



Käyttöopas VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW, kokoluokat D1h–D8h



Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Ohje- ja ohjelmistoversio	4
1.4 Hyväksynät 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 Kytkenäkaavio	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

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 hälytystyyppit	84
9.5 Luettelo varoituksista ja hälytyksistä	85
9.6 Vianmääritys	95
10 Tekniset tiedot	98
10.1 Sähkö tiedot	98
10.2 Verkojännite	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

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

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 turvallisuusohjeisiin 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 moottorinohjauksjärjestelmien 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 asiakirjaversioon ja vastaavan ohjelmistoversioon.

Ohjeen versio	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG21A5xx	Korvaa version MG21A4xx	3.23

Taulukko 1.1 Ohje- ja ohjelmistoversio

1.4 Hyväksynät ja sertifiointit



Taulukko 1.2 Hyväksynät ja sertifiointit

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!

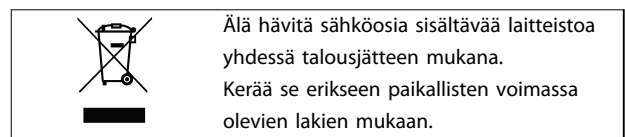
LÄHTÖTAAJUUDEN RAJA

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

1.4.1 ADN-vaatimustenmukaisuus

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

1.5 Hävittäminen



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 kestopagneettimoottoreihin. 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, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto - ohjelmistoa tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen 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 kondensattoreita, 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 tasajännitevälipiirilii-tännät 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.

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

- Varmista, että kestomagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyöräimisen 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. Verkkovirtasuojaja on suoja, joka on asennettu koteloinnin sisään suojaamaan virtaliittimien tahattomalta koskettamiselta BGV A2, VBG 4 -standardien mukaisesti.

3 Tuotekatsaus

3.1 Käyttötarkoitus

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

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

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 lisätöimenpiteitä.

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

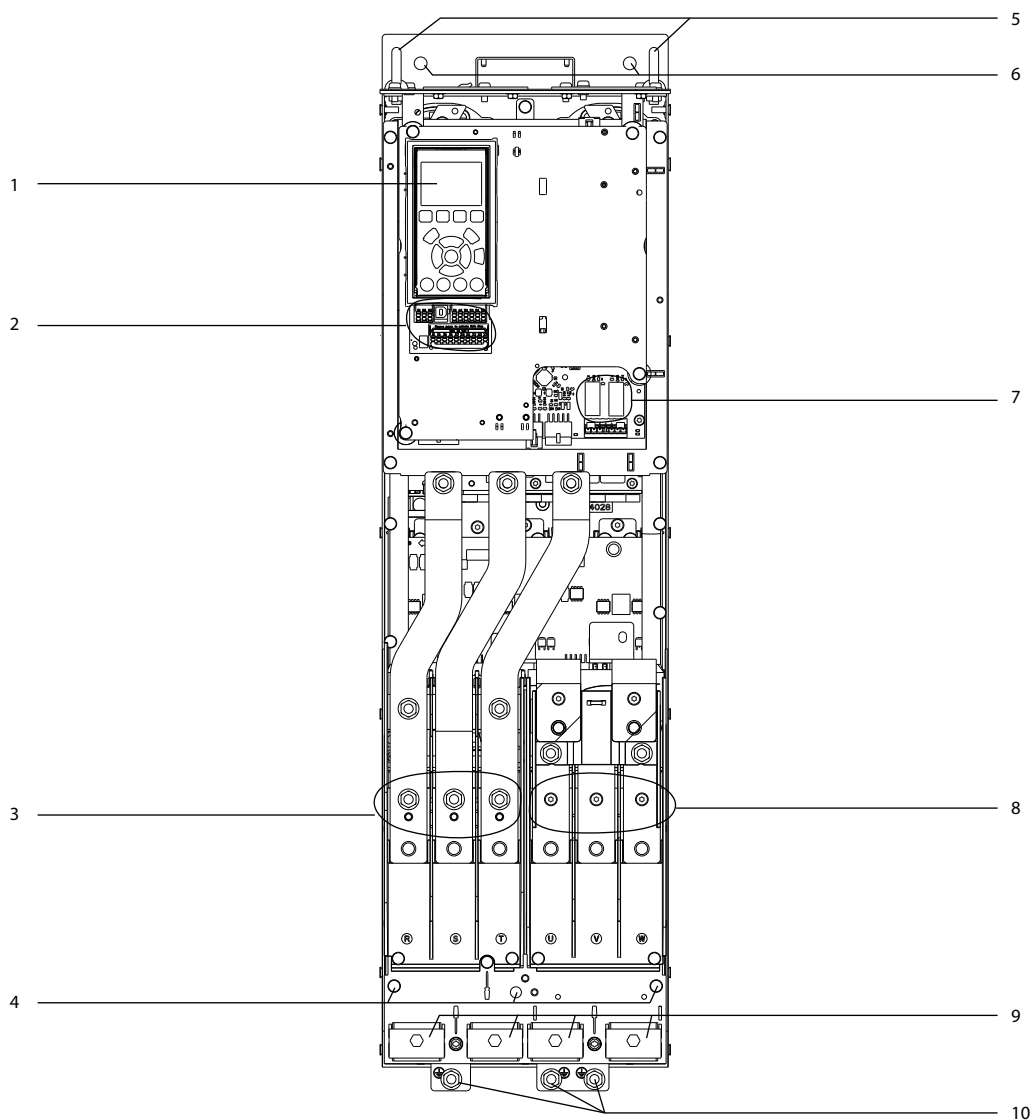
1) Regenerointi-, kuormituksenjako- ja jarruliitinoptiot eivät ole saatavilla 200–240 V:n taajuusmuuttajiin.

Kokoluokka		D5h	D6h	D7h	D8h
Nimellisteho [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 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

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*.



e30bg269.10

3

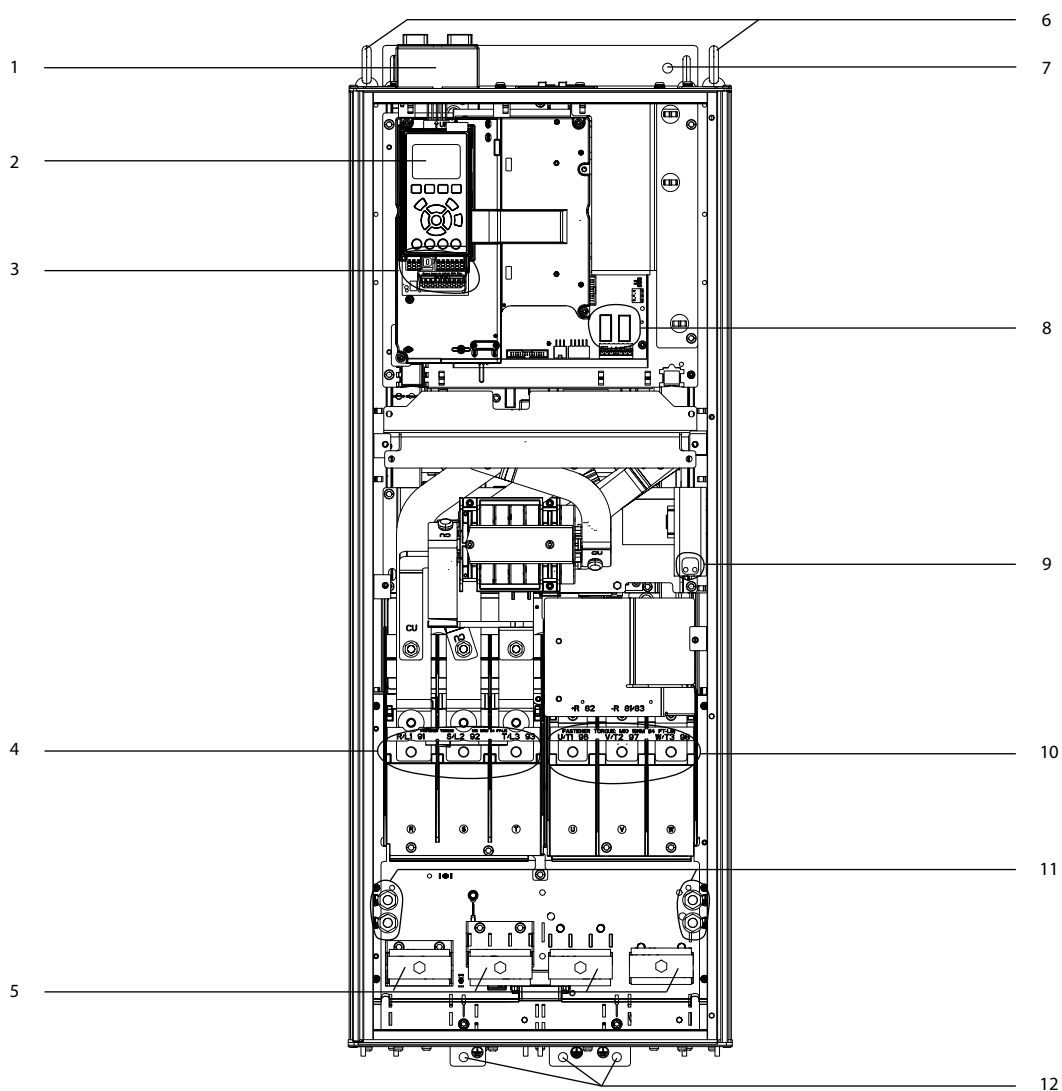
1	LCP (paikallisohjauspaneeli)	6	Asennusreiät
2	Ohjausliittimet	7	Releet 1 ja 2
3	Syötön tuloliittimet 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Moottorin lähtöliittimet 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	IP21/54:n maadoitusliittimet (Tyyppi 1/12)	9	Kaapelien vedonpoistimet
5	Nostorengas	10	IP20:n maadoitusliittimet (alusta)

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

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*.

3



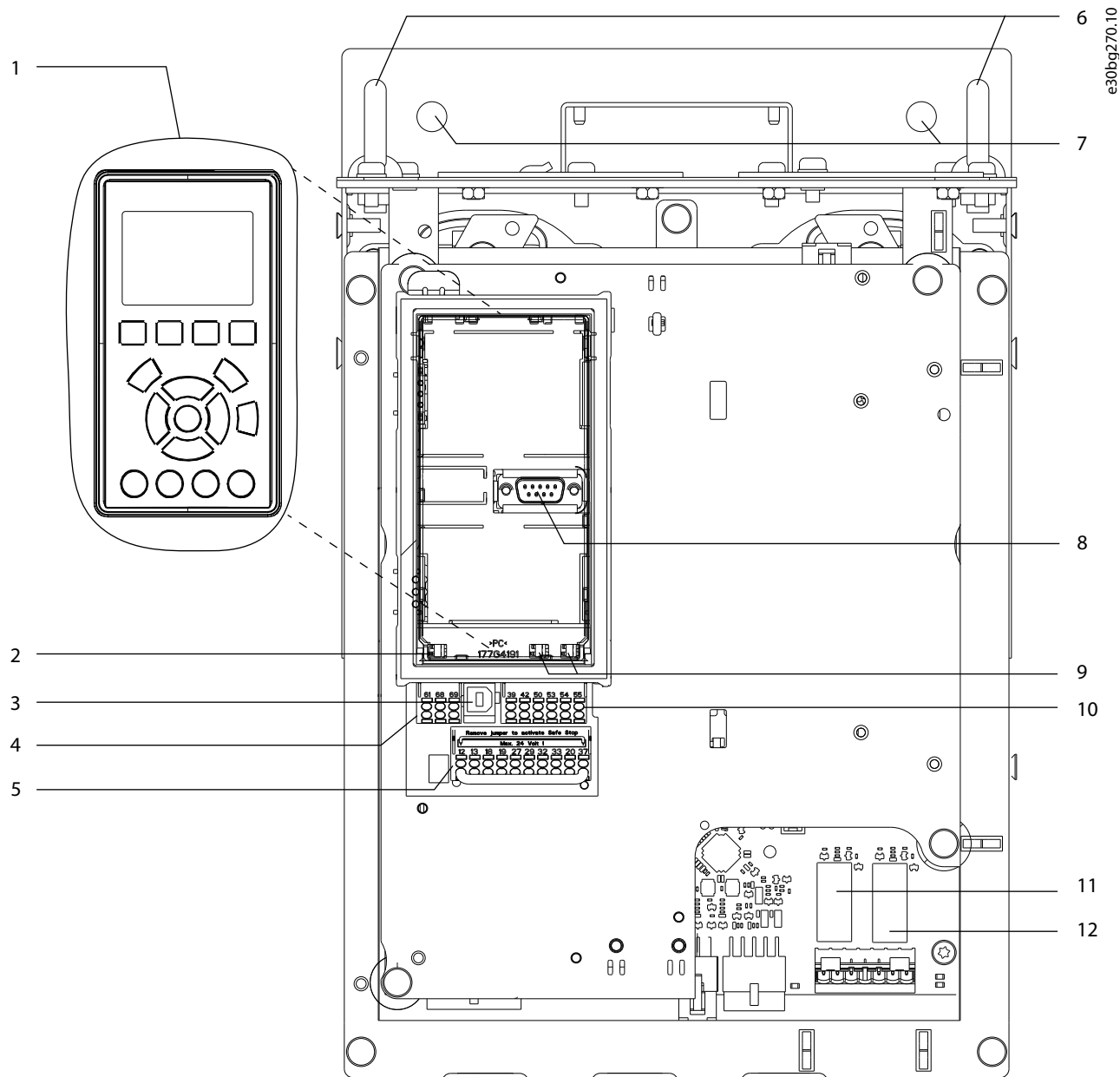
e30bg271.10

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	Asennusreitit
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	Nostorengaat	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* luetteli taajuusmuuttajien versiot, jotka sisältävät nämä optiot.

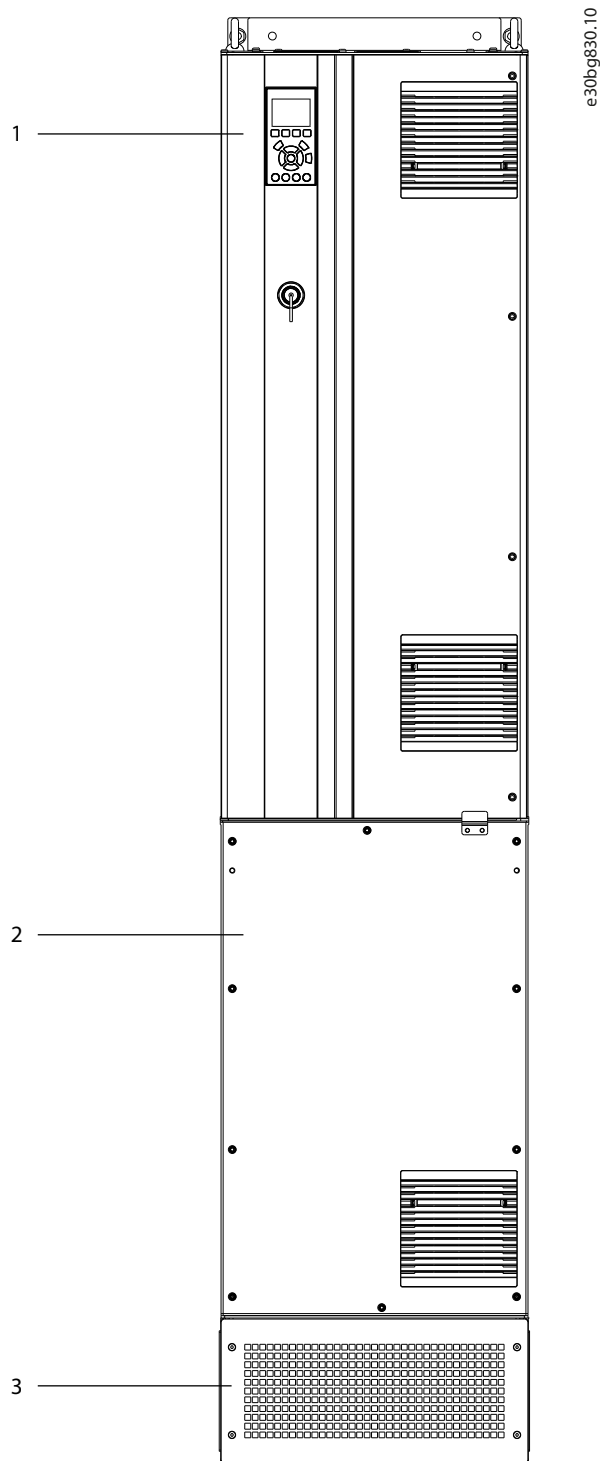
Taajuusmuuttajamalli	Mahdolliset optiot
D5h	Jarru, erotin
D6h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin.
D7h	Jarru, erotin, monijohtosarja
D8h	Kontaktori, kontaktori ja erotin, johdonsuojakatkaisin, monijohtosarja

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 optiokaapist riippumatta.



1	Taajuusmuuttajan kaappi
2	Laajennettu optiokaappi
3	Jalusta

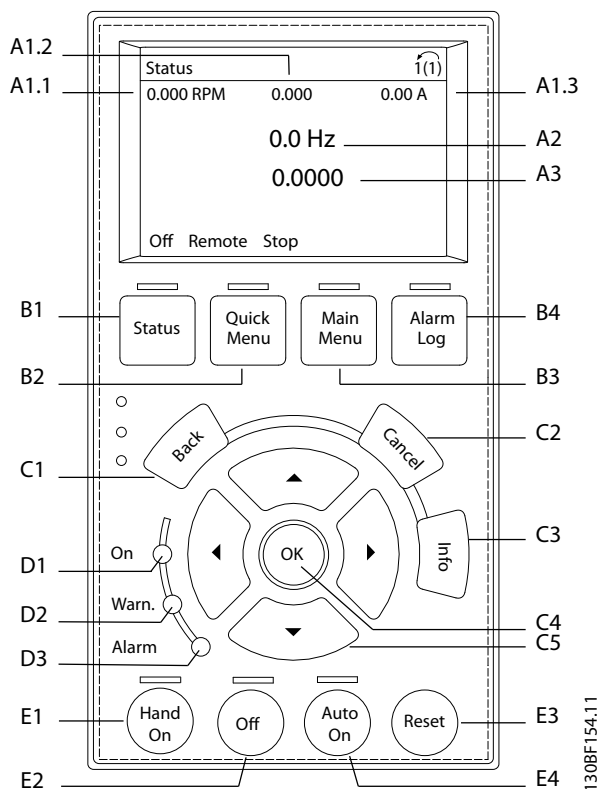
Kuva 3.4 Taajuusmuuttaja ja laajennettu optiokaappi (D7h)

3.7 Paikallishjauspaneeli (LCP)

Paikallishjauspaneeli (LCP) on yhdistetty näyttö ja ohjauspaneeli taajuusmuuttajan etuosassa. Termi LCP viittaa graafiseen LCP:hen. Numeerinen paikallishjauspaneeli (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 paikallishjauspaneeli (LCP)

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 vikalokitetietojen tarkasteluun.

Selitys	Painike	Toiminto
B1	Tila	Näyttää toimintatiedot.
B2	Pika-asetusvalikko	Voit käyttää alkuasetusten parametrien ohjeita. Sisältää myös yksityiskohtaiset sovellusvaiheet. Katso <i>kappale 3.8.1.1 Pika-asetusvalikot</i> .
B3	Päävalikko	Voit käyttää kaikkia parametreja. Katso <i>kappale 3.8.1.8 Päävalikkotila</i> .
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 luettelon 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 parametiryhmiä tai ottaa valinnan käyttöön.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Liikkuu valikkokohtien välillä.

Taulukko 3.6 LCP:n navigointipainikkeet

D. Merkkivalot

Merkkivaloja käytetään taajuusmuuttajan tilan ilmaistamiseen ja varoitus- tai vikatilojen ilmoittamiseen visuaalisesti.

Selitys	Merkkivalo	Merkkiväri	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.

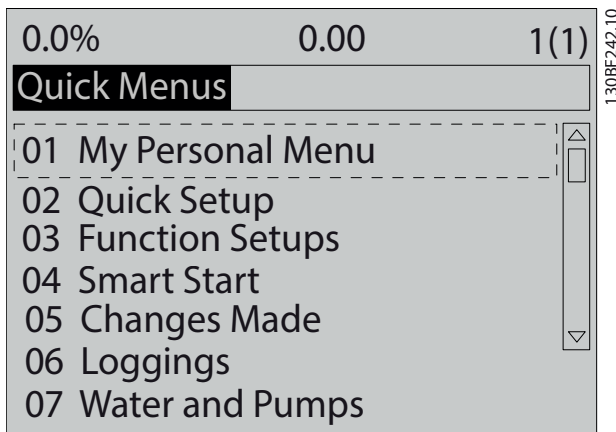
Selitys	Painike	Toiminto
E1	Hand on	Käynnistää taajuusmuuttajan paikallisohjauksella. Ohjaustulosta tai sarjaliikenteestä peräisin oleva ulkoinen pysäytysignaali ohittaa paikallisen [Hand On] -ohjauksen.
E2	Off	Sammuttaa moottorin, mutta ei katkaise tehonsyöttöä taajuusmuuttajalle.
E3	Reset	Nollaa taajuusmuuttajan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

Taulukko 3.8 LCP:n toimintopainikkeet ja nollaus

3.8 LCP:n valikot

3.8.1.1 Pika-asetusvalikot

Pika-asetusvalikkotila 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* vianmäärittämiseen. 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 näyttettä.

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

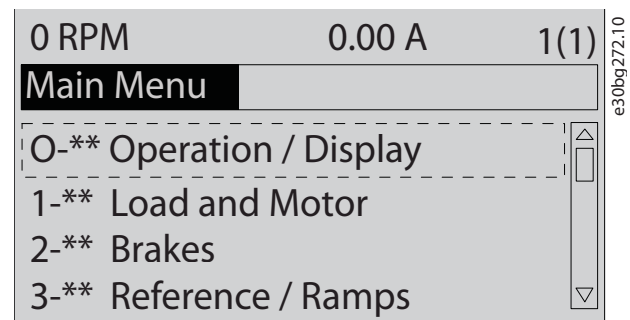
Taulukko 3.9 Esimerkkejä lokiin tallentamisesta

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

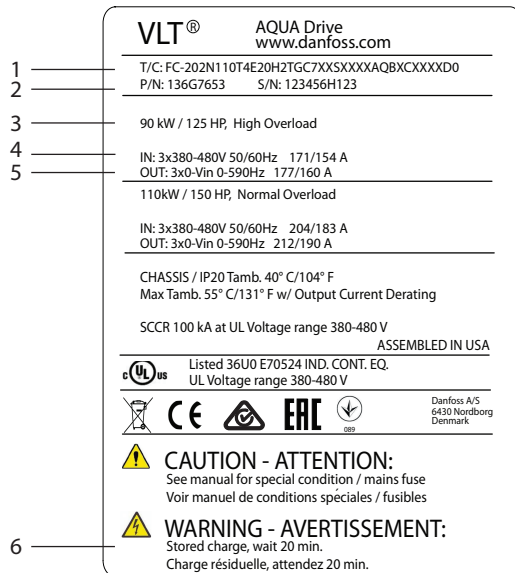
Kaikkia parametreja voi muuttaa päävalikossa. Laitteeseen lisätyt optiokortit tuovat käyttöön lisäparametreja, jotka liittyvät optiolaitteeseen.

4 Mekaaninen asennus

4.1 Toimitetut tuotteet

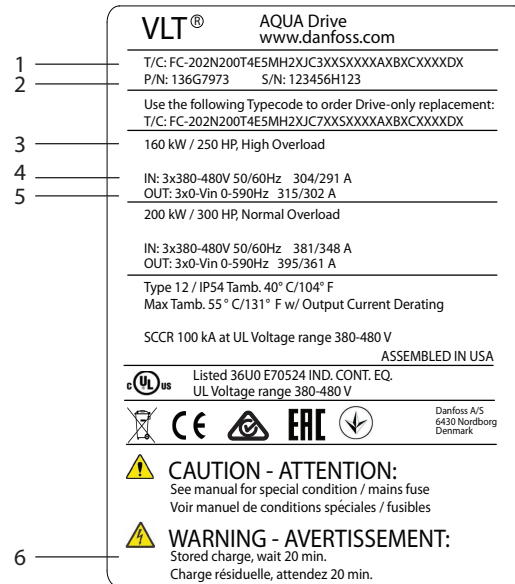
Toimitetut tuotteet voivat vaihdella tuotteen kokoonpanon mukaan.

- 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 käyttöikä. 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 Danfossiin PELV-jännitteeseen liittyen.
380–480	Jos korkeus on yli 3 000 m (9 842 ft), ota yhteyttä Danfossiin 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 käyttöikä.

- 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 käyttöikä.

Estä pölyn kerääntyminen jäähdytysriville 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.

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-hyväksytyyn PTC-valvontalaitteen, kuten VLT® PTC Thermistor Card MCB 112:n kanssa asennus ei vaadi hyväksytyyn tarkastuslaitoksen tekemää yksittäishyväksyntää.

Moottorit, joissa on luokan d/e suojaus

Varsinaisella moottorilla on luokan e syttymissuojausluokitus, kun taas moottorikaapelit ja liitännäympäristö ovat luokan d mukaisia. Käytä taajuusmuuttajan lähdössä siniaaltosuodatinta korkean huippujännitteen alentamiseen.

Käytä seuraavia, kun taajuusmuuttajaa käytetään mahdollisesti räjähdysvaarallisissa 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

Käytössä, 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 tuulettusta 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 tuotekohdaisessa *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 jäähdytysarjoja 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.

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 jäähdytysriipaan. Valitse asianmukainen määrä puhaltimia laskemalla tarvittava kokonaisilmavirtaus. Virtausnopeus näkyy kuvassa *Taulukko 4.2*.

Kokoluokka	Ovipuhallin/ yläpuhallin	Teho	Jäähdytysriivan 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

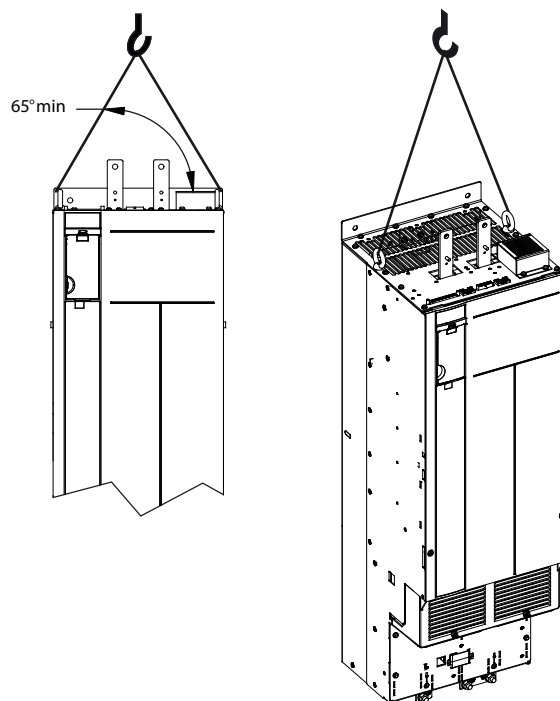
4.6 Taajuusmuuttajan nostaminen

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 nostokaapelin 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 suojakengkiä.



Kuva 4.3 Taajuusmuuttajan nostaminen

4.7 Taajuusmuuttajan asennus

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

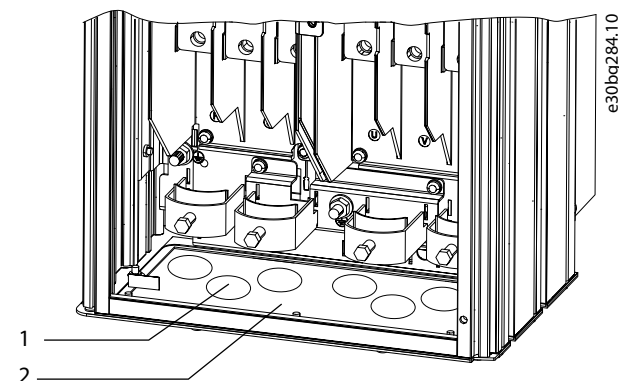
Taajuusmuuttajamallit D1h–D2h ja D5h–D8h voidaan asentaa lattialle. Lattialle asennettavat taajuusmuuttajat edellyttävät, että niiden alle jää tilaa, josta ilma pääsee kiertämään. Tämän tilan varmistamiseksi taajuusmuuttajat voidaan asentaa jalustalle. D7h- ja D8h-taajuusmuuttajat sisältävät vakiojalustan.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

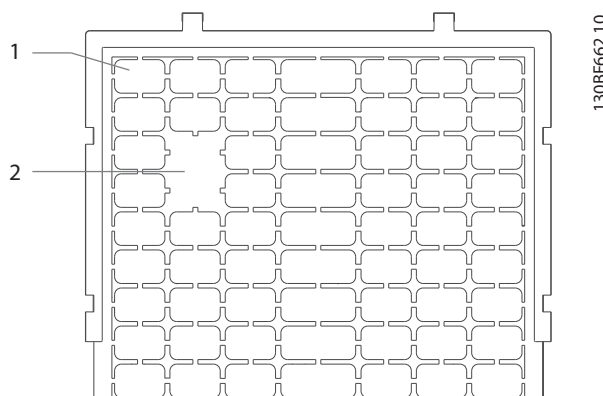
Ennen jalustan kiinnittämistä tai taajuusmuuttajan asennusta läpivientilevyyn on tehtävä aukot kaapeleille ja levy on asennettava taajuusmuuttajan pohjaan. Läpivientilevyssä on verkon vaihtovirta- ja moottorikaapelien läpivienti ja IP21/IP54 (Type 1/Type 12) -suojausluokitus. Katso läpivientilevyn mitat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

- Jos läpivientilevy on metallia, tee reikämeistillä kaapelien reiät läpivientilevyyn. Työnnä kaapeli-kiinnikkeet 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



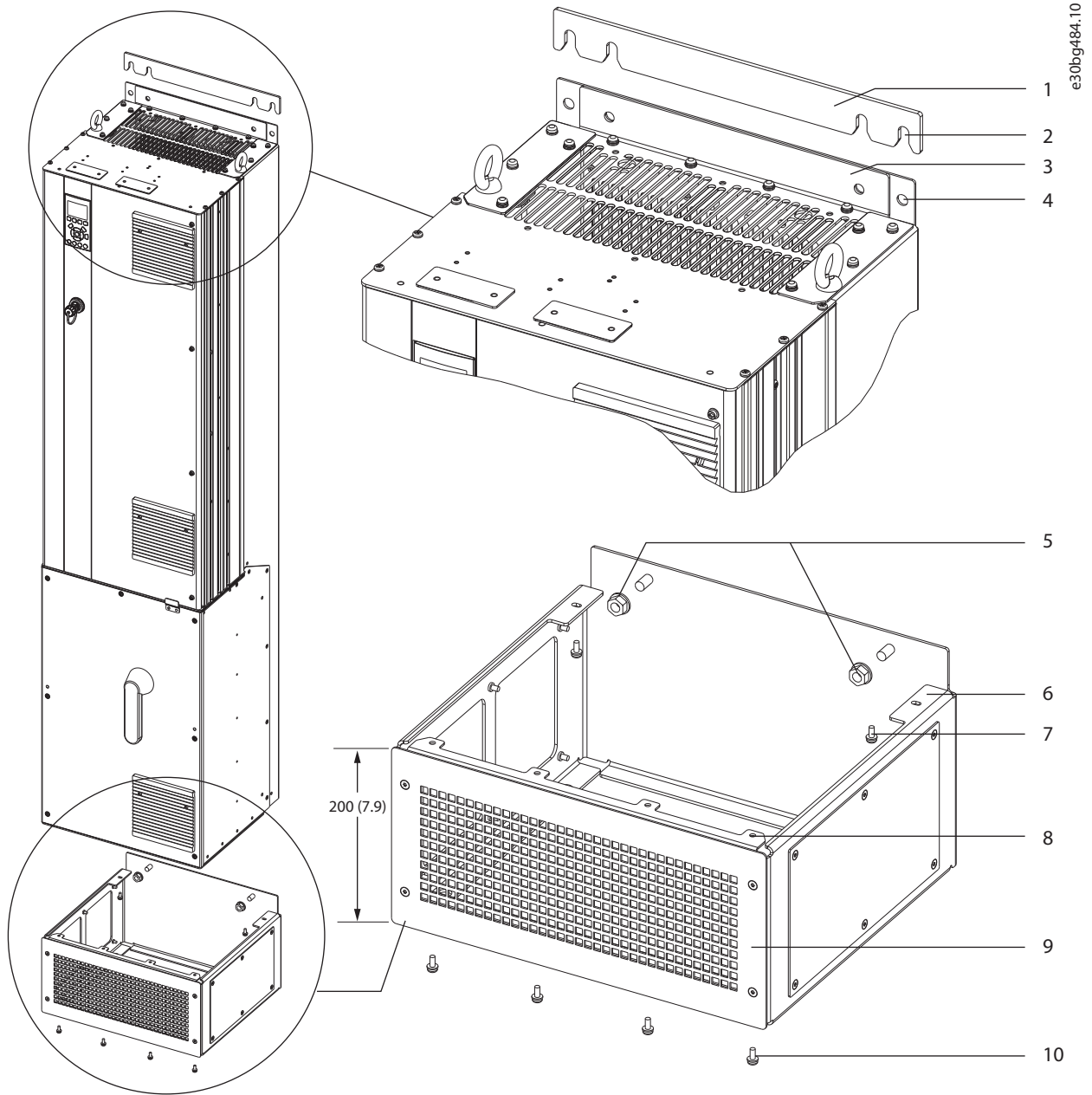
1	Muoviset palat
2	Palat irrotettu kaapelin läpivientiä varten

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 etukan-silevy.
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.



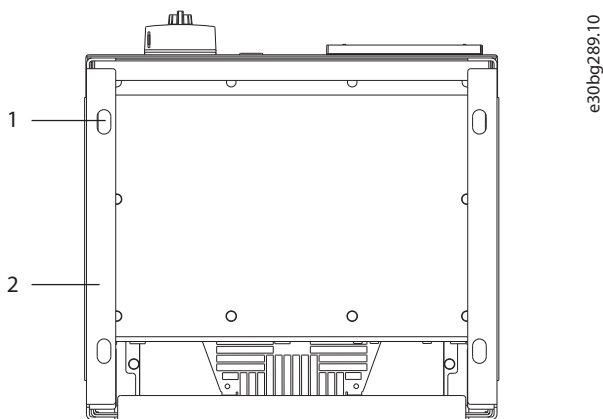
1	Jalustan seinävälikkappale	6	Jalustan takalaippa
2	Kiinnityspaikat	7	M5-ruuvi (kiinnitä takalaipan läpi)
3	Asennuslaippa taajuusmuuttajan yläosassa	8	Jalustan etulaippa
4	Asennusreiät	9	Jalustan etukansilevy
5	M10-mutterit (kiinnitä kierretappeihin)	10	M5-ruuvi (kiinnitä etulaipan läpi)

Kuva 4.6 Jalustan asennus D7h-/D8h-taajuusmuuttajissa

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 seinävälikkappale 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*.



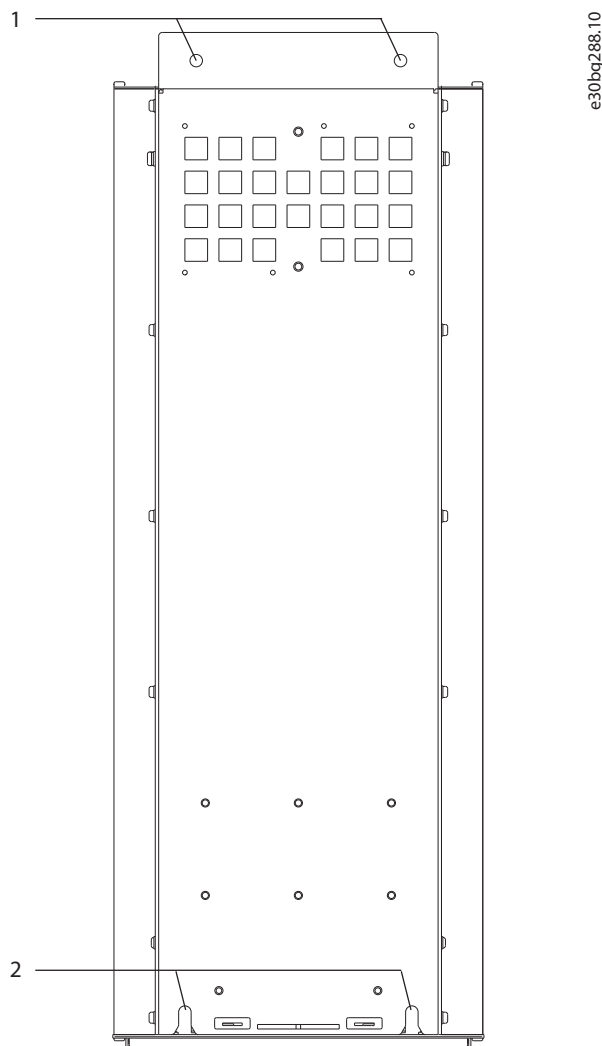
1	Asennusreiät
2	Jalustan pohja

Kuva 4.7 Asennusreiät jalustasta lattiaan

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.



1	Yläosan asennusreiät
2	Alemmat kiinnityskohdat

Kuva 4.8 Asennusreiät taajuusmuuttajasta seinään

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 vikavirta-relettä (RCD), vain B-tyyppin 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 ylivirtasuojaukselta 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.
- Tehokytkenän 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 ylikuormaussuojasta 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 Kytkenäkaavio.*
- *Kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen.*
- *Kappale 5.5 Moottorin kytkeminen.*
- *Kappale 5.6 Verkon vaihtovirran kytkeminen.*

HUOMAUTUS!

KIERRETYT SUOJAUKSEN PÄÄT (SIANSAPAROT)

Kierretty suojauksen päät (siansaparot) kasvattavat suojauksen impedanssia suuremmilla taajuuksilla, mikä heikentää suojauksen tehoa ja kasvattaa vuotovirtaa. Vältä kierrettyjä suojauksen päitä käyttämällä integroitua 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 maavirtasilmu-koiden 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 kaapeli-putkia, laite ja sen asennus eivät ole radiotaajuuksisia (RF) päästöjä koskevien säädösten mukaisia.

- 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).

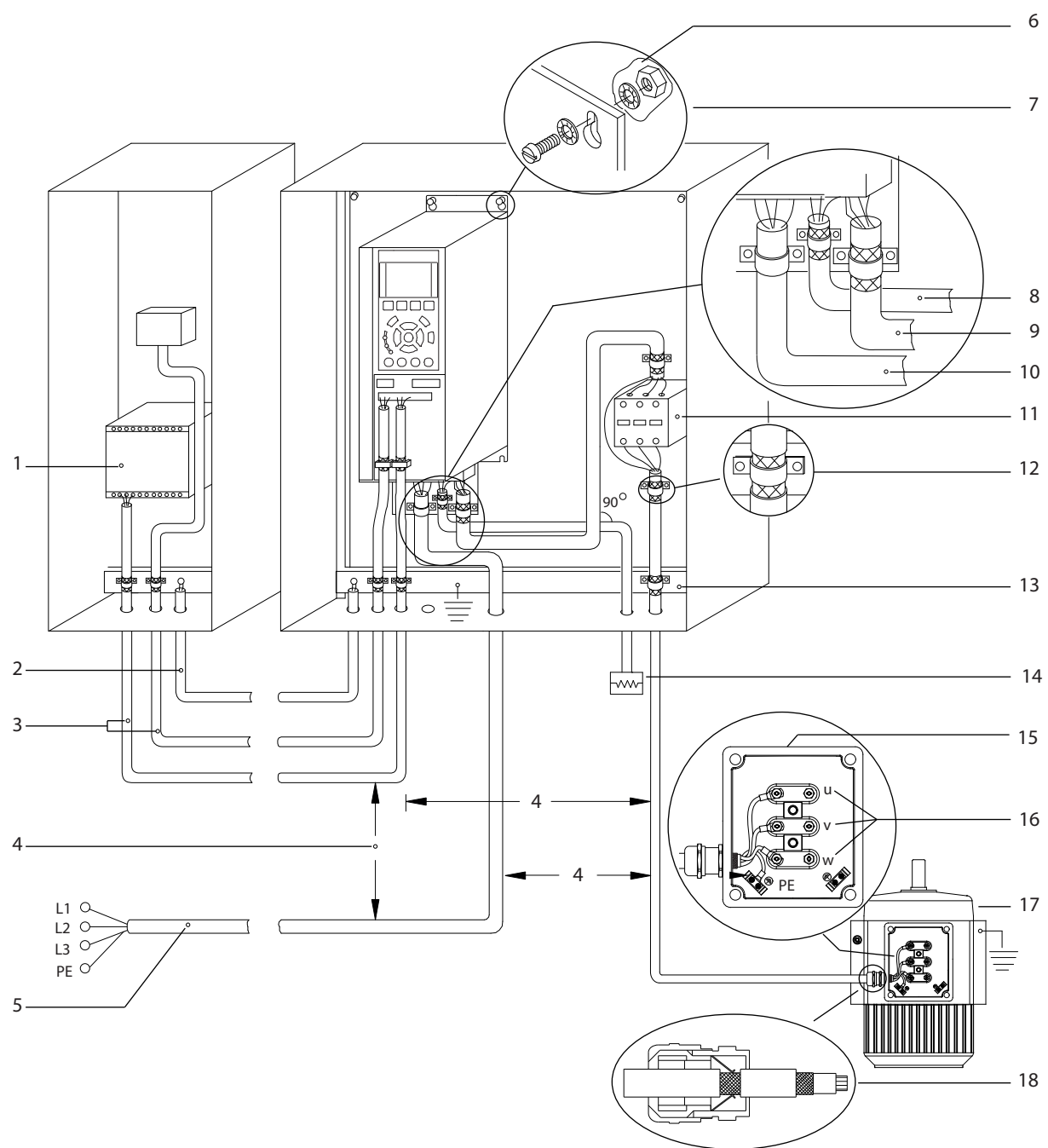
HUOMAUTUS!**ASENNUS KORKEALLE PAIKALLE**

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.



e30bf228.11

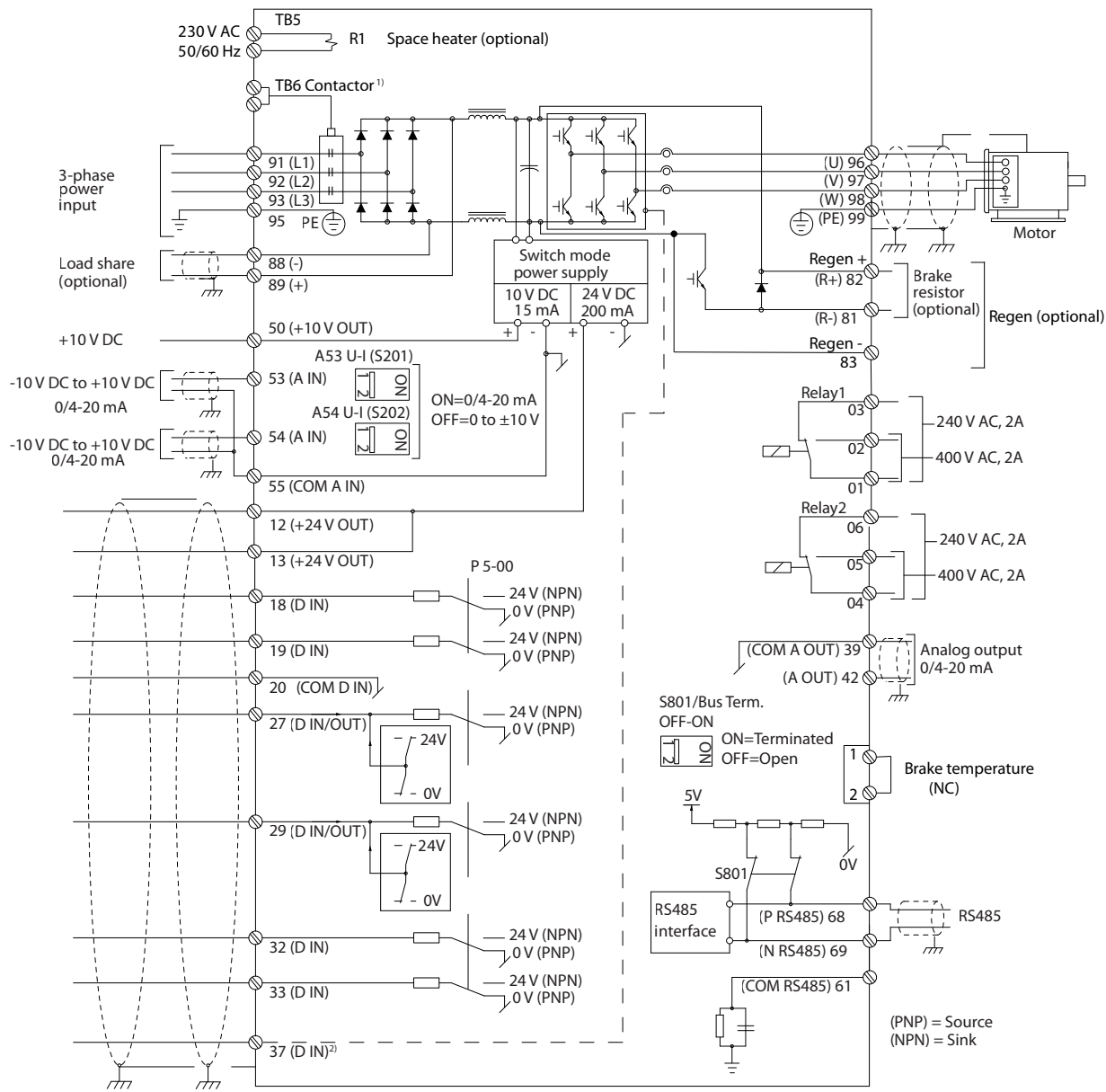
5

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

Kuva 5.1 EMC-direktiivin mukaisen asennuksen esimerkki

5.3 Kytentäkaavio

5



e30bf11.12

Kuva 5.2 Peruskytännän kaavio

1) TB6-kontactori on vain D6h- ja D8h-taajuusmuuttajissa, joissa on kontaktioptio.
 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 mm² (6 AWG) (tai 2 erikseen päätettyä nimelliskokoista maadoitusjohdinta).
- Kiristä liittimet kohdan *kappale 10.8.1 Kiinnittimien kiristysmomentit* ohjeiden mukaisesti.

EMC-direktiivin mukainen asennus

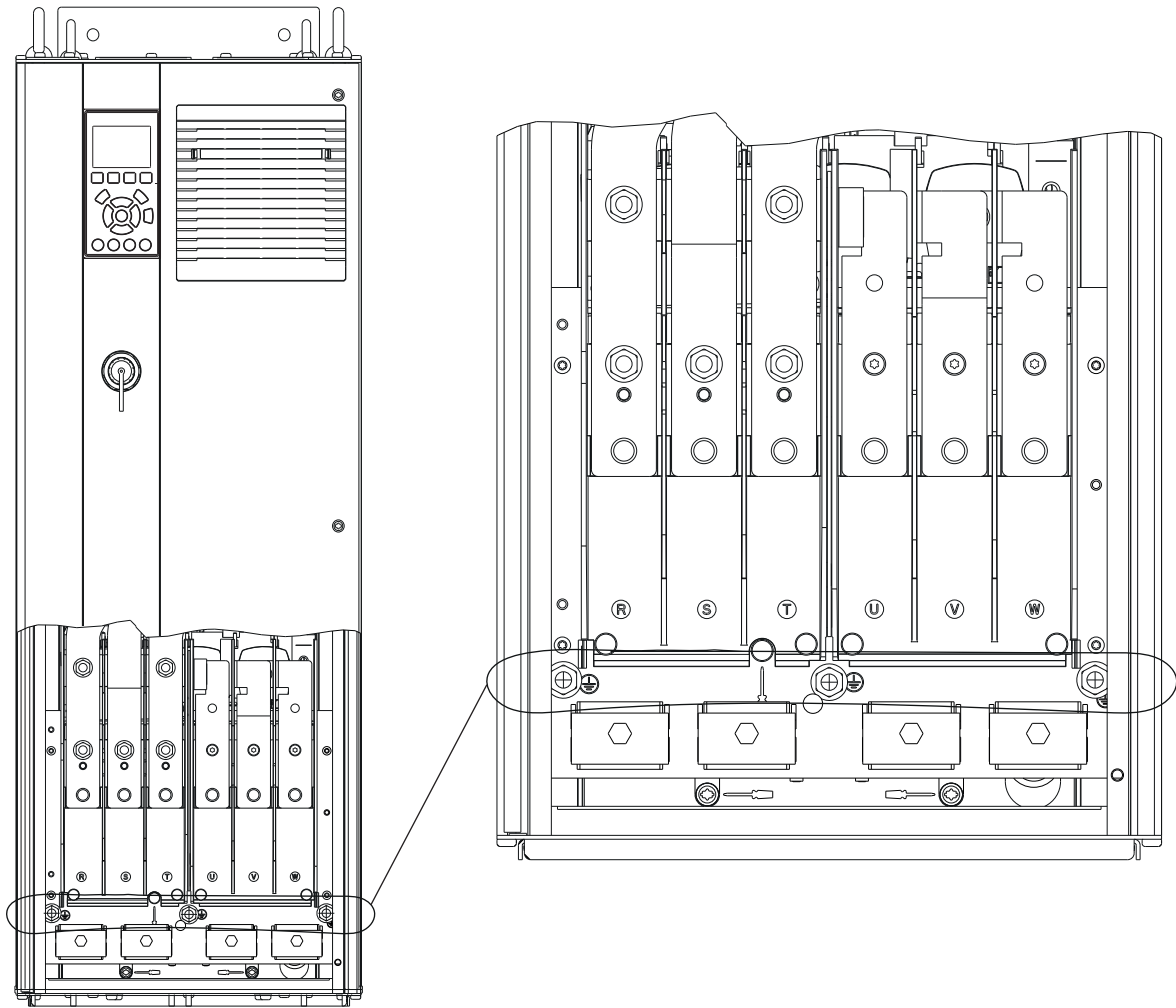
- Muodosta sähköinen kontakti kaapelisuojan ja taajuusmuuttajan koteloinnin väliin käyttämällä metallisia kaapeliläpivientejä tai laitteessa olevia puristimia.
- Vähennä pursketransienttia käyttämällä monikuituista johdinta.
- Älä käytä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparoita).

HUOMAUTUS!

POTENTIAALIN TASAUS

Jos taajuusmuuttajan ja järjestelmän maadoituspotentialit eroavat toisistaan, järjestelmässä on pursketransientin riski. Asenna tasaavat kaapelit järjestelmän komponenttien välille. Suositeltu kaapelin poikkileikkaus: 16 mm² (5 AWG).

5



e30bg266.10

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.

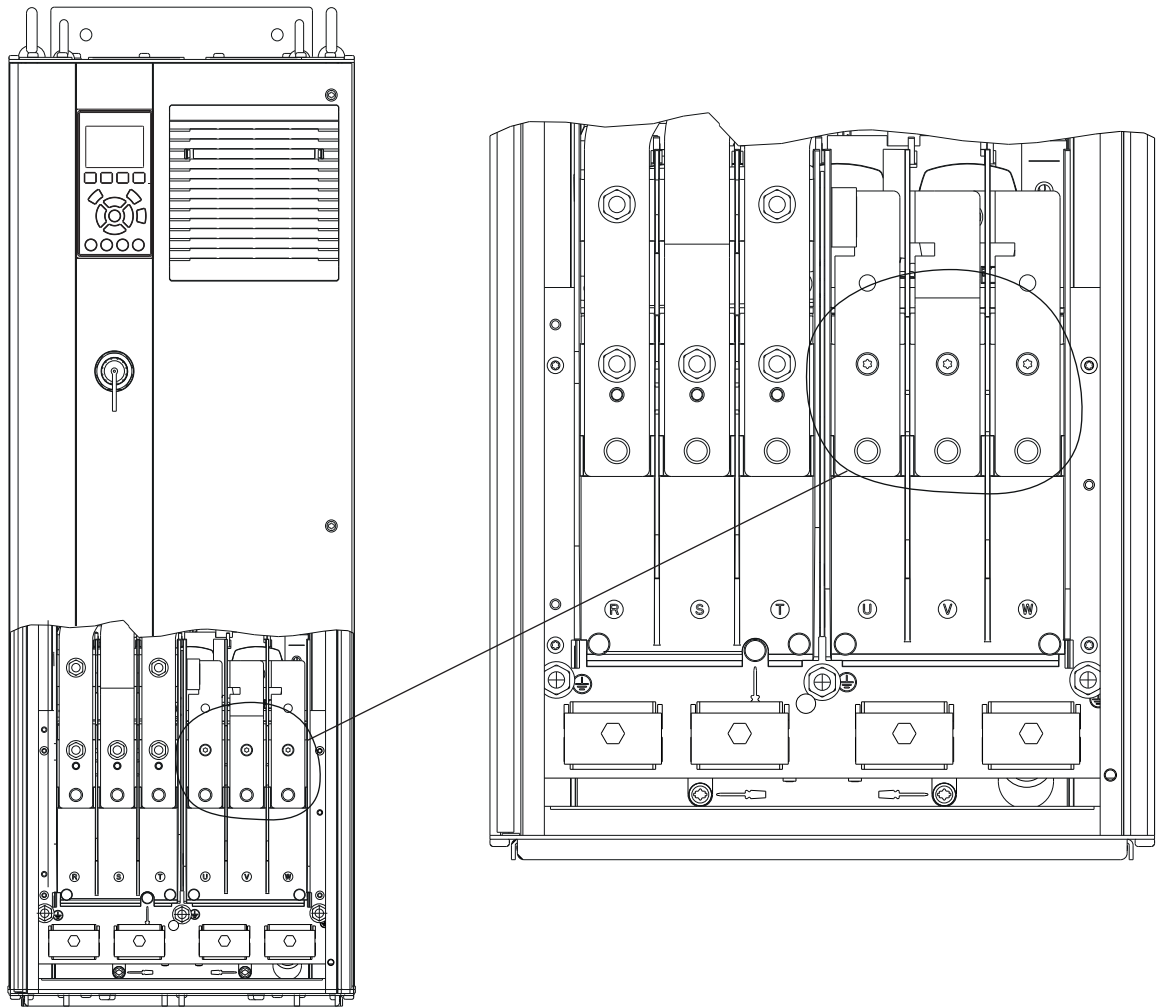
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot*.
- Noudata moottorin valmistajan kytkentävaatimuksia.
- Moottorikytkentöjen talttaukset tai huoltopaneelit ovat laitteiden pohjassa vähintään IP21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

5

Toimet

1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapeli-suojan 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.

5



e30bg268.10

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

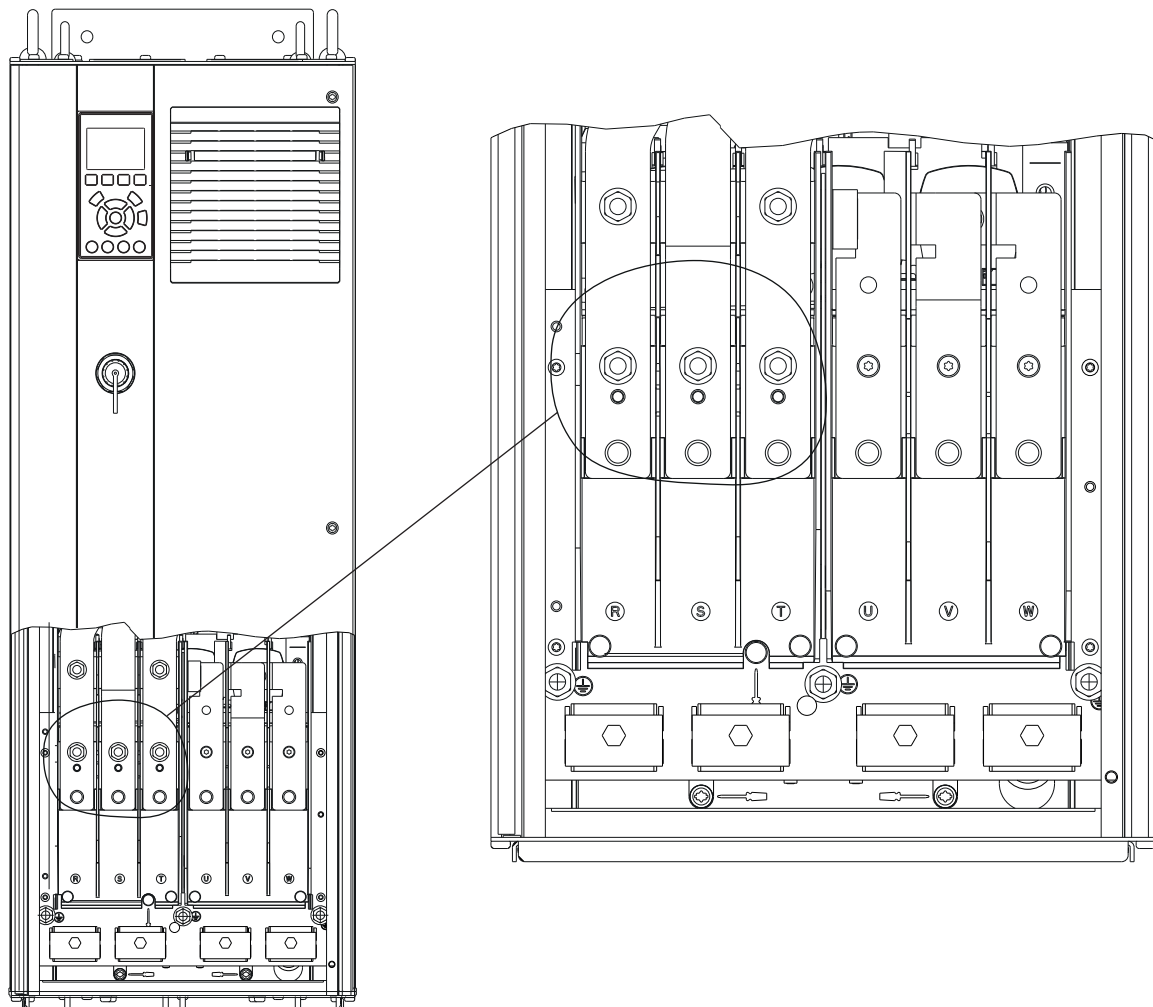
1. Kuori osa ulkokaapelin eristeestä.
2. Aseta kuorittu johdin kaapelinpitimen alle mekaanisen kiinnityksen ja sähköisen kontaktin tuottamiseksi kaapeli-suojan ja maadoituksen välille.
3. Kytke maadoituskaapeli lähimpään maadoitusliittimeen kohdassa *kappale 5.4 Kytkeminen maadoitukseen* olevien maadoitusohjeiden 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.

5



e30bg267.10

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

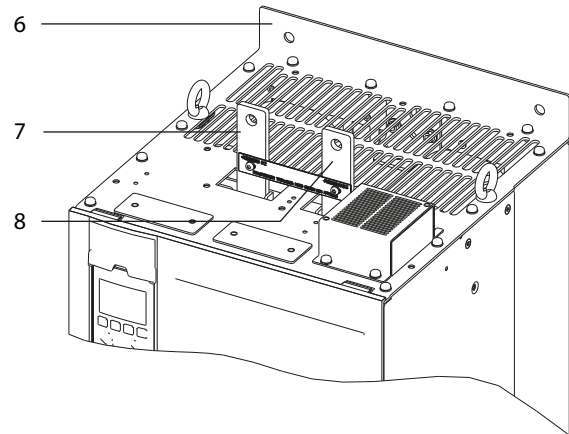
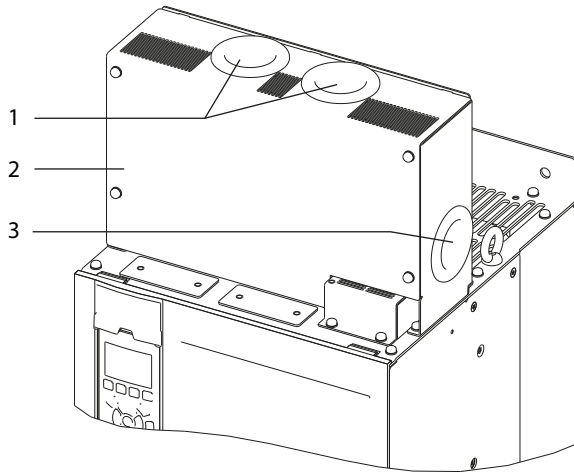
5.7 Regen-/kuormituksenjakoliitinten kytkeminen

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

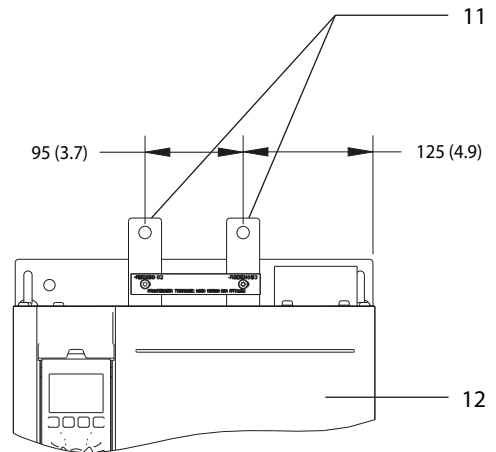
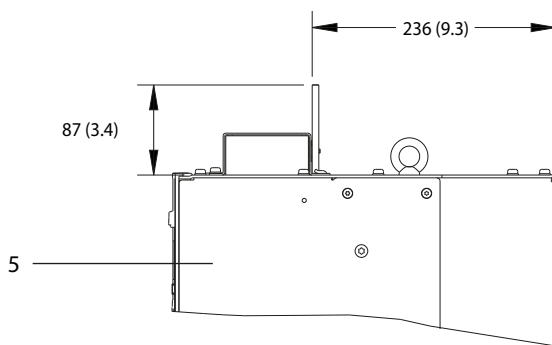
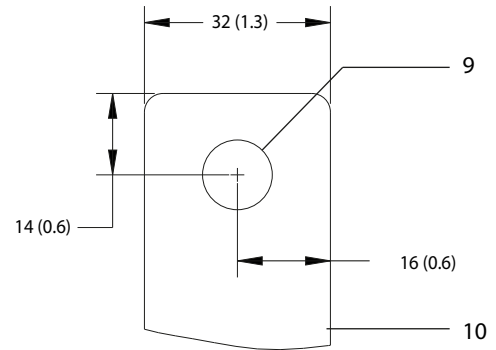
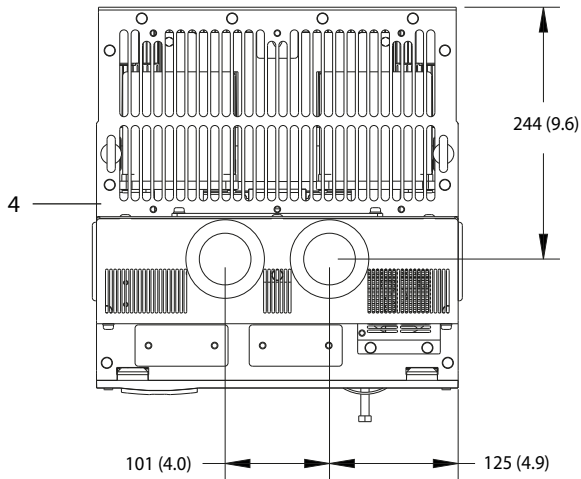
- Valitse johdinten koko taajuusmuuttajan virran mukaan. Katso johdinten suurimmat koot kohdasta *kappale 10.1 Sähkötiedot*.
- Noudata kaapelikokoja koskevia paikallisia ja kansallisia sähkömääräyksiä.

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.



e30bg485.10

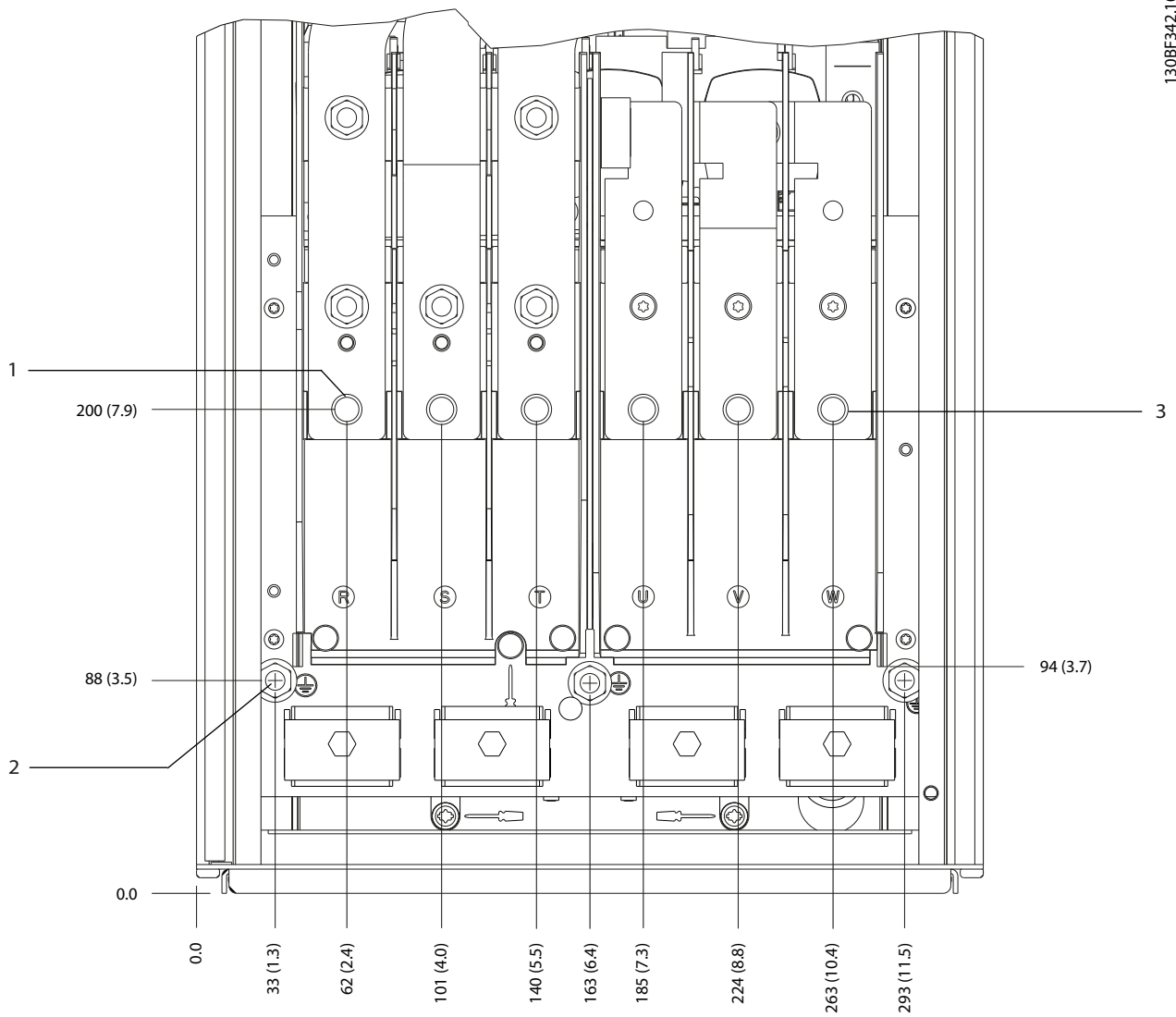


1	Yläosan aukot Regen-/kuormituksenjakoliittimille	7	DC(+)-liitin
2	Liitinsuoja	8	DC(-)-liitin
3	Sivupuolen aukko Regen-/kuormituksenjakoliittimille	9	M10-kiinnikkeen reikä
4	Näkymä ylhäältä	10	Lähikuva
5	Näkymä sivulta	11	Regen-/kuormituksenjakoliittimet
6	Näkymä ilman suojusta	12	Näkymä edestä

Kuva 5.6 Regen-/kuormituksenjakoliittimet kokoluokassa D

5.8 Liittimien mitat

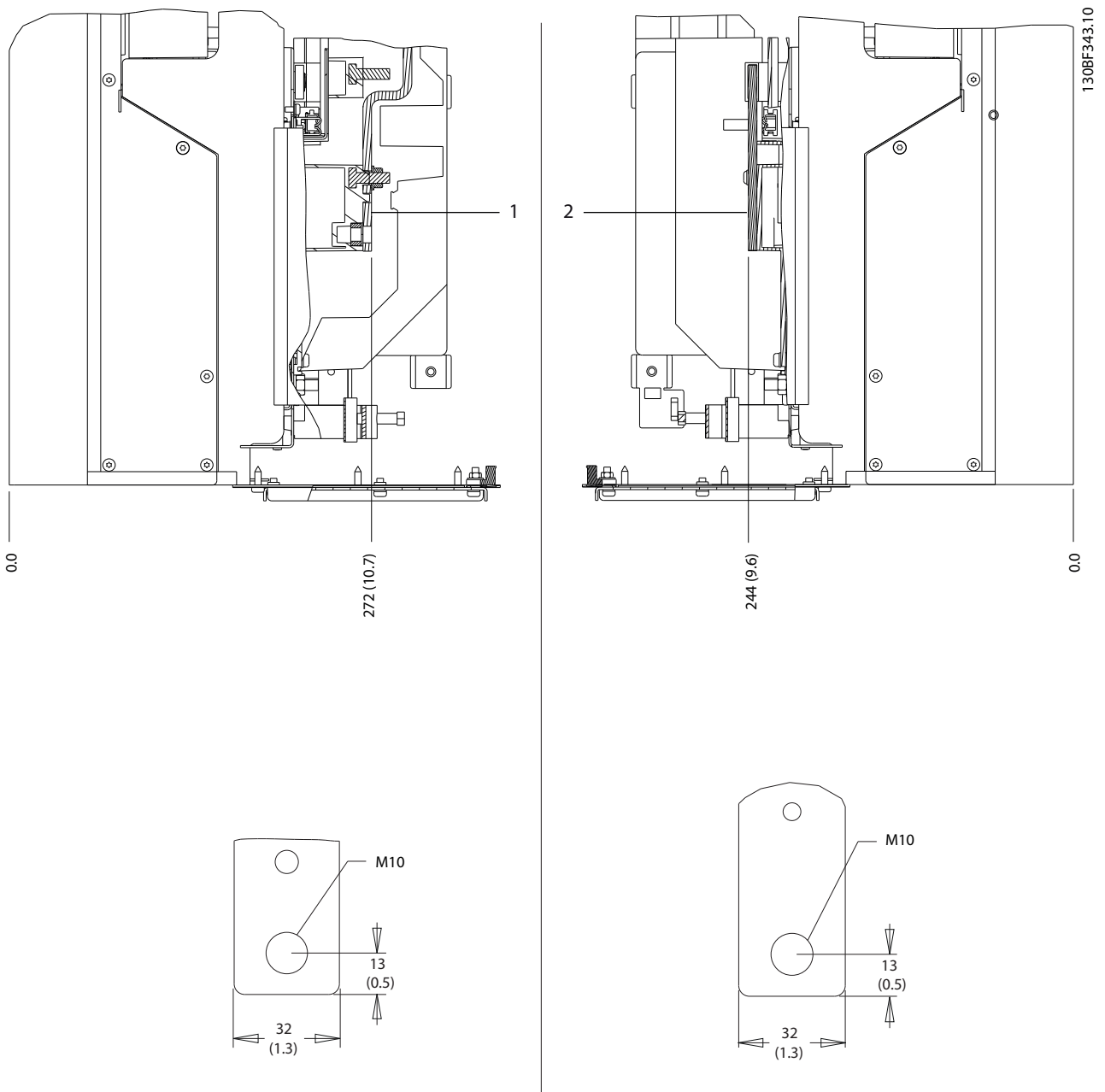
5.8.1 D1h-liittimen mitat



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	-	-

Kuva 5.7 D1h-liittimen mitat (näkömä edestä)

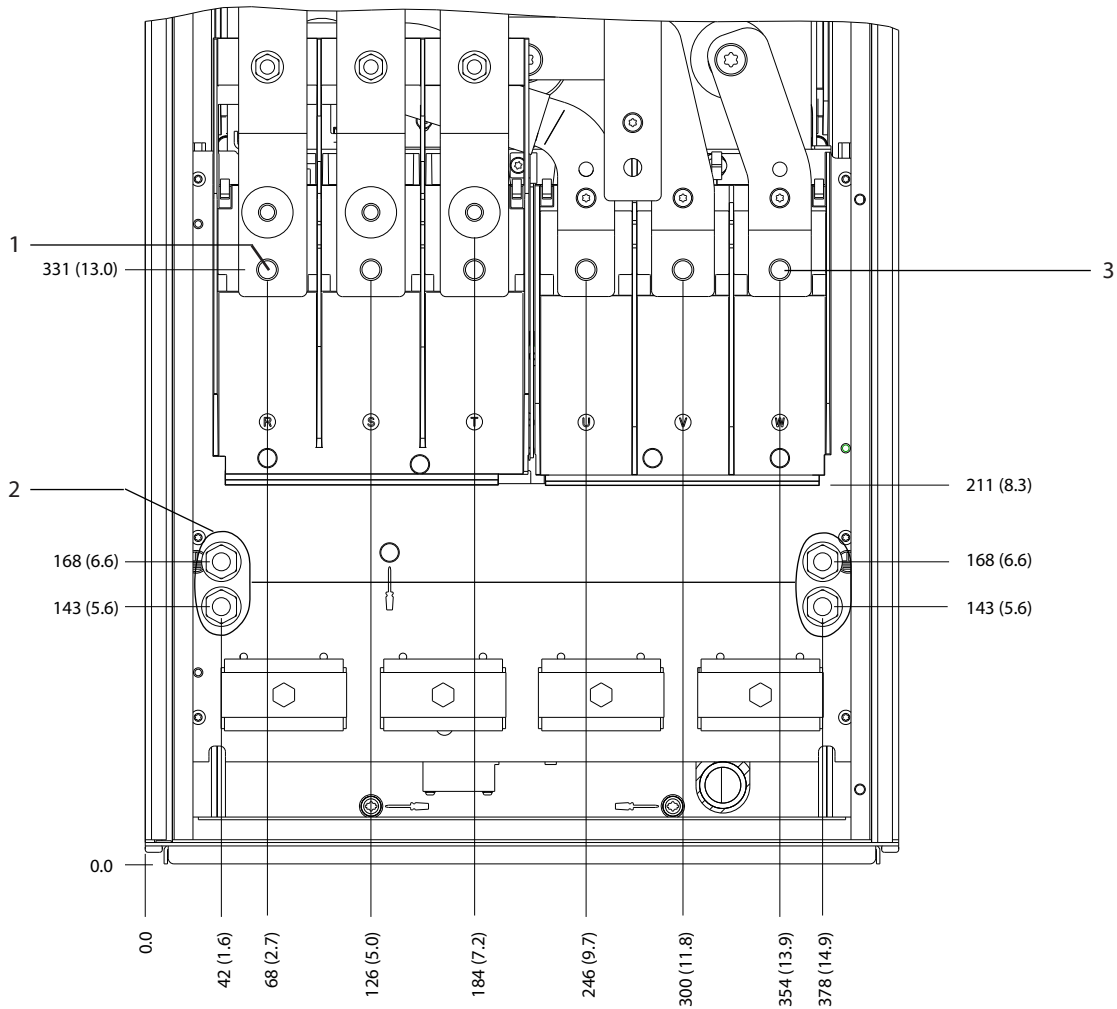
5



1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet
---	-----------------	---	---------------------

Kuva 5.8 D1h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.2 D2h-liittimen mitat



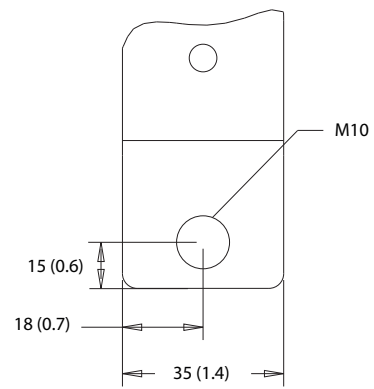
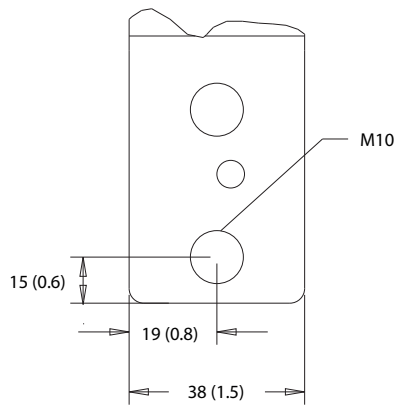
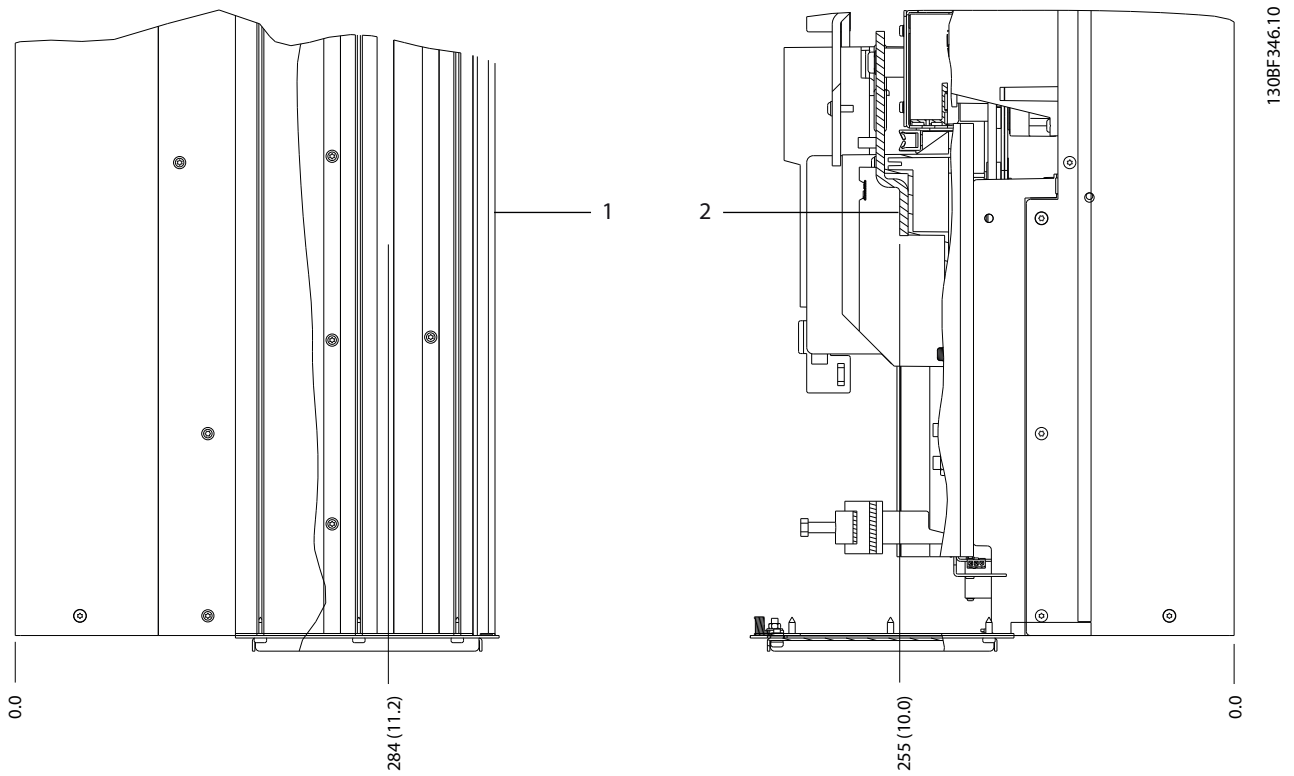
130BF345.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Maadoitusliittimet	-	-

Kuva 5.9 D2h-liittimen mitat (näkökulma edestä)

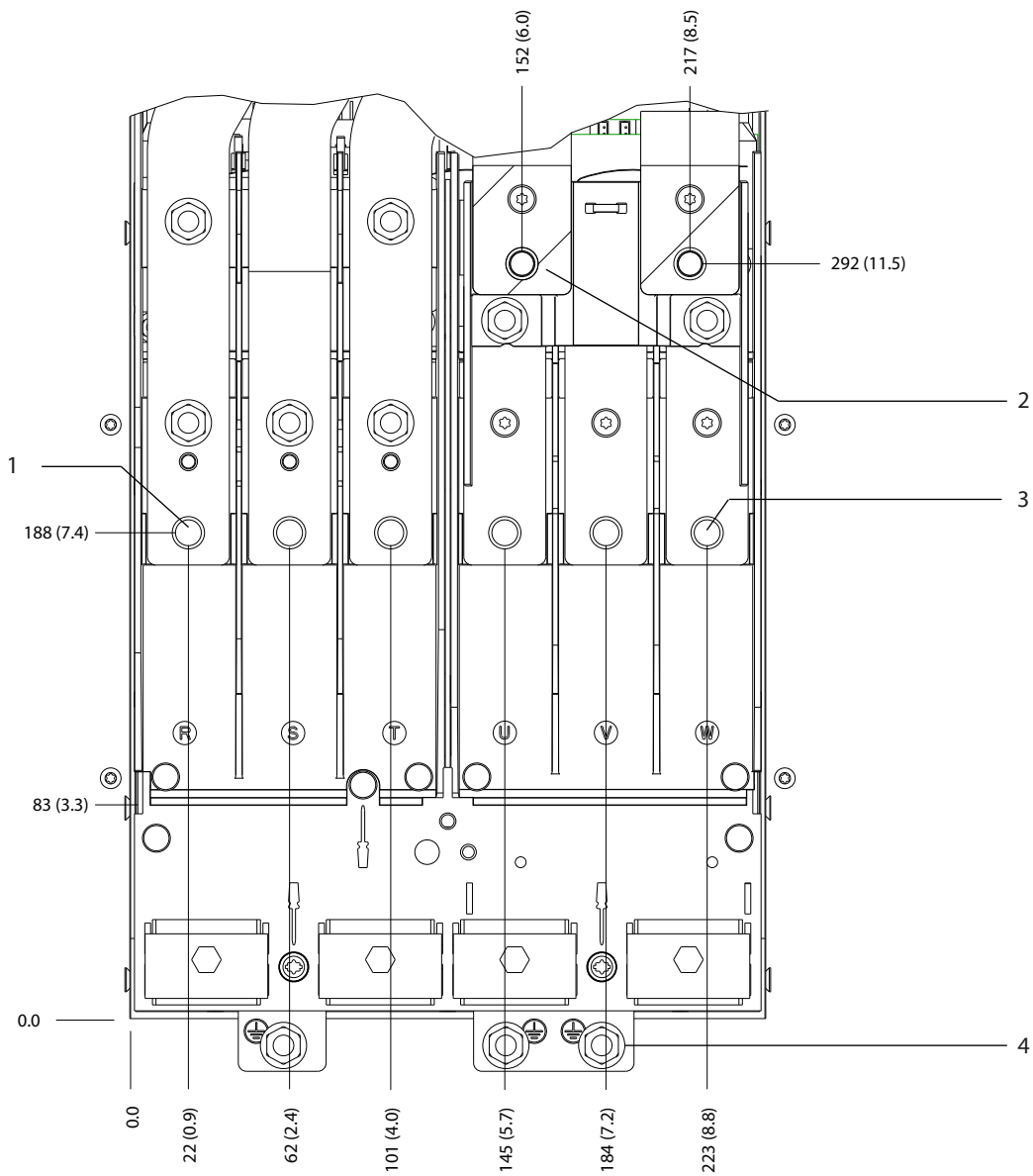
5



1	Verkkoliittimet	2	Moottorin liittimet
---	-----------------	---	---------------------

Kuva 5.10 D2h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.3 D3h-liittimen mitat



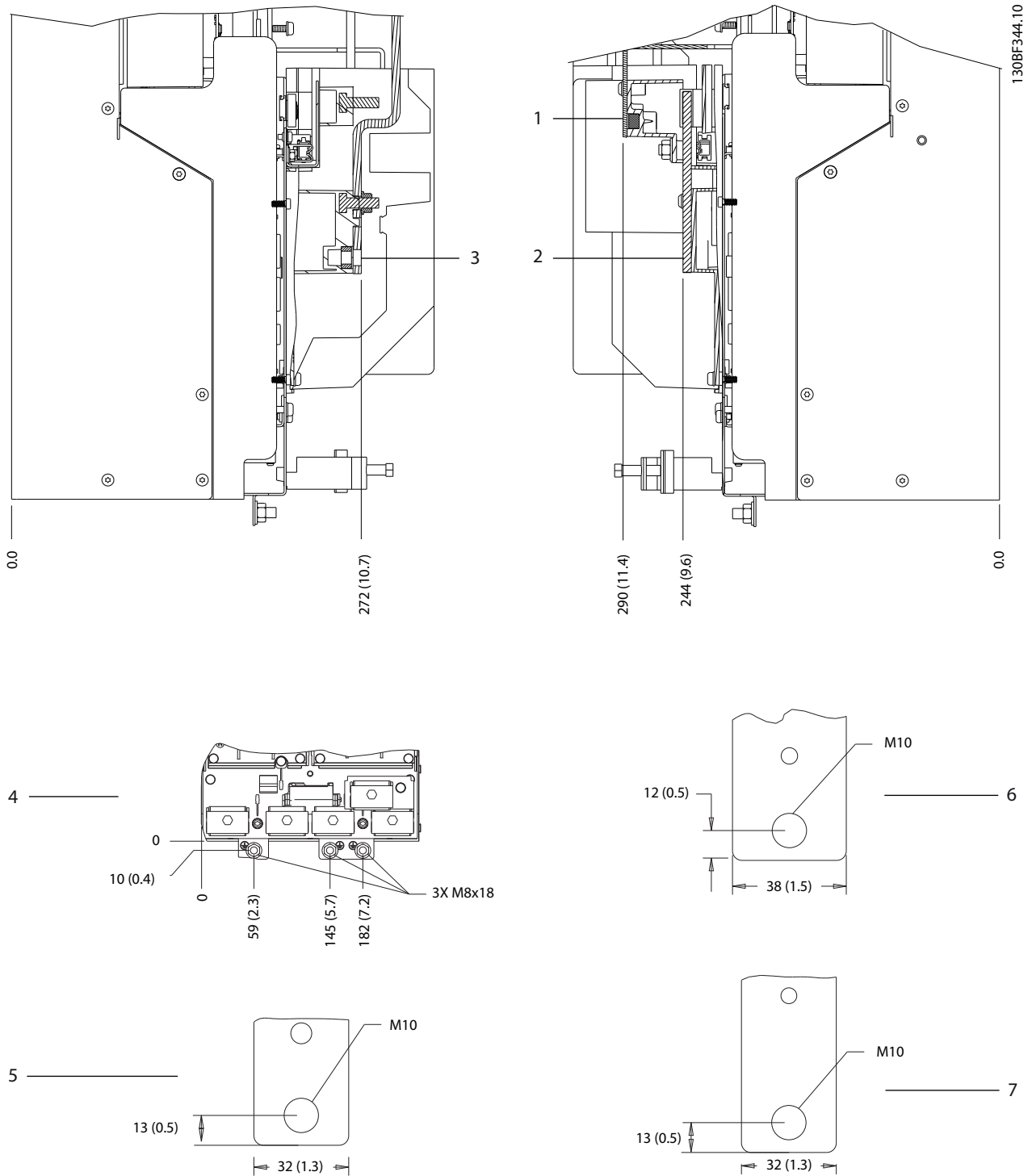
130BF341.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.11 D3h-liittimen mitat (näkömä edestä)

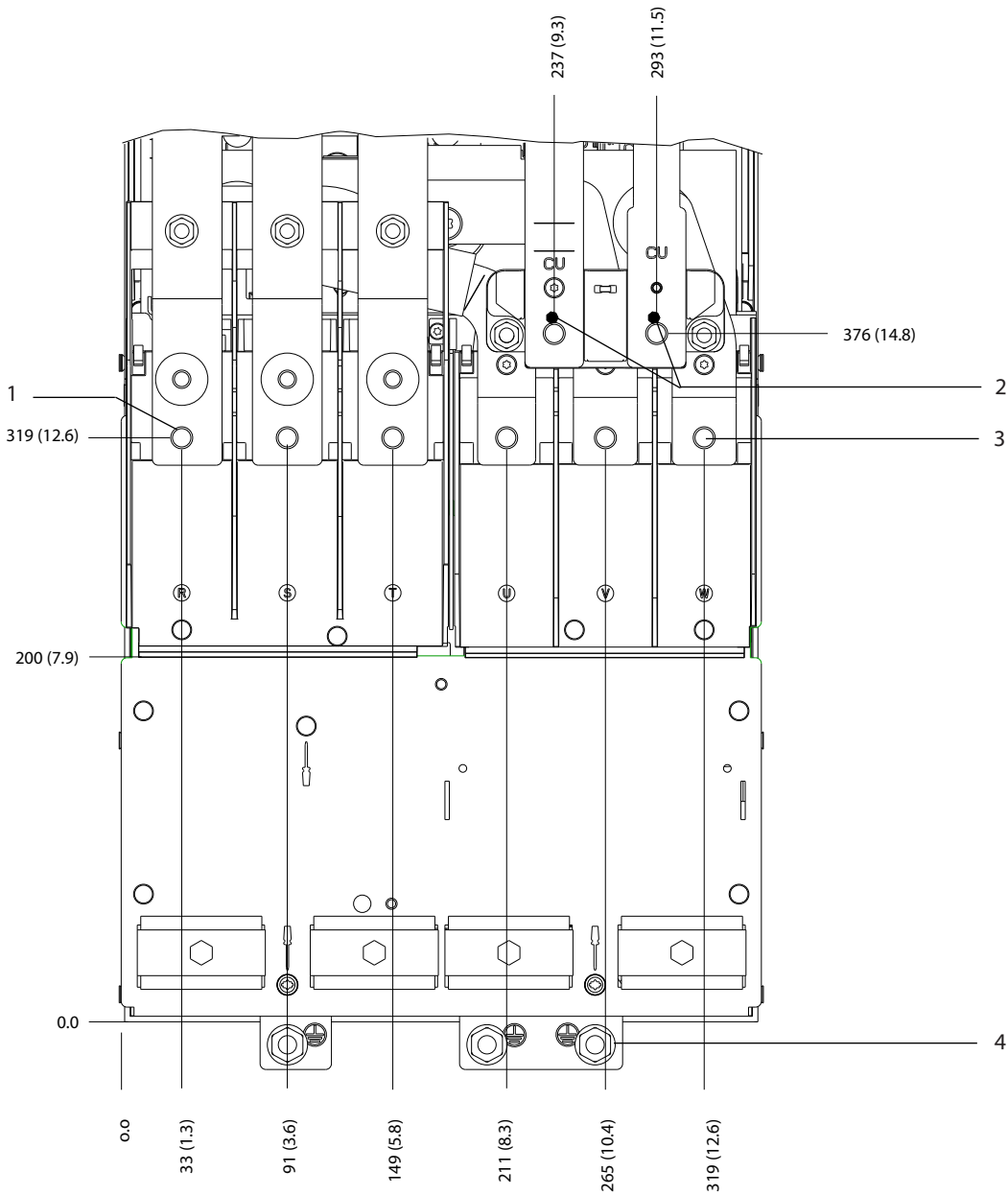
5



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

Kuva 5.12 D3h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.4 D4h-liittimen mitat



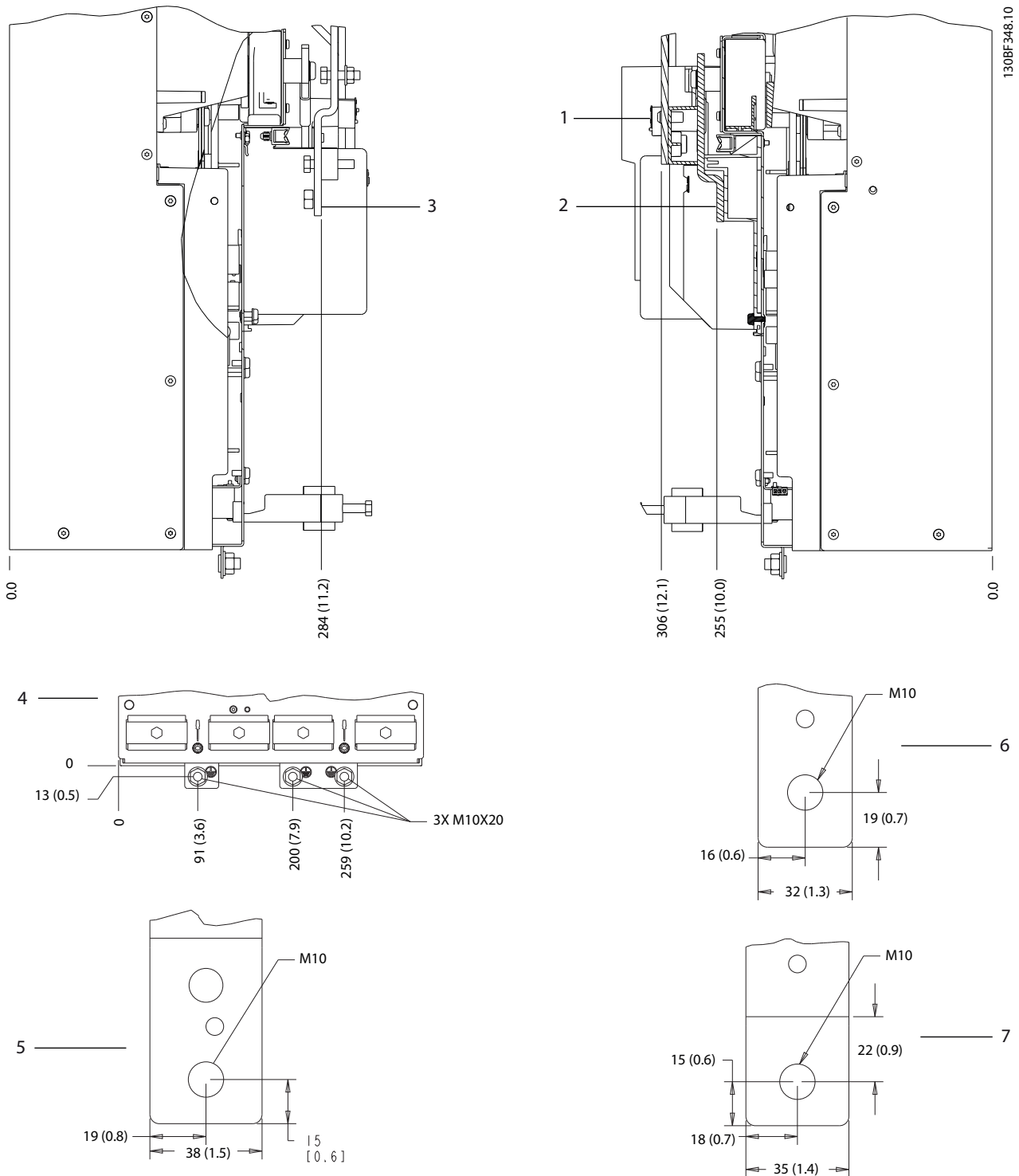
130BF347.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

Kuva 5.13 D4h-liittimen mitat (näkökulma edestä)

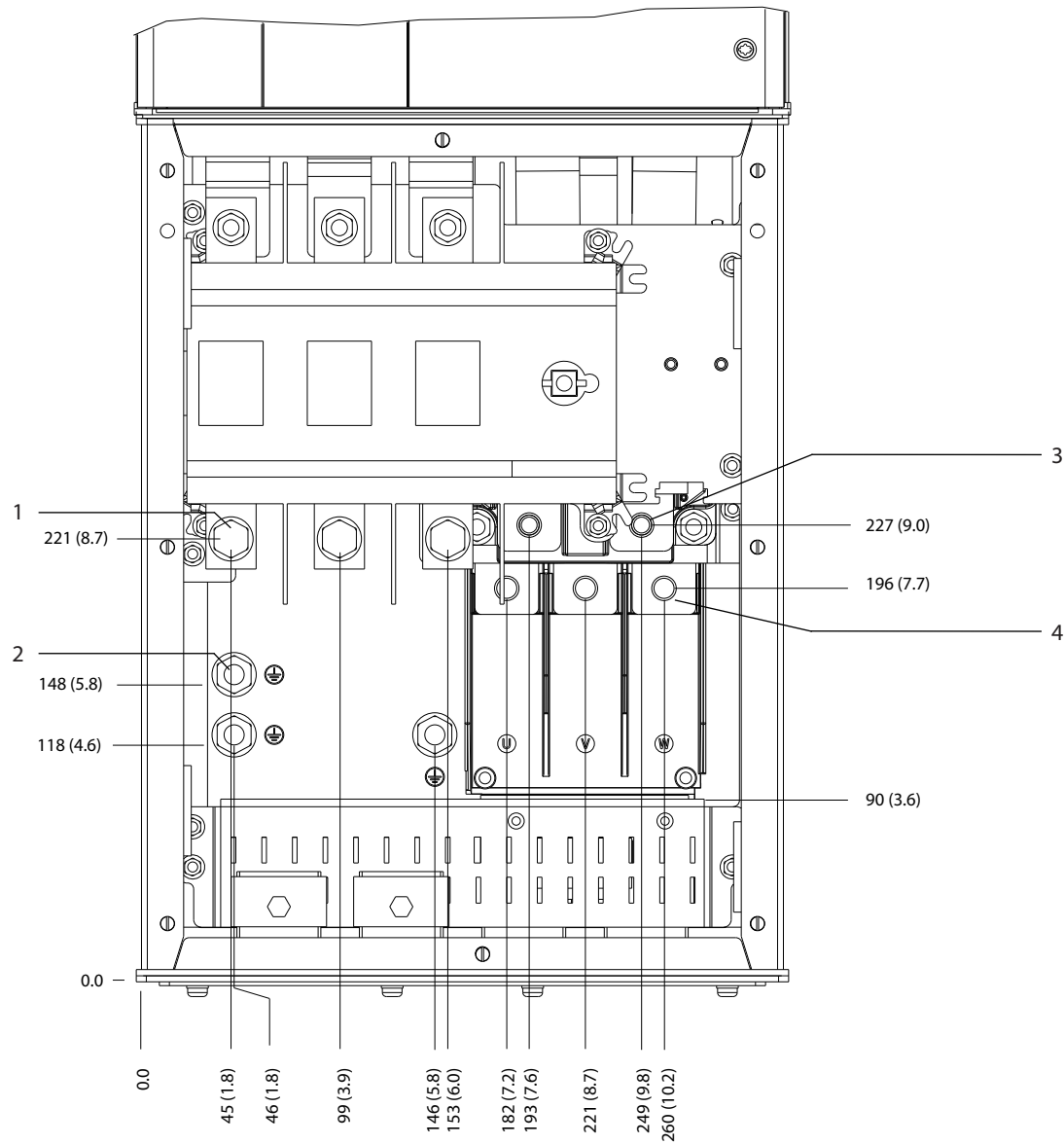
5



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

Kuva 5.14 D4h-liittimen mitat (näkömä sivusta)

5.8.5 D5h-liittimen mitat



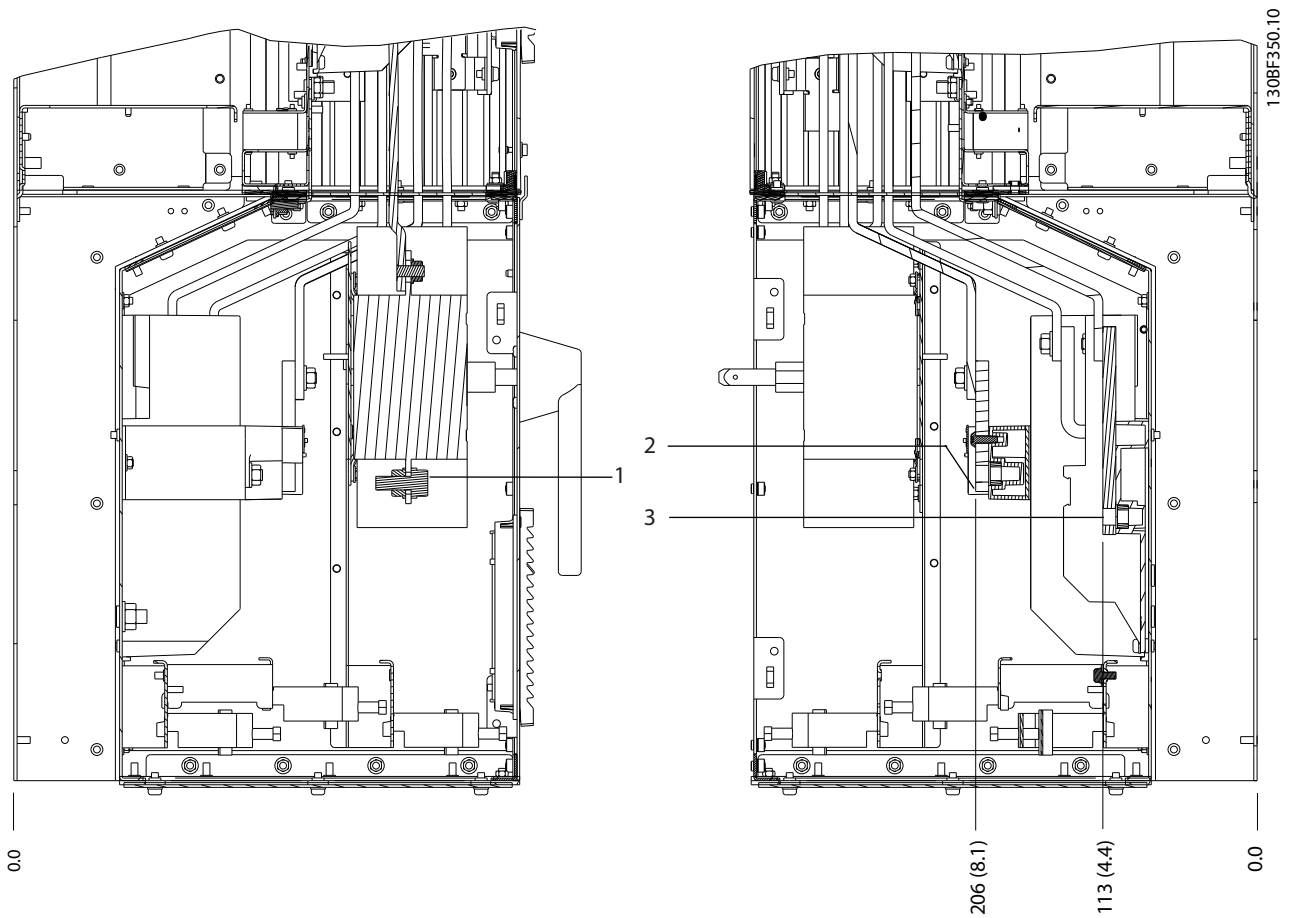
130BF349.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

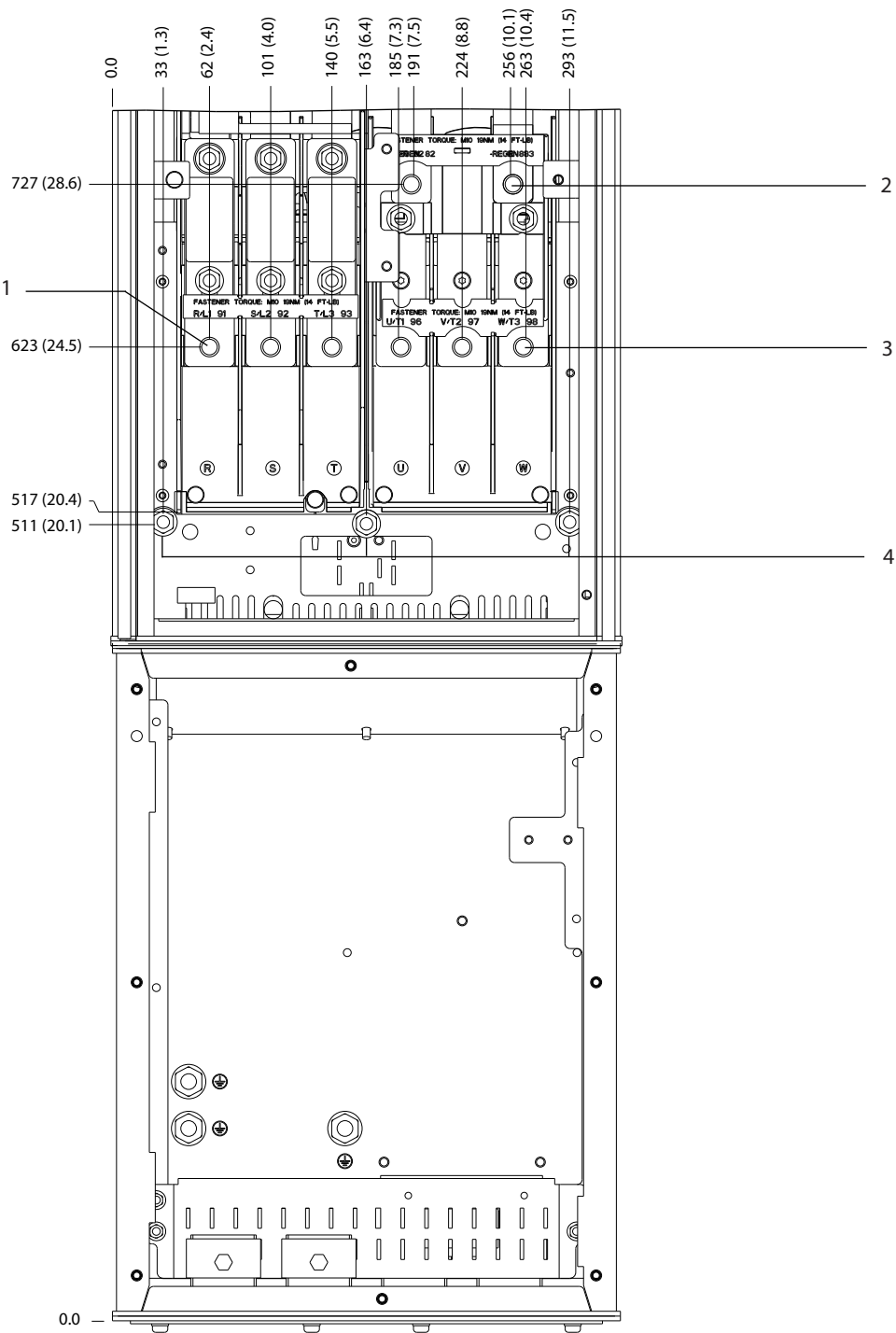
Kuva 5.15 D5h-liittimen mitat ja erotinoptio (näköymä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

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



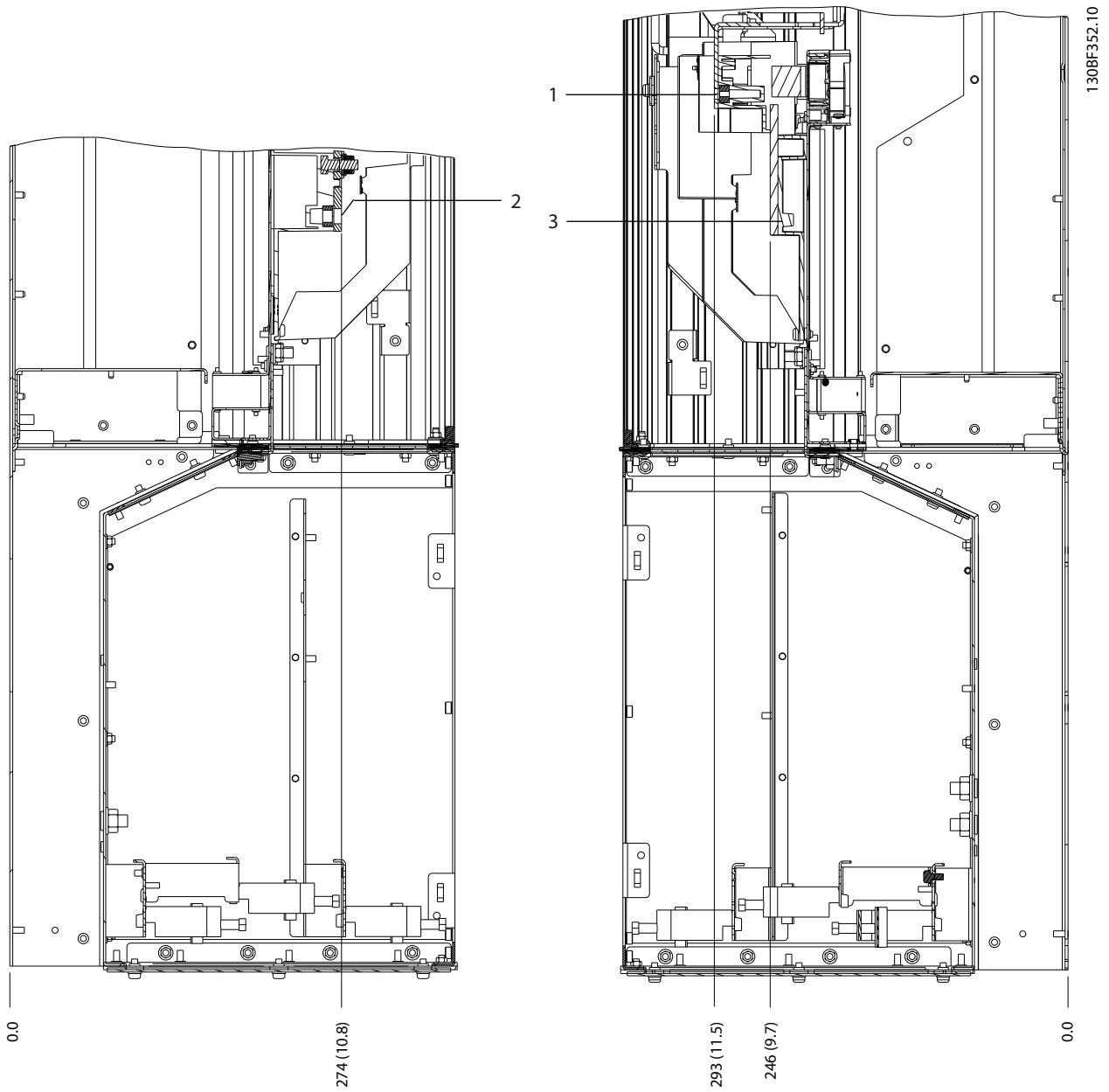
130BF351.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

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

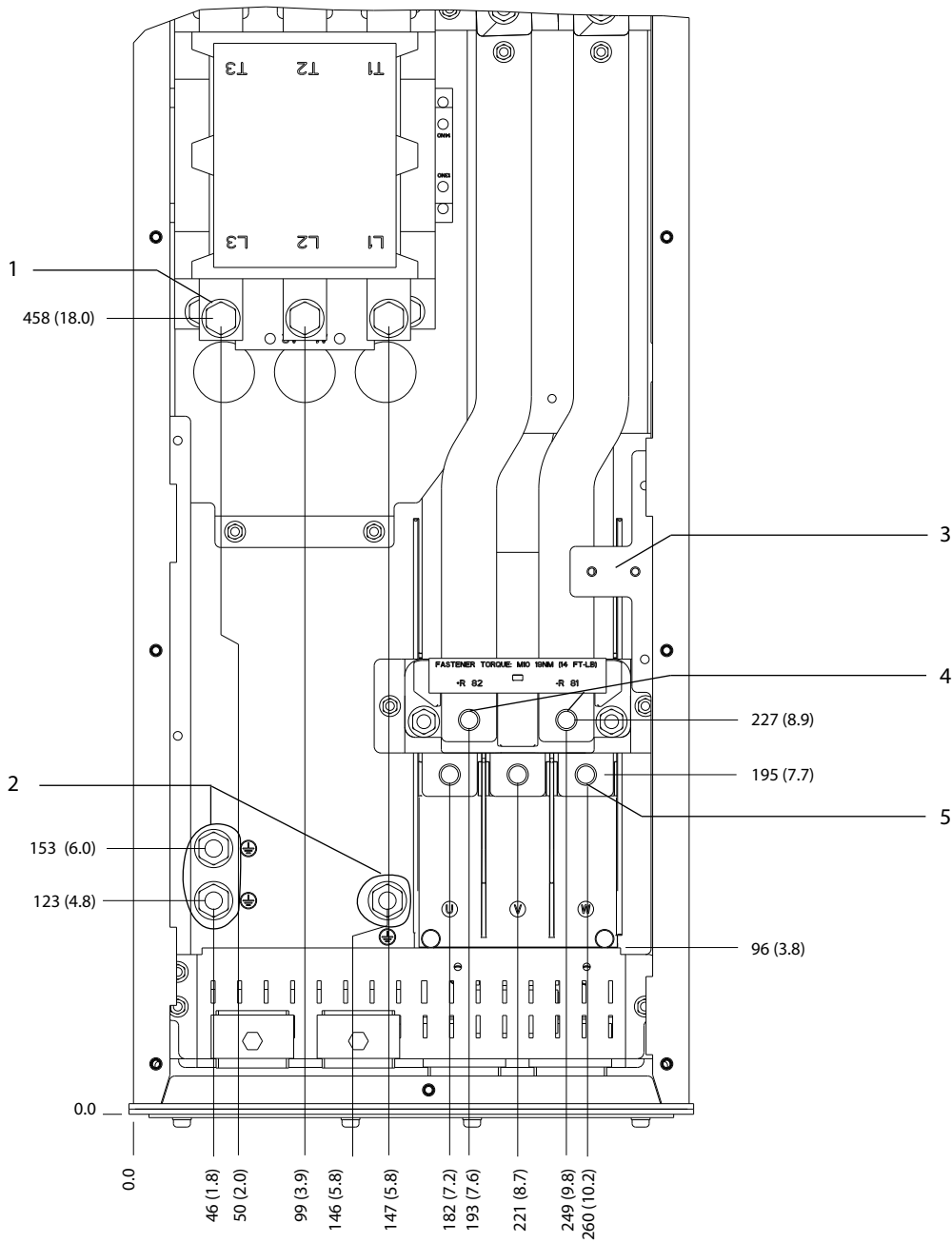
5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

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

5.8.6 D6h-liittimen mitat



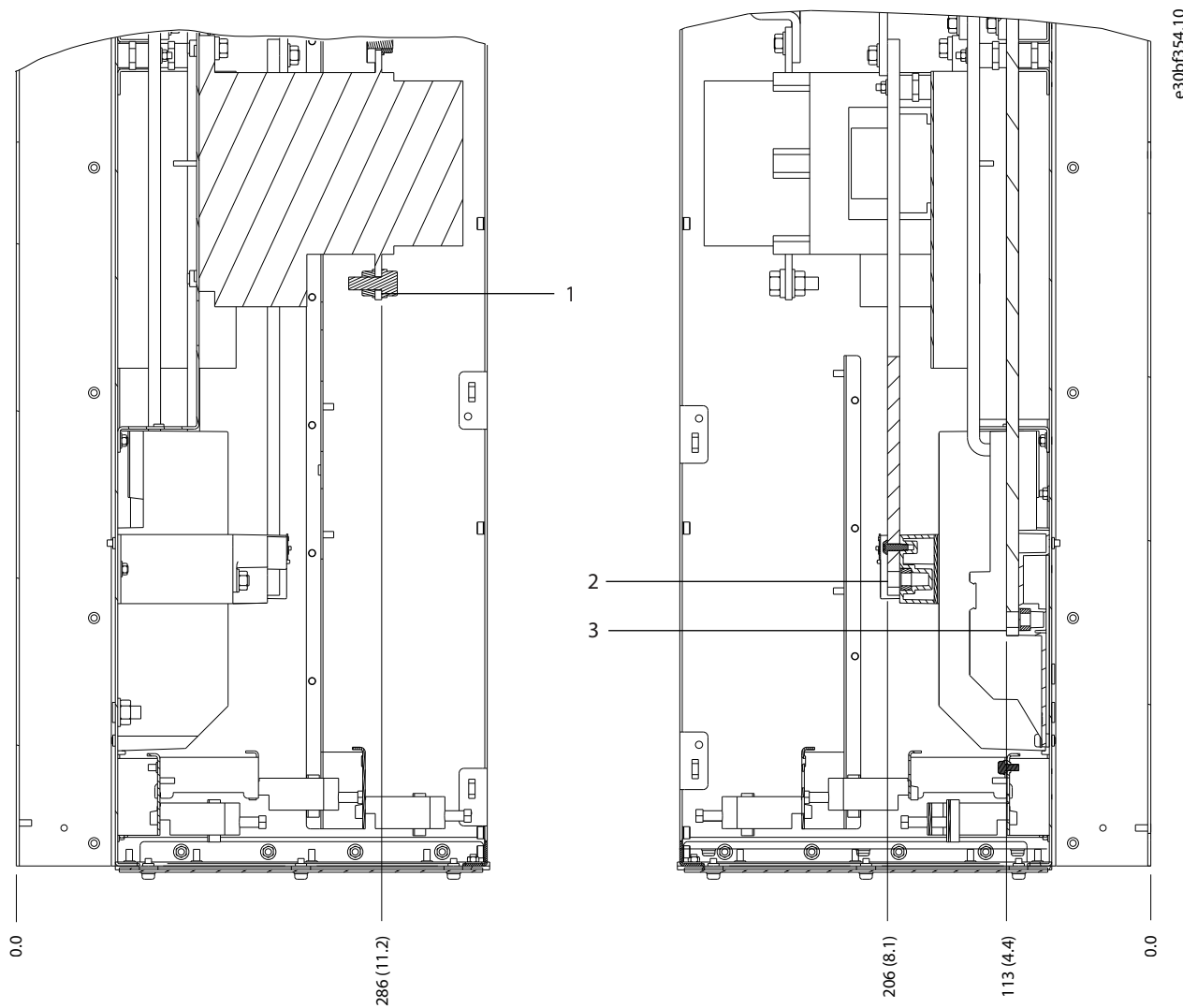
130BF353.10

5

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

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

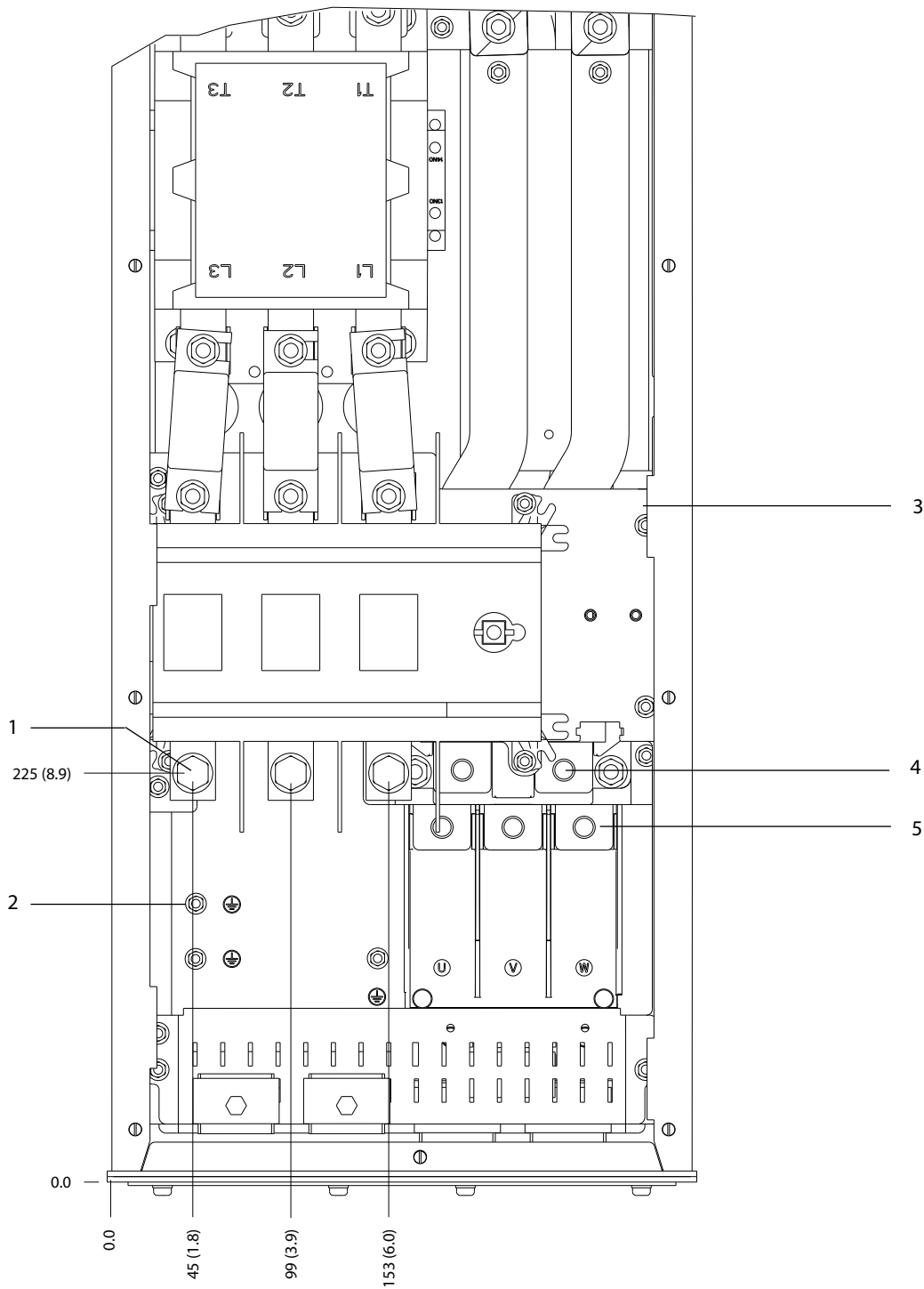
5



e30bf354.10

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

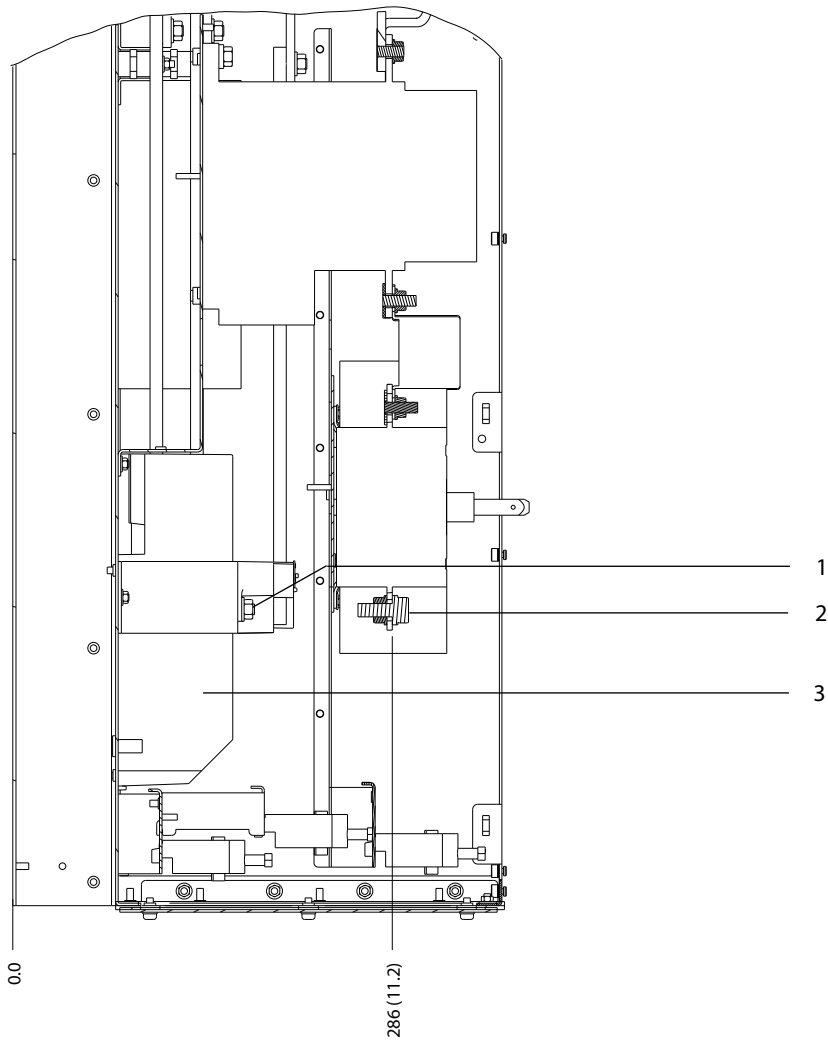
Kuva 5.20 D6h-liittimen mitat ja kontaktioptio (näkömä sivulta)



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

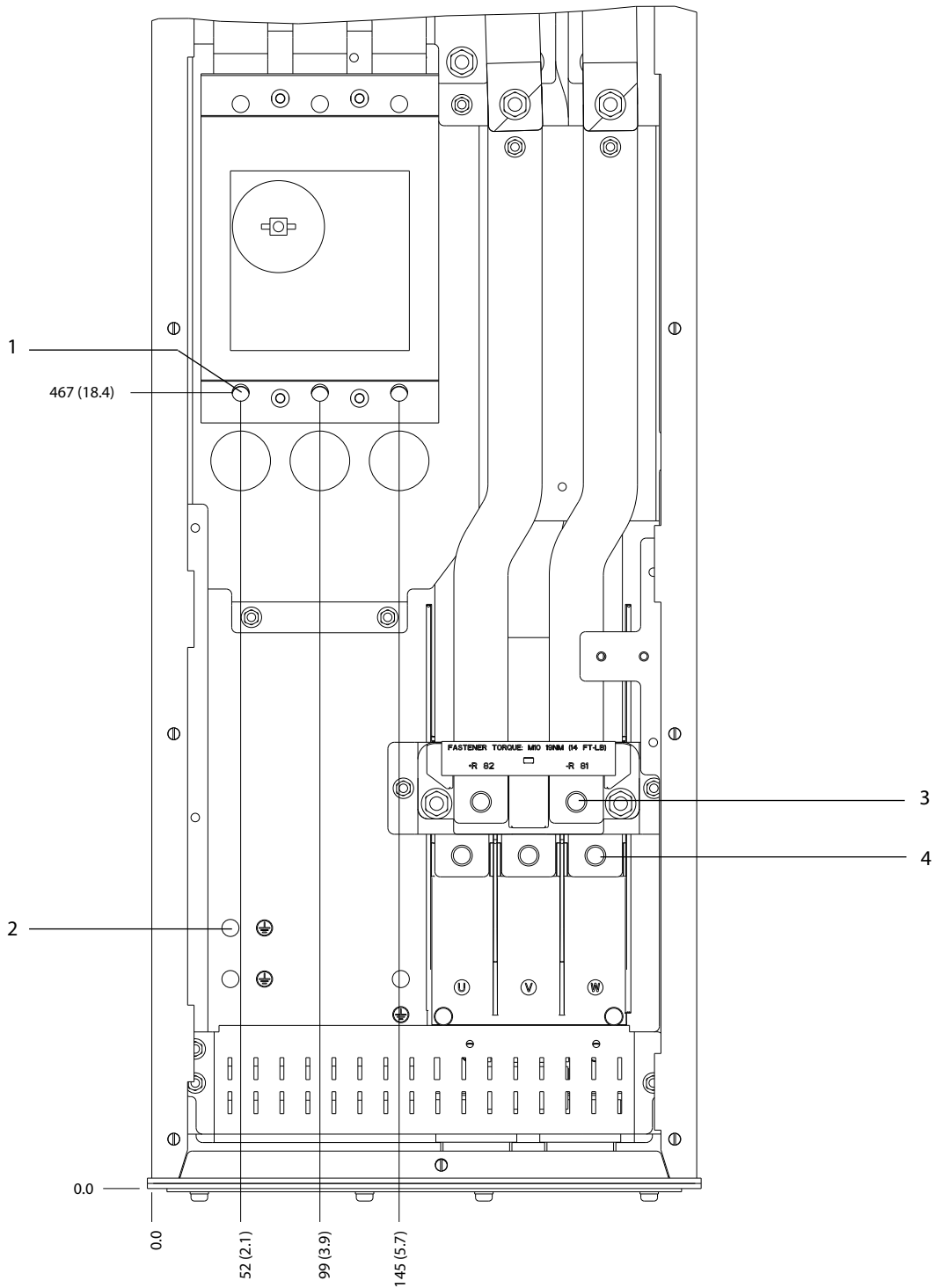
Kuva 5.21 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömää edestä)

5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

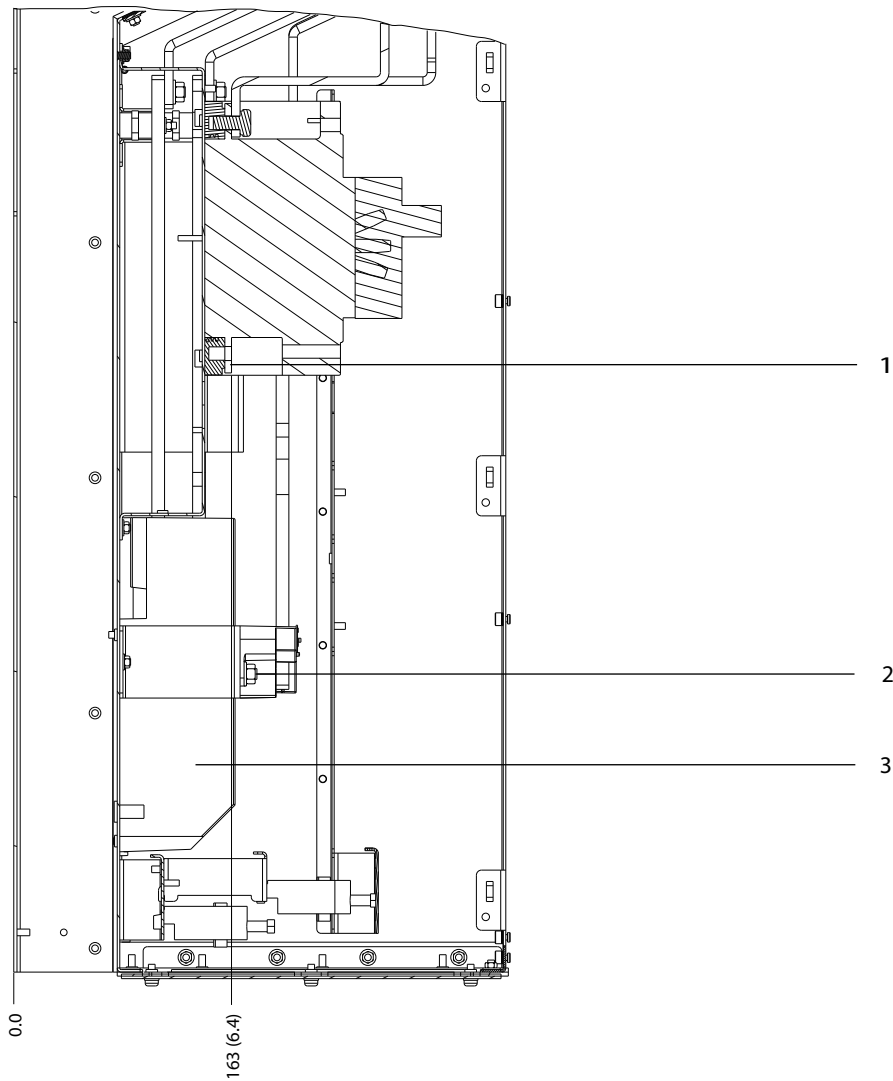
Kuva 5.22 D6h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

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

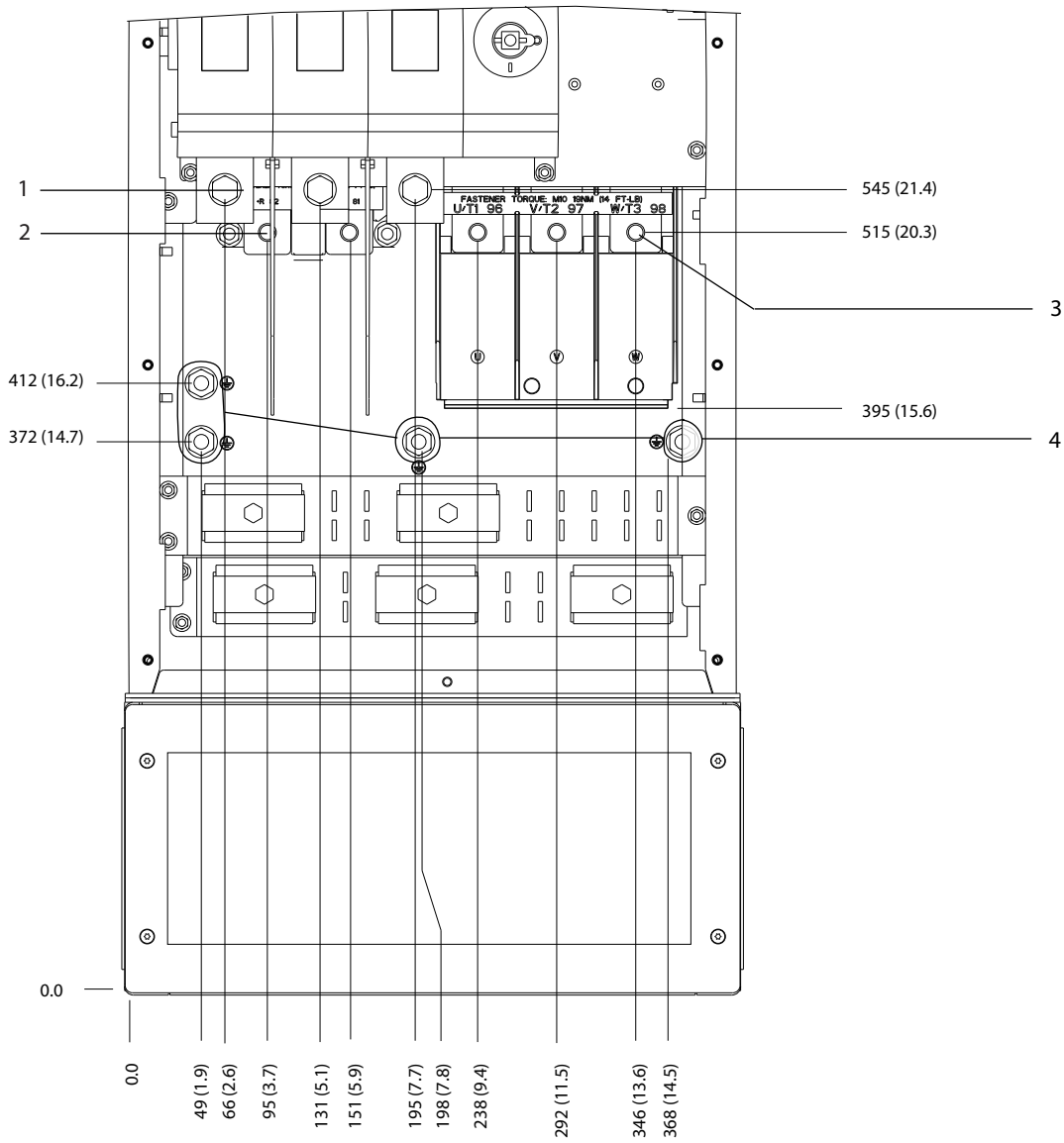
5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

Kuva 5.24 D6h-liittimen mitat ja johdonsuojajatkaisioptio (näkömä sivulta)

5.8.7 D7h-liittimen mitat

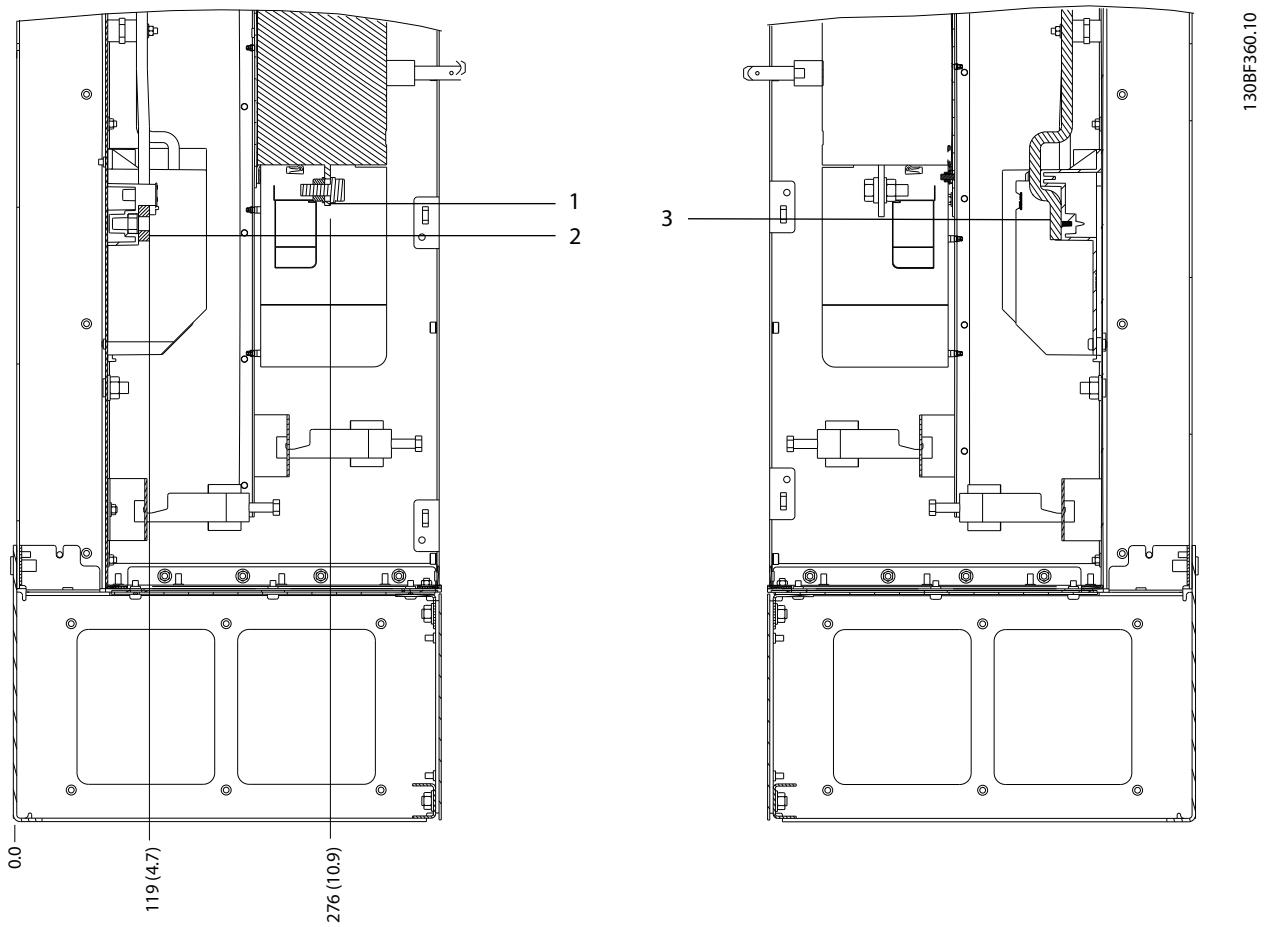


5

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	4	Maadoitusliittimet

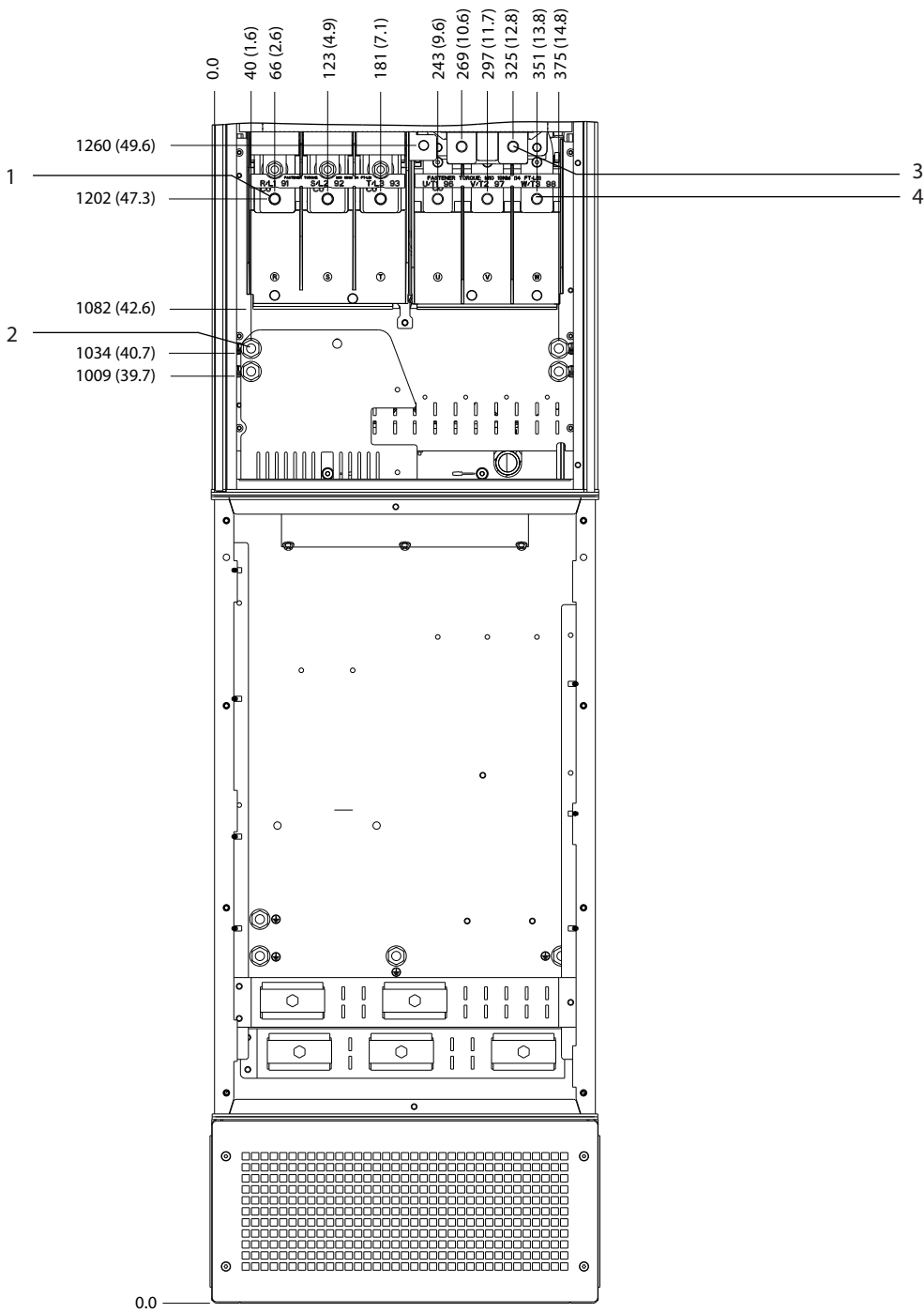
Kuva 5.25 D7h-liittimen mitat ja erotinoptio (näkyvä edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

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



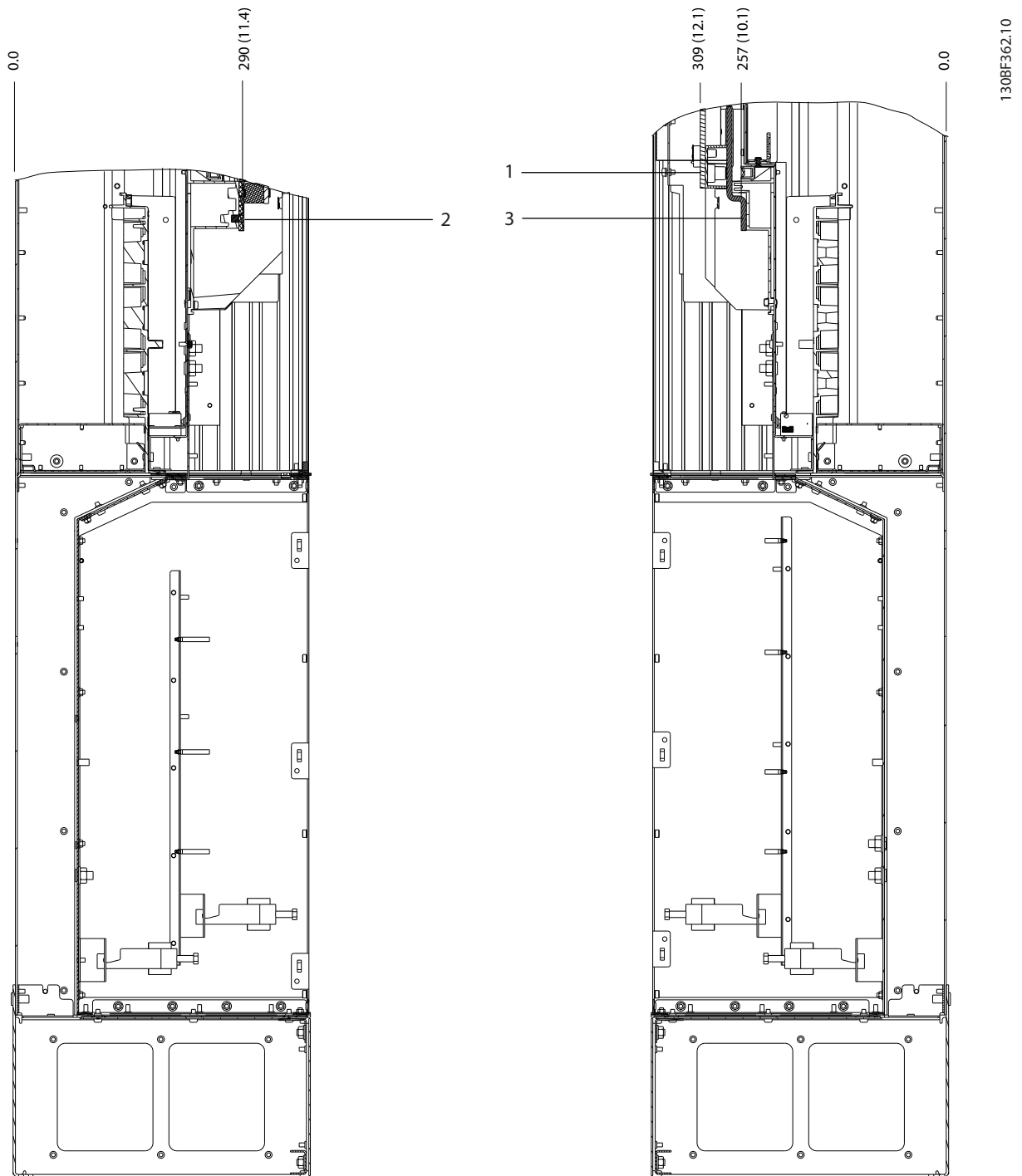
130BF361.10

5

1	Verkkoliittimet	3	Jarruliittimet
2	Maadoitusliittimet	4	Moottorin liittimet

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

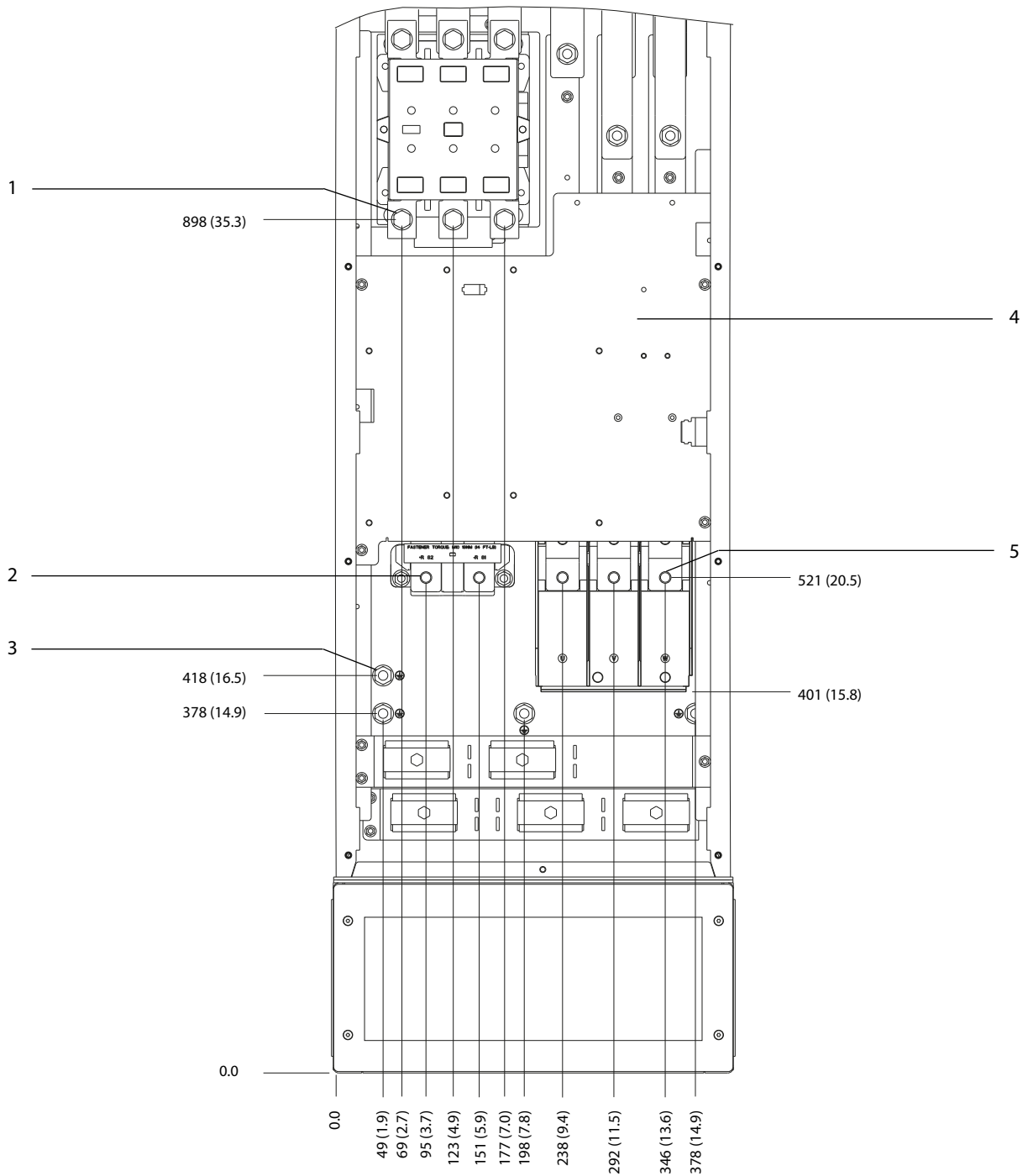
5



1	Jarruliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Verkkoliittimet	-	-

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

5.8.8 D8h-liittimen mitat



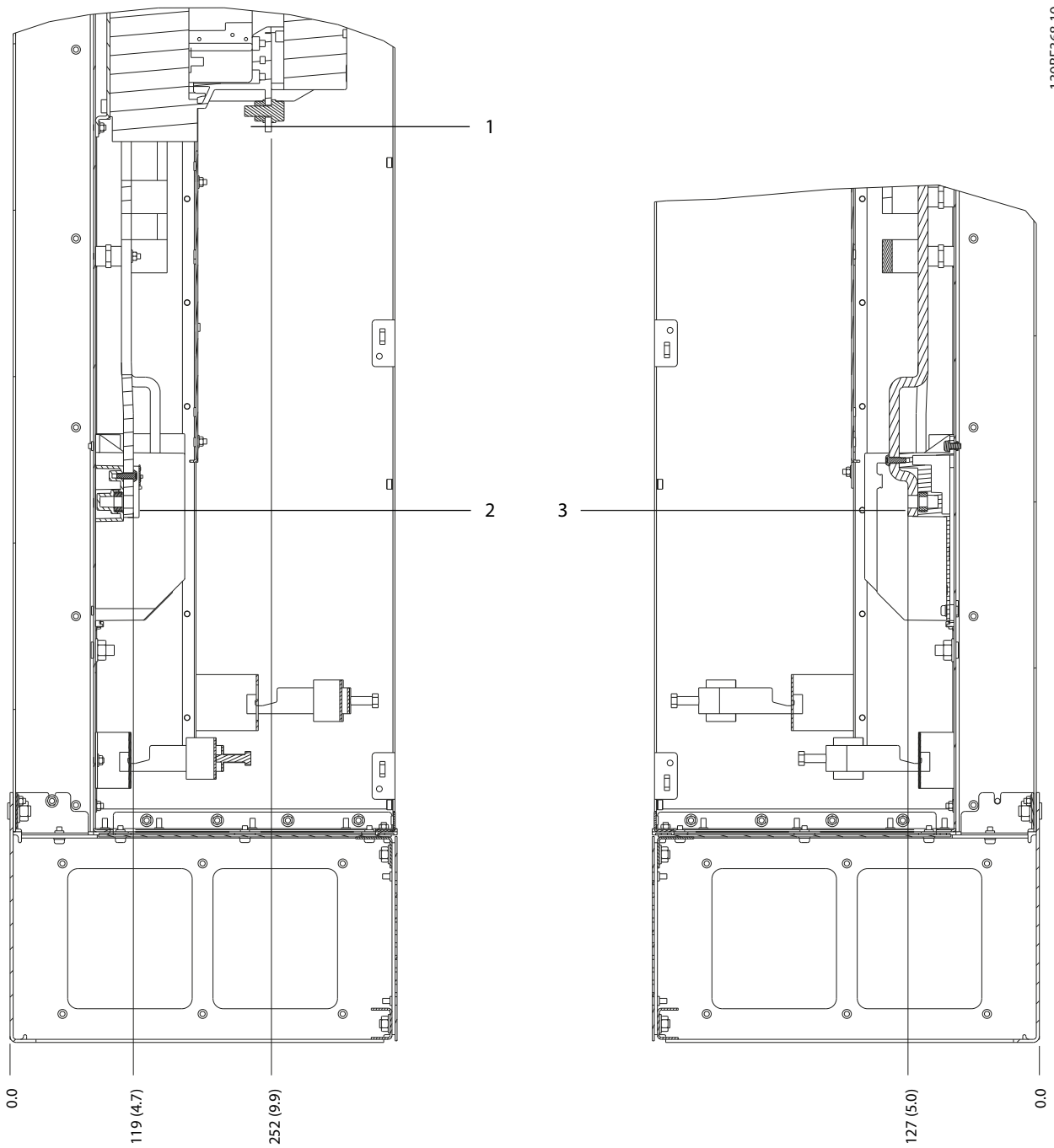
1308F367.10

5

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

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

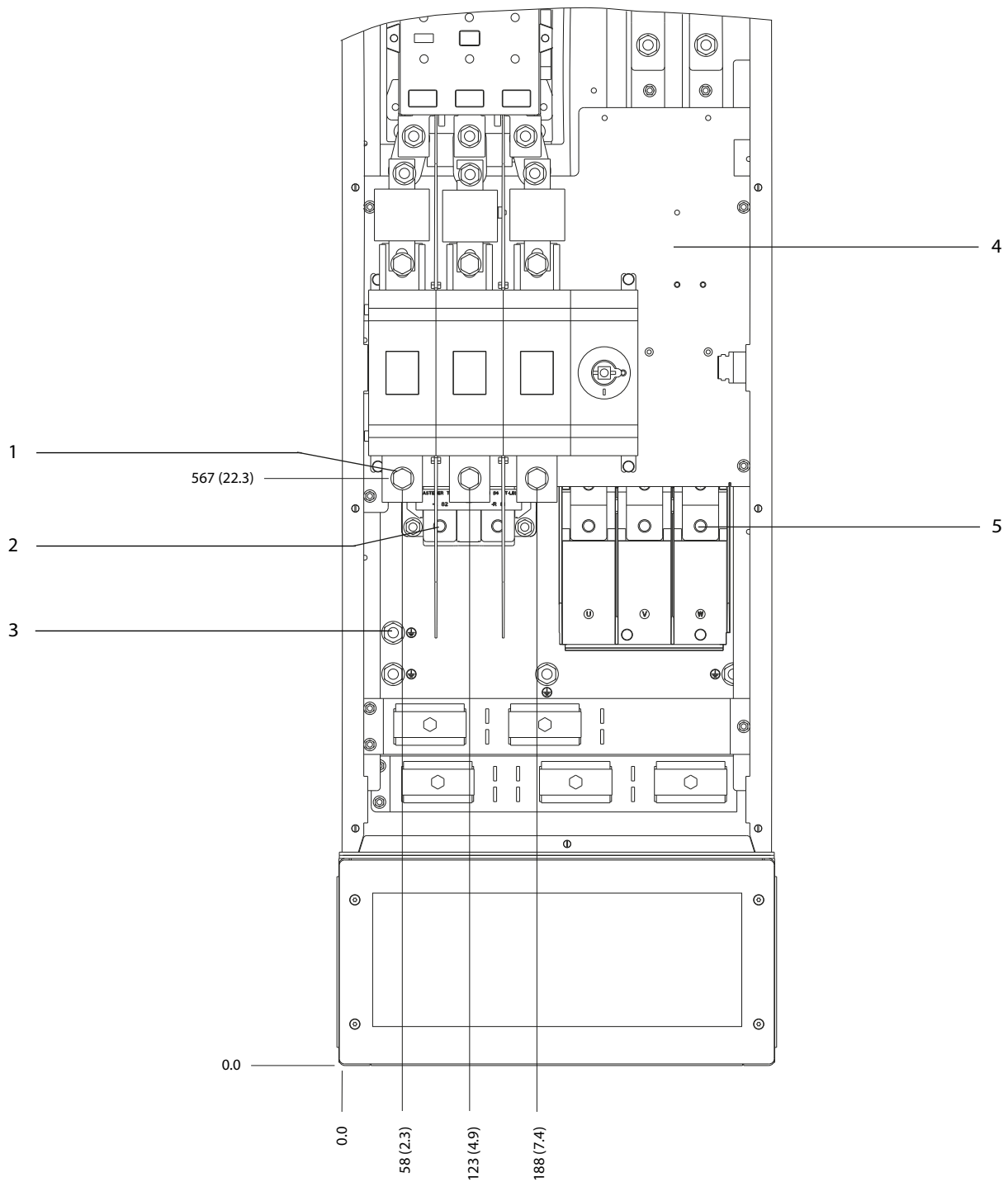
5



130BF368.10

1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

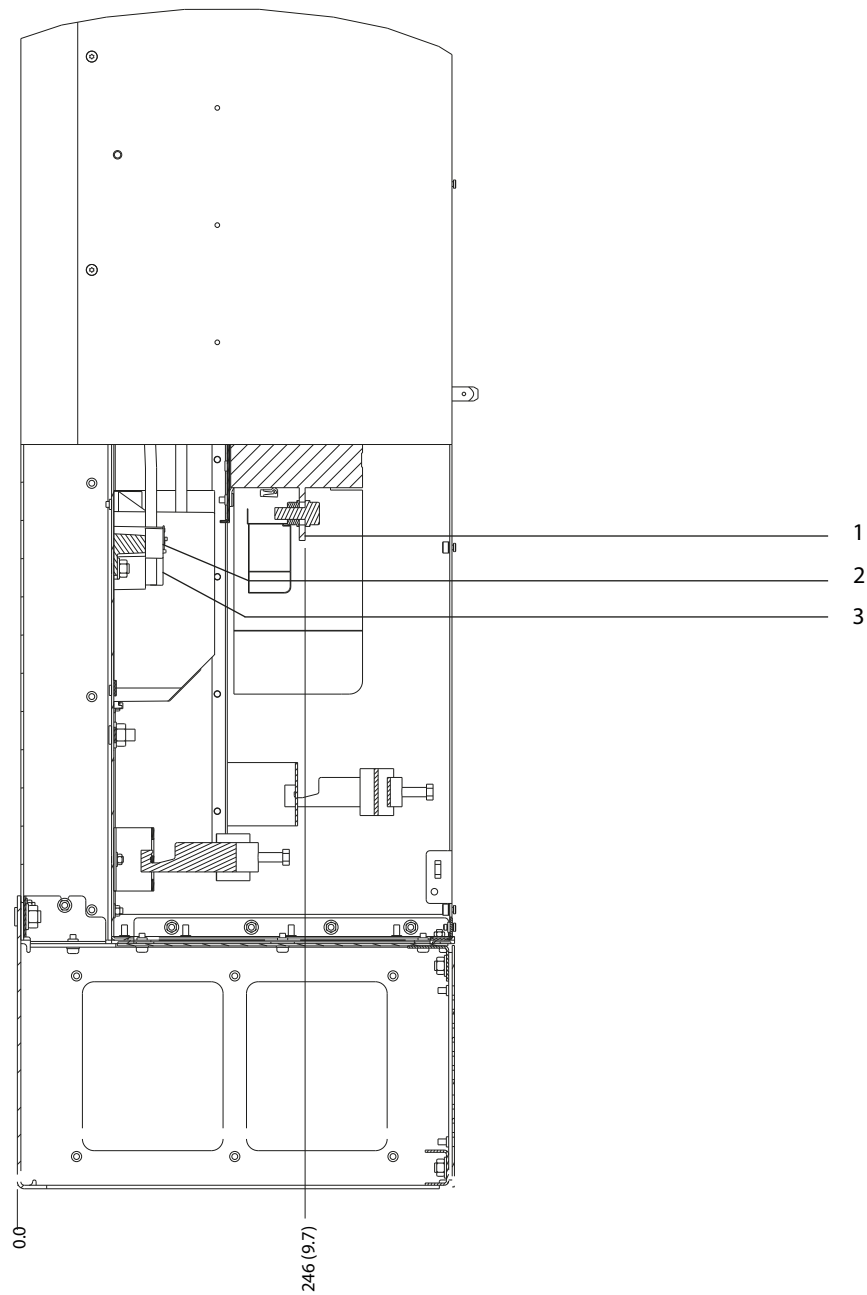
Kuva 5.30 D8h-liittimen mitat ja kontaktioptio (näkömä sivulta)



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

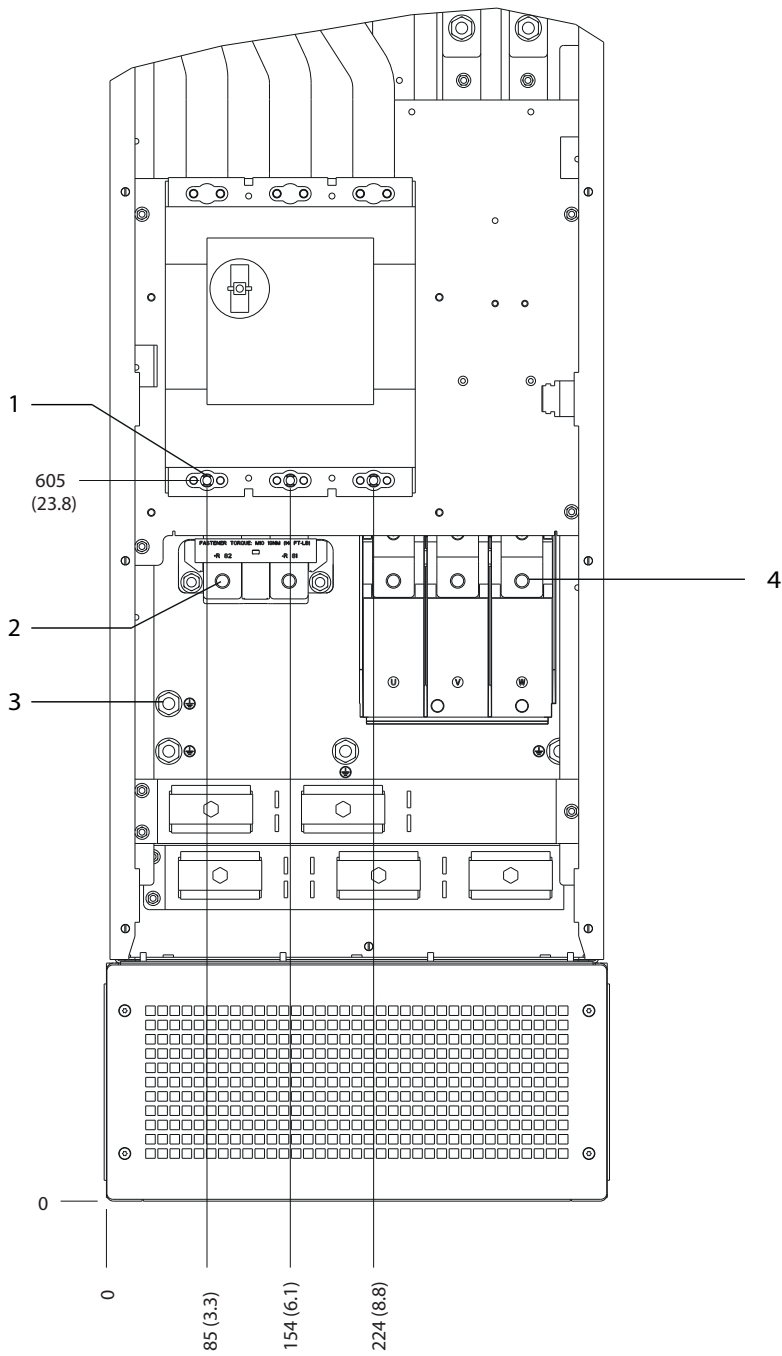
Kuva 5.31 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömää edestä)

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

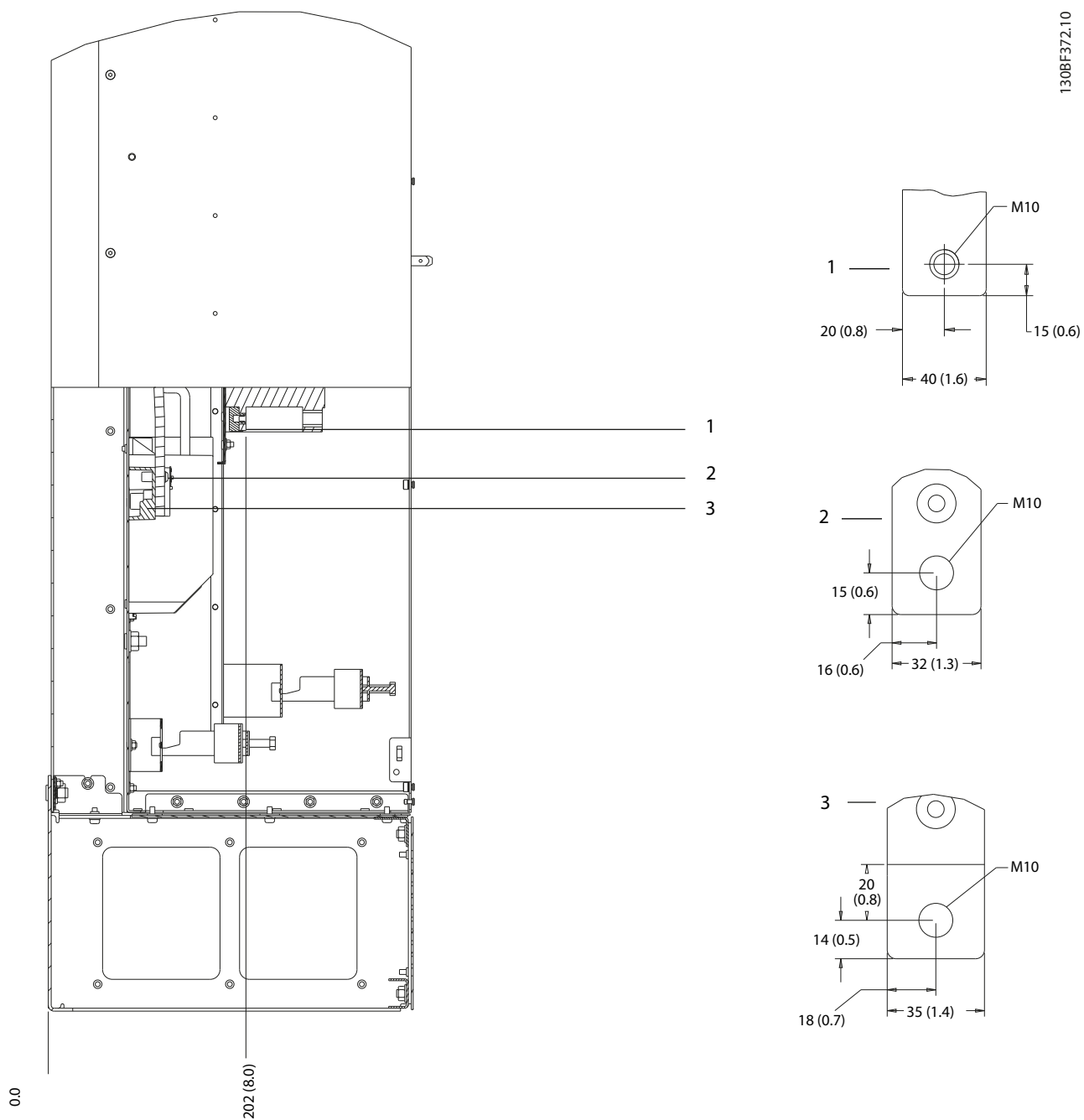
Kuva 5.32 D8h-liittimen mitat ja kontaktori- ja erotinoptiot (näkömä sivulta)



1	Verkkoliittimet	3	Maadoitusliittimet
2	Jarruliittimet	4	Moottorin liittimet

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

5



1	Verkkoliittimet	3	Moottorin liittimet
2	Jarruliittimet	-	-

Kuva 5.34 D8h-liittimen mitat ja johdonsuojajatkaisinoptio (näkömä 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

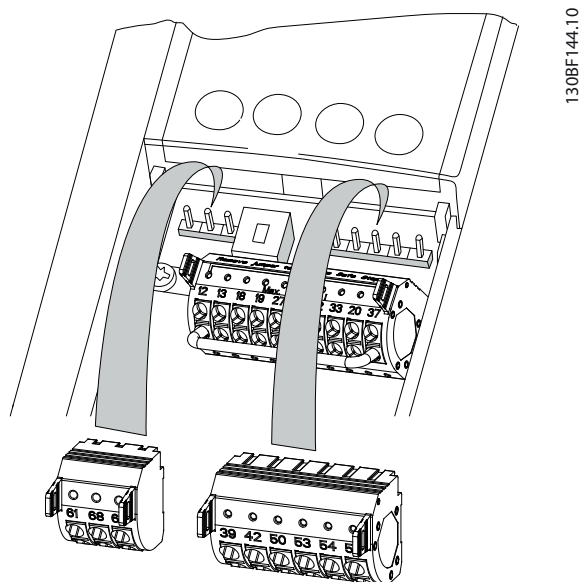
- Eristä ohjauskaapelit taajuusmuuttajan suurteho-komponenteista.
- Kun olet reitittänyt ohjauskaapelit, sido ne.
- Kytke suojaukset varmistaaksesi mahdollisimman hyvän sähköisen siedon.
- Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/kaksoiseristettävä. 24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

Kenttäväyläliitäntä

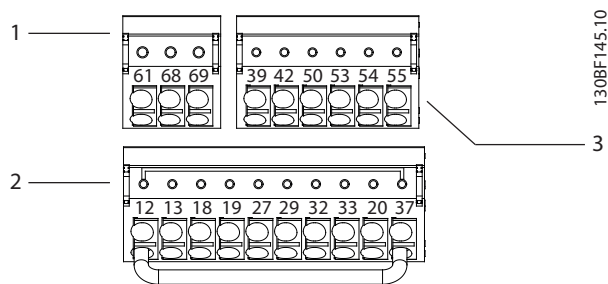
Kytkenät tehdään asianmukaisesti optioihin ohjauskortissa. Katso lisätietoja aiheeseen liittyvästä kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sidottava ja vedettävä muiden ohjausjohdinten kanssa laitteen sisäpuolella.

5.9.2 Ohjausliittintyytit

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



Kuva 5.35 Ohjausliittinten paikat



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

Kuva 5.36 Läpivienneissä olevien liittinten numerot

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

Taulukko 5.1 Sarjaliikenteen liittinten kuvaukset

Digitaalitulo- ja lähtöliittimet			
Liitin	Parametri	Oletus-asetus	Kuvaus
12, 13	–	+24 V DC	24 V:n tasavirtasyöttöjännite 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] Suunnanvaihto	
32	Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ei toimintoa	
33	Parametri 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Ei toimintoa	

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 lähtöliittinten 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	Parametriyhmä 6-1* Analog. tulo 1	Ohjearvo	Analogiatulo. Jännitteelle tai virralle. Katkaisimet A53 ja A54, valitse mA tai V.
54	Parametriyhmä 6-2* Analog. tulo 2	Takaisin- kytkentä	
55	–	–	Yhteinen analogiatuloille.

Taulukko 5.3 Analogiatulo-/lähtöliittinten kuvaukset

5.9.3 Kytkenät ohjausliittimiin

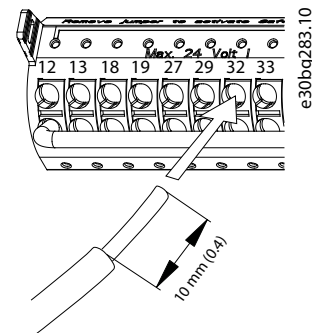
Ohjausliittimet ovat LCP:n lähellä. Ohjausliittinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kohdassa Kuva 5.35 kuvatulla tavalla. Ohjausliittimiin voi yhdistää yksisäikeisen tai joustavan johtimen. Liitä tai irrota ohjausjohtimet seuraavasti:

HUOMAUTUS!

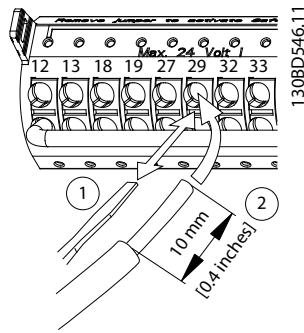
Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehoaapeleista.

Johtimen kytkeminen ohjausliittimiin

- Kuori johtimen päästä 10 mm (0.4 tuumaa) ulompaa muovikerrosta.
- Työnnä ohjausjohdin liittimeen.
 - Työnnä yksisäikeisen johtimen kuorittu johdin kontaktiin. Katso Kuva 5.37.
 - Jos johdin on monisäikeinen, avaa kontakti viemällä pieni ruuvitaltta liittinreikien välissä olevaan uraan ja työnnä ruuvitaltta sisäänpäin. Katso Kuva 5.38. Kiinnitä sitten kuorittu johdin kontaktiin ja irrota ruuvitaltta.
- 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 ohjaukkaapeleiden kytkentä

Johtimien irrottaminen ohjausliittimistä

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

Katso kohdasta *kappale 10.5 Kaapelien tekniset tiedot* ohjausliittinten johdinkoot ja kohdasta *kappale 8 Johdotus-kokoonpanon esimerkkejä* tyypilliset ohjausliittimien liittännät.

5.9.4 Moottorin toiminta, käyttöönotto (liitin 27)

Liittimen 12 (tai 13) ja liittimen 27 välillä tarvitaan hyppyjohdin, jotta taajuusmuuttaja toimisi käytettäessä tehdään 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 lisälaitte, älä poista tätä kytkentää.

HUOMAUTUS!

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

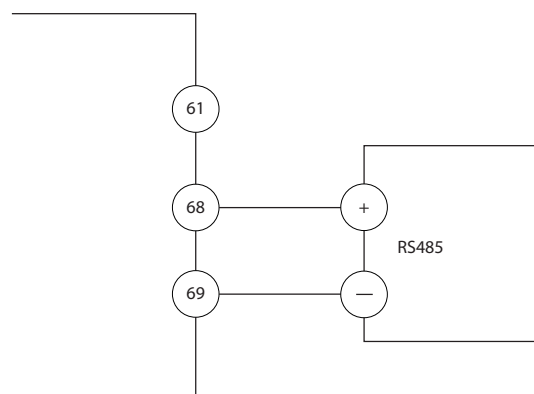
5.9.5 RS485-sarjaliikenteen määrittäminen

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.
- Ohjaukortissa 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

1308B489.10

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 kondensiveden muodostumista kotelointiin laitteen ollessa sammutettuna. Se on suunniteltu kenttäjohdotettavaksi ja sitä ohjaa ulkoinen järjestelmä.

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 datalehddestä.

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 mm²
- 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).

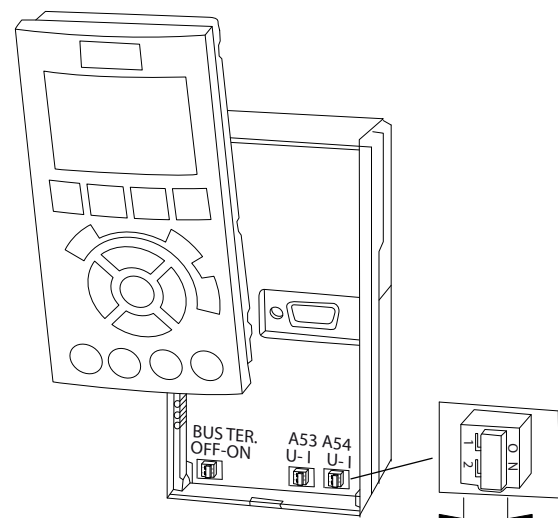
Parametrin oletusasetus:

- Liitin 53: nopeuden ohjearviointi 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	<input checked="" type="checkbox"/>
Moottori	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että kaikki katkaisinten asetukset on määritetty oikein. 	
Apulaitteet	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että moottorikaapelit, jarrukaapelit (jos asennettu) ja ohjauskaapelit ovat erikseen tai kolmessa erillisessä metallisessa kaapeliputkessa suurtaajuuskohinan eristämiseksi. 	
Ohjauskaapelit	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista järjestelmä rikkinaisten tai vaurioituneiden johdinten ja löysien liitännöiden 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 lähtöteho-kytkennät	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista löysien liitännöiden varalta. Tarkista, että moottorikaapelit ja virtakaapelit ovat erillisissä johtimissa tai niillä on erilliset suojatut kaapelit. 	
Maadoitus	<ul style="list-style-type: none"> Varmista, että maadoitusliitännät ovat hyvät, tiiviit eikä niissä ole hapettumia. Maadoitus kaapeliputkeen tai takapaneelin kiinnittäminen metallipintaan ei ole riittävä maadoitus. 	
Sulakkeet ja suojakatkaisimet	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista ilmavirtauksen reitti tukosten varalta. Mittaa, että ilmaväli ylhäällä ja alhaalla on sopiva riittävän ilmavirran varmistamiseksi jäähdytystä varten, katso <i>kappale 4.5 Asennus- ja jäähdytysvaatimukset</i>. 	
Ympäristön olosuhteet	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista, että ympäristön olosuhteita koskevat vaatimukset täyttyvät. Katso <i>kappale 10.4 Ympäristön olosuhteet</i>. 	
Taajuusmuuttajan sisäosat	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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

7 Käyttöönotto

7.1 Virran kytkeminen

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

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

Moottorin tahattoman käynnistykseen estäminen:

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

HUOMAUTUS!

PUUTTUVA SIGNAALI

Jos tilana LCP:n alareunassa lukee AUTO REMOTE COASTING tai Hälytys 60 *Ulkoisen lukitus*, laite on käyttövalmis, 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 taajuusmuuttajaan.

7.2 Taajuusmuuttajan ohjelmointi

7.2.1 Parametrikatsaus

Parametrit sisältävät erilaisia asetuksia, joita käytetään taajuusmuuttajan ja moottorin määrittämisessä ja käytössä. Nämä parametrien asetukset ohjelmoidaan paikallisohjauspaneeliin (LCP) erilaisten LCP:n valikoiden kautta. Katso lisätietoja parametreista kyseisen tuotteen *Ohjelmointiohjeesta*.

Parametrien asetuksille määritetään tehtaalla oletusarvo, mutta ne voidaan määrittää omiin yksilöllisiin käyttökohteisiin. Jokaisella parametrilla on nimi ja numero, jotka säilyvät ennallaan ohjelmointitilasta riippumatta.

Parametrit on jaettu ryhmiin *päävalikkotilassa*. Parametrimumeron ensimmäinen numero (vasemmalta) ilmaisee parametrieriikkeen numeron. Tämän jälkeen parametrieriikkeen on tarvittaessa jaettu aliryhmiksi. Esimerkki:

0-** <i>Toiminto/näyttö</i>	Parametrieriikka
0-0* <i>Perusasetukset</i>	Parametrieriikkeen aliryikka
<i>Parametri 0-01 Language</i>	Parametri
<i>Parametri 0-02 Motor Speed Unit</i>	Parametri
<i>Parametri 0-03 Regional Settings</i>	Parametri

Taulukko 7.1 Parametrieriikkeen 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 desimaaliparametrien muokkaamisen aikana painamalla [◀] [▶].
- Hyväksy uusi asetukset [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, kestopagneettimoottoria voi käyttää. Katso lisätietoja eri moottorityypeistä tuotekohdaisesta 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	Oletusasetus
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 säätämiseksi. 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].

4. Valitse *parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* ja paina [OK]-näppäintä.
5. Valitse [1] *Täyd. AMA käyttö*. 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 tärinätaaso.
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 parametri-toimintojen 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 ohjauksortille tallennettuja parametreja. Lataus laitteesta ja laitteeseen siirtää parametreja ohjauksortin 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 ohjauksortista LCP:hen valitsemalla [1] *Kaikki LCP:hen*.
 - 3b Lataa tiedot LCP:stä ohjauksortille 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.

Suosittelava 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. Käynnistyksesi 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). Käynnistyksesi voi kestää hiukan normaalia pidempään.

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.
- Kytkeäasetukset analogisille liittimille A53 tai A54 näytetään tarpeen mukaan.
- STO-toiminto: liittinten 12 ja 37 välillä voidaan tarvita hyppyyhdin käytettäessä tehtaan oletusohjelmointiarvoja.

8.1 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) johdotuskokoonpanot

		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Rullaus, käänt.
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	*= Oletusarvo	
D IN	33	Huomautukset/kommentit:	
D IN	37	Parametriyhmä 1-2* Mootto- ridata on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Taulukko 8.1 AMA:n johdotuskokoonpano, kun T27 on kytkettynä

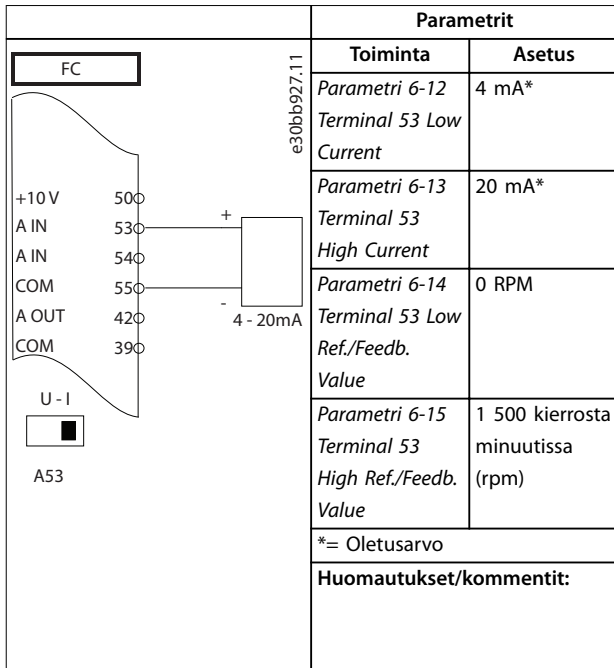
		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Täyd. AMA käytt.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ei toimintoa
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	*= Oletusarvo	
D IN	33	Huomautukset/kommentit:	
D IN	37	Parametriyhmä 1-2* Mootto- ridata on määritettävä moottorin tyyppikilven mukaan.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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

8.2 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpanot

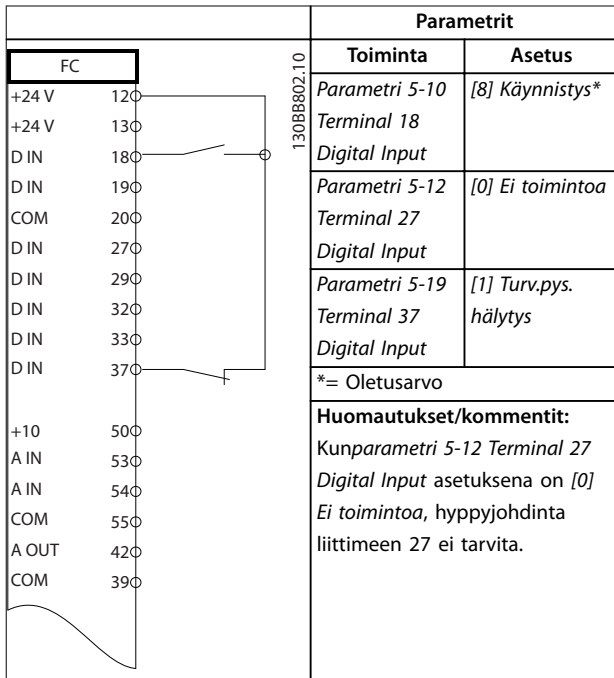
		Parametrit	
FC		Toiminta	Asetus
+10 V	50	Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	39		
		Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.3 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Jännite)

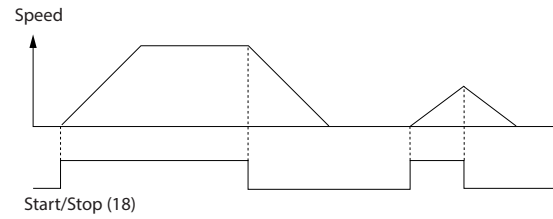


Taulukko 8.4 Analogisen nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (Virta)

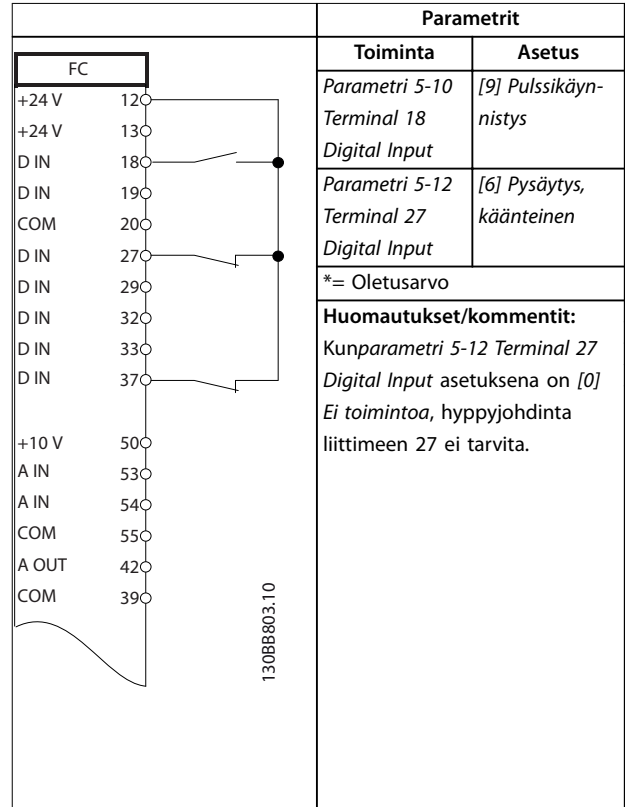
8.3 Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpanot



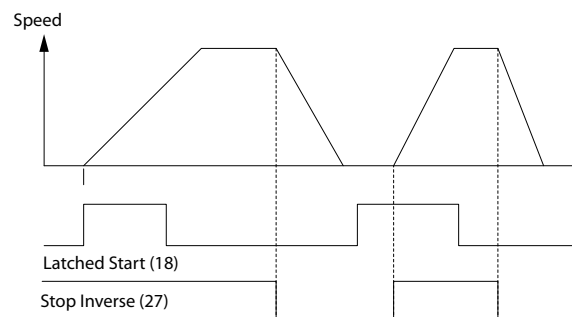
Taulukko 8.5 Käynnistys-/pysäytyskomennon johdotuskokoonpano ja Safe Torque Off



Kuva 8.1 Käynnistys/pysäytys ja vahinkokäynnistyksen esto



Taulukko 8.6 Pulssikäynnistyksen/-pysäytyksen johdotuskokoonpano



Kuva 8.2 Pulssikäynnistys/pysäytys käänteinen

		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
		Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys
		Parametri 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Suunnanvaihto*
		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	25%
		Esival. ohj. 1	50%
		Esival. ohj. 2	75%
		Esival. ohj. 3	100%
		*= Oletusarvo	
		Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.7 Käynnistysen/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

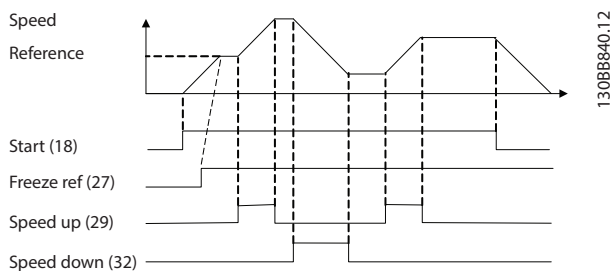
FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+10 V	50	Parametri 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53	Parametri 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
A IN	54	Parametri 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	55	Parametri 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 kierrosta minuutissa (rpm)
A OUT	42	*= Oletusarvo	
COM	39	Huomautukset/kommentit:	

Taulukko 8.9 Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano (käyttäen manuaalista potentiometriä)

8.6 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano

FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Käynnistys*
+24 V	13	Parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Ohjearvon lukitus
D IN	18	Parametri 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Nopeus ylös
D IN	19	Parametri 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Nopeus alas
COM	20	*= Oletusarvo	
D IN	27	Huomautukset/kommentit:	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		

Taulukko 8.10 Nopeus ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano



Kuva 8.3 Nopeus ylös / nopeus alas

8.7 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpanot

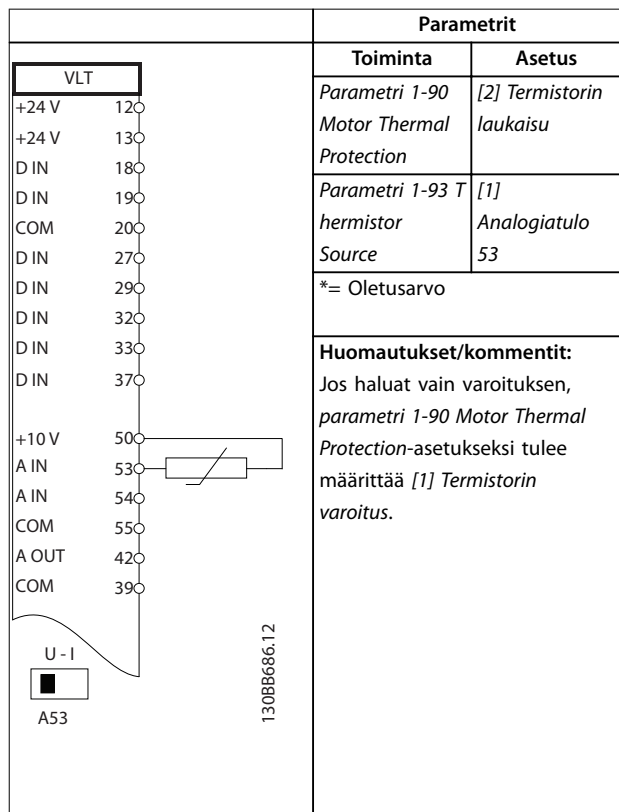
FC		Parametrit	
		Toiminta	Asetus
+24 V	12	Parametri 8-30 Protocol	Taajuusmuuttaja*
+24 V	13	Parametri 8-31 Address	1*
D IN	18	Parametri 8-32 Baud Rate	9600*
D IN	19	*= Oletusarvo	
COM	20	Huomautukset/kommentit:	
D IN	27	Valitse protokolla, osoite ja siirtonopeus näistä parametreista.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Taulukko 8.11 RS485-verkkoyhteyden johdotuskokoonpano

8.8 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

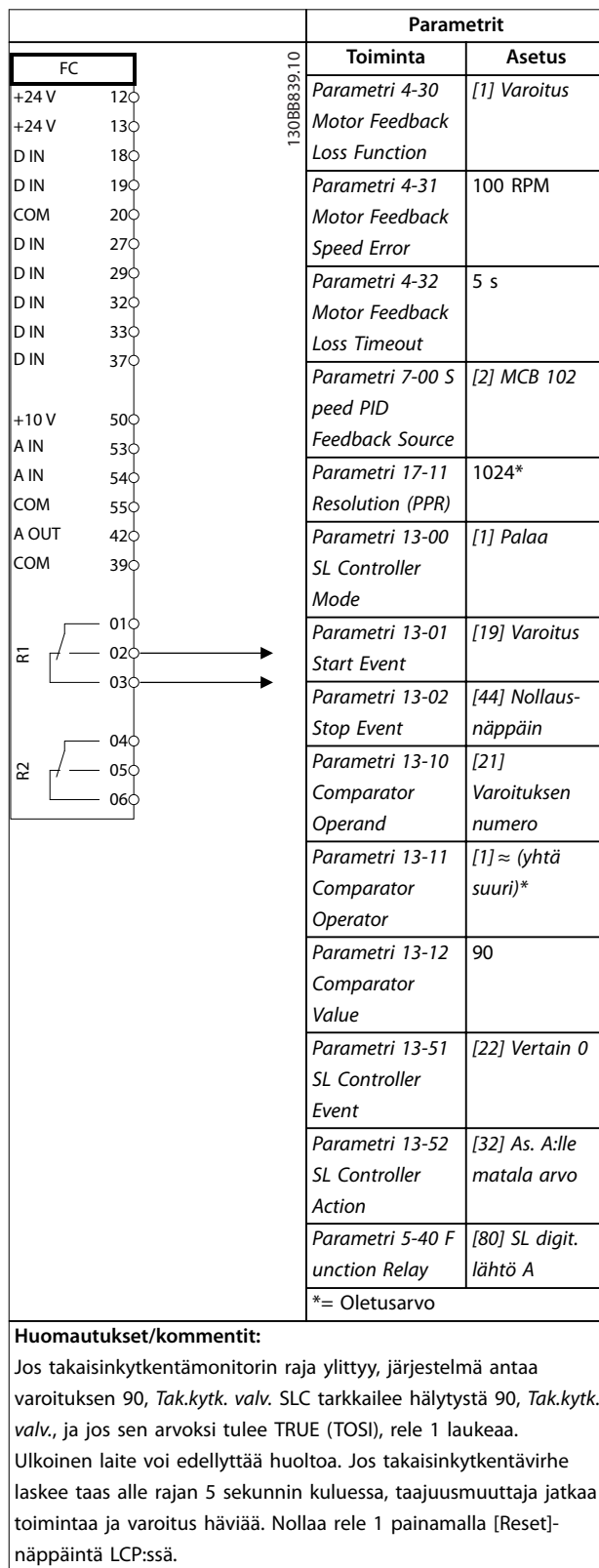
HUOMAUTUS!

Termistoreissa on käytettävä vahvistettua tai kaksinker- taista erotusta PELV-eristysvaatimusten täyttämiseksi.



Taulukko 8.12 Moottorin termistorin johdotuskokoonpano

8.9 Smart Logic Control -ohjauksen sisältämän releasetuksen johdotuskokoonpano



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 uppopumpusovellukseen 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 räsitusta ja pidentää käyttöaikaa (tarkista todellinen moottorin eristys ja taajuusmuuttajan du/dt-ohjearvo). Useimmat uppopumppuvalmistajat edellyttävät lähtösuodatinten käyttöä.
- EMC-suorituskykyä voi olla vaikeaa saavuttaa, koska erikoispuumppukaapeli, 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.

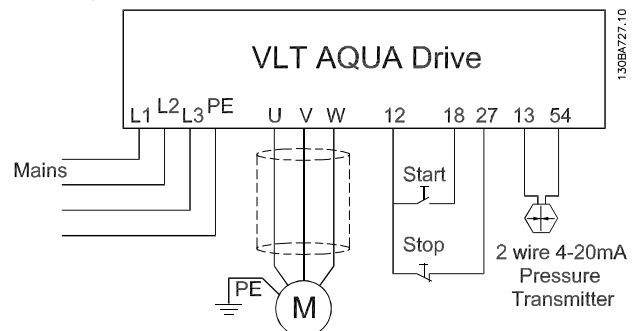
Erityistä CAN-moottoria käytetään märkien asennusolosuhteiden vuoksi. Järjestelmä on suunniteltava lähtövirran mukaisesti, jotta moottoria voidaan käyttää nimellisteholla.

Pumpun aksiaalilaakerien vaurioiden välttämiseksi ja riittävän ja mahdollisimman nopean moottorin jäähtymisen 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 pysähdysiin 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 Uppopumpusovelluksen 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 Uppopumpusovelluksen kannalta olennaiset parametrit

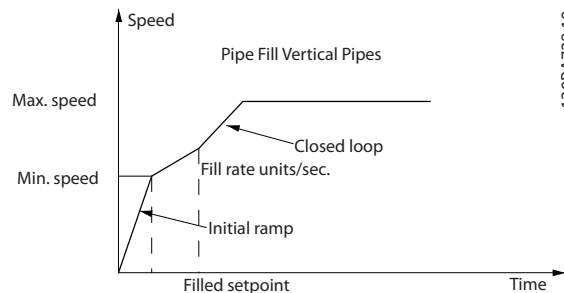
Parametri	Asetus
Parametri 3-02 Minimum Reference	Minimiohjeavon yksikkö vastaa yksikköä kohdassa parametri 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametri 3-03 Maximum Reference	Maksimiohjeavon yksikkö vastaa yksikköä kohdassa parametri 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametri 3-84 Initial Ramp Time	(2 sek.)
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 takaisinkytkentäasetukset.	

Taulukko 8.15 Esimerkki uppopumpusovellusta 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

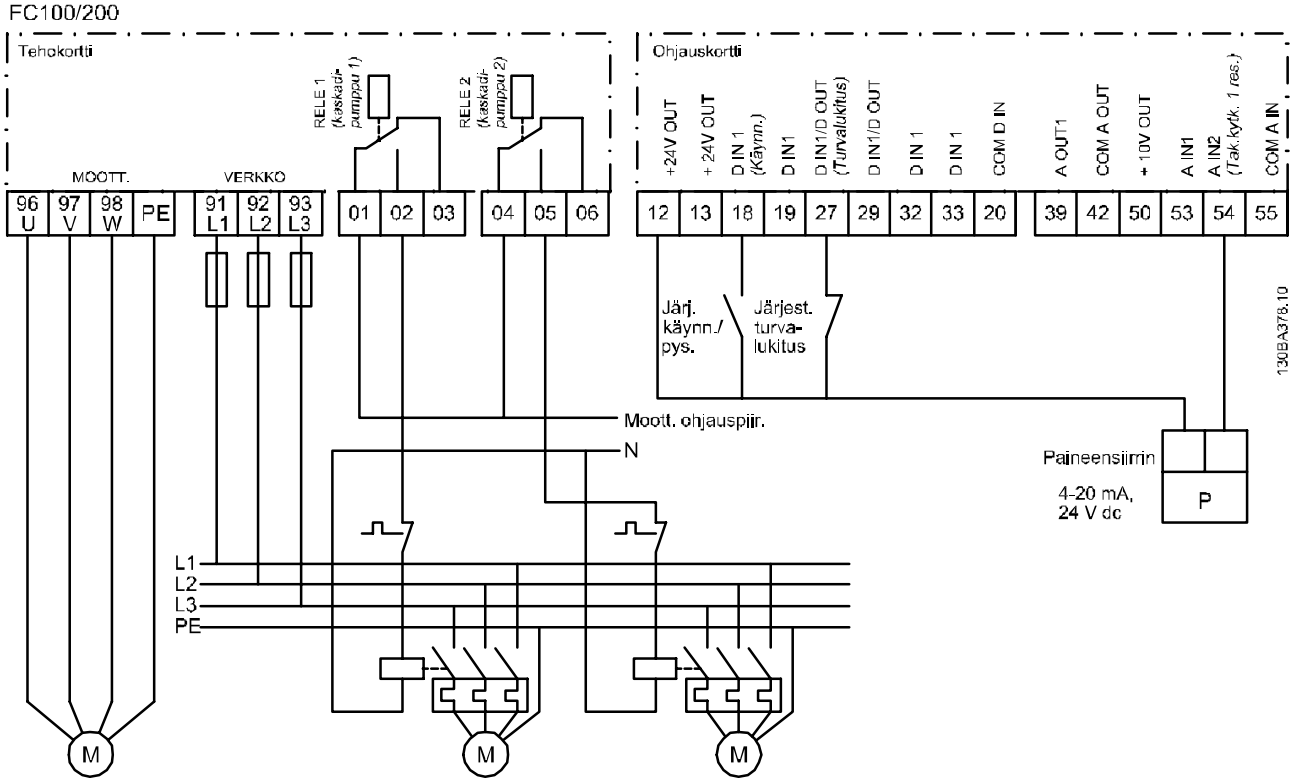
Suorituskyky



Kuva 8.5 Putken täyttötilan suorituskykykäyrä

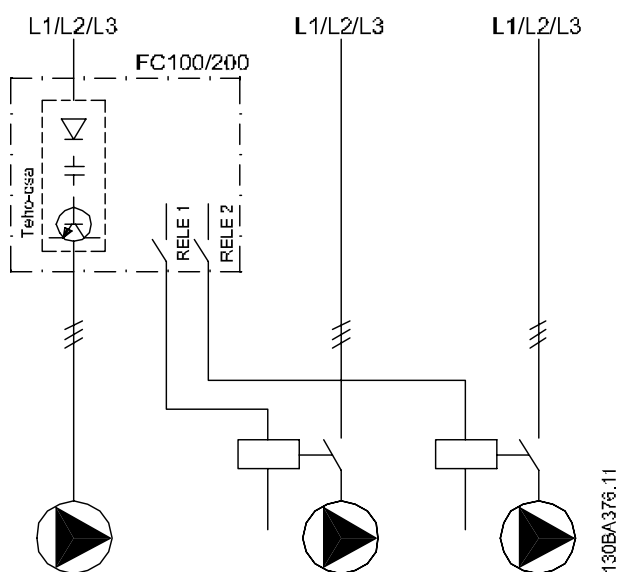
8.11 Kaskadiohjauksen johdotuskokoonpano

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

8.12 Kiinteän nopeussäädettävän pumpun johdotuskokoonpano



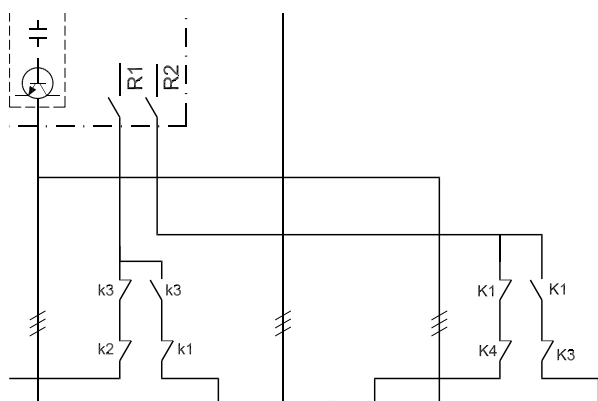
Kuva 8.7 Kiinteän nopeussäädettävän pumpun kytkentäkaavio

- 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.

8

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.

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 alkupe-
räisillä osilla tai vakio-osilla. Saat huolto- ja tukitietoja osoitteesta www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADDs.

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 käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilaa kuitauksen jälkeen.

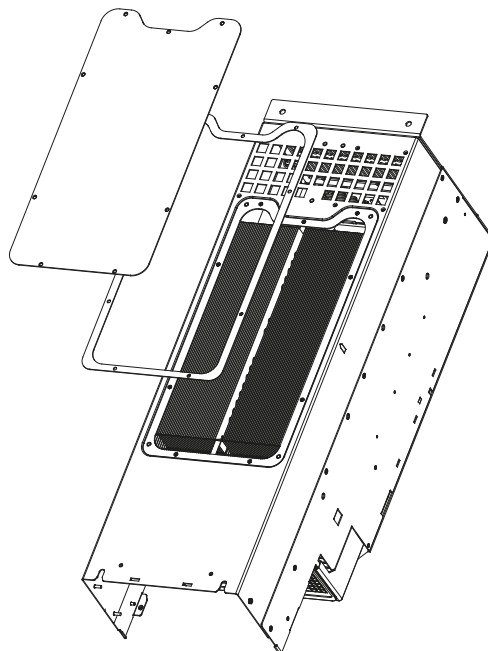
Moottorin tahattoman käynnistyneen estäminen:

- 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.



130BD430.10

Kuva 9.1 Jäähdytysrivan käyttöpaneeli

HUOMAUTUS!

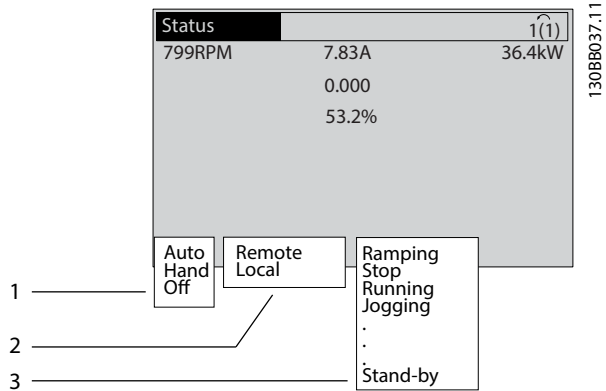
JÄÄHDYTYSRIVAN VAHINGOITTUMINEN

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.

9.3 Tilasanomat

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



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

Kuva 9.2 Tilänäyttö

HUOMAUTUS!

Automaatti-/etäkäyttötilassa taajuusmuuttaja tarvitsee ulkoisia komentoja toimintojen suorittamiseen.

Taulukoissa *Taulukko 9.1 – Taulukko 9.3* määritetään tilasanonäytön 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 paikallishjauksen.

Taulukko 9.1 Käyttötila

Etä	Nopeuden ohjearvo saadaan seuraavista: <ul style="list-style-type: none"> • Ulkoiset signaalit. • Sarjaliikenne. • Sisäiset esivalitut ohjearvot.
Paikallinen	Taajuusmuuttaja käyttää LCP:n ohjearvoja.

Taulukko 9.2 Ohjearvon paikka

Vaihtovirtajarru	Vaihtovirtajarru on valittu kohdassa <i>parametri 2-10 Brake Function</i> . 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 <i>parametri 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> määritetty jarruvastuksen tehoraja on saavutettu.
Rullaus	<ul style="list-style-type: none"> • [2] Käänteinen rullaus valittiin digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaavaa liitintä ei ole kytketty. • Rullaus aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Ohjattu hidastus	<p>[1] Ohjauksen rampin lasku valittiin kohdassa <i>parametri 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkköjännite on pienempi kuin kohdassa <i>parametri 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> määritetty arvo verkkovian sattuessa. • Taajuusmuuttaja hidastaa moottoria ohjatun rampin laskun avulla.
Virta korkea	Taajuusmuuttajan lähtövirta ylittää kohdassa <i>parametri 4-51 Warning Current High</i> määritetyn rajan.
Virta alhainen	Taajuusmuuttajan lähtövirta alittaa kohdassa <i>parametri 4-52 Warning Speed Low</i> määritetyn rajan.
Tasavirtapito	Tasavirtapito on valittu kohdassa <i>parametri 1-80 Function at Stop</i> , ja pysäytyskomento on aktiivinen. Moottoria pitää kohdassa <i>parametri 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> määritetty tasavirta.
DC-pysäytys	<p>Tasavirta pitää moottoria (<i>parametri 2-01 DC Brake Current</i>) määritetyn ajan (<i>parametri 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasavirtajarru on aktivoitu kohdassa <i>parametri 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, ja pysäytyskomento on aktiivinen. • Tasavirtajarru (käänteinen) on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. • Tasavirtajarru on aktivoitu sarjaliikenteen avulla.
Kork. tak.kytk	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa ylittää kohdassa <i>parametri 4-57 Warning Feedback High</i> asetetun takaisinkytkentärajan.

Mat. tak.kytk.	Kaikkien aktiivisten takaisinkytkentöjen summa jää alle kohdassa <i>parametri 4-56 Warning Feedback Low</i> määritetyn takaisinkytkentärajan.
Lähdön lukitus	Nykyistä nopeutta ylläpitävä etäohjearvo on aktiivinen. <ul style="list-style-type: none"> [20] <i>Lähdön lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Nopeudensäätö onnistuu ainoastaan liittimen toimintoilla 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] <i>Ohjearvon lukitus</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin on aktiivinen. Taajuusmuuttaja tallentaa nykyisen ohjearvon. Ohjearvoa voi nyt muuttaa ainoastaan liittimen toimintoilla nopeus ylös ja nopeus alas.
Ryömintäpyyntö	Ryömintäkomento on annettu, mutta moottori on pysäytetty, kunnes käytön salliva signaali vastaanotetaan digitaalitulon kautta.
Ryömintä	Moottori käy kohdassa <i>parametri 3-19 Jog Speed [RPM]</i> ohjelmoidulla tavalla. <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Ryömintä</i> valittiin digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin (esimerkiksi liitin 29) on aktiivinen. Ryömintätoiminto aktivoidaan sarjaliikenteen avulla. Ryömintätoiminto valittiin valvontatoiminnon reaktioksi (esim. Ei signaalia). Valvontatoiminto on aktiivinen.
Moott. tark.	Kohdassa <i>parametri 1-80 Function at Stop</i> on valittu [2] <i>Moott. tark.</i> Pysäytyskomento on aktiivinen. Varmista moottorin kytkentä taajuusmuuttajaan ohjaamalla moottoriin jatkuva testivirta.
Ylijännite-valvonta	Ylijännitevalvonta aktivoitiin kohdassa <i>parametri 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Käytössä</i> . 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). <ul style="list-style-type: none"> Laukaisun välttämiseksi kytkentätaajuus pienennetään 1 500 kHz:iin, jos parametrin <i>parametri 14-55 Output Filter</i> asetus on [2] <i>Siniaaltosuodin kytketty</i>. Muussa tapauksessa kytkentätaajuus pienennetään 1 000 Hz:iin. Jos mahdollista, suojaustila päättyy noin 10 sekunnin kuluttua. Suojaustilaa voi rajoittaa kohdassa <i>parametri 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.
Pikapysäytys	Moottoria hidastetaan parametrin <i>parametri 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> avulla. <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Pikapysäytys, käänt.</i> on valittu digitaalitulon toiminnoksi (<i>parametriyhmä 5-1* Digit. tulot</i>). Vastaava liitin ei ole aktiivinen. Pikapysäystoiminto 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 <i>parametri 4-55 Warning Reference High</i> asetetun ohjearvorajan.
Pien ohjearvo	Kaikkien aktiivisten ohjearvojen summa jää alle kohdassa <i>parametri 4-54 Warning Reference Low</i> asetetun ohjearvorajan.
Käy ohjearv.	Taajuusmuuttaja käy ohjearvoalueella. Takaisinkytkentäarvo vastaa asetuspisteen arvoa.
Käyntipyntö	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 <i>parametri 4-53 Warning Speed High</i> asetetun arvon.
Alh. nopeus	Moottorin nopeus on kohdassa <i>parametri 4-52 Warning Speed Low</i> asetettua arvoa pienempi.
Valmiustila	Auto On -tilassa taajuusmuuttaja käynnistää moottorin digitaalitulosta tai sarjaliikenteestä peräisin olevalla käynnistys-signaalilla.
Käynn.viive	Kohdassa <i>parametri 1-71 Start Delay</i> määritettiin viiveen alkamisaika. Käynnistyskomento aktivoituu ja moottori käynnistyy käynnistykseen viiveajan kuluttua.

Käyn. et./taak	[12] Käynn. eteen käyttöön ja [13] Käynn. käänt. käyttöön valittiin kahden eri digitaalitulon toiminnoiksi (parametriyhmä 5-1* Digit. tulot). Moottori käynnistyy eteen- tai taaksepäin riippuen siitä, mikä vastaavista liittimistä on aktiivinen.
Pysäytys	Taajuusmuuttaja on saanut pysäytyskomennon joltakin seuraavista: <ul style="list-style-type: none"> • LCP. • Digitaalitulo. • Sarjaliikenne.
Laukaisu	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, resetoitaa taajuusmuuttaja jollakin seuraavista: <ul style="list-style-type: none"> • Painamalla [Reset]. • Etänä ohjausliittimien avulla. • Sarjaliikenteen kautta. Painamalla [Reset] tai etänä ohjausliittinten tai sarjaliikenteen kautta.
Laukaisun lukitus	Hälytys on annettu ja moottori on pysäytetty. Kun hälytyksen syy on korjattu, taajuusmuuttajaan on johdettava tehoa. Resetoitaa taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin seuraavista: <ul style="list-style-type: none"> • Painamalla [Reset]. • Etänä ohjausliittimien avulla. • Sarjaliikenteen kautta.

Taulukko 9.3 Käyttötila

9.4 Varoitus- ja hälytystyyppit

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.

Resetoitaa taajuusmuuttaja manuaalisesti jollakin 4 tavasta:

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

Laukaisu

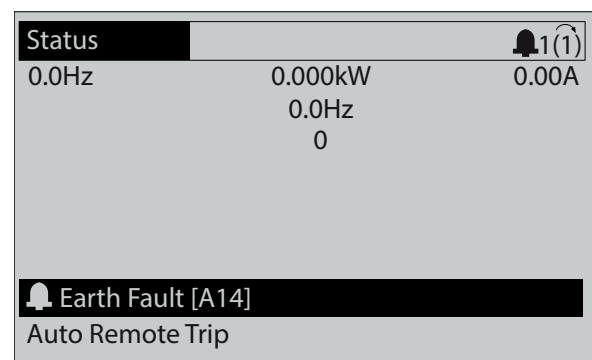
Laukaisun yhteydessä taajuusmuuttaja pysäyttää toimintansa estääkseen taajuusmuuttajan ja muiden laitteiden vaurioitumisen. Laukaisun jälkeen moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi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

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 vikatilanne on korjattu, katkaise syöttövirta ja kytke uudelleen ennen taajuusmuuttajan resetoitua.

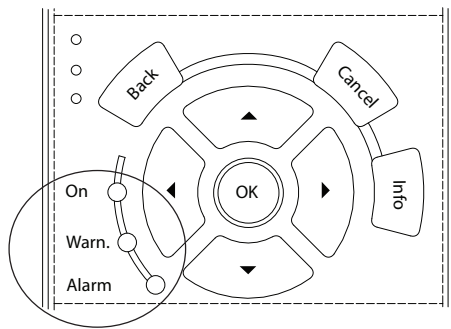
Varoitus- ja hälytysnäytöt

- 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.



130BB467.11

	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 potentio-metrissä 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*.
- Suurena 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 tasavirtavälilähdde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavälilähdettä 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 ylikuumentumisen 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 yllälämpötila

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

Vianmääritys

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Jos käytät liittintä 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, suurena 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.

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

Lähteistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä. Maavika havaitaan virtamuunnin avulla mittamalla 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, mittamalla 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 skaalaus kortti ja järjestelmää varten on oikea määrä virran skaalaus kortteja.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjauksanan 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.
- Suurena 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*).

VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika

Puhallinvaroitustoiminto on suojaustoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta 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. Puhallinvaroitusta 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 *parametri-ryhmän 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 tehoroaja

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, Jarruhakurivika

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 kytkettyä tai toiminnassa.

Vianmääritys

- Tarkista *parametri 2-15 Brake Check*.

HÄLYTYS 29, Jäähdytysrivan lämpötila

Jäähdytysrivan suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoita, 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 jäähdytysriipa.

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

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 huoltotoita ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotoita.
- 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 huoltotoita ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotoita.
- 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 huoltotoita ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotoita.
- 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.

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

HÄLYTYS 37, Verkköjännitteen 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-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
256–258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa. Vaihda tehokortti.
512–519	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huolto-osastoon.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1284	Sisäinen vika. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi 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-jälleenmyyjäsi 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-sähköä. 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.

Numero	Teksti
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-jälleenmyyjäsi 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 oikosulku-liitäntä. 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 oikosulku-liitäntä. 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.

Kytkeätilan tehonsyöttö luo neljä virtalähdettä tehokortille:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Kun virta syötetään VLT[®] 24 V DC Supply MCB 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 ohjauk kortti viallinen.
- Tarkista, onko optiokortti viallinen.
- Jos käytössä on 24 V:n tasavirta, tarkista, että syöttöteho on asianmukainen.
- Tarkista D-koon taajuusmuuttajista jäähditysriivan 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.

Kytkeätilan 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

Ohjauk kortilla käytettävä 1,8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauk kortilta.

Vianmääritys

- Tarkista, onko ohjauk kortti 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-jälleenmyyjäsi 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 parametrit ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

HÄLYTYS 56, AMA:n käyttäjakeskeytys

AMA on keskeytetty manuaalisesti.

HÄLYTYS 57, AMA:n sisäinen vika

Yritä käynnistää AMA uudelleen. Toistuvat uudelleenkäynnistykset voivat johtaa moottorin ylikuumentumiseen.

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. Suurena 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.

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 parametrissa *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.

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 yllämpötila

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. Suurena 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 resetoitinsignaali (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 kuittaus-signaali (sarjaliikenteen, digitaalisen I/O:n kautta tai painamalla LCP:n [Reset]-painiketta). Jos automaattinen uudelleenikäynnistys 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 uudelleenikäynnistys

Safe Torque Off (STO) aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenikäynnistys 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.

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, Virransäätötila

Tämä hälytys koskee vain usean taajuusmuuttajan järjestelmiä. Järjestelmä toimii virransäätötilassa (taajuusmuuttajamoduuleja on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus luodaan tehojakson aikana, kun järjestelmä on asetettu käymään vähemmällä 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

Skaalaus kortin 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 liitintä 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 reseto i 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 tasavirta-
tapito.

HÄLYTYS 144, Inrush Supply

Kytkevirtakortin 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.

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 lämpölikuormituksesta.

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 käytävässä taajuusmuuttajassa havaittiin alikuormitustila. Tämä voi olla merkki puuttuvasta moottorista. Tarkista, että järjestelmä toimii asianmukaisesti.

VAROITUS 204, Lukittu roottori

Useita moottoreita käytävässä 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 yllämpötilan 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. yllilämp.* 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:

9.6 Vianmääritys

Oire	Mahdollinen syy	Testi	Ratkaisu
Näyttö pimeä/ei toimintoa	Puuttuva syöttöteho.	Katso <i>Taulukko 6.1</i> .	Tarkista syöttötehon lähde.
	Sulakkeet puuttuvat tai ne ovat auenneet.	Katso mahdollisia syitä tämän taulukon kohdasta <i>Avoimet sulakkeet</i> .	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 ohjauksenjännitteessä (liitin 12 tai 50) tai ohjausliittimissä.	Tarkista 24 V:n ohjauksenjännite 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:tä (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.
Jakoittainen näyttö	Sisäinen jännitteensyöttövikä tai SMPS on viallinen.	–	Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
	Ylikuormittunut syöttö (SMPS) viallisten ohjauskaapelien tai taajuusmuuttajan sisäisen vian vuoksi	Irrota ohjauskaapelivian pois rajaamiseksi kaikki ohjauskaapelit irrottamalla liittimet.	Jos näytön valo ei sammuu, ongelma on ohjauskaapeleissa. Tarkista kaapelit oikosulkujen tai virheellisten kytkentöjen varalta. Jos näyttö edelleen pimenee, noudata <i>pimeä näyttö/ei toimintoa</i> -tilannetta koskevia ohjeita.

- 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.

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 <i>parametri 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> . Käytä oletusasetusta.	Syötä kelpaava käynnistyssignaali.
	Moottorin rullaussignaali aktiivinen (rullaus).	Tarkista liittimen 27 oikea asetus kohdasta <i>parametri 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (käytä oletusasetusta).	Käytä liittimessä 27 jännitettä 24 V tai ohjelmoi liittimen asetukseksi [0] <i>Ei toimintoa</i> .
	Väärä ohjearvoviestin lähde.	Tarkista ohjearvoviesti: <ul style="list-style-type: none"> • Paikallinen. • Etäohjearvo vai väylän ohjearvo? • Esivalittu ohjearvo käytössä? • Liitinten kytkentä oikea? • Onko liitinten skaalaus oikea? • Ohjearvoviesti käytettävissä? 	Ohjelmoi oikeat asetukset. Tarkista <i>parametri 3-13 Reference Site</i> . Aseta esivalittu ohjearvo aktiiviseksi <i>parametri-ryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> . Tarkista oikea kytkentä. Tarkista liittimien skaalaus. Tarkista ohjearvoviesti.
Moottori pyörii väärään suuntaan	Moottorin pyörimisraja.	Varmista, että <i>parametri 4-10 Motor Speed Direction</i> on ohjelmoitu oikein.	Ohjelmoi oikeat asetukset.
	Aktiivinen suunnanvaihtosignaali.	Tarkista, onko liittimelle ohjelmoitu suunnanvaihtokomento <i>parametri-ryhmässä 5-1* Digit. tulot</i> .	Poista suunnanvaihtosignaali käytöstä.
	Väärä moottorin vaiheen kytkentä.	–	Katso <i>kappale 7.3.1 Varoitus – moottorin käynnistys</i> .
Moottori ei saavuta maksiminopeutta	Taajuusrajat määritetty väärin.	Tarkista lähdön rajat kohdista <i>parametri 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametri 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> ja <i>parametri 4-19 Max Output Frequency</i> .	Ohjelmoi oikeat rajat.
	Ohjetulosignaalia ei ole skaalattu oikein.	Tarkista ohjearvon tulosignaalin skaalaus <i>parametri-ryhmässä 6-0* Analog. I/O-tila</i> ja <i>parametri-ryhmässä 3-1* Ohjearvot</i> .	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 <i>parametri-ryhmästä 1-6* Kuorm. riippuv. as</i> . Tarkista suljetun piirin käyttöä varten asetukset <i>parametri-ryhmästä 20-0* Takaisinkytk.</i>
Moottori käy epätasaisesti	Mahdollinen ylimagnetointi.	Tarkista kaikki moottorin parametrit virheellisten moottorin asetusten varalta.	Tarkista moottorin asetukset <i>parametri-ryhmistä 1-2* Moottoridata, 1-3* Laaj.moottoritied. ja 1-5* Kuorm.riippum. as.</i>
Moottori ei jarruta	Jarrun parametreissa ehkä virheellisiä asetuksia. Rampin laskuaika saattaa olla liian lyhyt.	Tarkista jarrujen parametrit. Tarkista ramppi aika-asetukset.	Tarkista <i>parametri-ryhmät 2-0* DC-jarru ja 3-0* Ohjearvon rajat</i> .

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 <i>Häilytys 4 Ei syöttöv.</i>).	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.
Taajuusmuuttajan kiihdytysongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai häilytyksiä, lue <i>kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin nousuaikaa kohdassa <i>parametri 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Pidennä virran rajaa kohdassa <i>parametri 4-18 Current Limit</i> . Suurena momenttirajaa kohdassa <i>parametri 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Taajuusmuuttajan hidastusongelmat	Moottorin tiedot on syötetty väärin.	Jos järjestelmä antaa varoituksia tai häilytyksiä, lue <i>kappale 9.5 Luettelo varoituksista ja häilytyksistä</i> . Tarkista, että moottorin tiedot on syötetty oikein.	Suurena rampin laskuaikaa kohdassa <i>parametri 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Ota käyttöön ylijännite kohdassa <i>parametri 2-17 Over-voltage Control</i> .

Taulukko 9.5 Vianmääritys

10 Tekniset tiedot

10.1 Sähkö tiedot

10.1.1 Sähkö tiedot kokoluokille D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)				
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	
Jäähdytysriivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauk kortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.1 Sähkö tiedot 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 mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauk kortin 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 ohjauk kortille 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 [mm ² (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 ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.2 Sähkö tiedot 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 mitoitus. 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.

10.1.2 Sähkö tiedot 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	
Jäähdytysriivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauk kortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.3 Sähkö tiedot 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 mitoitus. Jos kytkentätaajuus kasvaa oletusasetusta suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa. Tähän sisältyvät LCP ja tyypilliset ohjauk kortin 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 ohjauk kortille 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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)						
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 ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

10
Taulukko 10.4 Sähkö tiedot 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 mitoitus. 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.

10.1.3 Sähkö tiedot 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	
Jäähdytysriivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Taulukko 10.5 Sähkö tiedot 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 mitoitus. 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 häviötä 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	
	HO	NO	HO	NO
Suuri/normaali kuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)				
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 ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

10
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 heikommät moottorit suurentavat taajuusmuuttajan tehohäviötä. Koskee taajuusmuuttajan jäähdytyksen mitoitus. 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	
Korkea/normaali ylikuormitus	HO	NO	HO	NO
(Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)				
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 ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Taulukko 10.7 Sähkö tiedot 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 mitoistusta. 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	N315		N400	
	HO	NO	HO	NO
Korkea/normaali ylikuormitus (Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan. Normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan)				
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 ylikuumentumisesta johtuva laukaisu [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Ohjauskortin ylikuumentumisesta 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.

10.2 Verkköjännite

Syöttö (L1, L2, L3)

Syöttöjännite 200–240 V, 380–480 V ± 10 %, 525–690 V ± 10 %

Verkköjännite pieni / syöttöjännitteen katkos (vain 380–480 V ja 525–690 V):

Verkköjännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Minimipysäytystaso on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alimman nimellisverkköjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on yli 10 % alle taajuusmuuttajan alimman nimellisyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus 50/60 Hz ± 5 %

Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino 3.0 % nimellisverkköjännitteestä¹⁾

Todellinen tehokerroin (λ) ≥ 0.9 nimellisestä nimelliskuormituksella

Perusaallon tehokerroin ($\cos \Phi$) 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 % verkköjännitteestä

Lähtötaajuus 0–590 Hz¹⁾

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) H₂S-testi Luokka Kd

Syövyttävät kaasut (IEC 60721-3-3) Luokka 3C3

Standardin IEC 60068-2-43 mukainen testimenetelmä H2S (10 päivää)

Ympäristön lämpötila (SFAMV-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)

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
Energiätehokkuusluokka 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 poikkileikkaukset¹⁾

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)
Ohjausliittinten maks.poikkipinta-ala, taipuisa kaapeli	1 mm ² /18 AWG
Ohjausliittinten maks.poikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm ² /20 AWG
Ohjausliittinten 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.

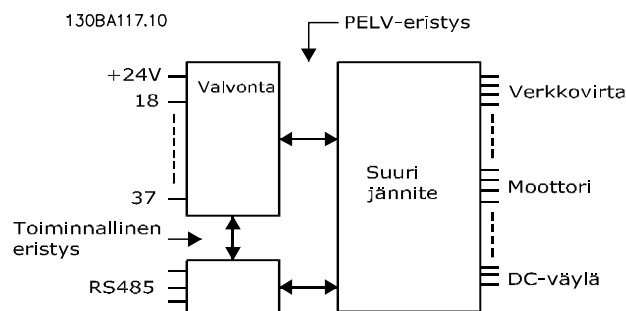
1) Liittimet 27 ja 29 voidaan ohjelmoida myös lähdeiksi.

Analogiatulot

Analogiatulojen määrä	2
Liitinnumero	53, 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkimet A53 ja A54
Jännitetilä	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 bittia (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % koko alueesta

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 k Ω
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 digitaalilähdöt	2
Liitinnumero	27, 29 ¹⁾
Digitaalilähdön jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdessä	1 k Ω
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdessä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdessä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdessä	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.

Ohjaukortti, 24 V:n tasavirtaustulo

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/likaantumistaso 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-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/likaantumistaso 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.

Ohjaukortti, +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 ms
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.

Ohjaukortin toiminta

Skannausväli	5 M/S
--------------	-------

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi

1.1 (täysi nopeus)

USB-pistoke

USB B-tyyppin laitepistoke

HUOMAUTUS!

Kytkeä 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.

Suosittelut 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

Tyyppin 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.

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

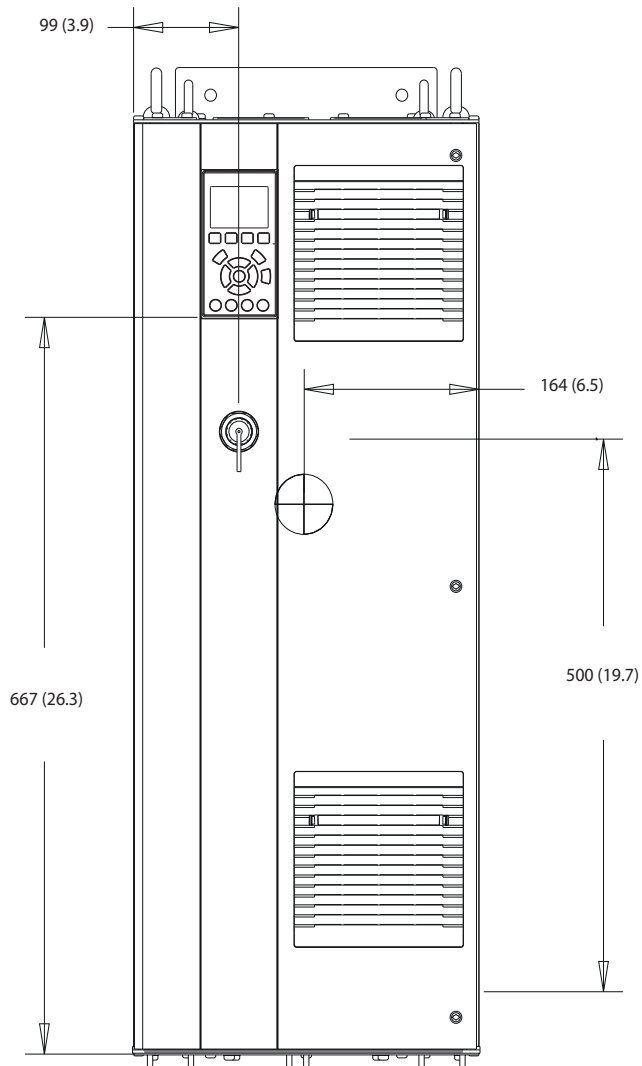
Käytä oikeaa kiristysmomenttia, kun kiristät kiinnittimiä kohdassa *Taulukko 10.18* mainituissa paikoissa. Liian alhainen tai suuri kiristysmomentti aiheuttaa huonon sähkökytkennän. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta.

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

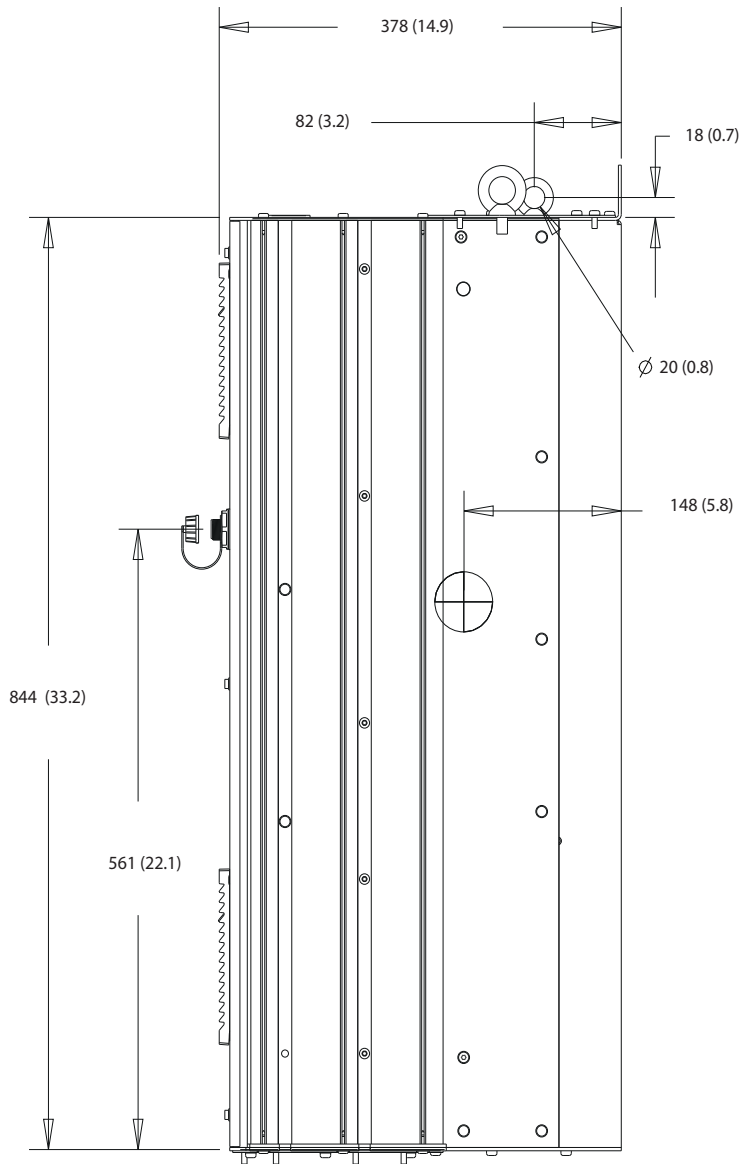
10.9 Koteloinnin mitat

10.9.1 Ulkomitat, D1h



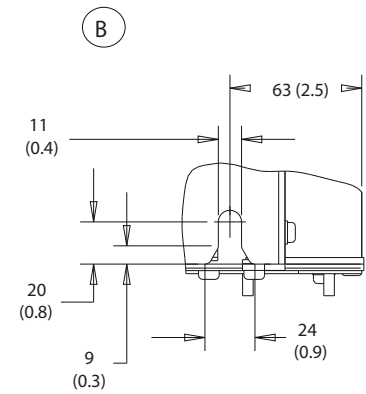
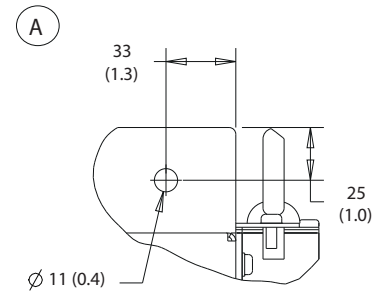
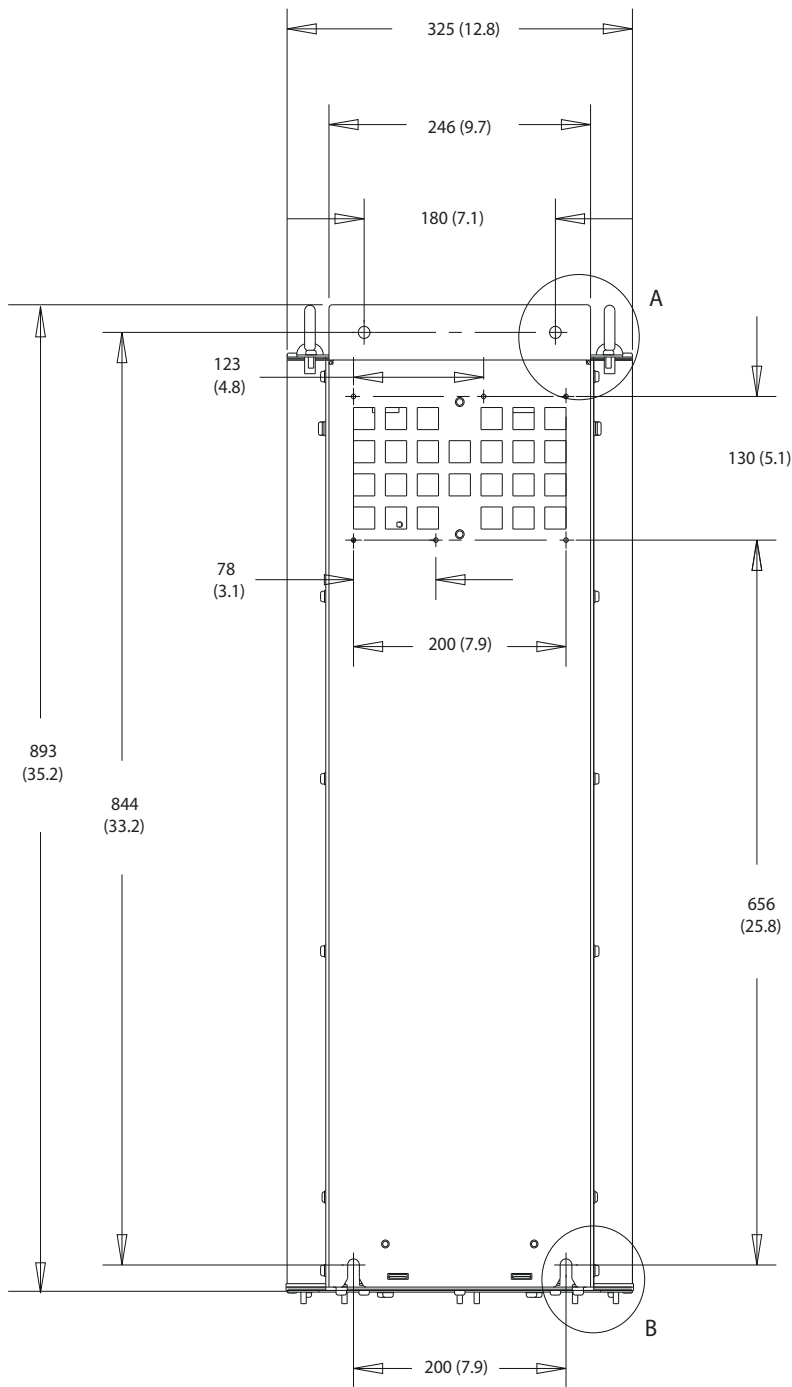
130BE982.10

Kuva 10.2 Näkymä edestä, D1h



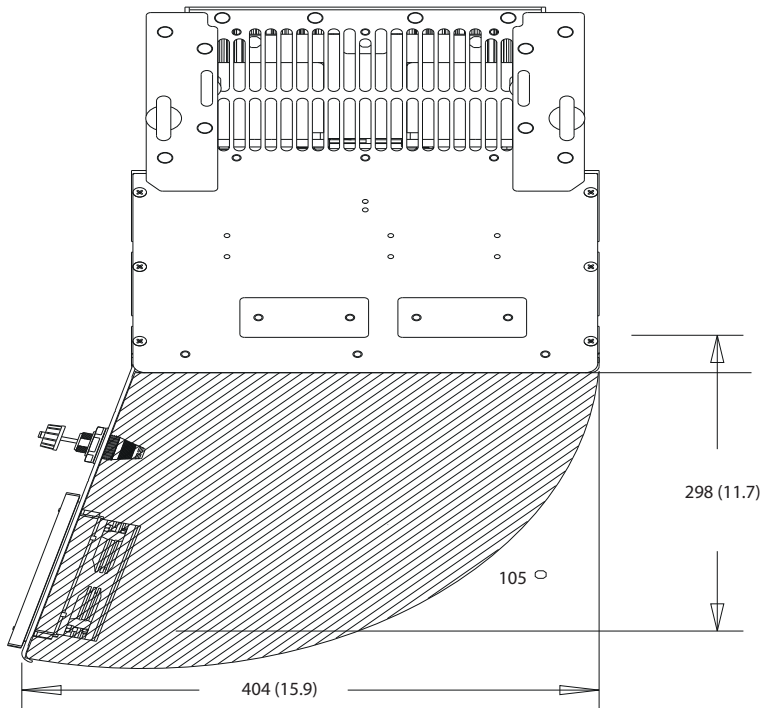
Kuva 10.3 Näkymä sivulta, D1h

10



130BF798.10

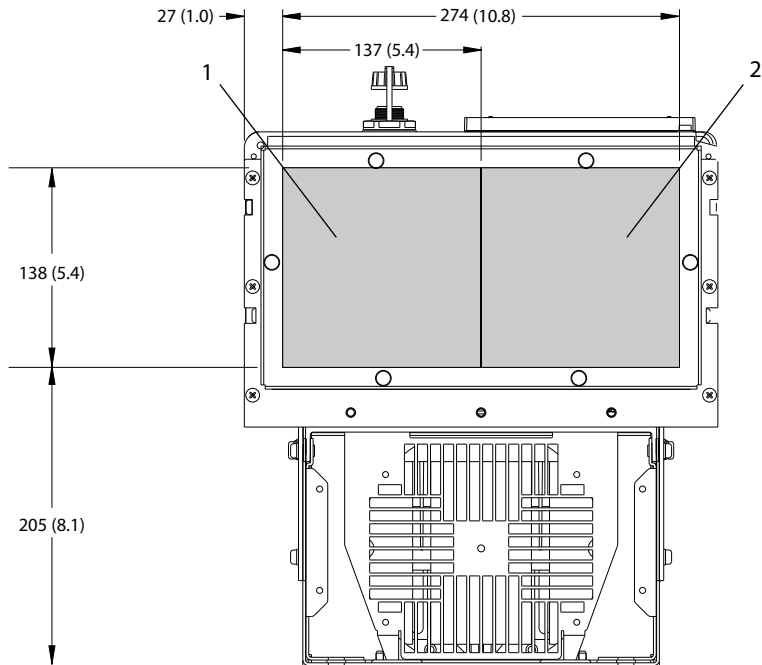
Kuva 10.4 Näkymä takaa, D1h



130BF669.10

Kuva 10.5 Tila ovelle, D1h

10

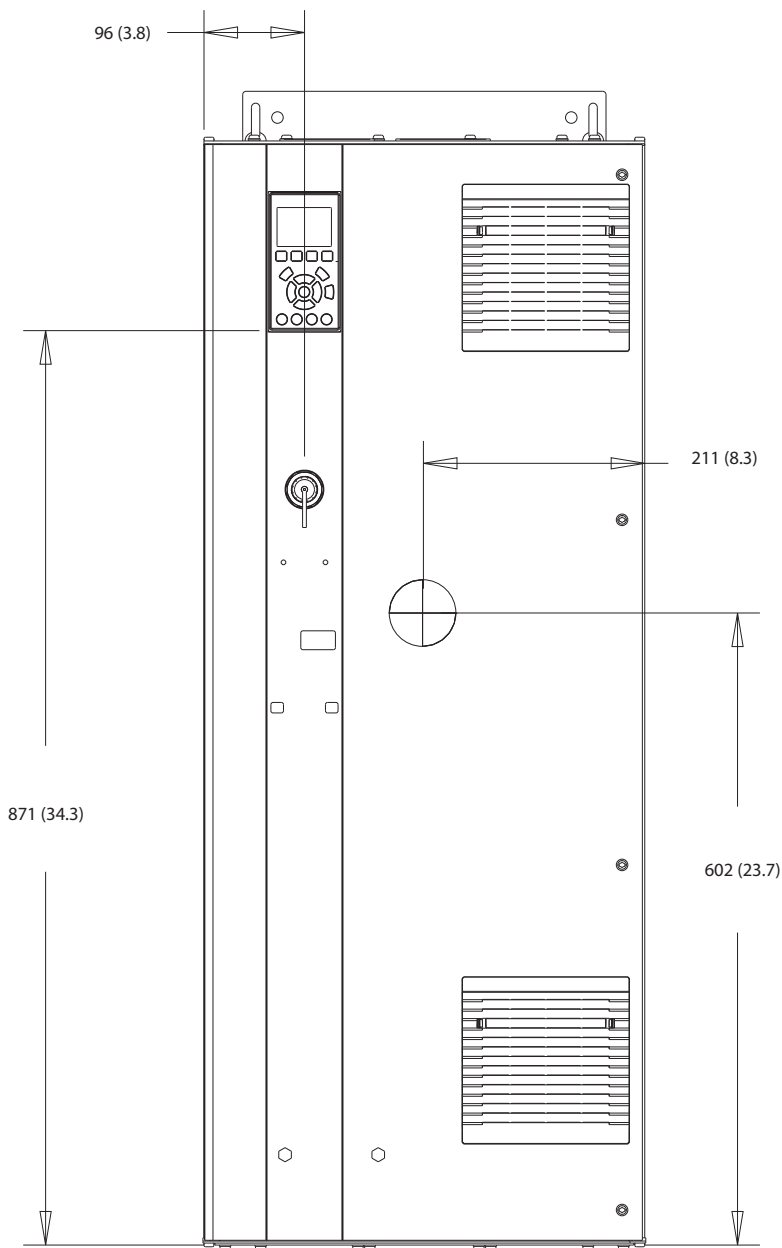


130BF607.10

1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

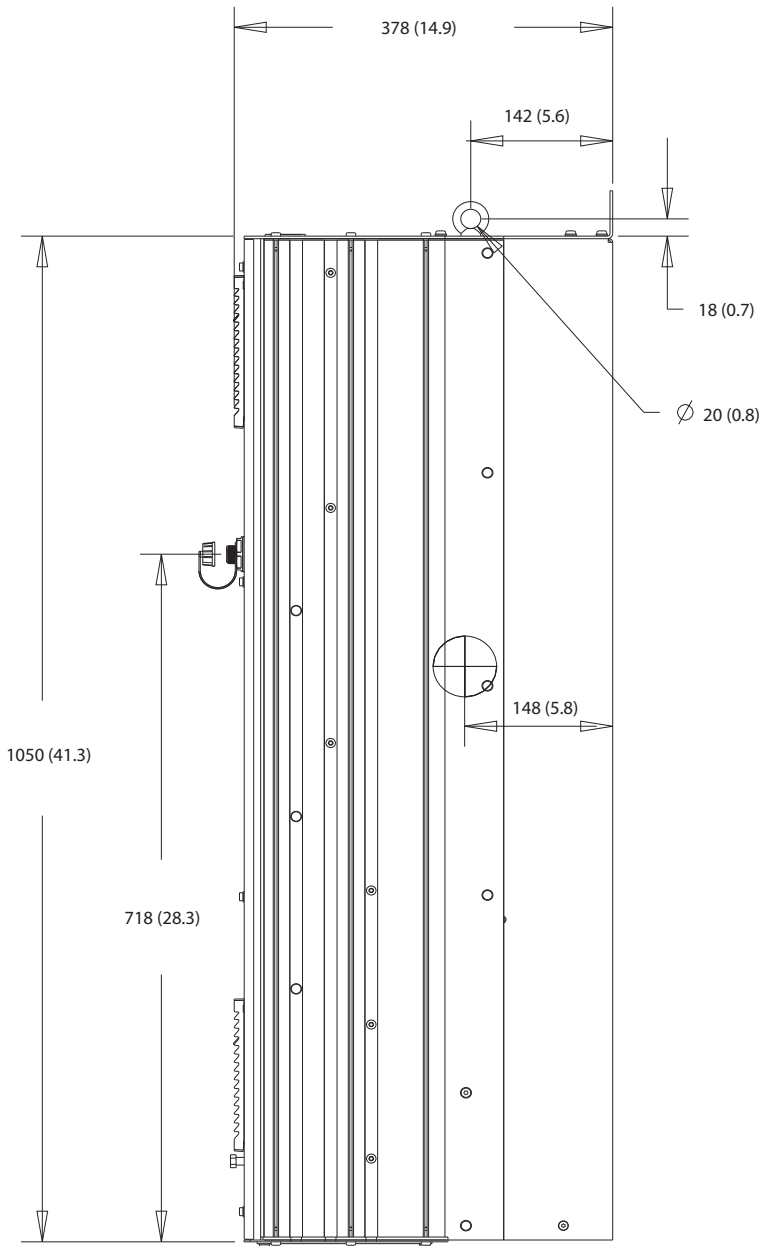
Kuva 10.6 Läpivientilevyn mitat, D1h

10.9.2 Ulkomitat, D2h



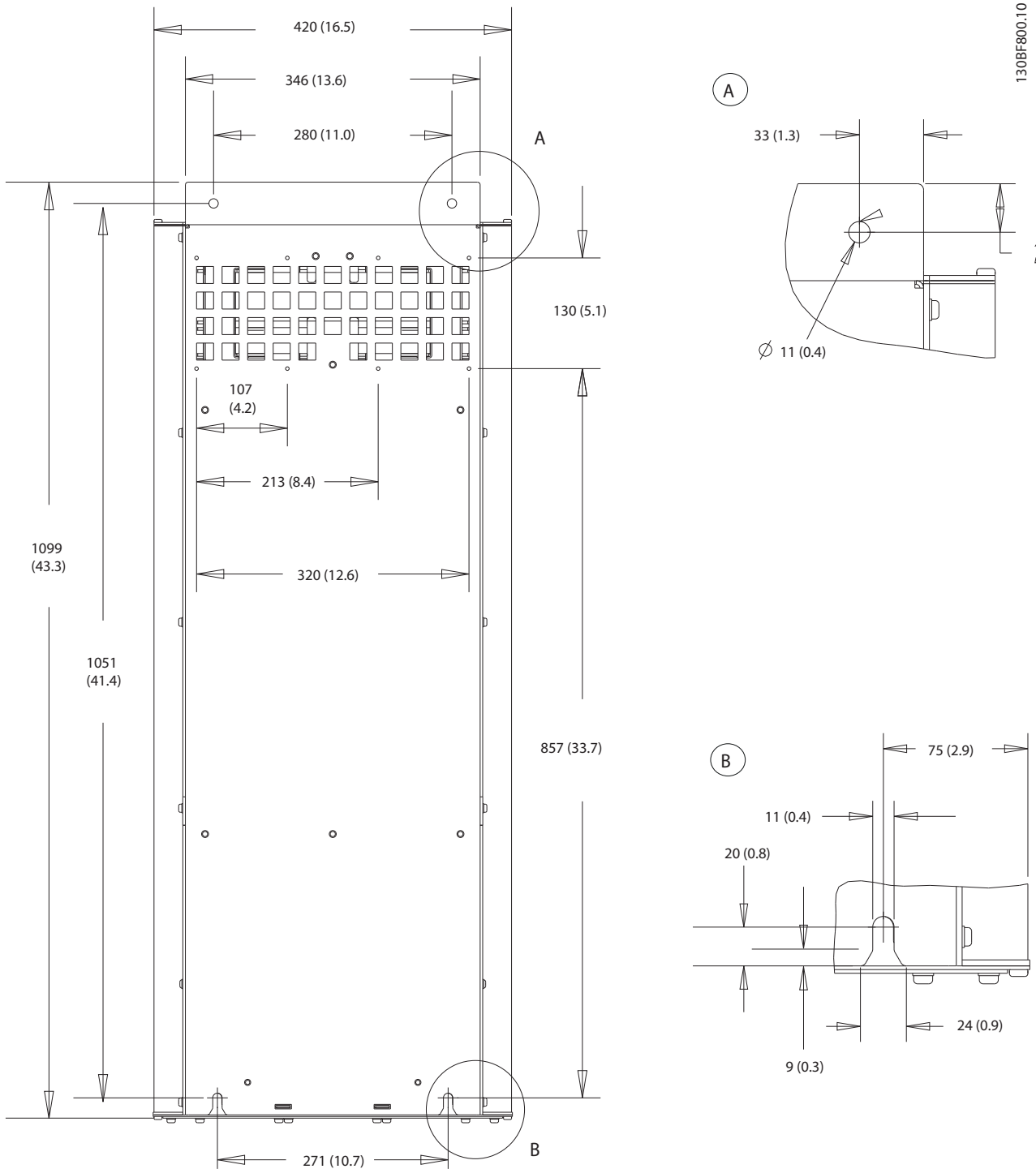
130BF321.10

Kuva 10.7 Näkymä edestä, D2h



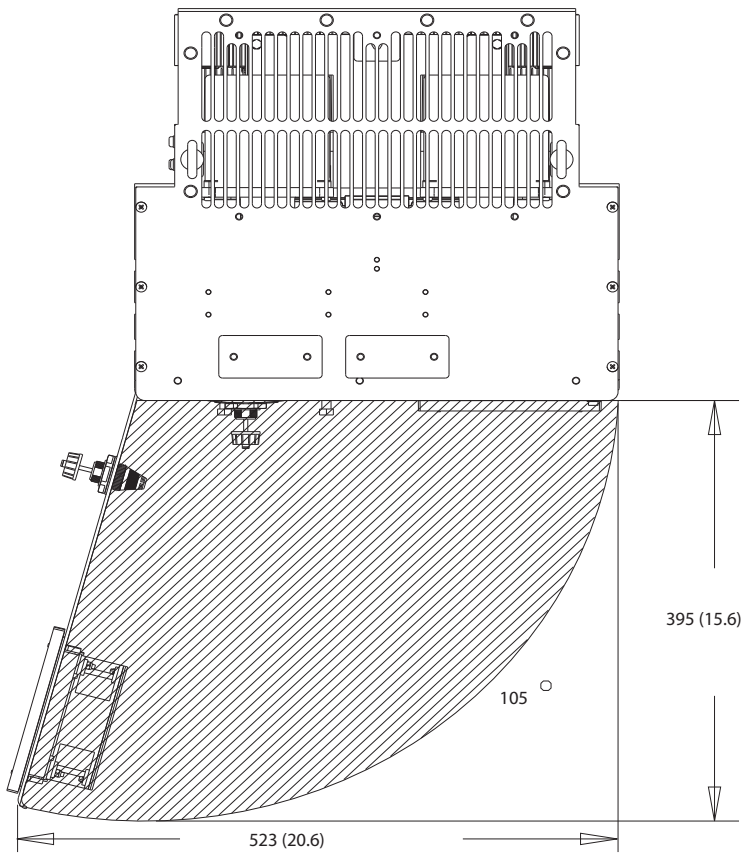
10

Kuva 10.8 Näkymä sivulta, D2h



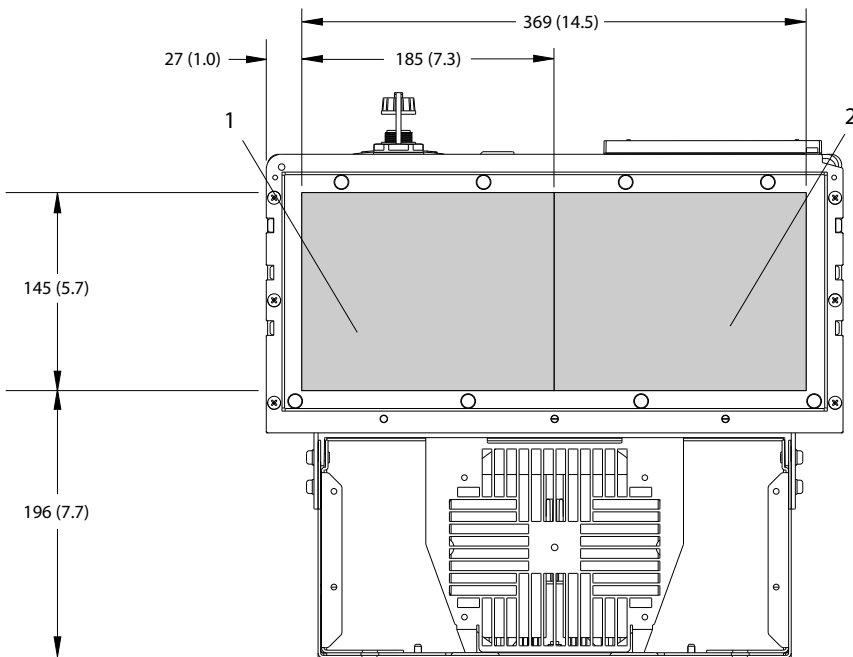
Kuva 10.9 Näkymä takaa, D2h

130BF670.10



10

Kuva 10.10 Tila ovelle, D2h

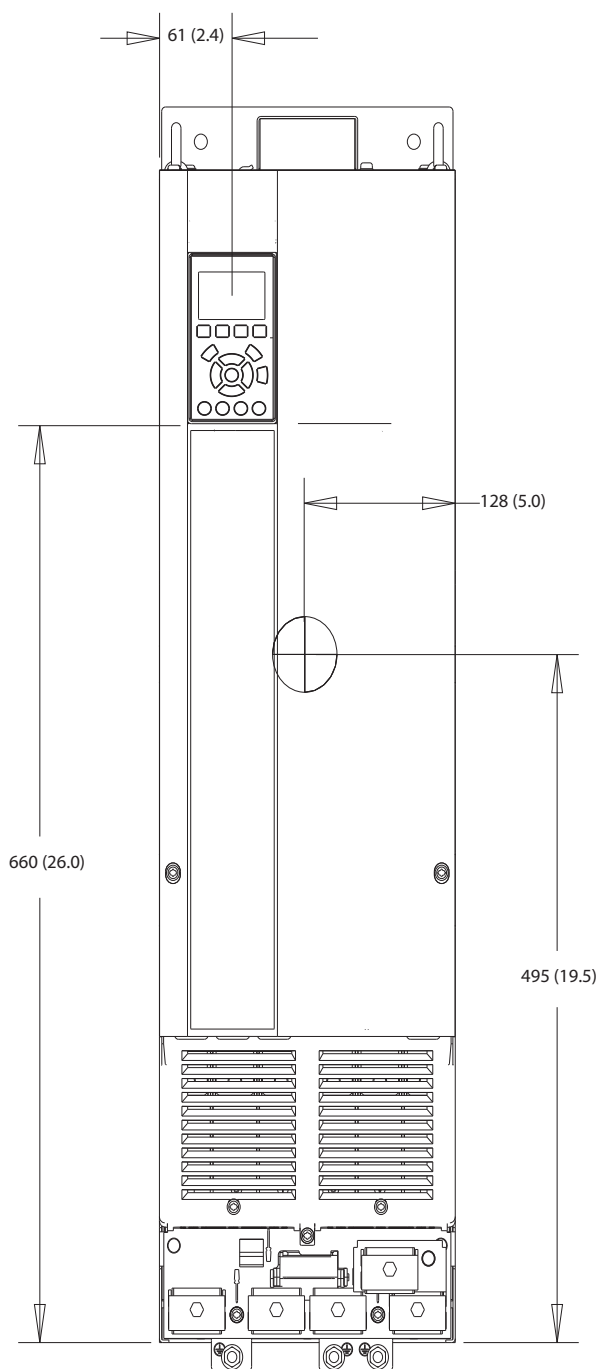


130BF608.10

1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

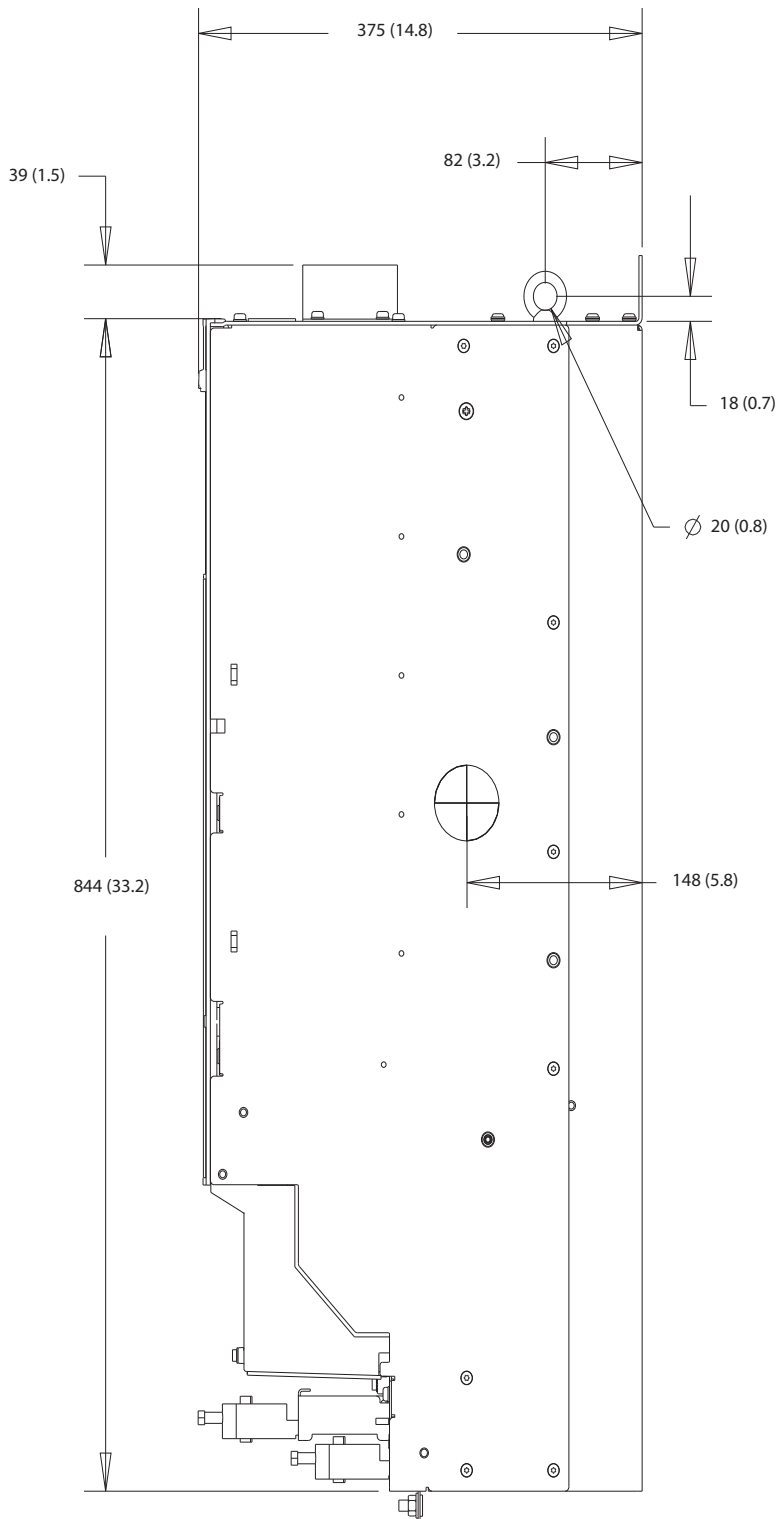
Kuva 10.11 Läpivientilevyn mitat, D2h

10.9.3 Ulkomitat, D3h



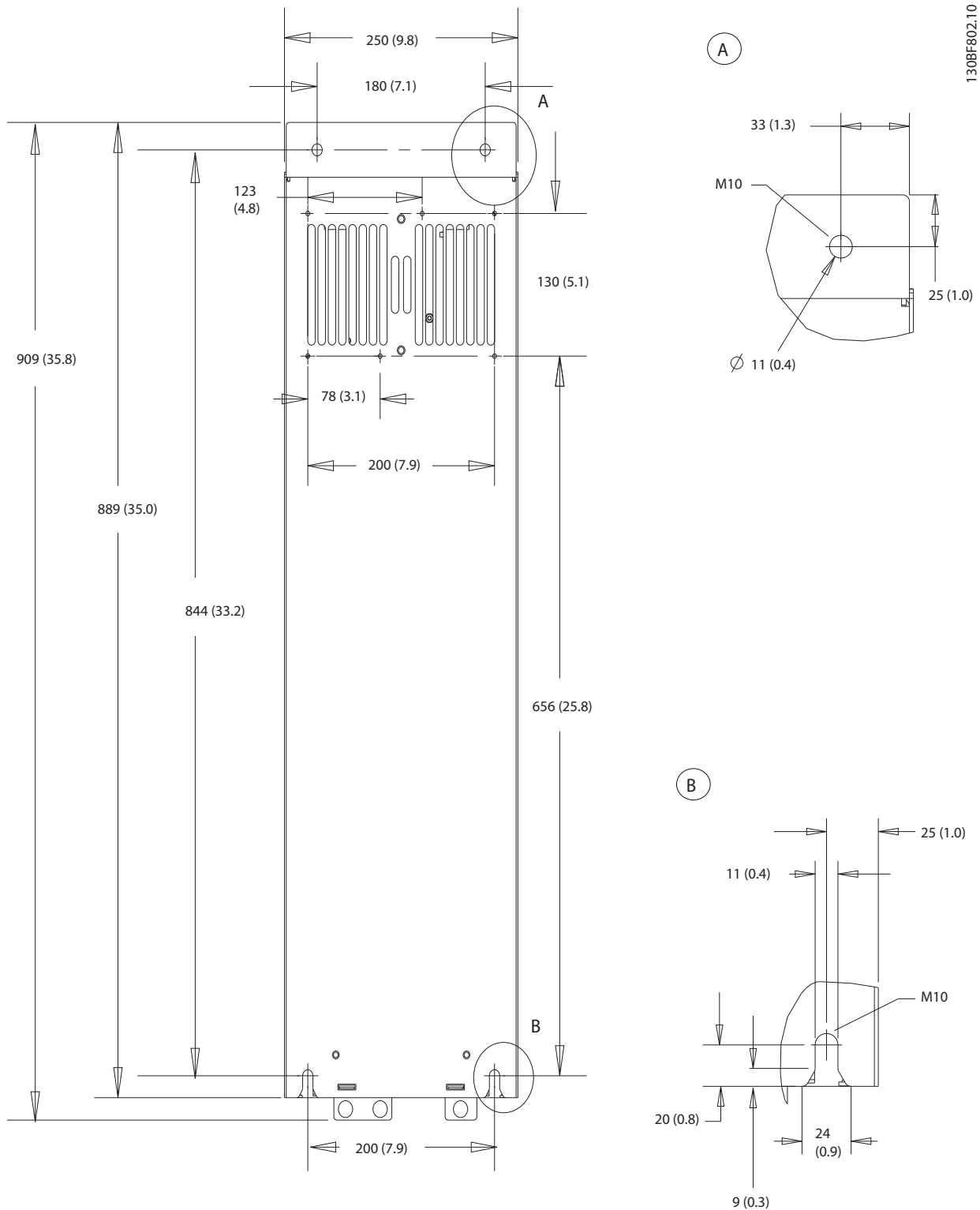
1308F322.10

Kuva 10.12 Näkymä edestä, D3h



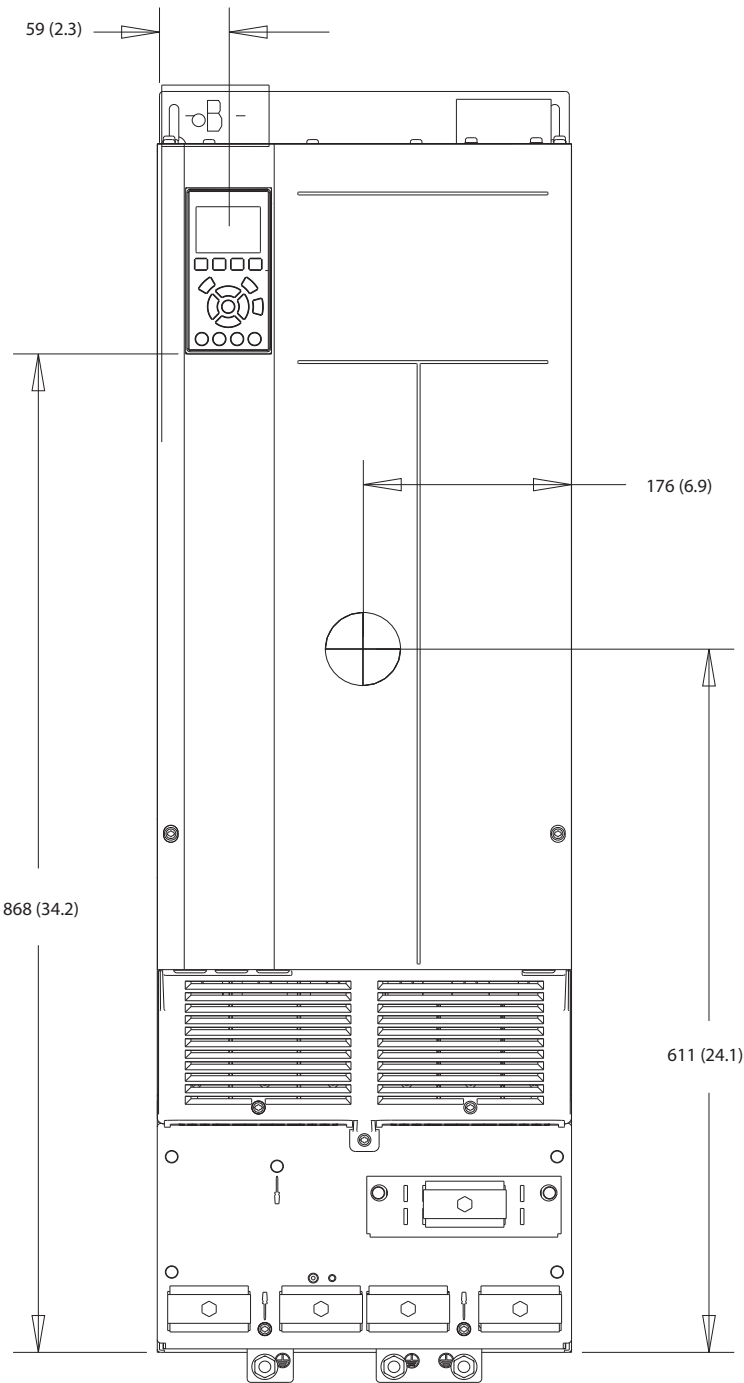
10

Kuva 10.13 Näkymä sivulta, D3h



Kuva 10.14 Näkymä takaa, D3h

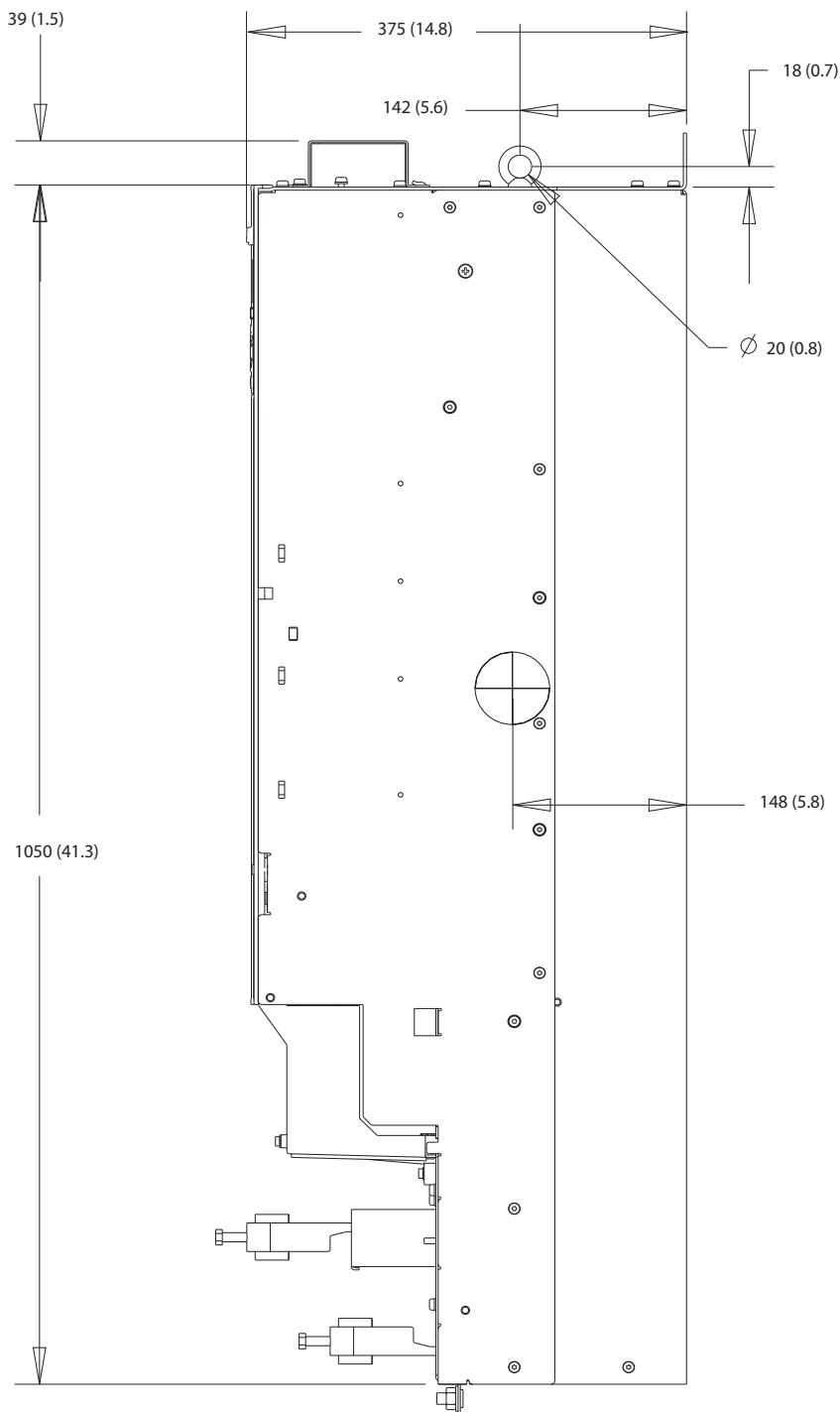
10.9.4 Kotelon mitat, D4h



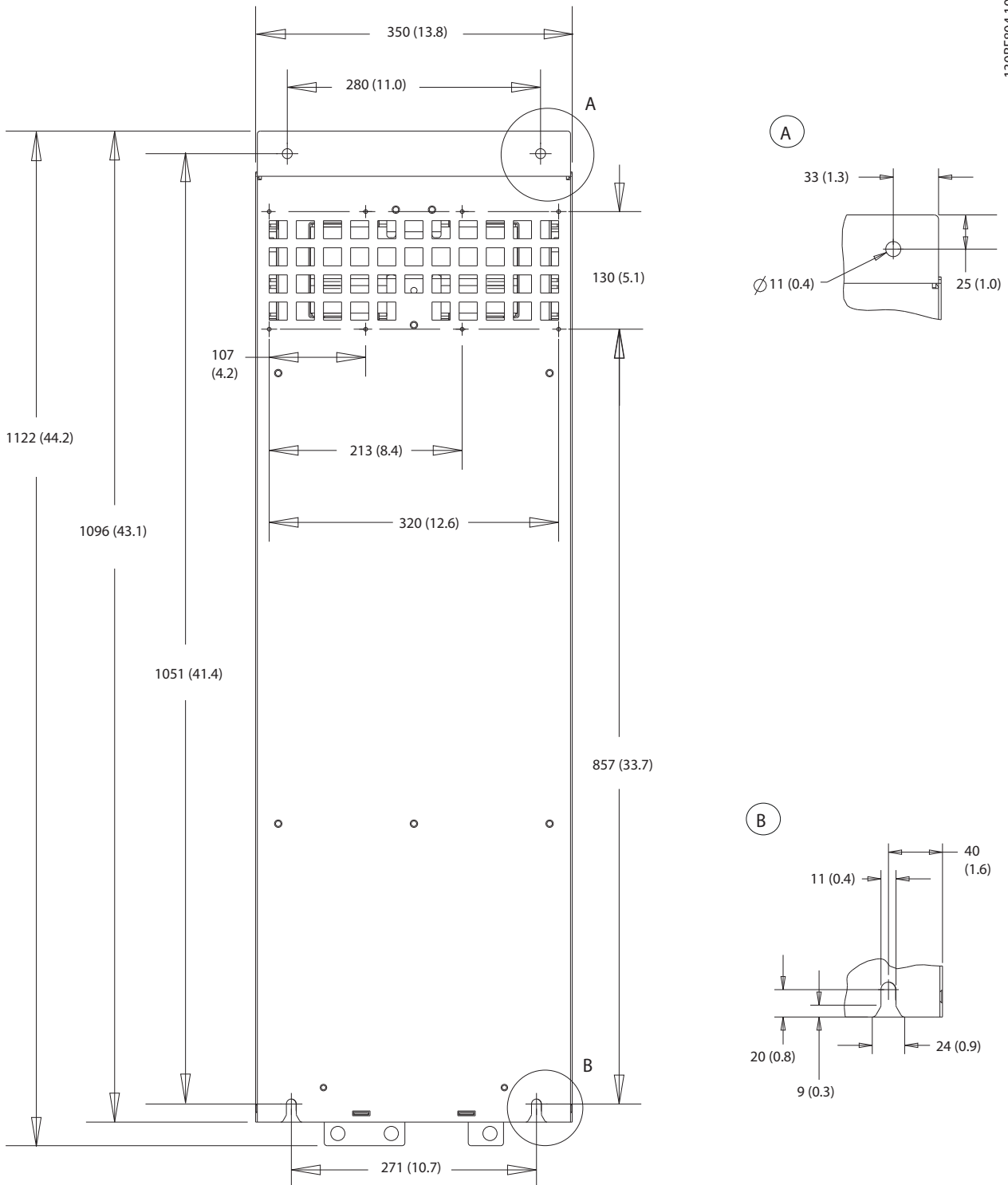
130BF323:10

10

Kuva 10.15 Näkymä edestä, D4h



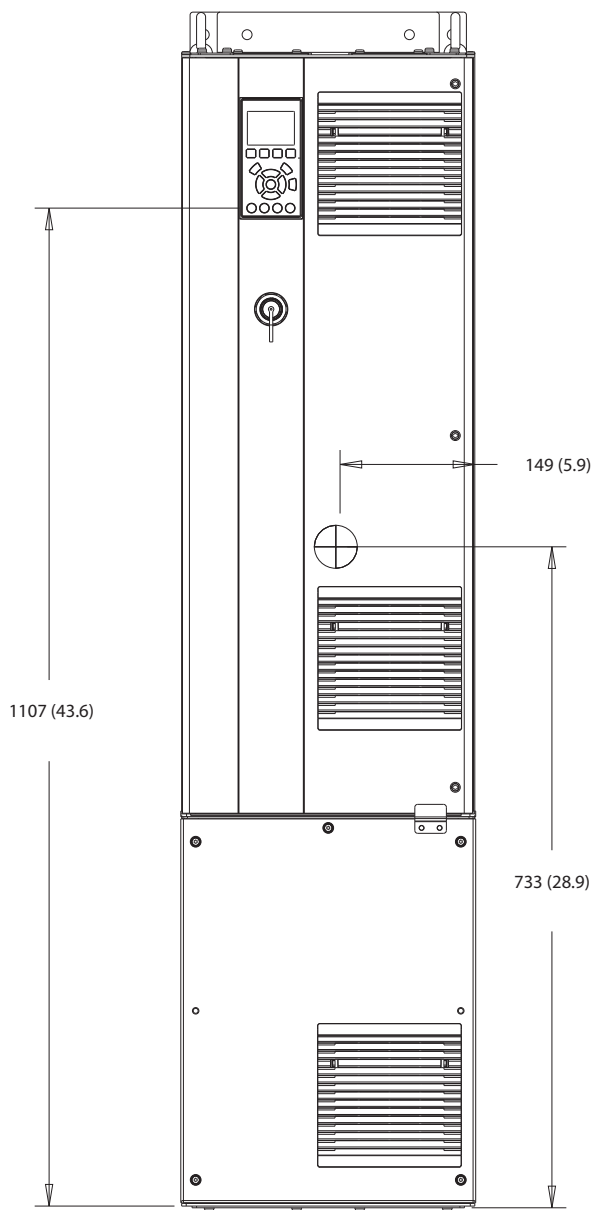
Kuva 10.16 Näkymä sivulta, D4h



10

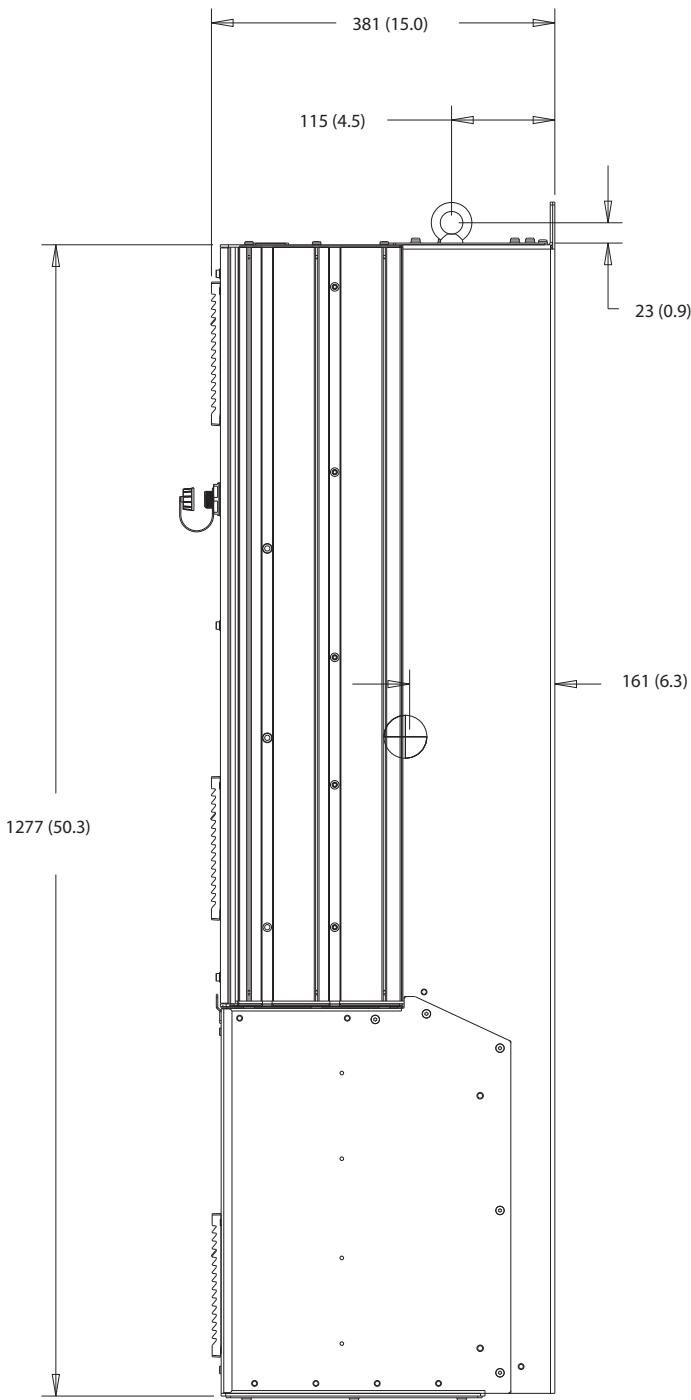
Kuva 10.17 Näkymä takaa, D4h

10.9.5 Ulkositat, D5h



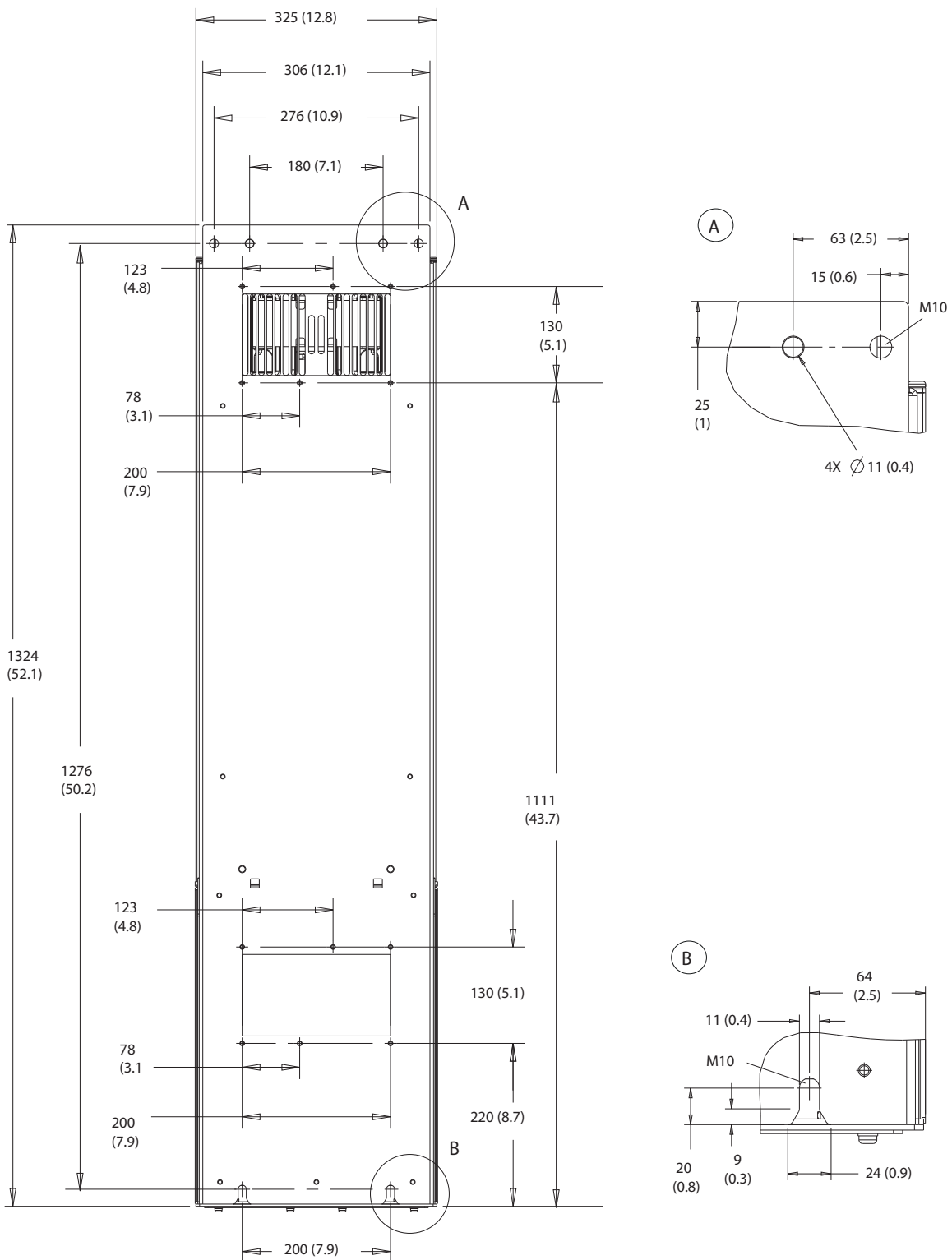
130BF324.10

Kuva 10.18 Näkymä edestä, D5h

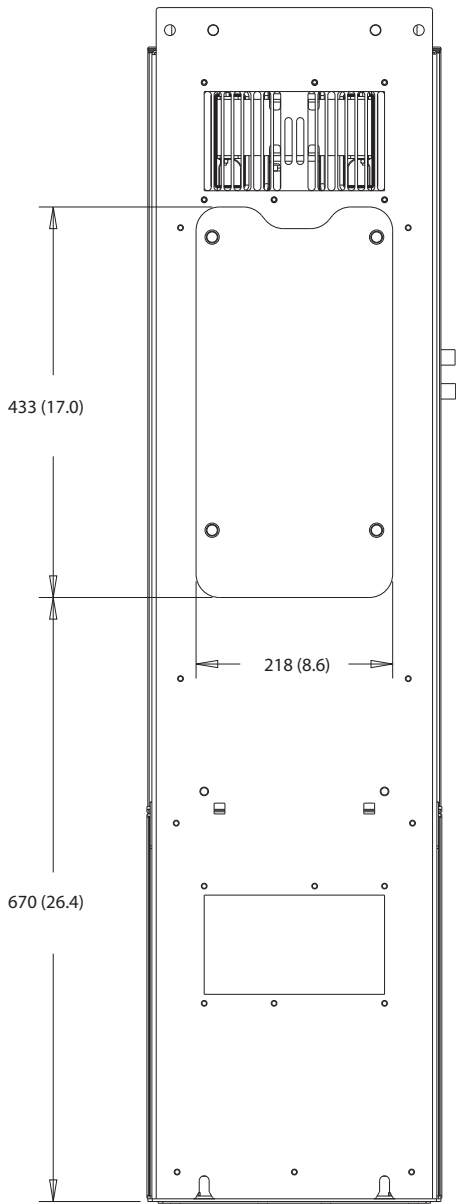


10

Kuva 10.19 Näkymä sivulta, D5h

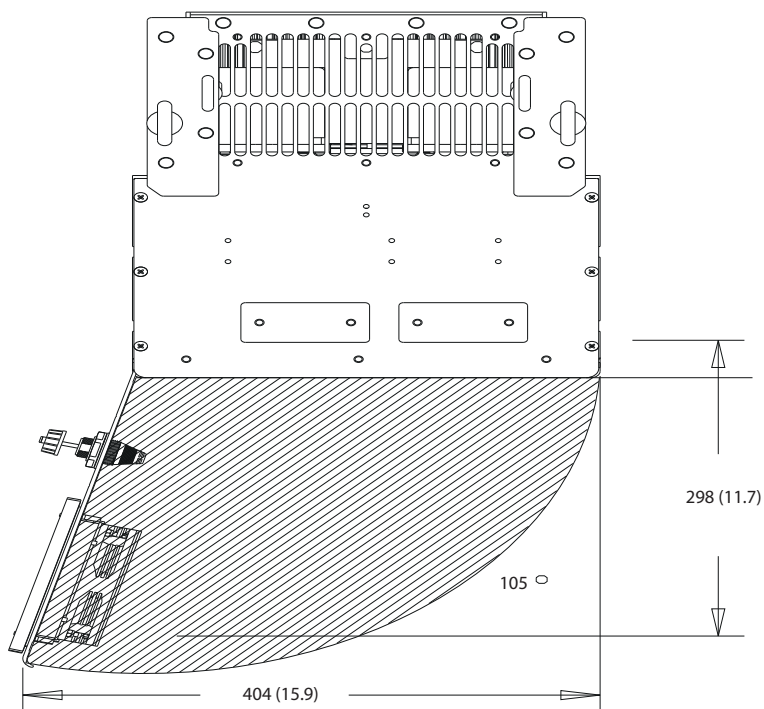


Kuva 10.20 Näkymä takaa, D5h

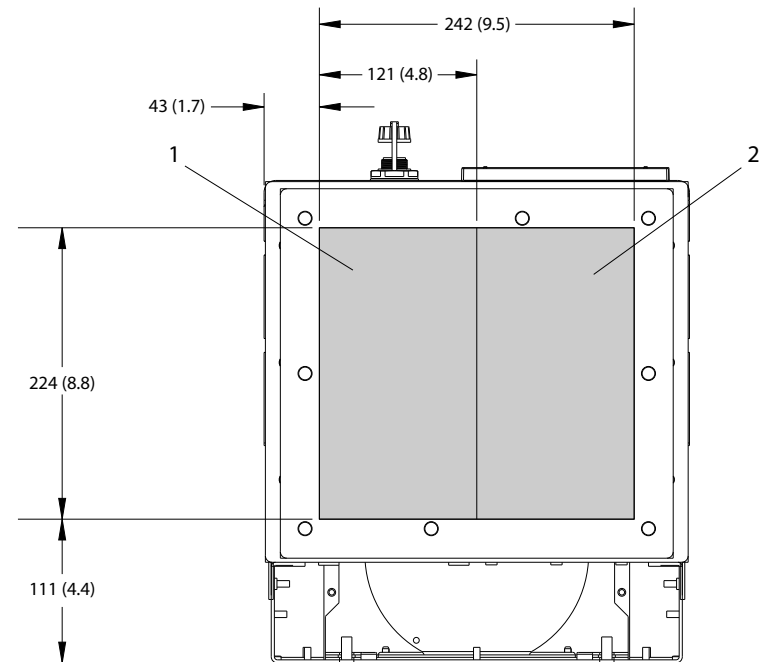


10

Kuva 10.21 Jäähdytysrivän käyttöpaneelin mitat, D5h



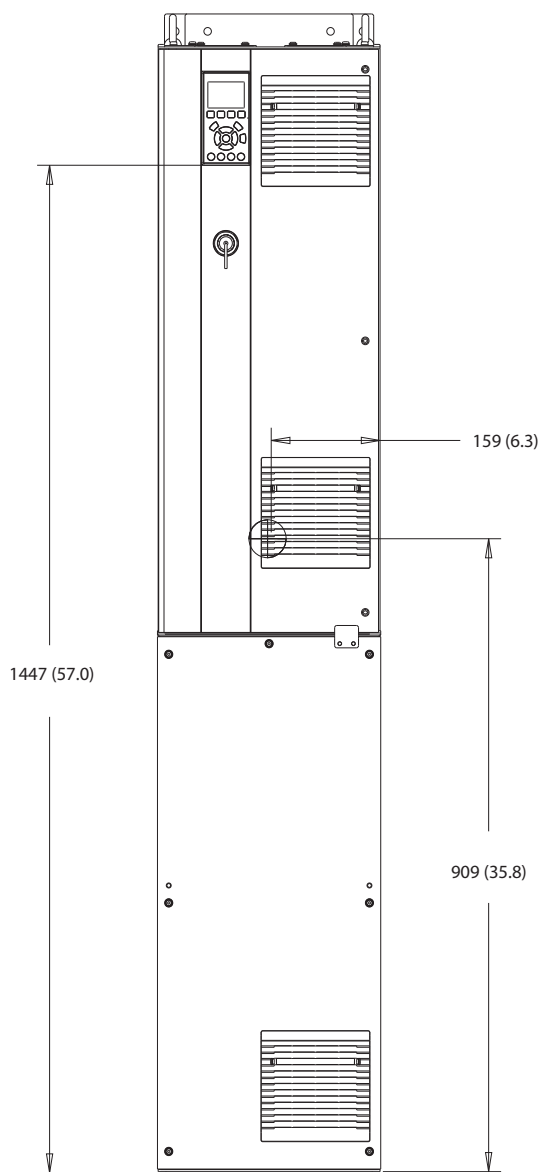
Kuva 10.22 Tila ovelle, D5h



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.23 Läpivientilevyn mitat, D5h

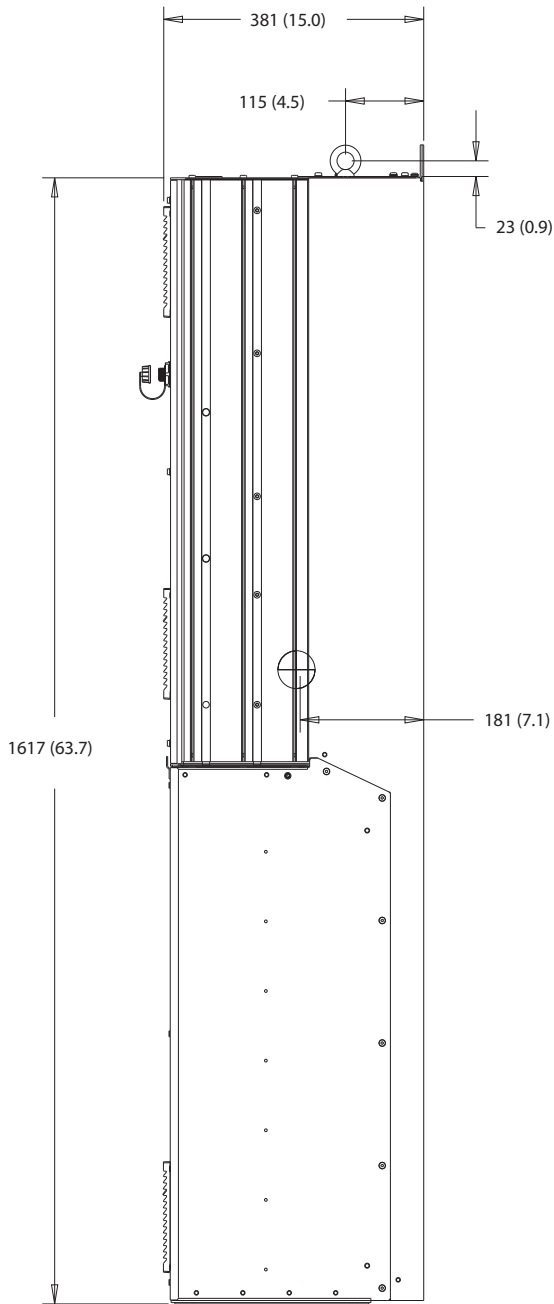
10.9.6 Ulkositat, D6h



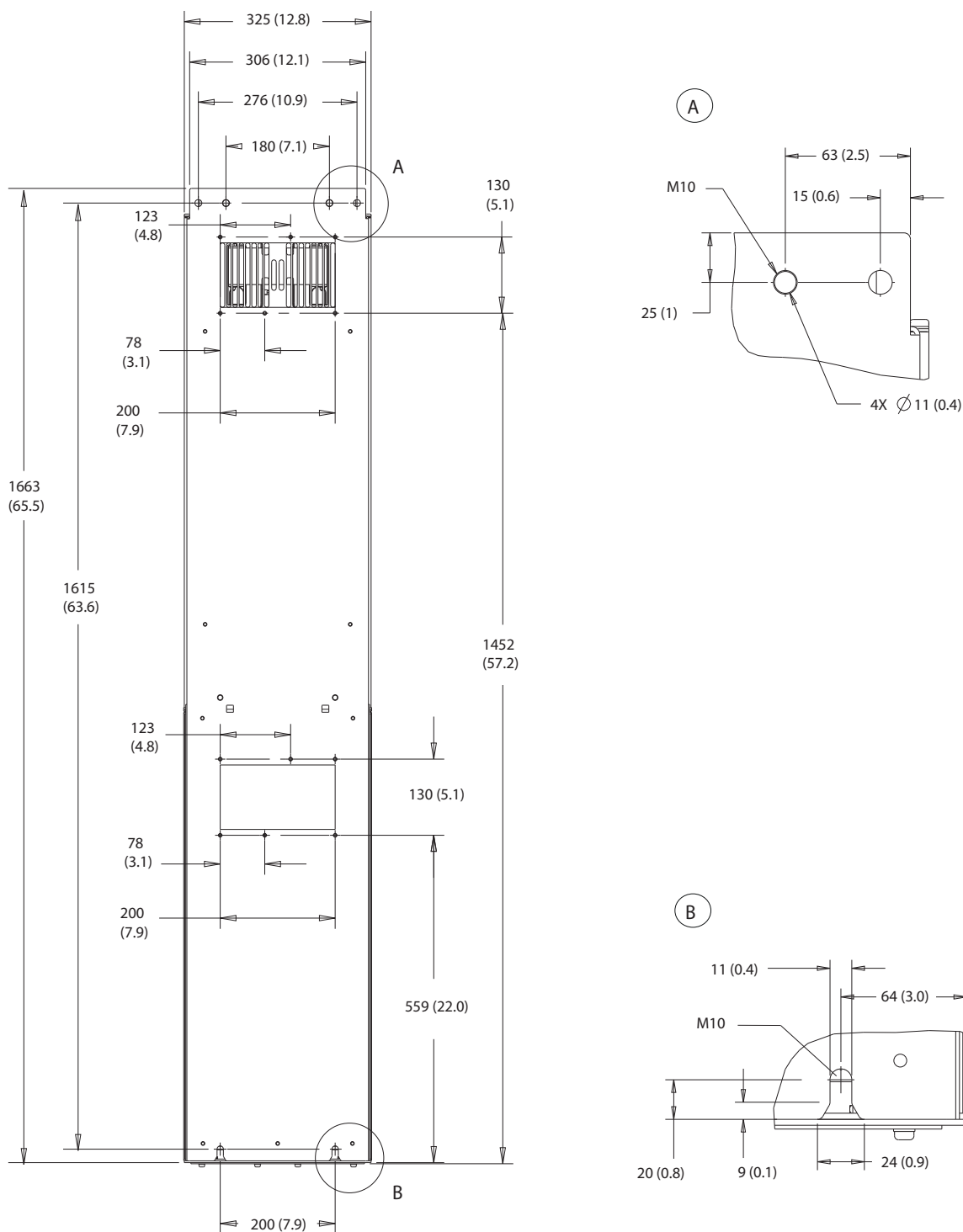
130BF325.10

10

Kuva 10.24 Näkymä edestä, D6h

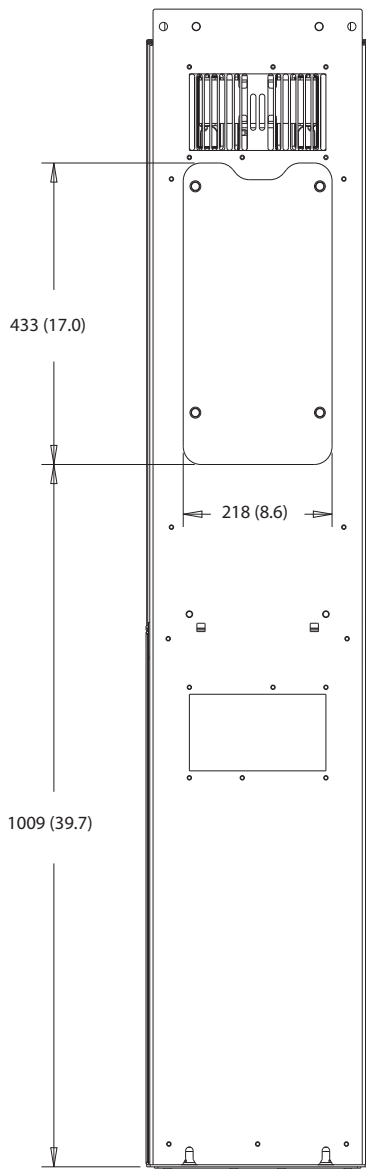


Kuva 10.25 Näkymä sivulta, D6h

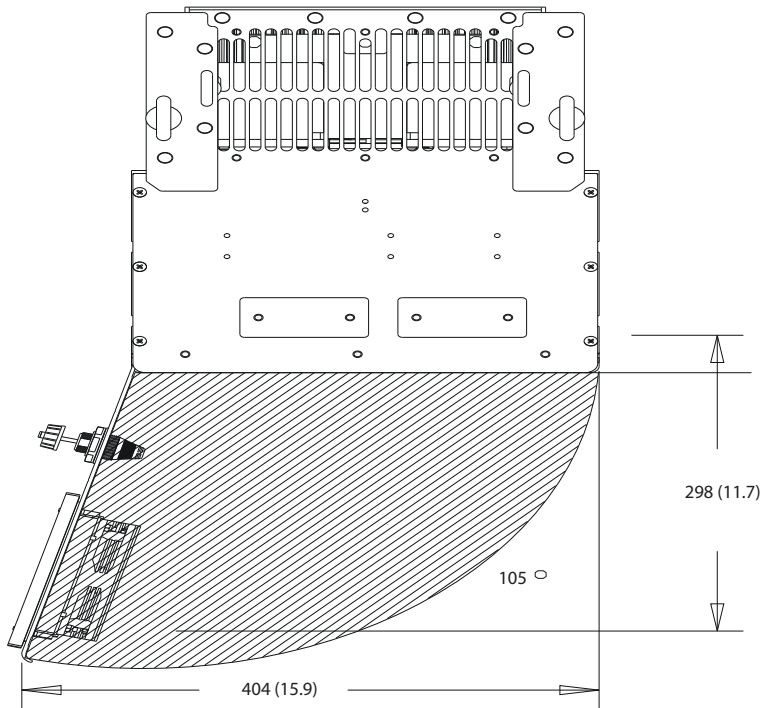


10

Kuva 10.26 Näkymä takaa, D6h



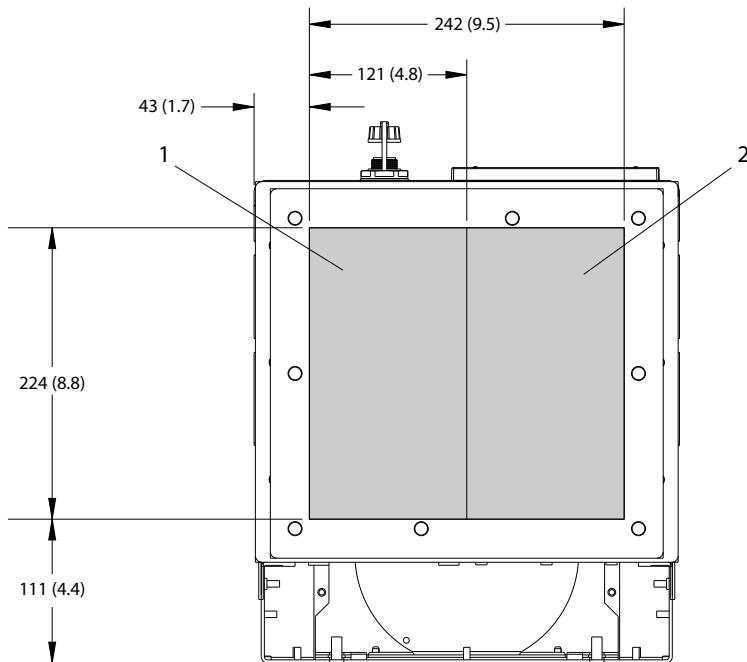
Kuva 10.27 Jäähdytysrivän käyttöpaneelin mitat, D6h



130BF669.10

Kuva 10.28 Tila ovelle, D6h

10

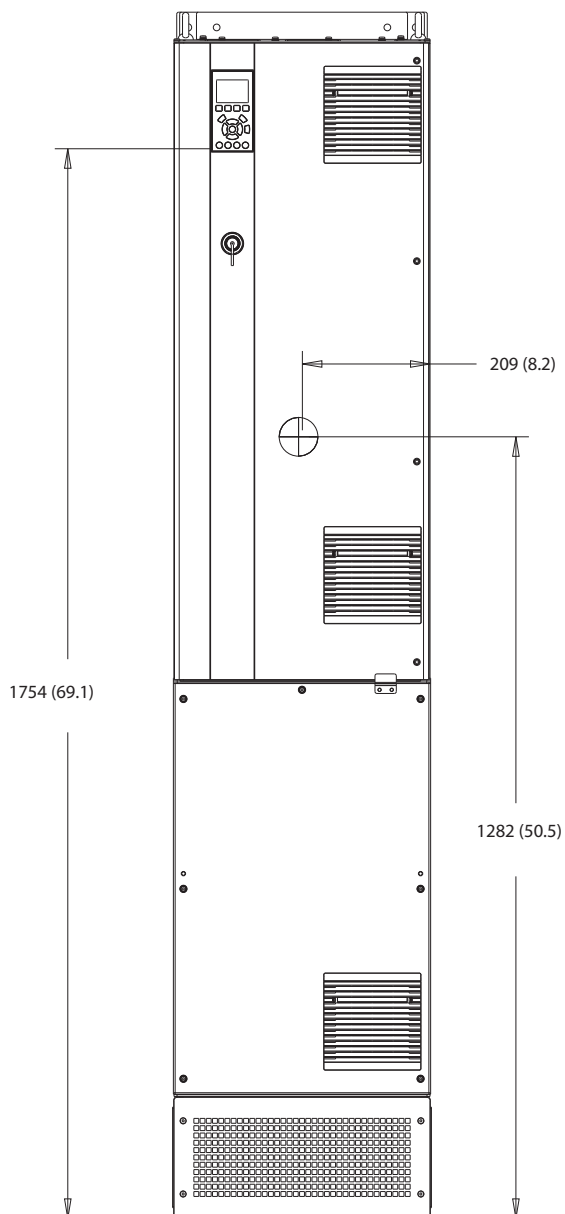


130BF609.10

1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

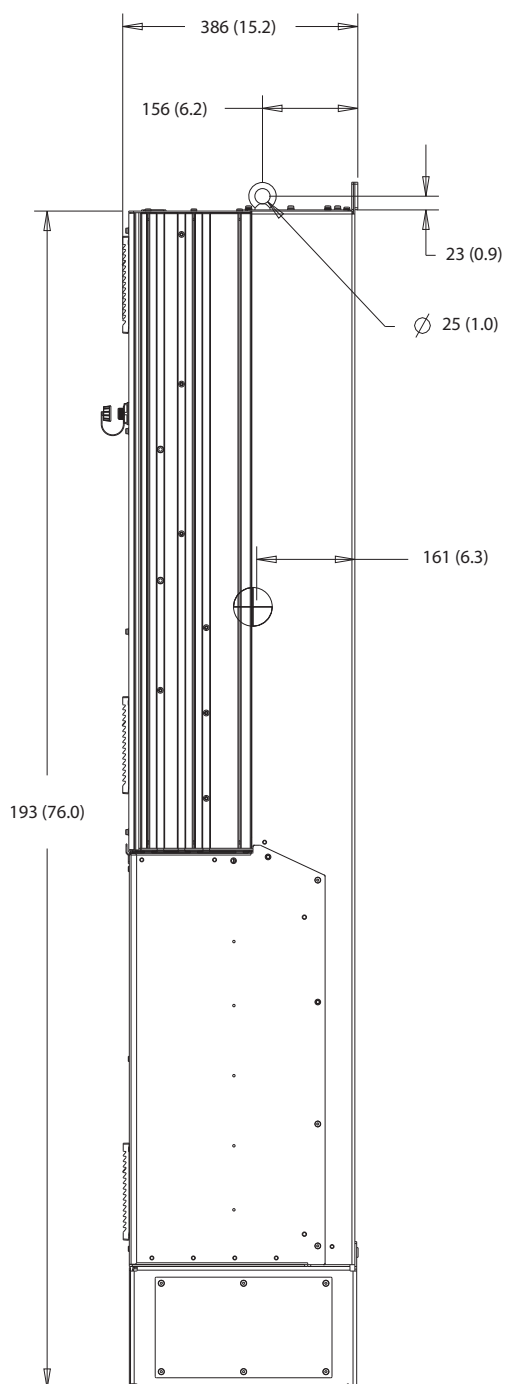
Kuva 10.29 Läpivientilevyn mitat, D6h

10.9.7 Ulkositat, D7h



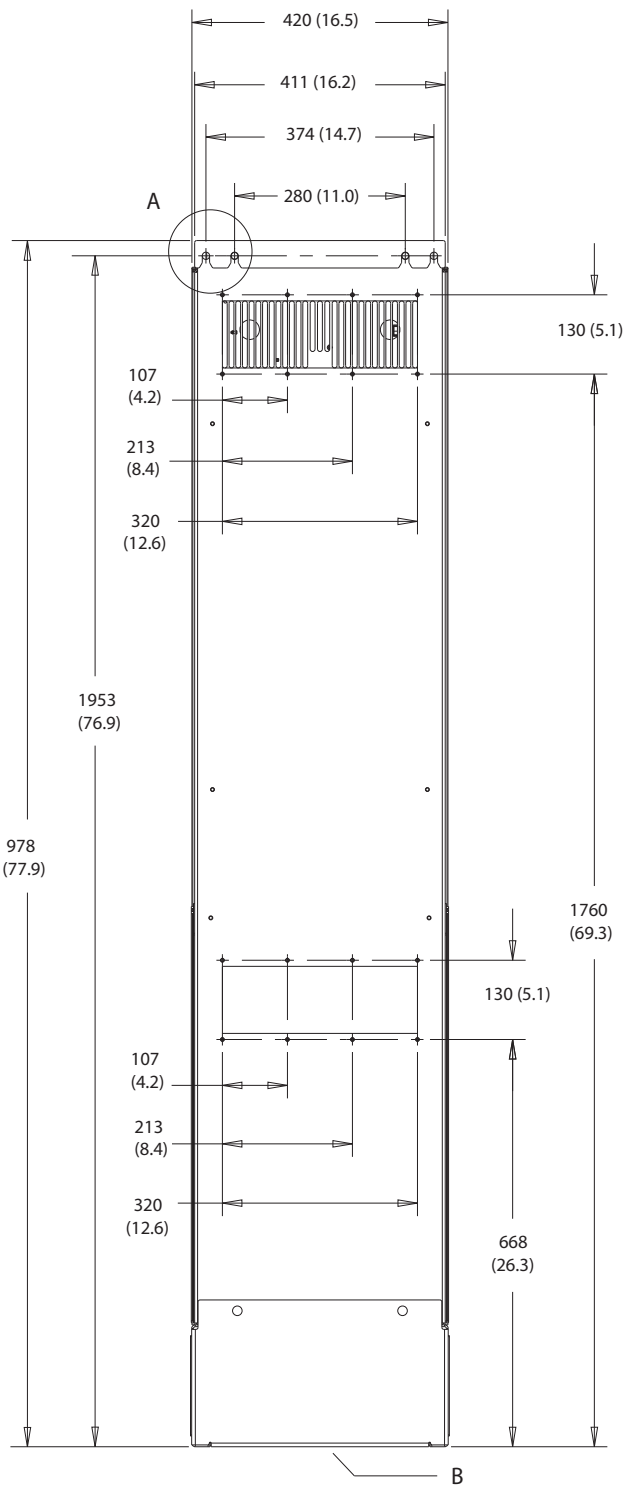
130BF326.10

Kuva 10.30 Näkymä edestä, D7h

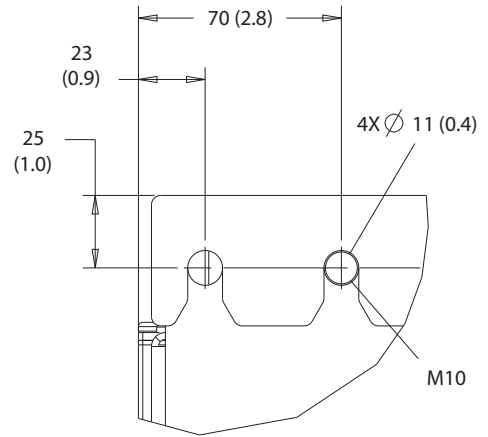


10

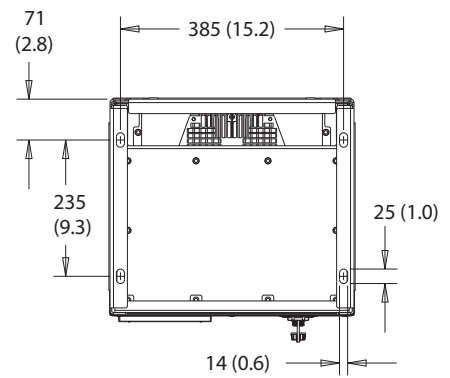
Kuva 10.31 Näkymä sivulta, D7h



A



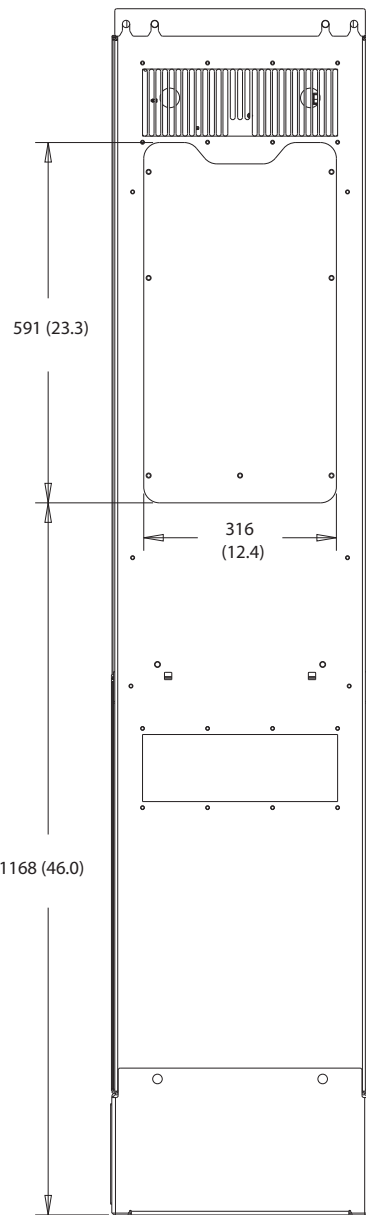
B



130BF810.10

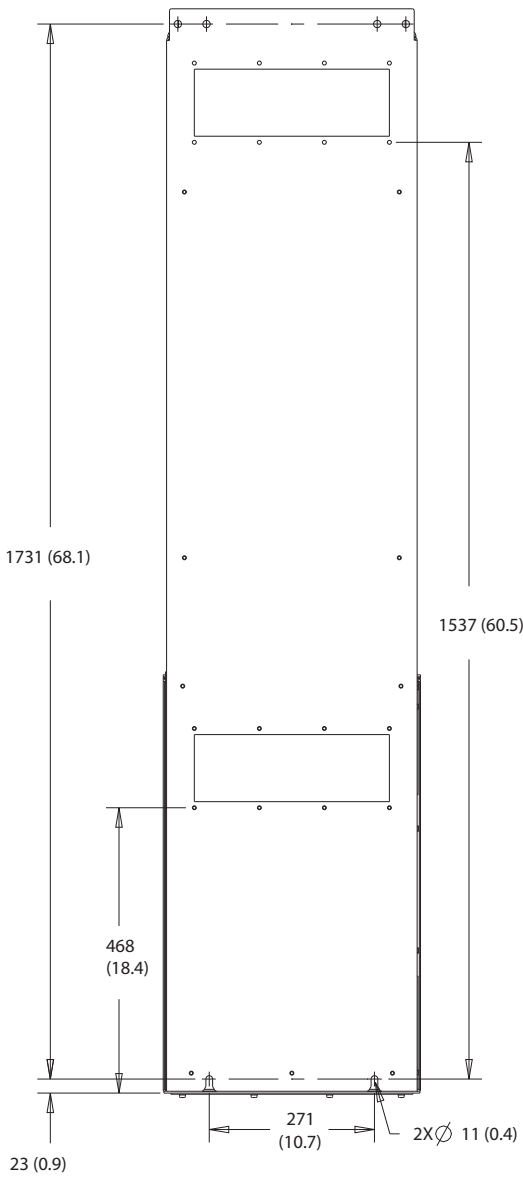
10

Kuva 10.32 Näkymä takaa, D7h



10

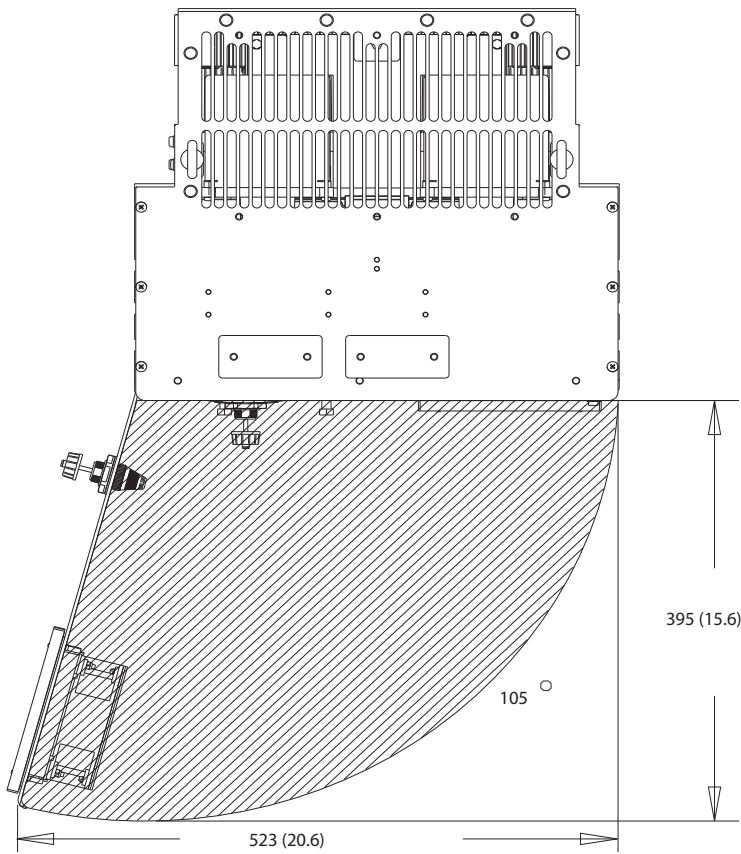
Kuva 10.33 Jäähdytysrivan käyttöpaneelin mitat, D7h



130BF832.10

Kuva 10.34 Seinäkiinnityksen mitat, D7h

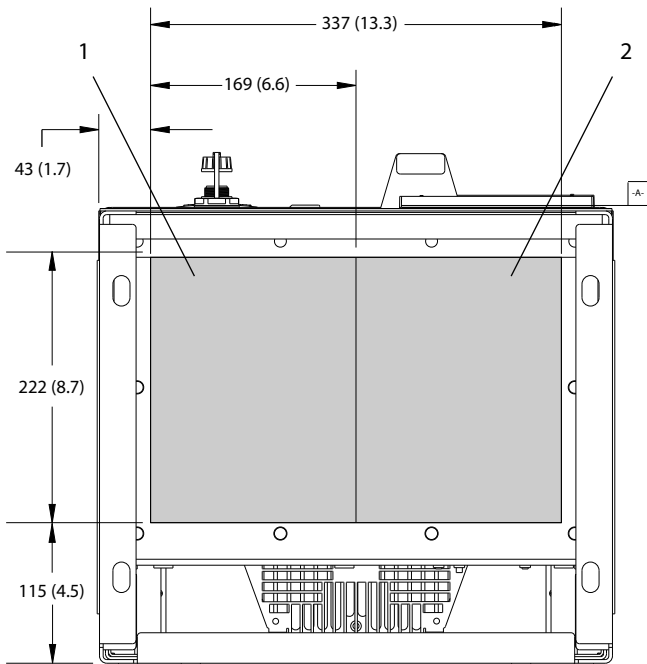
130BF670.10



Kuva 10.35 Tila ovelle, D7h

10

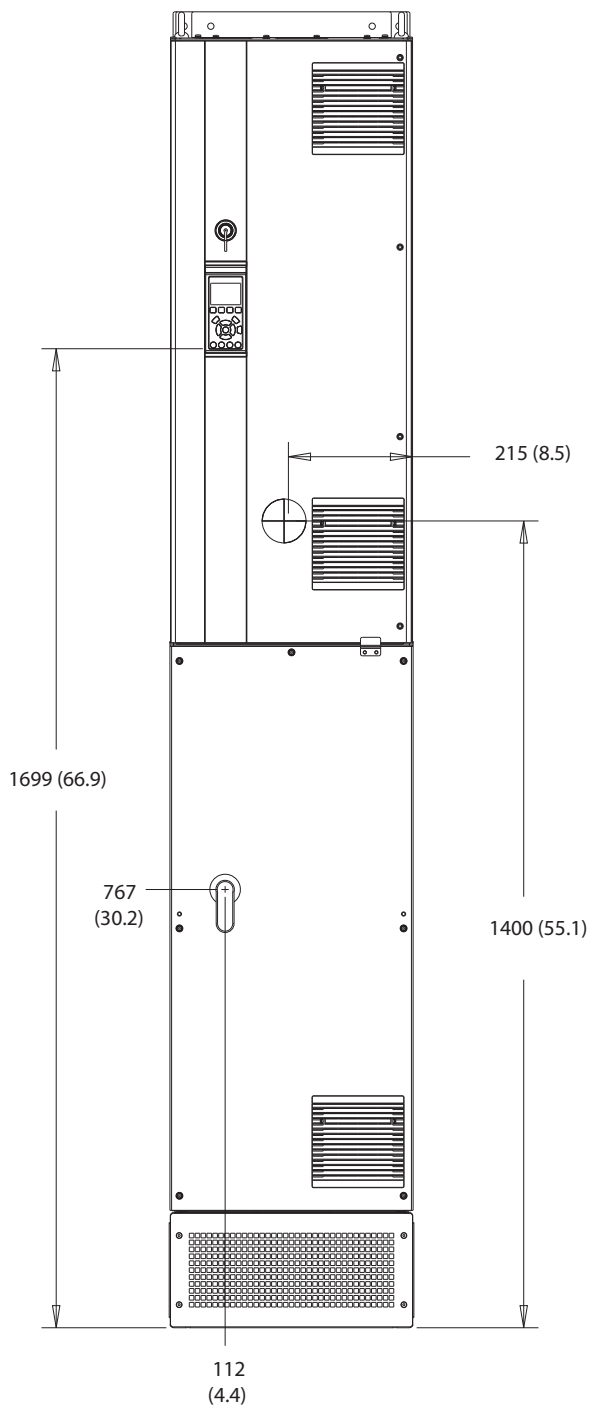
130BF610.10



1 Verkkovirran puoli	2 Moottorin puoli
----------------------	-------------------

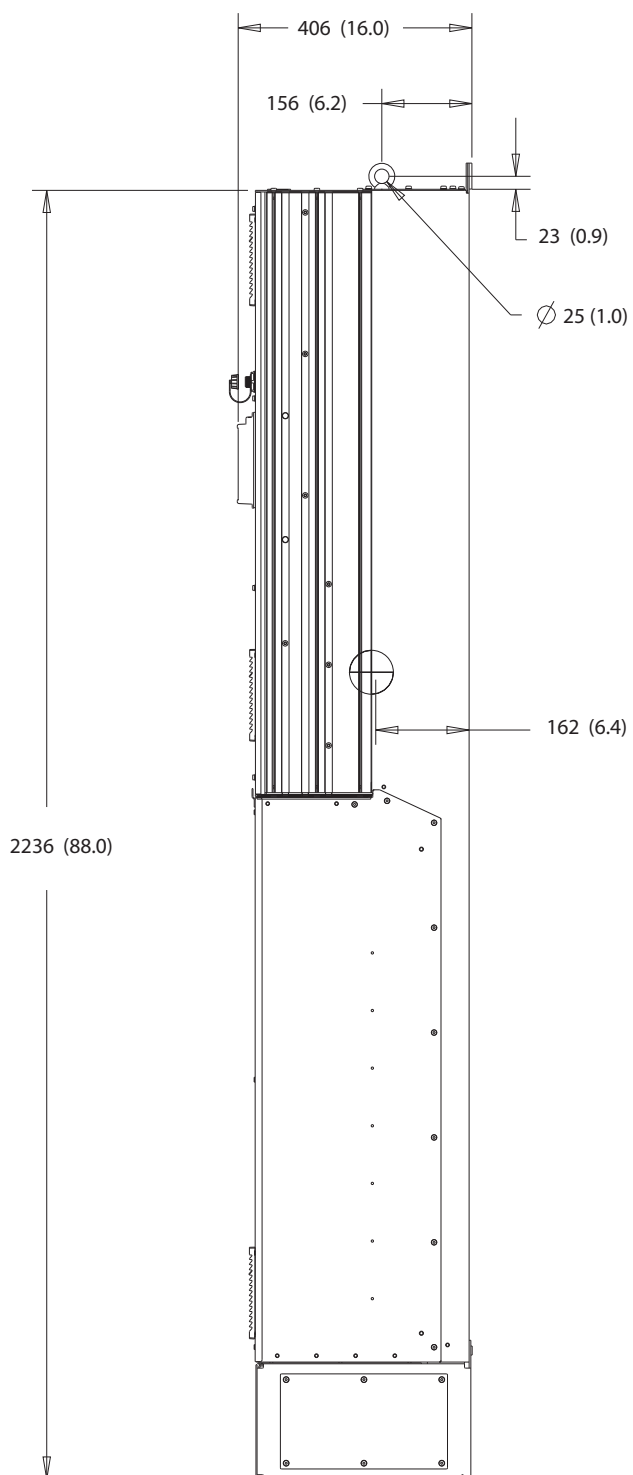
Kuva 10.36 Läpivientilevyn mitat, D7h

10.9.8 Ulkomitat, D8h



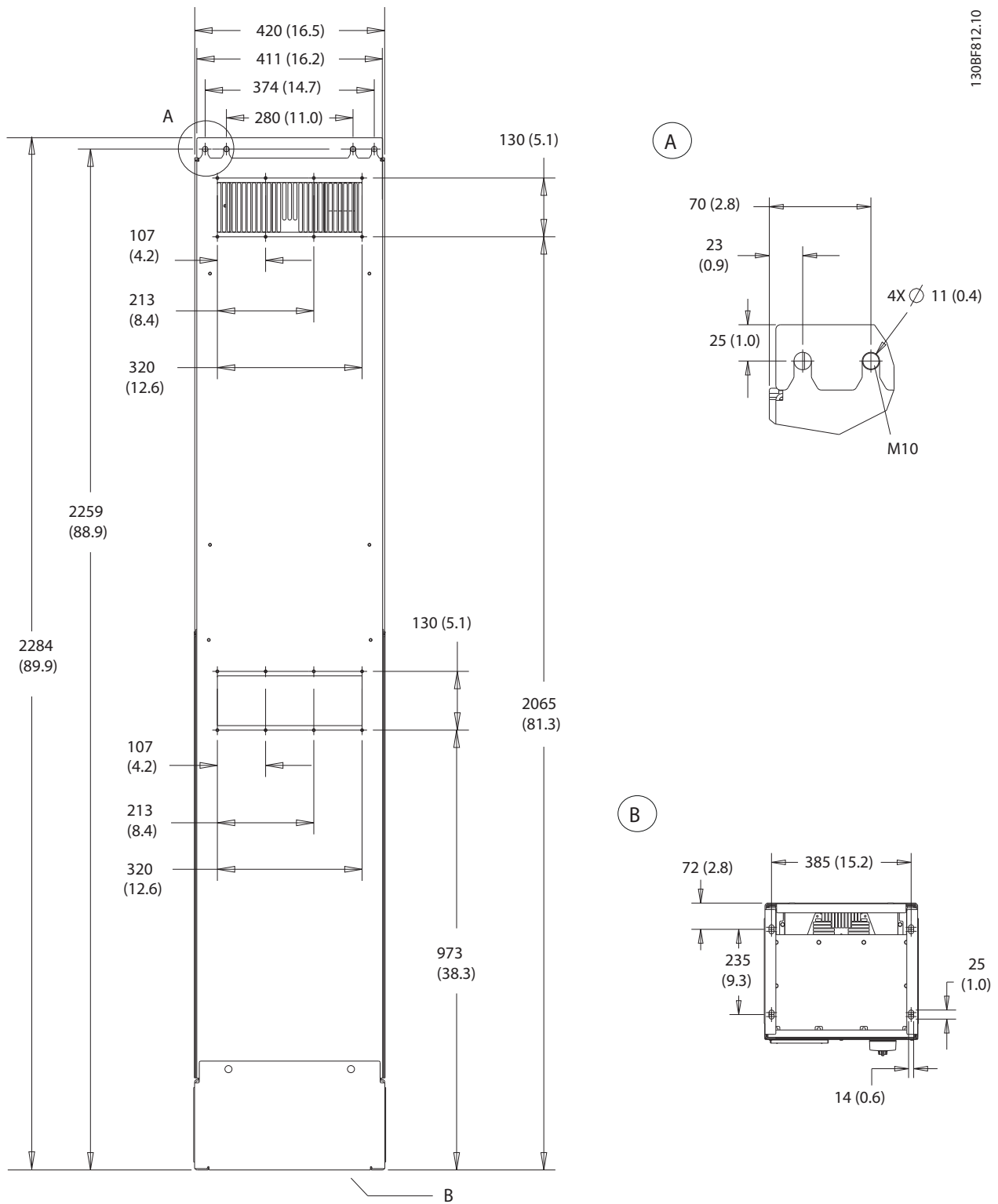
130BF327.10

Kuva 10.37 Näkymä edestä, D8h



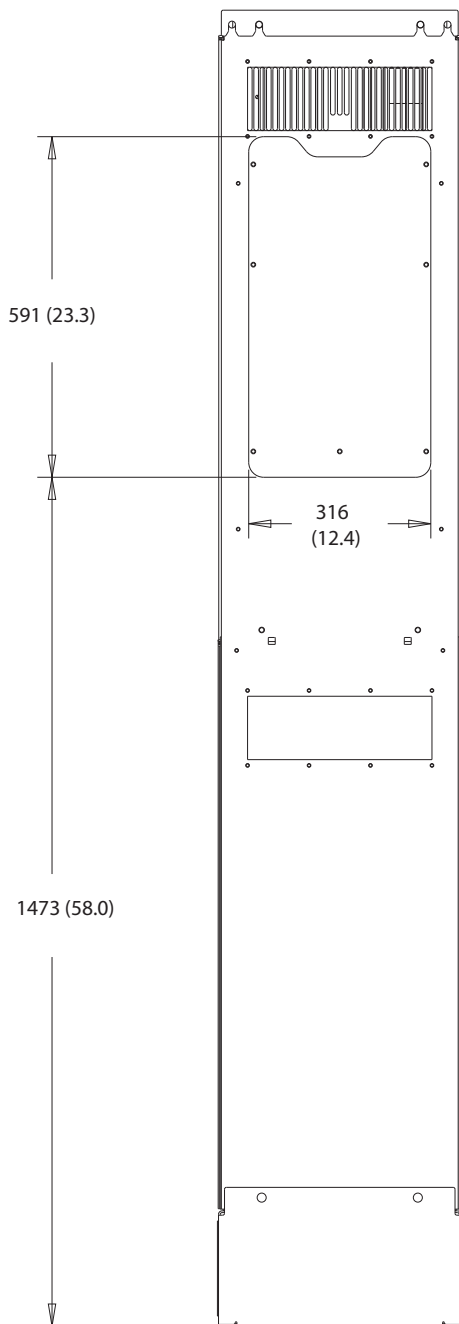
10

Kuva 10.38 Näkymä sivulta, D8h



10

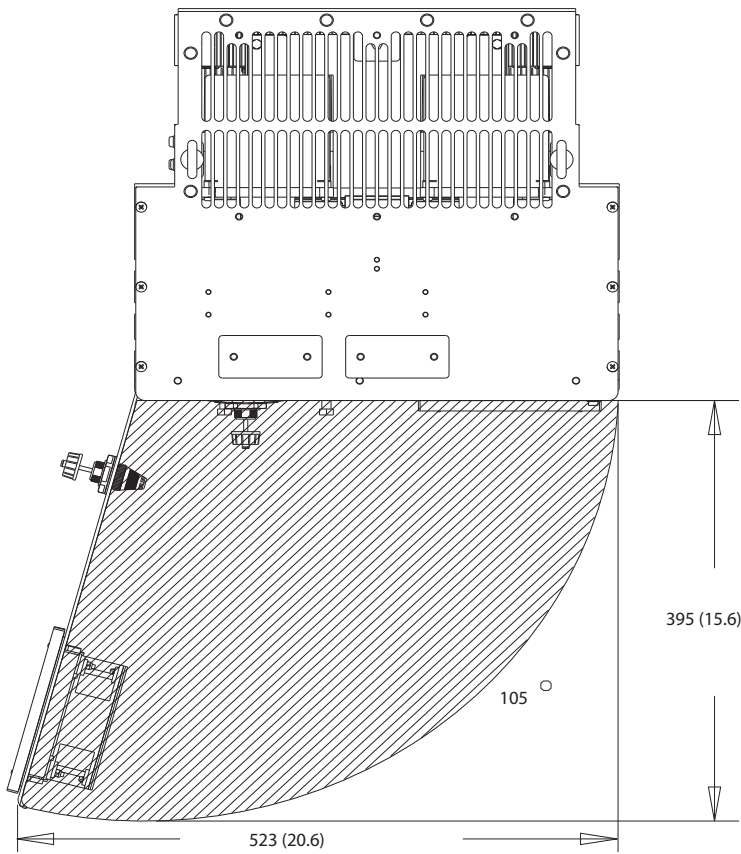
Kuva 10.39 Näkymä takaa, D8h



10

Kuva 10.40 Jäähdytysrivin käyttöpaneelin mitat, D8h

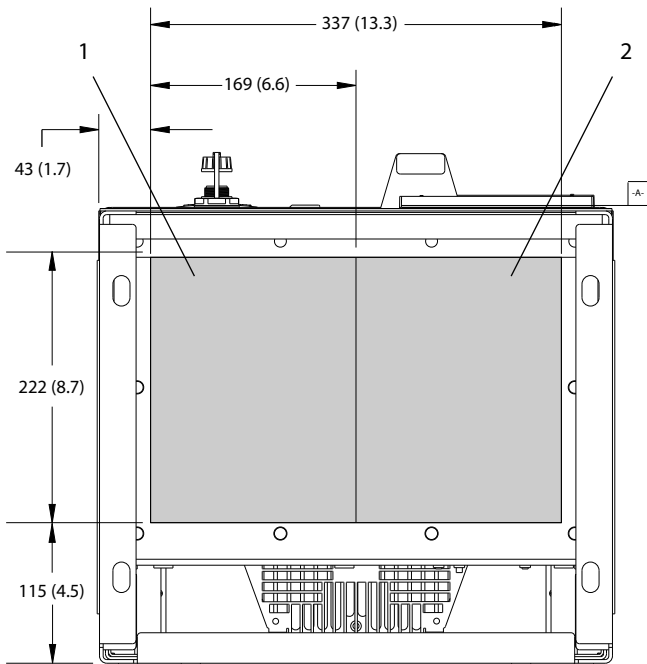
130BF670.10



Kuva 10.41 Tila ovelle, D8h

10

130BF610.10



1	Verkkovirran puoli	2	Moottorin puoli
---	--------------------	---	-----------------

Kuva 10.42 Läpivientilevyn mitat, D8h

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 nimellvirta
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	Indukti-kondensaattori
LCP	Paikallisojhauspaneeli
LED	Valodiode
LOP	Paikallisojhauspaneeli
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	Kytintilan tehollähde
S/N	Sarjanumero
STO	Safe Torque Off
T _{LIM}	Momenttiraja
U _{M,N}	Moottorin nimellijännite
V	Voltia
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).

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 luettelee parametreit, joita muutokset koskevat.

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

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

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

Hyväksynyt ja sertifioinnit..... 4

J

Jäähdytys

Pölyvaroitus..... 17

Tarkistuslista..... 67

Jäähdytys..... 18

Jäähdytysriipa

Hälytys..... 90

Käyttö..... 130, 135, 140, 146

Käyttöpaneelin nimellismomentti..... 112

Puhdistaminen..... 17

Varoitus..... 92

Ylikuumentamisen laukaisupiste..... 98, 100

Jalusta..... 20

Jännite

Epätasapaino..... 85

Tulo..... 66

Jarru

Liittimien nimellismomentti..... 112

Tilasanoma..... 82

Vastus..... 85

Jarruvastus

Johdotus..... 66

Kytkenäkaavio..... 26

Varoitus..... 88

Johdinkoko..... 29

Johdonsuojakatkaisimet.....	67	Läpivientilevy	
K		Mitat, D1h.....	116
Kaapelit		Mitat, D2h.....	120
Asennusta koskeva varoitus.....	23	Mitat, D5h.....	131
Aukko.....	113, 117, 127, 132, 137, 143	Mitat, D6h.....	136
Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	107	Mitat, D7h.....	142
Suojattu.....	23	Mitat, D8h.....	147
Suurin määrä ja koko vaihetta kohti.....	98, 100	Nimellismomentti.....	112
Tekniset tiedot.....	98, 100, 102, 107	LCP	
Vetäminen.....	63, 67	Merkkivalot.....	14
Kaasut.....	17	Näyttö.....	14
Kaskadiohjaus		Valikko.....	14
Kytkenäkaavio.....	79	Vianmääritys.....	95
Katkaisin.....	66	Lepotila.....	83
Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano.....	73, 74	Liittimet	
Kenttäväylä.....	63	Analogiatulo/lähtö.....	64
Kierrättäminen.....	4	Digitaalitulo/lähtö.....	64
Kondensaatio.....	17	Liitin 37.....	64, 65
Kondensaattorin säilytys.....	17	Säädinten paikat.....	63
Kosteus.....	17	Sarjaliikenne.....	63
Kuljetusmitat.....	7, 8	Liittimien mitat	
Kunnossapito.....	17, 81	D1h.....	35
Kuormituksenjako		D2h.....	37
Kytkenäkaavio.....	26	D3h.....	39
Liittimet.....	12, 33	D4h.....	41
Liittimien mitat.....	34	D5h.....	43
Liittimien nimellismomentti.....	112	D6h.....	47
Varoitus.....	5, 89	D7h.....	53
Kuormituksenjako.....	7, 33	D8h.....	57
Kytkenäkaavio		Lisäkoskettimet.....	66
Kaskadiohjaus.....	79	Lisälaite.....	65, 68
Kiinteä nopeussäädettävä pumppu.....	80	Lisäresurssit.....	4
Pääpumpun vuorottelu.....	80	Luettelo	
Taajuusmuuttaja.....	26	Hälytys-.....	85
Tyypillisiä käyttöesimerkkejä.....	72	Varoitus-.....	85
Kytkimet		Lyhenteet.....	148
A53 ja A54.....	107	M	
A53/A54.....	66	Maadoitus	
Jarruvastuksen lämpötila.....	66	Erotettu verkkovirta.....	31
Väylän päättäminen.....	65	Kelluva delta.....	31
L		Liittimien nimellismomentti.....	112
Lähtö		Maadoitettu delta.....	31
Tekniset tiedot.....	108	Maadoitus.....	29
Lämmitin		Tarkistuslista.....	67
Johdotus.....	66	Varoitus.....	91
Käyttö.....	17	Maajohdin.....	27
Kytkenäkaavio.....	26	Määritelmät	
Lämpösuojaus.....	4	Tilaviestit.....	82
Lämpötila.....	17	MCT 10.....	69
		MCT 10 -asetusohjelmisto.....	69
		Merkkivalot.....	85

Mitat		Ohjauskortti	
D1h-liitin.....	35	RS485:n tekniset tiedot.....	108
D2h-liitin.....	37	Tekniset tiedot.....	109
D3h-liitin.....	39	Varoitus.....	92
D4h-liitin.....	41	Ylikuumenemisen laukaisupiste.....	98, 100
D5h-liitin.....	43	Ohjausliittimien kytkeminen.....	64
D6h-liitin.....	47	Ohjausten tulo/lähtö	
D7h-liitin.....	53	Kuvaukset ja oletusasetukset.....	63
D8h-liitin.....	57	Ohje	
Ulkopuoli, D1h.....	113	Version numero.....	4
Ulkopuoli, D2h.....	117	Ohjearvo	
Ulkopuoli, D3h.....	121	Nopeuden tulo.....	72, 73
Ulkopuoli, D4h.....	124	Ohjelmiston versionumero.....	4
Ulkopuoli, D5h.....	127	Ohjelmointi.....	14
Ulkopuoli, D6h.....	132	Oikosulku.....	87
Ulkopuoli, D7h.....	137	Oven/paneelin suojus	
Ulkopuoli, D8h.....	143	Nimellismomentti.....	112
Mitat, kuljetus.....	7, 8	P	
Momentti		Päävalikko.....	15
Kiinnittimen nimellisteho.....	112	Paikalliset asetukset.....	71, 149
Ominaisuudet.....	106	Paikallisohjauspaneeli (LCP).....	13
Raja.....	86, 97	Paino.....	7, 8
Moottori		Parametrit.....	14, 71, 149
Asetukset.....	15	Pätevä henkilöstö.....	5
CAN-moottori.....	77	PELV.....	108
Data.....	97	Pienin ilmaväli.....	18
Eristyksen aiheuttama rasitus.....	77	Pika-asetusvalikko.....	14
Kaapeli.....	23, 29	Potentiaalitasaus.....	27
Kytkenäkaavio.....	26	Potentiometri.....	64, 75
Lähdön tekniset tiedot.....	106	Puhaltimet	
Liitäntä.....	29	Huolto.....	17
Liittimien nimellismomentti.....	112	Varoitus.....	93
Pyöriminen.....	70	Pulssi	
Suojauksen luokka.....	18	Käynnistyksen/pysäytyksen johdotuskokoonpano.....	73
Tahaton moottorin pyöriminen.....	6	Tulon tekniset tiedot.....	108
Teho.....	27	Pulssianturi.....	70
Termistorin johdotuskokoonpano.....	76	Purkaus aika.....	5
Varoitus.....	86, 89	Pursketransientti.....	27
Vianmääritys.....	96	Putken täyttötila.....	78
Ylikuumeneminen.....	86	R	
N		Räjähdyksivaarallinen tila.....	18
Navigointipainikkeet.....	14, 68	Rajoitus	
Nimellisoikosulkuvirta.....	111	Tekniset tiedot.....	107
Nollaus.....	84, 92	Rampin laskuaika.....	97
Nopeus		Rampin nousuaika.....	97
Nopeuden ohjearvon johdotuskokoonpano.....	75	Regen	
ylös/nopeus alas -toiminnon johdotuskokoonpano.....	75	Liittimet.....	12, 33, 40, 42
Nostaminen.....	16, 19	Liittimien mitat.....	34
O			
Ohjaus			
Johdotus.....	27		
Ominaisuudet.....	109		
Ohjaushylly.....	11		
Ohjauskaapelit.....	63, 64, 67		

Regen.....	33	Teho	
katso myös <i>Regenerointi</i>		Häviöt.....	98, 100, 102
Regenerointi		Liitäntä.....	23
Liittimien nimellismomentti.....	112	Nimellistehot.....	98, 100, 102
Rele		Tekniset tiedot.....	100
Tekniset tiedot.....	109	Vuoto.....	27
Reset.....	14	Tehokortti	
RFI.....	31	Varoitus.....	92
Roottori		Tehtaan oletusasetukset.....	71
Varoitus.....	93	Termistori	
RS485		Johdotuskokoonpano.....	76
Johdotuskokoonpano.....	75	Kaaelin vetäminen.....	63
Kytikäkaavio.....	26	Liitinten paikat.....	64
Liitinten kuvaus.....	63	Varoitus.....	92
Määrittäminen.....	65	Tila ovelle.....	116, 120, 131, 136, 142, 147
S		Tilaviestien määritykset.....	82
Safe Torque Off		Tulo	
Johdotus.....	66	Jännite.....	68
Johdotuskokoonpano.....	73	Teho.....	27
Kytikäkaavio.....	26	Tulon tekniset tiedot.....	107
Liitinten paikat.....	64	Turvalukituslaite.....	65
Varoitus.....	92	Turvaohjeet.....	23
Sähkötiedot.....	98, 100, 102	Tuulimyllyilmiö.....	6
Sähkötiedot, 200–240 V.....	99	Työkalut.....	16
Sähkötiedot, 380–480 V.....	101	Tyypit	
Sähkötiedot, 525–690 V.....	102	Hälytys-.....	84
Sarjaliikenne		Varoitus-.....	84
Kuvaukset ja oletusasetukset.....	63	Tyypikilpi.....	16
Suojuksen nimellismomentti.....	112	U	
Siansaparot.....	23	Ulkoisen hälytyksen kuittauksen johdotuskokoonpano.....	74
Sulakkeet		Ulkomitat	
Ennen käynnistystä tehtävät tarkistukset.....	67	D1h.....	113
Tekniset tiedot.....	110	D2h.....	117
Vianmääritys.....	97	D3h.....	121
Ylivirtasuojaus.....	23	D4h.....	124
Suodatin.....	17	D5h.....	127
Suojaus		D6h.....	132
Kierretyt päät.....	23	D7h.....	137
Puristimet.....	23	D8h.....	143
Verkkovirta.....	6	UL-sertifointi.....	4
Suurjännite.....	89	Uppopumppu	
T		Asetukset.....	78
Taajuusmuuttaja		Kytikäkaavio.....	77
Alustus.....	71	USB	
Määritelmä.....	7	Tekniset tiedot.....	110
Nostaminen.....	19	V	
Tila.....	82	Vaihehäviö.....	85
Tahaton käynnistys.....	5, 81	Valikko	
		Kuvaukset.....	14
		Näppäimet.....	14
		Valtuutettu henkilöstö.....	5
		Varastointi.....	17

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 <i>Verkkovirta</i>	
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 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
Ulksnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

