



# Pikaopas VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC 51





## Sisällysluettelo

<b>1 Pikaopas</b>	<b>2</b>
1.1 Turvallisuus	2
1.1.1 Turvaohjeet	3
1.2 Johdanto	3
1.2.1 Saatavana oleva kirjallisuus	3
1.2.2 IT-verkko	4
1.2.3 Vältä tahatonta käynnistystä	4
1.3 Asennus	4
1.3.2 Asennus rinnakkain	4
1.3.3 Fyysiset mitat	5
1.3.4 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin	7
1.3.5 Ohjausliittimet	7
1.3.6 Päävirtapiiri - yleiskuva	8
1.3.7 Kuorman jako/jarru	9
1.4 Ohjelmointi	9
1.4.1 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) ohjelmointi	9
1.4.2 Automaattisen moottorin sovituksen (AMT) ohjelmointi	10
1.5 Parametrikatsaus	11
1.6 Vianmääritys	15
1.6.1 Varoitukset ja hälytykset	15
1.7 Tekniset tiedot	16
1.8 Yleiset tekniset tiedot	18
1.9 Erityisolosuhteet	21
1.9.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten	21
1.9.2 Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta	21
1.9.3 Redusointi hidasta käyttöä varten	21
1.10 Lisävarusteet	22
<b>Hakemisto</b>	<b>23</b>

# 1 Pikaopas

## 1.1 Turvallisuus

### **VAROITUS**

#### SUURI JÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkkovirran vaihtovirran tulotehoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotoimia ei teetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Asennus, käynnistys ja huolto tulee antaa ainoastaan pätevän henkilöstön tehtäviksi.

### **VAROITUS**

#### TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja kytketään verkkosyöttöön, moottori saattaa käynnistyä milloin tahansa, jolloin aiheutuu kuoleman, vakavan loukkaantumisen sekä laitteisto- tai omaisuusvahinkojen riski. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, sarjaliikennekomennolla, tulon ohjearvosignaaleilla LCP:stä tai LOP:stä tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

1. Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää moottorin tahattoman käynnistyneen välttämistä.
2. Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
3. Taajuusmuuttajan, moottorin ja minkä tahansa käytettävän laitteiston on oltava käyttövalmiina, kun taajuusmuuttaja kytketään vaihtovirtaan.

### **VAROITUS**

#### PURKAUTUMISAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaattoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

1. Pysäytä moottori.
2. Irrota verkkosyöttö, kestopagneettimoottorit ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilaitteet muihin taajuusmuuttajiin.
3. Odota, että kondensaattorit purkautuvat kokonaan ennen huolto- tai korjaustöiden tekemistä. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 1.1*.

Koko	Minimiodotusaika (min)
M1, M2 ja M3	4
M4 ja M5	15

Taulukko 1.1 Purkausaika

#### Vuotovirta (> 3,5 mA)

Noudata kansallisia ja paikallisia sääntöjä sellaisten laitteiden maadoittamisesta, joissa vuotovirta > 3,5 mA. Taajuusmuuttajateknologia sisältää suuritehoisia suuritaajuuskytkentöjä. Tämä aiheuttaa vuotovirran maaliitintään. Vikavirta taajuusmuuttajan lähtöholiittimissä saattaa sisältää tasavirtakomponentin, joka voi ladata suodattimen kondensaattoreita ja aiheuttaa transientin maavirran. Maavuotovirrat riippuvat järjestelmän kokoonpanosta, joihin liittyy RFI-suodatus, suojatut moottorikaapelit ja taajuusmuuttajan teho.

EN/IEC61800-5-1 (sähkökäyttöisten järjestelmien tuotesstandardi) edellyttää erityistä huolellisuutta, jos vuotovirta ylittää 3,5 mA. Maadoitusta on vahvistettava jollakin seuraavista tavoista:

- Vähintään 10 mm<sup>2</sup> maadoitusjohtimella.
- Kaksi erillistä maadoitusjohtinta, jotka molemmat ovat mitoitusääntöjen mukaisia.

Katso lisätietoja standardin EN 60364-5-54 kohdasta 543.7.

## Vikavirtareleiden käyttö

Vikavirtareleitä (vikavirtakatkaisijoita) käytettäessä tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

1. Käytä ainoastaan B-tyypin vikavirtareleitä, joilla pystyy tunnistamaan vaihto- ja tasavirtoja.
2. Käytä vikavirtareleitä, joissa on syöksyvirran viive, joka estää transienteista maavirroista johtuvia vikoja.
3. Mitoita vikavirtareleet järjestelmän konfiguroinnin ja ympäristötekijöiden mukaan.

## Moottorin lämpösuojaus

Moottorin ylikuormitussuojaus on mahdollista asettamalla parametrin *1-90 Motor Thermal Protection* arvoksi [4] *ETR trip*. Pohjois-Amerikan markkinoita varten: Toteutettu toiminto tuottaa luokan 20 moottorin ylikuormitussuojauksen NEC:n mukaisesti.

## Asennus korkeille paikoille

Kun korkeus on yli 2 000 m, ota yhteyttä Danfoss-yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

### 1.1.1 Turvaohjeet

- Varmista, että taajuusmuuttaja maadoitetaan asianmukaisesti.
- Älä irrota verkkovirtakytkentöjä, moottorin kytkentöjä tai muita virtakytkentöjä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä virtaan.
- Suojaa käyttäjät syöttöjännitteeltä.
- Suojaa moottori ylikuormitukselta kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.
- Maavuotovirta on suurempi kuin 3,5 mA.
- [Off/Reset]-näppäin ei ole turvakatkaisin. Se ei irrota taajuusmuuttajaa syötöstä.

## 1.2 Johdanto

### 1.2.1 Saatavana oleva kirjallisuus

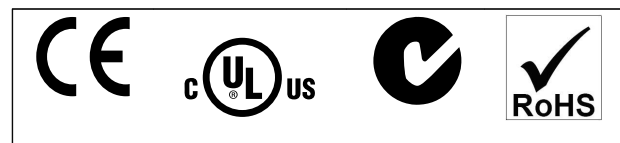
#### **HUOMAUTUS!**

Tämä pikaopas sisältää perustiedot, jotka tarvitaan taajuusmuuttajan asennukseen ja käyttöön.

Jos tarvitset lisätietoja, alla mainitun kirjallisuuden voi ladata osoitteesta [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations)

Otsikko	Kirjallisuusnro
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan suunniteluopas	MG02K
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan pikaopas	MG02B
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan ohjelmointiopas	MG02C
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan asennusohje	MI02A
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan kytkentälevyn asennusohje	MI02B
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan etäasennussarjan asennusohje	MI02C
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan DIN-kiskosarjan asennusohje	MI02D
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan IP21-sarjan asennusohje	MI02E
VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan Nema1-sarjan asennusohje	MI02F
Linjasuodattimen MCC 107 asennusohje	MI02U

Taulukko 1.2 Saatavana oleva kirjallisuus



Taulukko 1.3 Hyväksynnät

Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL508C-vaatimukset. Katso lisätietoja *Suunniteluoppaan* kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

## 1.2.2 IT-verkko

### **HUOMAUTUS!**

#### IT-verkko

Asennus eristettyyn verkkovirtalähteeseen eli tietoliikenneverkkoon.

Suurin sallittu syöttöjännite verkkovirtakytkennällä: 440 V.

Optiona Danfoss tarjoaa linjasuodattimia, jotka parantavat harmonista suorituskkyä.

## 1.2.3 Vältä tahatonta käynnistystä

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan, moottori voi käynnistyä/pysähtyä digitaalisilla komennoilla, väyläkomennoilla, ohjearvoilla tai LCP:n tai LOP:n kautta.

- Irrota taajuusmuuttaja sähköverkosta aina, kun henkilökohtainen turvallisuus edellyttää moottorien tahattoman käynnistyksen välttämistä.
- Välttääksesi tahattoman käynnistyksen aktivoi aina [Off/Reset]-näppäin ennen parametrien muuttamista.



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

## 1.3 Asennus

### 1.3.1 Ennen kuin aloitat korjaustyön

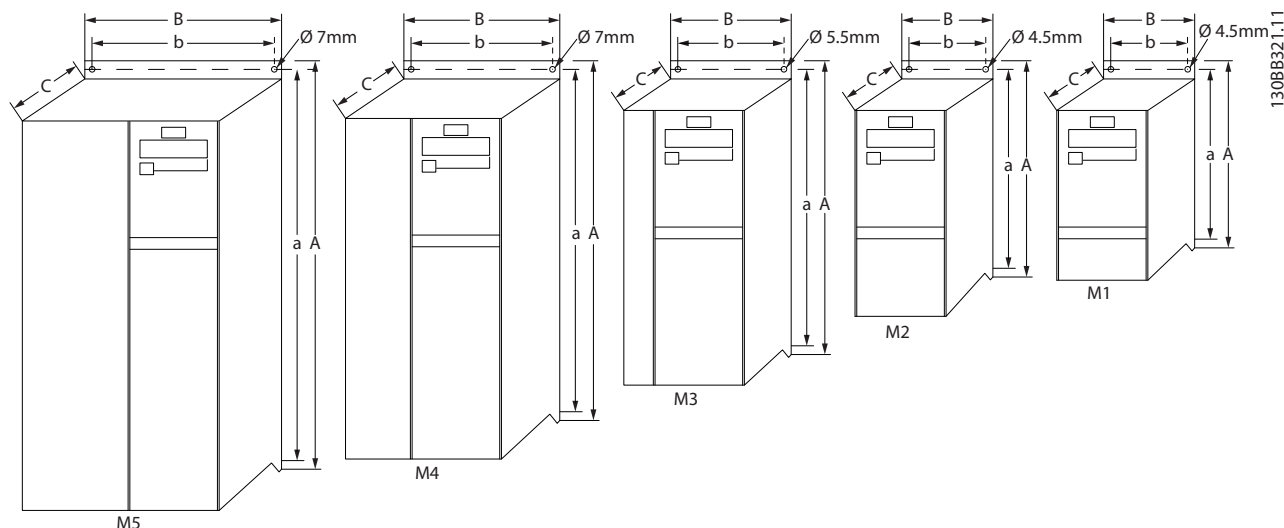
1. Irrota FC 51 verkkovirrasta (ja mahdollisesta ulkoisesta tasavirtalähteestä).
2. Odota 4 minuuttia (M1, M2 ja M3) ja 15 minuuttia (M4 ja M5) tasavirtavälipiirin varauksen purkautumista. Katso *Taulukko 1.1*.
3. Irrota DC-väylän liittimet ja (mahdolliset) jarruliittimet.
4. Irrota moottorikaapeli.

### 1.3.2 Asennus rinnakkain

Taajuusmuuttajan voi asentaa rinnakkain IP 20 -standardin mukaisiin laitteisiin, ja se tarvitsee ylä- ja alapuolelleen 100 mm tilan jäähdytystä varten. Saat lisätietoja taajuusmuuttajan ympäristöluokittelusta kohdasta *kappale 1.7 Tekniset tiedot*.

### 1.3.3 Fyysiset mitat

Porausmalli on pakkauksen taitteessa.



Kotelointi	Teho [kW]			Korkeus (mm)			Leveys (mm)		Syvyys <sup>1)</sup> (mm)	Maksimipaino [kg]
	1 x 200 - 240 V	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	A	A (sis. kytkentälevyn)	a	B	b	C	
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

<sup>1)</sup> LCP, jossa on potentiometri, lisää 7,6 mm.

Kuva 1.1 Fyysiset mitat

### **HUOMAUTUS!**

Kaikkien kaapelointien on oltava kaapelin poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisia. Vaaditaan kuparijohtimet (suositus 60 - 75 °C).

Kotelointi	Teho [kW]			Vääntömomentti [Nm]					
	1 x 200 - 240 V	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	Linja	Moottori	DC-liitäntä/jarru	Ohjausliittimet	Maa	Rele
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	1,4	0,7	Litteä <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	1,4	0,7	Litteä <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	1,4	0,7	Litteä <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

<sup>1)</sup> Litteät liittimet (6,3 mm Faston-pistokkeet)

Taulukko 1.4 Liitinten kiristäminen

### Ryhmäjohdon suojaus

Kokoonpanon suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuvilta vaaroilta kaikki kokoonpanon jarrupiirit, kytkentävaihteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

### Oikosulkusuojaus

Danfoss suosittelee seuraavissa taulukoissa mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan tai muiden laitteiden suojelemiseksi laitteen sisäisestä viasta tai DC-piirin oikosulusta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojaus, jos moottorin tai jarrun lähtöön tulee oikosulku.

### Ylivirtasuojaus

Varmista ylikuormitussuojaus välttääksesi kokoonpanon kaapelien ylikuumentumisen. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti. Sulakkeiden on pystyttävä suojaamaan piiri, jonka tuottama virta on enintään 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetrinen), enintään 480 V.

### Ei UL-vaatimustenmukaisuutta

Jos vaatimus UL/cUL ei ole pakollinen, Danfoss suosittelee taulukossa *Taulukko 1.5* lueteltuja sulakkeita, jotka varmistavat standardin EN50178/IEC61800-5-1 vaatimusten täyttymisen:

Sulakesuosituksen noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa taajuusmuuttajaa vikatapauksessa.

FC 51	UL-sulakkeet, enintään						Ei-UL-sulakkeet, enintään
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 X 200 - 240 V</b>							
kW	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type CC	Type RK1	Type gG
0K18-0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
<b>3 x 200 - 240 V</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
<b>3 x 380 - 480 V</b>							
0K37-0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

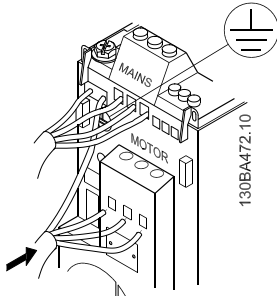
Taulukko 1.5 Sulakkeet



### 1.3.4 Kytkeminen verkkovirtaan ja moottoriin

Taajuusmuuttaja on suunniteltu toimimaan kaikissa normaaleissa asynkronisissa 3-vaihemoottoreissa. Taajuusmuuttaja on suunniteltu siten, että siihen sopivat verkkovirta-/moottorikaapelit, joiden enimmäispoikkileikkaus on 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 ja M3) ja enimmäispoikkileikkaus 16 mm<sup>2</sup>/6 AWG (M4 ja M5).

- Käytä suojattua moottorikaapelia EMC-emissiovaatimusten täyttämiseksi ja kytke tämä kaapeli sekä erotuslevyyn että moottorin metalliin.
  - Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi kohinaa ja vuotovirtoja.
  - Katso lisätietoja kytkentälevyn asentamisesta *VLT Micro FC 51 -taajuusmuuttajan kytkentälevyn asennusohje*.
  - Katso myös EMC-direktiivin mukainen asennus *Suunnitteluoppaassa*.
1. Asenna maadoitusjohtimet PE-liittimeen.
  2. Kytke moottori liittimiin U, V ja W.
  3. Kiinnitä verkkovirtalähde liittimiin L1/L, L2 ja L3/N (3-vaihe) tai L1/L ja L3/N (yksivaihe) ja kiristä.



Kuva 1.2 Maakaapelin, verkkojännitteen ja moottorin johdinten asentaminen

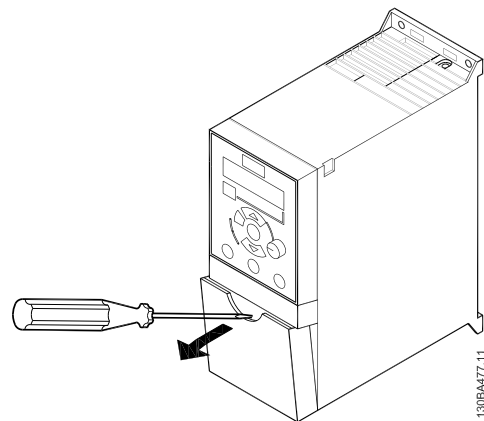
### 1.3.5 Ohjausliittimet

Kaikki ohjauskaapeliin liittimet sijaitsevat liitinsuojuksen alla taajuusmuuttajan etuosassa. Irrota liitinsuoja ruuvia-vaimella.

#### **HUOMAUTUS!**

Katso liitinsuojan takaa luonnos ohjausliittimistä ja kytkimistä.

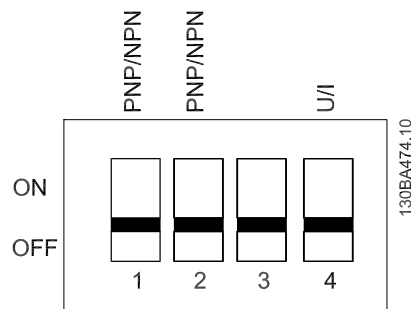
Älä käytä kytkimiä, kun taajuusmuuttajan virta on päällä. **6-19 Terminal 53 Mode** täytyy määrittää katkaisimen 4 asennon mukaan.



Kuva 1.3 Liitinsuojan irrottaminen

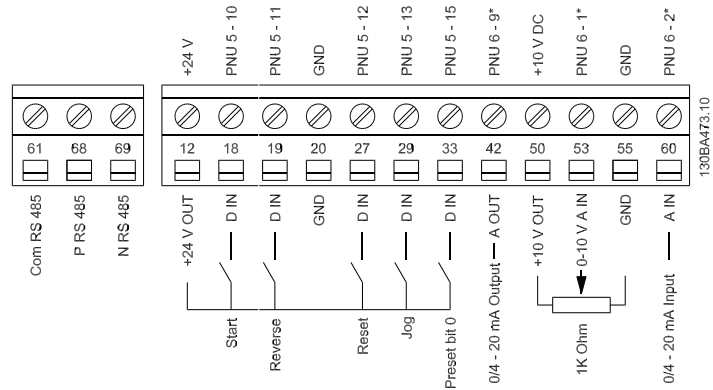
Katkaisin 1	*Off = PNP-liittimet 29
	On = NPN-liittimet 29
Katkaisin 2	*Off = PNP-liittimet 18, 19, 27 ja 33
	On = NPN-liittimet 18, 19, 27 ja 33
Katkaisin 3	Ei toimintoa
Katkaisin 4	*Off = Liitin 53 0 - 10 V
	On = Liitin 53 0/4 - 20 mA
* = oletusasetus	

Taulukko 1.6 Asetukset S200-katkaisimille 1-4



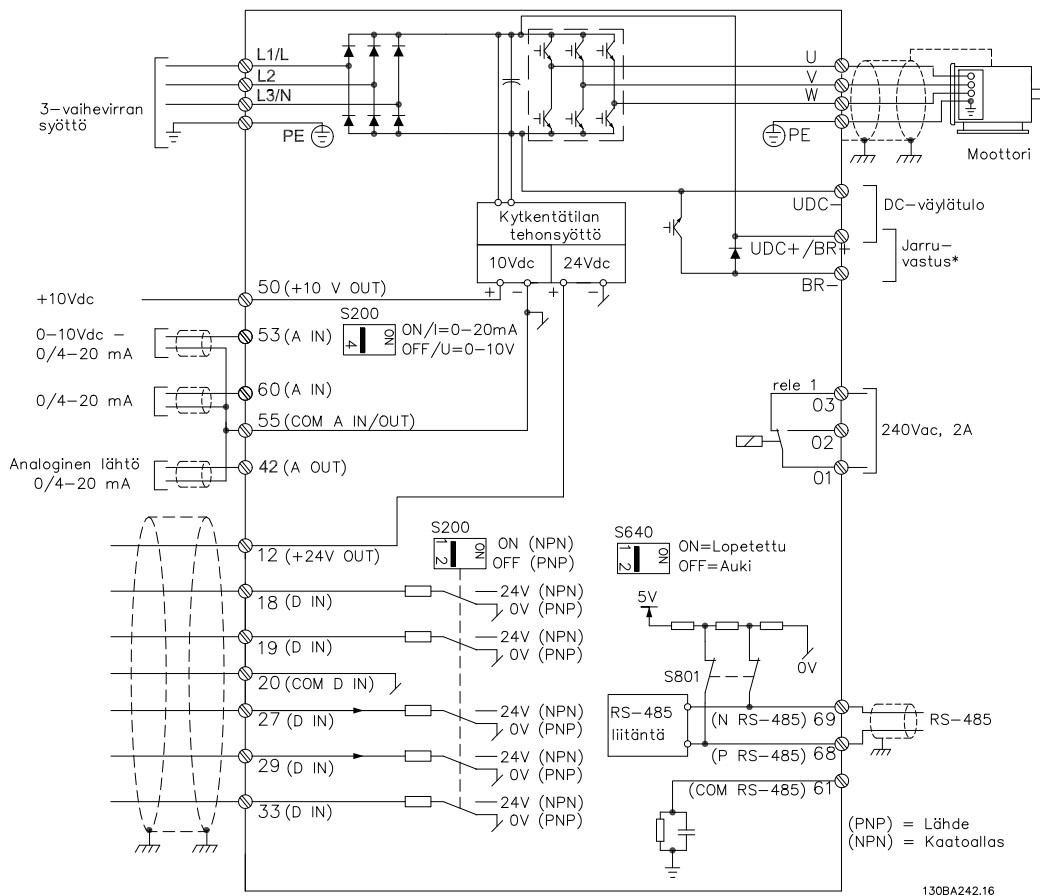
Kuva 1.4 S200 Katkaisimet 1-4

Kuvassa Kuva 1.5 näkyvät kaikki taajuusmuuttajan ohjausliittimet. Käynnistyksen (liitin 18) ja analogisen ohjearvon (liitin 53 tai 60) liittäminen avulla saadaan taajuusmuuttaja käyntiin.



Kuva 1.5 Yleiskuva ohjausliittimistä PNP-konfiguraatiossa ja tehdasasetuksilla

### 1.3.6 Päävirtapiiri - yleiskuva



Kuva 1.6 Kaavio, jossa näkyvät kaikki sähköliittimet

\* Jarrut (BR+ ja BR-) eivät sovi kotelotyyppiin M1.

Jarruvastuksia saa Danfoss-yhtiöstä. Entistä parempi tehokerroin ja EMC-suorituskyky saavutetaan asentamalla optiona saatavat Danfoss -linjasuodattimet. Danfoss -tehosuodattimia voi käyttää myös kuorman jakoon.

### 1.3.7 Kuorman jako/jarru

Käytä tasavirtaan 6,3 mm:n eristettyjä, suurelle jännitteelle tarkoitettuja Faston Plugs -liitäntöjä (kuormituksenjako ja jarru).

Ota yhteys Danfoss -yritykseen tai katso kuormituksenjakoon liittyviä ohjeita ohjeesta MI50N ja jarruun liittyviä ohjeita ohjeesta MI90F.

#### Kuorman jako

Kytke liittimet -UDC- ja +UDC/+BR.

#### Jarru

Kytke liittimet -BR ja +UDC/+BR (Ei koske kotelotyyppeä M1).

### **HUOMAUTUS!**

Liittimien +UDC/+BR ja -UDC välissä saattaa olla jopa 850 V DC jännite. Ei oikosulkusuojausta.

## 1.4 Ohjelmointi

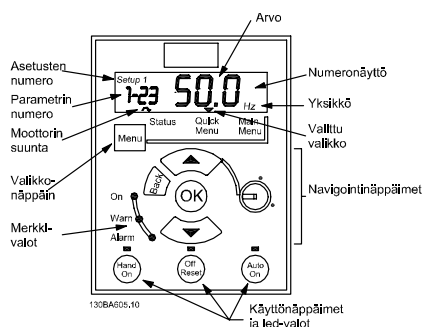
### 1.4.1 Automaattisen moottorin sovituksen (AMA) ohjelmointi

Saat lisätietoja ohjelmoinnista VLT Micro Drive FC 51 -taajuusmuuttajan Ohjelmointioppaasta.

### **HUOMAUTUS!**

Taajuusmuuttajaa voidaan myös ohjelmoida tietokoneelta käsin RS-485-väylän com-portin välityksellä asentamalla MCT 10-asennusohjelmisto.

Ohjelmiston voi joko tilata numerolla 130B1000 tai ladata Danfossin verkkosivuilta: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)



Kuva 1.7 LCP:n näppäinten ja näytön kuvaus

Valitse [Menu]-näppäimellä jokin seuraavista valikoista:

#### Tila

Vain lukemille.

#### Pika-asetusvalikko

Pika-asetusvalikoiden 1 ja 2 käyttöön, tässä järjestyksessä.

#### Päävalikko

Kaikkien parametrien käyttöön.

#### Navigointinäppäimet

[Back]: Palauttaa edelliseen vaiheeseen tai navigointirakenteen kerrokseen.

[▲] [▼]: Liikkumiseen parametriryhmien ja parametrien välillä ja parametrien sisällä.

[OK]: Parametrin valitsemiseen ja parametrin asetusten muutosten hyväksymiseen.

[OK]-näppäimen painaminen yli 1 sekunnin ajan siirtää *Adjust*-tilaan. *Adjust*-tilassa voit tehdä nopeita säätöjä painamalla [▲] [▼] ja [OK].

Muuta arvoa painamalla [▲] [▼]. Painamalla OK voit vaihtaa numeroa nopeasti.

Voit poistua *Adjust*-tilasta ja tallentaa muutokset painamalla [OK] yli yhden sekunnin ajan uudelleen tai poistua muutoksia tallentamatta painamalla [Back].

#### Käyttönäppäimet

Toimintonäppäinten yläpuolella palava keltainen valo ilmaisee aktiivisen näppäimen.

[Hand On] Käynnistää moottorin ja mahdollistaa taajuusmuuttajan ohjaamisen paikallisohjauspaneelilla.

[Off/Reset]: Moottori pysähtyy hälytystilaa lukuun ottamatta. Tällöin moottori resetoidaan.

[Auto On] Taajuusmuuttajaa ohjataan joko ohjausliittimien tai sarjaliikenteen kautta.

[Potentiometri] (LCP12): Potentiometri toimii kahdella tavalla riippuen tilasta, jossa taajuusmuuttajaa käytetään. *Automaattitilassa* potentiometri toimii ylimääräisenä ohjelmoitavana analogisena tulona.

*Hand on -tilassa* potentiometri ohjaa paikallista ohjearvoa.

## 1.4.2 Automaattisen moottorin sovituksen (AMT) ohjelmointi

On erittäin suositeltavaa suorittaa AMT, sillä se mittaa moottorin sähköiset ominaisuudet taajuusmuuttajan ja moottorin välisen yhteensopivuuden optimoimiseksi VVC<sup>plus</sup>-tilassa.

- Taajuusmuuttaja muodostaa matemaattisen mallin moottorista moottorin lähtövirran säätelmiseksi ja siten moottorin tehon parantamiseksi.
- Saat parhaat tulokset suorittamalla tämän kylmällä moottorilla. Voit suorittaa AMT:n käyttämällä numeerista LCP:tä (NLCP). Taajuusmuuttajille on kaksi AMT-tilaa.

### Tila 1

1. Siirry päävalikkoon.
2. Siirry parametriryhmään *1-\*\*\* Load and Motor*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Aseta parametriryhmän *1-2\* Motor Data* moottoriparametrit tyyppikilven tietojen avulla.
5. Siirry kohtaan *1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Paina [OK]-näppäintä.
7. Valitse [2] *Enable AMT*.
8. Paina [OK]-näppäintä.
9. Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

### Tila 2

1. Siirry päävalikkoon.
2. Siirry parametriryhmään *1-\*\*\* Load and Motor*.
3. Paina [OK]-näppäintä.
4. Aseta parametriryhmän *1-2\* Motor Data* moottoriparametrit tyyppikilven tietojen avulla.
5. Siirry kohtaan *1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Paina [OK]-näppäintä.
7. Valitse [3] *Complete AMT with Rotating motor*.
8. Paina [OK]-näppäintä.
9. Testi suoritetaan automaattisesti, ja järjestelmä ilmoittaa sen valmistumisesta.

## **HUOMAUTUS!**

Tilassa 2 roottori pyörii AMT:n aikana. Tässä AMT-vaiheessa moottoriin ei saa lisätä kuormaa.

## 1.5 Parametrikatsaus

Parametrikatsaus			
<b>0-** Operation/Display</b> <b>0-0* Basic Settings</b> <b>0-03 Regional Settings</b> *[0] International [1] US <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b> [0] Resume *[1] Forced stop, ref=old [2] Forced stop, ref=0 <b>0-1* Set-up Handling</b> <b>0-10 Active Set-up</b> *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Multi Setup <b>0-11 Edit Set-up</b> *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Active Setup <b>0-12 Link Setups</b> [0] Not Linked *[20] Linked <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b> 0.00 – 9999.00 * 0.00 <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b> 0.00 – 9999.00 * 100.0 <b>0-4* LCP Keypad</b> <b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-41 [Off / Reset] Key on LCP</b> [0] Disable All *[1] Enable All [2] Enable Reset Only <b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b> [0] Disabled *[1] Enabled <b>0-5* Copy/Save</b> <b>0-50 LCP Copy</b> *[0] No copy [1] All to LCP [2] All from LCP [3] Size indep. from LCP <b>0-51 Set-up Copy</b> *[0] No copy [1] Copy from setup 1 [2] Copy from setup 2 [9] Copy from Factory setup <b>0-6* Password</b> <b>0-60 (Main) Menu Password</b> 0-999 *0 <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b> *[0] Full access [1] LCP:Read Only [2] LCP:No Access <b>1-** Load/Motor</b> <b>1-0* General Settings</b> <b>1-00 Configuration Mode</b> *[0] Speed open loop [3] Process <b>1-01 Motor Control Principle</b> [0] U/f *[1] VVC <sup>plus</sup> <b>1-03 Torque Characteristics</b> *[0] Constant torque [2] Automatic Energy Optim.	<b>1-05 Local Mode Configuration</b> [0] Speed Open Loop *[2] As config in par. 1-00 <b>1-2* Motor Data</b> <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b> [1] 0.09 kW/0.12 HP [2] 0.12 kW/0.16 HP [3] 0.18 kW/0.25 HP [4] 0.25 kW/0.33 HP [5] 0.37 kW/0.50 HP [6] 0.55 kW/0.75 HP [7] 0.75 kW/1.00 HP [8] 1.10 kW/1.50 HP [9] 1.50 kW/2.00 HP [10] 2.20 kW/3.00 HP [11] 3.00 kW/4.00 HP [12] 3.70 kW/5.00 HP [13] 4.00 kW/5.40 HP [14] 5.50 kW/7.50 HP [15] 7.50 kW/10.00 HP [16] 11.00 kW/15.00 HP [17] 15.00 kW/20.00 HP [18] 18.50 kW/25.00 HP [19] 22.00 kW/29.50 HP [20] 30.00 kW/40.00 HP <b>1-22 Motor Voltage</b> 50-999 V *230 -400 V <b>1-23 Motor Frequency</b> 20 - 400 Hz *50 Hz <b>1-24 Motor Current</b> 0.01-100.00 A *Motortype dep. <b>1-25 Motor Nominal Speed</b> 100-9999 rpm *Motortype dep. <b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b> *[0] Off [1] Enable AMT [3] Complete AMT with Rotating motor <b>1-3* Adv. Motor Data</b> <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b> [Ohm] * Dep. on motor data <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b> [Ohm] * Dep. on motor data <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b> [Ohm] * Dep. on motor data <b>1-5* Load Indep. Setting</b> <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b> 0-300 % *100 % <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b> 0,0-10,0 Hz *0,0 Hz <b>1-55 U/f Characteristic - U</b> 0-999.9 V <b>1-56 U/f Characteristic - F</b> 0-400 Hz <b>1-6* Load Depen. Setting</b> <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b> 0 - 199 % *100 % <b>1-61 High Speed Load Compensation</b> 0-199 % *100 % <b>1-62 Slip Compensation</b> -400-399 % *100 %	<b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b> 0.05-5.00 s *0.10 s <b>1-7* Start Adjustments</b> <b>1-71 Start Delay</b> 0.0-10.0 s *0.0 s <b>1-72 Start Function</b> [0] DC hold/delay time [1] DC brake/delay time *[2] Coast/delay time <b>1-73 Flying Start</b> *[0] Disabled [1] Enabled <b>1-8* Stop Adjustments</b> <b>1-80 Function at Stop</b> *[0] Coast [1] DC hold <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b> 0.0-20.0 Hz *0.0 Hz <b>1-9*Motor Temperature</b> <b>1-90 Motor Thermal Protection</b> *[0] No protection [1] Thermistor warning [2] Thermistor trip [3] Etr warning [4] Etr trip <b>1-93 Thermistor Resource</b> *[0] None [1] Analog input 53 [6] Digital input 29 <b>2-** Brakes</b> <b>2-0* DC-Brake</b> <b>2-00 DC Hold Current</b> 0 - 150 % *50 % <b>2-01 DC Brake Current</b> 0 -150 % *50 % <b>2-02 DC Braking Time</b> 0.0-60.0 s *10.0s <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b> 0.0-400.0 Hz *0.0Hz <b>2-1* Brake Energy Funct.</b> <b>2-10 Brake Function</b> *[0] Off [1] Resistor brake [2] AC brake <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b> Min/Max/default: Powersize dep. <b>2-14 Brake Voltage reduce</b> 0 - Powersize dep.* 0 <b>2-16 AC Brake, Max current</b> 0-150 % *100 % <b>2-17 Overvoltage Control</b> *[0] Disabled [1] Enabled (not at stop) [2] Enabled <b>2-2* Mechanical Brake</b> <b>2-20 Release Brake Current</b> 0.00-100.0 A *0.00 A <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b> 0.0-400.0 Hz *0.0 Hz <b>3-** Reference / Ramps</b> <b>3-0* Reference Limits</b> <b>3-00 Reference Range</b> *[0] Min - Max [1] -Max - +Max	<b>3-02 Minimum Reference</b> -4999-4999 *0,000 <b>3-03 Maximum Reference</b> -4999-4999 *50.00 <b>3-1* References</b> <b>3-10 Preset Reference</b> -100.0-100.0 % *0.00 % <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b> 0.0-400.0 Hz *5.0 Hz <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b> 0.00 - 100.0 % * 0.00 % <b>3-14 Preset Relative Reference</b> -100.0-100.0 % *0.00 % <b>3-15 Reference Resource 1</b> [0] No function *[1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-16 Reference Resource 2</b> [0] No function [1] Analog in 53 *[2] Analog in 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus reference [21] LCP Potentiometer <b>3-17 Reference Resource 3</b> [0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b> *[0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer <b>3-4* Ramp 1</b> <b>3-40 Ramp 1 Type</b> *[0] Linear [2] Sine2 ramp <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b> 0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b> 0.05-3600 s *3.00s (10.00s <sup>1)</sup> ) <b>3-5* Ramp 2</b> <b>3-50 Ramp 2 Type</b> *[0] Linear [2] Sine2 ramppi <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b> 0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b> 0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s <sup>1)</sup> ) <b>3-8* Other Ramps</b> <b>3-80 Jog Ramp Time</b> 0.05-3600 s *3.00 s (10.00s <sup>1)</sup> ) <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b> 0.05-3600 s *3.00 s (10.00s <sup>1)</sup> )

<sup>1)</sup> Vain M4 ja M5

<p><b>4-** Limits/Warnings</b>  <b>4-1* Motor Limits</b>  <b>4-10 Motor Speed Direction</b>          *[0] Clockwise Jos par. 1-00          asetuksena on suljetun piirin          ohjaus          [1] CounterClockwise          *[2] Molemmat suunnat, jos par.          1-00 asetuksena on avoimen piirin          ohjaus  <b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b>          0.0-400.0 Hz *0.0 Hz  <b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b>          0.1-400.0 Hz *65.0 Hz  <b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b>          0-400 % *150 %  <b>4-17 Torque Limit Generator          Mode</b>          0-400 % *100 %  <b>4-4* Adj. Warnings 2</b>  <b>4-40 Warning Frequency Low</b>          0.00 - Value of 4-41 Hz *0.0 Hz  <b>4-41 Warning Frequency High</b>          Par. 4-40-400.0 Hz *400.00 Hz  <b>4-5* Adj. Warnings</b>  <b>4-50 Warning Current Low</b>          0.00-100.00 A *0.00 A  <b>4-51 Warning Current High</b>          0.0-100.00 A *100.00 A  <b>4-54 Warning Reference Low</b>          -4999.000 - par. 4-55          * -4999.000  <b>4-55 Warning Reference High</b>          Par. 4-54 -4999.000          *4999.000  <b>4-56 Warning Feedback Low</b>          -4999.000 - par. 4-57          * -4999.000  <b>4-57 Warning Feedback High</b>          Par 4-56 -4999.000 *4999.000  <b>4-58 Missing Motor Phase          Function</b>          [0] Off          *[1] On  <b>4-6* Speed Bypass</b>  <b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b>          0.0-400.0 Hz *0.0 Hz  <b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b>          0.0 -400.0 Hz *0.0 Hz  <b>5-1* Digital Inputs</b>  <b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [0] No function          [1] Reset          [2] Coast inverse          [3] Coast and reset inv.          [4] Quick stop inverse          [5] DC-brake inv.          [6] Stop inv          *[8] Start          [9] Latched start          [10] Reversing          [11] Start reversing          [12] Enable start forward          [13] Enable start reverse          [14] Jog          [16-18] Preset ref bit 0-2          [19] Freeze reference</p>	<p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [20] Freeze output          [21] Speed up          [22] Speed down          [23] Setup select bit 0          [28] Catch up          [29] Slow down          [34] Ramp bit 0          [60] Counter A (up)          [61] Counter A (down)          [62] Reset counter A          [63] Counter B (up)          [64] Counter B (down)          [65] ResetCounter B  <b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b>          Katso par. 5-10. * [10] Reversing  <b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b>          Katso par. 5-10. * [1] Reset  <b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b>          Katso par. 5-10. * [14] Jog  <b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b>          Katso par. 5-10. * [16] Preset ref bit          0          [26] Precise Stop Inverse          [27] Start, Precise Stop          [32] Pulse Input  <b>5-3* Digital Outputs</b>  <b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital          Output</b>          0.00 - 600.00 s * 0.01 s  <b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital          Output</b>          0.00 - 600.00 s * 0.01 s  <b>5-4* Relays</b>  <b>5-40 Function Relay</b>          *[0] No operation          [1] Control ready          [2] Drive ready          [3] Drive ready, Remote          [4] Enable / No warning          [5] Drive running          [6] Running / No warning          [7] Run in range / No warning          [8] Run on ref / No warning          [9] Alarm          [10] Alarm or warning          [12] Out of current range          [13] Below current, low          [14] Above current, high          [16] Below frequency, low          [17] Above frequency, high          [19] Below feedback, low          [20] Above feedback, high          [21] Thermal warning          [22] Ready, No thermal warning          [23] Remote ready, No thermal          warning          [24] Ready, Voltage ok          [25] Reverse          [26] Bus ok          [28] Brake,NoWarn          [29] Brake ready/NoFault          [30] BrakeFault (IGBT)          [32] Mech.brake control          [36] Control word bit 11          [41] Below reference, low          [42] Above reference, high          [51] Local ref. active</p>	<p><b>5-40 Function Relay</b>          [52] Remote ref. active          [53] No alarm          [54] Start cmd active          [55] Running reverse          [56] Drive in hand mode          [57] Drive in auto mode          [60-63] Comparator 0-3          [70-73] Logic rule 0-3          [81] SL digital output B  <b>5-41 On Delay, Relay</b>          0.00-600.00 s *0.01 s  <b>5-42 Off Delay, Relay</b>          0.00-600.00 s *0.01 s  <b>5-5* Pulse Input</b>  <b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b>          20-4999 Hz *20 Hz  <b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b>          21-5000 Hz *5000 Hz  <b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *0.000  <b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *50.000  <b>6-** Analog In/Out</b>  <b>6-0* Analog I/O Mode</b>  <b>6-00 Live Zero Timeout Time</b>          1-99 s *10 s  <b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b>          *[0] Off          [1] Freeze output          [2] Stop          [3] Jogging          [4] Max speed          [5] Stop and trip  <b>6-1* Analog Input 1</b>  <b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b>          0.00-9.99 V *0.07 V  <b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b>          0.01-10.00 V *10.00 V  <b>6-12 Terminal 53 Low Current</b>          0.00-19.99 mA *0.14 mA  <b>6-13 Terminal 53 High Current</b>          0.01-20.00 mA *20.00 mA  <b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *0.000  <b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *50.000  <b>6-16 Terminal 53 Filter Time          Constant</b>          0.01-10.00 s *0.01 s  <b>6-19 Terminal 53 mode</b>          *[0] Voltage mode          [1] Current mode</p>	<p><b>6-2* Analog Input 2</b>  <b>6-22 Terminal 60 Low Current</b>          0.00-19.99 mA *0.14 mA  <b>6-23 Terminal 60 High Current</b>          0.01-20.00 mA *20.00 mA  <b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *0.000  <b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb.          Value</b>          -4999-4999 *50.00  <b>6-26 Terminal 60 Filter Time          Constant</b>          0.01-10.00 s *0.01 s  <b>6-8* LCP Potentiometer</b>  <b>6-80 LCP Potmeter Enable</b>          [0] Disabled          *[1] Enable  <b>6-81 LCP potm. Low Reference</b>          -4999-4999 *0.000  <b>6-82 LCP potm. High Reference</b>          -4999-4999 *50.00  <b>6-9* Analog Output xx</b>  <b>6-90 Terminal 42 Mode</b>          *[0] 0 - 20 mA          [1] 4 - 20 mA          [2] Digital Output  <b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b>          *[0] No operation          [10] Output Frequency          [11] Reference          [12] Feedback          [13] Motor Current          [16] Power          [19] DC Link Voltage          [20] Bus Reference  <b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b>          Katso par. 5-40          *[0] No Operation          [80] SL Digital Output A  <b>6-93 Terminal 42 Output Min          Scale</b>          0.00-200.0 % *0.00 %  <b>6-94 Terminal 42 Output Max          Scale</b>          0.00-200.0 % *100.0 %  <b>7-** Controllers</b>  <b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b>  <b>7-20 Process CL Feedback 1          Resource</b>          *[0] NoFunction          [1] Analog Input 53          [2] Analog input 60          [8] Pulselinput33          [11] LocalBusRef</p>
---	--	---	--

<p><b>7-3* Process PI</b>  <b>Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl</b>  *[0] Normal  [1] Inverse  <b>7-31 Process PI Anti Windup</b>  [0] Disable  *[1] Enable  <b>7-32 Process PI Start Speed</b>  0.0-200.0 Hz *0.0 Hz  <b>7-33 Process PI Proportional Gain</b>  0.00-10.00 *0.01  <b>7-34 Process PI Integral Time</b>  0.10-9999 s *9999 s  <b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b>  0-400 % *0 %  <b>7-39 On Reference Bandwidth</b>  0-200% *5%  <b>8-** Comm. and Options</b>  <b>8-0* General Settings</b>  <b>8-01 Control Site</b>  *[0] Digital and ControlWord  [1] Digital only  [2] ControlWord only  <b>8-02 Control Word Source</b>  [0] None  *[1] FC RS485  <b>8-03 Control Word Timeout Time</b>  0.1-6500 s *1.0 s  <b>8-04 Control Word Timeout Function</b>  *[0] Off  [1] Freeze Output  [2] Stop  [3] Jogging  [4] Max. Speed  [5] Stop and trip  <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b>  *[0] No Function  [1] Do reset  <b>8-3* FC Port Settings</b>  <b>8-30 Protocol</b>  *[0] FC  [2] Modbus  <b>8-31 Address</b>  1-247 *1  <b>8-32 FC Port Baud Rate</b>  [0] 2400 Baud  [1] 4800 Baud  *[2] 9600 Baud, valitse FC-väylä parametrissa 8-30  *[3] 19200 Baud, valitse Modbus parametrissa 8-30  [4] 38400 Baud  <b>8-33 FC Port Parity</b>  *[0] Even Parity, 1 Stop Bit  [1] Odd Parity, 1 Stop Bit  [2] No Parity, 1 Stop Bit  [3] No Parity, 2 Stop Bits  <b>8-35 Minimum Response Delay</b>  0.001-0.5 *0.010 s  <b>8-36 Max Response Delay</b>  0.100-10.00 s *5.000 s</p>	<p><b>8-4* FC MC protocol set</b>  <b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b>  *[0] None Expressionlimit  [1] [1500] Operation Hours  [2] [1501] Running Hours  [3] [1502] kWh Counter  [4] [1600] Control Word  [5] [1601] Reference [Unit]  [6] [1602] Reference %  [7] [1603] Status Word  [8] [1605] Main Actual Value [%]  [9] [1609] Custom Readout  [10] [1610] Power [kW]  [11] [1611] Power [hp]  [12] [1612] Motor Voltage  [13] [1613] Frequency  [14] [1614] Motor Current  [15] [1615] Frequency [%]  [16] [1618] Motor Thermal  [17] [1630] DC Link Voltage  [18] [1634] Heatsink Temp.  [19] [1635] Inverter Thermal  [20] [1638] SL Controller State  [21] [1650] External Reference  [22] [1651] Pulse Reference  [23] [1652] Feedback [Unit]  [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33  [25] [1661] Digital Input 29  [26] [1662] Analog Input 33 (V)  [27] [1663] Analog Input 53 (mA)  [28] [1664] Analog Input 60  [29] [1665] Analog Output 42 [mA]  [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]  [31] [1671] Relay Output [bin]  [32] [1672] Counter A  [33] [1673] Counter B  [34] [1690] Alarm Word  [35] [1692] Warning Word  [36] [1694] Ext. Status Word  <b>8-5* Digital/Bus</b>  <b>8-50 Coasting Select</b>  [0] DigitalInput  [1] Bus  [2] LogicAnd  *[3] LogicOr  <b>8-51 Quick Stop Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-52 DC Brake Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-53 Start Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-54 Reversing Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-55 Set-up Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-56 Preset Reference Select</b>  Katso par. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-8* Bus communication Diagnostics</b>  <b>8-80 Bus Message Count</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-81 Bus Error Count</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-82 Slave Messages Rcvd</b>  0-0 N/A *0 N/A  <b>8-83 Slave Error Count</b>  0-0 N/A *0 N/A</p>	<p><b>8-9* Bus Jog / Feedback</b>  <b>8-94 Bus feedback 1</b>  0x8000-0x7FFF *0  <b>13-** Smart Logic</b>  <b>13-0* SLC Settings</b>  <b>13-00 SL Controller Mode</b>  *[0] Off  [1] On  <b>13-01 Start Event</b>  [0] False  [1] True  [2] Running  [3] InRange  [4] OnReference  [7] OutOfCurrentRange  [8] BelowLow  [9] AboveHigh  [16] ThermalWarning  [17] MainOutOfRange  [18] Reversing  [19] Warning  [20] Alarm_Trip  [21] Alarm_TripLock  [22-25] Comparator 0-3  [26-29] LogicRule0-3  [33] DigitalInput_18  [34] DigitalInput_19  [35] DigitalInput_27  [36] DigitalInput_29  [38] DigitalInput_33  *[39] StartCommand  [40] DriveStopped  <b>13-02 Stop Event</b>  Katso par. 13-01 * [40] DriveS-topped  <b>13-03 Reset SLC</b>  *[0] Do not reset  [1] Reset SLC  <b>13-1* Comparators</b>  <b>13-10 Comparator Operand</b>  *[0] Disabled  [1] Reference  [2] Feedback  [3] MotorSpeed  [4] MotorCurrent  [6] MotorPower  [7] MotorVoltage  [8] DCLinkVoltage  [12] AnalogInput53  [13] AnalogInput60  [18] PulseInput33  [20] AlarmNumber  [30] CounterA  [31] CounterB  <b>13-11 Comparator Operator</b>  [0] Less Than  *[1] Approximately equals  [2] Greater Than  <b>13-12 Comparator Value</b>  -9999-9999 *0.0  <b>13-2* Timers</b>  <b>13-20 SL Controller Timer</b>  0.0-3600 s *0.0 s</p>	<p><b>13-4* Logic Rules</b>  <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b>  Katso par. 13-01 *[0] False  [30] - [32] SL Time-out 0-2  <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b>  *[0] Disabled  [1] And  [2] Or  [3] And not  [4] Or not  [5] Not and  [6] Not or  [7] Not and not  [8] Not or not  <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b>  Katso par. 13-40 * [0] False  <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b>  Katso par. 13-41*[0] Disabled  <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b>  Katso par. 13-40 * [0] False  <b>13-5* States</b>  <b>13-51 SL Controller Event</b>  Katso par. 13-40 *[0] False  <b>13-52 SL Controller Action</b>  *[0] Disabled  [1] NoAction  [2] SelectSetup1  [3] SelectSetup2  [10-17] SelectPresetRef0-7  [18] SelectRamp1  [19] SelectRamp2  [22] Run  [23] RunReverse  [24] Stop  [25] Qstop  [26] DCstop  [27] Coast  [28] FreezeOutput  [29] StartTimer0  [30] StartTimer1  [31] StartTimer2  [32] Set Digital Output A Low  [33] Set Digital Output B Low  [38] Set Digital Output A High  [39] Set Digital Output B High  [60] ResetCounterA  [61] ResetCounterB  <b>14-** Special Functions</b>  <b>14-0* Inverter Switching</b>  <b>14-01 Switching Frequency</b>  [0] 2 kHz  *[1] 4 kHz  [2] 8 kHz  [4] 16 kHz ei saatavana M5  <b>14-03 Overmodulation</b>  [0] Off  *[1] On  <b>14-1* Mains monitoring</b>  <b>14-12 Function at mains imbalance</b>  *[0] Trip  [1] Warning  [2] Disabled</p>
---	---	---	---

<p><b>14-2* Trip Reset</b>  <b>14-20 Reset Mode</b>          * [0] Manual reset          [1-9] AutoReset 1-9          [10] AutoReset 10          [11] AutoReset 15          [12] AutoReset 20          [13] Infinite auto reset          [14] Reset at power up  <b>14-21 Automatic Restart Time</b>          0 - 600s * 10s  <b>14-22 Operation Mode</b>          * [0] Normal Operation          [2] Initialisation  <b>14-26 Action At Inverter Fault</b>          * [0] Trip          [1] Warning  <b>14-4* Energy Optimising</b>  <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b>          40 - 75 % * 66 %  <b>14-9* Fault Settings</b>  <b>14-90 Fault level</b>[3] Trip Lock          [4] Trip with delayed reset  <b>15-** Drive Information</b>  <b>15-0* Operating Data</b>  <b>15-00 Operating Days</b>  <b>15-01 Running Hours</b>  <b>15-02 kWh Counter</b>  <b>15-03 Power Ups</b>  <b>15-04 Over Temps</b></p>	<p><b>15-05 Over Volts</b>  <b>15-06 Reset kWh Counter</b>          * [0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b>          * [0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-3* Fault Log</b>  <b>15-30 Fault Log: Error Code</b>  <b>15-4* Drive Identification</b>  <b>15-40 FC Type</b>  <b>15-41 Power Section</b>  <b>15-42 Voltage</b>  <b>15-43 Software Version</b>  <b>15-46 Frequency Converter Order.</b>          No  <b>15-48 LCP Id No</b>  <b>15-51 Frequency Converter Serial</b>          No  <b>16-** Data Readouts 16-0* General Status</b>  <b>16-00 Control Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-01 Reference [Unit]</b>          -4999-4999 *0.000  <b>16-02 Reference %</b>          -200.0-200.0% *0.0%  <b>16-03 Status Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-05 Main Actual Value [%]</b>          -200.0-200.0% *0.0%  <b>16-09 Custom Readout</b>          Par. 0-31, 0-32 mukaan</p>	<p><b>16-1* Motor Status</b>  <b>16-10 Power [kW]</b>  <b>16-11 Power [hp]</b>  <b>16-12 Motor Voltage [V]</b>  <b>16-13 Frequency [Hz]</b>  <b>16-14 Motor Current [A]</b>  <b>16-15 Frequency [%]</b>  <b>16-18 Motor Thermal [%]</b>  <b>16-3* Drive Status</b>  <b>16-30 DC Link Voltage</b>  <b>16-34 Heatsink Temp.</b>  <b>16-35 Inverter Thermal</b>  <b>16-36 Inv.Nom. Current</b>  <b>16-37 Inv. Max. Current</b>  <b>16-38 SL Controller State</b>  <b>16-5* Ref./Feedb.</b>  <b>16-50 External Reference</b>  <b>16-51 Pulse Reference</b>  <b>16-52 Feedback [Unit]</b>  <b>16-6* Inputs/Outputs</b>  <b>16-60 Digital Input 18,19,27,33</b>          0-1111  <b>16-61 Digital Input 29</b>          0-1  <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b>  <b>16-63 Analog Input 53 (current)</b>  <b>16-64 Analog Input 60</b>  <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b>  <b>16-68 Pulse Input [Hz]</b></p>	<p><b>16-71 Relay Output [bin]</b>  <b>16-72 Counter A</b>  <b>16-73 Counter B</b>  <b>16-8* Fieldbus/FC Port</b>  <b>16-86 FC Port REF 1</b>          0x8000-0x7FFFF  <b>16-9* Diagnosis Readouts</b>  <b>16-90 Alarm Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-92 Warning Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-94 Ext. Status Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>18-** Extended Motor Data</b>  <b>18-8* Motor Resistors</b>  <b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b>          0.000-99.990 ohm *0.000 ohm  <b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b>          0.000-99.990 ohm *0.000 ohm</p>
---	---	---	---



## 1.6 Vianmääritys

### 1.6.1 Varoitukset ja hälytykset

Nro	Kuvaus	Varoitus	Hälytykset	Laukaisun Lukitus	Virhe	Ongelman syy
2	Live zero error	X	X			Signaali liittimessä 53 tai 60 on alle 50 % par.6-10 Liitin 53 alijännite, 6-12 Liitin 53 alivirta ja 6-22 Liitin 54 alivirta määritetystä arvosta.
4	Mains phase loss <sup>1)</sup>	X	X	X		Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai jännite on liian epätasapainoinen. Tarkista syöttöjännite.
7	DC over voltage <sup>1)</sup>	X	X			Välipiirin jännite ylittää rajan.
8	DC under voltage <sup>1)</sup>	X	X			Välipiirin jännite laskee "matalasta jännitteestä annettavan varoituksen" rajan alapuolelle.
9	Inverter overloaded	X	X			Yli 100 % kuormitus liian pitkään.
10	Motor ETR over temperature	X	X			Moottori on liian kuuma, koska yli 100 % kuormitusta on kestänyt liian pitkään.
11	Motor thermistor over temperature	X	X			Termistori tai termistorin liitin on irrotettu.
12	Torque limit	X				Momentti ylittää joko parametrissa 4-16 Torque Limit Motor Mode tai 4-17 Torque Limit Generator Mode asetetun arvon.
13	Over Current	X	X	X		Vaihtosuuntaajan huippuvirtaraja on ylittynyt.
14	Earth fault	X	X	X		Purku lähtövaiheista maahan.
16	Short Circuit		X	X		Oikosulku moottorissa tai moottorin liittimissä.
17	Control word timeout	X	X			Ei tietoliikenneyhteyttä taajuusmuuttajaan.
25	Brake resistor short-circuited		X	X		Jarruvastus on oikosulussa, joten jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä.
27	Brake chopper short-circuited		X	X		Jarrutransistorissa on oikosulku, joten jarrutoiminto on kytketty pois käytöstä.
28	Brake check		X			Jarruvastus ei ole kytkettyä/toiminnassa.
29	Power board over temp	X	X	X		Jäähdytysrivän katkaisulämpötila on saavutettu.
30	Motor phase U missing		X	X		Moottorin vaihe U puuttuu. Tarkista vaihe.
31	Motor phase V missing		X	X		Moottorin vaihe V puuttuu. Tarkista vaihe.
32	Motor phase W missing		X	X		Moottorin vaihe W puuttuu. Tarkista vaihe.
38	Internal fault		X	X		Ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-jälleenmyyjään.
44	Earth fault		X	X		Purku lähtövaiheista maahan.
47	Control Voltage Fault		X	X		24 V:n tasavirtalähde voi olla ylikuormittunut.
51	AMA check U <sub>nom</sub> and I <sub>nom</sub>		X			Väärä moottorin jännitteen ja/tai moottorin virran asetus.
52	AMA low I <sub>nom</sub>		X			Moottorin virta on liian pieni. Tarkista asetukset.
59	Current limit	X				Taajuusmuuttajan ylikuormitus.
63	Mechanical Brake Low		X			Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt "Jarrun vapautus" -virtaa "Käynnistysviive"-aikaikkunassa.
80	Drive Initialised to Default Value		X			Kaikki parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin.
84	The connection between drive and LCP is lost				X	Ei tietoliikennettä LCP:n ja taajuusmuuttajan välillä
85	Button disabled				X	Katso parametiryhmä 0-4* 0-4* LCP
86	Copy fail				X	Tapahtui virhe kopioitaessa taajuusmuuttajasta LCP:lle tai päinvastoin.
87	LCP data invalid				X	Tapahtuu kopioitaessa LCP:stä, jos LCP sisältää virheellistä tietoa - tai jos tietoa ei ole ladattu LCP:hen.
88	LCP data not compatible				X	Tapahtuu kopioitaessa LCP:stä, jos dataa siirrellään taajuusmuuttajien välillä, joiden ohjelmaversioissa on suuria eroja.
89	Parameter read only				X	Ilmenee yritettäessä kirjoittaa vain luku -parametriin.
90	Parameter database busy				X	LCP ja RS485-yhteys yrittävät päivittää parametreja samanaikaisesti.
91	Parameter value is not valid in this mode				X	Ilmenee yritettäessä kirjoittaa laitonta arvoa parametrille.
92	Parameter value exceeds the min/max limits				X	Ilmenee yritettäessä määrittää alueen ulkopuolella olevaa arvoa.
nw run	Not While RUNning				X	Parametreja voi muuttaa vain, kun moottori on pysäytetty.
Err.	A wrong password was entered				X	Ilmenee käytettäessä väärää salasanaa salasanalla suojatun parametrin muuttamiseen.

<sup>1)</sup> Nämä viat voivat johtua verkkovirran vääristymistä. Danfoss-linjasuodatin voi korjata tämän ongelman.

Taulukko 1.7 Varoitukset ja hälytykset koodilista

## 1.7 Tekniset tiedot

### 1.7.1 Verkköjännite 1 x 200-240 V:n vaihtovirta

Normaali ylikuormitus 150 % 1 minuutin ajan					
Taajuusmuuttaja	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Tyypillinen akseliteho [HP]	0,25	0,5	1	2	3
IP20	M1	M1	M1	M2	M3
<b>Lähtövirta</b>					
Jatkuva (1 x 200 - 240 V AC) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Jaksoittainen (1 x 200 - 240 V AC) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Kaapelin enimmäiskoko:					
(verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				
<b>Enimmäissyöttövirta</b>					
Jatkuva (1 x 200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Jaksoittainen (1 x 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Verkköjännitteen sulakkeet enintään [A]	Lue kappale 1.3.4 Sulakkeet				
<b>Ympäristö</b>					
Arvioitu tehohäviö [W], Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
IP20-koteloinnin paino [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Hyötysuhde [%], Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Taulukko 1.8 Verkköjännite 1 x 200-240 V:n vaihtovirta

<sup>1)</sup> Nimelliskuormituksella

### 1.7.2 Verkköjännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta

Normaali ylikuormitus 150 % 1 minuutin ajan						
Taajuusmuuttaja	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Tyypillinen akseliteho [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
<b>Lähtövirta</b>						
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Kaapelin enimmäiskoko:						
(verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
<b>Enimmäissyöttövirta</b>						
Jatkuva (3 x 200 - 240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Jaksoittainen (3 x 200 - 240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Verkköjännitteen sulakkeet enintään [A]	Lue kappale 1.3.4 Sulakkeet					
<b>Ympäristö</b>						
Arvioitu tehohäviö [W], Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
IP20-koteloinnin paino [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Hyötysuhde [%], Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Taulukko 1.9 Verkköjännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta

<sup>1)</sup> Nimelliskuormituksella.

## 1.7.3 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta

Normaali ylikuormitus 150 % 1 minuutin ajan						
Taajuusmuuttaja	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Tyypillinen akseliteho [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Tyypillinen akseliteho [HP]	0,5	1	2	3	4	5
IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Lähtövirta						
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Kaapelin enimmäiskoko:						
(verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
Enimmäissyöttövirta						
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Verkköjännitteen sulakkeet enintään [A]	Lue kappale 1.3.4 Sulakkeet					
Ympäristö						
Arvioitu tehohäviö [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
IP20-koteloinnin paino [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Hyötysuhde [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Taulukko 1.10 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta

1. Nimelliskuormituksella.

Normaali ylikuormitus 150 % 1 minuutin ajan						
Taajuusmuuttaja	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Tyypillinen akseliteho [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Tyypillinen akseliteho [HP]	7,5	10	15	20	25	30
IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Lähtövirta						
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Kaapelin enimmäiskoko:						
(verkkovirta, moottori) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10		16/6			
Enimmäissyöttövirta						
Jatkuva (3 x 380 - 440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Jaksoittainen (3 x 380 - 440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Jatkuva (3 x 440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Jaksoittainen (3 x 440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Verkköjännitteen sulakkeet enintään [A]	Lue kappale 1.3.4 Sulakkeet					
Ympäristö						
Arvioitu tehohäviö [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
IP20-koteloinnin paino [kg]	3,0	3,0				
Hyötysuhde [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Parhaassa tapauksessa/tyypillinen <sup>1)</sup>	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Taulukko 1.11 Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta

1. Nimelliskuormituksella.

## 1.8 Yleiset tekniset tiedot

### Suojaus ja ominaisuudet

- Elektroninen ylikuormitukselta suojaava moottorin lämpösuojaus.
- Jäähdytysriivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa, jos lämpötila nousee liian korkeaksi.
- Taajuusmuuttaja on suojattu liittimien U, V, W välisiä oikosulkuja vastaan.
- Jos moottorista puuttuu vaihe, taajuusmuuttaja laukaisee ja antaa hälytyksen.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Välipiirin jännitteen valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee, kun välipiirin jännite on liian suuri tai liian pieni.
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W maavikojen varalta.

### Verkkojännite (L1/L, L2, L3/N)

Syöttöjännite	200 - 240 V $\pm$ 10 %
Syöttöjännite	380 - 480 V $\pm$ 10 %
Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz
Syöttövaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3,0 % nimellisverkkojännitteestä
Todellinen tehokerroin	$\geq$ 0,4 nimellisestä nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin (cos $\phi$ ) lähes yksi	(>0,98)
KytKentä tulosyötöllä L1/L, L2, L3/N (käynnistyksiä)	enintään 2 kertaa/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, 240/480 V maksimi.*

### Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0 - 100 % verkkojännitteestä
Lähtötaajuus	0 - 200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0 - 400 Hz (u/f)
Lähdön kytkentäaika	Rajoittamaton
Ramppien kesto	0,05 - 3600 s

### Kaapelien pituudet ja poikkipinnat

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli (EMC-vaatimusten mukainen asennus)	15 m
Moottorikaapelin maks.pituus, suojaamaton	50 m
Enimmäispoikkileikkaus moottoriin, verkkovirtaan*	
Liitäntä kuorman jakoon / jarruun (M1, M2, M3)	6,3 mm eristetyt Faston Plug -pistokkeet
Enimmäispoikkileikkaus kuorman jakoon / jarruun (M4, M5)	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Maks.poikkipinta ohjausliittimiin, jäykkä johdin	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Ohjausliitinten maks.poikkipinta, taipuisa kaapeli	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Ohjausliitinten maks.poikkipinta, sisävaipalla varustettu kaapeli	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkileikkaus	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Katso lisätietoja kohdastakappale 1.7 Tekniset tiedot !

## Pikaopas

## Pikaopas

## Digitaalitulot (pulssi-/pulssianturisisääntulot)

Ohjelmoitavat digitaalitulot (pulssi/pulssianturi)	5 (1)
Liittimen numero	18, 19, 27, 29, 33,
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0 - 24 V DC
Jännitetaso, looginen '0' PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen '1' PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen '0' NPN	>19 V DC
Jännitetaso, looginen '1' NPN	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, Ri	noin 4 k $\Omega$
Suurin pulssitaajuus liittimessä 33	5 000 Hz
Pienin pulssitaajuus liittimessä 33	20 Hz

## Analogiset tulot

Analogisten tulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 60
Jännitetilä (liitin 53)	Katkaisin S200=OFF(U)
Virtatila (liittimet 53 ja 60)	Katkaisin S200=ON(I)
Jännitetaso	0 - 10 V
Tuloresistanssi, Ri	noin 10 k $\Omega$
Maks.jännite	20 V
Virta-alue	0/4 - 20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, Ri	noin 200 $\Omega$
Maks.virta	30 mA

## Analogialähtö

Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liittimen numero	42
Analogialähdön virta-alue	0/4 - 20 mA
Suurin kuorma runkoon analogialähdössä	500 $\Omega$
Suurin jännite analogialähdössä	17 V
Analogialähdön tarkkuus	Maks.virhe: 0,8 % koko näyttämästä
Skannausväli	4 ms
Analogialähdön resoluutio	8 bittiä
Skannausväli	4 ms

## Ohjaukortti, RS-485-sarjaliikenne

Liittimen numero	68 (TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Liitin 61	Yhteinen liittimille 68 ja 69

## Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta-ulos-tulo

Liittimen numero	12
Maksimikuormitus (M1 ja M2)	100 mA
Maksimikuormitus (M3)	50 mA
Maksimikuormitus (M4 ja M5)	80 mA

## Relelähtö

Ohjelmoitava relelähtö	1
Rele 01 Liittimen numero	01 - 03 (auki), 01 - 02 (kiinni)
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 02 (NO) (vastuskuorma)	250 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 02 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 02 (NO) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Suurin liitinkuorma (DC-13) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 02 (NO) (Induktiivinen kuorma)	24 V:n tasavirta, 0,1 A
Suurin liitinkuorma (AC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 03 (NC) (vastuskuorma)	250 V AC, 2 A
Suurin liitinkuorma (AC-15) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 03 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Suurin liitinkuorma (DC-1) <sup>1)</sup> liittimissä 01 - 03 (NC) (vastuskuorma)	30 V DC, 2 A
Pienin liitinkuorma liittimissä 01 - 03 (NC), 01 - 02 (NO)	24 V:n tasavirta 10 mA, 24 V:n vaihtovirta 20 mA
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	ylijänniteluokka III/likaantumisaste 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 osat 4 ja 5

## Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde

Liittimen numero	50
Lähtöjännite	10,5 V ±0,5 V
Maks.kuorma	25 mA

**HUOMAUTUS!**

Kaikki tulot, lähdöt, piirit, DC-tulot ja relekontaktit on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

## Käyttöympäristöt

Kotelointi	IP20
Kotelointisarja saatavana	IP21, TYPE 1
Tärinätesti	1,0 g
Suurin suhteellinen kosteus	5 - 95 % (IEC 60721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60721-3-3), lakattu	luokka 3C3
Standardin IEC 60068-2-43 H2S mukainen testimenetelmä (10 päivää)	
Ympäristön lämpötila	Maks. 40 °C

*Redusointi ympäristön korkean lämpötilan johdosta, lue kohta kappale 1.9.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten*

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

*Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso kappale 1.9 Erytisolosuhteet*

Turvallisuusstandardit	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-standardit, emissio	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-standardit, sieto	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 61000-4-6

*Lue kohta kappale 1.9 Erytisolosuhteet*

## 1.9 Erityisolosuhteet

### 1.9.1 Redusointi ympäristön lämpötilaa varten

24 tunnin aikana mitatun ympäristön lämpötilan tulee olla vähintään 5 °C alhaisempi kuin suurin sallittu ympäristön lämpötila.

Jos taajuusmuuttajaa käytetään korkeassa ympäristön lämpötilassa, jatkuvaa lähtövirtaa on redusoitava.

Taajuusmuuttaja on suunniteltu käytettäväksi enintään 50 °C:n ympäristön lämpötilassa nimelliskokoa yhtä kokoa pienemmällä moottorikoolla. Jatkuva käyttö täydellä kuormituksella 50 °C:n ympäristön lämpötilassa lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikä.

### 1.9.2 Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta

Alhainen ilmanpaine heikentää ilman jäähdytyskykyä.

Kun korkeus on yli 2000 m, ota yhteys Danfoss-yhtiöön keskustellaksesi PELV-jännitteestä.

Alle 1000 metrin korkeudessa redusointi ei ole tarpeen, mutta 1000 metrin yläpuolella ympäristön lämpötilaa tai maksimilähtövirtaa on alennettava.

Pienennä lähtöä 1 % jokaista 100:aa metriä kohden 1000 metrin yläpuolella tai alenna maks. ympäristön lämpötilaa 1 °C 200:aa metriä kohden.

### 1.9.3 Redusointi hidasta käyttöä varten

Kun moottori on kytketty taajuusmuuttajaan, tarkista, että moottorin jäähdytys on riittävä.

Ongelmia voi esiintyä pienillä nopeuksilla sovelluksissa, joissa momentti on jatkuva. Jatkuva käyttö pienillä nopeuksilla - alle puolella moottorin nimellisnopeudesta - voi edellyttää ilman lisäjäähdytystä. Valitse vaihtoehtoisesti suurempi moottori (yhtä kokoa suurempi).

## 1.10 Lisävarusteet

Tilausnumero	Kuvaus
132B0100	VLT:n ohjauspaneeli LCP 11 ilman potentiometriä
132B0101	VLT-ohjauspaneeli LCP 12 potentiometrillä
132B0102	Etäasennussarja LCP:lle, sis. 3 m kaapelin, IP55 LCP 11:ssä, IP21 LCP 12:ssa
132B0103	Nema-tyyppin 1 sarja kotelointityypille M1
132B0104	Tyyppin 1 sarja kotelointityypille M2
132B0105	Tyyppin 1 sarja kotelointityypille M3
132B0106	Kytkentälevysarja kotelointityypille M1 ja M2
132B0107	Kytkentälevysarja kotelointityypille M3
132B0108	IP21 kotelointityypille M1
132B0109	IP21 kotelointityypille M2
132B0110	IP21 rungolle M3
132B0111	DIN-kiskon asennussarja kotelointityypeille M1- ja M2
132B0120	Tyyppin 1 sarja kotelointityypille M4
132B0121	Tyyppin 1 sarja, kotelointityypille M5
132B0122	Kytkentälevysarja kotelointityypeille M4 ja M5
132B0126	Kotelointityypin M1 varaosasarjat
132B0127	Kotelointityypin M2 varaosasarjat
132B0128	Kotelointityypin M3 varaosasarjat
132B0129	Kotelointityypin M4 varaosasarjat
132B0130	Kotelointityypin M5 varaosasarjat
132B0131	Tyhjä suojus
130B2522	MCC 107 -suodatin mallille 132F0001
130B2522	MCC 107 -suodatin mallille 132F0002
130B2533	MCC 107 -suodatin mallille 132F0003
130B2525	MCC 107 -suodatin mallille 132F0005
130B2530	MCC 107 -suodatin mallille 132F0007
130B2523	MCC 107 -suodatin mallille 132F0008
130B2523	MCC 107 -suodatin mallille 132F0009
130B2523	MCC 107 -suodatin mallille 132F0010
130B2526	MCC 107 -suodatin mallille 132F0012
130B2531	MCC 107 -suodatin mallille 132F0014
130B2527	MCC 107 -suodatin mallille 132F0016
130B2523	MCC 107 -suodatin mallille 132F0017
130B2523	MCC 107 -suodatin mallille 132F0018
130B2524	MCC 107 -suodatin mallille 132F0020
130B2526	MCC 107 -suodatin mallille 132F0022
130B2529	MCC 107 -suodatin mallille 132F0024
130B2531	MCC 107 -suodatin mallille 132F0026
130B2528	MCC 107 -suodatin mallille 132F0028
130B2527	MCC 107 -suodatin mallille 132F0030

Taulukko 1.12

Danfoss-linjasuodattimia ja -jarruvastuksia saa tilaamalla.



## Hakemisto

## A

Active Set-up.....	11
Analogiset tulot.....	19

## B

Brake Resistor (ohm).....	11
Brake resistor short-circuited.....	15

## D

DC-Brake.....	11
Digitaalitulot.....	19
Digitaalitulot (pulssi-/pulssianturisisääntulot).....	19
DIN-kiskon asennussarja.....	22

## E

Edit Set-up.....	11
Elektroniikkajäte.....	4
Erotettu verkkovirtalähteestä.....	4
Etäasennussarja.....	22

## H

Hand-tila.....	12
----------------	----

## I

IP21.....	22
IT-verkko.....	4

## J

Jännitetaso.....	19
------------------	----

## K

Kaapelien pituudet ja poikkipinnat.....	18
Käyttöympäristöt.....	20
Kuorman jako/jarru.....	9
KytKentälevysarja.....	22

## L

Lähtöteho (U, V, W).....	18
Lämpösuojaus.....	3
Load Compensation.....	11

## M

Maadoitus.....	2
Maadoitusjohdin.....	2
Maavuotovirta.....	3

Moottorilähtö (U, V, W).....	18
Moottorin suojaus.....	18
Moottorin vaihe.....	12
Moottorin ylikuormitussuoja.....	2
Motor Temperature.....	11

## N

Navigointinäppäimet.....	9
Nema-tyypin 1 sarja.....	22

## O

Ohjaukortti, 24 V:n tasavirta- ulostulo.....	19
Overvoltage Control.....	11

## P

Päävalikko.....	9
Päävirtapiiri - yleiskuva.....	8
Pika-asetusvalikko.....	9
Purkaus aika.....	2

## R

RCD.....	3
Redusointi hidasta käyttöä varten.....	21
Redusointi matalan ilmanpaineen johdosta.....	21
Redusointi ympäristön lämpötilaa varten.....	21
Relelähtö.....	20

## S

Slip Compensation.....	11
Suojaus.....	6
Suojaus ja ominaisuudet.....	18
Suuri jännite.....	2

## T

Tahaton käynnistys.....	2
Tasavirtajarrutus.....	12
Termistori.....	11
Tila.....	9
Toimintopainikkeet.....	9

## U

UL-vaatimusten mukaisuus.....	6
-------------------------------	---

## V

Vapaa tila.....	4
Varoitukset ja hälytykset.....	15
Verkköjännite.....	16

Verkköjännite (L1/L, L2, L3/N).....	18
Verkköjännite 1 x 200 - 240 V vaihtovirta.....	16
Verkköjännite 3 x 200 - 240 V vaihtovirta.....	16
Verkköjännite 3 x 380 - 480 V vaihtovirta.....	17
VLT-ohjauspaneeli LCP 11.....	22
VLT-ohjauspaneeli LCP 12.....	22
<b>Y</b>	
Ylivirtasuojaus.....	6
Ympäristön lämpötila.....	20





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

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

