

## 目录

<b>1. 安全性</b>	<b>3</b>
安全说明	3
认证	3
一般警告	3
避免意外启动	4
开始维修工作之前	4
<b>2. 机械安装</b>	<b>5</b>
开始之前	5
机械尺寸	6
<b>3. 电气安装</b>	<b>7</b>
如何连接	7
一般电气安装	7
符合 EMC 规范的安装	8
主电源接线	9
电动机连接	9
控制端子	10
连接控制端子	11
开关	11
电路 - 概述	12
负载共享/制动	12
<b>4. 编程</b>	<b>13</b>
如何编程	13
使用 MCT-10 编程	13
使用 LCP 11 和 LCP 12 编程	13
状态菜单	16
快捷菜单	16
Quick Menu (快捷菜单) 参数	17
主菜单	21
<b>5. 参数概述</b>	<b>23</b>
<b>6. 疑难解答</b>	<b>27</b>
<b>7. 规范</b>	<b>29</b>
主电源	29
其它规格	31
特殊条件	33
降容目的	33

根据环境温度降低额定值	33
在低气压时降容	33
低速运行时降容	33
VLT Micro Drive FC 51 的选件	34
<b>索引</b>	<b>35</b>

# 1. 安全性

1

## 1.1.1. 高压警告



连接到主电源时，变频器带有危险电压。如果电动机或变频器安装不当，可能导致设备损坏甚至人身伤亡。因此，必须遵守本手册的说明以及国家和地方的规章和 safety 规定。

## 1.1.2. 安全说明

- 确保变频器已正确接地。
- 当变频器同电源相连时，请勿拔掉主电源插头、电动机插头或其它电源插头。
- 防止用户接触供电电压。
- 按照国家和地方法规进行电动机过载保护。
- 接地漏电电流大于 3.5 mA。
- [OFF]（停止）键不是安全开关。它不能将变频器与主电源断开。

## 1.1.3. 认证



## 1.1.4. 一般警告



### 警告：

即使设备已断开与主电源的连接，触碰电气部件也可能导致生命危险。

此外还应确保其它电压输入也已经断开（直流中间电路的连接）。

请注意，即使 LED 熄灭，直流回路上也可能存在高压。

在接触 VLT Micro Drive 的任何可能带电部分之前，对于所有规格，请等待至少 4 分钟的时间。

仅当特定设备的铭牌上规定了更短的等待时间，才允许更短的时间。



### 漏电电流

VLT Micro Drive FC 51 的接地漏电电流超过 3.5 mA。根据 IEC 61800-5-1 的要求，必须借助下述方式来增强保护性接地：横截面积最小为 10mm<sup>2</sup> 的铜芯，或额外的 PE 线 - 其横截面积应与主电源电缆相同 - 必须单独终接。

### 漏电断路器

该设备可在保护性导体中产生直流电流。当使用漏电断路器（RCD）提供其他保护措施时，在本产品的输入端只能使用 B 类的 RCD（延时型）。另请参阅 Danfoss 的 RCD 应用说明，MN. 90. GX. YY。

VLT Micro Drive 的保护接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。



通过将参数 1-90 “电动机热保护” 的值设为 “ETR 跳闸”，可以实现电动机过载保护。针对北美市场：ETR 功能提供了符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。



#### 安装在高海拔下：

当海拔超过 2km 时，请向 Danfoss Drives 咨询 PELV 事宜。

### 1.1.5. IT 主电源



#### IT 主电源

隔离主电源（即 IT 主电源）上的安装。

连接主电源时允许的最大供电电压：440 V。

Danfoss 提供了线路滤波器选件，用于改善谐波性能。

### 1.1.6. 避免意外启动

当变频器与主电源相连时，可以使用数字命令、总线命令、参考值或本地控制面板启动/停止电动机。

- 为保证人身安全而必须避免任何电动机意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 要避免意外启动，请始终先激活 [OFF]（停止）键，然后再更改参数。

### 1.1.7. 处理说明



包含电子元件的设备不得与生活垃圾一起处理。

必须按照地方现行法规将其与电气和电子废弃物一起单独回收。

### 1.1.8. 开始维修工作之前

1. 将 FC 51 与主电源以及外部直流电源（如果有的话）断开。
2. 等待 4 分钟，让直流线路放电。
3. 断开直流总线端子和制动端子（如果有的话）
4. 拆下电动机电缆

## 2. 机械安装

### 2.1. 开始之前

#### 2.1.1. 检查清单

打开变频器包装时，确保设备完好无损。检查包装中是否含有下述项：

- VLT Micro Drive FC 51
- 快速指南

可选：LCP 和/或去耦板。

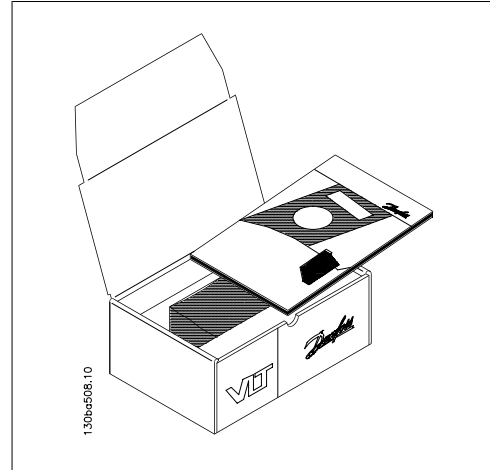


图 2.1: 箱内物品。

### 2.2. 并排安装

Danfoss VLT Micro Drive 可以与 IP 20 规格的设备并排安装。为了实现冷却目的，其上方和下方都需要留出 100 mm 的间隙。有关环境的一般信息，请参阅第 7 章，*规范*。

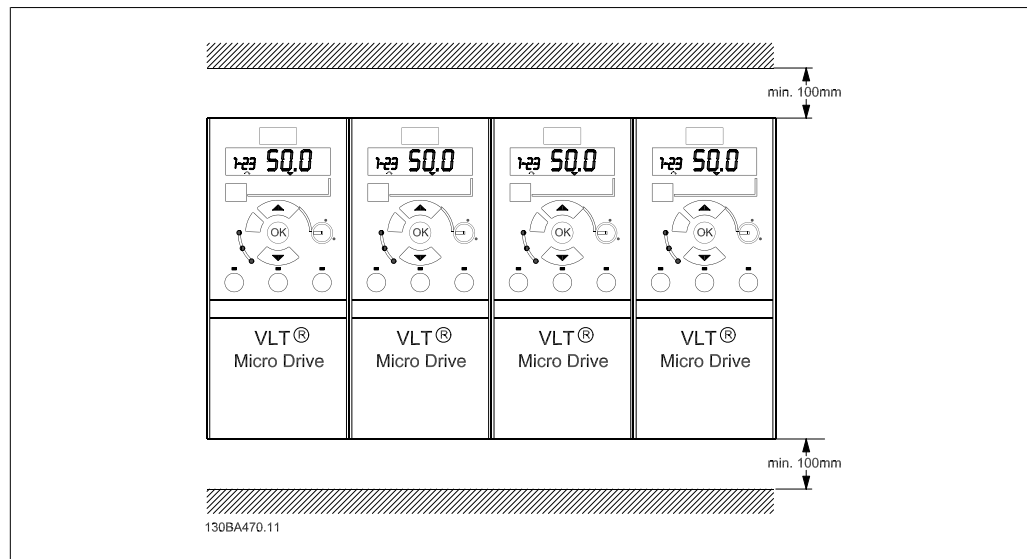


图 2.2: 并排安装。

## 2.3.1. 机械尺寸

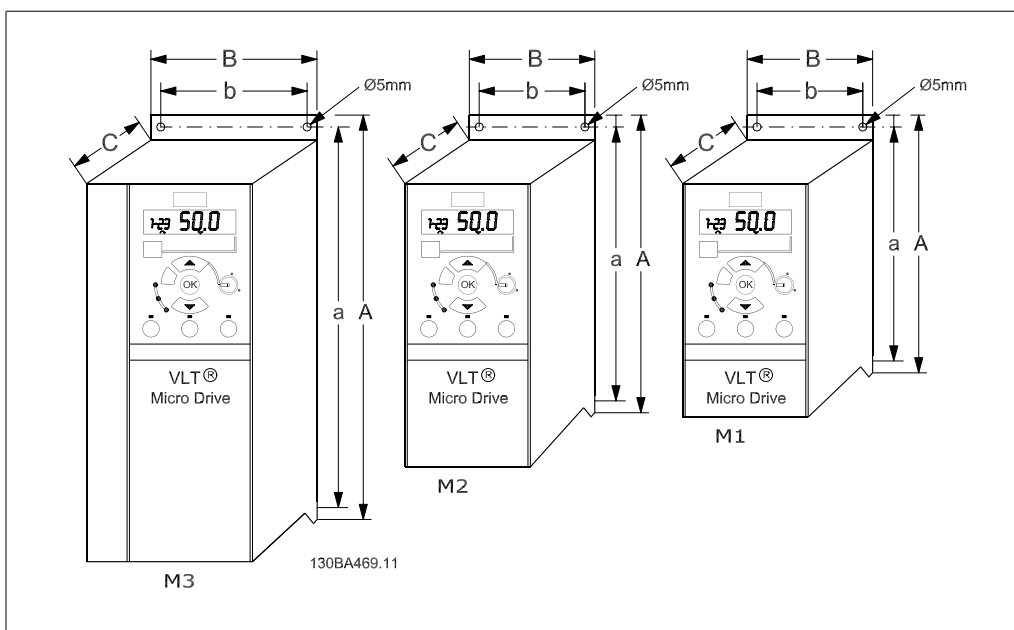


图 2.3: 机械尺寸。



**注意**  
在包装的搭盖上可以找到钻孔模板。

机架	功率 (kW)			高度 (mm)			宽度 (mm)		深度 <sup>1)</sup> (mm)	最大重量 (Kg)
	1 X 200-240 V	3 X 200-240 V	3 X 380-480 V	A	A (包括去 耦板)	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	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>

表 2.1: 机械尺寸

<sup>1)</sup> 对于带有电位计的 LCP, 请增加 7.6 mm。

<sup>2)</sup> 这些尺寸将在以后公布。



**注意**  
M1 备有 DIN 导轨安装套件。请使用订购号 132B0111

## 3. 电气安装

### 3.1. 如何连接

#### 3.1.1. 一般电气安装



##### 注意

所有接线都必须符合相关国家和地方关于电缆横截面积和环境温度的法规。必须使用铜导体，建议 (60-75° C)。

##### 端子紧固转矩详细信息。

机架	功率 (kW)			转矩 (Nm)					
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	线路	电动机	直流连接/ 制动 <sup>1)</sup>	控制端子	接地	继电器
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5

<sup>1)</sup>扁形连接器

表 3.1: 端子紧固。

#### 3.1.2. 保险丝

##### 支路保护:

为了防止整个系统发生电气和火灾危险，设备、开关装置和机器中的所有分支电路都必须根据国家/国际法规带有短路保护和过电流保护。

##### 短路保护:

Danfoss 建议使用下表介绍的保险丝，以便在变频器发生内部故障或直流线路发生短路时为维修人员或其它设备提供保护。变频器针对电动机或制动输出端的短路现象提供了全面的短路保护。

##### 过电流保护:

通过提供过载保护，可以避免系统中的电缆过热。请始终根据国家的相关法规执行过电流保护。保险丝必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 100,000 A<sub>rms</sub>（对称）电流和 480 V 电压。

##### 不符合 UL:

如果不需要遵守 UL/cUL, Danfoss 建议使用表 1.3 中提到的保险丝，这样可以确保符合 EN50178 的规定：

如果不采用建议的保险丝，在发生故障时可能对变频器造成损害。

FC 51	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	非 UL 保险丝的最大规格	
<b>1 X 200-240 V</b>								
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	CC 型	RK1 型	gG 型	
OK18 OK37	-	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	15A
OK75		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-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
<b>3 x 200-240 V</b>								
OK25		KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
OK37		KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	15A
OK75		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-R30	JKS-30	JJN-30	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	30A
3K7		KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
<b>3 x 380-480 V</b>								
OK37	-	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
OK75								
1K5		KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A6K-15R	15A
2K2		KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0		KTS-R25	JKS-25	JJS-25	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R	25A
4K0		KTS-R30	JKS-30	JJS-30	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R	30A
5K5		KTS-R35	JKS-35	JJS-35	KLS-R35	-	A6K-35R	35A
7K5		KTS-R45	JKS-45	JJS-45	KLS-R45	-	A6K-45R	45A

表 3.2: 保险丝

### 3.1.3. 符合 EMC 规范的安装

如果要求符合 EN 61000-6-3/4、EN 55011 或 EN 61800-3 主要环境，建议您遵循这些指导原则。如果在 EN 61800-3 次要环境中安装，则允许背离这些指导原则。但是，建议不要这样做。

通过以下的优良工程实践，可以确保电气安装符合 EMC 规范：

- 仅可使用屏蔽/铠装电动机电缆和控制电缆。  
屏蔽丝网的最小覆盖面积应为 80%。必须采用金属屏蔽丝网材料，不限于（但通常为）铜、铝、钢或铅。对主电源电缆没有特殊要求。
- 使用刚性金属线管进行安装时，不必使用带屏蔽的电缆，但电动机电缆必须安装在与控制电缆和主电源电缆不同的线管中。从变频器到电动机，必须全程使用线管。柔性线管的 EMC 性能存在很大差别，因此必须从制造商处获取有关信息。
- 将屏蔽丝网/铠装/管道连接到电动机电缆以及控制电缆两端的地线。
- 请不要以扭结方式（辫子状）终接屏蔽丝网/铠装层。这种终接会增加屏蔽丝网的高频阻抗，从而降低高频时的有效性。使用低阻抗的电缆夹或衬垫取而代之。
- 确保变频器的去耦板和金属机架之间电接触良好，请参阅说明 MI.02.BX.YY
- 尽可能避免在安装有变频器的机柜中使用非屏蔽/非铠装的电动机电缆或控制电缆。



### 3.2. 主电源接线

#### 3.2.1. 连接主电源

步骤 1: 先安装接地电缆。

步骤 2: 将电线装入端子 L1/L、L2 和 L3/N 中，然后拧紧。

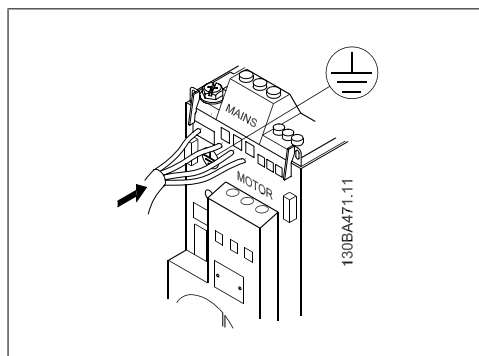


图 3.1: 安装接地电缆和主电源线。

对于三相连接，请将电线连接至所有的 3 个端子上。

对于单相连接，请将电线连接至端子 L1/L 和 L3/N 上。

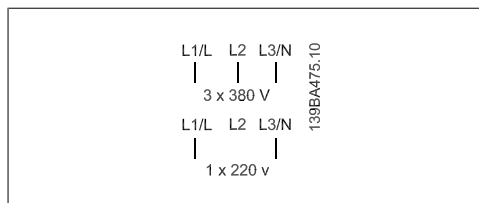


图 3.2: 三相和单相接线。

### 3.3. 电动机连接

#### 3.3.1. 如何连接电动机

有关正确选择电动机电缆的横截面积和长度的信息，请参阅规范章节。

- 为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装的电动机电缆，并将此电缆同时连接到去耦板和电动机的金属机柜上。
- 为了减小噪音水平和漏电流，请使用尽可能短的电动机电缆。

有关安装去耦板的详细信息，请参阅说明 MI.02.BX.YY。

所有类型的三相异步标准电动机都可以与变频器相连。小功率电动机一般采用星型连接 (230/400 V, Δ/Y)。大功率电动机采用三角形接法连接 (400/690 V, Δ/Y)。有关正确的连接和电压，请参阅电动机铭牌。

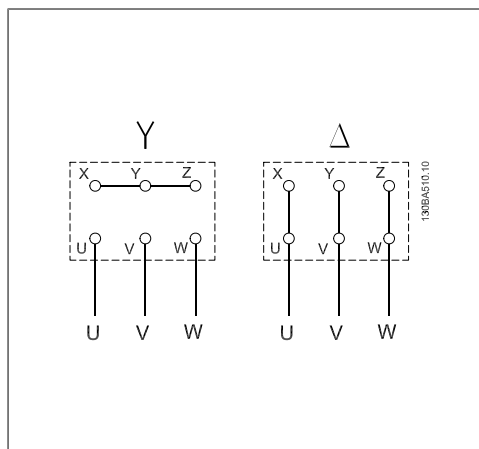


图 3.3: 星形和三角形连接。

步骤 1: 首先安装接地电缆。

步骤 2: 用星形或三角形接线法将电线连接至各个端子。有关详细信息, 请参阅电动机铭牌。

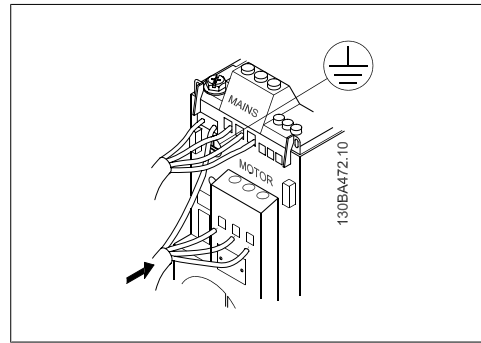


图 3.4: 安装接地电缆和电动机电线。

要进行符合 EMC 规范的安装, 请使用去耦板选项, 请参阅 *VLT Micro Drive FC 51 选件* 章节。

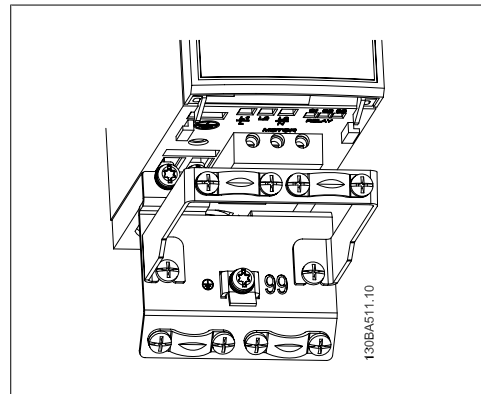


图 3.5: 带去耦板的 VLT Micro Drive

## 3.4. 控制端子

### 3.4.1. 访问控制端子

所有控制电缆端子均位于变频器正面的端子盖下。用螺丝刀拆卸端子盖。

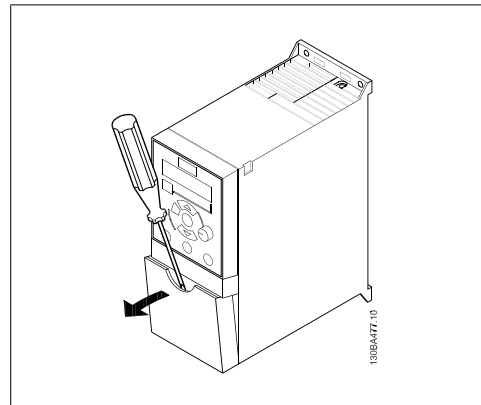


图 3.6: 取下端子盖。



**注意**  
在端子盖的背后提供了控制端子和开关的略图。

### 3.4.2. 连接控制端子

该图显示了 VLT Micro Drive 的所有控制端子。施加启动信号（端子 18）和模拟参考值（端子 53 或 60）可使得变频器运行。

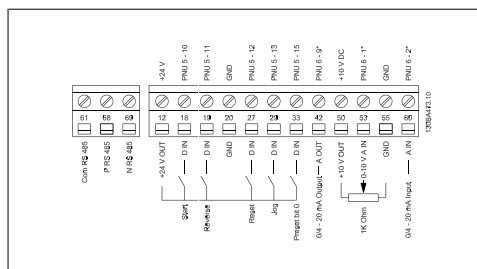


图 3.7: PNP 配置和出厂设置中的控制端子概述。

### 3.5. 开关

**注意**  
当变频器带电时，请勿操作这些开关。

**总线端接:**  
开关 *BUS TER* 位置“开”会终止 RS485 端口、端子 68、69。请参阅电路图。

默认设置 = 关。

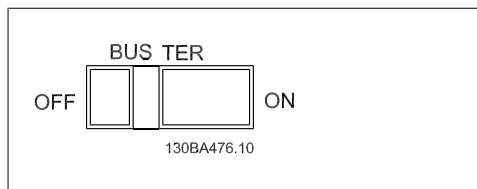


图 3.8: S640 总线端接。

**S200 开关 1-4:**

开关 1: *关 = PNP 端子 29 开 = NPN 端子 29
开关 2: *关 = PNP 端子 18、19、27 和 33 开 = NPN 端子 18、19、27 和 33
开关 3: 无功能
开关 4: *关 = 端子 53 0 - 10 V 开 = 端子 53 0/4 - 20 mA
* = 默认设置

表 3.3: S200 开关 1-4 的设置

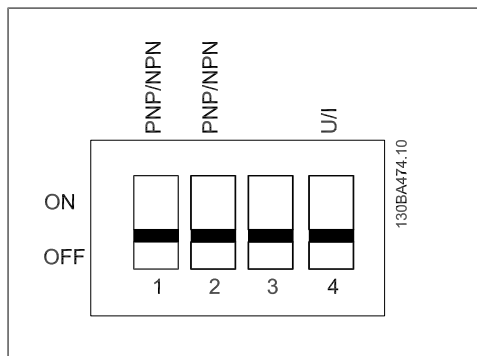


图 3.9: S200 开关 1-4

**注意**  
参数 6-19 必须根据开关 4 的位置来设置。

### 3.6. 电路 - 概述

#### 3.6.1. 电路 - 概述

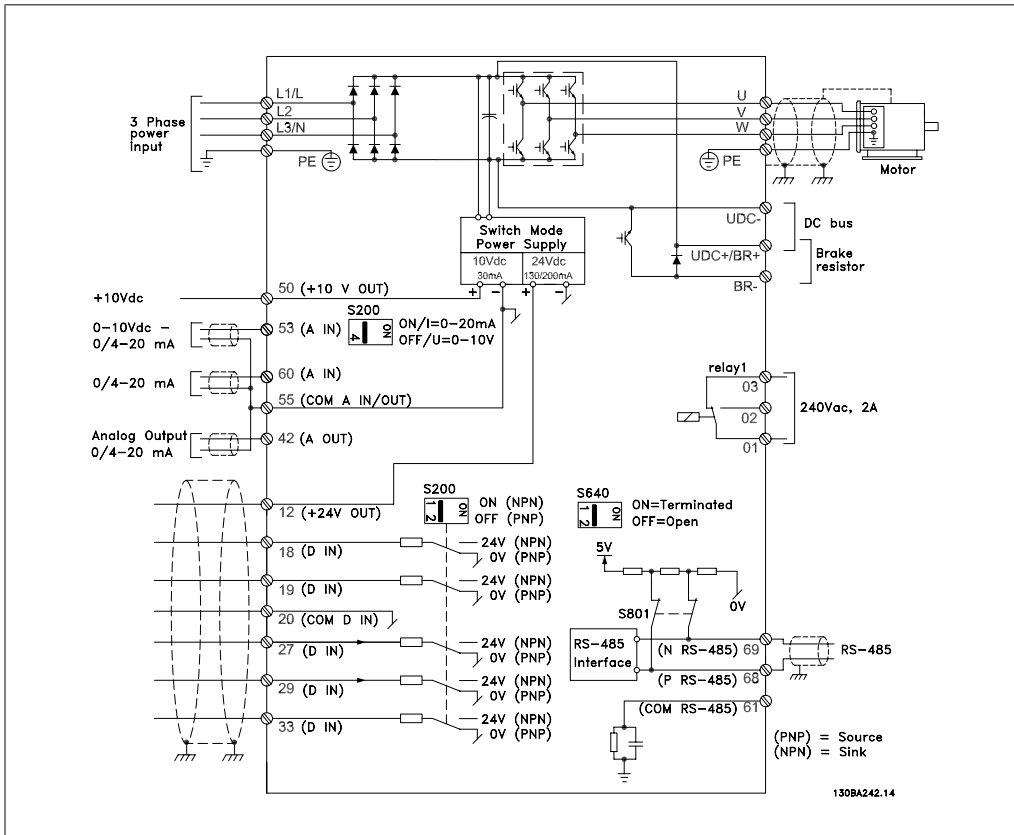


图 3.10: 图示显示了所有电气端子。

制动不适用于机架 M1。

制动电阻器可由 Danfoss 提供。

通过安装 Danfoss 线路滤波器选项可以改善功率因数和 EMC 性能。

Danfoss 电源滤波器还可用于负载共享。


#### 3.6.2. 负载共享/制动

使用专为直流高压设计的绝缘型 6.3 mm Faston 插头（负载共享和制动）。

请与 Danfoss 联系，或参阅手册 MI.50.Nx.02（对于负载共享）和手册 MI.90.Fx.02（对于制动）。

负载共享：连接 UDC- 和 UDC/BR+ 端子。

制动：连接 BR- 和 UDC/BR+ 端子。



请注意，在端子之间可能产生高达 850 V 的直流电压。  
UDC+/BR+ 和 UDC-。无短路保护。

## 4. 编程

### 4.1. 如何编程

#### 4.1.1. 使用 MCT-10 编程

通过在 PC 上安装 MCT-10 设置软件，可以通过 PC 的 RS485 通讯端口对变频器进行编程。

该软件可以使用订购号 130B1000 进行订购，也可以从下述 Danfoss 网站下载：  
www.danfoss.com, Business Area:Motion Controls。

请参考手册 MG.10.RX.YY。

#### 4.1.2. 使用 LCP 11 和 LCP 12 编程

LCP 分为四个功能组：

1. 数字式显示器。
2. 菜单键。
3. 导航键。
4. 操作键和指示灯 (LED)。

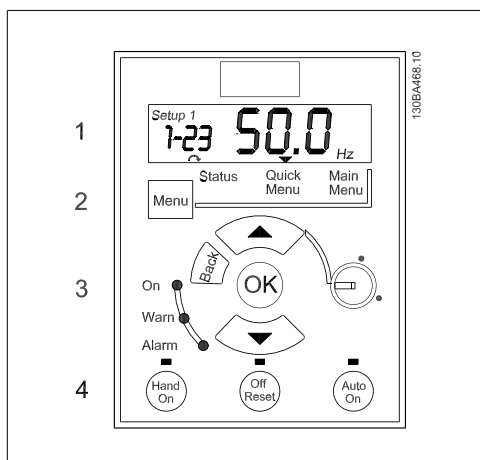


图 4.1: 带有电位计的 LCP 12

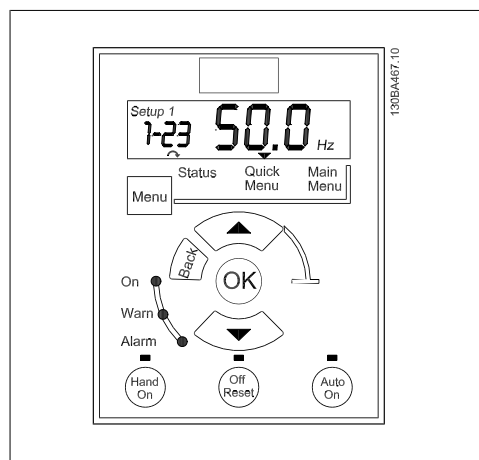


图 4.2: 不带电位计的 LCP 11

**显示器:**

显示器可以显示多种信息。

**菜单编号** 显示有效菜单和编辑菜单。如果有效菜单和编辑菜单是同一个菜单，则仅显示该菜单编号（出厂设置）。

如果有效菜单和编辑菜单不同，则两个编号都显示（菜单 12）。编号闪烁表示为编辑菜单。

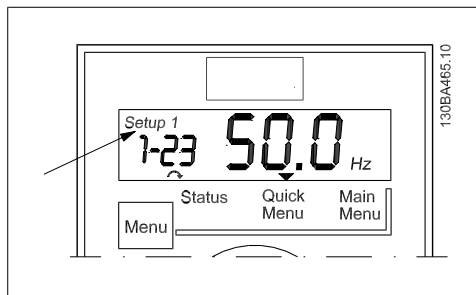


图 4.3: 指示菜单

左侧的小数字是所选的 **参数号**。

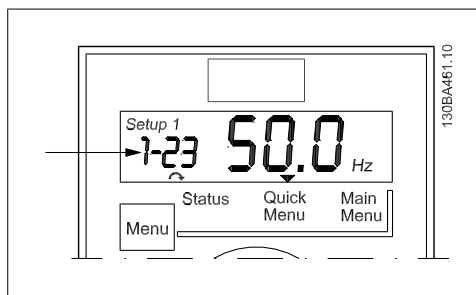


图 4.4: 指示选定的参数号

屏幕中间的大数字显示了所选参数的 **值**。

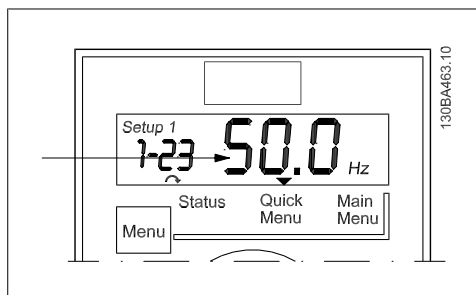


图 4.5: 指示选定参数的值

屏幕右侧显示了所选参数的 **单位**。这可能是 Hz、A、V、kW、HP、%、s 或 RPM。

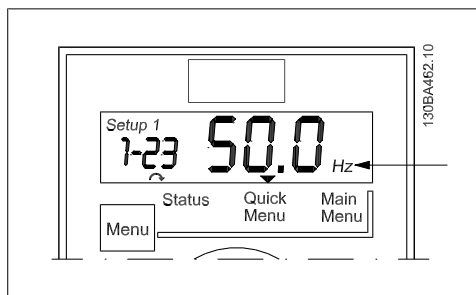


图 4.6: 指示选定参数的单位

屏幕左下侧显示了 **电动机方向** - 用一个顺时针或逆时针方向的小箭头表示。

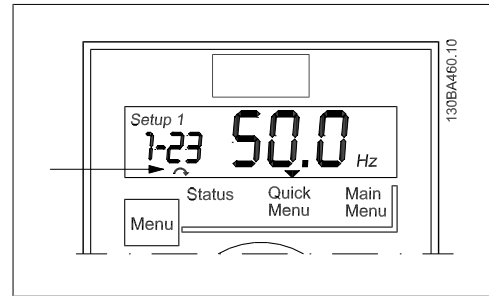


图 4.7: 指示电动机方向

使用 [MENU] (菜单) 键可选择下述菜单之一:

#### Status Menu (状态菜单):

状态菜单可能位于 *读数模式* 或 *手动启动模式* 下。在 *读数模式* 下, 屏幕将显示当前所选读数参数的值。

在 *手动启动模式* 下, 将显示本地 LCP 参考值。

#### Quick Menu (快捷菜单):

显示 Quick Menu (快捷菜单) 参数及其设置。借此可以访问和编辑 Quick Menu (快捷菜单) 中的参数。通过设置 Quick Menu (快捷菜单) 中的参数, 可以运行大多数应用。

#### Main Menu (主菜单):

显示 Main Menu (主菜单) 参数及其设置。借此可以访问和编辑所有参数。本章稍后部分提供了有关参数的概述。有关详细的编程信息, 请参阅 *编程指南 MGO2CXYY*。

#### 指示灯:

- 绿色指示灯: 变频器通电。
- 黄色指示灯: 指示警告。
- 红色指示灯闪烁: 指示报警。

#### 导航键:

[Back] (后退): 返回导航结构的上一步或上一层。

箭头 [▲] [▼]: 用于在参数组间、参数间和参数内进行选择。

[OK] (确认): 用于选择参数和接受对参数设置的更改。

#### 操作键:

操作键上方的黄灯指示了当前处于活动状态的键。

[Hand on] (手动启动): 启动电动机, 并允许通过 LCP 控制变频器。

[Off/Reset] (停止/复位): 电动机停止运行 (除非在报警模式下)。在报警模式下, 电动机将被复位。

[Auto On] (自动启动): 可以通过控制端子或串行通讯来控制变频器。

[Potentiometer] (电位计) (LCP12): 根据变频器的运行模式, 电位计可能以 2 种方式工作。

在 *自动模式* 下, 电位计充当附加的可编程模拟输入。

在 *手动启动模式* 下, 电位计将控制本地参考值。

## 4.2. 状态菜单

一旦接通电源，状态菜单便进入活动状态。使用 [MENU]（菜单）键可以在状态菜单、快捷菜单和主菜单之间切换。

使用箭头键 [▲] 和 [▼] 可以在每个菜单的选项之间切换。

显示器用位于“Status”（状态）上方的小箭头指示状态模式。

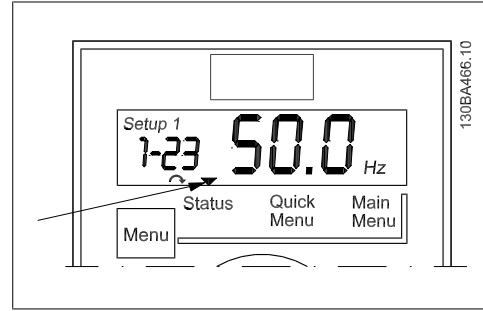


图 4.8：指示状态模式

## 4.3. 快捷菜单

借助 Quick Menu（快捷菜单），可以轻松访问最常用的参数。

1. 要进入 Quick Menu（快捷菜单），请按 [MENU]（菜单）键，直到使屏幕中的光标置于 Quick Menu（快捷菜单）上，然后按 [OK]（确定）。
2. 使用 [▲] [▼] 浏览 Quick Menu（快捷菜单）中的参数。
3. 按 [OK]（确定）选择某个参数。
4. 使用 [▲] [▼] 更改参数设置的值。
5. 按 [OK]（确定）接受所做的更改。
6. 要退出，请按两下 [Back]（后退）（随后进入状态菜单），或按一下 [Menu]（菜单）（随后进入主菜单）。

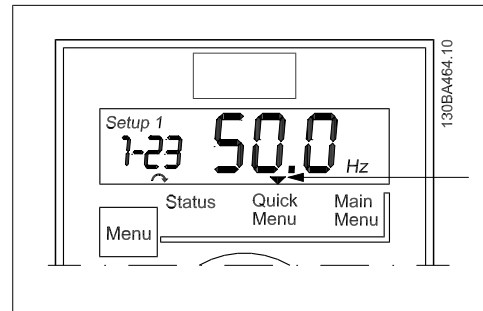


图 4.9：指示快捷菜单模式



## 4.4. Quick Menu (快捷菜单) 参数

### 4.4.1. Quick Menu (快捷菜单) 参数 - 基本设置 QM1

以下介绍了 Quick Menu (快捷菜单) 中的所有参数。

\* = 出厂设置

#### 1-20 电动机功率 [kW]/[HP] (P<sub>m.n</sub>)

范围:

功能:

根据电动机铭牌数据输入电动机功率。

[0.09 kW/0.12 HP - 11 kW/15 HP] 2 个低于 VLT 额定值的功率, 1 个高于 VLT 额定值的功率。



**注意**

更改此参数会影响参数 1-22 到 1-25、1-30、1-33 和 1-35。

#### 1-22 电动机电压 (U<sub>m.n</sub>)

范围:

功能:

230/400 [50- 999 V]  
V

根据电动机铭牌数据输入电动机电压。

#### 1-23 电动机频率 (f<sub>m.n</sub>)

范围:

功能:

50 Hz\* [20 -400 Hz]

根据电动机铭牌数据输入电动机频率。

#### 1-24 电动机电流 (I<sub>m.n</sub>)

范围:

功能:

取决于 [0.01 - 26.00 A]  
电动机  
的型号\*

根据电动机铭牌数据输入电动机电流。

#### 1-25 电动机额定转速 (n<sub>m.n</sub>)

范围:

功能:

取决于 [100 - 9999 RPM]  
电动机  
型号\*

根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速。

#### 1-29 自动电动机调整 (AMT)

选项:

功能:

使用 AMT 优化电动机性能。



**注意**

该参数在电动机运行期间无法更改。

1. 停止 VLT - 确保电动机处于静止状态
2. 选择 “[2] 启用 AMT”
3. 发出启动信号
  - 通过 LCP: 按 Hand On (手动启动)
  - 如果在远程启动模式下: 请在端子 18 上施加启动信号

[0] \* 关 禁用 AMT 功能。

[2] 启用 AMT AMT 功能开始执行。



**注意**

为实现对变频器的最佳调整，请在已经冷却的电动机上运行 AMT。

### 3-02 最小参考值

**范围:**

0.00\* [-4999 - 4999]

**功能:**

输入最小参考值。

所有内部和外部参考值的和被锁定（限制）在最小参考值（参数 3-02）的水平。

### 3-03 最大参考值

**范围:**

50.00\* [-4999 - 4999]

**功能:**

最大参考值可在“最小参考值 - 4999”的范围内调整。

输入最大参考值。

所有内部和外部参考值的和被锁定（限制）在最大参考值（参数 3-03）的水平。

### 3-41 斜坡 1 加速时间

**范围:**

3.00 s\* [0.05 - 3600 s]

**功能:**

输入从 0 Hz 达到在参数 1-23 中设置的额定电动机频率 ( $f_{M,N}$ ) 的加速时间。

所选加速时间应确保不会超过在参数 4-16 中设置的转矩极限。

### 3-42 斜坡 1 减速时间

**范围:**

3.00\* [0.05 - 3600 s]

**功能:**

输入从参数 1-23 中的额定电动机频率 ( $f_{M,N}$ ) 降到 0 Hz 的减速时间。

所选的减速时间不应使逆变器因为电动机的再生操作而发生 overvoltage。此外，再生操作的转矩不得超过参数 4-17 中设置的极限。

## 4.4.2. Quick Menu (快捷菜单) 参数 - PI 基本设置 QM2

下面简要介绍了 PI 基本设置的参数。有关详细说明，请参阅 *VLT Micro Drive 编程指南*, MG.02.CX.YY。

**1-00 配置模式**

**范围:** []  
**功能:** 选择 [3] 过程闭环

**3-02 最小参考值**

**范围:** [-4999 - 4999]  
**功能:** 设置给定值和反馈的极限。

**3-03 最大参考值**

**范围:** [-4999 - 4999]  
**功能:** 设置给定值和反馈的极限。

**3-10 预置参考值**

**范围:** [-100.00 - 100.00]  
**功能:** 预置 [0] 作为给定值。

**4-12 电动机速度下限**

**范围:** [0.0 - 400 Hz]  
**功能:** 最低可能输出频率。

**4-14 电动机速度上限**

**范围:** [0.0 - 400.00 Hz]  
**功能:** 最高可能输出频率。

**注意**

默认值 65 Hz 通常应该降低到 50 - 55 Hz。

**6-22 端子 60 低电流**

**范围:** [0.00 - 19.99 mA]  
**功能:** 通常设置为 0 或 4 mA。

**6-23 端子 60 高电流**

**范围:** [0.01 - 20.00 mA]  
**功能:** 通常 (默认) 设置为 20 mA。

**6-24 端子 60 低反馈值**

**范围:** [-4999 - 4999]  
**功能:** 相当于参数 6-22 设置的值。

**6-25 端子 60 高反馈值**

**范围:** [-4999 - 4999]      **功能:** 相当于参数 6-23 设置的值。

**6-26 60 端滤波器时间常量**

**范围:** [0.01 - 10.00 s]      **功能:** 噪声抑制滤波器。

**7-20 过程闭环反馈源**

**范围:** []      **功能:** 选择 [2] 模拟输入 60。

**7-30 过程 PI 正常/反向**

**范围:** []      **功能:** 大多数 PI 控制器为“正常”状态。

**7-31 过程 PI 防积分饱和**

**范围:** []      **功能:** 通常保持启用状态。

**7-32 过程 PI 启动速度**

**范围:** [0.0 - 200.0 Hz]      **功能:** 选择预期正常运行速度。

**7-33 过程 PI 比例增益**

**范围:** [0.00 - 10.00]      **功能:** 输入 P 因数。

**7-34 过程 PI 积分时间**

**范围:** [0.10 - 9999.00 s]      **功能:** 输入 I 因数。

**7-38 过程前馈因数**

**范围:** [0 - 400%]      **功能:** 仅在更改给定值时适用。

## 4.5. 主菜单

通过 Main Menu (主菜单) 可访问所有参数。

1. 要进入 Main Menu (主菜单), 请按 [MENU] (菜单) 键, 直到使屏幕中的光标置于 *Main Menu* (主菜单) 上。
2. 使用 [▲] [▼] 浏览参数组。
3. 按 [OK] (确定) 选择某个参数组。
4. 使用 [▲] [▼] 浏览特定参数组中的参数。
5. 按 [OK] (确定) 选择某个参数。
6. 使用 [▲] [▼] 设置/更改该参数的值。
7. 按 [OK] (确定) 接受所设置的值。
8. 要退出, 请按两下 [Back] (后退) (随后进入快捷菜单), 或按一下 [Menu] (菜单) (随后进入状态菜单)。

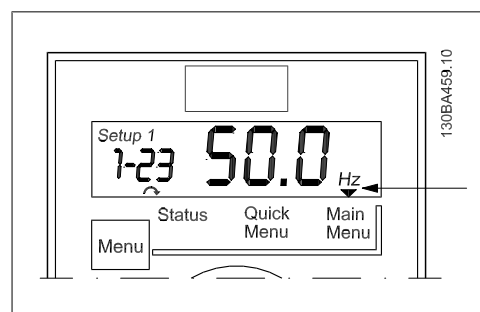


图 4.10: 指示主菜单模式



# 5. 参数概述

<p><b>0-** 操作/显示</b>  <b>0-0* 基本设置</b>  <b>0-03 区域设置</b>                  * [0] 国际                  [1] 美国  <b>0-04 上电工作状态</b>                  [0] 继续                  * [1] 停止并保存给定值                  [2] 强制停止, 参考值 = 0  <b>0-1* 菜单处理</b>  <b>0-10 有效菜单</b>                  * [1] 菜单 1                  [2] 菜单 2                  [9] 多重菜单  <b>0-11 编辑菜单</b>                  * [1] 菜单 1                  [2] 菜单 2                  [9] 有效菜单  <b>0-12 关联菜单</b>                  [0] 未链接                  * [20] 已链接  <b>0-40 LOP 键盘</b>  <b>0-40 LOP 的手动启动键</b>                  [0] 禁用                  * [1] 启用  <b>0-41 LOP 的停止/复位键</b>                  [0] 全部禁用                  * [1] 全部启用                  [2] 仅启用复位  <b>0-42 LOP 的自动启动键</b>                  [0] 禁用                  * [1] 启用  <b>0-5* 复制/保存</b>  <b>0-50 LOP 复制</b>                  * [0] 不复制                  [1] 所有参数到 LOP                  [2] 从 LOP 传所有参数                  [3] 传电机无关参数  <b>0-51 菜单复制</b>                  * [0] 不复制                  [1] 从菜单 1 复制                  [2] 从菜单 2 复制                  [9] 从出厂设置复制  <b>0-6* 密码</b>  <b>0-60 (主) 菜单密码</b>                  0 - 999 * 0  <b>1-** 负载/电动机</b></p>	<p><b>1-0* 一般设置</b>  <b>1-00 配置模式</b>                  * [0] 开环速度                  [3] 过程  <b>1-01 电动机控制原理</b>                  [0] U/f                  * [1] VVC+  <b>1-03 转矩特性</b>                  * [0] 恒转矩                  [2] 自动能量优化  <b>1-05 本地模式配置</b>                  * [2] 同参数 1-00 中的配置  <b>1-2* 电动机数据</b>  <b>1-20 电动机功率 [kW] [HP]</b>                  0.09 kW / 0.12 HP ... 11 kW/15 HP  <b>1-22 电动机电压</b>                  50 - 999 V * 230 - 400 V  <b>1-23 电动机频率</b>                  20 - 400 Hz * 50 Hz  <b>1-24 电动机电流</b>                  0.01 - 26.00 A * 取决于电动机类型  <b>1-25 电动机额定转速</b>                  100 - 9999 rpm * 取决于电动机类型  <b>1-29 自动电动机调整 (AMT)</b>                  * [0] 关                  [2] 启用 AMT  <b>1-3* 高级电动机数据</b>  <b>1-30 定子阻抗 (Rs)</b>                  [0mm] * 取决于电动机数据                  [0mm] * 取决于电动机数据  <b>1-33 定子阻抗 (X1)</b>                  [0mm] * 取决于电动机数据  <b>1-35 主电感 (Xh)</b>                  [0mm] * 取决于电动机数据  <b>1-5* 与负载无关的设置</b>  <b>1-50 零速时的电动机磁化</b>                  0 - 300 % * 100 %  <b>1-52 正常磁化的最小速度 [Hz]</b>                  0.0 - 10.0 Hz * 0.0 Hz  <b>1-55 U/f 特性 - U</b>                  0 - 999.9 V  <b>1-56 U/f 特性 - F</b>                  0 - 400 Hz  <b>1-6* 与负载相关的设置</b>  <b>1-60 低速负载补偿</b>                  0 - 199 % * 100 %</p>	<p><b>参数概述</b>  <b>1-61 高速负载补偿</b>                  0 - 199 % * 100 %  <b>1-62 滑差补偿</b>                  -400 - 399 % * 100 %  <b>1-63 滑差补偿时间</b>                  0.05 - 5.00 s * 0.10 s  <b>1-7* 启动调整</b>  <b>1-71 启动延迟</b>                  0.0 - 10.0 s * 0.0 s  <b>1-72 启动功能</b>                  [0] 直流夹持/延迟时间                  [1] 直流制动/延迟时间                  * [2] 惯性停车/延迟时间  <b>1-73 飞车启动</b>                  * [0] 禁用                  [1] 启用  <b>1-8* 停止调整</b>  <b>1-80 停止功能</b>                  * [0] 惯性停车                  [1] 直流夹持  <b>1-82 停止功能最低速 [Hz]</b>                  0.0 - 20.0 Hz * 0.0 Hz  <b>1-9* 电动机温度</b>  <b>1-90 电动机热保护</b>                  * [0] 无保护                  [1] 热敏电阻警告                  [2] 热敏电阻跳闸                  [3] ETR 警告                  [4] ETR 跳闸  <b>1-93 热敏电阻源</b>                  * [0] 无                  [1] 模拟输入端 53                  [2] 数字输入端 29  <b>2-** 制动</b>  <b>2-0* 直流制动</b>  <b>2-00 直流夹持电流</b>                  0 - 150 % * 50 %  <b>2-01 直流制动电流</b>                  0 - 150 % * 50 %  <b>2-02 直流制动时间</b>                  0.0 - 60.0 s * 10.0 s  <b>2-04 直流制动切入速度</b>                  0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz  <b>2-1* 制动能量功能</b>  <b>2-10 制动功能</b>                  * [0] 关</p>	<p>[1] 电阻器制动                  [2] 交流制动  <b>2-11 制动电阻 (欧姆)</b>                  5 - 5000 * 5  <b>2-16 交流制动最大电流</b>                  0 - 150 % * 100 %  <b>2-17 过压控制</b>                  * [0] 禁用                  [1] 启用 (未停止时)                  [2] 启用  <b>2-2* 机械制动</b>  <b>2-20 抱闸释放电流</b>                  0.00 - 100.0 A * 0.00 A  <b>2-22 激活制动速度 [Hz]</b>                  0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz  <b>3-** 参考值/加减速</b>  <b>3-0* 参考值范围</b>                  * [0] 最小 - 最大                  [1] - 最大 - + 最大  <b>3-02 最小参考值</b>                  -4999 - 4999 * 0.000  <b>3-03 最大参考值</b>                  -4999 - 4999 * 50.00  <b>3-1* 参考值</b>  <b>3-10 预置参考值</b>                  -100.0 - 100.0 % * 0.00 %  <b>3-11 点动速度 [Hz]</b>                  0.0 - 400.0 Hz * 5.0 Hz  <b>3-12 加速/减速值</b>                  0.00 - 100.0 % * 0.00 %  <b>3-14 预置相对参考值</b>                  -100.0 - 100.0 % * 0.00 %  <b>3-15 参考值来源 1</b>                  [0] 无功能                  * [1] 模拟输入端 53                  [2] 模拟输入端 60                  [8] 脉冲输入端 33                  [11] 本地总线参考值                  [2] Lcp 电位计  <b>3-16 参考值来源 2</b>                  [0] 无功能                  [1] 模拟输入 53                  * [2] 模拟输入 60                  [8] 脉冲输入端 33                  [11] 本地总线参考值                  [2] Lcp 电位计</p>
--	--	---	--

3-17 参考值来源 3	[0] 无功能	4-17 发电时转矩极限	0 - 400 % * 100 %	5-11 端子 19 数字输入	请参见参数 5-10. * [10] 反向	[70-73] 逻辑规则 0-3	
[1] 模拟输入 53	[2] 模拟输入端 60	4-5* 调整警告	0.00 - 26.00 A * 0.00 A	5-12 端子 27 数字输入	请参见参数 5-10. * [1] 复位	[81] 控制卡数字输出 B	
[8] 脉冲输入端 33	* [11] 本地总线参考值	4-50 警告电流过低	0.00 - 26.00 A * 26.00 A	5-13 端子 29 数字输入	请参见参数 5-10. * [14] 点动	5-5* 脉冲输入	
[21] Lcp 电位计		4-51 警告电流过高	0.00 - 26.00 A * 26.00 A	5-15 端子 33 数字输入	请参见参数 5-10. * [16] 预置参考值位 0	20 - 4999 Hz * 20 Hz	
3-18 相对标定参考值源	* [0] 无功能	4-58 电动机缺相功能	[0] 关		[26] 精确停止反逻辑	21 - 5000 Hz * 5000 Hz	
[1] 无功能	[1] 模拟输入 53	[0] 关	* [1] 开		[27] 启动, 精确停止	5-57 33 端参考/反馈低	
[2] 模拟输入端 60	[2] 模拟输入端 60	4-6* 频率故障			[32] 脉冲输入	-4999 - 4999 * 0.000	
[8] 脉冲输入端 33	[11] 本地总线参考值	4-61 跳频速度 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz		5-4* 继电器	5-58 33 端参考/反馈高	
[21] Lcp 电位计		4-63 跳频速度 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz		5-40 继电器功能	-4999 - 4999 * 50.00	
3-4* 加速 1	* [0] 无功能	5-1* 数字输入	0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz		* [0] 无功能	6-** 模拟输入/输出	
3-40 加速 2 类型	[0] 无功能	5-10 端子 18 数字输入			[1] 控制就绪	6-00 断线超时时间	
[2] 线性	[1] 复位	[0] 无功能			[2] 变频器就绪/远控	1 - 99 s * 10 s	
3-41 斜坡 1 加速时间	[2] 惯性停车	[1] 复位			[3] 变频器运行	6-01 断线超时功能	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[3] 惯性/复位反逻辑	[2] 惯性/复位反逻辑			[4] 启用/无警告	* [0] 关	
3-42 斜坡 1 减速时间	[4] 快停反逻辑	[4] 快停反逻辑			[5] 变频器运行	[1] 锁定输出	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[5] 直流制动反逻辑	[5] 直流制动反逻辑			[6] 运行/无警告	[2] 停止	
3-5* 加速 2	[6] 停止反逻辑	[6] 停止反逻辑			[7] 范围内运行/无警告	[3] 点动	
* [0] 线性	* [8] 启动	* [8] 启动			[8] 运行参考值/无警告	[4] 最大速度	
[2] 正弦 2 加速	[9] 自锁启动	[9] 自锁启动			[9] 报警	[5] 停止并跳闸	
3-51 斜坡 2 加速时间	[10] 反向	[10] 反向			[10] 报警或警告	6-1* 模拟输入端子 1	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[11] 启动反转	[11] 启动反转			[12] 超出电流范围	6-10 端子 53 低电压	
3-52 斜坡 2 减速时间	[12] 启用正向启动	[12] 启用正向启动			[13] 低于电流下限	0.00 - 9.99 V * 0.07 V	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[13] 启用反向启动	[13] 启用反向启动			[14] 高于电流上限	6-11 端子 53 高电压	
3-8* 其他加速	[14] 点动	[14] 点动			[21] 热警告	0.01 - 10.00 V * 10.00 V	
3-80 点动加速时间	[16] 预置参考值位 0-2	[16] 预置参考值位 0-2			[22] 就绪, 无热警告	6-12 端子 53 低电流	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[19] 锁定参考值	[19] 锁定参考值			[23] 远程就绪, 无热警告	0.00 - 19.99 mA * 0.14 mA	
3-81 快停减速时间	[20] 锁定输出	[20] 锁定输出			[24] 就绪, 电压正常	6-13 端子 53 高电流	
0.05 - 3600 s * 3.00 s	[21] 加速	[21] 加速			[25] 反向	0.01 - 20.00 mA * 20.00 mA	
4-** 级限/警告	[22] 减速	[22] 减速			[26] 总线正常	6-14 53 端参考/反馈低	
4-10 电动机速度方向	[23] 菜单选择位 0	[23] 菜单选择位 0			[28] 制动, 无警告	-4999 - 4999 * 0.000	
[0] 顺时针方向	[29] 降速	[29] 降速			[29] 制动就绪/无故障	6-15 53 端参考/反馈高	
* [2] 双方向	[34] 加速低位	[34] 加速低位			[30] 制动故障 (IGBT)	-4999 - 4999 * 50.00	
4-12 电机速度下限 [Hz]	[60] 计数器 A (上)	[60] 计数器 A (上)			[32] 机械制动控制	6-16 53 端滤波器时间	
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz	[62] 复位计数器 A	[62] 复位计数器 A			[51] 本地参考值有效	0.01 - 10.00 s * 0.01 s	
4-14 电动机速度上限 [Hz]	[63] 计数器 B (上)	[63] 计数器 B (上)			[52] 远程参考值有效	6-19 端子 53 模式	
0.1 - 400.0 Hz * 65.0 Hz	[64] 计数器 B (下)	[64] 计数器 B (下)			[53] 无报警	* [0] 电压模式	
4-16 电动机转矩级限	[65] 复位计数器 B	[65] 复位计数器 B			[54] 启动命令有效	[1] 电流模式	
0 - 400 % * 150 %					[55] 反向运行	6-2* 模拟输入端子 2	
					[56] 手动模式	6-22 端子 60 低电流	
						0.00 - 19.99 mA * 0.14 mA	
						6-23 端子 60 高电流	
						0.01 - 20.00 mA * 20.00 mA	



6-24 60 端参考/反馈低 -4999 - 4999 * 0.000	7-31 过程 PI 防积分饱和 [0] 禁用 * [1] 启用	8-33 FC 端口奇偶校验 *偶校验, 1 个停止位 [1] 奇校验, 1 个停止位 [2] 无奇偶校验, 1 个停止位 [3] 无奇偶校验, 2 个停止位	[8] 低于下限 [9] 高于上限 [16] 热警告 [17] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-25 60 端参考/反馈高 -4999 - 4999 * 50.00	7-32 过程 PI 启动速度值 0.0 - 200.0 Hz * 0.0 Hz	8-36 最大响应延时 0.001-0.5 * 0.010 s 0.100 - 10.00 s * 5.000 s	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-26 60 端滤波器时间 0.01 - 10.00 s * 0.01 s	7-33 过程 PI 比例增益 0.00 - 10.00 * 0.01	8-50 选择惯性停车 [0] 数字输入 [1] 总线 [2] 逻辑与 * [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-8* LCP 电位计 -4999 - 4999 * 0.000	7-34 过程 PI 积分时间 0.10 - 9999 s * 9999 s	8-51 快速停止选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-81 LOP 电位计参考低 -4999 - 4999 * 50.00	7-38 过程 PI 前馈因数 0 - 400 % * 0 %	8-52 直流制动选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-9* 模拟输出 xx -4999 - 4999 * 50.00	7-39 使用参考值带宽 0 - 200 % * 5 %	8-53 启动选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-90 端子 42 模式 * [0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] 数字输出	8-0* 滤波和过压 8-01 控制抽点 * [0] 仅数字 [1] 数字和控制字 [2] 仅控制字 8-02 控制字源 [0] 无 * [1] FC RS485	8-54 反向选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-91 端子 42 模拟输出 * [0] 无功能 [11] 输出频率 [12] 参考值 [13] 电动机电流 [16] 功率 [20] 总线控制	8-03 控制字超时时间 0.1 - 6500 s * 1.0 s	8-55 菜单选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-92 端子 42 数字输出 请参阅参数 5-40。* [0] 无功能	8-04 控制字超时功能 * [0] 关 [1] 锁定输出 [2] 停止 [3] 点动 [4] 最大速度 [5] 停止并跳闸	8-56 预置参考值选择 请参阅参数 8-50。* [3] 逻辑或	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-93 端子 42 输出最小标定 0.00 - 200.0 % * 0.00 %	8-06 控制字超时复位 * [0] 无功能 [1] 复位	8-9* 总线点动/反馈 0x8000 - 0x7FFF * 0	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
6-94 端子 42 输出最大标定 0.00 - 200.0 % * 100.0 %	8-30 协议 * [0] FC [2] Modbus	13-0** 编程功能 13-0* SLC 设置 13-00 条件控制器模式 * [0] 关 [1] 开	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
7-** 控制器 7-2* 过程 G1 反馈 1 的源 * [0] 无功能 [1] 模拟输入 53 [2] 模拟输入端 60 [8] 脉冲输入 33 [11] 本地总线参考值	8-31 地址 1 - 247 * 1	13-00 条件控制器模式 * [0] 关 [1] 开	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止
7-3* 过程 PI 正常/反向控制 控制器 7-30 过程 PI 正常/反向控制 * [0] 正常 [1] 反向	8-32 FC 端口波特率 [0] 2400 波特 [1] 4800 波特 * [2] 9600 波特	13-01 启动事件 [0] 假 [1] 真 [2] 运行 [3] 在范围内 [4] 使用参考值 [7] 超出电流范围	[171] 主电源超出范围 [18] 反向 [19] 警告 [20] 报警跳闸 [21] 报警跳闸锁定 [22-25] 比较器 0-3 [33] 数字输入 18 [34] 数字输入 19 [35] 数字输入 27 [36] 数字输入 29 [38] 数字输入 33 * [39] 启动命令 13-02 停止事件 请参阅参数 13-01。* [40] 变频器已停止

*[1] 约等于	[29] 启动计时器 0	15-04 过温次数	16-3* 变频器状态
[2] 大于	[30] 启动计时器 1	15-05 过压次数	16-30 直流回路电压
13-12 比较值	[31] 启动计时器 2	15-06 复位能耗计数	16-36 逆变器额定电流
-9999 - 9999 * 0.0	[32] 数字输出 A 置为低	*[0] 不复位	16-37 逆变器最大电流
13-2* 计时器	[33] 数字输出 B 置为低	[1] 复位计数器	16-38 条件控制器状态
13-20 SL 控制器计时器	[38] 数字输出 A 置为高	*[0] 不复位	16-50 外部参考值
0.0 - 3600 s	[39] 数字输出 B 置为高	[1] 复位计数器	16-51 脉冲参考值
13-4* 逻辑规则	[60] 复位计数器 A	15-07 复位运行时间	16-52 反饋 [单位]
13-40 逻辑布尔值 1	[61] 复位计数器 B	*[0] 不复位	16-6* 数字输入/输出
请参阅参数 13-01。* [0] 假	14-** 特殊功能	15-3* 故障记录	0 - 1111
[30] - [32] SL Timeout 0-2	14-0* 逆变器开关	15-30 故障错误代码	16-61 数字输入 29
13-41 逻辑运算符 1	14-01 开关频率	15-4* 变频器标识	0 - 1
*[0] 禁用	[0] 2 kHz	15-40 FC 类型	16-62 模拟输入端 53 (电压)
[1] 与	[1] 4 kHz	15-41 功率范围	16-63 模拟输入端 53 (电流)
[2] 或	[2] 8 kHz	15-42 电压	16-64 模拟输入端 60
[3] 与非	[4] 16 kHz	15-43 软件版本	16-65 模拟输出端 42 [mA]
[4] 或非	14-03 超调	15-46 变频器订购编号	16-68 脉冲输入 [Hz]
[5] 非与	[0] 关 * [1] 开	15-48 LCP Id 号	16-71 继电器输出 [二进制]
[6] 非或	14-1* 主电源检测	15-51 变频器序列号	16-72 计数器 A
[7] 非或非	14-12 输入缺相功能	16-** 数据流数	16-73 计数器 B
[8] 非或非	*[0] 跳闸	16-0* 控制字	16-86 FC 速度给定 A
13-42 逻辑布尔值 2	[1] 警告	0 - 0XFFFF	0x8000 - 0x7FFF
请参阅参数 13-40	[2] 禁用	16-01 参考值 [单位]	16-90 报警字
13-43 逻辑运算符 2	14-2* 跳闸复位	-4999.000 - 4999.000	0 - 0XFFFFFFF
请参阅参数 13-41。* [0] 禁用	14-20 复位模式	16-02 参考值 %	0 - 0XFFFFFFF
13-44 逻辑布尔值 3	*[0] 手动复位	-200.0 - 200.0 %	16-94 扩展状态字
请参阅参数 13-40	[1-8] 自动复位 1-9	16-03 状态字	0 - 0XFFFFFFF
13-5* 状态	[10] 自动复位 10	0 - 0XFFFF	0 - 0XFFFFFFF
13-51 条件控制器事件	[11] 自动复位 15	16-05 总线实速 A 信号	16-92 警告字
请参阅参数 13-40	[12] 自动复位 20	-200.0 - 200.0 %	0 - 0XFFFFFFF
13-52 条件控制器动作	[13] 无限自动复位	16-1* 电动机状态	16-92 警告字
*[0] 禁用	14-21 自动复位时间	16-10 功率 [kW]	16-94 扩展状态字
[1] 无操作	0 - 600 s * 10 s	16-11 功率 [hp]	0 - 0XFFFFFFF
[2] 选择菜单 1	14-22 工作模式	16-12 电动机电压 [V]	0 - 0XFFFFFFF
[3] 选择菜单 2	*[0] 正常运行	16-13 频率 [Hz]	0 - 0XFFFFFFF
[10-17] 选择预置参考 0-7	[2] 初始化	16-14 电动机电流 [A]	0 - 0XFFFFFFF
[18] 选择加减速 1	14-26 逆变器故障时的操作	16-15 频率 [%]	0 - 0XFFFFFFF
[19] 选择加减速 2	[0] 跳闸	16-18 电动机发热 [A]	0 - 0XFFFFFFF
[22] 运行	*[1] 警告		
[23] 反向运转	14-4* 能量优化		
[24] 停止	14-41 AEO 最小磁化		
[25] 快速停止	40 - 75 % * 66 %		
[26] 直流停止	15-** 变频器信息		
[27] 惯性停车	15-0* 运行数据		
[28] 锁定输出	15-00 运行时间		
	15-01 运转时间		
	15-02 千瓦時計数器		
	15-03 加电次数		

## 6. 疑难解答

编号	说明	警告	报警	跳闸锁定	问题原因
2	断线故障	X	X		端子 53 或 60 上的信号低于在参数 6-10、6-12 和 6-22 中所设置值的 50%。
4	主电源缺相 <sup>1)</sup>	X	X	X	供电侧缺相，或电压严重失衡。检查供电电压。
7	直流回路过压 <sup>1)</sup>	X	X		中间电路电压超过极限。
8	直流回路欠压 <sup>1)</sup>	X	X		中间电路电压低于“电压过低警告”极限。
9	逆变器过载	X	X		超过 100% 的负载持续了太长时间。
10	电机 ETR 温度高	X	X		超过 100% 的负载持续了太长的时间，从而使电动机变得过热。
11	电机热电阻温度高	X	X		热敏电阻或热敏电阻连接断开。
12	转矩极限	X	X		转矩超过在参数 4-16 或 4-17 中的设置值。
13	过电流	X	X	X	超过逆变器的峰值电流极限。
14	接地故障	X	X	X	输出相向大地放电。
16	短路		X	X	电动机或电动机端子发生短路。
17	控制字超时	X	X		没有信息传送到变频器。
25	制动电阻器短路	X	X	X	制动电阻器短路，从而使制动功能断开。
27	制动斩波器短路	X	X	X	制动晶体管短路，从而使制动功能断开。
28	制动检查	X	X		没有连接制动电阻器，或者它不能工作
29	功率卡温度	X	X	X	达到散热片的切断温度。
30	电动机 U 相缺相		X	X	电动机 U 相缺失。请检查该相。
31	电动机 V 相缺相		X	X	电动机 V 相缺失。请检查该相。
32	电动机 W 相缺相		X	X	电动机 W 相缺失。请检查该相。
38	内部故障		X	X	请与当地 Danfoss 供应商联系。
47	控制电压故障	X	X	X	24 V 直流可能过载。
51	AMT 检查 $U_{nom}$ 和 $I_{nom}$		X		电动机电压和电动机电流设置错误。
52	AMT $I_{nom}$ 过低		X		电动机电流过低。请检查相关设置。
59	电流极限	X			VLT 过载。
63	机械制动过低		X		实际电动机电流尚未超过“启动延时”期间的“抱闸释放”电流。
80	变频器初始化		X		所有参数的设置被初始化为默认设置。

<sup>1)</sup> 这些故障可能是由主电源失真造成的。安装 Danfoss 线路滤波器可以纠正此问题。

表 6.1: 代码列表



## 7. 规范

### 7.1. 主电源

#### 7.1.1. 主电源 1 x 200 – 240 VAC

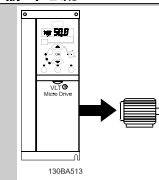
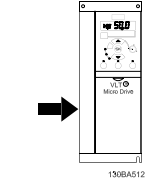
150% 正常过载转矩可持续 1 分钟						
	机架 M1	机架 M1	机架 M1	机架 M2	机架 M3	
变频器	POK18	POK37	POK75	P1K5	P2K2	
典型主轴输出 [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
	典型主轴输出 [HP]					
	0.25	0.5	1	2	3	
<b>输出电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	待定
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	待定
最大电缆规格:						
(主电源、电动机) [mm <sup>2</sup> / AWG]						
4/10						
<b>最大输入电流</b>						
	持续 (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	待定
	间歇 (1 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	待定
预熔保险丝最大规格 [A] 请参阅保险丝部分						
环境						
额定负载时的预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>						
	12.5/15.5	20.0/25.0	36.5/44.0	61.0/67.0		待定
IP20 机箱重量 [kg]						
	1.1	1.1	1.1	1.6		待定
效率						
	95.6/94.5	96.5/95.6	96.6/96.0	97.0/96.7		待定
最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>						

表 7.1: 主电源 1 x 200 –240 VAC

#### 7.1.2. 主电源 3 x 200 – 240 VAC

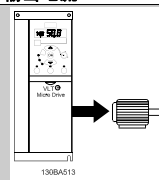
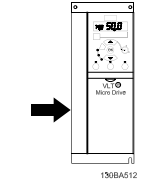
150% 正常过载转矩可持续 1 分钟						
	机架 M1	机架 M1	机架 M1	机架 M2	机架 M3	机架 M3
变频器	POK25	POK37	POK75	P1K5	P2K2	P3K7
典型主轴输出 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
	典型主轴输出 [HP]					
	0.33	0.5	1	2	3	5
<b>输出电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	待定
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	待定
最大电缆规格:						
(主电源、电动机) [mm <sup>2</sup> / AWG]						
4/10						
<b>最大输入电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	待定
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	待定
预熔保险丝最大规格 [A] 请参阅保险丝部分						
环境						
额定负载时的预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>						
	14.0/20.0	19.0/24.0	31.5/39.5	51.0/57.0	待定	待定
IP20 机箱重量 [kg]						
	1.1	1.1	1.1	1.6	待定	待定
效率						
	96.4/94.9	96.7/95.8	97.1/96.3	97.4/97.2	待定	待定
最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>						

表 7.2: 主电源 3 x 200 –240 VAC

1. 额定负载条件下的功率损耗。

### 7.1.3. 主电源 3 x 380 - 480 VAC

150% 正常过载转矩可持续 1 分钟

变频器	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
典型主轴输出 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
典型主轴输出 [HP]	0.5	1	2	3	4	5	7.5	10
IP 20	机架 M1	机架 M1	机架 M2	机架 M2	机架 M3	机架 M3	机架 M3	机架 M3
<b>输出电流</b>								
	(主电源、电动机) [mm <sup>2</sup> / AWG] 4/10							
	持续 (3 x 380-440 V) [A]							
	1.2	2.2	3.7	5.3	待定	待定	待定	待定
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]							
	1.8	3.3	5.6	8.0	待定	待定	待定	待定
	持续 (3 x 440-480 V) [A]							
	1.1	2.1	3.4	4.8	待定	待定	待定	待定
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]							
	1.7	3.2	5.1	7.2	待定	待定	待定	待定
	最大电缆规格:							
	(主电源、电动机) [mm <sup>2</sup> / AWG] 4/10							
<b>最大输入电流</b>								
	持续 (3 x 380-440 V) [A]							
	1.9	3.5	5.9	8.5	待定	待定	待定	待定
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]							
	2.6	4.7	8.7	12.6	待定	待定	待定	待定
	持续 (3 x 440-480 V) [A]							
	1.7	3.0	5.1	7.3	待定	待定	待定	待定
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]							
	2.3	4.0	7.5	10.8	待定	待定	待定	待定
	熔断保险丝最大规格 [A]							
	环境							
	额定负载 [W] 时的							
	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	待定	待定	待定	待定
	预计功率损耗							
	1.1	1.1	1.6	1.6	待定	待定	待定	待定
	最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>							
	IP20 机箱重量 [kg]							
	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	待定	待定	待定	待定
	效率							
	最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>							
1. 额定负载条件下的功率损耗。								

表 7.3: 主电源 3 x 380 - 480 VAC

## 7.2. 其它规格

### 保护与功能:

- 电子热敏式电动机过载保护。
- 通过监测散热片的温度，可以确保变频器在温度过高时跳闸
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有短路保护。
- 如果电动机缺相，变频器则会跳闸并发出警报。
- 如果主电源发生缺相，变频器将跳闸或发出警告（取决于负载）。
- 对中间电路电压的监测确保变频器在中间电路电压过低或过高时会跳闸。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有接地故障保护。

### 主电源 (L1/L、L2、L3/N):

供电电压	200-240 V $\pm$ 0%
供电电压	380-480 V $\pm$ 0%
供电频率	50/60 Hz
主电源各相位之间的最大临时不平衡	额定供电电压的 3.0%
有效功率因数 ( $\lambda$ )	$\geq 0.4$ 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 ( $\varphi$ ) 接近 1	( $> 0.98$ )
打开输入电源 L1/L、L2、L3/N (上电)	最多 2 次/分钟。
环境符合 EN60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

此单元适用于能够提供不超过 100.000 RMS 安培的均方根对称电流和最大电压为 240/480 V 的电路。

### 电动机输出 (U, V, W):

输出电压	供电电压的 0-100%
输出频率	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
输出切换	无限制
加减速时间	0.05 - 3600 秒

### 电缆长度和横截面积:

最大电动机电缆长度, 屏蔽/铠装 (符合 EMC 规范的安装)	15 m
最大电动机电缆长度, 非屏蔽/非铠装	50 m
电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积 *	
控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
控制端子电缆 (带封闭芯线的电缆) 的最大横截面积	0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.25 mm <sup>2</sup>

\* 有关详细信息, 请参阅主电源表!

### 数字输入 (脉冲/编码器输入):

可编程数字输入 (脉冲/编码器)	5 (1)
端子号	18, 19, 27, 29, 33,
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	直流 0 - 24 V
电压水平, 逻辑 "0" PNP	< 直流 5 V
电压水平, 逻辑 "1" PNP	> 直流 10 V
电压水平, 逻辑 '0' NPN	> 直流 19 V
电压水平, 逻辑 '1' NPN	< 直流 14 V
最高输入电压	直流 28 V
输入电阻, R <sub>i</sub>	大约 4 k $\Omega$

端子 33 最大脉冲频率	5000 Hz
端子 33 最小脉冲频率	20 Hz

## 模拟输入:

模拟输入的数量	2
端子号	53, 60
电压水平	0 -10 V
输入电阻, $R_i$	大约 10 k $\Omega$
最高电压	20 V
电流电平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, $R_i$	大约 200 $\Omega$
最大电流	30 mA

## 模拟输出:

可编程模拟输出的数量	1
端子号	42
模拟输出的电流范围	0/4 - 20 mA
模拟输出通用端最大负载	500 $\Omega$
模拟输出精度	最大误差: 满量程的 0.8%
模拟输出分辨率	8 位

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是绝缘的。

## 控制卡, RS -485 串行通讯:

端子号	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
端子号 61	端子 68 和 69 通用

RS -485 串行通讯电路在功能上独立于其它中央电路, 并且与供电电压 (PELV) 是电绝缘的。

## 控制卡, 24 V 直流输出:

端子号	12
最大负载	200 mA

## 继电器输出:

可编程继电器输出	1
继电器 01 端子号	01-03 (断), 01-02 (通)
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 01-02 (常开) (电阻性负载)	交流 250 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 01-02 (常开) ( $\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 250 V, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-02 (常开) (电阻性负载)	直流 30 V, 2 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 01-02 (常开) (电感性负载)	直流 24 V, 0.1A
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 01-03 (常闭) (电阻性负载)	交流 250 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 01-03 (常闭) ( $\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 250 V, 0.2A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-03 (常闭) (电阻性负载)	直流 30 V, 2 A
最小端子负载, 01-03 (常闭), 01-02 (常开)	直流 24 V 10 mA, 交流 24 V 20 mA
环境符合 EN 60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分

## 控制卡, 10 V DC 输出:

端子号	50
输出电压	10.5 V $\pm$ 0.5 V
最大负载	25 mA

该 10 V DC 电源与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是绝缘的。



环境:	
机箱	IP 20
可用的机箱套件	IP 21
可用的机箱套件	类型 1
振动测试	1.0 g
最高相对湿度	工作环境中为 5% - 95%，无冷凝 (IEC 60721-3-3; Class 3K3)
腐蚀性环境 (IEC 60721 -3 -3), 有涂层	class 3G3
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法 (10 天)	
环境温度	最高 40 ° C
<i>高环境温度时会相应降容, 请参阅特殊条件章节</i>	
满负载运行时的最低环境温度	0 ° C
非满负载运行时的最低环境温度	- 10 ° C
存放/运输时的温度	-25 - +65/70 ° C
不降容情况下的最大海拔高度	1000 m
降容情况下的最大海拔高度	3000 m
<i>高海拔时会相应降容, 请参阅特殊条件章节</i>	
EMC 标准, 辐射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、EN 61800-3 EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、
EMC 标准, 安全性	EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6
<i>请参阅特殊条件章节</i>	

## 7.3. 特殊条件

### 7.3.1. 降容目的

在气压较低（高原）、速度较低或环境温度较高的情况下使用该变频器时，必须考虑降容。本节介绍了所要求的操作。

### 7.3.2. 根据环境温度降低额定值

24 小时内测量的环境温度应该至少比最高环境温度低 5 ° C。

如果变频器在较高的环境温度下工作，则应降低其持续输出电流。

VLT Micro Drive FC 51 设计在最高 50 ° C 的环境温度下搭配一台规格低于标称值的电动机工作。如果在 50 ° C 的环境温度下满负荷持续运行，则将会缩短变频器的使用寿命。

### 7.3.3. 在低气压时降容

空气的冷却能力在低气压下会降低。

当海拔超过 2000 米时，请向 Danfoss Drives 咨询 PELV 事宜。

海拔低于 1000 米时无需降容，但当海拔 1000 米以上时应降低环境温度或最大输出电流。

对于 1000 米以上的海拔，应该每 100 米使输出降低 1%，或者每 200 米使最高环境温度降低 1 度。


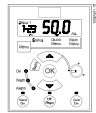


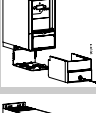

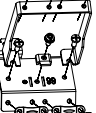
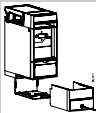

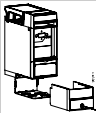
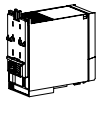
### 7.3.4. 低速运行时降容

将电动机连接到变频器时，需要检查电动机是否有足够的冷却能力。

在恒定转矩应用中，如果速度较低，则可能发生问题。在低速下持续运行（低于电动机标称速度的一半）可能需要额外的空气冷却。或者选择一个更大的电动机（提升一个规格）。

## 7.4. VLT Micro Drive FC 51 的选件

### 7.4.1. VLT Micro Drive FC 51 的选件

订购号	说明	
132B0100	VLT 控制面板 LCP 11 不带电位计	
132B0101	VLT 控制面板 LCP 12 带电位计	
132B0102	用于 LCP 的远程安装套件，包括一条 3 米长的电缆 IP54 带 LCP 11，IP21 带 LCP 12	
132B0103	用于 M1 机架的 Nema 类型 1 套件	
132B0104	用于 M2 机架的 Nema 类型 1 套件	
132B0105	用于 M3 机架的 Nema 类型 1 套件	
132B0106	用于 M1 和 M2 机架的去耦板套件	
132B0107	用于 M3 机架的去耦板套件	
132B0108	用于 M1 机架的 IP21	
132B0109	用于 M2 机架的 IP21	
132B0110	用于 M3 机架的 IP21	
132B0111	用于 M1 机架的 DIN 导轨安装套件	

Danfoss 线路滤波器和制动电阻器可以根据需要提供。

## 索引

## D

Din 导轨安装套件 ..... 6, 34

## I

Ip21 ..... 34

It 主电源 ..... 4

## L

Lcp ..... 6, 13, 15

## M

Main Menu ..... 15

## N

Nema 类型 1 套件 ..... 34

## Q

Quick Menu ..... 15

## S

S200 开关 1-4 ..... 11

Status Menu ..... 15

## V

Vlt 控制面板 Lcp 11 ..... 34

Vlt 控制面板 Lcp 12 ..... 34

## 主

主电源 ..... 29

主电源 (I1/I、I2、I3/n) ..... 31

## 保

保护 ..... 7

保护与功能 ..... 31

保险丝 ..... 7

## 值

值 ..... 14

## 单

单位 ..... 14

## 去

去耦板套件 ..... 34

## 参

参数号 ..... 14

## 处

处理说明 ..... 4

## 导

导航键 ..... 15

<b>总</b>	
总线端接	11
<b>指</b>	
指示灯	15
<b>接</b>	
接地漏电流	3
<b>控</b>	
控制卡, +10 V Dc 输出	32
控制卡, 24 V 直流输出	32
控制卡, rs -485 串行通讯	32
<b>操</b>	
操作键	15
<b>数</b>	
数字输入:	31
<b>显</b>	
显示器	14
<b>模</b>	
模拟输入	32
模拟输出	32
<b>漏</b>	
漏电断路器	3
漏电流	3
<b>电</b>	
电动机	31
电动机方向	15
电动机输出	31
电压水平	31
电子废弃物	4
电缆长度和横截面积	31
<b>符</b>	
符合 UI	7
<b>继</b>	
继电器输出	32
<b>菜</b>	
菜单编号	14
<b>设</b>	
设置软件	13
<b>输</b>	
输出性能 (u, V, W)	31

<b>过</b>	
过电流保护	7
<b>远</b>	
远程安装套件	34
<b>选</b>	
选件	34
<b>钻</b>	
钻孔模板	6
<b>间</b>	
间隙	5