

# Nidec

All for dreams



艾默生CT—风机电源及全国销售维修中心，联系电话：021-51093390



## 3 至 4 型

功率单元安装指南

---

## Unidrive M600

## 至 M702 以及 HS70

## 至 HS72

---

部件号：0478-0342-05

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

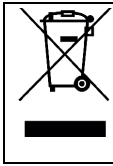
Control Techniques Ltd 实施了环境管理系统 (EMS)，该系统符合国际标准 ISO 14001。

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 © 2018 年 1 月 Nidec Control Techniques Ltd

---

# 目录

---

<b>1</b>	<b>安全信息</b>	<b>8</b>
1.1	警告、小心及注意	8
1.2	重要安全信息，隐患，设计人员和安装人员的能力	8
1.3	责任	8
1.4	法规符合性	8
1.5	电气隐患	8
1.6	存储电荷	9
1.7	机械隐患	9
1.8	接触设备	9
1.9	环境限制	9
1.10	有害环境	9
1.11	电机	9
1.12	机械制动控制	9
1.13	调整参数	10
1.14	电磁兼容性 (EMC)	10
<b>2</b>	<b>产品信息</b>	<b>11</b>
2.1	简介	11
2.2	型号	11
2.3	铭牌说明	12
2.4	额定值	13
2.5	驱动器特征	15
2.6	驱动器自带部件	16
<b>3</b>	<b>机械安装</b>	<b>17</b>
3.1	安全信息	17
3.2	计划安装	18
3.3	拆除端子盖板	20
3.4	尺寸和安装方法	23
3.5	标准驱动器机柜	27
3.6	机柜设计和驱动器环境温度	32
3.7	散热器风扇运行	32
3.8	封闭标准驱动器实现高度环境保护	32
3.9	3 和 4 型高 IP 插片的安装	34
3.10	3 和 4 型内部制动电阻	37
3.11	外部 EMC 滤波器	41
3.12	端子型号及扭矩设定值	43
3.13	日常维护	44
<b>4</b>	<b>电气安装</b>	<b>45</b>
4.1	电源和接地连接	46
4.2	交流电源要求	48
4.3	驱动器采用直流供电	50
4.4	直流母线并联	51
4.5	24 V 直流电源	52
4.6	低电压运行	53
4.7	风扇电源	53
4.8	额定值	53
4.9	输出电路和电机保护	54
4.10	制动	57
4.11	接地漏电流	61
4.12	EMC (电磁兼容性)	62
<b>5</b>	<b>技术数据</b>	<b>75</b>
5.1	驱动器技术数据	75
5.2	可选外部 EMC 滤波器	95

<b>6</b>	<b>UL 认证信息</b>	<b>97</b>
6.1	UL 文件编号	97
6.2	可选模块、工具和附件	97
6.3	机柜等级	97
6.4	安装尺寸	97
6.5	环保	97
6.6	电气安装	97
6.7	电机过载保护和热记忆保留	98
6.8	2 级外部电源	98
6.9	模块化驱动系统	98



# 符合性声明

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

本声明适用于 Unidrive M/HS 产品系列，包括如下型号：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc ddddde
X	应用	M = 制造自动化、E = 电梯、F = 通量、H = HVAC、CSD = 压缩机、EVC = 艾默生变速涡旋、HS = 高速
aaaa	基本系列	M100、M101、M200、M201、M300、M400、M600、M700、M701、M702、F300、H300、E200、E300、CSD1、HS30、HS70、HS71、HS72、M000、RECT
bb	外形尺寸	01、02、03、04、05、06、07、08、09、10、11
c	额定电压	1 = 100 V、2 = 200 V、4 = 400 V、5 = 575 V、6 = 690 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

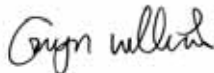
型号后面可能紧跟着不影响额定值的其他字符。

上述变速传动装置的设计及生产均符合以下欧洲统一标准：

EN 61800-5-1:2007	可调速电力驱动器系统 —— 第 5-1 部分：安全要求 —— 电力、热及能量
EN 61800-3: 2004	可调速电力驱动器系统 —— 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)——6-2 节：一般标准 —— 工业环境中的抗干扰性
EN 61000-6-4:2007	电磁兼容性 (EMC)——6-4 节：一般标准 —— 工业环境中放射标准
EN 61000-3-2:2006	电磁兼容性 (EMC)——3-2 节：谐波电流放射限制（设备输入电流每相位小于或等于 16A）
EN 61000-3-3:2008	电磁兼容性 (EMC)——3-3 节：额定电流为每相 16 A 的设备在公共低压电源系统中的电压变化、电压波动或闪电限制，且不受条件连接的影响

EN 61000-3-2 : 2006 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 (RoHS 2011/65/EU) 指令、低电压指令 (LVD 2006/95/EC) 和电磁兼容性指令 (MC 2004/108/EC)。



G Williams

技术副总裁

日期：2015 年 11 月 30 日

此类电子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。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。请参阅产品文档。EMC 详情亦可见 EMC 数据表。

# 符合性声明（包括 2006 机械指令）

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

本声明适用于 Unidrive M/HS 产品系列，包括如下型号：

型号	解释	命名法 aaaa—bbc dddde
X	应用	M = 制造自动化、E = 电梯、F = 通量、H = HVAC、CSD = 压缩机、EVC = 艾默生变速涡旋、HS = 高速
aaaa	基本系列	M300、M400、M600、M700、M701、M702、F300、H300、E200、E300、CSD1、HS30、HS70、HS71、HS72、M000、RECT
bb	外形尺寸	01、02、03、04、05、06、07、08、09、10、11
c	额定电压	1 = 100 V、2 = 200 V、4 = 400 V、5 = 575 V、6 = 690 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 2014/108/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

德国

公告机构识别号：0035

使用的统一标准如下所示：

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

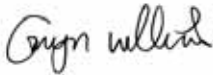
EN 61800-5-1:2007	可调速电力驱动器系统 —— 第 5-1 部分：安全要求 —— 电力、热及能量
EN 61800-5-2:2007	可调速电力驱动器系统 —— 第 5-2 部分：安全要求 —— 功能性
EN ISO 13849-1:2008	机械安全，控制系统的安全相关部件，一般设计原则
EN ISO 13849-2:2008	机械安全，控制系统的安全相关部件。确认
EN 61800-3: 2004	可调速电力驱动器系统 —— 第 3 部分：电磁兼容性 (EMC) 要求和特殊测试方法
EN 62061:2005	机械安全，安全相关电气、电子、可编程电子控制系统的功能安全

获授权编制技术文件的人员：

C Hargis

总工程师

Newtown, Powys, UK



G Williams  
技术副总裁  
日期：2015 年 11 月 30 日

#### 注意事项

此类电子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。安装工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《控制用户指南》。

---

# 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 简介

本指南提供安装以下驱动器型号所需的信息：

Unidrive M600 至 M702 3 至 4 型

Unidrive HS70 至 HS72 3 至 4 型

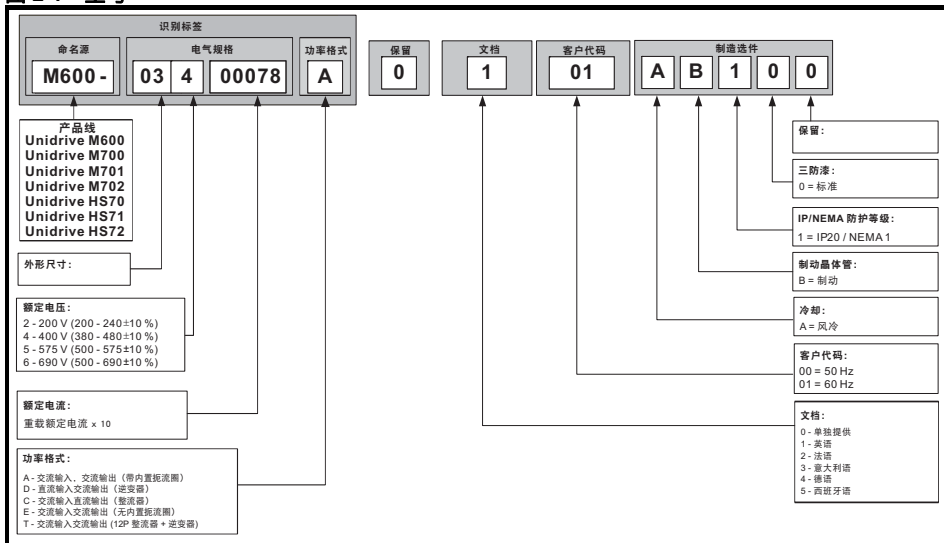
本指南重点介绍驱动器电力部分，如电源 / 电机电缆的电气安装及驱动器的机械安装。

有关驱动器控制部分的信息，如参数设置信息、控制和编码器连接，请参阅《控制用户指南》。

### 2.2 型号

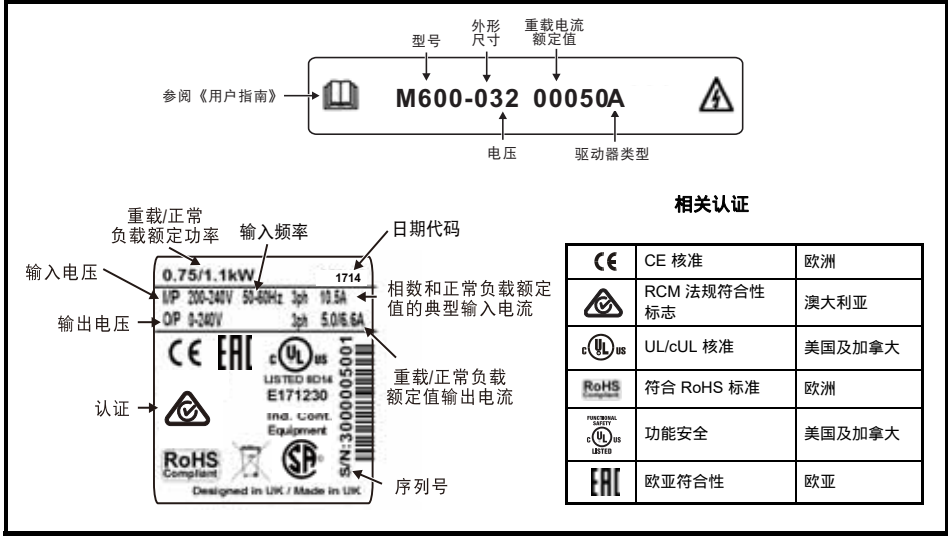
Unidrive M/HS 产品系列的型号组成如下所示：

图 2-1 型号



## 2.3 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。



## 2.4 额定值



### 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。以下部分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。

**注意** 除非另有规定，下列标称电缆尺寸是根据电缆安装方法 B2 所提供（参考：IEC60364-5-52:2001），仅作为参考。确保所使用的电缆符合本地配线规定。

如下所给出的持续输出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 75 页第 5 章 *技术数据*。

表 2-1 200 V 驱动器额定值、电缆尺寸及熔断器额定值

型号	最大持续输入电流		熔断器				标称电缆型号				正常负载			重载		
			IEC		UL		欧标		USA		最大持续输出电流	正常功率 @ 230 V	电机功率 @ 230 V	最大持续输出电流	正常功率 @ 230 V	电机功率 @ 230 V
	3ph	正常	等级	正常	等级	输入	输出	输入	输出							
	A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW	hp	
03200050	10.7	16		16		1.5	1.5	14	14	6.6	1.1	1.5	5	0.75	1	
03200066	13	20	gG	20	CC、J 或 T*	1.5	1.5	14	14	8	1.5	2	6.6	1.1	1.5	
03200080	17.8	25		25		4	4	12	12	11	2.2	3	8	1.5	2	
03200106	20.6	25		25		4	4	12	12	12.7	3	3	10.6	2.2	3	
04200137	20.1	25	gG	25	CC、J 或 T*	6	6	10	10	18	4	5	13.7	3	3	
04200185	26.8	32		30		8	8	8	8	25	5.5	7.5	18.5	4	5	

表 2-2 400 V 驱动器额定值、电缆尺寸及熔断器额定值

型号	最大持续输入电流		熔断器				标称电缆型号				正常负载			重载		
			IEC		UL		欧标		USA		最大持续输出电流	正常功率 @ 400 V	电机功率 @ 460 V	最大持续输出电流	正常功率 @ 400 V	电机功率 @ 460 V
	3ph	正常	等级	正常	等级	输入	输出	输入	输出							
	A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW	hp	
03400025	5	6	gG	10	CC、J 或 T*	1.5	1.5	18	18	3.4	1.1	1.5	2.5	0.75	1.0	
03400031	6.6	10		10		1.5	1.5	16	16	4.5	1.5	2	3.1	1.1	1.5	
03400045	9.1	10		10		1.5	1.5	14	14	6.2	2.2	3	4.5	1.5	2.0	
03400062	13.1	20		20		2.5	2.5	14	14	7.7	3	5	6.2	2.2	3.0	
03400078	13.4	20		20		2.5	2.5	14	14	10.4	4	5	7.8	3	5.0	
03400100	15.8	20		20		2.5	2.5	12	12	12.3	5.5	7.5	10	4	5.0	
04400150	18.7	25	gG	25	CC、J 或 T*	4	4	10	10	18.5	7.5	10	15	5.5	10.0	
04400172	24.3	32		30		6	6	8	8	24	11	15	17.2	7.5	10.0	

\* 这些熔断器为快断熔断器。

**注意** 最大熔断器额定值、最大电缆尺寸和峰值电流请参见第 75 页第 5 章 *技术数据*。

**表 2-3 保护性接地电缆额定值**

输入相导线尺寸	最小接地导线尺寸
10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup> 或两根与输入相导线横截面积相同的导线
> 10 mm <sup>2</sup> 和 16 mm <sup>2</sup>	与输入相导线有相同的横截面积
> 16 mm <sup>2</sup> 和 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
> 35 mm <sup>2</sup>	为输入相导线横截面积的一半

**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。下表列出了一些典型值：

**表 2-4 典型过载限制**

运行模式	RFC (始于冷态)	RFC (始于 100%In)	开环 (始于冷态)	开环 (始于 100%In)
正常负载过载, 电机额定电流 = 驱动器额定电流	110 % 可持续 165 s	110 % 可持续 9 s	110 % 可持续 165 s	110 % 可持续 9 s
重载过载, 电机额定电流 = 驱动器额定电流	200 % 可持续 28 s	200 % 可持续 3 s	150 % 可持续 60 s	150 % 可持续 7 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。

**输出电流**

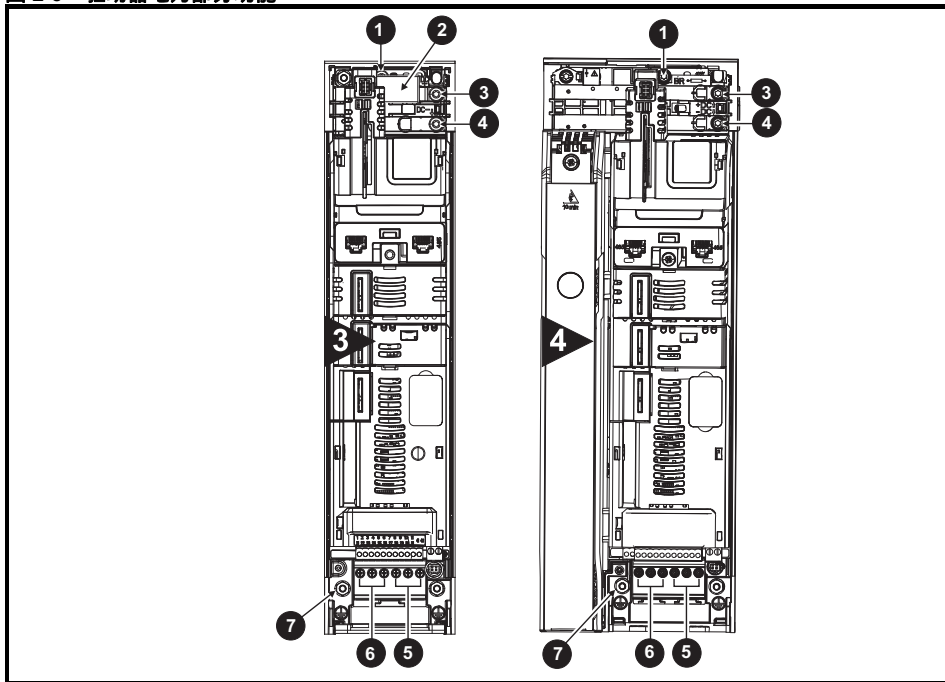
额定值标签上的连续输出电流额定值在最大环境温度 40°C (104°F) 和海拔 1,000 m 及 3 kHz 载波频率的条件下给出。对于更高的载波频率、环境温度 40°C (104°F) 及更高的海拔，要求进行降额。更多降额信息，请参见第 75 页第 5 章 *技术数据*。

**输入电流**

输入电流受电源电压及阻抗的影响。额定值标签上的输入电流是典型输入电流，且用于平衡电源。

## 2.5 驱动器特征

图 2-3 驱动器电力部分功能







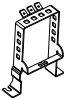
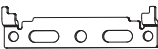
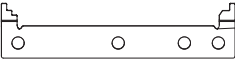


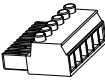
### 图例

- |         |               |           |           |
|---------|---------------|-----------|-----------|
| 1. 制动端子 | 2. 内置 EMC 滤波器 | 3. 直流母线 + | 4. 直流母线 - |
| 5. 电机端子 | 6. 交流电源端子     | 7. 接地端子   |           |

## 2.6 驱动器自带部件

驱动器随机附有《功率单元安装指南》一本、《控制入门指南》一本、安全信息册一本、质量证书一份及附件组件箱一个，内含表 2-5 所给出的部件。

表 2-5 驱动器自带部件

描述	3 型	4 型
控制连接器 (1 至 11 路和 21 至 31 路)	 x 1*	 x 1*
控制连接器 (1 至 13)	 x 1**	
继电器连接器	 x 1	
接地支架	 x 1	
表面安装支架	 x 2	 x 2
接地夹	 x 1	
直流端子垫环	 x 2	
电源和电机连接器	 x 1	

\* 仅随 Unidrive M600/M700/M701 和 HS70/71 提供。

\*\* 仅随 Unidrive M702 和 HS72 提供。

## 3 机械安装

### 3.1 安全信息

**WARNING**

#### 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。

**WARNING**

#### 存储电荷

断开交流输入电源连线后，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，那么必须先将交流输入电源断开至少十分钟，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，应咨询尼得科工业自动化或其获授权经销商。

**WARNING**

#### 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。

**WARNING**

#### 机柜

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柜里。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 使用权

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。更多详情，请参阅第 32 页第 3.8 节 封闭标准驱动器实现高度环境保护。

### 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，与通风机柜相比，密闭机柜会降低冷却效果，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 节 标准驱动器机柜。

### 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 45 页第 4 章 电气安装。

### 3.2.5 防火保护

驱动器外壳为非防火防护外壳。必须提供独立的防火防护机柜。

NEMA 12 机柜适用于在美国境内的安装。

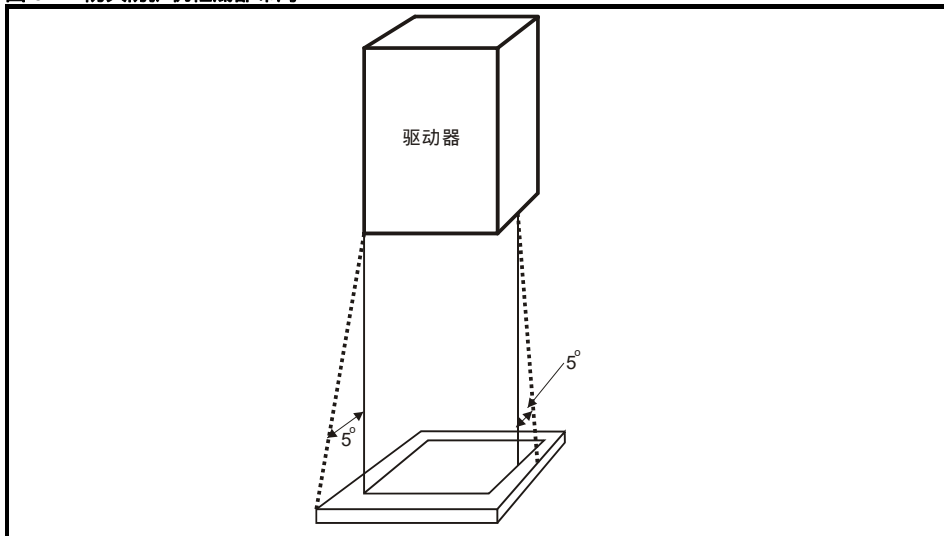
对于在美国境外的安装，建议如下（根据 IEC 62109-1，PV 逆变器的标准）。

机柜可以是金属及 / 或聚合物材质，聚合物必须符合要求，对于较大的机柜，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。

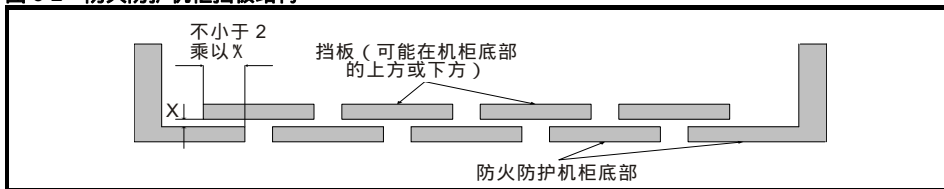
底部的位置和尺寸应包括图 3-1 所示的面积。在 5° 夹角绘出的面积之内的侧壁部分也视为是防火防护机柜底部的一部分。

图 3-1 防火防护机柜底部布局



底部以及包括被认为是底部一部分的侧壁部分，必须杜绝易燃材料——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 防火防护机柜挡板结构



### 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。驱动器内部有一个内置 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部 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 4.12 节 EMC（电磁兼容性）中给出。

### 3.2.7 危险区域

除非已安装在经认可的机柜内，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 / 或直流输入电源后，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，应咨询尼得科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（3 至 4 型）

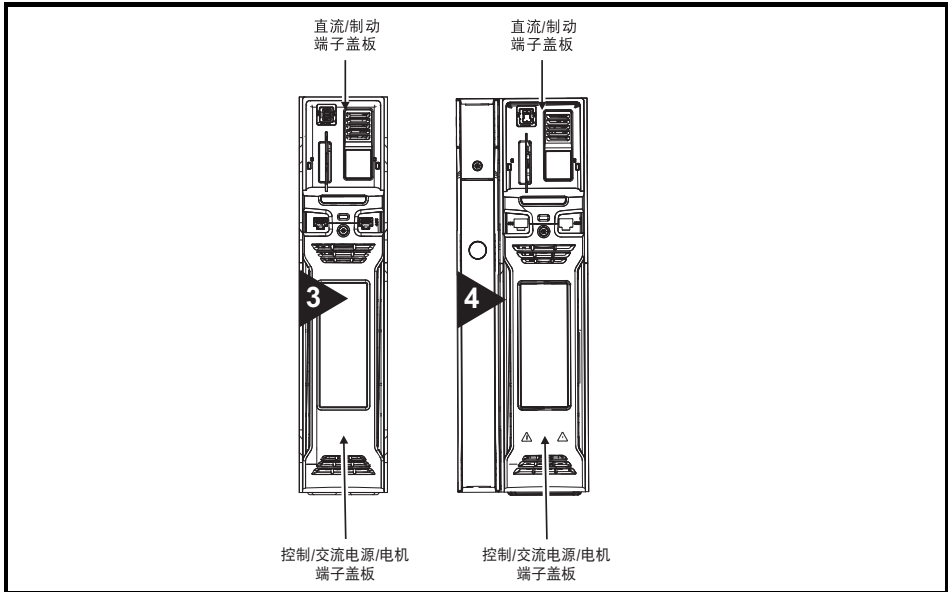
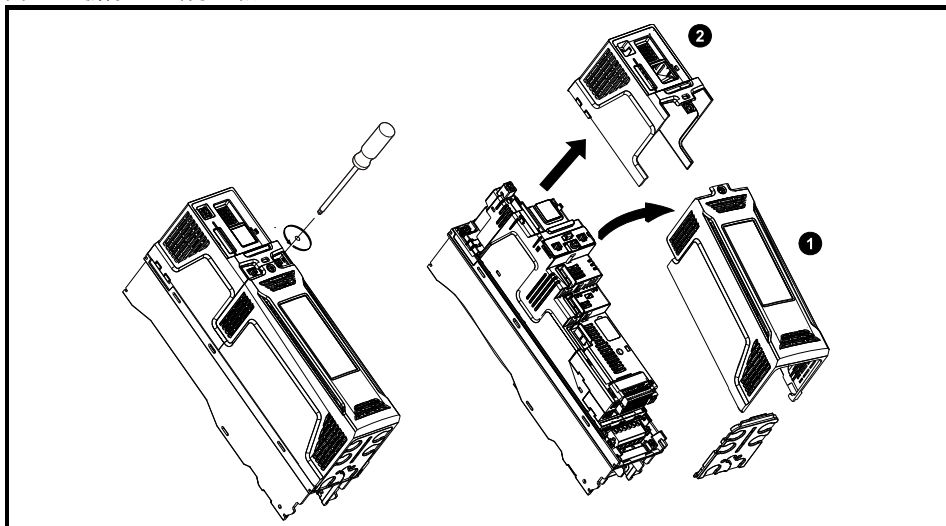




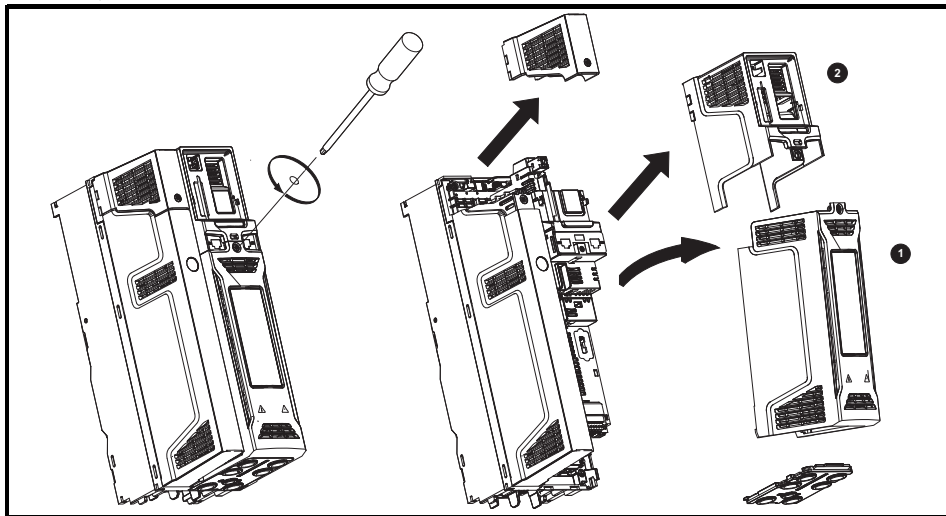
图 3-4 拆除 3 型端子盖板



1. 控制 / 交流电源 / 电机端子盖板
2. 直流 / 制动端子盖板

在拆除直流 / 制动端子盖板前必须先拆除控制 / 交流电源 / 电机端子盖板。当重新安装端子盖板时，需用最大为 1 N m (0.7 lb ft) 的扭矩紧固控制螺钉。

图 3-5 拆除 4 型端子盖板

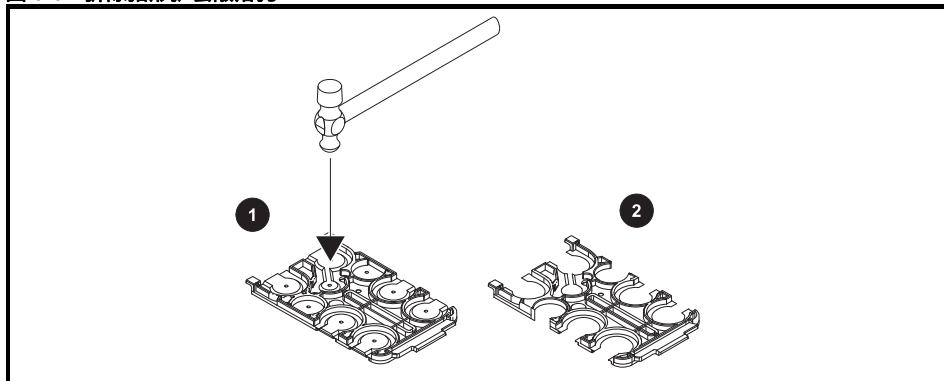


1. 控制 / 交流电源 / 电机端子盖板
2. 直流 / 制动端子盖板

在拆除直流 / 制动端子盖板前必须先拆除控制 / 交流电源 / 电机端子盖板。当重新安装端子盖板时，需用最大为 1 N m (0.7 lb ft) 的扭矩紧固控制螺钉。

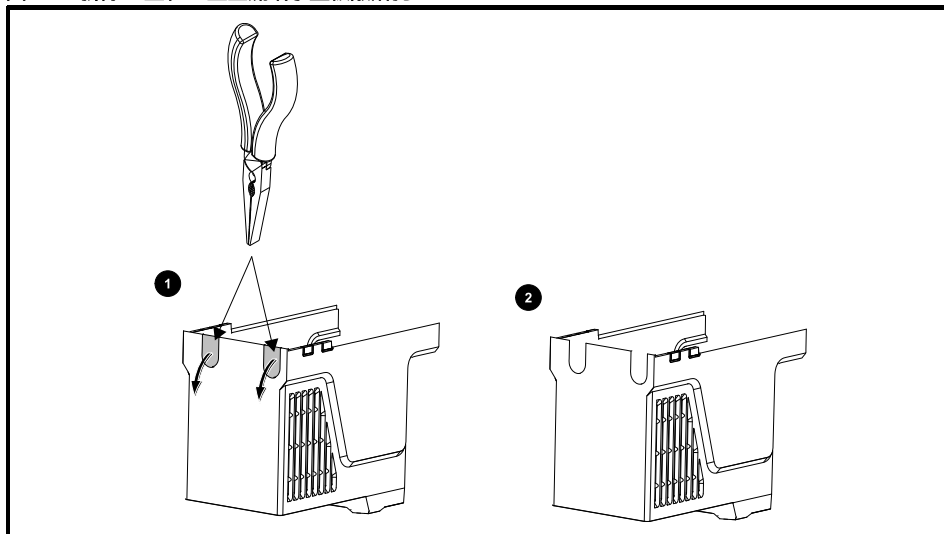
### 3.3.2 拆除指形护套及直流端子盖板敲落孔

图 3-6 拆除指形护套敲落孔



将指形护套置于固体平面上并用锤子敲打敲落孔，如 (1) 所示。持续该动作直至拆除所有敲落孔 (2)。拆除敲落孔后除去锐边。

图 3-7 拆除 3 型和 4 型直流端子盖板敲落孔



用钳子夹住直流端子盖板敲落孔（如 (1) 所示），并按所示方向下拉将其拆除。持续该动作直至拆除所有敲落孔 (2)。拆除敲落孔后除去锐边。使用配件盒（第 16 页表 2-5 驱动器自带部件）自带的直流端子垫环以实现驱动器顶部密封。

### 3.4 尺寸和安装方法

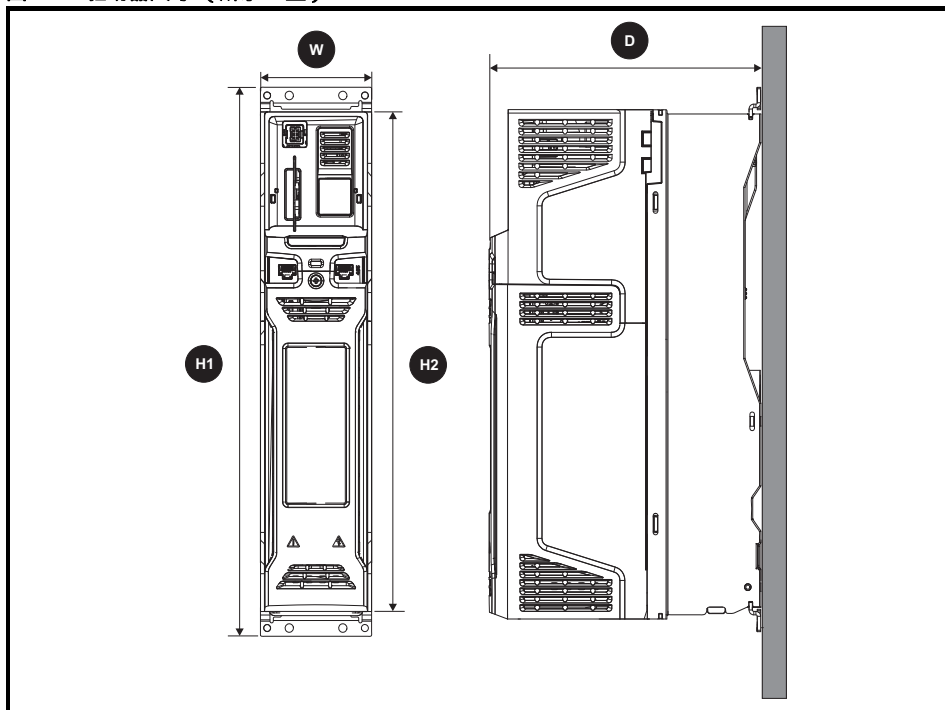
可通过选择适当支架对 3 和 4 型驱动器进行表面、通孔或侧面安装。



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。

#### 3.4.1 驱动器尺寸

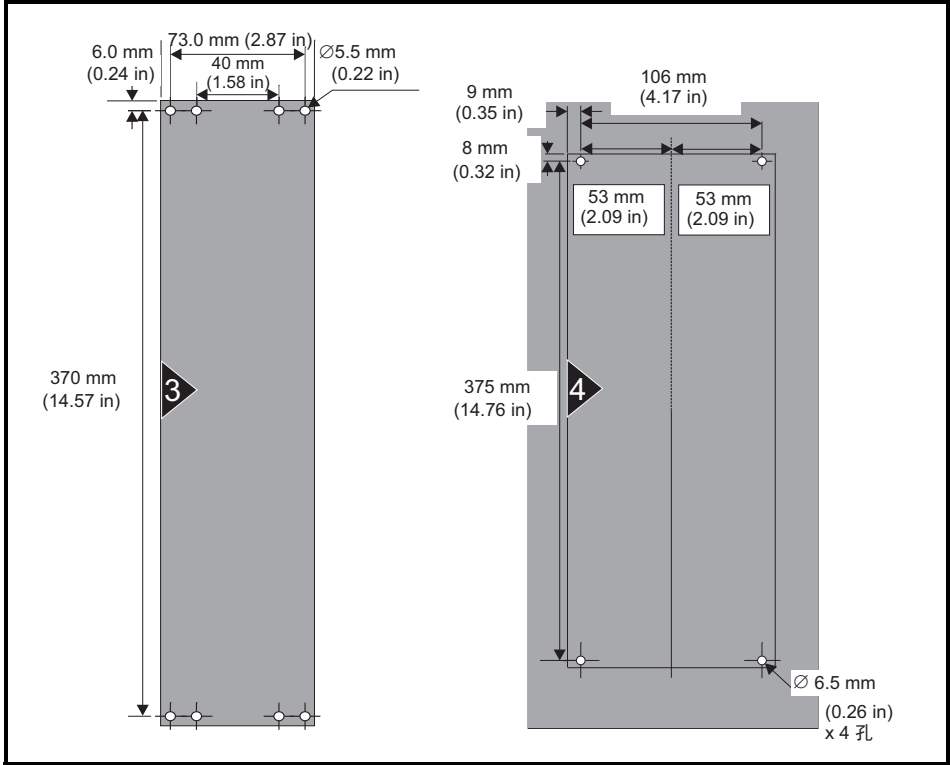
图 3-8 驱动器尺寸（所示 3 型）



尺寸	H1		H2		W		D	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
3	382	15.04	365	14.37	83	3.27	200	7.87
4	391	15.39			124	4.88		

### 3.4.2 表面安装

图 3-9 表面安装尺寸



#### 表面安装 (3 型)

每个安装支架包含 5 个安装插槽 / 孔，2 个外孔 (5.2 mm) 应用于将驱动器安装到背板，这样不必将驱动器从背板拆除即可更换散热器风扇。3 个内插槽 / 孔 (6.2 mm) 用于 Unidrive SP 1 型改装应用。

#### 表面安装 (4 型)

安装支架内的 2 个外孔 (6.5 mm) 用于表面安装。

### 3.4.3 透壁安装

可使用适当支架对驱动器进行透壁安装，关于详细信息，请参考第 32 页第 3.8 节 封闭标准驱动器实现高度环境保护。

透壁安装套件不是驱动器自带的附件，须单独购买，以下是相关部件号：

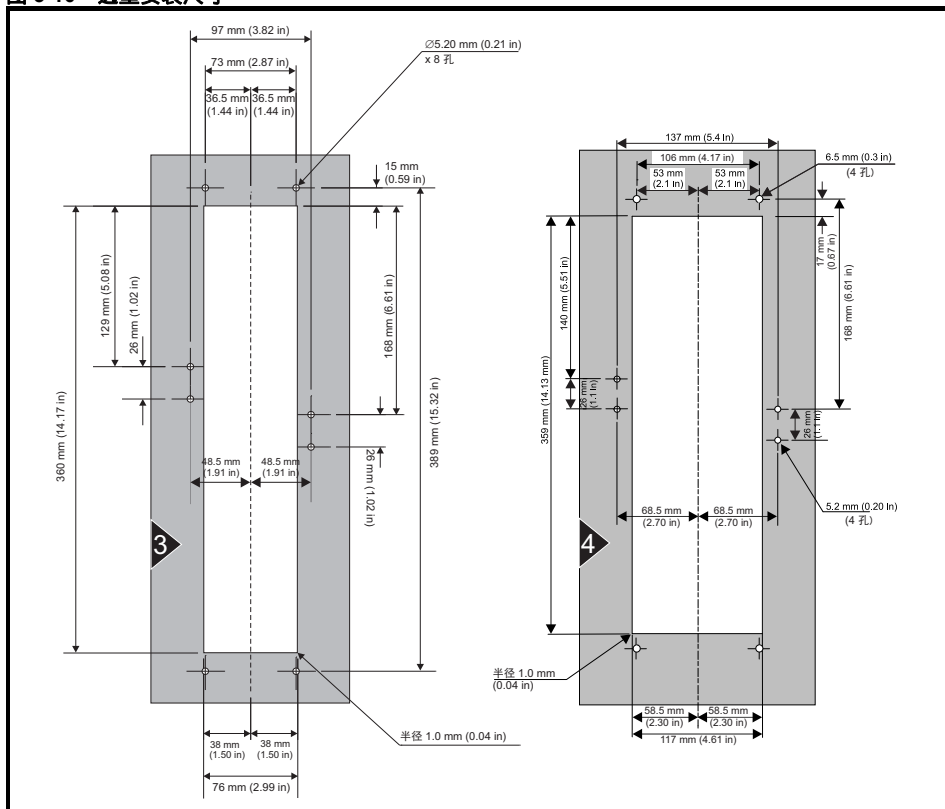
尺寸	CT 部件号
3	3470-0053
4	3470-0056



WARNING

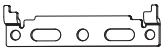


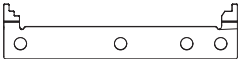


若驱动器在重载情况下持续一段时间，则散热器温度可以超过 70 (158 °F)。应避免人体与散热器的直接接触。

图 3-10 透壁安装尺寸



### 3.4.4 安装支架

表 3-1 安装支架

外形尺寸	表面	数量	通孔 *	数量
3	 外孔尺寸：5.2 mm (0.20 in) 中心孔 / 插槽尺寸：6.2 mm (0.24 in)	x 2	 孔尺寸：5.2 mm (0.21 in)	x 2
				x 1
4	 孔尺寸：6.5 mm (0.26 in)	x 2	 孔尺寸：5.2 mm (0.21 in)	x 2
				x 1

\* 垫圈在透壁安装套件中提供，关于详细信息，请参考第 32 页第 3.8 节 封闭标准驱动器实现高度环境保护。

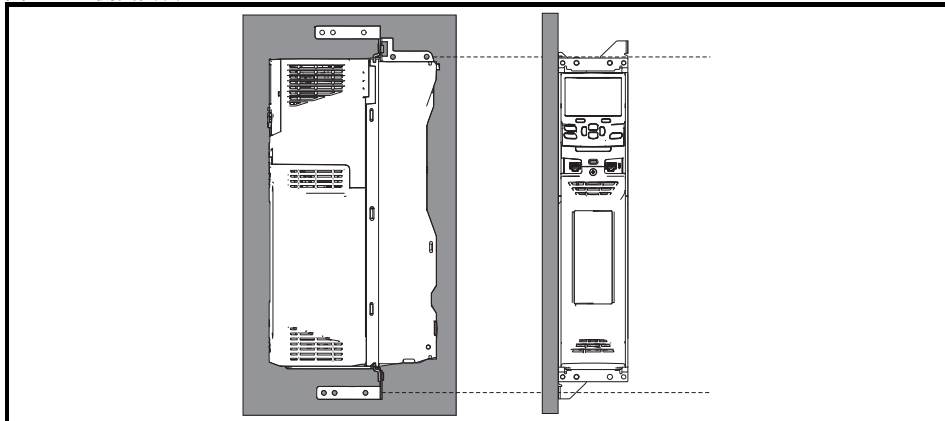
**注意** 改装套件可用于 Unidrive M/HS 4 型，允许在以前使用 Unidrive SP 2 型的应用中对驱动器进行安装。该套件的部件号为 3470-0062。Unidrive M/HS 3 型不需要类似套件，因为它具有与 Unidrive SP 1 型相同的安装孔位置。

### 3.4.5 侧面安装

3 至 4 型驱动器在安装间距受限的地方可采用侧面安装方式。驱动器采用侧面安装，侧板对准安装面，如图 3-11 所示。侧面安装套件不是驱动器自带的附件，须单独购买，以下是相关部件号：

尺寸	CT 部件号
3	3470-0049
4	3470-0060

图 3-11 侧面安装



## 3.5 标准驱动器机柜

图 3-12 推荐的驱动器之间的间距

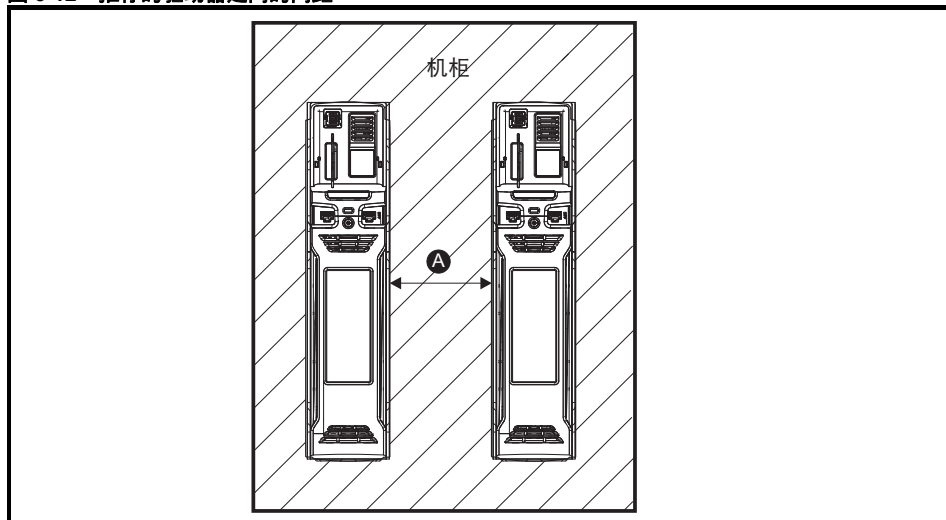


表 3-2 驱动器之间所需的间距（无较高的 IP 塞）

驱动器型号	间距 (A)	
	40°C	50 °C*
3	0 mm (0.00 in)	
4		

\* 需进行 50°C 的降额，请参阅第 78 页第 5-5 节 在 50°C (122°F) 环境温度下最大允许持续输出电流。

**注意** 采用透壁安装时，理想的驱动器间距应为 30 mm (1.18 in)，这样可最大限度地减少面板硬度。

### 3.5.1 机柜布局

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 3-13 机柜布局

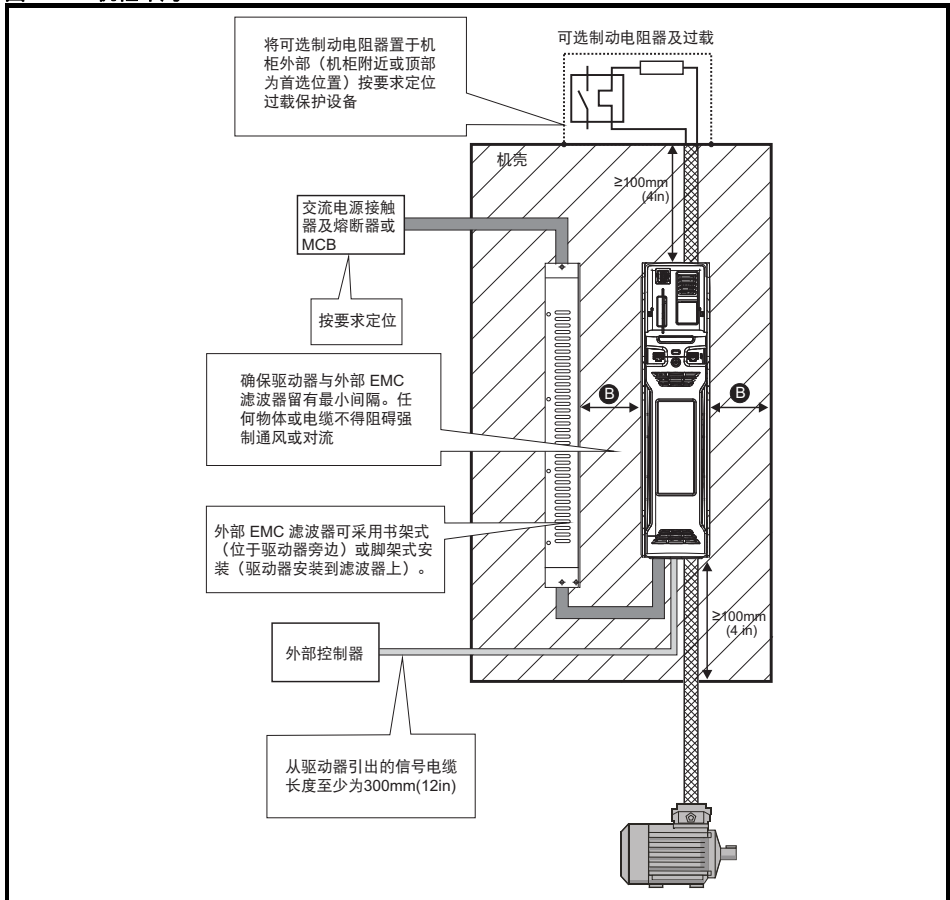




表 3-3 驱动器 / 机柜和驱动器 / EMC 滤波器之间所需的间距

驱动器型号	间距 (B)
3	0 mm (0.00 in)
4	30 mm (1.18 in)

**注意** 为符合 EMC 要求：

1. 使用外部 EMC 滤波器时，每个驱动器都需要一个滤波器。
2. 从驱动器出来的各个方向的电力电缆长度至少为 100 mm (4 in)。

### 3.5.2 机柜尺寸确定

1. 对于要安装在机柜内的驱动器，参考第 79 页第 5.1.3 节 功耗 的散热参数。
2. 如果外部 EMC 滤波器是用于每台驱动器，则每个滤波器在安装到机柜内前均要参考第 95 页第 5.2.1 节 EMC 滤波器额定值 的散热参数。
3. 如果要将制动电阻安装于机柜内，则每个制动电阻在安装到机柜内前均要添加平均功率参数。
4. 计算要安装在机柜内的任何其他设备的热耗值（单位：瓦）。
5. 上述三种热耗值的总和就是机柜内的总热量。

#### 计算密封机柜的尺寸

机柜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。机柜壁的表面积越大，散热能力越强。只有无阻挡（不与墙或地板接触）的机柜表面才能散热。

根据以下公式计算机柜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：m<sup>2</sup> (1 m<sup>2</sup> = 10.9 ft<sup>2</sup>)
- $T_{ext}$  最大预计温度，单位：°C 机柜外部
- $T_{int}$  最大允许温度，单位：°C 机柜内部
- $P$  机柜内所有热源散发的热量，单位：瓦
- $k$  机柜材料的热传导系数，单位：W/m<sup>2</sup>/°C

#### 示例

根据以下条件计算机柜的尺寸：

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

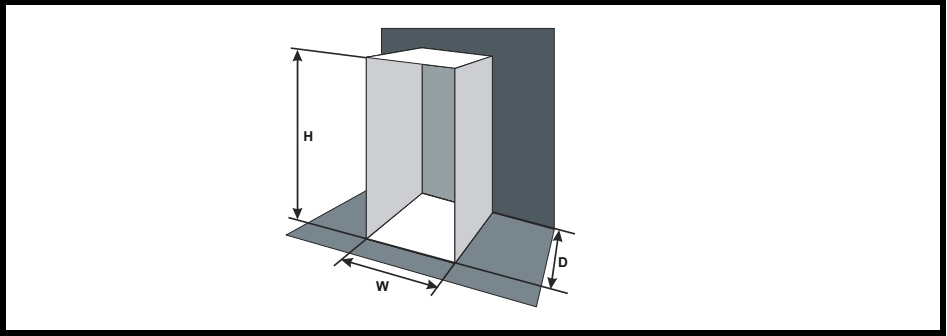
例如，如果每台驱动器的功耗是 187 W，而每个外部 EMC 滤波器的功耗是 9.2 W。  
总耗散：2 x (187 + 9.2) = 392.4 W

**注意** 驱动器和外部 EMC 滤波器的功耗可由第 75 页第 5 章 技术数据 获取。

机柜采用热传导系数为 5.5 W/m<sup>2</sup>/°C 的 2 mm (0.079 in) 上漆薄钢板制成。只有机柜的顶部、正面以及两侧可以自由散热。

5.5 W/m<sup>2</sup>/°C 一般用于薄钢板机柜（精确数值可向材料供应商索取）。若有任何疑问，应留出更大的温升余裕。

图 3-14 机柜的正面、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：

$$A_e = \frac{392.4}{5.5(40 - 30)}$$

$$= 7.135 \text{ m}^2 (77.8 \text{ ft}^2) \quad (1 \text{ m}^2 = 10.9 \text{ ft}^2)$$

预测机柜的两个尺寸数值 - 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  $H = 2\text{m}$  and  $D = 0.6\text{ m}$ ，获取最小宽度：

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

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

若机柜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
- 降低机柜外部的环境温度，及 / 或在机柜外部进行强制气流冷却
- 减少机柜内的驱动器数量
- 移除其他生热设备

### 计算通风机柜内的气流

机柜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：

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

其中：

$V$  气流，单位： $\text{m}^3 / \text{小时}$  ( $1 \text{ m}^3 / \text{hr} = 0.59 \text{ ft}^3 / \text{分钟}$ )  
 $T_{ext}$  最大预计温度，单位： $^{\circ}\text{C}$  机柜外部  
 $T_{int}$  最大允许温度，单位： $^{\circ}\text{C}$  机柜内部  
 $P$  机柜内所有热源散发的热量，单位：瓦

$$k \quad \text{比率} \quad \frac{P_0}{P_1}$$

其中：

$P_0$  是海平面的气压

$P_1$  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柜的尺寸：

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

例如，每台驱动器的功耗是：101 W，每个外部 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：

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

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

### 3.6 机柜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透壁安装于密封机柜（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)

$$T_{rate} = T_{int} + 5^{\circ}\text{C}$$

2. 完全封闭，驱动器上有气流 (> 2 m/s)

$$T_{rate} = T_{int}$$

3. 透壁安装，驱动器上无气流 (<2 m/s)

$$T_{rate} = T_{ext} + 5^{\circ}\text{C} \text{ 或 } T_{int} \text{ 的较大值}$$

4. 透壁安装，驱动器上有气流 (>2 m/s)

$$T_{rate} = T_{ext} \text{ 与 } T_{int} \text{ 中的较大者}$$

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 75 页第 5 章 技术数据 的表中选择电流额定值的温度。

### 3.7 散热器风扇运行

驱动器通过内置风扇（安装于散热器上）进行散热。风扇罩构成了一个挡板，可将空气导入散热器腔内。因此，不论何种安装方式（表面安装或透壁安装），都不需额外安装挡板。

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。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。风扇拆除详情，请参阅第 44 页第 3.13.1 节 风扇拆除步骤。

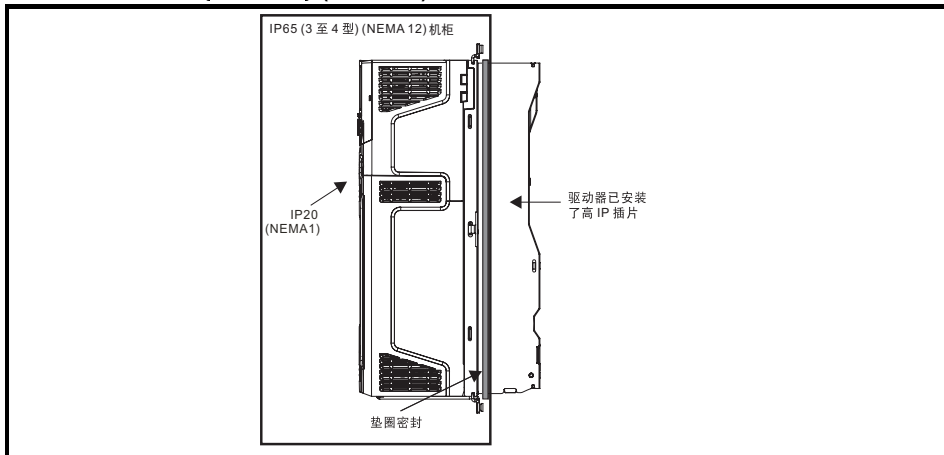
### 3.8 封闭标准驱动器实现高度环境保护

有关环境保护等级的定义在第 83 页第 5.1.10 节 IP/UL 防护等级 中给出。

标准驱动器额定值设置为 IP20 污染级别 2（仅限于干燥、不导电污染）(NEMA 1)。但是，对于透壁安装的驱动器，可配置驱动器以便在散热器后部达到 IP65 额定值（3 至 4 型）(NEMA 12)（须进行若干电流降额）。请参考第 75 页第 5 章 技术数据。

后种情况下，驱动器正面连同各项开关设备，都可装入高 IP 机柜，而散热器则凸出护板，接触外部空间。这样，驱动器产生的大部分热量就会散逸至外部而柜体内部可保持较低的环境温度。这同时也要求以提供的垫圈对散热器及机柜后部之间进行严格密封。

图 3-15 IP65 示例 (3 至 4 型) (NEMA 12) 通孔布局



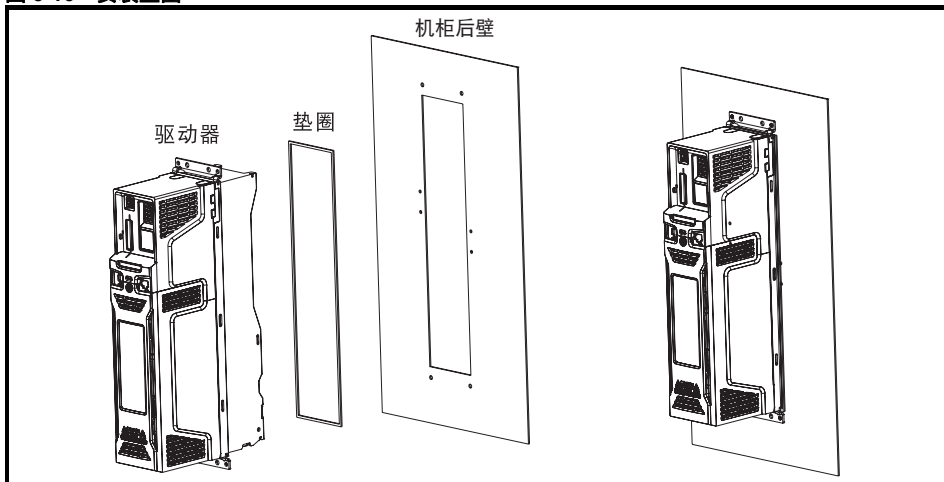
主要垫圈应按照图 3-16 所示方法安装。

在 3 和 4 型驱动器上，为实现散热器后部的高 IP 额定值，需要用高 IP 插片对散热器排风口进行密封，如图 3-18 和第 36 页图 3-19 所示。

**注意**

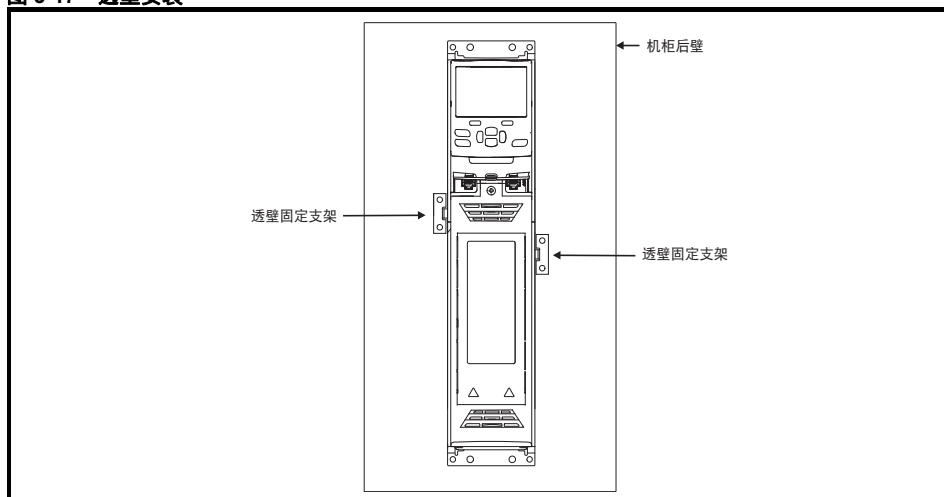
散热器风扇采用涂三防漆的 PCB，电缆入口点涂有密封胶。这意味着风扇的电子部件额定值为 IP54。滴溅或喷洒水可阻碍风扇运行，因此，如果因环境原因导致风扇在运行期间间或会有水滴溅或喷洒其上，则应该使用合适的防滴保护盖。

图 3-16 安装垫圈



使用两个密封支架密封驱动器和背板之间的空间，如图 3-17 所示。

图 3-17 透壁安装

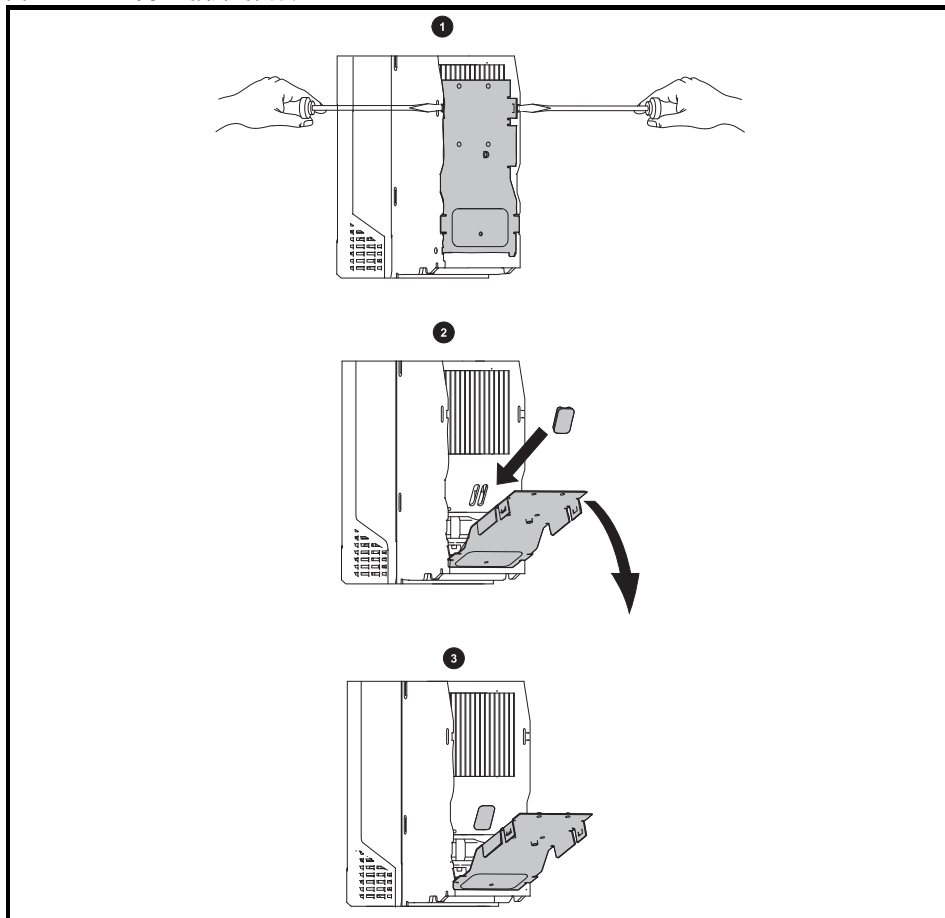


### 3.9 3 和 4 型高 IP 插片的安装

标准驱动器额定值设置为 IP20 污染级别 2（仅限于干燥、不导电污染）(NEMA 1)。但是，对于透壁安装的驱动器，可配置驱动器以便在散热器后部达到 IP65 额定值（3 至 4 型）(NEMA 12)（须进行若干电流降额）。

在 3 和 4 型驱动器上，为实现散热器后部的高 IP 额定值，需要用高 IP 插片对散热器排风口进行密封，如图图 3-18 所示。

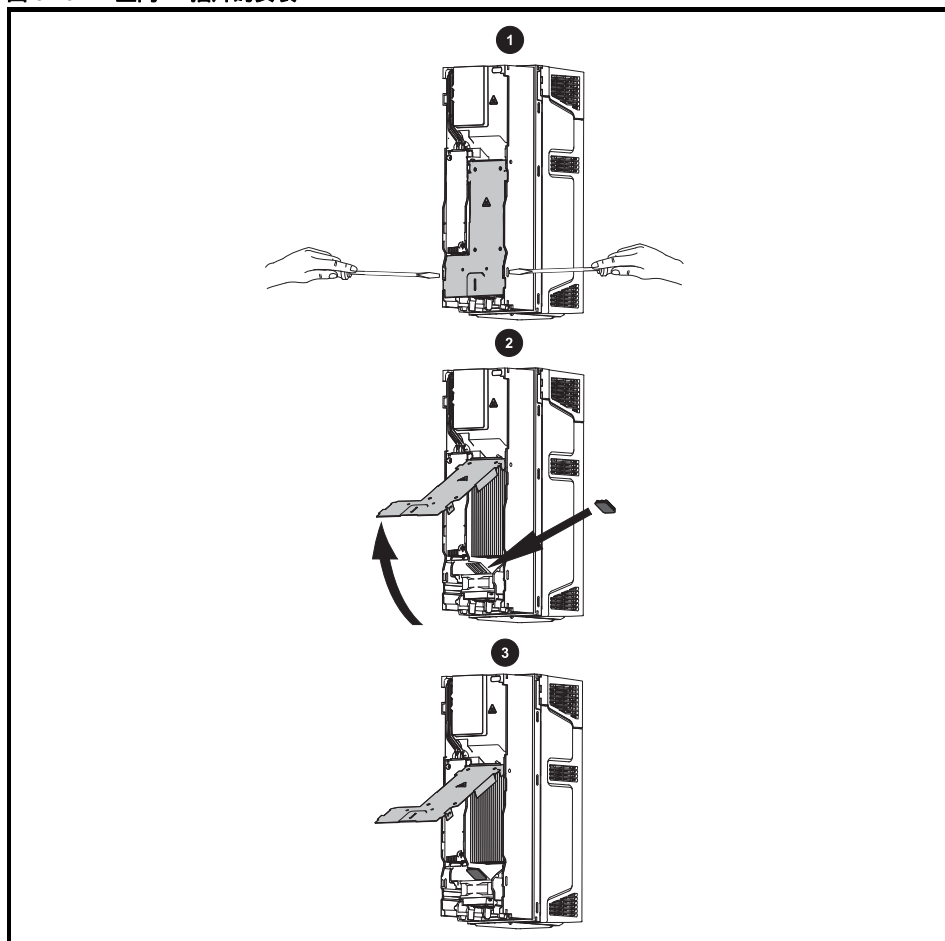
图 3-18 3 型高 IP 插片的安装



1. 安装高 IP 插片时，首先将平头螺丝刀放入插槽，如 (1) 所示。
2. 拉下铰链挡片将通风孔暴露，然后将高 IP 插片安装到散热器的通风孔内，如 (2) 所示。
3. 用力将高 IP 插片压到位，确保安装牢固，如 (3) 所示。
4. 关闭铰链挡片，如 (1) 所示。
5. 欲拆除高 IP 插片，反向执行上述说明即可。

应遵循表 3-4 中的指引。

图 3-19 4 型高 IP 插片的安装



1. 安装高 IP 插片时，首先将平头螺丝刀放入插槽，如 (1) 所示。
2. 上拉铰链挡片将通风孔暴露，然后将高 IP 插片安装到散热器的通风孔内，如 (2) 所示。
3. 用力将高 IP 插片压到位，确保安装牢固，如 (3) 所示。
4. 关闭铰链挡片，如 (1) 所示。
5. 欲拆除高 IP 插片，反向执行上述说明即可。

应遵循表 3-4 中的指引。

表 3-4 环境要求

环境	高 IP 插片	备注
清洁	未安装	
干燥、多尘（不导电）	已安装	建议定期清洁
干燥、多尘（导电）	已安装	
符合 IP65 要求	已安装	



**注意** 如果已安装高 IP 插片，则驱动器电流必须降额。降额信息在第 75 页第 5 章 技术数据 给出如果不降额可能会导致乱真跳闸。

**注意** 设计 IP65 (NEMA 12) 机柜 (第 33 页图 3-15 IP65 示例 (3 至 4 型) (NEMA 12) 通孔布局) 时，应考虑驱动器前部的散热。

**表 3-5 当采用透壁安装时，驱动器正面的功耗**

外形尺寸	功耗
3	50 W
4	75 W

### 3.10 3 和 4 型内部制动电阻

3、4 型设计有可选电阻 (占用空间小，安装于散热器)。电阻可以安装于驱动器散热器的散热片内。使用散热器电阻时，无须外部热保护设备，因为其设计为在任何故障情况下会安全掉电。内置软件过载保护为默认安装，以保护电阻。电阻额定为 IP54 (NEMA 12)。

**表 3-6 3 和 4 型内部制动电阻部件号**

外形尺寸	部件编号
3	1220-2752
4	1299-0003

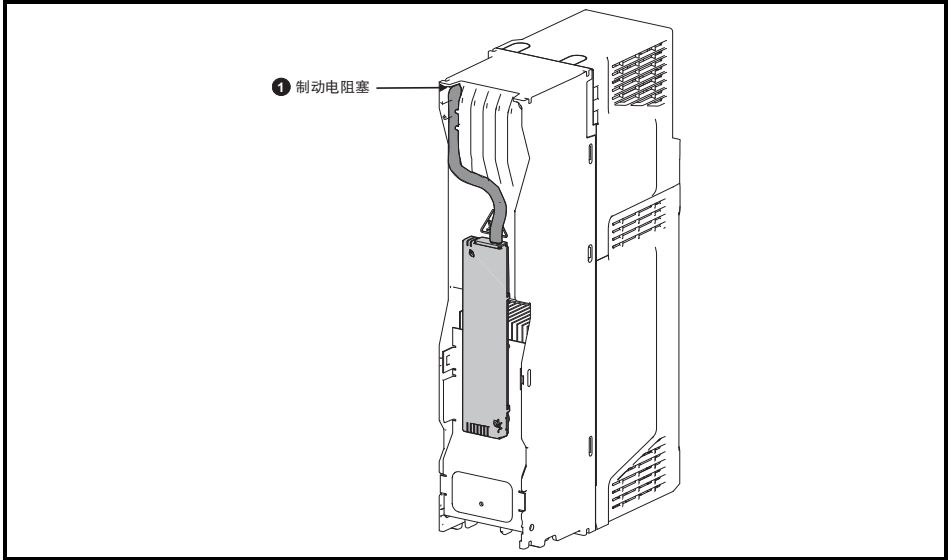


WARNING

安装于内部 / 散热器的制动电阻只能用于以下驱动器。1220-2752 制动电阻只能用于 3 型驱动器。1299-0003 制动电阻只能用于 4 型驱动器。

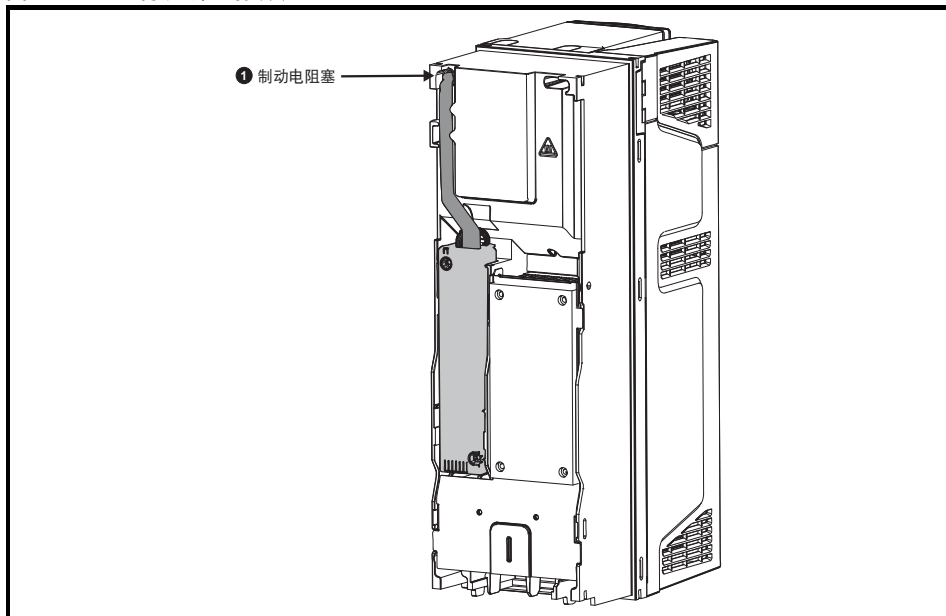
### 3.10.1 内部制动电阻安装说明

图 3-20 3 型制动电阻的安装



- 拆除端子盖板。
- 拆除内置 EMC 滤波器，如第 65 页图 4-11 拆除 3 型内置 EMC 滤波器 所示。
- 从底盘孔拆除制动电阻塞（1），塞子的封闭端需要穿通，以使电缆可以穿过。
- 将制动电阻塞装到制动电阻电缆外部绝缘处。塞子较宽一端应首先插入。较窄一端应与绝缘层末端对齐。
- 使用外加螺钉将制动电阻安装到散热器。使用最大不超过 2 N m (1.5 lb ft) 的扭矩将螺钉拧紧。
- 将电缆穿过散热器后面的孔，如图 3-20 所示，然后将电缆从驱动器正面拉出。确保电缆分布于散热器散热片之间，且不会卡在散热器散热片和电阻之间。
- 压接电缆末端并适当连接。制动端子必须以最大不超过 2 N m (1.5 lb ft) 的扭矩拧紧。
- 装回驱动器上的端子盖板，以最大不超过 1 N m (0.7 lb ft) 的扭矩拧紧。

图 3-21 4 型制动电阻的安装

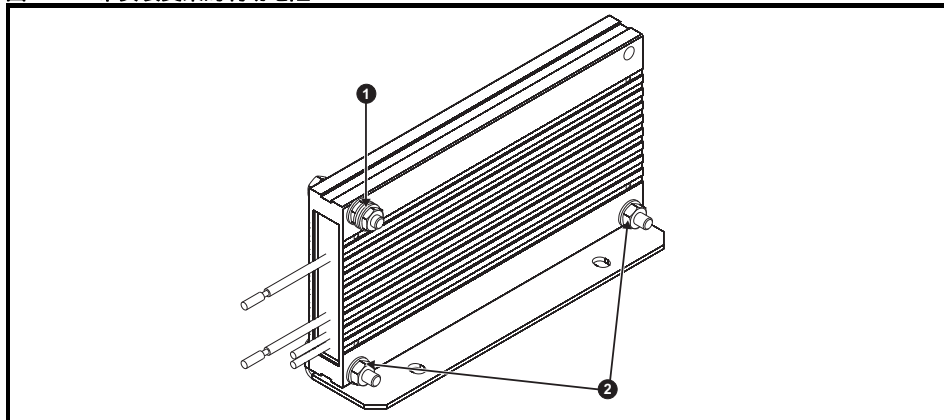


- 拆除端子盖板。
- 从底盘孔 (1) 拆除制动电阻塞，塞子的封闭端需要穿通，以使电缆可以穿过。
- 将制动电阻塞装到制动电阻电缆外部绝缘处。塞子较宽一端应首先插入。较窄一端应与绝缘层末端对齐。
- 使用外加螺钉将制动电阻安装到散热器。使用最大不超过 2 N m (1.5 lb ft) 的扭矩将螺钉拧紧。
- 将电缆穿过散热器后面的孔，如图 3-21 所示，然后将电缆从驱动器正面拉出。确保电缆分布于散热器散热片之间，且不会卡在散热器散热片和电阻之间。
- 压接电缆末端并适当连接。制动端子必须以最大不超过 2 N m (1.5 lb ft) 的扭矩拧紧。
- 装回驱动器上的端子盖板，以最大不超过 1 N m (0.7 lb ft) 的扭矩拧紧。

### 3.10.2 外部制动电阻

尼得科工业自动化可为 3 至 4 型驱动器提供外部制动电阻。这些电阻可通过部件号为 6541-0187 (如图 3-23 所示) 的安装支架按照第 28 页图 3-13 机柜布局 中的安装建议安装在机柜内。图 3-22 以下是安装在安装支架上的制动电阻。使用两个 M4 螺钉和螺母 (2 个) 将制动电阻固定到安装支架上。随附的一个 M4 螺母和垫圈 (1 个) 用于接地连接。该制动电阻配有一个热控开关, 用户须将该开关集成到控制电路中。

图 3-22 带安装支架的制动电阻



1. 接地连接 (1 x M4 螺母和垫圈)。
2. 将制动电阻连接到安装支架上使用 (2 x M4 螺钉和螺母)。

图 3-23 安装支架尺寸

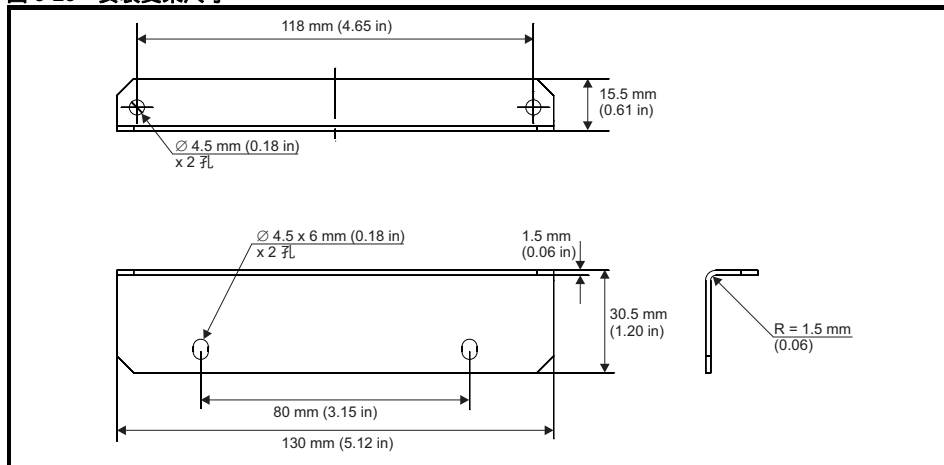
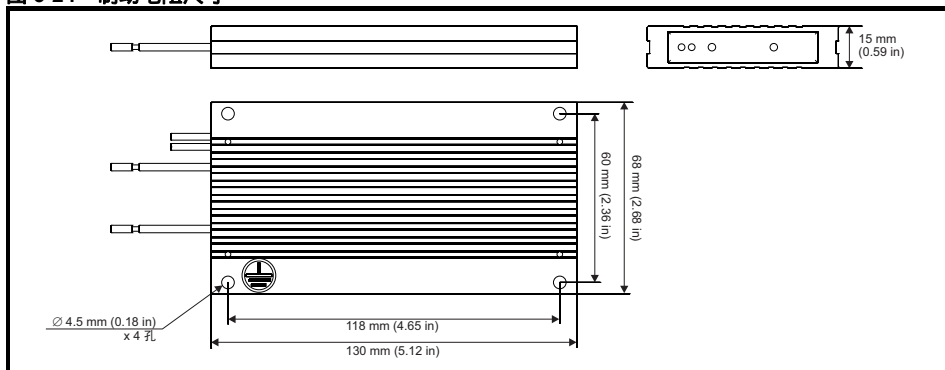


图 3-24 制动电阻尺寸



### 3.11 外部 EMC 滤波器

3 和 4 型的外置 EMC 滤波器可采用脚架式或书架式安装，如图 3-25 和图 3-26 所示。

图 3-25 脚架式安装 EMC 滤波器

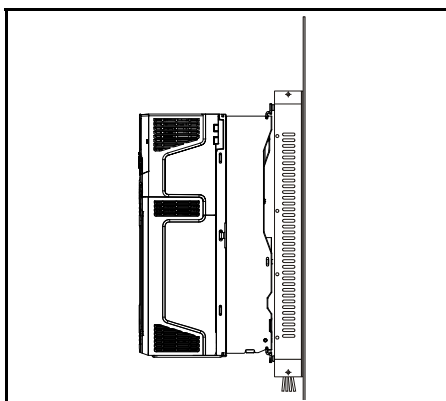
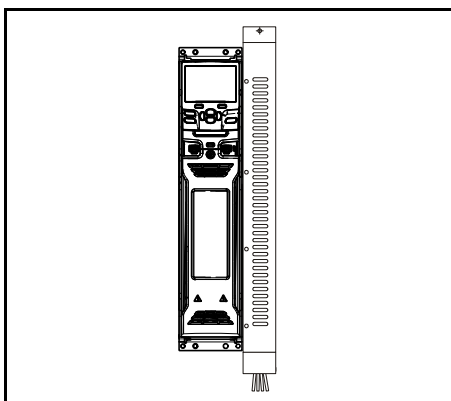


图 3-26 书架式安装 EMC 滤波器



#### 3.11.1 可选外部 EMC 滤波器

表 3-7 EMC 滤波器交叉表

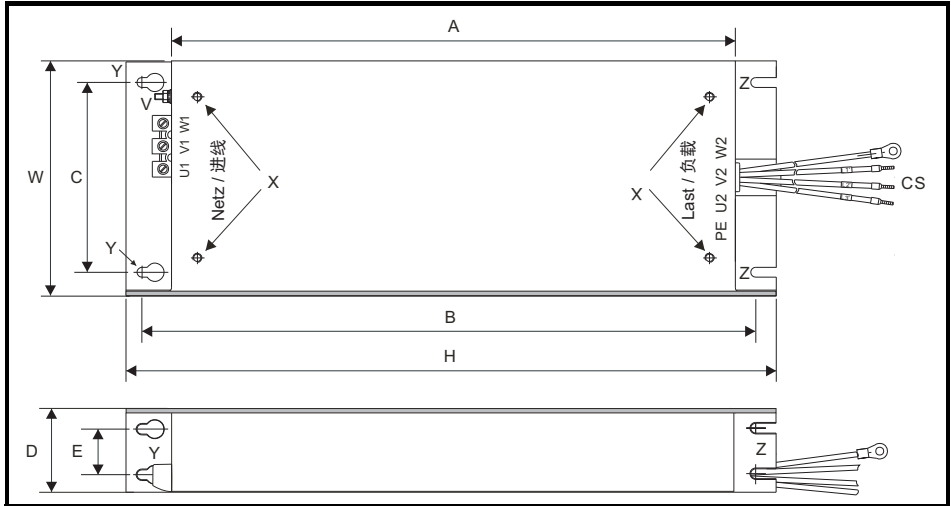
型号	CT 部件号
<b>200 V</b>	
03200050 至 03200106	4200-3230
04200137 至 04200185	4200-0272
<b>400 V</b>	
03400025 至 03400100	4200-3480
04400150 至 04400172	4200-0252

### 3.11.2 EMC 滤波器额定值

表 3-8 可选外部 EMC 滤波器详情

CT 部件 编号	最大 持续电流		额定电压		IP 防 护等 级	在额定电流时的功 耗		接地漏电流		放电电阻  MΩ
	@ 40 °C (104 °F)	@ 50 °C (122 °F)	IEC	UL		@ 40 °C (104 °F)	@ 50 °C (122 °F)	平衡电压 相间及 相对地  mA	最坏情 况  mA	
	A	A	V	V		W	W			
4200-3230	20	18.5	250	300	20	20	17	2.4	60	1.68
4200-3480	16	15	528	600		13	11	10.7	151	
4200-0272	27	24.8	250	300		33	28	6.8	137	
4200-0252	25	23	528	600		28	24	11.1	182	

图 3-27 外部 EMC 滤波器



V : 接地螺栓                      X : 用于脚架式驱动器安装的螺纹孔                      Y : 脚架式安装孔直径  
Z : 书架式安装孔直径。                      CS: 电缆尺寸

表 3-9 3 型外部 EMC 滤波器尺寸

CT 部件 编号	A	B	C	D	E	H	W	V/X	Y/Z	CS
4200-3230	384 mm (15.12 in)	414 mm (16.30 in)	56 mm (2.21 in)	41 mm (1.61 in)		426 mm (16.77 in)	83 mm (3.27 in)	M5.	5.5 mm (0.22 in)	2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
4200-3480										

表 3-10 4 型外部 EMC 滤波器尺寸

CT 部件 编号	A	B	C	D	E	H	W	V/X	Y/Z	CS
4200-0272	395 mm (15.55 in)	425 mm (16.73 in)	100 mm (3.94 in)	60 mm (2.36 in)	33 mm (1.30 in)	437 mm (17.2 in)	123 mm (4.84 in)	M6.	6.5 mm (0.26 in)	6 mm <sup>2</sup> (10 AWG)
4200-0252										

### 3.11.3 EMC 滤波器扭矩设置

表 3-11 可选外置 EMC 滤波器端子数据

CT 部件 编号	电源 连接件		接地 连接件	
	最大电缆 尺寸	最大扭矩	接地螺柱型号	最大扭矩
4200-3230	4 mm <sup>2</sup> (12 AWG)	0.8 N m (0.59 lb ft)	M5.	2.5 N m (1.8 lb ft)
4200-3480				
4200-0252	6 mm <sup>2</sup> (10 AWG)	1.8 N m (0.88 lb ft)	M6.	5.0 N m (3.7 lb ft)
4200-0272				

表 3-12 外置 EMC 滤波器上的脚架式驱动器安装用紧固件详情

类型	3 型	4 型
螺钉规格	属性类 8.8。标准公制，粗螺纹	
螺纹尺寸	M5.	M6.
长度 (mm)	12	12
垫圈	螺旋弹簧、分离式弹簧或锥形弹簧	
扭矩 (N m)	6.0	10.0

### 3.12 端子型号及扭矩设定值

表 3-13 驱动器控制及继电器端子数据

型号	连接类型	扭矩设定值
全部	插入式端子排	0.5 N m (0.4 lb ft)

表 3-14 驱动器电力端子数据

外形尺寸	交流电源和电机端子		直流及制动		接地端子	
	建议的	最大	建议的	最大	建议的	最大
3 和 4	插入式端子排		T20 Torx (M4)		T20 Torx (M4)/M4 螺母 (7 mm AF)	
	0.7 N m (0.5 lb ft)	0.8 N m (0.6 lb ft)	2.0 N m (1.4 lb ft)	2.5 N m (1.8 lb ft)	2.0 N m (1.4 lb ft)	2.5 N m (1.8 lb ft)

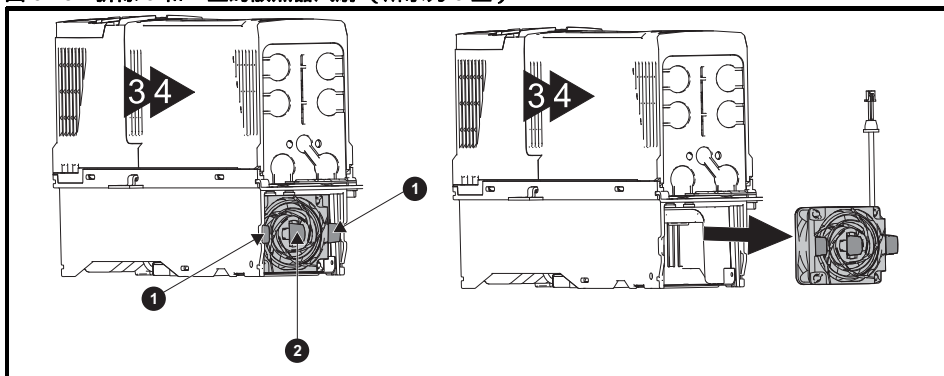
### 3.13 日常维护

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 机柜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	确保驱动器机柜无冷凝迹象
机柜	
机柜门过滤器	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

#### 3.13.1 风扇拆除步骤

图 3-28 拆除 3 和 4 型的散热器风扇（所示为 3 型）



拆除风扇前确保从驱动器断开风扇电缆。

1. 向内按压两个弹片使风扇脱离驱动器机柜。
2. 使用中央风扇弹片将风扇组件从驱动器外壳拉出。

反向执行上述说明即可更换风扇。

**注意** 如果驱动器通过安装支架上的外孔进行表面安装，则无需将驱动器从背板拆除即可更换散热器风扇。

表 3-15 散热器风扇部件号

型号	风扇部件号
3 型	3251-0029
4 型	3251-0245



## 4 电气安装



### 电击危险

以下位置的电压可能会导致严重的电击，甚至会致命：

交流输入电缆及连线

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 / 或直流输入电源后，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 / 或直流输入电源至少 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，应咨询尼得科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。



### 永磁电机

即使在断开驱动器的电源时旋转永磁电机，它们也会发电。若出现这种情况，驱动器会通过其电机端子上电。断开电源时，如果电机负载能够旋转电机，那么在操作任何带电部件前必须将电机与驱动器隔离。

## 4.1 电源和接地连接

图 4-1 3 型电源及接地连接

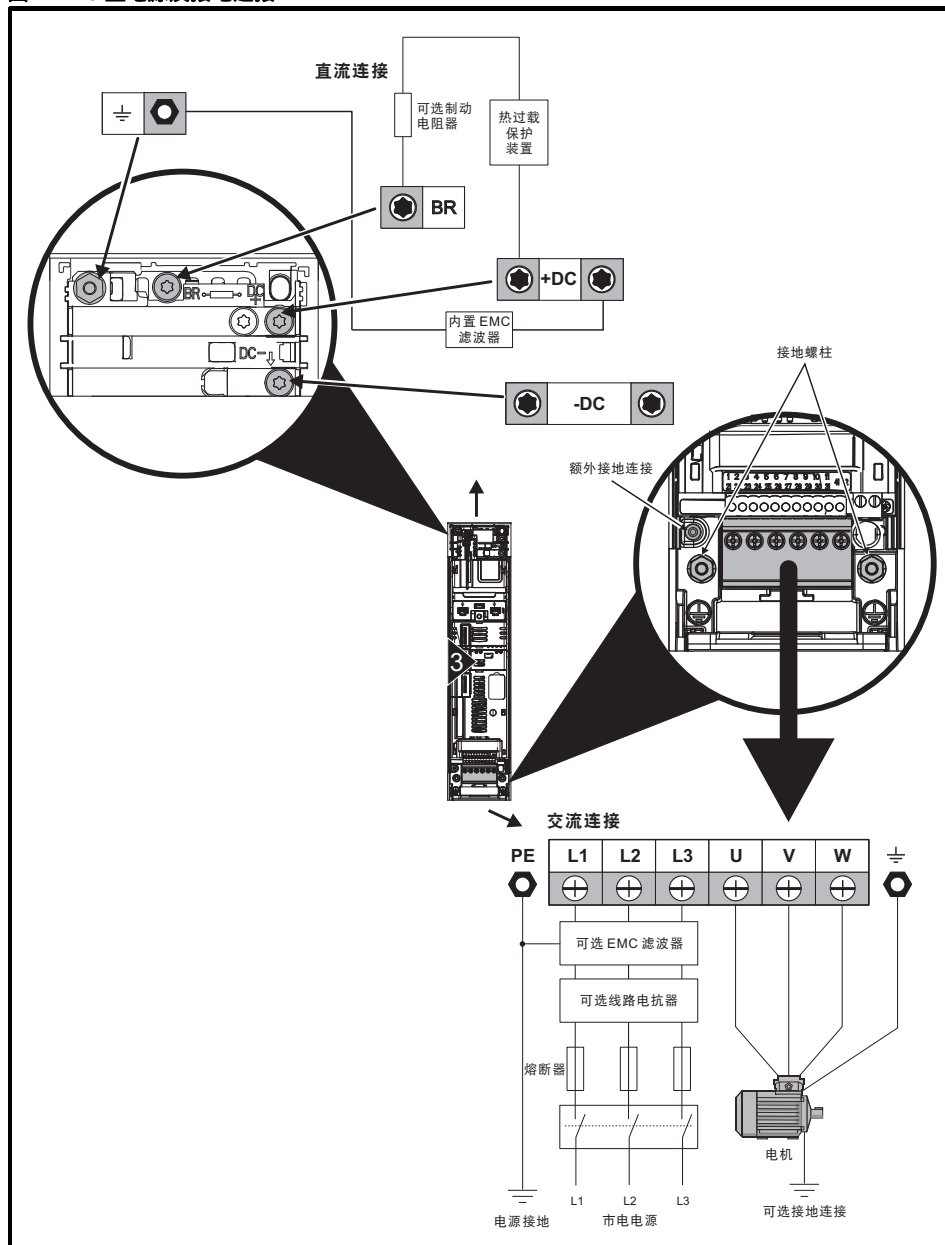
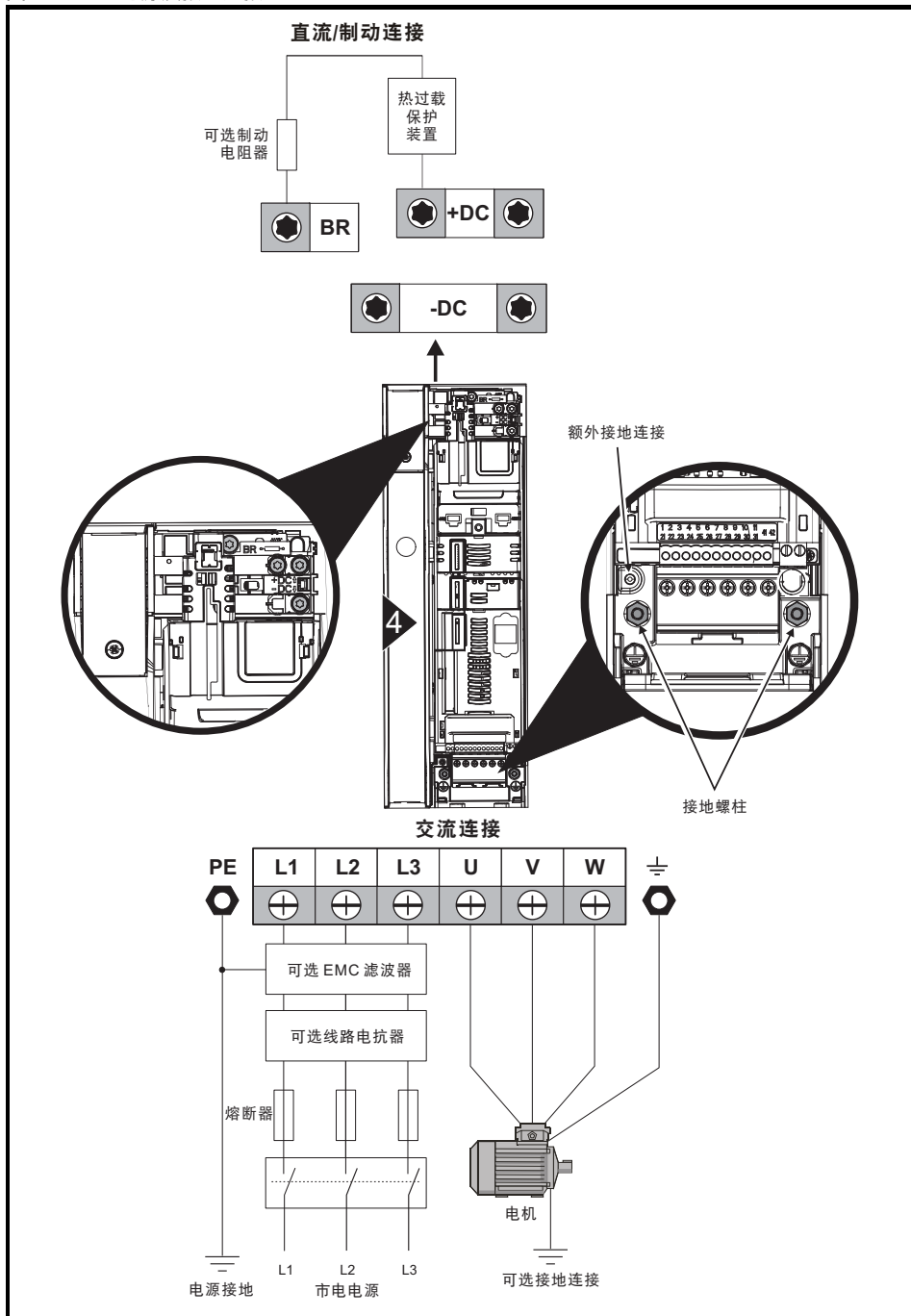


图 4-2 4 型电源及接地连接



## 4.1.1 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。

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** 更多接地电缆尺寸信息，请参阅第 14 页表 2-3 保护性接地电缆额定值。

对于 3 型和 4 型，电源及电机通过位于插座电源连接器附近驱动器侧的 M4 螺柱接地。详细信息，请参考图 4-1 和图 4-2。



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。

## 4.2 交流电源要求

交流电源电压：

200 V 驱动器：200 V 至 240 V  $\pm$  10 %

400 V 驱动器：380 V 至 480 V  $\pm$  10 %

相数：3

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 至 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

**表 4-1 用于计算最大输入电流的电源故障电流**

型号	对称故障 I <sub>a</sub> 。水平 (kA)
全部	100

### 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。

TN-S: 零线 N 和保护线地 PE 严格分开

TN-C-S: 仅总箱处 N 线 PE 地线相接，其他处 N 和 PE 分开

TT: 有 N 线，无专用 PE 地线，电气设备金属外壳直接接地

IT: 电源的中性点不接地或经高阻抗接地

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（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，请参阅图 4-11 和第 65 页图 4-12。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，如果希望不受电源接地故障影响，若在自身线路发生接地故障情况下，电机仍要求继续运行，就必须配备一台输入隔离变压器。若要求配有 EMC 滤波器，其安装位置应位于隔离变压器一次侧。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。



如果驱动器安装了 SI-Applications Plus，则该驱动器不得在电源电压超过 300 V 的角接地或中心接地三角电源上使用。如需使用，请联系驱动器供应商了解更多信息。

#### 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、没有或没有充足进线电抗器的大直流驱动器。
- 连接至电源的直接 (DOL) 起动电机，当任意电机起动时，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：

03200050、03200066、03200080、03200106

03400025、03400031、03400045、03400062

03400078 至 04400172 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

表 4-2 2% 线路电抗器

驱动器 型号	额定 电压  V	线路电抗器 名称	CT 部件号	线路电 抗器电 流额定 值  A	电感  mH	重量  kg	长  mm	宽  mm	高  mm
03200050	200	INL2001	4401-0143	13.5	0.79	1.8	156	70	125
03200066	200	INL2001	4401-0143	13.5	0.79	1.8	156	70	125
03200080	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
03200106	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
04200137	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
04200185	200	INL2003	4401-0145	26.8	0.32	2.5	156	80	125
03400025	400	INL4001	4401-0148	6.6	2.94	1.3	80	75	130
03400031	400	INL4001	4401-0148	6.6	2.94	1.3	80	75	130
03400045	400	INL4002	4401-0149	9.1	1.62	1.8	156	70	125
03400062	400	INL4011	4401-0234	13	1.12	2.5	156	80	125
03400078	400	INL4011	4401-0234	13	1.12	2.5	156	80	125
03400100	400	INL4003	4401-0151	15.8	1.05	2.6	156	80	125
04400150	400	INL4004	4401-0152	18.7	0.79	3.5	156	60	145
04400172	400	INL4005	4401-0153	24.3	0.61	4.9	156	75	145

#### 4.2.3 进线电抗器电感计算

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)

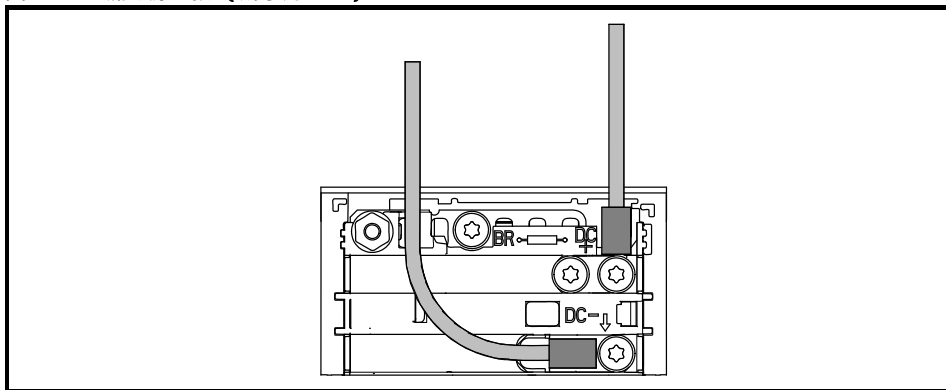
V = 线间电压

### 4.3 驱动器采用直流供电

所有型号的驱动器均可通过外部直流电源供电。如需了解如何识别直流电源连接的位置，请参阅第 46 页第 4.1 节 电源和接地连接。

3 型和 4 型的直流电源连接线位于直流 / 制动端子盖下方。图 4-3 显示了直流电源连接和电缆布线。

图 4-3 直流电源连接（所示为 3 型）



**注意** 为展示直流电缆的布线，内置 EMC 滤波器和塑料已从上图中拆除。

#### 4.4 直流母线并联

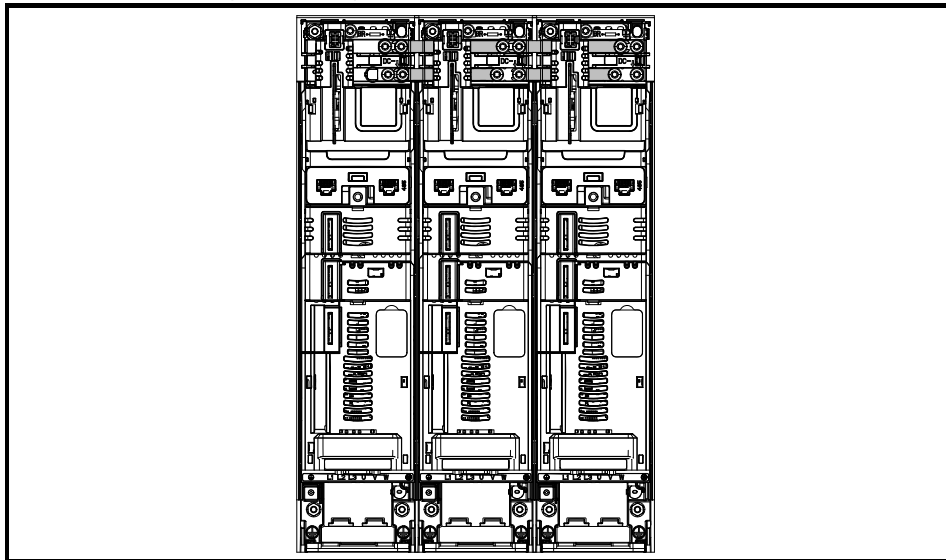
所有外形尺寸均支持使用标准电缆 / 母排的直流母线并联。

3 和 4 型端子和机柜设计使多个驱动器上的直流总线可以使用预制的母排连接到一起。下图显示了母排链接将多个驱动器的直流总线连接在一起的方法。

多个驱动器之间的直流母线连接通常用于：

1. 将能量从一个正在通过负载检修的驱动器返回到第二个电动驱动器。
2. 允许使用制动电阻耗散掉来自多个驱动器的再生能量。

图 4-4 直流母线并联（所示为 3 型）



可以在此配置中使用的驱动器的组合有限制。

如需应用数据，请联系驱动器供应商。

**注意** 该驱动器不附带直流母线并联组件，如需要，可从驱动器供应商处订购。

**表 4-3 直流母线并联组件部件号**

尺寸	CT 部件号
3	3470-0048
4	3470-0061

## 4.5 24 V 直流电源

连接到控制端子 1 和 2\* 的 24 V 直流电源提供以下功能：

- 当使用多个选件模块且这些模块消耗的电流大于驱动器所能提供的电流时，它可用以补充驱动器内部的 24 V 电源。
- 该电源可用作一后备电源，这样当市电停电时该电源可持续给控制电路供电。该电源还允许现场总线模块、应用模块、编码器或串行通信继续工作。
- 当市电电源停电时，该电源还可用于设备调试因为显示器可正常工作。然而，驱动器会处于欠压跳闸状态，除非启用线路电源或低电压直流操作，因此可能无法做诊断。（当使用该 24 V 后备电源时，断电保存参数将无法保存在驱动器中。）
- 如果直流母线电压太低而无法运行驱动器中的主 SMPS，则可以使用 24 V 电源满足驱动器的所有低压供电需求。要实现这一点，还必须启用 *超低欠压阈值选择* (06.067) 功能。

**表 4-4 24 V 直流电源连接**

功能	3 和 4 型
补充驱动器的内部电源 控制电路备用电源	端子 1、2*

\* 端子 9 位于 *Unidrive M702* 和 *Unidrive HS72* 上。

该 24 V 电源的工作电压范围如下：

1	0 V
2	+24 V 直流
标称工作电压	24.0 V 直流
最小连续工作电压	19.2 V
最大连续工作电压	28.0 V
最小启动电压	21.6 V
24 V 时最大功率需求	40 W
推荐熔断器	3 A, 50 V 直流

包括纹波和噪音的最小和最大电压值。纹波和噪音值应不超过 5 %。



## 4.6 低电压运行

有附加的 24 V 直流电源给控制电路供电，驱动器就能够通过低压直流电源（从 24 V 的直流电到最大电压的直流电）运行。驱动器可以由通过正常市电电源电压运行转变为通过极低的电源电压运行，无需中断。

由低压运行转变为正常电源运行需要控制冲击电流。可以从外部进行控制。否则，采用切断驱动器电源然后上电方式，让驱动器正常软启动上电。

为充分利用新的低压运行模式，欠压跳闸水平现在可由用户编程。如需应用数据，请联系驱动器供应商。

低电压直流电源的工作电压范围如下所示：

### 3 至 4 型

最小持续工作电压：26 V

最小启动电压：32 V

最大过压跳闸阈值：230 V 驱动器：415 V

400 V 驱动器：830 V

## 4.7 风扇电源

安装在所有型号的驱动器上的风扇均由驱动器进行内部供电。

## 4.8 额定值

请参见第 13 页第 2.4 节 额定值。

### 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高度不平衡性的异常结合。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，为第 13 页第 2.4 节 额定值 给出的最大电源故障电流额定值。

第 13 页第 2.4 节 额定值 所列标称电缆尺寸仅作参考。正确的电缆尺寸可参阅本地接线规范。在某些情况下，要求采用较大型号的电缆以避免过度压降。

#### 注意

第 13 页第 2.4 节 额定值 所列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。为确保电机及电缆发生过载，必须为驱动器设置合适的电机额定电流。



### 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。标称熔断器额定值载列于第 13 页第 2.4 节 额定值。如未遵守该规定，则可能引发火灾危险。

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。

### 4.8.1 主交流电源接触器

建议 3 至 4 型采用 AC1 交流电源接触器。

## 4.9 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五倍，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 (00.046)** 必须设置成与电机匹配。



**额定电流 (00.046)** 须正确设置，以避免在电机过载时引发火灾。

也请遵守电机热敏电阻的使用规定，以防电机过热，如因冷却不足导致的过热。

### 4.9.1 电机电缆类型

因电机电缆电容可导致驱动器输出负载，所以需确保电缆长度不超过、表 5-21 和表 5-22 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：

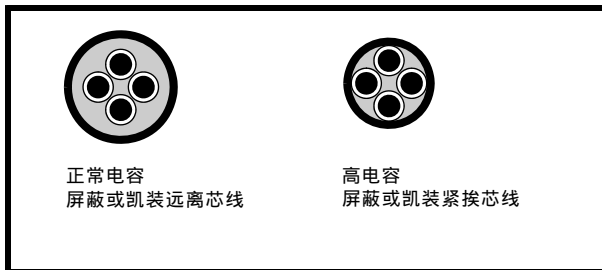
- 交流电源至外部 EMC 滤波器 (使用时)
- 交流电源 (或外部 EMC 滤波器) 至驱动器
- 驱动器至电机
- 驱动器至制动电阻

### 4.9.2 高电容 / 小直径电缆

若采用高电容或小直径电机电缆，则应缩短表 5-21 及表 5-22 中给出的最大电缆长度。

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 4-5 显示了这两种电缆的识别方法)。

图 4-5 影响电容的电缆结构



第 5.1.22 节 最大电缆长度和类型 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)。

### 4.9.3 电机绕组电压

PWM 输出电压会对电机中的线圈间绝缘产生不利影响。其原因是高电压变化率 (dU/dt) 以及电机电缆的阻抗和电机绕组的分散性。

对于 500Vac 以内电压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 4.9.4 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。

575 V NEMA 额定电机的用户应该注意，NEMA MG1 第 31 节所给出的变频电机的规格对电机运行已经足够，但电机花费较长制动时间的情况除外。此时，推荐 2.2 kV 绝缘峰值额定电压。

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，其电感约为 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。

#### 4.9.4 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 V/F 模式（Pr 05.014 = 固定式或平方式）。如图 4-6 和图 4-7 所示连接电机。应用第 89 页第 5.1.22 节 最大电缆长度和类型 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 4-7 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 4-6 针对多台电机的首选链式连接

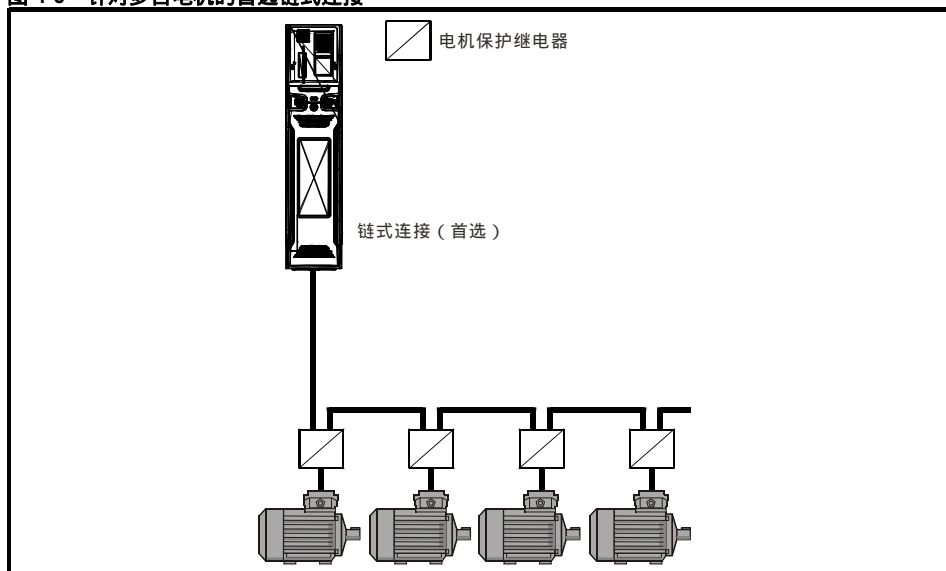
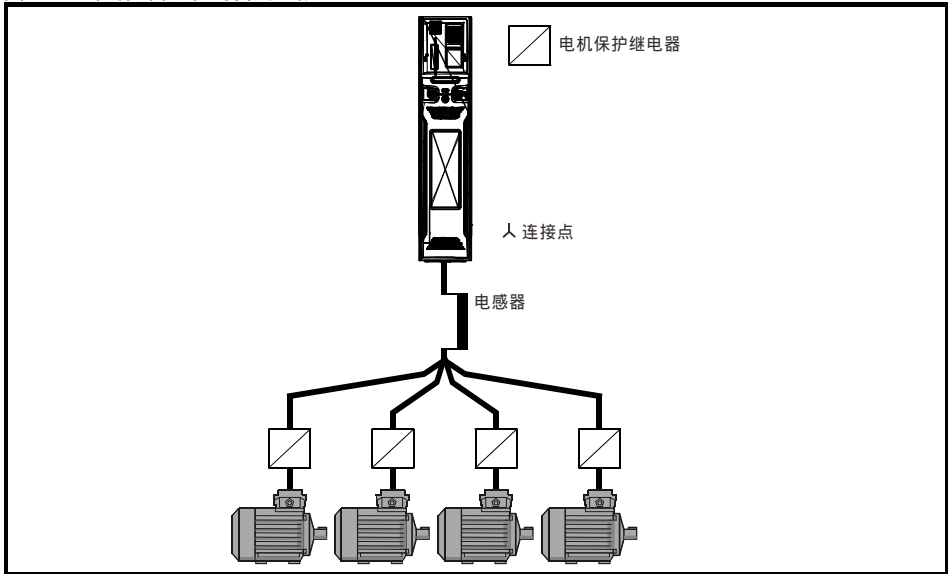


图 4-7 针对多台电机的备用连接



#### 4.9.5 人 / 电机运行

尝试运行电机前，必须检查人和 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 连接，然而，它们的变化却是共同的，例如人 690 V 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。

#### 4.9.6 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

驱动器启用端子为开路时可提供安全转矩关闭功能。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》。

## 4.10 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。

表 4-5 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)，可对制动电阻开启和关闭电压进行编程。

**表 4-5 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
200 V	390 V
400 V	780 V

**注意** 使用制动电阻时，Pr **00.015** 应设置为快速斜坡模式。



### 高温

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

### 4.10.1 安装于散热器上的制动电阻

一款专门设计的安装于驱动器的散热器内（3 和 4 型）的电阻。关于安装详情，请参考第 3.10 节 3 和 4 型内部制动电阻。该电阻的设计无需热保护电路，因为设备会在故障情况下安全掉电。对于 3 和 4 型，安装于散热器的指定电阻的内置软件过载保护为默认安装。安装于散热器的电阻不是驱动器自带的附件，须单独购买。

表 4-6 提供针对每项驱动器额定值的电阻数据。

**注意** 安装于内部 / 散热器的电阻仅适合于低水平再生能量的应用。请参见表 4-6。



#### 制动电阻过载保护参数设置不遵守以下操作可能会损坏电阻。

驱动器软件可以对制动电阻起到过载保护功能。对于 3 和 4 型，该功能默认为启动，以保护散热器上的电阻。以下为参数设置。

参数		3 型		4 型	
		200 V 驱动器	400 V 驱动器	200 V 驱动器	400 V 驱动器
制动电阻额定功率	Pr <b>10.030</b>	50 W		100 W	
制动电阻热时间常数	Pr <b>10.031</b>	3.3 秒		2.0 秒	
制动电阻电阻	Pr <b>10.061</b>	75 Ω		38 Ω	

关于制动电阻软件过载保护的详细信息，请参见第 61 页第 4.10.3 节 *制动电阻软件过载保护* 中有关 Pr **10.030**、Pr **10.031** 和 Pr **10.061** 的完整描述。

若电阻的使用超出其平均额定功率的一半，那么必须通过将 Pr **06.045** 设置为 11 而使冷却风扇达到最高速度。

**表 4-6 安装于散热器上的制动电阻数据**

参数	3 型	4 型
部件编号	1220-2752	1299-0003
在 25 °C 时的直流电阻	75 Ω	37.5 Ω
在标称电阻下，1 ms 内的瞬时功率峰值	8 kW	16 kW
超过 60 s * 的平均功率	50 W	100 W
入口防护 (IP) 额定值	IP54	
最高海拔	2000 m	

\* 要使电阻在 30 °C (86 °F) 的环境下的温度保持在 70 °C (158 °F) 以下，则 3 型的平均额定功率应为 50 W，4 型的为 100 W。以上的参数设置可确保这一点。

#### 4.10.2 外部制动电阻



##### 过载保护

当使用外部制动电阻时，制动电阻电路必须包含过载保护设备；这在 第 60 页图 4-8 中有描述。

要将制动电阻安装于机柜外部时，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
- 使电阻充分通风

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 69 页第 4.12.5 节 符合一般放射标准。

内部连接不要求电缆铠装或屏蔽。

**表 4-7 40 °C ( 104 °F ) 时，制动电阻的最小电阻值和额定峰值功率**

型号	最小电阻值 * Ω	瞬时功率额定值 kW	持续功率 额定值 kW
<b>200 V</b>			
03200050	22	7.7	1.5
03200066			1.9
03200080			2.8
03200106			3.6
04200137	18	9.4	4.6
04200185			6.3
<b>400 V</b>			
03400025	74	9.2	1.5
03400031			2.0
03400045			2.8
03400062			4.6
03400078	50	13.6	5.0
03400100			6.6
04400150	37	18.3	9.0
04400172			12.6

\* 电阻容许偏差：±10 %。规定的最低电阻仅适用于独立驱动器系统。若驱动器将被用作共用直流总线系统的一部分，则可能需要不同的数值。请参见 第 61 页制动电阻软件过载保护。

对于高惯量负载或在持续制动下，制动电阻中的持续功率耗散可能高至驱动器的额定功率。制动电阻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。

制动电阻的最佳性能需要仔细考虑制动工作周期。

为制动电阻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。

供应商可为 3 和 4 型驱动器提供以下外部制动电阻。

**表 4-8 适用于 3 和 4 型驱动器的外部制动电阻（环境温度为 40°C）**

部件编号	部件说明	欧姆值 Pr 10.061	持续额定 功率 Pr 10.030	最大瞬时 额定功率 ton = 1 ms	脉冲功率 1/120 s (ED 0.8 %)	脉冲功率 5/120 s (ED 4.2 %)	脉冲功率 10/120 s (ED 8.3 %)	脉冲功率 40/120 s (ED 33 %)	时间常数 Pr 10.031
1220-2201	DBR, 100 W, 20 R, 130 x 68, TS	20 Ω	100 W	2.0 MW	2300 W	1000 W	650 W	250 W	20
1220-2401	DBR, 100 W, 40 R, 130 x 68, TS	40 Ω	100 W	1.6 MW	1900 W	900 W	610 W	240 W	16
1220-2801	DBR, 100 W, 80 R, 130 x 68, TS	80 Ω	100 W	1.25 MW	1500 W	775 W	570 W	230 W	12.5

根据到表 4-7 规定的驱动器型号，制动电阻可串联或并联使用，以获得所需的电阻和功率。制动电阻配有一个热控开关。用户须将该开关集成到控制电路中。

下面的表 4-9 所示的电阻组合由上述表 4-8 中的一个或多个制动电阻组成。Pr 10.030、Pr 10.031 和 Pr 10.061 应根据以上表 4-8 提供的信息进行设置。更多信息，请参阅第 61 页第 4.10.3 节 制动电阻软件过载保护 中的 Pr10.030、Pr 10.031 和 Pr 10.061 说明。

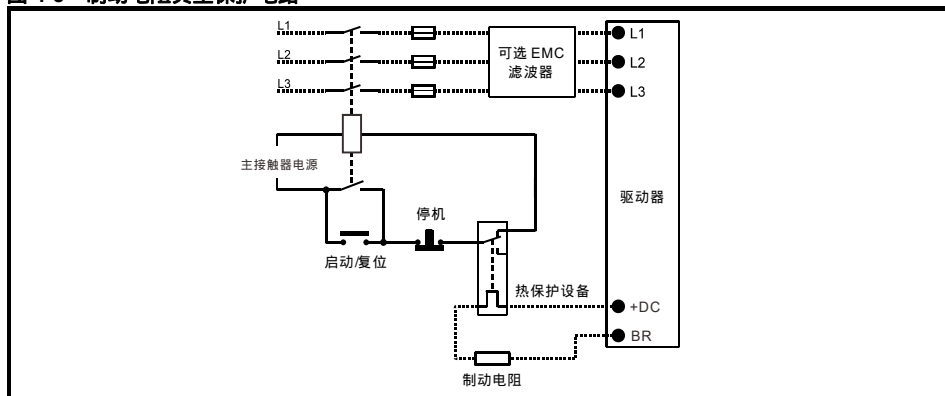
**表 4-9 电阻组合**

型号	重载 kW	150 % 峰值功率 Ω	200 % 峰值功率 Ω	制动 电压 Vdc	电阻 最小值 Ω	电阻 组合 Ω
03200050	0.7	135	101	390	22	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (并联连接)
03200066	1.1	92	69			
03200080	1.5	68	51			
03200106	2.2	46	34			
03400025	0.7	540	405	780	74	1 x 80 = 80 2 x 40 = 80 (串联连接)
03400031	1.1	370	277			
03400045	1.5	271	203			
03400062	2.2	184	138			
03400078	3.0	135	101			
03400100	4.0	101	76			
04200137	3.0	34	25			
04200185	4.0	26	19			
04400150	5.5	74	56			
04400172	7.5	54	40	780	37	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (并联连接)

### 制动电阻热保护电路

如果电阻因故障而过载，则热保护电路必须断开驱动器的交流电源。图 4-8 显示了典型电路配置。

**图 4-8 制动电阻典型保护电路**



正极直流电和制动电阻连接的位置见第 46 页图 4-1 和 第 47 页图 4-2。



### 4.10.3 制动电阻软件过载保护

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

- 制动电阻额定功率 (10.030)
- 制动电阻热时间常数 (10.031)
- 制动电阻电阻 (10.061)

应从制动电阻厂商处获取该数据。制动电阻热时间常数可使用以下方程根据电阻数据表中的数值计算得出：

$$Pr\ 10.031 = \frac{\text{电阻额定脉冲功率} \times \text{制动时间}}{\text{电阻持续额定功率}}$$

Pr 10.039 指示了基于单热模型的制动电阻温度。0 表示电阻接近环境温度，100 % 表示电阻所能耐受的最大温度。如果该参数超过 75%，则“制动电阻”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，各个电阻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缘故，制动能量不可能在电阻之间平均分配。因此，Pr 10.037 设置为 2 或 3 后，一旦一个电阻达到其最大温度，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。

## 4.11 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 4.12.2 节 内置 EMC 滤波器 所述。

**内置滤波器已安装：**

3 至 4 型：400 V 50 Hz 时 28 mA\* 交流  
600 V 直流母线 30 μA 直流 (10 MΩ)

\* 与电源电压和频率成比例。

**内置滤波器已拆除：**

< 1 mA



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。

### 4.11.1 使用漏电保护器 (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
  - AC 型不可用于驱动器。
  - A 型仅适用于单向驱动器
  - B 型必须用于 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。

若使用外部的 EMC 滤波器，必须有至少 50 ms 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。

## 4.12 EMC（电磁兼容性）

对 EMC 的要求包括三个等级，如下：

- 第 4.12.3 节，EMC 的一般要求，适用于所有应用程序，旨在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 92 页第 5.1.25 章 电磁兼容性 (EMC) 中指定的抗干扰标准，但不含具体的辐射标准。
- 第 4.12.4 节，满足功率驱动器的 EMC 标准 IEC61800-3 (EN 61800-3:2004) 的要求。
- 第 4.12.5 节，满足工业环境通用发射标准（IEC61000-6-4、EN 61000-6-4:2007）的要求。通常，第 4.12.3 节的要求足以避免对临近设备的干扰。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 4.12.4 节或第 4.12.5 节的要求，以降低射频发射。

为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 75 页第 5 章 技术数据

必须使用正确的外部 EMC 滤波器，并且遵守第 66 页第 4.12.3 节 EMC 接地连接的一般要求 及第 69 页第 4.12.5 节 符合一般放射标准 的所有指引。

表 4-10 驱动器和 EMC 滤波器交叉表

型号	CT 部件号
<b>200 V</b>	
03200050 至 03200106	4200-3230
04200137 至 04200185	4200-0272
<b>400 V</b>	
03400025 至 03400100	4200-3480
04400150 至 04400172	4200-0252

**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。

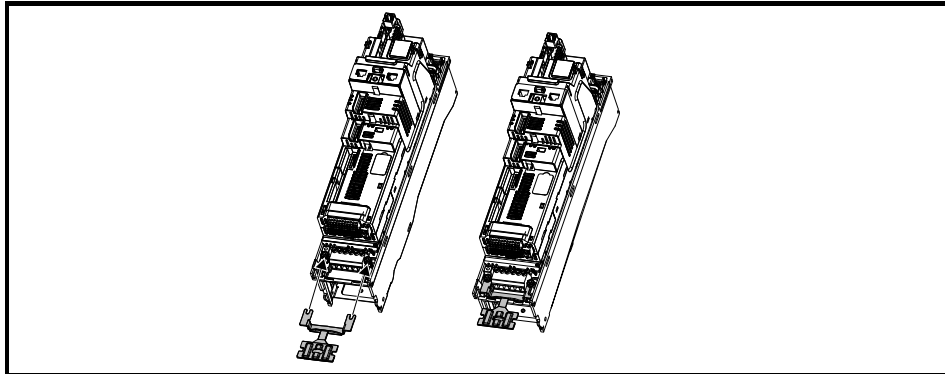
**4.12.1 接地硬件**

该驱动器配备有接地支架及接地夹从而可以符合 EMC 要求。这样提供了一个便利的方法，从而可实现电缆外壳直接接地，而无需使用屏蔽线接头。电缆屏蔽层可以裸露，并可使用金属夹或夹头<sup>1</sup>

（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。

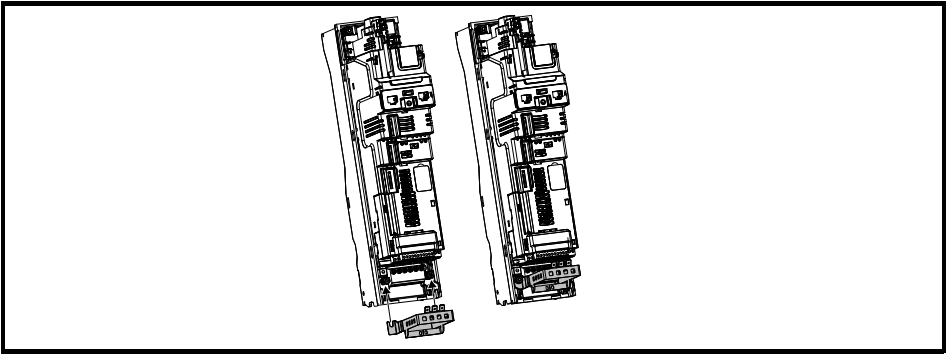
<sup>1</sup>适用的夹子为安装于 Phoenix 导轨卡装上的 SK14 线夹（对于最大外径为 14 mm 的电缆）。

- 接地夹安装详情见图 4-9。
- 接地支架安装详情见图 4-10。

**图 4-9 接地夹安装（3 和 4 型）**

松开接地线螺母并按照所示方向滑动接地夹。就位后，应使用最大为 2 N m (1.47 lb ft) 的扭矩拧紧接地线螺母。

图 4-10 接地支架的安装（所有型号——所示为 3 型）



松开接地线螺母并按照所示方向滑动接地支架。就位后，应使用最大为 2 N m (1.47 lb ft) 的扭矩拧紧接地线螺母。



在 3 型和 4 型上，可以使用驱动器电源接地终端将接地支架固紧。在安装 / 拆卸完接地支架后，确保接地连接是可靠的。否则，可能会导致驱动器接地不良。

接地架上的凸起插片用于驱动器数字 0 V 和大地连接（在用户需要情况下）。

#### 4.12.2 内置 EMC 滤波器

在不需要拆卸的情况下，建议内置 EMC 滤波器要紧固。



如果驱动器与非接地 (IT) 电源配合使用，在没有安装额外的电机接地保护装置时必须拆卸内置 EMC 滤波器。

关于拆卸说明，请参考第 4.12.2 节。如需了解接地故障保护详情，请与驱动器供应商联系。

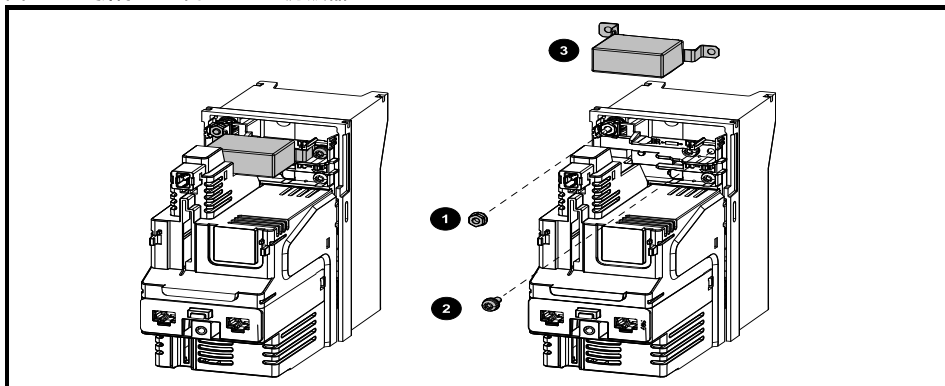
如果驱动器用作电机驱动器（再生驱动器的一部分），则必须拆除内置 EMC 滤波器。

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 第二环境的要求——见第 68 页第 4.12.4 节 符合 EN 61800-3:2004（驱动器动力系统相关标准）和第 92 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 3 型 28 mA 接地漏电流不能接受的情况下除外。内置 EMC 滤波器拆除和安装详情见第 4.12.2 节。



拆除内置 EMC 滤波器前必须断开电源。

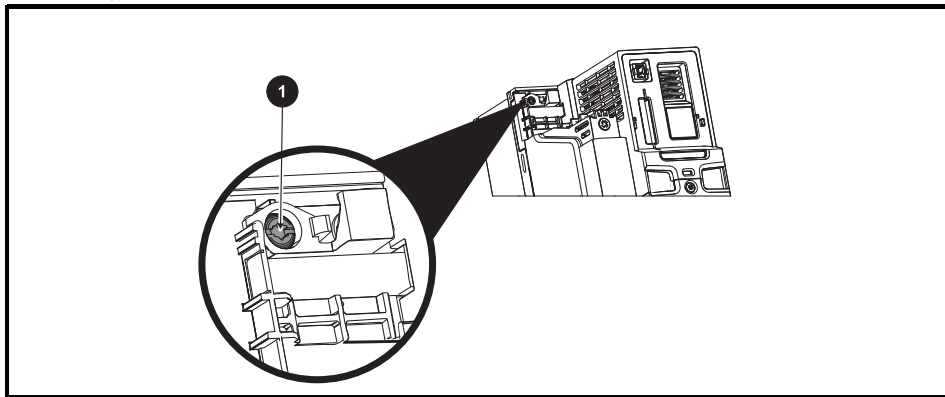
图 4-11 拆除 3 型内置 EMC 滤波器



拆除螺钉和螺母 (1) 和 (2)，如上所示。

从固定点取下并从驱动器上拧下。确保装回螺钉和螺母，并用最大为 2 N m (1.47 lb ft) 的扭矩再次拧紧。

图 4-12 拆除 4 型内置 EMC 滤波器



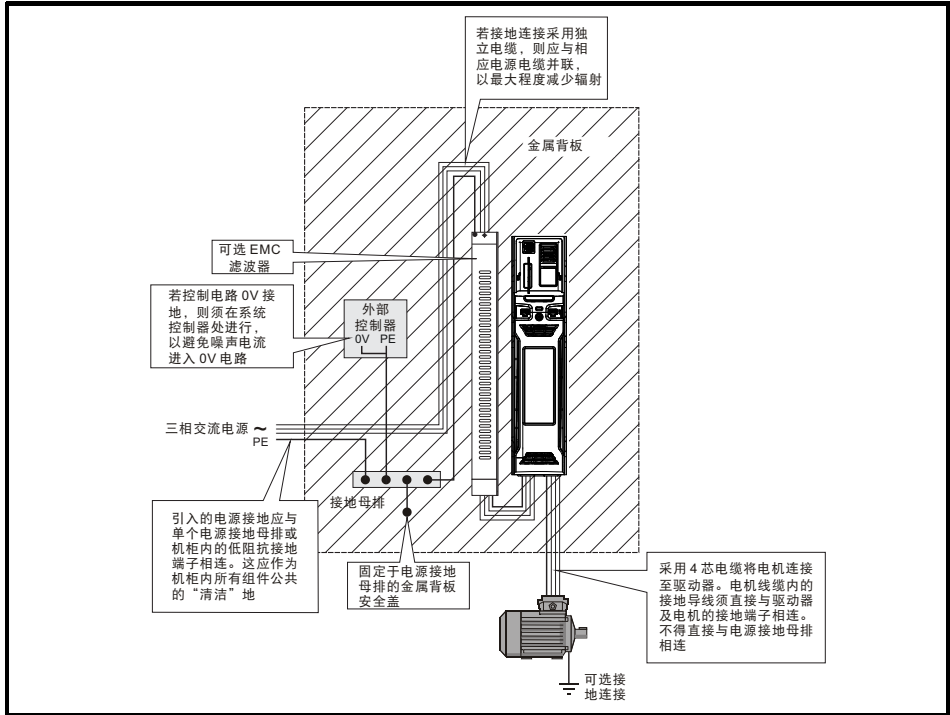
按照上面的局部放大图 (1) 拆除螺钉，使内置 EMC 滤波器断电。

### 4.12.3 EMC 接地连接的一般要求

接地安排应遵循图 4-13，显示背板上的单一驱动器带 / 不带额外机柜。

图 4-13 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 69 页第 4.12.5 节 符合一般放射标准 所示。

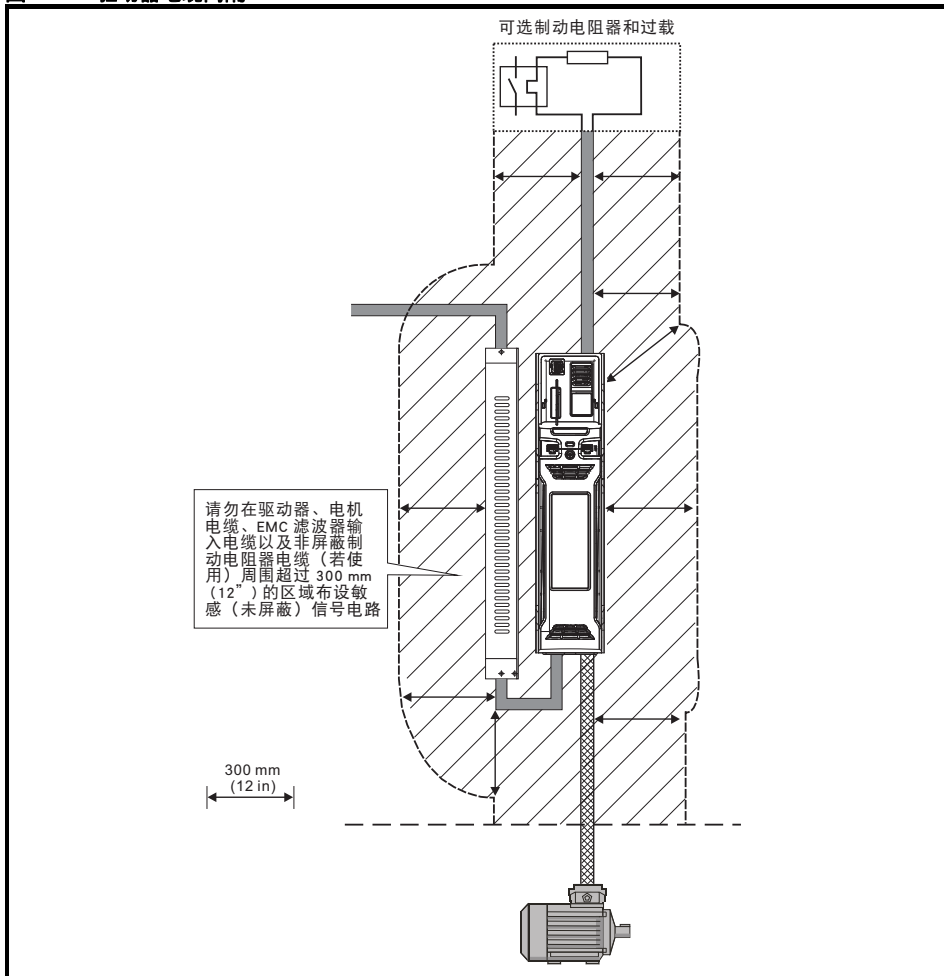
图 4-13 一般 EMC 机柜布局显示接地连接



## 电缆布局

图 4-14 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 4-14 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。

#### 4.12.4 符合 EN 61800-3:2004（驱动器动力系统相关标准）

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 69 页第 4.12.5 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 IEC 61800-3，该产品属于受限配电等级在住宅环境下，该产品可能产生无线电干扰，在这种情况下，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 4.12.5 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 4.12.3 节 EMC 接地连接的一般要求 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 4.12.5 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 92 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。



#### 4.12.5 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 4-15 和 图 4-17 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 4-15 电源和接地电缆间隔（3 至 4 型）

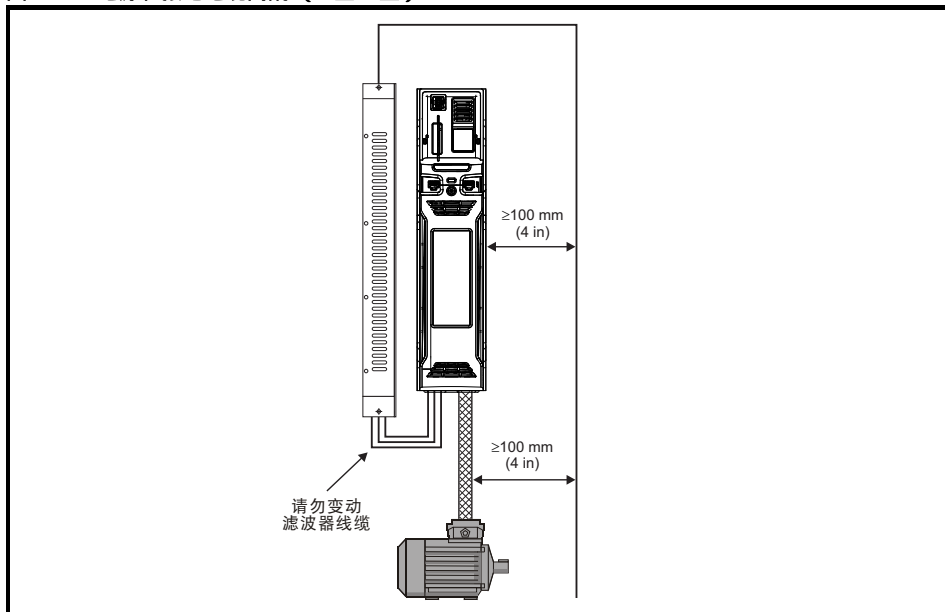
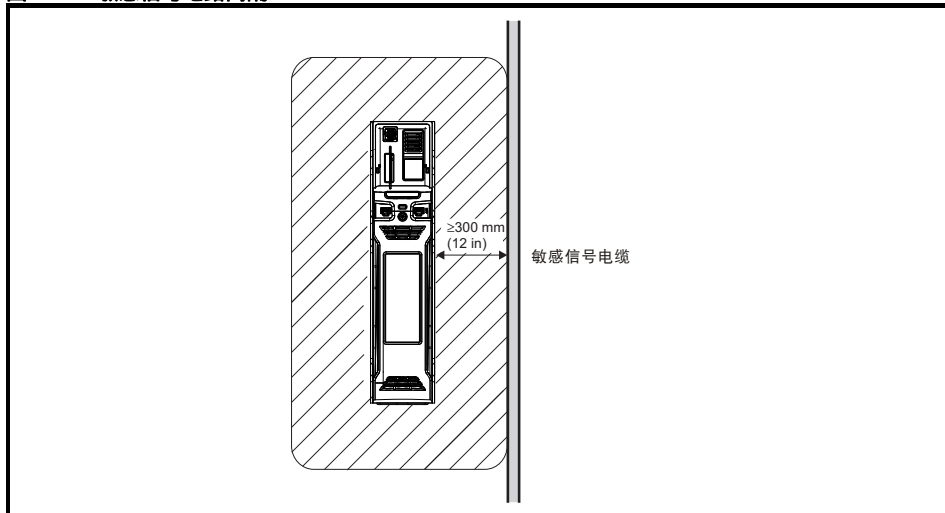
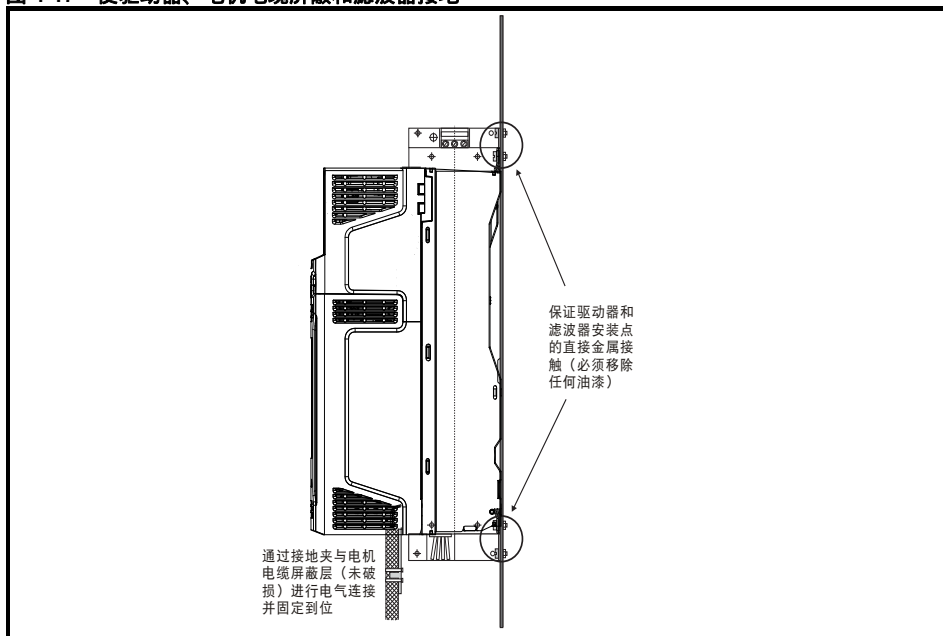


图 4-16 敏感信号电路间隔



避免将敏感信号电路铺设在驱动器四周 300 mm (12 in) 以内的区域。确保 EMC 良好接地。

图 4-17 使驱动器、电机电缆屏蔽和滤波器接地

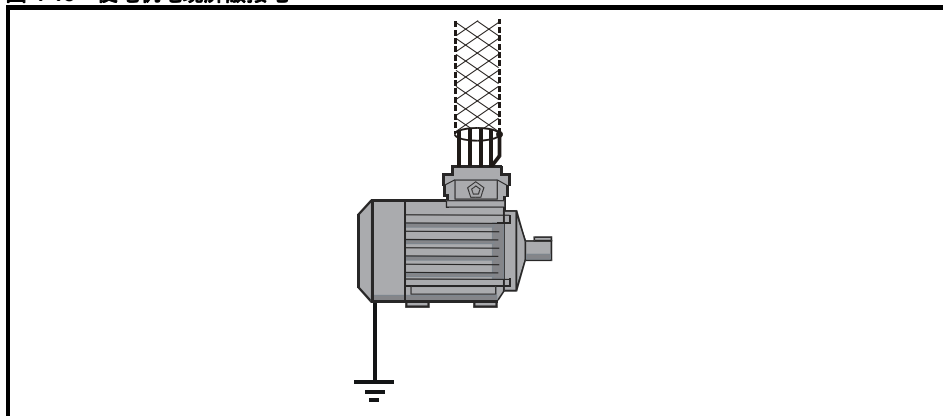


使用一条连接线把电机电缆的屏蔽层连接到电机框架的接地端子上。该连接线应尽可能短，不超过 50 mm (2 in)。

最好把屏蔽层做 360° 端接，连接到电机机壳端子上。

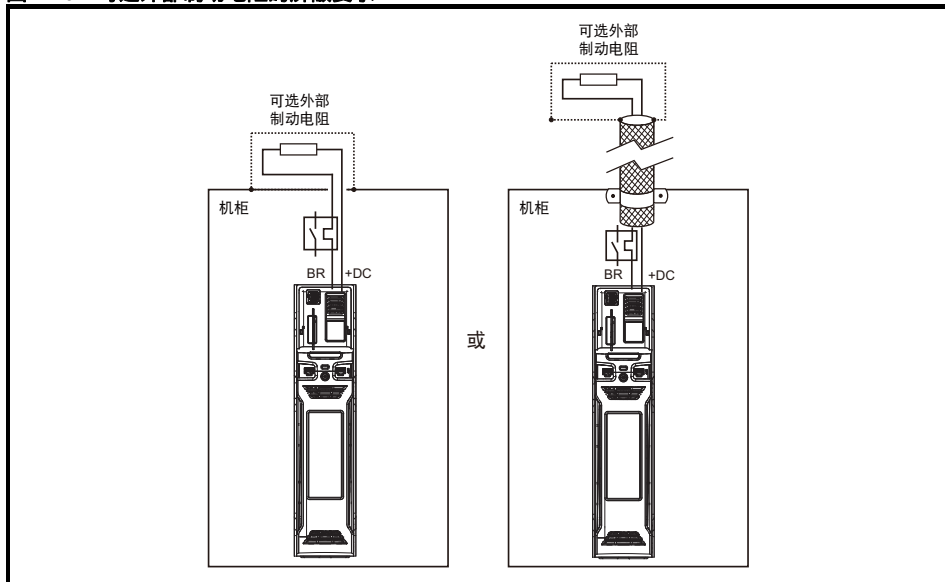
从 EMC 考虑，电机电缆是否含有内置（安全）接地芯、是否有单独的外部接地导线或是否仅通过屏蔽接地均无关紧要。内置接地芯会带有高噪声电流，因此必须端接在尽可能靠近屏蔽终端的地方。

图 4-18 使电机电缆屏蔽接地



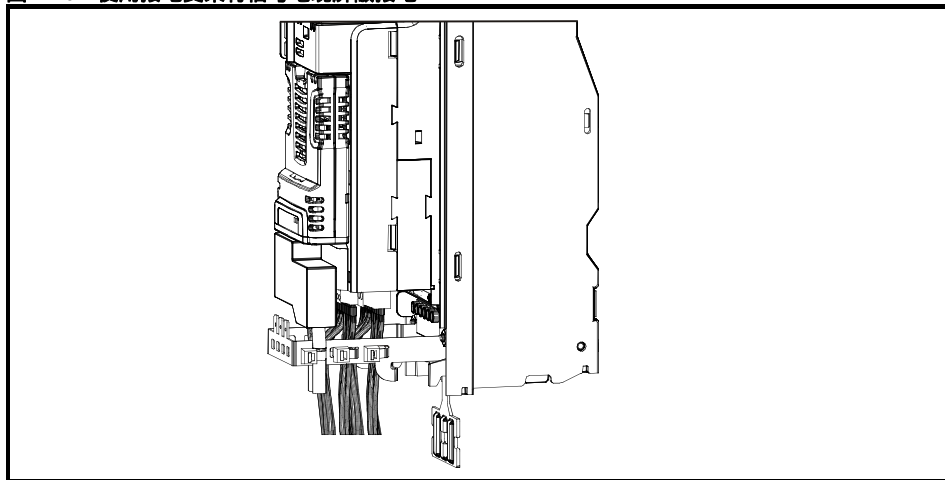
倘若为内部布线并到达机壳，则可选制动电阻可能使用未屏蔽布线。确保从信号布线和交流电源布线到外置 EMC 滤波器的间隔距离至少为 300 mm (12 in)。如果此条件无法满足，则布线必须屏蔽。

图 4-19 可选外部制动电阻的屏蔽要求



如果控制线路从机柜接出，则必须进行屏蔽，并且使用接地支架固定至驱动器，如图 4-20 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。亦即，接线必须穿过铁氧体环（零件编号：3225-1004）。

图 4-20 使用接地支架将信号电缆屏蔽接地



## 4.12.6 EMC 布线变化

### 电机电缆中断

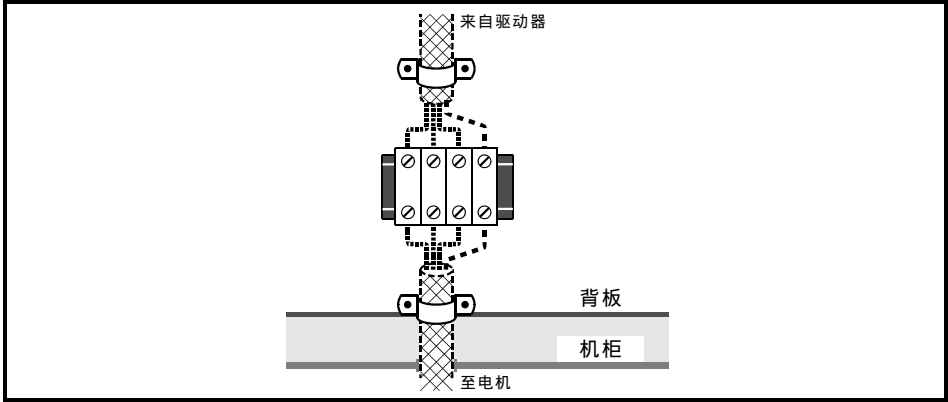
理想情况下，电机电缆应为无中断的单一长度的屏蔽或铠装电缆。某些情形下需要中断电缆，如下述示例所示：

- 连接电机电缆至驱动器机柜内的端子排
  - 当在电机上完成工作时，出于安全，安装电机隔离 / 断路器
- 在此情况下，应遵循以下指引。

### 机柜内的端子排

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 4-21 连接电机电缆至驱动器机柜内的端子排



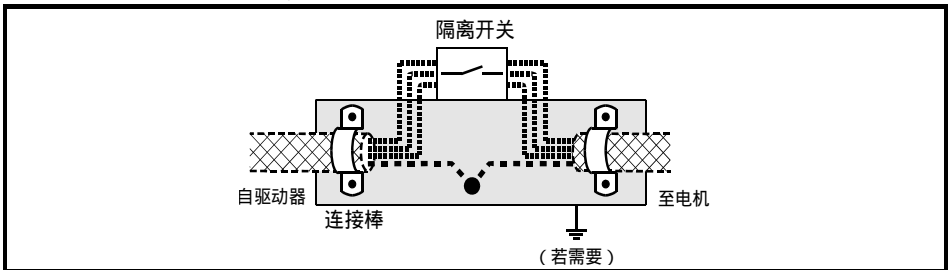
### 使用电机隔离 / 断路器

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 4-22 将电机电缆连接到隔离 / 断路器



## 控制电路抗浪涌能力——建筑物外的长电缆及接线

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，没有任何特殊防护措施。

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。

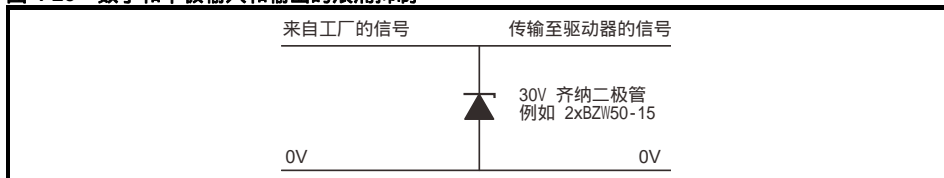
对于可能会暴露在高能量浪涌电压的应用，会采取一些特殊措施防止故障或损坏。闪电或接地严重故障会造成浪涌，这样普通接地点之间会产生瞬态高压。当线路延伸在建筑物外面时会造成风险。

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：

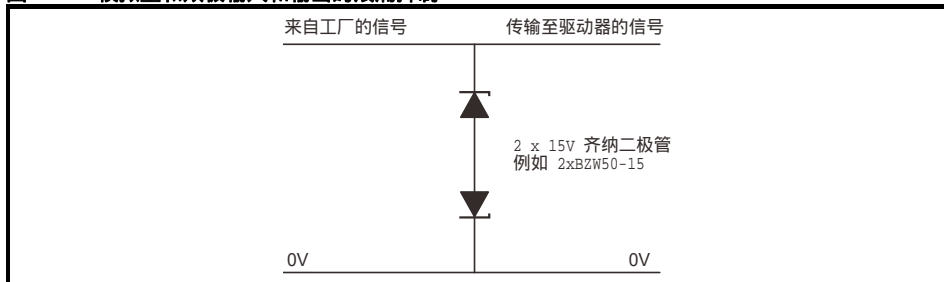
1. 镀层隔离，即不要把 0 V 控制端子连接到大地。控制接线避免环路，即确保每根控制接线和其回线 (0 V) 一起布线。
2. 屏蔽电缆应该有额外的接地连接。电缆的屏蔽层要在两端接地，另外，接地导体两端的电缆必须由一根电源接地线连接（等电位连接线），该接地线的截面积至少为  $10 \text{ mm}^2$ ，或至少是信号电缆屏蔽层截面积的 10 倍，或符合工厂的电气安全要求。这确保故障或浪涌电流主要流经接地电缆而非信号电缆屏蔽层。若建筑物或工厂有一个经过精心设计的公共接地网络，则无需采用此防护措施。
3. 额外的过压抑制 - 对于模拟量和数字输入和输出，应该把一齐纳二极管网络或一产品化浪涌抑制器并联连接到输入电路上，如图 4-23 和 图 4-24 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 4-23 数字和单极输入和输出的浪涌抑制**



**图 4-24 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 功率和电流额定值

有关“正常负载”和“重载”的全面解释，请参考《控制用户指南》。

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、环境温度高于 40°C (104°F) 及高的海拔，要求进行降额。更多详情，请参阅第 76 页第 5.1.2 章 功率及额定电流（对于载波频率及温度需降额处理）。

表 5-1 200 V 驱动器额定值（200 V 至 240 V ± 10%）

型号	正常负载				重载				
	最大持续 输出电流	标称 功率 (在 230 V 时)	电机 功率 (在 230 V 时)	峰值电流	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)
	A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
03200050	6.6	1.1	1.5	7.2	5	7.5	10	0.75	1
03200066	8	1.5	2	8.8	6.6	9.9	13.2	1.1	1.5
03200080	11	2.2	3	12.1	8	12	16	1.5	2
03200106	12.7	3	3	13.9	10.6	15.9	21.2	2.2	3
04200137	18	4	5	19.8	13.7	20.5	27.4	3	3
04200185	25	5.5	7.5	27.5	18.5	27.7	37	4	5

表 5-2 400 V 驱动器额定值（380 V 至 480 V ± 10%）

型号	正常负载				重载				
	最大持续 输出电流	标称 功率 (在 400 V 时)	电机 功率 (在 460 V 时)	峰值电流	最大持续 输出电流	开环峰值 电流	RFC 峰 值电流	标称 功率 (在 400 V 时)	电机 功率 (在 460 V 时)
	A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
03400025	3.4	1.1	1.5	3.7	2.5	3.7	5.0	0.75	1.0
03400031	4.5	1.5	2.0	4.9	3.1	4.6	6.2	1.1	1.5
03400045	6.2	2.2	3.0	6.8	4.5	6.7	9.0	1.5	2.0
03400062	7.7	3.0	5.0	8.4	6.2	9.3	12.4	2.2	3.0
03400078	10.4	4.0	5.0	11.4	7.8	11.7	15.6	3.0	5.0
03400100	12.3	5.5	7.5	13.5	10.0	15.0	20.0	4.0	5.0
04400150	18.5	7.5	10.0	20.3	15.0	22.5	30.0	5.5	10.0
04400172	24.0	11.0	15.0	26.4	17.2	25.8	34.4	7.5	10.0

### 5.1.2 功率及额定电流（对于载波频率及温度需降额处理）

表 5-3 在 40°C (104°F) 环境温度下最大允许持续输出电流

型号	正常负载								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)						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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>																		
03200050	1.1	1.5	6.6						0.75	1.0	5.0							
03200066	1.5	2.0	8.0						1.1	1.5	6.6							
03200080	2.2	3.0	11					10.2	1.5	2.0	8.0					7.5		
03200106	3.0	3.0	12.7				12.1	10.2	2.2	3.0	10.6				8.8	7.5		
04200137	4.0	5.0	18						3.0	3.0	13.7							
04200185	5.5	7.5	25				24	22	4.0	5.0	18.5				17.6	16		
<b>400 V</b>																		
03400025	1.1	1.5	3.4						0.75	1.0	2.5							
03400031	1.5	2.0	4.5						1.1	1.5	3.1							
03400045	2.2	3.0	6.2					5.0	1.5	2.0	4.5					3.7		
03400062	3.0	5.0	7.7				6.2	5.0	2.2	3.0	6.2			5.8	4.5	3.8		
03400078	4.0	5.0	10.4				7.6	5.7	3.0	5.0	7.8			7.6	5.7	4.4		
03400100	5.5	7.5	12.3			10.5	7.6	5.8	4.0	5.0	10		9.2	7.7	5.7	4.4		
04400150	7.5	10	18.5				14.6	11.1	5.5	10	15.0			14.4	11.5	9.4		
04400172	11	15	24		21.8	19.2	14.6	11.2	7.5	10	17.2		16.1	14.4	11.5	9.4		



表 5-4 在 40°C (104°F) 环境温度下最大允许持续输出电流已安装了高 IP 插件

型号	正常负载							重载						
	以下载波频率的 最大允许持续输出电流 (A)							以下载波频率的 最大允许持续输出电流 (A)						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>														
03200050	6.6							5.0						
03200066	8.0							6.6						
03200080	11.0						9.7	8.0						6.9
03200106	12.3	11.9	11.1	10.0	9.0	6.4	4.7	10.6		10.4	9.3	7.8	6.8	
04200137	14.5			13.5	12.2	10.5	9.6	13.7		13.5	12.2	10.5	9.6	
04200185	14.5			13.5	12.2	10.5	9.6	14.5		13.5	12.2	10.5	9.6	
<b>400 V</b>														
03400025	3.4						3.3	2.5						
03400031	4.5			4.4	4.1	3.6	3.3	3.1						
03400045	5.1	5.0	4.7	4.4	4.1	3.6	3.3	4.5		4.4	4.1	3.6	3.2	
03400062	7.7		7.4	6.7	6.2	5.7	5.0	6.2			5.6	4.5	3.8	
03400078	8.3			7.6	6.9	6.0	5.2	7.8		7.6	6.9	5.3	4.0	
03400100	8.3			7.6	6.9	6.0	5.2	8.3		7.6	6.9	5.3	4.0	
04400150	8.6					8.4	6.9	8.6				8.4	6.9	
04400172	8.6					8.4	6.9	8.6				8.4	6.9	

**表 5-5 在 50°C (122°F) 环境温度下最大允许持续输出电流**

型号	正常负载							重载						
	以下载波频率的 最大允许持续输出电流 (A)							以下载波频率的 最大允许持续输出电流 (A)						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>														
03200050	6.6							5.0						
03200066	8.0							6.6						
03200080	11					10.5	9.1	8.0						7.0
03200106	12.7	12.6	12.2	11.7	10.5	9.1	10.6			9.6	8.1	7.0		
04200137	18							13.7						
04200185	22.2						20.2	18.5			17.9	16.2	14.8	
<b>400 V</b>														
03400025	3.4							2.5						
03400031	4.5							3.1						
03400045	6.2				5.9	5.4	4.4	4.5				4.2	3.4	
03400062	7.6	7.2	6.9	6.4	5.9	5.4	4.4	7.6		5.8	4.5	3.8		
03400078	10.4			9.3	8.5	6.9	5.1	7.8			7.0	5.1	3.9	
03400100	11.9	11.2	10.5	9.3	8.5	6.9	5.2	10.0		8.3	7.0	5.2	3.9	
04400150	18	17.5	17	16.3	15.8	12.2	9.3	15		14.8	13.2	10.6	8.6	
04400172	18	17.5	17	16.3	15.8	12.2	9.3	17.2	16.8	14.8	13.2	10.6	8.6	

**注意** 根据要求，可提供 55°C 时的额定值。

### 5.1.3 功耗

表 5-6 在 40°C (104°F) 环境温度下的损耗

型号	正常负载									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							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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>																		
03200050	1.1	1.5	88	93	95	99	104	113	122	0.75	1	74	78	80	84	87	94	101
03200066	1.5	2	95	100	102	107	113	122	133	1.1	1.5	85	89	91	94	99	108	116
03200080	2.2	3	117	123	126	133	139	151	146	1.5	2	92	97	99	105	109	118	111
03200106	3	3	129	136	141	149	158	168	157	2.2	3	109	115	118	126	134	124	116
04200137	4	5	171	180	187	201	216	244	273	3	3	138	145	151	163	174	198	221
04200185	5.5	7.5	227	239	248	266	284	308	314	4	5	176	185	192	207	221	237	241
<b>400 V</b>																		
03400025	1.1	1.5	76	80	84	94	103	123	141	0.75	1	67	71	76	83	92	108	124
03400031	1.5	2	84	88	92	104	115	137	160	1.1	1.5	66	69	73	82	91	107	124
03400045	2.2	3	99	104	112	125	139	167	157	1.5	2	79	83	88	99	109	131	125
03400062	3	5	108	114	122	137	153	149	147	2.2	3	93	98	105	118	123	118	127
03400078	4	5	138	145	158	186	212	201	197	3	5	109	115	125	145	161	166	165
03400100	5	7.5	155	163	179	209	208	201	200	4	5	131	138	151	163	163	166	165
04400150	7.5	10	214	225	244	283	322	325	310	5.5	10	180	189	205	238	262	274	286
04400172	11	15	269	283	307	325	329	325	315	7.5	10	199	210	227	249	262	274	286

表 5-7 在 40°C (104°F) 环境温度下的损耗，已安装了高 IP 插片

型号	正常负载							重载						
	驱动器损耗 (W)，考虑特定条件下的任何电流降额							驱动器损耗 (W)，考虑特定条件下的任何电流降额						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>														
03200050	88	93	95	99	104	113	122	74	78	80	84	87	94	101
03200066	95	100	102	107	113	122	133	85	89	91	94	99	108	116
03200080	117	123	126	133	140	158	157	92	97	99	105	109	118	112
03200106	122	128	124	122	118	98	84	109	115	119	127	122	120	122
04200137	138	145	151	151	146	142	146	145	153	160	161	155	152	155
04200185	204	215	205	194	189	187	199	176	185	192	202	193	191	200
<b>400 V</b>														
03400025	76	80	84	94	103	123	137	67	71	76	83	92	108	124
03400031	84	88	92	102	105	110	134	66	69	73	82	91	107	126
03400045	80	84	85	89	92	109	134	79	83	88	96	100	109	130
03400062	108	114	117	122	135	172	203	93	98	105	118	122	136	155
03400078	112	118	134	155	173	221	267	109	115	126	155	173	195	205
03400100	112	118	134	155	173	221	267	106	112	126	155	173	195	205
04400150	100	105	114	132	153	197	207	103	108	118	136	156	202	214
04400172	96	101	111	131	152	197	207	100	105	114	133	157	202	214

表 5-8 在 50°C (122°F) 环境温度下的损耗

型号	正常负载							重载						
	驱动器损耗 (W), 考虑特定条件下的任何电流降额							驱动器损耗 (W), 考虑特定条件下的任何电流降额						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
<b>200 V</b>														
03200050	88	93	95	99	104	113	122	74	78	80	84	87	94	101
03200066	95	100	102	107	113	122	133	85	89	91	94	99	108	116
03200080	117	123	126	133	139	144	139	92	97	99	105	109	118	113
03200106	129	136	140	143	147	151	150	109	115	118	126	121	117	116
04200137	171	180	187	201	216	253	297	138	145	151	163	174	198	228
04200185	203	214	223	244	265	312	334	176	185	192	207	217	230	247
<b>400 V</b>														
03400025	76	80	84	118	103	123	141	67	71	76	83	92	108	124
03400031	84	88	92	104	115	137	160	66	69	73	82	91	107	124
03400045	99	104	112	125	132	146	155	79	83	88	99	109	122	121
03400062	106	106	109	114	117	145	155	118	124	132	148	148	140	139
03400078	138	145	158	175	194	225	225	109	115	125	148	160	166	172
03400100	152	152	160	175	194	225	230	131	138	152	158	160	170	172
04400150	213	213	227	262	300	323	325	180	189	205	240	253	276	297
04400172	212	212	227	262	300	318	321	200	211	226	240	253	276	297

表 5-9 当采用透壁安装时，驱动器正面的功耗

外形尺寸	功耗
3	50 W
4	75 W

### 5.1.4 温度、湿度和制冷方法

环境温度运行范围：

-20°C 至 55°C (-4°F 至 131°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

## 5.1.5 电源要求

交流电源电压：

200 V 驱动器：200 V 至 240 V  $\pm$  10%

400 V 驱动器：380 V 至 480 V  $\pm$  10%

相数：3

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 至 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

## 5.1.6 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，当任意电机起动机时，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：

03200050、03200066、03200080、03200106

03400025、03400031、03400045、03400062

03400078 至 04400172 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

表 5-10 2% 线路电抗器

驱动器 型号	额定 电压  V	线路电抗器 名称	CT 部件号	线路电 抗器电 流额定 值  A	电感  mH	重量  kg	长  mm	宽  mm	高  mm
03200050	200	INL2001	4401-0143	13.5	0.79	1.8	156	70	125
03200066	200	INL2001	4401-0143	13.5	0.79	1.8	156	70	125
03200080	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
03200106	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
04200137	200	INL2002	4401-0144	20.6	0.48	2.4	156	80	125
04200185	200	INL2003	4401-0145	26.8	0.32	2.5	156	80	125
03400025	400	INL4001	4401-0148	6.6	2.94	1.3	80	75	130
03400031	400	INL4001	4401-0148	6.6	2.94	1.3	80	75	130
03400045	400	INL4002	4401-0149	9.1	1.62	1.8	156	70	125
03400062	400	INL4011	4401-0234	13	1.12	2.5	156	80	125
03400078	400	INL4011	4401-0234	13	1.12	2.5	156	80	125
03400100	400	INL4003	4401-0151	15.8	1.05	2.6	156	80	125
04400150	400	INL4004	4401-0152	18.7	0.79	3.5	156	60	145
04400172	400	INL4005	4401-0153	24.3	0.61	4.9	156	75	145

### 5.1.7 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

### 5.1.8 贮存

-40°C (-40°F) 至 +55°C (131°F) (对于长期存放) 或至 +70°C (158°F) (对于短期存放)。

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。

### 5.1.9 海拔高度

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%。

### 5.1.10 IP/UL 防护等级

驱动器额定值设置为 IP20 污染级别 2 (仅限于干燥、不导电污染) (NEMA 1)。但是，对于透壁安装的驱动器，可配置驱动器以便在散热器后部达到 IP65 额定值 (3 至 4 型) (NEMA 12) (须进行若干电流降额)。

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 5-11 所示。

**表 5-11 IP 额定值保护等级**

首个数字		第二个数字	
防止接触及进入异物		防止进水	
0	无防护	0	无防护
1	防止大型异物 $\phi > 50 \text{ mm}$ (用手大面积接触)	1	防止垂直下落的水滴
2	防止中型异物 $\phi > 12 \text{ mm}$ (手指)	2	防止喷水 (与垂直方向角度最高可达 $15^\circ$ )
3	防止小型异物 $\phi > 2.5 \text{ mm}$ (工具、电线)	3	防止喷水 (从竖向最高可达 $60^\circ$ )
4	防止粒状异物 $\phi > 1 \text{ mm}$ (工具、电线)	4	防止溅水 (来自所有方向)
5	防止灰尘堆积, 完全防止意外接触。	5	防止巨大溅水 (来自所有方向, 高压)
6	防止灰尘进入, 完全防止意外接触。	6	防止甲板上的水进入 (如在大风浪条件下)
7	-	7	防止浸水
8	-	8	防止浸没

**表 5-12 UL 机柜防护等级**

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

### 5.1.11 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
- IEC 60721-3-3 3C2 级

该环境为典型的具有很多工业活动和 / 或大量交通的都市环境，但不是这种有化学物排放的工业区。

### 5.1.12 符合 RoHS

驱动器符合欧盟 RoHS 符合性指令 2011/65/EU。



### 5.1.13 振动

最大推荐连续振动水平为 0.14 g r.m.s.，带宽为 5 到 200 Hz。

**注意** 这是宽带（随机）振动的极限值。在该水平的窄带振动正好会产生结构谐振，会造成产品永久故障。

#### 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 60068-2-29：测试 Eb：

严重度：18 g, 6 ms, 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 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup> (0.01 g<sup>2</sup>/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 至 500 Hz

严重度：3.5 mm 峰值位移，从 5 到 9 Hz

10 m/s<sup>2</sup> 峰值加速度，从 9 到 200 Hz

15 m/s<sup>2</sup> 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。

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

频率范围：10 至 150 Hz

幅度：0.075 mm pk 下为 10 至 57 Hz

1g p 下为 57 至 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。

### 5.1.14 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）

#### 5.1.15 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：

3 型和 4 型 = 2.5 秒

为使启动时间更快，可以使用 24 V 备用电源，请见第 52 页第 4.5 节 24 V 直流电源。

### 5.1.16 输出频率 / 速度范围

#### Unidrive Mxxx 型号：

在所有运行模式（开环、RFC-A、RFC-S）中，最大输出频率限于 550 Hz。

#### Unidrive HSxx 型号：

在开环模式下，可实现的最大输出频率为 3,000 Hz。

在 RFC-A 和 RFC-S 模式下，可实现的最大输出频率为 1,250Hz。

在 RFC-S 模式下，速度受限于电机的电压常数 (Ke)，除非启用弱磁运行。Ke 是伺服电机使用的特定常数。通常可以在电机数据表中找到该常数（单位：V/k rpm（伏特每 1,000 rpm））。

建议将载波频率与最大输出频率之间的比率最小维持在 12:1，以保持输出波形的质量。超出此最小比率的，由于输出波形的谐波含量增加，将导致额外的电机损耗。

### 5.1.17 精度和分辨率

#### 速度：

绝对频率和速度精度取决于驱动器微处理器使用的晶振精度。晶振精度为 100 ppm，因此当使用预设速度时，绝对频率 / 速度精度为给定的 100 ppm (0.01%)。若使用模拟量输入，绝对精度进一步受到模拟量输入的绝对精度的限制。

以下数据仅适用于驱动器；不包括控制信号源的性能。

#### 开环分辨率：

预设频率给定值：0.1 Hz

精确频率给定值：0.001 Hz

#### 闭环分辨率

预设速度给定值：0.1 rpm

精确速度给定值：0.001 rpm

模拟量输入 1：11 位加符号

模拟量输入 2：11 位加符号

#### 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%

### 5.1.18 噪音

驱动器在 1 m 处产生的声压级大部分来自于散热器的风扇。散热器风扇为变速风扇。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 5-13 给出了驱动器在最大正常和重载电流下运行时以及散热器风扇以最小速度运行时驱动器在 1 m 处产生的声压级。

表 5-13 噪音数据

尺寸	最大正常负荷操作 dBA	最大重载操作 * dBA	最小速度 dBA
3	62.8	50.9	42.9
4	62.6	56.9	45.8

\*40 °C 的环境温度和 3 kHz 载波频率。

### 5.1.19 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  
 F 采用透壁安装时面板的正向投影  
 R 采用透壁安装时面板的后向投影

表 5-14 驱动器总体尺寸

尺寸	尺寸				
	H	W	D	F	R
3	382 mm (15.04 in)	83 mm (3.27 in)	200 mm (7.87 in)	134 mm (5.28 in)	67 mm (2.64 in)
4	391 mm (15.39 in)	124 mm (4.88 in)			67 mm (2.64 in)

### 5.1.20 重量

表 5-15 整体驱动器重量

尺寸	型号	kg	lb
3	034300078、034300100	4.5	9.9
	所有其他型号	4.0	8.8
4	所有型号	6.5	14.30

### 5.1.21 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 5-16 给出的最大电源故障电流额定值。

表 5-16 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	100



#### 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 5-17 和表 5-18 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 5-17 交流输入电流和熔断器额定值 (200 V)

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					
				IEC			UL/USA		
				标称 A	最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级
03200050	8.2	10.4	15.8	16	25	gG	20	25	CC、J 或 T*
03200066	9.9	12.6	20.9	20					
03200080	14	17	25	25					
03200106	16	20	34	25					
04200137	17	20	30	25	25	gG	25	25	CC、J 或 T*
04200185	23	28	41	32			32		

\* 这些熔断器为快断熔断器。

表 5-18 交流输入电流和熔断器额定值 (400 V)

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							
				IEC			UL/USA				
				标称 A	最大 A	等级	标称 A	最大 A	等级		
03400025	5	5	7	10	10	gG	10	10	CC、J 或 T*		
03400031	6	7	9								
03400045	8	9	13								
03400062	11	13	21				20	20		20	20
03400078	12	13	20								
03400100	14	16	25								
04400150	17	19	30	25	25	gG	25	25	CC、J 或 T*		
04400172	22	24	35	32			32			30	30

\* 这些熔断器为快断熔断器。

**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。正确的电缆尺寸可参阅本地接线规范。

表 5-19 电缆额定值 (200 V)

型号	电缆尺寸 (IEC) mm <sup>2</sup>						电缆尺寸 (UL) AWG			
	输入			输出			输入		输出	
	标称	最大	安装方法	标称	最大	安装方法	标称	最大	标称	最大
03200050	1.5	4	B2	1.5	4	B2	14	10	14	10
03200066				4			12			
03200080	4	8	B2	4	8	B2	10	8	10	8
03200106				8			8			
04200137	6	8	B2	6	8	B2	10	8	10	8
04200185	8			8						

表 5-20 电缆额定值 (400 V)

型号	电缆尺寸 (IEC) mm <sup>2</sup>						电缆尺寸 (UL) AWG			
	输入			输出			输入		输出	
	标称	最大	安装方法	标称	最大	安装方法	标称	最大	标称	最大
03400025	1.5	4	B2	1.5	4	B2	18	10	18	10
03400031				16			16			
03400045				2.5			14		14	
03400062							12		12	
03400078							10		10	
03400100	8	8								
04400150	4	6	B2	4	6	B2	10	8	10	8
04400172	6			6						

### 5.1.22 最大电缆长度和类型

因电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 5-21 和表 5-22 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：

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

表 5-21 电机电缆最大长度 (200 V 驱动器)

200 V 标称交流电源电压								
型号	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度							
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
03200050	65 m (210 ft)					75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03200066	100 m (330 ft)							
03200080	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)				
03200106	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)	
04200137	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)	
04200185	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)	

**表 5-22 电机电缆最大长度（400V 驱动器）**

400 V 标称交流电源电压							
型号	以下每种载波频率的最大允许电机电缆长度						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
03400025	65 m (210 ft)					50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03400031	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)		
03400045	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)			
03400062	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)				
03400078							
03400100							
04400150	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)		
04400172							

- 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，RFC-S 模式的默认载波频率为 6 kHz。

若采用高电容或小直径电机电缆，则应缩短表 5-21 和表 5-22 所示的最大电缆长度，请参阅第 54 页第 4.9.2 章 高电容 / 小直径电缆。

### 5.1.23 制动电阻值

**表 5-23 40°C (104°F) (200 V) 时，制动电阻值和功率额定值**

型号	最小电阻值 *	瞬时功率额定值	持续额定功率
	$\Omega$	kW	kW
03200050	22	7.7	1.7
03200066			2.2
03200080			3.1
03200106			4.2
04200137	18	9.4	5.1
04200185			7.4

表 5-24 40°C (104°F) (400 V) 时，制动电阻值和功率额定值

型号	最小电阻值 *	瞬时功率额定值	持续 额定功率
	Ω	kW	kW
03400025	74	9.2	1.7
03400031			2.3
03400045			3.1
03400062			5.1
03400078	50	13.6	6.4
03400100			7.3
04400150	37	18.3	12.5
04400172			13.9

\* 电阻容许偏差：±10%。规定的最低电阻仅适用于独立驱动器系统。若驱动器将被用作共用直流总线系统的一部分，则可能需要不同的数值。请参见第 61 页制动电阻软件过载保护。

### 5.1.24 扭矩设定值和最大电缆尺寸

表 5-25 驱动器控制及继电器端子数据

型号	连接类型	扭矩设定值
全部	插入式端子排	0.5 N m (0.4 lb ft)

表 5-26 驱动器电力端子数据

外形尺寸	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
3 和 4	插入式端子排		T20 Torx (M4)		T20 Torx (M4)/M4 螺母 (7 mm AF)	
	0.7 N m (0.5 lb ft)	0.8 N m (0.6 lb ft)	2.0 N m (1.4 lb ft)	2.5 N m (1.8 lb ft)	2.0 N m (1.4 lb ft)	2.5 N m (1.8 lb ft)

表 5-27 插入式端子排最大电缆尺寸

外形尺寸	端子排说明	最大电缆尺寸
全部	11 路控制连接器	1.5 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
	2 路继电器连接器	2.5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
3	6 路交流电力连接器	6 mm <sup>2</sup> (10 AWG)
4		

表 5-28 外部 EMC 滤波器端子数据

CT 部件 编号	电力 连接件		接地 连接件	
	最大电缆尺寸	最大扭矩	接地螺柱型号	最大扭矩
4200-0252	16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M6	4.8 N m (2.8 lb ft)
4200-0272				
4200-3230	4 mm <sup>2</sup> (12 AWG)	0.8 N m (0.59 lb ft)	M5	3.0 N m (2.2 lb ft)
4200-3480				

### 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 5-29 满足 抗干扰要求**

标准	抗干扰类型	测试规范	应用	级别
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	静电放电	6 kV 接触放电 8 kV 空气放电	模块机壳	3 级 (工业)
IEC61000-4-3 EN61000-4-3	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	快速瞬变脉冲群	通过耦合夹注入的 5/50 ns 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	电力线	3 级 (工业)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5	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 kV1.2/50 ms 波形	交流供电线路： 线对线	3 级
		线对地	信号口对地 <sup>1</sup>	2 级
IEC61000-4-6 EN61000-4-6	传导射频	调制前为 10V 0.15 - 80 MHz 80% AM (1 kHz) 调制	控制和电力线路	3 级 (工业)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11	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 EN61800-3:2004	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	

<sup>1</sup> 参阅第 72 页第 4.12.6 节 EMC 布线变化 了解控制口端口接地和外部浪涌保护的可能要求。



**发射**

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

**表 5-30 3 型符合发射干扰（200 V 驱动器）**

电机电缆长度 (m)	载波频率 (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
使用内部滤波器：							
0-2	C3			C4			
使用内部滤波器和铁氧体环（2 圈）：							
0-10	C3			C4			
10-20	C3			C4			
使用外部滤波器：							
0-20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20-100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

**表 5-31 3 型符合发射干扰（400 V 驱动器）**

电机电缆长度 (m)	载波频率 (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
使用内部滤波器：							
0-5	C3			C4			
使用内部滤波器和铁氧体环（2 圈）：							
0-10	C3			C4			
使用外部滤波器：							
0-20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20-100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

**表 5-32 4 型符合发射干扰（200 V 驱动器）**

电机电缆长度 (m)	载波频率 (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
使用内部滤波器：							
0-2	C3			C4			
使用内部滤波器和铁氧体环（2 圈）：							
0-4	C3			C4			
使用外部滤波器：							
0-20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20-100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

表 5-33 4 型符合发射干扰 (400 V 驱动器)

电机电缆长度 (m)	载波频率 (kHz)						
	2	3	4	6	8	12	16
使用内部滤波器：							
0-4	C3			C4			
使用内部滤波器和铁氧体环 (2 圈)：							
0-10	C3			C4			
使用外部滤波器：							
0-20	R (C1)	R (C1)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)	I (C2)
20-100	I (C2)	I (C2)	C3	C3	C3	C3	C3

按键 (允许发射水平按照降序显示)：

E2R EN 61800-3:2004 第二类环境, 受限制配电 (可能要求采用额外措施以防止干扰)

E2U EN 61800-3:2004 第二类环境, 非受限配电

I 工业通用标准 EN 61000-6-4:2007

EN 61800-3:2004 第一类环境, 受限制配电 (EN 61800-3:2004 要求以下注意事项)



依据 IEC 61800-3, 该产品属于受限销售类。在住宅环境下, 该产品可能产生无线电干扰, 在这种情况下, 用户可能需要采取足够的相关措施。

R 民用通用标准 EN 61000-6-3:2007

EN 61800-3:2004 第一类环境, 非受限配电

EN 61800-3:2004 定义如下内容：

- 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**

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	上面用到的相应代码
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	用于二类环境中额定值大于 400A 的系统或复杂系统。	E2R

注意：与 E2R 相比，第 4 类限制更多，因为对于完整的 PDS 而言，其额定电流必须大于 400 A 或电源电压必须大于 1,000 V。

**5.2 可选外部 EMC 滤波器**

表 5-34 EMC 滤波器交叉参考信息

型号	CT 部件号
<b>200 V</b>	
03200050 至 03200106	4200-3230
04200137 至 04200185	4200-0272
<b>400 V</b>	
03400025 至 03400100	4200-3480
04400150 至 04400172	4200-0252

**5.2.1 EMC 滤波器额定值**

表 5-35 可选外部 EMC 滤波器详情

部件编号	最大持续电流		额定电压		IP 防护等级	在额定电流时的功耗		接地漏电流		放电电阻 MΩ
	@ 40°C (104°F)	@ 50°C (122°F)	IEC	UL		@ 40°C (104°F)	@ 50°C (122°F)	平衡电压 相间及 相对地 mA	最坏情况 mA	
	A	A	V	V		W	W			
4200-3230	20	18.5	250	300	20	20	17	2.4	60	1.68
4200-0272	27	24.8	250	300		33	28	6.8	137	
4200-3480	16	15	528	600		13	11	10.7	151	
4200-0252	25	23	528	600		28	24	11.1	182	

### 5.2.2 EMC 滤波器总体尺寸

表 5-36 可选外部 EMC 滤波器尺寸

部件 编号	尺寸 (mm)						重量	
	H		W		D			
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lb
4200-3230	426	16.77	83	3.27	41	1.61	1.9	4.20
4200-0272	437	17.20	123	4.84	60	2.36	4.0	8.82
4200-3480	426	16.77	83	3.27	41	1.61	2.0	4.40
4200-0252	437	17.20	123	4.84	60	2.36	4.1	9.04

### 5.2.3 EMC 滤波器扭矩设置

表 5-37 可选外置 EMC 滤波器端子数据

部件 编号	电源 连接件		接地 连接件	
	最大电缆尺寸	最大扭矩	接地螺柱型号	最大扭矩
4200-0252	16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	1.8 N m (1.4 lb ft)	M6	5.0 N m (3.7 lb ft)
4200-0272				
4200-3230	4 mm <sup>2</sup> (12 AWG)	0.8 N m (0.59 lb ft)	M5	2.5 N m (1.8 lb ft)
4200-3480				

## 6 UL 认证信息

### 6.1 UL 文件编号

本手册涵盖的产品均依据加拿大和美国要求经过 UL 认证。UL 文件编号为：NMMS/7.E171230。融合安全转矩断开 (STO) 功能的产品均经过功能性安全认证。UL 文件编号为：FSPC.E171230。

### 6.2 可选模块、工具和附件

与这些 UL 认证驱动器配合使用的可选模块、控制单元、安装工具和其他附件。

### 6.3 机柜等级

#### 6.3.1 开放式

除独立的柜式驱动器外，所有型号按提供均为开放式。驱动器外壳为非防火防护外壳。必须提供独立的防火防护机柜。

#### 6.3.2 类型 1

当配有导管接线盒时，驱动器符合 UL 类型 1 要求。类型 1 机柜旨在室内使用，主要是提供防护等级，防止少量落下的污垢进入。

#### 6.3.3 带导管接线盒的充气评级

当配有导管接线盒时，驱动器符合空气处理场所使用的个别分离性产品及其附件热和可见烟雾释放的防火测试 (Standard for Fire Test for Heat and Visible Smoke Release for Discrete Products and Their Accessories Installed in Air-Handling Spaces)，即 UL 2043。

#### 6.3.4 透壁安装

如果安装在带散热器的类型 12 机柜中，并使用密封件和高 IP 插件进行透壁安装（如果提供），则驱动器符合 UL 类型 12 的要求。

当采用透壁安装时，驱动器适用的环境空气温度高达 40 °C。

当驱动器采用透板安装时，必须拆下主端子盖板，以便穿过安装孔。安装驱动器后，可以重新装回端子盖板。

拧紧转矩在本用户指南“机械安装”小节中有所规定。

#### 6.3.5 远程键盘

当使用提供的密封垫圈和固定工具安装时，远程键盘属于 UL 类型 12。

### 6.4 安装尺寸

可通过选择适当支架对驱动器进行机柜、通孔或侧面安装。可以单独安装，也可以并排安装并在驱动器之间保留适当的空间（书柜式安装）。

### 6.5 环保

驱动器必须在污染等级为 2 或更好的环境下安装（仅限存在干燥、非导电污染物）。

经过评估，驱动器可在最高 40 °C 的环境温度下使用。此外，驱动器经过评估可在 50 °C 和 55 °C 的环境空气温度下使用，但输出会降额。

### 6.6 电气安装

#### 6.6.1 过压类别

驱动器经评估符合 OVC III

#### 6.6.2 电源

当受到规定的经认证支路熔断器保护时，驱动器适用于能够提供的对称安培不超过 100,000 RMS 的电路。

### 6.6.3 端子转矩

必须根据安装说明将端子拧紧到规定的力矩。

### 6.6.4 端子布线

必须仅使用额定温度为 75 °C 的铜芯电缆安装连接驱动器。

如果可能，对于所有电源接线连接，应根据现场接线确定使用的 UL 认证封闭环连接器大小。

### 6.6.5 接地连接说明

对于接地连接，应使用根据现场接线确定的 UL 认证闭环连接器大小。

### 6.6.6 支路开启

支路保护装置开启可能表明故障已中断。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。

### 6.6.7 固态短路保护

所有驱动器均融合固态短路保护功能。然而，这并不提供支路保护功能。

### 6.6.8 支路保护

必须根据《国家电气规范》、《加拿大电气规范》和任何其他地方规范提供支路保护。熔断器和断路器类型在本手册“电气安装”小节中有所规定。

### 6.6.9 动态制动

驱动器尚未经过评估可用于动态制动。

### 6.6.10 再生运行

可将驱动器配置为 AC 再生装置（也称为再生驱动器）。再生运行允许 AC 电源之间的双向功率流。AC 电源电压不得超过 600 Vac。

在这些系统中，逆变器输出通过反应器和开关频率滤波器连接至 AC 电源。驱动器需要受到安装说明中规定的经认证支路熔断器保护。对于栅极馈电应用，可能需要对其他标准执行进一步评估，比如但不限于 UL1741、CSA C22.2 No. 107.1-01、IEEE 1547 等。

## 6.7 电机过载保护和热记忆保留

所有驱动器均融合内部电机过载保护功能，不需要使用外部或远程过载保护装置。

保护级别可调整，调整方法在相关《控制用户指南》中有所提供。最大电流过载取决于在电流限制参数（作为百分比输入的驾驶电流限制、再生电流限制和对称电流限制）和电机额定电流参数（以安培为单位输入）中输入的值。

过载持续时间取决于电机热时间常数。最大可编程时间常数取决于驱动器型号。

过载保护调整方法已提供。

驱动器配有用户端子，可将该端子连接至电机热敏电阻器，以便在出现电机冷却风扇故障时防止电机遭受高温。

## 6.8 2 级外部电源

用于为 24 V 控制电路供电的外部电源应标有：“UL 2 级”。电源电压不能超过 24 Vdc。

## 6.9 模块化驱动系统

额定电压为 230 V 或 480 V 带有 DC+ 和 DC- 直流电源端子的驱动器可作为逆变器在模块化驱动系统中由 Unidrive-M 系列整流单元供电。在这些应用下，必须使用附加熔断器为逆变器提供额外的保护。

此外，逆变器还可以通过以下型号的驱动器供电：Mentor MP25A、45A、75A、105A、155A 或 210A。

有关详细信息，请联系驱动器供应商。

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](mailto: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!