



操作手册

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0.25–90 kW



目录

1 简介	4
1.1 本操作手册的用途	4
1.2 其他资源	4
1.3 文档和软件版本	4
1.4 产品概述	4
1.5 批准和认证	7
1.6 处置	7
2 安全性	8
2.1 安全符号	8
2.2 具备资质的人员	8
2.3 安全事项	8
3 机械安装	10
3.1 开包	10
3.2 安装环境	10
3.3 安装	10
4 电气安装	12
4.1 安全说明	12
4.2 符合 EMC 规范的安装	12
4.3 接地	12
4.4 接线示意图	13
4.5 访问	15
4.6 电机连接	15
4.7 交流主电源接线	16
4.8 控制线路	16
4.8.1 控制端子类型	16
4.8.2 控制端子的接线	17
4.8.3 启用电机操作（端子 27）	18
4.8.4 电压/电流输入 选择（开关）	18
4.8.5 RS485 串行通讯	18
4.9 安装检查清单	19
5 调试	20
5.1 安全说明	20
5.2 接通电源	20
5.3 本地控制面板操作	20
5.3.1 本地控制面板	20
5.3.2 GLCP 布局	20

5.3.3 参数设置	22
5.3.4 从 LCP 上载数据或将数据下载到其中	22
5.3.5 更改参数设置	22
5.3.6 恢复默认设置	22
5.4 基本设置	23
5.4.1 使用 SmartStart 调试	23
5.4.2 通过 [Main Menu] (主菜单) 调试	23
5.4.3 异步电动机设置	24
5.4.4 在 VVC+ 下的 PM 电机设置	24
5.4.5 在 VVC+ 下设置 SynRM 电机	25
5.4.6 自动能量优化 (AEO)	26
5.4.7 电机自动整定 (AMA)	26
5.5 检查电机旋转情况	26
5.6 本地控制测试	27
5.7 系统启动	27
6 应用设置示例	28
7 维护、诊断和故障排除	32
7.1 维护和保养	32
7.2 状态信息	32
7.3 警告和报警类型	34
7.4 警告和报警列表	34
7.5 故障诊断	40
8 规格	42
8.1 电气数据	42
8.1.1 主电源 1x200-240 V AC	42
8.1.2 主电源 3x200-240 V AC	43
8.1.3 主电源 1x380-480 V AC	46
8.1.4 主电源 3x380-480 V AC	47
8.1.5 主电源电压 3x525-600 V AC	51
8.1.6 主电源电压 3x525-690 V AC	55
8.2 主电源	57
8.3 电机输出和电机数据	57
8.4 环境条件	58
8.5 电缆规格	58
8.6 控制输入/输出和控制数据	58
8.7 连接紧固力矩	61
8.8 熔断器和断路器	62
8.9 额定功率、重量和尺寸	70

9 附录	71
9.1 符号、缩写与约定	71
9.2 参数菜单结构	71
索引	76

1 简介

1.1 本操作手册的用途

本操作手册提供了有关安全安装和调试变频器的信息。

本操作手册仅供具备相应资质的人员使用。请阅读和遵循本操作手册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。应始终将本操作手册放置在变频器附近以供随时查阅。

VLT® 为注册商标。

1.2 其他资源

此外还可以利用其他资源来了解高级的变频器功能和编程。

- VLT® AQUA DriveFC 202 编程指南 更详细地介绍了如何使用参数，并且提供了许多应用示例。
- VLT® AQUA Drive FC 202 设计指南 详细介绍了与设计电机控制系统相关的能力和功。
- 与选配设备一起操作的说明。

还可从 Danfoss 获得补充资料和手册。请参阅 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm 中的列表。

1.3 文档和软件版本

我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎所有改进建议。表 1.1 列出了文档版本和相应的软件版本。

版本	备注	软件版本
MG20MAxx	替换 MG20M9xx	2. xx

表 1.1 文档和软件版本

1.4 产品概述

1.4.1 预期用途

变频器是一种电机控制器，用于：

- 调节电机对系统反馈或外部控制器发出的远程命令的响应速度。动力驱动系统包括变频器、电机及该电机驱动的设备。
- 系统和电机状态监视。

根据具体配置，可独立使用变频器，也可作为更大设备或系统的一部分。

可按照设计指南中所述的地方法律、标准及排放限制在居住、工业和商业环境中使用变频器。

安装在欧盟境内的单相变频器 (S2 和 S4)

以下限制适用：

- 输入电流小于 16 A 并且输入功率超过 1 kW 的设备仅适于用作商业、专业或工业中的专业设备，而不面向一般公众销售。
- 指定应用领域为公共游泳池、公共供水、农业、商业建筑和工业。其他所有单相设备仅适用于与中压或高压公共供电系统对接的私有低压系统。
- 私有系统的操作员必须确保电磁兼容环境符合 IEC 61000-3-6 和/或合同协议。



在居住环境中，本产品可能会导致无线电干扰，此时可能需要采取补充抑制措施。

可预见的错误使用

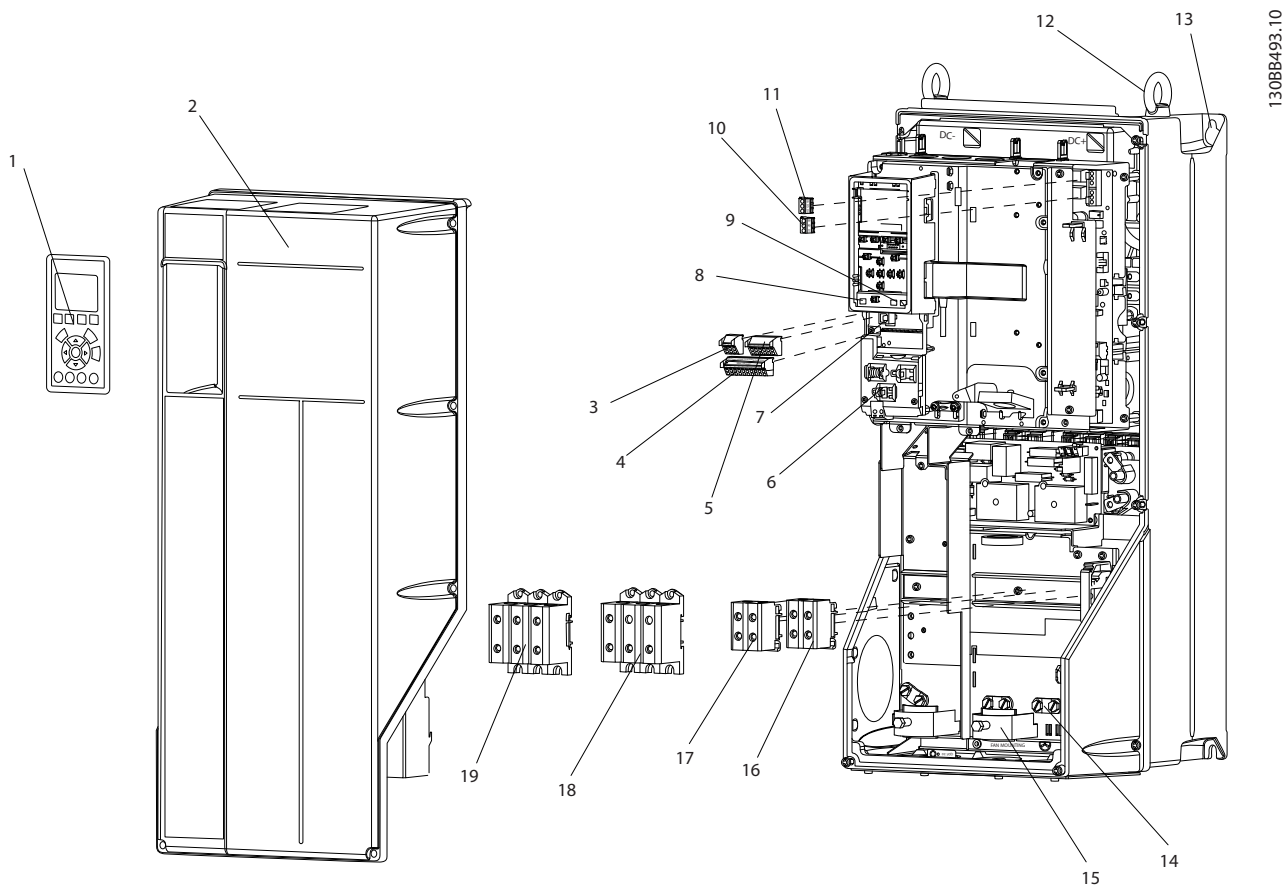
请勿在不符合指定操作条件和环境的应用中使用变频器。确保符合 章 8 规格 中指定的条件。

1.4.2 功能

VLT® AQUA Drive FC 202 专为供水和污水处理应用研制。标准和可选功能的范围包括：

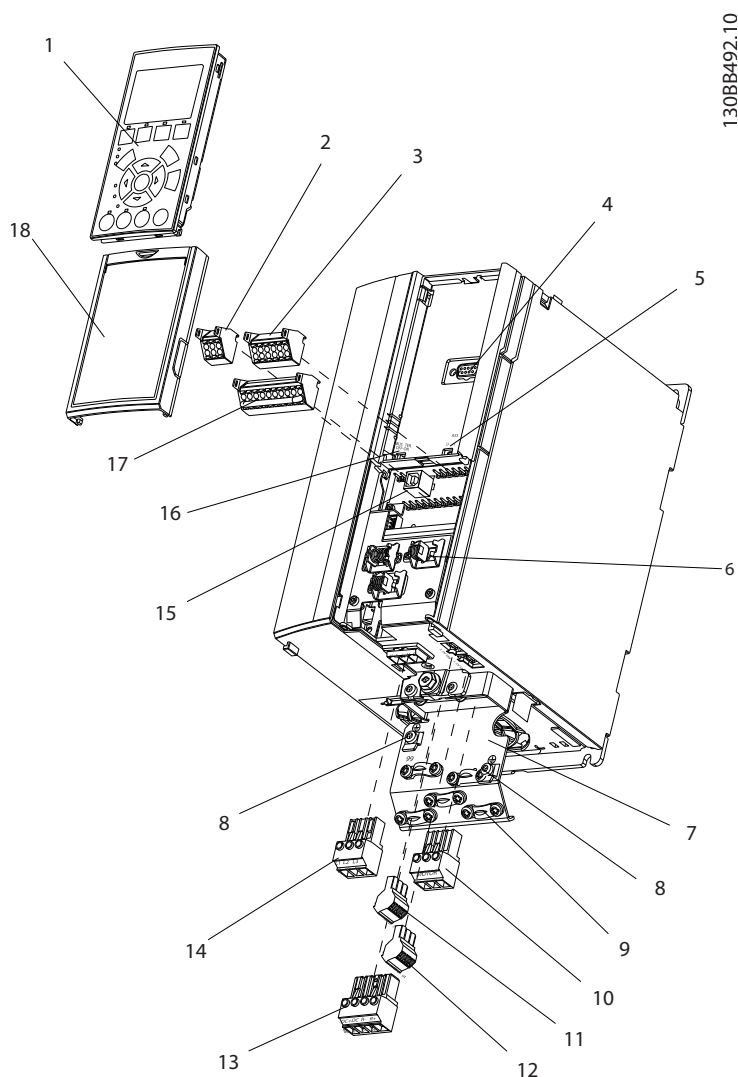
- 多泵控制。
- 空转检测。
- 曲线末端检测。
- SmartStart。
- 电机轮换。
- 除屑。
- 2 步加减速。
- 流量确认。
- 止回阀保护。
- Safe Torque Off。
- 低流量检测。
- 预/后润滑。
- 管道填充模式。
- 睡眠模式。
- 实时时钟。
- 用户可配置的信息文本。
- 警报和报警。
- 密码保护。
- 过载保护。
- 智能逻辑控制。
- 双额定功率（高/正常过载）。

1.4.3 分解图



1	本地控制面板 (LCP)	11	继电器 2 (04、05、06)
2	盖板	12	吊环
3	RS485 串行 总线 连接器	13	安装槽
4	数字 I/O 和 24 V 电 源	14	接地线夹 (PE)
5	模拟 I/O 连接器	15	电缆屏蔽层连接器
6	电缆屏蔽层连接器	16	制动端子 (-81、+82)
7	USB 连接器	17	负载共享端子 (直流总线) (-88、+89)
8	串行总线端子开关	18	电机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	模拟开关 (A53)、(A54)	19	主电源输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	继电器 1 (01、02、03)		

图 1.1 分解图 - 机箱类型 B 和 C, IP55 和 IP66



1	本地控制面板 (LCP)	10	电机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS485 串行 总线 连接器 (+68, -69)	11	继电器 2 (01、02、03)
3	模拟 I/O 连接器	12	继电器 1 (04、05、06)
4	LCP 输入插头	13	制动 (-81、+82) 和负载共享 (-88、+89) 端子
5	模拟开关 (A53)、(A54)	14	主电源输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	电缆屏蔽层连接器	15	USB 连接器
7	去耦板	16	串行总线端子开关
8	接地线夹 (PE)	17	数字 I/O 和 24 V 电源
9	屏蔽电缆接地线夹和应力消除装置	18	盖板

图 1.2 分解图 - A 型机箱, IP20

图 1.3 是变频器内部组件的框图。有关它们的功能，请参阅表 1.2。

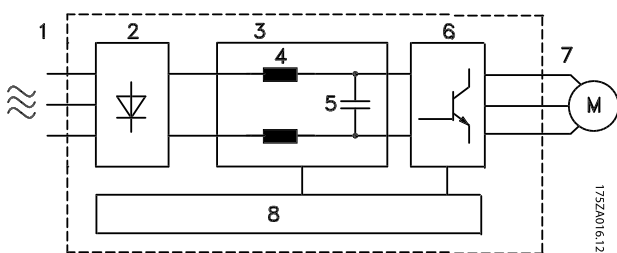


图 1.3 变频器框图

面积	标题	功能
1	主电源输入	<ul style="list-style-type: none"> • 连接到变频器的三相交流主电源。
2	整流器	<ul style="list-style-type: none"> • 整流桥将交流输入转换成直流电流，以为逆变器供电
3	直流母线	<ul style="list-style-type: none"> • 中间直流母线电路负责处理直流电流。
4	直流电抗器	<ul style="list-style-type: none"> • 对中间直流电路电压进行滤波。 • 提供主电源瞬态保护。 • 减少 RMS 电流。 • 提高反映回线路的功率因数。 • 减少交流输入上的谐波。
5	电容器组	<ul style="list-style-type: none"> • 存储直流电。 • 提供针对短时功率损耗的运行保持保护。
6	逆变器	<ul style="list-style-type: none"> • 将直流转换成受控的 PWM 交流波形，从而为电动机提供受控的可变输出。
7	输出到电机	<ul style="list-style-type: none"> • 供给电机的受控三相输出电源。
8	控制电路	<ul style="list-style-type: none"> • 为实现有效的操作和控制，输入电源、内部处理、输出和电机电流都会受到监测。 • 系统还会监测并执行用户界面命令和外部命令。 • 可以实现状态输出和控制。

表 1.2 图 1.3 的图例

1.4.4 机箱类型和额定功率

有关变频器的机箱类型和额定功率，请参阅章 8.9 额定功率、重量和尺寸。

1.5 批准和认证

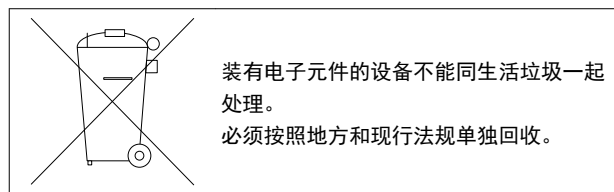


还通过更多批准和认证。请与当地 Danfoss 合作伙伴联系。机箱类型为 T7 的变频器 (525 - 690 V) 中，只有 525 - 600 V 通过 UL 认证。

变频器符合 UL508C 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。

有关符合国际内陆水道运输危险货物有关的欧洲协议 (ADN) 的信息，请参考具体产品设计指南中的 ADN 合规安装部分。

1.6 处置



2 安全性

2.1 安全符号

本手册使用了下述符号：



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坏的情况。

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，具备资质的人员还必须熟悉本操作手册中给出的所有说明和安全措施。

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。

- 安装、启动和维护工作只能由具备资质的人员来完成。



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，电动机随时可能启动。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。电动机可通过外部开关、串行总线命令、从 LCP 提供输入参考值信号或消除故障状态后启动。

要防止电动机意外启动：

- 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。
- 将变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享前，变频器、电动机和任何驱动设备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。如果在切断电源后在规定的结束之前就执行维护或修理作业，将可能导致死亡或严重伤害。

1. 停止电动机。
2. 断开交流主电源、永磁电动机、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。
3. 请等电容器完全放电后，再执行维护或修理作业。等待时间在表 2.1 中指定。

电压 [V]	最短等待时间 [分钟]		
	4	7	15
200-240	0.25-3.7 kW		5.5-45 kW
380-480	0.37-7.5 kW		11-90 kW
525-600	0.75-7.5 kW		11-90 kW
525-690		1.1-7.5 kW	11-90 kW

即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。

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。

警告**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。
- 按照这个手册中的过程执行。

警告**电动机意外旋转****自由旋转**

永磁电动机意外旋转会产生电压，并给设备充电，进而导致死亡、严重人身伤害或设备损坏。

- 确保阻挡永磁电动机以防意外旋转。

小心**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。

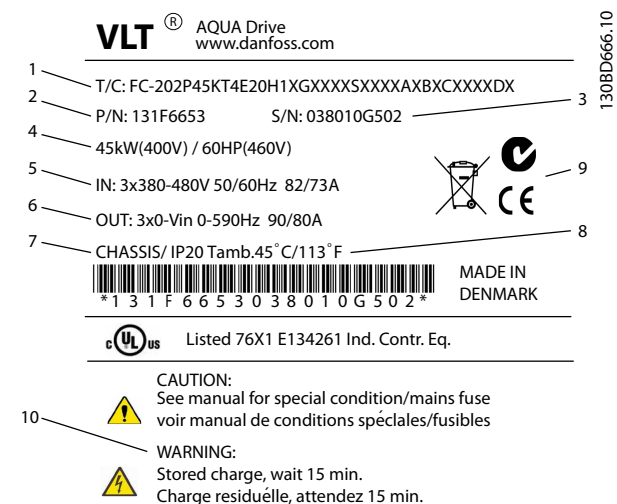
3 机械安装

3.1 开包

3.1.1 提供的物品

提供的物品可能因产品配置不同而异。

- 确保提供的物品和铭牌上的信息与订单确认表一致。
- 目视检查包装和变频器，查看有无因装运过程中的不当处理而导致的损坏。在承运商处登记任何损坏索赔要求。保持损坏部件以提供证明。



1	类型代码
2	订购号
3	序列号
4	额定功率
5	输入电压、频率和电流（低/高电压时）
6	输出电压、频率和电流（低/高电压时）
7	机箱类型和 IP 等级
8	最高环境温度
9	认证
10	放电时间（警告）

图 3.1 产品铭牌（示例）

注意

请勿从变频器上拆下铭牌。拆下铭牌将导致保修失效。

3.1.2 存放

确保满足存放要求。有关详细信息，请参考 章 8.4 环境条件。

3.2 安装环境

注意

在具有空气传播的液体、颗粒或腐蚀性气体的环境中，确保设备的 IP/类型等级符合安装环境。未达到环境条件的要求会缩短变频器的使用寿命。确保符合有关空气湿度、温度和海拔的要求。

振动

变频器可满足以下安装条件，即安装于厂房的墙壁或地面上，以及安装在固定到墙壁或地面的面板上。

有关详细的环境条件规范，请参考章 8.4 环境条件。

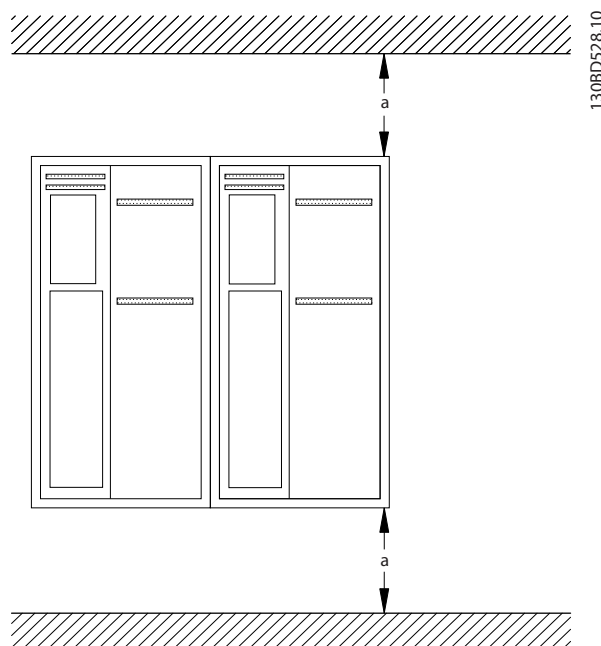
3.3 安装

注意

安装不当可能导致过热和性能下降。

冷却

- 确保在顶部和底部留出空气冷却间隙。有关间隙要求，请参见图 3.2。



机箱	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [毫米]	100	200	200	225

图 3.2 顶部和底部冷却间隙

起吊

- 要确定安全的起吊方法，应查看设备重量，请参阅 章 8.9 额定功率、重量和尺寸。
- 确保起吊设备适用于该任务。
- 如有必要，请安排具有适当额定规格的起重机、吊车或叉车来移动该设备
- 在起吊时，请使用设备上可能提供的吊环。

安装

1. 确保安装位置具有足以支撑设备重量的强度。变频器允许采用并排安装方式。
2. 请将设备放在尽可能靠近电机的位置。电机电缆应尽可能短。
3. 为了提供冷却气流，必须将设备垂直安装到实心平面或选配的背板上。
4. 在采用壁挂方式时，请使用设备上可能提供的槽形安装孔

使用背板和导轨进行安装

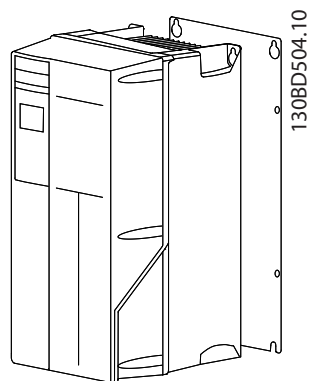


图 3.3 使用背板进行的适当安装

注意

安装在导轨上时，需要采用背板。

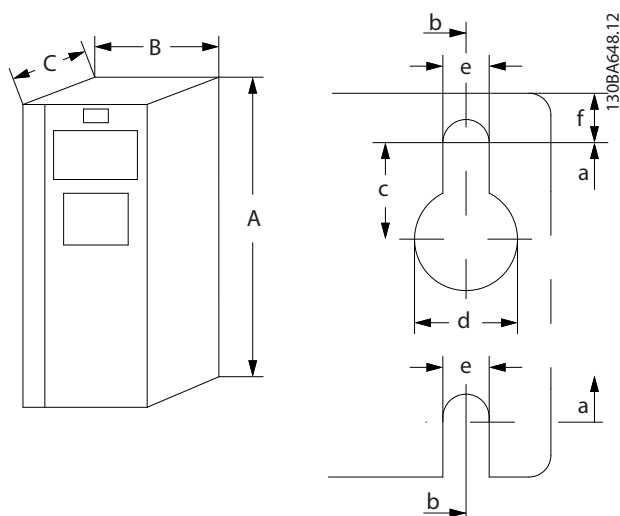


图 3.4 顶部和底部安装孔 (请参阅 章 8.9 额定功率、重量和尺寸)

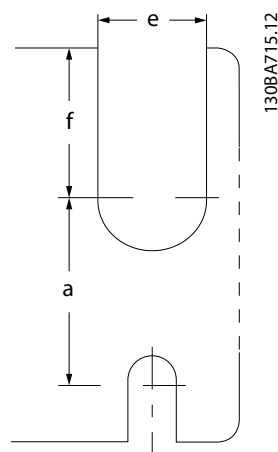


图 3.5 顶部和底部安装孔 (B4、C3、C4)

4 电气安装

4.1 安全说明

请参阅章 2 安全性 了解一般安全说明。



警告

感生电压

如果将输出电动机电缆一起布置，感生电压可能会对设备电容器进行充电，哪怕设备处于关闭并被加锁的状态，也会如此。如果未单独布置电机输出电缆或使用屏蔽电缆，则可能导致死亡或严重伤害。

- 单独布置输出电动机电缆，或
- 使用屏蔽电缆。



小心

触电危险

变频器会在 PE 导体中产生直流电流。若不遵守以下建议，RCD 可能无法提供所需的保护。

- 当使用残余电流保护装置 (RCD) 来防止触电时，仅允许在电源端使用 B 类 RCD。

过电流保护

- 对于具有多个电机的应用，需要在变频器和电机之间使用诸如短路保护或电机热保护等更多保护设备。
- 需要使用输入熔断器来提供短路和过电流保护。如果出厂时没有附带熔断器，则须由安装商提供。请参阅章 8.8 熔断器和断路器中的熔断器最大额定值。

线型和额定值

- 所有接线都必须符合国家和地方法规中关于横截面积和环境温度的要求。
- 建议的电源连接线：至少 75 °C 等级的铜线。

有关建议的线缆规格和类型，请参阅章 8.1 电气数据和章 8.5 电缆规格。

4.2 符合 EMC 规范的安装

要在安装时符合 EMC 规范，请按照以下各节中的说明操作：章 4.3 接地、章 4.4 接线示意图、章 4.6 电机连接和章 4.8 控制线路。

4.3 接地



警告

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。

对于电气安全

- 按照相应标准和指令将变频器接地。
- 对输入电源、电机电源和控制接线使用专用接地线。
- 请勿以“菊花链”方式将一台变频器的地线连接至另一变频器的地线上。
- 地线连接应尽可能短
- 请遵守电机制造商的接线要求。
- 该电缆最小横截面积：10 mm²（或 2 根单独端接的额定接地线）。

实现符合 EMC 规范的安装

- 使用金属电缆密封管或设备上提供的线夹在电缆屏蔽层和变频器机箱之间建立电气接触（请参阅章 4.6 电机连接）。
- 使用高集束线减小电气干扰。
- 请勿使用辫子状线缆。



注意

电位均衡

如果变频器和控制系统之间的大地电位不同，可能会出现电气干扰。在系统组件之间安装等势电缆。建议的电缆横截面积：16 mm²。

4.4 接线示意图

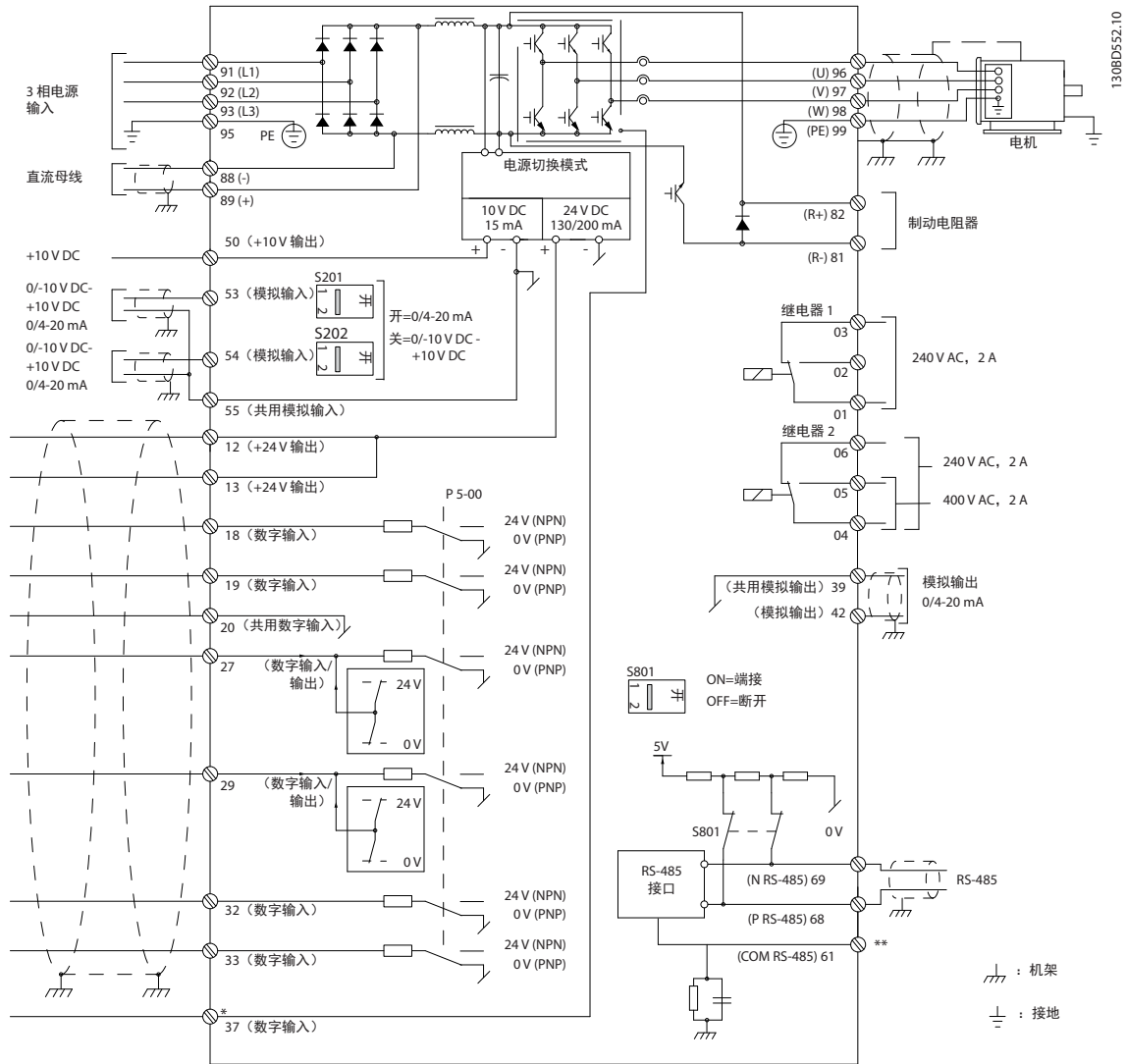


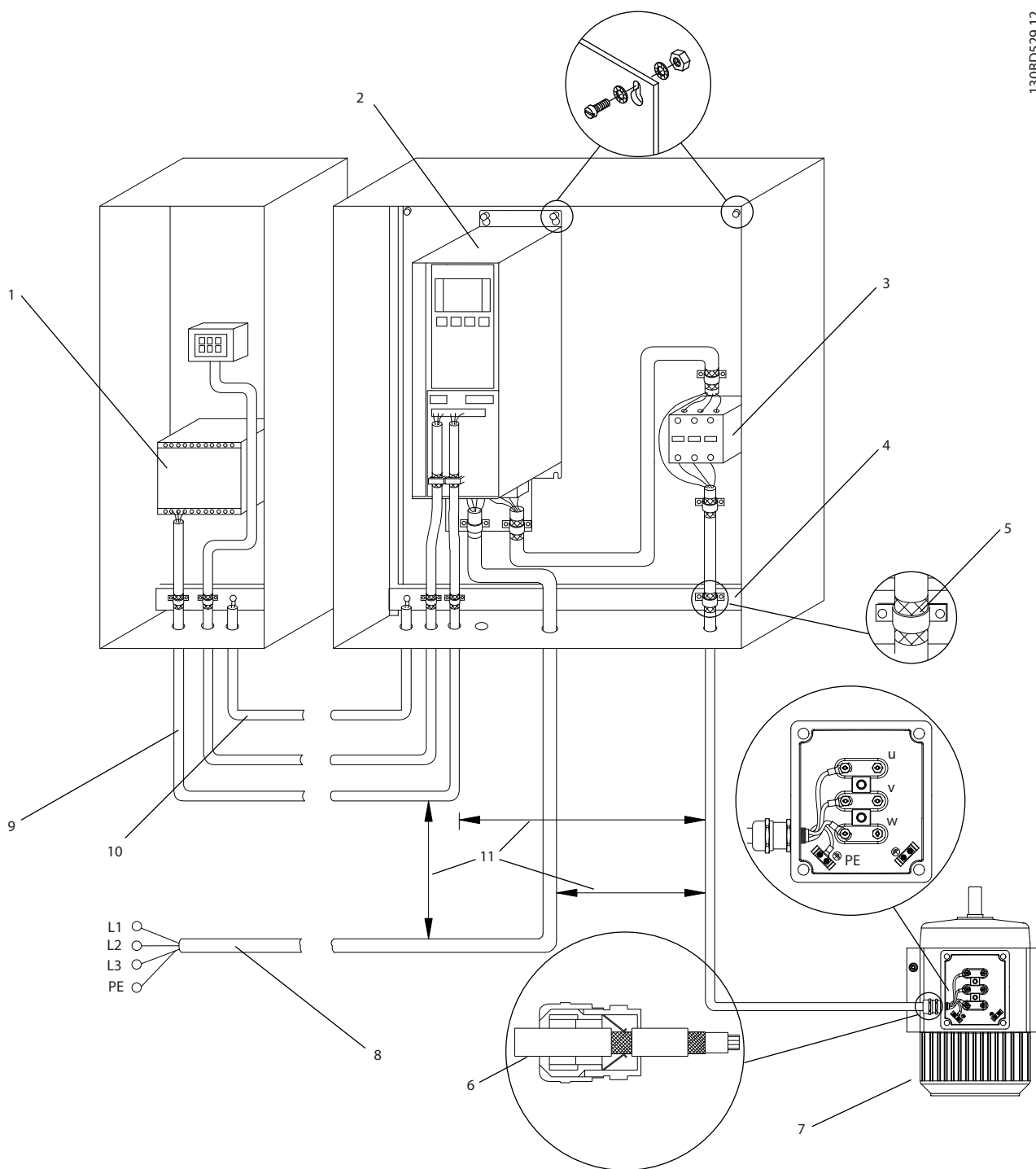
图 4.1 基本接线示意图

A=模拟, D=数字

*端子 37 (可选) 用于安全转矩关断功能。有关安全转矩关断的安装说明, 请参考 Danfoss VLT® 变频器的安全转矩关断操作手册。

**请勿连接电缆屏蔽层。

4



1	PLC	6	电缆密封管
2	变频器	7	电动机、三相和 PE
3	输出接触器	8	主电源、三相和强化 PE
4	接地导轨 (PE)	9	控制接线
5	电缆 绝缘层 (已剥开)	10	最小均一截面积 16 平方毫米 (0.025 平方英寸)

图 4.2 符合 EMC 规范的电气连接

注意**EMC 干扰**

对电机线路和控制线路使用屏蔽电缆，对输入电源、电机线路和控制线路使用单独电缆。如果未隔离电源、电机和控制电缆，将可能导致意外操作或降低性能。电源、电动机和控制电缆之间的间隙至少为 200 mm (7.9 in)。

4.5 访问

- 使用螺丝刀（如图 4.3 所示）或拧松固定螺钉（如图 4.4 所示）拆下盖板。

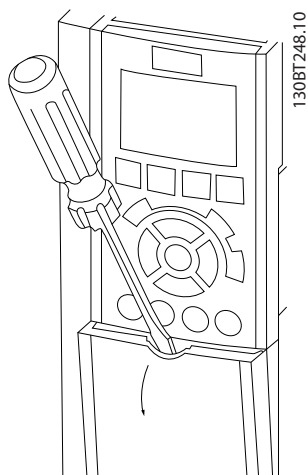


图 4.3 检视 IP20 和 IP21 机箱的线路

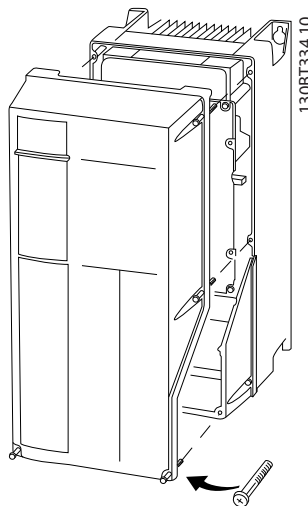


图 4.4 检视 IP55 和 IP66 机箱的线路

用表 4.1 中指定的紧固力矩拧紧盖板螺钉。

机箱	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A2/A3/B3/B4/C3/C4 没有需要紧固的螺钉。		

表 4.1 盖板紧固力矩 [Nm]

4.6 电机连接**警告****感生电压**

如果将输出电机电缆一起布置，感生电压可能会对设备电容器进行充电，哪怕设备处于关闭并被加锁的状态，也会如此。如果未单独布置电机输出电缆或使用屏蔽电缆，则可能导致死亡或严重伤害。

- 单独布置输出电机电缆，或
- 使用屏蔽电缆。
- 请遵守与电缆规格有关的地方和国家电气法规。有关最大线缆规格，请参阅章 8.1 电气数据。
- 请遵守电机制造商的接线要求。
- 在 IP21 (NEMA1/12) 和更高等级的设备底部提供了电机接线孔或检视面板。
- 请勿在变频器和电机之间连接启动或变极设备（如 Dahlander 电机或滑环式感应电机）。

步骤

- 剥开电缆外部的绝缘层部分。
- 将剥开的线缆放在电缆夹下进行机械固定，并在电缆屏蔽层与地面之间建立电气接触。
- 按照章 4.3 接地中提供的接地说明将接地线连接到最近的接地端，如图 4.5 所示。
- 将三相电机线路连接到端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W) 上，如图 4.5 所示。
- 按照章 8.7 连接紧固力矩中提供的信息拧紧端子。

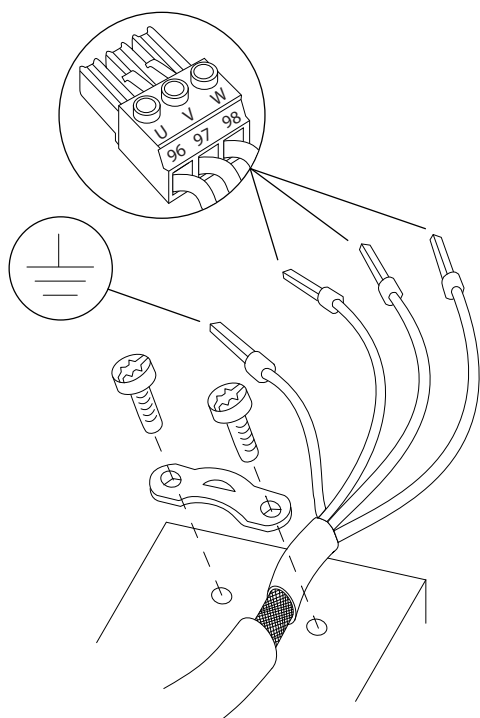


图 4.5 电机连接

图 4.6 显示了基本变频器的主电源输入接线、电机接线以及接地。实际配置可能随设备类型和选配设备的不同存在差异。

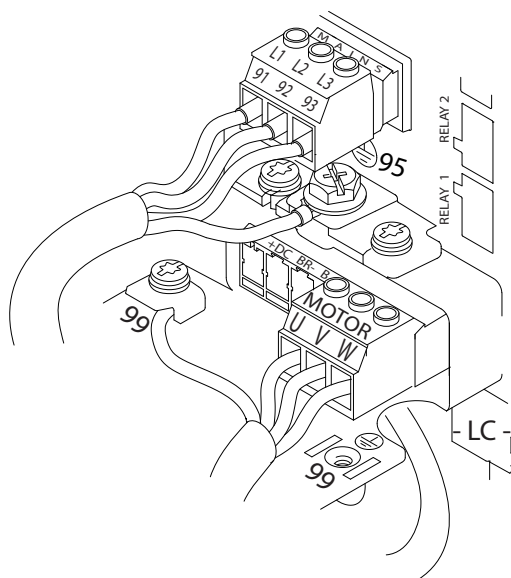


图 4.6 电机接线、主电源接线以及接地示例

1308D531.10

4.7 交流主电源接线

- 根据变频器的输入电流来选择线缆规格。有关最大线缆规格，请参阅章 8.1 电气数据。
- 请遵守与线缆规格有关的地方和国家电气法规。

步骤

1. 将三相交流输入电源线路连接到端子 L1、L2 和 L3 上（请参阅图 4.6）。
2. 根据设备的配置，将输入电源连接到主电源输入端子上，也可能连接到输入断路开关上。
3. 按照章 4.3 接地中提供的接地说明将电缆接地。
4. 当使用隔离主电源（IT 主电源或浮动三角形连接电源）或带有接地脚的 TT/TN-S 主电源（接地三角形连接电源）供电时，确保将参数 14-50 射频干扰滤波器设置为 [0] 关闭以避免损坏中间电路并根据 IEC 61800-3 的规定降低对地电容电流。

4.8 控制线路

- 将控制线路与变频器中的大功率组件隔离开来。
- 当变频器连接到一个热敏电阻时，确保该热敏电阻器控制线路受到屏蔽且采取加强绝缘/双重绝缘。建议使用 24 V 直流供电电压。

4.8.1 控制端子类型

图 4.7 和图 4.8 显示了可拆卸的变频器连接器。表 4.2 中对端子功能及其默认设置进行了总结。

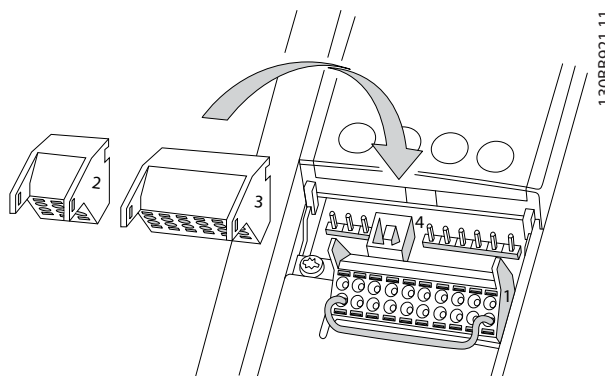


图 4.7 控制端子位置

1308B920.10

1308B921.11

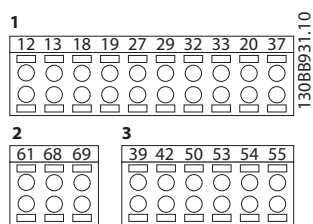


图 4.8 端子号

- **连接器 1** 提供了 4 个可编程数字输入端子、2 个附加的可设为输入或输出的数字端子、1 个 24V 直流电压供电电压端子和 1 个公共端子（用于可选的客户自备 24 V 直流电压）。
- **连接器 2** 端子 (+)68 和 (-)69 用于 RS-485 串行通讯连接
- **连接器 3** 提供了 2 个模拟输入、1 个模拟输出、10 V 直流供电电压以及用于输入和输出的公共端子
- **连接器 4** 是一个用于 MCT 10 设置软件的 USB 端口

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
数字输入/输出			
12, 13	-	+24 V 直流	24 V 直流供电电压，用于数字输入和外部传感器。所有 24 V 负载的最大输出电流为 200 mA。
18	5-10	[8] 启动	数字输入。
19	5-11	[0] 无功能	
32	5-14	[0] 无功能	
33	5-15	[0] 无功能	
27	5-12	[2] 惯性停车反逻辑	用于数字输入或输出。默认设置为“输入”。
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Common 是数字输入的公共端子，0 V 电压针对 24 V 电源。
37	-	安全转矩关断 (STO)	安全输入（可选）。用于 STO。
模拟输入/输出			
39	-		模拟输出的公共端子
42	6-50	0 速度 - 速度上限	可编程模拟输出。在最大阻抗为 500 Ω 的情况下，模拟信号为 0-20 mA 或 4-20 mA
50	-	+10 V 直流	电位计或热敏电阻的 10 V DC 模拟供电电压。最大值为 15 mA

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
53	6-1	参考值	模拟输入。用于电压或电流。利用开关 A53 和 A54 来选择 mA 或 V。
54	6-2	反馈	
55	-		
串行通讯			
61	-		用于电缆屏蔽层的集成 RC 滤波器。仅应在出现 EMC 问题时才将其连接到屏蔽层。
68 (+)	8-3		RS-485 接口。控制卡终端电阻开关
69 (-)	8-3		
继电器			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] 报警	C 型继电器输出。用于交流或直流电压及电阻性或电感性负载。
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] 运行	

表 4.2 端子说明

附加端子：

- 2 个 C 型继电器输出。输出位置取决于变频器配置。
- 位于内置可选设备上的端子。请参阅随设备选件提供的手册。

4.8.2 控制端子的接线

为了便于安装，可将控制端子连接器从变频器上拔下来，如图 4.9 所示。

注意

保持控制线缆尽可能短并与高功率电缆相隔离以最大限度地减少干扰。

1. 将一把小螺丝刀插入触点上方的槽中，向上轻推螺丝刀以打开触点。

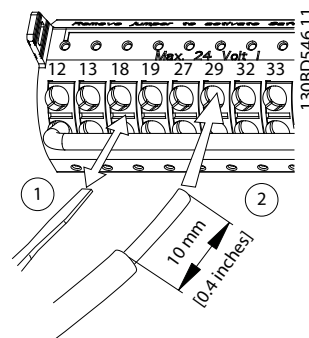


图 4.9 连接控制线缆

4

2. 将裸露控制线缆插入触点中。
3. 抽出螺丝刀，从而使控制线缆被卡在触点中。
4. 确保与触点具有良好接触，并且不会松脱。控制线缆松脱可能造成设备故障或损害性能。

有关控制端子线缆规格，请参阅 章 8.5 电缆规格，有关典型的控制线路连接，请参阅 章 6 应用设置示例。

4.8.3 启用电机操作（端子 27）

为了使变频器能够使用出厂默认的编程值工作，必须在端子 12（或 13）和端子 27 之间安装跳线。

- 数字输入端子 27 旨在接收 24 V 直流外部互锁命令。
- 当未使用任何互锁装置时，请在控制端子 12（建议的端子）或 13 和端子 27 之间连接一个跳线。跳线将在端子 27 上提供内部 24 V 信号。
- 当 LCP 底部的状态行显示 *自动远程惯性停车* 时，即表明设备已做好运行准备，只不过端子 27 上缺少输入信号。
- 当出厂安装的可选设备被连接到端子 27 时，请勿拆卸相关线缆。

4.8.4 电压/电流输入 选择（开关）

使用模拟输入端子 53 和 54，可将输入信号设置为电压（0 到 10 V）或电流（0/4 到 20 mA）。

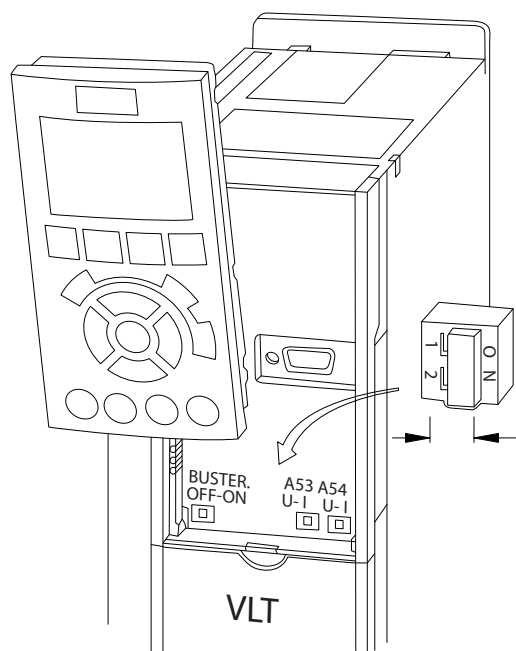
默认参数设置：

- 端子 53：开环中的速度参考值信号（请参阅参数 16-61 53 端切换设置）。
- 端子 54：闭环中的反馈信号（请参阅参数 16-63 54 端切换设置）。

注意

在转换开关位置之前应断开变频器的电源。

1. 拆除 LCP（本地控制面板）（如图 4.10 所示）。
2. 拆下盖住开关的任何可选设备。
3. 通过设置开关 A53 和 A54，可以选择信号类型。U 选择电压，I 选择电流。



1308D530.10

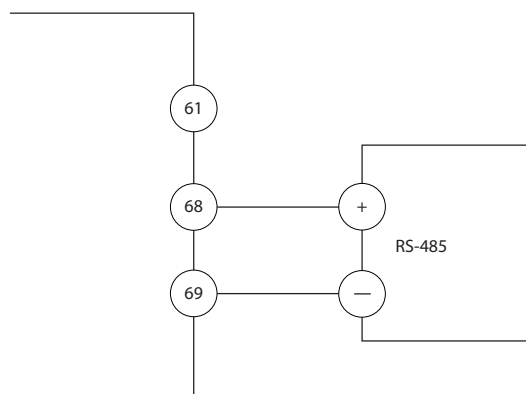
图 4.10 端子 53 和 54 的开关位置

要运行安全转矩关断功能，需对变频器进行额外布线。有关更多信息，请参阅《VLT® 变频器安全转矩关断操作手册》。

4.8.5 RS485 串行通讯

连接 RS485 串行通讯线缆到端子 (+)68 和 (-)69。

- 使用屏蔽串行通讯电缆（建议）
- 有关正确的接地，请参阅章 4.3 接地。



1308B489.10

图 4.11 串行通讯接线图

对于基本的串行通讯设置，请选择下述内容：

1. 参数 8-30 协议 中的协议类型。
2. 参数 8-31 地址 中的变频器地址。
3. 参数 8-32 波特率 中的波特率。

- 变频器内置有两种通讯协议。
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
- 借助协议软件和 RS-485 连接可从远程设置各项功能，此外也可以在参数组 *8-** 通讯和选件* 中设置各项功能。
- 选择特定通讯协议后，为了符合该协议的规范，各种默认的参数设置会发生变化，此外还会启用该协议所特有的额外参数。
- 变频器的选件卡可以提供其它的通讯协议。请参阅选件卡文档，以了解安装和操作说明。

4.9 安装检查清单

完成安装设备之前，请按表 4.3 中的详细说明检查整个系统。在那些已完成的项上打勾。

4

检查内容	说明	<input type="checkbox"/>
辅助设备	<ul style="list-style-type: none"> 查看可能位于变频器的输入电源侧或电机输出侧的任何辅助设备、开关、断路开关或输入熔断器/断路器。确保它们已就绪，可以全速运行。 对于用来为变频器提供反馈的传感器，检查它们的功能和安装情况。 拆下电机上的所有功率因数校正电容器。 调整主电源侧的任何功率因数校正电容器，确保它们已减弱。 	<input type="checkbox"/>
电缆布线	<ul style="list-style-type: none"> 确保电机线路和控制线路是分开的或屏蔽的，或者位于 3 根单独的金属线管中，以实现高频干扰隔离。 	<input type="checkbox"/>
控制线路	<ul style="list-style-type: none"> 检查线缆是否断裂或损坏，连接是否松脱。 检查控制线路是否与功率和电机线路隔开（为了抗噪）。 如果需要，请检查信号的电压源。 建议使用屏蔽电缆或双绞线。确保屏蔽层的正确端接。	<input type="checkbox"/>
冷却间隙	<ul style="list-style-type: none"> 确保顶部和底部留出足够间隙，以确保适当的冷却气流，请参阅章 3.3 安装。 	<input type="checkbox"/>
环境条件	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否满足环境条件的要求 	<input type="checkbox"/>
熔断器和断路器	<ul style="list-style-type: none"> 检查熔断器或断路器是否适宜。 检查所有熔断器是否稳妥插入并且处于正常状态，检查所有断路器是否位于打开位置 	<input type="checkbox"/>
接地	<ul style="list-style-type: none"> 检查地线连接是否良好、牢靠并且是否未发生氧化 使用线管或将背板安装到金属表面的做法并不是适宜的接地方法	<input type="checkbox"/>
输入和输出电源线	<ul style="list-style-type: none"> 检查松脱的连接。 检查电动机和主电源线路是否用单独线管布置或是否采用单独屏蔽的电缆。 	<input type="checkbox"/>
面板内部	<ul style="list-style-type: none"> 检查设备内部是否无尘、无金属碎屑、无潮气并且无锈蚀。 检查设备是否安装在无漆金属表面上。 	<input type="checkbox"/>
开关	<ul style="list-style-type: none"> 确保所有开关和断路器都设在正确的位置。 	<input type="checkbox"/>
振动	<ul style="list-style-type: none"> 检查设备是否牢实安装，或者是否根据需要使用了防震座。 检查是否有异常振动情况。 	<input type="checkbox"/>

表 4.3 安装检查清单



内部出现故障时可能存在危险

未正确关闭变频器时，可能会导致人身伤害。

- 应用电源之前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

5 调试

5.1 安全说明

请参阅章 2 安全性，了解一般安全说明。



警告

变频器与交流主电源输入线路相连时带有高电压。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。

- 安装、启动和维护工作只能由具备资质的人员来完成。

接通电源前：

1. 正确合上盖板。
2. 检查所有电缆密封管是否已牢固拧紧。
3. 确保设备的输入电源已关闭且已加锁。请勿依靠变频器断路器来实现输入电源隔离。
4. 验证输入端子 L1 (91)、L2 (92) 和 L3 (93) 上以及相相和相地之间是否无电压。
5. 验证输出端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W) 上以及相相和相地之间是否无电压。
6. 测量 U-V (96-97)、V-W (97-98) 和 W-U (98-96) 上的欧姆值，确认电机的导通性。
7. 检查变频器及电动机是否正确接地。
8. 检查变频器的端子接线是否松脱。
9. 确认供电电压是否与变频器和电动机的电压相匹配。

5.2 接通电源

按以下步骤给变频器加电：

1. 确认输入电压的失衡度是否在 3% 以内。如果不是这样，请修正输入电压失衡情况后再继续。在电压修正后重复执行该程序。
2. 确保选件设备的线路符合系统的应用要求。
3. 确保所有操作人员设备都位于 OFF (关) 位置。面板门必须关闭，或者必须装上盖板。
4. 接通设备电源。请勿在此时启动变频器。对于配备断路器的设备，请将该开关旋至 ON (开) 位置，以便为变频器通电。

5.3 本地控制面板操作

5.3.1 本地控制面板

设备前部是本地控制面板 (LCP)，它由显示屏和键盘组合而成。

LCP 提供了多种用户功能：

- 本地控制模式下的启动、停止和速度控制。
- 显示运行数据、状态、警告和注意事项。
- 设置变频器的功能。
- 当自动复位被禁用时，在发生故障后请将变频器手动复位。

此外还可以选择数字式 LCP (NLCP)。NLCP 的操作方式与 LCP 类似。有关如何使用 NLCP 的详细信息，请参阅与产品相关的编程指南。



要通过 PC 进行调试，请安装 MCT 10 设置软件。可以下载软件的基本版本，也可订购高级版本（订购号 130B1000）。有关详细信息和下载信息，请参阅 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm。

5.3.2 GLCP 布局

GLCP 分为四个功能组（如图 5.1 所示）。

- A. 显示区
- B. 显示屏菜单键
- C. 导航键和指示灯 (LED)
- D. 操作键和复位

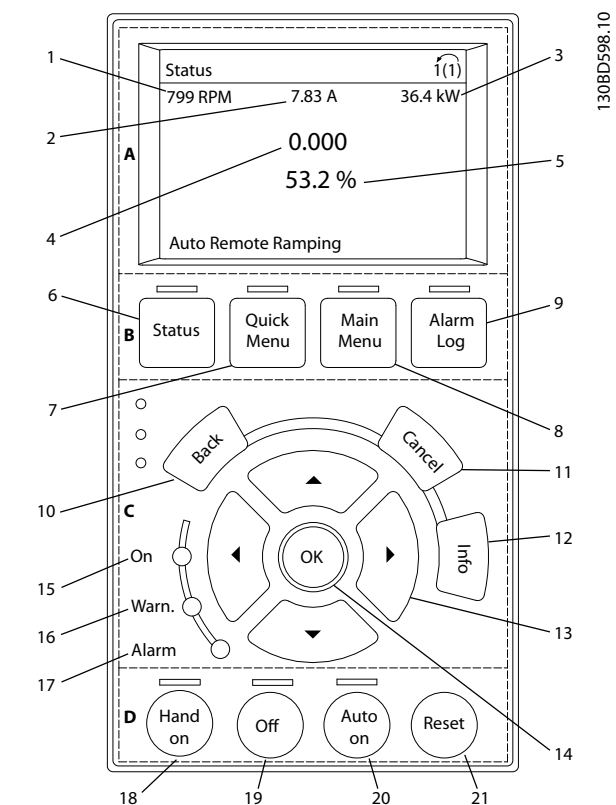


图 5.1 图形化本地控制面板 (GLCP)

A. 显示区

当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接直流电源的供电后，显示区会被激活。

LCP 上显示的信息可以根据用户应用进行定制。在快捷菜单 Q3-13 显示设置 中选择选项。

显示	参数编号	默认设置
1	0-20	速度 [RPM]
2	0-21	电机电流
3	0-22	功率 [kW]
4	0-23	频率
5	0-24	参考值 [%]

表 5.1 图 5.1 的图例，显示区

B. 显示屏菜单键

菜单键用于菜单访问、参数设置、切换正常操作期间的状态显示模式以及查看故障日志数据。

按键	功能
6 状态	显示运行信息。
7 快捷菜单	用于访问编程参数以了解初始设置说明和许多详细的应用说明。
8 主菜单	借此可访问所有设置参数。
9 报警记录	列表当前警告、最近 10 个报警和维护记录的清单。

表 5.2 图 5.1 的图例，显示屏菜单键

C. 导航键和指示灯 (LED)

导航键用于设置功能和移动屏幕光标。在本地操作模式下，还可以使用导航键来执行速度控制。三个变频器状态指示灯也位于这个区域。

按键	功能
10 后退	用于返回菜单结构的上一步或上一列表。
11 取消	取消最近的改动或命令（只要显示模式尚未发生变化）。
12 信息	按此键可查看要显示的功能的定义。
13 导航键	使用四个导航键可以在菜单的各个项之间移动。
14 OK	借此可访问参数组或启用某个选项。

表 5.3 图 5.1 的图例，导航键

指示	指示灯	功能
15 开	绿色	当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，通电指示灯会亮起。
16 警告	黄色	当符合警告条件时，黄色的 WARN（警告）指示灯亮起，同时会在显示区中出现标识相关问题的文字。
17 报警	红色	故障状态会使红色报警指示灯闪烁，同时将显示报警文字。

表 5.4 图 5.1 的图例，指示灯 (LED)

D. 操作键和复位

操作键位于 LCP 的底部。

按键	功能
18 手动启动	用本地控制模式启动变频器。 • 通过控制输入或串行通讯发出的外部停止信号会忽略本地手动启动模式。
19 关闭	使电机停止，但不切断变频器的供电。
20 自动启动	将系统置于远程操作模式。 • 对控制端子或串行通讯给出的外部启动命令作出响应。
21 复位	在故障清除后用手动方式将变频器复位。

表 5.5 图 5.1 的图例，操作键和复位

注意

显示屏的对比度可通过 [Status] (状态) 和 [▲]/[▼] 键进行调节。

5.3.3 参数设置

为了实现正确的应用编程，通常需要设置若干相关参数的功能。有关参数的详细信息，请参阅章 9.2 参数菜单结构。

设置数据被存储在变频器内部。

- 要进行备份，将数据上载到 LCP 存储器中。
- 要将数据下载到另一个变频器，将 LCP 连接到该设备并下载存储的设置。
- 恢复出厂默认设置不会更改存储在 LCP 存储器中的数据。

5.3.4 从 LCP 上载数据或将数据下载到其中

1. 在上载或下载数据之前，请按 [Off]（停止）键，以使电机停止。
2. 转到 [Main Menu] 参数 0-50 LCP 复制（主菜单）然后按 [OK]（确定）。
3. 选择 [1] 所有参数到 LCP 可将数据上载到 LCP，或选择 [2] 从 LCP 传所有参数 可从 LCP 下载数据。
4. 按 [OK]（确定）。一个进度条将显示上载或下载进度。
5. 按 [Hand On]（手动启动）或 [Auto On]（自动启动）可返回正常运行状态。

5.3.5 更改参数设置

参数设置可从 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）进行访问和更改。通过 [Quick Menu]（快捷菜单）只能访问有限数量的参数。

1. 按 LCP 上的 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）。
2. 按 [▲] [▼] 可浏览参数组，按 [OK]（确定）可选择一个参数组。
3. 按 [▲] [▼] 可浏览参数，按 [OK]（确定）可选择一个参数。
4. 按 [▲] [▼] 可更改参数设置的值。
5. 当十进制参数处于编辑状态时，按 [◀] [▶] 可切换数字。
6. 按 [OK]（确定）接受所做的更改。
7. 按两下 [Back]（后退）进入状态菜单，或按一下 [Main Menu]（主菜单）进入主菜单。

查看更改

快捷菜单 Q5 - 已完成的更改列出了所有更改默认设置的参数。

- 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。

5.3.6 恢复默认设置

注意

恢复默认设置可能会丢失设置数据、电机数据、本地化数据和监测记录。要提供备份，将数据上载到 LCP 然后再初始化。

恢复变频器的默认参数设置是通过执行变频器初始化来实现的。初始化通过 参数 14-22 工作模式（推荐）执行或手动执行。

- 使用 参数 14-22 工作模式 执行初始化不会复位变频器设置，比如运行时间、串行通讯选择、个人菜单设置、故障日志、报警日志和其他监测功能。
- 手动初始化会清除所有电机数据、设置数据、本地化数据和监测数据，并恢复出厂默认设置。

建议的初始化过程，通过参数 14-22 工作模式

1. 按两下 [Main Menu]（主菜单），以访问参数。
2. 滚动到 参数 14-22 工作模式 然后按 [OK]（确定）。
3. 滚动到 [2] 初始化，然后按 [OK]（确定）。
4. 切断设备电源，并等显示器关闭。
5. 接通设备电源。
6. 系统将显示报警 80。
7. 按 [Reset]（复位）可返回运行模式。

在启动期间将恢复默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

手动初始化过程

1. 切断设备电源，并等显示器关闭。
2. 在给设备加电时，同时按住 [Status]（状态）、[Main Menu]（主菜单）和 [OK]（确定）约 5 秒或直到听到响声且风扇开始转动。

在启动期间将恢复出厂默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

手动初始化不会复位下述变频器信息：

- 参数 15-00 运行时间
- 参数 15-03 加电次数
- 参数 15-04 过温次数
- 参数 15-05 过压次数

5.4 基本设置

5.4.1 使用 SmartStart 调试

使用 SmartStart 向导，可快速配置基本电机和应用参数。

- 首次对变频器通电或初始化后，SmartStart 将自动启动。
- 按照屏幕上的说明完成变频器调试。始终可通过选择快捷菜单 *Q4 - SmartStart* 来重新激活 SmartStart。
- 未使用 SmartStart 向导进行调试时，请参考章 5.4.2 通过 [Main Menu] (主菜单) 调试或编程指南。

注意

SmartStart 设置需要电机数据。需要的数据一般位于电机铭牌上。

SmartStart 分 3 阶段配置变频器，每个阶段都包含多个步骤，请参阅表 5.6。

相位	备注
1 基本设置	编程，例如电机数据
2 应用部分	选择和设置适当的应用： <ul style="list-style-type: none"> 单泵/电机。 电机轮换。 基本多泵控制。 多泵控制。
3 水和泵的特性	转到水和泵专用参数。

表 5.6 SmartStart, 分 3 阶段设置

5.4.2 通过 [Main Menu] (主菜单) 调试

建议的参数设置适用于启动和检查目的。应用设置可能与此不同。

请在打开电源之后和操作变频器之前输入数据。

- 按 LCP 上的 [Main Menu] (主菜单)。
- 点按导航键滚动到参数组 *0-** 操作/显示*，然后点按 [OK] (确定)。

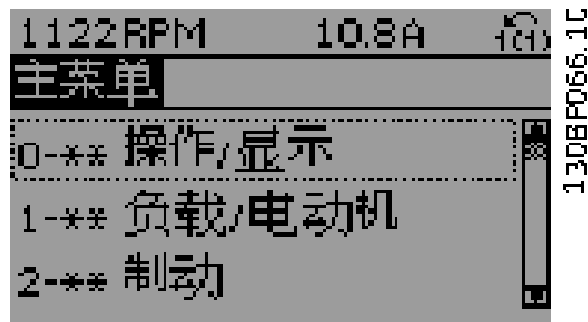


图 5.2 主菜单

- 点按导航键滚动到参数组 *0-0* 基本设置*，然后点按 OK (确定)。

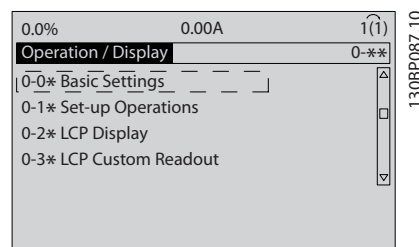


图 5.3 操作/显示

- 点按导航键滚动到参数 *0-03 区域性设置*，然后点按 OK (确定)。

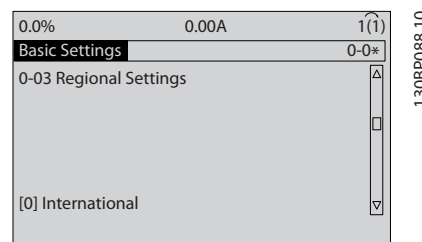


图 5.4 基本设置

- 点按导航键相应地选择 *[0] 国际* 或 *[1] 北美*，然后按 [OK] (确定)。(这将更改多个基本参数的默认设置)。
- 按 LCP 上的 [Main Menu] (主菜单)。
- 点按导航键滚动到参数 *0-01 语言*。
- 选择语言，然后按 OK (确定)。
- 如果控制端子 12 和 27 之间连接有跳线，则保留参数 *5-12 端子 27 数字输入* 的出厂默认值不变。否则，请在参数 *5-12 端子 27 数字输入* 中选择无功能。

10. 在以下参数中进行针对应用的设置：
- 10a 参数 3-02 最小参考值
 - 10b 参数 3-03 最大参考值
 - 10c 参数 3-41 斜坡 1 加速时间
 - 10d 参数 3-42 斜坡 1 减速时间
 - 10e 参数 3-13 参考值位置。链接到手动/自动本地远程。

5.4.3 异步电动机设置

输入以下电机数据。这些信息可在电机铭牌上找到。

1. 参数 1-20 电动机功率 [kW] 或 参数 1-21 电动机功率 [HP]
2. 参数 1-22 电动机电压
3. 参数 1-23 电动机频率
4. 参数 1-24 电动机电流
5. 参数 1-25 电动机额定转速

在磁通模式下运行时，或为在 VVC⁺ 模式下保持最佳性能，需要更多电机数据来设置以下参数。这些数据可在电机数据表中找到（一般不位于电机铭牌上）。使用 参数 1-29 自动电动机调整 (AMA) [1] 启用完整 AMA 运行完整 AMA 或手动输入参数。参数 1-36 铁损阻抗 (Rfe) 始终以手动方式输入。

1. 参数 1-30 定子阻抗 (Rs)
2. 参数 1-31 转子电阻 (Rr)
3. 参数 1-33 定子漏抗 (X1)
4. 参数 1-34 转子漏抗 (X2)
5. 参数 1-35 主电抗 (Xh)
6. 参数 1-36 铁损阻抗 (Rfe)

以 VVC⁺ 模式下运行时针对应用的调整

VVC⁺ 是最可靠的控制模式。大多数情况下，无需更多调整即可提供最佳性能。运行完整 AMA 以获取最佳性能。

在磁通模式下运行时针对应用的调整

要在动态应用中获得最佳轴性能，磁通模式是首选控制模式。执行 AMA 的原因在于此控制模式需要准确的电机数据。根据应用的不同，可能需要进行更多调整。

请参阅表 5.7 了解与应用相关的建议。

应用	设置
低惯量应用	保留通过计算得到的值。
高惯量应用	参数 1-66 低速最小电流。 根据应用将电流增加到默认值和最大值之间的值。 设置加速时间以与应用相匹配。 加速太快会导致过电流或转矩过大。减速太快会导致过压跳闸。
低速高负载	参数 1-66 低速最小电流。 根据应用将电流增加到默认值和最大值之间的值。
无负载应用	调整 参数 1-18 Min. Current at No Load 可通过减少转矩波动和振动，让电机运行更平稳。
仅限无传感器磁通矢量	调整 参数 1-53 Model Shift Frequency。 例 1：如果电机在 5 Hz 时振荡，且在 15 Hz 时需要动态性能，则将 参数 1-53 Model Shift Frequency 设置为 10 Hz。 例 2：如果应用涉及低速时负载动态变化，则降低 参数 1-53 Model Shift Frequency。观测电机操作，确保模型切换频率未降低太多。不适合的模型切换频率的症状是电机振荡或变频器跳闸。

表 5.7 针对磁通应用的建议

5.4.4 在 VVC⁺ 下的 PM 电机设置

注意

永磁 (PM) 电机只能用于风扇和泵。

初始设置步骤

1. 激活 PM 电机工作模式 参数 1-10 电动机结构，选择 [1] PM，非突出 SPM
2. 将 参数 0-02 电动机速度单位 设置为 [0] RPM

设置电机数据

在 参数 1-10 电动机结构中选择 PM 电机之后，与 PM 电机有关的参数组 1-2*电机数据、1-3*高级被激活。电机数据和 1-4* 有效。

必需的数据可以在电机铭牌上以及电机数据表中找到。按照所列顺序设置以下参数

1. 参数 1-24 电动机电流
2. 参数 1-26 电动机持续额定转矩
3. 参数 1-25 电动机额定转速
4. 参数 1-39 电动机极数
5. 参数 1-30 定子阻抗 (Rs)

输入线和星点之间的定子绕组阻抗 (R_s)。如果仅有线与线之间的阻抗数据, 请将该数据值除以 2, 以获得线路与公共点 (星点) 之间的值。

6. 参数 1-37 d 轴电感 (L_d)

输入 PM 电机线与公共点之间的 D 轴电感值。如果只有线与线之间的数据, 请将线之间的值除以 2, 以得到线路和公共点 (星点) 之间的值。

7. 参数 1-40 1000 RPM 时的后 EMF

输入 PM 电机在 1000 RPM 机械速度下的线与线之间的反电动势值 (RMS 值)。反电动势是在 PM 电机未连接变频器并且用外力使机轴旋转时所生成的电压。反电动势通常是电机运行在额定转速或在 1000 RPM 时测得的线电压。如果无法在 1000 RPM 的电机速度下获得此值, 则可以用下述方式计算正确的值: 假如反电动势在 1800 RPM 下为 320 V, 则可以用下述方式计算 1000 RPM 下的反电动势: 反电动势 = (电压 / RPM) * 1000 = (320 / 1800) * 1000 = 178。这是必须为参数 1-40 1000 RPM 时的后 EMF 设置的值。

测试电机工作情况

- 以低速 (100 到 200 RPM) 启动电机。如果电机未旋转, 请检查安装、一般编程和电机数据。
- 检查参数 1-70 PM Start Mode 中的启动功能是否符合应用要求。

转子检测

此功能是建设性选项, 适合电机从静止状态开始启动的应用, 比如泵或输送机。对某些电机, 当变频器发出的脉冲电压到达时会听到声音。这对电机无害。

停车

对于电机慢速旋转的应用 (比如风机风扇的应用), 建议选择此功能。参数 2-06 Parking Current 和参数 2-07 Parking Time 可以调整。对于高惯量应用对象, 请增大这些参数的出厂设置值。

以额定速度启动电机。如果应用程序运行状况不佳, 请检查 VVC+ PM 设置。有关针对不同应用的建议, 请参阅表 5.7。

应用	设置
低惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	参数 1-17 Voltage filter time const. 将被增加 5 到 10 倍 参数 1-14 Damping Gain 应减小 参数 1-66 低速最小电流 应减小 (<100%)
低惯量应用 $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	保留通过计算得到的值
高惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	应增大 参数 1-14 Damping Gain, 参数 1-15 Low Speed Filter Time Const. 和 参数 1-16 High Speed Filter Time Const.

应用	设置
低速高负载 <30% (额定转速)	参数 1-17 Voltage filter time const. 应增大 参数 1-66 低速最小电流 应增大 (>100% 的时间如果较长, 将可能使电机发生过热)

表 5.8 针对不同应用的建议

如果电机在某个速度下开始振荡, 请增大参数 1-14 Damping Gain。以较小步长逐渐增大此值。根据电机情况, 这个参数的理想值可能比默认值高 10% 或 100%。

启动转矩可以在参数 1-66 低速最小电流中调整。100% 额定转矩作为启动转矩。

5.4.5 在 VVC+ 下设置 SynRM 电机

本节介绍如何在 VVC+ 下设置 SynRM 电机。

初始设置步骤

要激活 SynRM 电机操作, 请选择 [5] 同步磁阻 (位于参数 1-10 电动机结构中) (仅限 FC-302)。

设置电机数据

执行初始设计步骤后, 参数组 1-2*电动机数据、1-3*高级电动机数据和 1-4*高级电动机数据 II 中与永磁电机相关的参数将有效。参考电机铭牌数据和电机数据表按所列顺序设置以下参数:

- 参数 1-23 电动机频率
- 参数 1-24 电动机电流
- 参数 1-25 电动机额定转速
- 参数 1-26 电动机持续额定转矩

使用参数 1-29 自动电动机调整 (AMA) [1] 启用完整 AMA 运行完整 AMA 或手动输入以下参数:

- 参数 1-30 定子阻抗 (R_s)
- 参数 1-37 d 轴电感 (L_d)
- 参数 1-44 d-axis Inductance (L_d) 200% I_{nom}
- 参数 1-45 q-axis Inductance (L_q) 200% I_{nom}
- 参数 1-48 Inductance Sat. Point

针对应用的调整

以额定速度启动电机。如果应用运行状况不佳，请检查 VVC+ SynRM 设置。表 5.9 提供了针对应用的建议：

应用	设置
低惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	将 参数 1-17 Voltage filter time const. 增加 5 到 10 倍。 减小 参数 1-14 Damping Gain。 减小 参数 1-66 低速最小电流 (<100%)。
低惯量应用 $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	保留默认值。
高惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	增加 参数 1-14 Damping Gain、 参数 1-15 Low Speed Filter Time Const. 和参数 1-16 High Speed Filter Time Const.
低速高负载 <30% (额定转速)	增加 参数 1-17 Voltage filter time const. 增加 参数 1-66 低速最小电流 以调整启动转矩。100% 电流表示使用额定转矩作为启动转矩。该参数与 参数 30-20 High Starting Torque Time [s] 和 参数 30-21 High Starting Torque Current [%] 无关。在高于 100% 的电流水平下长时间工作会导致电机过热。
动态应用	针对高动态应用提高 参数 14-41 AEO 最小磁化。调整 参数 14-41 AEO 最小磁化 确保在能效与动态之间达到良好平衡。调整 参数 14-42 最小 AEO 频率 以指定变频器应对其使用最小磁化强度的最小频率。

表 5.9 针对不同 VVCplus 应用的建议

如果电机在某个速度下开始振荡，请增大 参数 1-14 Damping Gain。以较小步长增大衰减增益值。根据电机情况，可将此参数设置为比默认值高 10% 至 100%。

5.4.6 自动能量优化 (AEO)

注意

永磁电机无法使用 AEO。

AEO 可最大限度减小电机的电压，降低能耗、热量和噪声。

要激活 AEO，请将参数 1-03 转矩特性设置设置为 [2] 自动能量优化 CT 或 [3] 自动能量优化 VT。

5.4.7 电机自动整定 (AMA)

AMA 是一个过程，用于在变频器和电机之间实现最佳兼容性。

- 变频器会建立一个用于调节电机输出电流的数学模型。该程序还测试电力输入的相位平衡情况，将电机特性与输入的铭牌数据进行比较。
- 运行 AMA 时，电机主轴不会转动，不会破坏电机。
- 对于某些电机可能无法运行该测试的完整版本。在这种情况下，请选择 [2] 启用精简 AMA。
- 如果电机连接了输出滤波器，请选择 [2] 启用精简 AMA。
- 如果出现警告或报警，请参阅 章 7.4 警告和报警列表。
- 为获得最佳结果，应对冷电机执行该程序

要运行 AMA

- 按 [Main Menu] (主菜单)，以访问参数。
- 滚动到参数组 1-** 负载和电机 然后按 [OK] (确定)。
- 滚动到参数组 1-2* 电机数据 然后按 [OK] (确定)。
- 滚动到 参数 1-29 自动电动机调整 (AMA) 然后按 [OK] (确定)。
- 选择 [1] 启用完整 AMA 然后按 [OK] (确定)。
- 按屏幕上的说明操作。
- 该测试将自动运行，并会表明它何时完成。
- 高级电机数据在参数组 1-3* 高级 电机数据中 输入。

5.5 检查电机旋转情况

注意

电机运行方向错误可能会损坏泵/压缩机。运行变频器之前，请检查电机旋转情况。

电机将在 5 Hz 或参数 4-12 电动机速度下限 [Hz]中设置的最小频率下运行片刻。

- 按 [Main Menu] (主菜单)。
- 滚动到 参数 1-28 电动机旋转检查 然后按 [OK] (确定)。
- 滚动到 [1] 启用。

随即将显示下述文字： 注意！ 电机可能沿错误的方向运转。

- 按 [OK] (确定)。
- 按屏幕上的说明操作。

注意

为了改变旋转方向，先断开变频器的电源，然后等其完成放电。在电机上或连接的变频器侧，调换三条电机电缆中任意两条的连接。

5.6 本地控制测试

1. 按 [Hand On]（手动启动）键，可以向变频器发出本地启动命令。
2. 按 [▲] 可将变频器加速到全速。将光标移至小数点左侧，可以更快地更改输入。
3. 注意任何加速问题。
4. 按 [Off]（停止）。注意任何减速问题。

如果出现加减速问题，请参阅章 7.5 故障诊断。有关在跳闸后使变频器复位的信息，请参阅章 7.4 警告和报警列表。

5.7 系统启动

本节介绍了要完成的用户接线和应用编程程序。当用户完成应用设置后，建议执行下述程序。

1. 按 [Auto On]（自动启动）。
2. 施加一个外部运行命令。
3. 在整个速度范围内调整速度参考值。
4. 终止外部运行命令。
5. 检查电机的声音和振动级别以确保系统正常工作。

如果出现警告或报警，请参阅章 7.3 警告和报警类型或章 7.4 警告和报警列表。

6 应用设置示例

本节的示例旨在提供与常见应用有关的简单参考。

- 除非另有说明，否则参数设置都采用相关区域（在参数 0-03 区域性设置中选择）的默认值。
- 与端子及其设置相关的参数显示在插图的旁侧
- 在需要对模拟端子 A53 或 A54 进行开关设置时还显示。

注意

当使用选配的 STO 功能时，为了使变频器能够使用出厂默认的设置值工作，可能需要在端子 12（或 13）和端子 37 之间安装跳线。

6

6.1 应用示例

6.1.1 反馈

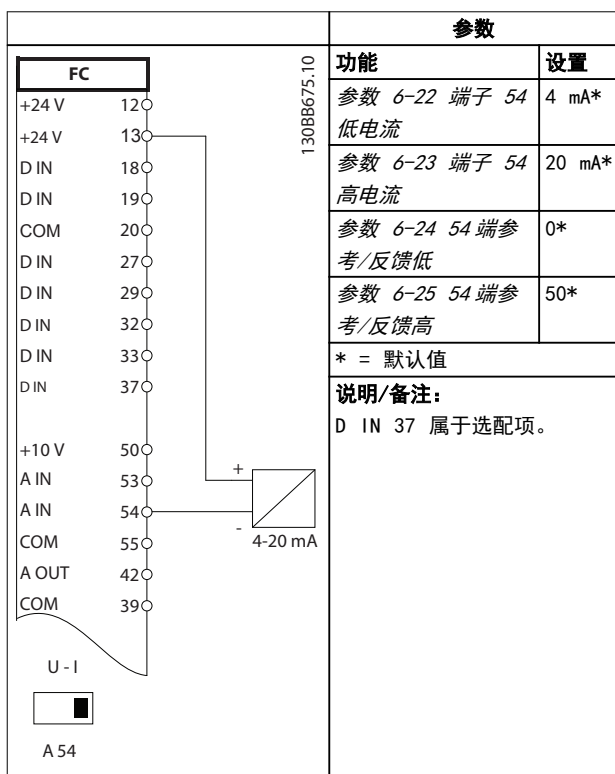


表 6.1 模拟电流反馈变送器

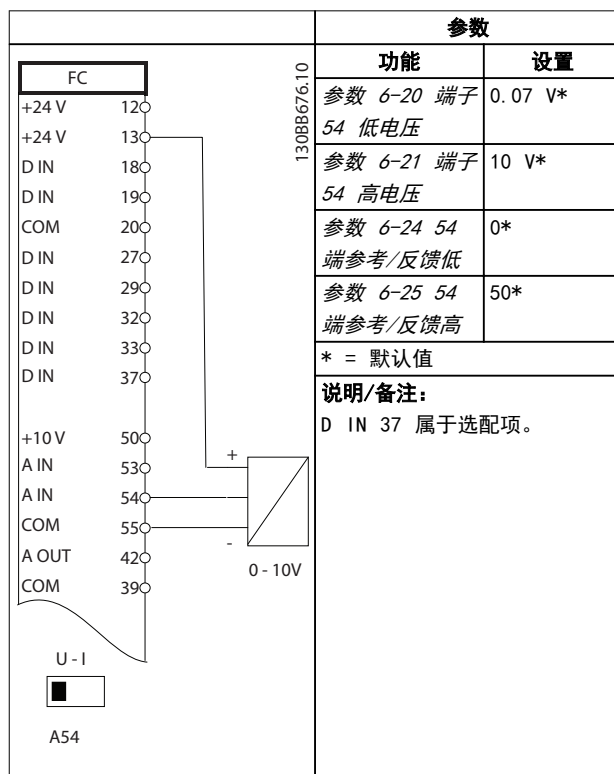


表 6.2 模拟电压反馈变送器 (3 线)

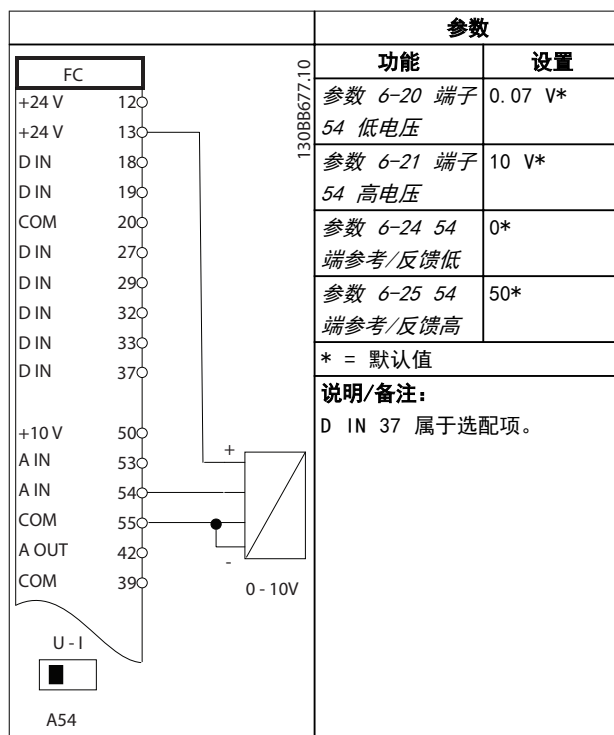


表 6.3 模拟电压反馈变送器 (4 线)

6.1.2 速度

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 6-10 端子 53 低电压	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	参数 6-11 端子 53 高电压	10 V*
D IN	19		
COM	20	参数 6-14 53 端参考/反馈低	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	参数 6-15 53 端参考/反馈高	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
D IN	37	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 6.4 模拟速度参考值 (电压)

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 6-12 端子 53 低电流	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	参数 6-13 端子 53 高电流	20 mA*
D IN	19		
COM	20	参数 6-14 53 端参考/反馈低	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	参数 6-15 53 端参考/反馈高	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
D IN	37	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 6.5 模拟量速度参考值 (电流)

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 6-10 端子 53 低电压	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	参数 6-11 端子 53 高电压	10 V*
D IN	19		
COM	20	参数 6-14 53 端参考/反馈低	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	参数 6-15 53 端参考/反馈高	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
D IN	37	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 6.6 速度参考值 (使用手动 电位计)

6.1.3 运行/停止

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 5-10 端子 18 数字输入	[8] 启动*
+24 V	13		
D IN	18	参数 5-12 端子 27 数字输入	[7] 外部互锁
D IN	19		
COM	20	* = 默认值	
D IN	27	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		

表 6.7 具有外部互锁功能的运行/停止命令

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 5-10 端子	[8] 启动*
+24 V	13	18 数字输入	
D IN	18	参数 5-12 端子	[7] 外部互锁
D IN	19	27 数字输入	
COM	20	* = 默认值	
D IN	27	说明/备注:	
D IN	29	当参数 5-12 端子 27 数字输入设为 [0] 无功能时, 与端子 27 之间无需跳线。	
D IN	32	D IN 37 属于选配项。	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

表 6.8 无外部互锁功能的运行/停止命令

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 5-10 端子	[8] 启动*
+24 V	13	18 数字输入	
D IN	18	参数 5-11 端子	[52] 允许运行
D IN	19	19 数字输入	
COM	20	参数 5-12 端子	[7] 外部互锁
D IN	27	27 数字输入	
D IN	29	参数 5-40 继电器功能	[167] 启动命令有效
D IN	32	* = 默认值	
D IN	33	说明/备注:	
D IN	37	D IN 37 属于选配项。	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

表 6.9 允许运行

6.1.4 外部报警复位

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 5-11 端子	[1] 复位
+24 V	13	19 数字输入	
D IN	18	* = 默认值	
D IN	19	说明/备注:	
COM	20	D IN 37 属于选配项。	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.10 外部报警复位

6.1.5 RS-485

		参数	
		功能	设置
		参数 8-30 协议	FC*
		参数 8-31 地址	1*
		参数 8-32 波特率	9600*
		* = 默认值	
		说明/备注: 在上述参数中选择协议、地址和波特率。 D IN 37 属于选配项。	

表 6.11 RS-485 网络连接

6.1.6 电机热敏电阻



热敏电阻绝缘

可能导致人身伤害或设备损坏。

- 为了符合 PELV 绝缘要求，只能使用具有加强绝缘或双重绝缘的热敏电阻。

		参数	
		功能	设置
		参数 1-90 电动机热保护	[2] 热敏电阻跳闸
		参数 1-93 热敏电阻源	[1] 模拟输入 53
		* = 默认值	
		说明/备注: 如果仅希望发出警告，则应将参数 参数 1-90 电动机热保护 设为 [1] 热敏电阻警告。 D IN 37 属于选配项。	

表 6.12 电机热敏电阻

7 维护、诊断和故障排除

本章包括维护和保养指南、状态消息、警告和报警以及基本故障排除信息。

7.1 维护和保养

在正常工作条件和负载情况下，变频器在设计的使用寿命内无需维护。为了防止故障、危险和损害，请根据工作条件对变频器执行定期检查。对于磨损或损坏的部件，应用原厂备件或标准件更换。有关服务和支持，请参考 www.danfoss.com/contact/sales_and_services/。

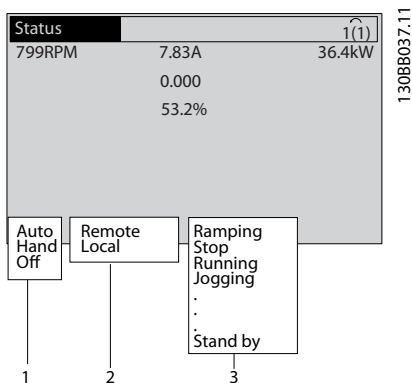


意外启动

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、串行总线命令、从 LCP 或 LOP 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机。

7.2 状态信息

当变频器处于状态模式下时，状态消息将自动生成并显示在显示屏的底部（请参阅图 7.1）。



1	工作模式（请参阅表 7.1）
2	参考值位置（请参阅表 7.2）
3	运行状态（请参阅表 7.3）

图 7.1 状态显示

表 7.1 至 表 7.3 介绍显示的状态信息。

关闭	除非按了 [Auto On]（自动启动）或 [Hand On]（手动启动），否则变频器不会对任何控制信号作出反应。
自动启动	可以通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。
手动启动	可以用 LCP 上的导航键来控制变频器。施加在控制端子上的停止命令、复位、反向、直流制动和其他信号将取代本地控制。

表 7.1 工作模式

远程	速度参考值由外部信号、串行通讯或内部预设参考值来给定。
本地	变频器使用来自 LCP 的 [Hand On]（手动启动）控制或参考值。

表 7.2 参考值位置

交流制动	交流制动在参数 2-10 制动功能中选择。交流制动对电机进行过磁化，从而实现受控减速。
AMA 成功完成	电动机自动整定 (AMA) 成功执行。
AMA 就绪	AMA 做好开始准备。按 [Hand On]（手动启动）启动。
AMA 运行中	正在执行 AMA 过程。
制动	制动斩波器正在工作。生成能量被制动电阻器吸收。
最大制动	制动斩波器正在工作。在参数 2-12 制动功率极限 (kW) 中定义的制动电阻器功率极限已经达到。
惯性停车	<ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了惯性停车反逻辑（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子未连接。 串行通讯激活了惯性停车。
受控减速	<p>[1] 在参数 14-10 主电源故障中选择了控制减速。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在主电源故障时，主电源电压低于在参数 14-11 主电源故障时的主电源电压中设置的值 变频器使用受控减速将电动机减速。
电流过高	变频器的输出电流超过在参数 4-51 警告电流过高中设置的极限。
电流过低	变频器的输出电流低于在参数 4-52 警告速度过低中设置的极限。
直流夹持	[1] 在参数 1-80 停止功能中选择了直流夹持，并且一个停止命令处于活动状态。电动机被参数 2-00 直流夹持/预热电流中设置的直流电流夹持。

直流停止	电机被直流电流（参数 2-01 直流制动电流）夹持，并持续指定时间（参数 2-02 直流制动时间）。 <ul style="list-style-type: none"> 达到 参数 2-03 直流制动切入速度 [RPM] 中的直流制动 切入速度，停止命令被激活。 作为一个数字输入功能，选择了直流制动（反向）（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于非活动状态。 直流制动 通过串行通讯激活。
反馈过高	所有有效反馈的和超过了在 参数 4-57 警告反馈过高 中设置的反馈极限。
反馈过低	所有有效反馈的和低于在 参数 4-56 警告反馈过低 中设置反馈极限。
锁定输出	远程参考值处于活动状态，它保持着当前速度。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了锁定输出（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于活动状态。速度控制只能通过端子的加速 和 减速 功能来实现。 夹持加减速 通过串行通讯激活。
锁定输出请求	已经给出了锁定输出命令，但是，除非收到允许运行信号，否则电机将保持停止状态。
锁定参考值	作为一个数字输入功能，选择了锁定参考值（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于活动状态。变频器将实际参考值保存起来。现在只能通过端子的加速 和 减速 功能来更改参考值。
点动请求	已经给出了点动命令，但除非通过数字输入收到“允许运行”信号，否则电机将保持停止。
点动	电机正按 参数 3-19 点动速度 [RPM] 中的设置运行。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了点动（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子（如端子 29）处于活动状态。 点动功能通过串行通讯激活。 该点动 功能是作为某个监视功能的反应措施（比如当无信号时）而选择的。监视功能处于活动状态。
电机检查	在 参数 1-80 停止功能 中选择了 [2] 电动机检查 功能。一个停止命令被激活。为确保电机已连接到变频器，电机被施加了一个稳定的测试电流。
OVC 控制	在 参数 2-17 过压控制 [2] 启用 中激活了过电压控制。相连电机向变频器提供生成能量。过压控制功能通过调整 U/Hz 比来实现电机的受控运行，并且防止变频器跳闸。
功率单元关	（仅限安装了外接 24 V 电源的变频器）。变频器的主电源被断开，但外接 24 V 电源仍在为控制卡供电。

保护模式	保护模式处于活动状态。设备检测到一个临界状态（过电流或过压）。 <ul style="list-style-type: none"> 为避免跳闸，开关频率被降低到 4 kHz。 如果可能，保护模式会在 10 秒钟左右之后结束。 在 参数 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟 中可以限制保护模式。
快速停止	电机正在使用 参数 3-81 快停减速时间 减速。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了快速反向停止（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于非活动状态。 快速停止 功能通过串行通讯激活。
加减速	电机正在使用有效的加速/减速来加速/减速。尚未达到参考值、极限值或静止状态。
参考值过高	所有有效参考值的和超过了在 参数 4-55 警告参考值过高 中设置的参考值极限。
参考值过低	所有有效参考值的和低于在 参数 4-54 警告参考值过低 中设置的参考值极限。
运行在参考值	变频器在参考值范围内运行。反馈值与给定值相匹配。
运行请求	已经给出了启动命令，但除非通过数字输入收到“允许运行”信号，否则电机将保持停止。
运行	电机由变频器驱动。
睡眠模式	节能功能被启用。电机已停止运行，但将根据需要自动重新启动。
速度过高	电机速度高于在 参数 4-53 警告速度过高 中设置的值。
速度过低	电机速度低于在 参数 4-52 警告速度过低 中设置的值。
待机	在 自动启动 模式中，变频器将使用来自数字输入或串行通讯的启动信号来启动电动机。
启动延迟	在 参数 1-71 启动延迟 中设置了启动时间延迟。一个启动命令被激活，电机将在启动延时过后启动。
正/反向启动	作为 2 个不同数字输入的功能，选择了正向启动 和 反向启动（参数组 5-1* 数字输入）。根据被激活的对应端子，电机将正向或反向启动。
停止	变频器已从 LCP、数字输入或串行通讯收到一个停止命令。
跳闸	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，便可以按 [Reset]（复位）以手动方式或通过控制端子或串行通讯以远程方式将变频器复位。
跳闸锁定	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，就必须对变频器执行电源循环。随后可以按 [Reset]（复位）以手动方式或通过控制端子或串行通讯以远程方式将变频器复位。

表 7.3 工作状态

注意

在自动/远程模式下，变频器要求利用外部命令来执行功能。

7.3 警告和报警类型

警告

当即将发生报警状况或存在异常运行条件并可能导致变频器发出警报时，将发出警告。当异常状况消失时，警告会自行清除。

报警

跳闸

当变频器跳闸，即变频器为了防止自身或系统受到损害而暂停运行时，会发出报警。电机惯性停车至停止。变频器逻辑会继续运行并监测变频器的状态。当故障状态消除后，可以将变频器复位。随后即准备好再次开始运行。

在跳闸/跳闸锁定后复位变频器

跳闸可以用 4 种方式中的任何一种复位：

- 按 LCP 上的 [Reset] (复位) 按钮。
- 数字复位输入命令。
- 串行通讯复位输入命令。
- 自动复位。

跳闸锁定

打开然后关闭输入电源。电机惯性停车至停止。变频器会继续监测变频器的状态。断开变频器的输入电源，消除故障原因，然后复位变频器。

警告和报警显示

- 警告与警告编号一起显示在 LCP 上。
- 报警连同报警编号一起闪烁。

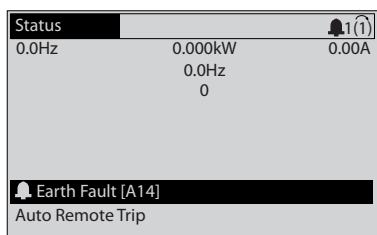
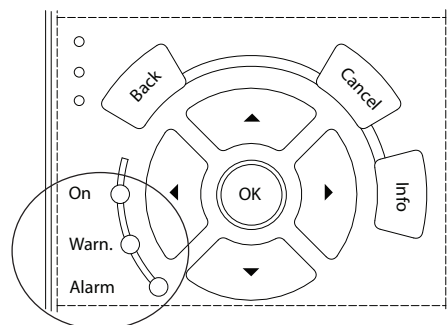


图 7.2 报警显示示例

除了 LCP 上的文字和报警代码外，还有 3 个状态指示灯。



130BB467.11

	警告指示灯	报警指示灯
警告	开	关闭
报警	关闭	亮 (闪烁)
跳闸锁定	开	亮 (闪烁)

图 7.3 状态指示灯

7.4 警告和报警列表

本章中的警告/报警信息定义了每个警告/报警情况，提供了导致相关情况的可能原因，并详细介绍了解决程序或故障排查程序。

警告 1, 10 V 电压低

控制卡端子 50 的电压低于 10 V。请移除端子 50 的部分负载，因为 10 V 电源已经过载。最大 15 mA 或最小 590 Ω。

相连电位计的短路或电位计的接线不当可能会造成这种情况。

故障诊断

- 拆除端子 50 的接线。
- 如果警告消失，则说明是客户接线问题。
- 如果警告未消失，请更换控制卡。

警告/报警 2, 断线故障

仅当在 参数 6-01 断线超时功能 中设置后才会出现此警告或报警。某个模拟输入上的信号低于为该输入设置的最小值的 50%。当线路断裂或发送该信号的设备发生故障时可能造成这种情况。

故障诊断

- 检查所有模拟输入端子上的连接。扩展卡端子 53 和 54 用于信号，端子 55 公用。MCB 101 端子 11 和 12 用于信号，端子 10 公用。MCB 109 端子 1、3、5 用于信号，端子 2、4、6 公用)。
- 检查变频器的编程和开关设置是否与模拟信号类型匹配。
- 执行输入端子信号测试。

警告/报警 3, 无电动机

变频器的输出端子上没有连接电机。

警告/报警 4, 主电源缺相

电源的相位缺失，或者主电源电压太不稳定。变频器的输入整流器发生故障时，也会出现此信息。选项在 **参数 14-12 输入缺相功能** 中设置。

故障诊断

- 检查变频器的供电电压和供电电流。

警告 5, 直流回路电压高

中间电路电压（直流）超过高压警告极限。该极限取决于变频器的额定电压。设备仍处于活动状态。

警告 6, 直流回路电压低

中间电路电压（直流）低于低压警告极限。该极限取决于变频器的额定电压。设备仍处于活动状态。

警告/报警 7, 直流回路过压

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后会跳闸。

故障诊断

- 连接制动电阻器。
- 增大加减速时间。
- 更改加减速类型。
- 激活 **参数 2-10 制动功能** 中的功能
- 增大 **参数 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟**。

警告/报警 8, 直流回路欠压

如果中间电路电压（直流回路）下降到电压下限之下，变频器将检查是否连接了 24 V 直流备用电源。如果未连接 24 V 直流备用电源，变频器将在一个固定的延时后跳闸。这个延时随设备规格而异。

故障诊断

- 检查供电电压是否与变频器电压匹配。
- 执行输入电压测试。
- 执行软充电电路测试。

警告/报警 9, 逆变器过载

变频器将因过载（电流过高，持续时间过长）而切断电源。逆变器电子热保护装置的计数器在达到 98% 时给出警告，并在 100% 时跳闸，同时给出报警。仅当计数器低于上限的 90% 时，变频器才能复位。

故障诊断

- 将 LCP 上显示的输出电流与变频器的额定电流进行对比。
- 将 LCP 上显示的输出电流与测得的电机电流进行对比。
- 在 LCP 上显示变频器热负载并监视该值。当在变频器持续在额定电流之上运行时，计数器应增加。当在变频器持续在额定电流之下运行时，计数器应减小。

警告/报警 10, 电动机因温度过高而过载

电子热敏保护 (ETR) 显示电机过热。在 **参数 1-90 电动机热保护** 中可以选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。当电机过载超过 100% 的持续时间过长时，会发生该故障。

故障诊断

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查 **参数 1-24 电动机电流** 中的电动机电流设置是否正确。
- 确保 **参数 1-20 到 1-25** 中的电机数据正确设置。
- 如果使用了外部风扇，请检查是否在 **参数 1-91 电动机外部风扇** 中选择了它。
- 通过在 **参数 1-29 自动电动机调整 (AMA)** 中运行 AMA，可以根据电机来更准确地调整变频器，并且降低热负载。

警告/报警 11, 电机热电阻温度高

热敏电阻可能断开。在 **参数 1-90 电动机热保护** 中可以选择变频器是给出警告还是报警。

故障诊断

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查是否已在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50（+10 伏电压）之间正确连接了热敏电阻，并且 53 或 54 的端子开关是否设为电压。检查 **参数 1-93 热敏电阻源** 是否选择了端子 53 或 54。
- 使用端子 18 或 19 时，请检查是否已在端子 18 或 19（仅数字输入 PNP）和端子 50 之间正确连接了热敏电阻。
- 如果使用了 KTY 传感器，则检查端子 54 和 55 之间的连接是否正确
- 如果使用了热开关或热敏电阻，请检查 **1-93 热敏电阻源** 的设置是否与传感器接线匹配。
- 如果使用 KTY 传感器，请检查 **参数 1-95 KTY 传感器类型**、**1-96 KTY 热敏电阻源** 和 **1-97 KTY 阈值级别** 的设置是否与传感器接线匹配。

警告/报警 12, 转矩极限

转矩超过 **参数 4-16 电动时转矩极限** 中的值或 **参数 4-17 发电时转矩极限** 中的值。借助 **参数 14-25 转矩极限跳闸延迟** 可将这个仅发出警告的情况更改为先发出警告然后再给出报警。

故障诊断

- 如果在加速期间超过电机转矩极限，则加速时间将延长。
- 如果在减速期间超过发电机转矩极限，则减速时间将延长。
- 如果在运行期间达到转矩极限，转矩极限可能会被提高。确保系统可以在更高的转矩下安全工作。
- 检查应用中的电机电流是否过大。

警告/报警 13, 过电流

超过了逆变器峰值电流极限（约为额定电流的 200%）。该警告将持续 1.5 秒左右，随后变频器将跳闸，并且报警。冲击负载或高惯量负载的快速加速可能造成该故障。如果选择了扩展机械制动控制，则可在外部将跳闸复位。

故障诊断

- 切断电源，然后检查电机轴能否转动。
- 请检查电机的型号是否与变频器匹配。
- 检查参数 1-20 到 1-25 中的电机数据是否正确。

报警 14, 接地故障

输出相通过电动机与变频器之间的电缆或电动机本身向大地放电。

故障诊断

- 请切断变频器电源，然后排除接地故障。
- 用兆欧表测量电机引线和电机的接地电阻，检查电机是否存在接地故障。
- 执行电流传感器测试。

报警 15, 不兼容硬件

已安装选件无法与当前的控制板硬件或软件一起工作。

记录下述参数的值，然后与当地的 Danfoss 供应商联系：

- 参数 15-40 FC 类型。
- 参数 15-41 功率范围。
- 参数 15-42 电压。
- 参数 15-43 SWversion。
- 参数 15-45 类型代码字符串。
- 参数 15-49 控制卡软件标志。
- 参数 15-50 功率卡软件标志。
- 参数 15-60 安装的选件。
- 参数 15-61 选件软件版本（对于每个选件插槽）。

报警 16, 短路

电机或电机线路中发生短路。

故障诊断

- 切断变频器电源，然后排除短路故障。

警告/报警 17, 控制字超时

变频器没有通讯。

只有当参数 8-04 控制超时功能未被设为 [0] 关时，此警告才有效。

如果参数 8-04 控制超时功能设为 [5] 停止并跳闸，变频器将先给出一个警告，然后减速至跳闸，随后给出报警。

故障诊断

- 检查串行通讯电缆上的连接。
- 增大参数 8-03 控制超时时间。
- 检查通讯设备的工作是否正常。
- 验证是否根据 EMC 要求执行了正确的安装。

警告/报警 22, 起重机械制动

如果出现该警告，LCP 将显示问题类型。

0 = 在超时之前未达到转矩参考值。

1 = 超时之前没有制动反馈。

警告 23, 内部风扇故障

风扇警告功能是一个附加的保护功能，它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。可在参数 14-53 风扇监测 ([0] 禁用) 中禁用风扇警告。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。

警告 24, 外部风扇故障

风扇警告功能是一个附加的保护功能，它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。可在参数 14-53 风扇监测 ([0] 禁用) 中禁用风扇警告。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。

警告 25, 制动电阻器短路

在运行过程中会对制动电阻器进行监测。如果发生短路，制动功能将被禁用，并显示此警告。变频器仍可工作，但将丧失制动功能。请切断变频器的电源，然后更换制动电阻器（请参阅参数 2-15 制动检查）。

警告/报警 26, 制动电阻功率极限

传输给制动电阻器的功率的是按最近 120 秒钟运行时间内的平均值来计算的。该计算基于中间电路电压以及在参数 2-16 交流制动最大电流中设置的制动电阻值。此警告仅在驱散制动功率高于制动电阻功率的 90% 时才有效。如果在参数 2-13 制动功率监测中选择了 [2] 跳闸，则当驱散制动功率达到 100% 时，变频器将跳闸。

警告/报警 27, 制动斩波器故障

在运行过程中会对制动晶体管进行监测。如果发生短路，则会禁用制动功能，并发出警告。变频器仍可运行，但由于制动晶体管已短路，因此即使制动电阻器已无效，也将有大量功率传输给它。

请切断变频器电源，然后拆除制动电阻器。

在制动电阻器过热时也可能发生该报警/警告。端子 104 和 106 可用作制动电阻器的 Klixon 输入，请参阅设计指南中的制动电阻器温度开关一节。

警告/报警 28, 制动检查失败

没有连接制动电阻器，或者它无法正常工作。

检查参数 2-15 制动检查。

报警 29, 散热片温度

超过了散热片的最高温度。在温度未降到指定的散热片温度之前，温度故障不会复位。跳闸和复位点因变频器的功率规格而异。

故障诊断

检查是否存在下述情况：

- 环境温度过高。
- 电机电缆太长。
- 变频器上方和下方的气流间隙不正确。

- 变频器周围的气流受阻。
- 散热片风扇损坏。
- 散热片变脏。

此报警基于安装在 IGBT 模块内的散热片传感器所测得的温度。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。
- 检查 IGBT 热传感器。

报警 30, 电动机缺 U 相

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

故障诊断

- 请切断变频器电源，然后检查电动机的 U 相。

报警 31, 电动机缺 V 相

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器的电源，然后检查电动机 V 相。

报警 32, 电动机缺 W 相

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器电源，然后检查电动机的 W 相。

报警 33, 充电故障

短时间内上电次数过多。让设备冷却到工作温度。

警告/报警 34, 现场总线通讯故障

通讯选件卡上的现场总线不能正常工作。

警告/报警 36, 主电源故障

只有当变频器的供电电压缺失并且 参数 14-10 主电源故障未设成 [0] 无功能时，此警告/报警才有效。

故障诊断

- 检查变频器的熔断器及设备的主电源。

报警 38, 内部故障

发生内部故障时，会显示表 7.4 定义的代号。

故障诊断

- 执行供电循环。
- 检查选件是否正确安装。
- 检查接线是否松脱或缺失。

如果需要，请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。记下代号，以备进一步的故障排查之用。

No.	文本
0	串行端口无法初始化。请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
256 - 258	功率卡的 EEPROM 数据有问题或太旧。
512	控制板 EEPROM 数据有问题或太旧。
513	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时。
514	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时。
515	面向应用的控制无法识别 EEPROM 数据。
516	无法写入 EEPROM，因为正在执行其他写入命令。
517	写入命令处于超时状态。

No.	文本
518	EEPROM 发生故障。
519	EEPROM 中的条形码数据缺失或无效。
783	参数值超出最小/最大极限。
1024 - 1279	发送 CAN 报文失败。
1281	数字信号处理器的闪存超时。
1282	功率卡微处理器的软件版本不匹配。
1283	功率卡 EEPROM 数据版本不匹配。
1284	无法读取数字信号处理器的软件版本。
1299	插槽 A 中的选件软件版本过旧。
1300	插槽 B 中的选件软件版本过旧。
1301	插槽 C0 中的选件软件版本过旧。
1302	插槽 C1 中的选件软件版本过旧。
1315	插槽 A 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1316	插槽 B 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1317	插槽 C0 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1318	插槽 C1 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1379	在计算平台版本时，选件 A 未响应。
1380	在计算平台版本时，选件 B 未响应。
1381	在计算平台版本时，选件 C0 未响应。
1382	在计算平台版本时，选件 C1 未响应。
1536	面向应用的控制中出现异常并被记录下来。调试信息已写入 LCP 中。
1792	DSP 守护功能处于激活状态。正在调试电源部件数据。面向电机的控制数据未正确传输。
2049	功率卡数据已重新启动。
2064 - 2072	H081x: 插槽 x 中的选件已重启。
2080 - 2088	H082x: 插槽 x 中的选件发出启动等待信号
2096 - 2104	H983x: 插槽 x 中的选件发出规定的启动等待信号
2304	无法从功率卡的 EEPROM 读取任何数据。
2305	功率卡单元缺少软件版本。
2314	功率卡单元缺少相关数据。
2315	功率卡单元缺少软件版本。
2316	功率卡单元的 lo_statepage 缺失。
2324	加电时发现功率卡配置不正确。
2325	接通主电源时，功率卡停止通讯。
2326	功率卡注册延时过后，发现功率卡配置不正确。
2327	过多的功率卡位置被注册为“当前”。
2330	功率卡之间的功率规格信息不匹配。
2561	从 DSP 与 ATACD 之间无通讯。
2562	ATACD 与 DSP 之间无通讯（正在运行状态）。
2816	控制板模块的堆栈溢出。
2817	调度程序的慢速任务。
2818	快速任务。
2819	参数线程。
2820	LCP 堆栈溢出。
2821	串行端口溢出。
2822	USB 端口溢出。
2836	cflistMempool 太小。
3072 - 5122	参数值超出了其极限。
5123	插槽 A 中的选件：硬件与控制板硬件不兼容。

No.	文本
5124	插槽 B 中的选件：硬件与控制板硬件不兼容。
5125	插槽 C0 中的选件：硬件与控制板硬件不兼容。
5126	插槽 C1 中的选件：硬件与控制板硬件不兼容。
5376 - 6231	内存不足。

表 7.4 内部故障的代号

报警 39, 散热片传感器

散热片温度传感器无反馈。

功率卡无法获得来自 IGBT 热传感器的信号。问题可能出在功率卡、门驱动器卡或功率卡和门驱动器卡之间的带状电缆上。

警告 40, 数字输出端子 27 过载

检查与端子 27 相连的负载，或拆除短路连接。检查参数 5-00 数字 I/O 模式和参数 5-01 端子 27 的模式。

警告 41, 数字输出端子 29 过载

检查与端子 29 相连的负载，或拆除短路连接。检查参数 5-00 数字 I/O 模式和参数 5-02 端子 29 的模式。

警告 42, X30/6 或 X30/7 上的数字输出过载

对于 X30/6，请检查与 X30/6 相连的负载，或拆除短路连接。检查参数 5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)。

对于 X30/7，请检查与 X30/7 相连的负载，或拆除短路连接。检查参数 5-33 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)。

报警 46, 功率卡电源

功率卡的电源超出范围。

功率卡上的开关模式电源 (SMPS) 产生 3 个电源：24 V、5 V、+/- 18 V。当随 MCB 107 选件一起使用 24 V 直流供电时，只会监视 24 V 和 5 V 电源。当使用三相主电源电压供电时，所有 3 个供电电压都会被监视。

警告 47, 24 V 电源故障

24 V 直流电源在控制卡上测量。外接 24 V DC 备用电源可能过载，否则请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 48, 1.8 V 电源下限

控制卡上使用的 1.8 V 直流电源超出了所允许的限制。该电源在控制卡上测量。检查控制卡是否有问题。如果存在选件卡，请检查是否发生过压情况。

警告 49, 速度极限

当速度不在参数 4-11 电机速度下限和参数 4-13 电机速度上限所指定的范围内时，变频器将显示警告。当速度低于在参数 1-86 跳闸速度下限 [RPM] 中指定的极限时（启动或停止时除外），变频器会跳闸。

报警 50, AMA 调整失败

请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。

报警 51, AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}

电机电压、电机电流和电机功率的设置有误。检查参数 1-20 到 1-25 中的设置。

报警 52, AMA I_{nom} 过低

电动机电流过低。请检查这些设置。

报警 53, AMA 电动机过大

电动机太大，无法执行 AMA。

报警 54, AMA 电动机过小

电动机太小，无法执行 AMA。

报警 55, AMA 参数超出范围

电机的参数值超出可接受的范围。AMA 无法运行。

报警 56, AMA 被用户中断

用户中断了 AMA。

报警 57, AMA 内部故障

尝试重启 AMA 多次，直到 AMA 运行。请注意，重复运行可能会让电动机的温度上升，导致 R_s 和 R_r 电阻增大。但在大多数情况下，这并不重要。

报警 58, AMA 内部故障

请与 Danfoss 供应商联系。

警告 59, 电流极限

电流高于参数 4-18 电流极限所指定的值。确保参数 1-20 至 1-25 中的电机数据设置正确。电流极限可能提高。确保系统可以在更高极限下安全工作。

警告 60, 外部互锁

外部互锁已激活。要继续正常运行：

1. 对于针对外部互锁进行设置的端子施加 24 V 直流电。
2. 通过以下方式将变频器复位：
 - 2a 串行通讯。
 - 2b 数字 I/O。
 - 2c 通过点按 [Reset] (复位)。

警告 62, 输出频率极限

输出频率高于参数 4-19 最大输出频率中设置的值。

警告 64, 电压极限

负载和速度组合要求电机电压高于实际的直流回路电压。

警告/报警 65, 控制卡温度过高

控制卡达到其跳闸温度，即 75°C。

警告 66, 散热片温度低

变频器温度过低，无法工作。该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器。

提升设备的环境温度。此外，也可以通过将参数 2-00 直流夹持/预热电流设为 5% 和参数 1-80 停止功能，在电机停止时为变频器提供少许电流。

故障诊断

- 检查温度传感器。
- 检查 IGBT 和门驱动器卡之间的传感器线路。

报警 67, 选件模块配置已更改

自上次关机以来添加或移除了一个或多个选件。检查配置变化是否符合预期，然后将设备复位。

报警 68, 安全停止已激活

STO 功能已被激活。

故障诊断

- 要恢复正常运行，请对端子 37 施加 24 V 直流电，然后通过总线、数字 I/O 或通过按 [Reset] (复位) 发送复位信号。

报警 69, 功率卡温度

功率卡上的温度传感器温度过高或过低。

故障诊断

- 请检查门装风扇的工作是否正常。
- 请检查门装风扇的滤风装置是否被堵塞。
- 检查是否在 IP21/IP 54 (NEMA 1/12) 变频器上正确安装了密封板。

报警 70, FC 配置不合规

控制卡和功率卡不兼容。

故障诊断

- 请与供应商联系, 并提供设备铭牌上的类型代码和卡的部件号, 以便检查兼容性。

报警 71, PTC 1 安全停止

已从 VLT® PTC 热敏电阻卡 MCB 112 激活安全停止 (电机过热)。如果 MCB 112 再次在端子 T37 上施加 24 V 直流电源 (当电机温度达到可接受的水平并且来自 MCB 112 的数字输入未被激活时), 则可以恢复正常运行。为此必须发送一个复位信号 (通过总线、数字 I/O 或通过按 [Reset] (复位))。

注意

如果启用了自动重启, 电机可能会在故障消除时启动。

报警 72, 危险故障

Safe Torque Off (STO) 并跳闸锁定。在 Safe Torque Off (STO) 和来自 VLT® PTC 热敏电阻卡 MCB 112 的数字输入上存在异常信号水平。

警告 73, 安全停止自动重新启动

Safe Torque Off (STO)。在启用了自动重启的情况下, 电机在故障消除时启动。

警告 76, 功率单元设置

所要求的功率单元数量与检测到的活动功率单元的数量不匹配。在更换机箱规格 F 模块时, 如果该模块功率卡中特定于功率的数据与变频器其余部分不匹配, 则会出现此警告。如果失去电源卡连接, 也会触发该警告。

故障诊断

- 请确认备件及其功率卡的部件号正确。
- 确保在 MDC1C 与电源卡之间安装正确了 44 针电缆。

警告 77, 精简功率模式

此警告表示变频器正在精简功率模式 (即投入工作的逆变器数量少于所允许的水平) 下运转。将变频器设为与较少的逆变器一起运行时, 在电源循环时将生成该警告, 并一直持续。

报警 79, 功率部分的配置不合规

标定卡的部件号不正确或未安装。另外可能是功率卡上未安装 MK102 连接器。

报警 80, 变频器被初始化为默认值

手动复位后, 参数设置被初始化为默认设置。

故障诊断

- 将设备复位可清除报警。

报警 81, CSIV 破坏

CSIV (客户特定的初始值) 文件存在语法错误。

报警 82, CSIV 参数错

CSIV (客户特定的初始值) 无法初始化某个参数。

报警 85, PB 严重故障

PROFIBUS/PROFIsafe 错误。

报警 92, 无流量

在系统中检测到无流量情况。参数 22-23 无流量功能被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 93, 空泵

当变频器以高速工作时, 系统中的无流量情况可能表明空泵状态。参数 22-26 空泵功能被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 94, 曲线结束

反馈值低于给定值。这可能说明存在系统泄漏。参数 22-50 曲线结束功能被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 95, 断裂皮带

转矩低于为无负载设置的转矩水平, 表明存在断裂的皮带。参数 22-60 断裂皮带功能被设为发出警报。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 100, 除屑极限故障

除屑功能在执行过程中失败。检查泵轮是否阻塞。

警告/报警 104, 混合风扇故障

在变频器加电或混合风扇开启时, 风扇监测器检查风扇是否在空转。如果风扇不工作, 则会出现此故障。通过参数 14-53 风扇监测, 可将混合风扇故障配置为警告或报警。

故障诊断

- 对变频器执行电源循环, 以确定是否返回相关警告/报警。

警告 250, 新备件

变频器中的组件被更换。要继续正常运行, 请将变频器复位。

警告 251, 新类型代码

更换了功率卡或其他组件, 并且类型代码发生变化。

故障诊断

- 通过复位可消除警告和恢复正常工作。

7.5 故障诊断

故障现象	可能原因	测试	解决办法
黑屏/无功能	输入电源缺失	请参阅 表 4.3。	检查输入电源。
	熔断器缺失或开路，或者断路器跳闸	有关可能原因，请参阅本表的熔断器开路和断路器跳闸。	请遵照执行所提供的建议。
	LCP 未加电	检查 LCP 电缆是否正确连接或是否损坏。	更换有问题的 LCP 电缆或接好电缆。
	控制电压短路（端子 12 或 50）或在控制端子处	检查端子端子 12/13 到 20-39 之间是否存在 24 V 控制电压，或端子 50 到 55 之间是否存在 10 V 电压。	正确进行端子接线。
	不兼容的 LCP（专供 VLT® 2800 或 5000/6000/8000/FCD 或 FCM 使用的 LCP）		请仅使用 LCP 101（部件号 130B1124）或 LCP 102（部件号 130B1107）。
	对比度设置不当		按 [Status]（状态）+ [▲]/[▼] 来调整对比度。
	显示屏（LCP）有问题	用不同 LCP 进行测试。	更换有问题的 LCP 电缆或接好电缆。
内部供电故障或 SMPS 有问题		与供应商联系。	
间歇显示	由于控制线路连接有误或变频器内部故障，导致电源（SMPS）过载	要排除控制线路问题，请拆卸端子组，从而断开所有控制线路。	如果屏幕保持点亮状态，则说明问题在控制线路中。检查线路是否短路或连接有误。如果屏幕仍然无显示，请执行“黑屏”排查步骤。
电机未运行	维修开关被打开，或电机连接缺失	检查是否已连接电机，并且连接是否被（维修开关或其他装置）断开。	连接电机，并检查维修开关。
	24 V 直流选件卡未接通主电源	如果显示屏可工作但是变频器无输出，请检查变频器是否接通了主电源。	接通电源并运行设备。
	LCP 停止键	检查是否按了 [Off]（停止）键。	按 [Auto On]（自动启动）或 [Hand On]（手动启动）（取决于工作模式）运行电机。
	缺少启动信号（待机）	检查 参数 5-10 端子 18 数字输入，确认端子 18 的设置是否正确（使用默认设置）。	施加一个有效启动信号，以启动电机。
	电机惯性停车信号处于激活状态（惯性停车）	检查 5-12 惯性停车反逻辑，确认端子 27 的设置是否正确（使用默认设置）。	在端子 27 上施加 24 V 信号，或将该端子设为无功能。
	错误的参考值信号源	检查参考值信号：是本地、远程还是总线参考值？是否正在使用预置参考值？端子连接是否正确？端子的标定是否正确？是否有参考值信号？	进行正确设置。检查 参数 3-13 参考值位置。请在参数组 3-1* 参考值中启用预置参考值。检查接线是否正确。检查端子的标定。检查参考值信号。
电机运动方向错误	电机转速极限	检查 参数 4-10 电动机速度方向 是否正确设置。	进行正确设置。
	启用了反向信号	检查是否在参数组 5-1* 数字输入 中为端子设置了反向命令。	禁用反向信号。
	电机相序接反		请参阅 章 5.5 检查电机旋转情况。
电机未达到最大速度	频率极限设置有误	检查 参数 4-13 电机速度上限、参数 4-14 电动机速度上限 [Hz] 和 参数 4-19 最大输出频率 中的输出极限。	设置正确的极限。
	参考值输入信号的标定有误	检查 6-0* 模拟 I/O 模式和参数组 3-1* 参考值中的参考值输入信号标定。参数组 3-0* 参考值极限中的参考值极限。	进行正确设置。
电机速度不稳定	参数设置可能不当	检查所有电机参数的设置，包括所有电机补偿设置。对于闭环运行，请检查 PID 设置。	检查参数组 1-6* 与负载相关 设置 中的设置。对于闭环运行，请检查参数组 20-0* 反馈 中的设置。
电机运行困难	可能的过磁化	检查所有电机参数中的电机设置是否正确。	检查参数组 1-2* 电机数据、1-3* 高级电机数据和 1-5* 与负载无关的 设置 中的设置。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
电机不制动	可能是制动参数的设置不正确。减速时间可能太短	检查制动参数。检查加减速时间设置。	检查参数组 2-0* 直流制动和 3-0* 参考值极限。
电源熔断器开路或断路器跳闸	相间短路	电机或面板存在相间短路问题。检查电动机和面板的各相是否发生短路。	清除所发现的任何短路。
	电机过载	电机在当前应用中过载。	执行启动测试，并验证电机电流是否符合规范。如果电机电流超过其铭牌上的满载电流，电机只能降低负载运行。查看针对相关应用的规范。
	连接松脱	执行启动前检查，以了解是否存在松脱连接。	紧固松脱的连接。
主电源电流不平衡超过 3%	主电源问题 (请参阅报警 4 主电源缺相)	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置: A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象随线缆转移, 则说明是电源问题。检查主电源。
	变频器问题	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置: A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象停留在同一输入端子上, 则说明是设备问题。与供应商联系。
电机电流不平衡度过 3%	电机或电机接线问题	将电机输出接线依次调换一个位置: U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象跟随接线转移, 则说明问题在电机或电机接线上。检查电机和电机接线。
	变频器问题	将电机输出接线依次调换一个位置: U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象停留在同一输出端子上, 则说明是设备问题。与供应商联系。
变频器加速问题	未正确输入电机数据	如果出现警告或报警, 请参阅 章 7.4 警告和报警列表。 检查电动机数据是否正确输入。	在 参数 3-41 斜坡 1 加速时间 中增大加速时间。在 参数 4-18 电流极限 中增大电流极限。在 参数 4-16 电动机转矩极限 中增大转矩极限。
变频器减速问题	电机数据未正确输入	如果出现警告或报警, 请参阅 章 7.4 警告和报警列表。 检查电动机数据是否正确输入。	增大参数 3-42 斜坡 1 减速时间 减速时间。在 参数 2-17 过压控制 中启用过压控制。
声源性噪音或振动	谐振	借助参数组 4-6* 速度旁路中的参数, 将临界频率旁路。	检查噪音和/或振动是否已抑降到可接受的限值。
		在 参数 14-03 超调 中关闭超调。	
		在参数组 14-0* 逆变器开关中更改开关模式和频率。 在 参数 1-64 共振衰减 中增大共振衰减。	

表 7.5 故障诊断

8 规格

8.1 电气数据

8.1.1 主电源 1x200-240 V AC

类型名称	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
典型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
240 V 时的典型主轴输出 [hp]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	7.5	10	20	30
防护等级 IP20/机架	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
防护等级 IP21/类型 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
防护等级 IP55/类型 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
防护等级 IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
输出电流									
持续 (3x200-240V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	59.4	88
间歇 (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.4	65.3	96.8
208 V 时为持续 kVA [kVA]	2.4	2.7	3.8	4.5	6.0	8.7	11.1	21.4	31.7
最大输入电流									
持续 (1x200-240V) [A]	12.5	15	20.5	24	32	46	59	111	172
间歇 (1x200-240 V) [A]	13.8	16.5	22.6	26.4	35.2	50.6	64.9	122.1	189.2
预熔保险丝最大规格 [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
附加规范									
最大电缆横截面积 (主电源、电动机、制动) [mm ²] ([AWG])	0.2-4 (4-10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
带有断路器的主电源的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ⁹⁾ 10)
带有断路器的主电源的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
电缆绝缘温度额定值 [°C]	75	75	75	75	75	75	75	75	75
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
效率 ⁵⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.1 主电源电压 1 x 200-240 V AC, 正常过载 110%, 持续 1 分钟, P1K1-P22K

8.1.2 主电源 3x200-240 V AC

类型名称	PK25		PK37		PK55		PK75	
	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
高/正常过载 ¹⁾								
典型主轴输出 [kW]	0.25		0.37		0.55		0.75	
208 V 时的典型主轴输出 [hp]	0.34		0.5		0.75		1	
防护等级 IP20/机架 ⁶⁾	A2		A2		A2		A2	
防护等级 IP21/类型 1	A2		A2		A2		A2	
防护等级 IP55/类型 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
防护等级 IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
输出电流								
持续 (3x200-240V) [A]	1.8		2.4		3.5		4.6	
间歇 (3x200-240 V) [A]	2.7	2.0	3.6	2.6	5.3	3.9	6.9	5.1
208 V 时为持续 kVA [kVA]	0.65		0.86		1.26		1.66	
最大输入电流								
持续 (3x200-240V) [A]	1.6		2.2		3.2		4.1	
间歇 (3x200-240 V) [A]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.2	4.5
预熔保险丝最大规格 [A]	10		10		10		10	
附加规范								
主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))					
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			6, 4, 4 (10, 12, 12)					
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	21		29		42		54	
效率 ⁵⁾	0.94		0.94		0.95		0.95	

表 8.2 主电源 3x200-240 V AC, PK25 - PK75

类型名称	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7		
	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	
高/正常过载 ¹⁾											
典型主轴输出 [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		3.7		
208 V 时的典型主轴输出 [hp]	1.5		2		3		4		5		
防护等级 IP20/机架 ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3		
防护等级 IP21/类型 1	A2		A2		A2		A3		A3		
防护等级 IP55/类型 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5		
防护等级 IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5		
输出电流											
持续 (3x200-240V) [A]	6.6		7.5		10.6		12.5		16.7		
间歇 (3x200-240 V) [A]	9.9	7.3	11.3	8.3	15.9	11.7	18.8	13.8	25	18.4	
208 V 时为持续 kVA [kVA]	2.38		2.70		3.82		4.50		6.00		
最大输入电流											
持续 (3x200-240V) [A]	5.9		6.8		9.5		11.3		15.0		
间歇 (3x200-240 V) [A]	8.9	6.5	10.2	7.5	14.3	10.5	17.0	12.4	22.5	16.5	
预熔保险丝最大规格 [A]	20		20		20		32		32		
附加规范											
主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))								
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			6, 4, 4 (10, 12, 12)								
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	63		82		116		155		185		
效率 ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96		0.96		

表 8.3 主电源 3x200 - 240 V AC, P1K1 - P3K7

类型名称	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
高/正常过载 ¹⁾	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
典型主轴输出 [kW]	3.7	5.5	5.5	7.5	7.5	11	11	15
208 V 时的典型主轴输出 [hp]	5.0	7.5	7.5	10	10	15	15	20
IP20/机架 ⁷⁾	B3		B3		B3		B4	
防护等级 IP21/类型 1	B1		B1		B1		B2	
防护等级 IP55/类型 12								
防护等级 IP66/NEMA 4X								
输出电流								
持续 (3x200–240V) [A]	16.7	24.2	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
间歇 (3x200–240 V) [A]	26.7	26.6	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
208 V 时为持续 kVA [kVA]	6.0	8.7	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
最大输入电流								
持续 (3x200–240V) [A]	15.0	22.0	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
间歇 (3x200–240 V) [A]	24.0	24.2	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
预熔保险丝最大规格 [A]	63		63		63		80	
附加规范								
主电源、电机、制动和负载共享的 IP20 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
主电源、制动和负载共享的防护等级 IP21, 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
电动机的防护等级 IP21, 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	239	310	239	310	371	514	463	602
效率 ⁵⁾	0.96		0.96		0.96		0.96	

表 8.4 主电源 3x200–240 V AC, P5K5 - P15K

类型名称	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
高/正常过载 ¹⁾										
典型主轴输出 [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
208 V 时的典型主轴输出 [hp]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
防护等级 IP20/机架 ⁷⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
防护等级 IP21/类型 1										
防护等级 IP55/类型 12	C1		C1		C1		C2		C2	
防护等级 IP66/NEMA 4X										
输出电流										
持续 (3x200-240V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
间歇 (3x200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
208 V 时为持续 kVA [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
最大输入电流										
持续 (3x200-240V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154.0
间歇 (3x200-240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169.0
预熔保险丝最大规格 [A]	125		125		160		200		250	
附加规范										
主电源、制动、电动机和负载共享的 IP20 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
主电源和电动机的防护等级 IP21、IP55、 IP66, 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
制动和负载共享的防护等级 IP21、IP55、 IP66 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
效率 ⁵⁾	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

表 8.5 主电源 3x200 - 240 V AC, P18K - P45K

8.1.3 主电源 1x380-480 V AC

类型名称	P7K5	P11K	P18K	P37K
典型主轴输出 [kW]	7.5	11	18.5	37
240 V 时的典型主轴输出 [hp]	10	15	25	50
防护等级 IP21/类型 1	B1	B2	C1	C2
防护等级 IP55/类型 12	B1	B2	C1	C2
防护等级 IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
输出电流				
持续 (3x380-440V) [A]	16	24	37.5	73
间歇 (3x380-440 V) [A]	17.6	26.4	41.2	80.3
持续 (3x441 - 480 V) [A]	14.5	21	34	65
间歇 (3x441-480 V) [A]	15.4	23.1	37.4	71.5
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	11.0	16.6	26	50.6
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	11.6	16.7	27.1	51.8
最大输入电流				
持续 (1x380-440V) [A]	33	48	78	151
间歇 (1x380-440 V) [A]	36	53	85.5	166
持续 (1x441 - 480 V) [A]	30	41	72	135
间歇 (1x441-480 V) [A]	33	46	79.2	148
预熔保险丝最大规格 [A]	63	80	160	250
附加规范				
主电源、电机和制动的最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
效率 ⁵⁾	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.6 主电源电压 1x380-480 V AC - 正常过载 110%，持续 1 分钟，P7K5-P37K

8.1.4 主电源 3x380-480 V AC

类型名称	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
高/正常过载 ¹⁾										
典型主轴输出 [kW]	0.37		0.55		0.75		1.1		1.5	
460 V 时的典型主轴输出 [hp]	0.5		0.75		1.0		1.5		2.0	
防护等级 IP20/机架 ⁶⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
防护等级 IP55/类型 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
防护等级 IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
输出电流										
持续 (3x380-440V) [A]	1.3		1.8		2.4		3.0		4.1	
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.0	1.4	2.7	2.0	3.6	2.6	4.5	3.3	6.2	4.5
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.2		1.6		2.1		2.7		3.4	
间歇 (3x441-480 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.2	2.3	4.1	3.0	5.1	3.7
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.1		2.8	
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	0.9		1.3		1.7		2.4		2.7	
最大输入电流										
持续 (3x380-440V) [A]	1.2		1.6		2.2		2.7		3.7	
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.8	1.3	2.4	1.8	3.3	2.4	4.1	3.0	5.6	4.1
持续 (3x441 - 480 V) [A]	1.0		1.4		1.9		2.7		3.1	
间歇 (3x441-480 V) [A]	1.5	1.1	2.1	1.5	2.9	2.1	4.1	3.0	4.7	3.4
预熔保险丝最大规格 [A]	10		10		10		10		10	
附加规范										
主电源、电机、制动和负载共享的 防护等级 IP20、IP21 最大电缆 横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))									
主电源、电机、制动和负载共享的 防护等级 IP20、IP21 最大电缆 横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	35		42		46		58		62	
效率 ⁵⁾	0.93		0.95		0.96		0.96		0.97	

表 8.7 主电源 3x380 - 480 V AC, PK37 - P1K5

类型名称	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	No	HO	No	HO	No	HO	No	HO	No
高/正常过载 ¹⁾										
典型主轴输出 [kW]	2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
460 V 时的典型主轴输出 [hp]	2.9		4.0		5.3		7.5		10	
防护等级 IP20/机架 ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
防护等级 IP55/类型 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
防护等级 IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
输出电流										
持续 (3x380-440V) [A]	5.6		7.2		10		13		16	
间歇 (3x380-440 V) [A]	8.4	6.2	10.8	7.9	15.0	11.0	19.5	14.3	24.0	17.6
持续 (3x441-480 V) [A]	4.8		6.3		8.2		11		14.5	
间歇 (3x441-480 V) [A]	7.2	5.3	9.5	6.9	12.3	9.0	16.5	12.1	21.8	16.0
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	3.9		5.0		6.9		9.0		11.0	
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	3.8		5.0		6.5		8.8		11.6	
最大输入电流										
持续 (3x380-440V) [A]	5.0		6.5		9.0		11.7		14.4	
间歇 (3x380-440 V) [A]	7.5	5.5	9.8	7.2	13.5	9.9	17.6	12.9	21.6	15.8
持续 (3x441-480 V) [A]	4.3		5.7		7.4		9.9		13.0	
间歇 (3x441-480 V) [A]	6.5	4.7	8.6	6.3	11.1	8.1	14.9	10.9	19.5	14.3
预熔保险丝最大规格 [A]	20		20		20		30		30	
附加规范										
主电源、电机、制动和负载共享的 防护等级 IP20、IP21 最大电缆横 截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))									
主电源、电机、制动和负载共享的 防护等级 IP20、IP21 最大电缆横 截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	88		116		124		187		225	
效率 ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	

表 8.8 主电源 3x380 - 480 V AC, P2K2 - P7K5

类型名称	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
高/正常过载 ¹⁾	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
典型主轴输出 [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	22.0	22.0	22.0	30
460 V 时的典型主轴输出 [hp]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
防护等级 IP20/机架 ⁷⁾	B3		B3		B3		B4			B4
防护等级 IP21/类型 1	B1		B1		B1		B2		B2	
防护等级 IP55/类型 12	B1		B1		B1		B2		B2	
防护等级 IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
输出电流										
持续 (3x380-440V) [A]	-	24	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
间歇 (60 秒过载) (3x380-440 V) [A]	-	26.4	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
持续 (3x441 - 480 V) [A]	-	21	21	27	27	34	34	40	40	52
间歇 (60 秒过载) (3x441-480 V) [A]	-	23.1	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	61.6
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	-	16.6	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	-	16.7	16.7	21.5	21.5	27.1	27.1	31.9	31.9	41.4
最大输入电流										
持续 (3x380-440V) [A]	-	22	22	29	29	34	34	40	40	55
间歇 (60 秒过载) (3x380-440 V) [A]	-	24.2	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
持续 (3x441 - 480 V) [A]	-	19	19	25	25	31	31	36	36	47
间歇 (60 秒过载) (3x441-480 V) [A]	-	20.9	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
预熔保险丝最大规格 [A]	-	63		63		63		63		80
附加规范										
主电源、制动和负载共享的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)			
电机的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
主电源、电机、制动和负载共享的防护等级 IP20 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, -, - (2, -, -)			
断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
效率 ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.9 主电源 3x380 - 480 V AC, P11K - P30K

类型名称	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
高/正常过载 ¹⁾	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
典型主轴输出 [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
460 V 时的典型主轴输出 [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
防护等级 IP20/机架 ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
防护等级 IP21/类型 1	C1		C1		C1		C2		C2	
防护等级 IP55/类型 12	C1		C1		C1		C2		C2	
防护等级 IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
输出电流										
持续 (3x380-440V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
间歇 (60 秒过载) (3x380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
持续 (3x441 - 480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
间歇 (60 秒过载) (3x441-480 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	41.4	51.8	51.8	63.7	63.7	83.7	83.7	104	103.6	128
最大输入电流										
持续 (3x380-440V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
间歇 (60 秒过载) (3x380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
持续 (3x441 - 480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
间歇 (60 秒过载) (3x441-480 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
预熔保险丝最大规格 [A]	100		125		160		250		250	
附加规范										
主电源、电机的防护等级 IP20 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
制动和负载共享的防护等级 IP20 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
主电源和电机的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
制动和负载共享的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
效率 ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

表 8.10 主电源 3x380 - 480 V AC, P37K - P90K

8.1.5 主电源电压 3x525-600 V AC

类型名称	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
高/正常过载 ¹⁾								
典型主轴输出 [kW]	0.75		1.1		1.5		2.2	
典型主轴输出 [hp]	1		1.5		2		3	
防护等级 IP20/机架	A3		A3		A3		A3	
防护等级 IP21/类型 1	A3		A3		A3		A3	
防护等级 IP55/类型 12	A5		A5		A5		A5	
输出电流								
持续 (3x525-550 V) [A]	1.8		2.6		2.9		4.1	
间歇 (3x525-550 V) [A]	2.7	2.0	3.9	2.9	4.4	3.2	6.2	4.5
持续 (3x551 - 600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		3.9	
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	5.9	4.3
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	1.7		2.5		2.8		3.9	
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	1.7		2.4		2.7		3.9	
最大输入电流								
持续 (3x525-600 V) [A]	1.7		2.4		2.7		4.1	
间歇 (3x525-600 V) [A]	2.6	1.9	3.6	2.6	4.1	3.0	6.2	4.5
预熔保险丝最大规格 [A]	10		10		10		20	
附加规范								
主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))							
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	35		50		65		92	
效率 ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

表 8.11 主电源 3x525 - 600 V AC, PK75 - P2K2

类型名称	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	No	HO	No	HO	No	HO	No
高/正常过载 ¹⁾								
典型主轴输出 [kW]	3.0		4.0		5.5		7.5	
典型主轴输出 [hp]	4		5		7.5		10	
防护等级 IP20/机架 防护等级 IP21/类型 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/类型 12	A5		A5		A5		A5	
输出电流								
持续 (3x525-550 V) [A]	5.2		6.4		9.5		11.5	
间歇 (3x525-550 V) [A]	7.8	5.7	9.6	7.0	14.3	10.5	17.3	12.7
持续 (3x551 - 600 V) [A]	4.9		6.1		9.0		11.0	
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	5.0		6.1		9.0		11.0	
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	4.9		6.1		9.0		11.0	
最大输入电流								
持续 (3x525-600 V) [A]	5.2		5.8		8.6		10.4	
间歇 (3x525-600 V) [A]	7.8	5.7	8.7	6.4	12.9	9.5	15.6	11.4
预熔保险丝最大规格 [A]	20		20		32		32	
附加规范								
主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小值 0.2 (24))							
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	122		145		195		261	
效率 ⁵⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	

表 8.12 主电源 3x525 - 600 V AC, P3K0 - P7K5

类型名称	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
高/正常过载 ¹⁾	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
典型主轴输出 [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
典型主轴输出 [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
防护等级 IP20/机架	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
防护等级 IP21/类型 1	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
防护等级 IP55/类型 12												
防护等级 IP66/NEMA 4X												
输出电流												
持续 (3x525-550 V) [A]	11.5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
间歇 (3x525-550 V) [A]	18.4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
持续 (3x551 - 600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
间歇 (3x551 - 600 V) [A]	17.6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	11	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	11	17.9	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
最大输入电流												
持续 (550 V 时) [A]	10.4	17.2	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
间歇 (550 V 时) [A]	16.6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
持续 (575 V 时) [A]	9.8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
间歇 (575 V 时) [A]	15.5	17.6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
预熔保险丝最大规格 [A]	40		40		50		60		80		100	
附加规范												
主电源、电机、制动和负载共享的防护等级 IP20 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, -, - (2, -, -)					
主电源、制动和负载共享的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35, -, - (2, -, -)					
电机的防护等级 IP21、IP55、IP66 最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
效率 ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.13 主电源 3x525-600 V AC, P11K-P37K

类型名称	P45K		P55K		P75K		P90K	
高/正常过载 ¹⁾	H0	No	H0	No	H0	No	H0	No
典型主轴输出 [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
典型主轴输出 [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
防护等级 IP20/机架	C3		C3		C4		C4	
防护等级 IP21/类型 1	C1		C1		C2		C2	
防护等级 IP55/类型 12								
防护等级 IP66/NEMA 4X								
输出电流								
持续 (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
间歇 (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
持续 (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
间歇 (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
持续 kVA 值 (525 V 时) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100	100.0	130.5
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
最大输入电流								
持续 (550 V 时) [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
间歇 (550 V 时) [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
持续 (575 V 时) [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
间歇 (575 V 时) [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
预熔保险丝最大规格 [A]	150		160		225		250	
附加规范								
主电源、电机的防护等级 IP20 最大 电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
制动和负载共享的防护等级 IP20 最 大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
主电源和电机的防护等级 IP21、 IP55、IP66 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
制动和负载共享的防护等级 IP21、 IP55、IP66 最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
主电源断路器的最大电缆横截面积 ²⁾ [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾ [W] ⁴⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
效率 ⁵⁾	0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.14 主电源 3x525 - 600 V AC, P45K - P90K

8.1.6 主电源电压 3x525-690 V AC

类型名称	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
典型主轴输出 (kW)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
IP20/机架式	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
输出电流							
持续 (3x525-550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
间歇 (3x525-550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
间歇 (3x551-690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
间歇 (3x551-690V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
持续 KVA 525 V AC	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
持续 KVA 690 V AC	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
最大输入电流							
持续 (3x525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
间歇 (3x525-550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
间歇 (3x551-690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
间歇 (3x551-690V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
附加规范							
主电源、电动机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 ⁵⁾ [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))						
断路器的最大电缆横截面积 ⁵⁾ [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
最大额定负载时的预计功率损耗 (W) ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
效率 ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.15 A3 机箱, 主电源 3x525-690 V AC IP20/受保护机架, P1K1-P7K5

类型名称	P11K	P15K	P18K	P22K
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	11	15	18.5	22
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	15	18.5	22	30
IP20/机架	B4	B4	B4	B4
IP21/类型 1, IP55/类型 12	B2	B2	B2	B2
输出电流				
持续 (3x525-550 V) [A]	19.0	23.0	28.0	36.0
间歇 (60 秒过载) (3x525-550 V) [A]	20.9	25.3	30.8	39.6
间歇 (3x551-690 V) [A]	18.0	22.0	27.0	34.0
间歇 (60 秒过载) (3x551-690 V) [A]	19.8	24.2	29.7	37.4
持续 KVA 值 (550 V 时) [KVA]	18.1	21.9	26.7	34.3
持续 KVA 值 (690 V AC 时) [KVA]	21.5	26.3	32.3	40.6
最大输入电流				
持续 (550 V 时) (A)	19.5	24.0	29.0	36.0
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) (A)	21.5	26.4	31.9	39.6
持续 (690 V 时) (A)	19.5	24.0	29.0	36.0
间歇 (60 秒过载) (690 V 时) (A)	21.5	26.4	31.9	39.6
附加规范				
主电源/电动机、负载共享和制动的最大电缆横截面积 ⁵⁾ [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
主电源断路器的最大电缆横截面积 ⁵⁴⁾ [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)			
最大额定负载时的预计功率损耗 (W) ⁴⁾	220	300	370	440
效率 ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.16 B2/B4 机箱, 主电源 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - 机架式/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

类型名称	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
550 V 时的典型主轴输出 (kW)	30	37	45	55	75
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	37	45	55	75	90
IP20/机架	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/类型 1, IP55/类型 12	C2	C2	C2	C2	C2
输出电流					
持续 (3x525-550 V) [A]	43.0	54.0	65.0	87.0	105
间歇 (60 秒过载) (3x525-550 V) [A]	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
间歇 (3x551-690 V) [A]	41.0	52.0	62.0	83.0	100
间歇 (60 秒过载) (3x551-690 V) [A]	45.1	57.2	68.2	91.3	110
持续 KVA 值 (550 V AC 时) [KVA]	41.0	51.4	61.9	82.9	100
持续 KVA 值 (690 V AC 时) [KVA]	49.0	62.1	74.1	99.2	119.5
最大输入电流					
持续 (550 V 时) [A]	49.0	59.0	71.0	87.0	99.0
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) [A]	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
持续 (690 V 时) [A]	48.0	58.0	70.0	86.0	-
间歇 (60 秒过载) (690 V 时) [A]	52.8	63.8	77.0	94.6	-
附加规范					
主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
负载共享和制动的最大电缆横截面积 [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)				
主电源断路器的最大电缆横截面积 ⁵⁾ [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
效率 ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.17 B4、C2、C3 机箱，主电源 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - 机架式/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

¹⁾ 有关熔断器类型的信息，请参阅 章 8.8 熔断器和断路器。

²⁾ 美国线规。

³⁾ 用 5 米屏蔽电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

⁴⁾ 正常负载条件下的典型功率损耗，可能有 ±15% 的偏差（与电压和电缆情况的变化相关的容许范围）。

这些值基于典型的电机效率。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗，反之亦然。

如果开关频率超过标称值，功率损耗将显著上升。

其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其他选件和客户负载可能使损耗增加 30 W。（尽管满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选件一般只会分别带来 4 W 的额外损耗）。

尽管使用了最先进的测量设备，但是应允许一定的测量误差（±5%）。

⁵⁾ 电动机和主电源电缆：300 MCM/150 mm²。

⁶⁾ 使用转换套件可将 A2+A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南 中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

⁷⁾ 使用转换套件可将 B3+4 和 C3+4 转换为 IP21。另请参阅设计指南 中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

8.2 主电源

主电源 (L1、L2、L3)

供电电压	200 - 240 V $\pm 10\%$
供电电压	380 - 480 V $\pm 10\%$
供电电压	525 - 600 V $\pm 10\%$
供电电压	525 - 690 V $\pm 10\%$

主电源电压低/主电源断电:

如果主电源电压低或主电源断电, 变频器会继续工作, 直到中间电路电压低于最低停止水平。通常此电压比变频器最低额定电压低 15%。当主电源电压比变频器的最低额定电源电压低 10% 时, 将无法实现启动和满转矩。

供电频率	50/60 Hz +4/-6%
------	-----------------

变频器电源根据 IEC61000-4-28 (50 Hz +4/-6%) 进行测试。

主电源各相位之间的最大临时不平衡	额定供电电压的 3.0%
有效功率因数 (λ)	≥ 0.9 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 ($\cos\phi$) 接近 1	(>0.98)
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电) (当功率 ≤ 7.5 kW 时)	最多 2 次/分钟。
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电) (当功率为 11-90 kW 时)	最多 1 次/分钟。
符合 EN 60664-1 的环境	过电压类别 III/ 污染度 2

此单元适用于能够提供不超过 100000 RMS 安培的均方根对称电流, 240/480/600/690 V 最大值。

8.3 电机输出和电机数据

电动机输出 (U, V, W)

输出电压	电源电压的 0 - 100%
输出频率	0 - 590 Hz ¹⁾
输出切换	无限制
加减速时间	1 - 3600 s

1) 取决于功率大小。

转矩特性, 正常过载

启动转矩 (恒定转矩)	10 分钟后, 最大 110%, 持续 1 分钟 ²⁾
过载转矩 (恒定转矩)	10 分钟后, 最大 110%, 持续 1 分钟 ²⁾

转矩特性, 高过载

启动转矩 (恒定转矩)	10 分钟后, 最大 150/160%, 持续 1 分钟 ²⁾
过载转矩 (恒定转矩)	10 分钟后, 最大 150/160%, 持续 1 分钟 ²⁾

2) 相对于变频器标称转矩的百分比, 取决于功率大小。

8.4 环境条件

环境	
机箱类型 A	IP 20/机架式, IP21/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/类型 4X
机箱类型 B1/B2	IP21/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/类型 4X
机箱类型 B3/B4	IP20/机架
机箱类型 C1/C2	IP21/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/类型 4X
机箱类型 C3/C4	IP20/机架
可用的机箱套件 ≤ A 型机箱	IP21/类型 1/IP4X 顶盖
A/B/C 型机箱振动测试	1.0 g
最高相对湿度	5% - 95% (IEC 721-3-3; 工作环境中为 3K3 类 (无冷凝))
腐蚀性环境 (IEC 721-3-3), 无涂层	3G2 类
腐蚀性环境 (IEC 721-3-3), 有涂层	3G3 类
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法 (10 天)	
环境温度	最高 50 °C

环境温度过高时应降容, 请参阅《设计指南》中有关特殊条件的章节。

满负载运行时的最低环境温度	0 °C
降低性能运行时的最低环境温度	-10 °C
存放/运输时的温度	-25 至 +65/70 °C
不降容情况下的最高海拔高度	1000 m
降容情况下的最大海拔高度	3000 m

高海拔时额定值会相应降低, 请参阅设计指南中的特殊条件章节。

EMC 标准, 发射	EN 61800-3
EMC 标准, 安全性	EN 61800-3

请参阅设计指南中的特殊条件章节。

8.5 电缆规格

电机电缆最大长度, 屏蔽/铠装	150 m
电机电缆最大长度, 非屏蔽/非铠装	300 m
电机、主电源、负载共享和制动的最大横截面积 ¹⁾	
控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm ² /16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	1 mm ² /18 AWG
控制端子电缆 (带封闭芯线的电缆) 的最大横截面积	0.5 mm ² /20 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.25 mm ²

1) 有关详细信息, 请参阅 章 8.1 电气数据 中的电气数据表。

必须使用变频器的 T95 (PE) 对电源连接正确接地。根据 EN 50178, 接地线电缆横截面积至少为 10 mm², 或者包含 2 根单独终接的额定主电源电线。另请参阅 章 4.3.1 接地。使用非屏蔽电缆。

8.6 控制输入/输出和控制数据

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 的公共端

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

模拟输入	
模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
模式	电压或电流
模式选择	开关 S201 和 S202
电压模式	开关 S201/S202 = 关闭 (U)
电压水平	0 - 10 V (可调节)
输入电阻, R _i	大约 10 kΩ
最大电压	±20 V

电流模式	开关 S201/S202=打开 (I)
电流水平	0/4-20 mA (可调节)
输入电阻, R_i	大约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	200 Hz

模拟输入与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是绝缘的。

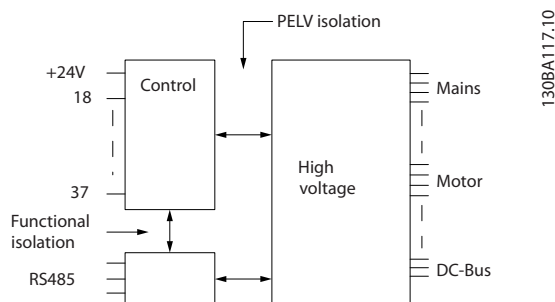


图 8.1 模拟输入的 PELV 绝缘

模拟输出

可编程模拟输出的数量	1
端子号	42
模拟输出的电流范围	0/4 - 20 mA
模拟输出端和公共端间最大电阻器负载	500 Ω
模拟输出精度	最大误差为满量程的 0.8%
模拟输出分辨率	8 位

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子都是绝缘的。

数字输入

可编程数字输入	4 (6)
端子号	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
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 k Ω

所有数字输入与供电电压 (PELV) 及其它高电压端子之间均电气绝缘。

1) 也可以将端子 27 和 29 设为输出。

数字输出

可编程数字/脉冲输出	2
端子号	27, 29 ¹⁾
数字/频率输出的电压水平	0 - 24 V
最大输出电流 (汲入电流或供应电流)	40 mA
频率输出的最大负载	1 k Ω
频率输出的最大电容负载	10 nF
频率输出的最小输出频率	0 Hz
频率输出的最大输出频率	32 kHz
频率输出精度	最大误差为满量程的 0.1%

频率输出的分辨率 12 位

1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子之间都是电绝缘的。

脉冲输入

可编程脉冲输入	2
脉冲端子号	29, 33
端子 29、33 的最大频率	110 kHz (推挽驱动)
端子 29、33 的最大频率	5 kHz (开放式集电极)
端子 29 和 33 的最小频率	4 Hz
电压水平	请参阅数字输入
最高输入电压	28 V 直流
输入电阻, R_i	约 4 k Ω
脉冲输入精度 (0.1–1 kHz)	最大误差为满量程的 0.1%

控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12, 13
最大负载	200 mA

24 V 直流电源与供电电压 (PELV) 是电绝缘的, 但与模拟和数字的输入和输出有相同的电势。

继电器输出

可编程继电器输出	2
继电器 01 端子号	1-3 (常闭), 1-2 (常开)
1-3 (常闭)、1-2 (常开) 时的最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	交流 240 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
1-2 (常开)、1-3 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	60 V 直流, 1 A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
继电器 02 端子号	4-6 (常闭), 4-5 (常开)
4-5 (常开) (电阻性负载) 的最大端子负载 (AC-1) ^{1) 2) 3)}	交流 400 V, 2 A
4-5 (常开) 时的最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
4-5 (常开) 时的最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	直流 80 V, 2 A
4-5 (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
4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	交流 240 V, 2 A
4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	直流 50 V, 2 A
4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
1-3 (常闭)、1-2 (常开)、4-6 (常闭)、4-5 (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	过电压类别 III/ 污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。

继电器的触点通过增强的绝缘措施与电路的其余部分隔离开 (PELV)。

2) 过压类别 II。

3) UL 应用 300 V AC 2A。

控制卡, 10 V 直流输出

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

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

控制特性

输出频率为 0–590 Hz 时的分辨率	\pm 0.003 Hz
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	\leq 2 ms
速度控制范围 (开环)	1:100 同步速度

速度精度（开环） 30-4000 RPM: 最大误差为 ± 8 rpm

所有控制特性都基于 4 极异步电机。

控制卡性能

扫描间隔 5 ms

控制卡, USB 串行通讯

USB 标准 1.1 (全速)

USB 插头 B 类 USB “设备” 插头



通过标准的主机/设备 USB 电缆与 PC 连接。

USB 连接与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。

USB 连接不与接地保护绝缘。请仅使用绝缘的便携式电脑/PC 与变频器上的 USB 连接器或绝缘的 USB 电缆/转接器进行连接。

8.7 连接紧固力矩

机箱	转矩 [Nm]					
	主电源	电机	直流连接	制动	接地	接地
A2	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	10	10	10	10	3	0.6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	10	10	10	10	3	0.6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

表 8.18 端子紧固转矩

1) 用于不同的线缆规格 x/y , 其中 $x \leq 95 \text{ mm}^2$, $y \geq 95 \text{ mm}^2$ 。

8.8 熔断器和断路器

在供电侧使用建议的熔断器和/或断路器作为保护，以防变频器内部的组件发生故障（自身故障）。



必须在供电侧使用熔断器才能达到 IEC 60364 (CE) 和 NEC 2009 (UL) 的安装要求。

建议：

- gG 型熔断器。
- Moeller 型断路器。对于其他类型的断路器，应确保进入变频器的能量等于或低于 Moeller 型断路器可提供的能量。

通过选用建议的熔断器和断路器，可以将变频器可能遭受的损害限制在内部。有关详细信息，请参阅熔断器和断路器应用说明。

章 8.8.1 符合 CE 标准至章 8.8.2 符合 UL 中的熔断器适用于能够提供 100000 A_{rms} 对称电流的电路（取决于变频器的额定电压）。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流 (SCCR) 为 100000 A_{rms}。

8.8.1 符合 CE 标准

200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

机箱	功率 [kW]	建议的 熔断器规格	建议的 最大熔断器	建议的断路器 Moeller	最大跳闸水平 [A]
A2	0.25 - 2.2	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0 - 3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25 - 2.2	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25 - 3.7	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2 - 3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5 - 11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5 - 11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15 - 18	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5 - 30	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15 - 18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37 - 45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22 - 30	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37 - 45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

表 8.19 200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

380 - 480 V, 机箱规格 A、B 和 C

机箱	功率 [kW]	建议的 熔断器规格	建议的 最大熔断器	建议的断路器 Moeller	最大跳闸水平 [A]
A2	1.1 - 4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5 - 7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1 - 4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1 - 7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 - 18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22 - 30	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 - 18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22 - 37	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37 - 55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75 - 90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45 - 55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75 - 90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.20 380 - 480 V, 机箱规格 A、B 和 C

525 - 600 V, 机箱规格 A、B 和 C

机箱	功率 [kW]	建议的熔断器规格	建议的最大熔断器	建议的断路器 Moeller	最大跳闸水平 [A]
A2	1.1 - 4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5 - 7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1 - 7.5	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 - 18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22 - 30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 - 18.5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22 - 37	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37 - 55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75 - 90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45 - 55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75 - 90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.21 525 - 600 V, 机箱规格 A、B 和 C

525-690 V, 机箱规格 A、B 和 C

机箱	功率 [kW]	建议的熔断器规格	建议的最大熔断器	建议的断路器 Danfoss	最大跳闸水平 [A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

表 8.22 525 - 690 V, 机箱规格 A、B 和 C

8.8.2 符合 UL

1x200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

建议的最大熔断器													
功率 [kW]	最大熔断器规格 [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littell 熔断器 RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2.2	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3.0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3.7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5.5	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7.5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

表 8.23 1x200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

1) Siba 允许的最高电流为 32 A。

2) Siba 允许的最高电流为 63 A。

1x380 - 500 V, 机箱规格 B 和 C

功率 [kW]	预熔熔断器的最大规格 [A]	建议的最大熔断器											
		Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel 熔断器 RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

表 8.24 1x380 - 500 V, 机箱规格 B 和 C

- 对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 KTS 保险丝替代 KTN 保险丝。
- 对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 FWH 保险丝替代 FWX 保险丝。
- 对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 JJS 熔断器替代 JJN 熔断器。
- 对于 240 V 变频器, 可以用 Littell fuse 生产的 KLSR 熔断器替代 KLNK 熔断器。
- 对于 240 V 变频器, 可以用 Ferraz-Shawmut 生产的 A6KR 熔断器替代 A2KR 熔断器。

3x200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

功率 [kW]	建议的最大熔断器					
	Bussmann RK1 型 ¹⁾	Bussmann J 型	Bussmann T 型	Bussmann CC 型	Bussmann	Bussmann CC 型
0.25 - 0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55 - 1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5 - 7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5 - 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.25 3x200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

功率 [kW]	建议的最大熔断器							
	SIBA RK1 型	Littel 熔断器 RK1 型	Ferraz- Shawmut CC 型	Ferraz- Shawmut 类型 RK1 ²⁾	Bussmann 类型 JFHR2 ³⁾	Littel 熔断 器 JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25 - 0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55 - 1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5 - 7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5 - 22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.26 3x200 - 240 V, 机箱规格 A、B 和 C

- 1) 对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 KTS 保险丝替代 KTN 保险丝。
- 2) 对于 240 V 变频器, 可以用 Ferraz-Shawmut 生产的 A6KR 熔断器替代 A2KR 熔断器。
- 3) 对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 FWH 保险丝替代 FWX 保险丝。
- 4) 对于 240 V 变频器, 可以用 Ferraz-Shawmut 生产的 A50X 熔断器替代 A25X 熔断器。

3x380 - 480 V, 机箱规格 A、B 和 C

功率 [kW]	建议的最大熔断器					
	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1 - 2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

表 8.27 3x380 - 480 V, 机箱规格 A、B 和 C

功率 [kW]	建议的最大熔断器							
	SIBA RK1 型	Littell 熔断器 RK1 型	Ferraz- Shawmut GC 型	Ferraz- Shawmut RK1 型	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littell 熔断器 JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1 - 2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

表 8.28 3x380 - 480 V, 机箱规格 A、B 和 C

1) Ferraz-Shawmut A50QS 熔断器可替代 A50P 熔断器。

3x525 - 600 V, 机箱规格 A、B 和 C

功率 [kW]	建议的最大熔断器									
	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型	SIBA RK1 型	Littel 熔断器 RK1 型	Ferraz- Shawmut RK1 型	Ferraz- Shawmut J
0.75 - 1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS- R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5 - 2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS- R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS- R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS- R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS- R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS- R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11 - 15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS- R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS- R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS- R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS- R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS- R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS- R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS- R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS- R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS- R-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.29 3x525 - 600 V, 机箱规格 A、B 和 C

3x525 - 690 V, 机箱规格 B 和 C

功率 [kW]	最大预熔 熔断器 [A]	建议的最大熔断器						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11 - 15	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

表 8.30 3x525 - 690 V, 机箱规格 B 和 C

8.9 额定功率、重量和尺寸

机型机箱 [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1.1	1.5-3.7	7.5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
1x380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7.5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-600 V	T6	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	机架 类型 1	机架 类型 1	类型 12/4X	类型 12/4X	类型 1/12/4X	类型 1/12/4X	机架	机架	类型 1/12/4X	类型 1/12/4X	机架	机架
高度 [mm]												
背板高度	A*	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
带现场总线电缆去耦板时的高度	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
安装孔之间的距离	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
宽度 [mm]												
背板宽度	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
带有 1 个 C 选项时的背板宽度	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
带有 2 个 C 选项时的背板宽度	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
安装孔之间的距离	b	70	70	171	215	210	140	200	272	334	270	330
深度** [mm]												
不带选项 A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
带选项 A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
螺钉孔 [mm]												
	c	8.0	8.0	8.25	8.2	12	8	-	12	12	-	-
	d	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	12	-	Ø19	Ø19	-	-
	e	Ø5.5	Ø5.5	Ø6.5	Ø6.5	Ø9	6.8	8.5	Ø9.0	Ø9.0	8.5	8.5
	f	9	9	6	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 [kg]												
		4.9	5.3	9.7	14	23	12	23.5	45	65	35	50

* 有关顶部和底部安装孔, 请参阅图 3.4 和图 3.5.

** 机箱的深度因所安装的选项不同而异.

表 8.31 额定功率、重量和尺寸

9 附录

9.1 符号、缩写与约定

°C	摄氏度
AC	交流电
AEO	自动能量优化
AWG	美国线规
AMA	电机自动整定
DC	直流电
EMC	电磁兼容性
ETR	电子热敏继电器
f _{M, N}	额定电机频率
FC	变频器
I _{INV}	逆变器额定输出电流
I _{LIM}	电流极限
I _{M, N}	额定电机电流
I _{VLT, MAX}	最大输出电流
I _{VLT, N}	变频器提供的额定输出电流。
IP	防侵入
LCP	本地控制面板
MCT	运动控制工具
n _s	同步电机速度
PM、N	额定电机功率
PELV	保护性超低压
PCB	印刷电路板
PM 电机	永磁电机
PWM	脉冲宽度调制
RPM	每分钟转数
再生	反馈端子
T _{LIM}	转矩极限
UM、N	额定电机电压

表 9.1 符号和缩写

约定

数字列表用于表示过程。

符号列表用于表示其他信息。

斜体文本用于表示：

- 交叉引用。
- 链路。
- 参数名称。

所有尺寸都以 [mm] 表示。

9.2 参数菜单结构

0-0*	操作/显示	电动机控制原理	1-01	1-82	停止功能最低速 [Hz]	4-1*	极限/警告	5-5*	脉冲输入
0-0*	基本设置	转矩特性	1-03	1-86	跳闸速度下限 [RPM]	4-1*	电机极限	5-50	端子 29 低频
0-01	语言	过载模式	1-04	1-87	跳闸速度下限 [Hz]	4-10	电机速度方向	5-51	端子 29 高频
0-02	电机速度单位	电机速度保护	1-06	1-90	电机温度	4-11	电机速度下限 [RPM]	5-52	端子 29 低参考/反馈 值
0-03	区域性设置	电机外部风扇	1-07	1-91	电机外部风扇	4-12	电机速度下限 [Hz]	5-53	端子 29 高参考/反馈 值
0-04	加电时的工作状态	电机结构	1-08	1-92	热敏电阻源	4-13	电机速度上限 [RPM]	5-54	端子 29 滤波时间
0-05	本地模式单位	电机控制	1-09	1-93	热敏电阻源	4-14	电机速度上限 [Hz]	5-55	端子 33 低频
0-0*	菜单操作	转矩限制	2-0*	2-0*	直流制动	4-16	电机时转矩极限	5-56	端子 33 高频
0-10	有效菜单	低速滤波时间常量	2-00	2-00	直流保持/预充电流	4-17	发电时转矩极限	5-57	端子 33 低参考/反馈 值
0-11	编程菜单	高速滤波时间常量	2-01	2-01	直流制动电流	4-18	电流极限	5-58	端子 33 高参考/反馈 值
0-12	此菜单连接到	电压滤波时间常量	2-02	2-02	直流制动时间	4-19	最大输出频率	5-59	端子 33 滤波时间
0-13	读数： 联接的菜单	电机功率 [kW]	2-02	2-02	直流制动时间	4-5*	调整 警告	5-6*	脉冲输出
0-14	读数： 编程 菜单/通道	电机功率 [HP]	2-03	2-03	直流制动切入速度 [RPM]	4-50	警告电流过低	5-60	端子 27 可变脉冲输出
0-20	LCP 显示	电机电压	2-04	2-04	直流制动切入速度 [Hz]	4-51	警告电流过高	5-62	脉冲输出最大频率 #27
0-21	显示行 1 (小)	电机频率	2-06	2-06	启动零位校准电流	4-52	警告速度过低	5-63	端子 29 脉冲输出变量
0-22	显示行 1.2 (小)	电机电流	2-07	2-07	启动零位校准时间	4-53	警告速度过高	5-65	脉冲输出最大频率 #29
0-23	显示行 2 (大)	电机额定转速	2-1*	2-1*	制动能量功能	4-54	警告参考值过低	5-66	端子 X30/6 脉冲输出变量
0-24	显示行 3 (大)	电机连续 额定转矩	2-10	2-10	制动功能	4-55	警告参考值过高	5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6
0-25	个人菜单	电机连续 额定转矩	2-11	2-11	制动电阻器 (欧姆)	4-56	警告反锁过高	5-8*	I/O 选项
0-3*	LCP 自定义读数	电机自动整定 (AMA)	2-12	2-12	制动功率限制 (kW)	4-57	警告反锁过低	5-80	AHE 电容器重连延迟
0-30	自定义读数单位	定子阻抗 (Rs)	2-13	2-13	制动功率限制	4-58	电机缺相功能	5-9*	总线控制
0-31	自定义读数最小值	转子阻抗 (Rr)	2-16	2-16	制动检查	4-60	频率跳变	5-90	数字和继电器总线控制
0-32	用户自定义读数的最大值	定子漏抗 (X1)	2-17	2-17	过压控制	4-61	频率跳变	5-93	脉冲输出 #27 总线控制
0-37	显示文字 1	转子漏抗 (X2)	3-0*	3-0*	监视/加速	4-62	跳频跳变 [Hz]	5-94	脉冲输出 #27 超时预置
0-38	显示文字 2	主电抗 (Xh)	3-02	3-02	最小参考值	4-63	跳频跳变 [RPM]	5-95	脉冲输出 29 总线控制
0-39	显示文字 3	铁损电抗 (Rfe)	3-03	3-03	最大参考值	4-64	跳频跳变 [Hz]	5-96	脉冲输出 #29 超时预置
0-4*	LCP 键盘	轴电抗 (Ld)	3-04	3-04	参考功能	5-0*	跳频跳变 [RPM]	5-97	脉冲输出 #X30/6 总线控制
0-41	LCP 的 [Hand On] (手动启动) 键	电机极数	3-1*	3-1*	参考值	5-00	频率跳变	5-98	脉冲输出 #X30/6 超时预置
0-42	LCP 的 [Off] (停止) 键	1000 RPM 时的反电动势	3-11	3-11	预置参考值	5-00	数字 I/O 模式	6-5*	模拟 I/O 模式
0-43	LCP 的 [Auto on] (自动启动) 键	位置检测增益	3-13	3-13	点动速度 [Hz]	5-01	数字 I/O 模式	6-00	模拟 I/O 模式
0-44	LCP 的 [Reset] (复位) 键	负载失失 设置	3-13	3-13	参考值位置	5-02	端子 27 模式	6-01	断线超时功能
0-44	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	正常速时的电机磁化	3-14	3-14	预置相对参考值	5-1*	端子 29 模式	6-1*	模拟输入 53
0-45	LCP 的 [Drive Bypass] 键	正常磁化的最小速度 [RPM]	3-15	3-15	预置值来源 1	5-10	端子 18 数字输入	6-10	端子 53 低电压
0-5*	复制/保存	正常磁化的最小速度 [Hz]	3-16	3-16	参考值来源 2	5-11	端子 19 数字输入	6-11	端子 53 高电压
0-50	LCP 复制	V/f 特性 - v	3-17	3-17	参考值来源 3	5-12	端子 29 数字输入	6-12	端子 53 低电流
0-51	菜单复制	V/f 特性 - f	3-19	3-19	点动速度 [RPM]	5-13	端子 29 数字输入	6-13	端子 53 高电流
0-5*	密码	跟踪启动测试脉冲电流	3-4*	3-4*	加速速 1	5-14	端子 32 数字输入	6-14	端子 53 低参考/反馈 值
0-61	扩展菜单密码	低速负载补偿	3-41	3-41	斜坡 1 加速时间	5-15	端子 33 数字输入	6-15	端子 53 高参考/反馈 值
0-62	个人菜单密码	高速负载补偿	3-42	3-42	斜坡 1 减速时间	5-16	端子 X30/2 数字输入	6-16	端子 53 滤波器时间
0-66	总线密码访问	滑差补偿	3-52	3-52	斜坡 2 加速时间	5-17	端子 X30/3 数字输入	6-17	端子 53 断线
0-67	个人菜单密码	滑差补偿	3-51	3-51	斜坡 2 减速时间	5-18	端子 X30/4 数字输入	6-2*	模拟输入端 54
0-7*	时钟设置	共振补偿时间	3-8*	3-8*	其他加速速	5-19	端子 37 数字输入	6-20	端子 54 低电压
0-70	日期和时间	共振衰减	3-80	3-80	点动加斜坡时间	5-20	端子 X46/1 数字输入	6-21	端子 54 高电压
0-71	日期格式	共振衰减时间常量	3-81	3-81	快速停止减速时间	5-21	端子 X46/3 数字输入	6-22	端子 54 低电压
0-72	时间格式	低速最小电流	3-84	3-84	初始加减速时间	5-22	端子 X46/5 数字输入	6-23	端子 54 低电流
0-74	DST/夏令时	启动测试脉冲频率	3-85	3-85	返回加减速时间	5-23	端子 X46/7 数字输入	6-24	端子 54 高电压
0-76	DST/夏令时开始	负载相关 设置	3-86	3-86	止回阀加减速时间	5-25	端子 X46/9 数字输入	6-25	端子 54 低参考/反馈 值
0-77	DST/夏令时结束	低速负载补偿	3-87	3-87	止回阀加减速时间	5-26	端子 X46/11 数字输入	6-26	端子 54 滤波器时间
0-79	时钟故障	滑差补偿	3-88	3-88	最终加减速时间	5-3*	端子 X46/13 数字输入	6-27	端子 54 断线
0-81	工作日	启动功能	3-9*	3-9*	数字电压计	5-30	端子 27 数字输出	6-30	端子 X30/11 电压下限
0-82	附加工作日	压縮机最大启动速度 [RPM]	3-90	3-90	步长	5-31	端子 29 数字输出	6-31	端子 X30/11 电压上限
0-83	附加非工作日	压縮机最大启动速度 [Hz]	3-91	3-91	加速时间	5-32	端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	6-34	端子 X30/11 低参考/反馈 值
0-89	日期和时间读数	泵启动到跳闸的最长时间	3-92	3-92	恢复通电	5-33	端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	6-35	端子 X30/11 高参考/反馈 值
1-8*	负载过流	停止调整	3-93	3-93	最大极限	5-4*	继电器功能	6-36	端子 X30/11 滤波器时间
1-80	一般设置	停止功能最低速	3-94	3-94	最小极限	5-40	继电器功能	6-37	端子 X30/11 断线
1-00	配置模式	停止功能	3-95	3-95	加速延迟	5-41	继电器打开延时	6-4*	模拟输入 X30/12
		停止功能最低速				5-42	继电器关闭延迟	6-40	端子 X30/12 电压下限

6-41	端子 X30/12	电压上限	8-53	启动选择	10-0*	通用设置	12-38	CO5 滤波器	14-2*	复位功能
6-44	端子 X30/12	低参考/反馈 值	8-54	反向选择	10-00	CAN 协议	12-4*	Modbus TOP	14-20	复位模式
6-45	端子 X30/12	高参考/反馈 值	8-55	菜单选择	10-01	波特率选择	12-40	状态参数	14-21	自动复位时间
6-46	端子 X30/12	滤波器时间常数	8-56	预置参考值选择	10-02	MAG ID	12-41	从站信息数	14-22	工作模式
6-47	端子 X30/12	断线	8-57	BACnet 设备实例	10-05	读传输错误次数	12-42	从站意外消息数	14-23	类型代码设置
6-5*	端子 X30/12	断线	8-58	BACnet 最大信息帧数	10-06	读接收错误次数	12-8*	其它以太网服务	14-25	转矩极限跳闸延迟
6-50	端子 42	输出	8-70	MS/TP 最大信息帧数	10-07	读总线停止次数	12-80	FTP 服务器	14-26	逆变器故障时的跳闸延迟
6-51	端子 42	输出	8-72	"1-Am" 服务	10-1*	Devicenet	12-81	SMTP 服务器	14-28	生产设置
6-52	端子 42	输出	8-73	FC 端口诊断	10-10	过程数据类型选择	12-82	SMTP 服务	14-29	服务代码
6-53	端子 42	输出	8-74	总线消息计数	10-11	过程数据写入	12-89	透明套接字通道端口	14-3*	电流极限控制器
6-54	端子 42	输出	8-75	总线错误计数	10-12	过程数据读取	12-9*	高级以太网服务	14-30	电流控制器比例
6-55	端子 42	输出	8-80	从站错误计数	10-13	警告参数	12-90	电缆诊断	14-31	电流控制器积分
6-60	端子 X30/8	输出	8-81	总线反馈 1	10-14	网络参考值	12-91	MD1-X	14-32	电流极限控制器, 滤波器时间
6-61	端子 X30/8	最小标定	8-82	收到的从站消息	10-15	网络控制	12-92	IGMP 探查	14-4*	能量优化
6-62	端子 X30/8	最大标定	8-83	总线启动/反馈	10-2*	CO5 滤波器	12-93	电缆错误长度	14-40	VT 级别
6-63	端子 X30/8	输出总线控制	8-90	总线点动 1 速度	10-20	CO5 滤波器 1	12-94	广播风暴保护	14-41	AEO 最小磁化
6-64	端子 X30/8	输出超时预置	8-91	总线点动 2 速度	10-21	CO5 滤波器 2	12-95	广播风暴过滤器	14-42	最小 AEO 频率
6-7*	端子 X45/1	输出	8-94	总线反馈 2	10-22	CO5 滤波器 3	12-96	端口映射	14-43	电机 Cosphi
6-71	端子 X45/1	最小标定	8-95	总线反馈 3	10-23	CO5 滤波器 4	12-98	接口计数器	14-5*	环流
6-72	端子 X45/1	最大标定	8-96	总线反馈 3	10-3*	参数访问	12-99	介质计数器	14-50	射频干扰滤波器
6-73	端子 X45/1	输出总线控制	9-00	给定值	10-30	数组索引	13-***	智能设置	14-51	直流回路补偿
6-74	端子 X45/1	输出超时预置	9-07	实际值	10-31	存储数据值	13-0*	SLC 设置	14-52	风扇控制
6-80	端子 X45/3	输出	9-15	POD 写配置	10-32	Devicenet 修订	13-00	SL 控制器模式	14-53	风扇监测
6-81	端子 X45/3	最小标定	9-16	POD 读配置	10-33	总是存储	13-01	启动事件	14-55	输出滤波器
6-82	端子 X45/3	最大标定	9-18	节点地址	10-34	Devicenet 产品代码	13-02	停止事件	14-59	逆变器的实际数量
6-83	端子 X45/3	输出总线控制	9-22	报号选择	10-39	Devicenet F 参数	13-03	复位 SLC	14-6*	自动降容
6-84	端子 X45/3	输出超时预置	9-27	参数编辑	12-2*	以太网	13-1*	比较器	14-60	温度过高的功能
8-0*	控制地点	一般设置	9-28	安全地址	12-0*	IP 设置	13-10	比较器操作数	14-61	逆变器过载时的功能
8-01	控制地点	故障代码	9-31	故障信息计数器	12-00	IP 地址分配	13-11	比较器运算符	14-62	逆变器 过降低电流
8-02	控制源	故障数量	9-44	故障信息计数器	12-01	IP 地址	13-12	比较值	14-8*	选项
8-03	控制超时时间	故障代码	9-45	故障数量	12-02	子网掩码	13-2*	计时器	14-80	MC0 由外部 24V 直流电源供电
8-04	控制超时功能	故障代码	9-47	故障数量	12-03	默认网关	13-20	SL 控制器定时器	14-9*	故障设置
8-05	超时结束功能	故障代码	9-48	故障数量	12-04	DHCP 服务器	13-4*	逻辑规则	14-90	故障级别
8-06	复位控制超时	故障代码	9-52	故障状态计数器	12-05	租约到期	13-40	逻辑布尔值 1	15-***	变频器信息
8-07	诊断触发器	故障代码	9-53	Profibus 警告字	12-06	名称服务器	13-41	逻辑布尔值 2	15-0*	运行数据
8-08	控制设置	故障代码	9-63	实际波特率	12-07	域名	13-42	逻辑布尔值 3	15-01	运行时间
8-1*	控制行规	故障代码	9-64	设备标识	12-08	主机名	13-43	逻辑布尔值 3	15-01	运转时间
8-10	可配置状态字 STW	故障代码	9-65	结构编号	12-09	物理地址	13-44	逻辑布尔值 3	15-02	千瓦小时计数器
8-13	可配置控制字 CTW	故障代码	9-66	控制字 1	12-1*	以太网程路参数	13-5*	状态	15-03	加电次数
8-3*	FC 端口设置	故障代码	9-67	控制字 1	12-10	链路状态	13-51	SL 控制器事件	15-04	过温次数
8-30	地址	故障代码	9-68	控制字 1	12-11	链路持续时间	13-52	SL 控制器操作	15-05	过压次数
8-32	波特率	故障代码	9-70	编程菜单	12-12	自动协商	13-9*	用户定义警告	15-06	复位能耗计数
8-33	奇偶校验/停止位	故障代码	9-71	Profibus 保存数据值	12-13	链路速度	13-90	警告触发器	15-07	复位运行时间
8-35	最小响应延迟	故障代码	9-72	D0 标识	12-14	链路双工	13-91	警告操作	15-08	启动次数
8-36	最大响应延迟	故障代码	9-75	已定义参数 (1)	12-2*	过程数据	13-92	警告文本	15-1*	数据日志设置
8-37	最大字节间延迟	故障代码	9-80	已定义参数 (2)	12-20	控制实例	13-97	警告报警字	15-10	日志源
8-4*	FC MC 协议设置	故障代码	9-81	已定义参数 (3)	12-21	过程数据写入	13-97	警告报警字	15-11	日志记录时间间隔
8-40	报文选择	故障代码	9-82	已定义参数 (4)	12-22	过程数据读取	13-98	警告字	15-12	触发事件
8-42	POD 写配置	故障代码	9-83	已定义参数 (5)	12-27	基本站	13-99	警告状态字	15-13	日志记录模式
8-43	POD 读配置	故障代码	9-84	已定义参数 (6)	12-28	存储数据值	14-***	特殊功能	15-14	触发前采样
8-5*	数字/总线	故障代码	9-85	已定义参数 (7)	12-3*	EtherNet/IP	14-0*	逆变器开关	15-2*	历史记录日志
8-50	选择惯性停车	故障代码	9-90	已定义参数 (8)	12-30	警告参数	14-01	开关模式	15-20	历史记录日志: 事件
8-52	直流制动选择	故障代码	9-91	已定义参数 (9)	12-31	网络参考值	14-03	开关频率	15-21	历史记录日志: 时间
			9-92	已定义参数 (10)	12-32	网络控制	14-04	PWM 随机	15-22	历史记录日志: 日期和时间
			9-93	已定义参数 (11)	12-33	CIP 修订	14-10	主电源故障	15-23	历史记录日志: 日期和时间
			9-94	已定义参数 (12)	12-34	CIP 产品代码	14-11	主电源故障	15-3*	报警记录
			9-99	Profibus 修订计数器	12-35	EDS 参数	14-12	输入缺相功能	15-30	报警记录: 故障错误代码
			10-***	CAN 现场总线	12-37	CO5 抑制计时器			15-31	报警记录: 时间

15-33 报警记录: 日期和时间	16-18 电机发热	16-96 维护字	20-06 PID 增益极限	22-00 外部互锁延迟
15-34 报警记录: 给定值	16-20 电机角度	16-1** 信息和数据	21-1** 扩展功能	22-01 功率滤波时间
15-35 报警记录: 反馈	16-22 转矩 [%]	18-0* 维护记录	21-00 闭环类型	22-2** 无流量检测
15-36 报警记录: 当前需求	16-26 经滤波功率 [kW]	18-01 维护记录: 操作	21-01 PID 性能	22-20 低功耗自动设置
15-37 报警记录: 过程控制单元	16-27 经滤波功率 [hp]	18-02 维护记录: 时间	21-02 PID 输出变化	22-21 低功耗检测
15-4* 变频器标识	16-3* 变频器状态	18-03 维护记录: 日期和时间	21-03 最小反馈水平	22-22 低速检测
15-40 FC 类型	16-30 直流回路电压	18-3* 模拟量	21-04 最大反馈水平	22-23 无流量延迟
15-41 功率范围	16-32 制动能量/秒	18-30 模拟输入 X42/1	21-09 PID 自动调谐	22-24 无流量延迟
15-42 电压	16-33 制动能量平均值	18-31 模拟输入 X42/3	21-1* 闭环 1 参考/反馈	22-26 空泵功能
15-43 软件版本	16-34 散热器温度	18-32 模拟输出 X42/5	21-10 扩展 1 参考/反馈单位	22-27 空泵延迟
15-44 订购代码字符串	16-35 逆变器热保护	18-33 模拟输出 X42/7 [V]	21-11 扩展 1 最小参考值	22-28 无流量低速 [RPM]
15-45 实际类型代码字符串	16-36 逆变器额定电流	18-34 模拟输出 X42/9 [V]	21-12 扩展 1 最大参考值	22-29 无流量低速 [Hz]
15-46 变频器订购号	16-37 逆变器最大电流	18-35 模拟输出 X42/11 [V]	21-13 扩展 1 参考值源	22-3* 无流量功率调整
15-47 功率卡订购号	16-38 条件控制器状态	18-36 模拟输入 X48/2 [mA]	21-14 扩展 1 反馈源	22-30 无流量功率
15-48 LOP Id 号	16-39 控制卡温度	18-37 温度输入 X48/4	21-15 扩展 1 给定值 [单位]	22-31 功率修正因数
15-49 控制卡软件标志	16-40 白漆缓冲区满	18-38 温度输入 X48/7	21-17 扩展 1 参考值 [单位]	22-32 低速 [RPM]
15-50 功率卡软件标志	16-5* 参考和反馈	18-39 温度输入 X48/10	21-18 扩展 1 反馈 [单位]	22-33 低速 [Hz]
15-51 变频器序列号	16-50 外部参考值	18-5* 参考和反馈	21-19 扩展 1 输出 [%]	22-35 低速功率 [HP]
15-52 功率卡序列号	16-52 反馈 [单位]	18-6* 输入和输出 2	21-2* 扩展闭环 1 PID	22-36 高速 [RPM]
15-53 SmartStart 文件名	16-53 数字电位计参考值	20-0* 数字闭环	21-20 扩展 1 正常/反向控制	22-37 高速 [Hz]
15-54 文件名	16-54 反馈 1 [单位]	20-0* 反馈	21-21 扩展 1 比例增益	22-38 高速功率 [kW]
15-6* 选项标识	16-55 反馈 2 [单位]	20-00 反馈 1 来源	21-22 扩展 1 积分时间	22-39 高速功率 [HP]
15-60 安装的选项	16-56 反馈 3 [单位]	20-01 反馈 1 转换	21-23 扩展 1 微分时间	22-4* 睡眠模式
15-61 选项软件版本	16-58 反馈 [单位]	20-02 反馈 2 来源	21-3* 闭环 2 参考/反馈	22-40 最短运行时间
15-62 选项订购号	16-59 调整后的给定值	20-03 反馈 2 转换	21-30 扩展 2 参考/反馈单位	22-41 最短睡眠时间
15-63 选项序列号	16-6* 输入和输出	20-04 反馈 2 来源	21-31 扩展 2 最小参考值	22-42 唤醒速度 [RPM]
15-70 插槽 A 中的选项	16-60 数字输入	20-05 反馈 2 转换	21-32 扩展 2 最大参考值	22-43 唤醒速度 [Hz]
15-71 插槽 A 选项的软件版本	16-61 53 端切换设置	20-06 反馈 3 来源	21-33 扩展 2 参考值源	22-44 唤醒参考值/反馈差值
15-72 插槽 B 中的选项	16-62 模拟输入 53	20-07 反馈 3 转换	21-34 扩展 2 反馈源	22-45 给定值提高
15-73 插槽 B 选项的软件版本	16-63 模拟输入 54	20-08 反馈 3 来源	21-35 扩展 2 给定值	22-46 最长提高时间
15-74 选项插槽 C0/EO	16-64 模拟输入端 54	20-12 参考值/反馈值单位	21-37 扩展 2 参考值 [单位]	22-5* 曲线结束
15-75 插槽 C0/EO 选项软件版本	16-65 模拟输出端 42 [mA]	20-2* 反馈/给定值	21-38 扩展 2 反馈 [单位]	22-50 曲线结束功能
15-76 插槽 C1/E1 中的选项	16-66 数字输出 [二进制]	20-20 反馈功能	21-39 扩展 2 输出 [%]	22-51 曲线结束延迟
15-77 插槽 C1/E1 选项软件版本	16-67 端子 29 的脉冲输入 [Hz]	20-21 给定值 1	21-4* 扩展闭环 2 PID	22-6* 断裂皮带检测
15-8* 运行数据 II	16-68 端子 33 的脉冲输入 [Hz]	20-22 给定值 2	21-40 扩展 2 正常/反向控制	22-60 断裂皮带功能
15-80 风扇运转时间	16-69 端子 27 脉冲输出 [Hz]	20-23 给定值 3	21-41 扩展 2 比例增益	22-61 断裂皮带转矩
15-81 将风扇运转时间复位	16-70 端子 29 脉冲输出 [Hz]	20-6* 无传感器	21-42 扩展 2 积分时间	22-62 断裂皮带延迟
15-92 已定义参数	16-71 计数器 A	20-60 无传感器单位	21-44 扩展 2 微分时间	22-7* 短周期保护
15-93 修改参数	16-72 计数器 B	20-7* PID 自动调谐	21-45 扩展 2 增益极限	22-75 短周期保护
15-98 变频器标识	16-73 计数器数据	20-70 闭环类型	21-5* 闭环 3 参考/反馈	22-76 启动间隔
15-99 参数元数据	16-75 模拟输入 X30/11	20-71 PID 性能	21-50 扩展 3 参考/反馈单位	22-77 最短运行时间
16-1** 数据表	16-76 模拟输入 X30/12	20-72 PID 输出变化	21-51 扩展 3 最小参考值	22-78 最短运行时间越控
16-0* 一般状态	16-77 模拟输出 X30/8 [mA]	20-73 最大反馈水平	21-52 扩展 3 最大参考值	22-79 最短运行时间越控值
16-00 控制字 [单位]	16-78 模拟输出 X45/1 [mA]	20-74 最大反馈水平	21-53 扩展 3 参考值源	22-8* 流量补偿
16-01 参考值 [%]	16-79 模拟输出 X45/3 [mA]	20-79 PID 自动调谐	21-54 扩展 3 反馈源	22-80 流量补偿
16-02 参考字	16-8* 现场总线/FC 端口	20-81 PID 基本设置	21-55 扩展 3 给定值	22-81 平方线性曲线近似
16-03 状态字	16-80 控制字 1 信号	20-82 PID 启动速度 [RPM]	21-56 扩展 3 反馈 [单位]	22-82 工作点计算
16-05 实际转速值 [%]	16-82 总线设定 A 信号	20-83 PID 启动速度 [Hz]	21-57 扩展 3 参考值 [单位]	22-83 无流量时的速度 [RPM]
16-09 自定义读数	16-84 通讯 选件状态字	20-84 使用参考值带宽	21-58 扩展 3 反馈 [单位]	22-84 无流量时的速度 [Hz]
16-1* 电机状态	16-85 FC 控制字 1	20-9* PID 控制	21-59 扩展 3 输出 [%]	22-85 设计速度 [RPM]
16-10 功率 [kW]	16-86 FC 参考值 1	20-91 PID 防积分饱和	21-6* 扩展闭环 3 PID	22-86 设计速度 [Hz]
16-11 功率 [hp]	16-90 报警字 2	20-92 PID 比例增益	21-60 扩展 3 正常/反向控制	22-87 无流量速度下的压力
16-12 电机电压	16-91 报警字 1	20-93 PID 积分时间	21-61 扩展 3 比例增益	22-88 额定速度下的压力
16-13 频率	16-92 警告字 2	20-94 PID 积分时间	21-62 扩展 3 微分时间	22-89 设计流量
16-14 电机电流	16-93 警告字 1	20-95 PID 微分时间	21-63 扩展 3 微分增益	22-90 额定速度下的流量
16-15 频率 [%]	16-94 扩展 状态字	22-1** 应用功能	21-64 扩展 3 增益极限	23-1** 启动时间的功能
16-16 转矩 [Nm]	16-95 扩展 状态字 2	22-0* 其他		23-00 “启动”时间

23-01	“启动”操作	23-01	制动电阻器 (欧姆)
23-02	“关闭”时间	27-58	运行下一台泵延迟
23-03	“关闭”操作	27-59	数字输入
23-04	维护	27-60	端子 X66/1 数字输入
23-10	维护项目	27-61	端子 X66/3 数字输入
23-11	维护操作	27-62	端子 X66/5 数字输入
23-12	维护时基	27-63	端子 X66/7 数字输入
23-13	维护时间间隔	27-64	端子 X66/9 数字输入
23-14	维护日期和时间	27-65	端子 X66/11 数字输入
23-15	复位维护字	27-66	端子 X66/13 数字输入
23-16	维护文本	27-70	继电器
23-56	能量记录分辨率	27-91	多泵参考值
23-50	能量记录分辨率	27-92	多泵利用率
23-51	时段启动	27-93	多泵选件的状态
23-53	能量记录	27-94	多泵系统状态
23-54	复位能量记录	27-95	高级多泵控制继电器输出 [二进制]
23-55	趋势	27-96	扩展多泵控制继电器输出 [二进制]
23-60	趋势	29-00	管道填充
23-61	连续的二进制数据	29-01	管道填充速度 [RPM]
23-62	同步的二进制数据	29-02	管道填充速度 [Hz]
23-63	同步时段启动	29-03	管道填充时间
23-64	同步时段停止	29-04	管道填充速率
23-65	最小的二进制数据	29-05	管道填充速率
23-66	最小的二进制数据	29-06	无流量禁用计时器
23-67	复位同步的二进制数据	29-10	除屑功能
23-80	投资回收期数据	29-11	启动/停止时除屑
23-81	能量成本	29-12	除屑运行时间
23-82	投资	29-13	除屑速度 [RPM]
23-83	节能	29-14	除屑速度 [Hz]
23-84	成本节约	29-15	除屑停止延迟
24-1*	应用 功能 2	29-20	除屑功率调整
24-10	变频器旁路功能	29-21	除屑功率 [kW]
24-11	变频器旁路延迟	29-22	除屑功率 [HP]
25-0*	多泵控制	29-23	除屑功率因数
25-02	电机启动	29-24	低速 [RPM]
25-04	泵循环	29-25	低速 [Hz]
25-05	固定变频器	29-26	低速功率 [kW]
25-06	泵数量	29-27	低速功率 [HP]
25-20	切入带宽	29-28	高速 [RPM]
25-21	重置带宽	29-29	高速 [Hz]
25-23	SBW 切入延迟	29-30	高速功率 [kW]
25-24	SBW 停止延迟	29-31	高速功率 [HP]
25-25	SBW 时间	29-32	除屑启动参考带宽
25-26	无流量时停止	29-33	功率除屑极限
25-27	切入功能	29-34	连续除屑间隔
25-29	停止功能	29-40	预/后润滑
25-4*	切入设置	29-41	预/后润滑功能
25-40	减速延迟	29-42	后润滑时间
25-41	加速延迟	29-50	流量确认
		29-51	验证时间
		30-1*	特殊功能
		30-8*	兼容性 (1)
25-42	切入阈值	26-50	模拟输出 X42/9
25-43	停止阈值	26-51	端子 X42/9 输出
25-44	切入速度 [RPM]	26-52	端子 X42/9 最小标准
25-45	切入速度 [Hz]	26-53	端子 X42/9 最大标准
25-46	停止速度 [RPM]	26-54	端子 X42/9 输出总线控制
25-47	停止速度 [Hz]	26-55	端子 X42/9 输出超时预置
25-50	变频器切换	26-60	模拟输出 X42/11
25-51	切换事件	26-61	端子 X42/11 输出
25-52	切换时间间隔	26-62	端子 X42/11 最小标准
25-53	切换时器值	26-63	端子 X42/11 最大标准
25-54	切换预定义时间	26-64	端子 X42/11 输出超时预置
25-55	负载 < 50% 时切换	27-0*	多泵控制
25-56	切换时器值	27-01	泵状态
25-58	运行下一台泵延迟	27-02	手动泵控制
25-59	主电源延迟时运行	27-03	当前运行小时数
25-8*	状态	27-04	泵的总寿命时间
25-80	多泵状态	27-1*	配置
25-81	泵状态	27-10	多泵控制
25-82	变频器	27-11	变频器数量
25-83	继电器状态	27-12	泵数量
25-84	泵启动时间	27-14	泵容量
25-85	继电器启动时间	27-16	运行时间平衡
25-86	复位继电器计数器	27-17	电机启动器
25-9*	维修	27-18	未使用泵的空转时间
25-91	手动切换	27-19	复位当前运行小时数
26-0*	模拟 I/O 模式	27-20	带旁路
26-00	端子 X42/1 模式	27-21	正常运行范围
26-01	端子 X42/3 模式	27-22	立即泵极限
26-02	端子 X42/5 模式	27-23	区恒速运行范围
26-1*	模拟输入 X42/1	27-24	停止延迟
26-10	端子 X42/1 低电压	27-25	立即切除保持时间
26-11	端子 X42/1 高电压	27-27	最小速度停止时间
26-14	端子 X42/1 低参考值/反馈值	27-3*	切入速度
26-15	端子 X42/1 高参考值/反馈值	27-30	自动调整切入速度
26-16	端子 X42/1 滤波器时间常量	27-31	切入速度 [RPM]
26-17	端子 X42/1 断线	27-32	切入速度 [Hz]
26-2*	模拟输入 X42/3	27-33	停止速度 [RPM]
26-20	端子 X42/3 低电压	27-34	停止速度 [Hz]
26-21	端子 X42/3 高电压	27-4*	切入设置
26-24	端子 X42/3 低参考值/反馈值	27-40	自动调整切入设置
26-25	端子 X42/3 高参考值/反馈值	27-41	减速延迟
26-26	端子 X42/3 滤波器时间常量	27-42	加速延迟
26-27	端子 X42/3 断线	27-43	切入阈值
26-3*	模拟输入 X42/5	27-44	停止阈值
26-30	端子 X42/5 低电压	27-45	切入速度 [RPM]
26-31	端子 X42/5 高电压	27-46	切入速度 [Hz]
26-34	端子 X42/5 低参考值/反馈值	27-47	停止速度 [RPM]
26-35	端子 X42/5 高参考值/反馈值	27-48	停止速度 [Hz]
26-36	端子 X42/5 滤波器时间常量	27-5*	切换设置
26-37	端子 X42/5 断线	27-50	自动切换
26-4*	模拟输出 X42/7	27-51	切换事件
26-40	端子 X42/7 输出	27-52	切换时间间隔
26-41	端子 X42/7 最小标准	27-53	切换时器值
26-42	端子 X42/7 最大标准	27-54	在一天内的某个时间
26-43	端子 X42/7 输出总线控制	27-55	切换预定义时间
26-44	端子 X42/7 输出超时预置	27-56	容量低于某个水平时执行轮换

索引

A	
AC	
交流主电源.....	7
交流波形.....	7
交流输入.....	7
AMA.....	32, 35, 38
C	
Cos ϕ	57, 60
E	
EMC.....	12
EMC 干扰.....	15
F	
FC.....	19
I	
IEC 61800-3.....	16
M	
MCT 10.....	17, 20
Modbus RTU.....	19
P	
PELV.....	31, 58, 59, 60, 61
PM 电机.....	24
R	
RMS 电流.....	7
RS-485.....	31
RS485 串行通讯.....	18
S	
SmartStart.....	23
STO.....	18
V	
VVC+.....	24
串	
串行通讯.....	17, 21, 32, 33

主

主电源	
主电源电压.....	21
瞬态.....	7
主电源电压.....	32
主菜单.....	21

互

互锁.....	29
---------	----

交

交流主电源.....	16
交流输入.....	16

位

位移功率因数.....	57
-------------	----

供

供电电压.....	16, 17, 20, 37
-----------	----------------

允

允许运行.....	30, 33
-----------	--------

其

其他资源.....	4
-----------	---

具

具备资质的人员.....	8
--------------	---

冲

冲击.....	10
---------	----

冷

冷却.....	10
冷却间隙.....	19

减

减速时间.....	41
-----------	----

分

分解图.....	5, 6
----------	------

初

初始化.....	22
----------	----

制

制动.....	32, 36
---------	--------

- 功**
功率因数..... 7, 19, 57
- 加**
加速时间..... 41
- 参**
参数菜单结构..... 72
参考值..... 21, 32, 33
参考值
 参考值..... 28
- 反**
反馈..... 18, 19, 33, 38, 39
反馈
 反馈..... 28
- 启**
启动..... 22
- 地**
地线..... 12
- 复**
复位..... 20, 21, 22, 33, 34, 35, 39
- 外**
外部互锁..... 30
外部命令..... 7, 34
外部报警复位..... 30
外部控制器..... 4
- 多**
多台变频器..... 12
- 存**
存放..... 10
- 安**
安全性..... 9
安全转矩关断..... 18
安装..... 11, 17, 19
安装环境..... 10
- 导**
导航键..... 20, 21, 23, 32
- 射**
射频干扰滤波器..... 16
- 屏**
屏蔽电缆..... 15, 19
- 干**
干扰绝缘..... 19
- 开**
开关..... 18
开关频率..... 33
开环..... 18
- 快**
快捷菜单..... 21
- 意**
意外启动..... 8, 32
- 手**
手动初始化..... 22
手动启动..... 21, 32
- 报**
报警..... 34
报警记录..... 21
- 振**
振动..... 10
- 接**
接地..... 15, 16, 19, 20
接地三角形连接电源..... 16
接线示意图..... 13
- 控**
控制
 控制特性..... 60
控制 线路..... 15
控制信号..... 32
控制卡..... 34
控制卡
 USB 串行通讯..... 61
 控制卡, 10 V 直流输出..... 60
 控制卡, 24 V 直流输出..... 60
 控制卡, RS485 串行通讯..... 58
 控制卡性能..... 61

- 控制端子..... 21, 23, 32, 33
- 控制线路..... 12, 18, 19
- 提**
- 提供的物品..... 10
- 操**
- 操作..... 19
- 操作键..... 20
- 放**
- 放电时间..... 8
- 故**
- 故障排除..... 40
- 故障日志..... 21
- 数**
- 数字输入..... 17, 18, 33, 35, 59
- 数字输出..... 59
- 断**
- 断路器..... 19, 62, 63, 64
- 断路开关..... 20
- 有**
- 有效功率因数..... 57
- 本**
- 本地控制..... 20, 21, 32
- 本地控制面板 (LCP)..... 20
- 模**
- 模拟信号..... 34
- 模拟输入..... 17, 34, 58
- 模拟输出..... 17, 59
- 模拟速度参考值..... 29
- 浮**
- 浮动三角形连接电源..... 16
- 漏**
- 漏电电流..... 8, 12
- 热**
- 热保护..... 7
- 热敏电阻..... 16, 35
- 热敏电阻控制接线..... 16
- 熔**
- 熔断器..... 12, 19, 37, 40, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
- 状**
- 状态显示..... 32
- 状态模式..... 32
- 环**
- 环境..... 58
- 环境条件..... 58
- 电**
- 电位均衡..... 12
- 电位计..... 29
- 电动机 线路..... 15
- 电动机意外旋转..... 9
- 电动机电缆之间..... 12
- 电动机线路..... 19
- 电动机自动整定..... 26
- 电压失衡度..... 35
- 电压水平..... 59
- 电机**
- 热敏电阻..... 31
- 电动机热敏电阻..... 31
- 电机功率..... 12, 21, 38
- 电机数据..... 38
- 电机状态..... 4
- 电机电流..... 7, 21, 38
- 电机输出..... 57
- 输出性能 (U, V, W)..... 57
- 输出电流..... 35
- 电机发热保护..... 31
- 电机数据..... 24, 26, 35, 41
- 电机电流..... 26
- 电机转动..... 26
- 电机速度..... 23
- 电气干扰..... 12
- 电流**
- 电流模式..... 59
- 电流水平..... 59
- 电流范围..... 59
- 直流电流..... 7
- 额定电流..... 35
- 电流极限..... 41
- 电源连接..... 12

电缆		维护	32
电机电缆	15	编	
电机电缆长度	58	编程	18, 20, 21, 22, 34
规格	58	缩	
电缆布线	19	缩略语	71
直		缺	
直流回路	35	缺相	35
直流电流	12, 32	背	
睡		背板	11
睡眠模式	33	脉	
瞬		脉冲输入	60
瞬态保护	7	自	
短		自动启动	21, 27, 32, 33
短路	36	自动复位	20
端		自动能量优化	26
端子 53	18	自由旋转	9
端子 54	18	菜	
端子紧固转矩	61	菜单结构	21
符		菜单键	20, 21
符号	71	规	
符合 UL	65	规格	19
系		警	
系统反馈	4	警告	34
约		认	
约定	71	认证	7
线		设	
线缆规格	12, 15	设置	27
给		谐	
给定值	33	谐波	
继		谐波	7
继电器	17	负	
继电器		负载共享	8, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54
1	60		
2	60		
继电器输出	60		
维			
维修	32		

起		选	
起吊.....	11	选配设备.....	16, 18, 20
跳		通	
跳线.....	18	通讯选件.....	37
跳闸.....	31	速	
跳闸		速度参考值.....	18, 27, 29, 32
跳闸.....	34	铭	
跳闸水平.....	62, 63, 64	铭牌.....	10
跳闸锁定.....	34	闭	
转		闭环.....	18
转矩		间	
启动转矩.....	57	间隙要求.....	10
转矩特性.....	57	隔	
转矩极限.....	41	隔离的主电源.....	16
辅		预	
辅助设备.....	19	预期用途.....	4
输		高	
输入 电源.....	15	高电压.....	8, 20
输入信号.....	18	默	
输入断路器.....	16	默认设置.....	22
输入电压.....	20		
输入电流.....	16		
输入电源.....	7, 12, 16, 19, 20, 34, 40		
输入电源线路.....	19		
输入端子.....	16, 18, 20, 34		
输出电流.....	32		
输出电源线缆.....	19		
输出端子.....	20		
过			
过压.....	33, 41, 57, 60		
过电流保护.....	12		
过载			
正常过载.....	42, 46, 57		
过载转矩.....	57		
高过载.....	57		
运			
运行/停止命令.....	29		
运行命令.....	27		
远			
远程参考值.....	33		
远程命令.....	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C楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

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

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

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

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

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

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

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

