ENGINEERING TOMORROW

操作指南

VLT® AQUA Drive FC 202

0.25–90 kW

vlt-drives.danfoss.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter
Type designation(s): FC-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

目录

1 简介 4
1.1 本操作指南的目的 4
1.2 其他资源 4
1.3 手册和软件版本 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 14
4.5 访问 16
4.6 电机连接 16
4.7 交流主电源接线 17
4.8 控制线路 17
4.8.1 控制端子类型 17
4.8.2 控制端子的接线 19
4.8.3 启用电机操作（端子 27） 19
4.8.4 电压/电流输入 选择（开关） 19
4.8.5 RS485 串行通讯 20
4.9 安装检查清单 21

5 调试 22
5.1 安全说明 22
5.2 接通电源 22
5.3 本地控制面板操作 22
5.3.1 图形化本地控制面板布局 22
5.3.2 参数设置 24

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

5.3.3 从 LCP 上载数据或将数据下载到其中 24
5.3.4 更改参数设置 24
5.3.5 恢复默认设置 24
5.4 基本设置 25
5.4.1 使用 SmartStart 调试 25
5.4.2 通过 [Main Menu] 调试 25
5.4.3 异步电机设置 26
5.4.4 在 VVC+ 下的 PM 电机设置 26
5.4.5 在 VVC+ 下设置 SynRM 电机 27
5.4.6 自动能量优化 (AEO) 28
5.4.7 电机自适应 (AMA) 28
5.5 检查电机旋转情况 28
5.6 本地控制测试 28
5.7 系统启动 28

6 应用设置示例 29

7 维护、诊断和故障排除 33
7.1 维护和保养 33
7.2 状态信息 33
7.3 警告和报警类型 35
7.4 警告和报警列表 35
7.5 故障诊断 41

8 规格 43
8.1 电气数据 43
8.1.1 主电源 1x200-240 V AC 43
8.1.2 主电源 3x200-240 V AC 44
8.1.3 主电源 1x380-480 V AC 47
8.1.4 主电源 3x380-480 V AC 48
8.1.5 主电源电压 3x525-600 V AC 52
8.1.6 主电源电压 3x525-690 V AC 56
8.2 主电源 59
8.3 电机输出和电机数据 59
8.4 环境条件 59
8.5 电缆规格 60
8.6 控制输入/输出和控制数据 60
8.7 连接紧固力矩 63
8.8 熔断器和断路器 64
8.9 额定功率、重量和尺寸 72

9 附录 74

9.1 符号、缩写与约定 74
9.2 参数菜单结构 74

索引 80

1

1 简介

1.1 本操作指南的目的

本操作指南提供了与变频器的安全安装及调试有关的信息。

本操作指南适用于具备相应资质的人员。
请阅读和遵循本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。务必将本操作指南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能。
- 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.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/* 中的列表。

1.3 手册和软件版本

我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎任何改进建议。

表 1.1 列出了手册版本和相应的软件版本。

版本	备注	软件版本
MG20MDxx	参数列表被更新以与软件版本 2.6x 一致。编辑寄语也更新。	2.6x

表 1.1 手册和软件版本

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 (1.5 hp) 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 610000-3-6 和/或合同协议。

注意

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。确保满足*章 8 规格* 中指定的条件。

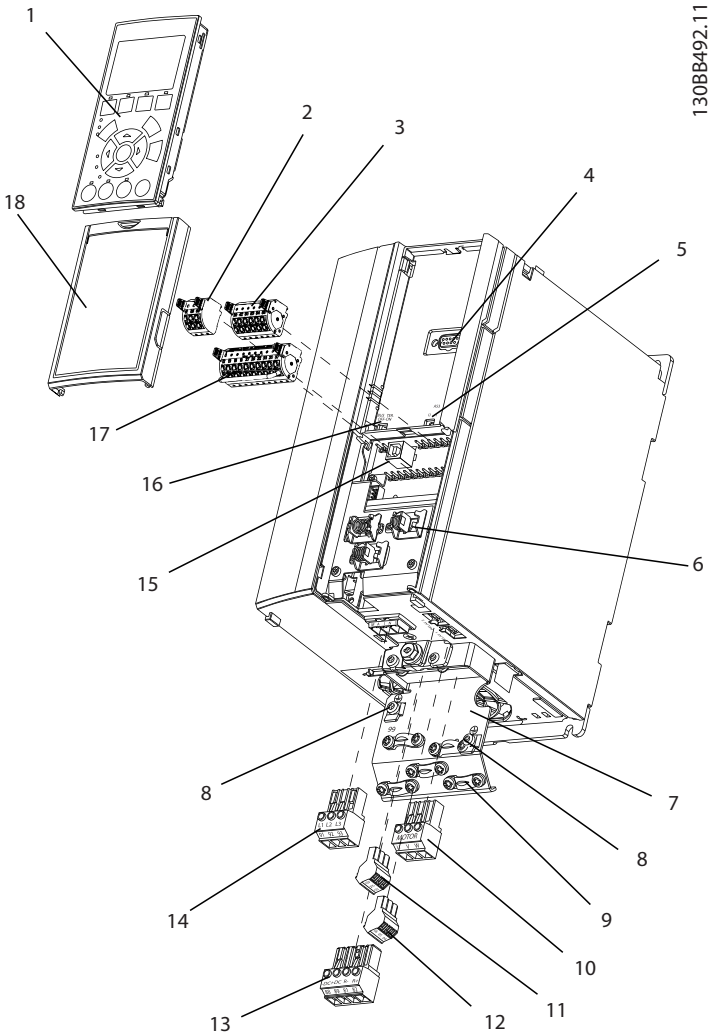
1.4.2 功能

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）。

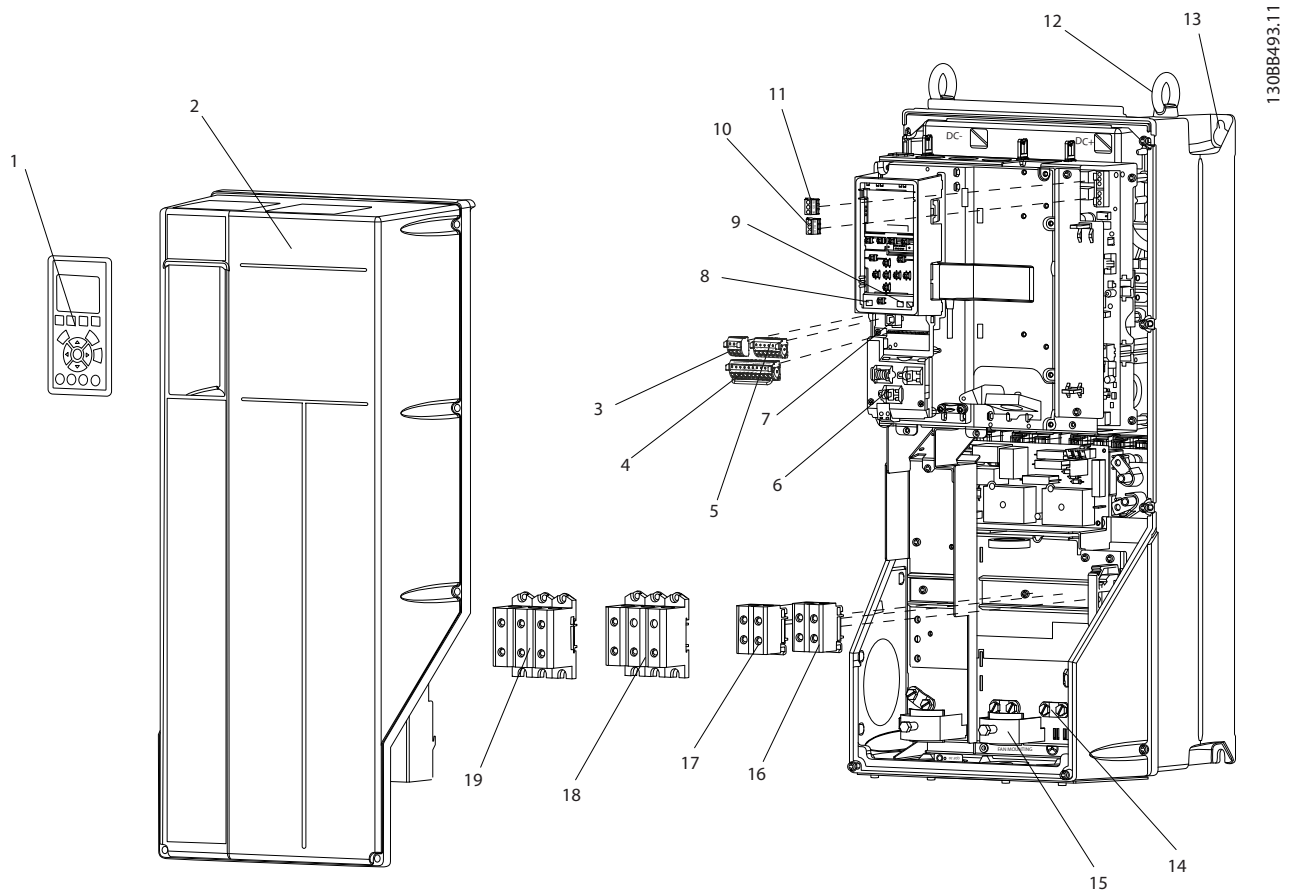
1.4.3 分解图



1	本地控制面板 (LCP)	10	电机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS485 现场总线连接器（+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	接地端接板	16	现场总线端子开关
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压力消除装置	18	盖板

图 1.1 分解图 - A 型机箱，IP20

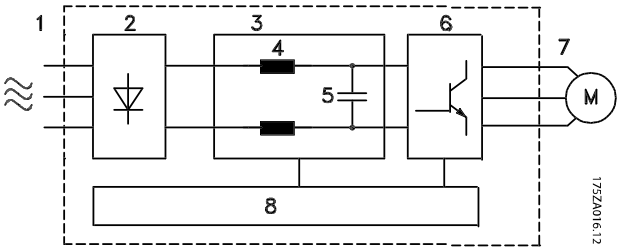
1



1	本地控制面板 (LCP)	11	继电器 2（04、05、06）
2	盖板	12	吊环
3	RS485 现场总线连接器	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	现场总线端子开关	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 1.2 分解图 - 机箱规格 B 和 C，IP55 和 IP66

图 1.3 是变频器内部组件的框图。



面积	标题	功能
1	主电源输入	• 连接到变频器的三相交流主电源。
2	整流器	• 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	• 中间直流母线电路负责处理直流电流。
4	直流电抗器	• 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	• 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	• 将直流转换成受控的 PWM 交流波形，从而为电机提供受控的可变输出。
7	输出到电机	• 供给电机的受控三相输出电源。
8	控制电路	• 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。

图 1.3 变频器框图

1.4.4 机箱规格和额定功率

有关变频器的机箱规格和额定功率，请参考*章 8.9 额定功率、重量和尺寸*。

1.5 批准和认证

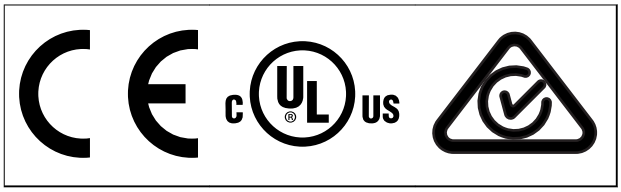


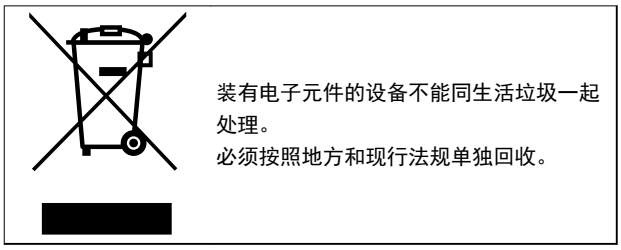
表 1.2 批准和认证

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

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

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



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

2 安全性

2

2.1 安全符号

本指南中使用了下述符号：

⚠警告

表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。

⚠小心

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。

注意

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和操作本设备。

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。同时，具备资质的人员还必须熟悉本文档中所述的说明和安全措施。

2.3 安全事项

⚠警告

高电压

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

- **仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。**

⚠警告

意外启动

当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可利用外部开关、现场总线命令、从 LCP 输入参考值信号或消除故障状态后启动电机。

要防止电机意外启动：

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

⚠警告

放电时间

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

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

电压 [V]	最短等待时间（分钟）		
	4	7	15
200 - 240	0.25 - 3.7 kW (0.34 - 5 hp)	-	5.5 - 45 kW (7.5 - 60 hp)
380 - 480	0.37 - 7.5 kW (0.5 - 10 hp)	-	11 - 90 kW (15 - 121 hp)
525 - 600	0.75 - 7.5 kW (1 - 10 hp)	-	11 - 90 kW (15 - 121 hp)
525 - 690	-	1.1 - 7.5 kW (1.5 - 10 hp)	11 - 90 kW (15 - 121 hp)

表 2.1 放电时间

⚠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。

⚠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。
- 按照本指南中的过程执行。

⚠警告

电机意外旋转

自由旋转

永磁电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。

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

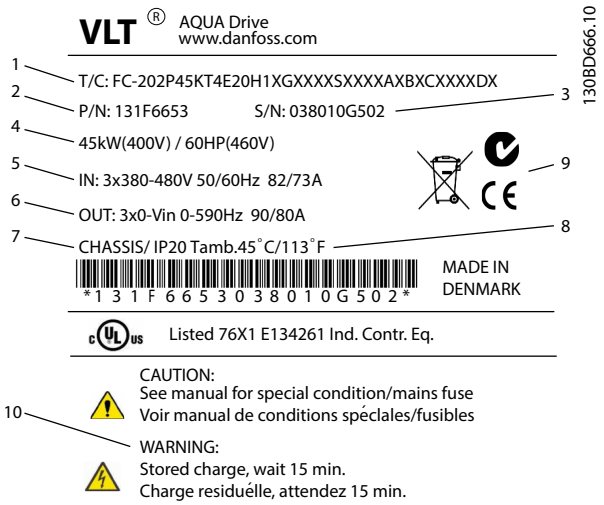
3 机械安装

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，请参阅 *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，即在厂房的墙壁和地面上，以及在固定到墙壁或地面上的面板中安装。

有关详细的环境条件规范，请参阅*章 8.4 环境条件*。

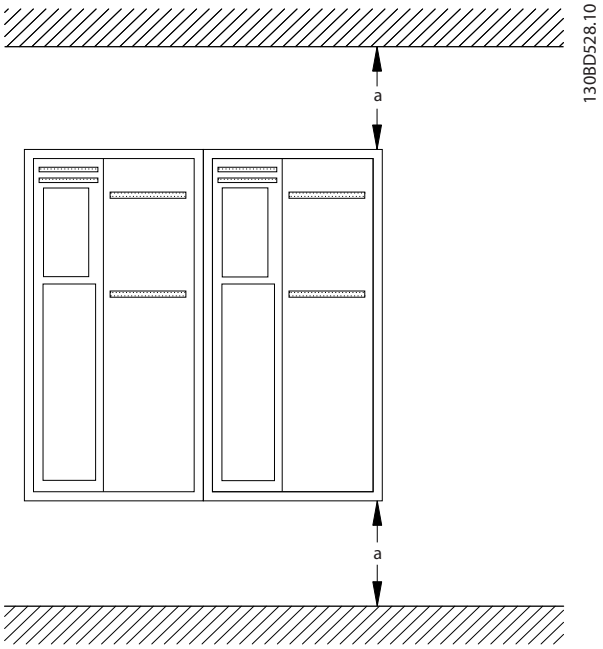
3.3 安装

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 [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

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

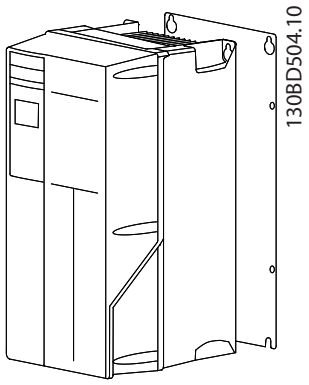


图 3.3 使用背板的正确安装方式

注意

安装在导轨上时，需要采用背板。

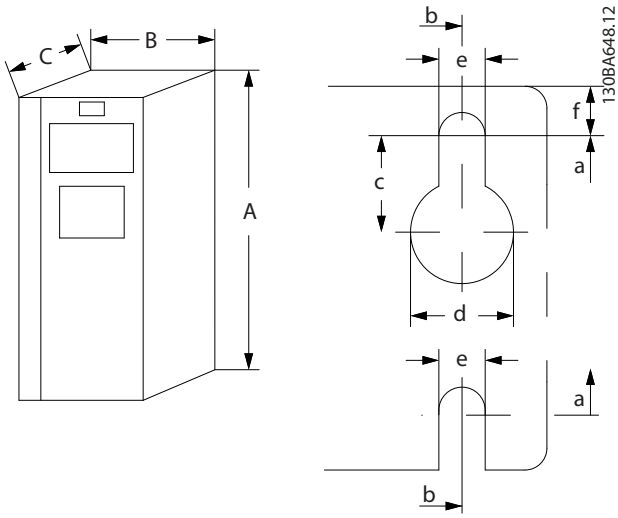


图 3.4 顶部和底部安装孔（请参阅*章 8.9 额定功率、重量和尺寸*）

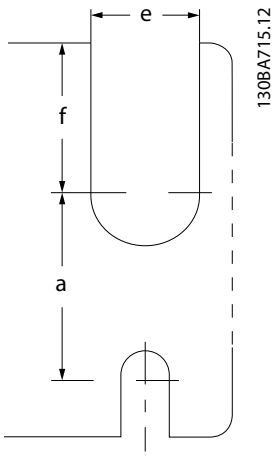


图 3.5 顶部和底部安装孔（B4、C3、和 C4）

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。

4

⚠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。**

⚠小心

触电危险

变频器会在 PE 导体中产生直流电流。若不遵守建议，可导致 RCD 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额外的保护设备。
- 需要使用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 (167 °F) 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（如 *图 4.1* 所示）。
- 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 mm^2 (7 AWG)。2 根单独端接且符合尺寸要求的接地线。

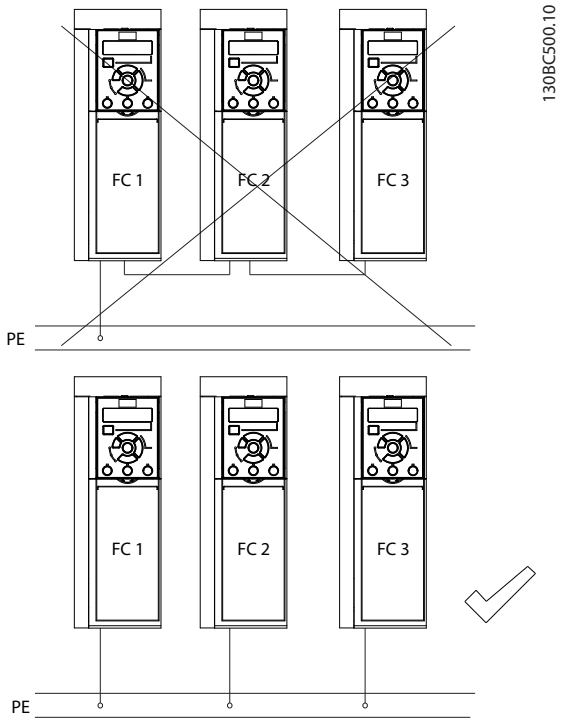


图 4.1 接地原理

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*）。
- 为了减少瞬变脉冲群，请使用高集束线。
- 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，可能会出现瞬变脉冲群。在系统组件之间安装等势电缆。建议的电缆横截面积： 16 mm^2 (6 AWG)。

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

4.4 接线示意图

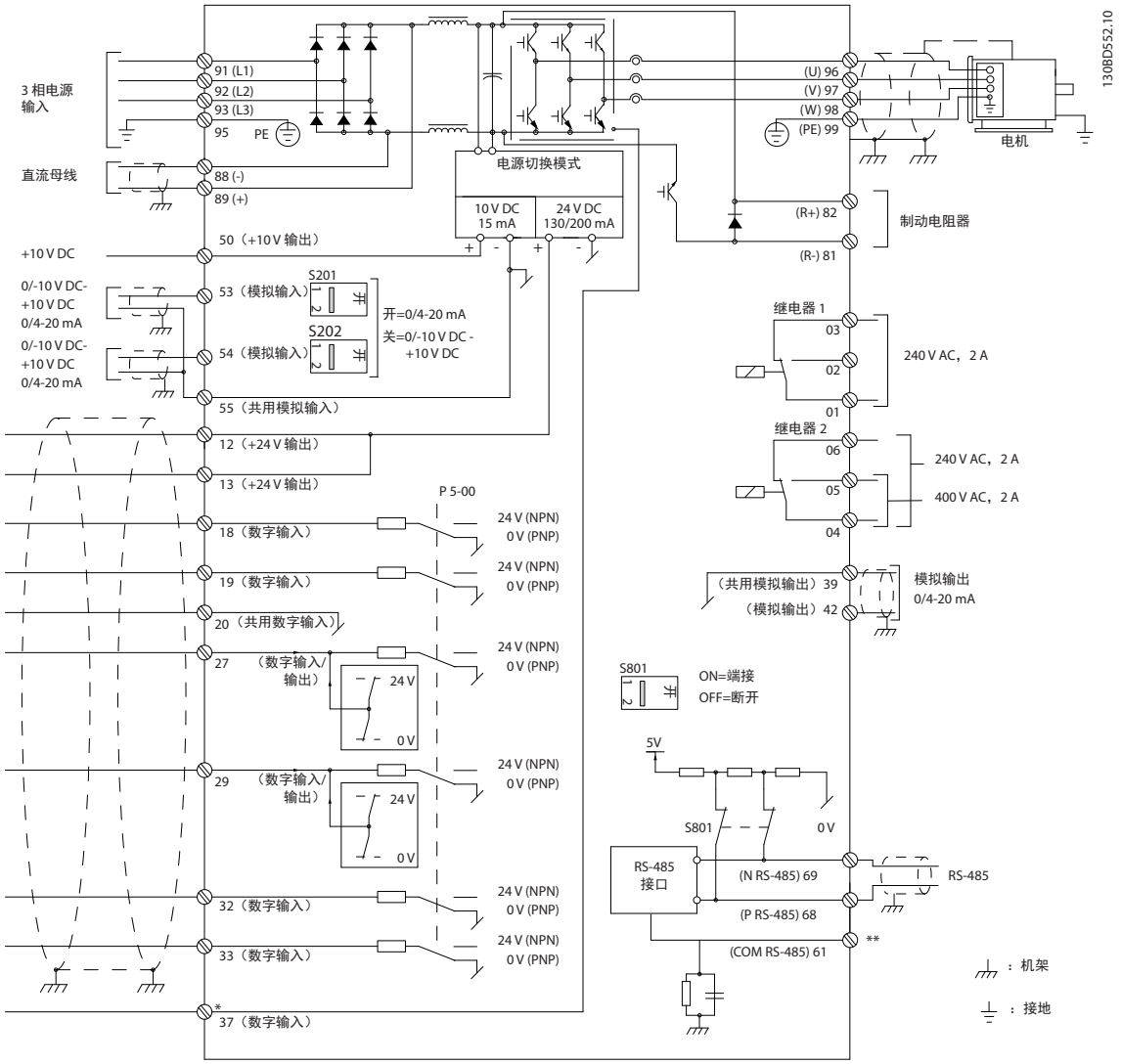
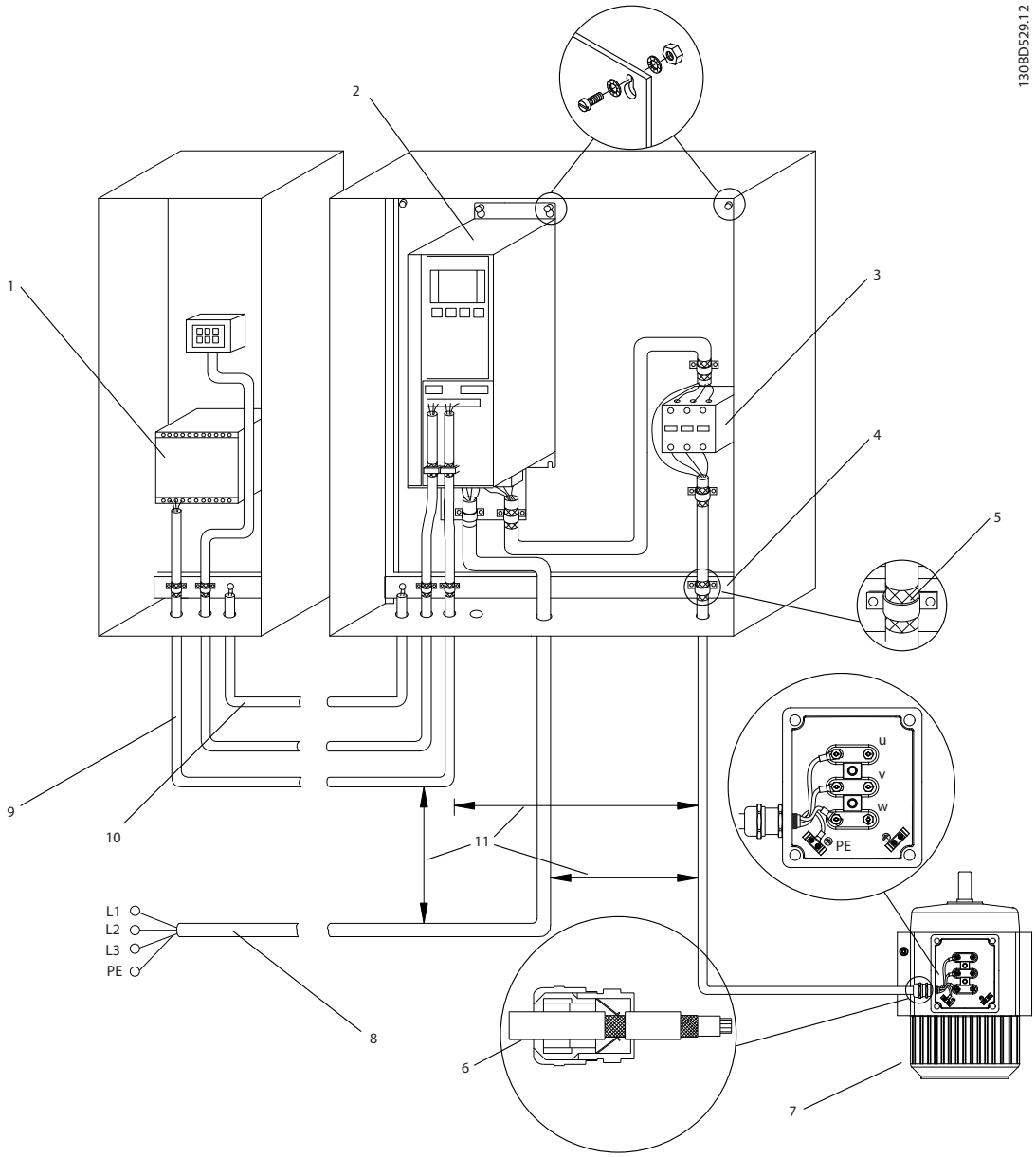


图 4.2 基本接线示意图

A=模拟，D=数字
*端子 37（可选）用于 Safe Torque Off 功能。有关 Safe Torque Off 安装说明，请参考 *VLT® 变频器 - Safe Torque Off 操作指南*。
**请勿连接电缆屏蔽层。

注意

实际配置可能随设备类型和选配设备的不同而存在差异。



1	PLC	6	电缆密封管
2	变频器	7	电机，3 相和 PE
3	输出接触器	8	主电源，3 相和增强型 PE
4	接地导轨 (PE)	9	控制接线
5	电缆 绝缘层（已剥开）	10	均衡电缆至少为 16 mm^2 (5 AWG)

图 4.3 符合 EMC 要求的主电源连接

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、电机和控制电缆之间的间隙至少为 200 mm (7.9 in)。

4

4.5 访问

1. 使用螺丝刀（如*图 4.4* 所示）或拧松固定螺钉（如*图 4.5* 所示）拆下盖板。

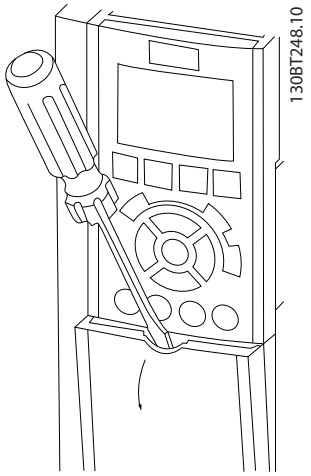


图 4.4 检视 IP20 和 IP21 机箱的线路

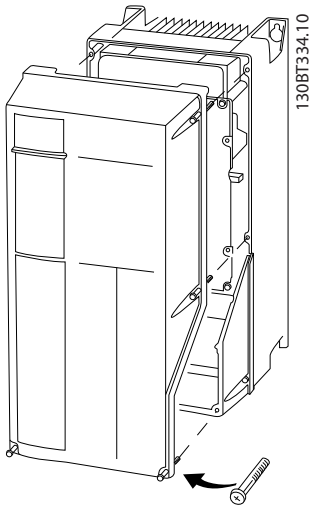


图 4.5 检视 IP55 和 IP66 机箱的线路

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 (18)	2 (18)
B1/B2	2.2 (19)	2.2 (19)
C1/C2	2.2 (19)	2.2 (19)
A2/A3/B3/B4/C3/C4 没有需要紧固的螺钉。		

表 4.1 盖板紧固力矩 [N•m (in-lb)]

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 电机或滑环式异步电机）。

步骤

1. 剥开电缆外部的绝缘层部分。
2. 将剥开的线缆放在电缆夹下以在电缆屏蔽层和地面之间形成机械固定结构和电气接触。
3. 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 4.6* 所示。
4. 将三相电机线路连接到端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W) 上，如*图 4.6* 所示。
5. 按照*章 8.7 连接紧固力矩* 中提供的信息拧紧端子。

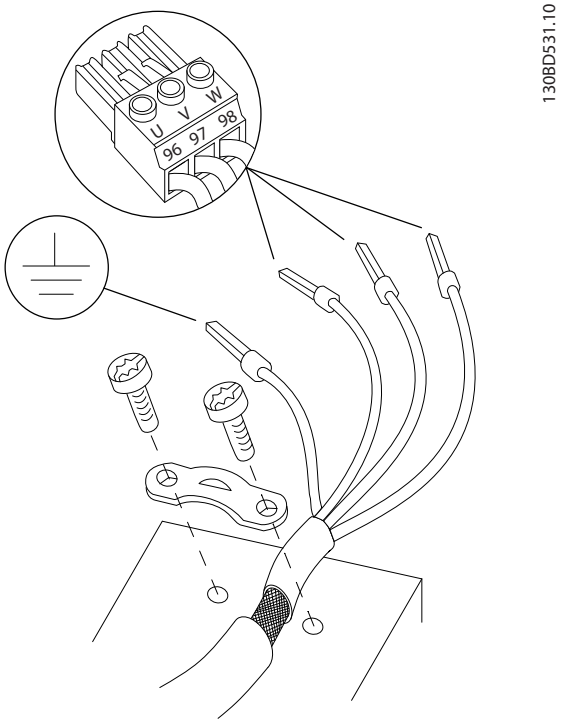


图 4.6 电机连接

*图 4.7*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而存在差异。

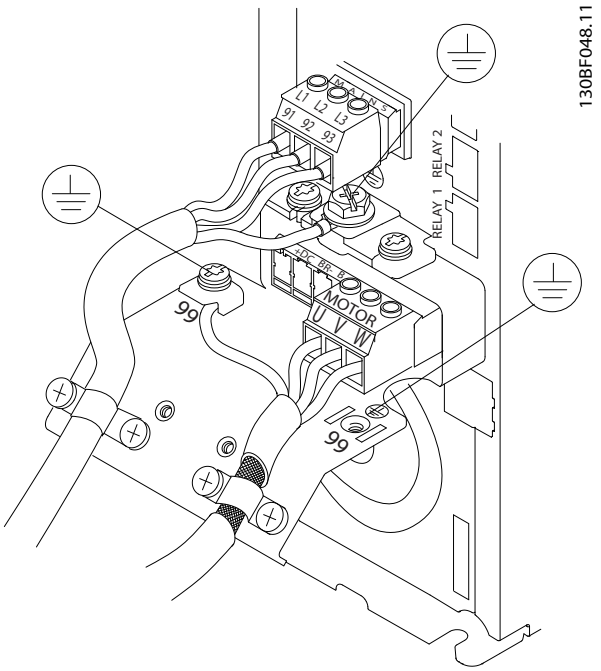


图 4.7 电机接线、主电源接线以及接地示例

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*。
- 请遵守与电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 4.7*）。
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 RFI Filter* 设置为 *[0] 关闭*以避免损坏直流回路并根据 IEC 61800-3 的规定降低对地容电流。

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 VDC 供电电压。请参阅*图 4.8*。

4.8.1 控制端子类型

图 4.8 和*图 4.9* 显示了可拆卸的变频器连接器。在*表 4.2* 中对端子功能及其默认设置进行了总结。

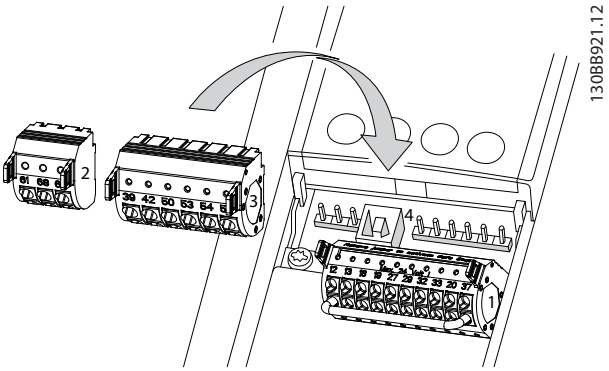


图 4.8 控制端子位置

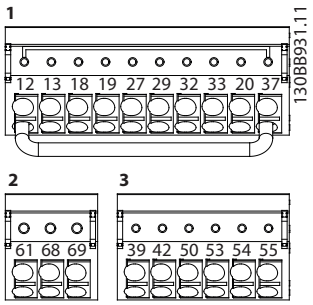


图 4.9 端子号

- **连接器 1** 提供：
  - 4 个可编程数字输入端子。
  - 2 个附加的可编程为输入或输出的数字端子。
  - 24 V 直流端子供电电压。
  - 可选的客户提供的 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。
  - 10V 直流供电电压。
  - 用于输入和输出的公共导线。
- **连接器 4** 是一个用于 的 USB 端口 MCT 10 设置软件。

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。

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
18	*参数 5-10 Terminal 18 Digital Input*	*[8] 启动*	数字输入。
19	*参数 5-11 Terminal 19 Digital Input*	*[0] 无功能*	
32	*参数 5-14 Terminal 32 Digital Input*	*[0] 无功能*	
33	*参数 5-15 Terminal 33 Digital Input*	*[0] 无功能*	
27	*参数 5-12 Terminal 27 Digital Input*	*[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	*参数 5-13 Terminal 29 Digital Input*	*[14] 点动*	
20	-	-	数字输入的公共端子，0 V 电压针对 24 V 电源 。
37	-	Safe Torque Off (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	*参数 6-50 Terminal 42 Output*	0 速度 - 速度上限	可编程模拟输出。在最大值 500 Ω 下为 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	*参数组 6-1* 模拟输入 53*	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	*参数组 6-2* 模拟输入 54*	反馈	
55	-	-	模拟输入的公共端子
串行通讯			
61	-	-	用于电缆屏蔽层的集成 RC 滤波器。仅应在遇到 EMC 问题时才将其连接到屏蔽层。
68 (+)	*参数组 8-3* FC 端口设置*	-	RS485 接口。控制卡终端电阻开关
69 (-)	*参数组 8-3* FC 端口设置*	-	
继电器			
01, 02, 03	*参数 5-40 Function Relay* [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	*参数 5-40 Function Relay* [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 4.10* 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。

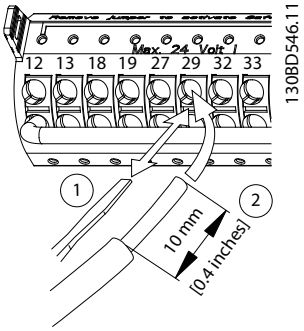


图 4.10 连接控制线缆

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 Terminal 53 Switch Setting*）。
- 端子 54： 闭环中的反馈信号（请参阅 *参数 16-63 Terminal 54 Switch Setting*）。

注意

在转换开关位置之前应断开变频器的电源。

4

1. 拆下 LCP（如 *图 4.11* 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。

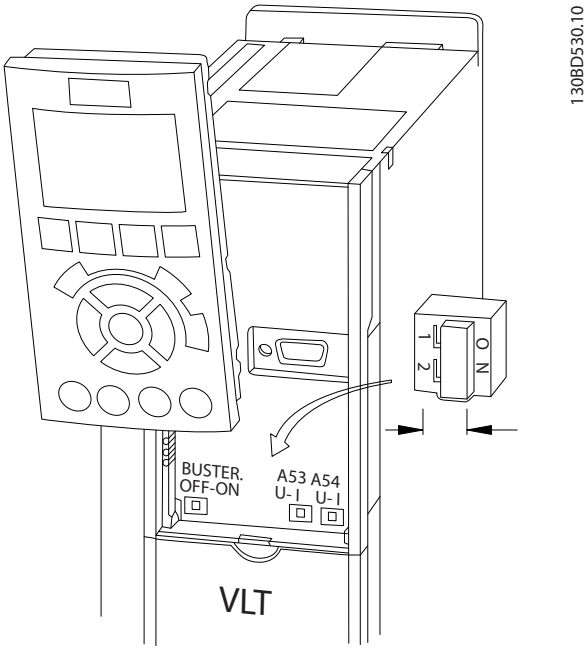


图 4.11 端子 53 和 54 的开关位置

要运行 STO 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 Safe Torque Off 操作指南*。

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*。

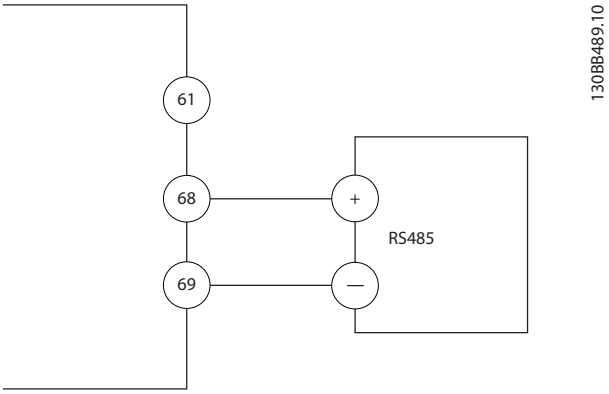


图 4.12 串行通讯接线图

对于基本的串行通讯设置，请选择下述内容：

1. *参数 8-30 Protocol* 中的协议类型。
2. *参数 8-31 Address* 中的变频器地址。
3. *参数 8-32 Baud Rate* 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其他参数。
- 变频器的选件卡可以提供附加通讯协议。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。

检查内容	说明	☑
辅助设备	• 查看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。	
电缆布线	• 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，以实现高频噪声隔离。	
控制线路	• 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。 建议采用屏蔽电缆或双绞线。确保屏蔽层的正确端接。	
冷却间隙	• 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*。	
环境条件	• 检查是否满足环境条件的要求	
熔断器和断路器	• 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	
接地	• 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	
输入和输出电源线缆	• 检查松脱的连接。 • 检查电动机和主电源线缆是用单独线管布置还是采用单独屏蔽的电缆。	
面板内部	• 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。	
开关	• 确保所有开关和断路器都设在正确的位置。	
振动	• 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。	

表 4.3 安装检查清单

⚠小心

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

高电压

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开关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 Ω 欧姆值，确认电机的导通性。
7. 检查变频器及电机是否正确接地。
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。对于配备断路开关的设备，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

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*。

注意

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（代码 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***

5.3.1 图形化本地控制面板布局

图形化本地控制面板 (GLCP) 分为 4 个功能区（请参阅*图 5.1*）。

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

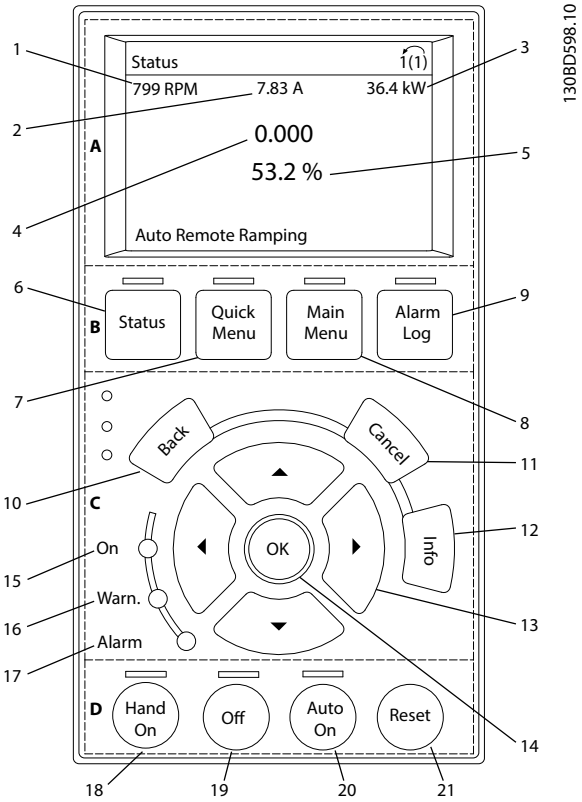


图 5.1 GLCP

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	默认设置
1	*参数 0-20 Display Line 1.1 Small*	*[1617] 速度 [RPM]*
2	*参数 0-21 Display Line 1.2 Small*	*[1614] 电机电流*
3	*参数 0-22 Display Line 1.3 Small*	*[1610] 功率 [kW]*
4	*参数 0-23 Display Line 2 Large*	*[1613] 频率*
5	*参数 0-24 Display Line 3 Large*	*[1602] 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	列出当前警告、最近 10 个报警和维护记录。

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	使用导航键可以在菜单的各个项之间移动。
14	OK	按下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	颜色	功能
15	亮	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。

5.3.2 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。

5.3.3 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. 按 [Main Menu]，选择 *参数 0-50 LCP Copy*，然后按 [OK]。
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]或 [Auto On]可返回正常运行状态。

5.3.4 更改参数设置

参数设置可从*快捷菜单或主菜单* 进行访问和更改。通过*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。

5.3.5 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 Operation Mode*（推荐）执行或手动执行。

- 使用 *参数 14-22 Operation Mode* 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、编程、本地化和监测数据并恢复出厂设置。

建议的初始化过程，通过*参数 14-22 Operation Mode*

1. 按两下 [Main Menu]（主菜单），以访问参数。
2. 滚动到 *参数 14-22 Operation Mode* 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。

在启动期间将恢复默认参数设置。启动所花的时间可能略长于正常水平。

6. 显示出*报警 80，变频器初始化为默认值*。
7. 按 [Reset]（复位）可返回运行模式。

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。启动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 Operating hours.*
- *参数 15-03 Power Up's.*
- *参数 15-04 Over Temp's.*
- *参数 15-05 Over Volt's.*

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，请参阅*章 5.4.2 通过 [Main Menu] 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		操作
1	基本设置	执行设置
2	应用部分	选择和设置适当的应用： ● 单泵/电机。 ● 电机轮换。 ● 基本多泵控制。 ● 主/从。
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] 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。

1. 按 LCP 上的 [Main Menu]。
2. 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

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

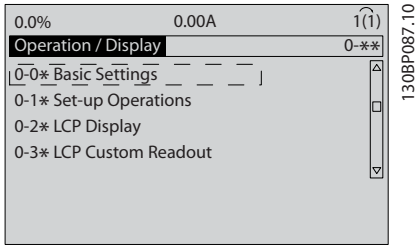


图 5.3 操作/显示

4. 点按导航键滚动到 *参数 0-03 Regional Settings*，然后点按 OK（确定）。

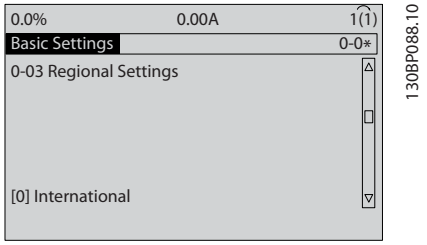


图 5.4 基本设置

5. 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）。
6. 按 LCP 上的 [Main Menu]。
7. 点按导航键滚动到 *参数 0-01 Language*。
8. 选择语言，然后按 OK（确定）。
9. 如果控制端子 12 和 27 之间连接有跳线，则保留 *参数 5-12 Terminal 27 Digital Input* 的出厂默认值不变。否则，请在*参数 5-12 Terminal 27 Digital Input* 中选择*[0] 无功能*。

10. 在以下参数中进行针对应用的设置：
    - 10a *参数 3-02 Minimum Reference.*
    - 10b *参数 3-03 Maximum Reference.*
    - 10c *参数 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.*
    - 10d *参数 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.*
    - 10e *参数 3-13 Reference Site.* 链接到手动/自动本地远程。

5.4.3 异步电机设置

5

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 Motor Power [kW]* 或 *参数 1-21 Motor Power [HP]*。
2. *参数 1-22 Motor Voltage.*
3. *参数 1-23 Motor Frequency.*
4. *参数 1-24 Motor Current.*
5. *参数 1-25 Motor Nominal Speed.*

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 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] 启用完整 AMA* 运行完整电机自动整定 (AMA) 或手动输入参数。*参数 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*始终以手动方式输入。

6. *参数 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *参数 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *参数 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *参数 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).*
10. *参数 1-35 Main Reactance (Xh).*
11. *参数 1-36 Iron Loss Resistance (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。

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 Motor Construction*，选择 *[1] PM，隐极式 SPM*。
2. 将 *参数 0-02 Motor Speed Unit* 设置为 *[0] RPM*。

设置电机数据

在*参数 1-10 Motor Construction* 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 Motor Current.*
2. *参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *参数 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *参数 1-39 Motor Poles.*
5. *参数 1-30 Stator Resistance (Rs).*
   输入线路与公用定子绕组之间的阻抗 (Rs)。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（起点）之间的值。
6. *参数 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
   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（起点）之间的值。
7. *参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
   输入永磁电机在 1000 RPM 机械速度下的线与线之间的反电动势值（RMS 值）。反电动势是在未连接变频器并且用外力使机轴旋转时 PM 电机所生成的电压。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： 如果反电动势在 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。这是必须要 *参数 1-40 Back EMF at 1000 RPM* 设置的值。.

测试电机工作情况

1. 以低速 (100 - 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。
2. 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

此功能是建议选项，适合电机从静止状态开始启动的应用，比如泵或传送机。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。

启动零位校准

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。如果应用运行状况不佳，请检查 VVC+ PM 设置。有关针对不同应用的建议设置，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。应减小 *参数 1-14 Damping Gain*。应减小 *参数 1-66 Min. Current at Low Speed* (<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	*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.* 应被增大。
低速高负载 <30%（额定转速）	应增大 *参数 1-17 Voltage filter time const.*。应增大 *参数 1-66 Min. Current at Low Speed*（>100% 的时间如果较长，将可能使电机发生过热）。

表 5.7 不同应用中的建议设置

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 Min. Current at Low Speed* 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

注意

SmartStart 向导涵盖 SynRM 电机的基本配置。

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 Motor Construction* 中）。

设置电机数据

执行初始设计步骤后，与 SynRM 电机相关的参数在*参数组 1-2*电机数据*、*1-3*高级 电机数据*和 *1-4* 高级电机数据 II* 中被激活。

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：

1. *参数 1-23 Motor Frequency.*
2. *参数 1-24 Motor Current.*
3. *参数 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *参数 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*

使用 *参数 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* *[1] 启用完整 AMA* 运行完整 AMA 或手动输入以下参数：

1. *参数 1-30 Stator Resistance (Rs).*
2. *参数 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
3. *参数 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *参数 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *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 5.8* 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 Min. Current at Low Speed* (<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 Min. Current at Low Speed* 以调整启动转矩。100% 电流表示使用额定转矩作为启动转矩。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 Minimum Magnetisation*。调整 *参数 14-41 AEO Minimum Magnetisation* 确保在能效与动态之间达到良好平衡。调整 *参数 14-42 Minimum AEO Frequency* 以指定变频器应对其使用最小磁化强度的最小频率。
电机规格小于 18 kW (24 hp)	避免过短的减速时间。

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

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 Torque Characteristics* 设置设置为 *[2] 自动能量优化 CT* 或 *[3] 自动能量优化 VT*。

5

5.4.7 电机自适应 (AMA)

AMA 是一种优化变频器与电动机间匹配度的程序。

- 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

1. 按 [Main Menu]，以访问参数。
2. 滚动到*参数组 1-** 负载和电机* 然后按 [OK]（确定）。
3. 滚动到*参数组 1-2* 电机数据* 然后按 [OK]（确定）。
4. 滚动到 *参数 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* 然后按 [OK]（确定）。
5. 选择 *[1] 启用完整 AMA* 然后按 [OK]（确定）。
6. 按屏幕上的说明操作。
7. 该测试将自动运行，并会表明它何时完成。
8. 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 Motor Speed Low Limit [Hz]*中设置的最小频率下运行片刻。

1. 按 [Main Menu]（主菜单）。
2. 滚动到 *参数 1-28 Motor Rotation Check* 然后按 [OK]（确定）。
3. 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*。

4. 按 [OK]（确定）。
5. 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。

如果出现加速或减速问题，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 。

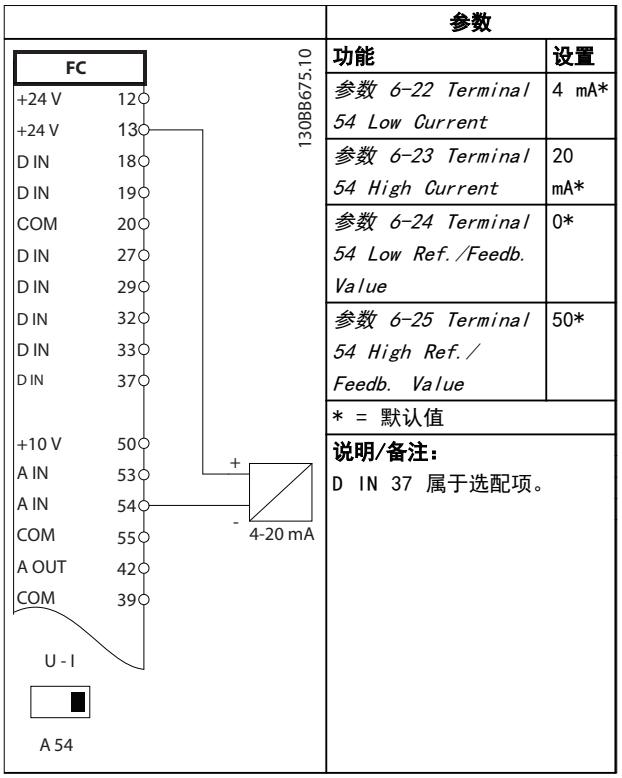
- 除非另有说明，否则参数设置都采用相关区域（在 *参数 0-03 Regional Settings* 中选择）的默认值。
- 与端子及其设置相关的参数显示在插图的旁侧
- 在需要对模拟端子 A53 或 A54 进行开关设置时还显示。

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。

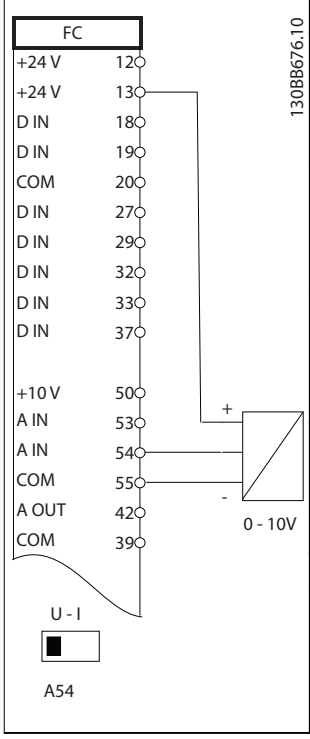
6.1 应用示例

6.1.1 反馈



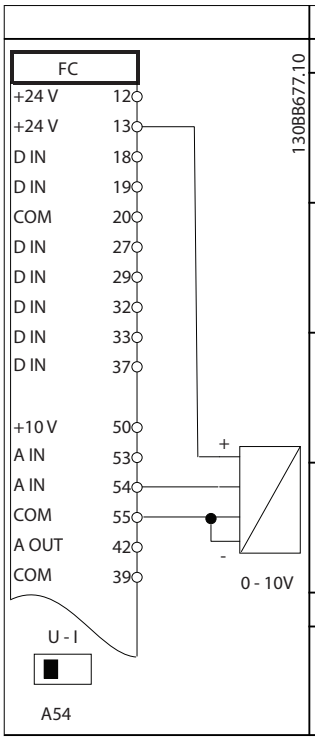
参数	
功能	设置
参数 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
参数 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
参数 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
参数 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

表 6.1 模拟电流反馈变送器



参数	
功能	设置
参数 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.07 V*
参数 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
参数 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
参数 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

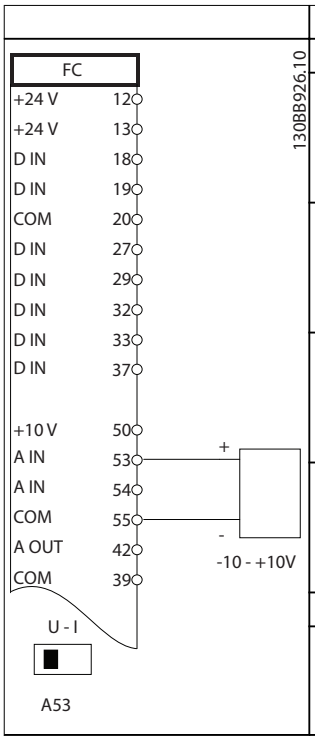
表 6.2 模拟电压反馈变送器（3 线）



参数	
功能	设置
参数 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.07 V*
参数 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
参数 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
参数 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

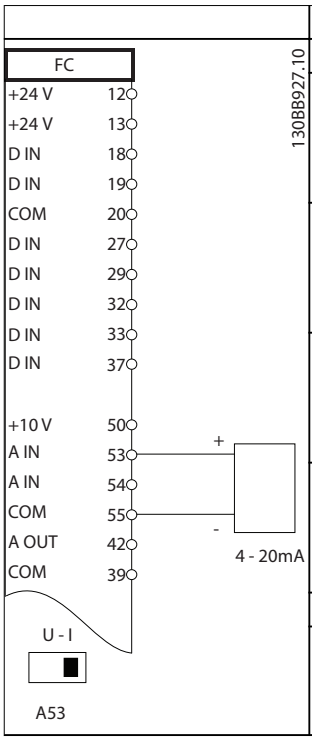
表 6.3 模拟电压反馈变送器（4 线）

6.1.2 速度



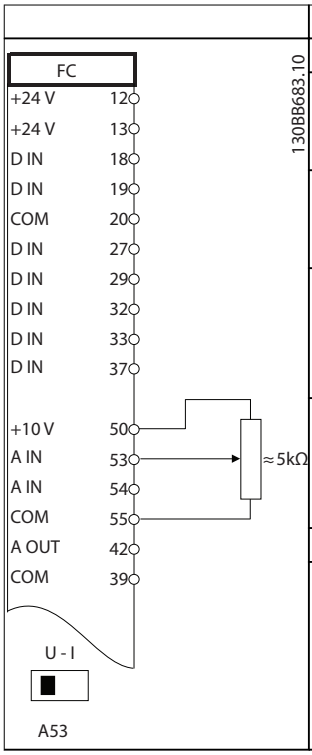
参数	
功能	设置
参数 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
参数 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
参数 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
参数 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

表 6.4 模拟速度参考值（电压）



参数	
功能	设置
参数 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
参数 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
参数 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
参数 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

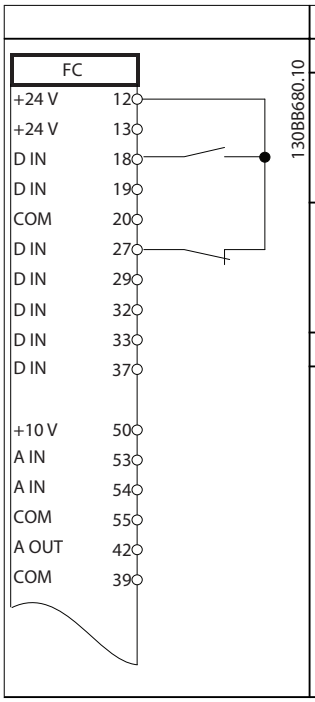
表 6.5 模拟量速度参考值（电流）



参数	
功能	设置
参数 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
参数 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
参数 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
参数 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

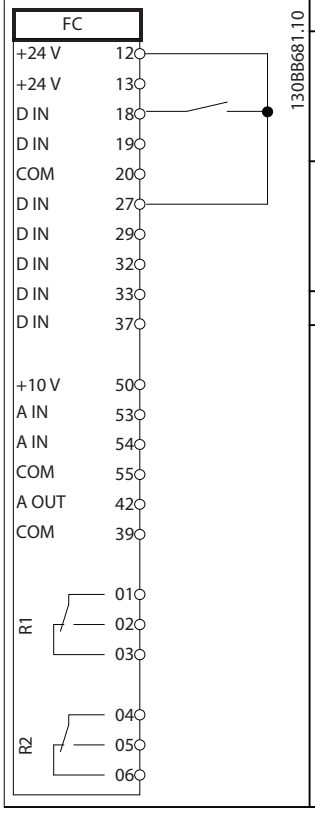
表 6.6 速度参考值（使用手动电位计）

6.1.3 运行/停止



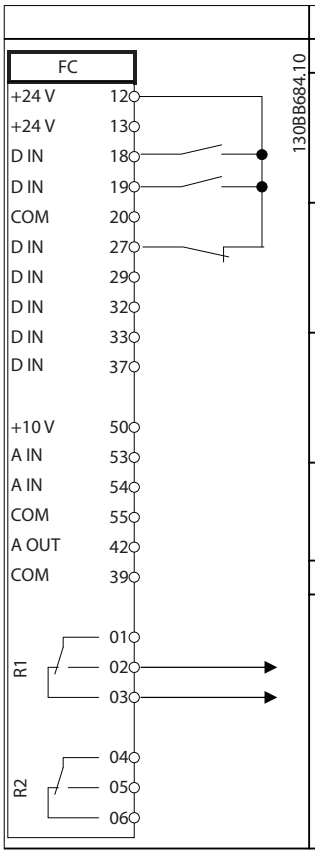
参数	
功能	设置
参数 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] 启动**
参数 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] 外部互锁*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

表 6.7 具有外部互锁功能的运行/停止命令



参数	
功能	设置
参数 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] 启动**
参数 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] 外部互锁*
* = 默认值	
说明/备注： 当*参数 5-12 Terminal 27 Digital Input* 设为 *[0] 无功能* 时，与端子 27 之间无需跳线。 D IN 37 属于选配项。	

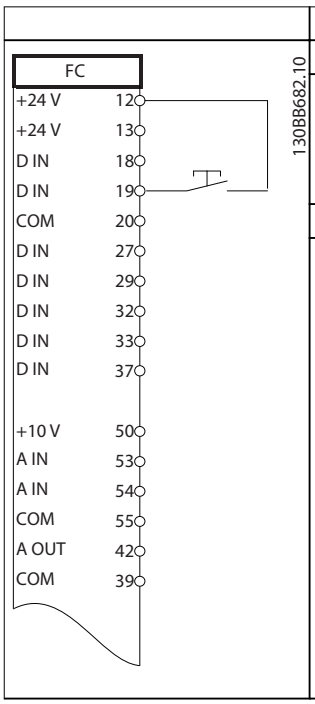
表 6.8 无外部互锁功能的运行/停止命令



参数	
功能	设置
参数 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] 启动**
参数 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[52] 允许运行*
参数 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] 外部互锁*
参数 5-40 Function Relay	*[167] 启动命令有效*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

表 6.9 允许运行

6.1.4 外部报警复位

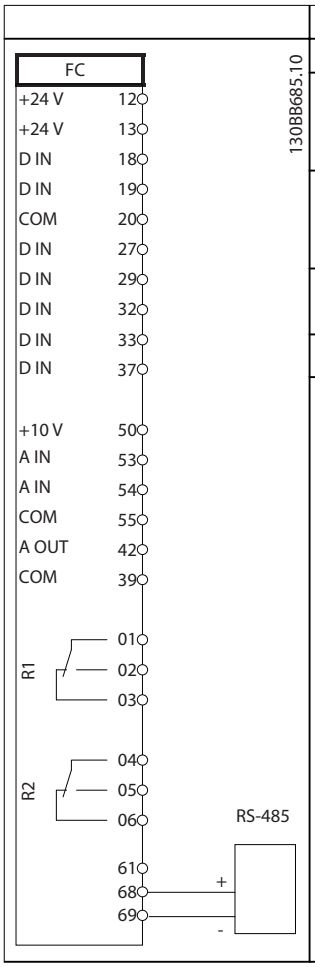


参数	
功能	设置
参数 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] 复位*
* = 默认值	
说明/备注： D IN 37 属于选配项。	

表 6.10 外部报警复位

6

6.1.5 RS485



参数	
功能	设置
参数 8-30 Protocol	FC*
参数 8-31 Address	1*
参数 8-32 Baud Rate	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 RS485 网络连接

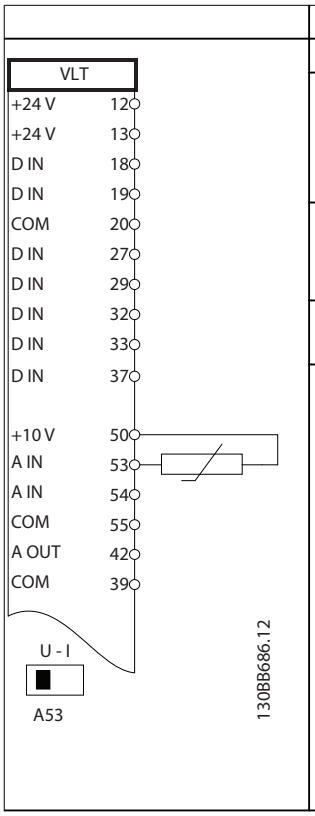
6.1.6 电机热敏电阻

⚠小心

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 Motor Thermal Protection	*[2] 热敏电阻跳闸*
参数 1-93 Thermistor Source	*[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 1-90 Motor Thermal Protection*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。
- 状态信息。
- 警报和报警。
- 基本故障排查。

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，请与当地 Danfoss 供应商联系。

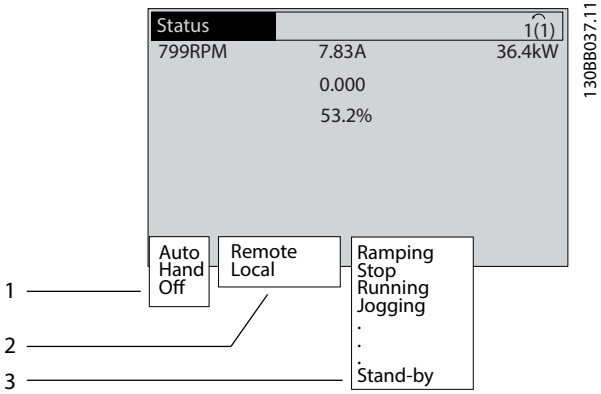
⚠警告

意外启动

当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。 可利用外部开关、现场总线命令、从 LCP 或 LOP 提供输入参考值信号、通过 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（如*图 7.1* 所示）。



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]或 [Hand On]，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	通过 LCP 上的导航键控制变频器。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 运行模式

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]控制或参考值。

表 7.2 参考值位置

交流制动	*[2] 交流制动* 在 *参数 2-10 Brake Function* 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	成功执行 AMA。
AMA 就绪	AMA 做好开始准备。按 [Hand On]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 Brake Power Limit (kW)* 中定义的制动电阻器功率极限已经达到。
惯性停车	● 选择了*惯性停车反逻辑* 作为一个数字输入功能（*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	*[1] 控制减速*（在*参数 14-10 Mains Failure* 中选择）。 ● 在主电源故障时，主电源电压低于在*参数 14-11 Mains Voltage at Mains Fault* 中设置的值。 ● 变频器使用受控减速将电机减速。
电流过高	变频器的输出电流超过在 *参数 4-51 Warning Current High* 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 Warning Speed Low* 中设置的极限。
直流夹持	*[1]* 在*参数 1-80 Function at Stop* 中选择了直流夹持，并且一个停止命令处于活动状态。电机被 *参数 2-00 DC Hold/Preheat Current* 中设置的直流电流夹持。

7

直流停止	电机被直流电流（*参数 2-01 DC Brake Current*）夹持，并持续指定时间（*参数 2-02 DC Braking Time*）。 ● 达到*参数 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]* 中的直流制动切入速度，停止命令被激活。 ● *[5] 直流制动反逻辑*被选作数字输入功能（*参数组 5-1* 数字输入*）。对应的端子处于非活动状态。 ● 直流总线通过串行通讯激活。
反馈过高	所有有效反馈的和超过了在 *参数 4-57 Warning Feedback High* 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 Warning Feedback Low* 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。 ● *[20] 锁定输出*被选作数字输入功能（*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选项 *[21] 加速*和 *[22] 减速*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	*[19] 锁定参考值*被选作数字输入功能（*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。现在只能通过端子选项 *[21] 加速*和 *[22] 减速*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 Jog Speed [RPM]* 中的设置运行。 ● *[14] 点动*被选作数字输入功能（*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。 ● 点动功能被选作针对监视功能（例如，无信号功能）的反应措施。监视功能处于活动状态。
电机检查	在 *参数 1-80 Function at Stop* 中选择了 *[2] 电机检查*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	通过 *参数 2-17 Over-voltage Control [2] 启用*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 外接电源的变频器）。 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。设备检测到临界状态（过电流或过压）。 ● 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 Trip Delay at Inverter Fault* 中可以限制保护模式。
快速停止	电机正在使用 *参数 3-81 Quick Stop Ramp Time* 减速。 ● *[4] 快速停止反逻辑*被选作数字输入功能（*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 Warning Reference High* 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 Warning Reference Low* 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	变频器驱动电机。
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 Warning Speed High* 中设置的值。
速度过低	电机速度低于在 *参数 4-52 Warning Speed Low* 中设置的值。
待机	在自动启动模式下，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机。
启动延迟	在 *参数 1-71 Start Delay* 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	*[12] 启用正向启动* 和 *[13] 启用反向启动* 被选作 2 个不同的数字输入选项（*参数组 5-1* 数字输入*）。根据被激活的端子，电机将正向或反向启动。
停止	变频器从 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。报警原因清除后，将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报警时，将发出警告。当异常状况消失时，警告会自行清除。

报警

报警表示出现需要立即干预的故障。故障始终触发跳闸或跳闸锁定。在报警后复位系统。

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。

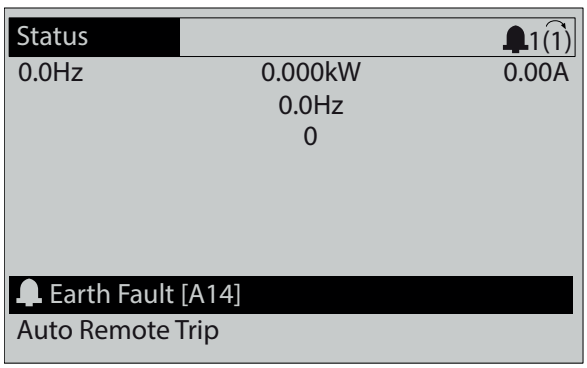
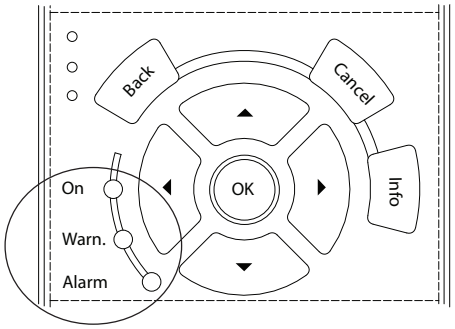


图 7.2 报警示例

除了 LCP 上的文字和报警代码外，还有 3 个状态指示灯。



	警告指示灯	报警指示灯
警告	亮	关闭
报警	关闭	亮（闪烁）
跳闸锁定	亮	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 Live Zero Timeout Function* 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%。当线路断开或发送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。控制卡端子 53 和 54 传送信号，端子 55 是公共端子。VLT® 通用 I/O MCB 101 端子 11 和 12 用于传送信号，端子 10 是公共端子。VLT® 模拟 I/O 选件 MCB 109 端子 1、3 和 5 用于传送信号，端子 2、4、6 是公共端子。
- 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 Function at Mains Imbalance* 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
直流回路电压高于高压警告极限。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
直流回路电压低于低压警告极限。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
如果直流回路电压超过极限，变频器将在一段时间之后跳闸。

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 Brake Function* 中的功能
- 增大 *参数 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*。

警告/报警 8, 直流回路欠压
如果直流回路的电压下降到电压下限之下，变频器将检查是否连接了 24 V 备用直流电源。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 Motor Thermal Protection* 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 Motor Current* 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 Motor External Fan* 中选择了它。
- 通过在 *参数 1-29 Automatic Motor Adaptation (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
热敏电阻连接可能已经断开。在 *参数 1-90 Motor Thermal Protection* 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 Thermistor Source* 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 *参数 1-93 Thermistor Source* 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 Torque Limit Motor Mode* 中的值或 *参数 4-17 Torque Limit Generator Mode* 中的值。借助 ，*参数 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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
输出相通过电机与变频器之间的电缆或电机本身向大地放电。

故障诊断
- 请切断变频器电源，然后排除接地故障。
- 检查电机中的接地故障，方法是，用兆欧表测量电机引线和电机的对地电阻。
- 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 Type.*
- *参数 15-41 Power Section.*
- *参数 15-42 Voltage.*
- *参数 15-43 Software Version.*
- *参数 15-45 Actual Typecode String.*
- *参数 15-49 SW ID Control Card.*
- *参数 15-50 SW ID Power Card.*
- *参数 15-60 Option Mounted.*
- *参数 15-61 Option SW Version*（对于每个选件插槽）。

报警 16, 短路
电动机或电动机线路中发生短路。

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 Control Timeout Function* 未被设为 *[0] 关*时，此警告才有效。
如果*参数 8-04 Control Timeout Function* 设为 *[5] 停止和跳闸*，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 Control Timeout Time*。
- 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 Fan Monitor*（*[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 Fan Monitor*（*[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 Brake Check* ）。

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。该计算基于直流回路电压以及在*参数 2-16 AC brake Max. Current* 中设置的制动电阻。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 Brake Power Monitoring* 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 Brake Check*。

报警 29, 散热片温度
已超过散热片的最高温度。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, 电机缺 U 相

变频器与电机之间的电机 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, 电机缺 V 相

变频器与电机之间的电机 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, 电机缺 W 相

变频器与电机之间的电机 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 Mains Failure* 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*定义的代码。

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。

数量	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。
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。

数量	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 Digital I/O Mode* 和 *参数 5-01 Terminal 27 Mode*。

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 Digital I/O Mode* 和 *参数 5-02 Terminal 29 Mode*。

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 Term X30/6 Digi Out (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 Term X30/7 Digi Out (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) 提供 3 个电源： 24 V、5 V、±18 V。使用带有 VLT® 24V 直流电源 MCB 107 选件的 24 V 直流电源供电时，仅监测 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 直流备用电源可能过载，否则请与 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 Motor Speed Low Limit [RPM]* 和 *参数 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* 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 Trip Speed Low [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 电机过大
电动机太大，无法执行 AMA。

报警 54，AMA 电机过小
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。重复运行可能会让电机的温度上升，从而导致 R_s 和 R_r 电阻增大。此问题通常不严重。

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 Current Limit* 所指定的值。确保参数 *1-20* 至 *1-25* 中的电动机数据设置正确。电流极限可能被提高。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 [Reset]（复位）键。

警告 62，输出频率极限
输出频率高于 *参数 4-19 Max Output Frequency* 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 (167 °F)。

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。此外，也可以通过将 *参数 2-00 DC Hold/Preheat Current* 设为 5% 和 *参数 1-80 Function at Stop*，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
激活 STO 功能。

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。

7

报警 71，PTC 1 安全停止
已从 VLT® PTC 热敏电阻卡 MCB 112 激活 Safe Torque Off（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。Safe Torque Off (STO) 和 VLT® PTC 热敏电阻卡 MCB 112 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，电机会在故障消除时启动。

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。如果功率卡连接断开，则设备还将触发此警告。

故障诊断

- 请确认备件及其功率卡的部件号正确。
- 确保在 MDCIC 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 No-Flow Function* 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 Dry Pump Function* 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。此情况表明系统中存在泄漏。*参数 22-50 End of Curve Function* 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 Broken Belt Function* 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 Fan Monitor*，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	无输入功率。	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，请参阅本表中的*熔断器开路和断路器跳闸*。	请遵照执行所提供的建议。
	LCP 无电。	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。
	端子 12 或 50 或控制端子处的控制电压短路。	检查端子 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。
		-	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 DC 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。	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。
	无启动信号（待机）。	检查 *参数 5-10 Terminal 18 Digital Input*，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活动状态（惯性停车）。	检查 *参数 5-12 Terminal 27 Digital Input*，看端子 27 的设置是否正确（使用默认设置）。	在端子 27 上施加 24 V 电压，或将该端子设为*无功能*。
	错误的参考值信号源。	检查以下电流： ● 参考值信号： 本地、远程或总线参考值。 ● 预置参考值。 ● 端子连接 ● 端子的标定 ● 参考值信号可用性。	进行正确设置。检查 *参数 3-13 Reference Site*。请在*参数组 3-1* 参考值* 中启用预置参考值。
电机运动方向错误	电机转速极限。	检查 *参数 4-10 Motor Speed Direction* 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。
	电机相连接有误。	-	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 Motor Speed High Limit [RPM]*、*参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* 和 *参数 4-19 Max Output Frequency* 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*参数组 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。检查*参数组 3-0* 参考值极限* 中的参考值极限。	进行正确设置。

7

故障现象	可能原因	测试	解决办法
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	可能发生过磁化。	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* 中的电机设置。
电机不能制动	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* 的说明）。	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置： A 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡现象随线缆转移，则说明是电源问题。检查主电源电压。
	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 至 B、B 至 C、C 至 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。	将电机输出电缆依次调换一个位置： U 至 V、V 至 W、W 至 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。	将电机输出电缆依次调换一个位置： U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡现象停留在同一输出端子上，则说明是变频器问题。请联系 Danfoss 供应商。
变频器加速问题	电机数据未正确输入.	如果发生警告或报警，请参阅 *章 7.4 警告和报警列表*。 检查电机数据是否正确输入。	在 *参数 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* 中增大加速时间。增大 *参数 4-18 Current Limit* 中的电流极限。增大 *参数 4-16 Torque Limit Motor Mode* 中的转矩极限。
变频器减速问题	电机数据未正确输入。	如果发生警告或报警，请参阅 *章 7.4 警告和报警列表*。 检查电机数据是否正确输入。	增大*参数 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time* 减速时间。在 *参数 2-17 Over-voltage Control* 中启用过电压控制。
声源性噪音或振动	共振。	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 Overmodulation* 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 Resonance Damping* 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、电机、制动）[mm^2 (AWG)]	0.2 - 4 (4 - 10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
带有隔离开关的主电源的最大电缆横截面积 [mm2 (AWG)]	5.26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0)[9] [10]
不带隔离开关的主电源的最大电缆横截面积 [mm2 (AWG)]	5.26 (10)	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 (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
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

8.1.2 主电源 3x200-240 V AC

类型名称	PK25		PK37		PK55		PK75	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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] 防护等级 IP21/类型 1	A2		A2		A2		A2	
防护等级 IP55/类型 12 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 (hp)] [4]	21 (0.03)		29 (0.04)		42 (0.06)		54 (0.07)	
效率 [5]	0.94		0.94		0.95		0.95	

表 8.2 主电源 3x200-240 V AC，PK25 - PK75

8

类型名称	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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] 防护等级 IP21/类型 1	A2		A2		A2		A3		A3	
防护等级 IP55/类型 12 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 (hp)] [4]	63 (0.09)		82 (0.11)		116 (0.16)		155 (0.21)		185 (0.25)	
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

8

类型名称	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
高/正常过载 1)	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	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 防护等级 IP55/类型 12 防护等级 IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
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								
防护等级为 IP20 时主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
防护等级为 IP21 时主电源、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
防护等级为 IP21 时电机的最大电缆横截面积 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 (hp)] 4)	239 (0.33)	310 (0.42)	239 (0.33)	310 (0.42)	371 (0.51)	514 (0.7)	463 (0.63)	602 (0.82)
效率 5)	0.96		0.96		0.96		0.96	

表 8.4 主电源 3x200-240 V AC, P5K5 - P15K

8

类型名称	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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 防护等级 IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
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										
防护等级为 IP20 时主电源、电机和负载共享的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时制动和负载共享的最大电缆横截面积 [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 (hp)] [4]	624 (0.85)	737 (1)	740 (1)	845 (1.2)	874 (1.2)	1140 (1.6)	1143 (1.6)	1353 (1.8)	1400 (1.9)	1636 (2.2)
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

类型名称	P7K5	P11K	P18K	P37K
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 [mm²] (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 (hp)]4)	300 (0.41)	440 (0.6)	740 (1)	1480 (2)
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	
高/正常过载 1)	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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 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										
防护等级为 IP20、IP21 时主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) （最小值 0.2 (24)）									
防护等级为 IP55、IP66 时主电源、电机、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
断路器的最大电缆横截面积 2) [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
最大额定负载时的预计功率损耗 3) [W (hp)]4)	35 (0.05)		42 (0.06)		46 (0.06)		58 (0.08)		62 (0.08)	
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	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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 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										
防护等级为 IP20、IP21 时主电源、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)）									
防护等级为 IP55、IP66 时主电源、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)									
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 (hp)] [4]	88 (0.12)		116 (0.16)		124 (0.17)		187 (0.25)		225 (0.31)	
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

8

类型名称	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
高/正常过载 1)	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	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 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										
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时主电源、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)			
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时电机的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
防护等级为 IP20 时主电源、制动和负载共享的最大电缆横截面积 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 (hp)] 4)	291 (0.4)	392 (0.53)	291 (0.4)	392 (0.53)	379 (0.52)	465 (0.63)	444 (0.61)	525 (0.72)	547 (0.75)	739 (1)
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]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	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 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										
防护等级为 IP20 时主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
防护等级为 IP20 时制动和负载共享的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时制动和负载共享的最大电缆横截面积 [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 (hp)] [4]	570 (0.78)	698 (0.95)	697 (0.95)	843 (1.1)	891 (1.2)	1083 (1.5)	1022 (1.4)	1384 (1.9)	1232 (1.7)	1474 (2)
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

8.1.5 主电源电压 3x525-600 V AC

类型名称	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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 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 (hp)] [4]	35 (0.05)		50 (0.07)		65 (0.09)		92 (0.13)	
效率 [5]	0.97		0.97		0.97		0.97	

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

8

类型名称	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
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 (hp)] [4]	122 (0.17)		145 (0.2)		195 (0.27)		261 (0.36)	
效率 [5]	0.97		0.97		0.97		0.97	

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

8

类型名称	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
高/正常过载 1)	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	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 防护等级 IP55/类型 12 防护等级 IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
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												
防护等级为 IP20 时主电源、电机和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)						35, -, - (2, -, -)					
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时主电源、制动和负载共享的最大电缆横截面积 2) [mm^2 (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35, -, - (2, -, -)					
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时电机的最大电缆横截面积 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 (hp)] 4)	220 (0.3)	300 (0.41)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)	440 (0.6)	600 (0.82)	600 (0.82)	740 (1)
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)	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	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 防护等级 IP55/类型 12 防护等级 IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
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								
防护等级为 IP20 时主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
防护等级为 IP20 时制动和负载共享的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时主电源和电机的最大电缆横截面积 [mm^2 (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
防护等级为 IP21、IP55、IP66 时制动和负载共享的最大电缆横截面积 [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 (hp)] 4)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
效率 5)	0.98		0.98		0.98		0.98	

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

8

8.1.6 主电源电压 3x525-690 V AC

类型名称	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
典型主轴输出 [kW]	1.1		1.5		2.2		3.0		4.0		5.5		7.5	
典型主轴输出 [hp]	1.5		2		3		4		5		7.5		10	
IP20/机架	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]	3.2	2.3	4.1	3.0	5.9	4.3	7.4	5.4	9.2	6.7	13.5	9.9	16.5	12.1
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]	2.4	1.8	3.3	2.4	4.8	3.5	6.8	5.0	8.3	6.1	11.3	8.3	15.0	11.0
持续 kVA 值（525 V 时）[kVA]	1.9		2.5		3.5		4.5		5.5		8.2		10.0	
持续 kVA 值（690 V 时）[kVA]	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]	2.9	2.1	3.6	2.6	5.3	3.9	6.6	4.8	8.3	6.1	12.2	8.9	14.9	10.9
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]	2.1	1.5	3.0	2.2	4.4	3.2	6.0	4.4	7.4	5.4	10.1	7.4	13.5	9.9
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 (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 (hp)] [4]	44 (0.06)		60 (0.08)		88 (0.12)		120 (0.16)		160 (0.22)		220 (0.3)		300 (0.41)	
效率 [5]	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		P30K	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	5.9	7.5	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
550 V 时的典型主轴输出 [hp]	7.5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
690 V 时的典型主轴输出 [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/机架	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/类型 1 IP55/类型 12	B2		B2		B2		B2		B2	
输出电流										
持续 (3x525-550 V) [A]	11	14	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
间歇（60 秒过载）(3x525-550 V) [A]	17.6	15.4	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
间歇 (3x551-690 V) [A]	10	13	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
间歇（60 秒过载）(3x551-690 V) [A]	16	14.3	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
持续 kVA 值（550 V 时）[kVA]	10	13.3	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
持续 kVA 值（690 V 时）[kVA]	12	15.5	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
最大输入电流										
持续（550 V 时）[A]	9.9	15	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
间歇（60 秒过载）550 V 时 [A]	15.8	16.5	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
持续（690 V 时）[A]	9	14.5	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
间歇（60 秒过载）690 V 时 [A]	14.4	16	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
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)]	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)									
最大额定负载时的预计功率损耗 [3] [W (hp)] [4]	150 (0.2)	220 (0.3)	150 (0.2)	220 (0.3)	220 (0.3)	300 (0.41)	300 (0.41)	370 (0.5)	370 (0.5)	440 (0.6)
效率 [5]	0.98		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/NEMA 1/NEMA 12，P11K－P22K

8

类型名称	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K[8]		P90K/N90K[8]	
高/正常过载 [1]	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO	HO（高过载）	NO
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
550 V 时的典型主轴输出 [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
690 V 时的典型主轴输出 [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
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]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
间歇（60 秒过载）(3x525-550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
间歇 (3x551-690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
间歇（60 秒过载）(3x551-690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
持续 kVA 值（550 V 时）[kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
持续 kVA 值（690 V 时）[kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
最大输入电流										
持续（550 V 时）[A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
间歇（60 秒过载）550 V 时 [A]	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
持续 690 V 时[A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	-	-
间歇（60 秒过载）690 V 时 [A]	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	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)									
制动和负载共享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 [2] [mm^2 (AWG)]	95 (3/0)						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 (hp)] [4]	600 (0.82)	740 (1)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100 (1.5)	1100 (1.5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2.5)
效率 [5]	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/NEMA1/NEMA 12，P30K - P75K

关于熔断器额定值，请参阅 章 8.8 熔断器和断路器。

1) 高过载=150% 或 160% 转矩，持续 60 秒。正常过载=110% 转矩，持续 60 秒。

2) 最大电缆横截面积的 3 个值分别适用单芯柔性电线和带护套的柔性电线。

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

4) 在额定电流处测量的效率。有关能效等级的信息，请参阅章 8.4.1 环境条件. 有关部分负载损耗的信息，请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) 用 5 米（16 英尺）长的屏蔽电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

6) 使用转换套件可将机箱规格 A2+A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的章节机械安装 和 IP 21/类型 1 机箱套件。

7) 使用转换套件可将机箱规格 B3+B4 和 C3+C4 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的章节机械安装 和 IP 21/类型 1 机箱套件。

8) N75K、N90K 的机箱规格为 IP20/机架的 D3h 以及 IP54/类型 12 的 D5h。

9) 需要 2 条线缆。

10) IP21 无变体版本。

8.2 主电源

主电源（L1、L2、L3）	
供电电压	200 - 240 V ±10%
供电电压	380 - 480 V ±10%
供电电压	525 - 600 V ±10%
供电电压	525 - 690 V ±10%

主电源电压低/主电源断电：
如果主电源电压过低发生主电源断电，变频器将继续工作，直到直流回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 (cosφ) 接近 1	(>0.98)
打开输入电源 L1、L2、L3（上电）（功率小于等于 7.5 kW (10 hp)）	最多 2 次/分钟
打开输入电源 L1、L2、L3（上电）（功率为 11 - 90 kW (15 - 125 hp)）	最多 1 次/分钟
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 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

8.3 电机输出和电机数据

电机输出 (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	
机箱规格 A	IP20/机架，IP21/类型 1， IP55/类型 12，IP66/类型 4X
机箱规格 B1/B2	IP21/类型 1， IP55/类型 12，IP66/类型 4X
机箱规格 B3/B4	IP20/机架
机箱规格 C1/C2	IP21/类型 1， IP55/类型 12，IP66/类型 4X
机箱规格 C3/C4	IP20/机架
可用的机箱套件 ≤ 机械规格 A	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	3C2 类
腐蚀性环境 (IEC 721-3-3)，有涂层	3C3 类
符合 IEC 60068-2-43 H2S 标准的测试方法（10 天）	

环境温度	最高 50 ° C (122 ° F)

高温时会降容，请参阅《设计指南》中的章节“特殊条件”。

满负载运行时的最低环境温度	0 ° C (32 ° F)
降低性能运行时的最低环境温度	-10 ° C (14 ° F)
存放/运输时的温度	-25 至 +65/70 ° C (-13 至 149/158 ° F)
不降容情况下的最高海拔高度	1000 m (3281 ft)
降容情况下的最大海拔高度	3000 m (9843 ft)

高海拔时会降容，请参阅设计指南中的章节“特殊条件”。

EMC 标准，发射	EN 61800-3
EMC 标准，安全性	EN 61800-3
能效等级 1)	IE2

1) 根据 EN50598-2 在以下情况下确定：

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

8

8.5 电缆规格

最大电机电缆长度，屏蔽/铠装	150 m (492 ft)
电机电缆最大长度，非屏蔽/非铠装	300 m (984 ft)
用于电机、主电源、负载共享和制动的最大电缆横截面积 1)	
控制端子电缆（刚性电缆）的最大横截面积	1.5 mm^2 或 2 x 0.75 mm^2 (16 AWG)
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 (24 AWG)

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必须至少为 10 mm^2 (8 AWG)，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 (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=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%

Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

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。

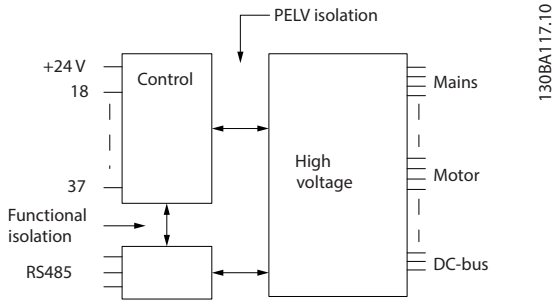


图 8.1 模拟输入的 PELV 绝缘

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 kΩ

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 kΩ
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。

8

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	大约 4 kΩ
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]（cosφ 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]（cosφ 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]（cosφ 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 ±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	±0.003 Hz
系统响应时间（端子 18、19、27、29、32、33）	≤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。

Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

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

注意

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

	转矩 [N•m (in-lb)]					
机箱	主电源	电机	直流连接	制动	接地	接地
A2	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A4	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
A5	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B1	1.8 (16)	1.8 (16)	1.5 (13)	1.5 (13.3)	3 (27)	0.6 (5)
B2	4.5 (40)	4.5 (40)	3.7 (33)	3.7 (33)	3 (27)	0.6 (5)
B3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)
B4	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	4.5 (40)	3 (27)	0.6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C2	14/24 (124/221) 1)	14/24 (124/221) 1)	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)
C4	14/24 (124/221) 1)	14/24 (124/221) 1)	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)

表 8.18 端子紧固转矩

1) 用于不同的线缆规格 x/y，其中 x≤95 mm^2 (3 AWG) 且 y≥95 mm^2 (3 AWG)。

8

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）。

注意

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

8

机箱	功率 [kW (hp)]	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 (0.34 - 3)	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0 - 3.7 (4 - 5)	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25 - 2.2 (0.34 - 3)	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25 - 3.7 (0.34 - 5)	gG-10 (0.25 - 1.5) gG-16 (2.2 - 3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5 - 11 (7.5 - 15)	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5 - 11 (7.5 - 15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15 - 18 (20 - 24)	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18.5 - 30 (25 - 40)	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15 - 18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37 - 45 (50 - 60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22 - 30 (30 - 40)	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37 - 45 (50 - 60)	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

机箱	功率 [kW (hp)]	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 (1.5 - 5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1 - 4.0 (1.5 - 5)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1 - 7.5 (1.5 - 10)	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 - 18.5 (15 - 25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22 - 30 (30 - 40)	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 - 18 (15 - 24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22 - 37 (30 - 50)	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37 - 55 (50 - 75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75 - 90 (100 - 125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45 - 55 (60 - 75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75 - 90 (100 - 125)	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

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

机箱	功率 [kW (hp)]	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 (1.5 - 5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1 - 7.5 (1.5 - 10)	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 - 18 (15 - 24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22 - 30 (30 - 40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 - 18.5 (15 - 25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22 - 37 (30 - 50)	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37 - 55 (50 - 75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75 - 90 (100 - 125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45 - 55 (60 - 75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75 - 90 (100 - 125)	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

机箱	功率 [kW (hp)]	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 (1.5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1.5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2.2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5.5 (7.5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7.5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	-	-
	15 (20)	gG-25	gG-63	-	-
	18 (24)	gG-32	-	-	-
	22 (30)	gG-32	-	-	-
C2	30 (40)	gG-40	-	-	-
	37 (50)	gG-63	gG-80	-	-
	45 (60)	gG-63	gG-100	-	-
	55 (75)	gG-80	gG-125	-	-
	75 (100)	gG-100	gG-160	-	-
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	-	-
	45 (60)	gG-125	gG-160	-	-

表 8.22 525 - 690 V，机箱规格 A、B 和 C

8.8.2 符合 UL

建议的最大熔断器													
功率 [kW (hp)]	最大预熔熔断器规格 [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littel Fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1.1 (1.5)	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 (2)	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 (3)	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 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3.7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5.5 (7.5)	60[2)]	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7.5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	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。

建议的最大熔断器													
功率 [kW (hp)]	最大预熔熔断器规格 [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	LittelFuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7.5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	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 Littelfuse 生产的 KLSR 熔断器替代 KLNR 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。*

	建议的最大熔断器					
功率 [kW (hp)]	Bussmann RK1 型 1)	Bussmann J 型	Bussmann T 型	Bussmann CC 型	Bussmann	Bussmann CC 型
0.25 - 0.37 (0.34 - 0.5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55 - 1.1 (0.75 - 1.5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5 - 22 (25 - 30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

8

表 8.25 3x200 - 240 V，机箱规格 A、B 和 C

	建议的最大熔断器							
功率 [kW (hp)]	SIBA RK1 型	LittelFuse RK1 型	Ferraz-Shawmut CC 型	Ferraz-Shawmut 类型 RK1 2)	Bussmann 类型 JFHR2 3)	LittelFuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 4)	Ferraz-Shawmut J
0.25 - 0.37 (0.34 - 0.5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55 - 1.1 (0.75 - 1.5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5 - 22 (25 - 30)	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	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。

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

	建议的最大熔断器					
功率 [kW (hp)]	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 (1.5 - 3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5 (7.5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 (15)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

表 8.27 3x380 - 480 V，机箱规格 A、B 和 C

8

	建议的最大熔断器							
功率 [kW (hp)]	SIBA RK1 型	LittelFuse RK1 型	Ferraz-Shawmut CC 型	Ferraz-Shawmut RK1 型	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	LittelFuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1 - 2.2 (1.5 - 3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5 (7.5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	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。

	建议的最大熔断器									
功率 [kW (hp)]	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型	Bussmann CC 型	SIBA RK1 型	LittelFuse RK1 型	Ferraz-Shawmut RK1 型	Ferraz-Shawmut J
0.75 - 1.1 (1 - 1.5)	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 (2 - 3)	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 (4)	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 (5)	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 (7.5)	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 (10)	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 (15 - 20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	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

	建议的最大熔断器							
功率 [kW (hp)]	最大预熔熔断器 [A]	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 (15 - 20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	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

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

8.9 额定功率、重量和尺寸

机箱规格 [kW (hp)]		A2		A3		A4	A5
3x525 - 690 V	T7	-		-		-	-
3x525 - 600 V	T6	-		0.75 - 7.5 (1 - 10)		-	0.75 - 7.5 (1 - 10)
3x380 - 480 V	T4	0.37 - 4.0 (0.5 - 5)		5.5 - 7.5 (7.5 - 10)		0.37 - 4.0 (0.5 - 5)	0.37 - 7.5 (0.5 - 10)
1x380 - 480 V	S4	-		-		1.1 - 4.0 (1.5 - 5)	-
3x200 - 240 V	T2	0.25 - 3.0 (0.34 - 4)		3.7 (0.5)		0.25 - 2.2 (0.34 - 3)	0.25 - 3.7 (0.34 - 5)
1x200 - 240 V	S2	-		1.1 (1.5)		1.1 - 2.2 (1.5 - 3)	1.1 (1.5)
IP NEMA		20 机架	21 类型 1	20 机架	21 类型 1	55/66 类型 12/4X	55/66 类型 12/4X
高度 [mm (in)]							
背板高度	A[1]	268 (10.6)	375 (14.8)	268 (10.6)	375 (14.8)	390 (15.4)	420 (16.5)
带现场总线电缆去耦板时的高度	A	374 (14.7)	-	374 (14.7)	-	-	-
安装孔之间的距离	a	257 (10.1)	350 (13.8)	257 (10.1)	350 (13.8)	401 (15.8)	402 (15.8)
宽度 [mm(in)]							
背板宽度	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7.9)	242 (9.5)
带有 1 个 C 选件时的背板宽度	B	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	-	242 (9.5)
带有 2 个 C 选件时的背板宽度	B	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	-	242 (9.5)
安装孔之间的距离	b	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6.7)	215 (8.5)
深度[2] [mm (in)]							
不带选件 A/B	C	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	205 (8.1)	175 (6.9)	200 (7.9)
带选件 A/B	C	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	175 (6.9)	200 (7.9)
螺钉孔 [mm (in)]							
	c	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	8.2 (0.32)
	d	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø11 (0.43)	ø12 (0.47)	ø12 (0.47)
	e	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø5.5 (0.22)	ø6.5 (0.26)	ø6.5 (0.26)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	6 (0.24)	9 (0.35)
最大重量 [kg (lb)]		4.9 (10.8)	5.3 (11.7)	6.6 (14.6)	7 (15.4)	9.7 (21.4)	14 (31)

1) 有关顶部和底部安装孔，请参阅*图 3.4* 和*图 3.5*。
2) 机箱深度因安装的选件不同而异。

表 8.31 额定功率、重量和尺寸，机箱规格 A2-A5

机箱规格 [kW (hp)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525 - 690 V	T7	-	11 - 30 (15 - 40)	-	-	-	37 - 90 (50 - 125)	-	-
3x525 - 600 V	T6	11 - 18.5 (15 - 25)	22 - 30 (30 - 40)	11 - 18.5 (15 - 25)	22 - 37 (30 - 50)	37 - 55 (50 - 75)	75 - 90 (100 - 125)	45 - 55 (60 - 75)	75 - 90 (100 - 125)
3x380 - 480 V	T4	11 - 18.5 (15 - 25)	22 - 30 (30 - 40)	11 - 18.5 (15 - 25)	22 - 37 (30 - 50)	37 - 55 (50 - 75)	75 - 90 (100 - 125)	45 - 55 (60 - 75)	75 - 90 (100 - 125)
1x380 - 480 V	S4	7.5 (10)	11 (15)	-	-	18 (24)	37 (50)	-	-
3x200 - 240 V	T2	5.5 - 11 (7.5 - 15)	15 (20)	5.5 - 11 (7.5 - 15)	15 - 18.5 (20 - 25)	18.5 - 30 (25 - 40)	37 - 45 (50 - 60)	22 - 30 (30 - 40)	37 - 45 (50 - 60)
1x200 - 240 V	S2	1.5 - 3.7 (2 - 5)	7.5 (10)	-	-	15 (20)	22 (30)	-	-
IP NEMA		21/55/66 类型 1/12/4X	21/55/66 类型 1/12/4X	20 机架	20 机架	21/55/66 类型 1/12/4X	21/55/66 类型 1/12/4X	20 机架	20 机架
高度 [mm (in)]									
背板高度	A[1]	480 (18.9)	650 (25.6)	399 (15.7)	520 (20.5)	680 (26.8)	770 (30.3)	550 (21.7)	660 (26)
带现场总线电缆去耦板时的高度	A	-	-	419 (16.5)	595 (23.4)	-	-	630 (24.8)	800 (31.5)
安装孔之间的距离	a	454 (17.9)	624 (24.6)	380 (15)	495 (19.5)	648 (25.5)	739 (29.1)	521 (20.5)	631 (24.8)
宽度 [mm(in)]									
背板宽度	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
带有 1 个 C 选件时的背板宽度	B	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8.1)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
带有 2 个 C 选件时的背板宽度	B	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	231 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)
安装孔之间的距离	b	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	200 (7.9)	272 (10.7)	334 (13.1)	270 (10.6)	330 (13)
深度[2] [mm (in)]									
不带选件 A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	248 (9.8)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
带选件 A/B	C	260 (10.2)	260 (10.2)	262 (10.3)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)
螺钉孔 [mm (in)]									
	c	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.32)	-	12 (0.47)	12 (0.47)	-	-
	d	ø19 (0.75)	ø19 (0.75)	12 (0.47)	-	ø19 (0.75)	ø19 (0.75)	-	-
	e	ø9 (0.35)	ø9 (0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	ø9 (0.35)	ø9 (0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)
最大重量 [kg (lb)]		23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)

1) 有关顶部和底部安装孔，请参阅*图 3.4* 和*图 3.5*。
2) 机箱深度因安装的选件不同而异。

表 8.32 额定功率、重量和尺寸，机箱规格 B1-B4、C1-C4

8

9 附录

9.1 符号、缩写与约定

°C	摄氏度
°F	华氏度
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
$P_{M,N}$	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
$U_{M,N}$	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。
- 参数组名。
- 参数选项。
- 脚注。

图中的所有尺寸都以 [mm] (in) 为单位。

9.2 参数菜单结构

注意

一些参数的可用性取决于硬件配置（已安装的选件和电源额定值）。

0- 操作/显示**
0-0* 基本设置
0-01 语言
0-02 电机速度单位
0-03 区域性设置
0-04 加电时的工作状态
0-05 本地模式单位
0-1* 菜单操作
0-10 有效菜单
0-11 编程菜单
0-12 此菜单连接到
0-13 读数： 联接的菜单
0-14 读数： 编程 菜单/通道
0-2* LCP 显示器
0-20 显示行 1.1（小）
0-21 显示行 1.2（小）
0-22 显示行 1.3（小）
0-23 显示行 2（大）
0-24 显示行 3（大）
0-25 个人菜单
0-3* LCP 自定义读数
0-30 自定义读数单位
0-31 自定义读数最小值
0-32 用户定义读数的最大值
0-37 显示文字 1
0-38 显示文字 2
0-39 显示文字 3
0-4* LCP 键盘
0-40 LCP 的 [Hand On]键
0-41 LCP 的 [Off]（停止）键
0-42 LCP 的 [Auto on]键
0-43 LCP 的 [Reset]（复位）键
0-44 LCP 的 [Off/Reset] （停止/复位）键
0-45 LCP 的 [Drive Bypass] 键
0-5* 复制/保存
0-50 LCP 复制
0-51 菜单复制
0-6* 密码
0-60 扩展菜单密码
0-61 扩展菜单无密码
0-65 个人菜单密码
0-66 个人菜单无密码
0-67 总线密码访问
0-7* 时钟设置
0-70 日期和时间
0-71 日期格式
0-72 时间格式
0-74 DST/夏令时
0-76 DST/夏令时开始
0-77 DST/夏令时结束
0-79 时钟故障
0-81 工作日
0-82 附加工作日
0-83 附加非工作日
0-89 日期和时间读数
1- 负载和电机**
1-0* 一般设置
1-00 配置模式
1-01 电动控制原理
1-03 转矩特性
1-04 过载模式
1-06 顺时针方向
1-1* 电机选择
1-10 电机结构
1-1* VVC+ PM/SYN RM
1-14 衰减增益
1-15 低速滤波时间常量
1-16 高速滤波时间常量
1-17 电压滤波时间常量
1-2* 电机数据
1-20 电机功率 [kW]
1-21 电机功率 [HP]
1-22 电机电压
1-23 电机频率
1-24 电机电流
1-25 电机额定转速
1-26 电机连续 额定转矩
1-28 电机旋转检查
1-29 电机自适应 (AMA)
1-3* 高级 电机数据
1-30 定子阻抗 (Rs)
1-31 转子阻抗 (Rr)
1-33 定子漏抗 (X1)
1-34 转子漏抗 (X2)
1-35 主电抗 (Xh)
1-36 铁损阻抗 (Rfe)
1-37 d 轴电感 (Ld)
1-38 q 轴电感 (Lq)
1-39 电机极数
1-40 1000 RPM 时的反电动势
1-44 d 轴电感 Sat. (LdSat)
1-45 q 轴电感 Sat. (LqSat)
1-46 位置检测增益
1-47 转矩校准
1-48 电感 Sat. Point
1-5* 负载无关设置
1-50 零速时的电机磁化
1-51 正常磁化的最小速度 [RPM]
1-52 正常磁化的最小速度 [Hz]
1-55 V/f 特性 - V
1-56 V/f 特性 - f
1-58 跟踪启动测试脉冲电流
1-59 跟踪启动测试脉冲频率
1-6* 负载相关 设置
1-60 低速负载补偿
1-61 高速负载补偿
1-62 滑差补偿
1-63 滑差补偿时间
1-64 共振衰减
1-65 共振衰减时间常数
1-66 低速最小电流
1-7* 启动调整
1-70 PM 启动模式
1-71 启动延迟
1-72 启动功能
1-73 飞车启动
1-77 压缩机最大启动速度 [RPM]
1-78 压缩机最大启动速度 [Hz]
1-79 泵启动到跳闸的最长时间
1-8* 停止调整
1-80 停止功能
1-81 停止功能最低速
1-82 停止功能最低速 [Hz]
1-86 跳闸速度下限 [RPM]
1-87 跳闸速度下限 [Hz]
1-9* 电机温度
1-90 电机热保护
1-91 电机外部风扇
1-93 热敏电阻源
1-94 ATEX ETR 电流极限降速
1-98 ATEX ETR 插值点频率
1-99 ATEX ETR 插值点电流
2- 制动**
2-0* 直流制动
2-00 直流夹持/预热电流
2-01 直流制动电流
2-02 直流制动时间
2-03 直流制动切入速度 [RPM]
2-04 直流制动切入速度 [Hz]
2-06 启动零位校准电流
2-07 启动零位校准时间
2-1* 制动能量功能
2-10 制动功能
2-11 制动电阻器（欧姆）
2-12 制动功率极限 (kW)
2-13 制动功率监测
2-15 制动检查
2-16 交流制动最大电流
2-17 过压控制
3- 参照值/加减速**
3-0* 参考值极限
3-02 最小参考值
3-03 最大参考值
3-04 参考功能
3-1* 参考值
3-10 预置参考值
3-11 点动速度 [Hz]
3-13 参考值位置
3-14 预置相对参考值
3-15 参考值来源 1
3-16 参考值 2 来源
3-17 参考值 3 来源
3-19 点动速度 [RPM]
3-4* 加减速 1
3-41 斜坡 1 加速时间
3-42 斜坡 1 减速时间
3-5* 加减速 2
3-51 斜坡 2 加速时间
3-52 斜坡 2 减速时间
3-8* 其他加减速
3-80 点动加斜坡时间
3-81 快速停止减速时间
3-84 初始加减速时间
3-85 止回阀加减速时间
3-86 止回阀加减速终速 [RPM]
3-87 止回阀加减速终速 [HZ]
3-88 最终加减速时间
3-9* 数字电位计
3-90 步长
3-91 加减速时间
3-92 恢复通电
3-93 最大极限
3-94 最小极限
3-95 加减延迟
4- 极限/警告**
4-1* 电机极限
4-10 电机速度方向
4-11 电机速度下限 [RPM]
4-12 电机速度下限 [Hz]
4-13 电机速度上限 [RPM]
4-14 电机速度上限 [Hz]
4-16 电动时转矩极限
4-17 发电时转矩极限
4-18 电流极限
4-19 最大输出频率
4-5* 调整 警告
4-50 警告电流过低
4-51 警告电流过高
4-52 警告速度过低
4-53 警告速度过高
4-54 警告参考值过低
4-55 警告参考值过高
4-56 警告反馈过低
4-57 警告反馈过高
4-58 电机缺相功能
4-6* 频率跳越
4-60 跳频始速 [RPM]
4-61 跳频始速 [Hz]
4-62 跳频终速 [RPM]
4-63 跳频终速 [Hz]
4-64 半自动旁路菜单
5- 数字输入/输出**
5-0* 数字 I/O 模式
5-00 数字 I/O 模式
5-01 端子 27 模式
5-02 端子 29 模式
5-1* 数字输入
5-10 端子 18 数字输入
5-11 端子 19 数字输入
5-12 端子 27 数字输入
5-13 端子 29 数字输入
5-14 端子 32 数字输入
5-15 端子 33 数字输入
5-16 端子 X30/2 数字输入
5-17 端子 X30/3 数字输入
5-18 端子 X30/4 数字输入
5-19 端子 37 数字输入
5-20 端子 X46/1 数字输入
5-21 端子 X46/3 数字输入
5-22 端子 X46/5 数字输入
5-23 端子 X46/7 数字输入
5-24 端子 X46/9 数字输入
5-25 端子 X46/11 数字输入
5-26 端子 X46/13 数字输入
5-3* 数字输出
5-30 端子 27 数字输出
5-31 端子 29 数字输出
5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)
5-33 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)
5-4* 继电器
5-40 继电器功能
5-41 继电器打开延时
5-42 继电器关闭延迟
5-5* 脉冲输入
5-50 端子 29 低频
5-51 端子 29 高频
5-52 端子 29 低参考/反馈 Value
5-53 端子 29 高参考/反馈 Value
5-54 端子 29 滤波时间
5-55 端子 33 低频
5-56 端子 33 高频
5-57 端子 33 低参考/反馈 Value
5-58 端子 33 高参考/反馈 Value
5-59 端子 33 滤波时间
5-6* 脉冲输出
5-60 端子 27 可变脉冲输出
5-62 脉冲输出最大频率 #27
5-63 端子 29 脉冲输出变量
5-65 脉冲输出最大频率 #29
5-66 端子 X30/6 脉冲输出变量
5-68 脉冲输出最大频率 #X30/6
5-8* I/O 选件
5-80 AHF 电容器重连延迟
5-9* 总线控制
5-90 数字和继电器总线控制
5-93 脉冲输出 #27 总线控制
5-94 脉冲输出 #27 超时预置
5-95 脉冲输出 29 总线控制
5-96 脉冲输出 #29 超时预置
5-97 脉冲输出 #X30/6 总线控制
5-98 脉冲输出 #X30/6 超时预置
6- 模拟输入/输出**
6-0* 模拟 I/O 模式
6-00 断线超时时间
6-01 断线超时功能
6-1* 模拟输入 53
6-10 端子 53 低电压
6-11 端子 53 高电压
6-12 端子 53 低电流
6-13 端子 53 高电流
6-14 53 端低参考/反馈 Value
6-15 端子 53 高参考/反馈 Value
6-16 端子 53 滤波器时间
6-17 端子 53 断线
6-2* 模拟输入端 54
6-20 端子 54 低电压
6-21 端子 54 高电压
6-22 端子 54 低电流
6-23 端子 54 高电流
6-24 端子 54 低参考/反馈 Value
6-25 端子 54 高参考/反馈 Value
6-26 端子 54 滤波器时间
6-27 端子 54 断线

6

6-3* 模拟输入 X30/11
6-30 端子 X30/11 电压下限
6-31 端子 X30/11 电压上限
6-34 端子 X30/11 低参考/反馈 Value
6-35 端子 X30/11 高参考/反馈 Value
6-36 端子 X30/11 滤波器时间常数
6-37 端子 X30/11 断线
6-4* 模拟输入 X30/12
6-40 端子 X30/12 电压下限
6-41 端子 X30/12 电压上限
6-44 端子 X30/12 低参考/反馈 Value
6-45 端子 X30/12 高参考/反馈 Value
6-46 端子 X30/12 滤波器时间常数
6-47 端子 X30/12 断线
6-5* 模拟输出 42
6-50 端子 42 输出
6-51 端子 42 输出最小标定
6-52 端子 42 输出最大标定
6-53 端子 42 输出总线控制
6-54 端子 42 输出超时预置
6-55 端子 42 输出滤波器
6-6* 模拟输出 X30/8
6-60 端子 X30/8 输出
6-61 端子 X30/8 最小标定
6-62 端子 X30/8 最大标定
6-63 端子 X30/8 输出总线控制
6-64 端子 X30/8 输出超时预置
6-7* 模拟输出 X45/1
6-70 端子 X45/1 输出
6-71 端子 X45/1 最小标定
6-72 端子 X45/1 最大标定
6-73 端子 X45/1 输出总线控制
6-74 端子 X45/1 输出超时预置
6-8* 模拟输出 X45/3
6-80 端子 X45/3 输出
6-81 端子 X45/3 最小标定
6-82 端子 X45/3 最大标定
6-83 端子 X45/3 输出总线控制
6-84 端子 X45/3 输出超时预置
8-** 通讯和选件
8-0* 一般设置
8-01 控制地点
8-02 控制源
8-03 控制超时时间
8-04 控制超时功能
8-05 超时结束功能
8-06 复位控制超时
8-07 诊断触发器
8-08 读数过滤
8-1* 控制设置
8-10 控制行规
8-13 可配置状态字 STW
8-14 可配置控制字 CTW
8-17 可配置的警报和警告字
8-3* FC 端口设置
8-30 协议
8-31 地址
8-32 波特率
8-33 奇偶校验/停止位
8-35 最小响应延迟
8-36 最大响应延迟
8-37 最大字节间延迟
8-4* FC MC 协议设置
8-40 报文选择
8-42 PCD 写配置
8-43 PCD 读配置
8-5* 数字/总线
8-50 选择惯性停车
8-51 快速停止选择
8-52 直流制动选择
8-53 启动选择
8-54 反向选择
8-55 菜单选择
8-56 预置参考值选择
8-8* FC 端口诊断
8-80 总线消息计数
8-81 总线错误计数
8-82 收到的从站消息
8-83 从站错误计数
8-9* 总线点动/反馈
8-94 总线反馈 1
8-95 总线反馈 2
8-96 总线反馈 3
9-** PROFIdrive
9-00 给定值
9-07 实际值
9-15 PCD 写配置
9-16 PCD 读配置
9-18 节点地址
9-22 报文选择
9-23 信号参数
9-27 参数编辑
9-28 过程控制
9-31 安全地址
9-44 故障信息计数器
9-45 故障代码
9-47 故障数量
9-52 故障状态计数器
9-53 Profibus 警告字
9-63 实际波特率
9-64 设备标识
9-65 结构编号
9-67 控制字 1
9-68 状态字 1
9-70 编程菜单
9-71 Profibus 保存数据值
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 DO 标识
9-80 已定义参数 (1)
9-81 已定义参数 (2)
9-82 已定义参数 (3)
9-83 已定义参数 (4)
9-84 已定义参数 (5)
9-85 已定义参数 (6)
9-90 已更改参数 (1)
9-91 已更改参数 (2)
9-92 已更改参数 (3)
9-93 已更改参数 (4)
9-94 已更改参数 (5)
9-99 Profibus 修订计数器
10-** CAN 现场总线
10-0* 通用设置
10-00 CAN 协议
10-01 波特率选择
10-02 MAC ID
10-05 读传输错误次数
10-06 读接收错误次数
10-07 读出总线停止计数器
10-1* DeviceNet
10-10 过程数据类型选择
10-11 过程数据写入
10-12 过程数据读取
10-13 警告参数
10-14 网络参考值
10-15 网络控制
10-2* COS 滤波器
10-20 COS 滤波器 1
10-21 COS 滤波器 2
10-22 COS 滤波器 3
10-23 COS 滤波器 4
10-3* 参数访问
10-30 数组索引
10-31 存储数据值
10-32 DeviceNet 修订
10-33 总是存储
10-34 DeviceNet 产品代码
10-39 Devicenet F 参数
12-** 以太网
12-0* IP 设置
12-00 IP 地址分配
12-01 IP 地址
12-02 子网掩码
12-03 默认网关
12-04 DHCP 服务器
12-05 租约到期
12-06 名称服务器
12-07 域名
12-08 主机名
12-09 物理地址
12-1* 以太网链路参数
12-10 链路状态
12-11 链路持续时间
12-12 自动协商
12-13 链路速度
12-14 链路双工
12-18 管理人 MAC
12-19 管理人 IP 地址
12-2* 过程数据
12-20 控制实例
12-21 过程数据写入
12-22 过程数据读取
12-27 基本主站
12-28 存储数据值
12-29 总是存储
12-3* EtherNet/IP
12-30 警告参数
12-31 网络参考值
12-32 网络控制
12-33 CIP 修订
12-34 CIP 产品代码
12-35 EDS 参数
12-37 COS 抑制计时器
12-38 COS 滤波器
12-4* Modbus TCP
12-40 状态参数
12-41 从站信息数
12-42 从站意外消息数
12-8* 其它以太网服务
12-80 FTP 服务器
12-81 HTTP 服务器
12-82 SMTP 服务
12-83 SNMP 代理
12-84 地址冲突检测
12-85 ACD 最后冲突
12-89 透明套接字通道端口
12-9* 高级以太网服务
12-90 电缆诊断
12-91 MDI-X
12-92 IGMP 探查
12-93 电缆错误长度
12-94 广播风暴保护
12-95 不活动超时
12-96 端口配置
12-97 QoS 优先级
12-98 接口计数器
12-99 介质计数器
13-** 智能逻辑
13-0* SLC 设置
13-00 SL 控制器模式
13-01 启动事件
13-02 停止事件
13-03 复位 SLC
13-1* 比较器
13-10 比较器操作数
13-11 比较器运算符
13-12 比较值
13-1* RS 触发器
13-15 RS-FF 操作数 S
13-16 RS-FF 操作数 R
13-2* 计时器
13-20 SL 控制器定时器
13-4* 逻辑规则
13-40 逻辑布尔值 1
13-41 逻辑运算符 1
13-42 逻辑布尔值 2
13-43 逻辑运算符 2
13-44 逻辑布尔值 3
13-5* 状态
13-51 SL 控制器事件
13-52 SL 控制器操作
13-9* 用户定义警告
13-90 警告触发器
13-91 警告操作
13-92 警告文本
13-9* 用户定义读数
13-97 警告报警字
13-98 警告字
13-99 警告状态字
14-** 特殊功能
14-0* 逆变器开关
14-00 开关模式
14-01 开关频率
14-03 超调
14-04 PWM 随机
14-1* 主电源开/关
14-10 主电源故障
14-11 主电源故障时的主电源电压
14-12 输入缺相功能
14-16 借能 运行增益
14-2* 复位功能
14-20 复位模式
14-21 自动复位时间
14-22 工作模式
14-25 转矩极限跳闸延迟
14-26 逆变器故障时的跳闸延迟
14-28 生产设置
14-29 服务代码
14-3* 电流极限控制器
14-30 电流控制器比例
14-31 电流控制器积分
14-32 电流极限控制器，滤波器时间
14-4* 能量优化
14-40 VT 级别
14-41 AEO 最小磁化
14-42 最小 AEO 频率
14-43 电机 Cosphi
14-5* 环境
14-50 射频干扰滤波器
14-51 直流回路补偿
14-52 风扇控制
14-53 风扇监测
14-55 输出滤波器
14-56 输出滤波器的电容
14-57 输出滤波器的电感
14-58 电压增益滤波器
14-59 逆变器的实际数量
14-6* 自动降容
14-60 温度过高时的功能
14-61 逆变器过载时的功能
14-62 逆变器 过载降低电流
14-8* 选件
14-80 MCO 由外部 24V 直流电源供电
14-9* 故障设置
14-90 故障级别
15-** 变频器信息
15-0* 运行数据
15-00 运行时间
15-01 运转时间
15-02 千瓦时计数器
15-03 加电次数
15-04 过温次数
15-05 过压次数
15-06 复位能耗计数
15-07 复位运行时间
15-08 启动次数

15-1* 数据日志设置
15-10 日志源
15-11 日志记录时间间隔
15-12 触发事件
15-13 日志记录模式
15-14 触发前采样
15-2* 历史记录日志
15-20 历史记录日志: 事件
15-21 历史记录日志: Value
15-22 历史记录日志: 时间
15-23 历史记录日志: 日期和时间
15-3* 报警记录
15-30 报警记录: 故障错误代码
15-31 报警记录: Value
15-32 报警记录: 时间
15-33 报警记录: 日期和时间
15-34 报警记录: 给定值
15-35 报警记录: 反馈
15-36 报警记录: 当前需求
15-37 报警记录: 过程控制单元
15-4* 变频器标识
15-40 FC 类型
15-41 功率范围
15-42 电压
15-43 软件版本
15-44 订购代码字符串
15-45 实际类型代码字符串
15-46 变频器订购号
15-47 功率卡订购号
15-48 LCP Id 号
15-49 SW ID 控制卡
15-50 SW ID 电源卡
15-51 变频器序列号
15-53 功率卡序列号
15-54 配置文件名
15-58 SmartStart 文件名
15-59 文件名
15-6* 选件标识
15-60 安装的选件
15-61 选件软件版本
15-62 选件订购号
15-63 选件序列号
15-70 插槽 A 中的选件
15-71 插槽 A 选件的软件版本
15-72 插槽 B 中的选件
15-73 插槽 B 选件的软件版本
15-74 选件插槽 CO/EO
15-75 插槽 CO/EO 选件软件版本
15-76 插槽 C1/E1 中的选件
15-77 插槽 C1/E1 选件软件版本
15-8* 运行数据 II
15-80 风扇运转时间
15-81 将风扇运转时间复位
15-9* 参数信息
15-92 已定义参数
15-93 已修改参数
15-98 变频器标识
15-99 参数元数据
16- 数据读数**
16-0* 一般状态
16-00 控制字
16-01 参考值 [单位]
16-02 参考值 [%]
16-03 状态字
16-05 实际转速值 [%]
16-09 自定义读数
16-1* 电机状态
16-10 功率 [kW]
16-11 功率 [hp]
16-12 电机电压
16-13 频率
16-14 电机电流
16-15 频率 [%]
16-16 转矩 [Nm]
16-17 速度 [RPM]
16-18 电机发热
16-20 电机角度
16-22 转矩 [%]
16-23 电机主轴功率 [kW]
16-24 经校准的定子阻抗
16-26 经滤波功率 [kW]
16-27 经滤波功率 [hp]
16-3* 变频器状态
16-30 直流回路电压
16-31 系统温度
16-32 制动能量/秒
16-33 制动能量平均值
16-34 散热片温度
16-35 逆变器热保护
16-36 逆变器 额定 电流
16-37 逆变器 最大电流
16-38 SL 控制器状态
16-39 控制卡温度
16-40 日志缓冲区满
16-49 电流故障源
16-5* 参考和反馈
16-50 外部参考值
16-52 反馈 [单位]
16-53 数字电位计参考值
16-54 反馈 1 [单位]
16-55 反馈 2 [单位]
16-56 反馈 3 [单位]
16-58 PID 输出 [%]
16-59 调整后的给定值
16-6* 输入和输出
16-60 数字输入
16-61 53 端切换设置
16-62 模拟输入 53
16-63 端子 54 切换设置
16-64 模拟输入端 54
16-65 模拟输出端 42 [mA]
16-66 数字输出 [二进制]
16-67 端子 29 的脉冲输入 [Hz]
16-68 端子 33 的脉冲输入 [Hz]
16-69 端子 27 脉冲输出
16-70 端子 29 脉冲输出 [Hz]
16-71 继电器输出 [二进制]
16-72 计数器 A
16-73 计数器 B
16-75 模拟输入 X30/11
16-76 模拟输入 X30/12
16-77 模拟输出 X30/8 [mA]
16-78 模拟输出 X45/1 [mA]
16-79 模拟输出 X45/3 [mA]
16-8* 现场总线/FC 端口
16-80 控制字符 1 信号
16-82 总线设定 A 信号
16-84 通讯 选件状态字
16-85 FC 口控制字 1
16-86 FC 参考值 1
16-89 可配置的警报/警告字
16-9* 诊断读数
16-90 报警字
16-91 报警字 2
16-92 警告字
16-93 警告字 2
16-94 扩展 状态字
16-95 扩展 状态字 2
16-96 维护字
18- 信息和读数**
18-0* 维护记录
18-00 维护记录: 项目
18-01 维护记录: 操作
18-02 维护记录: 时间
18-03 维护记录: 日期和时间
18-3* 模拟读数
18-30 模拟输入 X42/1
18-31 模拟输入 X42/3
18-32 模拟输入 X42/5
18-33 模拟输出 X42/7 [V]
18-34 模拟输出 X42/9 [V]
18-35 模拟输出 X42/11 [V]
18-36 模拟输入 X48/2 [mA]
18-37 温度 输入 X48/4
18-38 温度 输入 X48/7
18-39 温度 输入 X48/10
18-5* 参考和反馈
18-50 无传感器读数 [单位]
18-6* 输入和输出 2
18-60 数字输入 2
18-7* 整流器状态
18-70 主电源电压
18-71 主电源频率
18-72 主电源不平衡
18-75 整流器直流电压。
20- 变频器闭环**
20-0* 反馈
20-00 反馈 1 来源
20-01 反馈 1 转换
20-02 反馈 1 来源单位
20-03 反馈 2 来源
20-04 反馈 2 转换
20-05 反馈 2 来源单位
20-06 反馈 3 来源
20-07 反馈 3 转换
20-08 反馈 3 来源单位
20-12 参考值/反馈值单位
20-2* 反馈/给定值
20-20 反馈功能
20-21 给定值 1
20-22 给定值 2
20-23 给定值 3
20-6* 无传感器
20-60 无传感器单位
20-69 无传感器信息
20-7* PID 自动调谐
20-70 闭环类型
20-71 PID 性能
20-72 PID 输出变化
20-73 最小反馈水平
20-74 最大反馈水平
20-79 PID 自动调谐
20-8* PID 基本设置
20-81 PID 正常/反向控制
20-82 PID 启动速度 [RPM]
20-83 PID 启动速度 [Hz]
20-84 使用参考值带宽
20-9* PID 控制器
20-91 PID 防积分饱和
20-93 PID 比例增益
20-94 PID 积分时间
20-95 PID 微分时间
20-96 PID 微分 增益极限
21- 扩展 闭环**
21-0* 扩展闭环自调谐
21-00 闭环类型
21-01 PID 性能
21-02 PID 输出变化
21-03 最小反馈水平
21-04 最大反馈水平
21-09 PID 自动调谐
21-1* 扩闭 1 参考/反馈
21-10 扩展 1 参考/反馈单位
21-11 扩展 1 最小参考值
21-12 扩展 1 最大参考值
21-13 扩展 1 参考值源
21-14 扩展 1 反馈源
21-15 扩展 1 给定值
21-17 扩展 1 参考值 [单位]
21-18 扩展 1 反馈 [单位]
21-19 扩展 1 输出 [%]
21-2* 扩展闭环 1 PID
21-20 扩展 1 正常/反向控制
21-21 扩展 1 比例增益
21-22 扩展 1 积分时间
21-23 扩展 1 微分时间
21-24 扩展 1 微分 增益极限
21-3* 扩闭 2 参考/反馈
21-30 扩展 2 参考/反馈单位
21-31 扩展 2 最小参考值
21-32 扩展 2 最大参考值
21-33 扩展 2 参考值源
21-34 扩展 2 反馈源
21-35 扩展 2 给定值
21-37 扩展 2 参考值 [单位]
21-38 扩展 2 反馈 [单位]
21-39 扩展 2 输出 [%]
21-4* 扩展闭环 2 PID
21-40 扩展 2 正常/反向控制
21-41 扩展 2 比例增益
21-42 扩展 2 积分时间
21-43 扩展 2 微分时间
21-44 扩展 2 微分 增益极限
21-5* 扩闭 3 参考/反馈
21-50 扩展 3 参考/反馈单位
21-51 扩展 3 最小参考值
21-52 扩展 3 最大参考值
21-53 扩展 3 参考值源
21-54 扩展 3 反馈源
21-55 扩展 3 给定值
21-57 扩展 3 参考值 [单位]
21-58 扩展 3 反馈 [单位]
21-59 扩展 3 输出 [%]
21-6* 扩展闭环 3 PID
21-60 扩展 3 正常/反向控制
21-61 扩展 3 比例增益
21-62 扩展 3 积分时间
21-63 扩展 3 微分时间
21-64 扩展 3 微分 增益极限
22- 应用 功能**
22-0* 其他
22-00 外部互锁延迟
22-01 功率滤波时间
22-2* 无流量检测
22-20 低功率自动设置
22-21 低功率检测
22-22 低速检测
22-23 无流量功能
22-24 无流量延迟
22-26 空泵功能
22-27 空泵延迟
22-28 无流量低速 [RPM]
22-29 无流量低速 [Hz]
22-3* 无流量功率调整
22-30 无流量功率
22-31 功率修正因数
22-32 低速 [RPM]
22-33 低速 [Hz]
22-34 低速功率 [kW]
22-35 低速功率 [HP]
22-36 高速 [RPM]
22-37 高速 [Hz]
22-38 高速功率 [kW]
22-39 高速功率 [HP]
22-4* 睡眠模式
22-40 最短运行时间
22-41 最短睡眠时间
22-42 唤醒速度 [RPM]
22-43 唤醒速度 [Hz]
22-44 唤醒参考值/反馈差值
22-45 给定值提高
22-46 最长提高时间
22-5* 曲线结束
22-50 曲线结束功能
22-51 曲线结束延迟

22-6* 断裂皮带检测
22-60 断裂皮带功能
22-61 断裂皮带转矩
22-62 断裂皮带延迟
22-7* 短周期保护
22-75 短周期保护
22-76 启动间隔
22-77 最短运行时间
22-78 最短运行时间越控
22-79 最短运行时间越控值
22-8* 流量补偿
22-80 流量补偿
22-81 平方-线性曲线近似
22-82 工作点计算
22-83 无流量时的速度 [RPM]
22-84 无流量时的速度 [Hz]
22-85 设计速度 [RPM]
22-86 设计速度 [Hz]
22-87 无流量速度下的压力
22-88 额定速度下的压力
22-89 设计流量
22-90 额定速度下的流量
23- 基于时间的功能**
23-0* 同步操作
23-00 “启动”时间
23-01 “启动”操作
23-02 “关闭”时间
23-03 “关闭”操作
23-04 发生
23-1* 维护
23-10 维护项目
23-11 维护操作
23-12 维护时基
23-13 维护时间间隔
23-14 维护日期和时间
23-1* 维护复位
23-15 复位维护字
23-16 维护文本
23-5* 能量记录
23-50 能量记录分辨率
23-51 时段启动
23-53 能量记录
23-54 复位能量记录
23-6* 趋势
23-60 趋势变量
23-61 连续的二进制数据
23-62 同步的二进制数据
23-63 同步时段启动
23-64 同步时段停止
23-65 最小的二进制值
23-66 复位连续的二进制数据
23-67 复位同步的二进制数据
23-8* 投资收回计数器
23-80 功率参考值因数
23-81 能量成本
23-82 投资
23-83 节能
23-84 成本节约
24- 应用 功能 2**
24-1* 变频器旁路
24-10 变频器旁路功能
24-11 变频器旁路延时
25- 多泵控制器**
25-0* 系统设置
25-00 多泵控制器
25-02 电机启动
25-04 泵循环
25-05 固定变频泵
25-06 泵数量
25-2* 带宽设置
25-20 切入带宽
25-21 重置带宽
25-22 固定速度带宽
25-23 SBW 切入延迟
25-24 SBW 停止延迟
25-25 OBW 时间
25-26 无流量时停止
25-27 切入功能
25-28 切入功能时间
25-29 停止功能
25-30 停止功能时间
25-4* 切入设置
25-40 减速延迟
25-41 加速延迟
25-42 切入阈值
25-43 停止阈值
25-44 切入速度 [RPM]
25-45 切入速度 [Hz]
25-46 停止速度 [RPM]
25-47 停止速度 [Hz]
25-49 切入原则
25-5* 轮换设置
25-50 变频泵轮换
25-51 轮换事件
25-52 轮换时间间隔
25-53 轮换计时器值
25-54 轮换预定义时间
25-55 负载 < 50% 时轮换
25-56 轮换时进入切入模式
25-58 运行下一台泵延迟
25-59 主电源延迟时运行
25-8* 状态
25-80 多泵状态
25-81 泵状态
25-82 变频泵
25-83 继电器状态
25-84 泵启动时间
25-85 继电器启动时间
25-86 复位继电器计数器
25-9* 服务
25-90 泵互锁
25-91 手动轮换
26- 模拟 I/O 选项**
26-0* 模拟 I/O 模式
26-00 端子 X42/1 模式
26-01 端子 X42/3 模式
26-02 端子 X42/5 模式
26-1* 模拟输入 X42/1
26-10 端子 X42/1 低电压
26-11 端子 X42/1 高电压
26-14 端子 X42/1 低参考值/反馈 Value
26-15 端子 X42/1 高参考值/反馈 Value
26-16 端子 X42/1 滤波器时间常量
26-17 端子 X42/1 断线
26-2* 模拟输入 X42/3
26-20 端子 X42/3 低电压
26-21 端子 X42/3 高电压
26-24 端子 X42/3 低参考值/反馈 Value
26-25 端子 X42/3 高参考值/反馈 Value
26-26 端子 X42/3 滤波器时间常量
26-27 端子 X42/3 断线
26-3* 模拟输入 X42/5
26-30 端子 X42/5 低电压
26-31 端子 X42/5 高电压
26-34 端子 X42/5 低参考值/反馈 Value
26-35 端子 X42/5 高参考值/反馈 Value
26-36 端子 X42/5 滤波器时间常量
26-37 端子 X42/5 断线
26-4* 模拟输出 X42/7
26-40 端子 X42/7 输出
26-41 端子 X42/7 最小标定
26-42 端子 X42/7 最大标定
26-43 端子 X42/7 输出总线控制
26-44 端子 X42/7 输出超时预置
26-5* 模拟输出 X42/9
26-50 端子 X42/9 输出
26-51 端子 X42/9 最小标定
26-52 端子 X42/9 最大标定
26-53 端子 X42/9 输出总线控制
26-54 端子 X42/9 输出超时预置
26-6* 模拟输出 X42/11
26-60 端子 X42/11 输出
26-61 端子 X42/11 最小标定
26-62 端子 X42/11 最大标定
26-63 端子 X42/11 输出总线控制
26-64 端子 X42/11 输出超时预置
27- 多泵控制选件**
27-0* 控制和状态
27-01 泵状态
27-02 手动泵控制
27-03 当前运行小时数
27-04 泵的总寿命时间
27-1* 配置
27-10 多泵控制器
27-11 变频器数量
27-12 泵数量
27-14 泵容量
27-16 运行时间平衡
27-17 电机启动器
27-18 未使用泵的空转时间
27-19 复位当前运行小时数
27-2* 带宽设置
27-20 正常运行范围
27-21 立即切泵极限
27-22 仅恒速运行范围
27-23 切入延迟
27-24 停止延迟
27-25 立即切泵保持时间
27-27 最小速度停止延时
27-3* 切入速度
27-30 自动调整切入速度
27-31 切入速度 [RPM]
27-32 切入速度 [Hz]
27-33 停止速度 [RPM]
27-34 停止速度 [Hz]
27-4* 切入设置
27-40 自动调整切入设置
27-41 减速延迟
27-42 加速延迟
27-43 切入阈值
27-44 停止阈值
27-45 切入速度 [RPM]
27-46 切入速度 [Hz]
27-47 停止速度 [RPM]
27-48 停止速度 [Hz]
27-49 切入原则
27-5* 轮换设置
27-50 自动轮换
27-51 轮换事件
27-52 轮换时间间隔
27-53 轮换计时器值
27-54 在一天内的某个时间轮换
27-55 轮换预定义时间
27-56 容量低于某个水平时执行轮换
27-58 运行下一台泵延迟
27-6* 数字输入
27-60 端子 X66/1 数字输入
27-61 端子 X66/3 数字输入
27-62 端子 X66/5 数字输入
27-63 端子 X66/7 数字输入
27-64 端子 X66/9 数字输入
27-65 端子 X66/11 数字输入
27-66 端子 X66/13 数字输入
27-7* 连接
27-70 继电器
27-9* 读数
27-91 多泵参考值
27-92 总容量利用率
27-93 多泵选件的状态
27-94 多泵系统状态
27-95 高级多泵控制继电器输出 [二进制]
27-96 扩展多泵控制继电器输出 [二进制]
29- 水应用功能**
29-0* 管道填充
29-00 管道填充启用
29-01 管道填充速度 [RPM]
29-02 管道填充速度 [Hz]
29-03 管道填充时间
29-04 管道填充速率
29-05 填充给定值
29-06 无流量禁用计时器
29-07 填充给定值延迟
29-1* 除屑功能
29-10 除屑周期
29-11 启动/停止时除屑
29-12 除屑运行时间
29-13 除屑速度 [RPM]
29-14 除屑速度 [Hz]
29-15 除屑停止延时
29-2* 除屑功率调整
29-20 除屑功率 [kW]
29-21 除屑功率 [HP]
29-22 除屑功率因数
29-23 除屑功率延时
29-24 低速 [RPM]
29-25 低速 [Hz]
29-26 低速功率 [kW]
29-27 低速功率 [HP]
29-28 高速 [RPM]
29-29 高速 [Hz]
29-30 高速功率 [kW]
29-31 高速功率 [HP]
29-32 除屑启动参考带宽
29-33 功率除屑极限
29-34 连续除屑间隔
29-35 转子被锁定时除屑
29-4* 预/后润滑
29-40 预/后润滑功能
29-41 预润滑时间
29-42 后润滑时间
29-5* 流量确认
29-50 验证时间
29-51 确认时间
29-52 信号丢失确认时间
29-53 流量确认模式
29-6* 流量计
29-60 流量计监测
29-61 流量计来源
29-62 流量计单位
29-63 总计容量单位
29-64 实际容量单位
29-65 总计容量
29-66 实际容量
29-67 复位总计容量
29-68 复位实际容量
29-69 流量
30- 特殊功能**
30-2* 高级 启动调整
30-22 转子堵转检测
30-23 转子堵转检测时间 [s]
30-5* 设备配置
30-50 散热片风扇模式
30-8* 兼容性 (I)
30-81 制动电阻器（欧姆）
31- 旁路选件**
31-00 旁路模式
31-01 旁路启动延时
31-02 旁路跳闸延时
31-03 测试模式激活
31-10 旁路状态字
31-11 旁路运行时间
31-19 远程旁路激活
35- 传感器输入选件**
35-0* 温度 输入模式
35-00 端子 X48/4 温度单位

35-01 端子 X48/4 输入类型
35-02 端子 X48/7 温度单位
35-03 端子 X48/7 输入类型
35-04 端子 X48/10 温度单位
35-05 端子 X48/10 输入类型
35-06 温度传感器报警功能

35-1* 温度 输入 X48/4
35-14 端子 X48/4 滤波器时间常数
35-15 端子 X48/4 温度 监测
35-16 端子 X48/4 低温 极限
35-17 端子 X48/4 高温 极限

35-2* 温度 输入 X48/7
35-24 端子 X48/7 滤波器时间常数
35-25 端子 X48/7 温度 监测
35-26 端子 X48/7 低温 极限
35-27 端子 X48/7 高温 极限

35-3* 温度 输入 X48/10
35-34 端子 X48/10 滤波器时间常数
35-35 端子 X48/10 温度 监测
35-36 端子 X48/10 低温 极限
35-37 端子 X48/10 高温 极限

35-4* 模拟输入 X48/2
35-42 端子 X48/2 低电流
35-43 端子 X48/2 高电流
35-44 端子 X48/2 低参考值/反馈 Value
35-45 端子 X48/2 高参考值/反馈 Value
35-46 端子 X48/2 滤波器时间常量
35-47 端子 X48/2 断线

43- 设备读数**

43-0* 组件状态
43-00 组件温度
43-01 辅助温度

43-1* 功率卡状态
43-10 U 相 HS 温度
43-11 V 相 HS 温度
43-12 W 相 HS 温度
43-13 PC 风扇 A 速度
43-14 PC 风扇 B 速度
43-15 PC 风扇 C 速度

43-2* 风扇功率卡状态
43-20 FPC 风扇 A 速度
43-21 FPC 风扇 B 速度
43-22 FPC 风扇 C 速度
43-23 FPC 风扇 D 速度
43-24 FPC 风扇 E 速度
43-25 FPC 风扇 F 速度

索引

A

AC
- 交流主电源 7, 17
- 交流波形 7
- 交流输入 7, 17

AMA
- AMA 33, 36, 39
- 电机自动整定 28

ASM 26

C

Cos φ 59, 62

D

Danfoss FC 20

E

EMC 干扰 15

I

IEC 61800-3 17

L

LCP 22

M

MCT 10 18, 22

Modbus RTU 20

P

PELV 32, 60, 61, 62, 63

PM 电机 26

R

RFI 滤波器 17

RMS 电流 7

RS485 32

S

Safe Torque Off 20

SmartStart 25

STO 20
- 另请参阅 *Safe Torque Off*

SynRM 27

V

VVC+ 26

与

与使用主电源 58, 60

串

串行通讯
- RS485 20
- 串行通讯 18, 19, 20, 23, 33, 34

串行通讯 34

主

主电源
- 主电源电压 23, 33
- 瞬态 7

主菜单 23

互

互锁 31

位

位移功率因数 59

供

供电电压 17, 18, 22, 38

允

允许运行 31, 34

其

其他资源 4

具

具备资质的人员 8

冲

冲击 10

冷

冷却 10, 58

冷却间隙 21

减

减速时间 42

分

分解图 5, 6

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

初

初始化 24

制

制动 33, 37

功

功率
- 功率因数 7, 21
- 电源连接 12
- 输入电源 22, 41

功率因数 59

加

加速时间 42

参

参数菜单结构 75

参考值
- 参考值 23, 29, 33, 34
- 远程参考值 34
- 速度参考值 19, 28, 30

反

反馈 19, 21, 29, 34, 39, 40

启

启动 24

地

地线 12

复

复位 22, 23, 24, 34, 35, 36, 40

外

外部互锁 31

外部命令 7, 35

外部报警复位 31

外部控制器 4

存

存放 10, 60

安

安全性 9

安装
- 安装 19, 20
- 安装环境 10
- 检查清单 21

安装 11, 21

导

导航键 22, 23, 25, 33

尺

尺寸 72, 73

屏

屏蔽电缆 15, 21

干

干扰绝缘 21

开

开关 19

开关频率 34

开环 19

快

快捷菜单 23

意

意外启动 8, 33

手

手册初始化 24

手动启动 23, 33

报

报警 35

报警记录 23

振

振动 10

接

接地 16, 17, 21, 22

接地三角形连接电源 17

接线
- 示意图 14
- 控制线路 19
- 热敏电阻控制接线 17

控

控制
接线 12
控制信号 33
控制特性 62
控制端子 23, 25, 33, 34
控制线路 15, 19, 21
本地控制 22, 23, 33

控制卡
USB 串行通讯 63
控制卡 35
控制卡，10 V 直流输出 62
控制卡，24 V 直流输出 62
控制卡，RS485 串行通讯 60
控制卡性能 63

提

提供的物品 10

操

操作 21
操作键 22

放

放电时间 8

故

故障日志 23
故障诊断 42

数

数字输出 61

断

断路器 21, 64, 65, 66

有

有效功率因数 59

服

服务 33

本

本地控制面板 22

模

模拟信号 35
模拟输出 18, 61
模拟速度参考值 30

浮

浮动三角形连接电源 17

湿

湿度 59

漏

漏电电流 9, 12

热

热保护 7
热敏电阻 17, 36

熔

熔断器 12, 21, 38, 41, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71

状

状态显示 33
状态模式 33

环

环境 59
环境条件 59

电

电位均衡 13
电位计 30
电压失衡度 36
电压水平 61

电机
热敏电阻 32
电机功率 12, 23, 39
电机发热保护 32
电机意外旋转 9
电机数据 26, 28, 36, 39, 42
电机热敏电阻 32
电机状态 4
电机电流 7, 23, 28, 39
电机电缆 12, 16
电机线路 15, 21
电机转动 28
电机输出 59
电机速度 25
输出性能 (U, V, W) 59
输出电流 36

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

电流
电流极限 42
电流模式 60
电流水平 60
电流范围 61
直流电流 7, 12, 33
输入电流 17
输出电流 33
额定电流 36
电缆
电机电缆 12, 16, 58
电机电缆长度 60
电缆布线 21
规格 60

直

直流回路 36

睡

睡眠模式 34

瞬

瞬变脉冲群 13
瞬态保护 7

短

短路 37

端

端子
53 19
54 19
端子紧固转矩 63
输出端子 22

符

符号 74
符合 EMC 规范的安装 12
符合 UL 67

系

系统反馈 4

约

约定 74

线

线缆规格 12, 16

给

给定值 34

继

继电器
继电器 19
1 62
2 62
继电器输出 62

维

维护 33

编

编程 19, 22, 23, 24, 35

缩

缩略语 74

缺

缺相 36

背

背板 11

自

自动启动 23, 28, 33, 34
自动复位 22
自动能量优化 28
自由旋转 9

菜

菜单结构 23
菜单键 22, 23

规

规格 20

警

警告 35

认

认证 7

设

设置 28

谐

谐波
谐波 7

负

负载共享.... 8, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58

起

起吊..... 11

跳

跳线..... 19

跳闸
- 跳闸..... 32, 35
- 跳闸水平..... 64, 65, 66
- 跳闸锁定..... 35

转

转矩
- 启动转矩..... 59
- 转矩极限..... 42
- 转矩特性..... 59

辅

辅助设备..... 21

输

输入
- 数字输入..... 18, 19, 34, 36, 61
- 模拟输入..... 35
- 模拟输出..... 18, 60
- 脉冲输入..... 62
- 输入信号..... 19
- 输入断路器..... 17
- 输入电压..... 22
- 输入电源..... 7, 12, 15, 17, 21, 35
- 输入电源线路..... 21
- 输入端子..... 17, 19, 22, 35

输出电源线缆..... 21

过

过压..... 34, 42, 59, 62

过电流保护..... 12

过载
- 正常过载..... 43, 48, 59
- 过载转矩..... 59
- 高过载..... 58, 59

运

运行/停止命令..... 31

运行命令..... 28

远

远程命令..... 4

选

选配设备..... 17, 19, 22

通

通讯选件..... 38

速

速度参考值..... 33

重

重量..... 72, 73

铭

铭牌..... 10

闭

闭环..... 19

间

间隙要求..... 10

降

降容..... 60

隔

隔离开关..... 22

预

预期用途..... 4

高

高海拔..... 60

高电压..... 8, 22

默

默认设置..... 24

 Danfoss A/S © 10/2016 全权所有。

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

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

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

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

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

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处
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。全权所有。

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

130R0336 MG20MD41 10/2016