

## Sisällysluettelo

<b>1. Näiden käyttöohjeiden lukeminen</b>	<b>5</b>
Näiden käyttöohjeiden lukeminen	5
Hyväksynnät	6
Symbolit	6
Lyhenteet	7
<b>2. Turvaohjeet ja yleinen varoitus</b>	<b>9</b>
FC 100:n turvaohjeet	9
Hävittämisohje	9
Suurjännite	10
Turvaohjeet	10
Vältä tahatonta käynnistystä.	11
Turvapysäytyksen asentaminen	12
Tietoliikenneverkko	13
<b>3. Asentaminen</b>	<b>15</b>
Alkuun pääseminen	15
Esiasennus - High Power	16
Asennuspaikan suunnittelu	16
Taajuusmuuttajan vastaanottaminen	16
Kuljetus ja pakkauksen purkaminen	16
Nostaminen	17
Kotelot	18
Nimellisteho	18
Mekaaniset mitat	19
Mekaaninen asennus	20
Tarvittavat työkalut	20
Yleiset seikat	20
Asennus koteloihin - IP00/runko-laitteet	30
Asennus seinälle - IP21 (NEMA 1)- ja IP54 (NEMA 12) -laitteet	30
Lattia-asennus - Asennus jalustalle IP21 (NEMA1) ja IP54 (NEMA12)	31
Läpivienti/putken vienti - IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12)	33
IP21 Tippasuojan asennus (D1- ja D2-kotelointi)	34
Optioiden kenttäasennus	34
Asennus jalustalle	43
Sähköasennus	46
Ohjausjohtimet	46
Teholiitännät	47
Verkkoliitäntä	55

Sulakkeet	56
Sähköasennus, Ohjausliittimet	58
KytKentäesimerkkejä	60
Käynnistys/pysäytys	60
Pulssikäynnistys/-pysäytys	60
Nopeus ylös/alas	61
Potentiometriohjearvo	61
Sähköasennus - jatkoa	62
Sähköasennus, Ohjauskaapelit	62
Kytkimet S201, S202 ja S801	64
Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus	65
Lisäliitännät	67
Moottorin lämpösuojaus	67
<b>4. Ohjelmointi</b>	<b>69</b>
Graafinen (GLCP) ja numeerinen (NLCP) näyttö	69
Ohjelmointi graafisessa paikallisohjauspaneelissa	69
Ohjelmointi numeerisella paikallisohjauspaneelilla	70
Pika-asetukset	71
Parametrien kuvaukset	78
Parametrioptiot	80
Oletusasetukset	80
0-** Toiminta ja näyttö	81
1-** Kuorm./moott.	83
2-** Jarrut	84
3-** Ohjearvo / rampit	85
4-** Rajat / varoitukset	86
5-** Digitaalinen tulo/lähtö	87
6-** Anal. tulo/lähtö	89
8-** Tiedonsiirto ja asetukset	91
9-** Profibus	93
10-** CAN-kenttäväylä	94
11-** LonWorks	95
13-** SL-ohjain	96
14-** Erikoistoiminnot	97
15-** Taaj.muut. tiedot	98
16-** Datalukemat	100
18-** Info ja lukemat	102
20-** FC Closed Loop	103
21-** Ulk. suljettu piiri	104

22-** Sovellustoiminnot	106
23-** Aikaan perustuvat toiminnot	108
24-** Sovellustoiminnot 2	109
25-** Kaskadisäädin	110
26-** Analoginen I/O-optio MCB 109	112
<b>5. Yleiset tekniset tiedot</b>	<b>113</b>
<b>6. Varoitukset ja hälytykset</b>	<b>121</b>
Hälytykset ja tilailmoitukset	121
Hälytykset ja varoitukset	121
<b>7. Liitteet</b>	<b>127</b>
<b>Hakemisto</b>	<b>133</b>



# 1. Näiden käyttöohjeiden lukeminen

1

## 1.1. Näiden käyttöohjeiden lukeminen

### 1.1.1. Näiden käyttöohjeiden lukeminen

VLT® HVAC Drive FC 100 -taajuusmuuttaja on suunniteltu tarjoamaan suuri akseliteho sähkömoottoreissa. Lue asianmukaista käyttöä varten tämä käyttöohje huolellisesti. Taajuusmuuttajan asiaton käsittely voi saada taajuusmuuttajan tai siihen liittyvät laitteet toimimaan epäasianmukaisesti, lyhentää käyttöikää tai aiheuttaa muita ongelmia.

Nämä käyttöohjeet auttavat alkuun pääsemisessä, asennuksessa, ohjelmoinnissa ja VLT® HVAC Drive Drive FC 100 -taajuusmuuttajan vianmäärityksessä.

#### **Kuva 1, Näiden käyttöohjeiden lukeminen**

Luvussa esitellään ohjekirja ja annetaan tietoa hyväksynnöistä sekä näissä asiakirjoissa käytetyistä symboleista ja lyhenteistä.

#### **Luku 2, Turvaohjeet ja yleisiä varoituksia.**

Sisältää ohjeita FC 100:n oikeaan käsittelyyn.

#### **Luku 3, Asentaminen**

Opastaa mekaanisen ja teknisen asennuksen läpi.

#### **Luku 4, Ohjelmointi**

Luvussa esitellään FC 100:n käyttöä ja ohjelmointia paikallisohjauspaneelin avulla.

#### **Luku 5, Yleiset tekniset tiedot**

Sisältää teknisiä tietoja FC 100:sta.

#### **Luku 6, Vianmääritys**

Sisältää apua FC 100:aa käytettäessä esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen.

#### **Saatavilla olevaa kirjallisuutta VLT HVAC Drive -taajuusmuuttajasta**

- Käyttöohjeet MG.11.Ax.yy sisältävät tarvittavat tiedot taajuusmuuttajan saamiseksi käyttökuntoon.
- Suunnitteluopas MG.11.BX.YY sisältää kaikki taajuusmuuttajan tekniset tiedot sekä asiakkaan suunnittelua ja sovelluksia.
- Ohjelmointiopas MG.11.Cx.yy sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- Asennusohje, analoginen I/O-optio MCB109, MI.38.Bx.yy
- VLT® 6000 HVAC -sovelluslehtinen, MN.60.Ix.yy
- Käyttöohjeet VLT®HVAC -taajuusmuuttajan BACnetille, MG.11.Dx.yy
- Käyttöohjeet VLT®HVAC -taajuusmuuttajan Profibus-väylälle, MG.33.Cx.yy.
- Käyttöohjeet VLT®HVAC -taajuusmuuttajan Device Netille, MG.33.Dx.yy
- Käyttöohjeet VLT® HVAC -taajuusmuuttajan LonWorks-väylälle, MG.11.Ex.yy
- Käyttöohjeet VLT® HVAC High Power -taajuusmuuttajalle, MG.11.Fx.yy
- Käyttöohjeet VLT® HVAC -taajuusmuuttajan Metasys-väylälle, MG.11.Gx.yy

x = laitoksen numero

yy = kielikoodi

Danfoss Drivesin tekninen kirjallisuus on saatavana myös verkosta osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

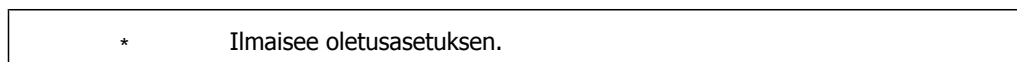
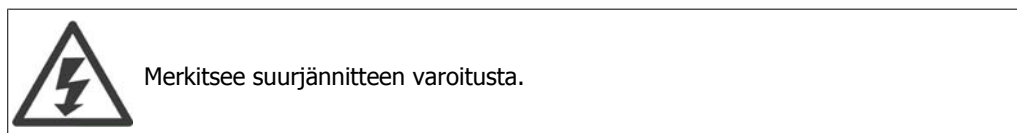
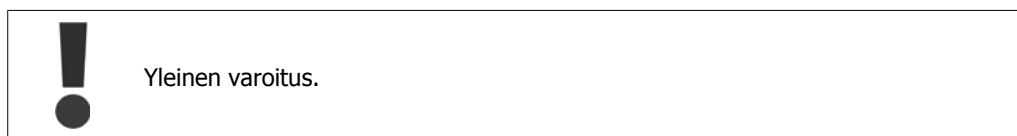
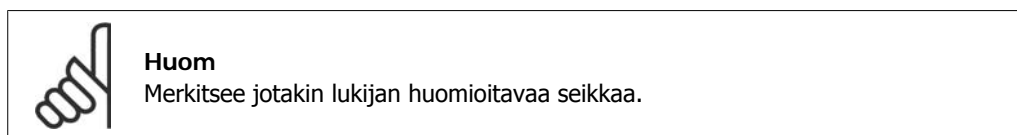
Danfoss Drivesin tekninen kirjallisuus on saatavana myös verkosta osoitteesta [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### 1.1.2. Hyväksynät



### 1.1.3. Symbolit

Näissä käyttöohjeissa käytettävät symbolit.



### 1.1.4. Lyhenteet

Vaihtovirta	AC
American Wire Gauge	AWG
Ampeeri/AMP	A
Automaattinen moottorin sovitus	AMA
Virtaraja	I <sub>LIM</sub>
Celsius-astetta	°C
Tasavirta	DC
Rippuu taajuusmuuttajasta	D-TYPE
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	EMC
Sähköinen lämpörele	ETR
taajuusmuuttaja	FC
Gamma	g
Hertsi	Hz
Kilohertsi	kHz
Paikallisojauspaneeli	LCP
Metri	m
Millihenri induktanssista	mH
Milliampeeri	mA
Millisekunti	ms
Minuutti	min
Liikkeenvalvontatyökalu	MCT
Nanofaradi	nF
Newtonmetri	Nm
Moottorin nimellisvirta	I <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellistaajuus	f <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellisteho	P <sub>M,N</sub>
Moottorin nimellisjännite	U <sub>M,N</sub>
Parametri	par.
Erittäin pieni suojajännite	PELV
Painettu piirilevy	PCB
Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta	I <sub>INV</sub>
kierrosta minuutissa	RPM
Sekunti	s
Momenttiraja	T <sub>LIM</sub>
Voltia	V





## 2. Turvaohjeet ja yleinen varoitus

2

### 2.1. FC 100:n turvaohjeet

#### 2.1.1. Hävittämisohje



Sähköisiä sisältäviä laitteita ei saa hävittää talousjätteen mukana. Ne on kerättävä erikseen sähkö- ja elektroniikkajätteinä paikallisten ja voimassa olevien lakien mukaan.



#### Huomautus

Taajuusmuuttajan DC-välipiirin kondensaattorit jäävät ladatuiksi, vaikka virta on katkaistu. Sähköiskuvaaran välttämiseksi taajuusmuuttaja on irrotettava sähköverkosta ennen huollon suorittamista. Odota ennen taajuusmuuttajan huoltamista ainakin alla mainitun ajan:

380 - 480 V	110 - 200 kW	20 minuuttia
	250 - 450 kW	40 minuuttia
525 - 600 V	110 - 250 kW	20 minuuttia
	315 - 560 kW	30 minuuttia

#### VLT HVAC taajuusmuuttaja Ohjelmistoversio: 2.5x



Nämä ohjeet koskevat kaikkia VLT HVAC - taajuusmuuttajia, joiden ohjelmistoversio on 2.5X. Ohjelmistoversion numero käy ilmi parametrissa 15-43.

### 2.1.2. Suurjännite



Taajuusmuuttajassa esiintyy vaarallisia jännitteitä, kun se on kytkettynä verkkoon. Moottorin tai taajuusmuuttajan virheellinen asennus saattaa johtaa laite- ja henkilövahinkoihin, jopa kuolemaan. Noudata siksi tämän oppaan ohjeita sekä kansallisia ja paikallisia sääntöjä ja turvallisuusmääräyksiä.



#### Asennus korkeille paikoille

Kun korkeus on yli 2 km, ota yhteyttä Danfoss Drivesiin keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

### 2.1.3. Turvaohjeet

- Varmista, että taajuusmuuttaja maadoitetaan asianmukaisesti.
- Suojaa käyttäjät syöttöjännitteeltä.
- Suojaa moottori ylikuormitukselta kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.
- Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly oletusasetuksiin. Lisää tämä toiminto valitsemalla parametrin 1-90 *Moottorin lämpösuojaus* arvoksi *ETR-laukaisu* tai *ETR-varoitus*. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: ETR-toiminnot antavat NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan.
- Maavuotovirta ylittää 3,5 mA.
- [OFF]-näppäin ei ole turvakatkaisin. Se ei erota taajuusmuuttajaa verkosta.

### 2.1.4. Yleinen varoitus



#### Varoitus:

Sähköisten osien koskettaminen voi olla hengenvaarallista myös laitteen virransyötön katkaisun jälkeen.

Varmista myös, että muut jännitelähteet, esimerkiksi kuormituksenjako (välipiirin tasajännitteen linkitys), on kytketty irti kuten myös moottorin liitäntä kineettiseen varmistukseen.

Taajuusmuuttajaa käytettäessä: odota vähintään 40 minuuttia.

Lyhyempi odotusaika on sallittu vain, jos siitä mainitaan kyseisen laitteen tyyppikilvessä.



#### Vuotovirta

Taajuusmuuttajasta tuleva maavuotovirta on suurempi kuin 3,5 mA. Maakaapelin ja maaliitännän (liitin 95) hyvän mekaanisen kytkennän varmistamiseksi kaapelin poikkileikkauksen pinta-alan tulee olla vähintään 10 mm<sup>2</sup> tai 2 nimellisarvon mukaista maajohdinta erikseen päätettyinä.

#### Vikavirtarele

Tämä tuote voi aiheuttaa tasavirtaa suojajohtimeen. Silloin kun lisäsuojaukseen käytetään vikavirtarelettä (RCD), tuotteen syöttöpuolella tulee käyttää tyyppin B (aikaviiveellä varustettua) vikavirtarelettä. Katso myös vikavirtareleen asennushuomautus MN .90.Gx.02 (X = version numero).

Taajuusmuuttajan suojamaadoituksen ja vikavirtareleiden käytön tulee aina tapahtua kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

### 2.1.5. Ennen kuin aloitat korjaustyön

1. Erotta taajuusmuuttaja sähköverkosta.
2. Odota DC-väylän purkautumista. Katso aika varoitustarrasta.
3. irrota DC-väyläliittimet 88 ja 89.
4. Irrota moottorikaapeli

### 2.1.6. Vältä tahatonta käynnistystä.

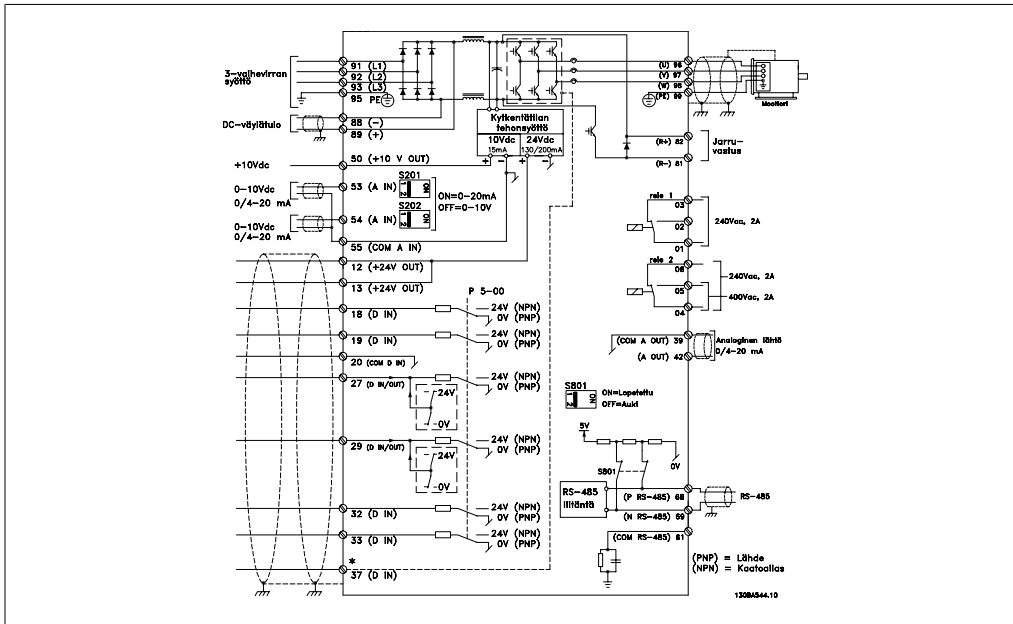
**Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan, moottori voidaan käynnistää/pysäyttää digitaalisilla komennoilla, väyläkomennoilla, ohjearvoilla tai paikallisohjauspaneelin (LCP) avulla.**

- Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää tahattoman käynnistyksen välttämistä.
- Aktivoi tahattoman käynnistyksen välttääksesi aina [OFF]-näppäin ennen parametrien muuttamista.
- Sähkövika, väliaikainen ylikuormitus, vika sähkönsyötössä tai moottorin kytkennän vika voi saada pysäytetyn moottorin käynnistymään. Turvallisella pysäytyksellä varustettu taajuusmuuttaja suojaa tahattomalta käynnistykseltä, jos turvallisen pysäytyksen liitin 37 on poistettu käytöstä tai irrotettu.

### 2.1.7. Turvallinen pysäytys

Taajuusmuuttaja voi suorittaa turvatoiminnon *Turvallinen momentin katkaisu* (joka on määritelty standardin IEC 61800-5-2 luonnoksessa) tai *kategorian 0 mukaisen pysäytyksen* (joka on määritelty standardissa EN 60204-1).

Se on suunniteltu ja hyväksytty sopivaksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimukseen. Tätä toimintoa kutsutaan turvapysäytykseksi. Ennen turvapysäytyksen integrointia ja käyttöä kokoonpanossa kokoonpanolle on tehtävä perusteellinen riskianalyysi sen varmistamiseksi, että turvapysäytystoiminto ja turvallisuusluokka ovat asianmukaiset ja riittävät. Turvapysäytystoiminnon asentamiseksi ja käyttämiseksi standardin EN 954-1 turvallisuusluokan 3 vaatimusten mukaan on noudatettava asianmukaisen suunnitteluoppaan asiaan liittyviä tietoja ja ohjeita! Käyttöohjeiden tiedot ja ohjeet eivät riitä turvapysäytystoiminnon oikeaan ja turvalliseen käyttöön!

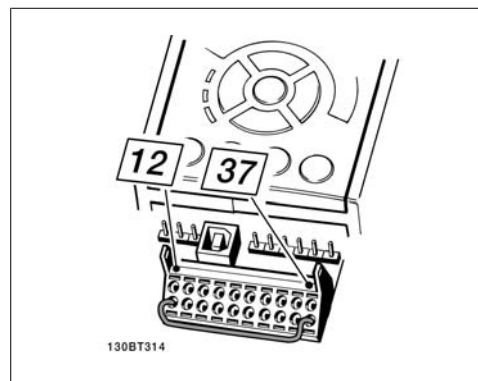


Kuva 2.1: Kaavio, josta näkyvät kaikki sähköliittimet. (Liitin 37 vain laitteissa, joissa on turvapysäytystoiminto.)

## 2.1.8. Turvapysäytyksen asentaminen

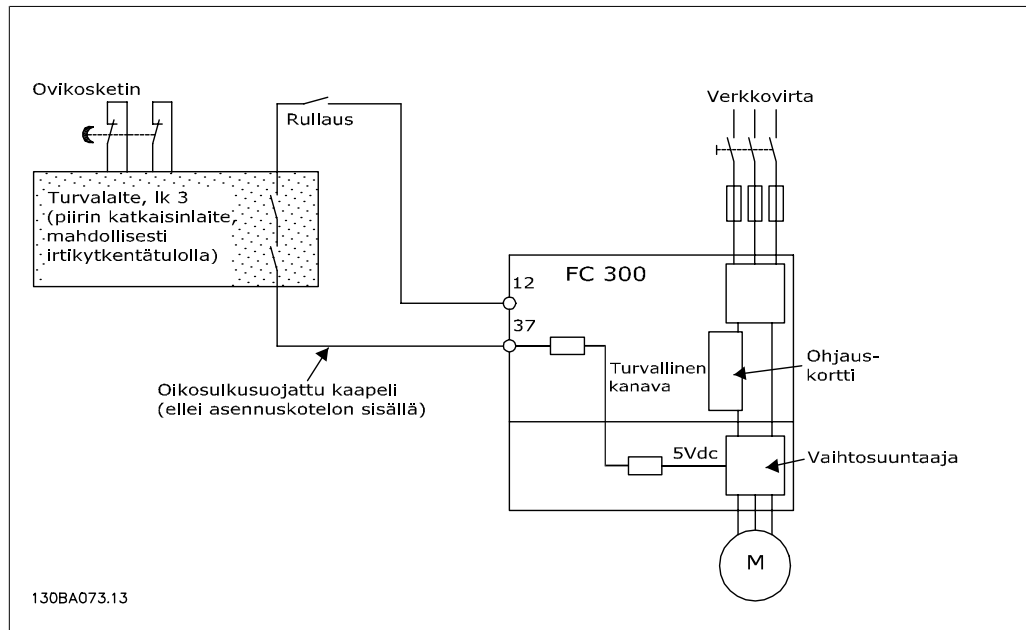
Noudata seuraavia ohjeita asentaaksesi luokan 0 pysäytystoiminnon (EN60204) turvallisuusluokan 3 (EN954-1) mukaisesti:

1. Liittimen 37 ja 24 V:n tasavirran välinen silta (hyppyjohdin) on poistettava. Hyppyjohtimen leikkaaminen tai katkaiseminen ei riitä. Poista se kokonaan oikosulkujen välttämiseksi. Katso hyppyjohdinta kuvassa.
2. Kytke liitin 37 24 V:n tasavirtaan oikosulkusuojatulla johtimella. 24 V:n tasavirtajännitteensyötön on oltava keskeytettävissä standardin EN954-1 luokan 3 mukaisella piirin katkaisulaiteella. Jos katkaisulaite ja taajuusmuuttaja on sijoitettu samaan asennuspaneeliin, voit käyttää suojatun sijasta suojaamatonta kaapelia.



Kuva 2.2: Hyppyjohdin liittimen 37 ja 24 V:n tasavirran välissä

Alla olevasta kuvasta näkyy pysäytysluokka 0 (EN 60204-1) turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) mukaisena. Piirin katkaisun aiheuttaa avautuva ovikosketin. Kuvasta näkyy myös, miten kytketään muuhun kuin turvallisuuteen liittyvä laitteen rulla.



Kuva 2.3: Kuvaus asennuksen olennaisista ominaisuuksista pysäytysluokan 0 (EN 60204-1) saavuttamiseksi turvallisuusluokan 3 (EN 954-1) mukaisesti.

## 2.1.9. Tietoliikenneverkko

Par. 14-50 *RFI 1* voi FC 102/202/302 -malleissa käyttää sisäisten RFI-kondensaattorien erottamiseen RFI-suodattimesta maahan. Tämä pienentää RFI:n tehoa A2-tasolle.



## 3. Asentaminen

### 3.1. Alkuun pääseminen

#### 3.1.1. Tietoja luvusta Asentaminen

Tämä luku käsittelee mekaanisia ja sähköasennuksia sähköliittimiin ja -liittimistä ja ohjauskortti-liittimiin ja -liittimistä.

Optioiden sähköasennus kuvataan asianmukaisissa käyttöohjeissa ja Suunnitteluoppaassa.

#### 3.1.2. Alkuun pääseminen

Taajuusmuuttaja on suunniteltu nopeaa ja EMC-määräysten mukaista asennusta varten, joka suoritetaan noudattamalla seuraavia ohjeita.



Lue turvaohjeet ennen yksikön asentamista.

##### Mekaaninen asennus

- Mekaaninen asennus

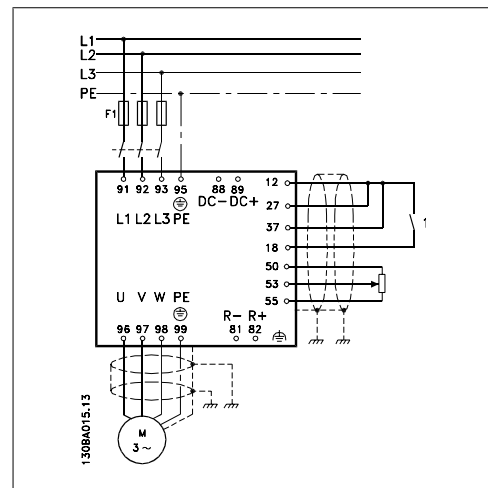
##### Sähköasennus

- Verkkovirtaan kytkeminen ja suoja-  
maadoitus
- Moottorin kytkentä ja kaapelit
- Sulakkeet ja katkaisimet
- Ohjausliittimet - kaapelit

##### Pika-asetukset

- Paikallisohjauspaneeli, LCP
- Automaattinen moottorin sovitus  
(Automatic Motor Adaptation, AMA)
- Ohjelmointi

Runkokokoo riippuu koteloitintyyppistä, tehoa-  
luesta ja verkkojännitteestä.



Kuva 3.1: Kaavio, joka esittää peruskokoonpanoa, mukaan lukien verkkovirta, moottori, käynnistys/pysäytys-näppäin ja potentiometri nopeussäätöä varten.

## 3.2. Esiasennus - High Power

### 3.2.1. Asennuspaikan suunnittelu

**Huom**

Ennen asennusta on tärkeää suunnitella taajuusmuuttajan asennus. Jos suunnittelu laiminlyödään, siitä voi aiheutua lisätöitä asennuksen aikana ja jälkeen.

**Valitse paras mahdollinen käyttöpaikka ottaen huomioon seuraavat seikat (katso tarkempia tietoja seuraavilta sivuilta ja asianmukaisista suunnitteluoppaista):**

- Ympäristön käyttölämpötila
- Asennustapa
- Laitteen jäähdyttäminen
- Taajuusmuuttajan paikka
- Kaapelin vetäminen
- Varmista, että virtalähde antaa oikean jännitteen ja tarvittavan virran
- Varmista, että moottorin nimellisvirta on taajuusmuuttajalta tulevan maksimivirran puitteissa
- Jos taajuusmuuttajassa ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että ulkoisten sulakkeiden nimellisarvot ovat oikeat.

### 3.2.2. Taajuusmuuttajan vastaanottaminen

Varmista taajuusmuuttajaa vastaanottaessasi, että pakkaus on ehjä, ja varmista, ettei laite ole vahingoittunut kuljetuksen aikana. Jos vaurioita on syntynyt, ota välittömästi yhteyttä kuljetusyhtiöön vahingonkorvauksen hakemiseksi.

### 3.2.3. Kuljetus ja pakkauksen purkaminen

Ennen pakkauksen purkamista suositellaan taajuusmuuttajaa, joka on mahdollisimman lähellä lopullista asennuspaikkaa.

Poista pahvilaatikko ja käsittele taajuusmuuttajaa mahdollisimman pitkään kuormalavan päällä.

Huomautus: Pahvilaatikossa on porausmalli asennusrei'ille.

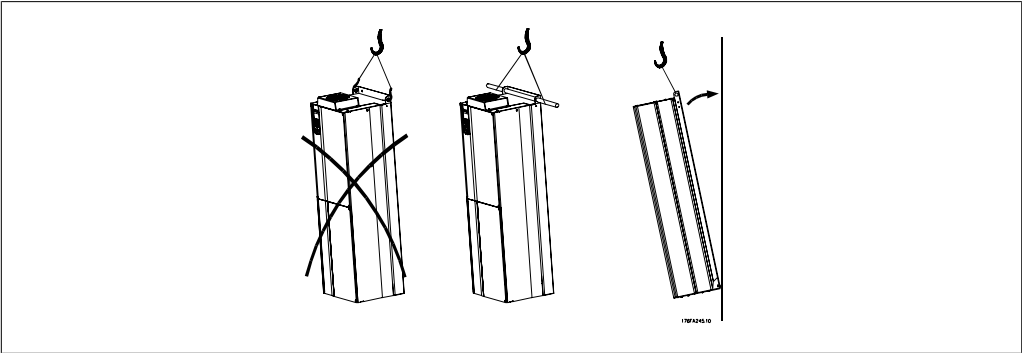




Kuva 3.2: Asennusmalli

### 3.2.4. Nostaminen

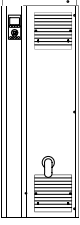

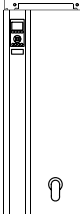

Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja nostokorvakkeita. Käytä tankoa välttääksesi taajuusmuuttajan nostoaukkojen vääntymisen.

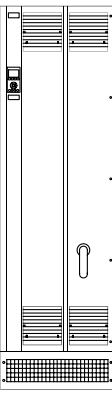
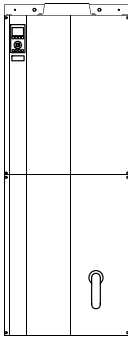


Kuva 3.3: Suositeltava nostotapa

## 3.3. Kotelot

### 3.3.1. Nimellisteho

		D1	D2	D3	D4
<b>Kotelointityyppi</b>		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
<b>Kotelointi moottorinsuoja</b>	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Runko	Runko
<b>Nimellis-teho</b>		110 - 132 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 110 - 132 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)	160 - 250 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 160 - 315 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)	110 - 132 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 110 - 132 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)	160 - 250 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 160 - 315 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)

		E1	E2
<b>Kotelointityyppi</b>		 130BA483.10	 130BA480.10
<b>Kotelointi moottorinsuoja</b>	IP	21/54	00
	NEMA	Tyyppi 1 / tyyppi 12	Runko
<b>Nimellis-teho</b>		315 - 450 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 355 - 560 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)	315 - 450 kW jännitteellä 400 V (380 - 480 V) 355 - 560 kW jännitteellä 600 V (525-600 V)

### 3.3.2. Mekaaniset mitat

Mekaaniset mitat , D-koteloinnit							
Runkokokoo		D1		D2		D3	D4
						110 - 132 kW	160 - 250 kW
						132 kW	250 kW
						(380 - 480 V)	(380 - 480 V)
						110 - 132 kW	160 - 315 kW
						(525-600 V)	(525-600 V)
						132 kW	315 kW
						(525-600 V)	(525-600 V)
IP NEMA		21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	00 Runko	00 Runko
Pahvilaatikon koko Kuljetusmitat	Korkeus	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	Leveys	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
	Syvyys	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Taajuusmuuttaja Mitat	Korkeus	1159 mm	1159 mm	1540 mm	1540 mm	997 mm	1277 mm
	Leveys	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Syvyys	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Maksimipaino	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Mekaaniset mitat , E-koteloinnit				
Runkokokoo		E1		E2
		315 - 450 kW (380 - 480 V)		315 - 450 kW (380 - 480 V)
		355 - 560 kW (525-600 V)		355 - 560 kW (525-600 V)
IP NEMA		21 Tyyppi 12	54 Tyyppi 12	00 Runko
Pahvilaatikon koko Kuljetusmitat	Korkeus	840 mm	840 mm	831 mm
	Leveys	2197 mm	2197 mm	1705 mm
	Syvyys	736 mm	736 mm	736 mm
Taajuusmuuttaja Mitat	Korkeus	2000 mm	2000 mm	1499 mm
	Leveys	600 mm	600 mm	585 mm
	Syvyys	494 mm	494 mm	494 mm
	Maksimipaino	313 kg	313 kg	277 kg

## 3.4. Mekaaninen asennus

Taajuusmuuttajan mekaanisen asennuksen valmistelu on tehtävä huolellisesti kunnollisen tuloksen varmistamiseksi ja lisätyön välttämiseksi asennuksen aikana. Aloita katsomalla tarkkaan tämän ohjeen lopussa olevia mekaanisia piirustuksia päästäksesi selville tilantarpeesta.

3

### 3.4.1. Tarvittavat työkalut

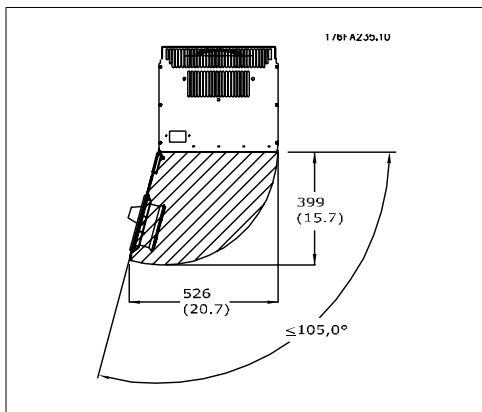
Mekaaniseen asennukseen tarvitaan seuraavat työkalut:

- Pora 10 tai 12 mm:n poralla
- Teipin pituus
- Kiintoavain tarvittavilla metrijärjestelmän hylsyillä (7-17 mm)
- Kiintoavaimen jatkot
- Levymetallinen reikärauta putkille tai kaapelin vedonpoistajille IP 21- ja IP 54 -laitteissa
- Nostokisko laitteen nostamiseen (tanko tai putki Ø 20 mm (0,75 tuumaa)), jolla voi nostaa vähintään 400 kg (880 lbs).
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen paikalleen
- Torx T50 -työkalu tarvitaan E1-kotelon asentamiseen IP21- ja IP54-kotelointityyppeihin.

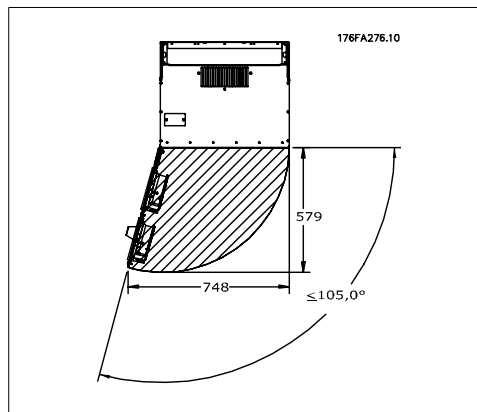
### 3.4.2. Yleiset seikat

#### Tila

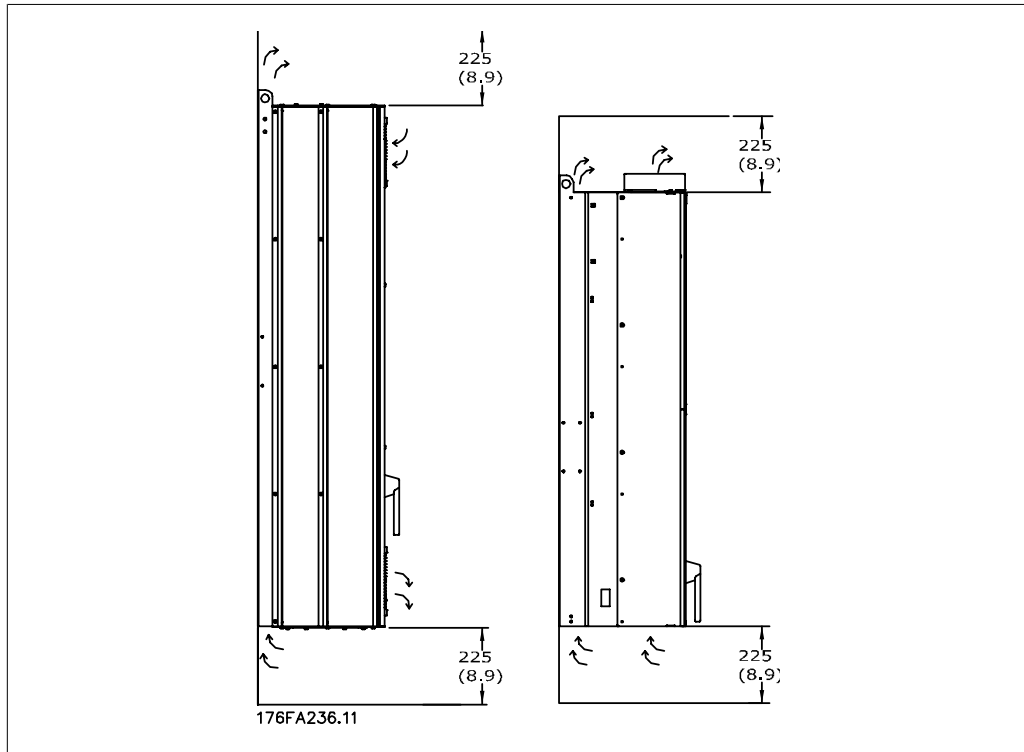
Varaa riittävästi tilaa taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolelle ilmavirtausta ja kaapeliliitäntöjä varten. Lisäksi laitteen edessä oleva tila on otettava huomioon, jotta paneelin ovi voitaisiin avata.



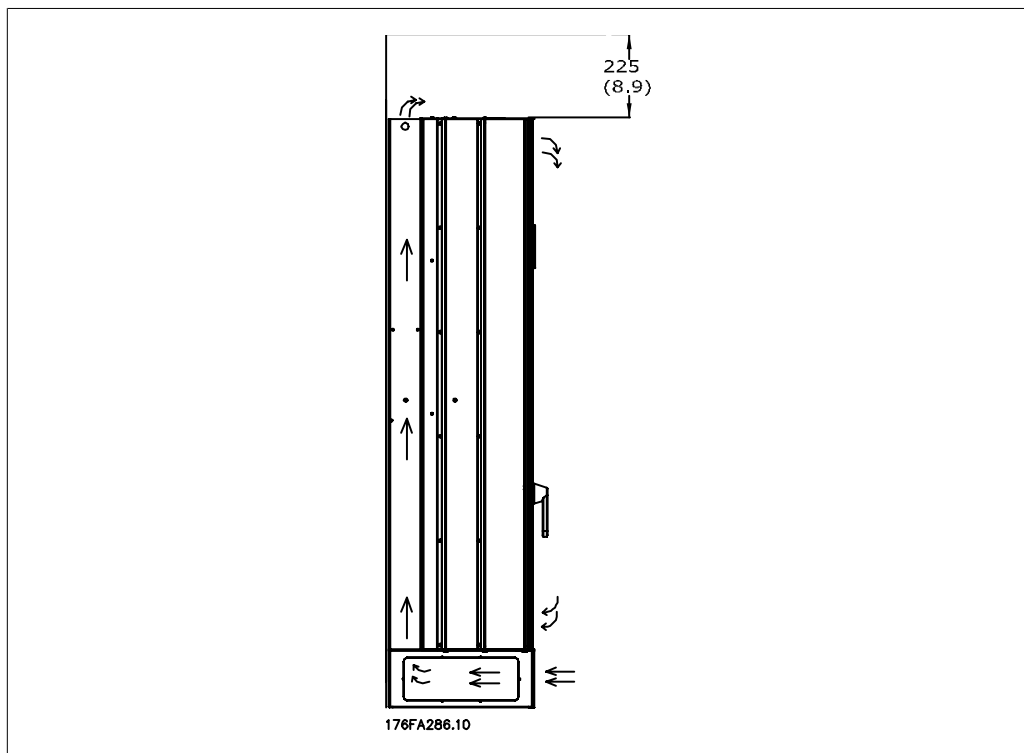
Kuva 3.4: Tila IP21/IP54-kotelointityyppien D1 ja D2 edessä.



Kuva 3.5: Tila IP21/IP54-kotelointityypin E1 edessä.



Kuva 3.6: Ilmavirtauksen suunta ja jäähdytykseen tarvittava tila  
Vasemmalla: Kotelointi IP21/54, D1 ja D2  
Oikealla: Kotelointi IP00, D3, D4 ja E2.



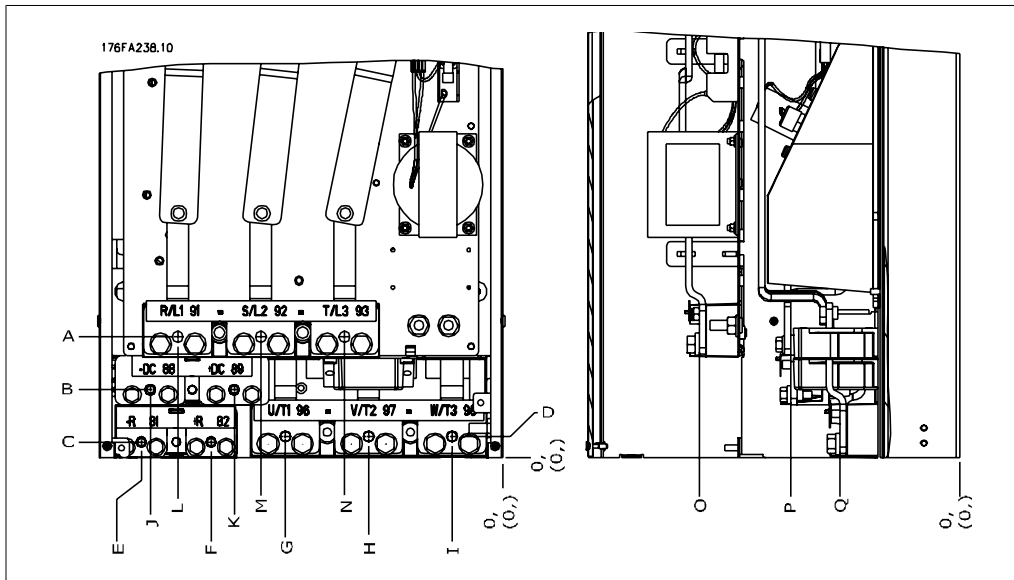
Kuva 3.7: Ilmavirtauksen suunta ja jäähdytykseen tarvittava tila - kotelointi Ip21/54, E1

**Tila johtimille**

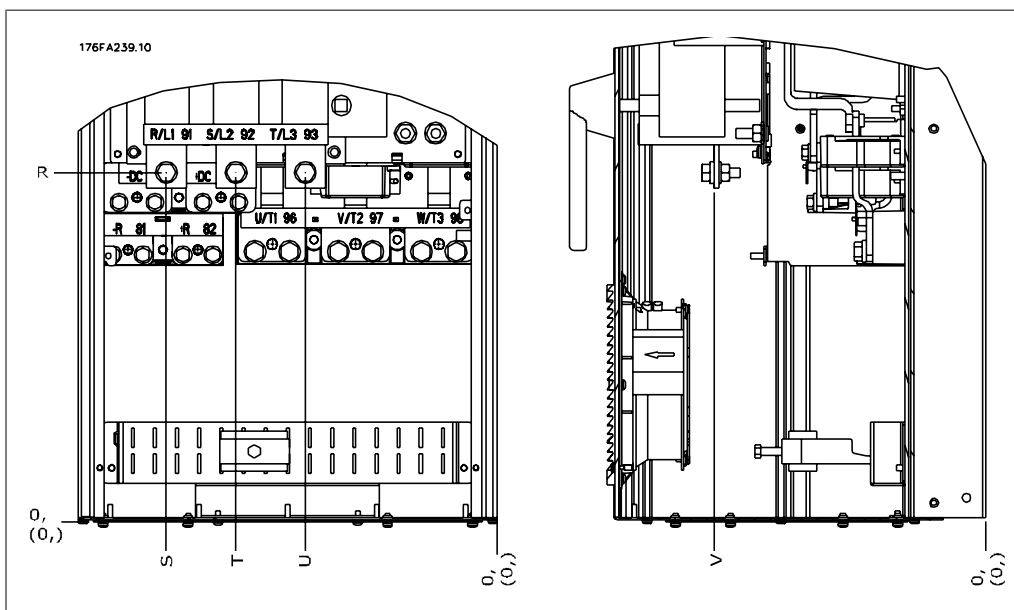
Varmista, että kaapeleille on tarvittava tila sekä tilaa mutkille. Koska IP00-kotelo on auki pohjasta, kaapelit on kiinnitettävä kotelon takapaneeliin, jonne asennetaan taajuusmuuttaja esim. kaapelin vedonpoistajilla.

**Liitinten paikat****(D1- ja D2-koteloinnit)**

Huomioi seuraava liitinten paikka suunnitellessasi johtojen vientitilaa.



Kuva 3.8: Virtaliitäntöjen paikka



Kuva 3.9: Virtaliitäntöjen paikka - katkaisu

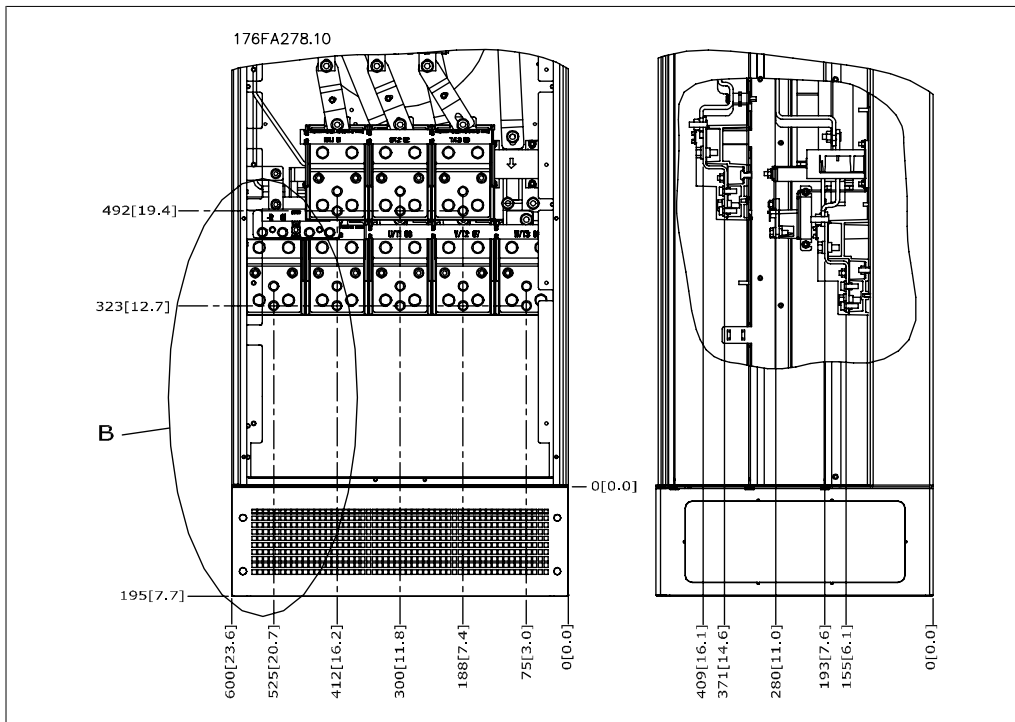
Huomaa, että virtakaapelit ovat painavia ja hankalia taivuttaa. Ota huomioon taajuusmuuttajan optimaalinen sijainti kaapelien helpon asentamisen varmistamiseksi.

	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00 / kotelo	
	Kotelointi D1	Kotelointi D2	Kotelointi D3	Kotelointi D4
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

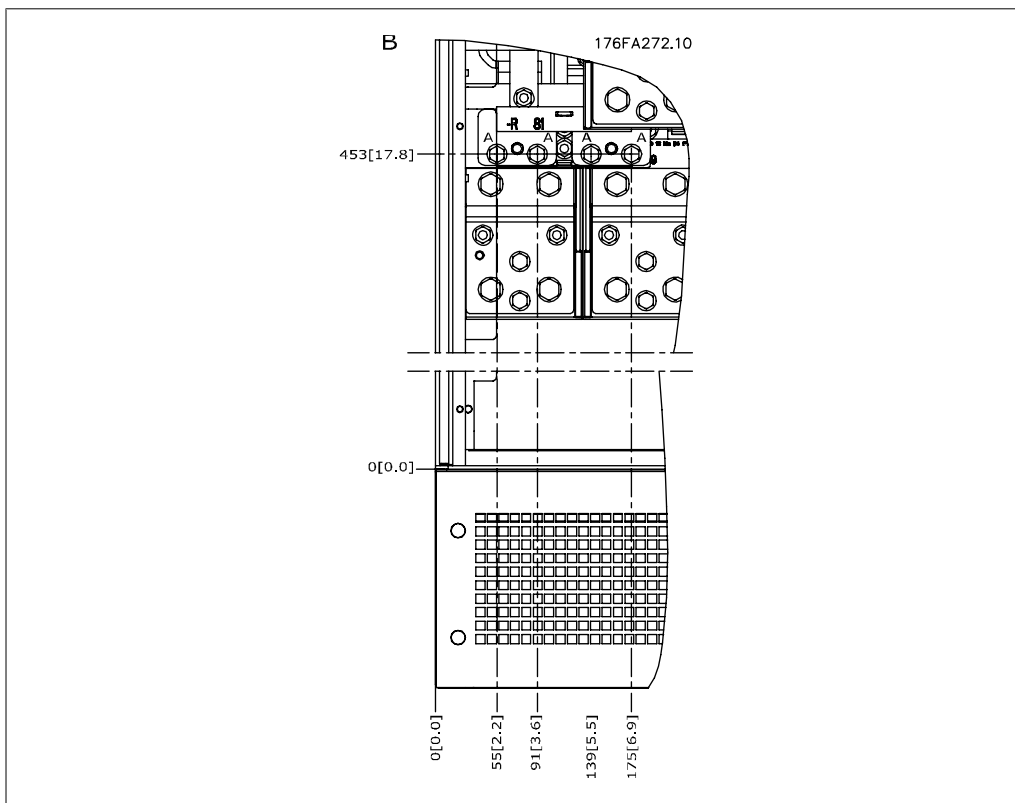
Taulukko 3.1: Kaapelien paikat kuten yllä olevissa kuvissa. Mitat mm (tuumaa).

**Liitinten paikat - E1-kotelot**

Huomioi seuraavat liitinten paikat suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.

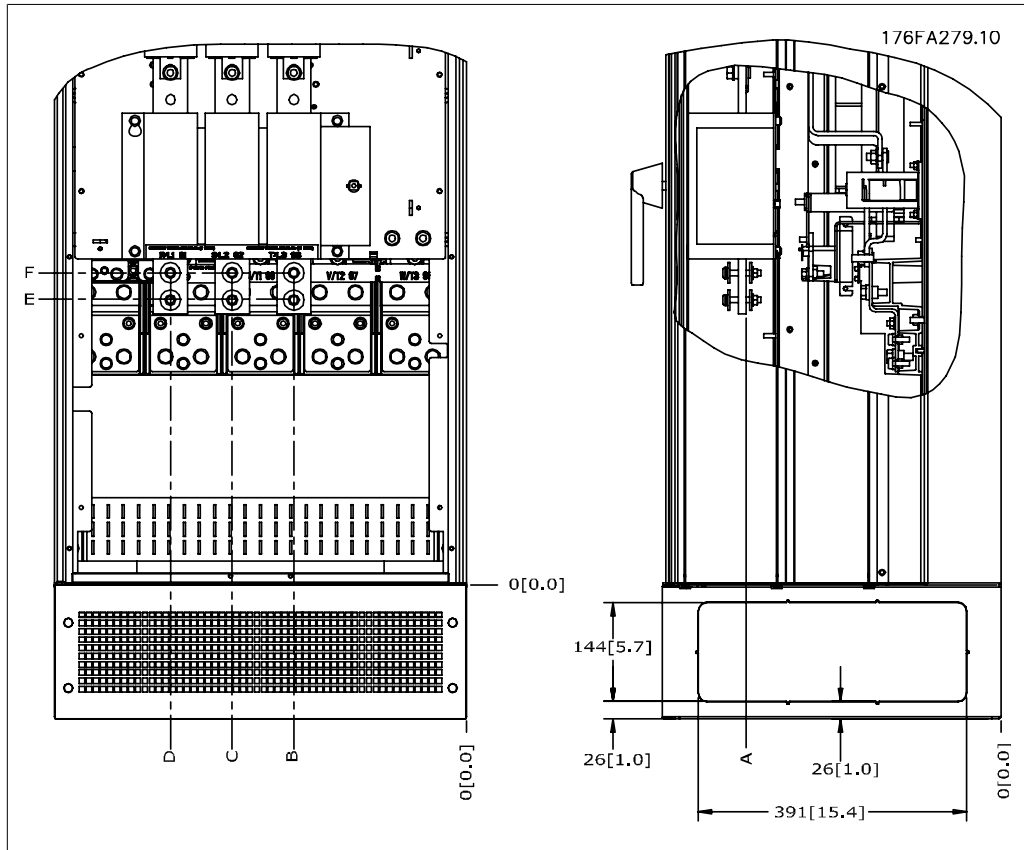


Kuva 3.10: IP21 (NEMA-tyyppi 1)- ja IP54 (NEMA Type 12) -kotelon virtakytkentöjen paikat



Kuva 3.11: IP21 (NEMA-tyyppi 1)- ja IP54 (NEMA-tyyppi 12) -kotelon virtakytkentöjen paikat (yksityiskohta B)

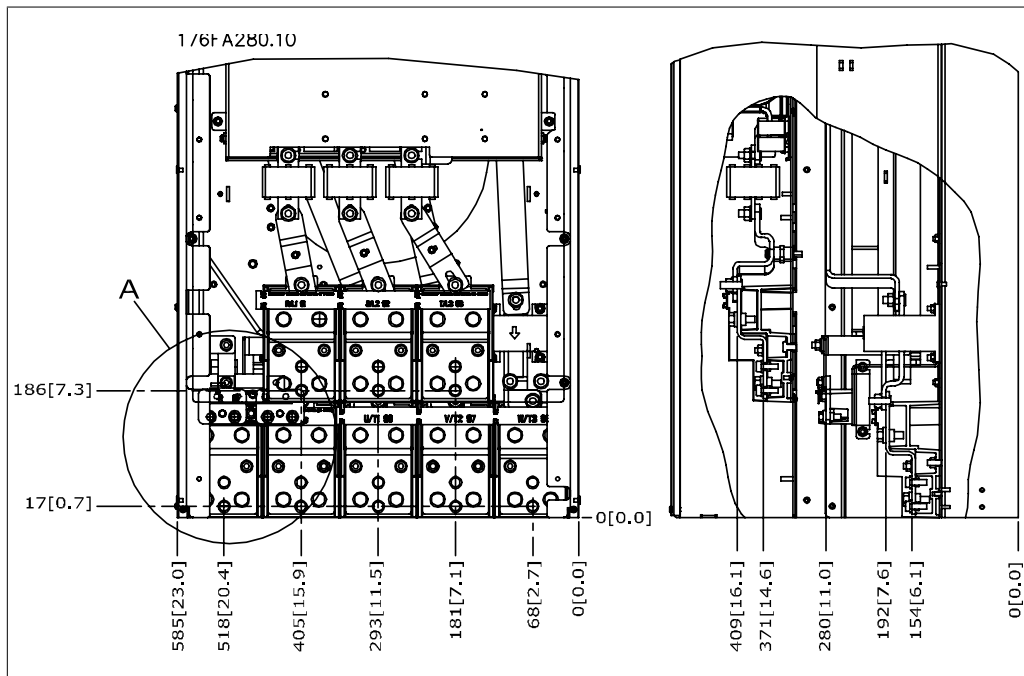




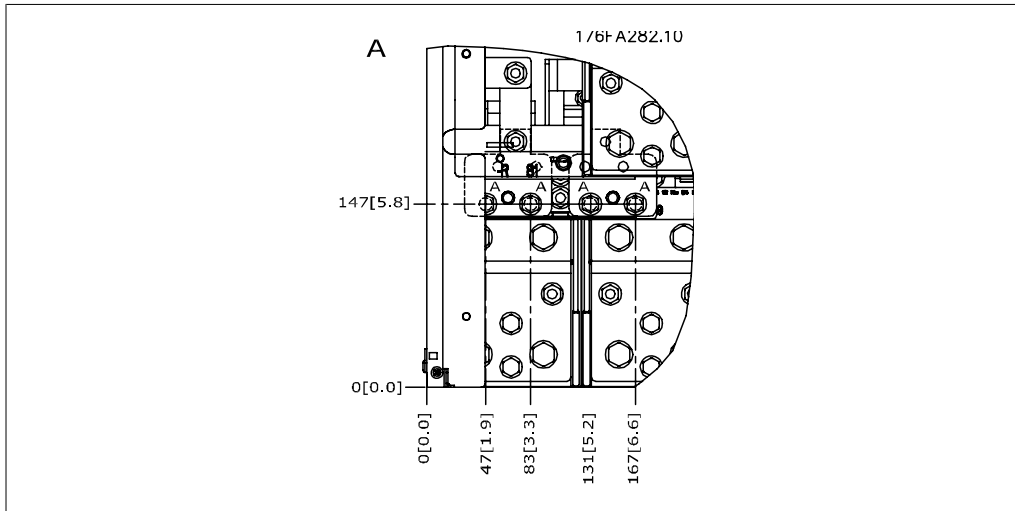
Kuva 3.12: IP21 (NEMA-tyyppi 1)- ja IP54 (NEMA-tyyppi 12) -kotelon virtakytkennän katkaisimen paikka

**Liitinten paikat - E2-kotelot**

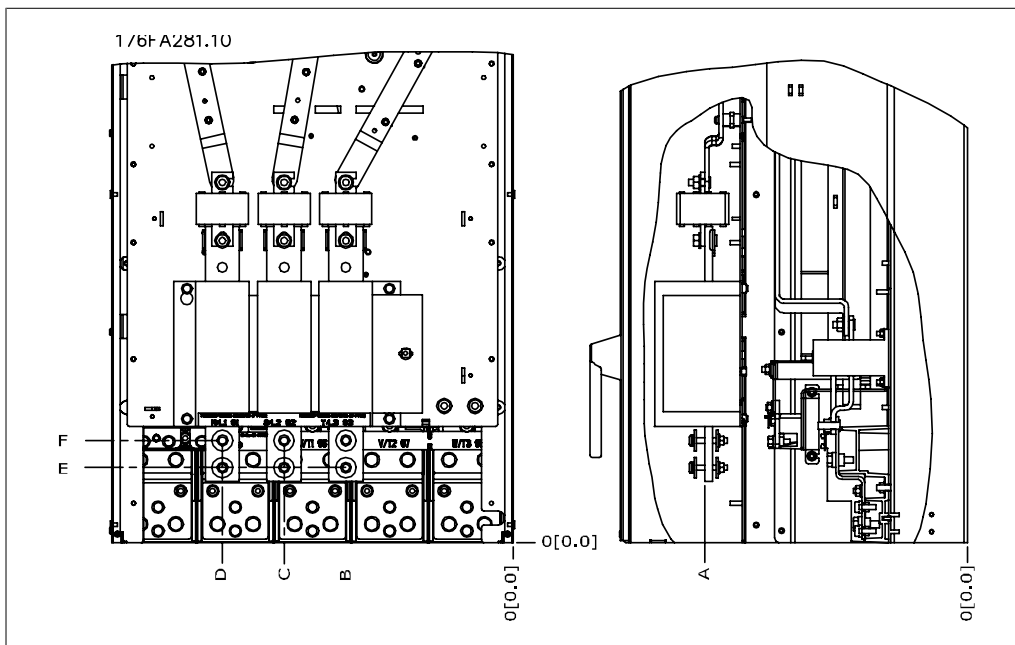
Huomioi seuraavat liitinten paikat suunnitellessasi kaapelien vientitilaa.



Kuva 3.13: IP00-kotelon virtakytkentöjen paikat



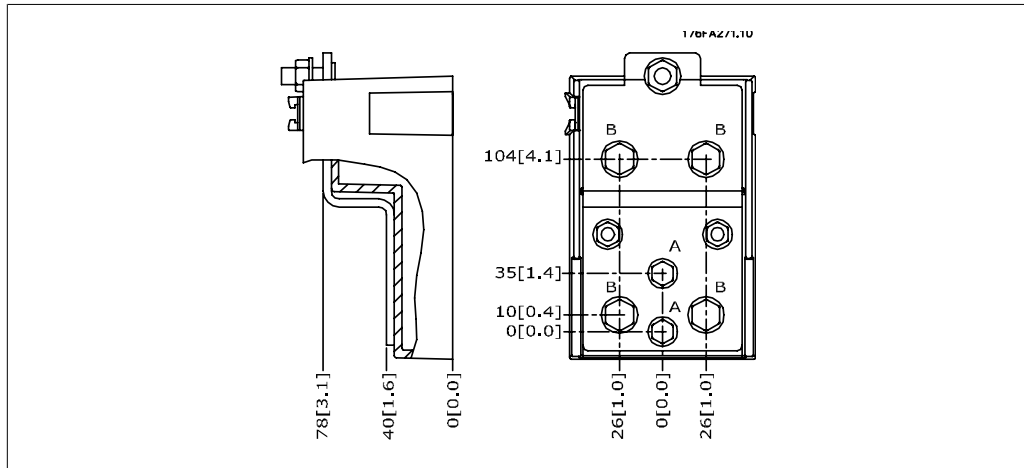
Kuva 3.14: IP00-kotelon virtakytkentöjen paikat



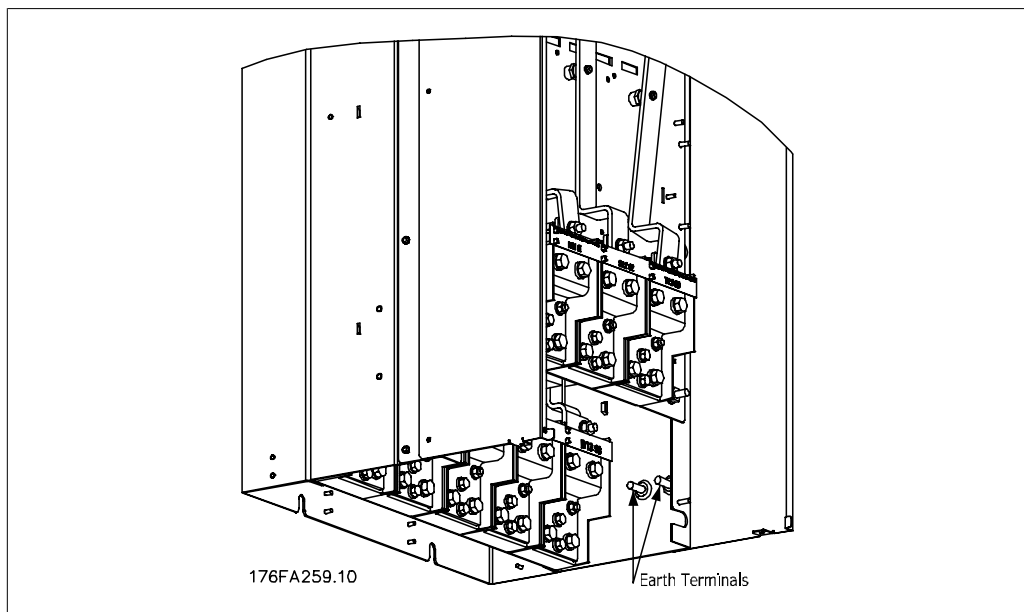
Kuva 3.15: IP00-koteloinnin virtakytkentöjen katkaisinten paikat

Huomaa, että virtakaapelit ovat painavia ja vaikeita taivuttaa. Ota huomioon taajuismuuttajan optimaalinen sijainti kaapelien helpon asentamisen varmistamiseksi.

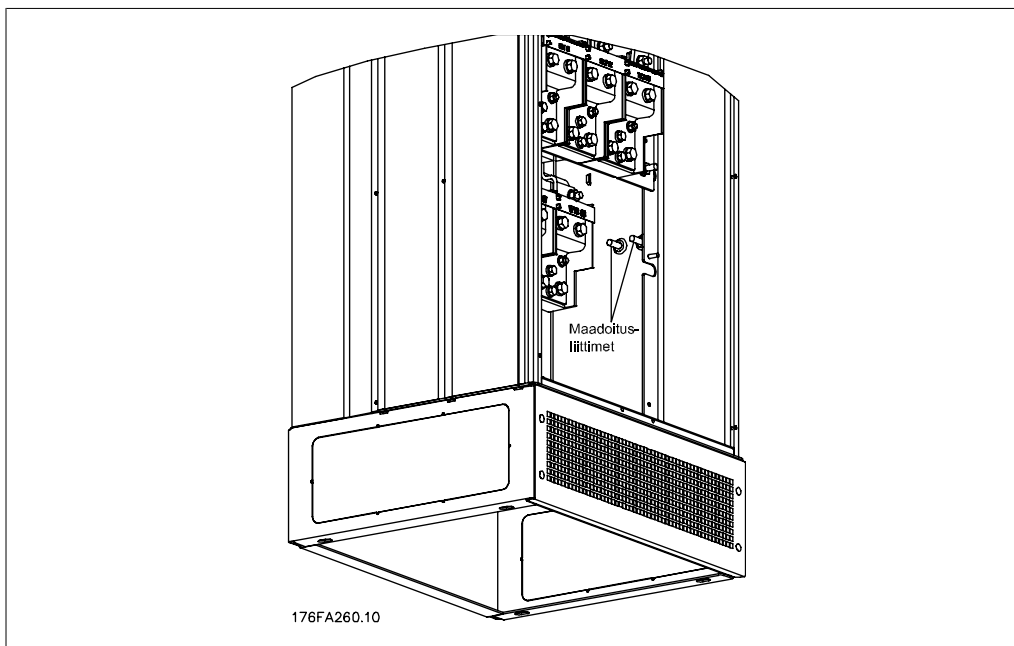
Jokaiseen liittimeen voidaan liittää enintään 4 kaapelia kaapelikenkineen tai käyttäen vakiorasian kenkää. Maadoituskytkentä tehdään taajuismuuttajan asianomaiseen liitännäspisteeseen.



Kuva 3.16: Liitin yksityiskohtaisesti



Kuva 3.17: Maadoitusliitinten sijainti, IP00



Kuva 3.18: Maadoitusliittinten sijainti, IP21 (NEMA-tyyppi 1) ja IP54 (NEMA-tyyppi 12)

### Jäähdytys

Jäähdytys voidaan järjestää eri tavoilla, käyttäen jäähdytysputkia laitteen ala- ja yläosassa, käyttäen putkia laitteen takaosassa tai yhdistelemällä jäähdytysmahdollisuuksia.

### Ilmavirtaus

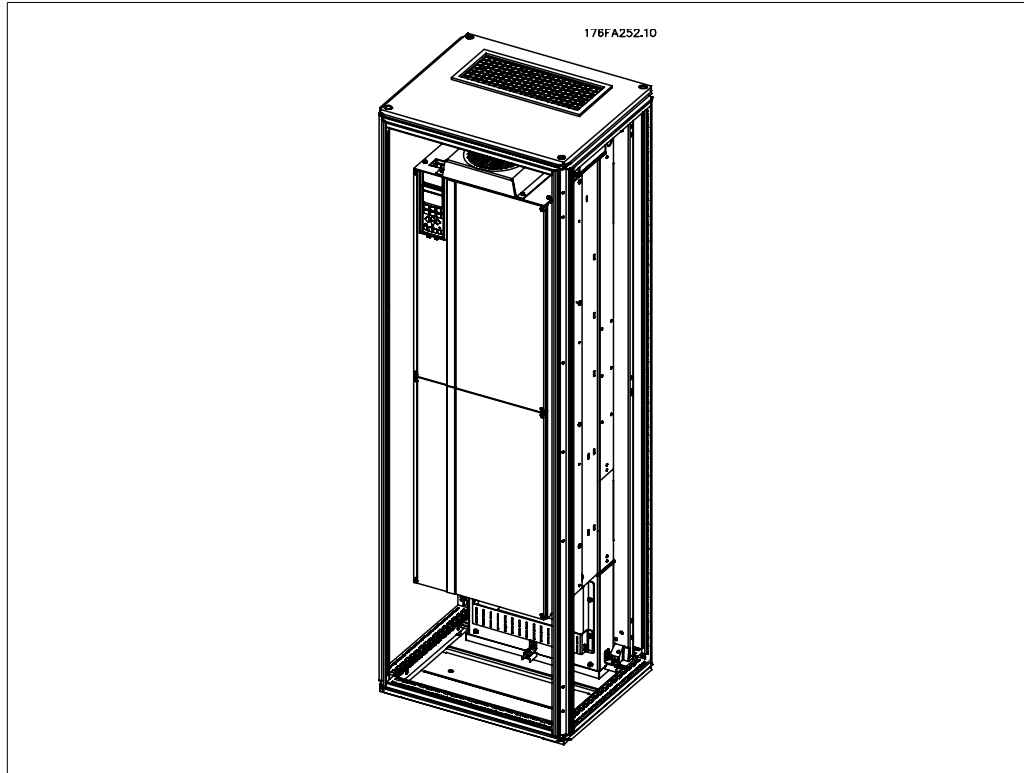
Tarvittava ilmavirtaus jäähdytyslementin kautta on varmistettava. Virtausnopeus näkyy alla olevassa kuvassa.

Kotelointi		Ovituulettimen / ylätuulettimen il- mavirtaus	Ilmavirtaus jääh- dytysrivän yläpuo- lella
IP21 / NEMA 1 & IP54 / NEMA 12	D1 ja D2	170 m <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E1	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP00 / runko	D3 ja D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

Taulukko 3.2: Jäähdytysrivän ilmavirtaus

### Putkijäähdytys

Eriytynen optio on kehitetty IP00- / runkoon liitettyjen taajuusmuuttajien asennuksen optimoimiseksi Rittal TS8 -koteloineilla hyödyntäen taajuusmuuttajan puhallinta pakotettuun jäähdytykseen.



Kuva 3.19: IP00-asennus Rittal TS8-kotelossa

Rittal TS8 -kotelointi	D3-kehyspakkauksen osanro	D4-kehyspakkauksen osanro	E2-kehyspakkauksen osanro
1800 mm	176F1824	176F1823	Ei mahdollinen
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

Taulukko 3.3: Putkipakkauksen tilausnumerot

### Takaosan jäähdytys

Takaosan kanavaa käyttäen asennus onnistuu helposti esimerkiksi valvontahuoneisiin. Kotelon takaosaan asennettu laite mahdollistaa samankaltaisen helpon laitteiden jäähdytyksen kuin putkijäähdytysperiaate. Kuuma ilma vietään ulos kotelon takaosan kautta. Tämä tarjoaa ratkaisun, jossa taajuusmuuttajasta tuleva kuuma jäähdytysilma ei kuumenna valvontahuonetta.



#### Huom

Rittal-kaappiin tarvitaan pieni ovituuletin tarjoamaan lisjäähdytystä taajuusmuuttajan sisällä.



Kuva 3.20: Jäähdytysperiaatteiden yhdistetty käyttö

Edellä mainittua ratkaisua voidaan tietysti yhdistää myös optimoidun ratkaisun saamiseksi todelliseen kokoonpanoon.

Katso lisätietoja *putkipakkauksen ohjeesta*, 175R5640.

### 3.4.3. Asennus koteloihin - IP00/runko-laitteet

Koska IP00-versio on tarkoitettu paneeliasennukseen, on tärkeää tietää, miten asentaa taajuusmuuttaja ja hyödyntää laitteiden jäähdytysmahdollisuuksia. Tarkka kuvaus taajuusmuuttajan asentamisesta Rittal TS8 -koteloon asennussarjan avulla on tämän asennusoppaan jäljempänä olevassa jaksossa. Tätä voidaan käyttää oppaana myös muihin asennuksiin.

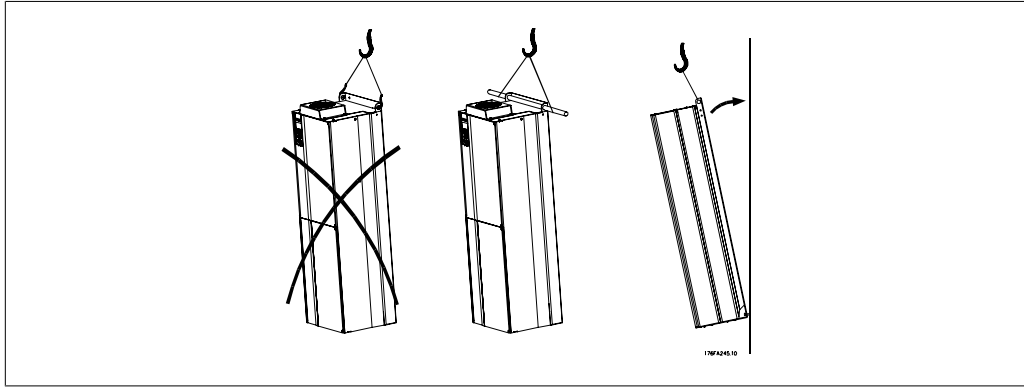
### 3.4.4. Asennus seinälle - IP21 (NEMA 1)- ja IP54 (NEMA 12) -laitteet

Tämä koskee vain D1- ja D2-kotelointeja.  
Laitteen asennuspaikka on valittava harkitusti.

**Ota asianmukaiset kohdat huomioon ennen kuin valitset lopullisen asennuspaikan:**

- Vapaa tilaa jäähdytystä varten
- Tilaa oven avaamiseen
- Kaapelin tuonti pohjasta

Merkitse maadoitusreiät huolellisesti seinässä olevan asennusmallin avulla ja poraa reiät ohjeen mukaan. Varmista sopiva etäisyys lattiasta ja katosta jäähdytystä varten. Taajuusmuuttajan alle on jätävä tilaa vähintään 225 mm (8,9 tuumaa). Asenna pultit pohjaan ja nosta taajuusmuuttaja ylös ruuvien varaan. Kallista taajuusmuuttajaa seinää vasten ja kiinnitä ylemmät pultit. Kiristä kaikki neljä pulttia kiinnittäaksesi taajuusmuuttajan seinää vasten.



Kuva 3.21: Nostomenetelmä taajuusmuuttajan asentamiseksi seinälle

### 3.4.5. Lattia-asennus - Asennus jalustalle IP21 (NEMA1) ja IP54 (NEMA12)

IP21 (NEMA-tyyppi 1)- ja IP54 (NEMA-tyyppi 12) -koteloineilla varustetut taajuusmuuttajat voidaan asentaa myös jalustalle.

D1- ja D2-koteloinnit

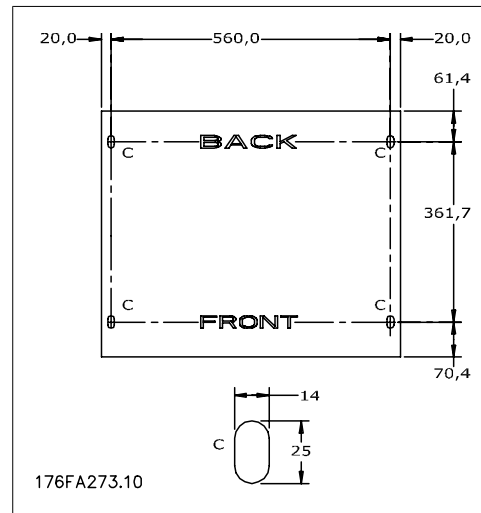
Tilausno 176F1827

Katso *jalustasarjan ohjeesta 175R5642* lisätietoja.



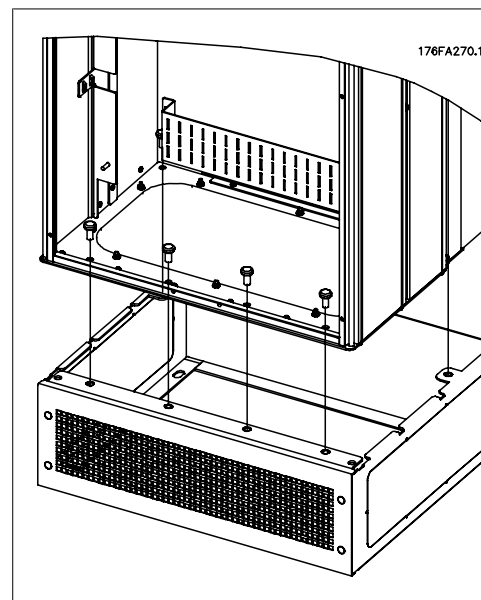
Kuva 3.22: Taajuusmuuttaja jalustalla

E1-kotelon mukana toimitetaan aina vakiovarusteena jalusta. Asenna jalusta lattialle. Kiinnitysreiät tulee porata tämän kuvan mukaan:



Kuva 3.23: Porausmalli lattiaan porattaville kiinnitysrei'ille.

Asenna taajuusmuuttaja jalustalle ja kiinnitä se mukana tulleilla pulteilla jalustalle kuten kuvassa.



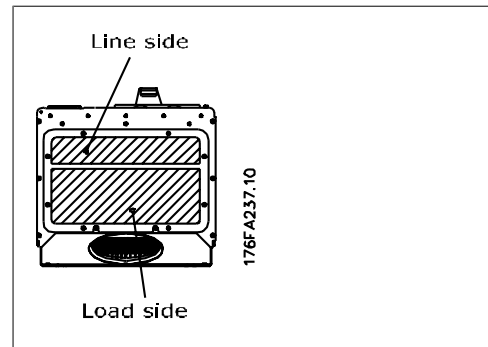
Kuva 3.24: Taajuusmuuttajan asennus jalustalle



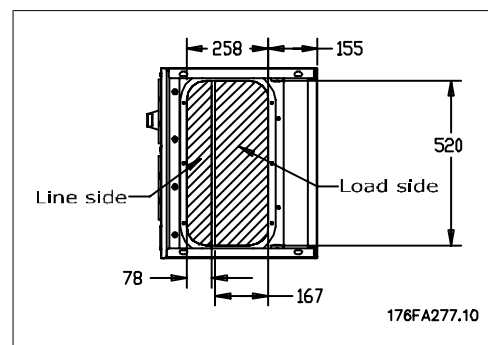
### 3.4.6. Läpivienti/putken vienti - IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12)

Kaapelit kytketään läpivientilevyn läpi pohjasta. Irrota levy ja suunnittele, mihin sijoittaa läpiviennit tai putkien viennit. Valmistelee reiät piirustukseen merkitylle alueelle.

Läpivientilevy on asennettava taajuusmuuttajaan määritetyn suojaustason ja laitteen asianmukaisen jäähtymisen varmistamiseksi. Jos läpivientilevyä ei asenneta, se voi laukaista laitteen.

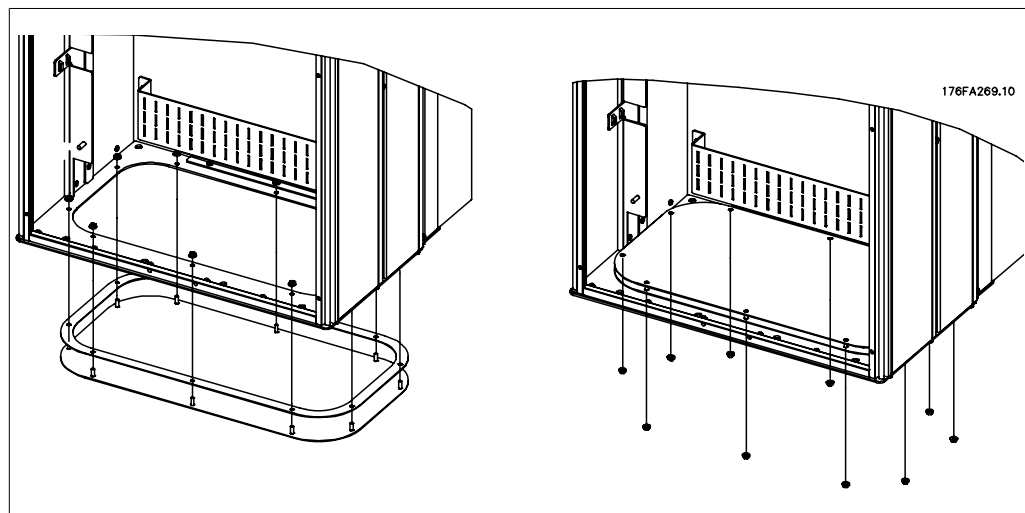


Kuva 3.25: Kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna - koteloointi D1 ja D2.



Kuva 3.26: Kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna - koteloointi E1.

E1-kotelon pohjalevy voidaan asentaa kotelon sisä- tai ulkopuolelle, mikä lisää joustavuutta asennusprosessiin, eli pohjasta asennettuna läpiviennit ja kaapelit voidaan asentaa ennen taajuusmuuttajan asettamista jalustalle.

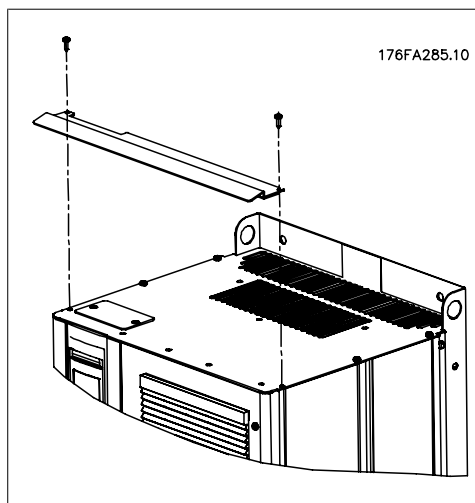


Kuva 3.27: Pohjalevyn asentaminen, E1-koteloointi.

### 3.4.7. IP21 Tippasuojan asennus (D1- ja D2-kotelointi)

IP21-nimellistehon saavuttamiseksi on asennettava tippasuojaja seuraavien ohjeiden mukaan:

- Irrota edessä olevat kaksi ruuvia
- Aseta tippasuojus paikalleen ja aseta ruuvit takaisin paikoilleen
- Kiristä ruuvit 5,6 Nm:iin (50 in-lbs)



Kuva 3.28: Tippasuojan asennus.

## 3.5. Optioiden kenttäasennus

Tässä luvussa käsitellään IP00 / runko -kotelolla varustettujen taajuusmuuttajien asennusta, joihin kuuluvat putkiston jäähdytysarjat Rittal-koteloidissa. Nämä pakkaukset on suunniteltu ja testattu käytettäväksi 1800 mm:n ja 2000 mm:n korkeisten ja E2-kotelointia käytettäessä 2200 mm:n korkeisten Rittal TS8 -koteloiden kanssa (vain kehukset D1 ja D2). Muita kotelon korkeuksia ei tueta. Kotelon lisäksi tarvitaan 200 mm alusta/sokkeli.

**Kotelon minimimitat ovat:**

- D1- ja D2-kehys: syvyys 500 mm ja leveys 600 mm.
- E1-kehys: syvyys 600 mm ja leveys 800 mm.

Maksimisyvyys ja -leveys ovat kokoonpanon mukaiset. Käytettäessä useita taajuusmuuttajia yhdessä kotelossa on suositeltavaa, että jokainen taajuusmuuttaja asennetaan oman takapaneelinsa varaan ja tuetaan paneelin keskiosasta. Nämä putkistopakkaukset eivät tue paneelin "kehys"-asennusta (katso yksityiskohdat Rittal TS8 -luettelosta). Alla olevassa taulukossa mainitut putkiston jäähdytyspakkaukset sopivat käytettäväksi ainoastaan IP 00 / runko -taajuusmuuttajien kanssa, joiden kotelointina on Rittal TS8 IP 20 ja UL ja NEMA 1 ja IP 54 ja UL, sekä NEMA 12. Tässä näytetään putkistot D1- ja D2-koteloidille. E1-koteloiden putkisto näyttää erilaiselta mutta asennetaan samalla tavalla.



E1-koteloita käytettäessä on tärkeää asentaa levy aivan Rittal-kotelon takaosaan taajuusmuuttajan painon vuoksi.

#### Tilaustiedot

Rittal TS-8 -kotelointi	D3-kehyspakkausten osanro	D4-kehyspakkausten osanro	E2-kehys osanro
1800 mm	176F1824	176F1823	Ei mahdollinen
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

#### Pakkauksen sisältö

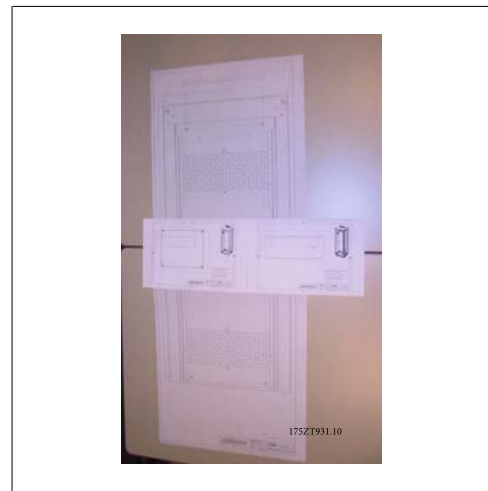
- Putkiston osat
- Laitteiston asennus
- Tiivistemateriaali
- Toimitetaan D1- ja D2-kehyspakkausten mukana:
  - 175R5639 - Asennusmallit ja ala-/yläosasta pois leikattava osa Rittal-koteloissa.
- Toimitetaan E1-kehyspakkausten mukana:
  - 175R1036 - Asennusmallit ja ala-/yläosasta pois leikattava osa Rittal-koteloissa.

#### Kaikki kiinnikkeet ovat joitakin näistä:

- 10 mm, M5 urat, momentti - 2,3 Nm (20 in-lbs)
- T25 Torx-ruuvit, momentti - 2,3 Nm (20 in-lbs)

### 3.5.1. Rittal-koteloiden asennus

Tässä kuvassa näkyy pakkauksen mukana toimitettava täysikokoinen malli sekä kaksi piirrosta, joiden avulla voidaan paikallistaa kotelon ylä- ja alalevyjen pois leikattavat osat. Putkiston avulla voidaan myös paikallistaa reiät.



Kuva 3.29: Mallit

Asenna tiiviste taajuusmuuttajan takaosan aukkoihin ennen asentamista kotelon takapaneeliin.

Käytä pakkauksen mukana toimitettua mallia (näkyvillä) ja asenna taajuusmuuttaja Rittal-kotelon takapaneeliin. Malli viittaa takapaneelin vasempaan yläkulmaan. Siksi sitä voidaan käyttää minkä tahansa kokoiseen takapaneeliin tahansa ja sekä 1800 mm että 2000 mm korkeisiin koteloihin.



Kuva 3.30: Takaosan aukot, joita ei käytetä tässä sovelluksessa

Ennen takapaneelin asentamista koteloon asenna tiiviste pohjaputken sovittimen molemmille puolille kuten alla olevassa kuvassa ja asenna taajuusmuuttajan pohjaan.

3



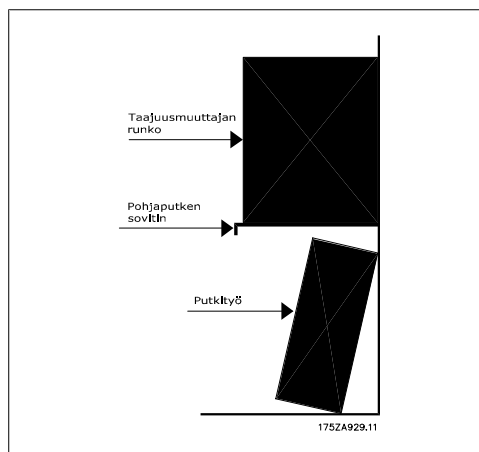
Kuva 3.31: Pohjaputken sovitin



Kuva 3.32: Pohjaputken sovitin tiiviste asennettuna



Kuva 3.33: Pohjaputken sovitin asennettuna



Kuva 3.34: Sivulta



**Huom**

Asenna pohjalevy, kun taajuusmuuttaja on asennettu takaosaan, varmistaaksesi, että tiiviste peittää välin riittävästi.

Asenna molemmat asennuskiinnikkeet taajuusmuuttajan runkoon ja asenna sitten pohjaputken sovitin taajuusmuuttajan pohjaan kuten kuvassa.

Pohjalevyn asennus on helpompaa, kun takapaneeli on kotelon ulkopuolella. Pohjaputken sovitimen kaareva etureuna on taajuusmuuttajan etuosaan ja alaspäin.

Ennen takapaneelin asentamista taajuusmuuttajineen Rittal TS8 -koteloon irrota ja poista 5 takimmaista ruuvia (katso alla olevaa kuvaa), jotka ovat taajuusmuuttajan ylemmässä suojuksessa. Reikien avulla kiinnitetään yläputkisto pakkauksen mukana tulleilla pidemmillä ruuveilla.



Kuva 3.35: IP 00 / runko -taajuusmuuttajan yläosa

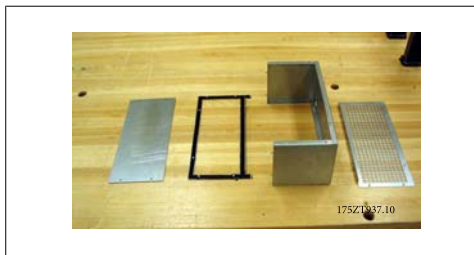
Asenna takapaneeli koteloon, katso alla olevaa piirrosta. Käytä Rittal PS4593.000 -kiinnikkeitä (vähintään yksi kummallekin puolelle taajuusmuuttajan keskiosassa) asianmukaisella tukinauhalla lisätuen antamiseksi takapaneelille. Käytä D4- ja E2-kehyksissä kahta tukea kummallakin puolella. Jos samaan takapaneeliin asennetaan lisäkomponentteja, katso Rittalin käyttöohjeesta lisätukia koskevat vaatimukset.



Kuva 3.36: Taajuusmuuttaja asennettuna kaappiin

### 3.5.2. Rittal-koteloiden asennus, jatkoa.

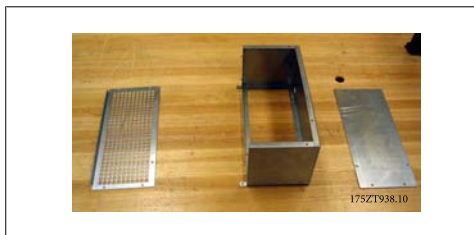
Yläosan putkiston suojus koostuu seuraavista osista, jotka näkyvät alla olevassa kuvassa. Vasemmalta oikealle: 1. yläputken sulkulevy, 2. taajuusmuuttajan kiinnike, 3. putki, 4. putkella tuuletettu yläkansi.



Kuva 3.37: Yläosan putkisto



Kuva 3.38: Yläputkisto ja koteloinnin yläosa asennettuna



Kuva 3.39: Yläosan putkisto osittain asennettuna taajuusmuuttajan kiinnikkeellä

Asenna yläputkisto-osa kuten yllä olevassa kuvassa. Käytä yläputken suojakappaletta koteloinnin yläosan merkitsemiseen reikää varten. Vaihtoehtoisesti asennusmallia (mukana tullut kuva) voidaan käyttää aukon tekemiseen koteloon.



Kuva 3.40: Rittal-koteloinnin yläosa aukkoineen  
Normaalin Rittal-kotelon yläosa on leikattu. Aukossa ei käytetä tiivistettä. Tiiviste on osa putkistoa.



Kuva 3.41: Tiiviste taittuu reunan yli muodostaakseen tiivisteen putken ja yläosan tuuletetun suojuksen välille



Kuva 3.42: Putkiston yläosa asennettu

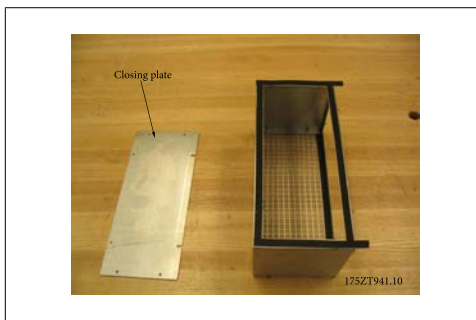


Kuva 3.43: Tiiviste asennettu molemmille puolille taajuusmuuttajan kiinnikettä ja putken tuulettun yläsuojusta.



Kuva 3.44: Yläputke valmiina asennettavaksi taajuusmuuttajaan

Putkiston lopullista asennusta varten yläputki tulee koota kuten alla olevassa kuvassa.



Kuva 3.45: Yläputki tiiviste asennettuna

Yläputken sulkulevy jätetään pois putkiston asentamiseksi taajuusmuuttajaan. Yläputkisto asennetaan taajuusmuuttajaan taajuusmuuttajan yläsuojuksessa valmiina olevien reikien avulla. Käytä pidempiä T25-ruuveja, jotka toimitetaan pakkauksen mukana, olemassa oleviin taajuusmuuttajan yläsuojuksen reikiin. Putkisto sopii taajuusmuuttajan asennuspulttien päälle.

Kun putkisto on kiinnitetty taajuusmuuttajaan, putken sulkulevy voidaan asentaa. Yläputkiston asennus on valmis.

Aseta tiiviste yläputken sulkulevyyn ja asenna. Asenna kotelon yläosa. Yläputken asennus on valmis.



Kuva 3.46: Putkiston yläosa asennettu



Kuva 3.47: Yläputken sulkulevy tiivisteinen





Kuva 3.48: Yläputken sulkulevy asennettuna



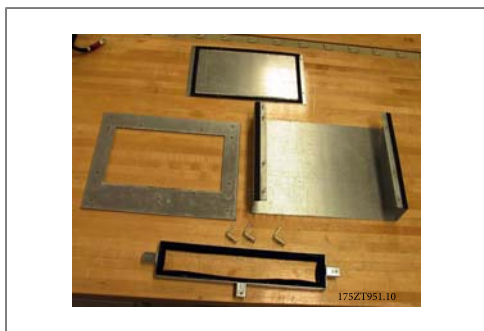
Kuva 3.49: Kotelon yläosa asennettuna



Kuva 3.50: Ritta-kotelo ylhäältä

### 3.5.3. Rittal-koteloiden asennus, jatkoa.

Alaputken koottavat osat. Katso piirrosta, jossa on räjäytyskuva putkiston osista. Tiiviste asennetaan kuten kuvassa. Kokoa alaputki suojusta lukuun ottamatta. Kokoonpanoon sisältyy 3 kulma-kiinnikkeen asentaminen osittain kootun pohjaputken etuosaan ja sivuille. Pohjaputken kaulus pultataan putkeen kiinnittämällä 3 - T25 -ruuvia kiinnikkeiden ulommaisiiin reikiin. Purista tiiviste paikalleen kiristämällä ruuvit.



Kuva 3.51: Pohjaputkiston osat



Kuva 3.52: Pohjaputkisto osittain koottuna





Kuva 3.53: Kokonaan koottu pohjaputkisto

Putkistoa käytetään pohjasta pois leikattavan kohdan merkitsemiseen. Asenna pohjaputkisto tilapäisesti oikealla näkyvään kohtaan. Merkitse kotelon pohja aukkoa varten putkiston sisäreunan avulla.

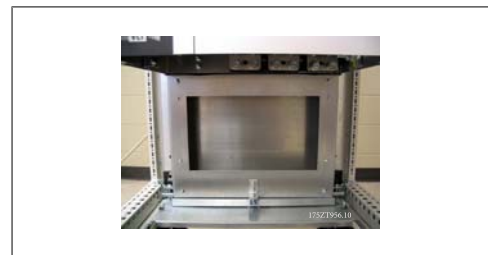


Kuva 3.54: Asenna putkisto tilapäisesti merkitäk-  
sesi pois leikattavan kohdan läpivientiin

Leikkaus tehdään sisimpään läpivientilevyyn. Muut kaksi läpivientilevyä on irrotettava pohjaputkiston asennusta varten.

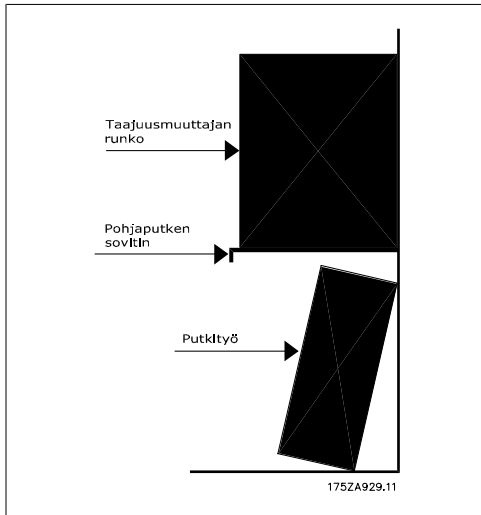


Kuva 3.55: Kotelon pohjasta pois leikattava osa



Kuva 3.56: Pohjaputkisto asennettuna

Pohjaputkisto kierretään paikalleen kuten kuvassa. Pohjaputkisto on suunniteltu sopimaan tiukasti paikalleen. Putken yläosa sopii alaputken sovittimen alle ja vaatii tiukan sopivuuden, jonka avulla tiivistämateriaali säilyttää IP 54- ja UL- ja NEMA 12- luokituksen.



Kuva 3.57: Pohjaputken asentaminen

Asenna putken etusuojus ja mahdollisesti käytettävä kaapelin läpivientipohja. Asenna kaksi jäljellä olevaa läpivientilevyä.

Kun pohjaputkisto on asetettu paikalleen, irrota kolme T25-ruuvia putkiston sivuilla ja etuosassa olevien asennuskiinnikkeiden ulommaisista rei'istä ja siirrä ne samojen kiinnikkeiden sisempiin reikiin. Kiristä ruuvit määrättyllä momentilla. Pohjaputkistoa ei kiinnitetä Rittal-koteloon.



Kuva 3.58: Siirrä asennusruuvit ulommasta reiästä sisempään reikään



Kuva 3.59: Pohjaputki asennettuna.

### 3.5.4. Asennus jalustalle

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa myös lattialle. Tähän tarkoitukseen on suunniteltu erityinen lattiataline. Niitä voidaan käyttää ainoastaan laitteisiin, jotka on valmistettu viikon 50/2004 jälkeen (sarjanumero XXXXXG504).

Tässä jaksossa kuvataan VLT-sarjan taajuusmuuttajien kehyksille D1 ja D2 saatavan jalustayksikön asennus. Tämä on 200 mm korkea jalusta, jonka avulla nämä kehykset voidaan asentaa lattiaan. Jalustan etuosassa on aukot ilman syöttämiseen teho-osiiin.

Taajuusmuuttajan läpivientilevy on asennettava riittävän jäähdytysilman tuomiseksi taajuusmuuttajan ohjauskomponenteille ovituulettimen kautta ja kotelon IP21/NEMA 1- tai IP54/NEMA 12 - suojaustasojen säilyttämiseksi.

Yksi jalusta sopii sekä D1- että D2-kehyksiin.

**Tarvittavat työkalut:**

- Kiintoavain 7-17 mm hylsyillä
- T30 Torx-avain

**Kiristysmomentit:**

- M6 - 4,0 Nm (35 in-lbs)
- M8 - 9,8 Nm (85 in-lbs)
- M10 - 19,6 Nm (170 in-lbs)

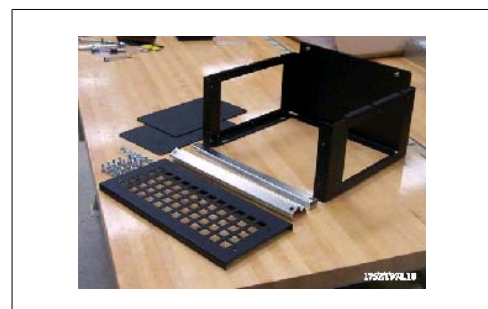
**Pakkauksen sisältö:**

- Jalustan osat
- Käyttöopas



Kuva 3.60: Taajuusmuuttaja jalustalla.

Pakkaus sisältää U:n muotoisen kappaleen, tuuletetun etusuojuksen, kaksi sivusuojusta, kaksi etukiinnikettä ja tarvittavat laitteet kokoamista varten. Katso räjäytyskuva asennuksesta (piirustus 130BA647).



Kuva 3.61: Jalustan osat

Jalusta on osittain koottu. Ennen taajuusmuuttajan asentamista jalustalle on tärkeää kiinnittää jalusta lattiaan neljän jalustankiinnitysaukon avulla. Reikiin sopivat enintään M12-koon pultit (eivät mukana pakkauksessa).

**VAROITUS:** Taajuusmuuttajissa on paljon painoa yläosassa, ja ne voivat kaatua, jos jalustaa ei kiinnitetä lattiaan.

Koko kokoonpano voidaan myös tukea taajuusmuuttajan yläosan kiinnitysreikien avulla sen ankkuroimiseksi seinärakenteeseen.



Kuva 3.62: Jalusta osittain koottuna

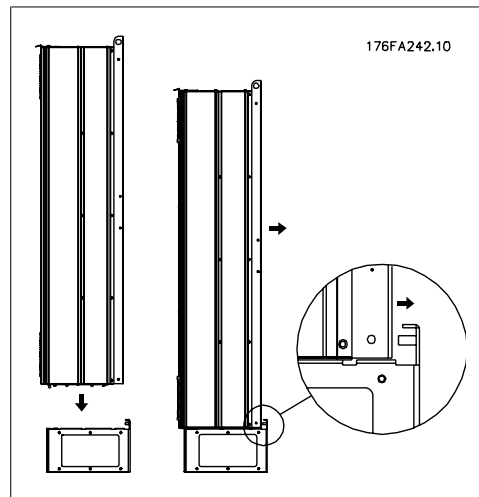
Kokonaan koottu jalusta tuuletettu etusuojus ja kaksi sivusuojusta asennettuna. Useita taajuusmuuttajia voidaan asentaa vierekkäin. Sisäpuolen sivujen sulkulevyt on jätetty pois.

**HUOM:** Etu- ja sivusuojusten asennusruuvit ovat nyt upotettuja M6 Torx -hylsyn litteitä ruuveja.

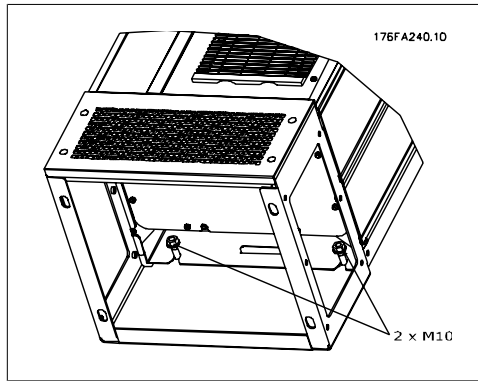


Kuva 3.63: Valmiiksi koottu jalusta.

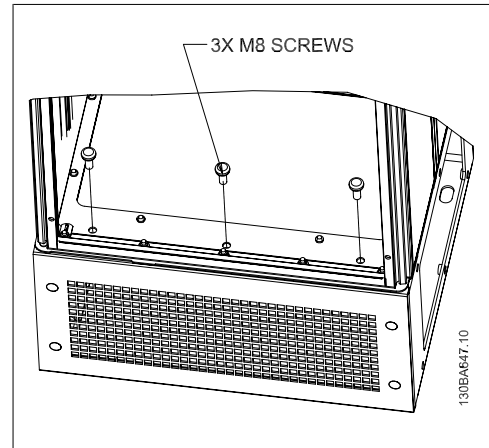
Asenna taajuusmuuttaja laskemalla se jalustalle. Taajuusmuuttajan on riipputtava jalustan etuosan yläpuolella jalustan takaosassa olevan pidätyskiinnikkeen vapauttamiseksi. Kun taajuusmuuttaja on asetettu jalustalle, työnnä taajuusmuuttaja paikalleen, jolloin se lukitsee pidätyskiinnikkeen jalustassa. Asenna ruuvit kuten kuvassa.



Kuva 3.64: Taajuusmuuttajan asennus jalustalle.



Kuva 3.65: Kaksi uraa takaosassa.



Kuva 3.66: Kolme ruuvia edessä.



Kuva 3.67: Kehys D2 jalusta asennettuna

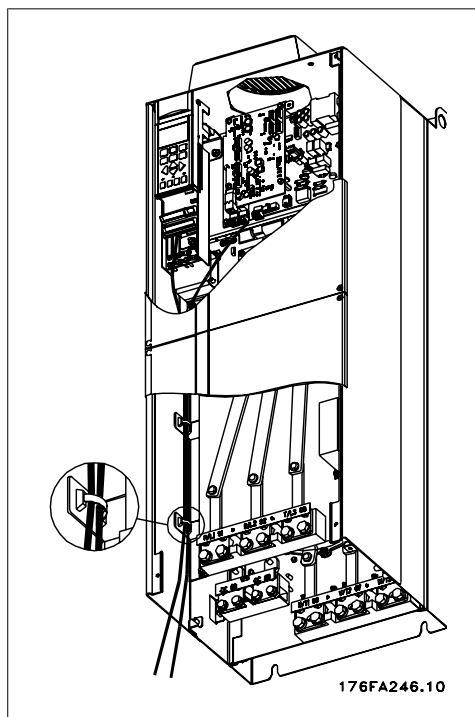
## 3.6. Sähköasennus

### 3.6.1. Ohjausjohtimet

Kytke johtimet taajuusmuuttajaan käyttöohjeissa kuvatulla tavalla. Muista kytkeä suojukset asianmukaisesti optimaalisen sähkönsiedon varmistamiseksi.

#### Ohjauskaapelin kuljetus

Sido kaikki ohjausjohtimet merkittyyn ohjauskaapelireittiin.



Kuva 3.68: Johdinreitti ohjausjohtimille.

#### Kenttäväyläliitäntä

Kytännät tehdään asianmukaisiin optioihin ohjauskortissa. Katso yksityiskohdat asianmukaisesta kenttäväylän ohjeesta. Kaapeli on sijoitettava vasemmalle taajuusmuuttajan sisälle ja sidottava yhteen muiden ohjausjohdinten kanssa.

IP 00 (runko)- ja IP 21 (NEMA 1) -laitteissa kenttäväylä voidaan kytkeä myös laitteen päältä käsin kuten alla olevassa kuvassa. IP 21 (NEMA 1) -laitteissa on irrotettava suojalevy.



Kuva 3.69: Yläliitäntä kenttäväylälle.

#### Ulkoisen 24 V tasajännitelähteen asennus

Vääntömomentti: 0,5 - 0,6 Nm (5 in-lbs)

Ruuvien koko: M3

No.	Toiminta
35 (-), 36 (+)	24 Ulkoinen 24 V DC:n syöttö

Ulkoista 24 V tasavirtalähdettä käytetään ohjaukseen ja kaikkien asennettujen lisäkorttien pienjännitelähteenä. Tämä mahdollistaa LCP:n täyden käytön, myös parametrien asettamisen, ilman verkkovirtaa. Huomaa, että laite varoittaa alhaisesta jännitteestä, kun se kytketään 24 V:n tasajännitelähteeseen; mutta laukaisua ei tapahdu.



Käyttämällä PELV-tyypistä 24 V:n tasajännitelähdettä voit varmistaa taajuusmuuttajan ohjausliittimien oikean galvanisen erotuksen (PELV-tyyppisen erotuksen).

### 3.6.2. Teholiitännät

#### Kaapelointi ja sulakkeet



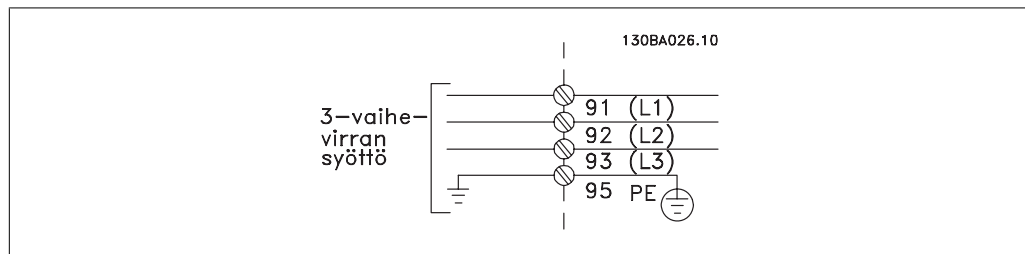
**Huom**  
**Yleistä kaapeleista**

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Suositellaan kuparijohtimia (75 °C).

Virtakaapeliin liitännät ovat alla olevan kuvan mukaisissa paikoissa. Kaapelin poikkileikkaus on mitoitettava nimellisvirtojen ja paikallisen lainsäädännön mukaisesti. Katso lisätietoja *tekniisiä tietoja käsittelevästä jaksosta*.

Taajuusmuuttajan suojaamiseksi on käytettävä suositeltuja sulakkeita tai laitteessa on oltava sisäänrakennetut sulakkeet. Suositeltavat sulakkeet näkyvät taulukoissa sulakkeita käsittelevässä jaksossa. Varmista aina, että asianmukaiset sulakeasennukset tehdään paikallisen lainsäädännön mukaan.

Verkkoliitäntä kuuluu verkkovirtakatkaisimeen, jos se sisältyy toimitukseen.



**Huom**

Moottorin kaapeli on suojattava. Jos käytetään suojaamatonta kaapelia, jotkut EMC-vaatimukset eivät täyty. Käytä EMC-päästövaatimusten mukaista suojattua moottorikaapelia. Katso lisätietoja suunnitteluoppaan jaksosta *EMC-vaatimukset*.

Katso kaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus jaksosta *Yleiset tekniset tiedot*.

#### Kaapelien suojaus:

Vältä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot). Ne tuhoavat suojausvaikutuksen suuremmilla taajuuksilla. Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorinsuojan tai releiden asennusta varten, suojaus pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

Kytke moottorikaapelin suojaus taajuusmuuttajan erotuslevyyn ja moottorin metallikoteloon.

Tee suojausten liitännät niin, että niiden pinta-ala on mahdollisimman suuri (kaapelin vedonpoistajan). Tämä onnistuu käyttämällä taajuusmuuttajan mukana toimitettuja asennuslaitteita.

**Kaapelin pituus ja poikkileikkaus:**

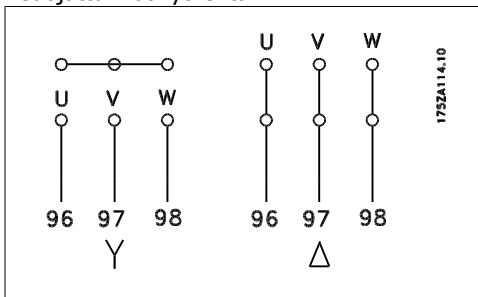
Taajuusmuuttaja on testattu tietyllä pituisella ja tietyllä poikkipinnan omaavalla kaapelilla. Jos poikkipintaa kasvatetaan, kaapelin purkauskapasiteetti ja maavuotovirta voivat kasvaa, minkä johdosta kaapelia pitää lyhentää vastaavasti. Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi häiriötasoa ja vuotovirtoja.

Tarkemmat tiedot ovat asianmukaisessa suunnitteluoppaassa.

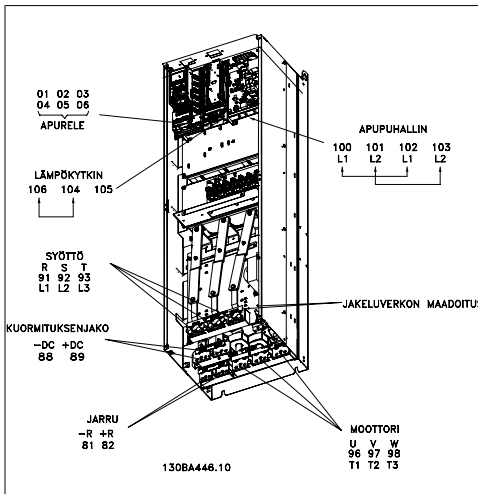
**KytKentätaajuus:**

Kun taajuusmuuttajia käytetään yhdessä siniaaltosuodattimien kanssa moottorin akustisen melun vähentämiseksi, kytkentätaajuus on määritettävä ohjeiden mukaisesti parametrissa 14-01.

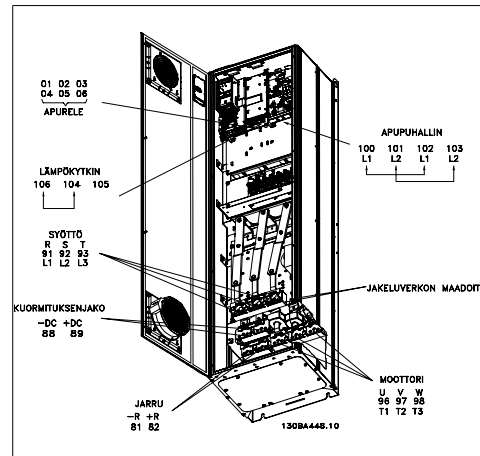
Liitin nro	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Moottorin jännite 0 - 100 % verkon jännitteestä. 3 johdinta moottorista
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Kolmiokytkentä
	W2	U2	V2		6 johdinta moottorista
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Tähtikytkentä U2, V2, W2 U2, V2 ja W2 kytketään keskenään erikseen.

<sup>1)</sup>suojattu maakytkentä**Huom**

Moottoreissa, joissa ei ole vaiheeristyspaperia tai muuta eristyksen vahvistusta, joka sopisi käyttöön jännitesyötön (kuten taajuusmuuttajan) kanssa, kannattaa asentaa siniaaltosuodattimen taajuusmuuttajan lähtöön.

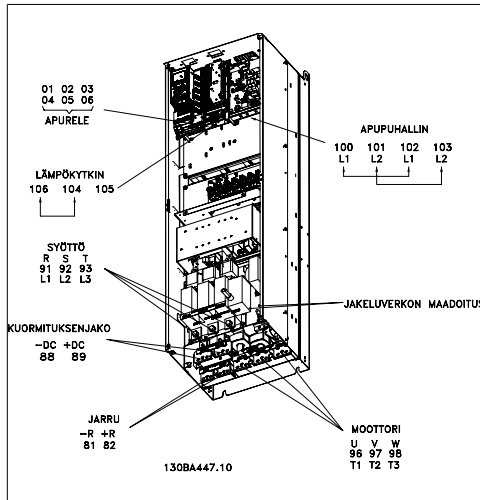


Kuva 3.70: Compact IP 00 (runko), kotelointi D3

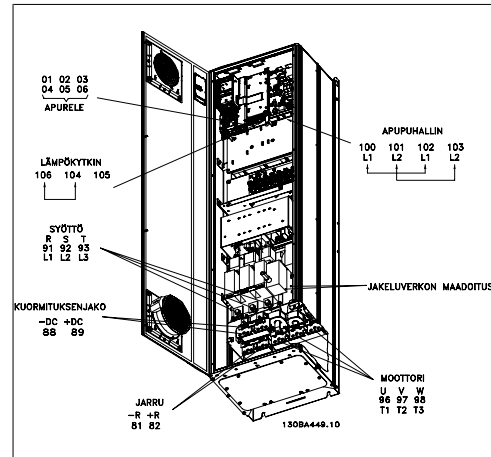


Kuva 3.71: Compact IP 21 (NEMA 1) ja IP 54 (NEMA 12), kotelointi D1

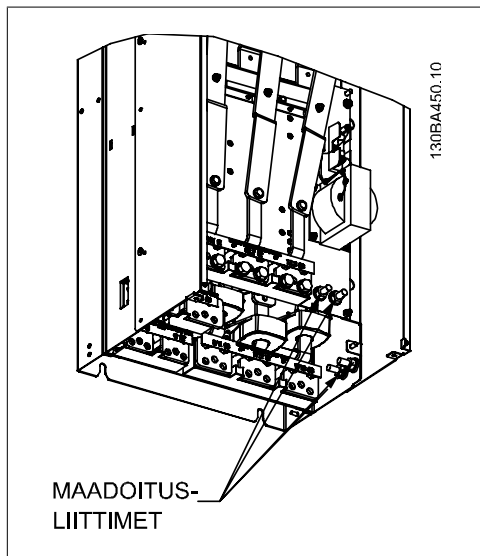




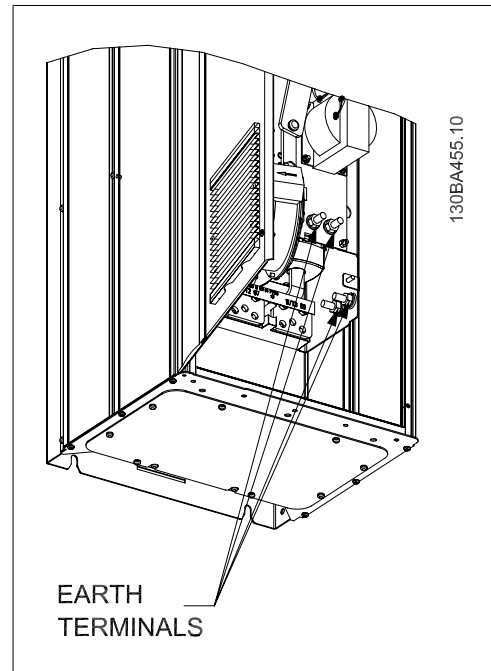
Kuva 3.72: Compact IP 00 (runko) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kotelointi D4



Kuva 3.74: Compact IP 21 (NEMA 1) ja IP 54 (NEMA 12) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kotelointi D2

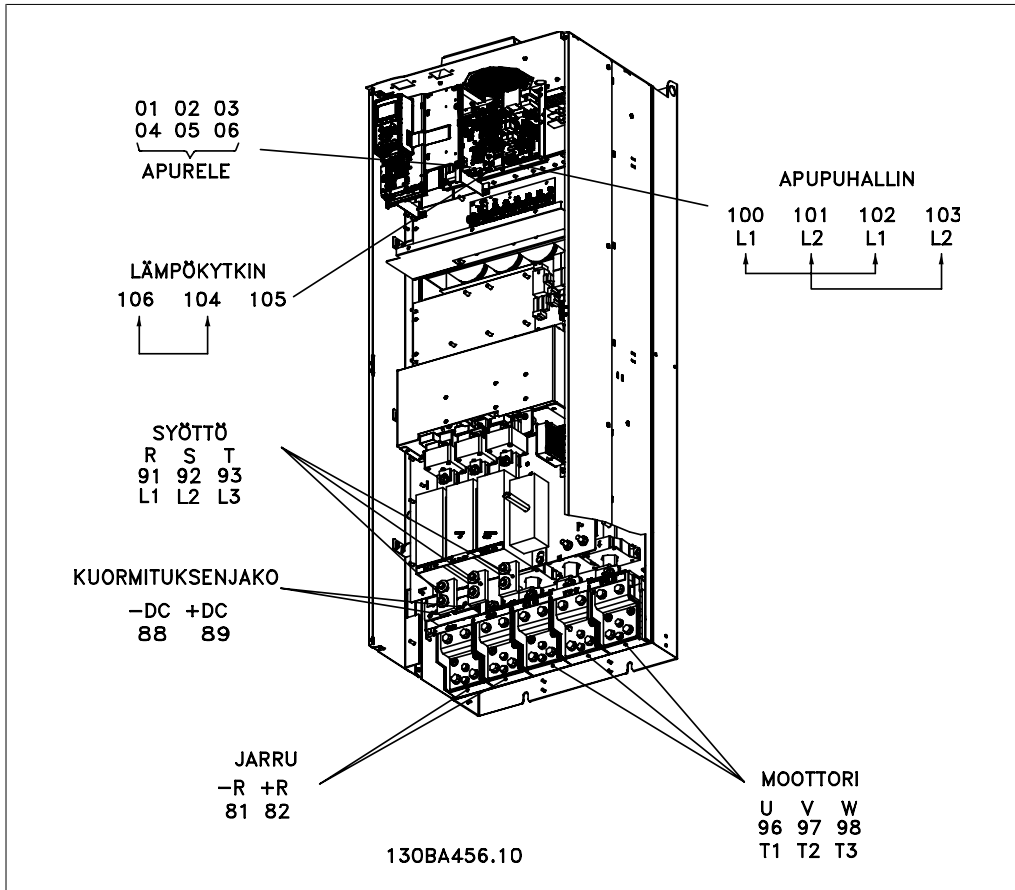


Kuva 3.73: Maadoitusliitinten sijainti IP00, D-koteloinnit

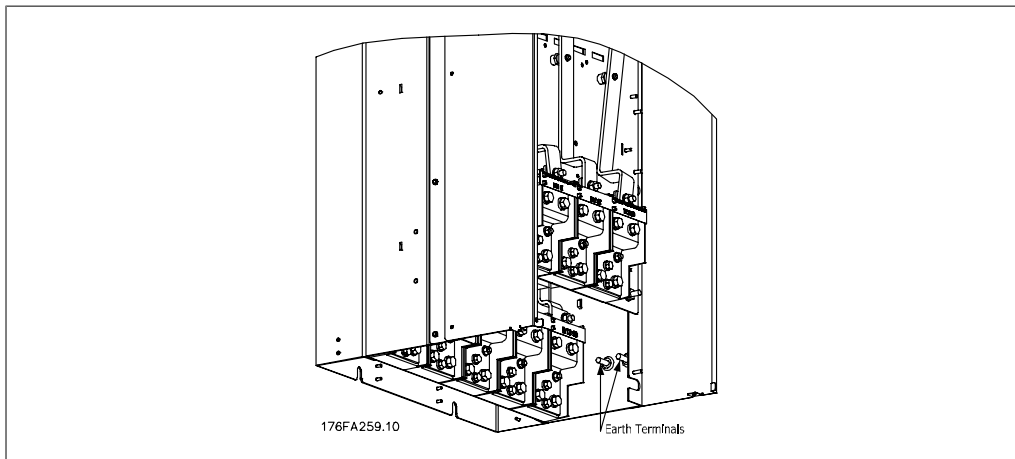


Kuva 3.75: Maadoitusliitinten sijainti, IP21 (NEMA-tyyppi 1) ja IP54 (NEMA-tyyppi 12)

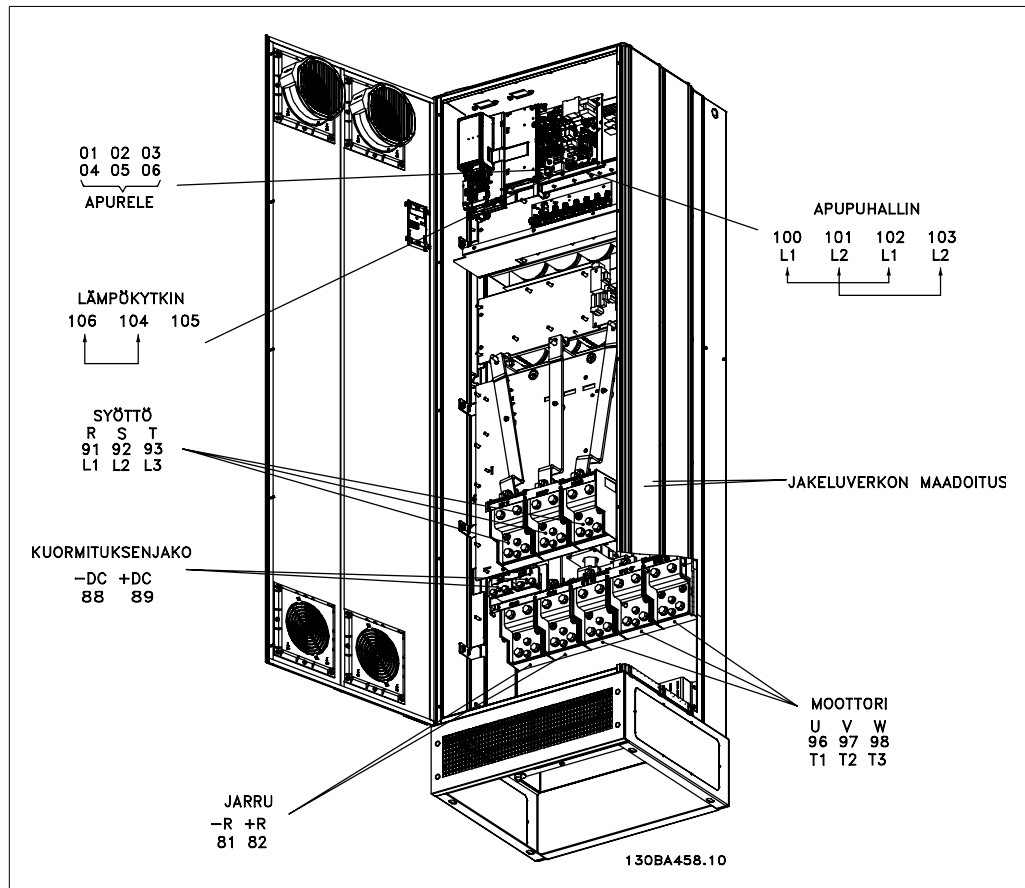
3



Kuva 3.76: Compact IP 00 (runko) erottimella, sulakkeella ja RFI-suodattimella, kotelointi E2



Kuva 3.77: Maadoitusliitinten sijainti, IP00, E-koteloinnit



Kuva 3.78: Compact IP 21 (NEMA 1) ja IP 54 (NEMA 12) kotelointi E1

### 3.6.3. Maadoitus

**Seuraavat perusasiat pitää ottaa huomioon asennettaessa taajuudenmuuttajaa, jotta laitteesta saadaan sähkömagneettisesti yhteensopiva (EMC).**

- Suojamaadoitus: Huomaa, että taajuusmuuttajassa esiintyy suuria vuotovirtoja ja että se on turvallisuuden vuoksi maadoitettava määräysten mukaisesti. Noudata paikallisia turvamääräyksiä.
- Suurtaajuusmaadoitus: Pidä maajohdinten liitännät mahdollisimman lyhyinä.

Liitä eri maajärjestelmät mahdollisimman alhaiseen johtimen impedanssiin. Tämä saavutetaan pitämällä johtimet mahdollisimman lyhyinä ja käyttämällä mahdollisimman suurta johtimen poikkipinta-alaa.

Eri laitteiden metallikotelot asennetaan yhteisen kaapin takalevyyn siten, että niiden suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni. Näin voidaan välttää eri laitteilla olevat erilaiset suurtaajuusjännitteet, ja tämä välttää myös eri laitteiden välillä mahdollisesti olevissa kytkentäkaapeleissa esiintyvien radiohäiriöiden riskin. Radiohäiriöt vähenevät.

Käytä mahdollisimman pienen suurtaajuusimpedanssin saavuttamiseksi laitteiden kiinnityspultteja takalevyn suurtaajuusliittiminä. Kiinnityskohdista on poistettava erityismaali tai muu vastaava eriste.

### 3.6.4. Lisäsuojaus (RCD)

Lisäsuojauksena voidaan käyttää vikavirtareleitä (ELCB), nollausta tai maadoitusta edellyttäen, että paikallisia turvallisuusmääräyksiä noudatetaan.

Maavika voi aiheuttaa tasavirtaa purkausvirtaan.

Mahdollisten vikavirtareleiden (ELCB) käytön tulee täyttää paikalliset määräykset. Releiden pitää olla sopivia 3-vaiheisien tasasuuntaussillalla varustettujen laitteiden suojaukseen ja lyhyisiin purkauksiin käynnistyksessä.

Katso myös Suunnitteluoppaan jakso *Erikoisolosuhteet*.

### 3.6.5. RFI-kytkin

#### Verkkovirta erotettu maasta

Jos taajuusmuuttajan syöttövirta tulee erotetusta verkkovirtalähteestä (ATK-verkosta, kelluvasta kolmiokytkennästä ja maadoitetusta kolmiokytkennästä) tai TT/TN-S-verkosta, jossa on maadoitettu haara, on suositeltavaa poistaa RFI-kytkin käytöstä (OFF-asento)<sup>1)</sup> parametrin 14-50 avulla. Lisätietoja, katso IEC 364-3. Jos tarvitaan ihanteellista EMC-suorituskykyä, käytetään rinnakkaisia moottoreita tai moottorikaapelin pituus on yli 25 m, on suositeltavaa valita par. 14-50 asetukseksi [PÄÄLLÄ].

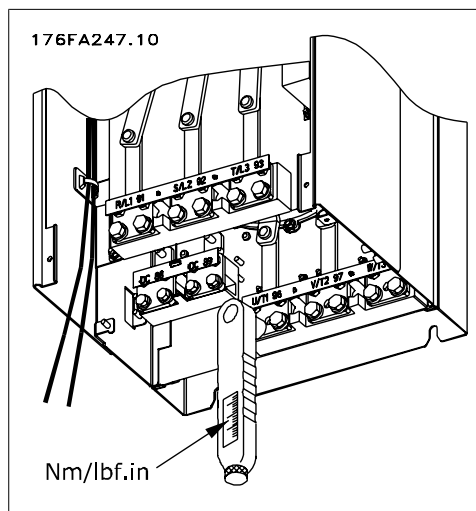
<sup>1)</sup> Ei tarvita 525-600/690 V:n taajuusmuuttajiin; siksi ei mahdollista.

OFF-asennossa kotelon ja välipiirin väliset sisäiset RFI-kapasitanssit (suodatinkondensaattorit) irrotetaan toisistaan välipiirin vahingoittumisen estämiseksi ja maakapasitanssin vähentämiseksi (standardi IEC 61800-3).

Katso myös asennushuomautus *VLT ATL-verkossa*, MN.90.CX.02. On tärkeää käyttää erotusmonitoreita, joita voi käyttää yhdessä tehoelektroniiikan kanssa (IEC 61557-8).

### 3.6.6. Momentti

Kun kaikki sähköliitännät kiristetään, on hyvin tärkeää käyttää oikeaa kiristysmomenttia. Liian pieni tai suuri momentti heikentää sähkökytkentää. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta



Kuva 3.79: Käytä pulttien kiristämiseen aina momenttiavainta.

Kotelointi	Liitin	Momentti	Pulttikoko
D1, D2, D3 ja D4	Verkkovirta- moottori	19 Nm (168 in-lbs)	M10
	Kuormituksenjako	9,5 (84 in-lbs)	M8
	Jarrut		
E1 ja E2	Verkkovirta- moottori	19 NM (168 in-lbs)	M10
	Kuormituksenjako		
	Jarrut	9,5 (84 in-lbs)	M8

Taulukko 3.4: Momentti liitinten kiristämiseen

### 3.6.7. Suojatut kaapelit

On tärkeää, että suojatut kaapelit kytketään oikein suuren EMC-siedon ja pienten päästöjen varmistamiseksi.

**Liitäntä voidaan tehdä joko kaapeliläpivienneillä tai vedonpoistimilla:**

- EMC-standardin mukaiset kaapeliläpiviennit: Yleisesti saatavilla olevilla kaapeliläpivienneillä voidaan varmistaa optimaalinen EMC-kytkentä.
- EMC-standardin mukainen kaapeliläpivienti: Helpon liitännän mahdollistavat vedonpoistajat toimitetaan taajuusmuuttajan mukana.

### 3.6.8. Moottorikaapeli

Moottori on kytkettävä liittimiin U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Maadoitus kytketään liittimeen 99. Taajuusmuuttajan kanssa voidaan käyttää kaikenlaisia kolmivaiheisia vakio-moottoreita. Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun VLT-taajuusmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liittimen numero.	Toiminta
96, 97, 98, 99	Verkkovirta U/T1, V/T2, W/T3 Maadoitus

- Liitin U/T1/96 kytketään U-vaiheeseen
- Liitin V/T2/97 kytketään V-vaiheeseen
- Liitin W/T3/98 kytketään W-vaiheeseen

U V W  
96 97 98

U V W  
96 97 98

17294435 00

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta tai vaihtamalla par. 4-10 asetusta.

### 3.6.9. Jarrukaapeli

(Kuuluu vakiovarustukseen vain, jos tyyppikoodin kohdassa 18 on kirjain B).

Liittimen numero.	Toiminta
81, 82	Jarruvastuksen liittimet

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Suojaus on kytkettävä kaapelinpitimillä taajuusmuuttajan johtavaan taustalevyyn ja jarruvastuksen metallikoteloon.

Jarrukaapelin poikkipinnan on vastattava jarrutusmomenttia. Turvallista asennusta koskevia lisätietoja on myös oppaissa *Jarruohjeet*, *MI.90.Fx.yy* ja *MI.50.Sx.yy*.



Huomaa, että liittimissä saattaa esiintyä jopa 1099 V:n DC-jännite syöttöjännitteen mukaan.

### 3.6.10. Kuormituksenjako

(Lisätty vain kirjain D tyyppikoodin paikkaan 21).

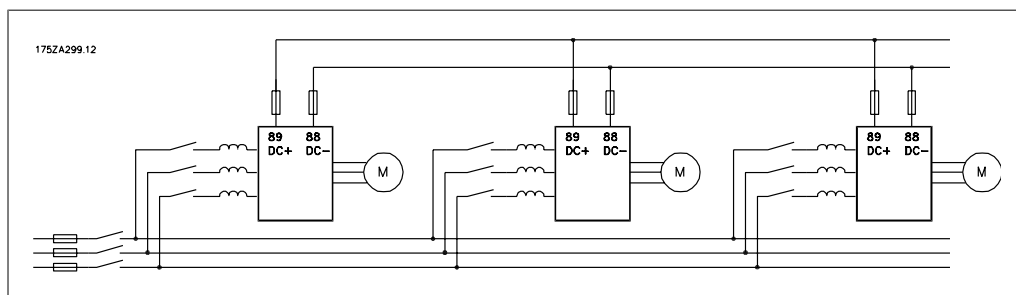
Liittimen numero.	Toiminta
88, 89	Kuormituksen jako

Liitäntäkaapelin on oltava suojattu, ja sen enimmäispituus taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle on 25 metriä (82 jalkaa).

Kuormituksen jaon avulla voidaan yhdistää useiden taajuusmuuttajien DC-välipiirit.



Huomaa, että liittimissä saattaa esiintyä jopa 1099 V DC jännitettä. Kuormituksen jakaminen edellyttää lisälaitteita. Jos haluat lisätietoja, ota yhteys Danfossiin.



Kuva 3.80: Kuormituksenjakoliitäntä.

### 3.6.11. Suojautuminen sähköiseltä kohinalta

Asenna ennen verkkovirtajohdon asentamista EMC-standardin mukainen metallisuojaus parhaan EMC-suorituskyvyn varmistamiseksi.

HUOM: EMC-standardin mukainen metallisuojaus sisältyy vain RFI-suodattimella varustettujen laitteiden toimitukseen.



Kuva 3.81: EMC-standardin mukaisen suojuksen asentaminen.

### 3.6.12. Verkkoiliitäntä

Verkkojännite on kytkettävä liittimiin 91, 92 ja 93. Maadoituskytkentä tehdään liittimen 93 oikealla puolella olevaan liittimeen.

Liittimen numero.	Toiminta
91, 92, 93	Verkkojännite R/L1, S/L2, T/L3.
94	Maadoitus



Tarkista tyyppikilvestä, että taajuusmuuttajan verkkojännite vastaa laitoksen tehonsyöttöä.

Varmista, että tehonsyöttö saa tuotua tarvittavan virran taajuusmuuttajalle.

Jos yksikössä ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että sulakkeilla on oikea nimellisvirta.

### 3.6.13. Puhaltimen ulkoinen syöttö

Jos taajuusmuuttaja saa virtansa tasavirtalähteestä tai puhaltimen on toimittava virtalähteestä riippumatta, voidaan käyttää ulkoista virtalähdettä. Tämä kytkentä tehdään tehokorttiin.

Liittimen numero.	Toiminta
100, 101	Apuvirtalähde S, T
102, 103	Sisäinen virtalähde S, T

Tehokortissa sijaitseva liitin luo linjajännitteen liitännän jäähdytyspuhaltimille. Tehtaalta toimitettavat puhaltimet tulee kytkeä niin, että ne muodostavat normaalin vaihtovirtalinjan (hyppyjohtimet väleillä 100-102 ja 101-103). Jos ulkoista virtalähdettä tarvitaan, hyppyjohtimet irrotetaan ja virtalähde kytketään liittimiin 100 ja 101. 5 ampeerin sulaketta tulee käyttää suojaukseen. UL-sovelluksissa sen tulee olla Littelfuse KLK-5 tai vastaava.

### 3.6.14. Sulakkeet

#### Haaroituspiirin suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuville vaaroille kaikki kokoonpanon haaroituspiirit, asetinlaitteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

#### Oikosulkusuojaus

Taajuusmuuttaja on suojattava oikosululta sähköiskun tai tulipalon vaaran välttämiseksi. Danfoss suosittelee alla mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan ja laitteiden suojelemiseksi taajuusmuuttajan sisäisestä viasta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottorin lähtöön tulee oikosulku.

#### Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisesta johtuvan tulipalovaaran. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei sisällä UL-sovelluksia), katso par. 4-18. Lisäksi sulakkeiden tai katkaisinten avulla voidaan taata kokoonpanon ylivirtasuojaus. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 ooo A<sub>rms</sub> (symmetrinen).

#### Sulakepöydät

Koko/ tyyppi	Bussmann E1958 JFHR2* *	Bussmann E4273 T/ JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/ JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Sisäinen optio Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M4016
P160	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Taulukko 3.5: D-koteloinnit, 380-480 V

\*Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, samankokoiset ja yhtä suuren ampeeriluvun -TN/80 tyyppi T, -/110 tai TN/110 tyyppi T -ilmaisinsulakkeet voidaan vaihtaa ulkoiseen käyttöön

\*\*Mitä tahansa vähintään 480 V UL-sulakkeita, joilla on vastaava nimellisvirta, voidaan käyttää UL-vaatimusten täyttämiseksi.

Koko/tyyppi	Bussmann E125085 JFHR2	Ampeeria	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.400	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.500	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.550	6.6URD32D08A0550

Taulukko 3.6: D-koteloinnit, 525-600 V



Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Danfoss PN	Nimellisteho	Häviöt (W)
P315	170M5013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P450	170M6013	20221	900A, 700 V	120

Taulukko 3.7: E-koteloinnit, 380-480 V

\*Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, samankokoiset ja yhtä suuren ampeeriluvun -TN/80 tyyppi T, -/110 tai TN/110 tyyppi T -ilmaisinsulakkeet voidaan vaihtaa ulkoiseen käyttöön.

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Taulukko 3.8: Lisäsulakkeita ei-UL-sovelluksiin, E-koteloinnit, 380-480 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN*	Danfoss PN	Nimellisteho	Häviöt (W)
P355	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
	170M5013			
P400	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
	170M5013			
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Taulukko 3.9: E-koteloinnit, 525-600 V

\*Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, samankokoiset ja yhtä suuren ampeeriluvun -TN/80 tyyppi T, -/110 tai TN/110 tyyppi T -ilmaisinsulakkeet voidaan vaihtaa ulkoiseen käyttöön.

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Taulukko 3.10: Muita sulakkeita ei-UL-sovelluksiin, E-koteloinnit, 525-600 V

Soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 500/600/690 V maksimi silloin, kun suojattu edellä mainituilla sulakkeilla.

#### Katkaisintaulukot

General Electricin valmistamia katkaisimia, luett. nro SKHA36AT0800, maksimi 600 VAC, alla luetelluilla nimellistulvilla varustettuina voi käyttää UL-vaatimusten täyttämiseksi.

Koko/tyyppi	Nimellistulppa, luettelon nro	Ampeeria
P110	SRPK800A300	300
P132	SRPK800A350	350
P160	SRPK800A400	400
P200	SRPK800A500	500
P250	SRPK800A600	600

Taulukko 3.11: D-koteloinnit, 380-480 V

**Ei UL-vaatimusten mukaisuutta**

Jos ehto UL/cUL ei ole pakollinen, suosittelemme edellä lueteltuja sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178 vaatimusten täyttymisen:

Suosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa tarpeettomasti vikatapauksessa.

P110 - P200	380 - 500 V	tyyppi gG
P250 - P450	380 - 500 V	tyyppi gR

3

**3.6.15. Jarruvastuksen lämpötilakytkin**

Vääntömomentti: 0,5-0,6 Nm (5 in-lbs)

Ruuvin koko: M3

Tätä tuloa voidaan käyttää ulkoisesti kytketyn jarruvastuksen lämpötilan tarkkailemiseen. Jos 104 ja 106 välinen tulo avautuu, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/hälytyksellä 27 "Jarrun IGBT". Jos 104 ja 105 välinen kytkentä on kiinni, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/hälytyksellä 27 "Jarrun IGBT".

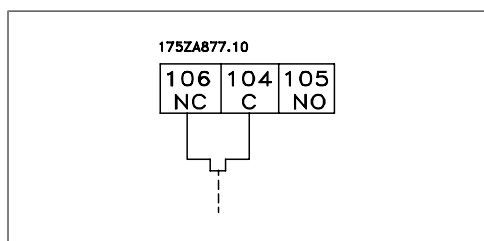
Normaalisti kiinni: 104-106 (tehtaalla asennettu hyppijohdin)

Normaalisti auki: 104-105

Liittimen numero.	Toiminta
106, 104, 105	Jarruvastuksen lämpötilakytkin.



Jos jarruvastuksen lämpötila kohoaa liikaa ja lämpötilakytkin kytkeytyy pois, taajuusmuuttaja lakkaa jarruttamasta. Moottori siirtyy vapaaseen rullaukseen. On asennettava KLIXON -kytkin, joka on `normaalisti kiinni'. Ellei toimintoa käytetä, 106 ja 104 on oikosuljettava.

**3.6.16. Ohjausliittinten käyttö**

Kaikki ohjauskaapeliin liittimet sijaitsevat paikallisohjauspaneelin alla, ja niihin pääsee käsiksi avaamalla IP21/54-version luukun tai irrottamalla IP00-version suojakannet.

**3.6.17. Sähköasennus, Ohjausliittimet****Kaapelin kytkeminen liittimeen:**

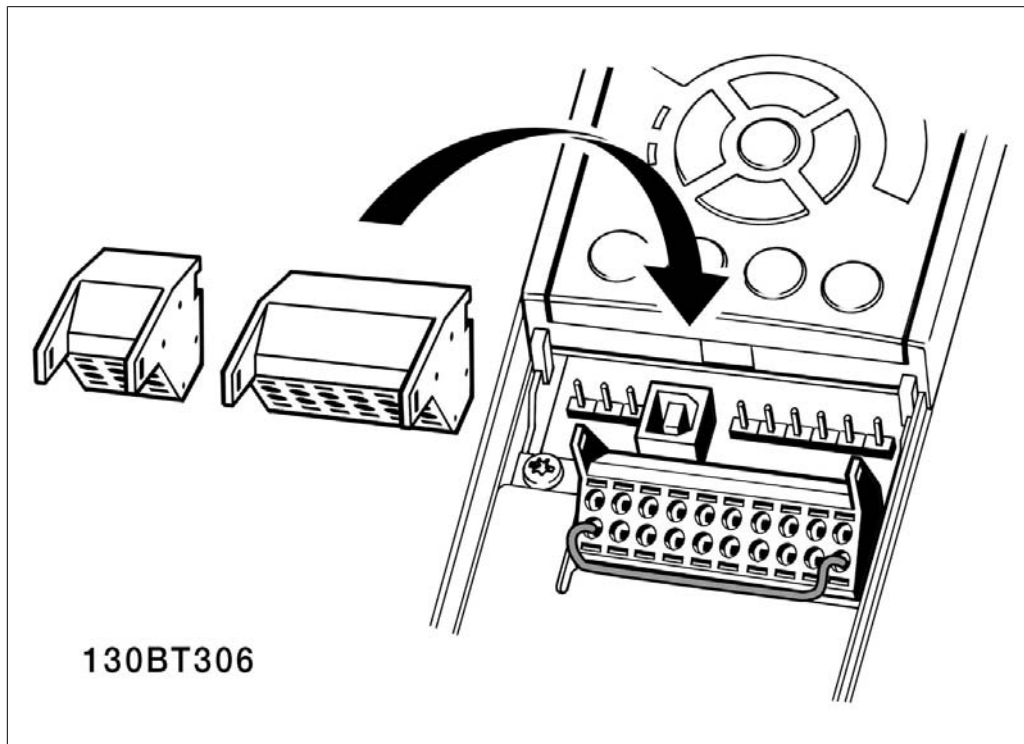
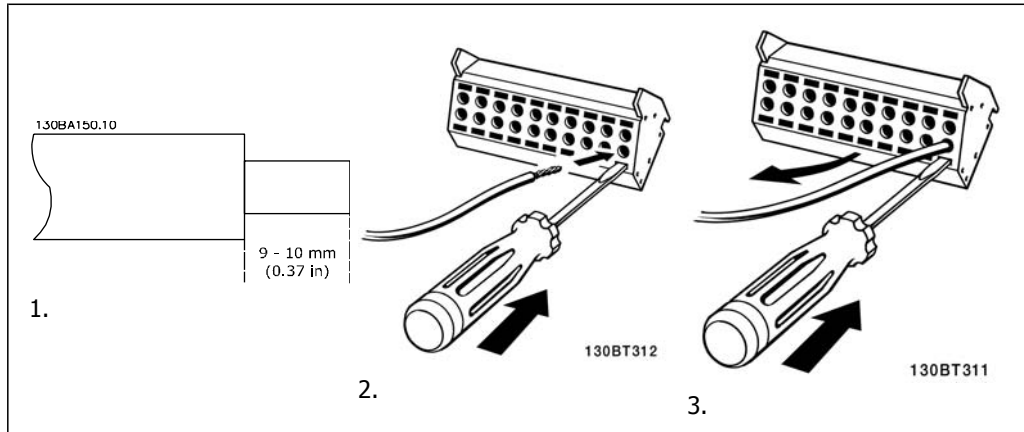
1. Nauhaeristys 9-10 mm
2. Aseta ruuviavain<sup>1)</sup> nelikulmaiseen reikään.
3. Vie kaapeli viereiseen pyöreään reikään.
4. Irrota ruuviavain. Kaapeli on nyt kiinnitetty liittimeen.

**Irrota kaapeli liittimestä:**

1. Aseta ruuviavain<sup>1)</sup> nelikulmaiseen reikään.

2. Vedä kaapeli ulos.

1) Maks. 0,4 x 2,5 mm

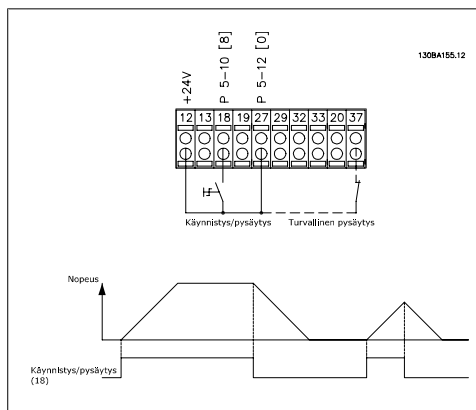


3

## 3.7. Kyt Kentäesimerkkejä

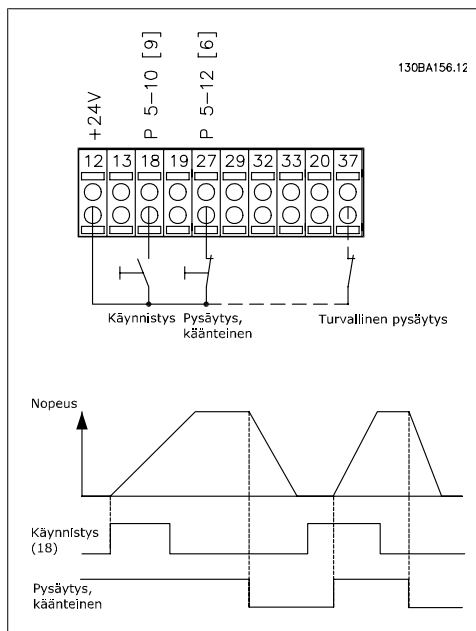
### 3.7.1. Käynnistys/pysäytys

- Liitin 18 = par. 5-10 (8) *Käynnistys*  
 Liitin 27 = par. 5-12 [0] *Ei toimintoa (oletus vapaa rullaus)*  
 Liitin 37 = turvapysäytys (jos käytettävissä!)



### 3.7.2. Pulssikäynnistys/-pysäytys

- Liitin 18 = par. 5-10 [9] *Pulssikäynnistys*  
 Liitin 27 = par. 5-12 [6] *Pysäytys, käänt.*  
 Liitin 37 = turvapysäytys (jos käytettävissä!)



### 3.7.3. Nopeus ylös/alas

**Liittimet 29/32 = nopeus ylös/alas: .**

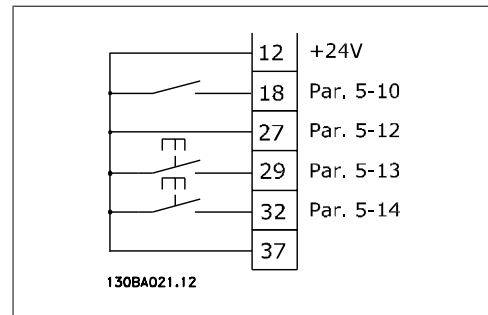
Liitin 18 = par. 5-10 [9] *Käynnistys*  
(oletus)

Liitin 27 = par. 5-12 [19] *Ohjearvon*  
*lukitus*

Liitin 29 = par. 5-13 [21] *Nopeus ylös*

Liitin 32 = par. 5-14 [22] *Nopeus alas*

Huom: Liitin 29 vain mallissa FC x02 8 (x = sarjan tyyppi).



### 3.7.4. Potentiometriohjearvo

**Jännitteen ohjearvo potentiometrin välityksellä:**

Ohjearvoresurssi 1 = [1] *Analoginen*  
*tulo 53* (oletus)

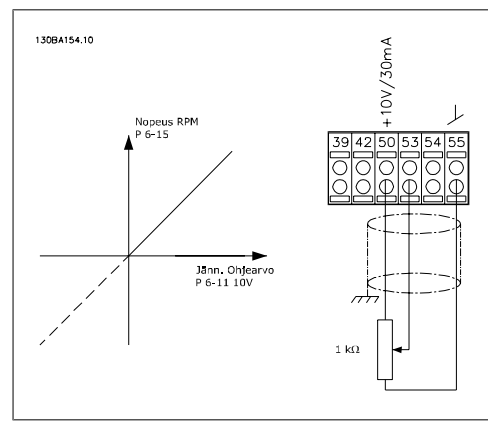
Liitin 53, pieni jännite = 0 volttia

Liitin 53, suuri jännite = 10 volttia

Liitin 53, pieni ohje-/takaisink.arvo =  
0 RPM

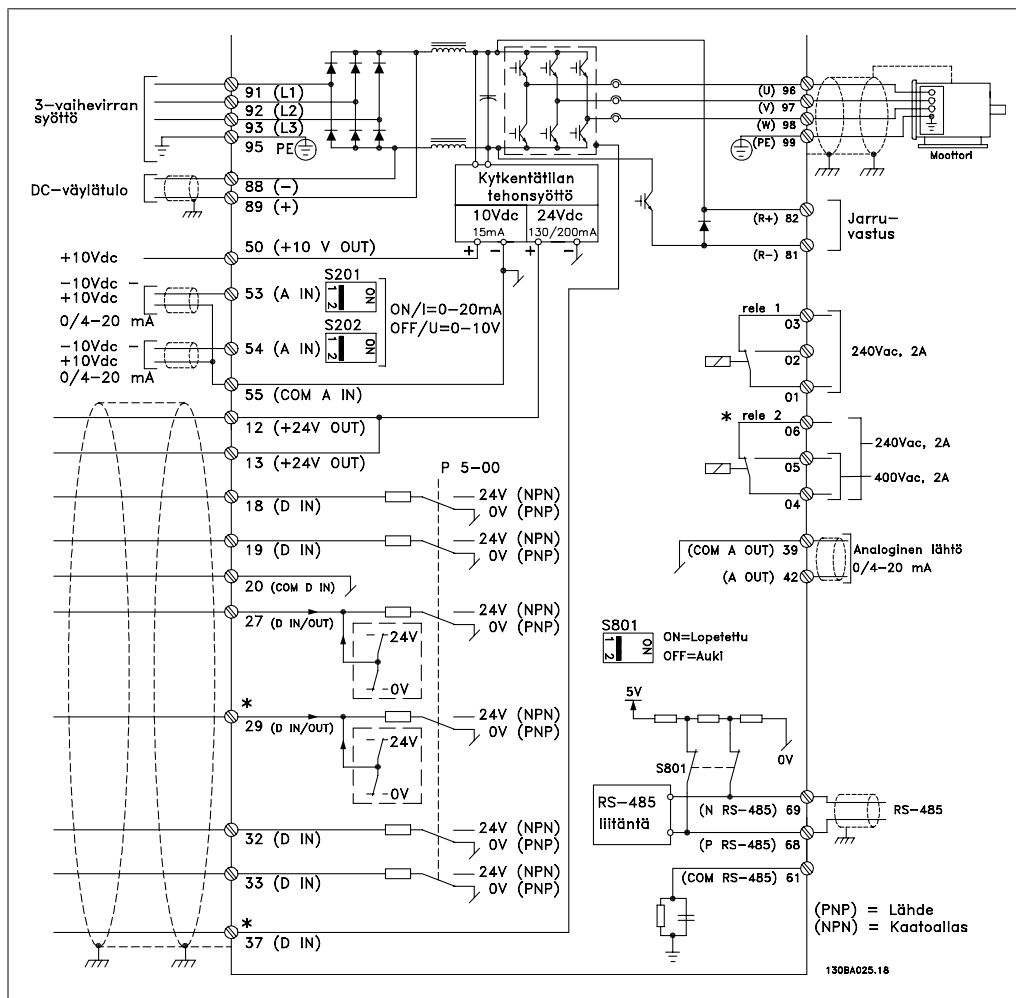
Liitin 53, suuri ohje-/takaisink.arvo =  
1 500 RPM

Kytkin S201 = OFF (U)



## 3.8. Sähköasennus - jatkoa

### 3.8.1. Sähköasennus, Ohjauskaapelit



Kuva 3.82: Kaavio, jossa näkyvät kaikki sähköliittimet ilman optioita.

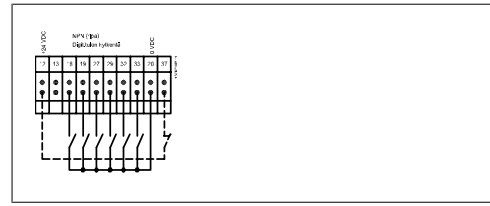
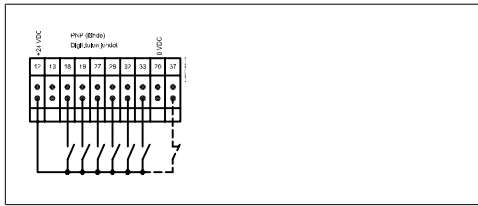
Liitin 37 on turvallisessa pysäytyksessä käytettävä tuloliitäntä. Katso ohjeita turvallisen pysäytyksen asentamisesta taajuusmuuttajan suunnitteluoppaan jaksosta *Turvallisen pysäytyksen asentaminen*. Katso myös jaksoja Turvallinen pysäytys ja Turvallisen pysäytyksen asentaminen.

Hyvin pitkissä ohjausjohtimissa analogiset signaalit voivat harvoissa tapauksissa ja kokoonpanosta riippuen päätyä 50&60 Hz:n maattoköysiin verkkosyöttökaapelien kohinan vuoksi.


Jos näin käy, voit joutua murtamaan suojauksen tai lisäämään 100 nF:n kondensaattorin suojauksen ja rungon väliin.

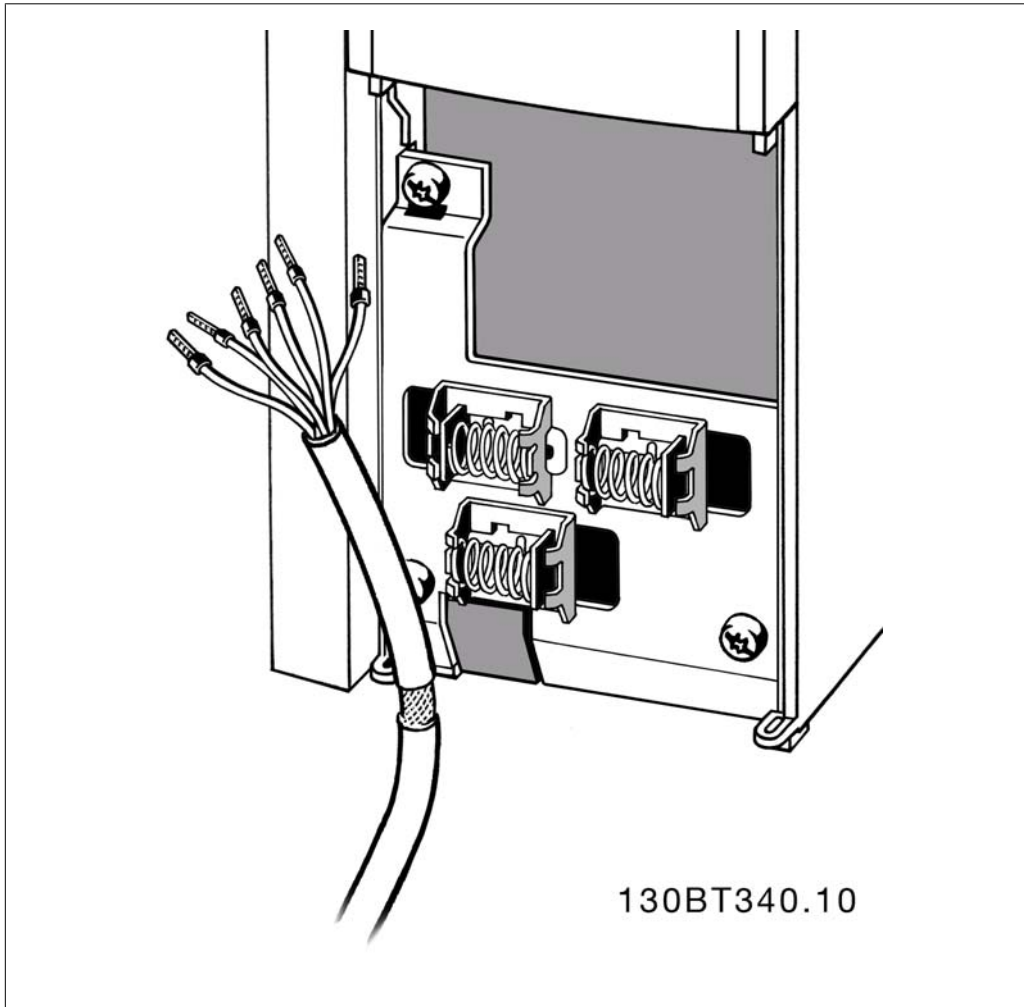
Digitaaliset ja analogiset tulot ja lähdöt on kytkettävä erikseen taajuusmuuttajan tavallisiin tuloihin (liittimet 20, 55, 39), jotta molemmista ryhmistä tulevat maavirrat eivät vaikuttaisi muihin ryhmiin. Esimerkiksi digitaalisen syötön kytkeminen päälle voi häiritä analogista tulosignaalia.

### Ohjausliittimien tulon polaaraisuus



3

 **Huom**  
Ohjaukkaapeleiden on oltava suojattuja.



### 3.8.2. Kytkimet S201, S202 ja S801

Kytкимиä S201(A53) ja S202 (A54) käytetään analogisten syöttöliitinten 53 ja 54 virran (0-20 mA) tai jännitteen (-10 - 10 V) asetusten valitsemiseen tässä järjestyksessä.

Kytkimä S801 (BUS TER.) voidaan käyttää liittämisen käyttöönottoon RS-485-portissa (liittimet 68 ja 69).

Katso piirustusta *Kaavio*, jossa näkyvät kaikki sähköliittimet jaksossa *Sähköasennus*.

**Oletusarvo:**

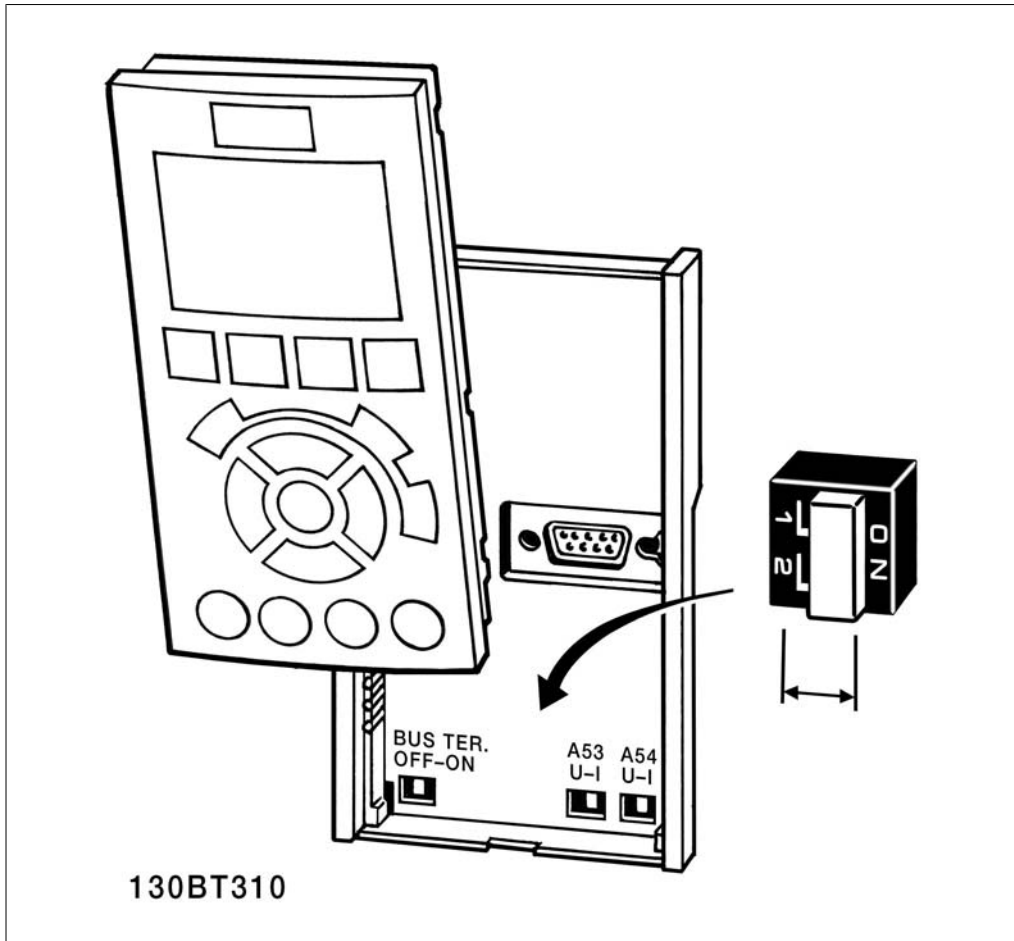
S201 (A53) = OFF (jännitetulo)

S202 (A54) = OFF (jännitetulo)

S801 (väylän päättäminen) = OFF



TS201:n, S202:n tai S801:n toimintoa muutettaessa on varottava käyttämästä vaihtoon voimaa. Suosittelemme LCP:n kiinnityksen (telineen) irrottamista kytkimiä käytettäessä. Kytкимиä ei saa käyttää, kun taajuusmuuttajan virta on päällä.





## 3.9. Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus

### 3.9.1. Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus

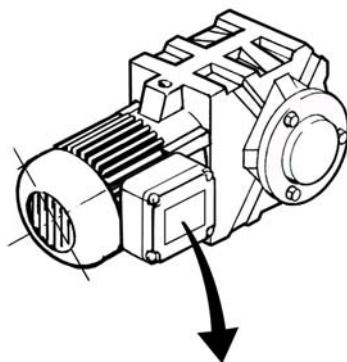
Testaa asetukset ja varmista, että taajuusmuuttaja on käynnissä, seuraavasti.

#### Vaihe 1. Etsimoottorin tyyppikilpi



**Huom**

Moottorissa on joko tähti- (Y) tai kolmiokytkentä (Δ). Nämä tiedot löytyvät moottorin tyyppikilven tiedoista.



<b>BAUER</b> D-73734 ESLINGEN	
3 ~ MOTOR NR. 1827421	2003
S/E005A9	
	1,5 kW
n <sub>2</sub> 31,5 /min.	400 Y V
n <sub>1</sub> 1400 /min.	50 Hz
cos φ 0,80	3,6 A
1,7L	
B	IP 65 H1/1A

130BT307

#### Vaihe 2. Lisää moottorin tyyppikilven tiedot tähän parametriluetteloon.

Siirry listaan painamalla ensin [QUICK MENU] -näppäintä ja valitse sitten "Q2-pika-asennus".

1.	Moottorin teho [kW] tai moott. teho [hv]	par. 1-20 par. 1-21
2.	Moottorin jännite	par. 1-22
3.	Moottorin taajuus	par. 1-23
4.	Moottorin virta	par. 1-24
5.	Moottorin nimellisuopeus	par. 1-25

#### Vaihe 3. Käynnistä Automaattinen moottorin sovitin (AMA)

AMA:n suorittaminen varmistaa ihanteellisen suorituskyvyn. AMA mittaa arvot moottorimallia vastaavasta kaaviosta.

1. Kytke liitin 37 liittimeen 12 (jos liitin 37 on käytettävissä).
2. Kytke liitin 27 liittimeen 12 tai määritä par. 5-12 asetukseksi "Ei toimintoa" (par. 5-12 [0]).
3. Aktivoi AMA par. 1-29.
4. Valitse täydellinen tai osittainen AMA. Jos siniaaltosuodatin on asennettuna, suorita vain osittainen AMA tai irrota siniaaltosuodatin AMA:n ajaksi.

5. Paina [OK]-painiketta. Näytölle tulee teksti "Käynnistä AMA painamalla [Hand on]".
6. Paina [Hand on] -näppäintä. Tilapalkki ilmaisee, onko AMA käynnissä.

#### Pysäytä AMA käytön ajaksi

1. Paina [OFF]-näppäintä - taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan, ja näyttö ilmaisee, että käyttäjä lopetti AMA:n.

#### Onnistunut AMA

1. Näytölle tulee teksti: "Lopeta AMA painamalla [OK]".
2. Paina [OK]-näppäintä poistuaksesi AMA-tilasta.

#### Epäonnistunut AMA

1. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan. Hälytyksen kuvaus on *Varoitukset ja hälytykset*-jaksossa.
2. [Alarm Log] -hälytyslokien "Raportin arvo" ilmoittaa AMA:n viimeksi suorittaman mittauksen, ennen kuin taajuusmuuttaja siirtyi hälytystilaan. Tämä numero ja hälytyksen kuvaus ovat hyödyksi vianmäärityksessä. Jos otat yhteyttä Danfossiin huoltoa varten, muista mainita numero ja hälytyksen kuvaus.



#### Huom

Epäonnistunut AMA johtuu usein väärin rekisteröidyistä moottorin tyyppikilven tiedoista tai liian suuresta erosta moottorin tehon ja taajuusmuuttajan tehon välillä.

#### Vaihe 4. Aseta nopeusraja ja ramppiaika

Minimiohjearvo	par. 3-02
Maksimiohjearvo	par. 3-03

Taulukko 3.12: Aseta haluamasi rajat nopeudelle ja ramppiajalle.

Moottorin nopeuden alaraja	par. 4-11 tai 4-12
Moottorin nopeuden yläraja	par. 4-13 tai 4-14

Rampin nousuaika 1 [s]	par. 3-41
Hidastusaika 1 [s]	par. 3-42

## 3.10. Lisäliitännät

### 3.10.1. Moottoreiden rinnankytkentä

Taajuusmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Moottorien yhteenlaskettu virrankulutus ei saa ylittää taajuusmuuttajan nimellislähtövirtaa  $I_{M,N}$ .



**Huom**

Asennusta, jossa kaapelit on kytketty yhteen kuten alla olevassa kuvassa, suositellaan vain käytettäessä lyhyitä kaapeleita.



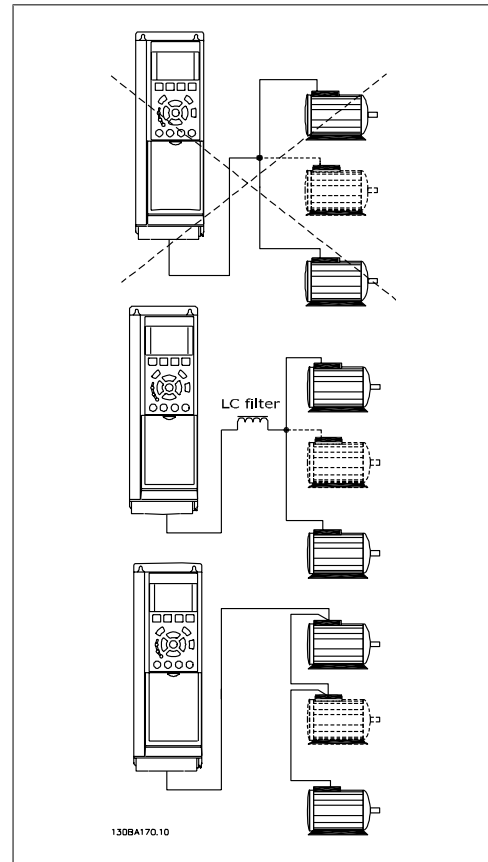
**Huom**

Kun moottorit on kytketty rinnan, parametriä 1-29 *Automaattinen moottorin sovitus (AMA)* ei voi käyttää.



**Huom**

Taajuusmuuttajan elektronista lämpörelettä (ETR) ei voi käyttää moottorin suojausena yksittäisissä moottoreissa järjestelmissä, joissa moottoreita on kytketty rinnan. Varmista moottoreihin lisäsuojaus, esim. termistorit jokaiseen moottoriin tai erilliset lämpöreleet (katkaisimet eivät käy suojaukseksi).



Ongelmia voi esiintyä käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla RPM-arvoilla, jos moottorien koot ovat hyvin erilaisia, koska pienten moottorien suhteellisen suuri puhdas vastus staattorissa vaatii suuremman jännitteen käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla rpm-arvoilla.

### 3.10.2. Moottorin lämpösuojaus

Taajuusmuuttajan elektroninen lämpörele on saanut UL-hyväksynnän yksittäisen moottorin suojauksesta, kun parametrin 1-90 *Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on *ETR laukaisu* ja parametrin 1-24 *Moottorin virta,  $I_{M,N}$*  asetuksena on moottorin nimellisvirta (katso moottorin tyyppikilpeä). Moottorin lämpösuojaukseen voidaan käyttää myös MCB 112 PTC:n termistorikorttioptiota. Tämä kortti sisältää ATEX-sertifikaatin moottorien suojaamiseen räjähdysalttiilla alueilla, vyöhykkeillä 1/21 ja 2/22. Katso lisätietoja *Suunnitteluoppaasta*.



## 4. Ohjelmointi

### 4.1. Graafinen (GLCP) ja numeerinen (NLCP) näyttö

Taajuusmuuttajien ohjelmointi onnistuu helpoimmin graafisen paikallisohjauspaneelin (LCP 102) avulla. Numeerista paikallisohjauspaneelia (LCP 101) käytettäessä on syytä käyttää apuna taajuusmuuttajan suunnitteluopasta.

#### 4.1.1. Ohjelmointi graafisessa paikallisohjauspaneelissa

Seuraavat ohjeet koskevat graafista paikallisohjauspaneelia (LCP 102):

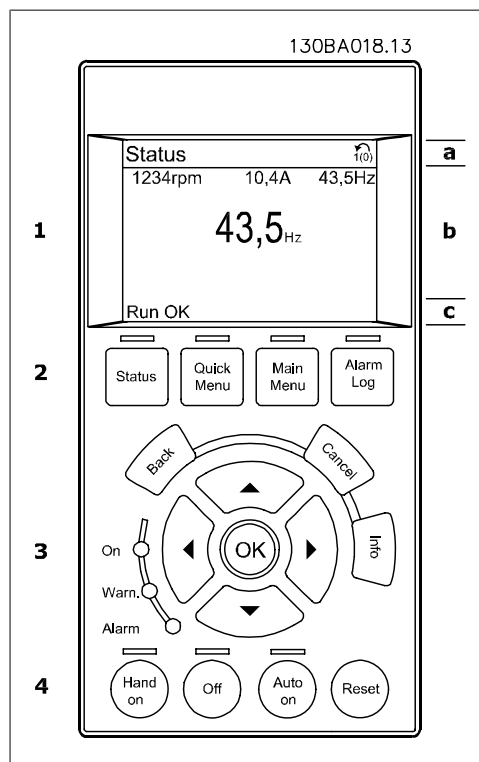
**Ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:**

1. Graafinen näyttö tilariveineen.
2. Valikonäppäimet ja merkkivalot - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED-valot).
4. Toimintinäppäimet ja merkkivalot (LED).

Kaikki tiedot näytetään graafisella LCP-näytöllä, jolle mahtuu näytön aikana viisi eri toimintatietoa [Status].

**Näytön rivit:**

- a. **Tilarivi:** Tilaviestit, joissa on kuvakkeita ja grafiikkaa.1
- b. **Rivi 1-2:** käyttäjän tietorivit joilla näkyy käyttäjän määrittämiä tai valitsema tietoja [Status]-näppäintä painamalla voit lisätä enintään yhden ylimääräisen rivin.1
- c. **Tilarivi:** Tilaviestit, joissa näkyy tekstiä.1

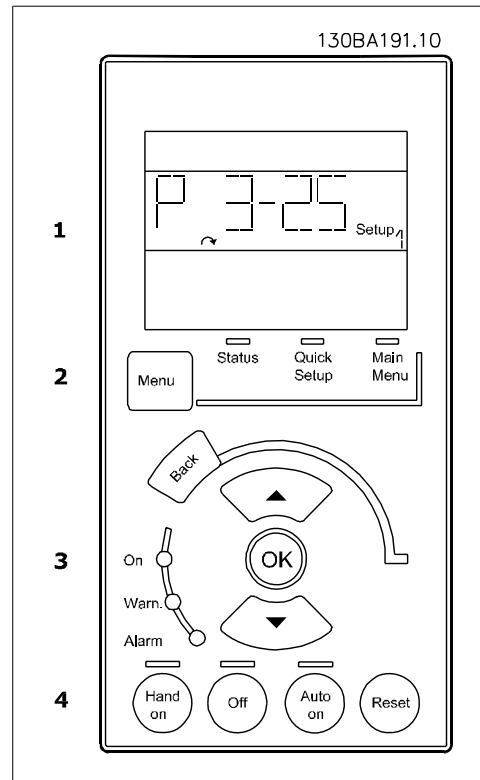


### 4.1.2. Ohjelmointi numeerisella paikallisohjauspaneelilla

Seuraavat ohjeet koskevat numeerista paikallisohjauspaneelia (LCP 102):

**Ohjauspaneeli jakautuu neljään toiminnalliseen osaan:**

1. Numeerinen näyttö.
2. Valikkonäppäimet ja merkkivalot - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihtelevien.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot (LED-valot).
4. Toimintanäppäimet ja merkkivalot (LED).



## 4.2. Pika-asetukset

### 4.2.1. Pika-asetustila

#### Parametrin tiedot

Graafisella paikallisojhauspaneelilla (GLCP) voi pikavalikkotilassa muokata kaikkia pikavalikoissa lueteltuja parametreja. Numeerisella paikallisojhauspaneelilla (NLCP) voi muokata vain pika-asetuksia. Parametrien määrittäminen [Quick Menu] -painikkeella - voit antaa parametrin tiedot tai asetukset tai muuttaa niitä seuraavasti:

1. Paina Quick Menu -painiketta
2. Voit etsiä muutettavat parametrit [▲]- ja [▼]-näppäimillä.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Voit valita oikean parametriasetuksen [▲]- ja [▼]-näppäimillä.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Voit siirtyä eri numeron kohdalle parametriasetuksen sisällä [◀]- ja [▶]-näppäimillä.
7. Korostettu alue näyttää muutettavaksi valitun numeron.
8. Voit ohittaa muutoksen painamalla [Cancel]-näppäintä tai hyväksyä muutoksen ja syöttää uuden asetuksen [OK]-näppäimellä.

Valitse [Oma valikko] saadaksesi näkyviin ainoastaan ennalta valitsemasi ja ohjelmoimasi henkilökohtaiset parametrit. Esimerkiksi AHU tai pumpun alkuperäinen valmistaja on voinut ohjelmoida nämä ennalta Omaan valikkoon tehtaalla tapahtuneen laitteen käyttöönoton yhteydessä, jotta käyttöönotto ja hienosäätö käyttöpaikalla olisi helpompaa. Nämä parametrit valitaan *parametrissa 0-25 Oma valikko*. Tähän valikkoon voi ohjelmoida jopa 20 eri parametria.

Jos *liittimessä 27 Digitaalitulo* on valittuna [Ei toimintoa], käynnistyksen mahdollistamiseksi ei tarvita liitintää +24 V:n jännitteeseen liittimessä 27.

Jos *liittimessä 27 Digitaalitulo* on valittuna [Vapaa rullaus pysähdyksiin] (tehtaan oletusarvo), käynnistyksen mahdollistamiseksi tarvitaan kytkentä +24 V:n jännitteeseen.

Valitse [Tehdyt muutokset] halutessasi tietoa seuraavista seikoista:

- viimeiset 10 muutosta. Selaa 10 viimeksi muutettua parametria navigointinäppäimillä ylös/alas.
- oletusasetuksen jälkeen tehdyt muutokset.

Valitse [Kirjautumiset] halutessasi tietoa näyttöruutun lukemista. Tiedot näytetään kaavioina.

Vain parametreissa 0-20 ja 0-24 valittuja näyttöparametreja voidaan tarkastella. Muistiin voidaan tallentaa myöhempää käyttöä varten enintään 120 näytettä.

#### Esimerkki: Parametrin tietojen muuttaminen

Oletetaan, että parametrin *22-60, Hihnakatkostoiminto* asetuksena on [Ei käyt]. Haluat kuitenkin tarkkailla tuulettimen hihnan kuntoa - ehjä tai katkennut - seuraavasti:

1. Paina Quick Menu -näppäintä.
2. Valitse toiminnon asetukset [▼]-näppäimellä.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Valitse sovelluksen asetukset [▼]-näppäimellä.
5. Paina [OK]-näppäintä.
6. Siirry puhaltimen toimintoihin painamalla [OK]-näppäintä uudelleen.
7. Valitse hihnakatkostoiminto painamalla [OK]-näppäintä.
8. Valitse [▼]-näppäimellä [2] Laukaisu.

Nyt taajuusmuuttaja laukaisee, jos tuulettimen hihnan havaitaan katkenneen.

### Vaikuttavien parametrien asetukset LVI-sovelluksissa

Parametrien määrittäminen selvään enemmistöön LVI-sovelluksista onnistuu helposti pelkästään [Quick Setup] -optiota käyttämällä.

Kun painat [Quick Menu] -näppäintä, näytölle tulee luettelo pika-asetusvalikon eri alueista. Katso myös alla olevaa kuvaa 6.1 ja taulukoita Q3-1 - Q3-4 seuraavassa jaksossa *Toimintoasetukset*.

#### Esimerkki pika-asetusoption käytöstä

Oletetaan, että haluat määrittää rampin seisonta-ajaksi 100 sekuntia!

1. Paina [Quick Setup] -näppäintä. Näytölle tulee pika-asetusvalikon ensimmäinen par. 0-01 *Kieli*.
2. Painele [▼]-näppäintä, kunnes näytölle tulee *par. 3-42 Rampin 1 seisonta-aika*, jonka oletusasetuksena on 20 sekuntia.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Korosta 3. numero ennen pilkkua painamalla [◀]-näppäintä.
5. Valitse numeron '0' tilalle '1' [▲]-näppäimellä.
6. Korosta numero '2' [▶]-näppäimellä.
7. Muuta numeron '2' tilalle '0' [▼]-näppäimellä.
8. Paina [OK]-näppäintä.

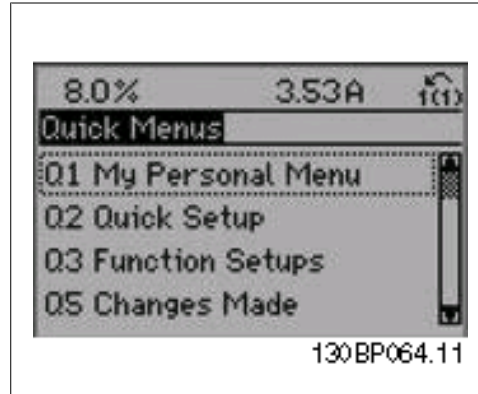
Uudeksi rampin seisonta-ajaksi on nyt määritetty 100 sekuntia.

On suositeltavaa määrittää asetukset ohjeen mukaisessa järjestyksessä.



#### Huom

Toiminnon täydellinen kuvaus on näiden käyttöohjeiden parametriosassa.



Kuva 4.1: Pikavalikkonäkymä.

Pika-asetusvalikon avulla voit käyttää taajuusmuuttajan kahtatoista tärkeintä asetusparametria. Ohjelmoinnin jälkeen taajuusmuuttaja on useimmiten käyttövalmis. Pika-asetusten kaksitoista (ks. alatunniste) parametria on lueteltu seuraavassa taulukossa. Toiminnon täydellinen kuvaus on tämän käyttöoppaan parametriosassa.



Par.	Merkintä	[Yksiköt]
0-01	Kieli	
1-20	Moottorin teho	[kW]
1-21	Moottorin teho*	[hv]
1-22	Moottorin jännite	[V]
1-23	Moottorin taajuus	[Hz]
1-24	Moottorin virta	[A]
1-25	Moottorin nimellisaika	[RPM]
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	[s]
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	[s]
4-11	Moottorin nopeuden alaraja	[RPM]
4-12	Moottorin nopeuden alaraja*	[Hz]
4-13	Moottorin nopeuden yläaraja	[RPM]
4-14	Moottorin nopeuden yläaraja*	[Hz]
3-11	Ryöm.nopeus*	[Hz]
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	
5-40	Toimintorele	

\*Esillä oleva näyttö riippuu parametreissa 0-02 ja 0-03 tehdyistä valinnoista. Parametrien 0-02 ja 0-03 oletusasetus riippuu siitä, mille maailman alueelle taajuusmuuttaja toimitetaan, mutta se voidaan ohjelmoida tarvittaessa uudelleen.

Taulukko 4.1: Pika-asetusparametrit

**Pika-asetusten toimintaparametrit:**

0-01 Kieli		
Optio:	Toiminto:	
	Määrittää näytöllä käytettävän kielen.	
	Taajuusmuuttajan mukana voidaan toimittaa 4 erilaista kielipakettia. Englanti ja saksa sisältyvät kaikkiin paketteihin. Englannin kieltä ei voi poistaa eikä muokata.	
[0] *	englanti	Osa kielipaketeista 1 - 4
[1]	saksa	Osa kielipaketeista 1 - 4
[2]	ranska	Osa Kielipakettia 1
[3]	tanska	Osa Kielipakettia 1
[4]	espanja	Osa Kielipakettia 1
[5]	italia	Osa Kielipakettia 1
[6]	ruotsi	Osa Kielipakettia 1
[7]	hollanti	Osa Kielipakettia 1
[10]	kiina	Kielipaketti 2
[20]	suomi	Osa Kielipakettia 1
[22]	English US	Osa Kielipakettia 4
[27]	kreikka	Osa Kielipakettia 4
[28]	portugali	Osa Kielipakettia 4

[36]	sloveeni	Osa Kielipakettia 3
[39]	korea	Osa Kielipakettia 2
[40]	japani	Osa Kielipakettia 2
[41]	turkki	Osa Kielipakettia 4
[42]	perinteinen kiina	Osa Kielipakettia 2
[43]	bulgaria	Osa Kielipakettia 3
[44]	serbia	Osa Kielipakettia 3
[45]	romania	Osa Kielipakettia 3
[46]	unkari	Osa Kielipakettia 3
[47]	tsekki	Osa Kielipakettia 3
[48]	puola	Osa Kielipakettia 4
[49]	venäjä	Osa Kielipakettia 3
[50]	thai	Osa Kielipakettia 2
[51]	indonesia	Osa Kielipakettia 2

#### 1-20 Moottorin teho [kW]

**Alue:**

Riippuu [0,09 - 500 kW]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisteho (kW) moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Riippuen *parametrissa 0-03 Paikalliset asetukset* tehdyistä valinnoista joko *par. 1-20 tai par. 1-21 Moottorin teho* on näkymättömissä.

#### 1-21 Moott. teho [hv]

**Alue:**

Riippuu [0,09 - 500 hv]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisteho (hv) moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Riippuen *parametrissa 0-03 Paikalliset asetukset* tehdyistä valinnoista joko *par. 1-20 tai par. 1-21 Moottorin teho* on näkymättömissä.

#### 1-22 Moottorin jännite

**Alue:**

Riippuu [10 - 1000 V]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisjännite moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa laitteen nimellislähtöä. Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 1-23 Moottorin taajuus

**Alue:**

Riippuu [20 - 1000 Hz]  
koosta\*

**Toiminto:**

Valitse moottorin taajuusarvo moottorin tyyppikilven tiedoista. Käytettäessä 230/400 V moottoreita 87 Hz taajuudella, aseta tyyppikilpitiedot 230 V / 50 Hz mukaan. Mukauta par. 4-13 *Moottorin nopeuden yläraja (RPM)* ja par. 3-03 *Maksimiohjearvo* 87 Hz:n sovellukseen.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 1-24 Moottorin virta

**Alue:**

Riippuu [0,1 - 10000 A]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellinen virta-arvo moottorin nimikilven tietojen mukaan. Tietoja käytetään moottorin vääntömomentin, lämpösuojauksen jne. laskentaan.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 1-25 Moottorin nimellisaika

**Alue:**

Riippuu [100 - 60 000 RPM]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ilmoita moottorin nimellisaika-arvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Näitä tietoja käytetään moottorin automaattisten korvausten laskentaan.

Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä.

### 3-41 Ramppi 1:n nousuaika

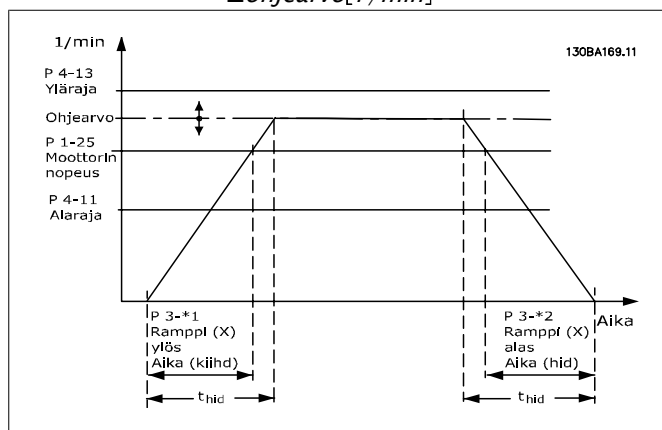
**Alue:**

3 s\* [1 - 3600 s]

**Toiminto:**

Ilmoita rampin nousuaika eli kiihdytysaika 0:sta moottorin nimellisaikaan  $n_{M,N}$  (par. 1-25). Valitse sellainen rampin nousuaika, että lähtövirta ei ylitä rampin nousun aikana par. 4-18 virtarajaa. Katso rampin laskuaika par. 3-42.

$$par.3 - 41 = \frac{tkiihd. \times n_{norm}[par.1 - 25]}{\Delta ohjearvo[r/min]} [s]$$



**3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika****Alue:**

3 s\* [1 - 3600 s]

**Toiminto:**

Ilmoita rampin seisonta-aika eli hidastumisaika moottorin nimellisnopeudesta  $n_{M,N}$  (par. 1-25) arvoon 0 1/min. Valitse rampin laskuaika niin, että ylijännitettä ei esiinny vaihtosuuntaajassa moottorin regeneratiivisen toiminnan vuoksi eikä tuotettu virta ylitä par. 4-18 määritettyä virtarajaa. Katso rampin nousuaika par. 3-41.

$$\text{par.3 - 42} = \frac{t_{\text{Kuvaus}} \times n_{\text{norm}} [\text{par.1 - 25}]}{\Delta \text{ohjearvo} [r/\text{min}]} [s]$$

**4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]****Alue:**Riippuu [0 - 60 000 r/min]  
koosta\***Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden alaraja. Moottorin nopeuden alaraja voidaan asettaa vastaamaan valmistajan suosittelemaa moottorin vähimmäisnopeutta. Moottorin nopeuden alaraja ei saa olla suurempi kuin par. 4-13 *Moottorin nopeuden yläraja [RPM]* asetus.

**4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]****Alue:**Riippuu [0 - 1000 Hz]  
koosta\***Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden alaraja. Moottorin nopeuden alaraja voidaan asettaa vastaamaan moottorin akselin pienintä lähtötaajuutta. Moottorin nopeuden alaraja ei saa olla suurempi kuin parametrin 4-14 *Moottorin nopeuden yläraja [Hz]* asetus.

**4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]****Alue:**Riippuu [0 - 60 000 r/min]  
koosta\***Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden yläraja. Moottorin nopeuden yläraja voidaan asettaa vastaamaan suurinta valmistajan sallimaa moottorin nimellisnopeutta. Moottorin nopeuden ylärajan on oltava suurempi kuin par. 4-11 *Moottorin nopeuden alaraja [RPM]* asetus. Näkyviin tulee vain par. 4-11 tai 4-12 riippuen muista päävalikossa määritetyistä parametreista ja maailmanlaajuisesta maantieteellisestä sijainnista johtuvista oletusasetuksista.

**Huom**

Taajuusmuuttajan lähtötaajuusarvo ei saa olla suurempi kuin 1/10 kytKentätaajuudesta.

#### 4-14 Moott. nopeuden yläraja [Hz]

**Alue:**

Riippuu [0 - 1000 Hz]  
koosta\*

**Toiminto:**

Aseta moottorin nopeuden yläraja. Moottorin nopeuden yläraja voidaan asettaa vastaamaan valmistajan suosittelemaa moottorin akselin enimmäistaajuutta. Moottorin nopeuden ylärajan on oltava suurempi kuin parametrin 4-12 *Moottorin nopeuden alaraja [Hz]* asetus. Näkyviin tulee vain par. 4-11 tai 4-12 riippuen muista päävalikossa määritetyistä parametreista ja maailmanlaajuisesta maantieteellisestä sijainnista johtuvista oletusasetuksista.



**Huom**

Enimmäislähtötaajuus ei saa olla suurempi kuin 10 % vaihtosuuntaajan kytkentätaajuudesta (par. 14-01).

#### 3-11 Ryömintänopeus [Hz]

**Alue:**

Riippuu [0 - 1000 Hz]  
koosta\*

**Toiminto:**

Ryömintänopeus on kiinteä lähtötaajuus, jolla taajuusmuuttaja toimii, kun ryömintätoiminto aktivoidaan.  
Katso myös par. 3-80.

## 4.3. Parametrien kuvaukset

### 4.3.1. Parametrien asetukset

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
0-	Käyttö ja näyttö	Taajuusmuuttajan ja paikallisohjauspaneelin perustoimintojen ohjelmointiin käytettävät parametrit, mukaan lukien: kielen valinta; muuttujien paikkojen valinta näytöllä (esim. staattinen paine putkessa tai kondenssiveden paluulämpötila voidaan näyttää siten, että asetuspiste pieninä numeroina näkyy ylärivillä ja takaisinkytkentä suurina numeroina näytön keskellä); LCP:n näppäinten/painikkeiden käyttöönnotto / käytöstä poistaminen; LCP:n salasanat; käyttöön otettujen parametrien lataaminen paikallisohjauspaneeliin/-paneelista ja sisäänrakennetun kellon asettaminen.
1-	Kuorm./moott.	Parametrit, joiden avulla määritetään taajuusmuuttajan asetukset tiettyä sovellusta ja moottoria varten, mukaan lukien: avoimen tai suljetun piirin käyttö; sovelustyyppi, kuten kompressori, puhallin tai keskipakopumppu; moottorin tyyppikilven tiedot; taajuusmuuttajan automaattiviritys moottorille parhaan suorituskyvyn saamiseksi; kytkeytyminen pyörivään moottoriin (tyypillisesti käytössä puhallinsovelluksissa) ja moottorin lämpösuojaus.
2-	Jarrut	Parametrit, joilla määritetään taajuusmuuttajan jarrutoimintoja, jotka eivät ole yleisiä monissa LVI-sovelluksissa mutta voivat olla hyödyksi erityisissä puhallinsovelluksissa. Parametrit kuten: Tasavirtajarrutus; dynaaminen/vastusjarrutus ja ylijännitevalvonta (jonka avulla voidaan säätää automaattisesti hidastumisnopeutta (automaattirampaus) laukaisun välttämiseksi hidastettaessa puhaltimia, joiden hitausarvot ovat suuria)
3-	Ohjearvo/rampit	Parametrit, joilla ohjelmoidaan nopeuden minimi- ja maksimiohjearvorajat (RPM/Hz) avoimessa piirissä tai todellisissa yksiköissä käytettäessä suljetussa piirissä); digitaaliset/esivalitut ohjearvot; ryömintänopeus; kunkin ohjearvon lähteen määrittely (esim. mihin analogiseen tuloon ohjearvosignaali on yhteydessä); kiihdytys- ja hidastusajat ja digitaalisen potentiometrin asetukset.
4-	Rajat/varoitukset	Parametrit, joilla ohjelmoidaan käytön rajat ja varoitukset, kuten: sallittu moottorin suunta; moottorin minimi- ja maksiminopeudet (esim. pumppusovelluksissa on tyypillistä ohjelmoida miniminopeudeksi noin 30-40 % sen varmistamiseksi, että pumppujen tiivisteiden voitelu on aina kunnollista, kavitaation välttämiseksi sekä sen varmistamiseksi, että asianmukainen nostokorkeus syntyy aina virtauksen takaamiseksi); momentti- ja virtarajat moottorilla käytettävän pumpun, puhaltimen tai kompressorin suojaamiseksi; pienen/suuren virran, nopeuden, ohjearvon ja takaisinkytkennän varoitukset; suojaus puuttavalta moottorin vaiheelta; nopeuden ohitustaajuudet, kuten näiden taajuuksien puoliautomaattinen asettaminen (esim. resonanssin välttämiseksi jäähdytystorni- ja muissa puhaltimissa).
5-	Digit. tulo/lähtö	Parametrit, joilla ohjelmoidaan kaikkien digitaalitulojen, digitaalilähtöjen, relelähtöjen, pulssitulojen ja pulssilähtöjen toiminnot ohjauksikortissa ja kaikissa optiokortteissa.
6-	Analoginen tulo/lähtö	Parametrit, joilla ohjelmoidaan toiminnot, jotka liittyvät ohjauksikortin liitinten kaikkiin analogisiin tuloihin ja lähtöihin ja yleiskäyttöiseen I/O-optioon (MCB108) (huom: EI analogiseen I/O-optioon MCB109, katso parametriryhmä 26-00), kuten: analogisen tulon elävän nollan aikakatkaisu toiminto (jonka avulla voidaan antaa komentoja jäähdytystornin puhaltimen käyttämiseksi täydellä nopeudella, jos kondenssiveden paluusensoriin tulee vika); analogisten tulosignaalin skaalaus (esimerkiksi analogisen tulon soveltamiseksi staattisen putken paineanturin mA- ja painealueeseen); suodatinaikavakio pitkissä kaapeleissa silloin tällöin esiintyvän sähköisen kohinan poistamiseksi analogisesta signaalista; analogisten lähtöjen toiminta ja skaalaus (esimerkiksi moottorin virtaa tai kilowatteja edustavan analogisen lähdön luomiseksi DDC-ohjaimen analogiseen tuloon) ja BMS:llä korkean tason rajapinnan (HLI, high level interface) avulla ohjattavien analogisten lähtöjen määrittämiseksi (esim. kylmävesiventtiilin ohjaamiseksi), mukaan lukien mahdollisuus määrittää näiden lähtöjen oletusarvo, mikäli HLI-rajapintaan tulee vika.
8-	Tiedonsiirto ja optiot	Parametrit, joiden avulla määritetään ja tarkkaillaan toimintoja, jotka liittyvät taajuusmuuttajan sarjaliikenteeseen / korkean tason rajapintaan
9-	Profibus	Parametrit, joita käytetään ainoastaan, kun asennettuna on Profibus-optio.
10-	CAN-kenttäväylä	Parametrit, joita käytetään ainoastaan, kun asennettuna on DeviceNet-optio.
11-	LonWorks	Parametrit, joita käytetään vain, kun asennettuna on Lonworks-optio.
13-	SL-ohjain	Parametrit, joiden avulla voidaan määrittää sisäänrakennettu SL-ohjain (SLC), jota voidaan käyttää yksinkertaisiin toimintoihin, kuten vertaimiin (esim. X Hz:n taajuuden yläpuolella lähtöreleen aktivointi), ajastimiin (esim. käynnistysignaalia käytettäessä aktivoidaan ensin lähtörele tuloilman vaimentimen avaamiseksi ja odotetaan x sekuntia ennen kiihdytystä), tai monimutkaisemmissa käyttäjän määrittämien toimintojen sarjoissa, joita SLC suorittaa, kun SLC katsoo asianmukaisen käyttäjän määrittämän tapahtuman arvoksi TRUE (tosi). (esimerkiksi esilämmitintilan käyttöönnotto yksinkertaisessa AHU-jäähdytyssovelluksen ohjauskaaviossa, jossa BMS:ää ei ole. Tällaisessa sovelluksessa SLC voi tarkkailla ulkopuolisen ilman suhteellista kosteutta, ja jos se jää tietyn arvon alapuolelle, tuloilman lämpötilan asetuspistettä tulee automaattisesti suurentaa. Kun taajuusmuuttaja tarkkailee ulkoilman suhteellista kosteutta ja tuloilman lämpötilaa analogisten tulojensa kautta ja tarkkailee kylmävesiventtiiliä yhden laajennetun PI(D)-piirin ja analogisen lähdön avulla, se moduloisi sitten venttiiliä korkeamman tuloilman lämpötilan ylläpitämiseksi). SLC voi usein korvata muut ulkoiset ohjauslaitteet.

Taulukko 4.2: Parametriryhmät

Ryhmä	Otsikko	Toiminta
14-	Erikoistoiminnot	Parametrit, joilla määritetään taajuusmuuttajan erikoistoimintoja, kuten: kytkentä-taajuuden määrittäminen moottorista kuuluvan kohinan vähentämiseksi (joskus tarpeen puhallinsovelluksissa); kineettinen varmistustoiminto (erityisen hyödyllinen kriittisissä sovelluksissa puolijohdeasennuksissa, joissa suorituskyky verkkovirran heikentyessä/katketessa on tärkeää); suojaus vinolta verkolta; automaattinen kuitaus (hälytysten manuaalisen kuittaustarpeen poistamiseksi); energian optimointi-parametrit (joita ei yleensä tarvitse muuttaa mutta joiden avulla tätä automaattista toimintoa voidaan hienosäätää (tarvittaessa) sen varmistamiseksi, että taajuusmuuttajan ja moottorin yhdistelmä toimii mahdollisimman tehokkaasti täydellä ja osittaisella kuormituksella), samoin kuin automaattista redusointia (jonka avulla taajuusmuuttajan toiminta voi jatkua pienemmällä teholla äärimmäisissä käyttöolosuhteissa, mikä varmistaa maksimaalisen käyttöajan).
15-	Taaj.muut. tiedot	Parametrit, jotka antavat käyttötietoja ja muita taajuusmuuttajan tietoja, kuten: käyttö- ja käyntiaikalaskurit; kWh-laskuri; käynti- ja kWh-laskurien nollaus; hälytys-/vikaloki (jossa näkyvät 10 viimeisintä hälytystä sekä niihin liittyvä arvo ja aika) sekä taajuusmuuttajan ja optiokortin tunnistusparametrit, kuten koodinumero ja ohjelmaversio.
16-	Datalukemat	Vain luku -parametrit, joista näkyy monien sellaisten käyttömuuttujien tila/arvo, jotka saadaan näkyviin paikallisohjaukspaneelissa tai tässä parametriyhmässä. Nämä parametrit voivat olla erityisen hyödyllisiä käyttöönoton aikana, kun liitetään käytetään BMS:ää korkean tason rajapinnan välityksellä.
18-	Info ja lukemat	Vain luku -parametrit, joista näkyvät 10 ennaltaehkäisevän huollon lokin kohtaa, toimintoa sekä analogisen I/O-optiokortin analogisten tulojen ja lähtöjen aika ja arvo, mikä voi olla erityisen hyödyllistä käyttöönoton aikana käytettäessä liitettään BMS:ää korkean tason rajapinnan välityksellä.
20-	Taaj.muut. sulj. piiri	Parametrit, joiden avulla määritetään suljetun piirin (PI(D)-säädin, joka säätelee suljetun piirin tilassa pumpun, puhaltimen tai kompressorin nopeutta, kuten: sen määrittäminen, mistä kukin kolmesta mahdollisesta takaisinkytkentäsignaalista tulee (esim. mistä analogisesta tulosta tai BMS:n HLI-rajapinnasta); muuntokerroin kullekin takaisinkytkentäsignaalille (esim. missä painesignaalin avulla ilmaistaan virtaus AHU:ssa tai tehdään muunnoksia paineesta lämpötilaan kompressorisovelluksessa); suunnitteluysikkö ohjearvolle ja takaisinkytkennälle (esim. Pa, kPa, m Wg, in Wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F jne.); toiminto (esim. summa, erotus, keskiarvo, minimi tai maksimi), jonka avulla lasketaan tuloksena oleva takaisinkytkentä yhden vyöhykkeen sovelluksissa tai usean vyöhykkeen sovellusten ohjausfilosofia; asetuspuiteen (-pisteiden) ohjelmointi ja PI(D)-piirin manuaalinen tai automaattiviritys.
21-	Laajennettu suljettu piiri	Parametrit, joiden avulla määritetään 3 laajennetun suljetun piirin PI(D)-säädintä, joilla voidaan esimerkiksi ohjata ulkoisia toimilaitteita (esim. kylmävesiventtiiliä tuloilman lämpötilan ylläpitämiseksi VAV-järjestelmässä), kuten: suunnitteluysikkö kunkin ohjaimen ohjearvolle ja takaisinkytkennälle (esim. °C, °F jne.); ohjearvo-/asetuspistealueen määrittely kullekin säätimelle; sen määrittely, mistä mikäkin ohjearvo/asetuspiste ja takaisinkytkentäsignaali tulee (esim. mistä analogisesta tulosta tai BMS:n HLI-rajapinnasta); asetuspuiteen ja manuaalisen tai automaattivirityksen ohjelmointi kullekin PI(D)-säätimelle.
22-	Sovellustoiminnot	Parametrit, joiden avulla tarkkaillaan, suojataan ja ohjataan pumppuja, puhaltimia ja kompressoreja, kuten: virtauskatkosten tunnistus ja pumppujen suojaus (mukaan lukien tämän toiminnon automaattiasetukset); kuivan pumpun suojaus; käyrän lopun tunnistus ja pumppujen suojaus; nukahdustila (erityisen hyödyllinen jäähdytystornin ja lisäpumppusarjoissa); katkenneen hihnan tunnistus (käytetään tyypillisesti puhallinsovelluksissa ilmavirtauksen katkosten tunnistamiseksi puhaltimen poikki asennetun paine-erokytkimen sijasta); kompressorien lyhyen jakson suojaus ja asetuspuiteen pumppuvirtauksen kompensointi (erityisen hyödyllinen kylmävesipumppusovelluksissa, joissa paine-eroanturi on asennettu pumpun lähelle eikä järjestelmän kauimmaisten merkittävempien kuormien välille; tällä toiminnolla voidaan kompensoida anturikokoonpano ja auttaa toteuttamaan suurimmat energiasäästöt).
23-	Aikaan perustuvat toiminnot	Aikaan perustuvat parametrit, kuten: ne, joilla käynnistetään päivittäisiä tai viikoittaisia toimintoja sisäänrakennetun reaaliaikakellon avulla (esim. yöseisokkitilan asetuspuite tai pumpun/puhaltimen/kompressorin käynnistys/pysäytys tai ulkoisen laitteen käynnistys/pysäytys); ennaltaehkäisevät huoltotoiminnot, jotka voivat perustua käynti- tai käyttöaikaan pohjautuviin aikaväleihin tai erityisiin päiviin ja kelloaikoihin; energialoki (erityisen hyödyllinen jälkiasennussovelluksissa tai jos halutaan tietoja pumpun/puhaltimen/kompressorin nykyisestä historiallisesta kuormituksesta (kW); kehityssuuntien seuranta (erityisen hyödyllinen jälkiasennus- tai muissa sovelluksissa, joissa halutaan tietoja pumpun/puhaltimen/kompressorin käyttötehosta, virrasta, taajuudesta tai nopeudesta analyysia tai takaisinkytkentälaskuria varten).
24-	Sovellustoiminnot 2	Parametrit, joilla määritetään Fire Mode -tila ja/tai ohjataan ohituskontaktoria/käynnistintä, jos sellainen on tarkoitettu järjestelmään.
25-	Kaskadiohjaus	Parametrit, joilla määritetään ja tarkkaillaan sisäänrakennettua pumppukaskadisäädintä (tyypillisesti käytössä lisäpumppusarjoissa).
26-	Analoginen MCB 109	I/O-optio Parametrit, joilla määritetään analoginen I/O-optio (MCB109), kuten: analogisten tulotyyppien määrittely (esim. jännite, Pt1000 tai Ni1000) ja analogisten lähtötoimintojen ja skaalauksen skaalaus ja määrittely.

Parametrien kuvaukset ja valinnat näkyvät graafisen (GLCP) tai numeerisen (NLCP) paikallisohjaukspaneelin näyttöalueella. (Katso lisätietoja asiaa käsittelevästä jaksosta.) Voit muokata para-

metrejä painamalla [Quick Menu]- tai [Main Menu] -painiketta ohjauspaneelista. Pikavalikkoa käytetään ensisijaisesti laitteen käyttöönotossa sitä käynnistettäessä antamalla käytön aloittamiseen tarvittavat parametrit. Päävalikosta voidaan muokata kaikkia parametreja tarkan sovellusohjelmoinnin tarkoituksiin.

Kaikilla digitaalisilla tulo-/lähtöliitännöillä ja analogisilla tulo-/lähtöliitännöillä on useita toimintoja. Kaikilla liittimissä on useimpiin LVI-sovelluksiin sopivat tehtaan oletusasetukset, mutta jos tarvitaan muita erikoistoimintoja, ne on ohjelmoitava parametriryhmässä 5 tai 6 selostetulla tavalla.

## 4

## 4.4. Parametrioitot

### 4.4.1. Oletusasetukset

#### Muutokset käytön aikana

"TRUE" (oikein) tarkoittaa, että parametria voi muuttaa taajuusmuuttajan ollessa käytössä, ja "FALSE" (väärin) tarkoittaa, että taajuusmuuttaja on pysäytettävä, ennen kuin muutos voidaan tehdä.

#### 4-Set-up

'All set-up' (kaikki kokoonpanot): parametri voidaan määrittää erikseen kuhunkin neljästä kokoonpanosta, eli yksittäisellä parametrilla voi olla neljä eri data-arvoa.

'1 set-up' (1 asetus): data-arvo on sama kaikissa asetuksissa.

#### Muunnosindeksi

Tällä numerolla tarkoitetaan muuntolukemaa, jota käytetään kirjoitettaessa tai luettaessa taajuusmuuttajan avulla.

Muunnosindeksi	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Muuntokerroin	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00	0.000	0.0000	0.000001

Datatyppi	Kuvaus	Tyyppi
2	Kokonaisluku 8	Int8
3	Kokonaisluku 16	Int16
4	Kokonaisluku 32	Int32
5	Etumerkitön 8	UInt8
6	Etumerkitön 16	UInt16
7	Etumerkitön 32	UInt32
9	Näkyvä teksti	VisStr
33	Normaloitu arvo 2 bittiä	N2
35	Bittisarja, johon kuuluu 16 loogista muuttujaa	V2
54	Aikaero ilman päivämäärää	TimD



### 4.4.2. 0-\*\*-\* Toiminta ja näyttö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>0-0* Perusasetykset</b>						
0-01	Kieli	[0] Englanti	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Moottorin nopeusyks.	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Paikalliset asetukset	[0] Kansainväliset	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Toimintatila virran kytkentähetkellä	[0] Palautu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Paikallistilan yks.	[0] Moottorin nopeusyks.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Asetustoiminnot</b>						
0-10	Aktiiviset asetukset	[1] Asetukset 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Ohjelmointiasetukset	[9] Aktiiviset asetukset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	[0] Ei linkitetty	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Lukema: Linkitetyt asetukset	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Lukema: Ohjelm. Asetukset / kanava	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-näyttö</b>						
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Oma valikko	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP:n oma lukema</b>						
0-30	Oma lukemayksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Oman lukeman minimiarvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Oman lukeman maksimiarvo	100,00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Näytön teksti 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Näytön teksti 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Näytön teksti 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-näppäimistö</b>						
0-40	LCP:n [Hand on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	LCP:n [Off]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	LCP:n [Auto on] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	LCP:n [Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	LCP:n [Off/Reset]-näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	LCP:n [taajuusmuuttajan ohitus] -näppäin	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopioi/tallenna</b>						
0-50	LCP-kopiointi	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Asetusten kopio	[0] Ei kopiota	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>0-6 * Salasana</b>						
0-60	Päävalikon salasana	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Oman valikon salasana	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Oman valikon käyttö ilman salasanaa	[0] Täysi käyttöoikeus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7 * Kellon asetukset</b>						
0-70	Aseta päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Päiväyksen muoto	nolla	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Ajan muoto	nolla	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/kesäaika	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/kesäajan alku	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/kesäajan päättyminen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Kellovika	[0] Poistettu käytöstä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Työpäivät	nolla	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Lisätyöpäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Lisävapapäivät	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Päiväys- ja aikakaluma	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

### 4.4.3. 1-\*\*-Kuorm./moott.

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>1-0* Yleiset asetukset</b>						
1-00	Konfiguraatiotila	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Momentin ominaiskäyrä	[3] Autom.energia optim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Moottorin tiedot</b>						
1-20	Moottorin teho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Moott. teho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Moottorin jännite	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Moottorin taajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Moottorin virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Moottorin nimellinopeus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Moott. pyör. tarkistus	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Laaj. moottoritied.</b>						
1-30	Staattorin resistanssi (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Roottorin resistanssi (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Pääreaktanssi (Xt)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Rautahävion resistanssi (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Moottorin navat	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Kuorm.riippuv. asetukset</b>						
1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus = 0	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min.nopeus norm. magnetointi [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Kuorm. riippuv. asetukset</b>						
1-60	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Jättämäkompensointi	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Jättämäkompensoinnin aikaväli	0,10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanssivaimennus	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanssivaimennuksen aikaväli	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Käynnistyssäädöt</b>						
1-71	Käynnistysviive	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Kytk. pyör. moott.	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* Pysäytysäädöt</b>						
1-80	Toiminto pysäytettäessä	[0] Rullaus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäytettäessä [rpm]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Moottorin lämpötila</b>						
1-90	Moottorin lämpösuojaus	[4] ETR-laukaisu 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Moott. ulk. puhallin	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Termistoriähdde	[0] Ei mitään	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.4.4. 2-\*-\* Jarrut

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>2-0* DC-jarru</b>						
2-00	DC-pito-/esilämm.virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-jarrun virta	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-jarrutus aika	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-jarrun kytketyymisnop. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-jarrun kytketyymisnop. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Jarruen toiminnot</b>						
2-10	Jarrun toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Jarruvastus (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Jarrutehon raja (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Jarrutustehon valvonta	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Jarrutarkistus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-jarrun maks. virta	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Ylijännitevalvonta	[2] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

#### 4.4.5. 3-\*\*- Ohjearvo / rampit

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>3-0* Ohjearvon rajat</b>						
3-02	Minimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maksimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Ohjearvotoiminto	[0] Summa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Ohjearvot</b>						
3-10	Esiasetettu ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Ryömintänopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Ohjearvon paikka	[0] Yht. käsi/aut.käytt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Ohjearvo 1 Lähde	[1] Analoginen tulo 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Ohjearvo 2 Lähde	[20] Digit. pot.metri	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Ohjearvo 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Ryömintänopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Ramppi 1</b>						
3-41	Ramppi 1:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Ramppi 1 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Ramppi 2</b>						
3-51	Ramppi 2:n nousuaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Ramppi 2 rampin seisonta-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Muut rampit</b>						
3-80	Ryöm. ramppiaika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Pikapysäytyksen ramppiaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Digit. pot.metri</b>						
3-90	Askelkoko	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Ramppiaika	1,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Tehon palautus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Maksimiraja	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimiraja	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramppiivive	1,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 4.4.6. 4-\* \* Rajat / varoitukset

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>4-1* Moottorin rajat</b>						
4-10	Moott. nopeuden suunta	[2] Molemmat suunnat	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Moott. nopeuden alaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Moott. nopeuden yläaraja [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Moott. nopeuden yläaraja [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Moottorin momenttiraja	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Generaatiivinen momenttiraja	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Virtaraja	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Enimmäislähtötaajuus	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Saad. varoitukset</b>						
4-50	Varoitus alhaisesta virrasta	0,00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Varoitus suuresta virrasta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Varoitus alhaisesta nopeudesta	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Varoitus suuresta nopeudesta	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Varoitus pieni ohjearvo	-999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Varoitus suuri ohjearvo	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Varoitus pieni tak.kytk	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Varoitus korkea tak.kytk	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Moottorin vaihtoehto puuttuu	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Ohitusnopeus</b>						
4-60	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ohitusnopeus taajuuteen [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Puoli-aut. ohitusasetukset	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8

#### 4.4.7. 5-\*\*-\*\* Digitaalinen tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>5-0* Digit. I/O-tila</b>						
5-00	Digit. I/O-tila	[0] PNP - Akt. jännitt. 24V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Liittimen 27 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Liittimen 29 tila	[0] Tulo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digit. tulot</b>						
5-10	Liitin 18, digitaalitulo	[8] Käynnistys	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Liitin 19, digitaalitulo	[10] Suunnanvaihto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Liitin 27, digitaalitulo	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Liitin 29, digitaalitulo	[14] Ryömintä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Liitin 32, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Liitin 33, digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Liitin X30/2 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Liitin X30/3 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Liitin X30/4 digitaalitulo	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digit. lähdöt</b>						
5-30	Liitin 27, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Liitin 29, digitaalinen lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Releet</b>						
5-40	Toimintorele	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Rele, vetoviive	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Rele, päästöviive	0,01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulssitulo</b>						
5-50	Liitin 29, alhainen taajuuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Liitin 29, suuri taajuuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Liitin 29, pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Liitin 29, suuri ohje-/takaisink. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulssisuodattimen aikavakio #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Liitin 33, alhainen taajuuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Liitin 33, suuri taajuuus	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Liitin 33, pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Liitin 33, suuri ohje-/takaisink. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulssisuodattimen aikavakio #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>5-6* Pulssilähtö</b>						
5-60	Lititin 27, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-62	Pulssilähdön maks.taaj. #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-63	Lititin 29, pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-65	Pulssilähdön maks.taaj. #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-66	Lititin X30/6 pulssilähtömuuttuja	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-68	Pulssilähdön maks.taaj. #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
<b>5-9* Väylä valvottu</b>						
5-90	Digitaal- ja releväylän valvonta	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-93	Pulssilähtö #27 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulssilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-95	Pulssilähtö #29 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulssilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-97	Pulssilähtö #30/6 väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulssilähtö #30/6 aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16



#### 4.4.8. 6-\*\*- Anal. tulo/lähtö

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>						
6-00	"Elävä nolla" aikakatk.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Fire Mode -tilan "Elävä nolla" -aikakatk.toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analoginen tulo 53</b>						
6-10	Liitin 53 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Liitin 53 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Liitin 53 alivirta	4,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Liitin 53 ylivirta	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Liitin 53 pieni ohjearvo/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Liitin 53 suuri ohjearvo/takaisink. arvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Liitin 53 suodatinaikavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Liitin 53 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analoginen tulo 54</b>						
6-20	Liitin 54 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Liitin 54 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Liitin 54 alivirta	4,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Liitin 54 ylivirta	20,00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Liitin 54 pieni ohjearvo/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Liitin 54 suuri ohjearvo/takaisink. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Liitin 54 suodatinaikavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Liitin 54 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analog. tulo X30/11</b>						
6-30	Liitin X30/11 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Liitin X30/11 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Liit. X30/11 pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Liit. X30/11 suuri ohje-/tak.k. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Liit. X30/11 suodatimen aikavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Liit. X30/11 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analog. tulo X30/12</b>						
6-40	Liitin X30/12 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Liitin X30/12 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Liit. X30/12 pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Liit. X30/12 suuri ohje-/tak.k. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Liit. X30/12 suodatimen aikavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Liit. X30/12 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>6-5* Analoginen lähtö 42</b>						
6-50	Liitin 42 lähtö	[100] Lähtöaajuus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Liitin 42 lähdön min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Liitin 42 lähdön maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Liitin 42 Lähtöviivän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Liitin 42 lähdön aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Analog. lähtö X30/8</b>						
6-60	Liitin X30/8 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Liitin X30/8 min. skaalaus	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Liitin X30/8 maks. skaalaus	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Liitin X30/8 lähtö, väylän valvonta	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Liitin X30/8 lähdön aikakatkaisun esiasetus	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

#### 4.4.9. 8-\* \* Tiedonsiirto ja asetukset

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>8-0* Yleiset asetukset</b>						
8-01	Ohjauspaikka	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Ohjauslähde	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Ohjauksen aikakatk.aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Ohjauksen aikakatkaisutoiminto	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Aikakatkaisun lopetustoiminto	[1] Palautus asetus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Nollaa ohjauksen aikakatkaisu	[0] Alia nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnoosilaukaisin	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Ohjausasetukset</b>						
8-10	Ohjausprofiili	[0] FC-profiili	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Konfiguroitava tilasana STW	[1] Profiiliin oletus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-portin aset</b>						
8-30	Protokolla	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Osoite	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudinopeus	nolla	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Pariteetti / pysäytysbitit	nolla	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Vasteen minimiviive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Vasteen maksimiive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Ominaisuuksien välinen maksimiive	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC MC protokolla-asetukset</b>						
8-40	Sähkeen valinta	[1] Standardisähke 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Digit./väylä</b>						
8-50	Rullauksen valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC-jarrun valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Aloita valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Käänteinen valinta	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Asetusten valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Esiaset. ohjearvon valinta	[3] Logiikka TAI	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-laitemalli	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max -isämät	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max -infokehukset	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"I-Am" huolto	Kuultaus verkkojännitteen kytketyssä	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Alustussalasana	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-portin diagnostiikka</b>						
8-80	Väylän viestimäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Väylän virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Orjan viestimäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Orjan virhemäärä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>8-9* Väyl.ryöm. / tak.kytKentä</b>						
8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus	100 r/min	All set-ups	TRUE	67	Uinti6
8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus	200 r/min	All set-ups	TRUE	67	Uinti6
8-94	Väylän takaisinkytkentä 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Väylän takaisinkytkentä 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Väylän takaisinkytkentä 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

#### 4.4.10. 9-\*\*-\*\* Profibus

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
9-00	asetuspiste	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Hetkelisarvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-kirjoituskonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-lukukonfiguraatio	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Solmun osoite	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Sähkeen valinta	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parametrit signaaleille	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parametrin muokkaus	[1] Käytössä	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Prosessin ohjaus	[1] Jaks. master käytt.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Vikaviestilaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Vikakoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Vikanumero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Vikatilannelaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-63	Todell. baudinopeus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-64	Laitteen tunnistus	[255] Ei baudinopeutta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-65	Profiilin numero	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-67	Ohjauksana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-68	Tiliasana 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Profibus-aseman nollaus	[0] Ei toimintoa	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Määritellyt parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Määritellyt parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Määritellyt parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Määritellyt parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Määritellyt parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Muutetut parametrit (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Muutetut parametrit (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Muutetut parametrit (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Muutetut parametrit (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Muutetut parametrit (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

## 4.4.11. 10- \*\* CAN-kenttäväylä

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>10-0* Yhteiset asetukset</b>						
10-00	CAN-protokolla	nolla	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
10-01	Siirtoriip. valinta	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-05	Läheys virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-06	Vastaanotto virhelaskurin lukema	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-07	Lukemaväylän käytöstäpoistolaskuri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Prosessidatatyypin valinta	nolla	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
10-12	Prosessidatan konfig. luku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
10-13	Varoitustparametri	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
10-14	Verkon ohjearvo	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-15	Verkon ohjeraus	[0] Ei käytössä	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>10-2* COS-suodattimet</b>						
10-20	COS-suodatin 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-21	COS-suodatin 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-22	COS-suodatin 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-23	COS-suodatin 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
<b>10-3* Param. käyttöoik</b>						
10-30	Ryhmiaindeksi	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-31	Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-32	Devicenetin tarkistus	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
10-33	Tallenna aina	[0] Ei käytössä	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	ei määr.	1 set-up	TRUE	0	Ujnt16
10-39	Devicenet F:n parametrit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32

#### 4.4.12. 11-\*\*-\*\* LonWorks

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>11-0*</b>	<b>LonWorks ID</b>					
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1*</b>	<b>LON-toiminnot</b>					
11-10	Taaj.muut. profiili	[0] VSD-profiili	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON-varoitussana	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF-tarkistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-tarkistus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2*</b>	<b>LON param. käyttö</b>					
11-21	Tallenna data-arvot	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.4.13. 13-\*\*-SL-ohjain

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>13-0* SLC-asetukset</b>						
13-00	SL-ohjaimen tila	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-01	Aloita tapahtuma	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-02	Lopeta tapahtuma	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-03	Nollaa SLC	[0] Älä nollaa SLC:tä	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>13-1* Vertaimet</b>						
13-10	Vertaimen kohde	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-12	Vertaimen arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Ajustimet</b>						
13-20	SL-ohjaimen ajastin	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logiikkasäännöt</b>						
13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>13-5* Tilat</b>						
13-51	SL-ohjaimen tapahtuma	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
13-52	SL-ohjaimen toiminto	nolla	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8



#### 4.4.14. 14- \*\* Erikoistoiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>14-0* Vaihtos. kytk.</b>						
14-00	Kytkentätapa	[0] 60 AVM	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Kytkentätaajuus	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Ylimodulaatio	[1] Käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM satunnainen	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Verkkovirta on/ei</b>						
14-12	Toiminta kun verkko epätasap.	[0] Laukaisu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Nollaa toiminnot</b>						
14-20	Nollaustila	[0] Manuaal. kuittaus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. uud.käynn.aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Toimintatila	[0] Normaali toiminta	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Tyypikoodin asetus	nolla	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Tuotantasetukset	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Huoltokoodi	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Virtarajasaadin</b>						
14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Virtaraj. valv., integr. aika	0,020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Energian optimointi</b>						
14-40	VT-taso	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO:n minimimagnetointi	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	AEO:n minimitaajuus	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Moott. cos-fi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Ympäristö</b>						
14-50	RFI-suod.	[1] Käytössä	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Puhalt. ohj.	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Puhallinmäyttö	[1] Varoitus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-6* Automaattinen redusointi.</b>						
14-60	Toiminto ylikuumentumisen yhteydessä	[0] Laukaisu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Toiminto vaihtos. ylikuorm.	[0] Laukaisu	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Taaj.muut ylikuorm. redusointivirta	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.4.15. 15-\*\* Taaj.muut. tiedot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerrat	Tyyppi
<b>15-0* Käyttötieto</b>						
15-00	Käyttötunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Käyntitunnit	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Kilowattituntilaskuri	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Yliämpötilat	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Ylijännitteet	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Käynnistyksiä	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Dataalokin asetukset</b>						
15-10	Lokilähde	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Lokiväli	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Laukaisutapaht.	[0] Väärin	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Lokitila	[0] Lokki aina	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Otoksia ennen liipaisua	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Historialoki</b>						
15-20	Historialoki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historialoki: arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historialoki: Aika	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Historialoki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Hälytystoki</b>						
15-30	Hälytystoki: Virhekoodi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Hälytystoki: arvo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-32	Hälytystoki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Hälytystoki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Taaj.muut. tunnist</b>						
15-40	FC-tyyppi	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Teho-osa	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Jännite	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Ohjelmistoversio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tilatun tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Tod. tyyppikoodin merkkijono	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Taajuusmuuttajan tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Tehokortin tilausnro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id no	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Ohjauksortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Relekortin ohj.tunnus	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Taajuusmuuttajan sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Tehokortin sarjanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>15-6* Optiotunnist</b>						
15-60	Optio asennettu	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option ohj.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option tilausno	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-63	Option sarjanro	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Optio paikassa A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Paikan A option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Optio paikassa B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Paikan B option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Optio paikassa C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Paikan C0 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Optio paikassa C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Paikan C1 option ohjelm.versio	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parametritiedot</b>						
15-92	Määritellyt parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-93	Muutetut parametrit	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-99	Parametri metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16

## 4.4.16. 16-\*\*-\*\* Datalukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>16-0* Yleinen tila</b>						
16-00	Ohjaussana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Ohjearvo [yks]	0,000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Ohjearvo [%]	0,0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Pääarvo, todellinen [%]	0,00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Oma lukema	0,00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Moottorin tila</b>						
16-10	Teho [kW]	0,00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Teho [hv]	0,00 hv	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Moottorin jännite	0,0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Taajuus	0,0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Moottorin virta	0,00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Taajuus [%]	0,00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Momentti [Nm]	0,00 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Nopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Moottorin terminen	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Momentti [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>16-3* Taaj.muut. tila</b>						
16-30	DC-välipiirin jännite	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Jarruenergia /s	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Jarruenergia /2 min	0,000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Jäähdytysvirran lämpöt.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Vaihtosuuntaajan terminen	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Taaj.muut nimell. virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Taaj.muut suurin virta	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL-ohjaimen tila	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Ohj.kortin lämpöt.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Lokimuisti täynnä	[0] Ei	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Ohj. &amp; takaisink.</b>						
16-50	Ulkoinen ohjearvo	0,0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Tak.kytk. [yks]	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Dig. potent.metrin ohjearvo	0,00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Tak.kytk. 1 [yks]	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Tak.kytk. 2 [yks]	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Tak.kytk. 3 [yks]	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto-kerroin	Tyyppi
<b>16-6* Tulot &amp; Lähdöt</b>						
16-60	Digitaalinen tulo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	Liitin 53 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analoginen tulo 53	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Liitin 54 kytkentäasetus	[0] Virta	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analoginen tulo 54	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitaalinen lähtö	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulssitulo #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulssitulo #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulssilähtö #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulssilähtö #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relelähtö [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Laskuri A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Laskuri B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog. tulo X30/11	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analog. tulo X30/12	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Kenttäväylä &amp; FC-port</b>						
16-80	Kenttäväylä CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Kenttäväylä REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Tiedons. option tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC-portti CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC-portti REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Diagnostiikkatilat</b>						
16-90	Häilyssana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Häilyssana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Varoitussana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Varoitussana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Ulk. tilasana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Ulk. tilasana 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	kunnossapitosana	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

## 4.4.17. 18-\*\*\* Info ja lukemat

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>18-0* Kunnossapitoloki</b>						
18-00	Kunnossapitoloki: Osanumero	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Kunnossapitoloki: Toiminta	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Kunnossapitoloki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Kunnossapitoloki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* Fire Mode -loki</b>						
18-10	Fire Mode -loki: Tapahtuma	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Fire Mode -loki: Aika	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Fire Mode -loki: Päiväys ja aika	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Tulot &amp; lähdöt</b>						
18-30	Analog. tulo X42/1	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog. tulo X42/3	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog. tulo X42/5	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog. lähtö X42/7 [V]	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog. lähtö X42/9 [V]	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog. lähtö X42/11 [V]	0,000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

#### 4.4.18. 20- \*\* FC Closed Loop

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>20-0* Takaisinkytk.</b>						
20-00	Takaisinkytkentä 1 Lähde	[2] Analogiatulo 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Takaisinkytkennän 1 muuttaminen	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Takaisinkytkentä 1 Lähdeyksikkö	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Takaisinkytkentä 2 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Takaisinkytkennän 2 muuttaminen	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Takaisinkytkentä 2 Lähdeyksikkö	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Takaisinkytkentä 3 Lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Takaisinkytkennän 3 muuttaminen	[0] Lineaarinen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Takaisinkytkentä 3 Lähdeyksikkö	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Ohjearvo/tak.kytk.yks	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Takaisinkytkentä/asetuspiste</b>						
20-20	Takaisinkytkennän toiminto	[3] Minimi	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Asetuspiste 1	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Asetuspiste 2	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Asetuspiste 3	0,000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Takaisinkytk. laaj. muunnos</b>						
20-30	kylmäaine	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Käytt. määritt. kylmäaine A1	10,0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Käytt. määritt. kylmäaine A2	-2250,00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Käytt. määritt. kylmäaine A3	250,0000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-7* PID Automaattisäätö</b>						
20-70	Sulj. piirin tyyppi	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-lähdön muutos	0,10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Vähimmäistakaisinkytkentätaso	-999999,000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Enimmäistakaisinkytkentätaso	999999,000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Automaattisäätö	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID perusasetukset</b>						
20-81	PID:n normaali/käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID:n käynnistysnopeus [r/min]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID:n käynnistysnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Ohjearvon kaistanleveydellä	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-säädin</b>						
20-91	PID:n anti-windup	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID:n suhteellinen vahvistus	0,50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID:n integrointiaika	20,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID:n derivointiaika	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID deriv. vahv.raja	5,0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.4.19. 21-\*\*-\*\* UIK. suljettu piiri

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>21-0* UIK. CL autom.viritys</b>						
21-00	Sulj. piirin tyyppi	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-01	PID-suorituskyky	[0] Normaali	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-02	PID-lähdön muutos	0,10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
21-03	Vähimmäistakaisinkyntätaso	-99999,000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Enimmäistakaisinkyntätaso	99999,000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID Automaattisäätö	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>21-1* UIK. CL 1 -ohjearvo/tak.kytk.</b>						
21-10	Ulk. 1 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-11	Ulk. 1 minimiohjearvo	0,000 ulkPID1yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ulk. 1 maksimiohjearvo	100,000 ulkPID1yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ulk. 1 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-14	Ulk. 1 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-15	Ulk. 1 asetuspiste	0,000 ulkPID1yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ulk. 1 ohjearvo [Yks]	0,000 ulkPID1yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ulk. 1 tak.kytk. [Yks]	0,000 ulkPID1yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ulk. 1 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* UIK. CL 1 PID</b>						
21-20	Ulk. 1 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-21	Ulk. 1 Suhteellinen vahvistus	0,01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
21-22	Ulk. 1 Integrointiaika	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
21-23	Ulk. 1 derivointiaika	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
21-24	Ulk. 1 deriv. vahv.raja	5,0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
<b>21-3* UIK. CL 2 ohjearvo/tak.kytk.</b>						
21-30	Ulk. 2 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-31	Ulk. 2 minimiohjearvo	0,000 ulkPID2yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ulk. 2 maksimiohjearvo	100,000 ulkPID2yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ulk. 2 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-34	Ulk. 2 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-35	Ulk. 2 asetuspiste	0,000 ulkPID2yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ulk. 2 ohjearvo [Yks]	0,000 ulkPID2yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ulk. 2 tak.kytk. [Yks]	0,000 ulkPID2yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ulk. 2 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* UIK. CL 2 PID</b>						
21-40	Ulk. 2 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
21-41	Ulk. 2 Suhteellinen vahvistus	0,01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
21-42	Ulk. 2 Integrointiaika	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
21-43	Ulk. 2 derivointiaika	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
21-44	Ulk. 2 deriv. vahv.raja	5,0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16



Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>21-5* Ujk. CL 3 ohjearvo/tak.kytk.</b>						
21-50	Ujk. 3 ohjearvon/tak.kytk. yksikkö	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ujk. 3 minimiohjearvo	0,000 ulkPID3yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ujk. 3 maksimiohjearvo	100,000 ulkPID3yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ujk. 3 ohjearvo, lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ujk. 3 tak.kytk.lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ujk. 3 asetuspiste	0,000 ulkPID3yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ujk. 3 ohjearvo [yks]	0,000 ulkPID3yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ujk. 3 tak.kytk. [yks]	0,000 ulkPID3yksikkö	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ujk. 3 lähtö [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6* Ujk. CL 3 PID</b>						
21-60	Ujk. 3 Tavallinen / käänteinen ohjaus	[0] Normaali	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ujk. 3 Suhteellinen vahvistus	0,01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ujk. 3 Integrointiaika	10000,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ujk. 3 derivointiaika	0,00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ujk. 3 deriv. vahv.raja	5,0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.4.20. 22-\* \* Sovellustoiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>22-0* Muut</b>			All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-00	Ulkoisen lukituksen viive	0 s				
<b>22-2* Virtauskatkosten tunnistus</b>						
22-20	Pientehoautom. asetukset	[0] Ei käytössä	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Pientehtotunnistus	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Pienen nopeuden tunnistus	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	Virtauskatko toiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-24	Virtauskatkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-26	Kuivapumpputoiminto	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Kuivapumppuviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* Virtauskatkoston säätö</b>						
22-30	Virtauskatkosteho	0,00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Tehonkorjauskerroin	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Alhainen nopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Alhainen nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Piennopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Piennopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Suuri nopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Suuri nopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Suurnopeusteho [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Suurnopeusteho [hv]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Lepotila</b>						
22-40	Minimikäyntiaika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Miniminukahdusaika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Heräämisnopeus [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Heräämisnopeus [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Heräämisohjearvo / tak.kytk.ero	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-45	Asetuspisteen lisäjännite	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-46	Lisäjännitteen maksimikesto	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Käyrän loppu</b>						
22-50	Käyrän loppumistointo	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Käyrän loppumisviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Katkenneen hinnan tunnistus</b>						
22-60	Hinnakatkostointo	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Hinnakatkosmomentti	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Hinnakatkosviive	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Lyhyen jakson suojaus</b>						
22-75	Lyhyen jakson suojaus	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Käynnistysväli	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Minimikäyntiaika	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>22-8* Virtauksen kompensointi</b>						
22-80	Virtauksen kompensointi	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Kulma-lineaarikäyrän arviointi	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Työpistelaskenta	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Nopeus virtauskatk. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Nopeus virtauskatk. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Nopeus suunnitt.pisteessä [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Nopeus suunnitt.pisteessä [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Paine virt.katkosnopeudella	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Paine nimellisopeudella	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Virtaus suunn.pisteessä	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Virtaus nimellisoop.	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 4.4.21. 23-\*\*-\*\* Aikaan perustuvat toiminnot

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>23-0* Ajustetut toimet</b>						
23-00	Käynnistysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate Uimt8
23-01	PAALLE-toiminto	[0] Poistettu käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-02	Pysäytysaika	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate Uimt8
23-03	POIS-toiminto	[0] Poistettu käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-04	Esiintymisen	[0] Joka päivä	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-1* Kunnossapito</b>						
23-10	Kunnossapitokohta	[1] Moottorin laakerit	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-11	Kunnossapitotoiminto	[1] Voitelu	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-12	Kunnossapitoalkaperusta	[0] Poistettu käytöstä	1 set-up	TRUE	-	Uimt8
23-13	Huoltoväli	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uimt32
23-14	Huoltopäivä ja -aika	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Huoltonollaus</b>						
23-15	Nollaa kunnossapitosana	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-5* Energialoki</b>						
23-50	Energialokin tarkkuus	[5] Viimeiset 24 tuntia	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-51	Jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energialoki	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-54	Nollaa energialoki	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-6* Trendit</b>						
23-60	Trendimuuttuja	[0] Teho [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-61	Jatkuva bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-62	Ajastettu bin-data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-63	Ajastettu jakson alku	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Ajastettu jakson loppu	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Pienin bin-arvo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uimt8
23-66	Nollaa jatkuva bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
23-67	Nollaa ajastettu bin-data	[0] Älä nollaa	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
<b>23-8* Tuottolaskuri</b>						
23-80	Tehon viitekerroin	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uimt8
23-81	Energian hinta	1,00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uimt32
23-82	Sijotus	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uimt32
23-83	Energiansäästö	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kustannussäästö	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

#### 4.4.22. 24-\*\*\* Sovellustoiminnot 2

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>24-0* Fire Mode -tila</b>						
24-00	Fire Mode -toiminto	[0] Poistettu käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Fire Mode -tilan konfiguraatio	[0] Avoin piiri	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Fire Mode -tilan yksikkö	nolla	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode -tilan minimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode -tilan maksimiohjearvo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Fire mode -tilan esias. ohjearvo	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Fire Mode -tilan ohjearvon lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fire Mode -tilan takaisinkytkennän lähde	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Fire Mode -hälytyksen käsittely	[1] Laukaisu, kritt. hälytykset	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1* Taajuusmuuttajan ohitus</b>						
24-10	Taajuusmuuttajan ohitustoiminto	[0] Poistettu käytöstä	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Taajuusmuuttajan ohituksen viiveaika	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.4.23. 25- \*\* Kaskadisäädin

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>25-0* Järjestelmän asetukset</b>						
25-00	Kaskadiohjaus	[0] Poistettu käytöstä	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-02	Moottorin käynnistys	[0] Suoraan online	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-04	Pumppujen kiertämys	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-05	Kiinteä pääpumppu	[1] Kyllä	2 set-ups	FALSE	-	Uimt8
25-06	Pumppujen määrä	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uimt8
<b>25-2* Kytkentäalueen asetukset</b>						
25-20	Päällekytkentäalue	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-21	Ohita kytkentäalue	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-22	Kiinteänopeuksinen kytkentäalue	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-23	Päällekytkentäalueen kytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-24	Päällekytkentäalueen irtikytkentäviive	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-25	OBW-aika	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-26	Kytk irti jos ei virtausta	[0] Poistettu käytöstä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-27	Kytkentätoiminto	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-28	Kytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
25-29	Irtikytkentätoiminto	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-30	Irtikytkentätoiminnon aika	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uimt16
<b>25-4* Kytkentäasetukset</b>						
25-40	Rampinlaskuviive	10,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-41	Rampinnoisuusviive	2,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-42	Kytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-43	Irtikytkentäkynnys	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uimt8
25-44	Kytkentänopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uimt16
25-45	Kytkentänopeus [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-46	Kytkentänopeus [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uimt16
25-47	Irtikytkentänopeus [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
<b>25-5* Vuorotte luasetukset</b>						
25-50	Pääpumppun vuorottelu	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-51	Vuorottelutapahtuma	[0] Ulkoinen	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-52	Vuorotteluväli	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uimt16
25-53	Vuorottelun ajastusarvo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Ennalta asetettu vuorottelu-aika	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Vuorottelu jos kuorma < 50 %	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-56	Kytkentätila vuorotteissa	[0] Hidas	All set-ups	TRUE	-	Uimt8
25-58	Seuraavan pumpun käyttöviive	0,1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16
25-59	Verkkovirran käyttöviive	0,5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uimt16

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>25-8* Tila</b>						
25-80	Kaskaditila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpun tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Päätumpu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Releen tila	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpun kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Releen kytkentäaika	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Nollaa relelaskurit	[0] Älä nolllaa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Huolto</b>						
25-90	Pumpun lukitus	[0] Ei käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manuaalinen vuorottelu	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

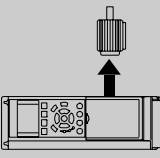
## 4.4.24. 26- \*\* Analoginen I/O-optio MCB 109

Par. no. #	Parametrin kuvaus	Oletusarvo	4-set-up	Muutos käytön aikana	Muunto- kerroin	Tyyppi
<b>6-0* Analog. I/O-tila</b>						
26-00	Liitin X42/1 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Liitin X42/3 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Liitin X42/5 Tila	[1] Jännite	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Analog. tulo X42/1</b>						
26-10	Liitin X42/1 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Liitin X42/1 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Liit. X42/1 pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Liit. X42/1 suuri ohje-/tak.k. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Liit. X42/1 suodattimen alkavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Liit. X42/1 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Analog. tulo X42/3</b>						
26-20	Liitin X42/3 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Liitin X42/3 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Liit. X42/3 pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Liit. X42/3 suuri ohje-/tak.k. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Liit. X42/3 suodattimen alkavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Liit. X42/3 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Analog. tulo X42/5</b>						
26-30	Liitin X42/5 alijännite	0,07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Liitin X42/5 ylijännite	10,00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Liit. X42/5 pieni ohje-/takaisink. arvo	0,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Liit. X42/5 suuri ohje-/tak.k. arvo	100,000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Liit. X42/5 suodattimen alkavakio	0,001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Liit. X42/5 elävä nolla	[1] Käytössä	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Analoginen lähtö X42/7</b>						
26-40	Liitin X42/11 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Liitin X42/7 min. skaalaus	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Liitin X42/7 maks. skaalaus	100,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Liitin X42/7, väylän valvonta	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Liitin X42/7, aikakatkaisun esiasetus	0,00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Analoginen lähtö X42/9</b>						
26-50	Liitin X42/9 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Liitin X42/9 min. skaalaus	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Liitin X42/9 maks. skaalaus	100,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Liitin X42/9, väylän valvonta	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Liitin X42/9, aikakatkaisun esiasetus	0,00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Analoginen lähtö X42/11</b>						
26-60	Liitin X42/11 lähtö	[0] Ei toimintoa	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Liitin X42/11 min. skaalaus	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Liitin X42/11 maks. skaalaus	100,00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Liitin X42/11, väylän valvonta	0,00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Liitin X42/11, aikakatkaisun esiasetus	0,00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



## 5. Yleiset tekniset tiedot

Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan												
Taajuusmuuttaja	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450			
Tyypillinen akseliteho [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450			
Tyypillinen akseliteho [hv] 460 V:n jännitteellä	150	200	250	300	350	450	500	550	600			
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2			
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
<b>Lähtövirta</b>												
Jatkuva (3 x 400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800			
Jaksoittainen (3 x 400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880			
Jatkuva (3 x 460/500V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730			
Jaksoittainen (3 x 460/500V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803			
Jatkuva kVA (400 V AC) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554			
Jatkuva kVA (460 V AC) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582			
Kaapelin enimmäiskoko:												
(verkkovirta, moottori, jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70		2x185			4x240						
	2x2/0		2x350 mcm			4x500 mcm						
<b>Suurin syöttövirta</b>												
Jatkuva (3 x 400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787			
Jatkuva (3 x 460/500V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718			
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900			
Ympäristö												
Arvioitu tehohäviö	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428			
suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>												
IP00-koteloinnin paino [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3			
IP21-koteloinnin paino [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
IP54-koteloinnin paino [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
Tehokkuus <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98			



1) Katso sulaketyyppi kohdasta *Sulakkeet*.  
2) American Wire Gauge  
3) Mitattu käytettäessä 5 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella  
4) Tyypillinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan +/- 15 prosenttia rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).  
Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalla). Pienempi tehohäviöt kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.  
Jos kytkentätaajuutta nostetaan nimellisarvoa suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.  
Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeleille ja tyypilliset ohjauksortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviötä jopa 30 wattilla. (vaikkakin tyypillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitelta ohjauksortilta tai paikkaan A tai B liitettyä lisävarusteelta).  
Vaikka mittaukset tehdään teknikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5 %).

Normaali ylikuormitus 110 % 1 minuutin ajan														
Taajuusmuuttaja	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560				
Tyyppilinen akseliteho [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	500	560				
Tyyppilinen akseliteho [hv] 575 V:n jännitteellä	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650				
IP 00	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2				
IP 21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1				
IP 54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1				
<b>Lähtövirta</b>														
	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630				
Jatkuva (3 x 550 V) [A]	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693				
Jaksoittainen (3 x 550 V) [A]	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630				
Jaksoittainen (3 x 575-690 V) [A]	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693				
Jatkuva kVA (550 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600				
Jatkuva kVA (575 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600				
Jatkuva kVA (690 V AC) [kVA]	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753				
Kaapelin enimmäiskoko:														
(verkkovirta, moottori, jarru) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70	2x70	2x185	2x185	2x185	2x185	4x240	4x240	4x500	4x500				
	2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350	2x350	4x500	4x500	4x500	4x500				
<b>Suurin syöttövirta</b>														
Jatkuva (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607				
Jatkuva (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607				
Jatkuva (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607				
Etusulakkeita enintään <sup>1)</sup> [A]	225	250	350	400	500	600	700	700	900	900				
<b>Ympäristö</b>														
Arvioitu tehohäviö	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673				
suurimmalla nimelliskuormituksella [W] <sup>4)</sup>														
IP00-koteloinnin paino [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277				
IP21-koteloinnin paino [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313				
IP54-koteloinnin paino [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313				
Tehokkuus <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98				

<sup>1)</sup> Katso sulaketyyppi kohdasta *Sulakkeet*.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Mitattu käytettäessä 5 metrin suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella

<sup>4)</sup> Tyyppilinen tehohäviö on mitattu normaaleissa kuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan +/- 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan). Arvot perustuvat tyyppiliseen moottorin tehoon (eff2/eff3-rajalta). Pienempitehoiset moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin. Jos kytkentätaajuutta nostetaan nimellisarvoa suuremmaksi, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi. Tähän sisältyvät paikallisojauspaneeleit ja tyyppiliset ohjauksortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 wattilla. (vaikkakin tyyppillisesti vain 4 W ylimääräistä ylikuormitetulta ohjauksortilta tai paikkaan A tai B liitettyä lisävarusteelta). Vaikka mittaukset tehdään teknikan tasoa vastaavilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (+/- 5 %).

## Verkkajännite (L1, L2, L3)

## Verkkajännite (L1, L2, L3):

Syöttöjännite	380-480 V ±10%
Syöttöjännite	525-600 V ±10%
Syöttöjännitetaajuus	50/60 Hz
Päävaiheiden välinen tilapäinen maksimiepätasapaino	3,0 % nimellisverkkajännitteestä
Todellisen tehon kerroin ( $\lambda$ )	$\geq 0,90$ nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ( $\cos\phi$ ) lähellä yhtä	(> 0,98)
Kytkentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) E kotelointityyppi A	enintään 2 kertaa/min.
Kytkentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq$ kotelointityyppi B, C	enintään 1 kerta/min.
Kytkentä tulosyötöllä L1, L2, L3 (käynnistyksiä) $\geq$ kotelointityyppi D, E	enintään kerran/2 min.
Standardin EN60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/liikaantumisaste 2

*Yksikkö soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 480/600 V maksimi.*

## Moottorin teho (U, V, W):

Lähtöjännite	0 - 100 % verkkajännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 1000 Hz
Kytkentä lähtöön	Rajoittamaton
Kiihdytys- ja hidastusajat	1 - 3600 sekuntia

## Momenttikäyrä:

Käynnistysmomentti (vakiomomentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*
Käynnistysmomentti	enintään 120 % 0,5 sekunnin ajan*
Ylikuormitusmomentti (vakiomomentti)	enintään 110 % 1 min:n ajan*

*\*Prosenttimäärä riippuu VLAT HVAC -taajuusmuuttajan nimellismomentista.*

## Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat:

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	VLT HVAC taajuusmuuttaja: 150 m
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton kaapeli	VLT HVAC taajuusmuuttaja: 300 m
Enimmäispoikkipinta moottoriin, verkkovirtaan, kuormituksenjakoon ja jarruun*	
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, jäykkä johdin	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, taipuisa johdin	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitinten suurin poikkipinta-ala, sisävaipalla varustettu johdin	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta-ala	0,25 mm <sup>2</sup>

*\* Katso lisätietoja verkkajännitettä koskevista taulukoista!*

## Digitaalitulot:

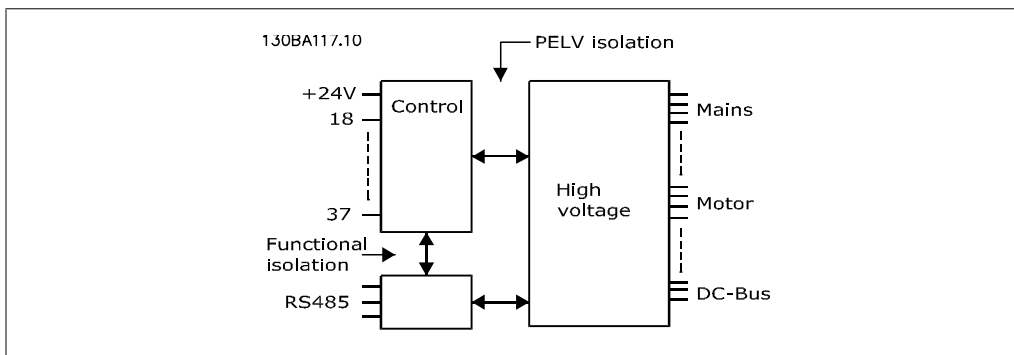
Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liittimet	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33,
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	< 5 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	> 10 V DC
Jännitetaso, looginen "0" NPN	> 19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN	< 14 V DC
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, R <sub>i</sub>	noin 4 kΩ

*Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjännitelaittimista.*

*1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdoiksi.*

Analogiatulot:	
Analogisia tuloja	2
Liittimet	53, 54
Tiloja	Jännite tai virta
Tilan valinta	Kytkin S201 tai kytkin S202
Jännitetila	Kytkin S201/kytkin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	: 0 - +10 V (skaalattava)
Tuloresistanssi, $R_i$	noin 10 k $\Omega$
Suurin jännite	$\pm 20$ V
Virtatila	Kytkin S201/kytkin S202 = ON (I)
Virta-alue	0/4 mA (skaalattava)
Tuloresistanssi, $R_i$	noin 200 $\Omega$
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulon resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0,5 % täydestä näyttämästä
Kaistanleveys	: 200 Hz

*Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*



Pulssitulot:	
Ohjelmoitavat pulssitulot	2
Liitin numero pulssi	29, 33
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Maks. taajuus liittimessä, 29, 33	5 kHz (avoin kollektori)
Min. taajuus liittimessä, 29, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso digitaalituloista kertovaa jaksoa
Suurin jännite tulossa	28 V DC
Tuloresistanssi, $R_i$	n. 4 k $\Omega$
Pulssin tulotarkkuus (0,1 - 1 kHz)	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä

Analogialähtö:	
Ohjelmoitavia analogialähtöjä	1
Liittimet	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runkoon analogialähdössä	500 $\Omega$
Analogialähdön tarkkuus	Suurin virhe: 0,8 % koko näyttämästä
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä

*Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.*

Ohjauskortti, RS 485 -sarjaliikenne:	
Liittimet	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

*RS 485 -sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV).*

## Digitaalilähtö:

Ohjelmoitavat digitaaliset/pulssilähdöt	2
Liittimet	27, 29 <sup>1)</sup>
Digitaalili-/taajuuslähdon virta-alue	0 - 24 V
Suurin lähtövirta (ripa tai lähde)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 kΩ
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0,1 % koko näyttämästä
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittia

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

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

## Ohjauskortti, 24 V DC -lähtö:

Liittimet	12, 13
Suurin kuorma	: 200 mA

24 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogia- ja digitaalituloilla ja -lähdoillä.

## Relelähdöt:

Ohjelmoitavat relelähdöt	2
<b>Rele 01 Liittimen numero</b>	1-3 (auki), 1 - 2 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 1-2 (NO), 1-3 (NC) (vastuskuorma)	60 V DC, 1 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
<b>Rele 02 Liittimen numero</b>	4-6 (auki), 4 - 5 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NC) (vastuskuorma)	80 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-5 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	240 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (vastuskuorma)	50 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 4-6 (NC) (induktiivinen kuorma)	24 V DC, 0,1 A
Pienin kuorma liittimissä 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

Releliitännät on eristetty galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

## Ohjauskortti, 10 V DC -lähtö:

Liittimet	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Suurin kuorma	25 mA

10 V DC jännitelähde on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

## Ohjausominaisuudet:

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Nopeus, ohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, tarkkuus (avoin piiri)	30-4000 1/min: Maksimivirhe ±8 r/min.

*Kaikki ohjausominaisuudet 4-napaisella epätahtimoottorilla*

## Käyttöympäristöt:

Kotelointi ≤ kotelointityyppi D	IP 00, IP 21, IP 54
Kotelointi ≥ kotelointityyppi D, E	IP 21, IP 54
Kotelointisarja saatavilla ≤ kotelointityyppi D	IP21/TYPE 1/IP 4X top
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 - 95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3), päällystämätön	luokka 3C2
Aggressiivinen ympäristö (IEC 721-3-3), päällystetty	luokka 3C3
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila Enint. 45 °C (vain AVM-kytkentätila!) ja enint. 40 °C 24 tunnin aikana.	
Ympäristön lämpötila Enint. 40 °C (vain SFAVM-kytkentätila!) ja enint. 35 °C 24 tunnin aikana.	

*Redusointi ilman korkean lämpötilan vuoksi, katso Suunnitteluoppaan jakso Erikoisolosuhteet*

Pienin ympäristön lämpötila, täysi toiminta	0 °C
Pienin ympäristön lämpötila, rajoitettu teho	- 10 °C
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 - +65/70 °C
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia	1000 m
Enimmäiskorkeus merenpinnan yläpuolella redusoinnin jälkeen	3000 m

*Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso erikoisolosuhteita käsittelevä jakso*

Käytetyt EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
Käytetyt EMC-standardit, sieto	61000-4-6

*Katso erikoisolosuhteita käsittelevä jakso*

## Ohjauskortin toiminta:

Pyyhkäisyväli	: 5 ms
---------------	--------

## Ohjauskortti, USB-sarjaliitäntä:

USB-standardi	1,1 (täysi nopeus)
USB-liitin	USB B-tyypin "laite"-liitin



Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välisellä USB-standardikaapelilla. USB-liitäntä on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjännitelähtimistä. USB-liitäntää ei ole eristetty galvaanisesti suojamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa/pöytätietokonetta yhteytenä VLT HVAC Drive -taajuusmuuttajan USB-liitäntään tai eristettyyn USB-kaapeliin/-liitäntään.

Suojaus ja ominaisuudet:

---

- Sähköinen moottorin lämpösuojaus ylikuormittumista vastaan.
- Jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee arvoon  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Ylikuormituslämpötilaa ei voi nollata, ennen kuin jäähdytysrivan lämpötila on alle  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (ohje - nämä lämpötilat voivat vaihdella tehon, koteloinnin jne. mukaan). VLT HVAC -taajuusmuuttajassa on automaattinen re-dusointitoiminto, jotta jäähdytysrivan lämpötila ei nousisi  $95\text{ °C}$ :een.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos verkkovirrasta puuttuu vaihe, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riip-puen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, jos välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maasulkuja vastaan.





## 6. Varoitukset ja hälytykset

### 6.1. Hälytykset ja tilailmoitukset

#### 6.1.1. Hälytykset ja varoitukset

Varoituksesta tai hälytyksestä ilmoittaa sitä vastaava LED-merkkivalo taajuusmuuttajan etuosassa sekä näytölle tuleva koodi.

Varoitus pysyy aktiivisena, kunnes sen syy on poistettu. Tietyissä olosuhteissa moottorin toiminta voi edelleen jatkua. Varoitusviestit voivat olla kriittisiä, mutta eivät välttämättä.

Hälytystilanteessa taajuusmuuttaja on jo katkaissut laitteen toiminnan. Hälytykset on kuitattava, jotta laitetta voitaisiin edelleen käyttää, kun hälytysten syy on korjattu. Tämä voidaan tehdä neljällä eri tavalla:

1. Käyttämällä LCP:n ohjauspaneelin [RESET]-painiketta.
2. Digitaalisen tuloliitännän kautta "Reset"-toiminnolla
3. Sarjaliikenteen/optiona saatavan kenttäväylän kautta.
4. Automaattisella nollauksella [Auto Reset] -toiminnon avulla, joka on VLT HVAC -taajuusmuuttajassa oletusasetuksena, katso par. 14-20 *Nollautila VLT® HVAC -taajuusmuuttajan ohjelmointioppaasta, MG.11Cx.yy.*



#### Huom

LCP:n [RESET]-näppäimellä tehdyn manuaalisen nollauksen jälkeen moottori on käynnistettävä uudelleen [AUTO ON] -näppäimellä.

Jos hälytystä ei voi kuitata, syynä voi olla, että sen syytä ei ole korjattu tai hälytys on laukaistu ja lukittu (katso myös seuraavan sivun taulukkoa).

Laukaistavat ja lukittavat hälytykset tuovat lisäsuojaa, mikä tarkoittaa, että päävirtalähde on kytkettävä pois toiminnasta, ennen kuin hälytys voidaan kuitata. Kun taajuusmuuttaja on kytketty jälleen päälle, sen toimintaa ei ole enää estetty, ja se voidaan kuitata edellä kuvatulla tavalla, kun syy on korjattu.

Hälytykset, joita ei ole laukaistu ja lukittu, voidaan kuitata myös automaattisella kuittaustoiminnolla parametrissa 14-20 (varoitusta: automaattinen uudelleen käynnistyminen on mahdollista!)

Jos varoitus ja hälytys merkitään seuraavan sivun taulukon koodin vastaisesti, tämä tarkoittaa, että joko varoitus annetaan ennen hälytystä tai on mahdollista määrittää, onko kyseessä varoitus vai hälytys, joka tulee näytölle tietyn vian yhteydessä.

Tämä on mahdollista esimerkiksi parametrissa 1-90 *Moottorin lämpösuojaus*. Hälytyksen tai laukaisun jälkeen moottori rullaa edelleen vapaasti ja taajuusmuuttajan hälytys ja varoitus vilkkuvat. Kun ongelma on korjattu, vain hälytys vilkkuu edelleen.

No.	Kuvaus	Varoitus	Hälytys/laukaisu	Hälytys / laukaisun lukitus	Parametrin ohjearvo
1	10 voltia pieni	X			
2	Elävä nolla -vika	(X)	(X)		6-01
3	Ei moottoria	(X)			1-80
4	Ei syöttövaihetta	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-välipiirin jännite suuri	X			
6	DC-välipiirin jännite pieni	X			
7	DC-ylijännite	X	X		
8	DC-alijännite	X	X		
9	Vaihtosuuntaaja ylikuormitettu	X	X		
10	Moottori ETR yllämpötila	(X)	(X)		1-90
11	Moottorin termistorin yllämpötila	(X)	(X)		1-90
12	Momenttiraja	X	X		
13	Ylivirta	X	X	X	
14	Maavika	X	X	X	
15	Laitteiston mesh mash		X	X	
16	Oikosulku		X	X	
17	Ohjauksanan aikakatkaisu	(X)	(X)		8-04
25	Jarruvastuksen oikosulku	X			
26	Jarruvastuksen tehoraja	(X)	(X)		2-13
27	Jarruhakkurin oikosulku	X	X		
28	Jarrutarkistus	(X)	(X)		2-15
29	Tehokortin yllämpötila	X	X	X	
30	Moottorin vaihe U puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Moottorin vaihe V puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Moottorin vaihe W puuttuu	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Liian suuri jännitepiikki		X	X	
34	Kenttäväylävikä	X	X		
38	Sisäinen vika		X	X	
47	24 V syöttö pieni	X	X	X	
48	1,8 V syöttö pieni		X	X	
50	AMA - kalibrointi epäonnistui		X		
51	AMA-tarkistus $U_{nom}$ ja $I_{nom}$		X		
52	AMA alhainen $I_{nom}$		X		
53	AMA - moottori liian suuri		X		
54	AMA - moottori liian pieni		X		
55	AMA - parametri vaihtelualan ulkopuolella		X		
56	AMA - käyttäjakeskeytys		X		
57	AMA - aikakatkaisu		X		
58	AMA - sisäinen vika	X	X		
59	Virtaraja	X			
61	Seurantavirhe	(X)	(X)		4-30
62	Lähtötaajuus ylärajalla	X			
64	Jänniteraja	X			
65	Ohjaukskortin yllämpötila	X	X	X	
66	Jäähdytysyksikön lämpötila alhainen	X			
67	Optiokokoonpano on muuttunut		X		
68	Turvallinen pysäytys aktivoitu		X		
80	Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla		X		

Taulukko 6.1: Hälytys-/varoituskoodilista

(x) Riippuu parametrinä

LED-näyttö	
Varoitus	keltainen
Hälytys	vilkkuva punainen
Laukaisu lukittu	keltainen ja punainen

Hälytyssana ja laajennettu tilasana					
Bitti	Heksa	Kuvaus	Hälytyssana	Varoitussana	Laajennettu tilasana
0	00000001	1	Jarrutarkistus	Jarrutarkistus	Ramppaus
1	00000002	2	Tehokortin lämpötila	Tehokortin lämpötila	AMA käynnissä
2	00000004	4	Maavika	Maavika	Käynnistys myötä-/vastapäivään
3	00000008	8	Ohjausk. lämpöt	Ohjausk. lämpöt	Hidasta
4	00000010	16	Ohjaus sana TO	Ohjaus sana TO	Kiinniajo
5	00000020	32	Ylivirta	Ylivirta	Korkea takaisinkytk
6	00000040	64	Momenttiraja	Momenttiraja	Matala takaisinkytk
7	00000080	128	Moottori term. yllämp	Moottori term. yllämp	Suuri lähtövirta
8	00000100	256	Moottori ETR yli	Moottori ETR yli	Pieni lähtövirta
9	00000200	512	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Vaihtosuunt. ylikuorm.	Suuri lähtötaajuus
10	00000400	1024	DC-alijännite	DC-alijännite	Pieni lähtötaajuus
11	00000800	2048	Tasavirtaylijännite	Tasavirtaylijännite	Jarrun tarkistus OK
12	00001000	4096	Oikosulku	DC-jännite pieni	Jarrutus enintään
13	00002000	8192	Liian suuri jännitepiikki	DC-jännite suuri	Jarrutus
14	00004000	16384	Syöttövaihe puuttuu	Syöttövaihe puuttuu	Ei nopeusalueella
15	00008000	32768	AMA ei OK	Ei moottoria	OVC aktiiv
16	00010000	65536	Elävä nolla	Elävä nolla	
17	00020000	131072	Sisäinen vika	10 V alhainen	
18	00040000	262144	Jarrujen ylikuorm	Jarrujen ylikuorm	
19	00080000	524288	U-vaihevika	Jarruvastus	
20	00100000	1048576	V-vaihevika	Jarrun IGBT	
21	00200000	2097152	W-vaihevika	Nopeusraja	
22	00400000	4194304	Kenttäväylävika	Kenttäväylävika	
23	00800000	8388608	24 V syöttö pieni	24 V syöttö pieni	
24	01000000	16777216	Verkkovika	Verkkovika	
25	02000000	33554432	1,8 V syöttö pieni	Virtaraja	
26	04000000	67108864	Jarruvastus	Alhainen lämp	
27	08000000	134217728	Jarrun IGBT	Jänniteraja	
28	10000000	268435456	Option vaihto	Käyttämätön	
29	20000000	536870912	Alustettu	Käyttämätön	
30	40000000	1073741824	Turvallinen pysäytys	Käyttämätön	

Taulukko 6.2: Hälytyssanan, varoitussanan ja laajennetun tilasanan kuvaus

Hälytyssanat, varoitussanat ja laajennetut tilasanat voidaan lukea sarjaliikenneväylän tai optiona saatavan kenttäväylän kautta. Ks. myös par. 16-90, 16-92 ja 16-94.

**VAROITUS 1, 10 voltia pieni:**

Ohjauskortin liittimen 50 10 V:n jännite on alle 10 V.

Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 59, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Maks. 15 mA tai minimi 590 Ω.

**VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika:**

Signaali liittimessä 53 tai 54 on alle 50 % par. 6-10, 6-12, 6-20 tai 6-22 määritetystä arvosta, tässä järjestyksessä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria:**

Moottoria ei ole yhdistetty taajuusmuuttajan lähtöön.

**VAROITUS/HÄLYTYS 4, Ei syöttöv.:**

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri.

Tämä viesti ilmestyy myös, jos taajuusmuuttajan syöttöpuolen tasasuuntaaja on viallinen. Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

**VAROITUS 5, DC-välipiirin jännite korkea:**

Välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin ohjausjärjestelmän ylijänniteraja. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

**VAROITUS 6, DC-välipiirin jännite pieni**  
Välipiirin jännite (DC) on valvontajärjestelmän alijänniterajan alapuolella. Taajuusmuuttaja on edelleen käytössä.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 7, DC-ylijännite:**  
Jos välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen.

**Mahdolliset korjaukset:**

Valitse ylijännitevalvontatoiminto parametrissa 2-17.

Kytke jarrutusvastus

Pidennä ramppiaikaa

Aktivoi par. 2-10 toiminnot

Suurena par. 14-26

OVC-toiminnon valinta pidentää ramppiaikoja.

Hälytys-/varoitusrajat:		
VLT HVAC	3 x 200-240 V AC	3 x 380-500 V AC
	[VDC]	[VDC]
Alijännite	185	373
Varoitus alhaisesta jännitteestä	205	410
Jännitevaroitus (ilman jarrua - jarrun kanssa)	390/405	810/840
Ylijännite	410	855

Ilmoitetut jännitteet ovat VLT HVAC -taajuusmuuttajan välipiirin jännite, jonka toleranssi on  $\pm 5\%$ . Vastaava verkkojännite on välipiirin jännite (DC-välipiiri) jaettuna 1,35:llä.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 8, DC-alijännite:**  
Jos välipiirin jännite (DC) laskee "alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen" rajan alapuolelle (katso yllä olevaa taulukkoa), taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n jännitteensyöttö kytketty.

Jos 24 V syöttöä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa laitteen mukaan määräytyvän ajan jälkeen.

Tarkista, että verkkojännite sopii taajuusmuuttajalle, katso 3.2 Yleiset tekniset tiedot.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 9. Vaihtosuuntaajan ylikuormitus:**

Taajuusmuuttaja katkaisee virran pian ylikuormituksen johdosta (liian suuri virta liian pitkään). Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojaan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajan voi palauttaa vasta kun laskurin arvo on alle 90 %.

Vika aiheutuu siitä, että taajuusmuuttajan ylikuormitus on liian pitkään ylittänyt nimellisvirran.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 10, Moottorin ETR yllämpötila:**

Moottorin elektroninen lämpösuoja (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Voit valita, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri saavuttaa arvon 100 % parametrissa 1-90. Vikana on, että moottorin kuormitus on liian kauan ylittänyt nimellisvirran. Varmista, että moottorin par. 1-24 on määritetty oikein.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 11. Moottorin termistorin yllämpö:**

Termistori tai termistorin liitin on irrotettu. Voit valita parametrissa 1-90, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen. Tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimien 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin tai liittimen 18 tai 19 (vain PNP:n digitaalinen syöttö) ja liittimen 50 väliin. Tarkista KTY-anturia käytettäessä liittimen 54 ja 55 välinen oikea liitäntä.

**VAROITUS/HÄLYTYYS 12, Momenttiraja:**

Momentti on suurempi kuin arvo par. 4-16 (moottorin käytössä), tai momentti on suurempi kuin arvo par. 4-17 (regeneratiivisessa käytössä).

**VAROITUS/HÄLYTYYS 13, Ylivirta:**

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellislähtövirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 8 - 12 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen. Kytke taajuusmuuttaja irti ja tarkista, pyöriikö moottorin akseli ja sopiiko moottori kokonsa puolesta taajuusmuuttajan ohjattavaksi.

**HÄLYTYYS 14, Maavika:**

Lähteistä vaiheista on vuotovirtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisissä kaapeleissa tai moottorin sisällä.

Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maadoitusvika.

**HÄLYTYYS 15, Puuttellinen laitteisto:**

Nykyinen ohjauskortti ei pysty käsittelemään asennettua lisävarustetta (laitteisto tai ohjelmisto).

**HÄLYTYYS 16, Oikosulku:**

Moottorin liittimissä tai moottorin sisällä on oikosulku.

Sammuta taajuusmuuttaja ja korjaa oikosulku.

**VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu:**

Tietoliikenneyhteys taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun par. 8-04 asetuksena EI ole OFF.

Jos par. 8-04 asetuksena on *Pysäytys ja laukaisu*, järjestelmä antaa varoituksen ja taajuusmuuttaja hidastaa vauhtia nolnaan, kunnes se antaa hälytyksen.

Par. 8-03 *Ohjaussanan aikakatkaisu* arvoa voisi kenties suurentaa.

**VAROITUS 24, Ulkoinen puhallinvika:**

Puhallinvaroistointo on ylimääräinen suojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitus voidaan poistaa käytöstä kohdassa *Puhallinnäyttö*, par. 14-53 (oletusarvona [0] Pois käytöstä).

**VAROITUS 25, Jarruvastuksen oikosulku:**

Jarrutusvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Jos siihen tulee oikosulku, jarrutoiminto katkeaa ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja voi toimia edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa. Sammuta taajuusmuuttaja ja vaihda jarruvastus (katso par. 2-15 *Jarrutesti*).

**HÄLYTYS/VAROITUS 26, Jarrutusvastuksen tehoraja:**

Jarrutusvastukseen siirtyvä virta lasketaan prosenttimääränä, viimeisten 120 sekunnin keskiarvona jarrutusvastuksen resistanssiarvon (par. 2-11) ja välipiirin jännitteen perusteella. Varoitus aktivoituu, kun jaettu jarruteho on yli 90%. Jos par. 2-13 asetuksena on *Laukaisu* [2], taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan ja antaa hälytyksen, kun jarrutusteho on yli 100 %.

**VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurivika:**

Jarrutransistoria tarkkaillaan käytön aikana, ja jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja varoitus aktivoituu. Taajuusmuuttaja voi toimia edelleen, mutta koska jarrutransistori on oikosulussa, jarrutusvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.



Varoitus: On olemassa vaara, että jarruvastukselle syötetään huomattava teho jarrutransistorin ollessa oikosulussa.

**HÄLYTYS/VAROITUS 27, Jarrun tarkistus epäonnistui:**

Jarruvastusvika: jarruvastus ei ole kytkettynä/toiminnassa.

**VAROITUS/HÄLYTYS 29, Taajuusmuuttajan yllämpötila:**

Jos kotelointina on IP 20 tai IP 21/TYYPPI 1, jäähditysriivan katkaisulämpötila on 95 °C +5 °C. Lämpötilavikaa ei voi kuitata, ennen kuin jäähditysriivan lämpötila on alle 70 °C.

**Vikana voi olla:**

- Ympäristön lämpötila on liian korkea
- Moottorikaapeli on liian pitkä

**HÄLYTYS 30, Moottorivaihe U puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorivaihe U puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe U.

**HÄLYTYS 31, Moottorivaihe V puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe V.

**HÄLYTYS 32, Moottorin vaihe W puuttuu:**

Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

Sammuta taajuusmuuttaja ja tarkista moottorin vaihe W.

**HÄLYTYS 33, Kytkeytymisvika:**

Lyhyellä ajalla on tapahtunut liian monta käynnistystä. Katso luvusta *Yleisiä teknisiä tietoja*, kuinka paljon käynnistystsiä saa tehdä yhden minuutin aikana.

**VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylän tietoliikennevika:**

Kenttäväylä viestintäoptio-kortissa ei toimi.

**HÄLYTYS 38, Sisäinen virhe:**

Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.

**VAROITUS 47, 24 V syöttö pieni:**

Ulkoinen 24 V varatasavirtalähde voi olla ylikuormittunut. Muussa tapauksessa ota yhteyttä Danfoss-myyjääsi.

**HÄLYTYS 48, 1,8 V jännite pieni:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

**VAROITUS 49, Nopeusraja:**

Nopeusalue on rajattu parametreilla 4-11 ja par. 4-13.

**HÄLYTYS 50, AMA kalibrointi epäonnistunut:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

**HÄLYTYS 51, AMA - tarkista Unom ja Inom:**

Moottorijännitteen, moottorivirran ja moottorin tehon asetus on luultavasti väärä. Tarkista asetukset.

**HÄLYTYS 52, AMA - alhainen Inom:**

Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.

**HÄLYTYS 53, AMA - moottori liian suuri:**

Moottori on liian suuri, jotta AMA:n suorittaminen onnistuisi.

**HÄLYTYS 54,**

AMA moottori liian pieni:

Moottori on liian pieni, joten AMA:ta ei voi suorittaa.

**HÄLYTYS 55, AMA - parametri vaihtelualueen ulkopuolella:**

Moottorista löytyvät parametrien arvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

**HÄLYTYS 56, AMA - käyttäjäkeskeyty:**

Käyttäjä keskeytti AMA:n.

**HÄLYTYS 57, AMA - aikakatkaisu:**

Yritä käynnistää AMA uudelleen muutamia kertoja, kunnes AMA suoritetaan. Huomaa, että toistuvat AMA:t saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että staattorin resistanssi Rs ja Rr kasvavat. Yleensä tämä ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

**VAROITUS/HÄLYTYS 58, AMA - sisäinen vika:**

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjääsi.

**VAROITUS 59, Virtaraja:**

Virta on suurempi kuin arvo par. 4-18.

**VAROITUS 62, Lähtötaajuus ylärajalla:**

Lähtötaajuus on rajattu parametrissa 4-19 asetetulla arvolla.

**HÄLYTYS 63, Mekaaninen jarru alhainen:**

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt "jarrun vapautus" -virtaa "Käynnistysviive"-aikaikkunassa.

**VAROITUS 64, Jänniteraja:**

Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

**VAROITUS/HÄLYTYS/LAUKAISU 65, Ohjauskortin yllämpötila:**

Ohjauskortin yllämpötila: Ohjauskortin katkaisulämpötila on 80 °C.

**VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen:**

Jäähdytyslementin lämpötilaksi on mitattu 0° C. Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen ja tuulettimen nopeus noussut siten maksimiin, jos virrallinen osa tai ohjauskortti on hyvin kuuma.

**HÄLYTYS 67, Optiokokoonpano on muuttunut:**

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen.

**HÄLYTYS 70, Laiton taajuuskokoonpano:**

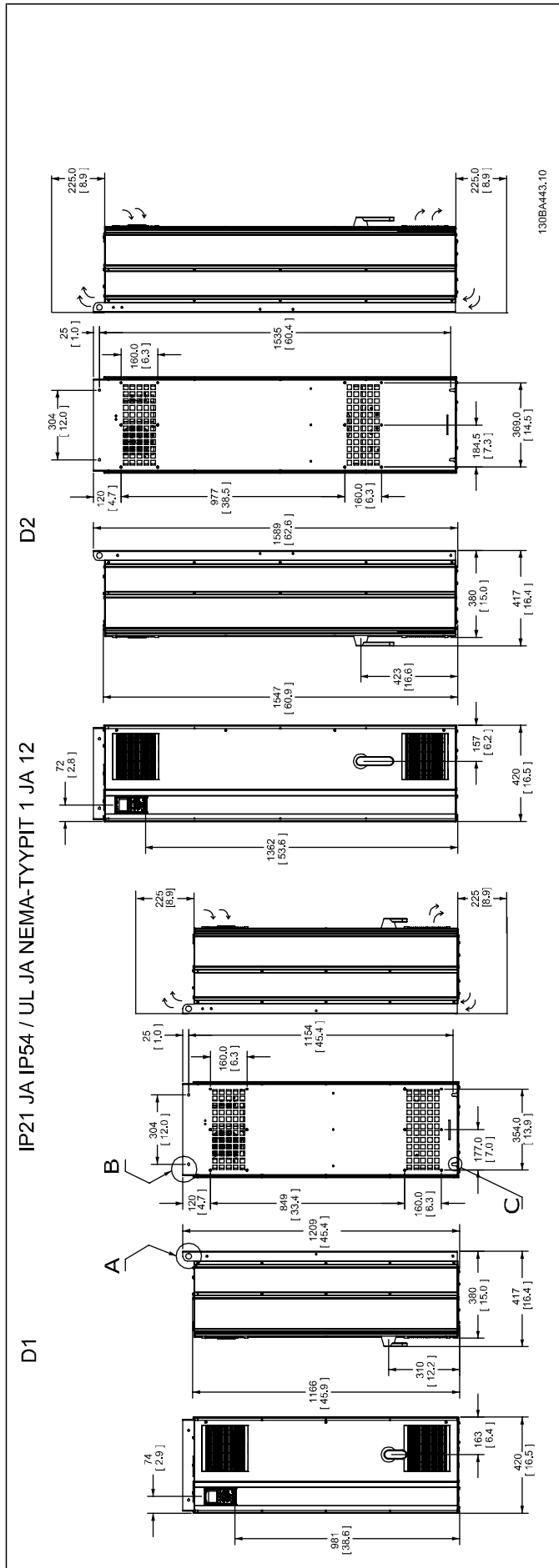
Nykyinen ohjauskortin ja tehokortin yhdistelmä on laiton.

**HÄLYTYS 80, Taajuusmuuttaja käynnistetty oletusarvolla:**

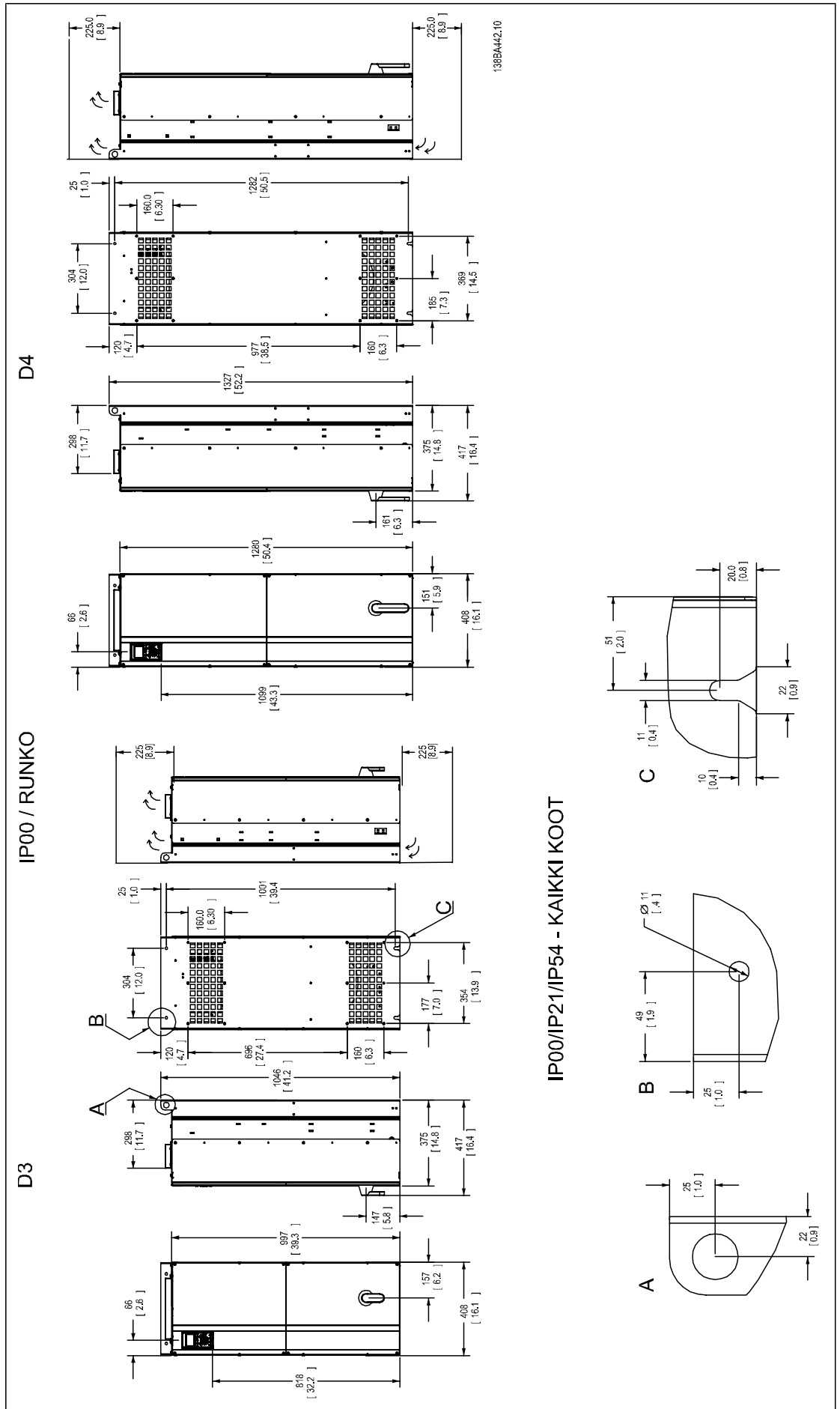
Parametrin asetukset palautetaan normaalia-asetuksiin manuaalisen (kolmen sormen) kuitauksen jälkeen tai parametrin 14-22 avulla.

## 7. Liitteet

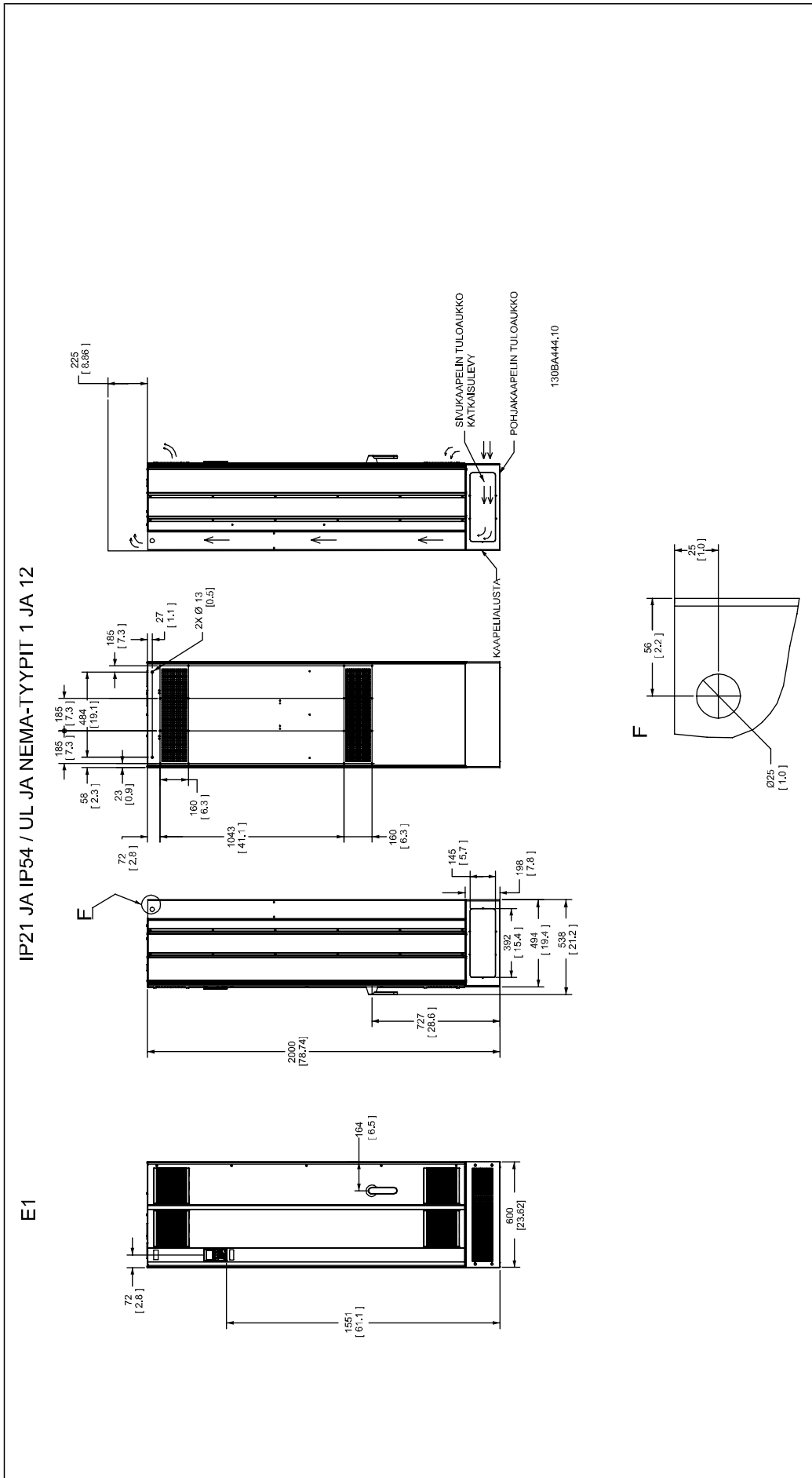
7.1.1. Mekaaniset mitat

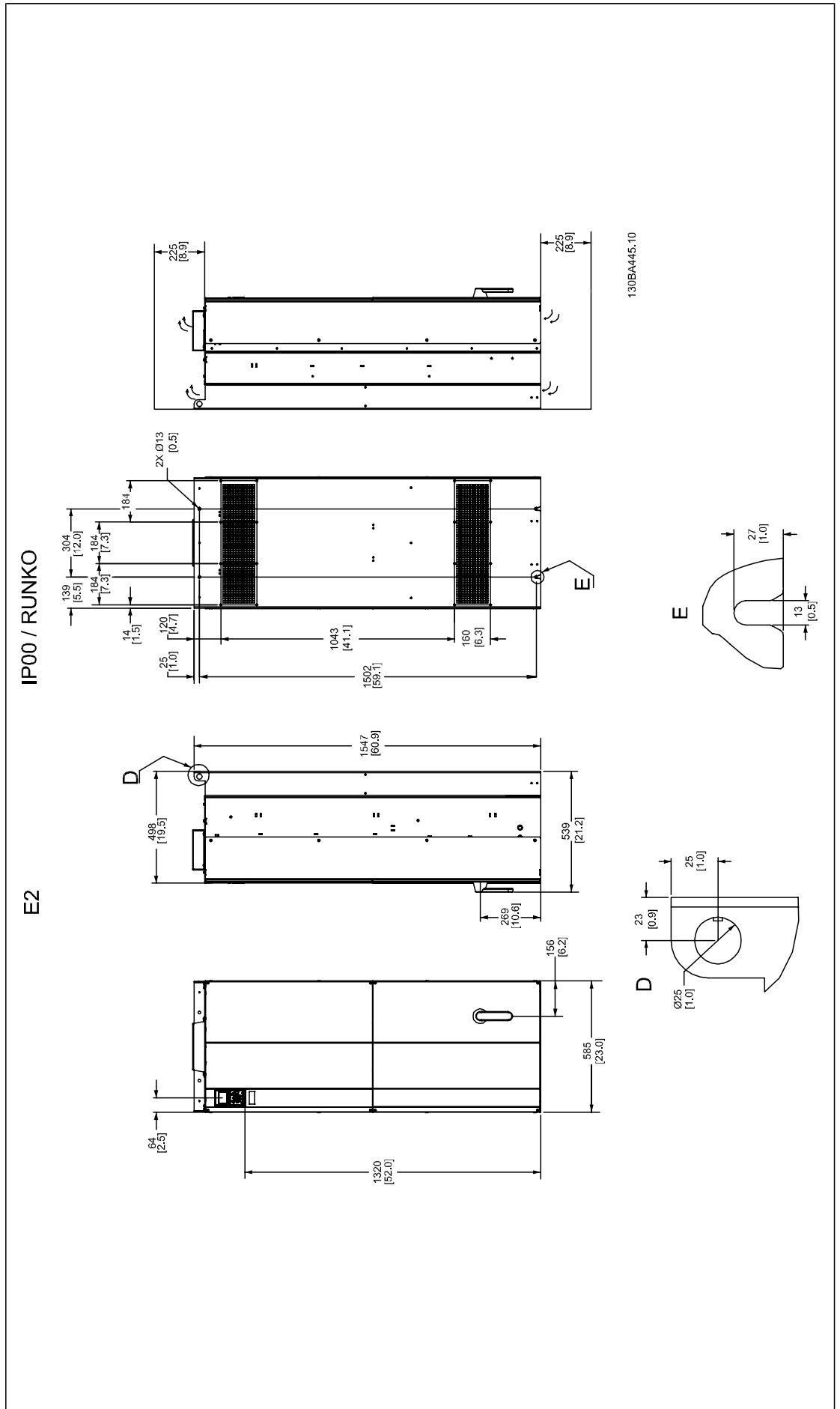






7





Mekaaniset mitat , D-koteloinnit								
Runkokokoko			D1		D2		D3	D4
			110 - 160 kW (380 - 480 V) 110 - 160 kW (525-600 V)		160 - 250 kW (380 - 480 V) 160 - 315 kW (525-600 V)		110 - 132 kW (380 - 480 V) 110 - 132 kW (525-600 V)	160 - 250 kW (380 - 480 V) 160 - 315 kW (525-600 V)
IP NEMA			21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	21 Tyyppi 1	54 Tyyppi 12	00 Runko	00 Runko
Pahvilaati- kon koko Kuljetusmi- tat	Korkeus		650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
	Leveys		1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
	Syvyys		570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Taajuus- muuttajan mitat	Korkeus		1159 mm	1159 mm	1540 mm	1540 mm	997 mm	1277 mm
	Leveys		420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Syvyys		373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Maksimi- paino		104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Mekaaniset mitat , E-koteloinnit								
Runkokokoko			E1			E2		
			315 - 450 kW (380 - 480 V) 355 - 560 kW (525-600 V)			315 - 450 kW (380 - 480 V) 355 - 560 kW (525-600 V)		
IP NEMA			21 Tyyppi 12		54 Tyyppi 12		00 Runko	
Pahvilaatikon koko Kuljetusmitat	Korkeus		840 mm		840 mm		831 mm	
	Leveys		2197 mm		2197 mm		1705 mm	
	Syvyys		736 mm		736 mm		736 mm	
Taajuusmuuttajan mitat	Korkeus		2000 mm		2000 mm		1499 mm	
	Leveys		600 mm		600 mm		585 mm	
	Syvyys		494 mm		494 mm		494 mm	
	Maksimipaino		313 kg		313 kg		277 kg	

## Hakemisto

### A

Ama	65
Analogialähtö	116
Analogiatulot	115
Asennus Jalustalle	31, 43
Asennus Seinälle - Ip21 (nema 1)- Ja Ip54 (nema 12) -laitteet	30
Asennuspaikan Suunnittelu	16
Atk-verkosta	52
Automaattinen Moottorin Sovitus (ama)	65

### D

Dc-välipiirin	123
Digitaalilähtö	117
Digitaalitulot:	115

### E

Esimerkki: Parametrin Tietojen Muuttaminen	71
Etr	124

### G

Graafinen Näyttö	69
------------------	----

### H

Haaroituspiirin Suojaus	56
Hävittämisohje	9
Hyväksynät	6

### I

Ilmavirtaus	28
-------------	----

### J

Jäähdytys	28
Jännitetaso	115
Jännitteen Ohjearvo Potentiometrin Väilyksellä	61
Jarrukaapeli	54
Jarruvastuksen Lämpötilakytin	58
Joihin Kuuluvat Putkiston Jäähdytysarjat	34

### K

Kaapelien Paikat	23
Kaapelien Pituudet Ja Poikkipinta-alat	115
Kaapelien Suojaus:	47
Kaapelin Pituus Ja Poikkileikkaus:	48
Kaapelointi	47
Käynnistys/pysäytys	60
Käyttöympäristöt	118
Kenttäväyläliitäntä	46
Kieli	73
Kielipaketti 2	73
Kielipakettia 1	73
Kielipakettia 3	74
Kielipakettia 4	73
Kiihdytysaika	75
Korjaustyön	11
Kty-anturia	124
Kuormituksenjako	54
Kytentätaajuus:	48
Kytimet S201, S202 Ja S801	64

**L**

Lähtöteho (u, V, W)	115
Lattia-asennus	31
Lcp 102	69, 70
Led-valot	69, 70
Liitinten Paikat	22, 24
Lyhenteet	7

**M**

Maadoitus	51
Maavuotovirta	10
Main Menu	80
Mekaaninen Asennus	20
Mekaaniset Mitat	19, 128, 132
Momentti	52
Momentti Liitinten Kiristämiseen	53
Momenttikäyttäytyminen	115
Moott. Nopeuden Yläraja [hz], 4-14	76
Moott. Teho [hv]	74
Moottoreiden Rinnankytkentä	67
Moottorikaapeli	53
Moottorin Jännite	74
Moottorin Jännite, 1-22	74
Moottorin Lämpösuojaus	119
Moottorin Lämpösuojaus	67
Moottorin Nimellisa nopeus, 1-25	75
Moottorin Nopeuden Alaraja [hz], 4-12	76
Moottorin Nopeuden Alaraja Rpm, 4-11	76
Moottorin Nopeuden Yläraja [rpm], 4-13	76
Moottorin Taajuus, 1-23	74
Moottorin Teho	115
Moottorin Teho [hv], 1-21	74
Moottorin Teho [kw], 1-20	74
Moottorin Tyyppikilpi	65
Moottorin Virta	75
Moottorin Ylikuormitus suojaus	10

**N**

Nimellisteho	18
Nopeus Ylös/alas	61
Nostaminen	17
Numeerinen Näyttö	70

**O**

Ohjaukkaapeleiden	63
Ohjaukkaapelin Kuljetus	46
Ohjaukkaapelit	62
Ohjaukortin Toiminta	118
Ohjaukortti, +10 V Dc -lähtö	117
Ohjaukortti, 24 V Dc-lähtö	117
Ohjaukortti, Rs-485-sarjaliikenne	116
Ohjaukortti, Usb-sarjaliitintä	118
Ohjausliitinten Käyttö	58
Ohjausliittimet	58
Ohjausliittimien Tulon Polaarisuus	63
Ohjausominaisuudet	117
Oikosulkusuojaus	56
Oletusasetukset	80

**P**

Paikallisohjauspaneelilla	70
Paikallisohjauspaneelissa	69

Pakkauksen Purkamista	16
Pakkauksen Sisältö	35
Parametrien Asetukset	78
Parametriopit	80
Pika-asetustila	71
Potentiometriohjearvo	61
Puhaltimen Ulkoinen Syöttö	55
Pulssikäynnistys/-pysäytys	60
Pulssitulot	116
Putkijäähdytys	29
Putkipakkauksen Tilausnumerot	29
Pysäytysluokan 0 (en 60204-1)	13

## Q

Quick Menu	80
------------	----

## R

Rampin Nousuaika 1, Parametri 3-41	75
Ramppi 1 Rampin Seisonta-aika, 3-42	76
Relelähdöt	117
Rfi-kytkin	52
Rittal-koteloiden Asennus	35
Ryömintänopeus	77

## S

Sähköasennus	58, 62
Sarjaliitäntä	118
Siniaaltosuodatin	48
Sulakepöydät	56
Sulakkeet	47
Sulakkeet	56
Suojattu	63
Suojatut Kaapelit	53
Suojaus Ja Ominaisuudet	119
Symbolit	6

## T

Taajuusmuuttajan Vastaanottaminen	16
Tahatonta Käynnistystä	11
Takaosan Jäähdytys	29
Tarvittavat Työkalut:	43
Teholittännät	47
Tila	20
Tila Johtimille	22
Tilaus	34
Tilaviestit	69
Tippasuojan Asennus	34
Turvallinen Pysäytys	11
Turvallisuusluokan 3 (en 954-1) Mukaisesti	13
Turvaohjeet	10
Turvapysäytyksen Asentaminen	12
Tyypikilven Tiedoista	65
Tyypikilven Tiedot	65

## U

Ulkoisen 24 V Tasajännitelähteen Asennus	46
--	----

## V

Vaikuttavien Parametrien Asetukset Lvi-sovelluksissa	72
Välipiiriin	123
Verkojännite (L1, L2, L3)	115
Verkkoliitäntä	55

Viestintäoptio .....	125
Vikavirtarele .....	10
Vikavirtareleitä (elcb) .....	52
Vuotovirta .....	10

**Y**

Yleinen Varoitus .....	10
Yleiset Seikat .....	20
Yleiset Tekniset Tiedot .....	115
Ylivirtasuojaus .....	56