

Nidec

All for dreams



文莱立CT—电机驱动及全国销售维修中心，联系电话：021-51093390



1 至 4 型 电源安装指南

Commander C200 & C300

Unidrive M100 至 M400

部件号：0478-0362-05

版本号：5

CONTROL TECHNIQUES™

出厂说明

为了符合 EU 机械指令 2006/42/EC，本手册的英文版本为出厂说明。其他语言版本为出厂说明的翻译版本。

文档

可从下列位置下载手册：<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

本手册所含信息在出版时视为正确，且不构成任何合约的任何部分。制造商保留随时更改产品规范、性能及手册内容的权利，恕不另行通知。

保修和责任

在任何情况下，对于因误用、滥用、安装不当或温度、灰尘或腐蚀等异常条件造成的损坏和故障，或因未按发布的额定值操作而引起的故障，制造商概不承担任何责任。制造商概不对任何间接或附带损害承担任何责任。如需了解详细的保修条款，请联系驱动器供应商。

环境政策

Control Techniques Ltd 实施了环境管理系统 (EMS)，该系统符合国际标准 ISO 14001。

有关我们环境政策的更多信息，可访问：<http://www.drive-setup.com/environment>

有害物质限制 (RoHS)

本手册所含产品符合有关有害物质使用限制的欧洲和国际法规，包括欧盟指令 2011/65/EU 以及中国的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》。

处理和回收 (WEEE)



当电子产品使用年限已尽时，不得随生活垃圾一起处理，而应由专业电子设备回收人员进行回收。Control Techniques 产品设计确保了可轻易将产品分解为大的部件，以便于回收。产品所使用的大部分材料都适合回收。

本产品包装质量极佳，可多次使用。体积大的产品装在木箱里。体积小的产品则装在坚固的纸箱里，而这些纸箱本身也包含了可循环使用的纤维材料。纸箱可重复利用和回收。用于包装产品的保护薄膜和胶塑袋以聚乙烯为材料，可进行回收。在准备进行回收或处理产品或包装时，请遵守当地法律及操作惯例。

REACH 法规

欧盟有关化学品注册、评估、授权和限制 (REACH) 的 1907/2006 法规要求，当供应商向客户提供的产品中所含的任何被欧洲化学品管理局 (ECHA) 认定为高度关注物质 (SVHC) 故而需强制授权的物质超过规定比例时，供应商应知会客户。

有关我们符合 REACH 的更多信息，可访问：<http://www.drive-setup.com/reach>

公司注册地址

Nidec Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

SY16 3BE

英国

在英格兰和威尔士注册。公司注册号 01236886。

版权

因产品的不断完善及更新换代，本出版物的内容在出版时视为正确。厂家保留对产品规格、性能及其它内容进行修改的权利，恕不另行通知。

保留所有权利。若无出版商书面许可，不得以任何形式或任何手段（电子或机械方面，包括影印、录制或通过信息库存储或检索系统）复制或传播本指南任何章节内容。

版权所有 © 2019 年 5 月 Nidec Control Techniques Ltd

目录

1	安全信息	10
1.1	警告、小心及注意	10
1.2	重要安全信息，隐患，设计人员和安装人员的能力	10
1.3	责任	10
1.4	法规符合性	10
1.5	电气隐患	10
1.6	存储电荷	11
1.7	机械隐患	11
1.8	接触设备	11
1.9	环境限制	11
1.10	有害环境	11
1.11	电机	11
1.12	机械制动控制	11
1.13	调整参数	12
1.14	电磁兼容性 (EMC)	12
2	产品信息	14
2.1	型号	14
2.2	铭牌说明	15
2.3	额定值	15
2.4	驱动器功能	18
2.5	驱动器自带物项	19
3	机械安装	20
3.1	安全信息	20
3.2	计划安装	20
3.3	拆除端子盖板	22
3.4	驱动器尺寸和安装方法	24
3.5	机壳布局	26
3.6	散热器风扇运行	30
3.7	外置 EMC 滤波器	31
3.8	电气端子	36
3.9	日常维护	38
4	电气安装	39
4.1	电源连接	40
4.2	交流电源要求	45
4.3	额定值	49
4.4	输出电路和电机保护	53
4.5	制动	58
4.6	接地漏电流	61
4.7	电磁兼容性 (EMC)	62
5	技术数据	76
5.1	驱动器技术数据	76
5.2	可选外置 EMC 滤波器	96
6	UL 认证信息	99
6.1	UL 文件编号	99
6.2	选件模块、套件和附件	99
6.3	机壳防护级别	99
6.4	安装	99
6.5	环境	99
6.6	电气安装	100
6.7	电机过载保护和热记忆保持	100
6.8	电源	101
6.9	外部 2 级电源	101
6.10	电机组安装和模块化驱动器系统	101

欧盟符合性声明

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK

本声明由制造商全权负责发布。本声明的目的是为了符合相关欧盟统一立法。本声明适用于如下所示的调速驱动器产品：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc ddddde
aaaa	基本系列	M100、M101、M200、M201、M300、M400、M600、M700、M701、M702、F300、H300、E200、E300、HS30、HS70、HS71、HS72、M000、RECT
bb	型号	01、02、03、04、05、06、07、08、09、10、11
c	额定电压	1 = 100V、2 = 200V、4 = 400V、5 = 575V、6 = 690V
dddd	额定电流	例如 01000 = 100 A
e	驱动器类型	A = 6P 整流器 + 逆变器（内置电抗器）、D = 逆变器、E = 6P 整流器 + 逆变器（外置电抗器）、N = 18P 整流器 + 逆变器、T = 12P 整流器 + 逆变器

型号后面可能紧跟着不影响额定值的其他字符。

上述调速驱动器产品的设计及生产均符合以下欧洲统一标准：

EN 61800-5-1:2007	可调速电力传动系统 —— 第 5-1 部分：安全要求 —— 电气、热和能量
EN 61800-3: 2004+A1:2012	可调速电力传动系统 —— 第 3 部分：电磁兼容性 (EMC) 要求和特殊测试方法
EN 61000-6-2:2005	电磁兼容性 (EMC) —— 第 6-2 部分：通用标准 —— 工业环境的抗扰度
EN 61000-6-4 : 2007+A1:2011	电磁兼容性 (EMC) —— 第 6-4 部分：通用标准 —— 工业环境的排放标准
EN 61000-3-2:2014	电磁兼容性 (EMC) —— 第 3-2 部分：谐波电流排放限制（设备每相输入电流 16A）
EN 61000-3-3:2013	电磁兼容性 (EMC) —— 第 3-3 部分：每相额定电流 16 A、不受条件限制的连接设备用公共低压供电系统电压变化、电压波动和闪烁的限制

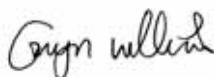
EN 61000-3-2:2014 适用于输入电流 < 16 A 的场合。对输入功率为 1 kW 的专业设备不设限制。

此类产品符合有害物质限制指令 (2011/65/EU)、低电压指令 (2014/35/EU) 和电磁兼容性指令 (2014/30/EU)。

G Williams

技术副总裁

日期：2016 年 2 月 15 日



此类驱动器产品应同适当的电机、控制器、电气保护器件及其它设备配合使用，以此形成完整的最终产品或系统。惟有正确安装并调试驱动器，包括使用指定的输入滤波器方能确保符合安全及 EMC 规定的要求。

驱动器须由熟悉安全及 EMC 要求的专业安装人员安装。请参阅产品文档。详情可见 EMC 数据表。安装人员有责任确保终端产品或系统符合设备使用所在地的所有相关法律。

欧盟符合性声明

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK

本声明由制造商全权负责发布。本声明的目的是为了符合相关欧盟统一立法。本声明适用于如下所示的调速驱动器产品：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc ddddde
aaaa	基本系列	C200、C300
bb	外形尺寸	01、02、03、04、05、06、07、08、09
c	额定电压	1 = 100 V、2 = 200 V、4 = 400 V
dddd	额定电流	例如 01000 = 100 A
e	驱动器类型	A = 6P 整流器 + 逆变器（内置扼流器）、E = 6P 整流器 + 逆变器（外置扼流器）

型号后面可能紧跟着不影响额定值的其他字符。

上述调速驱动器产品的设计及生产均符合以下欧洲统一标准：

EN 61800-5-1:2007	可调速电力传动系统——第 5-1 部分：安全要求——电气、热和能量
EN 61800-3: 2004+A1:2012	可调速电力传动系统——第 3 部分：电磁兼容性 (EMC) 要求和特殊测试方法
EN 61000-6-2:2005	电磁兼容性 (EMC)——第 6-2 部分：通用标准——工业环境的抗扰度
EN 61000-6-4 : 2007+A1:2011	电磁兼容性 (EMC)——第 6-4 部分：通用标准——工业环境的排放标准
EN 61000-3-2:2014	电磁兼容性 (EMC)——第 3-2 部分：谐波电流排放限制（设备每相输入电流 16A）
EN 61000-3-3:2013	电磁兼容性 (EMC)——第 3-3 部分：每相额定电流 16 A、不受条件限制的连接设备用公共低压供电系统电压变化、电压波动和闪烁的限制

EN 61000-3-2:2014 适用于输入电流 < 16 A 的场合。对输入功率为 1 kW 的专业设备不设限制。

此类产品符合有害物质限制指令 (2011/65/EU)、低电压指令 (2014/35/EU) 和电磁兼容性指令 (2014/30/EU)。



Jon Holman-White

研发总监

日期：2018 年 10 月 9 日

此类驱动器产品应同适当的电机、控制器、电气保护器件及其它设备配合使用，以此形成完整的最终产品或系统。惟有正确安装并调试驱动器，包括使用指定的输入滤波器方能确保符合安全及 EMC 规定的要求。

驱动器须由熟悉安全及 EMC 要求的专业安装人员安装。请参阅产品文档。详情可见 EMC 数据表。安装人员有责任确保终端产品或系统符合设备使用所在地的所有相关法律。

欧盟 符合性声明（包括 2006 机械指令）

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK

本声明由制造商全权负责发布。本声明的目的是为了符合相关欧盟统一立法。本声明适用于如下所示的调速驱动器产品：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc dddddd
aaaa	基本系列	M300、M400、M600、M700、M701、M702、F300、H300、E200、E300、HS30、HS70、HS71、HS72、M000、RECT
bb	型号	01、02、03、04、05、06、07、08、09、10、11
c	额定电压	1 = 100V、2 = 200V、4 = 400V、5 = 575V、6 = 690V
dddd	额定电流	例如 01000 = 100 A
e	驱动器类型	A = 6P 整流器 + 逆变器（内置扼流圈）、D = 逆变器、E = 6P 整流器 + 逆变器（外置扼流圈）、N = 18P 整流器 + 逆变器、T = 12P 整流器 + 逆变器

型号后面可能紧跟着不影响额定值的其他字符。

本声明适用于用作机器安全部件的产品。只有安全转矩关闭功能可用于机器的安全功能。驱动器的其他功能不可用来执行安全功能。

此类产品符合机械指令 2006/42/EC 和电磁兼容性指令 (2014/30/EU) 的所有相关规定。

以下公告机构已经进行了 EC 型式测试：

TUV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln
Germany

EC 型式测试证书号码：

01/205/5270.01/14 日期为 2014-11-11

01/205/5387.01/15 日期为 2015/1/29

01/205/5383.02/15 日期为 2015/4/21

公告机构识别号：0035

使用的统一标准如下所示：

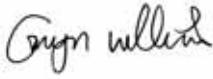
EN 61800-5-1:2007	可调速电力传动系统 —— 第 5-1 部分：安全要求 —— 电气、热和能量
EN 61800-5-2:2007	可调速电力传动系统 —— 第 5-2 部分：安全要求 —— 功能性
EN ISO 13849-1:2008	机械安全、控制系统的安全相关部件、一般设计原则
EN ISO 13849-2:2008	机械安全、控制系统的安全相关部件。验证
EN 61800-3: 2004+A1:2012	可调速电力传动系统 —— 第 3 部分：电磁兼容性 (EMC) 要求和特殊测试方法
EN 62061:2005	机械安全、安全相关电气、电子、可编程电子控制系统的功能安全

获授权编制技术文件的人员：

P Knight

认证工程师

Newtown, Powys, UK



G. Williams

技术副总裁

日期：2016 年 2 月 15 日

地点：Newtown, Powys, UK

注意事项

此类驱动器产品应同适当的电机、控制器、电气保护器件及其它设备配合使用，以此形成完整的最终产品或系统。惟有正确安装并调试驱动器，包括使用指定的输入滤波器方能确保符合安全及 EMC 规定的要求。

驱动器须由熟悉安全及 EMC 要求的专业安装人员安装。请参阅产品文档。详情可见 EMC 数据表。安装人员有责任确保终端产品或系统符合设备使用所在地的所有相关法律。

欧盟符合性声明（包括 2006 机械指令）

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
UK

本声明由制造商全权负责发布。本声明的目的是为了符合相关欧盟统一立法。本声明适用于如下所示的调速驱动器产品：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc dddde
aaaa	基本系列	C300
bb	外形尺寸	01、02、03、04、05、06、07、08、09
c	额定电压	1 = 100 V、2 = 200 V、4 = 400 V
dddd	额定电流	例如 01000 = 100 A
e	驱动器类型	A = 6P 整流器 + 逆变器（内置扼流器）、E = 6P 整流器 + 逆变器（外置扼流器）

型号后面可能紧跟着不影响额定值的其他字符。

本声明适用于用作机器安全部件的产品。只有安全转矩关闭功能可用于机器的安全功能。驱动器的其他功能不可用来执行安全功能。

此类产品符合机械指令 (2006/42/EC) 和电磁兼容性指令 (2014/30/EU) 的所有相关规定。

以下公告机构已经进行了 EC 型式测试：

TUV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln
Germany

EC 型式测试证书号码：

1 至 4 型：01/205/5383.03/18 日期为 2018/8/16

5 至 9 型：01/205/5387.02/18 日期为 2018/8/16

公告机构识别号：0035

使用的统一标准如下所示：

EN 61800-5-2:2007	可调速电力传动系统 —— 第 5-2 部分：安全要求 —— 功能性
EN 61800-5-1:2007（摘录）	可调速电力传动系统 —— 第 5-1 部分：安全要求 —— 电气、热和能量
EN 61800-3: 2004+A1:2012	可调速电力传动系统 —— 第 3 部分：电磁兼容性 (EMC) 要求和特殊测试方法
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	机械安全、控制系统的安全相关部件、一般设计原则
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	机械安全、安全相关电气、电子、可编程电子控制系统的功能安全
IEC 61508 第 1 部分 —— 7:2010	电力 / 电子 / 可编程电子安全相关系统的功能安全

获授权编制技术文件的人员：

P Knight

认证工程师

Newtown, Powys, UK



Jon Holman-White

研发总监

日期：2018 年 10 月 9 日

地点：Newtown, Powys, UK

注意事项

此类驱动器产品应同适当的电机、控制器、电气保护器件及其它设备配合使用，以此形成完整的最终产品或系统。安装人员应负责确保按照机械指令和任何其他相关法规的要求进行整个机器的设计（包括其安全相关控制系统）。使用安全相关驱动器本身并不能确保机器安全。惟有正确安装并调试驱动器，包括使用指定的输入滤波器方能确保符合安全及 EMC 规定的要求。驱动器必须由熟悉安全及 EMC 要求的专业安装人员安装。安装人员有责任确保终端产品或系统符合设备使用所在地的所有相关法律。更多关于安全转矩关闭的信息，请参阅产品文档。

1 安全信息

1.1 警告、小心及注意



“警告”包含对于避免安全隐患至关重要的信息。



“小心”包含避免产品或其他设备受损的风险所需的信息。

注意

“注意”包含有助于确保产品正确运行的信息。

1.2 重要安全信息，隐患，设计人员和安装人员的能力

本指南适用于直接（驱动装置）或间接（控制器、选件模块以及其他辅助设备和附件）地控制电动机的产品。在所有情况下，都存在与强大的电气驱动装置相关的隐患，必须遵循与驱动装置和相关设备有关的所有安全信息。

在本指南中的相关部分，提供了具体的警告。

驱动装置和控制器是适合专业人员负责集成到完整系统中的组件。

如果安装不当，它们可能会产生安全隐患。驱动装置使用高电压和电流，携带有很高的存储电能，它所控制的设备可对人员造成伤害。必须密切注意电气安装和系统设计，以避免正常运行和设备发生故障时产生隐患。系统设计、安装、调试 / 启动和维护必须由受过所需培训并具备必要能力的人员执行。他们必须认真地阅读这些安全信息以及本指南。

1.3 责任

安装人员负责确保按照本指南中提供的所有说明正确地安装设备。

他们必须适当地考虑整个系统的安全性，以避免在正常运行以及发生故障或可合理预测的滥用时造成伤害的风险。

对于不当、疏忽或错误地安装设备造成的任何后果，制造商不承担任何责任。

1.4 法规符合性

安装人员负责达到所有相关法规的要求，例如全国接线法规、事故预防法规和电磁兼容性 (EMC) 法规。必须特别注意导体的横截面积、保险丝或其他保护装置的选择以及保护性接地（地线）连接。

本指南包含关于如何实现特定 EMC 标准合规性的说明。

所有在欧盟范围内供应的机器，只要使用本产品，就必须符合下列指令：

2006/42/EC：机器安全。

2014/30/EU：电磁兼容性。

1.5 电气隐患

驱动装置中使用的电压可造成严重电击和 / 或灼伤，并可能致命。在操作或靠近驱动装置时，全程都必须极其小心。下面的任何位置都可能存在有害电压：

- 交流和直流电源电缆和连接

- 输出电缆和连接
 - 驱动装置的许多内部元件以及外部可选装置
- 除非另有说明，控制端子均为单绝缘，禁止触摸。

在接触任何电气连接之前，必须通过获得批准的电气隔离装置断开电源。

驱动装置的停止和安全扭力关断功能无法隔离来自驱动装置输出或任何外部可选装置的危险电压。

驱动装置必须按照本指南中提供的说明进行安装。未遵循这些说明，可能会产生火灾隐患。

1.6 存储电荷

驱动装置中包含的电容器在交流电源断开之后可充电到潜在致命电压。如果驱动装置已通电，必须将交流电源隔离至少十分钟，然后才能继续工作。

1.7 机械隐患

对于可能产生隐患的驱动装置或控制器功能，必须认真地考虑其预期行为或故障导致的错误操作。在驱动装置或其控制系统的故障可导致或无法避免损坏、损失或伤害的任何应用中，必须开展风险分析，并在必要时采取降低风险的措施 - 例如，防止速度控制失灵的超速保护装置，或防止电机丧失制动力的自动防故障机械制动器。

除了安全扭力关断功能之外，禁止利用驱动装置的任何功能来确保人员安全，即禁止将它们用于安全相关功能。

安全扭力关断功能可用于安全相关应用。系统设计人员负责确保整个系统安全，且按照相关安全标准正确地设计。

安全相关控制系统的设计必须仅由受过必要培训并有相关经验的人员完成。安全扭力关断功能只有在正确集成到整个安全系统之后才能确保机器的安全。系统必须通过风险评估确认不安全事件的残余风险处在该应用的可接受水平。

1.8 接触设备

对设备的接触必须仅限于授权人员。必须遵守使用地点适用的安全法规。

1.9 环境限制

必须遵守本指南中关于设备的运输、存储、安装和使用的说明，包括规定的环境限制。这包括温度、湿度、污染、冲击和振动。驱动装置不得受到过大的物理外力。

1.10 有害环境

禁止将设备安装在有害环境中（例如，潜在爆炸性环境）。

1.11 电机

必须确保电机在变速条件下的安全。

为了避免人身伤害的风险，切勿超过电机的指定最大转速。

低转速可能会导致冷却风扇的效率降低而使电机过热，产生火灾隐患。电机应安装有保护热敏电阻。如有必要，应使用电动强制通风机。

在驱动装置中设置的电机参数值会影响电机的保护功能。驱动装置中的默认值相互之间不得有依赖性。在“电机额定电流”参数中输入正确的值至关重要。

1.12 机械制动控制

提供的任何制动控制功能都是为了让外部制动器与驱动装置更好地协调运行。硬件和软件都按照高质量标准和强度设计，不适合用作安全功能，即缺陷或故障将会产生受伤风险。在制动器释放机制运行不当可能会导致伤害的任何应用中，还必须集成完整性经过实践验证的独立保护装置。

1.13 调整参数

一些参数会严重地影响驱动装置的运行。如未慎重考虑它们对受控系统的影响，禁止进行修改。必须采取措施防止错误或篡改导致意外变化。

1.14 电磁兼容性 (EMC)

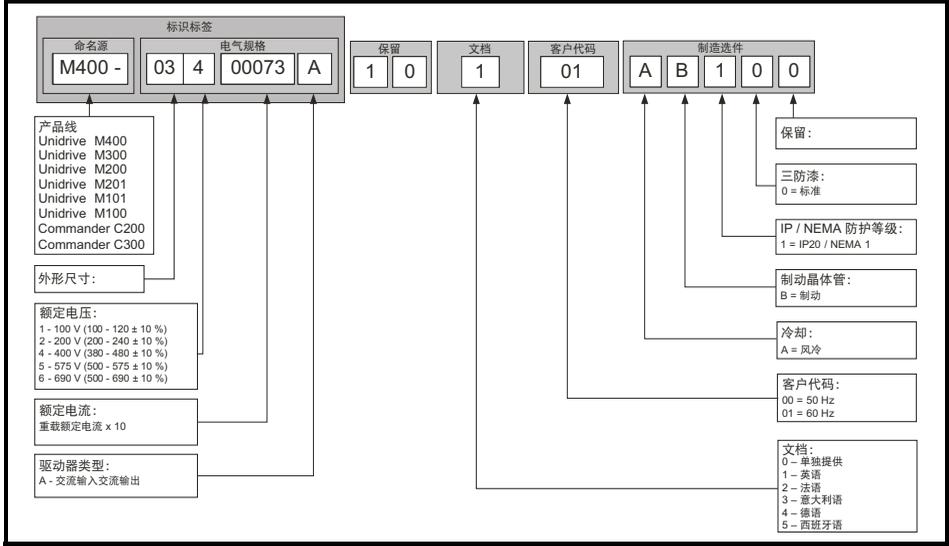
相关电源安装指南中提供了各种 EMC 环境的安装说明。如果安装设计不佳或其他设备不符合适当的 EMC 标准，产品可能会导致或受到与其他设备的电磁交互造成的干扰。安装人员负责确保产品集成到的设备或系统符合使用地点的相关 EMC 法规。

2 产品信息

2.1 型号

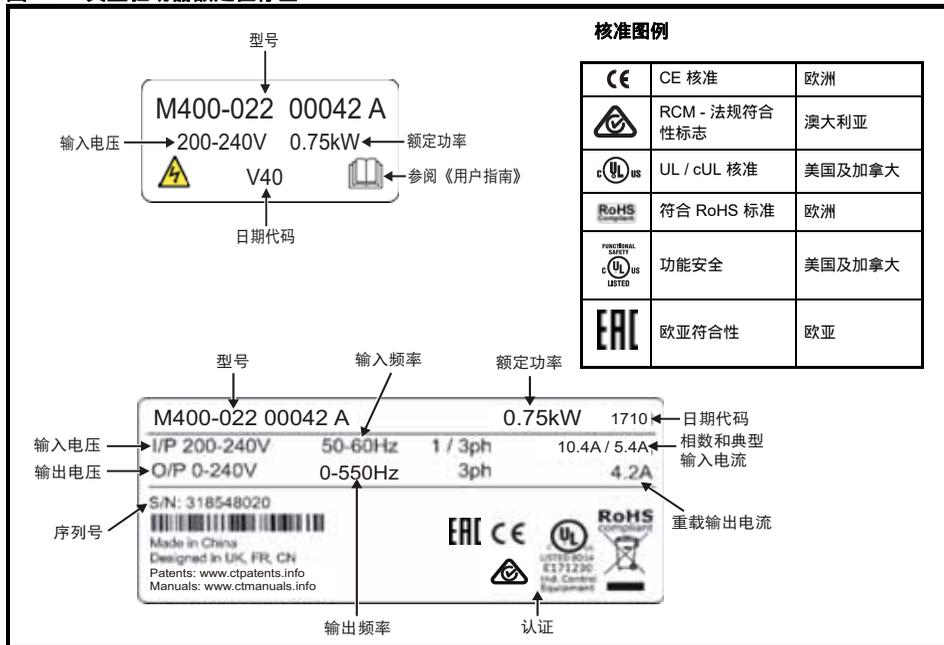
Unidrive M、Commander 产品系列的型号组成方式如下：

图 2-1 型号



2.2 铭牌说明

图 2-2 典型驱动器额定值标签



注意

* 日期代码格式

日期代码为四位。前两位代表驱动生产的年份，后两位代表驱动生产年份中的第几周。
例如：
日期代码 **1710** 表示 2017 年第 10 周。

2.3 额定值

注意

给出的持续电流额定值最多只能适用于 40 °C (104 °F)、海拔 1000 m 以及 3 kHz 载波频率的情况。对于更高的载波频率、环境温度 >40 °C (104 °F) 及更高的海拔，要求进行降额。更多详情，请参阅第 76 页第 5 章 技术数据。

表 2-1 100V 驱动器额定值 (100V 至 120V±10%)

型号	输入相数	重载				
		最大持续输出电流	开环峰值电流	RFC 峰值电流	标称功率 (在 100V 时)	电机功率 (在 100V 时)
	ph	A	A	A	kW	hp
01100017	1	1.7	2.6	3.1	0.25	0.33
01100024		2.4	3.6	4.3	0.37	0.5
02100042		4.2	6.3	7.6	0.75	1
02100056		5.6	8.4	10.1	1.1	1.5

表 2-2 200V 驱动器额定值 (200V 至 240V±10%)

型号	输入相数	重载				
		最大持续输出电流	开环峰值电流	RFC 峰值电流	标称功率 (在 230 V 时)	电机功率 (在 230 V 时)
	ph	A	A	A	kW	hp
01200017	1	1.7	2.6	3.1	0.25	0.33
01200024	1	2.4	3.6	4.3	0.37	0.5
01200033	1	3.3	5	5.9	0.55	0.75
01200042	1	4.2	6.3	7.6	0.75	1
02200024	1/3	2.4	3.6	4.3	0.37	0.5
02200033	1/3	3.3	5	5.9	0.55	0.75
02200042	1/3	4.2	6.3	7.6	0.75	1
02200056	1/3	5.6	8.4	10.1	1.1	1
02200075	1/3	7.5	11.3	13.5	1.5	2
03200100	1/3	10	15	18	2.2	3
04200133	1/3	13.3	20	23.9	3	3
04200176	3	17.6	26.4	31.7	4	5

表 2-3 400V 驱动器额定值 (380V 至 480V±10%)

型号	输入相数	重载				
		最大持续 输出电流	开环峰值 电流	RFC 峰值 电流	标称功率 (在 400V 时)	电机功率 (在 460V 时)
	ph	A	A	A	kW	hp
02400013	3	1.3	2	2.3	0.37	0.5
02400018		1.8	2.7	3.2	0.55	0.75
02400023		2.3	3.5	4.1	0.75	1
02400032		3.2	4.8	5.8	1.1	1.5
02400041		4.1	6.2	7.4	1.5	2
03400056	3	5.6	8.4	10.1	2.2	3
03400073		7.3	11	13.1	3	3
03400094		9.4	14.1	16.9	4	5
04400135	3	13.5	20.3	24.3	5.5	7.5
04400170		17	25.5	30.6	7.5	10

2.3.1 典型短期过载限制

过载限制的最大百分比的变化仅取决于所选择的电机。电机额定电流、电机功率及电机漏电感的变动均可导致最大可能过载的改变。具体电机的准确值可通过 *参数参考指南* 中菜单 4 的等式计算得出。

RFC-A 及开环 (OL) 模式的典型值如下表所示：

表 2-4 典型过载限制

运行模式	冷态到 RFC	100 % 到 RFC	冷态到开环	100 % 到开环
重载过载, 电机额定电流 = 驱动器额定电流	180 % 可持续 3 s	180 % 可持续 3 s	150 % 可持续 60 s	150 % 可持续 8 s

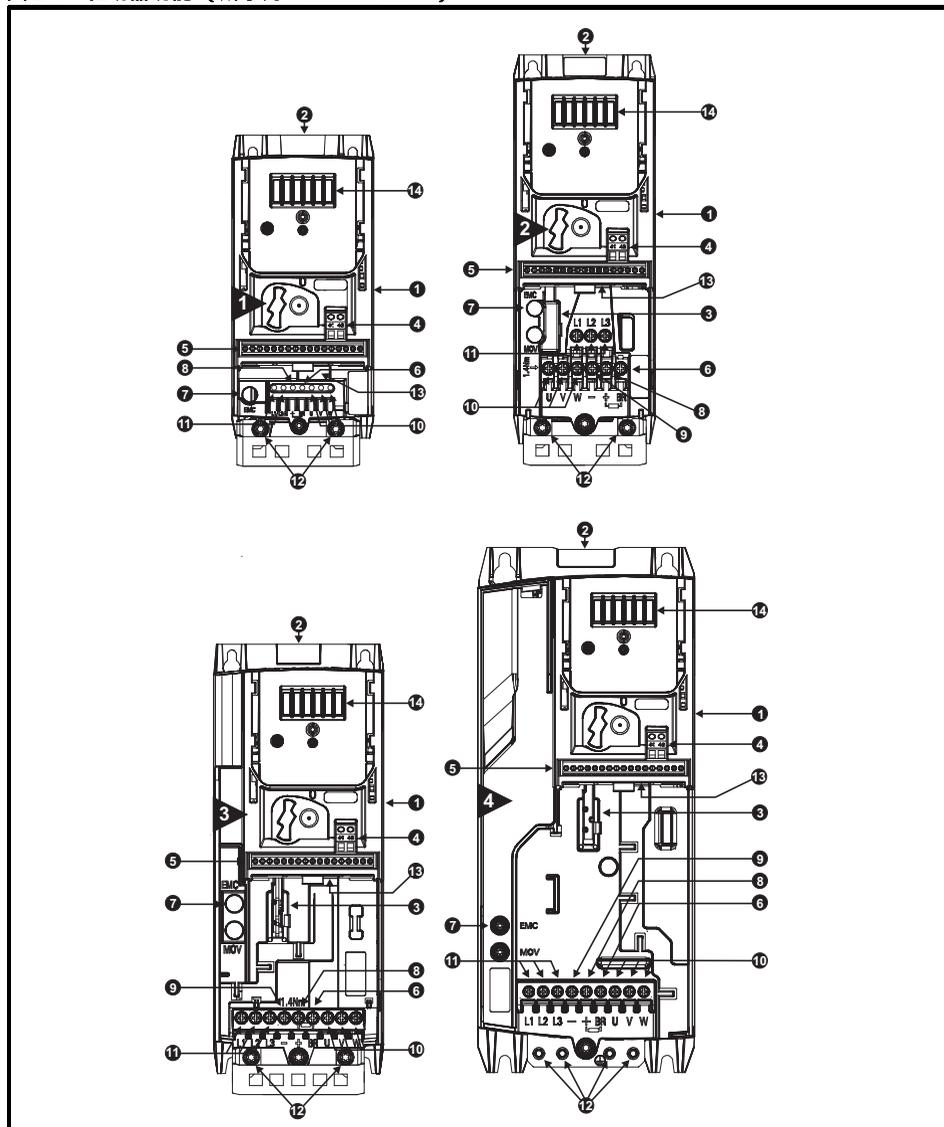
一般而言, 驱动器额定电流高于电机匹配额定电流, 使过载值高于缺省设定值。

对于某些驱动器额定值, 在极低输出频率的情况下, 过载区间的允许时间将按比例减少。

注意 最大过载保护值与转速无关。

2.4 驱动器功能

图 2-3 驱动器功能 (所示为 Unidrive M400)



图例

- | | | | |
|--------------------|-----------------|------------|--------------|
| 1. 额定值标签 (位于驱动器侧面) | 5. 控制连接 | 9. 直流母线 - | 13. 安全转矩关闭连接 |
| 2. 识别标签 | 6. 制动端子 | 10. 电机连接 | 14. 键盘连接 |
| 3. 选件模块连接 | 7. 内置 EMC 滤波器螺钉 | 11. 交流电源连接 | |
| 4. 继电器连接 | 8. 直流母线 + | 12. 接地连接 | |

2.5 驱动器自带物项

驱动器随机附有《分步指南》一本、安全信息册一本、质量证书一份及表 2-5 所示的项目。

表 2-5 驱动器自带部件

说明	1 型	2 型	3 型	4 型
STO 连接器 *		 x 1		
接地支架		 x 1		
M4 x 8 双 Sem 梅花螺钉		 x 4		

* 仅 Unidrive M300/ M400 和 Commander C300。

3 机械安装

3.1 安全信息

本章介绍如何使用所有机械详细资料安装驱动器。该驱动器需安装于机壳内。本章主要内容包括：

- 标准高 IP
- 机壳尺寸及布局
- 端子位置及转矩设定值



请遵照说明

必须遵循机械及电气安装指南。若有疑问，请联系设备供应商。所有者或用户应负责确保驱动器或任何外部选件的安装及其操作和维护方式符合英国工作健康与安全法案或设备使用所在国家的适用法律法规及惯例的要求。



存储电荷

断开交流电源连线后，驱动器的电容器中仍保留有相当数量的电荷，其电压有可能会致命。如果驱动器一直处于通电状态，那么必须先 will 将交流电源绝缘至少十分钟，之后再继续操作。

一般情况下，电容器通过内部电阻放电。在几种特殊故障条件下，电容器可能出现放电失败，或因输出端子上施加的电压阻碍而不能放电。若驱动器出现故障时显示器立即停止显示，则电容器可能将不会放电。若出现这种情况，应咨询 Nidec 工业自动化或其获授权经销商。



安装人员的资格

驱动器须由熟悉安全及 EMC 要求的专业人员安装。安装人员有责任确保终端产品或系统符合设备使用所在地的所有相关法律。



机壳

驱动器应由经培训的获授权人员安装在防止污染物侵入的机壳里。该驱动器专为在符合 IEC 60664-1 污染等级 II 的环境下使用而设计。这表明仅允许存在干燥、非导电污染物。

3.2 计划安装

在进行安装计划时必须考虑以下情况：

3.2.1 操作

只能由经授权专业人士操作该设备。须遵循使用现场有关安全方面的规定。

驱动器 IP（密封防护）防护等级应视安装情况而定。

3.2.2 环境保护

必须保护驱动器免受以下不利条件影响：

- 湿气，包括滴水或喷水以及冷凝。可能需要抗冷凝加热器，当驱动器运行时，该加热器必须关闭
- 受导电物质污染
- 沾染任何会限制风扇或影响不同组件的灰尘
- 温度超出规定工作和储存温度范围
- 腐蚀性气体

注意 安装时推荐遮盖驱动器上的通风口以防止碎屑（如电线下脚料）进入驱动器。

3.2.3 冷却

驱动器所产生的热必须去除，使温度不会超出指定的工作温度。请注意，与通风机壳相比，密闭机壳会降低冷却效果，因此需要更大的体积及 / 或需要配置内部空气循环风扇。

更多详情，请参阅第 27 页第 3.5.1 节 机壳尺寸确定。

3.2.4 电气安全

在正常和故障条件下安装都必须确保安全。电气安装指南请参见第 39 页第 4 章 电气安装。

3.2.5 防火保护

驱动器机壳为非防火防护机壳。必须提供独立的防火防护机壳。

NEMA 12 机壳适用于在美国境内的安装。

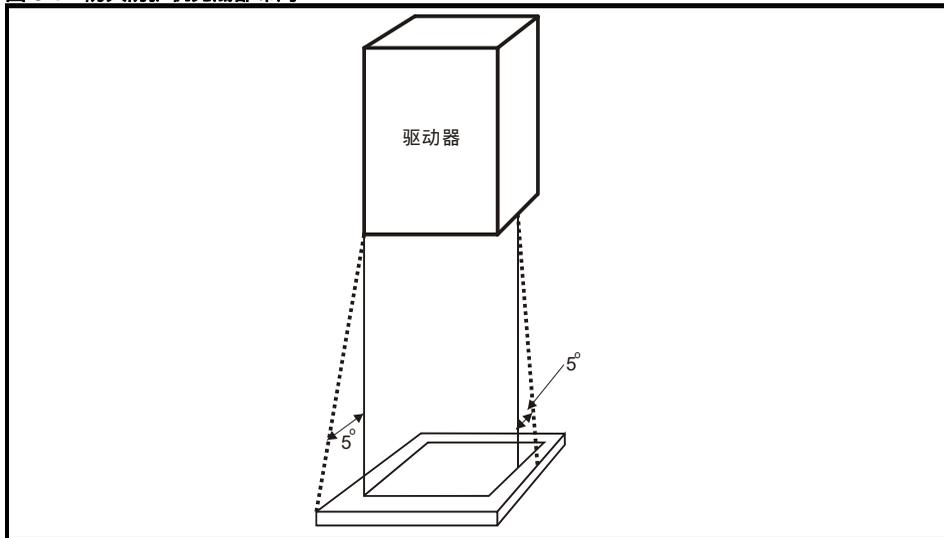
对于在美国境外的安装，建议如下（根据 IEC 62109-1，PV 逆变器的标准）。

机壳可以是金属及 / 或聚合物材质，聚合物必须符合的要求，对于较大的机壳，该要求可以概括为在靠近最小厚度处使用至少符合 UL 94 级 5VB 的材料。

空气过滤器总成至少为 V-2 级。

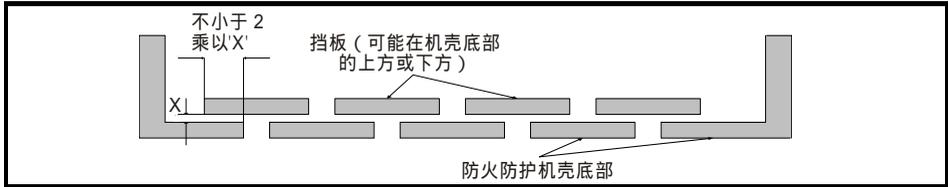
底部的位置和尺寸应包括图 3-1 所示的面积。在 5° 夹角绘出的面积之内的侧壁部分也视为是防火防护机壳底部的一部分。

图 3-1 防火防护机壳底部布局



底部，包括被认为是底部一部分的侧壁部分，必须可杜绝易燃材料——没有开口或具有挡板结构。即电缆等部件的出入口必须用满足 5VB 要求的材料密封，或在其上方安装挡板。请参考图 3-2 以获得可接受的挡板结构。这不适用于在具有混凝土地板的封闭电气运行区域（限制进入）进行安装。

图 3-2 防火防护机壳挡板结构



3.2.6 电磁兼容性

变速驱动器是强电子电路，若安装及布线不当，会产生电磁干扰。

某些简单的预防措施可防止对典型工业控制设备造成干扰。

若必须符合严格的排放标准，或若已知晓在附近有电磁敏感设备，必须采取充分的预防措施。驱动器内部是一个内置 EMC 滤波器，可以在某些情况下减少辐射。如果遇到其它情况，那么驱动器输入侧可能需要使用外置 EMC 滤波器，该滤波器必须就近安装在驱动器附近。必须为滤波器预留空间并且该空间能允许单独仔细接线。两种级别的预防措施都在第 62 页第 4.7 节 电磁兼容性 (EMC) 中给出。

3.2.7 危险区域

除非已安装在经认可的机壳内，且安装已经批准，否则，驱动器不能安装在相关危险区域。

3.3 拆除端子盖板



隔离装置

在拆除驱动器盖板或进行任何维护工作前，必须采用已批准的隔离装置断开交流和 / 或直流电源。



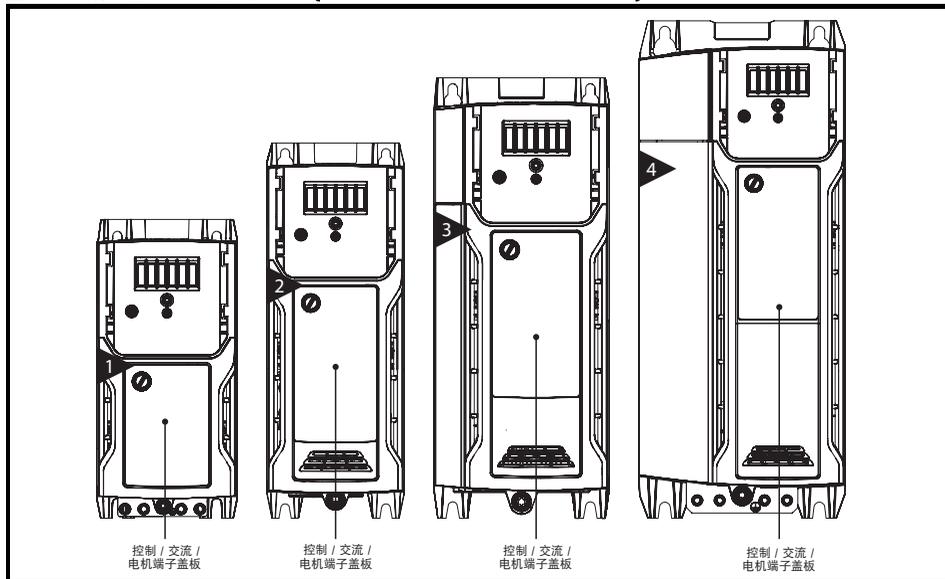
存储电荷

切断交流及 / 或直流电源后，驱动器的电容器中仍含有潜在致命电压。如果驱动器一直处于通电状态，那么必须先将电源隔绝至少十分钟，之后再继续操作。

一般情况下，电容器通过内部电阻放电。在几种特殊故障条件下，电容器可能出现放电失败，或因输出端子上施加的电压阻碍而不能放电。若驱动器出现故障时显示器立即停止显示，则电容器可能将不会放电。若出现这种情况，应咨询 Nidec 工业自动化或其获授权经销商。

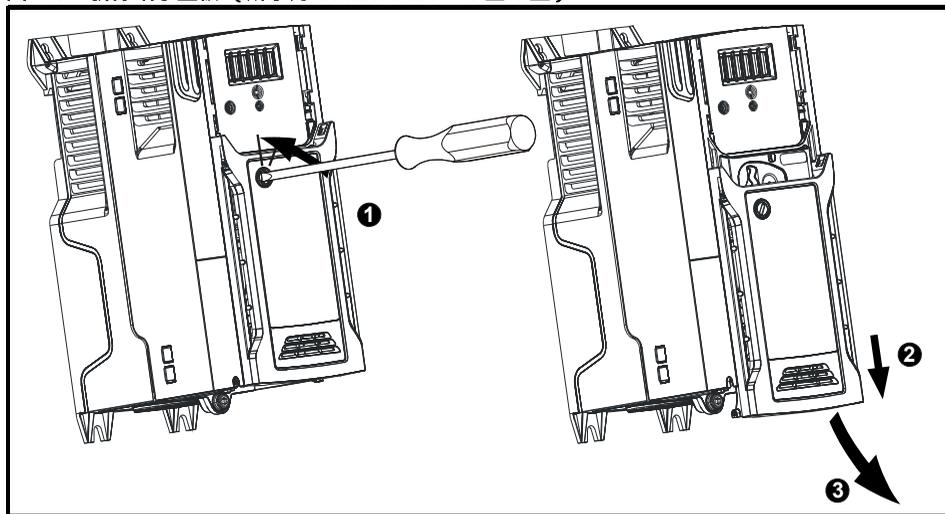
3.3.1 拆除端子盖板

图 3-3 端子盖板的位置和识别 (所示为 Unidrive M400 1 至 4 型)



注意 上图 图 3-3 所示驱动器配有一个可拆除端子盖板，该盖板可用于进行所有电气连接，即控制、交流、电机和制动功能等。图 3-4 演示了拆除驱动器端子盖板所需的三个步骤。

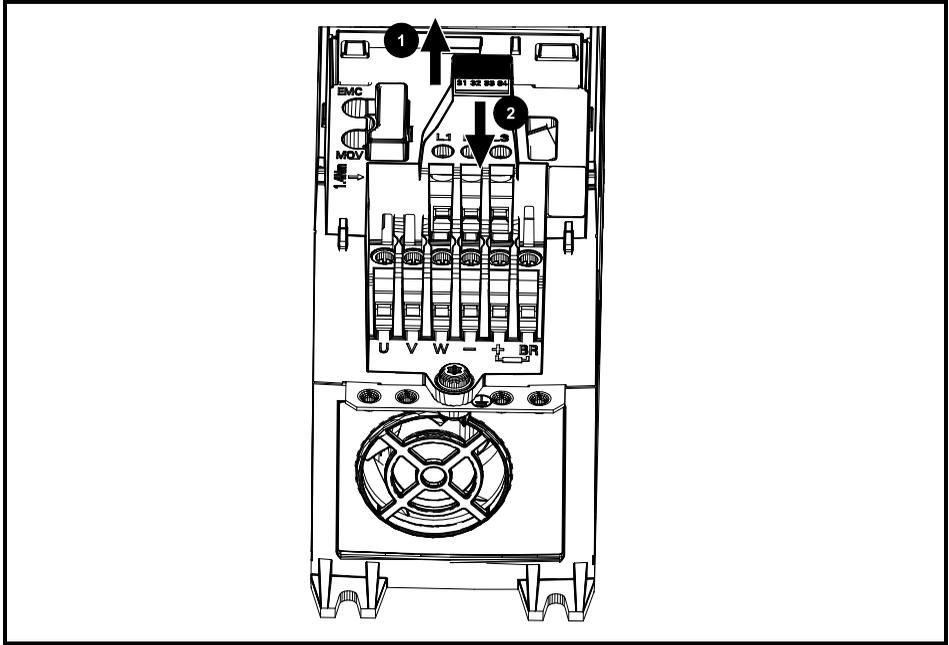
图 3-4 拆除端子盖板 (所示为 Unidrive M400 1 至 4 型)



1. 使用平头螺丝刀沿逆时针方向将端子盖板定位夹旋转约 30°
2. 下滑端子盖板
3. 按图示方向拆除端子盖板。

3.3.2 拆除 STO（安全转矩关闭）连接器

图 3-5 拆除 STO 连接器



若要拆除 STO 端子排：

1. 使用 STO 端子排上的标签，将其向上拉。
2. 按照标签所示，将其从控制模块中抽出，如上图 图 3-5 所示。

3.4 驱动器尺寸和安装方法

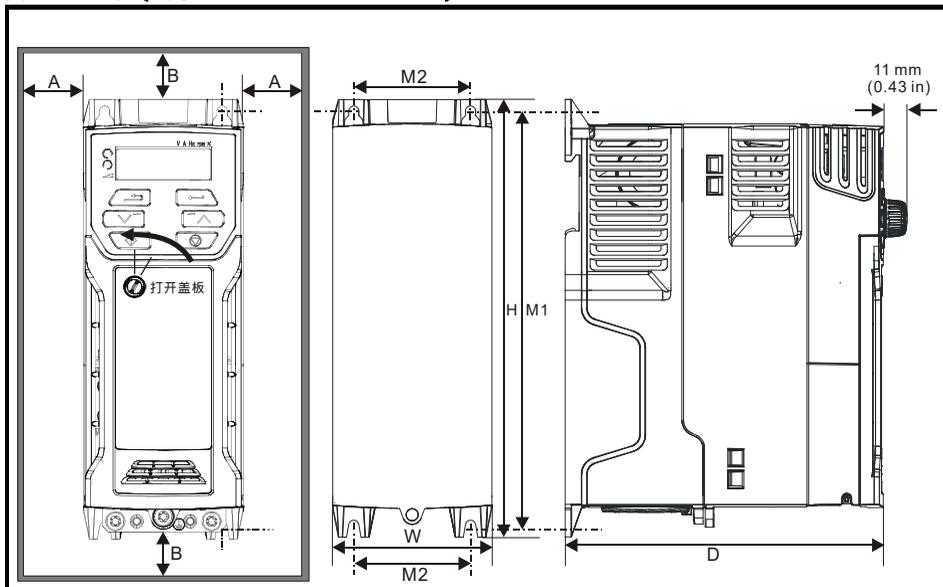
下图所示为驱动器外形尺寸及安装孔，以便于准备背板。



若驱动器在重载情况下持续一段时间，则散热器温度可以超过 70 (158°F)。应避免人体与散热器的直接接触。

本驱动器可采用面板安装，驱动器之间的间距可为 0 毫米。

图 3-6 尺寸 (所示为 Unidrive M200 / M201)



要移除端子盖板, 使用平头螺丝刀沿逆时针方向将端子盖板定位夹旋转约 30°, 然后向下滑动盖板。

驱动器大小	H		W		D		M1		M2		Æ		A		B*	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
1	160	6.30	75	2.95	130	5.12	143	5.70	53	2.08	5	0.2	0	0.00	100	3.93
2	205	8.07	78	3.07	150	5.91	194	7.63	55	2.17	5	0.2				
3	226	8.90	90	3.54	160	6.30	215	8.46	70.7	2.80	5	0.2				
4	277	10.91	115	4.53	175	6.89	265	10.43	86	3.40	6	0.23				

注意 在产品受到额定负载和额定环境温度的应用中, 01 至 04 型产品的上下需留有至少 100 mm 的间隔。

注意 * 在工作环境温度不超过 35 °C 或平均输出电流降额 20 % 的应用中, 01 至 04 型产品的上下可留有至少 50 mm 的间隔。

注意 若运行频率超过 3 kHz, 则除了载波频率增加引起的降额以外, 还将应用间距缩短引起的降额。

注意 我们建议, 认真分布电缆, 确保当间距缩短时不会妨碍产品的进出气流。

注意 当驱动器可能会受到冲击或振动影响时, 若采用导轨安装, 建议使用底部安装螺钉将驱动器固定在背板上。当安装会受到强冲击或振动影响时, 则建议驱动器采用表面安装而非导轨安装。

注意 已设计导轨安装机制, 因此, 无需任何工具即可将驱动器安装在导轨上及将其从导轨上拆除。安装开始前, 请确保将顶部安装凸耳正确定位在导轨上。所使用的导轨应符合 DIN46277-3。

3.5 机壳布局

当进行安装计划时，请注意下图有关驱动器的间距，同时考虑其他装置 / 辅助设备所需的任何间距。

图 3-7 机壳布局（所示为 Unidrive M400）

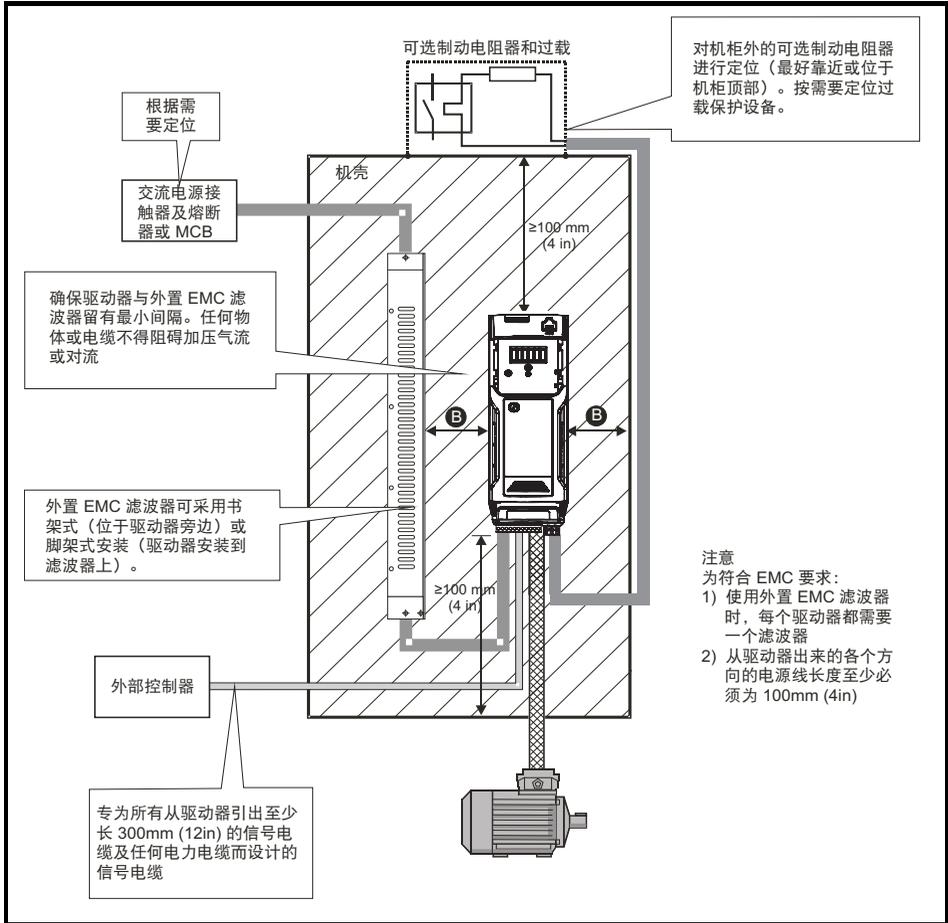


表 3-1 驱动器 / 机壳和驱动器 / EMC 滤波器之间所需的间距

驱动器型号	间距 (B)
全部	0 mm (0.00 in)

3.5.1 机壳尺寸确定

1. 对于要安装在机壳内的驱动器，添加来自第 78 页第 5.1.2 节 功耗 的散热参数。
2. 如果外置 EMC 滤波器是用于每台驱动器，则每个滤波器在安装到机壳内前均要添加来自第 97 页第 5.2.1 节 EMC 滤波器额定值的散热参数。
3. 如果要将制动电阻器安装在机壳内，则每个制动电阻器在安装到机壳内前均要添加平均功率参数。
4. 计算要安装在机壳内的任何其他设备的热耗散总量（单位：瓦）。
5. 添加从上述计算获得的热耗散数字。这样可给出散发在机壳内的总热量（单位：瓦）。

计算密封机壳的大小

机壳将内部产生的热量通过自然对流（或外部强制气流）传输至周围的空气。机壳壁的表面积越大，散热能力越强。只有无阻挡（不与墙或地板接触）的机壳表面才能散热。

根据以下公式计算机壳所需的最小无阻挡表面积 A_e ：

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

其中：

- A_e 无阻挡表面积，单位：m² (1 m² = 10.9 ft²)
- T_{ext} 最大预计温度，单位：°C 机壳外部
- T_{int} 最大允许温度，单位：°C 机壳内部
- P 机壳内所有热源散发的热量，单位：瓦
- k 机壳材料的热传导系数，单位：W/m²/°C

示例：

根据以下条件计算机壳的尺寸：

- 两个驱动器以正常负载额定值运行
- 每个驱动器的外置 EMC 滤波器
- 制动电阻器将安装于机壳外部
- 机壳内的最大环境温度：40 °C
- 机壳外的最大环境温度：30 °C

例如，如果每台驱动器的功耗是 187 W，而每个外置 EMC 滤波器的功耗是 9.2 W。

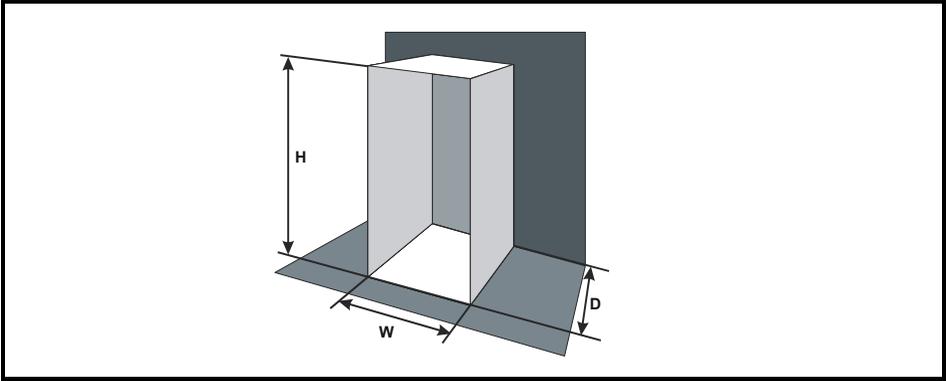
总耗散：2 x (187 + 9.2) = 392.4 W

注意 驱动器和外置 EMC 滤波器的功耗可由第 76 页第 5 章 技术数据 获取。

机壳采用热传导系数为 5.5 W/m²/°C 的 2 mm (0.079 in) 上漆薄钢板制成。只有机壳的顶部、正面以及两侧可以自由散热。

5.5 W/m²/°C 一般用于薄钢板机壳（精确数值可向材料供应商索取）。若有任何疑问，应留出更大的温升裕度。

图 3-8 机壳的正面、两侧和顶部面板可自由散热



输入以下值：

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	5.5
P	392.4 W

所需的最小热传导面积为：

$$A_e = \frac{392.4}{5.5(40 - 30)}$$
$$= 7.135 \text{ m}^2 (77.8 \text{ ft}^2) \quad (1 \text{ m}^2 = 10.9 \text{ ft}^2)$$

预测机壳的两个尺寸数值——如高 (H) 和深 (D)。根据以下公式计算宽度 (W)：

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

输入 $H = 2\text{m}$ 和 $D = 0.6\text{m}$ ，获取最小宽度：

$$W = \frac{7.135 - (2 \times 2 \times 0.6)}{2 + 0.6}$$

$$= 1.821 \text{ m} (71.7 \text{ in})$$

若机壳对可用空间而言过大，可通过采用以下方法缩小其尺寸：

- 使用更低的 PWM 载波频率降低驱动器的能量耗散
- 降低机壳外部的环境温度，及 / 或在机壳外部进行强制气流冷却
- 减少机壳内的驱动器数量
- 移除其他生热设备

计算通风机壳内的气流

机壳的尺寸只要能容纳设备即可。设备通过强制气流冷却。

根据以下公式计算所需的最小通风气流量：

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

其中：

V 气流，单位：m³/小时 (1 m³/hr = 0.59 ft³/min)

T_{ext} 最大预计温度，单位：°C 机壳外部

T_{int} 最大允许温度，单位：°C 机壳内部

P 机壳内所有热源散发的热量，单位：瓦

k 比率 $\frac{P_0}{P_1}$

其中：

P₀ 是海平面的气压

P₁ 是安装平面的气压

一般使用 1.2 到 1.3 的系数，以顾及脏空气过滤器的压降。

示例：

根据以下条件计算机壳的尺寸：

- 三个驱动器以正常负载额定值运行
- 每个驱动器的外置 EMC 滤波器
- 制动电阻器将安装于机壳外部
- 机壳内的最大环境温度：40 °C
- 机壳外的最大环境温度：30 °C

例如，每台驱动器的功耗是：101 W，每个外置 EMC 滤波器的功耗是：6.9 W（最大）。

总耗散：3 × (101 + 6.9) = 323.7 W

输入以下值：

T_{int} 40 °C

T_{ext} 30 °C

k 1.3

P 323.7 W

则：

$$V = \frac{3 \times 1.3 \times 323.7}{40 - 30}$$

$$= 126.2 \text{ m}^3/\text{hr} \text{ (74.5 ft}^3/\text{min)} \quad (1 \text{ m}^3/\text{hr} = 0.59 \text{ ft}^3/\text{min)}$$

3.5.2 机壳设计和驱动器环境温度

高环境温度下运行时驱动器需要降额

将驱动器完全封闭或通孔安装于密封机柜（无气流）或通风良好的机柜会对驱动器冷却产生大为不同的影响。

所选的方法会影响环境温度值 (T_{rate})，该值可用于确定是否需要降额，以确保整个驱动器获得充分的冷却。

四种不同组合的环境温度定义如下：

1. 完全封闭，驱动器上无气流 (<2 m/s) $T_{rate} = T_{int} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. 完全封闭，驱动器上有气流 (>2 m/s) $T_{rate} = T_{int}$
3. 通孔安装，驱动器上无气流 (<2 m/s) $T_{rate} = T_{ext}$ 的较大值 + 5 $^{\circ}\text{C}$ ，或 T_{int}
4. 通孔安装，驱动器上有气流 (>2 m/s) $T_{rate} = T_{ext}$ 的较大值或 T_{int}

其中：

T_{ext} = 机柜外部的温度

T_{int} = 机柜内部的温度

T_{rate} = 用于从第 76 页第 5 章 技术数据 的表中选择电流额定值的温度。

3.6 散热器风扇运行

驱动器通过内置散热器风扇实现通风。风扇可将空气导入散热器腔内。

确保驱动器周围有最小的间隙，以使空气能够自由流动。

所有型号的驱动器上的散热器风扇均为变速风扇（除 1 型配有单速风扇外）。驱动器可以控制风扇运行的速度，且该速度取决于驱动器散热器及驱动器热模型系统的温度。风扇运行的最大速度可在 Pr 06.045 限制。这可能会导致输出电流降额。

表 3-2 环境要求

环境	说明
清洁	
干燥、多尘（不导电）	建议定期清洁
干燥、多尘（导电）	

3.7 外置 EMC 滤波器

与各驱动器额定值匹配的外置 EMC 滤波器配置详情见下表。

型号	CT 部件号	重量	
		kg	lb
100 V			
01100017 到 01100024	4200-1000 4200-1001 (低漏电)	0.49	1.08
02100042 到 02100056	4200-2000	0.90	1.98
200 V			
01200017 到 01200042	4200-1000 4200-1001 (低漏电)	0.49	1.08
02200024 到 02200075	4200-2001 4200-2002 (低漏电)	0.86	1.89
	4200-2003 4200-2004 (低漏电)	0.88	1.94
03200100	4200-3000 4200-3001 (低漏电)	0.92	2.02
	4200-3004 4200-3005 (低漏电)	0.95	2.09
04200133 到 04200176	4200-4000 4200-4001 (低漏电)	1.3	2.86
	4200-4002 4200-4003 (低漏电)	1.4	3.08
400 V			
02400013 到 02400041	4200-2005 4200-2006 (低漏电)	0.82	1.80
03400056 到 03400094	4200-3008 4200-3009 (低漏电)	1	2.20
04400135 到 04400170	4200-4004 4200-4005 (低漏电)	1.4	3.08

遵循第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 中的指导安装外置 EMC 滤波器。

图 3-9 脚架式安装 EMC 滤波器

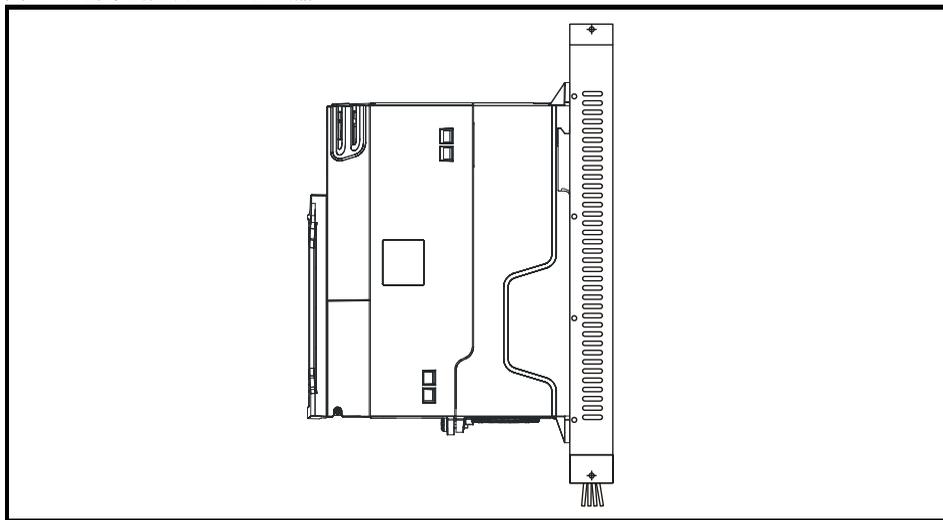


图 3-10 书架式安装 EMC 滤波器

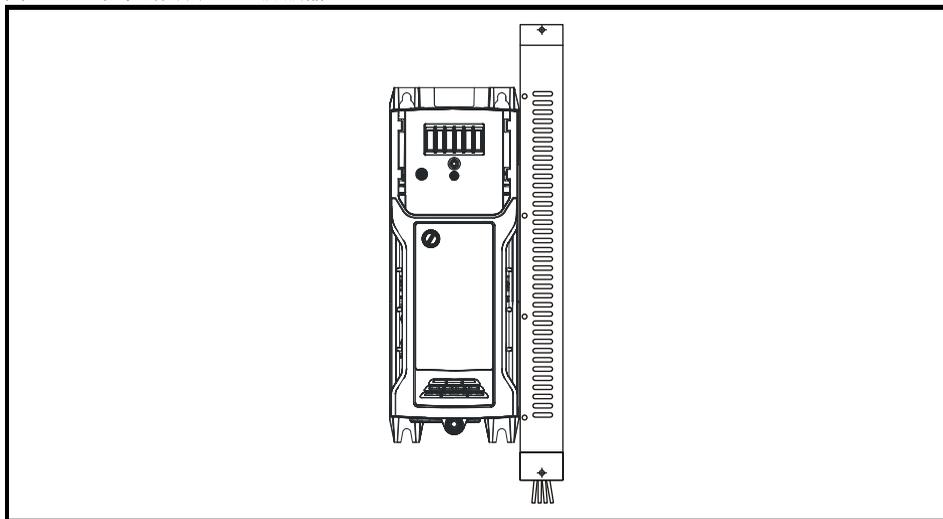


表 3-5 3 型外置 EMC 滤波器尺寸

CT 部件号	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-3000	227 mm (8.94 in)	265.8 mm (10.4 in)	59 mm (2.32 in)	41 mm (1.61 in)	282 mm (11.1 in)	90 mm (3.54 in)	M4	4.5 mm (0.18 in)	4.5 mm (0.18 in)	4.0 mm ² (12 AWG)
4200-3001										2.5 mm ² (14 AWG)
4200-3004										
4200-3005										
4200-3008										
4200-3009										

表 3-6 4 型外置 EMC 滤波器尺寸

CT 部件号	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-4000	279 mm (10.9 in)	318.8 mm (12.5 in)	80.5 mm (3.17 in)	41 mm (1.61 in)	334 mm (13.1 in)	115 mm (4.53 in)	M5	5.5 mm (0.22 in)	5.5 mm (0.22 in)	4.0 mm ² (12 AWG)
4200-4001										2.5 mm ² (14 AWG)
4200-4002										
4200-4003										
4200-4004										
4200-4005										

3.7.1 EMC 滤波器转矩设置

表 3-7 可选外置 EMC 滤波器端子数据

CT 部件号	电源连接		接地连接	
	最大电缆尺寸 *	最大转矩	接地螺柱型号	最大转矩
4200-1000	10 mm ² (6 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M4	1.7 N m (1.3 lb ft)
4200-1001				
4200-2000				
4200-2001				
4200-2002				
4200-2003	6 mm ² (8 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M4	1.7 N m (1.3 lb ft)
4200-2004				
4200-2005				
4200-2006				
4200-3000	10 mm ² (6 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M4	1.7 N m (1.3 lb ft)
4200-3001				
4200-3004	6 mm ² (8 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M4	1.7 N m (1.3 lb ft)
4200-3005	6 mm ² (8 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M4	1.7 N m (1.3 lb ft)
4200-3008				
4200-3009				
4200-4000	6 mm ² (8 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M5	2.2 N m (1.6 lb ft)
4200-4001				
4200-4002				
4200-4003				
4200-4004				
4200-4005				

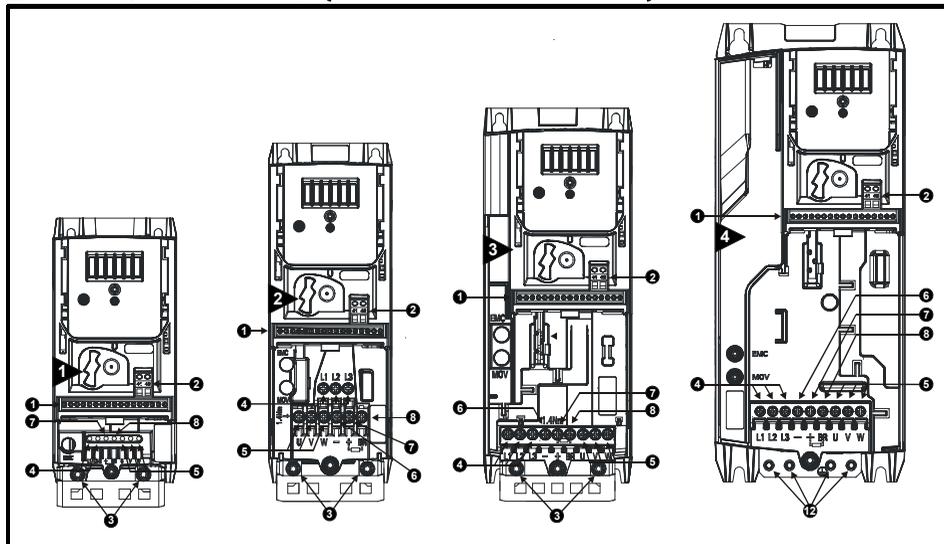
* 软线。

表 3-8 外置 EMC 滤波器上的脚架式驱动器安装用紧固件详情

类型	1 型	2 型	3 型	4 型
螺纹尺寸	M4	M4	M4	M5
长度 (mm)	12	12	12	12

3.8 电气端子

图 3-12 电源及接地端子的位置 (所示为 Unidrive M400 1 至 4 型)



图标：

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| 1. 控制端子 | 4. 交流电源端子 | 7. 直流母线 + |
| 2. 继电器端子 | 5. 电机端子 | 8. 制动端子 |
| 3. 接地连接 | 6. 直流母线 - | |

3.8.1 端子型号及转矩设定值



为防止发生火灾以及确保 UL 认证的有效性，须按照规定的电源端子及接地端子紧固转矩进行操作。参照以下表格。

表 3-9 驱动器控制端子数据

型号	连接类型	转矩设定值
全部	螺钉端子	0.2 N m (0.15 lb ft)

表 3-10 驱动器继电器端子数据

型号	连接类型	转矩设定值
全部	螺钉端子	0.5 N m (0.4 lb ft)

表 3-11 驱动器电源端子数据

型号尺寸	交流和电机端子		直流及制动		接地端子	
	建议的	最大	建议的	最大	建议的	最大
1	0.5 N m (0.4 lb ft)		0.5 N m (0.4 lb ft)		1.5 N m (1.1 lb ft)	
2	1.4 N m (1 lb ft)		1.4 N m (1 lb ft)			
3						
4						

表 3-12 端子排最大电缆尺寸

型号尺寸	端子排说明	最大电缆尺寸
全部	控制连接器	1.5 mm ² (16 AWG)
全部	2 路继电器连接器	2.5 mm ² (12 AWG)
1 到 4	STO 连接器	0.5 mm ² (20 AWG)
1	交流输入 / 输出电源连接器	2.5 mm ² (12 AWG)
2 到 4	交流输入 / 输出电源连接器	4.0 mm ² (10 AWG)

3.9 日常维护

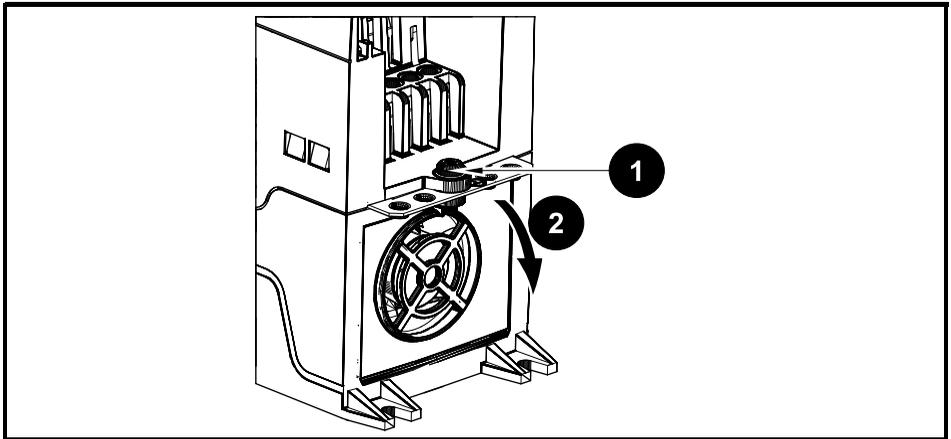
驱动器应安装在凉爽、干净和通风良好的位置。避免让驱动器接触到湿气和 / 或灰尘。

应定期检查下列项目以最大程度确保驱动器 / 安装的可靠性。

环境	
环境温度	确保 机壳温度在或低于最大规定温度。
灰尘	确保 驱动器无灰尘，检查散热器和驱动器风扇有无累积灰尘。在有灰尘的环境中，风扇的寿命受到影响。
湿气	确保驱动器机壳无冷凝迹象
机壳	
机壳门过滤器	确保过滤器未阻塞且空气流通自由。
电气	
螺钉连接件	确保所有螺钉端子保持牢固
压接端子	确保所有压接端子牢固 —— 检查端子有无变色，因变色意味着过热。
电缆	检查所有电缆有无损坏迹象

3.9.1 风扇拆除步骤

图 3-13 拆除 1 至 4 型的散热器风扇（所示为 2 型）



1. 拆除驱动器上的螺钉（1 型：Torx 10，2 至 4 型：Torx 20）。
2. 倾斜风扇罩，然后将风扇组件从驱动器机壳中拉出。
最后断开连接风扇和驱动器的电缆。

注意 反向执行上述说明即可更换风扇。

表 3-13 散热器风扇更换套件

型号	部件号
1 型	3470-0092
2 型	3470-0095
3 型	3470-0099
4 型	3470-0103

4 电气安装

本产品和附件有许多电缆布线管理工艺特征，本章将描述如何优化电缆布线工艺。主要特征包括：

- 内置 EMC 滤波器
- 与屏蔽 / 接地附件具有电磁兼容性 (EMC)
- 产品额定值、熔断器和电缆布线信息
- 制动电阻器信息（选择 / 额定值）



电击危险

以下位置的电压可能会导致严重的电击，甚至会导致命：

- 交流电源线缆及连线
- 直流及制动电缆以及连线
- 输出电缆和连线
- 驱动器的多数内部零件和外部选件

除非另行说明，否则，控制端子采用单一绝缘方式，禁止触摸。



隔离装置

在拆除驱动器盖板或进行任何维护工作前，必须采用适当的隔离装置断开交流及 / 或直流电源。



停机功能

停机功能并不能关闭驱动器、电机或任何外部选购装置上所带危险电压。



（安全转矩关闭功能）

安全转矩关闭功能并不能关闭驱动器、电机或任何外部选件装置上所带危险电压。



存储电荷

切断交流及 / 或直流电源后，驱动器的电容器中仍含有潜在致命电压。若逆变器已上电，在继续运行前，必须切断交流电及 / 或直流电至少 10 分钟。一般情况下，电容器通过内部电阻放电。在几种特殊故障条件下，电容器可能出现放电失败，或因输出端子上施加的电压阻碍而不能放电。若驱动器出现故障时显示器立即停止显示，则电容器可能将不会放电。若出现这种情况，应咨询 Nidec 工业自动化或其获授权经销商。



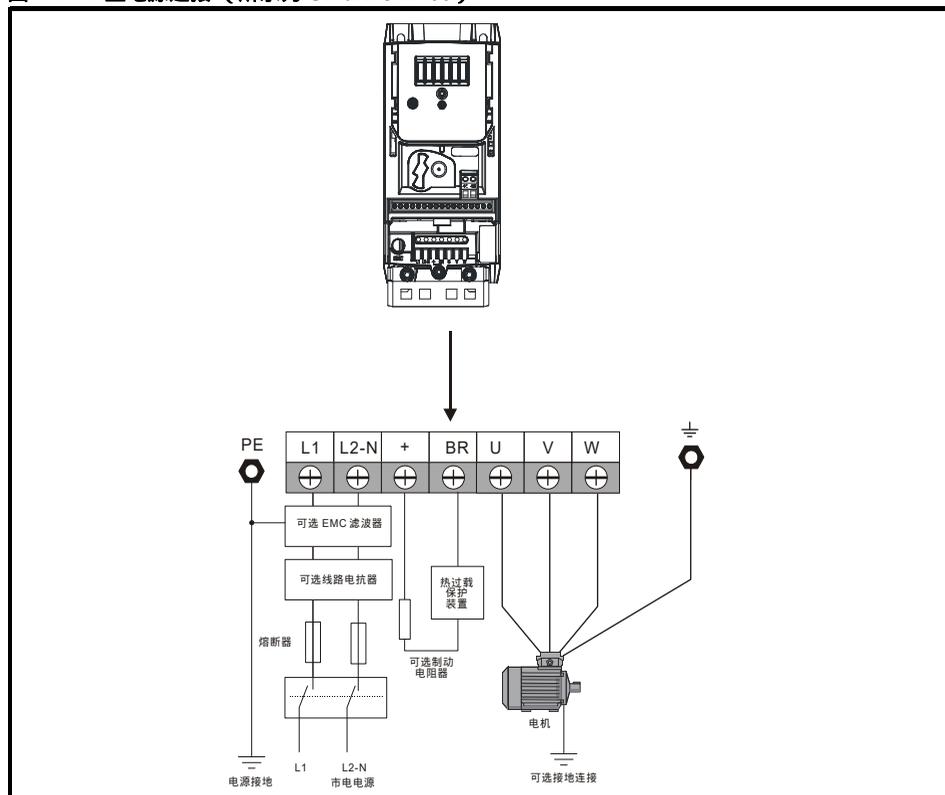
设备经由插头及插座供电

如果安装驱动器的设备是通过插头和插座连线的交流电源，那么使用时一定要特别小心。驱动器的交流电源端子是通过整流二极管连接到内部电容器上的，二极管不能确保安全隔离。如果当插头从插座中拔出后人能够接触到插头端子，那么就应采取适当装置（如自保持继电器）使插头与驱动器自动隔绝。

4.1 电源连接

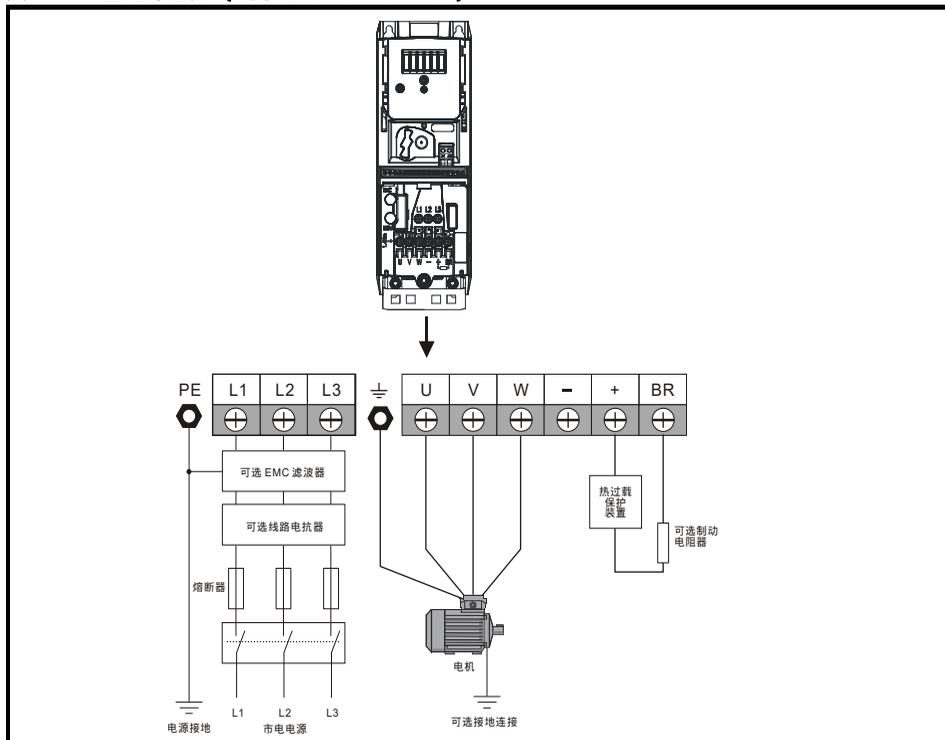
4.1.1 交流和直流连接

图 4-1 1 型电源连接（所示为 Unidrive M400）



关于接地连接的更多信息，参见第 44 页图 4-5 1 至 4 型接地连接（所示为 Unidrive M400 2 型）。

图 4-2 2 型电源连接 (所示为 Unidrive M400)

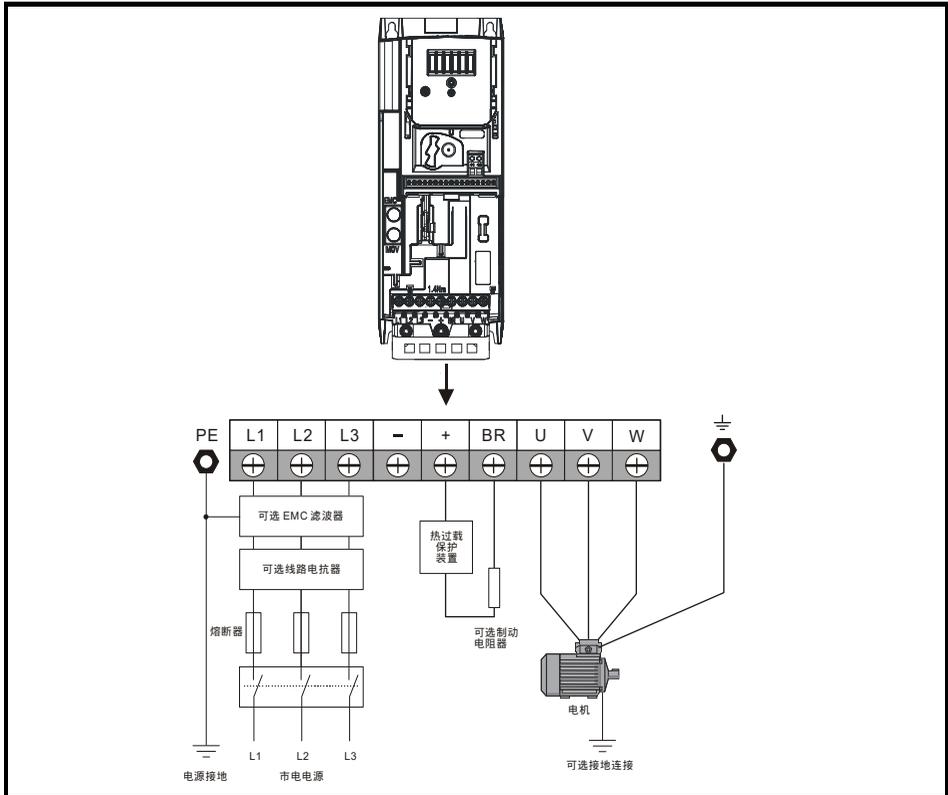


关于接地连接的更多信息，参见第 44 页图 4-5 1 至 4 型接地连接（所示为 Unidrive M400 2 型）。

注意

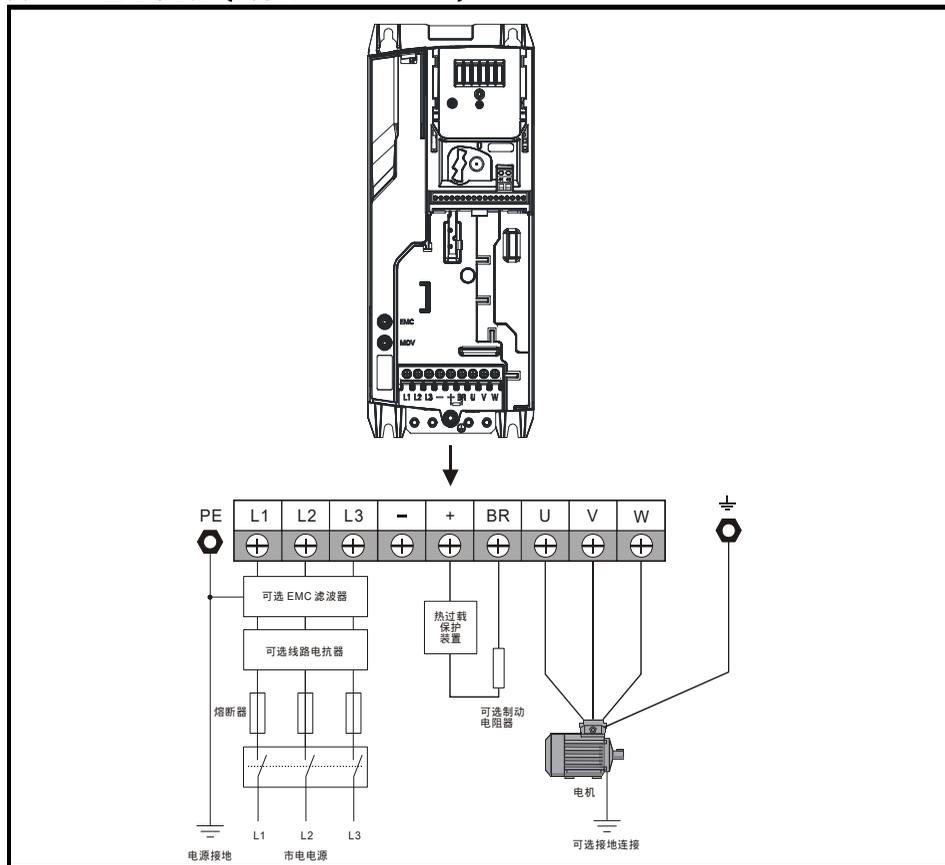
在 2 型 110V 驱动器上当双功率 200V 设备连接有单相电源时，电源应连接至 L1 和 L3。110V 驱动器上的直流母线 (-) 端子没有内部连接。110V 驱动器采用输入端的倍压电路，因此电机额定电压 (Pr 05.009) 的默认值为 230V。

图 4-3 3 型电源连接 (所示为 Unidrive M400)



关于接地连接的更多信息，参见第 44 页图 4-5 1 至 4 型接地连接 (所示为 Unidrive M400 2 型)。

图 4-4 4 型电源连接 (所示为 Unidrive M400)



关于接地连接的更多信息，参见第 44 页图 4-5 1 至 4 型接地连接 (所示为 Unidrive M400 2 型)。

4.1.2 接地连接



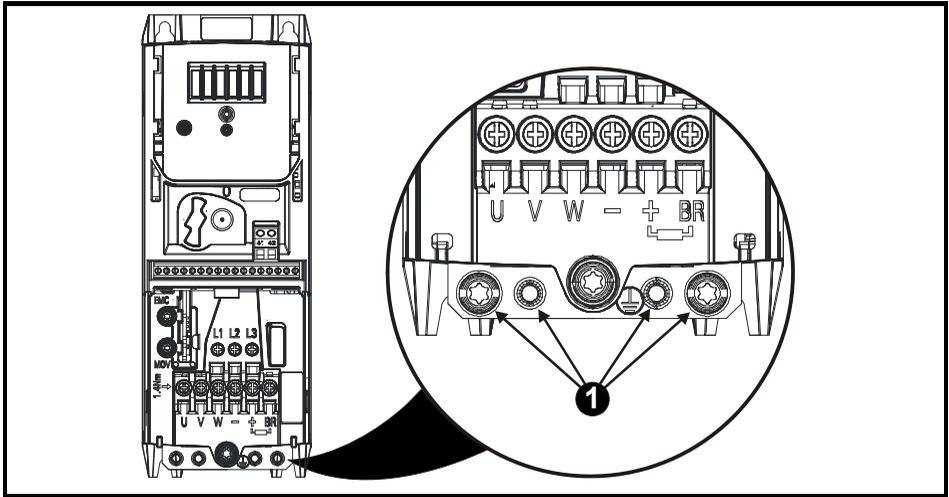
接地端子的电化学腐蚀

确保接地端子不会发生可能由冷凝导致的腐蚀。

1 至 4 型

电源及电机通过位于驱动器底部的接地母排接地，如图 4-5 所示。

图 4-5 1 至 4 型接地连接（所示为 Unidrive M400 2 型）



1: 用于接地连接母排的 4 x M4 螺纹孔



接地回路阻抗必须符合本地安全规范的要求。

驱动器必须接地，可承载可能的故障电流直至保护装置（熔断器等）断开交流电源。
必须定期检查及测试接地连接。

4.1.3 保护性接地电缆额定值

最小接地导线尺寸

10 mm² 或两根与输入相导线横截面积相同的导线。

4.2 交流电源要求

电压：

- 100V 驱动器：100V 至 120V ± 10 %
- 200V 驱动器：200V 至 240V ± 10 %
- 400V 驱动器：380V 至 480V ± 10 %

最大电源不平衡：2% 负相序（等于相间 3% 电压不平衡）。

频率范围：45 到 66 Hz

为了仅符合 UL 要求，最大电源对称故障电流必须限制在 100 kA

4.2.1 供电电源类型

所有驱动器均适合于任一电源类型，即 TN-S、TN-C-S、TT 和 IT。

根据 IEC60664-1，驱动器适合 III 类及更低电源安装。这表明该类驱动器可与大厦的电源进行永久性连接，但对于户外安装，必须提供额外的过压抑制（瞬态电压浪涌抑制）以将 IV 类降低至 III 类。



与 IT（未接地）电源相关操作：

内置或外置 EMC 滤波器与未接地电源配合使用时应特别小心，因为如果电机电路中出现接地故障，驱动器可能不会跳闸，从而使滤波器承受过大的压力。在此情况下，要么不使用（例如，移除）滤波器、要么另外提供一个电机接地故障保护装置。

关于拆卸说明，请参考第 65 页图 4-13 拆除 1 型内置 EMC 滤波器 至第 66 页图 4-16 拆除 4 型内置 EMC 滤波器。如需了解接地故障保护详情，请与驱动器供应商联系。

在任何情况下，电源中的接地故障均无效。如果电机在其自己电路出现接地故障的情况下仍必须持续运转，则必须提供输入隔离变压器，并且如果需要 EMC 滤波器，它必须置于主回路中。在具有多个源的未接地电源上可能会发生异常事故，如在船上。如需更多信息，请联系驱动器供应商

4.2.2 需要线路电抗器的电源

输入线路电抗器可降低因相位平衡较差或供电网络受到严重干扰而导致的驱动器损坏风险。

在使用线路电抗器的地方，推荐使用约 2% 的电抗值。如有必要，可以使用更高的值，但可能会由于压降而导致驱动器输出损耗（在高速时转矩降低）。

对于所有驱动器额定值，2% 的线路电抗器允许驱动器用于高达 3.5% 负相序（相当于相位间 5% 的电压不平衡）的电源不平衡。

以下因素可能会导致严重干扰，例如：

- 接近驱动器的功率因数校正设备。
- 连接至电源的、没有或没有充足线路电抗器的大直流驱动器。
- 连接至电源的直接 (DOL) 起动机，当任意电机启动时，电压跌落超过 20%。

这些干扰可能会导致过多峰值电流流入驱动器的输入功率电路。这可能会引起乱真跳闸，或在极个别情况下，引起驱动器故障。

额定功率较低的驱动器在连接至具有高额定功率的电源时可能也会受到干扰影响。

当存在以上某一因素或当供电能力超过 175 kVA 时，特别推荐以下驱动器型号使用线路电抗器：1 至 3 型。

04200133 至 04400170 型模块具有内置直流扼流圈，所以不需要交流线路电抗器，但发生过度相位失衡或极端电源情形时除外。

必要时，每个驱动器都必须有其自己的电抗器。应使用三个单独的电抗器或一个三相电抗器。

电抗器额定电流

线路电抗器的额定电流应该为：

持续额定电流：

不低于驱动器的持续输入额定电流

重复峰值电流额定值：

不低于驱动器持续输入额定电流的两倍

4.2.3 输入电感器计算

所需电感 (Y%) 采用如下公式计算：

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

其中：

I = 驱动器额定输入电流 (A)

L = 电感 (H)

f = 电源频率 (Hz)

V = 线间电压

4.2.4 1 至 4 型的输入线路电抗器规格

表 4-1 交流线路电抗器值

所用驱动器	电抗器部件号	输入相数	电感 mH	持续均方根 电流 A	峰值电 流 A	重量 kg	尺寸 (mm)		
							L	D	H
							mm	mm	mm
01200017	4402-0224	1	2.25	6.5	13	0.8	72	65	90
01200024									
01200033	4402-0225	1	1.0	15.1	30.2	1.1	82	75	100
01200042									
02200024	4402-0224	1	2.25	6.5	13	0.8	72	65	90
02200033	4402-0225	1	1.0	15.1	30.2	1.1	82	75	100
02200042									
02200056									
02200075	4402-0226	1	0.5	26.2	52.4	1.5	82	90	105
03200100									
04200133									
02200024	4401-0224	3	1.96	4.3	8.6	1.1	65	110	70
02200033	4401-0225	3	1.12	7.5	15	1.2	80	130	65
02200042									
02200056	4401-0143	3	0.79	13.5	27	1.8	156	70	125
02200075									
03200100	4401-0144	3	0.48	20.6	41.2	2.4	156	80	125
04200133									
04200176									
02400013	4401-0232	3	6.1	2.4	4.8	1.1	65	110	70
02400018	4401-0233	3	5.1	3.5	7	1.2	80	130	65
02400023									
02400032	4401-0148	3	2.94	6.6	13.2	1.3	80	130	75
02400041									
03400056	4401-0149	3	1.62	9.1	18.2	1.8	156	70	125
03400073	4401-0234	3	1.12	13	26	2.5	156	72	114
03400094	4401-0151	3	1.05	15.8	31.6	2.6	156	80	125
04400135									
04400170	4401-0235	3	0.71	21	42	3.6	156	68	133

图 4-6 输入线路电抗器 4402-0224、4402-0225 和 4402-0226

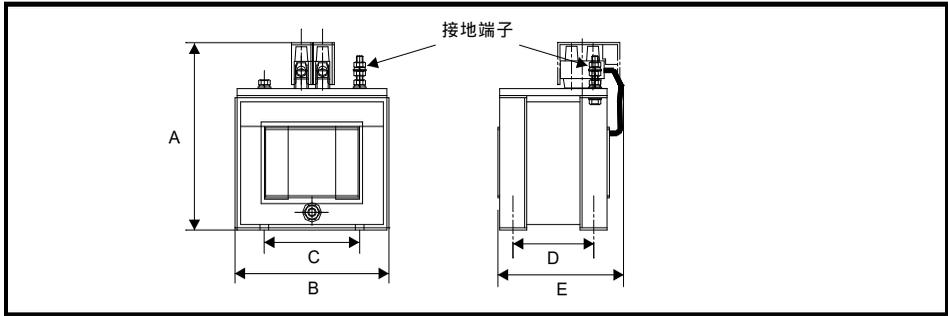


表 4-2 输入线路电抗器尺寸

部件号	尺寸					安装孔	接地端子
	A	B	C	D	E		
4402-0224	90 mm (3.54 in)	72 mm (2.84 in)	44.5 mm (1.75in)	35 mm (1.38 in)	65 mm (2.56 in)	8 mm x 4 mm (0.32 in x 0.16 in)	M3
4402-0225	100 mm (3.94 in)	82 mm (3.23 in)	54 mm (2.13in)	40 mm (1.58 in)	75 mm (2.95 in)		
4402-0226	105 mm (4.13 in)			53 mm (2.09 in)	90 mm (3.54 in)		

图 4-7 输入线路电抗器

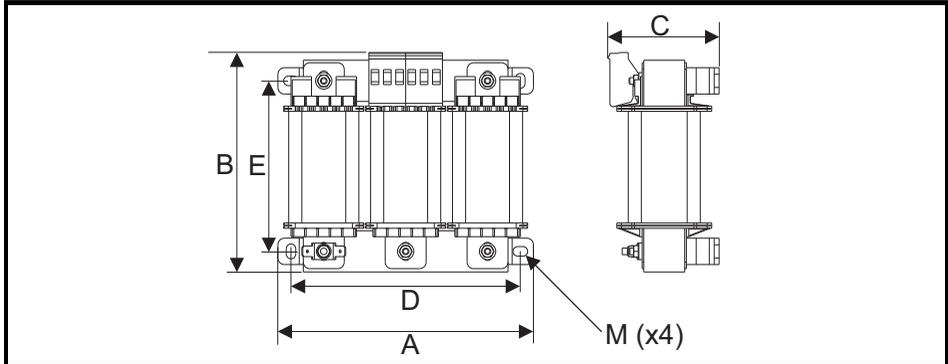


表 4-3 输入线路电抗器尺寸

部件号	尺寸					安装孔 (M)
	A	B	C	D	E	
4401-0224	65 mm (2.56 in)	110 mm (4.33 in)	70 mm (2.76 in)	55 mm (2.17 in)	90 mm (3.54 in)	6 mm x 4 mm (0.24 in x 0.16 in)
4401-0225	80 mm (3.15 in)	130 mm (5.12 in)	65 mm (2.56 in)	60.5 mm (2.38 in)	111 mm (4.37 in)	
4401-0143	156 mm (6.14 in)	125 mm (4.92 in)	70 mm (2.76 in)	140 mm (5.51 in)	83 mm (3.27 in)	5.8 mm x 9 mm (0.23 in x 0.35 in)
4401-0144	156 mm (6.14 in)	125 mm (4.92 in)	80 mm (3.15 in)	140 mm (5.51 in)	83 mm (3.27 in)	
4401-0232	65 mm (2.56 in)	110 mm (4.33 in)	70 mm (2.76 in)	55 mm (2.17 in)	90 mm (3.54 in)	6 mm x 4 mm (0.24 in x 0.16 in)
4401-0233	80 mm (3.15 in)	130 mm (5.12 in)	65 mm (2.56 in)	60.5 mm (2.38 in)	111 mm (4.37 in)	
4401-0148	80 mm (3.15 in)	130 mm (5.12 in)	75 mm (2.95 in)	60.5 mm (2.38 in)	111 mm (4.37 in)	5.8 mm x 9 mm (0.23 in x 0.35 in)
4401-0149	156 mm (6.14 in)	125 mm (4.92 in)	70 mm (2.76 in)	140 mm (5.51 in)	83 mm (3.27 in)	
4401-0234	156 mm (6.14 in)	114 mm (4.49 in)	72 mm (2.83 in)	140 mm (5.51 in)	83 mm (3.27 in)	
4401-0151	156 mm (6.14 in)	125 mm (4.92 in)	80 mm (3.15 in)	140 mm (5.51 in)	83 mm (3.27 in)	
4401-0235	156 mm (6.14 in)	133 mm (5.24 in)	68 mm (2.68 in)	140 mm (5.51 in)	104 mm (4.09 in)	

4.3 额定值

输入电流受电源电压及阻抗的影响。

典型输入电流

典型输入电流的值用于计算功率流及功耗。

典型输入电流值用于平衡电源。

最大持续输入电流

最大持续输入电流值用于选择电缆及熔断器。这些值表明最坏情况及刚性电源与不良平衡性的异常结合。最大持续输入电流值将仅存在于输入相之一。其他两相的电流将相对较低。

最大输入电流值表示带 2% 负相序失衡电源，为电源故障电流额定值，见表 4-4。

表 4-4 用于计算最大输入电流的电源故障电流

型号	对称故障水平 (kA)
全部	10



熔断器

驱动器的交流电源必须安装适当的保护装置，以防止过载和短路。表 4-5、表 4-6 和表 4-7 列出了推荐的熔断器额定值。如未遵守该规定，则可能引发火灾危险。

表 4-5 交流输入电流和熔断器额定值 (100V)

型号	最大持续输入 电流 A	最大过载输入 电流 A	熔断器额定值					MCB 额定值 **	
			IEC		UL			标称 A	
			最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级		
01100017	8.7	12.6	10	gG	15	15	CC、J 或 T*	15	
01100024	11.1	15.2	16		15	15		15	
02100042	18.8	28.2	20		20	20		15	
02100056	24.0	37.4	25		25	25		15	

表 4-6 交流输入电流和熔断器额定值 (200V)

型号	典型 输入 电流 A	最大 持续 输入 电流 A	最大 过载 输入 电流 A	熔断器额定值								MCB 额定 值**		
				IEC				UL / USA				标称		
				标称		最大		等级	标称	最大				等级
				1ph A	3ph A	1ph A	3ph A			1ph A	3ph A			
01200017		4.5	6.9	6		6		gG	6	6	CC、 J 或 T*	15		
01200024		5.3	8.4	6					6	6		15		
01200033		8.3	14.2	10		10			15	15		15		
01200042		10.4	16.8	16		16			15	15		15		
02200024	- / 3.2	5.3/4.1	8.1/5.9	6		6		gG	6	6	6	15		
02200033	- / 4.3	8.3/6.7	14/9.2	10		10			10	10	15			
02200042	- / 5.4	10.4/7.5	16.4/10.8	16	10	16	10		15/10	15	10	15		
02200056	- / 8.1	16.0/12.9	24.0/17.5	20	16	20	16		20/15	20	15	15		
02200075	- / 9.1	18.1/13.5	30.4/19.5						20/15			15		
03200100	- / 12.8	23.9/17.7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC、 J 或 T*	25	20
04200133	- / 13.5	23.7/16.9	43.3/23.5	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC、 J 或 T*	25	20
04200176	17.0	21.3	28.6		25		25		25	25	25	25	25	

* 这些为快断型熔断器。

** 所列示的 UL 认证 DIVQ / DIVQ7，额定电压为 600 Vac（针对美国和加拿大）。短路额定值为 10kA。在其他国家，EN IEC 断路器可在 10 kA 的额定供电容量下使用。

表 4-7 交流输入电流和熔断器额定值 (400V)

型号	典型输入电流 A	最大持续输入电流 A	最大过载输入电流 A	熔断器额定值						MCB 额定值**
				IEC			UL / USA			
				标称 A	最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级	标称 A
02400013	2.1	2.4	4.2	6	6	gG	6	6	CC、J 或 T*	15
02400018	2.6	2.9	5.2							
02400023	3.1	3.5	6.1							
02400032	4.7	5.1	7.5							
02400041	5.8	6.2	9	10	10	gG	15	15	CC、 J 或 T*	15
03400056	8.3	8.7	13	10	10					
03400073	10.2	12.2	18	16	16					
03400094	13.1	14.8	20.7			20	20	gG	20	20
04400135	14.0	16.3	24.7	20	20	gG	20			
04400170	18.5	20.7	32.4	25	25			25	25	25

* 这些为快断型熔断器。

** 所列示的 UL 认证 DIVQ / DIVQ7，额定电压为 600 Vac（针对美国和加拿大）。短路额定值为 10kA。在其他国家，EN IEC 断路器可在 10 kA 的额定供电容量下使用。

注意 确保所使用的电缆符合本地配线规定。



以下标称电缆尺寸仅作参考。电缆的安装及分组可影响其载流能力。在某些情况下，可使用尺寸较小的电缆，但在其他情况下，要求使用尺寸较大的电缆以避免过温或压降。正确的电缆型号可参阅本地接线规范。

表 4-8 电缆额定值 (100 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
01100017	1	2.5	1	2.5	16	12	16	12
01100024	1.5		1		14			
02100042	2.5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

表 4-9 电缆额定值 (200 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
01200017	1	2.5	1	2.5	16	12	16	12
01200024								
01200033								
01200042								
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10
02200033								
02200042								
02200056					12/14			
02200075					12			
03200100	4	4	1.5	4	10/12	10	14	10
04200133	4/2.5	4	2.5	4	10	10	12	10
04200176	4							

表 4-10 电缆额定值 (400 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1.5		1.5		12			
03400094	2.5							
04400135	2.5		4		2.5			
04400170	4							

注意 应使用 PVC 绝缘电缆。

注意 对于环境温度为 40°C，校正系数为 0.87（见表 A52.14）及电缆安装方法为 B2（管内多芯电缆），电缆型号见 IEC60364-5-52:2001 表 A.52.C。

安装级别（参考：IEC60364-5-52:2001）

B1 - 管内单独的电缆。

B2 - 管内多芯电缆。

C - 暴露在空气中的多芯电缆。

如果采用不同的安装方法或如果环境温度较低，那么可能减小电缆尺寸。

注意 标称输出电缆型号假定电机最大电流与驱动器最大电流相匹配。若使用较低额定值的电机，那么所选择的电缆额定值应与降低的电机额定值相匹配。为确保防止电机及电缆过载，必须为驱动器设置正确的电机额定电流。

所有至交流电源的带电连接装置必须包括熔断器或其他保护装置。

熔断器类型

熔断器额定电压必须满足驱动器电源电压的要求。

接地连接

驱动器必须连接至交流电源的系统接地。接地接线必须符合本地规范及操作要求。

注意 接地电缆尺寸信息，请参阅第 44 页表 4.1.3 保护性接地电缆额定值。

4.3.1 主交流电源接触器

建议 1 至 4 型采用 AC1 交流电源接触器。

4.4 输出电路和电机保护

输出电路具有快速电子短路保护功能，可以将故障电流限制在通常不超过额定输出电流的 2.5 倍，并在约 20 微秒内中断电流。因此无需另外的短路保护设备。

驱动器为电机及其电缆提供过载保护。欲使此功能生效，**额定电流 (00.006)** 必须设置成与电机匹配。



电机额定电流 (00.006) 须正确设置，以免在电机过载时引发火灾。

也请遵守电机热敏电阻器的使用规定，以防电机过热，如因冷却不足导致的过热。

4.4.1 电缆类型及长度

因机电缆电容可导致驱动器输出负载，所以需要确保电缆长度不超过表 4-11 至表 4-13 所规定的值。采用 105°C (221°F) (UL 60/75°C 温升) PVC 绝缘电缆 (其铜导线具有适当额定电压) 进行以下电源连接：

- 交流电源至外置 EMC 滤波器 (使用时)
- 交流电源 (或外置 EMC 滤波器) 至驱动器
- 驱动器至电机
- 驱动器至制动电阻器

表 4-11 机电缆最大长度 (100 V 驱动器)

型号	100 V 标称交流电源电压								
	以下每种载波频率的最大允许机电缆长度								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61.9 ft)	12.5 m (41.25 ft)	9 m (29.7 ft)
01100024	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61.9 ft)	12.5 m (41.25 ft)	9 m (29.7 ft)
02100042	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (59.4 ft)
02100056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (59.4 ft)

表 4-12 机电缆最大长度 (200 V 驱动器)

型号	200 V 标称交流电源电压									
	以下每种载波频率的最大允许机电缆长度									
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
01200017	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)	
01200024	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)	
01200033	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)	
01200042	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)	
02200024	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
02200033	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
02200042	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
02200056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
02200075	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
03200100	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
04200133	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	
04200176	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)	

表 4-13 电机电缆最大长度（400V 驱动器）

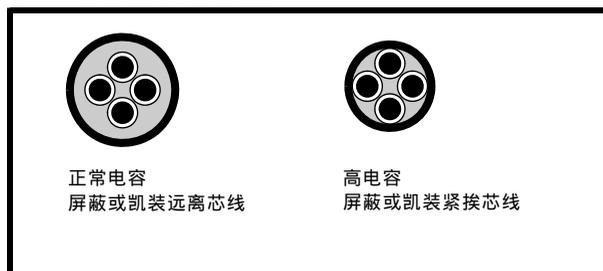
型号	400 V 标称交流电源电压								
	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400018	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400023	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400032	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400041	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400073	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400094	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
04400135	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
04400170	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)

4.4.2 高电容 / 小直径电缆

若采用高电容或小直径电机电缆，则应缩短第 54 页第 4.4.1 节 电缆类型及长度 所示的最大电缆长度。

大多数电缆在芯线和铠装或屏蔽层间有一层绝缘护套；这些电缆具有较低容量，推荐使用。不带绝缘护套的电缆可能具有较高电容；若使用此类电缆，最大电缆长度应为表格中所述的一半，（图 4-8 显示了这两种电缆的识别方法）。

图 4-8 影响电容的电缆结构



第 54 页第 4.4.1 节 电缆类型及长度 所示的最大长度的电机电缆带屏蔽层，含有 4 根芯线。该类电缆的典型容量为 130 pF/m（即：从一根芯线至所有其他芯线及屏蔽层连接在一起）。

4.4.3 电机绕组电压

PWM 输出电压会对电机中的线匝间绝缘产生不利影响。其原因是高电压改变速率以及电机电缆的阻抗和电机绕组的分散性。

对于电压高达 500Vac 的交流电源和具有优质绝缘系统的标准电机的正常运行，则无需采取特别预防措施。如有任何疑问，请咨询电机供应商。建议在以下情况下采取特别预防措施，但仅限于电机电缆长度超过 10 m 时：

- 交流电源电压超过 500 V
- 直流电源电压超过 670 V（即再生 / AFE 电源）
- 400 V 驱动器运行时，持续或频繁持久制动
- 单台驱动器连接多台电机

连接多台电机时，应遵循第 4.4.4 节 多台电机 所列的注意事项。

对于其它所列情况，推荐根据逆变器的额定电压使用变频电机。制造商为其配备了加强绝缘系统，以利于重复性迅速上升脉冲电压操作。

如果使用逆变器专用电机不可行，应使用输出扼流圈（电感器）。推荐类型为简单的铁芯组件，其电抗约为 2%。精确值并不重要。它与电机电缆的电容一起可增加电机端子电压的上升时间并防止过多电应力。

4.4.4 多台电机

仅开环

如果驱动器要控制不止一台电机，则应选择一种固定电压频率比模式（Pr 05.014 = 固定式或平方式）。如图 4-9 和图 4-10 所示连接电机。应用表 4-11 至表 4-13 中的最大电缆长度计算从驱动器到各个电机的电缆总长之和。

因驱动器无法单独保护每一个电机，所以推荐每一个电机通过保护继电器连接。对于人连接，即使电缆长度小于最大允许值，也必须按图 4-10 所示连接正弦滤波器或输出电感器。对于高直流电压或当采用再生系统供电时，建议使用正弦滤波器。有关滤波器或电感器尺寸的详情，请联系驱动器供应商。

图 4-9 针对多台电机的首选链式连接

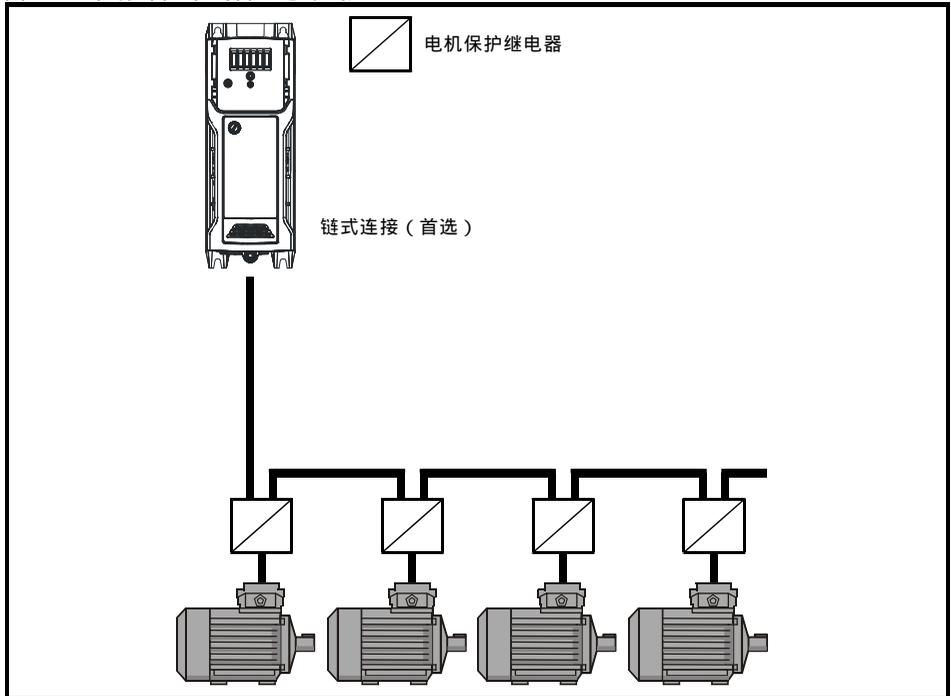
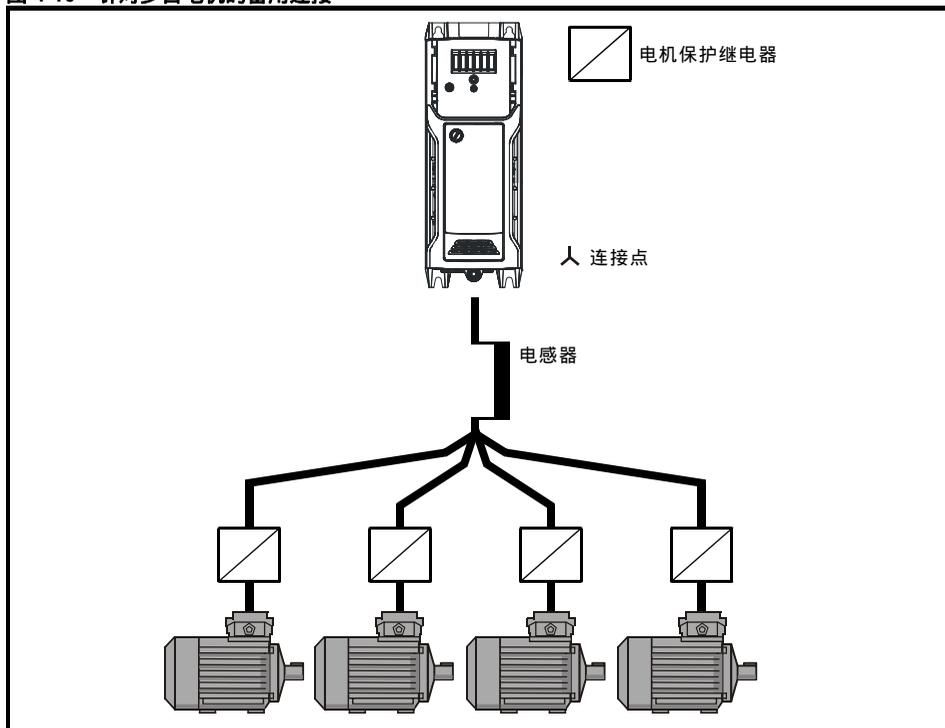


图 4-10 针对多台电机的备用连接



4.4.5 人 / D 电机运行

尝试运行电机前，必须检查人和 D 连接的电压额定值。

电机额定电压参数的默认设置与驱动器额定电压相同，即

400 V 驱动器 400 V 额定电压

230 V 驱动器 230 V 额定电压

一台典型的三相电机，400 V 运行时应采用人 连接，而 230 V 运行时则应采用 D 连接，然而，它们的变化却是共同的，例如人 690 V D 400 V。

绕组的不当连接会导致电机出现严重的欠励磁或过励磁，分别导致输出转矩很差或电机饱和及过热。

4.4.6 输出接触器



如果驱动器和电机之间的电缆是由接触器或断路器中断，请确保在开启或关闭接触器或断路器之前禁用驱动器。如果电机正以极高的电流低速运行时该电路被中断，则可能发生严重的电弧放电。

出于安全目的，在驱动器和电机之间有时需要安装接触器。

推荐的电机接触器类型为 AC3。

只有在驱动器的输出被禁用时才可切换输出接触器。

驱动器启用时开启或关闭接触器将导致：

1. OI 交流电跳闸（10 秒内无法复位）
2. 发出极高的射频噪音
3. 接触器磨损增加

当驱动器启用端子为开路时，可提供安全转矩关闭功能（仅 Unidrive M300/M400 和 Commander C300）。在许多情况下，这可以代替输出接触器。

更多信息，请参见《控制用户指南》。

4.5 制动

在驱动器使电机减速或因机械影响阻止电机加速时进行制动。制动期间，能量由电机返回驱动器。

驱动器对电机进行制动时，驱动器可以吸收的最大再生能量等于驱动器的功耗（功率损失）。

当再生能量可能超过这些损失时，驱动器的直流母线电压会增加。默认条件下，驱动器在 PI 控制下制动电机，它会根据需要延长减速时间，以便阻止直流母线电压上升至超过用户定义的设置点。

如果需要驱动器快速使负载减速，或要抑制超载，则必须安装制动电阻器。

表 4-14 显示了驱动器开启制动晶体管的默认直流电压水平。不过，通过 *制动 IGBT 下限阈值* (06.073) 和 *制动 IGBT 上限阈值* (06.074)，可对制动电阻器开启和关闭电压进行编程。

表 4-14 默认制动晶体管开启电压

驱动器额定电压	直流母线电压水平
100 & 200 V	390 V
400 V	780 V

注意 使用制动电阻器时，Pr **02.004** 应设置为快速斜坡模式。



高温

制动电阻器可以达到高温。要固定这些电阻器，以免产生损坏。请采用耐高温的绝缘电缆。



制动电阻器过载保护参数设置

不遵守以下操作可能会损坏电阻器。

驱动器软件可以对制动电阻器起到过载保护功能。

关于制动电阻器软件过载保护的详细信息，请参见《参数参考指南》中有关 Pr **10.030**、Pr **10.031** 和 Pr**10.061** 的完整描述。

4.5.1 外部制动电阻器



过载保护

当使用外部制动电阻器时，制动电阻器电路必须包含过载保护设备；这在第 60 页图 4-11 中有描述。

要将制动电阻器安装于机壳外部时，需确保将其安装在通风的金属外壳内，其作用是：

- 阻止意外接触电阻器
- 使电阻器充分通风

当需要遵守 EMC 放射标准时，外部连接要求电缆铠装或屏蔽，因为它没有完全包含在金属外壳内。关于详细信息，请参考第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准。

内部连接不要求电缆铠装或屏蔽。

40 (104°F) 时，制动电阻器的最小电阻值和额定峰值功率

表 4-15 制动电阻器电阻值和功率额定值 (100 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时额定功率 kW	持续额定功率 kW
01100017	130	1.1	0.25
01100024			0.37
02100042	68	2.2	0.75
02100056			1.1

表 4-16 制动电阻器电阻值和功率额定值 (200 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时额定功率 kW	持续额定功率 kW
01200017	130	1.1	0.25
01200024			0.37
01200033			0.55
01200042			0.75
02200024	68	2.2	0.37
02200033			0.55
02200042			0.75
02200056			1.1
02200075			1.5
03200100	45	3.3	2.2
04200133	22	6.0	3
04200176			4

表 4-17 制动电阻器电阻值和功率额定值 (400 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时额定功率 kW	持续额定功率 kW
02400013	270	2.2	0.37
02400018			0.55
02400023			0.75
02400032			1.1
02400041			1.5
03400056	100	6.0	2.2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11.2	5.5
04400170			7.5

* 电阻容许偏差：±10 %

对于高惯量负载或在持续制动下，制动电阻器中的持续功率耗散可能高至驱动器的额定功率。制动电阻器中耗散的总能量取决于从负载中提取的能量总量。

瞬时功率额定值是指在已调节脉冲宽度的制动控制周期内，*开启*间隔期间的短期最大耗散功率。制动电阻器必须能够承受这种每隔一小段时间（几毫秒）的耗散。电阻值越高则要求瞬时功率额定值相应地越低。

在大多数应用中，只是偶尔进行制动。这使制动电阻器的连续额定功率可以远低于驱动器的额定功率。因此，制动电阻器的瞬时功率额定值和能量额定值必须足以应付可能碰到的最为极端的制动任务。

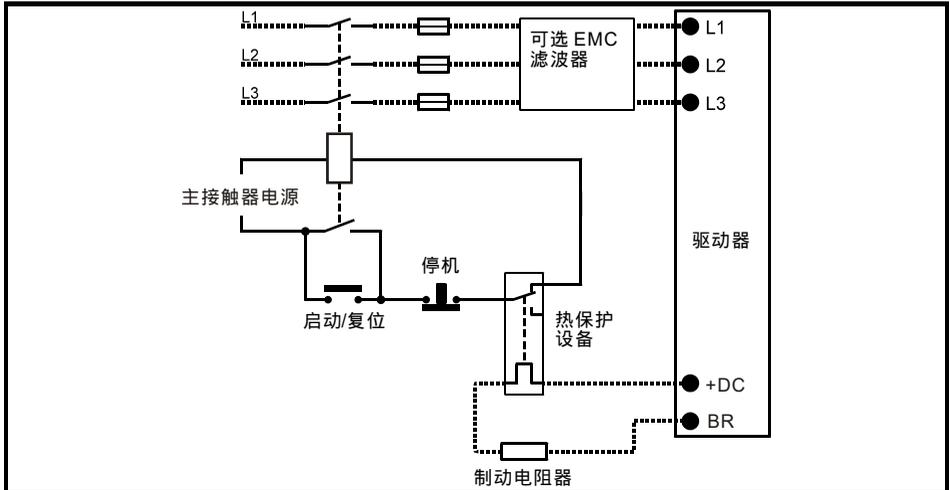
制动电阻器的最佳性能需要仔细考虑制动工作周期。

为制动电阻器选择一个不小于指定最小电阻的电阻值。电阻值较大时可以节省成本，且在制动系统发生故障时较为安全。但是制动能力会减弱，如果所选数值太大，在制动时可能导致驱动器跳闸。

制动电阻器热保护电路

如果电阻器因故障而过载，则热保护电路必须断开驱动器的交流电源。图 4-11 显示了典型电路配置。

图 4-11 制动电阻器典型保护电路



正极直流电和制动电阻器连接的位置见第 40 页图 4-1 至第 43 页图 4-4。

4.5.2 制动电阻器软件过载保护

驱动器软件可以对制动电阻器起到过载保护功能。为启用并设置此功能，需要给驱动器输入三个数值：

- 制动电阻器额定功率 (10.030)
- 制动电阻器热时间常数 (10.031)
- 制动电阻器电阻 (10.061)

应从制动电阻器厂商处获取该数据。

Pr 10.039 指示了基于单热模型的制动电阻器温度。0 表示电阻器接近环境温度，100% 表示电阻器所能耐受的最大温度。如果该参数超过 75%，则“制动电阻器”会发出告警，制动 IGBT 激活。

当 Pr 10.037 设置为 0（默认值）或 1 时，如果 Pr 10.039 达到 100%，将发生制动 R 过热跳闸。

如果 Pr 10.037 等于 2 或 3，则当 Pr 10.039 达到 100% 时，并不会发生制动 R 过热跳闸，但制动 IGBT 会禁用，Pr 10.039 降至 95% 以下后方可取消禁用。该选项用于直流母线并联时的应用，这时存在多个制动电阻器，各个电阻器无法在最大直流母线电压下持续运行。对于该类型的应用，由于个别驱动器内部电压测量公差的原因，制动能量不可能在电阻器之间平均分配。因此，Pr 10.037 设置为 2 或 3 后，一旦一个电阻器达到其最大温度，驱动器就会禁用制动 IGBT，另一个驱动器上的另一电阻器将接管制动能量。一旦 Pr 10.039 降至 95% 以下，驱动器将允许制动 IGBT 再次运行。

关于 Pr 10.030、Pr 10.031、Pr 10.037 和 Pr 10.039 的更多信息，见《参数参考指南》。

该软件过载保护应与外部过载保护设备一并使用。

4.6 接地漏电流

接地漏电流取决于是否安装了内置 EMC 滤波器。驱动器配有滤波器。拆除内部滤波器的说明详见第 64 页第 4.7.2 节 内置 EMC 滤波器和线对地压敏电阻 (MOV) 所述。

内置滤波器已安装：

1 型：

110 V 50 Hz 时 8.1 mA* 交流

230 V 50 Hz 时 9.5 mA* 交流

2 型：

110 V 50 Hz 时 13 mA* 交流（1 相）

230 V 50 Hz 时 17.5 mA* 交流（1 相）

230 V 50 Hz 时 6.3 mA* 交流（3 相）

415 V 50 Hz 时 9.2 mA* 交流（3 相）

3 型：

230 V 50 Hz 时 17.1 mA* 交流（1 相）

230 V 50 Hz 时 5.9 mA* 交流（3 相）

415 V 50 Hz 时 5.7 mA* 交流（3 相）

4 型：

230 V 50 Hz 时 21.3 mA* 交流（1 相）

230 V 50 Hz 时 9.7 mA* 交流（3 相）

415 V 50 Hz 时 13.3 mA* 交流（3 相）

* 与电源电压和频率成比例。

内置滤波器已拆除：

- 1 型：** < 1 mA
2 型： **110 V:**< 1.2 mA
230 V:< 1 mA
415 V:< 2.3 mA
3 型： **230 V:**< 1.6 mA
415 V:< 1 mA
4 型： < 1 mA

注意 上述漏电流仅为驱动器（与内置滤波器相连接）漏电流，未计入电机或电机电缆的漏电流。



当安装内置滤波器后，泄漏电流较高。在此情况下，必须装配永久接地线，或采取其它适当的措施以防止该接线断开后安全事故发生。



当漏电流超过 3.5 mA 时，必须使用两根各自截面积等于或大于电源导线截面积的独立导线提供永久固定接地连接。为实现该要求，为驱动器提供两个接地连接。两个接地连接均需符合 EN 61800-5-1:2007。

4.6.1 使用剩余电流装置 (RCD)

有 3 种通用类型的 ELCB/RCD：

1. AC 型 - 检测交流故障电流
2. A 型 - 检测交流和脉动直流故障电流（如果每半个周期内直流电都会至少有一次达到 0）。
3. B 型 - 检测交流、脉动直流及平滑直流故障电流
 - 交流型不可用于驱动器。
 - A 型仅适用于单向驱动器
 - B 必须用于 3 相驱动器。



仅 B 型 ELCB/RCD 适合与 3 相逆变器驱动器配合使用。

若 ELCB / RCD 使用外置 EMC 滤波器，必须有至少 50ms 的延迟以防止出现误跳闸。若所有相没有同时上电，漏电流可能会超过跳闸等级。

4.7 电磁兼容性 (EMC)

对 EMC 的要求包括三个等级，如下：

第 4.7.3 节 EMC 的一般要求，适用于所有应用程序，以确保驱动器的可靠运行并最大限度地减少对临近设备的干扰。应满足第 76 页第 5 章 技术数据 中指定的抗干扰标准，但不含具体的辐射标准。注意第 74 页 控制电路抗浪涌能力 - 建筑物外的长电缆接线 中关于增强控制电路（延长控制接线）浪涌抗扰度的具体要求。

第 4.7.4 节 符合 IEC 61800-3（EN 61800-3:2004+A1:2012 功率驱动器系统标准）第 4.7.5 节 符合一般放射标准

通常，第 4.7.3 节 EMC 的一般要求 中的要求足以避免对临近工业设备的干扰。如果附近或在非工业环境中存在使用特别敏感设备，则应遵循 第 69 页第 4.7.4 节 符合 IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 功率驱动器系统标准) 或 第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 的要求，以降低射频发射。

必须使用正确的外置 EMC 滤波器，并遵守 第 4.7.3 节 EMC 的一般要求 和 第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 中的所有指导，以确保安装满足以下描述的各类发射标准：

- 可从驱动器供应商处索取的 EMC 数据表
- 本手册起始部分的一致性声明
- 第 76 页第 5 章 技术数据

表 4-18 驱动器和 EMC 滤波器交叉参考

型号	CT 部件号
100 V	
01100017 到 01100024	4200-1000、4200-1001 (低漏电)
02100042 到 02100056	4200-2000
200 V	
01200017 到 01200042	4200-1000、4200-1001 (低漏电)
02200024 到 02200075	4200-2001、4200-2002 (低漏电)
	4200-2003、4200-2004 (低漏电)
03200100	4200-3000、4200-3001 (低漏电)
	4200-3004、4200-3005 (低漏电)
04200133 到 04200176	4200-4000、4200-4001 (低漏电)
	4200-4002、4200-4003 (低漏电)
400 V	
02400013 到 02400041	4200-2005、4200-2006 (低漏电)
03400056 到 03400094	4200-3008、4200-3009 (低漏电)
04400135 到 04400170	4200-4004、4200-4005 (低漏电)



较高接地漏电流

当使用 EMC 滤波器时，必须提供永久的固定接地，且不经连接器或软电源线。包括内置 EMC 滤波器。

注意

驱动器安装人员必须确保符合驱动器应用国的 EMC 规范。

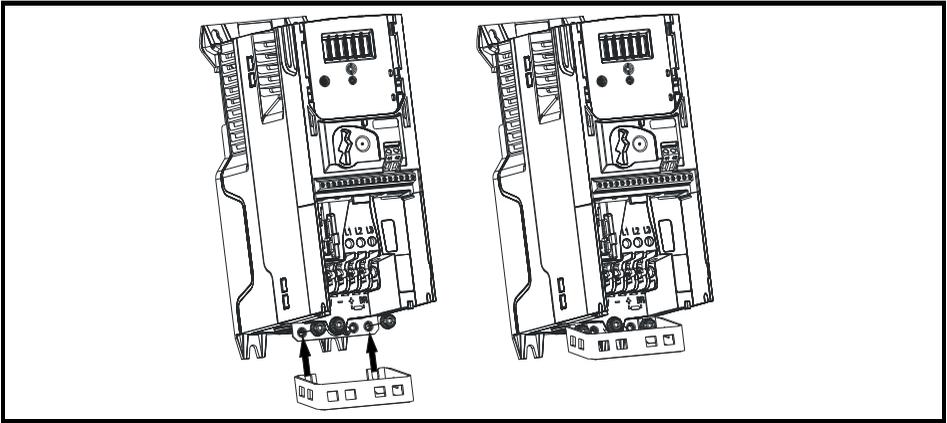
4.7.1 接地硬件

该驱动器配备有接地支架 / 夹头，从而可以符合 EMC 要求。这样提供了一个便利的方法，从而可实现电缆屏蔽层直接接地，而无需使用“辫子”。电缆屏蔽层可以裸露，并可使用金属夹或夹头¹（不提供）或线夹将其固定在接地支架上。注意在任何情况下屏蔽层必须从线夹到驱动器端子保持连续，并符合特定信号的接线细节。

¹ 适用的夹子为安装于 Phoenix 导轨卡装上的 SK14 线夹（对于最大外径为 14 mm 的电缆）。

接地支架安装详情见图 4-12。

图 4-12 接地支架安装 (1 至 4 型)



松开接地线螺钉并按

所示方向滑动接地支架。就位后，应使用最大为 1.5 N m (1.1 lb ft) 的转矩拧紧接地线螺钉。

4.7.2 内置 EMC 滤波器和线对地压敏电阻 (MOV)

在不需要拆卸的情况下，建议内置 EMC 滤波器要固紧。

如果驱动器用作电机驱动器（再生驱动器的一部分），则必须拆除内置 EMC 滤波器。

内置 EMC 滤波器可减少对市电电源的射频辐射。在电机电缆太短的情况下，应满足 EN 61800-3:2004+A1:2012 第二环境的要求 - 见第 69 页第 4.7.4 节 符合 IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 功率驱动器系统标准) 和第 93 页第 5.1.25 节 电磁兼容性 (EMC)。在电机电缆长度较长的情况下，滤波器仍可起到降低辐射等级的作用，并且当与任何长度的屏蔽式电缆一同使用达到驱动器的极限时，周围的工业设备将不受干扰。建议在所有的应用中都要使用滤波器，上述说明要求拆卸的情况下及接地漏电流不能接受的情况下除外。如图 4-13 至图 4-16 所示，拆除螺钉 (1) 即可拆下内置 EMC 滤波器。

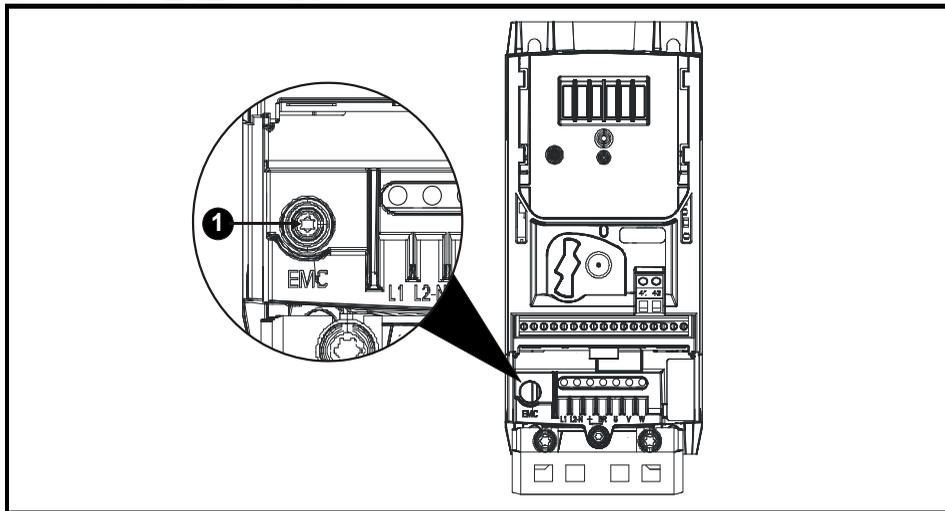


拆除内置 EMC 滤波器前必须断开电源。



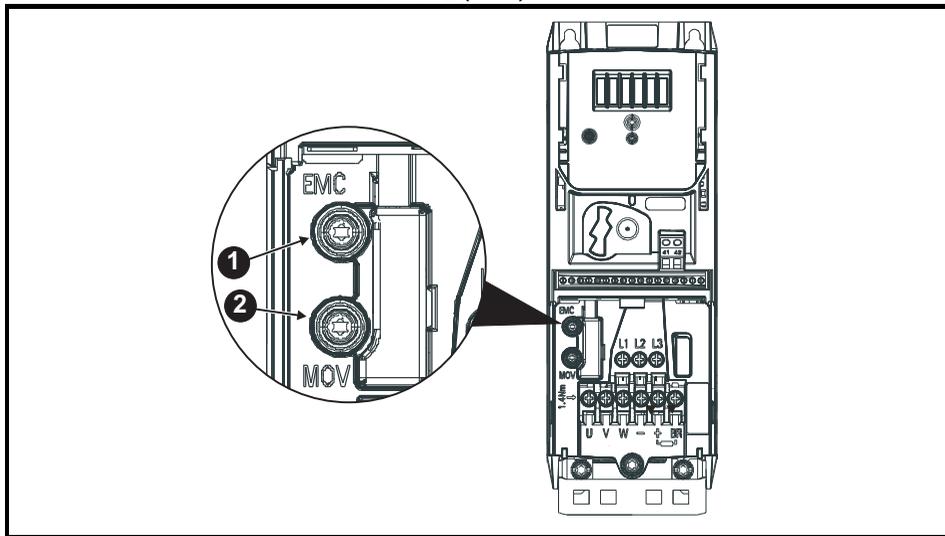
线对地压敏电阻仅应在特定环境下才能拆除，比如一个以上来源的未接地电源等。拆除线对地压敏电阻后，确保将线对地瞬态限制到 II 类值。这是为了确保线对地瞬态不超过 4 kV，因为电源到地的绝缘系统设计为 II 类。联系驱动器供应商获取更多信息。

图 4-13 拆除 1 型内置 EMC 滤波器



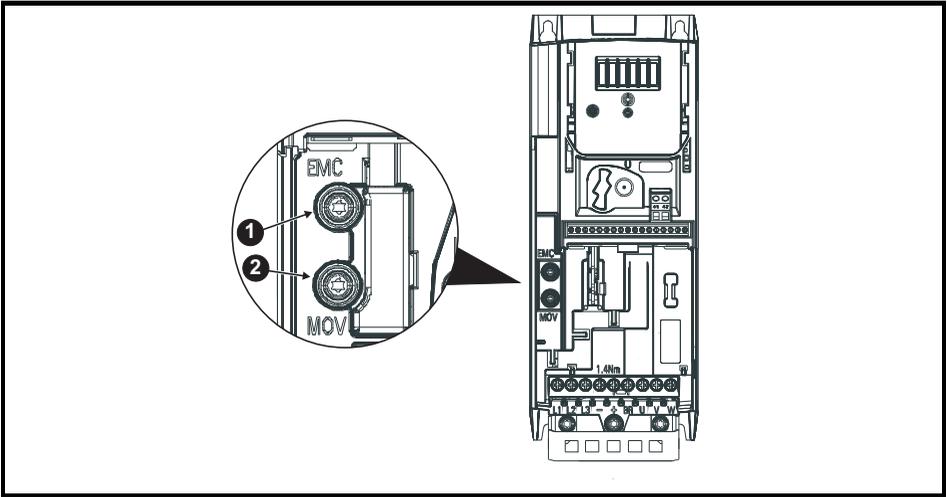
按照上图 (1) 拆除螺钉，使内置 EMC 滤波器断电。

图 4-14 拆除 2 型内置 EMC 滤波器和压敏电阻 (MOV)



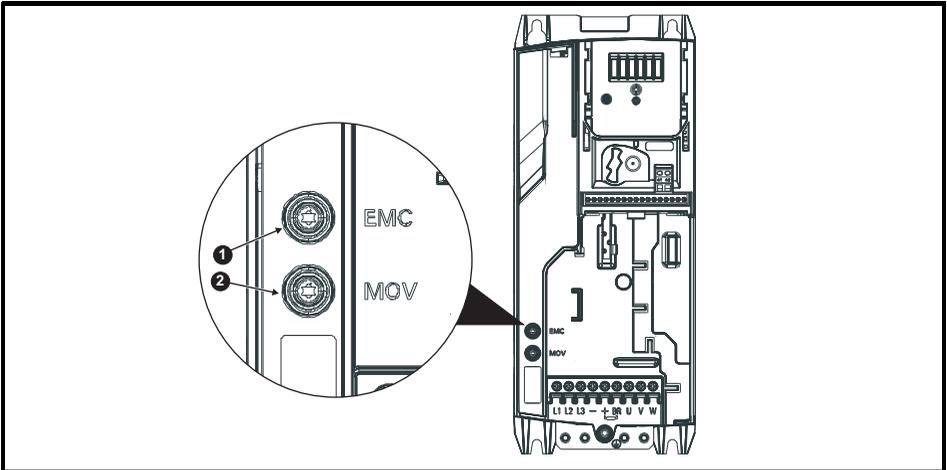
- 按照上图 (1) 拆除螺钉，使内置 EMC 滤波器断电。
- 按照上图 (2) 拆除螺钉，使压敏电阻 (MOV) 断电。

图 4-15 拆除 3 型内置 EMC 滤波器及线对地压敏电阻 (MOV)



- 按照上图 (1) 拆除螺钉, 使内置 EMC 滤波器断电。
- 按照上图 (2) 拆除螺钉, 使线对地压敏电阻 (MOV) 断电。

图 4-16 拆除 4 型内置 EMC 滤波器



- 按照上图 (1) 拆除螺钉, 使内置 EMC 滤波器断电。
- 按照上图 (2) 拆除螺钉, 使线对地压敏电阻 (MOV) 断电。

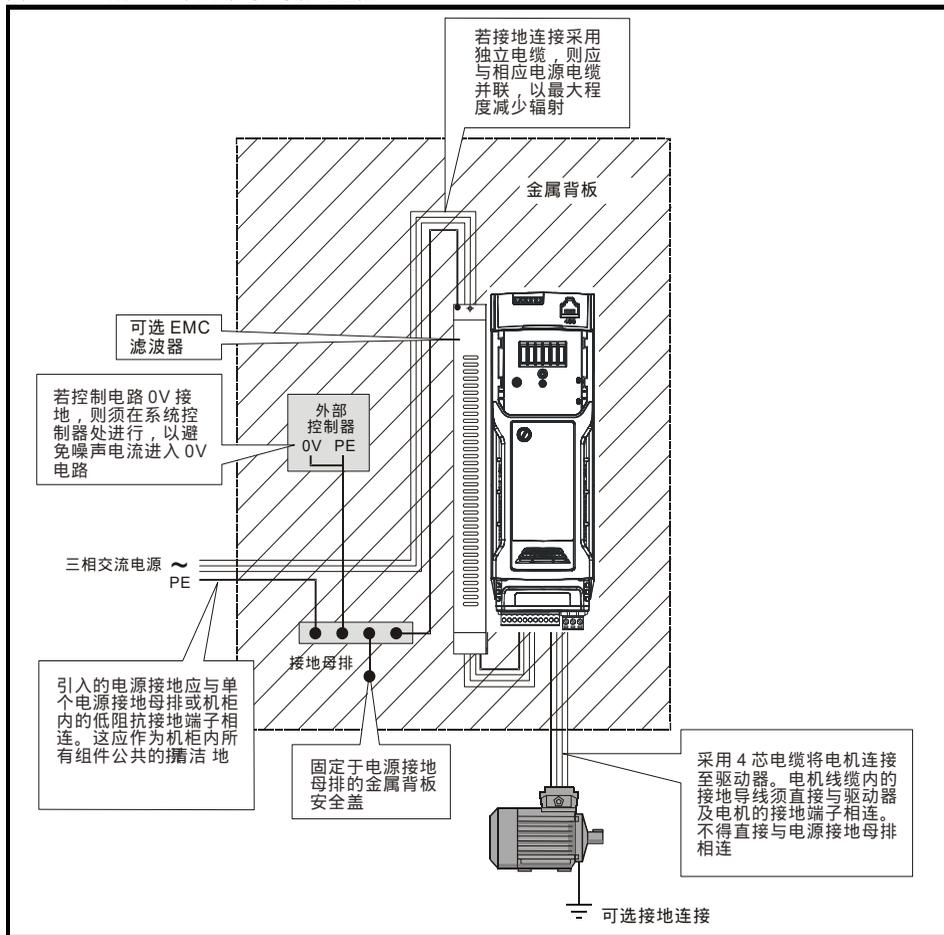
4.7.3 EMC 的一般要求

接地连接

接地安排应遵循图 4-17, 其显示了带 / 不带额外机壳的背板上的单一驱动器。

图 4-17 显示了使用未加屏蔽的电机电缆时, 配置 EMC 以及将其保持在最低程度的方法。但是, 屏蔽电缆更佳, 其安装方法如第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 所示。

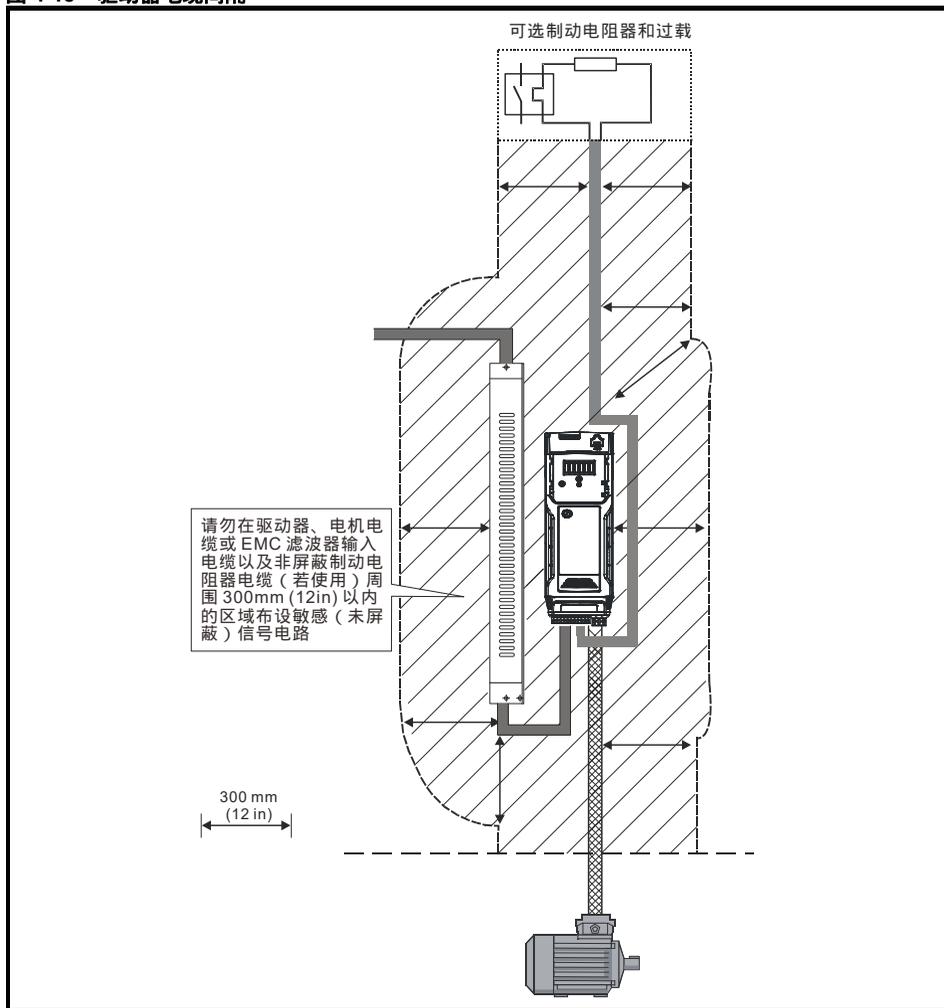
图 4-17 一般 EMC 机壳布局显示接地连接



电缆布局

图 4-18 显示了所有敏感控制信号 / 设备应与驱动器及相关“噪音”电源线四周保持的间隔。

图 4-18 驱动器电缆间隔



注意 电机电缆内所带的任何信号电缆（即电机热敏电阻、电机制动）将通过电缆电容获得大量脉冲电流。这些信号电缆的屏蔽的接地必须靠近电机电缆，以避免该噪声电流通过控制系统。

4.7.4 符合 IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012 功率驱动器系统标准)

是否满足该标准的要求取决于驱动器运行的环境，如下：

在第一环境下操作

遵守第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 中给出的相关指导。通常要求配备外置 EMC 滤波器。



依据 EN 61800-3:2004+A1:2012，该产品属于受限配电等级

在室内环境下，该产品可能产生无线电干扰，在该情况下，用户可能需要采取足够的相关措施。

在第二环境下操作

在所有情况下都必须采用屏蔽电机电缆，要求为所有额定输入电流小于 100A 的驱动器配备 EMC 滤波器。

驱动器包括内置滤波器，以进行基本辐射控制。有时，将电机电缆（U、V 和 W）一次性穿过铁氧体环可以使较长的电缆满足相关标准。

对于较长的电机电缆，要求配备外置滤波器。若要求配备滤波器，需遵循第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 中的指导。

若不要求配备滤波器，需遵循第 66 页第 4.7.3 节 EMC 的一般要求 中的指导。



第二环境主要包括工业低压电源网，不为大厦居民供电。在无外置 EMC 滤波器环境下运行驱动器，可能对附近灵敏度欠佳的电子设备造成干扰。若发生此类情况，用户必须采取补救措施。若意外干扰造成了很严重的后果，建议遵守第 70 页第 4.7.5 节 符合一般放射标准 中的相关指导。

关于遵守 EMC 标准及环境界定的更多信息，可参见第 93 页第 5.1.25 节 电磁兼容性 (EMC)。

详细说明及 EMC 信息可参见《EMC 数据表》，可向驱动器供应商索取。

4.7.5 符合一般放射标准

采用推荐的滤波器及屏蔽电机电缆。遵守图 4-19 中显示的布局规则。确保电源模块和电机电缆的交流电源和接地电缆最少长 100 mm。

图 4-19 电源和接地电缆间隔（1 至 4 型）

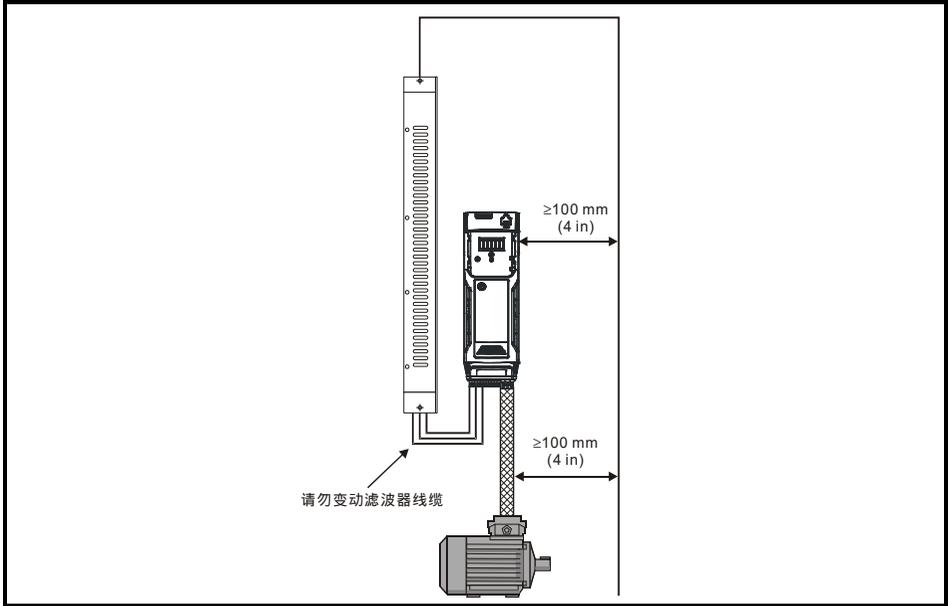
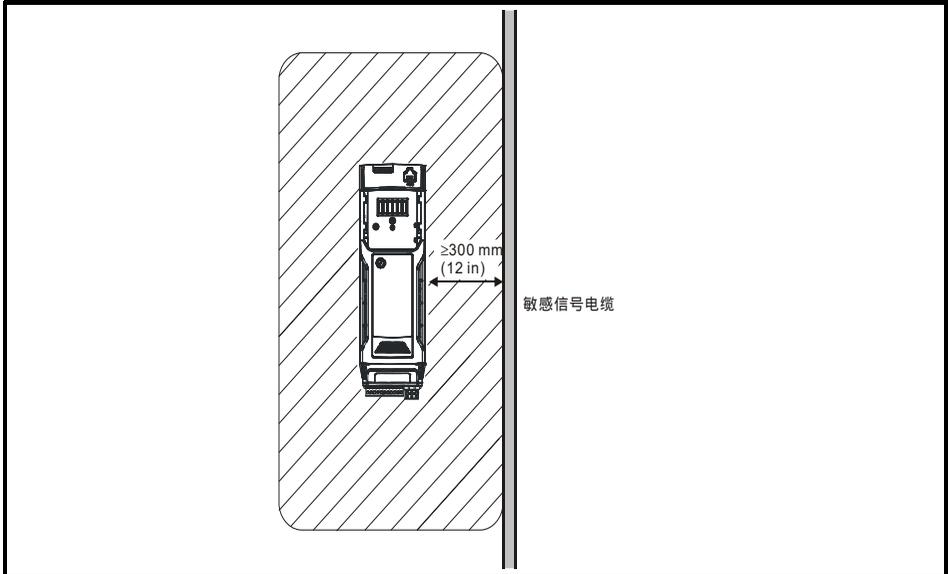
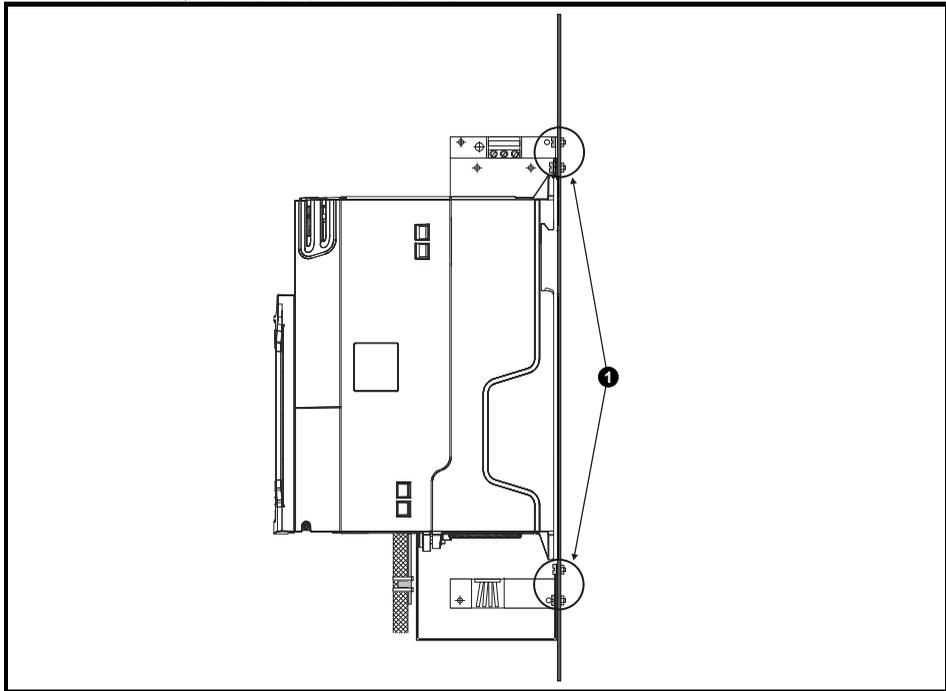


图 4-20 敏感信号电路间隔



确保 EMC 良好接地。

图 4-21 使驱动器、电机电缆屏蔽和滤波器接地

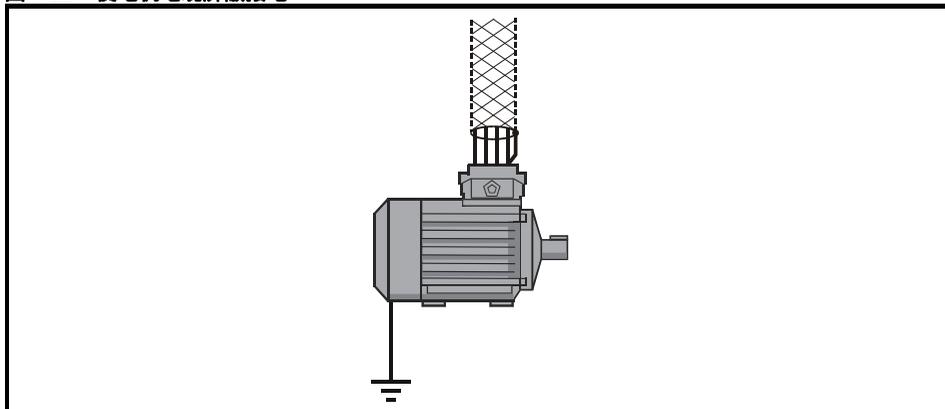
**注意**

1. 保证驱动器和滤波器安装点的直接金属接触。必须提前清除任何油漆。通过接地支架与未破损的电机电缆屏蔽层（未破损）进行电气连接并固定到位。使用一条连接线把电机电缆的屏蔽层连接到电机框架的接地端子上。该连接线应尽可能短，不超过 50 mm (2 in)。

最好把屏蔽层做 360° 度端接，连接到电机端子机壳上。

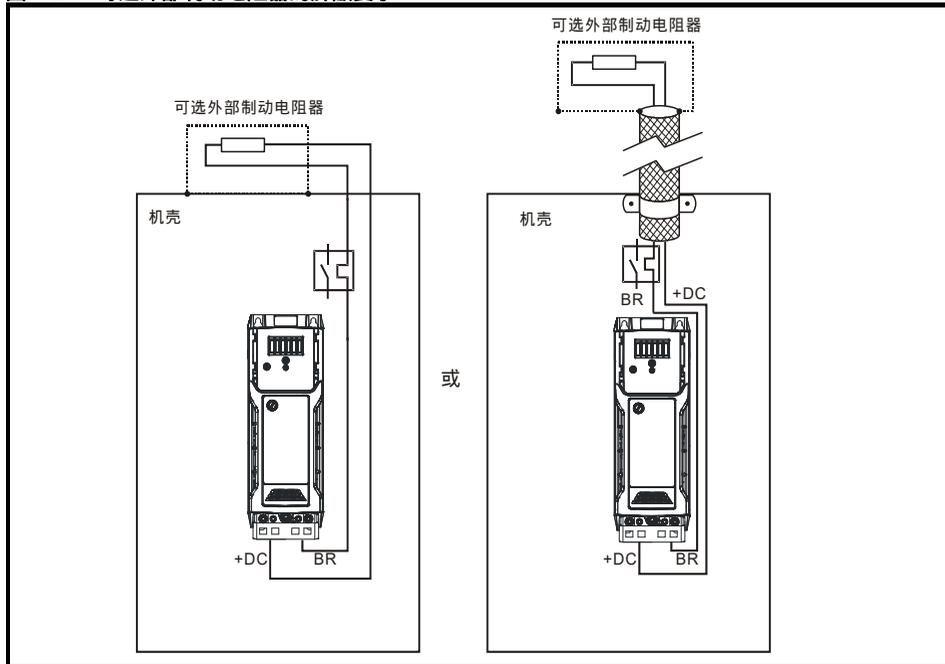
从 EMC 考虑，电机电缆是否含有内置（安全）接地芯、是否有单独的外部接地导线或是否仅通过屏蔽接地均无关紧要。内置接地芯会带有高噪声电流，因此必须端接在尽可能靠近屏蔽终端的地方。

图 4-22 使电机电缆屏蔽接地



倘若为内部布线并到达机壳，则可选制动电阻器可能使用未屏蔽布线。确保从信号布线和交流电源布线到外置 EMC 滤波器的间隔距离至少为 300 mm (12 in)。如果此条件无法满足，则布线必须屏蔽。

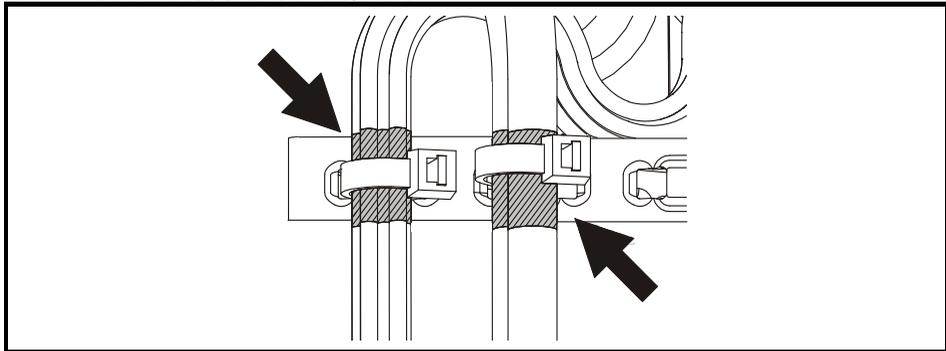
图 4-23 可选外部制动电阻器的屏蔽要求



如果控制线路从机壳接出，则必须进行屏蔽，并且使用接地支架固定至驱动器，如图 4-24 所示。剥离外部绝缘层确保屏蔽与支架直接接触，但要保证屏蔽在到达接线端子之前没有破损。

或者，布线必须穿过铁氧体环，部件号 3225-1004。

图 4-24 使用接地支架将信号电缆屏蔽接地



4.7.6 EMC 布线变化

电机电缆中断

理想情况下，电机电缆应为无中断的单一长度的屏蔽或铠装电缆。某些情形下需要中断电缆，如下述示例所示：

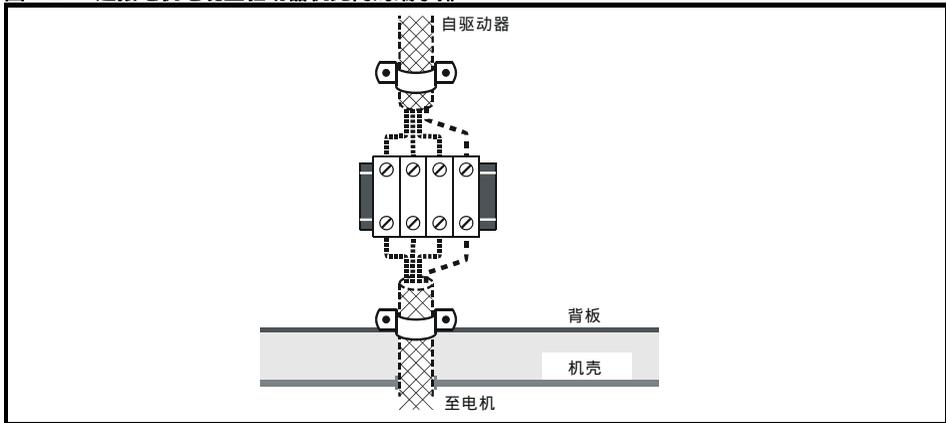
- 连接电机电缆至驱动器机壳内的端子排
- 当在电机上完成工作时，出于安全，安装电机隔离 / 断路器关

在此情况下，应遵循以下指引。

机壳内的端子排

应使用未绝缘的金属电缆夹将电机电缆屏蔽层与背板连接，电缆夹的位置应尽可能接近端子排。保持电源导线长度最短，并确保所有敏感设备和电路距离端子排至少 0.3 m (12 in)。

图 4-25 连接电机电缆至驱动器机壳内的端子排



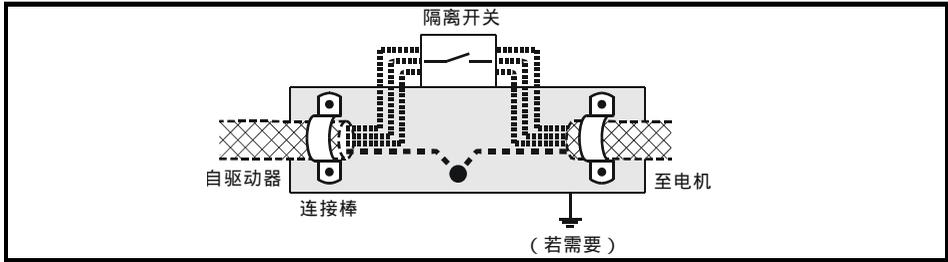
使用电机隔离 / 断路器

电机电缆屏蔽层应通过极短的带有较低电感的导体连接。推荐使用扁平的金属连接棒；传统线缆不适合。

应使用未绝缘金属电缆夹将屏蔽层直接连接到连接棒。保持暴露的电源导线长度最短，并确保所有敏感设备和电路离开至少 0.3 m (12 in)。

连接棒可以接地到附近的低阻抗接地装置，比如，与驱动器接地部件就近连接的大型金属结构。

图 4-26 将电机电缆连接到隔离 / 断路开关



控制电路抗浪涌能力 - 建筑物外的长电缆接线

控制电路的输入 / 输出接口是针对机器和小型系统内的普通应用设计，没任何特殊防护措施。

如果 0 V 连接没有接地，这些电路便符合 EN 61000-6-2:2005 (1 kV 浪涌) 要求。

对于可能会暴露在高质量浪涌电压的应用，会采取一些特殊措施防止故障或损坏。闪电或接地严重故障会造成浪涌，这样普通接地点之间会产生瞬态高压。当线路延伸在建筑物外面时会造成风险。

作为一个一般规则，若线路经过建筑物外围驱动器所在位置，或建筑物内的电缆长度超过 30 米，建议采用额外的预防措施。应使用以下技术：

1. 镀层隔离，即不要把 0 V 控制端子连接到大地。控制接线避免环路，即确保每根控制接线和其回线 (0 V) 一起布线。
2. 屏蔽电缆应该有额外的接地连接。电缆的屏蔽层要在两端接地，另外，电缆两端的接地导体必须由一根电源接地线（等电位连接线）连接，该接地线的横截面积须至少为 10 mm²，或至少是信号电缆屏蔽层面积的 10 倍，或符合工厂的电气安全要求。这确保故障或浪涌电缆主要流经接地电缆而非信号电缆屏蔽层。若建筑物或工厂有一个经过精心设计的公共接地网络，则无需采用此防护措施。
3. 额外的过压抑制 - 对于模拟量和数字输入和输出，应该把一齐纳二极管网络或一产品化浪涌抑制器并联连接到输入电路上，如图 4-27 和图 4-28 所示。

如果数字端口经历严重浪涌，其保护性跳闸可能启用（输入 / 输出过载跳闸）。对于此种事件后的持续运行，通过将 Pr 10.034 设置为 5，跳闸可以自动复位。

图 4-27 数字和单极输入和输出的浪涌抑制

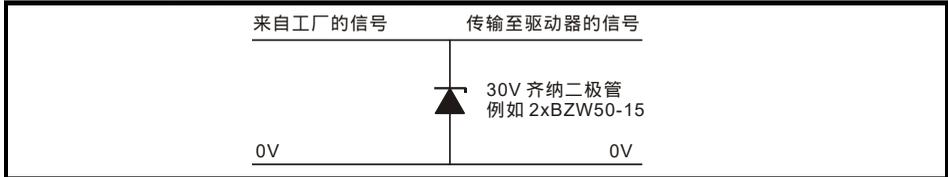
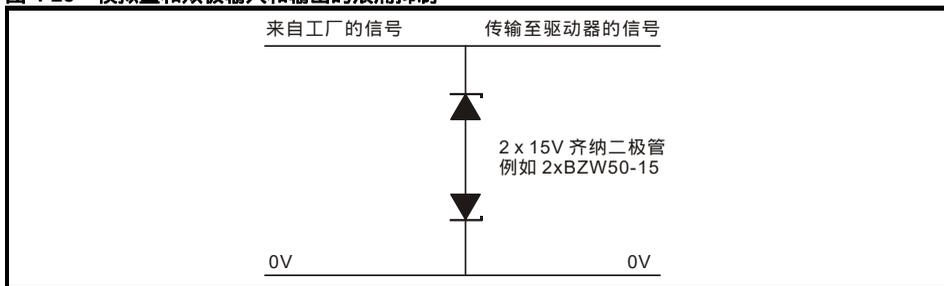


图 4-28 模拟量和双极输入和输出的浪涌抑制



市场上可采购到轨道安装模块形式的浪涌抑制器件，如 Phoenix Contact 生产的浪涌抑制器件。

单极 TT-UKK5-D/24 DC

双极 TT-UKK5-D/24 AC

这些器件不适用于编码器信号或快速数据网络，因为二极管的电容量对信号有负面影响。大多数编码器的信号电路和电机框架隔离，在这种情况下无需防护措施。对于数据网络，遵循特定网络的相关建议。

5 技术数据

5.1 驱动器技术数据

5.1.1 功率及额定电流（对于载波频率及温度需降额处理）

有关“正常负载”和“重载”的全面解释，请参考《控制用户指南》。

表 5-1 在 40°C (104 °F) 环境温度下最大允许持续输出电流

型号	重载											
	标称额定值		以下载波频率的最大允许持续输出电流 (A)									
	kW	hp	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
100 V												
01100017	0.25	0.33	1.7									
01100024	0.37	0.5	2.4									
02100042	0.75	1.0	4.2									
02100056	1.1	1.5	5.6									
200 V												
01200017	0.25	0.33	1.7									
01200024	0.37	0.5	2.4									
01200033	0.55	0.75	3.3									
01200042	0.75	1.0	4.2									
02200024	0.37	0.5	2.4									
02200033	0.55	0.75	3.3									
02200042	0.75	1.0	4.2									
02200056	1.1	1.5	5.6									
02200075	1.5	2.0	7.5								7.0	
03200100	2.2	3.0	10							9	7.3	
04200133	3.0	3.0	13.3									
04200176	4.0	5.0	17.6								17.0	
400 V												
02400013	0.37	0.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3		
02400018	0.55	0.75	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8		
02400023	0.75	1.0	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.0		
02400032	1.1	1.5	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	2.0		
02400041	1.5	2.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	3.8	2.0		
03400056	2.2	3.0	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.1	3.7	2.4	
03400073	3.0	3.0	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.1	5.6	3.8		
03400094	4.0	5.0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	8.5	7	4.6		
04400135	5.5	7.5	13.5									10.7
04400170	7.5	10.0	17							13.5	10.7	

表 5-2 在 50°C (122°F) 环境温度下的最大允许持续输出电流 (1 至 4 型)

型号	重载									
	以下载波频率的 最大允许持续输出电流 (A)									
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
100 V										
01100017*	1.7									
01100024*	2.4									
02100042	4.2									
02100056	5.6					5.5	5.3	5.1	4.9	
200 V										
01200017*	1.7									
01200024*	2.4									
01200033*	3.3									
01200042*	4.2									
02200024	2.4									
02200033	3.3									
02200042	4.2									4.0
02200056	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.4	5.4
02200075	7.5	7.5	7.4	7.2	6.8	6.6	6.3	5.8	5.4	
03200100	10	10	10	10	9.5	8.6	7.5	6.1	5	
04200133	13.3									
04200176	17.6							17	15.5	
400 V										
02400013	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1		
02400018	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.1		
02400023	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	1.1		
02400032	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	2.5	1.1		
02400041	4.1	4.1	4.1	4.1	3.7	3.2	2.5	1.1		
03400056	5.6	5.6	5.6	5.6	5	3.5	2.8	1.9		
03400073	7.3	7.3	7.3	7.3	6.2	4.5	3.4			
03400094	9.4	9.4	9.4	9.4	7.9	6.2	4.7			
04400135	13.5							12	9.3	
04400170	17					15.3	15.2	12	9.3	

* CI-Keypad 未安装。

注意 根据要求, 可提供 55 °C 时的额定值。

5.1.2 功耗

表 5-3 在 40°C (104°F) 环境温度下的损耗 (1 至 4 型)

型号	重载										
	标称额定值		驱动器损耗 (W), 考虑特定条件下的任何电流降额								
	kW	hp	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0.25	0.33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0.37	0.5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0.75	1.0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02100056	1.1	1.5	51	51	53	54	55	58	61	67	73
200 V											
01200017	0.25	0.33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0.37	0.5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0.55	0.75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0.75	1.0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0.37	0.5	25	25	25	26	26	28	29	31	33
02200033	0.55	0.75	32	33	33	34	35	36	38	41	44
02200042	0.75	1.0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02200056	1.1	1.5	46	47	48	50	51	54	57	63	69
02200075	1.5	2.0	62	62	65	67	69	73	77	86	87
03200100	2.2	3.0	85	87	91	96	101	110	117	121	117
04200133*	3.0	3.0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4.0	5.0	149	150	156	161	166	176	186	207	220
400 V											
02400013	0.37	0.5	25	26	30	33	36	42	48	60	
02400018	0.55	0.75	29	30	34	37	40	47	53	67	
02400023	0.75	1.0	33	34	38	41	45	52	59	69	
02400032	1.1	1.5	41	42	46	50	54	63	71	70	
02400041	1.5	2.0	49	50	55	60	64	74	78	70	
03400056	2.2	3.0	55	57	62	68	75	86	90	86	77
03400073	3.0	3.0	72	74	82	90	98	113	101	92	
03400094	4.0	5.0	95	99	108	116	129	128	125	113	
04400135	5.5	7.5	142	146	159	172	169	196	239	294	292
04400170	7.5	10.0	165	170	186	202	218	251	284	294	292

* 单相电源的不同损耗 (根据要求提供)。

表 5-4 在 50°C (122°F) 环境温度下的损耗 (1 至 4 型)

型号	重载										
	标称额定值		驱动器损耗 (W), 考虑特定条件下的任何电流降额								
	kW	hp	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0.25	0.33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0.37	0.5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0.75	1.0	34	34	35	36	37	39	41	46	50
02100056	1.1	1.5	42	43	44	46	47	49	47	47	57
200 V											
01200017	0.25	0.33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0.37	0.5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0.55	0.75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0.75	1.0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0.37	0.5	24	24	24	25	25	26	27	30	32
02200033	0.55	0.75	31	31	32	33	34	35	37	40	43
02200042	0.75	1.0	37	37	38	39	39	40	42	45	46
02200056	1.1	1.5	44	44	46	46	47	48	44	46	50
02200075	1.5	2.0	44	44	45	46	47	48	44	46	50
03200100	2.2	3.0	86	88	92	96	96	97	93	90	86
04200133	3.0	3.0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4.0	5.0	149	150	156	161	166	176	186	199	199
400 V											
02400013	0.37	0.5	25	26	30	33	36	42	48	58	
02400018	0.55	0.75	29	30	34	37	40	47	53	58	
02400023	0.75	1.0	33	34	38	41	45	52	59	58	
02400032	1.1	1.5	41	42	46	50	54	63	62	70	
02400041	1.5	2.0	49	50	55	60	60	63	62	58	
03400056	2.2	3.0	57	58	64	70	73	63	60	60	
03400073	3.0	3.0	73	75	82	91	87	77	71		
03400094	4.0	5.0	96	98	109	122	111	104	97		
04400135	5.5	7.5	142	146	159	172	169	196	239	260	263
04400170	7.5	10.0	165	170	186	202	202	206	260	260	263

5.1.3 电源要求

交流电源电压：

100V 驱动器：100V 至 $120V \pm 10\%$

200 V 驱动器：200 V 至 $240V \pm 10\%$

400 V 驱动器：380 V 至 $480V \pm 10\%$

最大电源不平衡：2% 负相序（等于相间 3% 电压不平衡）。

频率范围：45 到 66 Hz

为了仅符合 UL 要求，最大电源对称故障电流必须限制在 100 kA

5.1.4 线路电抗器

输入线路电抗器可降低因相位平衡较差或供电网络受到严重干扰而导致的驱动器损坏风险。

在使用线路电抗器的地方，推荐使用约 2% 的电抗值。如有必要，可以使用更高的值，但可能会由于压降而导致驱动器输出损耗（在高速时转矩降低）。

对于所有驱动器额定值，2% 的线路电抗器允许驱动器用于高达 3.5% 负相序（相当于相位间 5% 的电压不平衡）的电源不平衡。

以下因素可能会导致严重干扰，例如：

- 接近驱动器的功率因数校正设备。
- 连接至电源的、没有或没有充足线路电抗器的大直流驱动器。
- 连接至电源的直接 (DOL) 起动机，当任意电机启动时，电压跌落超过 20%。

这些干扰可能会导致过多峰值电流流入驱动器的输入功率电路。这可能会引起乱真跳闸，或在极个别情况下，引起驱动器故障。

额定功率较低的驱动器在连接至具有高额定功率的电源时可能也会受到干扰影响。

当存在以上某一因素或当供电能力超过 175 kVA 时，特别推荐以下驱动器型号使用线路电抗器：1 至 3 型 04200133 至 04400170 型模块具有内置直流扼流圈，所以不需要交流线路电抗器，但发生过度相位失衡或极端电源情形时除外。

必要时，每个驱动器都必须有其自己的电抗器。应使用三个单独的电抗器或一个三相电抗器。

电抗器额定电流

线路电抗器的额定电流应该为：

持续额定电流：

不低于驱动器的持续输入额定电流

重复峰值电流额定值：

不低于驱动器持续输入额定电流的两倍

推荐的交流线路电抗器如 第 47 页第 4.2.4 节 1 至 4 型的输入线路电抗器规格 所示。

5.1.5 电机要求

相数：3

最大电压：

200 V 驱动器：240 V

400 V 驱动器：480 V

5.1.6 温度、湿度和制冷方法

1 至 4 型：

运行环境温度范围：

- 20 °C 至 60 °C (- 4 °F 至 140 °F)。

在环境温度 >40 °C (104°F) 时输出电流必须降额。

制冷方法：强制对流

最大湿度：95 %，在 40°C (104 °F) 时不冷凝

5.1.7 存放

1 至 4 型：

-40°C (-40°F) 至 +60°C (140°F) (对于长期存放)。

存储时间是 2 年。

任意电子产品中的电解质电容器都有储存期，超过该储存期就需对他们进行重整或更换。

直流母线电容器有 10 年的储存期。

控制电源上的低压电容器通常有 2 年的储存期，因而是限制因素。

由于其在电路中的位置，低压电容器不能重整，因此，如果驱动器储存 2 年或 2 年以上而未供电，就需要更换该电容器。

因此，建议驱动器每储存 2 年，就上电至少 1 小时。

这种方法可让驱动器再另外储存 2 年。

5.1.8 海拔

海拔范围：0 至 3,000 m (9,900 ft)，但须符合以下条件：

高于海平面 1,000 m 至 3,000 m (3,300 ft 至 9,900 ft)：高于 1,000 m (3,300 ft)，每 100m (330 ft) 最大输出电流由指定数字降额 1%

例如，在 3,000 m (9,900 ft) 时，驱动器的输出电流须降额 20 %。

5.1.9 IP / UL 防护等级

驱动器额定值设置为 IP20 污染级别 2 (仅限于不导电污染)。

除此之外，驱动器额定值设置为 IP21 标准 (不安装适配器接口模块)。

产品的 IP 防护等级是防止进入及接触异物和水的一种度量方法。描述格式为 IP XX，其中两个数字 (XX) 说明所提供的保护等级，如表 5-5 所示。

表 5-5 IP 额定值保护等级

首个数字		第二个数字	
防止异物及接触危险部件		防止进水	
0	非保护	0	非保护
1	防止直径为 50mm \pm 及更大的固体异物 (手背)	1	防止垂直下落的水滴
2	防止直径为 12.5mm \pm 及更大的固体异物 (手指)	2	当机壳倾斜高达 15° 时，防止垂直下落的水滴
3	防止直径为 2.5mm \pm 及更大的固体异物 (工具)	3	防止喷到水
4	防止直径为 1.0mm \pm 及更大的固体异物 (电线)	4	防止溅到水
5	防尘 (电线)	5	防止水流喷射
6	隔尘 (电线)	6	防止强大的水流喷射
7	-	7	防止临时浸水的影响
8	-	8	防止持续浸水的影响

表 5-6 UL 机壳防护级别

UL 防护等级	说明
类型 1	机壳旨在室内使用，主要是提供防护级别，防止少量落下的污垢进入。
类型 12	机壳旨在室内使用，主要是提供防护级别，防止灰尘、落下的污垢及滴下的非腐蚀性液体进入。

5.1.10 腐蚀性气体

腐蚀性气体的集中程度不得超出以下规定水平。

- EN 50178:1998 表 A2

印刷电路板和 M100-400 组件焊接技术涂有三防漆，以使其能在 IEC60721-3-3 3C3 和 EN60068-2-60 Meth.4 标准所述的环境下继续使用。该环境为典型的有很多工业活动和 / 或大量交通以及周边有化学物排放的工业区的都市环境。

5.1.11 符合 RoHS

驱动器符合欧盟 RoHS 符合性指令 2011/65/EU。

5.1.12 振动

碰撞测试

依次沿每个轴做测试，共有 3 个相互垂直的轴。

参考标准：IEC 60068-2-27：测试 Ea：

严重度：15 g 峰值，11 ms 脉冲时间，正弦半波。

碰撞次数：18（沿每个轴做 3 次冲击）。

参考标准：IEC 60068-2-29：测试 Eb：

严重度：18 g 峰值，6 ms 脉冲时间，正弦半波。

碰撞次数：600（沿每个轴做 100 次冲击）。

随机振动测试

依次沿每个轴做测试，共有 3 个相互垂直的轴。

参考标准：IEC 60068-2-64：测试 Fh：

严重度：1.0 m²/s³ (0.01 g²/Hz) ASD 从 5 到 20 Hz

-3 db/8 度，从 20 到 200 Hz

持续时间：依次沿每个轴做 30 分钟测试，共有 3 个相互垂直的轴。

正弦振动测试

依次沿每个轴做测试，共有 3 个相互垂直的轴。

参考标准：IEC 60068-2-6：测试 Fc：

频率范围：5 到 500 Hz

严重度：3.5 mm 峰值位移，从 5 到 9 Hz

10 m/s² 峰值加速度，从 9 到 200 Hz

15 m/s² 峰值加速度，从 200 到 500 Hz

扫频速率：1 个 8 度 / 分钟

持续时间：依次沿每个轴做 15 分钟测试，共有 3 个相互垂直的轴。

参考标准：EN 61800-5-1：2007，5.2.6.4 节，参考 IEC 60068-2-6：

频率范围：10 到 150 Hz

严重度：0.075 mm 幅度，从 10 到 57 Hz

1g 峰值加速度，从 57 到 150 Hz

扫频速率：1 个 8 度 / 分钟

持续时间：依次沿每个轴做 10 个扫频周期，共有 3 个相互垂直的轴。

环境类别 ENV3 测试

针对所列范围中的共振搜索。若未发现自然频率，则仅采用耐久试验。

参考标准：环境类别 ENV3：

频率范围：5 至 13.2 Hz \pm 1.0 mm

13.2 至 100 Hz \pm 0.7g (6.9 ms -2)

更多信息，请参见劳埃德 1 号注册测试规范第 12 节振动测试 1。

5.1.13 每小时启动次数

通过电子控制：无限

通过切断交流电源：20（等间隔）

5.1.14 启动时间

启动时间为从驱动器上电的时刻起到驱动器完成启动并可以驱动电机的时刻为止的时间：1.5 s

5.1.15 输出频率 / 速度范围

Unidrive Mxxx 型号：

在所有运行模式（开环、RFC-A）中，最大输出频率限于 550 Hz。

Unidrive HS30 型号：

只有在开环模式下，可实现的最大输出频率为 3,000 Hz。

5.1.16 精度和分辨率

频率：

绝对频率精度取决于驱动器微处理器使用的振荡器精度。振荡器精度为 $\pm 0.02\%$ ，因此当使用预设置频率时，绝对频率精度为给定的 $\pm 0.02\%$ 。若使用模拟量输入，绝对精度进一步受到绝对精度和模拟量输入的限制。

以下数据仅适用于驱动器；不包括控制信号源的性能。

开环和闭环分辨率：

预设频率给定值：0.01 Hz

模拟量输入 1：11 位加符号

模拟量输入 2：11 位

电流：

电流反馈的分辨率为 10 位加符号。

精度：通常为 2%

最坏情况下为 5%

5.1.17 噪音

驱动器的噪音大部分来自于散热器的风扇。所有驱动器上的散热器风扇均为变速风扇（除 1 型配有单速风扇外）。驱动器可以控制风扇运行的速度，且该速度取决于驱动器散热器及驱动器热模型系统的温度。

表 5-7 给出了散热器风扇以最大和最小速度运行时驱动器在 1 m 处产生的声压级。

表 5-7 噪音数据

大小	最大速度 dBA	最小速度 dBA
1*	46.7	N/A
2	45	42
3	58.6	49
4	58	48

* 单速风扇。

5.1.18 总体尺寸

- H 高度，包括表面安装支架
- W 宽度
- D 采用表面安装时面板的正向投影

表 5-8 驱动器总体尺寸

大小	尺寸		
	H	W	D
1	160 mm (6.3 in)	75 mm (2.95 in)	130 mm (5.1 in)
2	205 mm (8.07 in)		150 mm (5.9 in)
3	226 mm (8.9 in)	90 mm (3.54 in)	160 mm (6.3 in)
4	277 mm (10.9 in)	115 mm (4.5 in)	175 mm (6.9 in)

5.1.19 重量

表 5-9 整体驱动器重量

大小	型号	kg	lb
1	全部	0.75	1.65
2		1.0	2.2
3		1.5	3.3
4		3.13	6.9

5.1.20 输入电流、熔断器及电缆型号额定值

输入电流受电源电压及阻抗的影响。

典型输入电流

典型输入电流的值用于计算功率流及功耗。

典型输入电流值用于平衡电源。

最大持续输入电流

最大持续输入电流值用于选择电缆及熔断器。这些值表明最坏情况及刚性电源与不良平衡性的异常结合。最大持续输入电流值将仅存在于输入相之一。其他两相的电流将相对较低。

最大输入电流值表示带 2% 负相序失衡电源，为表 5-10 给出的最大电源故障电流额定值。

表 5-10 用于计算最大输入电流的电源故障电流

型号	对称故障水平 (kA)
全部	10



熔断器

驱动器的交流电源必须安装适当的保护装置，以防止过载和短路。表 5-11、表 5-12、表 5-13 列出了推荐的熔断器额定值。如未遵守该规定，则可能引发火灾危险。

表 5-11 交流输入电流和熔断器额定值 (100V)

型号	最大持续输入电流 A	最大过载输入电流 A	熔断器额定值					MCB 额定值**	
			IEC			UL		标称 A	
			最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级		
01100017	8.7	12.6	10	gG	15	15	CC、J 或 T*	15	
01100024	11.1	15.2	16		15	15		15	
02100042	18.8	28.2	20		20	20		15	
02100056	24.0	37.4	25		25	25		15	

表 5-12 交流输入电流和熔断器额定值 (200V)

型号	典型输入电流 A	最大持续输入电流 A	最大过载输入电流 A	熔断器额定值									MCB 额定值**	
				IEC					UL / USA				标称	
				标称		最大		等级	标称 A	最大		等级		
				1ph A	3ph A	1ph A	3ph A			1ph A	3ph A		等级	1ph A
01200017		4.5	6.9	6		6		gG	6	6	CC、 J 或 T*	15		
01200024		5.3	8.4	6		6			6	6		15		
01200033		8.3	14.2	10		10			15	15		15		
01200042		10.4	16.8	16		16			15	15		15		
02200024	- / 3.2	5.3/4.1	8.1/5.9	6		6		gG	6	6	6	CC 、 J 或 T*	15	
02200033	- / 4.3	8.3/6.7	14/9.2	10		10			10	10			15	
02200042	- / 5.4	10.4/7.5	16.4/10.8	16	10	16	10		15/10	15	10		15	
02200056	- / 8.1	16.0/12.9	24.0/17.5	20	16	20	16		20/15	20	15		15	
02200075	- / 9.1	18.1/13.5	30.4/19.5						20/15				15	15
03200100	- / 12.8	23.9/17.7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC、 J 或 T*	25	20
04200133	- / 13.5	23.7/16.9	43.3/23.5	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC 、 J 或 T*	25	20
04200176	17.0	21.3	28.6		25		25		25	25	25		25	

* 这些为快断型熔断器。

** 所列示的 UL 认证 DIVQ / DIVQ7，额定电压为 600 Vac（针对美国和加拿大）。短路额定值为 10kA。在其他国家，EN IEC 断路器可在 10 kA 的额定供电容量下使用。

表 5-13 交流输入电流和熔断器额定值 (400V)

型号	典型输入电流 A	最大持续输入电流 A	最大过载输入电流 A	熔断器额定值						MCB 额定值**
				IEC			UL / USA			
				标称 A	最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级	标称 A
02400013	2.1	2.4	4.2	6	6	gG	6	6	CC、J 或 T*	15
02400018	2.6	2.9	5.2							
02400023	3.1	3.5	6.1							
02400032	4.7	5.1	7.5							
02400041	5.8	6.2	9	10	10	gG	15	15	CC、 J 或 T*	15
03400056	8.3	8.7	13	10	10					
03400073	10.2	12.2	18	16	16					
03400094	13.1	14.8	20.7							
04400135	14.0	16.3	24.7	20	20	gG	20	20	CC、 J 或 T*	20
04400170	18.5	20.7	32.4	25	25		25	25		25

* 这些为快断型熔断器。

** 所列示的 UL 认证 DIVQ / DIVQ7，额定电压为 600 Vac（针对美国和加拿大）。短路额定值为 10kA。在其他国家，EN IEC 断路器可在 10 kA 的额定供电容量下使用。

注意 确保所使用的电缆符合本地配线规定。



以下标称电缆尺寸仅作参考。电缆的安装及分组可影响其载流能力。在某些情况下，可使用尺寸较小的电缆，但在其他情况下，要求使用尺寸较大的电缆以避免过温或压降。正确的电缆型号可参阅本地接线规范。

表 5-14 电缆额定值 (100 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
01100017	1	2.5	1	2.5	16	12	16	12
01100024	1.5		1		14			
02100042	2.5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

表 5-15 电缆额定值 (200 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
01200017	1	2.5	1	2.5	16	12	16	12
01200024								
01200033								
01200042								
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10
02200033								
02200042								
02200056								
02200075	2.5				12/14			
					12			
03200100	4	4	1.5	4	10/12	10	14	10
04200133	4/2.5	4	2.5	4	10	10	12	10
04200176	4							

表 5-16 电缆额定值 (400 V)

型号	电缆尺寸 (IEC 60364-5-52) mm ²				电缆尺寸 (UL508C) AWG			
	输入		输出		输入		输出	
	标称	最大	标称	最大	标称	最大	标称	最大
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1.5				12			
03400094	2.5				14			
04400135	2.5	4	2.5	4	10	10	12	10
04400170	4							

注意 应使用 PVC 绝缘电缆。

5.1.21 保护性接地电缆额定值

最小接地导线尺寸

10 mm² 或两根与输入相导线横截面积相同的导线。

表 5-17 输入冲击电流

型号	最大冲击电流
01100017	8.5
01100024	8.5
01200017	17
01200024	17
01200033	17
01200042	17
02100042	28.3
02100056	28.3
02200024	27.5
02200033	27.5
02200042	27.5
02200056	27.5
02200075	27.5
02400013	17
02400018	17
02400023	17
02400032	17
02400041	17
03200100	18.3
03400056	11.3
03400073	11.3
03400094	11.3
04200133	18.3
04200176	18.3
04400135	11.3
04400170	11.3

5.1.22 电机电缆最大长度

表 5-18 电机电缆最大长度（100 V 驱动器）

型号	100 V 标称交流电源电压								
	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61.9 ft)	12.5 m (41.25 ft)	9 m (29.7 ft)
01100024	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61.9 ft)	12.5 m (41.25 ft)	9 m (29.7 ft)
02100042	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (59.4 ft)
02100056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (59.4 ft)

表 5-19 电机电缆最大长度（200 V 驱动器）

型号	200 V 标称交流电源电压								
	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)
01200024	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)
01200033	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)
01200042	75 m (245 ft)				37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.75 m (61 ft)	12.5 m (41 ft)	9 m (30 ft)
02200024	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
02200033	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
02200042	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
02200056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
02200075	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
03200100	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
04200133	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)
04200176	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18 m (60 ft)

表 5-20 电机电缆最大长度（400V 驱动器）

型号	400 V 标称交流电源电压								
	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400018	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400023	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400032	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
02400041	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400056	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400073	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
03400094	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
04400135	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)
04400170	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37.5 m (122 ft)	25 m (82.5 ft)	18.25 m (60 ft)

- 仅当采用特殊技术时，电缆长度方可超过指定值；请咨询驱动器供应商。
- 开环和 RFC-A 的默认载波频率为 3 kHz。

若采用高电容电机电缆，则最大电缆长度将比表 5-18、表 5-19 和表 5-20 中所示长度有所减小。更多详情，请参阅第 55 页第 4.4.2 节 高电容 / 小直径电缆。

5.1.23 40 (104°F) 时，制动电阻器的最小电阻值和额定峰值功率

表 5-21 制动电阻器电阻值和功率额定值 (100 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时 额定功率 kW	持续 额定功率 kW
01100017	130	1.1	0.25
01100024			0.37
02100042	68	2.2	0.75
02100056			1.1

表 5-22 制动电阻器电阻值和功率额定值 (200 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时 额定功率 kW	持续 额定功率 kW
01200017	130	1.1	0.25
01200024			0.37
01200033			0.55
01200042			0.75
02200024	68	2.2	0.37
02200033			0.55
02200042			0.75
02200056			1.1
02200075			1.5
03200100	45	3.3	2.2
04200133	22	6.0	3
04200176			4

表 5-23 制动电阻器电阻值和功率额定值 (400 V)

型号	最小电阻 * Ω	瞬时 额定功率 kW	持续 额定功率 kW
02400013	270	2.2	0.37
02400018			0.55
02400023			0.75
02400032			1.1
02400041			1.5
03400056	100	6.0	2.2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11.2	5.5
04400170			7.5

* 电阻容许偏差：±10 %

对于高惯量负载或在持续制动下，制动电阻器中的持续功率耗散可能高至驱动器的额定功率。制动电阻器中耗散的总能量取决于从负载中提取的能量总量。

瞬时功率额定值是指在已调节脉冲宽度的制动控制周期内，*开启*间隔期间的短期最大耗散功率。制动电阻器必须能够承受这种每隔一小段时间（几毫秒）的耗散。电阻值越高则要求瞬时功率额定值相应地越低。

在大多数应用中，只是偶尔进行制动。这使制动电阻器的连续额定功率可以远低于驱动器的额定功率。因此，制动电阻器的瞬时功率额定值和能量额定值必须足以应付可能碰到的最为极端的制动任务。

制动电阻器的最佳性能需要仔细考虑制动工作周期。

为制动电阻器选择一个不小于指定最小电阻的电阻值。电阻值较大时可以节省成本，且在制动系统发生故障时较为安全。但是制动能力会减弱，如果所选数值太大，在制动时可能导致驱动器跳闸。

5.1.24 端子尺寸及转矩设定值



为防止发生火灾以及确保 UL 认证的有效性，须按照规定的电源端子及接地端子紧固转矩进行操作。参照以下表格。

表 5-24 驱动器控制端子数据

型号	连接类型	转矩设定值
全部	螺钉端子	0.2 N m (0.15 lb ft)

表 5-25 驱动器继电器端子数据

型号	连接类型	转矩设定值
全部	螺钉端子	0.5 N m (0.4 lb ft)

表 5-26 驱动器电源端子数据

型号尺寸	交流和电机端子		直流及制动		接地端子	
	建议的	最大	建议的	最大	建议的	最大
1	0.5 N m (0.4 lb ft)		0.5 N m (0.4 lb ft)		1.5 N m (1.1 lb ft)	
2	1.4 N m (1 lb ft)		1.4 N m (1 lb ft)			
3						
4						

表 5-27 端子排最大电缆尺寸

型号尺寸	端子排说明	最大电缆尺寸
全部	控制连接器	1.5 mm ² (16 AWG)
全部	2 路继电器连接器	2.5 mm ² (12 AWG)
1 到 4	STO 连接器	0.5 mm ² (20 AWG)
1	交流输入 / 输出电源连接器	2.5 mm ² (12 AWG)
2 到 4	交流输入 / 输出电源连接器	4.0 mm ² (10 AWG)

5.1.25 电磁兼容性 (EMC)

本节是对该驱动器 EMC 性能的总结。可向驱动器供应商索取 EMC 数据表以了解详情。

表 5-28 满足抗干扰要求

标准	抗干扰类型	测试规范	应用	标准
IEC 61000-4-2 EN61000-4-2:2009	静电放电	6 kV 接触放电 8 kV 空气放电	模块机壳	3 级 (工业)
IEC 61000-4-3 EN61000-4-3:2006+A2:2010	射频辐射磁场	调制前为 10 V/m 80 - 1000 MHz 80% AM (1 kHz) 调制	模块机壳	3 级 (工业)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4:2012	快速瞬变脉冲群	通过耦合夹注入的 5/50ns 2 kV 5 kHz 瞬态重复频率	控制线路	4 级 (工业恶劣情况)
		通过直接注入的 5/50ns 2 kV 5 kHz 瞬态重复频率	电源线	3 级 (工业)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5:2014	浪涌	4 kV 共模 1.2/50 ms 波形	交流供电线路： 线对地	4 级
		差模 2 kV 1.2/50 ms 波形	交流供电线路： 线对线	3 级
		线对地	信号口对地 *	2 级
IEC61000-4-6 EN61000-4-6:2014	传导射频	调制前为 10V 0.15 - 80 MHz 80% AM (1 kHz) 调制	控制和电源线路	3 级 (工业)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11:2004	电压跌落和中断	-30 % 10 ms +60 % 100 ms -60 % 1 s <-95 % 5 s	交流电源口	
IEC61000-6-1 EN61000-6-1:2007	民用、商用和轻工业环境中通用抗干扰标准			符合
IEC61000-6-2 EN61000-6-2:2005	工业环境中通用抗干扰标准			符合
IEC61800-3 EN 61800-3:2004+A1:2012	可调速电力驱动器系统产品标准 (抗干扰要求)		满足一类和二类环境抗干扰要求	

* 参阅 第 73 页第 4.7.6 节 EMC 布线变化 了解控制口接地和外部浪涌保护的可能要求。

辐射

驱动器包括内置滤波器，以进行基本辐射控制。额外可选外置滤波器可进一步降低辐射。根据电机电缆长度和载波频率，满足以下标准要求。

表 5-29 1 型辐射标准

电机电缆 长度 (m)	载波频率 (kHz)								
	0.667	1	2	3	4	6	8	12	16
仅使用内置滤波器：									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
10	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4	C4
使用内置和外置滤波器：									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
50	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
使用低漏电外置滤波器：									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

表 5-30 2 型辐射标准

电机电缆 长度 (m)	载波频率 (kHz)								
	0.667	1	2	3	4	6	8	12	16
仅使用内置滤波器：									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
使用内置和外置滤波器：									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
使用低漏电外置滤波器：									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

表 5-31 3 型辐射标准

电机电缆 长度 (m)	载波频率 (kHz)								
	0.667	1	2	3	4	6	8	12	16
仅使用内置滤波器：									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
使用内置和外置滤波器：									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
使用低漏电外置滤波器：									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

表 5-32 4 型辐射标准

电机电缆 长度 (m)	载波频率 (kHz)								
	0.667	1	2	3	4	6	8	12	16
仅使用内置滤波器：									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
5	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4
10	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
使用内置和外置滤波器：									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
使用低漏电外置滤波器：									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-



依据 IEC 61800-3, 该产品属于受限销售类。在室内环境下, 该产品可能产生无线电干扰, 在该情况下, 用户可能需要采取足够的相关措施。

住宅通用标准 EN 61000-6-3:2007+A1:2011

EN 61800-3:2004+A1:2012 第一类环境, 不受限销售

EN 61800-3:2004+A1:2012 定义了如下内容：

- 第一类环境包括住宅区。也包括不通过中间变压器而直接连接到低压供电网络以向住宅建筑供电的设施。第二类环境包括除了直接连接到低压供电网络以向住宅建筑供电的设施之外的所有设施。
- 受限销售是指一种销售分配模式, 在该模式下制造商仅将设备供应给单独或联合起来具有满足驱动器应用 EMC 要求的技术能力的供应商、客户或用户。

IEC 61800-3:2004 和 EN 61800-3:2004+A1:2012

该标准的 2004 年的版本使用不同的术语使该标准要求与 EC EMC 指令更加一致。

功率驱动器系统可归类为 C1 到 C4：

类别	定义	之前用到的相应代码
C1	用于一类或二类环境	R
C2	并非插入式或可移动设备, 用于一类环境 (仅限于由专业人员安装时) 或二类环境	I
C3	用于二类环境, 而非一类环境	E2U
C4	额定为 1000 V 以上或 400 A 以上, 用于二类环境中的复杂系统中	E2R

5.2 可选外置 EMC 滤波器

表 5-33 驱动器和 EMC 滤波器交叉参考

型号	CT 部件号
100 V	
01100017 到 01100024	4200-1000、4200-1001 (低漏电)
02100042 到 02100056	4200-2000
200 V	
01200017 到 01200042	4200-1000、4200-1001 (低漏电)
02200024 到 02200075	4200-2001、4200-2002 (低漏电)
	4200-2003、4200-2004 (低漏电)
03200100	4200-3000、4200-3001 (低漏电)
	4200-3004、4200-3005 (低漏电)
04200133 到 04200176	4200-4000、4200-4001 (低漏电)
	4200-4002、4200-4003 (低漏电)
400 V	
02400013 到 02400041	4200-2005、4200-2006 (低漏电)
03400056 到 03400094	4200-3008、4200-3009 (低漏电)
04400135 到 04400170	4200-4004、4200-4005 (低漏电)

5.2.1 EMC 滤波器额定值

表 5-34 可选外置 EMC 滤波器详情

CT 部件号	最大持续电流		额定电压		相数	IP 额定值	在额定电流时的功耗		接地漏电流		放电电阻器
	在 40°C (104 °F) 时	在 50°C (122 °F) 时	IEC	UL			在 40°C (104 °F) 时	在 50°C (122 °F) 时	相间及相对地平衡电源	最坏情况	
	A	A	V	V			ph	W	W	mA	
4200-1000	11	9.7	250	250	1	20	6	4.7	24.6	43.5	
4200-1001	11	9.7	250	250			6.7	5.2	2.38	5.82	
4200-2000	25	22	110	250			12.1	9.4	11.7	20.8	
4200-2001	18	15.8	250	250			7.5	5.8	24.6	43.5	
4200-2002	18	15.8	250	250			7.5	5.8	2.38	5.82	
4200-2003	13	11.4	250	250	3		10.7	8.3	1.84	43.4	
4200-2004	13	11.4	250	250			10.7	8.3	1.84	43.4	
4200-2005	6	5.3	480	480			4	3.1	3.6	77.5	
4200-2006	6	5.3	480	480			4	3.1	1.2	30.5	
4200-3000	23	20.2	250	250			1	11.1	8.6	24	43
4200-3001	23	20.2	250	250	11.1			8.6	3.4	8.3	
4200-3004	17	15	250	250	3		11.7	9.1	0.7	16	
4200-3005	17	15	250	250			11.7	9.1	0.7	16	
4200-3008	14	12.3	480	480			8.8	6.8	3.6	77.5	
4200-3009	14	12.3	480	480			8.8	6.8	1.32	33.2	
4200-4000	24	21.1	250	250			1	13.8	10.7	24	43
4200-4001	24	21.1	250	250	13.8			10.7	3.4	8.3	
4200-4002	20	17.6	250	250	3		13.8	10.7	0.7	16	
4200-4003	20	17.6	250	250			13.8	10.7	0.7	16	
4200-4004	17	15	480	480			14.3	11.1	3.6	77.5	
4200-4005	17	15	480	480		14.3	11.1	1.3	33.2		

5.2.2 EMC 滤波器总体尺寸

表 5-35 可选外置 EMC 滤波器尺寸

CT 部件号	尺寸 (mm)						重量	
	H		W		D			
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lb
4200-1000	215	8.46	75	2.95	41	1.61	0.49	1.08
4200-1001	215	8.46	75	2.95	41	1.61	0.49	1.08
4200-2000	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.90	1.98
4200-2001	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.86	1.89
4200-2002	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.86	1.89
4200-2003	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.88	1.94
4200-2004	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.88	1.94
4200-2005	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.82	1.80
4200-2006	261	10.28	78	3.07	41	1.61	0.82	1.80
4200-3000	282	11.10	90	3.54	41	1.61	0.92	2.02
4200-3001	282	11.10	90	3.54	41	1.61	0.92	2.02
4200-3004	282	11.10	90	3.54	41	1.61	0.95	2.09
4200-3005	282	11.10	90	3.54	41	1.61	0.95	2.09
4200-3008	282	11.10	90	3.54	41	1.61	1	2.20
4200-3009	282	11.10	90	3.54	41	1.61	1	2.20
4200-4000	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.3	2.86
4200-4001	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.3	2.86
4200-4002	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.4	3.08
4200-4003	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.4	3.08
4200-4004	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.4	3.08
4200-4005	334	13.15	115	4.53	41	1.61	1.4	3.08

6 UL 认证信息

6.1 UL 文件编号

本指南涵盖的所有产品均获得 UL 认证，符合加拿大和美国要求。UL 文件编号为：NMMS/7.E171230。

含有安全转矩关闭功能的产品已通过 UL 检验。UL 文件编号为：FSPC.E171230。

6.2 选件模块、套件和附件

尼得科工业自动化提供的用于此类驱动器的所有选件模块、控制盒和安装套件均获得 UL 认证。

6.3 机壳防护级别

驱动器在供应时为 UL 开放类。

配备导管分线匣的驱动器为 UL 1 类。

远程键盘为 UL 12 类。

6.4 安装

可将驱动器直接安装在垂直表面上。这被称为“表面”或“标准”安装。更多详情，请参阅第 24 页第 3.4 节 驱动器尺寸和安装方法。

驱动器可采用并排安装，两台驱动器之间保持所推荐的间距。这被称为“书架式”安装。更多详情，请参阅第 26 页第 3.5 节 机壳布局。

配备导管分线匣的驱动器可直接安装在墙上或其他垂直表面，无需额外保护。可向尼得科工业自动化索取适当的导管分线匣。

远程键盘可安装在 UL 12 类外壳的外部。键盘配有密封和安装套件。

6.5 环境

驱动器必须安装在污染等级为 2 或更好的环境中（仅限于干燥、非导电污染）。所有驱动器均能够在周围空气温度高达 40°C 时提供全额定输出电流

根据不同型号，驱动器可在额定电流降低的情况下在周围空气温度高达 50°C 或 55°C 的环境下运行。更多详情，请参阅第 76 页第 5 章 技术数据。

6.6 电气安装

端子转矩

必须将端子紧固到《安装说明书》中规定的额定转矩。更多详情，请参阅第 37 页第 3.8.1 节 端子型号及转矩设定值。

接线端子

必须使用额定温度为 75°C 的电缆安装驱动器，仅可使用铜线电缆。

所有现场接线连接均应使用根据现场接线定制的 UL 认证闭环连接器。更多详情，请参阅第 44 页第 4.1.2 节 接地连接。

支路保护

支路保护所需的熔断器和断路器包含在《安装说明书》中。更多详情，请参阅第 49 页第 4.3 节 额定值。

支路开启

支路保护装置开启表明故障已中断。如果设备受到损坏，则应检查并更换设备，以降低火灾或触电危险。如果过载继电器的电流元件被烧坏，则必须更换整个过载继电器。

整个固态短路保护不提供支路保护。必须根据《国家电气规范》和任何其他地方“规范”提供支路保护。

动态制动

型号以 M100、M101、M200、M201、M300 或 M400 开头的驱动器已经过评估，可用于动态制动应用中。

6.7 电机过载保护和热记忆保持

所有驱动器都包含针对电机负载的内部过载保护，该电机负载无需使用外部或远程过载保护器件。

保护水平可调节，具体调节方法参见《控制用户指南》。最大过载电流取决于所输入的限流参数（以百分比输入的电机电流限制、再生电流限制和对称电流限制）以及电机额定电流参数（以安培数输入）。

过载时间取决于电机热时间常数。可对该时间常数进行编程。通常可将默认过载保护设置为 120 秒内电机额定电流的 150%。

驱动器配有用户端子，可连接到电机热敏电阻器，以便在电机冷却风扇故障时防止电机出现高温。

过载保护的调节方法参见随产品一起交付的《安装说明书》。

所有驱动器均配有热记忆保持。

6.8 电源

根据《安装说明书》的规定，在额定电压且有熔断器保护的情况下，驱动器适合用在能够提供不超过 10,000 RMS 对称电流的电路中。

根据《安装说明书》的规定，在额定电压且有断路器保护的情况下，小型驱动器适合用在能够提供不超过 10,000 RMS 对称电流的电路中。更多详情，请参阅第 49 页第 4.3 节 额定值。

6.9 外部 2 级电源

用于驱动 24V 控制电路的外部电源应标记为：“UL 2 级”。电源电压不得超过 24Vdc。

6.10 电机组安装和模块化驱动器系统

带有正极和负极直流电源连接且额定电源电压为 230V 或 480V 的驱动器已经过 UL 认证，当由以下转换器供电时可作为逆变器用于模块化驱动器系统中：尼得科工业自动化制造的 Mentor MP25A、45A、75A、105A、155A 或 210A 系列。

或者，逆变器可由尼得科工业自动化制造的 Unidrive-M 系列转换器供电。

在这些应用中，逆变器必须配备辅助熔断器来提供额外保护。

目前，尚未认定驱动器可用于其他电机组安装应用中，例如，将单台逆变器直接连接到两台或多台电机上。在这些应用中，需要额外的热过载保护。有关更多详情，请联系尼得科工业自动化。

驱动世界发展.....



Control Techniques A leader in intelligent drives, drive systems & Solar PV energy

艾默生英国Control Techniques公司(“Control Techniques”)是欧洲工业电气驱动产品和系统控制的主要制造商之一，其先进的数据技术包括交、直流驱动器和伺服控制器。我们，上海绿创自动化设备有限公司，是Control Techniques公司的中国区代理商及售后维修服务中心。

关于艾默生CTI上海绿创

上海绿创自动化设备有限公司(原上海盛控)是一家高科技民营企业,位于上海闵行区七宝镇。

本公司为艾默生CT(Control Techniques)一级代理商&维修服务中心

ABB葆德一级代理商及全国技术服务中心

安川变频伺服全国重点分销中心

专业提供变频器维修,直流调速器维修,伺服驱动器维修,伺服电机维修及相关技术服务等

如需了解详情, 请你浏览网站: <http://www.emerson-ct.com>; 联系电话: 021-51093390

为了快速的获得服务与支持, 您可以通过以下方式联系我们:

总机: +86-021-51093390

直线: +86-021-34172694

传真: +86-021-51093390*8016

+86-021-64785447

地址: 上海市闵行区园文路 28号金源中心 1019室

网址: <http://www.shlc-ct.com>

邮箱: shlc@shlc-ct.com



24 × 365小时全天候为用户电话支持、受理商务及技术咨询。

全国免费客服热线: **400-021-5108**



本手册中的信息仅作参考之用, 不具有任何合同性质。由于艾默生驱动与电机在不断对自己的产品进行发展完善, 因此不确保本手册信息的准确性。此外, 艾默生驱动与电机保留随时修改产品的权利, 修改详情恕不另行通知。

轻松一扫, 即刻体验!