnistyy). Käynnistys voi kestää hiukan normaalia pidempään.

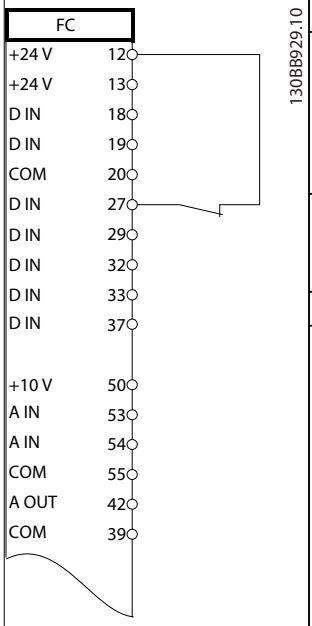
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

8 Johdotuskokoonpanon esimerkkejä

Tämän jakson esimerkit on tarkoitettu pikaohjeiksi yleisiin sovelluksiin.

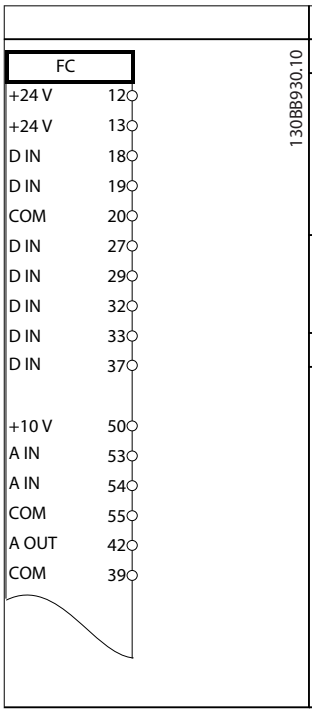
- Parametrien asetukset ovat alueen oletusarvot, ellei toisin ole mainittu (valittu parametrissa *parametri 0-03 Regional Settings*).
- Liittimiin liittyvät parametrit ja niiden asetukset näkyvät piirrosten vieressä.
- Kytkentäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54 näytetään tarpeen mukaan.
- STO-toiminto: liitinten 12 ja 37 välillä voidaan tarvita hyppyjohdin käytettäessä tehtaan oletus-ohjelmointiarvoja.

8.1 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) johdotuskokoonpanot



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Täyd. AMA käytt.*
	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[2]* Rullaus, käänt.*
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit: Parametriryhmä *1-2* Moottoridata* on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	

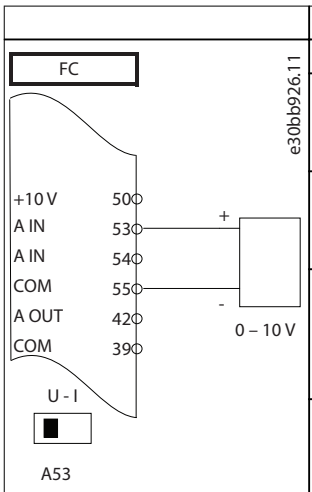
Taulukko 8.1 AMA:n johdotuskokoonpano, kun T27 on kytkettynä



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Täyd. AMA käytt.*
	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Ei toimintoa*
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit: Parametriryhmä *1-2* Moottoridata* on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	

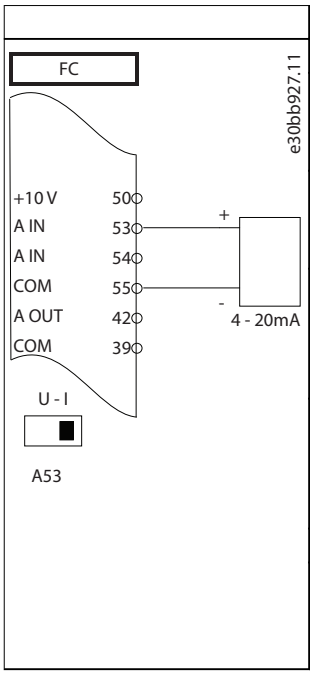
Taulukko 8.2 AMA:n johdotuskokoonpano, kun T27 ei ole kytkettynä

8.2 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpanot



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
	Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
	Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit:	

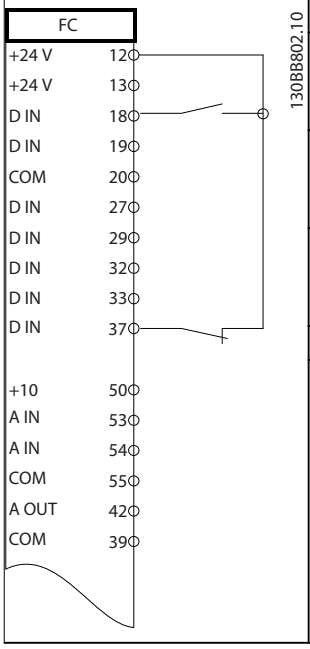
Taulukko 8.3 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Jännite)



Parametrit	
Toiminta	**Asetus**
Parametri 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parametri 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit:	

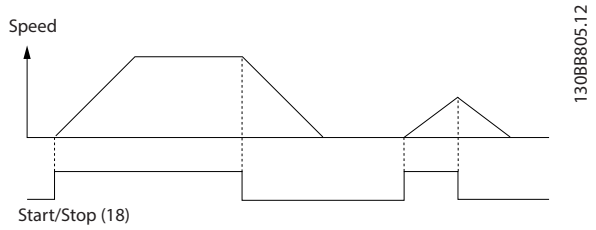
Taulukko 8.4 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Virta)

8.3 Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpanot

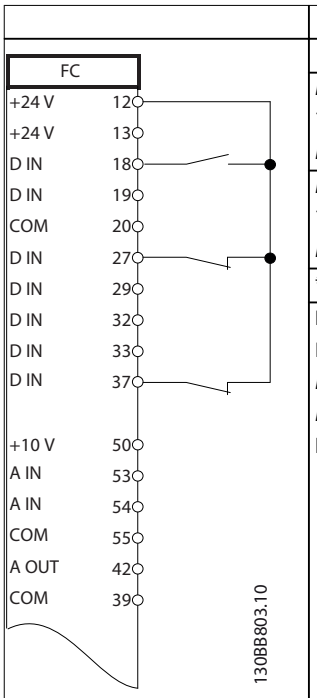


Parametrit	
Toiminta	**Asetus**
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Käynnistys**
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Ei toimintoa*
Parametri 5-19 Terminal 37 Digital Input	*[1] Turv.pys. hälytys*
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Kun*parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input* asetuksena on *[0] Ei toimintoa*, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

Taulukko 8.5 Käynnistys-/pysäytyskomennon johdotuskokoonpano ja Safe Torque Off

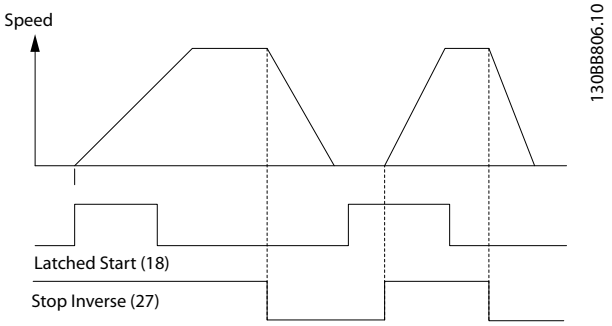


Kuva 8.1 Käynnistys/pysäytys ja vahinkokäynnistyksen esto



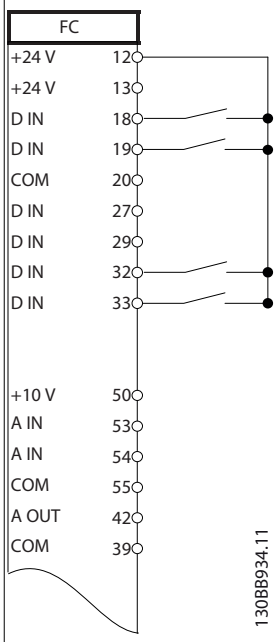
Parametrit	
Toiminta	**Asetus**
Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[9] Pulssikäynnistys*
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[6] Pysäytys, käänteinen*
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Kun*parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input* asetuksena on *[0] Ei toimintoa*, hyppyjohdinta liittimeen 27 ei tarvita.	

Taulukko 8.6 Pulssikäynnistyksen/-pysäytyksen johdotuskokoonpano



Kuva 8.2 Pulssikäynnistys/pysäytys käänteinen

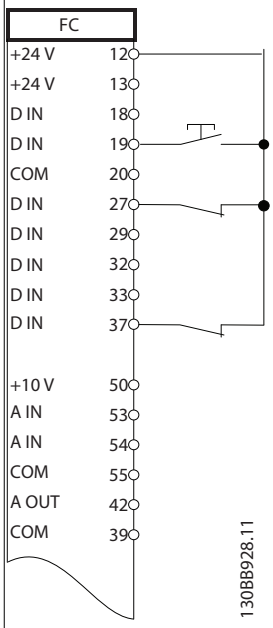
8



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Käynnistys*
	Parametri 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[10] Suunnan-vaihto**
	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Ei toimintoa*
	Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[16] Esival. ohj. bitti 0*
	Parametri 5-15 Terminal 33 Digital Input	*[17] Esival. ohj. bitti 1*
	Parametri 3-10 Preset Reference	
	Esival. ohj. 0 Esival. ohj. 1 Esival. ohj. 2 Esival. ohj. 3	25% 50% 75% 100%
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.7 Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano, kun mukana on suunnanvaihto ja neljä esiasetettua nopeutta

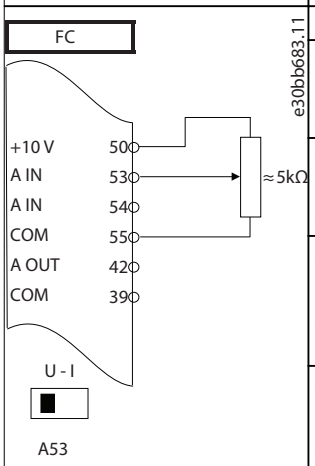
8.4 Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpanot



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] Nollaus*
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.8 Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpano

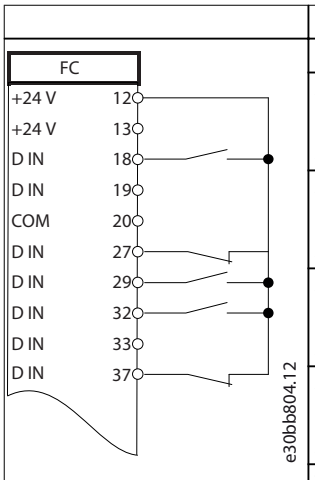
8.5 Manuaalista potentiometriä käyttävän nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
	Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
	Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit:	

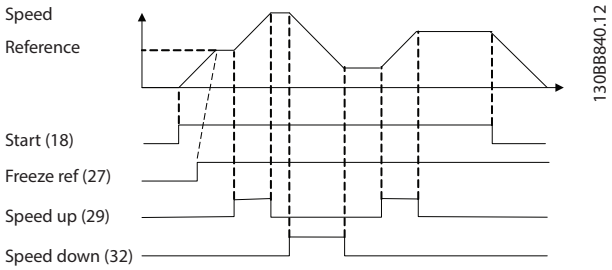
Taulukko 8.9 Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (käyttäen manuaalista potentiometriä)

8.6 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano



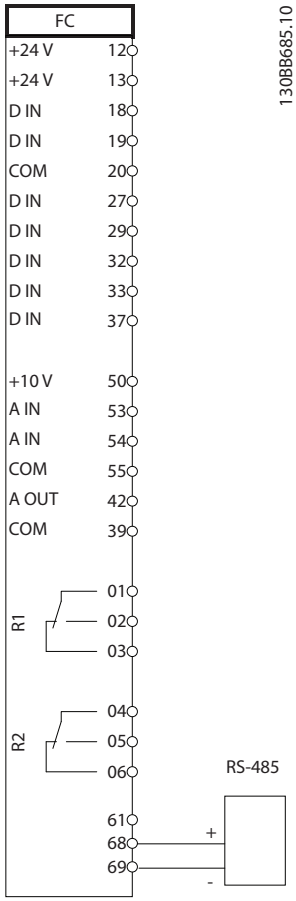
	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Käynnistys**
	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[19] Ohjearvon lukitus*
	Parametri 5-13 Terminal 29 Digital Input	*[21] Nopeus ylös*
	Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[22] Nopeus alas*
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.10 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano



Kuva 8.3 Nopeus ylös / nopeus alas

8.7 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpanot



	Parametrit	
	Toiminta	**Asetus**
	Parametri 8-30 Protocol	Taajuus-muuttaja*
	Parametri 8-31 Address	1*
	Parametri 8-32 Baud Rate	9600*
	*= Oletusarvo	
	Huomautukset/kommentit: Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus näistä parametreista.	

Taulukko 8.11 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpano

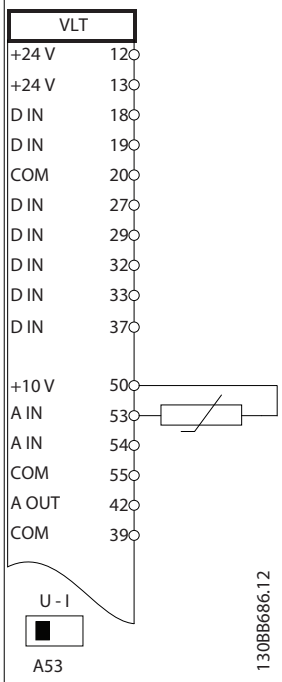
8

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

8.8 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

HUOMAUTUS!

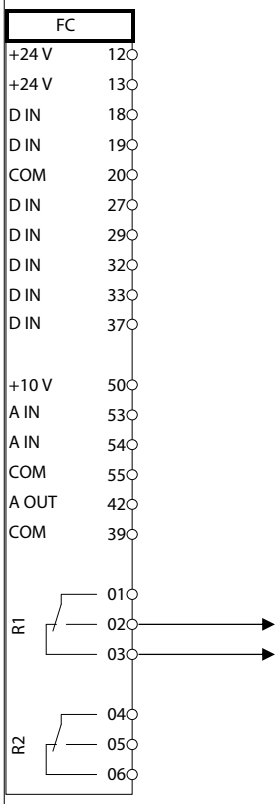
Termistoreissa on käytettävä vahvistettua tai kaksinkertaista erotusta PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.



Parametrit	
Toiminta	**Asetus**
Parametri 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Termistorin laukaisu*
Parametri 1-93 Thermistor Source	*[1] Analogiatulo 53*
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Jos haluat vain varoituksen, *parametri 1-90 Motor Thermal Protection*-asetukseksi tulee määrittää *[1] Termistorin varoitus*.	

Taulukko 8.12 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

8.9 Smart Logic Control -ohjauksen sisältämän releasetuksen johdotuskokoonpano



Parametrit	
Toiminta	**Asetus**
Parametri 4-30 Motor Feedback Loss Function	*[1] Varoitus*
Parametri 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
Parametri 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
Parametri 7-00 Speed PID Feedback Source	*[2] MCB 102*
Parametri 17-11 Resolution (PPR)	1024*
Parametri 13-00 SL Controller Mode	*[1] Palaa*
Parametri 13-01 Start Event	*[19] Varoitus*
Parametri 13-02 Stop Event	*[44] Nollaus-näppäin*
Parametri 13-10 Comparator Operand	*[21] Varoituksen numero*
Parametri 13-11 Comparator Operator	*[1] ≈ (yhtä suuri)**
Parametri 13-12 Comparator Value	90
Parametri 13-51 SL Controller Event	*[22] Vertain 0*
Parametri 13-52 SL Controller Action	*[32] As. A:lle matala arvo*
Parametri 5-40 Function Relay	*[80] SL digit. lähtö A*
*= Oletusarvo	
Huomautukset/kommentit: Jos takaisinkytkentämonitorin raja ylittyy, järjestelmä antaa varoituksen 90, *Tak.kytk. valv.* SLC tarkkailee hälytystä 90, *Tak.kytk. valv.*, ja jos sen arvoksi tulee TRUE (TOSI), rele 1 laukeaa. Ulkoinen laite voi edellyttää huoltoa. Jos takaisinkytkentävirhe laskee taas alle rajan 5 sekunnin kuluessa, taajuusmuuttaja jatkaa toimintaa ja varoitus häviää. Nollaa rele 1 painamalla [Reset]-näppäintä LCP:ssä.	

Taulukko 8.13 Releasetuksen johdotuskokoonpano sis. Smart Logic Control

8.10 Uppopumpun johdotuskokoonpano

Järjestelmä koostuu uppopumpusta, jota ohjataan DanfossVLT® AQUA Drive -taajuusmuuttajalla ja paineensiirtimellä. Lähetin antaa 4–20 mA:n takaisinkytkentäsignaalin taajuusmuuttajalle, joka pitää paineen vakiona säätelemällä pumpun nopeutta. Suunniteltaessa taajuusmuuttajaa uppopumppusovellukseen on otettava huomioon muutama tärkeä seikka. Valitse taajuusmuuttaja moottorin virran mukaan.

- CAN-moottori on moottori, jossa roottorin ja staattorin välissä on ruostumaton teräskapseli, jossa on suurempi ja suuremman magneettisen resistanssin omaava ilmarako kuin normaalissa moottorissa. Tämä heikompi kenttä johtaa siihen, että moottoreihin suunnitellaan suurempi nimellisvirta kuin vakiomoottoriin vastaavalla nimellisteholla.
- Pumppuun sisältyy aksiaalilaakerit, jotka vaurioituvat käytettäessä pienempää nopeutta kuin miniminopeus, joka on yleensä 30 Hz.
- Moottorin reaktanssi on uppopumpuissa ei-lineaarinen, joten automaattinen moottorin sovitus (AMA) ei välttämättä ole mahdollinen. Normaalisti uppopumppuja käytetään pitkillä moottorikaapeleilla, jotka voivat eliminoida ei-lineaarisen moottorin reaktanssin ja antaa taajuusmuuttajalle mahdollisuuden suorittaa AMA. Jos AMA epäonnistuu, moottorin tiedot voidaan määrittää *parametriryhmässä 1-3* Laaj. moottoritied.*(ks. moottorin datalehti). Jos AMA onnistuu, taajuusmuuttaja kompensoi pitkien moottorikaapelien jännitteen putoamista. Jos laajennetut moottoritiedot määritetään manuaalisesti, moottorikaapelin pituus on huomioitava järjestelmän suorituskyvyn optimoimiseksi.
- On tärkeää, että järjestelmää käytetään siten, että pumppu ja moottori kuluvat mahdollisimman vähän. Danfoss-siniaaltosuodatin voi pienentää moottorin eristyksen aiheuttamaa rasitusta ja pidentää käyttöaikaa (tarkista todellinen moottorin eristys ja taajuusmuuttajan du/dt-ohjearvo). Useimmat uppopumppuvalmistajat edellyttävät lähtösuodatinten käyttöä.
- EMC-suorituskykyä voi olla vaikeaa saavuttaa, koska erikoispumppukaapeli, joka kestää kaivon märkiä olosuhteita, on normaalisti suojaamaton. Yksi ratkaisu voisi olla suojaamattoman kaapelin käyttö kaivon yläpuolella ja suojauksen kiinnittäminen kaivon putkeen, jos se on terästä. Siniaaltosuodatin pienentää myös suojaamattomista moottorikaapeleista johtuvaa EMI-arvoa.

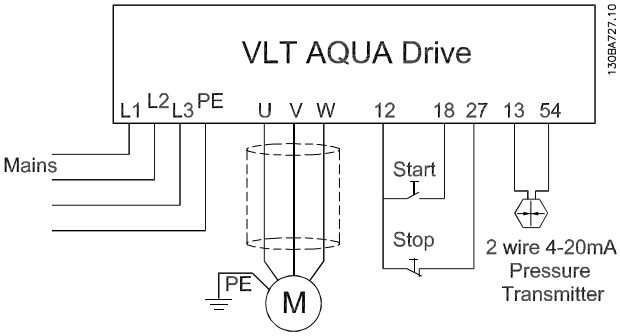
Erityistä CAN-moottoria käytetään märkien asennusolosuhteiden vuoksi. Järjestelmä on suunniteltava lähtövirran mukaisesti, jotta moottoria voidaan käyttää nimellisteholla.

Pumpun aksiaalilaakerien vaurioiden välttämiseksi ja riittävän ja mahdollisimman nopean moottorin jäähdytyksen varmistamiseksi on tärkeää kiihdyttää pumppu pysähdyksistä miniminopeuteen mahdollisimman nopeasti. Useimmat uppopumppuvalmistajat suosittelevat pumpun kiihdyttämistä miniminopeuteen (30 Hz) enintään 2–3 sekunnin kuluessa. VLT® AQUA Drive FC 202 -taajuusmuuttajassa on alku- ja loppuramppi näihin sovelluksiin. Alku- ja loppuramppi ovat kaksi erillistä ramppia, joista alkuramppi käytössä ollessaan kiihdyttää moottorin pysähdyksistä miniminopeuteen ja kytkee automaattisesti käyttöön normaalin rampin, kun miniminopeus on saavutettu. Loppuramppi tekee päinvastaisen eli hidastaa miniminopeudesta pysähdyksiin pysäytystilanteessa. Harkitse myös laajennetun miniminopeuden seurannan käyttöönottoa, kuten on kuvattu *suunnitteluoppaassa*.

Pumpulle saa lisäsuojaa käyttämällä kuivakäytön tunnistusta. Lisätietoja tästä on *ohjelmointioppaassa*.

Putken täyttötila voidaan ottaa käyttöön vesi-iskujen estämiseksi. Danfoss-taajuusmuuttaja pystyy täyttämään pystyputkia PID-ohjaimella paineen lisäämiseen hitaasti käyttäjän määrittämällä nopeudella (yksiköitä/sek.). Jos tämä toiminto on käytössä, taajuusmuuttaja siirtyy putken täyttötilaan saavuttaessaan miniminopeuden käynnistyksen jälkeen. Painetta lisätään hitaasti, kunnes se saavuttaa käyttäjän määrittämän täytön asetuspisteen, minkä jälkeen taajuusmuuttaja poistaa automaattisesti käytöstä putken täyttötilan ja jatkaa normaalia suljetun piirin käyttöä.

Sähkökytkennät



Kuva 8.4 Uppopumppusovelluksen johdotus

HUOMAUTUS!

Määritä analogiatulo 2 (liitin 54) muotoon mA (kytkin 202).

Parametrin asetukset

Parametri
Parametri 1-20 Motor Power [kW]/parametri 1-21 Motor Power [HP]
Parametri 1-22 Motor Voltage
Parametri 1-24 Motor Current
Parametri 1-28 Motor Rotation Check
Varmista, että parametrin *parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* asetuksena on *[2] Rajoit. AMA käyttöön.*

Taulukko 8.14 Uppopumppusovelluksen kannalta olennaiset parametrit

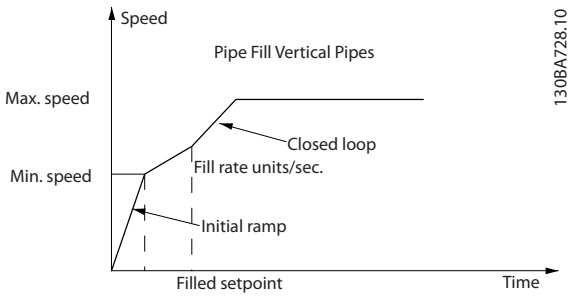
Parametri	Asetus
Parametri 3-02 Minimum Reference	Minimiohjearvon yksikkö vastaa yksikköä kohdassa *parametri 20-12 Reference/ Feedback Unit*
Parametri 3-03 Maximum Reference	Maksimiohjearvon yksikkö vastaa yksikköä kohdassa *parametri 20-12 Reference/ Feedback Unit*
Parametri 3-84 Initial Ramp Time	(2 sek.)
Parametri 3-88 Final Ramp Time	(2 sek.)
Parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 sek. koosta riippuen)
Parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 sek. koosta riippuen)
Parametri 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Käytä *Suljetun piirin ohjattua toimintoa* kohdassa *Quick MenuFunction Set-up* määrittääksesi PID-säätimen takaisinkytken-täasetukset.	

Taulukko 8.15 Esimerkki uppopumppusovellusta koskevista asetuksista

Parametri	Asetus
Parametri 29-00 Pipe Fill Enable	Pois käytöstä
Parametri 29-04 Pipe Fill Rate	(Tak.kytk.yksiköt)
Parametri 29-05 Filled Setpoint	(Tak.kytk.yksiköt)

Taulukko 8.16 Esimerkki putken täyttötilan asetuksista

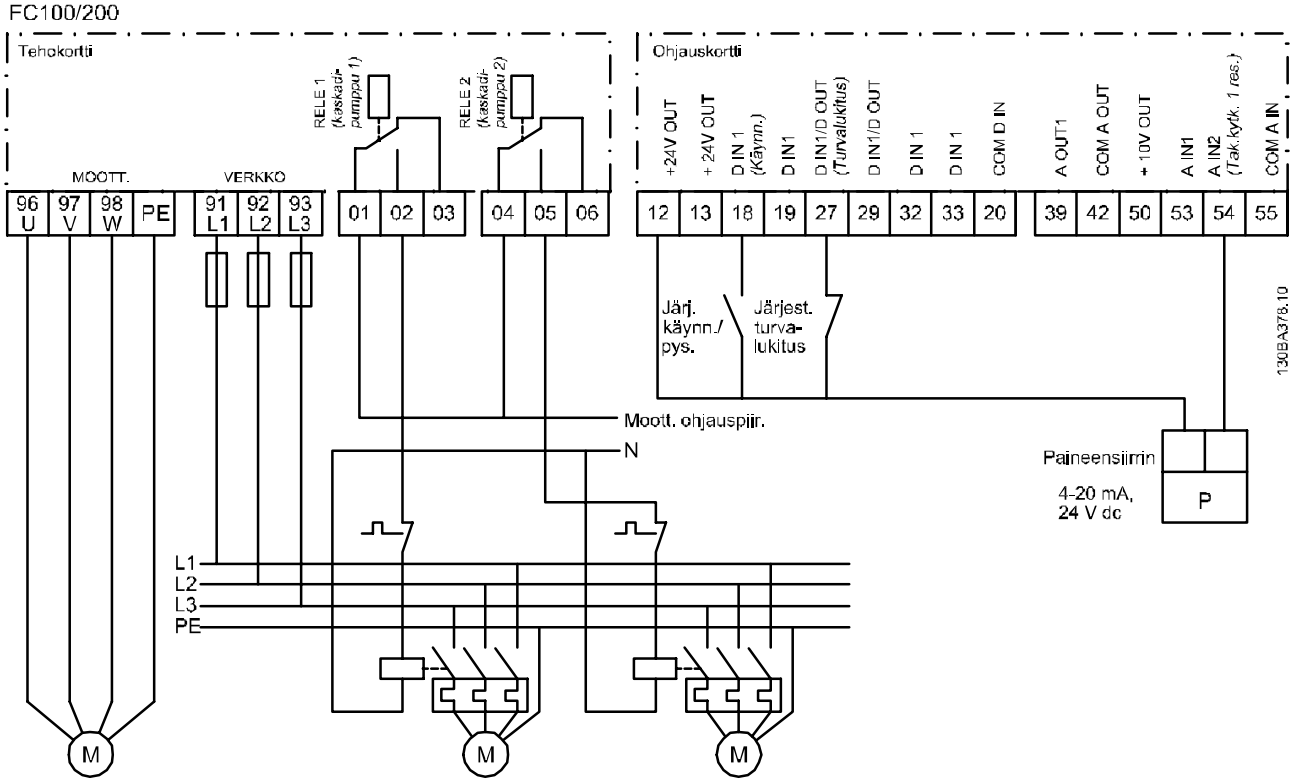
Suorituskyky



Kuva 8.5 Putken täyttötilan suorituskykykäyrä

8.11 Kaskadiohjauksen johdotuskokoonpano

Kuva 8.6 esittää sisäänrakennettua peruskaskadiohjausta, jossa on yksi nopeussäädettävä pumppu (pää) ja kaksi kiinteänopeuksista pumppua, 4–20 mA:n lähetin ja järjestelmän turvalukitus.

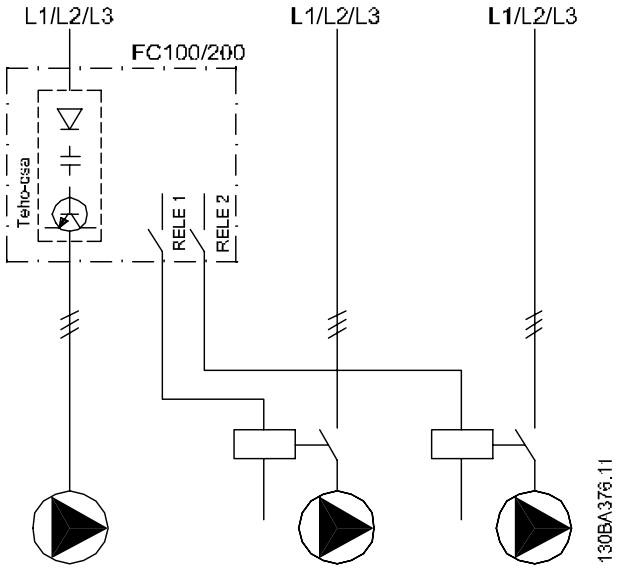


Kuva 8.6 Kaskadiohjauksen kytkentäkaavio

8

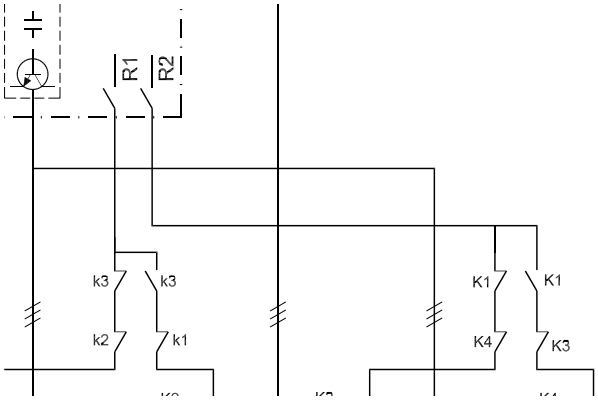
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

8.12 Kiinteän nopeussäädettävän pumpun johdotuskokoonpano



Kuva 8.7 Kiinteän nopeussäädettävän pumpun kytkentäkaavio

8.13 Pääpumpun vuorottelun johdotuskokoonpano



Kuva 8.8 Pääpumpun vuorottelun kytkentäkaavio.

Kukin pumppu on liitettävä kahteen kontaktoriin (K1/K2 ja K3/K4) mekaanisella lukituksella. Lämpöreleitä tai muita moottorin ylikuormitussuojia on käytettävä paikallisten säädösten ja/tai yksittäisten tarpeiden mukaisesti.

- Rele 1 (R1) ja rele 2 (R2) ovat taajuusmuuttajan sisäänrakennettuja releitä.
- Kun kaikki releet on tehty virrattomiksi, ensimmäinen sisäänrakennettu rele, johon virta kytketään, kytkeytyy kontaktoriin, joka vastaa releen ohjaamaa pumppua. Esimerkiksi rele 1 kytkeytyy kontaktoriin K1, josta tulee pääpumppu.
- K1 estää K2:ta mekaanisen lukituksen välityksellä ja estää verkkovirran kytkeytymisen taajuusmuuttajan lähtöön (K1:n kautta).
- Lisäkatkaisin K1:ssä estää K3:a kytkeytymästä.
- Rele 2 ohjaa kontaktoria K4 kiinteänopeuksisen pumpun päälle-/pois-ohjauksen suhteen.
- Vuorottelun aikana molemmat releet tehdään virrattomiksi ja nyt releeseen 2 kytkeytyy virta ensimmäisenä releenä.

Lue *VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102 -käyttöohjeista* yksityiskohtaisempi kuvaus pumppu- ja isäntä/orja-sovellusten käyttöönotosta.

9 Huolto, diagnostiikka ja vianmääritys

Tässä kappaleessa käsitellään seuraavia aiheita:

- Ylläpito- ja huolto-ohjeet.
- Tilailmoitukset.
- Varoitukset ja hälytykset.
- Perusvianmääritys.

9.1 Ylläpito ja huolto

Normaaleissa käyttöolosuhteissa ja kuormaprofiileissa taajuusmuuttaja on huoltovapaa koko sen käyttöiän ajan. Rikkoutumisen, vaaran ja vahinkojen välttämiseksi taajuusmuuttaja on tarkistettava säännöllisesti käyttöolosuhteiden mukaan. Korvaa kuluneet tai vahingoittuneet ovat alkuperäisillä osilla tai vakio-osilla. Saat huolto- ja tukitietoja osoitteesta *www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS*.

⚠VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormituksenjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämälläMCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilan kuittauksen jälkeen.

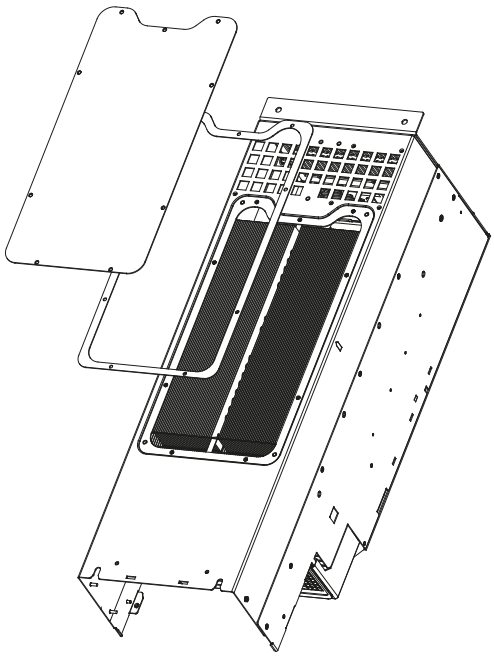
Moottorin tahattoman käynnistyksen estäminen:

- **Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.**
- **Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.**
- **Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.**

9.2 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli

9.2.1 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin irrottaminen

Taajuusmuuttajan voi tilata laitteen takana olevalla valinnaisella käyttöpaneelilla varustettuna. Tämä käyttöpaneeli mahdollistaa jäähdytysrivan käsittelemisen ja jäähdytysrivalle mahdollisesti kertyneen pölyn poistamisen.



Kuva 9.1 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli

HUOMAUTUS!

JÄÄHDYTYSRIVAN VAHINGOITTUMINEN

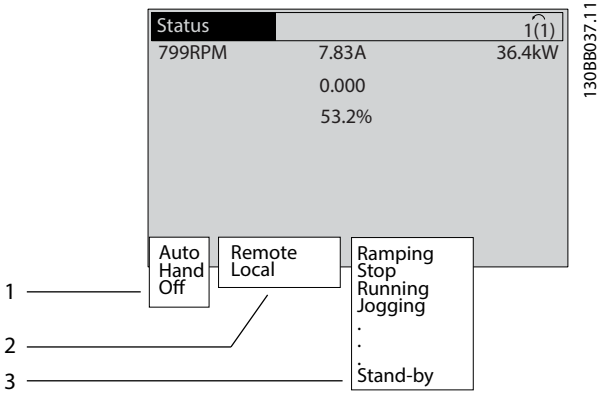
Alunperin jäähdytysrivan kanssa toimitettuja kiinnittimiä pidempien kiinnittimien käyttäminen voi vahingoittaa jäähdytysripaa.

1. Katkaise taajuusmuuttajan virta ja odota 20 minuuttia, jotta kondensaattorit ehtivät purkautua kokonaan. Katso kohta *kappale 2 Turvallisuus*.
2. Aseta taajuusmuuttaja siten, että sen takaosaan on hyvä pääsy.
3. Irrota ruuvit (3 mm:n / 0.12 tuuman kuusiokolo), joilla paneeli on kiinni kotelon takaosassa. Taajuusmuuttajan koosta riippuen ruuveja on 5 - 9.
4. Tarkasta jäähdytysripa vaurioiden ja pölyn kertymisen varalta.
5. Poista pöly tai roskat pölynimurilla.
6. Asenna paneeli takaisin ja kiinnitä se koteloinnin takaosaan aiemmin irrotetuilla ruuveilla. Kiristä kiinnittimet kohdan *kappale 10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit* mukaisesti.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

9.3 Tilasanomat

Kun taajuusmuuttaja on Tila-toiminnossa, tilaviestit näytetään automaattisesti LCP:n näytön alarivillä. Katso kohta *Kuva 9.2*. Katso tilaviestien määritykset kohdasta *Taulukko 9.1 – Taulukko 9.3*.



1	Mistä pysäytys-/käynnistyskomento on annettu. Katso kohta *Taulukko 9.1*.
2	Mistä nopeudenohjaus on peräisin. Katso kohta *Taulukko 9.2*.
3	Tuottaa taajuusmuuttajan tilan. Katso kohta *Taulukko 9.3*.

Kuva 9.2 Tilanäyttö

9

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

Taulukoissa *Taulukko 9.1 – Taulukko 9.3* määritetään tilasanomanäytön viestien merkitys.

Off	Taajuusmuuttaja ei reagoi mihinkään ohjaussignaaliin ennen [Auto On]- tai [Hand On] -näppäimen painamista.
Auto	Käynnistys-/pysäytyskomennot lähetetään ohjausliittimien ja/tai sarjaliikenteen kautta.
Hand	LCP:n navigointipainikkeita voi käyttää taajuusmuuttajan ohjaamiseen. Pysäytyskomennot, nollaus, suunnanvaihto, tasavirtajarru ja muut ohjausliittimiin kohdistuvat signaalit ohittavat paikallisohjauksen.

Taulukko 9.1 Käyttötila

Etä	Nopeuden ohjearvo saadaan seuraavista: • Ulkoiset signaalit. • Sarjaliikenne. • Sisäiset esivalitut ohjearvot.
Paikallinen	Taajuusmuuttaja käyttää LCP:n ohjearvoja.

Taulukko 9.2 Ohjearvon paikka

Vaihtovirtajarru	Vaihtovirtajarru on valittu kohdassa *parametri 2-10 Brake Function*. Vaihtovirtajarru ylimagnetoi moottorin hallitun hidastuksen aikaansaamiseksi.
AMA-lop. OK	Automaattinen moottorin sovitus (AMA) onnistui.
AMA valmis	AMA on valmis käynnistykseen. Käynnistä painamalla [Hand On].
AMA käynn.	AMA-prosessi on käynnissä.
Jarrutus	Jarruhakkuri on käytössä. Jarruvastus absorboi generatiivista energiaa.
Jarr. enint.	Jarruhakkuri on käytössä. Kohdassa *parametri 2-12 Brake Power Limit (kW)* määritetty jarruvastuksen tehoraja on saavutettu.
Rullaus	• *[2] Käänteinen* rullaus valittiin digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. • Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Ohjattu hidastus	*[1] Ohjauksen rampin lasku* valittiin kohdassa *parametri 14-10 Mains Failure*. • Verkkojännite on pienempi kuin kohdassa *parametri 14-11 Mains Fault Voltage Level* määritetty arvo verkkovian sattuessa. • Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun ramppiajan laskun avulla.
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa *parametri 4-51 Warning Current High* määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta alittaa kohdassa *parametri 4-52 Warning Speed Low* määritetyn rajan.
Tasavirtapito	Tasavirtapito on valittu kohdassa *parametri 1-80 Function at Stop*, ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa *parametri 2-00 DC Hold/Preheat Current* määritetty tasavirta.
DC-pysäytys	Tasavirta pitää moottoria (*parametri 2-01 DC Brake Current*) määritetyn ajan (*parametri 2-02 DC Braking Time*). • Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa *parametri 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]*, ja pysäytyskomento on aktiivinen. • Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot)*. Vastaava liitin ei ole aktiivinen. • Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa *parametri 4-57 Warning Feedback High* asetetun takaisinkytkentärajan.

Mat. tak.kytk.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa *parametri 4-56 Warning Feedback Low* määritetyn takaisinkytkentärajan.
Lähdön lukitus	Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen. • *[20] Lähdön lukitus* on valittu digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toiminnoilla nopeus ylös ja nopeus alas. • Rampin pito aktivoidaan sarjaliikenteen avulla.
Lähdön lukitus-pyyntö	Lähdön lukituskomento on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan.
Ohjea. lukit.	*[19] Ohjearvon lukitus* on valittu digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toiminnoilla nopeus ylös ja nopeus alas.
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori on pysäytettynä, kunnes käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa *parametri 3-19 Jog Speed [RPM]* ohjelmoidulla tavalla. • *[14] Ryömintä* valittiin digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Vastaava liitin (esimerkiksi liitin 29) on aktiivinen. • Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. • Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.
Moott. tark.	Kohdassa *parametri 1-80 Function at Stop* on valittu *[2] Moott. tark*. Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännite-valvonta	Ylijännitevalvonta aktivoitiin kohdassa *parametri 2-17 Over-voltage Control*, *[2] Käytössä.* Kytketty moottori syöttää taajuusmuuttajalle regeneratiivista energiaa. Ylijänniteohjaus säätää V/Hz-suhdetta moottorin käyttämiseksi valvotussa tilassa ja taajuusmuuttajan laukaisun estämiseksi.
Tehoyks. ei k.	(Ainoastaan taajuusmuuttajat, joissa on ulkoinen 24 V:n ulkoinen tasavirtalähde). Verkkojännitteen syöttö taajuusmuuttajaan on katkaistu, mutta ohjauskortti saa käyttöjännitteen ulkoisesta 24 V:n tasavirtalähteestä.

Suojaus md	Suojaustila on aktiivinen. Laite on havainnut kriittisen tilan (ylivirta tai ylijännite). • Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 1 500 kHz:iin, jos parametrin *parametri 14-55 Output Filter* asetus on *[2] Siniaaltosuodin kytketty*. Muussa tapauksessa kytkentätaajuus pienennetään 1 000 Hz:iin. • Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. • Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa *parametri 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
Pikapysäytys	Moottoria hidastetaan parametrin *parametri 3-81 Quick Stop Ramp Time* avulla. • *[4] Pikapysäytys, käänt.* on valittu digitaalitulon toiminnoksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. • Pikapysäytystoiminto aktivoitiin sarjaliikenteen välityksellä.
Ramppaus	Moottorin kiihdytys/hidastus tapahtuu aktiivisella rampin nousulla/laskulla. Ohjearvoa, raja-arvoa tai seisokkia ei ole vielä saavutettu.
Iso ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa ylittää kohdassa *parametri 4-55 Warning Reference High* asetetun ohjearvorajan.
Pien ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa *parametri 4-54 Warning Reference Low* asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Käyntipyyntö	Käynnistyskäsky on annettu, mutta moottori ei käynnisty, ennen kuin käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Käy	Taajuusmuuttaja käyttää moottoria.
Lepotila	Energiansäästötoiminto on käytössä. Tämän toiminnon käytössä oleminen tarkoittaa, että moottori on pysähtynyt, mutta se käynnistyy uudelleen tarvittaessa automaattisesti.
Suuri nopeus	Moottorin nopeus ylittää kohdassa *parametri 4-53 Warning Speed High* asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus on kohdassa *parametri 4-52 Warning Speed Low* asetettua arvoa pienempi.
Valmiustila	Auto On -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistyssignaalilla.
Käynn.viive	Kohdassa *parametri 1-71 Start Delay* määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistyksen viiveajan kuluttua.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Käyn. et./taak	*[12] Käynn. eteen käyttöön* ja *[13] Käynn. käänt. käyttöön* valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (*parametriryhmä 5-1* Digit. tulot*). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon joltakin seuraavista: • LCP. • Digitaalitulo. • Sarjaliikenne.
Laukaisu	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, resetoi taajuusmuuttaja jollakin seuraavista: • Painamalla [Reset]. • Etänä ohjausliittimien avulla. • Sarjaliikenteen kautta. Painamalla [Reset] tai etänä ohjausliitinten tai sarjaliikenteen kautta.
Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on johdettava tehoa. Resetoi taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin seuraavista: • Painamalla [Reset]. • Etänä ohjausliittimien avulla. • Sarjaliikenteen kautta.

Taulukko 9.3 Käyttötila

9.4 Varoitus- ja hälytystyypit

Taajuusmuuttajan ohjelmisto antaa varoituksia ja hälytyksiä ongelmien vianmäärityksessä auttamiseksi. Varoituksen tai hälytyksen numero tulee näkyviin LCP:hen.

Varoitus
Varoitus ilmaisee taajuusmuuttajan havaitseman epänormaalin käyttötilan, joka aiheuttaa hälytyksen. Varoitus loppuu, kun epänormaali tila poistetaan tai korjataan.

Hälytys
Hälytys ilmaisee vian, joka vaatii välitöntä huomiota. Vika laukaisee aina laukaisun tai laukaisun lukituksen. Kuittaa taajuusmuuttaja hälytyksen jälkeen.
Resetoi taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin 4 tavasta:

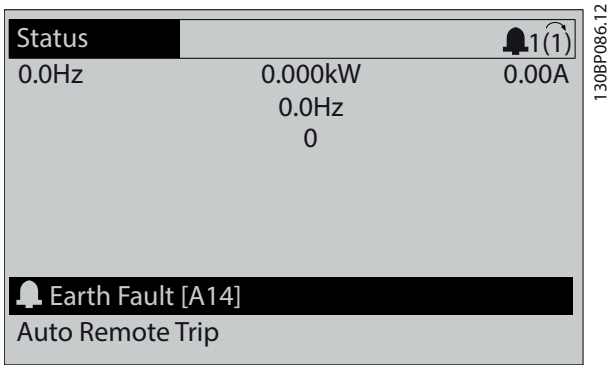
- Painamalla [Reset]/[Off/Reset].
- Digitaalisella resetoinnin tulokomennolla.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomennolla.
- Automaattinen resetointi.

Laukaisu
Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi resetoida.

Laukaisun lukitus
Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun lukituksen jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Taajuusmuuttaja aloittaa laukaisun lukituksen kun havaitaan vakava vika, joka voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa tai muita laitteita. Kun viat on korjattu, katkaise syöttövirta ja kytke uudelleen ennen taajuusmuuttajan resetointia.

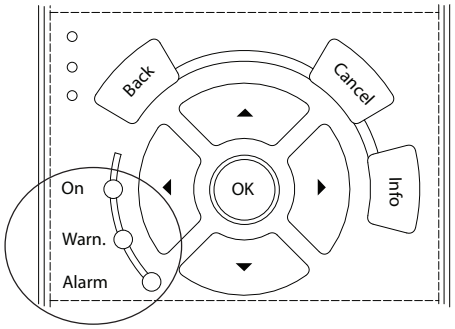
Varoitus- ja hälytysnäytöt

- Varoitus näytetään LCP:llä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 9.3 Esimerkki hälytyksestä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on 3 tilan merkkivaloa.



	Varoitusvalo	Hälytyksen merkkivalo
Varoitus	Palaa	Off
Hälytys	Off	Palaa (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	Palaa	Palaa (vilkkuu)

Kuva 9.4 Tilan merkkivalot

9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä

Seuraavat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmääritysmenetelmän.

VAROITUS 1, 10 V alhainen
Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50.
Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentiometrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

Vianmääritys

- Irrota johtimet liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika
Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signaali yhdessä analogiatuloista on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys

- Tarkista kaikkien analogisten virtaliitinten kytkennät.
  - Ohjauskortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen.
  - Yleiskäyttöön tarkoitetut VLT® I/O MCB 101 -liittimet 11 ja 12 signaaleille, liitin 10 yleinen.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 - liittimet 1, 3, ja 5 signaaleille, liittimet 2, 4 ja 6 yleinen.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaalityyppiä
- Testaa tuloliittimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria
Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön. Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 1-80 Function at Stop*.

Vianmääritys

- Tarkista yhteys taajuusmuuttajan ja moottorin välillä.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö
Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön myös, jos tulotasasuuntaajassa on vikaa. Optiot ohjelmoidaan parametrissa *parametri 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Vianmääritys

- Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirrat.

VAROITUS 5, Tasajännitevälipiirin jännite korkea
DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, Tasajännitevälipiirin jännite matala
DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin pienen jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, Tasavirran ylijännite
Jos DC-välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

Vianmääritys

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda ramppityyppi.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *parametri 2-10 Brake Function*.
- Suurenna arvoa *parametri 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, käytä kineettisiä varmistuksia (*parametri 14-10 Mains Failure*).

VAROITUS/HÄLYTYS 8, Tasavirran alijännite
Jos tasajännitevälipiirin jännite laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n tasavirtavaralähde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavaralähdettä ei ole, taajuus-

muuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

Vianmääritys

- Tarkista, että verkkojännite vastaa aktiivisen etupään taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuorma

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan lämpötilasuojauksen laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi kuitata, ennen kuin laskuri on alle 90 %:n.

Vianmääritys

- Vertaa LCP:n näppäimistössä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa suuremmalla virralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienenee.

VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila

Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut.

Valitse jokin näistä vaihtoehdoista:

- Taajuusmuuttaja antaa varoituksen tai hälytyksen, kun laskuri on >90 %, jos *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* on asetettu varoitusoptioiksi.
- Taajuusmuuttaja laukaisee, kun laskuri saavuttaa 100 %, jos *parametri 1-90 Motor Thermal Protection* on asetettu laukaisuoptioiksi.

Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumenemisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *parametri 1-24 Motor Current* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20* ja *1-25* on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *parametri 1-91 Motor External Fan*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin ylilämpötila

Tarkista, onko termistori irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen kohdassa *parametri 1-90 Motor Thermal Protection*.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumenemisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät liitintä 53 tai 54, tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin. Tarkista myös, että liittimen 53 tai 54 katkaisimeen on asetettu jännite. Tarkista, että *parametri 1-93 Thermistor Source* valitsee liittimen 53 tai 54.
- Jos käytössä on liitin 18, 19, 31, 32 tai 33 (digitaalitulot), tarkista, että termistori on kytketty oikein käytetyn digitaalitulon liittimen (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin. Valitse kohdassa *parametri 1-93 Thermistor Source* käytettävä liitin.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode* määritetyn arvon, tai kohdan *parametri 4-17 Torque Limit Generator Mode* arvon. *Parametri 14-25 Trip Delay at Torque Limit* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

Vianmääritys

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurenna momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen.
Jos laajennettu mekaanisen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Vianmääritys

- Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertää.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Varmista, että *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikea moottoridata.

HÄLYTYS 14, Maavika

Lähtevistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä. Maavika havaitaan virtamuunninten avulla mittaamalla taajuusmuuttajan ulos tulevaa ja moottorille johdettavaa virtaa. Maavika ilmaistaan, jos kahden virran välinen poikkeama on liian suuri. Taajuusmuuttajasta lähtevän virran on oltava sama kuin taajuusmuuttajaan tulevan virran.

Vianmääritys

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista, onko moottorissa maavikoja, mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.
- Nollaa mikä tahansa mahdollinen offset taajuusmuuttajan 3 virtamuuntimessa. Suorita manuaalinen alustus tai suorita täydellinen AMA. Tällä menetelmällä on eniten merkitystä tehokortin vaihtamisen jälkeen.

HÄLYTYS 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

Merkitse muistiin seuraavien parametrien arvot ja ota yhteyttä Danfoss-myyjään.

- *Parametri 15-40 FC Type*.
- *Parametri 15-41 Power Section*.
- *Parametri 15-42 Voltage*.
- *Parametri 15-43 Software Version*.
- *Parametri 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parametri 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parametri 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parametri 15-60 Option Mounted*.
- *Parametri 15-61 Option SW Version* (kussakin optiopaikassa).

HÄLYTYS 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

⚠VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.
- Tarkista, että taajuusmuuttajassa on oikea virran skaalauskortti ja järjestelmää varten on oikea määrä virran skaalauskortteja.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Taajuusmuuttajaan ei ole tietoliikenneyhteyttä.
Varoitus on aktiivinen vain, kun parametri *parametri 8-04 Control Timeout Function* EI ole *[0] Ei käytössä*.
Jos asetuksena *parametri 8-04 Control Timeout Function* on [*5] Pysäyt./lauk.*, järjestelmä antaa varoituksen, ja taajuusmuuttaja laskee ramppia pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurenna arvoa *parametri 8-03 Control Timeout Time*.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Varmista, että EMC-asennus on tehty oikein.

VAROITUS/HÄLYTYS 20, Lämpötilatulon virhe

Lämpötila-anturia ei ole kytketty.

VAROITUS/HÄLYTYS 21, Parametrivirhe

Parametri ei ole alueella. Parametrinumero näkyy näytöllä.

Vianmääritys

- Aseta kyseinen parametri voimassa olevaan arvoon.

VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Tämän varoituksen/hälytyksen arvo osoittaa varoituksen/hälytyksen syyn:
0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-27 Torque Ramp Time*).
1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-23 Activate Brake Delay*, *parametri 2-25 Brake Release Time*).

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika
Puhallinvaroitustoiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Fan Monitor*(*[0] Pois käytöstä*).

Taajuusmuuttajissa, joissa on tasavirtapuhaltimia, puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Taajuusmuuttajissa, joissa on vaihtovirtapuhaltimet, puhaltimen jännitettä valvotaan.

Vianmääritys
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti.
- Kytke taajuusmuuttajaan virta ja tarkista, että puhallin toimii hetken ajan käynnistettäessä.
- Tarkista ohjauskortin anturit.

VAROITUS 24, Ulkoisen puhaltimen vika
Puhallinvaroitustoiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Fan Monitor*(*[0] Pois käytöstä*).

Puhaltimeen on asennettu takaisinkytkentäanturi. Tämä hälytys tulee näyttöön, jos puhallin on ohjattu käymään eikä anturilta ole takaisinkytkentää. Tämä hälytys tulee näyttöön myös, jos tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Tarkista hälytyslokista tähän varoitukseen liittyvä raportin arvo.

Jos raportin arvo on 1, jossakin puhaltimista on laiteongelma. Jos raportin arvo on 11, tehokortin ja ohjauskortin välillä on tiedonsiirto-ongelma.

Puhaltimen vianmääritys
- Kytke taajuusmuuttajaan virta ja tarkista, että puhallin toimii hetken ajan käynnistettäessä.
- Tarkista, että puhallin toimii asianmukaisesti. Näytä kunkin puhaltimen nopeus *parametriryhmän 43-** Unit Readouts* avulla.

Tehokortin vianmääritys
- Tarkista tehokortin ja ohjauskortin välinen johdotus.
- Tehokortti on ehkä vaihdettava.
- Ohjauskortti on ehkä vaihdettava.

VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku
Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on poissa käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa.

Vianmääritys
- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso *parametri 2-15 Brake Check*).

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraja
Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa *parametri 2-16 AC brake Max. Current*. Varoitus aktivoituu, kun jarrutusteho on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos *[2] Laukaisu* on valittuna kohdassa *parametri 2-13 Brake Power Monitoring*, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurivika
Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarruvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

⚠VAROITUS

YLIKUUMENEMISEN VAARA

Tehon ryntääminen voi aiheuttaa jarruvastuksen ylikuumenemisen ja mahdollisesti syttymisen. Laitteisto saattaa vahingoittua, jos taajuusmuuttajaa ei sammuteta ja jarruvastusta poisteta.

Vianmääritys
- Katkaise taajuusmuuttajasta virta.
- Irrota jarruvastus.
- Tee oikosululle vianmääritys.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui
Jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa.

Vianmääritys
- Tarkista *parametri 2-15 Brake Check*.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivan lämpötila
Jäähdytysrivan suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoida, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysrivan lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspiste vaihtelevat taajuusmuuttajan tehon mukaan.

Vianmääritys
Tarkista seuraavat ehdot:
- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapeli on liian pitkä.
- Virheellinen ilmaväli taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilmavirtaus taajuusmuuttajan ympärillä estynyt.
- Rikkoutunut jäähdytysrivan puhallin.
- Likainen jäähdytysripa.

Kokoluokkien D ja E taajuusmuuttajissa tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysrivan anturin mittaamaan lämpötilaan.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.
- Tarkista IGBT-lämpö.

HÄLYTYS 30, Moottorin vaihe U puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

⚠VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.**
- **Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.**

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

HÄLYTYS 31, Moottorin vaihe V puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

⚠VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.**
- **Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.**

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe V.

HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

⚠VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirran syöttöön tai kuorman jakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- **Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.**
- **Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että taajuusmuuttajassa ei ole jännitettä.**

Vianmääritys

- Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe W.

HÄLYTYS 33, Liian suuri jännitepiikki
Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

Vianmääritys

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.
- Tarkista, onko tasajännitevälipiirissä vika maadoitukseen.

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävika
Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 35, Optiovika
On saatu optiohälytys. Hälytys on optiokohtainen. Todennäköisin syy on vika käynnistyksessä tai tietoliikenteessä.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovika
Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen vain, jos verkkojännite taajuusmuuttajalle on katkennut ja jos parametrin *parametri 14-10 Mains Failure* asetuksena EI ole *[0] Ei toimintoa*.

- Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.
- Tarkista, että verkkojännite vastaa tuotteen teknisiä tietoja.
- Tarkista, että seuraavia tiloja ei ole: *Hälytys 307, Excessive THD(V) (Liian suuri THD(V))*, *hälytys 321, Voltage imbalance (Jännitteen epätasapaino)*, *varoitus 417, Mains undervoltage (Verkkovirran alijännite)* tai *varoitus 418, Mains overvoltage (Verkkovirran ylijännite)* ilmoitetaan, jos jokin seuraavista tiloista on tosi:
  - 3-vaihejännitteen suuruusluokka laskee alle 25 % verkon nimellisjännitteestä.
  - Jokin yksivaiheinen jännite ylittää 10 % verkon nimellisjännitteestä.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

- Vaiheen tai suuruuden epätasapainon prosentuaalinen arvo on yli 8 %.
- Jännitteen THD on yli 10 %.

HÄLYTYS 37, Verkkojännitteen vaihtelu
Tehoyksiköiden välillä on virtaepätasapaino.

HÄLYTYS 38, Sisäinen vika
Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 9.4* määritetty koodinumero.

Vianmääritys
- Kytke virta päälle ja pois.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään tai huolto-osastoon. Merkitse koodinumero muistiin tarkempia vianmääritysohjeita varten.

Numero	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
256–258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512–519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta/sallita.
1379–2819	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
1792	Digitaalisen signaaliprosessorin laitteistonollaus.
1793	Moottorista johdettuja parametreja ei siirretty oikein digitaaliseen signaaliprosessoriin.
1794	Tehotietoja ei siirretty käynnistyksen aikana oikein digitaaliseen signaaliprosessoriin.
1795	Digitaalinen signaaliprosessori on vastaanottanut liian monta tuntematonta SPI-sähkettä. Taajuusmuuttaja käyttää myös tätä vikakoodia, jos MCO ei käynnisty oikein. Tämä tilanne voi esiintyä heikon EMC-suojauksen tai puutteellisen maadoituksen takia.
1796	RAM-kopiointivirhe.
1798	Ohjelmistoversiota 48.3X tai tätä uudempaa käytetään MK1-ohjauskortin kanssa. Vaihda ohjauskorttiin MKII, versio 8.
2561	Vaihda ohjauskortti.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
3072–5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5376–6231	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.

Taulukko 9.4 Sisäiset vikakoodit

HÄLYTYS 39, Jäähdytysrivan anturi
Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla.

Vianmääritys
- Tarkista tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen nauhakaapeli.
- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortti viallinen.

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus
Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *parametri 5-00 Digital I/O Mode* ja *parametri 5-01 Terminal 27 Mode*.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus
Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista myös*parametri 5-00 Digital I/O Mode* ja *parametri 5-02 Terminal 29 Mode*.

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7
Tarkista liittimen X30/6 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista myös *parametri 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Tarkista liittimen X30/7 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *parametri 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

HÄLYTYS 43, Ulkoinen syöttö
VLT® Extended Relay Option MCB 113 on asennettu ilman ulkoista 24 V:n tasavirtaa. Kytke joko ulkoinen 24 V:n tasavirtasyöttö tai määritä kohdassa *parametri 14-80 Option Supplied by External 24VDC [0] Ei,* että ulkoista virtalähdettä ei käytetä. Kohdan *parametri 14-80 Option Supplied by External 24VDC* muuttaminen vaatii tehojakson.

HÄLYTYS 45, Maavika 2
Maavika.

Vianmääritys
- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liitäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

HÄLYTYS 46, Tehokortin syöttö
Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkentätilan tehonsyöttö luo neljä virtalähdettä tehokortille:
- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Kun virta syötetään VLT® 24 V DC SupplyMCB 107, vain 24 V:n ja 5 V:n virtalähteitä tarkkaillaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia neljää tehonsyöttöä.

Vianmääritys
- Tarkista, onko tehokortti viallinen.
- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.
- Jos käytössä on 24 V:n tasavirta, tarkista, että syöttöteho on asianmukainen.
- Tarkista D-koon taajuusmuuttajista jäähdytysrivan puhallin, yläpuhallin tai ovipuhallin mahdollisten vikojen varalta.
- Tarkista E-koon taajuusmuuttajista sekoituspuhallin mahdollisten vikojen varalta.

VAROITUS 47, 24 V:n syöttö pieni
Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkentätilan tehonsyöttö (SMPS) luo neljä virtalähdettä tehokortille:
- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Vianmääritys
- Tarkista, onko tehokortti viallinen.

VAROITUS 48, 1,8 V syöttö pieni
Ohjauskortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauskortilta.

Vianmääritys
- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

VAROITUS 49, Nopeusraja
Varoitus näkyy, jos nopeus ei ole määritetyllä alueella kohdissa *parametri 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* ja *parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Jos nopeus jää alle par. *parametri 1-86 Trip Speed Low [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukaisee.

HÄLYTYS 50, AMA-kalibrointi
Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi tai Danfoss-huolto-osastoon.

HÄLYTYS 51, AMA U_{nom} ja I_{nom}
Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät.

Vianmääritys
- Tarkista asetukset *parametreista 1–20 - 1–25*.

HÄLYTYS 52, AMA pieni I_{nom}
Moottorin virta on liian pieni.

Vianmääritys
- Tarkista asetukset kohdasta *parametri 1-24 Motor Current*.

HÄLYTYS 53, AMA moottori liian suuri
Moottori on liian suuri AMA:n suorittamista varten.

HÄLYTYS 54, AMA moottori liian pieni
Moottori on liian pieni AMA:n suorittamista varten.

HÄLYTYS 55, AMA-parametri vaihtelualueen ulkopuolella
AMAa ei voi suorittaa, sillä moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

HÄLYTYS 56, AMA:n käyttäjäkeskeytys
AMA on keskeytetty manuaalisesti.

HÄLYTYS 57, AMA:n sisäinen vika
Yritä käynnistää AMA uudelleen. Toistuvat uudelleenkäynnistykset voivat johtaa moottorin ylikuumenemiseen.

HÄLYTYS 58, AMA:n sisäinen vika
Ota yhteys Danfoss-jälleenmyyjään.

VAROITUS 59, Virtaraja
Virta on suurempi kuin arvo par. *parametri 4-18 Current Limit*. Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20* ja *1-25* on määritetty oikein. Suurenna tarvittaessa virtarajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus
Digitaalinen tulosignaali ilmoittaa taajuusmuuttajan ulkopuolisesta vikatilanteesta. Ulkoinen lukitus on antanut taajuusmuuttajalle laukaisukomennon. Nollaa ulkoinen vikatilanne. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V DC ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja kuittaa taajuusmuuttaja.

VAROITUS/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe
Virhe on havaittu lasketun nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Vianmääritys

- Tarkista toiminnon varoitus-/hälytys-/käytöstäpoistoasetukset kohdasta *parametri 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Aseta sallittava virhe kohtaan *parametri 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Aseta sallittava takaisinkytkentäajan menetys *parametri 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

VAROITUS 62, Lähtötaajuuden yläraja
Jos lähtötaajuus saavuttaa parametrissä *parametri 4-19 Max Output Frequency* asetetun arvon, taajuusmuuttaja antaa varoituksen. Varoitus katoaa, kun lähtöarvo laskee alle maksimirajan. Jos taajuusmuuttaja ei pysty rajoittamaan taajuutta, se laukaisee ja antaa hälytyksen. Jälkimmäinen voi tapahtua Flux-tilassa , jos taajuusmuuttaja menettää moottorin hallinnan.

Vianmääritys

- Tarkista sovelluksesta mahdolliset syyt.
- Nosta lähtötaajuusrajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla taajuudella.

9

HÄLYTYS 63, Pieni mek. jarru
Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika -ikkunassa.

VAROITUS 64, Jänniteraja
Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjauskortin ylilämpötila
Ohjauskortin katkaisulämpötila on 85 °C (185 °F).

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista ohjauskortti.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen
Taajuusmuuttaja on liian kylmä käytettäväksi. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurenna laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuuttajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan *parametri 2-00 DC Hold/ Preheat Current* asetukseksi 5 % ja *parametri 1-80 Function at Stop*.

HÄLYTYS 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut
Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen. Varmista, että konfiguraation muutos on tahallinen, ja nollaa laite.

HÄLYTYS 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu
Safe Torque Off (STO) on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetointisignaali (väylän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-näppäintä).

HÄLYTYS 69, Tehokortin lämpötila
Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista tehokortti.

HÄLYTYS 70, Väärä FC-konfiguraatio
Ohjauskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

VAROITUS/HÄLYTYS 71, PTC 1 Turvapys.
Safe Torque Off on aktivoitu VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, sillä moottori on liian lämmin. Kun moottori on jäähtynyt ja digitaalitulo MCB 112-laitteelta on poistettu käytöstä, normaalia toimintaa voi jatkaa, kun MCB 112 syöttää taas 24 V:n tasavirran liittimeen 37. Kun moottori on valmis normaalia toimintaa varten, lähetetään kuittaussignaali (sarjaliikenteen, digitaalisen I/O:n kautta tai painamalla LCP:n [Reset]-painiketta). Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

HÄLYTYS 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamaton STO-pysäytyksen käskyjen yhdistelmä.

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 sallii X44/10:n käytön, mutta STO ei ole käytössä.
- MCB 112 on ainoa STO:a käyttävä laite (määritetty valinnassa *[4] PTC 1 Hälytys* tai *[5] PTC 1 Varoitus* kohdassa *parametri 5-19 Terminal 37 Digital Input*), STO on aktivoitu, X44/10 ei ole aktivoitu.

VAROITUS 73, Turvallisen pysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys
Safe Torque Off (STO) aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

HÄLYTYS 74, PTC-termistori
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 liittyvä hälytys. PTC ei toimi.

HÄLYTYS 75, Laiton profiilin val.
Älä kirjoita parametrin arvoa moottorin käydessä. Pysäytä moottori ennen MCO-profiilin kirjoittamista kohtaan *parametri 8-10 Control Profile*.

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset
Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää. F-kokoluokan moduulia vaihdettaessa annetaan tämä varoitus, jos moduulin tehokortin tehokohtaiset tiedot eivät vastaa taajuusmuuttajan loppuosaa. Varoitus annetaan myös, jos yhteys tehokorttiin katkeaa.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Vianmääritys

- Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.
- Varmista, että MDCIC:n ja tehokorttien väliset 44-nastaiset kaapelit on kiinnitetty oikein.

VAROITUS 77, Virransäästötila
Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Järjestelmä toimii virransäästötilassa (taajuusmuuttajamoduuleja on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus luodaan tehojakson aikana, kun järjestelmä on asetettu käymään vähemmillä taajuusmuuttajamoduuleilla ja pysymään silti käynnissä.

HÄLYTYS 78, Seurantavirhe
Asetuspisteen arvon ja todellisen arvon erotus on ylittänyt kohdassa *parametri 4-35 Tracking Error* määritetyn arvon.

Vianmääritys

- Poista toiminto käytöstä tai valitse hälytys/varoitus parametrissa *parametri 4-34 Tracking Error Function*.
- Tutki kuormaan ja moottoriin liittyviä mekaanisia komponentteja. Tarkista takaisinkytkentäliitännät moottorin pulssianturilta taajuusmuuttajalle.
- Valitse moottorin takaisinkytkentätoiminto kohdassa *parametri 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Säädä seurantavirhealue kohdissa *parametri 4-35 Tracking Error* ja *parametri 4-37 Tracking Error Ramping*.

HÄLYTYS 79, Väärä virtaosan konfiguraatio
Skaalauskortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Tehokortin MK101-liitintä ei myöskään voitu asentaa.

HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon
Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuittauksen jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

HÄLYTYS 81, CSIV viallinen
CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

HÄLYTYS 82, CSIV-parametrivika
CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

HÄLYTYS 83, Laiton optioyhdistelmä
Asennetut optiot eivät ole yhteensopivia.

HÄLYTYS 84, Ei turvaoptiota
Turvallisuusoptio poistettiin käyttämättä yleistä nollausta. Kytke turvallisuusoptio uudelleen.

HÄLYTYS 88, Option Detection
Optiorakenteessa on havaittu muutos. Parametrin *Parametri 14-89 Option Detection* arvoksi on asetettu *[0] Frozen configuration (Pysäytetty konfiguraatio)* ja option rakennetta on muutettu.

- Ota muutos käyttöön sallimalla option rakenteen muutokset kohdassa *parametri 14-89 Option Detection*.
- Voit vaihtoehtoisesti palauttaa option oikean rakenteen.

VAROITUS 89, Mekaaninen jarru luistaa
Nostimen jarrun valvonta on havainnut, että moottorin nopeus ylittää 10 kierrosta minuutissa (rpm).

HÄLYTYS 90, Takaisinkytkennän tarkkailu
Tarkista liitäntä pulssianturi-/resolveri-optiolle ja vaihda VLT® Encoder Input MCB 102 tai VLT®Resolver Input MCB 103 tarvittaessa.

HÄLYTYS 91, Analogisen tulon 54 väärät asetukset
Aseta katkaisin S202 OFF-asentoon (jännitteensyöttö), kun analogiseen tuloliittimeen 54 on kytketty KTY-anturi.

HÄLYTYS 96, Käynnistysviive
Moottorin käynnistystä on lykätty oikosulkusuojauksen vuoksi. *Parametri 22-76 Interval between Starts* on käytössä.

Vianmääritys

- Tee järjestelmän vianmääritys ja resetoi taajuusmuuttaja vian korjaamisen jälkeen.

VAROITUS 97, Pysäytysviive
Moottorin pysäytystä on lykätty, koska moottori on käynyt vähemmän aikaa kuin kohdassa *parametri 22-77 Minimum Run Time* määritetty vähimmäisaika.

VAROITUS 98, Kellovika
Kellonaikaa ei ole asetettu tai RTC-kelloon on tullut vika. Nollaa kello kohdassa *parametri 0-70 Date and Time*.

HÄLYTYS 99, Lukittu roottori
Roottori on lukittu.

VAROITUS/HÄLYTYS 104, Sekoituspuhaltimen vika
Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhaltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa *parametri 14-53 Fan Monitor*.

Vianmääritys

- Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritelläksesi, palaako varoitus/hälytys.

VAROITUS/HÄLYTYS 122, Moottorin odottamaton pyöriminen
Taajuusmuuttaja suorittaa toimintoa, joka vaatii moottorin olevan pysähdyksissä, esimerkiksi PM-moottorien tasavirtapito.

HÄLYTYS 144, Inrush Supply
Kytkentävirtakortin syöttöjännite on alueen ulkopuolella. Lisätietoja on bittikentän tulosraportin arvossa.

- Bitti 2: Vcc korkea.
- Bitti 3: Vcc matala.
- Bitti 4: Vdd korkea.
- Bitti 5: Vdd matala.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

HÄLYTYS 145, Ext. SCR disable
Hälytys viittaa sarjatasajännitevälipiirin kondensaattorin jännitteen epätasapainoon.

VAROITUS/HÄLYTYS 146, Mains Voltage
Verkkojännite on kelvollisen käyttöalueen ulkopuolella. Lisätietoja saa seuraavista raporttiarvoista.

- Jännite liian matala: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Jännite liian korkea: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

VAROITUS/HÄLYTYS 147, Mains Frequency
Verkkotaajuus on kelvollisen käyttöalueen ulkopuolella. Lisätietoja saa raporttiarvosta.

- 0: taajuus liian matala.
- 1: taajuus liian korkea.

VAROITUS/HÄLYTYS 148, System Temp
Yksi tai useampi järjestelmän lämpötilamittauksista on liian korkea.

VAROITUS 163, ATEX ETR virtar. varoitus
Taajuusmuuttaja on käynyt ominaiskäyrää ylempänä yli 50 s ajan. Varoitus aktivoituu 83 %:lla ja poistuu käytöstä 65 %:lla sallitusta lämpöylikuormituksesta.

HÄLYTYS 164, ATEX ETR virtar. hälytys
Käynti ominaiskäyrän yläpuolella yli 60 s ajan 600 s jaksolla aktivoi hälytyksen ja taajuusmuuttaja laukaisee.

VAROITUS 165, ATEX ETR taaj.rajavaroitus
Taajuusmuuttaja käy yli 50 sekuntia pienintä sallittua taajuutta pienemmällä taajuudella (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

HÄLYTYS 166, ATEX ETR taaj.rajahälytys
Taajuusmuuttaja on käynyt yli 60 sekuntia (600 sekunnin jakson aikana) pienintä sallittua taajuutta (*parametri 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) pienemmällä taajuudella.

VAROITUS 200, Fire Mode -tila
Taajuusmuuttaja toimii Fire Mode -tilassa. Varoitus häviää, kun Fire Mode -tila lakkaa. Katso Fire Mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 201, Fire M oli akt.
Taajuusmuuttaja on siirtynyt Fire Mode -tilaan. Poista varoitus kytkemällä virta toistuvasti päälle laitteeseen. Katso Fire Mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 202, Fire Mode -tilan rajat yli
Fire mode -tilaa käytettäessä 1 tai useampi hälytystila, joka johtaisi normaalisti laitteen laukaisuun, on jätetty huomiotta. Laitteen käyttö tässä tilassa aiheuttaa laitteen takuun raukeamisen. Kierrätä teho laitteessa ennen varoituksen poistamista. Katso fire mode -tilan tiedot hälytyslokista.

VAROITUS 203, Moott. puuttuu
Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin alikuormitustila. Tämä voi olla merkki puuttuvasta moottorista. Tarkista, että järjestelmä toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 204, Lukittu roottori
Useita moottoreita käyttävässä taajuusmuuttajassa havaittiin ylikuormitustila. Tämä voi olla merkki lukitusta moottorista. Tarkista, että moottori toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 219, Compressor interlock (Kompressorin lukitus)
Ainakin yksi kompressori on lukittu käänteisesti digitaalisen tulon kautta. Lukitun kompressorin voi tarkistaa parametrissa *parametri 25-87 Inverse Interlock*.

HÄLYTYS 243, Jarrun IGBT
Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Se vastaa hälytystä 27, *Jarrun IGBT*. Raporttiarvo hälytyslokissa osoittaa, mikä taajuusmuuttajamoduuli loi hälytyksen. Tämän IGBT-vian voi aiheuttaa mikä tahansa seuraavista:

- Tasavirtasulake on palanut.
- Hyppyjohdin ei ole paikallaan.
- Klixon-kytkin on auennut jarruvastuksen ylilämpötilan vuoksi.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.

2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.

3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 245, Jäähdytysrivan anturi
Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta. IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Hälytys vastaa hälytystä 39, *Jäähd.rivan ant.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.

2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.

3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

Vianmääritys
Tarkista seuraavat:

- Tehokortti
- Yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortti
- Tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen nauhakaapeli.

HÄLYTYS 246, Tehokortin syöttö
Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Vastaa *hälytystä 46, Tehokortti tulo*. Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.

2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.

3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 247, Tehokortin lämpötila
Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Vastaa hälytystä 69, *Tehok. ylilämp.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.

2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.

3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

HÄLYTYS 248, Väärä virtaosan konfiguraatio
Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Se vastaa hälytystä 79, *PS-konf. ei sop.* Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä taajuusmuuttajamoduuli hälytyksen antoi:

1 = vasemmanpuoleinen taajuusmuuttajamoduuli.

2 = toinen taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta.

3 = kolmas taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

4 = neljäs taajuusmuuttajamoduuli vasemmalta (neljän moduulin järjestelmät).

Vianmääritys
Tarkista seuraavat:

- Nykyiset MDCIC:n skaalauskortit.

VAROITUS 250, Uusi varaosa
Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Palauta taajuusmuuttajan tyyppikoodi EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa *parametri 14-23 Typecode Setting* laitteen tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi
Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu.

Vianmääritys

- Poista varoitus ja palaa normaaliin toimintaan resetoimalla.

9.6 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso *Taulukko 6.1*.	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeet puuttuvat tai ne ovat auenneet.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdasta *Avoimet sulakkeet*.	Noudata annettuja suosituksia.
	LCP:ssä ei ole virtaa.	Tarkista, että LCP:n kaapeli on kytketty asianmukaisesti eikä siinä ole vaurioita.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Oikosulku ohjausjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä.	Tarkista 24 V:n ohjausjännite liittimestä 12/13 liittimeen 20–39 tai 10 V:n syöttö liittimiin 50–55.	Kytke liittimet asianmukaisesti.
	Yhteensopimaton LCP (LCP mallista VLT® 2800 tai 5000/6000/8000/ FCD tai FCM).	–	Käytä vain LCP 101:tä (P/N 130B1124) tai LCP 102:ta (P/N 130B1107).
	Väärä kontrastiasetus.	–	Säädä kontrastia painamalla [Status]-näppäintä ja [▲]/[▼]-näppäimiä.
	Näyttö (LCP) on viallinen.	Testaa eri LCP:llä.	Vaihda viallinen LCP tai liitäntäkaapeli.
	Sisäinen jännitteensyöttövika tai SMPS on viallinen.	–	Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Jaksoittainen näyttö	Ylikuormittunut syöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata *pimeä näyttö/ei toimintoa* -tilannetta koskevia ohjeita.

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Moottori ei käy	Huoltokytkin auki tai moottorin kytkentä puuttuu.	Tarkista, että moottori on kytketty ja ettei kytkentää ole katkaistu huoltokytkimellä tai muulla laitteella.	Kytke moottori ja tarkista huoltokytkin.
	Ei verkkovirtaa 24 V:n tasavirta-optiokortilla.	Jos näyttö toimii mutta tehoa ei ole, tarkista, että taajuusmuuttajaan tulee verkkovirta.	Syötä laitteeseen verkkovirtaa.
	LCP-pysäytys	Tarkista, onko [Off]-näppäintä painettu.	Paina [Auto On]- tai [Hand On] -näppäintä (käyttötilasta riippuen).
	Käynnistyssignaali puuttuu (valmiustila).	Tarkista liittimen 18 oikea asetus kohdasta *parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input*. Käytä oletusasetusta.	Syötä kelpaava käynnistyssignaali.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta *parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input* (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 jännitettä 24 V tai ohjelmoi liittimen asetukseksi *[0] Ei toimintoa*.
	Väärä ohjearvoviestin lähde.	Tarkista ohjearvoviesti: • Paikallinen. • Etäohjearvo vai väylän ohjearvo? • Esivalittu ohjearvo käytössä? • Liitinten kytkentä oikea? • Onko liitinten skaalaus oikea? • Ohjearvoviesti käytettävissä?	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista *parametri 3-13 Reference Site*. Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi *parametriryhmässä 3-1* Ohjearvot*. Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että *parametri 4-10 Motor Speed Direction* on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihto-signaali.	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnan-vaihtokomento *parametriryhmässä 5-1* Digit. tulot*.	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.	–	Katso *kappale 7.3.1 Varoitus – moottorin käynnistys*.
Moottori ei saavuta maksimino-peutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista *parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* ja *parametri 4-19 Max Output Frequency*.	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus *parametriryhmässä 6-0* Analog. I/O-tila* ja *parametriryhmässä 3-1* Ohjearvot*.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
Moottorin nopeus epätasainen	Mahdollisesti virheellisiä parametrien asetuksia.	Tarkista kaikkien moottorin parametrien asetukset, mukaan lukien kaikki moottorin kompensointiasetukset. Tarkista PID-asetukset suljetun piirin käyttöä varten.	Tarkista asetukset *parametriryhmästä 1-6* Kuorm. riippuv. as.* Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset parametri-ryhmästä *20-0* Takaisinkytk.*
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheel-listen moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset *parametri-ryhmistä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj.moottoritied.* ja *1-5* Kuorm.riippum. as.*
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Rampin laskuaika saattaa olla liian lyhyt.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppiaika-asetukset.	Tarkista *parametriryhmät 2-0* DC-jarru* ja *3-0* Ohjearvon rajat*.

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Avoimet tehosulakkeet	Oikosulku vaiheiden välillä.	Moottorissa tai paneelissa on oikosulku vaiheiden välillä. Tarkista moottorin ja paneelin vaihe oikosulkujen varalta.	Korjaa mahdollisesti havaitut oikosulut.
	Moottorin ylikuormitus.	Moottori on ylikuormittunut sovelluksessa.	Suorita käynnistystesti ja varmista, että moottorin virta on määritysten mukainen. Jos moottorin virta ylittää tyyppikilven täyden kuormitusvirran, moottori saattaa käydä pienennetyllä kuormalla. Katso sovelluksen tekniset tiedot.
	Löysiä kytkentöjä.	Tee käynnistystä edeltävä tarkistus löysien kytkentöjen varalta.	Kiristä löysät kytkennät.
Verkkovirran epätasapaino yli 3 %	Verkkovirtaongelma (katso kuvaus kohdasta *Hälytys 4 Ei syöttöv.*).	Kierrä tulotehojohtimet yhteen kohtaan: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa johdinta, kyse on teho-ongelmasta. Tarkista verkkojännite.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Kierrä tulotehojohtimet taajuusmuuttajan yhteen kohtaan: A B:hen, B C:hen, C A:han	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Moottorin virran epätasapaino suurempi kuin 3 %	Moottoriin tai moottorin kytkentöihin liittyvä ongelma.	Vaihda moottorin lähtökaapeleiden 1 paikkoja: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus seuraa moottorin johdinta, ongelma on moottorissa tai moottorin kytkennöissä. Tarkista moottori ja moottorin kytkentä.
	Ongelma taajuusmuuttajassa.	Vaihda moottorin lähtökaapeleiden 1 paikkoja: U V:hen, V W:hen, W U:hun	Jos epätasapainossa oleva osuus säilyy samassa lähtöliittimessä, kyseessä on laiteongelma. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
Taajuus-muuttajan kiihdytyson-gelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*. Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurenna rampin nousuaikaa kohdassa *parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Pidennä virran rajaa kohdassa *parametri 4-18 Current Limit*. Suurenna momenttirajaa kohdassa *parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode*.
Taajuus-muuttajan hidastuson-gelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai hälytyksiä, lue *kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä*. Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurenna rampin laskuaikaa kohdassa *parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Ota käyttöön ylijännite kohdassa *parametri 2-17 Over-voltage Control*.

Taulukko 9.5 Vianmääritys

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10 Tekniset tiedot

10.1 Sähkötiedot

10.1.1 Sähkötiedot kokoluokille D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 230 V:n jännitteellä [kW]	45	55	55	75
Tyypillinen akseliteho 230 V:n jännitteellä [hv]	60	75	75	100
Kokoluokka	**D1h/D3h**			
Lähtövirta (3-vaihe)				
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	160	190	190	240
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 230 V:n jännitteellä) [A]	240	209	285	264
Jatkuva kVA (230 V) [kVA]	64	76	76	96
Suurin tulovirta				
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	154	183	183	231
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti				
Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	315		350	
Arvioitu tehohäviö 230 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1482	1505	1794	2398
Hyötysuhde[3)]	0,97		0,97	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.1 Sähkötiedot kokoluokille D1h/D3h, verkkojännite 3x200–240 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 230 V:n jännitteellä [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Tyypillinen akseliteho 230 V:n jännitteellä [hv]	100	120	120	150	150	200	200	215
Kokoluokka	**D2h/D4h**							
Lähtövirta (3-vaihe)								
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 230 V:n jännitteellä) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Jatkuva kVA (230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
Suurin tulovirta								
Jatkuva 230 V:n jännitteellä [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti								
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	400		550		630		800	
Arvioitu tehohäviö 230 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Hyötysuhde[3)]	0,97		0,97		0,97		0,97	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.2 Sähkötiedot kokoluokille D2h/D4h, verkkojännite 3x200–240 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.1.2 Sähkötiedot kokoluokille D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	90	110	110	132	132	160
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	125	150	150	200	200	250
Tyypillinen akseliteho 480 V:n jännitteellä [kW]	110	132	132	160	160	200
Kokoluokka	**D1h/D3h/D5h/D6h**					
Lähtövirta (3-vaihe)						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	177	212	212	260	260	315
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	160	190	190	240	240	302
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/480 V:n jännitteellä) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Jatkuva kVA (480 V:n jännitteellä) [kVA]	139	165	165	208	208	262
Suurin tulovirta						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	171	204	204	251	251	304
Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	154	183	183	231	231	291
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti						
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	315		350		400	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.3 Sähkötiedot kokoluokille D1h/D3h/D5h/D6h, verkkojännite 3x380–480 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	160	200	200	250	250	315
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	250	300	300	350	350	450
Tyypillinen akseliteho 480 V:n jännitteellä [kW]	200	250	250	315	315	355
Kokoluokka	**D2h/D4h/D7h/D8h**					
Lähtövirta (3-vaihe)						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	315	395	395	480	480	588
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V)[A]	473	435	593	528	720	647
Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	302	361	361	443	443	535
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/480 V:n jännitteellä) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Jatkuva kVA (400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Jatkuva kVA (460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Jatkuva kVA (480 V:n jännitteellä) [kVA]	262	313	313	384	384	463
Suurin tulovirta						
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	304	381	381	463	463	567
Jatkuva (460/480 V:n jännitteellä) [A]	291	348	348	427	427	516
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti						
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	550		630		800	
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.4 Sähkötiedot kokoluokille D2h/D4h/D7h/D8h, verkkojännite 3x380–480 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.1.3 Sähkötiedot kokoluokille D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 525 V:n jännitteellä [kW]	45	55	55	75	75	90
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	60	75	75	100	100	125
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	55	75	75	90	90	110
Kokoluokka	**D1h/D3h/D5h/D6h**					
Lähtövirta (3-vaihe)						
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	76	90	90	113	113	137
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 525 V:n jännitteellä) [A]	114	99	135	124	170	151
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	73	86	86	108	108	131
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	110	95	129	119	162	144
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	87	103	103	129	129	157
Suurin tulovirta						
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	74	87	87	109	109	132
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	70	83	83	104	104	126
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti						
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	160		315		315	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.5 Sähkötiedot kokoluokille D1h/D3h/D5h/D6h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 525 V:n jännitteellä [kW]	90	110	110	132
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	125	150	150	200
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	110	132	132	160
Kokoluokka	**D1h/D3h/D5h/D6h**			
Lähtövirta (3-vaihe)				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	137	162	162	201
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 525 V:n jännitteellä) [A]	206	178	243	221
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	131	155	155	192
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	197	171	233	211
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	125	147	147	183
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	131	154	154	191
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	157	185	185	230
Suurin tulovirta				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	132	156	156	193
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	126	149	149	185
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti				
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	160		315	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1742	2101	2080	2649
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	1800	2167	2159	2740
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.6 Sähkötiedot kokoluokille D1h/D3h/D5h/D6h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 525 V:n jännitteellä [kW]	132	160	160	200
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	200	250	250	300
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	160	200	200	250
Kokoluokka	**D2h/D4h/D7h/D8h**			
Lähtövirta (3-vaihe)				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	201	253	253	303
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 525 V:n jännitteellä) [A]	301	278	380	333
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	192	242	242	290
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	288	266	363	319
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	183	230	230	276
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	191	241	241	289
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	229	289	289	347
Suurin tulovirta				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	193	244	244	292
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	185	233	233	279
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti				
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	550		550	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	2361	3074	3012	3723
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	2446	3175	3123	3851
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.7 Sähkötiedot kokoluokille D2h/D4h/D7h/D8h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Tyypillinen akseliteho 525 V:n jännitteellä [kW]	200	250	250	315
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	300	350	350	400
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	250	315	315	400
Kokoluokka	**D2h/D4h/D7h/D8h**			
Lähtövirta (3-vaihe)				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	303	360	360	418
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus, 525 V:n jännitteellä) [A]	455	396	540	460
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	290	344	344	400
Jaksoittainen (60 sek. ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	435	378	516	440
Jatkuva kVA (525 V) [kVA]	276	327	327	380
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	289	343	343	398
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	347	411	411	478
Suurin tulovirta				
Jatkuva 525 V:n jännitteellä [A]	292	347	347	403
Jatkuva 575/690 V:n jännitteellä	279	332	332	385
Suurin kaapelien määrä ja koko vaihetta kohti				
- Verkkovirta, moottori, jarru ja kuormituksenjako [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A][1)]	550		550	
Arvioitu tehohäviö 575 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	3642	4465	4146	5028
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W][2), 3)]	3771	4614	4258	5155
Hyötysuhde[3)]	0,98		0,98	
Lähtötaajuus [Hz]	0–590		0–590	
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumenemisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.8 Sähkötiedot kokoluokille D2h/D4h/D7h/D8h, verkkojännite 3x525–690 V AC

1) Katso sulakkeiden nimellistehot kohdasta kappale 10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet.

2) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ±15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen (IE/IE3-rajalla). Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitusta. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Katso standardin EN 50598-2 mukaiset tehohäviötiedot osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Optiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W, vaikka yleensä tehohäviön suurentuminen on vain 4 W täysin kuormatulle ohjauskortille tai paikkojen A ja B optioille.

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella. Nimellisvirralla mitattu hyötysuhde. Katso energiatehokkuusluokka kohdasta kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet. Katso osakuormahäviöt osoitteesta www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.2 Verkkojännite

Syöttö (L1, L2, L3)	
Syöttöjännite	200–240 V, 380–480 V ±10 %, 525–690 V ±10 %

Verkkojännite pieni / syöttöjännitteen katkos (vain 380–480 V ja 525–690 V):
Verkkojännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Minimipysäytystaso on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alimman nimellisverkkojännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkkojännite on yli 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ±5 %
Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3.0 % nimellisverkkojännitteestä[1)]
Todellinen tehokerroin (λ)	≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cos Φ) lähes pätöteho	(>0.98)
Syöttölähteen kytkentä L1, L2, L3 (käynnistyksiä)	Enintään 1 kerta/2 minuuttia
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

Taajuusmuuttaja sopii käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan enintään 100 kA:n nimellisoikosulkuvirran (SCCR) 240/480/600 V:n jännitteellä.
1) Laskutoimitukset perustuvat standardiin UL/IEC61800-3.

10.3 Moottorilähtö- ja vääntömomenttitiedot

Moottorilähtö (U, V, W)	
Lähtöjännite	0–100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0–590 Hz[1)]
Lähtötaajuus Flux-tilassa	0–300 Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0,01–3 600 s

1) Riippuu jännitteestä ja tehosta.

Momentin ominaiskäyrä	
Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	Enintään 150 % 60 sek. ajan[1), 2)]
Ylimomentti (jatkuva momentti)	Enintään 150 % 60 sek. ajan[1), 2)]

1) Prosenttimäärä riippuu taajuusmuuttajan nimellismomentista.
2) Kerran kymmenessä minuutissa.

10.4 Ympäristön olosuhteet

Ympäristö	
Kokoluokka D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Type 1, IP54/Type 12
Kokoluokka D3h/D4h	IP20/alusta
Tärinätesti (tavallinen/kestävä)	0.7 g/1.0 g
Suhteellinen kosteus	5–95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 kondensoitumaton käytön aikana)
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43) H_2S-testi	Luokka Kd
Syövyttävät kaasut (IEC 60721-3-3)	Luokka 3C3
Standardin IEC 60068-2-43 mukainen testimenetelmä	H2S (10 päivää)
Ympäristön lämpötila (SFAVM-kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	Enintään 55 °C (131 °F)[1)]
- täydellä lähtöteholla, tyypilliset EFF2-moottorit (lähtövirta enintään 90 %)	Enintään 50 °C (122 °F)[1)]
- täydellä jatkuvalla taaj.muut. lähtövirralla	Enintään 45 °C (113 °F)[1)]
Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	-10 °C (14 °F)
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25...+65/70 °C (13...149/158 °F)
Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1 000 m (3 281 ft)

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen.	3 000 m (9 842 jalkaa)

1) Katso lisätietoja redusoinnista Suunnitteluoppaasta .

EMC-standardit, emissio	EN 61800-3
EMC-standardit, sieto	EN 61800-3
Energiatehokkuusluokka[1)]	IE2

1) Määritelty standardin EN 50598-2 mukaisesti

- *Nimelliskuormitus.*
- *90 %:n nimellistaajuus.*
- *Kytkentätaajuuden tehdasasetus.*
- *Kytkentätavan tehdasasetus.*

10.5 Kaapelien tekniset tiedot

Ohjauskaapelien pituudet ja poikkileikkaukset[1)]	
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	150 m (492 ft)
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	300 m (984 ft)
Kaapelin maksimipoikkipinta (moottori, verkko, jarru ja kuormituksenjako)	Katso *kappale 10.1 Sähkötiedot*
Maks.poikkipinta-ala ohjausliittimiin, jäykkä johdin	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Ohjausliitinten maks.poikkipinta-ala, taipuisa kaapeli	1 mm^2/18 AWG
Ohjausliitinten maks.poikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm^2/20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0,25 mm^2/23 AWG

1) Tehokaapelit, katso sähkötietotaulukot kohdassa kappale 10.1 Sähkötiedot.

10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot	
Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liitinnumero	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen 0 NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen 1 NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	Noin 4 kΩ

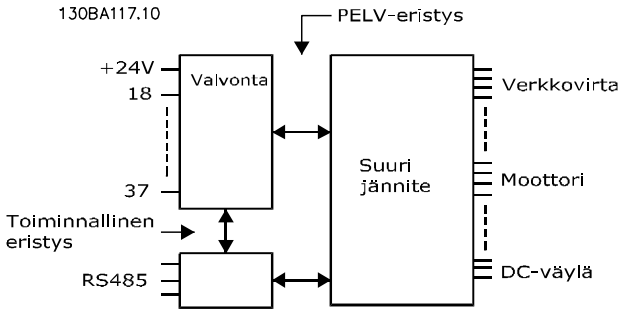
Kaikki digitaalitulot on galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.
1) Liittimet 27 ja 29 voidaan ohjelmoida myös lähdöiksi.

Analogiatulot	
Analogiatulojen määrä	2
Liitinnumero	53, 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkimet A53 ja A54
Jännitetila	Kytkin A53/A54 = (U)
Jännitetaso	- 10 V ... +10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R_i	Noin 10 kΩ
Maksimijännite	±20 V
Virtatila	Kytkin A53/A54 = (I)
Virta-alue	0/4–20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R_i	Noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulojen resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Kaistanleveys	100 Hz

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Kuva 10.1 PELV-eristys

Pulssitulot	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liittimet	29, 33
Suurin taajuus liittimissä 29, 33 (push-pull-ohjattu)	110 kHz
Suurin taajuus liittimissä 29, 33 (avoin kerääjä)	5 kHz
Pienin taajuus liittimissä 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso *Digitaalitulot* kohdassa *kappale 10.6 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot*.
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 kΩ
Pulssitulon tarkkuus (0.1–1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta

10

Analogialähtö	
Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liitinnumero	42
Analogialähdön virta-alue	0/4–20 mA
Maks. resistiivinen kuorma analogialähdön ja rungon välillä	500 Ω
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko alueesta
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne	
Liitinnumero	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS485-sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV).

Digitaalilähtö	
Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liitinnumero	27, 29[1)]
Digitaali-/taajuuslähdön jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko alueesta
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloiksi.

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Ohjauskortti, 24 V:n tasavirtaulostulo	
Liitinnumero	12, 13
Maksimikuormitus	200 mA

24 V:n tasavirtasyöttö on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogisilla ja digitaalisilla tuloilla ja lähdöillä.

Relelähdöt	
Ohjelmoitavat relelähdöt	2
Maksimipoikkipinta-ala releliittimiin	2.5 mm^2 (12 AWG)
Minimipoikkipinta-ala releliittimiin	0.2 mm^2 (30 AWG)
Kuoritun johtimen pituus	8 mm (0.3 in)
Rele 01 liittimen numero	1–3 (auki), 1–2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 1–2 (NO) (vastuskuorma)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] liittimissä 1–2 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 1–2 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1] liittimissä 1–2 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 1–3 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] liittimissä 1–3 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 1–3 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13)[1)] liittimissä 1–3 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2
Rele 02 liittimen numero	4–6 (auki), 4–5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC (AC-15)[1)] liittimissä 4–5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13)[1)] liittimissä 4–5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1)[1)] liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15)[1)] liittimissä 4–6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1)[1)] liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma DC-13)[1)] liittimissä 4–6 (NC) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0.1 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

Releliitännät on erotettu galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).
1) IEC 60947 osat 4 ja 5.
2) Ylijänniteluokka II.
3) UL-sovellukset 300 V AC 2 A.

Ohjauskortti, +10 V:n tasavirtalähde	
Liitinnumero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maksimikuormitus	25 mA

10 V:n tasavirtalähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjausominaisuudet	
Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0–1 000 Hz	±0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30–4 000 kierrosta minuutissa (rpm): Maksimivirhe ±8 kierrosta minuutissa (rpm)

Kaikki ohjausominaisuudet perustuvat 4-napaiseen epätahtimoottoriin.

Ohjauskortin toiminta	
Skannausväli	5 M/S

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne	
USB-standardi	1.1 (täysi nopeus)
USB-pistoke	USB B-tyypin laitepistoke

HUOMAUTUS!

Kytkentä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla.
USB-liitäntä on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.
USB-liitäntää ei ole erotettu galvaanisesti maadoituksesta. Käytä ainoastaan erotettua kannettavaa/pöytätietokonetta yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai erotettuun USB-kaapeliin/-liitäntään.

10.7 Sulakkeet ja johdonsuojakatkaisimet

10.7.1 Sulakkeen valinta

Sulakkeiden asennus syöttöpuolelle varmistaa, että mahdolliset vauriot rajataan taajuusmuuttajan kotelon sisään, jos jokin komponentti taajuusmuuttajan sisällä rikkoutuu (ensimmäinen vika). Varmista standardin EN 50178 vaatimusten täyttyminen käyttämällä suositeltuja sulakkeita, katso kohdat *Taulukko 10.9*, *Taulukko 10.10* ja *Taulukko 10.11*.

HUOMAUTUS!

Sulakkeiden käyttäminen syöttöpuolella on pakollista IEC 60364 (CE)- ja NEC 2009 (UL) -vaatimusten mukaisissa asennuksissa.

Suositellut sulakkeet, D1h–D8h

Malli	Bussmannin osanumero
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Taulukko 10.9 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 200–240 V

Malli	Bussmannin osanumero
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Taulukko 10.10 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 380–480 V

Malli	Bussmannin osanumero
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Taulukko 10.11 D1h–D8h Virta-/puolijohdesulakeoptiot, 525–690 V

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Tyypin aR sulakkeita suositellaan kokoluokkien D3h–D4h taajuusmuuttajille. Katso *Taulukko 10.12*.

Malli	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Taulukko 10.12 D3h–D4h Virta-/puolijohdesulakkeiden koot

Bussmann	Nimellisteho
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Taulukko 10.13 D1h–D8h Tilalämmittimen sulakesuositus

UL-vaatimustenmukaisuutta varten laitteissa, joissa ei ole erotin-, kontaktori- tai johdonsuojakatkaisinoptiota, on käytettävä Bussmann 170M -sarjan sulakkeita. Jos erotin-, kontaktori- tai johdonsuojakatkaisinoptio toimitetaan taajuusmuuttajan mukana, katso kohdista *Taulukko 10.14–Taulukko 10.17* SCCR-nimellistehot ja sulaketta koskevat UL-kriteerit.

10.7.2 Nimellisoikosulkuvirta (SCCR)

Nimellisoikosulkuvirta (SCCR) osoittaa oikosulkuvirran enimmäistason, jota taajuusmuuttaja turvallisesti kestää. Jos taajuusmuuttajassa ei ole verkkovirtaerotinta, kontaktoria tai johdonsuojakatkaisinta, taajuusmuuttajan SCCR on 100 000 A kaikilla jännitealueilla (200–690 V).

Jos taajuusmuuttajassa on vain verkkovirtaerotin, taajuusmuuttajan SCCR on 100 000 A kaikilla jännitealueilla (200–600 V). Katso *Taulukko 10.14*. Jos taajuusmuuttajassa on vain kontaktori, katso SCCR kohdasta *Taulukko 10.15*. Jos taajuusmuuttajassa on sekä kontaktori että erotin, katso *Taulukko 10.16*.

Jos taajuusmuuttaja toimitetaan pelkällä johdonsuojakatkaisimella, SCCR riippuu jännitteestä. Katso kohta *Taulukko 10.17*.

Kokoluokka	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100 000 A[1)]
D7h	100 000 A[2)]

Taulukko 10.14 Kokoluokkien D5h ja D7h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan pelkällä erottimella

1) Paluusuunnan suojausluokan J sulakkeella, jonka enimmäisnimellisteho on 600 A.

2) Paluusuunnan suojausluokan J sulakkeella, jonka enimmäisnimellisteho on 800 A.

Kokoluokka	415 V IEC[1)]	480 V UL[2)]	600 V UL[2)]	690 V IEC[1)]
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (pois lukien malli N315 380–480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (vain malli N315 380–480 V)	100 000 A	Ota yhteyttä Danfoss	Ei sovellu	Ei sovellu

Taulukko 10.15 Kokoluokkien D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan pelkällä kontaktorilla

1) gL/gG-sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 425 A, D8h:n enimmäissulakekoko 630 A.

2) Ulkoisilla paluusuunnan luokan J sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 450 A, D8h:n enimmäissulakekoko 600 A.

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Kokoluokka	415 V IEC[1)]	480 V UL[2)]	600 V UL[2)]
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (pois lukien malli N315 380–480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (vain malli N315 380–480 V)	100 000 A	Ota yhteyttä Danfoss	Ei sovellu

Taulukko 10.16 Kokoluokkien D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan erottimella ja kontaktorilla

1) gL/gG-sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 425 A, D8h:n enimmäissulakekoko 630 A.

2) Ulkoisilla paluusuunnan luokan J sulakkeilla: D6h:n enimmäissulakekoko 450 A, D8h:n enimmäissulakekoko 600 A.

Kotelointi	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Taulukko 10.17 Kokoluokan D6h ja D8h taajuusmuuttajat, jotka toimitetaan johdonsuojakatkaisimella

10.8 Kiinnitinten kiristysmomentit

Käytä oikeaa kiristysmomenttia, kun kiristät kiinnittimiä kohdassa *Taulukko 10.18* mainituissa paikoissa. Liian alhainen tai suuri kiristysmomentti aiheuttaa huonon sähkökytkennän. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta.

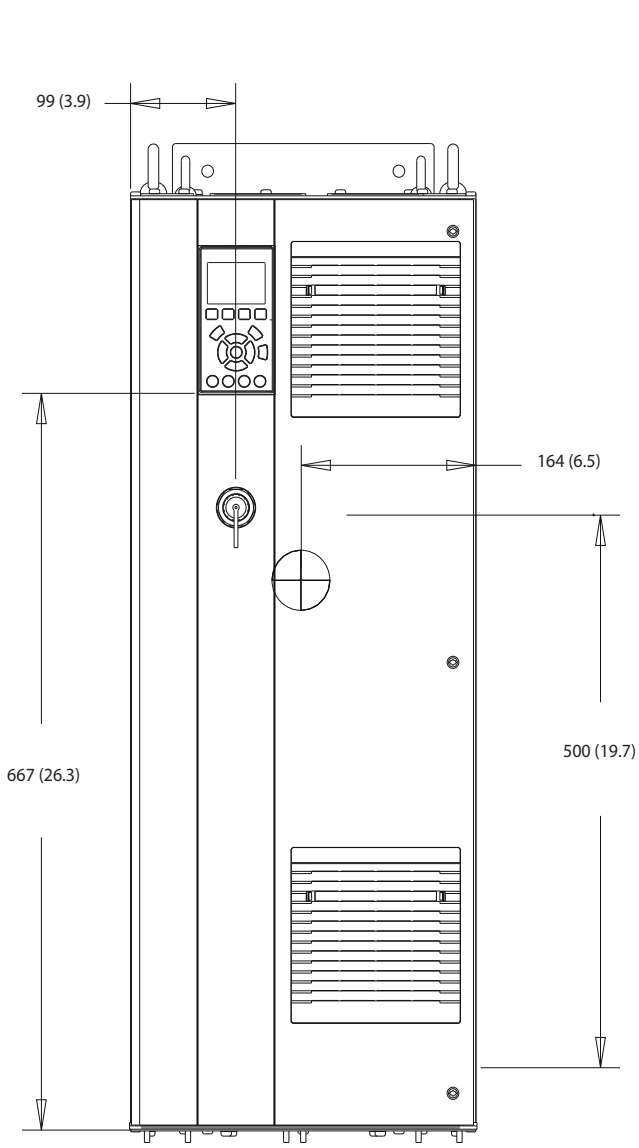
Sijainti	Pulttikoko	Momentti [Nm (in-lb]
Verkkoliittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Moottorin liittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Maadoitusliittimet	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Jarruliittimet	M8	9.6 (84)
Kuormituksenjakoliittimet	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenerointiliittimet (kokoluokat D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
Releliittimet	–	0.5 (4)
Oven/paneelin suojus	M5	2.3 (20)
Läpivientilevy	M5	2.3 (20)
Jäähdytysrivan käyttöpaneeli	M5	3.9 (35)
Sarjaliikenteen suojus	M5	2.3 (20)

Taulukko 10.18 Kiinnittimien kiristysmomentit

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

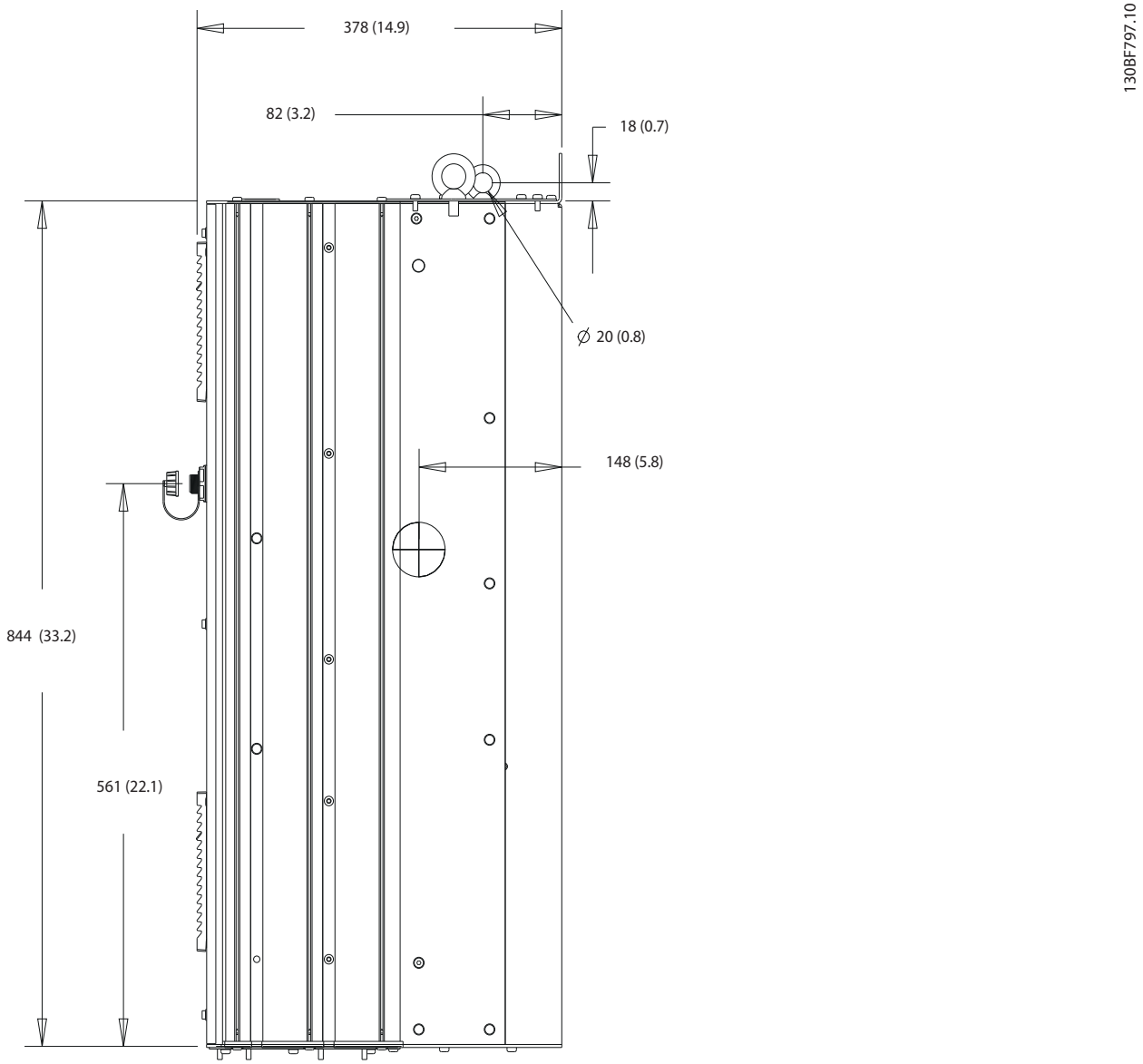
10.9 Koteloinnin mitat

10.9.1 Ulkomitat, D1h



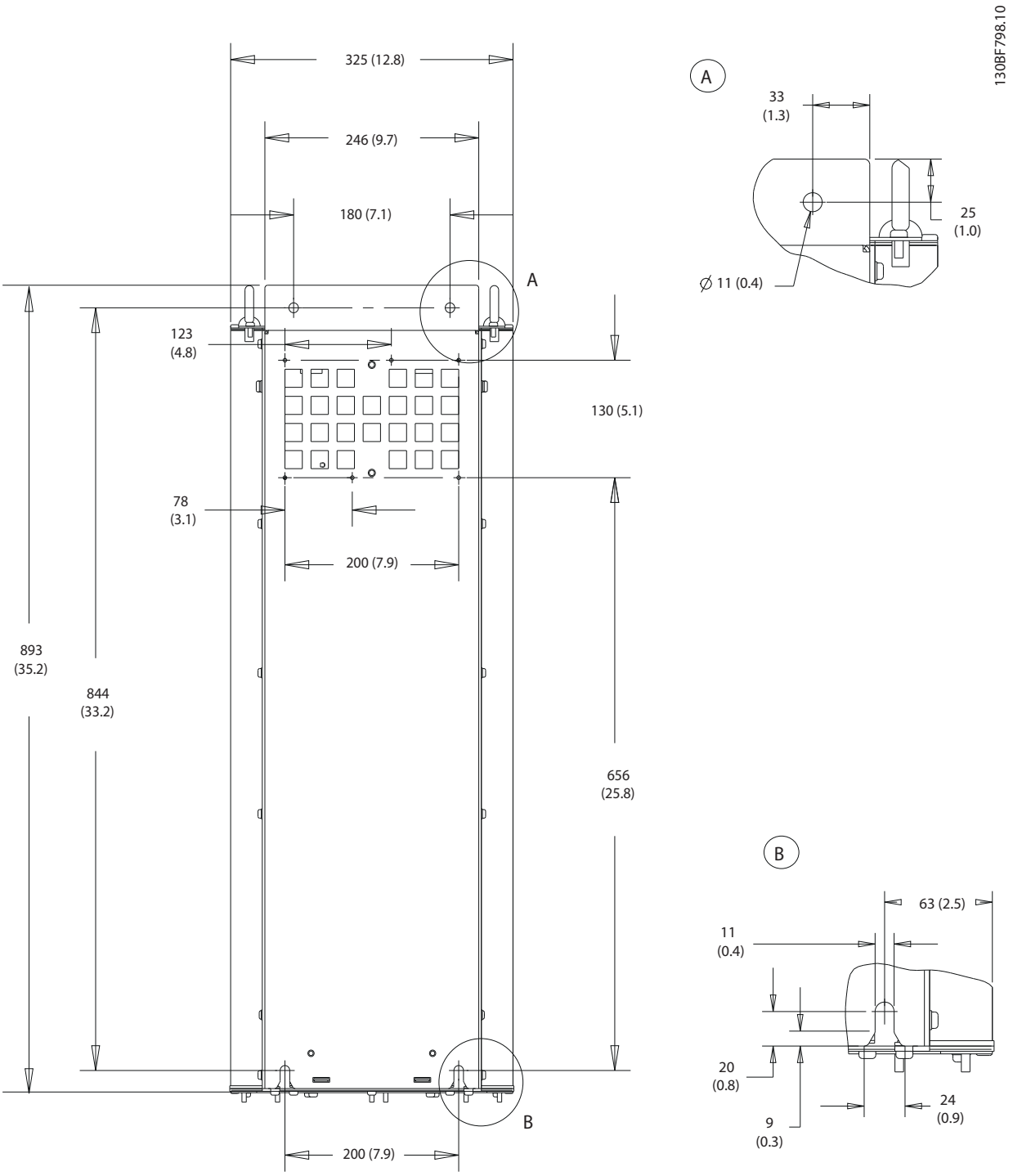
Kuva 10.2 Näkymä edestä, D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



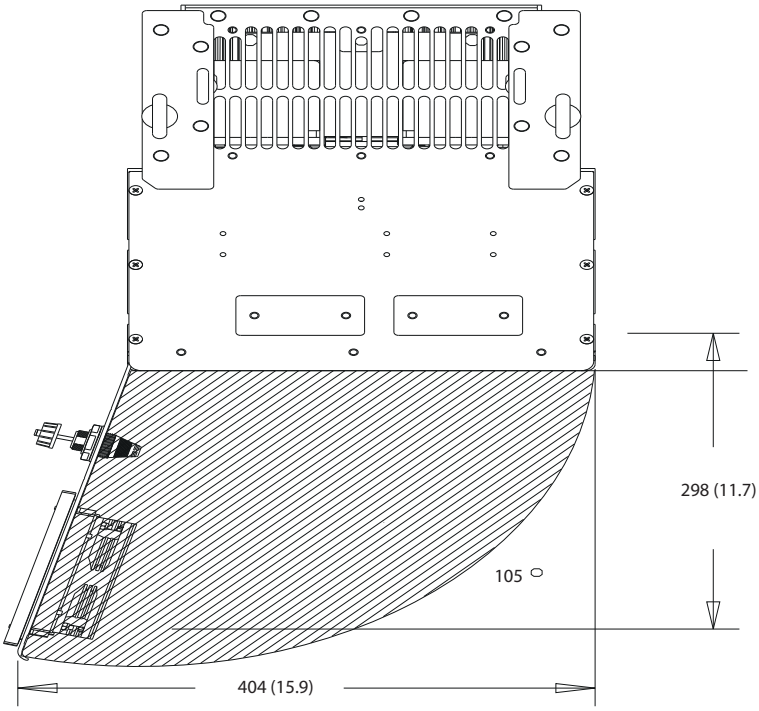
Kuva 10.3 Näkymä sivulta, D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

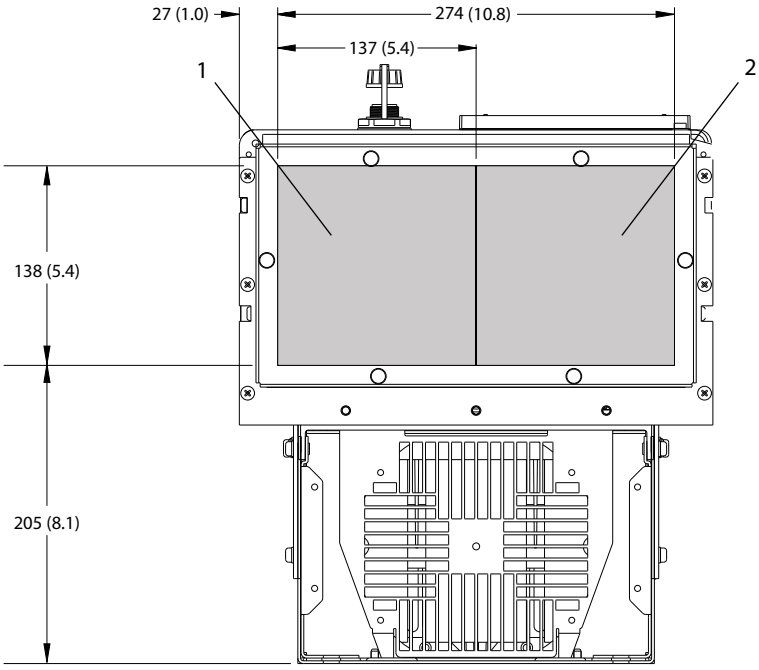


Kuva 10.4 Näkymä takaa, D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.5 Tila ovelle, D1h

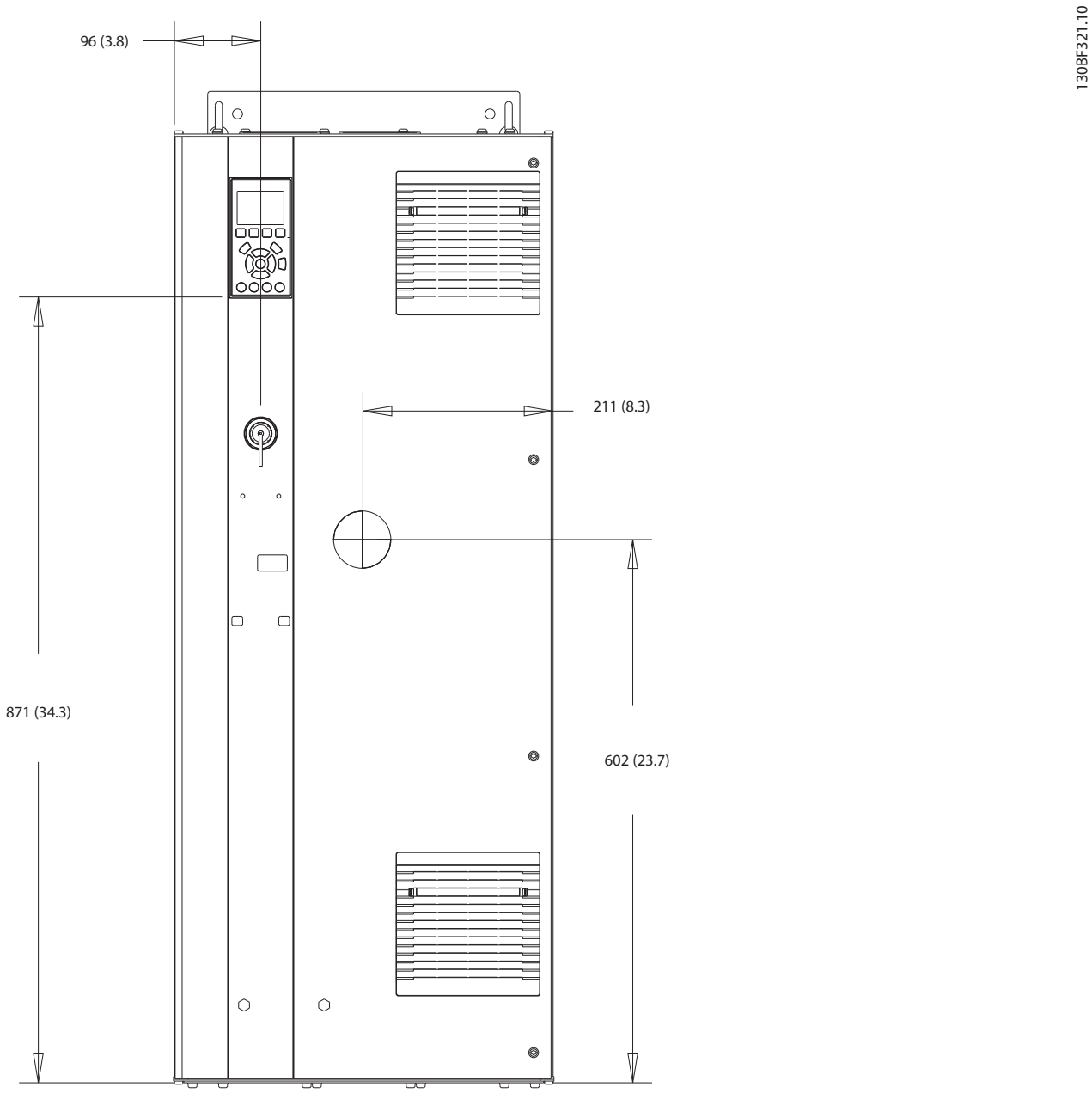


1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

Kuva 10.6 Läpivientilevyn mitat, D1h

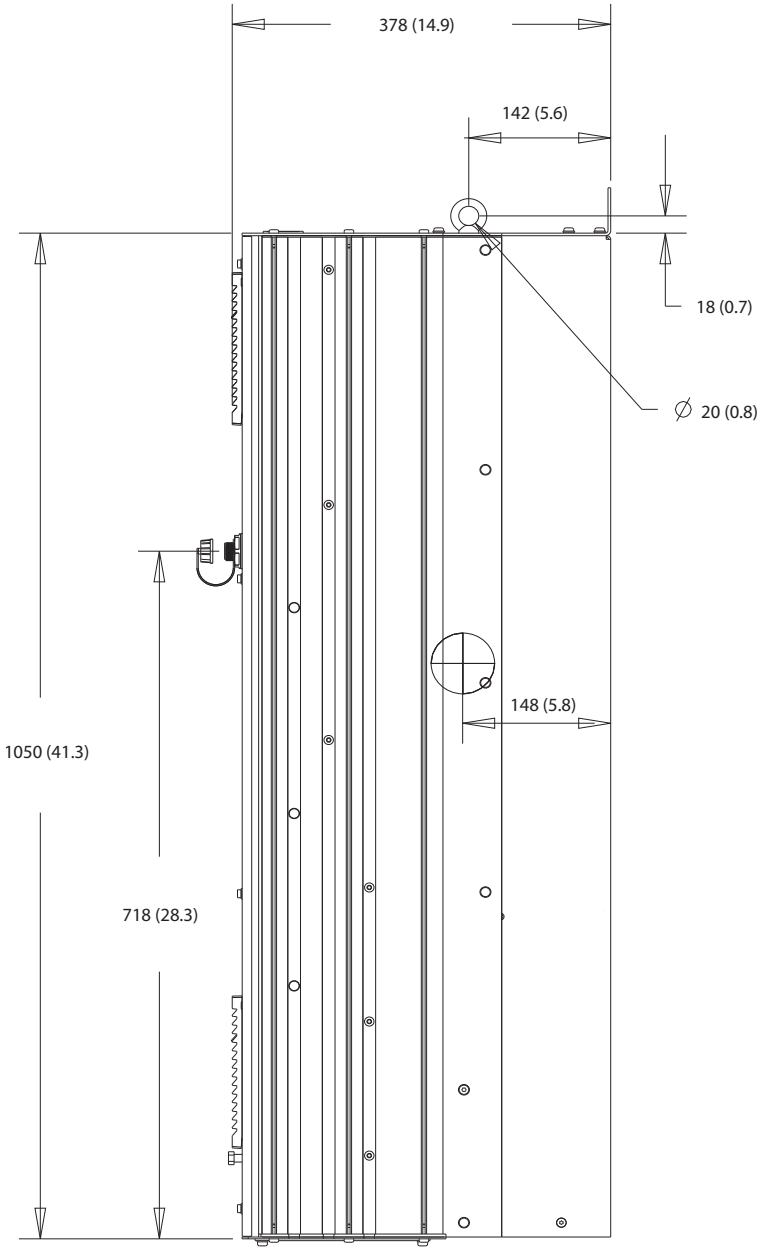
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.9.2 Ulkomitat, D2h



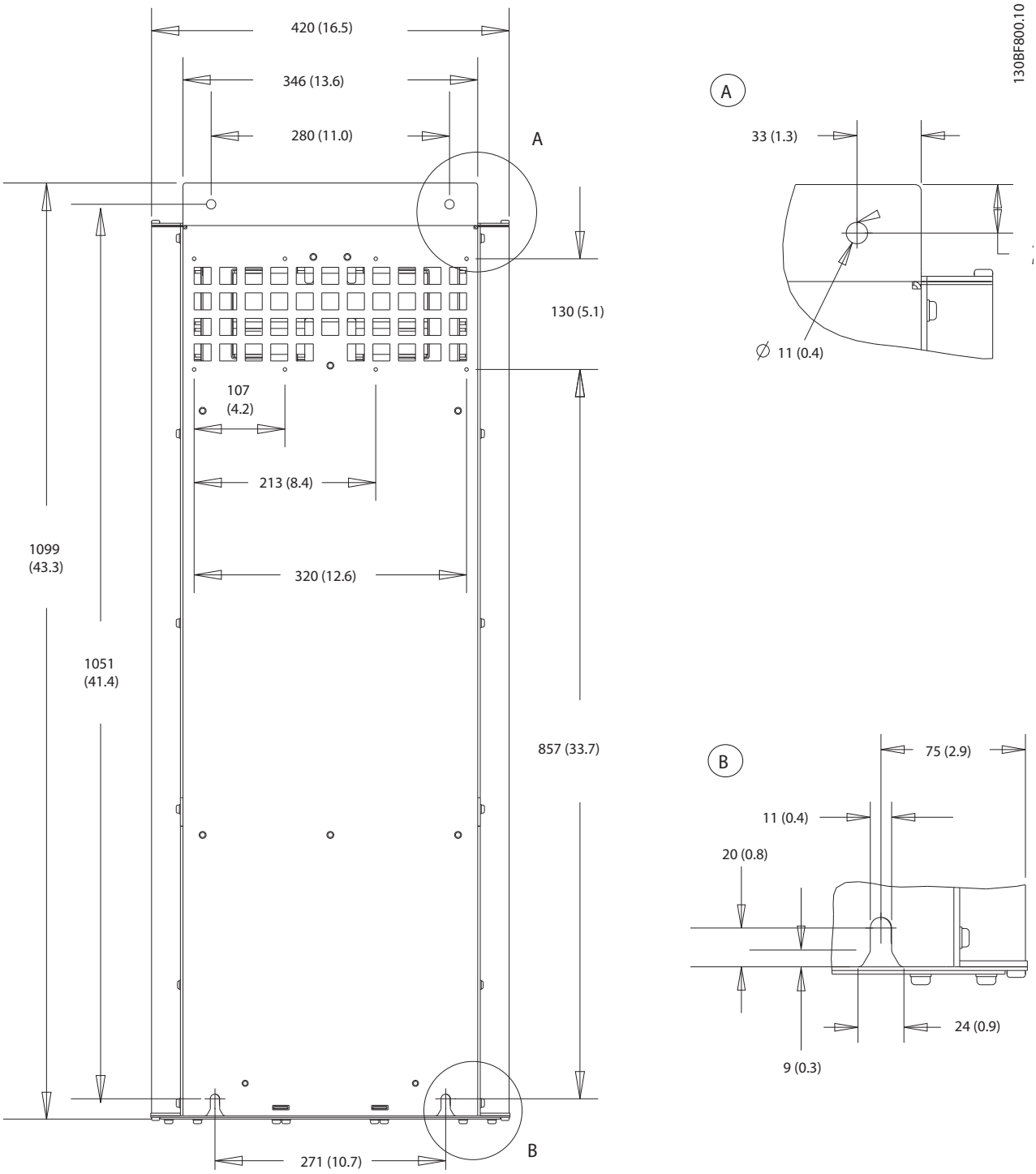
Kuva 10.7 Näkymä edestä, D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



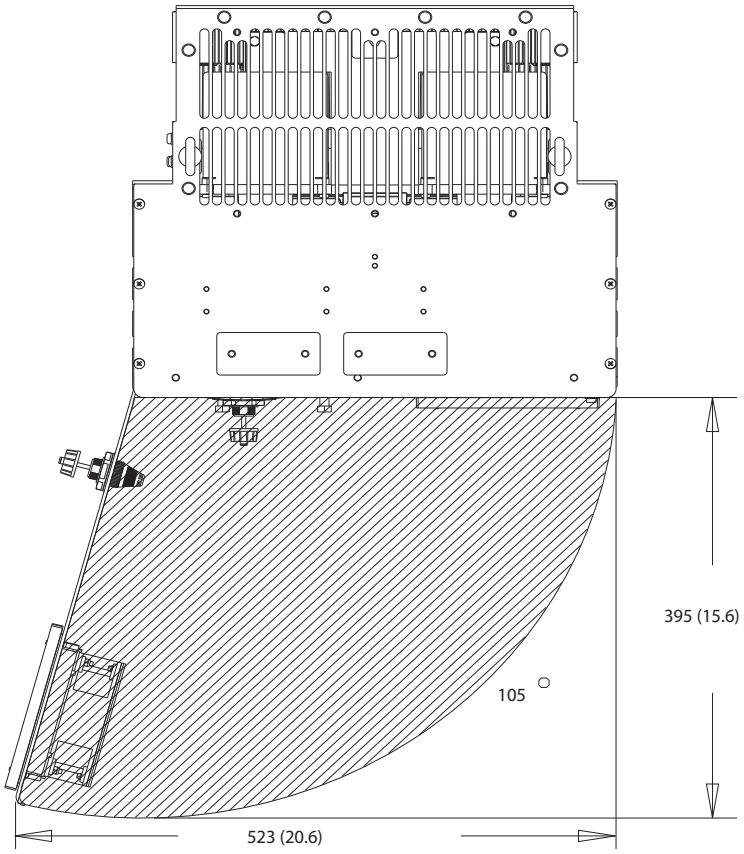
Kuva 10.8 Näkymä sivulta, D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

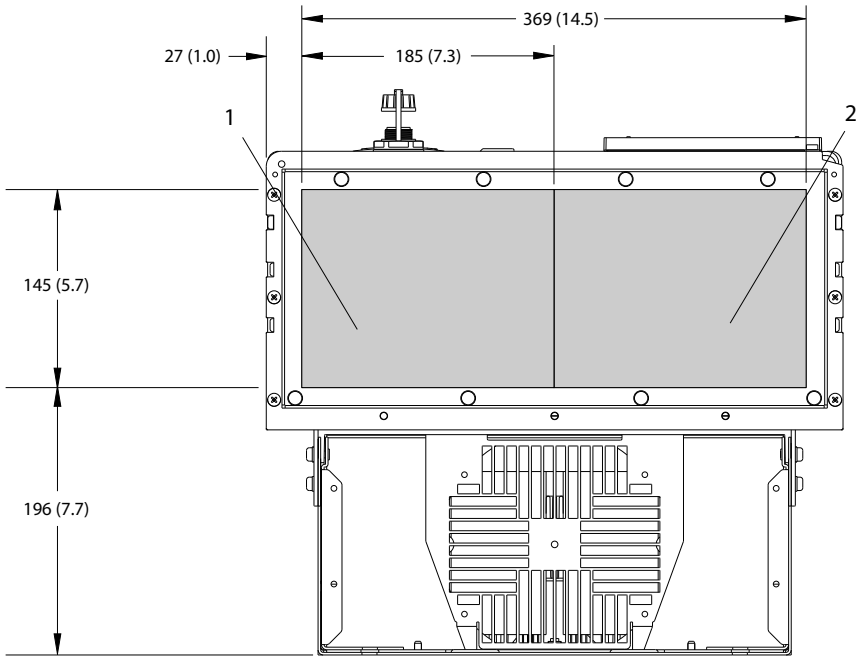


Kuva 10.9 Näkymä takaa, D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



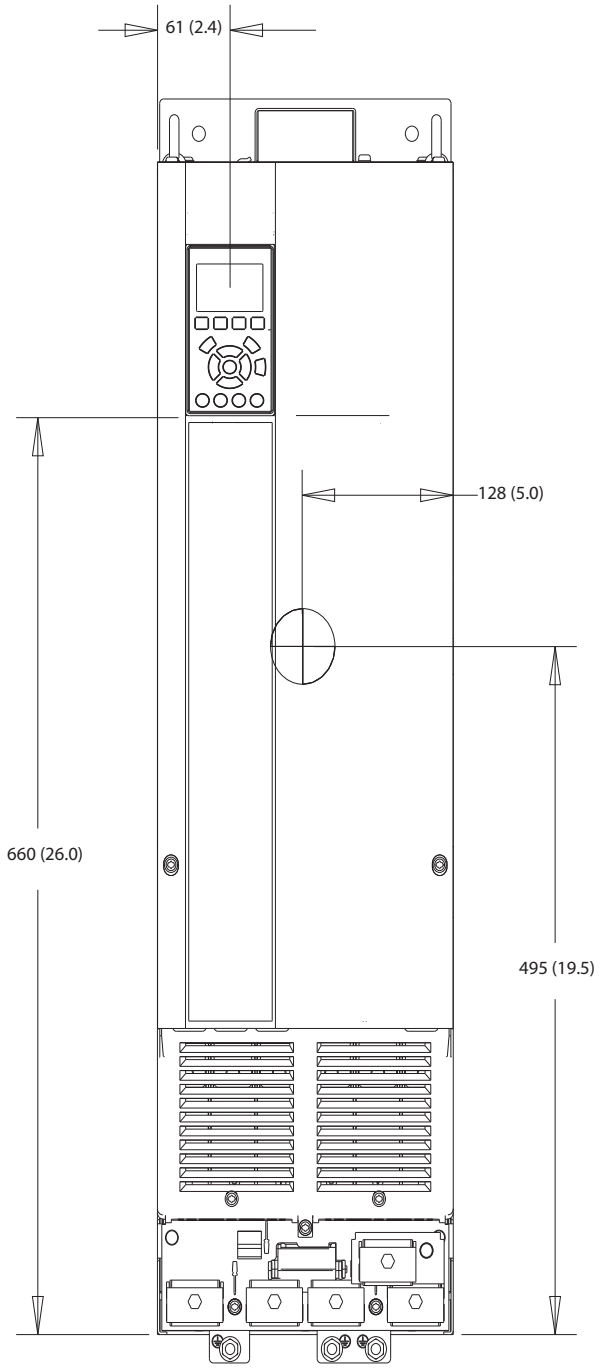
Kuva 10.10 Tila ovelle, D2h



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

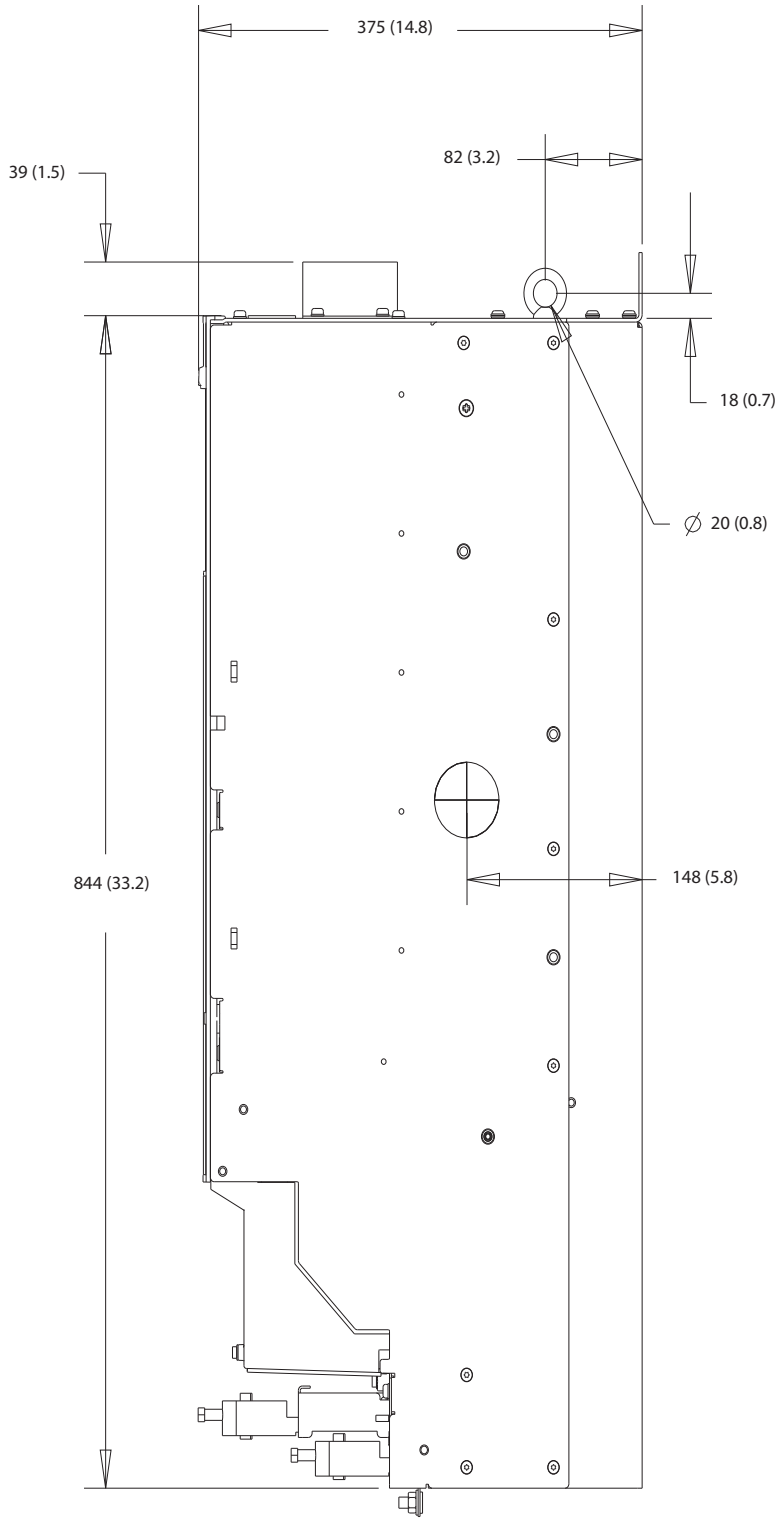
Kuva 10.11 Läpivientilevyn mitat, D2h

10.9.3 Ulkomitat, D3h



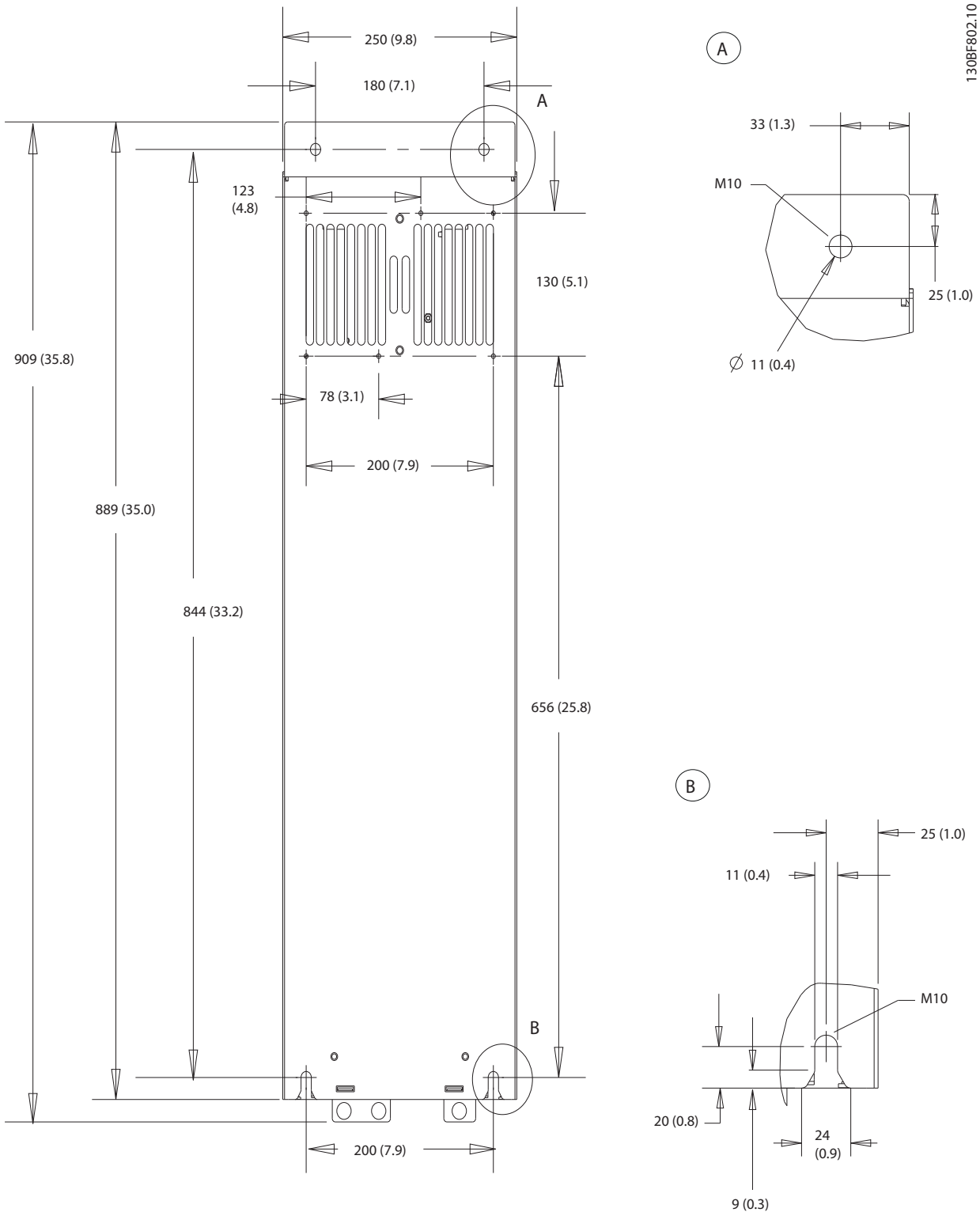
Kuva 10.12 Näkymä edestä, D3h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.13 Näkymä sivulta, D3h

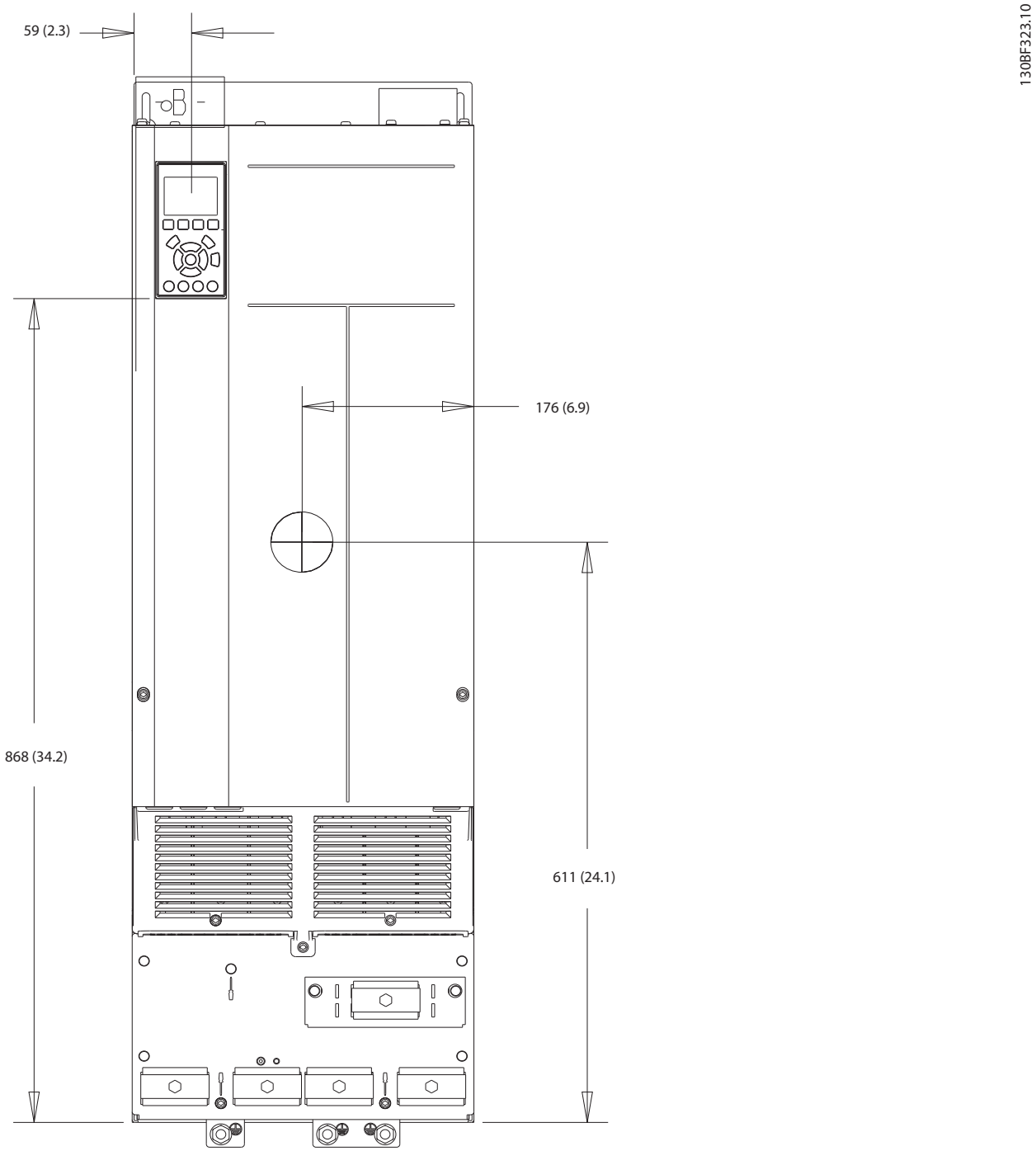
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.14 Näkymä takaa, D3h

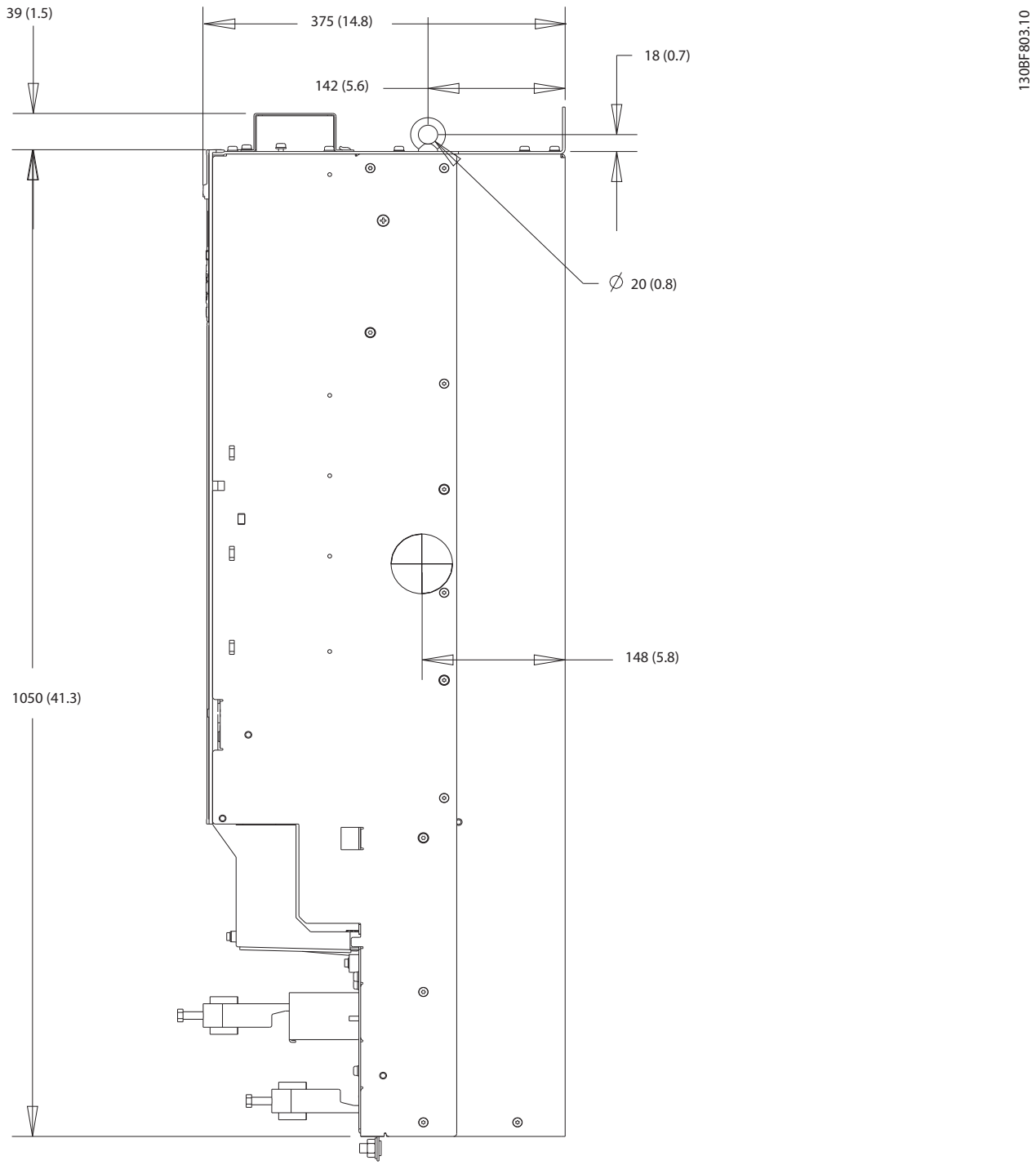
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.9.4 Kotelon mitat, D4h



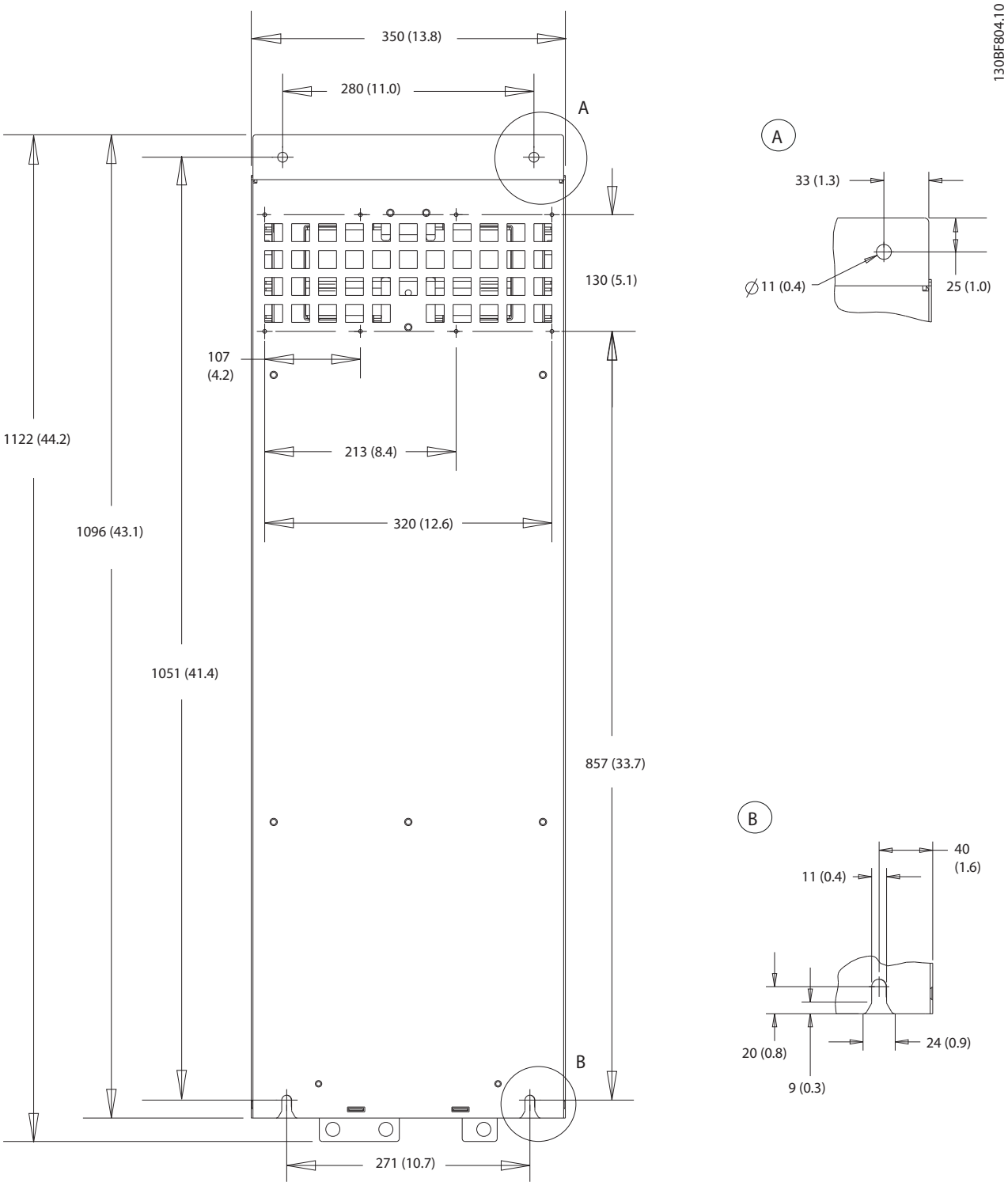
Kuva 10.15 Näkymä edestä, D4h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.16 Näkymä sivulta, D4h

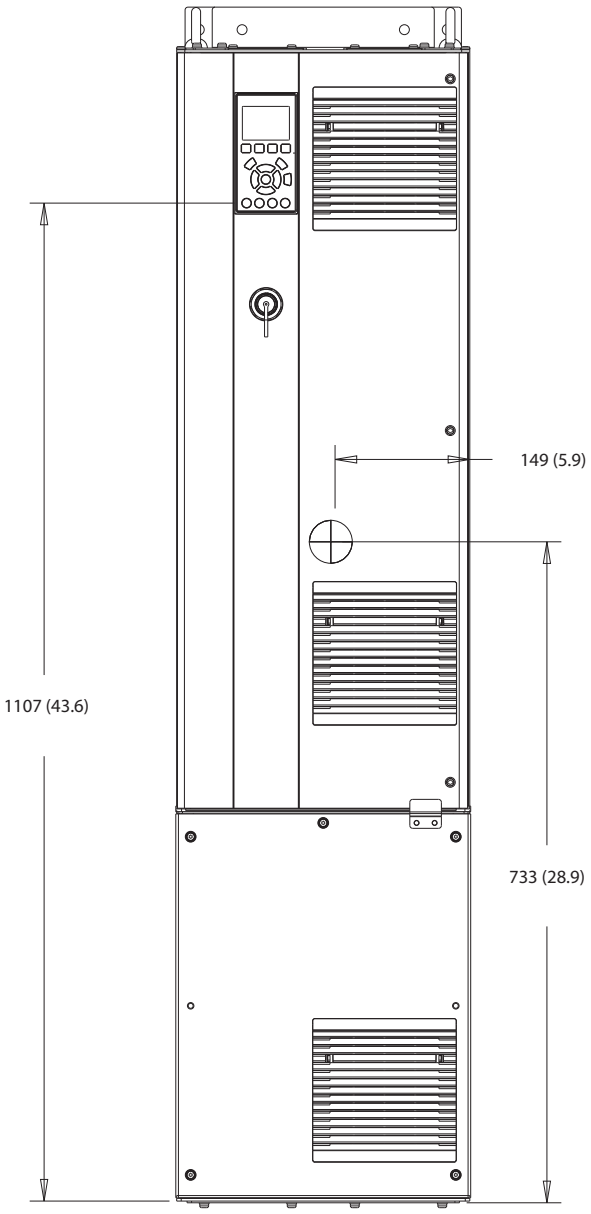
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.17 Näkymä takaa, D4h

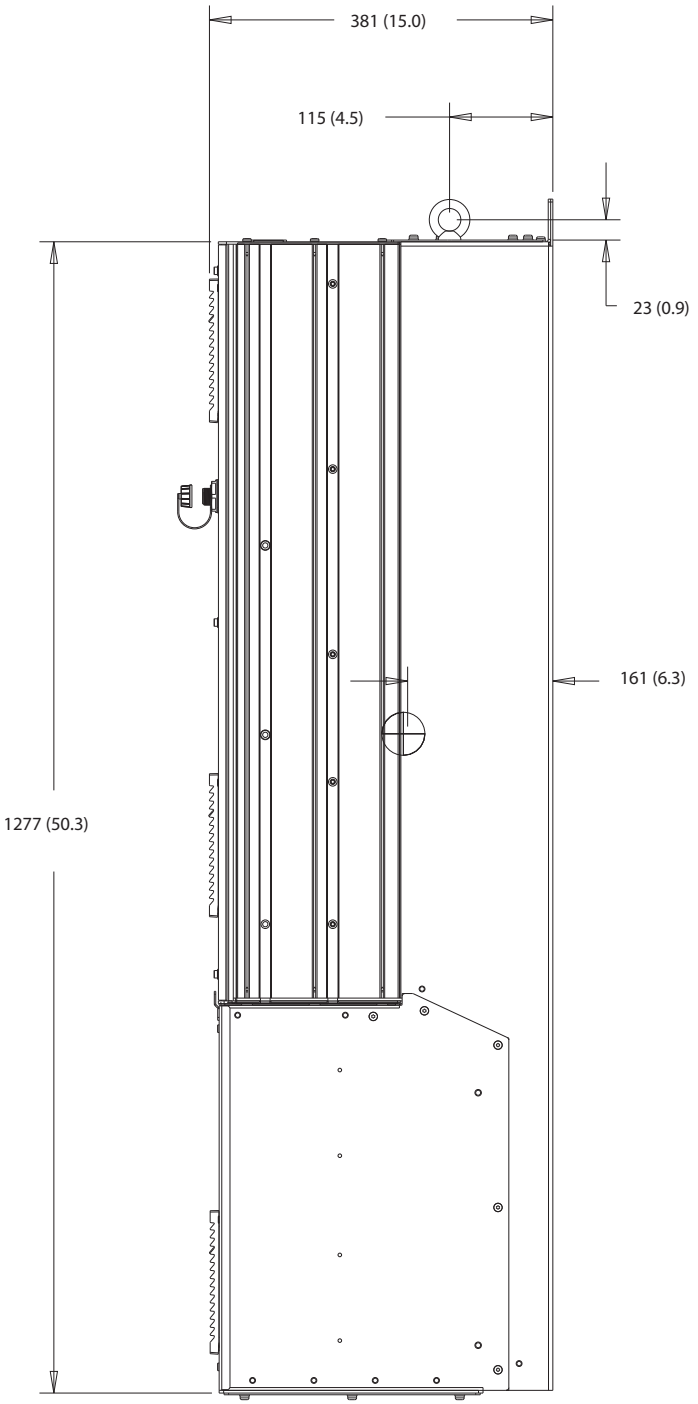
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.9.5 Ulkomitat, D5h



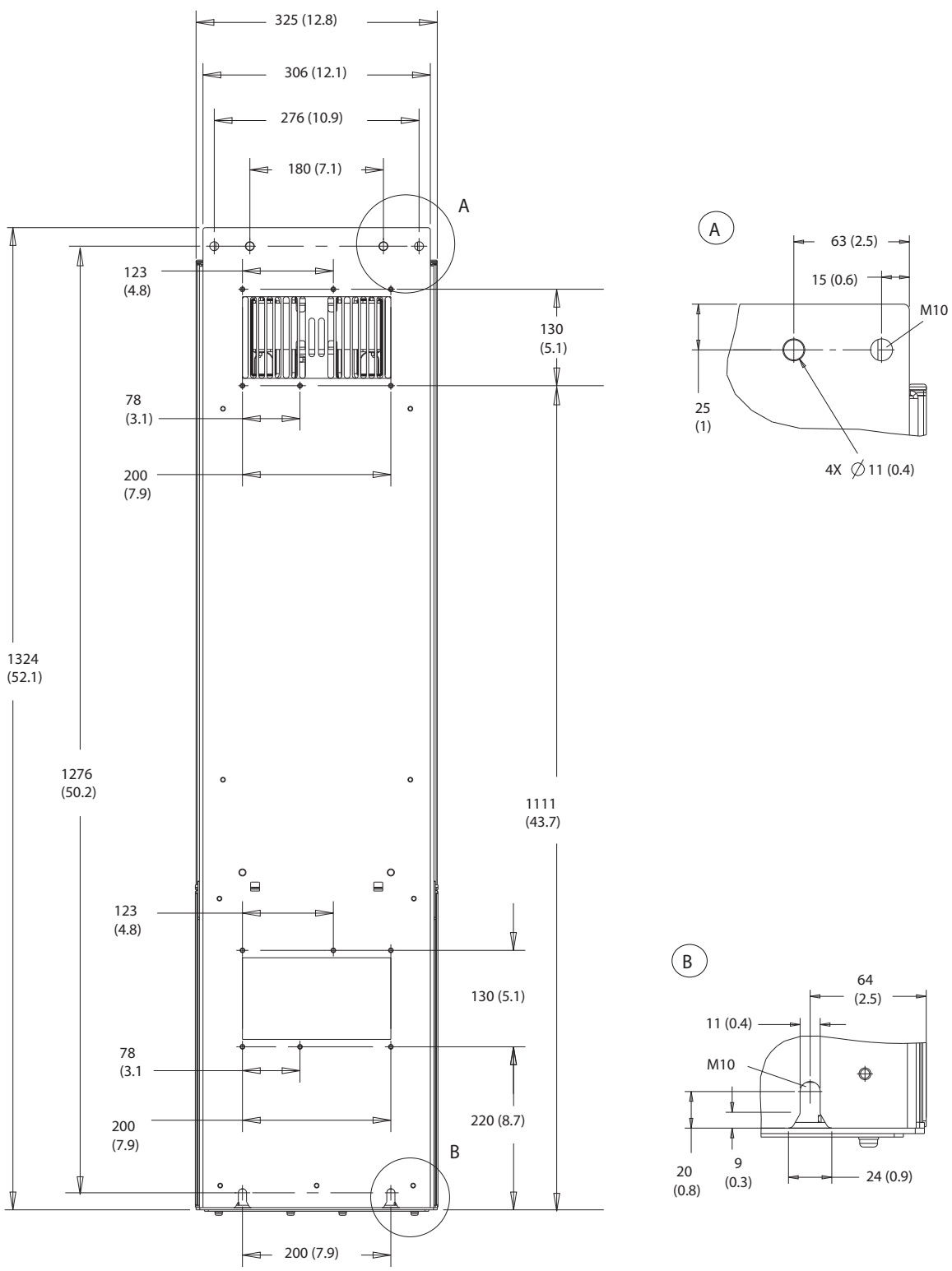
Kuva 10.18 Näkymä edestä, D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



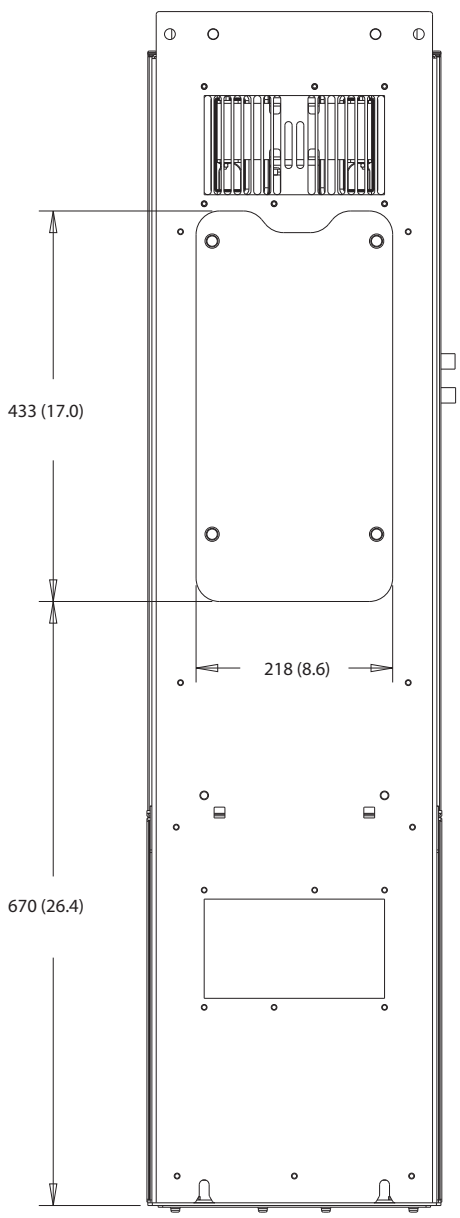
Kuva 10.19 Näkymä sivulta, D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

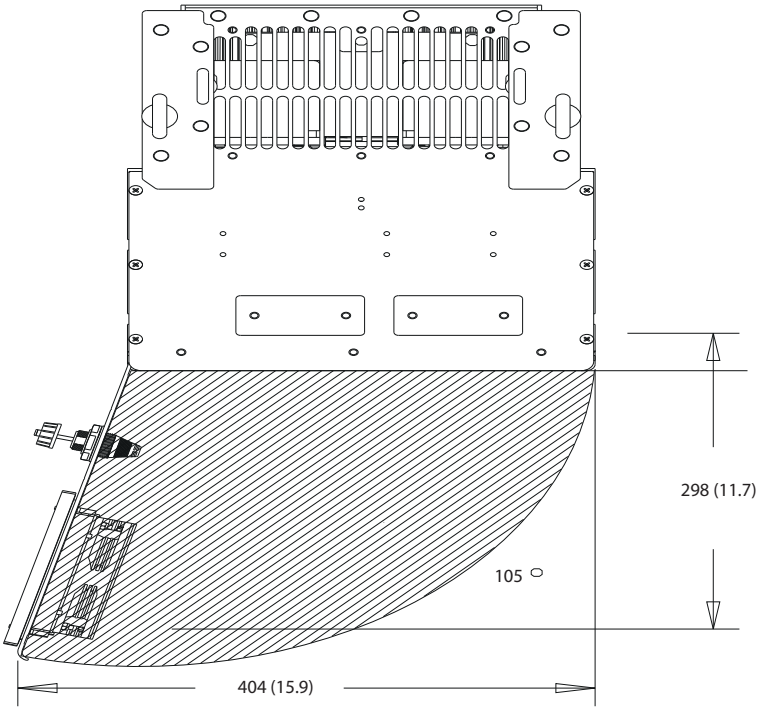


Kuva 10.20 Näkymä takaa, D5h

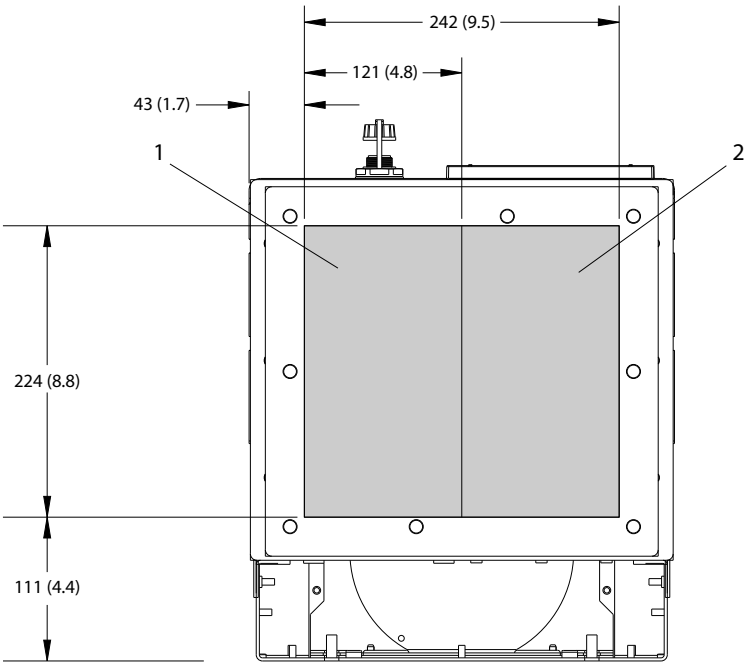
10



Kuva 10.21 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D5h



Kuva 10.22 Tila ovelle, D5h

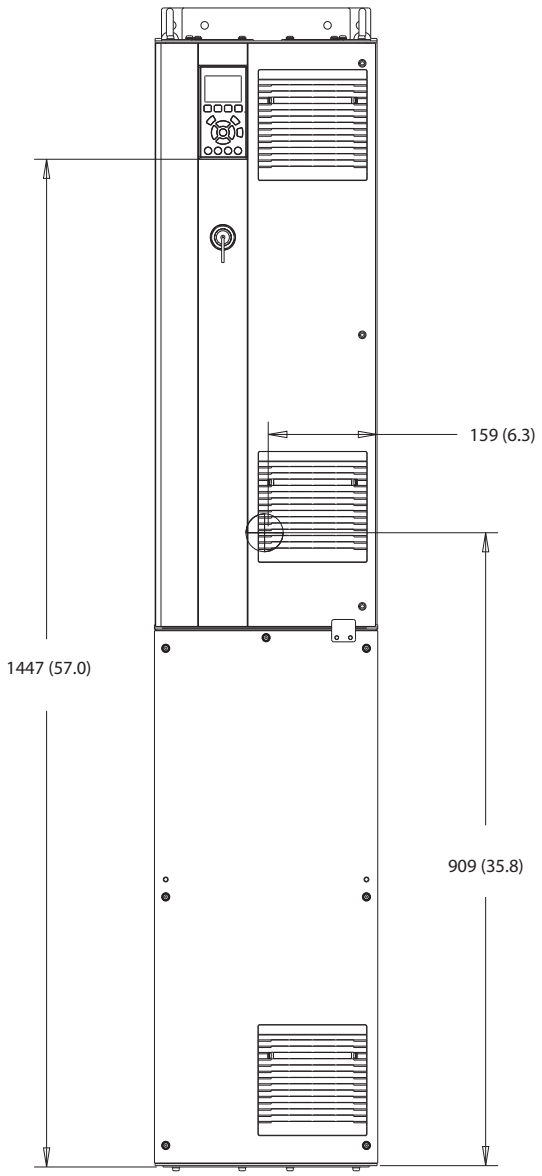


1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

Kuva 10.23 Läpivientilevyn mitat, D5h

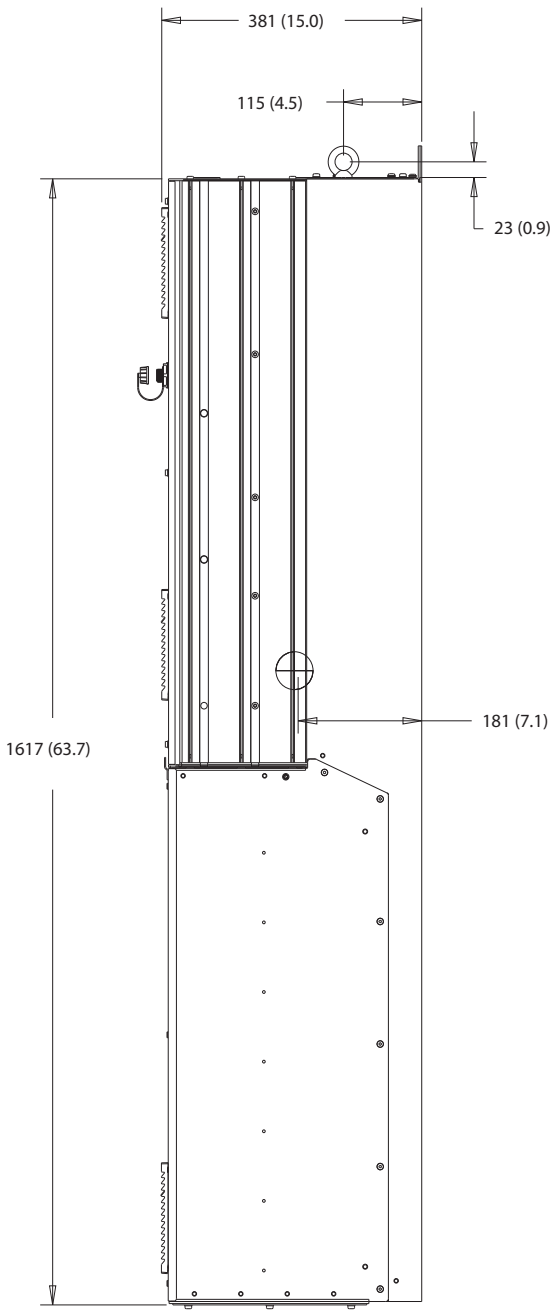
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.9.6 Ulkomitat, D6h



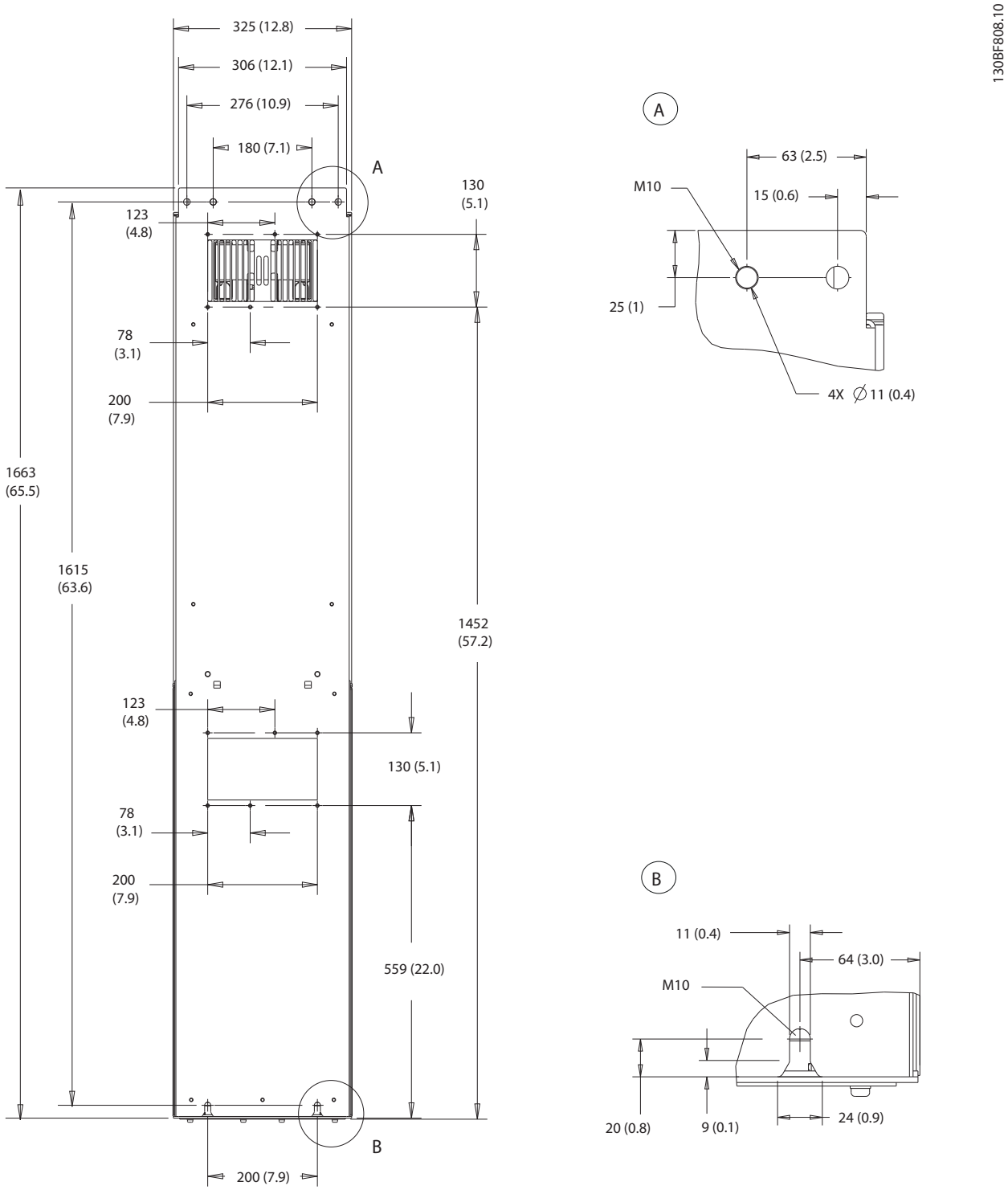
Kuva 10.24 Näkymä edestä, D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

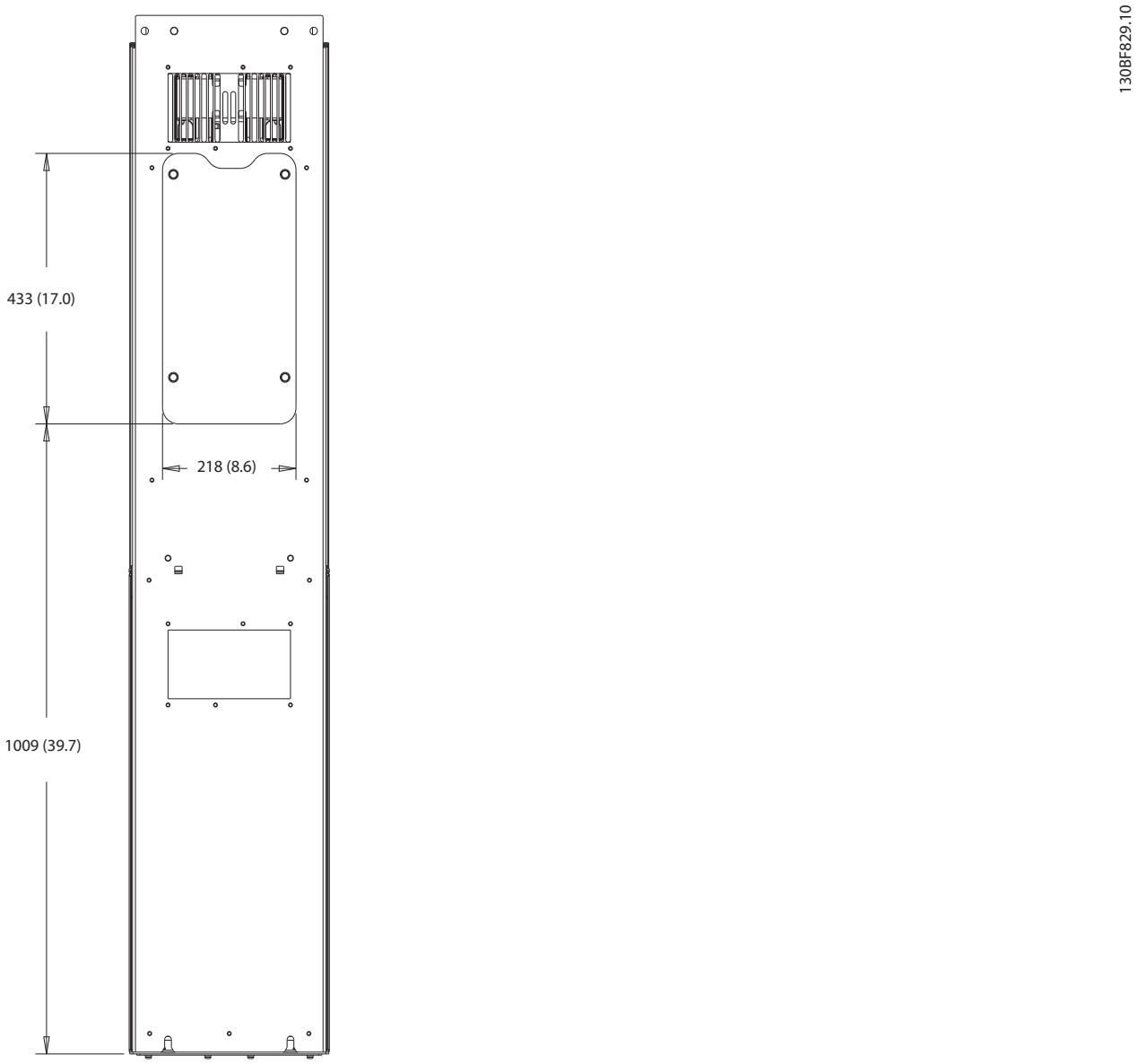


Kuva 10.25 Näkymä sivulta, D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

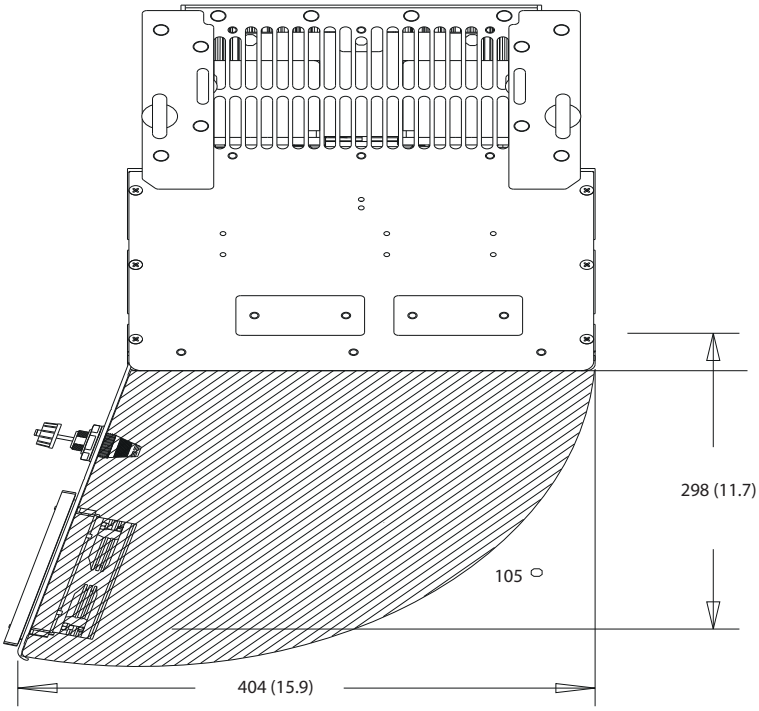


Kuva 10.26 Näkymä takaa, D6h

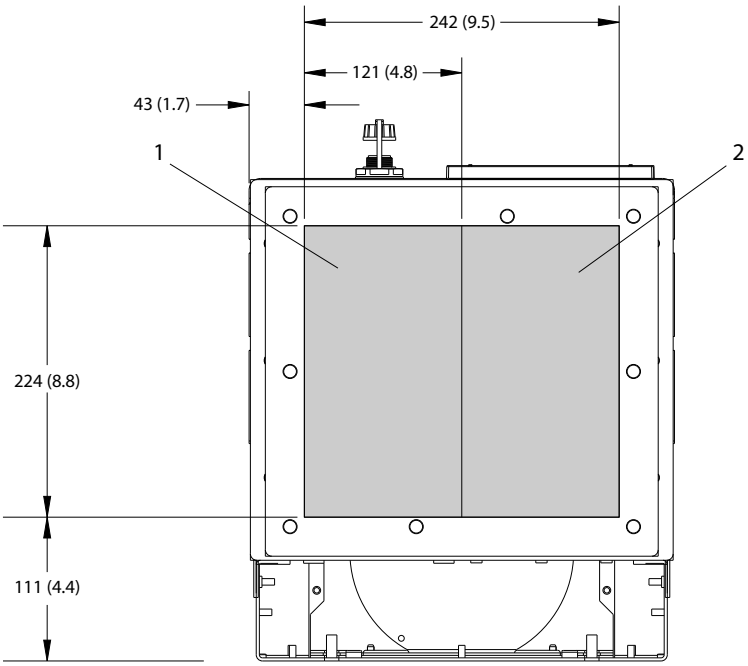


Kuva 10.27 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D6h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.28 Tila ovelle, D6h

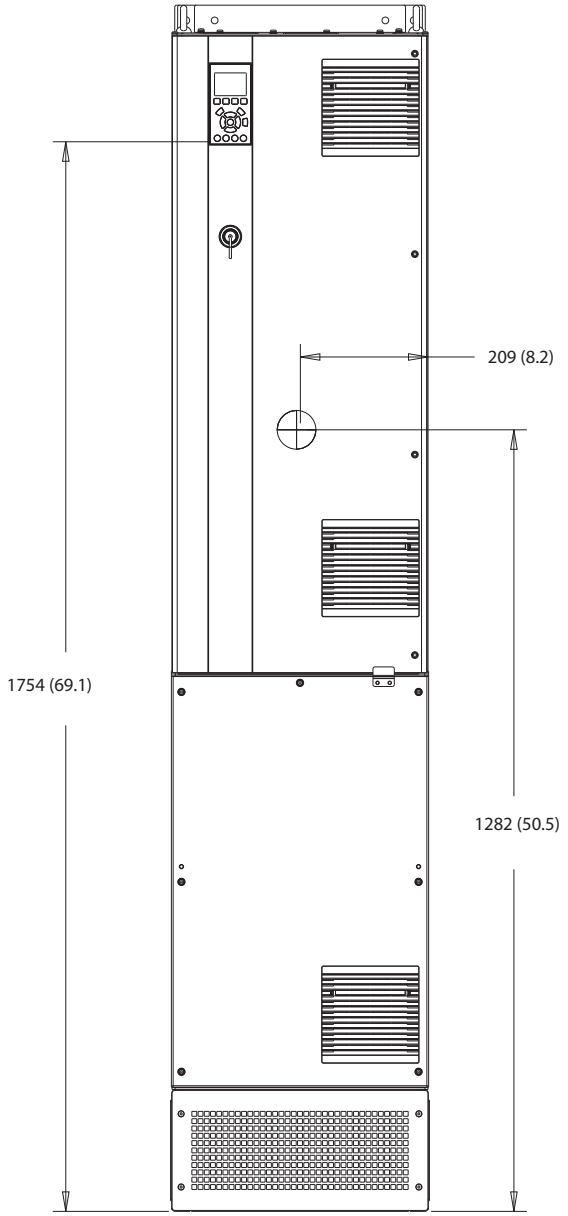


1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

Kuva 10.29 Läpivientilevyn mitat, D6h

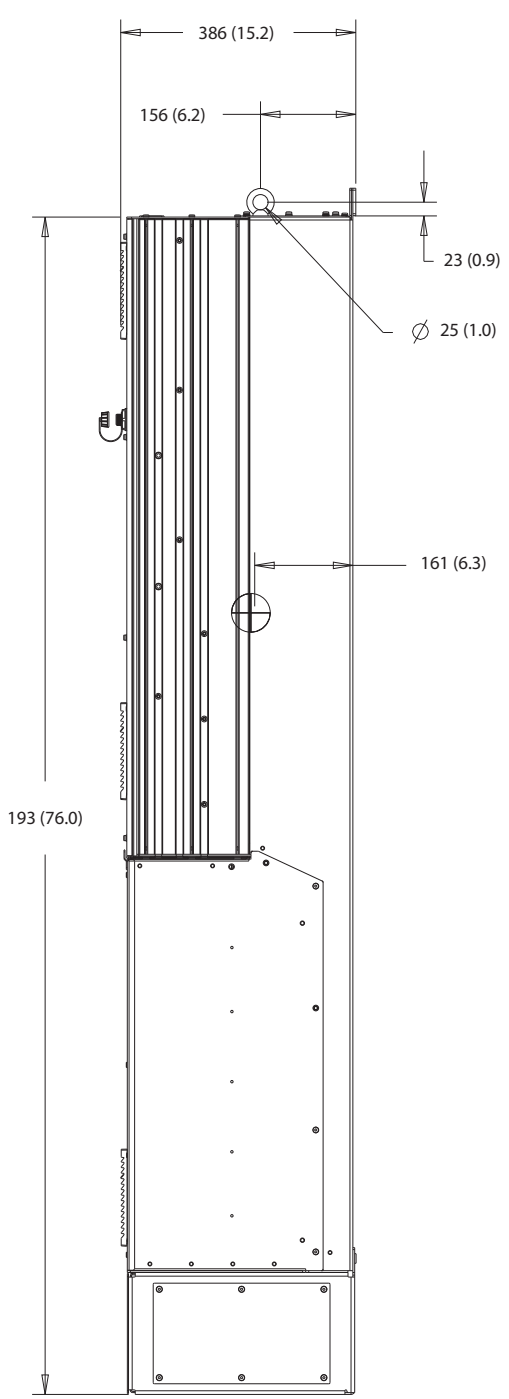
 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

10.9.7 Ulkomitat, D7h



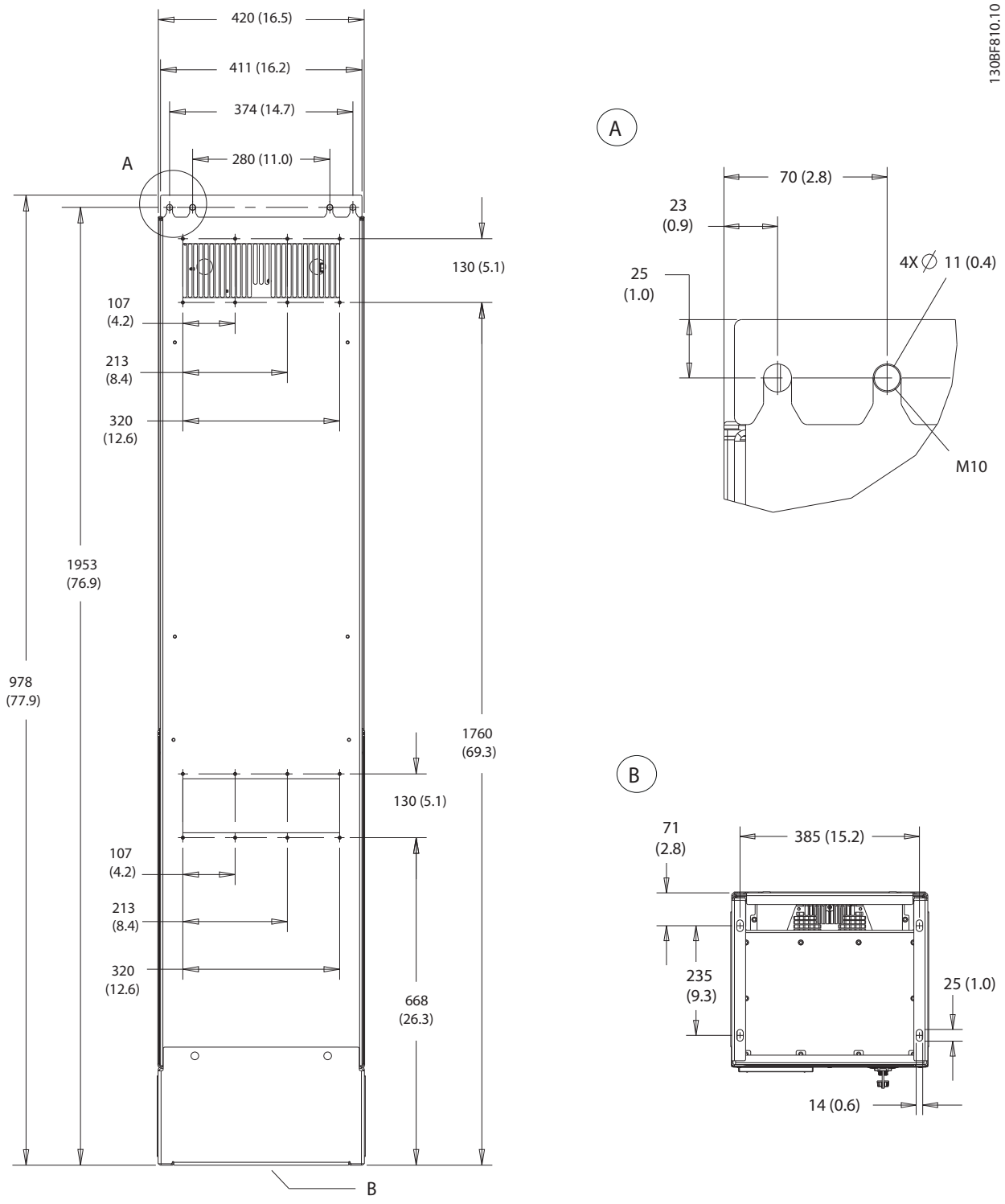
Kuva 10.30 Näkymä edestä, D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



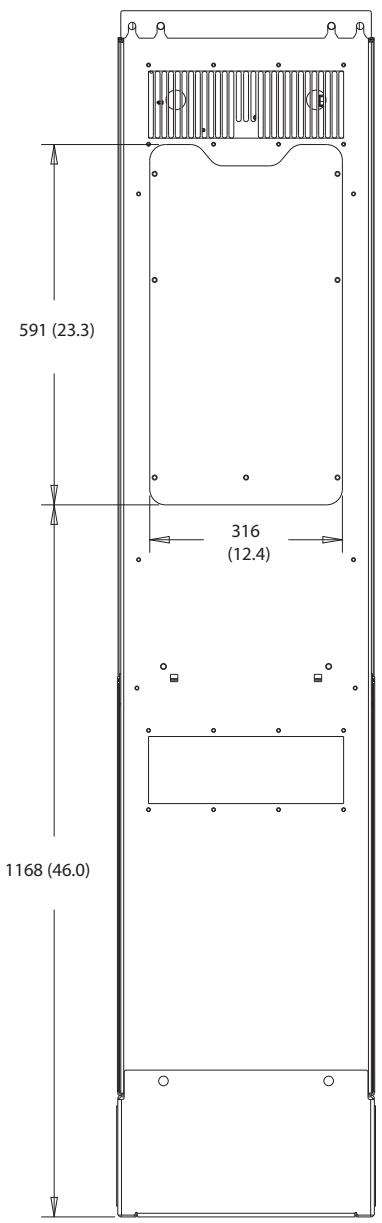
Kuva 10.31 Näkymä sivulta, D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



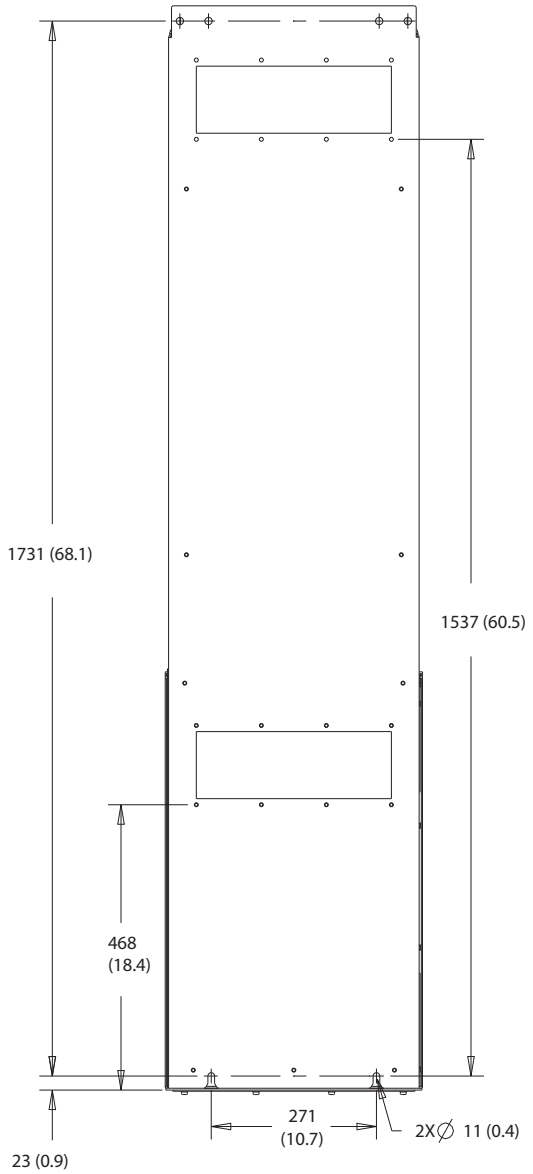
Kuva 10.32 Näkymä takaa, D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



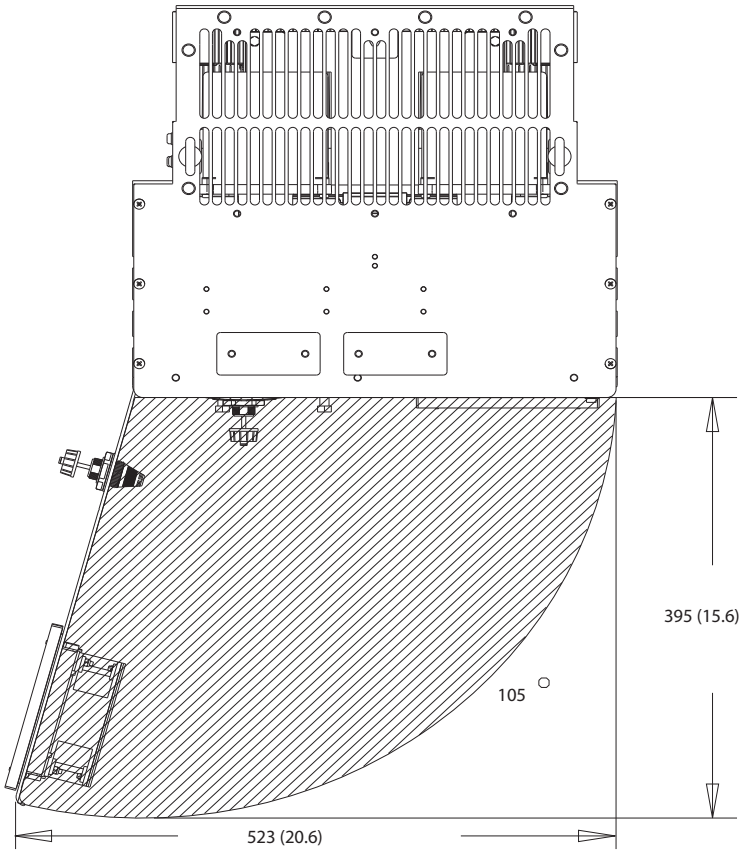
Kuva 10.33 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

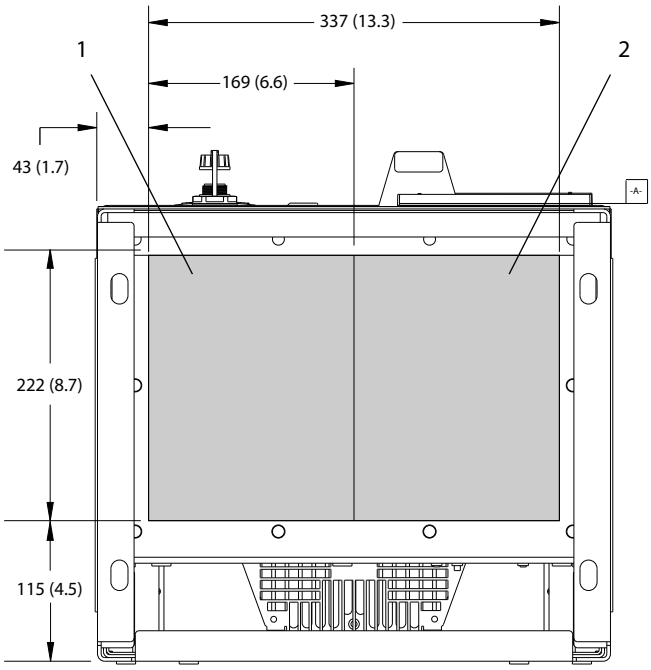


Kuva 10.34 Seinäkiinnityksen mitat, D7h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



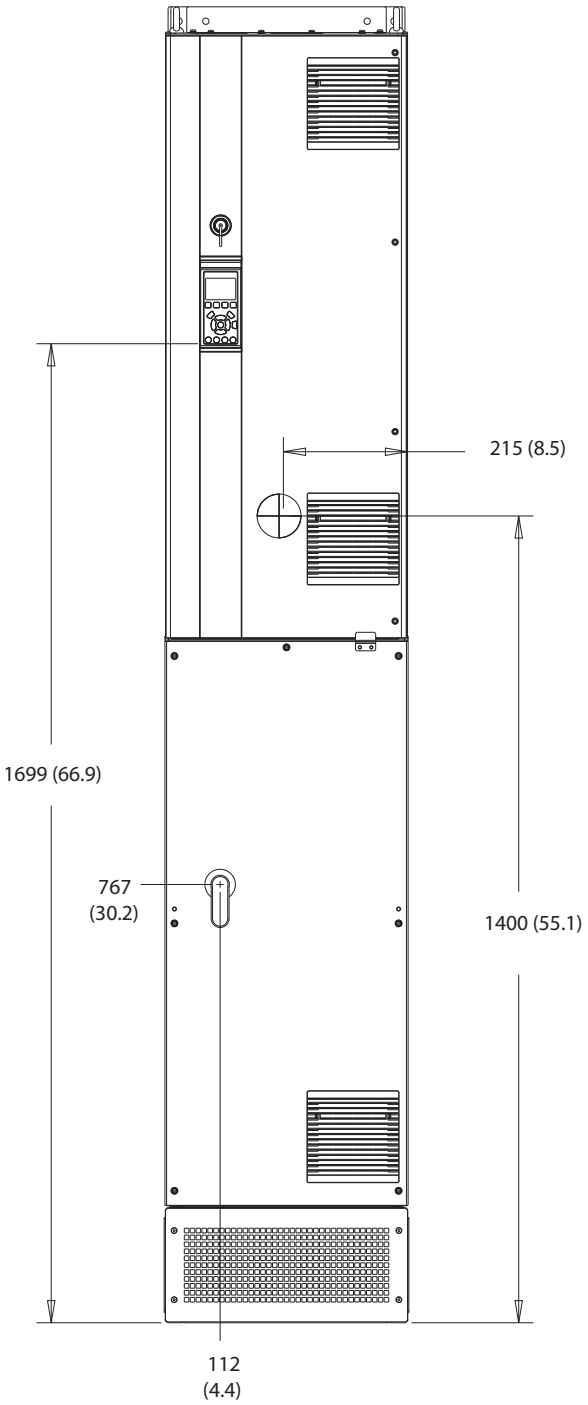
Kuva 10.35 Tila ovelle, D7h



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

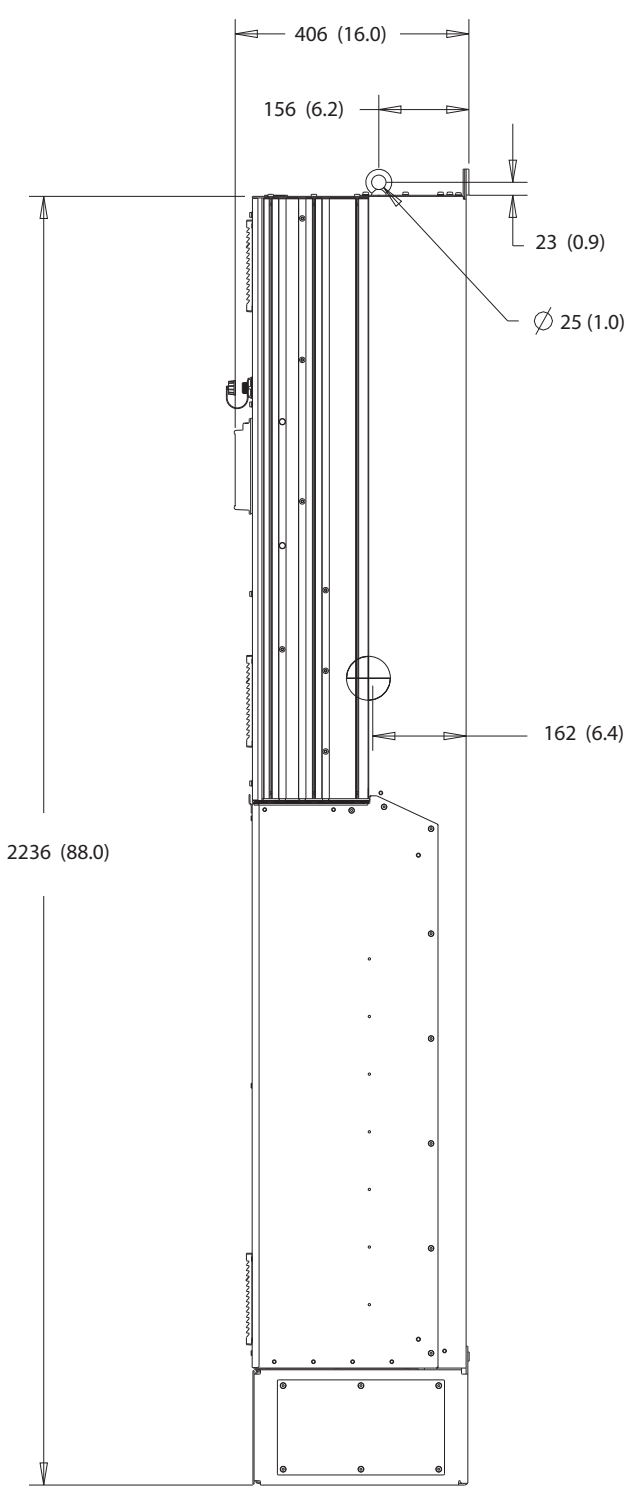
Kuva 10.36 Läpivientilevyn mitat, D7h

10.9.8 Ulkomitat, D8h



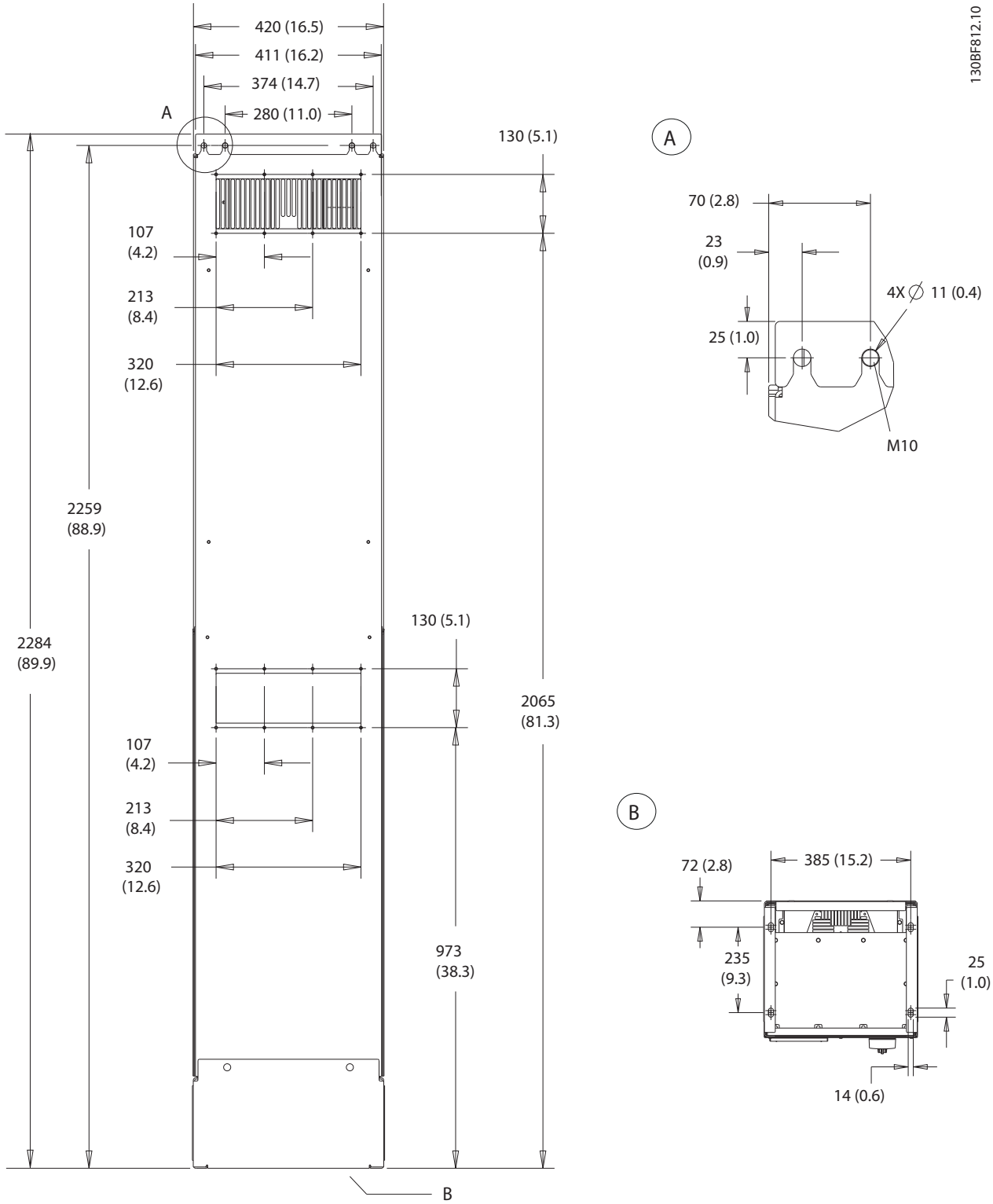
Kuva 10.37 Näkymä edestä, D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



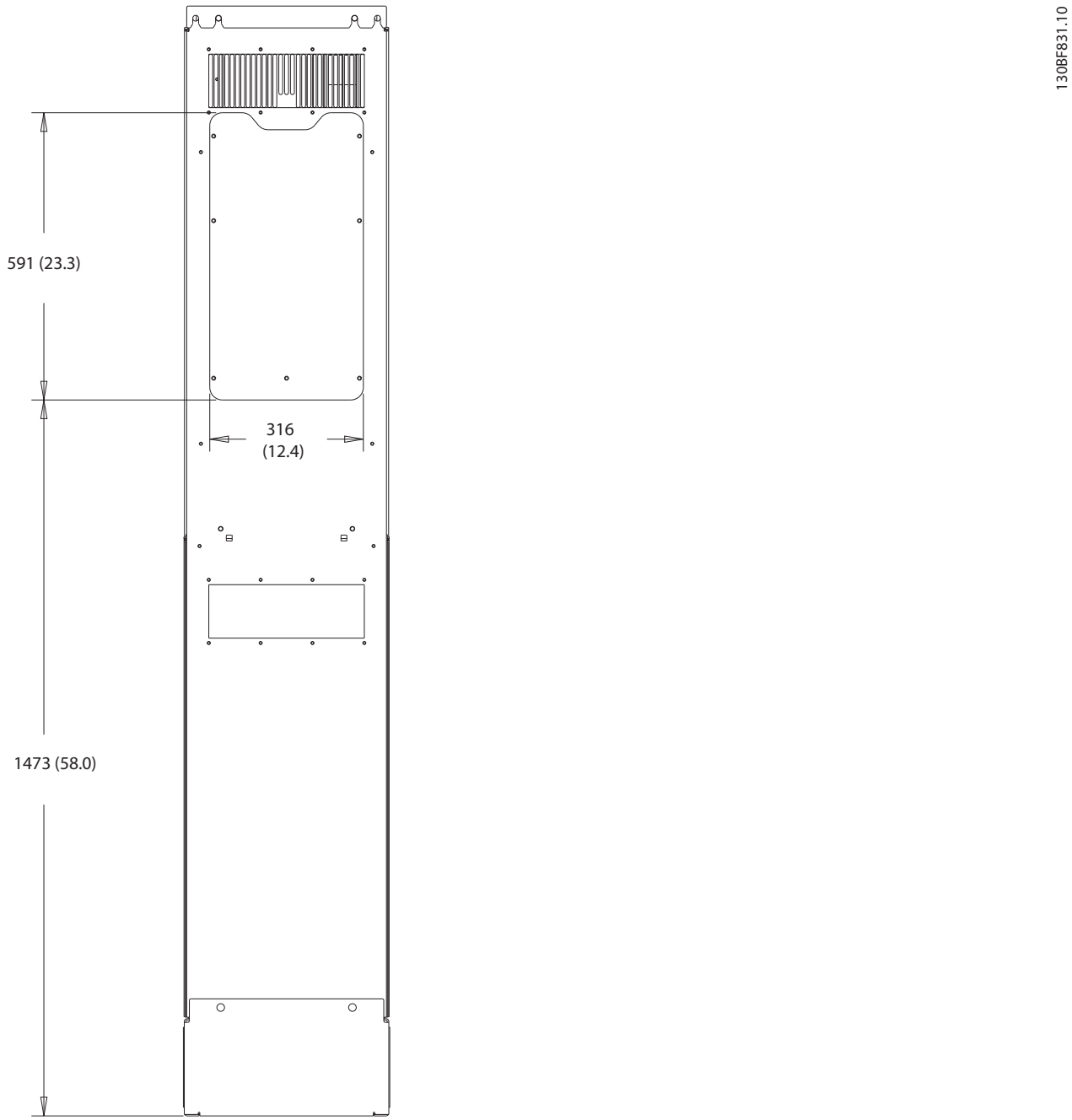
Kuva 10.38 Näkymä sivulta, D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



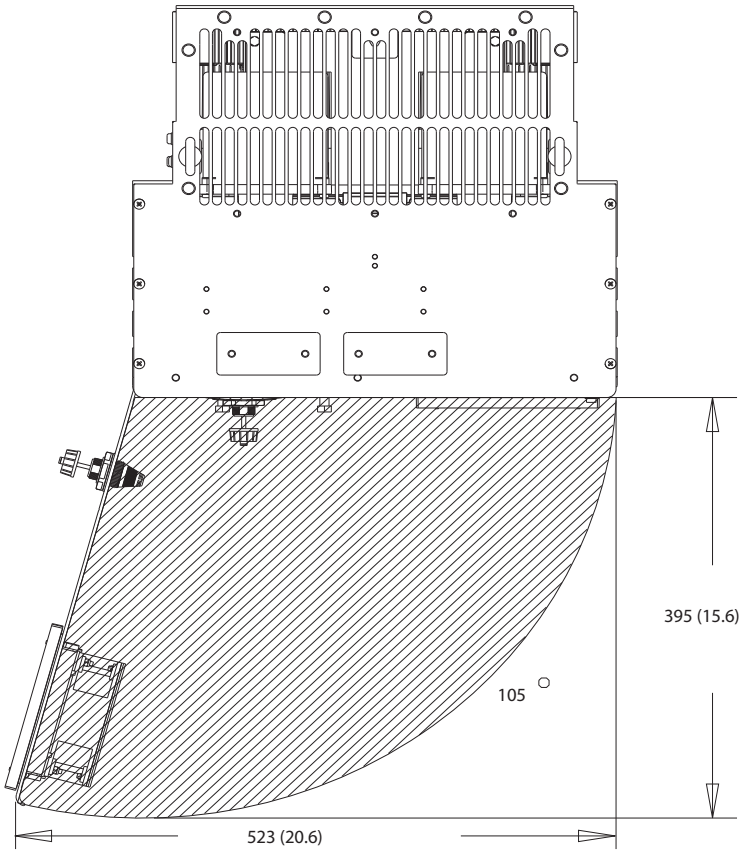
Kuva 10.39 Näkymä takaa, D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

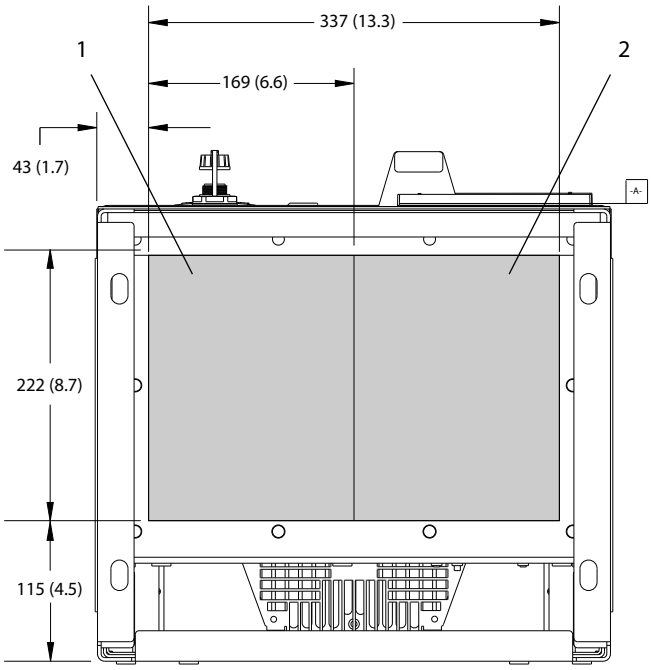


Kuva 10.40 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.



Kuva 10.41 Tila ovelle, D8h



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli

Kuva 10.42 Läpivientilevyn mitat, D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

11 Liite

11.1 Lyhenteet ja merkintätavat

°C	Celsius-astetta
°F	Fahrenheit-astetta
Ω	Ohmia
Vaihtovirta	Vaihtovirta
AEO	Automaattinen energian optimointi
ACP	Sovelluksen ohjausprosessori
AMA	Automaattinen moottorin sovitus
AWG	American Wire Gauge
CPU	Keskusprosessiyksikkö
CSIV	Asiakaskohtaiset alustusarvot
CT	Virtamuuntaja
DC	Tasavirta
DVM	Digitaalinen volttimittari
EEPROM	Elektronisesti poistettava ohjelmoitava vain luku -muisti
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMI	Sähkömagneettiset häiriöt
ESD	Sähköstaattinen purkaus
ETR	Elektroninen lämpörele
$f_{M,N}$	Moottorin nimellistaajuus
HF	Suuri taajuus
HVAC	Lämmitys, ilmanvaihto ja ilmastointi
Hz	Hertsi
I_{LIM}	Virtaraja
I_{INV}	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
$I_{M,N}$	Moottorin nimellinen virta
$I_{VLT,MAX}$	Maksimilähtövirta
$I_{VLT,N}$	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellisvirta
IEC	Sähköalan kansainvälinen standardisointijärjestö
IGBT	Eristetyllä hilalla varustettu bipolaarinen transistori
I/O	Tulo/lähtö
IP	Kotelointiluokka
kHz	Kilohertsi
kW	Kilowatti
L_d	Moottorin d-akselin induktanssi
L_q	Moottorin q-akselin induktanssi
LC	Induktori-kondensaattori
LCP	Paikallisohjauspaneeli
LED	Valodiodi
LOP	Paikallisohjauspaneeli
mA	Milliampeeri
MCB	Pienikokoiset johdonsuojakatkaisimet
MCO	Liikkeenvalvontaoptio
MCP	Moottorinohjausprosessori
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
MDCIC	Monen taajuusmuuttajan ohjauksen liitäntäkortti
mV	Millivolttia
NEMA	Kansallinen sähköalan valmistajien yhdistys
NTC	Negatiivinen lämpötilakerroin
$P_{M,N}$	Moottorin nimellisteho
PCB	Painettu piirilevy
PE	Suojamaadoitus
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
PID	Suhteellinen, integroiva, derivoiva säädin
PLC	Ohjelmoitava logiikkaohjain
P/N	Osanumero
PROM	Ohjelmoitava vain luku -muisti
PS	Teho-osa
PTC	Positiivinen lämpötilakerroin
PWM	Pulse width modulation (pulssileveysmodulaatio)
R_s	Staattorin resistanssi
RAM	Luku- ja kirjoitusmuisti
RCD	Vikavirtarele
Regen	Regenerointiliittimet
RFI	Radiotaajuuksiset häiriöt
RMS	Neliöllinen keskiarvo (syklisesti vaihteleva sähkövirta)
RPM	Kierrosta minuutissa
SCR	Piiohjattu tasasuuntaaja
SMPS	Kytkintilan teholähde
S/N	Sarjanumero
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Momenttiraja
$U_{M,N}$	Moottorin nimellisjännite
V	Volttia
VVC^+	Jännitevektoriohjaus
X_h	Moottorin pääreaktanssi.

Taulukko 11.1 Lyhenteet, akronyymit ja symbolit

Merkintätavat

- Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.
- Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja ja kaikkien kuvien kuvauksia.
- Kursiiviteksti tarkoittaa jotain seuraavista:
  - Ristiviite
  - Linkki
  - Alaviite
  - Parametrin nimi
  - Parametriryhmän nimi
  - Parametrioptio
- Kaikki mitat ovat millimetrejä (tuumia).

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

Parametrin *parametri 0-03 Regional Settings* asettaminen arvoon *[0] Kansainvälinen* tai *[1] Pohjois-Amerikka* muuttaa joidenkin parametrien oletusasetuksia. *Taulukko 11.2* luetteloi parametrit, joita muutokset koskevat.

Parametri	Kansainvälinen parametrin oletusarvo	Pohjois-Amerikan parametrin oletusarvo
Parametri 0-03 Regional Settings	Kansainvälinen	Pohjois-Amerikka
Parametri 0-71 Date Format	PP-KK-VVVV	KK/PP/VVVV
Parametri 0-72 Time Format	24 h	12 h
Parametri 1-20 Motor Power [kW]	1)	1)
Parametri 1-21 Motor Power [HP]	2)	2)
Parametri 1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametri 1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
Parametri 3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
Parametri 3-04 Reference Function	Summa	Ulkoinen/esivalittu
*Parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*3)	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
*Parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*4)	50 Hz	60 Hz
Parametri 4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
Parametri 4-53 Warning Speed High	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	Rullaus, käänt.	Ulkoinen lukitus
Parametri 5-40 Function Relay	Hälytys	Ei hälytystä
Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
Parametri 6-50 Terminal 42 Output	Nopeus 0-yläraja	Nopeus 4-20 mA
Parametri 14-20 Reset Mode	Manuaal. kuittaus	Jatk. autom. kuitt.
*Parametri 22-85 Speed at Design Point [RPM]*3)	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)	1 800 kierrosta minuutissa (rpm)
Parametri 22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parametri 24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Taulukko 11.2 Kansainväliset/pohjoisamerikkalaiset parametrien oletusasetukset

1) Parametri 1-20 Motor Power [kW] näkyy vain, kun parametrin parametri 0-03 Regional Settings asetuksena on [0] Kansainvälinen.

2) Parametri 1-21 Motor Power [HP] näkyy vain, kun parametrin parametri 0-03 Regional Settings asetuksena on [1] Pohjois-Amerikka.

3) Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin parametri 0-02 Motor Speed Unit asetuksena on [0] RPM.

4) Tämä parametri näkyy vain, jos parametrin parametri 0-02 Motor Speed Unit asetuksena on [1] Hz.

11.3 Parametrivalikon rakenne

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

0-**	**Toiminto / näyttö**
0-0*	**Perusasetukset**
0-01	Kieli
0-02	Moottorin nopeusyks.
0-03	Paikalliset asetukset
0-04	Toimintatila virran kytkentähetkellä
0-05	Paikallistilan yks.
0-1*	**Asetustoiminnot**
0-10	Aktiiviset asetukset
0-11	Ohjelmointiasetukset
0-12	Nämä asetukset yhteydessä
0-13	Lukema: Linkitetyt asetukset
0-14	Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava
0-2*	**LCP-näyttö**
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni
0-23	Näytön rivi 2 suuri
0-24	Näytön rivi 3 suuri
0-25	Oma valikko
0-3*	**LCP:n oma lukema**
0-30	Oma lukemayksikkö
0-31	Oman lukeman minimiarvo
0-32	Oman lukeman maksimiarvo
0-37	Näytön teksti 1
0-38	Näytön teksti 2
0-39	Näytön teksti 3
0-4*	**LCP-näppäimistö**
0-40	LCP [Hand on] -näppäin
0-41	LCP [Off]-näppäin
0-42	LCP [Auto on] -näppäin
0-43	LCP [Reset]-näppäin
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin
0-45	LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin
0-5*	**Kopioi/tallenna**
0-50	LCP-kopiointi
0-51	Asetusten kopio
0-6*	**Salasana**
0-60	Päävalikon salasana
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa
0-65	Oman valikon salasana
0-66	Oman valikon käyttö ilman salasanaa
0-67	Pääsy väylään salasanalla
0-7*	**Kellon asetukset**
0-70	Päiväys ja aika
0-71	Päiväyksen muoto
0-72	Ajan muoto
0-73	Aikavyöhyke-ero
0-74	DST/kesäaika
0-76	DST/kesäajan alku
0-77	DST/kesäajan päättyminen
0-79	Kellovika
0-81	Työpäivät
0-82	Lisätyöpäivät
0-83	Lisävapaapäivät
0-84	Time for Fieldbus
0-85	Summer Time Start for Fieldbus
0-86	Summer Time End for Fieldbus
0-89	Päiväys- ja aikalukema
1-**	**Kuorma ja moottori**
1-0*	**Yleiset asetukset**
1-00	Konfiguraatiotila
1-01	Moottorin ohjausperiaate
1-03	Momentin ominaiskäyrä
1-04	Ylikuormitustila
1-06	Suunta myötäpäivään
1-1*	**Moottorin valinta**
1-10	Moott. rakenne
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Vaimennuksen vahvistus
1-15	Suodatinaikavakio, hidas nopeus
1-16	Suodatinaikavakio, suuri nopeus
1-17	Jännitteen suodatinaikavakio
1-2*	**Moottoridata**
1-20	Moottorin teho [kW]
1-21	Moott. teho [hv]
1-22	Moottorin jännite
1-23	Moottorin taajuus
1-24	Moottorin virta
1-25	Moottorin nimellisnopeus
1-26	Moott. jatk. nimell.momentti
1-28	Moott. pyör. tarkistus
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)
1-3*	**Laaj.moottoritied.**
1-30	Staattorin resistanssi (Rs)
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)
1-33	Staattorin vuodon resistanssi (X1)
1-34	Roottorin vuodon reaktanssi (X2)
1-35	Pääreaktanssi (Xh)
1-36	Rautahäviön resistanssi (Rfe)
1-37	d-akselin induktanssi (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Moottorin napaluku
1-40	Paluu EMF nop. 1000 1/min
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Asennontunnistuksen vahvistus
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-49	q-Axis Inductance Saturation Point
1-5*	**Kuorm.riippum. as.**
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0
1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]
1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]
1-55	V/f-ominaiskäyrä - V
1-56	V/f-ominaiskäyrä - F
1-58	Pyör. moott. kytk. testipulssien virta
1-59	Pyör. moott. kytk. testipulssien taajuus
1-6*	**Kuorm. riippuv. as.**
1-60	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella
1-61	Kuorm. kompens. suurella nopeudella
1-62	Jättämäkompensointi
1-63	Jättämäkompensoinnin aikavakio
1-64	Resonanssivaimennus
1-65	Resonanssivaimennuksen aikavakio
1-66	Min.virta pienellä nopeudella
1-7*	**Käynnistyssäädöt**
1-70	Käynnistystila
1-71	Käynnistysviive
1-72	Käynnistystoiminto
1-73	Kytkeyt. pyöriv. moott.
1-77	Kompressorin maks.käynn.nop [RPM]
1-78	Kompressorin maks.käynn.nop [Hz]
1-79	Maks.aika kompr. käynn laukaisuun
1-8*	**Pysäytyssäädöt**
1-80	Toiminto pysäytet.
1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]
1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]
1-86	Lauk.nopeuden alaraja [RPM]
1-87	Lauk.nopeuden alaraja [Hz]
1-9*	**Moottorin lämpötila**
1-90	Moottorin lämpösuojaus
1-91	Moott. ulk. puhallin
1-93	Termistorilähde
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-95	KTY-anturityyppi
1-96	KTY-termistorin resurssi
1-97	KTY-kynnystaso
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Jarrut**
2-0*	**DC-jarru**
2-00	DC-pito-/esilämm.virta
2-01	DC-jarrun virta
2-02	DC-jarrutusaika
2-03	DC-jarrun kytkeytymisnop. [1/min]
2-04	DC-jarrun kytkeytymisnop. [Hz]
2-06	Paikoitusvirta
2-07	Paikoitusaika
2-1*	**Jarruen.toiminnot**
2-10	Jarrun toiminto
2-11	Jarruvastus (ohm)
2-12	Jarrutehon raja (kW)
2-13	Jarrutustehon valvonta
2-15	Jarrun tarkistus
2-16	AC-jarrun maks. virta
2-17	Ylijännitevalvonta
3-**	**Ohjearvo/rampit**
3-0*	**Ohjearvon rajat**
3-02	Minimiohjearvo
3-03	Maksimiohjearvo
3-04	Ohjearvotoiminto
3-1*	**Ohjearvot**
3-10	Esiasetettu ohjearvo
3-11	Ryömintänopeus [Hz]
3-13	Ohjearvon paikka
3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo
3-15	Ohjearvo 1 Lähde
3-16	Ohjearvo 2 Lähde
3-17	Ohjearvo 3 Lähde
3-19	Ryömintänopeus [RPM]
3-4*	**Ramppi 1**
3-41	Ramppi 1:n nousuaika
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika
3-5*	**Ramppi 2**
3-51	Ramppi 2:n nousuaika
3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika
3-8*	**Muut rampit**
3-80	Ryöm. ramppiaika
3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika
3-84	Initial Ramp Time
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Final Ramp Time
3-9*	**Digit. pot.metri**
3-90	Askelkoko
3-91	Ramppiaika
3-92	Tehon palautus
3-93	Maksimiraja
3-94	Minimiraja
3-95	Ramppiviive
4-**	**Rajat/varoitukset**
4-1*	**Moottorin rajat**
4-10	Moott.pyör.nop suunta
4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]
4-13	Moott. nopeuden yläraja [RPM]
4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
4-16	Moottoritilan momenttiraja
4-17	Generatiivinen momenttiraja
4-18	Virtaraja
4-19	Enimmäislähtötaajuus
4-5*	**Sääd. Varoitukset**
4-50	Varoitus alhaisesta virrasta
4-51	Varoitus suuresta virrasta
4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta
4-54	Varoitus pieni ohjearvo
4-55	Varoitus suuri ohjearvo
4-56	Varoitus pieni tak.kytk.
4-57	Varoitus korkea tak.kytk.
4-58	Moottorin vaihetoiminto puuttuu
4-6*	**Ohitusnopeus**
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]
4-64	Puoliaut. ohitusasetukset
5-**	**Digit. tulo/lähtö**
5-0*	**Digit. I/O-tila**
5-00	Digit. I/O-tila
5-01	Liittimen 27 tila
5-02	Liittimen 29 tila
5-1*	**Digit. tulot**
5-10	Liitin 18, digitaalitulo
5-11	Liitin 19, digitaalitulo
5-12	Liitin 27, digitaalitulo
5-13	Liitin 29, digitaalitulo
5-14	Liitin 32, digitaalitulo
5-15	Liitin 33, digitaalitulo
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo
5-19	Liitin 37 turvapysäytys
5-20	Liitin X46/1 digitaalitulo
5-21	Liitin X46/3 digitaalitulo
5-22	Liitin X46/5 digitaalitulo
5-23	Liitin X46/7 digitaalitulo
5-24	Liitin X46/9 digitaalitulo
5-25	Liitin X46/11 digitaalitulo
5-26	Liitin X46/13 digitaalitulo
5-3*	**Digit. lähdöt**
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)
5-4*	**Releet**
5-40	Toimintorele
5-41	Rele, vetoviive
5-42	Rele, päästöviive
5-5*	**Pulssitulo**
5-50	Liitin 29, alhainen taajuus
5-51	Liitin 29, suuri taajuus
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. Arvo
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. Arvo
5-54	Pulssisuodattimen aikavakio #29
5-55	Liitin 33, alhainen taajuus
5-56	Liitin 33, suuri taajuus
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. Arvo
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. Arvo
5-59	Pulssisuodattimen aikavakio #33
5-6*	**Pulssilähtö**
5-60	Liitin 27, pulssilähtömuuttuja
5-62	Pulssilähdön maks.taaj. #27
5-63	Liitin 29, pulssilähtömuuttuja
5-65	Pulssilähdön maks.taaj. #29
5-66	Liitin X30/6 pulssilähtömuuttuja
5-68	Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6
5-8*	**I/O -optiot**
5-80	AHF-kond. uudelleenkytk.viive
5-9*	**Väylä valvottu**
5-90	Digitaalisen & Releväylän valvonta
5-93	Pulssilähtö #27 väylän valvonta
5-94	Pulssilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus
5-95	Pulssilähtö #29 väylän valvonta
5-96	Pulssilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus
5-97	Pulssilähtö #30/6 väylän valvonta
5-98	Pulssilähtö #30/6 aikakatkaisun esiasetus
6-**	**Analog. tulo/lähtö**
6-0*	**Analog. I/O-tila**
6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika
6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto
6-1*	**Analog. tulo 53**
6-10	Liitin 53 alijännite
6-11	Liitin 53 ylijännite
6-12	Liitin 53 alivirta
6-13	Liitin 53 ylivirta
6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo
6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo
6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio
6-17	Liitin 53 elävä nolla

6-2*	**Analog. tulo 54**
6-20	Liitin 54 alijännite
6-21	Liitin 54 ylijännite
6-22	Liitin 54 alivirta
6-23	Liitin 54 ylivirta
6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. Arvo
6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/tak.k. Arvo
6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio
6-27	Liitin 54 elävä nolla
6-3*	**Analog. tulo X30/11**
6-30	Liitin X30/11 alijännite
6-31	Liitin X30/11 ylijännite
6-34	Liitin X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo
6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k.arvo
6-36	Liitin X30/11 suodattimen aikavakio
6-37	Liit. X30/11 elävä nolla
6-4*	**Analog. tulo X30/12**
6-40	Liitin X30/12 alijännite
6-41	Liitin X30/12 ylijännite
6-44	Liitin X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo
6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k.arvo
6-46	Liitin X30/12 suodattimen aikavakio
6-47	Liit. X30/12 elävä nolla
6-5*	**Analog. lähtö 42**
6-50	Liitin 42, lähtö
6-51	Liitin 42 lähdön min. skaalaus
6-52	Liitin 42 lähdön maks. skaalaus
6-53	Liitin 42, lähtö, väylän valvonta
6-54	Liitin 42 lähdön aikakatkaisun esiasetus
6-55	Analogialähdön suodatin
6-6*	**Analog. lähtö X30/8**
6-60	Liitin X30/8 lähtö
6-61	Liitin X30/8 min.skaalaus
6-62	Liitin X30/8 maks.skaalaus
6-63	Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta
6-64	Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus
6-7*	**Analog. lähtö 3**
6-70	Liitin X45/1 lähtö
6-71	Liitin X45/1 min. skaalaus
6-72	Liitin X45/1 maks. skaalaus
6-73	Liitin X45/1, väylän valvonta
6-74	Liitin X45/1 lähdön aikak. esias.
6-8*	**Analog. lähtö 4**
6-80	Liitin X45/3 lähtö
6-81	Liitin X45/3 min. skaalaus
6-82	Liitin X45/3 maks. skaalaus
6-83	Liitin X45/3, väylän valvonta
6-84	Liitin X45/3 lähdön aikak. esias.
8-**	**Tiedons. ja aset.**
8-0*	**Yleiset asetukset**
8-01	Ohjauspaikka
8-02	Ohjauslähde
8-03	Ohjauksen aikakatk.aika
8-04	Ohjauksen aikakatkaisutoiminto
8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisu
8-07	Diagnoosilaukaisin
8-08	Lukemien suodatus
8-1*	**Ohjausasetukset**
8-10	Ohjausprofiili
8-13	Konfiguroitava tilasana STW
8-14	Konfiguroitava ohjaussana CTW
8-17	Configurable Alarm and Warningword
8-3*	**FC-portin aset.**
8-30	Protokolla
8-31	Osoite
8-32	Baudinopeus
8-33	Pariteetti / pysäytysbitit
8-35	Vasteen minimiviive
8-36	Vasteen maksimiviive
8-37	Ominaisuuksien välinen maksimiviive
8-4*	**FC MC protok.aset.**
8-40	Sähkeen valinta
8-42	PCD:n kirjoituskonfiguraatio
8-43	PCD:n lukukonfiguraatio
8-5*	**Digit./väylä**
8-50	Rullauksen valinta
8-51	Pikapysäytyksen valinta
8-52	DC-jarrun valinta
8-53	Aloita valinta
8-54	Käänteinen valinta
8-55	Asetusten valinta
8-56	Esiaset. ohjearvon valinta
8-8*	**FC-portin diagnostiikka**
8-80	Väylän viestimäärä
8-81	Väylän virhemäärä
8-82	Orjan viesti saap.
8-83	Orjan virhemäärä
8-9*	**Väyl.ryöm.**
8-94	Väylän tak.kytk. 1
8-95	Väylän tak.kytk. 2
8-96	Väylän tak.kytk. 3
8-97	Response Error Codes
9-**	**PROFIdrive**
9-00	asetuspiste
9-07	Hetkellisarvo
9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio
9-16	PCD-lukukonfiguraatio
9-18	Solmun osoite
9-22	Sähkeen valinta
9-23	Parametrit signaaleille
9-27	Parametrin muokkaus
9-28	Prosessiohjaus
9-31	Turvallinen osoite
9-44	Vikaviestilaskuri
9-45	Vikakoodi
9-47	Vikanumero
9-52	Vikatilannelaskuri
9-53	Profibus-varoitussana
9-63	Todell. baudinopeus
9-64	Laitteen tunnistus
9-65	Profiilin numero
9-67	Ohjaussana 1
9-68	Tilasana 1
9-70	Programming Set-up
9-71	Profibus Tallenna data-arvot
9-72	Profibus-aseman nollaus
9-75	DO-tunnistus
9-80	Määritellyt parametrit (1)
9-81	Määritellyt parametrit (2)
9-82	Määritellyt parametrit (3)
9-83	Määritellyt parametrit (4)
9-84	Määritetyt parametrit (5)
9-85	Defined Parameters (6)
9-90	Muutetut parametrit (1)
9-91	Muutetut parametrit (2)
9-92	Muutetut parametrit (3)
9-93	Muutetut parametrit (4)
9-94	Muutetut parametrit (5)
9-99	Profibus-muokkauslaskuri
10-**	**CAN-kenttäväylä**
10-0*	**Yhteiset asetukset**
10-00	CAN-protokolla
10-01	Siirtonop. valinta
10-02	MAC ID
10-05	Lähetys virhelaskurin lukema
10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema
10-07	Lukemaväylän käytöstäpoistolaskuri
10-1*	**DeviceNet**
10-10	Prosessidatatyypin valinta
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus
10-12	Prosessidatan konfig. luku
10-13	Varoitusparametri
10-14	Verkon ohjearvo
10-15	Verkon ohjaus
10-2*	**COS-suodattimet**
10-20	COS-suodatin 1
10-21	COS-suodatin 2
10-22	COS-suodatin 3
10-23	COS-suodatin 4
10-3*	**Param. käyttöoik.**
10-30	Ryhmäindeksi
10-31	Tallenna data-arvot
10-32	Devicenetin tarkistus
10-33	Tallenna aina
10-34	DeviceNetin tuotekoodi
10-39	Devicenet F:n parametrit
12-**	**Ethernet**
12-0*	**IP-aset.**
12-00	IP-osoitteen antaminen
12-01	IP-osoite
12-02	Aliverkon peite
12-03	Oletusyhdyskäytävä
12-04	DHCP-palvelin
12-05	Vuokra päättyy
12-06	Nimipalvelimet
12-07	Verkkoalueen nimi
12-08	Isännän nimi
12-09	Fyysinen osoite
12-1*	**Ethernet-yhteyden param.**
12-10	Välip. tila
12-11	Välip. kesto
12-12	Autom. neuvottelu
12-13	Välip. nop.
12-14	Välip. kaksisuunt.
12-18	Supervisor MAC
12-19	Supervisor IP Addr.
12-2*	**Prosessidata**
12-20	Ohjausmalli
12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus
12-22	Prosessidatan konfig. luku
12-27	Primääri masteri
12-28	Tallenna data-arvot
12-29	Tallenna aina
12-3*	**EtherNet/IP**
12-30	Varoitusparametri
12-31	Verkon ohjearvo
12-32	Verkon ohjaus
12-33	CIP-tarkistus
12-34	CIP-tuotekoodi
12-35	EDS-parametri
12-37	COS-estoajastin
12-38	COS-suodatin
12-4*	**Modbus TCP**
12-40	Statusparametri
12-41	Orjan viestien määrä
12-42	Orjan poikkeusviestien määrä
12-8*	**Muut Ethernet-palvelut**
12-80	FTP-palvelin
12-81	HTTP-palvelin
12-82	SMTP-huolto
12-83	SNMP Agent
12-84	Address Conflict Detection
12-85	ACD Last Conflict
12-89	Läpin. pistokekanavan portti
12-9*	**Ethernet-lisäpalvelut**
12-90	Kaapelidiagnostiikka
12-91	Automaattinen Cross Over
12-92	IGMP Snooping
12-93	Kaapelivirhe, pituus
12-94	Broadcast Storm -suojaus
12-95	Broadcast Storm -suodatin
12-96	Portin konfiguraatio
12-97	QoS Priority
12-98	Liitännän laskurit
12-99	Medialaskurit
13-**	**Älykäs logiikka**
13-0*	**SLC-asetukset**
13-00	SL-ohjaimen tila
13-01	Aloita tapahtuma
13-02	Lopeta tapahtuma
13-03	Nollaa SLC
13-1*	**Vertaimet**
13-10	Vertaimen kohde
13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)
13-12	Vertaimen arvo
13-1*	**RS Flip Flops**
13-15	RS-FF Operand S
13-16	RS-FF Operand R
13-2*	**Ajastimet**
13-20	SL-ohjaimen ajastin
13-4*	**Log.säännöt**
13-40	Logiikkasääntö Boolen 1
13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1
13-42	Logiikkasääntö Boolen 2
13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2
13-44	Logiikkasääntö Boolen 3
13-5*	**Ilmaisee**
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma
13-52	SL-ohjaimen toiminto
13-9*	**User Defined Alerts**
13-90	Alert Trigger
13-91	Alert Action
13-92	Alert Text
13-9*	**User Defined Readouts**
13-97	Alert Alarm Word
13-98	Alert Warning Word
13-99	Alert Status Word
14-**	**Erikoistoiminnot**
14-0*	**Vaihtos. kytk.**
14-00	Kytkentätapa
14-01	Kytkentätaajuus
14-03	Ylimodulaatio
14-04	PWM satunnainen
14-1*	**Mains Failure**
14-10	Verkkovika
14-11	Verkkojännite verkkovian sattuessa
14-12	Toiminto kun verkko epätasap.
14-16	Kin. Back-up Gain
14-2*	**Nollaa toiminnot**
14-20	Nollaustila
14-21	Autom. uud.käynn.aika
14-22	Toimintatila
14-23	Tyyppikoodin asetus
14-24	Laukaisun viive virtarajalla
14-25	Laukaisun viive momenttirajalla
14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä
14-28	Tuotantoasetukset
14-29	Huoltokoodi
14-3*	**Virtarajasäädin**
14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.
14-31	Virtaraj. valv., integr.aika
14-32	Virtaraj. valv., suod.aika
14-4*	**Energian optimointi**
14-40	VT-taso
14-41	AEO:n minimimagnetointi
14-42	AEO:n minimitaajuus
14-43	Moott. cos-fi
14-5*	**Ympäristö**
14-50	RFI-suod.
14-51	DC-välipiirin kompensointi
14-52	Puhalt. ohj.
14-53	Puhallinnäyttö
14-55	Lähtösuodatin
14-56	Kapasitiivinen lähtösuodatin
14-57	Induktanssilähtösuodatin
14-58	Voltage Gain Filter
14-59	Todellinen vaihtosuuntainyksiköiden määrä
14-6*	**Automaattinen redusointi**
14-60	Toiminto ylikuumentumien yhteydessä
14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.
14-62	Taaj.muut Ylikuorm. redusointivirta

14-8*	**Optiot**
14-80	Vaihtoehtoinen virtalähde ulk. 24 VDC
14-9*	**Vika-aset.**
14-90	Vikataso
15-**	**Taaj.muut. tiedot**
15-0*	**Käyttötieto**
15-00	Käyttötunnit
15-01	Käyntitunnit
15-02	Kilowattituntilaskuri
15-03	Käynnistyksiä
15-04	Ylilämpötilat
15-05	Ylijännitteet
15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri
15-08	Käynnistyksiä
15-1*	**Datalokin asetukset**
15-10	Lokilähde
15-11	Lokiväli
15-12	Laukaisutapaht.
15-13	Lokitila
15-14	Otoksia. ennen liipaisua
15-2*	**Historialoki**
15-20	Historialoki: Tapahtuma
15-21	Historialoki: Arvo
15-22	Historialoki: Aika
15-23	Historialoki: Päiväys ja aika
15-3*	**Hälytysloki**
15-30	Hälytysloki: Virhekoodi
15-31	Hälytysloki: arvo
15-32	Hälytysloki: Aika
15-33	Hälytysloki: Päiväys ja aika
15-34	Alarm Log: Setpoint
15-35	Alarm Log: Feedback
15-36	Alarm Log: Current Demand
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4*	**Taaj.muut. tunnist.**
15-40	FC-tyyppi
15-41	Teho-osa
15-42	Jännite
15-43	Ohjelmistoversio
15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkijono
15-45	Tod. tyyppikoodin merkkijono
15-46	Taajuudenmuuttajan tilausnro
15-47	Tehokortin tilausnro
15-48	LCP Id no
15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus
15-50	Tehokortin ohj.tunnus
15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero
15-53	Tehokortin sarjanumero
15-54	Config File Name
15-58	SmartStart-tiedostonimi
15-59	CSIV-tiedostonimi
15-6*	**Optiotunnist.**
15-60	Optio asennettu
15-61	Option ohj.versio
15-62	Option tilausnro
15-63	Option sarjanro
15-70	Optio paikassa A
15-71	Paikan A option ohjelm.versio
15-72	Optio paikassa B
15-73	Paikan A option ohjelm.versio
15-74	Optio paikassa C0
15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio
15-76	Optio paikassa C1
15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio
15-8*	**Käyttötiedot II**
15-80	Puhaltimen käyntitunnit
15-81	Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit
15-9*	**Parametritiedot**
15-92	Määritellyt parametrit
15-93	Muutetut parametrit
15-98	Taaj.muut. tunnist.
15-99	Parametri metadata
16-**	**Datalukemat**
16-0*	**Yleinen tila**
16-00	Ohjaussana
16-01	Ohjearvo [yks]
16-02	Ohjearvo %
16-03	tilasana
16-05	Pääarvo, todellinen [%]
16-09	Oma lukema
16-1*	**Moottorin tila**
16-10	Teho [kW]
16-11	Teho [hv]
16-12	Moottorin jännite
16-13	Taajuus
16-14	Moottorin virta
16-15	Taajuus [%]
16-16	Momentti [Nm]
16-17	Nopeus [RPM]
16-18	Moottorin terminen
16-19	KTY-anturin lämpötila
16-20	Moott. kulma
16-22	Momentti [%]
16-23	Motor Shaft Power [kW]
16-24	Calibrated Stator Resistance
16-26	Suodatettu teho [kW]
16-27	Suodatettu teho [hv]
16-3*	**Taaj.muut. tila**
16-30	DC-välipiirin jännite
16-31	System Temp.
16-32	Jarruenergia /s
16-33	Jarruenergia /2 min
16-34	Jäähdytysrivan lämpöt.
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen
16-36	Taaj.muut nimell.virta
16-37	Taaj.muut maks.virta
16-38	SL-ohjaimen tila
16-39	Ohj.kortin lämpöt.
16-40	Lokimuisti täynnä
16-41	LCP:n pohjan tilarivi
16-49	Virtavian lähde
16-5*	**Ohj. & takaisink.**
16-50	Ulkoinen ohjearvo
16-52	Tak.kytk. [yks]
16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo
16-54	Tak.kytk. 1 [yks]
16-55	Tak.kytk. 2 [yks]
16-56	Tak.kytk. 3 [yks]
16-58	PID-lähtö [%]
16-59	Adjusted Setpoint
16-6*	**Tulot & lähdöt**
16-60	Digitaalinen tulo
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus
16-62	Analoginen tulo 53
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus
16-64	Analoginen tulo 54
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]
16-66	Digitaalinen lähtö [bin]
16-67	Pulssitulo #29 [Hz]
16-68	Pulssitulo #33 [Hz]
16-69	Pulssilähtö #27 [Hz]
16-70	Pulssilähtö #29 [Hz]
16-71	Relelähtö [bin]
16-72	Laskuri A
16-73	Laskuri B
16-75	Analog. tulo X30/11
16-76	Analog. tulo X30/12
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]
16-78	Analoginen lähtö X45/1 [mA]
16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]
16-8*	**Kenttäv. & FC-port**
16-80	Kenttäväylä CTW 1
16-82	Kenttäväylä REF 1
16-84	Tiedons. option tilasana
16-85	FC-portti CTW 1
16-86	FC-portti REF 1
16-89	Configurable Alarm/Warning Word
16-9*	**Diagnoosilukemat**
16-90	Hälytyssana
16-91	Hälytyssana 2
16-92	Varoitussana
16-93	Varoitussana 2
16-94	Ulk. tilasana
16-95	Ulk. tilasana 2
16-96	Kunnossapitosana
18-**	**Info ja lukemat**
18-0*	**Kunnossapitoloki**
18-00	Kunnossapitoloki: Osanumero
18-01	Kunnossapitoloki: Toiminta
18-02	Kunnossapitoloki: Aika
18-03	Kunnossapitoloki: Päiväys ja aika
18-3*	**Tulot & lähdöt**
18-30	Analog. tulo X42/1
18-31	Analog. tulo X42/3
18-32	Analog. tulo X42/5
18-33	Analog. lähtö X42/7 [V]
18-34	Analog. lähtö X42/9 [V]
18-35	Analog. lähtö X42/11 [V]
18-36	Analogiatulo X48/2 [mA]
18-37	Lämpöt.tulo X48/4
18-38	Lämpöt.tulo X48/7
18-39	Lämpöt.tulo X48/10
18-5*	**Ohj. & takaisink.**
18-50	Anturiton lukema [yksikkö]
18-6*	**Inputs & Outputs 2**
18-60	Digital Input 2
18-7*	**Rectifier Status**
18-70	Mains Voltage
18-71	Mains Frequency
18-72	Mains Imbalance
18-75	Rectifier DC Volt.
20-**	**Taaj.muutt. sulj. piiri**
20-0*	**Takaisinkytk.**
20-00	Tak.kytk. 1 Lähde
20-01	Tak.kytk. 1 muunnos
20-02	Tak.kytk. 1 Lähdeyksikkö
20-03	Tak.kytk. 2 Lähde
20-04	Tak.kytk. 2 muunnos
20-05	Tak.kytk. 2 Lähdeyksikkö
20-06	Tak.kytk. 3 Lähde
20-07	Tak.kytk. 3 muunnos
20-08	Tak.kytk. 3 Lähdeyksikkö
20-12	Ohjearvo/tak.kytk.yks
20-2*	**Tak.kytk./aset.piste**
20-20	Tak.kytk. toiminto
20-21	Asetuspiste 1
20-22	Asetuspiste 2
20-23	Asetuspiste 3
20-6*	**Anturiton**
20-60	Anturiton yksikkö
20-69	Anturitonta tietoa
20-7*	**PID Automaattisäätö**
20-70	Sulj. piirin tyyppi
20-71	PID-suorituskyky
20-72	PID-lähdön muutos
20-73	Vähimmäistakaisinkytkentätaso
20-74	Enimmäistakaisinkytkentätaso
20-79	PID Automaattisäätö
20-8*	**PID perusasetukset**
20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjaus
20-82	PID:n käynnistysnopeus [1/min]
20-83	PID:n käynnistysnopeus [Hz]
20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä
20-9*	**PID-säädin**
20-91	PID:n anti-windup
20-93	PID:n suhteellinen vahvistus
20-94	PID:n integrointiaika
20-95	PID:n derivointiaika
20-96	PID deriv. vahv.raja
21-**	**Ulk. Suljettu piiri**
21-0*	**Ulk. CL-autom.vir.**
21-00	Sulj. piirin tyyppi
21-01	PID-suorituskyky
21-02	PID-lähdön muutos
21-03	Vähimmäistakaisinkytkentätaso
21-04	Enimmäistakaisinkytkentätaso
21-09	PID-automaattisäätö
21-1*	**Ulk. CL 1 -ohjearvo/Tak.kytk.**
21-10	Ulk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö
21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo
21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo
21-13	Ulk. 1 ohjearvo, lähde
21-14	Ulk. 1 tak.kytk.lähde
21-15	Ulk. 1 asetuspiste
21-17	Ulk. 1 ohjearvo [yks]
21-18	Ulk. 1 tak.kytk. [yks]
21-19	Ulk. 1 lähtö [%]
21-2*	**Ulk. CL 1 PID**
21-20	Ulk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus
21-21	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus
21-22	Ulk. 1 Integrointiaika
21-23	Ulk. 1 derivointiaika
21-24	Ulk. 1 deriv. vahv.raja
21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
21-3*	**Ulk. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.**
21-30	Ulk. 2 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö
21-31	Ulk. 2 minimiohjearvo
21-32	Ulk. 2 maksimiohjearvo
21-33	Ulk. 2 ohjearvo, lähde
21-34	Ulk. 2 tak.kytk.lähde
21-35	Ulk. 2 asetuspiste
21-37	Ulk. 2 ohjearvo [yks]
21-38	Ulk. 2 tak.kytk. [yks]
21-39	Ulk. 2 lähtö [%]
21-4*	**Ulk. CL 2 PID**
21-40	Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus
21-41	Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus
21-42	Ulk. 2 Integrointiaika
21-43	Ulk. 2 derivointiaika
21-44	Ulk. 2 deriv. vahv.raja
21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
21-5*	**Ulk. CL 3 ohjearvo/tak.kytk.**
21-50	Ulk. 3 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö
21-51	Ulk. 3 minimiohjearvo
21-52	Ulk. 3 maksimiohjearvo
21-53	Ulk. 3 ohjearvo, lähde
21-54	Ulk. 3 tak.kytk.lähde
21-55	Ulk. 3 asetuspiste
21-57	Ulk. 3 ohjearvo [yks]
21-58	Ulk. 3 tak.kytk. [yks]
21-59	Ulk. 3 lähtö [%]
21-6*	**Ulk. CL 3 PID**
21-60	Ulk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus
21-61	Ulk. 3 Suhteellinen vahvistus
21-62	Ulk. 3 Integrointiaika
21-63	Ulk. 3 derivointiaika
21-64	Ulk. 3 deriv. vahv.raja
21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
22-**	**Sov. toiminnot**
22-0*	**Muut**
22-00	Ulkoisen lukituksen viive
22-01	Tehon suodatusaika
22-2*	**Virtauskatkosten tunnistus**
22-20	Plentehoautom.asetukset
22-21	Pientehotunnistus
22-22	Pienen nopeuden tunnistus
22-23	Virtauskatkostoiminto
22-24	Virtauskatkosviive
22-26	Kuivapumpputoiminto
22-27	Kuivapumppuviive
22-28	Pieni nop. virt.katk. [RPM]
22-29	Pieni nopeus virtauskatkoksen sattuessa [Hz]

Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

22-3* Virtauskatkostehon säätö
22-30 Virtauskatkosteho
22-31 Tehonkorjauskerroin
22-32 Alhainen nopeus [1/min]
22-33 Alhainen nopeus [Hz]
22-34 Piennopeusteho [kW]
22-35 Piennopeusteho [hv]
22-36 Suuri nopeus [1/min]
22-37 Suuri nopeus [Hz]
22-38 Suurnopeusteho [kW]
22-39 Suurnopeusteho [hv]
22-4* Lepotila
22-40 Minimikäyntiaika
22-41 Minimilepoaika
22-42 Heräämisnopeus [1/min]
22-43 Heräämisnopeus [Hz]
22-44 Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero
22-45 Asetuspisteen lisäjännite
22-46 Lisäjännitteen maksimikesto
22-5* Käyrän loppu
22-50 Käyrän loppumistoiminto
22-51 Käyrän loppumisviive
22-6* Katk. hihnan tunnistus
22-60 Hihnakatkostoiminto
22-61 Hihnakatkosmomentti
22-62 Hihnakatkosviive
22-7* Lyhyen jakson suojaus
22-75 Lyhyen jakson suojaus
22-76 Käynnistysväli
22-77 Minimikäyntiaika
22-78 Minimikäyntiajan ohitus
22-79 Minimikäyntiajan ohitusarvo
22-8* Virt. kompensaatio
22-80 Virtauksen kompensointi
22-81 Kulma-lineaarikäyrän arviointi
22-82 Työpistelaskenta
22-83 Nopeus virtauskatk. [1/min]
22-84 Nopeus virtauskatk. [Hz]
22-85 Nopeus suunnitt.pisteessä [1/min]
22-86 Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]
22-87 Paine virt.katkosnopeudella
22-88 Paine nimellisnopeudella
22-89 Virtaus suunn.pisteessä
22-90 Virtaus nimellisnop.
23- Aikaan per. toiminnot**
23-0* Ajastetut toimet
23-00 Käynnistysaika
23-01 PÄÄLLE-toiminto
23-02 Pysäytysaika
23-03 POIS-toiminto
23-04 Esiintyminen
23-1* Kunnossapito
23-10 Kunnossapitokohta
23-11 Kunnossapitotoiminto
23-12 Kunnossapitoaikaperusta
23-13 Huoltoväli
23-14 Huoltopäivä ja -aika
23-1* Huoltonollaus
23-15 Nollaa kunnossapitosana
23-16 Kunnossapiteteksti
23-5* Energialoki
23-50 Energialokin tarkkuus
23-51 Jakson alku
23-53 Energialoki
23-54 Nollaa energialoki
23-6* trendit
23-60 Trendimuuttuja
23-61 Jatkuva bin-data
23-62 Ajastettu bin-data
23-63 Ajastettu jakson alku
23-64 Ajastettu jakson loppu
23-65 Pienin bin-arvo
23-66 Nollaa jatkuva bin-data
23-67 Nollaa ajastettu bin-data
23-8* Tuottolaskuri
23-80 Tehon viitekerroin
23-81 Energiakulut
23-82 Sijoitus
23-83 Energiansäästö
23-84 Kustannussäästö
23-85 CO2 Conversion Factor
23-86 CO2 Reduction
24- Sov. toiminnot 2**
24-1* Taajuusmuuttajan ohitus
24-10 Taajuusmuuttajan ohitustoiminto
24-11 Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika
25- Kaskadisäädin**
25-0* Järj. asetukset
25-00 Kaskadisäädin
25-02 Moottorin käynnistys
25-04 Pumppujen kierrätys
25-05 Kiinteä pääpumppu
25-06 Pumppujen määrä
25-2* Kytkentäalueen asetukset
25-20 Päällekytkentäalue
25-21 Ohita kytkentäalue
25-22 Kiinteänopeuksinen kytkentäalue
25-23 Päällekytkentäalueen kytkentäviive
25-24 Päällekytkentäalueen irtikytkentäviive
25-25 OBW-aika
25-26 Kytke irti jos ei virtausta
25-27 Kytkentätoiminto
25-28 Kytkentätoiminnon aika
25-29 Irtikytkentätoiminto
25-30 Irtikytkentätoiminnon aika
25-4* Kytkentäasetukset
25-40 Rampinlaskuviive
25-41 Rampinnousuviive
25-42 Kytkentäkynnys
25-43 Irtikytkentäkynnys
25-44 Kytkentänopeus [1/min]
25-45 Kytkentänopeus [Hz]
25-46 Irtikytkentänopeus [1/min]
25-47 Irtikytkentänopeus [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Vuorotteluasetukset
25-50 Pääpumpun vuorottelu
25-51 Vuorottelutapahtuma
25-52 Vuorotteluväli
25-53 Vuorottelun ajastusarvo
25-54 Ennalta asetettu vuorotteluaika
25-55 Vuorottelu jos kuorma < 50 %
25-56 Kytkentätila vuoroteltaessa
25-58 Seuraavan pumpun käyttöviive
25-59 Verkkovirran käyttöviive
25-8* Tila
25-80 Kaskaditila
25-81 Pumpun tila
25-82 Pääpumppu
25-83 Releen tila
25-84 Pumpun kytkentäaika
25-85 Releen kytkentäaika
25-86 Nollaa relelaskurit
25-9* Huolto
25-90 Pumpun lukitus
25-91 Manuaalinen vuorottelu
26- Analog. I/O-optio**
26-0* Analog. I/O-tila
26-00 Liitin X42/1 Tila
26-01 Liitin X42/3 Tila
26-02 Liitin X42/5 Tila
26-1* Analog. tulo X42/1
26-10 Liitin X42/1 alijännite
26-11 Liitin X42/1 ylijännite
26-14 Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. arvo
26-15 Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. arvo
26-16 Liit. X42/1 suodattimen aikavakio
26-17 Liit. X42/1 elävä nolla
26-2* Analog. tulo X42/3
26-20 Liitin X42/3 alijännite
26-21 Liitin X42/3 ylijännite
26-24 Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. arvo
26-25 Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. arvo
26-26 Liit. X42/3 suodattimen aikavakio
26-27 Liit. X42/3 elävä nolla
26-3* Analog. tulo X42/5
26-30 Liitin X42/5 alijännite
26-31 Liitin X42/5 ylijännite
26-34 Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. arvo
26-35 Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. arvo
26-36 Liit. X42/5 suodattimen aikavakio
26-37 Liit. X42/5 elävä nolla
26-4* Analog.lähtö X42/7
26-40 Liitin X42/7 lähtö
26-41 Liitin X42/7 min. skaalaus
26-42 Liitin X42/7 maks. skaalaus
26-43 Liitin X42/7, väylän valvonta
26-44 Liitin X42/7, aikakatkaisun esiasetus
26-5* Analog.lähtö X42/9
26-50 Liitin X42/9 lähtö
26-51 Liitin X42/9 min. skaalaus
26-52 Liitin X42/9 maks. skaalaus
26-53 Liitin X42/9, väylän valvonta
26-54 Liitin X42/9, aikakatkaisun esiasetus
26-6* Analog.lähtö X42/11
26-60 Liitin X42/11 lähtö
26-61 Liitin X42/11 min. skaalaus
26-62 Liitin X42/11 maks. skaalaus
26-63 Liitin X42/11, väylän valvonta
26-64 Liitin X42/11, aikakatkaisun esiasetus
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Autom.vir. kytk.nopeudet
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 Autom.vir. kytk.asetukset
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* Digit. tulot
27-60 Liitin X66/1 digitaalitulo
27-61 Liitin X66/3 digitaalitulo
27-62 Liitin X66/5 digitaalitulo
27-63 Liitin X66/7 digitaalitulo
27-64 Liitin X66/9 digitaalitulo
27-65 Liitin X66/11 digitaalitulo
27-66 Liitin X66/13 digitaalitulo
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Kaskadijärjestelmän tila
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-16 Derag Counter
29-17 Reset Derag Counter
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Low Speed Power [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow Confirmation
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow Confirmation Mode
29-6* Flow Meter
29-60 Flow Meter Monitor
29-61 Flow Meter Source
29-62 Flow Meter Unit

29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Flow
30- Erityisominaisuudet**
30-2* Edist. käynn. säätö
30-22 Locked Rotor Detection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode
30-8* Vastaavuus (I)
30-81 Jarruvastus (ohm)
31- Ohitusoptio**
31-00 Ohitustila
31-01 Ohituksen käynnistysviive
31-02 Ohituksen laukaisuviive
31-03 Testitilan aktivoiminen
31-10 Ohitustilasana
31-11 Ohituskäyntitunnit
31-19 Etäohituksen aktivointi
32- MCO-perusaset.**
32-9* Kehitys
32-90 Virh.poistolähde
34- MCO-datalukemat**
34-0* PCD-kirjoituspar.
34-01 PCD 1 Kirjoita MCO:lle
34-02 PCD 2 Kirjoita MCO:lle
34-03 PCD 3 Kirjoita MCO:lle
34-04 PCD 4 Kirjoita MCO:lle
34-05 PCD 5 Kirjoita MCO:lle
34-06 PCD 6 Kirjoita MCO:lle
34-07 PCD 7 Kirjoita MCO:lle
34-08 PCD 8 Kirjoita MCO:lle
34-09 PCD 9 Kirjoita MCO:lle
34-10 PCD 10 Kirjoita MCO:lle
34-2* PCD-lukupar.
34-21 PCD 1 Lue MCO:lta
34-22 PCD 2 Lue MCO:lta
34-23 PCD 3 Lue MCO:lta
34-24 PCD 4 Lue MCO:lta
34-25 PCD 5 Lue MCO:lta
34-26 PCD 6 Lue MCO:lta
34-27 PCD 7 Lue MCO:lta
34-28 PCD 8 Lue MCO:lta
34-29 PCD 9 Lue MCO:lta
34-30 PCD 10 Lue MCO:lta
35- Anturin syöttöoptio**
35-0* Lämpöt. syöttötila
35-00 Liitin X48/4 Lämpöt. yksikkö
35-01 Liitin X48/4 tulotyyppi
35-02 Liitin X48/7 Lämpöt. yksikkö
35-03 Liitin X48/7 tulotyyppi
35-04 Liitin X48/10 Lämpöt. yksikkö
35-05 Liitin X48/10 tulotyyppi
35-06 Lämpötila-anturin hälytystoiminto
35-1* Lämpöt.tulo X48/4
35-14 Liitin X48/4 suodattimen aikavakio
35-15 Liit. X48/4 Lämpöt. näyttö
35-16 Liitin X48/4 Lämpöt. alaraja
35-17 Liitin X48/4 lämpöt. yläraja
35-2* Lämpöt.tulo X48/7
35-24 Liitin X48/7 suodattimen aikavakio
35-25 Liit. X48/7 Lämpöt. näyttö
35-26 Liitin X48/7 Lämpöt. alaraja
35-27 Liitin X48/7 Lämpöt. yläraja
35-3* Lämpöt.tulo X48/10
35-34 Liit. X48/10 suodattimen aikavakio
35-35 Liit. X48/10 Lämpöt. näyttö
35-36 Liitin X48/10 Lämpöt. alaraja
35-37 Liitin X48/10 lämpöt. yläraja
35-4* Analog. tulo X48/2
35-42 Liitin X48/2 alivirta
35-43 Liit. X48/2 ylivirta
35-44 Liitin X48/2 pieni ohje-/takaisink. arvo
35-45 Liitin X48/2 suuri ohje-/tak.k. arvo
35-46 Liitin X48/2 suodattimen aikavakio
35-47 Liitin X48/2 elävä nolla
40- Special Settings**
40-4* Extend. Alarm Log
40-40 Alarm Log: Ext. Reference
40-41 Alarm Log: Frequency
40-42 Alarm Log: Current
40-43 Alarm Log: Voltage
40-44 Alarm Log: DC Link Voltage
40-45 Alarm Log: Control Word
40-46 Alarm Log: Status Word
43- Unit Readouts**
43-0* Component Status
43-00 Component Temp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-02 Component SW ID
43-1* Power Card Status
43-10 HS Temp. ph.U
43-11 HS Temp. ph.V
43-12 HS Temp. ph.W
43-13 PC Fan A Speed
43-14 PC Fan B Speed
43-15 PC Fan C Speed
43-2* Fan Pow.Card Status
43-20 FPC Fan A Speed
43-21 FPC Fan B Speed
43-22 FPC Fan C Speed
43-23 FPC Fan D Speed
43-24 FPC Fan E Speed
43-25 FPC Fan F Speed
99-* Kehit. tuki
99-0* DSP Debug
99-00 DAC 1 -valinta
99-01 DAC 2 -valinta
99-02 DAC 3 -valinta
99-03 DAC 4 selection
99-04 DAC 1 -asteikko
99-05 DAC 2 -asteikko
99-06 DAC 3 -asteikko
99-07 DAC 4 scale
99-08 Testipar. 1
99-09 Testipar. 2
99-10 DAC Option Slot
99-1* Hardware Control
99-11 RFI 2
99-12 Puhallin
99-1* Software Readouts
99-13 Joutokäyntiaika
99-14 Parambd-pyyntöjä jonossa
99-15 Toissij. ajastin vaihtos. vikatilant.
99-16 Virta-anturien määrä
99-20 Fan Ctrl deltaT
99-21 Fan Ctrl Tmean
99-22 Fan Ctrl NTC Cmd
99-23 Fan Ctrl i-term
99-24 Rectifier Current
99-2* Platform Readouts
99-29 Ympär.versio
99-4* Software Control
99-40 Käyttöönottoavustaja
99-45 Test Fault Number
99-46 Test Fault Level
99-47 Trigger Fault
99-5* PC Debug
99-50 PC Debug Selection
99-51 PC Debug Argument
99-52 PC Debug 0
99-53 PC Debug 1
99-54 PC Debug 2
99-55 PC Debug Array
99-6* Fan Power Card Dev
99-60 FPC Debug Selection
99-61 FPC Debug 0
99-62 FPC Debug 1
99-63 FPC Debug 2
99-64 FPC Debug 3
99-65 FPC Debug 4
99-66 FPC Backdoor
99-9* Internal Values
99-90 Käytettävissä olevat optiot
99-91 Motor Power Internal
99-92 Motor Voltage Internal
99-93 Motor Frequency Internal
99-94 Epätasapainon redusointi [%]
99-95 Rajoitus lämpötilan vuoksi [%]
99-96 Ylikuorm. rajoitus [%]

Hakemisto

A

ADN-vaatimustenmukaisuus.... 4

Ajoittainen lataus.... 17

Ä

Älykäs logiikkaohjaus
- Johdotuskokoonpano.... 76

A

Analogiatulo/lähtö
- Kuvaukset ja oletusasetukset.... 64

Analoginen
- Lähdön tekniset tiedot.... 108
- Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano.... 72
- Tulon tekniset tiedot.... 107

Anturi.... 63

Asennus
- Alustus.... 71
- EMC-yhteensopiva.... 25
- Käynnistys.... 70
- Pätevä henkilöstö.... 5
- Pika-asetukset.... 69
- Sähkö.... 23
- Tarkistuslista.... 67
- Tarvittavat työkalut.... 16

Asennus.... 18, 20, 22

Asennusympäristö.... 17

Asetukset.... 14

ATEX-valvonta.... 18

Auto on.... 14, 82

Automaattinen energian optimointi.... 69

Automaattinen moottorin sovitus (AMA)
- Johdotuskokoonpano.... 72
- Määrittäminen.... 69
- Uppopumppu.... 77
- Varoitus.... 91

C

CAN-moottori.... 77

D

D1h-sisäkuva.... 9

D2h-sisäkuva.... 10

Digitaalinen
- Lähdön tekniset tiedot.... 108
- Tulon tekniset tiedot.... 107

Digitaalitulo/lähtö
- Kuvaukset ja oletusasetukset.... 64

E

Elektroninen lämpörele (ETR).... 23

EMC.... 23, 24, 25

Energiatehokkuusluokka.... 106

Erotuskytkin.... 68

F

Fire Mode -tila.... 94

G

Galvaaninen erotus.... 108

H

Häiriöt
- EMC.... 24
- Radio.... 7

Hälytykset
- Loki.... 14, 94
- Luettelo.... 14

Hand on.... 14, 82

Hävittämisohje.... 4

Huolto.... 81

Hyötysuhde
- Tekniset tiedot.... 98, 100, 102

Hyväksynnät ja sertifioinnit.... 4

J

Jäähdytys
- Pölyvaroitus.... 17
- Tarkistuslista.... 67

Jäähdytys.... 18

Jäähdytysripa
- Hälytys.... 90
- Käyttö.... 130, 135, 140, 146
- Käyttöpaneelin nimellismomentti.... 112
- Puhdistaminen.... 17
- Varoitus.... 92
- Ylikuumenemisen laukaisupiste.... 98, 100

Jalusta.... 20

Jännite
- Epätasapaino.... 85
- Tulo.... 66

Jarru
- Liittimien nimellismomentti.... 112
- Tilasanoma.... 82
- Vastus.... 85

Jarruvastus
- Johdotus.... 66
- Kytkentäkaavio.... 26
- Varoitus.... 88

Johdinkoko.... 29

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Johdonsuojakatkaisimet 67

K

Kaapelit
Asennusta koskeva varoitus 23
Aukko 113, 117, 127, 132, 137, 143
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus 107
Suojattu 23
Suurin määrä ja koko vaihetta kohti 98, 100
Tekniset tiedot 98, 100, 102, 107
Vetäminen 63, 67

Kaasut 17

Kaskadiohjaus
Kytkentäkaavio 79

Katkaisin 66

Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano 73, 74

Kenttäväylä 63

Kierrättäminen 4

Kondensaatio 17

Kondensaattorin säilytys 17

Kosteus 17

Kuljetusmitat 7, 8

Kunnossapito 17, 81

Kuormituksenjako
Kytkentäkaavio 26
Liittimet 12, 33
Liittimien mitat 34
Liittimien nimellismomentti 112
Varoitus 5, 89

Kuormituksenjako 7, 33

Kytkentäkaavio
Kaskadiohjaus 79
Kiinteä nopeussäädettävä pumppu 80
Pääpumpun vuorottelu 80
Taajuusmuuttaja 26
Tyypillisiä käyttöesimerkkejä 72

Kytkimet
A53 ja A54 107
A53/A54 66
Jarruvastuksen lämpötila 66
Väylän päättäminen 65

L

Lähtö
Tekniset tiedot 108

Lämmitin
Johdotus 66
Käyttö 17
Kytkentäkaavio 26

Lämpösuojaus 4

Lämpötila 17

Läpivientilevy
Mitat, D1h 116
Mitat, D2h 120
Mitat, D5h 131
Mitat, D6h 136
Mitat, D7h 142
Mitat, D8h 147
Nimellismomentti 112

LCP
Merkkivalot 14
Näyttö 14
Valikko 14
Vianmääritys 95

Lepotila 83

Liittimet
Analogiatulo/lähtö 64
Digitaalitulo/lähtö 64
Liitin 37 64, 65
Säädinten paikat 63
Sarjaliikenne 63

Liittimien mitat
D1h 35
D2h 37
D3h 39
D4h 41
D5h 43
D6h 47
D7h 53
D8h 57

Lisäkoskettimet 66

Lisälaite 65, 68

Lisäresurssit 4

Luettelo
Hälytys- 85
Varoitus- 85

Lyhenteet 148

M

Maadoitus
Erotettu verkkovirta 31
Kelluva delta 31
Liittimien nimellismomentti 112
Maadoitettu delta 31
Maadoitus 29
Tarkistuslista 67
Varoitus 91

Maajohdin 27

Määritelmät
Tilaviestit 82

MCT 10 69

MCT 10 -asetusohjelmisto 69

Merkkivalot 85

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Mitat
D1h-liitin 35
D2h-liitin 37
D3h-liitin 39
D4h-liitin 41
D5h-liitin 43
D6h-liitin 47
D7h-liitin 53
D8h-liitin 57
Ulkopuoli, D1h 113
Ulkopuoli, D2h 117
Ulkopuoli, D3h 121
Ulkopuoli, D4h 124
Ulkopuoli, D5h 127
Ulkopuoli, D6h 132
Ulkopuoli, D7h 137
Ulkopuoli, D8h 143

Mitat, kuljetus 7, 8

Momentti
Kiinnittimen nimellisteho 112
Ominaisuudet 106
Raja 86, 97

Moottori
Asetukset 15
CAN-moottori 77
Data 97
Eristyksen aiheuttama rasitus 77
Kaapeli 23, 29
Kytkentäkaavio 26
Lähdön tekniset tiedot 106
Liitäntä 29
Liittimien nimellismomentti 112
Pyöriminen 70
Suojauksen luokka 18
Tahaton moottorin pyöriminen 6
Teho 27
Termistorin johdotuskokoonpano 76
Varoitus 86, 89
Vianmääritys 96
Ylikuumeneminen 86

N

Navigointipainikkeet 14, 68

Nimellisoikosulkuvirta 111

Nollaus 84, 92

Nopeus
Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano 75
ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano 75

Nostaminen 16, 19

O

Ohjaus
Johdotus 27
Ominaisuudet 109

Ohjaushylly 11

Ohjauskaapelit 63, 64, 67

Ohjauskortti
RS485:n tekniset tiedot 108
Tekniset tiedot 109
Varoitus 92
Ylikuumenemisen laukaisupiste 98, 100

Ohjausliittimien kytkeminen 64

Ohjausten tulo/lähtö
Kuvaukset ja oletusasetukset 63

Ohje
Version numero 4

Ohjearvo
Nopeuden tulo 72, 73

Ohjelmiston versionumero 4

Ohjelmointi 14

Oikosulku 87

Oven/paneelin suojus
Nimellismomentti 112

P

Päävalikko 15

Paikalliset asetukset 71, 149

Paikallisohjauspaneeli (LCP) 13

Paino 7, 8

Parametrit 14, 71, 149

Pätevä henkilöstö 5

PELV 108

Pienin ilmaväli 18

Pika-asetusvalikko 14

Potentiaalin tasaus 27

Potentiometri 64, 75

Puhaltimet
Huolto 17
Varoitus 93

Pulssi
Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano 73
Tulon tekniset tiedot 108

Pulssianturi 70

Purkausaika 5

Pursketransientti 27

Putken täyttötila 78

R

Räjähdysvaarallinen tila 18

Rajoitus
Tekniset tiedot 107

Rampin laskuaika 97

Rampin nousuaika 97

Regen
Liittimet 12, 33, 40, 42
Liittimien mitat 34

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Regen ... 33
katso myös *Regenerointi*

Regenerointi
Liittimien nimellismomentti ... 112

Rele
Tekniset tiedot ... 109

Reset ... 14

RFI ... 31

Roottori
Varoitus ... 93

RS485
Johdotuskokoonpano ... 75
Kytkentäkaavio ... 26
Liitinten kuvaus ... 63
Määrittäminen ... 65

S

Safe Torque Off
Johdotus ... 66
Johdotuskokoonpano ... 73
Kytkentäkaavio ... 26
Liitinten paikat ... 64
Varoitus ... 92

Sähkötiedot ... 98, 100, 102

Sähkötiedot, 200–240 V ... 99

Sähkötiedot, 380–480 V ... 101

Sähkötiedot, 525–690 V ... 102

Sarjaliikenne
Kuvaukset ja oletusasetukset ... 63
Suojuksen nimellismomentti ... 112

Siansaparot ... 23

Sulakkeet
Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset ... 67
Tekniset tiedot ... 110
Vianmääritys ... 97
Ylivirtasuojaus ... 23

Suodatin ... 17

Suojaus
Kierretyt päät ... 23
Puristimet ... 23
Verkkovirta ... 6

Suurjännite ... 89

T

Taajuusmuuttaja
Alustus ... 71
Määritelmä ... 7
Nostaminen ... 19
Tila ... 82

Tahaton käynnistys ... 5, 81

Teho
Häviöt ... 98, 100, 102
Liitäntä ... 23
Nimellistehot ... 98, 100, 102
Tekniset tiedot ... 100
Vuoto ... 27

Tehokortti
Varoitus ... 92

Tehtaan oletusasetukset ... 71

Termistori
Johdotuskokoonpano ... 76
Kaapelin vetäminen ... 63
Liitinten paikat ... 64
Varoitus ... 92

Tila ovelle ... 116, 120, 131, 136, 142, 147

Tilaviestien määritykset ... 82

Tulo
Jännite ... 68
Teho ... 27

Tulon tekniset tiedot ... 107

Turvalukituslaite ... 65

Turvaohjeet ... 23

Tuulimyllyilmiö ... 6

Työkalut ... 16

Tyypit
Hälytys- ... 84
Varoitus- ... 84

Tyyppikilpi ... 16

U

Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpano ... 74

Ulkomitat
D1h ... 113
D2h ... 117
D3h ... 121
D4h ... 124
D5h ... 127
D6h ... 132
D7h ... 137
D8h ... 143

UL-sertifiointi ... 4

Uppopumppu
Asetukset ... 78
Kytkentäkaavio ... 77

USB
Tekniset tiedot ... 110

V

Vaihehäviö ... 85

Valikko
Kuvaukset ... 14
Näppäimet ... 14

Valtuutettu henkilöstö ... 5

Varastointi ... 17

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Varoituksista
Luettelo..... 14
Varoitus korkeasta jännitteestä..... 5
Väylän päättämisen kytkin..... 65
Verkkovirta
Liittimien nimellismomentti..... 112
Suoja..... 6
Syötön tekniset tiedot..... 106
Varoitus..... 89
Verkon vaihtovirta..... 31
katso myös *Verkkovirta*
Vianmääritys
LCP..... 95
Moottori..... 96
Sulakkeet..... 97
Varoitukset ja hälytykset..... 85
Verkkovirta..... 97
Vikaloki..... 14
Virran skaalauskortti..... 87
Virta
Raja..... 97
Tulo..... 66
Vuotovirta..... 6, 27

Y

Ylijännite..... 97
Ylivirtasuojaus..... 23
Ympäristö..... 106
Ympäristön olosuhteet
Tekniset tiedot..... 106

 Danfoss A/S © 09/2018 Kaikki oikeudet pidätetään.

Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuihin, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovittuja suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com