



快速指南

# VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 111





## 目录

<b>1 简介</b>	<b>3</b>
1.1 本快速指南的目的	3
1.2 其他资源	3
1.3 手册和软件版本	3
1.4 处置	3
<b>2 安全性</b>	<b>4</b>
2.1 安全符号	4
2.2 具备资质的人员	4
2.3 安全事项	4
2.4 电机热保护	5
<b>3 安装</b>	<b>6</b>
3.1 机械安装	6
3.1.1 并排安装	6
3.1.2 变频器尺寸	6
3.2 电气安装	7
3.2.1 一般电气安装	7
3.2.2 IT 主电源	8
3.2.3 连接主电源和电机	8
3.2.4 熔断器和断路器	10
3.2.5 符合 EMC 规范的电气安装	11
3.2.6 控制端子	12
3.2.7 电气连线	13
3.2.8 声源性噪音或振动	13
<b>4 编程</b>	<b>14</b>
4.1 本地控制面板 (LCP)	14
4.2 设置向导	15
4.3 参数列表	29
<b>5 多泵控制器</b>	<b>32</b>
5.1 简介	32
5.2 系统状态和运行	33
5.3 启动/停止条件	33
5.4 多泵控制器向导	34
5.5 多泵控制器连接	35
<b>6 警告和报警</b>	<b>36</b>
6.1 警告和报警列表	36
6.2 LCP 错误列表	37

<b>7 规格</b>	<b>38</b>
7.1 主电源 3x380 - 480 V	38
7.2 EMC 辐射测试结果	40
7.3 特殊条件	41
7.3.1 根据环境温度和开关频率进行降容	41
7.3.2 在低气压和高海拔处降容	41
7.4 常规技术数据	41
7.4.1 主电源 (L1, L2, L3)	41
7.4.2 电机输出 (U, V, W)	41
7.4.3 电缆长度和横截面积	42
7.4.4 数字输入	42
7.4.5 模拟输入	42
7.4.6 模拟输出	42
7.4.7 数字输出	43
7.4.8 控制卡, RS485 串行通讯	43
7.4.9 控制卡, 24 V 直流输出	43
7.4.10 继电器输出	43
7.4.11 控制卡, 10 V 直流输出	43
7.4.12 环境条件	44
<b>索引</b>	<b>45</b>

## 1 简介

### 1.1 本快速指南的目的

本快速指南提供了与变频器的安全安装及调试有关的信息。

本快速指南仅供具备相应资质的人员使用。

请阅读并遵从本快速指南以便安全而且专业地使用变频器，应特别注意安全说明和一般性警告。将本快速指南随变频器一起存放。

VLT® 为注册商标。

### 1.2 其他资源

- VLT® HVAC Basic DriveFC 101 编程指南 提供了有关如何编程的信息，并且包括完整的参数说明。
- VLT® HVAC Basic DriveFC 101 设计指南提供了有关变频器、客户设计和应用的所有技术信息。指南内还列出了所有选件和附件。

该技术文档的电子版可在产品随附的文档 CD 上找到；如需印刷版本，请与当地 Danfoss 销售办事处联系。

#### MCT 10 设置软件 支持

下载软件 [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm)

在软件安装过程中，输入授权码 81462700 即可激活 VLT® HVAC Basic Drive FC 111 功能。使用 VLT® HVAC Basic Drive FC 111 功能无需许可密钥。

最新版本的软件不一定包含最新的变频器更新。如需最新的变频器更新 (\*.OSS 文件)，请与当地的销售办事处联系。

### 1.3 手册和软件版本

我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎任何改进建议。

版本	备注	软件版本
MG18F6xx	因新的软件和硬件版本而更新。	4.0x

从软件版本 4.0x 和更高版本（生产周为 33 2017 及其后）开始，功率规格不超过 22 kW (30 hp) 400 V IP20 的变频器以及功率规格不超过 18.5 kW (25 hp) 400 V IP54 的变频器中，已实施了变速散热片冷却风扇功能。此功能要求更新软件和硬件，对于向后与 H1 - H5 和 I2 - I4 机柜规格兼容也引入了限制条件。请参考表 1.1 了解这些限制。

软件兼容性	旧控制卡（生产周为 31 2017 或之前）	新控制卡（生产周为 33 2017 或之后）
旧软件 (OSS 文件版本不超过 3.xx)	是	否
新软件 (OSS 文件版本 4.xx 或更高)	否	是
硬件兼容性	旧控制卡（生产周为 31 2017 或之前）	新控制卡（生产周为 33 2017 或之后）
旧功率卡 (生产周为 31 2017 或之前)	是（仅限软件版本 3.xx 或更低版本）	是（必须将软件更新到版本 4.xx 或更高）
新功率卡 (生产周为 33 2017 或之后)	是（必须将软件更新到版本 3.xx 或更低版本，风扇将持续全速运行）	是（仅限软件版本 4.xx 或更高版本）

表 1.1 软件和硬件兼容性

### 1.4 处置



装有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。  
必须按照地方和现行法规单独回收。

## 2 安全性

### 2.1 安全符号

本文档中使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损失的情况。

### 2.2 具备资质的人员

要实现变频器的无故障和安全运行，必须保证正确可靠的运输、存放、安装、操作和维护。仅允许具备资质的人员安装或操作本设备。

具备资质的人员是指经过培训且经授权按照相关法律和法规安装、调试和维护设备、系统和电路的人员。此外，该人员还必须熟悉本指南中所述的说明和安全措施。

### 2.3 安全事项



#### 高电压

变频器与交流主电源输入线路、直流电源相连或负载共享时带有高电压。如果执行安装、启动和维护工作的人员缺乏资质，将可能导致死亡或严重伤害。

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。



#### 意外启动

当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可利用外部开关、现场总线命令、从本地控制面板（LCP）提供输入参考值信号、通过使用 MCT 10 设置软件的远程操作或消除故障状态后启动电动机。

要防止电机意外启动：

- 断开变频器与主电源的连接。
- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，变频器必须已完全连接并组装完毕。



#### 放电时间

即使变频器未上电，变频器直流回路的电容器可能仍有电。即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。在切断电源后，如果在规定的时间结束之前就执行维护或修理作业，则可能导致死亡或严重伤害。

- 停止电机。
- 断开交流主电源、远程直流电源（包括备用电池）、UPS 以及与其它变频器的直流回路连接。
- 断开或锁定永磁电机。
- 请等待电容器完全放电。最短等待时间在表 2.1 中指定。
- 在执行任何维护或修理作业之前，使用适当的电压测量设备，以确保电容器已完全放电。

电压 [V]	功率范围 [kW (hp)]	最短等待时间 (分钟)
3x400	0.37 - 7.5 (0.5 - 10)	4
3x400	11 - 90 (15 - 125)	15

表 2.1 放电时间



#### 漏电电流危险

漏电电流超过 3.5 mA。如果不将变频器正确接地，将可能导致死亡或严重伤害。

- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。

**设备危险**

接触旋转主轴和电气设备可能导致死亡或严重伤害。

- 确保只有经过培训且具备资质的人员才能执行安装、启动和维护工作。
- 确保所有电气作业均符合国家和地方电气法规。
- 按照本手册中的过程执行。

**内部故障危险**

未正确关闭变频器时，变频器中的内部故障可能会导致严重伤害。

- 接通电源前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

## 2.4 电机热保护

请将 参数 1-90 *Motor Thermal Protection* 设为 [4] *ETR trip 1 (ETR 跳闸 1)*，以启用电机热保护功能。

### 3 安装

#### 3.1 机械安装

##### 3.1.1 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，请参阅表 3.1。



若安装了 IP21/NEMA 类型 1 选件套件，则设备之间应保持 50 mm (2 in) 的距离。

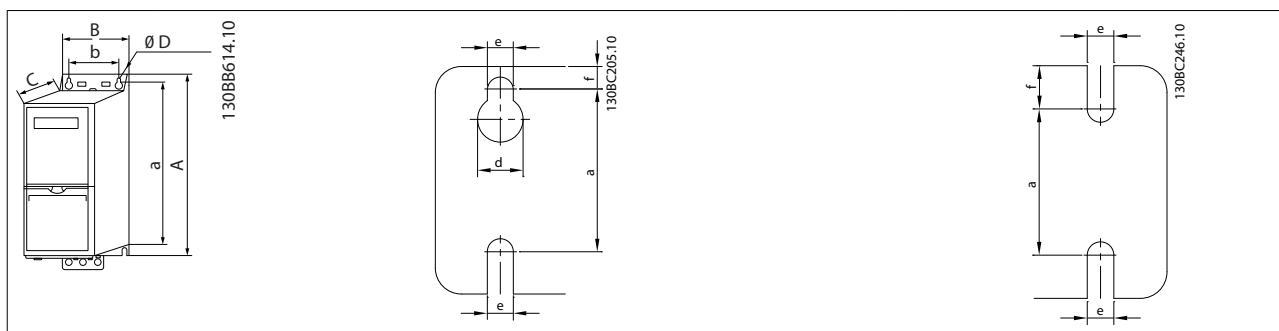
规格	IP 等级	功率 [kW (hp)]	上方/下方间隙 [mm (in)]
H1	IP20	0.37 - 1.5 (0.5 - 2)	100 (4)
H2	IP20	2.2 - 4 (3 - 5)	100 (4)
H3	IP20	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	100 (4)
H4	IP20	11 - 15 (15 - 20)	100 (4)
H5	IP20	18.5 - 22 (25 - 30)	100 (4)
H6	IP20	30 - 45 (40 - 60)	200 (7.9)
H7	IP20	55 - 75 (70 - 100)	200 (7.9)
H8	IP20	90 (125)	225 (8.9)

表 3.1 冷却所需的间隙

##### 3.1.2 变频器尺寸

机箱		功率 [kW (hp)]	高度 [mm (in)]			宽度 [mm(in)]		深度 [mm(in)]	安装孔 [mm (in)]			最大重量
规格	IP 等级	3x380 - 480 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H1	IP20	0.37 - 1.5 (0.5 - 2)	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)
H2	IP20	2.2 - 4.0 (3 - 5)	227 (8.9)	303 (11.9)	212 (8.3)	90 (3.5)	65 (2.6)	190 (7.5)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	7.4 (0.29)	3.4 (7.5)
H3	IP20	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	255 (10.0)	329 (13.0)	240 (9.4)	100 (3.9)	74 (2.9)	206 (8.1)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	8.1 (0.32)	4.5 (9.9)
H4	IP20	11 - 15 (15 - 20)	296 (11.7)	359 (14.1)	275 (10.8)	135 (5.3)	105 (4.1)	241 (9.5)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.4 (0.33)	7.9 (17.4)
H5	IP20	18.5 - 22 (25 - 30)	334 (13.1)	402 (15.8)	314 (12.4)	150 (5.9)	120 (4.7)	255 (10)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)





机箱		功率 [kW (hp)]	高度 [mm (in)]			宽度 [mm(in)]		深度 [mm(in)]	安装孔 [mm (in)]			最大重量
规格	IP 等级	3x380 - 480 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H6	IP20	30 - 45 (40 - 60)	518 (20.4)	595 (23.4) / 635 (25) (45 kW)	495 (19.5)	239 (9.4)	200 (7.9)	242 (9.5)	-	8.5 (0.33)	15 (0.6)	24.5 (54)
H7	IP20	55 - 75 (70 - 100)	550 (21.7)	630 (24.8) / 690 (27.2) (75 kW)	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)
H8	IP20	90 (125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)

1) 包括去耦板

上述尺寸仅为设备的物理尺寸。



具体安装时，请在设备上方和下方留出用于通风的空间。表 3.1 中列出了自由通风通道所需的空间量。

表 3.2 尺寸，机箱规格 H1 - H8

### 3.2 电气安装

#### 3.2.1 一般电气安装

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。建议的温度规格为 75 °C (167 °F)。

功率 [kW (hp)]			转矩 [Nm (in-lb)]					
机箱规格	IP 等级	3x380 - 480 V	主电源	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H1	IP20	0.37 - 1.5 (0.5 - 2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 - 4.0 (3 - 5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	11 - 15 (15 - 20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	18.5 - 22 (25 - 30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	30 - 45 (40 - 60)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	55 (70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	75 (100)	14 (124)	14 (124)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	90 (125)	24 (212) <sup>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

表 3.3 H1 - H8, 3x380 - 480 V 机箱的紧固力矩

1) 电缆尺寸 >95 mm<sup>2</sup>

### 3.2.2 IT 主电源

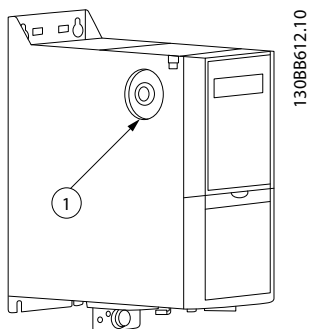


#### IT 主电源

隔离型主电源（即 IT 主电源）上的安装。

连接主电源时最大供电电压不得超过 440 V（3x380 - 480 V 设备）。

对于 380-480 V、IP20、0.37-22 kW（0.5-30 hp）设备，如果使用 IT 电网供电，请拆卸变频器侧面的螺钉，以打开射频干扰开关。



1	EMC 螺钉
---	--------

图 3.1 IP20, 0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp), 380 - 480 V

对于 380 - 480 V、30 - 90 kW（40 - 125 hp）设备，如果使用 IT 主电源供电，则将参数 14-50 RFI Filter 设置为 [0] 关。



在重新插入时，请仅使用 M3x12 螺钉。

### 3.2.3 连接主电源和电机

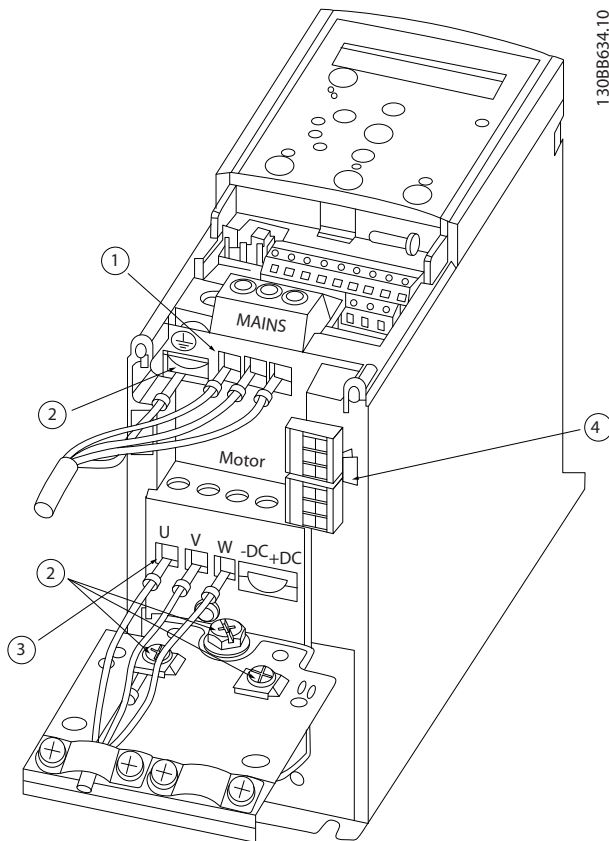
该变频器旨在控制各种标准的三相异步电机。有关电缆的最大横截面积，请参阅章 7.4 常规技术数据。

- 为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装的电机电缆，并将此电缆同时连接到去耦板和电机。
- 为了减小噪音水平和漏电电流，请使用尽可能短的电机电缆。
- 有关安装去耦板的详细信息，请参阅 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 去耦板安装说明。
- 另请参阅章 3.2.5 符合 EMC 规范的电气安装。

1. 将接地电缆安装到接地端子上。
2. 将电机连接到端子 U、V 和 W，按照章 3.2.1 一般电气安装 中指定的力矩要求拧紧螺钉。

3. 将主电源连接到端子 L1、L2 和 L3，按照章 3.2.1 一般电气安装 中指定的力矩要求拧紧螺钉。

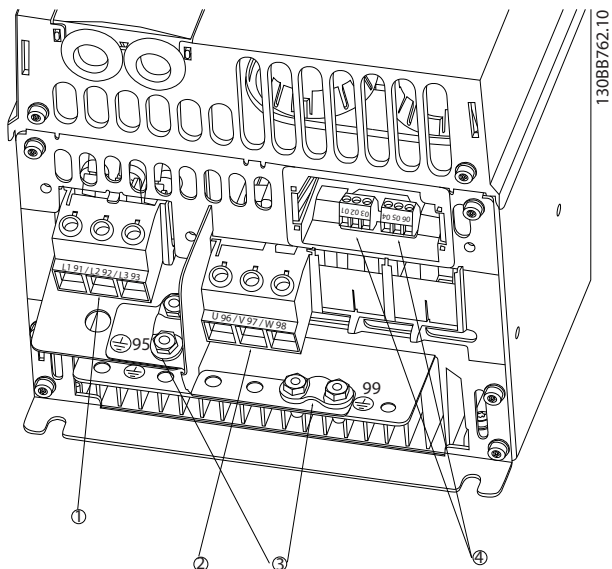
#### H1 - H5 机箱上的继电器和端子



1	主电源
2	接地
3	电机
4	继电器

图 3.2 机箱规格 H1 - H5  
IP20, 380 - 480 V, 0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp)

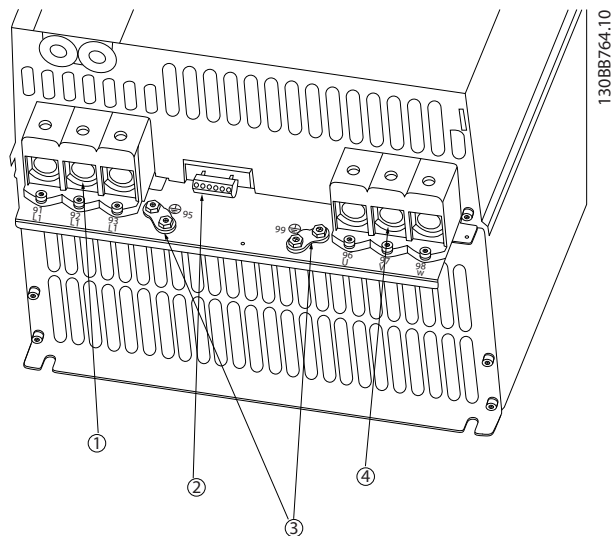
H6 机箱上的继电器和端子



1	主电源
2	电机
3	接地
4	继电器

图 3.3 机箱规格 H6  
IP20, 380 - 480 V, 30 - 45 kW (40 - 60 hp)

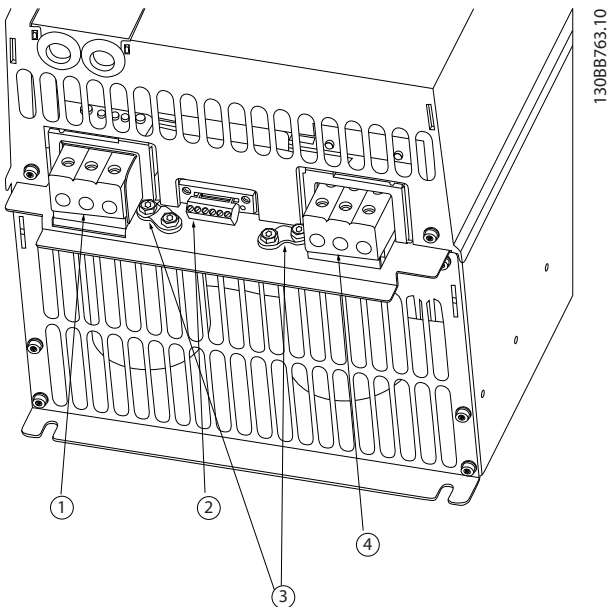
H8 机箱上的继电器和端子



1	主电源
2	继电器
3	接地
4	电机

图 3.5 机箱规格 H8  
IP20, 380 - 480 V, 90 kW (125 hp)

H7 机箱上的继电器和端子



1	主电源
2	继电器
3	接地
4	电机

图 3.4 机箱规格 H7  
IP20, 380 - 480 V, 55 - 75 kW (70 - 100 hp)

### 3.2.4 熔断器和断路器

#### 支路保护

为了防止火灾危险，必须为开关装置、机器等系统的分支电路提供短路保护和过电流保护。符合相关的国家和地方法规。

#### 短路保护

为了在设备中出现内部故障或直流回路上出现短路时保护维护人员和设备，Danfoss 建议使用表 3.4 中的熔断器和断路器。变频器提供了全面的电机短路保护功能。

#### 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。按照当地和国家的相关法规执行过电流保护。设计的断路器和熔断器可为最高能够提供 100000 A<sub>rms</sub>（对称）电流、480 V 电压的电路提供保护。

#### 符合/不符合 UL

为确保符合 UL 或 IEC 61800-5-1 的规定，请使用表 3.4 中所列的断路器或熔断器。

设计的断路器可为最高能够提供 10000 A<sub>rms</sub>（对称）电流、480 V 电压的电路提供保护。

#### 注意

在出现故障时，未遵从保护建议可能会损坏变频器。

	断路器		熔断器				熔断器最大规格		
	UL	不符合 UL	UL						
功率 [kW (hp)]	-		Bussmann RK5 型	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	类型 G		
3x380 - 480 V IP20									
0.37 (0.5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)					FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	125		
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150		
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200		
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250		

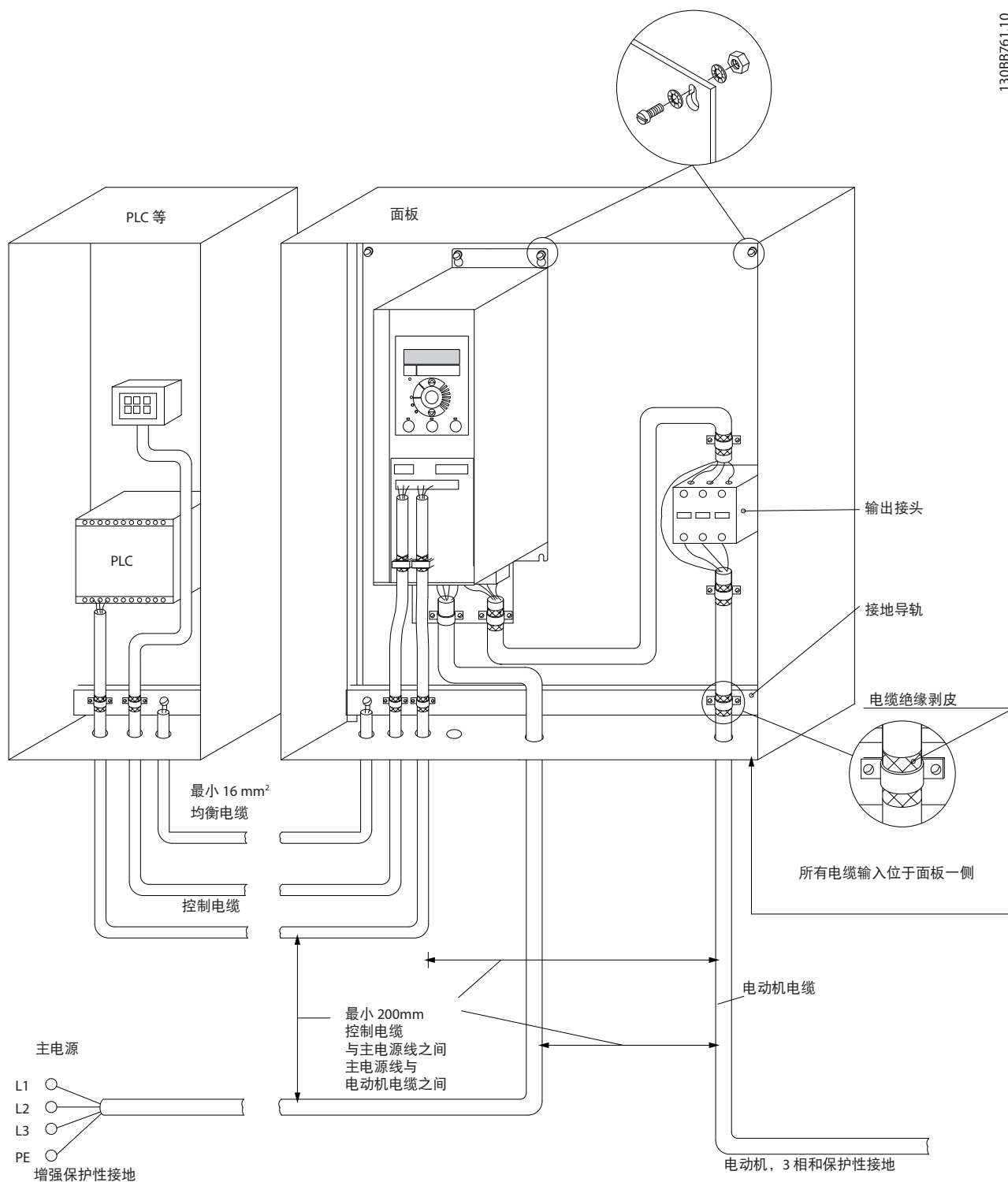
表 3.4 断路器和熔断器

### 3.2.5 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：

- 只能使用屏蔽/铠装电缆以及屏蔽/铠装控制电缆。
- 将屏蔽层的两端都接地。

- 不要扭结屏蔽层端部（辫子状），否则会减弱高频下的屏蔽效果。使用附随的电缆夹。
- 确保变频器电势和 PLC 的接地电势相同。
- 使用星形垫圈和导电安装板。



1308B761.10

图 3.6 符合 EMC 规范的电气安装

### 3.2.6 控制端子

拆下端子盖，以操作控制端子。

使用平头螺丝刀按下 LCP 下方端子盖的锁定杆，然后拆下端子盖，如 图 3.7 所示。

3

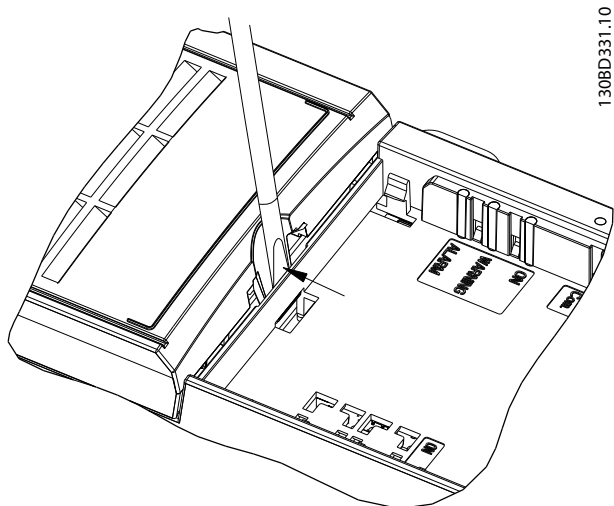


图 3.7 拆下端子盖

图 3.8 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。

端子 18、19 和 27 的数字输入模式在参数 5-00 Digital Input Mode 中设置（默认值为 PNP）。端子 29 的数字输入模式在参数 5-03 Digital Input 29 Mode (PNP 是默认值) 中设置。

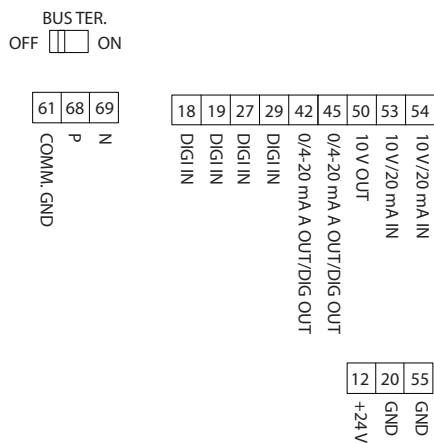


图 3.8 控制端子

### 3.2.7 电气连线

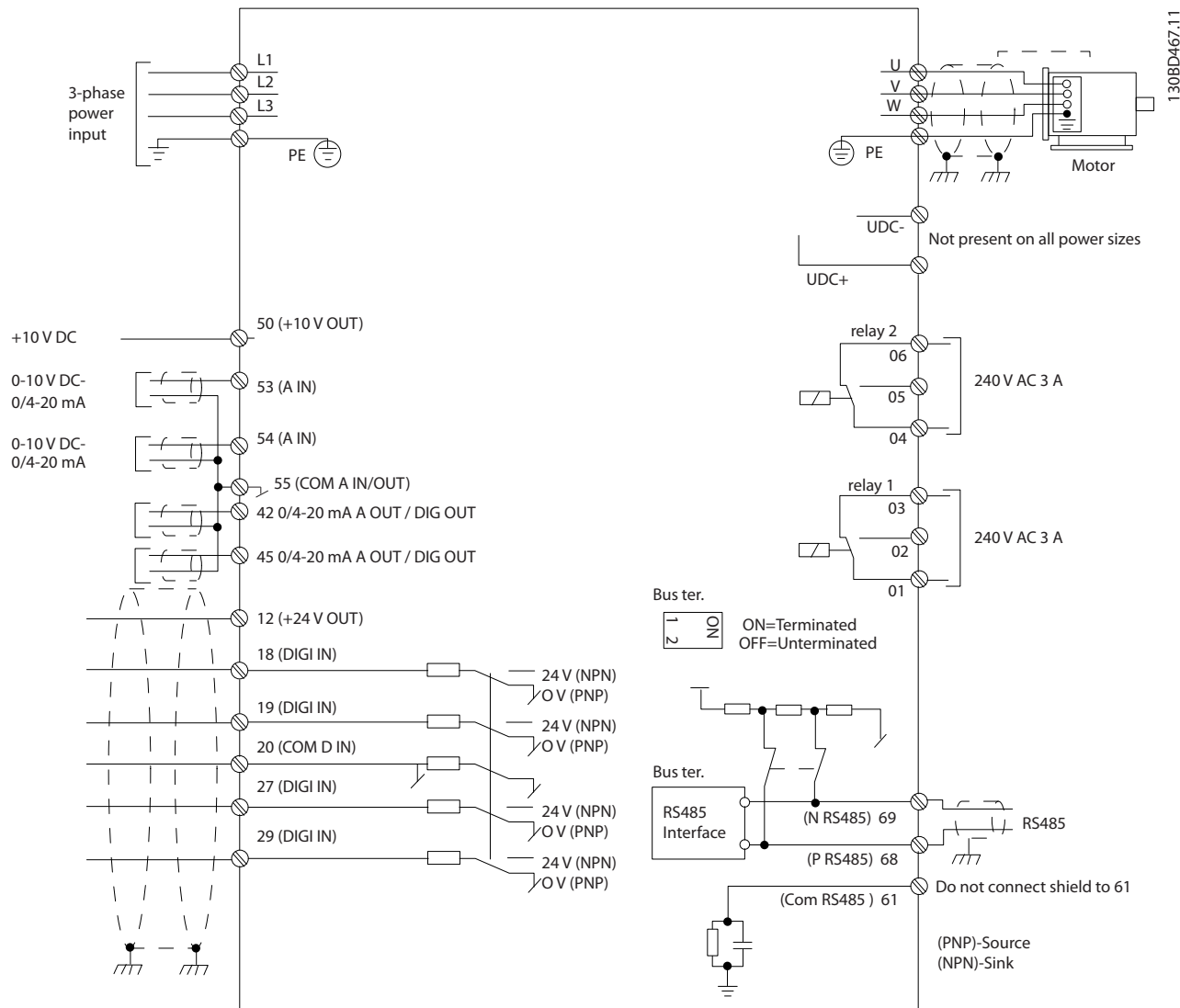


图 3.9 基本接线示意图

#### 注意

在下述设备上无 UDC- 和 UDC+:

- IP20, 380 - 480 V, 30 - 90 kW (40 - 125 HP)

### 3.2.8 声源性噪音或振动

如果电机或电机驱动的设备（如风扇）会在特定频率时发出噪音或出现振动，请配置以下参数或参数组，以降低或消除噪音/振动：

- 参数组 4-6\* 频率跳跃。
- 将参数 14-03 Overmodulation 设置为 [0] 关。
- 在参数组 14-0\* 逆变器开关 中更改模式和开关频率。
- 参数 1-64 Resonance Dampening.

## 4 编程

### 4.1 本地控制面板 (LCP)

安装 MCT 10 设置软件后, 还可以通过 PC 的 RS-485 通讯端口从 LCP 对变频器进行设置。有关软件的详细信息, 请参阅章 1.2 其他资源。

LCP 分为四个功能区。

- A. 显示屏
- B. 菜单键
- C. 导航键和指示灯
- D. 操作键和指示灯

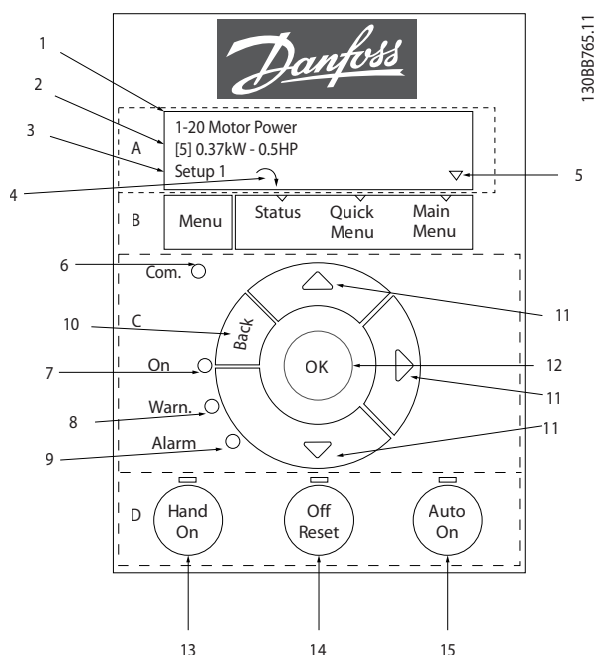


图 4.1 本地控制面板 (LCP)

#### A. 显示屏

LCD 显示器显示 2 行字母数字信息。所有数据显示在 LCP 上。

图 4.1 介绍可从显示屏读取的信息。

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	屏幕左侧显示了电机方向, 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 是位于状态菜单、快捷菜单还是主菜单下。

表 4.1 图 4.1 的图例, 部分 I

#### B. 菜单键

按 [Menu] (菜单) 键可在状态菜单、快捷菜单和主菜单之间切换。

#### C. 导航键和指示灯

6	通讯 LED: 正在进行总线通讯时闪烁。
7	绿色 LED/启动: 控制部分工作正常。
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导航。也用于设置本地参考值。
12	[OK] (确定): 用于选择参数和接受对参数设置的更改。

表 4.2 图 4.1 的图例, 部分 II

#### D. 操作键和指示灯

13	[Hand On] (手动启动): 启动电机, 并允许通过 LCP 控制变频器。 <b>注意</b> [2] 惯性停车反逻辑是参数 5-12 Terminal 27 Digital Input 的默认选项。如果端子 27 上无 24 V 电压, 使用 [Hand On] (手动启动) 将无法启动电机。将端子 12 连接到端子 27。
14	[Off/Reset] (停止/复位): 用于停止电机 (关)。在报警模式下, 报警被复位。
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 4.3 图 4.1 的图例, 部分 III



## 4.2 设置向导

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、闭环应用及快速电机设置。

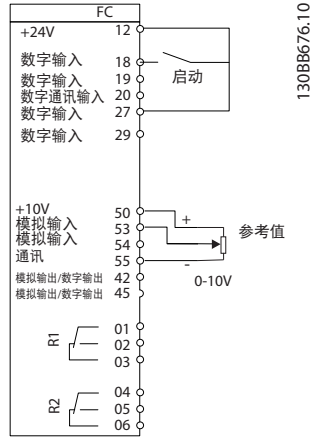


图 4.2 变频器接线

除非更改了任何参数，否则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）。按 [Back]（返回）可返回到状态视图。

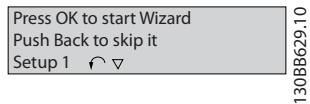


图 4.3 启动/退出向导

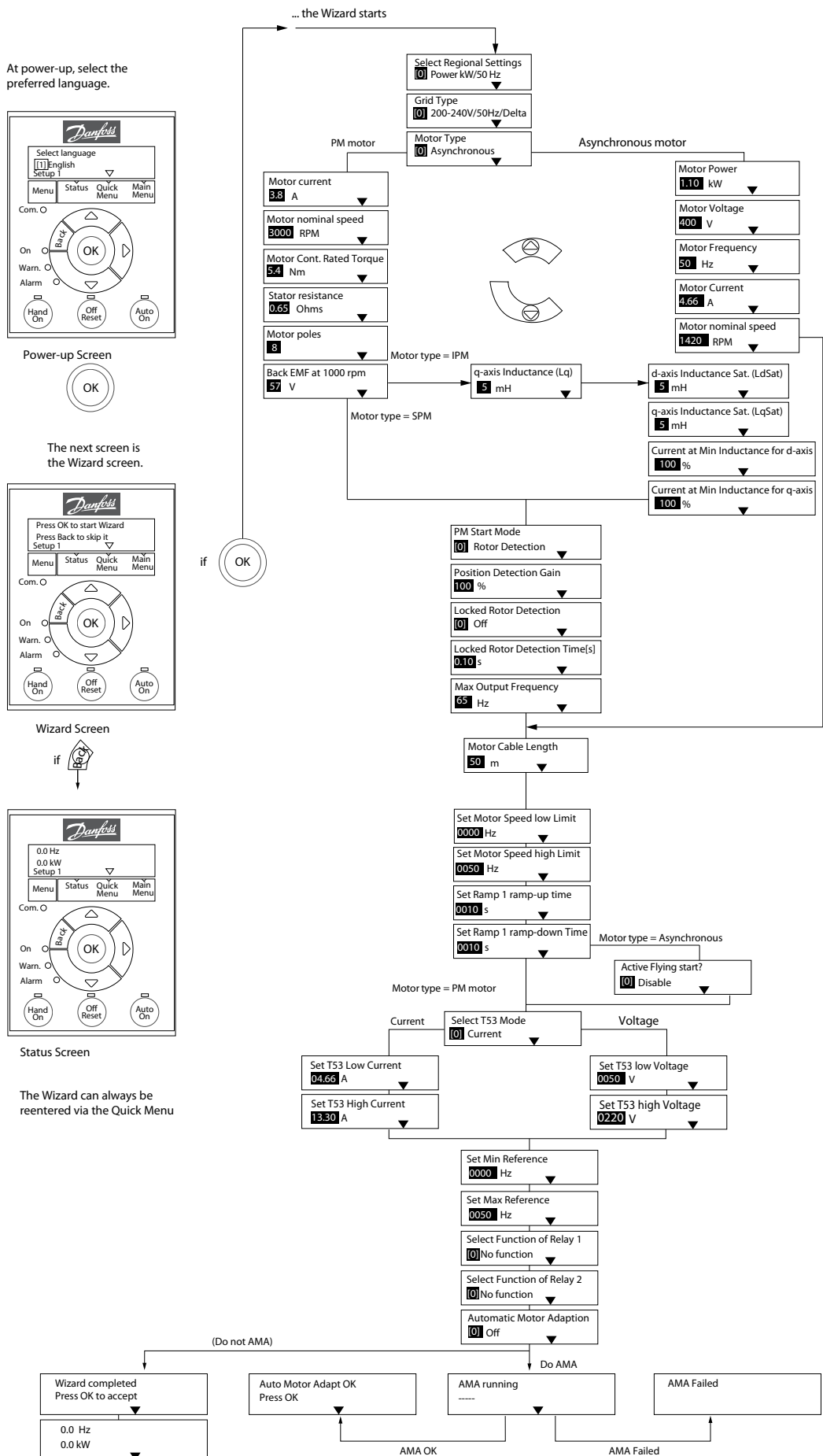


图 4.4 开环应用设置向导

## 开环应用设置向导

参数	选项	默认	使用
参数 0-03 Regional Settings	[0] 国际 [1] 美国	[0] 国际	
参数 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	选择在断电后重新将变频器连接到主电源时用于重新启动的运行模式。

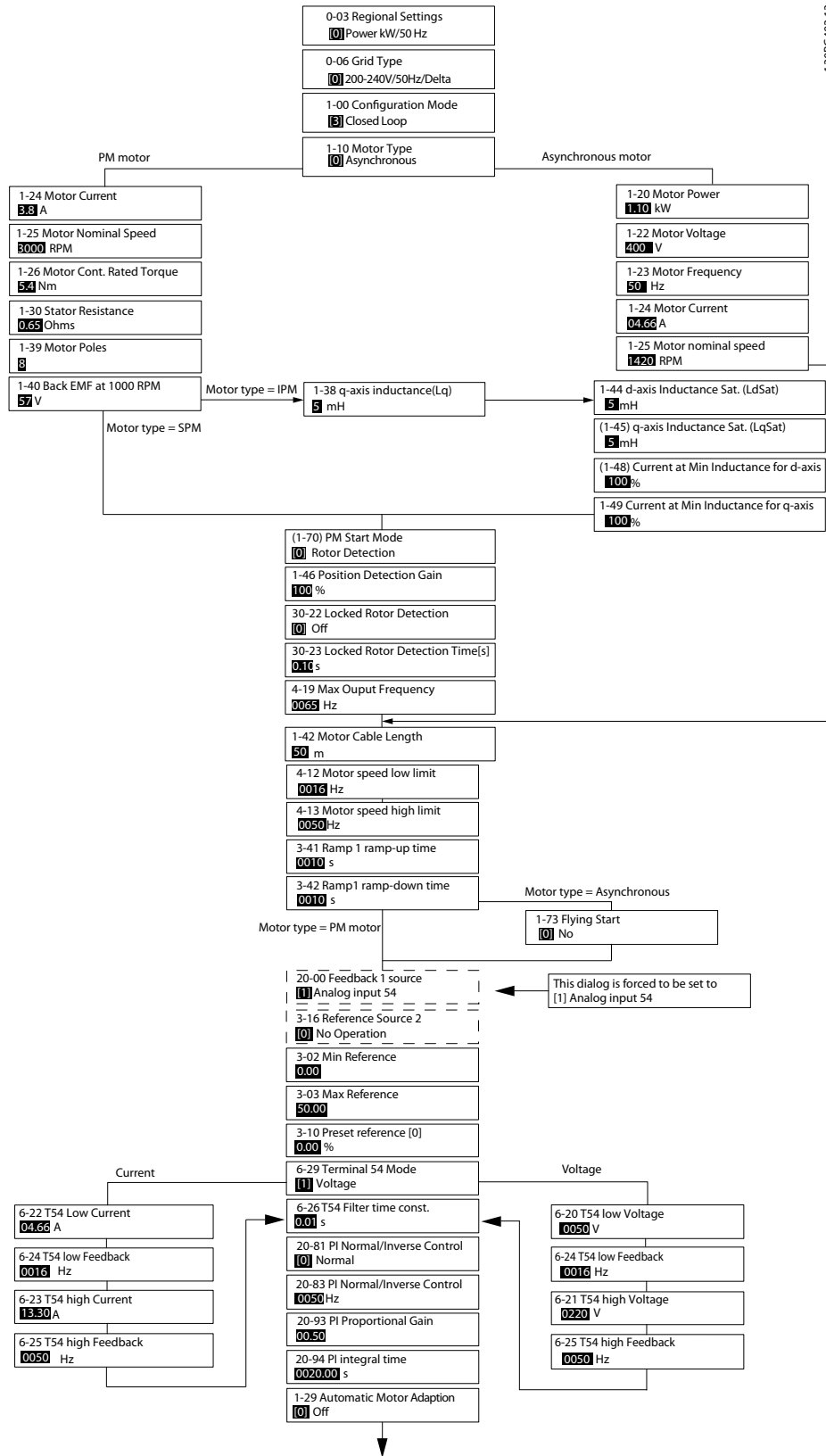
参数	选项	默认	使用
参数 1-10 Motor Construction	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [2] PM, 突出 IPM, 非饱和 [3] PM, 突出 IPM, 饱和	[0] 异步	<p>设置参数值后可能会更改以下参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• 参数 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• 参数 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• 参数 1-14 Damping Gain.</li> <li>• 参数 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• 参数 1-20 Motor Power.</li> <li>• 参数 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• 参数 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• 参数 1-24 Motor Current.</li> <li>• 参数 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• 参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• 参数 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• 参数 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• 参数 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• 参数 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• 参数 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• 参数 1-39 Motor Poles.</li> <li>• 参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• 参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• 参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• 参数 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• 参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• 参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• 参数 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• 参数 1-70 Start Mode.</li> <li>• 参数 1-72 Start Function.</li> <li>• 参数 1-73 Flying Start.</li> <li>• 参数 1-80 Function at Stop.</li> <li>• 参数 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• 参数 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• 参数 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• 参数 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• 参数 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• 参数 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• 参数 2-10 Brake Function.</li> <li>• 参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• 参数 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• 参数 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• 参数 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

参数	选项	默认	使用
参数 1-20 Motor Power	0.12 - 110 kW/0.16 - 150 hp	与规格有关	根据铭牌数据输入电机功率。
参数 1-22 Motor Voltage	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 Motor Frequency	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 Motor Current	0.01 - 10000.00 A	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电流。
参数 1-25 Motor Nominal Speed	50 - 9999 RPM	与规格有关	根据铭牌数据输入电机额定转速。
参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 Motor Construction 设为启用永磁电机模式的选项时, 该参数可用。 <b>注意</b> 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	请参阅参数 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)。	关闭	执行 AMA 优化电机性能。
参数 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000 - 99.990 Ohm	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电机数据表中找到。d 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 Motor Poles	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 Motor Cable Length	0 - 100 米	50 米	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Ld 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-37 d-axis Inductance (Ld) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Lq 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-38 q-axis Inductance (Lq) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-46 Position Detection Gain	20 - 200%	100%	在启动时的位置检测期间, 调整测试脉冲的高度。
参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20 - 200%	100%	该参数指定 d- 和 q- 电感值的饱和曲线。由于参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)、参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)、参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 和参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 Start Mode	[0] 转子检测 [1] 驻停	[0] 转子检测	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 Flying Start	[0] 禁用 [1] 启用	[0] 禁用	选择 [1] 启用 以便变频器能够捕获由于主电源断开而处于旋转中的电机。如果不需要该功能, 应选择 [0] Disable。当此参数设置为 [1] 启用 时, 参数 1-71 Start Delay 和参数 1-72 Start Function 无效。参数 1-73 Flying Start 仅在 VVC <sup>+</sup> 模式下有效。

参数	选项	默认	使用
参数 3-02 Minimum Reference	-4999.000 - 4999.000	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
参数 3-03 Maximum Reference	-4999.000 - 4999.000	50	最大参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
参数 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.00 s	与规格有关	如果选择异步电机，加速时间从 0 到额定 参数 1-23 Motor Frequency。如果选择永磁电机，加速时间是从 0 到参数 1-25 Motor Nominal Speed。
参数 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.00 s	与规格有关	对于异步电机，减速时间是从额定参数 1-23 Motor Frequency 到 0。对于永磁电机，减速时间是从参数 1-25 Motor Nominal Speed 到 0。
参数 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入速度上限。
参数 4-19 Max Output Frequency	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 Max Output Frequency 小于参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]，则参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 Max Output Frequency。
参数 5-40 Function Relay	请参阅 参数 5-40 Function Relay。	[9] 报警	选择用于控制输出继电器 1 的功能。
参数 5-40 Function Relay	请参阅 参数 5-40 Function Relay。	[5] 变频器在运行	选择用于控制输出继电器 2 的功能。
参数 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.00 - 10.00 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
参数 6-11 Terminal 53 High Voltage	0.00 - 10.00 V	10 V	输入与高参考值对应的电压。
参数 6-12 Terminal 53 Low Current	0.00 - 20.00 mA	4 mA	输入与低参考值对应的电流。
参数 6-13 Terminal 53 High Current	0.00 - 20.00 mA	20 mA	输入与高参考值对应的电流。
参数 6-19 Terminal 53 mode	[0] 电流 [1] 电压	[1] 电压	选择端子 53 是用于电流还是用于电压输入。
参数 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-
参数 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05 - 1 s	0.10 s	-

表 4.4 开环应用设置向导

闭环应用设置向导



1308C-402.13

图 4.5 闭环应用设置向导

参数	范围	默认	使用
参数 0-03 Regional Settings	[0] 国际 [1] 美国	[0] 国际	-
参数 0-06 GridType	[0] - [132] 请参阅表 4.4。	所选规格	选择在断电后重新将变频器连接到主电源时用于重新启动的运行模式。
参数 1-00 Configuration Mode	[0] 开环 [3] 闭环	[0] 开环	选择 [3] 闭环。



参数	范围	默认	使用
参数 1-10 Motor Construction	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [2] PM, 突出 IPM, 非饱和 [3] PM, 突出 IPM, 饱和	[0] 异步	<p>设置参数值后可能会更改以下参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• 参数 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• 参数 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• 参数 1-14 Damping Gain.</li> <li>• 参数 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• 参数 1-20 Motor Power.</li> <li>• 参数 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• 参数 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• 参数 1-24 Motor Current.</li> <li>• 参数 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• 参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• 参数 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• 参数 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• 参数 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• 参数 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• 参数 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• 参数 1-39 Motor Poles.</li> <li>• 参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• 参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• 参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• 参数 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• 参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• 参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• 参数 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• 参数 1-70 Start Mode.</li> <li>• 参数 1-72 Start Function.</li> <li>• 参数 1-73 Flying Start.</li> <li>• 参数 1-80 Function at Stop.</li> <li>• 参数 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• 参数 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• 参数 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• 参数 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• 参数 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• 参数 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• 参数 2-10 Brake Function.</li> <li>• 参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• 参数 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• 参数 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• 参数 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

参数	范围	默认	使用
参数 1-20 Motor Power	0.09 - 110 kW	与规格有关	根据铭牌数据输入电机功率。
参数 1-22 Motor Voltage	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 Motor Frequency	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 Motor Current	0 - 10000 A	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电流。
参数 1-25 Motor Nominal Speed	50 - 9999 RPM	与规格有关	根据铭牌数据输入电机额定转速。
参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 Motor Construction 设为启用永磁电机模式的选项时, 该参数可用。 <b>注意</b> 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		关闭	执行 AMA 优化电机性能。
参数 1-30 Stator Resistance (Rs)	0 - 99.990 Ohm	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电机数据表中找到。d 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 Motor Poles	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 Motor Cable Length	0 - 100 米	50 米	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Ld 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-37 d-axis Inductance (Ld) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Lq 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-38 q-axis Inductance (Lq) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-46 Position Detection Gain	20 - 200%	100%	在启动时的位置检测期间, 调整测试脉冲的高度。
参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20 - 200%	100%	该参数指定 d- 和 q- 电感值的饱和曲线。由于参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)、参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)、参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 和参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 Start Mode	[0] 转子检测 [1] 驻停	[0] 转子检测	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 Flying Start	[0] 禁用 [1] 启用	[0] 禁用	如果希望变频器能够捕获旋转的电机 (如风扇应用), 请选择 [1] 启用。当选择 PM 时, 将启用此参数。
参数 3-02 Minimum Reference	-4999.000 - 4999.000	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
参数 3-03 Maximum Reference	-4999.000 - 4999.000	50	最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。
参数 3-10 Preset Reference	-100 - 100%	0	输入给定值。

参数	范围	默认	使用
参数 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从 0 到额定参数 1-23 Motor Frequency 的加速时间（对于异步电机）。从 0 到参数 1-25 Motor Nominal Speed 的加速时间（对于永磁电机）。
参数 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从额定参数 1-23 Motor Frequency 到 0 的减速时间（对于异步电机）。从参数 1-25 Motor Nominal Speed 到 0 的减速时间（对于永磁电机）。
参数 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入速度上限。
参数 4-19 Max Output Frequency	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 Max Output Frequency 小于参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]，则参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 Max Output Frequency。
参数 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00 - 10.00 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
参数 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00 - 10.00 V	10.00 V	输入与高参考值对应的电压。
参数 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00 - 20.00 mA	4.00 mA	输入与低参考值对应的电流。
参数 6-23 Terminal 54 High Current	0.00 - 20.00 mA	20.00 mA	输入与高参考值对应的电流。
参数 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999 - 4999	0	输入与在 参数 6-20 Terminal 54 Low Voltage/参数 6-22 Terminal 54 Low Current 中设置的电压或电流对应的反馈值。
参数 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999 - 4999	50	输入与在 参数 6-21 Terminal 54 High Voltage/参数 6-23 Terminal 54 High Current 中设置的电压或电流对应的反馈值。
参数 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00 - 10.00 s	0.01	输入滤波器时间常数。
参数 6-29 Terminal 54 mode	[0] 电流 [1] 电压	[1] 电压	选择端子 54 是用于电流输入还是电压输入。
参数 20-81 PI Normal/Inverse Control	[0] 正常 [1] 反向	[0] 正常	如果选择 [0] 正常，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] 反向将减小输出速度。
参数 20-83 PI Start Speed [Hz]	0 - 200 Hz	0 Hz	输入作为 PI 控制启动信号的电机速度
参数 20-93 PI Proportional Gain	0.00 - 10.00	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。
参数 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。
参数 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-
参数 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05 - 1.00 s	0.10 s	-

表 4.5 闭环应用设置向导

**电机设置**

电机设置向导指导用户完成设置所需的电机参数。

参数	范围	默认	使用
参数 0-03 <i>Regional Settings</i>	[0] 国际 [1] 美国	0	-
参数 0-06 <i>GridType</i>	[0] - [132] 请参阅表 4.4。	与规格有关	选择在断电后重新将变频器连接到主电源时用于重新启动的运行模式。

参数	范围	默认	使用
参数 1-10 Motor Construction	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [2] PM, 突出 IPM, 非饱和。 [3] PM, 突出 IPM, 饱和	[0] 异步	<p>设置参数值后可能会更改以下参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数 1-01 Motor Control Principle.</li> <li>• 参数 1-03 Torque Characteristics.</li> <li>• 参数 1-08 Motor Control Bandwidth.</li> <li>• 参数 1-14 Damping Gain.</li> <li>• 参数 1-15 Low Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-16 High Speed Filter Time Const.</li> <li>• 参数 1-17 Voltage filter time const.</li> <li>• 参数 1-20 Motor Power.</li> <li>• 参数 1-22 Motor Voltage.</li> <li>• 参数 1-23 Motor Frequency.</li> <li>• 参数 1-24 Motor Current.</li> <li>• 参数 1-25 Motor Nominal Speed.</li> <li>• 参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque.</li> <li>• 参数 1-30 Stator Resistance (Rs).</li> <li>• 参数 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).</li> <li>• 参数 1-35 Main Reactance (Xh).</li> <li>• 参数 1-37 d-axis Inductance (Ld).</li> <li>• 参数 1-38 q-axis Inductance (Lq).</li> <li>• 参数 1-39 Motor Poles.</li> <li>• 参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM.</li> <li>• 参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).</li> <li>• 参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).</li> <li>• 参数 1-46 Position Detection Gain.</li> <li>• 参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.</li> <li>• 参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.</li> <li>• 参数 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> <li>• 参数 1-70 Start Mode.</li> <li>• 参数 1-72 Start Function.</li> <li>• 参数 1-73 Flying Start.</li> <li>• 参数 1-80 Function at Stop.</li> <li>• 参数 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].</li> <li>• 参数 1-90 Motor Thermal Protection.</li> <li>• 参数 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.</li> <li>• 参数 2-01 DC Brake Current.</li> <li>• 参数 2-02 DC Braking Time.</li> <li>• 参数 2-04 DC Brake Cut In Speed.</li> <li>• 参数 2-10 Brake Function.</li> <li>• 参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].</li> <li>• 参数 4-19 Max Output Frequency.</li> <li>• 参数 4-58 Missing Motor Phase Function.</li> <li>• 参数 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.</li> </ul>

参数	范围	默认	使用
参数 1-20 Motor Power	0.12 - 110 kW/0.16 - 150 hp	与规格有关	根据铭牌数据输入电机功率。
参数 1-22 Motor Voltage	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 Motor Frequency	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 Motor Current	0.01 - 10000.00 A	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电流。
参数 1-25 Motor Nominal Speed	50 - 9999 RPM	与规格有关	根据铭牌数据输入电机额定转速。
参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 Motor Construction 设为启用永磁电机模式的选项时, 该参数可用。 <b>注意</b> 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-30 Stator Resistance (Rs)	0 - 99.990 Ohm	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 d 轴电感值。该值可从永磁电机数据表中找到。d 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 Motor Poles	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 Motor Cable Length	0 - 100 米	50 米	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Ld 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-37 d-axis Inductance (Ld) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 Lq 的饱和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-38 q-axis Inductance (Lq) 具有相同的值。但是, 如果电机供应商提供了电感曲线, 则输入标称电流的 200% 作为电感值。
参数 1-46 Position Detection Gain	20 - 200%	100%	在启动时的位置检测期间, 调整测试脉冲的高度。
参数 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20 - 200%	100%	该参数指定 d- 和 q- 电感值的饱和曲线。由于参数 1-37 d-axis Inductance (Ld)、参数 1-38 q-axis Inductance (Lq)、参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 和参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 Start Mode	[0] 转子检测 [1] 启动零位校准	[0] 转子检测	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 Flying Start	[0] 禁用 [1] 启用	[0] 禁用	选择 [1] 启用以便变频器能够捕获旋转的电机。
参数 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从 0 到额定参数 1-23 Motor Frequency 的加速时间。
参数 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从额定参数 1-23 Motor Frequency 到 0 的减速时间。
参数 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	输入速度上限。

参数	范围	默认	使用
参数 4-19 Max Output Frequency	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 Max Output Frequency 小于参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], 则参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 Max Output Frequency。
参数 30-22 Locked Rotor Protection	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-
参数 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05 - 1.00 s	0.10 s	-

表 4.6 “电机设置向导”设置

### 已完成的更改

已完成的更改功能列出了所有由默认设置变化而来的参数。

- 该列表仅显示在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。
- “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、电机设置或已完成的更改。
3. 按 [OK]（确定）。
4. 按 [▲] [▼] 可浏览快捷菜单中的参数。
5. 按 [OK]（确定）选择参数。
6. 按 [▲] [▼] 可更改参数设置的值。
7. 按 [OK]（确定）接受所做的更改。
8. 按两下 [Back]（后退）进入状态菜单，或按一下 [Main]（主菜单）进入主菜单。

### 从主菜单可访问所有参数

1. 按住 [MENU]（菜单）键，直到屏幕光标位于主菜单上。
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。

## 4.3 参数列表





14-41 AEO 最小磁化	16-18 电机发热	20-72 PI 输出变化	24-1* 变频器旁路
14-44 IPM D 轴电流优化	16-22 转矩 [%]	20-73 最小反馈水平	24-10 变频器旁路功能
14-5* 环境	16-26 经滤波功率 [kW]	20-74 最大反馈水平	24-11 变频器旁路延时
14-50 射频干扰滤波器	16-27 经滤波功率 [hp]	20-79 PI 自动调谐	25-0* 多泵控制
14-51 直流通路电压补偿	16-30 变频器状态	20-8* PI 基本设置	25-0* 系统设置
14-52 风扇控制	16-30 直流回路电压	20-81 PI 正常/反向控制	25-00 多泵控制器
14-53 风扇监测	16-34 散热片温度	20-83 PID 启动速度 [Hz]	25-04 泵循环
14-55 输出滤波器	16-35 逆变器热保护	20-84 使用参考值带宽	25-05 固定变频器
14-6* 自动降容	16-36 逆变器额定电流	20-9* PI 控制	25-06 泵数量
14-61 逆变器过载时的功能	16-37 SL 控制器状态	20-91 PI 防积分饱和	25-2* 带宽设置
14-63 最小开关频率	16-5* 参考和反馈	20-93 PI 比例增益	25-20 切入带宽
14-64 空载时间补偿零电流水平	16-50 外部参考值	20-94 PI 积分时间	25-21 重置带宽
14-65 速度降空载时间补偿	16-52 反馈 [单位]	20-97 PI 前置因数	25-22 固定速度带宽
14-90 故障级别	16-54 反馈 1 [单位]	22-0* 应用功能	25-23 SBW 切入延迟
15-0* 变频器信息	16-55 反馈 2 [单位]	22-0* 其他	25-24 SBW 停止延迟
15-00 运行时间	16-6* 输入和输出	22-01 功率滤波时间	25-25 OBW 时间
15-01 运转时间	16-60 数字输入	22-02 睡眠模式 CL 控制模式	25-27 切入功能
15-02 千瓦时计数器	16-61 端子 53 设置	22-2* 无流量检测	25-28 切入功能时间
15-03 加电次数	16-62 模拟输入 53	22-23 无流量功能	25-29 停止功能
15-04 过温次数	16-63 端子 54 设置	22-24 无流量延迟	25-30 停止功能时间
15-05 过压次数	16-64 模拟输入 54	22-3* 无流量功率调整	25-4* 切入设置
15-06 复位能耗计数	16-65 模拟输出 42 [mA]	22-30 无流量功率	25-42 切入阈值
15-07 复位运行时间	16-66 数字输出	22-31 功率修正因数	25-43 停止阈值 [Hz]
15-3* 报警记录	16-67 脉冲输入 29 [Hz]	22-32 低速 [Hz]	25-45 切入速度 [Hz]
15-30 报警记录：故障错误代码	16-71 继电器输出	22-34 低速功率 [kW]	25-47 停止速度 [Hz]
15-31 内部故障/原因	16-72 计数器 A	22-37 高速 [Hz]	25-5* 轮询设置
15-4* 变频器标识	16-73 计数器 B	22-38 高速功率 [kW]	25-50 变频器轮询
15-40 FC 类型	16-79 模拟输出 45 [mA]	22-4* 睡眠模式	25-51 变频事件
15-41 功率范围	16-8* 现场总线/FG 端口	22-40 最短运行时间	25-52 轮询时间间隔
15-42 电压	16-86 FC 参考值 1	22-41 最短睡眠时间	25-53 轮询计时器值
15-43 软件版本	16-9* 诊断读数	22-43 唤醒速度 [Hz]	25-55 负载 <= 50% 时轮询
15-44 订购类型代码	16-90 报警字	22-44 唤醒参考值/反馈差值	25-56 轮询时进入切入模式
15-45 实际类型代码字符串	16-91 报警字 2	22-45 给定值提高	25-57 每泵继电器
15-46 变频器订购号	16-92 警告字	22-46 最长提高时间 [Hz]	25-58 运行下一台泵延迟
15-48 LOP Id 号	16-93 警告字 2	22-47 睡眠速度 [Hz]	25-59 主电源延迟时运行
15-49 SW ID 控制卡	16-94 扩展 状态字	22-48 睡眠延迟时间	25-8* 状态
15-50 SW ID 电源卡	16-95 扩展 状态字 2	22-49 唤醒延迟时间	25-80 多泵状态
15-51 变频器序列号	18-0* 传感器数据	22-60 断裂皮带检测	25-81 泵状态
15-53 功率卡序列号	18-1* 火灾模式记录	22-61 断裂皮带转矩	25-82 变频器
15-59 文件名	18-10 火灾模式记录：事件	22-62 断裂皮带延迟	25-84 泵启动时间
16-0* 数据读数	18-5* 参考和反馈	22-8* 流量补偿	25-9* 服务
16-00 控制字	18-50 无传感器读数 [单位]	22-80 流量补偿	25-90 泵互锁
16-01 参考值 [单位]	20-0* 变频器闭环	22-81 平方-线性曲线近似	30-0* 特殊功能
16-02 参考值 [%]	20-0* 反馈	22-82 工作点计算	30-2* 高级启动设置
16-03 状态字	20-00 反馈 1 来源	22-84 无流量时的速度 [Hz]	30-22 转子堵转保护
16-05 实际转速值 [%]	20-01 反馈 1 转换	22-86 设计速度 [Hz]	30-23 转子堵转检测时间 [s]
16-09 自定义读数	20-02 反馈 2 来源	22-87 无流量速度下的压力	
16-1* 电机状态	20-04 反馈 2 转换	22-88 额定速度下的压力	
16-10 功率 [kW]	20-2* 参考值/反馈值单位	22-89 设计流量	
16-11 功率 [hp]	20-20 反馈功能	22-90 额定速度下的流量	
16-12 电机电压	20-21 给定值 1	24-0* 应用功能 2	
16-13 频率	20-6* 无传感器	24-0* 火灾模式	
16-14 电机电流	20-60 无传感器单位	24-00 火灾模式功能	
16-15 频率 [%]	20-69 无传感器信息	24-01 火灾模式配置	
16-16 转矩 [Nm]	20-7* PI 自动调谐	24-05 火灾模式预置参考值	
16-17 速度 [RPM]	20-70 闭环类型	24-06 火灾模式参考值源	
	20-71 PI 性能	24-07 火灾模式反馈源	
		24-09 火灾模式报警处理	

## 5 多泵控制器

### 5.1 简介

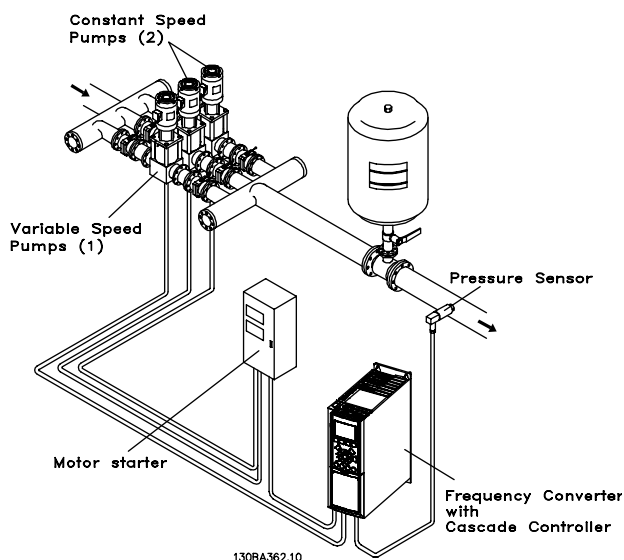


图 5.1 多泵控制器

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速泵（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。通过改变初始泵的速度，可以控制整个系统的可变速度，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）来控制最多 5 台具有相同规格的泵。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（当参数 25-57 Relays per Pump = 1 时，最大泵数为 4。当参数 25-57 Relays per Pump = 2 时，最大泵数为 3）。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。

当参数 25-55 Alternate if Load  $\leq 50\%$  设置为 [1] 启用时，如果负载超过 50%，则不进行轮换。如果负载  $< 50\%$ ，则发生轮换。当参数 25-55 Alternate if Load  $\leq 50\%$  设置为 [0] 禁用时，则无论负载如何，都会进行轮换。总的泵容量是变频泵与滞后恒速泵的容量之和。

#### 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。通过设置一个重置带宽计时器，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。

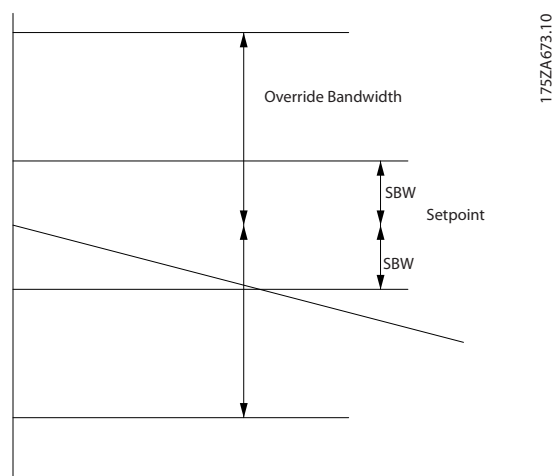


图 5.2 带宽

## 5.2 系统状态和运行

仅当变频泵正在运行时，变频器才会进入睡眠模式。启用多泵控制器后，通过 LCP 上的参数 25-81 *Pump Status* 和参数 25-80 *Cascade Status* 可查看每台泵和多泵控制器的运行状态。

显示出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：多泵控制器的状态读数。显示屏上显示出多泵控制器的以下信息：被禁用、所有泵处于关闭状态、恒速泵切入/停止以及变频泵发生轮换。

## 5.3 启动/停止条件

请参阅参数组 5-1\* 数字输入。

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）

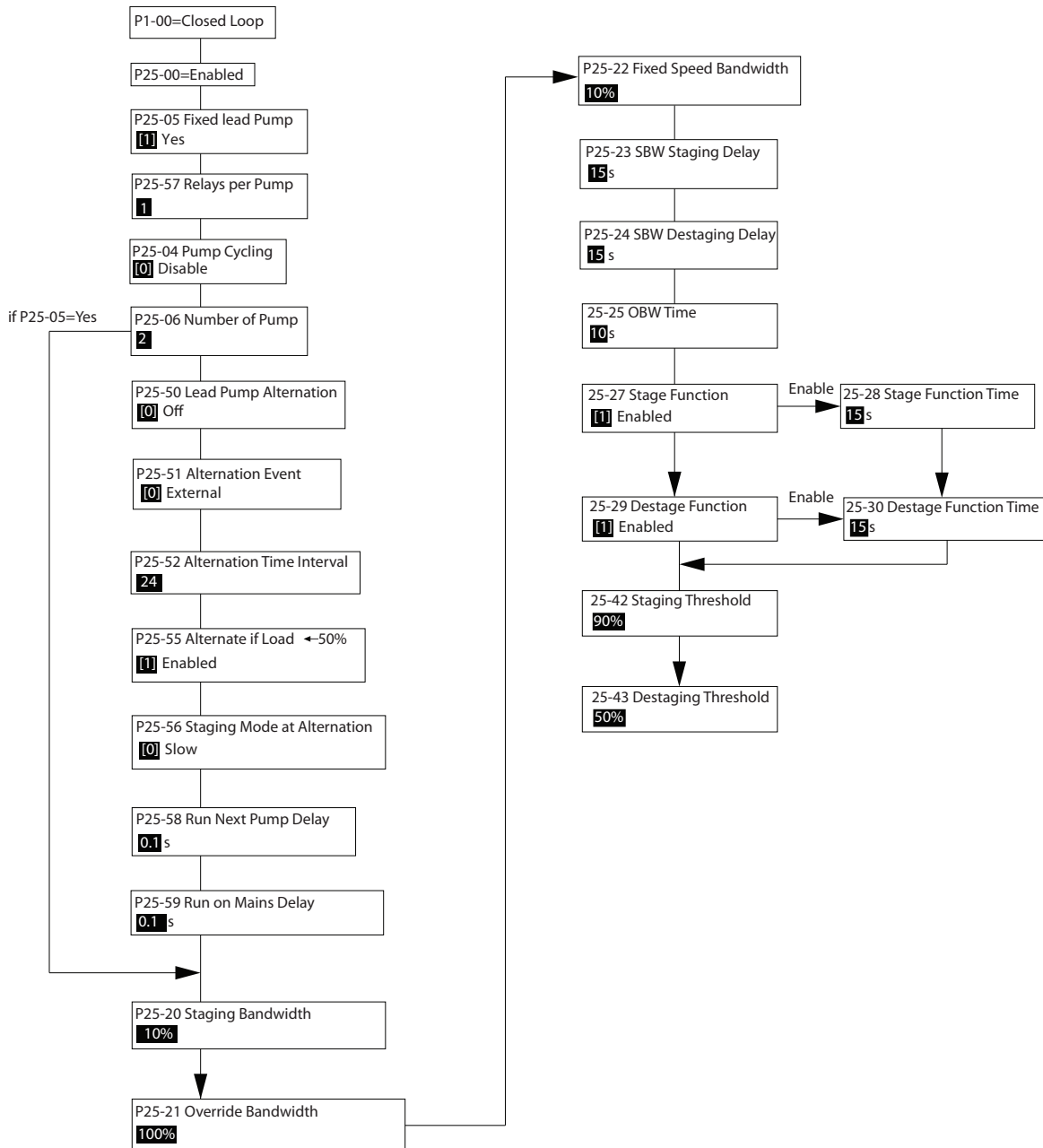
表 5.1 分配给数字输入的命令

LCP 键	变速泵（变频）	恒速泵（滞后）
[Hand On]	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]	根据端子或串行总线的命令启动和停止。仅当变频器处于自动启动模式时，多泵控制器才可运行。	切入/停止

表 5.2 LCP 键功能

5.4 多泵控制器向导

5



130BD161.11

图 5.3 多泵控制器向导 (建议的配置)

### 5.5 多泵控制器连接

1 个泵、1 个继电器模式： 参数 25-57 Relays per Pump = 1 时

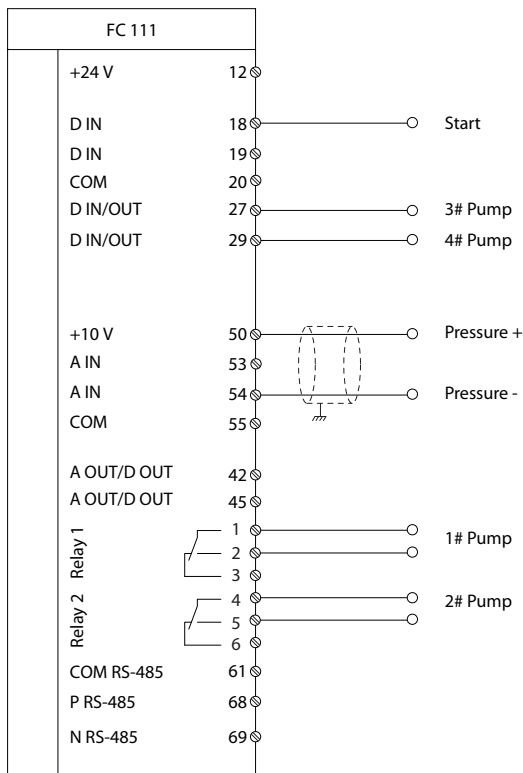


图 5.4 1 个泵、1 个继电器模式

每个泵操作由 1 个输出控制。

1. 当参数 25-04 Pump Cycling = [0] 禁用 时：最多 5 个泵。
2. 当参数 25-04 Pump Cycling = [1] 启用 时：最多 4 个泵。
3. 可使用 2 个继电器和 2 个数字输出。

1 个泵、2 个继电器模式： 参数 25-57 Relays per Pump = 2 时

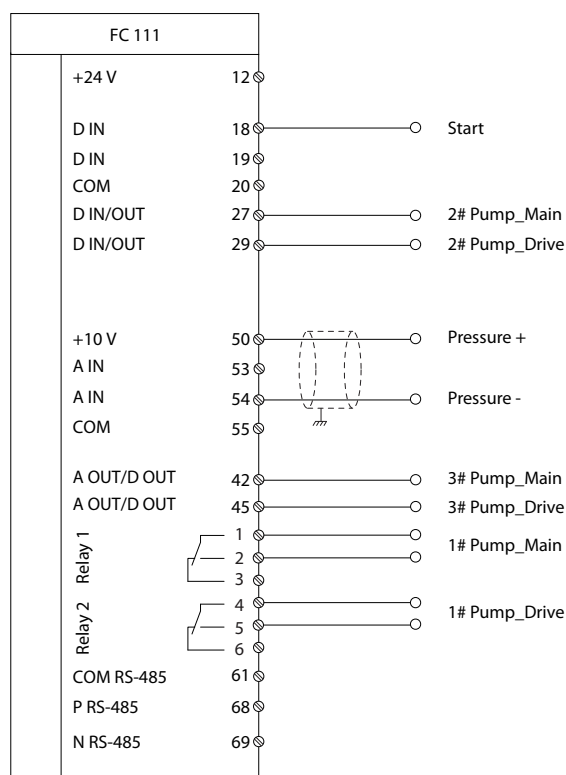


图 5.5 1 个泵、2 个继电器模式

每个泵操作由 2 个输出控制。

1. 不必将专用 PLC 用作控制装置
2. 当参数 25-04 Pump Cycling = [0] 禁用 时：无泵。
3. 当参数 25-04 Pump Cycling = [1] 启用 时：最多 3 个泵。
4. 可使用 2 个继电器、2 个数字输出和 2 个模拟输出。

## 6 警告和报警

### 6.1 警告和报警列表

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 参数 6-10 Terminal 53 Low Voltage、参数 6-12 Terminal 53 Low Current、参数 6-20 Terminal 54 Low Voltage 或 参数 6-22 Terminal 54 Low Current 中所设置值的 50%。另请参阅参数组 6-0* 模拟 I/O 模式。
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。请参阅参数 14-12 Response to Mains Imbalance。
7	11	直流过压	X	X	-	直流回路电压超过极限。
8	10	直流欠压	X	X	-	直流回路电压低于电压警告下限。
9	9	逆变器过载	X	X	-	长时间超过 100% 负载。
10	8	ETR 温度高	X	X	-	超过 100% 的负载持续了太长的时间，从而使电机变得过热。请参阅参数 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。请参阅参数 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	电机或电机端子发生短路。
17	4	控制字超时	X	X	-	没有信息传送到变频器。请参阅参数组 8-0* 一般设置。
24	50	风扇故障	X	X	-	散热片冷却风扇不工作（仅限 400 V, 30 - 90 kW (40 - 125 hp) 设备）。
30	19	U 相缺相	-	X	X	电机 U 相缺失。请检查该相。请参阅参数 4-58 Missing Motor Phase Function。
31	20	V 相缺相	-	X	X	电机 V 相缺失。请检查该相。请参阅参数 4-58 Missing Motor Phase Function。
32	21	W 相缺相	-	X	X	电机 W 相缺失。请检查该相。请参阅参数 4-58 Missing Motor Phase Function。
38	17	内部故障	-	X	X	请与当地 Danfoss 供应商联系。
44	28	故障	-	X	X	如果可能，利用 参数 15-31 Alarm Log Value 值，实现输出相向大地放电。
46	33	控制电压故障	-	X	X	控制电压低。请与当地 Danfoss 供应商联系。
47	23	24 V 电源故障	X	X	X	24 V 直流电源可能过载。
50		AMA 调整失败	-	X	-	请与当地 Danfoss 供应商联系。
51	15	AMA $U_{nom}$ , $I_{nom}$	-	X	-	电机电压、电机电流和电机功率的设置错误。请检查这些设置。
52	-	AMA $I_{nom}$ 过低	-	X	-	电机电流过低。请检查这些设置。
53	-	AMA 大电机	-	X	-	电机太大，无法执行 AMA。
54	-	AMA 电机过小	-	X	-	电机太小，无法执行 AMA。
55	-	AMA 参数范围	-	X	-	从电机找到的参数值超出了可接受的范围。
56	-	AMA 被用户中断	-	X	-	AMA 手动中断。
57	-	AMA 超时	-	X	-	尝试重启 AMA 多次，直到 AMA 运行。  重复运行可能会让电机的温度上升，从而导致 $R_s$ 和 $R_r$ 电阻增大。大多数情况下，这种情况并不重要。
58	-	AMA 内部	X	X	-	请与当地 Danfoss 供应商联系。
59	25	电流极限	X	-	-	电流高于 参数 4-18 Current Limit 所指定的值。

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
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 LCP 上的 [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（40 - 125 hp）设备）。
69	1	功率卡温度	X	X	X	功率卡上的温度传感器超出上限或下限。
70	36	FC 配置不合规	-	X	X	控制卡和功率卡不匹配。
79	-	功率部分的配置不合规	X	X	-	内部故障。请与当地 Danfoss 供应商联系。
80	29	变频器初始化	-	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* 断裂皮带检测。
126	-	电机在旋转	-	X	-	反电动势电压过高。请将 PM 电机的转子停止。
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（40-125 hp）设备）。请与当地 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（40-125 hp）设备）。请与当地 Danfoss 供应商联系。

表 6.1 警告和报警

## 6.2 LCP 错误列表

LCP 错误不是警告或报警。它们不会影响变频器的运行。图 6.1 所示为 LCP 上的一个 LCP 错误。

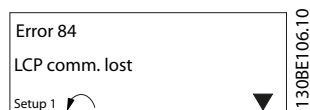


图 6.1 LCP 错误示例

LCP 错误代码	错误消息	说明
错误 84	LCP 通讯 断开	LCP 与变频器之间的通讯断开。
错误 85	按键已禁用	禁用 LCP 键。一个 LCP 键已在参数组 0-4* LCP 键盘 中禁用。
错误 86	LCP 复制失败	数据复制出错。将数据从变频器复制到 LCP 或从 LCP 复制到变频器（参数 0-50 LCP Copy）时出现此错误。
错误 88	数据不兼容	LCP 数据不兼容。将数据从 LCP 复制到变频器（参数 0-50 LCP Copy）时出现此错误。典型原因是在变频器和 LCP 间移动的数据之间的软件差异很大。
错误 89	只读	参数只读。通过 LCP 发出操作命令将值写入只读参数。
错误 90	数据库繁忙	变频器的参数数据库忙。
错误 91	参数无效	通过 LCP 输入的参数值无效。
错误 92	超过极限	通过 LCP 输入的参数值超过极限。
错误 93	电动机正在运行	当变频器正在运行时，无法执行 LCP 复制操作。
错误 95	不能在运行时进行	当变频器正在运行时，无法更改参数。
错误 96	密码被拒绝	通过 LCP 输入密码错误。

表 6.2 LCP 错误列表

## 7 规格

## 7.1 主电源 3x380 - 480 V

变频器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
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
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
防护等级 IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>输出电流 - 40 °C (104 °F) 环境温度</b>										
持续 (3x380-440V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
<b>最大输入电流</b>										
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
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
间歇 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
最大主电源熔断器	请参阅章 3.2.4 熔断器和断路器									
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
重量, 防护等级为 IP20 (Ib) 的机箱	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.3 (7.3)	3.3 (7.3)	3.4 (7.5)	4.3 (9.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
效率 [%], 最佳情形/典型 <sup>2)</sup>	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
<b>输出电流 - 50 °C (122 °F) 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
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

表 7.1 3x380 - 480 V AC, 0.37 - 15 kW (0.5 - 20 hp), 机箱类型 H1 - H4

1) 适用于变频器冷却的尺寸确定。如果开关频率高于默认设置, 功率损耗可能会上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。有关符合 EN 50598-2 的功率损耗数据, 请参考 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

2) 在额定电流处测量的效率。有关能效等级的信息, 请参阅章 7.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。



变频器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
防护等级 IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>输出电流 - 40 °C (104 °F) 环境温度</b>								
持续 (3x380-440V) [A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
持续 (3x441 - 480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
<b>最大输入电流</b>								
持续 (3x380-440V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
持续 (3x441 - 480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
间歇 (3x441-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
最大主电源熔断器	请参阅章 3.2.4 熔断器和断路器							
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
重量, 防护等级为 IP20 [kg (lb)] 的机箱	9.5 (20.9)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)
效率 [%], 最佳情形/典型 <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度</b>								
持续 (3x380-440V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
间歇 (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
持续 (3x441 - 480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

表 7.2 3x380 - 480 V AC, 18.5 - 90 kW (25 - 125 hp), 机箱类型 H5 - H8

1) 适用于变频器冷却的尺寸确定。如果开关频率高于默认设置, 功率损耗可能会上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。有关符合 EN 50598-2 的功率损耗数据, 请参考 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

2) 在额定电流处测量的效率。有关能效等级的信息, 请参阅章 7.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

## 7.2 EMC 辐射测试结果

表 7.3 中的测试结果是使用由变频器、屏蔽控制电缆、控制箱（带电位计）以及屏蔽电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。屏蔽电缆最大长度 [m (ft)]						辐射性干扰			
	工业环境									
EN 55011 之间的相关性	A 类组 2 工业环境		A 类组 1 工业环境		B 类 住宅、商业与轻工业		A 类组 1 工业环境		B 类 住宅、商业与轻工业	
EN/IEC 61800-3	类别 C3 次要环境 工业		类别 C2 主要环境 家庭和办公室		类别 C1 主要环境 家庭和办公室		类别 C2 主要环境 家庭和办公室		类别 C1 主要环境 家庭和办公室	
	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器	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 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp) 3x380 - 480 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	是	是	-	否
<b>H2 射频干扰滤波器 (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
30 - 90 kW (40 - 121 hp) 3x380 - 480 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	否	-	否	-
<b>H3 射频干扰滤波器 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
30 - 90 kW (40 - 121 hp) 3x380 - 480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	是	-	否	-

表 7.3 EMC 辐射测试结果

## 7.3 特殊条件



请勿在满是灰尘或潮湿的环境中使用 IP20/IP21 VLT® HVAC Basic Drive FC 111 设备。有关详细信息，请参阅章 7.4 常规技术数据。

### 7.3.1 根据环境温度和开关频率进行降容

确保在 24 小时内测量的环境温度至少要比指定的变频器最高环境温度低 5 °C (41 °F)。如果变频器在较高的环境温度下工作，请降低其持续输出电流。有关降容曲线，请参阅 VLT® HVAC Basic DriveFC 101 设计指南。

### 7.3.2 在低气压和高海拔处降容

空气的冷却能力在低气压下会降低。当海拔超过 2000 米 (6562 英尺) 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。如果变频器在海拔 1000 米 (3281 英尺) 以下工作，则不必降容。当海拔超过 1000 米 (3281 英尺) 时，请降低环境温度或最大输出电流。对于 1000 米 (3281 英尺) 以上的海拔，应该每 100 米 (328 英尺) 使输出降低 1%，或者每 200 米 (656 英尺) 使最高环境温度降低 1 °C (33.8 °F)。

## 7.4 常规技术数据

### 保护与功能

- 电子式电机过载热保护。
- 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。
- 当电机端子 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）。
- 对直流回路电压的监测可确保变频器在直流回路电压过低或过高时跳闸。
- 变频器在电机端子 U、V 和 W 上有接地故障保护。

### 7.4.1 主电源 (L1, L2, L3)

#### 主电源 (L1、L2、L3)

供电电压	380 - 480 V ±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%
真实功率因数 (λ)	≥0.9 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 (cosφ) 接近 1	(>0.98)
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电)，H1 - H5、I2、I3、I4 型机箱设备	每 30 秒至多 1 次
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电)，H6 - H10、I6 - I8 型机箱设备	最多 1 次/分钟
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 III/污染度 2
此装置适用于能够提供不超过 100000 A <sub>rms</sub> 的对称电流有效值和最大电压为 240/480 V 的电路。	

### 7.4.2 电机输出 (U, V, W)

输出电压	电源电压的 0 - 100%
输出频率	0 - 200 Hz (VVC <sup>+</sup> ), 0 - 400 Hz (u/f)
输出切换	无限制
加减速时间	0.05 - 3600 s

## 7.4.3 电缆长度和横截面积

最大机电缆长度, 屏蔽/铠装 (符合 EMC 规范的安装)	请参阅章 7.2 EMC 辐射测试结果
机电缆最大长度, 非屏蔽/非铠装	50 m (164 ft)
电机、主电源的最大电缆横截面积 <sup>1)</sup>	
H1 - H3, I2, I3, I4 规格的机箱上用于滤波器反馈的直流端子的电缆横截面积	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
H4 - H5 规格的机箱上用于滤波器反馈的直流端子的电缆横截面积	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

1) 有关详细信息, 请参阅 章 7.1 主电源 3x380 - 480 V

## 7.4.4 数字输入

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 直流
输入电阻, Ri	大约 4 kΩ
数字输入 29 作为热敏电阻输入	故障: >2.9 kΩ 并且无故障: <800 Ω
数字输入 29 作为脉冲输入	最大频率 32 kHz, 推挽驱动和 5 kHz (0. C.)

## 7.4.5 模拟输入

模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
端子 53 的模式	参数 6-19 Terminal 53 mode: 1=电压; 0=电流
端子 54 的模式	参数 6-29 Terminal 54 mode: 1=电压; 0=电流
电压水平	0 - 10 V
输入电阻, Ri	大约 10 kΩ
最大电压	20 V
电流水平	0/4 - 20 mA (可调)
输入电阻, Ri	<500 Ω
最大电流	29 mA
模拟输入的分辨率	10 比特

## 7.4.6 模拟输出

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 比特

1) 也可以将端子 42 和 45 设为数字输出。

## 7.4.7 数字输出

## 数字输出

数字输出的数量	4
<b>端子 27 和 29</b>	
端子号	27, 29 <sup>1)</sup>
数字输出的电压水平	0 - 24 V
最大输出电流 (汲入电流及供应电流)	40 mA
<b>端子 42 和 45</b>	
端子号	42, 45 <sup>2)</sup>
数字输出的电压水平	17 V
数字输出的最大输出电流	20 mA
数字输出的最大负载	1 kΩ

- 1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入。  
 2) 也可以将端子 42 和 45 设为模拟输出。  
 数字输出与电源电压 (PELV) 及其他高压端子流电绝缘。

## 7.4.8 控制卡, RS485 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

## 7.4.9 控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12
最大负载	80 mA

## 7.4.10 继电器输出

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)
01 - 02/04 - 05 (常开) 时的最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
01 - 02/04 - 05 (常开) 时的最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (cosφ 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
01 - 02/04 - 05 (常开) 时的最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	30 V DC, 2 A
01 - 02/04 - 05 (常开) 时的最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
01 - 03/04 - 06 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
01 - 03/04 - 06 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (cosφ 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
01 - 03/04 - 06 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	30 V DC, 2 A
01 - 03 (常闭)、01 - 02 (常开) 时的最小端子负载	直流 24 V 10 mA, 交流 24 V 20 mA
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 III/污染度 2

- 1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。

## 7.4.11 控制卡, 10 V 直流输出

端子号	50
输出电压	10.5 V ±0.5 V
最大负载	25 mA

## 7.4.12 环境条件

机箱防护等级	IP20, IP54
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) 机箱	3C3 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6 - H10 无涂层机箱	3C2 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6 - H10 涂层 (可选) 机箱	3C3 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), I2 - I8 无涂层机箱	3C2 类
符合 IEC 60068-2-43 H2S 标准的测试方法 (10 天)	
环境温度 <sup>1)</sup>	有关 40/50 °C (104/122°F) 下最大输出电流的信息, 请参阅 章 7.1 主电源 3x380 - 480 V。
满负载运行时的最低环境温度	0 °C (32 °F)
降低性能运行时的最低环境温度	-20 °C (-4 °F)
降低性能运行时的最低环境温度	-10 °C (14 °F)
存放/运输时的温度	-30 至 +65/70 °C (-22 至 +149/158°F)
不降容情况下的最高海拔高度	1000 m (3281 ft)
降容情况下的最大海拔高度	3000 m (9843 ft)
有关高海拔时的降容, 请参阅章 7.3.2 在低气压和高海拔处降容。	
安全标准	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC 标准, 发射	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC 标准, 安全性	EN 61800-3, EN 61000-3-12, 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
能效等级	IE2

1) 请参阅设计指南中的“特殊条件”一节, 以了解:

- 环境温度升高时的降容。
- 高海拔时的降容。

2) 根据 EN50598-2 在以下情况下确定:

- 额定负载。
- 90% 额定频率。
- 开关频率出厂设置。
- 开关模式出厂设置。

## 索引

L		操	
LCP	14	操作键	14
主		放	
主电源电压	38	放电时间	4
保		数	
保护	10, 41	数字输入	42
其		断	
其他资源	3	断路器	10
具		显	
具备资质的人员	4	显示	14
内		模	
内部故障危险	5	模拟输出	42
回		横	
回收	3	横截面积	42
处		漏	
处理说明	3	漏电电流	4
安		熔	
安装	11	熔断器	10
导		环	
导航键	14	环境条件	44
并		电	
并排安装	6	电机	
意		电机过载保护	41
意外启动	4	输出 (U, V, W)	41
指		电气安装	7
指示灯	14	电缆长度	42
接		符	
接线 示意图	13	符合 UL	10
控		编	
控制卡		编程	
RS485 串行通讯	43	用 MCT-10 设置软件进行编程	14
控制卡, 24 V 直流输出	43	编程	14
		能	
		能效	38, 39

---

能效等级.....	44
<b>菜</b>	
菜单键.....	14
<b>负</b>	
负载共享.....	4
<b>输</b>	
输出	
数字输出.....	43
模拟输出.....	42
<b>过</b>	
过电流保护.....	10
<b>连</b>	
连接电机.....	8
<b>高</b>	
高电压.....	4







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0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

.....  
Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不承担任何责任。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。  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

