



# 操作手册

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

12 脉冲





## 目录

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| <b>1 简介</b>                         | <b>4</b> |
| 1.1 本手册的目的                          | 4        |
| 1.2 其他资源                            | 4        |
| 1.3 文档和软件版本                         | 4        |
| 1.4 批准和认证                           | 4        |
| 1.5 处置                              | 4        |
| 1.6 缩略语与约定                          | 4        |
| <b>2 安全说明</b>                       | <b>6</b> |
| 2.1 安全符号                            | 6        |
| 2.2 具备资质的人员                         | 6        |
| 2.3 安全规定                            | 6        |
| <b>3 如何安装</b>                       | <b>8</b> |
| 3.1 预安装                             | 8        |
| 3.1.1 规划安装位置                        | 8        |
| 3.1.1.1 收货查验                        | 8        |
| 3.1.2 运输和开箱                         | 8        |
| 3.1.3 起吊设备                          | 8        |
| 3.1.4 机械尺寸                          | 11       |
| 3.2 机械安装                            | 17       |
| 3.2.1 安装准备                          | 17       |
| 3.2.2 所需工具                          | 17       |
| 3.2.3 一般考虑事项                        | 17       |
| 3.2.4 端子位置, F8 - F15                | 19       |
| 3.2.4.1 逆变器和整流器, 机箱规格 F8 和 F9       | 19       |
| 3.2.4.2 逆变器, 机箱规格 F10 和 F11         | 20       |
| 3.2.4.3 逆变器, 机箱规格 F12 和 F13         | 21       |
| 3.2.4.4 逆变器, 机箱规格 F14 和 F15         | 22       |
| 3.2.4.5 整流器, 机箱规格 F10、F11、F12 和 F13 | 23       |
| 3.2.4.6 整流器, 机箱规格 F14 和 F15         | 24       |
| 3.2.4.7 选件机柜, 机箱规格 F9               | 25       |
| 3.2.4.8 选件机柜, 机箱规格 F11 和 F13        | 26       |
| 3.2.4.9 选件机柜, 机箱规格 F15              | 27       |
| 3.2.5 冷却和气流                         | 27       |
| 3.3 安装面板选件                          | 32       |
| 3.3.1 面板选件                          | 32       |
| 3.4 电气安装                            | 33       |
| 3.4.1 变压器选择                         | 33       |
| 3.4.2 电源连接                          | 33       |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 3.4.3 接地                      | 42        |
| 3.4.4 其他保护措施 (RCD)            | 42        |
| 3.4.5 射频干扰开关                  | 42        |
| 3.4.6 转矩                      | 42        |
| 3.4.7 屏蔽电缆                    | 43        |
| 3.4.8 机电电缆                    | 43        |
| 3.4.9 带有出厂安装的制动斩波器选件的变频器的制动电缆 | 44        |
| 3.4.10 电气噪声防护                 | 44        |
| 3.4.11 主电源连接                  | 44        |
| 3.4.12 外部风扇电源                 | 44        |
| 3.4.13 熔断器                    | 45        |
| 3.4.14 补充性熔断器                 | 46        |
| 3.4.15 电机绝缘                   | 47        |
| 3.4.16 电机轴承电流                 | 47        |
| 3.4.17 制动电阻器温度开关              | 48        |
| 3.4.18 控制电缆的布线                | 48        |
| 3.4.19 访问控制端子                 | 48        |
| 3.4.20 控制端子的接线                | 49        |
| 3.4.21 电气安装, 控制电缆             | 50        |
| 3.4.22 开关 S201、S202 和 S801    | 52        |
| 3.5 连接示例                      | 53        |
| 3.5.1 启动/停止                   | 53        |
| 3.5.2 脉冲启动/停止                 | 53        |
| 3.6 最终设置和测试                   | 54        |
| 3.7 附加连接                      | 55        |
| 3.7.1 机械制动控制                  | 55        |
| 3.7.2 电机并联                    | 55        |
| 3.7.3 电机热保护                   | 56        |
| <b>4 如何编程</b>                 | <b>57</b> |
| 4.1 图形化 LCP                   | 57        |
| 4.1.1 初始调试                    | 58        |
| 4.2 快捷设置                      | 59        |
| 4.3 参数菜单结构                    | 61        |
| <b>5 一般规范</b>                 | <b>67</b> |
| 5.1 主电源                       | 67        |
| 5.2 电机输出和电机数据                 | 67        |
| 5.3 环境条件                      | 67        |
| 5.4 电缆规格                      | 68        |
| 5.5 控制输入/输出和控制数据              | 68        |

---

|                |           |
|----------------|-----------|
| 5.6 电气数据       | 72        |
| <b>6 警告和报警</b> | <b>79</b> |
| 6.1 警告和报警类型    | 79        |
| 6.2 警告和报警定义    | 79        |
| <b>索引</b>      | <b>87</b> |

## 1 简介

### 1.1 本手册的目的

变频器旨在使电动机的主轴提供高水平的性能。请仔细阅读这些手册，以了解正确的使用方法。如果不能正确地使用本变频器，则可能导致本变频器或相关设备无法正常工作、缩短它们的使用寿命或造成其他问题。

这些操作手册提供了以下信息：

- 启动。
- 安装。
- 编程。
- 故障诊断。
- 章 1 简介简单介绍了本手册，并且说明了本手册中使用的认证、符号和省略用语。
- 章 2 安全说明 详细介绍了如何安全操作变频器。
- 章 3 如何安装介绍了机械安装和电气安装。
- 章 4 如何编程介绍了如何通过 LCP 来操作变频器并对其进行编程。
- 章 5 一般规范 介绍了有关变频器的技术数据。
- 章 6 警告和报警帮助您解决在使用变频器的过程中可能出现的问题。

VLT® 为注册商标。

DeviceNet™ 是 ODVA, Inc. 的商标。

### 1.2 其他资源

- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 设计指南详细介绍了有关该变频器、用户设计和应用的所有技术信息。
- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 编程指南提供了有关如何编程的信息，并且包括完整的参数说明。
- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 安装指南提供有关安装 PROFIBUS 现场总线选件和故障排除的信息。
- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 编程指南提供了通过 PROFIBUS 现场总线控制、监测以及编程变频器所需的信息。
- VLT® DeviceNet MCA 104 安装指南提供有关安装 DeviceNet® 现场总线选件和故障排除的信息。
- VLT® DeviceNet MCA 104 编程指南提供了通过 DeviceNet® 现场总线控制、监测以及编程变频器所需的信息。

您可以通过联机方式获取 Danfoss 技术资料 <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>。

### 1.3 文档和软件版本

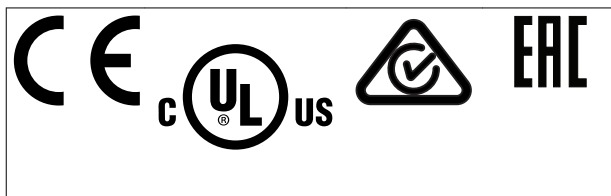
我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎所有改进建议。表 1.1 列出了文档版本和相应的软件版本。

| 版本       | 备注                             | 软件版本 |
|----------|--------------------------------|------|
| MG34Q4xx | 新增了 F14 和 F15 机箱规格。<br>软件版本更新。 | 7.4x |

表 1.1 文档和软件版本

### 1.4 批准和认证

#### 1.4.1 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。

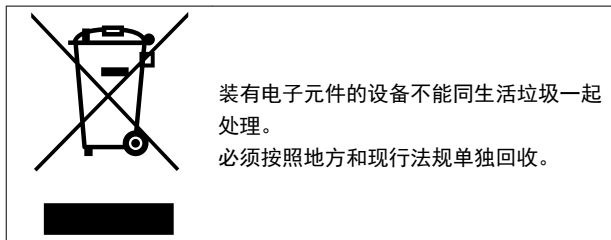


**对输出频率施加了限制（鉴于出口管制法规的要求）：**

从软件版本 6.72 起，变频器的输出频率被限制在 590 Hz。软件版本 6x.xx 也将最大输出频率限制在 590 Hz，但这些版本无法刷新，即，无法降级或升级。

1400 - 2000 kW (1875 - 2680 hp) 690 V 变频器通过了 CE 认证。

### 1.5 处置



### 1.6 缩略语与约定

|         |            |
|---------|------------|
| 60° AVM | 60° 异步矢量调制 |
| A       | 安培/AMP     |
| AC      | 交流电        |
| AD      | 空气放电       |
| AEO     | 自动能量优化     |
| AI      | 模拟输出       |

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| AIC                  | 安培断开电流                          |
| AMA                  | 电机自动整定                          |
| AWG                  | 美国线规                            |
| °C                   | 摄氏度                             |
| CB                   | 断路器                             |
| CD                   | 恒定流量                            |
| CDM                  | 完整变频器模块：变频器、馈送部分及辅助装置           |
| CE                   | 符合欧洲规定（欧洲安全标准）                  |
| CM                   | 通用模式                            |
| CT                   | 恒定转矩                            |
| DC                   | 直流电                             |
| DI                   | 数字输入                            |
| DM                   | 差分模式                            |
| D-TYPE               | 取决于变频器                          |
| EMC                  | 电磁兼容性                           |
| EMF                  | 电动势                             |
| ETR                  | 电子热敏继电器                         |
| f <sub>JOG</sub>     | 激活点动功能时的电动机频率                   |
| f <sub>M</sub>       | 电动机频率                           |
| f <sub>MAX</sub>     | 最大输出频率，变频器在其输出上施加的最大输出频率        |
| f <sub>MIN</sub>     | 来自变频器的最低电动机频率                   |
| f <sub>M,N</sub>     | 额定电机频率                          |
| FC                   | 变频器                             |
| Hiperface®           | Hiperface® 是 Stegmann 的注册商标     |
| HO（高过载）              | 高过载                             |
| hp                   | 马力                              |
| HTL                  | HTL 编码器（10 - 30 V）脉冲 - 高电压晶体管逻辑 |
| Hz                   | 赫兹                              |
| I <sub>INV</sub>     | 逆变器额定输出电流                       |
| I <sub>LIM</sub>     | 电流极限                            |
| I <sub>M,N</sub>     | 额定电机电流                          |
| I <sub>VLT,MAX</sub> | 最大输出电流                          |
| I <sub>VLT,N</sub>   | 变频器提供的额定输出电流。                   |
| kHz                  | 千赫兹                             |
| LCP                  | 本地控制面板                          |
| 低位（lsb）              | 最小有效位                           |
| m                    | 米                               |
| mA                   | 毫安                              |
| MCM                  | Mille Circular Mil              |
| MCT                  | 运动控制工具                          |
| mH                   | 电感（毫亨）                          |
| mm                   | 毫米                              |
| ms                   | 毫秒                              |
| 高位（msb）              | 最大有效位                           |
| η <sub>VLT</sub>     | 变频器效率被定义为输出功率和输入功率的比值           |
| nF                   | 电容（纳法）                          |
| NLCP                 | 数字式本地控制面板                       |
| Nm                   | 牛顿米                             |
| NO                   | 正常过载                            |
| n <sub>s</sub>       | 同步电机速度                          |

|                        |   |
|------------------------|---|
| 联机/脱机参数                | 对联机参数而言，在更改了其数据值后，改动将立即生效                 |
| P <sub>br, cont.</sub> | 制动电阻器的额定功率（持续制动过程中的平均功率）                  |
| PCB                    | 印刷电路板                                     |
| PCD                    | 过程数据                                      |
| PDS                    | 动力驱动系统：一个 CDM 和一个电动机                      |
| PELV                   | 保护性超低压                                    |
| P <sub>m</sub>         | 变频器过载时（HO）的额定输出功率                         |
| P <sub>M,N</sub>       | 额定电机功率                                    |
| PM 电动机                 | 永磁电机                                      |
| 过程 PID                 | PID（比例积分微分）调节器可维持所需的速度、压力、温度等             |
| R <sub>br, nom</sub>   | 额定电阻器阻值，可确保电动机轴上的制动功率达到 150/160%，且持续 1 分钟 |
| RCD                    | 漏电断路器                                     |
| 再生                     | 反馈端子                                      |
| R <sub>min</sub>       | 变频器所允许的最小制动电阻器阻值                          |
| RMS                    | 平方根                                       |
| RPM                    | 每分钟转数                                     |
| R <sub>rec</sub>       | 建议的 Danfoss 制动电阻器的电阻                      |
| s                      | 第二位                                       |
| SCCR                   | 短路电流额定值                                   |
| SFAVM                  | 定子磁通定向的异步矢量调制                             |
| STW                    | 状态字                                       |
| SMPS                   | 开关模式电源                                    |
| THD                    | 总谐波失真                                     |
| T <sub>LIM</sub>       | 转矩极限                                      |
| TTL                    | TTL 编码器（5 V）脉冲 - 晶体管逻辑                    |
| U <sub>M,N</sub>       | 额定电机电压                                    |
| UL                     | 安全检测实验室（美国安全认证组织）                         |
| V                      | 伏特  |
| VT                     | 可变速矩                                      |
| VVC*                   | 电压矢量控制加                                   |

表 1.2 缩略语

## 约定

数字列表用于表示过程。

符号列表用于表示其他信息和插图说明。

斜体文本用于表示：

- 交叉引用。
- 链路。
- 脚注。
- 参数名称、参数组名称、参数选项。

所有尺寸图都以 mm (in) 为单位。

\* 表示参数的默认设置。

## 2 安全说明

### 2.1 安全符号

本指南中使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损坏的情况。

### 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 安全规定



#### 高电压

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

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。



#### 意外启动

当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可利用外部开关、现场总线命令、从 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：

- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 断开变频器与主电源的连接。
- 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。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<br>[V] | 功率范围<br>[kW (hp)]       | 最短等待时间<br>(分钟) |
|-----------|-------------------------|----------------|
| 380 - 500 | 250 - 1000 (350 - 1350) | 30             |
| 525 - 690 | 355 - 2000 (475 - 2700) | 40             |

表 2.1 放电时间



#### 漏电电流危险

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

- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。



**设备危险**

接触旋转主轴和电气设备可能导致死亡或严重伤害。

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

**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。

**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。

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<sup>®</sup> 变频器 Safe Torque Off 操作手册》。

## 3 如何安装

### 3.1 预安装

#### 3.1.1 规划安装位置

##### 注意

执行安装之前，先规划好变频器的安装事宜。如果不进行详尽的安装规划，则可能会在安装期间和安装之后导致额外工作。

选择最佳的工作位置时请考虑下述事项（请参阅随后页面上的详细内容以及相应的设计指南）：

- 工作环境温度。
- 安装方式。
- 设备的冷却方式。
- 变频器的位置。
- 电缆布线。
- 确保电源能提供正确的电压和所需的电流。
- 确保电机的额定电流未超过变频器的最大电流
- 如果变频器没有内置的熔断器，则应确保外接熔断器具有正确的额定规格。

##### 3.1.1.1 收货查验

在收到货物后，应立即检查提供的物品是否与发运单据一致。Danfoss 将不承认以后登记的差错索赔。

如果有问题，应立即登记投诉事项：

- 如果发现明显的运输损坏，在承运商处登记。
- 如果发现明显缺陷或交付物项不完整，在 Danfoss 负责代表处登记。

##### 3.1.2 运输和开箱

打开包装之前，请将变频器放在尽可能靠近最终安装位置的地方。

移除包装箱后，应尽量在托板上搬运变频器。

##### 3.1.3 起吊设备

始终用专用的吊眼来起吊变频器。

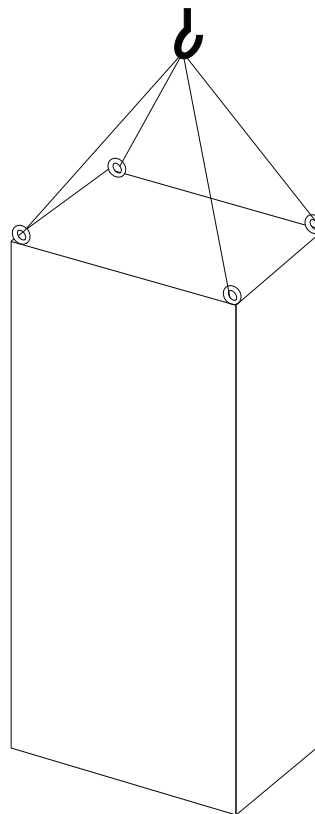


图 3.1 建议的起吊方法，  
机箱规格 F8。

13088753.11

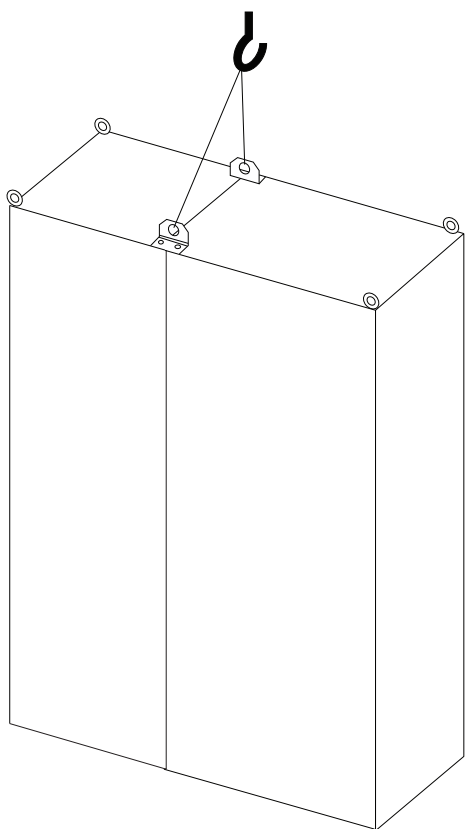
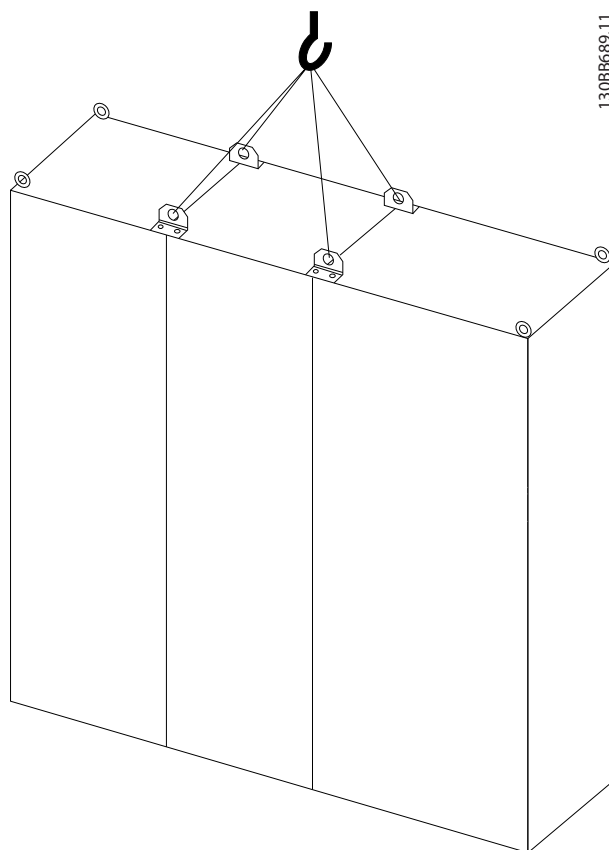


图 3.2 建议的起吊方法，  
机箱规格 F9/F10。

130B668.11

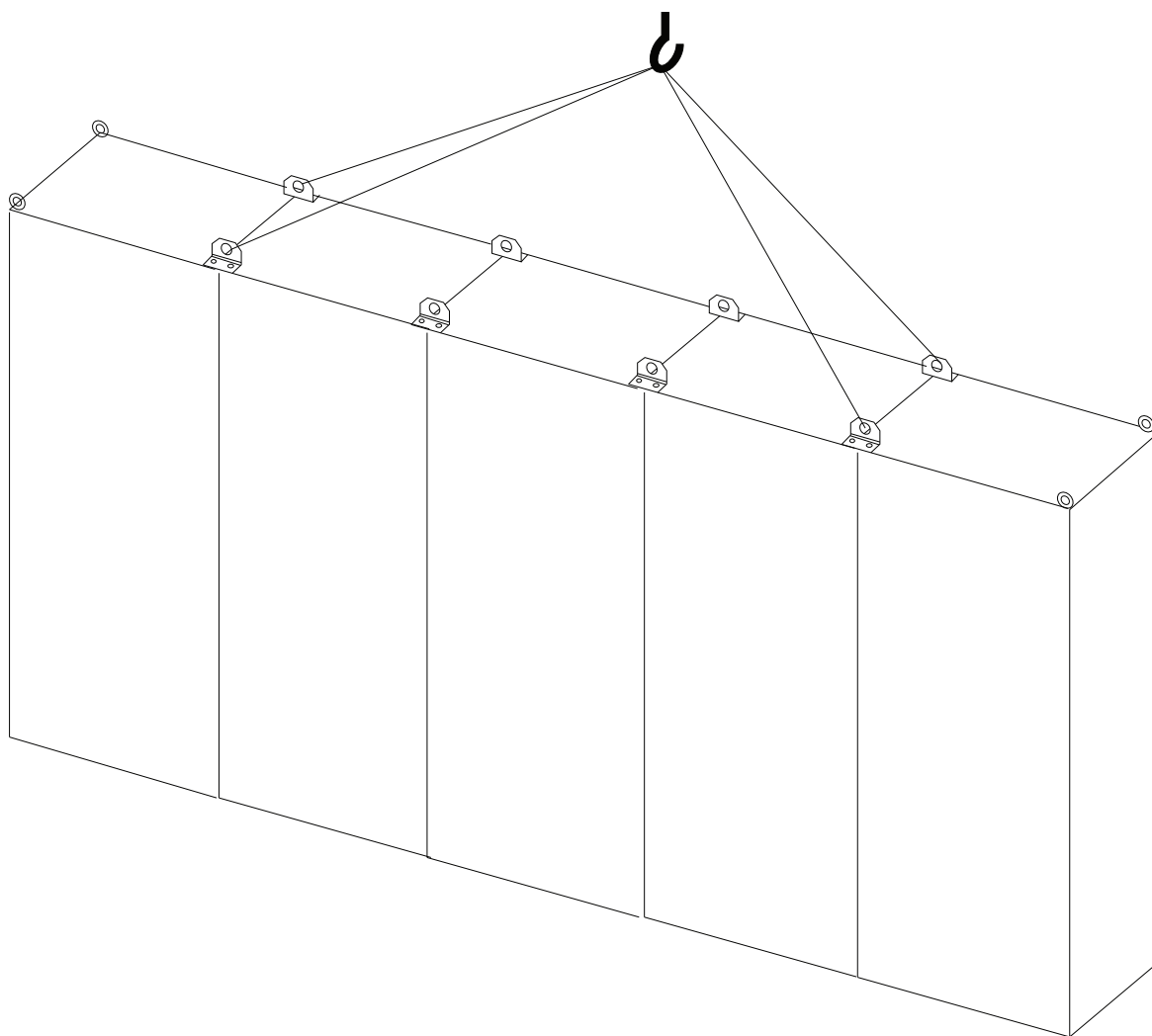


130B669.11

图 3.3 建议的起吊方法，  
机箱规格 F11/F12/F13/F14。

3

3



130BE141.10

图 3.4 建议的起吊方法，机箱规格 F15

### 注意

底座包含在变频器包装中，但在装运过程中并未连接。底座是必需的，它可以使变频器获得冷却气流。变频器应安放在位于最终安装位置的底座的顶端。变频器顶端与提升索之间的角度必须  $>60^\circ$ 。除了图 3.1 到图 3.3，可使用撑杆起吊变频器。

3.1.4 机械尺寸

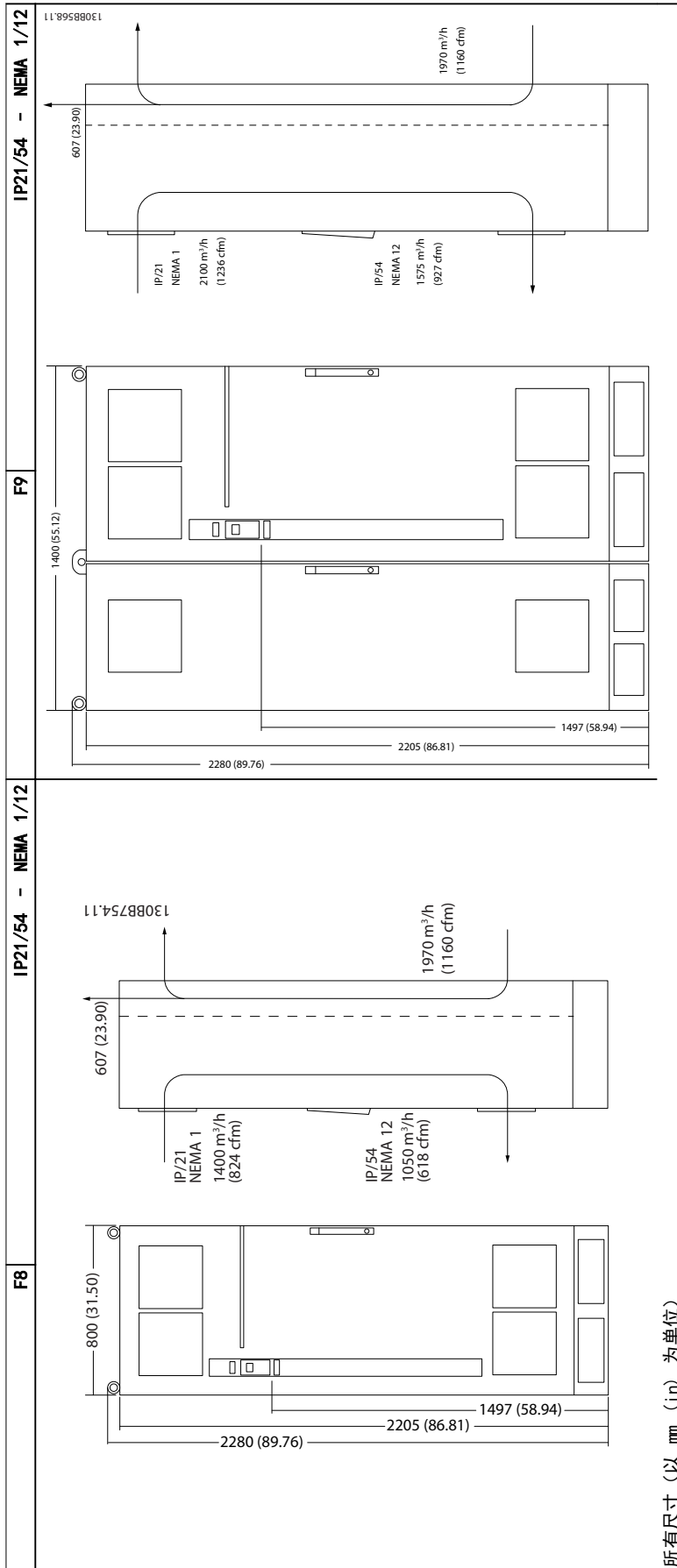


表 3.1 机械尺寸, 机箱规格 F8 和 F9

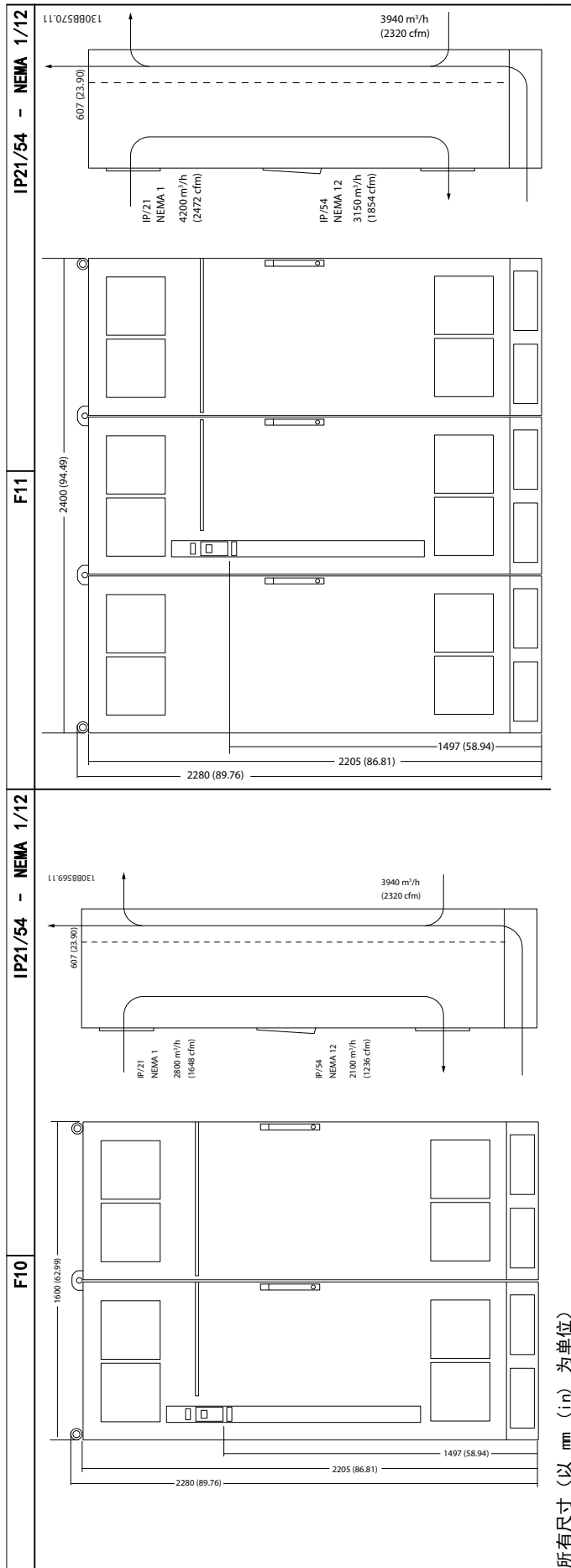
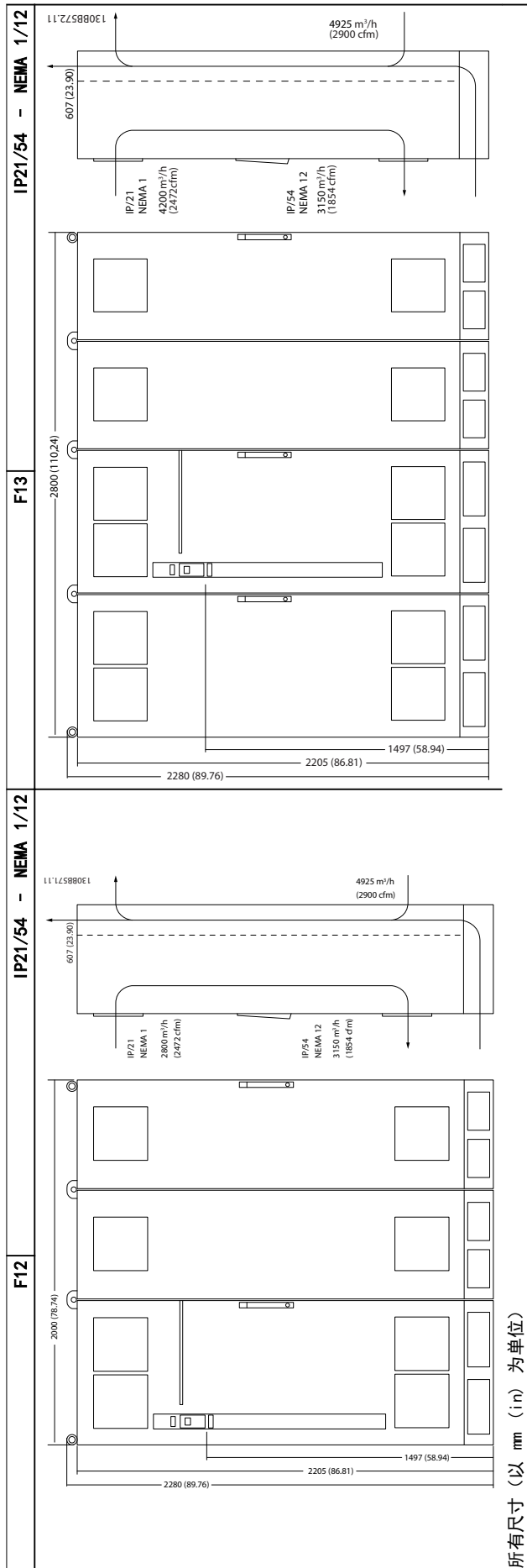
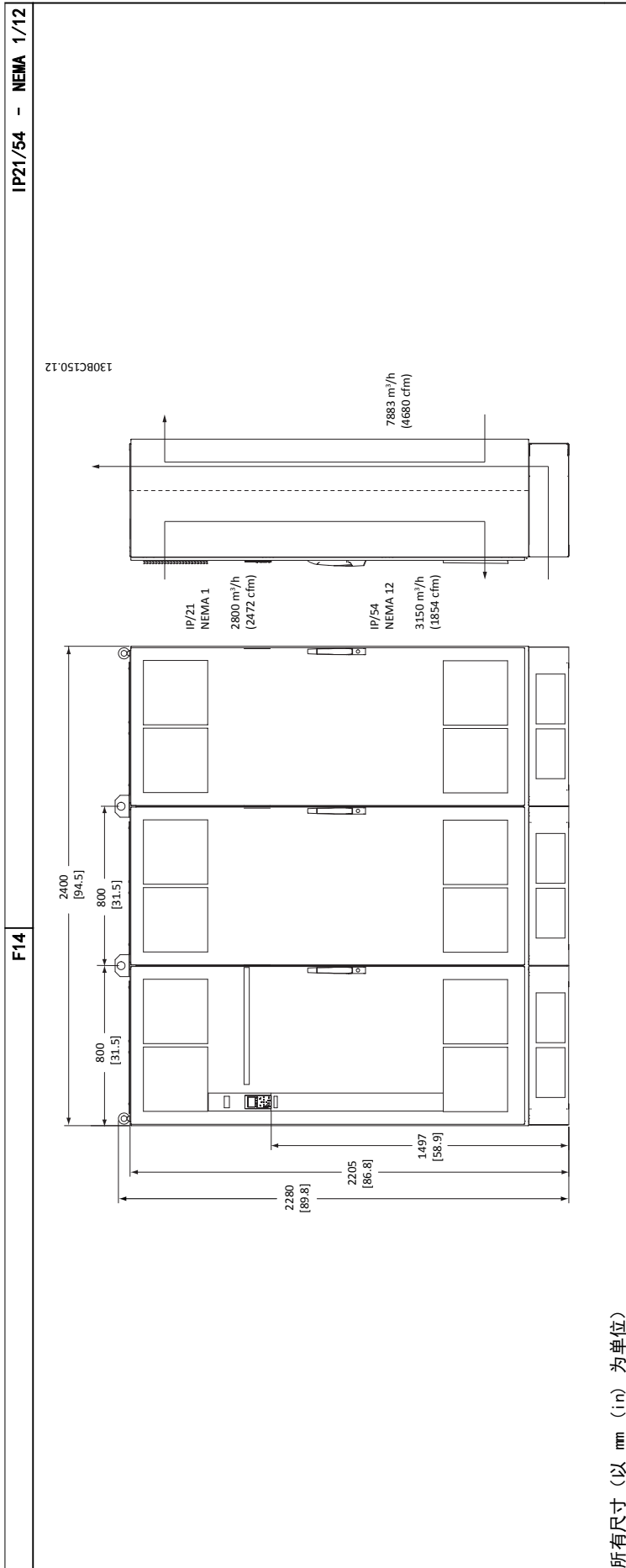


表 3.2 机械尺寸, 机箱规格 F10 和 F11



所有尺寸 (以 mm (in) 为单位)

表 3.3 机械尺寸, 机箱规格 F12 和 F13



所有尺寸 (以 mm (in) 为单位)

表 3.4 机械尺寸, 机箱规格 F14



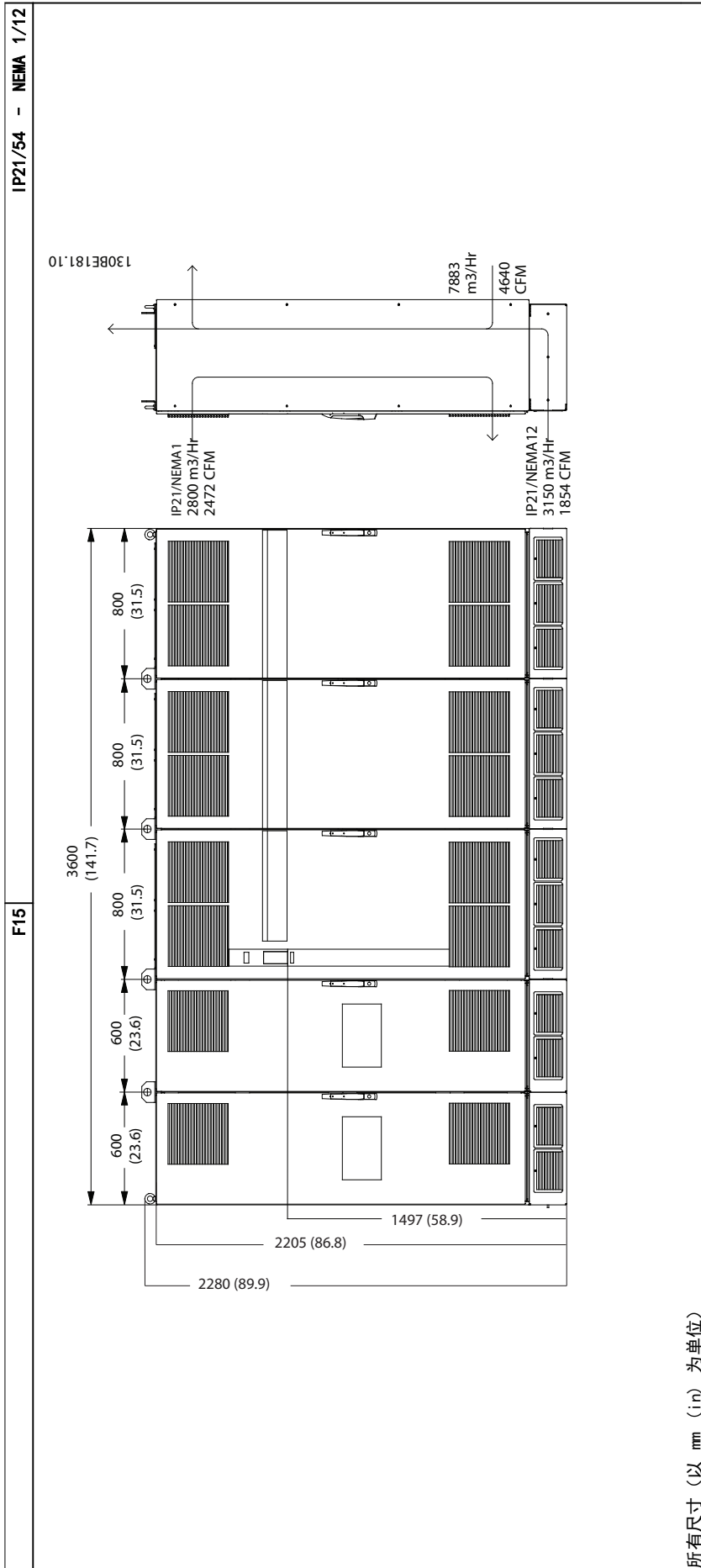


表 3.5 机械尺寸, 机箱规格 F15

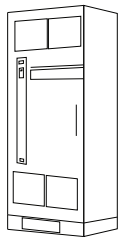
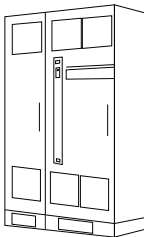
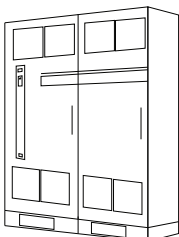
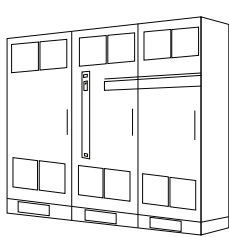
| 机箱规格                   | F8  | F9  | F10  | F11   |
|------------------------|---|---|--|---|
|                        |  130BE142.10 |  130BE144.10 |  130BE145.10 |  130BE146.10 |
| 高额定过载功率<br>— 150% 过载转矩 | 250 - 400 kW (380 - 500 V)<br>355 - 560 kW (525 - 690 V)                                      | 250 - 400 kW (380 - 500 V)<br>355 - 56 kW (525 - 690 V)                                       | 450 - 630 kW (380 - 500 V)<br>630 - 800 kW (525 - 690 V)                                       | 710 - 800 kW (380 - 500 V)<br>900 - 1200 kW (525 - 690 V)                                       |
| IP<br>NEMA             | 21, 54<br>12  | 21, 54<br>12  | 21, 54<br>12   | 21, 54<br>12  |
| 运输尺寸 [mm (in)]         |   |   |  |   |
| 高度                     | 2324 (91.5)   | 2324 (91.5)   | 2324 (91.5)  | 2324 (91.5)   |
| 宽度                     | 970 (38.2)  | 1568 (61.7)   | 1760 (69.3)  | 2559 (100.7)  |
| 深度                     | 1130 (44.5)   | 1130 (44.5)   | 1130 (44.5)  | 1130 (44.5)   |
| 变频器尺寸 [mm (in)]        |   |   |  |   |
| 高度                     | 2204 (86.8)   | 2204 (86.8)   | 2204 (86.8)  | 2204 (86.8)   |
| 宽度                     | 800 (31.5)  | 1400 (55.1)   | 1600 (63.0)  | 2400 (94.5)   |
| 深度                     | 606 (23.9)  | 606 (23.9)  | 606 (23.9)   | 606 (23.9)  |
| 最大重量<br>[kg (lb)]      | 440 (970)   | 656 (1446)  | 880 (1940)   | 1096 (2416)   |

表 3.6 机械尺寸, 机箱规格 F8 - F11

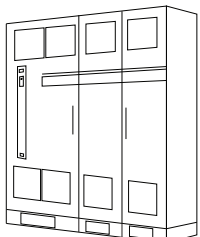
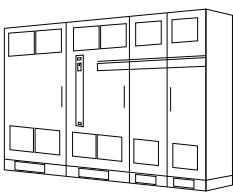
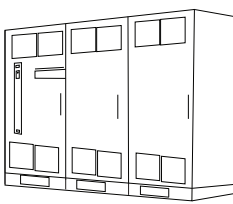
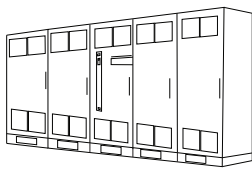
| 机箱规格                   | F12   | F13   | F14  | F15   |
|------------------------|---|---|--|---|
|                        |  130BE147.10 |  130BE148.10 |  130BE149.11 |  130BE150.10 |
| 高额定过载功率<br>— 150% 过载转矩 | 450 - 630 kW (380 - 500 V)<br>630 - 800 kW (525 - 690 V)  | 710 - 800 kW (380 - 500 V)<br>900 - 1200 kW (525 - 690 V)                                       | 1400 - 1800 kW (525 - 690 V)   | 1400 - 1800 kW (525 - 690 V)  |
| IP<br>NEMA             | 21, 54<br>12  | 21, 54<br>12  | 21, 54<br>12   | 21, 54<br>12  |
| 运输尺寸 [mm (in)]         |   |   |  |   |
| 高度                     | 2324 (91.5)   | 2324 (91.5)   | 2324 (91.5)  | 2324 (91.5)   |
| 宽度                     | 2160 (85.0)   | 2960 (116.5)  | 2578 (101.5)   | 3778 (148.7)  |
| 深度                     | 1130 (44.5)   | 1130 (44.5)   | 1130 (44.5)  | 1130 (44.5)   |
| 变频器尺寸 [mm]             |   |   |  |   |
| 高度                     | 2204 (86.8)   | 2204 (86.8)   | 2204 (86.8)  | 2204 (86.8)   |
| 宽度                     | 2000 (78.7)   | 2800 (110.2)  | 2400 (94.5)  | 3600 (141.7)  |
| 深度                     | 606 (23.9)  | 606 (23.9)  | 606 (23.9)   | 606 (23.9)  |
| 最大重量<br>[kg (lb)]      | 1022 (2253)   | 1238 (2729)   | 1410 (3108)  | 1626 (3585)   |

表 3.7 机械尺寸, 机箱规格 F12 - F15

### 3.2 机械安装

#### 3.2.1 安装准备

为确保高效安全的安装变频器，请执行以下准备工作：

- 提供合适的安装布置。安装布置取决于变频器的设计、重量和转矩。
- 为确保满足空间要求，请先查看机械图。
- 确保根据国家法规布置所有接线。

#### 3.2.2 所需工具

- 带有 10 mm 或 12 mm 钻头的电钻。
- 卷尺。
- 带有相应公制套筒的扳手 (7-17 mm)。
- 扳手加长柄。
- 薄金属板冲头，用于为 IP21/NEMA 1 和 IP54 设备的线管或电缆压盖打孔
- 起吊设备的起吊棍（最大直径为 25 mm (1 in) 的杆或管，可承受 400 kg (880 lb) 重量）。
- 吊车或其他起重设备（用于将变频器安放到位）。

#### 3.2.3 一般考虑事项

##### 空间

为保证空气流通和便于连接电缆，请确保变频器的上方和下方留出适当空间。此外，为确保设备前方留出足够打开面板门的空间，请参阅 图 3.5 至图 3.12。

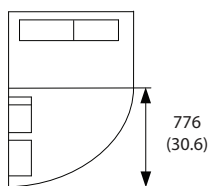


图 3.5 F8 机箱规格前方的空间

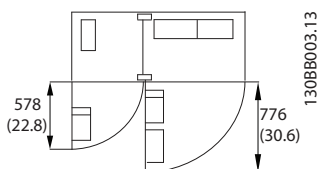


图 3.6 F9 机箱规格前方的空间

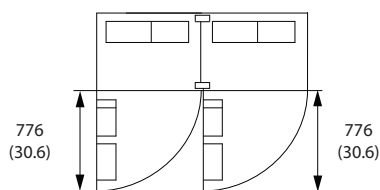


图 3.7 F10 机箱规格前方的空间

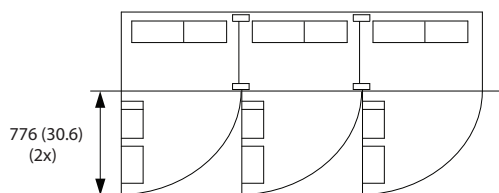


图 3.8 F11 机箱规格前方的空间

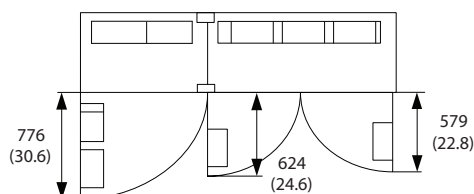


图 3.9 F12 机箱规格前方的空间

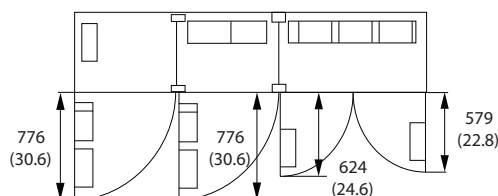


图 3.10 F13 机箱规格前方的空间

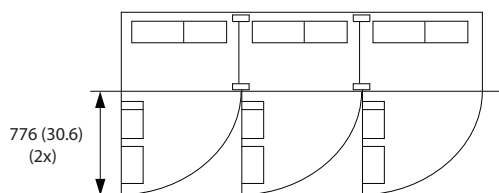


图 3.11 F14 机箱规格前方的空间

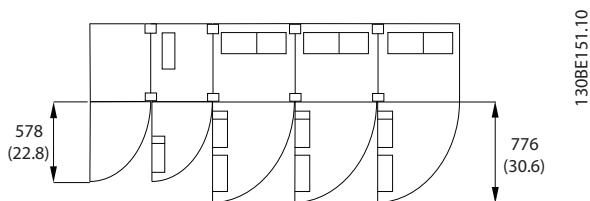


图 3.12 F15 机箱规格前方的空间

**线缆通道**

务必留出适当的线缆通道，包括电缆弯绕所需的空间。

**注意**

所有线缆接线盒/接线头必须安装在端子总线宽度之内。

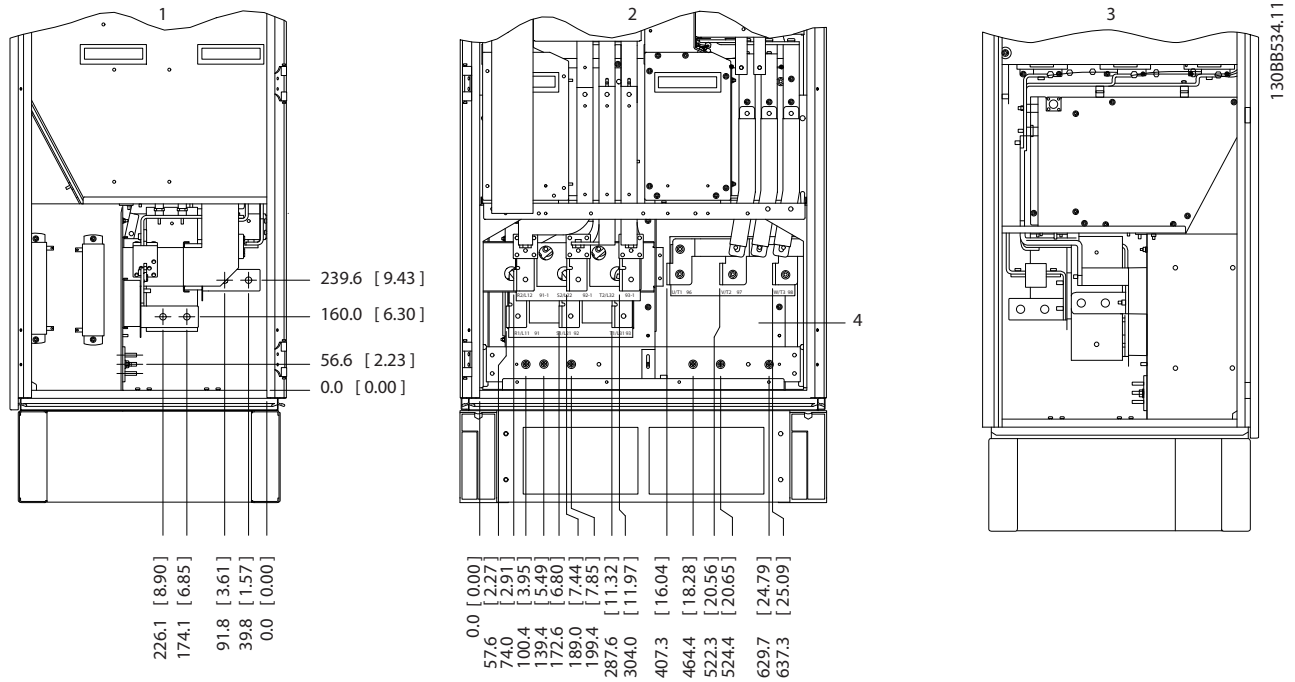
**注意**

由于电动机线路带有高频电流，因此必须对电源线、电动机电缆以及控制系统电缆进行单独布线。请使用金属线管或单独的屏蔽线。如果未能隔离主电源线缆、电动机电缆以及控制电缆，可导致信号互耦合效应，进而出现繁琐的跳闸情况。

### 3.2.4 端子位置, F8 - F15

F 机箱有 8 种不同规格。F8 的一个机柜中包含整流器和逆变模块。F10、F12 和 F14 包括一个整流器机柜和一个逆变器机柜，分别位于左右两侧。F9、F11、F13 和 F15 具有分别添加到 F8、F10、F12 和 F14 的选件机柜。

#### 3.2.4.1 逆变器和整流器, 机箱规格 F8 和 F9



|   |       |
|---|-------|
| 1 | 左侧视图  |
| 2 | 正视图   |
| 3 | 右侧视图  |
| 4 | 接地汇流条 |

图 3.13 端子位置逆变器和整流器, 机箱规格 F8 和 F9。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。

3.2.4.2 逆变器，机箱规格 F10 和 F11

3

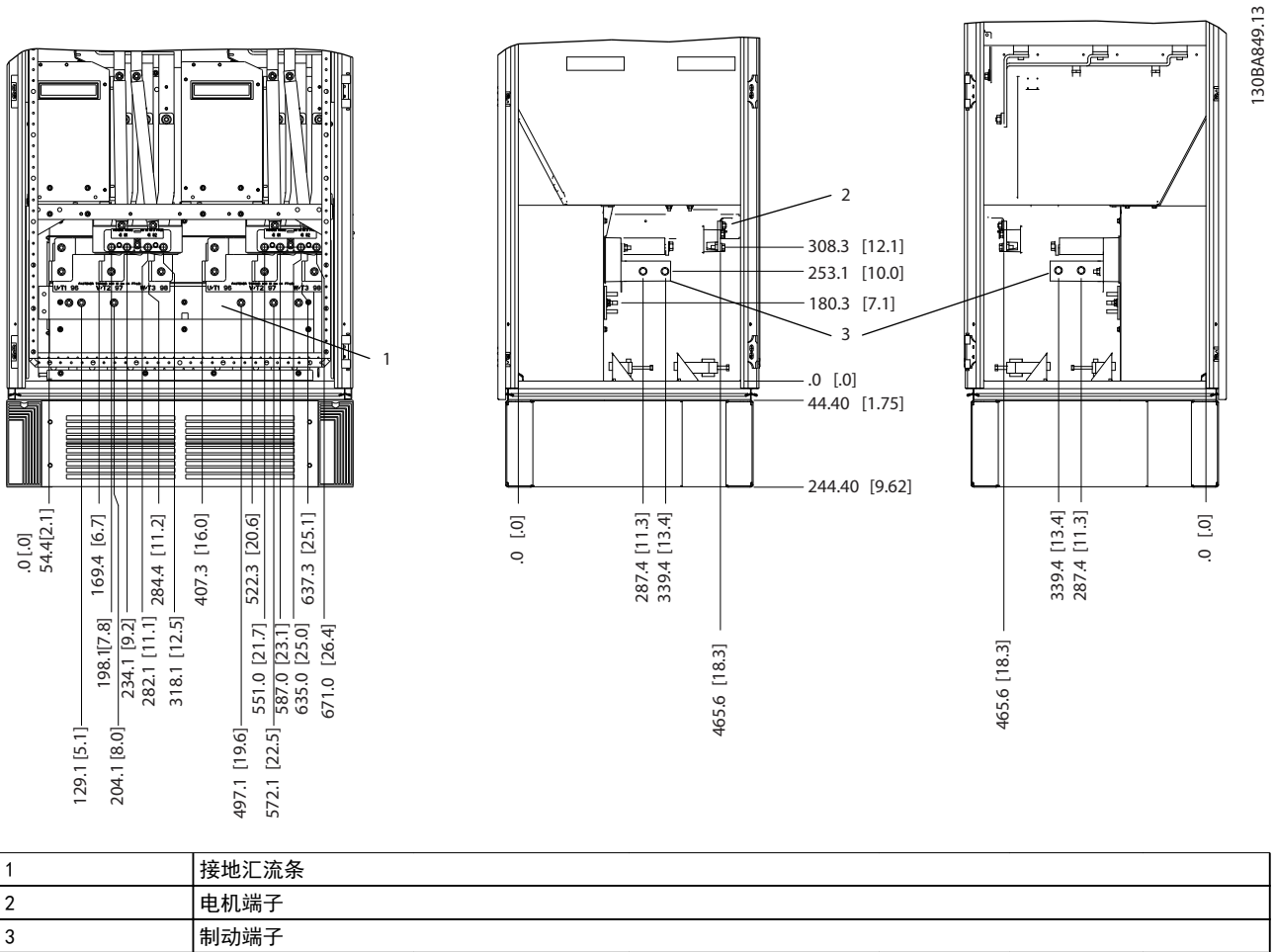


图 3.14 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。

### 3.2.4.3 逆变器，机箱规格 F12 和 F13

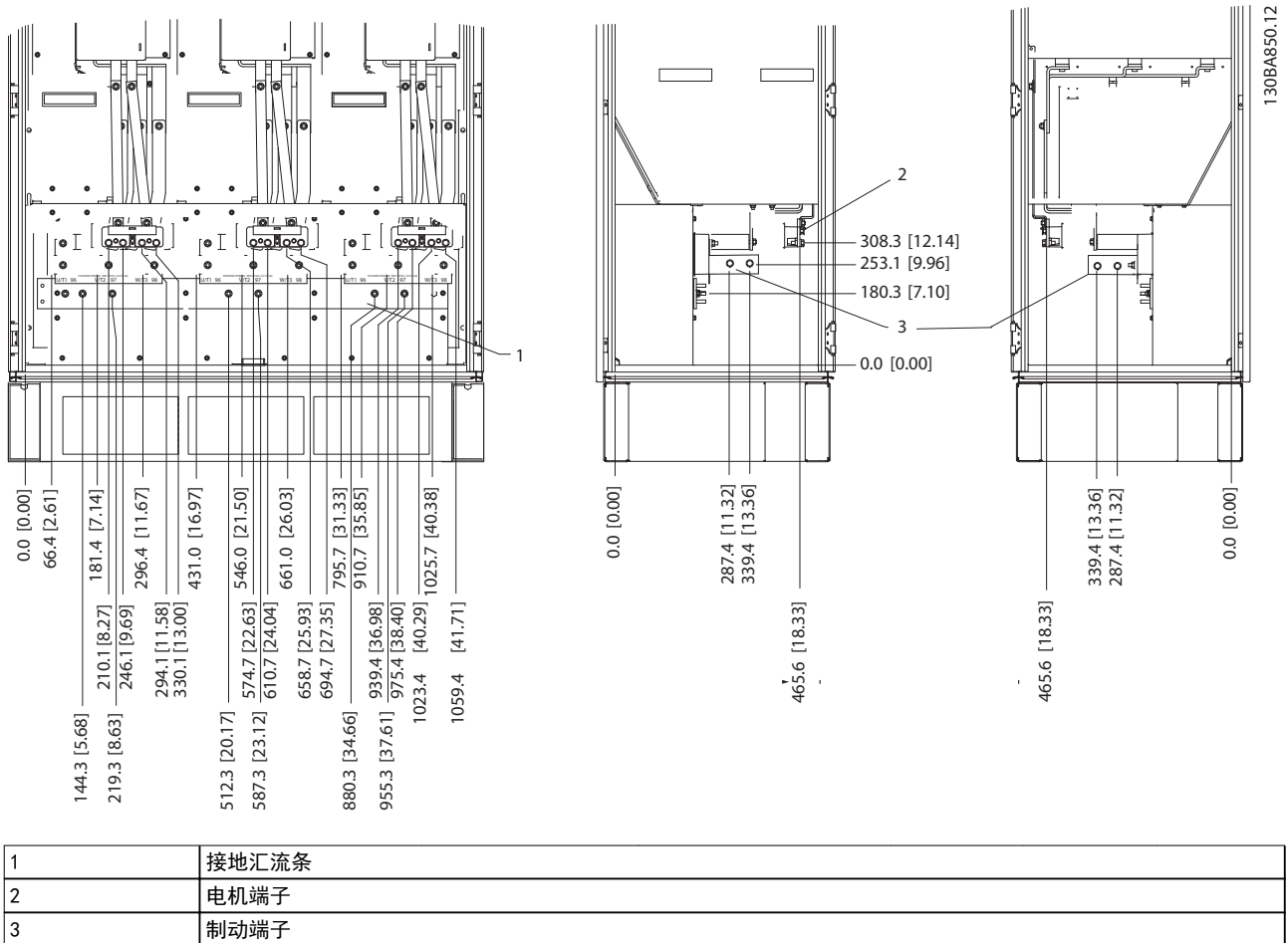


图 3.15 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。

3.2.4.4 逆变器, 机箱规格 F14 和 F15

3

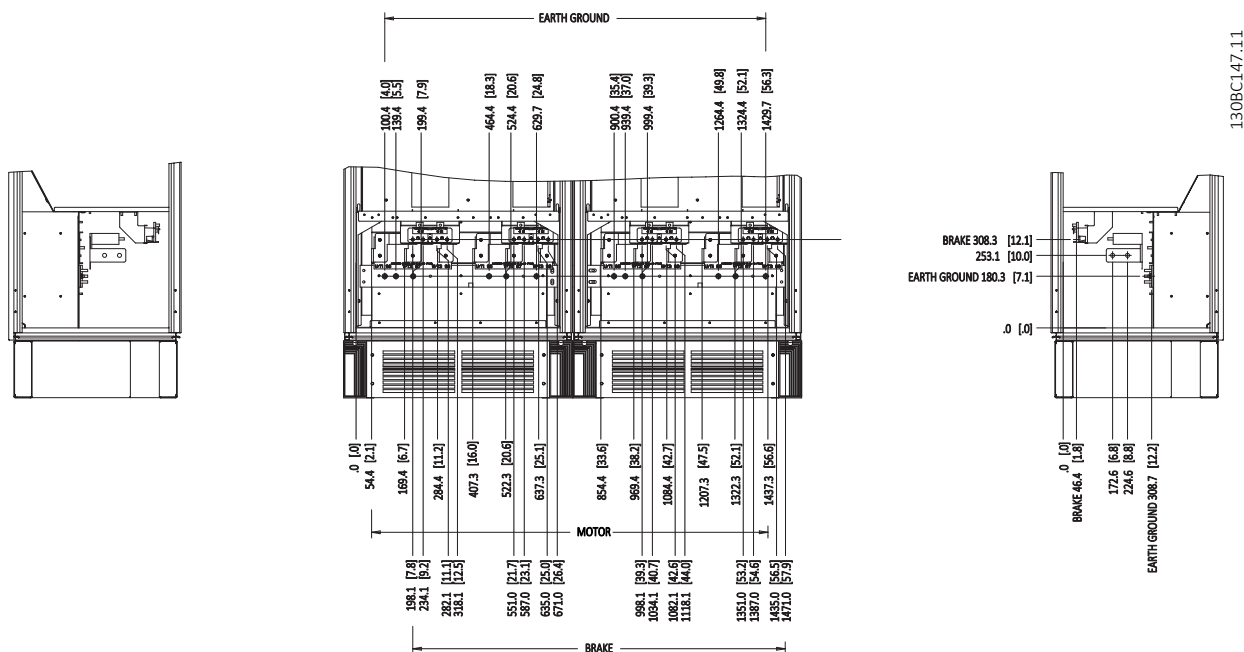
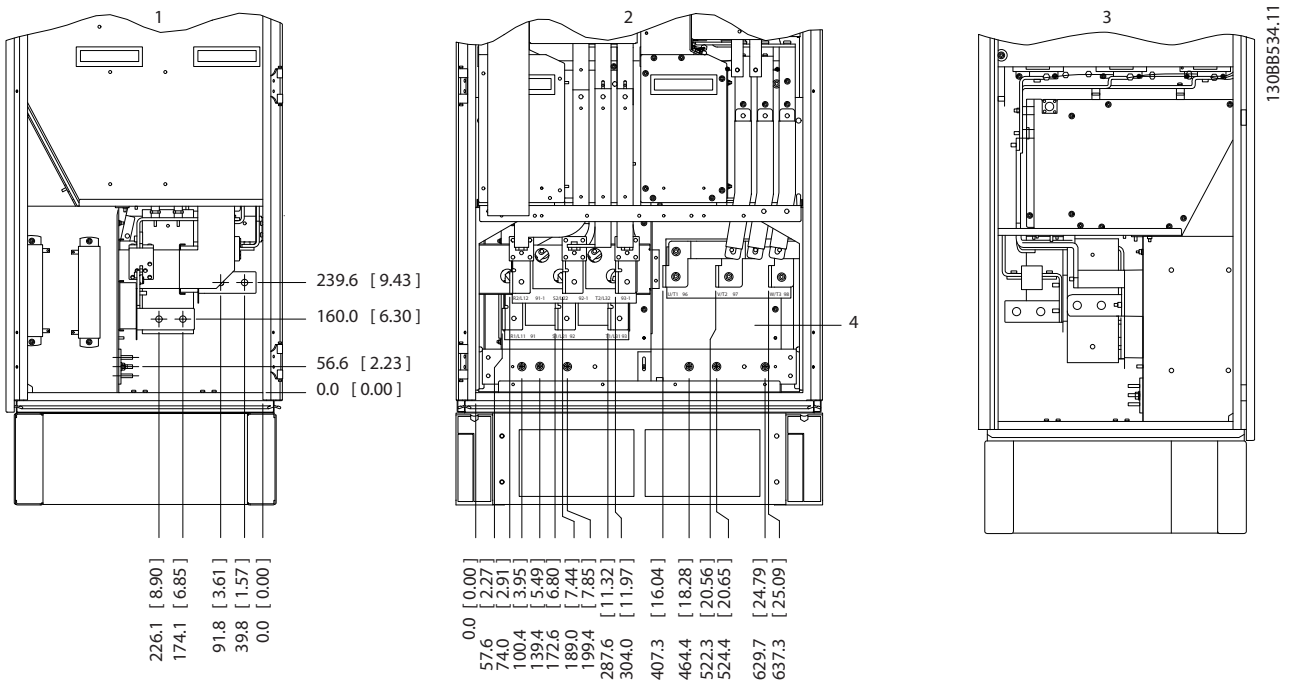


图 3.16 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。



3.2.4.5 整流器，机箱规格 F10、F11、F12 和 F13



|   |       |
|---|-------|
| 1 | 左侧视图  |
| 2 | 正视图   |
| 3 | 右侧视图  |
| 4 | 接地汇流条 |

图 3.17 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。

3.2.4.6 整流器, 机箱规格 F14 和 F15

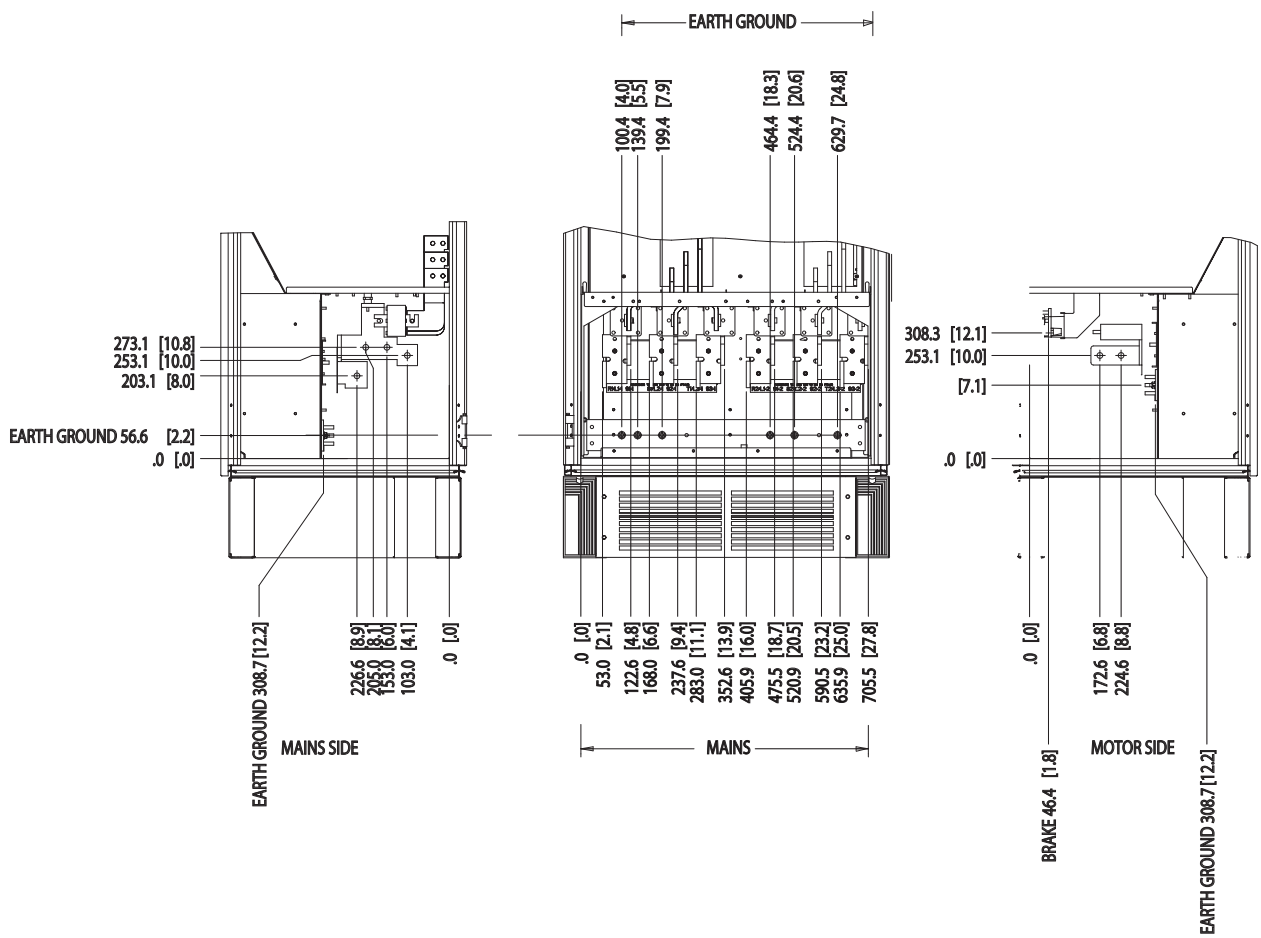
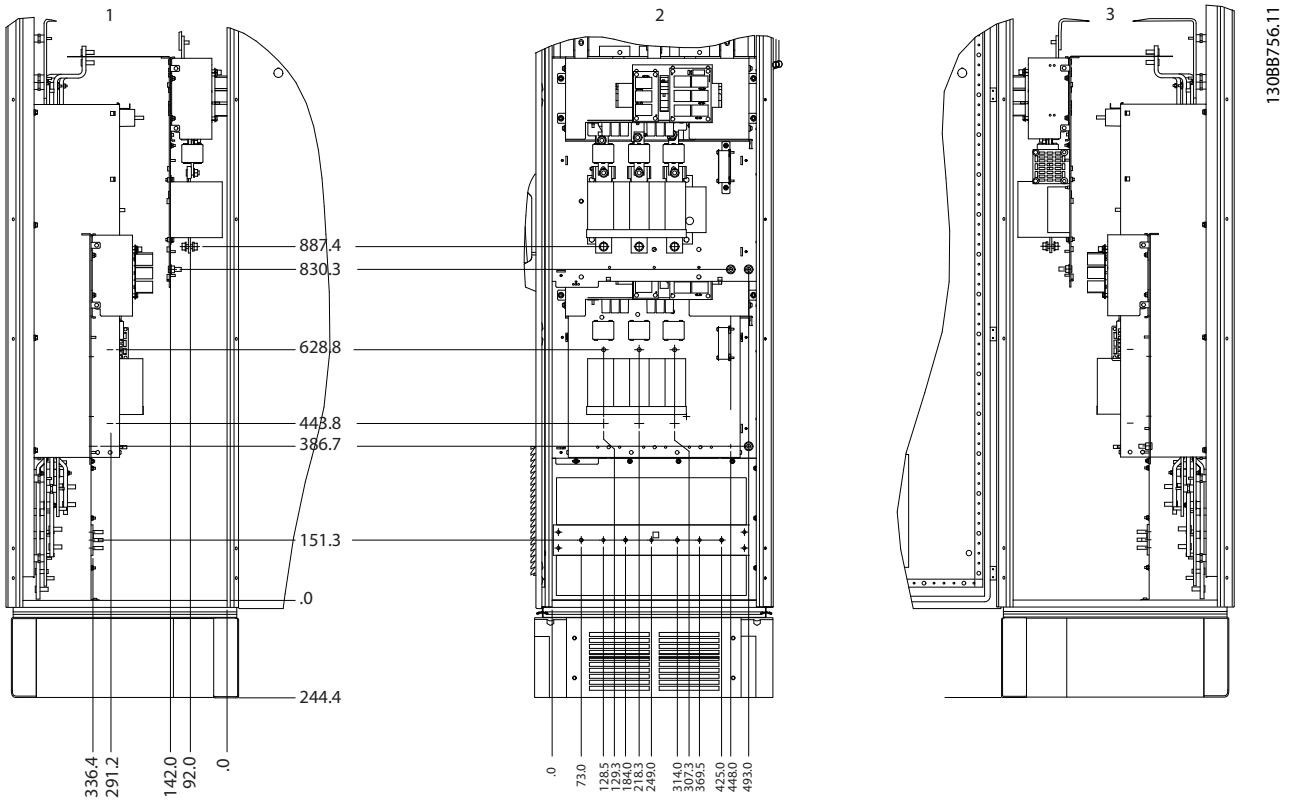


图 3.18 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图。密封板比 0.0 平面低 42 mm (1.65 in)。

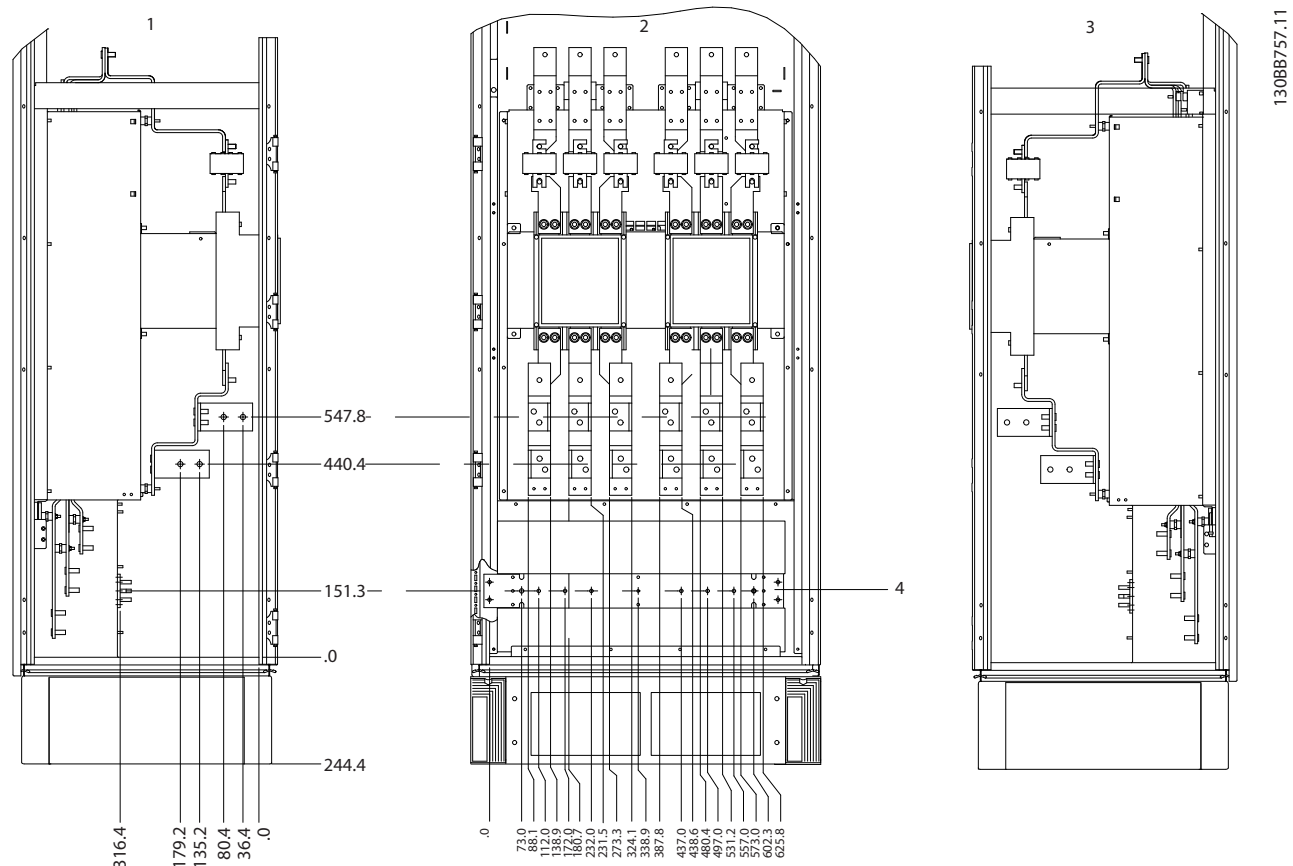
3.2.4.7 选件机柜, 机箱规格 F9



|   |      |
|---|------|
| 1 | 左侧视图 |
| 2 | 正视图  |
| 3 | 右侧视图 |

图 3.19 端子位置选件机柜, 机架规格 F9

3.2.4.8 选件机柜，机箱规格 F11 和 F13



|   |       |
|---|-------|
| 1 | 左侧视图  |
| 2 | 正视图   |
| 3 | 右侧视图  |
| 4 | 接地汇流条 |

图 3.20 端子位置选件机柜，机箱规格 F11 和 F13

### 3.2.4.9 选件机柜，机箱规格 F15

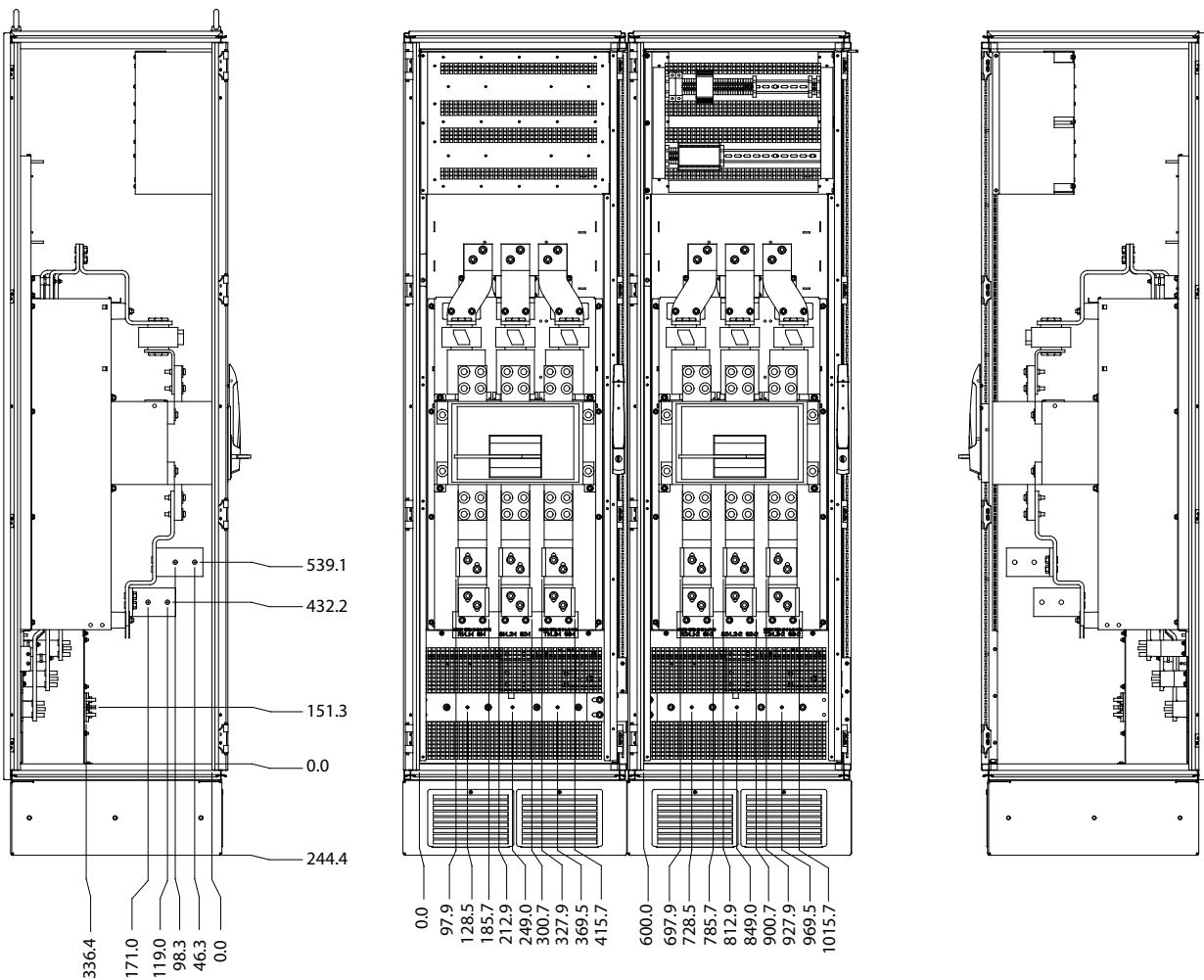


图 3.21 端子位置 — 左侧视图、正视图和右侧视图

### 3.2.5 冷却和气流

#### 冷却

冷却功能可以用不同方式激活：

- 在设备顶部和底部使用冷却管道。
- 吸入和吸出设备背部空气。
- 组合使用冷却方式。

#### 风道冷却

对于安装在 Rittal TS8 机箱中并利用变频器风扇对暗道进行强制冷却的变频器，我们提供了一种优化安装的专用选件。从机箱顶部排出的空气可以通过管道排出室外，这样暗道损失的热量便不会在控制室内散逸。将空气排出到设施外部，有助于降低在设施内使用空调的要求。

#### 背部冷却

暗道中的空气还可以从 Rittal TS8 背部排入和排出。暗道可以吸入设备外部的冷气并将暖气排到设备外部，从而降低空调要求。

#### 气流

确保散热片上提供充足的气流。流量如表 3.8 所示。

| 机箱保护         | 门装风扇/顶装风扇气流                                   | 散热片风扇   |
|--------------|---|---|
| IP21/NEMA 1  | 700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm) <sup>1)</sup> | 985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup> |
| IP54/NEMA 12 | 525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm) <sup>1)</sup> | 985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup> |

表 3.8 散热片气流

1) 每个风扇的气流。机箱规格 F 包含多个风扇。

以下原因将导致风扇转动：

- AMA。
- 直流夹持。
- 预励磁。
- 直流制动。
- 超出额定电流的 60%。

- 超出特定的散热片温度（取决于功率规格）。

风扇至少运行 10 分钟。

### 外部风道

如果在 Rittal 机柜外部添加了更多风道，则计算风道中的压降。要确定变频器在相关压降下的降容，请参阅图 3.22。

3

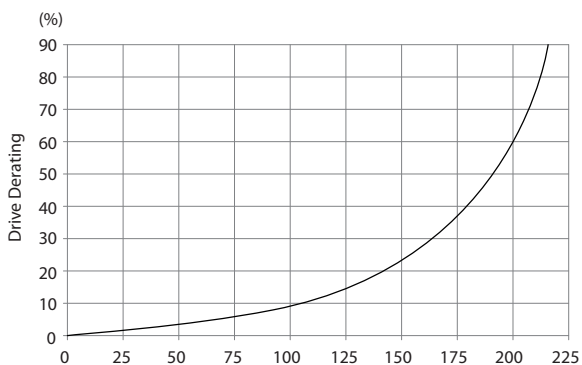


图 3.22 机箱规格 F，降容与压力变化的关系 (Pa)  
变频器气流：985 m<sup>3</sup>/h (580 cfm)

### 3.2.6 密封管/线管入口 — IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12)

电缆通过底部的密封板来连接。请拆下该板，并确定将密封管或线管的入口放在何处。在图 3.24 至图 3.31 图中标明的阴影区打孔。

#### 注意

为了确保达到指定的防护等级，并确保设备具有适当的冷却能力，变频器应安装密封板。如果不安装密封板，则可能导致变频器跳闸，即出现报警 69 功率。卡温度

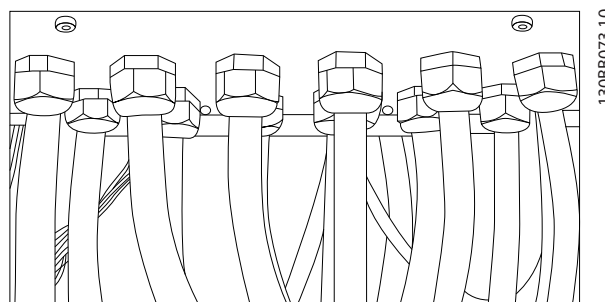


图 3.23 正确安装密封板的示例。

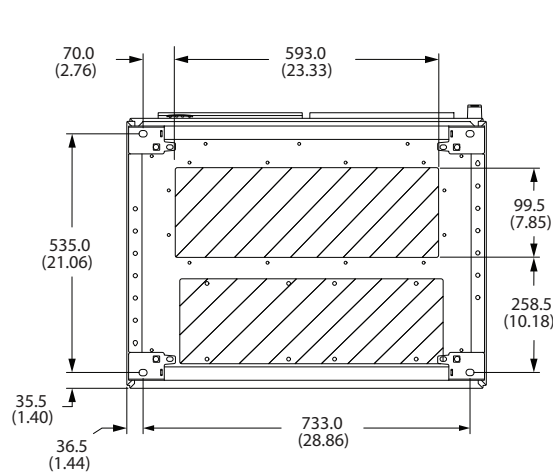


图 3.24 F8，电缆入口（从变频器底部看）

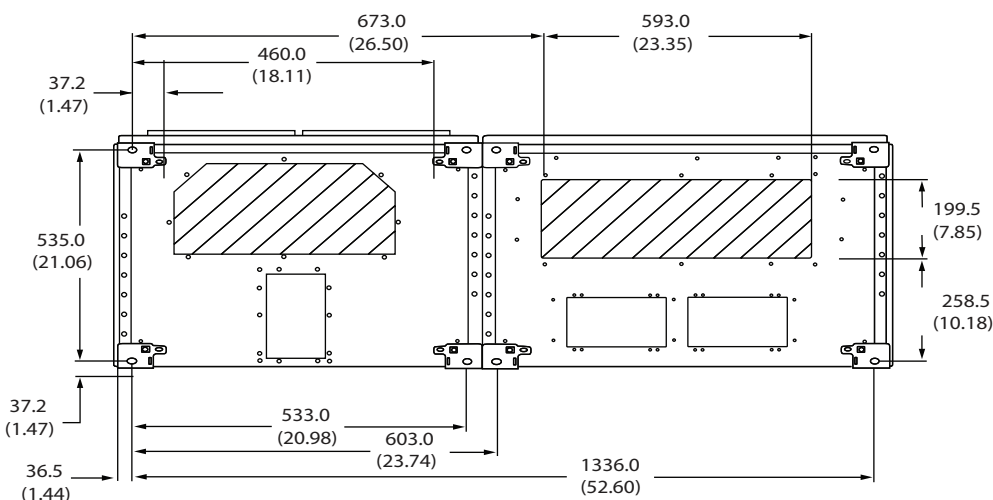
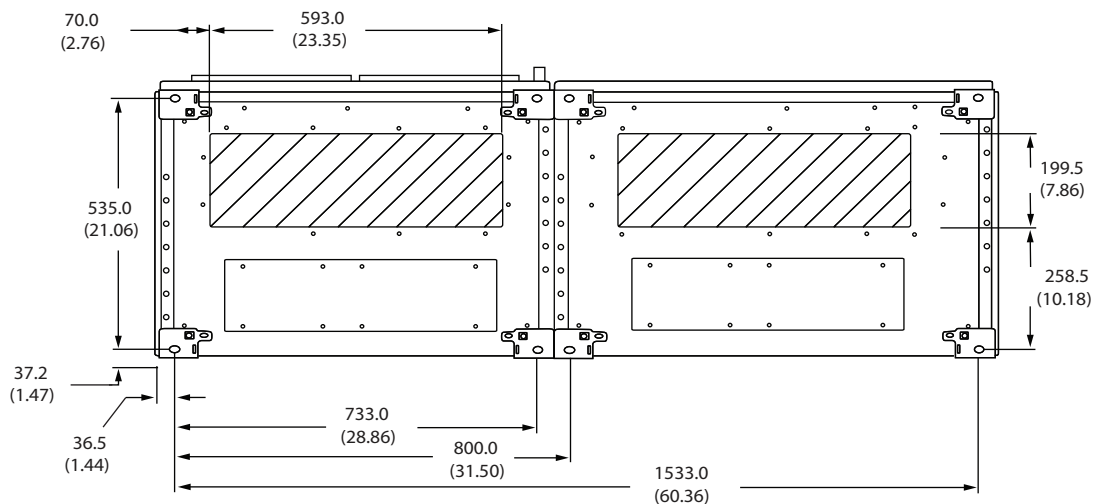
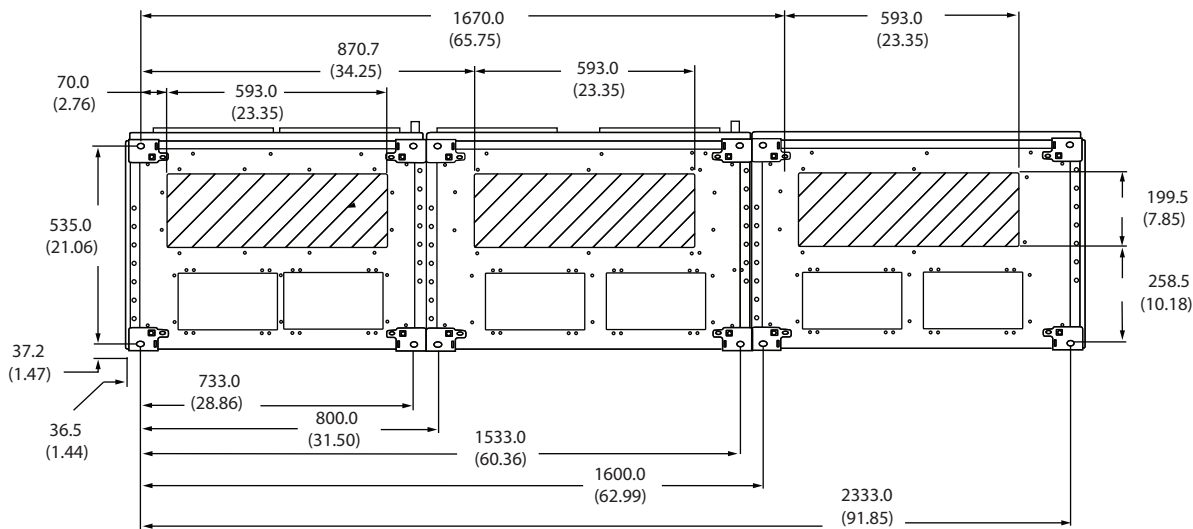


图 3.25 F9，电缆入口（从变频器底部看）



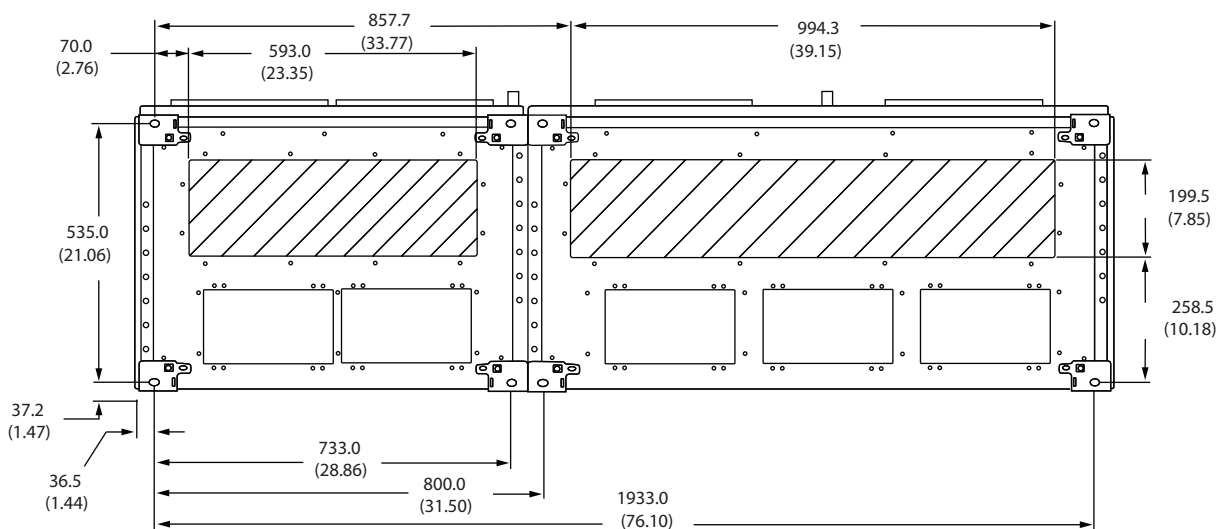
130BB694.11

图 3.26 F10, 电缆入口 (从变频器底部看)



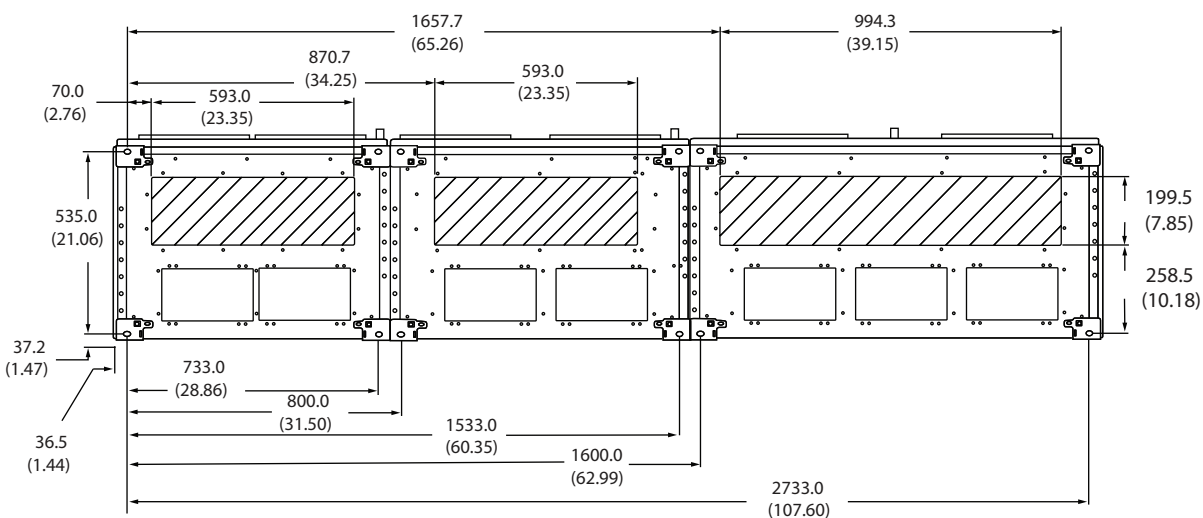
130BB695.11

图 3.27 F11, 电缆入口 (从变频器底部看)



130BB696.11

图 3.28 F12, 电缆入口 (从变频器底部看)



130BB697.10

图 3.29 F13, 电缆入口 (从变频器底部看)



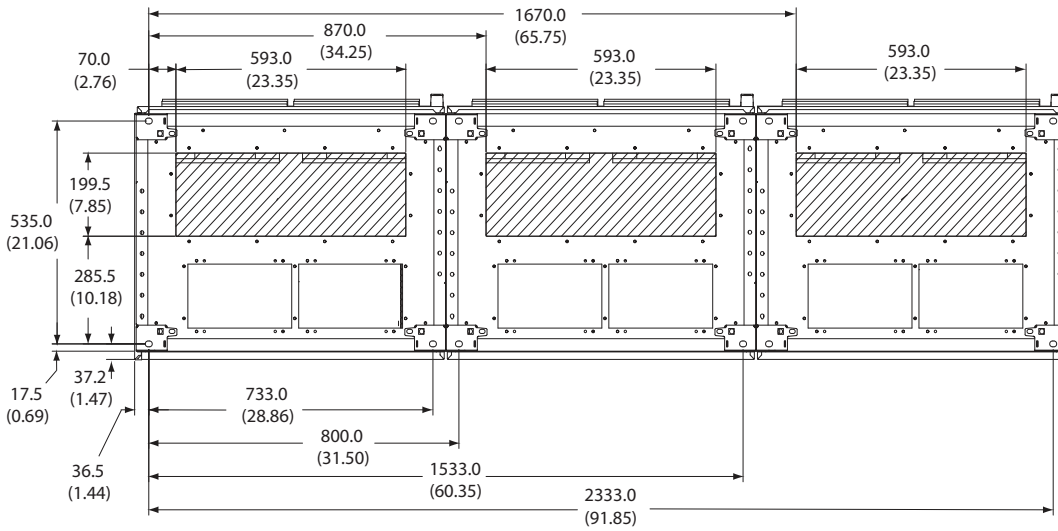


图 3.30 F14, 电缆入口 (从变频器底部看)

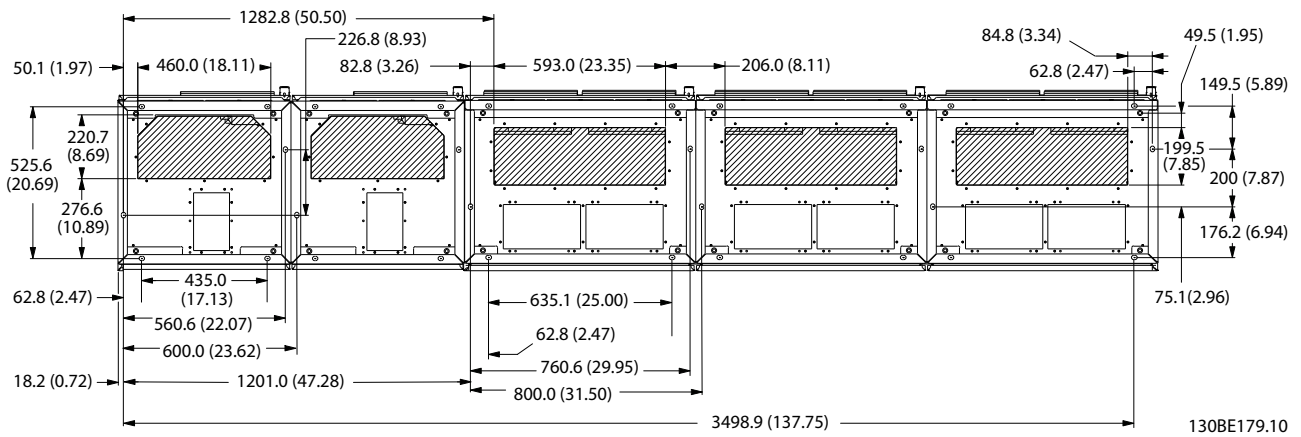


图 3.31 F15, 电缆入口 (从变频器底部看)

### 3.3 安装面板选件

#### 3.3.1 面板选件

##### 空间加热器和恒温器

空间加热器安装在机箱规格为 F10 - F15 的变频器的内部机柜中。通过自动恒温器进行控制，借此帮助控制机箱内的湿度，从而延长变频器组件在潮湿环境下的寿命。在默认设置下，恒温器在 10 °C (50 °F) 时打开加热器，在 15.6 °C (60 °F) 时关闭它们。

##### 配有电源插座的机柜灯

在检修和维护过程中，装在机箱规格为 F10 - F15 的变频器内部机柜中的灯可提高能见度。

灯罩包含适用于临时电源工具或其他设备的电源出口，它有 2 种电压：

- 230 V, 50 Hz, 2.5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

##### 变压器分接头设置

若装有机柜灯、电源插座和/或空间加热器与恒温器，则变压器 T1 的分接头需要设置适当的输入电压。在开始阶段，可将 380-480/500 V 设备设在 525 V 分接头，而将 525-690 V 设备设在 690 V 分接头。此初始设置可确保通电之前不会因为未更改分接头而使辅助设备发生过热。为位于整流器柜的端子 T1 设置恰当的分接头，请参阅表 3.9。有关在变频器中的位置，请参阅图 3.32 中的整流器图示。

| 输入电压范围 [V] | 可供选择的分接头 [V] |
|------------|--------------|
| 380 - 440  | 400          |
| 441 - 490  | 460          |
| 491 - 550  | 525          |
| 551 - 625  | 575          |
| 626 - 660  | 660          |
| 661 - 690  | 690          |

表 3.9 变压器分接头设置

##### NAMUR 端子

NAMUR 是德国的加工工业，主要是化学和制药行业的自动化技术用户组成的国际协会。若选择该选项，则将提供根据 NAMUR 变频器输入和输出端子标准组织和标记的端子。这要求使用 VLT® PTC 热敏电阻卡 MCB 112 和 VLT® 扩展继电器卡 MCB 113。

##### RCD (漏电断路器)

使用铁芯平衡法监测接地和高阻抗接地系统 (IEC 术语中的 TN 和 TT 系统) 中的接地故障电流。有一个预警点 (主报警给定值的 50%) 和一个主报警给定值。与每个给定值关联的是用于外部用途的 SPDT 报警继电器。要求外接一个窗户式电流转换器 (未提供)。

- 集成在变频器的安全停止电路中。
- IEC 60755 Type B 设备监测交流、脉冲直流和纯直流接地故障电流。
- 10-100% 给定值下的接地故障电流水平的 LED 条形图指示器。

- 内存故障。
- “测试/复位”键。

##### IRM (绝缘电阻监测器)

监视系统相导线和大地之间未接地系统 (IEC 术语中的 IT 系统) 中的绝缘电阻。每个绝缘级别都有一个欧姆预警值和一个主报警给定值。与每个给定值关联的是用于外部用途的 SPDT 报警继电器。



每个未接地 (IT) 系统只能连接一个绝缘电阻监视器。

- 集成在变频器的安全停止电路中。
- 在 LCD 上显示绝缘电阻的阻值。
- 内存故障。
- [Info] (信息)、[Test] (测试) 和 [Reset] (复位) 键

##### 手动电机启动器

为电动鼓风机提供 3 相电源，这通常是大型电机所必需的。随附的接触器、断路器或断路开关的负荷端均为启动器提供了电源。在电机启动器启动之前，给电源装上熔断器。该电源将在变频器的输入电源关闭时关闭。最多允许两个启动器 (如果仅有一个启动器为 30 A，则应订购受熔断器保护的电路)。

手动电机启动器内置于变频器 STO 中，具备以下特性：

- 操作开关 (打开/关闭)。
- 短路和过载保护，以及测试功能。
- 手动复位功能。

##### 带 30 A 保险丝的端子

- 3 相电源，与主电源的输入电压相符，可为客户的辅助设备供电。
- 若选择了两个手动电机启动器，则不适用。
- 端子将在变频器的输入电源关闭时关闭。
- 受熔断器保护的端子由随附的断路器或断路开关的负荷端供电。

##### 24 V 直流电源

- 5 A, 120 W, 24 V DC。
- 防止输出过电流、过载、短路和过热。
- 适用于第三方客户提供的附属设备，例如传感器、PLC I/O、接触器、温度传感器、指示灯和/或其他电子硬件。
- 诊断包括一个干式直流电源正常接触、一个绿色的直流电源正常指示灯，以及一个红色的过载指示灯。

### 外部温度监视

旨在监视电动机绕组和/轴承等外部系统组件的温度。包括 8 个通用输入模块外加 2 个专用热敏电阻输入模块。所有 10 个模块都被集成到变频器的 STO 电路中，并且可通过现场总线网络进行监视（需要单独的模块/总线耦合器）。

#### 通用输入（8 个）— 信号类型

- RTD 输入（包括 Pt100），3 线或 4 线。
- 热电偶。
- 模拟电流或模拟电压。

额外功能：

- 一个通用输出，可根据模拟电压或模拟电流进行配置。
- 2 个输出继电器（NO）。
- 双行 LC 显示器和 LED 诊断。
- 传感器引出线断开、短路和极性错误检测。
- 接口设置软件。

#### 专用热敏电阻输入（2 个）— 特性



如果变频器连接一个热敏电阻，必须对热敏电阻器控制线路采取加强绝缘/双重绝缘，以保证 PELV 绝缘。建议热敏电阻器使用 24 V 的直流电源。

- 每个模块最多可以监视 6 个串联的热敏电阻。
- 故障诊断，用于检测传感器引出线破损或短路。
- 通过 ATEX/UL/GSA 认证。
- 如果需要，VLT® PTC 热敏电阻选项卡 MCB 112 可提供第三个热敏电阻器。

## 3.4 电气安装

请参阅章 2 安全说明 了解一般安全说明。



### 高压

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。



### 感生电压

来自不同变频器的输出机电缆集中布线而产生的感生电压可能会对设备电容器进行充电，即使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。

- 单独布置输出机电缆，或
- 使用屏蔽电缆。
- 同时锁定所有变频器。



### 触电危险

变频器可能会在 PE 导体中产生直流电流，进而可能导致死亡或严重伤害。

- 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。

若不遵守建议，RCD 可能无法提供所需的保护。

### 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 3.4.13 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 (167 °F) 等级的铜线。

请参阅章 5.6 电气数据 了解建议使用的线缆规格和类型。



### 财产损失！

在默认设置的参数中未包括对电机的过载保护。要添加此功能，请将参数 1-90 电动机热保护 设为 [ETR 跳闸] 或 [ETR 警告]。针对北美市场：ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。如果未将参数 1-90 电动机热保护 设置为 [ETR 跳闸] 或 [ETR 警告]，则在电机过热的情况下，无法提供电机过载保护，进而导致财产受损。

#### 3.4.1 变压器选择

变频器与 12 脉冲绝缘变压器配合使用。

#### 3.4.2 电源连接

##### 电缆和熔断器



所有接线都必须符合相关国家和地方关于电缆横截面积和环境温度的法规。UL 应用要求采用 75 °C 铜导线。对用于非 UL 应用中的变频器来说，75 °C (167 °F) 和 90 °C (194 °F) 铜导线在热学意义上是可以接受的。

电源电缆的连接情况如 图 3.32 所示。必须根据电流额定值和地方法规来选择电缆的横截面积。有关详细信息，请参阅章 5.1 主电源。

为了保护变频器，使用建议的熔断器，或确保设备带有内置的熔断器。章 3.4.13 熔断器详细介绍了建议使用的熔断器。始终确保熔断方式符合本地法规。

如果包含主电源开关，则主电源接线安装在主电源开关上。

3

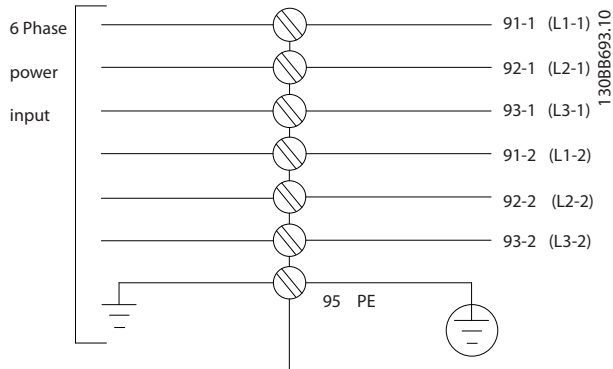


图 3.32 电源电缆连接

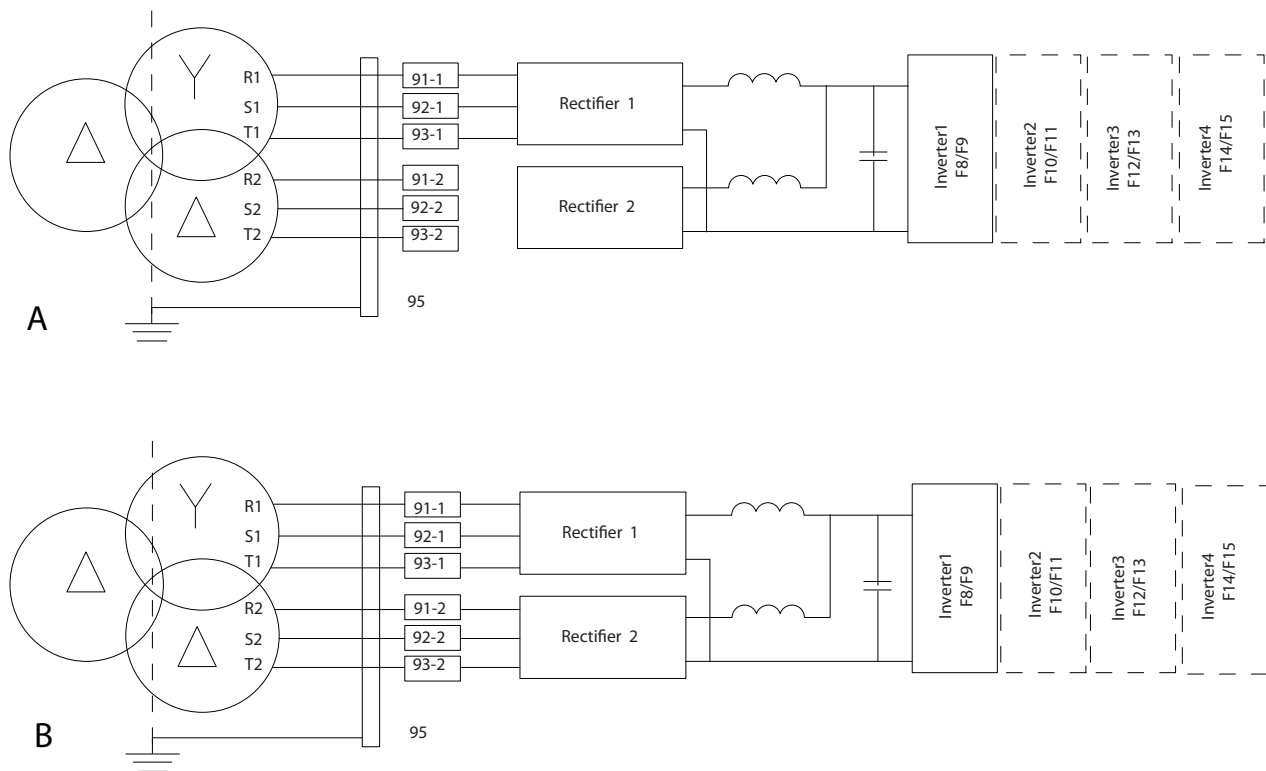
**注意**

如果使用非屏蔽/非铠装的电缆，则无法满足某些 EMC 要求。为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装的电机电缆。有关详细信息，请参阅与产品相关的设计指南中的 EMC 规范。

有关正确选择电动机电缆横截面积和长度的信息，请参阅章 5.1 主电源。

**注意**

只能使用现场接线端子设计用于的横截面积。端子无法使用大一号的电缆。



130BC036.11

图 3.33 A) 临时 6 脉冲连接<sup>1)</sup>  
B) 12 脉冲连接

**注释**

1) 当其中一个整流器模块无法正常工作时，使用可正常运行的整流器模块在降低的电压下操作变频器。有关重新连接的详细信息，请与 Danfoss 联系。

**电缆屏蔽**

请不要以扭结方式（辫子状）端接屏蔽丝网。否则会损害在高频下的屏蔽效果。如果必须断开屏蔽丝网以安装电动机绝缘开关或电动机接触器，则必须使屏蔽丝网保持连续并使其高频阻抗尽可能低。

请将电动机电缆的屏蔽连接到变频器的去耦板和电动机的金属机壳上。

制作屏蔽接头时，应让表面积尽可能大（使用电缆夹）。因此，可以使用随变频器提供的安装设备。

**电缆长度和横截面积**

变频器已在指定电缆长度的情况下进行了 EMC 测试。为了减小噪音水平和漏电流，请使用尽可能短的电机电缆。

**开关频率**

如果为了降低电动机声源性噪音而为变频器配备了正弦波滤波器，则需根据参数 14-01 开关频率说明设置开关频率。

| 端子号 |    |    |                  |                                   |
|-----|----|----|------------------|-----------------------------------|
| 96  | 97 | 98 | 99               |                                   |
| U   | V  | W  | PE <sup>1)</sup> | 电机电压为主电源电压的 0-100%。<br>电机引出 3 条电线 |
| U1  | V1 | W1 | PE <sup>1)</sup> | 三角形连接<br>电机引出 6 条电线               |
| W2  | U2 | V2 |                  |                                   |
| U1  | V1 | W1 | PE <sup>1)</sup> | U2、V2、W2 星形连接<br>U2、V2 和 W2 分别互连。 |

表 3.10 端子连接

1) 保护性接地

**注意**

如果电动机没有相绝缘纸或其它适合使用供电设备（比如变频器）的绝缘措施，可在变频器的输出端安装一个正弦波滤波器。

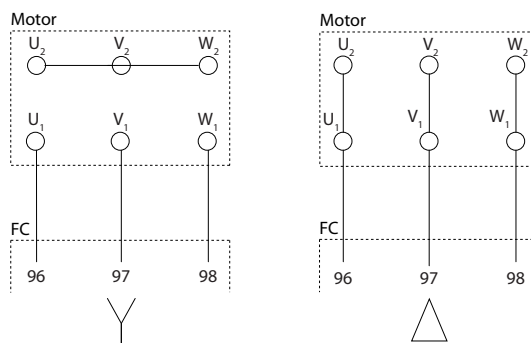
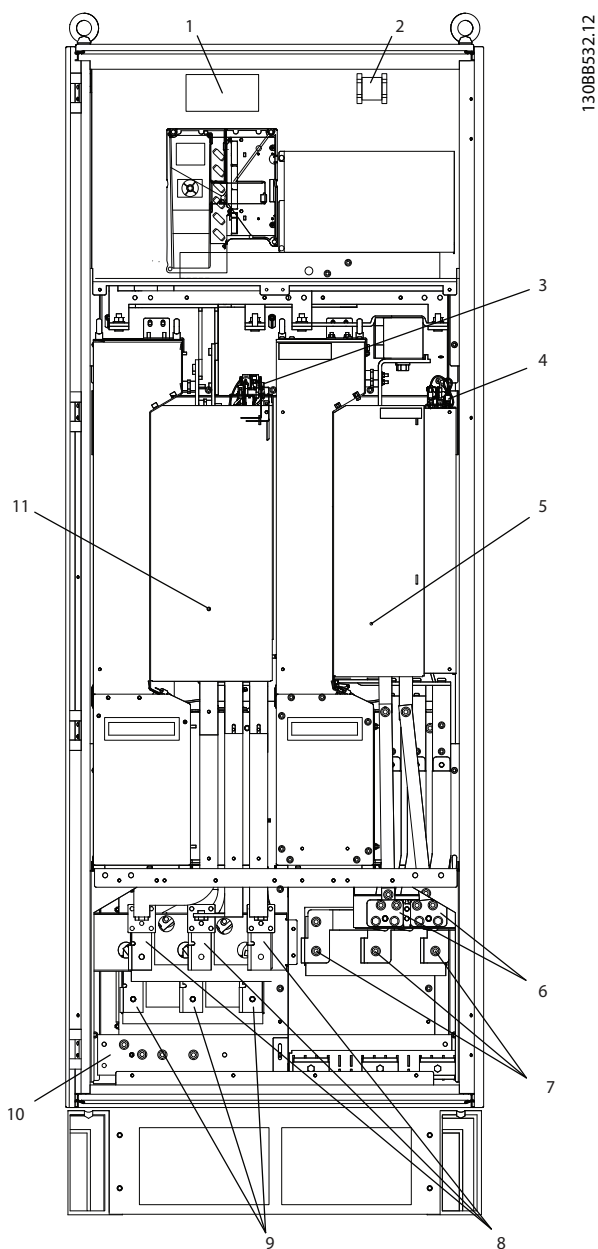


图 3.34 星形和三角形连接

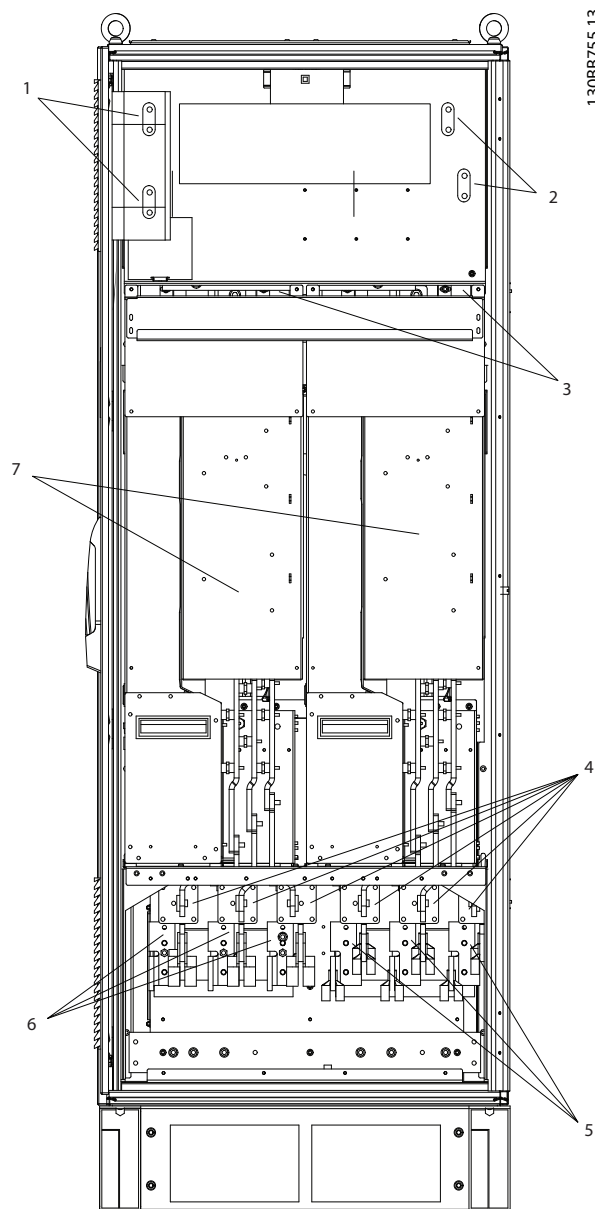
175ZA114.11



130BB532.12

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 1  | 制动电阻器温度开关                         |
| 2  | 辅助继电器 (01、02、03、04、05、06)         |
| 3  | SCR 启用/禁用                         |
| 4  | 辅助风扇 (100、101、102、103)            |
| 5  | 逆变器模块                             |
| 6  | 制动端子 81 (-R), 82 (+R)             |
| 7  | 电机连接 T1 (U)、T2 (V)、T3 (W)         |
| 8  | 主电源 L2-1 (R2)、L2-2 (S2)、L3-2 (T2) |
| 9  | 主电源 L1-1 (R1)、L2-1 (S1)、L3-1 (T1) |
| 10 | 接地 PE 端子                          |
| 11 | 12 脉冲整流器模块                        |

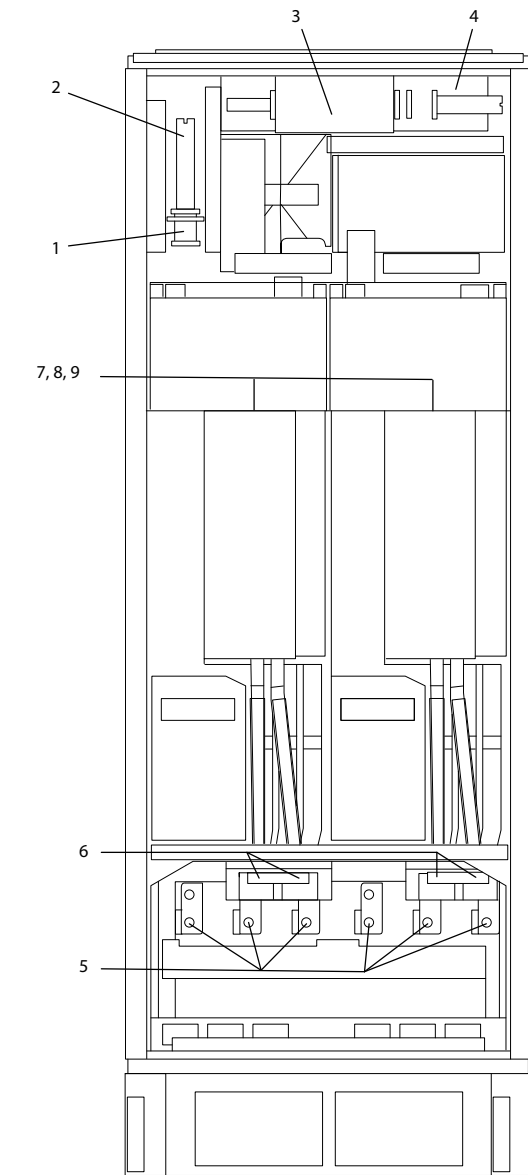
图 3.35 整流器和逆变器机柜, 机箱规格 F8 和 F9



130BB755.13

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | 公共直流总线的直流总线连接 (DC+, DC-)          |
| 2 | 公共直流总线的直流总线连接 (DC+, DC-)          |
| 3 | AUX 风扇 (100、101、102、103)          |
| 4 | 主电源熔断器 F10/F12 (6 件)              |
| 5 | 主电源 L1-2 (R2)、L2-2 (S2)、L3-2 (T2) |
| 6 | 主电源 L1-1 (R1)、L2-1 (S1)、L3-1 (T1) |
| 7 | 12 脉冲整流器模块                        |

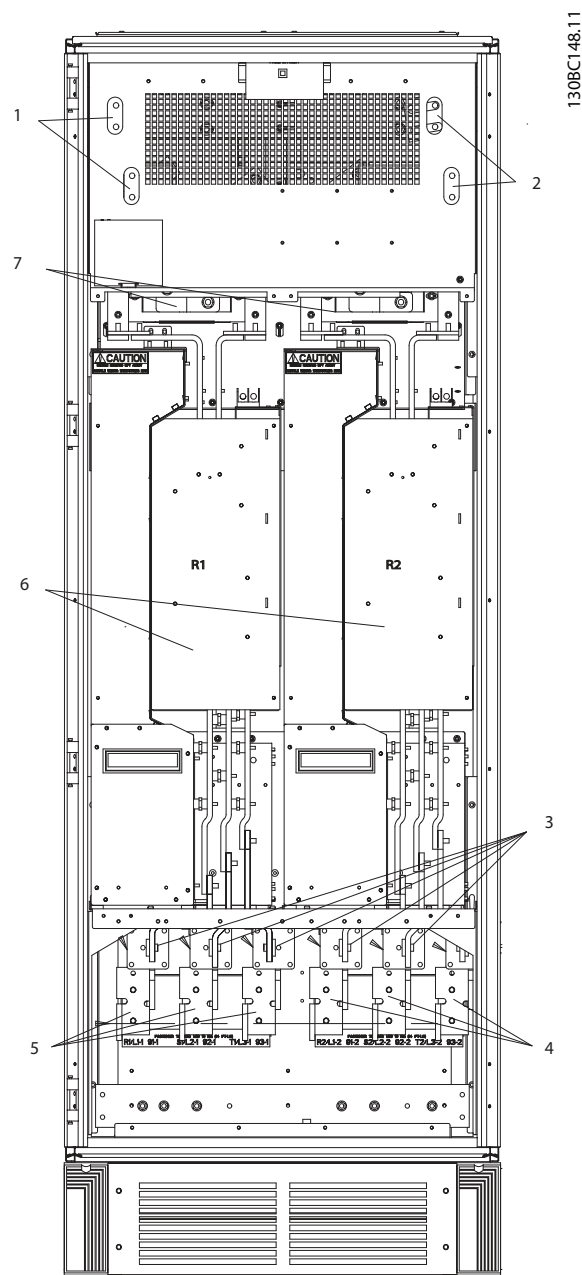
图 3.36 整流器机柜, 机箱规格 F10 和 F12



130BA861.13

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | NAMUR 熔断器。有关部件号，请参阅表 3.25。  |
| 2 | NAMUR 端子（可选）                |
| 3 | 外部温度监视                      |
| 4 | AUX 继电器（01、02、03、04、05、06）  |
| 5 | 电机连接，每个模块 T1（U）、T2（V）、T3（W） |
| 6 | 制动 81（-R），82（+R）            |
| 7 | AUX 风扇（100、101、102、103）     |
| 8 | 风扇熔断器。有关部件号，请参阅表 3.22。      |
| 9 | SMPS 熔断器。有关部件号，请参阅表 3.21。   |

图 3.37 逆变器机柜，机箱规格 F10 和 F11

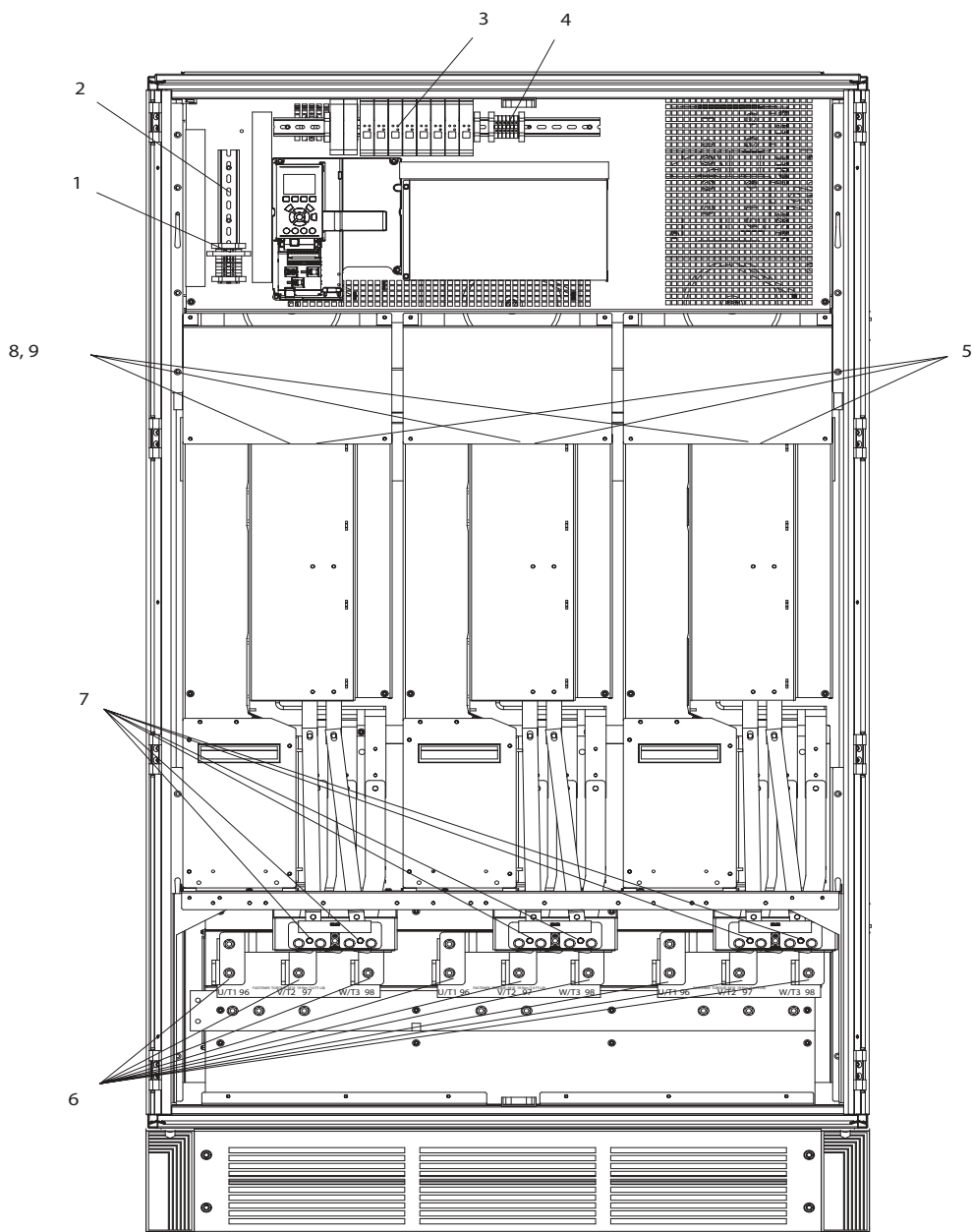


130BC148.11

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | 直流母线访问                         |
| 2 | 直流母线访问                         |
| 3 | 主电源熔断器（6 件）                    |
| 4 | 主电源 L1-2（R2）、L2-2（S2）、L3-2（T2） |
| 5 | 主电源 L1-1（R1）、L2-1（S1）、L3-1（T1） |
| 6 | 12 脉冲整流器模块                     |
| 7 | 直流感应器                          |

图 3.38 整流器机柜，机箱规格 F14 和 F15

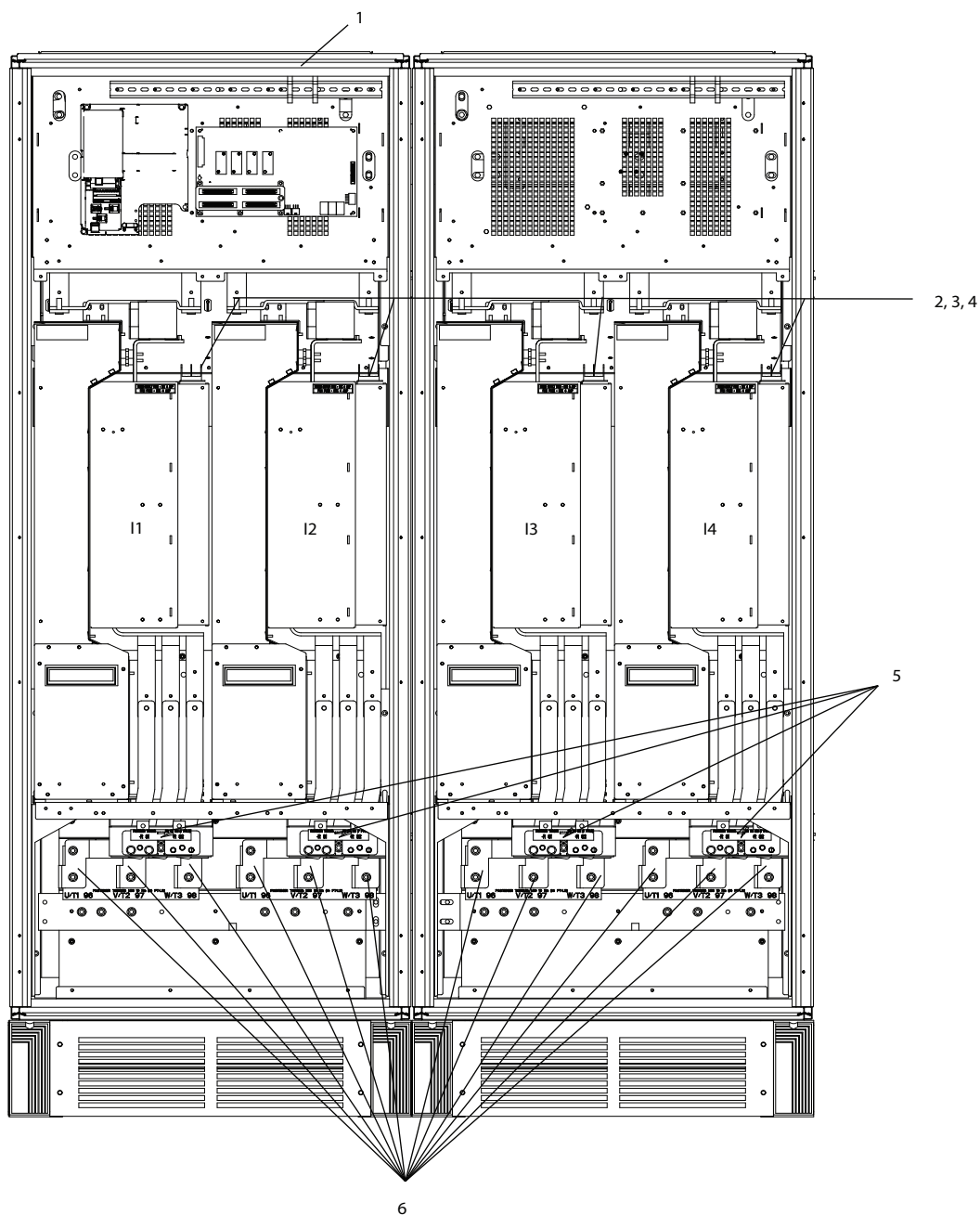
3



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | NAMUR 熔断器。有关部件号，请参阅表 3.25。  |
| 2 | NAMUR 端子（可选）                |
| 3 | 外部温度监视                      |
| 4 | AUX 继电器（01、02、03、04、05、06）  |
| 5 | AUX 风扇（100、101、102、103）     |
| 6 | 电机连接，每个模块 T1（U）、T2（V）、T3（W） |
| 7 | 制动 81（-R），82（+R）            |
| 8 | 风扇熔断器。有关部件号，请参阅表 3.22。      |
| 9 | SMPS 熔断器。有关部件号，请参阅表 3.21。   |

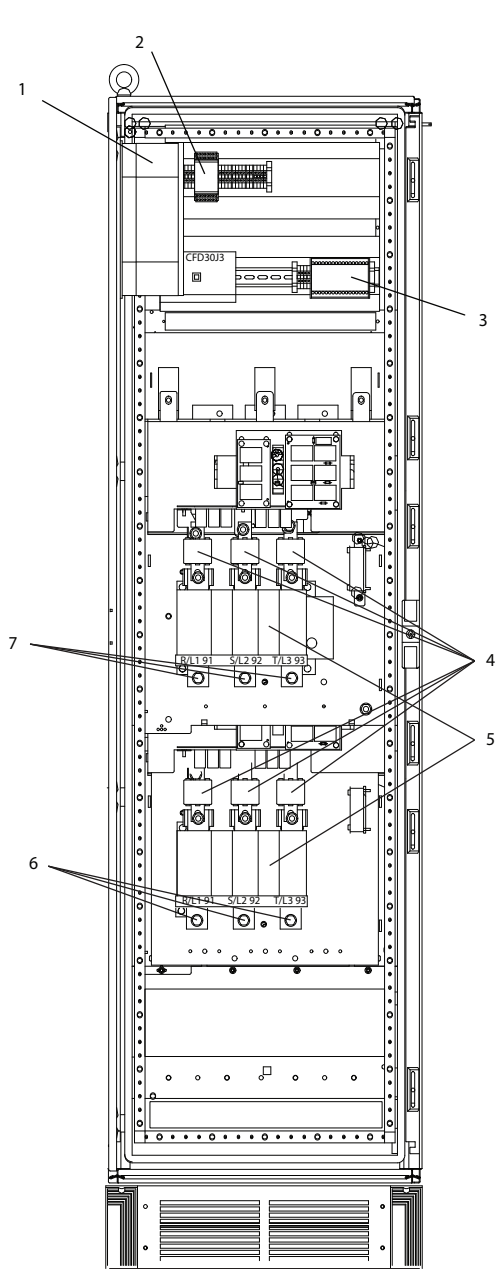
图 3.39 逆变器机柜，机箱规格 F12 和 F13





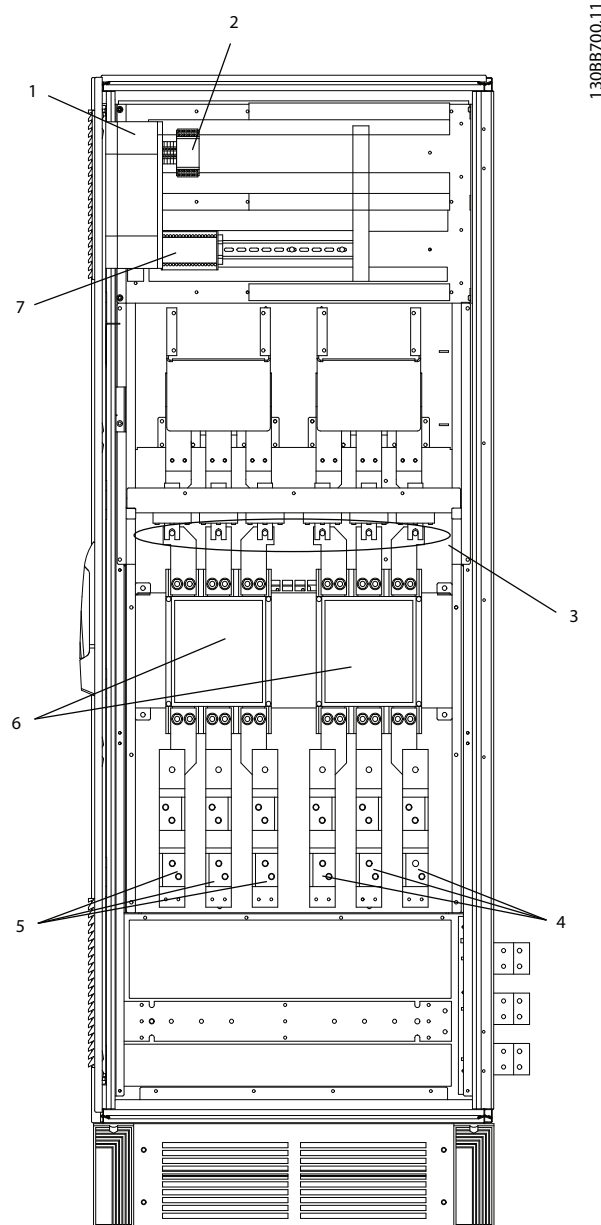
|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | 辅助继电器 (01、02、03、04、05、06)       |
| 2 | AUX 风扇 (100、101、102、103)        |
| 3 | 风扇熔断器。有关部件号, 请参阅表 3.22。         |
| 4 | SMPS 熔断器。有关部件号, 请参阅表 3.21。      |
| 5 | 制动 81 (-R), 82 (+R)             |
| 6 | 电机连接, 每个模块 T1 (U)、T2 (V)、T3 (W) |

图 3.40 逆变器机柜, 机箱规格 F14 和 F15



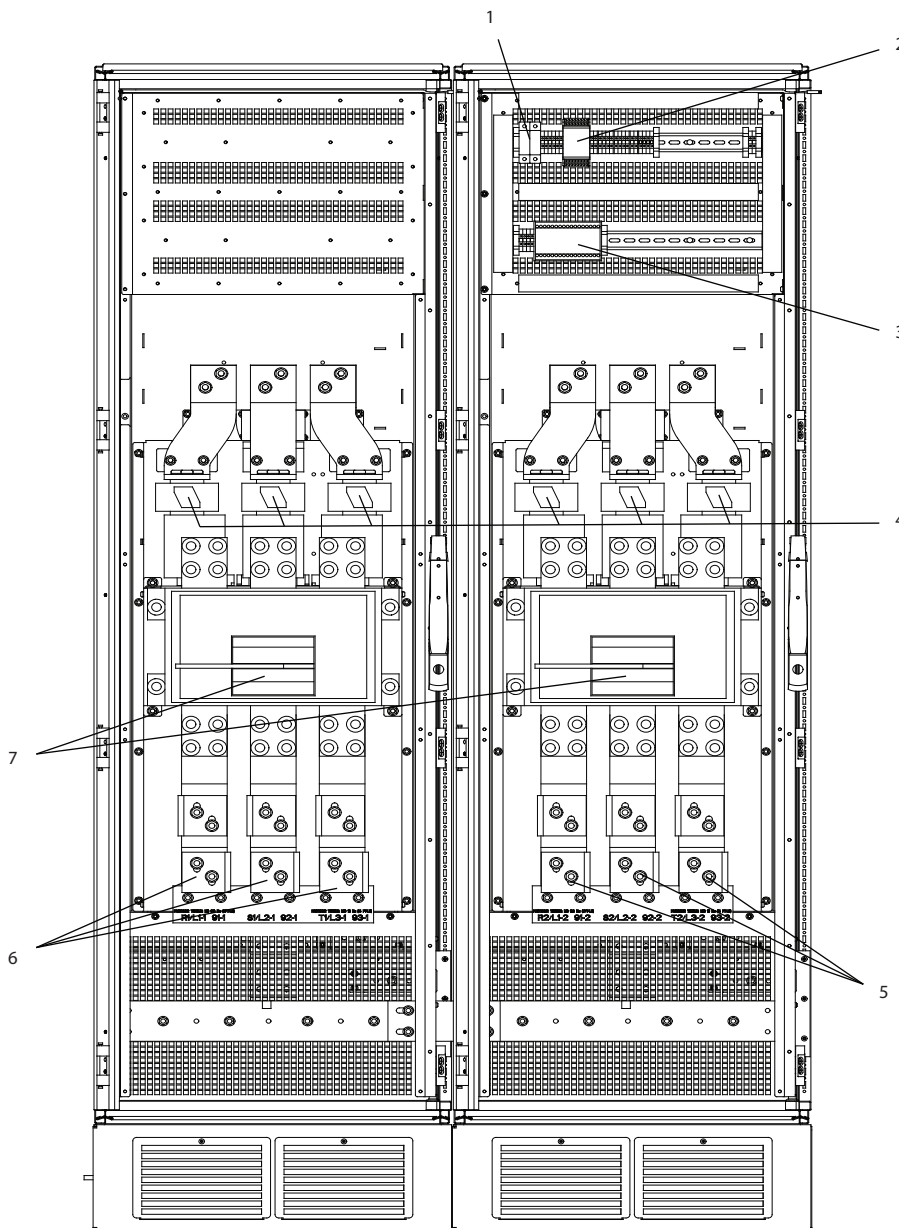
|   |  |
|---|--|
| 1 | 安全继电器线圈熔断器及 Pilz 继电器<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。 |
| 2 | Pilz 继电器端子                                       |
| 3 | RCD 或 IRM 端子                                     |
| 4 | 主电源熔断器 (6 件)<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。         |
| 5 | 2 个三相手动断路器                                       |
| 6 | 主电源 L1-2 (R2)、L2-2 (S2)、L3-2 (T2)                |
| 7 | 主电源 L1-1 (R1)、L2-1 (S1)、L3-1 (T1)                |

图 3.41 选件机柜, 机箱规格 F9



|   |  |
|---|--|
| 1 | 安全继电器线圈熔断器及 Pilz 继电器<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。 |
| 2 | Pilz 继电器端子                                       |
| 3 | 主电源熔断器<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。               |
| 4 | 主电源 L1-2 (R2)、L2-2 (S2)、L3-2 (T2)                |
| 5 | 主电源 L1-1 (R1)、L2-1 (S1)、L3-1 (T1)                |
| 6 | 2 个三相手动断路器                                       |
| 7 | RCD 或 IRM 端子                                     |

图 3.42 选件机柜, 机箱规格 F11 和 F13



|   |  |
|---|--|
| 1 | 安全继电器线圈熔断器及 Pilz 继电器<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。 |
| 2 | Pilz 继电器端子                                       |
| 3 | RCD 或 IRM 端子                                     |
| 4 | 主电源熔断器 (6 件)<br>有关部件号, 请参阅章 3.4.14 熔断器表。         |
| 5 | 主电源 L1-2 (R2)、L2-2 (S2)、L3-2 (T2)                |
| 6 | 主电源 L1-1 (R1)、L2-1 (S1)、L3-1 (T1)                |
| 7 | 2 个三相手动断路器                                       |

图 3.43 选件机柜, 机箱规格 F15

### 3.4.3 接地

为满足电磁兼容性 (EMC) 要求, 请在安装变频器时考虑以下基本问题。

- 安全接地: 变频器泄漏电流较大 (>3.5 mA), 为保证安全必须采取良好的接地措施。请执行地方安全法规。
- 高频接地: 地线连接应尽可能短

应尽量降低连接不同接地系统的导体阻抗。可通过最大限度地降低导体的长度, 同时增加导体的横截面积来达到此目标。

应使用尽可能低的高频阻抗, 将不同设备的金属机柜安装在机柜背板上。这样可避免每台设备具有不同的高频电压, 并可避免在任何连接设备的电缆中产生无线电干扰电流。同时也可降低无线电干扰。

为获得较低的高频阻抗, 可将设备的固定螺栓作为与背板连接的高频连接端子。除去固定点的任何绝缘漆或类似物。

### 3.4.4 其他保护措施 (RCD)

EN/IEC61800-5-1 (功率变频器系统产品标准) 规定, 如果漏电流超过 3.5mA, 则须给予特别注意。需采用以下方式来增强接地措施:

- 地线的截面积至少为 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG)。
- 安装两条单独的并且均符合尺寸规格的接地线。有关详细信息, 请参阅 EN 60364-5-54 § 543.7。

如果遵守地方安全法规, 则还可采用其他保护措施, 如 ELCB 继电器、多重保护接地或接地。

接地故障可能会导致在故障电流中产生直流成分。

如果使用 ELCB 继电器, 请遵守地方法规的要求。继电器必须适用于对具有桥式整流电路以及具有上电瞬间对地泄漏电流的 3 相设备的保护。

另请参阅产品相关设计指南中的特殊条件章节。

### 3.4.5 射频干扰开关

#### 主电源与地线绝缘

如果出现以下情况, 则通过变频器上的参数 14-50 射频干扰滤波器和滤波器上的参数 14-50 射频干扰滤波器关闭 (OFF)<sup>1)</sup> 射频干扰开关:

- 变频器由与其绝缘的主电源 (IT 主电源, 浮动三角形连接电源和接地三角形连接电源) 供电。
- 变频器由带有接地脚的 TT/TN-S 主电源供电。

<sup>1)</sup> 不适用于 525 - 600/690 V 变频器。

有关进一步的参考信息, 请参阅 IEC 364-3。

如果出现以下情况, 请将参数 14-50 射频干扰滤波器设置为 [1] 开:

- 需要最佳 EMC 性能。
- 并联连接电机。
- 电机电缆长度超过 25 m (82 ft)。

在关闭模式下, 机架与直流电路之间的内部射频干扰电容 (滤波电容) 被切断, 以避免损坏中间电路并降低地容电流 (符合 IEC 61800-3)。

另请参考应用说明由 IT 主电源供电的 VLT®。必须使用能够与功率电子装置 (IEC 61557-8) 兼容的绝缘监测器。

### 3.4.6 转矩

所有电气连接均务必用正确的转矩拧紧。转矩过低或过高都会导致主电源连接不良。为确保转矩正确, 请使用转矩扳手。

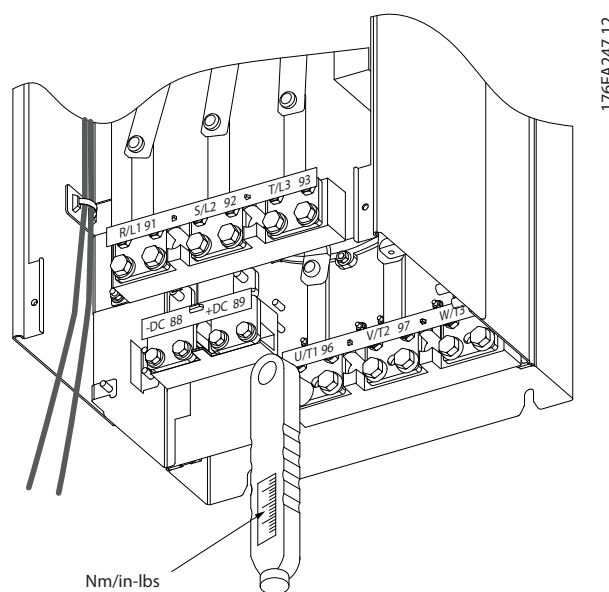


图 3.44 紧固力矩

| 机箱规格     | 端子        | 转矩                                    | 螺栓尺寸 |
|----------|-----------|---------------------------------------|------|
| F8 - F15 | 主电源<br>电机 | 19 - 40 Nm<br>(168 - 354<br>in-lb)    | M10  |
|          | 制动<br>再生  | 8.5 - 20.5 Nm<br>(75 - 181 in-<br>lb) | M8   |

表 3.11 紧固力矩

### 3.4.7 屏蔽电缆

#### 注意

Danfoss 建议在 LCL 滤波器和变频器之间使用屏蔽电缆。在变压器和 LCL 滤波器输入侧之间可以使用非屏蔽电缆。

为了确保较高的 EMC 抗干扰能力和较低的辐射性，应确保正确连接屏蔽和铠装电缆。

可以用密封管或电缆夹来连接。

- EMC 电缆密封管：使用可用的电缆密封管即可确保最理想的 EMC 连接。
- EMC 电缆夹：变频器附带了便于连接的电缆夹。

### 3.4.8 机电缆

将电动机连接到端子 U/T1/96、V/T2/97、W/T3/98 上。将端子 99 接地。变频器设备可以与任何类型的三相异步标准电机一起使用。出厂设置的旋转方向为顺时针方向。变频器的输出端连接如下：

| 端子号        | 功能                 |
|------------|--------------------|
| 96, 97, 98 | 主电源 U/T1、V/T2、W/T3 |
| 99         | 接地                 |

表 3.12 电机连接端子

- 端子 U/T1/96 连接到 U 相。
- 端子 V/T2/97 连接到 V 相。
- 端子 W/T3/98 连接到 W 相。

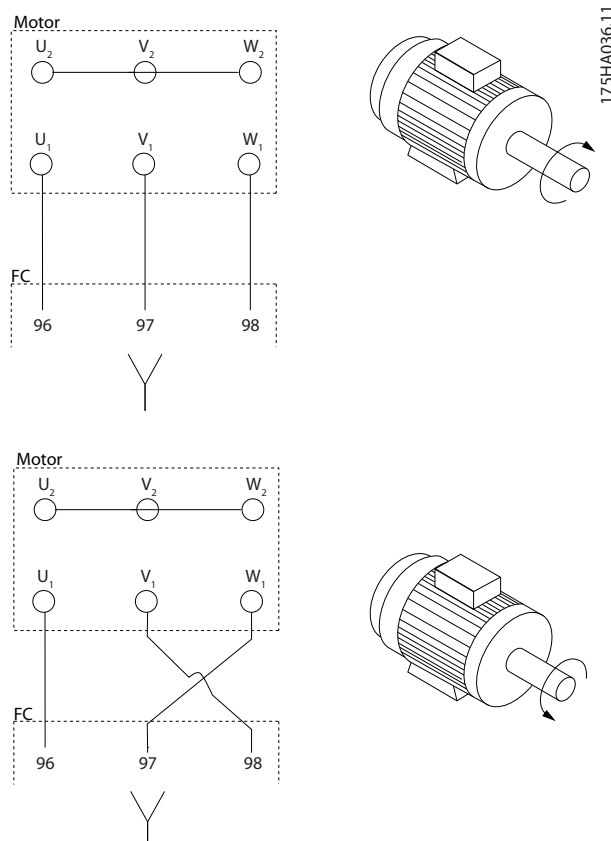


图 3.45 电机顺时针和逆时针旋转的接线

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

按照 参数 1-28 电动机旋转检查以及该屏幕中显示的步骤执行电机旋转检查。

#### 要求

**F8/F9 要求：**对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的电缆，彼此在长度上的相差必须保持在 10% 以内。建议的公共点为电机端子。

**F10/F11 要求：**电动机相位电缆的数量必须为 2 的倍数，如 2、4、6、8（不允许使用单根电缆），这样可以将相同数量的线缆连接至两个逆变器模块的端子上。对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的电缆，彼此在长度上的相差必须保持在 10% 以内。建议的公共点为电机端子。

**F12/F13 要求：**电动机相位电缆的数量必须为 3 的倍数，如 3、9、6、12（不允许使用单根或 2 根或 3 根电缆），这样可以将相同数量的线缆连接至每个逆变器模块的端子上。对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的电缆，彼此在长度上的相差必须保持在 10% 以内。建议的公共点为电机端子。

**F14/F15 要求：**电动机相位电缆的数量必须为 4 的倍数，如 4、8、12、16（不允许使用单根或 2 根或 3 根电缆），这样可以将相同数量的线缆连接至每个逆变器模块的端子上。对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点

3

之间的电缆，彼此在长度上的相差必须保持在 10% 以内。建议的公共点为电机端子。

**输出接线盒要求：** 电缆长度最短为 2.500 m (98.4 in)，而各个逆变器模块到接线盒公共端子之间的电缆数量必须相等。

**注意**

如果改造应用要求各相连接数量不等的线缆，请向 Danfoss 咨询有关要求和索取相关文档，或使用带有顶部/底部入口的机柜选件。

3.4.9 带有出厂安装的制动斩波器选件的变频器的制动电缆

(仅当产品类型代码的位置 18 为字母 B 时，才表示属于标配)。

使用屏蔽电缆连接到制动电阻器。变频器至直流母线的最大长度不能超过 25 米 (82 英尺)。

| 端子号    | 功能      |
|--------|---------|
| 81, 82 | 制动电阻器端子 |

表 3.13 制动电阻器端子

制动电阻器的连接电缆必须屏蔽。用电缆夹将屏蔽层连接到变频器的导电背板，以及制动电阻器的金属壳上。根据制动转矩确定制动电缆的横截面积。有关安全安装的详细信息，另请参阅 *制动电阻器与水平应用的制动电阻器* 的说明书。

**注意**

端子上的直流电压可能高达 1099 V，具体取决于电源电压。

**F 机箱的要求**

将制动电阻器连接到各个逆变器模块中的制动端子。

3.4.10 电气噪声防护

为实现最佳的 EMC 性能，在安装主电源电缆之前请安装 EMC 金属盖。

**注意**

只有带射频干扰滤波器的变频器才内含此 EMC 金属盖。

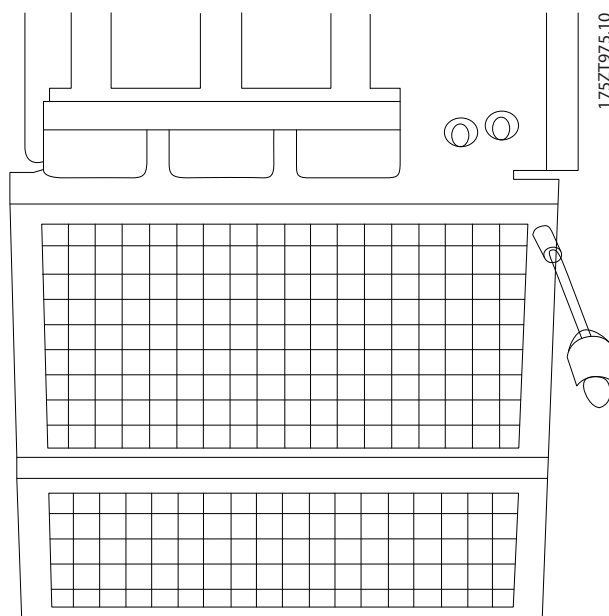


图 3.46 EMC 防护罩的安装。

3.4.11 主电源连接

必须按照 表 3.14 中的详细说明连接主电源和地线。

| 端子号              | 功能                          |
|------------------|-----------------------------|
| 91-1, 92-1, 93-1 | 主电源 R1/L1-1、S1/L2-1、T1/L3-1 |
| 91-2, 92-2, 93-2 | 主电源 R2/L1-2、S2/L2-2、T2/L3-2 |
| 94               | 接地                          |

表 3.14 主电源和地线连接端子

**注意**

为确保变频器的主电源电压符合工厂的电力供应情况，请查看铭牌。

确保该电力供应可以为变频器提供所需的电流。

如果变频器没有内置的熔断器，则应确保外接熔断器具有正确的电流额定值。请参阅 章 3.4.13 熔断器。

3.4.12 外部风扇电源

当用直流电源为变频器供电，或者风扇必须使用独立电源来工作时，可以采用外接电源。外部电源将被连接到功率卡。

| 端子号      | 功能       |
|----------|----------|
| 100, 101 | 辅助电源 S、T |
| 102, 103 | 内部电源 S、T |

表 3.15 外部风扇电源端子

功率卡上的连接器为冷却风扇提供了线电压连接。出厂时安装的风扇由一条公共的交流线路供电（100 和 102 以及 101 和 103 之间的跳线）。如果需要外部电源，则应取下跳线，并将电源连接到端子 100 和 101。使用 5 安熔断器提供保护。在 UL 应用中，需要 LittleFuse KLK-5 或与此等价的熔断器。

### 3.4.13 熔断器



#### 警告

#### 短路和过电流

所有变频器必须具有电源熔断器，以提供短路和过电流保护。如果变频器中未装有熔断器，则必须在安装变频器期间安装熔断器。如果在没有熔断器的情况下操作变频器，则可能导致死亡或严重伤害。

- 如果变频器中未装有熔断器，则需在安装变频器期间安装熔断器，以提供短路和过电流保护。

#### 支路保护

为了防止整个系统发生电气和火灾危险，设备、开关装置和机器中的所有分支电路都必须根据国家/国际法规带有短路保护和过电流保护。

#### 短路保护

为避免电气或火灾危险，变频器必须带有短路保护。Danfoss 建议使用表 3.16 表 3.27 中提及的熔断器，以便在变频器发生内部故障时为维修人员和设备提供保护。变频器针对电动机输出端的短路现象提供了全面的短路保护。

#### 过电流保护

过载保护可以避免因系统中的电缆过热而导致的火灾危险。变频器提供了内部过电流保护，该功能可用于上游的过载保护（不适用于 UL 应用）。请参阅参数 4-18 电流极限。此外，也可以在系统中使用保险丝或断路器来提供过电流保护。请始终根据国家的相关法规执行过电流保护。

#### 符合 UL

表 3.16 到表 3.27 中列出的熔断器适用于能够提供 100000 A<sub>rms</sub>（对称）电流的 240 V（如适用）、480 V、500 V 或 600 V 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<sub>rms</sub>。

如果变频器带有断路器，则断路器的额定短路电流（AIC），通常小于 100000 A<sub>rms</sub>，可决定变频器的 SCCR。

| 电源规格   | 机箱      | 额定值      |      | Bussmann | 备件<br>Bussmann | 预计的熔断器功率损耗 [W] |       |
|--------|---------|----------|------|----------|----------------|----------------|-------|
|        |         | [V] (UL) | [A]  |          |                | 400 V          | 460 V |
| FC 302 | 类型      |          |      | P/N      | P/N            |                |       |
| P250T5 | F8/F9   | 700      | 700  | 170M4017 | 176F8591       | 25             | 19    |
| P315T5 | F8/F9   | 700      | 700  | 170M4017 | 176F8591       | 30             | 22    |
| P355T5 | F8/F9   | 700      | 700  | 170M4017 | 176F8591       | 38             | 29    |
| P400T5 | F8/F9   | 700      | 700  | 170M4017 | 176F8591       | 3500           | 2800  |
| P450T5 | F10/F11 | 700      | 900  | 170M6013 | 176F8592       | 3940           | 4925  |
| P500T5 | F10/F11 | 700      | 900  | 170M6013 | 176F8592       | 2625           | 2100  |
| P560T5 | F10/F11 | 700      | 900  | 170M6013 | 176F8592       | 3940           | 4925  |
| P630T5 | F10/F11 | 700      | 1500 | 170M6018 | 176F8592       | 45             | 34    |
| P710T5 | F12/F13 | 700      | 1500 | 170M6018 | 176F9181       | 60             | 45    |
| P800T5 | F12/F13 | 700      | 1500 | 170M6018 | 176F9181       | 83             | 63    |

表 3.16 主电源熔断器，380 - 500 V

| 电源规格          | 机箱        | 额定值      |      | Bussmann   | 备件<br>Bussmann | 预计的熔断器功率损耗 [W] |       |
|---------------|-----------|----------|------|------------|----------------|----------------|-------|
|               |           | [V] (UL) | [A]  |            |                | 600 V          | 690 V |
| <b>FC 302</b> | <b>类型</b> |          |      | <b>P/N</b> | <b>P/N</b>     |                |       |
| P355T7        | F8/F9     | 700      | 630  | 170M4016   | 176F8335       | 13             | 10    |
| P400T7        | F8/F9     | 700      | 630  | 170M4016   | 176F8335       | 17             | 13    |
| P500T7        | F8/F9     | 700      | 630  | 170M4016   | 176F8335       | 22             | 16    |
| P560T7        | F8/F9     | 700      | 630  | 170M4016   | 176F8335       | 24             | 18    |
| P630T7        | F10/F11   | 700      | 900  | 170M6013   | 176F8592       | 26             | 20    |
| P710T7        | F10/F11   | 700      | 900  | 170M6013   | 176F8592       | 35             | 27    |
| P800T7        | F10/F11   | 700      | 900  | 170M6013   | 176F8592       | 44             | 33    |
| P900T7        | F12/F13   | 700      | 1500 | 170M6018   | 176F9181       | 26             | 20    |
| P1M0T7        | F12/F13   | 700      | 1500 | 170M6018   | 176F9181       | 37             | 28    |
| P1M2T7        | F12/F13   | 700      | 1500 | 170M6018   | 176F9181       | 47             | 36    |
| P1M4T7        | F14/F15   | 700      | 2000 | 170M7082   | 176F8769       | 25             | 25    |
| P1M6T7        | F14/F15   | 700      | 2000 | 170M7082   | 176F8769       | 25             | 29    |
| P1M8T7        | F14/F15   | 700      | 2000 | 170M7082   | 176F8769       | 25             | 29    |

表 3.17 主电源熔断器, 525 - 690 V

| 规格/类型 | Bussmann PN <sup>1)</sup> | 额定值            | Siba           |
|-------|---------------------------|----------------|----------------|
| P450  | 170M8611                  | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P500  | 170M8611                  | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P560  | 170M6467                  | 1400 A, 700 V  | 20 681 32.1400 |
| P630  | 170M6467                  | 1400 A, 700 V  | 20 681 32.1400 |
| P710  | 170M8611                  | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P800  | 170M6467                  | 1400 A, 700 V  | 20 681 32.1400 |

表 3.18 逆变器模块直流线路熔断器, 380-500 V

| 规格/类型       | Bussmann PN <sup>1)</sup> | 额定值            | Siba           |
|-------------|---------------------------|----------------|----------------|
| P630 - P1M8 | 170M8611                  | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |

表 3.19 逆变器模块直流线路熔断器, 525-690 V

1) 所显示的 Bussmann 170M 型熔断器使用了 -/80 指示灯, -TN/80 类型 T, -/110 或 TN/110。可以用具有相同尺寸和电流规格的类型 T 指示灯式保险丝代替, 以外置使用。

### 3.4.14 补充性熔断器

|                        | 规格/类型                    | Bussmann PN     | 额定值         | 备选熔断器                        |
|------------------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------------|
| <b>2.5 - 4.0 A 熔断器</b> | P450 - P800, 380 - 500 V | LPJ-6 SP 或 SPI  | 6 A, 600 V  | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 6A 熔断器  |
|                        | P630 - P1M8, 525 - 690 V | LPJ-10 SP 或 SPI | 10 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 10A 熔断器 |
| <b>4.0 - 6.3 A 熔断器</b> | P450 - P800, 380 - 500 V | LPJ-10 SP 或 SPI | 10 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 10A 熔断器 |
|                        | P630 - P1M8, 525 - 690 V | LPJ-15 SP 或 SPI | 15 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 15A 熔断器 |
| <b>6.3 - 10 A 熔断器</b>  | P450 - P800, 380 - 500 V | LPJ-15 SP 或 SPI | 15 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 15A 熔断器 |
|                        | P630 - P1M8, 525 - 690 V | LPJ-20 SP 或 SPI | 20 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 20A 熔断器 |
| <b>10 - 16 A 熔断器</b>   | P450 - P800, 380 - 500 V | LPJ-25 SP 或 SPI | 25 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 25A 熔断器 |
|                        | P630 - P1M8, 525 - 690 V | LPJ-20 SP 或 SPI | 20 A, 600 V | 任何列出的 J 类复合元素<br>延时型 20A 熔断器 |

表 3.20 手动电机控制器熔断器



| 机箱规格     | Bussmann PN | 额定值        |
|----------|-------------|------------|
| F8 - F15 | KTK-4       | 4 A, 600 V |

表 3.21 SMPS 熔断器

| 规格/类型                          | Bussmann PN | Littelfuse | 额定值         |
|--------------------------------|-------------|------------|-------------|
| P315 -<br>P800, 380 -<br>500 V | -           | KLK-15     | 15 A, 600 V |
| P500 -<br>P1M8, 525 -<br>690 V | -           | KLK-15     | 15 A, 600 V |

表 3.22 风扇熔断器

| 机箱规格     | Bussmann PN        | 额定值         | 备选熔断器                               |
|----------|--------------------|-------------|-------------------------------------|
| F8 - F15 | LPJ-30 SP 或<br>SPI | 30 A, 600 V | 任何列出的 J<br>类复合元素延<br>时型 30A 熔<br>断器 |

表 3.23 带 30 A 保险丝的电源端子

| 机箱规格     | Bussmann PN       | 额定值        | 备选熔断器                              |
|----------|-------------------|------------|------------------------------------|
| F8 - F15 | LPJ-6 SP 或<br>SPI | 6 A, 600 V | 任何列出的 J<br>类复合元素延<br>时型 6A 熔<br>断器 |

表 3.24 控制变压器的熔断器

| 机箱规格     | Bussmann PN | 额定值           |
|----------|-------------|---------------|
| F8 - F15 | GMC-800MA   | 800 mA, 250 V |

表 3.25 NAMUR 熔断器

| 机箱规格     | Bussmann PN | 额定值        | 备选熔断器                    |
|----------|-------------|------------|--------------------------|
| F8 - F15 | LP-CC-6     | 6 A, 600 V | 任何列出的<br>CC 类 6A 熔<br>断器 |

表 3.26 安全继电器线圈熔断器及 Pilz 继电器

| 机箱规格               | 功率          | 类型                             |
|--------------------|-------------|--------------------------------|
| <b>380 - 500 V</b> |             |                                |
| F9                 | P250        | ABB OETL-NF600A                |
| F9                 | P315        | ABB OETL-NF600A                |
| F9                 | P355        | ABB OETL-NF600A                |
| F9                 | P400        | ABB OETL-NF600A                |
| F11                | P450        | ABB OETL-NF800A                |
| F11                | P500        | ABB OETL-NF800A                |
| F11                | P560        | ABB OETL-NF800A                |
| F11                | P630        | ABB OT800U21                   |
| F13                | P710        | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP  |
| F13                | P800        | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP  |
| <b>525 - 690 V</b> |             |                                |
| F9                 | P355 - P560 | ABB OT400U12-121               |
| F11                | P630 - P710 | ABB OETL-NF600A                |
| F11                | P800        | ABB OT800U21                   |
| F13                | P900        | ABB OT800U21                   |
| F13                | P1M0 - P1M2 | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP  |
| F15                | P1M4 - P1M8 | Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP |

表 3.27 主电源连接

### 3.4.15 电机绝缘

如果电动机电缆长度  $\leq$  章 5.4 电缆规格中列出的最大电缆长度，则建议使用表 3.28 中列出的电动机绝缘额定值。因为电动机电缆中的输电线路效应，可能会使峰值电压达到直流回路电压的 2 倍以及达到主电源电压的 2.8 倍。如果电动机的额定绝缘等级较低，则使用 dU/dt 或正弦波滤波器。

| 主电源额定电压 [V]          | 电动机绝缘 [V]        |
|----------------------|------------------|
| $U_N \leq 420$       | 标准 $U_{LL}=1300$ |
| $420 < U_N \leq 500$ | 增强 $U_{LL}=1600$ |
| $500 < U_N \leq 600$ | 增强 $U_{LL}=1800$ |
| $600 < U_N \leq 690$ | 增强 $U_{LL}=2000$ |

表 3.28 电机额定绝缘等级

### 3.4.16 电机轴承电流

与功率额定值为 250 kW 或更高的 VLT® AutomationDrive FC 302 变频器一起安装的所有电机都应安装 NDE（非驱动端）绝缘轴承，以排除轴承电流循环。为了尽量减小 DE（驱动端）轴承和轴的电流，需要将变频器、电机、从动机适当接地，并且将电机与从动机之间的连接也接地。

**标准的抑制策略：**

1. 使用绝缘型轴承。
2. 执行严格的安装规程。
  - 2a 确保电机和负载电机已校准。
  - 2b 严格遵循 EMC 安装准则。
  - 2c 增强 PE，从而使 PE 的高频阻抗低于输入功率导线
  - 2d 在电动机和变频器之间建立良好的高频连接，例如用屏蔽电缆 360° 连接电动机和变频器。
  - 2e 确保变频器与建筑之间的接地阻抗低于机器的接地阻抗。
  - 2f 在电机与负载电机之间直接接地。
3. 降低 IGBT 开关频率。
4. 调节逆变器波形，60° AVM 和 SFAVM。
5. 安装轴接地系统或采用绝缘管接头
6. 涂抹导电的润滑脂。
7. 如有可能，请使用最小速度设置。
8. 确保主电源电压与接地平衡。
9. 使用 dU/dt 滤波器或正弦波滤波器。

**3.4.17 制动电阻器温度开关**

- 转矩： 0.5 - 0.6 Nm (5 in-lb)
- 螺钉尺寸： M3

该输入可用于监测外接制动电阻器的温度。如果 104 和 106 之间的输入确立，变频器在发出警告/报警 27 制动 IGBT 后跳闸。如果 104 和 105 之间的连接闭合，变频器在发出警告/报警 27 制动 IGBT 后跳闸。安装 KLIXON 开关，它处于常闭位置。如果未使用此功能，将 106 和 104 同时短路。

- 常闭： 104-106（出厂时安装有跳线）
- 常开： 104 - 105

| 端子号           | 功能         |
|---------------|------------|
| 106, 104, 105 | 制动电阻器温度开关。 |

表 3.29 制动电阻器温度开关端子

**电动机惯性停车**

如果制动电阻器的温度过高且热控开关断开，则变频器将停止制动，电机将惯性停车。

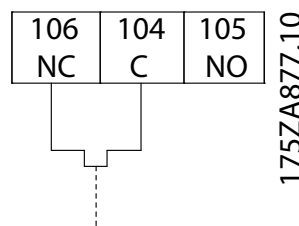


图 3.47 制动电阻器温度开关

**3.4.18 控制电缆的布线**

请将所有控制电线固定到指定的控制电缆通路上。记住用正确方式连接屏蔽层，以确保最理想的抗电气干扰能力。

**现场总线连接**

请根据控制卡上的相关选件来进行连接。有关详细信息，请参阅相关的现场总线手册。将电缆放置在变频器内的规定通路中，并且与其他控制电线固定在一起。

**外接 24 伏直流电源的安装**

- 转矩： 0.5 - 0.6 Nm (5 in-lb)
- 螺钉尺寸： M3

| 端子号            | 功能          |
|----------------|-------------|
| 35 (-), 36 (+) | 24 V 直流外接电源 |

表 3.30 外接 24 V 直流电源的端子

外接 24 V 直流电源可用作控制卡及安装的任意选件卡的低压电源。这样完全可在未连接主电源的情况下对 LCP（包括参数设置）进行操作。连接 24 V 直流电源时将发出低压警告；但不会跳闸。



**为确保变频器控制端子使用正确的流电绝缘（PELV 型），请使用 24 V PELV 型直流电源。**

**3.4.19 访问控制端子**

所有用于连接控制电缆的端子都位于 LCP 下方。打开 IP21/IP54 设备的面板门或拆下 IP00 设备的箱盖，可以访问这些端子。

### 3.4.20 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 3.48 所示。

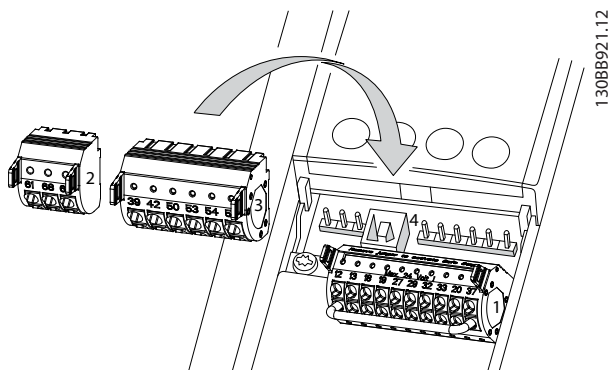


图 3.48 拔下控制端子

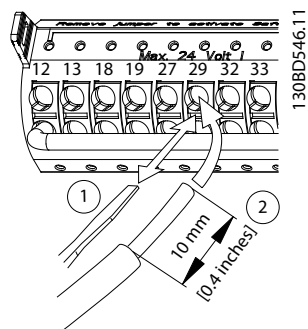


图 3.49 连接控制线缆

### 注意

为最大限度地减少干扰，请保持控制线缆尽可能短并与高功率电缆相隔离。

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。

有关控制端子线缆规格，请参阅 章 5.4 线缆规格，有关典型的控制线路连接，请参阅章 3.5 连接示例。

3.4.21 电气安装，控制电缆

3

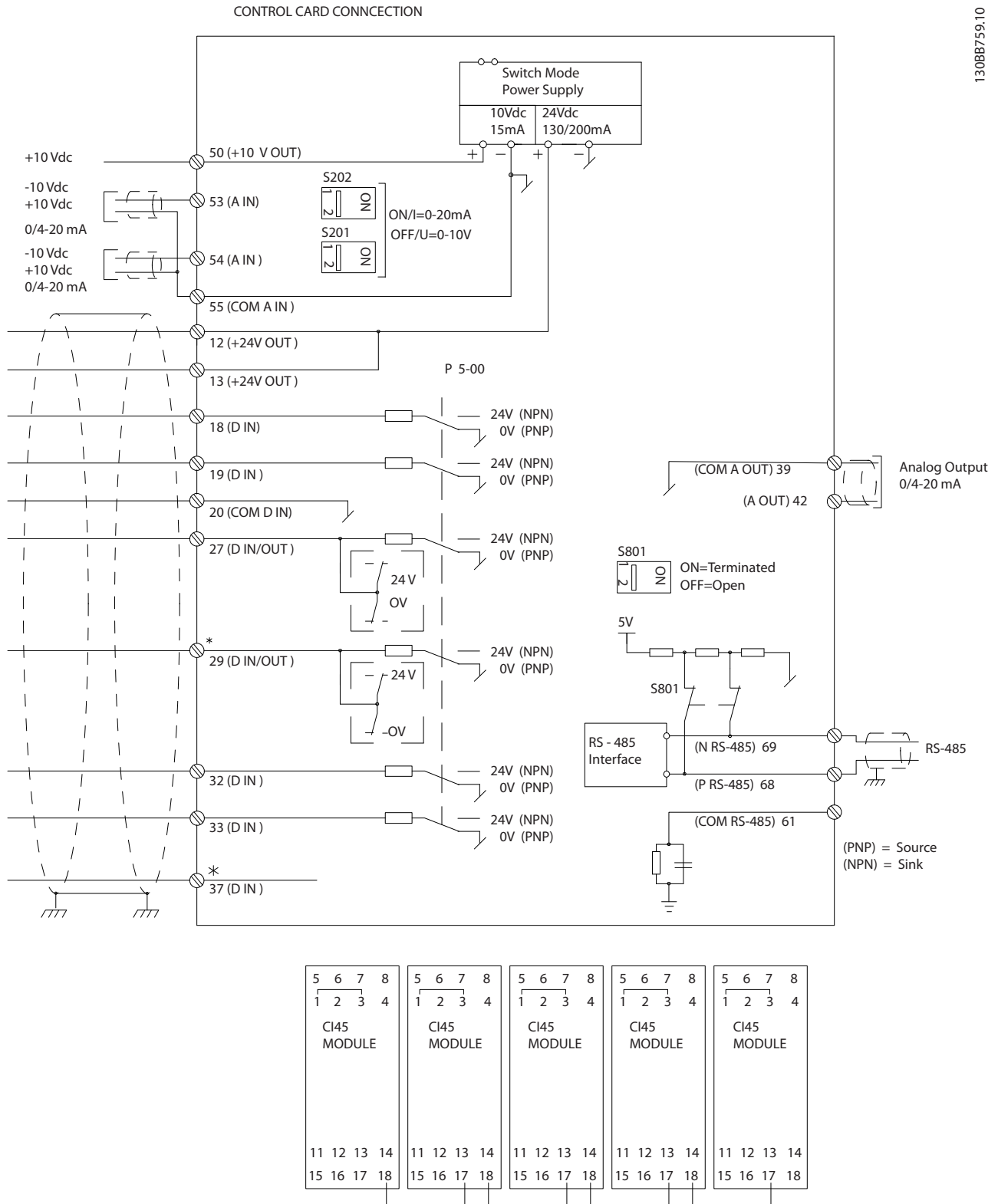
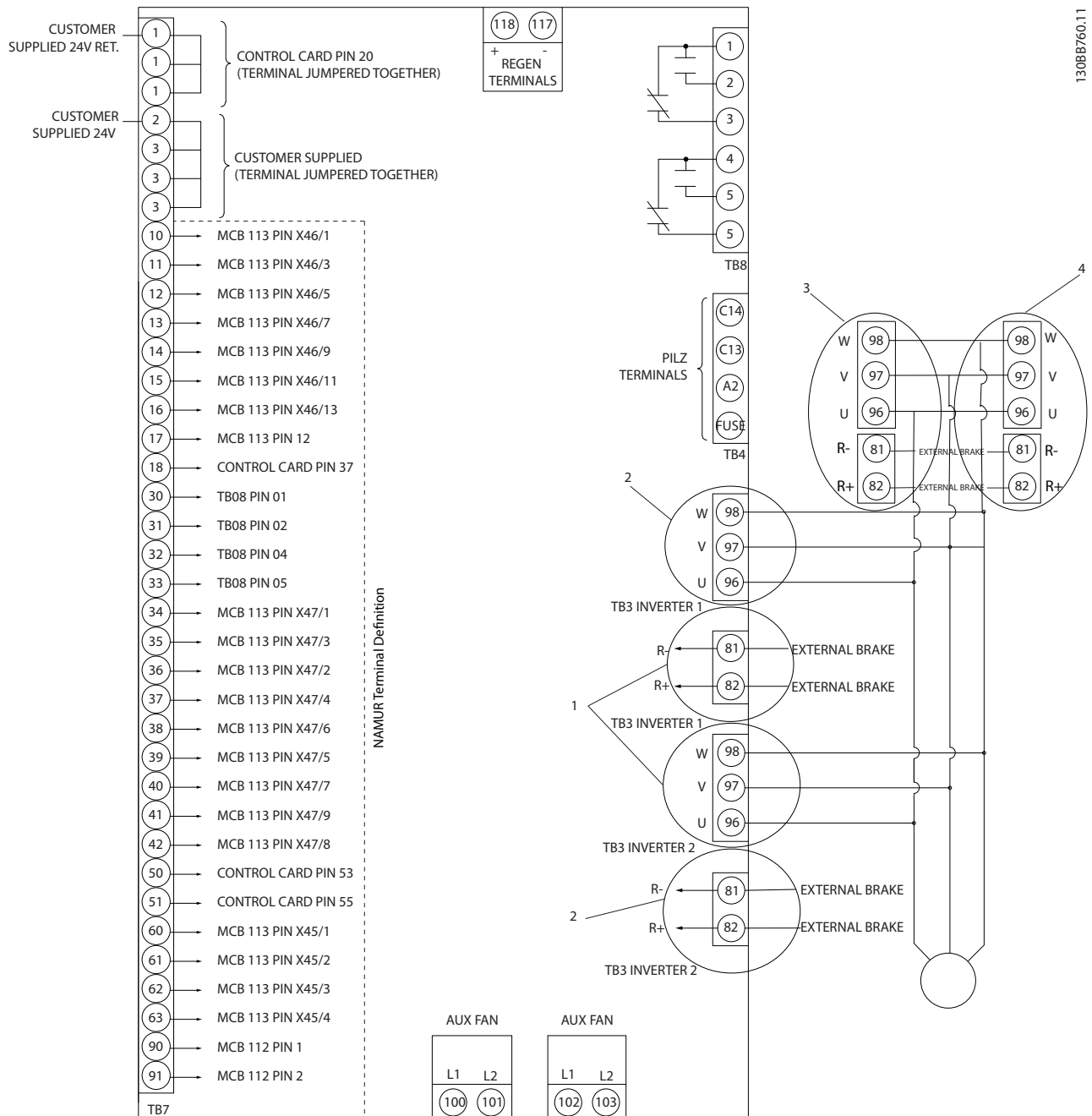


图 3.50 接线图

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 VLT® 变频器 Safe Torque Off 操作手册。



1300B760.1

图 3.51 图中显示了带有 NAMUR 选项的所有电气端子

过长的控制电缆和模拟信号可能会由于主电源线的噪声而形成 50/60 Hz 的地线回路（这种情况非常少见，取决于安装）。

如果出现接地回路，则可能需要撕开屏蔽丝网或在屏蔽丝网与机架之间插入一个 100 nF 的电容器。

为避免来自这两个组的接地电流影响其他组，将数字和模拟的输入输出分别连接到变频器的公共输入端（端子 20、55、39）。例如，打开数字输入会干扰模拟输入信号。

**控制端子的输入极性**

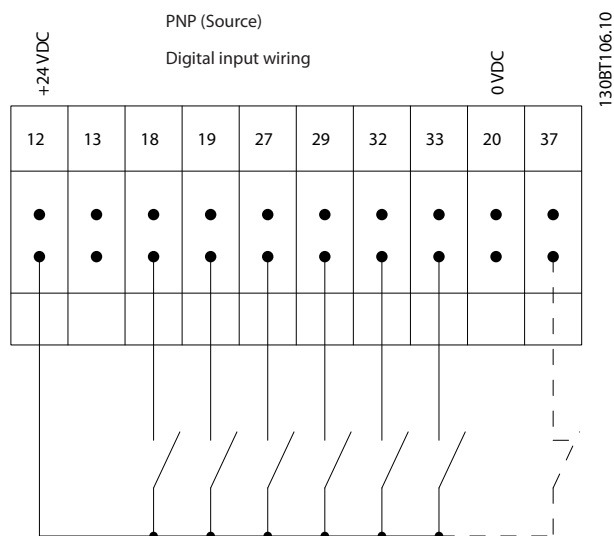


图 3.52 PNP（源型）

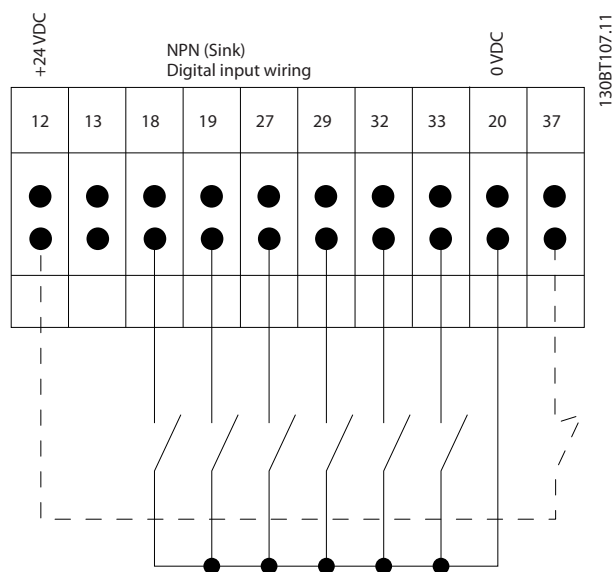
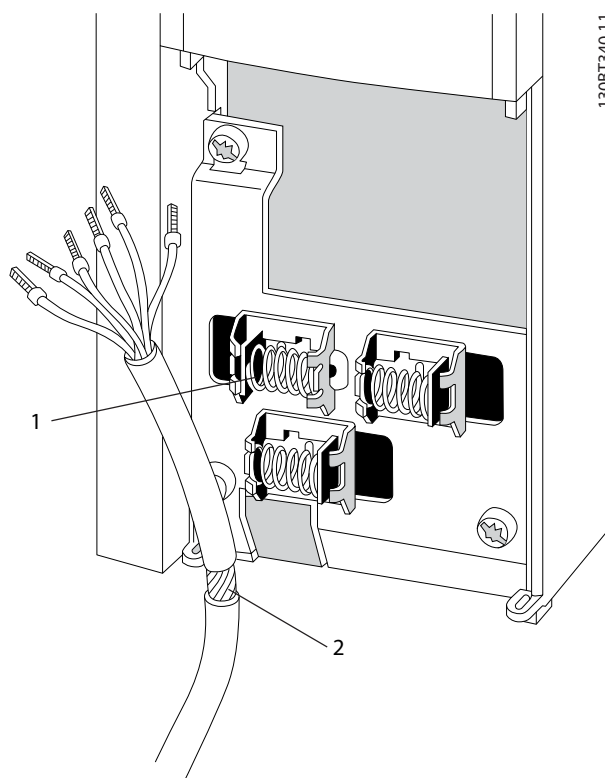


图 3.53 NPN（漏型）

**注意**

控制电缆必须为屏蔽/铠装电缆。



|   |       |
|---|-------|
| 1 | 屏蔽夹   |
| 2 | 移除屏蔽层 |

图 3.54 将屏蔽/铠装控制电缆接地

记住用正确方式连接屏蔽层，以确保最理想的抗电气干扰能力。

**3.4.22 开关 S201、S202 和 S801**

使用开关 S201 (A53) 和 S202 (A54) 将模拟输入端子 53 和 54 配置为电流 (0 到 20 mA) 或电压 (-10 到 +10 V)。

通过开关 S801 (BUS TER) 启用 RS485 端口 (端子 68 和 69) 上的端子连接。

请参阅图 3.50。

**默认设置:**

- S201 (A53) = OFF (电压输入)
- S202 (A54) = OFF (电压输入)
- S801 (总线端接) = 关

**注意**

在更改 S201、S202 或 S801 的功能时，切勿用蛮力进行切换。操作开关时，拆下 LCP 固定装置（底座）。当变频器带电时，请勿操作这些开关。

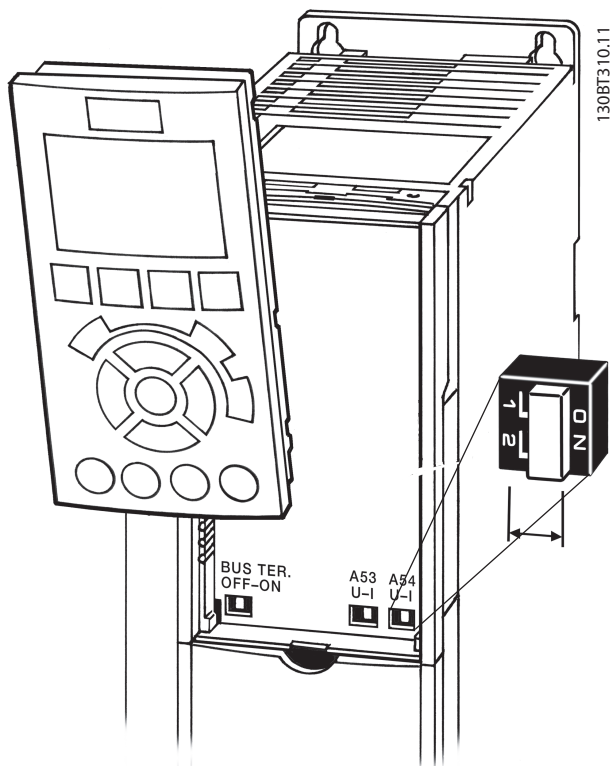
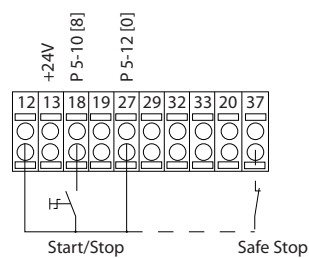


图 3.55 开关位置

### 3.5 连接示例

#### 3.5.1 启动/停止

端子 18 = 参数 5-10 端子 18 数字输入 [8] 启动  
 端子 27 = 参数 5-12 端子 27 数字输入 [0] 无运行  
 （默认值为反向惯性）  
 端子 37 = ST0



130BA155.12

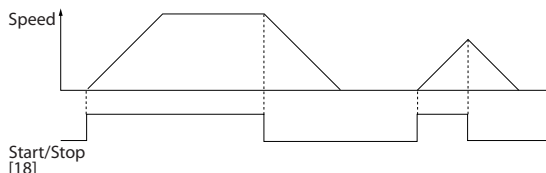
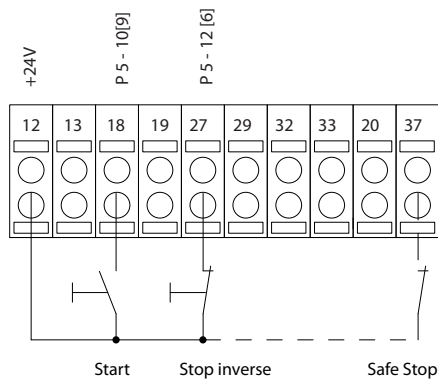


图 3.56 接线启动/停止

#### 3.5.2 脉冲启动/停止

端子 18 = 参数 5-10 端子 18 数字输入 [9] 自锁启动  
 端子 27 = 参数 5-12 端子 27 数字输入 [6] 停止反逻辑  
 端子 37 = ST0



130BA156.12

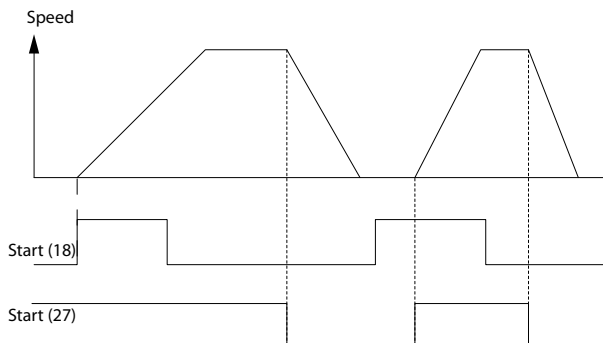


图 3.57 接线脉冲启动/停止

### 3.5.3 加速/减速

#### 端子 29/32 = 加速/减速

端子 18 = 参数 5-10 端子 18 数字输入 [9] 启动 (默认值)。

端子 27 = 参数 5-12 端子 27 数字输入 [19] 锁定参考值。

端子 29 = 参数 5-13 端子 29 数字输入 [21] 加速。

端子 32 = 参数 5-14 端子 32 数字输入 [22] 减速。

#### 注意

只有 FC x02 中才有端子 29 (x= 系列类型)。

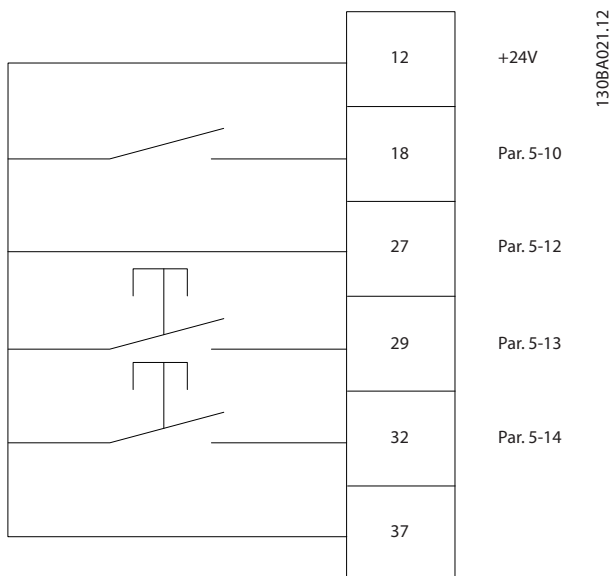


图 3.58 加速/减速

### 3.5.4 电位计参考值

#### 来自电位计的电压参考值

参考值来源 1 = [1] 模拟输入 53 (默认值)。

端子 53, 低电压 = 0 伏特。

端子 53, 高电压 = 10 伏特。

端子 53, 参考值/反馈值下限 = 0 RPM。

端子 53, 参考值/反馈值上限 = 1500 RPM。

开关 S201 = 关 (U)

130BA154.11

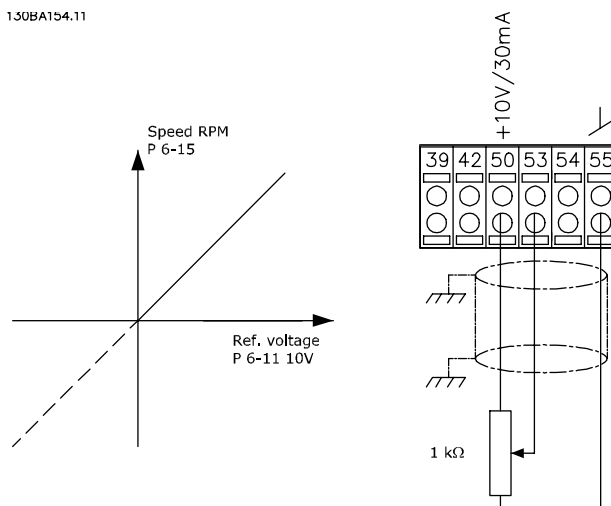


图 3.59 电位计参考值

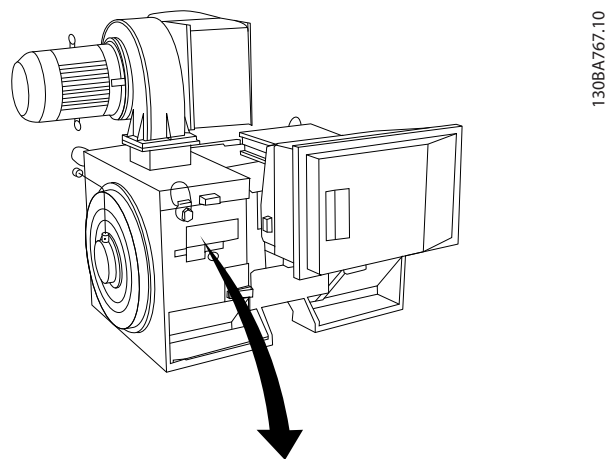
### 3.6 最终设置和测试

要对设置进行测试并且确保变频器运行, 请执行以下步骤。

#### 步骤 1. 找到电机铭牌。

#### 注意

电动机可能采用星形 (Y) 或三角形连接 (Δ)。这些信息位于电机铭牌上。



| THREE PHASE INDUCTION MOTOR |              |              |        |                |          |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------|----------------|----------|
| MOD MCV 315E                | Nr.          | 135189 12 04 |        | IL/IN 6.5      |          |
| KW 400                      |              | PRIMARY      |        |                |          |
| HP 536                      | V 690        | A 410.6      | CONN Y | COS f 0.85     | 40       |
| mm 1481                     | V            | A            | CONN   | AMB 40         | °C       |
| Hz 50                       | V            | A            | CONN   | ALT 1000       | m        |
| DESIGNN                     |              | SECONDARY    |        | RISE 80        | °C       |
| DUTY S1                     | V            | A            | CONN   | ENCLOSURE IP23 |          |
| INSUL I                     | EFFICIENCY % | 95.8%        | 100%   | 95.8%          | 75%      |
| WEIGHT                      |              |              |        |                | 1.83 ton |
| ⚠ CAUTION                   |              |              |        |                |          |

图 3.60 铭牌



**步骤 2. 在该参数列表中输入电动机铭牌数据。**

要访问此列表，请按 [Quikc Menu] (快捷菜单)，然后选择 Q2 快捷设置“快捷”。

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

**步骤 3. 启动自动电机调整 (AMA)。**

通过执行 AMA，可以确保最佳性能。AMA 会测量来自电动机模型等效图的数据。

1. 将端子 37 连接到端子 12 (如果提供了端子 37 的话)。
2. 将端子 27 连接到端子 12，或将参数 5-12 端子 27 数字输入设为 [0] 无功能。
3. 激活 AMA 参数 1-29 电机自适应 (AMA)。
4. 选择运行完整或精简的 AMA。如果安装了正弦波滤波器，则只能运行精简 AMA，否则请在 AMA 过程中卸下正弦波滤波器。
5. 按 [OK] (确定)。显示屏显示按 [Hand on] (手动启动) 开始。
6. 按 [Hand On] (手动启动)。一个进度条表明了是否正在运行 AMA。

**停止正在运行的 AMA**

1. 按 [Off] (停止)。变频器将进入报警模式，显示器显示出用户已终止 AMA。

**AMA 执行成功**

1. 显示屏显示按确定完成 AMA。
2. 要退出 AMA 状态，请按 [OK] (确定)。

**AMA 执行不成功**

1. 变频器进入报警模式。关于此报警的说明，请参阅 章 6 警告和报警。
2. [Alarm Log] (报警记录) 中的 报告值 显示了 AMA 过程在变频器进入报警模式之前最后执行的测量操作。这些报警的编号以及有关说明有助于进行故障排查。与 Danfoss 服务人员联系时，请务必提供报警编号和说明。

**注意**

AMA 不成功，通常是因为电机铭牌数据注册不正确，或者是电机与变频器之间的功率规格相差过大造成的。

**步骤 4. 设置速度极限和加减速时间。**

- 参数 3-02 最小参考值
- 参数 3-03 最大参考值

**步骤 5. 设置需要的速度极限和加减速时间。**

- 参数 4-11 电机速度下限 or 参数 4-12 电动机速度下限 [Hz]
- 参数 4-13 电机速度上限 or 参数 4-14 电动机速度上限 [Hz]
- 参数 3-41 斜坡 1 加速时间
- 参数 3-42 斜坡 1 减速时间

**3.7 附加连接****3.7.1 机械制动控制**

在起降应用中，需要能够控制机电制动。

- 使用继电器输出或数字输出 (端子 27 和 29) 控制制动。
- 当变频器无法支持电动机时 (例如因为负载过大)，请将输出关闭 (没有电压)。
- 对于带有机电制动的应用，请选择参数组 5-4\* 继电器中的 [32] 机械制动控制。
- 当电机电流超过 参数 2-20 抱闸释放电流 中的预设值时，将解除制动。
- 当输出频率低于 参数 2-21 激活制动速度 或 参数 2-22 激活制动速度 [Hz] 中设置的频率，并且仅当变频器执行了停止命令时，制动才会啮合。

如果变频器处于报警模式或过压状态，会立即开始机械制动。

**3.7.2 电机并联**

变频器可控制多台并联的电机。电机的总电流消耗不得超过变频器的额定输出电流  $I_{M,N}$ 。

**注意**

仅在电缆较短时，才建议将系统的电缆连接到一个公共接点 (如 图 3.61 所示)。

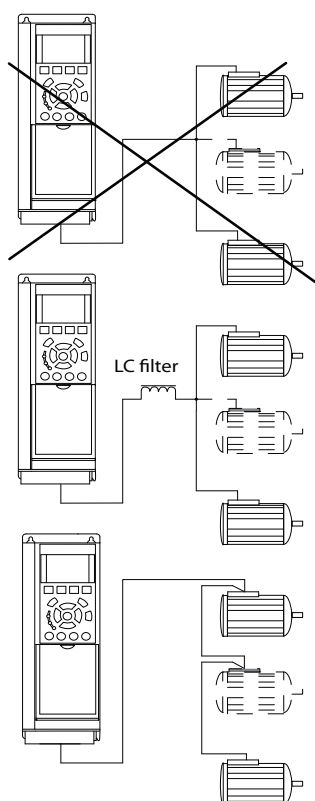
**注意**

当电机并联时，不能使用 参数 1-29 电机自适应 (AMA)。

**注意**

在具有并联电动机的系统中，不能将变频器的电子热敏继电器 (ETR) 过载用作单个电动机的电动机保护。请为电机提供进一步的保护，例如，在每个电机或单个热敏继电器中使用热敏电阻 (不宜使用断路器作为保护)。

如果电动机的规格相差较大，在启动和 RPM 值低时会引发问题。原因是，小型电动机的定子欧姆电阻相对较高，它在启动和 RPM 值低时会要求较高的电压。



130BA170.11

图 3.61 并行电动机连接

### 3.7.3 电机热保护

电子热敏继电器 (ETR) 可提供过载保护。电流较高时, ETR 可激活跳闸功能。跳闸响应时间与电流强度成反比。该过载跳闸保护功能可以提供第 20 类电机过载保护。

变频器中的电子热敏继电器过载已通过 UL 认证, 当参数 1-90 电动机热保护 设置为 [4] ETR 跳闸且参数 1-24 电动机电流 设置为电机额定电流 (参见电机铭牌) 时, 可用于为单台电机提供过载保护。

对于电机热保护, 还可以使用 VLT®PTC 热敏电阻卡 MCB 112 选项。该卡通过 ATEX 认证, 可以保护那些位于存在爆炸危险的区域 (区域 1/21 和区域 2/22) 中的电机。当参数 1-90 电动机热保护 被设为 [20] ATEX ETR, 并且采用 MCB 112 时, 可以控制位于存在爆炸危险的区域中的 Ex-e 电机。有关如何设置变频器以实现 Ex-e 电动机的安全工作的详细信息, 请查阅编程指南。

## 4 如何编程

### 4.1 图形化 LCP

LCP 分为四个功能组：

1. 带有状态行的图形显示器。
2. 菜单键和指示灯 - 用于更改参数和切换显示功能。
3. 导航键和指示灯。
4. 操作键和指示灯。

LCP 显示屏在显示 *Status* (状态) 时最多可以显示五项操作数据。

显示行：

- a. **状态行：** 用于显示图标和图形的状态信息。
- b. **线路 1-2：** 操作员数据行，显示定义或选择的数据。通过按 [Status] (状态) 键，可以再增加一行。
- c. **状态行：** 用于显示文本的状态信息。

#### 注意

如果延迟了启动，LCP 将显示出 INITIALIZING (正在初始化) 消息直到就绪。添加或移除选件会延迟启动。

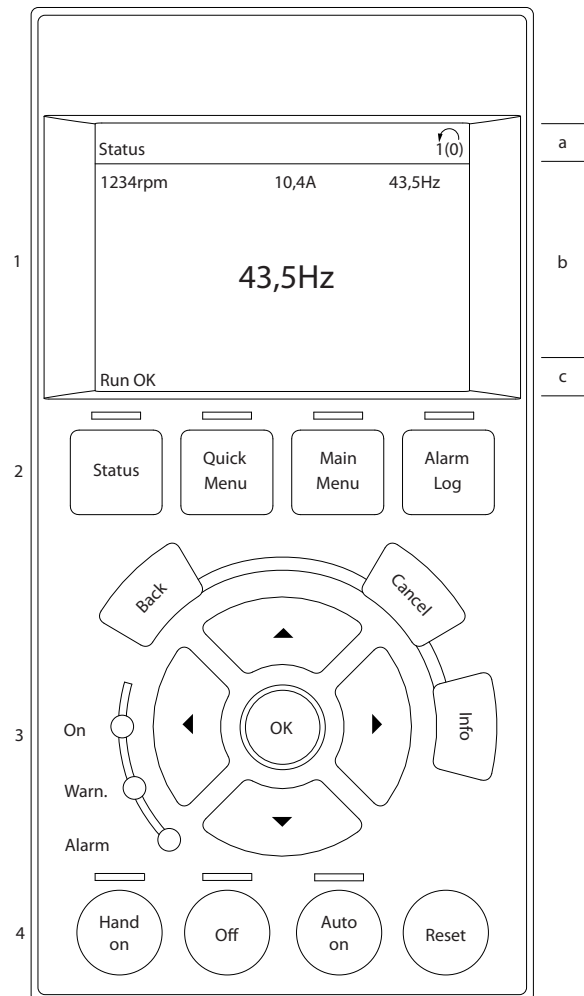


图 4.1 LCP

### 4.1.1 初始调试

执行初始调试的最简单方法是：首先按 [Quick Menu]（快捷菜单）键，然后使用 LCP 102 执行以下快速设置步骤（请按从左至右的顺序阅读 表 4.1）。适用于开环应用的例子。

| 向下按                  |  |   |  |  |
|----------------------|--|---|--|--|
|                      |  | Q2 快捷菜单。  |  |  |
| 参数 0-01 语言参数 0-01 语言 |  | 设置语言。   |  |  |
| 参数 1-20 电动机功率 [kW]   |  | 设置电动机铭牌功率。  |  |  |
| 参数 1-22 电动机电压        |  | 设置铭牌电压。   |  |  |
| 参数 1-23 电动机频率        |  | 设置铭牌频率。   |  |  |
| 参数 1-24 电动机电流        |  | 设置铭牌电流。   |  |  |
| 参数 1-25 电动机额定转速      |  | 用 RPM 为单位设置铭牌转速。  |  |  |
| 参数 5-12 端子 27 数字输入   |  | 如果端子的默认值为 [2] 惯性停车，则可以将此设置改为 [0] 无功能。这样一来，在运行 AMA 时便不需要与端子 27 进行任何连接。 |  |  |
| 参数 1-29 电机自适应 (AMA)  |  | 设置所需的 AMA 功能。建议启用完整 AMA。  |  |  |
| 参数 3-02 最小参考值        |  | 设置电动机主轴的最小速度。   |  |  |
| 参数 3-03 最大参考值        |  | 设置电动机主轴的最大速度。   |  |  |
| 参数 3-41 斜坡 1 加速时间    |  | 根据电动机同步速度 $n_s$ 来设置加速时间。  |  |  |
| 参数 3-42 斜坡 1 减速时间    |  | 根据电动机同步速度 $n_s$ 来设置减速时间。  |  |  |
| 参数 3-13 参考值位置        |  | 设置参考值必须从哪个位置工作。   |  |  |

表 4.1 快捷设置过程

另一种调试变频器的简便方法是使用智能应用设置 (SAS)，后者也可通过按 [Quick Menu] (快捷菜单) 找到。要设置所列出的应用，请遵照连续屏幕上显示的说明。

在 SAS 的整个过程中，均可使用 [Info] (信息) 来查看有关各类选项、设置和消息的帮助信息。包含以下三种应用：

- 机械制动。
- 传送带。
- 泵/风扇。

可以选择以下四种现场总线：

- PROFIBUS。
- PROFINET。
- DeviceNet
- EtherNet/IP。

### 注意

当 SAS 活动时，变频器将忽略启动条件。

### 注意

当变频器首次通电时，或者在复位为出厂设置之后，都会自动执行智能设置。如果未执行任何操作，SAS 屏幕将在 10 分钟之后自动消失。

## 4.2 快捷设置

| 0-01 语言 |            |  |
|---------|------------|--|
| 选项:     | 功能:        |  |
|         |            | 定义显示语言。变频器附带有 4 种不同的语言包。所有语言包都含有英语和德语。英语无法删除或操纵。 |
| [0] *   | English    | 语言包 1 - 4 中包含                                    |
| [1]     | Deutsch    | 语言包 1 - 4 中包含                                    |
| [2]     | Francais   | 语言包 1 中包含。                                       |
| [3]     | Dansk      | 语言包 1 中包含。                                       |
| [4]     | Spanish    | 语言包 1 中包含。                                       |
| [5]     | Italiano   | 语言包 1 中包含。                                       |
| [6]     | Svenska    | 语言包 1 中包含。                                       |
| [7]     | Nederlands | 语言包 1 中包含。                                       |
| [10]    | Chinese    | 语言包 2 中包含  |
| [20]    | Suomi      | 语言包 1 中包含。                                       |
| [22]    | English US | 语言包 4 中包含  |
| [27]    | Greek      | 语言包 4 中包含  |
| [28]    | Bras. port | 语言包 4 中包含  |

| 0-01 语言 |                  |           |
|---------|------------------|-----------|
| 选项:     | 功能:              |           |
| [36]    | Slovenian        | 语言包 3 中包含 |
| [39]    | Korean           | 语言包 2 中包含 |
| [40]    | Japanese         | 语言包 2 中包含 |
| [41]    | Turkish          | 语言包 4 中包含 |
| [42]    | Trad. Chinese    | 语言包 2 中包含 |
| [43]    | Bulgarian        | 语言包 3 中包含 |
| [44]    | Srpski           | 语言包 3 中包含 |
| [45]    | Romanian         | 语言包 3 中包含 |
| [46]    | Magyar           | 语言包 3 中包含 |
| [47]    | Czech            | 语言包 3 中包含 |
| [48]    | Polski           | 语言包 4 中包含 |
| [49]    | Russian          | 语言包 3 中包含 |
| [50]    | Thai             | 语言包 2 中包含 |
| [51]    | Bahasa Indonesia | 语言包 2 中包含 |
| [52]    | Hrvatski         | 语言包 3 中包含 |

| 1-20 电动机功率 [kW] |                      |  |
|-----------------|----------------------|--|
| 范围:             | 功能:                  |  |
| Size related*   | [ 0.09 - 3000.00 kW] | <p><b>注意</b></p> <p>该参数在电机运行过程中无法调整。</p> <p>根据电机铭牌数据以 kW 为单位输入电机的标称功率。默认值对应于变频器的标称额定输出。</p> <p>该参数仅在 参数 0-03 区域性设置为 [0] 国际 时才会显示在 LCP 中。</p> |

| 1-22 电动机电压    |                |                                    |
|---------------|----------------|------------------------------------|
| 范围:           | 功能:            |                                    |
| Size related* | [ 10 - 1000 V] | 根据电机铭牌数据输入电机额定电压。默认值对应于变频器的标称额定输出。 |

| 1-23 电动机频率                      |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| 范围:                             | 功能:   |  |
| Size related*<br>[20 - 1000 Hz] | <p><b>注意</b><br/>从软件版本 6.72 起, 变频器的输出频率被限制在 590 Hz。</p> <p>从电机的铭牌数据选择电机的频率值。如果选择了 50 Hz 或 60 Hz 以外的值, 则调整 参数 1-50 零速时的电动机磁化到 参数 1-53 模型切换频率 中与负载无关的设置。对于以 87 Hz 运行的 230/400 V 电动机, 请根据 230 V/50 Hz 的情况来设置铭牌数据。在 87 Hz 下运行, 调整 参数 4-13 电机速度上限 和 参数 3-03 最大参考值。</p> |  |

| 1-24 电动机电流                            |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| 范围:                                   | 功能:  |  |
| Size related*<br>[ 0.10 - 10000.00 A] | <p><b>注意</b><br/>该参数在电机运行过程中无法调整。</p> <p>根据电机的铭牌数据输入电机额定电流值。该数据用于计算电机转矩、电机热保护等等。</p> |  |

| 1-25 电动机额定转速                       |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| 范围:                                | 功能:  |  |
| Size related*<br>[100 - 60000 RPM] | <p><b>注意</b><br/>该参数在电机运行过程中无法调整。</p> <p>根据电机的铭牌数据输入电机额定转速值。该数据用于计算自动电机补偿。</p> |  |

| 1-29 电机自适应 (AMA) |     |  |
|------------------|-----|--|
| 选项:              | 功能: |  |
| [0]              | 关   | <p><b>注意</b><br/>该参数在电机运行过程中无法调整。</p> <p>AMA 功能通过在电动机静止时自动优化高级电动机参数 (参数 1-30 定子阻抗 (Rs) 至 参数 1-35 主电抗 (Xh)) 来优化电动机的动态性能。</p> <p>选择 [1] 启用完整 AMA 或 [2] 启用精简 AMA 后按下 [Hand on] (手动启动) 键, 即可激活 AMA 功能。另请参阅 章 3.6.1 最终设置和测试。在经过一段正常运行后, 显示器会显示: “按 [OK] (确定) 完成 AMA”。按下 [OK] (确定) 后, 即可开始运行变频器。</p> |

| 1-29 电机自适应 (AMA) |          |  |
|------------------|----------|--|
| 选项:              | 功能:      |  |
| [1]              | 启用完整 AMA | 对定子电阻 Rs、转子电阻 Rr、定子漏抗 X1、转子漏抗 X2 和主电抗 Xh 执行 AMA。     |
| [2]              | 启用精简 AMA | 仅对系统的定子电阻 Rs 执行精简 AMA。如果在变频器和电机之间使用了 LC 滤波器, 请选择此选项。 |

**注意**

- 为实现对变频器的最佳识别, 请在冷电机上运行 AMA。
- 当电机正在运行时无法执行 AMA。
- 对永磁电机无法执行 AMA。

**注意**

必须在参数组 1-2\* 电动机数据中正确设置电动机参数, 因为它们是 AMA 算法的一部分。只有执行 AMA, 才能使电机获得最佳的动态性能。整个过程可能最多需要 10 分钟, 具体时间取决于电机的额定功率。

**注意**

在执行 AMA 期间要避免生成外加转矩。

**注意**

如果更改了参数组 1-2\* 电机数据中的某一项设置 (参数 1-30 定子阻抗 (Rs) 至 参数 1-39 电动机极数), 将恢复为默认设置。

| 3-02 最小参考值  |   |  |
|---|---|--|
| 范围:   | 功能:   |  |
| Size related*<br>[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit] | <p>输入最小参考值。最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。</p> <p>仅当参数 3-00 参考值范围设置为 [0] 最小 - 最大 时, 最小参考值才有效。</p> <p>最小参考值单位取决于:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数 1-00 配置模式的配置: 如果选择 [1] 闭环速度, 则为 RPM; 如果选择 [2] 转矩, 则为 Nm。</li> <li>• 单位在 参数 3-01 参考值/反馈单位 中选择。</li> </ul> <p>如果选定了参数 1-00 配置模式中的 [10] 同步, 则在执行参数 3-26 Master Offset 中定义的位置偏置时, 此参数可定义最大速度偏差。</p> |  |

**3-03 最大参考值**

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| <b>范围:</b>    |  | <b>功能:</b>   |
| Size related* | [ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed - backUnit] | <p>输入最大参考值。最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。</p> <p>最大参考值单位取决于:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在参数 1-00 配置模式中选择配置: 如果选择 [1] 闭环速度, 则为 RPM; 如果选择 [2] 转矩, 则为 Nm。</li> <li>单位在 参数 3-00 参考值范围 中选择。</li> </ul> <p>如果选定了参数 1-00 配置模式中的 [9] 定位, 则此参数可定义默认定位速度。</p> |

**3-41 斜坡 1 加速时间**

|               |                  |   |
|---------------|------------------|---|
| <b>范围:</b>    |                  | <b>功能:</b>  |
| Size related* | [ 0.01 - 3600 s] | <p>输入加速时间, 从 0 RPM 加速到电机同步速度 <math>n_s</math> 的加速时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不会超过 参数 4-18 电流极限 中的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-42 斜坡 1 减速时间 中的减速时间。</p> $\text{参数 } 3-41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [RPM]}{ref [RPM]}$ |

**3-42 斜坡 1 减速时间**

|               |                  |  |
|---------------|------------------|--|
| <b>范围:</b>    |                  | <b>功能:</b>   |
| Size related* | [ 0.01 - 3600 s] | <p>输入减速时间, 即从电机同步速度 <math>n_s</math> 减速到 0 RPM 的时间。所选择的减速时间不应使逆变器因为电动机的发电运行而发生电压, 也不应使所生成的电流超过在参数 4-18 电流极限中设置的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅 参数 3-41 斜坡 1 加速时间 中的加速时间。</p> $\text{参数 } 3-42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [RPM]}{ref [RPM]}$ |

**5-12 端子 27 数字输入**

**选项: 功能:**

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 从现有的数字输入范围选择功能。 |     |
| 无功能             | [0] |
| 复位              | [1] |
| 惯性停车反逻辑         | [2] |
| 惯性/复位反逻辑        | [3] |
| 快停反逻辑           | [4] |
| 直流制动反逻辑         | [5] |
| 停止反逻辑           | [6] |
| 启动              | [8] |

**5-12 端子 27 数字输入**

**选项: 功能:**

|          |      |
|----------|------|
| 自锁启动     | [9]  |
| 反向       | [10] |
| 启动反转     | [11] |
| 启用正向启动   | [12] |
| 启用反向启动   | [13] |
| 点动       | [14] |
| 预置参考值位 0 | [16] |
| 预置参考值位 1 | [17] |
| 预置参考值位 2 | [18] |
| 锁定参考值    | [19] |
| 锁定输出     | [20] |
| 加速       | [21] |
| 减速       | [22] |
| 菜单选择位 0  | [23] |
| 菜单选择位 1  | [24] |
| 升速       | [28] |
| 减速       | [29] |
| 脉冲输入     | [32] |
| 加减速位 0   | [34] |
| 加减速高位 1  | [35] |
| 电源故障反逻辑  | [36] |
| 数字电位计升高  | [55] |
| 数字电位计降低  | [56] |
| 数字电位计清零  | [57] |
| 复位计数器 A  | [62] |
| 复位计数器 B  | [65] |

4.3 参数菜单结构

|      |                             |      |                    |      |                 |      |                       |      |                    |
|------|-----------------------------|------|--------------------|------|-----------------|------|-----------------------|------|--------------------|
| 0-0* | 操作/显示                       | 1-10 | 电机结构               | 1-73 | 飞车启动            | 3-00 | 参考值范围                 | 3-77 | 加减速 4 比率 启动        |
| 0-0* | 基本设置                        | 1-11 | 电机型号               | 1-74 | 启动速度 [RPM]      | 3-01 | 参考值/反微值单位             | 3-78 | 加减速 4 比率 终止        |
| 0-01 | 语言                          | 1-14 | 衰减增益               | 1-75 | 启动速度 [Hz]       | 3-02 | 最小参考值                 | 3-8* | 其他加减速              |
| 0-02 | 电机速度单位                      | 1-15 | 低速滤波时间常数           | 1-76 | 启动电流            | 3-03 | 最大参考值                 | 3-80 | 点动加斜坡时间            |
| 0-03 | 区域性设置                       | 1-16 | 高速滤波时间常数           | 1-8* | 停止调整            | 3-04 | 参考功能                  | 3-81 | 快速停止减速时间           |
| 0-04 | 上电工作状态                      | 1-17 | 电压滤波时间常数           | 1-80 | 停止功能            | 3-05 | 参考窗口                  | 3-82 | 快停加减速类型            |
| 0-09 | 性能监视                        | 1-18 | 无负载时的最小电流          | 1-81 | 停止功能最低速         | 3-06 | 最低位置                  | 3-83 | 快停 S 加减速比率 (减速 启动) |
| 0-1* | 菜单操作                        | 1-2* | 电机数据               | 1-82 | 精确停止功能          | 3-07 | 最高位置                  | 3-84 | 快停 S 加减速比率 (减速 终止) |
| 0-10 | 有效菜单                        | 1-20 | 电机功率 [kW]          | 1-83 | 精确停止功能最低速       | 3-08 | 目标窗口                  | 3-89 | 低速滤波加减速时间          |
| 0-11 | 此菜单连接到                      | 1-21 | 电机功率 [HP]          | 1-84 | 精确停车计数器值        | 3-09 | 目标时间                  | 3-9* | 数字电位计              |
| 0-12 | 读教： 联接的菜单                   | 1-22 | 电机电压               | 1-90 | 电机温度            | 3-10 | 预置参考值                 | 3-91 | 加减速时间              |
| 0-13 | 读教： 编辑菜单/通道                 | 1-23 | 电机频率               | 1-91 | 电机热保护           | 3-11 | 点动速度 [Hz]             | 3-92 | 恢复通电               |
| 0-15 | 读教： 实际菜单                    | 1-24 | 电机额定转速             | 1-92 | 电机外部风扇          | 3-12 | 升速/降速值                | 3-93 | 最大极限               |
| 0-2* | LCP 显示器                     | 1-26 | 电机连续 额定转矩          | 1-93 | 热敏电阻源           | 3-13 | 参考值位置                 | 3-94 | 最小极限               |
| 0-20 | 显示行 1.1 (小)                 | 1-3* | 电机自适应 (AMA)        | 1-94 | ATEX ETR 电流极限降速 | 3-14 | 预置相对参考值               | 3-95 | 加减速延迟              |
| 0-21 | 显示行 1.2 (小)                 | 1-30 | 高级 电机数据            | 1-95 | ATEX ETR 电流极限制速 | 3-15 | 预置相位参考值 1             | 4-1* | 电机极限               |
| 0-22 | 显示行 1.3 (小)                 | 1-31 | 定子阻抗 (Rs)          | 1-96 | KTY 传感器类型       | 3-16 | 参考值来源 2               | 4-10 | 电机速度方向             |
| 0-23 | 显示行 2 (大)                   | 1-33 | 定子漏抗 (X1)          | 1-97 | KTY 热敏电阻源       | 3-17 | 参考值来源 3               | 4-11 | 电机速度下限 [RPM]       |
| 0-24 | 显示行 3 (大)                   | 1-34 | 转子漏抗 (X2)          | 1-98 | ATEX ETR 插值点频率  | 3-18 | 相对标定参考值源              | 4-12 | 电机速度上限 [RPM]       |
| 0-25 | 个人菜单                        | 1-34 | 转子漏抗 (X2)          | 1-99 | ATEX ETR 插值点电流  | 3-19 | 点动速度 [RPM]            | 4-13 | 电机速度上限 [Hz]        |
| 0-3* | LCP 自定义读教                   | 1-35 | 主电机 (Xh)           | 2-0* | 制动              | 3-20 | 参考 11                 | 4-14 | 电机速度上限 [Hz]        |
| 0-30 | 用户自定义读教的单位                  | 1-36 | 铁损阻抗 (Rfe)         | 2-0* | 直流辅助            | 3-21 | 预设目标                  | 4-16 | 电势时转矩极限            |
| 0-31 | 用户自定义读教的最小值                 | 1-37 | d 轴电感 (Ld)         | 2-00 | 直流夹持电流          | 3-22 | 触发目标                  | 4-17 | 电势时转矩极限            |
| 0-32 | 用户自定义读教的最大值                 | 1-38 | q 轴电感 (Lq)         | 2-01 | 直流制动电流          | 3-23 | 主站比例分子                | 4-18 | 电势时转矩极限            |
| 0-33 | 用户自定义读教的源                   | 1-39 | 电机极数               | 2-02 | 直流制动时间          | 3-24 | 主站比例分母                | 4-19 | 电势时转矩极限            |
| 0-37 | 显示文字 1                      | 1-40 | 1000 RPM 时的反电动势    | 2-03 | 直流制动切入速度 [RPM]  | 3-25 | 主站总线分辨率               | 4-20 | 电势时转矩极限            |
| 0-38 | 显示文字 2                      | 1-41 | 电机角度偏置             | 2-04 | 直流制动切入速度 [Hz]   | 3-26 | 主站偏移                  | 4-21 | 电势时转矩极限            |
| 0-39 | 显示文字 3                      | 1-44 | d 轴电感 Sat. (LdSat) | 2-05 | 最大参考值           | 3-27 | 斜坡 1                  | 4-22 | 电势时转矩极限            |
| 0-4* | LCP 键盘                      | 1-45 | q 轴电感 Sat. (LqSat) | 2-06 | 启动零位校准电流        | 3-28 | 斜坡 2                  | 4-23 | 电势时转矩极限            |
| 0-40 | LCP 的 [Hand On] 键           | 1-46 | 位置检测增益             | 2-07 | 启动零位校准时间        | 3-29 | 斜坡 3                  | 4-24 | 电势时转矩极限            |
| 0-41 | LCP 的 [Off] 键               | 1-47 | 转矩校准               | 2-10 | 制动功能            | 3-30 | 斜坡 4                  | 4-25 | 电势时转矩极限            |
| 0-42 | LCP 的 [Auto on] 键           | 1-48 | 转矩校准 - F           | 2-11 | 制动功能            | 3-31 | 斜坡 1 加速时间             | 4-30 | 电势时转矩极限            |
| 0-43 | LCP 的 [Reset] (复位) 键        | 1-50 | 零速无关 设置            | 2-12 | 制动电阻器 (欧姆)      | 3-32 | 加减速 1 比率 启动           | 4-31 | 电势时转矩极限            |
| 0-44 | LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键 | 1-51 | 零速时的电机磁化           | 2-13 | 制动功率极限 (kW)     | 3-33 | 加减速 1 比率 终止           | 4-32 | 电势时转矩极限            |
| 0-45 | LCP 的 [Drive Bypass] 键      | 1-52 | 正常磁化的最小速度 [RPM]    | 2-15 | 制动检查            | 3-34 | 加减速 2 比率 启动           | 4-33 | 电势时转矩极限            |
| 0-5* | 复制/保存                       | 1-53 | 正常磁化的最小速度 [Hz]     | 2-16 | 交流制动最大电流        | 3-35 | 加减速 2 比率 终止           | 4-35 | 电势时转矩极限            |
| 0-50 | LCP 复制                      | 1-54 | 模型切换频率             | 2-17 | 过压控制            | 3-36 | 斜坡 2 的类型              | 4-36 | 电势时转矩极限            |
| 0-51 | 菜单复制                        | 1-55 | 磁弱化情况下的电压降低        | 2-18 | 过压检查            | 3-37 | 斜坡 2 加速时间             | 4-37 | 电势时转矩极限            |
| 0-6* | 密码                          | 1-56 | U/f 特性 - U         | 2-19 | 过压增益            | 3-38 | 加减速 3 比率 启动           | 4-38 | 电势时转矩极限            |
| 0-60 | 扩展菜单密码                      | 1-57 | 转矩估算时间常数           | 2-2* | 机械制动            | 3-39 | 加减速 3 比率 终止           | 4-39 | 电势时转矩极限            |
| 0-61 | 扩展菜单无密码                     | 1-58 | 跟踪启动测试脉冲频率         | 2-20 | 制动释放电流          | 3-40 | 斜坡 3 的类型              | 4-40 | 电势时转矩极限            |
| 0-65 | 快捷菜单密码                      | 1-59 | 跟踪启动测试脉冲频率         | 2-21 | 制动释放速度          | 3-41 | 斜坡 3 加速时间             | 4-41 | 电势时转矩极限            |
| 0-66 | 快捷菜单无密码                     | 1-60 | 低速负载补偿             | 2-22 | 激活制动速度 [Hz]     | 3-42 | 斜坡 3 减速时间             | 4-42 | 电势时转矩极限            |
| 0-67 | 总线密码访问                      | 1-61 | 高速负载补偿             | 2-23 | 激活制动延时          | 3-43 | 加减速 3 比率 启动           | 4-43 | 电势时转矩极限            |
| 0-68 | 安全参数密码                      | 1-62 | 清差负载补偿             | 2-24 | 停止延时            | 3-44 | 加减速 3 比率 终止           | 4-44 | 电势时转矩极限            |
| 0-69 | 安全参数的密码保护                   | 1-63 | 共振衰减时间             | 2-25 | 抱闸释放时间          | 3-45 | 斜坡 3 S 加减速比率 (减速 启动)  | 4-45 | 电势时转矩极限            |
| 1-0* | 负载到电机                       | 1-64 | 共振衰减时间常数           | 2-26 | 转矩参考值           | 3-46 | 加减速 3 S 加减速比率 (减速 终止) | 4-46 | 电势时转矩极限            |
| 1-00 | 配置模式                        | 1-65 | 共振衰减时间常数           | 2-27 | 转矩增益            | 3-47 | 斜坡 4 的类型              | 4-47 | 电势时转矩极限            |
| 1-01 | 电动控制原理                      | 1-66 | 低速量小电流             | 2-28 | 增益放大因数          | 3-48 | 斜坡 4 加速时间             | 4-48 | 电势时转矩极限            |
| 1-02 | 磁通矢量电机反馈源                   | 1-67 | 电机频率               | 2-29 | 转矩参考值           | 3-49 | 斜坡 4 减速时间             | 4-49 | 电势时转矩极限            |
| 1-03 | 转矩特性                        | 1-68 | 电机速度               | 2-30 | 位置 P 启动比例增益     | 3-50 | 斜坡 4 比率 启动            | 4-50 | 电势时转矩极限            |
| 1-04 | 本地模式                        | 1-69 | 系统容量               | 2-31 | 速度 PID 启动比例增益   | 3-51 | 斜坡 4 比率 终止            | 4-51 | 电势时转矩极限            |
| 1-05 | 本地模式配置                      | 1-70 | 启动调整               | 2-32 | 速度 PID 启动积分时间   | 3-52 | 斜坡 4 比率 启动            | 4-52 | 电势时转矩极限            |
| 1-06 | 顺时针方向                       | 1-71 | 启动延迟               | 2-33 | 速度 PID 启动低通滤波时间 | 3-53 | 斜坡 4 比率 终止            | 4-53 | 电势时转矩极限            |
| 1-07 | 电机角度偏置调整                    | 1-72 | 启动功能               | 3-0* | 参考值极限           | 3-76 | 加减速 4 比率 启动           | 4-54 | 电势时转矩极限            |
| 1-1* | 特殊设置                        |      |                    |      |                 |      | 加减速 4 比率 终止           | 4-55 | 电势时转矩极限            |



|      |                        |      |                        |      |                             |      |                    |       |                      |
|------|------------------------|------|------------------------|------|-----------------------------|------|--------------------|-------|----------------------|
| 4-61 | 跳频速度 [Hz]              | 5-70 | 端子 32/33 每转脉冲          | 6-70 | 端子 X45/1 输出                 | 7-53 | 过程 PID 前馈减速        | 8-81  | 总线错误计数               |
| 4-62 | 跳频速度 [RPM]             | 5-71 | 32/33 码盘方向             | 6-71 | 端子 X45/1 最小标定               | 7-56 | 过程 PID 参考值 滤波时间    | 8-82  | 从站消息数                |
| 4-63 | 跳频速度 [Hz]              | 5-72 | 32/33 码盘类型             | 6-72 | 端子 X45/1 最大标定               | 7-57 | 过程 PID 反饋 滤波时间     | 8-83  | 从站错误计数               |
| 4-7* | 位置闭环功能                 | 5-8* | I/O 选项                 | 6-73 | 端子 X45/1 输出总线控制             | 7-9* | 位置 PI 控制           | 8-9*  | 总线启动                 |
| 4-7* | 位置误差                   | 5-8* | AH 电容器重连延迟             | 6-74 | 端子 X45/1 输出总线控制             | 7-9* | 位置 PI 反饋           | 8-9*  | 总线启动 1 速度            |
| 4-7* | 位置超限时                  | 5-9* | 总线控制                   | 6-8* | 模拟输出 4                      | 7-92 | 位置 PI 反饋源          | 8-91  | 总线启动 2 速度            |
| 4-7* | 位置限制功能                 | 5-9* | 数字和继电器总线控制             | 6-80 | 端子 X45/3 输出                 | 7-93 | 位置 PI 比例增益         | 9-0*  | PROFIDrive 给定值       |
| 5-0* | 数字 I/O 模式              | 5-9* | 脉冲输出 #27 总线控制          | 6-81 | 端子 X45/3 最小标定               | 7-94 | 位置 PI 积分时间         | 9-0*  | 实际值                  |
| 5-0* | 数字 I/O 模式              | 5-9* | 脉冲输出 #29 超时预置          | 6-82 | 端子 X45/3 最大标定               | 7-95 | 位置 PI 反饋比例分子       | 9-07  | POD 写配置              |
| 5-01 | 端子 27 模式               | 5-9* | 脉冲输出 #29 总线控制          | 6-83 | 端子 X45/3 输出总线控制             | 7-97 | 位置 PI 超出主站的极大速度    | 9-15  | POD 反饋配置             |
| 5-02 | 端子 29 模式               | 5-97 | 脉冲输出 #X30/6 总线控制       | 6-84 | 端子 X45/3 输出总线控制             | 7-98 | 位置 PI 超出主站数        | 9-16  | 节点地址                 |
| 5-1* | 数字输入/输出                | 5-98 | 脉冲输出 #X30/6 超时预置       | 7-0* | 控制                          | 7-99 | 位置 PI 最小加速时间       | 9-18  | 变频单元系统号              |
| 5-10 | 端子 18 数字输入             | 6-0* | 模拟 I/O 模式              | 7-0* | 速度 PID 控制                   | 8-0* | 一般设置               | 9-19  | 报文选择                 |
| 5-11 | 端子 19 数字输入             | 6-0* | 速度 PID 反饋源             | 7-00 | 速度 PID 反饋源                  | 8-01 | 控制地点               | 9-22  | 信号参数                 |
| 5-12 | 端子 27 数字输入             | 6-00 | 速度 PID 不等率             | 7-01 | 速度 PID 不等率                  | 8-01 | 控制地点               | 9-23  | 信号参数                 |
| 5-13 | 端子 29 数字输入             | 6-01 | 速度 PID 比例增益            | 7-02 | 速度 PID 比例增益                 | 8-02 | 控制字源               | 9-27  | 参数编辑                 |
| 5-14 | 端子 32 数字输入             | 6-1* | 速度 PID 积分时间            | 7-03 | 速度 PID 积分时间                 | 8-03 | 控制字超时时限            | 9-28  | 过程控制                 |
| 5-15 | 端子 33 数字输入             | 6-1* | 速度 PID 微分时间            | 7-04 | 速度 PID 微分时间                 | 8-04 | 控制字超时时限            | 9-44  | 故障信息计数器              |
| 5-16 | 端子 X30/2 数字输入          | 6-10 | 速度 PID 增益极限            | 7-05 | 速度 PID 增益极限                 | 8-05 | 超时时限功能             | 9-45  | 故障代码                 |
| 5-17 | 端子 X30/3 数字输入          | 6-11 | 速度 PID 低通滤波            | 7-06 | 速度 PID 低通滤波                 | 8-06 | 超时时限复位             | 9-47  | 故障数量                 |
| 5-18 | 端子 X30/4 数字输入          | 6-12 | 速度 PID 反饋传动比           | 7-07 | 速度 PID 反饋传动比                | 8-07 | 诊断触发器              | 9-52  | 故障状态计数器              |
| 5-19 | 端子 37 安全停              | 6-13 | 速度 PID 低通滤波            | 7-08 | 速度 PID 低通滤波                 | 8-08 | 读取过滤器              | 9-53  | Profibus 警告字         |
| 5-20 | 端子 X46/1 数字输入          | 6-14 | 速度 PID 前馈因子            | 7-09 | 速度 PID 前馈因子                 | 8-08 | 控制字设置              | 9-63  | 实际波特率                |
| 5-21 | 端子 X46/3 数字输入          | 6-15 | 速度 PID 误差修正 (加速)       | 7-1* | 转矩 PI 控制                    | 8-10 | 控制字格式              | 9-64  | 设备标识                 |
| 5-22 | 端子 X46/5 数字输入          | 6-16 | 转矩 PI 反饋源              | 7-10 | 转矩 PI 反饋源                   | 8-10 | 控制字格式              | 9-65  | 结构编号                 |
| 5-23 | 端子 X46/7 数字输入          | 6-2* | 模拟输入 2                 | 7-12 | 转矩 PI 比例增益                  | 8-13 | 可配置状态字 STW         | 9-67  | 控制字 1                |
| 5-24 | 端子 X46/9 数字输入          | 6-20 | 端子 54 低电压              | 7-13 | 转矩 PI 积分时间                  | 8-14 | 可配置控制字 CTW         | 9-68  | 状态字 1                |
| 5-25 | 端子 X46/11 数字输入         | 6-21 | 端子 54 高电压              | 7-16 | 转矩 PI 积分时间                  | 8-17 | 可配置的警告和警告字         | 9-70  | 编辑菜单                 |
| 5-26 | 端子 X46/13 数字输入         | 6-22 | 端子 54 低电压              | 7-18 | 转矩 PI 前馈因数                  | 8-19 | 产品代码               | 9-71  | Profibus 保存数据值       |
| 5-3* | 数字输出                   | 6-23 | 端子 54 低参考/反饋 Value     | 7-19 | 电流控制器器高时间                   | 8-3* | FG 端口设置            | 9-72  | Profibus DriverReset |
| 5-31 | 端子 27 数字输出             | 6-24 | 端子 54 高参考/反饋 Value     | 7-20 | 过程闭环反饋 1 的源                 | 8-30 | 协议                 | 9-75  | DO 标识                |
| 5-32 | 端子 29 数字输出             | 6-25 | 端子 54 低参考/反饋 Value     | 7-22 | 过程闭环反饋 2 的源                 | 8-31 | FC 端口波特率           | 9-80  | 已定义参数 (1)            |
| 5-33 | 端子 30/6 数字输出 (MCB 101) | 6-26 | 端子 54 高参考/反饋 Value     | 7-3* | 过程 PID 控制                   | 8-32 | 奇偶校验/停止位           | 9-81  | 已定义参数 (2)            |
| 5-4* | 继电器功能                  | 6-3* | 模拟输入 3                 | 7-30 | 过程 PID 正常/反向控制              | 8-34 | 估计的周期时间            | 9-82  | 已定义参数 (3)            |
| 5-41 | 继电器打开延时                | 6-31 | 端子 X30/11 电压下限         | 7-31 | 过程 PID 防积分饱和                | 8-35 | 最小响应延迟             | 9-83  | 已定义参数 (4)            |
| 5-42 | 继电器关闭延迟                | 6-34 | 端子 X30/11 低参考/反饋 Value | 7-32 | 过程 PID 启动速度                 | 8-36 | 最大响应延迟             | 9-84  | 已定义参数 (5)            |
| 5-5* | 脉冲输入                   | 6-35 | 端子 X30/11 高参考/反饋 Value | 7-33 | 过程 PID 比例增益                 | 8-37 | 最大字节间延迟            | 9-85  | 已定义参数 (6)            |
| 5-50 | 端子 29 低频率              | 6-36 | 端子 X30/11 滤波器时间常数      | 7-34 | 过程 PID 积分时间                 | 8-4* | FG MG 协议设置         | 9-90  | 已更改参数 (1)            |
| 5-51 | 端子 29 高频率              | 6-40 | 端子 X30/12 电压下限         | 7-35 | 过程 PID 微分时间                 | 8-40 | 报文选择               | 9-91  | 已更改参数 (2)            |
| 5-52 | 端子 29 低参考/反饋 Value     | 6-41 | 端子 X30/12 低参考/反饋 Value | 7-36 | 过程 PID 增益极限                 | 8-41 | 信号参数               | 9-92  | 已更改参数 (3)            |
| 5-53 | 端子 29 高参考/反饋 Value     | 6-44 | 端子 X30/12 高参考/反饋 Value | 7-38 | 过程 PID 前馈因子                 | 8-42 | POD 写配置            | 9-93  | 已更改参数 (4)            |
| 5-54 | 端子 29 滤波时间             | 6-45 | 端子 X30/12 滤波器时间常数      | 7-39 | 使用参考值带宽                     | 8-43 | POD 读配置            | 9-94  | 已更改参数 (5)            |
| 5-55 | 端子 33 低频率              | 6-46 | 端子 X30/12 滤波器时间常数      | 7-4* | 高级过程 PID 1                  | 8-45 | BTM 事务命令           | 9-99  | Profibus 修订计数器       |
| 5-56 | 端子 33 高频率              | 6-50 | 端子 X30/12 输出最小标定       | 7-40 | 高级过程 PID 1 部分复位             | 8-46 | BTM 事务状态           | 10-0* | CAN 现场总线 通用设置        |
| 5-57 | 端子 33 低参考/反饋 Value     | 6-51 | 端子 42 输出最大标定           | 7-41 | 过程 PID 输出正 箱位               | 8-47 | BTM 超时             | 10-00 | CAN 协议               |
| 5-58 | 端子 33 高参考/反饋 Value     | 6-52 | 端子 42 输出总线控制           | 7-42 | 过程 PID 输出正 箱位               | 8-48 | BTM 最大错误数          | 10-01 | 波特率选择                |
| 5-59 | 端子 33 滤波时间             | 6-53 | 端子 42 输出超时预置           | 7-43 | 过程 PID 比例增益 (最小 参考值 8-5* 时) | 8-49 | BTM 错误日志           | 10-02 | MAC ID               |
| 5-6* | 脉冲输出                   | 6-55 | 模拟输出滤波器                | 7-44 | 过程 PID 比例增益 (最大 参考值 8-5* 时) | 8-50 | 选择惯性停车             | 10-05 | 读传输错误次数              |
| 5-60 | 端子 27 可变频脉冲输出          | 6-55 | 模拟输出滤波器                | 7-45 | 过程 PID 前馈源                  | 8-51 | 快速停止选择             | 10-06 | 接收传输错误次数             |
| 5-62 | 脉冲输出最大频率 #27           | 6-6* | 模拟输出滤波器                | 7-46 | 过程 PID 前馈源                  | 8-52 | 直流制动选择             | 10-07 | 读出总线停止计数器            |
| 5-63 | 脉冲输出最大频率 #29           | 6-60 | 端子 X30/8 输出            | 7-48 | 过程 PID 前馈源                  | 8-53 | 启动选择               | 10-1* | DeviceNet            |
| 5-65 | 脉冲输出最大频率 #29           | 6-61 | 端子 X30/8 最小标定          | 7-49 | 过程 PID 输出正常/反向 控制           | 8-54 | 反向选择               | 10-10 | 过程数据类型选择             |
| 5-66 | 脉冲输出最大频率 #29           | 6-62 | 端子 X30/8 最大标定          | 7-5* | 高级过程 PID 11                 | 8-55 | 菜单选择               | 10-11 | 过程数据写入               |
| 5-68 | 脉冲输出最大频率 #X30/6        | 6-63 | 端子 X30/6 总线控制          | 7-50 | 过程 PID 扩展 PID               | 8-56 | 预置参考值选择            | 10-12 | 过程数据读取               |
| 5-7* | 24V 编码器输入              | 6-64 | 端子 X30/6 输出超时预置        | 7-51 | 过程 PID 前馈增益                 | 8-57 | Profidrive OFF2 选择 | 10-13 | 警告参数                 |
|      |                        | 6-64 | 端子 X30/6 输出超时预置        | 7-52 | 过程 PID 前馈增益                 | 8-58 | Profidrive OFF3 选择 | 10-14 | 网络参数                 |
|      |                        | 6-7* | 模拟输出 3                 |      | 过程 PID 前馈加速                 | 8-59 | FG 端口诊断            | 10-15 | 网络控制                 |



|                      |                        |                          |                       |                           |
|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 10-2* 00S 滤波器        | 12-51 配置的节点地址          | 14-06 空载时间补偿             | 15-10 日志源             | 16-07 目标位置                |
| 10-20 00S 滤波器 1      | 12-59 EtherCAT 状态      | 14-1* 主电源故障              | 15-11 日志记录时间间隔        | 16-08 位置出错                |
| 10-21 00S 滤波器 2      | 12-6* 以太网 PowerLink    | 14-10 主电源故障              | 15-12 触发事件            | 16-09 自定义读数               |
| 10-22 00S 滤波器 3      | 12-60 节点 ID            | 14-11 主电源故障电压电平          | 15-13 日志记录模式          | 16-10 功率 [kW]             |
| 10-23 00S 滤波器 4      | 12-62 SDO 超时           | 14-12 响应主电源缺相            | 15-14 触发前采样           | 16-11 功率 [hp]             |
| 10-3* 参数访问           | 12-63 基本以太网超时          | 14-14 节能 运行超时            | 15-2* 历史记录日志          | 16-12 电机电压                |
| 10-30 数组索引           | 12-66 阈值               | 14-15 节能 运行恢复级别          | 15-20 历史记录日志: 事件      | 16-13 频率                  |
| 10-31 存储数据值          | 12-67 阈值计数器            | 14-16 节能 运行增益            | 15-21 历史记录日志: Value   | 16-14 电机电流                |
| 10-32 DeviceNet 修订   | 12-68 累计计数器            | 14-2* 跳闸复位               | 15-22 历史记录日志: 时间      | 16-15 频率 [%]              |
| 10-33 总是存储           | 12-69 以太网 PowerLink 状态 | 14-20 复位模式               | 15-3* 故障日志            | 16-16 转矩 [Nm]             |
| 10-34 DeviceNet 产品代码 | 12-81 HTTP 服务器         | 14-21 自动复位时间             | 15-30 故障日志: 故障错误代码    | 16-17 速度 [RPM]            |
| 10-39 DeviceNet F 参数 | 12-82 SMTP 服务          | 14-22 工作模式               | 15-31 故障日志: Value     | 16-18 电机发热                |
| 10-5* 0AnOpen        | 12-83 SNMP 代理          | 14-24 转矩极限跳闸延迟           | 15-32 故障日志: 时间        | 16-19 KTY 传感器温度           |
| 10-50 过程数据写入。        | 12-84 地址冲突检测           | 14-25 转矩极限跳闸延迟           | 15-4* 变频器标识           | 16-20 电机角度                |
| 10-51 过程数据读取。        | 12-85 AOD 最后冲突         | 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟        | 15-40 FC 类型           | 16-21 转矩 [%] 高分辨率         |
| 12-0* IP 设置          | 12-89 透明套接字通道端口        | 14-28 生产设置               | 15-41 功率范围            | 16-22 转矩 [%]              |
| 12-00 IP 地址分配        | 12-9* 高级以太网服务          | 14-29 服务代码               | 15-42 电压              | 16-23 电机主轴功率 [kW]         |
| 12-01 IP 地址          | 12-90 电缆诊断             | 14-3* 电流极限控制器            | 15-43 软件版本            | 16-24 经校准的定子阻抗            |
| 12-02 子网掩码           | 12-91 自动跨接             | 14-30 电流控制比例             | 15-44 订购代码字符串         | 16-25 转矩 [Nm] 高           |
| 12-03 默认网关           | 12-92 IGMP 探查          | 14-31 电流控制器积分            | 15-45 实际类型代码字符串       | 16-3* 变频器状态               |
| 12-04 DHCP 服务器       | 12-92 电缆长度             | 14-32 电流极限控制器, 滤波器时间     | 15-46 变频器订购号          | 16-30 直流回路电压              |
| 12-05 默认服务器          | 12-93 电缆错误长度           | 14-33 失速保护               | 15-47 LCP Id 号        | 16-31 系统温度                |
| 12-06 名称服务器          | 12-94 广播风暴保护           | 14-34 弱磁速度               | 15-48 LCP Id 号        | 16-32 制动能量/秒              |
| 12-07 域名             | 12-95 不活动超时            | 14-4* 能量优化               | 15-49 SW ID 控制卡       | 16-33 制动能量平均值             |
| 12-08 主机名            | 12-96 端口配置             | 14-40 VT 级别              | 15-50 SW ID 电源卡       | 16-34 散热器温度               |
| 12-09 物理地址           | 12-97 06S 优先级          | 14-41 AEO 最小磁化           | 15-51 变频器序列号          | 16-35 逆变器热保护              |
| 12-1* 以太网链路参数        | 12-98 接口计数器            | 14-42 最小 AEO 频率          | 15-53 功率卡序列号          | 16-36 逆变器额定电流             |
| 12-10 链路状态           | 12-99 介质计数器            | 14-43 电机 Cosphi          | 15-54 文件名             | 16-37 逆变器最大电流             |
| 12-11 链路持续时间         | 13-** 管理设置             | 14-5* 环境                 | 15-59 文件名             | 16-38 SL 控制器状态            |
| 12-12 自动协商           | 13-0* SLC 设置           | 14-50 射频干扰滤波器            | 15-60 安装的选项           | 16-39 控制卡温度               |
| 12-13 链路速度           | 13-01 启动事件             | 14-51 直流回路补偿             | 15-61 选项软件版本          | 16-40 日志缓冲区域              |
| 12-14 链路双工           | 13-02 停止事件             | 14-52 风扇控制               | 15-62 选项订购号           | 16-41 LCP 底部状态行           |
| 12-18 管理 IP 地址       | 13-03 复位 SLC           | 14-53 风扇监测               | 15-63 选项序列号           | 16-44 速度误差 [RPM]          |
| 12-2* 过程数据           | 13-0* 比较器              | 14-54 输出滤波器              | 15-70 插槽 A 中的选项       | 16-45 电机相 U 电流            |
| 12-20 控制实例           | 13-10 比较器操作数           | 14-55 输出滤波器的电容           | 15-71 插槽 A 选项的软件版本    | 16-46 电机相 V 电流            |
| 12-21 过程数据写入         | 13-11 比较器运算符           | 14-56 输出滤波器的电感           | 15-72 插槽 B 中的选项       | 16-47 电机相 W 电流            |
| 12-22 过程数据读取         | 13-12 比较值              | 14-57 逆变器的实际数量           | 15-73 插槽 B 选项的软件版本    | 16-48 速度参考值 (加减速之后) [RPM] |
| 12-23 过程数据配置写入大小     | 13-1* RS 触发器           | 14-7* 兼容性                | 15-74 选项插槽 C0/E0      | 16-49 电流故障源               |
| 12-24 过程数据配置读取大小     | 13-15 RS-FF 操作数 S      | 14-72 传统警告字              | 15-75 插槽 C0/E0 选项软件版本 | 16-5* 参考和反馈               |
| 12-27 工作站地址          | 13-16 RS-FF 操作数 R      | 14-73 传统警告字              | 15-76 插槽 C1/E1 中的选项   | 16-50 外部参考值               |
| 12-29 总是存储           | 13-2* 计时器              | 14-74 传统扩展 状态字           | 15-77 插槽 C1/E1 选项软件版本 | 16-52 反馈 [单位]             |
| 12-3* EtherNet/IP    | 13-20 SLC 控制器定时器       | 14-8* 选项                 | 15-8* 运行数据 II         | 16-53 数字电位计参考值            |
| 12-30 警告参数           | 13-4* 逻辑规则             | 14-80 MCO 由外部 24V 直流电源供电 | 15-81 风扇运转时间          | 16-57 反馈 [RPM]            |
| 12-31 网络参考值          | 13-40 逻辑布尔值 1          | 14-88 选项数据存储             | 15-89 配置更改计数器         | 16-6* 输入和输出               |
| 12-32 网络控制           | 13-41 逻辑运算符 1          | 14-89 选项检测               | 15-92 参数信息            | 16-60 数字输入                |
| 12-33 CIP 修订         | 13-42 逻辑布尔值 2          | 14-90 故障级别               | 15-92 已定义参数           | 16-61 53 端切换设置            |
| 12-34 CIP 产品代码       | 13-43 逻辑运算符 2          | 15-0* 运行数据               | 15-93 修改参数            | 16-62 模拟输入 53             |
| 12-35 EDS 参数         | 13-44 逻辑布尔值 3          | 15-00 运行时间               | 15-98 变频器标识           | 16-63 端子 54 切换设置          |
| 12-37 00S 抑制计时器      | 13-51 SLC 控制器事件        | 15-01 运转时间               | 15-99 参数元数据           | 16-64 模拟输入端 54            |
| 12-38 00S 滤波器        | 13-52 SLC 控制器操作        | 15-02 加电次数               | 16-0* 数据源             | 16-65 模拟输出端 42 [mA]       |
| 12-40 状态参数           | 14-0* 滤波功能             | 15-03 千瓦计数器              | 16-00 控制字             | 16-66 数字输出 [二进制]          |
| 12-41 从站信息           | 14-0* 逆变器开关            | 15-04 过温次数               | 16-00 控制字             | 16-67 频率 29 频率            |
| 12-42 从站外消息          | 14-01 开关频率             | 15-05 过压次数               | 16-01 参考值 [单位]        | 16-68 频率 33 频率 [Hz]       |
| 12-5* EtherCAT       | 14-03 超调               | 15-06 复位能耗计数             | 16-02 参考值 %           | 16-69 端子 27 脉冲输出          |
| 12-50 配置的节点别名        | 14-04 声源性噪音减小          | 15-07 复位运行时间             | 16-03 状态字             | 16-70 端子 29 脉冲输出 [Hz]     |
|                      |                        | 15-1* 数据日志设置             | 16-05 实际转速值 [%]       | 16-71 继电器输出 [二进制]         |
|                      |                        |                          | 16-06 实际位置            | 16-72 计数器 A               |

|                         |                       |                       |                           |                            |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| 16-73 计数器 B             | 17-9* 位置配置            | 30-8* 兼容性 (I)         | 32-69 PID 控制的采样时间         | 33-46 目标窗口极限值              |
| 16-74 精确 停止计数器          | 17-90 绝对位置模式          | 30-80 d 轴电感 (Ld)      | 32-70 特征生成器的扫描时间          | 33-47 目标窗口的大小              |
| 16-75 模拟输入 X30/11       | 17-91 相对位置模式          | 30-81 制动电阻器 比例增益      | 32-71 控制窗口的大小 (激活)        | <b>33-5* I/O 配置</b>        |
| 16-76 模拟输出 X30/12       | 17-92 位置控制选择 2        | 30-83 速度 PID 比例增益     | 32-72 积分窗口的大小 (禁用)        | 33-50 端子 X57/1 数字输入        |
| 16-77 模拟输入 X30/8 [mA]   | <b>18-1* 数据读取 2</b>   | 30-84 过程 PID 比例增益     | 32-73 积分滤波时间              | 33-51 端子 X57/2 数字输入        |
| 16-78 模拟输出 X45/1 [mA]   | <b>18-3* 模拟读取</b>     | <b>31-1* 旁路选择</b>     | 32-74 位置误差滤波时间            | 33-52 端子 X57/3 数字输入        |
| 16-79 模拟输入 X45/3 [mA]   | 18-36 模拟输入 X48/2 [mA] | 31-00 旁路模式            | <b>32-8* 速度加速度</b>        | 33-53 端子 X57/4 数字输入        |
| <b>16-8* 现场总线/IO 端口</b> | 18-37 温度输入 X48/4      | 31-01 旁路启动延时          | 32-80 最大速度 (编码器)          | 33-54 端子 X57/5 数字输入        |
| 16-80 控制字符 1 信号         | 18-38 温度输入 X48/7      | 31-02 旁路跳闸延时          | 32-81 最短加速度时间             | 33-55 端子 X57/6 数字输入        |
| 16-82 现场总线设定 1 信号       | 18-39 温度输入 X48/10     | 31-03 测试模式激活          | 32-82 加速度类型               | 33-56 端子 X57/7 数字输入        |
| 16-83 现场总线设定 2 信号       | <b>18-4* PGI 数据读取</b> | 31-10 旁路状态字           | 32-83 速度分辨率               | 33-57 端子 X57/8 数字输入        |
| 16-84 通讯 选项状态字          | 18-43 模拟输出 X49/7      | 31-11 旁路运行时间          | 32-84 默认速度                | 33-58 端子 X57/9 数字输入        |
| 16-85 FC 参考值 1          | 18-44 模拟输出 X49/11     | 31-19 远程旁路激活          | 32-85 默认加速度               | 33-59 端子 X57/10 数字输入       |
| 16-86 FC 参考值 2          | 18-45 模拟输出 X49/11     | <b>32-1* MCO 高级设置</b> | 32-86 受限启动加速              | 33-60 端子 X59/1 和 X59/2 的模式 |
| 16-87 总线读取报警/警告         | <b>18-5* 活动的报警/警告</b> | <b>32-0* 编码器 2</b>    | 32-87 加速度因受限启动而减慢         | 33-61 端子 X59/1 数字输入        |
| 16-89 可配置的报警/警告字        | 18-55 活动的警告数          | 32-00 增量信号类型          | 32-88 受限启动减速              | 33-62 端子 X59/2 数字输入        |
| <b>16-9* 诊断读取</b>       | <b>18-6* 输入和输出 2</b>  | 32-01 增量分辨率           | 32-89 减速速度因受限启动而减慢        | 33-63 端子 X59/1 数字输出        |
| 16-90 报警字               | 18-60 数字输入 2          | 32-02 绝对协议            | <b>32-9* 开发</b>           | 33-64 端子 X59/2 数字输出        |
| 16-91 报警字 2             | <b>18-7* 滤波器状态</b>    | 32-03 绝对分辨率           | 32-90 调试源                 | 33-65 端子 X59/3 数字输出        |
| 16-92 报警字 2             | 18-70 主电源电压           | 32-04 绝对编码器波特率 X55    | <b>33-1* MCO 高级设置</b>     | 33-66 端子 X59/4 数字输出        |
| 16-93 报警字 2             | 18-71 主电源频率           | 32-05 绝对编码器数据长度       | <b>33-0* 归位运动</b>         | 33-67 端子 X59/5 数字输出        |
| <b>17-1* 位置反馈</b>       | 18-72 主电源不平衡          | 32-06 绝对编码器时钟生成       | 33-00 强制归零                | 33-68 端子 X59/6 数字输出        |
| <b>17-1* 增量编码器接口</b>    | 18-75 整流器直流电压         | 32-07 绝对编码器电缆长度       | 33-01 零点回位点之间的偏移          | 33-69 端子 X59/7 数字输出        |
| 17-10 信号类型              | <b>18-9* PID 读取</b>   | 32-08 绝对编码器电缆长度       | 33-02 归零运动的加速度            | 33-70 端子 X59/8 数字输出        |
| 17-11 分辨率 (PPR)         | 18-90 过程 PID 错误       | 32-09 编码器监测           | 33-03 归零速度                | <b>33-8* 全局参数</b>          |
| <b>17-2* 绝对编码器接口</b>    | 18-91 过程 PID 输出       | 32-10 旋转方向            | 33-04 归零运动期间的操作           | 33-80 已启动程序的编号             |
| 17-20 协议选择              | 18-92 过程 PID 相位输出     | 32-11 用户单位的分母         | <b>33-1* 同步</b>           | 33-81 加电状态                 |
| 17-21 分辨率 (位置/转)        | 18-93 过程 PID 增益标定输出   | 32-12 用户单位的分子         | 33-10 主站同步因数              | 33-82 变频器状态监测              |
| 17-22 多分辨率              | <b>22-1* 应用 功能</b>    | 32-13 编码器 2 控制        | 33-11 从站同步后的行为            | 33-83 发生错误后的行为             |
| 17-24 SSI 数据长度          | 22-00 其他              | 32-14 编码器 2 节点 ID     | 33-12 同步位置偏移              | 33-84 执行 [Esc] (退出) 后的行为   |
| 17-25 时钟速率              | 22-00 外部延迟            | 32-15 编码器 1           | 33-13 位置同步的精度窗口           | 33-85 MCO 由外部直流 24V 电源供电   |
| 17-26 SSI 数据格式          | <b>22-0* 特殊功能</b>     | <b>32-3* 编码器 1</b>    | 33-14 从站速度相对限制            | 33-86 报警时的端子状态             |
| <b>17-3* 逆变器接口</b>      | <b>30-0* 变频器</b>      | 32-30 增量信号类型          | 33-15 主站标记数量              | 33-87 报警时的状态字              |
| 17-50 极数                | 30-00 变频器模式           | 32-31 增量分辨率           | <b>33-9* MCO 端口设置</b>     | 33-88 报警时的状态字              |
| 17-51 输入电压              | 30-01 变频器频率变化 [Hz]    | 32-32 绝对协议            | 33-90 X62 MCO CAN 节点 ID   |                            |
| 17-52 输入频率              | 30-02 变频器频率变化 [%]     | 32-33 绝对波特率           | 33-91 X62 MCO CAN 波特率     |                            |
| 17-53 变压比               | 30-03 变频器频率变化 标定源     | 32-34 绝对分辨率           | 33-94 X60 MCO RS485 串行端接  |                            |
| 17-56 编码器模拟 分辨率         | 30-04 变频器跳频 [Hz]      | 32-35 绝对波特率           | 33-95 X60 MCO RS485 串行波特率 |                            |
| <b>17-6* 监视和应用</b>      | 30-05 变频器跳频 [%]       | 32-36 绝对波特率           | <b>34-0* PCD 写参数</b>      |                            |
| 17-59 变频器接口 分辨率         | 30-06 变频器跳频时间         | 32-37 绝对波特率           | 34-01 PCD 1 写入 MCO        |                            |
| <b>17-6* 监视和应用</b>      | 30-07 变频器序列时间         | 32-38 绝对波特率           | 34-02 PCD 2 写入 MCO        |                            |
| 17-60 反馈信号监测            | 30-08 变频器加速/减速时间      | 32-39 编码器监测           | 34-03 PCD 3 写入 MCO        |                            |
| 17-61 反馈信号监测            | 30-09 变频器随机函数         | 32-40 编码器端接           | 34-04 PCD 4 写入 MCO        |                            |
| <b>17-7* 位置标定</b>       | 30-10 变频器比            | 32-41 编码器 1 控制        | 34-05 PCD 5 写入 MCO        |                            |
| 17-70 位置单位              | 30-11 最大随机摆频比         | 32-42 编码器 1 节点 ID     | 34-06 PCD 6 写入 MCO        |                            |
| 17-71 位置单位比例            | 30-12 最小随机摆频比         | 32-43 编码器 1 CAN guard | 34-07 PCD 7 写入 MCO        |                            |
| 17-72 位置单位分子            | <b>30-2* 高级 启动设置</b>  | 32-44 编码器 1 节点 ID     | 34-08 PCD 8 写入 MCO        |                            |
| 17-73 位置单位分母            | 30-20 高启动转矩时间 [s]     | 32-45 编码器 1 CAN guard | 34-09 PCD 9 写入 MCO        |                            |
| 17-74 位置偏移              | 30-21 高启动转矩电流 [%]     | <b>32-5* 反馈来源</b>     | 34-10 PCD 10 写入 MCO       |                            |
| 17-75 通电时位置恢复           | 30-22 转子堵转保护          | 32-50 源从站             | <b>34-2* PCD 读参数</b>      |                            |
| <b>17-8* 位置归位</b>       | 30-23 转子堵转检测时间 [s]    | 32-51 MCO 302 最后意愿    | 34-21 PCD 1 从 MCO 读取      |                            |
| 17-80 归位功能              | 30-24 转子堵转检测速度误差 [%]  | <b>32-6* PID 控制器</b>  | 34-22 PCD 2 从 MCO 读取      |                            |
| 17-81 归位同步功能            | 30-25 轻负载延迟 [s]       | 32-60 比例因数            | 34-23 PCD 3 从 MCO 读取      |                            |
| 17-82 归位                | 30-26 轻负载电流 [s]       | 32-61 微分因数            | 34-24 PCD 4 从 MCO 读取      |                            |
| 17-83 归位速度              | 30-27 轻负载速度 [s]       | 32-62 积分因数            | 34-25 PCD 5 从 MCO 读取      |                            |
| 17-84 归位转矩极限            | <b>30-5* 设备配置</b>     | 32-63 积分和的极限值         | 34-26 PCD 6 从 MCO 读取      |                            |
| 17-85 归位超时              | 30-50 散热器风扇模式         | 32-64 PID 带宽          | 34-27 PCD 7 从 MCO 读取      |                            |
|                         |                       | 32-65 前馈速度            | 34-28 PCD 8 从 MCO 读取      |                            |
|                         |                       | 32-66 前馈加速度           | 34-29 PCD 9 从 MCO 读取      |                            |
|                         |                       | 32-67 所允许的最大位置误差      | 34-30 PCD 10 从 MCO 读取     |                            |
|                         |                       | 32-68 从站的反向行为         |                           |                            |



|                             |                        |                  |  |
|-----------------------------|------------------------|------------------|--|
| 34-28                       | PCD 8 从 MCO 读取         |                  |  |
| 34-29                       | PCD 9 从 MCO 读取         |                  |  |
| 34-30                       | PCD 10 从 MCO 读取        |                  |  |
| <b>34-4*</b>                | <b>输入和输出</b>           |                  |  |
| 34-40                       | 端子输入                   | X49/7 模拟输出       |  |
| 34-41                       | 数字输出                   | X49/7 最小标定       |  |
| <b>34-5*</b>                | <b>过程数据</b>            |                  |  |
| 34-50                       | 实际位置                   | X49/7 最大标定       |  |
| 34-51                       | 命令的位置                  | X49/7 输出总线控制     |  |
| 34-52                       | 实际主站位置                 | X49/9 模拟输出       |  |
| 34-53                       | 从站索引位置                 | X49/9 最小标定       |  |
| 34-54                       | 主站索引位置                 | X49/9 最大标定       |  |
| 34-55                       | 曲线位置                   | X49/9 输出总线控制     |  |
| 34-56                       | 跟踪错误                   | X49/9 输出超时报置     |  |
| 34-57                       | 同步错误                   | <b>X49/11</b>    |  |
| 34-58                       | 实际速度                   | 端子 X49/11 模拟输出   |  |
| 34-59                       | 实际主站速度                 | 端子 X49/11 最小标定   |  |
| 34-60                       | 同步状态                   | 端子 X49/11 最大标定   |  |
| 34-61                       | 轴状态                    | 端子 X49/11 输出总线控制 |  |
| 34-62                       | 程序状态                   | 端子 X49/11 输出超时报置 |  |
| 34-64                       | MCO 302 状态             |                  |  |
| 34-65                       | MCO 302 控制             |                  |  |
| 34-66                       | SPI 错误计数器              |                  |  |
| <b>34-7*</b>                | <b>诊断读数</b>            |                  |  |
| 34-70                       | MCO 报警字 1              |                  |  |
| 34-71                       | MCO 报警字 2              |                  |  |
| <b>35-***</b>               | <b>传感器输入选项</b>         |                  |  |
| <b>35-0*</b>                | <b>温度输入模式</b>          |                  |  |
| 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              |                  |  |
| <b>35-1*</b>                | <b>温度输入 X48/4</b>      |                  |  |
| 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          |                  |  |
| <b>35-2*</b>                | <b>温度输入 X48/7</b>      |                  |  |
| 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          |                  |  |
| <b>35-3*</b>                | <b>温度输入 X48/10</b>     |                  |  |
| 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         |                  |  |
| <b>35-4*</b>                | <b>模拟输入 X48/2</b>      |                  |  |
| 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/反饋 Value |                  |  |
| 35-45                       | 端子 X48/2 高参考值/反饋 Value |                  |  |
| 35-46                       | 端子 X48/2 滤波器时间常数       |                  |  |
| <b>36-***</b>               | <b>可编程 I/O 选项</b>      |                  |  |
| <b>36-0*</b>                | <b>I/O 模式</b>          |                  |  |
| 36-03                       | 端子 X49/7 模式            |                  |  |
| 36-04                       | 端子 X49/9 模式            |                  |  |
| 36-05                       | 端子 X49/11 模式           |                  |  |
| <b>36-4*</b>                | <b>输出 X49/7</b>        |                  |  |
| 36-40                       | 端子 X49/7 模拟输出          |                  |  |
| 36-42                       | 端子 X49/7 最小标定          |                  |  |
| 36-43                       | 端子 X49/7 最大标定          |                  |  |
| 36-44                       | 端子 X49/7 输出总线控制        |                  |  |
| 36-45                       | 端子 X49/7 输出超时报置        |                  |  |
| <b>36-5*</b>                | <b>输出 X49/9</b>        |                  |  |
| 36-50                       | 端子 X49/9 模拟输出          |                  |  |
| 36-52                       | 端子 X49/9 最小标定          |                  |  |
| 36-53                       | 端子 X49/9 最大标定          |                  |  |
| 36-54                       | 端子 X49/9 输出总线控制        |                  |  |
| 36-55                       | 端子 X49/9 输出超时报置        |                  |  |
| <b>36-6*</b>                | <b>输出 X49/11</b>       |                  |  |
| 36-60                       | 端子 X49/11 模拟输出         |                  |  |
| 36-62                       | 端子 X49/11 最小标定         |                  |  |
| 36-63                       | 端子 X49/11 最大标定         |                  |  |
| 36-64                       | 端子 X49/11 输出总线控制       |                  |  |
| 36-65                       | 端子 X49/11 输出超时报置       |                  |  |
| <b>42-***</b>               | <b>安全功能</b>            |                  |  |
| <b>42-1*</b>                | <b>速度监测</b>            |                  |  |
| 42-10                       | 测得速度源                  |                  |  |
| 42-11                       | 编码器分辨率                 |                  |  |
| 42-12                       | 编码器方向                  |                  |  |
| 42-13                       | 传动比                    |                  |  |
| 42-14                       | 反馈类型                   |                  |  |
| 42-15                       | 反馈滤波器                  |                  |  |
| 42-17                       | 公差错误                   |                  |  |
| 42-18                       | 零速计时器                  |                  |  |
| 42-19                       | 零速极限                   |                  |  |
| <b>42-2*</b>                | <b>安全输入</b>            |                  |  |
| 42-20                       | 安全功能                   |                  |  |
| 42-21                       | 类型                     |                  |  |
| 42-22                       | 偏差时间                   |                  |  |
| 42-23                       | 稳定信号时间                 |                  |  |
| 42-24                       | 重启行为                   |                  |  |
| <b>42-3*</b>                | <b>一般信息</b>            |                  |  |
| 42-30                       | 外部故障反应                 |                  |  |
| 42-31                       | 复位源                    |                  |  |
| 42-33                       | 参数集名称                  |                  |  |
| 42-35                       | S-CRC 值                |                  |  |
| 42-36                       | 级别 1 密码                |                  |  |
| <b>42-4*</b>                | <b>SSI</b>             |                  |  |
| 42-40                       | 类型                     |                  |  |
| 42-41                       | 加减速曲线                  |                  |  |
| 42-42                       | 延迟时间                   |                  |  |
| 42-43                       | Delta T                |                  |  |
| 42-44                       | 减速度                    |                  |  |
| 42-45                       | Delta V                |                  |  |
| 42-46                       | 零速                     |                  |  |
| 42-47                       | 加减速时间                  |                  |  |
| 42-48                       | 减速时的 S 斜坡率 启动          |                  |  |
| 42-49                       | 减速时的 S 斜坡率 终止          |                  |  |
| <b>42-5*</b>                | <b>SLS</b>             |                  |  |
| 42-50                       | 截止速度                   |                  |  |
| 42-51                       | 速度极限                   |                  |  |
| 42-52                       | 故障保险反应                 |                  |  |
| 42-53                       | 启动斜坡                   |                  |  |
| 42-54                       | 减速时间                   |                  |  |
| <b>42-6*</b>                | <b>安全现场总线</b>          |                  |  |
| 42-60                       | 报文选择                   |                  |  |
| 42-61                       | 目标地址                   |                  |  |
| <b>42-8*</b>                | <b>状态</b>              |                  |  |
| 42-80                       | 安全选项状态                 |                  |  |
| 42-81                       | 安全选项状态 2               |                  |  |
| 42-82                       | 安全控制字                  |                  |  |
| 42-83                       | 安全状态字                  |                  |  |
| 42-85                       | 激活安全功能                 |                  |  |
| 42-86                       | 安全选项信息                 |                  |  |
| 42-87                       | 手动测试前的时间               |                  |  |
| 42-88                       | 支持的自定义文件版本             |                  |  |
| 42-89                       | 自定义文件版本                |                  |  |
| <b>42-9*</b>                | <b>特殊</b>              |                  |  |
| 42-90                       | 重启安全选项                 |                  |  |
| <b>43-***</b>               | <b>设备数据</b>            |                  |  |
| <b>43-0*</b>                | <b>组件状态</b>            |                  |  |
| 43-00                       | 组件温度                   |                  |  |
| 43-01                       | 辅助温度                   |                  |  |
| <b>43-1*</b>                | <b>功率卡状态</b>           |                  |  |
| 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             |                  |  |
| <b>43-2*</b>                | <b>风扇功率卡状态</b>         |                  |  |
| 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            |                  |  |
| <b>600-***PR0F safe</b>     |                        |                  |  |
| 600-22                      | 所选 PR0F Idrive/安全 电话   |                  |  |
| 600-44                      | 故障信息计数器                |                  |  |
| 600-47                      | 故障数量                   |                  |  |
| 600-52                      | 故障状态计数器                |                  |  |
| <b>601-***PR0F Idrive 2</b> |                        |                  |  |
| 601-22                      | PR0F Idrive 安全通道电话 No. |                  |  |

## 5 一般规范

### 5.1 主电源

主电源 (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

|      |                  |
|------|------------------|
| 供电电压 | 380 - 500 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 (一般比最低额定电源电压低 15%) 为止。当主电源电压比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 ±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 ( $\lambda$ )                           | $\geq 0.9$ 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 L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (上电) | 最多 1 次/2 分钟            |
| 符合 EN 60664-1 的环境                              | 过压类别 III/污染度 2         |

此设备适用于能够提供不超过 100000 RMS 安培的均方根对称电流和最大电压为 500/600/690V 的电路。

### 5.2 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                      | 0.001 - 3600 s                          |
| 转矩特性                       |   |
| 启动转矩 (恒定转矩)                | 10 分钟后, 最大 150%, 持续 60 秒 <sup>1)</sup>  |
| 启动/过载转矩 (可变转矩)             | 10 分钟后, 最大 110%, 持续 0.5 秒 <sup>1)</sup> |
| 磁通模式中的转矩升高时间 (对于 5kHz fsw) | 1 ms                                    |
| VVC* 中的转矩升高时间 (与 fsw 无关)   | 10 ms                                   |

1) 相对于额定转矩的百分比。

2) 转矩响应时间取决于应用和负载, 但转矩从 0 增至参考值的时间通常为转矩升高时间的 4 - 5 倍。

### 5.3 环境条件

环境

|                        |   |
|------------------------|---|
| 机箱                     | IP21/类型 1, IP54/类型 12                     |
| 振动测试                   | 0.7 g                                     |
| 最高相对湿度                 | 工作环境中为 5 - 95% (IEC 721-3-3; 3K3 类 (无冷凝)) |
| 腐蚀性环境 (IEC 60068-2-43) | Class H25                                 |
| 环境温度 (在 SFAVM 开关模式下)   |   |
| - 降容                   | 最高 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>           |
| - 额定连续变频器输出电流          | 最高 45 °C (113 °F) <sup>1)</sup>           |

1) 有关降容的详细信息, 请参阅 VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 设计指南中的特殊条件

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| 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 (8.6 至 149/158 °F) |
| 不降容情况下的最高海拔高度  | 1000 m (3281 ft)                   |

高海拔时额定值会相应降低, 请参阅 VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 设计指南中的特殊条件

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| EMC 标准, 发射  | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 |
| EMC 标准, 安全性 | EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,          |

EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

请参阅 VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 设计指南中的特殊条件章节。

## 5.4 电缆规格

电缆的长度和横截面积

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 最大机电缆长度，屏蔽/铠装               | 150 m (492 ft)               |
| 机电缆最大长度，非屏蔽/非铠装             | 300 m (984 ft)               |
| 控制端子的最大横截面积（不带电缆端套的柔性/刚性电线） | 1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG  |
| 控制端子的最大横截面积（带电缆端套的柔性电线）     | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG    |
| 控制端子的最大横截面积（带电缆端套和固定环的柔性电线） | 0.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG  |
| 控制端子电缆的最小横截面积               | 0.25 mm <sup>2</sup> /24 AWG |

## 5.5 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 <sup>1)</sup> , 29, 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 <sup>2)</sup> | >19 V DC                              |
| 电压水平，逻辑 1 NPN <sup>2)</sup> | <14 V DC                              |
| 最高输入电压                      | 28 V 直流                               |
| 脉冲频率范围                      | 0 - 110 kHz                           |
| (工作周期) 最小脉冲宽度               | 4.5 ms                                |
| 输入电阻, R <sub>i</sub>        | 大约 4 kΩ                               |

Safe Torque Off 端子 37<sup>3)</sup> (端子 37 的逻辑始终为 PNP)

|               |             |
|---------------|-------------|
| 电压水平          | 0 - 24 V DC |
| 电压水平，逻辑 0 PNP | <4 V 直流     |
| 电压水平，逻辑 1 PNP | >直流 20 V    |
| 24 V 时的额定输入电流 | 50 mA rms   |
| 20 V 时的额定输入电流 | 60 mA rms   |
| 输入电容          | 400 nF      |

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。

2) Safe Torque Off 输入端子 37 除外。

3) 有关端子 37 和 Safe Torque Off 的更多信息，请参阅章 2.3.1 Safe Torque Off (STO)。

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 和开关 S202        |
| 电压模式                 | 开关 S201/开关 S202 = 关 (U) |
| 电压水平                 | -10 V 到 +10 V (可标定)     |
| 输入电阻, R <sub>i</sub> | 大约 10 kΩ                |
| 最大电压                 | ±20 V                   |
| 电流模式                 | 开关 S201/开关 S202 = 开 (I) |
| 电流水平                 | 0/4 到 20 mA (可调节)       |
| 输入电阻, R <sub>i</sub> | 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。

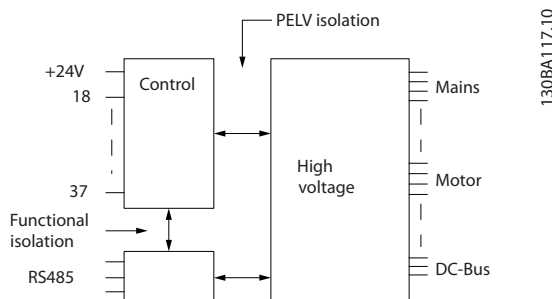


图 5.1 PELV 绝缘

5

脉冲/编码器输入

|                      |  |
|----------------------|--|
| 可编程脉冲/编码器输入          | 2/1  |
| 脉冲/编码器端子号            | 29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup> |
| 端子 29、32、33 的最大频率    | 110 kHz (推挽驱动)   |
| 端子 29、32、33 的最大频率    | 5 kHz (开放式集电极)   |
| 端子 29、32、33 的最小频率    | 4 Hz   |
| 电压水平                 | 请参阅编程指南的 5-1* 数字输入一节。  |
| 最高输入电压               | 28 V 直流  |
| 输入电阻, R <sub>i</sub> | 大约 4 kΩ  |
| 脉冲输入精度 (0.1-1 kHz)   | 最大误差: 全范围的 0.1 %   |
| 编码器输入精度 (1-11 kHz)   | 最大误差: 全范围的 0.05%   |

脉冲和编码器输入 (端子 29、32、33) 与供电电压 (PELV) 以及其它高压端子之间都是绝缘的。

- 1) FC 302 仅限。
- 2) 脉冲输入端子是 29 和 33。
- 3) 编码器输入: 32=A, 33=B。

数字输出

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 可编程数字/脉冲输出         | 2                    |
| 端子号                | 27, 29 <sup>1)</sup> |
| 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: 全范围的 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。

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 到 20 mA     |
| 最大接地负载 - 模拟输出小于 | 500 Ω           |
| 模拟输出精度          | 最大误差: 全范围的 0.5% |
| 模拟输出分辨率         | 12 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, 24 V 直流输出

|      |               |
|------|---------------|
| 端子号  | 12, 13        |
| 输出电压 | 24 V +1, -3 V |
| 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。

## 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 | 15 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。

## 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 接地不与接地保护绝缘。请仅使用绝缘的便携式电脑与变频器上的 USB 连接器进行 PC 连接。

## 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) <sup>1)</sup> (电阻性负载)       | 交流 240 V, 2 A                |
| 最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (@ 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) <sup>1)</sup> (电阻性负载)       | 60 V 直流, 1 A                 |
| 最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载)                          | 24 V 直流, 0.1 A               |
| 继电器 02 (仅限 FC 302) 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) <sup>1)</sup> (电阻性负载)                | 交流 400 V, 2 A                |
| 4-5 (常开) 时的最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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 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)。

## 控制卡性能

|      |      |
|------|------|
| 扫描间隔 | 1 ms |
|------|------|

## 控制特性

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 输出频率为 0-590 Hz 时的分辨率          | ±0.003 Hz               |
| 精确启动/停止的再现精度 (端子 18 和 19)     | ±0.1 ms                 |
| 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              |
| 速度控制范围 (闭环)                   | 1:1000 同步速度             |
| 速度精度 (开环)                     | 30-4000 RPM: 误差为 ±8 RPM |



速度精确度（闭环），取决于反馈装置的分辨率

0 - 6000 RPM: 误差为  $\pm 0.15$  RPM

转矩控制精确度（速度反馈）

最大误差为额定转矩的  $\pm 5\%$

所有控制特性都基于 4 极异步电机。

#### 保护与功能

- 电子式电机过载热保护。
- 通过监测散热片的温度，可以确保变频器在温度达到某个预定义的水平时跳闸。除非散热片的温度降到章 5.6 电气数据表中规定的值以下，否则过载温度无法复位（说明 — 这些温度可能会随功率大小、机箱规格、机箱额定值等的变化而异）。
- 变频器具有电动机端子 U、V 和 W 发生短路时的保护功能。
- 如果主电源发生缺相，变频器将跳闸或发出警告（取决于负载）。
- 对直流回路电压的监测可确保变频器在直流回路电压过低或过高时跳闸。
- 变频器会不断检查内部温度、负载电流、直流电路上的高电压是否到达临界水平以及电动机速度是否达到下限。作为对这些临界状态的响应，变频器可以调整开关频率和/或更改开关模式来确保变频器的性能。

## 5.6 电气数据

| 主电源 6x380 - 500 V AC                              |                    |      |                   |      |                   |      |                   |      |
|---|--------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| FC 302  | P250               |      | P315              |      | P355              |      | P400              |      |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/NO                        | HO (高过载)           | NO   | HO (高过载)          | NO   | HO (高过载)          | NO   | HO (高过载)          | NO   |
| 400 V 时的典型主轴输出 [kW]                               | 250                | 315  | 315               | 355  | 355               | 400  | 400               | 450  |
| 460 V 时的典型主轴输出 [hp]                               | 350                | 450  | 450               | 500  | 500               | 600  | 550               | 600  |
| 500 V 时的典型主轴输出 [kW]                               | 315                | 355  | 355               | 400  | 400               | 500  | 500               | 530  |
| 机箱防护等级 IP21                                       | F8/F9              |      | F8/F9             |      | F8/F9             |      | F8/F9             |      |
| 机箱防护等级 IP54                                       | F8/F9              |      | F8/F9             |      | F8/F9             |      | F8/F9             |      |
| <b>输出电流</b>                                       |                    |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 持续 (400 V 时的) [A]                                 | 480                | 600  | 600               | 658  | 658               | 745  | 695               | 800  |
| 间歇 (60 秒过载) (400 V 时) [A]                         | 720                | 660  | 900               | 724  | 987               | 820  | 1043              | 880  |
| 持续 (460/ 500 V 时) [A]                             | 443                | 540  | 540               | 590  | 590               | 678  | 678               | 730  |
| 间歇 (60 秒过载) (460/500 V 时) [A]                     | 665                | 594  | 810               | 649  | 885               | 746  | 1017              | 803  |
| 持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]                          | 333                | 416  | 416               | 456  | 456               | 516  | 482               | 554  |
| 持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]                          | 353                | 430  | 430               | 470  | 470               | 540  | 540               | 582  |
| 持续 kVA 值 (500 V 时) [kVA]                          | 384                | 468  | 468               | 511  | 511               | 587  | 587               | 632  |
| <b>最大输入电流</b>                                     |                    |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 持续 (400 V 时的) [A]                                 | 472                | 590  | 590               | 647  | 647               | 733  | 684               | 787  |
| 持续 (460/ 500 V 时) [A]                             | 436                | 531  | 531               | 580  | 580               | 667  | 667               | 718  |
| 最大电缆规格, 主电源 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 4x90 (3/0)         |      | 4x90 (3/0)        |      | 4x240 (500 mcm)   |      | 4x240 (500 mcm)   |      |
| 最大电缆规格, 电机 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]  | 4x240 (4x500 MCM)  |      | 4x240 (4x500 MCM) |      | 4x240 (4x500 MCM) |      | 4x240 (4x500 MCM) |      |
| 最大电缆规格, 制动 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]  | 2x185 (2x350 MCM)  |      | 2x185 (2x350 MCM) |      | 2x185 (2x350 MCM) |      | 2x185 (2x350 MCM) |      |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                      | 700                |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 400V 时的预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>                   | 5164               | 6790 | 6960              | 7701 | 7691              | 8879 | 8178              | 9670 |
| 预计功率损耗 (460 V 时) [W]                              | 4822               | 6082 | 6345              | 6953 | 6944              | 8089 | 8085              | 8803 |
| 重量, 机箱防护等级为 IP21, IP54 [kg (lb)]                  | 440/656 (970/1446) |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 效率 <sup>4)</sup>                                  | 0.98               |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 输出频率  | 0 - 590 Hz         |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 散热片过热跳闸   | 95 °C (203 °F)     |      |                   |      |                   |      |                   |      |
| 因功率卡温度过高而跳闸                                       | 75 °C (167 °F)     |      |                   |      |                   |      |                   |      |

A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒

表 5.1 主电源 6x380 - 500 V AC

| 主电源 6x380 - 500 V AC                                    |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
|---|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| FC 302  | P450                     |       | P500                     |       | P560                     |       | P630                     |       | P710                     |       | P800                     |       |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/NO                              | HO<br>(高<br>过<br>载)      | NO    | HO<br>(高<br>过<br>载)      | NO    | HO (高<br>过载)             | NO    | HO (高<br>过载)             | NO    | HO (高<br>过载)             | NO    | HO<br>(高<br>过<br>载)      | NO    |
| 400 V 时的典型主轴输出 [kW]                                     | 450                      | 500   | 500                      | 560   | 560                      | 630   | 630                      | 710   | 710                      | 800   | 800                      | 1000  |
| 460 V 时的典型主轴输出 [hp]                                     | 600                      | 650   | 650                      | 750   | 750                      | 900   | 900                      | 1000  | 1000                     | 1200  | 1200                     | 1350  |
| 500 V 时的典型主轴输出 [kW]                                     | 530                      | 560   | 560                      | 630   | 630                      | 710   | 710                      | 800   | 800                      | 1000  | 1000                     | 1100  |
| 有/无选件机柜的防护等级为<br>IP21、54 的机箱                            | F10/F11                  |       | F10/F11                  |       | F10/F11                  |       | F10/F11                  |       | F12/F13                  |       | F12/F13                  |       |
| 输出电流  |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 持续<br>(400 V 时的) [A]                                    | 800                      | 880   | 880                      | 990   | 990                      | 1120  | 1120                     | 1260  | 1260                     | 1460  | 1460                     | 1720  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(400 V 时) [A]                            | 1200                     | 968   | 1320                     | 1089  | 1485                     | 1232  | 1680                     | 1386  | 1890                     | 1606  | 2190                     | 1892  |
| 持续<br>(460/ 500 V 时) [A]                                | 730                      | 780   | 780                      | 890   | 890                      | 1050  | 1050                     | 1160  | 1160                     | 1380  | 1380                     | 1530  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(460/500 V 时) [A]                        | 1095                     | 858   | 1170                     | 979   | 1335                     | 1155  | 1575                     | 1276  | 1740                     | 1518  | 2070                     | 1683  |
| 持续 kVA 值<br>(400 V 时) [kVA]                             | 554                      | 610   | 610                      | 686   | 686                      | 776   | 776                      | 873   | 873                      | 1012  | 1012                     | 1192  |
| 持续 kVA 值<br>(460 V 时) [kVA]                             | 582                      | 621   | 621                      | 709   | 709                      | 837   | 837                      | 924   | 924                      | 1100  | 1100                     | 1219  |
| 持续 kVA 值<br>(500 V 时) [kVA]                             | 632                      | 675   | 675                      | 771   | 771                      | 909   | 909                      | 1005  | 1005                     | 1195  | 1195                     | 1325  |
| 最大输入电流  |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 持续<br>(400 V 时的) [A]                                    | 779                      | 857   | 857                      | 964   | 964                      | 1090  | 1090                     | 1227  | 1227                     | 1422  | 1422                     | 1675  |
| 持续 (460/500 V 时) [A]                                    | 711                      | 759   | 759                      | 867   | 867                      | 1022  | 1022                     | 1129  | 1129                     | 1344  | 1344                     | 1490  |
| 最大电缆规格, 电机<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]     | 8x150<br>(8x300 MCM)     |       |                          |       |                          |       | 12x150<br>(12x300 MCM)   |       |                          |       |                          |       |
| 最大电缆规格, 主电源<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]    | 6x120<br>(6x250 MCM)     |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 最大电缆规格, 制动<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]     | 4x185<br>(4x350 MCM)     |       |                          |       |                          |       | 6x185<br>(6x350 MCM)     |       |                          |       |                          |       |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                            | 900                      |       |                          |       |                          |       | 1500                     |       |                          |       |                          |       |
| 400V 时的预计功率损耗<br>[W] <sup>4)</sup>                      | 9492                     | 10647 | 10631                    | 12338 | 11263                    | 13201 | 13172                    | 15436 | 14967                    | 18084 | 16392                    | 20358 |
| 预计功率损耗<br>(460 V 时) [W]                                 | 8730                     | 9414  | 9398                     | 11006 | 10063                    | 12353 | 12332                    | 14041 | 13819                    | 17137 | 15577                    | 17752 |
| F9/F11/F13 最大附加损耗, A1<br>RFI、断路器或切断开关及接触器<br>F9/F11/F13 | 893                      | 963   | 951                      | 1054  | 978                      | 1093  | 1092                     | 1230  | 2067                     | 2280  | 2236                     | 2541  |
| 面板选件的最大损耗 [W]   | 400                      |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 重量, 机箱防护等级为 IP21,<br>IP54 [kg (lb)]                     | 1004/1299<br>(2213/2864) |       | 1004/1299<br>(2213/2864) |       | 1004/1299<br>(2213/2864) |       | 1004/1299<br>(2213/2864) |       | 1246/1541<br>(2747/3397) |       | 1246/1541<br>(2747/3397) |       |
| 整流器模块重量 [kg (lb)]                                       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       | 136 (300)                |       | 136 (300)                |       |
| 逆变器模块重量 [kg (lb)]                                       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       | 136 (300)                |       | 102 (225)                |       | 102 (225)                |       |
| 效率 <sup>4)</sup>  | 0.98                     |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 输出频率  | 0 - 590 Hz               |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 散热片过热跳闸   | 95 °C (203 °F)           |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| 因功率卡温度过高而跳闸   | 75 °C (167 °F)           |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |
| A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒      |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |                          |       |

表 5.2 主电源 6x380 - 500 V AC

| 主电源 6x525 - 690 V AC                               |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
|--|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| FC 302   | P355                 |      | P400                 |      | P500                 |      | P560                 |      |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/NO                         | HO (高过<br>载)         | NO   | HO (高过<br>载)         | NO   | HO (高过<br>载)         | NO   | HO (高过<br>载)         | NO   |
| 550 V 时的典型主轴输出<br>[kW]                             | 315                  | 355  | 315                  | 400  | 400                  | 450  | 450                  | 500  |
| 575 V 时的典型主轴输出<br>[hp]                             | 400                  | 450  | 400                  | 500  | 500                  | 600  | 600                  | 650  |
| 690 V 时的典型主轴输出<br>[kW]                             | 355                  | 450  | 400                  | 500  | 500                  | 560  | 560                  | 630  |
| 机箱防护等级 IP21  | F8/F9                |      | F8/F9                |      | F8/F9                |      | F8/F9                |      |
| 机箱防护等级 IP54  | F8/F9                |      | F8/F9                |      | F8/F9                |      | F8/F9                |      |
| <b>输出电流</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                | 395                  | 470  | 429                  | 523  | 523                  | 596  | 596                  | 630  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(550 V 时) [A]                       | 593                  | 517  | 644                  | 575  | 785                  | 656  | 894                  | 693  |
| 持续<br>(575/ 690 V 时) [A]                           | 380                  | 450  | 410                  | 500  | 500                  | 570  | 570                  | 630  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(575/690 V 时) [A]                   | 570                  | 495  | 615                  | 550  | 750                  | 627  | 855                  | 693  |
| 持续 kVA<br>(550 V 时) [kVA]                          | 376                  | 448  | 409                  | 498  | 498                  | 568  | 568                  | 600  |
| 持续 kVA<br>(575 V 时) [kVA]                          | 378                  | 448  | 408                  | 498  | 498                  | 568  | 568                  | 627  |
| 持续 kVA<br>(690 V 时) [kVA]                          | 454                  | 538  | 490                  | 598  | 598                  | 681  | 681                  | 753  |
| <b>最大输入电流</b>                                      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                | 381                  | 453  | 413                  | 504  | 504                  | 574  | 574                  | 607  |
| 持续<br>(575 V 时) [A]                                | 366                  | 434  | 395                  | 482  | 482                  | 549  | 549                  | 607  |
| 持续<br>(690 V 时) [A]                                | 366                  | 434  | 395                  | 482  | 482                  | 549  | 549                  | 607  |
| 最大电缆规格, 主电源 [mm <sup>2</sup><br>(AWG)]             | 4x85 (3/0)           |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 最大电缆规格, 电机 [mm <sup>2</sup><br>(AWG)]              | 4x250 (500 MCM)      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 最大电缆规格, 制动 [mm <sup>2</sup><br>(AWG)]              | 2x185<br>(2x350 MCM) |      | 2x185<br>(2x350 MCM) |      | 2x185<br>(2x350 MCM) |      | 2x185<br>(2x350 MCM) |      |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                       | 630                  |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 600V 时<br>的预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>                | 5107                 | 6132 | 5538                 | 6903 | 7336                 | 8343 | 8331                 | 9244 |
| 690V 时的预计功率损耗<br>[W] <sup>4)</sup>                 | 5383                 | 6449 | 5818                 | 7249 | 7671                 | 8727 | 8715                 | 9673 |
| 重量,<br>机箱防护等级为 IP21, IP54<br>[kg (lb)]             | 440/656 (970/1446)   |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 效率 <sup>4)</sup>                                   | 0.98                 |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 输出频率   | 0 - 590 Hz           |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 散热片过热跳闸  | 85 °C (185 °F)       |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| 因功率卡温度过高而跳闸  | 75 °C (167 °F)       |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒 |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |

表 5.3 主电源 6x525 - 690 V AC

| 主电源 6x525 - 690 V AC                                 |                       |       |                       |       |                       |       |
|--|-----------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| FG 302   | P630                  |       | P710                  |       | P800                  |       |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/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]                                  | 500                   | 560   | 560                   | 670   | 670                   | 750   |
| 575 V 时的典型主轴输出 [hp]                                  | 650                   | 750   | 750                   | 950   | 950                   | 1050  |
| 690 V 时的典型主轴输出 [kW]                                  | 630                   | 710   | 710                   | 800   | 800                   | 900   |
| 有/无选件机柜的防护等级为 IP21、IP54 的机箱                          | F10/F11               |       | F10/F11               |       | F10/F11               |       |
| <b>输出电流</b>  |                       |       |                       |       |                       |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                  | 659                   | 763   | 763                   | 889   | 889                   | 988   |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(550 V 时) [A]                         | 989                   | 839   | 1145                  | 978   | 1334                  | 1087  |
| 持续<br>(575/ 690 V 时) [A]                             | 630                   | 730   | 730                   | 850   | 850                   | 945   |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(575/690 V 时) [A]                     | 945                   | 803   | 1095                  | 935   | 1275                  | 1040  |
| 持续 kVA<br>(550 V 时) [kVA]                            | 628                   | 727   | 727                   | 847   | 847                   | 941   |
| 持续 kVA<br>(575 V 时) [kVA]                            | 627                   | 727   | 727                   | 847   | 847                   | 941   |
| 持续 kVA<br>(690 V 时) [kVA]                            | 753                   | 872   | 872                   | 1016  | 1016                  | 1129  |
| <b>最大输入电流</b>  |                       |       |                       |       |                       |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                  | 642                   | 743   | 743                   | 866   | 866                   | 962   |
| 持续<br>(575 V 时) [A]                                  | 613                   | 711   | 711                   | 828   | 828                   | 920   |
| 持续<br>(690 V 时) [A]                                  | 613                   | 711   | 711                   | 828   | 828                   | 920   |
| 最大电缆规格, 电机<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]  | 8x150<br>(8x300 MCM)  |       |                       |       |                       |       |
| 最大电缆规格, 主电源<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] | 6x120<br>(6x250 MCM)  |       |                       |       |                       |       |
| 最大电缆规格, 制动<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]  | 4x185<br>(4x350 MCM)  |       |                       |       |                       |       |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                         | 900                   |       |                       |       |                       |       |
| 600V 时的<br>预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>                  | 9201                  | 10771 | 10416                 | 12272 | 12260                 | 13835 |
| 690V 时的预计功率损耗<br>[W] <sup>4)</sup>                   | 9674                  | 11315 | 10965                 | 12903 | 12890                 | 14533 |
| F3/F4 断路器或切断开关及接触器的<br>最大附加损耗                        | 342                   | 427   | 419                   | 532   | 519                   | 615   |
| 面板选件的最大损耗 [W]  | 400                   |       |                       |       |                       |       |
| 重量,<br>机箱防护等级为 IP21, IP54 [kg<br>(lb)]               | 1004/1299 (2213/2864) |       | 1004/1299 (2213/2864) |       | 1004/1299 (2213/2864) |       |
| 重量, 整流器模块 [kg (lb)]                                  | 102 (225)             |       | 102 (225)             |       | 102 (225)             |       |
| 重量, 逆变器模块 [kg (lb)]                                  | 102 (225)             |       | 102 (225)             |       | 136 (300)             |       |
| 效率 <sup>4)</sup>                                     | 0.98                  |       |                       |       |                       |       |
| 输出频率   | 0 - 590 Hz            |       |                       |       |                       |       |
| 散热片过热跳闸  | 85 °C (185 °F)        |       |                       |       |                       |       |
| 因功率卡温度过高而跳闸  | 75 °C (167 °F)        |       |                       |       |                       |       |
| A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒   |                       |       |                       |       |                       |       |

表 5.4 主电源 6x525 - 690 V AC

| 主电源 6x525 - 690 V AC                                  |                        |       |                       |       |                       |       |
|---|------------------------|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| FC 302  | P900                   |       | P1M0                  |       | P1M2                  |       |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/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]                                   | 750                    | 850   | 850                   | 1000  | 1000                  | 1100  |
| 575 V 时的典型主轴输出 [hp]                                   | 1050                   | 1150  | 1150                  | 1350  | 1350                  | 1550  |
| 690 V 时的典型主轴输出 [kW]                                   | 900                    | 1000  | 1000                  | 1200  | 1200                  | 1400  |
| 有/无选件机柜的防护等级为 IP21、IP54 的机箱                           | F12/F13                |       | F12/F13               |       | F12/F13               |       |
| <b>输出电流</b>   |                        |       |                       |       |                       |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                   | 988                    | 1108  | 1108                  | 1317  | 1317                  | 1479  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(550 V 时) [A]                          | 1482                   | 1219  | 1662                  | 1449  | 1976                  | 1627  |
| 持续<br>(575/ 690 V 时) [A]                              | 945                    | 1060  | 1060                  | 1260  | 1260                  | 1415  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(575/690 V 时) [A]                      | 1418                   | 1166  | 1590                  | 1386  | 1890                  | 1557  |
| 持续 kVA<br>(550 V 时) [kVA]                             | 941                    | 1056  | 1056                  | 1255  | 1255                  | 1409  |
| 持续 kVA<br>(575 V 时) [kVA]                             | 941                    | 1056  | 1056                  | 1255  | 1255                  | 1409  |
| 持续 kVA<br>(690 V 时) [kVA]                             | 1129                   | 1267  | 1267                  | 1506  | 1506                  | 1691  |
| <b>最大输入电流</b>   |                        |       |                       |       |                       |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                   | 962                    | 1079  | 1079                  | 1282  | 1282                  | 1440  |
| 持续<br>(575 V 时) [A]                                   | 920                    | 1032  | 1032                  | 1227  | 1227                  | 1378  |
| 持续<br>(690 V 时) [A]                                   | 920                    | 1032  | 1032                  | 1227  | 1227                  | 1378  |
| 最大电缆规格, 电机 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]      | 12x150<br>(12x300 MCM) |       |                       |       |                       |       |
| 最大电缆规格, 主电源 F12 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 8x240<br>(8x500 MCM)   |       |                       |       |                       |       |
| 最大电缆规格, 主电源 F13 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 8x400<br>(8x900 MCM)   |       |                       |       |                       |       |
| 最大电缆规格, 制动<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]   | 6x185<br>(6x350 MCM)   |       |                       |       |                       |       |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                          | 1600                   |       | 2000                  |       | 2500                  |       |
| 预计功率损耗 (600 V 时) [W] <sup>4)</sup>                    | 13755                  | 15592 | 15107                 | 18281 | 18181                 | 20825 |
| 预计功率损耗 (690 V 时) [W] <sup>4)</sup>                    | 14457                  | 16375 | 15899                 | 19207 | 19105                 | 21857 |
| F3/F4 断路器或切断开关及接触器的最大附加损耗                             | 556                    | 665   | 634                   | 863   | 861                   | 1044  |
| 面板选件的最大损耗 [W]   | 400                    |       |                       |       |                       |       |
| 重量, 机箱防护等级为 IP21, IP54 [kg (lb)]                      | 1246/1541 (2747/3397)  |       | 1246/1541 (2747/3397) |       | 1280/1575 (2822/3472) |       |
| 重量, 整流器模块 [kg (lb)]                                   | 136 (300)              |       |                       |       |                       |       |
| 重量, 逆变器模块 [kg (lb)]                                   | 102 (225)              |       |                       |       | 136 (300)             |       |
| 效率 <sup>4)</sup>                                      | 0.98                   |       |                       |       |                       |       |
| 输出频率  | 0 - 590 Hz             |       |                       |       |                       |       |
| 散热片过热跳闸   | 85 °C (185 °F)         |       |                       |       |                       |       |
| 因功率卡温度过高而跳闸   | 75 °C (167 °F)         |       |                       |       |                       |       |
| A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒    |                        |       |                       |       |                       |       |

表 5.5 主电源 6x525 - 690 V AC

| 主电源 6x525 - 690 V AC                                  |                        |       |                     |           |                     |       |
|---|------------------------|-------|---------------------|-----------|---------------------|-------|
| FC 302  | P1M4                   |       | P1M6                |           | P1M8                |       |
| 高/正常负载 <sup>A)</sup> HO/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]                                   | 1100                   | 1250  | 1250                | 1350      | 1350                | 1500  |
| 575 V 时的典型主轴输出 [hp]                                   | 1550                   | 1700  | 1700                | 1900      | 1900                | 2050  |
| 690 V 时的典型主轴输出 [kW]                                   | 1400                   | 1600  | 1600                | 1800      | 1800                | 2000  |
| 有/无选件机柜的防护等级为 IP21、IP54 的机箱                           | F14/F15                |       |                     |           |                     |       |
| <b>输出电流</b>   |                        |       |                     |           |                     |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                   | 1479                   | 1652  | 1652                | 1830      | 1830                | 2002  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(550 V 时) [A]                          | 2219                   | 1817  | 2478                | 2013      | 2745                | 2202  |
| 持续<br>(575/ 690 V 时) [A]                              | 1415                   | 1580  | 1580                | 1750      | 1750                | 1915  |
| 间歇 (60 秒过载)<br>(575/690 V 时) [A]                      | 2122                   | 1738  | 2370                | 1925      | 2625                | 2107  |
| 持续 kVA<br>(550 V 时) [kVA]                             | 1409                   | 1574  | 1574                | 1743      | 1743                | 1907  |
| 持续 kVA<br>(575 V 时) [kVA]                             | 1409                   | 1574  | 1574                | 1743      | 1743                | 1907  |
| 持续 kVA<br>(690 V 时) [kVA]                             | 1691                   | 1888  | 1888                | 2091      | 2091                | 2289  |
| <b>最大输入电流</b>   |                        |       |                     |           |                     |       |
| 持续<br>(550 V 时) [A]                                   | 1440                   | 1608  | 1608                | 1783      | 1783                | 1951  |
| 持续<br>(575 V 时) [A]                                   | 1378                   | 1538  | 1538                | 1705      | 1705                | 1866  |
| 持续<br>(690 V 时) [A]                                   | 1378                   | 1538  | 1538                | 1705      | 1705                | 1866  |
| 最大电缆规格, 电机 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]      | 12x150<br>(12x300 MCM) |       |                     |           |                     |       |
| 最大电缆规格, 主电源 F14 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 8x240<br>(8x500 MCM)   |       |                     |           |                     |       |
| 最大电缆规格, 主电源 F15 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 8x400<br>(8x900 MCM)   |       |                     |           |                     |       |
| 最大电缆规格, 制动<br>[mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]   | 6x185<br>(6x350 MCM)   |       |                     |           |                     |       |
| 最大外置主电源熔断器 [A] <sup>1)</sup>                          | 2500                   |       |                     |           |                     |       |
| 预计功率损耗 (600 V 时) [W] <sup>4)</sup>                    | 18843                  | 21464 | 21464               | 24147     | 24147               | 26830 |
| 预计功率损耗 (690 V 时) [W] <sup>4)</sup>                    | 19191                  | 21831 | 21831               | 24560     | 24560               | 27289 |
| F3/F4 断路器或切断开关及接触器的最大附加损耗                             | 1016                   | 1267  | 1277                | 1570      | 1570                | 1880  |
| 面板选件的最大损耗 [W]   | 400                    |       |                     |           |                     |       |
| 重量, 机箱防护等级为 IP21/IP54 [kg (lb)]                       | 635/756 (1399/1666)    |       | 640/762 (1411/1680) |           | 640/762 (1411/1680) |       |
| 重量, 整流器模块 [kg (lb)]                                   | 136 (300)              |       |                     | 150 (331) |                     |       |
| 重量, 逆变器模块 [kg (lb)]                                   | 136 (300)              |       |                     |           |                     |       |
| 效率 <sup>4)</sup>                                      | 0.98                   |       |                     |           |                     |       |
| 输出频率  | 0 - 590 Hz             |       |                     |           |                     |       |
| 散热片过热跳闸   | 85 °C (185 °F)         |       |                     |           |                     |       |
| 因功率卡温度过高而跳闸   | 75 °C (167 °F)         |       |                     |           |                     |       |
| A) 高过载 = 150% 转矩, 持续 60 秒; 正常过载 = 110% 转矩, 持续 60 秒    |                        |       |                     |           |                     |       |

表 5.6 主电源 6x525 - 690 V AC

- 1) 有关熔断器类型，请参阅 章 3.4.13 熔断器。
- 2) 美国线规。
- 3) 用 5 m (16.4 ft) 长的屏蔽电机电缆在额定负载和额定频率下测量。
- 4) 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）。  
这些值基于典型的电机效率。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗，反之亦然。  
如果开关频率在默认设置基础上增大，功率损耗将显著上升。  
其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其它选件和客户负载可能使损耗增加 30 W。但是，满载的控制卡或插槽 A 或 B 的选件一般只会带来 4 W 的额外损耗。  
尽管使用了最先进的测量设备，但是应允许一定的测量误差 ( $\pm 5\%$ )。



## 6 警告和报警

### 6.1 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。

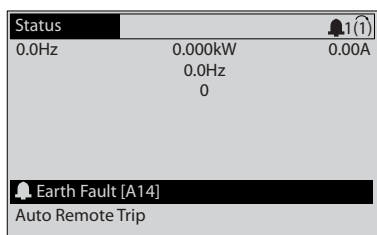
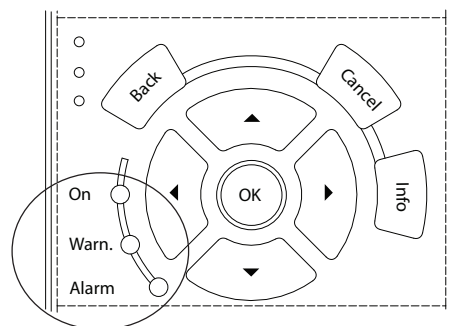


图 6.1 报警显示示例

除了 LCP 上的文字和报警代码外，还有 3 个状态指示灯 (LED)。



1308B467.11

|      | 警告 LED | 报警指示灯 |
|------|--------|-------|
| 警告   | 打开     | 关闭    |
| 报警   | 关闭     | 亮（闪烁） |
| 跳闸锁定 | 打开     | 亮（闪烁） |

图 6.2 状态指示灯 (LED)

### 6.2 警告和报警定义

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。



#### 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：

- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 断开变频器与主电源的连接。
- 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 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。输入整流器发生故障时，也会出现此消息。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，变频器将检查是否有 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, 电机因温度过高而过载**

电子热敏保护 (ETR) 显示电机过热。如果 *参数 1-90 电动机热保护* 设置为警告选项，则选择变频器在计数器大于 90% 时是否给出警告或报警；如果 *参数 1-90 电动机热保护* 设置为跳闸选项，则选择变频器在计数器达到 100% 时是否给出警告或报警。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**

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

**故障诊断**

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查是否已在端子 53 或 54 (模拟电压输入) 和端子 50 (+10 伏电压) 之间正确连接了热敏电阻。同时检查 53 或 54 的端子开关是否设为电压。检查 *参数 1-93 热敏电阻源* 是否被设为端子 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 热敏电阻源 的设置是否与传感器接线匹配。
- 如果使用 KTY 传感器，请检查 参数 1-95 KTY 传感器类型、参数 1-96 KTY 热敏电阻源和参数 1-97 KTY 阈值水平的设置是否同传感器接线匹配。

### 警告/报警 12, 转矩极限

转矩超过 参数 4-16 电动时转矩极限 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 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。



### 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。

- 断开电源，然后再继续。

### 警告/报警 17, 控制字超时

变频器失去通讯能力。

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 [2] 停止和 [26] 跳闸，变频器将先给出一个警告，然后减速至跳闸，随后给出报警。

#### 故障诊断

- 检查串行通讯电缆上的连接。
- 增大 参数 8-03 控制字超时时间。
- 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 22, 起重机械制动

该警告/报警的值指明警告/报警类型。

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。在 参数 14-53 风扇监测 中可以禁用此风扇警告（将其设为 [0] 禁用）。

#### 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。在 参数 14-53 风扇监测 中可以禁用此风扇警告（将其设为 [0] 禁用）。

#### 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。

**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****制动电阻器电压过高**

如果制动晶体管短路，则存在大量功率被传输到制动电阻器的危险。

- 查找并解决超出功率极限的原因。

**警告/报警 27, 制动斩波器故障**

在运行过程中会对制动 IGBT 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 IGBT 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警告/报警。端子 104 和 106 可用作制动电阻器的 Klixon 输入。

当某一断路器在设备通电时打开时，12 脉冲变频器可能会生成此警告/报警。

**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。

**故障诊断**

- 检查参数 2-15 制动检查。

**报警 29, 散热片温度**

已超过散热片的最高温度。在温度降到指定的散热片温度时，温度故障将消除。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。

对于 D、E 和 F 机架规格，这个报警基于安装在 IGBT 模块内的散热片传感器所测得的温度。对于 F 机架规格，整流器模块中的热传感器也会导致此报警。

**故障诊断**

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。
- 检查 IGBT 热传感器。

**报警 30, 电动机缺 U 相**

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

**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。

- 断开电源，然后再继续。

**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。

**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。

- 断开电源，然后再继续。

**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。

**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。

- 断开电源，然后再继续。

**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 36, 主电源故障**

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

**故障诊断**

- 检查变频器的熔断器及设备的主电源。

**报警 38, 内部故障**

发生内部故障时, 会显示表 6.1 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。

可能需要联系 Danfoss 服务部门或供应商。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 | 无法发送 CAN 报文。                              |
| 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。                              |

| 数量          | 文本                          |
|-------------|-----------------------------|
| 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。     |
| 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 6.1 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。另外检查参数 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**

对于端子 X30/6, 请检查与端子 X30/6 相连的负载, 或拆除短路连接。同时也要检查参数 5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101)。

对于端子 X30/7, 请检查与端子 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) (VLT® General Purpose I/O MCB 101)。

**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 以及±18 V。当使用 VLT® 24V MCB 107 直流电源选件的 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。

**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。

**故障诊断**

- 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, 将显示该警告。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  $I_{nom}$** 

电机电压、电机电流和电机功率的设置有误。

**故障诊断**

- 检查 *参数 1-20* 到 *1-25* 中的设置。

**报警 52, AMA  $I_{nom}$  过低**

电机电流过低。

**故障诊断**

- 请检查 *参数 1-24 电动机电流* 中的设置。

**报警 53, AMA 电动机过大**

电机太大, 无法执行 AMA。

**报警 54, AMA 电动机过小**

电动机太小, 无法执行 AMA。

**报警 55, AMA 参数超出范围**

电机的参数值超出可接受的范围, AMA 无法运行。

**报警 56, AMA 被用户中断**

AMA 手动中断。

**报警 57, AMA 内部故障**

继续重启 AMA, 直到 AMA 运行。

**注意**

重复运行可能会让电机的温度上升, 从而导致  $R_s$  和  $R_r$  电阻增大。但是, 通常此操作无关紧要。

**报警 58, AMA 内部故障**

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 59, 电流极限**

电流高于 *参数 4-18 电流极限* 所指定的值。确保 *参数 1-20* 至 *1-25* 中的电机数据设置正确。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**

外部互锁已激活。要恢复正常运行, 请对设为“外部互锁”的端子施加 24 V 直流电压, 然后将变频器复位 (通过串行通讯、数字 I/O 或通过按 [Reset] (复位))。

**警告/报警 61, 反馈错误**

计算所得的电机速度与来自反馈设备的速度测量值之间存在偏差。警告/报警/禁用功能在 *参数 4-30 电动机反馈损耗功能* 中设置。可接受的偏差在 *参数 4-31 电动机反馈速度错误* 中设置, 允许该误差存在的时间在 *参数 4-32 电动机反馈损耗超时* 中设置。该功能可能会在调试过程中起作用。

**警告 62, 输出频率极限**

输出频率高于 *参数 4-19 最大输出频率* 中设置的值。

**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 85 °C (185 °F)。

**故障诊断**

- 检查环境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。

**故障诊断**

如果散热片的温度测量值为 0 °C (32 °F), 这可能表明温度传感器存在问题, 从而导致风扇速度增加到最大值。如果 IGBT 和门驱动器卡之间的传感器线路断开, 则会导致该警告。同时请检查 IGBT 热传感器。

**报警 67, 选件模块配置已更改**

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

**报警 68, 安全停止已激活**

STO 功能已被激活。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。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 Thermistor Card 激活 Safe Torque Off MCB 112 (电机过热)。如果 MCB 112 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, 会发送一个复位信号 (通过总线、数字 I/O 或通过按 [RESET] (复位))。

**注意**

在启用了自动重启的情况下, 电机可能会在故障消除时启动。

**报警 72, 危险故障**

Safe Torque Off 并跳闸锁定。在 Safe Torque Off 和来自 VLT®PTC Thermistor Card MCB 112 的数字输入上存在异常信号水平。

**警告 73, 安全停止自动重新启动**

激活 STO 功能。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 F 型机箱的模块时, 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。

**故障诊断**

- 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 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 85, PB 严重故障**

PROFIBUS/PROFIsafe 错误。

**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。

**报警 243, 制动 IGBT**

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。其相当于 *警告/报警 27, 制动斩波器故障*。报告编号未指明带故障制动 IGBT 的模块。可在报告编号中识别开放式 Klixon。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块:

- 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 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 中)。
- 5 = 整流器模块。
- 6 = 右侧整流器模块 (机箱规格 F14 或 F15 中)。

**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。其相当于 *报警 29, 散热片温度*。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块:

- 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）。

**报警 245, 散热片传感器**

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。其相当于 *报警 39, 散热片传感器*。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块：

- 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 = 右侧整流器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

当某一断路器在设备通电时打开时，12 脉冲变频器可能会生成此警告/报警。

**报警 246, 功率卡电源**

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。其相当于 *报警 46, 功率卡电源*。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块：

- 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 = 右侧整流器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

**报警 247, 功率卡温度**

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。其相当于 *报警 69, 功率卡温度*。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块：

- 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 = 右侧整流器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

**报警 248, 功率部分的配置不合规**

该报警仅适用于机箱规格为 F 型的变频器。其相当于 *报警 79, 功率部分的配置不合规*。

报警日志中的报告值指明了产生该报警的功率模块：

- 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 = 右侧整流器模块（机箱规格 F14 或 F15 中）。

**警告 250, 新备件**

已调换了电源或开关模式电源。在 EEPROM 中恢复变频器的类型代码。请根据变频器标签上的信息，在 *参数 14-23 类型代码设置* 中选择正确的类型代码。记得在完成时选择“保存到 EEPROM”。

**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。



## 索引

|                             |       |                     |       |
|-----------------------------|-------|---------------------|-------|
| <b>A</b>                    |       | <b>与</b>            |       |
| AEO.....                    | 4     | 与使用主电源.....         | 5     |
| 另请参阅 <i>自动能量优化</i>          |       | <b>中</b>            |       |
| AMA.....                    | 5, 60 | 中间电路.....           | 80    |
| 另请参阅 <i>电机自动整定</i>          |       | <b>串</b>            |       |
| AMA                         |       | 串行通讯                |       |
| AMA.....                    | 55    | RS485.....          | 70    |
| 警告.....                     | 84    | USB.....            | 70    |
| 降低热负载.....                  | 80    | <b>主</b>            |       |
| <b>D</b>                    |       | 主电抗.....            | 60    |
| DeviceNet.....              | 4     | 主电源 (L1、L2、L3)..... | 67    |
| <b>E</b>                    |       | 主电源接线.....          | 44    |
| ELCB 继电器.....               | 42    | <b>交</b>            |       |
| ETR.....                    | 5, 33 | 交货.....             | 8     |
| <b>I</b>                    |       | <b>供</b>            |       |
| IT 主电源.....                 | 42    | 供电电压.....           | 82    |
| <b>L</b>                    |       | <b>保</b>            |       |
| LCP.....                    | 5, 57 | 保险丝的端子, 30 A.....   | 32    |
| 另请参阅 <i>本地控制面板</i>          |       | 保险丝表.....           | 45    |
| <b>N</b>                    |       | <b>具</b>            |       |
| NAMUR.....                  | 32    | 具备资质的人员.....        | 6     |
| <b>P</b>                    |       | <b>冷</b>            |       |
| PELV.....                   | 5     | 冷却.....             | 27    |
| PROFIBUS.....               | 4     | <b>制</b>            |       |
| <b>R</b>                    |       | 制动                  |       |
| RCD.....                    | 5, 32 | 制动控制.....           | 81    |
| RS485.....                  | 70    | 制动控制, 机械.....       | 55    |
| <b>S</b>                    |       | 制动电缆.....           | 44    |
| Safe Torque Off.....        | 7     | 制动电阻器.....          | 5, 80 |
| STO.....                    | 7     | 制动电阻器温度开关.....      | 48    |
| 另请参阅 <i>Safe Torque Off</i> |       | 制动.....             | 82    |
| <b>V</b>                    |       | <b>加</b>            |       |
| VVC+.....                   | 5     | 加速/减速.....          | 54    |
| <b>—</b>                    |       | <b>参</b>            |       |
| 一般考虑事项.....                 | 17    | 参数菜单结构.....         | 62    |

|   |                |                |       |
|---|----------------|----------------|-------|
| 反   |                | 意              |       |
| 反馈.....                                   | 83             | 意外启动.....      | 6, 79 |
| 启   |                | 手              |       |
| 启动/停止.....                                | 53             | 手动电机启动器.....   | 32    |
| 图   |                | 报              |       |
| 图形显示器.....                                | 57             | 报警.....        | 79    |
| 复   |                | 指              |       |
| 复位.....                                   | 79, 80, 81, 84 | 指示灯.....       | 57    |
| 外   |                | 接              |       |
| 外部温度监视.....                               | 33             | 接地.....        | 42    |
| 外部风扇电源.....                               | 44             | 接线.....        | 33    |
| 安   |                | 接线             |       |
| 安全性.....                                  | 7              | 控制.....        | 49    |
| 安全说明                                      |                | 控              |       |
| 电气安装.....                                 | 33             | 控制             |       |
| 安装  |                | 接线.....        | 49    |
| 控制端子的接线.....                              | 49             | 特性.....        | 70    |
| 机械.....                                   | 17             | 控制卡            |       |
| 定   |                | RS485.....     | 70    |
| 定子漏电抗.....                                | 60             | USB 串行通讯.....  | 70    |
| 密   |                | 串行通讯.....      | 70    |
| 密封管入口, IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12)..... | 28             | 性能.....        | 70    |
| 射   |                | 控制卡.....       | 80    |
| 射频干扰开关.....                               | 42             | 控制电缆           |       |
| 尺   |                | 屏蔽/铠装.....     | 52    |
| 尺寸, 机械.....                               | 11, 16         | 布线.....        | 48    |
| 屏   |                | 控制端子的输入极性..... | 52    |
| 屏蔽电缆.....                                 | 43             | 现场总线连接.....    | 48    |
| 带   |                | 电气安装.....      | 50    |
| 带 30 A 保险丝的端子.....                        | 32             | 支              |       |
| 开   |                | 支路保护.....      | 45    |
| 开关 S201、S202 和 S801.....                  | 52             | 收              |       |
| 开关频率.....                                 | 35             | 收货查验.....      | 8     |
| 开包.....                                   | 8              | 放              |       |
|   |                | 放电时间.....      | 6     |
|   |                | 散              |       |
|   |                | 散热片.....       | 83    |
|   |                | 数              |       |
|   |                | 数字输入.....      | 68    |
|   |                | 数字输出.....      | 69    |

|                  |            |                       |        |
|------------------|------------|-----------------------|--------|
| 智                |            | 电压                    |        |
| 智能应用设置.....      | 59         | 来自电位计的电压参考值.....      | 54     |
|                  |            | 电压失衡度.....            | 80     |
|                  |            | 电压水平.....             | 68     |
| 本                |            | 电子热敏继电器.....          | 33     |
| 本地控制面板.....      | 5          | 电机                    |        |
| 另请参阅 <i>LCP</i>  |            | 电机保护.....             | 71     |
| 机                |            | 电机功率.....             | 84     |
| 机械制动控制.....      | 55         | 电机发热保护.....           | 56     |
| 机械安装.....        | 17         | 电机意外旋转.....           | 7      |
| 机械尺寸.....        | 11, 16     | 电机数据.....             | 80, 84 |
| 机箱规格 F 面板选件..... | 32         | 电机电流.....             | 84     |
|                  |            | 电机电缆.....             | 43     |
|                  |            | 电机输出.....             | 67     |
|                  |            | 电机铭牌.....             | 54     |
|                  |            | 电缆.....               | 33     |
| 模                |            | 电机并联.....             | 55     |
| 模拟信号.....        | 80         | 电机热保护.....            | 80     |
| 模拟输出.....        | 68, 69     | 电机自动整定.....           | 5      |
|                  |            | 另请参阅 <i>AMA</i>       |        |
| 正                |            | 电气安装                  |        |
| 正弦波滤波器.....      | 35         | 安全说明.....             | 33     |
|                  |            | 控制电缆.....             | 50     |
|                  |            | 电气安装.....             | 33     |
| 气                |            | 电流                    |        |
| 气流.....          | 27         | 电流极限.....             | 5      |
|                  |            | 输出电流.....             | 80     |
|                  |            | 额定电流.....             | 80     |
|                  |            | 额定输出电流.....           | 5      |
| 漏                |            | 电源连接.....             | 33     |
| 漏电电流.....        | 6          | 电缆                    |        |
|                  |            | 屏蔽.....               | 43, 35 |
|                  |            | 电机.....               | 43     |
| 热                |            | 电缆长度和横截面积.....        | 35, 68 |
| 热保护.....         | 4          | 直                     |        |
| 热敏电阻.....        | 80         | 直流回路.....             | 80     |
| 熔                |            | 短                     |        |
| 熔断器.....         | 33, 45, 82 | 短路                    |        |
|                  |            | 保护.....               | 45     |
|                  |            | 短路.....               | 81     |
| 状                |            | 空                     |        |
| 状态信息.....        | 57         | 空间.....               | 17     |
|                  |            | 空间加热器和恒温器.....        | 32     |
| 环                |            | 端                     |        |
| 环境.....          | 67         | 端子                    |        |
|                  |            | 输入.....               | 80     |
| 现                |            | 端子, 受熔断器保护, 30 A..... | 32     |
| 现场总线连接.....      | 48         | 约                     |        |
| 电                |            | 约定.....               | 5      |
| 电位器参考值.....      | 54         |                       |        |

|  |      |                     |        |
|--|------|---------------------|--------|
| 线  |      | 负                   |        |
| 线管入口, IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12)..... | 28   | 负载共享.....           | 6, 33  |
| 线缆规格.....                                | 33   | 起                   |        |
| 线缆通道.....                                | 18   | 起吊.....             | 8      |
| 绝  |      | 跳                   |        |
| 绝缘电阻监测器 (IRM).....                       | 32   | 跳闸.....             | 79     |
| 继  |      | 跳闸锁定.....           | 79     |
| 继电器输出.....                               | 70   | 转                   |        |
| 缩  |      | 转矩                  |        |
| 缩略语.....                                 | 4    | 可变转矩.....           | 5      |
| 缺  |      | 恒定转矩.....           | 5      |
| 缺相.....                                  | 80   | 紧固力矩.....           | 42     |
| 背  |      | 转矩.....             | 42     |
| 背部冷却.....                                | 27   | 转矩极限.....           | 5      |
| 脉  |      | 转矩特性.....           | 67     |
| 脉冲启动/停止.....                             | 53   | 转矩.....             | 81     |
| 脉出/编码器输入.....                            | 69   | 输                   |        |
| 自  |      | 输入                  |        |
| 自动能量优化.....                              | 4    | 功率.....             | 79     |
| 另请参阅 AEO                                 |      | 数字输入.....           | 80     |
| 自由旋转.....                                | 7    | 模拟.....             | 80     |
| 规  |      | 输出性能 (U, V, W)..... | 67     |
| 规划安装位置.....                              | 8    | 过                   |        |
| 警  |      | 过电流保护.....          | 33, 45 |
| 警告.....                                  | 79   | 通                   |        |
| 认  |      | 通讯选件.....           | 82     |
| 认证.....                                  | 4    | 风                   |        |
| 访  |      | 风道冷却.....           | 27     |
| 访问控制端子.....                              | 48   | 高                   |        |
| 语  |      | 高电压.....            | 6, 33  |
| 语言包.....                                 | 59   |                     |        |
| 调  |      |                     |        |
| 调制.....                                  | 4, 5 |                     |        |





丹佛斯(上海)自动控制有限公司  
上海市宜山路900号  
科技大楼0楼20层  
电话:021-61513000  
传真:021-61513100  
邮编:200233

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

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

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

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

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

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

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

