



Quick Guide • Kurzanleitung • Guide rapide •
Guía rápida • Guia Rápido • Краткое руководство

VLT[®] Micro Drive FC 51



Contents

1 Quick Guide	6
1.1 Safety	6
1.2 Introduction	7
1.2.1 Purpose of the Manual	7
1.2.2 Additional Resources	7
1.2.3 IT Mains	7
1.2.4 Avoid Unintended Start	7
1.3 Installation	8
1.3.1 Side-by-side Installation	8
1.3.2 Mechanical Dimensions	9
1.3.3 Connecting to Mains and Motor	11
1.3.4 Control Terminals	11
1.3.5 Power Circuit - Overview	13
1.3.6 Load Sharing/Brake	14
1.4 Programming	14
1.4.1 Programming on Automatic Motor Adaptation (AMA)	14
1.4.2 Programming on Automatic Motor Tuning (AMT)	14
1.5 Parameter Overview	16
1.6 Troubleshooting	20
1.7 Specifications	22
1.8 General Technical Data	26
1.9 Special Conditions	29
1.9.1 Derating for Ambient Temperature	29
1.9.2 Derating for Low Air Pressure	29
1.9.3 Derating for Running at Low Speeds	29
1.10 Options and Spare Parts	30
2 Kurzanleitung	31
2.1 Sicherheit	31
2.2 Einführung	32
2.2.1 Zielsetzung des Handbuchs	32
2.2.2 Zusätzliche Materialien	32
2.2.3 IT-Netz	33
2.2.4 Unerwarteten Anlauf vermeiden	33
2.3 Installation	33
2.3.1 Seite-an-Seite-Installation	33
2.3.2 Abmessungen	34
2.3.3 Netz- und Motoranschluss	36
2.3.4 Steuerklemmen	36

2.3.5 Elektrische Installation - Übersicht	38
2.3.6 Zwischenkreiskopplung/Bremse	39
2.4 Programmieren	39
2.4.1 Programmieren einer automatischen Motoranpassung (AMA)	39
2.4.2 Programmieren des Automatic Motor Tuning (AMT)	40
2.5 Parameterübersicht	41
2.6 Fehlersuche und -behebung	45
2.7 Technische Daten	47
2.8 Allgemeine technische Daten	51
2.9 Besondere Betriebsbedingungen	54
2.9.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur	54
2.9.2 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck	54
2.9.3 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl	54
2.10 Optionen und Ersatzteile	55
3 Guide rapide	56
3.1 Sécurité	56
3.2 Introduction	57
3.2.1 Objet de ce manuel	57
3.2.2 Ressources supplémentaires	57
3.2.3 Secteur IT	58
3.2.4 Éviter les démarrages imprévus	58
3.3 Installation	58
3.3.1 Montage côte à côte	58
3.3.2 Encombrement	59
3.3.3 Raccordement au secteur et au moteur	61
3.3.4 Bornes de commande	61
3.3.5 Circuit d'alimentation - Vue d'ensemble	63
3.3.6 Répartition de la charge/frein	64
3.4 Programmation	64
3.4.1 Programmation de l'adaptation automatique au moteur (AMA)	64
3.4.2 Programmation sur Réglage auto. du moteur (AMT)	65
3.5 Vue d'ensemble des paramètres	66
3.6 Dépannage	70
3.7 Spécifications	72
3.8 Caractéristiques techniques générales	76
3.9 Exigences particulières	79
3.9.1 Déclassement pour température ambiante	79
3.9.2 Déclassement pour basse pression atmosphérique	79
3.9.3 Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse	79
3.10 Options et pièces détachées	80

4 Guía rápida	81
4.1 Seguridad	81
4.2 Introducción	82
4.2.1 Finalidad del manual	82
4.2.2 Recursos adicionales	82
4.2.3 Red aislada de tierra (IT)	83
4.2.4 Evite los arranques accidentales	83
4.3 Instalación	83
4.3.1 Montaje lado a lado	83
4.3.2 Dimensiones mecánicas	84
4.3.3 Conexión a la red eléctrica y al motor	86
4.3.4 Terminales de control	86
4.3.5 Circuito de potencia - Presentación	88
4.3.6 Carga compartida / freno	89
4.4 Programación	89
4.4.1 Programación de la adaptación automática del motor (AMA)	89
4.4.2 Programación del ajuste automático del motor (AMT)	90
4.5 Resumen de parámetros	91
4.6 Resolución del problema	98
4.7 Especificaciones	100
4.8 Especificaciones técnicas generales	104
4.9 Condiciones especiales	107
4.9.1 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente	107
4.9.2 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica	107
4.9.3 Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas	107
4.10 Opciones y repuestos	108
5 Guia Rápido	109
5.1 Segurança	109
5.2 Introdução	110
5.2.1 Objetivo do Manual	110
5.2.2 Recursos adicionais	110
5.2.3 IT Rede elétrica	111
5.2.4 Evite Partidas Acidentais	111
5.3 Instalação	111
5.3.1 Instalação lado a lado	111
5.3.2 Dimensões Mecânicas	112
5.3.3 Conexão na Rede Elétrica e Motor	114
5.3.4 Terminais de Controle	114
5.3.5 Circuito de Alimentação - Visão Geral	116

5.3.6 Load Sharing/Freio	117
5.4 Programação	117
5.4.1 Programação na Adaptação Automática do Motor (AMA)	117
5.4.2 Programação no Ajuste automático do motor (AMT)	117
5.5 Visão Geral dos Parâmetros	119
5.6 Resolução de Problemas	123
5.7 Especificações	125
5.8 Dados técnicos gerais	129
5.9 Condições Especiais	132
5.9.1 Derating para a Temperatura Ambiente	132
5.9.2 Derating para Pressão do Ar Baixa	132
5.9.3 Derating devido a funcionamento em baixa velocidade	132
5.10 Opcionais e Peças de Reposição	133
6 Краткое руководство	134
6.1 Техника безопасности	134
6.2 Введение	135
6.2.1 Цель данного руководства	135
6.2.2 Дополнительные ресурсы	135
6.2.3 IT-сеть	136
6.2.4 Предотвращение непреднамеренного пуска	136
6.3 Монтаж	136
6.3.1 Монтаж рядом вплотную	136
6.3.2 Габаритные и присоединительные размеры	137
6.3.3 Подключение к сети и к двигателю	139
6.3.4 Клеммы управления	139
6.3.5 Краткое описание силовой цепи	141
6.3.6 Распределение нагрузки/тормоз	142
6.4 Программирование	142
6.4.1 Программирование с помощью автоматической адаптации двигателя (ААД)	142
6.4.2 Программирование с помощью автоматической настройки двигателя (AMT)	143
6.5 Обзор параметров	144
6.6 Устранение неисправностей	150
6.7 Технические характеристики	152
6.8 Общие технические данные	156
6.9 Особые условия	159
6.9.1 снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды	159
6.9.2 Снижение номинальных параметров в случае низкого атмосферного давления	159
6.9.3 снижение номинальных параметров при работе на низких скоростях	159

6.10 Дополнительные устройства и запасные части	160
---	-----

Index	161
--------------	-----

1

1 Quick Guide

1.1 Safety

⚠ WARNING

HIGH VOLTAGE

Frequency converters contain high voltage when connected to AC mains input, DC supply, or load sharing. Failure to perform installation, start-up, and maintenance by qualified personnel can result in death or serious injury.

- Only qualified personnel must perform installation, start-up, and maintenance.

⚠ WARNING

UNINTENDED START

When the frequency converter is connected to AC mains, the motor may start at any time, causing risk of death, serious injury, equipment, or property damage. The motor can start by means of an external switch, a fieldbus command, an input reference signal from the LCP or LOP, or after a cleared fault condition.

- Disconnect the frequency converter from mains whenever personal safety considerations make it necessary to avoid unintended motor start.
- Press [Off/Reset] on the LCP before programming parameters.
- The frequency converter, motor, and any driven equipment must be in operational readiness when the frequency converter is connected to AC mains.

NOTICE

The [Off/Reset] key is not a safety switch. It does not disconnect the frequency converter from mains.

⚠ WARNING

DISCHARGE TIME

The frequency converter contains DC-link capacitors, which can remain charged even when the frequency converter is not powered. High voltage can be present even when the warning LED indicator lights are off. Failure to wait the specified time after power has been removed before performing service or repair work can result in death or serious injury.

- Stop the motor.
- Disconnect AC mains and remote DC-link power supplies, including battery back-ups, UPS, and DC-link connections to other frequency converters.
- Disconnect or lock PM motor.
- Wait for the capacitors to discharge fully. The minimum duration of waiting time is specified in *Table 1.1*.
- Before performing any service or repair work, use an appropriate voltage measuring device to make sure that the capacitors are fully discharged.

Size	Minimum waiting time (minutes)
M1, M2, and M3	4
M4 and M5	15

Table 1.1 Discharge Time

Leakage current (>3.5 mA)

Follow national and local codes regarding protective earthing of equipment with a leakage current >3,5 mA. Frequency converter technology implies high frequency switching at high power. This generates a leakage current in the ground connection. A fault current in the frequency converter at the output power terminals might contain a DC component, which can charge the filter capacitors and cause a transient ground current. The ground leakage current depends on various system configurations including RFI filtering, screened motor cables, and frequency converter power.

EN/IEC61800-5-1 (Power Drive System Product Standard) requires special care if the leakage current exceeds 3.5 mA. Reinforce Grounding in 1 of the following ways:

- Grounding wire of at least 10 mm².
- 2 separate ground wires both complying with the dimensioning rules.

See EN 60364-5-54 § 543.7 for further information.

Using RCDs

Where residual current devices (RCDs), also known as earth leakage circuit breakers (ELCBs), are used, comply with the following:

- Use RCDs of type B that can detect AC and DC currents.
- Use RCDs with an inrush delay to prevent faults due to transient ground currents.
- Dimension RCDs according to the system configuration and environmental considerations.

Motor thermal protection

Motor overload protection is possible by setting *1-90 Motor Thermal Protection* to [4] *ETR trip*. For the North American market: Implemented ETR function provides class 20 motor overload protection, in accordance with NEC.

Installation at high altitudes

For altitudes above 2000 m, contact Danfoss regarding PELV.

1.1.1 Safety Instructions

- Make sure that the frequency converter is properly grounded.
- Do not remove mains connections, motor connections, or other power connections while the frequency converter is connected to power.
- Protect users against supply voltage.
- Protect the motor against overloading according to national and local regulations.
- The ground leakage current exceeds 3.5 mA. Ground the frequency converter properly.
- The [Off/Reset] key is not a safety switch. It does not disconnect the frequency converter from mains.

1.2 Introduction

1.2.1 Purpose of the Manual

These operating instructions provide information for safe installation and commissioning of the VLT® Micro Drive FC 51 frequency converter.

The operating instructions are intended for use by qualified personnel.

To use the frequency converter safely and professionally, read and follow the operating instructions. Pay particular attention to the safety instructions and general warnings. Always keep these operating instructions with the frequency converter.

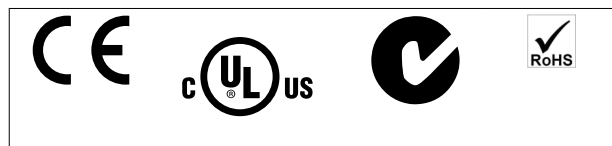
VLT® is a registered trademark.

1.2.2 Additional Resources

Additional resources are available to understand advanced frequency converter functions and programming:

- The *VLT® Micro Drive FC 51 Programming Guide* provides greater detail on working with parameters and many application examples.
- The *VLT® Micro Drive Design Guide* provides detailed information about capabilities and functionality to design motor control systems.
- Instructions for operation with optional equipment, and replacement of components.

Supplementary publications and manuals are available at: vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



The frequency converter complies with UL 508C thermal memory retention requirements. For more information, refer to the section *Motor Thermal Protection* in the product-specific *design guide*.

1.2.3 IT Mains

NOTICE

IT MAINS

Installation on isolated mains source, that is IT mains. Maximum supply voltage allowed when connected to mains: 440 V.

As an option, Danfoss offers recommended line filters for improved harmonics performance. *Table 1.10*

1.2.4 Avoid Unintended Start

While the frequency converter is connected to mains, the motor can be started/stopped using digital commands, bus commands, references, or via the LCP (local control panel). To avoid unintended start:

- Disconnect the frequency converter from mains for personal safety considerations.
- Always press [Off/Reset] before changing parameters.



Equipment containing electrical components must not be disposed of together with domestic waste.

It must be separately collected with electrical and electronic waste according to local and currently valid legislation.

1.3 Installation

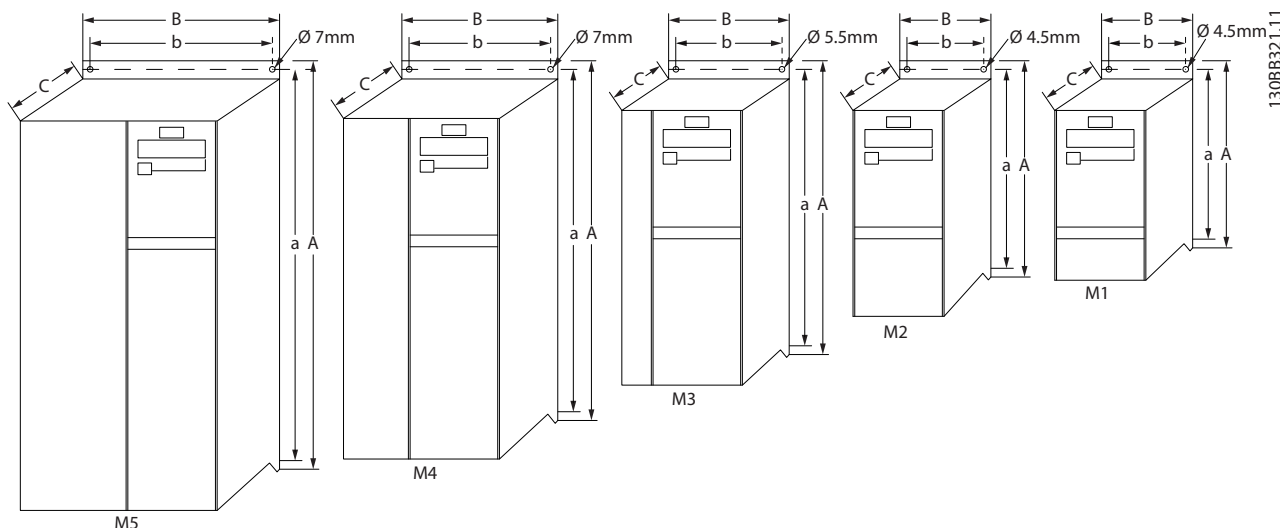
1. Disconnect the FC 51 from mains (and external DC supply, if present).
2. Wait for 4 minutes (M1, M2, and M3) and 15 minutes (M4 and M5) for discharge of the DC-link. See *Table 1.1*.
3. Disconnect the DC bus terminals and the brake terminals (if present).
4. Remove the motor cable.

1.3.1 Side-by-side Installation

The frequency converter can be mounted side-by-side for IP20 rating units and requires 100 mm clearance above and below for cooling. Refer to *chapter 1.7 Specifications* for details on environmental ratings of the frequency converter.

1.3.2 Mechanical Dimensions

A template for drilling is found on the flap of the packaging.



Enclosure	Power [kW]			Height [mm]			Width [mm]		Depth ¹⁾ [mm]	Maximum weight
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	A	A (including decoupling plate)	a	B	b	C	[kg]
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

1) For LCP with potentiometer, add 7.6 mm.

Illustration 1.1 Mechanical Dimensions

NOTICE

All cabling must comply with national and local regulations on cable cross-sections and ambient temperature. Copper conductors required, (60–75 °C) recommended.

Enclosure	Power [kW]			Torque [Nm]					
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	Line	Motor	DC connection/brake	Control terminals	Ground	Relay
M1	0.18–0.75	0.25–0.75	0.37–0.75	0.8	0.7	Spade ¹⁾	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5–2.2	0.8	0.7	Spade ¹⁾	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2–3.7	3.0–7.5	0.8	0.7	Spade ¹⁾	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

1) Spade connectors (6.3 mm (0.25 in) Faston plugs)

Table 1.2 Tightening of Terminals

Branch circuit protection

To protect the installation against electrical and fire hazards, protect all branch circuits in an installation, switch gear, machines, and so on, against short circuits and overcurrent according to national/international regulations.

Short-circuit protection

Use the fuses mentioned in *Table 1.3* to protect service personnel or other equipment if there is an internal failure in the unit or short circuit on DC-link. If there is a short circuit on the motor or brake output, the frequency converter provides full short-circuit protection.

Overcurrent protection

To avoid overheating of the cables in the installation, provide overload protection. Always carry out overcurrent protection according to national regulations. Fuses must be

designed for protection in a circuit capable of supplying a maximum of 100000 A_{rms} (symmetrical), 480 V maximum.

Non-UL compliance

If UL/cUL is not to be complied with, use the fuses mentioned in *Table 1.3*, which ensure compliance with EN50178/IEC61800-5-1:

If there is a malfunction, not following the fuse recommendation may result in damage to the frequency converter and the installation.

FC 51	Maximum fuses UL						Maximum fuses non-UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1x200–240 V							
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
3x200–240 V							
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
3x380–480 V							
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

Table 1.3 Fuses

1.3.3 Connecting to Mains and Motor

The frequency converter is designed to operate all standard 3-phased asynchronous motors.
The frequency converter is designed to accept mains/ motor cables with a maximum cross-section of 4 mm²/10 AWG (M1, M2 and M3), and a maximum cross-section of 16 mm²/6 AWG (M4 and M5).

- Use a shielded/armoured motor cable to comply with EMC emission specifications, and connect this cable to both the decoupling plate and the motor metal.
 - Keep motor cable as short as possible to reduce the noise level and leakage currents.
 - For further details on mounting of the decoupling plate, see *VLT® Micro Drive FC 51 Decoupling Mounting Plate Instructions*.
 - Also see the chapter *EMC-correct Electrical Installation* in the *VLT® Micro Drive FC 51 Design Guide*.
1. Mount the ground wires to PE terminal.
 2. Connect motor to terminals U, V, and W.
 3. Mount mains supply to terminals L1/L, L2, and L3/N (3-phase) or L1/L and L3/N (single-phase) and tighten.

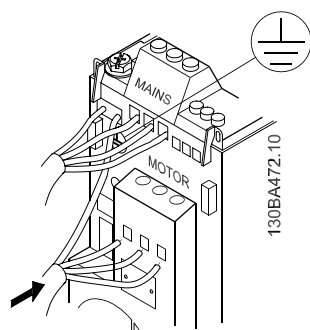


Illustration 1.2 Mounting of Ground Cable, Mains, and Motor Wires

1.3.4 Control Terminals

All control cable terminals are located underneath the terminal cover in front of the frequency converter. Remove the terminal cover using a screwdriver.

NOTICE

See the back of the terminal cover for outlines of control terminals and switches.

Do not operate switches with power on the frequency converter.

Set 6-19 Terminal 53 Mode according to Switch 4 position.

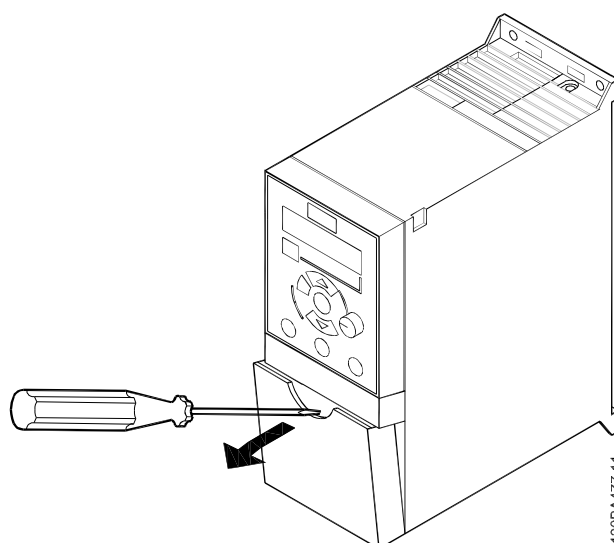


Illustration 1.3 Removing Terminal Cover

Switch 1	Off=PNP terminals 29 ¹⁾
	On=NPN terminals 29
Switch 2	Off=PNP terminal 18, 19, 27 and 33 ¹⁾
	On=NPN terminal 18, 19, 27 and 33
Switch 3	No function
Switch 4	Off=Terminal 53 0–10 V ¹⁾
	On=Terminal 53 0/4-20 mA
1)=default setting	

Table 1.4 Settings for S200 Switches 1–4

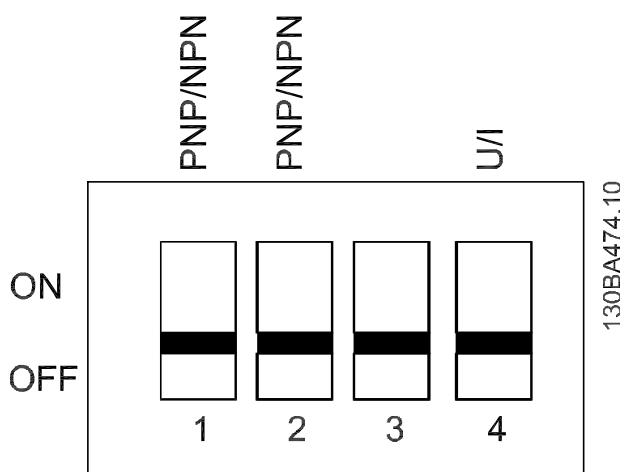


Illustration 1.4 S200 Switches 1–4

Illustration 1.5 shows all control terminals of the frequency converter. Applying Start (terminal 18) and an analog reference (terminal 53 or 60) make the frequency converter run.

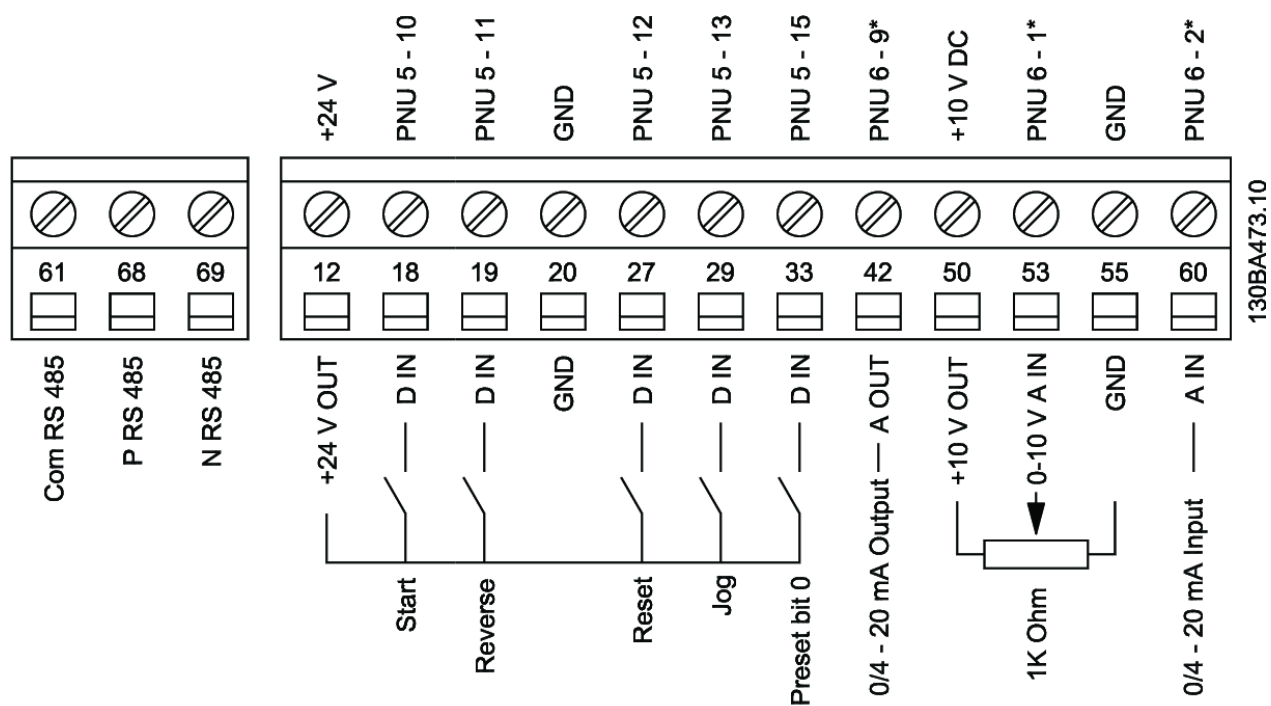


Illustration 1.5 Overview of Control Terminals in PNP-configuration with Factory Setting

1.3.5 Power Circuit - Overview

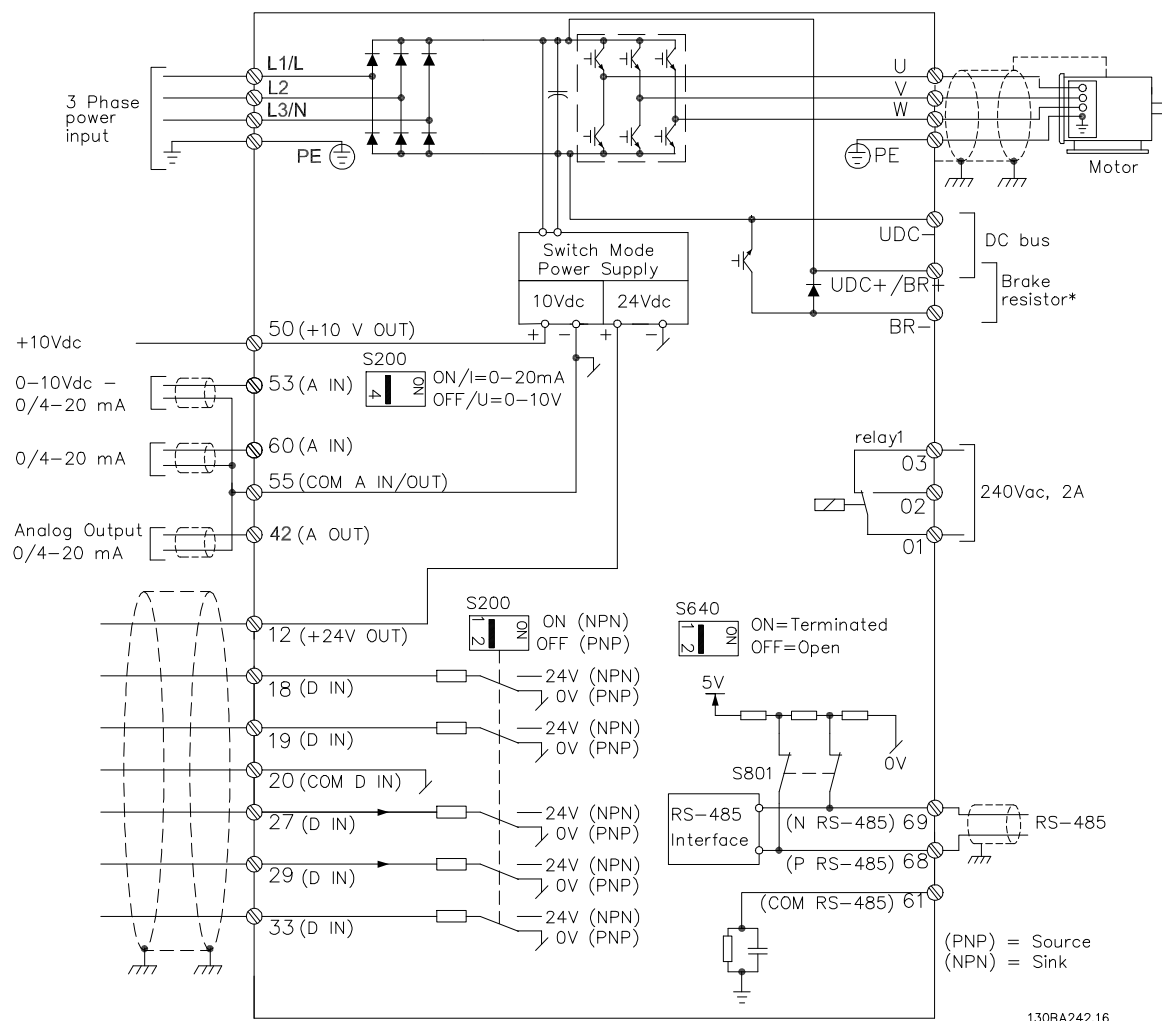


Illustration 1.6 Diagram Showing all Electrical Terminals

* Brakes (BR+ and BR-) are not applicable for enclosure size M1.

For information about brake resistors, see *VLT® Brake Resistor MCE 101 Design Guide*.

Improved power factor and EMC performance can be achieved by installing optional Danfoss line filters.

Danfoss power filters can also be used for load sharing. For more information about load sharing, see *VLT® FC 51 Micro Drive Load Sharing* application note.

1.3.6 Load Sharing/Brake

Use 6.3 mm insulated Faston plugs designed for high voltage for DC (load sharing and brake).
Contact Danfoss or see *Load sharing instruction VLT® 5000* for load sharing and *VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300 Brake* for brake.

Load sharing

Connect terminals -UDC and +UDC/+BR.

Brake

Connect terminals -BR and +UDC/+BR (not applicable for enclosure size M1).

NOTICE

Voltage levels of up to 850 V DC may occur between terminals +UDC/+BR and -UDC. Not short circuit protected.

1.4 Programming

1.4.1 Programming on Automatic Motor Adaptation (AMA)

For detailed information on programming, see *VLT® Micro Drive FC 51 Programming Guide*.

NOTICE

The frequency converter can also be programmed from a PC via RS485 com-port by installing the MCT 10 Set-up Software.

This software can either be ordered using code number 130B1000 or downloaded from the Danfoss web site: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download

Press [Menu] to select 1 of the following menus:

Status

For readouts only.

Quick Menu

For access to Quick Menus 1 and 2.

Main Menu

For access to all parameters.

Navigation keys

[Back]: For moving to the previous step or layer in the navigation structure.

[▲] [▼]: For manoeuvring between parameter groups, parameters and within parameters.

[OK]: For selecting a parameter and for accepting changes to parameter settings.

Pressing [OK] for more than 1 s enters *Adjust* mode. In *Adjust* mode, it is possible to make fast adjustment by pressing [▲] [▼] combined with [OK].

Press [▲] [▼] to change value. Press [OK] to shift between digits quickly.

To exit *Adjust* mode, press [OK] more than 1 s again with changes saving or press [Back] without changes saving.

Operation keys

A yellow indicator light above the operation keys indicates the active key.

[Hand On]: Starts the motor and enables control of the frequency converter via the LCP.

[Off/Reset]: The motor stops. If in alarm mode, the motor resets.

[Auto On]: The frequency converter is controlled either via control terminals or serial communication.

[Potentiometer] (LCP12): The potentiometer works in 2 ways depending on the mode in which the frequency converter is running.

In *Auto On* mode, the potentiometer acts as an extra programmable analog input.

In *Hand On* mode, the potentiometer controls local reference.

1.4.2 Programming on Automatic Motor Tuning (AMT)

Run AMT to optimise compatibility between the frequency converter and the motor in VVC+ mode.

- The frequency converter builds a mathematical model of the motor for regulating output motor current thus enhancing motor performance.
- Run this procedure on a cold motor for best results. To run AMT, use the numeric LCP (NLCP). There are 2 AMT modes for frequency converters.

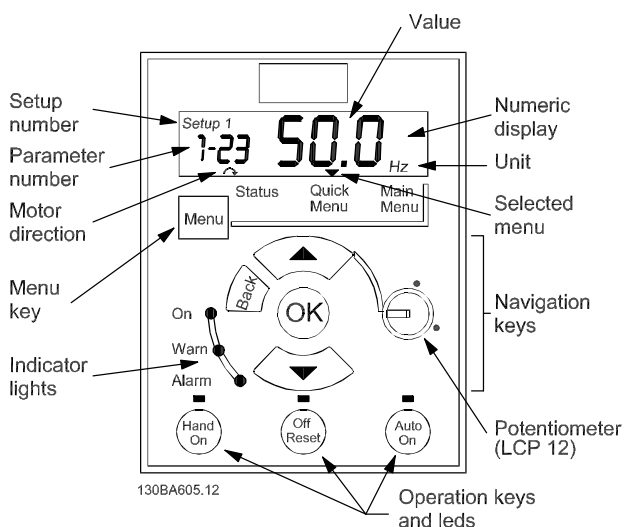


Illustration 1.7 Description of LCP Keys and Display

Mode 1

1. Enter the main menu.
2. Go to parameter group 1-** *Load and Motor*.
3. Press [OK].
4. Set motor parameters using nameplate data for parameter group 1-2* *Motor Data*.
5. Go to 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Press [OK].
7. Select [2] *Enable AMT*.
8. Press [OK].
9. The test runs automatically and indicates when it is complete.

3. Press [OK].
4. Set motor parameters using nameplate data for parameter group 1-2* *Motor Data*.
5. Go to 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Press [OK].
7. Select [3] *Complete AMT with Rotating motor*.
8. Press [OK].
9. The test runs automatically and indicates when it is complete.

NOTICE

In mode 2, the rotor rotates during the AMT progress.
Do not add any load on motor in this AMT progress.

Mode 2

1. Enter the main menu.
2. Go to parameter group 1-** *Load and Motor*.

1.5 Parameter Overview

0-** Operation/Display 0-0* Basic Settings 0-03 Regional Settings *[0] International [1] US 0-04 Oper. State at Power-up (Hand) [0] Resume *[1] Forced stop, ref=old [2] Forced stop, ref=0 0-1* Set-up Handling 0-10 Active Set-up *[1] Set-up 1 [2] Set-up 2 [9] Multi Set-up 0-11 Edit Set-up *[1] Set-up 1 [2] Set-up 2 [9] Active Set-up 0-12 Link Set-ups [0] Not Linked *[20] Linked 0-31 Custom Readout Min Scale 0.00–9999.00 * 0.00 0-32 Custom Readout Max Scale 0.00–9999.00 * 100.0 0-4* LCP Keypad 0-40 [Hand on] Key on LCP [0] Disabled *[1] Enabled 0-41 [Off / Reset] Key on LCP [0] Disable All *[1] Enable All [2] Enable Reset Only 0-42 [Auto on] Key on LCP [0] Disabled *[1] Enabled 0-5* Copy/Save 0-50 LCP Copy *[0] No copy [1] All to LCP [2] All from LCP [3] Size indep. from LCP 0-51 Set-up Copy *[0] No copy [1] Copy from set-up 1 [2] Copy from set-up 2 [9] Copy from Factory set-up 0-6* Password 0-60 (Main) Menu Password 0–999 *0	0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password *[0] Full access [1] LCP:Read Only [2] LCP:No Access 1-** Load/Motor 1-0* General Settings 1-00 Configuration Mode *[0] Speed open loop [3] Process 1-01 Motor Control Principle [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Torque Characteristics *[0] Constant torque [2] Automatic Energy Optim. 1-05 Local Mode Configuration [0] Speed Open Loop *[2] As config in par. 1-00 1-2* Motor Data 1-20 Motor Power [kW] [hp] [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 1-22 Motor Voltage 50–999 V *230–400 V 1-23 Motor Frequency 20–400 Hz *50 Hz 1-24 Motor Current 0.01–100.00 A *Motortype dep. 1-25 Motor Nominal Speed 100–9999 rpm *Motortype dep.	1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) *[0] Off [2] Enable AMT [3] Complete AMT with Rotating motor 1-3* Adv. Motor Data 1-30 Stator Resistance (Rs) [Ohm] * Dep. on motor data 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) [Ohm] * Dep. on motor data 1-35 Main Reactance (Xh) [Ohm] * Dep. on motor data 1-5* Load Indep. Setting 1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed 0–300% *100% 1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz] 0.0–10.0 Hz *0.0Hz 1-55 U/f Characteristic - U 0–999.9 V 1-56 U/f Characteristic - F 0–400 Hz 1-6* Load Depen. Setting 1-60 Low Speed Load Compensation 0–199% *100% 1-61 High Speed Load Compensation 0–199% *100% 1-62 Slip Compensation –400–399% *100% 1-63 Slip Compensation Time Constant 0.05–5.00 s *0.10 s 1-7* Start Adjustments 1-71 Start Delay 0.0–10.0 s *0.0 s 1-72 Start Function [0] DC hold/delay time [1] DC brake/delay time *[2] Coast/delay time 1-73 Flying Start *[0] Disabled [1] Enabled 1-8* Stop Adjustments 1-80 Function at Stop *[0] Coast [1] DC hold	1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz] 0.0–20.0 Hz *0.0 Hz 1-9* Motor Temperature 1-90 Motor Thermal Protection *[0] No protection [1] Thermistor warning [2] Thermistor trip [3] Etr warning [4] Etr trip 1-93 Thermistor Resource *[0] None [1] Analog input 53 [6] Digital input 29 2-** Brakes 2-0* DC-Brake 2-00 DC Hold Current 0–150% *50% 2-01 DC Brake Current 0–150% *50% 2-02 DC Braking Time 0.0–60.0 s *10.0 s 2-04 DC Brake Cut In Speed 0.0–400.0 Hz *0.0Hz 2-1* Brake Energy Funct. 2-10 Brake Function *[0] Off [1] Resistor brake [2] AC brake 2-11 Brake Resistor (ohm) Min/Max/default: Powersize dep. 2-14 Brake Voltage reduce 0 - Powersize dep.* 0 2-16 AC Brake, Max current 0–150% *100% 2-17 Overvoltage Control *[0] Disabled [1] Enabled (not at stop) [2] Enabled 2-2* Mechanical Brake 2-20 Release Brake Current 0.00–100.0 A *0.00 A 2-22 Activate Brake Speed [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz 3-** Reference / Ramps 3-0* Reference Limits 3-00 Reference Range *[0] Min - Max [1] -Max - +Max 3-02 Minimum Reference –4999–4999 *0.000 3-03 Maximum Reference –4999–4999 *50.00
---	--	---	---

1) M4 and M5 only

3-1* References 3-10 Preset Reference -100.0–100.0% *0.00% 3-11 Jog Speed [Hz] 0.0–400.0 Hz *5.0 Hz 3-12 Catch up/slow Down Value 0.00–100.0% * 0.00% 3-14 Preset Relative Reference -100.0–100.0% *0.00% 3-15 Reference Resource 1 [0] No function *[1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-16 Reference Resource 2 [0] No function [1] Analog in 53 *[2] Analog in 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus reference [21] LCP Potentiometer 3-17 Reference Resource 3 [0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-18 Relative Scaling Ref. Resource *[0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-4* Ramp 1 3-40 Ramp 1 Type *[0] Linear [2] Sine2 ramp 3-41 Ramp 1 Ramp up Time 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s ¹⁾) 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time 0.05–3600 s *3.00s (10.00s ¹⁾) 3-5* Ramp 2 3-50 Ramp 2 Type *[0] Linear [2] Sine2 ramp 3-51 Ramp 2 Ramp up Time 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s ¹⁾) 3-52 Ramp 2 Ramp down Time 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s ¹⁾) 3-8* Other Ramps 3-80 Jog Ramp Time 0.05–3600 s *3.00 s (10.00s ¹⁾) 1) M4 and M5 only	3-81 Quick Stop Ramp Time 0.05–3600 s *3.00 s (10.00s ¹⁾) 4-** Limits/Warnings 4-1* Motor Limits 4-10 Motor Speed Direction *[0] Clockwise If Par. 1-00 is set to close loop control [1] CounterClockwise *[2] Both if Par. 1-00 is set to open loop control 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 0.1–400.0 Hz *65.0 Hz 4-16 Torque Limit Motor Mode 0–400% *150% 4-17 Torque Limit Generator Mode 0–400% *100% 4-4* Adj. Warnings 2 4-40 Warning Frequency Low 0.00–Value of 4-41 Hz *0.0 Hz 4-41 Warning Frequency High Value of 4-40–400.0 Hz *400.00 Hz 4-5* Adj. Warnings 4-50 Warning Current Low 0.00–100.00 A *0.00 A 4-51 Warning Current High 0.0–100.00 A *100.00 A 4-54 Warning Reference Low -4999.000–Value of 4-55 * -4999.000 4-55 Warning Reference High Value of 4-54–4999.000 *4999.000 4-56 Warning Feedback Low -4999.000–Value of 4-57 * -4999.000 4-57 Warning Feedback High Value of 4-56–4999.000 *4999.000 4-58 Missing Motor Phase Function [0] Off *[1] On 4-6* Speed Bypass 4-61 Bypass Speed From [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz 4-63 Bypass Speed To [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz	5-1* Digital Inputs5-10 Terminal 18 Digital Input [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 reference5-10 Terminal 18 Digital Input [20] Freeze output [21] Speed up [22] Speed down [23] Set-up 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] Reset counter B 5-11 Terminal 19 Digital Input See par. 5-10. * [10] Reversing 5-12 Terminal 27 Digital Input See par. 5-10. * [1] Reset 5-13 Terminal 29 Digital Input See par. 5-10. * [14] Jog 5-15 Terminal 33 Digital Input See par. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 [26] Precise Stop Inverse [27] Start, Precise Stop [32] Pulse Input 5-3* Digital Outputs 5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output 0.00–600.00 s * 0.01 s 5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output 0.00–600.00 s * 0.01 s 5-4* Relays	5-40 Function Relay [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 5-41 On Delay, Relay 0.00–600.00 s *0.01 s 5-42 Off Delay, Relay 0.00–600.00 s *0.01 s 5-5* Pulse Input 5-55 Terminal 33 Low Frequency 20–4999 Hz *20 Hz 5-56 Terminal 33 High Frequency 21–5000 Hz *5000 Hz 5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value -4999–4999 *0.000 5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value -4999–4999 *50.000 6-** Analog In/Out 6-0* Analog I/O Mode 6-00 Live Zero Timeout Time 1-99 s *10 s 6-01 Live Zero TimeoutFunction *[0] Off [1] Freeze output [2] Stop [3] Jogging [4] Max speed [5] Stop and trip 6-1* Analog Input 1 6-10 Terminal 53 Low Voltage 0.00–9.99 V *0.07 V 6-11 Terminal 53 High Voltage 0.01–10.00 V *10.00 V 6-12 Terminal 53 Low Current 0.00–19.99 mA *0.14 mA 6-13 Terminal 53 High Current 0.01–20.00 mA *20.00 mA 6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value -4999–4999 *0.000 6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value -4999–4999 *50.000 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant 0.01–10.00 s *0.01 s
---	---	---	--

6-19 Terminal 53 mode *[0] Voltage mode [1] Current mode 4 6-2* Analog Input 2 6-22 Terminal 60 Low Current 0.00–19.99 mA *0.14 mA 6-23 Terminal 60 High Current 0.01–20.00 mA *20.00 mA 6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value –4999–4999 *0.000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value –4999–4999 *50.00 6-26 Terminal 60 Filter Time Constant 0.01–10.00 s *0.01 s 6-8* LCP Potentiometer 6-80 LCP Potmeter Enable [0] Disabled *[1] Enable 6-81 LCP potm. Low Reference –4999–4999 *0.000 6-82 LCP potm. High Reference –4999–4999 *50.00 6-9* Analog Output xx 6-90 Terminal 42 Mode *[0] 0–20 mA [1] 4–20 mA [2] Digital Output 6-91 Terminal 42 Analog Output *[0] No operation [10] Output Frequency [11] Reference [12] Feedback [13] Motor Current [16] Power [19] DC Link Voltage [20] Bus Reference 6-92 Terminal 42 Digital Output See parameter 5–40 *[0] No Operation [80] SL Digital Output A 6-93 Terminal 42 Output Min Scale 0.00–200.0% *0.00% 6-94 Terminal 42 Output Max Scale 0.00–200.0% *100.0% 7-** Controllers 7-2* Process Ctrl. Feedb 7-20 Process CL Feedback 1 Resource *[0] NoFunction [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] PulseInPut33 [11] LocalBusRef 7-3* Process PI	Ctrl. 7-30 Process PI Normal/Inverse Ctrl *[0] Normal [1] Inverse 7-31 Process PI Anti Windup [0] Disable *[1] Enable 7-32 Process PI Start Speed 0.0–200.0 Hz *0.0 Hz 7-33 Process PI Proportional Gain 0.00–10.00 *0.01 7-34 Process PI Integral Time 0.10–9999 s *9999 s 7-38 Process PI Feed Forward Factor 0–400% *0% 7-39 On Reference Bandwidth 0–200% *5% 8-** Comm. and Options 8-0* General Settings 8-01 Control Site *[0] Digital and ControlWord [1] Digital only [2] ControlWord only 8-02 Control Word Source [0] None *[1] FC RS485 8-03 Control Word Timeout Time 0.1–6500 s *1.0 s 8-04 Control Word Timeout Function *[0] Off [1] Freeze Output [2] Stop [3] Jogging [4] Max. Speed [5] Stop and trip 8-06 Reset Control Word Timeout *[0] No Function [1] Do reset 8-3* FC Port Settings 8-30 Protocol *[0] FC [2] Modbus 8-31 Address 1–247 *1 8-32 FC Port Baud Rate [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8–30 *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8–30 [4] 38400 Baud	8-33 FC Port Parity *[0] Even Parity, 1 Stop Bit [1] Odd Parity, 1 Stop Bit [2] No Parity, 1 Stop Bit [3] No Parity, 2 Stop Bits 8-35 Minimum Response Delay 0.001–0.5 *0.010 s 8-36 Max Response Delay 0.100–10.00 s *5.000 s 8-4* FC MC protocol set 8-43 FC Port PCD Read Configuration *[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 53 (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 8-5* Digital/Bus 8-50 Coasting Select [0] DigitalInput [1] Bus [2] LogicAnd *[3] LogicOr 8-51 Quick Stop Select See par. 8–50 * [3] LogicOr	8-52 DC Brake Select See par. 8–50 *[3] LogicOr 8-53 Start Select See par. 8–50 *[3] LogicOr 8-54 Reversing Select See par. 8–50 *[3] LogicOr 8-55 Set-up Select See par. 8–50 *[3] LogicOr 8-56 Preset Reference Select See parameter 8–50 * [3] LogicOr 8-8* Bus communication Diagnostics 8-80 Bus Message Count 0–0 N/A *0 N/A 8-81 Bus Error Count 0–0 N/A *0 N/A 8-82 Slave Messages Rcvd 0–0 N/A *0 N/A 8-83 Slave Error Count 0–0 N/A *0 N/A 8-9* Bus Jog / Feedback 8-94 Bus feedback 1 0x8000–0x7FFF *0 13-** Smart Logic 13-0* SLC Settings 13-00 SL Controller Mode *[0] Off [1] On 13-01 Start Event [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 13-02 Stop Event See parameter 13–01 * [40] DriveStopped 13-03 Reset SLC *[0] Do not reset [1] Reset SLC
--	--	---	--

13-1* Comparators 13-10 Comparator Operand *[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 13-11 Comparator Operator [0] Less Than *[1] Approximately equals [2] Greater Than 13-12 Comparator Value -9999-9999 *0.0 13-2* Timers 13-20 SL Controller Timer 0.0-3600 s *0.0 s 13-4* Logic Rules 13-40 Logic Rule Boolean 1 See par. 13-01 *[0] False [30] - [32] SL Time-out 0-2 13-41 Logic Rule Operator 1 *[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 13-42 Logic Rule Boolean 2 See par. 13-40 * [0] False 13-43 Logic Rule Operator 2 See par. 13-41 *[0] Disabled 13-44 Logic Rule Boolean 3 See par. 13-40 * [0] False 13-5* States 13-51 SL Controller Event See par. 13-40 *[0] False	13-52 SL Controller Action *[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 14-** Special Functions 14-0* Inverter Switching 14-01 Switching Frequency [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz not available for M5 14-03 Overmodulation [0] Off *[1] On 14-1* Mains monitoring 14-12 Function at mains imbalance *[0] Trip [1] Warning [2] Disabled 14-2* Trip Reset 14-20 Reset Mode *[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 14-21 Automatic Restart Time 0-600s * 10s	14-22 Operation Mode *[0] Normal Operation [2] Initialisation 14-26 Action At Inverter Fault *[0] Trip [1] Warning 14-4* Energy Optimising 14-41 AEO Minimum Magnetisation 40-75 %*66 % 14-9* Fault Settings 14-90 Fault level[3] Trip Lock [4] Trip with delayed reset 15-** Drive Information 15-0* Operating Data 15-00 Operating Days 15-01 Running Hours 15-02 kWh Counter 15-03 Power Ups 15-04 Over Temps 15-05 Over Volts 15-06 Reset kWh Counter *[0] Do not reset [1] Reset counter 15-07 Reset Running Hours Counter *[0] Do not reset [1] Reset counter 15-3* Fault Log 15-30 Fault Log: Error Code 15-4* Drive Identification 15-40 FC Type 15-41 Power Section 15-42 Voltage 15-43 Software Version 15-46 Frequency Converter Order. No 15-48 LCP Id No 15-51 Frequency Converter Serial No 16-** Data Readouts 16-0* General Status 16-00 Control Word 0-0XFFFF 16-01 Reference [Unit] -4999-4999 *0.000 16-02 Reference % -200.0-200.0% *0.0% 16-03 Status Word 0-0XFFFF 16-05 Main Actual Value [%] -200.0-200.0% *0.0%	16-09 Custom Readout Dep. on par. 0-31, 0-32 16-1* Motor Status 16-10 Power [kW] 16-11 Power [hp] 16-12 Motor Voltage [V] 16-13 Frequency [Hz] 16-14 Motor Current [A] 16-15 Frequency [%] 16-18 Motor Thermal [%] 16-3* Drive Status 16-30 DC Link Voltage 16-34 Heat sink Temp. 16-35 Inverter Thermal 16-36 Inv.Nom. Current 16-37 Inv. Max. Current 16-38 SL Controller State 16-5* Ref./Feedb. 16-50 External Reference 16-51 Pulse Reference 16-52 Feedback [Unit] 16-6* Inputs/Outputs 16-60 Digital Input 18,19,27,33 0-1111 16-61 Digital Input 29 0-1 16-62 Analog Input 53 (volt) 16-63 Analog Input 53 (current) 16-64 Analog Input 60 16-65 Analog Output 42 [mA] 16-68 Pulse Input [Hz] 16-71 Relay Output [bin] 16-72 Counter A 16-73 Counter B 16-8* Fieldbus/FC Port 16-86 FC Port REF 1 0x8000-0x7FFFF 16-9* Diagnosis Readouts 16-90 Alarm Word 0-0XFFFFFF 16-92 Warning Word 0-0XFFFFFF 16-94 Ext. Status Word 0-0XFFFFFF 18-** Extended Motor Data 18-8* Motor Resistors 18-80 Stator Resistance (High resolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm 18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm
--	---	---	--

1.6 Troubleshooting

1.6.1 Warnings and Alarms

Number	Description	Warning	Alarm	Trip Lock	Error	Cause of problem
2	Live zero error	X	X			Signal on terminal 53 or 60 is less than 50% of the value set in: - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Mains phase loss ¹⁾	X	X	X		Missing phase on supply side, or too high voltage imbalance. Check supply voltage.
7	DC over voltage ¹⁾	X	X			DC-link voltage exceeds the limit.
8	DC under voltage ¹⁾	X	X			DC-link voltage drops below the voltage warning limit.
9	Inverter overloaded	X	X			More than 100% load for too long.
10	Motor ETR overtemperature	X	X			Motor is too hot. The load has exceeded 100% for too long.
11	Motor thermistor overtemperature	X	X			Thermistor or thermistor connection is disconnected.
12	Torque limit	X				Torque exceeds value set in either parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode or 4-17 Torque Limit Generator Mode.
13	Overcurrent	X	X	X		Inverter peak current limit is exceeded.
14	Ground fault	X	X	X		Discharge from output phases to ground.
16	Short Circuit		X	X		Short circuit in motor or on motor terminals.
17	Control word time-out	X	X			No communication to frequency converter.
25	Brake resistor short-circuited		X	X		Brake resistor is short-circuited, thus the brake function is disconnected.
27	Brake chopper short-circuited		X	X		Brake transistor is short-circuited, thus the brake function is disconnected.
28	Brake check		X			Brake resistor is not connected/working.
29	Power board over temp	X	X	X		Heat sink cut-out temperature has been reached.
30	Motor phase U missing		X	X		Motor phase U is missing. Check the phase.
31	Motor phase V missing		X	X		Motor phase V is missing. Check the phase.
32	Motor phase W missing		X	X		Motor phase W is missing. Check the phase.
38	Internal fault		X	X		Contact local Danfoss supplier.
44	Ground fault		X	X		Discharge from output phases to ground.
47	Control Voltage Fault		X	X		24 V DC is overloaded.
51	AMA check U _{nom} and I _{nom}		X			Wrong setting for motor voltage and/or motor current.
52	AMA low I _{nom}		X			Motor current is too low. Check settings.
59	Current limit	X				Frequency converter overload.
63	Mechanical Brake Low		X			Actual motor current has not exceeded the release brake-current within the start delay-time window.
80	Frequency Converter Initialised to Default Value		X			All parameter settings are initialised to default settings.
84	The connection between frequency converter and LCP is lost				X	No communication between LCP and frequency converter.
85	Key disabled				X	See parameter group 0-4* LCP.
86	Copy fail				X	An error occurred while copying from frequency converter to LCP, or from LCP to frequency converter.
87	LCP data invalid				X	Occurs when copying from LCP if the LCP contains erroneous data - or if no data was uploaded to the LCP.

88	LCP data not compatible				X	Occurs when copying from LCP if data are moved between frequency converters with major differences in software versions.
89	Parameter read only				X	Occurs when trying to write to a read-only parameter.
90	Parameter database busy				X	LCP and RS485 connection are trying to update parameters simultaneously.
91	Parameter value is not valid in this mode				X	Occurs when trying to write an illegal value to a parameter.
92	Parameter value exceeds the min/max limits				X	Occurs when trying to set a value outside the range.
nw run	Not While Runnin				X	Parameters can only be changed when the motor is stopped.
Err.	A wrong password was entered				X	Occurs when using a wrong password for changing a password-protected parameter.
1) These faults are caused by mains distortions. Install a Danfoss line filter to rectify this problem.						

Table 1.5 Warnings and Alarms Code List

1.7 Specifications

1.7.1 Mains Supply 1x200–240 V AC

Normal overload 150% for 1 minute					
Frequency converter	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Typical shaft output [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Typical shaft output [hp]	0.25	0.5	1	2	3
Enclosure protection rating IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Output current					
Continuous (1x200–240 V AC) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	9.6
Intermittent (1x200–240 V AC) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	14.4
Maximum cable size:					
(Mains, motor) [mm²/AWG]	4/10				
Maximum input current					
Continuous (1x200–240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	26.4
Intermittent (1x200–240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	37.0
Maximum mains fuses [A]	See chapter 1.3.3 Fuses				
Environment					
Estimated power loss [W], Best case/typical ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Weight enclosure IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0
Efficiency [%], Best case/typical ²⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 1.6 Mains Supply 1x200–240 V AC

1) Applies for dimensioning of frequency converter cooling. If the switching frequency is higher than the default setting, the power losses may increase. LCP and typical control card power consumptions are included. For power loss data according to EN 50598-2, refer to www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Efficiency measured at nominal current. For energy efficiency class, see chapter 1.8.1 Surroundings. For part load losses, see www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.7.2 Mains Supply 3x200–240 V AC

Normal overload 150% for 1 minute						
Frequency converter	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Typical shaft output [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Typical shaft output [hp]	0.33	0.5	1	2	3	5
Enclosure protection rating IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Output current						
Continuous (3x200–240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2
Intermittent (3x200–240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	14.4	22.8
Maximum cable size:						
(Mains, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Maximum input current						
Continuous (3x200–240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	15.4	24.3
Intermittent (3x200–240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	23.4	35.3
Maximum mains fuses [A]	See chapter 1.3.3 Fuses					
Environment						
Estimated power loss [W]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Best case/typical ¹⁾	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Weight enclosure IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	3.0	3.0
Efficiency [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Best case/typical ²⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Table 1.7 Mains Supply 3x200–240 V AC

1) Applies for dimensioning of frequency converter cooling. If the switching frequency is higher than the default setting, the power losses may increase. LCP and typical control card power consumptions are included. For power loss data according to EN 50598-2, refer to www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Efficiency measured at nominal current. For energy efficiency class, see chapter 1.8.1 Surroundings. For part load losses, see www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.7.3 Mains Supply 3x380–480 V AC

Normal overload 150% for 1 minute						
Frequency converter	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Typical shaft output [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Typical shaft output [hp]	0.5	1	2	3	4	5.5
Enclosure protection rating IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Output current						
Continuous (3x380–440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0
Intermittent (3x380–440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	10.8	13.7
Continuous (3x440–480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2
Intermittent (3x440–480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	9.5	12.3
Maximum cable size:						
(Mains, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Maximum input current						
Continuous (3x380–440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	11.5	14.4
Intermittent (3x380–440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	16.8	20.2
Continuous (3x440–480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	9.9	12.4
Intermittent (3x440–480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	14.4	17.5
Maximum mains fuses [A]	See chapter 1.3.3 Fuses					
Environment						
Estimated power loss [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Best case/typical ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Weight enclosure IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	3.0	3.0
Efficiency [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Best case/typical ²⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Table 1.8 Mains Supply 3x380–480 V AC

Normal overload 150% for 1 minute						
Frequency converter	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Typical shaft output [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Typical shaft output [hp]	7.5	10	15	20	25	30
Enclosure protection rating IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Output current						
Continuous (3x380–440 V) [A]	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	43.0
Intermittent (3x380–440 V) [A]	18.0	23.5	34.5	46.5	55.5	64.5
Continuous (3x440–480 V) [A]	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0
Intermittent (3x440–480 V) [A]	16.5	21.3	31.5	40.5	51.0	60.0
Maximum cable size:						
(Mains, motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Maximum input current						
Continuous (3x380–440 V) [A]	19.2	24.8	33.0	42.0	34.7	41.2
Intermittent (3x380–440 V) [A]	27.4	36.3	47.5	60.0	49.0	57.6
Continuous (3x440–480 V) [A]	16.6	21.4	29.0	36.0	31.5	37.5
Intermittent (3x440–480 V) [A]	23.6	30.1	41.0	52.0	44.0	53.0
Maximum mains fuses [A]	See chapter 1.3.3 Fuses					
Environment						
Estimated power loss [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Best case/typical ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Weight enclosure IP20 [kg]	3.0	3.0				
Efficiency [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Best case/typical ²⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Table 1.9 Mains Supply 3x380–480 V AC

1) Applies for dimensioning of frequency converter cooling. If the switching frequency is higher than the default setting, the power losses may increase. LCP and typical control card power consumptions are included. For power loss data according to EN 50598-2, refer to www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Efficiency measured at nominal current. For energy efficiency class, see chapter 1.8.1 Surroundings. For part load losses, see www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.8 General Technical Data

Protection and features

- Electronic motor thermal protection against overload.
- Temperature monitoring of the heat sink ensures that the frequency converter trips if there is overtemperature.
- The frequency converter is protected against short circuits between motor terminals U, V, W.
- When a motor phase is missing, the frequency converter trips and issues an alarm.
- When a mains phase is missing, the frequency converter trips or issues a warning (depending on the load).
- Monitoring of the DC-link voltage ensures that the frequency converter trips when the DC-link voltage is too low or too high.
- The frequency converter is protected against ground faults on motor terminals U, V, W.

Mains supply (L1/L, L2, L3/N)

Supply voltage	200–240 V $\pm 10\%$
Supply voltage	380–480 V $\pm 10\%$
Supply frequency	50/60 Hz
Maximum imbalance temporary between mains phases	3.0% of rated supply voltage
True power factor	≥ 0.4 nominal at rated load
Displacement power factor ($\cos\phi$) near unity	(>0.98)
Switching on input supply L1/L, L2, L3/N (power-ups)	Maximum 2 times/minute
Environment according to EN60664-1	Overvoltage category III/pollution degree 2

The unit is suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100000 RMS symmetrical Amperes, 240/480 V maximum.

Motor output (U, V, W)

Output voltage	0–100% of supply voltage
Output frequency	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Switching on output	Unlimited
Ramp times	0.05–3600 s

Cable length and cross-section

Maximum motor cable length, shielded/armored (EMC-correct installation)	15 m (49 ft)
Maximum motor cable length, unshielded/unarmored	50 m (164 ft)
Maximum cross-section to motor, mains ¹⁾	
Connection to load sharing/brake (M1, M2, M3)	6.3 mm insulated Faston plugs
Maximum cross-section to load sharing/brake (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
Maximum cross-section to control terminals, rigid wire	1.5 mm ² /16 AWG (2x0.75 mm ²)
Maximum cross-section to control terminals, flexible cable	1 mm ² /18 AWG
Maximum cross-section to control terminals, cable with enclosed core	0.5 mm ² /20 AWG
Minimum cross-section to control terminals	0.25 mm ² (24 AWG)

¹⁾ See chapter 1.7 Specifications for more information.

Digital inputs (pulse/encoder inputs)

Programmable digital inputs (pulse/encoder)	5 (1)
Terminal number	18, 19, 27, 29, 33
Logic	PNP or NPN
Voltage level	0–24 V DC
Voltage level, logic 0 PNP	<5 V DC
Voltage level, logic 1 PNP	>10 V DC
Voltage level, logic 0 NPN	>19 V DC
Voltage level, logic 1 NPN	<14 V DC
Maximum voltage on input	28 V DC
Input resistance, R _i	Approximately 4000 Ω
Maximum pulse frequency at terminal 33	5000 Hz

Minimum pulse frequency at terminal 33 20 Hz

Analog inputs

Number of analog inputs	2
Terminal number	53, 60
Voltage mode (terminal 53)	Switch S200=OFF(U)
Current mode (terminal 53 and 60)	Switch S200=ON(I)
Voltage level	0–10 V
Input resistance, R_i	Approximately 10000 Ω
Maximum voltage	20 V
Current level	0/4 to 20 mA (scaleable)
Input resistance, R_i	Approximately 200 Ω
Maximum current	30 mA

Analog output

Number of programmable analog outputs	1
Terminal number	42
Current range at analog output	0/4–20 mA
Maximum load to common at analog output	500 Ω
Maximum voltage at analog output	17 V
Accuracy on analog output	Maximum error: 0.8% of full scale
Scan interval	4 ms
Resolution on analog output	8 bit
Scan interval	4 ms

Control card, RS485 serial communication

Terminal number	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Terminal number 61	Common for terminals 68 and 69

Control card, 24 V DC output

Terminal number	12
Maximum load (M1 and M2)	100 mA
Maximum load (M3)	50 mA
Maximum load (M4 and M5)	80 mA

Relay output

Programmable relay output	1
Relay 01 terminal number	01-03 (break), 01-02 (make)
Maximum terminal load (AC-1) ¹⁾ on 01-02 (NO) (Resistive load)	250 V AC, 2 A
Maximum terminal load (AC-15) ¹⁾ on 01-02 (NO) (Inductive load @ cos ϕ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Maximum terminal load (DC-1) ¹⁾ on 01-02 (NO) (Resistive load)	30 V DC, 2 A
Maximum terminal load (DC-13) ¹⁾ on 01-02 (NO) (Inductive load)	24 V DC, 0.1 A
Maximum terminal load (AC-1) ¹⁾ on 01-03 (NC) (Resistive load)	250 V AC, 2 A
Maximum terminal load (AC-15) ¹⁾ on 01-03 (NC) (Inductive load @ cos ϕ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
Maximum terminal load (DC-1) ¹⁾ on 01-03 (NC) (Resistive load)	30 V DC, 2 A
Minimum terminal load on 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Environment according to EN 60664-1	Overvoltage category III/pollution degree 2

1) IEC 60947 part 4 and 5

Control card, 10 V DC output

Terminal number	50
Output voltage	10.5 V $\pm$ 0.5 V
Maximum load	25 mA

NOTICE

All inputs, outputs, circuits, DC supplies, and relay contacts are galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

Surroundings

Enclosure protection rating	IP20
Enclosure kit available	IP21, TYPE 1
Vibration test	1.0 g
Maximum relative humidity	5%–95 % (IEC 60721-3-3; Class 3K3 (non-condensing) during operation
Aggressive environment (IEC 60721-3-3), coated	class 3C3
Test method according to IEC 60068-2-43 H2S (10 days)	
Ambient temperature ¹⁾	Maximum 40 °C (104 °F)
Minimum ambient temperature during full-scale operation	0 °C (32 °F)
Minimum ambient temperature at reduced performance	-10 °C (14 °F)
Temperature during storage/transport	-25 to +65/70 °C
Maximum altitude above sea level without derating ¹⁾	1000 m (3280 ft)
Maximum altitude above sea level with derating ¹⁾	3000 m (9842 ft)
Safety standards	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC standards, Emission	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,
EMC standards, Immunity	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Energy efficiency class	IE2

1) Refer to chapter 1.9 Special Conditions for:

- Derating for high ambient temperature.
- Derating for high altitude.

2) Determined according to EN 50598-2 at:

- Rated load.
- 90% rated frequency.
- Switching frequency factory setting.
- Switching pattern factory setting.

1.9 Special Conditions

1.9.1 Derating for Ambient Temperature

The ambient temperature measured over 24 hours should be at least 5 °C lower than the maximum ambient temperature.

If the frequency converter is operated at high ambient temperature, decrease the continuous output current.

The frequency converter has been designed for operation at maximum 50 °C ambient temperature with 1 motor size smaller than nominal. Continuous operation at full load at 50 °C ambient temperature reduces the lifetime of the frequency converter.

1.9.2 Derating for Low Air Pressure

The cooling capability of air is decreased at low air pressure.

CAUTION

INSTALLATION AT HIGH ALTITUDE

For altitudes above 2000 m (6560 ft), contact Danfoss regarding PELV.

Below 1000 m (3280 ft) altitude, no derating is necessary, but above 1000 m (3280 ft), decrease the ambient temperature or the maximum output current. Decrease the output by 1% per 100 m (328 ft) altitude above 1000 m (3280 ft), or reduce the maximum ambient temperature by 1 °C per 200 m (656 ft).

1.9.3 Derating for Running at Low Speeds

When a motor is connected to a frequency converter, check that the cooling of the motor is adequate. A problem may occur at low speeds in constant torque applications. Running continuously at low speeds – less than half the nominal motor speed – may require extra air cooling. Alternatively, select a larger motor (1 size up).

1.10 Options and Spare Parts

Ordering number	Description
132B0100	VLT Control Panel LCP 11 w/o potentiometer
132B0101	VLT Control Panel LCP 12 with potentiometer
132B0102	LCP Remote Mounting Kit , w/ 3m cable, IP55 with LCP 11, IP21 with LCP 12
132B0103	IP20 to NEMA Type 1 Conversion Kit, M1
132B0104	IP20 to NEMA Type 1 Conversion Kit, M2
132B0105	IP20 to NEMA Type 1 Conversion Kit, M3
132B0106	Decoupling Plate mounting kit, M1 and M2
132B0107	Decoupling Plate mounting kit, M3
132B0108	IP20 to IP21/Type1 conversion kit, M1
132B0109	IP20 to IP21/Type1 conversion kit, M2
132B0110	IP20 to IP21/Type1 conversion kit, M3
132B0111	DIN Rail Mounting Kit, M1/M2
132B0120	IP20 to Nema 1 Conversion Kit, M4
132B0121	IP20 to Nema 1 Conversion Kit, M5
132B0122	Decoupling Plate mounting kit, M4, M5
132B0126	Enclosure size M1 spare parts kits
132B0127	Enclosure size M2 spare parts kits
132B0128	Enclosure size M3 spare parts kits
132B0129	Enclosure size M4 spare parts kits
132B0130	Enclosure size M5 spare parts kits
132B0131	Blank cover
130B2522	MCC 107 filter for 132F0001
130B2522	MCC 107 filter for 132F0002
130B2533	MCC 107 filter for 132F0003
130B2525	MCC 107 filter for 132F0005
130B2530	MCC 107 filter for 132F0007
130B2523	MCC 107 filter for 132F0008
130B2523	MCC 107 filter for 132F0009
130B2523	MCC 107 filter for 132F0010
130B2526	MCC 107 filter for 132F0012
130B2531	MCC 107 filter for 132F0014
130B2527	MCC 107 filter for 132F0016
130B2523	MCC 107 filter for 132F0017
130B2523	MCC 107 filter for 132F0018
130B2524	MCC 107 filter for 132F0020
130B2526	MCC 107 filter for 132F0022
130B2529	MCC 107 filter for 132F0024
130B2531	MCC 107 filter for 132F0026
130B2528	MCC 107 filter for 132F0028
130B2527	MCC 107 filter for 132F0030

Table 1.10 Options and Spare Parts

Danfoss line filters and brake resistors are available upon request.

2 Kurzanleitung

2.1 Sicherheit

⚠ WARNING

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, DC-Versorgung oder Zwischenkreisverkopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ WARNING

UNERWARTETER ANLAUF

Wenn der Frequenzumrichter an das Versorgungsnetz angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen, wodurch die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen sowie von Geräte- oder Sachschäden besteht. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen seriellen Busbefehl, ein Sollwertsignal vom LCP oder LOP oder einen quitierten Fehlerzustand anlaufen.

- Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit unzulässig, trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Versorgungsnetz betriebsbereit sein.

NOTICE

Sie können die Taste [Off/Reset] nicht als Sicherheits-schalter benutzen. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

⚠ WARNING

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung anliegen. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Warten Sie, damit die Kondensatoren vollständig entladen können. Die minimale Wartezeit finden Sie in *Table 1.1*.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

Größe	Mindestwartezeit (Minuten)
M1, M2 und M3	4
M4 und M5	15

Table 2.1 Entladezeit

Erdableitstrom (>3,5 mA)

Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzterdung von Geräten mit einem Ableitstrom gegen Erde von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften. Die Frequenzumrichtertechnik nutzt hohe Schaltfrequenzen bei gleichzeitig hoher Leistung. Dies erzeugt einen Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine Gleichstromkomponente enthalten, die die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Faktoren bei der Systemkonfiguration ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters.

EN 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, wenn der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Verstärken Sie die Erdverbindung auf eine der folgenden Arten:

- Kabelquerschnitt des Erdungskabels von min. 10 mm²
- Zwei getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten

Weitere Informationen finden Sie in der Norm EN 60364-5-54 § 543.7.

Fehlerstromschutzschalter

Wenn Fehlerstromschutzschalter (RCD), auch als Erdschlusstrennschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

- Verwenden Sie netzseitig allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter (Typ B).
- Verwenden Sie Fehlerstromschutzschalter mit Einschaltverzögerung, um Fehler durch transiente Erdströme zu vermeiden.
- Bemessen Sie RCD in Bezug auf Systemkonfiguration und Umgebungsbedingungen.

Thermischer Motorschutz

Motorüberlastschutz ist durch Einstellung von 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf die Option [4] *ETR Alarm* möglich. Für den nordamerikanischen Markt: Die implementierte ETR-Funktion beinhaltet Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

Installation in großen Höhenlagen

Bei Höhen über 2000 m über NN ziehen Sie bitte Danfoss bezüglich PELV zurate.

2.1.1 Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter ordnungsgemäß geerdet ist.
- Entfernen Sie keine Netzanschlüsse, Motoranschlüsse oder anderen Leistungsanschlüsse, während der Frequenzumrichter an die Stromversorgung angeschlossen ist.
- Schützen Sie die Benutzer vor der Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gemäß den einschlägigen Vorschriften gegen Überlast.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA. Erden Sie den Frequenzumrichter ordnungsgemäß.
- Sie können die Taste [Off/Reset] nicht als Sicherheitsschalter benutzen. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

2.2 Einführung

2.2.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Produkthandbuch enthält Informationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des VLT® Micro Drive FC 51 Frequenzumrichters.

Dieses Produkthandbuch richtet sich an qualifiziertes Personal.

Lesen Sie das Produkthandbuch vollständig, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie das Produkthandbuch immer zusammen mit dem Frequenzumrichter auf.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

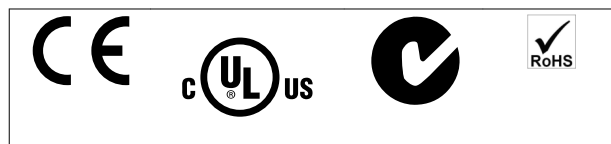
2.2.2 Zusätzliche Materialien

Es stehen zusätzliche Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, erweiterte Funktionen und Programmierungen von Frequenzumrichtern zu verstehen:

- Das *VLT® Micro Drive FC 51 Programmierhandbuch* enthält umfassendere Informationen über das Arbeiten mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das *VLT® Micro Drive Projektierungshandbuch* enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen sowie zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Anweisungen für den Betrieb mit optionalen Geräten und für den Austausch von Komponenten.

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind verfügbar unter:

vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der UL508C bezüglich der thermischen Sicherung. Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *Thermischer Motorschutz* im produktspezifischen *Projektierungshandbuch* entnehmen.

2.2.3 IT-Netz

NOTICE

IT-NETZ

Installation an isolierter Netzstromquelle (IT-Netz).

Maximal zulässige Versorgungsspannung bei Netzanschluss: 440 V.

Danfoss bietet als Option Netzfilter für verbesserte Reduzierung von Oberschwingungen an. *Table 1.10*

2.2.4 Unerwarteten Anlauf vermeiden

Während der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über die LCP-Bedieneinheit gestartet/gestoppt werden. Zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit vom Netz.
- Betätigen Sie vor dem Ändern von Parametern immer die Taste [Off/Reset].



Sie dürfen Geräte mit elektrischen Bauteilen nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgen. Diese müssen separat mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen gesammelt werden.

2.3 Installation

1. Trennen Sie den FC 51 vom Netz (und von der externen DC-Versorgung, falls vorhanden).
2. Warten Sie 4 Minuten (M1, M2 und M3) bzw. 15 Minuten (M4 und M5), bis sich die Zwischenkreisdrosseln entladen haben. Siehe *Table 1.1*.
3. Klemmen Sie die DC-Bus-Zwischenkreisklemmen und Bremsklemmen (falls vorhanden) ab.
4. Ziehen Sie das Motorkabel ab.

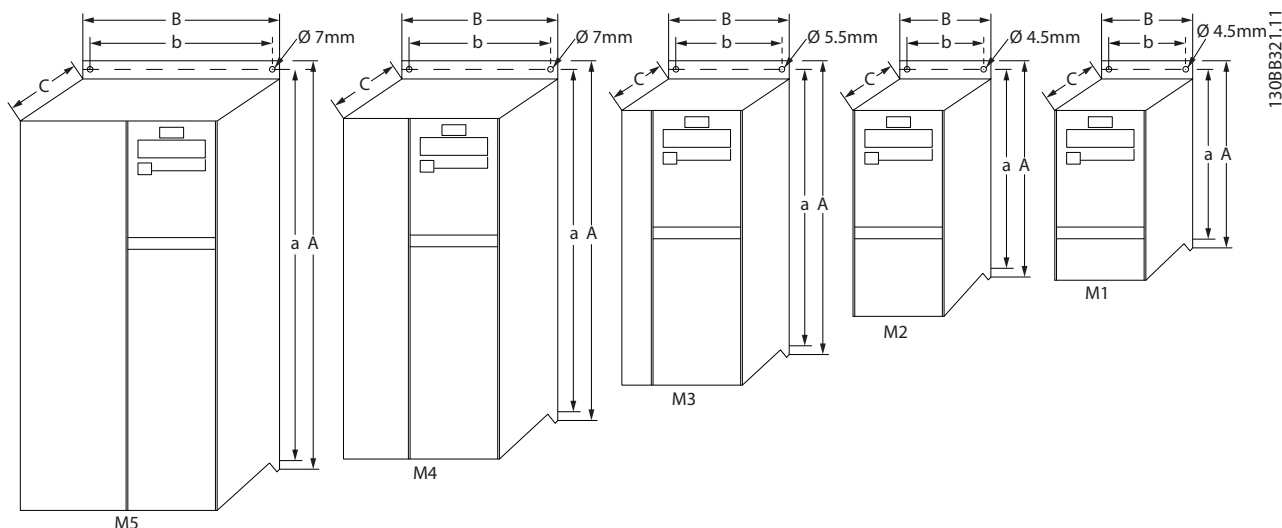
2.3.1 Seite-an-Seite-Installation

Der Frequenzumrichter kann bei allen Geräten in Schutzart IP20 Seite an Seite montiert werden. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen jedoch über und unter dem Frequenzumrichter ca. 100 mm Platz gehalten werden. Einzelheiten zu den Nennwerten der Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters entnehmen Sie *chapter 1.7 Specifications*.

2

2.3.2 Abmessungen

Eine Bohrschablone ist auf der Verpackung enthalten.



Gehäuse	Leistung [kW]			Höhe [mm]			Breite [mm]		Tiefe ¹⁾ [mm]	Maximales Gewicht
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	A	A (mit Abschirmblech)	a	B	b	C	[kg]
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

1) Fügen Sie bei LCP mit Potentiometer 7,6 mm hinzu.

Illustration 2.1 Abmessungen

NOTICE

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zum Leitungsquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Grundsätzlich wird der Einsatz von Kupferleitern (60-75 °C) empfohlen.

Gehäuse	Leistung [kW]			Drehmoment [Nm]					
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	Leitungs	Motor	DC-Verbindung/ Bremsse	Steuerklemmen	Masse	Relais
M1	0,18-0,75	0,25-0,75	0,37-0,75	0,8	0,7	Flachklemme ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5-2,2	0,8	0,7	Flachklemme ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2-3,7	3,0-7,5	0,8	0,7	Flachklemme ¹⁾	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

1) Flachstecker (6,3-mm-Faston-Stecker)

Table 2.2 Anziehen von Klemmen

Schutz des Abzweigkreises

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweigkreise in einer Installation, Schaltvorrichtungen, Maschinen usw. in Übereinstimmung mit den nationalen/internationalen Vorschriften mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz versehen sein.

Kurzschlusschutz

Verwenden Sie die in Table 1.3 aufgeführten Sicherungen, um Servicepersonal und sonstige Geräte im Fall eines internen Defekts im Frequenzumrichter oder eines Kurzschlusses im DC-Zwischenkreis zu schützen. Am Motor- oder Bremsenausgang gewährleistet der Frequenzumrichter einen vollständigen Kurzschlussschutz.

Überspannungsschutz

Sorgen Sie für Überlastschutz, um ein Überhitzen der Kabel in der Anlage zu vermeiden. Führen Sie den Überspannungsschutz stets gemäß den nationalen Vorschriften aus. Die Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislauks ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 100.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

Keine UL-Konformität

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, verwenden Sie die Sicherungen in Table 1.3, um Übereinstimmung mit EN50178/IEC61800-5-1 sicherzustellen:

Im Falle einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

FC 51	Maximale Sicherungen mit UL						Maximale Sicherungen ohne UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1x200–240 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1	Typ 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
3x200–240 V							
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
3x380–480 V							
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

Table 2.3 Sicherungen

2

2.3.3 Netz- und Motoranschluss

Der Frequenzumrichter kann alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren betreiben. Der Frequenzumrichter ist für den Anschluss von Netz-/Motorkabeln mit einem maximalen Querschnitt von 4 mm²/10 AWG (M1, M2 und M3) bzw. 16 mm²/6 AWG (M4 und M5) ausgelegt.

- Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Schließen Sie das Kabel an das Abschirmblech und das Metall am Motor an.
 - Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.
 - Weitere Informationen zur Montage des Abschirmblechs finden Sie in der Anleitung für VLT® Micro Drive FC 51 Abschirmblech und Montageplatte.
 - Ziehen Sie ebenfalls die EMV-gerechte Installation im VLT® Micro Drive FC 51 Projektierungshandbuch zurate.
1. Schließen Sie die Erdleitungen an die Schutzerdungsklemme an.
 2. Schließen Sie die Motorleitungen an die Klemmen U, V und W an.
 3. Schließen Sie die Netzversorgung an die Klemmen L1, L2 und L3/N (dreiphasig) bzw. L1/L und L3/N (einphasig) an und ziehen Sie sie anschließend fest.

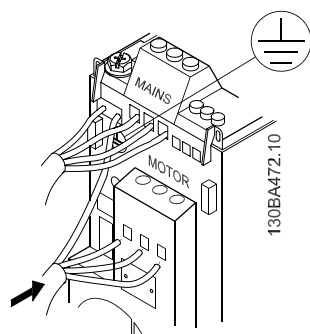


Illustration 2.2 Befestigung von Erdkabel, Netz- und Motorkabeln

2.3.4 Steuerklemmen

Alle Klemmen für die Steuerkabel befinden sich unter der Klemmenabdeckung vor dem Frequenzumrichter. Entfernen Sie diese Klemmenabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers.

NOTICE

Auf der Rückseite der Klemmenabdeckung finden Sie einen Überblick über die Steuerklemmen und Schalter. Betätigen Sie die Schalter nur, wenn der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist. Stellen Sie 6-19 Klemme 53 Funktion gemäß der Position von Schalter 4 ein.

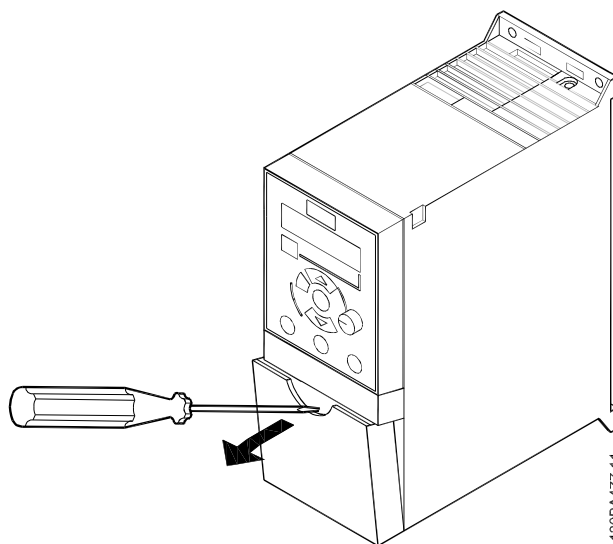


Illustration 2.3 Entfernen der Klemmenabdeckung

Schalter 1	Aus=PNP-Klemmen 29 ¹⁾
	Ein=NPN-Klemmen 29
Schalter 2	Aus=PNP-Klemmen 18, 19, 27 und 33 ¹⁾
	Ein=NPN-Klemmen 18, 19, 27 und 33
Schalter 3	Ohne Funktion
Schalter 4	Aus=Klemme 53 0-10 V ¹⁾
	Ein=Klemme 53 0/4-20 mA
1)=Werkseinstellung	

Table 2.4 Einstellungen für Schalter S200 1-4

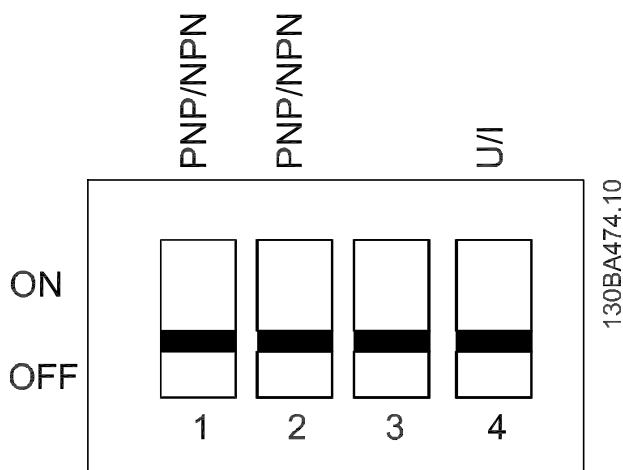


Illustration 2.4 S200-Schalter 1-4

Illustration 1.5 zeigt alle Steuerklemmen des Frequenzumrichters. Durch Anlegen eines Startbefehls (Klemme 18) und eines Anlagensollwerts (Klemme 53 oder 60) versetzen Sie den Frequenzumrichter in den Betriebszustand.

2

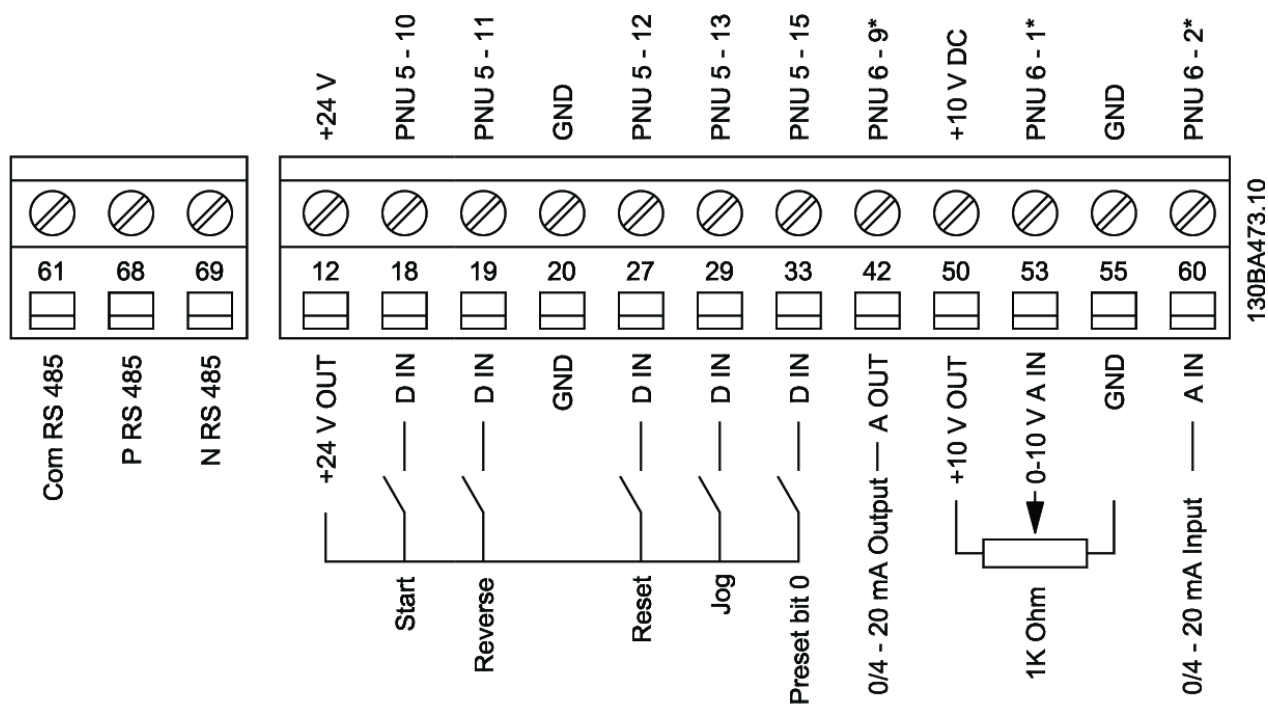


Illustration 2.5 Übersicht von Steuerklemmen in PNP-Konfiguration mit Werkseinstellung

2.3.5 Elektrische Installation - Übersicht

2

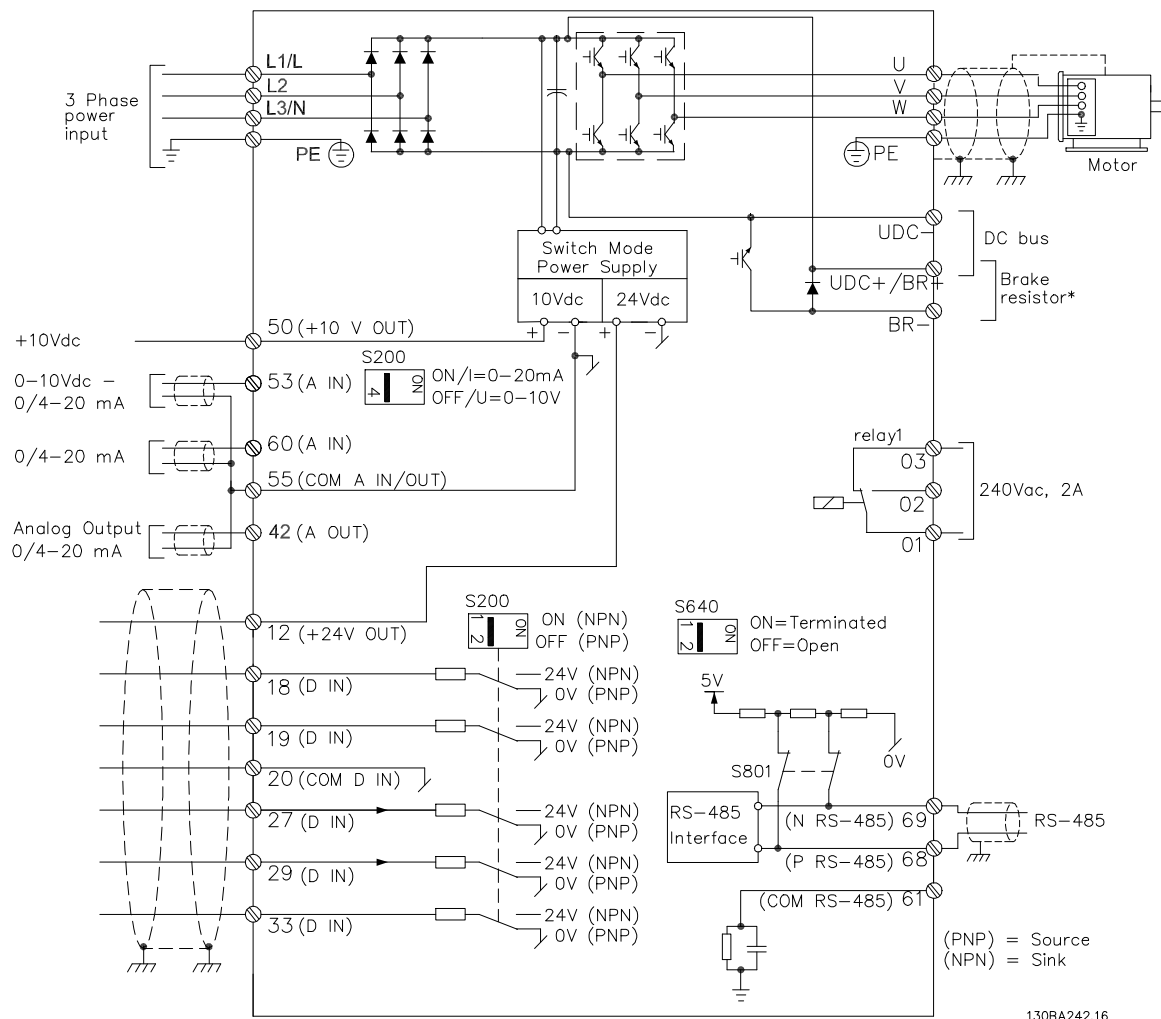


Illustration 2.6 Diagramm mit allen elektrischen Anschlüssen

* Bremsen (BR+ und BR-) für Baugröße M1 nicht zutreffend.

Weitere Informationen zu Bremswiderständen finden Sie im *Projektierungshandbuch VLT® Bremswiderstand MCE 101*. Eine Verbesserung des Leistungsfaktors und der EMV-Leistung ist durch Einbau optionaler Danfoss-Netzfilter möglich. Danfoss-Leistungsfiler können ebenfalls zur Zwischenkreiskopplung eingesetzt werden. Weitere Informationen zur Zwischenkreiskopplung entnehmen Sie dem Anwendungshinweis *VLT® FC 51 Micro Drive Zwischenkreiskopplung*.

2.3.6 Zwischenkreiskopplung/Bremse

Verwenden Sie für DC-Zwischenkreise (Zwischenkreiskopplung und Bremse) isolierte, für Hochspannungsanwendungen geeignete 6,3-mm-Faston-Stecker.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss oder in der Anleitung *Load sharing instruction VLT® 5000* für die Zwischenkreiskopplung bzw. in der Anleitung *VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD Brake 300* für die Bremse.

Zwischenkreiskopplung

Die Klemmen -UDC und +UDC/+BR verbinden.

Bremse

Verbinden Sie die Klemmen -BR und +UDC/+BR (nicht zutreffend für Baugröße M1).

NOTICE

Spannungen bis 850 V DC können zwischen den Klemmen +UDC/+BR und -UDC auftreten. Nicht kurzschlussgeschützt.

2.4 Programmieren

2.4.1 Programmieren einer automatischen Motoranpassung (AMA)

Detaillierte Informationen zum Programmieren finden Sie im Programmierhandbuch *VLT® Micro Drive FC 51*.

NOTICE

Sie können den Frequenzumrichter nach der Installation der Konfigurationssoftware MCT-10 per Computer über eine RS485-Schnittstelle (Com-Port) programmieren. Diese Software können Sie mit der Bestellnummer 130B1000 bestellen oder von der Danfoss-Website www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download herunterladen.

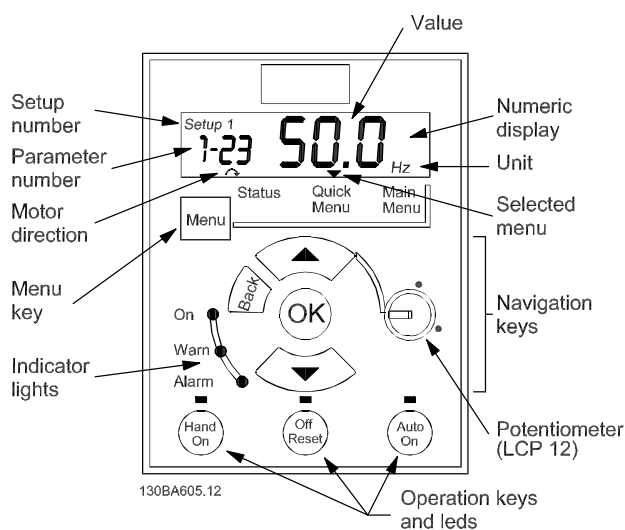


Illustration 2.7 Beschreibung der LCP-Tasten und des Displays

Über die [Menu]-Taste können Sie eines der folgenden Menüs auswählen:

Status

Nur für Anzeigen.

Quick-Menü

Zum Zugriff auf Quick-Menüs 1 und 2.

Hauptmenü

Zum Programmieren sämtlicher Parameter.

Navigationstasten

[Back]: Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Ebene in der Navigationsstruktur zurück.

[▲] [▼]: Für den Wechsel zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern.

[OK]: Für die Parameterauswahl und die Annahme von Änderungen an Parametereinstellungen.

Drücken von [OK] für mehr als 1 s ruft den Modus *Einstellen* auf. Im Modus *Einstellen* können Sie schnelle Einstellungen vornehmen, indem Sie die Tasten [▲] [▼] zusammen mit [OK] drücken.

Drücken Sie [▲] [▼] zum Ändern von Werten. Drücken Sie [OK], um schnell die Ziffernstellen zu wechseln.

Drücken Sie zum Verlassen des Modus *Einstellen* erneut [OK] für mehr als 1 s, um die Änderungen zu speichern, oder [Back], um die Änderungen nicht zu speichern.

Bedientasten

Eine gelbe Anzeigeleuchte über den Bedientasten zeigt an, welche Taste aktiv ist.

[Hand on]: Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP-Bedieneinheit.

[Off/Reset]: Der Motor wird angehalten. Im Alarmmodus wird der Motor zurückgesetzt.

2

[Auto on]: Der Frequenzumrichter wird entweder über Steuerklemmen oder per serieller Kommunikation gesteuert.

[Potentiometer] (LCP12): Abhängig vom Modus, in dem der Frequenzumrichter ausgeführt wird, arbeitet das Potentiometer in zwei verschiedenen Funktionsweisen. Im Auto On-Modus dient der Potentiometer als zusätzlicher programmierbarer Analogeingang. Im Hand On-Modus steuert der Potentiometer den lokalen Sollwert.

2.4.2 Programmieren des Automatic Motor Tuning (AMT)

Führen Sie das Verfahren AMT zur Optimierung der Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor im VVC⁺-Modus aus.

- Der Frequenzumrichter erstellt zur Regelung des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell, wodurch die Motorleistung verbessert werden kann.
- Führen Sie dieses Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen. Verwenden Sie zur Durchführung des AMT-Verfahrens das numerische LCP (NLCP). Es gibt zwei AMT-Modi für Frequenzumrichter.

Modus 1

1. Öffnen Sie das Hauptmenü.
2. Navigieren Sie zu Parametergruppe 1-** Motor/ Last.
3. Drücken Sie [OK].
4. Stellen Sie die Motorparameter in der Parametergruppe 1-2* *Motordaten* mit Hilfe der Daten vom Typenschild ein.
5. Navigieren Sie zu 1-29 Autom. Motoranpassung.
6. Drücken Sie [OK].
7. Wählen Sie [2] *Enable AMT* (Reduz. Anpassung)
8. Drücken Sie [OK].
9. Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann er beendet ist.

Modus 2

1. Öffnen Sie das Hauptmenü.
2. Navigieren Sie zu Parametergruppe 1-** Motor/ Last.
3. Drücken Sie [OK].
4. Stellen Sie die Motorparameter in der Parametergruppe 1-2* *Motordaten* mit Hilfe der Daten vom Typenschild ein.
5. Navigieren Sie zu 1-29 Autom. Motoranpassung.

6. Drücken Sie [OK].
7. Wählen Sie [3] *Complete AMT with Rotating motor* (AMT im Motorleerlauf abschließen).
8. Drücken Sie [OK].
9. Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann er beendet ist.

NOTICE

In Betriebsart 2 dreht sich der Rotor während der automatischen Motoranpassung (AMT). Während dieses Vorgangs dürfen Sie die Last am Motor nicht erhöhen.

2.5 Parameterübersicht

0-** Betrieb/Display 0-0* Grundeinstellungen 0-03 Ländereinstellungen *[0] International [1] US 0-04 Oper. (Hand) [0] Wiederanlauf *[1] LCP Stop, Letzt.SW [2] LCP Stop, Sollw.=0 0-1* Parametersätze 0-10 Aktiver Satz *[1] Satz 1 [2] Satz 2 [9] Externe Anwahl 0-11 Programm Satz *[1] Satz 1 [2] Satz 2 [9] Aktiver Satz 0-12 Verknüpfte Parametersätze [0] Nicht verknüpft *[20] Verknüpft 0-31 Min. Wert benutzerdef. Anzeige 0,00–9999,00 * 0,00 0-32 Max. Wert benutzerdef. Anzeige 0,00–9999,00 * 100,0 0-4* LCP-Tasten 0-40 [Hand on] LCP-Taste [0] Deaktiviert *[1] Aktiviert 0-41 [Off/Reset]-LCP Taste [0] Alle deaktivieren *[1] Alle aktivieren [2] Nur Reset aktivieren 0-42 [Auto on]-LCP Taste [0] Deaktiviert *[1] Aktiviert 0-5* Kopie/Speichern 0-50 LCP-Kopie *[0] Keine Kopie [1] Speichern in LCP [2] Lade von LCP, Alle [3] Lade von LCP, nur Fkt. 0-51 Parametersatz-Kopie *[0] Keine Kopie [1] Kopie von Satz 1 [2] Kopie von Satz 2 [9] Kopie von Werkseinstellung 0-6* Passwort 0-60 Hauptmenü Passwort 0-999 *0	0-61 Hauptmenü/Quick-Menü Zugriff ohne PW *[0] Vollständig [1] LCP:Read Only [2] LCP:Kein Zugriff 1-** Motor/Last 1-0* Grundeinstellungen 1-00 Regelverfahren *[0] Ohne Rückführung [3] Prozess 1-01 Steuerprinzip [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Drehmomentverhalten der Last *[0] Konstantes Drehmoment [2] Autom. Energieoptim. 1-05 Hand/Ort-Betrieb Konfiguration [0] Ohne Rückführung *[2] Wie Par. 1-00 1-2* Motordaten 1-20 Motornennleistung [kW] [HP] [1] 0,09 kW/0,12 PS [2] 0,12 kW/0,16 PS [3] 0,18 kW/0,25 PS [4] 0,25 kW/0,33 PS [5] 0,37 kW/0,50 PS [6] 0,55 kW/0,75 PS [7] 1,75 kW/1,00 PS [8] 1,10 kW/1,50 PS [9] 1,50 kW/2,00 PS [10] 2,20 kW/3,00 PS [11] 3,00 kW/4,00 PS [12] 3,70 kW/5,00 PS [13] 4,00 kW/5,40 PS [14] 5,50 kW/7,50 PS [15] 7,50 kW/10,00 PS [16] 11,00 kW/15,00 PS [17] 15,00 kW/20,00 PS [18] 18,50 kW/25,00 PS [19] 22,00 kW/29,50 PS [20] 30,00 kW/40,00 HP 1-22 Motornennspannung 50-999 V *230-400 V 1-23 Motornennfrequenz 20-400 Hz *50 Hz 1-24 Motorstrom 0,01-100,00 A *Abhängig vom Motortyp 1-25 Motornennndrehzahl 100-9999 UPM * Abh. vom Motortyp	1-29 Autom. Motoranpassung *[0] Off [2] AMT aktivieren [3] Complete AMT with Rotating motor (AMT im Motorleerlauf abschließen) 1-3* Erw. Motordaten 1-30 Statorwiderstand (Rs) [Ohm] * Abh. von Motordaten 1-33 Statorstreureaktanz (X1) [Ohm] * Abh. von Motordaten 1-35 Hauptreaktanz (Xh) [Ohm] * Abh. von Motordaten 1-5* Lastunabh. Einst. 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM. 0-300 % *100 % 1-52 Min Drehzahl norm. Magnetis. [Hz] 0,0–10,0 Hz *0,0 Hz 1-55 U/f-Kennlinie - U 0-999,9 V 1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz] 0-400 Hz 1-6* Lastabh. Einstellung 1-60 Lastausgleich tief 0-199 % *100 % 1-61 Lastausgleich hoch 0-199 % *100 % 1-62 Schlupfausgleich -400-399 % *100 % 1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante 0,05-5,00 s *0,10 s 1-7* Startfunktion 1-71 Startverzög. 0,0-10,0 s *0,0 s 1-72 Startfunktion [0] DC Halten [1] DC Bremse *[2] Motorfreilauf/Verzögerung 1-73 Motorfangschaltung *[0] Deaktiviert [1] Aktiviert 1-8* Stoppfunktion 1-80 Funktion bei Stopp *[0] Motorfreilauf [1] DC-Halten	1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz] 0,0–20,0 Hz *0,0 Hz 1-9* Motortemperatur 1-90 Thermischer Motorschutz *[0] Kein Schutz [1] Thermistor Warnung [2] Thermistor-Abschalt. [3] ETR-Warnung [4] ETR-Abschaltung 1-93 Thermistoranschluss *[0] Keine [1] Analogeingang 53 [6] Digitaleingang 29 2-** Bremsfunktionen 2-0* DC Halt/DC Bremse 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom 0-150 % *50 % 2-01 DC-Bremsstrom 0-150 % *50 % 2-02 DC-Bremszeit 0,0-60,0 s *10,0 s 2-04 DC-Bremse Ein [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 2-1* Generator.Bremsen. 2-10 Bremsfunktion *[0] Off [1] Bremswiderstand [2] AC-Bremse 2-11 Bremswiderstand (Ohm) Min/Max/default: Abh. von Leistungsgröße 2-14 Brake Voltage reduce (Bremsspannung verringern) 0 - abh. von Leistungsgröße* 0 2-16 AC-Bremse, max. Strom 0-150 % *100 % 2-17 Überspannungssteuerung *[0] Deaktiviert [1] Aktiv (ohne Stopp) [2] Aktiviert 2-2* Mech. Bremse 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom 0,00-100,0 A *0,00 A 2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz 3-** Sollwert/Rampen 3-0* Sollwertgrenzen 3-00 Sollwertbereich *[0] Min. bis Max. [1] -Max. bis +Max 3-02 Minimaler Sollwert -4999-4999 *0,000 3-03 Max. Sollwert -4999-4999 *50,00
--	---	---	--

1) Nur M4 und M5

3-1* Sollwerteinstellung 3-10 Festsollwert -100,0-100,0 % *0,00 % 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz] 0,0-400,0 Hz *5,0 Hz 3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab 0,00-100,0 % *0,00 % 3-14 Relativer Festsollwert -100,0-100,0 % *0,00 % 3-15 Variabler Sollwert 1 [0] Ohne Funktion *[1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 60 [8] Pulseingang 33 [11] Bus Sollwert [21] LCP-Potentiometer 3-16 Variabler Sollwert 2 [0] Ohne Funktion [1] Analogeing. 53 *[2] Analogeing. 60 [8] Pulseingang 33 *[11] Bus Sollwert [21] LCP Potentiometer 3-17 Reference Resource 3 [0] Ohne Funktion [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 60 [8] Pulseingang 33 *[11] Bus Sollwert [21] LCP-Potentiometer 3-18 Relativ. Skalierungssollw. Ressource *[0] Ohne Funktion [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 60 [8] Pulseingang 33 [11] Bus Sollwert [21] LCP-Potentiometer 3-4* Rampe 1 3-40 Rampentyp 1 *[0] Linear [2] Sinusrampe 2 3-41 Rampenzeit Auf 1 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-42 Rampenzeit Ab 1 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-5* Rampe 2 3-50 Rampentyp 2 *[0] Linear [2] Sinusrampe 2 3-51 Rampenzeit Auf 2 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-52 Rampenzeit Ab 2 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-8* Weitere Rampen 3-80 Rampenzeit JOG 0,05-3600 s *3,00 s (10,00s¹⁾)	3-81 Rampenzeit Schnellstopp 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 4-** Grenzen/Warnungen 4-1* Motor Grenzen 4-10 Motor Drehrichtung *[0] Rechtsdrehend, wenn Par. 1-00 auf Regelung mit Rückführung eingestellt ist [1] Linksdrehend *[2] Beides, wenn Par. 1-00 auf Regelung ohne Rückführung eingestellt ist 4-12 Min. Frequenz [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-14 Max Frequenz [Hz] 0,1-400,0 Hz *65,0 Hz 4-16 Momentengrenze motorisch 0-400 % *150 % 4-17 Momentengrenze generatortisch 0-400 % *100 % 4-4* Warnungen Grenzen 2 4-40 Warning Freq. Low 0,00-Wert von 4-41 Hz *0,0 Hz 4-41 Warnung Frequenz hoch Wert von 4-40-400,0 Hz *400,00 Hz 4-5* Warnungen 4-50 Warnung Strom niedrig 0,00-100,00 A *0,00 A 4-51 Warnung Strom hoch 0,0-100,00 A *100,00 A 4-54 Warnung Sollwert niedrig -4999,000-Wert von 4-55 * -4999,000 4-55 Warnung Sollwert hoch Wert von 4-54 -4999,000 *4999,000 4-56 Warnung Istwert niedrig -4999,000-Wert von 4-57 * -4999,000 4-57 Warnung Istwert hoch Wert von 4-56-4999,000 *4999,000 4-58 Motorphasen-Überwachung [0] Off *[1] An 4-6* Drehzahl-Bypass 4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz	5-1* Digitaleingänge 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [0] Ohne Funktion [1] Reset [2] Motorfreilauf (inv.) [3] Mot.freil./Res. inv. [4] Schnellst.rampe (inv) [5] DC-Bremse (invers) [6] Stopp (invers) *[8] Start [9] Puls-Start [10] Reversierung [11] Start + Reversierung [12] Start nur Rechts [13] Start nur Links [14] JOG [16-18] Festsollwert Bit 0-2 [19] Sollwert speichern 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [20] Ausgangsfrequenz speichern [21] Drehzahl auf [22] Drehzahl ab [23] Satzanwahl Bit 0 [28] Frequenzkorrektur Auf [29] Frequenzkorrektur Ab [34] Rampe Bit 0 [60] Zähler A (+1) [61] Zähler A (-1) [62] Reset Zähler A [63] Zähler B (+1) [64] Zähler B (-1) [65] Reset Zähler B 5-11 Klemme 19 Digitaleingang Siehe Par. 5-10. * [10] Reversierung 5-12 Klemme 27 Digitaleingang Siehe Par. 5-10. * [1] Alarm quittieren 5-13 Klemme 29 Digitaleingang Siehe Par. 5-10. * [14] Festdrz. (JOG) 5-15 Klemme 33 Digitaleingang Siehe Par. 5-10. * [16] Festsollwert Bit 0 [26] Präziser Stopp invers [27] Präziser Start, Stopp [32] Pulseingang 5-3* Digitalausgänge 5-34 Ein Verzög., Klemme 42 Digitalausgang 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-35 Aus Verzög., Klemme 42 Digitalausgang 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-4* Relais	5-40 Relaisfunktion [52] Fern-Sollwert aktiv [53] Kein Alarm [54] Startbefehl aktiv [55] Reversierung aktiv [56] Handbetrieb [57] Autobetrieb [60-63] Vergleicher 0-3 [70-73] Logikregel 0-3 [81] SL-Digitalausgang B 5-41 Ein Verzög., Relais 0,00-600,00 s *0,01 s 5-42 Aus Verzög., Relais 0,00-600,00 s *0,01 s 5-5* Pulseingang 5-55 Klemme 33 Min. Frequenz 20-4999 Hz *20 Hz 5-56 Klemme 33 Max. Frequenz 21-5000 Hz *5000 Hz 5-57 Kl. 33 Min. Soll-/Istwert Wert -4999-4999 *0,000 5-58 Kl. 33 Skal. Max. Soll-/Ist Wert -4999-4999 *50,000 6-** Analoge Ein-/Ausg. 6-0* Grundeinstellungen 6-00 Signalausfall Zeit 1-99 s *10 s 6-01 Signalausfall Funktion *[0] Off [1] Ausgangsfrequenz speichern [2] Stopp [3] Festdrehzahl JOG [4] Max. Drehzahl [5] Stopp und Alarm 6-1* Analogeingang 1 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung 0,00-9,99 V *0,07 V 6-11 Klemme 53 Max.Spannung 0,01-10,00 V *10,00 V 6-12 Klemme 53 Min.Strom 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-14 Klemme 53 Min.-Soll-/Istwert Wert -4999-4999 *0.000 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert Wert -4999-4999 *50.000 6-16 Klemme 53 Filterzeit 0,01-10,00 s *0,01 s
--	--	---	--

1) Nur M4 und M5

6-19 Terminal 53 mode *[0] Einstellung Spannung [1] Einstellung Strom 4 6-2* Analogeingang 2 6-22 Klemme 60 Skal. Min.Strom 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-23 Klemme 60 Skal. Max.Strom 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-24 Klemme 60 Skal. Min.-Soll-/Ist- Wert -4999-4999 *0.000 6-25 Klemme 60 Skal. Max.-Soll/Ist- Wert -4999-4999 *50,00 6-26 Klemme 60 Filterzeitkonstante 0,01-10,00 s *0,01 s 6-8* LCP Potentiometer 6-80 LCP Potmeter Enable (LCP Potentiometer aktivieren) [0] Deaktiviert *[1] Aktiviert 6-81 LC-Poti Low Reference -4999-4999 *0,000 6-82 LCP-Poti High Reference -4999-4999 *50,00 6-9* Analogausgang xx 6-90 Terminal 42 Mode (Klemme 42 Modus) *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalausgang 6-91 Terminal 42 Analog Output (Klemme 42 Analogausgang) *[0] Ohne Funktion [10] Ausgangsfrequenz [11] Sollwert [12] Istwert [13] Motorstrom [16] Leistung [19] DC-Zwischenkreisspannung [20] Bussteuerung 6-92 Terminal 42 Digital Output (Klemme 42 Digitalausgang) Siehe Parameter 5-40 *[0] Ohne Funktion [80] SL-Digitalausgang A 6-93 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung 0,00-200,0 % *0,00 % 6-94 Terminal 42 Output Max Scale (Klemme 42 Ausgang Max. Skalierung) 0,00-200,0 % *100,0 % 7-** PI-Regler 7-2* PI-Prozess Istw.	7-20 PI-Prozess Istwert 1 *[0] Ohne Funktion [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 60 [8] Pulseingang 33 [11] LocalBusRef 7-3* PI-Prozess Geregelter 7-30 PI-Prozess Auswahl Normal-/Invers-Regelung *[0] Normal [1] Invers 7-31 PI-Prozess Anti-Windup [0] Deaktiviert *[1] Aktiviert 7-32 PI-Prozess Reglerstart bei 0,0-200,0 Hz *0,0 Hz 7-33 PI-Prozess Verstärkung 0,00-10,00 *0,01 7-34 PI-Prozess I-Zeit 0,10-9999 s *9999 s 7-38 PI-Prozess Vorsteuerung 0-400 % *0 % 7-39 Bandbreite Ist=Sollwert 0-200% *5% 8-** Opt./Schnittstellen 8-0* Grundeinstellungen 8-01 Führungshoheit *[0] Klemme und Steuerw. [1] Nur Klemme [2] Nur Steuerwort 8-02 Aktives Steuerwort [0] Keine *[1] FC-Seriell RS485 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit 0,1-6500 s *1,0 s 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion *[0] Off [1] Drehz. speich. [2] Stopp [3] Fstdrehzahl JOG [4] Max. Drehzahl [5] Stopp und Alarm 8-06 Timeout Steuerwort quittieren *[0] Deaktiviert [1] Reset durchführen 8-3* Ser. FC-Schnittst. 8-30 FC-Protokoll *[0] FC [2] Modbus RTU 8-31 Adresse 1-247 *1 8-32 FC-Baudrate [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud	*[2] 9600 Baud Expressionlimit *[3] 19200 Baud [4] 38400 Baud 8-33 Parität/Stoppbits *[0] Gerade Parität, 1 Stoppbit [1] Ungerade Parität, 1 Stoppbit [2] Keine Parität, 1 Stoppbit [3] Keine Parität, 2 Stoppbits 8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay 0,001-0,5 *0,010 s 8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay 0,100-10,00 s *5,000 s 8-4* FC/MC-Protokoll 8-43 PCD-Konfiguration Lesen *[0] None [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 53 (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 8-5* Betr. Bus/Klemme 8-50 Motorfreilauf [0] Klemme [1] Bus	[2] Bus UND Klemme *[3] Bus ODER Klemme 8-51 Schnellstopp Siehe Par. 8-50* [3] Bus ODER Klemme 8-52 DC Bremse Siehe Par. 8-50 *[3] Bus ODER Klemme 8-53 Start Siehe Par. 8-50 *[3] Bus ODER Klemme 8-54 Reversierung Siehe Par. 8-50 *[3] Bus ODER Klemme 8-55 Satzanwahl Siehe Par. 8-50 *[3] Bus ODER Klemme 8-56 Festsollwertanwahl Siehe Parameter 8-50 *[3] Bus ODER Klemme 8-8* FC-Ser.-Diagnose 8-80 Zähler Busmeldungen 0-0 N/A *0 N/A 8-81 Zähler Busfehler 0-0 N/A *0 N/A 8-82 Zähler Followermeldungen 0-0 N/A *0 N/A 8-83 Zähler Followerfehler 0-0 N/A *0 N/A 8-9* Bus Jog / Feedback 8-94 Bus-Istwert 1 0x8000-0x7FFF *0 13-** Smart Logic- 13-0* SL-Controller 13-00 Smart Logic Controller *[0] Off [1] Ein 13-01 SL-Controller Start [0] Falsch [1] WAHR [2] In Betrieb [3] Im Bereich [4] Ist=Sollwert [7] Außerh.Stromber. [8] Unter Min.-Strom [9] Über Max.-Strom [16] Warnung Übertemp. [17] Netzsp.auss.Bereich [18] Reversierung [19] Warnung [20] Alarm (Abschaltung) [21] Alarm (Absch.verrgl.) [22-25] Vergleicher 0-3 [26-29] Logikregler 0-3 [33] Digitaleingang 18 [34] Digitaleingang 19 [35] Digitaleingang 27 [36] Digitaleingang 29
---	---	--	---

[38] Digitaleingang 33 *[39] Startbefehl [40] FU gestoppt 13-02 SL-Controller Stopp Siehe Parametergruppe 13-01 * [40] Logikregeln. 13-03 Reset *[0] Kein Reset [1] Reset 13-1* Vergleichler 13-10 Vergleichler-Operand *[0] Deaktiviert [1] Sollwert [2] Istwert [3] Motordrehzahl [4] Motorstrom [6] Motorleistung [7] Motorspannung [8] Zwischenkreisspann. [12] Analogeing. 53 [13] Analogeing. 60 [18] Pulseingang 33 [20] Alarmnummer [30] Zähler A [31] Zähler B 13-11 Vergleichler-Funktion [0] Less Than *[1] Approximately equals [2] Greater Than 13-12 Vergleichler-Wert -9999-9999 *0,0 13-2* Timer 13-20 SL-Timer 0,0-3600 s *0,0 s 13-4* Logikregeln 13-40 Logikregel Boolesch 1 Siehe Par. 13-01 *[0] FALSCH [30] - [32] Timeout 2 13-41 Logikregel Verknüpfung 1 *[0] Deaktiviert [1] Und [2] Oder [3] Und nicht [4] Oder nicht [5] Nicht und [6] Nicht oder [7] Nicht und nicht [8] NICHT ODER NICHT 13-42 Logikregel Boolesch 2 Siehe Par. 13-40 * [0] FALSCH 13-43 Logikregel Boolesch 2 Siehe Par. 13-41 *[0] Deaktiviert 13-44 Logikregel Boolesch 3 Siehe Par. 13-40 * [0] FALSCH 13-5* SI-Programm 13-51 SL-Controller Ereignis Siehe Par. 13-40 *[0] Falsch	13-52 SL-Controller Aktion *[0] Deaktiviert [1] Normal Betrieb [2] Anwahl Datensatz 1 [3] Anwahl Datensatz 2 [10-17] Anwahl Festsollw.0-7 [18] Anwahl Rampe 1 [19] Anwahl Rampe 2 [22] Start [23] Start+Reversierung [24] Stopp [25] Schnellstopp [26] DC-Stopp [27] Motorfreilauf [28] Drehz. speich. [29] Start Timer 0 [30] Start Timer 1 [31] Start Timer 2 [32] Digitalausgang A-AUS [33] Digitalausgang B-AUS [38] Digitalausgang A-EIN [39] Digitalausgang B-EIN [60] Reset Zähler A [61] Reset Zähler B 14-** Sonderfunktionen 14-0* IGBT-Ansteuerung 14-01 Taktfrequenz [0] 2,0 kHz *[1] 4,0 kHz [2] 8,0 kHz [4] 16,0 kHz 14-03 Übermodulation [0] Off *[1] On 14-1* Netzausfall 14-12 Function at mains imbalance (Netzphasen-Unsymmetrie) *[0] Abschaltung [1] Warnung [2] Deaktiviert 14-2* Reset/initialisieren 14-20 Quittierfunktion *[0] Manuell Quittieren [1-9] Autom. Quittieren 1-9 [10] 10x Autom. Quitt. [11] 15x Autom. Quitt. [12] 20x Autom. Quitt. [13] Unbegr. Auto. Quitt. [14] Reset at power up 14-21 Autom. Quittieren Zeit 0-600 s * 10 s	14-22 Betriebsart *[0] Normalbetrieb [2] Initialisierung 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung *[0] Abschaltung [1] Warnung14-4* Energieoptimierung 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung 40-75 %*66 % 14-9* Fehlereinstellungen 14-90 Fehlererebenen [3] Abschaltblockierung [4] Abschaltung mit verzögertem Reset 15-** Info/Wartung 15-0* Betriebsdaten 15-00 Betriebsstunden 15-01 Motorlaufstunden 15-02 kWh-Zähler 15-03 Anzahl Netz-Ein 15-04 Anzahl Übertemperaturen 15-05 Anzahl Überspannungen 15-06 kWh-Zähler zurücksetzen *[0] Kein Reset [1] Reset 15-07 Reset Motorlaufstunden-zähler *[0] Kein Reset [1] Reset 15-3* Fehlerspeicher 15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode 15-4* Typendaten 15-40 FC-Typ 15-41 Leistungsteil 15-42 Nennspannung 15-43 Steuervorteil SW-Version 15-46 Typ Bestellnummer. Bestellnummer 15-48 LCP-Version 15-51 Typ Seriennummer 16-** Datenanzeigen 16-0* Anzeigen-Allgemein 16-00 Steuerwort 0-0XFFFF 16-01 Reference [Unit] -4999-4999 *0,000 16-02 Sollwert % -200,0-200,0 % *0,0 % 16-03 Zustandswort 0-0XFFFF 16-05 Hauptistwert [%] -200,0-200,0 % *0,0 %	16-09 Benutzerdefinierte Anzeige Abh. von Par. 0-31, 0-32 16-1* Anzeigen-Motor 16-10 Leistung [kW] 16-11 Leistung [hp] 16-12 Motorspannung [V] 16-13 Frequenz 16-14 Motorstrom [A] 16-15 Frequenz [%] 16-18 Therm. Motorschutz [%] 16-3* Anzeigen-FU 16-30 DC-Spannung 16-34 Kühlkörpertemp. 16-35 FC Überlast 16-36 Nenn-WR- Strom 16-37 Max.- Max. Strom 16-38 SL Contr.Zustand* 16-5*Soll- & Istwerte 16-50 Externer Sollwert 16-51 Puls-Sollwert 16-52 Istwert [Einheit] 16-6* Anzeig. Ein-/Ausg. 16-60 Digitaleingänge 18,19,27,33 0-1111 16-61 Klemme 29 0-1 16-62 Analogeingang 53 (Spannung) 16-63 Analogeingang 53 (Strom) 16-64 Analogeingang 60 16-65 Analogausgang 42 [mA] 16-68 Pulseingang [Hz] 16-71 Relaisausgänge 16-72 Zähler A 16-73 Zähler B 16-8* Anzeig. Schnittst. 16-86 Bus Sollwert 1 0x8000-0x7FFFF 16-9* Bus Diagnose 16-90 Alarmwort 0-0XFFFFFFF 16-92 Warning Word 0-0XFFFFFFF 16-94 Ext. Zustandswort 0-0XFFFFFFF 18-** Extended Motor Data 18-8* Motor Resistors 18-80 Stator Resistance (High resolution) 0.000-99,990 Ohm *0,000 Ohm 18-81 Statorstreureaktanz (X1) 0,000-99,990 Ohm *0,000 Ohm
---	---	---	--

2.6 Fehlersuche und -behebung

2.6.1 Warnungen und Alarmmeldungen

2

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltung Sperre	Fehler	Problemursache
2	Signalfehler	X	X			Das Signal an Klemme 53 oder 60 liegt unter 50 % des Wertes, eingestellt in: - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Netzunsymmetrie ¹⁾	X	X	X		Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Versorgungsspannung überprüfen.
7	DC-Überspannung ¹⁾	X	X			Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Unterspannung ¹⁾	X	X			Die Zwischenkreisspannung fällt unter den Spannungsgrenzwert.
9	Wechselrichterüberlastung	X	X			Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motortemperatur ETR	X	X			Es liegt eine zu hohe Motortemperatur vor. Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
11	Übertemperatur des Motor-Thermistors	X	X			Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen.
12	Drehmomentgrenze	X				Das Drehmoment überschreitet den in Parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode oder 4-17 Torque Limit Generator Mode festgelegten Wert.
13	Überstrom	X	X	X		Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
14	Erdschluss	X	X	X		Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss		X	X		Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort-Timeout	X	X			Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
25	Bremswiderstand Kurzschluss		X	X		Es besteht ein Kurzschluss am Bremswiderstand, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
27	Bremschopper Kurzschluss		X	X		Es besteht ein Kurzschluss am Bremstransistor, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
28	Bremswiderstandstest		X			Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X		Die Selbstabschaltungstemperatur des Kühlkörpers wurde erreicht.
30	Motorphase U fehlt		X	X		Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen.
31	Motorphase V fehlt		X	X		Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen.
32	Motorphase W fehlt		X	X		Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen.
38	Interner Fehler		X	X		Bitte wenden Sie sich an den örtlichen Danfoss-Händler.
44	Erdschluss		X	X		Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
47	Steuerspannungsfehler		X	X		Die 24 V DC-Versorgung ist überlastet.
51	AMA-Motordaten überprüfen		X			Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist falsch.
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X			Der Motorstrom ist zu niedrig. Einstellungen prüfen.
59	Stromgrenze	X				Der Frequenzumrichter ist überlastet.
63	Mechanische Bremse		X			Der Motorstrom hat den Strom für „Bremse lüften“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit nicht überschritten.

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltung Sperre	Fehler	Problemursache
80	Frequenzumrichter zu Standardwerten initialisiert		X			Alle Parametereinstellungen des Frequenzumrichters wurden mit Werkseinstellungen initialisiert.
84	Die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem LCP wurde unterbrochen				X	Keine Kommunikation zwischen LCP und Frequenzumrichter
85	Taste deaktiviert				X	Siehe Parametergruppe 0-4* LCP.
86	Kopieren fehlgeschlagen				X	Beim Kopieren vom Frequenzumrichter zum LCP oder umgekehrt ist ein Fehler aufgetreten.
87	LCP-Daten ungültig				X	Tritt beim Kopieren vom LCP auf, wenn das LCP fehlerhafte Daten enthält - oder wenn keine Daten zum LCP hochgeladen wurden.
88	LCP-Daten nicht kompatibel				X	Tritt beim Kopieren vom LCP auf, wenn Daten zwischen Frequenzumrichtern verschoben werden und größere Unterschiede der Softwareversionen gegeben sind.
89	Parameter schreibgeschützt				X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen schreibgeschützten Parameter zu ändern.
90	Parameterdatenbank ausgelastet				X	LCP- und RS485-Verbindungen versuchen gleichzeitig, Parameter zu aktualisieren.
91	Parameterwert ist in diesem Modus nicht gültig				X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen ungültigen Wert in einen Parameter zu schreiben.
92	Parameterwert überschreitet min./max. Grenzen				X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen Wert außerhalb des Bereichs zu wählen.
nw run	Nicht während des Betriebs				X	Sie können den Parameter nur bei angehaltenem Motor ändern.
Fehler Par.	Es wurde ein falsches Passwort eingegeben				X	Tritt auf, wenn beim Versuch, einen passwortgeschützten Parameter zu ändern, ein falsches Passwort verwendet wird.
1) Diese Fehler werden durch Netzspannungsverzerrungen verursacht. Bauen Sie einen Danfoss-Netzfilter ein, um dieses Problem zu beheben.						

Table 2.5 Liste der Warn- und Alarmcodes

2.7 Technische Daten

2.7.1 Netzversorgung 1x200-240 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute					
Frequenzumrichter	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Typische Wellenleistung [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Typische Wellenleistung [HP]	0,25	0,5	1	2	3
Schutzart IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (1x200-240 V AC) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Überlast (1x200–240 V AC) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Maximaler Kabelquerschnitt:					
(Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10				
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (1 x 200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Überlast (1 x 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Maximale Netzsicherungen [A]	Siehe chapter 1.3.3 Fuses				
Umgebung					
Geschätzte Verlustleistung [W], Bester Fall/Typisch ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Wirkungsgrad [%], Bester Fall/Typisch ²⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 2.6 Netzversorgung 1x200-240 V AC

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter www.danfoss.com/vltenenergyefficiency.

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter *chapter 1.8.1 Surroundings*. Für Teillastverluste siehe www.danfoss.com/vltenenergyefficiency.

2.7.2 Netzversorgung 3 x 200-240 V AC

2

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Typische Wellenleistung [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Typische Wellenleistung [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5
Schutzart IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Maximaler Kabelquerschnitt:						
(Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Maximale Netzsicherungen [A]	Siehe chapter 1.3.3 Fuses					
Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Bester Fall/Typisch ¹⁾	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Wirkungsgrad [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Bester Fall/Typisch ²⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Table 2.7 Netzversorgung 3 x 200-240 V AC

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter chapter 1.8.1 Surroundings.. Für Teillastverluste siehe www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2.7.3 Netzversorgung 3 x 380–480 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Typische Wellenleistung [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Typische Wellenleistung [HP]	0,5	1	2	3	4	5,5
Schutzart IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Maximaler Kabelquerschnitt:						
(Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Maximale Netzsicherungen [A]	Siehe chapter 1.3.3 Fuses					
Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Bester Fall/Typisch ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Wirkungsgrad [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Bester Fall/Typisch ²⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Table 2.8 Netzversorgung 3 x 380–480 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Typische Wellenleistung [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Typische Wellenleistung [HP]	7,5	10	15	20	25	30
Schutzart IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Maximaler Kabelquerschnitt:						
(Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Maximale Netzsicherungen [A]	Siehe chapter 1.3.3 Fuses					
Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Bester Fall/Typisch ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	3,0	3,0				
Wirkungsgrad [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Bester Fall/Typisch ²⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Table 2.9 Netzversorgung 3 x 380–480 V AC

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter chapter 1.8.1 Surroundings.. Für Teillastverluste siehe www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2.8 Allgemeine technische Daten

Schutzfunktionen und Eigenschaften

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz
- Eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Übertemperatur abschaltet.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse zwischen den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt eine Warnung aus.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass das Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

Netzversorgung (L1/L, L2, L3/N)

Versorgungsspannung	200–240 V ± 10 %
Versorgungsspannung	380–480 V ± 10 %
Netzfrequenz	50 Hz
Maximale kurzzeitige Asymmetrie zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor	$\geq 0,4$ bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ($\cos\phi$) nahe 1	(>0,98)
Schalten am Netzeingang L1/L, L2, L3/N (Anzahl der Einschaltungen)	max. 2 x/Min.
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 A_{eff} (symmetrisch) bei maximal je 240/480 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W)

Ausgangsspannung	0–100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05–3600 s

Kabellänge und -querschnitt

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt (EMV-gerechte Installation)	15 m (49 ft)
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	50 m (164 ft)
Maximaler Kabelquerschnitt für Motor, Netz ¹⁾	
Verbindung zu Zwischenkreiskopplung/Bremse (M1, M2, M3)	6,3 mm isolierte Faston-Stecker
Maximaler Querschnitt zu Zwischenkreiskopplung/Bremse (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm ² /20 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm ² (24 AWG)

1) Siehe chapter 1.7 Specifications für weitere Informationen.

Digitaleingänge (Puls/Drehgeber-Eingänge)

Programmierbare Digitaleingänge (Puls/Drehgeber)	5 (1)
Klemme Nr.	18, 19, 27, 29, 33
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	>10 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 NPN	>19 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	Ca. 4000 Ω
Max. Pulsfrequenz an Klemme 33	5000 Hz

Min. Pulsfrequenz an Klemme 33 20 Hz

Analogeingänge

Anzahl der Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 60
Einstellung Spannung (Klemme 53)	Schalter S200=AUS(U)
Einstellung Strom (Klemme 53 und 60)	Schalter S200=EIN(I)
Spannungsniveau	0–10 V
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 10000 Ω
Höchstspannung	20 V
Strombereich	0/4 bis 20 Ma (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 200 Ω
Maximaler Strom	30 mA

Analogausgang

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemme Nr.	42
Strombereich am Analogausgang	0/4–20 mA
Maximale Last zum Bezugspotential am Analogausgang	500 Ω
Maximale Spannung am Analogausgang	17 V
Genauigkeit am Analogausgang	Maximale Abweichung: 0,8 % der Gesamtskala
Abtastintervall	4 ms
Auflösung am Analogausgang	8 Bit
Abtastintervall	4 ms

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

Klemme Nr.	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemme Nr. 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	12
Maximale Last (M1 und M2)	100 mA
Maximale Last (M3)	50 mA
Maximale Last (M4 und M5)	80 mA

Relaisausgang

Programmierbarer Relaisausgang	1
Klemmennummer Relais 01	01-03 (öffnen), 01-02 (schließen)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 01-02 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	250 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 01-02 (NO/Schließer) (induktive Last bei cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 01-02 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ auf 01-02 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 01-03 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	250 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 01-03 (NC/Öffner) (induktive Last bei cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 01-03 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Minimaler Belastungsstrom der Klemme an 01-03 (NC/Öffner), 01-02 (NO/Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teile 4 und 5

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Maximale Last	25 mA

NOTICE

Alle Eingänge, Ausgänge, Schaltungen, DC-Versorgungen und Relaiskontakte sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Umgebungen

Schutzart der Baugröße	IP20
Zusätzliche Gehäuseabdeckung	IP21, TYP 1
Vibrationstest	1,0 g
Maximale relative Feuchtigkeit	5 %–95 % (IEC 60721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)	
Umgebungstemperatur ¹⁾	Maximal 40 °C (104 °F)
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C (32 °F)
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C (14 °F)
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung ¹⁾	1000 m (3280 ft)
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung ¹⁾	3000 m (9842 ft)
Sicherheitsnormen	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMV-Normen, Störaussendung	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,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Energieeffizienzklasse	IE2

1) Siehe chapter 1.9 Special Conditions für:

- Leistungsreduzierung aufgrund von hoher Umgebungstemperatur
- Leistungsreduzierung aufgrund von niedrigem Luftdruck

2) Bestimmt gemäß EN 50598-2 bei:

- Nennlast
- 90 % der Nennfrequenz
- Taktfrequenz-Werkseinstellung.
- Schaltmodus-Werkseinstellung

2

2.9 Besondere Betriebsbedingungen

2.9.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert für die Umgebungstemperatur muss mindestens 5 °C darunter liegen.

Betreiben Sie den Frequenzumrichter bei hoher Umgebungstemperatur, müssen Sie den Dauerausgangsstrom reduzieren.

Der Frequenzumrichter ist für den Betrieb mit einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C mit einer Motorgröße unter der Nenngröße ausgelegt. Dauerbetrieb bei Volllast mit einer Umgebungstemperatur von 50°C reduziert die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

2.9.2 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

CAUTION

INSTALLATION IN GROSSER HÖHENLAGE

Bei Höhen über 2000 m wenden Sie sich bezüglich der PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) an Danfoss.

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über NN ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muss die Umgebungstemperatur oder der maximale Ausgangsstrom reduziert werden. Reduzieren Sie den Ausgangsstrom um 1 % pro 100 m Höhe über 1.000 m bzw. die max. Umgebungstemperatur um 1 °C pro 200 m.

2.9.3 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Wenn ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, prüfen Sie, ob die Motorkühlung ausreicht. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann im niedrigen Drehzahlbereich ein Problem auftreten. Bei kontinuierlichem Betrieb bei niedriger Drehzahl, d. h. unterhalb der Hälfte der Motornennendrehzahl, ist ggf. zusätzliche Luftkühlung erforderlich. Wählen Sie alternativ einen größeren Motor (eine Größe höher).

2.10 Optionen und Ersatzteile

Bestellnummer	Beschreibung
132B0100	VLT-Bedieneinheit LCP 11 ohne Potentiometer
132B0101	VLT-Bedieneinheit LCP 12 mit Potentiometer
132B0102	Fern-Einbausatz für LCP inkl. 3-m-Kabel IP55 mit LCP 11, IP21 mit LCP 12
132B0103	Umbausatz für IP20 zu NEMA Typ 1, M1
132B0104	Umbausatz für IP20 zu NEMA Typ 1, M2
132B0105	Umbausatz für IP20 zu NEMA Typ 1, M3
132B0106	Einbausatz für Abschirmblech, M1 und M2
132B0107	Einbausatz für Abschirmblech, M3
132B0108	Umbausatz für IP20 zu IP21/Typ 1, M1
132B0109	Umbausatz für IP20 zu IP21/Typ 1, M2
132B0110	Umbausatz für IP20 zu IP21/Typ 1, M3
132B0111	Hutschienen-Einbausatz, M1/M2
132B0120	Umbausatz für IP20 zu Nema 1, M4
132B0121	Umbausatz für IP20 zu Nema 1, M5
132B0122	Einbausatz für Abschirmblech, M4, M5
132B0126	Ersatzteilsätze für Gerätegröße M1
132B0127	Ersatzteilsätze für Gerätegröße M2
132B0128	Ersatzteilsätze für Gerätegröße M3
132B0129	Ersatzteilsätze für Gerätegröße M4
132B0130	Ersatzteilsätze für Gerätegröße M5
132B0131	Blindabdeckung
130B2522	MCC 107-Filter für 132F0001
130B2522	MCC 107-Filter für 132F0002
130B2533	MCC 107-Filter für 132F0003
130B2525	MCC 107-Filter für 132F0005
130B2530	MCC 107-Filter für 132F0007
130B2523	MCC 107-Filter für 132F0008
130B2523	MCC 107-Filter für 132F0009
130B2523	MCC 107-Filter für 132F0010
130B2526	MCC 107-Filter für 132F0012
130B2531	MCC 107-Filter für 132F0014
130B2527	MCC 107-Filter für 132F0016
130B2523	MCC 107-Filter für 132F0017
130B2523	MCC 107-Filter für 132F0018
130B2524	MCC 107-Filter für 132F0020
130B2526	MCC 107-Filter für 132F0022
130B2529	MCC 107-Filter für 132F0024
130B2531	MCC 107-Filter für 132F0026
130B2528	MCC 107-Filter für 132F0028
130B2527	MCC 107-Filter für 132F0030

Table 2.10 Optionen und Ersatzteile

Danfoss-Netzfilter und Bremswiderstände sind auf Anfrage erhältlich.

3 Guide rapide

3

3.1 Sécurité

⚠ WARNING

HAUTE TENSION

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA, à l'alimentation CC ou à la répartition de la charge. Le non-respect de la réalisation de l'installation, du démarrage et de la maintenance par du personnel qualifié peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- L'installation, le démarrage et la maintenance ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

⚠ WARNING

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur de fréquence est relié au secteur, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré par un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée, à partir du LCP ou du LOP ou suite à la suppression d'une condition de panne.

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Activer la touche [Off/Reset] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Le variateur de fréquence, le moteur et tous les équipements entraînés doivent être fonctionnels lorsque le variateur est raccordé au secteur.

NOTICE

La touche [Off/Reset] n'est pas un commutateur de sécurité. Elle ne déconnecte pas le variateur de fréquence du secteur.

⚠ WARNING

TEMPS DE DÉCHARGE

Le variateur de fréquence contient des condensateurs dans le circuit intermédiaire qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur de fréquence n'est pas alimenté. Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints. Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant un entretien ou une réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Arrêter le moteur.
- Déconnecter le secteur CA et les alimentations à distance du circuit intermédiaire, y compris les batteries de secours, les alimentations sans interruption et les connexions du circuit intermédiaire aux autres variateurs de fréquence.
- Déconnecter ou verrouiller les moteurs PM.
- Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés. Le temps d'attente minimum est indiqué dans le *Table 1.1*.
- Avant tout entretien ou toute réparation, utiliser un dispositif de mesure de tension approprié pour s'assurer que les condensateurs sont complètement déchargés.

Taille	Temps d'attente minimum (minutes)
M1, M2 et M3	4
M4 et M5	15

Table 3.1 Temps de décharge

Courant de fuite (> 3,5 mA)

Suivre les réglementations locales et nationales concernant la mise à la terre de protection de l'équipement en cas de courant de fuite > 3,5 mA.

La technologie du variateur de fréquence implique une commutation de fréquence élevée à des puissances importantes. Cela génère un courant de fuite dans la mise à la terre. Un courant de défaut dans le variateur de fréquence au niveau du bornier de puissance de sortie peut contenir une composante CC pouvant charger les condensateurs du filtre et entraîner un courant à la terre transitoire. Le courant de fuite à la terre dépend des différentes configurations du système dont le filtrage RFI, les câbles du moteur blindés et la puissance du variateur de fréquence.

La norme EN/CEI 61800-5-1 (norme produit concernant les systèmes d'entraînement électriques) exige une attention particulière si le courant de fuite dépasse 3,5 mA. Renforcer la mise à la terre en procédant de l'une des manières suivantes :

- Fil de mise à la terre d'au moins 10 mm².
- Deux fils de terre séparés respectant les consignes de dimensionnement.

Voir la norme EN 60364-5-54, paragraphe 543.7 pour plus d'informations.

Utilisation de RCD

Lorsque des relais de protection différentielle (RCD), aussi appelés disjoncteurs de mise à la terre (ELCB), sont utilisés, respecter les éléments suivants :

- Utiliser les RCD de type B capables de détecter les courants CA et CC.
- Utiliser des RCD avec un retard du courant d'appel pour éviter les pannes dues aux courants à la terre transitoires.
- Dimensionner les RCD selon la configuration du système et en tenant compte de l'environnement d'installation.

Protection thermique moteur

Pour garantir la protection contre la surcharge du moteur, régler le par. 1-90 *Protect. thermique mot.* sur [4] *Alarme ETR*. Pour le marché d'Amérique du Nord : la fonction ETR mise en œuvre assure la protection de classe 20 contre la surcharge moteur, en conformité avec NEC.

Installation à haute altitude

Pour des altitudes de plus de 2000 m, contacter Danfoss en ce qui concerne la norme PELV.

3.1.1 Consignes de sécurité

- S'assurer que le variateur de fréquence est mis correctement à la terre.
- Ne pas déconnecter les connexions d'alimentation, les raccordements du moteur ou d'autres raccordements d'alimentation lorsque le variateur de fréquence est relié au secteur.
- Protéger les utilisateurs contre la tension d'alimentation.
- Protéger le moteur contre les surcharges, conformément aux règlements nationaux et locaux.
- Le courant de fuite à la terre dépasse 3,5 mA. Mettre le variateur de fréquence à la terre correctement.
- La touche [Off/Reset] n'est pas un commutateur de sécurité. Elle ne déconnecte pas le variateur de fréquence du secteur.

3.2 Introduction

3.2.1 Objet de ce manuel

Ce manuel d'utilisation fournit des informations pour l'installation et la mise en service du variateur de fréquence VLT® Micro Drive FC 51, en toute sécurité.

Ce manuel d'utilisation est destiné à un personnel qualifié. Pour utiliser le variateur de fréquence de façon sûre et professionnelle, lire et suivre le manuel d'utilisation. Faire particulièrement attention aux consignes de sécurité et aux avertissements d'ordre général. Garder ce manuel d'utilisation à proximité du variateur de fréquence, à tout moment.

VLT® est une marque déposée.

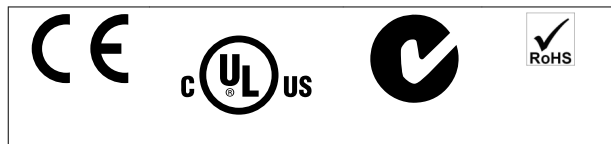
3.2.2 Ressources supplémentaires

D'autres ressources sont disponibles pour bien comprendre les fonctions avancées et la programmation des variateurs de fréquence :

- Le *Guide de Programmation du VLT® Micro Drive FC 51* fournit des détails sur le fonctionnement avec les paramètres et de nombreux exemples d'applications.
- Le *Manuel de configuration du VLT® Micro Drive* détaille les possibilités et les fonctionnalités pour configurer des systèmes de contrôle de moteurs.
- Instructions d'utilisation avec les équipements optionnels et remplacement des composants.

Des publications et des manuels supplémentaires sont disponibles sur :

vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



Le variateur de fréquence est conforme aux exigences de sauvegarde de la capacité thermique de la norme UL508C. Pour plus d'informations, se reporter au chapitre *Protection thermique du moteur* du *Manuel de configuration* du produit.

3.2.3 Secteur IT

NOTICE

SECTEUR IT

Installation sur une source électrique isolée de la terre, c.-à-d. un réseau IT.

Tension d'alimentation max. autorisée en cas de raccordement au secteur : 440 V.

Danfoss propose en option des filtres de ligne destinés à améliorer les harmoniques. *Table 1.10*

3.2.4 Éviter les démarrages imprévus

Lorsque le variateur de fréquence est connecté au secteur, le moteur peut être démarré/arrêté en utilisant des commandes numériques, des commandes de réseau, des références ou le panneau de commande local (LCP). Pour éviter un démarrage imprévu :

- Déconnecter le variateur de fréquence du secteur si la sécurité des personnes l'exige.
- Activer systématiquement la touche [Off/Reset] avant de modifier les paramètres.



Cet équipement contient des composants électriques et ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères. Il doit être collecté séparément avec les déchets électriques et électroniques conformément à la législation locale en vigueur.

3.3 Installation

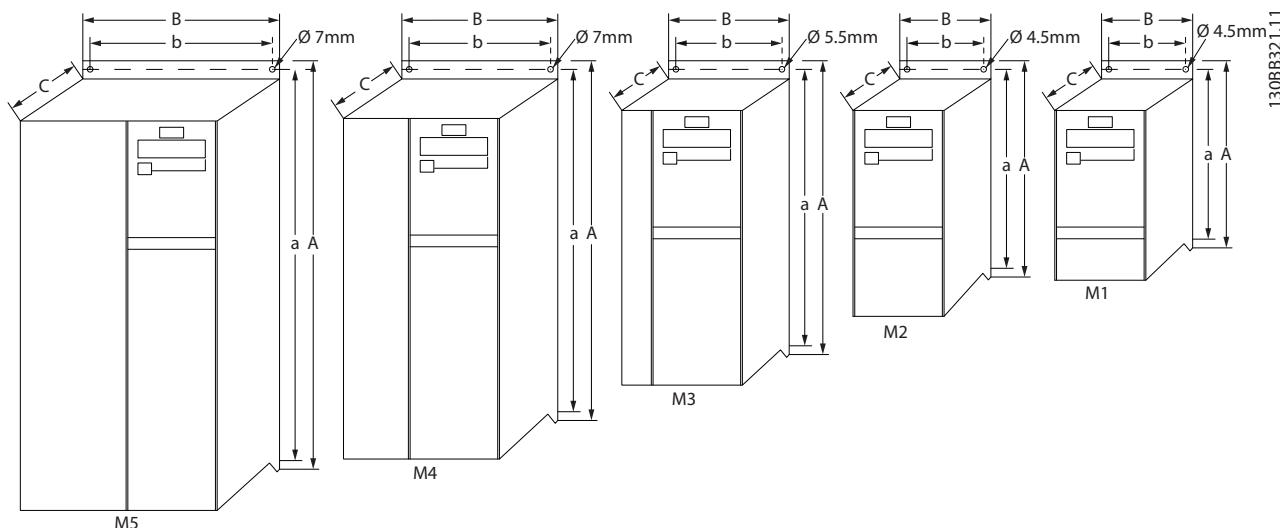
1. Débrancher le FC 51 du secteur (et de l'alimentation CC externe le cas échéant).
2. Attendre 4 minutes (M1, M2 et M3) et 15 minutes (M4 et M5) que le circuit intermédiaire se décharge. Voir le *Table 1.1*.
3. Déconnecter les connexions du circuit intermédiaire CC et les bornes du frein (le cas échéant).
4. Enlever le câble du moteur.

3.3.1 Montage côte à côte

Le variateur de fréquence peut être monté côte à côte pour toutes les unités IP20, en prévoyant un espace libre de 100 mm au-dessus et en dessous pour le refroidissement. Se reporter au *chapter 1.7 Specifications* pour obtenir des précisions sur les caractéristiques environnementales du variateur de fréquence.

3.3.2 Encombrement

Un gabarit pour le perçage est disponible dans le rabat de l'emballage.



Protection	Puissance [kW]			Hauteur [mm]			Largeur [mm]		Profondeur ¹⁾ [mm]	Poids max. [kg]
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	A	A (plaque de connexion à la terre incluse)	a	B	f	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

1) Pour le LCP avec potentiomètre, ajouter 7,6 mm.

Illustration 3.1 Encombrement

NOTICE

L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante. Conducteurs en cuivre requis, (60-75 °C) recommandés.

Boîtier	Puissance [kW]			Couple [Nm]					
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Ligne	Moteur	Connexion CC/frein	Bornes de commande	Terre	Relais
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	0,8	0,7	À lame ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	0,8	0,7	À lame ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	0,8	0,7	À lame ¹⁾	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

1) Connecteurs à lame (fiches Faston 6,3 mm (0,25 po))

Table 3.2 Serrage des bornes

Protection du circuit de dérivation

Pour protéger l'installation contre les risques électriques et d'incendie, protéger tous les circuits de dérivation d'une installation, d'un appareillage de connexion, de machines, etc. contre les courts-circuits et les surcourants conformément aux réglementations nationales et internationales.

Protection contre les courts-circuits

Utiliser les fusibles mentionnés dans le *Table 1.3* afin de protéger le personnel d'entretien et les autres équipements en cas de défaillance interne de l'unité ou de court-circuit sur le circuit intermédiaire. En cas de court-circuit sur la sortie moteur ou frein, le variateur de fréquence fournit une protection optimale.

Protection contre les surcourants

Prévoir une protection contre la surcharge pour éviter toute surchauffe des câbles dans l'installation. Prévoir toujours une protection contre les surcourants conformément aux réglementations nationales. Les fusibles doivent être conçus pour protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 A_{rms} (symétriques), 480 V au maximum.

Pas de conformité UL

Si la conformité à UL/cUL n'est pas nécessaire, utiliser les fusibles mentionnés dans le *Table 1.3* pour garantir la conformité à la norme EN 50178/CEI 61800-5-1 :

Le non-respect des recommandations en matière de fusibles peut endommager le variateur de fréquence et l'installation en cas de dysfonctionnement.

FC 51	Fusibles max. conformes à UL						Fusibles max. non conformes à UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	LittellFuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1 x 200–240 V							
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
3 x 200–240 V							
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
3 x 380–480 V							
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

Table 3.3 Fusibles

3.3.3 Raccordement au secteur et au moteur

Le variateur de fréquence est conçu pour entraîner tous les moteurs asynchrones triphasés standard.

Il est également prévu pour accepter des câbles d'alimentation/moteur d'une section maximale de 4 mm²/10 AWG (M1, M2 et M3) et d'une section maximale de 16 mm²/6 AWG (M4 et M5).

- Utiliser un câble de moteur blindé/armé pour se conformer aux prescriptions d'émissions CEM et raccorder ce câble à la plaque de connexion à la terre et au métal du moteur.
- Raccourcir au maximum le câble moteur afin de réduire le niveau sonore et les courants de fuite.
- Pour plus de détails sur le montage de la plaque de connexion à la terre, voir les *instructions de montage de la plaque de connexion du variateur VLT® Micro Drive FC 51*.
- Voir également *Installation électrique conforme CEM* dans le *Manuel de configuration du VLT® Micro Drive FC 51*.

1. Monter les câbles de terre à la borne PE.
2. Connecter le moteur aux bornes U, V et W.
3. Raccorder l'alimentation secteur aux bornes L1/L, L2 et L3/N (triphasée) ou L1/L et L3/N (monophasée) et serrer.

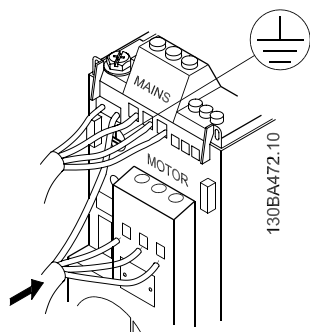


Illustration 3.2 Montage du câble de terre, du secteur et des fils du moteur

3.3.4 Bornes de commande

Toutes les bornes des câbles de commande sont placées sous la protection borniers à l'avant du variateur de fréquence. Enlever la protection borniers à l'aide d'un tournevis.

NOTICE

Regarder à l'arrière de la protection borniers la disposition des bornes de commande et commutateurs. Ne pas actionner les commutateurs avec le variateur de fréquence sous tension.

Régler le par. 6-19 *Mode born.53* en fonction de la position du microrupteur 4.

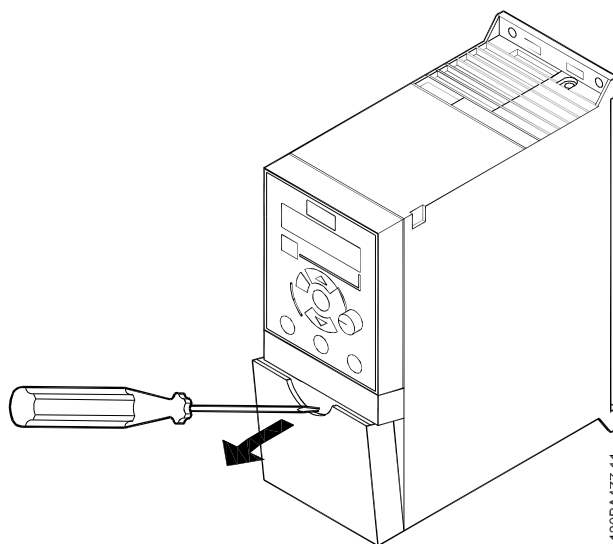


Illustration 3.3 Démontage de la protection borniers

Commutateur 1	OFF = bornes PNP 29 ¹⁾
	ON = bornes NPN 29
Commutateur 2	OFF = borne PNP 18, 19, 27 et 33 ¹⁾
	ON = borne NPN 18, 19, 27 et 33
Commutateur 3	Pas de fonction
Commutateur 4	OFF = borne 53 0-10 V ¹⁾
	ON = borne 53 0/4-20 mA
1) = réglage par défaut	

Table 3.4 Réglages des commutateurs S200 1-4

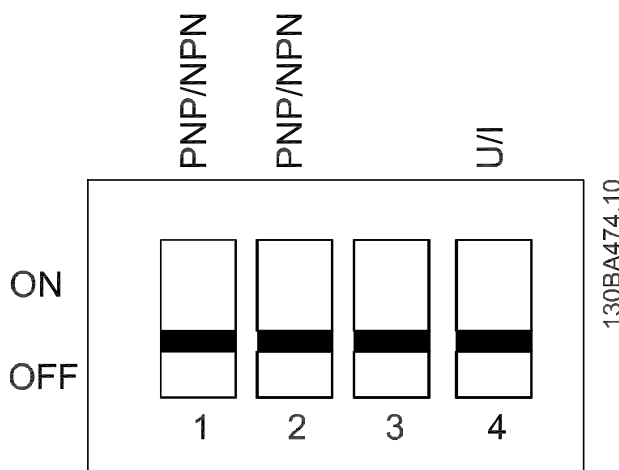


Illustration 3.4 Commutateurs S200 1-4

L'illustration 1.5 montre toutes les bornes de commande du variateur de fréquence. L'application de démarrage (borne 18) et une référence analogique (borne 53 ou 60) font fonctionner le variateur de fréquence.

3

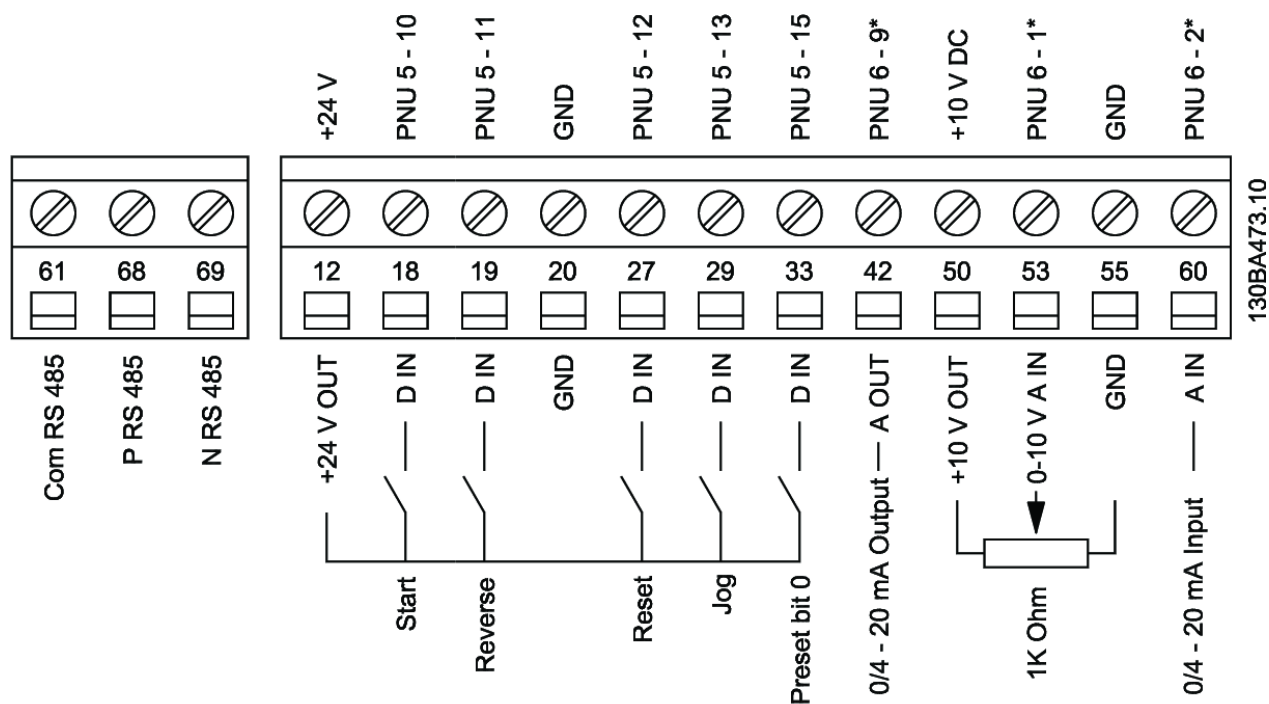


Illustration 3.5 Vue d'ensemble des bornes de commande en configuration PNP et réglage d'usine

3.3.5 Circuit d'alimentation - Vue d'ensemble

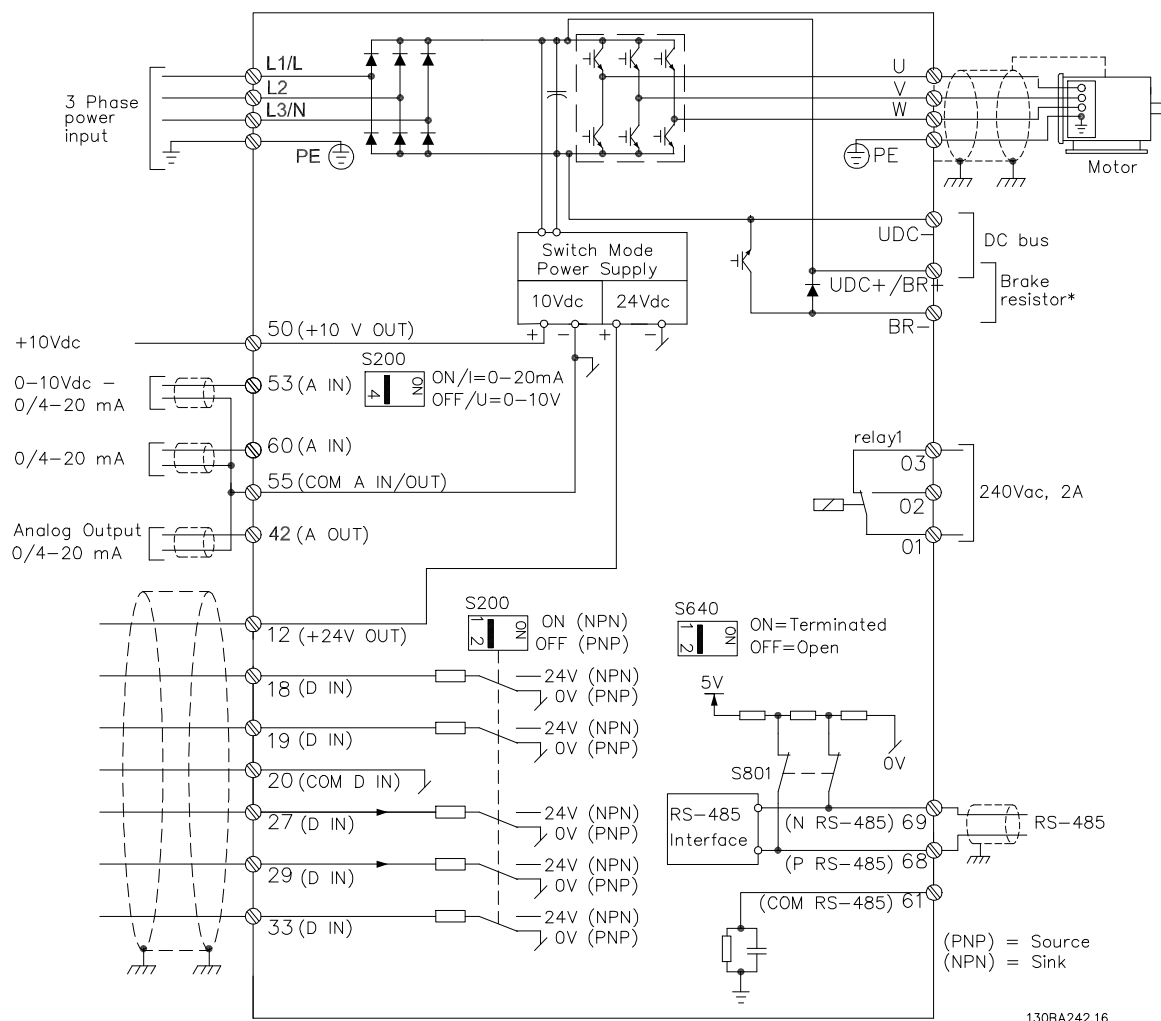


Illustration 3.6 Schéma indiquant toutes les bornes électriques

* Les freins (BR+ et BR-) ne sont pas applicables au boîtier de taille M1.

Pour plus d'informations, consulter le *Manuel de configuration de la résistance VLT® Brake Resistor MCE 101*.

Il est possible d'obtenir une amélioration du facteur de puissance et de la performance CEM grâce à l'installation de filtres de ligne Danfoss optionnels.

Des filtres de puissance Danfoss peuvent aussi être utilisés pour la répartition de la charge. Pour plus d'informations sur la répartition de la charge, se reporter à la note applicative *Répartition de la charge du VLT® FC 51 Micro Drive*.

3.3.6 Répartition de la charge/frein

Utiliser des fiches isolées Faston 6,3 mm conçues pour une haute tension de courant continue (répartition de la charge et frein).

Contacter Danfoss ou lire l'*instruction de répartition de la charge du VLT® 5000* pour la répartition de la charge et *Frein du VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300* pour le frein.

Répartition de la charge

Raccorder les bornes -UDC et +UDC/+BR.

Frein

Raccorder les bornes -BR et +UDC/+BR (non applicable pour la protection M1).

NOTICE

Noter la présence possible de tensions aux bornes +UDC/+BR et -UDC pouvant atteindre 850 V CC. Pas de protection contre les courts-circuits.

3.4 Programmation

3.4.1 Programmation de l'adaptation automatique au moteur (AMA)

Pour plus d'informations sur la programmation, se reporter au *Guide de programmation du VLT® Micro Drive FC 51*.

NOTICE

Le variateur de fréquence peut aussi être programmé à partir d'un PC via un port com RS485 en installant le logiciel de programmation MCT10.

Ce logiciel peut être soit commandé à l'aide du numéro de code 130B1000 soit téléchargé sur le site Internet de Danfoss : www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload

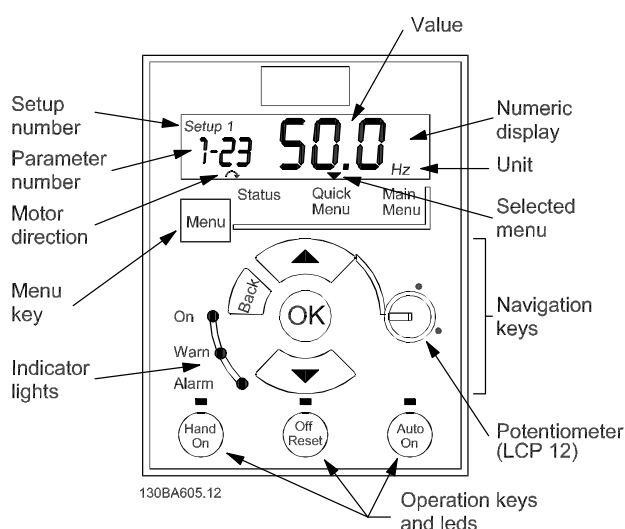


Illustration 3.7 Description des touches et de l'affichage du LCP

Appuyer sur la touche [Menu] pour sélectionner l'un des menus suivants :

Status

Pour affichages uniquement.

Menu rapide

Pour accéder aux menus rapides 1 et 2.

Menu principal

Pour accéder à l'ensemble des paramètres.

Touches de navigation

[Back] : renvoie à l'étape ou au niveau précédent de la structure de navigation.

[▲] [▼] : pour se déplacer entre les groupes de paramètres, les paramètres et au sein des paramètres.

[OK] : pour sélectionner un paramètre et pour accepter les changements des réglages des paramètres.

Appuyer sur [OK] pendant plus d'une seconde pour accéder au mode *Réglage*. Ce mode sert à effectuer des ajustements rapides en appuyant sur les touches [▲] [▼] associées à [OK].

Appuyer sur [▲] [▼] pour changer la valeur. Appuyer sur [OK] pour passer rapidement d'un chiffre à l'autre.

Pour quitter ce mode, appuyer de nouveau sur [OK] pendant plus d'une seconde et enregistrer les modifications ou appuyer sur [Back] sans enregistrer les modifications.

Touches d'exploitation

Un témoin lumineux jaune au-dessus des touches d'exploitation indique que la touche est active.

[Hand On] : démarre le moteur et permet de commander le variateur de fréquence via le LCP.

[Off/Reset] : Le moteur s'arrête. En mode alarme, le moteur se réinitialise.

[Auto On] : le variateur de fréquence peut être commandé via les bornes de commande ou via la communication série.

[Potentiometer] (LCP12) : le potentiomètre agit de deux façons selon le mode sur lequel le variateur de fréquence fonctionne.

En mode *Auto On*, le potentiomètre joue le rôle d'une entrée analogique programmable supplémentaire.

En mode *Hand On*, le potentiomètre contrôle la référence locale.

3.4.2 Programmation sur Réglage auto. du moteur (AMT)

Lancer l'AMT pour optimiser la compatibilité entre le variateur de fréquence et le moteur en mode VVC⁺.

- Le variateur de fréquence construit un modèle mathématique du moteur pour la régulation du courant de sortie du moteur, ce qui améliore sa performance.
- Exécuter cette procédure sur un moteur froid pour de meilleurs résultats. Pour lancer l'AMT, utiliser le LCP numérique (NLCP). Deux modes AMT sont disponibles pour les variateurs de fréquence.

Mode 1

1. Entrer dans le menu principal.
2. Naviguer jusqu'au groupe de paramètres 1-**
Load and Motor (charge et moteur).
3. Appuyer sur [OK].
4. Régler les paramètres du moteur à l'aide des données de la plaque signalétique pour le groupe de paramètres 1-2* *Motor Data (Données moteur)*.
5. Aller au par. 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT) (réglage automatique du moteur (AMT))*.
6. Appuyer sur [OK].
7. Sélectionner [2] *Enable AMT (activer AMT)*.
8. Appuyer sur [OK].
9. Le test s'effectue automatiquement, puis un message indique la fin du test.

Mode 2

1. Entrer dans le menu principal.
2. Naviguer jusqu'au groupe de paramètres 1-**
Load and Motor (charge et moteur).
3. Appuyer sur [OK].
4. Régler les paramètres du moteur à l'aide des données de la plaque signalétique pour le groupe de paramètres 1-2* *Motor Data (Données moteur)*.

5. Aller au par. 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT) (réglage automatique du moteur (AMT))*.
6. Appuyer sur [OK].
7. Sélectionner [3] *Complete AMT with Rotating motor (AMT complète avec moteur en rotation)*.
8. Appuyer sur [OK].
9. Le test s'effectue automatiquement, puis un message indique la fin du test.

NOTICE

En mode 2, le rotor tourne pendant l'exécution de l'AMT. N'ajouter aucune charge au moteur lorsque l'AMT est en cours.

3.5 Vue d'ensemble des paramètres

0-** Fonction./Affichage 0-0* Réglages de base 0-03 Réglages régionaux *[0] International [1] US 0-04 Etat exploi. à mise ss tension (manuel) [0] Reprise proc. *[1] Arr.forcé, réf.mémor [2] Arrêt forcé, réf = 0 0-1* Gestion process 0-10 Process actuel *[1] Proc.1 [2] Proc.2 [9] Multi process 0-11 Edit process *[1] Proc.1 [2] Proc.2 [9] Process actif 0-12 Process liés [0] Non lié *[20] Lié 0-31 Val.min.lecture déf.par utilis. 0.00-9999.00 * 0.00 0-32 Val. max. définie par utilisateur 0.00-9999.00 * 100.0 0-4* Clavier LCP 0-40 Touche [Hand on] sur LCP [0] Désactivé *[1] Activé 0-41 Touche [Off/Reset] sur LCP [0] Tout désactiver *[1] Tout activer [2] Activer Reset seulement 0-42 Touche [Auto on] sur LCP [0] Désactivé *[1] Activé 0-5* Copie/Sauvegarde 0-50 Copie LCP *[0] Pas de copie [1] Lect.PAR.LCP [2] Ecrit.PAR. LCP [3] Ecrit.LCP sans puis. 0-51 Copie process *[0] Pas de copie [1] Copie de Process 1 [2] Copie de Process 2 [9] Copie vers tous 0-6* Mot de passe 0-60 Mt de passe menu princ. 0-999 *0	0-61 Accès menu princ./rapide ss mt de passe *[0] Accès complet [1] LCP:lecture seule [2] LCP:pas d'accès 1-** Charge et moteur 1-0* Réglages généraux 1-00 Mode Config. *[0] Boucle ouverte vit. [3] Process 1-01 Principe Contrôle Moteur [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Caract.couple *[0] Couple constant [2] Optim.AUTO énergie 1-05 Configuration mode Local [0] Boucle ouverte *[2] Tel que configuré au par. 1-00 1-2* Données moteur 1-20 Puissance moteur [kW] [HP] [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 1-22 Tension moteur 50-999 V *230 - 400 V 1-23 Fréquence moteur 20-400 Hz * 50 Hz 1-24 Courant moteur 0.01-100.00 A * Selon type moteur 1-25 Vit.nom.moteur 100-9999 rpm * Selon type moteur	1-29 Réglage auto. du moteur (AMT) *[0] Inactif [2] AMT activé [3] Compléter AMT avec moteur en rotation 1-3* Données av. moteur 1-30 Résistance stator (Rs) [Ohm] * Dép. données moteur 1-33 Réactance fuite stator (X1) [Ohm] * Dép. données moteur 1-35 Réactance secteur (Xh) [Ohm] * Dépend données moteur 1-5* Proc.indép. charge 1-50 Magnétisation moteur à vitesse nulle 0-300% * 100% 1-52 Magnétis. normale vitesse min [Hz] 0.0-10.0Hz * 0.0Hz 1-55 Caract. V/f - U 0-999.9 V 1-56 Caract. V/f - F 0-400 Hz 1-6* Proc.dépend. charge 1-60 Comp.charge à vit.basse 0-199% * 100% 1-61 Compens. de charge à vitesse élevée 0-199% * 100% 1-62 Comp. gliss. -400-399% * 100% 1-63 Cste tps comp.gliss. 0.05-5.00 s *0.10 s 1-7* Réglages dém. 1-71 Retard démar. 0.0-10.0 s *0.0 s 1-72 Fonction au démar. [0] Tempo.maintien CC</index-term [1] Tempo.frein CC *[2] Roue libre temporisé 1-73 Démarr. volée *[0] Désactivé [1] Activé 1-8* Réglages arrêt 1-80 Fonction à l'arrêt *[0] Roue libre [1] Maintien CC	1-82 Vit. min. pour fonct. à l'arrêt [Hz] 0.0-20.0 Hz * 0.0 Hz 1-9* T° moteur 1-90 Protect. thermique mot. *[0] Absence protection [1] Avertis. Thermist. [2] Arrêt thermistance [3] ETR Avertis. 1 [4] ETR Alarme 1-93 Source thermistance *[0] Aucun [1] Entrée ANA 53 [6] Entrée digitale 29 2-** Freins 2-0* Freinage CC 2-00 I maintien CC 0-150% * 50% 2-01 Courant frein CC 0-150% * 50% 2-02 Temps frein CC 0.0-60.0 s * 10.0 s 2-04 Vitesse frein CC 0.0-400.0 Hz * 0.0 Hz 2-1* Fonct.Puis.Frein. 2-10 Fonction Frein et Surtension *[0] Inactif [1] Freinage résistance [2] Frein CA 2-11 Frein Res (ohm) Min/Max/défaut : Dépend de la puissance 2-14 Réduc.tens.frein 0 - Dépend de la puissance * 0 2-16 Courant max. frein CA 0-150% *100% 2-17 Contrôle de surtension *[0] Désactivé [1] Activé (pas à l'arrêt) [2] Activé 2-2* Frein mécanique 2-20 - Activation courant frein. 0.00-100.0 A * 0.00 A 2-22 Activation vit. Frein [Hz] 0.0-400.0 Hz *0.0 Hz 3-** Référence / rampes 3-0* Limites de réf. 3-00 Plage de référence *[0] Min-Max [1] -Max à +Max 3-02 Référence minimale -4999-4999 * 0.000 3-03 Réf. max. -4999-4999 *50.00
--	---	--	---

1) M4 et M5 uniquement

3-1* Consignes 3-10 Réf.prédéfinie -100.0–100.0% *0.00% 3-11 Fréq.Jog. [Hz] 0.0–400.0 Hz *5.0 Hz 3-12 Rattrap/ralentiss 0.00-100.0% * 0.00% 3-14 Réf.prédéf.relative -100.0–100.0% *0.00% 3-15 Source référence 1 [0] Pas de fonction *[1] Entrée ANA 53 [2] Entrée analogique 60 [8] Entrée impulsions 33 [11] Référence bus locale [21] Potentiomètre LCP 3-16 Source référence 2 [0] Pas de fonction [1] Entrée ANA 53 *[2] Entrée ANA 60 [8] Entrée impulsions 33 *[11] Référence bus locale [21] Potentiomètre LCP 3-17 Source référence 3 [0] Pas de fonction [1] Entrée ANA 53 [2] Entrée analogique 60 [8] Entrée impulsions 33 *[11] Référence bus locale [21] Potentiomètre LCP 3-18 Echelle réf.relative Source *[0] Pas de fonction [1] Entrée ANA 53 [2] Entrée analogique 60 [8] Entrée impulsions 33 [11] Référence bus locale [21] Potentiomètre LCP 3-4* Rampe 1 3-40 Type rampe 1 *[0] Linéaire [2] Rampe sinus2 3-41 Temps d'accél. rampe 1 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s¹⁾) 3-42 Temps décél. rampe 1 0.05–3600 s *3.00s (10.00s¹⁾) 3-5* Rampe 2 3-50 Type rampe 2 *[0] Linéaire [2] Rampe sinus2 3-51 Temps d'accél. rampe 2 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s¹⁾) 3-52 Temps décél. rampe 2 0.05–3600 s *3.00 s (10.00 s¹⁾) 3-8* Autres rampes 3-80 Tps rampe Jog. 0.05–3600 s *3.00 s (10.00s¹⁾)	3-81 Temps rampe arrêt rapide 0.05–3600 s *3.00 s (10.00s¹⁾) 4-** Limites/avertis. 4-1* Limites moteur 4-10 Direction vit. moteur *[0] Sens horaire si le par. 1-00 est réglé sur le contrôle en boucle fermée [1] Sens anti-horaire *[2] Les deux directions si le par. 1-00 est réglé sur le contrôle en boucle ouverte 4-12 Vitesse moteur limite basse [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz 4-14 Vitesse moteur limite haute [Hz] 0.1–400.0 Hz *65.0 Hz 4-16 Mode moteur limite couple 0–400% *150% 4-17 Mode générateur limite couple 0–400% *100% 4-4* Rég. Avertis. 2 4-40 Avertis. fréq. bas 0.00 - valeur du par. 4-41 Hz * 0.0 Hz 4-41 Avertis. fréq. haut Valeur du par. 4-40 - 400.0Hz * 400.00Hz 4-5* Rég. Avertissements 4-50 Avertis. courant bas 0.00–100.00 A *0.00 A 4-51 Avertis. courant haut 0.0–100.00 A *100.00 A 4-54 Avertis. référence basse -4999.000–Valeur de 4-55 * -4999.000 4-55 Avertis. référence haute Valeur de 4-54 -4999.000 *4999.000 4-56 Avertis. retour bas -4999.000 - Valeur de 4-57 * -4999.000 4-57 Avertis. retour haut Valeur de 4-56-4999.000*4999.000 4-58 Surv. phase mot. [0] Inactif *[1] Actif 4-6* Bypass vit. 4-61 Bypass vitesse de [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz 4-63 Bypass vitesse à [Hz] 0.0–400.0 Hz *0.0 Hz	5-1* Entrées digitales5-10 E.digit.born.18 [0] Pas de fonction [1] Reset [2] Lâchage [3] Roue libre NF [4] Arrêt rapide NF [5] Frein-CC NF [6] Arrêt NF *[8] Start [9] Impulsion démarrage [10] Inversion [11] Démarrage avec inv. [12] Marche sens hor. [13] Marche sens antihor. [14] Jogging [16-18] Réf prédéfinie bit 0-2 [19] Gel référence5-10 E.digit.born.18 [20] Gel sortie [21] Accélération [22] Décélération [23] Sélect.proc.bit 0 [28] Rattrapage [29] Ralentis. [34] Bit rampe 0 [60] Compteur A (augm.) [61] Compteur A (dimin.) [62] Reset compteur A [63] Compteur B (augm.) [64] Compteur B (dimin.) [65] Reset compteur B 5-11 E.digit.born.19 Voir par. 5-10. * [10] Inversion 5-12 E.digit.born.27 Voir par. 5-10. * [1] Reset 5-13 E.digit.born.29 Voir par. 5-10. * [14] Jogging 5-15 E.digit.born.33 Voir par. 5-10. * [16] Réf prédéfinie bit 0 [26] Arrêt précis (contact NF) [27] Démar./Stop préc. [32] Entrée impulsions 5-3* Sorties digitales 5-34 S.digit.born. 42, retard ON 0.00-600.00 s * 0.01 s 5-35 S.digit.born.42, retard OFF 0.00–600.00 s * 0.01 s 5-4* Relais	5-40 Fonction relais [52] Réf.dist.active [53] Pas d'alarme [54] Ordre dém. actif [55] Fonct. inversé [56] Mode manuel [57] Var.en mode auto. [60-63] Compateur 0-3 [70-73] Règle logique 0-3 [81] Sortie digitale B 5-41 Relais, retard ON 0.00–600.00 s *0.01 s 5-42 Relais, retard OFF 0.00-600.00 s *0.01 s 5-5* Entrée impulsions 5-55 F.bas born.33 20-4999 Hz *20 Hz 5-56 F.haute born.33 21-5000 Hz *5000 Hz 5-57 Val.ret./Réf.bas.born.33 -4999-4999 * 0.000 5-58 Val.ret./Réf.haut.born.33 -4999-4999 *50.000 6-** E/S ana. 6-0* Mode E/S ana. 6-00 Temporisation/60 1-99 s *10 s 6-01 Fonction/Tempo60 *[0] Inactif [1] Gel sortie [2] Arrêt [3] Jogging [4] Vit. max. [5] Arrêt et alarme 6-1* Entrée ANA 1 6-10 Ech.min.U/born.53 0.00–9.99 V *0.07 V 6-11 Ech.max.U/born.53 0.01–10.00 V *10.00 V 6-12 Ech.min.I/born.53 0.00-19.99 mA *0.14 mA 6-13 Éch.max.I/born.53 0.01–20.00 mA *20.00 mA 6-14 Val.ret./Réf.bas.born.53 -4999-4999 *0.000 6-15 Val.ret./Réf.haut.born.53 -4999-4999 *50.000 6-16 Const.tps.fil.born.53 0.01–10.00 s *0.01 s
---	---	---	--

1) M4 et M5 uniquement

6-19 Mode born.53 *[0] Mode tension [1] Mode courant 4 6-2* Entrée ANA 2 6-22 Ech.min.X/born.60 0.00-19.99 mA *0.14 mA 6-23 Ech.max.I/born.60 0.01-20.00 mA *20.00 mA 6-24 Val.ret./Réf.bas.born.60 -4999-4999 *0.000 6-25 Val.ret./Réf.haut.born.60 -4999-4999 *50.00 6-26 Const.tps.fil.born.60 0.01-10.00 s *0.01 s 6-8* Potentiomètre LCP 6-80 Potentiomètre LCP activé [0] Désactivé *[1] Activé 6-81 Réf. basse Potm. LCP -4999-4999 *0.000 6-82 Réf. haute potm. LCP -4999-4999 *50.00 6-9* Sortie ANA xx 6-90 Mode borne 42 *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Sortie digitale 6-91 Sortie ANA borne 42 *[0] Inactif [10] fréquence de sortie [11] Référence [12] Signal de retour [13] Courant moteur [16] Puissance [19] Tension DC Bus [20] Contrôle du bus 6-92 Sortie digitale borne 42 Voir le paramètre 5-40 *[0] Inactif [80] Sortie digitale A ctrl av 6-93 Echelle min s.born.42 0.00-200.0 %*0.00 % 6-94 Echelle max s.born.42 0.00-200.0% *100.0% 7-** Contrôleurs 7-2* Plproc/ctrl retour 7-20 Pl proc./1 retour *[0] Pas de fonction [1] Entrée ANA 53 [2] Entrée analogique 60 [8] Entrée impuls F133 [11] Réf. bus local 7-3* PID proc./Régul.	7-30 PID proc./Norm.Inv. *[0] Normal [1] Inverse 7-31 Pl proc./Anti satur. [0] Inactif *[1] Activé 7-32 Pl proc./Fréq.dém. 0.0-200.0 Hz *0.0 Hz 7-33 Pl proc./Gain P 0.00-10.00 *0.01 7-34 Pl proc./Tps intégral. 0.10-9999 s *9999 s 7-38 Facteur d'anticipation PI process 0-400% *0% 7-39 Largeur de bande sur réf. 0-200% *5% 8-** Comm. et options 8-0* Réglages généraux 8-01 Type contrôle *[0] Digital et mot ctrl. [1] Seulement digital [2] Mot contr. seulement 8-02 Source mot de contrôle [0] Aucun *[1] FC RS485 8-03 Mot de ctrl.Action dépas.tps 0.1-6500 s *1.0 s 8-04 Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps *[0] Inactif [1] Gel sortie [2] Arrêt [3] Jogging [4] Vitesse max. [5] Arrêt et alarme 8-06 Reset dépas. temps *[0] Pas de fonction [1] Reset 8-3* Réglage Port FC 8-30 Protocole *[0] FC [2] Modbus 8-31 Adresse 1-247 *1 8-32 Vit. Trans. port FC [0] 2400 bauds [1] 4800 bauds *[2] 9600 bauds si FC est choisi au par. 8-30 *[3] 19200 bauds si Modbus est choisi au par. 8-30 [4] 38400 bauds	8-33 Parité port FC *[0] Parité paire, 1 bit d'arrêt [1] Parité impaire, 1 bit d'arrêt [2] Pas de parité, 1 bit d'arrêt [3] Pas de parité, 2 bits d'arrêt 8-35 Retard réponse min. 0.001-0.5 *0.010 s 8-36 Retard réponse max 0.100-10.00 s *5.000 s 8-4* Déf. protocol FCMC 8-43 Config. lecture PCD port FC *[0] None Expressionlimit [1] [1500] Heures d'exploitation [2] [1501] Heures de fonctionnement [3] [1502] Compteur kWh [4] [1600] Mot contrôle [5] [1601] Réf. [unité] [6] [1602] Référence % [7] [1603] Mot d'état [8] [1605] Valeur réelle princ. [%] [9] [1609] Lect.paramétr [10] [1610] Puissance [kW] [11] [1611] Puissance moteur[CV] [12] [1612] Tension moteur [13] [1613] Fréquence [14] [1614] Courant moteur [15] [1615] Fréquence [%] [16] [1618] Thermique moteur [17] [1630] Tension DC Bus [18] [1634] Temp. radiateur [19] [1635] Thermique onduleur [20] [1638] État contr. log avancé [21] [1650] Réf.externe [22] [1651] Réf. impulsions [23] [1652] Signal de retour [Unité] [24] [1660] Entrée dig. 18,19,27,33 [25] [1661] Entrée dig. 29 [26] [1662] Entrée ANA 53 (V) [27] [1663] Entrée ANA 53 (mA) [28] [1664] Entrée ANA 60 [29] [1665] Sortie ANA 42 [mA] [30] [1668] Fréq. entrée #33 [Hz] [31] [1671] Sortie relais [bin] [32] [1672] Compteur A [33] [1673] Compteur B [34] [1690] Mot d'alarme [35] [1692] Mot avertis. [36] [1694] Mot d'état ét. 8-5* Digital/Bus 8-50 Coasting Select [0] Entrée dig. [1] Bus [2] Digital et bus *[3] Digital ou bus 8-51 Sélect. arrêt rapide Voir par. 8-50 *[3] Digital ou bus	8-52 Sélect.frein CC Voir par. 8-50 * [3] Digital ou bus 8-53 Sélect.dém. Voir par. 8-50 *[3] Digital ou bus 8-54 Sélect.Invers. Voir par. 8-50 *[3] Digital ou bus 8-55 Sélect.proc. Voir par. 8-50 *[3] Digital ou bus 8-56 Sélect. réf. prédéf. Voir par. 8-50 * [3] Digital ou bus 8-8* Diagnostics communication bus 8-80 Compt.message bus 0-0 N/A *0 N/A 8-81 Compt.erreur bus 0-0 N/A *0 N/A 8-82 Messages esclaves reçus 0-0 N/A *0 N/A 8-83 Compt.erreur esclave 0-0 N/A *0 N/A 8-9* Bus Jog / Feedback 8-94 Retour du bus 1 0x8000-0x7FFF *0 13-** Logique avancée 13-0* Réglages SLC 13-00 Mode contr. log avancé *[0] Inactif [1] Actif 13-01 Événement de démarrage [0] Faux [1] Vrai [2] Fonctionne [3] Dans gamme [4] Sur réf. [7] Hors gamme courant [8] I inf. basse [9] I sup. haute [16] Avertis.thermiq. [17] Tens.sect.horsplage [18] Inversion [19] Avertissement [20] Alarme(Déf.) [21] Alarme(Verrou déf.) [22-25] Compateur 0-3 [26-29] Règle logique 0-3 [33] Entrée dig. DI18 [34] Entrée dig. DI19 [35] Entrée dig. DI27 [36] Entrée dig. DI29 [38] Entrée dig. DI33 *[39] Ordre de démarrage [40] Variateur arrêté 13-02 Événement d'arrêt Voir paramètre 13-01 * [40] Variateur arrêté 13-03 Reset SLC *[0] Pas de reset [1] Reset SLC
--	--	---	---

13-1* Compareurs 13-10 Opérande compareur *[0] Désactivé [1] Référence [2] Signal de retour [3] Vit. moteur [4] Courant moteur [6] Puiss. moteur [7] Tension moteur [8] Tension bus-CC [12] Entrée ANA AI53 [13] Entrée ANA AI60 [18] Entrée impuls FI33 [20] Numéro alarme [30] Compteur A [31] Compteur B 13-11 Opérateur compareur [0] Inférieur à *[1] ≈ égal [2] > 13-12 Valeur compareur -9999-9999 *0.0 13-2* Temporisations 13-20 Tempo.contrôleur de logique avancé 0.0-3600 s *0.0 s 13-4* Règles de Logique 13-40 Règle de Logique Booléenne 1 Voir par. 13-01 *[0] Faux [30] - [32] Temporisation du contrôleur logique avancé 0-2 13-41 Opérateur de Règle Logique 1 *[0] Désactivé [1] Et [2] Ou [3] Et non [4] Ou non [5] Non et [6] Non ou [7] Non et non [8] PAS OU PAS 13-42 Règle de Logique Booléenne 2 Voir par. 13-40 * [0] Faux 13-43 Opérateur de Règle Logique 2 Voir par. 13-41 *[0] Désactivé 13-44 Règle de Logique Booléenne 3 Voir par. 13-40 * [0] Faux 13-5* États 13-51 Événement contr. log avancé Voir par. 13-40 *[0] Faux	13-52 Action contr. logique avancé *[0] Désactivé [1] Aucune action [2] Sélect.proc.1 [3] Sélect.proc.2 [10-17] Réf. prédéf. 0-7 [18] Sélect. Rampe 1 [19] Sélect. Rampe 2 [22] Fonctionne [23] Fonction sens antihor [24] Arrêt [25] Arrêt rapide [26] Arrêt CC [27] Roue libre [28] Gel sortie [29] Tempo début 0 [30] Tempo début 1 [31] Tempo début 2 [32] Déf. sort. dig. A bas [33] Déf. sort. dig. B bas [38] Déf. sort. dig. A haut [39] Déf. sort. dig. B haut [60] Reset compteur A [61] Reset compteur B 14-** Fonct.particulières 14-0* Commut.onduleur 14-01 Fréq. commut. [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz non disponible pour M5 14-03 Surmodulation [0] Inactif *[1] Actif 14-1* Secteur On/Off 14-12 Fonct.sur désiqui.réseau *[0] Alarme [1] Avertissement [2] Désactivé 14-2* Reset alarme 14-20 Mode reset *[0] Reset manuel [1-9] Reset auto 1-9 [10] Reset auto. x 10 [11] Reset auto x 15 [12] Reset auto. x 20 [13] Reset auto. infini [14] Reset à la mise sous tension 14-21 Temps reset auto. 0-600s * 10s	14-22 Mod. exploitation *[0] Fonctionnement normal [2] Initialisation 14-26 Action en U limit. *[0] Alarme [1] Avertissement 14-4* Optimisation énerg. 14-41 Magnétisation AEO minimale 40-75 %*66 % 14-9* Régl. panne 14-90 Niveau panne[3] Alarme verr. [4] Arrêt et reset tempo. 15-** Info. variateur 15-0* Données exploit. 15-00 Jours mise ss tension 15-01 Heures fonction. 15-02 Compteur kWh 15-03 Mise sous tension 15-04 Surtemp. 15-05 Surtension 15-06 Reset comp. kWh *[0] Pas de reset [1] Reset compteur 15-07 Reset compt. heures de fonction. *[0] Pas de reset [1] Reset compteur 15-3* Mémoire déf. 15-30 Mémoire déf.: Code 15-4* Type. VAR. 15-40 Type. FC 15-41 Partie puiss. 15-42 Tension 15-43 N°logic.carte ctrl. 15-46 Code variateur fréq. 15-48 Version LCP 15-51 N° série variateur 16-** Lecture données 16-0* État général 16-00 Mot contrôle 0-0XFFFF 16-01 Réf. [unité] -4999-4999 *0.000 16-02 Référence % -200.0-200.0% *0.0% 16-03 Mot d'état 0-0XFFFF 16-05 Valeur réelle princ. [%] -200.0-200.0% *0.0%	16-09 Lect.paramétr. Dép. des par. 0-31, 0-32 16-1* État Moteur 16-10 Puissance moteur [kW] 16-11 Puissance moteur [hp] 16-12 Tension moteur [V] 16-13 Fréquence moteur [Hz] 16-14 Courant moteur [A] 16-15 Fréquence [%] 16-18 Thermique moteur [%] 16-3* Etat variateur 16-30 Tension DC Bus 16-34 Temp. radiateur 16-35 Thermique onduleur 16-36 InomVLT 16-37 Imax. VLT 16-38 État ctrl log avancé 16-5* Réf. retour 16-50 Réf. externe 16-51 Réf. impulsions 16-52 Signal de retour [Unité] 16-6* Entrées et sorties 16-60 Entrée dig. 18,19,27,33 0-1111 16-61 Entrée dig. 29 0-1 16-62 Entrée ANA 53 (V) 16-63 Entrée ANA 53 (mA) 16-64 Entrée ANA 60 16-65 Sortie ANA 42 [mA] 16-68 Entrée impulsions [Hz] 16-71 Sortie relais [bin] 16-72 Compteur A 16-73 Compteur B 16-8* Bus et port FC 16-86 Réf.1 port FC 0x8000-0x7FFFF 16-9* Affich. diagnostics 16-90 Mot d'alarme 0-0XFFFFFFFF 16-92 Mot avertis. 0-0XFFFFFFFF 16-94 Mot d'état Mot d'état 0 - 0XFFFFFFFF 18-** Données moteur avancées 18-8* Résistances moteur 18-80 Résistance stator (haute résolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm 18-81 Réactance fuite stator (haute résolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm
---	--	---	--

3.6 Dépannage

3.6.1 Avertissements et alarmes

3

Chiffre	Description	Avertissement	Alarme	Alarme verrouillée	Erreur	Cause du problème
2	Déf zéro signal	X	X			Le signal sur la borne 53 ou 60 équivaut à moins de 50 % de la valeur définie aux par. : - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Perte phase secteur ¹⁾	X	X	X		Absence de l'une des phases secteur ou fluctuations trop importantes de la tension. Vérifier tension secteur.
7	Surtension CC ¹⁾	X	X			La tension du circuit intermédiaire dépasse la limite.
8	Soustension CC ¹⁾	X	X			La tension du circuit intermédiaire est inférieure à la limite d'avertissement basse tension.
9	Surcharge onduleur	X	X			Durée trop longue de charge supérieure à 100 %.
10	Surchauffe ETR mot.	X	X			Le moteur est trop chaud. La charge a dépassé 100 % pendant trop longtemps.
11	Surchauffe therm. mot.	X	X			La thermistance ou la liaison de la thermistance est interrompue.
12	Limite de couple	X				Le couple dépasse la valeur définie au paramètre 4-16 Mode moteur limite couple ou 4-17 Mode générateur limite couple.
13	Surcourant	X	X	X		La limite de courant de pointe de l'onduleur est dépassée.
14	Défaut terre	X	X	X		Présence fuite à la masse d'une phase de sortie.
16	Court-circuit		X	X		Court-circuit dans le moteur ou aux bornes du moteur.
17	Dépas. tps mot de contrôle	X	X			Absence de communication avec le variateur de fréquence.
25	Court-circuit résistance de freinage		X	X		Résistance de freinage court-circuitée et fonction de freinage déconnectée.
27	Court-circuit hacheur de freinage		X	X		Transistor de freinage court-circuité et fonction de freinage déconnectée.
28	Ctrl freinage		X			La résistance de freinage n'est pas connectée/ne marche pas.
29	Surcharge variateur	X	X	X		La température de coupure du radiateur est atteinte.
30	Phase U moteur absente		X	X		Phase U absente. Vérifier la phase.
31	Phase V moteur absente		X	X		Phase V absente. Vérifier la phase.
32	Phase W moteur absente		X	X		Phase W absente. Vérifier la phase.
38	Internal fault		X	X		Contacter le fournisseur Danfoss local.
44	Défaut terre		X	X		Présence fuite à la masse d'une phase de sortie.
47	Panne de tension de contrôle		X	X		24 V CC est en surcharge.
51	AMA U et Inom		X			Configuration erronée pour tension et/ou courant du moteur.
52	AMA Inom bas		X			Le courant moteur est trop bas. Vérifier les réglages.
59	Limite de courant	X				Variateur de fréquence en surcharge.
63	Frein mécanique bas		X			Le courant moteur effectif n'a pas dépassé le courant d'activation du frein au cours de la temporisation du démarrage.
80	Variateur de fréquence initialisé aux valeurs par défaut		X			Tous les réglages des paramètres sont initialisés aux valeurs par défaut.
84	La connexion entre le variateur de fréquence et le LCP est perdue				X	Pas de communication entre le LCP et le variateur de fréquence
85	Touche désactivée				X	Voir le groupe de paramètres 0-4* LCP.
86	Échec de copie				X	Une erreur s'est produite au cours de la copie du variateur de fréquence sur le LCP ou inversement.

Chiffre	Description	Avertissement	Alarme	Alarme verrouillée	Erreur	Cause du problème
87	Données LCP non valides				X	Survient lors d'une copie à partir du LCP si ce dernier contient des données erronées ou si aucune donnée n'a été chargée sur le LCP.
88	Données LCP non compatibles				X	Survient lors d'une copie à partir du LCP si des données sont déplacées entre des variateurs de fréquence présentant de grandes différences au niveau des versions logicielles.
89	Paramètre en lecture seule				X	Se produit lors d'une tentative d'écriture sur un paramètre en lecture seule.
90	Base de données paramètres occupée				X	Le LCP et la connexion RS485 cherchent à mettre à jour simultanément des paramètres.
91	Valeur de paramètre non valide dans ce mode				X	Se produit lors d'une tentative d'écriture de valeur non autorisée sur un paramètre.
92	La valeur du paramètre dépasse les limites min/max				X	Se produit lors d'une tentative de configuration d'une valeur en dehors des limites.
nw run	Pas pendant le fonctionnement				X	Les paramètres ne peuvent être modifiés qu'avec le moteur à l'arrêt.
Err.	Saisie d'un mot de passe erroné				X	Se produit lors de l'utilisation d'un mot de passe erroné pour modifier un paramètre protégé par mot de passe.
1) Ces pannes proviennent de perturbations du secteur. Installer un filtre de ligne Danfoss pour rectifier ce problème.						

Table 3.5 Liste des codes d'avertissements et alarmes

3.7 Spécifications

3.7.1 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA

3

Surcharge normale (150 %) pendant 1 minute					
Variateur de fréquence	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Sortie d'arbre typique [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Sortie d'arbre typique [HP]	0,25	0,5	1	2	3
Protection nominale IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Courant de sortie					
Continu (1 x 200-240 V CA) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Intermittent (1 x 200-240 V CA) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Section du câble maximale :					
(secteur, moteur) [mm²/AWG]	4/10				
Courant d'entrée maximal					
Continu (1x200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Intermittent (1 x 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Fusibles secteur maximum [A]	Voir le <i>chapter 1.3.3 Fuses</i>				
Environnement					
Perte de puissance estimée [W],	12.5/	20.0/	36.5/	61.0/	81.0/
Meilleur cas/typique ¹⁾	15.5	25.0	44.0	67.0	85.1
Poids du boîtier IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Rendement [%],	95.6/	96.5/	96.6/	97.0/	96.9/
Meilleur cas/typique ²⁾	94.5	95.6	96.0	96.7	97.1

Table 3.6 Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA

1) S'applique au dimensionnement du refroidissement de variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, consulter www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir le chapitre 1.8.1 Surroundings.. Pour les pertes de charge partielles, voir www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

3.7.2 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA

Surcharge normale (150 %) pendant 1 minute						
Variateur de fréquence	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Sortie d'arbre typique [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Sortie d'arbre typique [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5
Protection nominale IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Courant de sortie						
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Section du câble maximale :						
(secteur, moteur) [mm²/AWG]	4/10					
Courant d'entrée maximal						
Continu (3 x 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Fusibles secteur maximum [A]	Voir le <i>chapter 1.3.3 Fuses</i>					
Environnement						
Perte de puissance estimée [W]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Meilleur cas/typique ¹⁾	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Poids du boîtier IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Rendement [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Meilleur cas/typique ²⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Table 3.7 Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA

1) S'applique au dimensionnement du refroidissement de variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, consulter www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir le chapitre 1.8.1 Surroundings.. Pour les pertes de charge partielles, voir www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

3.7.3 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

3

Surcharge normale (150 %) pendant 1 minute						
Variateur de fréquence	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Sortie d'arbre typique [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Sortie d'arbre typique [HP]	0,5	1	2	3	4	5,5
Protection nominale IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Courant de sortie						
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Continu (3 x 440-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Section du câble maximale :						
(secteur, moteur) [mm²/AWG]	4/10					
Courant d'entrée maximal						
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Continu (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Fusibles secteur maximum [A]	Voir le <i>chapter 1.3.3 Fuses</i>					
Environnement						
Perte de puissance estimée [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Meilleur cas/typique ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Poids du boîtier IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Rendement [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Meilleur cas/typique ²⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Table 3.8 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

Surcharge normale (150 %) pendant 1 minute						
Variateur de fréquence	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Sortie d'arbre typique [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Sortie d'arbre typique [HP]	7,5	10	15	20	25	30
Protection nominale IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Courant de sortie						
Continu (3 x 380-440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Continu (3 x 440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Section du câble maximale :						
(secteur, moteur) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Courant d'entrée maximal						
Continu (3 x 380-440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Continu (3 x 440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Fusibles secteur maximum [A]	Voir le <i>chapter 1.3.3 Fuses</i>					
Environnement						
Perte de puissance estimée [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Meilleur cas/typique ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Poids du boîtier IP20 [kg]	3,0	3,0				
Rendement [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Meilleur cas/typique ²⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Table 3.9 Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA

1) S'applique au dimensionnement du refroidissement de variateur de fréquence. Si la fréquence de commutation est supérieure au réglage par défaut, les pertes de puissance peuvent augmenter. Les puissances consommées par le LCP et la carte de commande sont incluses. Pour les données des pertes de puissance selon la norme EN 50598-2, consulter www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendement mesuré au courant nominal. Pour la classe d'efficacité énergétique, voir le chapitre 1.8.1 Surroundings.. Pour les pertes de charge partielles, voir www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

3.8 Caractéristiques techniques générales

Protection et caractéristiques

- Protection thermique électronique du moteur contre les surcharges.
- La surveillance de la température du dissipateur de chaleur assure l'arrêt du variateur de fréquence en cas de surtempérature.
- Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits entre les bornes U, V, W du moteur.
- En cas d'absence de l'une des phases moteur, le variateur de fréquence s'arrête et émet une alarme.
- En cas d'absence de l'une des phases secteur, le variateur de fréquence s'arrête ou émet un avertissement (en fonction de la charge).
- Le contrôle de la tension du circuit intermédiaire assure que le variateur de fréquence s'arrête si la tension de circuit intermédiaire est trop basse ou trop élevée.
- Le variateur de fréquence est protégé contre les défauts de mise à la terre sur les bornes U, V, W du moteur.

Alimentation secteur (L1/L, L2, L3/N)

Tension d'alimentation	200–240 V $\pm$ 10 %
Tension d'alimentation	380–480 V $\pm$ 10 %
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz
Écart temporaire maximum entre phases secteur	3,0 % de la tension nominale d'alimentation
Facteur de puissance réelle	$\geq$ 0,4 à charge nominale
Facteur de puissance de déphasage ($\cos\phi$) à proximité de l'unité	(> 0,98)
Commutation sur l'entrée d'alimentation L1/L, L2, L3/N (mises sous tension)	Maximum 2 fois/minute
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	Catégorie de surtension III/degré de pollution 2

L'utilisation de l'unité convient sur un circuit limité à 100 000 ampères symétriques (rms), 240/480 V maximum.

Puissance du moteur (U, V, W)

Tension de sortie	0-100 % de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	0,05–3600 s

Longueur et section des câbles

Longueur max. du câble moteur, blindé/armé (installation conforme CEM)	15 m (49 pi)
Longueur max. du câble du moteur, non blindé/non armé	50 m (164 pi)
Section max. pour moteur, secteur ¹⁾	
Raccordement à la répartition de la charge/au frein (M1, M2, M3)	Fiches Faston isolées 6,3 mm
Section maximum pour répartition de la charge/frein (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
Section max. des bornes de commande, fil rigide	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Section max. des bornes de commande, fil souple	1 mm ² /18 AWG
Section max. des bornes de commande, fil avec noyau blindé	0,5 mm ² /20 AWG
Section minimale des bornes de commande	0,25 mm ² (24 AWG)

1) Voir le chapitre 1.7 Specifications pour plus d'informations.

Entrées digitales (entrées codeur/impulsions)

Entrées digitales programmables (impulsions/codeur)	5 (1)
N° de borne	18, 19, 27, 29, 33
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0–24 V CC
Niveau de tension, 0 logique PNP	< 5 V CC
Niveau de tension, 1 logique PNP	> 10 V CC
Niveau de tension, 0 logique NPN	> 19 V CC
Niveau de tension, 1 logique NPN	< 14 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V DC
Résistance d'entrée, R _i	Environ 4000 Ω

Fréquence impulsionnelle max. à la borne 33	5000 Hz
Fréquence impulsionnelle min. à la borne 33	20 Hz

Entrées analogiques

Nombre d'entrées analogiques	2
N° de borne	53, 60
Mode tension (borne 53)	Commutateur S200=OFF(U)
Mode courant (bornes 53 et 60)	Commutateur S200=ON(I)
Niveau de tension	0-10 V
Résistance d'entrée, R_i	Environ 10000 Ω
Tension maximale	20 V
Niveau de courant	0/4 à 20 mA (échelonnable)
Résistance d'entrée, R_i	Environ 200 Ω
Courant maximal	30 mA

Sortie analogique

Nombre de sorties analogiques programmables	1
N° de borne	42
Plage de courant de la sortie analogique	0/4-20 mA
Charge maximale à la masse à la sortie analogique	500 Ω
Tension maximale à la sortie analogique	17 V
Précision de la sortie analogique	Erreur maximale : 0,8 % de l'échelle totale
Intervalle de balayage	4 ms
Résolution de la sortie analogique	8 bits
Intervalle de balayage	4 ms

Carte de commande, communication série RS485

N° de borne	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Borne n° 61	Commun des bornes 68 et 69

Carte de commande, sortie 24 V CC

N° de borne	12
Charge maximale (M1 et M2)	100 mA
Charge maximale (M3)	50 mA
Charge maximale (M4 et M5)	80 mA

Sortie relais

Sortie relais programmable	1
N° de borne relais 01	01-03 (interruption), 01-02 (établissement)
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ¹⁾ sur 01-02 (NO) (charge résistive)	250 V CA, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) ¹⁾ sur 01-02 (NO) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 01-02 (NO) (charge résistive)	30 V CC, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-13) ¹⁾ sur 01-02 (NO) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge maximale sur les bornes (CA-1) ¹⁾ sur 01-03 (NF) (charge résistive)	250 V CA, 2 A
Charge maximale sur les bornes (CA-15) ¹⁾ sur 01-03 (NF) (charge inductive à $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Charge maximale sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 01-03 (NF) (charge résistive)	30 V CC, 2 A
Charge minimale sur les bornes sur 01-03 (NF), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	Catégorie de surtension III/degré de pollution 2

1) CEI 60947 parties 4 et 5

Carte de commande, sortie 10 V CC

N° de borne	50
Tension de sortie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Charge maximale	25 mA

NOTICE

La totalité des entrées, sorties, circuits, alimentations CC et contacts de relais sont isolés galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

3

Environnement

Protection nominale	IP20
Kit de boîtier disponible	IP21, TYPE 1
Essai de vibration	1,0 g
Humidité relative max.	5-95 % (CEI 60721-3-3 ; classe 3K3 (non condensante) pendant le fonctionnement)
Environnement agressif (CEI 60721-3-3), tropicalisé	classe 3C3
Méthode d'essai conforme à la norme CEI 60068-2-43 H2S (10 jours)	
Température ambiante ¹⁾	Maximum 40 °C (104 °F)
Température ambiante min. en pleine exploitation	0 °C (32 °F)
Température ambiante min. en exploitation réduite	-10 °C (14 °F)
Température durant le stockage/transport	-25 à +65/70 °C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer sans déclassement ¹⁾	1000 m (3280 pi)
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer avec déclassement ¹⁾	3000 m (9842 pi)
Normes de sécurité	EN/CEI 61800-5-1, UL 508C
Normes CEM, Émission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
Normes CEM, Immunité	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Classe d'efficacité énergétique	IE2

1) Se reporter au chapitre 1.9 Special Conditions pour :

- Déclassement pour température ambiante élevée
- Déclassement à haute altitude

2) Déterminée d'après la norme EN 50598-2 à :

- Charge nominale
- 90 % de la fréquence nominale
- Fréquence de commutation réglée en usine
- Type de modulation réglé en usine

3.9 Exigences particulières

3.9.1 Déclassement pour température ambiante

La température ambiante mesurée sur 24 heures doit être inférieure d'au moins 5 °C à la température ambiante maximale.

Si le variateur de fréquence est en service à des températures ambiantes élevées, réduire le courant de sortie continu.

Le variateur de fréquence a été conçu pour un fonctionnement à une température ambiante maximum de 50 °C avec une taille de moteur inférieure à la taille nominale. Le fonctionnement en continu à pleine charge à une température ambiante de 50 °C raccourcit la durée de vie du variateur de fréquence.

3.9.2 Déclassement pour basse pression atmosphérique

La capacité de refroidissement de l'air est amoindrie en cas de faible pression atmosphérique.

⚠ CAUTION

INSTALLATION À HAUTE ALTITUDE

À des altitudes supérieures à 2000 m (6560 pi), contacter Danfoss en ce qui concerne la norme PELV.

Au-dessous de 1000 m (3280 pi) d'altitude, aucun déclassement n'est nécessaire, mais au-dessus de 1000 m (3280 pi), diminuer la température ambiante ou le courant de sortie maximal.

Diminuer la sortie de 1 % par 100 m (328 pi) d'altitude au-dessus de 1000 m (3280 pi) ou réduire la température ambiante maximale de 1 °C par 200 m (656 pi).

3.9.3 Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse

Lorsqu'un moteur est raccordé à un variateur de fréquence, veiller à ce qu'il soit suffisamment refroidi.

Un problème peut survenir à faible vitesse de rotation dans des applications de couple constant. Le fonctionnement en continu à faible vitesse - en dessous de la moitié de la vitesse nominale du moteur - peut nécessiter un refroidissement par air supplémentaire. Sinon, choisir un moteur plus gros (une taille au-dessus).

3.10 Options et pièces détachées

Référence	Description
132B0100	Panneau de commande VLT LCP 11 sans potentiomètre
132B0101	Panneau de commande VLT LCP 12 avec potentiomètre
132B0102	Kit de montage externe pour LCP, dont 3 m de câble, IP55 avec LCP 11, IP21 avec LCP 12
132B0103	Kit de conversion IP20 vers NEMA Type 1, M1
132B0104	Kit de conversion IP20 vers NEMA Type 1, M2
132B0105	Kit de conversion IP20 vers NEMA Type 1, M3
132B0106	Kit de montage de la plaque de connexion à la terre, M1 et M2
132B0107	Kit de montage de la plaque de connexion à la terre, M3
132B0108	Kit de conversion IP20 vers IP21/Type 1, M1
132B0109	Kit de conversion IP20 vers IP21/Type 1, M2
132B0110	Kit de conversion IP20 vers IP21/Type 1, M3
132B0111	Kit de montage sur rail DIN, M1/M2
132B0120	Kit de conversion IP20 vers Nema 1, M4
132B0121	Kit de conversion IP20 vers Nema 1, M5
132B0122	Kit de montage de la plaque de connexion à la terre, M4, M5
132B0126	Kits de pièces de rechange pour protection M1
132B0127	Kits de pièces de rechange pour protection M2
132B0128	Kits de pièces de rechange pour protection M3
132B0129	Kits de pièces de rechange pour protection M4
132B0130	Kits de pièces de rechange pour protection M5
132B0131	Cache blanc
130B2522	Filtre 107 MCC pour 132F0001
130B2522	Filtre 107 MCC pour 132F0002
130B2533	Filtre 107 MCC pour 132F0003
130B2525	Filtre 107 MCC pour 132F0005
130B2530	Filtre 107 MCC pour 132F0007
130B2523	Filtre 107 MCC pour 132F0008
130B2523	Filtre 107 MCC pour 132F0009
130B2523	Filtre 107 MCC pour 132F0010
130B2526	Filtre 107 MCC pour 132F0012
130B2531	Filtre 107 MCC pour 132F0014
130B2527	Filtre 107 MCC pour 132F0016
130B2523	Filtre 107 MCC pour 132F0017
130B2523	Filtre 107 MCC pour 132F0018
130B2524	Filtre 107 MCC pour 132F0020
130B2526	Filtre 107 MCC pour 132F0022
130B2529	Filtre 107 MCC pour 132F0024
130B2531	Filtre 107 MCC pour 132F0026
130B2528	Filtre 107 MCC pour 132F0028
130B2527	Filtre 107 MCC pour 132F0030

Table 3.10 Options et pièces détachées

Les filtres de ligne et résistances de freinage Danfoss sont disponibles sur demande.

4 Guía rápida

4.1 Seguridad

⚠ WARNING

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Solo el personal cualificado deberá llevar a cabo la instalación, el arranque y el mantenimiento.

⚠ WARNING

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor podría arrancar en cualquier momento, ocasionando el riesgo de sufrir lesiones graves o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos. El motor puede arrancar mediante un interruptor externo, un comando de bus de campo, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP o por la eliminación de una condición de fallo.

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red cuando así lo dicten las consignas de seguridad personal para evitar arranques accidentales del motor.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA.

NOTICE

La tecla [Off/Reset] no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red.

⚠ WARNING

TIEMPO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia contiene condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador LED de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor PM.
- Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo de espera mínimo se especifica en la *Table 1.1*.
- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que los condensadores se han descargado por completo.

Tamaño	Tiempo de espera mínimo (minutos)
M1, M2 y M3	4
M4 y M5	15

Table 4.1 Tiempo de descarga

Corriente de fuga (>3,5 mA)

Siga las normas locales y nacionales sobre la conexión a tierra de protección del equipo con una corriente de fuga >3,5 mA.

La tecnología del convertidor de frecuencia implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. Esto genera una corriente de fuga en la conexión a tierra. Es posible que una intensidad a tierra en los terminales de potencia de salida del convertidor de frecuencia contenga un componente de CC que pueda cargar los condensadores de filtro y provocar una intensidad a tierra transitoria. La corriente de fuga a tierra depende de las diversas configuraciones del sistema, incluidos el filtro RFI, los cables de motor apantallados y la potencia del convertidor de frecuencia.

La norma EN/CEI 61800-5-1 (estándar de producto de sistemas Power Drive) requiere una atención especial si la corriente de fuga supera los 3,5 mA. Refuerce la toma de tierra 1 de una de las siguientes maneras:

- Cable de toma a tierra de 10 mm² como mínimo.
- Dos cables de conexión a tierra independientes que cumplan con las normas de dimensionamiento.

Para obtener más información, consulte el apartado 543,7 de la norma EN 60364-5-54.

Uso de RCD

En caso de que se usen dispositivos de corriente diferencial (RCD), llamados también disyuntores de fuga a tierra (ELCB), habrá que cumplir las siguientes indicaciones:

- Utilice RCD de tipo B capaces de detectar intensidades de CA y CC.
- Utilice RCD con retardo de carga de arranque para evitar fallos provocados por las intensidades a tierra de los transitorios.
- La dimensión de los RCD debe ser conforme a la configuración de sistema y las consideraciones medioambientales.

Protección térmica del motor

La protección de sobrecarga del motor es posible mediante el ajuste de *1-90 Motor Thermal Protection* (Protección térmica del motor) al valor *[4] ETR trip* (Desconexión ETR). Para el mercado norteamericano: la función ETR proporciona protección de sobrecarga del motor de clase 20, de acuerdo con el Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NEC).

Instalación en altitudes elevadas

Para altitudes superiores a 2000 m, póngase en contacto con Danfoss en relación con PELV.

4.1.1 Instrucciones de seguridad

- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia esté conectado a tierra correctamente.
- No retire las conexiones de la red, ni las del motor u otras conexiones de alimentación mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red de alimentación.
- Proteja a los usuarios de la tensión de alimentación.
- Proteja el motor frente a las sobrecargas conforme a la normativa vigente local y nacional.
- La corriente de fuga a tierra sobrepasa los 3,5 mA. Conecte a tierra correctamente el convertidor de frecuencia.

- La tecla [Off/Reset] no es un interruptor de seguridad. No desconecta el convertidor de frecuencia de la red.

4.2 Introducción

4.2.1 Finalidad del manual

Este manual de funcionamiento proporciona información para instalar y poner en marcha de forma segura el convertidor de frecuencia VLT® Micro Drive FC 51.

El manual de funcionamiento está diseñado para su utilización por parte de personal cualificado. Para utilizar el convertidor de frecuencia de forma segura y profesional, lea y siga las instrucciones del manual de funcionamiento. Preste especial atención a las instrucciones de seguridad y advertencias generales. Conserve este manual de funcionamiento junto con el convertidor de frecuencia en todo momento.

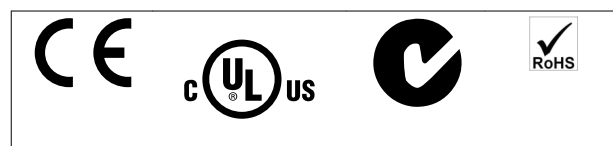
VLT® es una marca registrada.

4.2.2 Recursos adicionales

Tiene a su disposición recursos adicionales para comprender la programación y las funciones avanzadas del convertidor de frecuencia:

- La *Guía de programación* de VLT® Micro Drive FC 51 proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de diseño del VLT® Micro Drive* proporciona información detallada sobre las capacidades y las funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- Instrucciones de funcionamiento con equipos opcionales y de sustitución de componentes.

Existen publicaciones y manuales complementarios disponibles en:
vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL 508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el apartado *Protección térmica del motor* en la *Guía de diseño* específica del producto.

4.2.3 Red aislada de tierra (IT)

NOTICE

RED AISLADA DE TIERRA (IT)

Instalación con una fuente de red aislada, es decir, una red IT.

Máxima tensión de alimentación permitida al estar conectado a la red: 440 V.

De manera opcional, Danfoss ofrece filtros de línea recomendados para mejorar el comportamiento en cuanto a armónicos. *Table 1.10*

4.2.4 Evite los arranques accidentales

Cuando el convertidor de frecuencia está conectado a la red de alimentación, el motor puede arrancarse o pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o a través del LCP (panel de control local). Para evitar arranques accidentales:

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la red cuando así lo dicten las consignas de seguridad personal.
- Pulse siempre [Off/Reset] antes de modificar cualquier parámetro.



Los equipos que contienen componentes eléctricos no deben desecharse junto con los desperdicios domésticos. Deben recogerse de forma independiente con los residuos electrónicos y eléctricos de acuerdo con la legislación local actualmente vigente.

4.3 Instalación

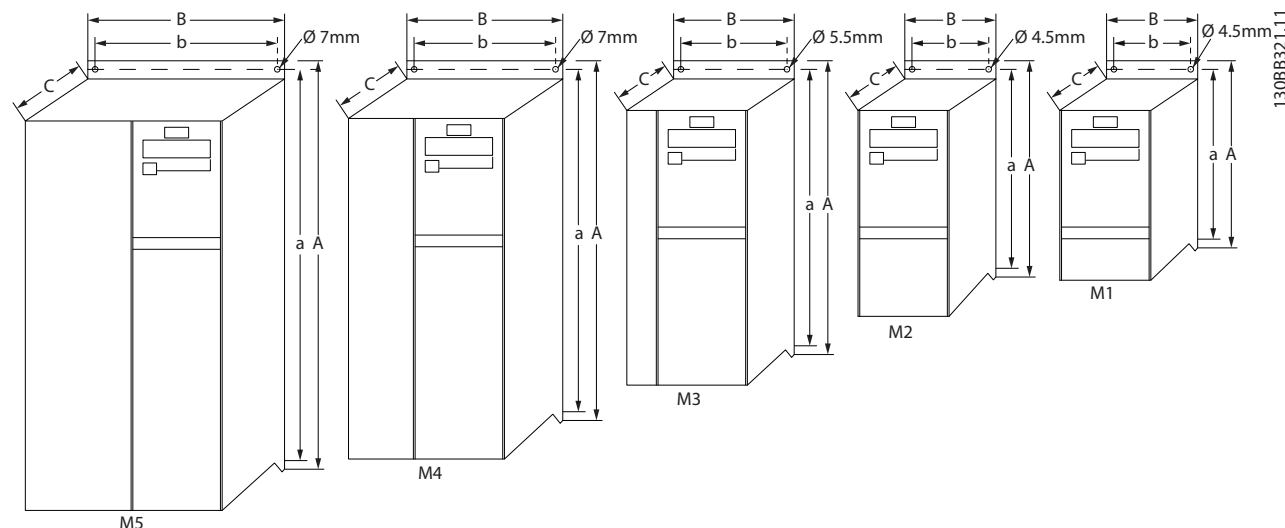
1. Desconecte el FC 51 de la alimentación (y del suministro de CC externo, si lo hubiera).
2. Espere 4 minutos (M1, M2 y M3) o 15 minutos (M4 y M5) para que se descargue el enlace de CC. Consulte el *Table 1.1*.
3. Desconecte los terminales de bus de CC y de freno (si existen).
4. Retire el cable de motor.

4.3.1 Montaje lado a lado

El convertidor de frecuencia puede montarse lado a lado en unidades IP20 y requiere 100 mm de espacio libre por encima y por debajo para su refrigeración. Consulte en el *chapter 1.7 Specifications* los detalles de valores nominales ambientales del convertidor de frecuencia.

4.3.2 Dimensiones mecánicas

En la solapa del embalaje encontrará una plantilla para taladrar.



Protección	Potencia [kW]			Altura [mm]			Anchura [mm]		Profundidad ¹⁾ [mm]	Peso máximo [kg]
	1 × 200-240 V	3 × 200-240 V	3 × 380-480 V	A	A (placa de desacoplamiento incluida)	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

1) Para LCP con potenciómetro, añadir 7,6 mm.

Illustration 4.1 Dimensiones mecánicas

NOTICE

Todos los cableados deben cumplir las normas locales y nacionales sobre las secciones transversales de cables y la temperatura ambiente. Se recomienda usar conductores de cobre (de 60-75 °C).

Protección	Potencia [kW]			Par [Nm]					
	1 × 200-240 V	3 × 200-240 V	3 × 380-480 V	Línea	Motor	Conexión CC/freno	Terminales de control	Tierra	Relé
M1	0,18-0,75	0,25-0,75	0,37-0,75	0,8	0,7	Horquilla ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5-2,2	0,8	0,7	Horquilla ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2-3,7	3,0-7,5	0,8	0,7	Horquilla ¹⁾	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

1) Conectores de horquilla (terminales Faston de 6,3 mm [0,25 in])

Table 4.2 Apriete de los terminales

Protección de circuito derivado

Para proteger la instalación frente a riesgos eléctricos y de incendios, proteja todos los circuitos derivados de una instalación, los conmutadores, las máquinas y otros componentes frente a cortocircuitos y sobrecargas de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales.

Protección ante cortocircuitos

Utilice los fusibles que se indican en la *Table 1.3* para proteger al personal de servicio y el resto de los equipos en caso de que se produzca un fallo interno de la unidad o un cortocircuito en el enlace de CC. Si se produce un cortocircuito en la salida del motor o del freno, el convertidor de frecuencia proporciona protección total contra cortocircuitos.

Protección de sobrecarga

Para evitar el calentamiento de los cables de la instalación, utilice algún tipo de protección de sobrecarga. Aplicar siempre protección de sobrecarga conforme a la normativa vigente. Los fusibles deben estar diseñados para aportar protección a un circuito capaz de suministrar un máximo de 100 000 A_{rms} (simétricos), 480 V máx.

No conformidad con UL

Si no es necesario cumplir las normas UL/cUL, utilice los fusibles que se indican en la *Table 1.3*, que garantizan la conformidad con la norma EN 50178/CEI 61800-5-1:

Si se produce una avería y no se sigue esta recomendación, podrían producirse daños en el convertidor de frecuencia y en la instalación.

FC 51	Fusibles máximos UL						Fusibles máximos no UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1 × 200-240 V							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1	Tipo 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
3 × 200-240 V							
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
3 × 380-480 V							
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

Table 4.3 Fusibles

4.3.3 Conexión a la red eléctrica y al motor

El convertidor de frecuencia está diseñado para controlar todos los motores estándar trifásicos asíncronos.

El convertidor de frecuencia está diseñado para aceptar cables de red y de motor con una sección transversal máxima de 4 mm²/10 AWG (M1, M2 y M3) y de 16 mm²/6 AWG (M4 y M5).

- Utilice un cable de motor apantallado / blindado para cumplir con las especificaciones de emisión CEM y conecte este cable tanto a la placa de desacoplamiento como al metal del motor.
 - Mantenga el cable de motor tan corto como sea posible para reducir el nivel de interferencias y las corrientes de fuga.
 - Para obtener más información sobre el montaje de la placa de desacoplamiento, consulte las *Instrucciones de la placa de montaje de desacoplamiento* del VLT® Micro Drive FC 51.
 - Consulte asimismo el apartado *Una correcta instalación eléctrica en cuanto a CEM* de la *Guía de diseño del VLT® Micro Drive FC 51*.
1. Monte los cables de toma de tierra al terminal PE.
 2. Conecte el motor a los terminales U, V y W.
 3. Conecte la fuente de alimentación de red a los terminales L1/L, L2 y L3/N (trifásico) o L1/L y L3/N (monofásico) y apriétela.

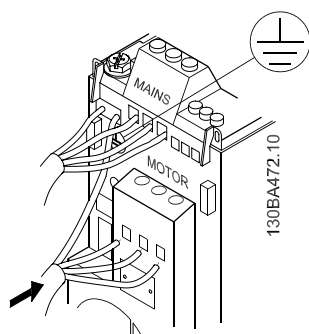


Illustration 4.2 Montaje del cable de toma de tierra, de la red eléctrica y de los cables de motor

4.3.4 Terminales de control

Todos los terminales de los cables de control se encuentran situados en la parte delantera del convertidor de frecuencia, bajo la tapa de terminales. Desmonte la tapa de terminales utilizando un destornillador.

NOTICE

Consulte en la parte posterior de la tapa de terminales un esquema de los terminales e interruptores de control. No deben accionarse los interruptores con la alimentación del convertidor de frecuencia conectada.

Ajuste 6-19 *Terminal 53 Mode* (Modo Terminal 53) de acuerdo con el ajuste del interruptor 4.

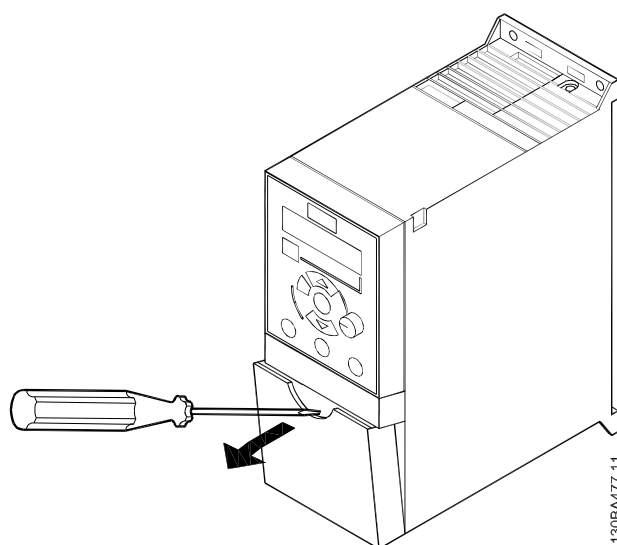


Illustration 4.3 Desmontaje de la tapa de terminales

Interruptor 1	Off = terminales PNP, 29 ¹⁾
	On = terminales NPN, 29
Interruptor 2	Off = terminales PNP, 18, 19, 27 y 33 ¹⁾
	On = terminales NPN 18, 19, 27 y 33
Interruptor 3	Sin función
Interruptor 4	Off = Terminal 53 de 0-10 V ¹⁾
	On = Terminal 53 de 0/4-20 mA
1) = ajustes predeterminados	

Table 4.4 Ajustes de los interruptores S200 1-4

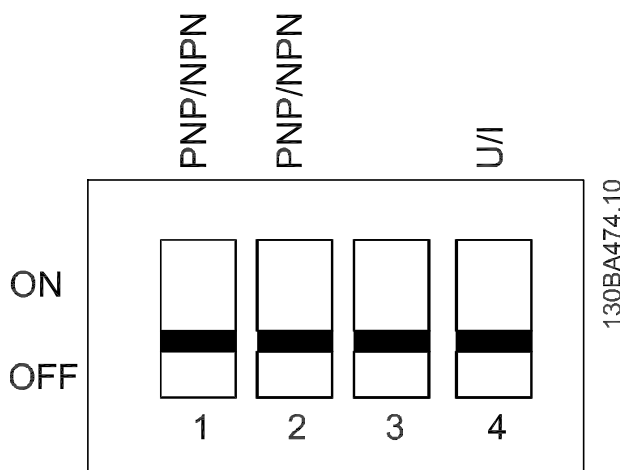
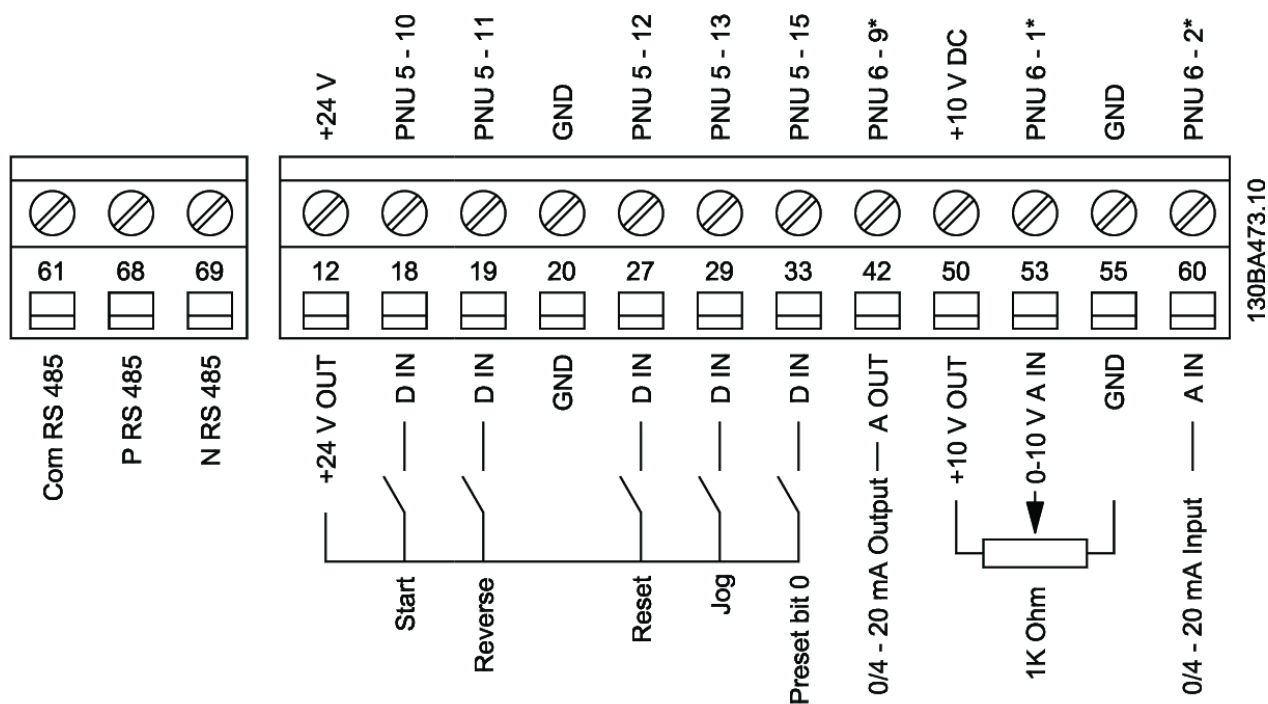


Illustration 4.4 Interruptores S200 1-4

Illustration 1.5 muestra todos los terminales de control del convertidor. Al aplicar Arrancar (terminal 18) y una referencia analógica (terminal 53 o 60), el convertidor de frecuencia se pone en funcionamiento.



4

Illustration 4.5 Visión general de los terminales de control con configuración PNP y ajustes de fábrica

4.3.5 Circuito de potencia - Presentación

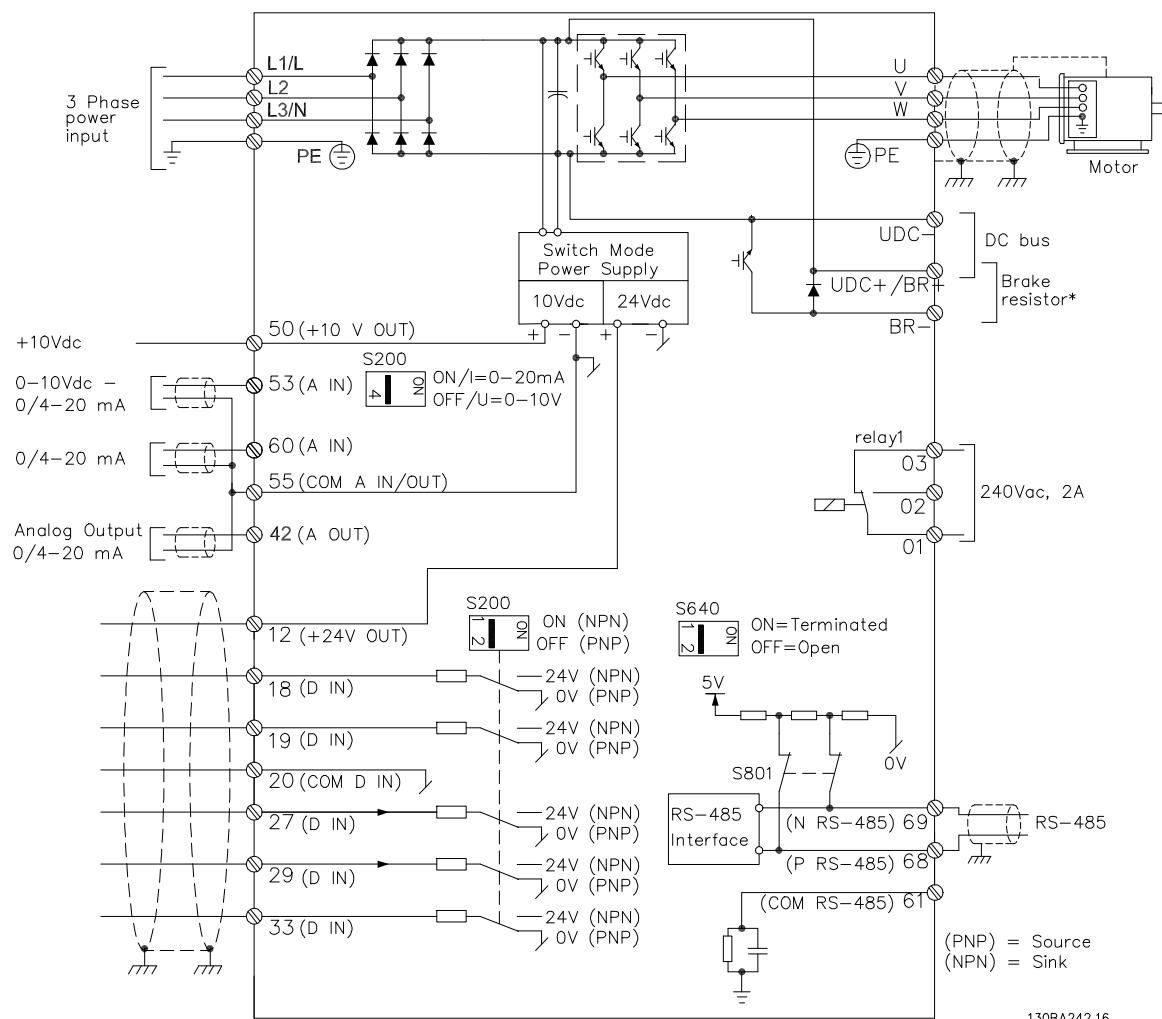


Illustration 4.6 Diagrama que muestra todos los terminales eléctricos

* Los frenos (BR+ y BR-) no son aplicables para el alojamiento de tamaño M1.

Para obtener más información sobre las resistencias de frenado, consulte la *Guía de diseño de la VLT® Brake Resistor MCE 101*. Se puede mejorar el factor de potencia y el rendimiento de CEM instalando los filtros de línea opcionales de Danfoss. También pueden utilizarse los filtros de potencia de Danfoss para carga compartida. Para obtener más información sobre carga compartida, consulte la Nota sobre la aplicación de la carga compartida del VLT® FC 51 Micro Drive.

4.3.6 Carga compartida / freno

Utilice conectores Faston aislados de 6,3 mm diseñados para soportar altas tensiones de CC (carga compartida y freno).
Póngase en contacto con Danfoss o consulte la *Instrucción de carga compartida VLT® 5000* para carga compartida y la *Instrucción de freno VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300* para el freno.

carga compartida

conecte terminales -UDC y +UDC / +BR.

Freno

Conecte los terminales -BR y +UDC/+BR (no aplicable para tamaño de protección M1).

NOTICE

Entre los terminales +UDC/+BR y -UDC pueden producirse niveles de tensión de hasta 850 V CC. No están protegidos frente a cortocircuitos.

4.4 Programación

4.4.1 Programación de la adaptación automática del motor (AMA)

Si desea obtener información detallada acerca de la programación, consulte la *Guía de programación del VLT® Micro Drive FC 51*.

NOTICE

El convertidor de frecuencia puede programarse también desde un PC a través del puerto de comunicaciones RS485, instalando el software de configuración MCT 10. Este software puede bien solicitarse usando el número de código 130B1000, o bien descargarse desde el sitio web de Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/Drives-Solutions/softwaredownload

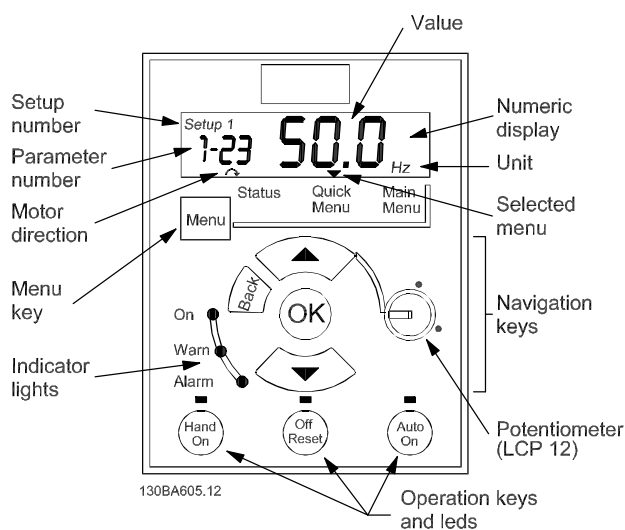


Illustration 4.7 Descripción de las teclas y el display del LCP

Pulse [Menu] para seleccionar uno de los siguientes menús:

Estado

Solo para lectura de datos.

Menú rápido

Para acceder a los menús rápidos 1 y 2.

Menú principal

Para acceder a todos los parámetros.

Teclas de navegación

[Back]: para ir al paso o nivel anterior en la estructura de navegación.

[▲] [▼]: se utilizan para desplazarse entre grupos de parámetros, entre parámetros y dentro de estos.

[OK]: para seleccionar un parámetro y aceptar los cambios en ajustes de parámetros.

Si pulsa [OK] durante más de 1 s entrará en el modo *Adjust*. En el modo *Adjust* (Ajustar), podrá hacer un ajuste rápido pulsando [▲] [▼] combinado con [OK].

Pulse [▲] [▼] para cambiar el valor. Pulse [OK] para cambiar rápidamente entre dígitos.

Para salir del modo *Adjust*, vuelva a pulsar [OK] durante más de 1 s para guardar los cambios o pulse [Back] para no guardarlos.

Teclas de funcionamiento

Una luz amarilla encima de las teclas de funcionamiento indica cuál es la tecla activa.

[Hand On]: arranca el motor y activa el control del convertidor de frecuencia a través del LCP.

[Off / Reset]: El motor se para. Si está en el modo alarma, el motor se reinicia.

[Auto On]: el convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.

4

[Potentiometer] (LCP12): el potenciómetro funciona de dos maneras, dependiendo del modo en que se esté utilizando el convertidor de frecuencia.

En modo *Auto On* (automático), el potenciómetro actúa como una entrada analógica programable adicional.

En el modo *Hand On* (manual), el potenciómetro controla la referencia local.

9. La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

NOTICE

En el modo 2, el rotor gira durante el progreso del AMT. No añadir ninguna carga al motor durante este progreso del AMT.

4.4.2 Programación del ajuste automático del motor (AMT)

Ejecute el AMT para optimizar la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor en modo VVC⁺.

- El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida, por lo que mejora el rendimiento del motor.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados. Para ejecutar el AMT, utilice el LCP numérico (NLCP). Hay dos modos AMT para convertidores de frecuencia.

Modo 1

1. Entre en el menú principal.
2. Vaya al grupo de parámetros 1-** *Load and Motor* (Carga y motor).
3. Pulse [OK].
4. Ajuste los parámetros del motor usando los datos de la placa de características para el grupo de parámetros 1-2* *Motor Data* (Datos del motor).
5. Vaya a 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Pulse [OK].
7. Seleccione [2] *Enable AMT* (Activar AMT).
8. Pulse [OK].
9. La prueba empieza automáticamente e indica cuándo ha finalizado.

Modo 2

1. Entre en el menú principal.
2. Vaya al grupo de parámetros 1-** *Load and Motor* (Carga y motor).
3. Pulse [OK].
4. Ajuste los parámetros del motor usando los datos de la placa de características para el grupo de parámetros 1-2* *Motor Data* (Datos del motor).
5. Vaya a 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Pulse [OK].
7. Seleccione [3] *Complete AMT with Rotating motor* (AMT completo con motor en giro)
8. Pulse [OK].

4.5 Resumen de parámetros

0-** Operation/Display (Func. / Display) 0-0* Basic Settings (Ajustes básicos) 0-03 Regional Settings (Ajustes regionales) *[0] International (Internacional) [1] US (EE. UU.) 0-04 Oper. State at Power-up (Hand) (Estado operación en arranque [Manual]) [0] Resume (Auto-arranque) *[1] Forced stop, ref=old (Par. forz., ref. guard) [2] Forced stop, ref=0 (Par. forz., ref.=0) 0-1* Set-up Handling (Operac. de ajuste) 0-10 Active Set-up (Ajuste activo) *[1] Set-up 1 (Ajuste activo 1) [2] Set-up 2 (Ajuste activo 2) [9] Multi Set-up (Ajuste múltiple) 0-11 Edit Set-up (Editar ajuste) *[1] Set-up 1 (Ajuste activo 1) [2] Set-up 2 (Ajuste activo 2) [9] Active Set-up (Ajuste activo) 0-12 Link Set-ups (Ajustes enlazados) [0] Not Linked (Sin relacionar) *[20] Linked (Relacionar) 0-31 Custom Readout Min Scale (Valor mín. de lectura personalizada) 0,00-9999,00 * 0,00 0-32 Custom Readout Max Scale (Valor máx. de lectura personalizada) 0,00-9999,00 * 100,0 0-4* LCP Keypad (Teclado del LCP) 0-40 [Hand on] Key on LCP (Tecla [Hand on] del LCP) [0] Disabled (Desactivado) *[1] Enabled (Activado) 0-41 [Off / Reset] Key on LCP (Tecla [Off / Reset] del LCP) [0] Disable All (Desactivar todo) *[1] Enable All (Activar todo) [2] Enable Reset Only (Sólo activar Reset) 0-42 Tecla [Auto on] Key on LCP (Tecla [Auto on] del LCP) [0] Disabled (Desactivado) *[1] Enabled (Activado)	0-5* Copy/Save (Copiar/Grabar) 0-50 LCP Copy (Copia con el LCP) *[0] No copy (No copiar) [1] All to LCP (Trans. LCP tod. par.) [2] All from LCP (Tr d LCP tod. par.) [3] Size indep. from LCP (Tr d LCP par ind tam) 0-51 Set-up Copy (Copia de ajuste) *[0] No copy (No copiar) [1] Copy from set-up 1 (Copiar desde el ajuste 1) [2] Copy from set-up 2 (Copiar desde el ajuste 2) [9] Copy from Factory set-up (Copia del ajuste de fábrica) 0-6* Password (Contraseña) 0-60 (Main) Menu Password (Contraseña del menú principal) 0-999 *0 0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password (Acceso al Menú rápido/principal sin contraseña) *[0] Full access (Acceso total) [1] LCP:Read Only (LCP: solo lectura) [2] LCP:No Access (LCP: sin acceso) 1-** Load/Motor (Carga/Motor) 1-0* General Settings (Ajustes generales) 1-00 Configuration Mode (Modo de configuración) *[0] Speed open loop (Veloc. lazo abierto) [3] Process (Proceso) 1-01 Motor Control Principle (Principio control motor) [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Torque Characteristics (Características de par) *[0] Constant torque (Par constante) [2] Automatic Energy Optim. (Optim. de la energía automática)	1-05 Local Mode Configuration (Configuración de modo local) [0] Speed Open Loop (Veloc. lazo abierto) *[2] Consulte la configuración del par. 1-00 1-2* Motor Data (Datos motor) 1-20 Motor Power [kW] [hp] (Potencia del motor [kW] [CV]) [1] 0,09 kW / 0,12 CV [2] 0,12 kW / 0,16 CV [3] 0,18 kW / 0,25 CV [4] 0,25 kW / 0,33 CV [5] 0,37 kW / 0,50 CV [6] 0,55 kW / 0,75 CV [7] 0,75 kW / 1,00 CV [8] 1,10 kW / 1,50 CV [9] 1,50 kW / 2,00 CV [10] 2,20 kW / 3,00 CV [11] 3,00 kW / 4,00 CV [12] 3,70 kW / 5,00 CV [13] 4,00 kW / 5,40 CV [14] 5,50 kW / 7,50 CV [15] 7,50 kW / 10,00 CV [16] 11,00 kW / 15,00 CV [17] 15,00 kW / 20,00 CV [18] 18,50 kW / 25,00 CV [19] 22,00 kW / 29,50 CV [20] 30,00 kW / 40,00 CV 1-22 Motor Voltage (Tensión del motor) 50-999 V *230-400 V 1-23 Motor Frequency (Frecuencia del motor) 20-400 Hz *50 Hz 1-24 Motor Current (Intensidad del motor) 0,01-100,00 A *Dep. tipo motor 1-25 Motor Nominal Speed (Velocidad nominal de motor) 100-9999 r/min * Dep. tipo motor 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) (Ajuste automático del motor [AMT]) *[0] Off (Desactivado) [2] Enable AMT (Activar AMT) [3] Complete AMT with Rotating motor (AMT completo con motor en giro)	1-3* Adv. Motor Data (Datos avanz. del motor) 1-30 Stator Resistance (Rs) (Resistencia del estátor [Rs]) [Ω] * Dep. de datos del motor 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Reactancia de fuga del estátor [X1]) [Ω] * Dep. de datos del motor 1-35 Main Reactance (Xh) (Reactancia principal [Xh]) [Ω] * Dep. de datos del motor 1-5* Load Indep. Setting (Aj. indep.de la carga) 1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed (Magnetización del motor a velocidad cero) 0-300 % *100 % 1-52 Min Speed Norm. Magnet. (Magnetización normal a velocidad mínima) [Hz] 0,0-10,0 Hz *0,0 Hz 1-55 U/f Characteristic - U (Característica U/f - U) 0-999,9 V 1-56 U/f Characteristic - F (Característica U/f - F) 0-400 Hz 1-6* Load Depen. Setting (Aj. depend.de la carga) 1-60 Low Speed Load Compensation (Compensación de carga a baja velocidad) 0-199 % *100 % 1-61 High Speed Load Compensation (Compensación de carga a alta velocidad) 0-199 % *100 % 1-62 Slip Compensation (Compensación de deslizamiento) -400-399 % *100 % 1-63 Slip Compensation Time Constant (Constante de tiempo de compensación de deslizamiento) 0,05-5,00 s *0,10 s 1-7* Start Adjustments (Ajustes del arranque) 1-71 Start Delay (Retardo de arranque) 0,0-10,0 s *0,0 s
1) Solo M4 y M5			

1-72 Start Function (Función de arranque) [0] DC hold/delay time (CC mantenida / Tiempo de retardo) [1] DC brake/delay time (Freno CC / tiempo ret.) *[2] Coast/delay time (Tiempo inerc/retardo) 1-73 Flying Start (Motor en giro) *[0] Disabled (Desactivado) [1] Enabled (Activado) 1-8* Stop Adjustments (Ajustes de parada) 1-80 Function at Stop (Función en parada) *[0] Coast (Inercia) [1] DC hold (CC mantenida) 1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz] (Vel. mín. para func. parada [Hz]) 0,0-20,0 Hz *0,0 Hz 1-9*Motor Temperature (Temperatura del motor) 1-90 Motor Thermal Protection (Protección térmica del motor) *[0] No protection (Sin protección) [1] Thermistor warning (Advert. termistor) [2] Thermistor trip (Descon. termistor) [3] Etr warning (Advert. ETR) [4] Etr trip (Descon. ETR) 1-93 Thermistor Resource (Fuente de termistor) *[0] None (Ninguno) [1] Analog input 53 (Entrada analógica 53) [6] Digital input 29 (Entrada digital 29) 2-** Brakes (Frenos) 2-0* DC Brake (Freno CC) 2-00 DC Hold Current (Corriente de CC mantenida) 0-150 % *50 % 2-01 DC Brake Current (Intensidad de frenado CC) 0-150 % *50 %	2-02 DC Braking Time (Tiempo de frenado CC) 0,0-60,0 s *10,0 s 2-04 DC Brake Cut In Speed (Velocidad de conexión del freno CC) 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 2-1* Brake Energy Funct. (Función de energía de frenado) 2-10 Brake Function (Función de freno) *[0] Off (Desactivado) [1] Resistor brake (Freno con resistencia) [2] AC brake (Freno de CA) 2-11 Brake Resistor (ohm) (Resistencia de freno [ohmios]) Mín. / máx. / predeterminada: Dep. nivel de potencia 2-14 Brake Voltage reduce (Reducción de tensión de freno) 0 - Dep. nivel de potencia * 0 2-16 AC Brake, Max current (Freno de CA, intensidad máxima) 0-150 % *100 % 2-17 Overvoltage Control (Control de sobretensión) *[0] Disabled (Desactivado) [1] Enabled (not at stop) (Activado [no parada]) [2] Enabled (Activado) 2-2* Mechanical Brake (Freno mecánico) 2-20 Release Brake Current (Intensidad freno liber.) 0,00-100,0 A *0,00 A 2-22 Activate Brake Speed [Hz] (Activar velocidad de frenado) 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 3-** Reference / Ramps (Referencia/Rampas) 3-0* Reference Limits (Límites de referencia) 3-00 Reference Range (Intervalo de referencias) *[0] Min - Max (Mín - Máx) [1] -Max - +Max (-Máx - +Máx) 3-02 Minimum Reference (Referencia mínima) -4999-4999 *0,000 3-03 Maximum Reference (Referencia máxima) -4999-4999 *50,00	3-1* References (Referencias) 3-10 Preset Reference (Referencia interna) -100,0-100,0 % *0,00 % 3-11 Jog Speed [Hz] (Velocidad fija) 0,0-400,0 Hz *5,0 Hz 3-12 Catch up/slow Down Value (Valor de enganche arriba/abajo) 0,00-100,0 % *0,00 % 3-14 Preset Relative Reference (Referencia relativa interna) -100,0-100,0 % *0,00 % 3-15 Reference Resource 1 (Recurso de referencia 1) [0] No function (Sin función) *[1] Analog Input 53 (Entrada analógica 53) [2] Analog input 60 (Entrada analógica 60) [8] Pulse input 33 (Ent. pulso 33) [11] Local bus ref (Referencia bus local) [21] LCP Potentiometer (Potenciómetro del LCP) 3-16 Reference Resource 2 (Recurso de referencia 2) [0] No function (Sin función) [1] Analog in 53 (Ent. analóg. 53) *[2] Analog in 60 (Entrada analógica 60) [8] Pulse input 33 (Ent. pulso 33) *[11] Local bus reference (Referencia bus local) [21] LCP Potentiometer (Potenciómetro del LCP) 3-17 Reference Resource 3 (Recurso de referencia 3) [0] No function (Sin función) [1] Analog Input 53 (Entrada analógica 53) [2] Analog input 60 (Entrada analógica 60) [8] Pulse input 33 (Ent. pulso 33) *[11] Local bus ref (Referencia bus local) [21] LCP Potentiometer (Potenciómetro del LCP) 3-18 Relative Scaling Ref. Resource (Recurso escal. relativo) *[0] No function (Sin función) [1] Analog Input 53 (Entrada analógica 53) [2] Analog input 60 (Entrada analógica 60)	[8] Pulse input 33 (Ent. pulso 33) [11] Local bus ref (Referencia bus local) [21] LCP Potentiometer (Potenciómetro del LCP) 3-4* Ramp 1 (Rampa 1) 3-40 Ramp 1 Type (Rampa 1 Tipo) *[0] Linear (Lineal) [2] Sine2 ramp (Rampa senoidal 2) 3-41 Ramp 1 Ramp up Time (Rampa 1 tiempo acel. rampa) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Tiempo de desaceleración de la rampa 1) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 3-5* Ramp 2 (Rampa 2) 3-50 Ramp 2 Type (Tipo de la rampa 2) *[0] Linear (Lineal) [2] Sine2 ramp (Rampa senoidal 2) 3-51 Ramp 2 Ramp up Time (Rampa 2 tiempo acel. rampa) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 3-52 Ramp 2 Ramp down Time (Tiempo de desaceleración de la rampa 2) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 3-8* Other Ramps (Otras rampas) 3-80 Jog Ramp Time (Tiempo de rampa de velocidad fija) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 3-81 Quick Stop Ramp Time (Tiempo rampa parada rápida) 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹) 4-** Limits/Warnings (Límites/Advertencias) 4-1* Motor Limits (Límites del motor) 4-10 Motor Speed Direction (Dirección de la velocidad del motor) *[0] Clockwise (Izqda. a dcha.) si par. 1-00 está ajustado a control de lazo cerrado [1] CounterClockwise (Dcha. a izqda.) *[2] Both (Ambos sentidos) si par. 1-00 está ajustado a lazo abierto
---	--	---	--

1) Solo M4 y M5

4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Limite bajo veloc. motor [Hz]) 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Limite alto de la velocidad del motor [Hz]) 0,1-400,0 Hz *65,0 Hz 4-16 Torque Limit Motor Mode (Modo de motor de límite de par) 0-400 % *150 % 4-17 Torque Limit Generator Mode (Modo de generador de límite de par) 0-400 % *100 % 4-4* Adj. Warnings 2 (Advertencias de ajustes 2) 4-40 Warning Frequency Low (Advertencia de frecuencia baja) 0,00-Valor de 4-41 Hz *0,0 Hz 4-41 Warning Frequency High (Advertencia de frecuencia alta) Valor de 4-40-400,0 Hz *400,00 Hz 4-5* Adj. Warnings (Advertencias de ajustes) 4-50 Warning Current Low (Advertencia de intensidad baja) 0,00-100,00 A *0,00 A 4-51 Warning Current High (Advertencia de intensidad alta) 0,0-100,00 A *100,00 A 4-54 Warning Reference Low (Advertencia de referencia baja) -4999,000-Valor de 4-55 * -4999,000 4-55 Warning Reference High (Advertencia referencia alta) Valor de 4-54-4999,000 *4999,000 4-56 Warning Feedback Low (Advertencia de realimentación baja) -4999,000-Valor de 4-57 * -4999,000 4-57 Warning Feedback High (Advertencia realimentación alta) Valor de 4-56-4999,000 *4999,000 4-58 Missing Motor Phase Function (Función Falta una fase del motor) [0] Off (Desactivado) *[1] En	4-6* Speed Bypass 4-61 Bypass Speed From [Hz] (Velocidad bypass desde [Hz]) 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-63 Bypass Speed To [Hz] (Velocidad de bypass hasta [Hz]) 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 5-1* Digital Inputs (Entradas digitales) 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18 Entrada digital) [0] No function (Sin función) [1] Reset (Reinicio) [2] Coast inverse (Inercia) [3] Coast and reset inv. (Inercia y reinic. inv.) [4] Quick stop inverse (Parada rápida) [5] DC-brake inv. (Freno de CC inv.) [6] Stop inv (Parada) *[8] Start (Arranque) [9] Latched start (Arranque de pulsos) [10] Reversing (Cambio de sentido) [11] Start reversing (Arranque e inversión) [12] Enable start forward (Act. arranque adelante) [13] Enable start reverse (Act. arranque inverso) [14] Jog (Velocidad fija) [16-18] Preset ref bit 0-2 (Referencia interna bit 0-2) [19] Freeze reference (Mantener referencia) 5-10 Terminal 18 Digital Input (Terminal 18 Entrada digital) [20] Freeze output (Mantener salida) [21] Speed up (Aceleración) [22] Speed down (Deceleración) [23] Set-up select bit 0 (Selec. ajuste LSB) [28] Catch up (Enganche arriba) [29] Slow down (Enganche abajo) [34] Ramp bit 0 (Bit rampa 0) [60] Counter A (up) (Contador A [ascend]) [61] Counter A (down) (Contador A [descend]) [62] Reset counter A (Reset del contador A) [63] Counter B (up) (Contador B [ascend]) [64] Counter B (down) (Contador B [descend])	[65] Reset counter B (Reiniciar contador B) 5-11 Terminal 19 Digital Input (Terminal 19 Entrada digital) Véase par. 5-10. * [10] Reversing (Cambio de sentido) 5-12 Terminal 27 Digital Input (Terminal 27 entrada digital) Consulte par. 5-10. * [1] Reset (Reinicio) 5-13 Terminal 29 Digital Input (Terminal 29 Entrada digital) Consulte par. 5-10. * [14] Jog (Velocidad fija) 5-15 Terminal 33 Digital Input (Terminal 33 Entrada digital) Consulte par.5-10 * [16] Preset ref bit 0 (Ref.interna LSB) [26] Precise Stop Inverse (Parada inversa precisa) [27] Start, Precise Stop (Arranq. / parada precisa) [32] Pulse Input (Entrada de pulsos) 5-3* Digital Outputs (Salidas digitales) 5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output (Retardo de conexión, Terminal 42 Salida digital) 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output (Retardo de desconexión, Terminal 42 Salida digital) 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-4* Relays (Relés) 5-40 Function Relay (Relé de función) [52] Remote ref. active (Ref. remota activa) [53] No alarm (Sin alarma) [54] Start cmd active (Coman. arran. activo) [55] Running reverse (Func. inverso) [56] Drive in hand mode (Conv. modo manual) [57] Drive in auto mode (Dispos. en modo auto.) [60-63] Comparator 0-3 (Comparador 0-3) [70-73] Logic rule 0-3 (Regla lógica 0-3) [81] SL digital output B (Salida digital SL B) 5-41 On Delay, Relay (Retardo conexión, relé) 0,00-600,00 s *0,01 s	5-42 Off Delay, Relay (Retardo de desconexión, relé) 0,00-600,00 s *0,01 s 5-5* Pulse Input (Entrada de pulsos) 5-55 Terminal 33 Low Frequency (Terminal 33 Baja frecuencia) 20-4999 Hz *20 Hz 5-56 Terminal 33 High Frequency (Terminal 33 Alta frecuencia) 21-5000 Hz *5000 Hz 5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value (Terminal 33 Valor bajo de ref./realimentación) -4999-4999 *0,000 5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value (Terminal 33 Valor alto de ref./realimentación) -4999-4999 *50,000 6-** Analog In/Out (Entrada/ Salida analógica) 6-0* Analog I/O Mode (Modo E/S analógico) 6-00 Live Zero Timeout Time (Tiempo límite de cero activo) 1-99 s *10 s 6-01 Live Zero TimeoutFunction (Función tiempo límite de cero activo) *[0] Off (Desactivado) [1] Freeze output (Mantener salida) [2] Stop (Parada) [3] Jogging (Velocidad fija) [4] Max speed (Velocidad máx.) [5] Stop and trip (Parada y desconexión) 6-1* Analog Input 1 (Entrada analógica 1) 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Terminal 53 escala baja V) 0,00-9,99 V *0,07 V 6-11 Terminal 53 High Voltage (Terminal 53 Tensión alta) 0,01-10,00 V *10,00 V 6-12 Terminal 53 Low Current (Terminal 53 Intensidad baja) 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-13 Terminal 53 High Current (Terminal 53 Intensidad alta) 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value (Terminal 53 Valor bajo de ref./realimentación) -4999-4999 *0,000
--	---	---	---

6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value (Terminal 53 Valor alto de ref./realimentación) -4999-4999 *50,000 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant (Terminal 53 Constante del tiempo de filtro) 0,01-10,00 s *0,01 s 6-19 Terminal 53 mode (Modo terminal 53) *[0] Voltage mode (Modo de tensión) [1] Current mode 4 (Modo intensidad 4) 6-2* Analog Input 2 (Entrada analógica 2) 6-22 Terminal 60 Low Current (Terminal 60 Intensidad baja) 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-23 Terminal 60 High Current (Terminal 60 Intensidad alta) 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value (Terminal 60 Valor bajo de ref./realimentación) -4999-4999 *0,000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value (Terminal 60 Valor alto de ref./realimentación) -4999-4999 *50,00 6-26 Terminal 60 Filter Time Constant (Terminal 60 Constante del tiempo de filtro) 0,01-10,00 s *0,01 s 6-8* LCP Potentiometer (Potenciómetro del LCP) 6-80 LCP Potmeter Enable (Activar potenciómetro del LCP) [0] Disabled (Desactivado) *[1] Enable (Activar) 6-81 LCP potm. Low Reference (Referencia baja de potenc. LCP) -4999-4999 *0,000 6-82 LCP potm. High Reference (Referencia alta potenc. LCP) -4999-4999 *50,00 6-9* Analog Output xx (Salida analógica xx) 6-90 Terminal 42 Mode (Terminal 42 Modo) *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digital Output (Salida digital)	6-91 Terminal 42 Analog Output (Terminal 42 salida analógica) *[0] No operation (Sin función) [10] Output Frequency (Frecuencia de salida) [11] Reference (Referencia) [12] Feedback (Realimentación) [13] Motor Current (Intensidad motor) [16] Power (Potencia) [19] DC Link Voltage (Tensión Bus CC) [20] Bus Reference (Referencia de bus) 6-92 Terminal 42 Digital Output (Terminal 42 Salida digital) Consulte el parámetro 5-40 *[0] No operation (Sin función) [80] SL Digital Output A (Salida digital SL A) 6-93 Terminal 42 Output Min Scale (Terminal 42 Escala mínima de salida) 0,00-200,0 % *0,00 % 6-94 Terminal 42 Output Max Scale (Terminal 42 Escala máxima de salida) 0,00-200,0 % *100,0 % 7-** Controllers (Controladores) 7-2* Process Ctrl. Feedb (Ctrl. realim. proc.) 7-20 Process CL Feedback 1 Resource (Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso) *[0] NoFunction (Sin función) [1] Analog Input 53 (Entrada analógica 53) [2] Analog input 60 (Entrada analógica 60) [8] PulseInput33 (Entrada pulsos 33) [11] LocalBusRef (Referencia de bus local) 7-3* Process PI (PI de proceso) Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl (Ctrl Normal/ Invers proceso PI) *[0] Normal [1] Inverse (Inversa) 7-31 Process PI Anti Windup (Saturación de PI de proceso) [0] Disable (Desactivar) *[1] Enable (Activar)	7-32 Process PI Start Speed (Valor arran. para ctrldor. PI proceso) 0,0-200,0 Hz *0,0 Hz 7-33 Process PI Proportional Gain (Ganancia proporcional PI de proceso) 0,00-10,00 *0,01 7-34 Process PI Integral Time (Tiempo integral PI de proceso) 0,10-9999 s *9999 s 7-38 Process PI Feed Forward Factor (Factor de acercamiento PI de proceso) 0-400 % *0 % 7-39 On Reference Bandwidth (Ancho de banda en referencia) 0-200 % *5 % 8-** Comm. and Options (Comunicación y opciones) 8-0* General Settings (Ajustes generales) 8-01 Control Site (Puesto de control) *[0] Digital and ControlWord (Digital y cód. ctrl) [1] Digital only (Sólo digital) [2] ControlWord only (Sólo cód. de control) 8-02 Control Word Source (Fuente código control) [0] None (Ninguno) *[1] FC RS485 8-03 Control Word Timeout Time (Valor de tiempo límite cód. ctrl.) 0,1-6500 s *1,0 s 8-04 Control Word Timeout Function (Función de tiempo límite de código de control) *[0] Off (Desactivado) [1] Freeze Output (Mantener salida) [2] Stop (Parada) [3] Jogging (Velocidad fija) [4] Max. Speed (Velocidad máx.) [5] Stop and trip (Parada y desconexión) 8-06 Reset Control Word Timeout (Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.) *[0] No Function (Sin función) [1] Do reset (Efectuar reinicio) 8-3* FC Port Settings (Ajustes de puerto FC) 8-30 Protocol (Protocolo) *[0] FC [2] Modbus RTU	8-31 Address (Dirección) 1-247 *1 8-32 FC Port Baud Rate (Veloc. baudios puerto FC) [0] 2400 Baud (2400 baudios) [1] 4800 Baud (4800 baudios) *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8-30 (9 600 baudios para elegir Bus FC en 8-30) *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8-30 (19 200 baudios para elegir Modbus en 8-30) [4] 38400 Baud (38 400 baudios) 8-33 FC Port Parity (Paridad de puerto FC) *[0] Even Parity, 1 Stop Bit (Paridad par, 1 bit de parada) [1] Odd Parity, 1 Stop Bit (Paridad impar, 1 bit de parada) [2] No Parity, 1 Stop Bit (Sin paridad, 1 bit de parada) [3] No Parity, 2 Stop Bits (Sin paridad, 2 bits de parada) 8-35 Minimum Response Delay (Retardo respuesta mín.) 0,001-0,5 *0,010 s 8-36 Max Response Delay (Retardo de respuesta máximo) 0,100-10,00 s *5,000 s 8-4* FC MC protocol set (Ajuste de protocolo FC MC) 8-43 FC Port PCD Read Configuration (Configuración de lectura PCD del puerto FC) *[0] None Expressionlimit (Sin límite de expresión) [1] [1500] Operation Hours (Horas funcionamiento) [2] [1501] Running Hours (Horas de funcionamiento) [3] [1502] kWh Counter (Contador de kWh) [4] [1600] Control Word (Código de control) [5] [1601] Reference [Unit] (Referencia [unidad]) [6] [1602] Reference % (Referencia %) [7] [1603] Status Word (Código de estado) [8] [1605] Main Actual Value [%] (Valor real principal [%]) [9] [1609] Custom Readout (Lectura personalizada) [10] [1610] Power [kW] (Potencia [kW]) [11] [1611] Power [hp] (Potencia [CV])
---	---	--	--

[12] [1612] Motor Voltage (Tensión del motor) [13] [1613] Frequency (Frecuencia) [14] [1614] Motor Current (Intensidad motor) [15] [1615] Frequency [%] (Frecuencia [%]) [16] [1618] Motor Thermal (Térmico del motor) [17] [1630] DC Link Voltage (Tensión del enlace de CC) [18] [1634] Heatsink Temp. (Temp. disipador térmico) [19] [1635] Inverter Thermal (Térmico inversor) [20] [1638] SL Controller State (Estado controlador SL) [21] [1650] External Reference (Referencia externa) [22] [1651] Pulse Reference (Referencia de pulsos) [23] [1652] Feedback [Unit] (Realimentación [unidad]) [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33 (Entrada digital 18,19,27 y 33) [25] [1661] Digital Input 29 (Entrada digital 29) [26] [1662] Analog Input 53 (V) (Entrada analógica 53 [V]) [27] [1663] Analog Input 53 (mA) (Entrada analógica 53 [mA]) [28] [1664] Analog Input 60 (Entrada analógica 60) [29] [1665] Analog Output 42 [mA] (Salida analógica 42 [mA]) [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz] (Entrada de frecuencia 33 [Hz]) [31] [1671] Relay Output [bin] (Salida de relé [bin]) [32] [1672] Counter A (Contador A) [33] [1673] Counter B (Contador B) [34] [1690] Alarm Word (Código de alarma) [35] [1692] Warning Word (Código de advertencia) [36] [1694] Ext. Status Word (Código de estado ampliado) 8-5* Digital/Bus 8-50 Coasting Select (Selección inercia) [0] DigitalInput (Entrada digital) [1] Bus [2] Logic And (Y lógico) [3] Logic Or (O lógico)	8-51 Quick Stop Select (Selección parada rápida) Vea el par. 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-52 DC Brake Select (Selección freno CC) Consulte el par. 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-53 Start Select (Selección arranque) Consulte el par. 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-54 Start Select (Selección sentido inverso) Consulte el par. 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-55 Set-up Select (Selección ajuste) Consulte el par. 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-56 Preset Reference Select (Selección referencia interna) Consultar el parámetro 8-50 * [3] Logic Or (O lógico) 8-8* Bus communication Diagnostics (Diagnóstico de comunicación por bus) 8-80 Bus Message Count (Recuento de mensajes por bus) 0-0 N/A * 0 N/A 8-81 Bus Error Count (Contador errores de bus) 0-0 N/A * 0 N/A 8-82 Slave Messages Rcvd (Mensajes de esclavo recibidos) 0-0 N/A * 0 N/A 8-83 Slave Error Count (Contador errores de esclavo) 0-0 N/A * 0 N/A 8-9* Bus Jog / Feedback (Velocidad fija / Realimentación) 8-94 Bus feedback 1 (Realimentación de bus 1) 0x8000-0x7FFF * 0 13-** Smart Logic 13-0* SLC Settings (Ajustes SLC) 13-00 SL Controller Mode (Modo Controlador SL) * [0] Off (Desactivado) [1] On (Si) 13-01 Start Event (Evento arranque) [0] False (Falso) [1] True (Verdadero) [2] Running (Funcionamiento) [3] InRange (En intervalo) [4] OnReference (En referencia) [7] OutOfCurrentRange (Fuera ran. intensidad)	[8] BelowLow (I Posterior baja) [9] AboveHigh (I Anterior alta) [16] ThermalWarning (Advertencia térmica) [17] MainOutOfRange (Tens. alim. fuera ran.) [18] Reversing (Cambio de sentido) [19] Warning (Advertencia) [20] Alarm_Trip (Descon. alarma) [21] Alarm_TripLock (Alarma_bloq. descon.) [22-25] Comparator 0-3 (Comparador 0-3) [26-29] LogicRule0-3 (Regla lógica 0-3) [33] DigitalInput_18 (Entrada-Digital_18) [34] DigitalInput_19 (Entrada-Digital_19) [35] DigitalInput_27 (Entrada-Digital_27) [36] DigitalInput_29 (Entrada-Digital_29) [38] DigitalInput_33 (Entrada-Digital_33) * [39] StartCommand (Comando de arranque) [40] DriveStopped (Convert. frec. parado) 13-02 Stop Event (Evento parada) Consultar el parámetro 13-01 * [40] DriveStopped (Convertidor parado) 13-03 Reset SLC (Reiniciar SLC) * [0] Do not reset (No reiniciar) [1] Reset SLC (Reiniciar SLC) 13-1* Comparators (Comparadores) 13-10 Comparator Operand (Operando comparador) * [0] Disabled (Desactivado) [1] Reference (Referencia) [2] Feedback (Realimentación) [3] MotorSpeed (Veloc. motor) [4] MotorCurrent (Intensidad motor) [6] MotorPower (Potencia del motor) [7] MotorVoltage (Tensión del motor) [8] DCLinkVoltage (Tensión del bus CC) [12] AnalogInput53 (Entr. analóg. 53) [13] AnalogInput60 (Entr. analóg. 60)	[18] PulseInput33 (Entrada pulsos 33) [20] AlarmNumber (Número de alarma) [30] CounterA (Contador A) [31] CounterB (Contador B) 13-11 Comparator Operator (Operador comparador) [0] Less Than (Menor que) * [1] Approximately equals (Aproximadamente igual) [2] Greater Than (Mayor que) 13-12 Comparator Value (Valor comparador) -9999-9999 * 0,0 13-2* Timers (Temporizadores) 13-20 SL Controller Timer (Temporizador del controlador) 0,0-3600 s * 0,0 s 13-4* Logic Rules (Reglas lógicas) 13-40 Logic Rule Boolean 1 (Regla lógica booleana 1) Consulte el par. 13-01 * [0] False (Falso) [30] - [32] SL Time-out 0-2 (Tiempo límite SL 0-2) 13-41 Logic Rule Operator 1 (Operador regla lógica 1) * [0] Disabled (Desactivado) [1] And (Y) [2] Or (O) [3] And not (Y NO) [4] Or not (O NO) [5] Not and (NO Y) [6] Not or (NO O) [7] Not and not (NO Y NO) [8] Not or not (NO O NO) 13-42 Logic Rule Boolean 2 (Regla lógica booleana 2) Véase par. 13-40 * [0] False (Falso) 13-43 Logic Rule Operator 2 (Operador regla lógica 2) Consulte par. 13-41 * [0] Disabled (Desactivado) 13-44 Logic Rule Boolean 3 (Regla lógica booleana 3) Consulte par. 13-40 * [0] False (Falso) 13-5* States (Estados) 13-51 SL Controller Event (Evento Controlador SL) Consulte el par. 13-40 * [0] False (Falso) 13-52 SL Controller Action (Acción Controlador SL) * [0] Disabled (Desactivado) [1] NoAction (Sin acción)
--	--	--	---

[2] SelectSetup1 (Selección de ajuste 1) [3] SelectSetup2 (Selección de ajuste 2) [10-17] SelectPresetRef0-7 (Selec. ref. presel. 0-7) [18] SelectRamp1 (Seleccionar rampa 1) [19] SelectRamp2 (Seleccionar rampa 2) [22] Run (En funcionamiento) [23] RunReverse (Func. sentido inverso) [24] Stop (Parada) [25] Qstop (Parada rápida) [26] DCstop [27] Coast (Inercia) [28] FreezeOutput (Mant. salida) [29] StartTimer0 (Tempor. inicio 0) [30] StartTimer1 (Tempor. inicio 1) [31] StartTimer2 (Tempor. inicio 2) [32] Set Digital Output A Low (Aj. sal. dig. A baja) [33] Set Digital Output B Low (Aj. sal. dig. B baja) [38] Set Digital Output A High (Aj. sal. dig. A alta) [39] Set Digital Output B High (Aj. sal. dig. B alta) [60] ResetCounterA (Reset del contador A) [61] ResetCounterB (Reinicio del contador B) 14-** Special Functions (Funciones especiales) 14-0* Inverter Switching (Conmutación del inversor) 14-01 Switching Frequency (Frecuencia de conmutación) [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz not available for M5 (16 kHz no disponible para M5) 14-03 Overmodulation (Sobremodulación) [0] Off (Desactivado) *[1] On (Activado) 14-1* Mains monitoring (Control de red) 14-12 Function at mains imbalance (Función de desequilibrio de red) *[0] Trip (Desconexión) [1] Warning (Advertencia) [2] Disabled (Desactivado)	14-2* Trip Reset (Desconexión de reinicio) 14-20 Reset Mode (Modo de reinicio) *[0] Manual reset (Reinicio manual) [1-9] AutoReset 1-9 (Reset autom. x 1-9) [10] AutoReset 10 (Reinicio autom. 10) [11] AutoReset 15 (Reinicio autom. 15) [12] AutoReset 20 (Reinicio autom. 20) [13] Infinite auto reset (Reset auto. infinito) [14] Reset at power-up (Reinicio al arrancar) 14-21 Automatic Restart Time (Tiempo de arranque automático) 0-600 s * 10 s 14-22 Operation Mode (Modo funcionamiento) *[0] Normal Operation (Funcionamiento normal) [2] Initialisation (Inicialización) 14-26 Action At Inverter Fault (Acción en fallo del inversor) *[0] Trip (Desconexión) [1] Warning (Advertencia de desconexión) 14-4* Energy Optimising (Optimización de energía) 14-41 AEO Minimum Magnetisation (Magnetización mínima AEO) 40-75 %*66 % 14-9* Fault Settings (Ajustes de fallo) 14-90 Fault level (Nivel de fallo) [3] Trip Lock (Bloqueo por alarma) [4] Trip with delayed reset (Desconexión con reinicio retardado) 15-** Drive Information (Información del convertidor de frecuencia) 15-0* Operating Data (Datos de funcionamiento) 15-00 Operating Days (Días de funcionamiento) 15-01 Running Hours (Horas de funcionamiento) 15-02 kWh Counter (Contador de kWh) 15-03 Power Ups (Encendidos)	15-04 Over Temps (Sobretemperaturas) 15-05 Over Volts (Sobretensiones) 15-06 Reset kWh Counter (Reiniciar contador de kWh) *[0] Do not reset (No reiniciar) [1] Reset counter (Reiniciar contador) 15-07 Reset Running Hours Counter (Reinicio contador de horas funcionam.) *[0] Do not reset (No reiniciar) [1] Reiniciar contador 15-3* Fault Log (Registro fallos) 15-30 Registro fallos: Error Code (Código de fallo) 15-4* Drive Identification (Id. dispositivo) 15-40 FC Type (Tipo FC) 15-41 Power Section (Sección de potencia) 15-42 Voltage (Tensión) 15-43 Software Version (Versión de software) 15-46 Frequency Converter Order (Nº pedido convert. frecuencia). 15-48 LCP Id No (N.º id. del LCP) 15-51 Frequency Converter Serial No (N.º de serie del convertidor de frecuencia) 16-** Data Readouts (Lecturas de datos) 16-0* General Status (Estado general) 16-00 Control Word (Código de control) 0-0xFFFF 16-01 Reference [Unit] (Referencia [Unidad]) -4999-4999 *0,000 16-02 Reference % (Referencia %) -200,0-200,0 % *0,0 % 16-03 Status Word (Código de estado) 0-0xFFFF 16-05 Main Actual Value [%] (Valor actual principal [%]) -200,0-200,0 % *0,0 % 16-09 Custom Readout (Lectura personalizada) Dep. de los par. 0-31, 0-32 16-1* Motor Status (Estado del motor) 16-10 Power [kW] (Potencia [kW]) 16-11 Power [hp] (Potencia [CV])	16-12 Motor Voltage [V] (Tensión del motor [V]) 16-13 Frequency [Hz] (Frecuencia [Hz]) 16-14 Motor Current [A] (Intensidad del motor [A]) 16-15 Frequency [%] (Frecuencia [%]) 16-18 Motor Thermal [%] (Térmica del motor [%]) 16-3* Drive Status (Estado del convertidor de frecuencia) 16-30 DC Link Voltage (Tensión del enlace de CC) 16-34 Heat sink Temp. (Temperatura del disipador) 16-35 Inverter Thermal (Térmica del inversor) 16-36 Inv.Nom. Current (Intensidad nominal del inv.) 16-37 Inv. Max. Current (Intensidad máxima del inv.) 16-38 SL Controller State (Estado del controlador SL) 16-5* Ref./Feedb. (Referencia/Realimentación) 16-50 External Reference (Referencia externa) 16-51 Pulse Reference (Referencia de pulsos) 16-52 Feedback [Unit] (Realimentación [Unidad]) 16-6* Inputs/Outputs (Entradas/Salidas) 16-60 Digital Input 18,19,27,33 (Entrada digital 18, 19, 27 y 33) 0-1111 16-61 Digital Input 29 (Entrada digital 29) 0-1 16-62 Analog Input 53 (volt) (Entrada analógica 53 [voltios]) 16-63 Analog Input 53 (current) (Entrada analógica 53 [intensidad]) 16-64 Analog Input 60 (Entrada analógica 60) 16-65 Analog Output 42 [mA] (Salida analógica 42 [mA]) 16-68 Pulse Input [Hz] (Entrada de pulsos [Hz]) 16-71 Relay Output [bin] (Salida de relé [bin]) 16-72 Counter A (Contador A) 16-73 Counter B (Contador B)
--	--	--	---

16-8* <i>Fieldbus/FC Port (Bus de campo / Puerto FC)</i> 16-86 FC Port REF 1 (Referencia 1 de puerto FC) 0x8000-0x7FFFF 16-9* <i>Diagnosis Readouts (Lecturas de datos de diagnóstico)</i> 16-90 Alarm Word (Código de alarma) 0-0xFFFFFFFF 16-92 Warning Word (Cód. de advertencia) 0-0xFFFFFFFF 16-94 Ext. Status Word (Cód. estado amp.) 0-0xFFFFFFFF 18-** <i>Extended Motor Data (Datos ampliados del motor)</i> 18-8* <i>Motor Resistors (Resistencias del motor)</i> 18-80 Stator Resistance (High resolution) (Resistencia del estátor [Alta resolución]) 0,000-99,990 Ω *0,000 Ω 18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Reactancia de fuga del estátor [Alta resolución]) 0,000-99,990 Ω *0,000 Ω			
--	--	--	--

4.6 Resolución del problema

4.6.1 Advertencias y alarmas

4

Número	Descripción	Warning (Advertencia)	Alarma	Desconexión por alarma	Error	Causa del problema
2	Live zero error (Error cero activo)	X	X			La señal del terminal 53 o 60 es inferior al 50 % del valor ajustado en: - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Mains phase loss ¹⁾ (Pérdida de fase de red ¹⁾)	X	X	X		Falta una fase en la alimentación de red o el desequilibrio de tensión es demasiado alto. Compruebe la tensión de alimentación.
7	DC over voltage ¹⁾ (Sobretensión de CC ¹⁾)	X	X			La tensión del enlace de CC supera el límite.
8	DC under voltage ¹⁾ (Baja tensión de CC ¹⁾)	X	X			La tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de advertencia de tensión.
9	Inverter overloaded (Inversor sobrecarg.)	X	X			Carga superior al 100 % durante demasiado tiempo.
10	Motor ETR overtemperature (Sobrt ETR mot)	X	X			El motor está demasiado caliente. La carga ha sobrepasado el 100 % durante demasiado tiempo.
11	Motor thermistor overtemperature (Sobretemp. del termistor del motor)	X	X			El termistor (o su conexión) está desconectado.
12	Torque limit (Límite de par)	X				El par supera el valor establecido o en el parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode (Modo de motor de límite de par) o en el 4-17 Torque Limit Generator Mode (Modo de generador de límite de par).
13	Overcurrent (Sobreintensidad)	X	X	X		Se ha sobrepasado el límite de intensidad pico del inversor.
14	Ground fault (Fallo a tierra)	X	X	X		Descarga desde las fases de salida a tierra.
16	Short Circuit (Cortocircuito)		X	X		Cortocircuito en el motor o en sus terminales.
17	Control word time-out (Cód. ctrl TO)	X	X			No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.
25	Brake resistor short-circuited (Resist. freno cortocircuitada)		X	X		La resistencia de freno se ha cortocircuitado y, en consecuencia, la función de freno está desconectada.
27	Brake chopper short-circuited (Cortocircuito del interruptor de freno)		X	X		El transistor de freno se ha cortocircuitado y, en consecuencia, la función de freno está desconectada.
28	Brake check (Comprob. freno)		X			La resistencia de freno no está conectada o no funciona.
29	Power board over temp (Sobrettemperatura de la placa de potencia)	X	X	X		Se ha alcanzado la temperatura de desconexión del disipador térmico.
30	Motor phase U missing (Falta la fase U del motor)		X	X		Falta la fase U del motor. Compruebe la fase.
31	Motor phase V missing (Falta la fase V del motor)		X	X		Falta la fase V del motor. Compruebe la fase.
32	Motor phase W missing (Falta la fase W del motor)		X	X		Falta la fase W del motor. Compruebe la fase.
38	Internal fault (Fa. corr. carga)		X	X		Póngase en contacto con el distribuidor local de Danfoss.
44	Ground fault (Fallo a tierra)		X	X		Descarga desde las fases de salida a tierra.

Número	Descripción	Warning (Advertencia)	Alarma	Desconexión por alarma	Error	Causa del problema
47	Control Voltage Fault (Fallo tensión control)		X	X		La señal de 24 V CC se ha sobrecargado.
51	AMA check U_{nom} and I_{nom} (U_{nom} e I_{nom} de la comprobación de AMA)		X			Ajustes de tensión y / o intensidad del motor erróneos.
52	AMA low I_{nom} (Fallo AMA I_{nom} baja)		X			Intensidad del motor demasiado baja. Compruebe los ajustes.
59	Current limit (Límite de intensidad)	X				Sobrecarga del convertidor de frecuencia.
63	Mechanical Brake Low (Fr. mecán. bajo)		X			La intensidad real del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque.
80	Frequency Converter Initialised to Default Value (Convertidor de frecuencia inicializado a los valores predeterminados)		X			Todos los ajustes de parámetros se inicializan con los ajustes predeterminados.
84	Se ha perdido la conexión entre el convertidor de frecuencia y el LCP				X	Se ha perdido la comunicación entre el LCP y el convertidor de frecuencia.
85	Key disabled (Tecla desactivada)				X	Consulte el grupo de parámetros 0-4* LCP.
86	Copy fail (Copia fallida)				X	Se ha producido un error durante la copia del convertidor de frecuencia al LCP o viceversa.
87	LCP data invalid (Datos de LCP incorrectos)				X	Esta situación se produce al copiar desde el LCP si el LCP contiene datos erróneos o si no se han cargado datos al LCP.
88	LCP data not compatible (Datos de LCP incompatibles)				X	Esta circunstancia se da al copiar del LCP si los datos se transfieren de un convertidor a otro y existe una diferencia notable entre las versiones del software de ambos convertidores.
89	Parameter read only (Este parámetro es de solo lectura)				X	Esta circunstancia se da al intentar escribir en un parámetro que solo permite la lectura.
90	Parameter database busy (Base de datos de parámetros ocupada)				X	LCP y la conexión RS-485 están intentando actualizar parámetros al mismo tiempo.
91	Parameter value is not valid in this mode (Parámetro no válido en este modo)				X	Esta situación se da al intentar escribir un valor no permitido para un determinado parámetro.
92	Parameter value exceeds the min/max limits (El valor del parámetro supera los límites mín./máx. admisibles)				X	Esta situación se da al intentar ajustar un valor que se encuentra fuera del intervalo especificado.
nw run	Not While Runnin (No con el motor en marcha)				X	Los parámetros sólo se pueden cambiar cuando el motor está parado.
Err.	A wrong password was entered (Contraseña incorrecta)				X	Esta situación se da al introducir una contraseña incorrecta para modificar un parámetro protegido mediante contraseña.

1) Estos errores están causados por alteraciones de la red eléctrica. Instale un filtro de línea de Danfoss para corregir este problema.

Table 4.5 Advertencias y alarmas Lista de códigos

4.7 Especificaciones

4.7.1 Fuente de alimentación de red 1 × 200-240 V CA

Sobrecarga normal del 150 % durante 1 minuto					
Convertidor de frecuencia	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Eje de salida típico [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Eje de salida típico [CV]	0,25	0,5	1	2	3
Clasificación de protección de alojamiento IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Intensidad de salida					
Continua (1 × 200-240 V CA) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Intermitente (1 × 200-240 V CA) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Dimensión máxima del cable:					
(Alimentación, motor) [mm²/AWG]	4/10				
Intensidad de entrada máxima					
Continua (1 × 200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Intermitente (1 × 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Fusibles de red máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses.				
Ambiente					
Pérdida de potencia estimada [W], más favorable/típica ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Peso protección IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Rendimiento [%], más favorable/típico ²⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 4.6 Fuente de alimentación de red 1 × 200-240 V CA

1) Se aplica para seleccionar las dimensiones de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el chapter 1.8.1 Surroundings. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4.7.2 Fuente de alimentación de red 3 × 200-240 V CA

Sobrecarga normal del 150 % durante 1 minuto						
Convertidor de frecuencia	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Eje de salida típico [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Eje de salida típico [CV]	0,33	0,5	1	2	3	5
Clasificación de protección de alojamiento IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Intensidad de salida						
Continua (3 × 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Dimensión máxima del cable:						
(Alimentación, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Intensidad de entrada máxima						
Continua (3 × 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Intermitente (3 × 200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Fusibles de red máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses.					
Ambiente						
Pérdida de potencia estimada [W] más favorable/típica ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
Peso protección IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Rendimiento [%] más favorable/típico ²⁾	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Table 4.7 Fuente de alimentación de red 3 × 200-240 V CA

1) Se aplica para seleccionar las dimensiones de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el chapter 1.8.1 Surroundings. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4.7.3 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA

Sobrecarga normal del 150 % durante 1 minuto						
Convertidor de frecuencia	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Eje de salida típico [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Eje de salida típico [CV]	0,5	1	2	3	4	5,5
Clasificación de protección de alojamiento IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Intensidad de salida						
Continua (3 × 380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Continua (3 × 440-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Dimensión máxima del cable:						
(Alimentación, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Intensidad de entrada máxima						
Continua (3 × 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Continua (3 × 440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Fusibles de red máximos [A]	Consulte <i>chapter 1.3.3 Fuses</i> .					
Ambiente						
Pérdida de potencia estimada [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
más favorable/típica ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Peso protección IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Rendimiento [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
más favorable/típico ²⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Table 4.8 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA

Sobrecarga normal del 150 % durante 1 minuto						
Convertidor de frecuencia	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Eje de salida típico [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Eje de salida típico [CV]	7,5	10	15	20	25	30
Clasificación de protección de alojamiento IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Intensidad de salida						
Continua (3 × 380-440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Continua (3 × 440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Dimensión máxima del cable:						
(Alimentación, motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Intensidad de entrada máxima						
Continua (3 × 380-440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Intermitente (3 × 380-440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Continua (3 × 440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Intermitente (3 × 440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Fusibles de red máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses.					
Ambiente						
Pérdida de potencia estimada [W] más favorable/típica ¹⁾	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0
Peso protección IP20 [kg]	3,0	3,0				
Rendimiento [%] más favorable/típico ²⁾	98.0/ 97.5	98.0/ 97.5	97.8/ 97.4	97.7/ 97.4	98.1/ 98.0	98.1/ 97.9

Table 4.9 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA

1) Se aplica para seleccionar las dimensiones de la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Para conocer los datos de pérdida de potencia conforme a la norma EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el *chapter 1.8.1 Surroundings*. Para conocer las pérdidas a carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4.8 Especificaciones técnicas generales

Protección y funciones

- Protección termoelectrónica del motor contra sobrecargas.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia en caso de sobretemperatura.
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos entre los terminales U, V y W del motor.
- Cuando falte una fase del motor, el convertidor de frecuencia se desconectará y generará una alarma.
- Cuando falte una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del enlace de CC garantiza que el convertidor de frecuencia se desconecte si la tensión de enlace de CC es demasiado baja o demasiado elevada.
- El convertidor de frecuencia está protegido contra fallos a tierra en los terminales U, V y W del motor.

Fuente de alimentación de red (L1/L, L2 y L3/N)

Tensión de alimentación	200–240 V $\pm 10\%$
Tensión de alimentación	380–480 V $\pm 10\%$
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz
Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red	3,0 % de la tensión de alimentación nominal
Factor de potencia real	$\geq 0,4$ a la carga nominal
Factor de potencia de desplazamiento ($\cos\phi$) prácticamente uno	(>0,98)
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2, L3 / N (arranques)	Dos veces por minuto, como máximo
Entorno según la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

Esta unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar 100 000 amperios simétricos RMS, 240 / 480 V como máximo.

Salida del motor (U, V y W)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0-200 Hz (VVC ⁺), 0-400 Hz (u/f)
Conmutador en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,05-3600 s

Longitud y sección transversal del cable

Longitud máxima del cable de motor, apantallado/blindado (instalación correcta en cuanto a CEM)	15 m (49 ft)
Longitud máxima del cable de motor, cable no apantallado / no blindado	50 m (164 ft)
Sección transversal máxima al motor, red ¹⁾	
Conexión a la carga compartida / freno (M1, M2 y M3)	Conectores Faston de 6,3 mm con aislamiento
Sección transversal máxima a la carga compartida y el freno (M4 y M5)	16 mm ² /6 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable rígido)	1,5 mm ² / 16 AWG (2 $\times$ 0,75 mm ²)
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable flexible)	1 mm ² / 18 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable con núcleo recubierto)	0,5 mm ² /20 AWG
Sección transversal mínima para los terminales de control	0,25 mm ² (24 AWG)

¹⁾ Consulte más información en chapter 1.7 Specifications.

Entradas digitales (entradas de pulsos/encoder)

Entradas digitales programables (pulsos / encoder)	5 (1)
Número de terminal	18, 19, 27, 29, 33
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico NPN	>19 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico NPN	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC

Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4000 Ω
Frecuencia de pulsos máxima en el terminal 33	5000 Hz
Frecuencia de pulsos mínima en el terminal 33	20 Hz

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 60
Modo de tensión (terminal 53)	Conmutador S200 = OFF (U)
Modo de corriente (terminales 53 y 60)	Conmutador S200 = ON (I)
Nivel de tensión	0-10 V
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 10 000 Ω
Tensión máxima	20 V
Nivel de corriente	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 200 Ω
Corriente máxima	30 mA

Salida analógica

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga máxima en común de la salida analógica	500 Ω
Máxima tensión en salidas analógicas	17 V
Precisión en la salida analógica	Error máximo: 0,8 % de escala completa
Intervalo de exploración	4 ms
Resolución en la salida analógica	8 bit
Intervalo de exploración	4 ms

Tarjeta de control, comunicación serie RS485

Número de terminal	68 (P, TX+, RX+) y 69 (N, TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12
Carga máxima (M1 y M2)	100 mA
Carga máxima (M3)	50 mA
Carga máxima (M4 y M5)	80 mA

Salida de relé

Salida de relé programable	1
N.º de terminal del relé 01	01-03 (desconexión), 01-02 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 01-02 (NO) (Carga resistiva)	250 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 01-02 (NO) (Carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 01-02 (NO) (Carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 01-02 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 01-03 (NC) (Carga resistiva)	250 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 01-03 (NC) (Carga inductiva a $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 01-03 (NC) (Carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Carga mínima del terminal en 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

1) CEI 60947 partes 4 y 5

Tarjeta de control, salida de 10 V CC

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Carga máxima	25 mA

NOTICE

Todas las entradas, salidas, circuitos, suministros de CC y contactos de relé están galvánicamente aislados de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de tensión alta.

Entorno

Clasificación de protección del alojamiento	IP20
Kit de protección disponible	IP21, TIPO 1
Prueba de vibración	1,0 g
Humedad relativa máxima	5-95 % (CEI 60721-3-3; clase 3K3 [sin condensación]) durante el funcionamiento
Entorno agresivo (CEI 60721-3-3), barnizado	clase 3C3
Método de prueba conforme a la norma CEI 60068-2-43 H2S (10 días)	
Temperatura ambiente ¹⁾	Máximo 40 °C (104 °F)
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	De -25 a +65 / 70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia ¹⁾	1000 m (3280 ft)
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia ¹⁾	3000 m (9842 ft)
Estándares de seguridad	EN/CEI 61800-5-1, UL 508C
Normas CEM, emisión	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
Normas CEM, inmunidad	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Clase de rendimiento energético	IE2

1) Consulte el chapter 1.9 Special Conditions para obtener información sobre:

- Reducción de potencia por temperatura ambiente alta.
- Reducción de potencia por altitud elevada.

2) Determinada conforme a la norma EN 50598-2 en:

- Carga nominal.
- 90 % de la frecuencia nominal.
- Ajustes de fábrica de la frecuencia de conmutación.
- Ajustes de fábrica del patrón de conmutación.

4.9 Condiciones especiales

4.9.1 Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente

La temperatura ambiente medida a lo largo de 24 horas debe ser al menos 5 °C inferior a la máxima temperatura ambiente.

Si el convertidor de frecuencia se utiliza a una temperatura ambiente elevada, reduzca la intensidad de salida constante.

El convertidor de frecuencia está diseñado para funcionar a una temperatura ambiente máx. de 50 °C con un tamaño de motor menor que el nominal. El funcionamiento continuo a plena carga a 50 °C de temperatura ambiente reducirá el tiempo de vida del convertidor de frecuencia.

4.9.2 Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica

La capacidad de refrigeración del aire disminuye al disminuir la presión atmosférica.

CAUTION

INSTALACIÓN EN ALTITUDES ELEVADAS

Para altitudes superiores a los 2000 m (6560 ft), consulte a Danfoss en relación con la PELV.

Por debajo de 1000 m (3280 ft) de altitud, no es necesaria ninguna reducción de potencia, pero por encima de los 1000 m (3280 ft), deberá reducirse la temperatura ambiente o la intensidad de salida máxima. Reduzca la salida un 1 % cada 100 m (328 ft) de altitud por encima de los 1000 m (3280 ft) o reduzca la temperatura ambiente máxima 1 °C cada 200 m (656 ft).

4.9.3 Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas

Al conectar un motor a un convertidor de frecuencia, compruebe si el enfriamiento del motor es adecuado. Puede aparecer un problema a bajas velocidades en aplicaciones de par constante. El funcionamiento continuo a bajas velocidades (por debajo de la mitad de la velocidad nominal del motor) puede requerir aire de refrigeración adicional. Como alternativa, elija un motor mayor (de una talla superior).

4.10 Opciones y repuestos

Número de pedido	Descripción
132B0100	Panel de control del VLT LCP 11 sin potenciómetro
132B0101	Panel de control del VLT LCP 12 con potenciómetro
132B0102	Kit de montaje remoto para LCP, con cable de 3 m, IP55 con LCP 11, IP21 con LCP 12
132B0103	Kit de conversión IP20 a NEMA tipo 1, M1
132B0104	Kit de conversión IP20 a NEMA tipo 1, M2
132B0105	Kit de conversión IP20 a NEMA tipo 1, M3
132B0106	Kit de montaje de placa de desacoplamiento, M1 y M2
132B0107	Kit de montaje de placa de desacoplamiento, M3
132B0108	Kit de conversión de IP20 a IP21 / Tipo 1, M1
132B0109	Kit de conversión de IP20 a IP21 / Tipo 1, M2
132B0110	Kit de conversión de IP20 a IP21 / Tipo 1, M3
132B0111	Kit de montaje sobre raíl DIN, M1/M2
132B0120	Kit de conversión IP20 a Nema 1, M4
132B0121	Kit de conversión IP20 a Nema 1, M5
132B0122	Kit de montaje de placa de desacoplamiento, M4 y M5
132B0126	Kits de piezas de recambio para tamaño de protección M1
132B0127	Kits de piezas de recambio para tamaño de protección M2
132B0128	Kits de piezas de recambio para tamaño de protección M3
132B0129	Kits de piezas de recambio para tamaño de protección M4
132B0130	Kits de piezas de recambio para tamaño de protección M5
132B0131	Cubierta vacía
130B2522	Filtro MCC 107 para 132F0001
130B2522	Filtro MCC 107 para 132F0002
130B2533	Filtro MCC 107 para 132F0003
130B2525	Filtro MCC 107 para 132F0005
130B2530	Filtro MCC 107 para 132F0007
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0008
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0009
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0010
130B2526	Filtro MCC 107 para 132F0012
130B2531	Filtro MCC 107 para 132F0014
130B2527	Filtro MCC 107 para 132F0016
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0017
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0018
130B2524	Filtro MCC 107 para 132F0020
130B2526	Filtro MCC 107 para 132F0022
130B2529	Filtro MCC 107 para 132F0024
130B2531	Filtro MCC 107 para 132F0026
130B2528	Filtro MCC 107 para 132F0028
130B2527	Filtro MCC 107 para 132F0030

Table 4.10 Opciones y repuestos

Bajo pedido, se pueden suministrar filtros de línea y resistencias de freno de Danfoss.

5 Guia Rápido

5.1 Segurança

⚠ WARNING

ALTA TENSÃO

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar instalação, partida e manutenção.

⚠ WARNING

PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, o motor pode dar partida a qualquer momento, trazendo risco de morte, lesões graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida com um interruptor externo, um comando do fieldbus, um sinal de referência de entrada do LCP ou LOP ou após uma condição de defeito eliminada.

- Desconecte o conversor de frequência da rede elétrica sempre que houver necessidade de precauções de segurança pessoal para evitar partida do motor acidental.
- Pressione [Off/Reset] no LCP, antes de programar parâmetros.
- O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado devem estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA.

NOTICE

A tecla [Off/Reset] não é um interruptor de segurança. Ela não desconecta o conversor de frequência da rede elétrica.

⚠ WARNING

TEMPO DE DESCARGA

O conversor de frequência contém capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando os indicadores luminosos de LED de advertência estiverem apagados. Se não for aguardado o tempo especificado após a energia ter sido removida para executar serviço de manutenção, o resultado poderá ser ferimentos graves ou morte.

- Pare o motor.
- Desconecte a rede elétrica CA e fontes de alimentação do barramento CC remoto, incluindo bateria de backup, fontes de alimentação UPS e conexões do barramento CC para outros conversores de frequência.
- Desconecte ou trave o motor PM.
- Aguarde a descarga total dos capacitores. O intervalo mínimo de tempo de espera está especificado em *Table 1.1*.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo, use um dispositivo de medição da tensão apropriado para garantir que os capacitores estão completamente descarregados.

Tamanho	Tempo de espera mínimo (minutos)
M1, M2 e M3	4
M4 e M5	15

Table 5.1 Tempo de Descarga

Corrente de fuga (>3,5 mA)

Siga os códigos locais e nacionais com relação ao aterramento de proteção do equipamento com corrente de fuga > 3,5 mA.

A tecnologia do conversor de frequência implica no chaveamento de alta frequência em alta potência. Isso gera uma corrente de fuga na conexão do terra. Uma falha de corrente no conversor de frequência nos terminais de energia de saída pode conter um componente CC que pode carregar os capacitores do filtro e causar uma corrente de aterramento transiente. A corrente de fuga de aterramento depende de várias configurações do sistema, incluindo filtragem de RFI, cabo de motor blindado e potência do conversor de frequência.

EN/IEC61800-5-1 (Norma de Produto de Sistema de Drive de Potência) exige cuidado especial se a corrente de fuga exceder 3,5 mA. Reforce o aterramento em 1 das seguintes maneiras:

- Fio de aterramento de pelo menos 10 mm².
- Dois fios de aterramento separados, em conformidade com as regras de dimensionamento.

Consulte EN 60364-5-54 § 543.7 para obter mais informações.

Usando RCDs

Onde forem usados dispositivos de corrente residual (RCDs), também conhecidos como disjuntores para a corrente de fuga à terra (ELCBs), atenda o seguinte:

- Use RCDs do tipo B, que conseguem detectar correntes CA e CC.
- Use RCDs com atraso para impedir falhas de inrush resultantes de correntes do terra transientes.
- Dimensione os RCDs de acordo com a configuração do sistema e considerações ambientais.

Proteção térmica do motor

A proteção de sobrecarga do motor é possível definindo 1-90 *Proteção Térmica do Motor* para [4] *Desarme do ETR*. Para o mercado norte-americano: A função ETR implementada oferece proteção de sobrecarga do motor classe 20, em conformidade com a NEC.

Instalação em altitudes elevadas

Para altitudes acima de 2000 m, entre em contato com a Danfoss com relação à PELV.

5.1.1 Instruções de Segurança

- Certifique-se de que o conversor de frequência está corretamente aterrado.
- Não remova conexões de rede elétrica, conexão do motor ou outras conexões energizadas enquanto o conversor de frequência estiver conectado à energia.
- Proteja os usuários contra os perigos da tensão de alimentação.
- Proteja o motor contra sobrecargas em conformidade com as normas nacionais e locais.
- A corrente de fuga do terra excede 3,5 mA. Aterre o conversor de frequência corretamente.
- A tecla [Off/Reset] não é um interruptor de segurança. Ela não desconecta o conversor de frequência da rede elétrica.

5.2 Introdução

5.2.1 Objetivo do Manual

Estas instruções de utilização fornecem informações para instalação e colocação em funcionamento segura do conversor de frequência VLT® Micro Drive FC 51.

As Instruções de utilização se destinam a serem utilizadas por pessoal qualificado.

Ao usar o conversor de frequência profissionalmente e com segurança, leia e siga as instruções de utilização. Tenha particular atenção às instruções de segurança e advertências gerais. Mantenha estas instruções de utilização sempre junto ao conversor de frequência.

VLT® é marca registrada.

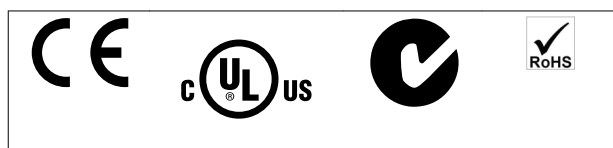
5.2.2 Recursos adicionais

Recursos adicionais estão disponíveis para entender a programação e as funções avançadas do conversor de frequência:

- O *Guia de Programação do VLT® Micro Drive FC 51* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia de Design do VLT® Micro Drive* fornece informações detalhadas sobre capacidades e funcionalidade para o projeto de sistemas de controle do motor.
- Instruções para operação com equipamento opcional e substituição de componentes.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis em:

vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL 508C. Para obter mais informações, consulte a seção *Proteção Térmica do Motor* no *guia de design* específico do produto.

5.2.3 IT Rede elétrica

NOTICE

REDE ELÉTRICA IT

Instalação em uma de rede elétrica isolada, ou seja, rede elétrica IT.

Tensão de alimentação máxima permitida quando conectado à rede elétrica: 440 V.

Como opcional, a Danfoss oferece filtros de linha recomendados para desempenho das harmônicas melhorado. *Table 1.10*

5.2.4 Evite Partidas Acidentais

Enquanto o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica, pode-se dar partida/parar o motor por meio de comandos digitais, comandos de barramento, referências ou via LCP (painel de controle local) Para evitar partida acidental:

- Desconecte o conversor de frequência da rede elétrica por motivos de segurança pessoal.
- Sempre pressione [Off/Reset] antes de alterar os parâmetros.



O equipamento que contiver componentes elétricos não pode ser descartado junto com o lixo doméstico. Deve ser coletado separadamente com o lixo elétrico e lixo eletrônico em conformidade com a legislação local atualmente em vigor.

5.3 Instalação

1. Desconecte o FC 51 da rede elétrica (e da fonte de alimentação CC externa, quando presente).
2. Aguarde 4 minutos (M1, M2 e M3) e 15 minutos (M4 e M5) para a descarga do barramento CC. Consulte *Table 1.1*.
3. Desconecte os terminais de comunicação serial CC e os terminais do freio (se houver).
4. Remova o cabo de motor.

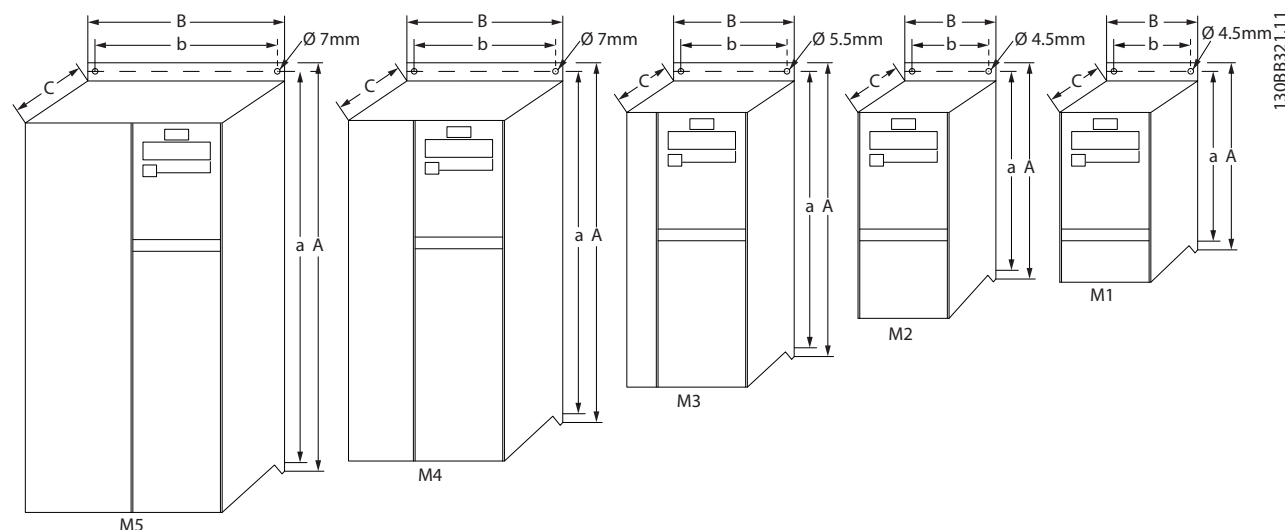
5.3.1 Instalação lado a lado

O conversor de frequência pode ser montado lado a lado, para unidades com características nominais IP20, e requer 100 mm de folga, acima e abaixo, para resfriamento.

Consulte *chapter 1.7 Specifications* para obter as características nominais ambientais do conversor de frequência.

5.3.2 Dimensões Mecânicas

Há um gabarito de furação na aba da embalagem.



Gabinete metálico	Potência [kW]			Altura [mm]			Largura [mm]		Profundidade ¹⁾ [mm]	Peso máximo [kg]
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	A	A (incluindo placa de desacoplamento)	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

1) Para LCP com potenciômetro, adicione 7,6 mm.

Illustration 5.1 Dimensões Mecânicas

NOTICE

Todo o cabeamento deve estar em conformidade com as normas nacionais e locais sobre seção transversal do cabo e temperatura ambiente. Condutores de cobre de requeridos, (60-75 °C) recomendado.

Gabinete metálico	Potência [kW]			Torque [Nm]					
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	Linha	Motor	Conexão CC/freio	Terminais de controle	Terra	Relé
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	0,8	0,7	Encaixe ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	0,8	0,7	Encaixe ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	0,8	0,7	Encaixe ¹⁾	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

1) Conectores retos (plugues Faston 6,3 mm (0,25 pol))

Table 5.2 Aperto dos Terminais

Proteção do circuito de derivação

Para proteger a instalação de riscos de choques elétricos e de incêndio, proteja todos os circuitos de derivação em uma instalação, engrenagens de chaveamento, máquinas etc. contra curto-circuito e sobrecorrentes de acordo com as normas nacionais/internacionais.

Proteção contra curto-circuito

Use os fusíveis mencionados em *Table 1.3* para proteger os técnicos de manutenção e o equipamento no caso de falha interna na unidade ou curto-circuito no barramento CC. Se houver um curto-circuito no motor ou na saída do freio, o conversor de frequência fornece proteção completa contra curto-circuito.

Proteção de sobrecorrente

Para evitar superaquecimento dos cabos da instalação, forneça proteção de sobrecarga. Sempre execute proteção de sobrecorrente de acordo com as normas nacionais. Os fusíveis devem ser projetados para proteger um circuito capaz de fornecer o máximo 100,000 A_{rms} (simétrico), 480 V no máximo.

Não conformidade com o UL

Se não precisar conformidade com o UL/cUL, use os fusíveis mencionados em *Table 1.3*, que asseguram ficar em conformidade com a EN50178/IEC61800-5-1:

Em caso de mau funcionamento, se as recomendações de fusíveis não forem seguidas, o resultado poderá ser danos no conversor de frequência e na instalação.

FC 51	Fusíveis máximos UL						Fusíveis máximos não UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1x200–240 V							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1	Tipo 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
3x200–240 V							
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
3x380–480 V							
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

Table 5.3 Fusíveis

5.3.3 Conexão na Rede Elétrica e Motor

O conversor de frequência foi projetado para funcionar com todos os motores assíncronos trifásicos padrão. O conversor de frequência foi projetado para aceitar cabos de rede elétrica/cabo de motor com seção transversal máxima de 4 mm²/10 AWG (M1, M2 e M3) e seção transversal máxima de 16 mm²/6 AWG (M4 e M5).

- Use um cabo de motor blindado/encapado metalicamente para atender as especificações de emissão EMC e conecte esse cabo tanto na placa de desacoplamento como na carcaça do motor.
 - Mantenha o cabo de motor o mais curto possível, a fim de reduzir o nível de ruído e correntes de fuga.
 - Para obter mais detalhes sobre a montagem da placa de desacoplamento, ver *Instruções de Montagem da Placa de Desacoplamento do VLT® Micro Drive FC 51*.
 - Ver também o capítulo *Instalação em conformidade com a EMC no Guia de Design do VLT® Micro Drive FC 51*.
1. Monte os fios de aterramento no terminal PE.
 2. Conecte o motor aos terminais U, V e W.
 3. Monte a alimentação de rede elétrica nos terminais L1/L, L2 e L3/N (trifásico) ou L1/L e L3/N (monofásico) e aperte.

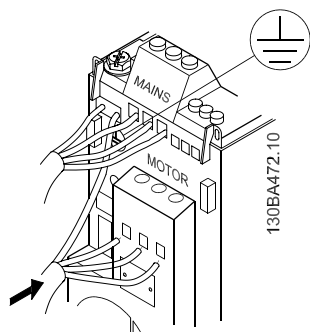


Illustration 5.2 Montagem do Cabo de Aterramento, Rede Elétrica e Fios do Motor

5.3.4 Terminais de Controle

Todos os terminais dos cabos de controle estão localizados sob a tampa do bloco de terminais, na frente do conversor de frequência. Remova a tampa de terminal utilizando uma chave de fenda.

NOTICE

Consulte o verso da tampa de terminal para ver o diagrama dos terminais de controle e interruptores. Não acione as chaves com o conversor de frequência energizado.

Programa 6-19 *Modo do Terminal 53* de acordo com a posição do Interruptor 4.

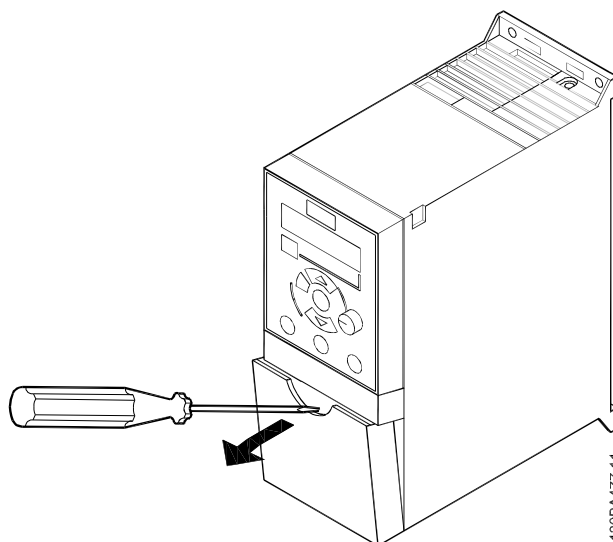


Illustration 5.3 Removendo a Tampa de Terminais

Interruptor 1	Off=PNP terminais 29 ¹⁾
	On=NPN terminais 29
Interruptor 2	Off=PNP terminal 18, 19, 27 e 33 ¹⁾
	On=NPN terminal 18, 19, 27 e 33
Interruptor 3	Sem função
Interruptor 4	Off=Terminal 53 0-10 V ¹⁾
	On=Terminal 53 0/4-20 mA
1)=configuração padrão	

Table 5.4 Configurações dos Interruptores S200 1-4

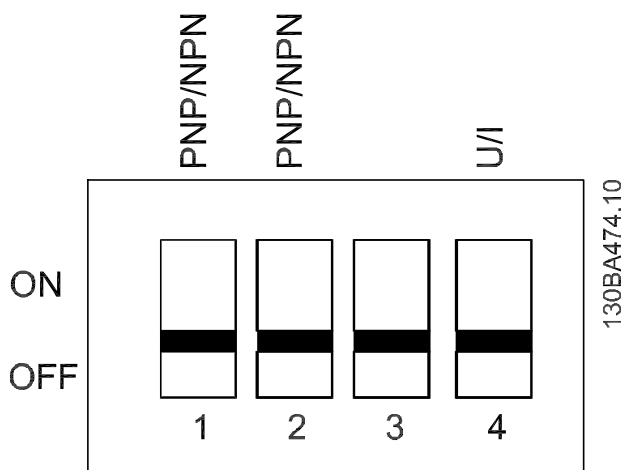


Illustration 5.4 S200 Interruptores 1-4

Illustration 1.5 mostra todos os terminais de controle do conversor de frequência. Aplicar Partida (terminal 18) e uma referência analógica (terminais 53 ou 60) faz o conversor de frequência funcionar.

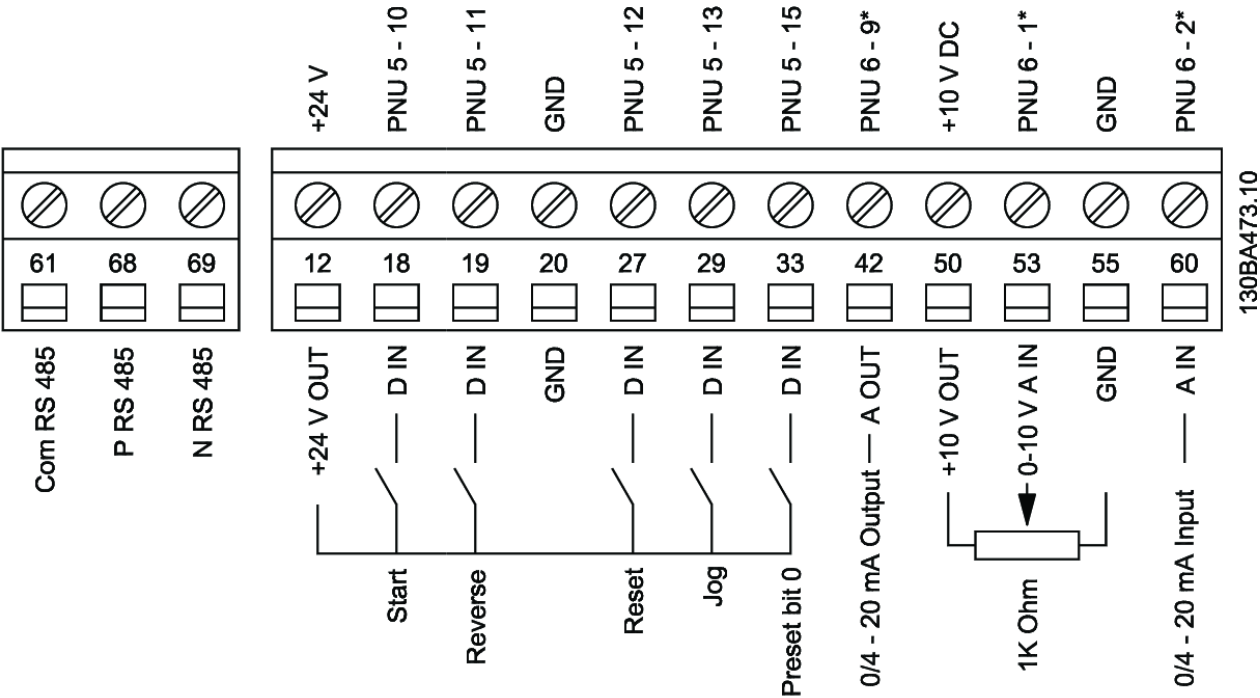


Illustration 5.5 Visão Geral dos Terminais de Controle na Configuração PNP com Configuração de Fábrica

5.3.5 Circuito de Alimentação - Visão Geral

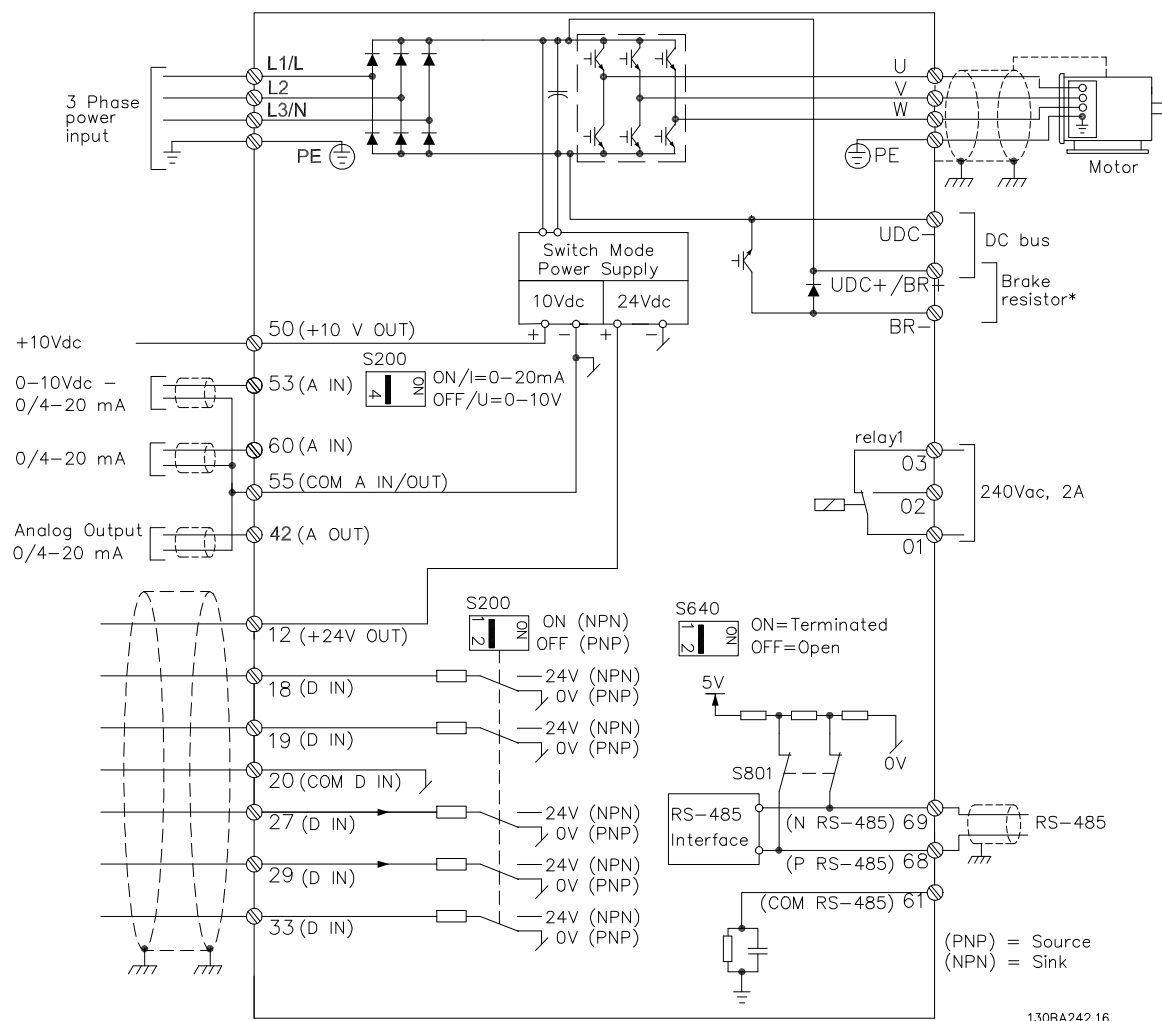


Illustration 5.6 Diagrama que Mostra todos os Terminais Elétricos

130BA242.16

* Freios (BR+ e BR-) não são aplicáveis ao gabinete metálico tamanho M1.

Para obter informações sobre resistor do freio, consulte o *Guia de Design do VLT® Brake Resistor MCE 101*.

Melhorias no fator de potência e no desempenho de EMC podem ser obtidas com a instalação de filtros de linha opcionais da Danfoss.

Os filtros da Danfoss também podem ser usados para Load Sharing. Para obter mais informações sobre Load Sharing, consulte as Notas de Aplicação do *VLT® FC 51 Micro Drive Load Sharing*.

5.3.6 Load Sharing/Freio

Use plugues Faston de 6,3 mm isolados projetados para alta tensão CC (Load Sharing e freio).
Entre em contato com Danfoss ou veja *Instrução de Load sharing VLT® 5000* para load sharing e *Freio VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300* para freio.

Load Sharing

Conecte os terminais -UDC e +UDC/+BR.

Freio

Conecte os terminais -BR e +UDC/+BR (não aplicável para tamanho de gabinete metálico M1).

NOTICE

É possível ocorrer níveis de tensão de até 850 V CC entre os terminais +UDC/+BR e -UDC. Não são protegidos contra curto-circuito.

5.4 Programação

5.4.1 Programação na Adaptação Automática do Motor (AMA)

Para obter informações detalhadas sobre como programar, ver o Guia de Programação do VLT® Micro Drive FC 51.

NOTICE

O conversor de frequência também pode ser programado de um PC via porta de comunicação RS485, instalando o Software de Setup do MCT-10. Esse software pode ser encomendado usando o código número 130B1000 ou fazendo download do web site Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload

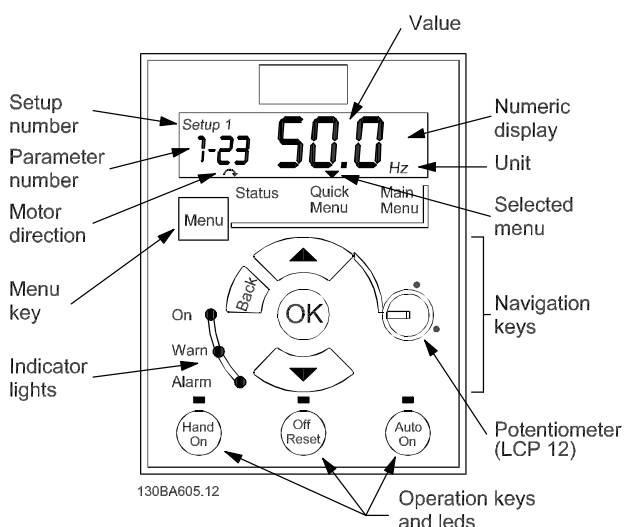


Illustration 5.7 Descrição do Display e Teclas do LCP

Pressione [Menu] para selecionar um dos seguintes menus:

Status

Somente para leituras.

Quick Menu

Para acessar Quick Menus 1 e 2.

Menu Principal

Para acessar todos os parâmetros.

Teclas de navegação

[Back] Para retornar à etapa ou camada anterior, na estrutura de navegação.

[▲] [▼]: Para navegar entre os grupos do parâmetro, parâmetros e dentro dos parâmetros.

[OK]: Para selecionar um parâmetro e para confirmar as modificações nas programações dos parâmetros.

Pressionar [OK] por mais de 1 s entra no modo *Ajustar*. No modo *Ajustar*, é possível fazer ajustes rápidos pressionando [▲] [▼] em combinação com [OK].

Pressione [▲] [▼] para alterar o valor. Pressione [OK] para alterar rapidamente entre os dígitos.

Para sair do modo *Ajustar*, pressione [OK] por mais de 1 s novamente com salvar alterações ou pressione [Voltar] sem salvar alterações.

Teclas de operação

Uma luz indicadora amarela acima das teclas de operação indica a tecla ativa.

[Hand On] Dá partida no motor e ativa o controle do conversor de frequência por meio do LCP.

[Off/Reset] O motor para. Se em modo de alarme, o motor reinicializa.

[Auto On] O conversor de frequência será controlado por meio dos terminais de controle ou pela comunicação serial.

[Potenciômetro] (LCP12): O potenciômetro funciona de duas maneiras dependendo do modo no qual o conversor de frequência estiver funcionando.

Em modo *Automático Ligado*, o potenciômetro funciona como uma entrada analógica programável adicional.

Em modo *Manual Ligado*, o potenciômetro controla a referência local.

5.4.2 Programação no Ajuste automático do motor (AMT)

Execute AMT para otimizar a compatibilidade entre o conversor de frequência e o motor em modo VVC+.

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída, melhorando o desempenho do motor.
- Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados. Para executar AMT use o LCP numérico (NLCP).

Há dois modos AMT para conversores de frequência.

Modo 1

1. Acesse o menu principal.
2. Acesse o grupo do parâmetro 1-** Carga e Motor.
3. Pressione [OK].
4. Programe os parâmetros do motor usando os dados da plaqueta de identificação do grupo do parâmetro 1-2* *Dados do Motor*.
5. Acesse 1-29 *Sintonização Automática do Motor (AMT)*.
6. Pressione [OK].
7. Selecione [2] *Ativar AMT*.
8. Pressione [OK].
9. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

Modo 2

1. Acesse o menu principal.
2. Acesse o grupo do parâmetro 1-** Carga e Motor.
3. Pressione [OK].
4. Programe os parâmetros do motor usando os dados da plaqueta de identificação do grupo do parâmetro 1-2* *Dados do Motor*.
5. Acesse 1-29 *Sintonização Automática do Motor (AMT)*.
6. Pressione [OK].
7. Selecione [3] *Concluir AMT com motor rotativo*.
8. Pressione [OK].
9. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

NOTICE

No modo 2, o rotor gira durante o progresso do AMT. Não deve ser adicionada nenhuma carga no motor durante o progresso desse AMT.

5.5 Visão Geral dos Parâmetros

0-** Operação/Display 0-0* Configurações Básicas 0-03 Configurações Regionais *[0] Internacional [1] US 0-04 Estado Operacion. na Energiz.(Manual [0] Retomar *[1] Parada forçada, ref=antigo [2] Parada forçada, ref=0 0-1* Setup da manipulação 0-10 Configuração Ativa *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Setup Múltiplo 0-11 Editar Setup *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Configuração Ativa 0-12 Vincular Setups [0] Não Vinculado *[20] Vinculado 0-31 Escala Mínima de Leitura Personalizada 0,00–9999,00 * 0,00 0-32 Escala Máxima de Leitura Personalizada 0,00–9999,00 * 100,0 0-4* Teclado do LCP 0-40 Tecla [Hand on] do LCP [0] Desabilitado *[1] Ativado 0-41 Tecla [Off / Reset] do LCP [0] Desabilitar Todos *[1] Habilitar Todos [2] Ativar Somente Reset 0-42 Tecla [Auto on] do LCP [0] Desabilitado *[1] Ativado 0-5* Copiar/Salvar 0-50 Cópia via LCP *[0] Sem cópia [1] Todos para o LCP [2] Todos a partir do LCP [3] Tamanho indep. do LCP 0-51 Cópia do Setup *[0] Sem cópia [1] Copiar do setup 1 [2] Copiar do setup 2 [9] Copiar do setup de Fábrica 0-6* Senha 0-60 Senha do Menu (Principal) 0–999 *0	0-61 Acesso ao Menu Principal / Quick Menu sem Senha *[0] Acesso total [1] LCP: Somente Leitura [2] LCP:Sem Acesso 1-** Carga/Motor 1-0* Configurações Gerais 1-00 Mode Configuração *[0] Malha aberta de velocidade [3] Processos 1-01 Principio de Controle do Motor [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Característica do torque *[0] Torque constante [2] Otim. Automática da Energia 1-05 Configuração de Modo Local [0] Malha Aberta Velocidade *[2] Como programado no parâmetro 1-00 1-2* Dados do Motor 1-20 Potência do Motor [kW] [hp] [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 1-22 Tensão do Motor 50–999 V *230–400 V 1-23 Frequência do Motor 20–400 Hz *50 Hz 1-24 Corrente do Motor 0,01–100,00 A *Dep. do tipo de motor 1-25 Velocidade Nominal do Motor 100–9999 rpm *Dep. do tipo de motor	1-29 Sintonização Automática do Motor (AMT) *[0] Desligado [2] Ativar AMT [3] Complete AMT com motor rotativo 1-3* Dados Avanç d Motr 1-30 Resistência do Estator (Rs) [Ohm] * Dep. dos dados do motor 1-33 Reatância de Fuga do Estator (X1) [Ohm] * Dep. dos dados do motor 1-35 Reatância Principal (Xh) [Ohm] * Dep. dos dados do motor 1-5* Indep. de Carga Carga 1-50 Magnetização do Motor na Velocidade 0 0–300% *100% 1-52 Velocidade Mín. Norm. Magnet. [Hz] 0,0–10,0 Hz *0,0Hz 1-55 Característica U/f - U 0–999,9 V 1-56 Característica U/f - F 0–400 Hz 1-6* Prog Dep. Carga 1-60 Compensação de Carga de Baixa Velocidade 0–199% *100% 1-61 Compensação de Carga de Alta Velocidade 0–199% *100% 1-62 Compensação de Escoreamento –400–399% *100% 1-63 Constante de Tempo de Compensação de Escoreamento 0,05–5,00 s *0,10 s 1-7* Ajustes de Partida 1-71 Retardo de Partida 0,0–10,0 s *0,0 s 1-72 Função de Partida [0] Retenção CC/tempo de atraso [1] Freio CC/tempo de atraso *[2] Parada por inércia/tempo de atraso 1-73 Flying Start *[0] Desabilitado [1] Ativado 1-8* Ajustes de Parada 1-80 Função na parada *[0] Parada por inércia [1] Retenção CC	1-82 Veloc. Mín. p/ Funcionar na Parada [Hz] 0,0–20,0 Hz *0,0 Hz 1-9* Temperatura do Motor 1-90 Proteção Térmica do Motor *[0] Sem proteção [1] Advertência do Termistor [2] Desarme do termistor [3] Advertência do ETR [4] Desarme do ETR 1-93 Recurso do Termistor *[0] Nenhum [1] Entrada analógica 53 [6] Entrada digital 29 2-** Freios 2-0* Freio CC 2-00 Corrente de Hold CC 0–150% *50% 2-01 Corrente de Freio CC 0–150% *50% 2-02 Tempo de Frenagem CC 0,0–60,0 s *10,0 s 2-04 Veloc.Acion.d FreioCC 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz 2-1* Função Energia de Frenagem 2-10 Função de Frenagem *[0] Desligado [1] resistor do freio [2] Freio CA 2-11 Resistor do Freio (ohm) Mín./máx./padrão: Dep. da potência 2-14 Redução da Tensão do Freio 0 - Dep. da potência* 0 2-16 Freio CA, corrente máx. 0–150% *100% 2-17 Controle de Sobretenção *[0] Desabilitado [1] Ativado (não na parada) [2] Ativado 2-2* Freio Mecânico 2-20 Corrente de Liberação do Freio 0,00–100,0 A *0,00 A 2-22 Velocidade de Ativação do Freio [Hz] 0,0–400,0 Hz *0,0 Hz 3-** Referência / Rampas 3-0* Limites de Referência 3-00 Faixa de Referência *[0] Mín. - Máx. [1] -Máx. - +Máx. 3-02 Referência Mínima –4999–4999 *0,000
--	--	--	---

1) Somente M4 e M5

3-03 Referência Máxima -4999-4999 *50,00 3-1* Referências 3-10 Referência Predefinida -100,0-100,0% *0,00% 3-11 Velocidade de Jog [Hz] 0,0-400,0 Hz *5,0 Hz 3-12 Valor de catch-up/slow down 0,00-100,0% * 0,00% 3-14 Referência Relativa Predefinida -100,0-100,0% *0,00% 3-15 Recurso de Referência 1 [0] Sem função *[1] Entrada analógica 53 [2] Entrada analógica 60 [8] Entrada de Pulso 33 [11] Ref. do barramento local [21] Potenciômetro do LCP 3-16 Recurso de Referência 2 [0] Sem função [1] Analógico em 53 *[2] Analógico em 60 [8] Entrada de Pulso 33 *[11] Referência do bus local [21] Potenciômetro do LCP 3-17 Recurso de Referência 3 [0] Sem função [1] Entrada analógica 53 [2] Entrada analógica 60 [8] Entrada de Pulso 33 *[11] Ref. do barramento local [21] Potenciômetro do LCP 3-18 Fonte d Referência Relativa Escalonada *[0] Sem função [1] Entrada analógica 53 [2] Entrada analógica 60 [8] Entrada de Pulso 33 [11] Ref. do barramento local [21] Potenciômetro do LCP 3-4* Rampa 1 3-40 Tipo de Rampa 1 *[0] Linear [2] Rampa Sine2 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1 0,05-3600 s *3,00s (10,00s¹⁾) 3-5* Rampa 2 3-50 Tipo de Rampa 2 *[0] Linear [2] Rampa Sine2	3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-8* Outras Rampas 3-80 Tempo de Rampa do Jog 0,05-3600 s *3,00 s (10,00s¹⁾) 3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida 0,05-3600 s *3,00 s (10,00s¹⁾) 4-** Limites/Advertências 4-1* Limites do Motor 4-10 Sentido da Rotação do Motor *[0] Sentido horário Se o Par. 1-00 estiver ajustado no controle de malha fechada [1] Sentido anti-horário *[2] Ambos se o Par. 1-00 estiver ajustado para o circuito de malha aberta 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz] 0,1-400,0 Hz *65,0 Hz 4-16 Limite de Torque do Modo Motor 0-400% *150% 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador 0-400% *100% 4-4* Advertências de Ajuste 2 4-40 Warning Frequency Low 0,00-Valor de 4-41 Hz *0,0 Hz 4-41 Advertência de Alta Frequência Valor de 4-40-400,0 Hz *400,00 Hz 4-5* Ajuste Advertência 4-50 Advertência de Corrente Baixa 0,00-100,00 A *0,00 A 4-51 Advertência de Corrente Alta 0,0-100,00 A *100,00 A 4-54 Advert. de Refer Baixa -4999,000-Valor de 4-55 * -4999,000 4-55 Advert. Refer Alta Valor de 4-54-4999,000 *4999,000 4-56 Advert. de Feedb Baixo -4999,000-Valor de 4-57 * -4999,000	4-57 Advert. de Feedb Alto Valor de 4-56-4999,000 *4999,000 4-58 Função de Fase do Motor Ausente [0] Desligado *[1] Em 4-6* 4-61 De [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-63 Até [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz5-1* Entradas Digitais 5-10 Terminal 18 Entrada Digital [0] Sem função [1] Reinicializar [2] Parada por inércia inversa [3] Parada por inércia e reset env. [4] Parada por inércia inversa rápida [5] Freio CC inv. [6] Parada inv *[8] Partida [9] Partida por pulso [10] Reversão [11] Partida reversa [12] Ativar partida para adiante [13] Ativar partida reversa [14] Jog [16-18] Ref. predefinida bit 0-2 [19] Congelar referência 5-10 Terminal 18 Entrada Digital [20] Congelar frequência de saída [21] Aceleração [22] Desaceleração [23] Seleção do bit 0 de setup [28] Catch-up [29] Redução de velocidade [34] Bit 0 da rampa [60] Contador A (up) [61] Contador A (down) [62] Reinicializar Contador A [63] Contador B (crescente) [64] Contador B (decrecente) [65] Reinicializar contador B 5-11 Terminal 19 Entrada Digital Consulte o par. 5-10. * [10] Reversão 5-12 Terminal 27 Entrada Digital Ver o par. 5-10, * [1] Reset 5-13 Terminal 29 Entrada Digital Ver o par. 5-10, * [14] Jog	5-15 Terminal 33 Entrada Digital Ver par. 5-10. * [16] Ref. predefinida bit 0 [26] Parada por inércia inversa precisa [27] Partida, Parada precisa [32] Entrada de pulso 5-3* Saídas digitais 5-34 Em atraso, Terminal 42 Saída digital 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-35 Fora de atraso, Terminal 42 Saída digital 0,00-600,00 s * 0,01 s 5-4* Relés 5-40 Relé de Função [52] Ref. remota ativa [53] Sem alarme [54] Partida cmd ativa [55] Funcionamento em reversão [56] Drive em modo Manual [57] Drive em modo Automático [60-63] Comparador 0-3 [70-73] Regra lógica 0-3 [81] Saída digital do SL B 5-41 Em atraso, Relé 0,00-600,00 s *0,01 s 5-42 Fora de atraso, Relé 0,00-600,00 s *0,01 s 5-5* Entrada de Pulso 5-55 Terminal 33 Baixa frequência 20-4999 Hz *20 Hz 5-56 Terminal 33 Alta frequência 21-5000 Hz *5000 Hz 5-57 Term. 33 Ref./Feedb. baixo Valor -4999-4999 *0,000 5-58 Term. 33 Ref./Feedb. alto Valor -4999-4999 *50,000 6-** Entrada saída analógica 6-0* Modo E/S Analógica 6-00 Timeout do Live Zero 1-99 s *10 s 6-01 Função Timeout do Live Zero *[0] Desligado [1] Congelar frequência de saída [2] Parada [3] Jog [4] Veloc. máx. [5] Parada e desarme 6-1* Entrada analógica 1 6-10 Terminal 53 Baixa tensão 0,00-9,99 V *0,07 V
--	--	---	---

1) Somente M4 e M5

6-11 Terminal 53 Alta tensão 0,01–10,00 V *10,00 V 6-12 Terminal 53 Corrente baixa 0,00–19,99 mA *0,14 mA 6-13 Terminal 53 Corrente alta 0,01–20,00 mA *20,00 mA 6-14 Term. 53 Ref./Feedb. baixo Valor –4999–4999 *0,000 6-15 Term. 53 Ref./Feedb. alto Valor –4999–4999 *50,000 6-16 Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro 0,01–10,00 s *0,01 s 6-19 Modo do terminal 53 *[0] Modo de tensão [1] Modo corrente 4 6-2* Entrada Analógica 2 6-22 Terminal 60 Corrente baixa 0,00–19,99 mA *0,14 mA 6-23 Terminal 60 Corrente alta 0,01–20,00 mA *20,00 mA 6-24 Term. 60 Ref./Feedb. baixo Valor –4999–4999 *0,000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Valor –4999–4999 *50,00 6-26 Terminal 60 Constante de Tempo do Filtro 0,01–10,00 s *0,01 s 6-8* Potenciômetro do LCP 6-80 Potenciômetro do LCP ativado [0] Desabilitado *[1] Ativado 6-81 Potenciômetro do LCP Refer. baixa –4999–4999 *0,000 6-82 Potenciômetro do LCP Referência alt –4999–4999 *50,00 6-9* Saída Analógica xx 6-90 Modo Terminal 42 *[0] 0–20 mA [1] 4–20 mA [2] Saída Digital 6-91 Terminal 42 Saída Analógica *[0] Sem operação [10] Frequência de Saída [11] Referência [12] Feedback [13] Corrente do Motor [16] Potência [19] Tensão do Barramento CC [20] Referência do bus	6-92 Terminal 42 Saída Digital Consulte o parâmetro 5-40 *[0] Sem operação [80] Saída digital do SL A 6-93 Terminal 42 Escala Mín. de Saída 0,00–200,0% *0,00% 6-94 Terminal 42 Escala Máx de Saída 0,00–200,0% *100,0% 7-** Controladores 7-2* Feedb Ctrl. Process 7-20 Fonte de Feedback 1 PID de Processo *[0] Sem função [1] Entrada analógica 53 [2] Entrada analógica 60 [8] Entrada de Pulso 33 [11] LocalBusRef 7-3* Process PI Cntrl 7-30 Normal/Inverso Process PI *[0] Normal [1] Inversão 7-31 Anti Windup PID de Proc [0] Desabilitado *[1] Ativado 7-32 Velocidade Inicial do PID do Processo 0,0–200,0 Hz * 0,0 Hz 7-33 Ganho Proporc. do PID de Processo 0,00 - 10,00 * 0,01 7-34 Tempo Integrado do PI de Processo 0,10 - 9999 s * 9999 s 7-38 Fator do Feed Forward PID de Proc. 0–400% *0% 7-39 Larg Banda Na Refer. 0–200% *5% 8-** Com. e Opcionais 8-0* Programaç Gerais 8-01 Tipo de Controle *[0] Digital e ControlWord [1] Somente Digital [2] Somente ControlWord 8-02 Origem do Controle [0] Nenhum *[1] FC RS485 8-03 Tempo de timeout da Control Word 0,1–6500 s *1,0 s	8-04 Função Timeout de Controle *[0] Desligado [1] Congelar Frequência de Saída [2] Parada [3] Jog [4] Velocidade Máxima [5] Parada e desarme 8-06 Reset do Timeout de Controle *[0] No Function [1] Fazer reset 8-3* Config Porta do FC 8-30 Protocolo *[0] FC [2] Modbus 8-31 Address 1–247 *1 8-32 Baud Rate da Porta do FC [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud para escolha do barramento do FC em 8-30 *[3] 19200 Baud para escolha Modbus em 8-30 [4] 38400 Baud 8-33 Paridade da Porta do FC *[0] Paridade Par, 1 Bit de Parada [1] Paridade Ímpar, 1 Bit de Parada [2] Sem Paridade, 1 Bit de Parada [3] Sem paridade, 2 Bits de parada 8-35 Atraso Mínimo de Resposta 0,001–0,5 * 0,010 s 8-36 Atraso de Resposta Máx. 0,100–10,00 s *5,000 s 8-4* Conj. Protocolo MC do FC 8-43 Configuração de Leitura do PCD *[0] Nenhum Expressionlimit [1] [1500] Horas de Operação [2] [1501] Horas de Funcionamento [3] [1502] Contador de kWh [4] [1600] Control Word [5] [1601] Referência [Unidade] [6] [1602] % de Referência [7] [1603] Status Word [8] [1605] Valor Real Mínimo [%] [9] [1609] Leitura Personalizada [10] [1610] Potência [kW] [11] [1611] Potência [hp] [12] [1612] Tensão do Motor [13] [1613] Frequência [14] [1614] Corrente do Motor	[15] [1615] Frequência [%] [16] [1618] Térmico do Motor [17] [1630] Tensão do Barramento CC [18] [1634] Temperatura do Dissipador de Calor [19] [1635] Térmico do Inversor [20] [1638] Estado do SLC [21] [1650] Referência Externa [22] [1651] Referência de Pulso [23] [1652] Feedback [Unidade] [24] [1660] Entrada digital 18,19,27,33 [25] [1661] Entrada digital 29 [26] [1662] Entrada analógica 53 (V) [27] [1663] Entrada analógica 53 (mA) [28] [1664] Entrada analógica 60 [29] [1665] Saída analógica 42 [mA] [30] [1668] Entr. Freq. 33 [Hz] [31] [1671] Saída do relé [bin] [32] [1672] Contador A [33] [1673] Contador B [34] [1690] Alarm Word [35] [1692] Warning Word [36] [1694] Status Word Estendida 8-5* Digital/Bus 8-50 Seleção de Parada por Inércia [0] Entrada digital [1] Bus [2] Lógica E *[3] Lógica OU 8-51 Seleção de Parada Rápida Consulte o par. 8-50 * [3] Lógica Ou 8-52 Seleção de Frenagem CC Consulte o par. 8-50 *[3] Lógica OU 8-53 Seleção da Partida Ver par. 8-50 *[3] Lógica OU 8-54 Seleção da Reversão Ver par. 8-50 *[3] Lógica OU 8-55 Seleção do Set-up Ver par. 8-50 *[3] Lógica OU 8-56 Seleção da Referência Predefinida Ver parâmetro 8-50 * [3] Lógica OU 8-8* Diagnóstico de Comunicação do Bus 8-80 Contagem de Mensagens do Bus 0–0 N/A *0 N/A
--	--	--	--

13-1* Comparadores 13-10 Operando do Comparador *[0] Desabilitado [1] Referência [2] Feedback [3] Velocidade do motor [4] Corrente do Motor [6] Potência do motor [7] Tensão do motor [8] TensãoBarrament CC [12] Entrada analógic AI53 [13] Entrada analógic AI60 [18] Entrada de Pulso 33 [20] Número do alarme [30] Contador A [31] Contador B 13-11 Operador do Comparador [0] < *[1] ≈ (igual) [2] Maior que 13-12 Valor do Comparador -9999-9999 *0,0 13-2* Temporizadores 13-20 Temporizador do SLC 0,0-3600 s *0,0 s 13-4* Regras Lógicas 13-40 Regra Lógica Booleana 1 Ver par. 13-01 *[0] FALSE (Falso) [30] - [32] Tmeout do SL 0-2 13-41 Operador de Regra Lógica 1 *[0] Desabilitado [1] E [2] Ou [3] E não [4] Ou não [5] Não e [6] Não ou [7] Não e não [8] Não ou não 13-42 Regra Lógica Booleana 2 Ver par. 13-40 * [0] FALSE (Falso) 13-43 Operador de Regra Lógica 2 Ver par. 13-41 *[0] Desabilitado 13-44 Regra Lógica Booleana 3 Ver par. 13-40 * [0] FALSE (Falso) 13-5* Estados 13-51 Evento do SLC Ver par. 13-40 *[0] Falso	13-52 Ação do SLC *[0] Desabilitado [1] Nenhuma ação [2] Selec.set-up 1 [3] Selec.set-up 2 [10-17] Selec.ref.Predef.0-7 [18] Selecionar rampa 1 [19] Selecionar rampa 2 [22] Funcionar [23] Fncionar em Revrsão [24] Parada [25] Qstop [26] Dc Stop [27] Parada por inércia [28] Congelar saída [29] Iniciar tmporizadr 0 [30] Iniciar tmporizadr 1 [31] Iniciar tmporizadr 2 [32] Defin saíd dig.A baix [33] Defin saíd dig.B baix [38] Defin saíd dig.A alta [39] Defin saíd dig.B alta [60] Resetar Contador A [61] ResetCounterB 14-** Funções Especiais 14-0* Chveamnt d Invrsr 14-01 Frequência de Chaveamento [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz não disponível para M5 14-03 Sobremodulação [0] Desligado *[1] Em 14-1* Lig/Deslig RedeElét 14-12 Função no Desbalan- ceamento da Rede *[0] Desarme [1] Advertência [2] Desabilitado 14-2* Reset do Desarme 14-20 Modo Reset *[0] Reset manual [1-9] Reset automático 1-9 [10] Reset automátco x10 [11] Reset automátco x15 [12] Reset automátco x20 [13] Reset automát infinit [14] Reset na alimentação 14-21 Tempo para Nova Partida Automática 0-600 s * 10 s	14-22 Modo Operação *[0] Operação Normal [2] Inicialização 14-26 Ação na Falha do Inversor *[0] Desarme [1] Advertência 14-4* Otimiz. de Energia 14-41 Magnetização Mínima do AEO 40-75%*66% 14-9* Definições de Falha 14-90 Nível de Falha[3] Bloqueio por Desarme [4] Desarme com reset atrasado 15-** Informação do VLT 15-0* Dados Operacionais 15-00 Dias de funcionamento 15-01 Horas de funcionamento 15-02 Contador de kWh 15-03 Energizações 15-04 Superaquecimentos 15-05 Sobreensões 15-06 Reinicializar o Medidor de kWh *[0] Não resetar o SLC [1] Reinicializr Contador 15-07 Reinicialzar Contador de Horas de Func *[0] Não resetar o SLC [1] Reinicializr Contador 15-3* Registro de Falhas 15-30 Registro de Falhas: Código da Falha 15-4* Identific. do VLT 15-40 Tipo do FC 15-41 Seção de Potência 15-42 Tensão 15-43 Versão de Software 15-46 N°. do Pedido do Cnvrsr de Frequência. N° 15-48 N° do Id do LCP 15-51 N°. Série Conversor de Freq. 16-** Leitura de Dados 16-0* Status Geral 16-00 Control Word 0-0XFFFF 16-01 Referência [Unidade] -4999-4999 *0,000 16-02 Referência % -200,0-200,0% *0,0% 16-03 Status Word 0-0XFFFF 16-05 Valor Real Principal [%] -200,0-200,0% *0,0%	16-09 Leitura Personalizada Dep. do par. 0-31, 0-32 16-1* Status do Motor 16-10 Potência [kW] 16-11 Potência [hp] 16-12 Tensão do motor [V] 16-13 Frequência [Hz] 16-14 Corrente do motor [A] 16-15 Frequência [%] 16-18 Térmico Calculado do Motor [%] 16-3* Status do VLT 16-30 Tensão de Conexão CC 16-34 Temp. do Dissipador de Calor 16-35 Térmico do Inversor 16-36 Corrente Nom.do Inversor 16-37 Corrente Máx.do Inversor 16-38 Estado do SLC 16-5* Referência&Fdback 16-50 Referência Externa 16-51 Referência de Pulso 16-52 Feedback [Unidade] 16-6* Entradas e Saídas 16-60 Entrada digital 18,19,27,33 0-1111 16-61 Entrada digital 29 0-1 16-62 Entrada Analógica 53 (volt) 16-63 Entrada Analógica 53 (corrente) 16-64 Entrada Analógica 60 16-65 Saída Analógica 42 [mA] 16-68 Entrada de Pulso [Hz] 16-71 Saída do Relé [bin] 16-72 Contador A 16-73 Contador B 16-8* FieldbusPorta do FC 16-86 REF 1 da Porta Serial 0x8000-0x7FFFF 16-9* Leitura dos Diagnós 16-90 Alarm Word 0-0XFFFFFFF 16-92 Warning Word 0-0XFFFFFFF 16-94 Status Word Estendida 0-0XFFFFFFF 18-** Dados Estendidos do Motor 18-8* Resistores do Motor 18-80 Resistência do Estator (Alta resolução) 0,000-99,990 ohm *0,000 ohm 18-81 Reatância de Fuga do Estator (Alta resolução) 0,000-99,990 ohm *0,000 ohm
--	--	---	---

5.6 Resolução de Problemas

5.6.1 Advertências e Alarmes

Número	Descrição	Advertência	Alarme	Desarme Bloqueio	Erro	Causa do problema
2	Erro de live zero	X	X			O sinal no terminal 53 ou 60 é menor que 50% do valor definido em: - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Perda de fases de rede elétrica ¹⁾	X	X	X		Fase ausente no lado da alimentação ou desbalanceamento muito grande da alta tensão. Verifique a tensão de alimentação.
7	Sobretensão CC ¹⁾	X	X			A tensão do barramento CC excede o limite.
8	Subtensão CC ¹⁾	X	X			A tensão do barramento CC cai abaixo do limite de advertência.
9	Inversor sobrecarregado	X	X			Mais de 100% de carga durante tempo demasiadamente longo.
10	Superaquecimento do ETR do motor	X	X			O motor está muito quente. A carga excedeu 100% durante muito tempo.
11	Superaquecimento do termistor do motor	X	X			Termistor ou conexão do termistor foi desconectado.
12	Limite de torque	X				Torque excede o valor definido no parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor ou 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador.
13	Sobrecarga de corrente	X	X	X		Limite de corrente de pico do inversor foi excedido.
14	Falha de aterramento	X	X	X		Descarga das fases de saída para terra.
16	Curto-Circuito		X	X		Curto-circuito no motor ou nos terminais do motor.
17	Timeout da control word	X	X			Sem comunicação com o conversor de frequência.
25	Resistor do freio em curto-circuito		X	X		O resistor do freio está em curto-circuito, por isso a função de frenagem está desconectada.
27	Circuito de frenagem em curto-circuito		X	X		O transistor do freio está em curto-circuito, por isso a função de frenagem está desconectada.
28	Verificação do freio		X			Resistor do freio não conectado/funcionando.
29	Superaquecimento da placa de potência	X	X	X		A temperatura de desativação do dissipador de calor foi atingida.
30	Fase U ausente no motor		X	X		Perda de fase U do motor. Verifique a fase.
31	Fase V ausente no motor		X	X		Perda de fase V do motor. Verifique a fase.
32	Fase W ausente no motor		X	X		Perda de fase W do motor. Verifique a fase.
38	Defeito interno		X	X		Entre em contato com seu fornecedor local Danfoss.
44	Falha de aterramento		X	X		Descarga das fases de saída para terra.
47	Falha na Tensão de Controle		X	X		24 V CC está sobrecarregada.
51	Verificação AMA U_{nom} e I_{nom}		X			Configuração incorreta da tensão do motor e/ou da corrente do motor.

Número	Descrição	Advertência	Alarme	Desarme Bloqueio	Erro	Causa do problema
52	AMA Inom baixa		X			Corrente do motor está muito baixa. Verifique a configuração.
59	Limite de Corrente	X				Sobrecarga do conversor de frequência.
63	Freio Mecânico Baixo		X			A corrente do motor real não excedeu a corrente de liberação do freio dentro do intervalo de tempo de atraso de partida.
80	Conversor de Frequência Inicializado no Valor Padrão		X			Toda programação do parâmetro é inicializada na configuração padrão.
84	A conexão entre o conversor de frequência e o LCP foi perdida				X	Não há comunicação entre o LCP e o conversor de frequência.
85	Tecla desabilitada				X	Ver grupo do parâmetro 0-4* LCP.
86	A cópia falhou				X	Ocorreu um erro ao copiar do conversor de frequência para o LCP ou vice-versa.
87	Dados inválidos do LCP				X	Ocorre durante a cópia do LCP se ele contiver dados errôneos - ou se nenhum dado foi carregado para o LCP.
88	Dados incompatíveis do LCP.				X	Ocorre durante a cópia do LCP se os dados são transportados entre conversores de frequência com grandes diferenças entre as versões do software.
89	Parâmetros somente de leitura:				X	Ocorre ao tentar gravar para um parâmetro somente de leitura.
90	O banco de dados dos parâmetros está ocupado				X	O LCP e a conexão RS485 estão tentando atualizar os parâmetros ao mesmo tempo.
91	O valor do parâmetro não é válido neste modo				X	Ocorre ao tentar escrever um valor ilegal no parâmetro.
92	O valor excede os limites mín./máx. do parâmetro				X	Ocorre ao tentar definir um valor fora da faixa válida.
nw run	Não durante o funcionamento				X	Os parâmetros podem ser modificados somente quando o motor estiver parado.
Err.	Uma senha incorreta foi fornecida				X	Ocorre quando é usada uma senha incorreta ao modificar um parâmetro protegido por senha.

1) Essas falhas são causadas por distorções na rede elétrica. A instalação de um filtro de linha Danfoss pode corrigir esse problema.

Table 5.5 Lista de Códigos de Advertências e Alarmes

5.7 Especificações

5.7.1 Alimentação de Rede Elétrica 1x200-240 V CA

Sobrecarga normal de 150% durante 1 minuto					
Conversor de frequência	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Potência no Eixo Típica [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Potência no eixo típica [hp]	0,25	0,5	1	2	3
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Corrente de saída					
Contínua (1x200-240 V CA) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Intermitente (1x200–240 V CA) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Tamanho do cabo máximo:					
(Rede elétrica, motor) [mm²/AWG]	4/10				
Corrente de entrada máxima					
Contínua (1x200–240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Intermitente (1x200–240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Fusíveis da rede elétrica máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses				
Ambiente					
Perda de energia estimada [W], Melhor caso/típico¹)	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Eficiência [%], Melhor caso/típico²)	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 5.6 Alimentação de Rede Elétrica 1x200-240 V CA

1) Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais alta que a configuração padrão, a perda de energia pode aumentar. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Eficiência medida em corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte chapter 1.8.1 Surroundings.. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5.7.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA

Sobrecarga normal de 150% durante 1 minuto						
Conversor de frequência	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Potência no Eixo Típica [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Potência no eixo típica [hp]	0,33	0,5	1	2	3	5
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Corrente de saída						
Contínua (3x200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Intermitente (3x200–240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Tamanho do cabo máximo:						
(Rede elétrica, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Corrente de entrada máxima						
Contínua (3x200–240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Intermitente (3x200–240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Fusíveis da rede elétrica máximos [A]	Consulte <i>chapter 1.3.3 Fuses</i>					
Ambiente						
Perda de energia estimada [W]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Melhor caso/típico ¹⁾	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Eficiência [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Melhor caso/típico ²⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Table 5.7 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA

1) Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais alta que a configuração padrão, a perda de energia pode aumentar. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Eficiência medida em corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte chapter 1.8.1 Surroundings.. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5.7.3 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

Sobrecarga normal de 150% durante 1 minuto						
Conversor de frequência	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Potência no Eixo Típica [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Potência no eixo típica [hp]	0,5	1	2	3	4	5,5
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Corrente de saída						
Contínua (3x380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Intermitente (3x380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Contínua (3x440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Intermitente (3x440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Tamanho do cabo máximo:						
(Rede elétrica, motor) [mm²/AWG]	4/10					
Corrente de entrada máxima						
Contínua (3x380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Intermitente (3x380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Contínua (3x440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Intermitente (3x440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Fusíveis da rede elétrica máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses					
Ambiente						
Perda de energia estimada [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Melhor caso/típico¹)	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Eficiência [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Melhor caso/típico²)	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Table 5.8 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

Sobrecarga normal de 150% durante 1 minuto						
Conversor de frequência	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Potência no Eixo Típica [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Potência no eixo típica [hp]	7,5	10	15	20	25	30
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Corrente de saída						
Contínua (3x380–440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Intermitente (3x380–440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Contínua (3x440–480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Intermitente (3x440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Tamanho do cabo máximo:						
(Rede elétrica, motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Corrente de entrada máxima						
Contínua (3x380–440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Intermitente (3x380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Contínua (3x440–480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Intermitente (3x440–480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Fusíveis da rede elétrica máximos [A]	Consulte chapter 1.3.3 Fuses					
Ambiente						
Perda de energia estimada [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Melhor caso/típico ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	3,0	3,0				
Eficiência [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Melhor caso/típico ²⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Table 5.9 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

1) Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais alta que a configuração padrão, a perda de energia pode aumentar. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Eficiência medida em corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte chapter 1.8.1 Surroundings.. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5.8 Dados técnicos gerais

Proteção e recursos

- Proteção térmica do motor eletrônico contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de frequência desarme em caso de superaquecimento.
- O conversor de frequência está protegido de curtos-circuitos entre os terminais U, V, W do motor.
- Quando uma das fases do motor estiver ausente, o conversor de frequência desarma e emite um alarme.
- Se uma das fases de rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (dependendo da carga).
- O monitoramento da tensão do barramento CC garante que o conversor de frequência desarma quando a tensão do barramento CC ficar muito baixa ou muito alta.
- O conversor de frequência está protegido contra falhas de aterramento nos terminais U, V e W do motor.

5

Alimentação de rede elétrica (L1/L, L2, L3/N)

Tensão de alimentação	200–240 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	380–480 V $\pm 10\%$
Frequência de alimentação	50/60 Hz
Desbalanceamento máximo temporário entre fases de rede elétrica	3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de potência real	$\geq 0,4$ nominal com carga nominal
Fator de potência de deslocamento ($\cos\phi$) próximo da unidade	(>0,98)
Chaveamento na alimentação de entrada L1/L, L2, L3/N (energizações)	Máximo 2 vezes/minuto
Ambiente de acordo com EN60664-1	Categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

A unidade é apropriada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100,000 Ampères simétricos RMS, máximo de 240/480 V.

Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0–100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0–200 Hz (VVC ⁺), 0–400 Hz (u/f)
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,05–3600 s

comprimento de cabo e seção transversal

Comprimento de cabo de motor máximo, blindado/encapado metalicamente (instalação em conformidade com a EMC)	15 m (49 pés)
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado	50 m (164 pés)
Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica ¹⁾	
Conexão à Load Sharing/freio (M1, M2, M3)	Plugues Faston isolados 6,3 mm
Seção transversal máxima para load sharing e freio (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm ² /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm ² (24 AWG)

1) Consulte chapter 1.7 Specifications para obter mais informações.

Entradas digitais (entradas de pulso/encoder)

Entradas digitais programáveis(Pulso/encoder)	5 (1)
Número do terminal	18, 19, 27, 29, 33
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0–24 V CC
Nível de tensão, lógica 0 PNP	<5 V CC
Nível de tensão, lógica 1 PNP	>10 V CC
Nível de tensão, lógica 0 NPN	>19 V CC
Nível de tensão, lógica 1 NPN	<14 V CC

Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 4000 Ω
Frequência de pulsos máxima no terminal 33	5000 Hz
Frequência de pulsos mínima no terminal 33	20 Hz

Entradas Analógicas

Número de entradas analógicas	2
Número do terminal	53, 60
Modo de tensão (terminal 53)	Chave S200 = OFF (U)
Modo de corrente (terminais 53 e 60)	Chave S200=ON(I)
Nível de tensão	0–10 V
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 10000 Ω
Tensão máxima	20 V
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 200 Ω
Corrente máxima	30 mA

Saída analógica

Número de saídas analógicas programáveis	1
Número do terminal	42
Faixa atual na saída analógica	0/4–20 mA
Carga máxima em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Tensão máxima na saída analógica	17 V
Precisão na saída analógica	Erro máximo: 0,8% do fundo de escala
Intervalo de varredura	4 ms
Resolução na saída analógica	8 bits
Intervalo de varredura	4 ms

Cartão de controle, comunicação serial RS485

Número do terminal	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Terminal número 61	Ponto comum dos terminais 68 e 69

Cartão de controle, saída 24 V CC

Número do terminal	12
Carga máxima (M1 e M2)	100 mA
Carga máxima (M3)	50 mA
Carga máxima (M4 e M5)	80 mA

Saída do relé

Saída do relé programável	1
Número do terminal do Relé 01	01-03 (desativa), 01-02 (ativa)
Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 01-02 (NO) (Carga resistiva)	250 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 01-02 (NO) (Carga indutiva a $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 01-02 (NO) (Carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ em 01-02 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 01-03 (NC) (Carga resistiva)	250 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 01-03 (NC) (Carga indutiva a $\cos\phi$ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 01-03 (NC) (Carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Carga do terminal mínima em 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	Categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

1) IEC 60947 parte 4 e 5

Cartão de controle, saída 10 V CC

Terminal número	50
Tensão de saída	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Carga máxima	25 mA

NOTICE

Todas as entradas, saída, circuitos, alimentações CC e contactos de relé estão isolados galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

Ambiente de funcionamento

Características nominais de proteção do gabinete metálico	IP20
Kit do gabinete metálico disponível	IP21, TIPO 1
Teste de vibração	1,0 g
Máxima umidade relativa	5%–95% (IEC 60721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60721-3-3), revestido	classe 3C3
Método de teste em conformidade com IEC 60068-2-43 H2S (10 dias)	
Temperatura ambiente ¹⁾	Máximo 40 °C (104 °F)
Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70 °C
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating ¹⁾	1000 m (3280 ft)
Altitude máxima acima do nível do mar com derating ¹⁾	3000 m (9842 pés)
Normas de segurança	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Normas de EMC, Emissão	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,
Normas de EMC, Imunidade	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Classe de eficiência energética	IE2

1) Consulte chapter 1.9 Special Conditions para:

- Derating para temperatura ambiente elevada.
- Derating para alta altitude.

2) Determinada de acordo com EN50598-2 em:

- Carga nominal.
- 90% frequência nominal.
- Configuração de fábrica da frequência de chaveamento.
- Configuração de fábrica do padrão de chaveamento.

5.9 Condições Especiais

5.9.1 Derating para a Temperatura Ambiente

A temperatura ambiente medida durante 24 horas deve estar no mínimo 5 °C abaixo da temperatura ambiente máxima.

Se o conversor de frequência for operado em alta temperatura ambiente, a corrente de saída contínua deve ser diminuída.

O conversor de frequência foi projetado para operação em temperatura ambiente de 50 °C no máximo, com potência de motor abaixo da nominal. A operação contínua com carga máxima em temperatura ambiente de 50 °C, reduz a vida útil do conversor de frequência.

5.9.2 Derating para Pressão do Ar Baixa

A capacidade de resfriamento de ar diminui em condições de baixa pressão do ar.

CAUTION

INSTALAÇÃO EM ALTITUDES ELEVADAS

Para altitudes acima de 2.000 m (6.560 pés), entre em contato com Danfoss com relação à PELV.

Abaixo de 1.000 m (3.280 pés) de altitude não há necessidade de derating, mas acima de 1.000 m (3.280 pés) diminua a temperatura ambiente ou a corrente de saída máxima.

Reduza a saída em 1% para cada 100 m (328 pés) de altitude que exceder 1.000 m (3.280 pés) ou reduza a temperatura ambiente máxima em 1 °C para cada 200 m (656 pés).

5.9.3 Derating devido a funcionamento em baixa velocidade

Quando um motor estiver conectado a um conversor de frequência, verifique se o resfriamento do motor é adequado.

Poderá ocorrer um problema em baixas velocidades, em aplicações de torque constante. Operar continuamente em baixas velocidades – menos da metade da velocidade nominal do motor – pode exigir refrigeração de ar adicional. Como alternativa, selecione um motor maior (um tamanho acima).

5.10 Opcionais e Peças de Reposição

Código de pedido	Descrição
132B0100	Painel de Controle LCP 11 do VLT sem potenciômetro.
132B0101	Painel de Controle LCP 12 do VLT com potenciômetro.
132B0102	Kit para Montagem Remota do LCP com cabo de 3 m, IP55 com LCP 11, IP21 com LCP 12
132B0103	Kit de conversão IP20 para NEMA Tipo 1, M1
132B0104	Kit de conversão IP20 para NEMA Tipo 1, M2
132B0105	Kit de conversão IP20 para NEMA Tipo 1, M3
132B0106	Kit de montagem da placa de desacoplamento, M1 e M2
132B0107	Kit de montagem da placa de desacoplamento, M3
132B0108	Kit de conversão IP20 para IP21/Tipo 1, M1
132B0109	Kit de conversão IP20 para IP21/Tipo 1, M2
132B0110	Kit de conversão IP20 para IP21/Tipo 1, M3
132B0111	Kit de montagem de trilho DIN, M1/M2
132B0120	Kit de Conversão IP20 para Nema 1, M4
132B0121	Kit de Conversão IP20 para Nema 1, M5
132B0122	Kit de montagem da placa de desacoplamento, M4, M5
132B0126	Kits de peças de reposição de gabinete metálico tamanho M1
132B0127	Kits de peças de reposição de gabinete metálico tamanho M2
132B0128	Kits de peças de reposição de gabinete metálico tamanho M3
132B0129	Kits de peças de reposição de gabinete metálico tamanho M4
132B0130	Kits de peças de reposição de gabinete metálico tamanho M5
132B0131	Tampa em branco
130B2522	Filtro MCC 107 para 132F0001
130B2522	Filtro MCC 107 para 132F0002
130B2533	Filtro MCC 107 para 132F0003
130B2525	Filtro MCC 107 para 132F0005
130B2530	Filtro MCC 107 para 132F0007
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0008
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0009
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0010
130B2526	Filtro MCC 107 para 132F0012
130B2531	Filtro MCC 107 para 132F0014
130B2527	Filtro MCC 107 para 132F0016
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0017
130B2523	Filtro MCC 107 para 132F0018
130B2524	Filtro MCC 107 para 132F0020
130B2526	Filtro MCC 107 para 132F0022
130B2529	Filtro MCC 107 para 132F0024
130B2531	Filtro MCC 107 para 132F0026
130B2528	Filtro MCC 107 para 132F0028
130B2527	Filtro MCC 107 para 132F0030

Table 5.10 Opcionais e Peças de Reposição

Filtros de linha e resistores do freio da Danfoss estão disponíveis sob encomenda.

6 Краткое руководство

6.1 Техника безопасности

⚠ WARNING

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом.

⚠ WARNING

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети переменного тока, двигатель может запуститься в любой момент, что может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования или имущества. Двигатель может запуститься с внешнего переключателя, посредством команды по шине последовательной связи, по входному сигналу задания с LCP или LOP либо после устранения неисправности.

- Всегда отсоединяйте преобразователь частоты от сети, когда для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска.
- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
- Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности к работе, когда преобразователь частоты подключен к сети переменного тока.

NOTICE

Кнопка [Off/Reset] (Выкл./Сброс) не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

⚠ WARNING

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите сеть переменного тока и дистанционно расположенные источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Отсоедините или заблокируйте двигатель с постоянными магнитами.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальное время ожидания указано в Table 1.1.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

Размер	Минимальное время выдержки (в минутах)
M1, M2 и M3	4
M4 и M5	15

Table 6.1 Время разрядки

Ток утечки (> 3,5 мА)

Соблюдайте национальные и местные нормативы, относящиеся к защитному заземлению оборудования с током утечки больше 3,5 мА.

Технология преобразователей частоты предполагает высокочастотное переключение при высокой мощности. При этом генерируются токи утечки в проводах заземления. Ток при отказе преобразователя частоты, возникающий на выходных силовых клеммах, может содержать компонент постоянного тока, который может приводить к зарядке конденсаторов фильтра и к образованию переходных токов заземления. Ток утечки на землю зависит от конфигурации системы, в том числе от наличия RFI-фильтров, экранированных

кабелей двигателя и мощности преобразователя частоты.

В соответствии со стандартом EN/IEC61800-5-1 (стандарт по системам силового привода) следует соблюдать особую осторожность в том случае, если ток утечки превышает 3,5 мА. Следует усилить заземление одним из следующих способов.

- Использовать провод заземления сечением не менее 10 мм².
- Использовать два отдельных провода заземления соответствующих нормативам размеров.

Дополнительную информацию см. в стандарте EN 60364-5-54 § 543,7

Использование датчиков остаточного тока

Если используются датчики остаточного тока (RCD), также известные как автоматические выключатели для защиты от утечек на землю (ELCB), соблюдайте следующие требования.

- Используйте только RCD типа В, которые могут обнаруживать переменные и постоянные токи.
- Используйте RCD с задержкой по пусковым токам, чтобы предотвратить отказы в связи с переходными токами на землю.
- Номинал RCD следует подбирать с учетом конфигурации системы и условий окружающей среды.

Тепловая защита двигателя

Защита двигателя от перегрузки может обеспечиваться путем установки параметра *1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя) на значение [4] *ETR trip* (ЭТР: отключение). Для Северной Америки: функция защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивает защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.

Монтаж на больших высотах над уровнем моря

В случае, если высота над уровнем моря превышает 2000 м, обратитесь в Danfoss относительно требований PELV.

6.1.1 Инструкции по технике безопасности

- Убедитесь, что преобразователь частоты заземлен надлежащим образом.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока преобразователь частоты подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.

- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА. Заземлите преобразователь частоты надлежащим образом.
- Кнопка [Off/Reset] (Выкл./Сброс) не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

6.2 Введение

6.2.1 Цель данного руководства

Эти инструкции по эксплуатации содержат информацию, необходимую для безопасного монтажа и ввода в эксплуатацию преобразователя частоты VLT[®] Micro Drive FC 51.

Инструкции по эксплуатации предназначены для использования квалифицированным персоналом. Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите инструкции по эксплуатации и следуйте им. Обращайте особое внимание на указания по технике безопасности и предупреждения. Держите эти инструкции по эксплуатации поблизости от преобразователя частоты, чтобы иметь возможность обращаться к ним.

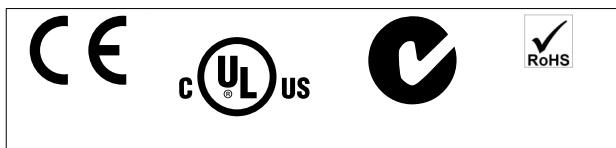
VLT[®] является зарегистрированным товарным знаком.

6.2.2 Дополнительные ресурсы

Информацию о расширенных функциях и программировании преобразователя частоты можно найти в различных дополнительных источниках:

- *Руководство по программированию VLT[®] Micro Drive FC 51* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по проектированию VLT[®] Micro Drive* содержит подробное описание возможностей и функций, применяемых для проектирования систем управления двигателями.
- Инструкции по эксплуатации дополнительного оборудования и замены компонентов.

Дополнительные публикации и руководства доступны по адресу
vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/



Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям UL 508С, касающимся тепловой памяти. Подробнее см. раздел *Тепловая защита двигателя в руководстве по проектированию* соответствующего продукта.

6.2.3 IT-сеть

NOTICE

IT-СЕТЬ

Монтаж на изолированной сети электропитания, то есть IT-сети.

Макс. напряжение питания, допустимое при подключении к сети: 440 В.

Для уменьшения нелинейных искажений Danfoss предлагает использовать дополнительные сетевые фильтры. *Table 1.10*

6.2.4 Предотвращение непреднамеренного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с панели местного управления (LCP): Чтобы предотвратить случайный пуск:

- Отсоедините преобразователь частоты от сети для обеспечения безопасности персонала.
- Перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).



Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование вместе с электрическими и электронными компонентами следует утилизировать в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

6.3 Монтаж

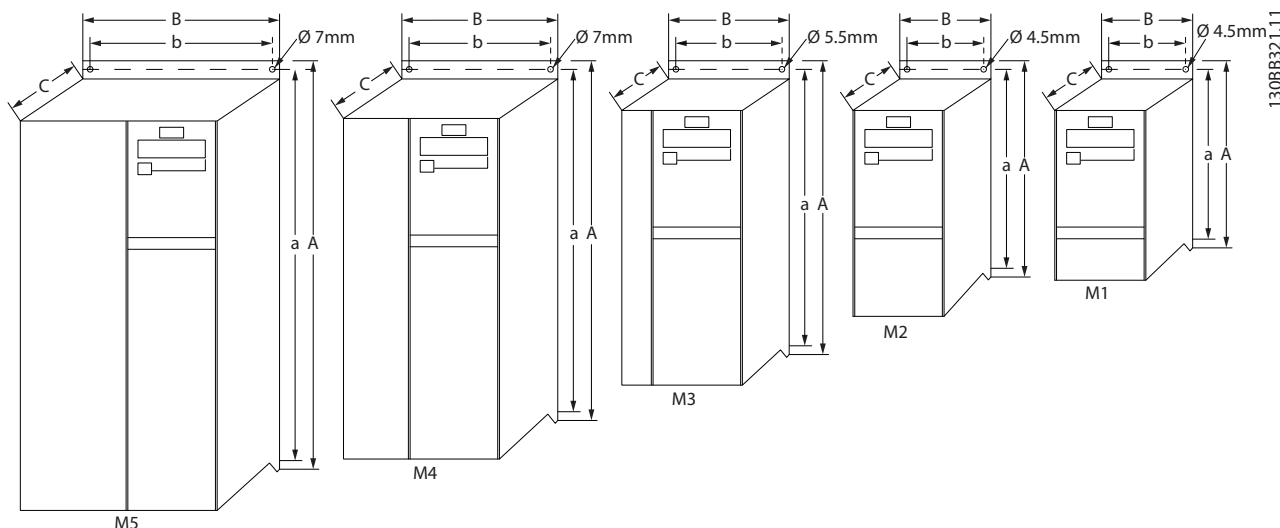
1. Отключите FC 51 от сети питания (и от внешнего источника постоянного тока, если он имеется).
2. Подождите 4 минуты (M1, M2 и M3) и 15 минут (M4 и M5) для разряда цепи постоянного тока. См. *Table 1.1*.
3. Отсоедините клеммы шины постоянного тока и клеммы тормоза (если таковые имеются).
4. Отсоедините кабель двигателя.

6.3.1 Монтаж рядом вплотную

Преобразователи частоты со степенью защиты IP 20 можно устанавливать вплотную друг к другу. Для охлаждения потребуется свободное пространство 100 мм над корпусом и под ним. Подробнее о требованиях к окружающей среде для преобразователя частоты см. *chapter 1.7 Specifications*.

6.3.2 Габаритные и присоединительные размеры

Шаблон для сверления отверстий находится на клапане упаковки.



Корпус	Мощность [кВт]			Высота [мм]			Ширина [мм]		Глубина ¹⁾ [мм]	Макс. вес [кг]
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	A	A (с развязывающей панелью)	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

1) Для панели LCP с потенциометром добавьте 7,6 мм.

Illustration 6.1 Габаритные и присоединительные размеры

NOTICE

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения кабелей и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (60–75 °C).

Корпус	Мощность [кВт]			Усилия затяжки [Н·м]					
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока/ тормоз	Клеммы управления	Земля	Реле
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	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

1) Провода с наконечниками (разъемы 6,3 мм (0,25 дюйма) фирмы Faston)

Table 6.2 Затяжка клемм

Защита параллельных цепей

Чтобы защитить установку от опасности поражения электрическим током и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т. д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания

Используйте предохранители, указанные в *Table 1.3*, чтобы обеспечить защиту персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока. В случае короткого замыкания на выходе двигателя или тормоза преобразователь частоты обеспечивает полную защиту.

Защита от перегрузки по току

Для предотвращения перегрева кабелей в установке необходимо обеспечить защиту от перегрузки. Всегда соблюдайте государственные нормы и правила защиты от перегрузки по току. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100 000 А(эфф.) (симметричная схема) при максимальном напряжении 480 В.

Если соответствие техническим условиям UL не требуется

Если требования UL/cUL не являются обязательными, используйте предохранители, указанные в *Table 1.3*, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178/IEC61800-5-1:

Несоблюдение приведенных рекомендаций относительно предохранителей может в случае неисправности привести к повреждению преобразователя частоты и установки.

FC 51	Макс ток предохранителей при соотв. UL						Макс ток предохранителей без соотв. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1 x 200–240 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1	Тип 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
3 x 200–240 В							
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
3 x 380–480 В							
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

Table 6.3 Предохранители

6.3.3 Подключение к сети и к двигателю

Преобразователь частоты предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями.

К преобразователю частоты можно подключать кабели сети/двигателя с максимальным сечением 4 мм²/10 AWG (M1, M2 и M3) и максимальным сечением 16 мм²/6 AWG (M4 и M5).

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с металлическим корпусом двигателя.
 - Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно более коротким.
 - Подробное описание монтажа развязывающей панели приведено в *Инструкции по монтажу развязывающей панели VLT® Micro Drive FC 51*.
 - Также см. раздел *Руководства по проектированию VLT® Micro Drive FC 51*, посвященный установке в соответствии с требованиями ЭМС.
1. Подключите провода заземления к клемме защитного заземления.
 2. Подключите двигатель к клеммам U, V и W.
 3. Подключите провода сети к клеммам L1/L, L2 и L3/N (трехфазная схема) или L1/L и L3/N (однофазная схема) и затяните.

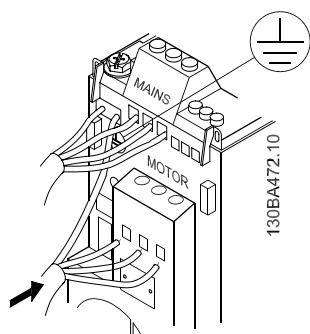


Illustration 6.2 Подключение заземляющего кабеля, проводов сети и двигателя

6.3.4 Клеммы управления

Все клеммы для подсоединения кабелей управления размещаются под клеммной крышкой на передней стороне преобразователя частоты. Снимите клеммную крышку с помощью отвертки.

NOTICE

Сверяйтесь со схемами клемм управления и переключателей, приведенными на задней стороне клеммной крышки.

Не манипулируйте переключателями, если на преобразователь частоты подано питание.

Установите пар. 6-19 *Terminal 53 Mode (Режим клеммы 53)* в соответствии с положением переключателя 4.

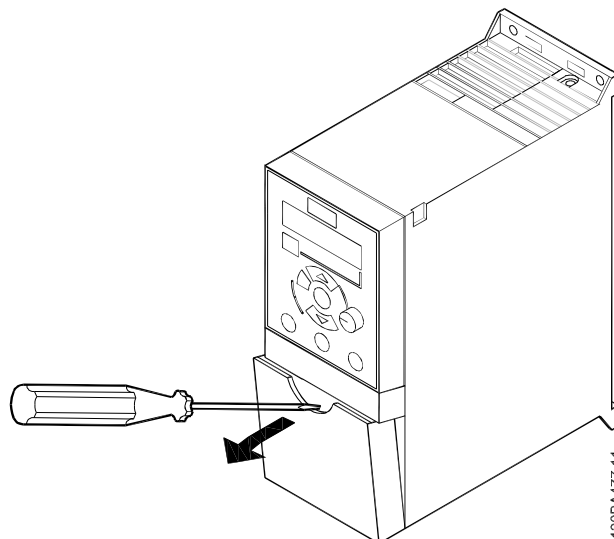


Illustration 6.3 Снятие клеммной крышки

Переключатель 1	Выкл. = PNP-клеммы 29 ¹⁾
	Вкл. = NPN-клеммы 29
Переключатель 2	Выкл. = PNP-клеммы 18, 19, 27 и 33 ¹⁾
	Вкл. = NPN-клеммы 18, 19, 27 и 33
Переключатель 3	Не используется
Переключатель 4	Выкл. = клемма 53, 0–10 В ¹⁾
	Вкл. = клемма 53, 0/4–20 мА
1) = установка по умолчанию	

Table 6.4 Установка переключателей S200, 1–4

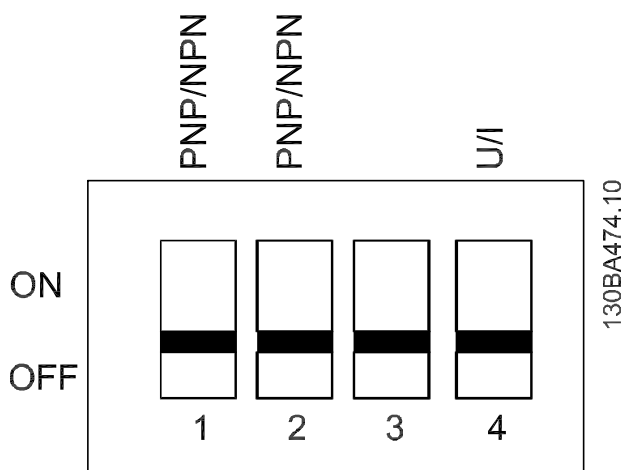


Illustration 6.4 Переключатели S200, 1-4

Все клеммы управления преобразователя частоты показаны на *Illustration 1.5*. Для работы преобразователя частоты необходимо подать сигнал пуска (клемма 18) и аналоговое задание (клемма 53 или 60).

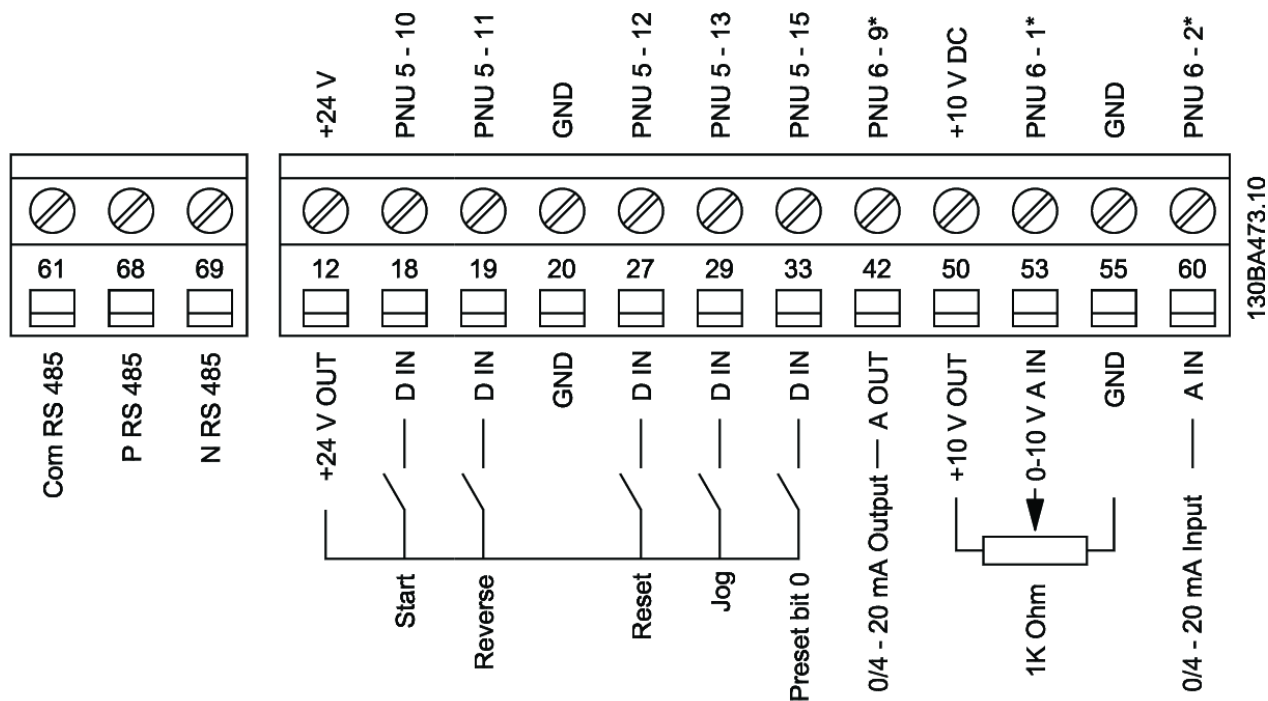


Illustration 6.5 Описание клемм управления в конфигурации PNP при заводских установках параметров

6.3.5 Краткое описание силовой цепи

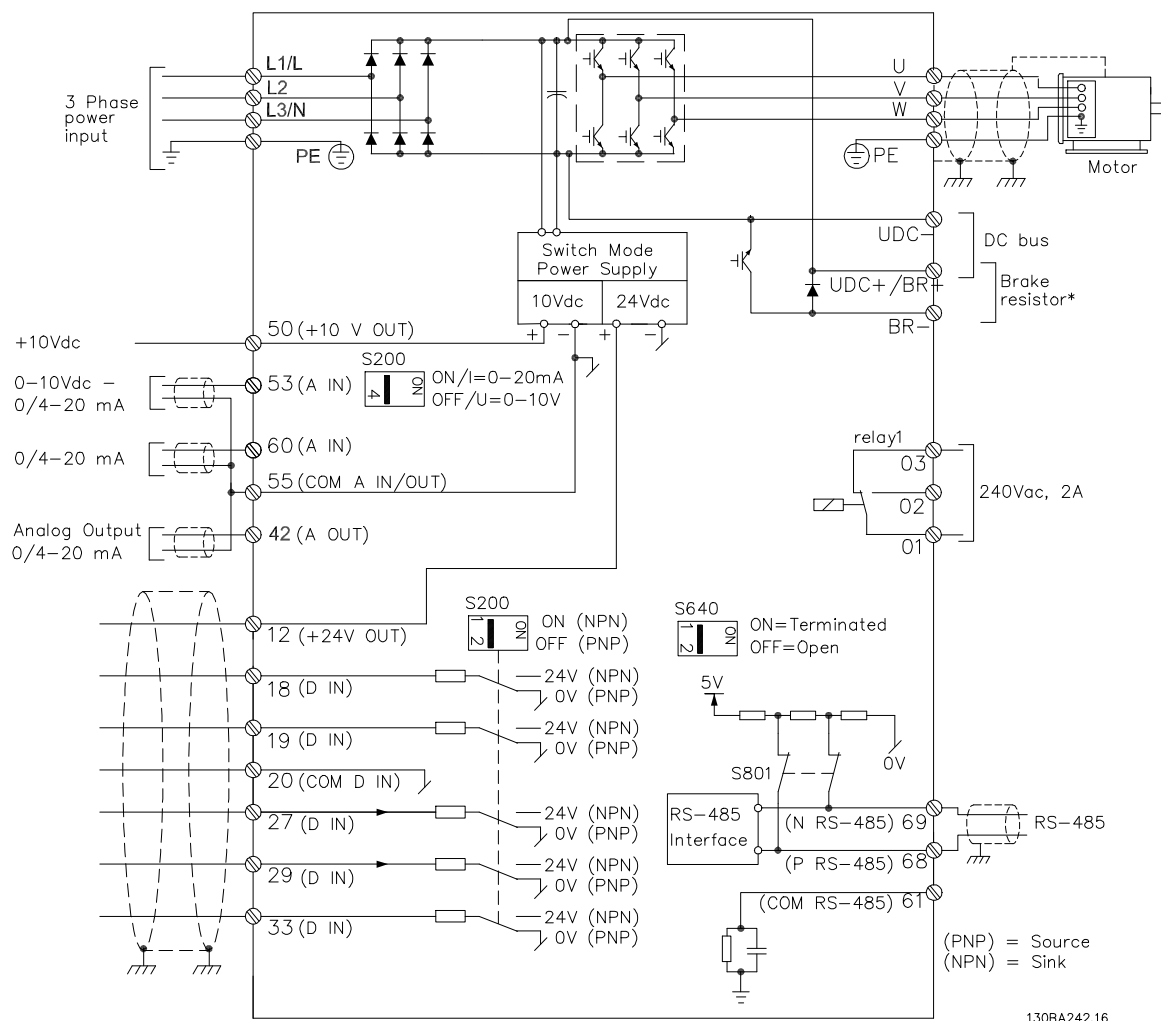


Illustration 6.6 Схема электрических соединений всех клемм

* Для корпусов размера M1 тормоза (BR+ и BR-) не предусмотрены.

Подробнее о тормозных резисторах см. *Руководство по проектированию тормозных резисторов VLT® MCE 101*. Увеличение коэффициента мощности и улучшение характеристик ЭМС может быть достигнуто путем установки дополнительных сетевых фильтров Danfoss. Фильтры мощности Danfoss могут также использоваться для распределения нагрузки. Подробнее о цепи разделения нагрузки см. *Примечание о разделении нагрузки VLT® FC 51 Micro Drive*.

6.3.6 Распределение нагрузки/тормоз

Для постоянного тока (цепь разделения нагрузки и тормозное устройство) используйте изолированные разъемы для высокого напряжения Faston 6,3 мм. Обратитесь в Danfoss или см. *Инструкции по разделению нагрузки VLT® 5000 и тормозу VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300 Brake*.

Разделение нагрузки

Соедините клеммы -UDC и +UDC/+BR.

Тормоз

Соедините клеммы -BR и +UDC/+BR (не применимо для размера корпуса M1).

NOTICE

Между клеммами +UDC/+BR и -UDC могут возникать напряжения до 850 В. Защита от короткого замыкания отсутствует.

6.4 Программирование

6.4.1 Программирование с помощью автоматической адаптации двигателя (ААД)

Подробнее о программировании см. в *Руководстве по программированию VLT® Micro Drive FC 51*.

NOTICE

С помощью программы настройки MCT-10 преобразователь частоты также может быть запрограммирован с ПК через коммуникационный порт RS485. Используйте код 130B1000 для заказа программы или загрузите ее с веб-сайта компании Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download

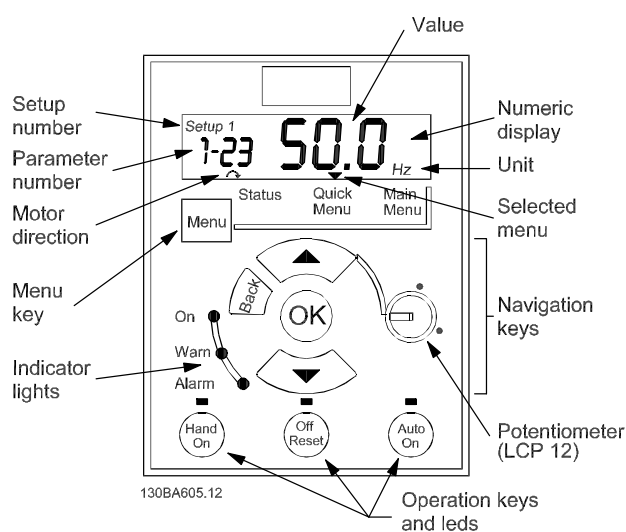


Illustration 6.7 Описание кнопок и дисплея панели LCP

С помощью кнопки [Menu] (Меню) выберите одно из следующих меню:

Состояние

Только для вывода показаний.

Быстрое меню

Для доступа к быстрым меню 1 и 2.

Главное меню

Для доступа ко всем параметрам.

Кнопки навигации

[Back] (Назад): позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

[▲] [▼]: используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

[OK]: используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

При нажатии [OK] более одной секунды запускается режим *регулировки*. В режиме *регулировки* можно быстро отрегулировать параметры нажатием кнопок [▲] [▼] и [OK].

Для изменения значения параметра нажимайте кнопки [▲] [▼]. Нажимайте [OK] для перехода между цифрами.

Чтобы выйти из режима *регулировки*, снова нажмите [OK] более одной секунды для сохранения изменений или нажмите [Back] для выхода без сохранения изменений.

Кнопки управления

Желтый световой индикатор над кнопками управления указывает на активную кнопку.

[Hand On] (Ручной пуск): используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с LCP.

[Off/Reset] (Выкл./Сброс): двигатель останавливается. В аварийном режиме параметры двигателя сбрасываются.

[Auto On] (Автоматический пуск): позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

[Potintiometer] (LCP12) ([Потенциометр] (LCP12)): в зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, потенциометр имеет два режима работы.

В *автоматическом режиме* потенциометр действует в качестве дополнительного программируемого аналогового входа.

В *ручном режиме* потенциометр управляет местным заданием.

6.4.2 Программирование с помощью автоматической настройки двигателя (AMT)

Автоматическая настройка двигателя оптимизирует взаимодействие преобразователя частоты и двигателя в режиме VVC⁺.

- Преобразователь частоты строит математическую модель двигателя для регулировки выходного тока двигателя и улучшения рабочих характеристик двигателя.
- Для получения оптимальных результатов процедуру следует выполнять на холодном двигателе. Для запуска автоматической настройки двигателя используйте LCP (NLCP). Для преобразователей частоты предусмотрено 2 режима AMT.

Режим 1

1. Войдите в главное меню.
2. Перейдите к группе параметров 1-** Load and Motor (Нагрузка/двигатель).
3. Нажмите [OK].
4. Установите параметры двигателя в группе параметров 1-2* Motor Data (Данные двигателя) в соответствии с данными паспортной таблички.
5. Перейдите к параметру 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) (Автоматическая настройка двигателя (AMT))
6. Нажмите [OK].
7. Выберите [2] Enable AMT (Включ. AMT).
8. Нажмите [OK].
9. Тест будет выполнен автоматически; после его завершения на экран выводится соответствующее сообщение.

Режим 2

1. Войдите в главное меню.
2. Перейдите к группе параметров 1-** Load and Motor (Нагрузка/двигатель).
3. Нажмите [OK].
4. Установите параметры двигателя в группе параметров 1-2* Motor Data (Данные двигателя) в соответствии с данными паспортной таблички.
5. Перейдите к параметру 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) (Автоматическая настройка двигателя (AMT))
6. Нажмите [OK].
7. Выберите [3] Complete AMT with Rotating motor (Завершить AMT с вращающимся двигателем).
8. Нажмите [OK].
9. Тест будет выполнен автоматически; после его завершения на экран выводится соответствующее сообщение.

NOTICE

В режиме 2 ротор вращается в ходе AMT. При выполнении AMT нельзя добавлять на двигатель нагрузку.

6.5 Обзор параметров

0-** Operation/Display (Операция/Дисплей) 0-0* Basic Settings (Основные настройки) 0-03 Regional Settings (Региональные настройки) *[0] International (Международные) [1] US (США) 0-04 Oper. State at Power-up (Hand) (Раб. состояние при включении питания (ручном)) [0] Resume (Возобновление) *[1] Forced stop, ref=old (Прин.остан,стар.зад) [2] Forced stop, ref=0 (Прин.останов,зад=0) 0-1* Set-up Handling (Раб. с набор. парам.) 0-10 Active Set-up (Активный набор) *[1] Set-up 1 (Набор 1) [2] Set-up 2 (Набор 2) [9] Multi Set-up (Несколько наборов) 0-11 Edit Set-up (Изменяемый набор) *[1] Set-up 1 (Набор 1) [2] Set-up 2 (Набор 2) [9] Active Set-up (Активный набор) 0-12 Link Set-ups (Связь наборов) [0] Not linked (Нет связи) *[20] Linked (Имеется связь) 0-31 Custom Readout Min Scale (Мин. значение показаний, зад. пользователем) 0,00–9999,00 * 0,00 0-32 Custom Readout Max Scale (Макс. значение показаний, зад. пользователем) 0,00–9999,00 * 100,0 0-4* LCP Keypad (Клавиатура LCP) 0-40 [Hand on] Key on LCP (Кнопка [Hand on] на LCP) [0] Disabled (Запрещено) *[1] Enabled (Разрешено) 0-41 [Off / Reset] Key on LCP (Кнопка [Off/Reset] на LCP) [0] Disable All (Запрещено все) *[1] Enable All (Разрешено все) [2] Enable Reset Only (Разрешен только сброс)	0-42 [Auto on] Key on LCP (Кнопка [Auto on] на LCP) [0] Disabled (Запрещено) *[1] Enabled (Разрешено) 0-5* Copy/Save (Копир./ Сохранить) 0-50 LCP Copy (Копирование с LCP) *[0] No copy (Не копировать) [1] All to LCP (Все в LCP) [2] All from LCP (Все из LCP) [3] Size indep. from LCP (Нез. от типор. из LCP) 0-51 Set-up Copy (Копировать набор) *[0] No copy (Не копировать) [1] Copy from setup 1 (Копировать из набора 1) [2] Copy from setup 2 (Копировать из набора 2) [9] Copy from Factory set-up (Копировать из заводского набора) 0-6* Password (Пароль) 0-60 (Main) Menu Password (Пароль (главного) меню) 0–999 *0 0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password (Доступ к главному/быстрому меню без пароля) *[0] Full access (Полный доступ) [1] LCP:Read Only (LCP: только чтение) [2] LCP:No Access (LCP: нет доступа) 1-** Load/Motor (Нагрузка/ двигатель) 1-0* General Settings (Общие настройки) 1-00 Configuration Mode (Режим конфигурирования) *[0] Speed open loop (Ск-сть, разомкн. конт.) [3] Process (Процесс) 1-01 Motor Control Principle (Принцип управления двигателем) [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Torque Characteristics (Характеристика крутящего момента) *[0] Constant torque (Постоянный крутящий момент)	[2] Automatic Energy Optim. (Авт. оптим. энергопот.) 1-05 Local Mode Configuration (Конфиг. режима местного упр.) [0] Speed Open Loop (Ск-сть, разомкн. конт.) *[2] В соответствии с пар. 1-00 1-2* Motor Data (Данные двигателя) 1-20 Motor Power [kW] [hp] (Мощность двигателя [кВт] [л.с.]) [1] 0.09 kW/0.12 hp (0,09 кВт/ 0,12 л. с.) [2] 0.12 kW/0.16 hp (0,12 кВт/ 0,16 л. с.) [3] 0.18 kW/0.25 hp (0,18 кВт/ 0,25 л. с.) [4] 0.25 kW/0.33 hp (0,25 кВт/ 0,33 л. с.) [5] 0.37 kW/0.50 hp (0,37 кВт/ 0,50 л. с.) [6] 0.55 kW/0.75 hp (0,55 кВт/ 0,75 л. с.) [7] 0.75 kW/1.00 hp (0,75 кВт/ 1,00 л. с.) [8] 1.10 kW/1.50 hp (1,10 кВт/ 1,50 л. с.) [9] 1.50 kW/2.00 hp (1,50 кВт/ 2,00 л. с.) [10] 2.20 kW/3.00 hp (2,20 кВт/ 3,00 л. с.) [11] 3.00 kW/4.00 hp (3,00 кВт/ 4,00 л. с.) [12] 3.70 kW/5.00 hp (3,70 кВт/ 5,00 л. с.) [13] 4.00 kW/5.40 hp (4,00 кВт/ 5,40 л. с.) [14] 5.50 kW/7.50 hp (5,50 кВт/ 7,50 л. с.) [15] 7.50 kW/10.00 hp (7,50 кВт/ 10,00 л. с.) [16] 11.00 kW/15.00 hp (11,00 кВт/15,00 л. с.) [17] 15.00 kW/20.00 hp (15,00 кВт/20,00 л. с.) [18] 18.50 kW/25.00 hp (18,50 кВт/25,00 л. с.) [19] 22.00 kW/29.50 hp (22,00 кВт/29,50 л. с.) [20] 30.00 kW/40.00 hp (30,00 кВт/40,00 л. с.) 1-22 Motor Voltage (Напряжение двигателя) 50–999 В *230–400 В	1-23 Motor Frequency (Частота двигателя) 20–400 Гц *50 Гц 1-24 Motor Current (Ток двигателя) 0,01–100,00 А *Зависит от типа двигателя 1-25 Motor Nominal Speed (Номинальная скорость двигателя) 100–9999 об/мин *Зависит от типа двигателя 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) (Автоматическая настройка двигателя (AMT)) *[0] Off (Выкл.) [2] Enable AMT (Включ. AMT) [3] Complete AMT with Rotating motor (Завершить AMT с вращающимся двигателем) 1-3* Adv. Motor Data (Доп. данн. двигателя) 1-30 Stator Resistance (Rs) (Сопротивление статора (Rs)) [Ом] * Зависит от данных двигателя 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Реакт. сопротивл. рассеяния статора (X1)) [Ом] * Зависит от данных двигателя 1-35 Main Reactance (Xh) (Основное реактивное сопротивление (Xh)) [Ом] * Зависит от данных двигателя 1-5* Load Indep. Setting (Настр., незав. от нагр.) 1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed (Намагнич. двигателя при 0 скорости) 0–300 % *100 % 1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz] (Мин. скорость норм. намагнич. [Гц]) 0,0–10,0 Гц *0,0 Гц 1-55 U/f Characteristic - U (Характеристика U/f — U) 0–999,9 В 1-56 U/f Characteristic - F (Характеристика U/f — F) 0–400 Гц 1-6* Load Depen. Setting (Настр., зав. от настр.)
--	--	--	--

1) Только M4 и M5

1-60 Low Speed Load Compensation (Компенсация нагрузки на низких скоростях) 0–199 % *100 % 1-61 High Speed Load Compensation (Компенсация нагрузки на высоких скоростях) 0–199 % *100 % 1-62 Slip Compensation (Компенсация скольжения) –400–399 % *100 % 1-63 Slip Compensation Time Constant (Пост. времени компенсации скольжения) 0,05–5,00 с *0,10 с 1-7* Start Adjustments (Регулировки пуска) 1-71 Start Delay (Задержка запуска) 0,0–10,0 с *0,0 с 1-72 Start Function (Функция запуска) [0] DC hold/delay time (Уд.пост.током/вр.задержки) [1] DC brake/delay time (Торм. пост. током/вр. задержки) *[2] Coast/delay time (Выбег/ время задерж.) 1-73 Flying Start (Запуск с хода) *[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено) 1-8* Stop Adjustments (Регулиров.останова) 1-80 Function at Stop (Функция при останове) *[0] Coast (Останов выбегом) [1] DC hold (Удерж. пост. током) 1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz] (Мин. скор. для функц. при остан. [Гц]) 0,0–20,0 Гц *0,0 Гц 1-9*Motor Temperature (Температура двигателя) 1-90 Motor Thermal Protection (Тепловая защита двигателя) *[0] No protection (Нет защиты) [1] Thermistor warning (Предупр.по термист.) [2] Thermistor trip (Откл. по термистору) [3] Etr warning (Предупреждение ЭТР) [4] Etr trip (Отключение по ЭТР)	1-93 Thermistor Resource (Источник термистора) *[0] None (Отсутствует) [1] Analog input 53 (Аналоговый вход 53) [6] Digital input 29 (Цифровой вход 29) 2-** Brakes (Торможение) 2-0* DC-Brake (Торм. пост. током) 2-00 DC Hold Current (Ток удержания пост. током) 0–150 % *50 % 2-01 DC Brake Current (Ток торможения постоянным током) 0–150 % *50 % 2-02 DC Braking Time (Время торможения пост. током) 0,0–60,0 с *10,0 с 2-04 DC Brake Cut In Speed (Скорость включ. торм. пост. током) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц 2-1* Brake Energy Funct. (Функция энергии торможения) 2-10 Brake Function (Функция торможения) *[0] Off (Выкл.) [1] Resistor brake (Резистивн.торможен.) [2] AC brake (Торм. перем. током) 2-11 Brake Resistor (ohm) (Тормозной резистор (Ом)) Мин./Макс./Значение по умолч.: зависит от типоразмера по мощности. 2-14 Brake Voltage reduce (Уменьшение напряжения торможения) 0 — зависит о типоразм.* 0 2-16 AC Brake, Max current (Макс. ток торм. перем. током) 0–150 % *100 % 2-17 Overvoltage Control (Контроль превышения напряжения) *[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (not at stop) (Разр. (не при остан.)) [2] Enabled (Разрешено)	2-2* Mechanical Brake (Механический тормоз) 2-20 Release Brake Current (Ток отпущения тормоза) 0,00–100,0 А *0,00 А 2-22 Activate Brake Speed [Hz] (Скорость включения тормоза [Гц]) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц 3-** Reference / Ramps (Задан/ Измен. скор.) 3-0* Reference Limits (Пределы задания) 3-00 Reference Range (Диапазон задания) *[0] Min - Max (Мин – Макс) [1] -Max - +Max (-Макс – +Макс) 3-02 Minimum Reference (Минимальное задание) –4999–4999 *0,000 3-03 Maximum Reference (Максимальное задание) –4999–4999 *50,00 3-1* References (Задания) 3-10 Preset Reference (Предустановленное задание) –100,0–100,0 % *0,00 % 3-11 Jog Speed [Hz] (Фиксированная скорость [Гц]) 0,0–400,0 Гц *5,0 Гц 3-12 Catch up/slow Down Value (Значение увеличения/ уменьшения задания) 0,00–100,0 % * 0,00 % 3-14 Preset Relative Reference (Предустановл. относительное задание) –100,0–100,0 % *0,00 % 3-15 Reference Resource 1 (Источник задания 1) [0] No Function (Не используется) *[1] Analog Input 53 (Аналоговый вход 53) [2] Analog input 60 (Аналоговый вход 60) [8] Pulse input 33 (Имп. вход 33) [11] Local bus ref (Местн. задание по шине) [21] LCP Potentiometer (Потенциометр LCP) 3-16 Reference Resource 2 (Источник задания 2) [0] No Function (Не используется) [1] Analog in 53 (Аналоговый вход 53)	*[2] Analog in 60 (Аналоговый вход 60) [8] Pulse input 33 (Имп. вход 33) *[11] Local bus reference (Местн. зад. по шине) [21] LCP Potentiometer (Потенциометр LCP) 3-17 Reference Resource 3 (Источник задания 3) [0] No Function (Не используется) [1] Analog Input 53 (Аналоговый вход 53) [2] Analog input 60 (Аналоговый вход 60) [8] Pulse input 33 (Имп. вход 33) *[11] Local bus ref (Местн. задание по шине) [21] LCP Potentiometer (Потенциометр LCP) 3-18 Relative Scaling Ref. Resource (Источник отн. масштабирования задания) *[0] No Function (Не используется) [1] Analog Input 53 (Аналоговый вход 53) [2] Analog input 60 (Аналоговый вход 60) [8] Pulse input 33 (Имп. вход 33) [11] Local bus ref (Местн. задание по шине) [21] LCP Potentiometer (Потенциометр LCP) 3-4* Ramp 1 (Изменение скорости 1) 3-40 Ramp 1 Type (Изменение скорости 1, тип) *[0] Linear (Линейное) [2] Sine2 ramp (Синусоидальное2) 3-41 Ramp 1 Ramp up Time (Изменение скорости 1, время разгона) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Изменение скорости 1, время замедления) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 3-5* Ramp 2 (Изменение скорости 2) 3-50 Ramp 2 Type (Изменение скорости 2, тип) *[0] Linear (Линейное)
---	---	--	--

1) Только M4 и M5

[2] Sine2 ramp (Синусоидальное2) 3-51 Ramp 2 Ramp up Time (Изменение скорости 2, время разгона) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 3-52 Ramp 2 Ramp down Time (Изменение скорости 2, время замедления) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 3-8* Other Ramps (Другие изменения скорости) 3-80 Jog Ramp Time (Время достижения фиксированной частоты) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 3-81 Quick Stop Ramp Time (Время замедл. для быстр.останова) 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹) 4-** Limits/Warnings (Пределы/Предупреждения) 4-1* Motor Limits (Пределы двигателя) 4-10 Motor Speed Direction (Направление вращения двигателя) *[0] Clockwise (По часовой стрелке), если в пар. 1-00 выбрано управление в замкнутом контуре [1] CounterClockwise (Против часовой стрелки) *[2] Both (И то, и другое), если в пар. 1-00 выбрано управление в разомкн. контуре 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Нижний предел скорости двигателя [Гц]) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Верхний предел скорости двигателя [Гц]) 0,1–400,0 Гц *65,0 Гц 4-16 Torque Limit Motor Mode (Двигательн. режим с огранич. момента) 0–400 % *150 % 4-17 Torque Limit Generator Mode (Генераторный режим с ограничением момента) 0–400 % *100 % 4-4* Adj. Warnings 2 (Настр. предупр. 2) 4-40 Warning Frequency Low (Предупреждение: низкая частота) 0,00 — значение в 4-41 Гц *0,0 Гц	4-41 Warning Frequency High (Предупреждение: высокая частота) Значение в 4-40 – 400,0 Гц *400,00 Гц 4-5* Adj. Warnings (Настр. предупр.) 4-50 Warning Current Low (Предупреждение: низкий ток) 0,00–100,00 А *0,00 А 4-51 Warning Current High (Предупреждение: высокий ток) 0,0–100,00 А *100,00 А 4-54 Warning Reference Low (Предупреждение: низкое задание) –4999,000 — значение в 4-55 * –4999,000 4-55 Warning Reference High (Предупреждение: высокое задание) Значение в 4-54 – 4999,000 *4999,000 4-56 Warning Feedback Low (Предупреждение: низкий сигнал ОС) –4999,000 — значение в 4-57 * –4999,000 4-57 Warning Feedback High (Предупреждение: высокий сигнал ОС) Значение в 4-56 – 4999,000 *4999,000 4-58 Missing Motor Phase Function (Функция при обрыве фазы двигателя) [0] Off (Выкл.) *[1] On (Вкл.) 4-6* Speed Bypass (Исключение скорости) 4-61 Bypass Speed From [Hz] (Исключение скорости с [Гц]) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц 4-63 Bypass Speed To [Hz] (Исключение скорости до [Гц]) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц 5-1* Digital Inputs (Цифровые входы) 5-10 Terminal 18 Digital Input (Клемма 18, цифровой вход) [0] No Function (Не используется) [1] Reset (Сброс) [2] Coast inverse (Выбег, инверсный) [3] Coast and reset inv. (Выбег и сброс, инв.)	[4] Quick stop inverse (Быстр.останов, инверс) [5] DC-brake inv. (Торможение постоянным током, инв.) [6] Stop inv (Останов, инверсный) *[8] Start (Пуск) [9] Latched start (Импульсный запуск) [10] Reversing (Ревверс) [11] Start reversing (Запуск и реверс) [12] Enable start forward (Разреш.запуск вперед) [13] Enable start reverse (Разреш. запуск назад) [14] Jog (Фиксация частоты) [16-18] Preset ref bit 0-2 (Предуст. зад., бит 0-2) [19] Freeze reference (Зафиксировать задание) 5-10 Terminal 18 Digital Input (Клемма 18, цифровой вход) [20] Freeze output (Зафиксировать выход) [21] Speed up (Увеличение скорости) [22] Speed down (Снижение скорости) [23] Set-up select bit 0 (Выбор набора, бит 0) [28] Catch up (Увеличение задания) [29] Slow down (Снижение задания) [34] Ramp bit 0 (Измен.скорости, бит 0) [60] Counter A (up) (Счетчик А (вверх)) [61] Counter A (down) (Счетчик А (вниз)) [62] Reset counter A (Сброс счетчика А) [63] Counter B (up) (Счетчик В (вверх)) [64] Counter B (down) (Счетчик В (вниз)) [65] Reset counter B (Сброс счетчика В) 5-11 Terminal 19 Digital Input (Клемма 19, цифровой вход) См. пар. 5-10. * [10] Reversing (Ревверс) 5-12 Terminal 27 Digital Input (Клемма 27, цифровой вход) См. пар. 5-10. * [1] Reset (Сброс)	5-13 Terminal 29 Digital Input (Клемма 29, цифровой вход) См. пар. 5-10. * [14] Jog (Фиксация частоты) 5-15 Terminal 33 Digital Input (Клемма 33, цифровой вход) См. пар. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 (Предуст.зад., бит 0) [26] Precise Stop Inverse (Точный останов, инверсный) [27] Start, Precise Stop (Пуск, точный останов) [32] Pulse Input (Импульсный вход) 5-3* Digital Outputs (Цифровые выходы) 5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output (Задержка вкл., клемма 42, цифровой выход) 0,00–600,00 с * 0,01 с 5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output (Задержка выкл., клемма 42, цифровой выход) 0,00–600,00 с * 0,01 с 5-4* Relays (Реле) 5-40 Function Relay (Реле функций) [52] Remote ref. active (Дист.задание активно) [53] No alarm (Нет авар. сигналов) [54] Start cmd active (Включена команда запуска) [55] Running reverse (Вращ.в обр.направл.) [56] Drive in hand mode (Ручн. режим привода) [57] Drive in auto mode (Авторежим привода) [60-63] Comparator 0-3 (Компаратор 0–3) [70-73] Logic rule 0-3 (Логическое соотношение 0–3) [81] SL digital output B (Цифр. выход SL B) 5-41 On Delay, Relay (Задержка включения, реле) 0,00–600,00 с *0,01 с 5-42 Off Delay, Relay (Задержка выключения, реле) 0,00–600,00 с *0,01 с 5-5* Pulse Input (Импульсный вход) 5-55 Terminal 33 Low Frequency (Клемма 33, низкая частота) 20–4999 Гц *20 Гц
1) Только M4 и M5			

5-56 Terminal 33 High Frequency (Клемма 33, высокая частота) 21–5000 Гц *5000 Гц 5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value (Клемма 33, низк. задание/обр. связь) –4999–4999 *0,000 5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value (Клемма 33, выс. задание/обр. связь) –4999–4999 *50,000 6-** Analog In/Out (Аналоговый вход/выход) 6-0* Analog I/O Mode (Режим аналогового входа/выхода) 6-00 Live Zero Timeout Time (Время тайм-аута действующего нуля) 1–99 с *10 с 6-01 Live Zero TimeoutFunction (Функция при тайм-ауте действующего нуля) *[0] Off (Выкл.) [1] Freeze output (Зафиксировать выход) [2] Stop (Останов) [3] Jogging (Фикс. скорость) [4] Max speed (Макс. скорость) [5] Stop and trip (Останов и отключение) 6-1* Analog Input 1 (Аналоговый вход 1) 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Клемма 53, низк. напряжение) 0,00–9,99 В *0,07 В 6-11 Terminal 53 High Voltage (Клемма 53, выс. напряжение) 0,01–10,00 В *10,00 В 6-12 Terminal 53 Low Current (Клемма 53, малый ток) 0,00–19,99 мА *0,14 мА 6-13 Terminal 53 High Current (Клемма 53, большой ток) 0,01–20,00 мА *20,00 мА 6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value (Клемма 53, низк. задание/обр. связь) –4999–4999 *0,000 6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value (Клемма 53, выс. задание/обр. связь) –4999–4999 *50,000	6-16 Terminal 53 Filter Time Constant (Клемма 53, постоянная времени фильтра) 0,01–10,00 с *0,01 с 6-19 Terminal 53 mode (Режим клеммы 53) *[0] Voltage Mode (Режим напряжения) [1] Current mode 4 (Режим тока 4) 6-2* Analog Input 2 (Аналоговый вход 2) 6-22 Terminal 60 Low Current (Клемма 60, низкий ток) 0,00–19,99 мА *0,14 мА 6-23 Terminal 60 High Current (Клемма 60, большой ток) 0,01–20,00 мА *20,00 мА 6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value (Клемма 60, низк. задание/обр. связь) –4999–4999 *0,000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value (Клемма 60, выс. задание/обр. связь) –4999–4999 *50,000 6-26 Terminal 60 Filter Time Constant (Клемма 60, постоянная времени фильтра) 0,01–10,00 с *0,01 с 6-8* LCP Potentiometer (Потенциометр LCP) 6-80 LCP Potmeter Enable (Включить потенциометр LCP) [0] Disabled (Запрещено) *[1] Enable (Разрешено) 6-81 LCP potm. Low Reference (Потенциометр LCP, низкое зад.) –4999–4999 *0,000 6-82 LCP potm. High Reference (Потенциометр LCP, высокое зад.) –4999–4999 *50,000 6-9* Analog Output xx (Аналоговый выход xx) 6-90 Terminal 42 Mode (Режим клеммы 42) *[0] 0–20 мА (0–20 мА) [1] 4–20 мА (4–20 мА) [2] Digital Output (Цифровой выход)	[16] Power (Мощность) [19] DC Link Voltage (Напряжение цепи пост. тока) [20] Bus Reference (Задание по шине) 6-92 Terminal 42 Digital Output (Клемма 42, цифровой выход) См. описание параметра 5–40 *[0] No Operation (Не используется) [80] SL Digital Output A (Цифровой выход SL A) 6-93 Terminal 42 Output Min Scale (Клемма 42, мин. шкала выхода) 0,00–200,0 % *0,00 % 6-94 Terminal 42 Output Max Scale (Клемма 42, макс. шкала выхода) 0,00–200,0 % *100,0 % 7-** Controllers (Контроллеры) 7-2* Process Ctrl. Feedb (ОС для упр. проц.) 7-20 Process CL Feedback 1 Resource (Источник ОС 1 для упр. процессом в замкн. контуре) *[0] NoFunction (Нет функции) [1] Analog Input 53 (Аналоговый вход 53) [2] Analog input 60 (Аналоговый вход 60) [8] PulseInput33 (Импульсный вход 33) [11] LocalBusRef (Местн. зад. по шине) 7-3* Process PI (ПИ-рег. процесса) Ctrl. 7-30 Process PI Normal/Inverse Ctrl (Норм./инв. рег. упр. ПИ-рег. проц.) *[0] Normal (Нормальный) [1] Inverse (Инверсный) 6-91 Terminal 42 Analog Output (Клемма 42, аналоговый выход) *[0] No operation (Не используется) [10] Output Frequency (Выходная частота) [11] Reference (Задание) [12] Feedback (Обратная связь) [13] Motor Current (Ток двигателя)	7-31 Process PI Anti Windup (Антираскрутка ПИ-рег. проц.) [0] Disable (Запрещено) *[1] Enable (Разрешено) 7-32 Process PI Start Speed (Скорость пуска ПИД-рег.пр.) 0,0–200,0 Гц *0,0 Гц 7-33 Process PI Proportional Gain (Проп. коэфф. ус. ПИ-рег. проц.) 0,00–10,00 *0,01 7-34 Process PI Integral Time (Пост. врем. интегрир. ПИ-рег. проц.) 0,10–9999 с *9999 с 7-38 Process PI Feed Forward Factor (Коэфф. упреждения ПИ-рег. процесса) 0–400 % *0 % 7-39 On Reference Bandwidth (Зона соответствия заданию) 0–200 % *5 % 8-** Comm. and Options (Связь и доп. устр.) 8-0* General Settings (Общие настройки) 8-01 Control Site (Место управления) *[0] Digital and ControlWord (Цифр.и кмнд.слово) [1] Digital only (Только цифровое) [2] ControlWord only (Только командное слово) 8-02 Control Word Source (Источник командного слова) [0] None (Отсутствует) *[1] FC RS485 8-03 Control Word Timeout Time (Время таймаута командного слова) 0,1–6500 с *1,0 с 8-04 Control Word Timeout Function (Функция таймаута командного слова) *[0] Off (Выкл.) [1] Freeze output (Зафиксировать выход) [2] Stop (Останов) [3] Jogging (Фикс. скорость) [4] Max speed (Макс. скорость) [5] Stop and trip (Останов и отключение)
--	--	---	--

8-06 Reset Control Word Timeout (Сброс таймаута командного слова) *[0] No Function (Не используется) [1] Do reset (Выполнить сброс) 8-3* FC Port Settings (Настройки порта FC) 8-30 Protocol (Протокол) *[0] FC [2] Modbus 8-31 Address (Адрес) 1–247 *1 8-32 FC Port Baud Rate (Скорость передачи порта FC) [0] 2400 Baud (2400 бод) [1] 4800 Baud (4800 бод) *[2] 9600 Baud (9600 бод), выберите FC Bus (Шина FC) в 8-30 *[3] 19200 Baud (19200 бод), выберите Modbus в 8-30 [4] 38400 Baud (38400 бод) 13-1* Comparators (Компараторы) 13-10 Comparator Operand (Операнд сравнения) *[0] Disabled (Запрещено) [1] Reference (Задание) [2] Feedback (Обратная связь) [3] MotorSpeed (Скорость двигателя) [4] MotorCurrent (Ток двигателя) [6] MotorPower (Мощность двигателя) [7] MotorVoltage (Напряжение двигателя) [8] DCLinkVoltage (Напр. шины пост. тока) [12] AnalogInput53 (Аналоговый вход 53) [13] AnalogInput60 (Аналоговый вход 60) [18] PulseInput33 (Импульсный вход 33) [20] AlarmNumber (Номер авар. сигн.) [30] CounterA (Счетчик A) [31] CounterB (Счетчик B) 13-11 Comparator Operator (Оператор сравнения) [0] Less Than (Меньше чем) *[1] Approximately equals (Приблизительно равно) [2] Greater Than (Больше чем)	13-12 Comparator Value (Результат сравнения) -9999–9999 *0,0 13-2* Timers (Таймеры) 13-20 SL Controller Timer (Таймер контроллера SL) 0,0–3600 с *0,0 с 13-4* Logic Rules (Правила логики) 13-40 Logic Rule Boolean 1 (Булева переменная логич. соотношения 1) См. пар. 13-01 *[0] False [30] – [32] SL Time-out 0-2 (Тайм-аут SL 0–2) 13-41 Logic Rule Operator 1 (Оператор логического соотношения 1) *[0] Disabled (Запрещено) [1] And (И) [2] Or (Или) [3] And not (И не) [4] Or not (Или не) [5] Not and (Не и) [6] Not or (Не-или) [7] Not and not (Не и не) [8] Not or not (Не или не) 13-42 Logic Rule Boolean 2 (Булева переменная логич. соотношения 2) См. пар. 13-40 * [0] False 13-43 Logic Rule Operator 2 (Оператор логич. соотношения 2) См. пар. 13-41 *[0] Disabled (Запрещено) 13-44 Logic Rule Boolean 3 (Булева переменная логич. соотношения 3) См. пар. 13-40 * [0] False 13-5* States (Состояния) 13-51 SL Controller Event (Событие контроллера SL) См. пар. 13-40 *[0] False	13-52 SL Controller Action (Действие контроллера SL) *[0] Disabled (Запрещено) [1] NoAction (Нет действия) [2] SelectSetup1 (Выбор набора 1) [3] SelectSetup2 (Выбор набора 2) [10-17] SelectPresetRef0-7 (Выбор предуст. задания 0–7) [18] SelectRamp1 (Выбор изм. скорости 1) [19] SelectRamp2 (Выбор изм. скорости 2) [22] Run (Рабочий режим) [23] RunReverse (Пуск в обр. направл.) [24] Stop (Останов) [25] Qstop (Быстрый останов) [26] DCstop (Останов пост. током) [27] Coast (Останов выбегом) [28] FreezeOutput (Зафиксировать выход) [29] StartTimer0 (Запуск таймера 0) [30] StartTimer1 (Запуск таймера 1) [31] StartTimer2 (Запуск таймера 2) [32] Set Digital Output A Low (Установить низк. уровень на цифровом выходе A) [33] Set Digital Output B Low (Установить низк. уровень на цифровом выходе B) [38] Set Digital Output A High (Установить высок. уровень на цифровом выходе A) [39] Set Digital Output B High (Установить высок. уровень на цифровом выходе B) [60] ResetCounterA (Сброс счетчика A) [61] ResetCounterB (Сброс счетчика B) 14-** Special Functions (Специальные функции) 14-0* Inverter Switching (Коммут. инвертора) 14-01 Switching Frequency (Частота коммутации) [0] 2 kHz (2 кГц) *[1] 4 kHz (4 кГц) [2] 8 kHz (8 кГц) [4] 16 kHz (16 кГц), не предусмотрено для M5	14-03 Overmodulation (Сверхмодуляция) [0] Off (Выкл.) *[1] On (Вкл.) 14-1* Mains monitoring (Контроль сети питания) 14-12 Function at mains imbalance (Функция при асимметрии сети) *[0] Trip (Отключение) [1] Warning (Предупреждение) [2] Disabled (Запрещено) 14-2* Trip Reset (Сброс отключения) 14-20 Reset Mode (Режим сброса) *[0] Manual reset (Ручной сброс) [1-9] AutoReset 1-9 (Автосброс 1–9) [10] AutoReset 10 (Автосброс 10) [11] AutoReset 15 (Автосброс 15) [12] AutoReset 20 (Автосброс 20) [13] Infinite auto reset (Беск. число автосбр.) [14] Reset at power up (Сброс при включении питания) 14-21 Automatic Restart Time (Время автом. перезапуска) 0–600 с * 10 с 14-22 Operation Mode (Режим работы) *[0] Normal Operation (Нормальная работа) [2] Initialisation (Инициализация) 14-26 Action At Inverter Fault (Действие при отказе инвертора) *[0] Trip (Отключение) [1] Warning (Предупреждение) 14-4* Energy Optimising (Оптимизация энергопотребления) 14-41 AEO Minimum Magnetisation (Мин. намагничивание АОЭ) 40–75 %*66 % 14-9* Fault Settings (Уст-ки неискр.) 14-90 Fault level (Уровень отказа)[3] Trip Lock (Отключение с блокировкой) [4] Trip with delayed reset (Откл. с отлож. сбросом)
---	---	---	--

15-** Drive Information (Информация о приводе) 15-0* Operating Data (Рабочие данные) 15-00 Operating Days (Рабочие дни) 15-01 Running Hours (Рабочие часы) 15-02 kWh Counter (Счетчик кВтч) 15-03 Power Ups (Количество включений питания) 15-04 Over Temps (Количество перегревов) 15-05 Over Volts (Количество перенапряжений) 15-06 Reset kWh Counter (Сброс счетчика кВтч) *[0] Do not reset (Не сбрасывать) [1] Reset counter (Сбросить счетчик) 15-07 Reset Running Hours Counter (Сброс счетчика наработки) *[0] Do not reset (Не сбрасывать) [1] Reset counter (Сбросить счетчик) 15-3* Fault Log (Журнал неисправностей) 15-30 Fault Log: Error Code (Журнал неисправностей: код ошибки) 15-4* Drive Identification (Идентиф. привода) 15-40 FC Type (Тип FC) 15-41 Power Section (Силовая часть) 15-42 Voltage (Напряжение) 15-43 Software Version (Версия ПО) 15-46 Frequency Converter Order. No (Номер для заказа преобразователя частоты) 15-48 LCP Id No (Идент. номер LCP) 15-51 Frequency Converter Serial No (Серийный номер преобразователя частоты)	16-** Data Readouts (Вывод данных) 16-0* General Status (Общее состояние) 16-00 Control Word (Командное слово) 0-0XFFFF 16-01 Reference [Unit] (Задание [ед. изм.]) -4999–4999 *0,000 16-02 Reference % (Задание, %) -200,0–200,0 % *0,0 % 16-03 Status Word (Слово состояния) 0-0XFFFF 16-05 Main Actual Value [%] (Текущее значение параметра [%]) -200,0–200,0 % *0,0 % 16-09 Custom Readout (Показ.по выб.польз.) Зависит от пар. 0-31, 0-32 16-1* Motor Status (Состояние двигателя) 16-10 Power [kW] (Мощность [кВт]) 16-11 Power [hp] (Мощность [л.с.]) 16-12 Motor Voltage [V] (Напряжение двигателя [В]) 16-13 Frequency [Hz] (Частота [Гц]) 16-14 Motor Current [A] (Ток двигателя [А]) 16-15 Frequency [%] (Частота [%]) 16-18 Motor Thermal [%] (Тепловая нагрузка двигателя [%]) 16-3* Drive Status (Состояние привода) 16-30 DC Link Voltage (Напряжение цепи постоянного тока) 16-34 Heat sink Temp. (Темп. радиатора) 16-35 Inverter Thermal (Тепловая нагрузка инвертора) 16-36 Inv.Nom. Current (Номинальный ток инвертора) 16-37 Inv. Max. Current (Максимальный ток инвертора) 16-38 SL Controller State (Состояние контроллера SL)	16-5* Ref./Feedb. (Задание/ обратная связь) 16-50 External Reference (Внешнее задание) 16-51 Pulse Reference (Импульсное задание) 16-52 Feedback [Unit] (Обратная связь [ед. изм.]) 16-6* Inputs/Outputs (Входы/ выходы) 16-60 Digital Input 18,19,27,33 (Цифровой вход 18, 19, 27, 33) 0-1111 16-61 Digital Input 29 (Цифровой вход 29) 0-1 16-62 Analog Input 53 (volt) (Аналоговый вход 53 (напряжение)) 16-63 Analog Input 53 (current) (Аналоговый вход 53 (ток)) 16-64 Analog Input 60 (Аналоговый вход 60) 16-65 Analog Output 42 [mA] (Аналоговый выход 42 [мА]) 16-68 Pulse Input [Hz] (Импульсный вход [Гц]) 16-71 Relay Output [bin] (Релейный выход [двоичн.]) 16-72 Counter A (Счетчик A) 16-73 Counter B (Счетчик B) 16-8* Fieldbus/FC Port (Fieldbus/ порт FC) 16-86 FC Port REF 1 (Порт FC, ЗАДАНИЕ 1) 0x8000-0x7FFFF 16-9* Diagnosis Readouts (Показан. диагност.) 16-90 Alarm Word (Слово аварийной сигнализации) 0-0XFFFFFFFF 16-92 Warning Word (Слово предупреждения) 0-0XFFFFFFFF 16-94 Ext. Status Word (Расш. слово состояния) 0-0XFFFFFFFF	18-** Extended Motor Data (Расширенные данные двигателя) 18-8* Motor Resistors (Резисторы двигателя) 18-80 Stator Resistance (High resolution) (Активное сопротивление статора (высокое разрешение)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом 18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Реактивное сопротивление утечки статора (высокое разрешение)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом
---	---	--	---

6.6 Устранение неисправностей

6.6.1 Предупреждения и аварийные сигналы

Номер	Описание	Warning (Предупреждение)	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	X	X			Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в: - parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage - parameter 6-12 Terminal 53 Low Current - parameter 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Потеря фазы питания ¹⁾	X	X	X		Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания.
7	Повышенное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X			Напряжение в звене постоянного тока превышает предельное значение.
8	Недостаточное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X			Напряжение в звене постоянного тока падает ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении.
9	Перегрузка инвертора	X	X			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Сработало ЭТР: перегрев двигателя	X	X			Слишком высокая температура двигателя. Нагрузка превышает 100%-ную в течение слишком долгого времени.
11	Перегрев термистора двигателя	X	X			Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.
12	Предел крутящего момента	X				Крутящий момент превышает значение, установленное в параметрах 4-16 Torque Limit Motor Mode (Двигательн.режим с огранич. момента) или 4-17 Torque Limit Generator Mode (Генераторн.режим с огранич.момента).
13	Перегрузка по току	X	X	X		Превышен предел пикового тока инвертора.
14	Замыкание на землю	X	X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание		X	X		Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Тайм-аут командного слова	X	X			Нет связи с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора		X	X		Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключена.
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя		X	X		Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключена.
28	Проверка тормоза		X			Тормозной резистор не подключен/не работает.
29	Перегрев силовой платы	X	X	X		Радиатором достигнута температура отключения.
30	Отсутствует фаза U двигателя		X	X		Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Отсутствует фаза V двигателя		X	X		Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Отсутствует фаза W двигателя		X	X		Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
38	Внутренняя неисправность		X	X		Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	Замыкание на землю		X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
47	Сбой управляющего напряжения		X	X		Перегрузка цепи 24 В пост. тока.
51	ААД: проверить U _{ном.} и I _{ном.}		X			Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя.
52	ААД: низкое значение I _{ном.}		X			Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

Номер	Описание	Warning (Предупреждение)	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
59	Предел по току	X				Перегрузка преобразователя частоты.
63	Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз		X			Фактический ток двигателя не превысил значения тока отпускания тормоза в течение промежутка времени задержки пуска.
80	Преобразователь частоты возвращен к настройкам по умолчанию.		X			При инициализации все значения параметров возвращаются к заводским настройкам.
84	Утрачено соединение между преобразователем частоты и LCP				X	Отсутствует связь между панелью LCP и преобразователем частоты.
85	Кнопка отключена				X	См. группу параметров 0-4* LCP (LCP).
86	Копирование не выполнено				X	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в панель LCP или панели LCP в преобразователь частоты.
87	Недопустимые данные LCP				X	Ошибка возникает при копировании из LCP в том случае, если LCP содержит ошибочные данные или если в LCP не загружены никакие данные.
88	Несовместимые данные LCP				X	Возникает при копировании из LCP в том случае, если данные перемещаются между преобразователями частоты с сильно различающимися версиями программного обеспечения.
89	Параметр только для чтения				X	Возникает при перезаписи параметра, предназначенного только для чтения.
90	Нет доступа к базе данных параметров				X	Попытка одновременного обновления параметров через LCP и разъем RS485.
91	В данном режиме значение параметра недействительно				X	Возникает при попытке записи недопустимого значения параметра.
92	Значение параметра превышает мин./макс. пределы				X	Возникает при попытке задать значение вне разрешенного диапазона.
nw run	Не во время работы				X	Некоторые параметры могут быть изменены лишь при остановленном двигателе
Ошибка	Введен неверный пароль				X	Возникает при введении неверного пароля при изменении параметра, защищенного паролем.

1) Эти отказы вызываются искажениями сетевого питания. Установите сетевой фильтр Danfoss, чтобы устранить эту проблему.

Table 6.5 Перечень кодов предупреждений и аварийных сигналов

6.7 Технические характеристики

6.7.1 Питание от сети 1 x 200–240 В перем. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты					
Преобразователь частоты	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,25	0,5	1	2	3
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Выходной ток					
Непрерывный (1 x 200–240 В перем. тока) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Прерывистый (1 x 200–240 В перем. тока) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Макс. размер кабеля:					
(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10				
Макс. входной ток					
Непрерывный (1 x 200–240 В) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Прерывистый (1 x 200–240 В) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Макс. ток сетевых предохранителей [A]	См. chapter 1.3.3 Fuses				
Окружающая среда					
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант¹)	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
КПД [%], лучший/типичный вариант²)	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Table 6.6 Питание от сети 1 x 200–240 В перем. тока

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в chapter 1.8.1 Surroundings. Потери при частичной нагрузке см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.7.2 Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,33	0,5	1	2	3	5
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Выходной ток						
Непрерывный (3 x 200–240 В) [А]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Прерывистый (3 x 200–240 В) [А]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Макс. размер кабеля:						
(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10					
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 x 200–240 В) [А]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Прерывистый (3 x 200–240 В) [А]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Макс. ток сетевых предохранителей [А]	См. chapter 1.3.3 Fuses					
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант¹)	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
КПД [%], лучший/типичный вариант²)	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Table 6.7 Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в chapter 1.8.1 Surroundings. Потери при частичной нагрузке см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.7.3 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,5	1	2	3	4	5,5
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Выходной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Макс. размер кабеля:						
(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10					
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Макс. ток сетевых предохранителей [А]	См. chapter 1.3.3 Fuses					
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант ¹⁾	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
КПД [%], лучший/типичный вариант ²⁾	96.8/ 95.5	97.4/ 96.0	98.0/ 97.2	97.9/ 97.1	98.0/ 97.2	98.0/ 97.3

Table 6.8 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	7,5	10	15	20	25	30
Класс защиты корпуса IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Выходной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Макс. размер кабеля:						
(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10		16/6			
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Макс. ток сетевых предохранителей [А]	См. chapter 1.3.3 Fuses					
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант¹)	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0
Масса, корпус IP20 [кг]	3,0	3,0				
КПД [%], лучший/типичный вариант²)	98.0/ 97.5	98.0/ 97.5	97.8/ 97.4	97.7/ 97.4	98.1/ 98.0	98.1/ 97.9

Table 6.9 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в chapter 1.8.1 Surroundings. Потери при частичной нагрузке см. на сайте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.8 Общие технические данные

Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты в случае перегрева.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается и выдает аварийный сигнал.
- При потере фазы сети питания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения в звене постоянного тока обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения в звене постоянного тока.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

6

Питание от сети (L1/L, L2, L3/N)

Напряжение питания	200–240 В $\pm 10\%$
Напряжение питания	380–480 В $\pm 10\%$
Частота питания	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности	$\geq 0,4$ номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cosφ) около единицы	(> 0,98)
Число коммутаций входного питания L1/L, L2, L3/N	Не более 2 раз в минуту
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100 000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480 В.

Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Вых. частота	0–200 Гц (VVC ⁺), 0–400 Гц (u/f)
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05–3600 с

Длина и сечение кабелей

Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)	15 м (49 футов)
Макс. длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя	50 м (164 фута)
Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю, сеть ¹⁾	
Подключение к цепи разделения нагрузки/тормозу (M1, M2, M3)	Изолированные разъемы Faston 6,3 мм
Макс. поперечное сечение кабеля к цепи разделения нагрузки/тормоза (M4, M5)	16 мм ² /6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм ² /18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм ² /20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм ² (24 AWG)

1) Дополнительную информацию см. в chapter 1.7 Specifications.

Цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера)

Программируемые цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера)	5 (1)
Номер клеммы	18, 19, 27, 29, 33
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока

Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 4000 Ом
Макс. частота повторения импульсов на клемме 33	5000 Гц
Мин. частота повторения импульсов на клемме 33	20 Гц

Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 60
Режим напряжения (клемма 53)	Переключатель S200 = OFF(U)
Режим тока (клеммы 53 и 60)	Переключатель S200 = ON(I)
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 10000 Ом
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 200 Ом
Максимальный ток	30 мА

Аналоговый выход

Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Максимальная нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода	500 Ом
Максимальное напряжение на аналоговом выходе	17 В
Точность на аналоговом выходе	Максимальная погрешность: 0,8 % от полной шкалы
Интервал сканирования	4 мс
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 битов
Интервал сканирования	4 мс

Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма номер 61	Общий для клемм 68 и 69

Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы	12
Максимальная нагрузка (M1 и M2)	100 мА
Максимальная нагрузка (M3)	50 мА
Максимальная нагрузка (M4 и M5)	80 мА

Выход реле

Программируемый выход реле	1
Номера клемм Реле 01	01–03 (размыкание), 01–02 (замыкание)
Макс. нагрузка (AC-1) ¹⁾ на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) ¹⁾ на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	250 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) ¹⁾ на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт)	30 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13) ¹⁾ на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1) ¹⁾ на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) ¹⁾ на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	250 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) ¹⁾ на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Мин. нагрузка на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт)	24 В пост. тока, 10 мА, 24 В перем. тока, 20 мА

Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1 Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

Плата управления, выход 10 В пост. тока

Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В ±0,5 В
Максимальная нагрузка	25 мА

NOTICE

Все входы, выходы, цепи, источники постоянного тока и контакты реле являются гальванически изолированными от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных выводов.

Окружающие условия

Класс защиты корпуса	IP20
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, TYPE 1
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. относительная влажность	5–95 % (IEC 60721-3-3; класс 3К3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), с покрытием	класс 3С3
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	
Температура окружающей среды ¹⁾	Максимум 40 °C (104 °F)
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °C (32 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-10 °C (14 °F)
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65/70 °C
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик ¹⁾	1000 м (3280 футов)
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик ¹⁾	3000 м (9842 фута)
Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарты ЭМС, излучение	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 61000-4-6
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Класс энергоэффективности	IE2

1) См. следующие данные в chapter 1.9 Special Conditions:

- снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды.
- снижение номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря.

2) Определяется в соответствии с требованием стандарта EN 50598-2 при следующих условиях:

- Номинальная нагрузка.
- Частота 90 % от номинальной.
- Заводская настройка частоты коммутации.
- Заводская настройка метода коммутации.

6.9 Особые условия

6.9.1 снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды

Температура, измеренная в течение 24 часов, должна быть по меньшей мере на 5 °C ниже максимально допустимой температуры окружающей среды.

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, уменьшите длительный выходной ток.

Преобразователь частоты предназначен для работы при температуре окружающего воздуха не выше 50 °C с двигателем на один типоразмер меньше своего номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре воздуха 50 °C приводит к сокращению срока службы преобразователя частоты.

6.9.2 Снижение номинальных параметров в случае низкого атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

CAUTION

УСТАНОВКА НА БОЛЬШОЙ ВЫСОТЕ НА Д УРОВНЕМ МОРЯ

При высоте над уровнем моря свыше 2000 м (6560 футов), свяжитесь с Danfoss по вопросу о защитном сверхнизком напряжении (PELV).

На высоте над уровнем моря менее 1000 м никакого снижения номинальных характеристик не требуется, но на высоте более 1000 м показатели по допустимой температуре окружающей среды или максимальному выходному току должны быть снижены.

При высоте, превышающей 1000 м, необходимо понизить выходной ток на 1 % на каждые 100 м высоты или понизить максимальную температуру воздуха на 1 °C на каждые 200 м (656 фут).

6.9.3 снижение номинальных параметров при работе на низких скоростях

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо убедиться в достаточности охлаждения двигателя.

Могут возникнуть трудности на низких оборотах в применениях с фиксированным крутящим моментом. Продолжительная работа на низких (меньше половины номинальной скорости двигателя) оборотах может потребовать дополнительного воздушного охлаждения. Как вариант, можно выбрать более мощный (на один типоразмер) двигатель.

6.10 Дополнительные устройства и запасные части

Номер для заказа	Описание
132B0100	Панель управления LCP 11 для VLT, без потенциометра
132B0101	Панель управления LCP 12 для VLT, с потенциометром
132B0102	Комплект для дистанционного монтажа панели LCP, с кабелем 3 м, IP 55 в комплекте с LCP 11, IP 21 в комплекте с LCP 12
132B0103	Комплект для переоборудования IP20 в NEMA Type 1, M1
132B0104	Комплект для переоборудования IP20 в NEMA Type 1, M2
132B0105	Комплект для переоборудования IP20 в NEMA Type 1, M3
132B0106	Монтажный комплект развязывающей панели, M1 и M2
132B0107	Монтажный комплект развязывающей панели, M3
132B0108	Комплект для переоборудования IP20 в IP21/Type1, M1
132B0109	Комплект для переоборудования IP20 в IP21/Type1, M2
132B0110	Комплект для переоборудования IP20 в IP21/Type1, M3
132B0111	Монтажный комплект для установки на DIN-рейке, M1/M2
132B0120	Комплект для переоборудования IP20 в Nema 1, M4
132B0121	Комплект для переоборудования IP20 в Nema 1, M5
132B0122	Монтажный комплект развязывающей панели, M4, M5
132B0126	Комплекты запасных частей для размера корпуса M1
132B0127	Комплекты запасных частей для размера корпуса M2
132B0128	Комплекты запасных частей для размера корпуса M3
132B0129	Комплекты запасных частей для размера корпуса M4
132B0130	Комплекты запасных частей для размера корпуса M5
132B0131	Заглушка
130B2522	Фильтр МСС 107 для 132F0001
130B2522	Фильтр МСС 107 для 132F0002
130B2533	Фильтр МСС 107 для 132F0003
130B2525	Фильтр МСС 107 для 132F0005
130B2530	Фильтр МСС 107 для 132F0007
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0008
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0009
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0010
130B2526	Фильтр МСС 107 для 132F0012
130B2531	Фильтр МСС 107 для 132F0014
130B2527	Фильтр МСС 107 для 132F0016
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0017
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0018
130B2524	Фильтр МСС 107 для 132F0020
130B2526	Фильтр МСС 107 для 132F0022
130B2529	Фильтр МСС 107 для 132F0024
130B2531	Фильтр МСС 107 для 132F0026
130B2528	Фильтр МСС 107 для 132F0028
130B2527	Фильтр МСС 107 для 132F0030

Table 6.10 Дополнительные устройства и запасные части

Сетевые фильтры и тормозные резисторы Danfoss заказываются отдельно.

Index

A

Abstand.....	33
Active set-up.....	16
Advertência e alarme.....	124
Advertencia y alarma.....	99
Ajuste activo.....	91, 92
Aktiver Parametersatz.....	41
Alimentação de rede elétrica (L1/L, L2, L3/N).....	129
Alimentação de rede elétrica 1x200–240 V CA.....	125
Alimentação de rede elétrica 3x200–240 V CA.....	126
Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA.....	127
Alimentation secteur (L1/L, L2, L3/N).....	76
Alimentation secteur 1 x 200-240 V CA.....	72
Alimentation secteur 3 x 200-240 V CA.....	73
Alimentation secteur 3 x 380-480 V CA.....	74
Alta tensão.....	109
Ambient temperature.....	28
Analog input.....	27
Analogeingang.....	52
Arranque accidental.....	81
Aterramento.....	109
Avertissement et alarme.....	71

B

Bedientaste.....	39
Brake resistor.....	16
Bremswiderstand.....	41

C

Cable	
length and cross-section.....	26
Longitud y sección transversal del cable.....	104
Câble	
Longueur et section des câbles.....	76
Cable de puesta a tierra.....	81
Cabo	
Comprimento de cabo e seção transversal.....	129
Carga compartida.....	81, 89
Cartão de controle	
Saída 10 V CC.....	130
Saída 24 V CC.....	130
Carte de commande	
Sortie 10 V CC.....	77
Sortie 24 V CC.....	77
Clase de rendimiento energético.....	106
Classe de eficiência energética.....	131

Classe d'efficacité énergétique.....	78
Clearance.....	8
Compensação de carga.....	119
Compensação de escorregamento.....	119
Compensación de carga.....	91, 92
Compensación de deslizamiento.....	91, 92
Compensation de la charge.....	66
Compensation du glissement.....	66
Configuração ativa.....	119
Conformidad con UL.....	85
Conformité UL.....	60
Control de sobretensión.....	91, 92
Controle de sobretensão.....	119
Contrôle de surtension.....	66
Corrente de fuga do terra.....	110
Corriente de fuga a tierra.....	82
Courant de fuite à la terre.....	57

D

DC brake.....	18
DC-Bremse.....	43
Déchets électroniques.....	58
Déclassement	
pour basse pression atmosphérique.....	79
pour fonctionnement à faible vitesse.....	79
pour température ambiante.....	79
Dégagement.....	58
Démarrage imprévu.....	56
Derating	
devido a funcionamento em baixa velocidade.....	132
for ambient temperature.....	29
for low air pressure.....	29
for running at low speed.....	29
para a temperatura ambiente.....	132
para pressão do ar baixa.....	132
Descripción general del circuito de potencia.....	88
Digital input.....	26
Digitaleingang.....	51
Discharge time.....	6

E

Edit set-up.....	16
Editar ajuste.....	91, 92
Editar setup.....	119
Efficacité énergétique.....	72, 73, 74, 75
Eficiencia energética.....	100, 101, 102, 103
Eficiência energética.....	125, 126, 127, 128
Electronic waste.....	8

Elektrische Installation – Übersicht.....	38
Elektronik-Altgeräte.....	33
Em conformidade com o UL.....	113
Energieeffizienz.....	47, 48, 49, 50
Energieeffizienzklasse.....	53
Energy efficiency.....	22, 23, 24, 25
Energy efficiency class.....	28
Entladezeit.....	31
Entrada analógica.....	105, 130
Entrada digital.....	104, 129
Entrée analogique.....	77
Entrée digitale.....	76
Erdableitstrom.....	32
Erdung.....	31
Espaço livre.....	111
Estado.....	89
É	
État.....	64
F	
Fil de terre.....	56
Fio terra.....	109
Fonte de rede elétrica isolada.....	111
Freinage CC.....	68
Freio CC.....	121
Freno de CC.....	94
Fuente de alimentación de red (L1/L, L2 y L3/N).....	104
Fuente de alimentación de red 1 × 200-240 V CA.....	100
Fuente de alimentación de red 3 × 200-240 V CA.....	101
Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA.....	102
Fuente de red aislada.....	83
G	
Ground leakage current.....	7
Ground wire.....	6
Grounding.....	6
H	
Hand-Betrieb.....	43
Hauptmenü.....	39
Haute tension.....	56
High voltage.....	6
Hochspannung.....	31

I

Isolated mains source.....	7
Isoliertes Netz.....	33

K

Kabel	
Kabellänge und -querschnitt.....	51

L

Lastausgleich.....	41
Leistungsreduzierung	
beim Betrieb mit niedriger Drehzahl.....	54
wegen erhöhter Umgebungstemperatur.....	54
wegen niedrigem Luftdruck.....	54
Lixo eletrônico.....	111
Load compensation.....	16
Load sharing.....	6, 14, 117
Load Sharing.....	109
Local mode.....	18

M

Main menu.....	14
Mains supply (L1/L, L2, L3/N).....	26
Mains supply 1x200–240 V AC.....	22
Mains supply 3x200–240 V AC.....	23
Mains supply 3x380–480 V AC.....	24
Massekabel.....	31
Menu principal.....	64, 117
Menú principal.....	89
Menu rapide.....	64
Menú rápido.....	89
Mise à la terre.....	56
Mode local.....	68
Modifier le process.....	66
Modo local.....	94, 121
Moteur	
Phase moteur.....	68
Protection du moteur contre la surcharge.....	57, 76
Température du moteur.....	66

Motor

Fase del motor.....	94
Fases do motor.....	121
overload protection.....	7, 26
phase.....	18
temperature.....	16
Motorphase.....	43
Motortemperatur.....	41
Motorüberlastschutz.....	32, 51
Proteção de sobrecarga do motor.....	110, 129
Protección de sobrecarga del motor.....	82, 104
Temperatura del motor.....	91, 92
Temperatura do motor.....	119

N

Navigation key.....	14
Navigationstaste.....	39
Netzversorgung (L1/L, L2, L3/N).....	51
Netzversorgung 1 x 200-240 V AC.....	47
Netzversorgung 3 x 200-240 V AC.....	48
Netzversorgung 3 x 380-480 V AC.....	49
Niveau de tension.....	76
Nível de tensão.....	129
Nivel de tensión.....	104

O

Opción y repuesto.....	108
Opcional e peça de reposição.....	133
Operation key.....	14
Option and spart part.....	30
Option et pièce détachée.....	80
Option und Ersatzteil.....	55
Overcurrent protection.....	10
Overvoltage control.....	16

P

Partida accidental.....	109
Power circuit overview.....	13
Process actif.....	66
Programm Satz.....	41
Proteção.....	113, 129
Proteção de sobrecorrente.....	113
Proteção térmica.....	110
Protección.....	85, 104
Protección de sobreintensidad.....	85
Protección térmica.....	82
Protection.....	10, 26, 60, 76
Protection contre les surcourants.....	60
Protection thermique.....	57

Q

Quick menu.....	14, 117
Quick-Menü.....	39

R

RCD.....	7, 32, 57, 82, 110, 135
Reducción de potencia	
Reducción de potencia debido a la baja presión atmosférica.....	107
Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente.....	107
Reducción de potencia en función del funcionamiento a bajas vueltas.....	107
Relaisausgang.....	52
Relay output.....	27
Répartition de la charge.....	56, 64
Resíduos electrónicos.....	83
Résistance de freinage.....	66
Resistencia de freno.....	91, 92
Resistor do freio.....	119

S

Saída do relé.....	130
Salida de relé.....	105
Schlupfausgleich.....	41
Schutzart.....	35, 51
Separación.....	83
Slip compensation.....	16
Sortie relais.....	77
Source électrique isolée.....	58
Spannungsniveau.....	51
Status.....	14, 39, 117

T

Tarjeta de control	
Salida de 10 V CC.....	105
Salida de 24 V CC.....	105
Tecla de funcionamiento.....	89
Tecla de navegação.....	117
Tecla de navegación.....	89
Tecla de operação.....	117
Temperatura ambiente.....	106, 131
Température ambiante.....	78
Tempo de descarga.....	109
Temps de décharge.....	56
Tensión alta.....	81
Termistor.....	91, 92, 119

Thermal protection.....	7
Thermischer Schutz.....	32
Thermistance.....	66
Thermistor.....	16, 41
Tiempo de descarga.....	81
Toma de tierra.....	81
Touche de navigation.....	64
Touche d'exploitation.....	64

Ü

Überspannungsschutz.....	35
Überspannungssteuerung.....	41

U

UL compliance.....	10
UL-Konformität.....	35
Umgebungstemperatur.....	53
Unerwarteter Anlauf.....	31
Unintended start.....	6

V

Visão geral do circuito de potência.....	116
Voltage level.....	26
Vue d'ensemble du circuit d'alimentation.....	63

W

Warning and alarm.....	21
Warnung und Alarm.....	46

Z

Zwischenkreiskopplung.....	31, 39
----------------------------	--------

A

Активный набор параметров.....	144, 145
Аналоговый вход.....	157

Б

Быстрое меню.....	142
-------------------	-----

В

Время разрядки.....	134
Высокое напряжение.....	134
Выход реле.....	157

Г

Главное меню.....	142
-------------------	-----

Д

Двигатель

Защита двигателя от перегрузки.....	135, 156
Температуры двигателя.....	144, 145
Фаза двигателя.....	147
Дополнительные устройства и запасные части.....	160

З

Заземление.....	134
Зазоры для охлаждения.....	136
Защита.....	138, 156
Защита от перегрузки по току.....	138

И

Изменяемый набор.....	144, 145
Изолированная сеть электропитания.....	136

К

Кабель

Длина и сечение кабелей.....	156
Класс энергоэффективности.....	158
Кнопка управления.....	142
Компенсация нагрузки.....	144, 145
Компенсация скольжения.....	144, 145
Контроль превышения напряжения.....	144, 145
Краткое описание силовой цепи.....	141

М

Местный режим.....	147
--------------------	-----

Н

Навигационная кнопка.....	142
Непреднамеренный пуск.....	134

П

Питание от сети (L1/L, L2, L3/N).....	156
Питание от сети 1 x 200–240 В перем. тока.....	152
Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока.....	153
Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока.....	154
Плата управления	
Выход 10 В пост. тока.....	158
Выход 24 В пост. тока.....	157
Предупреждение и аварийный сигнал.....	151
Провод заземления.....	134

Р

Разделение нагрузки.....	134, 142
--------------------------	----------

C

Снижение номинальных параметров

Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды..... 159

Снижение номинальных параметров при низкой скорости..... 159

Снижение номинальных характеристик

Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления..... 159

Соответствие техническим условиям UL..... 138

Состояние..... 142

T

Температура окружающей среды..... 158

Тепловая защита..... 136

Термистор..... 144, 145

Ток утечки на землю..... 135

Торможение постоянным током..... 147

Тормозной резистор..... 144, 145

У

Уровень напряжения..... 156

Ц

Цифровой вход..... 156

Э

Электронные отходы..... 136

Энергоэффективность..... 152, 153, 154, 155



.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

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

