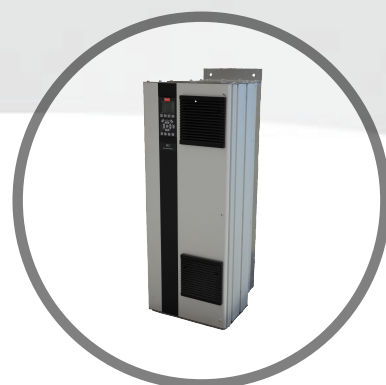




操作手册

VLT[®] AutomationDrive FC 302

90-315 kW D 机架



目录

1 简介	3
1.1 本手册的目的	3
1.2 其他资源	3
1.3 文档和软件版本	3
1.4 产品概述	3
1.5 批准和认证	7
1.6 处置	7
2 安全性	8
2.1 安全符号	8
2.2 具备资质的人员	8
2.3 安全事项	8
3 机械安装	10
3.1 开包	10
3.2 安装环境	10
3.3 安装	10
4 电气安装	12
4.1 安全说明	12
4.2 符合 EMC 规范的安装	12
4.3 接地	12
4.4 接线示意图	13
4.5 访问	14
4.6 电机连接	14
4.7 交流主电源接线	30
4.8 控制线路	30
4.8.1 控制端子类型	30
4.8.2 控制端子的接线	31
4.8.3 启用电机操作（端子 27）	32
4.8.4 电压/电流输入 选择（开关）	32
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	32
4.8.6 RS485 串行通讯	32
4.9 安装检查清单	34
5 调试	35
5.1 安全说明	35
5.2 接通电源	35
5.3 本地控制面板操作	35
5.4 基本设置	38

5.4.1 通过 [Main Menu] (主菜单) 调试	38
5.5 检查电机旋转情况	38
5.6 本地控制测试	38
5.7 系统启动	39
6 应用设置示例	40
6.1 简介	40
6.2 应用示例	40
7 维护、诊断和故障排除	46
7.1 维护和保养	46
7.2 散热片气流罩板	46
7.3 状态信息	46
7.4 警告和报警类型	48
7.5 警告和报警列表	49
7.6 故障诊断	55
8 规格	58
8.1 电气数据	58
8.1.1 主电源 3x380 - 500 V AC	58
8.1.2 主电源电压 3x525-690 V AC	59
8.2 主电源	61
8.3 电机输出和电机数据	61
8.4 环境条件	61
8.5 电缆规格	62
8.6 控制输入/输出和控制数据	62
8.7 熔断器	65
8.8 连接紧固力矩	66
8.9 额定功率、重量和尺寸	67
9 附录	68
9.1 符号、缩写与约定	68
9.2 参数菜单结构	68
索引	74

1 简介

1.1 本手册的目的

本操作手册提供了有关安全安装和调试变频器的信息。

本操作手册仅供具备相应资质的人员使用。请阅读和遵循本操作手册以便安全而且专业地使用变频器，应特别注意安全说明和一般性警告。应始终将本操作手册放置在变频器附近以供随时查阅。

VLT® 为注册商标。

1.2 其他资源

此外还可以利用其他资源来了解高级的变频器功能和编程。

- VLT® AutomationDriveFC 302 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® AutomationDrive FC 302 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 vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ 中的列表。

1.3 文档和软件版本

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

版本	备注	软件版本
MG34U4xx	替换 MG34U3xx	7.42

表 1.1 文档和软件版本

1.4 产品概述

1.4.1 预期用途

变频器是一种电机控制器，用于：

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

还可使用变频器来保护电机。

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。

可按照当地法律和标准在居住、工业和商业环境中使用变频器。



在居住环境中，本产品可能会导致无线电干扰，此时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 内部视图

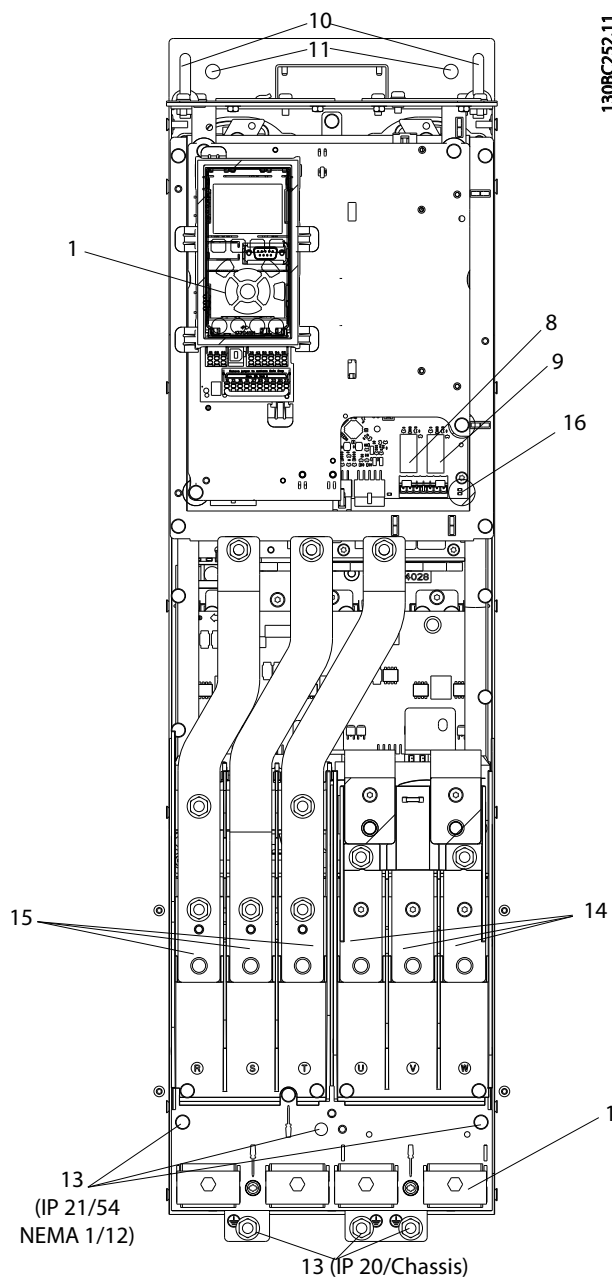
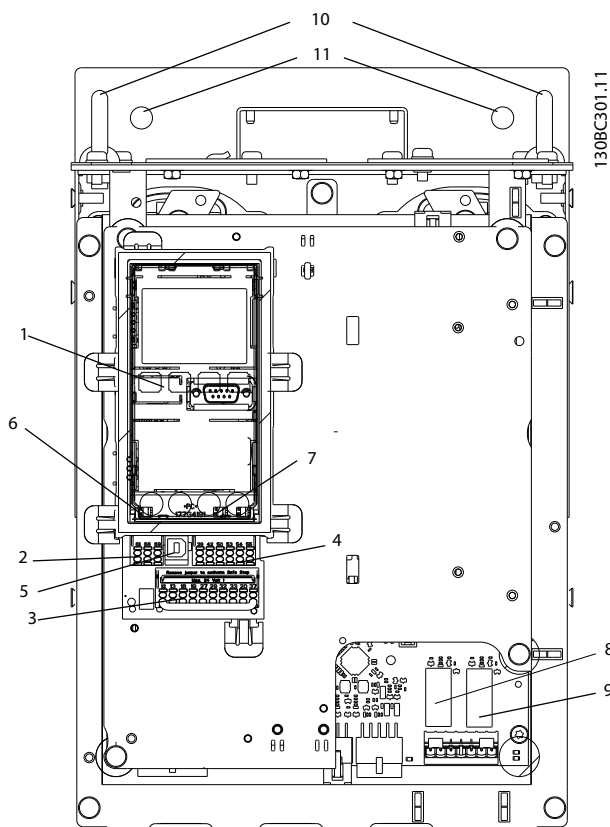


图 1.1 D1 内部组件



1	LCP (本地控制面板)	9	继电器 2 (04、05、06)
2	RS485 串行 总线 连接器	10	吊环
3	数字 I/O 和 24 V 电 源	11	安装孔
4	模拟 I/O 连接器	12	电缆夹 (PE)
5	USB 连接器	13	接地
6	串行总线端子开关	14	电机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
7	模拟开关 (A53)、(A54)	15	主电源输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
8	继电器 1 (01、02、03)	16	TB5 (仅限 IP21/54)。防冷凝加热器的端子盒

图 1.2 特写图：LCP 和控制功能

注意

有关 TB6 (接触器的端子盒) 的位置, 请参阅 章 4.6 电机连接。

- 再生端子
- 负载共享端子

图 1.3 例示了带选件柜的变频器。表 1.2 列出了变频器与输入选件的各种组合。

1.4.3 扩展选件柜

除变频器外, 如果还订购了以下选件, 我们会提供配套选件柜, 增高变频器的总体高度。

- 制动斩波器
- 主电源断开
- 接触器
- 主电源切断器及接触器
- 断路器
- 超大配线柜

选件编号	扩展选件柜	可配置件
D5h	D1h 箱体, 增高较少。	<ul style="list-style-type: none"> • 制动。 • 切断器。
D6h	D1h 箱体, 增高较多。	<ul style="list-style-type: none"> • 接触器。 • 带切断器的接触器。 • 断路器。
D7h	D2h 箱体, 增高较少。	<ul style="list-style-type: none"> • 制动。 • 切断器。
D8h	D2h 箱体, 增高较多。	<ul style="list-style-type: none"> • 接触器。 • 带切断器的接触器。 • 断路器。

表 1.2 扩展选件概览

D7h 和 D8h 变频器 (D2h 外加选件柜) 包括 200 mm 地面安装底座。

选件柜的前盖有安全锁。如果变频器配有主电源切断器或断路器, 在变频器通电时, 无法打开加了安全锁的选件柜。打开变频器门之前, 先打开切断器或断路器 (为变频器断电), 然后卸下选件柜外盖。

如果在购买变频器时还一起购买了切断器、接触器或断路器, 铭牌标签上的类型代码不含这些选件更换件的对应代码。如果变频器有问题, 只更换变频器, 不更换选件。

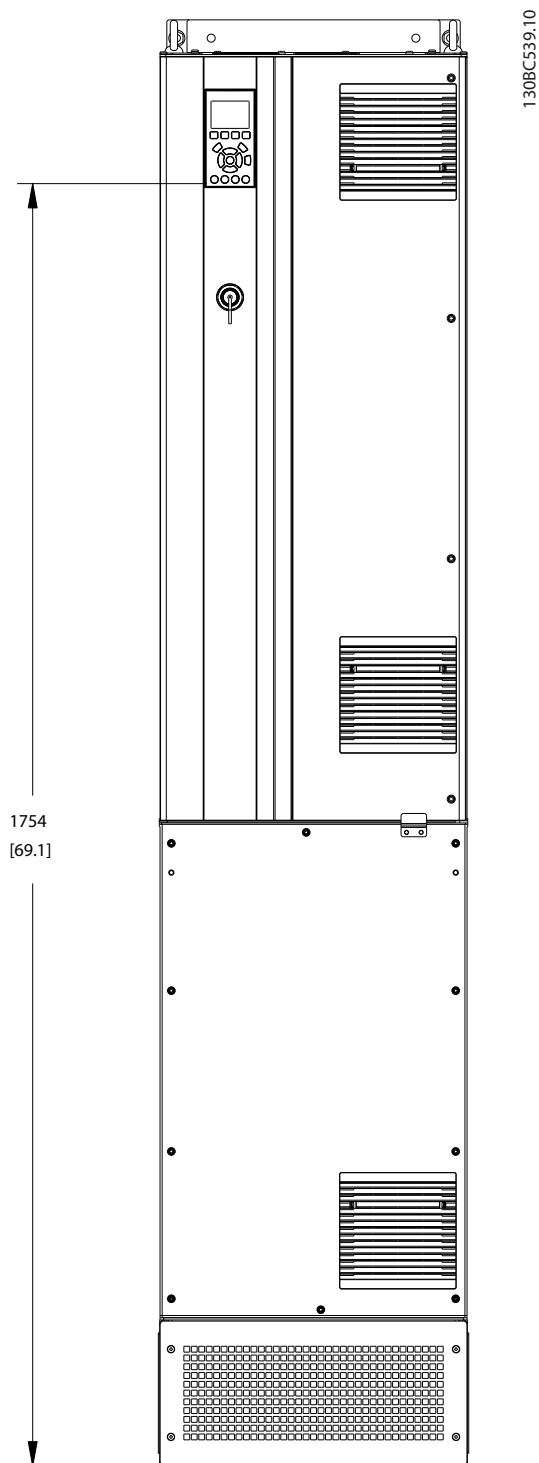
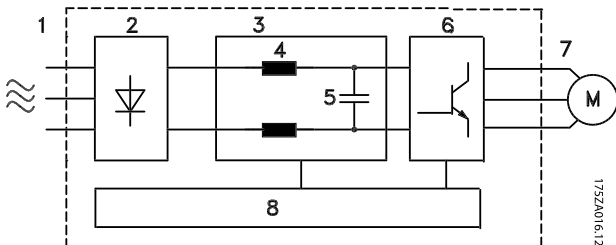


图 1.3 D7h 箱体

1.4.4 变频器框图

图 1.4 是变频器内部组件的框图。



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

表 1.3 图 1.4 的图例

图 1.4 变频器框图

1.4.5 机箱类型和额定功率

有关变频器的机架规格和额定功率，请参考 章 8.9 额定功率、重量和尺寸。

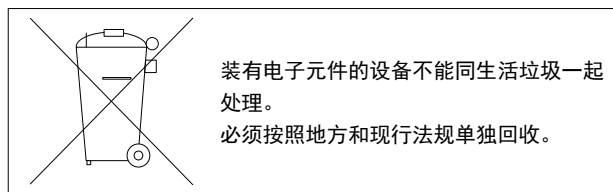
1.5 批准和认证



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

变频器符合 UL508C 温度存储要求。有关详细信息，请参阅产品的专用设计指南中的“电机热保护”部分。

1.6 处置



2 安全性

2.1 安全符号

本手册使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损坏的情况。

2.2 具备资质的人员

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

具备资质的人员是指经过培训且经授权按照相关法律和法规安装、调试和维护设备、系统和电路的人员。此外，具备资质的人员还必须熟悉本操作手册中给出的所有说明和安全措施。

2.3 安全事项



高电压

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

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。



意外启动

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

要防止电机意外启动：

- 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。



放电时间

即使变频器未上电，变频器直流回路的电容器可能仍有电。如果切断电源后在规定的结束之前就执行维护或修理作业，可能导致死亡或严重伤害。

1. 停止电机。
2. 断开交流主电源、永磁电机、远程直流电源（包括备用电池）、UPS 以及与其它变频器的直流回路连接。
3. 请等电容器完全放电后，再执行维护或修理作业。等待时间在表 2.1 中指定。

电压 [V]	功率范围 [kW]	最短等待时间 (分钟)
3x400	90 - 250	20
3x400	110 - 315	20
3x500	110 - 315	20
3x500	132 - 355	20
3x525	55 - 250	20
3x525	90 - 315	20
3x690	55 - 250	20
3x690	110 - 315	20

表 2.1 放电时间



漏电电流危险

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

- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。

警告**设备危险**

接触旋转主轴和电气设备可能导致死亡或严重伤害。

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

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。

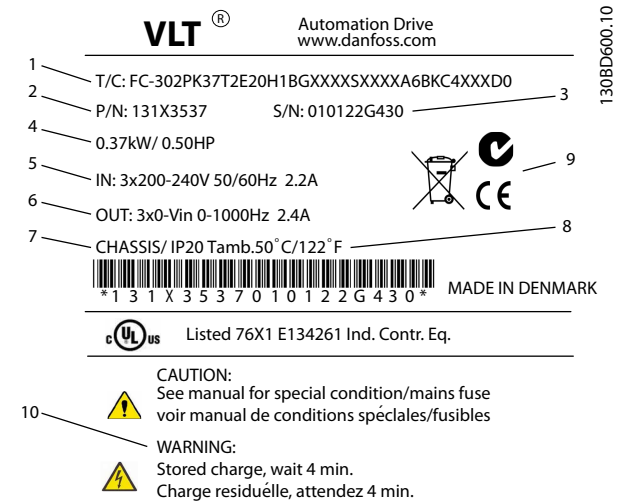
3 机械安装

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 防护等级
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（保修无效）。

3.1.2 存放

确保满足存放要求。有关详细信息，请参考 章 8.4 环境条件。

3.2 安装环境

注意

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

电压 [V]	海拔限制
380 - 500	海拔超过 3000 千米时，请向 Danfoss 咨询有关 PELV 事宜。
525 - 690	海拔超过 2000 千米时，请向 Danfoss 咨询有关 PELV 事宜。

表 3.1 在高海拔下安装

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。间隙要求：225 毫米（9 英寸）。
- 当温度达到 45 °C（113 °F）和 50 °C（122 °F）之间，并且海拔超过 1000 米（3300 英尺）时，应考虑降容。详情请参阅变频器设计指南。

变频器采用背部散热风道冷却方式来排出散热片冷却空气。散热片冷却空气带走的热量约占变频器散热量的 90%。如需让面板或房间的背部散热风道空气改向，请执行以下操作：

- 风道冷却。当将 IP20/ 机架式变频器安装在 Rittal 机箱中时，可以借助背部风道冷却套件将散热片冷却空气排出到机柜之外。通过使用此套件，可以减少机柜中的热量，并且可安装更小规格的门装风扇。
- 背部冷却（顶盖和底盖）。背部风道冷却空气可以排出室外，因此来自背部风道的热量不会逸散到控制室中。

注意

为了排出变频器背部通道无法排出的热量，需在机箱上配备一个门装风扇。它还将排走变频器内的其它组件产生的热耗。为了选择适当的风扇，首先应计算出所要求的总气流量。

保证散热片上有充足的气流。流量如 表 3.2 所示。

机架	门装风扇/顶装风扇	散热片风扇
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

表 3.2 气流

起吊

始终用专用的吊眼来起吊变频器。为避免吊眼发生弯曲，请使用棍棒。

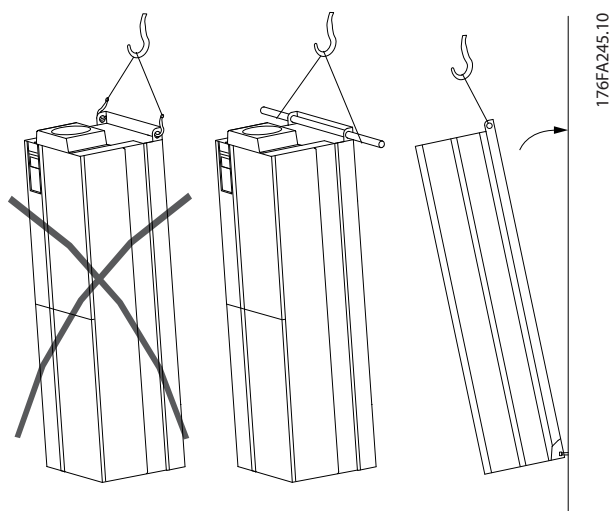


图 3.2 建议的起吊方法

警告

存在伤亡危险

吊货梁必须能够承受变频器的重量以确保不会在起吊过程中断裂。

- 有关不同机箱的重量，请参阅章 8.9 额定功率、重量和尺寸。
- 起吊棍的最大直径：2.5 cm (1 英寸)。
- 变频器顶端与提升索之间的角度：60° 或更大角度。

如果不遵守建议，将可能导致死亡或严重伤害。

安装

1. 确保安装位置具有足以支撑设备重量的强度。
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坚实平坦的表面上。确保留出冷却需用的自由空间。
4. 确保门能够方便地打开。
5. 确保从底部进电缆线。

4 电气安装

4.1 安全说明

请参阅 章 2 安全性 了解一般安全说明。



警告

感生电压

如果将输出电机电缆一起布置，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。若不遵守以下建议，RCD 可能无法提供所需的保护。

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

过电流保护

- 对于具有多个电机的应用，需要在变频器和电机之间使用诸如短路保护或电机热保护等更多保护设备。
- 需要使用输入熔断器来提供短路和过电流保护。如果出厂时没有附带熔断器，则须由安装商提供。请参阅 章 8.7 熔断器 中的熔断器最大额定值。

线型和额定值

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

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

4.2 符合 EMC 规范的安装

要使安装符合 EMC 规范，请遵循以下各章的说明

- 章 4.3 接地。
- 章 4.4 接线示意图。
- 章 4.6 电机连接。
- 章 4.8 控制线路。

4.3 接地



漏电流危险

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

- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。

对于电气安全

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

实现符合 EMC 规范的安装

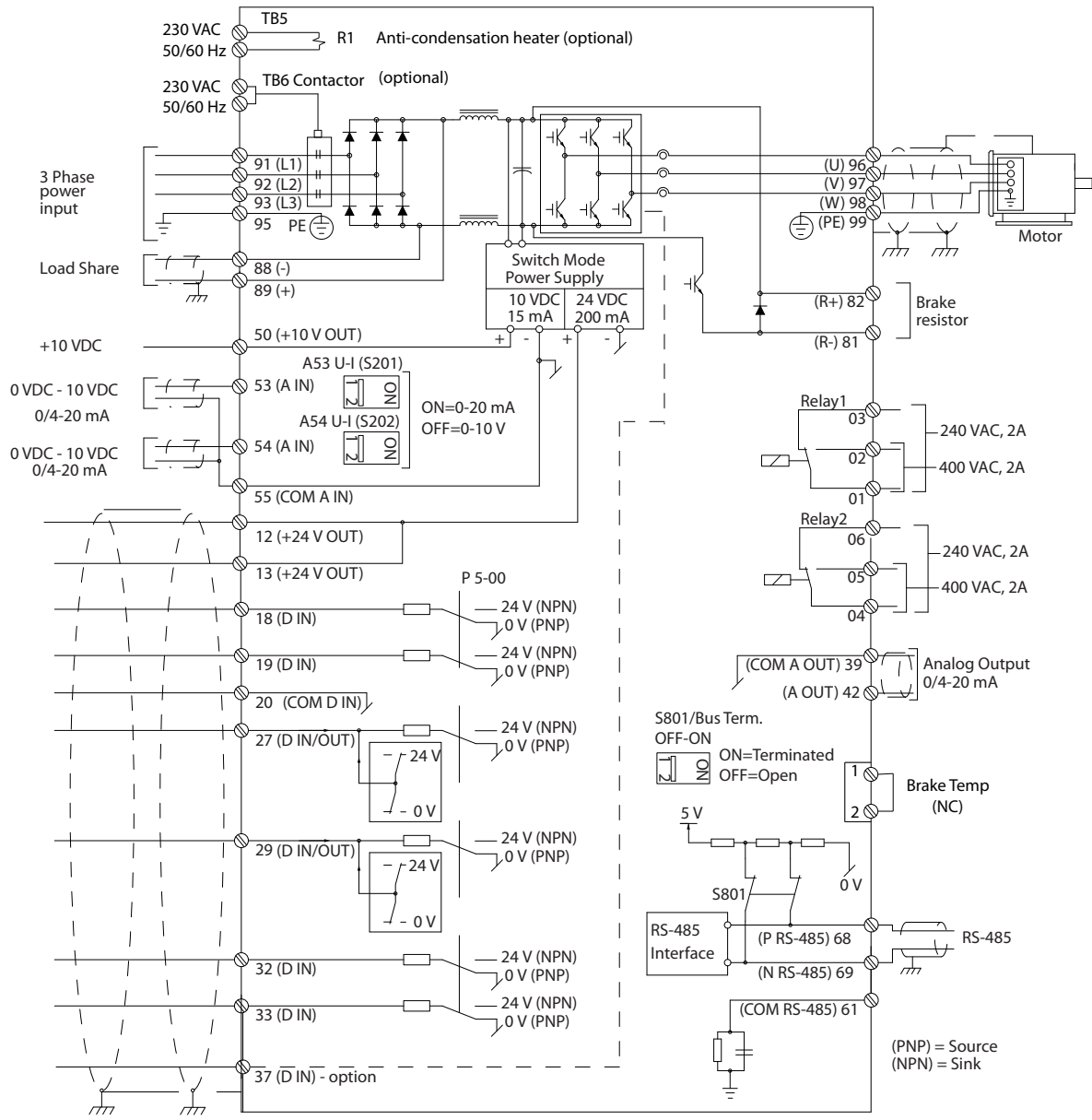
- 使用金属电缆密封管或设备上提供的线夹在电缆屏蔽层和变频器机箱之间建立电气接触。
- 使用高集束线减小电气干扰。
- 请勿使用辫子状线缆。



电位均衡

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

4.4 接线示意图



130BC548.12

图 4.1 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 的安装说明, 请参考 Danfoss VLT® 变频器的 Safe Torque Off 操作手册。

**请勿连接电缆屏蔽层。

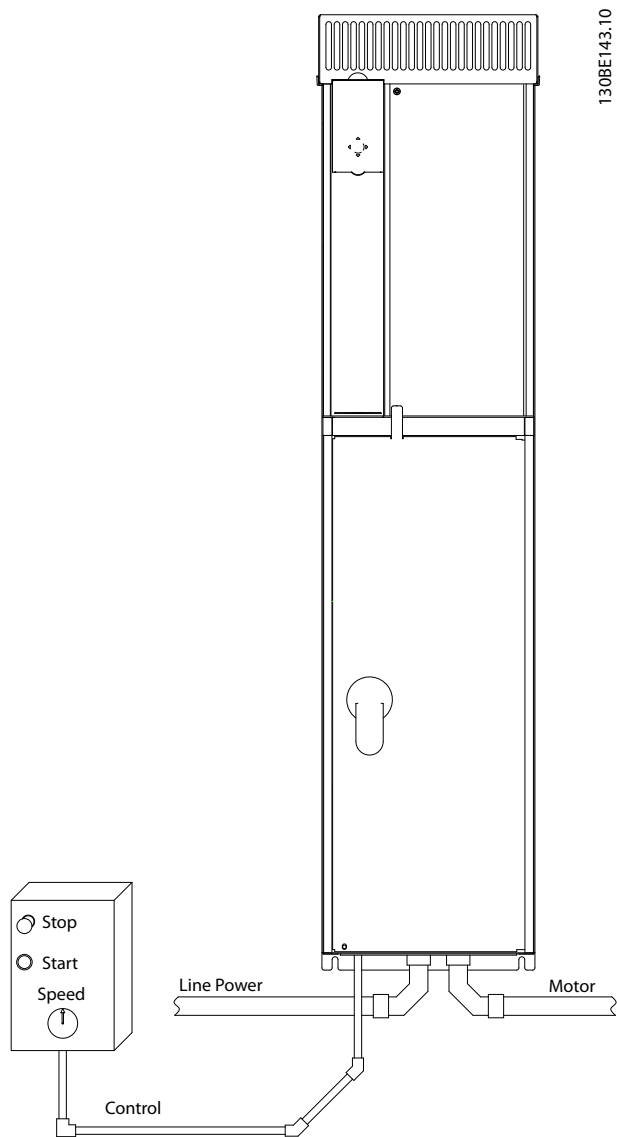


图 4.2 使用线管执行正确电气安装的示例

注意

EMC 干扰

对电机线路和控制线路使用屏蔽电缆，对主电源输入、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。主电源输入和控制电缆之间的间隙应至少为 200 毫米（7.9 英寸）。

4.5 访问

控制电缆的所有端子均位于变频器内部的 LCP 下方。要访问它们，请打开机箱门（IP21/54），或拆下前面板（IP20）。

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。

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

步骤

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进行机械固定，并在电缆屏蔽层与地面之间建立电气接触。
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 4.3 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 4.3 所示。
5. 按照 章 8.8 连接紧固力矩 中提供的信息拧紧端子。

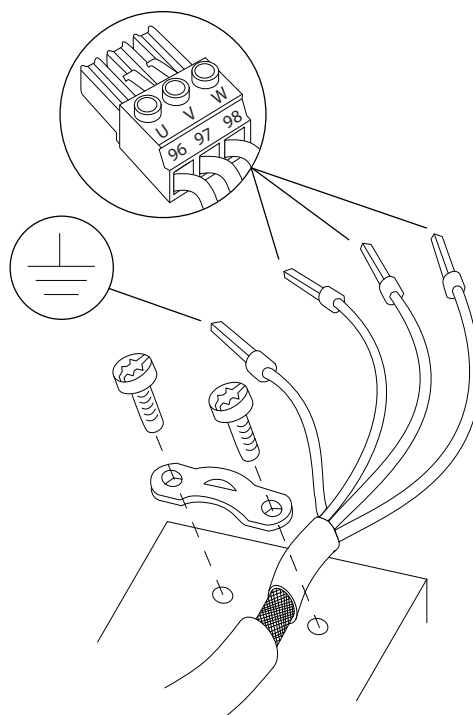


图 4.3 电机连接

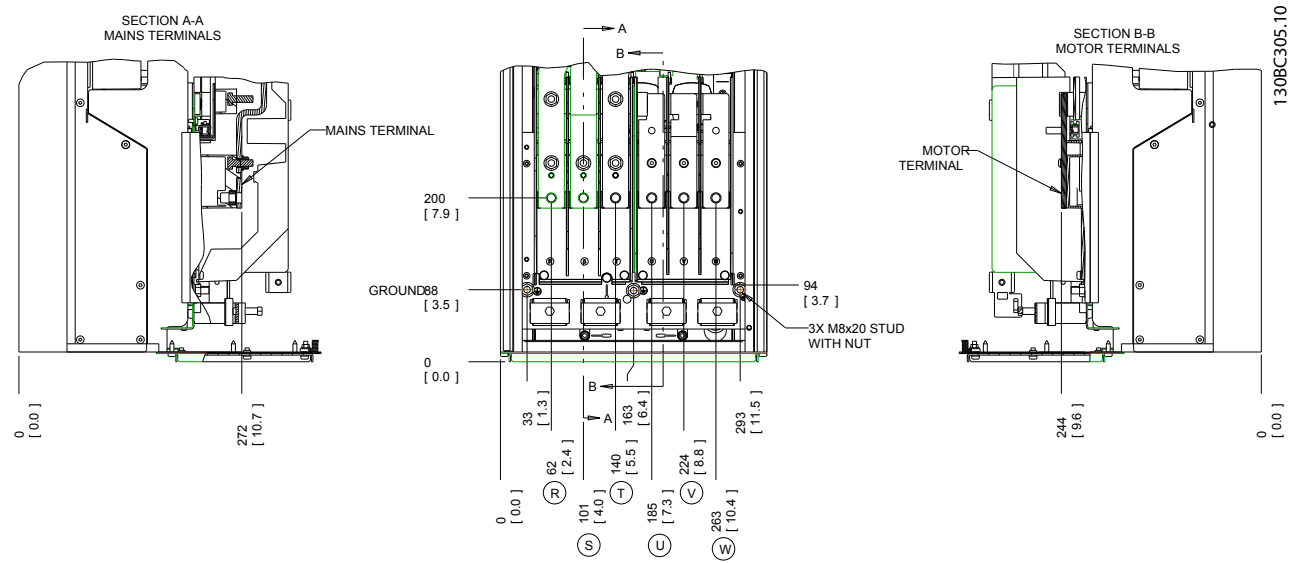


图 4.4 端子位置 — D1h

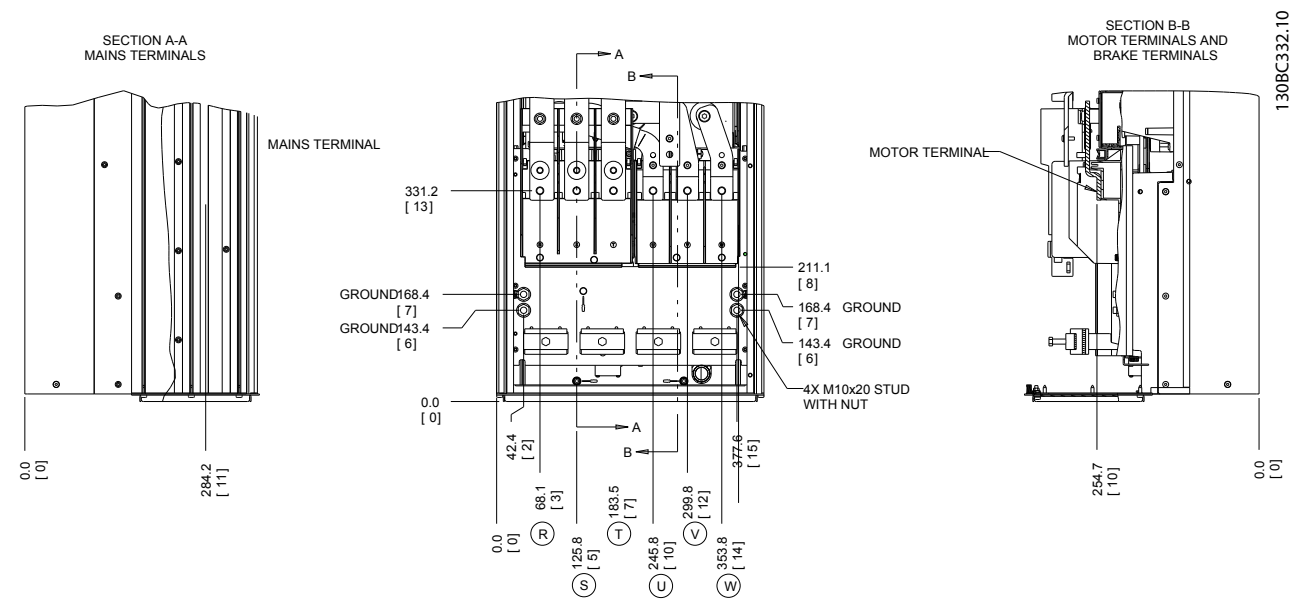


图 4.5 端子位置 — D2h

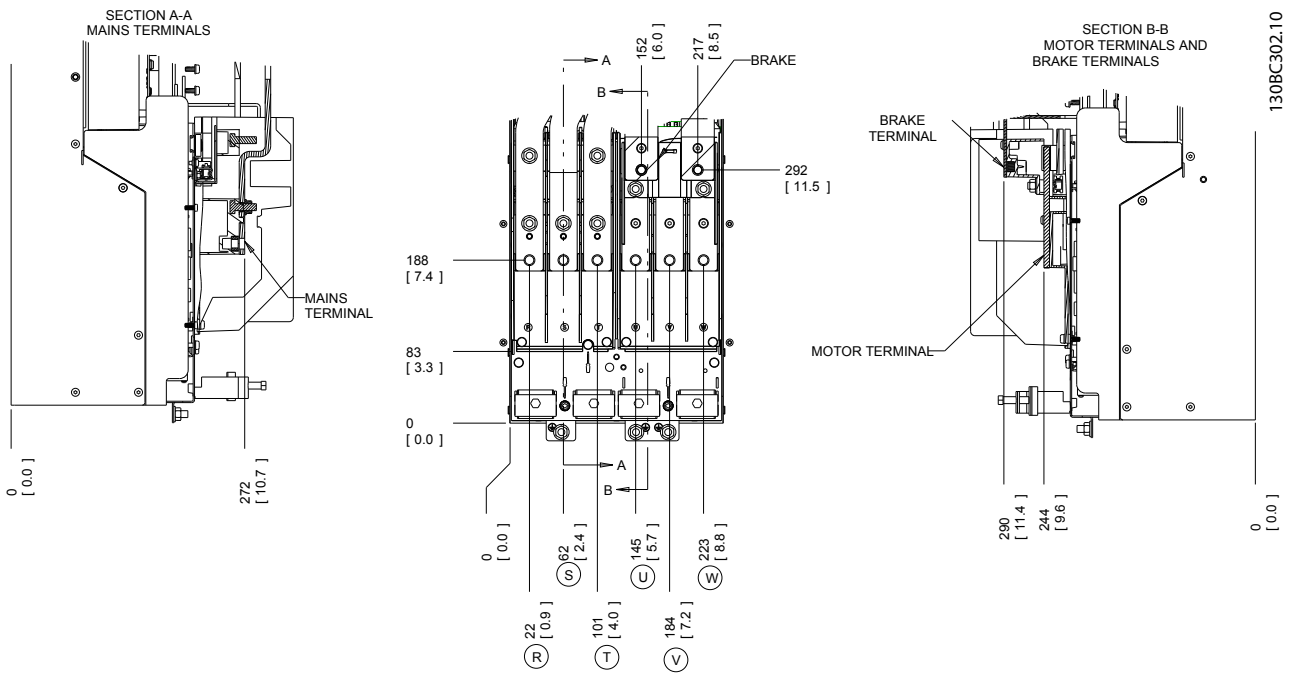
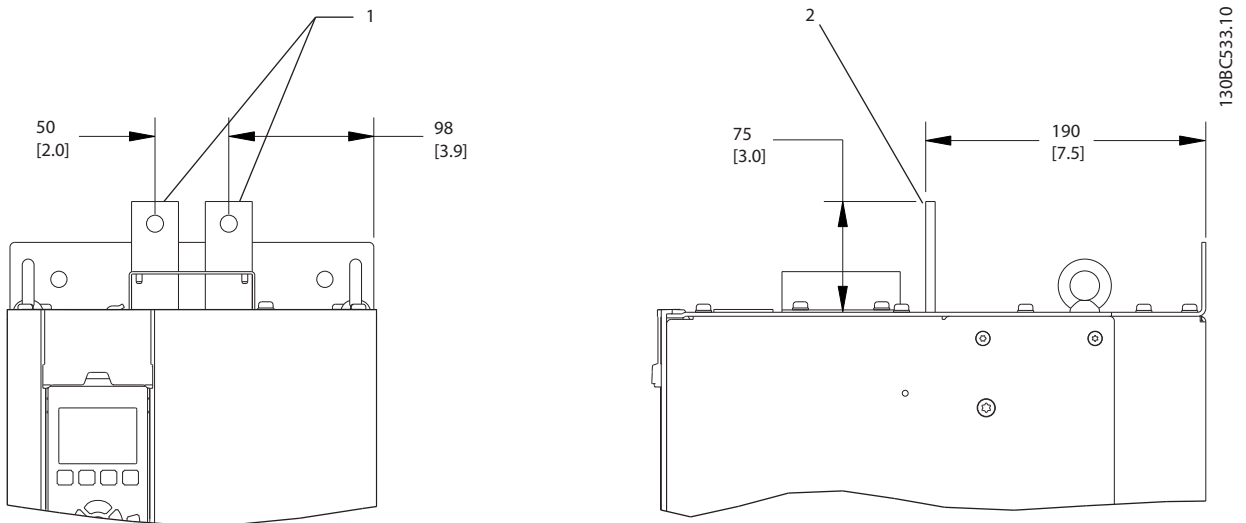


图 4.6 端子位置 — D3h



1	正视图
2	侧视图

图 4.7 负载共享和再生端子 — D3h

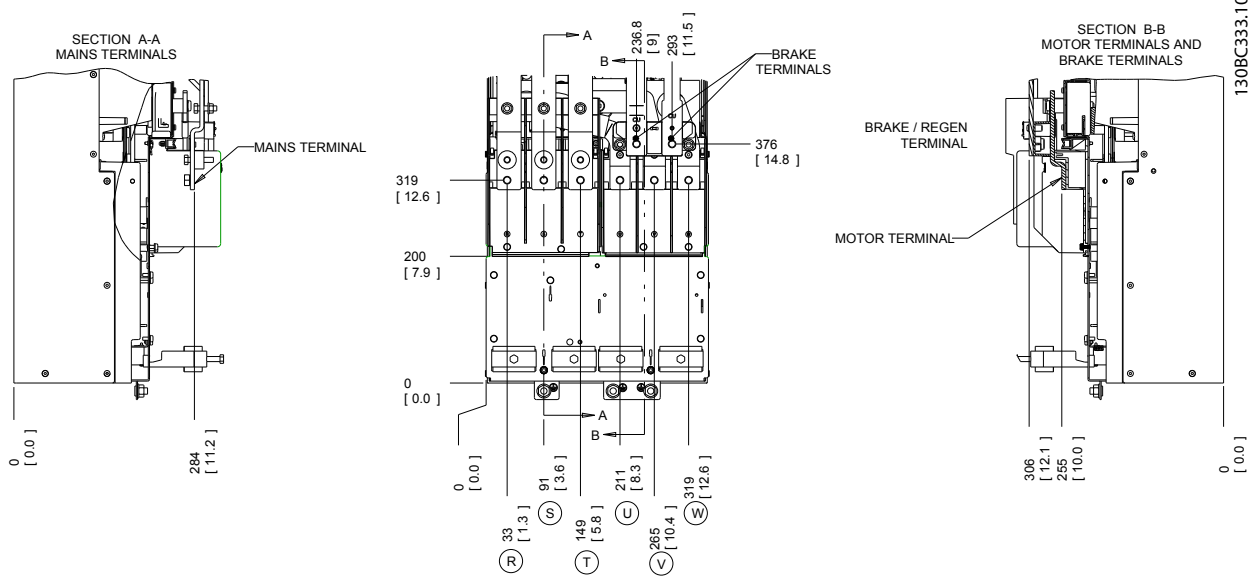
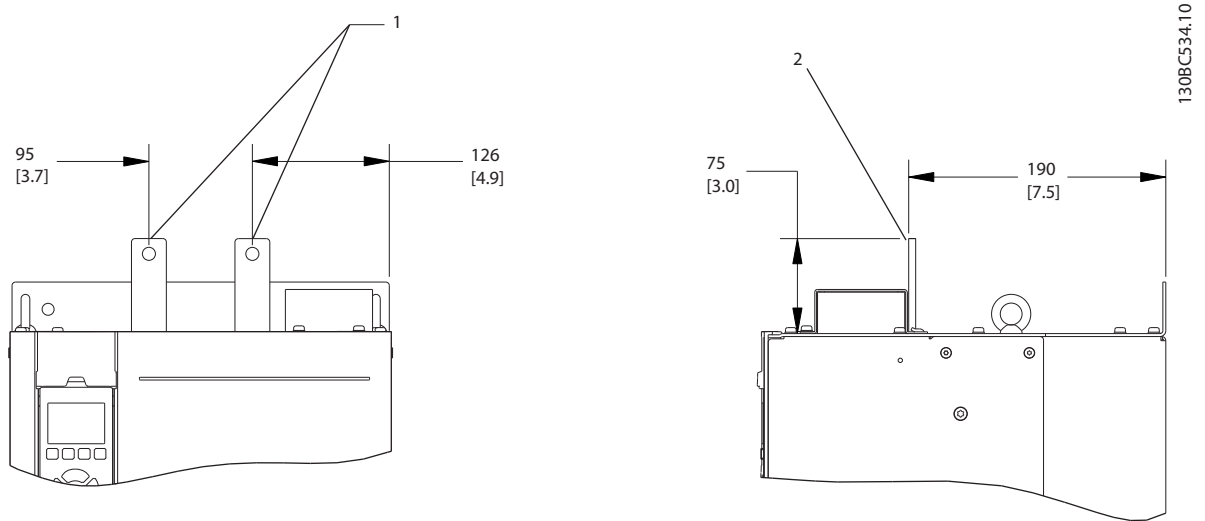
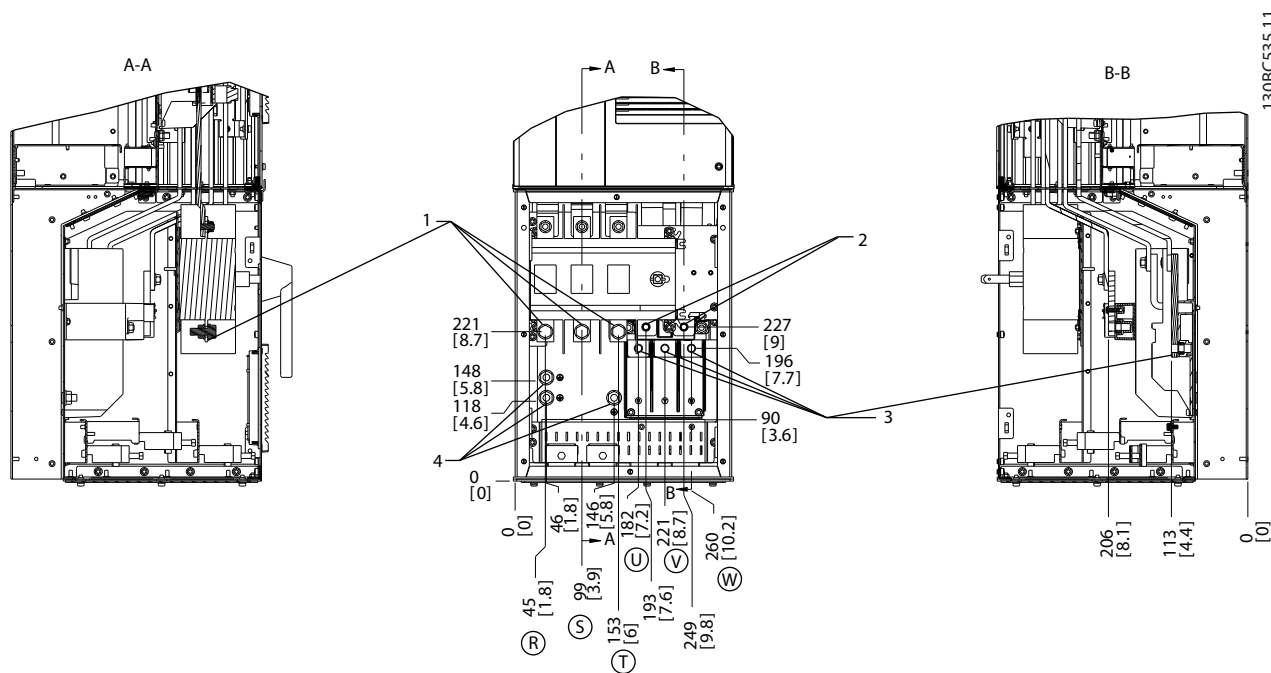


图 4.8 端子位置 — D4



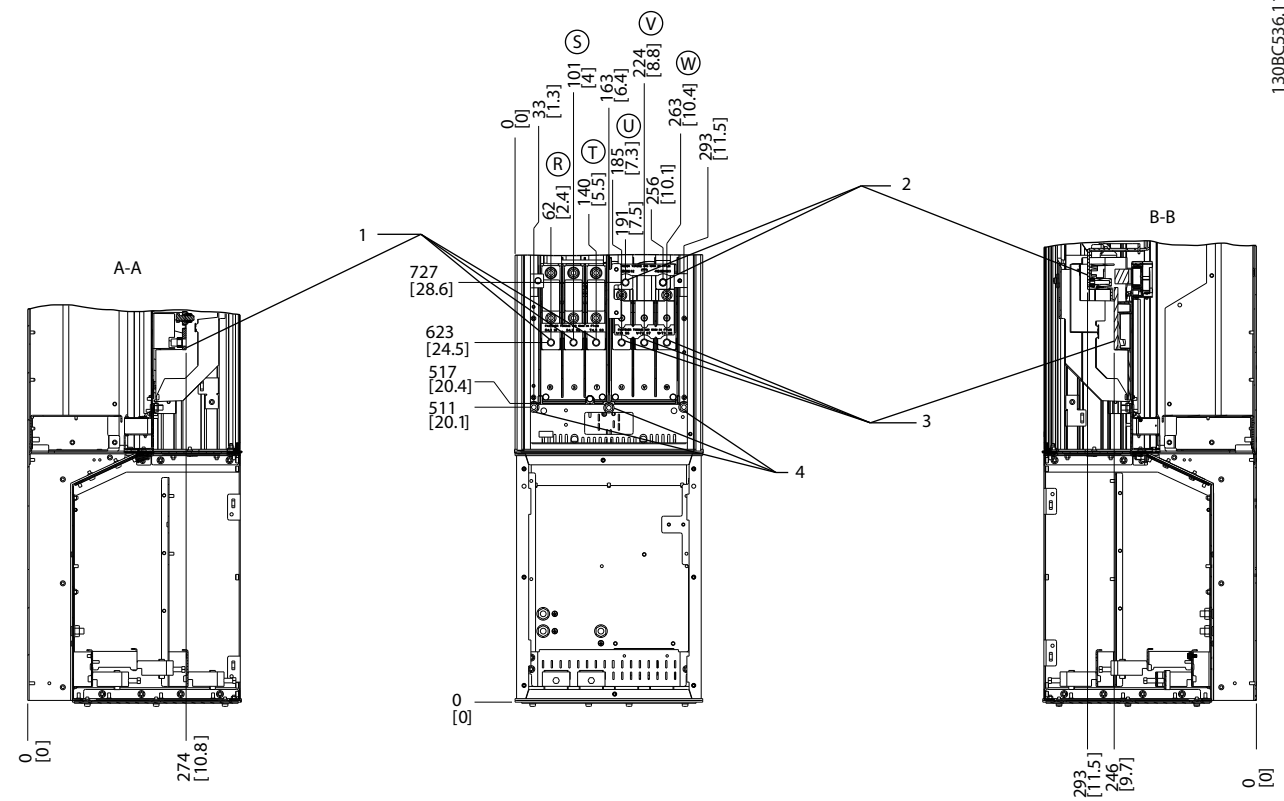
1	正视图
2	侧视图

图 4.9 负载共享和再生端子 — D4h



1	主电源端子
2	制动端子
3	电机端子
4	接地端子

图 4.10 端子位置 — D5h (配备断路器选件)



1308C536.11

4

1	主电源端子
2	制动端子
3	电机端子
4	接地端子

图 4.11 端子位置 — D5h (配备制动选项)

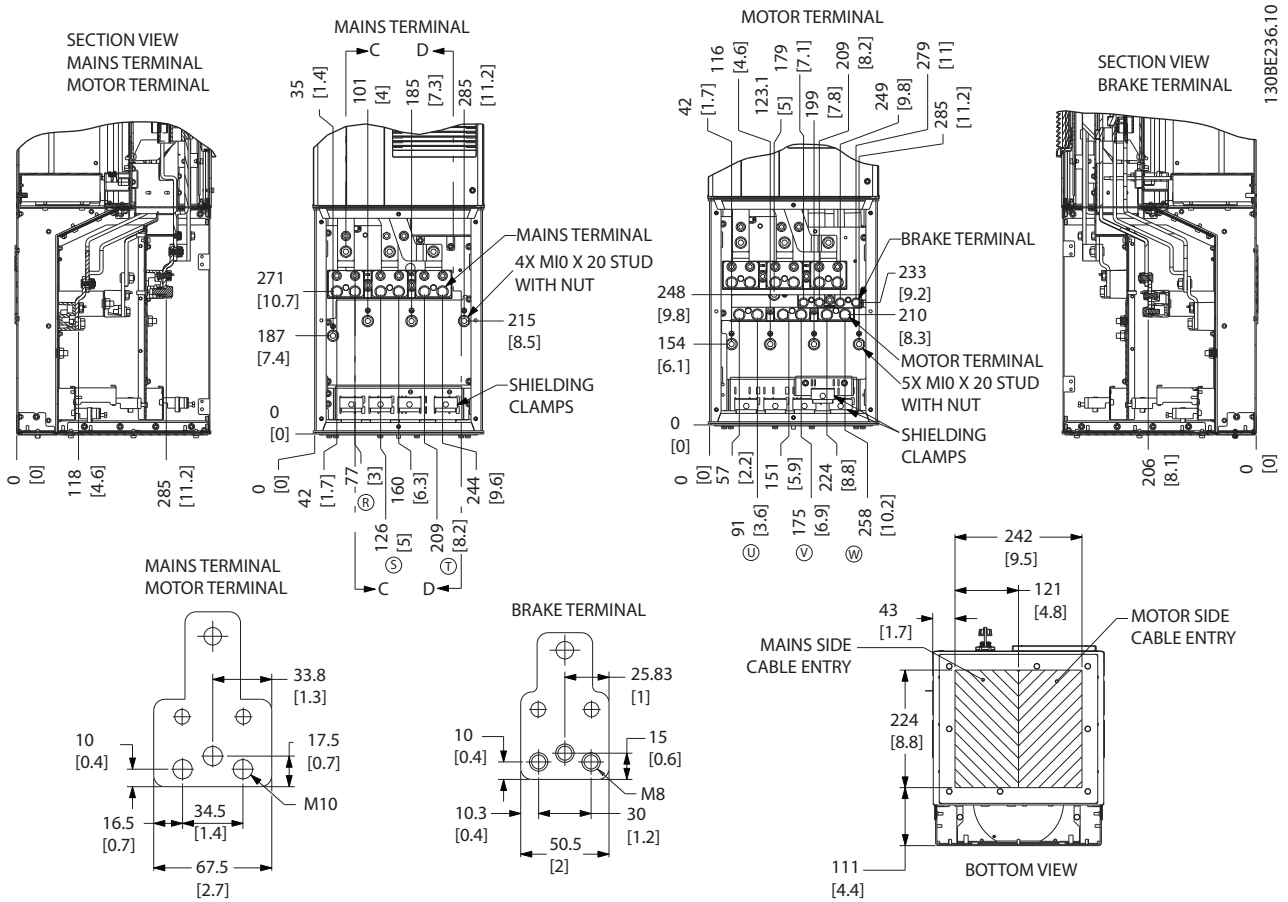
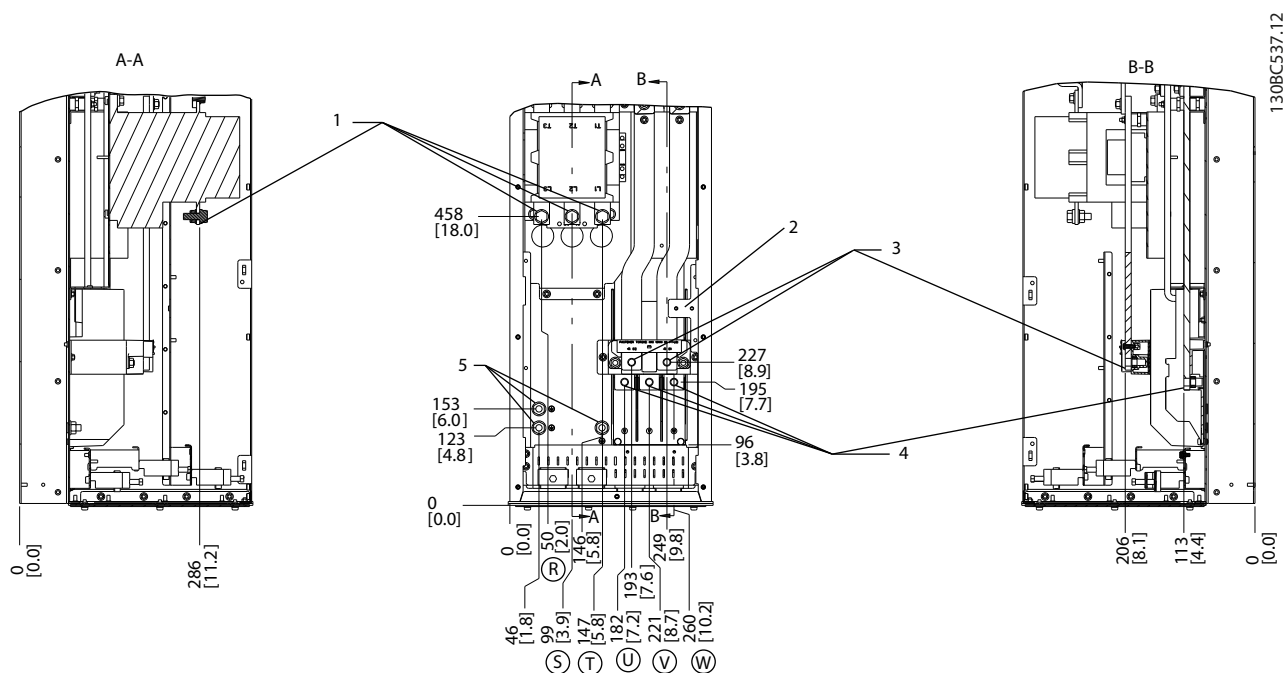


图 4.12 超大配线柜 — D5h

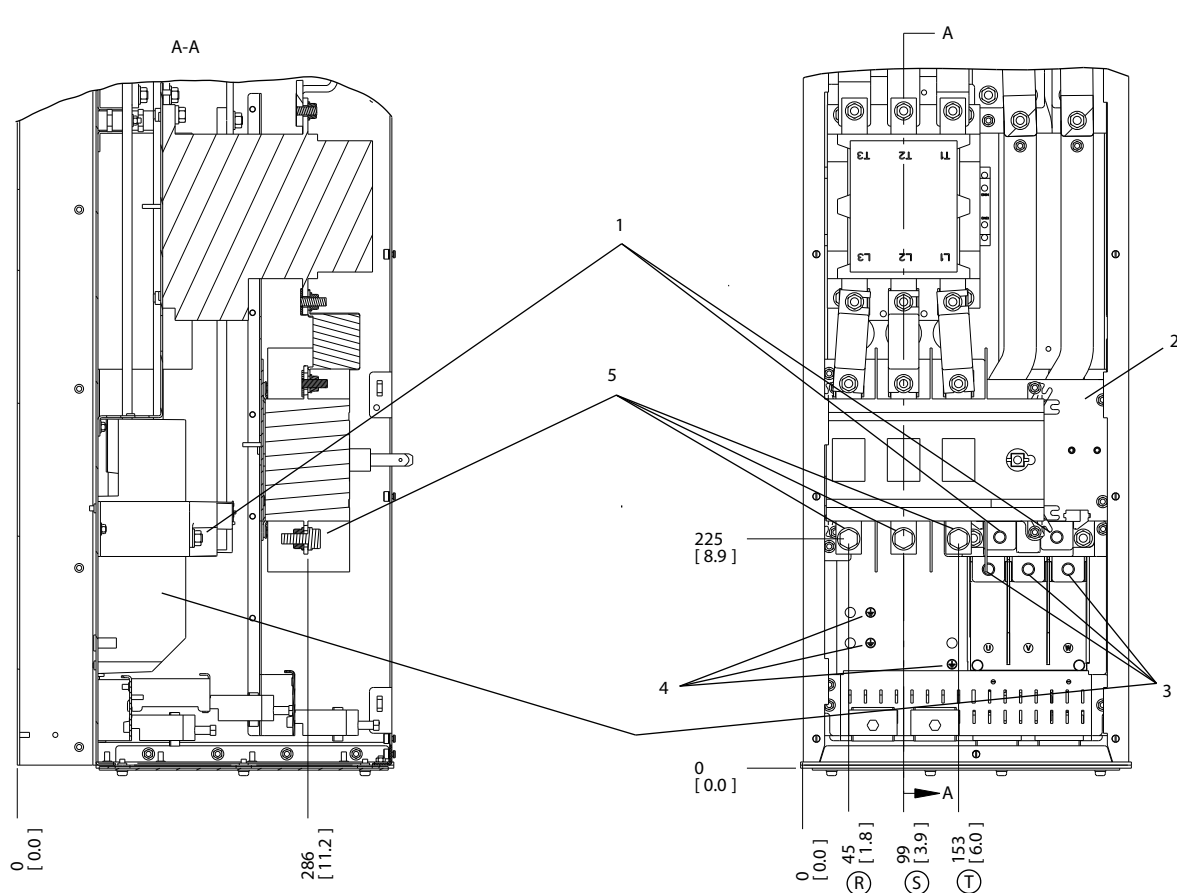


4

1	主电源端子
2	接触器 TB6 端子盒
3	制动端子
4	电机端子
5	接地端子

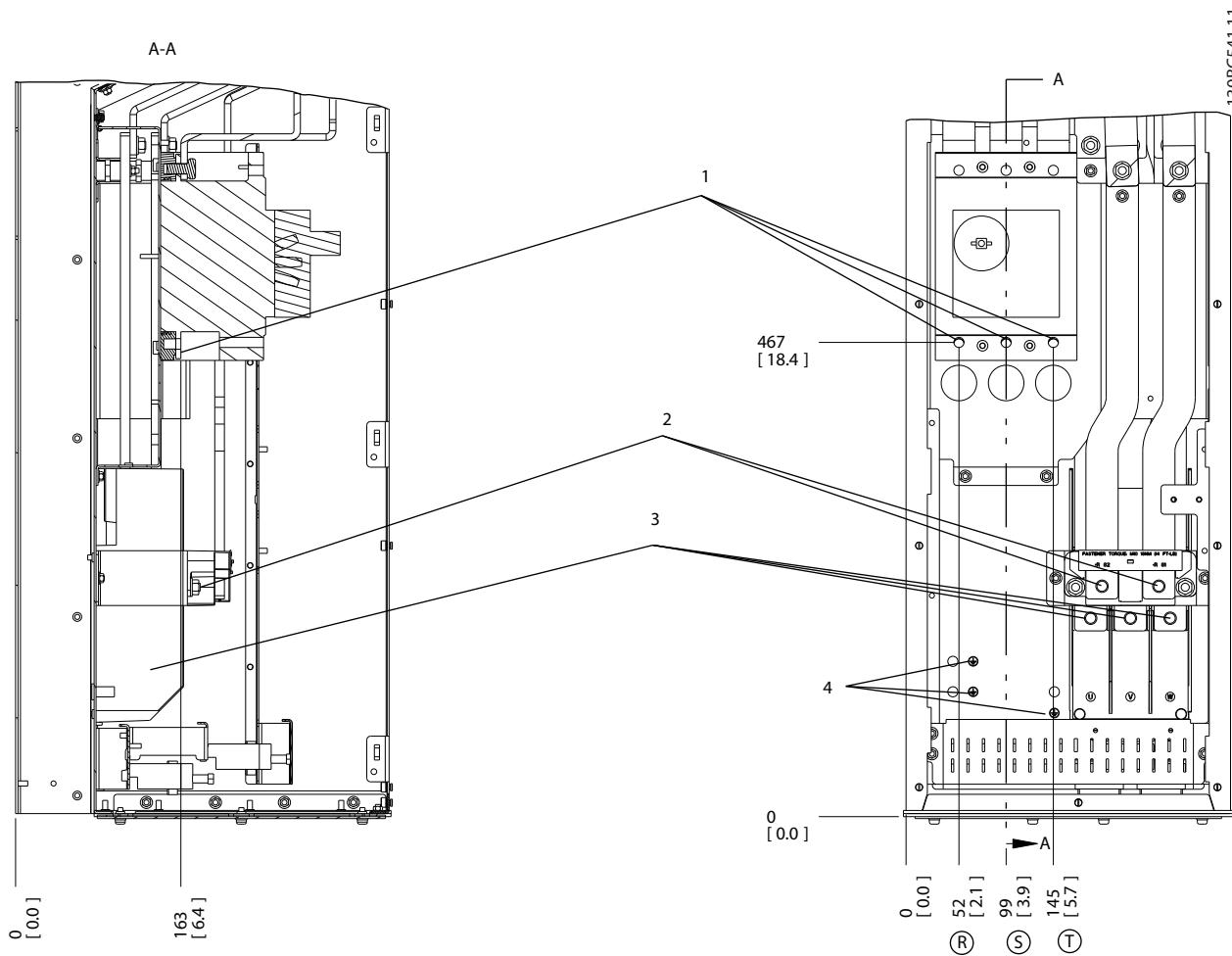
图 4.13 端子位置 — D6h (配备接触器选件)

4



1	制动端子
2	接触器 TB6 端子盒
3	电机端子
4	接地端子
5	主电源端子

图 4.14 端子位置 — D6h (配备接触器和断路器选项)

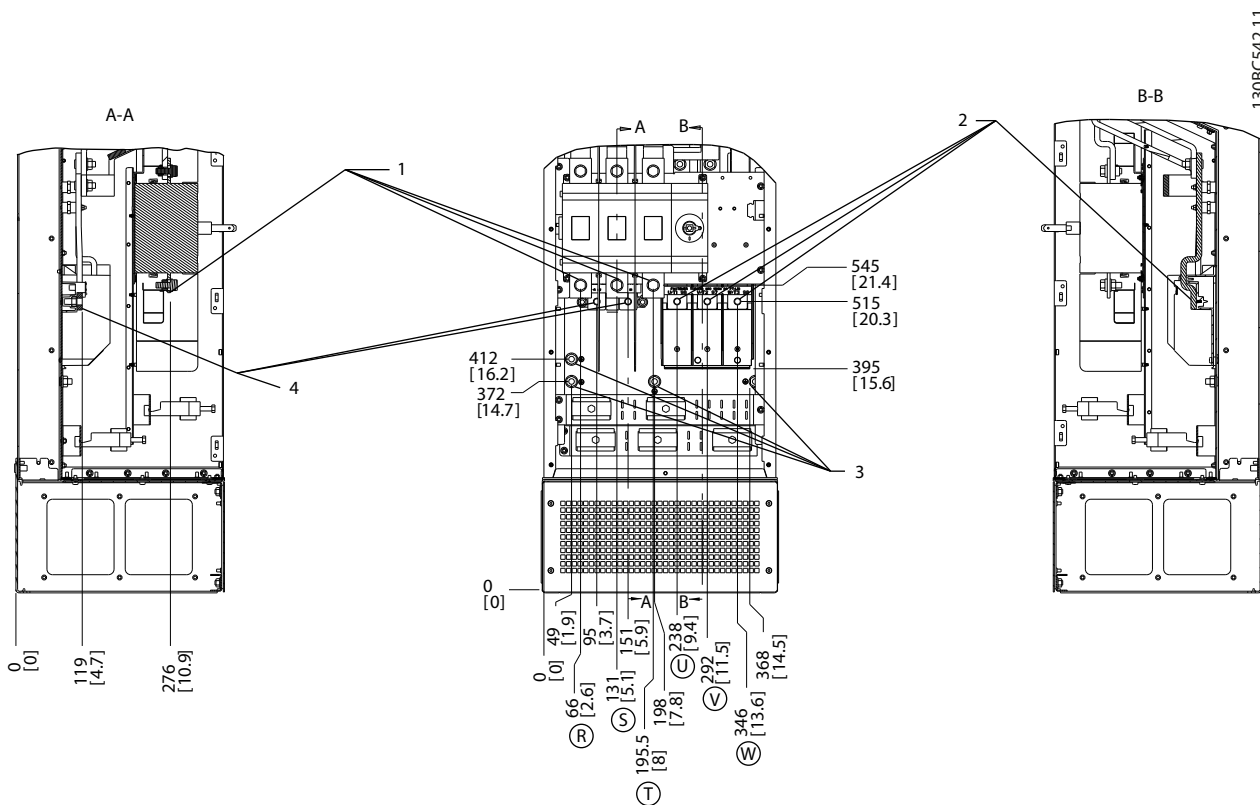


4

1	主电源端子
2	制动端子
3	电机端子
4	接地端子

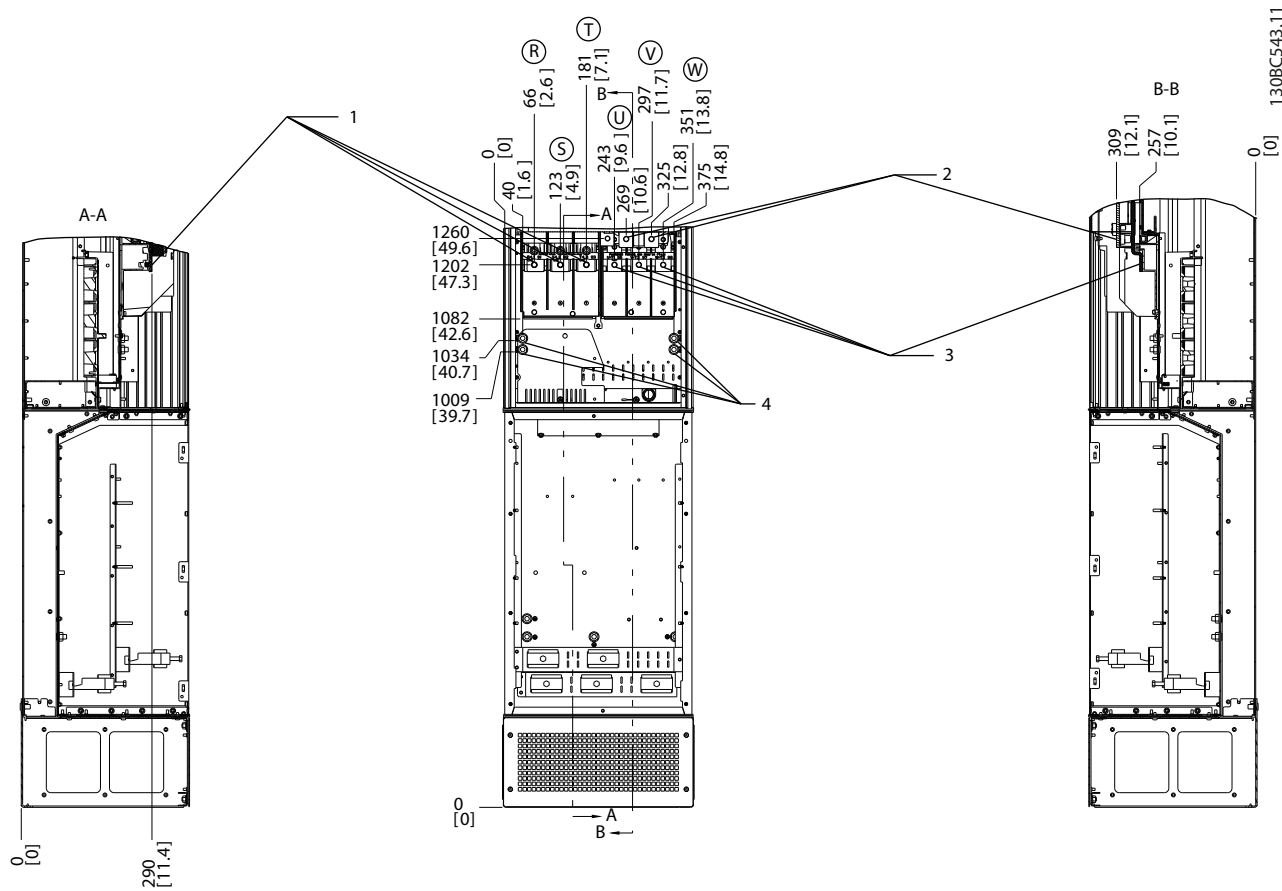
图 4.15 端子位置 — D6h (配备断路器选件)

4



1	主电源端子
2	电机端子
3	接地端子
4	制动端子

图 4.16 端子位置 — D7h (配备断路器选件)



1	主电源端子
2	制动端子
3	电机端子
4	接地端子

图 4.17 端子位置 — D7h (配备制动选项)

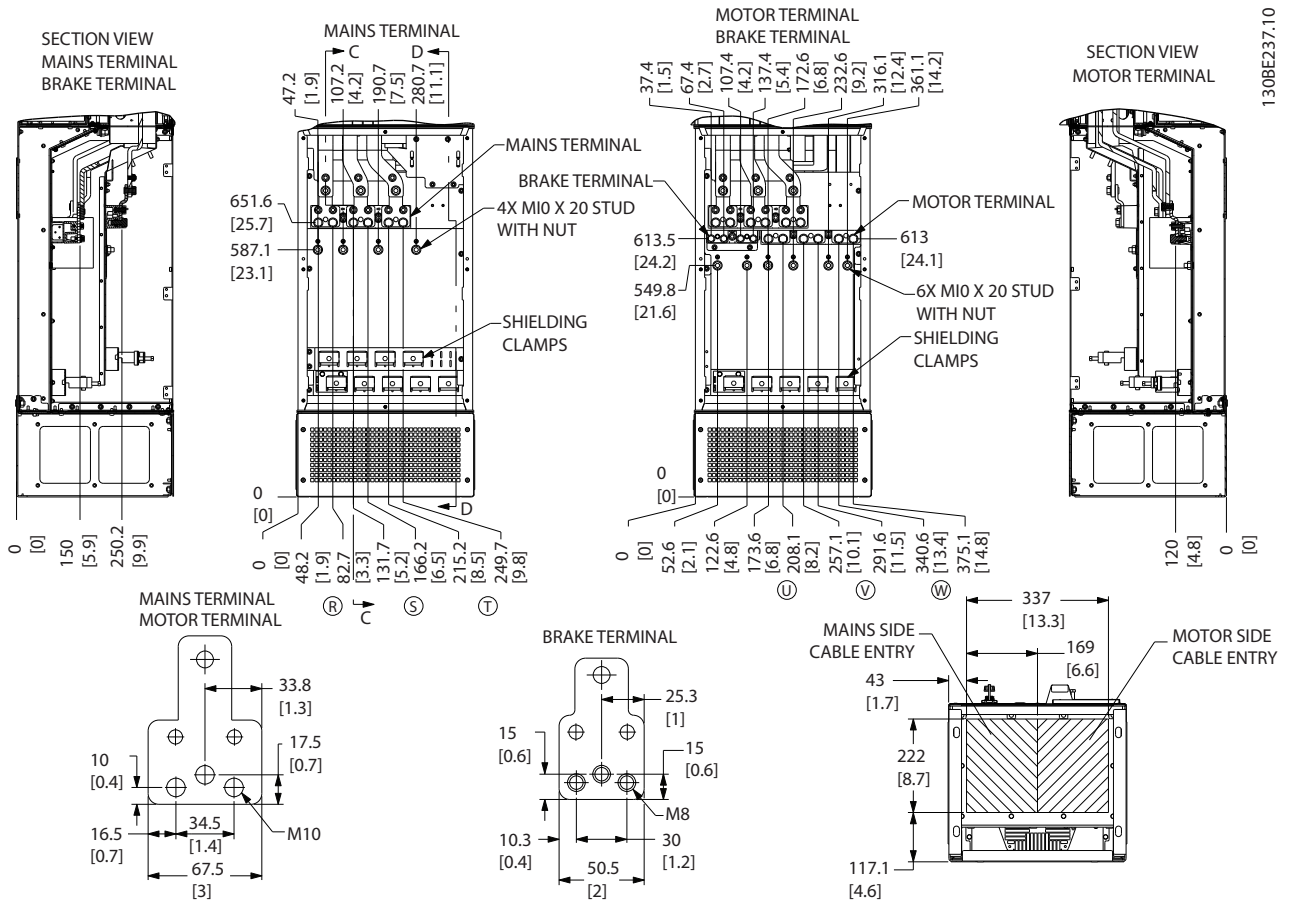
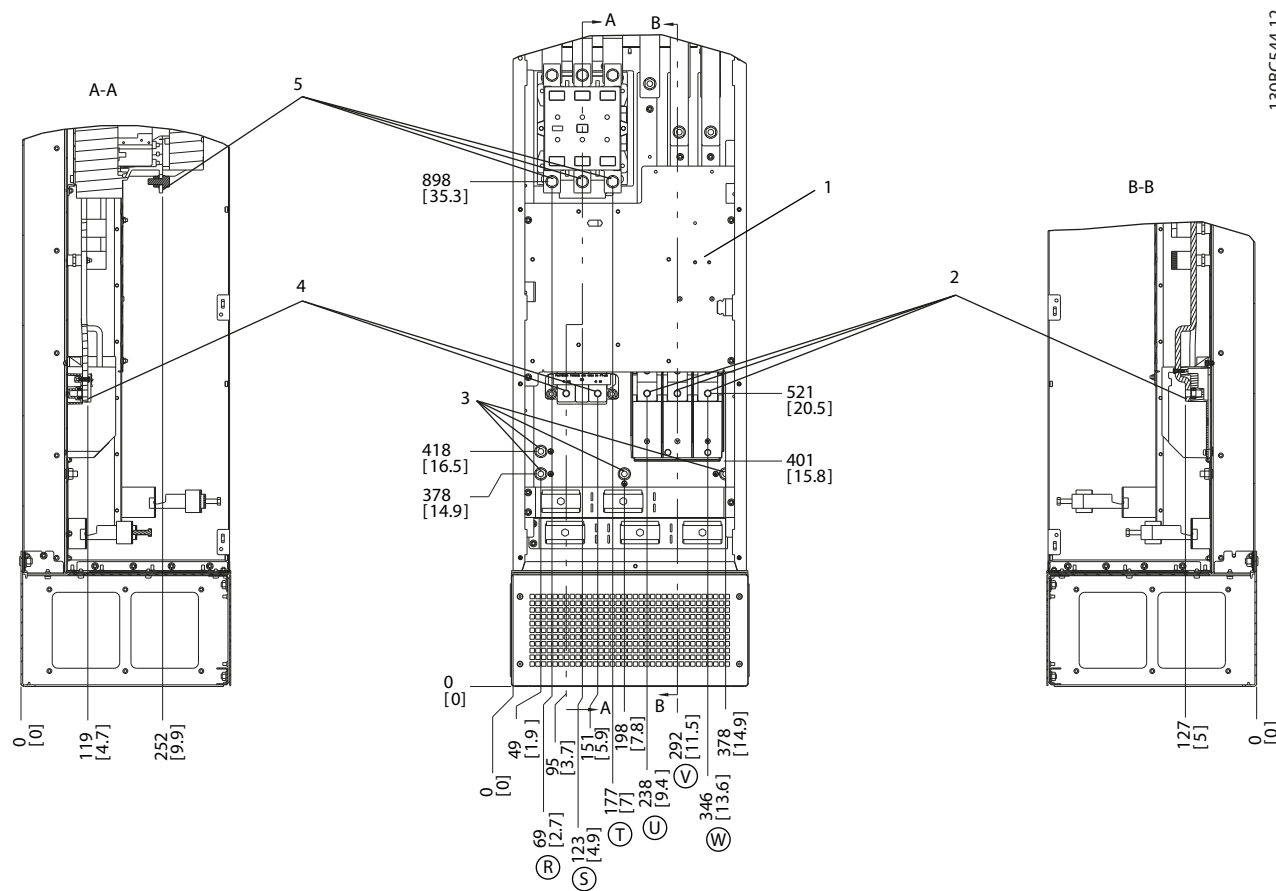


图 4.18 超大配线柜 — D7h



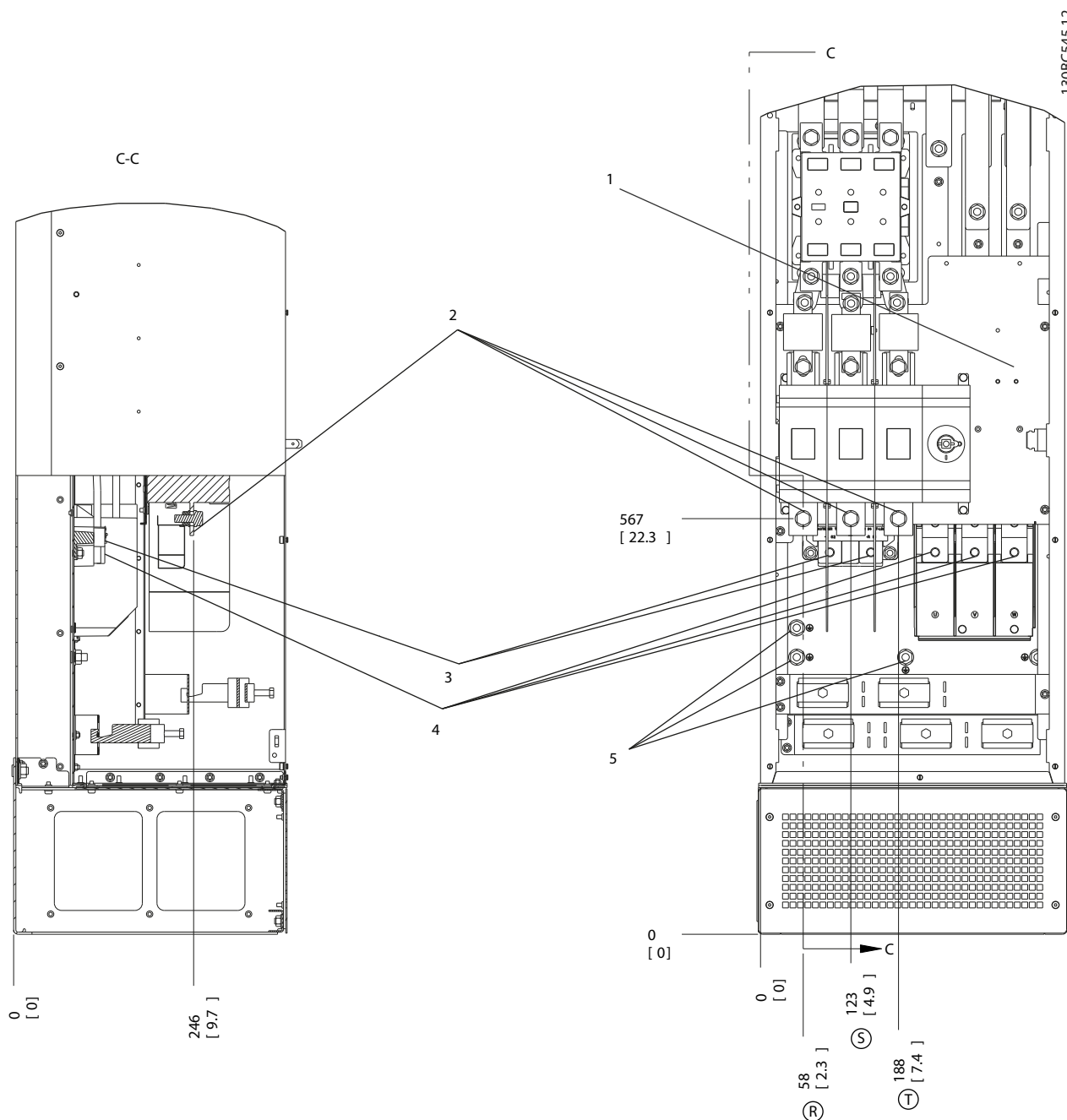
1.30BC544.12

4

1	接触器 TB6 端子盒	4	制动端子
2	电机端子	5	主电源端子
3	接地端子		

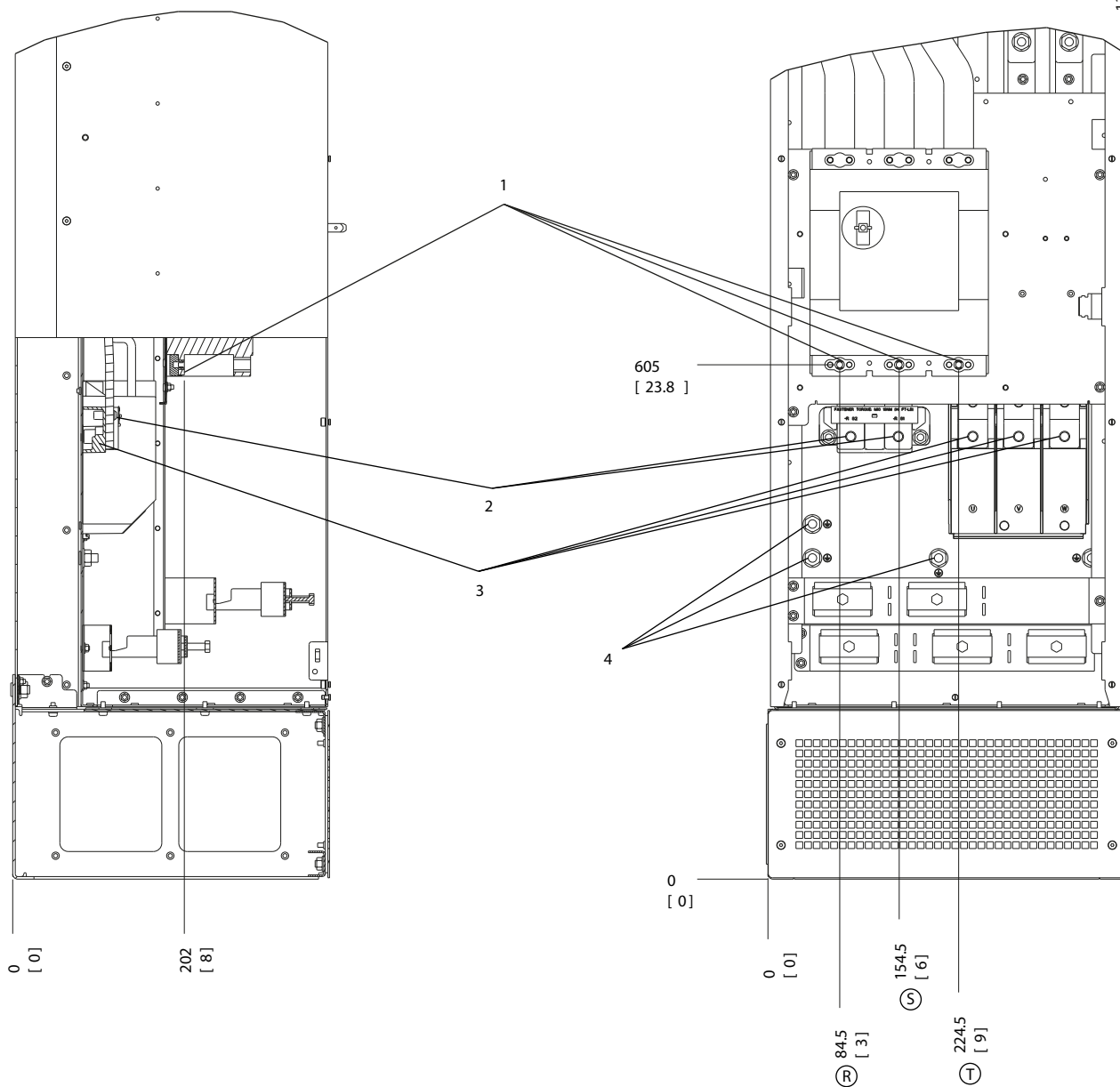
图 4.19 端子位置 — D8h (配备接触器选件)

4



1	接触器 TB6 端子盒	4	电机端子
2	主电源端子	5	接地端子
3	制动端子		

图 4.20 端子位置 — D8h (配备接触器和断路器选项)



1	主电源端子	3	电机端子
2	制动端子	4	接地端子

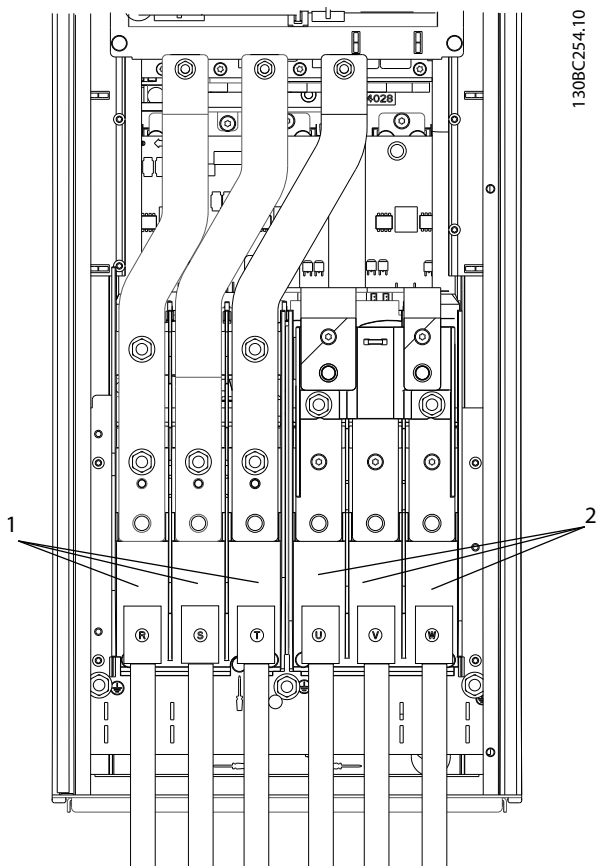
图 4.21 端子位置 — D8h (配备断路器选件)

4.7 交流主电源接线

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

步骤

1. 将三相交流输入电源线路连接到端子 R、S 和 T 上（请参阅图 4.22）。
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器上。
3. 按照 章 4.3 接地 中提供的接地说明将电缆接地。
4. 当使用隔离主电源（IT 主电源或浮动三角形连接电源）或带有接地脚的 TT/TN-S 主电源（接地三角形连接电源）供电时，确保将 参数 14-50 射频干扰滤波器 设置为 [0] 关闭以避免损坏中间电路并降低对地电容电流。



1	主电源连接 (R, S, T)
2	电机连接 (U, V, W)

图 4.22 连接到交流主电源

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，确保该热敏电阻控制线路受到屏蔽且采取加强绝缘/双重绝缘。建议使用 24 V 直流电源供电。

4.8.1 控制端子类型

图 4.23 和图 4.24 显示了可拆卸的变频器连接器。表 4.1 和表 4.2 中对端子功能及默认设置进行了总结。

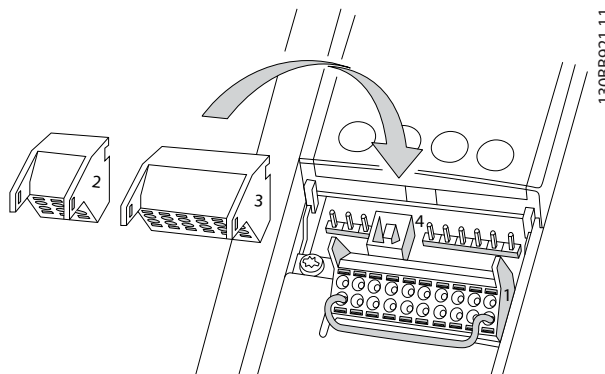


图 4.23 控制端子位置

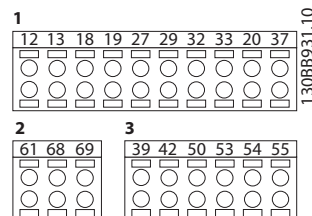


图 4.24 端子号

- 连接器 1 提供了 4 个可编程数字输入端子、2 个附加的可设为输入或输出的数字端子、1 个 24 V 直流供电电压端子和 1 个公共端子（用于可选的客户自备 24 V 直流电压）。FC 302 和 FC 301（在 A1 机箱中可选）还提供了 STO（Safe Torque Off）功能的数字输入。
- 连接器 2 端子 (+)68 和 (-)69 用于 RS-485 串行通讯连接。
- 连接器 3 提供了 2 个模拟输入、1 个模拟输出、10 V 直流供电电压以及用于输入和输出的公共端子。
- 连接器 4 是一个用于 MCT 10 设置软件的 USB 端口。

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
数字输入/输出			
12, 13	-	+24 V 直流	24 V 直流供电电压, 用于数字输入和外部传感器。所有 24 V 负载的最大输出电流为 200 mA (FC 301 为 130 mA)。
18	5-10	[8] 启动	数字输入。
19	5-11	[10] 反向	
32	5-14	[0] 无功能	
33	5-15	[0] 无功能	
27	5-12	[2] 惯性停车反逻辑	用于数字输入或输出。默认设置为“输入”。
29	5-13	[14] JOG	
20	-		数字输入的公共端子, 0 V 电压针对 24 V 电源。
37	-	STO	安全输入
模拟输入/输出			
39	-		模拟输出的公共端子。
42	6-50	[0] 无功能	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
53	6-1*	参考值	模拟输入。用于电压或电流。利用开关 A53 和 A54 来选择 mA 或 V。
54	6-2*	反馈	
55	-		模拟输入的公共端子

表 4.1 端子说明 数字输入/输出, 模拟输入/输出

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
串行通讯			
61	-		用于电缆屏蔽层的集成 RC 滤波器。仅应在出现 EMC 问题时才连接屏蔽层。
68 (+)	8-3*		RS485 接口。控制卡终端电阻开关
69 (-)	8-3*		
继电器			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] 无功能	C 型继电器输出。用于交流或直流电压及电阻性或电感性负载。
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 无功能	

表 4.2 端子说明串行通信

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 4.25 所示。

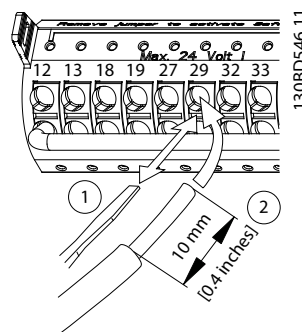


图 4.25 连接控制线缆

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。
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降低性能。

请参阅 章 8.5 电缆规格 了解控制端子接线规格, 参阅 章 6 应用设置示例 了解典型的控制线缆连接。

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，可能需要在端子 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。这将在端子 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。

注意

除非对端子 27 进行重新设置，否则，端子 27 上无信号时，变频器无法操作。

4.8.4 电压/电流输入 选择（开关）

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

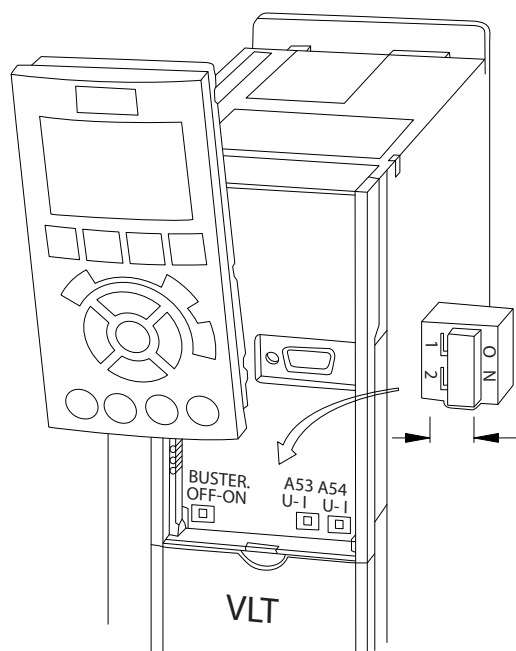
默认参数设置：

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

注意

在转换开关位置之前应断开变频器的电源。

1. 拆除 LCP（本地控制面板）（如图 4.26 所示）。
2. 拆下盖住开关的任何可选设备。
3. 通过设置开关 A53 和 A54，可以选择信号类型。U 选择电压，I 选择电流。



1308D530.10

图 4.26 端子 53 和 54 的开关位置

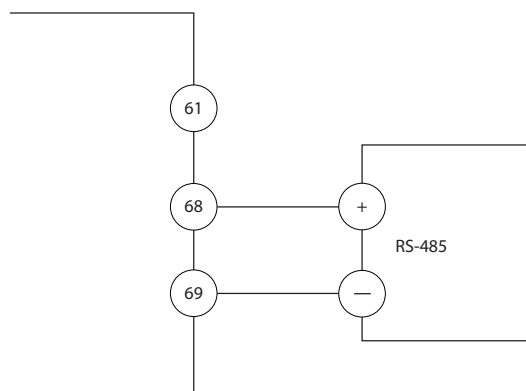
4.8.5 Safe Torque Off (STO)

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 操作手册》。

4.8.6 RS485 串行通讯

连接 RS485 串行通讯线缆到端子 (+) 68 和 (-) 69。

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



1308B489.10

图 4.27 串行通讯接线图

对于基本的串行通讯设置，请选择下述内容：

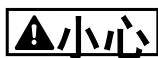
1. 参数 8-30 协议 中的协议类型。
 2. 参数 8-31 地址 中的变频器地址。
 3. 参数 8-32 波特率 中的波特率。
- 变频器内置有两种通讯协议。
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - 借助协议软件和 RS-485 连接可从远程设置各项功能，此外也可以在参数组 8-** 通讯和选件中设置各项功能。
 - 选择特定通讯协议后，为了符合该协议的规范，各种默认的参数设置会发生变化，此外还会启用该协议所特有的额外参数。
 - 变频器的选件卡可以提供其它的通讯协议。请参阅选件卡文档，以了解安装和操作说明。

4.9 安装检查清单

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

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

表 4.3 安装检查清单



内部出现故障时可能存在危险

未正确关闭变频器时，可能会导致人身伤害。

- 应用电源之前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

5 调试

5.1 安全说明

请参阅 章 2 安全性 了解一般安全说明。



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. 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。
2. 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。
3. 测量 U-V (96-97)、V-W (97-98) 和 W-U (98-96) 上的欧姆值，确认电机的导通性。
4. 检查变频器及电机是否正确接地。
5. 检查变频器的端子接线是否松脱。
6. 检查所有电缆密封管是否已牢固拧紧。
7. 确保设备的输入电源已关闭且已加锁。请勿依靠变频器断路器来实现输入电源隔离。
8. 确认供电电压是否与变频器和电机的电压相匹配。
9. 正确关门。

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。关闭所有面板门，紧固所有盖板。
4. 接通设备电源。请勿在此时启动变频器。对于配备断路器的设备，请将该开关旋至 ON (开) 位置，以便为变频器通电。

5.3 本地控制面板操作

5.3.1 本地控制面板

设备前部是本地控制面板 (LCP)，它由显示屏和键盘组合而成。

LCP 提供了多种用户功能：

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

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



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

5.3.2 启动消息



启动期间，LCP 将显示出消息 **正在初始化**。不再出现此消息时，说明变频器已准备就绪，可以开始使用。添加或移除选件可能会延长启动时间。

5.3.3 LCP 布局

LCP 分为四个功能组（如图 5.1 所示）。

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

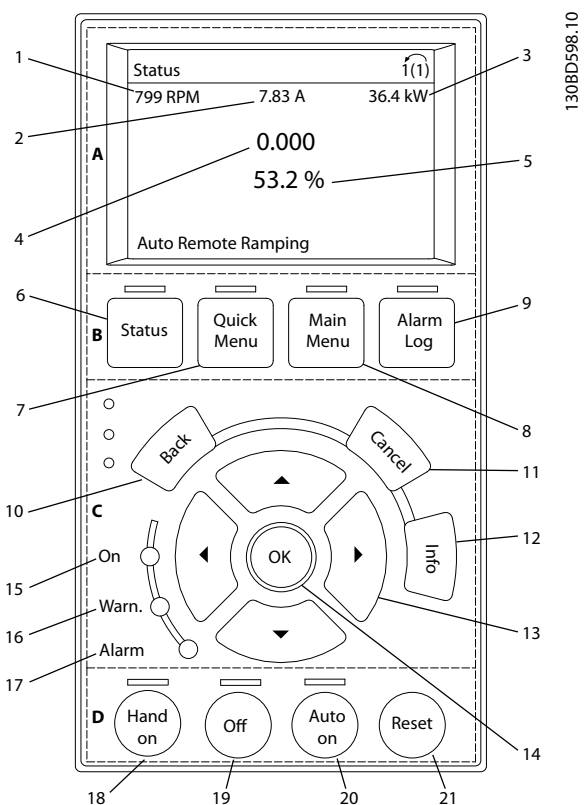


图 5.1 本地控制面板 (LCP)

A. 显示区

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

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

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

表 5.1 图 5.1 的图例，显示区

B. 显示屏菜单键

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

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

表 5.2 图 5.1 的图例，显示屏菜单键

C. 导航键和指示灯 (LED)

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

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

表 5.3 图 5.1 的图例，导航键

指示	指示灯	功能
15 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 WARN（警告）指示灯亮起，同时会在显示区中出现标识相关问题的文字。
17 报警	红色	故障状态会使红色报警指示灯闪烁，同时将显示报警文字。

表 5.4 图 5.1 的图例，指示灯 (LED)

D. 操作键和复位

操作键位于 LCP 的底部。

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

表 5.5 图 5.1 的图例，操作键和复位

注意

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

5.3.4 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，将数据上传到 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。

5.3.5 从 LCP 上传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]（主菜单），参数 0-50 LCP 复制然后按 [OK]（确定）。
3. 选择 [1] 所有参数到 LCP 可将数据上传到 LCP，或选择 [2] 从 LCP 传所有参数 可从 LCP 下载数据。
4. 按 [OK]（确定）。一个进度条将显示上载或下载进度。
5. 按 [Hand On]（手动启动）或 [Auto On]（自动启动）可返回正常运行状态。

5.3.6 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 05 - 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。

5.3.7 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，将数据上传到 LCP 然后重新初始化。

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

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

建议的初始化过程，通过参数 14-22 工作模式

1. 按两下 [Main Menu]（主菜单），以访问参数。
2. 滚动到 参数 14-22 工作模式 然后按 [OK]（确定）。
3. 滚动到 [2] 初始化，然后按 [OK]（确定）。
4. 切断设备电源，并等显示器关闭。
5. 接通设备电源。

在启动期间将恢复默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

6. 系统将显示报警 80。
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。此时所花的时间可能略长于正常水平。

手动初始化不会复位下述变频器信息：

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

5.4 基本设置

5.4.1 通过 [Main Menu] (主菜单) 调试

建议的参数设置适用于启动和检查目的。应用设置可能与此不同。

请在打开电源之后和操作变频器之前输入数据。

1. 按 LCP 上的 [Main Menu] (主菜单)。
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)。

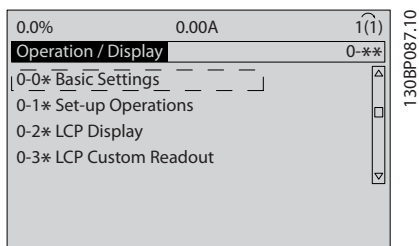


图 5.3 操作/显示

4. 点按导航键滚动到 参数 0-03 区域性设置, 然后点按 [OK] (确定)。

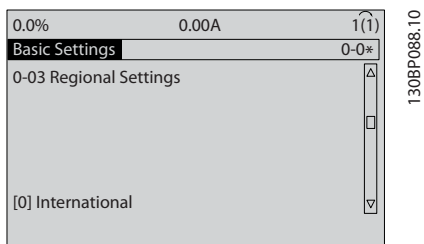


图 5.4 基本设置

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] (主菜单)。
7. 点按导航键滚动到 参数 0-01 语言。
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 端子 27 数字输入 的出厂默认值不变。否则, 请在 参数 5-12 端子 27 数字输入 中选择无功能。
10. 在以下参数中进行针对应用的设置:
 - 10a 参数 3-02 最小参考值
 - 10b 参数 3-03 最大参考值
 - 10c 参数 3-41 斜坡 1 加速时间
 - 10d 参数 3-42 斜坡 1 减速时间
 - 10e 参数 3-13 参考值位置. 链接到手动/自动本地远程。

5.5 检查电机旋转情况

更换电机电缆的两个相或更改 参数 4-10 电动机速度方向 的设置可改变其旋转方向。

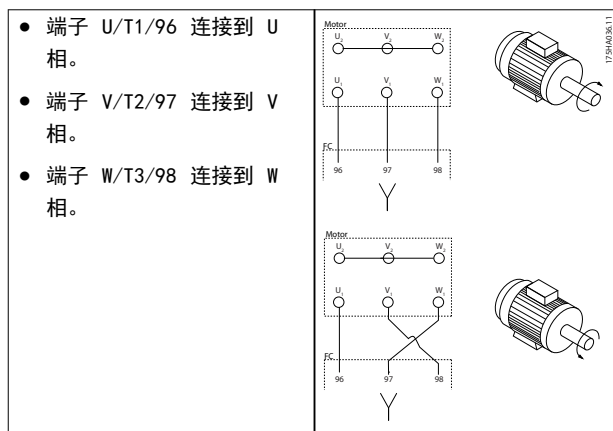


表 5.6 更改电机旋转方向的接线

使用参数 1-28 电动机旋转检查检查电机的旋转情况, 按照该屏幕中显示的步骤执行。

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 7.6 故障诊断。有关在跳闸后使变频器复位的信息, 请参阅 章 7.5 警告和报警列表。

5.7 系统启动

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

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

如果出现警告或报警，请参阅章 7.5 警告和报警列表。

6 应用设置示例

6.1 简介

本节的示例旨在提供与常见应用有关的简单参考。

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

注意

当使用选配的 Safe Torque Off 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。

6.2 应用示例

6.2.1 自动电机调整 (AMA)

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	参数 1-29 自动 电动机调整 (AMA)	[1] 启用完 整 AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	参数 5-12 端子 27 数字输入	[2]* 惯性停 车反逻辑
COM	20		
D IN	27	* = 默认值	
D IN	29	说明/备注:	
D IN	32	参数组 1-2* 电机数据 必须 根据电机来设置。	
D IN	33	D IN 37 属于选配项。	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.1 在连接端子 27 的情况下执行 AMA

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	参数 1-29 自动 电动机调整 (AMA)	[1] 启用完 整 AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	参数 5-12 端子 27 数字输入	[0] 无功能
COM	20		
D IN	27	* = 默认值	
D IN	29	说明/备注:	
D IN	32	参数组 1-2* 电机数据 必须 根据电机来设置。	
D IN	33	D IN 37 属于选配项。	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.2 在端子 27 未连接的情况下执行 AMA

6.2.2 速度

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	参数 6-10 端子 53 低电压	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	参数 6-11 端子 53 高电压	10 V*
D IN	19		
COM	20	参数 6-14 53 端参考/反馈低	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	参数 6-15 53 端参考/反馈高	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
D IN	37	说明/备注:	
		D IN 37 属于选配项。	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 6.3 模拟速度参考值 (电压)

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

+10 V	50	+	-	4 - 20mA
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

U - I

A53

表 6.4 模拟量速度参考值 (电流)

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	参数 5-10 端子 18 数字输入	[8] 启动*
+24 V	13		
D IN	18	参数 5-12 端子 27 数字输入	[19] 锁定参 考值
D IN	19		
COM	20	参数 5-13 端子 29 数字输入	[21] 加速
D IN	27		
D IN	29	参数 5-14 端子 32 数字输入	[22] 减速
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
D IN	37	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

U - I

A53

表 6.6 加速/减速

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

+10 V	50	+	-	≈ 5kΩ
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

U - I

A53

表 6.5 速度参考值 (使用手动电位计)

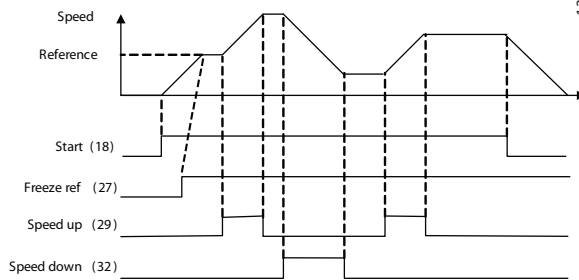


图 6.1 加速/减速

6.2.3 启动/停止

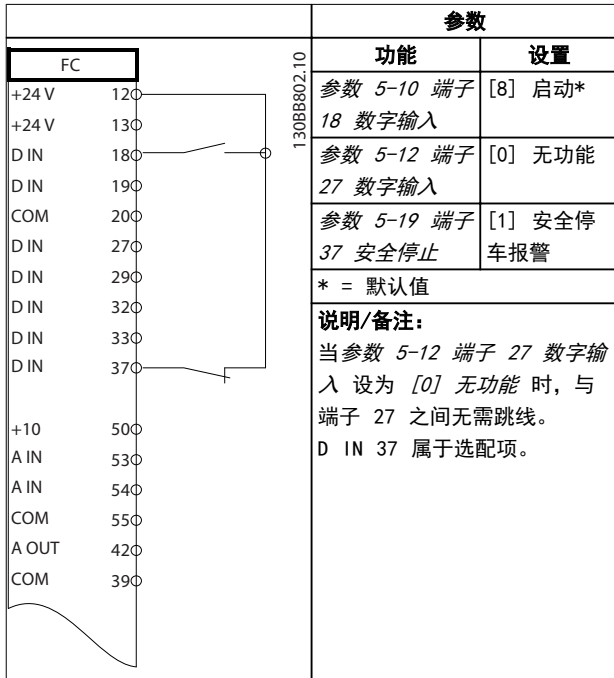


表 6.7 带安全停止选项的启动/停止命令

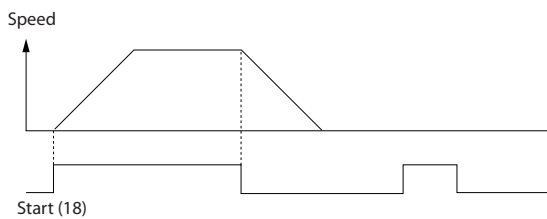


图 6.2 带安全停止功能的启动/停止命令

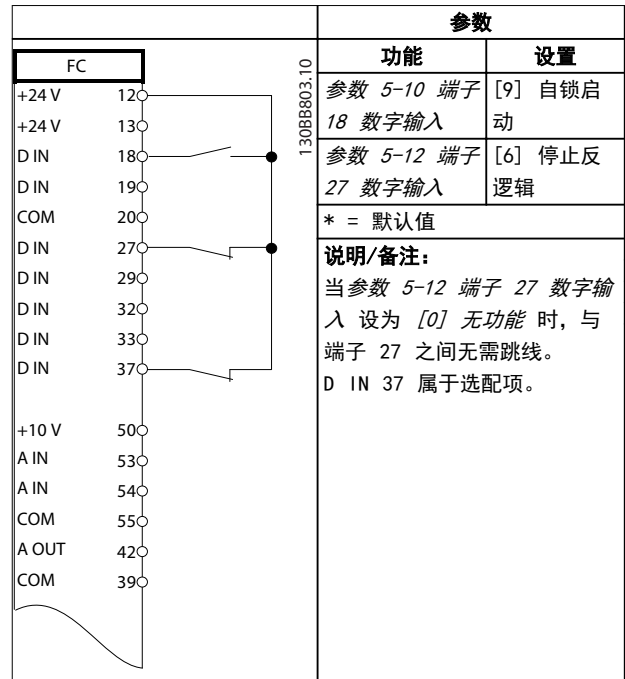


表 6.8 脉冲启动/停止

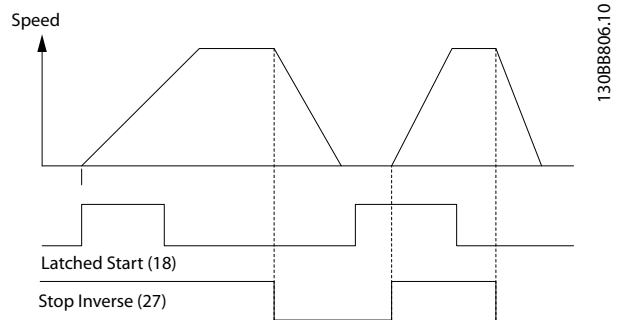


图 6.3 自锁启动/停止反逻辑

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 5-10 端子 18 数字输入	[8] 启动
+24 V	13	参数 5-11 端子 19 数字输入	[10] 反向 *
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	参数 5-12 端子 27 数字输入	[0] 无功能
D IN	29		
D IN	32	参数 5-14 端子 32 数字输入	[16] 预置参考值位 0
D IN	33		
D IN	37	参数 5-15 端子 33 数字输入	[17] 预置参考值位 1
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		参数 3-10 预置参考值	
		预置参考值 0	25%
		预置参考值 1	50%
		预置参考值 2	75%
		预置参考值 3	100%
		* = 默认值	
		说明/备注:	
			D IN 37 属于选配项。

表 6.9 带反向功能和 4 个预设速度的启动/停止

6.2.4 外部报警复位

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

表 6.10 外部报警复位

6.2.5 RS485

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	参数 8-30 协议	FC*
+24 V	13	参数 8-31 地址	1*
D IN	18	参数 8-32 波特率	9600*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = 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

6.2.6 电机热敏电阻



警告
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。

VLT		参数	
功能	设置	功能	设置
+24 V 12		参数 1-90 电动机热保护	[2] 热敏电阻跳闸
+24 V 13		参数 1-93 热敏电阻源	[1] 模拟输入 53
D IN 18		* = 默认值	
D IN 19		说明/备注: 如果仅希望发出警告，则应将参数 参数 1-90 电动机热保护 设为 [1] 热敏电阻警告。D IN 37 属于选配项。	
COM 20			
D IN 27			
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			
+10 V 50			
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

表 6.12 电机热敏电阻

6.2.7 SLC

FC		参数	
功能	设置	功能	设置
+24 V 12		参数 4-30 电动机反馈损耗功能	[1] 警告
+24 V 13		参数 4-31 电动机反馈速度错误	100 RPM
D IN 18		参数 4-32 电动机反馈损耗超时	5 s
D IN 19		参数 7-00 速度 PID 反馈源	[2] MCB 102
COM 20		参数 17-11 分辨率 (PPR)	1024*
D IN 27		参数 13-00 条件控制器模式	[1] 开
D IN 29		参数 13-01 启动事件	[19] 警告
D IN 32		参数 13-02 停止事件	[44] 复位键
D IN 33		参数 13-10 比较器操作数	[21] 警告编号
D IN 37		参数 13-11 比较器运算符	[1] ~*
+10 V 50		参数 13-12 比较值	90
A IN 53		参数 13-51 条件控制器事件	[22] 比较器 0
A IN 54		参数 13-52 条件控制器动作	[32] 数字输出 A 置为低
COM 55		参数 5-40 继电器功能	[80] SL 数字输出 A
A OUT 42		*=默认值	
COM 39		说明/备注: 如果反馈监视器中的极限被超过，则将会发出报警 90 反馈监视。SLC 监测报警 90 反馈监视，如果报警 90 变为“真”，则继电器 1 将跳闸。 外部设备随后可以指示是否需要维护。如果反馈错误在 5 秒钟内再次低于相关极限，则变频器会继续工作，而警告也将消失。但继电器 1 仍将跳闸，直到在 LCP 上按了 [Reset] (复位)。	

表 6.13 使用 SLC 设置继电器

6.2.8 机械制动控制

		参数	
		功能	设置
		参数 5-40 继电器功能	[32] 机械制动控制
		参数 5-10 端子 18 数字输入	[8] 启动*
		参数 5-11 端子 19 数字输入	[11] 启动反转
		参数 1-71 启动延迟	0.2
		参数 1-72 启动功能	[5] VVC+/磁通顺时针
		参数 1-76 启动电流	$I_{m,n}$
		参数 2-20 抱闸释放电流	取决于应用
		参数 2-21 激活制动速度	电机额定滑差的一半
		*=默认值	
		说明/备注:	

6

表 6.14 机械制动控制（开环）

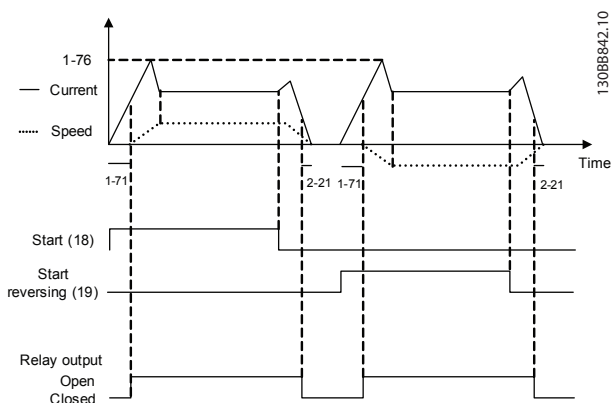


图 6.4 机械制动控制（开环）

7 维护、诊断和故障排除

本章包括维护和保养指南、状态消息、警告和报警以及基本故障排除信息。

7.1 维护和保养

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

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。

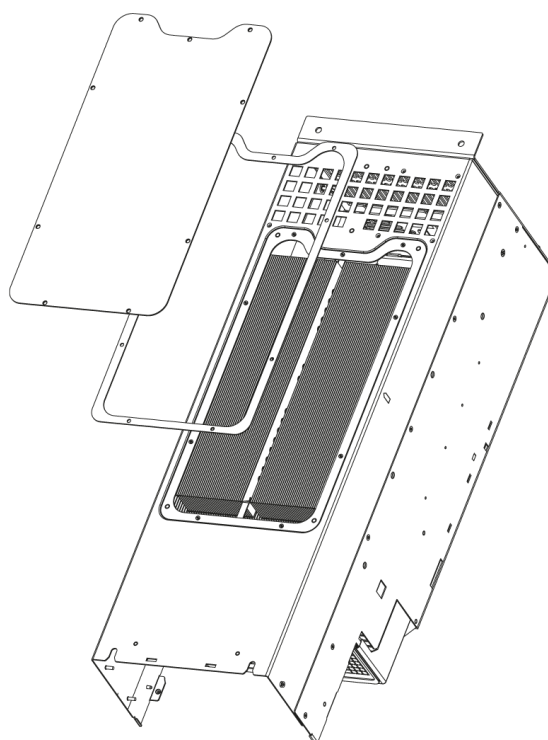
要防止电机意外启动：

- 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。

7.2 散热片气流罩板

7.2.1 拆下散热片气流罩板

变频器配备有散热片罩板选件。



1308D430.10

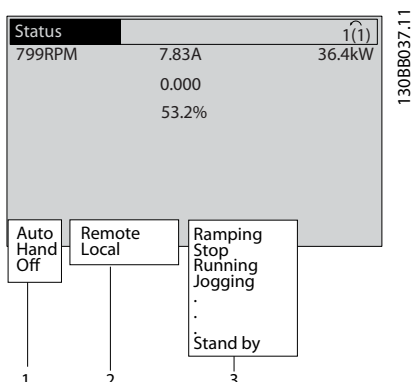
图 7.1 散热片气流罩板

1. 切勿在拆卸散热片罩板期间运行变频器。
2. 如果变频器安装在墙上，或者不能接触到其背面，则重新放置它，以便完全接触到其背面。
3. 拆下使罩板连接至机箱背面的螺钉（3 mm 内六角）。根据变频器的规格，有 5 个或 9 个螺钉。

按照与上述步骤相反的顺序重新装上组件，并按照章 8.8 连接紧固力矩 拧紧固定件。

7.3 状态信息

当变频器处于状态模式下时，状态消息将自动生成并显示在显示屏的底部（请参阅图 7.2）。



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 7.2 状态显示

表 7.1 至 表 7.3 介绍显示的状态信息。

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

表 7.1 工作模式

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

表 7.2 参考值位置

交流制动	在参数 2-10 制动功能中选择参数 2-16 交流制动最大电流。交流制动对电机进行过磁化, 从而实现受控减速。
AMA 成功完成	电机自动整定 (AMA) 成功执行。
AMA 就绪	AMA 做好开始准备。按 [Hand On] (手动启动) 启动。
AMA 运行中	正在执行 AMA 过程。
制动	制动斩波器正在工作。生成能量被制动电阻器吸收。
最大制动	制动斩波器正在工作。在参数 2-12 制动功率极限 (kW) 中定义的制动电阻器功率极限已经达到。

惯性停车	<ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能, 选择了惯性停车反逻辑 (参数组 5-1* 数字输入)。对应的端子未连接。 串行通讯激活了惯性停车。
受控减速	<p>[1] 在参数 14-10 主电源故障中选择了控制减速。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在主电源故障时, 主电源电压低于在参数 14-11 主电源故障时的主电源电压中设置的值。 变频器使用受控减速将电机减速。
电流过高	变频器的输出电流超过在参数 4-51 警告电流过高中设置的极限。
电流过低	变频器的输出电流低于在参数 4-52 警告速度过低中设置的极限。
直流夹持	<p>[1] 在参数 1-80 停止功能中选择了直流夹持, 并且一个停止命令处于活动状态。电机被参数 2-00 直流夹持/预热电流中设置的直流电流夹持。</p>
直流停止	<p>电机被直流电流 (参数 2-01 直流制动电流) 夹持, 并持续指定时间 (参数 2-02 直流制动时间)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 达到参数 2-03 直流制动切入速度 [RPM] 中的直流制动切入速度, 停止命令被激活。 作为一个数字输入功能, 选择了直流制动 (反向) (参数组 5-1* 数字输入)。对应的端子处于非活动状态。 直流制动通过串行通讯激活。
反馈过高	所有有效反馈的和超过了在参数 4-57 警告反馈过高中设置的反馈极限。
反馈过低	所有有效反馈的和低于在参数 4-56 警告反馈过低中设置反馈极限。
锁定输出	<p>远程参考值处于活动状态, 它保持着当前速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能, 选择了锁定输出 (参数组 5-1* 数字输入)。对应的端子处于活动状态。速度控制只能通过端子的加速和减速功能来实现。 夹持加减速通过串行通讯激活。
锁定输出请求	已经给出了锁定输出命令, 但是, 除非收到允许运行信号, 否则电机将保持停止状态。
锁定参考值	作为一个数字输入功能, 选择了锁定参考值 (参数组 5-1* 数字输入)。对应的端子处于活动状态。变频器将实际参考值保存起来。现在只能通过端子的加速和减速功能来更改参考值。
点动请求	已经给出了点动命令, 但除非通过数字输入收到“允许运行”信号, 否则电机将保持停止。

点动	电机正按 参数 3-19 点动速度 [RPM] 中的设置运行。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了点动（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子（如端子 29）处于活动状态。 点动功能通过串行通讯激活。 该点动功能是作为某个监视功能的反应措施（比如当无信号时）而选择的。监视功能处于活动状态。
电机检查	在 参数 1-80 停止功能 中选择了 [2] 电机检查 功能。一个停止命令被激活。为确保电机已连接到变频器，电机被施加了一个稳定的测试电流。
OVC 控制	在 参数 2-17 过压控制 [2] 启用中激活了过电压控制。相连电机向变频器提供生成能量。过压控制功能通过调整 U/Hz 比来实现电机的受控运行，并且防止变频器跳闸。
功率单元关	（仅限安装了外接 24 V 电源的变频器）。变频器的主电源被断开，但外接 24 V 电源仍在为控制卡供电。
保护模式	保护模式处于活动状态。设备检测到一个临界状态（过电流或过压）。 <ul style="list-style-type: none"> 为避免跳闸，开关频率被降低到 4 kHz。 如果可能，保护模式会在 10 秒钟左右之后结束。 在 参数 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟 中可以限制保护模式。
快速停止	电机正在使用 参数 3-81 快停减速时间 减速。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了快速反向停止（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于非活动状态。 快速停止 功能通过串行通讯激活。
加减速	电机正在使用有效的加速/减速来加速/减速。尚未达到参考值、极限值或静止状态。
参考值过高	所有有效参考值的和超过了在 参数 4-55 警告参考值过高 中设置的参考值极限。
参考值过低	所有有效参考值的和低于在 参数 4-54 警告参考值过低 中设置的参考值极限。
运行在参考值	变频器在参考值范围内运行。反馈值与给定值相匹配。
运行请求	已经给出了启动命令，但除非通过数字输入收到“允许运行”信号，否则电机将保持停止。
运行	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 警告速度过高 中设置的值。
速度过低	电机速度低于在 参数 4-52 警告速度过低 中设置的值。

待机	在自动启动 模式中，变频器将使用来自数字输入或串行通讯的启动信号来启动电机。
启动延迟	在 参数 1-71 启动延迟 中设置了启动时间延迟。一个启动命令被激活，电机将在启动延时过后启动。
正/反向启动	作为 2 个不同数字输入的功能，选择了正向启动 和反向启动（参数组 5-1* 数字输入）。根据被激活的对应端子，电机将正向或反向启动。
停止	变频器已从 LCP、数字输入或串行通讯收到一个停止命令。
跳闸	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，便可以按 [Reset]（复位）以手动方式或通过控制端子或串行通讯以远程方式将变频器复位。
跳闸锁定	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，则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



在自动/远程模式下，变频器要求利用外部命令来执行功能。

7.4 警告和报警类型

警告

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

报警

跳闸

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

在跳闸/跳闸锁定后复位变频器

跳闸可以用 4 种方式中的任何一种复位：

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

跳闸锁定

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

警告和报警显示

- 警告与警告编号一起显示在 LCP 上。
- 报警连同报警编号一起闪烁。

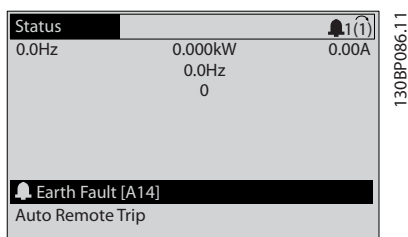
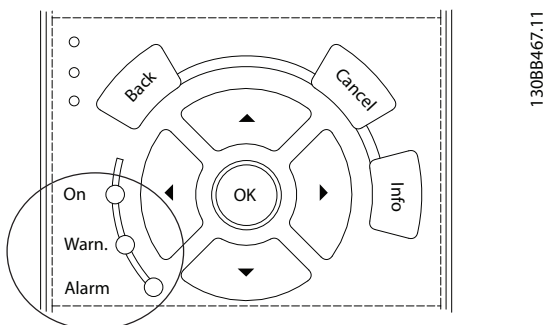


图 7.3 报警显示示例

除了 LCP 上的文字和报警代码外，还有 3 个状态指示灯 (LED)。



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

图 7.4 状态指示灯 (LED)

7.5 警告和报警列表

下述警告/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，则说明是接线问题。如果警告未消失，请更换控制卡。

警告/报警 2, 断线故障

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

故障诊断

- 检查所有模拟主电源端子上的连接。
 - 控制卡端子 53 和 54 传送信号，端子 55 是公共端子。
 - VLT® General Purpose I/O MCB 101 端子 11 和 12 用于传送信号，端子 10 是公共端子。
 - VLT® Analog 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, 无电动机

变频器的输出端子上没有连接电机。

警告/报警 4, 主电源缺相

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

故障诊断

- 检查变频器的供电电压和供电电流。

警告 5, 直流回路电压高

直流回路电压 (DC) 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 (DC) 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，变频器将在某个时间之后跳闸。

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 制动功能 中的功能
- 增大 参数 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟。
- 如果在电源降低期间出现此报警/警告，则使用借能运行 (参数 14-10 主电源故障)。

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

变频器在超过 100% 过载的情况下运行了过长时间, 即将停止。逆变器电子热保护装置的计数器在达到 98% 时给出警告, 并在 100% 时跳闸, 同时给出报警。仅当计数器低于上限的 90% 时, 变频器才能复位。

故障诊断

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

警告/报警 10, 电动机因温度过高而过载

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

故障诊断

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

警告/报警 11, 电机热电阻温度高

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

故障诊断

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 使用端子 53 或 54 时, 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。同时检查 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、19、31、32 或 33 (数字输入) 时, 请检查是否已在所用数字输入端子 (仅数字输入 PNP) 和端子 50 之间正确连接了热敏电阻。在 *参数 1-93 Thermistor Source* 中选择要使用的端子。

警告/报警 12, 转矩极限

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

故障诊断

- 如果在加速期间超过电机转矩极限, 则加速时间将延长。
- 如果在减速期间超过发电机转矩极限, 则减速时间将延长。
- 如果在运行期间达到转矩极限, 转矩极限会被提高。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%)。该警告持续约 1.5 秒, 随后变频器将跳闸, 并且发出报警。冲击负载或高惯量负载的快速加速可能造成该故障。如果在加速期间加速很快, 则在借能运行之后也可能出现该故障。

如果选择了扩展机械制动控制, 则可在外部将跳闸复位。

故障诊断

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

报警 14, 接地故障

输出相通过电动机与变频器之间的电缆或电动机本身向大地放电。电流互感器可检测出接地故障, 方法是测量从变频器输出的电源及从电机进入变频器的电流。如果两个电流的差值太大, 则发出接地故障 (从变频器输出的电流应与进入变频器的电流相同)。

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。
- 在 FC 302 中的 3 个电流互感器中复位任何可能的各个偏移: 执行手动初始化或执行完整 AMA。更改功率卡后, 此方法最适用。

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 Danfoss 联系。

- *参数 15-40 FC 类型*
- *参数 15-41 功率范围*
- *参数 15-42 电压*
- *参数 15-43 SWversion*
- *参数 15-45 类型代码字符串*
- *参数 15-49 控制卡软件标志*
- *参数 15-50 功率卡软件标志*

- 参数 15-60 安装的选件。
- 参数 15-61 选件软件版本（对于每个选件插槽）。

报警 16, 短路

电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 控制字超时功能 未被设为 [0] 关时，此警告才有效。

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

故障诊断

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

警告/报警 20, 温度输入错

未连接温度传感器。

警告/报警 21, 参数错误

参数超出范围。显示屏中会显示相关参数号。

故障诊断

- 将受影响的参数设为有效值。

警告/报警 22, 起重机械制动

报告值将显示它所属的类型。

0 = 在超时之前未达到转矩参考值（参数 2-27 转矩加减速时间）。

1 = 超时之前没有制动反馈（参数 2-23 激活制动延时、参数 2-25 抱闸释放时间）。

警告 23, 内部风扇故障

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

对于使用直流风扇的变频器，风扇中安装有一个反馈传感器。如果指示风扇运行且传感器未提供反馈，则出现此警报。对于使用交流风扇的变频器，将监测风扇电压。

故障诊断

- 检查风扇是否正常工作。
- 对风扇电源执行电源循环，并检查风扇在启动时是否会转动片刻。
- 检查散热片和控制卡上的传感器。

警告 24, 外部风扇故障

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

对于使用直流风扇的变频器，风扇中安装有一个反馈传感器。如果指示风扇运行且传感器未提供反馈，则出现此警报。对于使用交流风扇的变频器，将监测风扇电压。

故障诊断

- 检查风扇是否正常工作。
- 对风扇电源执行电源循环，并检查风扇在启动时是否会转动片刻。
- 检查散热片和控制卡上的传感器。

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。

故障诊断

- 请切断变频器的电源，然后更换制动电阻器（请参阅 参数 2-15 制动检查）。

警告/报警 26, 制动电阻功率极限

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

警告/报警 27, 制动斩波器故障

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

故障诊断

- 请切断变频器电源，然后拆除制动电阻器。

警告/报警 28, 制动检查失败

没有连接制动电阻器，或者它无法正常工作。检查 参数 2-15 制动检查。

报警 30, 电动机缺 U 相

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

故障诊断

- 请切断变频器电源，然后检查电机的 U 相。

报警 31, 电动机缺 V 相

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器的电源，然后检查电机 V 相。

报警 32, 电动机缺 W 相

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器电源，然后检查电机的 W 相。

报警 33, 充电故障

短时间内上电次数过多。

故障诊断

- 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 35, 选件故障

收到一条选件报警。该报警与选件相关。最可能的原因是发生了加电或通讯故障。

警告/报警 36, 主电源故障

只有当变频器的电源电压断开且 **参数 14-10 主电源故障** 未被设为 [0] 无功能时, 此警告/报警才有效。检查变频器的熔断器及设备的主电源。

报警 37, 相位不平衡

电源单元之间的电流不平衡。

报警 38, 内部故障

发生内部故障时, 会显示表 7.4 定义的代号。

故障诊断

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

可能需要与 Danfoss 供应商或服务部门联系。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。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。更换功率卡。
512 - 519	内部故障。与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
783	参数值超出最小/最大极限。
1024 - 1284	内部故障。请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
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。
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)。
1318	插槽 C1 中的选件软件版本不受支持 (不允许)。
1379 - 2819	内部故障。与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
1792	DSP 的硬件复位。
1793	电机推导参数未正确传输到 DSP。
1794	加电时电源数据未正确传输到 DSP。
1795	DSP 已接收到太多未知 SPI 报文。 如果 MCO 未正确加电, 例如, 因 EMC 保护不佳或接地不正确所致, 则变频器也会使用此故障代码。
1796	RAM 复制出错。
2561	更换控制卡。
2820	LCP 堆栈溢出。
2821	串行端口溢出。
2822	USB 端口溢出。
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。
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。

数量	文本
5376 - 6231	内部故障。与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。

表 7.4 内部故障代号

报警 39, 散热片传感器

散热片温度传感器无反馈。

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

警告 40, 数字输出端子 27 过载

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

警告 41, 数字输出端子 29 过载

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

警告 42, X30/6 或 X30/7 上的数字输出过载

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

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

报警 43, 扩展电源

VLT® Extended Relay 选件 MCB 113 在安装时没有为其配备外接 24 V 直流电源。配备外接 24 V 直流电源, 或者通过 **参数 14-80 选件由外部 24VDC 电源供电** [0] 无 指定该选件不使用外接电源。更改 **参数 14-80 选件由外部 24VDC 电源供电** 后, 需要执行电源循环。

报警 45, 接地故障 2

接地故障。

故障诊断

- 检查是否正确接地并且接地线路是否松脱。
- 检查线缆规格是否正确。
- 检查电机电缆是否发生短路或存在泄漏电流。

报警 46, 功率卡电源

功率卡的电源超出范围。

功率卡上的开关模式电源 (SMPS) 产生 3 个电源:

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

当使用 VLT® 24V 直流电源 MCB 107 的 24 V DC 供电时, 仅监测 24 V 和 5 V 供电电源。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。

故障诊断

- 检查功率卡是否有问题。
- 检查控制卡是否有问题。

- 检查选件卡是否有问题。
- 如果使用了 24 V 直流电源，请检查其供电是否正常。

警告 47, 24 V 电源故障

功率卡的电源超出范围。

功率卡上的开关模式电源 (SMPS) 产生 3 个电源：

- 24 V。
- 5 V。
- ± 18 V。

故障诊断

- 检查功率卡是否有问题。

警告 48, 1.8 V 电源下限

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

警告 49, 速度极限

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

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}

电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。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 *参数 4-18 电流极限* 中的设置。

报警 53, AMA 电动机过大

电动机太大，无法执行 AMA。

报警 54, AMA 电动机过小

电动机过小，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

AMA 被手动中断。

报警 57, AMA 内部故障

尝试重新启动 AMA。重复重启可能会使电动机过热。

报警 58, AMA 内部故障

请与 Danfoss 供应商联系。

警告 59, 电流极限

电流高于 *参数 4-18 电流极限* 所指定的值。确保参数 1-20 至 1-25 中的电机数据正确设置。如果需要，增大电流极限。确保系统可以在更高极限下安全工作。

警告 60, 外部互锁

一个数字输入信号表明在变频器外部存在故障状态。已向频率控制器发出外部互锁命令，从而使其跳闸。清除外部故障状态。要继续正常运行，请对设置为外部互锁的端子施加 24 V 直流电。将变频器复位。

警告/报警 61, 反馈错误

计算所得的速度与来自反馈设备的速度测量值之间存在偏差。

故障诊断

- 检查 *参数 4-30 电动机反馈损耗功能* 中的警告/报警/禁用功能的设置。
- 在 *参数 4-31 电动机反馈速度错误* 中设置可容忍的误差。
- 在 *参数 4-32 电动机反馈损耗超时* 中设置可容忍的反馈丢失时间。

该功能可能会在调试过程中起作用。

警告 62, 输出频率极限

输出频率达到在 *参数 4-19 最大输出频率* 中设置的值。检查应用了解可能原因。输出频率极限可能被提高。确保系统可以在更高输出频率下安全工作。当输出低于最大极限时，警告便会消除。

报警 63, 机械制动低

实际电机电流尚未超过启动延时期的抱闸释放电流。

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

控制卡的切断温度为 80 °C。

故障诊断

- 检查环境温度工作温度是否在极限范围内。
- 检查过滤器是否堵塞。
- 检查风扇工作情况。
- 检查控制卡。

警告 66, 散热片温度低

变频器温度过低，无法工作。该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器。

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

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

Safe Torque Off 功能已被激活。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

- 检查环境温度工作温度是否在极限范围内。
- 检查过滤器是否堵塞。
- 检查风扇工作情况。
- 检查功率卡。

报警 70, FC 配置不合规

控制卡和功率卡不兼容。要检查兼容性，请与 Danfoss 供应商联系，并提供设备铭牌上的类型代码和卡的部件号。

报警 71, PTC 1 安全停止

已从 VLT® PTC 热敏电阻卡 激活 Safe Torque Off MCB 112 (电机过热)。如果 MCB 112 再次在端子 37 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))。

报警 72, 危险故障

Safe Torque Off 并跳闸锁定。出现意外的 Safe Torque Off 命令组合:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 启用了 X44/10, 但未启用 Safe Torque Off。
- MCB 112 是使用 Safe Torque Off (通过 参数 5-19 端子 37 安全停止 中的选项 [4] PTC 1 报警 或 [5] PTC 1 警告 指定) 的唯一设备, 已激活 Safe Torque Off 功能但未激活 X44/10。

警告 73, 安全停止自动重新启动

Safe Torque Off 功能已被激活。在启用了自动重启的情况下, 电机会在故障消除时启动。

报警 74, PTC 热敏电阻

与 VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 相关的报警。PTC 未工作。

报警 75, 非法的协议选择

请勿在电机运行时写入参数值。比如, 在向 参数 8-10 控制字格式 写入 MCO 协议之前, 首先应停止电机。

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。

故障诊断

在更换 F 机架模块时, 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。请确认备件及其功率卡的部件号正确。

警告 77, 精简功率模式

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数目) 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 78, 跟踪错误

给定值和实际值之间的差值超过了 参数 4-35 跟踪误差 中的值。禁用该功能, 或在 参数 4-34 跟踪误差功能 中选择一个报警/警告。查看负载和电机周围的机械装置, 检查从电机到编码器乃至变频器的反馈连接。在 参数 4-30 电动机反馈损耗功能 中选择电机反馈功能。在 参数 4-35 跟踪误差 和 参数 4-37 加减速时的跟踪误差 中调整跟踪误差带。

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。无法在功率卡上安装 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。将设备复位可清除报警。

报警 81, CSIV 破坏

CSIV 文件存在语法误差。

报警 82, CSIV 参数错

CSIV 无法初始化某个参数。

报警 83, 非法选件组合

安装的选件不兼容。

报警 84, 无安全选件

在未执行总体复位操作的情况下移走了安全选件。请重新连接安全选件。

报警 88, 选件检测

检测到选件布局发生变更。参数 14-89 Option Detection 设置为 [0] 锁定配置 且选件布局已更改。

- 要应用该更改, 在 参数 14-89 Option Detection 中启用选件布局更改。
- 或者, 恢复正确的选件配置。

警告 89, 机械制动滑移

起重制动监测器检测到电机速度超过 10 RPM。

报警 90, 反馈监视

检查与编码器/解析器选件的连接, 必要时, 更换 VLT® Encoder Input MCB 102 或 VLT® Resolver Input MCB 103。

报警 91, 模拟输入 54 设置错误

当在模拟输入端子 54 上连接了 KTY 传感器时, 将开关 S202 设在 OFF (关) 的位置 (电压输入)。

报警 99, 转子锁定

转子被阻塞。

警告/报警 104, 混合风扇故障

风扇不工作。在加电时, 风扇监测器发现风扇在空转, 或者在任何时候发现混合风扇被开启。可在 参数 14-53 风扇监测 中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/报警 122, 电动机意外旋转。

变频器正在执行一项功能 (如 PM 电机的直流夹持), 要求电机保持静止。

警告 163, ATEX ETR 电流极限警告

变频器已在特征曲线之上运行了 50 秒钟以上。该警告在热负载达到允许水平的 83% 时被激活, 在降至 65% 后消失。

报警 164, ATEX ETR 电流极限报警

在 600 秒的时段内, 在特征曲线之上工作 60 多秒钟将激活报警, 并且变频器跳闸。

警告 165, ATEX ETR 频率极限警告

变频器在所允许的最低频率之下运行了 50 秒钟以上 (参数 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.)。

报警 166, ATEX ETR 频率极限报警

变频器在所允许的最低频率之下运行了 60 秒钟以上 (在一个 600 秒的时段内) (参数 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.)。

报警 244, 散热片温度

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。它等同于报警 29。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（机箱规格 F12 或 F13 中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（机箱规格 F10 或 F11 中）。
- 2 = 自左侧逆变器模块起的第二变频器（机箱规格 F14 或 F15 中）。
- 3 = 右侧逆变器模块（机箱规格 F12 或 F13 中）。
- 3 = 自左侧逆变器模块起的第三变频器（机箱规格 F14 或 F15 中）。

4 = 最右侧的逆变器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

5 = 整流器模块。

6 = 右侧的整流器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

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。

警告 250, 新备件

变频器中的组件被更换。

故障诊断

- 要以正常模式运行，请将变频器复位。

7.6 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 <i>熔断器开路</i> 和 <i>断路器跳闸</i> 。	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 的 24 V 控制电压，或检查端子 50 到 55 的 10 V 供电电压。	正确进行端子接线。
	不兼容的 LCP（专供 VLT® 2800 或 5000/6000/8000/FCD 或 FCM 使用的 LCP）		请仅使用 LCP 101（部件号 130B1124）或 LCP 102（部件号 130B1107）。
	对比度设置不当。		按 [Status]（状态）+ [▲]/[▼] 来调整对比度。
	显示屏（LCP）有问题。	用不同 LCP 进行测试。	更换有问题的 LCP 电缆或接好电缆。
内部供电故障或 SMPS 有问题。		与供应商联系。	
间歇显示	由于控制线路连接有误或变频器内部故障，导致电源（SMPS）过载。	要排除控制线路问题，请拆卸端子组，从而断开所有控制线路。	如果屏幕保持点亮状态，则说明问题在控制线路中。检查线路是否短路或连接有误。如果屏幕仍然无显示，请执行 <i>黑屏 无功能</i> 排查步骤。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
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 端子 18 数字输入，确认端子 18 的设置是否正确（使用默认设置）。	施加一个有效启动信号，以启动电机。
	电机惯性停车信号处于活动状态（惯性停车）。	检查 参数 5-12 端子 27 数字输入，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 信号，或将该端子设为无功能。
	错误的参考值信号源。	检查参考值信号： <ul style="list-style-type: none"> 本地 是远程还是总线参考值？ 是否正在使用预置参考值？ 端子连接是否正确？ 端子的标定是否正确？ 是否有参考值信号？ 	进行正确设置。检查 参数 3-13 参考值位置。请在参数组 3-1* 参考值中启用预置参考值。检查接线是否正确。检查端子的标定。检查参考值信号。
电机运动方向错误	电机转速极限。	检查 参数 4-10 电动机速度方向 是否正确设置。	进行正确设置。
	启用了反向信号。	检查是否在参数组 5-1* 数字输入 中为端子设置了反向命令。	禁用反向信号。
	电机相连接有误。		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 电机速度上限、参数 4-14 电动机速度上限 [Hz] 和 参数 4-19 最大输出频率 中的输出极限	设置正确的极限。
	参考值输入信号的标定有误。	检查参数组 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。	进行正确设置。
电机速度不稳定	参数设置可能不当。	检查所有电机参数的设置，包括所有电机补偿设置。对于闭环模式，请检查 PID 设置。	检查参数组 “1-6* 与负载相关 设置” 中的设置。对于闭环模式，请检查参数组 20-0* 反馈中的设置。
电机运行困难	可能过磁化。	检查所有电机参数中的电机设置是否正确。	检查参数组 1-2* 电机数据、1-3* 高级电机数据和 1-5* 与负载无关的 设置” 中的设置。
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	相到相短路。	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。	排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（请参阅关于 报警 4 主电源缺相 的说明）。	将输入电源引线依次调换一个位置：A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象随线缆转移，则说明是电源问题。检查主电源。
	变频器问题。	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置：A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象停留在同一输入端子上，则说明是变频器问题。与供应商联系。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
电机电流不平衡度过 3%	电机或电机接线问题。	将电机输出接线依次调换一个位置：U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象跟随接线转移，则说明问题在电机或电机接线上。检查电机和电机接线。
	变频器问题。	将电机输出接线依次调换一个位置：U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象停留在同一输出端子上，则说明是设备问题。与供应商联系。
变频器加速问题	电机数据未正确输入。	如果出现警告或报警，请参阅章 7.5 警告和报警列表。 检查电机数据是否正确输入。	在参数 3-41 斜坡 1 加速时间中增大加速时间。在参数 4-18 电流极限中增大电流极限。在参数 4-16 电动时转矩极限中增大转矩极限。
变频器减速问题	电机数据未正确输入。	如果出现警告或报警，请参阅章 7.5 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 斜坡 1 减速时间减速时间。在参数 2-17 过压控制中启用过电压控制。

表 7.5 故障诊断

8 规格

8.1 电气数据

8.1.1 主电源 3x380 - 500 V AC

类型名称	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
高/正常负载*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
400 V 时的典型主轴输出 [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
460 V 时的典型主轴输出 [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
500 V 时的典型主轴输出 [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355
机箱防护等级 IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
机箱防护等级 IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
机箱防护等级 IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
输出电流												
持续 (400 V 时) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
间歇 (60 秒过载) (400 V 时) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
持续 (460/500 V 时) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
间歇 (60 秒过载) (460/ 500 V 时) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
持续 kVA 值 (500 V 时) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
最大输入电流												
持续 (400 V 时) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
持续 (460/500 V 时) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
附加规范												
最大电缆规格: 主电源、电机、制动和负载共享电缆 mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
最大外置主电源熔断器 [A]	315		350		400		550		630		800	
预计功率损耗 (400 V 时) [W] ¹⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
预计功率损耗 (460 V 时) [W] ¹⁾	1828	2261	2051	2724	2689	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
重量, 防护等级为 IP21、IP54kg (lbs.) 的机箱	62 (135)						125 (275)					
重量, 防护等级为 IP20 kg (lbs.) 的机箱	62 (135)						125 (275)					
效率 ²⁾	0.98											
输出频率	0 - 590 Hz											
散热片过温跳闸	110 ° C											
控制卡环境温度跳闸	75 ° C											
*高过载 (HO)=150% 电流, 持续 60 秒; 正常过载 (NO) =110% 电流, 持续 60 秒。												

表 8.1 主电源 3x380 - 500 V AC

8.1.2 主电源电压 3x525-690 V AC

类型名称	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
高/正常负载*												
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
575 V 时的典型主轴输出 [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200
机箱防护等级 IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
机箱防护等级 IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
机箱防护等级 IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
输出电流												
持续 (550 V 时) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
持续 (575/690 V 时) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时) [kVA]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	69	87	82	103	103	129	125	157	147	185	183	229
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
持续 kVA 值 (690 V 时) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
最大输入电流												
持续 (550 V 时) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
持续 (575 V 时) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
持续 (690 V 时)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
附加规范												
最大电缆规格: 主电源、电机、制动和负载共享电缆 mm (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
最大外置主电源熔断器 [A]	160		315		315		315		315		550	
预计功率损耗 (575 V 时) [W] ¹⁾	1018	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
预计功率损耗 (690 V 时) [W] ¹⁾	1056	1203	1204	1476	1479	1796	1798	2165	2157	2738	2443	3172
重量, 防护等级为 IP21、IP54kg (lbs.) 的机箱	62 (135)										125 (275)	
重量, 防护等级为 IP20 kg (lbs.) 的机箱	125 (275)											
效率 ²⁾	0.98											
输出频率	0 - 590 Hz											
散热片过温跳闸	110 °C											
控制卡环境温度跳闸	75 °C											
*高过载 (HO)=150% 电流, 持续 60 秒; 正常过载 (NO) =110% 电流, 持续 60 秒。												

表 8.2 主电源电压 3x525-690 V AC

类型名称	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
高/正常负载*						
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	160	200	200	250	250	315
575 V 时的典型主轴输出 [hp]	250	300	300	350	350	400
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	200	250	250	315	315	400
机箱防护等级 IP21	D2h		D2h		D2h	
机箱防护等级 IP54	D2h		D2h		D2h	
机箱防护等级 IP20	D4h		D4h		D4h	
输出电流						
持续 (550 V 时) [A]	253	303	303	360	360	418
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) [A]	380	333	455	396	540	460
持续 (575/690 V 时) [A]	242	290	290	344	344	400
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时) [kVA]	363	319	435	378	516	440
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	241	289	289	343	343	398
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	241	289	289	343	343	398
持续 kVA 值 (690 V 时) [kVA]	289	347	347	411	411	478
最大输入电流						
持续 (550 V 时) [A]	245	299	299	355	355	408
持续 (575 V 时) [A]	234	286	286	339	339	390
持续 (690 V 时)	240	296	296	352	352	400
附加规范						
最大电缆规格: 主电源、电机、制动和负载共享电缆 mm (AWG)	2x185 (2x350)					
最大外置主电源熔断器 [A]	550					
预计功率损耗 (575 V 时) [W] ¹⁾	3012	3723	3642	4465	4146	5028
预计功率损耗 (690 V 时) [W] ¹⁾	3121	3848	3768	4610	4254	5150
重量, 防护等级为 IP21、IP54kg (lbs.) 的机箱	125 (275)					
重量, 防护等级为 IP20 kg (lbs.) 的机箱	125 (275)					
效率 ²⁾	0.98					
输出频率	0 - 590 Hz					
散热片过温跳闸	110 °C					
控制卡环境温度跳闸	75 °C					

*高过载 (HO)=150% 电流, 持续 60 秒; 正常过载 (NO) =110% 电流, 持续 60 秒。

表 8.3 主电源电压 3x525-690 V AC

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

2) 在额定电流处测量的效率。有关能效等级的信息, 请参阅 章 8.4 环境条件。有关部分负载损耗的信息, 请参阅 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 $\pm 15\%$ 偏差 (容差因电压和电缆情况而异)。

此类损耗基于默认的开关频率。在较高的开关频率下, 此类损耗会显著增加。

选件机柜会增加变频器的总重量。表 8.4 中显示了 D5h - D8h 机架的最大重量

机箱规格	说明	最大重量 [kg (lbs.)]
D5h	D1h 额定值 (配备切断器和/或制动斩波器时)	166 (255)
D6h	D1h 额定值 (配备接触器和/或断路器时)	129 (285)
D7h	D2h 额定值 (配备切断器和/或制动斩波器或超大配线柜时)	200 (440)
D8h	D2h 额定值 (配备接触器和/或断路器时)	225 (496)

表 8.4 D5h - D8h 重量

8.2 主电源

主电源 (L1、L2、L3)

供电电压 380 - 500 V \pm 10%, 525 - 690 V \pm 10%

主电源电压低/主电源断电:

如果主电源电压低或主电源断电, 变频器会继续工作, 直到直流链路电压低于最低停止水平 (一般比变频器的最低额定电源电压低 15%) 为止。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 \pm 5%

主电源各相位之间的最大临时不平衡 额定供电电压的 3.0%

真实功率因数 (λ) \geq 0.9 标称值 (额定负载时)

位移功率因数 ($\cos \phi$) 接近 1 ($>$ 0.98)

打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) 最多 1 次/2 分钟

环境符合 EN60664-1 标准要求 过电压类别 III/ 污染度 2

此单元适用于能够提供不超过 100,000 RMS 安培的均方根对称电流和 480/600 V 的电路

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*

输出切换 无限制

加减速时间 0.01 - 3600 s

* 取决于电压和功率

转矩特性

启动转矩 (恒定转矩) 最大 160%, 持续 60 秒*

启动转矩 最大 180%, 不超过 0.5 秒*

过载转矩 (恒定转矩) 最大 160%, 持续 60 秒*

相对于变频器标称转矩的百分比

8.4 环境条件

环境

机箱规格 D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP 21/类型 1, IP 54/类型 12

机箱类型 D3h/D4h IP20/机架

振动测试 (所有机箱类型) 1.0 g

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 60068-2-43) H₂S 测试 Kd 类

符合 IEC 60068-2-43 H₂S 标准的测试方法 (10 天)

环境温度 (在 SFAVM 开关模式下)

- 降容 最高 55 °C

- 典型 EFF2 电机的额定输出功率 (高达 90% 输出电流) 最高 50 °C

- 在 FC 额定连续输出电流时 最高 45 °C

满负载运行时的最低环境温度 0 °C

降低性能运行时的最低环境温度 10 °C

存放/运输时的温度 -25 到 +65/70 °C

不降容情况下的最高海拔高度 1000 m

降容情况下的最大海拔高度 3000 m

1) 有关降容的详细信息, 请参阅设计指南中的“特殊条件”一节。

EMC 标准, 发射 EN 61800-3

EMC 标准, 安全性 EN 61800-3

能效等级²⁾

IE2

2) 根据 EN50598-2 在以下情况下确定:

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

8.5 电缆规格

控制电缆的长度和横截面积¹⁾

电机电缆最大长度, 屏蔽/铠装	150 m
电机电缆最大长度, 非屏蔽/非铠装	300 m
用于电机、主电源、负载共享和制动的最大电缆横截面积	
控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm ² /16 AWG (2x0.75 mm ²)
控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	1 mm ² /18 AWG
控制端子电缆 (带封闭芯线的电缆) 的最大横截面积	0.5 mm ² /20 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.25 mm ²

1) 关于电源电缆, 请参阅 章 8.1 电气数据 中的电气表格。

8

8.6 控制输入/输出和控制数据

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) 端子 27 和 29 也可设为输出。

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 A53 和 A54
电压模式	开关 A53/A54=(U)
电压水平	-10 V 到 +10 V (可标定)
输入电阻, R _i	大约 10 kΩ
最大电压	±20 V
电流模式	开关 A53/A54=(I)
电流水平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, R _i	大约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	100 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。

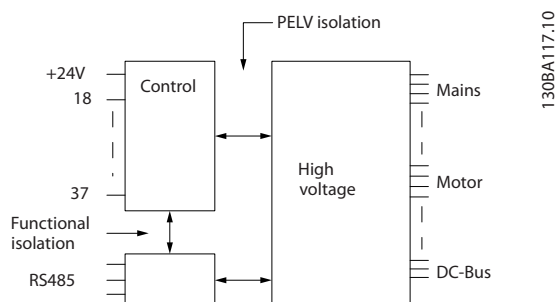


图 8.1 PELV 绝缘

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	请参阅章 8.6.1 数字输入
最高输入电压	28 V 直流
输入电阻, R_i	大约 4 k Ω
脉冲输入精度 (0.1–1 kHz)	最大误差: 全范围的 0.1 %

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: 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。

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。

数字输出

可编程数字/脉冲输出	2
端子号	27, 29 ¹⁾
数字/频率输出的电压水平	0–24 V
最大输出电流 (汲入电流或供应电流)	40 mA
频率输出的最大负载	1 k Ω
频率输出的最大电容负载	10 nF
频率输出的最小输出频率	0 Hz
频率输出的最大输出频率	32 kHz
频率输出精度	最大误差: 全范围的 0.1 %
频率输出的分辨率	12 位

1) 端子 27 和 29 也可设为输入。

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。

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)

1-2 (常开) 时的最大端子负载 (AC-1)¹⁾ (电阻性负载)²⁾³⁾ 交流 400 V, 2 A1-2 (常开) 时的最大端子负载 (AC-15)¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) 交流 240 V, 0.2 A1-2 (常开) 时的最大端子负载 (DC-1)¹⁾ (电阻性负载) 直流 80 V, 2 A1-2 (常开) 时的最大端子负载 (DC-13)¹⁾ (电感性负载) 24 V 直流, 0.1 A1-3 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-1)¹⁾ (电阻性负载) 交流 240 V, 2 A1-3 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-15)¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) 交流 240 V, 0.2 A1-3 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-1)¹⁾ (电阻性负载) 直流 50 V, 2 A1-3 (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) 时的最小端子负载 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

符合 EN 60664-1 的环境 过电压类别 III/ 污染度 2

继电器 02 端子号

4-6 (常闭), 4-5 (常开)

4-5 (常开) 时的最大端子负载 (AC-1)¹⁾ (电阻性负载)²⁾³⁾ 交流 400 V, 2 A4-5 (常开) 时的最大端子负载 (AC-15)¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) 交流 240 V, 0.2 A4-5 (常开) 时的最大端子负载 (DC-1)¹⁾ (电阻性负载) 直流 80 V, 2 A4-5 (常开) 时的最大端子负载 (DC-13)¹⁾ (电感性负载) 24 V 直流, 0.1 A4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-1)¹⁾ (电阻性负载) 交流 240 V, 2 A4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (AC-15)¹⁾ ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) 交流 240 V, 0.2 A4-6 (常闭) 时的最大端子负载 (DC-1)¹⁾ (电阻性负载) 直流 50 V, 2 A4-6 (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

4-6 (常闭)、4-5 (常开) 时的最小端子负载 24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

符合 EN 60664-1 的环境 过电压类别 III/ 污染度 2

1) IEC 60947 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

端子号 50

输出电压 10.5 V \pm 0.5 V

最大负载 25 mA

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

控制特性

输出频率为 0-1000 Hz 时的分辨率 \pm 0.003 Hz系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33) \leq 2 ms

速度控制范围 (开环) 1:100 同步速度

速度精度 (开环) 30-4000 RPM: 最大误差为 \pm 8 RPM

所有控制特性都基于 4 极异步电机

控制卡性能

扫描间隔 5 ms

控制卡, USB 串行通讯

USB 标准 1.1 (全速)

USB 插头 B 类 USB 设备插头



通过标准的主机/设备 USB 电缆与 PC 连接。

USB 连接与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。

USB 连接与保护接地之间不绝缘。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 熔断器

8.7.1 熔断器选择

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



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

使用推荐的熔断器，以确保符合 EN50178 的规定。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*。

下述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 $100000 A_{rms}$ 。

N90K-N250	380 - 500 V	aR 型
N55K-N315	525 - 690 V	aR 型

表 8.5 建议采用的熔断器

电源规格	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse e PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (欧洲)	Ferraz-Shawmut PN (北美)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31. 315	A50QS300-4	6, 9URD31D08A0315	A070URD31K10315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31. 350	A50QS350-4	6, 9URD31D08A0350	A070URD31K10350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31. 400	A50QS400-4	6, 9URD31D08A0400	A070URD31K10400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31. 550	A50QS500-4	6, 9URD31D08A0550	A070URD31K10550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31. 630	A50QS600-4	6, 9URD31D08A0630	A070URD31K10630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31. 800	A50QS800-4	6, 9URD32D08A0800	A070URD31K10800

表 8.6 熔断器选件，用于 380 - 500 V 变频器

电源规格	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut 欧洲部件号	Ferraz-Shawmut 北美部件号
N55k T7	170M2616	20 610 31. 160	6, 9URD30D08A0160	A070URD30K10160
N75k T7	170M2619	20 610 31. 315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31K10315
N90k T7	170M2619	20 610 31. 315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31K10315
N110 T7	170M2619	20 610 31. 315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31K10315
N132 T7	170M2619	20 610 31. 315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31K10315
N160 T7	170M4015	20 620 31. 550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32K10550
N200 T7	170M4015	20 620 31. 550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32K10550
N250 T7	170M4015	20 620 31. 550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32K10550
N315 T7	170M4015	20 620 31. 550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32K10550

表 8.7 熔断器选件，用于 525 - 690 V 变频器

为符合 UL 标准，对于交付时未配备接触器选件的设备，必须使用 Bussmann 170M 系列熔断器。有关变频器附带纯接触器选件时的 SCCR 额定值和 UL 熔断器标准，请参阅 表 8.9。

8.7.2 额定短路电流 (SCCR)

如果变频器未附带主电源切断器、接触器或断路器，则变频器在所有电压 (380-690 V) 下的额定短路电流 (SCCR) 均为 100000 A。

如果变频器附带主电源切断器，则变频器在所有电压 (380-690 V) 下的 SCCR 均为 100,000 A。

如果变频器附带断路器，SCCR 将取决于电压，请参阅 表 8.8:

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h 机架	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h 机架	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

表 8.8 附带断路器的变频器

如果变频器附带纯接触器选件，并按照 表 8.9 提供了外部熔断功能，那么变频器的 SCCR 将如下所述：

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h 机架	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h 机架 (不含 N250T5)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h 机架 (仅限 N250T5)	100000 A	向厂家咨询	不适用	

表 8.9 附带接触器的变频器

1) Bussmann 的 LPJ-SP 型或 Gould Shawmut 的 AJT 型熔断器。D6h 可以选用的最大熔断器规格为 450 A, D8h 为 900 A。

2) 为符合 UL 认证，必须采用 J 类或 L 类支路熔断器。D6h 可以选用的最大熔断器规格为 450 A, D8h 为 600 A。

8.8 连接紧固力矩

拧紧所有电气接头时，必须采用正确的转矩。转矩过低或过高都会导致电气连接不良。为确保转矩正确，请使用转矩扳手。

机箱规格	端子	转矩 [Nm (in-lbs)]	螺栓尺寸
D1h/D3h/D5h/D6h	主电源 电机 负载共享 再生	19 - 40 (168 - 354)	M10
	接地 制动	8.5 - 20.5 (75 - 181)	M8
	散热片气流罩板	2.27 (20)	
D2h/D4h/D7h/D8h	主电源 电机 再生 负载共享 接地	19 - 40 (168 - 354)	M10
	制动	8.5 - 20.5 (75 - 181)	M8
	散热片气流罩板	2.27 (20)	

表 8.10 端子转矩

8.9 额定功率、重量和尺寸

机箱规格		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
额定功率 [kW]		90 - 132 kW (380 - 500 V)	160 - 250 kW (380 - 500 V)	90 - 132 kW (380 - 500 V)	160 - 250 kW (380 - 500 V)	再生或负载共享端子	
		90 - 132 kW (525 - 690 V)	160 - 315 kW (525 - 690 V)	37 - 132 kW (525 - 690 V)	160 - 315 kW (525 - 690 V)		
IP NEMA		21/54 类型 1/12	21/54 类型 1/12	20 机架	20 机架	20 机架	20 机架
运输尺寸 [mm (inch)]	高度	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	宽度	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	深度	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
变频器尺寸 [mm (inch)]	高度	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	宽度	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	深度	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
最大重量 [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

表 8.11 额定功率、重量和尺寸，机箱规格 D1h-D4h

机箱规格		D5h	D6h	D7h	D8h
额定功率 [kW]					
IP NEMA		21/54 类型 1/12	21/54 类型 1/12	21/54 类型 1/12	21/54 类型 1/12
运输尺寸 [mm (inch)]	高度	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	宽度	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	深度	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
变频器尺寸 [mm (inch)]	高度	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	宽度	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	深度	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
最大重量 [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

表 8.12 额定功率、重量和尺寸，机箱规格 D5h-D8h

9 附录

9.1 符号、缩写与约定

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

表 9.1 符号和缩写

约定

数字列表用于表示过程。

符号列表用于表示其他信息。

斜体文本用于表示：

- 交叉引用
- 链路
- 参数名称

所有尺寸都以 [mm] 表示。

9.2 参数菜单结构

0-0*	操作/显示	电动机型号	1-11	电动机增益	1-14	启动速度 [Hz]	3-02	最小参考值	4-1*	极限/警告
0-01	基本设置	衰减值	1-14	低速滤波时间常数	1-76	启动电流	3-03	最大参考值	4-10	电机极限
0-02	语言	高速滤波时间常数	1-80	停止功能	1-88	停止调整	3-04	参考功能	4-11	电机速度方向
0-03	区域性设置	高压滤波时间常数	1-81	停止功能最低速	1-81	停止功能最低速	3-10	预置参考值	4-12	电机速度下限 [RPM]
0-04	上电工作状态	无负载时的最小电流	1-82	停止功能最低速	1-82	停止功能最低速 [Hz]	3-11	预置参考值	4-13	电机速度上限 [RPM]
0-09	性能监视	电机数据	1-83	精确停止功能	1-83	精确停止功能	3-12	升速/降速值	4-14	电机速度上限 [Hz]
0-10	有效菜单	电动机功率 [kW]	1-84	精确停车速度补偿延迟	1-85	精确停车速度补偿延迟	3-13	预置参考值	4-16	电机速度上限 [Hz]
0-11	编辑菜单	电动机功率 [HP]	1-85	电机温度	1-99*	电机温度	3-14	预置相对参考值	4-17	电机电流
0-12	此菜单连接到	电机电压	1-90	电机热保护	1-90	电机热保护	3-15	参考值来源 1	4-19	最大输出频率
0-13	读数： 联接的菜单	电机频率	1-91	电动机外部风扇	1-91	电动机外部风扇	3-16	参考值来源 2	4-20	极限因素
0-14	读数： 编辑菜单/通道	电机连续转速	1-92	电机电阻源	1-93	热敏电阻源	3-17	参考值来源 3	4-20	转矩极限因素
0-15	读数： 实际菜单	电机额定转矩	1-94	ATEX ETR 电流感应源	1-94	ATEX ETR 电流感应源	3-18	相对标定参考值源	4-21	速度极限因素
0-2*	LCP 显示器	电机自动整定 (A/M)	1-95	KTY 传感器类型	1-95	KTY 传感器类型	3-19	启动速度 [RPM]	4-22	制动检查极限因素
0-20	显示行 1.1 (小)	高级电机数据	1-96	KTY 热敏电阻	1-96	KTY 热敏电阻	3-40	加减速 1	4-23	制动检查极限因素
0-21	显示行 1.2 (小)	定子阻抗 (Rs)	1-97	KTY 阈值水平	1-97	KTY 阈值水平	3-41	斜坡 1 加速时间	4-34	电机速度监视
0-22	显示行 1.3 (小)	转子阻抗 (Rr)	1-98	ATEX ETR 插值点频率	1-98	ATEX ETR 插值点频率	3-42	斜坡 1 减速时间	4-30	电机反馈丢失功能
0-23	显示行 2 (大)	定子漏抗 (X1)	1-99	ATEX ETR 插值点电流	1-99	ATEX ETR 插值点电流	3-45	加减速 1 比率 启动	4-31	电机反馈速度错误
0-24	显示行 3 (大)	转子漏抗 (X2)	2-*	制动	2-00	直流制动	3-46	加减速 1 比率 启动	4-32	电机反馈丢失超时
0-25	个人菜单	主电抗 (Xh)	2-00	直流制动	2-00	直流支持电流	3-47	加减速 1 比率 终止	4-34	跟踪误差功能
0-3*	LCP 自定义读数	铁损阻抗 (Rfe)	2-01	直流制动电流	2-01	直流制动电流	3-48	加减速 2	4-35	跟踪误差
0-30	用户自定义读数的单位	d 轴电感 (Ld)	2-02	直流制动时间	2-02	直流制动时间	3-50	斜坡 2 加速时间	4-36	跟踪误差
0-31	用户自定义读数的最小值	q 轴电感 (Lq)	2-03	直流制动切入速度 [RPM]	2-03	直流制动切入速度 [RPM]	3-51	斜坡 2 减速时间	4-37	加减速时的跟踪误差
0-32	用户自定义读数的最大值	电机极数	2-04	直流制动的速度	2-04	直流制动的速度 [Hz]	3-52	斜坡 2 比率 启动	4-38	加减速超时时跟踪误差
0-37	显示文字 1	1000 RPM 时的反电动势	2-05	最大参考值	2-05	最大参考值	3-55	加减速 2 比率 启动	4-39	在加减速超时时跟踪误差
0-38	显示文字 2	电动机角度偏差	2-06	启动零位校准时间	2-06	启动零位校准时间	3-56	加减速 2 比率 终止	4-5*	调整 警告
0-39	显示文字 3	d 轴电感 Sat. (LdSat)	2-07	启动零位校准时间	2-07	启动零位校准时间	3-57	加减速 2 比率 终止	4-50	警告电流过低
0-4*	LCP 键盘	位置检测增益	2-1*	制动能量功能	2-10	制动功能	3-58	加减速 2 比率 终止	4-51	警告电流过高
0-40	LCP 的 [Hand On] (手动启动) 键	转矩校准	2-10	制动功能	2-10	制动功能	3-60	斜坡 3	4-52	警告速度过低
0-41	LCP 的 [Off] (停止) 键	电感 Sat. Point	2-11	制动功率限制 (欧姆)	2-11	制动功率限制 (欧姆)	3-60	斜坡 3 加速时间	4-53	警告速度过高
0-42	LCP 的 [Auto on] (自动启动) 键	负载无关 设置	2-12	制动功率极限 (kW)	2-12	制动功率极限 (kW)	3-61	斜坡 3 减速时间	4-54	警告参考值过高
0-43	LCP 的 [Reset] (复位) 键	正常磁化的最小速度 [RPM]	2-13	制动功率监测	2-13	制动功率监测	3-62	斜坡 3 比率 启动	4-55	警告参考值过低
0-44	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	正常磁化的最小速度 [Hz]	2-15	制动检查	2-15	制动检查	3-65	加减速 3 比率 启动	4-56	警告反馈过低
0-45	LCP 的 [Drive Bypass] 键	正常磁化的最小速度 [Hz]	2-16	交流制动的最大电流	2-16	交流制动的最大电流	3-66	加减速 3 比率 启动	4-57	警告反馈过高
0-5*	复制/保存	模型切换频率	2-17	过压控制	2-17	过压控制	3-67	加减速 3 S 加减速比率 (减速 启动)	4-58	电机缺相功能
0-50	LCP 复制	磁场弱化情况下的电压降低	2-18	制动检查条件	2-18	制动检查条件	3-68	加减速 3 S 加减速比率 (减速 终止)	4-60	频率跳变
0-51	LCP 复制	U/f 特性 - U	2-19	过压增益	2-19	过压增益	3-70	斜坡 4	4-61	跳频起始 [RPM]
0-52	LCP 的 [Hand On] (手动启动) 键	U/f 特性 - F	2-20	制动释放电流	2-20	制动释放电流	3-70	斜坡 4 加速时间	4-62	跳频终止 [RPM]
0-53	LCP 的 [Off] (停止) 键	跟踪启动测试脉冲频率	2-21	激活制动速度	2-21	激活制动速度	3-71	斜坡 4 减速时间	4-63	跳频速度 [Hz]
0-54	LCP 的 [Auto on] (自动启动) 键	负载相关 设置	2-22	激活制动延时	2-22	激活制动延时 [Hz]	3-72	斜坡 4 比率 启动	5-*	数字输入/输出
0-55	LCP 的 [Reset] (复位) 键	低速负反馈补偿	2-23	制动延时	2-23	制动延时	3-75	加减速 4 比率 启动	5-0*	数字 I/O 模式
0-56	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	高速负反馈补偿	2-24	抱闸释放时间	2-24	抱闸释放时间	3-76	加减速 4 比率 启动	5-00	数字 I/O 模式
0-57	LCP 的 [Drive Bypass] 键	滑差补偿时间	2-25	转矩参考值	2-25	转矩参考值	3-77	加减速 4 比率 启动	5-01	数字 I/O 模式
0-60	扩展菜单密码	共振衰减	2-26	转矩参考值	2-26	转矩参考值	3-78	加减速 4 比率 启动	5-02	数字 I/O 模式
0-61	扩展菜单无密码	共振衰减	2-27	转矩参考值	2-27	转矩参考值	3-8*	其他加减速	5-1*	数字输入
0-66	快捷菜单密码	共振衰减	2-28	增益放大因数	2-28	增益放大因数	3-80	点动加斜坡时间	5-10	数字输入
0-67	快捷菜单无密码	共振衰减	2-29	速度 PID 启动比例增益	2-29	速度 PID 启动比例增益	3-81	快速停止减速时间	5-11	数字输入
0-68	总线密码访问	共振衰减	2-30	速度 PID 启动比例增益	2-30	速度 PID 启动比例增益	3-82	快停加减速类型	5-12	数字输入
0-69	安全参数的密码保护	共振衰减	2-31	速度 PID 启动比例增益	2-31	速度 PID 启动比例增益	3-83	快停 S 加减速比率 (减速 启动)	5-13	数字输入
1-*	负载电机	共振衰减	2-32	速度 PID 启动比例增益	2-32	速度 PID 启动比例增益	3-84	快停 S 加减速比率 (减速 启动)	5-14	数字输入
1-00	一般设置	共振衰减	2-33	速度 PID 启动比例增益	2-33	速度 PID 启动比例增益	3-90	步长	5-15	数字输入
1-01	配置原理	共振衰减	2-34	速度 PID 启动比例增益	2-34	速度 PID 启动比例增益	3-91	加减速时间	5-16	数字输入
1-02	磁通矢量电动机反馈源	共振衰减	2-35	速度 PID 启动比例增益	2-35	速度 PID 启动比例增益	3-92	恢复通电	5-17	数字输入
1-03	转矩特性	共振衰减	2-36	速度 PID 启动比例增益	2-36	速度 PID 启动比例增益	3-93	最大极限	5-18	数字输入
1-04	过载特性	共振衰减	2-37	速度 PID 启动比例增益	2-37	速度 PID 启动比例增益	3-94	最小极限	5-19	数字输入
1-05	本地模式配置	共振衰减	2-38	速度 PID 启动比例增益	2-38	速度 PID 启动比例增益	3-95	加减速延迟	5-20	数字输入
1-06	顺时针方向	共振衰减	3-00	参考值范围	3-00	参考值范围			5-21	数字输入
1-07	电动机角度偏置调整	共振衰减	3-01	参考值/反像值单位	3-01	参考值/反像值单位				
1-1*	特殊设置	共振衰减								
1-10	电机结构	共振衰减								

5-22	端子 X46/5 数字输入	5-22	转矩 PI 低通滤波时间	8-37	最大字节间延迟	9-85	已定义参数 (6)	
5-23	端子 X46/7 数字输入	7-16	转矩 PI 前置因数	8-4* FG MC 协议设置	8-37	8-4* FG MC 协议设置	9-90	已更改参数 (1)
5-24	端子 X46/9 数字输入	7-17	电流控制器升高时间	8-40	报文选择	8-40	已更改参数 (2)	
5-25	端子 X46/11 数字输入	7-20	过程控制器反馈值	8-41	信号参数	8-41	已更改参数 (3)	
5-26	端子 X46/13 数字输入	7-22	过程闭环反馈 1 的源	8-42	PCD 写配置	8-42	已更改参数 (4)	
5-3*	数字输出	7-22	过程闭环反馈 2 的源	8-43	PCD 读配置	8-43	已更改参数 (5)	
5-30	端子 27 数字输出	7-3*	过程 PID 控制器	8-45	BTM 事务命令	8-45	9-99 Profibus 修订计数器	
5-31	端子 29 数字输出	7-30	过程 PID 正常/反向控制	8-46	BTM 事务状态	8-46	10-1* CAN 到场总线	
5-32	端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	7-31	过程 PID 防积饱和和	8-47	BTM 超时	8-47	10-0* 通用设置	
5-33	端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	7-32	过程 PID 启动速度	8-48	BTM 最大错误数	8-48	10-01 波特率选择	
5-4*	继电器	7-33	过程 PID 比例增益	8-49	BTM 错误日志	8-49	10-02 MAC ID	
5-40	继电器功能	7-34	过程 PID 积分时间	8-5*	数字/总线	8-50	10-05 接收传输错误次数	
5-41	继电器打开延迟	7-35	过程 PID 微分时间	8-50	选择源/选择	8-50	10-06 接收传输错误次数	
5-42	继电器关闭延迟	7-36	过程 PID 增益极限	8-51	快速停止选择	8-51	10-07 总线停止次数	
5-5*	脉冲输入	7-38	过程 PID 反馈因子	8-52	直流制动选择	8-52	10-1* DeviceNet	
5-50	端子 29 低频	7-39	使用过程带宽	8-53	反向选择	8-53	10-10 过程数据类选择	
5-51	端子 29 高频	7-4*	高级 PID I	8-54	菜单选择	8-54	10-11 过程数据写入	
5-52	端子 29 低参考/反馈值	7-40	过程 PID I 部分复位	8-55	预置参考值选择	8-55	10-12 过程数据读取	
5-53	端子 29 高参考/反馈值	7-41	过程 PID 输出正 相位	8-56	Profidrive OFF2 选择	8-56	10-13 警告参数	
5-54	端子 29 滤波时间	7-42	过程 PID 输出正 相位	8-57	Profidrive OFF3 选择	8-57	10-14 网络参考值	
5-55	端子 33 低频	7-43	过程 PID 比例增益 (最小)	8-58	FG 端口诊断	8-58	10-15 网络控制	
5-56	端子 33 高频	7-44	过程 PID 比例增益 (最大)	8-80	总线消息计数	8-80	10-2* COS 滤波器	
5-57	端子 33 低参考/反馈值	7-45	过程 PID 前馈正常/反向控制	8-81	总线错误计数	8-81	10-20 COS 滤波器 1	
5-58	端子 33 高参考/反馈值	7-45	过程 PID 前馈	8-82	从站消息数	8-82	10-21 COS 滤波器 2	
5-59	端子 33 滤波时间	7-48	过程 PID 前馈	8-83	从站消息数	8-83	10-22 COS 滤波器 3	
5-60	端子 27 可变脉冲输出	7-49	过程 PID 输出正常/反向控制	8-9*	总线启动	8-90	10-23 COS 滤波器 4	
5-62	脉冲输出最大频率 #27	7-50	过程 PID 扩展 PID	8-91	总线启动 1 速度	8-91	10-3* 参数访问	
5-63	脉冲输出最大频率 #29	7-51	过程 PID 前馈增益	9-** PROidrive	9-** PROidrive	9-31	10-30 数组索引	
5-66	脉冲输出最大频率 #29	7-52	过程 PID 前馈增益	9-00	给定值	9-00	10-32 DeviceNet 修订	
5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6	7-53	过程 PID 前馈速度	9-07	实际值	9-07	10-33 总是存储	
5-7*	24V 编码器输入	7-56	过程 PID 参考值 滤波时间	9-15	PCD 写配置	9-15	10-34 DeviceNet 产品代码	
5-70	端子 32/33 每转脉冲	7-57	过程 PID 反馈 滤波时间	9-16	PCD 读配置	9-16	10-39 DeviceNet F 参数	
5-71	32/33 码盘方向	8-** 通过过硬件	8-01 控制地点	9-19	节点地址	9-19	10-5* GANopen	
5-8*	I/O 选项	8-0*	一般设置	9-22	变频器单元系统号	9-22	10-50 过程数据写入。	
5-80	AH 电容器重延迟	8-01	控制地点	9-23	报文选择	9-23	10-51 过程数据读取。	
5-9*	总线控制	8-02	控制字源	9-27	信号参数	9-27	12-0* IP 设置	
5-90	数字和继电器总线控制	8-03	控制字源	9-27	参数编辑	9-27	12-00 IP 地址分配	
5-93	脉冲输出 #27 总线控制	8-04	控制字超时时间	9-28	过程控制	9-28	12-01 IP 地址	
5-94	脉冲输出 #27 超时预置	8-05	超时结束功能	9-44	故障信息计数器	9-44	12-02 子网掩码	
5-95	脉冲输出 #29 总线控制	8-06	控制字超时功能	9-45	故障代码	9-45	12-03 默认网关	
5-96	脉冲输出 #29 超时预置	8-07	诊断触发器	9-47	故障数量	9-47	12-04 DHCP 服务器	
5-97	脉冲输出 #X30/6 总线控制	8-08	读取过滤	9-52	故障状态计数器	9-52	12-05 租约到期	
5-98	脉冲输出 #X30/6 超时预置	8-08	读取过滤	9-53	Profibus 警告字	9-53	12-06 名称服务器	
6-0*	模拟输入/输出	8-1*	控制字设置	9-63	实际波频率	9-63	12-07 域名	
6-00	断线超时时间	8-10	控制字格式	9-64	设备标识	9-64	12-08 主机名	
6-01	断线超时功能	8-13	可配置状态字 STW	9-65	结构编号	9-65	12-09 物理地址	
6-1*	模拟输入 1	8-14	可配置控制字 CTW	9-67	控制字 1	9-67	12-1* 以太网链路参数	
6-10	端子 53 低电压	8-17	可配置的警报和警告字	9-68	状态字 1	9-68	12-10 链路状态	
6-11	端子 53 高电压	8-19	产品代码	9-70	编辑菜单	9-70	12-11 链路持续时间	
6-12	端子 53 低电流	8-30	协议	9-71	Profibus 保存数据值	9-71	12-12 自动协商	
6-13	端子 53 高电流	8-31	地址	9-72	Profibus DriveReset	9-72	12-13 链路速度	
6-14	53 端低参考/反馈值	8-32	FC 端口波特率	9-80	已定义参数 (1)	9-80	12-14 链路双工	
6-15	端子 53 高参考/反馈值	8-33	奇偶校验/停止位	9-81	已定义参数 (2)	9-81	12-2* 过程数据	
6-16	端子 53 滤波时间	8-34	估计的周期时间	9-82	已定义参数 (3)	9-82	12-20 控制实例	
6-2*	模拟输入 2	8-35	最小响应延迟	9-83	已定义参数 (4)	9-83	12-21 过程数据写入	
6-20	端子 54 低电压	8-36	最大响应延迟	9-84	已定义参数 (5)	9-84	12-22 过程数据读取	

12-23 过程数据配置写入大小	14-80 M00 由外部 24V 直流电源供电	15-80 风扇运转时间	16-61 53 端切换设置
12-24 过程数据配置读取大小	14-88 选项数据存储	15-81 将风扇运转时间复位	16-62 模拟输入 53
12-27 主站地址	14-89 选项检测	15-89 配置更改计数器	16-63 端子 54 切换设置
12-28 存储数据值	14-90 故障设置	15-9* 参数信息	16-64 模拟输入端 54
12-29 总是存储	14-90 故障级别	15-92 已定义参数	16-65 模拟输出端 42 [mA]
12-3* EtherNet/IP	15-** 变更信息	15-93 已修改参数	16-66 数字输出 [二进制]
12-30 警告参数	15-0* 运行数据	15-98 变频器标识	16-67 频率 29 频率
12-31 网络参考值	15-01 运转时间	15-99 变频器数据	16-68 频率 33 频率 [Hz]
12-32 网络控制	15-02 千瓦时计数器	16-** 数据表	16-69 端子 27 脉冲输出
12-33 CIP 修订	15-03 加电次数	16-00 一般状态	16-70 端子 29 脉冲输出 [Hz]
12-34 CIP 产品代码	15-04 过温次数	16-01 参考值 [单位]	16-71 继电器输出 [二进制]
12-35 EDS 参数	15-05 过压次数	16-02 参考值 %	16-72 计数器 A
12-37 COS 抑制计时器	15-06 复位能耗计数	16-03 状态 %	16-73 计数器 B
12-38 COS 滤波器	15-07 复位运行时间	16-05 实际转速值 [%]	16-74 精确 停止计数器
12-4* Modbus TOP	15-1* 数据日志设置	16-06 绝对位置	16-75 模拟输入 X30/11
12-40 状态参数	15-10 日志源	16-09 自定义读数	16-76 模拟输入 X30/12
12-41 从站信号数	15-11 日志记录时间间隔	16-1* 电机状态	16-77 模拟输出 X45/1 [mA]
12-42 从站意外消息数	15-12 触发事件	16-10 功率 [kW]	16-78 模拟输出 X45/3 [mA]
12-5* EtherCAT	15-13 日志记录模式	16-11 功率 [hp]	16-8* 现场总线/FC 端口
12-50 配置的节点别名	15-14 触发前采样	16-12 机电电压	16-80 控制字符 1 信号
12-51 配置的节点地址	15-2* 历史记录日志	16-13 频率	16-82 总线设定 A 信号
12-59 EtherCAT 状态	15-21 历史记录日志: 事件	16-14 机电电流	16-84 通讯 选项状态字
12-6* 以太网 PowerLink	15-22 历史记录日志: 时间	16-15 频率 [%]	16-85 FC 口控制字 1
12-60 节点 ID	15-3* 故障日志	16-16 转矩 [Nm]	16-86 FC 参考值 1
12-63 基本以太网超时	15-30 故障日志: 故障错误代码	16-17 速度 [RPM]	16-87 总线读数报警/警告
12-66 阈值	15-32 故障日志: 值	16-18 电机发热	16-89 可配置的报警/警告字
12-67 阈值计数器	15-4* 变频器标识	16-19 KTY 传感器温度	16-9* 诊断表
12-68 累计计数器	15-41 功率范围	16-20 电动机角度	16-90 报警字 2
12-69 以太网 PowerLink 状态	15-42 电压	16-21 转矩 [%] 高分辨率	16-91 报警字 2
12-80 FTP 服务器	15-43 软件版本	16-22 转矩 [%]	16-92 警告字 2
12-81 HTTP 服务器	15-44 订购代码字符串	16-23 电动机主轴功率 [kW]	16-94 扩展 状态字
12-82 SMTP 服务器	15-46 变频器订购号	16-24 经校准的定子阻抗	17-** 反馈
12-89 透明套接字通道端口	15-47 功率卡订购号	16-25 转矩 [Nm] 高	17-1* 增量编码器 接口
12-9* 高级以太网服务	15-49 控制卡软件标志	16-30 直流回路电压	17-10 信号类型
12-90 电缆诊断	15-50 功率卡软件标志	16-32 制动能量/秒	17-11 分辨率 (PPR)
12-91 自动切换	15-51 变频器序列号	16-33 制动能量平均值	17-2* 绝对编码器 接口
12-92 IGM 探查	15-53 功率卡序列号	16-34 散热器温度	17-20 协议选择
12-94 广播风暴保护	15-58 智能设置文件名	16-35 逆变器热保护	17-21 分辨率 (位置/转)
12-95 广播风暴过滤器	15-59 CSIV 文件名	16-36 逆变器额定 电流	17-24 SSI 数据长度
12-96 端口配置	15-6* 选项标识	16-37 逆变器 最大电流	17-25 时钟速率
12-98 接口计数器	15-60 安装的选项	16-39 控制卡温度	17-26 SSI 数据格式
12-99 介质计数器	15-61 选项软件版本	16-40 日芯缓冲区域	17-34 HIPERFACE 波特率
13-** 选项设置	15-62 选项订购号	16-41 LCP 底部状态行	17-5* 变频器接口
13-0* SL 设置	15-63 选项序列号	16-45 电动机相 U 电流	17-50 极数
13-00 SL 控制器模式	15-71 插槽 A 中的选项	16-46 电动机相 V 电流	17-51 输入电压
13-01 启动事件	15-72 插槽 B 中的选项	16-47 电动机相 W 电流	17-52 输入频率
13-02 停止事件	15-74 选项插槽 C0/EO	16-48 速度参考值 (加减速之后) [RPM]	17-53 变压比
13-03 复位 SLC	15-75 插槽 C0/EO 选项软件版本	16-49 电流故障源	17-56 编码器模拟 分辨率
13-1* 比较器	15-76 插槽 C1/EI 中的选项	16-50 外部参考值	17-59 变频器接口
13-10 比较器操作数	15-77 插槽 C1/EI 选项软件版本	16-51 脉冲参考值	17-6* 监视和应用
13-11 比较器运算符	15-8* 运行数据 11	16-52 反馈 [单位]	17-60 反馈方向
13-12 比较值	16-4* 选项	16-53 数字电位参考值	17-61 反馈信号 监测
13-1* RS 触发器	16-45 频率限制器	16-54 绝对位置显示单位	17-7* 绝对位置
13-15 RS-FF 操作数 S	16-46 速度限制器	16-55 绝对位置显示刻度	17-70 绝对位置显示单位
13-16 RS-FF 操作数 R	16-47 速度限制器	16-56 绝对位置分子	17-71 绝对位置显示单位
13-2* 计时器	16-48 速度限制器	16-57 绝对位置分母	17-72 绝对位置分子
	16-49 速度限制器		17-73 绝对位置分母



17-74 绝对位置偏移	32-05 绝对编码器数据长度	33-00* 归位运动	33-67 端子 X59/5 数字输出	34-64 MCO 302 状态
18-1** 数据源 2	32-06 绝对编码器时钟频率	33-00 强制归零	33-68 端子 X59/6 数字输出	34-65 MCO 302 控制
18-3* 模拟读数	32-07 绝对编码器时钟生成	33-01 零点回位点之间的偏移	33-69 端子 X59/7 数字输出	34-7* 诊断读数
18-36 模拟输入 X48/2 [mA]	32-08 绝对编码器电长度	33-02 归零速度的加减速	33-70 端子 X59/8 数字输出	34-70 MCO 报警字 1
18-37 温度输入 X48/4	32-09 绝对编码器电长度	33-03 归零速度	33-8* 全局参数	34-71 MCO 报警字 2
18-38 温度输入 X48/7	32-10 旋转方向	33-04 归零运动期间的操作	35-1** 传感器输入零件	
18-39 温度输入 X48/10	32-11 用户单位的分子	33-1* 同步	35-0* 速度输入模式	
18-5* 活动的报警警告	32-12 用户单位的分母	33-10 主站同步因数	35-00 速度 X48/4 速度单位	
18-56 活动的警告数	32-13 编码器 2 控制 ID	33-11 从站同步因数	35-01 端子 X48/4 输入类型	
18-6* 输入和输出 2	32-14 编码器 2 节点 ID	33-12 回同步偏移	35-02 端子 X48/7 温度单位	
18-60 数字输入 2	32-15 编码器 2 CAN guard	33-13 位置同步的精度窗口	35-03 端子 X48/7 输入类型	
18-9* PID 读数	32-3* 编码器 1	33-14 从站速度相对限制	35-04 端子 X48/10 温度单位	
18-91 过程 PID 错误	32-30 增量信号类型	33-15 主站标记数量	35-05 端子 X48/10 输入类型	
18-92 过程 PID 输出	32-31 增量分辨率	33-16 从站标记距离	35-06 速度传感器报警功能	
18-93 过程 PID 相位输出	32-32 绝对协议	33-17 主站标记距离	35-1* 温度输入 X48/4	
18-93 过程 PID 增益标定输出	32-33 绝对分辨率	33-18 从站标记距离	35-14 端子 X48/4 滤波时间常数	
30-1** 特殊功能	32-34 绝对编码器数据长度	33-19 主站标记类型	35-15 端子 X48/4 温度监测	
30-00 摆频模式	32-35 绝对编码器时钟生成	33-20 从站标记类型	35-16 端子 X48/4 低温极限	
30-01 摆频频率变化 [Hz]	32-36 绝对编码器电长度	33-21 主站标记公差窗口	35-17 端子 X48/4 高温极限	
30-02 摆频频率变化 [%]	32-37 绝对编码器电长度	33-22 从站标记公差窗口	35-2* 温度输入 X48/7	
30-03 摆频频率变化 标定源	32-38 绝对编码器电长度	33-23 主站同步的启动行为	35-24 端子 X48/7 滤波器时间常数	
30-04 摆频跳频 [Hz]	32-39 编码器监测	33-24 故障标记数量	35-25 端子 X48/7 温度监测	
30-05 摆频跳频 [%]	32-40 编码器连接	33-25 就绪标记数量	35-26 端子 X48/7 低温极限	
30-06 摆频跳频时间	32-43 编码器 1 控制 ID	33-26 速度滤波器	35-27 端子 X48/7 高温极限	
30-07 摆频序列时间	32-44 编码器 1 节点 ID	33-27 偏移滤波时间	35-3* 温度输入 X48/10	
30-08 摆频加速/减速时间	32-45 编码器 1 CAN guard	33-28 标记滤波器配置	35-34 端子 X48/10 滤波器时间常数	
30-09 摆频随机函数	32-5* 反馈来源	33-29 标记滤波器的滤波时间	35-35 端子 X48/10 温度监测	
30-10 摆频比	32-50 源从站	33-30 最大标记修正量	35-36 端子 X48/10 低温极限	
30-11 最大随机摆频比	32-51 MCO 302 最后意愿	33-31 同步类型	35-37 端子 X48/10 高温极限	
30-12 最小随机摆频比	32-52 源主站	33-32 前馈速度适配	35-4* 模拟输入 X48/2	
30-19 摆频频率变化 (经标定)	32-6* PID 控制器	33-33 速度滤波器窗口	35-42 端子 X48/2 低电流	
30-2* 高级启动设置	32-60 微分因数	33-34 从站标记滤波时间	35-43 端子 X48/2 高电流	
30-20 高启动转矩时间 [s]	32-61 积分因数	33-4* 限位处理	35-44 端子 X48/2 低参考值/反馈值	
30-21 高启动转矩电流 [%]	32-62 积分因数	33-40 限位开关闭的操作	35-45 端子 X48/2 高参考值/反馈值	
30-22 转子堵转保护	32-63 PID 带宽	33-41 软件反向限位	42-1** 安全功能	
30-23 转子堵转检测时间 [s]	32-64 前馈速度	33-42 软件正向限位	42-1* 速度监测	
30-24 转子堵转检测速度误差 [%]	32-65 前馈加速	33-43 软件反向限位已激活	42-10 测得速度源	
30-8* 兼容性 (I)	32-66 前馈速度	33-44 软件正向限位已激活	42-11 编码器分辨率	
30-80 d 轴电感 (Ld)	32-67 所允许的最大位置误差	33-45 软件正向限位的限制	42-12 编码器方向	
30-81 制动电阻器 (欧姆)	32-68 从站的反向行为	33-46 目标窗口内的大小	42-13 传动比	
30-83 速度 PID 比例增益	32-69 PID 控制的采样时间	33-5* I/O 配置	42-14 反馈类型	
30-84 过程 PID 比例增益	32-70 特征生成器的扫描时间	33-50 端子 X57/1 数字输入	42-15 反馈滤波器	
31-1** 旁路零件	32-71 控制窗口的大小 (激活)	33-51 端子 X57/2 数字输入	42-17 公差错误	
31-00 旁路模式	32-72 控制窗口的大小 (禁用)	33-52 端子 X57/3 数字输入	42-18 零速计时器	
31-01 旁路启动延时	32-73 积分极限滤波时间	33-53 端子 X57/4 数字输入	42-19 零速极限	
31-02 旁路跳闸延时	32-74 位置误差滤波时间	33-54 端子 X57/5 数字输入	42-2* 安全输入	
31-03 测试模式激活	32-8* 速度和加速度	33-55 端子 X57/6 数字输入	42-20 安全功能	
31-10 旁路状态字	32-80 最大速度 (编码器)	33-56 端子 X57/7 数字输入	42-21 类型	
31-11 旁路运行时间	32-81 最短加速度时间	33-57 端子 X57/8 数字输入	42-22 偏差时间	
31-19 远程差速激活	32-82 加速度类型	33-58 端子 X57/9 数字输入	42-23 稳定信号时间	
32-1** MCO 设置	32-83 速度分辨率	33-59 端子 X57/10 数字输入	42-24 重启行为	
32-0* 编码器 2	32-84 默认速度	33-60 端子 X59/1 和 X59/2 的模式	42-3* 一般信息	
32-00 增量信号类型	32-85 受限速度因受限制而减弱	33-61 端子 X59/1 数字输入	42-30 外部故障反应	
32-01 增量分辨率	32-86 受限速度因受限制而减弱	33-62 端子 X59/2 数字输入	42-31 复位源	
32-02 绝对分辨率	32-87 受限速度因受限制而减弱	33-63 端子 X59/1 数字输出	42-32 参数名称	
32-03 绝对分辨率	32-88 受限速度因受限制而减弱	33-64 端子 X59/2 数字输出	42-33 参数集名称	
32-04 绝对编码器波特率 X55	32-9* 开发	33-65 端子 X59/3 数字输出	42-35 S-CRC 值	
	32-90 测试源	33-66 端子 X59/4 数字输出	42-36 级别 1 密码	
	33-1** MCO 高级设置			

42-4*	SS1	99-23	HS 温度 (PC4)
42-40	类型	99-24	HS 温度 (PC5)
42-41	加减速曲线	99-25	HS 温度 (PC6)
42-42	延迟时间	99-26	HS 温度 (PC7)
42-43	Delta T	99-27	HS 温度 (PC8)
42-44	减速度	99-3*	性能读数
42-45	Delta V	99-34	性能快速线程 AOC
42-46	零速	99-35	性能慢速线程 AOC
42-47	加减速时间	99-36	性能空闲线程 AOC
42-48	减速时的 S 斜坡率 启动	99-37	性能系统空闲线程 AOC
42-49	减速时的 S 斜坡率 终止	99-38	性能 CPU 使用情况 AOC (%)
42-5*	SLS	99-39	性能间隔计数器
42-50	截止速度	99-4*	软件控制
42-51	速度极限	99-40	StartupWizardState
42-52	故障保险反应	99-41	性能测量
42-53	启动斜坡	99-5*	PC 调试
42-54	减速时间	99-51	PC 调试 0
42-6*	安全现场总线	99-52	PC 调试 1
42-60	报文选择	99-53	PC 调试 2
42-61	目标地址	99-54	PC 调试 3
42-8*	状态	99-55	PC 调试 4
42-80	安全选件状态	99-56	风扇 1 反馈
42-81	安全选件状态 2	99-57	风扇 2 反馈
42-82	安全控制字	99-58	PC 辅助温度
42-83	安全状态字	99-59	功率卡温度
42-85	激活安全功能	99-8*	RTDG
42-86	安全选件信息	99-80	tCon1 选择
42-88	支持的自定义文件版本	99-81	tCon2 选择
42-89	自定义文件版本	99-82	触发比较选择
42-9*	特殊	99-83	触发比较运算符
42-90	重启安全选件	99-84	触发比较操作数
99-*	开发支持	99-85	触发启动
99-0*	DSP 调试	99-86	预触发
99-00	DAC 1 选择	99-9*	内部值
99-01	DAC 2 选择	99-90	提供的选件
99-02	DAC 3 选择	99-91	电动机功率 (内部)
99-03	DAC 4 选择	99-92	电动机电压 (内部)
99-04	DAC 1 标定	99-93	电动机频率 (内部)
99-05	DAC 2 标定	600-*	PROFIsafe
99-06	DAC 3 标定	600-22	所选 PROFIdrive/安全 电话
99-07	DAC 4 标定	600-44	故障信息计数器
99-08	测试参数 1	600-47	故障数量
99-09	测试参数 2	600-52	故障状态计数器
99-10	DAC 选件插槽	601-*	PROFIdrive 2
99-1*	硬件控制	601-22	PROFIdrive 安全通道电话 编号
99-11	RfI 2		
99-12	风扇		
99-1*	软件读数		
99-13	停机时间		
99-14	队列中的参数数据库请求		
99-15	逆变器故障时的辅助计时器		
99-16	电流传感器数量		
99-17	tCon1 时间		
99-18	tCon2 时间		
99-19	时间优化测量		
99-2*	散热器读数		
99-20	HS 温度 (PC1)		
99-21	HS 温度 (PC2)		
99-22	HS 温度 (PC3)		

索引

A

AMA 47, 50, 53

E

EMC 12

EMC 干扰 14

F

FC 33

M

MCT 10 30, 35

Modbus RTU 33

P

PELV 44, 63

R

RFI 滤波器 30

RMS 电流 7

RS485 43

RS485 串行通讯 32

S

Safe Torque Off 32

SLC 44

STO 32

与

与使用主电源 58, 59, 60

中

中间电路 49

串

串行通讯 30, 36, 47, 48

主

主电源 (L1、L2、L3) 61

主电源电压 36, 47

主菜单 36

交

交流主电源 7, 30

交流波形 7

交流输入 7, 30

供

供电电压 30, 35, 52, 63

允

允许运行 47

其

其他资源 3

具

具备资质的人员 8

内

内部视图 4

冷

冷却 10

冷却间隙 34

减

减速时间 57

初

初始化 37

制

制动 47

制动

制动控制 50

制动极限 51

制动电阻器 49

功

功率因数 7, 34

加

加速时间 57

参

参数菜单结构 69

参考值 36, 40, 47, 48

反

反馈 32, 34, 47, 52

- 启**
- 启动..... 37
- 启动/停止命令..... 42
- 在**
- 在端子 27 未连接的情况下执行 AMA..... 40
- 在连接端子 27 的情况下执行 AMA..... 40
- 地**
- 地线..... 12
- 复**
- 复位..... 35, 36, 37, 48, 50, 53
- 外**
- 外部命令..... 7, 48
- 外部报警复位..... 43
- 外部控制器..... 3
- 存**
- 存放..... 10
- 安**
- 安全性..... 9
- 安装..... 11, 31, 33, 34
- 安装环境..... 10
- 导**
- 导航键..... 35, 36, 38, 47
- 尺**
- 尺寸, 运输..... 67
- 屏**
- 屏蔽电缆..... 14, 34
- 干**
- 干扰绝缘..... 34
- 开**
- 开关..... 32
- 开关频率..... 48
- 开环..... 32, 45, 64
- 快**
- 快捷菜单..... 36
- 意**
- 意外启动..... 8, 46
- 手**
- 手动初始化..... 37
- 手动启动..... 36, 47
- 扩**
- 扩展选件柜..... 5
- 报**
- 报警..... 48
- 报警记录..... 36
- 接**
- 接地..... 14, 30, 34, 35
- 接地三角形连接电源..... 30
- 控**
- 控制
- 控制卡..... 49
- 控制字超时..... 51
- 控制信号..... 47
- 控制卡
- RS485 串行通讯..... 63
- 性能..... 64
- 控制接线..... 14
- 控制特性..... 64
- 控制端子..... 36, 38, 47, 48
- 控制线路..... 12, 31, 34
- 操**
- 操作..... 34
- 操作键..... 35
- 放**
- 放电时间..... 8
- 故**
- 故障日志..... 36
- 故障诊断..... 57
- 散**
- 散热片..... 52
- 数**
- 数字输入..... 32, 48, 62

数字输出.....	63	电机	
断		热敏电阻.....	44
断路器.....	34, 65	电机功率.....	53
服		电机数据.....	50, 53
服务.....	46	电机热敏电阻.....	44
本		电机电流.....	53
本地控制.....	35, 36, 47	电机保护.....	3
本地控制面板 (LCP).....	35	电机功率.....	12, 36
机		电机意外旋转.....	9
机械制动控制.....	45	电机数据.....	57
框		电机旋转检查.....	38
框图.....	7	电机热保护.....	44
模		电机状态.....	3
模拟信号.....	49	电机电流.....	7, 36
模拟输出.....	30, 62, 63	电机电缆.....	14
模拟速度参考值.....	40	电机线路.....	14, 34
浮		电机自动整定 (AMA).....	40
浮动三角形连接电源.....	30	电机输出 (U, V, W).....	61
漏		电机连接.....	14
漏电电流.....	8, 12	电机速度.....	38
热		电气干扰.....	12
热保护.....	7	电流	
热敏电阻.....	30	输出电流.....	50
热敏电阻控制接线.....	30	额定电流.....	50
熔		电流极限.....	57
熔断器.....	12, 34, 52, 65	电源连接.....	12
状		电缆布线.....	34
状态显示.....	46	电缆规格.....	62
状态模式.....	46	电缆长度和横截面积.....	62
环		直	
环境条件.....	61	直流回路.....	49
电		直流电流.....	7, 12, 47
电位均衡.....	12	睡	
电压失衡度.....	49	睡眠模式.....	48
		瞬	
		瞬态保护.....	7
		短	
		短路.....	51
		磁	
		磁通.....	45

- 端**
- 端子
54..... 54
 输入..... 49
- 端子 53..... 32
- 端子 54..... 32
- 端子位置 — D1h..... 15
- 端子位置 — D2h..... 15
- 端子位置 — D3h..... 16
- 端子位置 — D4..... 17
- 符**
- 符号..... 68
- 系**
- 系统反馈..... 3
- 约**
- 约定..... 68
- 线**
- 线缆规格..... 12, 14
- 给**
- 给定值..... 48
- 继**
- 继电器输出..... 64
- 维**
- 维护..... 46
- 编**
- 编程..... 32, 35, 36, 37
- 缩**
- 缩略语..... 68
- 缺**
- 缺相..... 49
- 能**
- 能效等级..... 61
- 脉**
- 脉冲启动/停止..... 42
- 脉冲输入..... 63
- 自**
- 自动启动..... 36, 39, 47, 48
- 自动复位..... 35
- 自由旋转..... 9
- 菜**
- 菜单结构..... 36
- 菜单键..... 35, 36
- 规**
- 规格..... 33
- 警**
- 警告..... 48
- 认**
- 认证..... 7
- 设**
- 设置..... 36, 39
- 谐**
- 谐波..... 7
- 负**
- 负载共享..... 8, 67
- 起**
- 起吊..... 11
- 跳**
- 跳线..... 32
- 跳闸..... 44, 48
- 跳闸锁定..... 48
- 转**
- 转矩..... 50
- 转矩, 端子..... 66
- 转矩极限..... 57
- 转矩特性..... 61
- 辅**
- 辅助设备..... 34

输		闭	
输入		闭环.....	32
数字输入.....	50	间	
模拟输出.....	49	间隙要求.....	10
输入信号.....	32	隔	
输入断路器.....	30	隔离开关.....	35
输入电压.....	35	隔离的主电源.....	30
输入电流.....	30	预	
输入电源.....	7, 12, 14, 30, 34, 35, 48	预期用途.....	3
输入电源线路.....	34	额	
输入端子.....	30, 32, 35	额定短路电流 (SCCR).....	66
输出电流.....	47, 63	高	
输出电源线缆.....	34	高电压.....	8, 35
输出端子.....	35	默	
过		默认设置.....	37
过压.....	48, 57		
过温.....	50		
过热.....	50		
过电流保护.....	12		
运			
运行命令.....	39		
运输尺寸.....	67		
远			
远程参考值.....	47		
远程命令.....	3		
选			
选配设备.....	32, 35		
通			
通讯选件.....	51		
速			
速度参考值.....	32, 39, 40, 47		
速度参考值, 模拟.....	40		
重			
重量.....	67		
铭			
铭牌.....	10		



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

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

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

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

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

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

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

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

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

