



## 快速指南

VLT® HVAC Basic Drive  
多泵控制器



## 目录

<b>1 快速指南</b>	<b>2</b>
1.1 安全性	2
1.1.1 警告	2
1.1.2 安全说明	2
1.2 简介	2
1.2.1 相关文献	2
1.2.2 IT 主电源	2
1.2.3 避免意外启动	3
1.3 安装	3
1.3.1 开始执行维修作业之前	3
1.3.2 并排安装	3
1.3.3 机械尺寸	3
1.3.4 一般电气安装	4
1.3.5 连接主电源和电动机	5
1.3.6 熔断器	6
1.3.7 符合 EMC 规范的电气安装	6
1.3.8 控制端子的位置	8
1.3.9 电气概述	9
1.4 编程	9
1.4.1 使用本地控制面板 (LCP) 进行编程	9
1.4.3 开环应用启动向导	10
1.5 多泵控制器	18
1.5.1 系统状态和运行	18
1.5.2 启动/停止条件	19
1.5.3 多泵控制向导	20
1.5.4 多泵控制连接	21
1.6.1 主菜单结构	22
1.7 警告和报警	24
1.8.1 主电源 3×380–480 V AC	26
1.8.2 EMC 测试结果	28
1.9 特殊条件	31
1.9.1 根据环境温度和开关频率进行降容	31
1.9.2 在低气压时降容	31

## 1 快速指南

### 1.1 安全性

#### 1.1.1 警告



#### 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与安全规定。



#### 放电时间！

未打开变频器电源时，变频器直流回路的电容器可能仍有电。为了避免出现电气事故，应断开交流主电源、所有永磁电动机、所有远程直流回路电源，包括备份电池、UPS，以及与其它变频器的直流回路连接。请等电容器完全放电后，再执行维护或修理作业。等待时间详见放电时间表。如果在切断电源后不等待规定的时间就执行维护或修理作业，将可能导致死亡或严重伤害。

电压 [V]	功率范围 [kW]	最短等待时间 [分钟]
3x400	0.37 – 7.5	4
3x400	11 – 90	15

表 1.1 放电时间

### 小心

#### 漏电电流：

变频器的接地漏电电流大于 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) 提供额外保护时，在该设备的电源端只能使用 B 类 (延时型) RCD。另请参阅 Danfoss RCD 应用说明，**防范电气危险**。

变频器的保护性接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。

#### 电动机热保护

将 1-90 Motor Thermal Protection 的值设为“电子热敏继电器 (ETR) 跳闸”，即可实现电动机过载保护。



#### 安装在高海拔下

当海拔超过 2 km 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

### 1.1.2 安全说明

- 确保变频器已正确接地。
- 当变频器与电源相连时，请勿断开主电源连接、电动机连接或其他电源连接。
- 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。
- 接地泄漏电流超过 3.5 mA。
- [Off/Reset] (关闭/复位) 键不是安全开关。它不能将变频器与主电源断开。

### 1.2 简介

#### 1.2.1 相关文献

本快速指南包含安装和运行该变频器所需的基本信息。如果需要更多信息，您可以在随附光盘上找到相关文献。

#### 1.2.2 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 (3x380-480 V 设备)。

在 380-480V IP20 0.37-22kW 设备上，当使用 IT 电网供电时，请拆卸变频器侧面的螺钉，以打开射频干扰开关。

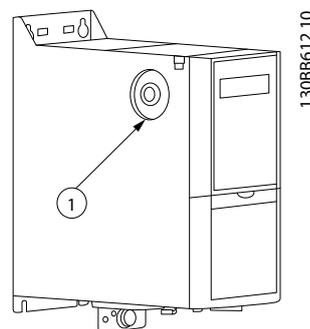


图 1.1 IP20 0.37-22 kW 380-480 V

1	EMC 螺钉
---	--------

表 1.2 图 1.1 的图例

当使用 IT 主电源供电时，请将 14-50 RFI filter 设为 Off。



在重新插入时，请仅使用 M3x12 螺钉。

### 1.2.3 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、LCP 或 LOP 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，请始终先按 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再更改参数。

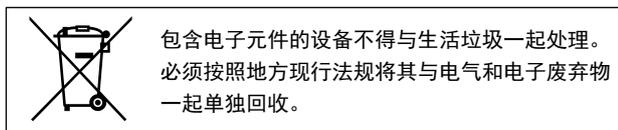


表 1.3

## 1.3 安装

### 1.3.1 开始执行维修作业之前

1. 将变频器与主电源断开（并且如果有外部直流电源，也请断开）。
2. 等待表 1.1 中规定的时间。
3. 拆下电动机电缆

### 1.3.2 并排安装

变频器可以并排安装，但为了实现冷却目的，变频器的上方和下方都需要留出适当间隙，如表 1.4 中所述。

机架	IP 等级	功率 3x380-480 V	上方/下方间隙 [毫米/英寸]
H1	IP20	0.37-1.5 kW/ 0.5-2 hp	100/4

### 1.3.3 机械尺寸

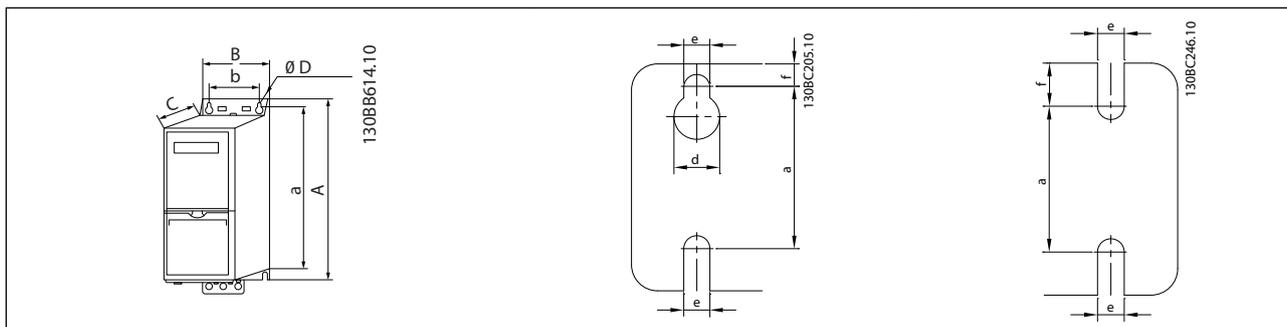


表 1.5

机架	IP 等级	功率 3x380-480 V	上方/下方间隙 [毫米/英寸]
H2	IP20	2.2-4 kW/ 3-5.4 hp	100/4
H3	IP20	5.5-7.5 kW/ 7.5-10 hp	100/4
H4	IP20	11-15 kW/ 15-20 hp	100/4
H5	IP20	18.5-22 kW/ 25-30 hp	100/4
H6	IP20	30-45 kW/ 40-60 hp	200/7.9
H7	IP20	55-75 kW/ 100-120 hp	200/7.9
H8	IP20	90 kW/ 125 hp	225/8.9

表 1.4

## 注意

若安装了 IP21/Nema 类型 1 选件套件，则设备之间应保持 50 mm 的距离。

机架	IP 等级	功率 3x380-480 V	高度 [毫米/英寸]			宽度 [毫米/英寸]		深度 [毫米/ 英寸]	孔径 [毫 米]
			A	A (包括去耦 板)	A	B	b		
H1	IP20	0.37-1.5 kW/ 0.5-2 hp	195/7.7	273/10.7	183/7.2	75/3	56/2.2	168/6.6	4.5
H2	IP20	2.2-4 kW/ 3-5.4 hp	227/8.4	303/11.9	212/8.3	90/3.5	65/2.6	190/7.5	5.5
H3	IP20	5.5-7.5 kW/ 7.5-10 hp	255/10	329/13	240/9.4	100/3.9	74/2.9	206/8.1	5.5
H4	IP20	11-15 kW/ 15-20 hp	296/11.7	359/14.1	275/10.8	135/5.3	105/4.1	241/9.5	7
H5	IP20	18.5-22 kW/ 25-30 hp	334/13.1	402/15.8	314/12.4	150/5.9	120/4.7	255/10	7
H6	IP20	30-45 kW/ 40-60 hp	518/20.4	595/23.4 635/25	495/19.5	239/31.5	200/7.9	242/9.5	8.5
H7	IP20	55-75 kW/ 100-120 hp	550/21.7	630/24.8 690/27.2	521/20.5	313/12.3	270/10.6	335/13.2	8.5
H8	IP20	90 kW/ 120 hp	660/26	800/31.5	631/24.8	375/14.8	330/13	335/13.2	8.5

表 1.6 机械尺寸

上述尺寸仅为设备的物理尺寸，在安装到应用中时，须在设备上方和下方留出用于实现自由通风的空间。表 1.7 列出了自由通风通道所需的空间量：

机箱		所需的自由通风间隙 [mm]	
机架	IP 等级	设备上方	设备下方
H1	20	100	100
H2	20	100	100
H3	20	100	100
H4	20	100	100
H5	20	100	100
H6	20	200	200
H7	20	200	200
H8	20	225	225

表 1.7 所需的自由通风间隙

功率 [kW]			转矩 [Nm]					
机架	IP 等级	3x380-480 [V]	线路	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H1	IP20	0.37-1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H2	IP20	2.2-4	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H3	IP20	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H4	IP20	11-15	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H5	IP20	18.5-22	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H6	IP20	30-45	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	55	10	10	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	75	14	14	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	90	14 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	90	24 <sup>2</sup>	24 <sup>2</sup>	-	0.5	3	0.5

表 1.8

<sup>1</sup> 电缆尺寸  $\leq 95 \text{ mm}^2$

<sup>2</sup> 电缆尺寸  $> 95 \text{ mm}^2$

### 1.3.5 连接主电源和电动机

该变频器旨在控制各种标准的三相异步电动机。有关电缆的最大横截面积，请参阅 1.8.1 主电源 3x380-480 V AC。

- 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 FC 101 为 H1 和 H2 安装去耦板。
  - 另请参阅设计指南中符合 EMC 规范的安装一节。
1. 将接地电缆安装到接地端子上。
  2. 将电动机连接到端子 U、V 和 W 上。
  3. 将主电源连接到端子 L1、L2 和 L3 上并拧紧。

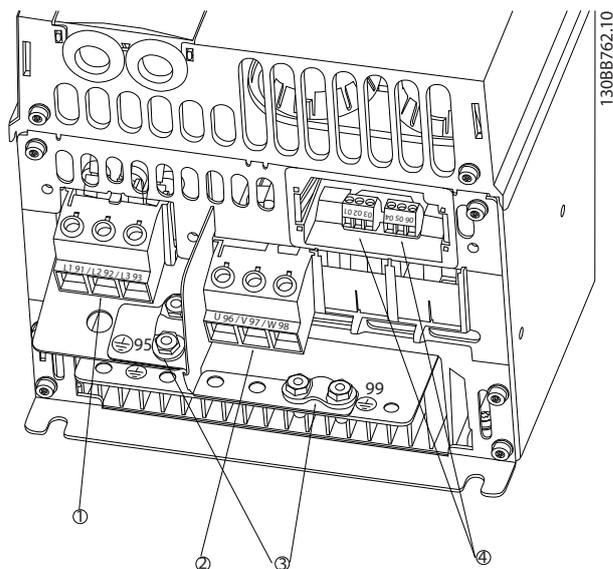


图 1.3 IP20 380-480 V, 30-45 kW

1	线路
2	电机
3	接地
4	继电器

表 1.10 图 1.3 的图例

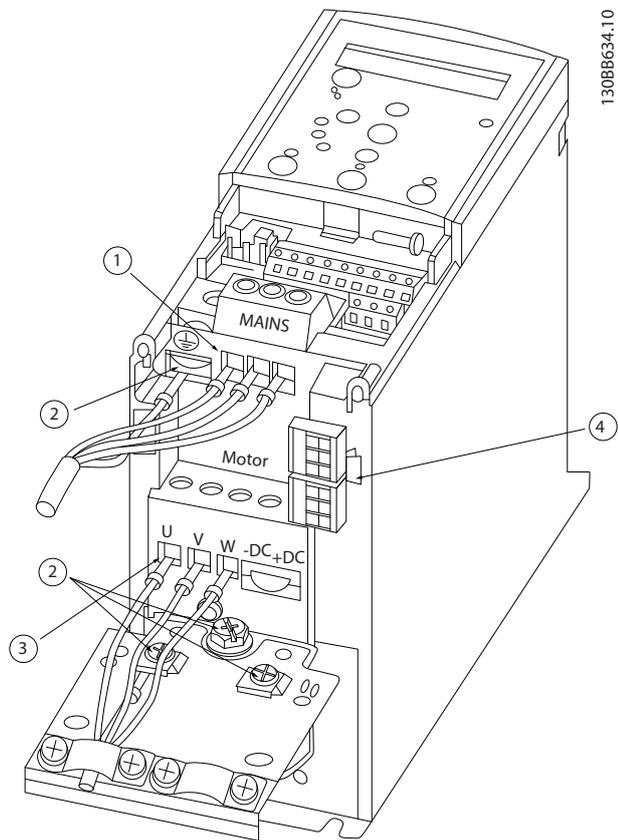


图 1.2 IP20 380-480 V, 0.37-22 kW

1	线路
2	接地
3	电机
4	继电器

表 1.9 图 1.2 的图例

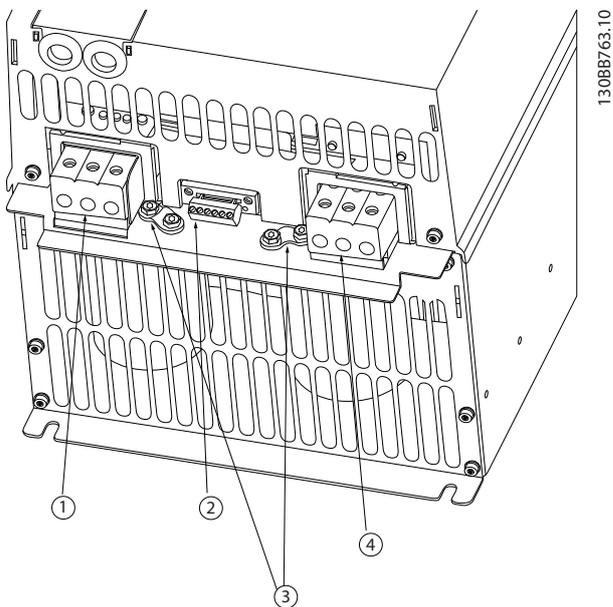


图 1.4 IP20 380-480 V, 55-75 kW

1	线路
2	继电器
3	接地
4	电机

表 1.11 图 1.4 的图例

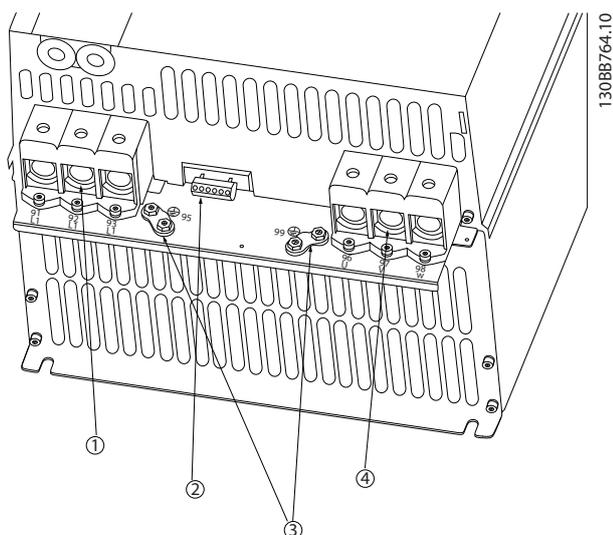


图 1.5 IP20 380-480 V, 90 kW

1	线路
2	继电器
3	接地
4	电机

表 1.12 图 1.5 的图例

### 1.3.6 熔断器

#### 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熔断器，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。变频器针对电动机上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  $A_{rms}$ （对称）电流和 480 V 电压。

#### 不符合 UL 规定

如果不需要符合 UL/cUL 要求，请使用表 1.13 中提到的熔断器，这样可以确保符合 IEC 61800-5-1 的规定：

如果不采用建议的熔断器，在发生故障时可能对变频器造成损害。

UL					不符合 UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	最大熔断器规格
功率 [kW]	RK5 型	RK1 型	J 型	T 型	gG 型
<b>3x380-480 V</b>					
0.37	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2	FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3	FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4	FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5	FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5	FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11	FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15	FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-R80	JJS-R80	80
37	FRS-R-100	KTS-R100	JKS-R100	JJS-R100	100
45	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55	FRS-R-150	KTS-R150	JKS-R150	JJS-R150	150
75	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250

表 1.13 建议采用的熔断器

### 1.3.7 符合 EMC 规范的电气安装

为确保电气安装符合 EMC 规范而通常应遵守的事项。

- 仅使用屏蔽/铠装电动机电缆和屏蔽/铠装控制电缆。
- 将屏蔽丝网两端接地。
- 不要扭结屏蔽丝网端部（辫子状），否则会损害高频下的屏蔽效果。应使用附随的电缆夹。
- 务必确保从安装板到安装螺钉乃至变频器金属机柜都保持良好的电接触性。
- 使用星形垫圈和导电安装板。
- 不要使用非屏蔽/非铠装的电动机电缆。

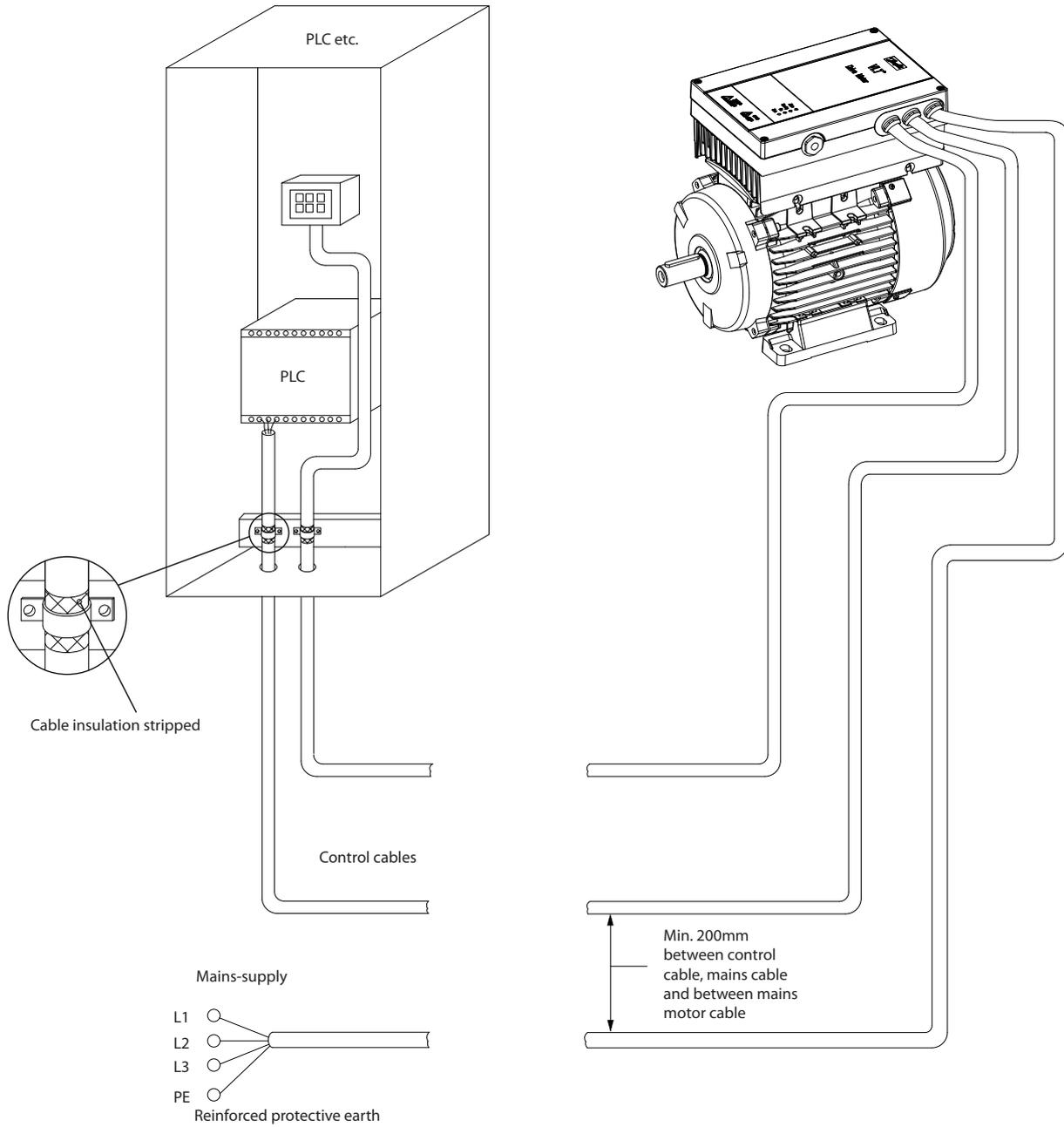


图 1.6 符合 EMC 规范的电气安装, FCM 106

**注意**

对于北美市场, 请使用金属线管而不是屏蔽电缆。

1.3.8 控制端子的位置

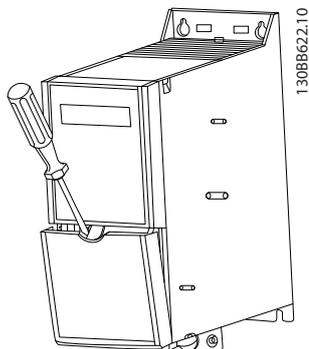


图 1.7 IP20 380-480 V, 0.37-22 kW

1. 将一把螺丝刀插入端子盖后部,以松动啮合的端子盖。
2. 将螺丝刀外顷,以撬开端子盖。

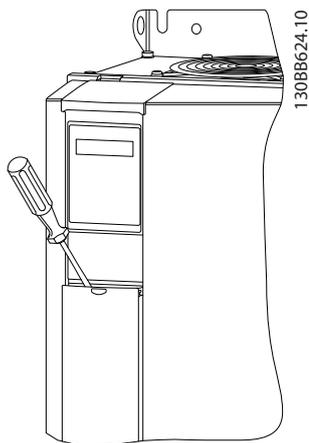


图 1.8 IP20 380-480 V, 30-90 kW

1. 将一把螺丝刀插入端子盖后部,以松动啮合的端子盖。
2. 将螺丝刀外顷,以撬开端子盖。

数字输入 18、19 和 27 的模式在 5-00 *Digital Input Mode* 中设置 (默认值为 PNP), 数字输入 29 的模式在 5-03 *Digital Input 29 Mode* 中设置 (默认值为 PNP)。

控制端子

图 1.9 显示了变频器的所有控制端子。通过施加启动信号 (端子 18), 端子 12 与 27 之间的连接以及模拟参考值 (端子 53 或 54 和 55) 可以使变频器运行。

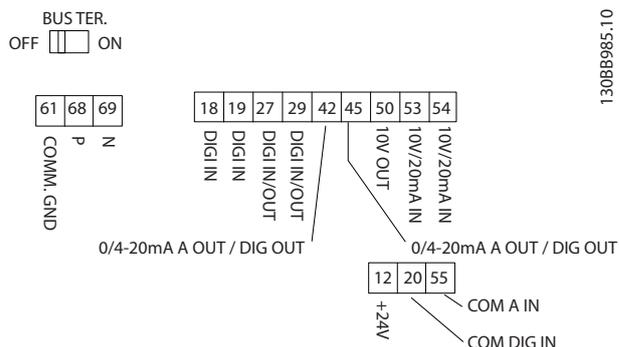


图 1.9 控制端子

### 1.3.9 电气概述

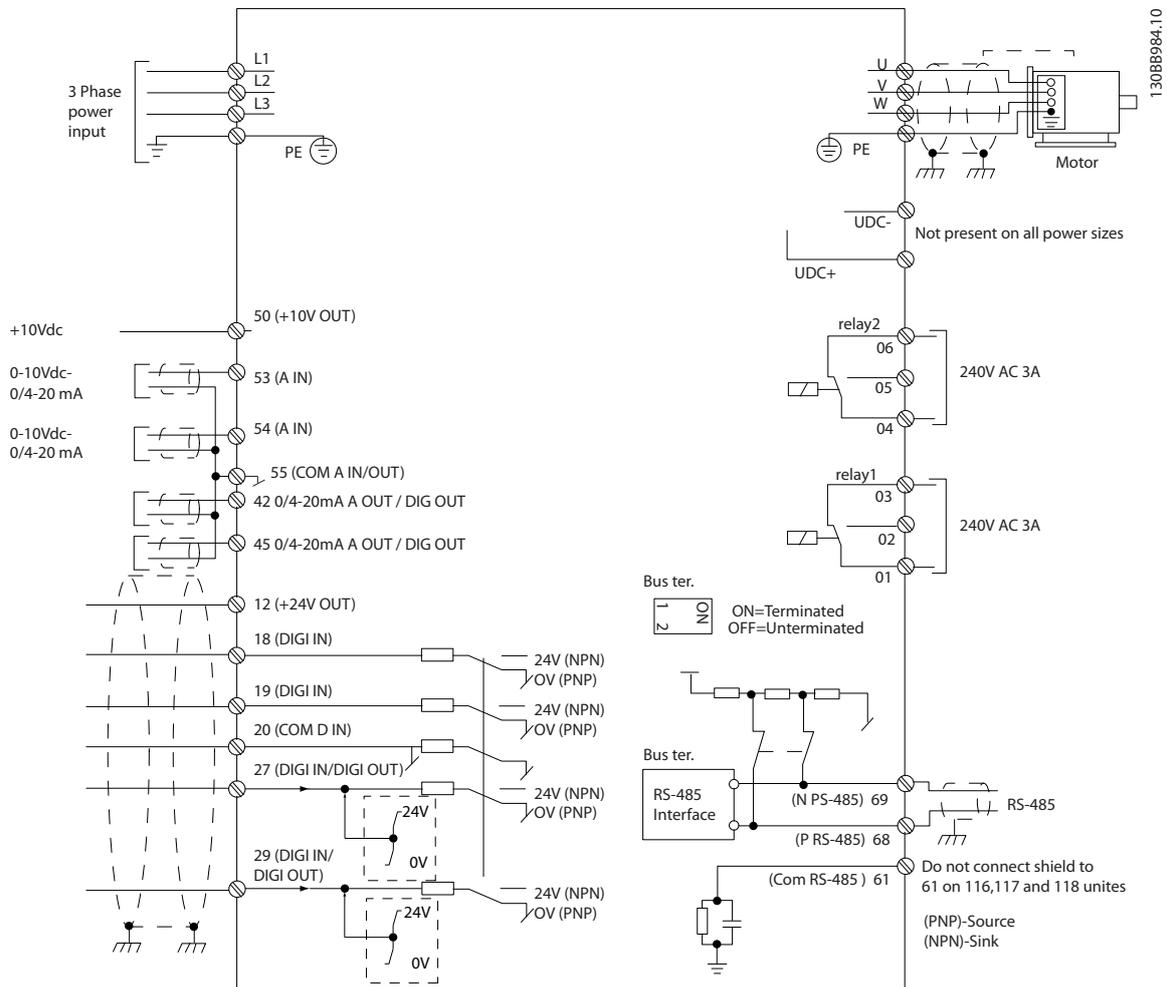


图 1.10 电气概述

### 注意

在下述设备上无 UDC- 和 UDC+：  
IP20 380-480 V, 30-90 kW

## 1.4 编程

### 1.4.1 使用本地控制面板 (LCP) 进行编程

### 注意

安装 MCT 10 设置软件后，还可以通过 PC 的 RS-485 通讯端口对变频器进行设置。该软件可以使用订购号 130B1000 进行订购，也可以从 Danfoss 网站下载：  
[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)

### 1.4.2 本地控制面板 (LCP)

LCP 分为四个功能区。

- A. 字母数字显示
- B. 菜单键
- C. 导航键和指示灯 (LED)
- D. 操作键和指示灯 (LED)

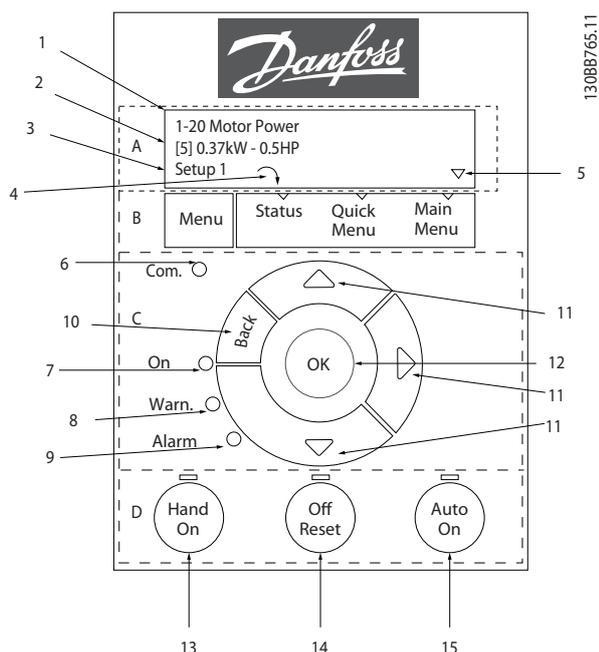


图 1.11 本地控制面板 (LCP)

**A. 字母数字显示**

LCD 显示器带有背光, 可以显示 2 行字母数字信息。所有数据显示在 LCP 上。

可以从显示器读取信息。

1	参数编号和名称。
2	参数值。
3	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)。编号在闪烁的菜单为编辑菜单。
4	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。
5	三角形表示 LCP 是位于状态、快捷菜单还是主菜单下。

表 1.14

**B. 菜单键**

使用菜单键可以在状态、快捷菜单或主菜单之间切换。

**C. 导航键和指示灯 (LED)**

6	Com 灯: 正在进行总线通讯时闪烁。
7	绿色 LED/启动: 控制部分正在工作。
8	黄色 LED/警告: 表明发生警告。
9	闪烁的红色 LED/报警: 表明发生报警。
10	[Back] (后退): 返回导航结构的上一步或上一层。
11	[▲] [▼] [▶]: 用于在参数组间、参数间和参数内进行选择。也用于更改本地参考值。
12	[OK] (确定): 用于选择参数和接受对参数设置的更改。

表 1.15

**D. 操作键和指示灯 (LED)**

13	[Hand On] (手动启动): 启动电动机, 并允许通过 LCP 控制变频器。 <b>注意</b> 端子 27 数字输入 ( ) 5-12 Terminal 27 Digital Input 的默认设置是惯性停车反逻辑。这意味着, 如果端子 27 无 24V 电压, 使用 [Hand On] (手动启动) 无法启动电动机。将端子 12 连接到端子 27。
14	[Off/Reset] (停止/复位): 用于停止电动机 (关)。如果在报警模式下, 报警将被复位。
15	[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。

表 1.16

**1.4.3 开环应用启动向导**

内置的向导菜单引导安装人员以一种清晰的结构化方式设置变频器, 以便进行开环应用设置。此处的开环应用是指带有启动信号、模拟参考值 (电压或电流) 并且还可能具有继电器信号 (但未采用任何过程反馈信号) 的应用。

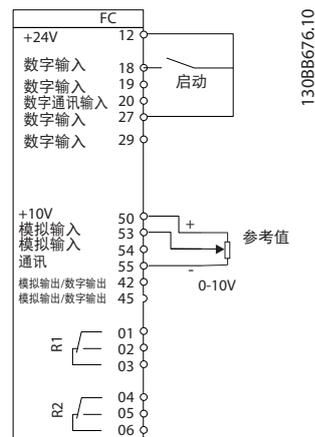


图 1.12

除非更改了任何参数, 否则系统启动之后都会首先显示该向导。该向导始终可以通过快捷菜单来访问。要启动该向导, 请按 [OK] (确定)。如果按了 [Back] (返回), 变频器将返回到状态屏幕。



图 1.13

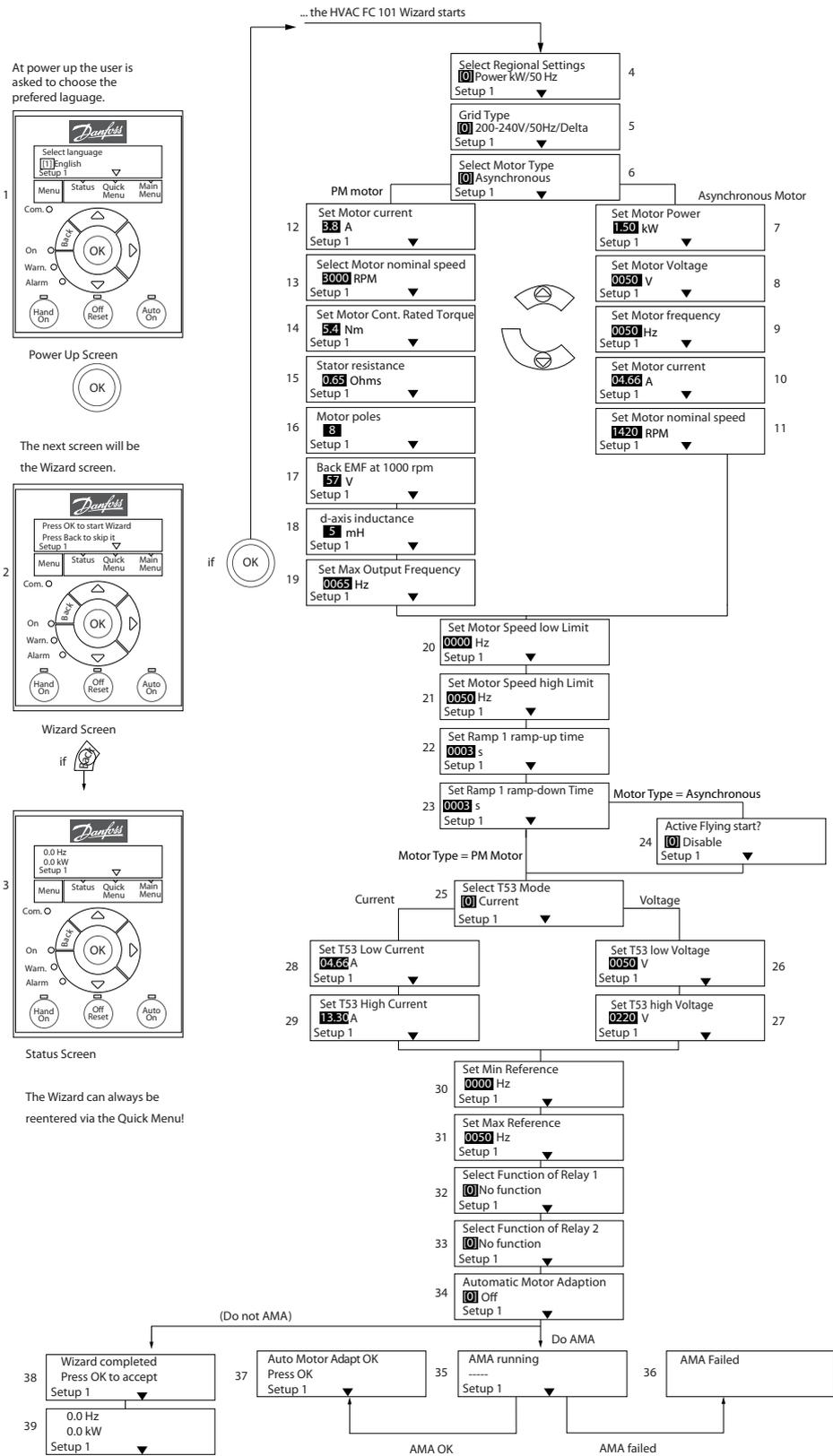


图 1.14

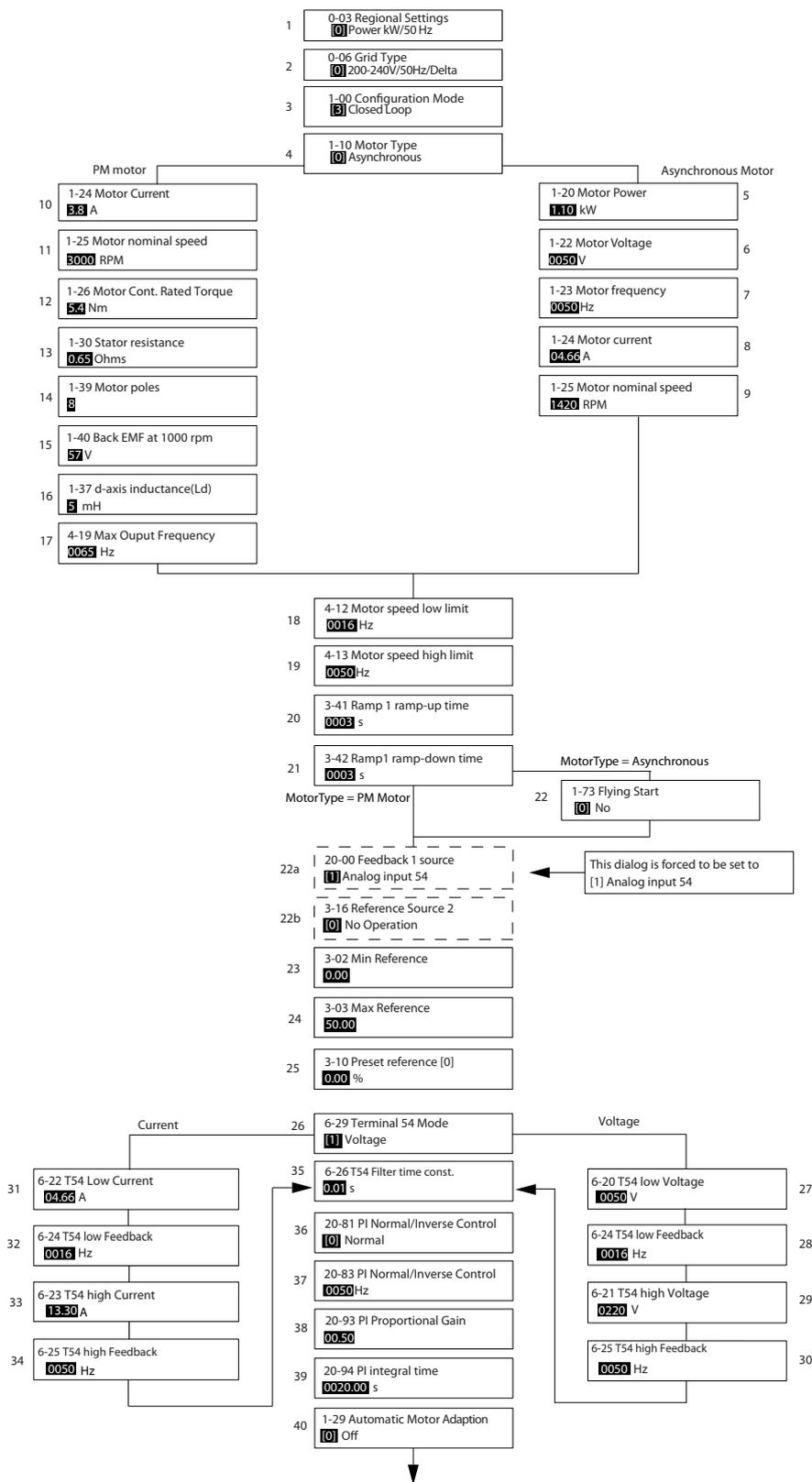
参数	范围	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200-240 V/50 Hz/Delta [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380-440 V/50 Hz/Delta [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440-480 V/50 Hz/Delta [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525-600 V/50 Hz/Delta [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200-240 V/60 Hz/Delta [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380-440 V/60 Hz/Delta [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440-480 V/60 Hz/Delta [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525-600 V/60 Hz/Delta [132] 525-600 V/60 Hz	与规格有关	设置变频器在断电后重新连接主电源电压时的操作模式。
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率。
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压。
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率。
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流。
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速
1-26 电动机持续额定转矩	0.1-1000.0	与规格有关	该参数仅在 1-10 电动机结构 设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。 <b>注意</b> 更改此参数会影响其它参数的设置。
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	请参阅 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	关闭	通过执行 AMA 来优化电动机性能。
1-30 定子阻抗 (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值。
1-37 d 轴电感 (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电动机数据表中找到。de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 电动机极数	2-100	4	输入电动机极数。
1-40 1000 RPM 时的后 EMF	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
1-73 Flying Start			当选择 PM 时, 将启用飞车启动, 并且此功能将无法被禁用。
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	如果希望变频器能够捕获由于主电源断开而处于自由趟车中的电动机速度, 请选择 [1] Enable。如果不需要该功能, 应选择 [0] Disable。当启用后, 1-71 Start Delay 和 1-72 启动功能 将不起作用。仅在 VVC <sup>plus</sup> 模式下有效

参数	范围	默认	功能
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	最大参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 达到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间（如果选择异步电动机的话）；从 0 到 1-25 Motor Nominal Speed 的加速时间（如果选择了 PM 电动机）。
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 降至 0 的减速时间（如果选择了异步电动机）；从 1-25 Motor Nominal Speed 下降到 0 的减速时间（如果选择了 PM 电动机）。
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0 Hz	输入速度下限。
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65 Hz	输入速度上限。
4-19 最大输出频率	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值。
5-40 Function Relay [0] Function relay	请参阅 5-40 Function Relay	报警	选择用于控制输出继电器 1 的功能。
5-40 Function Relay [1] Function relay	请参阅 5-40 Function Relay	变频器在运行	选择用于控制输出继电器 2 的功能。
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
6-11 Terminal 53 High Voltage	0-10 V	10 V	输入与高参考值对应的电压。
6-12 Terminal 53 Low Current	0-20 mA	4	输入与低参考值对应的电流。
6-13 Terminal 53 High Current	0-20 mA	20	输入与高参考值对应的电流。
6-19 Terminal 53 mode	[0] Current [1] Voltage	1	选择端子 53 是用于电流还是用于电压输入。

表 1.17 开环应用启动向导

1

闭环设置向导



1308C402.10

图 1.15

参数	范围	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] -[[132] 对于开环应用, 请参阅启动向导	所选规格	选择在断电后重新将变频器连接到主电源时的运行模式。
1-00 Configuration Mode	[0] Open loop [3] 闭环	0	将此参数更改为闭环。
1-20 Motor Power	0.09-110 kW	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率。
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压。
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率。
1-24 Motor Current	0.0 -10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流。
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速。
1-26 电动机持续额定转矩	0.1-1000.0	与规格有关	该参数在 1-10 电动机结构设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。 <b>注意</b> 更改此参数会影响其他参数的设置。
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		关闭	通过执行 AMA 来优化电动机性能。
1-30 定子阻抗 (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值。
1-37 d 轴电感 (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电动机数据表中找到。de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 电动机极数	2-100	4	输入电动机极数。
1-40 1000 RPM 时的后 EMF	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	如果希望变频器能够捕获旋转的电动机 (即风扇应用), 请选择 [1] Enable。当选择 PM 时, 将启用飞车启动。
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。
3-10 Preset Reference	-100-100%	0	输入给定值。
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 达到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间 (如果选择异步电动机的话); 从 0 到 1-25 Motor Nominal Speed 的加速时间 (如果选择了 PM 电动机)。
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 降至 0 的减速时间 (如果选择了异步电动机); 从 1-25 Motor Nominal Speed 下降到 0 的减速时间 (如果选择了 PM 电动机)。
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0-400 Hz	65 Hz	输入速度上限。
4-19 最大输出频率	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值。
6-29 Terminal 54 mode	[0] Current [1] Voltage	1	选择端子 54 是用于电流输入还是电压输入。
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
6-21 Terminal 54 High Voltage	0-10 V	10 V	输入与高参考值对应的电压。
6-22 Terminal 54 Low Current	0-20 mA	4	输入与高参考值对应的电流。
6-23 Terminal 54 High Current	0-20 mA	20	输入与高参考值对应的电流。
6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	-4999-4999	0	输入与在 6-20 Terminal 54 Low Voltage/ 6-22 Terminal 54 Low Current 中设置的电压或电流对应的反馈值。

参数	范围	默认	功能
6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	-4999-4999	50	输入与在 6-21 Terminal 54 High Voltage/6-23 Terminal 54 High Current 中设置的电压或电流对应的反馈值。
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0-10 s	0.01	输入滤波器时间常数。
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal [1] Inverse	0	如果选择 [0] Normal, 则会对过程控制进行设置, 让它在过程误差为正时增加输出速度。选择 [1] Inverse 将减小输出速度。
20-83 PI Start Speed [Hz]	0-200 Hz	0	输入作为 PI 控制启动信号的电动机速度
20-93 PI Proportional Gain	0-10	0.01	输入过程控制器比例增益。在较高放大倍数下可以获得更快速的控制。但是, 如果放大倍数过高, 控制过程可能变得不稳定。
20-94 PI Integral Time	0.1-999.0 s	999.0 s	输入过程控制器积分时间。较短的积分时间可以实现快速控制, 但如果积分时间过短, 过程可能会变得不稳定。积分时间过长会使积分操作停止。

表 1.18 闭环设置向导

## 电动机设置

“快捷菜单”电动机设置为设置所需的电动机参数提供了指导。

参数	范围	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 Grid Type	[0] -[132] 对于开环应用, 请参阅启动向导	所选规格	设置变频器在断电后重新连接主电源电压时的操作模式。
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/ 0.16-150 hp	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率。
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压。
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率。
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流。
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速。

参数	范围	默认	功能
1-26 电动机持续额定转矩	0.1-1000.0	与规格有关	该参数在 1-10 电动机结构设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。 <b>注意</b> 更改此参数会影响其他参数的设置
1-30 定子阻抗 (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值。
1-37 d 轴电感 (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。该值可从永磁电动机数据表中找到。de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 电动机极数	2-100	4	输入电动机极数。
1-40 1000 RPM 时的后 EMF	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	如果希望变频器能够捕获旋转的电动机, 请选择 Enable。
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间。

参数	范围	默认	功能
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 减到 0 的减速时间。
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65	输入速度上限。
4-19 最大输出频率	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值。

表 1.19 快捷菜单电动机设置

**已完成的更改**

*Changes Made* 列出了所有在出厂设置基础上发生变化的参数。

- 该列表仅显示当前编辑菜单中更改的参数。
- 重置为默认值的参数不会列出。
- 显示屏上出现“Empty”字样表示未更改任何参数。

**更改参数设置**

1. 要进入快捷菜单，请按 [Menu]（菜单）键，直到屏幕光标被放置到快捷菜单上。
2. 按 [▲] [▼] 选择向导、闭环设置、电动机设置或已完成的更改，然后按 [OK]（确定）。
3. 按 [▲] [▼] 可浏览快捷菜单中的参数。
4. 按 [OK]（确定）选择参数。
5. 按 [▲] [▼] 可更改参数设置的值。
6. 按 [OK]（确定）接受所做的更改。
7. 按两下 [Back]（后退）进入状态菜单，或按一下 [Menu]（菜单）进入主菜单。

从主菜单可访问所有参数。

1. 按住 [MENU]（菜单）键，直到屏幕光标放置到 Main Menu（主菜单）上。
2. 点按 [▲] [▼] 可浏览参数组。
3. 按 [OK]（确定）选择参数组。
4. 点按 [▲] [▼] 可浏览特定参数组中的参数。
5. 按 [OK]（确定）选择参数。
6. 点按 [▲] [▼] 可设置/更改参数值。

## 1.5 多泵控制器

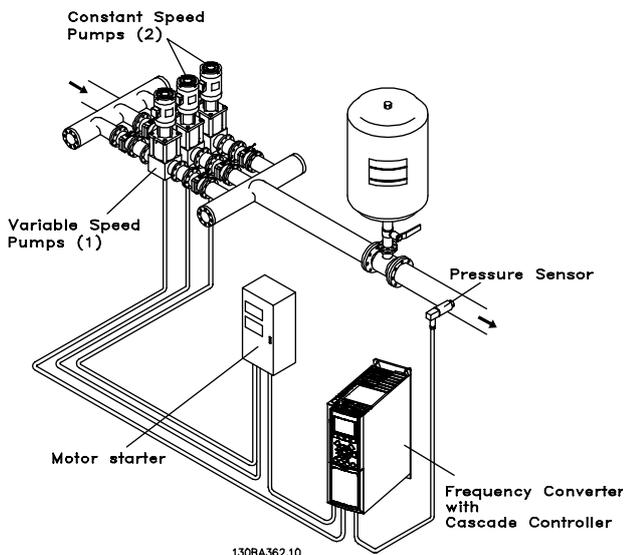


图 1.16 多泵控制器

多泵控制器用于需要在广泛的动态范围内保持某个压力（“压力差”）或水平的泵应用。在较大的速度变化范围内使用大型泵并不是一种理想的解决方案，因为泵的效率低，并且泵的实际运行速度只能达到其额定满载速度的 25%。

在多泵控制器中，变频器通过控制变速电动机来实现对变频泵（变频）的控制，它最多可以切入 2 台另外的恒速泵并控制其开/关。它通过改变初始泵的速度来实现对整个系统的可变速度控制。借此不仅能保持恒定压力，而且还可以避免压力冲击，从而降低泵系统的系统应力和运行噪音。

### 固定变频器

电动机必须具有相同的规格。多泵控制器允许变频器借助变频器内置的两个继电器和端子 27、29（数字输入/数字输出）来控制多台具有相同规格的泵（最多 5 台）。当变频泵直接与变频器相连时，另外 4 台泵将由内置的两个继电器和端子 27、29（数字输入/数字输出）来控制。当变频泵固定时，无法选择变频泵轮换。

### 变频泵轮换

电动机必须具有相同的规格。该功能使变频器可以交替控制系统中的泵（如果 25-57 Relays per Pump =1，最多可控制 4 台泵；如果 25-57 Relays per Pump =2，最多可控制 3 台泵）。这种工作模式可以使各台泵的运行时间基本相等，因此有助于降低泵的维护要求、提高可靠性以及延长系统的使用寿命。变频泵的轮换可以根据命令信号或在切入（添加滞后泵）时发生。

这种命令可以是手动轮换或轮换事件信号。如果选择了轮换事件，则每当该事件发生时都会发生变频泵轮换。选项包括：每当某个轮换计时器期满时；或者当变频泵进入睡眠模式时。切入是根据系统的实际负载来确定的。

当 25-55 Alternate if Load<50%=1 时，如果负载 >50%，则不发生轮换。如果负载 <=50%，则发生轮换。当 25-55 Alternate if Load<50%=0 时，不论负载如何，

均会发生轮换。总的泵容量是变频器与滞后恒速泵的容量和。

### 带宽管理

在多泵控制系统中，为了避免恒速泵频繁开关，所要求的系统压力保持在一个带宽内，而不是维持在某个恒定水平。切入带宽提供了所要求的运行带宽。一旦系统压力发生较大并且较快的变化，立即切泵带宽便会取代切入带宽，以防止系统立即对瞬时的压力变化作出响应。通过设置一个立即切泵带宽计时器，可以防止在系统压力尚未稳定并且尚未建立正常控制之前发生切入。

如果变频器在多泵控制器被启用并在正常运行时发出了一个跳闸报警，则会通过切入和停止恒速泵来保持系统的压力差。为避免频繁的切入和停止并且尽量减小压力波动，系统将使用一个更宽的恒速带宽，而不是切入带宽。

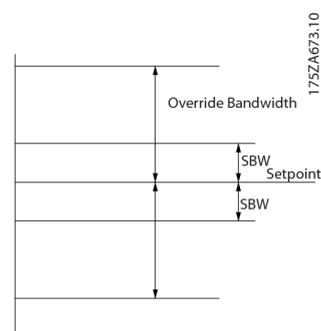


图 1.17 带宽

### 1.5.1 系统状态和运行

仅当变频泵在工作时，变频器才可能转入睡眠模式。启用多泵控制器后，通过 LCP 的 25-81, Pump Status 及 25-80, Cascade Status 可查看每台泵和多泵控制器的运行状态。所显示的多泵控制器信息包括：

- 泵的状态。这是分配给每台泵的继电器的状态读数。该信息显示了泵的下述状态：禁用、关闭、依靠变频器运行或依靠电网/电动机启动器运行。
- 多泵状态。这是多泵控制器的状态读数。该状态信息包括：多泵控制器被禁用、所有泵正在运行、恒速泵切入/停止以及变频泵发生轮换。

### 1.5.2 启动/停止条件

请参阅 5-1\* *Digital Inputs*。

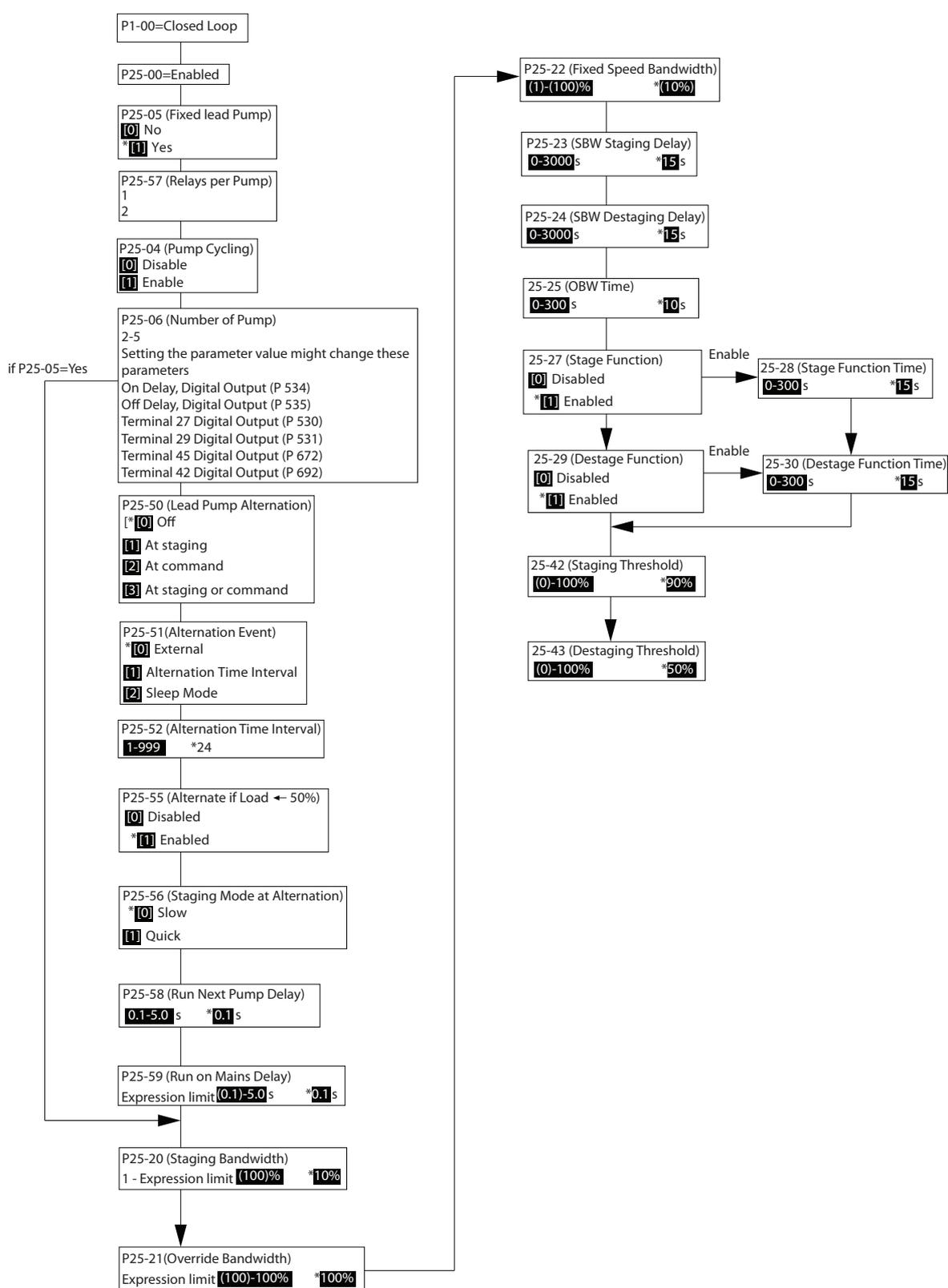
数字输入命令	变速泵（变频）	恒速泵（滞后）
启动（系统启动/停止）	加速（如果已停止并且存在请求）	切入（如果已停止并且存在请求）
变频泵启动	加速（如果激活了“系统启动”）	不受影响
惯性停车（紧急停止）	惯性停车	断开（对应继电器，端子 27/29 和 42/45）
外部互锁	惯性停车	断开（内置继电器被去能）

表 1.20 分配给数字输入的命令

LCP 键	变速泵（变频）	恒速泵（滞后）
[Hand On]（手动启动）	加速（如果已在正常停止命令下停止）或保持运行（如果在运行）	停止（如果在运行）
[Off]（停止）	减速	正在停止
[Auto On]（自动启动）	根据端子或串行总线的命令启动和停止。多泵控制器只能在变频器处于“自动启动”模式时工作	切入/停止

表 1.21 LCP 功能键

1.5.3 多泵控制向导



130BD161.10

图 1.18 多泵控制（建议逻辑）

### 1.5.4 多泵控制连接

单泵、单继电器模式： 如果 25-57 Relays per Pump=1

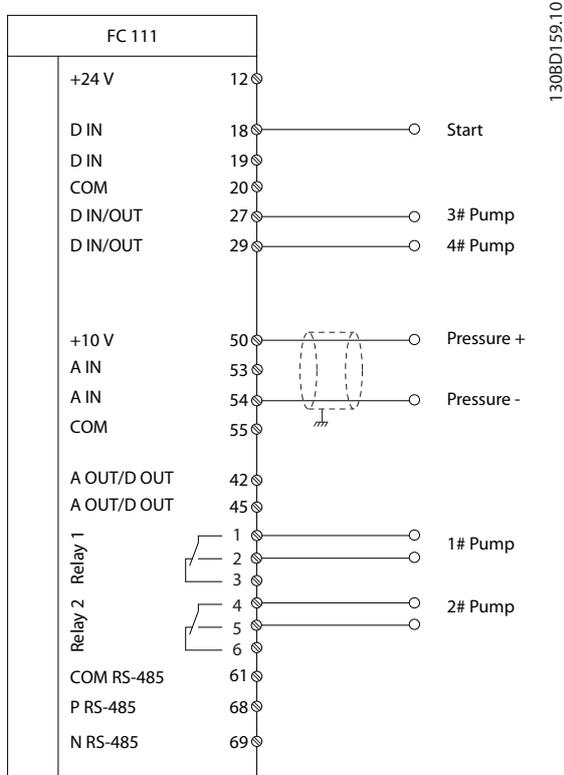


图 1.19 单泵、单继电器模式

每台泵的操作均由一个输出控制。

1. 如果 25-04 Pump Cycling=[0] Disable: 最多 5 台泵。
2. 如果 25-04 Pump Cycling=[1] Enable: 最多 4 台泵。
3. 两个继电器和两个数字输出可用。

单泵、双继电器模式： 如果 25-57 Relays per Pump=2

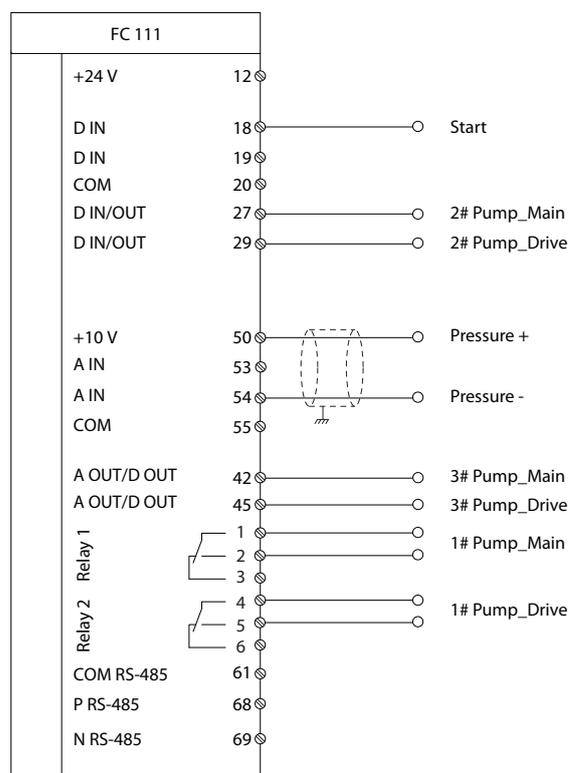


图 1.20 单泵、双继电器模式

每台泵的操作由两个输出控制。

1. 不必通过专用 PLC 进行控制
2. 如果 25-04 Pump Cycling=[0] Disable: 无泵。
3. 如果 25-04 Pump Cycling=[1] Enable: 最多 3 台泵。
4. 两个继电器、两个数字输出和两个模拟输出可用。

### 1.6.1 主菜单结构

0-0*	操作/显示	电动机速度方向	端子 53 的模式	8-81	总线错误计数
0-0*	基本设置	电动机速度下限 [Hz]	模拟输入端 54	8-82	从站消息数
0-01	语言设置	电动机速度上限 [Hz]	端子 54 低电压	8-83	从站错误计数
0-03	区域性设置	电动机速度下限 [Hz]	端子 54 高电压	8-84	从站消息
0-04	加速时的工作状态	电动机速度上限 [Hz]	端子 54 低电流	8-85	从站超时错误
0-06	电网类型	最大输出频率	端子 54 高电流	8-88	将 FC 端口诊断复位
0-07	自动直流制动	调整警告 2	端子 54 滤波时间	8-94	总线反馈 1
0-1*	菜单操作	调整警告 低	端子 54 端高参考/反馈值	13-0*	智能菜单
0-10	有效菜单	调整警告 高	端子 54 滤波器时间	13-0*	SLC 设置
0-11	菜单设置	警告频率	模拟/数字输出 45	13-00	SL 控制器模式
0-12	关联菜单	警告电流过高	端子 45 模式	13-01	启动事件
0-3*	LCP 自定义读数	警告电流过低	端子 45 模拟输出	13-02	停止事件
0-31	自定义读数最小值	警告参考值过低	端子 45 数字输出	13-03	复位 SLC
0-32	用户自定义读数的最大值	警告参考值过高	端子 45 输出最小值	13-1*	比较器
0-37	显示文字 1	警告反馈过低	端子 45 输出最大值	13-10	比较器操作数
0-38	显示文字 2	警告反馈过高	端子 45 输出总线控制	13-11	比较器运算符
0-39	显示文字 3	频率跳越	模拟/数字输出 42	13-12	比较值
0-4*	LCP 键盘	跳频初始速 [Hz]	端子 42 模式	13-2*	计时器
0-40	LCP 的 [Hand On] (手动启动) 键	跳频终速 [Hz]	端子 42 模拟输出	13-20	SL 控制器定时器
0-42	LCP 的 [Auto on] (自动启动) 键	半自动旁路菜单	端子 42 数字输出	13-4*	逻辑规则
0-44	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	数字输入输出	端子 42 数字输出	13-40	逻辑布尔值 1
0-5*	复制/保存	数字输入 1/0 模式	端子 42 输出最小值	13-41	逻辑运算符 1
0-50	LCP 复制	数字输入 29 模式	端子 42 输出最大值	13-42	逻辑运算符 2
0-51	菜单复制	数字输入 18 数字输入	端子 42 输出总线控制	13-43	逻辑运算符 2
0-60	扩展菜单密码	数字输入 19 数字输入	端子 42 输出总线控制	13-44	逻辑布尔值 3
1-0*	负载重新启动	数字输入 27 数字输入	端子 42 输出总线控制	13-5*	状态
1-00	配置模式	数字输入 29 数字输入	端子 42 数字输出	13-51	SL 控制器事件
1-01	电动机控制原理	数字输入 27 数字输出	端子 42 数字输出	13-52	SL 控制器操作
1-03	转矩特性	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出最小值	14-0*	特殊功能
1-06	顺时针方向	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出最大值	14-0*	逆变器开关
1-08	电动机控制带宽	数字输入 27 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-01	开关频率
1-1*	电动机选择	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-03	超调
1-10	电动机结构	数字输入 18 数字输入	端子 42 输出最小值	14-08	阻尼增益因数
1-14	衰减增益	数字输入 19 数字输入	端子 42 输出最大值	14-1*	主电源开关
1-15	低速滤波时间常量	数字输入 27 数字输入	端子 42 输出总线控制	14-12	输入缺相功能
1-16	高速滤波时间常量	数字输入 29 数字输入	端子 42 输出总线控制	14-2*	复位功能
1-17	电压滤波时间常量	数字输入 27 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-20	复位模式
1-2*	电动机数据	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-21	自动复位时间
1-20	电动机功率	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-22	工作模式
1-22	电动机电压	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-23	类型代码设置
1-24	电动机电流	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-27	逆变器故障时的操作
1-25	电动机额定转速	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-28	生产代码
1-26	电动机连续额定转矩	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-29	服务代码
1-29	自动电动机调整 (AMA)	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-4*	能量优化
1-30	定子阻抗 (Rs)	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-40	VT 级别
1-33	定子漏抗 (X1)	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-41	AEO 最小磁化
1-35	主电感 (Xh)	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-5*	环境
1-37	d 轴电感 (Ld)	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-50	射频干扰滤波器
1-39	电动机极数	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-51	直流回路电压补偿
1-4*	高级电动机数据 II	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-52	风扇控制
1-40	1000 RPM 时的反电动势	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制	14-53	风扇监测
4-10	电动机速度方向	电动机速度下限 [Hz]	端子 53 的模式	14-55	输出滤波器
4-12	电动机速度下限 [Hz]	电动机速度上限 [Hz]	端子 53 低电压	14-55	自动降容
4-14	电动机速度上限 [Hz]	电动机速度下限 [Hz]	端子 53 高电压	14-63	最小开关频率
4-18	电动机速度下限 [Hz]	电动机速度上限 [Hz]	端子 53 低电流	15-0*	变频信息
4-19	最大输出频率	最大输出频率	端子 53 高电流	15-00	运行数据
4-4*	调整警告 2	调整警告 低	端子 53 滤波时间	15-00	运行时间
4-40	调整警告 低	调整警告 高	端子 53 端高参考/反馈值	15-01	运转时间
4-41	调整警告 高	警告频率	端子 53 滤波器时间		
4-5*	警告警告	警告电流过高	模拟/数字输出 45		
4-50	警告电流过低	警告电流过低	端子 45 模式		
4-51	警告电流过高	警告参考值过低	端子 45 模拟输出		
4-54	警告参考值过低	警告参考值过高	端子 45 数字输出		
4-55	警告参考值过高	警告反馈过低	端子 45 输出最小值		
4-56	警告反馈过低	警告反馈过高	端子 45 输出最大值		
4-57	警告反馈过高	电动机缺相功能	端子 45 输出总线控制		
4-58	电动机缺相功能	频率跳越	模拟/数字输出 42		
4-61	跳频初始速 [Hz]	跳频初始速 [Hz]	端子 42 模式		
4-63	跳频终速 [Hz]	跳频终速 [Hz]	端子 42 模拟输出		
4-64	半自动旁路菜单	半自动旁路菜单	端子 42 数字输出		
5-0*	数字输入输出	数字输入 1/0 模式	端子 42 数字输出		
5-00	数字输入 18 数字输入	数字输入 19 数字输入	端子 42 输出最小值		
5-01	数字输入 19 数字输入	数字输入 27 数字输入	端子 42 输出最大值		
5-02	数字输入 27 数字输入	数字输入 29 数字输入	端子 42 输出总线控制		
5-03	数字输入 29 数字输入	数字输入 27 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-04	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-05	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-1*	数字输入 29 模式	数字输入 18 数字输入	端子 42 数字输出		
5-10	数字输入 18 数字输入	数字输入 19 数字输入	端子 42 数字输出		
5-11	数字输入 19 数字输入	数字输入 27 数字输入	端子 42 输出最小值		
5-12	数字输入 27 数字输入	数字输入 29 数字输入	端子 42 输出最大值		
5-13	数字输入 29 数字输入	数字输入 27 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-14	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-15	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-16	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-17	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-18	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-19	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-20	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-21	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-22	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-23	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-24	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-25	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-26	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-27	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-28	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-29	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-30	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-31	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-32	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-33	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-34	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-35	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-36	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-37	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-38	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-39	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-40	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-41	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-42	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-43	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-44	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-45	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-46	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-47	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-48	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-49	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-50	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-51	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-52	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-53	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-54	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-55	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-56	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-57	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-58	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-59	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
5-60	数字输入 29 数字输出	数字输入 29 数字输出	端子 42 输出总线控制		
6-0*	模拟 I/O 模式	模拟 I/O 模式	端子 45 模式		
6-00	断线超时时间	断线超时时间	端子 45 模拟输出		
6-01	断线超时时间	断线超时时间	端子 45 数字输出		
6-1*	模拟输入 53	模拟输入 53	端子 45 输出最小值		
6-10	端子 53 低电压	端子 53 低电压	端子 45 输出最大值		
6-11	端子 53 高电压	端子 53 高电压	端子 45 输出总线控制		
6-12	端子 53 低电流	端子 53 低电流	端子 45 输出总线控制		
6-13	端子 53 高电流	端子 53 高电流	端子 45 输出总线控制		
6-14	端子 53 端高参考/反馈值	端子 53 端高参考/反馈值	端子 45 输出总线控制		
6-15	端子 53 端低参考/反馈值	端子 53 端低参考/反馈值	端子 45 输出总线控制		
6-16	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-17	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-18	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-19	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-20	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-21	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-22	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-23	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-24	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-25	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-26	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-27	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-28	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-29	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-30	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-31	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-32	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-33	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-34	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-35	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-36	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-37	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-38	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-39	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-40	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-41	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-42	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-43	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-44	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-45	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-46	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-47	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-48	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-49	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-50	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-51	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间	端子 45 输出总线控制		
6-52	端子 53 端滤波时间	端子 53 端滤波时间			

15-02	千瓦时计数器	16-66	数字输出	25-20	切入带宽	38-42	BAOnet 模拟值 5 的名称
15-03	加电次数	16-67	端子 29 的脉冲输入 [Hz]	25-21	重置带宽	38-43	BAOnet 模拟值 6 的名称
15-04	过温次数	16-71	继电器输出 [二进制]	25-22	固定速度带宽	38-44	BAOnet 二进制值 1 的名称
15-05	过压次数	16-72	计数器 A	25-23	SW 切入延迟	38-45	BAOnet 二进制值 2 的名称
15-06	复位能耗计数	16-73	计数器 B	25-24	SBW 停止延迟	38-46	BAOnet 二进制值 3 的名称
15-07	复位运行时间	16-79	模拟输出 A045	25-25	OBW 时间	38-47	BAOnet 二进制值 4 的名称
15-3*	报警记录	16-8*	现场总线/FC 端口	25-27	切入功能	38-48	BAOnet 二进制值 5 的名称
15-30	报警记录: 故障错误代码	16-86	FC 参考值 1	25-28	切入功能时间	38-49	BAOnet 二进制值 6 的名称
15-31	内部故障/原因	16-9*	诊断数据	25-29	停止功能	38-50	BAOnet 二进制值 21 的名称
15-4*	变频器标识	16-90	报警字	25-30	停止功能时间	38-51	BAOnet 二进制值 22 的名称
15-40	FC 类型	16-91	报警字 2	25-4*	切入设置	38-52	BAOnet 二进制值 33 的名称
15-41	功率范围	16-92	警告字	25-42	切入阈值	38-53	总线反馈 1 转换
15-42	电压	16-93	警告字 2	25-43	停止阈值	38-54	运行停止总线控制
15-43	软件版本	16-94	扩展 状态字	25-45	切入速度 [Hz]	38-58	逆变器 ETR 计数器
15-44	订购类型代码	16-95	扩展 状态字 2	25-47	停止速度 [Hz]	38-59	整流器 ETR 计数器
15-46	变频器订购号	18-1*	信息记录	25-5*	轮轴设置	38-60	DB_ErrorWarnings
15-47	功率卡订购号	18-1*	火灾模式记录	25-50	变频器轮轴	38-61	扩展报警字
15-48	功率卡序列号	18-10	火灾模式记录: 事件	25-51	变频事件	38-69	AMA_DebugS2
15-49	控制卡软件标志	20-0*	变频器损坏	25-52	变频时间间隔	38-74	AOCDebug1
15-50	功率卡软件标志	20-0*	反馈	25-53	轮轴计时器值	38-75	AOCDebug0
15-51	变频器序列号	20-00	反馈 1 来源	25-55	负载 <= 50% 时轮轴	38-76	A042_FixedMode
15-53	功率卡序列号	20-01	反馈 1 转换	25-56	轮轴时进入切入模式	38-77	A042_FixedValue
15-5*	参数值	20-8*	PI 基本设置	25-57	每泵继电器	38-78	DI_TestCounters
15-92	已定义参数	20-81	PI 正常/反向控制	25-58	运行下一台泵延迟	38-79	保护功能 计数器
15-97	应用类型	20-83	PID 启动速度 [Hz]	25-59	主电源延迟时运行	38-80	Highest Lowest Couple
15-98	变频器标识	20-84	使用参考值带宽	25-8*	状态	38-81	DB_SendDebugCmd
16-0*	控制字	20-9*	PI 控制器	25-80	多泵状态	38-82	MaxTaskRunningTime
16-00	控制字 [单位]	20-91	PI 防积分饱和	25-81	泵状态	38-83	DebugInformation
16-01	参考值 [单位]	20-93	PI 比例增益	25-84	泵启动时间	38-85	DB_OptionSelector
16-02	参考值 [%]	20-94	PI 积分时间	25-9*	维修	38-86	EEPROM_Address
16-03	状态字	20-97	PI 前馈因数	25-90	泵互锁	38-87	EEPROM_Value
16-05	实际转速值 [%]	22-4*	应用 功能	38-88	记录器时间剩余	38-90	LCP FC 协议选择
16-09	自定义读数	22-40	睡眠模式	38-0*	所有测试参数	38-91	电动机功率 (内部)
16-10	功率 [kW]	22-41	最短运行时间	38-00	测试监控模式	38-92	电动机电压 (内部)
16-11	功率 [hp]	22-43	最迟睡眠时间	38-01	版本和协议集	38-93	电动机频率 (内部)
16-12	电动机电压	22-44	唤醒参考值/反馈差值	38-06	LCP 便捷菜单	38-94	Lsigma
16-13	频率	22-45	给定值提高	38-07	EEPROMdataVers	38-95	DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-14	电动机电流	22-46	最长提高时间	38-08	PowerDataVariant ID	38-96	数据记录器密码
16-15	频率 [%]	22-47	睡眠速度 [Hz]	38-09	AMA 重试	38-97	数据记录器
16-18	电动机发热	22-6*	断裂皮带检测	38-10	DAC 选择	38-98	调试信号
16-30	直流回路电压	22-60	断裂皮带功能	38-12	DAC 标定	38-99	信号测试信息
16-34	散热器温度	22-61	断裂皮带转矩	38-20	MOC_TestUS16		
16-35	逆变器热保护	22-62	断裂皮带延迟	38-21	MOC_TestS16		
16-36	额定 电流	24-0*	火灾模式	38-23	TestMocFunctions		
16-37	逆变器 最大电流	24-00	火灾模式功能	38-24	直流回路功率测量		
16-38	条件控制器状态	24-05	火灾模式预置参考值	38-25	校验和		
16-5*	参考和反馈	24-09	火灾模式报警处理	38-30	模拟输入 53 (%)		
16-50	外部参考值	24-1*	变频器旁路	38-31	模拟输入 54 (%)		
16-52	反馈 [单位]	24-10	变频器旁路功能	38-32	输入参考值 1		
16-6*	输入和输出	24-11	变频器旁路延迟	38-33	输入参考值 2		
16-60	数字输入	25-0*	多泵控制	38-34	输入参考值设置		
16-61	端子 53 设置	25-0*	系统设置	38-35	反馈 (%)		
16-62	模拟输入 AI53	25-00	多泵控制器	38-36	故障代码		
16-63	端子 54 设置	25-04	泵循环	38-37	控制字		
16-64	模拟输入 AI54	25-05	固定变频器	38-38	复位计数器控制		
16-65	模拟输出 A042 [mA]	25-06	泵数量	38-39	BAOnet 的有效菜单		
		25-2*	带宽设置	38-40	BAOnet 模拟值 1 的名称		
				38-41	BAOnet 模拟值 3 的名称		

## 1.7 警告和报警

故障编号	报警/警告位编号	故障文本	警告	报警	跳闸被锁定	问题原因
2	16	断线故障	X	X		端子 53 或 54 上的信号低于 6-10 Terminal 53 Low Voltage、6-12 Terminal 53 Low Current、6-20 Terminal 54 Low Voltage 或 6-22 Terminal 54 Low Current 中所设置值的 50%。另请参阅参数组 6-0* Analog I/O Mode。
4	14	主电源缺相	X	X	X	供电侧缺相，或电压严重失衡。检查供电电压。请参阅 14-12 Function at Mains Imbalance。
7	11	直流过压	X	X		中间电路电压超过极限。
8	10	直流欠压	X	X		中间电路电压低于“电压过低警告”极限。
9	9	逆变器过载	X	X		超过 100% 的负载持续了太长时间。
10	8	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。请参阅 1-90 Motor Thermal Protection。
11	7	电机温度高	X	X		热敏电阻或热敏电阻连接断开。请参阅 1-90 Motor Thermal Protection。
13	5	过电流	X	X	X	超过逆变器的峰值电流极限。
14	2	故障		X	X	输出相向大地放电。
16	12	短路		X	X	电动机或电动机端子发生短路。
17	4	控制字 T0	X	X		没有信息传送到变频器。请参阅参数组 8-0* Comm. General Settings。
24	50	风扇故障	X	X		风扇不能正常工作（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。
30	19	U 相缺相		X	X	电动机 U 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 Missing Motor Phase Function。
31	20	V 相缺相		X	X	电动机 V 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 Missing Motor Phase Function。
32	21	W 相缺相		X	X	电动机 W 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 Missing Motor Phase Function。
38	17	内部故障		X	X	请与您当地的 Danfoss 供应商联系。
40	10	端子 27 数字输出过载	X			端子 27 数字输出过载。
41	11	端子 29 数字输出过载	X			端子 29 数字输出过载。
44	28	故障		X	X	输出相向大地放电。
46		门变频器电压故障		X	X	
47		24 V 辅助电源故障	X	X	X	
50		AMA 调整失败		X		请与您当地的 Danfoss 供应商联系。
51	15	AMA Unom, Inom		X		可能是电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。请检查这些设置。
52		AMA Inom 过低		X		电动机电流过低。请检查这些设置。
53		AMA 大电动机		X		电动机过小，无法执行 AMA。
54		AMA 电动机过小		X		电动机过小，无法执行 AMA。
55		AMA 参数范围		X		从电动机找到的参数值超出了可接受的范围。
56		AMA 被用户中断		X		用户中断了 AMA 过程。

故障编号	报警/警告位编号	故障文本	警告	报警	跳闸被锁定	问题原因
57		AMA 超时		X		尝试启动 AMA 多次，直到 AMA 能运行。 <b>注意</b> 重复运行可能会让电动机的温度上升，从而导致 Rs 和 Rr 电阻增大。但在大多数情况下，这并不重要。
58		AMA 内部	X	X		请与您当地的 Danfoss 供应商联系。
59	25	电流极限	X			电流高于 4-18 <i>Current Limit</i> 所指定的值。
60	44	外部互锁		X		外部互锁已激活。要恢复正常运行，请对设为“外部互锁”的端子施加 24 V 直流电压，然后将变频器复位（通过串行通讯、数字 I/O 或通过按 [Reset]（复位））。
66	26	散热片温度低	X			该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。
69	1	功率卡温度	X	X	X	功率卡上的温度传感器温度过高或过低。
79		功率部分的配置不合规	X	X		内部故障。请与您当地的 Danfoss 供应商联系。
80	29	已初始化		X		所有参数的设置被初始化为默认设置。
87	47	自动直流制动	X			变频器处于自动直流制动状态。
95	40	断裂皮带	X	X		转矩低于为无负载设置的转矩水平，表明存在断裂的皮带。请参阅参数组 22-6* <i>Broken Belt Detection</i> 。
200		火灾模式	X			火灾模式已激活
202		超过了火灾模式极限	X			火灾模式抑制了一个或多个质保失效报警。
250		新备件		X	X	已调换了电源或开关模式电源。（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。请与您当地的 Danfoss 供应商联系。
251		新类型代码		X	X	变频器获得一个新的类型代码（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。请与您当地的 Danfoss 供应商联系。

表 1.22

1.8.1 主电源 3x380-480 V AC

变频器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
典型主轴输出 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0	
典型主轴输出 [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0	
IP20 机架	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8	
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm²/ AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	50/1	95/0	120/2 50MCM	
<b>40°C 环境温度</b>																			
<b>输出电流</b>  130BB632.10	持续 (3x380-440V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0	
	持续 (3x440-480V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0	
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0	
<b>最大输入电流</b>  130BB633.10	持续 (3x380-440V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0	
	持续 (3x440-480V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
请参见 1.3.6 熔断器																			
<b>最大主电源熔断器</b>																			

表 1.23

变频器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 1)	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
IP20 机箱重量 [kg]	2.0	2.0	2.1	3.3	3.3	3.4	4.3	4.5	7.9	7.9	9.5	9.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0
效率 [%], 最佳情形/典型 1)	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>输出电流</b>																		
<b>50°C 环境温度</b>																		
持续 (3x380-440V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
间歇 (3 x 380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
持续 (3x440-480V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

表 1.24

## 1.8.2 EMC 测试结果

下列测试结果是使用由变频器、屏蔽控制电缆、控制箱（带电位计）以及电动机电缆组成的系统获得的。

射频干扰滤波器类型	传导性干扰。最大屏蔽电缆长度						辐射性干扰			
	工业环境				住宅、商业与轻工业		工业环境		住宅、商业与轻工业	
	EN 55011 A2 类		EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类		EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类	
	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器 [m]	有外部滤波器 [m]	无外部滤波器 [m]	有外部滤波器 [m]	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器
<b>H4 射频干扰滤波器 (A1 类)</b>										
0.37–22 kW 3x380–480 V IP20			25	50		20	是	是		-
<b>H3 射频干扰滤波器 (A1/B 类)</b>										
30–90 kW 3x380–480 V IP20			50		20		是		-	

表 1.25 EMC 测试结果

## 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达到  $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时跳闸。除非散热片的温度降到  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  以下，否则过载温度无法复位（说明 - 这些温度可能会随功率大小、机箱等不同而存在差异）。该变频器具有自动降容功能，可避免散热片温度达到  $80^{\circ}\text{C}$ 。
- 当电动机端子 U、V 和 W 之间发生短路时，变频器会受到保护。
- 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, L2, L3)

供电电压	380–480 V $\pm 10\%$
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 ( $\lambda$ )	$\geq 0.9$ 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 ( $\cos\phi$ ) 接近 1	(>0.98)
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电), H1–H5 机箱机架	最大值 2 次/分钟
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电), H6–H8 机箱机架	最大 1 次/分钟。
环境符合 EN 60664-1 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 <sup>plus</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
输出切换	无限制
加减速时间	0.05–3600 s

## 电缆的长度和横截面积

最大电动机电缆长度，屏蔽/铠装（符合 EMC 规范的安装）	请参阅 1.8.2 EMC 测试结果
最大电动机电缆长度，非屏蔽/非铠装	50 m
电动机、主电源电缆的最大横截面积*	
H1–H3, I2, I3, I4 机箱机架上用于滤波器反馈的直流端子的电缆截面积	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG

H4-H5 机箱机架上用于滤波器反馈的直流端子的电缆截面积	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
控制端子电缆（刚性电缆）的最大横截面积	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
控制端子电缆（柔性电缆）的最大横截面积	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

\*有关详细信息，请参阅 1.8.1 主电源 3x380-480 V AC

#### 数字输入 A)

可编程数字输入	4
端子号	18, 19, 27, 29
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	0-24 V DC
电压水平, 逻辑 '0' PNP	<5 V DC
电压水平, 逻辑 '1' PNP	>10 V DC
电压水平, 逻辑 '0' NPN	>19 V DC
电压水平, 逻辑 '1' NPN	<14 V DC
最高输入电压	28 V DC
输入电阻, R <sub>i</sub>	大约 4 k

#### 数字输出

可编程数字输出	2
端子号	27, 29 <sup>1)</sup>
数字输出的电压水平	0-24 V DC
最大输出电流（吸入电流或供应电流）	40 mA

1) 端子 27 和 29 也可设置为数字输入。

#### 模拟输入 A)

模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
端子 53 的模式	参数 6-19: 1=电压; 0=电流
端子 54 的模式	参数 6-29: 1=电压; 0=电流
电压水平	0-10 V
输入电阻, R <sub>i</sub>	约 10 kΩ
最高电压	20 V
电流水平	0/4 到 20 mA (可标定)
输入电阻, R <sub>i</sub>	<500 Ω
最大电流	29 mA

#### 模拟输出 A)

可编程模拟输出的数量	2
端子号	42, 45 <sup>1)</sup>
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 Ω
模拟输出的最大电压	17 V
模拟输出精度	最大误差: 全范围的 0.4%
模拟输出分辨率	10 位

1) 也可以将端子 42 和 45 设为数字输出。

#### 数字输出

数字输出的数量	2
端子号	42, 45 <sup>1)</sup>
数字输出的电压水平（输出电流 = 20 mA）	12 V DC
数字输出的最大电压水平（输出电流 < 4 mA）	17 V DC
最大输出电流	20 mA

1) 端子 42 和 45 也可设为模拟输出。

## 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 的公用端子

## 控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12
机箱机架 H1-H8、I2-I8 的最大负载	80 mA

继电器输出<sup>A)</sup>

可编程继电器输出	2
继电器 01 和 02	01-03 (常闭)、01-02 (常开)、04-06 (常闭)、04-05 (常开)
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) ( $\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	30 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电感性负载)	24 V DC, 0.1 A
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) ( $\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	30 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) (电感性负载)	24 V DC, 10 mA
最小端子负载, 01-03 (常闭), 01-02 (常开)	24 V AC 20 mA
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 III/污染度 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。

控制卡, 10 V 直流输出<sup>A)</sup>

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

<sup>A)</sup> 所有输入、输出、电路、直流电源和继电器触点均与电源电压 (PELV) 及其他高压端子流电绝缘。

## 环境:

机箱	IP20
可用的机箱套件	IP 21, 类型 1
振动测试	1.0 g
最高相对湿度	5%-95% (IEC 60721-3-3; 工作环境中为 3K3 类 (无冷凝))
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H1-H5 涂层 (标准) 机架	3G3 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6-H10 无涂层机架	3G2 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6-H10 涂层 (可选) 机架	3G3 类
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法 (10 天)	
环境温度	请参阅 1.8.1 主电源 3x380-480 V AC 中显示的在 40/50°C 下的最大输出电流

有关高环境温度下的降容, 请参阅 1.9 特殊条件。

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, 机箱机架 H1-H5	-20 °C
非满负载运行时的最低环境温度, 机箱机架 H6-H10	-10 °C
存放/运输时的温度	-30 到 +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
有关高海拔时的降容, 请参阅 1.9 特殊条件	
安全标准	EN/IEC 61800-5-1、UL 508C
EMC 标准, 辐射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、IEC 61800-3
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
EMC 标准, 安全性	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

## 1.9 特殊条件

### 1.9.1 根据环境温度和开关频率进行降容

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。有关降容曲线, 请参阅 *VLT® HVAC Basic 设计指南*。

### 1.9.2 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 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。



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

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 consequential 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 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。全权所有。

丹佛斯(上海)自动控制有限公司  
上海市宜山路900号  
科技大楼C楼20层  
电话:021-61513000  
传真:021-61513100  
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处  
北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心A栋20层  
电话:010-85352588  
传真:010-85352599  
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处  
广州市珠江新城花城大道87号高德置地广场B塔704室  
电话:020-28348000  
传真:020-28348001  
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处  
成都市下南大街2号宏达国际广场11层1103-1104室  
电话:028-87774346,43  
传真:028-87774347  
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处  
青岛市山东路40号  
广发金融大厦1102A室  
电话:0532-85018100  
传真:0532-85018160  
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处  
青岛市山东路40号  
广发金融大厦1102A室  
电话:0532-85018100  
传真:0532-85018160  
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处  
西安市二环南路88号老三届世纪星大厦25层C座  
电话:029-88360550  
传真:029-88360551  
邮编:710065

130R0265

MG18F441



修订于 2012-12-21