



快速指南

VLT[®] HVAC Basic Drive FC 101



目录

1 简介	3
1.1 本快速指南的目的	3
1.2 其他资源	3
1.3 文档和软件版本	3
1.4 证书与认证	3
1.5 处置	3
2 安全性	4
2.1 简介	4
2.2 具备资质的人员	4
2.3 安全性	4
2.4 电机热保护	5
3 安装	6
3.1 机械安装	6
3.1.1 并排安装	6
3.1.2 变频器尺寸	7
3.2 电气安装	10
3.2.1 一般电气安装	10
3.2.2 IT 主电源	11
3.2.3 连接主电源和电机	12
3.2.4 熔断器和断路器	18
3.2.5 符合 EMC 规范的电气安装	20
3.2.6 控制端子	22
3.2.7 声源性噪音或振动	23
4 编程	24
4.1 本地控制面板 (LCP)	24
4.2 设置向导	25
4.3 参数列表	38
5 警告和报警	41
6 规格	43
6.1 主电源	43
6.1.1 3x200 – 240 V AC	43
6.1.2 3x380 – 480 V AC	44
6.1.3 3x525 – 600 V AC	48
6.2 EMC 辐射测试结果	49
6.3 特殊条件	50
6.3.1 根据环境温度和开关频率进行降容	50

6.3.2 在低气压和高海拔处降容	50
6.4 常规技术数据	50
6.4.1 主电源 (L1, L2, L3)	50
6.4.2 电机输出 (U, V, W)	50
6.4.3 电缆长度和横截面积	51
6.4.4 数字输入	51
6.4.5 模拟输入	51
6.4.6 模拟输出	51
6.4.7 数字输出	52
6.4.8 控制卡, RS485 串行通讯	52
6.4.9 控制卡, 24 V 直流输出	52
6.4.10 继电器输出	52
6.4.11 控制卡, 10 V 直流输出	52
6.4.12 环境条件	53
索引	54

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 Drive FC 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 Drive FC 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。

可从以下网址获得电子形式的技术文档

drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/

MCT 10 设置软件 支持

下载软件 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm

在软件安装过程中，输入授权码 81463800 即可激活 FC 101 功能。使用 FC 101 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 (*.upd 文件)，请与当地的销售办事处联系，或从以下网址下载：www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates

1.3 文档和软件版本

我们将定期对快速指南进行审核和更新。欢迎任何改进建议。

版本	备注	软件版本
MG18A9xx	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 证书与认证







认证		IP20	IP54
EC 合规性声明		✓	✓
UL 认证		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

表 1.2 证书与认证

变频器符合 UL 508C 温度存储要求。有关详细信息，请参阅产品的专用设计指南中的电机热保护部分。

1.5 处置

	包含电子元件的设备不得与生活垃圾一起处理。必须按照地方现行法规将其与电气和电子废弃物一起单独回收。
---	---

2 安全性

2.1 简介

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 安全性



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。
- 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，以确保变频器上无剩余电压。



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 软件的远程操作或消除故障状态后启动电机。

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)
3x200	0.25 - 3.7 (0.33 - 5)	4
3x200	5.5 - 11 (7 - 15)	15
3x400	0.37 - 7.5 (0.5 - 10)	4
3x400	11 - 90 (15 - 125)	15
3x600	2.2 - 7.5 (3 - 10)	4
3x600	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 电机热保护 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。

规格	IP 等级	功率 [kW (hp)]			上方/下方间隙 [mm (in)]
		3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	
H1	IP20	0.25 - 1.5 (0.33 - 2)	0.37 - 1.5 (0.5 - 2)	-	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2 - 4 (3 - 5)	-	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	-	100 (4)
H4	IP20	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	11 - 15 (15 - 20)	-	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5 - 22 (25 - 30)	-	100 (4)
H6	IP20	15 - 18.5 (20 - 25)	30 - 45 (40 - 60)	18.5 - 30 (25 - 40)	200 (7.9)
H7	IP20	22 - 30 (30 - 40)	55 - 75 (70 - 100)	37 - 55 (50 - 70)	200 (7.9)
H8	IP20	37 - 45 (50 - 60)	90 (125)	75 - 90 (100 - 125)	225 (8.9)
H9	IP20	-	-	2.2 - 7.5 (3 - 10)	100 (4)
H10	IP20	-	-	11 - 15 (15 - 20)	200 (7.9)
I2	IP54	-	0.75 - 4.0 (1 - 5)	-	100 (4)
I3	IP54	-	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	-	100 (4)
I4	IP54	-	11 - 18.5 (15 - 25)	-	100 (4)
I6	IP54	-	22 - 37 (30 - 50)	-	200 (7.9)
I7	IP54	-	45 - 55 (60 - 70)	-	200 (7.9)
I8	IP54	-	75 - 90 (100 - 125)	-	225 (8.9)

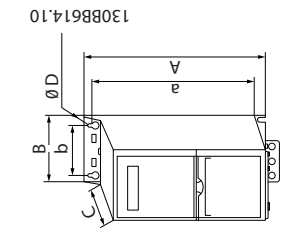
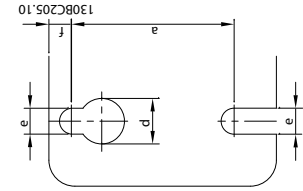
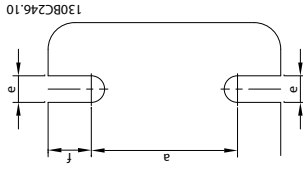
表 3.1 冷却所需的间隙

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 (2 in) 的距离。

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	3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H1	IP20	0.25 - 1.5 (0.33 - 2)	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 (3)	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	3.7 (5)	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	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	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	11 (15)	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)
H6	IP20	15 - 18.5 (20 - 25)	30 - 45 (40 - 60)	18.5 - 30 (25 - 40)	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	22 - 30 (30 - 40)	55 - 75 (70 - 100)	37 - 55 (50 - 70)	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	37 - 45 (50 - 60)	90 (125)	75 - 90 (100 - 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)
H9	IP20	-	-	2.2 - 7.5 (3 - 10)	269 (10.6)	374 (14.7)	257 (10.1)	130 (5.1)	110 (4.3)	205 (8)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	6.6 (14.6)
H10	IP20	-	-	11 - 15 (15 - 20)	399 (15.7)	419 (16.5)	380 (15)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	12 (0.47)	6.8 (0.27)	7.5 (0.30)	12 (26.5)



1) 包括去耦板

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	3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	A	A ¹⁾	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
I2	IP54	-	0.75 - 4.0 (1 - 5)	-	332 (13.1)	-	318.5 (12.53)	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	5.3 (11.7)
I3	IP54	-	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	-	368 (14.5)	-	354 (13.9)	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	7.2 (15.9)
I4	IP54	-	11 - 18.5 (15 - 25)	-	476 (18.7)	-	460 (18.1)	180 (7)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	13.8 (30.42)
I6	IP54	-	22 - 37 (30 - 50)	-	650 (25.6)	-	624 (24.6)	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)	27 (59.5)
I7	IP54	-	45 - 55 (60 - 70)	-	680 (26.8)	-	648 (25.5)	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	45 (99.2)
I8	IP54	-	75 - 90 (100 - 125)	-	770 (30)	-	739 (29.1)	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	65 (143.3)

1) 包括去耦板

上述尺寸仅为设备的物理尺寸。

注意

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 3.3 尺寸, 机箱规格 I2 - I8

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)。

3

机箱规格	IP 等级	功率 [kW (hp)]		转矩 [Nm (in-lb)]					
		3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	主电源	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H1	IP20	0.25 - 1.5 (0.33 - 2)	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 (3)	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	3.7 (5)	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	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	11 - 15 (15 - 20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	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	15 - 18.5 (20 - 25)	30 - 45 (40 - 60)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22 - 30 (30 - 40)	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	37 - 45 (50 - 60)	90 (125)	24 (212) ¹⁾	24 (212) ¹⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

表 3.4 H1 - H8, 3x200 - 240 V 和 3x380 - 480 V 机箱的紧固力矩

机箱规格	IP 等级	功率 [kW (hp)]		转矩 [Nm (in-lb)]				
		3x380 - 480 V	主电源	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
I2	IP54	0.75 - 4.0 (1 - 5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I3	IP54	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)
I4	IP54	11 - 18.5 (15 - 25)	1.4 (12)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I6	IP54	22 - 37 (30 - 50)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I7	IP54	45 - 55 (60 - 70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I8	IP54	75 - 90 (100 - 125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

表 3.5 I2 - I8 机箱的紧固力矩

功率 [kW (hp)]			转矩 [Nm (in-lb)]					
机箱规格	IP 等级	3x525 - 600 V	主电源	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H9	IP20	2.2 - 7.5 (3 - 10)	1.8 (16)	1.8 (16)	不建议	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H10	IP20	11 - 15 (15 - 20)	1.8 (16)	1.8 (16)	不建议	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H6	IP20	18.5 - 30 (25 - 40)	4.5 (40)	4.5 (40)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37 - 55 (50 - 70)	10 (89)	10 (89)	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75 - 90 (100 - 125)	14 (124)/24 (212) ²⁾	14 (124)/24 (212) ²⁾	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

表 3.6 H6 - H10, 3x525 - 600 V 机箱的紧固力矩

- 1) 电缆尺寸 >95 mm²
- 2) 电缆尺寸 ≤95 mm²

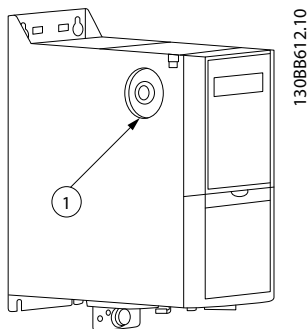
3.2.2 IT 主电源



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）。

在 IP20、200-240 V、0.25-11 kW (0.33-15 hp) 设备和 380-480 V、IP20、0.37-22 kW (0.5-30 hp) 设备上，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。

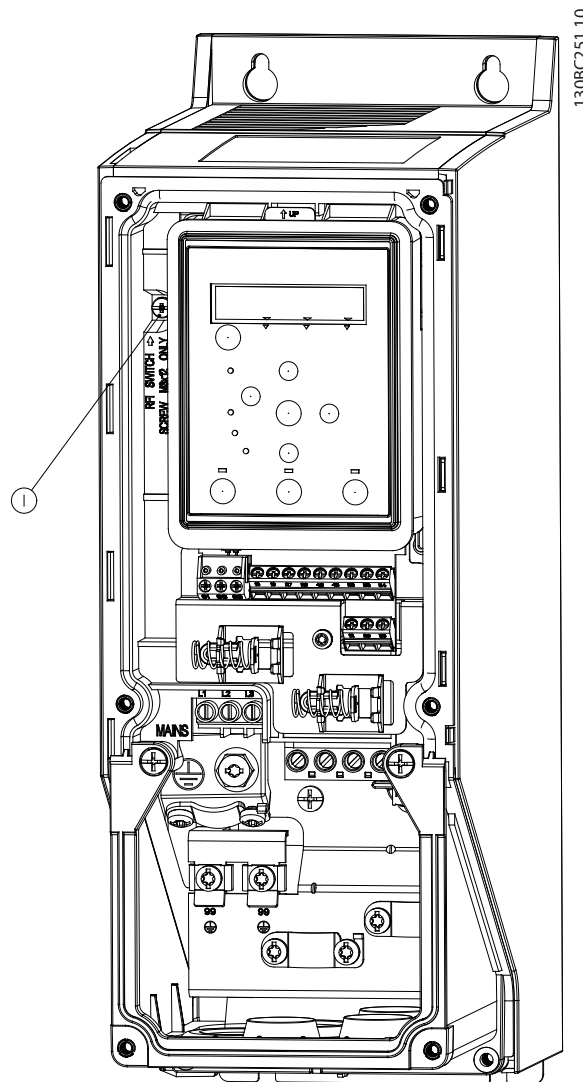


1 | EMC 螺钉

图 3.1 IP20, 200 - 240 V, 0.25 - 11 kW (0.33 - 15 hp), IP20, 0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp), 380 - 480 V

在 400 V、30 - 90 kW (40 - 125 hp) 设备和 600 V 设备上，如果使用 IT 主电源供电，则将参数 14-50 射频干扰滤波器 设置为 [0] 关闭。

对于 IP54、400V、0.75-18.5 kW (1-25 HP) 设备，EMC 螺钉位于变频器内部，如 图 3.2 所示。



1 | EMC 螺钉

图 3.2 IP54, 400 V, 0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp)

注意

在重新插入时，请仅使用 M3x12 螺钉。

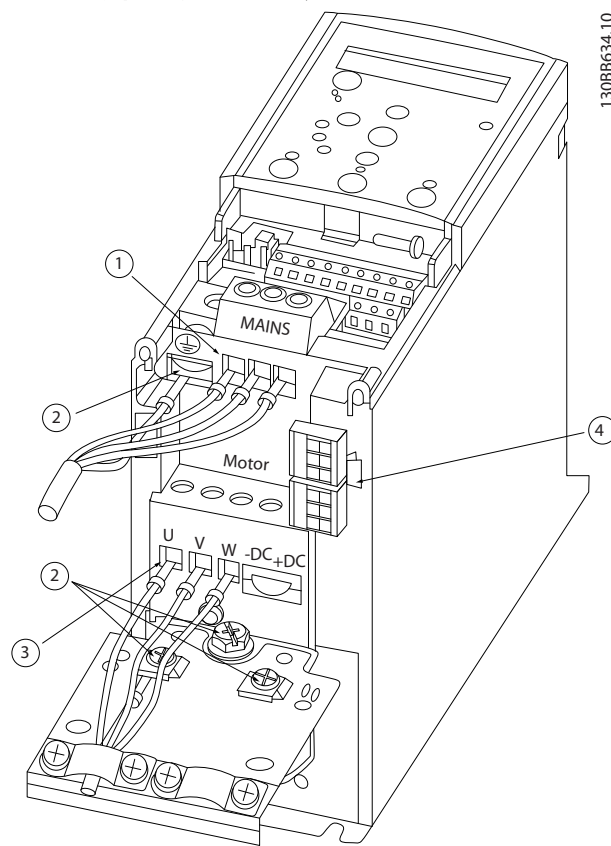
3.2.3 连接主电源和电机

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 6.4 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 去耦板安装说明。
- 另请参阅 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 设计指南 中的符合 EMC 规范的安装。

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，然后按照章 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



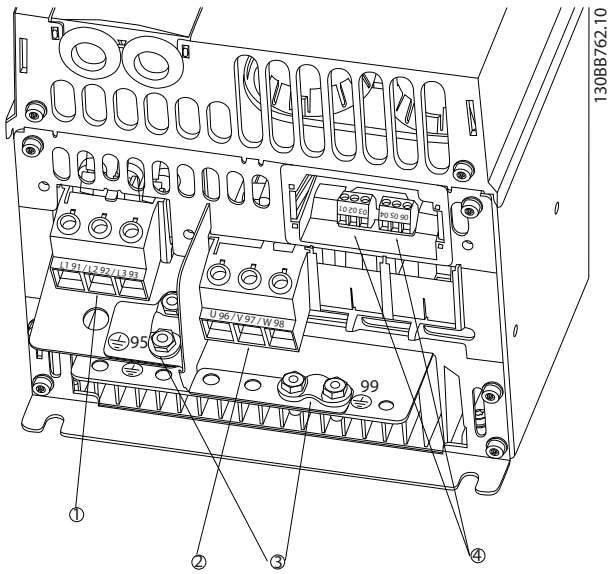
1	主电源
2	接地
3	电机
4	继电器

图 3.3 机箱规格 H1 - H5

IP20, 200 - 240 V, 0.25 - 11 kW (0.33 - 15 hp)

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

H6 机箱上的继电器和端子

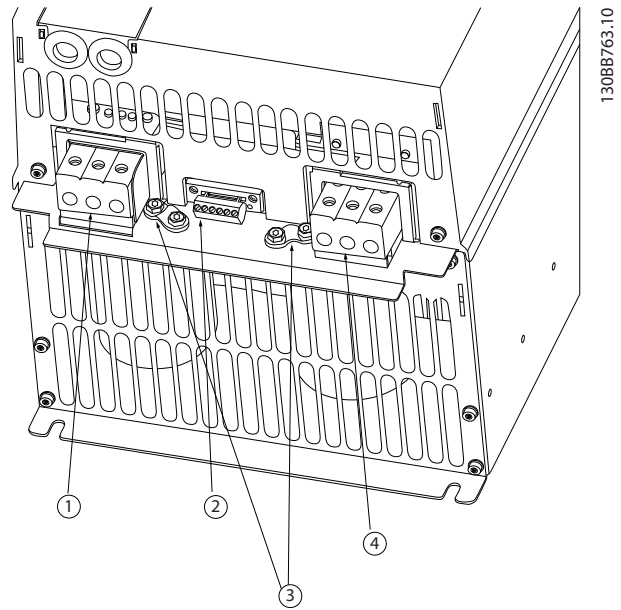


1	主电源
2	电机
3	接地
4	继电器

图 3.4 机箱规格 H6

- IP20, 380 - 480 V, 30 - 45 kW (40 - 60 hp)
- IP20, 200 - 240 V, 15 - 18.5 kW (20 - 25 hp)
- IP20, 525 - 600 V, 22 - 30 kW (30 - 40 hp)

H7 机箱上的继电器和端子



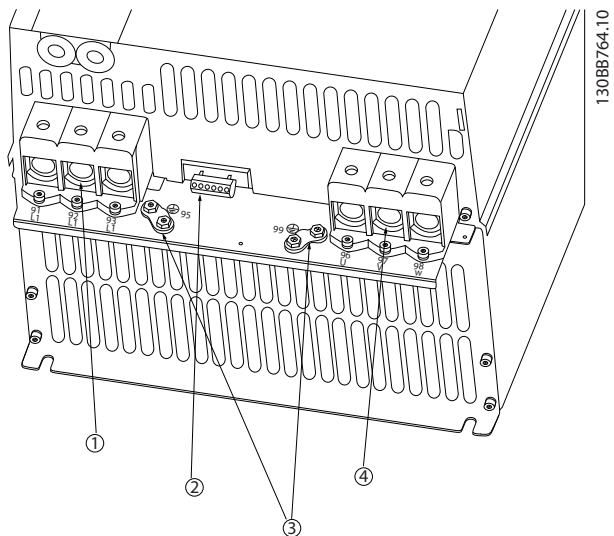
1	主电源
2	继电器
3	接地
4	电机

图 3.5 机箱规格 H7

- IP20, 380 - 480 V, 55 - 75 kW (70 - 100 hp)
- IP20, 200 - 240 V, 22 - 30 kW (30 - 40 hp)
- IP20, 525 - 600 V, 45 - 55 kW (60 - 70 hp)

3

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 3.6 机箱规格 H8

- IP20, 380 - 480 V, 90 kW (125 hp)
- IP20, 200 - 240 V, 37 - 45 kW (50 - 60 hp)
- IP20, 525 - 600 V, 75 - 90 kW (100 - 125 hp)

连接主电源和电机 — H9 机箱

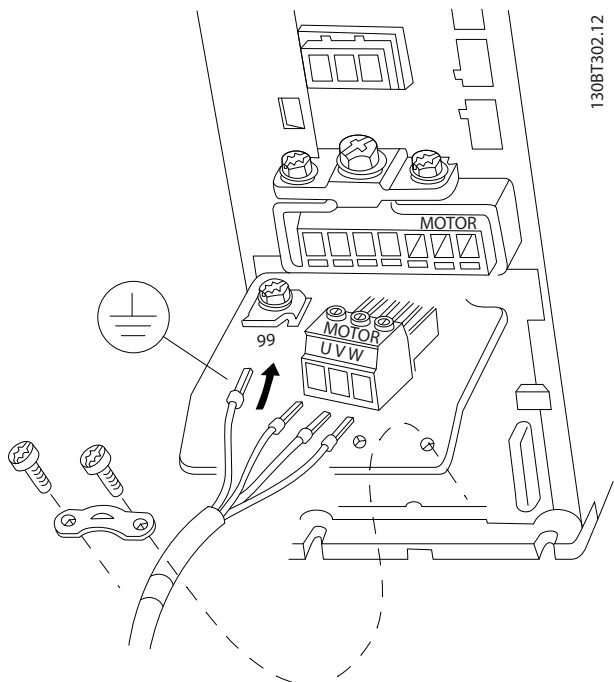


图 3.7 将变频器连接到电机, H9 机箱
IP20, 600 V, 2.2 - 7.5 kW (3 - 10 hp)

完成以下步骤, 连接 H9 机箱的主电源电缆。使用章 3.2.1 一般电气安装 中所述的紧固力矩。

1. 将固定板滑动到位, 拧紧 2 个螺钉, 如图 3.8 所示。

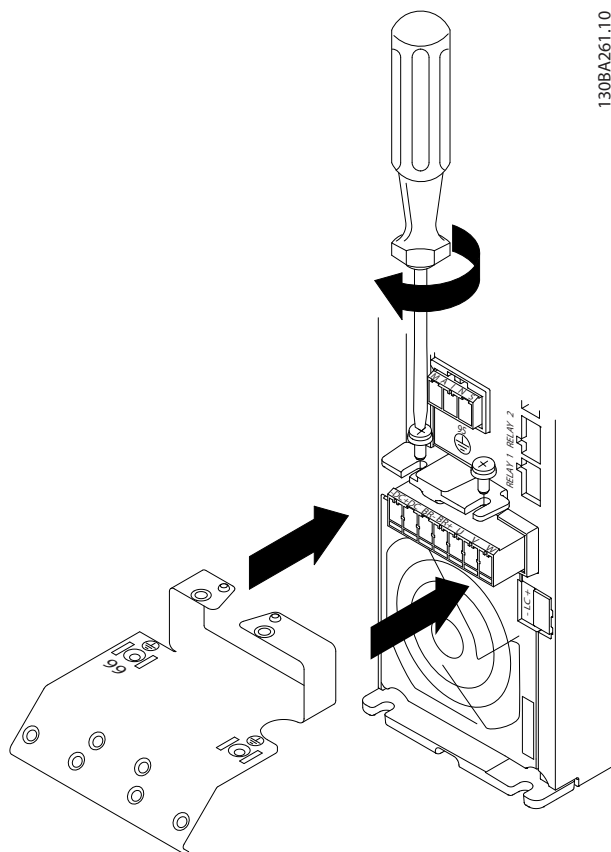


图 3.8 安装固定板

2. 安装接地电缆，如图 3.9 所示。

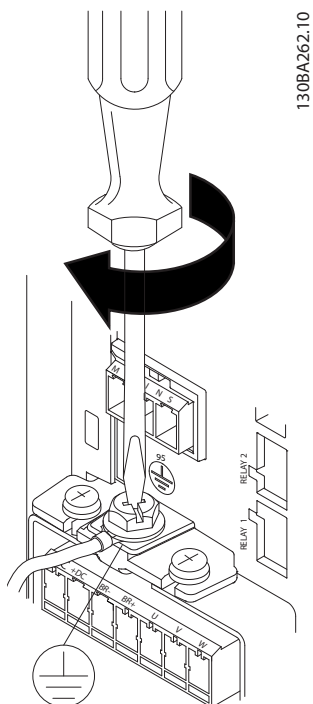


图 3.9 安装接地电缆

3. 将主电源电缆插入主电源插头，拧紧螺钉，如图 3.10 所示。

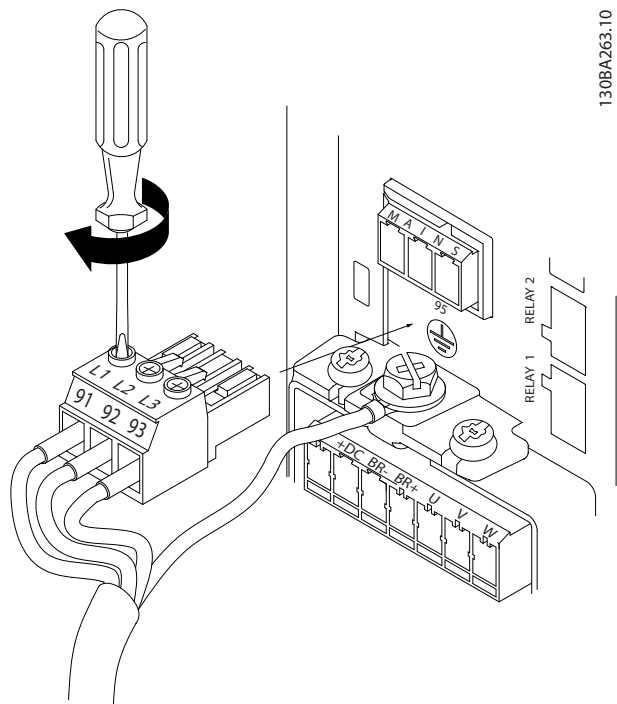


图 3.10 安装主电源插头

4. 安装支撑托架，让其穿过主电源电缆，拧紧螺钉，如图 3.11 所示。

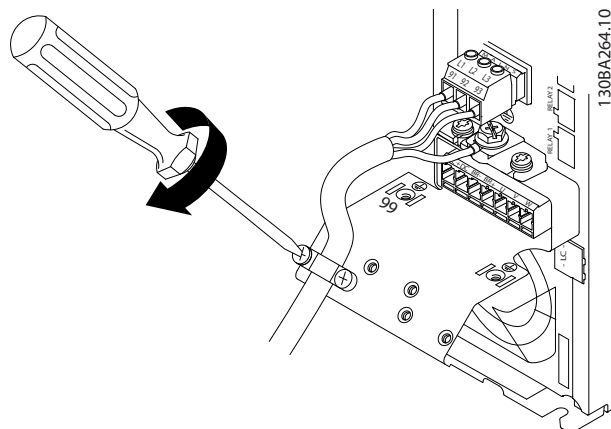


图 3.11 安装支撑托架

H10 机箱上的继电器和端子

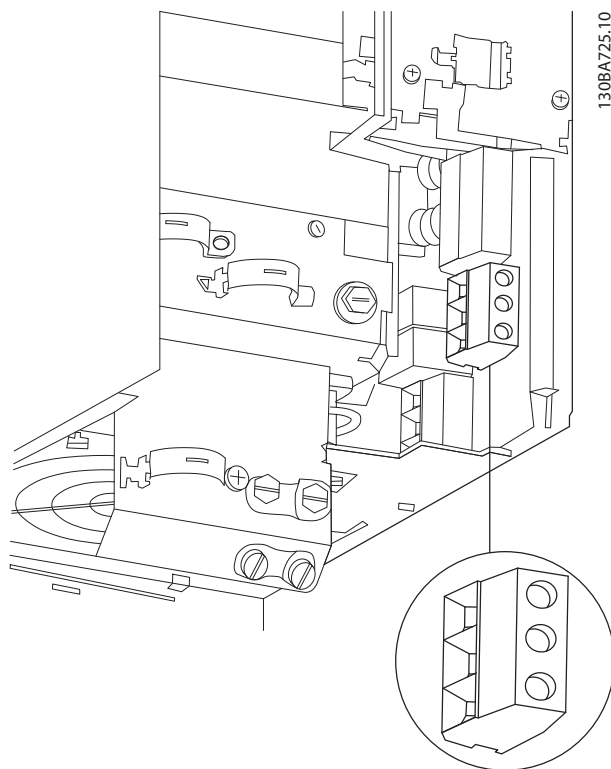
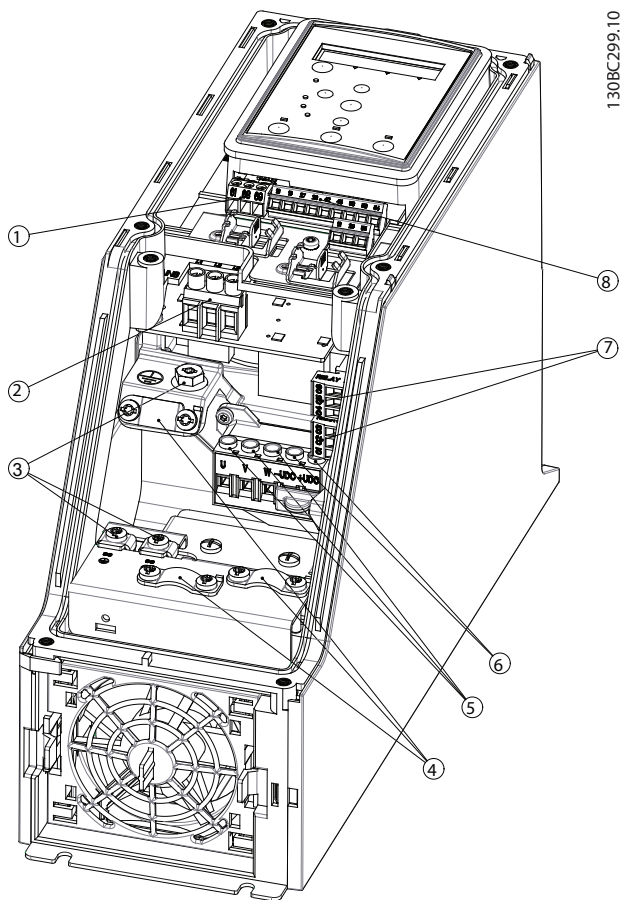


图 3.12 机箱规格 H10
IP20, 600 V, 11 - 15 kW (15 - 20 hp)

机箱规格 12

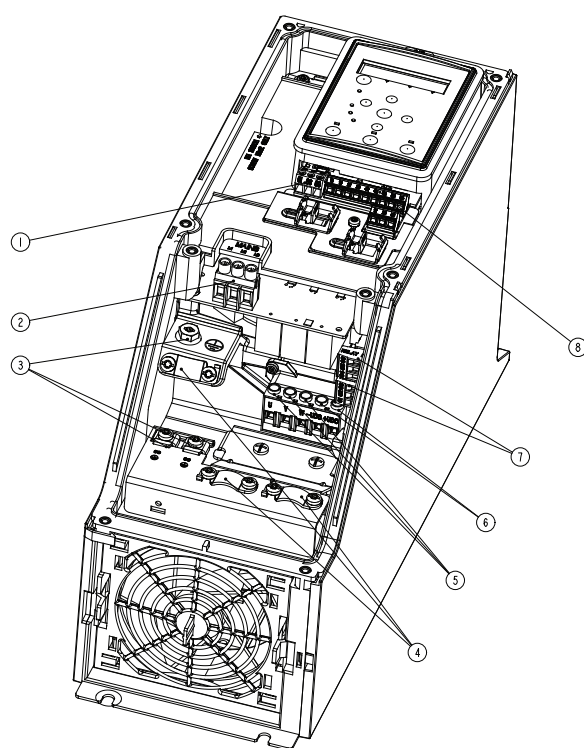


1	RS485
2	主电源
3	接地
4	电缆夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

图 3.13 机箱规格 12

IP54, 380 - 480 V, 0.75 - 4.0 kW (1 - 5 hp)

机箱规格 13

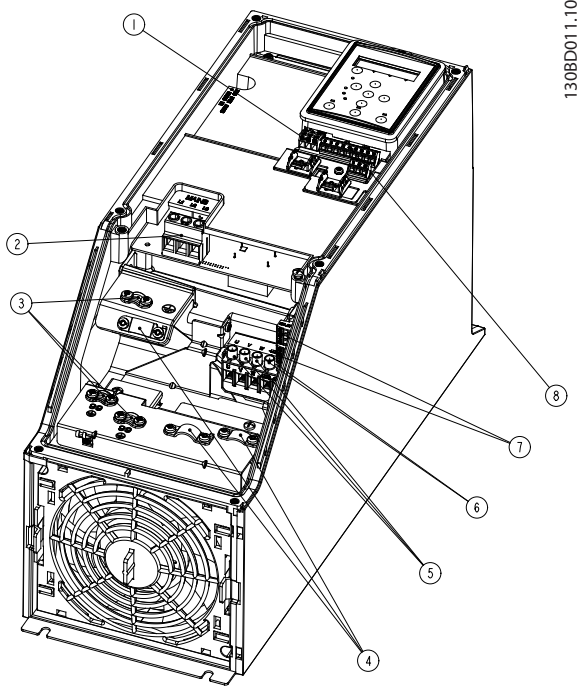


1	RS485
2	主电源
3	接地
4	电缆夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

图 3.14 机箱规格 13

IP54, 380 - 480 V, 5.5 - 7.5 kW (7.5 - 10 hp)

机箱规格 14



130BD011.10

1	RS485
2	主电源
3	接地
4	电缆夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

图 3.15 机箱规格 14

IP54, 380 - 480 V, 0.75 - 4.0 kW (1 - 5 hp)

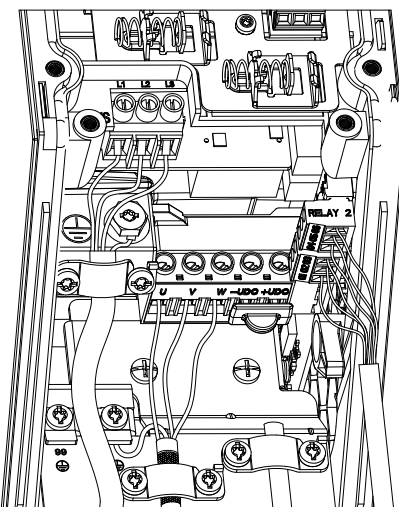
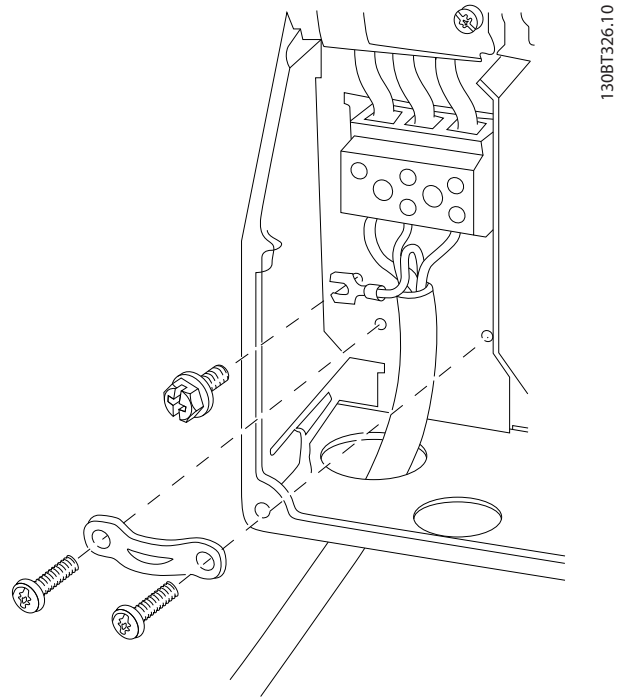


图 3.16 IP54 机箱规格 12、13、14

130BC203.10

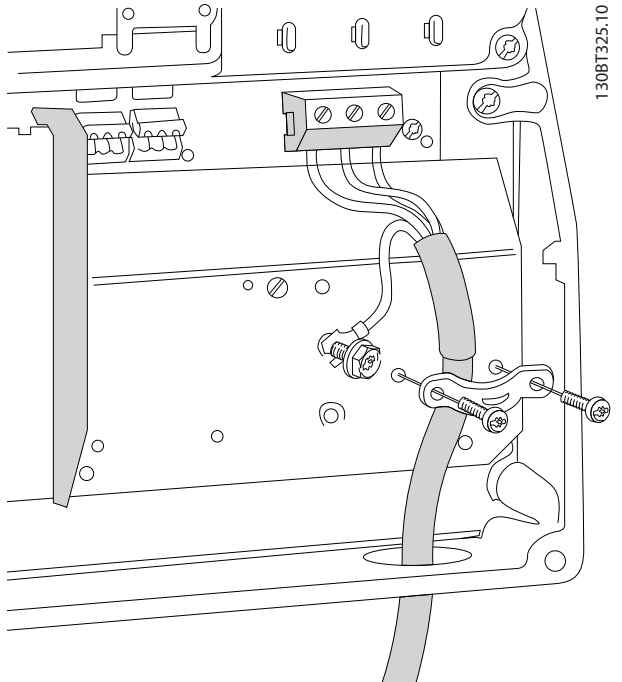
机箱规格 16



130BT326.10

图 3.17 连接主电源 — 16 机箱

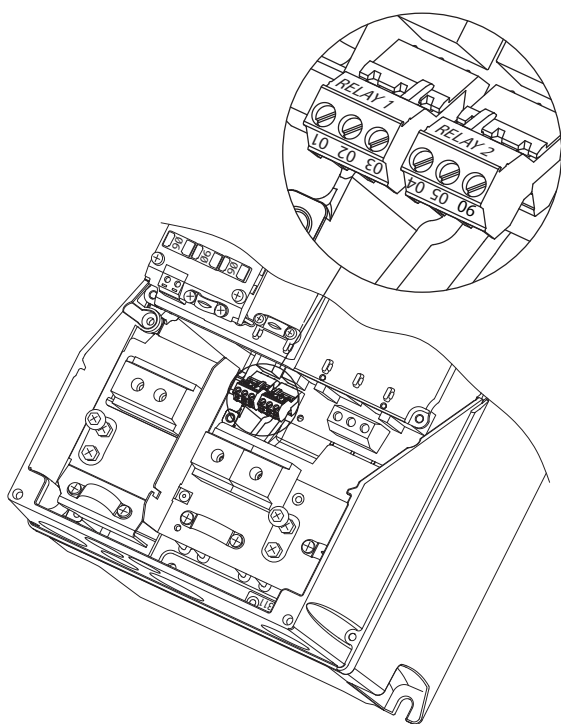
IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 hp)



130BT325.10

图 3.18 连接电机 — 16 机箱

IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 hp)



130BA215:10

图 3.19 16 机箱上的继电器
IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 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

Danfoss 建议使用表 3.7 中所列的熔断器和断路器，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。请始终根据当地和国家的相关法规执行过电流保护。断路器和熔断器必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 100000 A_{rms} (对称) 电流和 480 V 电压。

符合/不符合 UL

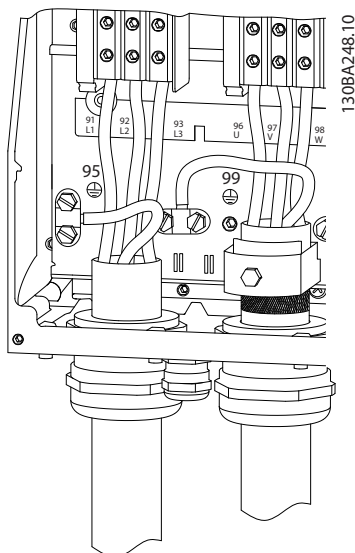
为确保符合 UL 或 IEC 61800-5-1，请使用表 3.7 中列出的断路器或熔断器。

断路器必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 10000 A_{rms} (对称) 电流和 480 V 电压。



在出现故障时，未遵从保护建议可能会损坏变频器。

机箱规格 17、18



130BA248:10

图 3.20 机箱规格 17、18
IP54, 380 - 480 V, 45 - 55 kW (60 - 70 hp)
IP54, 380 - 480 V, 75 - 90 kW (100 - 125 hp)

	断路器		熔断器						
	UL	不符合 UL	UL				不符合 UL		
功率 [kW (hp)]			Bussmann RK5 型	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	熔断器最大 规格 类型 G		
3x200 - 240 V IP20									
0.25 (0.33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)			Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5 (25)	FRS-R-100	KTN-R100			JKS-100	JJN-100	125		
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
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		
3x525 - 600 V IP20									
2.2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30		
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		

	断路器		熔断器					
	UL	不符合 UL	UL				不符合 UL	
功率 [kW (hp)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	熔断器最大规格 类型 G	
			RK5 型	RK1 型	J 型	T 型		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125	
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125	
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125	
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200	
90 (125)		-	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200	
3x380 - 480 V IP54								
0.75 (1)	-	PKZMO-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
1.5 (2)		PKZMO-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16	
2.2 (3)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
3 (4)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
4 (5)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16	
5.5 (7.5)		PKZMO-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
7.5 (10)		PKZMO-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63	
22 (30)		Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160	
55 (70)		-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160	
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200	
90 (125)		-	FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200	

表 3.7 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。

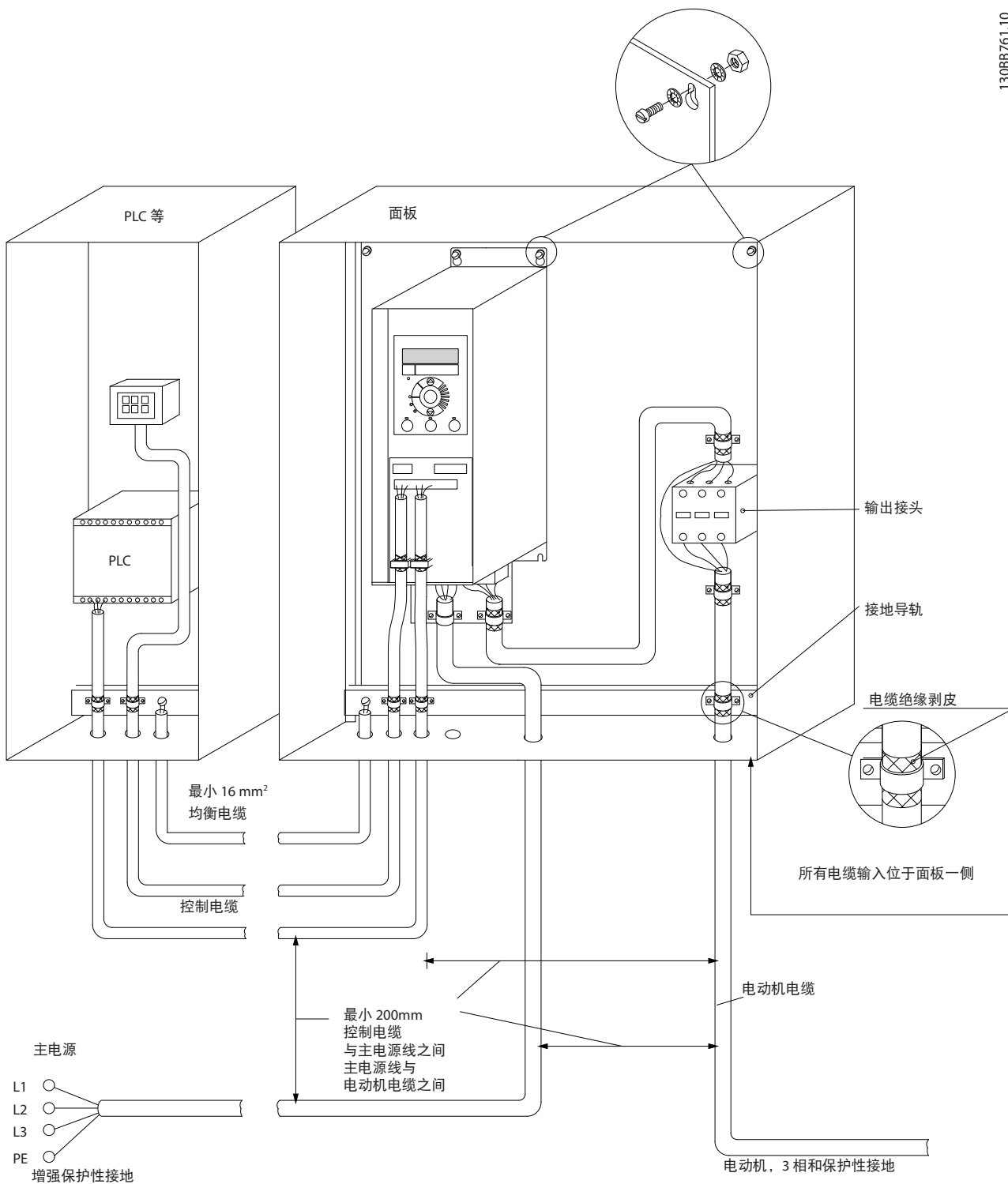


图 3.21 符合 EMC 规范的电气安装

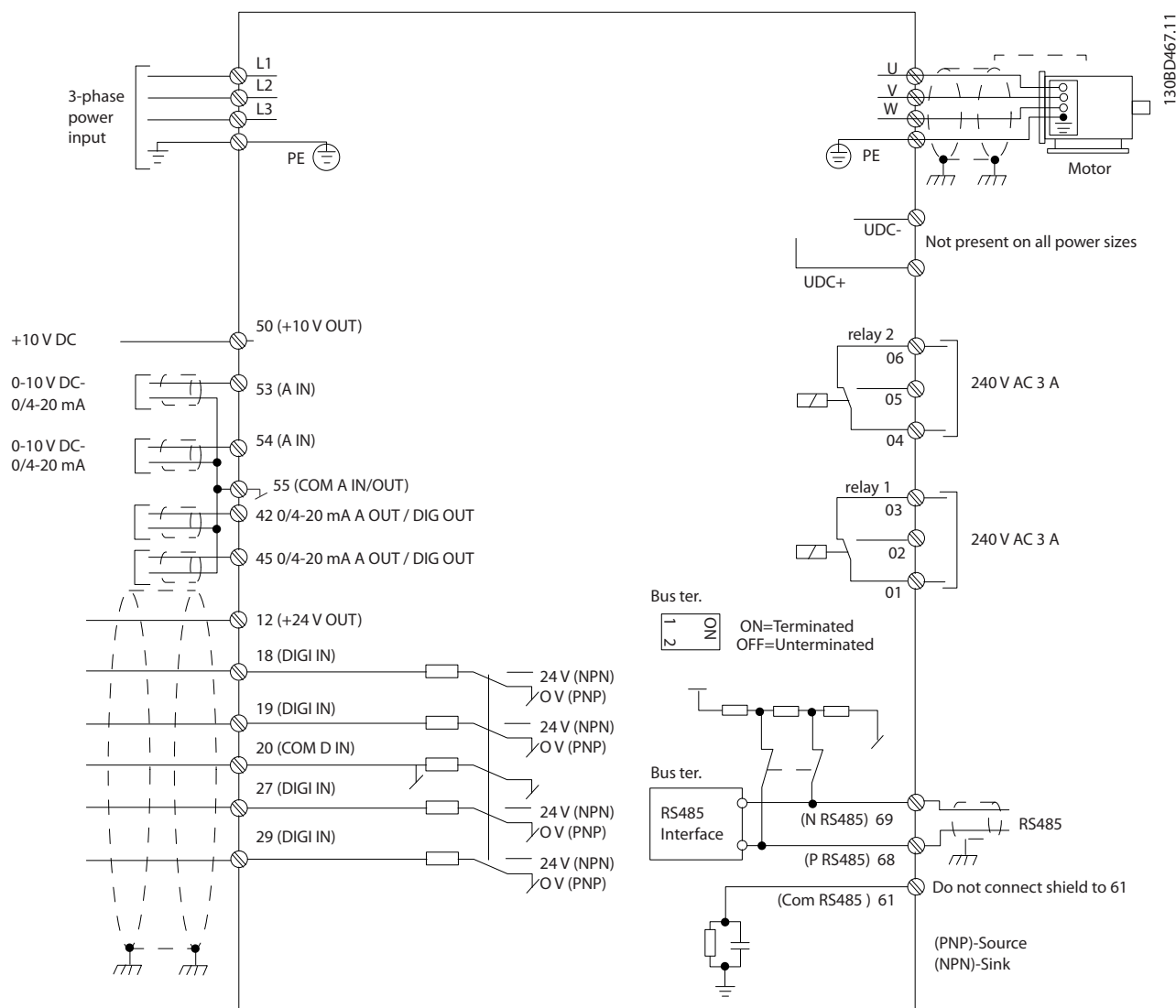


图 3.24 基本接线示意图

注意

在下述设备上无 UDC- 和 UDC+:

- IP20, 380 - 480 V, 30 - 90 kW (40 - 125 HP)
- IP20, 200 - 240 V, 15 - 45 kW (20 - 60 HP)
- IP20, 525 - 600 V, 2.2 - 90 kW (3 - 125 HP)
- IP54, 380 - 480 V, 22 - 90 kW (30 - 125 HP)

3.2.7 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* 速度旁路。
- 将参数 14-03 超调 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 共振衰减。

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

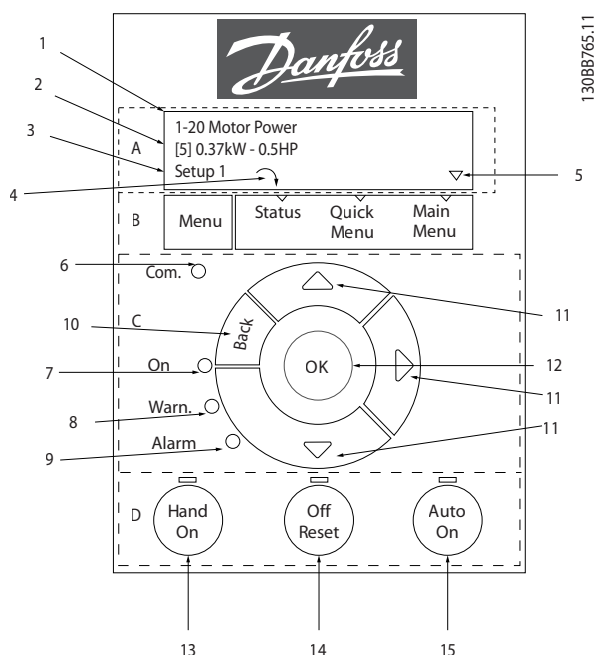


图 4.1 本地控制面板 (LCP)

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: 在总线通讯过程中闪烁。
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。 注意 [2] 惯性停车反逻辑是参数 5-12 端子 27 数字输入的默认选项。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。

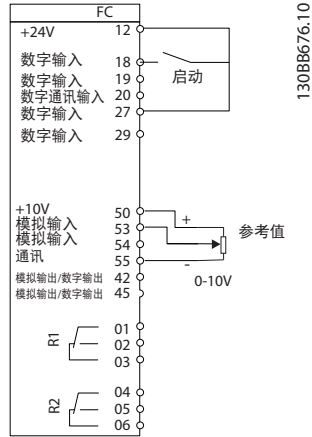


图 4.2 变频器接线

除非更改了任何参数，否则系统启动之后都会显示出该向导。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。

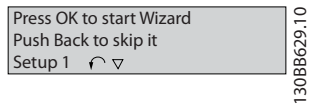


图 4.3 启动/退出向导

开环应用设置向导

参数	选项	默认	使用
参数 0-03 区域性设置	[0] 国际 [1] 美国	[0] 国际	-
参数 0-06 电网类型	[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。

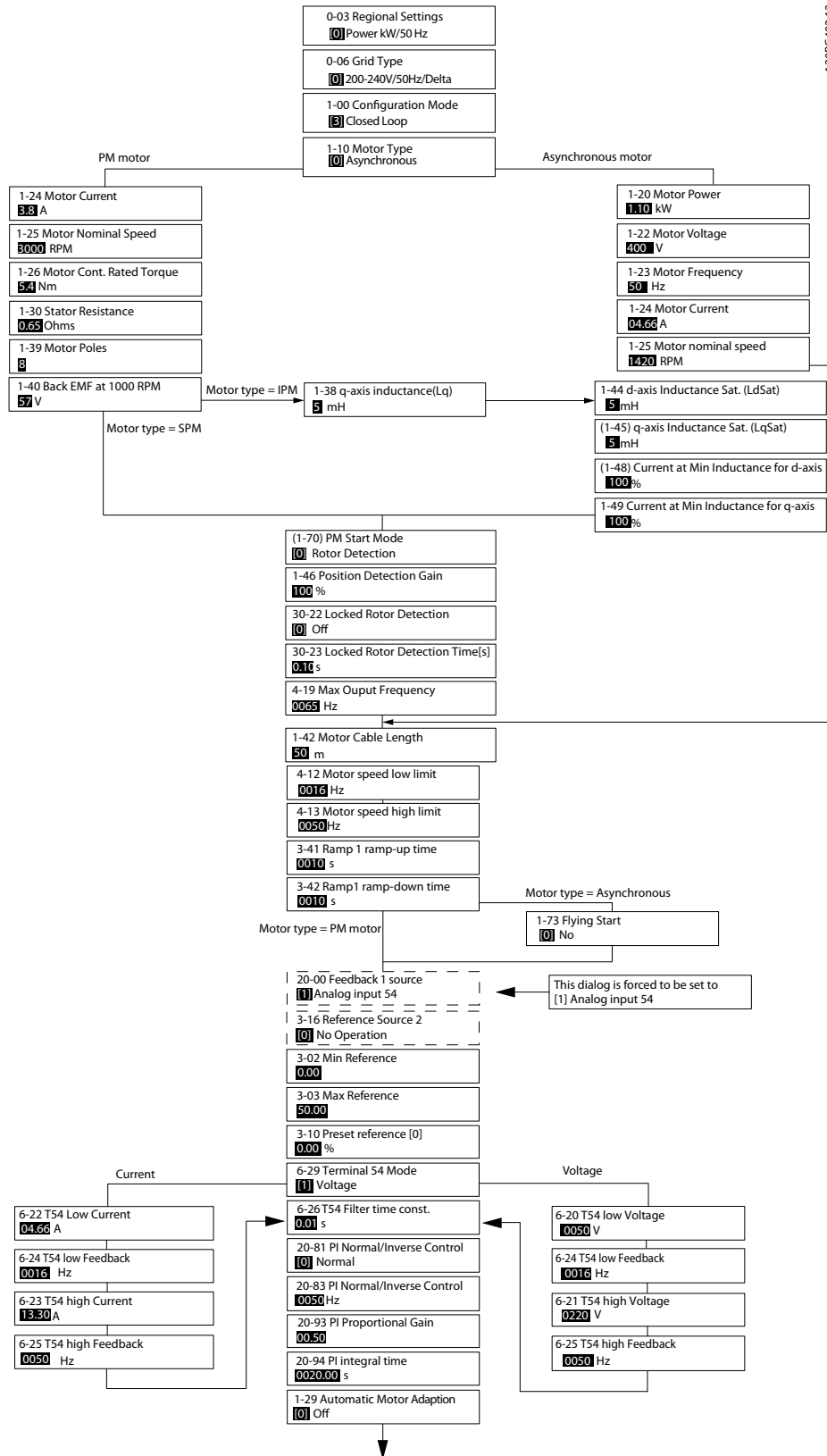
参数	选项	默认	使用
参数 1-10 电机结构	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [3] PM, 突出 IPM	[0] 异步	设置参数值后可能会更改以下参数: <ul style="list-style-type: none"> • 参数 1-01 电动控制原理. • 参数 1-03 转矩特性. • 参数 1-08 电机控制带宽. • 参数 1-14 衰减增益. • 参数 1-15 低速滤波时间常量 • 参数 1-16 高速滤波时间常量 • 参数 1-17 电压滤波时间常量 • 参数 1-20 电机功率. • 参数 1-22 电机电压. • 参数 1-23 电机频率. • 参数 1-24 电机电流. • 参数 1-25 电机额定转速. • 参数 1-26 电机连续 额定转矩. • 参数 1-30 定子阻抗 (Rs). • 参数 1-33 定子漏抗 (X1). • 参数 1-35 主电抗 (Xh). • 参数 1-37 d 轴电感 (Ld). • 参数 1-38 q 轴电感 (Lq). • 参数 1-39 电机极数. • 参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势. • 参数 1-44 d 轴电感 Sat. (LdSat). • 参数 1-45 q 轴电感 Sat. (LqSat). • 参数 1-46 位置检测增益. • 参数 1-48 d 轴最小电感电流. • 参数 1-49 q 轴最小电感电流. • 参数 1-66 低速最小电流. • 参数 1-70 启动模式. • 参数 1-72 启动功能. • 参数 1-73 飞车启动. • 参数 1-80 停止功能. • 参数 1-82 停止功能最低速 [Hz]. • 参数 1-90 电机热保护. • 参数 2-00 直流夹持/电机预热电流. • 参数 2-01 直流制动电流. • 参数 2-02 直流制动时间. • 参数 2-04 直流制动切入速度. • 参数 2-10 制动功能. • 参数 4-14 电机速度上限 [Hz]. • 参数 4-19 最大输出频率. • 参数 4-58 电机缺相功能. • 参数 14-65 速度降空载时间补偿.

参数	选项	默认	使用
参数 1-20 电机功率	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 电机电压	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 电机频率	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 电机电流	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 电机额定转速	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 电机连续 额定转矩	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 电机结构 设为启用永磁电机模式的选项时, 可使用该参数。 注意 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-29 电机自动整定 (AMA)	请参阅参数 1-29 电机自动整定 (AMA)。	关闭	通过执行 AMA 来优化电动机性能。
参数 1-30 定子阻抗 (Rs)	0.000 - 99.990 Ω	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d 轴电感 (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 轴电感 (Lq)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 电机极数	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 电机电缆长度	0 - 100 m	50 m	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d 轴电感 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 轴电感 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 轴电感 (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 位置检测增益	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 d 轴最小电感电流	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 q 轴最小电感电流	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 轴电感 (Ld)、参数 1-38 q 轴电感 (Lq)、参数 1-44 d 轴电感 Sat. (LdSat) 和参数 1-45 q 轴电感 Sat. (LqSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 启动模式	[0] 转子检测 [1] 驻停	[1] 启动零位校准	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 飞车启动	[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] 禁用。当此参数设置为 [1] 启用时, 参数 1-71 启动延迟 和 参数 1-72 启动功能 无效。参数 1-73 飞车启动 仅在 VVC+ 模式下有效。
参数 3-02 最小参考值	-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 最大参考值	-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 斜坡 1 加速时间	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 电机频率。如果选择永磁电机, 加速时间是从 0 到参数 1-25 电机额定转速。
参数 3-42 斜坡 1 减速时间	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 电机频率到 0。对于永磁电机, 减速时间为从参数 1-25 电机额定转速到 0。

参数	选项	默认	使用
参数 4-12 电机速度下限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 电机速度上限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入速度上限。
参数 4-19 最大输出频率	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 最大输出频率 小于参数 4-14 电机速度上限 [Hz], 则参数 4-14 电机速度上限 [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 最大输出频率。
参数 5-40 继电器功能	请参阅参数 5-40 继电器功能。	[9] 报警	选择用于控制输出继电器 1 的功能。
参数 5-40 继电器功能	请参阅参数 5-40 继电器功能。	[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 端子 53 低电压	0.00 - 10.00 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
参数 6-11 端子 53 高电压	0.00 - 10.00 V	10 V	输入与高参考值对应的电压。
参数 6-12 端子 53 低电流	0.00 - 20.00 mA	4 mA	输入与低参考值对应的电流。
参数 6-13 端子 53 高电流	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 转子堵转保护	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-
参数 30-23 转子堵转检测时间 [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 区域性设置	[0] 国际 [1] 美国	[0] 国际	-
参数 0-06 电网类型	[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 配置模式	[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 电机结构	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [3] PM, 突出 IPM	[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"> • 参数 1-01 电动控制原理. • 参数 1-03 转矩特性. • 参数 1-08 电机控制带宽. • 参数 1-14 衰减增益. • 参数 1-15 低速滤波时间常量 • 参数 1-16 高速滤波时间常量 • 参数 1-17 电压滤波时间常量 • 参数 1-20 电机功率. • 参数 1-22 电机电压. • 参数 1-23 电机频率. • 参数 1-24 电机电流. • 参数 1-25 电机额定转速. • 参数 1-26 电机连续 额定转矩. • 参数 1-30 定子阻抗 (R_s). • 参数 1-33 定子漏抗 (X_1). • 参数 1-35 主电抗 (X_h). • 参数 1-37 d 轴电感 (L_d). • 参数 1-38 q 轴电感 (L_q). • 参数 1-39 电机极数. • 参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势. • 参数 1-44 d 轴电感 Sat. (L_{dSat}). • 参数 1-45 q 轴电感 Sat. (L_{qSat}). • 参数 1-46 位置检测增益. • 参数 1-48 d 轴最小电感电流. • 参数 1-49 q 轴最小电感电流. • 参数 1-66 低速最小电流. • 参数 1-70 启动模式. • 参数 1-72 启动功能. • 参数 1-73 飞车启动. • 参数 1-80 停止功能. • 参数 1-82 停止功能最低速 [Hz]. • 参数 1-90 电机热保护. • 参数 2-00 直流夹持/电机预热电流. • 参数 2-01 直流制动电流. • 参数 2-02 直流制动时间. • 参数 2-04 直流制动切入速度. • 参数 2-10 制动功能. • 参数 4-14 电机速度上限 [Hz]. • 参数 4-19 最大输出频率. • 参数 4-58 电机缺相功能. • 参数 14-65 速度降容空载时间补偿.

参数	范围	默认	使用
参数 1-20 电机功率	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 电机电压	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 电机频率	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 电机电流	0 - 10000 A	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电流。
参数 1-25 电机额定转速	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 电机连续 额定转矩	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 电机结构 设为启用永磁电机模式的选项时, 可使用该参数。 注意 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-29 电机自动整定 (AMA)		关闭	执行 AMA 优化电机性能。
参数 1-30 定子阻抗 (Rs)	0 - 99.990 Ω	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d 轴电感 (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 轴电感 (Lq)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 电机极数	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 电机电缆长度	0 - 100 m	50 m	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d 轴电感 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 轴电感 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 轴电感 (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 位置检测增益	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 d 轴最小电感电流	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 q 轴最小电感电流	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 轴电感 (Ld)、参数 1-38 q 轴电感 (Lq)、参数 1-44 d 轴电感 Sat. (LdSat) 和参数 1-45 q 轴电感 Sat. (LqSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 启动模式	[0] 转子检测 [1] 驻停	[1] 启动零位校准	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 飞车启动	[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 最小参考值	-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 最大参考值	-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 预置参考值	-100 - 100%	0	输入给定值。
参数 3-41 斜坡 1 加速时间	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从 0 到额定参数 1-23 电机频率 的加速时间 (对于异步电机)。从 0 到参数 1-25 电机额定转速 的加速时间 (对于永磁电机)。
参数 3-42 斜坡 1 减速时间	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从额定参数 1-23 电机频率 到 0 的减速时间 (对于异步电机)。从参数 1-25 电机额定转速 到 0 的减速时间 (对于永磁电机)。
参数 4-12 电机速度下限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 电机速度上限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入速度上限。

参数	范围	默认	使用
参数 4-19 最大输出频率	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 最大输出频率 小于参数 4-14 电机速度上限 [Hz]，则参数 4-14 电机速度上限 [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 最大输出频率。
参数 6-20 端子 54 低电压	0.00 - 10.00 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压。
参数 6-21 端子 54 高电压	0.00 - 10.00 V	10.00 V	输入与高参考值对应的电压。
参数 6-22 端子 54 低电流	0.00 - 20.00 mA	4.00 mA	输入与低参考值对应的电流。
参数 6-23 端子 54 高电流	0.00 - 20.00 mA	20.00 mA	输入与高参考值对应的电流。
参数 6-24 端子 54 低参考/反馈 Value	-4999 - 4999	0	输入与在 参数 6-20 端子 54 低电压/参数 6-22 端子 54 低电流 中设置的电压或电流对应的反馈值。
参数 6-25 端子 54 高参考/反馈 Value	-4999 - 4999	50	输入与在 参数 6-21 端子 54 高电压/参数 6-23 端子 54 高电流 中设置的电压或电流对应的反馈值。
参数 6-26 端子 54 滤波器时间	0.00 - 10.00 s	0.01	输入滤波器时间常数。
参数 6-29 端子 54 的模式	[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 正常/反向控制	[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 PID 启动速度 [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 比例增益	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 积分时间	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 转子堵转保护	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-
参数 30-23 转子堵转检测时间 [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 区域性设置	[0] 国际 [1] 美国	0	-
参数 0-06 电网类型	[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 电机结构	*[0] 异步 [1] PM, 非突出 SPM [3] PM, 突出 IPM	[0] 异步	设置参数值后可能会更改以下参数: <ul style="list-style-type: none"> • 参数 1-01 电动控制原理. • 参数 1-03 转矩特性. • 参数 1-08 电机控制带宽. • 参数 1-14 衰减增益. • 参数 1-15 低速滤波时间常量 • 参数 1-16 高速滤波时间常量 • 参数 1-17 电压滤波时间常量 • 参数 1-20 电机功率. • 参数 1-22 电机电压. • 参数 1-23 电机频率. • 参数 1-24 电机电流. • 参数 1-25 电机额定转速. • 参数 1-26 电机连续 额定转矩. • 参数 1-30 定子阻抗 (Rs). • 参数 1-33 定子漏抗 (X1). • 参数 1-35 主电抗 (Xh). • 参数 1-37 d 轴电感 (Ld). • 参数 1-38 q 轴电感 (Lq). • 参数 1-39 电机极数. • 参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势. • 参数 1-44 d 轴电感 Sat. (LdSat). • 参数 1-45 q 轴电感 Sat. (LqSat). • 参数 1-46 位置检测增益. • 参数 1-48 d 轴最小电感电流. • 参数 1-49 q 轴最小电感电流. • 参数 1-66 低速最小电流. • 参数 1-70 启动模式. • 参数 1-72 启动功能. • 参数 1-73 飞车启动. • 参数 1-80 停止功能. • 参数 1-82 停止功能最低速 [Hz]. • 参数 1-90 电机热保护. • 参数 2-00 直流夹持/电机预热电流. • 参数 2-01 直流制动电流. • 参数 2-02 直流制动时间. • 参数 2-04 直流制动切入速度. • 参数 2-10 制动功能. • 参数 4-14 电机速度上限 [Hz]. • 参数 4-19 最大输出频率. • 参数 4-58 电机缺相功能. • 参数 14-65 速度降容空载时间补偿.

参数	范围	默认	使用
参数 1-20 电机功率	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 电机电压	50 - 1000 V	与规格有关	根据铭牌数据输入电机电压。
参数 1-23 电机频率	20 - 400 Hz	与规格有关	根据铭牌数据输入电机频率。
参数 1-24 电机电流	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 电机额定转速	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 电机连续 额定转矩	0.1 - 1000.0 Nm	与规格有关	当参数 1-10 电机结构 设为启用永磁电机模式的选项时, 可使用该参数。 注意 更改该参数会影响其他参数的设置。
参数 1-30 定子阻抗 (R_s)	0 - 99.990 Ω	与规格有关	设置定子阻抗值。
参数 1-37 d 轴电感 (L_d)	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 轴电感 (L_q)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	输入 q 轴电感值。
参数 1-39 电机极数	2 - 100	4	输入电机极数。
参数 1-40 1000 RPM 时的反电动势	10 - 9000 V	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势。
参数 1-42 电机电缆长度	0 - 100 m	50 m	输入电机电缆长度。
参数 1-44 d 轴电感 Sat. (L_dSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 L_d 的饱和和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-37 d 轴电感 (L_d) 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 轴电感 Sat. (L_qSat)	0.000 - 1000.000 mH	与规格有关	此参数与 L_q 的饱和和电感相对应。理想情况是, 此参数与参数 1-38 q 轴电感 (L_q) 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 位置检测增益	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 d 轴最小电感电流	20 - 200%	100%	输入电感饱和点。
参数 1-49 q 轴最小电感电流	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 轴电感 (L_d)、参数 1-38 q 轴电感 (L_q)、参数 1-44 d 轴电感 Sat. (L_dSat) 和参数 1-45 q 轴电感 Sat. (L_qSat), 该参数 20% 至 100% 的电感值线性近似。
参数 1-70 启动模式	[0] 转子检测 [1] 启动零位校准	[1] 启动零位校准	选择 PM 电机启动模式。
参数 1-73 飞车启动	[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 斜坡 1 加速时间	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从 0 到额定 参数 1-23 电机频率 的加速时间。
参数 3-42 斜坡 1 减速时间	0.05 - 3600.0 s	与规格有关	从额定 参数 1-23 电机频率 到 0 的减速时间。
参数 4-12 电机速度下限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	0.0 Hz	输入速度下限。
参数 4-14 电机速度上限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	输入速度上限。
参数 4-19 最大输出频率	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	输入最大输出频率值。如果参数 4-19 最大输出频率 小于参数 4-14 电机速度上限 [Hz], 则参数 4-14 电机速度上限 [Hz] 自动被设置为等于参数 4-19 最大输出频率。
参数 30-22 转子堵转保护	[0] 关闭 [1] 打开	[0] 关闭	-

参数	范围	默认	使用
参数 30-23 转子堵转检测时间 [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，直到将屏幕中的光标位于快捷菜单上。
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

0-0*	操作/显示	1-42	电机电缆长度	3-52	斜坡 2 减速时间	6-14	端低参考/反馈 Value	8-8*	FG 端口诊断
0-0*	基本设置	1-43	电机电缆长度 (英尺)	3-8*	其他加速	6-15	端子 53	8-80	总线消息计数
0-01	语言设置	1-44	d 轴电感 Sat. (LdSat)	3-80	启动斜坡时间	6-16	端子 53	8-81	总线消息计数
0-03	区域性设置	1-45	位置检测增益	3-81	快速停止/减速时间	6-19	端子 53	8-82	从站消息计数
0-04	加速时的工作状态	1-46	d 轴最小电流感	4-4*	斜坡 2 减速时间	6-19	端子 53	8-83	从站消息计数
0-06	电网类型	1-48	d 轴最小电流感	4-4*	快速停止/减速时间	6-20	端子 54	8-84	从站消息计数
0-07	自动直流制动	1-49	d 轴最小电流感	4-4*	斜坡 2 减速时间	6-20	端子 54	8-85	从站消息计数
0-1*	菜单操作	1-5*	d 轴最小电流感	4-4*	快速停止/减速时间	6-21	端子 54	8-85	从站消息计数
0-10	有效菜单	1-50	d 轴最小电流感	4-12	电机速度方向	6-22	端子 54	8-88	从站消息计数
0-11	编程菜单	1-52	零速时的电机磁化	4-14	电机速度下限 [Hz]	6-23	端子 54	8-89	从站消息计数
0-12	关联菜单	1-55	正常磁化的最小速度 [Hz]	4-18	电机速度上限 [Hz]	6-24	端子 54	8-95	从站消息计数
0-3*	LCP 自定义读数	1-56	U/f 特性 - U	4-19	最大输出频率	6-25	端子 54	8-95	从站消息计数
0-30	自定义读数 1	1-6*	U/f 特性 - F	4-4*	斜坡 2 减速时间	6-26	端子 54	8-95	从站消息计数
0-31	自定义读数 2	4-40	警告频率 低	4-40	其他加速	6-27	端子 54	8-95	从站消息计数
0-32	自定义读数 3	4-41	警告频率 低	4-41	其他加速	6-27	端子 54	8-95	从站消息计数
0-37	显示文字 1	1-62	警告频率 低	4-5*	其他加速	6-70	端子 45	13-00	SL 控制器模式
0-38	显示文字 2	1-63	警告频率 低	4-5*	其他加速	6-70	端子 45	13-01	启动事件
0-39	显示文字 3	1-64	警告频率 低	4-50	其他加速	6-71	端子 45	13-02	停止事件
0-40	LCP 键盘	1-65	警告频率 低	4-51	其他加速	6-72	端子 45	13-03	复位 SLC
0-42	LCP 的 [Hand On] 键	1-66	警告频率 低	4-54	其他加速	6-73	端子 45	13-1*	比较器
0-44	LCP 的 [Auto on] 键	1-70	警告频率 低	4-55	其他加速	6-74	端子 45	13-10	比较器操作数
	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	1-71	警告频率 低	4-56	其他加速	6-76	端子 45	13-11	比较器运算符
		1-72	警告频率 低	4-57	其他加速	6-90	端子 42	13-12	比较值
		1-73	警告频率 低	4-58	其他加速	6-91	端子 42	13-2*	计时器
0-5*	复制/保存	1-8*	警告频率 低	4-61	其他加速	6-92	端子 42	13-4*	逻辑规则
0-50	LCP 复制	1-80	警告频率 低	4-63	其他加速	6-93	端子 42	13-40	逻辑布尔值 1
0-51	LCP 复制	1-82	警告频率 低	4-64	其他加速	6-94	端子 42	13-41	逻辑布尔值 1
0-6*	密码	1-88	警告频率 低	5-4*	其他加速	6-96	端子 42	13-42	逻辑布尔值 2
0-60	主菜单密码	1-9*	警告频率 低	5-0*	其他加速	8-0*	端子 42	13-43	逻辑运算符 2
0-61	扩展菜单密码	1-90	警告频率 低	5-03	其他加速	8-0*	端子 42	13-44	逻辑布尔值 3
1-1*	负载选择	1-93	警告频率 低	5-1*	其他加速	8-0*	端子 42	13-51	SL 控制器事件
1-0*	一般设置	2-0*	警告频率 低	5-10	其他加速	8-03	端子 18	13-52	SL 控制器操作
1-00	配置模式	2-00	警告频率 低	5-11	其他加速	8-04	端子 19	14-0*	特殊功能
1-01	电动机控制原理	2-01	警告频率 低	5-12	其他加速	8-30	端子 27	14-01	逆变器开关
1-03	转矩特性	2-02	警告频率 低	5-13	其他加速	8-31	端子 29	14-03	超调
1-06	顺时针方向	2-06	警告频率 低	5-34	其他加速	8-32	端子 29	14-07	空载时间补偿
1-08	电机控制带宽	2-07	警告频率 低	5-35	其他加速	8-33	端子 29	14-08	空载时间补偿
1-1*	电机选择	2-08	警告频率 低	5-40	其他加速	8-33	端子 29	14-09	空载时间偏置
1-10	电机结构	2-09	警告频率 低	5-41	其他加速	8-37	端子 29	14-1*	主电源故障
1-14	衰减增益	2-1*	警告频率 低	5-42	其他加速	8-42	端子 29	14-10	主电源故障电压电平
1-15	低速滤波时间常数	2-1*	警告频率 低	5-50	其他加速	8-43	端子 29	14-12	响应主电源缺相
1-16	高速滤波时间常数	2-1*	警告频率 低	5-51	其他加速	8-43	端子 29	14-20	复位功能
1-17	电压滤波时间常数	2-1*	警告频率 低	5-52	其他加速	8-50	端子 29	14-20	复位模式
1-20	电机数据	2-19	警告频率 低	5-53	其他加速	8-51	端子 29	14-21	自动复位时间
1-20	电机功率	2-19	警告频率 低	5-59	其他加速	8-52	端子 29	14-21	工作模式
1-22	电机电压	2-19	警告频率 低	6-00	其他加速	8-54	端子 29	14-27	逆变器故障时的操作
1-23	电机频率	2-19	警告频率 低	6-01	其他加速	8-56	端子 29	14-29	服务代码
1-24	电机电流	2-19	警告频率 低	6-02	其他加速	8-70	端子 29	14-30	电流限制控制器
1-25	电机连续额定转矩	2-19	警告频率 低	6-02	其他加速	8-70	端子 29	14-31	电流限制器积分
1-26	电机额定速度	2-19	警告频率 低	6-1*	其他加速	8-72	端子 53	14-32	电流限制器比例
1-29	电机自动调整 (AMA)	2-19	警告频率 低	6-10	其他加速	8-73	端子 53	14-4*	能量优化
1-3*	高级电机数据	2-19	警告频率 低	6-11	其他加速	8-74	端子 53	14-40	VT 级别
1-30	定子阻抗 (Rs)	2-19	警告频率 低	6-12	其他加速	8-75	端子 53	14-41	AEO 最小磁化
1-33	定子漏抗 (Xl)	2-19	警告频率 低	6-13	其他加速	8-79	端子 53	14-44	IPM D 轴电流优化
1-35	主电机抗 (Xh)	2-19	警告频率 低	6-13	其他加速			14-5*	环境
1-37	d 轴电感 (Ld)	2-19	警告频率 低					14-50	射频干扰滤波器
1-38	q 轴电感 (Lq)	2-19	警告频率 低						
1-39	q 轴电枢	2-19	警告频率 低						
1-4*	高级电机数据 II	2-19	警告频率 低						
1-40	1000 RPM 时的反电动势	2-19	警告频率 低						

14-51	直流回路电压补偿	16-30	变频器状态	20-94	PI 积分时间
14-52	风扇控制	16-30	直流回路电压	20-97	PI 前馈因数
14-53	风扇监测	16-34	散热器温度	22-0*	应用 功能
14-55	输出滤波器	16-35	逆变器过热保护	22-0*	其他
14-6*	自动降容	16-36	逆变器保护 电流	22-01	功率滤波时间
14-61	逆变器过载时的功能	16-37	逆变器 最大电流	22-02	睡眠模式 CL 控制模式
14-63	最小开关频率	16-5*	参考和反馈	22-2*	无流量检测
14-64	空载时间补偿零电流水平	16-50	外部参考值	22-24	无流量检测
14-65	速度降空载时间补偿	16-52	反馈 [单位]	22-3*	无流量功率调整
14-9*	故障设置	16-54	反馈 1 [单位]	22-30	无流量功率
14-90	故障级别	16-55	反馈 2 [单位]	22-31	功率修正因数
15-1*	变频器信息	16-6*	输入和输出	22-33	低速 [Hz]
15-0*	运行数据	16-60	数字输入	22-34	低速功率 [kW]
15-00	运行时间	16-61	端子 53 设置	22-37	高速 [Hz]
15-01	运转时间	16-62	模拟输入 53	22-38	高速功率 [kW]
15-02	十瓦时计数器	16-63	端子 54 设置	22-4*	睡眠模式
15-03	加电次数	16-64	模拟输入 54	22-40	最短运行时间
15-04	过温次数	16-65	模拟输出 42	22-41	最短睡眠时间
15-05	过压次数	16-66	数字输出	22-43	唤醒速度 [Hz]
15-06	复位能耗计数	16-67	脉冲输入 29 [Hz]	22-44	唤醒参考值/反馈差值
15-07	复位运行时间	16-71	继电器输出	22-45	给定值提高
15-3*	报警记录	16-72	计数器 A	22-46	最长提高时间
15-30	报警记录: 故障错误代码	16-73	计数器 B	22-47	睡眠速度 [Hz]
15-31	内部故障/原因	16-8*	现场总线/FC 端口	22-48	睡眠延迟时间
15-4*	变频器标识	16-79	模拟输出 45 [mA]	22-49	唤醒延迟时间
15-40	FC 类别	16-86	FC 参考值 1	22-6*	断裂皮带检测
15-41	功率范围	16-9*	诊断数据	22-60	断裂皮带功能
15-42	电压	16-90	报警字 1	22-61	断裂皮带转矩
15-43	软件版本	16-91	报警字 2	22-62	断裂皮带延迟
15-44	订购类型代码	16-92	警告字 1	22-8*	流量补偿
15-45	实际类型代码字符串	16-93	警告字 2	22-80	流量补偿
15-46	变频器订购号	16-94	扩展 状态字	22-81	平方-线性曲线近似
15-48	LCP Id 号	16-95	扩展 状态字 2	22-82	工作点计算
15-49	SW ID 控制卡	18-1*	信息和记录	22-84	无流量时的速度 [Hz]
15-50	SW ID 电源卡	18-10	火灾模式记录: 事件	22-86	设计速度 [Hz]
15-51	变频器序列号	18-5*	参考和反馈	22-87	无流量速度下的压力
15-53	功率卡序列号	18-50	无传感器读数 [单位]	22-88	额定速度下的压力
15-59	文件名	20-0*	变频器闭环	22-89	设计流量
16-1*	数据设置	20-00	反馈 1 来源	22-90	额定速度下的流量
16-0*	一般状态	20-01	反馈 1 转换	24-0*	应用 功能 2
16-00	控制字	20-03	反馈 2 来源	24-00	火灾模式功能
16-01	参考值 [单位]	20-04	反馈 2 转换	24-01	火灾模式配置
16-02	参考值 [%]	20-12	参考值/反馈值单位	24-05	火灾模式预置参考值
16-03	状态字	20-20	反馈/给定值	24-06	火灾模式参考值源
16-05	实际转速值 [%]	20-20	反馈功能	24-07	火灾模式反馈源
16-09	自定义读数	20-21	给定值 1	24-09	火灾模式报警处理
16-1*	电机状态	20-60	无传感器单位	24-1*	变频器旁路
16-10	功率 [kW]	20-60	无传感器信息	24-10	变频器旁路功能
16-11	功率 [hp]	20-69	无传感器信息	24-11	变频器旁路延时
16-12	电机电压	20-8*	PI 基本设置	30-1*	特殊功能
16-13	频率	20-81	PI 正常/反向控制	30-2*	高级 启动调整
16-14	电机电流	20-83	PID 启动速度 [Hz]	30-22	转子堵转保护
16-15	频率 [%]	20-84	使用参考值带宽	30-23	转子堵转检测时间 [s]
16-16	转矩 [Nm]	20-9*	PI 控制器		
16-17	速度 [RPM]	20-91	PI 防积分饱和		
16-18	电机发热	20-93	PI 比例增益		
16-22	转矩 [%]				
16-26	经滤波功率 [kW]				
16-27	经滤波功率 [hp]				

5 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 参数 6-10 端子 53 低电压、参数 6-12 端子 53 低电流、参数 6-20 端子 54 低电压或 参数 6-22 端子 54 低电流 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 响应主电源缺相。
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	-	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 电机热保护。
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 电机热保护。
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 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 电机缺相功能。
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 电机缺相功能。
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 电机缺相功能。
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 内部故障/原因 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 Unom, Inom	-	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 Inom 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	-	用户中断了 AMA 过程。
57	-	AMA 超时	-	X	-	尝试启动 AMA 多次，直到 AMA 能运行。 注意 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。但在大多数情况下，这并不重要。
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 电流极限 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 LCP 上的 [Reset]（复位）按钮）。

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
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) 设备和 600 V 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	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* 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) 设备和 600 V 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) 设备和 600 V 设备）。请与当地 Danfoss 供应商联系。

表 5.1 警告和报警

6 规格

6.1 主电源

6.1.1 3x200 - 240 V AC

变频器	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型主轴输出 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
典型主轴输出 [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
防护等级 IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
输出电流															
40 °C (104 °F) 环境温度															
持续 (3x200 - 240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
间歇 (3x200 - 240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
最大输入电流															
持续 3x200 - 240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/ 7.2	14.1/ 12.0	21.0/ 18.0	28.3/ 24.0	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
间歇 (3x200 - 240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
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 ¹⁾	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
重量, 防护等级为 IP20 [kg (lb)] 的机 箱	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
效率 [%], 最佳情形/ 一般情形 ²⁾	97.0/ 96.5	97.3/ 96.8	98.0/ 97.6	97.6/ 97.0	97.1/ 96.3	97.9/ 97.4	97.3/ 97.0	98.5/ 97.1	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
输出电流															
50 °C (122 °F) 环境温度															
持续 (3x200 - 240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
间歇 (3x200 - 240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

表 6.1 3x200 - 240 V AC, 0.25 - 45 kW (0.33 - 60 hp)

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。

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 6.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

6.1.2 3x380 - 480 V AC

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 ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
输出电流 - 40 °C (104 °F) 环境温度										
持续 (3x380 - 440 V) [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
最大输入电流										
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 ¹⁾	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 [kg (lb)] 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 ²⁾	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
输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度										
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 6.2 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。

2) 典型: 在额定条件下。

最佳情形: 保持最佳条件, 比如更高的输入电压和更低的开关频率。

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 ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
输出电流 - 40 °C (104 °F) 环境温度								
持续 (3x380 - 440 V) [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
最大输入电流								
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 ¹⁾	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 ²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度								
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 6.3 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。

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 6.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

变频器	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
典型主轴输出 [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
典型主轴输出 [hp]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
防护等级 IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
输出电流										
40 °C (104 °F) 环境温度										
持续 (3x380-440V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
持续 (3x441 - 480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
最大输入电流										
持续 (3x380-440V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
间歇 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
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 ¹⁾	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
重量, 防护等级为 IP54 [kg (lb)] 的机箱	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	7.2 (15.9)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)
效率 [%], 最佳情形/典型 ²⁾	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
输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度										
持续 (3x380-440V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

表 6.4 3x380 - 480 V AC, 0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp), 机箱规格 I2 - I4

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。

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 6.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

变频器	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
防护等级 IP54	16	16	16	17	17	18	18
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
输出电流							
40 °C (104 ° F) 环境温度							
持续 (3x380-440V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
持续 (3x441 - 480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
最大输入电流							
持续 (3x380-440V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
间歇 (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
持续 (3x441 - 480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
间歇 (3x441-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
最大主电源熔断器							
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 ¹⁾	496	734	995	840	1099	1520	1781
重量, 防护等级为 IP54[kg (lb)] 的机箱	27 (59.5)	27 (59.5)	27 (59.5)	45 (99.2)	45 (99.2)	65 (143.3)	65 (143.3)
效率 [%], 最佳情形/典型 ²⁾	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度							
持续 (3x380-440V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
间歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
持续 (3x441 - 480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
间歇 (3x441-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

表 6.5 3x380 - 480 V AC, 22 - 90 kW (30 - 125 hp), 机箱规格 16 - 18

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。

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 6.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

6.1.3 3x525 - 600 V AC

变频器	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	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
防护等级 IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
端子中最大电缆规格 (主电源, 电机) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
输出电流 - 40 °C (104 °F) 环境温度															
持续 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
间歇 (3x525-550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
持续 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
最大输入电流															
持续 (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
间歇 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
持续 (3x551 - 600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
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 ¹⁾	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
重量, 防护等级为 IP54 [kg (lb)] 的机箱	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	11.5 (25.3)	11.5 (25.3)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
效率 [%], 最佳情形/典型 ²⁾	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
输出电流 - 50 °C (122 °F) 环境温度															
持续 (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
间歇 (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
持续 (3x551 - 600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

表 6.6 3x525 - 600 V AC, 2.2 - 90 kW (3 - 125 hp), 机箱规格 H6 - H10

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。

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 6.4.12 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

6.2 EMC 辐射测试结果

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		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 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
H4 射频干扰滤波器 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0.25 - 11 kW (0.34 - 15 hp) 3x200 - 240 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	是	是	-	否
0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp) 3x380 - 480 V IP20	-	-	25 (82)	50 (164)	-	20 (66)	是	是	-	否
H2 射频干扰滤波器 (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15 - 45 kW (20 - 60 hp) 3x200 - 240 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	否	-	否	-
30 - 90 kW (40 - 120 hp) 3x380 - 480 V IP20	25 (82)	-	-	-	-	-	否	-	否	-
0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp) 3x380 - 480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	是	-	-	-
22 - 90 kW (30 - 120 hp) 3x380 - 480 V IP54	25 (82)	-	-	-	-	-	否	-	否	-
H3 射频干扰滤波器 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15 - 45 kW (20 - 60 hp) 3x200 - 240 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	是	-	否	-
30 - 90 kW (40 - 120 hp) 3x380 - 480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	是	-	否	-
0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp) 3x380 - 480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	是	-	-	-
22 - 90 kW (30 - 120 hp) 3x380 - 480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	是	-	否	-

表 6.7 EMC 辐射测试结果

6.3 特殊条件

6.3.1 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。

6.3.2 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)。

6.4 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。

6.4.1 主电源 (L1, L2, L3)

供电电压	200 - 240 V ±10%
供电电压	380 - 480 V ±10%
供电电压	525 - 600 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 _{rms} 的对称电流有效值和最大电压为 240/480 V 的电路。	

6.4.2 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 ⁺), 0 - 400 Hz (u/f)
输出切换	无限制
加减速时间	0.05 - 3600 s

6.4.3 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 6.2 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 ¹⁾	
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 ² /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 ² /6 AWG
控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	2.5 mm ² /14 AWG
控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	2.5 mm ² /14 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.05 mm ² /30 AWG

1) 有关详细信息, 请参阅 章 6.1.2 3x380 - 480 V AC。

6.4.4 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, R _i	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.)

6.4.5 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 16-61 端子 53 设置: 1 = 电压; 0 = 电流
端子 54 的模式	参数 16-63 端子 54 设置: 1 = 电压; 0 = 电流
电压水平	0 - 10 V
输入电阻, R _i	大约 10 kΩ
最大电压	20 V
电流水平	0/4 - 20 mA (可调)
输入电阻, R _i	<500 Ω
最大电流	29 mA
模拟输入的分辨率	10 比特

6.4.6 模拟输出

可编程模拟输出的数量	2
端子号	42, 45 ¹⁾
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。

6.4.7 数字输出

数字输出的数量	4
端子 27 和 29	
端子号	27, 29 ¹⁾
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
端子 42 和 45	
端子号	42, 45 ²⁾
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) 及其他高压端子之间保持电绝缘。

6.4.8 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

6.4.9 控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12
最大负载	80 mA

6.4.10 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) ¹⁾ (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) ¹⁾ (cosφ 为 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) ¹⁾ (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) ¹⁾ (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) ¹⁾ (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) ¹⁾ (cosφ 为 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 (AC-1) ¹⁾ (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。

6.4.11 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

6.4.12 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	工作中为 5 - 95% (IEC 60721-3-3; 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 ¹⁾	有关 40/50 °C (104/122 °F) 下最大输出电流的信息, 请参阅章 6.1.2 3x380 - 480 V AC。
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 6.3.2 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 ²⁾	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		控	
L1, L2, L3.....	50	控制卡	
LCP.....	24	RS485 串行通讯.....	52
		控制卡, 10 V 直流输出.....	52
		控制卡, 24 V 直流输出.....	52
与		操	
与使用主电源.....	44	操作键.....	24
主		放	
主电源 3x200 - 240 V AC.....	43	放电时间.....	4
主电源 3x380-480 V AC.....	44	断	
主电源 3x525 - 600 V AC.....	48	断路器.....	18
主电源 (L1、L2、L3).....	50	显	
保		显示.....	24
保护.....	18, 50	横	
其		横截面积.....	51
其他资源.....	3	漏	
具		漏电电流.....	4
具备资质的人员.....	4	热	
处		热保护.....	3
处理说明.....	3	熔	
安		熔断器.....	18
安全性.....	5	环	
安装.....	20	环境条件.....	53
导		电	
导航键.....	24	电机	
并		电机过载保护.....	50
并排安装.....	6	输出 (U, V, W).....	50
意		电气安装.....	10
意外启动.....	4	电缆	
指		电缆长度.....	51
指示灯.....	24	端	
接		端子	
接线 示意图.....	23	50.....	52
		符	
		符合 UL.....	18

编

编程

- 用 MCT-10 设置软件进行编程..... 24
- 编程..... 24

能

- 能效..... 43, 45, 46, 47, 48
- 能效等级..... 53

菜

- 菜单键..... 24

警

- 警告和报警列表..... 41

负

- 负载共享..... 4

输

输入

- 数字输入..... 51
- 模拟输出..... 51

输出

- 数字输出..... 52
- 模拟输出..... 51

过

- 过电流保护..... 18

连

- 连接电机..... 12

高

- 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。版权所有。
.....

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

