

版本

09/2023

产品手册

**SINAMICS**

**SINAMICS S220**

书本型功率单元



# SIEMENS

## SINAMICS

### S220 书本型功率单元

设备手册

引言	1
基本安全说明	2
系统简介	3
使用规划	4
安装	5
电源侧功率单元	6
非调节型电源模块	7
电机模块	8
直流母线组件	9
电机侧功率组件	10
附件	11
保养和维护	12

## 法律资讯

### 警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 <b>危险</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>将会</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>警告</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>可能</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>小心</b>
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
<b>注意</b>
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

### 合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

### 按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 <b>警告</b>
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

### 商标

所有带有标记符号®的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

### 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

# 目录

<b>1</b>	<b>引言</b>	<b>13</b>
1.1	关于 SINAMICS	13
1.2	手册介绍	13
1.2.1	内容	13
1.2.2	商品销售法	13
1.2.3	目标用户	14
1.2.4	标准功能范畴	14
1.2.5	本手册中关于第三方产品的使用	14
1.2.6	第三方网页	15
1.3	SINAMICS 文档	15
1.4	服务与支持	16
1.4.1	西门子工业在线支持网站	16
1.4.2	西门子工业在线支持移动版	17
1.4.3	获取产品信息	17
1.4.4	技术文档反馈	19
1.4.5	mySupport 文档	19
1.4.6	技术支持	20
1.4.7	培训	21
1.4.8	备件服务	21
1.5	重要产品信息	21
1.5.1	按预期使用	21
<b>2</b>	<b>基本安全说明</b>	<b>23</b>
2.1	一般安全说明	23
2.2	静电场或静电放电可导致设备损坏	28
2.3	应用示例的质保规定	28
2.4	安全性信息	28
2.5	驱动系统（电气传动系统）的遗留风险	30
<b>3</b>	<b>系统简介</b>	<b>31</b>
3.1	书本型系统简介	31
3.1.1	书本型系统	31
3.1.2	组合运行 SINAMICS S120 和 S220 组件	32
3.2	指令、标准、认证	33
3.2.1	相关标准	33
3.2.2	不相关的认证	35

3.2.3	认证 .....	35
3.3	系统数据 .....	36
3.3.1	通用技术数据 .....	36
3.3.2	防护等级/防护类别 .....	37
3.3.3	环境条件 .....	38
3.3.4	安装海拔 .....	39
<b>4</b>	<b>使用规划.....</b>	<b>41</b>
4.1	电磁场人身安全防护 .....	41
4.2	防止火势蔓延 .....	42
4.3	防止凝露及导电异物.....	43
4.4	低压开关设备组合 .....	43
4.5	在 TN 电网上运行 .....	43
4.6	在 TT 电网上运行.....	44
4.7	在 IT 电网上运行.....	45
4.8	电网接入条件 .....	46
4.9	电源失电跨越能力 .....	46
4.10	24 V 直流电源 .....	47
4.10.1	选择电源 .....	47
4.10.2	选择抱闸的输入电压.....	48
4.10.3	选择电源设备 .....	49
4.10.4	过电流保护.....	50
4.10.5	过电压保护.....	52
4.10.5.1	使用过电压保护装置.....	52
4.10.5.2	过电压保护装置的接线示例 .....	52
4.11	电缆长度 .....	54
4.11.1	允许的最大电缆长度.....	54
4.11.2	依据电缆长度来选择电机模块.....	55
4.11.3	允许的最大总电缆长度 .....	57
4.12	功率电缆与信号电缆的载流能力和电流降低系数 .....	57
4.12.1	对导线横截面的要求.....	57
4.12.2	UL 应用中对电缆的要求 .....	58
4.12.3	功率电缆与信号电缆的载流能力 .....	58
4.12.4	环境温度与载流能力之间的关系 .....	60
4.13	损耗功率 .....	60
4.13.1	额定工作状态下的损耗功率 .....	60
4.13.2	典型应用中电机模块损耗功率的计算方式.....	62
4.13.3	功率单元部分负载工作状态下的损耗 .....	64
4.13.4	电源电抗器部分负载工作状态下的损耗.....	65

4.14	电磁兼容性 (EMC) .....	66
4.14.1	电磁场导致干扰 (EMF) .....	66
4.14.2	电磁兼容性 (EMC) .....	66
4.14.3	住宅区和工业区的 EMC 环境 .....	67
4.14.4	EMC 类别 .....	67
4.14.5	第二类环境（工业区）下的 EMC .....	68
4.14.5.1	第二种环境下的变频器 .....	68
4.14.5.2	C2 类别干扰信号发射 .....	68
4.14.5.3	C3 类别干扰信号发射 .....	69
4.14.5.4	电流谐波限值 .....	69
4.14.6	韩国适用的 EMC 标准 .....	69
4.15	保护接地和功能性等电位连接 .....	70
4.15.1	保护接地选型规定 .....	70
4.15.2	保护接地线的横截面 .....	71
4.15.3	保护接地方案 .....	71
4.15.3.1	通过接地母排进行保护接地 .....	71
4.15.3.2	通过安装板进行保护接地 .....	73
4.15.4	功能性等电位连接 .....	73
<b>5</b>	<b>安装 .....</b>	<b>75</b>
5.1	控制柜中的安装 .....	75
5.1.1	SINAMICS 组件的安装规定 .....	75
5.1.2	联系人 .....	75
5.1.3	安装位置 .....	76
5.1.4	设备风扇的控制 .....	76
5.1.5	通风空间 .....	76
5.1.6	电缆布线 .....	78
5.1.7	屏蔽层接地 .....	78
5.2	组价的布局 .....	78
5.2.1	组件的组合方式 .....	78
5.2.2	根据电机模块选择电源模块 .....	79
5.2.3	直流母线母排的载流能力 .....	79
5.2.4	布局示例 .....	83
5.2.4.1	单行布局, 电源从左到右馈电 .....	83
5.2.4.2	单行布局, 电源中央馈电 .....	84
5.2.4.3	多行布局示例 .....	85
5.3	直流母线母排 .....	87
5.3.1	连接直流母线母排 .....	87
5.3.2	直流母线连接片的订货数据 .....	90
5.4	24 V 端子适配器 .....	90
5.4.1	安装 24 V 端子适配器 .....	90
5.4.2	24 V 端子适配器的订货数据 .....	92

5.5	连接 24 V 母排 .....	92
5.5.1	连接 24 V 母排 .....	92
5.5.2	24 V 连接器的订货数据 .....	94
5.6	24 V 电缆敷设的注意事项 .....	94
5.7	24 V 电源 .....	94
5.7.1	使用 24 V 电源模块 .....	94
5.7.2	使用外部电源 .....	95
<b>6</b>	<b>电源侧功率单元 .....</b>	<b>97</b>
6.1	用于将驱动器接入电网的组件 .....	97
6.2	电源主开关 .....	97
6.3	过电流保护装置 .....	98
6.3.1	通过电源熔断器和断路器进行过电流保护 .....	98
6.3.2	剩余电流动作保护装置 (RCD) 提供过电流保护 .....	99
6.3.2.1	剩余电流动作保护装置 (RCD) .....	99
6.3.2.2	使用条件 .....	100
6.3.2.3	接线示例 .....	101
6.4	电源接触器 .....	101
6.5	电源滤波器 .....	102
6.5.1	简介 .....	102
6.5.2	安全提示 .....	103
6.5.3	接口 .....	105
6.5.4	外形尺寸图 .....	106
6.5.5	安装位置 .....	106
6.5.6	技术数据 .....	107
6.6	电源电抗器 .....	107
6.6.1	简介 .....	107
6.6.2	安全提示 .....	108
6.6.3	接口 .....	109
6.6.4	外形尺寸图 .....	110
6.6.5	安装位置 .....	110
6.6.6	技术数据 .....	111
<b>7</b>	<b>非调节型电源模块 .....</b>	<b>113</b>
7.1	说明 .....	113
7.2	简介 .....	114
7.3	安全说明 .....	114
7.3.1	安全提示 .....	114
7.3.2	UL 应用说明 .....	116
7.4	接口和连接 .....	117

7.4.1	接口 .....	117
7.4.2	X1 电源接口 .....	117
7.4.3	X21 EP 端子/温度传感器 .....	118
7.4.4	X24 24 V 端子适配器 .....	120
7.5	LED 说明 .....	121
7.6	接线示例 .....	123
7.7	外形尺寸图 .....	124
7.8	技术数据 .....	125
7.9	直流母线的预充电频率 .....	127
7.10	工作周期 .....	128
7.10.1	非调节型电源模块的额定工作周期 .....	128
7.11	安装非调节型电源模块 .....	129
7.12	电源接口 .....	132
7.12.1	可连接导线横截面 .....	132
7.12.2	制作电源电缆 .....	132
7.12.3	组装终端套管 .....	134
7.12.4	在带螺钉式端子的连接器上开展接线 .....	135
7.12.5	在带插拔式端子的连接器上开展接线 .....	136
7.12.6	安装连接器 .....	138
7.12.7	固定电源电缆 .....	138
7.12.8	使用卡箍固定电缆屏蔽层 .....	139
7.12.9	使用屏蔽夹固定电缆屏蔽层 .....	140
7.13	连接保护接地线 .....	142
7.14	保养和维护 .....	144
7.14.1	拔出连接器 .....	144
7.14.2	更换风扇 .....	145
7.15	附件 .....	147
7.15.1	连接器的订货数据 .....	147
7.15.2	屏蔽板和屏蔽夹的订购数据 .....	147
<b>8</b>	<b>电机模块 .....</b>	<b>149</b>
8.1	说明 .....	149
8.1.1	规格和型号 .....	149
8.1.2	单轴电机模块 .....	150
8.1.3	双轴电机模块 .....	151
8.2	安全说明 .....	152
8.2.1	安全提示 .....	152
8.2.2	UL 应用说明 .....	154
8.2.3	电机电路故障保护 .....	155

8.3	电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A .....	156
8.3.1	接口和连接 .....	156
8.3.1.1	接口（正面和顶面） .....	156
8.3.1.2	接口（底面） .....	157
8.3.1.3	X21/X22: EP 端子/温度传感器 .....	157
8.3.1.4	X1 - X2 电机/抱闸接口 .....	160
8.3.2	LED 说明 .....	161
8.3.3	接线示例 .....	163
8.3.4	外形尺寸图 .....	165
8.3.4.1	电机模块 50 mm 的外形尺寸图 .....	165
8.3.4.2	电机模块 100 mm（30 A 和 2 x 18 A）的外形尺寸图 .....	166
8.3.5	技术数据 .....	167
8.3.5.1	单轴电机模块 .....	167
8.3.5.2	双轴电机模块 .....	170
8.3.6	特性曲线 .....	172
8.3.6.1	D 型电机模块的额定工作周期 .....	172
8.3.6.2	C 型电机模块的额定工作周期 .....	175
8.3.6.3	脉冲频率与电流降容之间的关系 .....	176
8.3.6.4	低输出频率时允许的输出电流 .....	177
8.3.7	安装电机模块 .....	178
8.3.8	X21/X22 上电缆屏蔽层的固定 .....	180
8.3.9	连接保护接地线 .....	181
8.3.10	连接电机 .....	182
8.3.10.1	可连接导线横截面 .....	182
8.3.10.2	制作电机电缆 .....	182
8.3.10.3	组装终端套管 .....	184
8.3.10.4	在带螺钉式端子的连接器上开展接线 .....	186
8.3.10.5	在带插拔式端子的连接器上开展接线 .....	187
8.3.10.6	安装连接器 .....	189
8.3.10.7	电缆屏蔽层的接地 .....	190
8.3.11	保养和维护 .....	192
8.3.11.1	更换风扇 .....	192
8.4	45 A 和 60 A 电机模块 .....	194
8.4.1	接口和连接 .....	194
8.4.1.1	接口（正面和顶面） .....	194
8.4.1.2	接口（底面） .....	195
8.4.1.3	X21 EP 端子/温度传感器 .....	195
8.4.1.4	X1 电机接口 .....	198
8.4.1.5	X11 抱闸接口 .....	198
8.4.2	LED 说明 .....	199
8.4.3	接线示例 .....	201
8.4.4	外形尺寸图 .....	202
8.4.5	技术数据 .....	203
8.4.6	特性曲线 .....	204

8.4.6.1	C 型电机模块的额定工作周期 .....	204
8.4.6.2	脉冲频率与电流降容之间的关系 .....	206
8.4.6.3	低输出频率时允许的输出电流 .....	207
8.4.7	安装电机模块 .....	207
8.4.8	安装屏蔽板 .....	209
8.4.9	固定 X21 电缆的屏蔽层 .....	210
8.4.10	连接保护接地线 .....	211
8.4.11	连接电机 .....	212
8.4.11.1	可连接导线横截面 .....	212
8.4.11.2	接线片的选择 .....	213
8.4.11.3	制作电机电缆 .....	213
8.4.11.4	连接电机电缆和抱闸 .....	215
8.4.11.5	电缆屏蔽层的接地 .....	217
8.4.12	保养和维护 .....	219
8.4.12.1	更换风扇 .....	219
8.5	电机模块 85 A、132 A 和 200 A .....	221
8.5.1	接口和连接 .....	221
8.5.1.1	接口（正面和顶面） .....	221
8.5.1.2	接口（底面） .....	222
8.5.1.3	X21 EP 端子/温度传感器 .....	222
8.5.1.4	X1 电机接口 .....	225
8.5.1.5	X11 抱闸接口 .....	225
8.5.1.6	X12 风扇接口 .....	226
8.5.2	LED 说明 .....	227
8.5.3	接线示例 .....	229
8.5.4	外形尺寸图 .....	230
8.5.4.1	电机模块 150 mm (85 和 132 A) 的外形尺寸图 .....	230
8.5.4.2	电机模块 200 mm (200 A) 的外形尺寸图 .....	231
8.5.5	技术数据 .....	232
8.5.6	特性曲线 .....	234
8.5.6.1	D 型电机模块的额定工作周期 .....	234
8.5.6.2	C 型电机模块的额定工作周期 .....	236
8.5.6.3	脉冲频率与电流降容之间的关系 .....	239
8.5.6.4	低输出频率时允许的输出电流 .....	240
8.5.7	安装电机模块 .....	240
8.5.8	安装屏蔽板 .....	242
8.5.9	安装风扇 .....	244
8.5.10	固定 X21 电缆的屏蔽层 .....	245
8.5.11	连接保护接地线 .....	246
8.5.12	连接电机 .....	247
8.5.12.1	可连接导线横截面 .....	247
8.5.12.2	接线片的选择 .....	247
8.5.12.3	制作电机电缆 .....	248
8.5.12.4	连接电机电缆和抱闸 .....	250

8.5.12.5	使用变径套 .....	251
8.5.12.6	电缆屏蔽层的接地 .....	252
8.5.13	保养和维护 .....	254
8.5.13.1	更换风扇 .....	254
8.6	附件 .....	256
8.6.1	连接器的订货数据 .....	256
8.6.2	屏蔽板和屏蔽夹的订购数据 .....	257
<b>9</b>	<b>直流母线组件 .....</b>	<b>259</b>
9.1	简介 .....	259
9.2	SITOP PSU400M .....	260
9.2.1	说明 .....	260
9.2.2	接口 .....	261
9.2.3	适用的前提条件 .....	264
<b>10</b>	<b>电机侧功率组件 .....</b>	<b>267</b>
10.1	简介 .....	267
10.2	电机电抗器 .....	267
10.2.1	说明 .....	267
10.2.2	安全提示 .....	268
10.2.3	使用电机电抗器 .....	269
10.2.4	接口和连接 .....	270
10.2.5	外形尺寸图 .....	271
10.2.5.1	电机电抗器 3 ... 30 A 的外形尺寸图 .....	271
10.2.5.2	45 A 电机电抗器外形尺寸图 .....	273
10.2.5.3	60 A 电机电抗器外形尺寸图 .....	274
10.2.5.4	电机电抗器 85 ... 200 A 的外形尺寸图 .....	276
10.2.6	技术数据 .....	277
10.2.6.1	适用于 3 ... 60 A 电机模块的电机电抗器 .....	277
10.2.6.2	适用于 85 ... 200 A 电机模块的电机电抗器 .....	278
<b>11</b>	<b>附件 .....</b>	<b>279</b>
11.1	DRIVE-CLiQ 信号电缆 .....	279
11.1.1	简介 .....	279
11.1.2	DRIVE-CLiQ 信号电缆的订货数据 .....	280
11.2	DRIVE-CLiQ 连接器 .....	281
11.2.1	说明 .....	281
11.2.2	外形尺寸图 .....	282
11.2.3	安装 DRIVE-CLiQ 连接器 .....	283
11.2.4	技术数据 .....	284
11.2.5	订货数据 .....	284
11.3	DRIVE-CLiQ 柜式转接头 .....	284
11.3.1	说明 .....	284

11.3.2	接口和连接.....	286
11.3.2.1	含 RJ45 插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头.....	286
11.3.2.2	一头是 M12 插头、一头是插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头.....	287
11.3.3	外形尺寸图.....	288
11.3.4	安装.....	289
11.3.4.1	安装 RJ45 插头适用的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头.....	289
11.3.4.2	安装 M12 插头适用的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头.....	290
11.3.5	技术数据.....	292
11.3.6	订货数据.....	292
11.4	直流母线适配器.....	292
11.4.1	简介.....	292
11.4.2	安全说明.....	293
11.4.3	直流母线适配器 43 A.....	295
11.4.3.1	说明.....	295
11.4.3.2	外形尺寸图.....	296
11.4.3.3	可连接导线横截面.....	297
11.4.3.4	安装直流母线适配器.....	297
11.4.3.5	连接电缆.....	299
11.4.3.6	技术数据.....	300
11.4.4	直流母线适配器 72 A.....	300
11.4.4.1	说明.....	300
11.4.4.2	外形尺寸图.....	302
11.4.4.3	可连接导线横截面.....	303
11.4.4.4	接线片的选择.....	303
11.4.4.5	安装直流母线适配器.....	304
11.4.4.6	连接电缆.....	306
11.4.4.7	技术数据.....	307
11.4.5	直流母线适配器 200 A.....	307
11.4.5.1	说明.....	307
11.4.5.2	外形尺寸图.....	309
11.4.5.3	可连接导线横截面.....	310
11.4.5.4	安装直流母线适配器.....	310
11.4.5.5	连接电缆.....	312
11.4.5.6	技术数据.....	312
11.4.6	多行布局用直流母线适配器.....	313
11.4.6.1	说明.....	313
11.4.6.2	外形尺寸图.....	315
11.4.6.3	可连接导线横截面.....	317
11.4.6.4	安装直流母线适配器.....	317
11.4.6.5	安装直流母线适配器（2 个螺钉）.....	318
11.4.6.6	安装直流母线适配器（4 个螺钉）.....	320
11.4.6.7	制作电缆.....	322
11.4.6.8	连接电缆.....	323
11.4.6.9	技术数据.....	326

<b>12</b>	<b>保养和维护 .....</b>	<b>327</b>
12.1	组件的维护 .....	327
12.2	直流母线电容器重整 .....	327
12.3	设备废弃处理 .....	330
12.4	备件兼容性 .....	331

# 引言

## 1.1 关于 SINAMICS

### 说明

SINAMICS 系列变频器可为您提供低压、中压和直流电压领域的驱动任务解决方案。从变频器到电机和控制系统，所有西门子驱动组件均可相互协同作业，并能与您现有的自动化系统集成一体。

更多信息请访问 SINAMICS YouTube-Playlist (<https://www.youtube.com/playlist?list=PLw7lLwXw4H53rtHeTeifKtVMr2aXTYt0X>)。

## 1.2 手册介绍

### 1.2.1 内容

#### 简介

本产品手册介绍了各个硬件组件以及各个使用阶段的必要信息、步骤和/或操作。

本产品手册可以使相应的目标使用人群专业并安全地装配、安装、检测、操作设备以及查找、消除故障。

### 1.2.2 商品销售法

在本产品文档和在线帮助中，会以一些典型的应用场合为例展开说明，方便用户理解我们的产品可以在哪些应用领域中使用。这些说明只是单纯的举例说明，不代表产品一定适用于具体的应用场合。除非在合同中明确约定，否则西门子不保证产品对于具体应用场合的适用性。用户应自行根据具体应用场合中所有技术、法律和其他方面的要求，来评估产品是否适用于该应用场合。在评估过程中，用户始终要注意产品文档中的产品技术属性说明以及需要遵守的前提条件。

### 1.2.3 目标用户

#### 简介

本产品手册的目标使用人群为：

- 规划人员
- 装配人员
- 配置选型工程师

### 1.2.4 标准功能范畴

#### 说明

本文档介绍了标准功能范畴。此功能范畴可能和所交付系统的功能有所不同。交付的系统的功能仅以订购资料为准。

在系统中也可能会运行本文档中未说明的功能，但是这并不意味着在交付新系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。

本文档并不包含所有产品类型的全部详细信息，也无法对安装、运行和维护中可能出现的各种情况逐一进行说明。

机器制造商在产品上增添或者更改的功能，由机器制造商进行说明。

### 1.2.5 本手册中关于第三方产品的使用

#### 说明

本手册包含了一些对第三方产品的推荐。西门子了解这些第三方产品的基本适用性。当然您也可以使用其他制造商的同类产品。

西门子不对第三方产品的使用承担质保责任。

## 1.2.6 第三方网页

### 说明

本文档可能包含第三方网页链接。西门子对此类网页的内容不承担任何责任，也不会声明或认可此类网页或其内容为西门子所有。西门子并不能控制此类网页上的信息，也不对上述网页的内容和信息负责。使用上述网页的风险由用户承担。

## 1.3 SINAMICS 文档

### 说明

有关 SINAMICS 系列产品的全部文档，请访问西门子工业在线支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109807358>)。

您可以直接打开文档或者下载 PDF 和 HTML5 格式的文档。

SINAMICS 文档分为以下几个类别：

表格 1-1 SINAMICS 文档

信息	文档类别	内容
综合信息	功能手册	说明、调试以及系统或机器中可能使用到的功能应用（编程或配置）
	参数手册	驱动器参数和消息的含义、设置选项以关联性
	调试手册	产品、系统或设备的全面详细的调试说明
	选型手册	规则、指令和对产品、系统或设备进行工程组态时所使用的辅助工具此外：有关硬件和软件的使用和环境条件、功能使用、电路图和接线图以及软件安装的信息（如果规划设计时需要这些信息）
设备信息	设备手册	特定模块的简明说明，例如：属性、接线图、特性曲线、技术数据
基本信息	系统手册	设计、安装、布线和调试
	产品信息	在交付前不久或交付后才知晓的信息，因此未包含在相应的用户文档中

## 1.4 服务与支持

### 1.4.1 西门子工业在线支持网站

#### 说明

通过西门子工业在线支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/>), 您可以获取的信息主要有:

- 产品支持
- 技术论坛, 供全球用户和专家分享信息和交流经验
- 全球联系人信息, 方便查找本地联系人 (→ 联系我们)
- 现场服务、维修、备件等信息 (→ 服务)
- 查找产品信息
- 重要主题一览
- FAQ (常见问题)
- 应用示例
- 手册
- 下载
- 兼容性工具
- 产品信息新闻
- 产品样本/宣传册

## 1.4.2 西门子工业在线支持移动版

### 说明

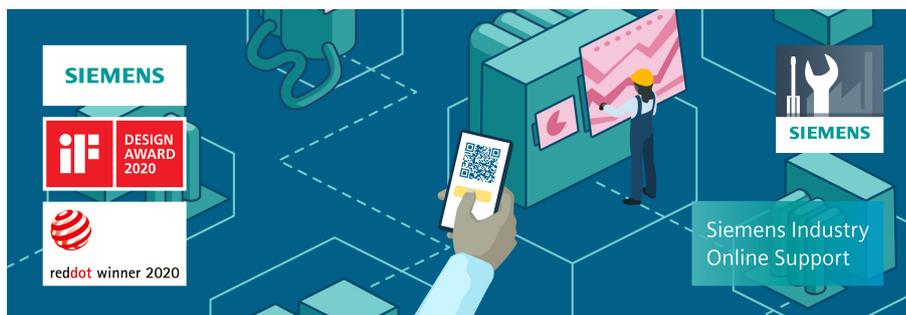


图 1-1 “西门子工业在线支持”App



“西门子工业在线支持”App 主要可在以下应用中为您提供帮助：

- 解决项目实施中出现的问题
- 排除故障
- 设备扩展或重新规划

此外，您还可以登录技术论坛，查看我们的专家为您撰写的其他文章：

- 常见问题
- 应用实例
- 手册
- 证书
- 产品公告等

产品铭牌上带有一个二维码（Data Matrix 码或 QR 码）。可以使用“西门子工业在线支持”(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/sc/2067>)App 扫描该二维码，查看设备的技术信息。

该 App 提供苹果 iOS 版和安卓版。

## 1.4.3 获取产品信息

### 简介

通过标识链接可以获取产品信息。

标识链接是符合 IEC 61406-1 规定的全球唯一性标识。

### 前提条件

二维码（QR 码）位于产品或产品包装上。



图 1-2 二维码（QR 码），含标识链接

二维码边框的右下角有一个黑色三角，表示标识链接。

### 操作步骤

可使用标准扫码装置或使用西门子工业在线支持 App 扫描二维码。

在使用标准扫码装置时，在设备上已有的网络浏览器中打开读取的标识链接。

### 结果

通过标识链接可获取产品数据、手册、符合性声明、证书和更多信息。

### 1.4.4 技术文档反馈

#### 说明

如果对本手册有任何疑问、改进意见或建议，欢迎提出。在西门子工业在线支持中，点击文章底部的“提供反馈”链接，便可进行提交。

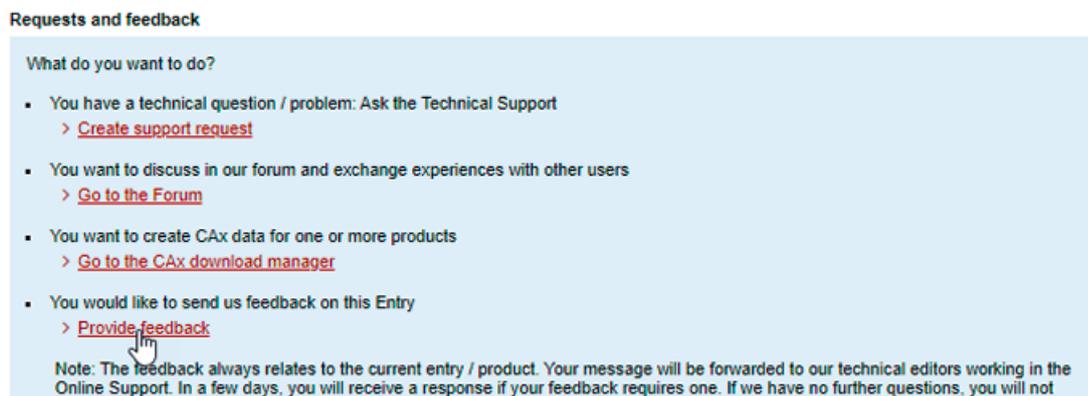


图 1-3 查询条件和反馈

### 1.4.5 mySupport 文档

#### 说明

使用网页版“mySupport 文档”可以自由组合西门子文档内容，创建自己的设备文档。

在 mySupport 首页 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/my>) 上点击磁贴菜单“我的文档”，便可启动应用：

## mySupport 链接和工具



图 1-4 mySupport

配置的手册可以 PDF 或 XML 格式导出。

在链接“配置”下可以查看网页版“mySupport 文档”支持的西门子文档内容。

### 1.4.6 技术支持

#### 说明

获取技术支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/sc/4868>)的方式:

- 提交技术问题 (<https://www.siemens.com/SupportRequest>)
- 联系我们 ([https://www.automation.siemens.com/aspa\\_app](https://www.automation.siemens.com/aspa_app))
- “Industry Online Support” 移动端 App

“提交技术问题”是提交西门子工业产品相关疑问的最重要的渠道。您的技术问题会被分配一个唯一的工单号，以便后续跟踪。“提交技术问题”可为您提供:

- 与技术专家直接沟通
- 针对不同问题的解决方案建议 (例如: 常见问题)
- 技术问题的状态跟踪

此外, 技术支持还能通过远程支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/106665159>)为您解决一些技术疑问。技术支持人员可通过屏幕共享协助您进行问题诊断或故障排除。

有关服务支持包的更多信息, 请访问以下网址 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4869>)。

### 1.4.7 培训

#### 说明

SITRAIN – 西门子工业技术培训中心可为您提供有关西门子工业产品的丰富的培训课程，课程覆盖各种不同行业和应用领域，无论是入门用户还是专家用户都能获得源自厂家的专业指导。

更多信息请访问网址 (<https://www.siemens.com/sitrain>)。

### 1.4.8 备件服务

#### 说明

在线备件服务“Spares on Web”确保您的产品正常工作。备件服务可为您实现：

- 优化备件库存，平衡库存与待用备件数量
- 最大程度缩短因设备故障导致的停工时间
- 降低成本

更多信息请访问网址 (<https://www.sow.siemens.com>)。

## 1.5 重要产品信息

### 1.5.1 按预期使用

#### 前提条件

 <b>警告</b>
<b>不按预期使用可导致死亡或重伤</b>
不按预期使用可导致危险状况。
<ul style="list-style-type: none"><li>• 遵守关于按预期使用的相关说明。</li></ul>

### 说明

如果产品连接了隔离并经高电阻接地的配电网，或者连接了相线接地的配电网，则无法保证产品遵循 EMC 放射限值。

- 制定 EMC 技术规划，使产品满足其预期应用的 EMC 要求。
- 

### 说明

本档中介绍的产品，搭配相应的软件、附件和选件后，便可组合成一套电气驱动，用于低压交流电机的供电。

本产品是面向工业、轻工业和商业环境并在室内固定使用的专业设备，用于从非公共（工业）低压电网向设备供电。本产品不能在居民住宅区中使用，并且不能用于从公共低压电网向设备供电。

本产品必须规范运输和存放、由具备丰富专业知识的专门人员进行安装、调试和维护；并按照本手册说明的技术规范和普遍公认的当前技术水平来采取相应的安全措施、信息安全措施和电磁兼容措施。

使用产品时，必须遵循以下要求：

- 遵循最终用户所在地适用的所有法规和指令，尤其是与电气安全、功能安全和电磁兼容性（EMC）相关的要求。
- 遵循本文档和其他相关文档中的所有说明、提示、技术数据、安全说明和信息安全说明。

本产品是机器或设备的组成部分。必须采取与系统设计相符合的合适措施，确保人身和财产安全并满足电磁兼容性要求。

在使用产品前，用户必须对含第三方产品在内的整套应用进行风险评估并采取充分有效的安全措施和信息安全措施。

无保护外壳型产品（IP00 或 IP20）设计用于安装在可提供必要防护的控制面板或控制柜内部使用。

任何其他使用形式都可能导致功能故障和无法预计的危险。

## 基本安全说明

### 2.1 一般安全说明



#### 警告

##### 其他能源可导致电击危险和生命危险

接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

- 只有专业人员才允许在电气设备上作业。
- 在所有作业中必须遵守本国的安全规定。

通常有以下安全步骤：

1. 准备断电。通知会受断电影响的组员。
2. 给驱动系统断电并确保不会再次接通。
3. 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
4. 确认功率接口和安全接地连接无电压。
5. 确认辅助电压回路已断电。
6. 确认电机无法运动。
7. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。将能源供给置于安全状态。
8. 确保正确的驱动系统已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



#### 警告

##### 电网阻抗过高可引发电击以及火灾危险

短路电流过低时，保护装置可能完全不动作或动作不够及时，从而引发电击或火灾。

- 确保线间短路或对地短路时变频器电源输入端上出现的短路电流都至少达到保护装置的动作电流。
- 如果对地短路时出现短路电流不够高，没有达到保护装置的动作电流，必须额外使用一个剩余电流动作保护装置 (RCD)。尤其是在 TT 电网上，所需的短路电流有可能极小。



#### 警告

##### 电网阻抗过低可引发电击以及火灾危险

短路电流过高时，保护装置可能因无法分断该短路电流而损坏，进而引发电击或火灾。

- 确保变频器电源输入端上可能出现的、未经控制的短路电流不会超出使用的保护装置的分断容量 (SCCR 或者 Icc)。

2.1 一般安全说明



**警告**

**缺少接地可导致电击危险**

防护等级 I 的设备缺少安全接地连接或连接出错时，在其裸露的部件上会留有高压，接触该部件会导致重伤或死亡。

- 按照规定对设备进行接地。



**警告**

**连接不合适的电源可导致电击危险**

连接不合适的电源会导致可接触部件携带危险电压，从而导致人员重伤，甚至是死亡。

- 所有的连接和端子只允许使用可以提供 SELV(Safety Extra Low Voltage: 安全低压) 或 PELV(Protective Extra Low Voltage: 保护低压) 输出电压的电源。



**警告**

**设备损坏可导致电击危险**

未按规定操作会导致设备损坏。设备损坏后，其外壳或裸露部件可能会带有危险电压，接触外壳或这些裸露部件可能会导致重伤或死亡。

- 在运输、存放和运行设备时应遵循技术数据中给定的限值。
- 不要使用已损坏的设备。



**警告**

**电缆屏蔽层未接地可导致电击危险**

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

- 电缆屏蔽层和未使用的功率电缆芯线（如抱闸芯线）至少有一侧通过接地的外壳接地。



**警告**

**运行时断开插接可产生电弧**

运行时断开插接会产生电弧，从而导致人员重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。

**警告****功率组件中的剩余电荷可导致电击危险**

由于电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 等待 5 分钟，确认无电压再开始作业。

**注意****使用不合适的螺丝刀可损坏设备**

使用不合适的螺丝刀或者采用不恰当的拧紧操作都可能损坏设备上的螺钉。

- 使用与螺钉头完全匹配的螺丝刀批头。
- 使用技术文档中规定的扭矩拧紧螺钉。
- 使用扭力扳手或者带动态扭矩传感器和转速限制功能的机械式高精度螺丝刀。
- 定期校准所使用的工具。

**注意****功率接口松动可造成财产损失**

紧固扭矩太小或振动会导致功率接口松动。可能因此导致火灾、设备损坏或功能故障。

- 用规定的紧固扭矩拧紧所有功率接口。
- 请定期检查所有的功率接口，尤其是在运输后。

**警告****屏蔽层接地不充分可导致电磁干扰**

功率电缆的屏蔽层接地不充分可导致功能故障，并可导致过高干扰。

- 使用随产品交付的屏蔽板或推荐的屏蔽板。
- 使用推荐的屏蔽卡圈。

**警告****内置型设备内可引起火灾**

内置型设备在出现故障时可能导致火灾和压力波。火焰和烟雾会蔓延到控制柜外部，这可能造成严重的人身伤害和财产损失。

- 将内置型设备安装在坚固耐用的金属控制柜中，防止人员接触到火焰和烟雾。
- 在控制柜柜门闭合时才能运行内置型设备。
- 确保烟雾只能经所设安全通道排出。

 <b>警告</b>
<b>电磁场会影响有源医疗植入体</b> 变频器在运行时会产生电磁场（EMF）。电磁场会影响心脏起搏器之类的有源医疗植入体，因此，变频器会对配戴有源医疗植入体的人员造成危险。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 作为可发射电磁场设备的操作人员，应评估设备对配戴有源医疗植入体的人员造成的具体危险。</li><li>• 注意产品文档中关于电磁场发射的相关数据。</li></ul>

 <b>小心</b>
<b>呼吸道和皮肤对化学物质的症状反应</b> 新购买的产品中可能有致敏物质残留。 致敏物质是在接触后会导致肺部和皮肤过敏的材料。 一旦发生过敏，再次接触时可能导致严重的反应，即使只是少量接触。极端情况下，可能发展为哮喘或皮炎。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果产品有强烈的气味，应将产品放置在通风良好的空间中 14 天以上。</li></ul>

 <b>警告</b>
<b>无线电设备或移动电话可导致机器意外运动</b> 在机器组件附近使用无线电设备、移动电话或移动无线网络设备会导致设备功能异常。功能异常会影响机器的功能安全并可导致人员伤亡或财产损失。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 当距离机器组件不足 20 cm 时，关闭无线电设备、移动电话和移动无线网络设备。</li><li>• 仅在已关闭的设备上使用“SIEMENS Industry Online Support App”或二维码扫描仪。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>电压过高会损坏电机绝缘装置</b> 在相线接地的电网下运行或者在 IT 电网下运行且发生接地故障时，过高的对地电压会损坏电机的绝缘装置。如果所使用电机的绝缘装置不适用于相线接地的电网运行，则必须采取以下措施： <ul style="list-style-type: none"><li>• IT 电网：使用接地故障监视器并尽快消除故障。</li><li>• 相线接地的 TN 或 TT 电网：请在电网侧使用隔离变压器。</li></ul>

 <b>警告</b>
<b>通风空间不足可引起火灾</b> 通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。这可能就是导致重伤或死亡的原因。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 组件之间应保持规定的最小间距，以便通风。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>安装位置错误可导致过热</b> 安装位置错误时，设备可能会过热并因此损坏。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 只允许在规定的安装位置上运行设备。</li></ul>

 <b>警告</b>
<b>缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险</b> 缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险。未知危险可能导致人员重伤或死亡。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 根据文档检查警示牌的完整性。</li><li>• 将缺少的警示牌固定在组件上，必要时安装本国语言的警示牌。</li><li>• 替换掉不清晰的警示牌。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>不符合规定的电压/绝缘检测可损坏设备</b> 不符合规定的电压/绝缘检测可导致设备损坏。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 进行机器/设备的电压/绝缘检测前应先断开设备，因为所有的变频器和电机在出厂时都已进行过高压检测，所以无需在机器/设备内再次进行检测。</li></ul>

 <b>警告</b>
<b>安全功能失效可导致机器意外运动</b> 无效的或不适合的安全功能可引起机器意外运动，可能导致重伤或死亡。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 调试前请注意相关产品文档中的信息。</li><li>• 对整个系统和所有安全相关的组件进行安全监控，以确保安全功能。</li><li>• 进行适当设置，以确保所使用的安全功能是与驱动任务和自动化任务相匹配并激活的。</li><li>• 执行功能测试。</li><li>• 在确保了机器的安全功能正常工作后，才开始投入生产。</li></ul>

说明

**Safety Integrated 功能的重要安全说明**

使用 Safety Integrated 功能时，务必要注意 Safety Integrated 手册中的安全说明。

## 2.2 静电场或静电放电可导致设备损坏

静电敏感元器件 (ESD) 是可被静电场或静电放电损坏的元器件、集成电路、电路板或设备。



**注意**

**静电场或静电放电可导致设备损坏**

电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。

- 仅允许使用原始产品包装或其他合适的包装材料（例如：导电的泡沫橡胶或铝箔）包装、存储、运输和发运电子元件、模块和设备。
- 只有采取了以下接地措施之一，才允许接触元件、模块和设备：
  - 佩戴防静电腕带
  - 在带有导电地板的防静电区域中穿着防静电鞋或配带防静电接地带
- 电子元件、模块或设备只能放置在导电性的垫板上（带防静电垫板的工作台、导电的防静电泡沫材料、防静电包装袋、防静电运输容器）。

## 2.3 应用示例的质保规定

应用示例在组态和配置以及各种突发事件方面对设备没有强制约束力，无需一一遵循。应用示例不会提供客户专用的解决方案，仅在典型任务设置中提供保护。

用户自行负责上述产品的规范运行事宜。应用示例并没有解除您在应用、安装、运行和维护时确保安全环境的责任。

## 2.4 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 <https://www.siemens.com/cert>

其他信息请上网查找：

工业安全功能选型手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/108862708/en>)

 **警告**

**篡改软件会引起不安全的驱动状态**

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫等）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 总是使用最新版本的软件。
- 将自动化和驱动组件集成到设备或机器上的整套先进工业信息安全方案中。
- 全面考虑整套工业信息安全方案中使用的所有产品。
- 采取相应的保护措施（如：使用杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。
- 在调试结束后，检查所有和安全相关的设置。

## 2.5 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

机器或设备制造商在依据相应的本地指令（比如欧盟机械指令）对机器或设备进行风险评估时，必须注意驱动系统的控制组件和驱动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修时机器或设备部件意外运行，原因（举例）：
  - 编码器、控制器、执行器和连接系统中出现了硬件故障和/或软件故障
  - 控制器和传动设备的响应时间
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 凝露/导电杂质
  - 参数设置、编程、布线和安装出错
  - 在电子器件附近使用无线电装置/移动电话
  - 外部影响/损坏
  - X 射线辐射、电离辐射和宇宙辐射
2. 组件内部和外部的异常高温，包括明火，以及由于故障引起的光、噪音、颗粒、气体等的排放，例如：
  - 零件失灵
  - 软件故障
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 外部影响/损坏
  - 变频器直流中间电路短路或接地故障
3. 危险的接触电压，原因（举例）：
  - 零件失灵
  - 静电充电感应
  - 旋转电机的感应电压
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 凝露/导电杂质
  - 外部影响/损坏
4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。
5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。
6. 影响网络绑定和无线通信系统，例如纹波控制发射器或通过网络或移动无线电、WLAN 或蓝牙进行的数据通信
7. 当电机在爆炸危险区域中使用时：

在电机运行期间，一些移动部件（比如：轴承）的磨损可导致电机机座部件出现预期外的高温，从而可能在存在爆炸性环境的区域中引发危险。

其它有关驱动系统组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

## 系统简介

### 3.1 书本型系统简介

#### 3.1.1 书本型系统

##### 简介

SINAMICS S220 书本型组件可以协调一致地工作，并采用模块化系统设计。

##### 说明



图 3-1 SINAMICS S220 书本型驱动组示例

### 3.1 书本型系统简介

这些组件可以分为以下几组：

名称	功能和应用	组件（示例）
电源侧功率组件	开/关电源、符合 EMC 要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 熔断器</li> <li>• 接触器</li> <li>• 电抗器</li> <li>• 滤波器</li> </ul>
电源模块	中央馈电模块，给直流母线供电	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 非调节型电源模块</li> </ul>
直流母线组件	直流母线中的附加组件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制动模块</li> <li>• 电容器模块</li> <li>• 24 V 电源模块</li> </ul>
电机模块	逆变器，将直流母线的直流电转换为交流电后注入相连电机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机模块</li> </ul>
电机侧功率组件	输出侧附加组件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机电抗器</li> </ul>
控制单元	执行轴通用的驱动功能和工艺功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制单元</li> </ul>
补充的系统组件	扩展功能、提供不同编码器和过程信号的接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选件板</li> <li>• 通讯板</li> <li>• 端子模块</li> </ul>

#### 3.1.2 组合运行 SINAMICS S120 和 S220 组件

##### 简介

可以组合运行 SINAMICS S120 书本型和 S220 书本型组件。

##### 前提条件

<p> <b>警告</b></p> <p><b>不适合的固件版本可导致生命危险</b></p> <p>运行固件版本不适合的 SINAMICS S220 书本型组件时可能会出现不安全的运行状态，例如：驱动器组件过热、电机意外加速或安全功能失效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S220 非调节型电源模块要求使用安装了固件 V5.2 SP3 HF10 或以上版本的控制单元。</li> <li>• SINAMICS S220 电机模块要求使用安装了固件 V5.2 SP3 HF9 或以上版本的控制单元。</li> </ul>
--

## 说明

SINAMICS S220 书本型组件的订货号以 6SL5 开头。

在两种组件组合运行时，配置工具（例如：Startdrive）中 SINAMICS S220 书本型组件的订货号会显示为与其兼容的 SINAMICS S120 书本型组件的订货号。只有没有兼容的 SINAMICS S120 书本型组件时，才显示 SINAMICS S220 书本型组件本身的订货号。

表格 3-1 示例：配置工具（例如：Startdrive）中组合运行时的订货号显示

兼容的 SINAMICS S120 书本型组件	订货号显示	组件铭牌上的订货号	控制单元内的订货号
存在	SINAMICS S120 书本型组件的订货号	6SL5130-6UE21-6AC0	6SL3130-6TE21-6AA8
不存在	SINAMICS S220 书本型组件的订货号	6SL5130-6UE21-6AD0	6SL5130-6UE21-6AD0

## 更多信息

关于本产品和 SINAMICS S120 书本型组件之间的兼容性、本产品和 SINAMICS S120 装置型组件组合运行的更多信息，可访问网址：

- SINAMICS S220/S120 书本型模块兼容列表 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109806050>)
- 书本型和装置型模块组合运行 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/109757730>)

## 3.2 指令、标准、认证

### 3.2.1 相关标准

#### EC 一致性声明



### 3.2 指令、标准、认证

#### 欧洲机械指令

变频器在机械指令 2006/42/EC 的应用范围中工作时即满足该指令的要求。

不过在典型的机械应用中，变频器完全符合该指令对人身健康安全的基本规定。

#### 欧洲低电压指令

变频器在低电压指令 2014/35/EU 的应用范围中工作时即满足该指令的要求。

#### 指令 2011/65/EU

变频器符合指令 2011/65/EU，该指令即 ROHS “限制在电子电器设备中使用某些有害成分的指令”。

#### 欧洲 EMC 指令

变频器完全符合指令 IEC/EN 61800-3 的规则，因此符合指令 2014/30/EU。

### UKCA 符合性声明



本驱动器符合大不列颠市场（英格兰、威尔士和苏格兰）的准入要求。

### 美国保险商实验室（北美市场）



带有该标志的驱动器作为驱动应用的组件时满足北美市场的要求。

### 澳大利亚及新西兰（RCM，旧称 C-Tick）



带有该标志的驱动器满足澳大利亚及新西兰的 EMC 要求。

### ISO 9001 和 ISO 14001 质量体系

西门子股份公司达到 ISO 9001 和 ISO 14001 质量管理体系的要求。

### 回收和再利用废弃电子电气设备 (WEEE)

变频器符合指令 2012/19/EU 对回收和再利用废弃电子电气设备的要求。

### 韩国适用的 EMC 标准



带有 KC 标志的驱动器符合韩国 EMC 标准。

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.  
For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.  
This device is intended to be used in areas other than at home.

### 3.2.2 不相关的认证

#### CCC 认证



变频器不属于 CCC 认证的应用范围。

### 3.2.3 认证

#### 认证

如需已认证的组件的列表，敬请咨询西门子销售人员。如需了解目前尚未完成的认证，敬请咨询西门子销售人员。

证书可从以下网站上下载：认证 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/29047/cert>)

### 3.3 系统数据

#### 欧盟符合性声明

访问网址 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/29047/cert>) 便可获取有关重要标准的欧盟符合性声明以及重要认证、模块模板检测证明、制造商声明和功能安全 (“Safety Integrated”) 的功能检测证明的信息。

#### 北美市场

证书请从认证机构 (<https://iq.ulprospector.com>) 的网页上获取。

## 3.3 系统数据

### 3.3.1 通用技术数据

#### 技术数据

表格 3-2 驱动系统的技术数据

属性	值
电源电压	3 AC 380 ... 480 V $\pm 10\%$ (-15 % < 1 min)
电源频率	50/60 Hz (47 ... 63 Hz)
电子电源	24 V DC -15 / +20 %, 安全特低电压/保护性超低电压 (SELV/PELV) <sup>1) 2)</sup>
最大额定短路电流 SCCR, 根据 UL 61800-5-1	100 kA, 480 V 时 使用的过电流保护部件不同, SCCR 值也有所不同, 具体可查看产品公告 “SINAMICS S220 书本型电源模块适用的保护装置 ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109804134">https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109804134</a> )”。
电磁兼容性	根据 IEC 61800-3: 在第二类环境中使用 (工业电网)。标配符合 C3 类。配备附件组件时符合 C2 类。
过压类别	III <sup>3)</sup> , 符合 IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1 和 CSA C22.2 No 274

属性	值
污染程度	2, 符合 IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1 和 CSA C22.2 No 274
内部风冷的声压级	< 75 dB(A) < 85 dB(A), 电机模块 85 A ... 200 A

- 1) 可以使用安全特低电压 (SELV) 电源。因组件内 24 V 电子电源的内部接地, 该电路须设计为保护性超低电压 (PELV) 电路。
- 2) 发生故障时, 电源不得超出 60 V DC (DVC A) 的电压。
- 3) 组件设计用于连接过压类别 III 的电路。如果未能通过安装进行确保, 则需要串联过电压保护装置。对地过电压应限制在 6 kV 以下, 相间过电压应限制在 4 kV 以下。过电压保护装置要适合电源电压和电源上可能出现的短路电流。

### 3.3.2 防护等级/防护类别

#### 技术数据

表格 3-3 驱动系统的防护等级和防护类别

属性	值
防护等级	IEC 60529 IPXXB, UL/CSA 开放型设备
防护类别	IEC 61800-5-1 I 类 (含保护接地)

3.3 系统数据

3.3.3 环境条件

技术数据

表格 3-4 化学活性物质防护

使用阶段	说明
长期存放	IEC 60721-3-1:1997 1C2 级, 产品包装 <sup>1)</sup>
运输	IEC 60721-3-2:1997 2C2 级, 运输包装 <sup>2)</sup>
运行	IEC 60721-3-3:2002 3C2 级 IEC 60068-2-42 3C2 级 ANSI/ISA-S71.04.2013 G3 级 IEC 60721-3-3:2002 3C3 级, 针对 H2S 和 SO2

表格 3-5 生物环境条件

使用阶段	说明
长期存放	IEC 60721-3-1:1997 1B1 级, 产品包装 <sup>1)</sup>
运输	IEC 60721-3-2:1997 2B1 级, 运输包装 <sup>2)</sup>
运行	IEC 60721-3-3:2002 3B1 级

表格 3-6 气候环境条件

使用阶段	说明
长期存放	IEC 60721-3-1:1997 1K4 级, 产品包装 <sup>1)</sup> 温度: -25 ... +55 °C
运输	IEC 60721-3-2:1997 2K4 级, 运输包装 <sup>2)</sup> 温度: -40 ... +70 °C
运行	IEC 60721-3-3:2002 3K3 级, 提高了高相对空气湿度条件下的耐用性 温度: -10 ... +40 °C, 无输出电流降低 > 40 ... +55 °C 时, 每 °C 输出电流降低 2.67 % 相对空气湿度: 5 ... 95 %, 无凝露 (优于 3K3 级) 不允许有油雾、盐雾、结冰、凝露, 滴水、喷雾、溅落和喷射

表格 3-7 机械环境条件

使用阶段	说明
长期存放	IEC 60721-3-1:1997 1M2 级, 产品包装 <sup>1)</sup>
运输	IEC 60721-3-2:1997 2M3 级, 运输包装 <sup>2)</sup>
运行	IEC 60721-3-3:2002 3M1 级
运行中的振动检测	符合 IEC 60068-2-6 Test Fc (正弦波) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 ... 57 Hz: 0.075 mm 偏差振幅</li> <li>• 57 ... 150 Hz: 1 g 加速度振幅</li> <li>• 每轴 10 个频率循环</li> </ul>
运行中的冲击检测	符合 IEC 60068-2-27 Test Ea (半正弦波) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 g 加速度峰值</li> <li>• 30 ms 持续时间</li> <li>• 两个方向上所有三根轴中 3 次冲击</li> </ul>

<sup>1)</sup> 产品包装 (仓储包装) 指用于产品仓储的单独包装, 它不符合运输要求。因此, 产品包装不适合配送。

<sup>2)</sup> 运输包装要么适合用于直接运输的包装, 要么适合与产品包装一起的组合包装, 以确保符合运输要求。

### 3.3.4 安装海拔

#### 技术数据

表格 3-8 驱动系统的安装海拔

使用阶段	说明
运行	海拔 0 ... 1000 m, 输出电流无降低, 环境温度无降低 > 1000 ... 4000 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• 每增加 1000 m, 输出电流降低 10 %, 或者</li> <li>• 每增加 1000 m, 环境温度降低 5 °C</li> </ul> > 2000 ... 4000 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在中性点接地的电网上运行</li> <li>• 在二次侧中性点接地的隔离变压器上运行</li> </ul>



## 使用规划

### 4.1 电磁场人身安全防护

#### 前提条件



#### 警告

#### 电磁场危害健康

驱动器运行时会产生电磁场 (EMF)。电磁场可能危害健康，甚至可能导致死亡。

- 企业有义务在设计工作场所时保护员工免受强电磁场的影响。
- 在驱动器附近工作时，严格遵守本产品手册中电磁兼容 (EMC) 说明。
- 保持与驱动器的最小间距。

驱动器组件按照本手册中的电磁兼容 (EMC) 规范进行了安装：

- 组件在金属控制柜中运行。
- 电机电缆是屏蔽电缆。

下列指令和法规包含电磁场 (EMF) 防护规定：

- 欧盟 EMF 指令 2013/35/EU
- 第 26 号联邦排放控制条例 (BImSchV)

电磁场评估以 ICNIRP 2020 规定的、工作场所的限值为基准。

#### 说明

驱动器产生的电磁场是按照如下条件评估得出的，用于确定最小间距：

- 脉冲频率，比如 4 kHz
- 整数倍脉冲频率，最大频率为 100 kHz

下表列出了电磁场的评估结果以及与驱动器组件的最小间距。

最小间距指人的头部和整个躯干须与驱动器保持的最小距离。四肢须保持的最小间距可能更小。

## 4.2 防止火势蔓延

## SINAMICS S220 书本型组件的测量结果

表格 4-1 频率范围 0 Hz 到 300 GHz 内的电磁场

频率范围	频率范围	
	0 Hz ... 100 kHz	100 kHz ... 300 GHz
电场强度	未超出限值	未超出限值
磁通密度	评估标准见下表	未超出限值

表格 4-2 磁通密度 (0 Hz ... 100 kHz) 决定的最小间距

组件额定功率	单位	一般情况		携带有源医疗植入体的人员	
		控制柜闭合	控制柜打开	控制柜闭合	控制柜打开
≤ 55 kW	cm (inch )	0 (0)	25 (10)	50 Hz 时未超出限值 100 μT (RMS)。根据有源医疗植入体进行具体评估。	根据有源医疗植入体进行具体评估。
55 kW ≤ 120 kW	cm (inch )	0 (0)	50 (20)		

24 V 组件，例如：控制单元、端子模块、编码器模块、集线器模块或电压监控模块，产生的电磁场可忽略不计。

无需与 24 V 组件保持最小间距。

## 4.2 防止火势蔓延

## 说明

组件只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，并且必须安装保护装置和保护盖。

防护等级为“开放式类型 / IPXXB”的组件必须安装在金属控制柜中，或采取相同效果的措施进行保护，避免火焰和烟雾蔓延到控制柜外部。

## 4.3 防止凝露及导电异物

### 说明

为了避免组件受到机械条件和气候条件的影响并确保 Safety Integrated 安全集成功能的正常工作，注意：组件只允许在机壳、控制柜或封闭的电气操作间内运行，机壳、控制柜或封闭的电气操作间至少要达到 IEC 60529 标准的防护等级 IP54，或满足美国、加拿大和墨西哥适用的 NEMA 250 Type 12 的要求。

如果能够确保安装现场不会出现凝露、导电异物和其他异物，该要求的防护等级也可有所降低。

无需清理设备。

## 4.4 低压开关设备组合

### 说明

SINAMICS S 驱动组应用在机械电气设备上时，还需要另外遵循 EN 60204-1 的相关要求。

## 4.5 在 TN 电网上运行

### 简介

驱动组适合接入 TN 电网。

### 前提条件

当电源滤波器和电源模块接入 TN 电网时：

- 允许在中性点接地的 TN 电网上运行
- 不允许在相线接地的 TN 电网上运行

### 说明

TN 电网通过一根导线将保护接地线引出到安装好的设备。

TN 电网中的中性点通常是接地的。此外也有相线接地的 TN 电网，如：接地 L1。

TN 电网可以单独引出或一起引出中性线（N 线）和保护接地线。

示例：分开传输 N 和 PE, 接地星点

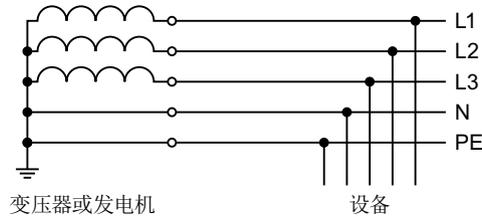


图 4-1 TN 电网

## 4.6 在 TT 电网上运行

### 简介

驱动组适合接入 TT 电网。

### 前提条件

当电源滤波器和电源模块接入 TT 电网时：

- 在 IEC 或 UL 设备上运行
  - 按照 IEC 要求安装时，可允许在 TT 电网上运行。
  - 按照 UL 要求安装时，不允许在 TT 电网上运行。
- 电源滤波器和电源模块
  - 允许在中性点接地的 TT 电网上运行
  - 不允许在中性点不接地的 TT 电网上运行

### 说明

在 TT 电网中，变压器和机组的保护接地线都是单独的。

TT 电网有引出和不引出中性线（N 线）两种。

示例：传输 N, 接地星点

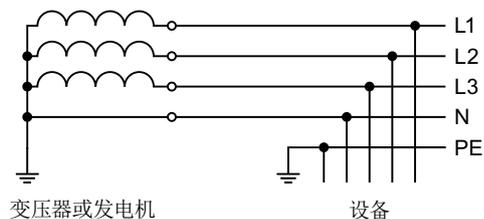


图 4-2 示例：引出中性线，接地中性点

## 4.7 在 IT 电网上运行

### 简介

驱动组适合接入 IT 电网。

### 前提条件

在 IT 电网中，只能运行不带电源滤波器的电源模块。

### 说明

在 IT 系统中，所有通电导体均与地绝缘，或者通过一个高阻阻抗连接到地。

可使用变压器或是诸如发电机的独立电源来用于馈电。

任何通电导体都不得以低阻方式接地。

在定义的条件下，在 IT 系统中也可引出中性线。

### 4.9 电源失电跨越能力

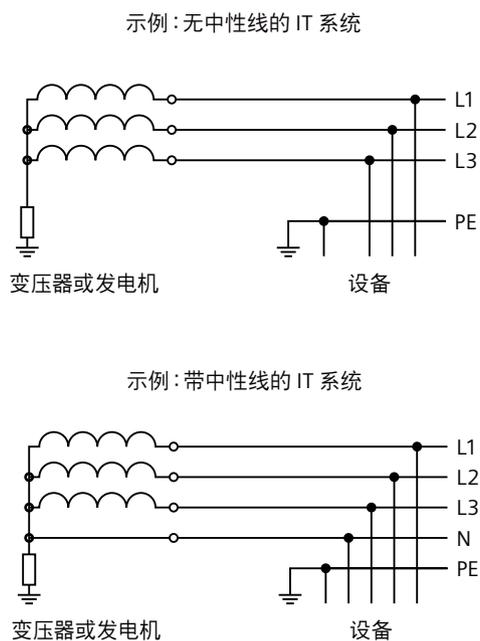


图 4-3 IT 电网

## 4.8 电网接入条件

### 说明

表格 4-3 非调节型电源模块的电网接入条件

组件	说明 <sup>1)</sup>
非调节型电源模块	在 $S_{K \text{ 电网}}/P_n \geq 30$ 的电网上运行

<sup>1)</sup>  $S_{K \text{ 电网}}$  = 馈电电网的短路功率； $P_n$  = 电源模块的额定功率

## 4.9 电源失电跨越能力

### 说明

电源模块和电机模块构成的系统必须具有一定的电源失电跨越能力，在电网电压骤降或中断时可维持额定功率而不会导致任何功能失效（标准 IEC 61800-3 (2017) 规定为 3 ms）。

我们无法给出一个普遍适用的电源失电跨越时间。该时间可根据具体的驱动系统和运行工况延长几倍。一些组件以电动方式工作，而另一些组件以再生方式工作，该时间也可能会明显延长。该时间须根据具体的装机情况单独评估。

## 4.10 24 V 直流电源

### 4.10.1 选择电源

#### 简介

以下组件需要由 24 V 直流电源供电：

- 经由集成的 24 V 母排接入的组件的电子元器件
- 控制单元、选件板、编码器模块和端子模块的电子元器件
- 数字量输出
- 抱闸

#### 前提条件

##### 注意

##### 过电压可损坏其他用电设备

相连电感（接触器、继电器）过电压可损坏相连的用电设备。

- 安装合适的过电压保护装置。

#### 说明

只允许使用可以提供安全特低电压（SELV）或保护性超低电压（PELV）的直流电源，为上述组件供电。在 SINAMICS S220 书本型组件上，电子地 M 已与保护接地地位固定连接。因此，该电路须设计为 PELV 电路。

组件	输入电压
驱动组	24 V DC -15 / +20 %，安全特低电压/保护性超低电压（SELV/PELV） <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 发生故障时，电源不得超出 60 V DC (DVC A) 的电压。

## 4.10 24 V 直流电源

另外还要：

- 在连接到“直流电源”（根据 EN 60204-1:1997，第 4.3.3 章中的定义）上时，可能会由于其中允许的电压中断而出现功能性故障。
- 在使用电机抱闸时，应注意可能有的电压公差限制（ $24\text{ V} \pm 10\%$ ）。
- 如果 24 V 电源电压低于驱动组内某组件规定的最小值，可能会出现功能故障。
  - 选择足够高的输入电压，确保最后一个组件上也能有足够的电压。
  - 同时不要超过最大电源电压值。
  - 也可以在不同的位置将电压注入驱动组中。

### 为更多设备供电

其他设备只有采取单独的过电流保护措施后，才可以连接到该电源上。

## 4.10.2 选择抱闸的输入电压

### 前提条件

<b>注意</b>
<b>不在规定条件下运行可导致抱闸提前磨损</b> 抱闸在电机接口允许的电压范围之外运行会导致抱闸损坏。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 确保抱闸仅在允许的电压范围内运行。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>过度磨损导致抱闸功能故障</b> 抱闸过度磨损将无法确保制动功能。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 请遵守规定的急停特性。</li><li>• 在抱闸还闭合的情况下，避免重复短暂启动电机。因此，在驱动控制回路或者使能回路中要考虑抱闸的开关时间和继电器接通时间。</li></ul>

### 说明

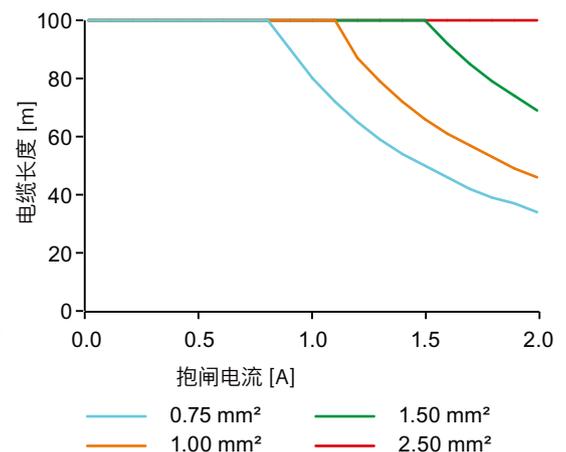
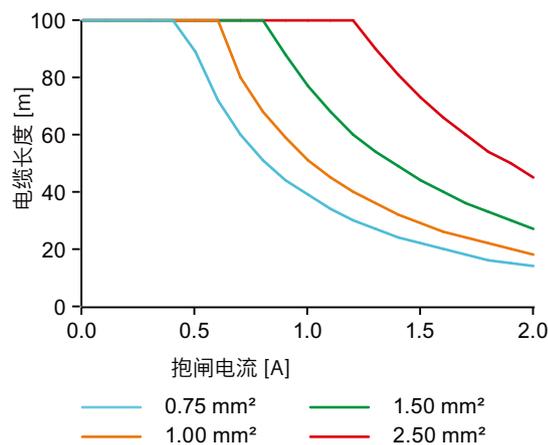
#### 防止过电压的保护线路

电机模块含有用于抱闸的过电压保护电路。无需外部保护电路。

## 操作步骤

抱闸的典型电压为  $24\text{ V} \pm 10\%$ 。按如下步骤操作，确定抱闸适合的电机模块输入电压：

- 查看电机的技术数据，了解抱闸电压及其公差。
  - 将电机模块内部和电源电缆上可出现压降考虑在内。因此建议使用设定值设为最小  $26\text{ V}$  的  $24\text{ V}$  电源模块或可控直流电源。
  - 请注意，超出最大电压时抱闸会再次闭合。
- 对照下文示意图，检查允许的电缆长度。



### 4.10.3 选择电源设备

以下设备满足 EN 60204-1 的相关要求，推荐使用：

推荐的电源：SITOP modular 电源				
额定输出电流 [A]	相位	额定输入电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	订货号
5	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	大约为 5.5（启动） 典型为 15，持续 25 ms （运行）	6EP1333-3BA00-8AC0
10	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	大约为 12（启动） 典型为 30，持续 25 ms （运行）	6EP1334-3BA00-8AB0

## 4.10 24 V 直流电源

推荐的电源：SITOP modular 电源				
额定输出电流 [A]	相位	额定输入电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	订货号
20	1 / 2	AC 120 / 230 85 ... 132/176 ... 264	大约为 23（启动） 典型为 60，持续 25 ms （运行）	6EP1336-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1436-3BA00-8AA0
40	1 / 2	AC 120/230 85 ... 132/176 ... 264	大约为 46（启动） 典型为 120，持续 25 ms（运行）	6EP1337-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1437-3BA00-8AA0

推荐的电源：SITOP PSU400M				
额定输出电流 [A]	相位	额定输入电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	订货号
20	-	300 ... 824 DC	大约为 40（启动） 典型为 60，持续 25 ms （运行）	6EP1536-3AA00

推荐的电源：24 V 电源模块				
额定输出电流 [A]	相位	额定输入电压 [V] 工作电压范围 [V]	短路电流 [A]	订货号
20	3	3 AC 380 – 480 300 ... 800 DC	< 24	6SL3100-1DE22-0AA1

## 4.10.4 过电流保护

## 简介

必须对 24 V 电源一次侧和二次侧的电缆进行过流保护。

## 说明

一次侧的保护请依照设备厂商的说明。

二次侧的保护请依照当前条件：

- 负载产生的负荷，包括随机器工作状态变化的等时系数
- 驱动组内各组件的 24 V 连接是通过各组件内集成的 24 V 母排实现的，该 24 V 母排的载流能力为：20 A
- 正常运行、短路情况下所使用的电缆和导线的载流能力
- 环境温度
- 电缆集束（在共同的通道中敷设）
- 电缆敷设方式

过电流保护装置可以根据 EN 60204-1 第 14 章来确定。

建议的过电流保护装置：

- 一次侧：断路器
- 二次侧：小型断路器或 SITOP select（订货号 6EP1961-2BA00）

选择小型断路器时要注意：

- 本地电气安装规定
- 小型断路器的脱扣特性

在选择小型断路器时，请根据保护需要保护的负载、短路时电源产生的最大电流来选择。

表格 4-4 根据芯线横截面和温度来确定小型断路器

电缆芯线横截面	断路器的最大额定电流	
	最大电流，40 °C 以下时	最大电流，55 °C 以下时
1.5 mm <sup>2</sup>	10 A	6 A
2.5 mm <sup>2</sup>	16 A	10 A
4 mm <sup>2</sup>	25 A	16 A
6 mm <sup>2</sup>	32 A	20 A
24 V 母排	20 A	20 A

## 更多信息

有关可使用的过流保护装置的更多信息请访问网址：

西门子工业网上商城 (<https://mall.industry.siemens.com/goos/WelcomePage.aspx?regionUrl=/de&language=en>)

## 4.10 24 V 直流电源

### 4.10.5 过电压保护

#### 4.10.5.1 使用过电压保护装置

##### 简介

一定长度起的电缆上要安装过电压保护装置，以便为组件的 24 V 电源提供过电压保护。

##### 说明

30 m 以上的电缆便需要使用过电压保护装置。

建议使用以下过电压保护装置：

过电压保护装置			
组件 / 电缆	制造商	物料号	订货号
24 V 电源	Dehn	BVT AVD 24	918422

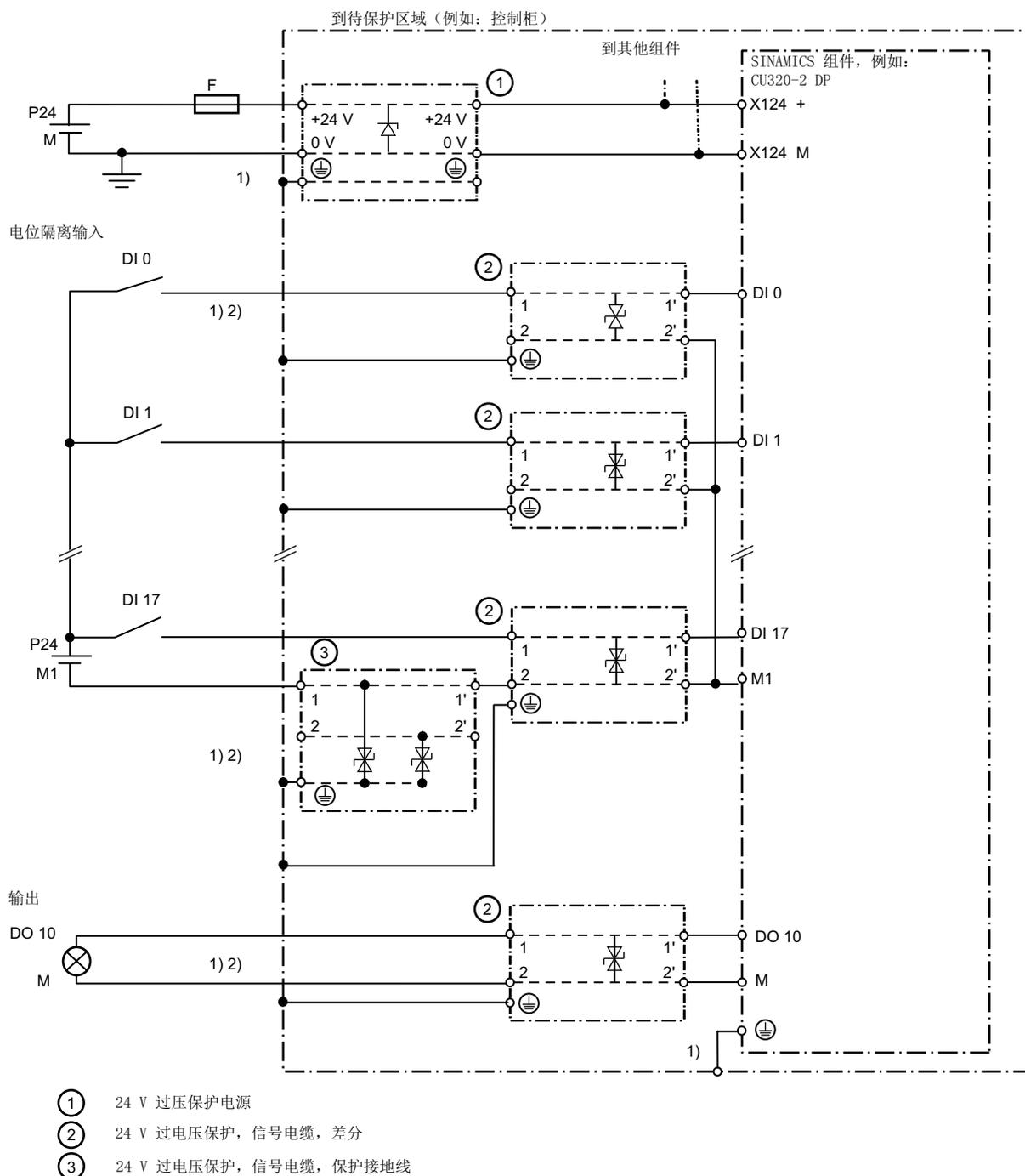
#### 4.10.5.2 过电压保护装置的接线示例

##### 接线示例

下文的接线示例展示了过电压保护装置的接入位置。

接入时要满足以下条件：

- 过电压保护装置必须总是放置在需要保护的区域的边界处，例如：控制柜柜门。
- 所有离开受保护区域的 24 V 电缆必须安装过电压保护装置。



- 1) 组件的金属外壳和过电压保护装置的 PE 端子之间必须具有良好的导电连接（等电位）。具体方式比如可将组件安装到一块金属安装板上，然后以最短的距离将过电压保护装置上的 PE 端子连接到该安装板。
- 2) 将信号电缆的过电压保护装置卡紧在金属顶帽导轨上后，PE 端子便和导轨形成连接。此时只需要在顶帽导轨和组件的金属外壳之间建立良好的导电连接（等电位）。为此要将顶帽导轨和组件安装在一块共用的金属安装板上。

## 4.11 电缆长度

图 4-4 在 CU320-2 DP 上连接过电压保护装置

## 4.11 电缆长度

## 4.11.1 允许的最大电缆长度

## 技术数据

下表列出了允许的所有信号电缆、电源电缆以及功率电缆的最大长度。

另请遵守以下说明：

- 所有电缆都应尽可能的短，以便将天线效应减小到最低程度。
- 遵守各 EMC 类别允许的最大电缆长度和最大总电缆长度。

表格 4-5 允许的最大电缆长度

电缆	单位	允许的最大电缆长度
24 V DC 电源电缆	m	30 <sup>1)</sup>
24 V 信号电缆，用于连接 X21/X22 数字量输入	m	1000
温度传感器信号电缆，用于连接 X21/X22 KTY 输入		
非屏蔽型	m	30
屏蔽型	m	600
DRIVE-CLiQ 信号电缆 MC500	m	100
DRIVE-CLiQ 信号电缆 MC800PLUS	m	75
直流母线，包含延长线	m	10
电源滤波器与电源电抗器之间的电缆，屏蔽电缆	m	10 <sup>2)</sup>
电源电抗器与电源模块之间的电缆，屏蔽电缆	m	10 <sup>2)</sup>
电机模块和电机之间的动力电缆，电机模块 $I_N = 3 \text{ A} \dots 9 \text{ A}$ ，屏蔽电缆	m	50 <sup>3)</sup>

电缆	单位	允许的最大电缆长度
电机模块和电机之间的动力电缆， 电机模块 $I_N = 18 \text{ A} \dots 24 \text{ A}$ ，屏蔽电缆	m	70 <sup>3)</sup>
电机模块和电机之间的动力电缆，屏蔽电缆， 电机模块 $I_N = 30 \text{ A} \dots 200 \text{ A}$	m	100 <sup>3)</sup>

- 1) 超过 30 m 长的电缆须连接过电压保护装置。
- 2) 电缆不到 1 m 长或者紧贴着金属控制柜背板布线时，可以不采用屏蔽型电缆。
- 3) 在考虑了输出电流的降低或者使用了电机电抗器时，允许使用更长的电机电缆。

### 更多信息

关乎电机电缆长度的更多信息参见以下章节：

- "依据电缆长度来选择电机模块 (页 55)"
- "技术数据 (页 277)"

## 4.11.2 依据电缆长度来选择电机模块

### 说明

当需要使用超出电机模块允许长度的电机电缆时，须选择更大容量的电机模块，或者使允许的持续输出电流  $I_{\text{持续}}$  低于额定输出电流  $I_N$ 。

表格 4-6 电机模块依据电缆长度的选型规则

额定输出电流 $I_n$	电机电缆长度（屏蔽型）		
	> 50 ... 100 m	> 100 ... 150 m	> 150 ... 200 m
3 A ... 5 A D 型	使用 9 A D 型 电机模块	使用 9 A D 型 电机模块	不允许
9 A D 型	使用 18 A C 型 电机模块或者 $I_{\text{最大}} \leq 2.2 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 I_N$	使用 18 A C 型 电机模块	不允许

## 4.11 电缆长度

额定输出电流 $I_n$	电机电缆长度（屏蔽型）		
	> 50 ... 100 m	> 100 ... 150 m	> 150 ... 200 m
<b>18 A ... 24 A C 型</b>	≤ 70 m:始终允许 > 70 m:使用 18/24 A D 型 电机模块 或 $I_{\text{最大}} \leq 1.6 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.5 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.2 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>18 A ... 24 A D 型</b>	≤ 70 m:始终允许 > 70 m: $I_{\text{最大}}$ :没有任何限制 $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 2.7 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 2.4 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>30 A C 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 1.4 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.3 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>30 A D 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 2.7 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 2.4 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>45 A ... 60 A C 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 1.8 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.6 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>85 A C 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 1.5 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.3 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>132 A C 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 1.4 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.2 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>200 A C 型</b>	允许	$I_{\text{最大}} \leq 1.25 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.1 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$
<b>85 A ... 200 A D 型</b>	允许	$I_{\text{最大}}$ :始终允许 $I_{\text{持续}} \leq 0.95 \times I_N$	$I_{\text{最大}} \leq 1.8 \times I_N$ $I_{\text{持续}} \leq 0.9 \times I_N$

在配置驱动系统时，另请遵守以下说明：

- 不允许使用超过 200 m 的电机电缆。
- 使用抱闸时，电机电缆最大长度为 100 m。取决于电机电缆长度、抱闸电流和抱闸电缆横截面，电缆上会出现一定压降。详细信息请参见章节“选择抱闸的输入电压 (页 48)”。

### 4.11.3 允许的最大总电缆长度

#### 简介

最大总电缆长度是驱动组中使用的所有功率电缆的总长。具体而言指以下电缆的总长：所有电机电缆、从电源电抗器起（使用电源滤波器时，从电源滤波器起）到电源模块的电源电缆以及直流母线电缆。

一个驱动组中的最大总电缆长度受以下条件的影响：

- EMC 类别
- 是否使用电源滤波器

#### 说明

表格 4-7 不同系统配置和 EMC 类别允许的最大总电缆长度，单位：m<sup>1)</sup>

非调节型电源模块 额定功率	电源滤 波器	电源电 抗器	C2 类	C3 类	无限值规定
16 kW 和 24 kW	-	x	-	-	1000
16 kW 和 24 kW	x	x	750	1000	-

<sup>1)</sup> 电缆必须是屏蔽型电缆，以符合 IEC 61800-3 的 EMC 限值。

## 4.12 功率电缆与信号电缆的载流能力和电流降低系数

### 4.12.1 对导线横截面的要求

#### 前提条件

 <b>警告</b>
<p><b>横截面低于要求可导致功率电缆过热</b></p> <p>功率电缆过细可能导致过热，从而产生烟雾，引发火灾，造成人员伤亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅使用横截面足够大的功率电缆。另请注意电缆敷设方式、环境温度和电缆长度。</li> <li>• 如果选择的横截面过小，必须采取其他方式来确保电缆保护，比如：设置合适的控制参数。</li> </ul>

## 4.12 功率电缆与信号电缆的载流能力和电流降低系数

### 说明

导线横截面的选择要符合当地的电气安装规定。

### 4.12.2 UL 应用中对电缆的要求

#### 说明

在 UL 应用中，电缆要满足一些额外要求：

- UL 应用中只允许使用具有以下最低耐温能力的铜线：
  - 非调节型电源模块：75 °C
  - 电机模块 3 - 60 A:60/75 °C
  - 电机模块 85 - 200 A:75°C
- 也可使用具有更高耐温能力的铜线。
- 计算导线横截面时，须使用 60/75 °C 或 75 °C 耐温铜线。
- 电缆的载流能力至少应为组件额定电流的 125 %。

### 4.12.3 功率电缆与信号电缆的载流能力

#### 技术数据

下表列出了 IEC 60364-5-52 规定的、布线类型为 B1, B2 和 C、持续工作条件下 PVC/PUR 绝缘的铜导线的载流能力。环境温度为 40 °C。

表格 4-8 环境温度 40 °C、符合 EN 60204-1 的信号电缆的载流能力

布线方式	说明
B1	电缆放置在保护管或安装管中
B2	多芯电缆，放置在保护管或安装管道中
C	电缆在墙面走线，无保护管或安装管

## 4.12 功率电缆与信号电缆的载流能力和电流降低系数

表格 4-9 环境温度 40 °C、符合 EN 60204-1 的信号电缆的载流能力

信号电缆的导线横截面 [mm <sup>2</sup> ]	有效载流能力 [A]; 50 / 60 Hz AC 或 DC; 布线方式		
	B1	B2	C
0.20	–	4.3	4.4
0.50	–	7.5	7.5
0.75	–	9.0	9.5

表格 4-10 40 °C 环境温度下，符合 EN 60204-1 的功率电缆的载流能力

功率电缆的导线横截面 [mm <sup>2</sup> ]	有效载流能力 [A]; 50 / 60 Hz AC 或 DC; 布线方式		
	B1	B2	C
0.75	8.6	8.5	9.8
1.00	10.3	10.1	11.7
1.50	13.5	13.1	15.2
2.50	18.3	17.4	21
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66
25	77	70	84
35	96	86	104
50	117	103	125
70	149	130	160
95	180	165	194
120	208	179	225

表格 4-11 40 °C 环境温度下，符合 IEC 60364-5-52 的功率电缆的载流能力

功率电缆的导线横截面 [mm <sup>2</sup> ]	有效载流能力 [A]; 50 / 60 Hz AC 或 DC; 布线方式		
	B1	B2	C
150	–	–	260
185	–	–	297
> 185	值参见标准		

## 4.13 损耗功率

### 4.12.4 环境温度与载流能力之间的关系

#### 技术数据

下表列出了不同环境温度下功率电缆和信号电缆载流能力的补偿系数。

表格 4-12 环境温度和对应的载流能力补偿系数

环境温度[°C]	补偿系数，根据 IEC 60204-1
30	1.15
35	1.08
40	1.00
45	0.91
50	0.82
55	0.71
60	0.58

## 4.13 损耗功率

### 4.13.1 额定工作状态下的损耗功率

#### 技术数据

在下列表格中汇总了额定工作状态下所有组件的损耗功率。各个功率单元（电源模块、电机模块）的损耗总和由各个功率单元的损耗功率以及对应的电子元器件损耗组成。

列表值是以下条件下的数值：

- 电源模块的电源电压：400 V
- 电机模块的脉冲频率：4 kHz
- 组件以额定功率（电源模块）或额定电流（电机模块）工作

表格 4-13 非调节型电源模块在额定工作状态下的损耗功率（含电子元器件损耗）

非调节型电源模块	单位	损耗功率
16 kW	W	150
24 kW	W	250

表格 4-14 单轴电机模块在额定工作状态下的损耗功率（含电子元器件损耗）

单轴电机模块	单位	损耗功率
3 A	W	29
5 A	W	40
9 A	W	65
18 A	W	150
24 A	W	189
30 A	W	261
30 A（薄型）	W	272
45 A	W	344
60 A	W	486
85 A	W	760
132 A	W	1215
200 A	W	2010

表格 4-15 双轴电机模块在额定工作状态下的损耗功率（含电子元器件损耗）

双轴电机模块	单位	损耗功率
2 x 3 A	W	59
2 x 5 A	W	88
2 x 9 A	W	159
2 x 18 A	W	282
2 x 18 A（薄型）	W	291

## 4.13 损耗功率

表格 4-16 电源滤波器和电源电抗器在额定工作状态下的损耗功率

组件	订货号	单位	损耗功率
适用于非调节型电源模块的电源滤波器	6SL5100-0HE21-6DD0	W	12
	6SL5100-0HE22-4DD0	W	22
适用于非调节型电源模块的电源电抗器	6SL3100-0EE21-6AA0	W	90
	6SL5100-0EE21-6AD0	W	90
	6SL5100-0EE22-4AC0	W	92
	6SL5100-0EE22-4AD0	W	92

## 4.13.2 典型应用中电机模块损耗功率的计算方式

## 简介

前文章节中列出的损耗功率为不利状况下的最大值。典型应用中损耗值要相对小一些。

典型应用指：

- 最大电机电缆长度 30 m
- 脉冲频率 4 kHz
- 直流母线电压 540 V - 600 V

## 说明

典型应用的损耗功率可通过以下公式计算：

$$P_V [W] = a + S_1 \cdot (I_1 + I_2) + S_2 \cdot (I_1^2 + I_2^2)$$

a 电机模块电子元器件的损耗

$S_1, S_2$  损耗功率计算系数

$I_1$  第 1 轴电流（算术平均值）

$I_2$  第 2 轴电流（算术平均值）

## 所需系数一览表

表格 4-17 典型应用中控制柜内电机模块损耗功率的计算系数

电机模块	a [W]	S <sub>1</sub> [W/A]	S <sub>2</sub> [W/A <sup>2</sup> ]
3 A 单轴电机模块	17	3.29	0.205
5 A 单轴电机模块	18	3.29	0.205
9 A 单轴电机模块	19	3.29	0.205
18 A 单轴电机模块	24	3.29	0.205
24 A 单轴电机模块	24	3.50	0.140
30 A 单轴电机模块	18	4.71	0.113
30 A 单轴电机模块 (薄型)	29	4.71	0.113
45 A 单轴电机模块	24	4.40	0.060
60 A 单轴电机模块	24	4.40	0.055
85 A 单轴电机模块	125	6.01	0.017
132 A 单轴电机模块	125	6.01	0.017
200 A 单轴电机模块	125	6.01	0.017
2 x 3 A 双轴电机模块	24	5.20	0.200
2 x 5 A 双轴电机模块	26	5.20	0.200
2 x 9 A 双轴电机模块	26	5.18	0.247
2 x 18 A 双轴电机模块	23	5.57	0.091
2 x 18 A 双轴电机模块 (薄型)	31	5.57	0.091

## 额定点上的典型损耗功率一览

表格 4-18 控制柜中电机模块在额定点运行时的典型损耗功率

电机模块	P <sub>Vn</sub> [W]
3 A 单轴电机模块	29
5 A 单轴电机模块	40
9 A 单轴电机模块	65
18 A 单轴电机模块	150
24 A 单轴电机模块	189
30 A 单轴电机模块	261
30 A 单轴电机模块 (薄型)	272
45 A 单轴电机模块	344

4.13 损耗功率

电机模块	$P_{Vn}$ [W]
60 A 单轴电机模块	462
85 A 单轴电机模块	760
132 A 单轴电机模块	1215
200 A 单轴电机模块	2010
2 x 3 A 双轴电机模块	59
2 x 5 A 双轴电机模块	88
2 x 9 A 双轴电机模块	159
2 x 18 A 双轴电机模块	282
2 x 18 A 双轴电机模块 (薄型)	291

4.13.3 功率单元部分负载工作状态下的损耗

技术数据

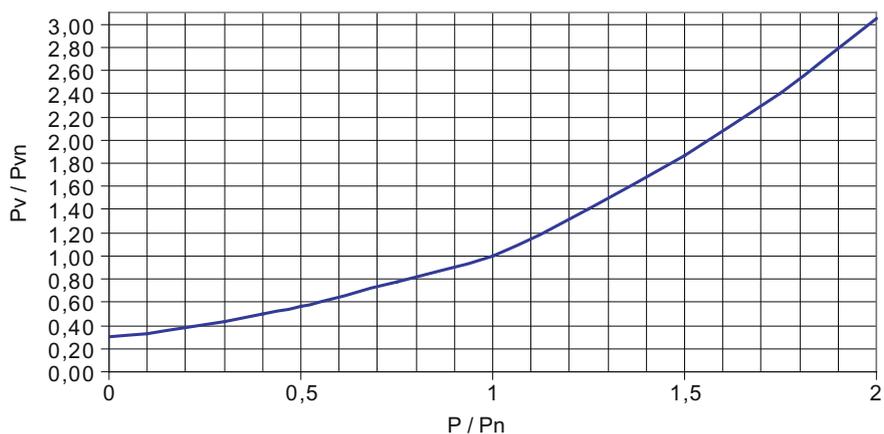


图 4-5 非调节型电源模块部分负载工作状态下的损耗

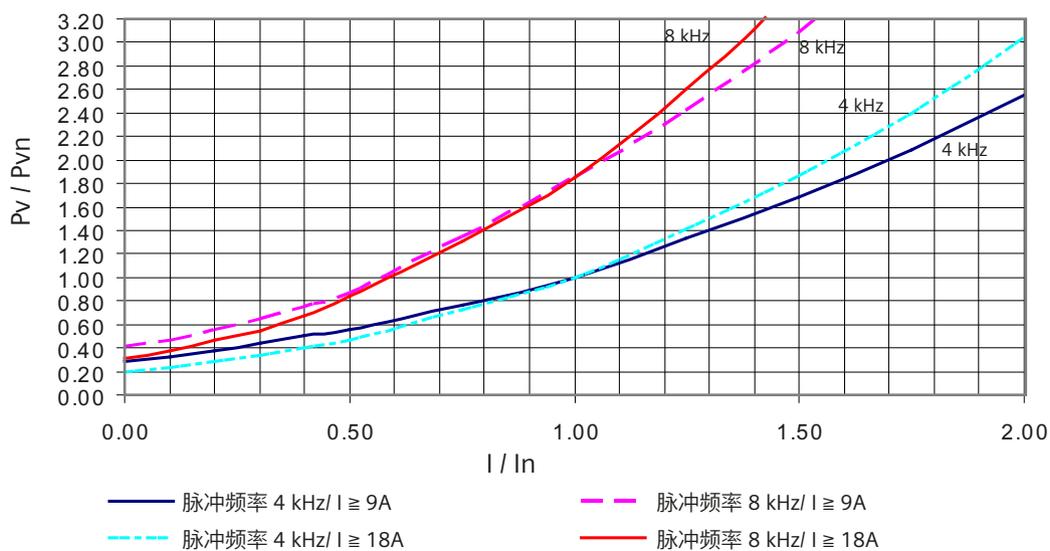


图 4-6 电机模块部分负载工作状态下的损耗

#### 4.13.4 电源电抗器部分负载工作状态下的损耗

##### 技术数据

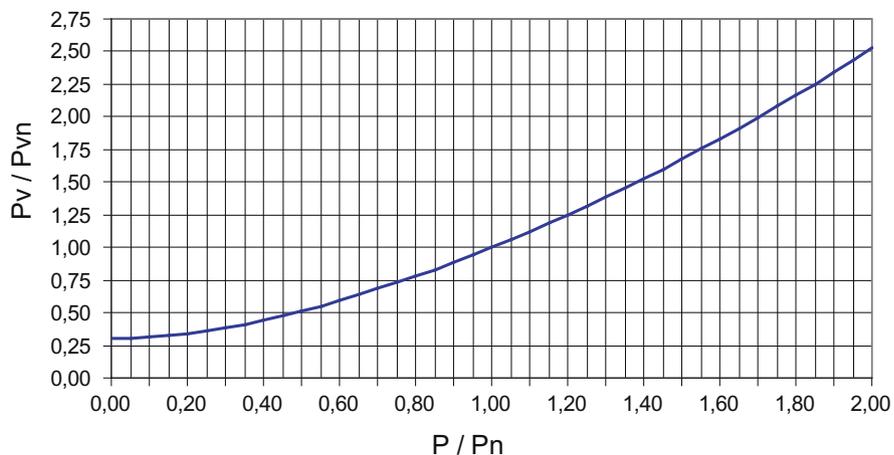


图 4-7 非调节型电源模块适用的电源电抗器部分负载工作状态下的损耗

## 4.14 电磁兼容性 (EMC)

### 4.14 电磁兼容性 (EMC)

#### 4.14.1 电磁场导致干扰 (EMF)

##### 说明

不断变化的电流和电压会生成电磁场 (EMF)。电磁场可能对电气设备运行形成干扰。

产生电磁场的设备称为干扰源。干扰源可能是未正确安装的变频器等。受干扰设备是指手机等受电磁场干扰的设备。

干扰的另外一项区别性特征在于传播方式。干扰源通过电缆传导或辐射方式，将干扰信号传播至受干扰设备。

#### 4.14.2 电磁兼容性 (EMC)

##### 说明

抗干扰措施可以提高电磁兼容性 (EMC)。

采取 EMC 抗干扰措施可以让设备正常运行。这样一来，设备既不会成为其他设备的干扰源，也不会受到其他设备干扰。

##### 更多信息

有关“符合电磁兼容性的规划和安装”的相关基本信息参见：

“电磁兼容安装指南”配置手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/60612658>)。

### 4.14.3 住宅区和工业区的 EMC 环境

#### 说明

IEC 61800-3 规定了在以下两种环境中使用变频驱动器的 EMC 要求：

- 第一种环境：住宅区  
住宅区包括住宅建筑以及其他驱动器直接连接公共低压电网运行而不带中间变压器的地方。在公共低压电网中运行的设备和机器必须遵守规定的抗扰度和干扰信号发射限值。限值参见相关标准。尤其在干扰信号发射方面，与第二种环境相比，设备必须满足更高要求。
- 第二种环境：工业区  
未直接连接住宅区低压电网的所有其他设施，都属于工业区范畴。第二种环境主要包括通过独立的变压器由中压电网供电的工业区域。

### 4.14.4 EMC 类别

#### 说明

一套调速驱动由驱动器、配套电机和编码器以及连接电缆组成。产品标准 IEC 61800-3 提出了对调速驱动的电磁兼容要求。在产品标准 IEC 61800-3 中，调速驱动被称为“Power Drive System”，简称“PDS”。

IEC 61800-3 定义了驱动系统在第一类环境和第二类环境中需要满足的电磁兼容类别。

表格 4-19 IEC 61800-3 中环境和类别的定义

环境	第一类环境		第二类环境	
类别	C1	C2	C3	C4 <sup>1)</sup>
电压，电流	< 1000 V			≥ 1000 V 或 ≥ 400 A
电网类型	TN, TT			TN, TT, IT
安装、调试	没有任何要求	需要由专业人员操作		

- <sup>1)</sup> 前提条件：机器制造商和生产企业应制定适宜的电磁兼容规划，并结合机器具体特点采取配套的电磁兼容措施。如本产品手册前文所述，驱动器也可以在不接地的 IT 电网上运行并满足产品标准 IEC 61800-3 的要求。

## 4.14 电磁兼容性 (EMC)

### 更多信息

在将驱动器集成到机器中时，为满足该机器的产品标准，可能需要采取一些额外的措施。此类措施由设备或机器制造商负责。

只有当专业人员按照电磁兼容规定开展安装作业，才能保证驱动器的正常运行。

### 参见

“电磁兼容安装指南”配置手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/60612658>)

## 4.14.5 第二类环境（工业区）下的 EMC

### 4.14.5.1 第二种环境下的变频器



#### 警告

#### 高频干扰

为第二种环境设计的驱动器，在居住环境下可能导致高频干扰。这种情况下需要额外采取抗干扰措施。

### 4.14.5.2 C2 类别干扰信号发射

### 说明

在以下条件下，驱动器的电缆传导干扰和辐射干扰符合 IEC 61800-3 标准 C2 类别限值：

- 在中性点接地的 TN 或 TT 电网上运行
- 使用屏蔽电机电缆
- 符合允许的最大总电缆长度
- 使用默认或更低的脉冲频率运行
- 使用电源滤波器：  
每台驱动器要单独使用一台电源滤波器。

注意，当通过直流母线适配器为驱动器组件供电时，无法保证它符合辐射干扰的限值要求。使用同步电机和脉冲频率为 16 kHz 的电机模块 200A 运行时，不能保证符合辐射干扰限值。

#### 4.14.5.3 C3 类别干扰信号发射

##### 说明

在以下条件下，驱动器的电缆传导干扰和辐射干扰符合 IEC 61800-3 标准 C3 类别限值：

- 在驱动器允许接入的电网系统中运行
- 使用屏蔽电机电缆
- 符合允许的最大总电缆长度
- 使用默认或更低的脉冲频率运行
- 使用电源滤波器：  
每台驱动器要单独使用一台电源滤波器。

注意，当通过直流母线适配器为驱动器组件供电时，无法保证它符合辐射干扰的限值要求。

#### 4.14.5.4 电流谐波限值

##### 说明

IEC 61800-3 标准没有针对在工业电网中的使用情况规定电流谐波限值。建议您根据 IEC 61000-3-14 或 IEC 61800-3 附录 B.4 对设备进行评估。

##### 更多信息

我们建议使用选型软件 SIZER 来选择计算驱动器的电流谐波。

有关 SIZER 的更多信息请访问网址：

下载 SIZER

#### 4.14.6 韩国适用的 EMC 标准

##### 说明

韩国要求的 EMC 限值符合欧盟发布的可调速电气传动系统 EMC 产品标准 IEC 61800-3 C2 类或 KSC 9811 规定的 1 组 A 类。请采取适当的附加措施，确保驱动符合 C2 类或 1 组，A 类规定的限值。这些附加措施比如有：使用附加的射频干扰滤波器（EMC 滤波器）。

## 4.15 保护接地和功能性等电位连接

### 更多信息

关于电磁兼容安装涉及的措施，请参阅产品文档或在线访问：

“电磁兼容安装指南”配置手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/60612658>)

## 4.15 保护接地和功能性等电位连接

### 4.15.1 保护接地选型规定

#### 说明



#### 警告

#### 电源电缆中的保护接地线断线时高放电电流可能导致电击

驱动组件会通过保护接地线传导高放电电流。保护接地线断线时接触带电部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 遵循保护接地线选型的规定。

控制柜中的保护接地连接要满足以下要求：

- 所有的设备部件和机器部件都需要纳入保护方案中。
- 确保保护接地线符合当地的高放电电流装置的相关规定。
- 电机的保护接地必须由电机电缆实现。
- PROFIBUS 设备的保护地连接应采用横截面大于 2.5 mm<sup>2</sup> 的铜线。

### 更多信息

有关 PROFIBUS 接地的更多信息请访问网址：

PROFIBUS 安装指南 ([http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT\\_Assembly\\_V10\\_Dec06/index.html](http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html))

## 4.15.2 保护接地线的横截面

### 技术数据

按照下表来选择保护接地线的横截面。

表中的数值针对的是保护接地线和相线是同一种金属材料制成的情况。如果两者不是同一种材料，要使选中的保护接地线的横截面的电导值至少符合下表列出的数据。

表格 4-20 保护接地线（铜线）的横截面

电缆横截面 [mm <sup>2</sup> ]	保护接地线（铜线）的横截面 [mm <sup>2</sup> ]
16 mm <sup>2</sup> 以下	和电源电缆一样
16 mm <sup>2</sup> ~ 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
35 mm <sup>2</sup> 以上	0.5 x 电源电缆

## 4.15.3 保护接地方案

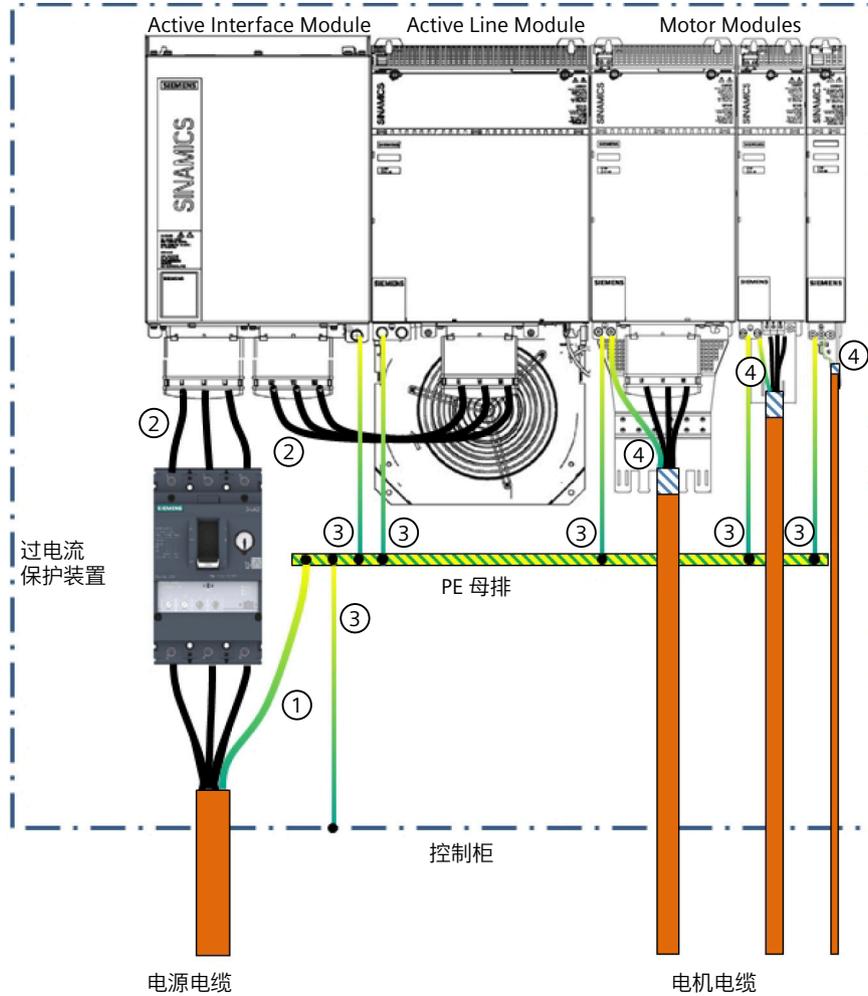
### 4.15.3.1 通过接地母排进行保护接地

#### 简介

功率单元的保护接地线都要连到控制柜内的中央接地母排（PE 母排）。

## 一览图

下图展示了驱动组的保护接地方案。



- ① 务必根据当地的高放电电流装置安装规定确定该保护接地线（PE）的横截面。该至少必须满足以下条件之一：
  - 整条保护接地线的布线都设有保护，以避免机械损伤。
  - 保护接地线横截面  $\geq 10 \text{ mm}^2$ （铜线）。
  - 准备第二根横截面相同的保护接地线。
  - 通过工业插头连接器连接时，按照 EN 60309 的规定，保护接地线多芯电缆中单根芯线横截面最小为  $2.5 \text{ mm}^2$ （铜线）。
  - 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为  $2.5 \text{ mm}^2$ （铜线）。
- ② 根据当地的安装规定选择导线横截面。
- ③ 根据当地的安装规定选择导线横截面。
- ④ 该保护接地线的横截面和电机电缆相线的横截面相同。

## 更多信息

有关导线横截面的更多信息请访问网址：

SINAMICS S220 书本型保护接地线的选型 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109804135>)

### 4.15.3.2 通过安装板进行保护接地

#### 简介

除了通过接地母排实现保护接地外，功率单元也可以通过控制柜内部的导电安装板连到控制柜的保护接地上。

#### 说明

功率单元通过安装板连到控制柜的保护接地上时，需要满足所有以下前提条件：

- 使用一块无涂层、耐腐蚀的金属安装板，例如采用森吉米尔镀锌法且厚度至少为 2 mm。
- 安装板与控制柜之间按照控制柜制造商的说明形成了良好的导电连接。
- 组件的所有固定螺钉都配有弹簧垫圈和垫片，并以规定的紧固扭矩拧紧。允许使用同等效果的电缆固定头。
- 组件的至少一个固定螺钉按照 IEC 60417-5019 通过符号  标记为保护接地（PE）端子：
- 必须检查保护接地连接的连续性，例如是否符合 IEC 60204-1 章节 18.2.2 或 IEC 60364-6 章节 6.4.3.2。
- 和所有电气连接一样，组件的固定螺钉要定期以规定的紧固扭矩拧紧。

设备上标记的保护接地（PE）端子没有被占用。

### 4.15.4 功能性等电位连接

#### 简介

本段介绍了建立驱动组内部的等电位连接所需的措施。

## 说明

### 在电机模块侧和电机侧，电机电缆的屏蔽层大面积接地

- 在电机模块侧和电机侧，电机电缆的屏蔽层要大面积接地。

### 使用安装板

- 将驱动组安装在同一块无涂层的金属安装板上，以符合 EMC 限值要求。
- 以低阻抗的方式将安装板连到控制柜的保护接地处。

安装板除了用于组件的安装外，也相当于一个功能性等电位平面，因此，在驱动组内部无须再采取任何功能性等电位连接的措施。如果没有一块共用的无涂层金属安装板，便需要采取其他方式，尽可能获得相同的等电位连接效果。比如：可以使用符合横截面要求或至少具有相同电导的保护接地线来实现等电位连接。关于导线横截面的详细信息，参见章节“保护接地线的横截面 (页 71)”。

### 在顶帽导轨上安装组件

在顶帽导轨上安装组件时，要遵循各个组件技术数据中指定的导线横截面。如果允许使用更小的横截面，仍要尽量使用最大可行的横截面，比如 TM31 或 SMC 上连接 6 mm<sup>2</sup> 导线。这些要求同样针对分布在控制柜外的组件。

### PROFIBUS

在控制柜内，PROFIBUS 设备无需功能性等电位连接线。如果 PROFIBUS 设备位于不同的建筑物或建筑物部分中，则必须平行于 PROFIBUS 电缆连接一根功能性等电位连接线，要满足 IEC 60364-5-54 中对最小横截面的要求：

- 铜 6 mm<sup>2</sup>
- 铝 16 mm<sup>2</sup>
- 钢 50 mm<sup>2</sup>

## 更多信息

关于 PROFIBUS 设备等电位连接的更多信息，可访问网站：

PROFIBUS 安装指南 ([http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT\\_Assembly\\_V10\\_Dec06/index.html](http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html))

如需获取关于 PROFINET 所有类型和拓扑、针对保护接地和等电位连接的安装指南和提示，请访问以下网址，点击“DOWNLOADS”：

PROFIBUS & PROFINET International (<https://www.profibus.com/>)

# 安装

## 5.1 控制柜中的安装

### 5.1.1 SINAMICS 组件的安装规定

#### 前提条件

注意
<b>不符合安装规定可缩短组件的使用寿命</b> 如果不遵守控制柜中组件的安装规定，可能会缩短组件的使用寿命并导致组件提前失效。 <ul style="list-style-type: none"><li>遵守 SINAMICS 组件的安装规定。</li></ul>



#### 说明

功率单元及其附件只允许在本文档中规定的环境中运行（污染、环境温度、安装高度、空气湿度和防护等级）。具体信息请参见“系统数据 (页 36)”一章。

### 5.1.2 联系人

#### 说明

如需获得控制柜结构设计的相关支持，请联系以下地址：

Siemens AG

Digital Industries, DI MC MF - WKC

TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)

电子邮件: [cc.cabinetcooling.aud@siemens.com](mailto:cc.cabinetcooling.aud@siemens.com)

## 5.1 控制柜中的安装

### 5.1.3 安装位置

#### 前提条件

<b>注意</b>
<b>安装位置错误可导致过热</b>
安装位置错误时，功能单元可能会因过热而损坏。
<ul style="list-style-type: none"><li>• 只在控制柜中允许的安裝位置处安装组件。</li></ul>



#### 说明

组件通常应垂直安装在控制柜中并保持 DRIVE-CLiQ 接口朝上。通常这些组件可以紧贴安装，位于控制柜中央。

如果允许某组件采取其他安装位置，会在对应的章节中单独说明（比如：电源电抗器或电源滤波器）。

### 5.1.4 设备风扇的控制

#### 说明

电源模块和电机模块通过内置的风扇强制冷却，同时也通过自然对流冷却。风扇可以根据散热器温度来调节转速。风扇首先会在脉冲使能时以最大转速运行约 10 - 30 s。然后根据散热器温度相应地降低转速。

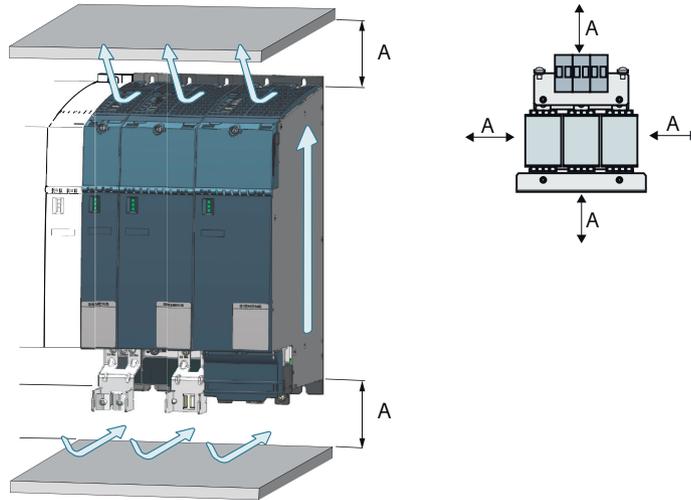
### 5.1.5 通风空间

#### 简介

组件在控制柜内所需的通风空间用于防止组件在运行期间过热。通风空间不足可导致功能故障并损坏组件。

说明

通风空间通过控制柜内需要和组件保持的最小间距来定义。为保证良好的散热效果，要保持通风空间以及组件通风槽的通畅。



最小间距

下表列出了控制柜内组件的最小间距。

表格 5-1 通风空间

组件	单位	最小间距 A
非调节型电源模块	mm	80 <sup>1)</sup>
电机模块	mm	80 <sup>1)</sup>
电源电抗器	mm	100 <sup>2)</sup>
电机电抗器	mm	100 <sup>2)</sup>

1) 最小间距 A 针对的是不含屏蔽板的电机模块。

2) 指安装面外部、围绕电源电抗器或电机电抗器一圈的通风空间

## 5.2 组价的布局

### 5.1.6 电缆布线

#### 说明

控制柜内部的布线要注意以下事项：

- 布线时，所有电缆应尽量靠近与控制柜接地相连的机械结构部分，比如：安装板或者控制柜柜体。将电缆放置在钢管中或由钢板隔离，例如：放置在安装板和背墙之间，可以充分满足屏蔽要求。
- 在组件旁布线时应注意，电缆不能覆盖通风槽。

### 5.1.7 屏蔽层接地

#### 说明

电源模块和电机模块配备有屏蔽板，用于固定屏蔽层，从而实现屏蔽层接地。这些组件的屏蔽层固定方式在对应的章节中介绍。

在没有专用屏蔽连接件的组件上，或在屏蔽连接不够充分的组件上，比如：电源滤波器和电源电抗器，可以通过卡圈或齿形卡轨将电缆屏蔽层固定在金属安装板上。

## 5.2 组价的布局

### 5.2.1 组件的组合方式

#### 说明

SINAMICS 内装设备采用模块化设计，可实现大量的设备组合，本手册无法详细说明每种组合。本手册只会介绍一些基本组合和通行规定。

## 5.2.2 根据电机模块选择电源模块

### 说明

电机模块的直流母线输入电流是按照功率因数  $\cos \varphi = 1$  的同步电机计算得出的。真实电流可以根据电机的电流以及功率因数  $\cos \varphi$ ，按照下面的公式近似计算得出：

$$I_{d\text{实际}} = I_d * I_{\text{电机}} / I_{\text{电机模块}} * \cos \varphi$$

表格 5-2 缩写一览

缩写	含义
$I_{d\text{真实}}$	电机模块的真实直流母线电流
$I_d$	电机模块额定电流 ( $I_n$ ) 下的直流母线电流
$I_{\text{电机}}$	电机额定电流
$I_{\text{电机模块}}$	电机模块的额定输出电流
$\cos \varphi$	电机功率因数

各电机的值查看电机的技术数据。各电机模块的值参见以下章节：

- 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A：“技术数据 (页 203)”
- 45 A 和 60 A 电机模块：“技术数据 (页 232)”
- 电机模块 85 A、132 A 和 200 A：“技术数据 (页 167)”

## 5.2.3 直流母线母排的载流能力

### 简介

驱动组的布局和组件的电流需求紧密相关。在驱动组选型期间就要注意直流母线母排的载流能力，避免直流母线母排过载。

**操作步骤**

按如下步骤操作，计算直流母线母排的电流负载：

1. 将各个相连电机模块的直流母线电流  $I_d$  相加。直流母线电流值可查看电机模块的技术数据。
2. 检查是否超出直流母线母排的载流能力。
  - 组件不同，直流母线母排的最大载流能力也有所不同。数值可参见下表：

直流母线母排或连接片	载流能力 [A] <sup>1)</sup>
非调节型电源模块 100 mm	200
电机模块 50 mm 配备 4 mm 厚直流母线连接片	100
电机模块 50 mm 配备 6 mm 厚直流母线连接片 (订货号 6SL3162-2BB00-0AA0)	200
电机模块 100 mm	200
电机模块 150 mm - 200 mm	250
直流母线组件	100

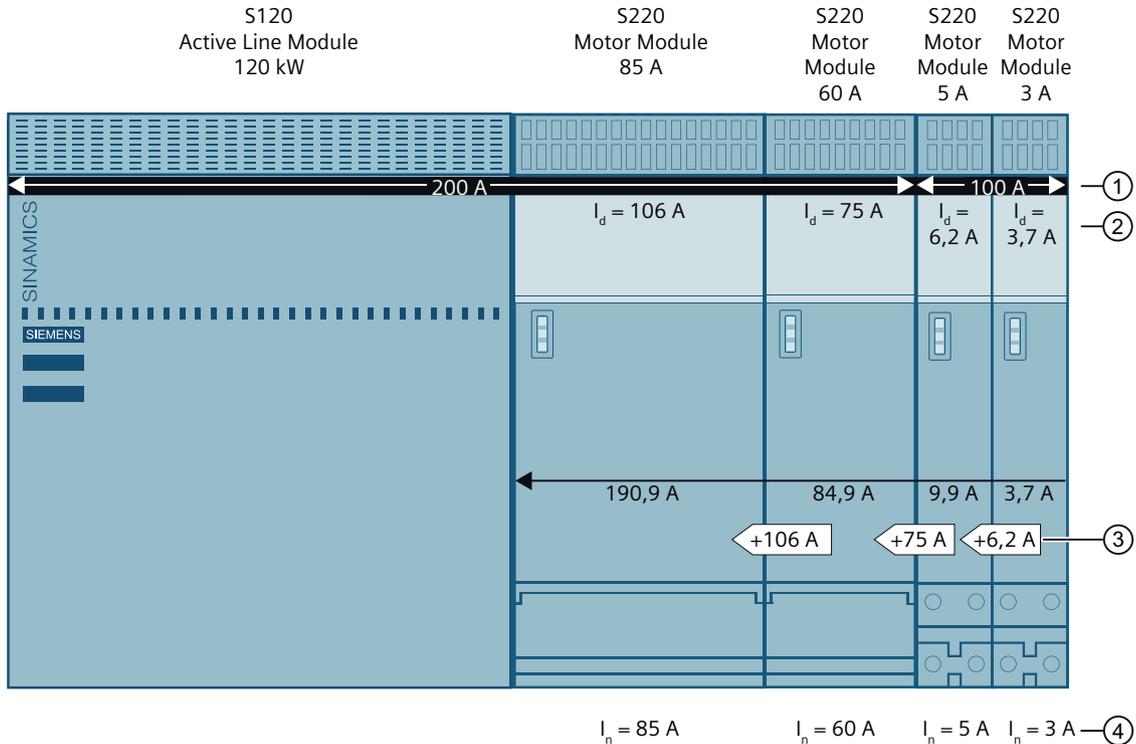
1) 此处给出的载流能力针对的是环境温度不超过 40 °C 时的条件。环境温度 40 °C 到 55 °C 的范围内，  
每提高一摄氏度，载流能力降低 2.67 %。

如果在规划选型时发现可产生的电流负载超出直流母线母排的载流能力，可以采取以下驱动组布局方案：

- 中央式馈电：指将电源模块放置在中央，电机模块和直流母线组件位于左侧和右侧

示例

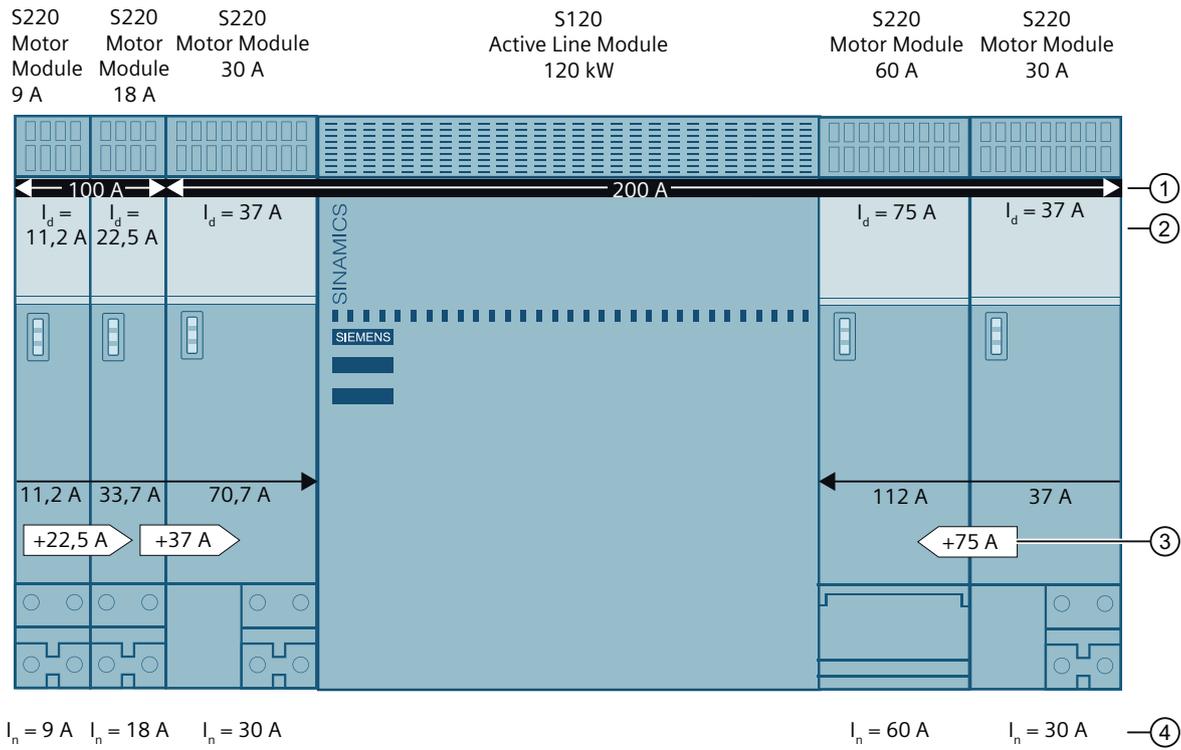
下面以多个电机模块同时加载额定电流  $I_n$  为例，



- ① 直流母线母排的载流能力
- ② 直流母线母排的负载：电机模块额定电流  $I_n$  下的直流母线电流  $I_d$
- ③ 直流母线母排的负载增加量
- ④ 电机电流 = 电机模块的额定电流  $I_n$

图 5-1 典型馈电（电源从左到右流入直流母线）时直流母线母排的负载情况

5.2 组价的布局



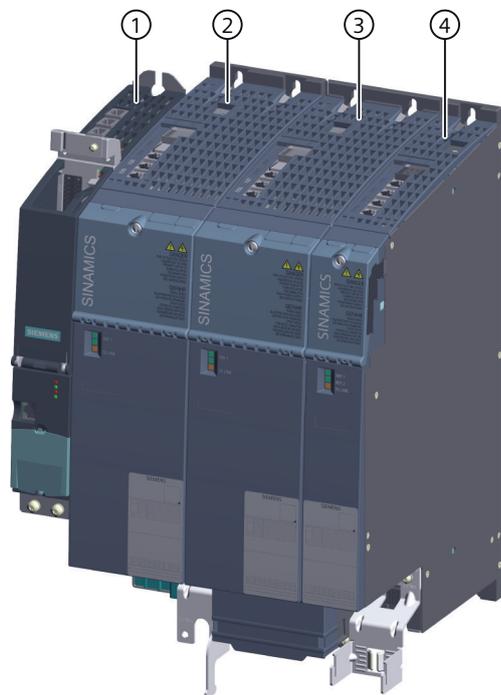
- ① 直流母线母排的载流能力
- ② 直流母线母排的负载：电机模块额定电流  $I_n$  下的直流母线电流  $I_d$
- ③ 直流母线母排的负载增加量
- ④ 电机电流 = 电机模块的额定电流  $I_n$

图 5-2 直流母线母排的负载，此时电源模块放置在中间，向右和向左为直流母线供电

## 5.2.4 布局示例

### 5.2.4.1 单行布局，电源从左到右馈电

一览图



- ① SINAMICS S120 控制单元 320-2
- ② SINAMICS S220 非调节型电源模块 16 kW
- ③ SINAMICS S220 电机模块 60 A
- ④ SINAMICS S220 电机模块 2x9 A

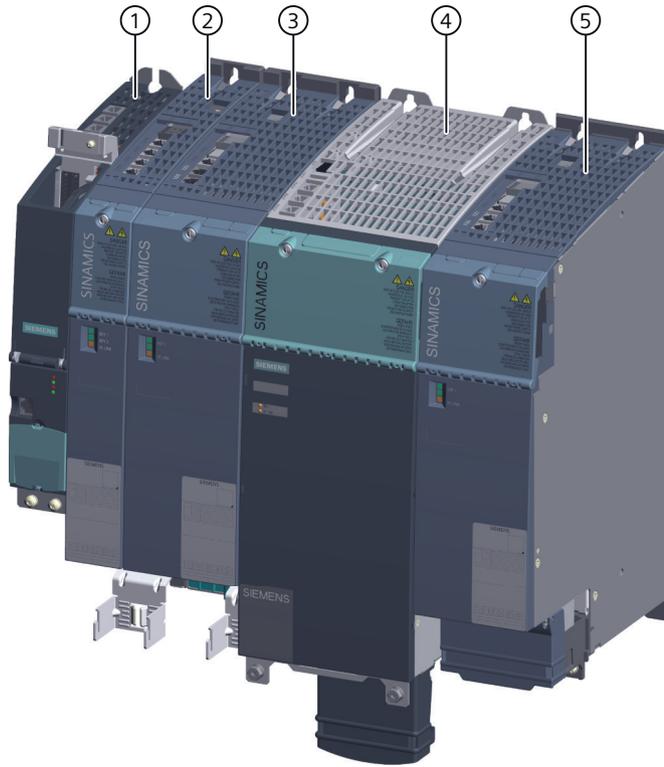
图 5-3 示例：单行驱动组，电源从左到右馈电

在驱动组内电源从左到右馈电时，有以下布局规定：

- 电源模块
- 电机模块按照从最大功率到最小功率的顺序放置
- 直流母线组件，比如：制动模块，控制电源模块，电容器模块

5.2.4.2 单行布局，电源中央馈电

一览图



- ① SINAMICS S120 控制单元 320-2
- ② SINAMICS S220 电机模块 2x9 A
- ③ SINAMICS S220 电机模块 30 A
- ④ SINAMICS S120 调节型电源模块
- ⑤ SINAMICS S220 电机模块 60 A

图 5-4 示例：单行驱动组，电源中央馈电

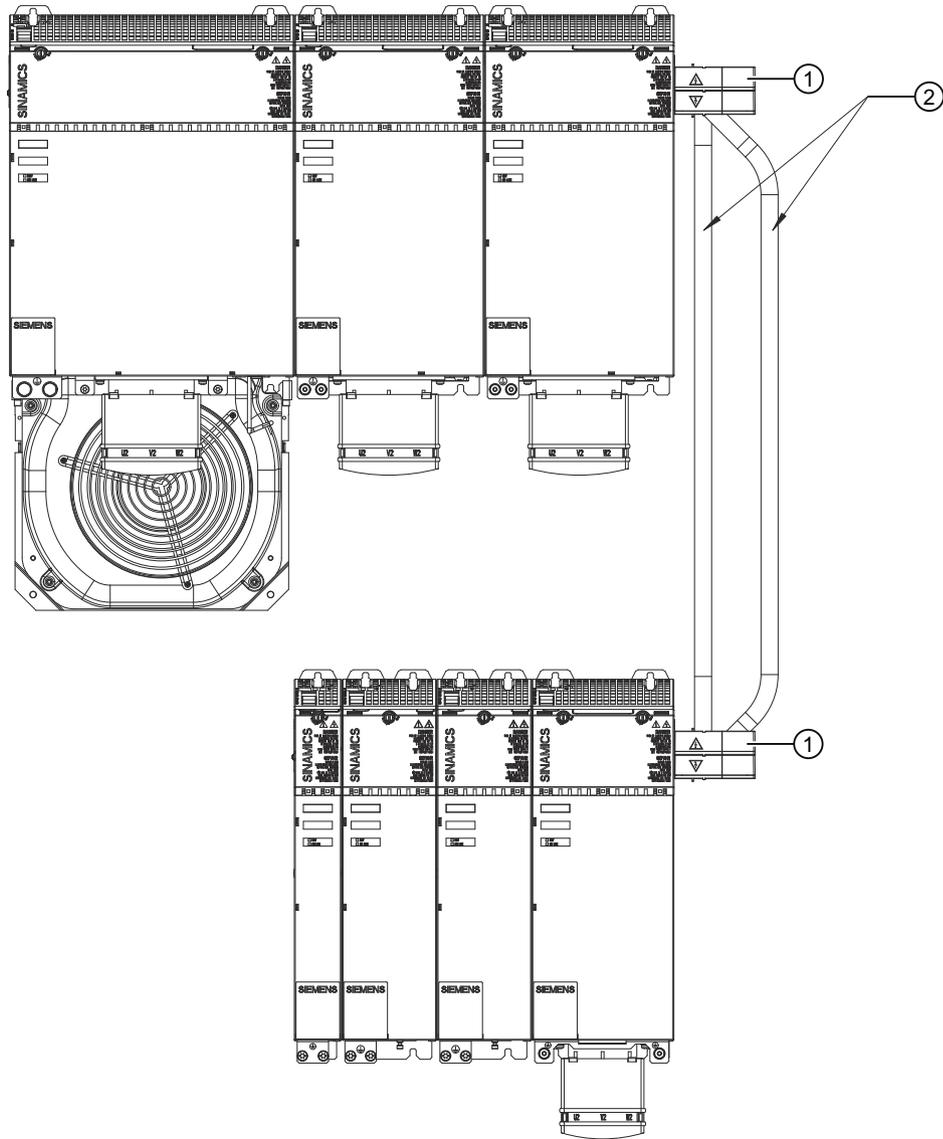
如果采用典型馈电（电源从左到右流入直流母线）超出了直流母线母排的载流能力时，作为解决方案，可使用中央馈电。

在电源从左到右馈电时，顺序相反。从电源模块的角度观察，从右到左，组件放置顺序如下：

- 电机模块按照从最大功率到最小功率的顺序放置
- 直流母线组件，例如：制动模块，位于末尾

5.2.4.3 多行布局示例

一览图

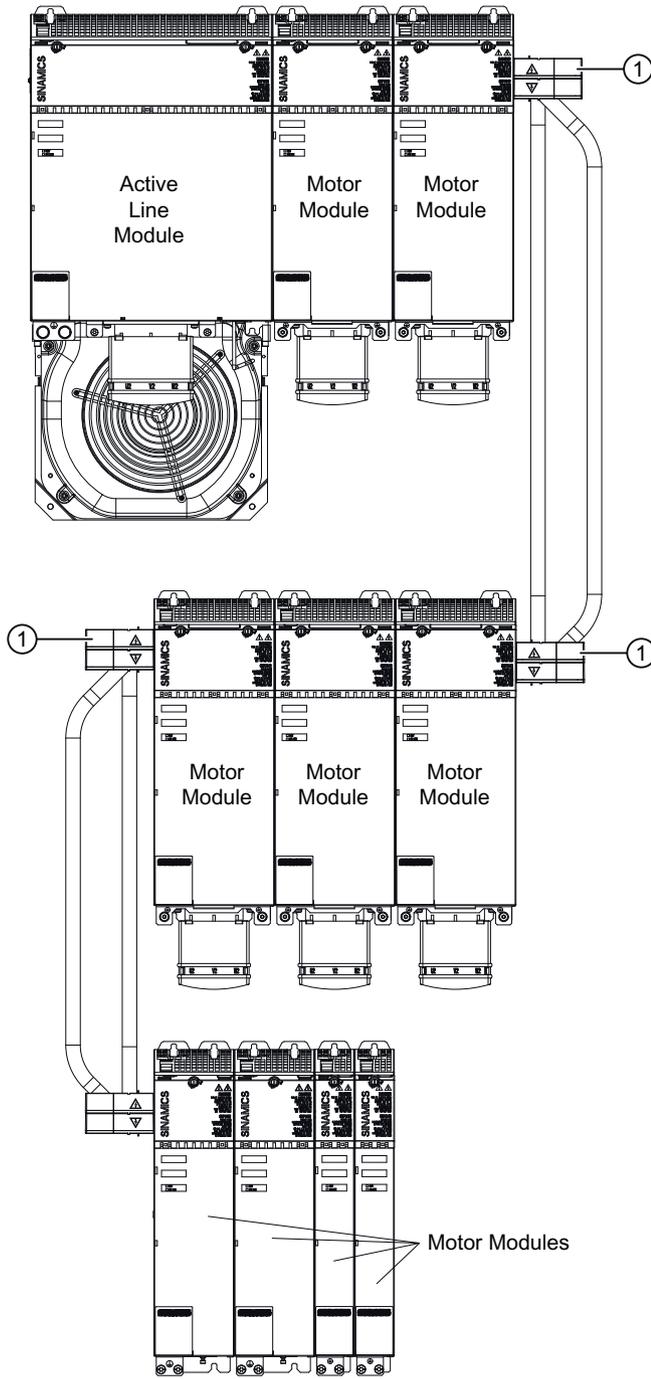


① 直流母线适配器

② 屏蔽型功率电缆

图 5-5 双行布局示例

5.2 组价的布局



① 直流母线适配器

图 5-6 三行布局示例

注意，在多行驱动组中，直流母线连接还必须满足以下要求：

- 在组件的左侧和右侧分别安装一个直流母线适配器。
- 只允许使用单芯细绞电缆。使用屏蔽型单芯线，并两侧接地。电缆须正确布线，避免短接或接地。

## 5.3 直流母线母排

### 5.3.1 连接直流母线母排

#### 简介

在驱动组内部，每个组件要通过直流母线母排接入。或者使用直流母线适配器，它可以向组件单独供电。下文举例说明了非调节型电源模块和电机模块的连接方式。

#### 前提条件



#### 警告

##### 打开直流母线保护盖可引发电击

电机模块运行时如打开保护盖，会暴露直流母线的导电部件。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 务必首先断开驱动系统的电源，并防止电源再次接通，然后再打开保护盖。
- 确认直流母线没有电压。



#### 警告

##### 错误安装直流母线连接片可引发电击

未按规定安装驱动组左侧的直流母线连接片可能会引发电击危险。

- 拆下所有 50 mm 宽组件上的直流母线连接片。
- 在所有更宽的组件上，既不可以向左移动直流母线连接片，也不可以拆下直流母线连接片，因为该连接片可以保证直流母线母排的机械稳定性。

一个驱动组内的组件已经彼此紧贴安装在一起。

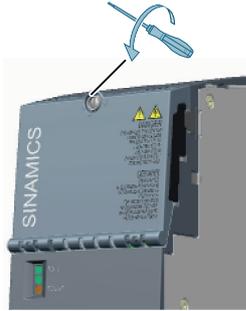
#### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20，用于直流母线螺钉

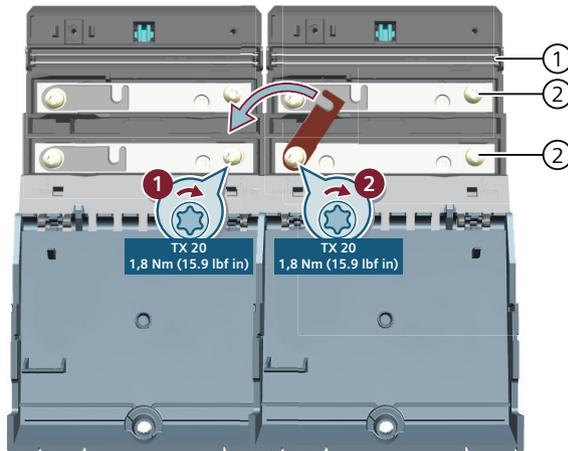
操作步骤

按如下步骤操作，连接直流母线母排：

1. 打开驱动组内所有组件的保护盖。
  - 保护盖带有一个锁紧机构。
  - 用一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm 稍稍逆时针转动保护盖的锁紧螺钉。



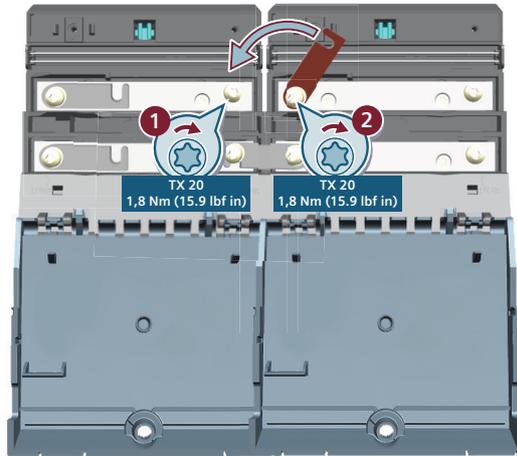
2. 拧松直流母线螺钉，将直流母线连接片叠在一起。
3. 连接下方的直流母线母排。
4. 按图示顺序依次拧紧直流母线螺钉（M4 x 20）。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)



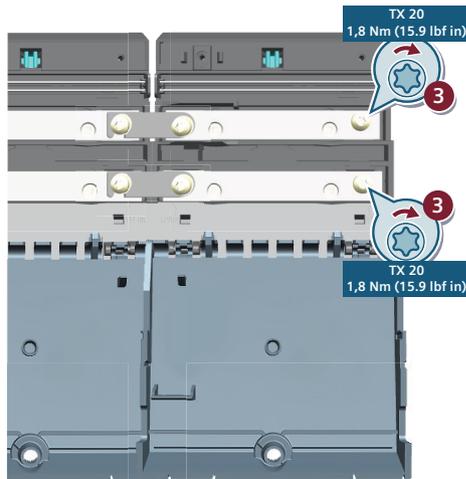
- ① 24 V DC
- ② 上方：DCP，下方：DCN

5. 连接上方的直流母线母排。

6. 按图示顺序依次拧紧直流母线螺钉（M4 x 20）。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)



7. 在最右侧末端的组件上，拧紧直流母线螺钉（M4 x 20）。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)



8. 拆下连接位置处侧盖上的黑色接触保护件。  
9. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

5.3.2 直流母线连接片的订货数据

附件	订货号	说明
	属于供货范围	使用 4 mm 厚的直流母线连接片
	6SL3162-2BB00-0AA0 在宽度 100 mm 起的组件上 属于供货范围	使用 6 mm 厚的直流母线连接片，可使 载流能力达到 200 A

5.4 24 V 端子适配器

5.4.1 安装 24 V 端子适配器

简介

24 V 端子适配器包含在非调节型电源模块的端子套件内。

前提条件



<b>警告</b>
<b>保护盖上的半断边折断后可引发电击危险</b>
如果事后再次拆下了 24 V 端子适配器，导电部件会暴露在外。接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。
<ul style="list-style-type: none"> <li>使用新保护盖替换已折断半断边的保护盖。</li> </ul>

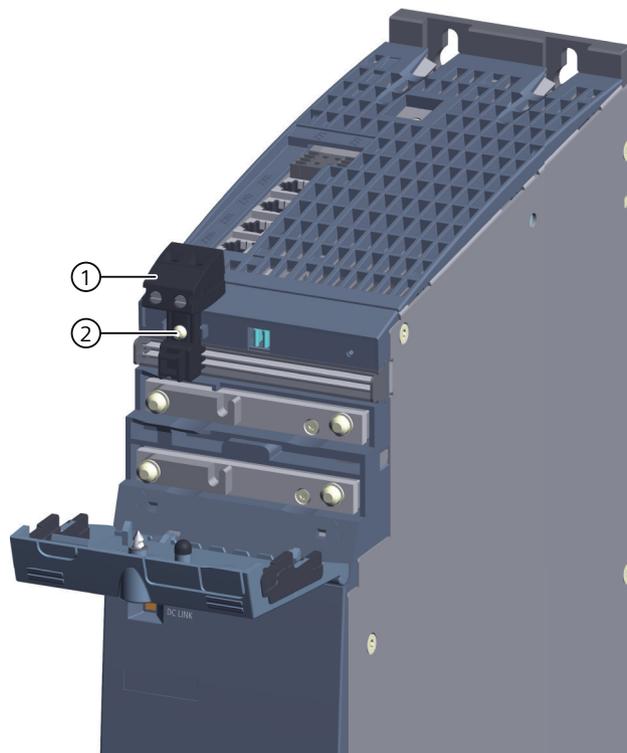
<b>注意</b>
<b>未按规定安装/拆卸 24 V 端子适配器可致其损坏</b>
未按规定安装/拆卸 24 V 端子适配器可导致连接器损坏。
<ul style="list-style-type: none"> <li>仅允许垂直于面板拔出 24 V 端子适配器。</li> <li>24 V 端子适配器最多只能拔插 5 次。</li> </ul>

24 V 端子适配器要安装在最左边组件的左侧，避免占据 24 V 连接器的位置。

#### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 10，用于固定 24 V 端子适配器
- 一字槽螺丝刀 1.0 x 4.0 mm
- 折断半断边用的夹钳

#### 操作步骤



- ① 24 V 端子适配器
- ② 紧固螺钉

图 5-7 安装 24 V 端子适配器

按如下步骤，安装 24 V 端子适配器：

1. 松开组件保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 将 24 V 端子适配器插在 24 V 母排上。
3. 使用随附的螺钉将 24 V 端子适配器拧紧。梅花槽螺丝刀 TX 10。紧固扭矩：0.8 Nm (7 lbf in)
4. 用夹钳折断保护盖上的半断边。

## 5.5 连接 24 V 母排

5. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。
6. 在 24 V 端子适配器上安装 24 V 电源电缆。一字槽螺丝刀 1.0 x 4.0 mm。紧固扭矩：  
1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lbf in)

### 5.4.2 24 V 端子适配器的订货数据

24 V 端子适配器可作为备件订购。

X24: 24 V 端子适配器	
订货号	说明
6SL3162-2AA00-0AA0	适用于所有书本型电源模块和电机模块的 24 V 端子适配器

## 5.5 连接 24 V 母排

### 5.5.1 连接 24 V 母排

#### 简介

一个驱动组内相邻组件的 24 V 母排是通过 24 V 连接器相连的。24 V 连接器包含在电机模块的端子套件内。

#### 前提条件

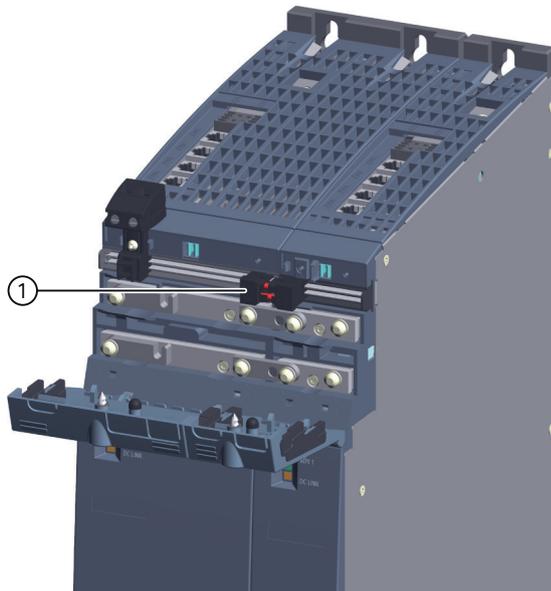


<p><b>警告</b></p> <p><b>保护盖上的半断边折断后可引发电击危险</b></p> <p>如果事后再次拆下了 24 V 连接器，导电部件会暴露在外。接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用新保护盖替换已折断半断边的保护盖。</li> </ul>
--

**警告****在直流母线母排未连接的情况下使用 24 V 连接器可引发火灾**

组件并排连接时，如果组件之间的直流母线母排没有相互连接，则不允许在组件之间连接 24 V 连接器。否则可能会烧毁 24 V 连接器，由此引起的火灾和烟雾还可能造成人员死亡或重伤。

- 如果组件的直流母线母排没有互连，则必须通过 24 V 端子适配器单独为每个组件提供 24 V 电源。

**操作步骤**

- ① 装好的 24 V 连接器

图 5-8 连接 24 V 母排

按如下步骤操作，插入 24 V 连接器：

1. 将 24 V 连接器安装在 24 V 母排上。
2. 将 24 V 连接器往下按直到其卡紧。

### 5.5.2 24 V 连接器的订货数据

24 V 连接器可作为备件订购。

X24: 24 V 连接器	
订货号	说明
6SL3162-2AA01-0AA0	适用于所有书本型电源模块和电机模块的 24 V 连接器

## 5.6 24 V 电缆敷设的注意事项

### 简介

24 V 电源的电缆作为信号电缆处理。

### 说明

24 V 电缆的使用条件：

- 环境温度：55 °C
- 承受额定电流时，导线极限温度  $\leq 70$  °C

在敷设 24 V 电缆时，须注意以下几点：

- 最多只允许绞合 1 对芯线。
- 24 V 电缆要和传导工作电流的线缆分开敷设。
- 24 V 电缆不允许与功率电缆平行敷设。
- 同功率电缆一样，在将 24 V 电缆引至组件时，要避免遮盖通风槽。

## 5.7 24 V 电源

### 5.7.1 使用 24 V 电源模块

### 简介

可以使用一个 24 V 电源模块，为驱动组提供 24 V 电源。

## 说明

在使用 24 伏电源模块时，24 V 电压可以直接通过 24 V 母排提供。在故障情况下，24 V 电源模块中具有的电子电流限制可以保护母排系统。其他电气设备可以通过 24 V 端子适配器连接。

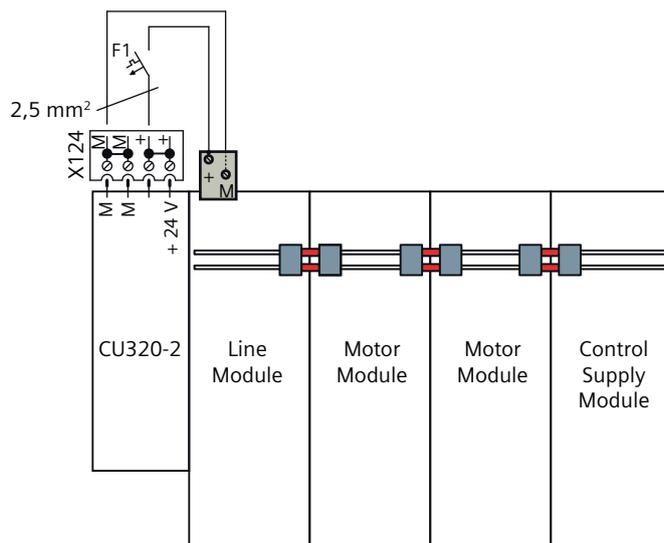


图 5-9 示例：通过 24 伏电源模块提供 24 V 电源

## 更多信息

24 V 电源模块的信息请访问网站：

SINAMICS S120 书本型功率单元手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781351>)

## 5.7.2 使用外部电源

### 简介

除了 24 V 电源模块外，还可以使用一个外部 24 V 电源模块为驱动组提供 24 V 电源，比如：SITOP。

前提条件



**警告**

**连接外部电源可产生危险电压**

连接该电源可能会使某些设备部件带电，接触带电部件可能会造成人员重伤或死亡。

- 将电源输出端子上的接地与 PE 端子连接在一起（保护性超低电压）。
- 将电源安装在驱动组附近。  
最好是将电源安装在同一个块安装板上。在使用不同的安装板时，电气连接必须满足““电磁兼容安装指南”配置手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/60612658>)”中的要求。

说明

使用外部 24 V 电源时，可使用安全特低电压电源或保护性超低电压电源。使用外部 24 V 电源时注意以下几点：

- 接地与 PE 端子之间的导线横截面至少应与 24 V 电缆的横截面大小一样。
- 要使用 24 V 端子适配器接入驱动组的电源。
- 外部电源必须安装在驱动组附近。

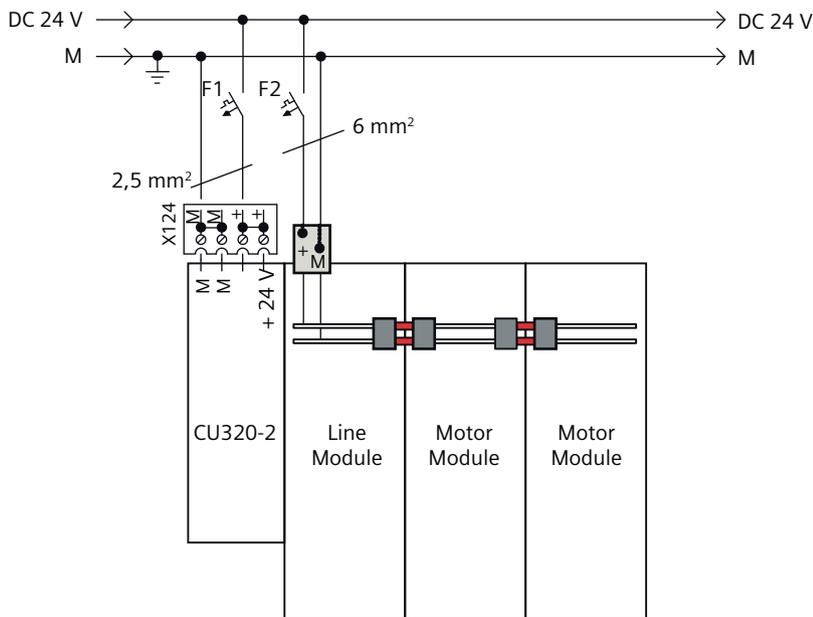


图 5-10 示例：通过外部电源提供 24 V 电源

## 电源侧功率单元

### 6.1 用于将驱动器接入电网的组件

#### 简介

使用以下组件将驱动组接入电网：

- 电源主开关
- 过电流保护装置
- 电源接触器（选件）
- 电源滤波器（选件）
- 电源电抗器

#### 一览图

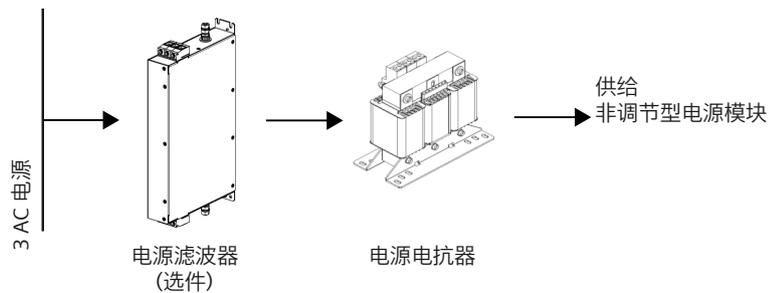


图 6-1 含电源滤波器和电源电抗器的电网连接（以非调节型电源模块为例）

### 6.2 电源主开关

#### 简介

电源主开关用于从电网上断开驱动组。

### 6.3 过电流保护装置

#### 前提条件

<b>注意</b>
<b>带载接通电源主开关可损坏驱动电子元器件</b> 带载接通电源主开关可导致开关触点提前磨损，从而可导致主电源开关功能故障，进而可导致驱动电子元器件损坏。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用一个提前闭合的辅助触点或使用一个电压监控模块 (VSM10)。</li><li>• 如不可行，应避免带载接通电源主开关。</li></ul>

#### 说明

选择电源主开关时必须遵循本地电气安装规定。  
所需的电源主开关附件可查看制造商样本。

## 6.3 过电流保护装置

### 6.3.1 通过电源熔断器和断路器进行过电流保护

#### 简介

组件及其电源电缆的保护必须通过电源侧的保护装置来确保。

#### 前提条件



<b>警告</b>
<b>保护装置不动作或动作过慢可引发电击危险和火灾</b> 保护装置不动作或动作过慢可引发电击危险和火灾。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 确保线间短路或对地短路时驱动器电源输入端上出现的短路电流都至少达到所用保护装置的要求。</li><li>• 如果在出现对地短路时未达到所需的短路电流，则必须额外使用一个剩余电流动作保护装置 (RCD)。尤其是在 TT 电网上，所需的短路电流有可能极小。</li><li>• 短路电流不允许超出驱动器的抗短路能力 (SCCR) 和保护装置的切断能力。</li></ul>

## 说明

必须使用电源熔断器或断路器进行过电流保护。使用这些保护装置可能会导致设备降容。

## 更多信息

有关保护装置的详细说明和相应的短路额定值，可访问网站：

SINAMICS S220 书本型电源模块适用的保护装置 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109804134>)

## 6.3.2 剩余电流动作保护装置（RCD）提供过电流保护

### 6.3.2.1 剩余电流动作保护装置（RCD）

## 简介

除了过电流保护装置外，也可以使用剩余电流动作保护装置。剩余电流动作保护装置还可在绝缘故障时提供火灾预防保护，例如在有火灾风险的工作场所中使用时。

## 前提条件



### 警告

#### 使用不配套的剩余电流动作保护装置可引发电击或火灾

在故障情况下，驱动器可产生平滑的直流剩余电流，使 A 型或 AC 型剩余电流动作保护装置失效。

- 使用推荐的 B 型剩余电流动作保护装置实现驱动器保护。
- 使用的上级剩余电流动作保护装置也必须是 B 型。

## 说明

如果因电网条件所限，在短路功率和回路阻抗方面无法保证出现故障时过电流保护装置在规定时间内动作，便必须安装剩余电流动作保护装置。

## 6.3 过电流保护装置

在电源模块上只允许使用 B 型超强防护（短时延迟）全电流敏感型剩余电流动作保护装置。

表格 6-1 电源模块上可使用的剩余电流保护装置

缩写	RCCB
名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residual Current Circuit Breaker</li> <li>剩余电流动作断路器</li> <li>剩余电流断路器</li> </ul>
额定电流	≤80 A
额定故障电流	300 mA
建议	西门子 SIQUENCE RCCB（剩余电流动作断路器），B 型，超强防护[K]，300 mA 额定剩余电流，产品系列 5SV364.-4
适用于非调节型电源模块	16 ... 24 kW

## 6.3.2.2 使用条件

## 说明

在一些机器上当电网条件不佳时，驱动器可能会产生容性放电电流，剩余电流动作保护装置可能会因此误动作。为避免剩余电流动作保护装置因该放电电流误动作，使用该装置时必须满足以下前提条件：

- 只允许使用 B 型超强防护（短时延迟）全电流敏感型剩余电流动作保护装置。
- 剩余电流动作保护装置的额定动作电流必须是 300 mA。
- 每个电源模块配备一个单独的剩余电流动作保护装置。
- 确保线圈阻抗符合当地的电气安装规定。
- 在驱动组中使用的屏蔽功率电缆（含：从电源滤波器到电源模块端子之间的电缆、电机电缆）的总长度要小于 350 m。
- 仅允许使用推荐的电源滤波器运行设备。
- 用于开/关驱动系统的开关元件（电源主开关、电源接触器）的单个主触点动作的最大延时为 35 ms。

### 6.3.2.3 接线示例

#### 剩余电流动作断路器的接线示例

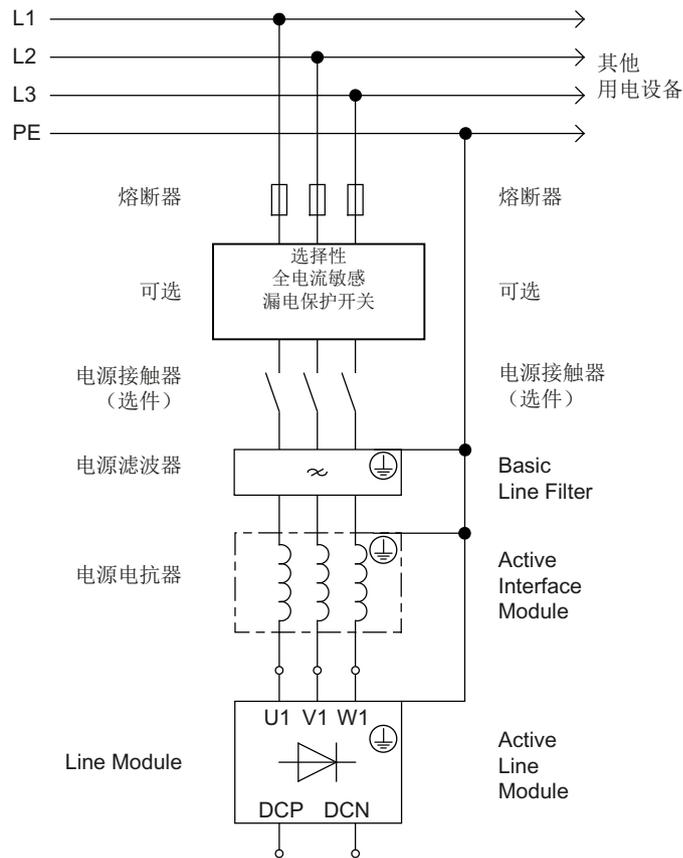


图 6-2 剩余电流动作断路器的接线

## 6.4 电源接触器

### 简介

电源接触器（选件）从电网断开驱动器，从而降低驱动组的待机损耗。

## 6.5 电源滤波器

### 前提条件

#### 注意

##### 带载接通电源接触器可损坏驱动电子元件

带载接通电源接触器（根据建议所选的类型）会导致触点过早磨损，从而可导致接触器功能故障，进而可导致驱动电子元件损坏。

- 使用一个提前闭合的辅助触点或使用一个电压监控模块 (VSM10)。
- 如不可行，应避免带载接通电源接触器。

### 说明

使用电源接触器要注意以下前提条件：

- 在选择电源接触器时应参考相应技术数据中的特征值。
- 在选择可连接导线横截面时要遵循本地的安装规定。
- 在使用数字量输出控制电源接触器时，要考虑到它的断流容量。
- 为了限制断路性过压，必须在接触器线圈上连接过压限制装置（比如：空转二极管或变阻器）。

## 6.5 电源滤波器

### 6.5.1 简介

#### 前提条件

#### 注意

##### 使用不配套的电源滤波器可导致系统损坏

使用不配套的电源滤波器可导致系统损坏。

- 只允许使用本文档“电源模块、电源电抗器和电源滤波器的产品组合”一章中列出的电源滤波器。具体信息请参见“允许的最大总电缆长度 (页 57)”一章。

## 说明

适用于非调节型电源模块的电源滤波器可以和相应的电源电抗器组合使用。和电源电抗器相连，并且设备安装符合电磁兼容要求时，电源滤波器可以将电源模块发出的传导性电磁干扰限制在 IEC 61800-3 规定的限值之内。它主要能够满足标准中 9 kHz 到 30 MHz 的频段要求。

表格 6-2 适用于非调节型电源模块的电源滤波器

电源滤波器	订货号
16 kW	6SL5100-0HE21-6DD0
24 kW	6SL5100-0HE22-4DD0

## 6.5.2 安全提示



**警告**

**功率组件中的剩余电荷可导致电击危险**

由于电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 等待 5 分钟，确认无电压再开始作业。



**警告**

**电源电缆中的保护接地线断线可引起高放电电流**

驱动组件会通过保护接地线传导高放电电流。保护接地线断线时接触带电部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 遵循本产品手册中关于保护接地线选型的规定。



**小心**

**高温表面可导致灼伤**

设备运行期间，各组件的表面温度可能会很高，接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 不要接触组件。

**注意**

**连接至错误电网可损坏电源滤波器**

电源滤波器只适合直接连接到在中性点接地的电网上。将电源滤波器连接至其他电网可导致电源滤波器损坏。

- 只允许将电源滤波器连接到在中性点接地的电网上。

## 6.5 电源滤波器

**注意****接线接反可损坏电源滤波器**

输入和输出接线接反会导致电源滤波器损坏。

- 将引入的电源电缆接到 LINE/NETZ L1, L2, L3 上。
- 将电源电抗器电缆连到 LOAD/LAST L1', L2', L3' (U, V, W) 上。

**注意****使用系统不兼容的滤波器可损坏设备**

根据产品标准 IEC 61800-3, 在一定应用条件下必须达到特定的抗射频干扰性能, 其受到欧盟 EMC 指令 (法规) 的强制性约束。因此, 需要使用电源滤波器和电源电抗器。使用第三方电源滤波器可能会导致超出极限值、谐波、过电压并严重损坏电机和设备。

- 对于使用本驱动产品的机械设备, 设备制造商必须在销售前取得该机械以及使用的抗干扰部件 (如电源滤波器) 的 EMC 认证。

**注意****电源滤波器连接错误可损坏或干扰设备组件**

电源滤波器连接错误可损坏或干扰设备组件。

- 根据技术文档来连接电源滤波器。
- 在电源滤波器下游不要连接任何其他用电设备。

**注意****在同一电网馈入点上连接多个用电设备可导致设备损坏**

如果在同一电网馈入点上连接多个用电设备, 则可能会导致设备损坏。

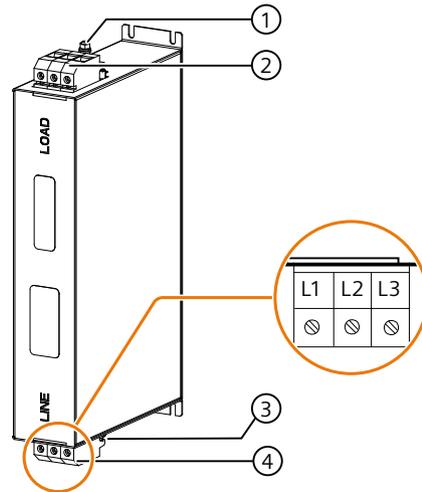
- 通过相应的电源滤波器消除其他用电设备产生的干扰。为了避免相互间的干扰, 该滤波器在电源侧应没有对地电容。推荐使用 EPCOS 公司的滤波器系列产品 B84144A\*R120。

**说明****拆下电源滤波器以进行高压检测**

在交流电压系统中进行高压检测时, 必须将现有的电源滤波器拆下, 以便获得正确的测量结果。

### 6.5.3 接口

#### 一览图



- ① 保护接地线
- ② 负载接口
- ③ 保护接地线
- ④ 电源接口

图 6-3 适用于非调节型电源模块的电源滤波器的接口一览

表格 6-3 适用于非调节型电源模块的电源滤波器的接口说明

订货号	6SL5100-0HE21-6DD0	6SL5100-0HE22-4DD0
额定功率 [kW]	16	24
电源端子 L1、L2、L3	螺钉式接线端子 6 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 10 ... AWG 6), 3 芯	螺钉式接线端子 6 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 10 ... AWG 6), 3 芯
负载端子 L1'、L2'、L3'	2.0 ... 2.2 Nm (17.7 ... 19.5 lbf in)	2.0 ... 2.2 Nm (17.7 ... 19.5 lbf in)
PE 端子 <sup>1)</sup>	M8 5.7 ... 6.3 Nm (55.7 lbf in)	M8 5.7 ... 6.3 Nm (55.7 lbf in)

<sup>1)</sup>适用于未绝缘的环形接线片。在连接保护接地线时，可以选择上方或下方的螺钉。其中一个螺钉闲置。保护接地线不能以级联的方式连接到电源电抗器。

## 6.5 电源滤波器

### 6.5.4 外形尺寸图

一览图

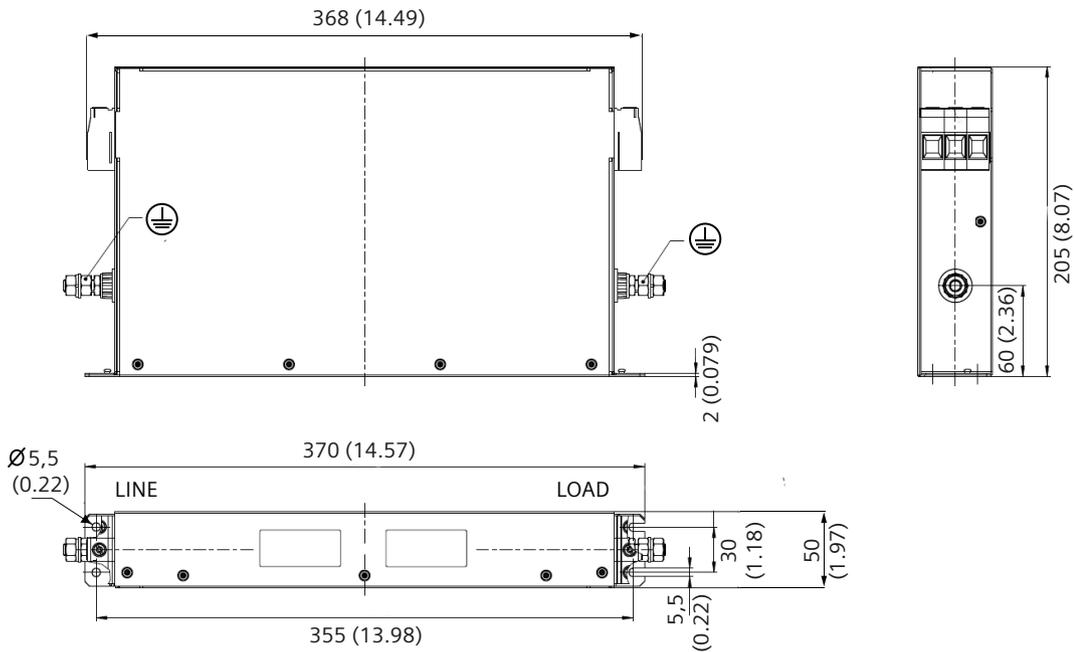


图 6-4 适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的电源滤波器的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

### 6.5.5 安装位置

说明

电源滤波器可以竖直或水平安装。

## 6.5.6 技术数据

### 技术数据

表格 6-4 适用于非调节型电源模块的电源滤波器<sup>1)</sup>

属性	单位	6SL5100-	
		0HE21-6DD0	0HE22-4DD0
额定功率	kW	16	24
损耗功率	W	12	22
重量	kg	5.0	5.0

<sup>1)</sup> 电源滤波器的其他电气额定值和它适用的非调节型电源模块一样。

### 更多信息

非调节型电源模块的技术数据，参见章节“技术数据 (页 125)”。

## 6.6 电源电抗器

### 6.6.1 简介

#### 前提条件

注意
<p><b>使用不配套的电源电抗器可导致系统损坏</b></p> <p>使用不配套的电源电抗器可能会损坏电源模块。</p> <p>此外还可能产生电源谐波，损坏或干扰在同一电网上运行的其他用电设备。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>仅允许使用本设备手册中列出的电源电抗器。</li> </ul>

## 6.6 电源电抗器

## 说明

电源电抗器是电源模块的电网侧连接组件。它可将电源谐波控制在允许范围内，因此电源模块必须始终搭配电源电抗器一起运行。

表格 6-5 适用于非调节型电源模块的电源电抗器

电源电抗器	订货号
16 kW C 型	6SL3100-0EE21-6AA0
16 kW D 型	6SL5100-0EE21-6AD0
24 kW C 型	6SL5100-0EE22-4AC0
24 kW D 型	6SL5100-0EE22-4AD0

## 6.6.2 安全提示



 小心

**电源电抗器的高温表面可导致灼伤**

电源电抗器的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 应将电源电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。
- 电源电抗器四周必须保留 100 mm 的通风空间，避免由于温度过高而损坏相邻组件。

## 说明

**电磁场可干扰功能**

电源电抗器会产生电磁场，这会干扰或影响组件和电缆。

- 应在组件和电缆之间保持足够的间距（最少 200 mm）或采取相应的电磁场屏蔽措施。

## 说明

**电缆长度**

电源电抗器与电源模块之间、电源电抗器与电源滤波器之间的电缆要尽可能的短（最长 10 m）。

使用屏蔽电缆，并使电缆屏蔽层两端接地。

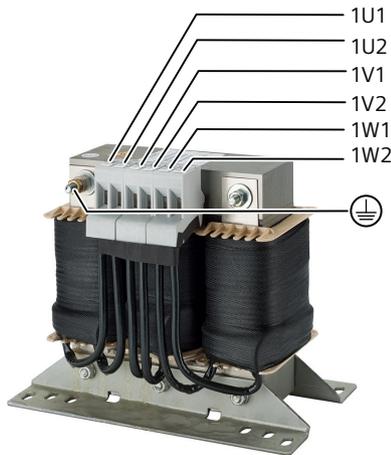
当满足以下前提条件时，可以不使用屏蔽电缆：

- 电缆不到 1 米。
- 电缆紧贴着金属控制柜背板布线。
- 电缆和信号电缆分开布线。

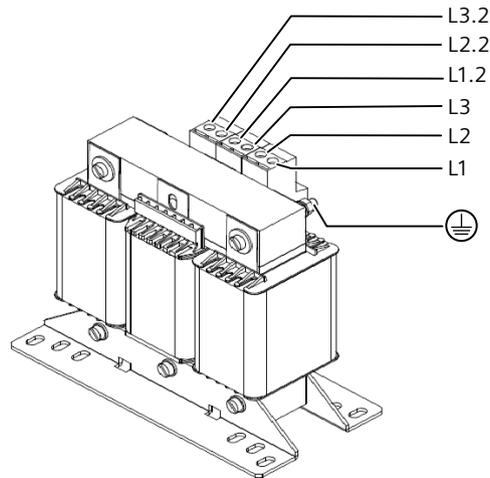
所有信号电缆和电源电抗器之间、所有信号电缆和电源电抗器上未屏蔽的电缆之间必须至少保持 200 mm 的间距。

## 6.6.3 接口

## 一览图



6SL3100-0EE21-6AA0

6SL5100-0EE21-6AD0,  
6SL5100-0EE22-4AC0,6SL5100-0EE22-4AD0

订货号	6SL3100-	6SL5100-		
	0EE21-6AA0	0EE21-6AD0	0EE22-4AC0	0EE22-4AD0
电源接口	1U1, 1V1, 1W1	L1, L2, L3	L1, L2, L3	L1, L2, L3
负载接口	1U2, 1V2, 1W2	L1.2, L2.2, L3.2	L1.2, L2.2, L3.2	L1.2, L2.2, L3.2
端子 电源接口和负载接口	螺钉式接线端子 2.5 ... 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... AWG 8) 1.5 ... 1.8 Nm (15.9 lbf in)	螺钉式接线端子 2.5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... AWG 6) 2.5 Nm (22.1 lbf in)	螺钉式接线端子 2.5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... AWG 6) 2.5 Nm (22.1 lbf in)	螺钉式接线端子 2.5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... AWG 6) 2.5 Nm (22.1 lbf in)
PE 端子 <sup>1)</sup>	螺钉 M6 6 Nm (53.1 lbf in)	螺钉 M6 6 Nm (53.1 lbf in)	螺钉 M6 6 Nm (53.1 lbf in)	螺钉 M6 6 Nm (53.1 lbf in)

<sup>1)</sup>适用于未绝缘的环形接线片

6.6 电源电抗器

6.6.4 外形尺寸图

一览图

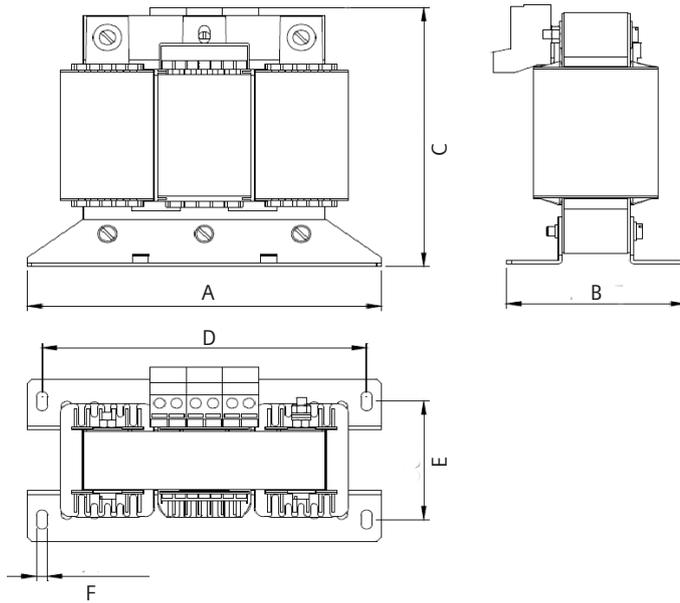


图 6-5 适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的电源电抗器的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

订货号	A		B		C		D		E		F	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
6SL3100-0EE21-6AA0	219	8.62	110.	4.35	176	6.93	201	7.91	80.5	3.17	7.0 x	0.28
6SL5100-0EE21-6AD0			5									
6SL5100-0EE22-4AC0	219	8.62	126	4.96	195	7.68	201	7.91	96	3.78	7.0 x	0.28
6SL5100-0EE22-4AD0												

6.6.5 安装位置

说明

电源电抗器可以竖直或水平安装。

## 6.6.6 技术数据

### 技术数据

表格 6-6 适用于非调节型电源模块的电源电抗器

属性	单位	6SL3100-	6SL5100-		
		0EE21-6AA0	0EE21-6AD0	0EE22-4AC0	0EE22-4AD0
额定功率	kW	16	16	24	24
损耗功率	W	90	90	92	92
重量	kg	9.0	9.0	15.5	15.5

1) 电源滤波器的其他电气额定值和它适用的非调节型电源模块一样。

### 更多信息

非调节型电源模块的技术数据，参见章节“技术数据 (页 125)”。

## 6.6 电源电抗器

# 非调节型电源模块

## 7.1 说明

### 简介

非调节型电源模块（Smart Line Module）负责将三相电源电压转换成直流电压，提供给直流母线。

### 前提条件

---

#### 说明

##### 在不具有反馈能力的电网上运行

使用不具有反馈能力的电网时（如柴油机发电机），设备可能会因无法导出制动能量而出现功能故障。

- 通过参数 p3533 禁用非调节型电源模块的能量回馈功能。
  - 然后必须通过另一个安装在驱动组中、带有制动电阻的制动模块将制动能量导出。
- 

### 说明

非调节型电源模块可为相连电机模块提供电能。为此它会通过直流母线母排提供不受控的直流电压。在输入供电模式下，非调节型电源模块的电流波形和电压波形是典型的 6 脉冲二极管整流桥波形。

另外，非调节型电源模块还具有能量回馈能力。在能量回馈模式中，电流波形是方波。如需要，能量回馈可以通过参数 p3533 禁用。

在注入电源电压后，直流母线立即开始预充电，而不管电网的旋转磁场方向如何。

如果在关闭设备时需要和电网电气隔离，便可以在电网侧上行连接一个主接触器。

## 7.2 简介

### 一览图



100 mm  
16 kW, 24 kW

图 7-1 非调节型电源模块 16 - 24 kW

表格 7-1 非调节型电源模块

额定功率 [kW]	宽度 [mm]	C 型	D 型
		订货号 6SL5130-	
16	100	6UE21-6AC0	6UE21-6AD0
24	100	6UE22-4AC0	6UE22-4AD0

## 7.3 安全说明

### 7.3.1 安全提示



#### 警告

打开直流母线保护盖可引发电击

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有在合上直流母线保护盖后才可以运行组件。



**警告**

**电源电缆中的保护接地线断线可引起高放电电流**

驱动组件会通过保护接地线传导高放电电流。保护接地线断线时接触带电部件可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 遵循保护接地线选型的规定。具体信息请参见“保护接地和功能性等电位连接(页 70)”一章。



**警告**

**未按规定连接直流母线可引发电击**

未按规定连接可能会导致设备过热，产生烟雾，引发火灾。此外还可引发电击危险，造成人员重伤，甚至是死亡。

- 仅允许使用西门子指定的直流母线适配器连接直流母线。



**警告**

**缺少直流母线侧面盖板可引发电击**

直流母线侧面盖板没有盖在设备上时，导电部件便暴露在外，接触这些导电组件可能会导致电击。

- 将标配的侧面盖板安装在驱动组中的第一个和最后一个组件上。
- 如果侧面盖板缺少，及时订购（订货号：6SL3162-5AA00-0AA0）。

**警告**

**功率电缆的横截面过小可导致过热，引发火灾**

选择的功率电缆横截面过小会导致过热。从而产生烟雾，引发火灾，造成人员伤亡。

- 仅使用横截面足够大的功率电缆。另请注意电缆敷设方式、环境温度和电缆长度。

**警告**

**超过允许的功率电缆总长度导致过热可引发火灾**

超过允许的功率电缆总长度可导致过热。从而产生烟雾，引发火灾，造成人员伤亡。

- 应确保所有功率电缆的总长度（机电缆、直流母线电缆）不会超出文档中规定的允许的最大电缆总长。

**注意**

**使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆可导致设备损坏**

使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。

- 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

### 7.3 安全说明

---

#### 说明

##### **DRIVE-CLiQ 接口脏污可导致功能异常**

使用脏污的 DRIVE-CLiQ 接口可能会导致系统的功能异常。

- 用标配的保护盖将空闲的 DRIVE-CLiQ 接口盖上。
- 

### 7.3.2 UL 应用说明

#### 说明

---

#### 说明

##### **非调节型电源模块的过载保护**

非调节型电源模块可提供符合 UL 61800-5-1 的内部过载保护。

遵循以下说明，以便确保过载保护正常起效：

- 保护阈值为非调节型电源模块额定输出电流的 115 %。
  - 在选型设计时要确保，当非调节型电源模块出现故障时，会使直流母线上连接的电机模块进入脉冲禁用状态。
-

## 7.4 接口和连接

### 7.4.1 接口

#### 一览表

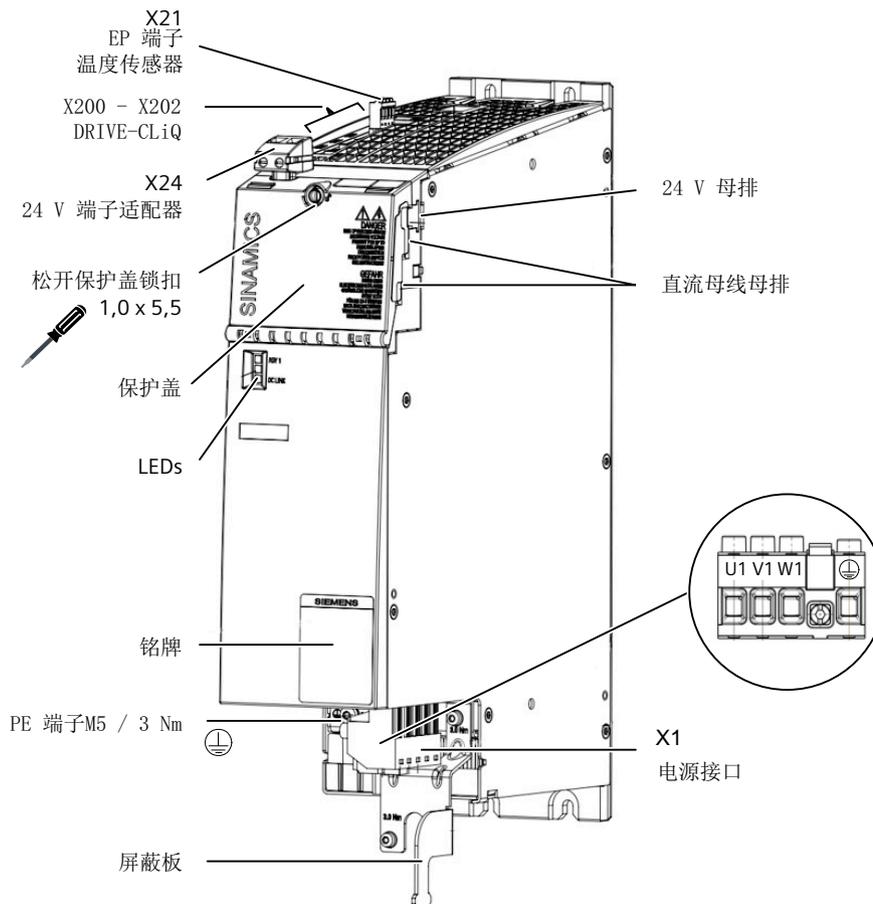


图 7-2 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 接口一览

### 7.4.2 X1 电源接口

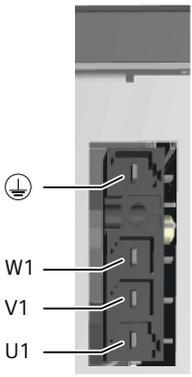
#### 简介

电源接口 X1 用于通过连接器连接电源电缆。

## 7.4 接口和连接

## 说明

表格 7-2 X1: 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的电源端子

X1: 电源接口	端子	功能	技术数据
	⊕	电源连接器上的 PE 端子	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 lbf in)
	W1	电源接口	输入电压: 3 AC 380 ... 480 V, 50/60 (47 ... 63) Hz
	V1		
	U1		
可连接导线横截面	活动布线 活动布线, 带终端套管, 不带保护圈 活动布线, 带终端套管, 带保护圈 AWG / kcmil	6 ... 16 mm <sup>2</sup> 6 ... 16 mm <sup>2</sup> 6 ... 16 mm <sup>2</sup> 10 ... 6	
剥线长度	12 mm (0.47 inch)		
螺丝刀	一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm		
紧固扭矩	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 lbf in)		

## 7.4.3 X21 EP 端子/温度传感器

## 简介

接口 X21 用于连接温度传感器以及“脉冲使能”（EP）用信号电缆。温度传感器端子用于进行外部温度测量。

插接端子包含在非调节型电源模块的端子套件中。

## 前提条件

## 说明

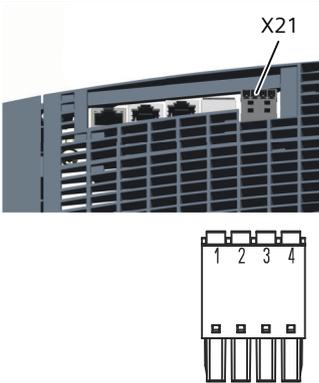
## 端子 X21.3 和 X21.4

EP 端子输出 1 信号，电源模块才能获得运行使能。

如果在运行期间 EP 端子输出 0 信号，则激活脉冲禁用。能量回馈因此被禁用，旁路继电器打开。如果此时没有从电网中断开电源模块（例如：因为没有主接触器），则直流母线保持充电状态。

## 说明

表格 7-3 X21: 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的 EP 端子/温度传感器

X21: EP 端子/温度传感器	端子	名称	技术数据
	1	+ 温度	温度传感器 <sup>1)</sup> : Pt1000 / PTC / KTY84-130 / 带常闭触点的双金属开关
	2	- 温度	
	3	EP + (脉冲使能 +)	电压: -3 ... +30 V DC
	4	EP M (脉冲使能 M)	电位隔离: 是 输入特性, 符合 IEC 61131-2, 类型 1 和类型 3 输入电压 (包括波纹度) 信号 "1": 11 ... 30 V 信号 "0": -3 ... +5 V 输入电流 24 V DC: 2.5 ... 4 mA <1.5 mA 时: 信号 "0" 准确识别 输入延时 "0" → "1" 时: 典型值 25 μs / 最大值 50 μs "1" → "0" 时: 典型值 110 μs + 2 μs/m / 最大值 150 μs + 4 μs/m

## 7.4 接口和连接

X21: EP 端子/温度传感器	端子	名称	技术数据
可连接导线横截面	固定布线、活动布线		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 不带保护圈		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 带保护圈		0.25 ... 0.75 mm <sup>2</sup>
	AWG / kcmil		24 ... 16
剥线长度	8 mm (0.31 inch)		
用于松开连接器端子的螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.4 x 2.5 mm		

- 1) 温度测量精度 (温度传感器, 含温度求值):
- Pt1000:  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Pt1000 公差等级 B, 符合 EN 60751)
  - PTC:  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - KTY:  $\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$

温度会被检测, 但不会在非调节型电源模块中计算。

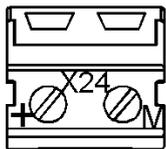
## 7.4.4 X24 24 V 端子适配器

## 简介

接口 X24 于连接 24 V 端子适配器。

## 说明

表格 7-4 X24: 适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的 24 V 端子适配器

X24: 24 V 端子适配器	引脚/端子	引脚分配/名称	技术数据
	+	24 V 电源	电源电压 24 V DC
	M	接地	电子地
可连接导线横截面	活动布线		0.5 ... 6 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 不带保护圈		0.5 ... 6 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 带保护圈		0.5 ... 6 mm <sup>2</sup>
	AWG / kcmil		20 ... 8
剥线长度	12 mm (0.47 inch)		

X24: 24 V 端子适配器	引脚/端子	引脚分配/名称	技术数据
螺丝刀	一字槽螺丝刀 1.0 x 4.0 mm		
紧固扭矩	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lbf in)		

## 7.5 LED 说明

### 运行状态中的 LED 特性

表格 7-5 非调节型电源模块上 LED 的含义

LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b>	<b>DC LINK</b>		
		缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查 24 V 电源。
 绿色	- <sup>1)</sup>	组件准备运行。DRIVE-CLiQ 循环通讯启动。	-
		直流母线电压 < 50 V。	-
	 橙色	存在直流母线电压。	-
 红色		直流母线电压超出了允许的公差范围。	检查电源电压。
 橙色	 橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
 红色	- <sup>1)</sup>	该组件出现至少一个故障。 <b>提示:</b> 该 LED 的控制不受消息类型变化的影响。	消除并应答该故障。
 红色/绿色 (0.5 Hz)	- <sup>1)</sup>	正在进行固件下载。	-

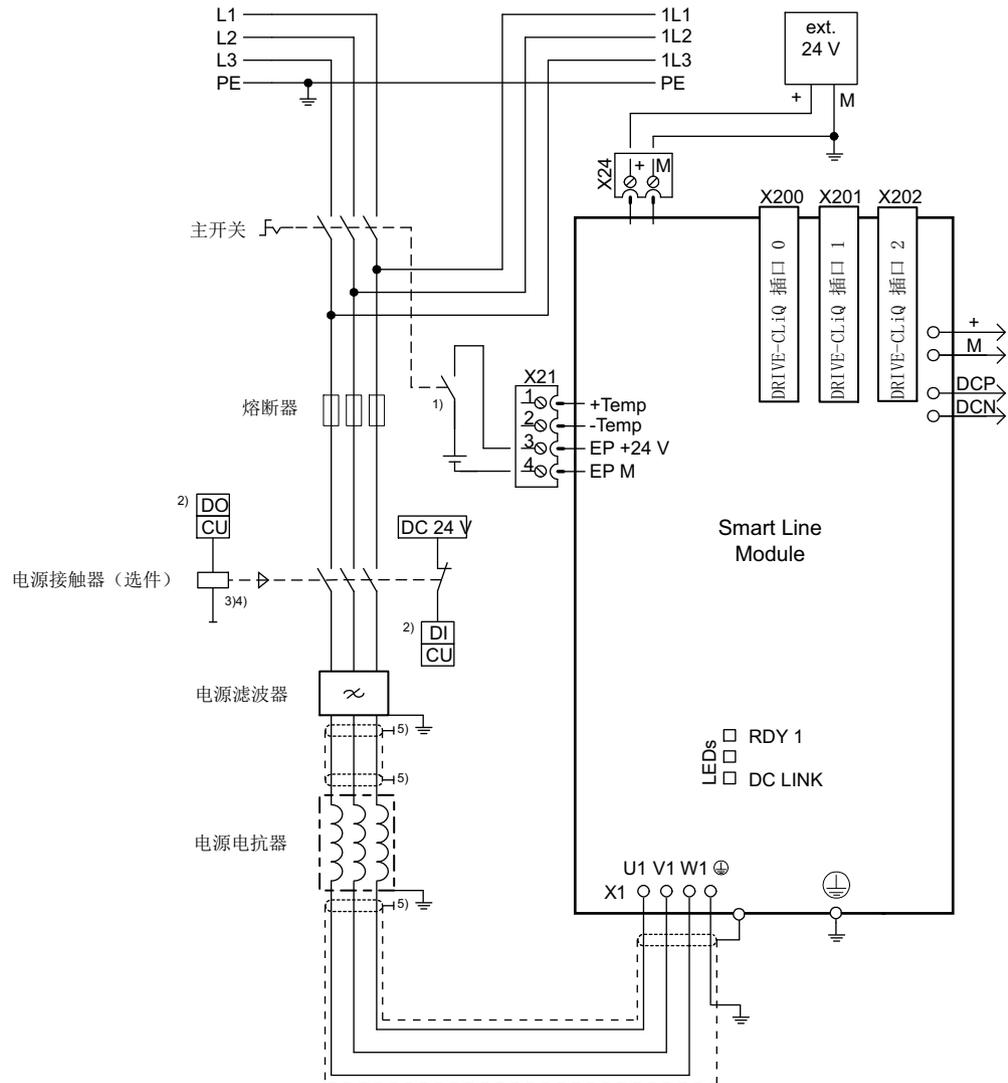
7.5 LED 说明

LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b>	<b>DC LINK</b>		
 红色/绿色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
 橙色/绿色 或  橙色/红色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	“通过 LED 识别组件” 已通过调试工具激活（参数 p0124）。 <b>提示：</b> LED 以何种颜色组合闪烁，取决于之前激活（将参数 p0124 设置为“1”）时 LED 的状态。	-

<sup>1)</sup> 与 LED“DC LINK”的状态无关

## 7.6 接线示例

## 接线示例



- 1) 超前动作触点  $t > 10 \text{ ms}$   
使用电压监控模块 VSM10 时可以不使用超前动作触点
- 2) DI/DO (数字量输入/输出) 由控制单元控制。
- 3) 电源接触器后面不能另外连接其他用电设备。
- 4) 注意数字量输出端的载流能力。可能需要使用一个输出耦合元件。
- 5) 按照 EMC 安装指南通过背板或屏蔽母排接地

图 7-3 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的接线示例

7.7 外形尺寸图

### 7.7 外形尺寸图

外形尺寸图

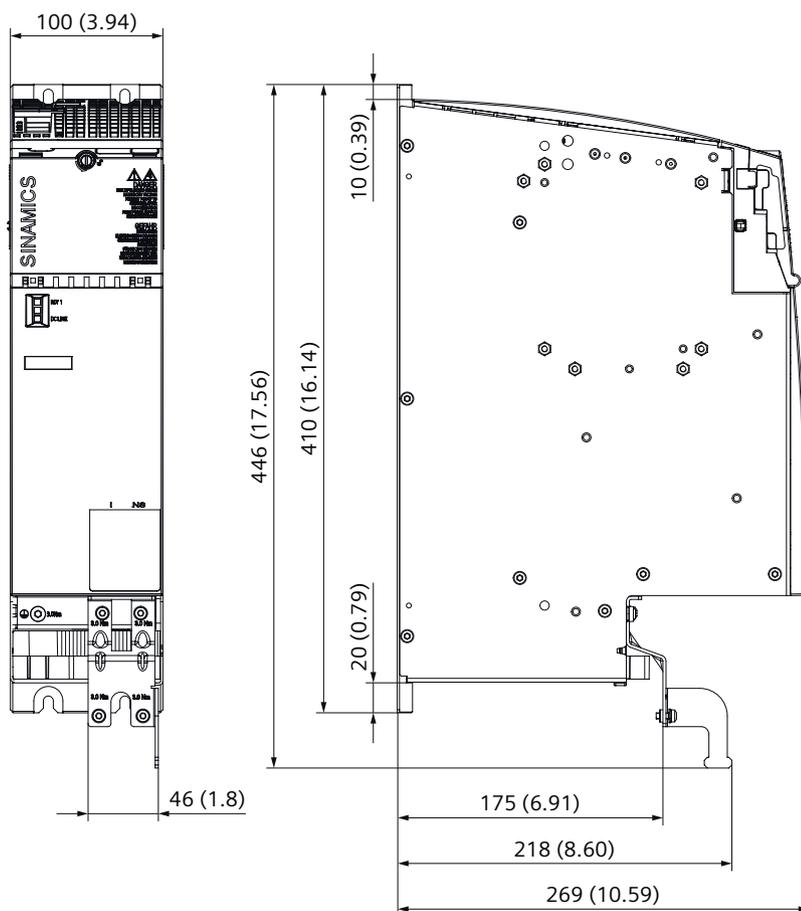


图 7-4 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

## 7.8 技术数据

### 技术数据

表格 7-6 D 型非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW

属性	单位	订货号 6SL5130-	
		6UE21-6AD0	6UE22-4AD0
<b>电气数据</b>			
额定功率 ( $P_n$ ) 380 V / 400 V / 480 V 时	kW	16 / 16.8 / 20.2	24 / 25.3 / 30
最大功率 ( $P_{最大}$ ) 380 V / 400 V / 480 V 时	kW	48 / 51 / 61	72 / 76 / 91
<b>输入数据</b>			
电源电压	V	3 AC 380 ... 480	
电源频率	Hz	50/60	
电子电源	V	24	
额定电流 ( $I_n$ )	A	29	43
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	86	129
<b>输出数据</b>			
直流母线电压	V	495 ... 720 (典型值 1.35 x 电源电压)	
过电压跳闸	V	820	
欠电压跳闸 <sup>1)</sup>	V	360 ... 446	
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	33	49
直流母线电流 ( $I_{d最大}$ )	A	97	146
<b>载流能力</b>			
直流母线母排	A	200	200
24 V 直流母排	A	20	20
<b>电子元器件电流消耗</b>			
24 V DC 时	A	0.70	0.70
损耗功率	W	150	200
<b>直流母线电容</b>			
非调节型电源模块	$\mu\text{F}$	820	940
驱动组, 最大	$\mu\text{F}$	20000	20000

## 7.8 技术数据

属性	单位	订货号 6SL5130-	
		6UE21-6AD0	6UE22-4AD0
功率因数	cos φ	0.98	
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	77	77
重量	kg	8.2	8.2
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”	

1) 取决于设置的电源电压。

表格 7-7 C 型非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW

属性	单位	订货号: 6SL5130-	
		6UE21-6AC0	6UE22-4AC0
<b>电气数据</b>			
额定功率			
380 V / 400 V / 480 V 时	kW	16 / 16.8 / 20.2	24 / 25.3 / 30
最大功率			
380 V / 400 V / 480 V 时	kW	35 / 37 / 44	48 / 51 / 61
<b>输入数据</b>			
电源电压	V	3 AC 380 ... 480	
电源频率	Hz	50/60	
电子电源	V	24	
额定电流 (I <sub>n</sub> )	A	29	43
峰值电流 (I <sub>最大</sub> )	A	62	86
<b>输出数据</b>			
直流母线电压	V	495 ... 720 (典型值 1.35 x 电源电压)	
过电压跳闸	V	820	
欠电压跳闸 <sup>1)</sup>	V	360 ... 446	
直流母线电流 (I <sub>d</sub> )	A	33	49
直流母线电流 (I <sub>d最大</sub> )	A	71	97
<b>载流能力</b>			
直流母线母排	A	200	200
24 V 直流母排	A	20	20

属性	单位	订货号: 6SL5130-	
		6UE21-6AC0	6UE22-4AC0
电子元器件电流消耗			
24 V DC 时	A	0.70	0.70
损耗功率	W	150	200
直流母线电容			
非调节型电源模块	μF	820	940
驱动组, 最大	μF	20000	20000
功率因数	cos φ	0.98	
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	77	77
重量	kg	8.2	8.2
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度 (页 54)”	

1) 取决于设置的电源电压。

## 7.9 直流母线的预充电频率

### 说明

允许的、电源模块向直流母线电容进行的预充电次数由下列公式得出：

$$\text{允许的预充电次数在 8 分钟之内} = \frac{\text{允许的电源模块的最大直流母线电容, 单位: } \mu\text{F}}{\Sigma \text{ 配置的驱动组的直流母线电容, 单位: } \mu\text{F}}$$

图 7-5 直流母线的预充电频率

各个组件的直流母线电容请参见各自的技术数据。

## 7.10 工作周期

### 7.10.1 非调节型电源模块的额定工作周期

工作周期一览

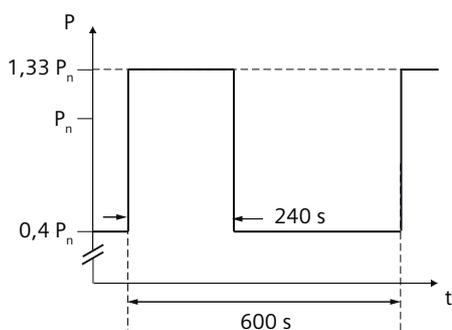


图 7-6 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 600 s

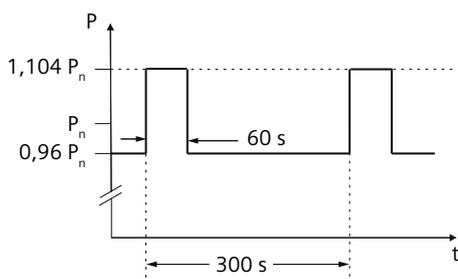


图 7-7 轻过载下的工作周期 300 s

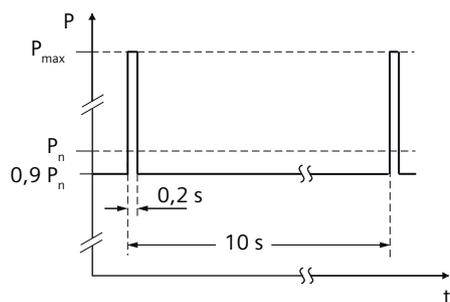


图 7-8 峰值功率下的工作周期 10 s，其中 0.2 s 过载

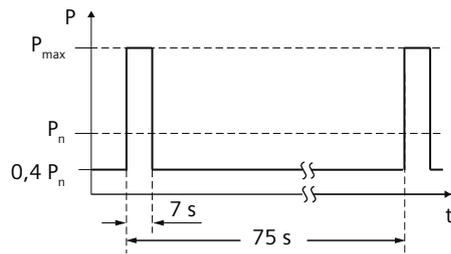


图 7-9 峰值功率下的工作周期 75 s，其中 7 s 过载

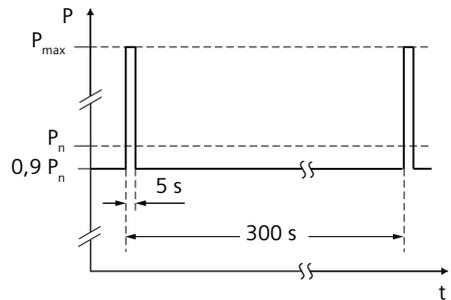


图 7-10 峰值功率下的工作周期 300 s，其中 5 s 过载

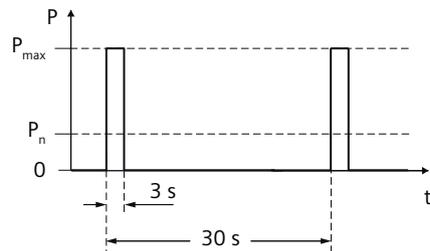


图 7-11 主轴工作周期 30 s，其中 3 s 过载

## 7.11 安装非调节型电源模块

### 简介

非调节型电源模块 SLM 设计用于安装在控制柜中。它固定在控制柜柜壁或安装背板上。

### 前提条件

 <b>警告</b>
<b>设备中的异物可导致人员受伤</b> 掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。</li><li>• 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>错误的安装位置可导致组件过热</b> 错误安装的组件可在运行中出现过热。过热可导致故障，从而引起组件损坏。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 请只在控制柜中允许的安装位置处安装组件。</li></ul>

满足以下条件时才可以开始安装：

- 控制柜背板/安装背板：
  - 外壳：钢板
  - 壁厚：3 mm (0.12 in)
  - 抗拉强度：≥ 270 N/mm<sup>2</sup> 符合 DX51 EN 10346
- 4 个 M6 螺钉
- 4 个 M6 垫圈

## 操作步骤

表格 7-8 非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的后视图，单位：mm (inch)

额定功率	16 kW 和 24 kW
宽度	100 mm
后视图	

按如下步骤，将非调节型电源模块固定在安装背板上：

1. 制作安装背板。
2. 首先稍稍拧入 4 个 M6 螺钉，以便挂上组件。
3. 将组件挂在螺钉上。
4. 首先用手拧紧螺钉。紧固扭矩：0.5 Nm (4.4 lbf in)
5. 继续拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

## 7.12 电源接口

## 7.12 电源接口

## 7.12.1 可连接导线横截面

## 说明

表格 7-9 导线横截面和紧固扭矩

额定功率 [kW]	电源接口	导线横截面	紧固扭矩
16 - 24	带螺钉式端子的连接器 (6SL5166-2NA00-0AA0)	细绞线： 6 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6 ... 10)	1.2 - 1.5 Nm (18 lbf in)
	带插拔式端子的连接器 (6SL5166-2NB00-0AA0)		-

## 7.12.2 制作电源电缆

## 简介

非调节型电源模块通过电源电缆和连接器接入电网。要首先制作电源电缆，然后在该电缆上组装连接器。

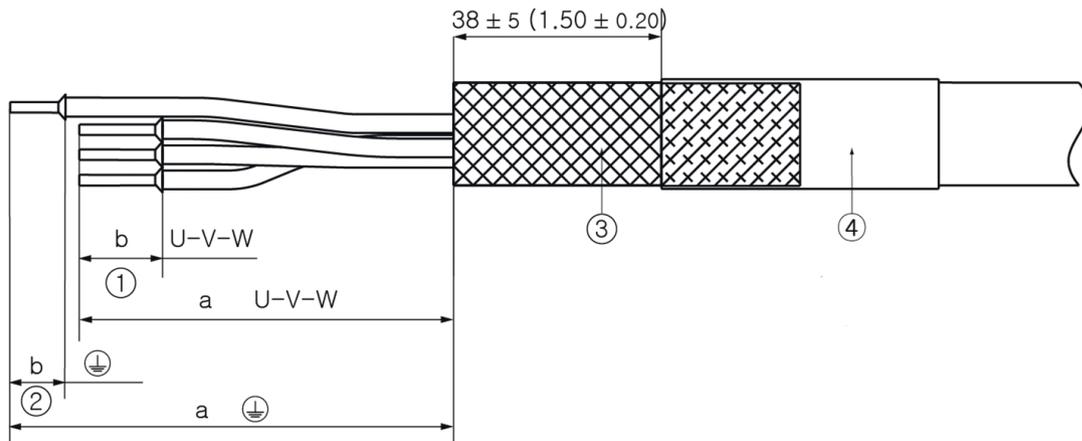
## 前提条件

**注意****遵守芯线长度和剥线长度**

如果不遵守规定的芯线长度和剥线长度，则可导致芯线损坏或者阻碍屏蔽层接触。

- 遵循芯线长度和剥线长度。

## 操作步骤



- ① 芯线 U-V-W
- ② 保护接地线
- ③ 编织屏蔽层
- ④ 热缩套管

图 7-12 适用于非调节型电源模块的电源电缆

表格 7-10 不同导线横截面对应的芯线长度和剥线长度，单位 mm (inch)

连接器	连接	6 mm <sup>2</sup> AWG 10		10 mm <sup>2</sup> / 16mm <sup>2</sup> AWG 8 / AWG 6	
		a	b	a	b
带螺钉式端子的连接器	U1, V1, W1	90 +2/-3 (3.54+0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)	90 +2/-3 (3.54+0.08/-0.12)	15 ±0.5 (0.59 ±0.02)
	保护接地线	95 +2/-3 (3.74 +0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)	95 +2/-3 (3.74 +0.08/-0.12)	15 ±0.5 (0.59 ±0.02)
带插拔式端子的连接器	U1, V1, W1	95 +2/-3 (3.74+0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.71 ±0.02)	95 +2/-3 (3.74+0.08/-0.12)	18 ±0.5 (0.71 ±0.02)
	保护接地线	100 +2/-3 (3.94 +0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.71 ±0.02)	100 +2/-3 (3.94 +0.08/-0.12)	18 ±0.5 (0.71 ±0.02)

## 7.12 电源接口

按如下步骤制作电源电缆，以便之后在电缆上安装连接器：

1. 剥掉长度为 110 mm (4.33 in) 的电缆护套，公差为  $\pm 5$  mm ( $\pm 0.20$  in)。
2. 剪短编织屏蔽层，保留相同的长度，然后将它向后翻折。
3. 固定编织屏蔽层。请优先使用带热熔胶的热缩套管。
4. 按照上表列出的长度“a”剪短单根芯线。不同横截面的电源电缆的护套剥除长度都一样。
5. 根据上表，将各根芯线的绝缘层剥除长度“b”。

## 7.12.3 组装终端套管

## 前提条件

终端套管的压接工作需要满足下列前提条件：

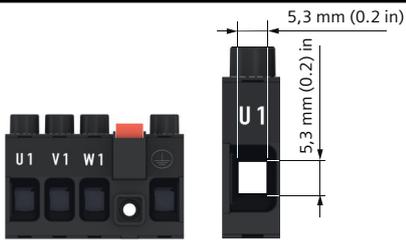
- 使用一把压线钳。建议使用魏德米勒（[www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)）的以下压线钳：
  - 型号 PZ 6/5，订货号 9011460000
- 使用符合标准 DIN 46228 的终端套管。

## 操作步骤

按如下步骤操作，在电源电缆上装入终端套管：

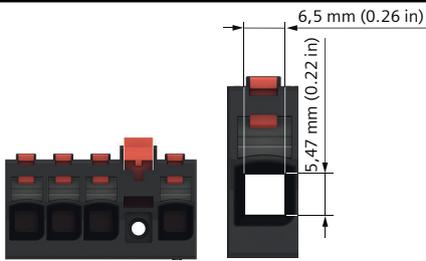
1. 按下表根据电源电缆的导线横截面选择出合适的终端套管。
2. 压接终端套管。

表格 7-11 带螺钉式端子的连接器(6SL5166-2NA00-0AA0)

端子开孔的尺寸	允许的导线横截面	终端套管	
			
	6 mm <sup>2</sup> (AWG 10)	✓	✓
	10 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	✓	✓
	16 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>

1) 压紧后，终端套管的尺寸不能超过 5.3 x 5.3 mm (0.21 x 0.21 in)。

表格 7-12 带插拔式端子的连接器(6SL5166-2NB00-0AA0)

端子开孔的尺寸	允许的导线横截面	终端套管	
			
	6 mm <sup>2</sup> (AWG 10)	✓	✓
	10 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	✓	✓
	16 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 压紧后，终端套管的尺寸不能超过 6.5 x 5.47 mm (0.26 x 0.22 in)。

#### 7.12.4 在带螺钉式端子的连接器上开展接线

##### 前提条件



##### 警告

在电气回路中使用不允许的连接器可导致电击或火灾

使用不允许的连接器时，可导致过热，从而引发火灾或电击。

- 只能使用允许的连接器。

##### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm

##### 操作步骤

表格 7-13 带螺钉式端子的连接器

6SL5166-2NA00-0AA0	端子	名称	技术数据
		PE 端子	螺钉端子
	W1	电源接口	
	V1		
	U1		

下文主要介绍如何在连接器上连接电源电缆。

## 7.12 电源接口

通常保护接地线连到连接器上。但如果现场空间狭窄，也可以将保护接地线连到组件的 PE 端子上，参见章节“连接保护接地线(页 142)”。此时可以跳过下文中介绍的保护接地线插入步骤。

按如下步骤，在连接器上连接芯线：

1. 依次将保护接地线、W1、V1、U1 这些芯线插入打开的端子中。
  - 要将芯线一直伸到抵住挡块的地方。
  - 芯线横截面较大时，可同时插入 W1、V1、U1 三根芯线，然后拧紧。
2. 拧紧螺钉。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm 紧固扭矩：1.2 - 1.5 Nm (18 lbf in)

## 7.12.5 在带插拔式端子的连接器上开展接线

## 前提条件



**警告**

在电气回路中使用不允许的连接器可导致电击或火灾

使用不允许的连接器时，可导致过热，从而引发火灾或电击。

- 只能使用允许的连接器。

## 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm

## 操作步骤

表格 7-14 带插拔式端子的连接器

6SL5166-2NB00-0AA0	端子	名称	技术数据
		PE 端子	弹簧式端子，带按压头
	W1	电源接口	
	V1		
	U1		

下文主要介绍如何在连接器上连接电源电缆。

通常保护接地线连到连接器上。但如果现场空间狭窄，也可以将保护接地线连到组件的 PE 端子上，参见章节“连接保护接地线(页 142)”。此时可以跳过下文中介绍的保护接地线插入步骤。

按如下步骤，在连接器上连接芯线：

1. 确认 4 个按压头处于下压状态，端子处于打开状态（出厂状态）。
2. 将电缆芯线插入打开的端子中。
  - 当芯线横截面超过  $4 \text{ mm}^2$  时，建议同时插入保护接地线、W1、V1 和 U1。
3. 将一字槽螺丝刀水平地移动到按压头下方，然后向上撬起按压头，便可锁紧端子。
  - 依次按照保护接地线、W1、V1、U1 芯线的顺序，轻轻地拉拽芯线，确认端子是否锁紧。
  - 要将芯线一直伸到抵住挡块的地方。

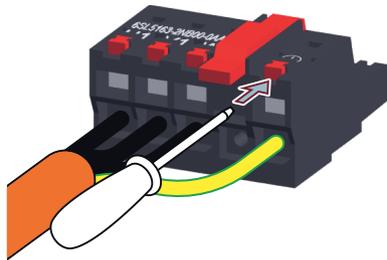


图 7-13 在连接器上连接电源电缆

### 打开端子

如需打开端子，按如下步骤：

1. 用一字槽螺丝刀  $1.0 \times 5.5 \text{ mm}$  依次将端子压入外壳，直到端子卡紧。

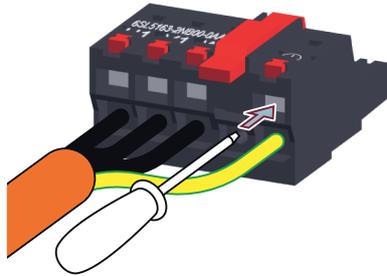


图 7-14 松开连接器的端子

2. 将芯线从外壳中拔出。

如果芯线很难从打开的端子中拔出，可以在拔出芯线时继续下压按压头，直到按压头抵住挡块，此时端子弹簧最大程度打开，便可以轻松拔出芯线。

### 7.12.6 安装连接器

#### 操作步骤

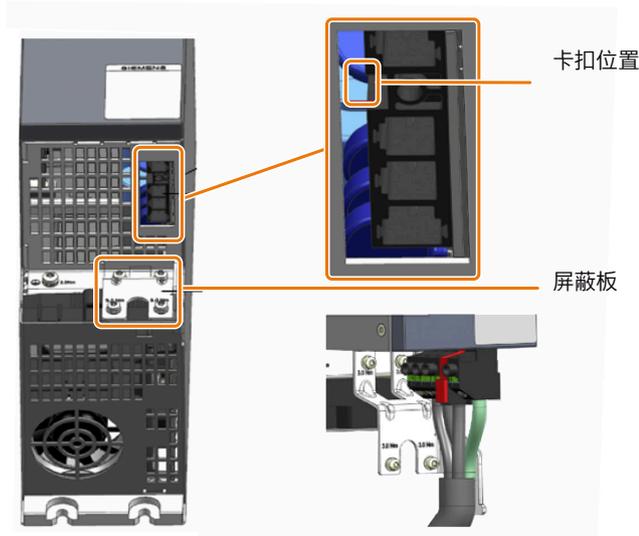


图 7-15 在非调节型电源模块上安装连接器

按如下步骤，安装连接器：

将连接器整个插入到非调节型电源模块的 X1 插口中，听到咔嚓一声，表示卡紧。

### 7.12.7 固定电源电缆

#### 简介

使用非屏蔽型电源电缆时，还需要额外地在非调节型电源模块的屏蔽板上固定电缆，因为卡槽不提供可靠的抗拉保护。

#### 前提条件

必须满足下列前提条件：

- 电源电缆已连到非调节型电源模块上。
- 使用一根合适的束线带。

## 操作步骤

将电源电缆用束线带绑在非调节型电源模块的屏蔽板上。

## 结果

电源电缆已被束线带固定在非调节型电源模块的屏蔽板上。

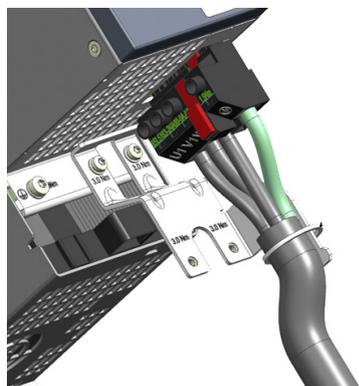


图 7-16 非调节型电源模块上固定完毕的电源电缆

## 7.12.8 使用卡箍固定电缆屏蔽层

### 简介

使用屏蔽型电源电缆时，它的屏蔽层必须接地。可使用一个卡箍将屏蔽层固定在屏蔽板上，实现接地。

### 前提条件

必须满足下列前提条件：

- 电源电缆已连到非调节型电源模块上。
- 使用一个合适的卡箍。

### 操作步骤

按如下步骤，将电源电缆的屏蔽层固定在非调节型电源模块的屏蔽板上：

用卡箍将电源电缆的屏蔽层固定在非调节型电源模块的屏蔽板上。

## 结果

电源电缆的屏蔽层已经通过一个卡箍固定在非调节型电源模块的屏蔽板上。

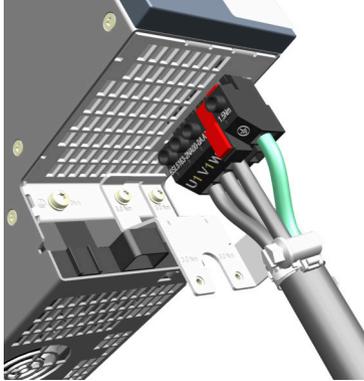


图 7-17 使用卡箍的屏蔽层接地

### 7.12.9 使用屏蔽夹固定电缆屏蔽层

#### 简介

使用屏蔽型电源电缆时，也可以通过一块额外的屏蔽板选件和屏蔽夹选件来固定电源电缆屏蔽层，实现屏蔽层接地。

此方式可增大屏蔽层接触面积，并简化屏蔽层固定操作。因此我们建议每次都通过额外的屏蔽板选件来固定电源电缆的屏蔽层。

额外的屏蔽板以及屏蔽夹选件，不包含在产品的供货范围内，必须另行订购。

#### 前提条件

必须满足下列前提条件：

- 电源电缆已连到非调节型电源模块上。
- 使用以下屏蔽板以及电缆直径适合的屏蔽夹。

名称	使用	订货号
屏蔽板选件	-	6SL5166-1BD00-OAA0
屏蔽夹：菲尼克斯 SK 28	适用于直径在 20 mm 以内的屏蔽型电缆	8WH9130-ONA00
屏蔽夹：菲尼克斯 SK 35	适用于直径在 20 mm - 35 mm 的屏蔽型电缆	8WH9130-OPA00

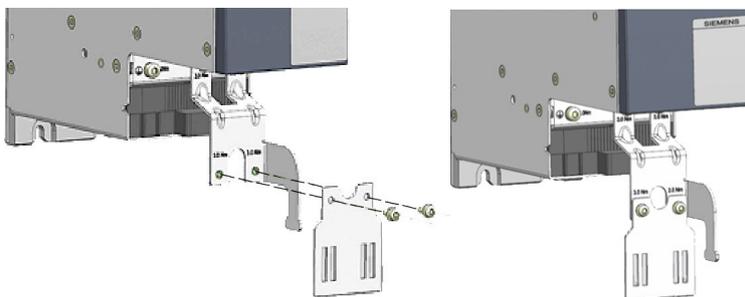
## 所需工具:

- 梅花槽螺丝刀 TX 20

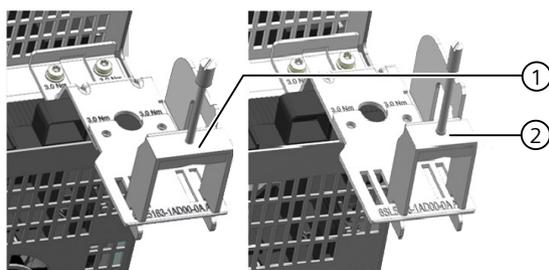
## 操作步骤

按如下步骤，将电源电缆的屏蔽层固定在非调节型电源模块上额外的屏蔽板选项上：

1. 将选配的额外屏蔽板固定在已有屏蔽板下方的固定点上。



2. 拧紧两个螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
3. 将连接器整个插入到非调节型电源模块的 X1 插口中，听到咔嚓一声，表示卡紧。
4. 将电缆从屏蔽夹的中间穿过。
5. 将屏蔽夹卡入屏蔽板的开口中。



- ① 菲尼克斯 SK 35
- ② 菲尼克斯 SK 28

6. 使用滚花螺钉按下表拧紧固定屏蔽夹的压板。
  - 在固定屏蔽夹时注意，电缆应位于端子的中间。

屏蔽夹	紧固扭矩
菲尼克斯 SK 28	0.8 Nm (7.08 lbf in)
菲尼克斯 SK 35	1.8 Nm (15.93 lbf in)

### 结果

非调节型电源电缆的屏蔽层已经通过一个屏蔽夹固定在附加的可选屏蔽板上。

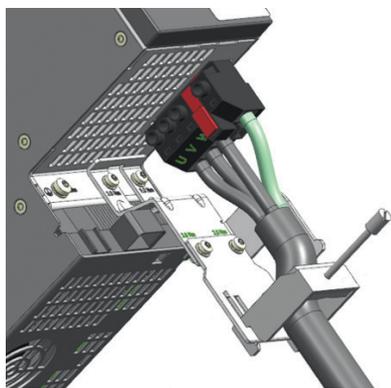
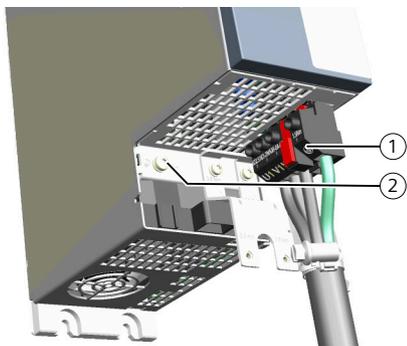


图 7-18 在屏蔽板上固定屏蔽层

## 7.13 连接保护接地线

### 简介

有两种方式，在非调节型电源模块上连接保护接地线：



- ① 电源连接器上的 PE 端子
- ② 组件的 PE 端子

图 7-19 非调节型电源模块上的 PE 端子

下文介绍了如何在非调节型电源模块上连接保护接地线。

## 前提条件



<b>警告</b>
<p><b>缺少接地可导致电击危险</b></p> <p>I类保护类别的设备上没有连接保护接地线或保护接地线连接失效时，裸露部件上可能会存在高压，接触该部件会导致重伤甚至死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按照规定对设备进行接地。</li> </ul>

必须满足下列前提条件：

- 该保护接地线的横截面和机电缆相线的横截面相同。
- 使用一个适宜的、没有绝缘的环形/筒形接线片。

非调节型电源模块的宽度 [mm]	额定功率	环形/筒形接线片
100 mm	16 kW 和 24 kW	M5（无绝缘）

所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 TX 25

## 说明

按如下步骤，将保护接地线连到非调节型电源模块的 PE 端子上：

1. 在电缆上组装一个环形/筒形接线片。
2. 用 PE 端子上的螺钉将保护接地线固定在组件上。
3. 拧紧螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 25。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)

## 更多信息

关于电源连接器上 PE 端子的更多信息请查看以下章节：

“在带螺钉式端子的连接器上开展接线 (页 135)”

“在带插拔式端子的连接器上开展接线 (页 136)”

## 7.14 保养和维护

### 7.14.1 拔出连接器

#### 操作步骤



图 7-20 松开连接器

如果需要在维护工作期间拔出连接器，有以下两种方式：

#### 方案 1（左图）

1. 用一只手前后捏住连接器。
2. 用另一只手按压卡扣，松开连接器。

#### 方案 2（右图）

抓住电缆，同时用大拇指按压连接器的卡扣，松开连接器。

## 7.14.2 更换风扇

### 前提条件



#### 警告

##### 接触带电部件可引发电击危险

在更换风扇前必须切断电源（包括 400 V AC 和 24 V DC）。在断开电源后，危险电压（剩余放电）可最长保留 5 分钟！

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有该时间结束后才允许开始更换风扇。
- 在拆卸组件前，核实驱动组上没有电压。

非调节型电源模块具有一个运行小时计数器 (p0251)，当达到最大运行时间时会发出报警 (A30042)，提示风扇的更换。非调节型电源模块的风扇模块可作为备件订购。

只允许由专业人员装入备件。

在更换风扇时要遵守 ESD 规定。

更换风扇时，要使用以下风扇模块：

表格 7-15 更换时可使用的风扇模块

非调节型电源模块		风扇模块	
宽度	额定电流	订货号	风扇额定电压
100 mm	16 kW / 24 kW	6SL5166-0AD00-0AA0	12 V

#### 所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 TX 20
- 梅花槽螺丝刀 TX 25

## 操作步骤

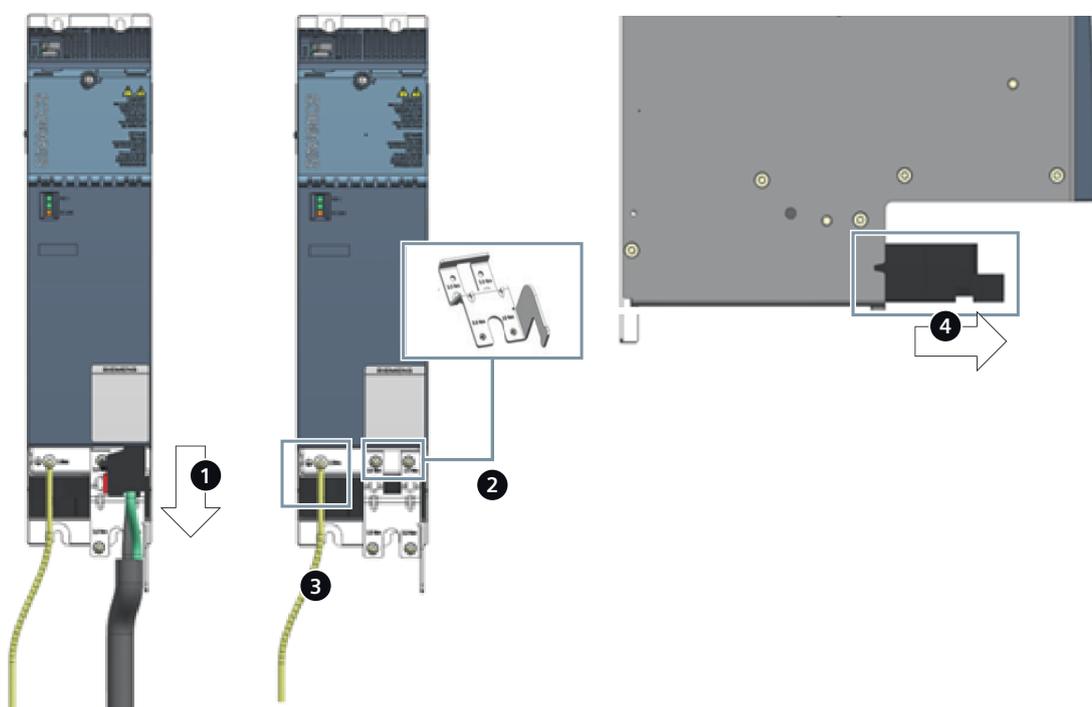


图 7-21 在非调节型电源模块 16 kW - 24 kW 上更换风扇

按如下步骤，更换当前风扇单元：

1. 已经安装了一块额外的屏蔽板时，拆下屏蔽夹。
2. 松开连接器的卡扣，从非调节型电源模块中拔出连接器。
3. 如需要，从非调节型电源模块上拆下屏蔽板。梅花槽螺丝刀 TX 20
4. 松开非调节型电源模块的保护接地线。梅花槽螺丝刀 TX 25
5. 从非调节型电源模块上向前拔出风扇模块。
6. 将新的风扇模块装入非调节型电源模块。风扇的电源会自动连接。
7. 在装入新的风扇模块后，按相反顺序再次连接非调节型电源模块：
  - 拧紧屏蔽板。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
  - 将保护接地线连接到非调节型电源模块上。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
  - 将连接器整个插入到非调节型电源模块的插口中，直到卡紧。
  - 将电源电缆用一根束线带绑在屏蔽板上。
  - 如果使用的屏蔽型电源电缆，用卡箍或屏蔽夹等元件固定电源电缆的屏蔽层。

## 7.15 附件

### 7.15.1 连接器的订货数据

非调节型电源模块通过电源电缆和连接器接入电网。为此要订购一个连接器。有以下规格可供选择：

连接器		
连接器类型	订货号	说明
	6SL5166-2NA00-0AA0	适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的连接器 类型：螺钉端子 连接方式：螺钉式接线端子
	6SL5166-2NB00-0AA0	适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW 的连接器 类型：插拔式，带可卡入的按压头 连接方式：弹簧式接线端子

### 7.15.2 屏蔽板和屏蔽夹的订购数据

屏蔽板和屏蔽夹		
附件	订货号	说明
	6SL5166-1BD00-0AA0	屏蔽板，适用于非调节型电源模块 16 kW 和 24 kW
	8WH9130-0NA00	菲尼克斯屏蔽夹 SK 28，适用于电源电缆
	8WH9130-0PA00	菲尼克斯屏蔽夹 SK 35，适用于电源电缆

7.15 附件

# 电机模块

## 8.1 说明

### 8.1.1 规格和型号

#### 简介

电机模块（Motor Module）是逆变器，该功率单元可为相连电机提供电压和频率可调的电源。

#### 说明

SINAMICS S220 书本型系统有 2 种规格：

- 单轴电机模块上只能连接并运行 1 台电机，
- 双轴电机模块相当于 2 个独立的电源，一共可以连接并运行 2 台电机。

电机模块根据其尺寸和性能，分为 2 种型号：

- C 型：针对连续负载进行了优化，具有最高两倍的过载能力（连续运动）
- D 型：针对高动态断续负载循环进行了优化（断续运动）：
  - 30 A 以内电机模块三倍过载
  - 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的双倍过载

电机模块负责向驱动器的直流母线提供电源。

控制信息由控制单元产生，再通过 DRIVE-CLiQ 传送给各个电机模块。为此在控制单元中保存了用于电机模块的开环和闭环控制功能。

根据电机模块的规格，每个电机模块都有一个或两个 DRIVE-CLiQ 接口，用于编码器信号分析。

## 8.1 说明

## 8.1.2 单轴电机模块

## 一览图

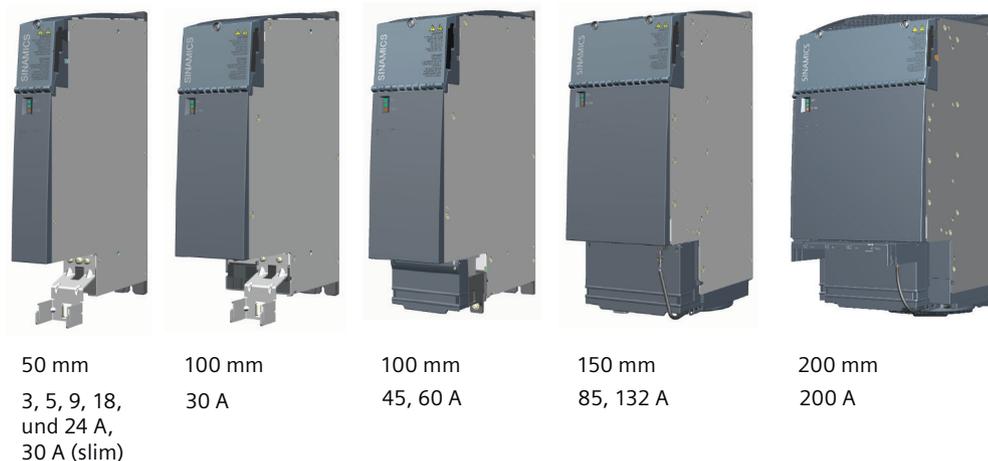


图 8-1 单轴电机模块 3 ... 200 A

表格 8-1 单轴电机模块

输出电流 [A]	宽度 [mm]	C 型	D 型
		订货号 6SL5120-	
3	50	-	1UE13-0AD0
5	50	-	1UE15-0AD0
9	50	-	1UE21-0AD0
18	50	1UE21-8AC0	1UE21-8AD0
24	50	1UE22-4AC0	1UE22-4AD0
30	50	1UE23-0SC0	1UE23-0SD0
30	100	1UE23-0AC0	1UE23-0AD0
45	100	1UE24-5AC0	-
60	100	1UE26-0AC0	-
85	150	1UE28-5AC0	1UE28-5AD0
132	150	1UE31-3AC0	1UE31-3AD0
200	200	1UE32-0AC0	1UE32-0AD0

### 8.1.3 双轴电机模块

#### 一览图



50 mm  
2x3, 2x5  
und 2x9 A,  
2x18 A (slim)

100 mm  
2x18 A

图 8-2 双轴电机模块 2x3 A ... 2x18 A

表格 8-2 电机模块

输出电流 [A]	宽度 [mm]	C 型	D 型
		订货号 6SL5120-	
2x3	50	-	2UE13-0AD0
2x5	50	-	2UE15-0AD0
2x9	50	-	2UE21-0AD0
2x18	50	2UE21-8SC0	2UE21-8SD0
2x18	100	2UE21-8AC0	2UE21-8AD0

## 8.2 安全说明

### 8.2.1 安全提示



#### 警告

##### 打开直流母线保护盖可引发电击

电机模块运行时如打开保护盖，会暴露直流母线的导电部件。接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有在合上直流母线保护盖后才可以运行组件。



#### 警告

##### 未按规定连接直流母线可引发电击

未按规定连接可能会导致设备过热，产生烟雾，引发火灾。此外还可引发电击危险，造成人员重伤，甚至是死亡。

- 仅允许使用西门子指定的适配器（直流母线适配器和直流母线进电适配器）连接直流母线。



#### 警告

##### 错误安装直流母线连接片可引发电击

未按规定安装驱动组左侧的直流母线连接片可能会引发电击危险。

- 拆下所有 50 mm 宽组件上的直流母线连接片。
- 在所有更宽的组件上，既不可以向左移动直流母线连接片，也不可以拆下直流母线连接片，因为该连接片可以保证直流母线母排的机械稳定性。



#### 警告

##### 缺少直流母线侧面盖板可引发电击

如果缺少直流母线侧面盖板，接触组件时可能会引发电击危险。

- 将标配的侧面盖板安装在驱动组中的第一个和最后一个组件上。
- 如果侧面盖板缺少，及时订购（订货号：6SL3162-5AA00-0AA0）。



#### 警告

##### 未按规定对抱闸电缆进行安全隔离可引发电击

如果抱闸电缆的布线没有实现安全电气隔离，则有可能因为绝缘失效而引发电击危险。

- 使用配备的 MOTION-CONNECT 电缆连接抱闸。
- 如果是其它厂商的电缆，其中的抱闸芯线必须经过安全电气隔离，或者抱闸芯线的布线必须实现安全电气隔离。

**警告****低于允许的导线横截面时可导致电机电缆过热**

电机电缆过细可能导致过热。从而产生烟雾，引发火灾，造成人员伤亡。

- 使用和电机模块电流相匹配的电缆。另请注意电缆敷设方式、环境温度和电缆长度。
- 如果电机的额定电流小于电机模块的输出电流，则可相应地选择较小的横截面。

**警告****超过功率电缆总长度可导致过热**

超过允许的功率电缆总长度可导致组件过热。此外系统振荡可能会损坏电机的绝缘层。从而产生烟雾，引发火灾，造成人员伤亡。

- 应确保所有功率电缆的总长度（电机电缆、直流母线电缆）不会超出允许的值。

**注意****温度传感器电缆为非屏蔽电缆或布线错误可造成组件故障**

如果电缆为非屏蔽电缆或布线错误，则干扰信号有可能会从电气侧耦合到信号处理电子件中，进而严重干扰电机传感器温度信号，甚至损坏设备的零部件。

- 温度传感器的电缆必须是屏蔽电缆。
- 与电机电缆一同引入的温度传感器电缆，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。
- 电缆屏蔽层的两侧应大面积的与接地位相连。
- 如果是其它厂商的电缆，其中的芯线必须经过安全电气隔离，或者芯线的布线必须实现安全电气隔离。

**注意****错误电源可损坏电机或抱闸**

错误电源可能导致抱闸误动作，即抱闸不能安全打开。如果在抱闸闭合时持续运行电机，则会损坏抱闸和/或电机。

- 原则上，电机内置的抱闸应使用可控的直流电源。供电通过内部 24 V 母排进行。
- 要注意抱闸的电压公差 ( $24\text{ V} \pm 10\%$ ) 以及电缆的电压损耗。电压过高时抱闸可能会闭合。
- 将直流电源设置为 26 V。这样当满足以下条件时，可以保证抱闸的电源在允许范围之内：
  - 使用西门子三相交流电机
  - 使用西门子 MOTION-CONNECT 动力电缆
  - 请注意，超出最大电压时抱闸会再次闭合。

**注意****使用错误的 DRIVE-CLiQ 电缆**

使用错误的或非指定 DRIVE-CLiQ 电缆可能会损坏设备或系统或者导致功能异常。

- 只允许使用西门子指定的配套 DRIVE-CLiQ 电缆。

## 8.2 安全说明

### 注意

#### 使用不合适的第三方电机可导致电机损坏

电机由驱动器驱动时，电机绝缘需要承受更高的负载。结果可能损坏电机绕组。

- 注意系统手册 SINAMICS S120 对第三方电机的要求 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109792187>) 中的说明。

### 说明

#### DRIVE-CLiQ 接口脏污可导致功能异常

DRIVE-CLiQ 接口脏污可能会导致系统内功能异常。

- 用标配的保护盖将空闲的 DRIVE-CLiQ 接口盖上。
- 可通过订货号 6SL3066-4CA00-0AA0（50 件）订购额外的保护盖。

## 8.2.2 UL 应用说明

### 说明

### 说明

#### 电机过载保护

电机模块具备内部电机过载保护，符合 IEC/UL 61800-5-1。注意并遵守以下说明和规定，以确保电机过载保护正常起效：

- 保护阈值为电机额定电流的 115 %。
- 电机过载保护的监控会自动在调试时激活。
- 可在调试电机模块时输入电机数据和保护功能。
- 无电机温度传感器的运行
  - 同步电机  
为了确保电机过载保护，应在参数 p0613 中输入最低电机环境温度 40 °C。
  - 异步电机  
为了确保电机过载保护，应在参数 p0625 中输入最低电机环境温度 40 °C。

### 更多信息

关于热电机模型参数设置的更多信息，可访问以下网站，查看手册中的章节“热电机保护”：

SINAMICS S120 功能手册“驱动功能” (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781535>)

### 8.2.3 电机电路故障保护

#### 说明

变频器的电机输出端子上设计有短路保护。

请遵循制造商声明中的条件，以防止在电机电路中的绝缘失效时发生电击。

#### 更多信息

更多信息请访问网址：

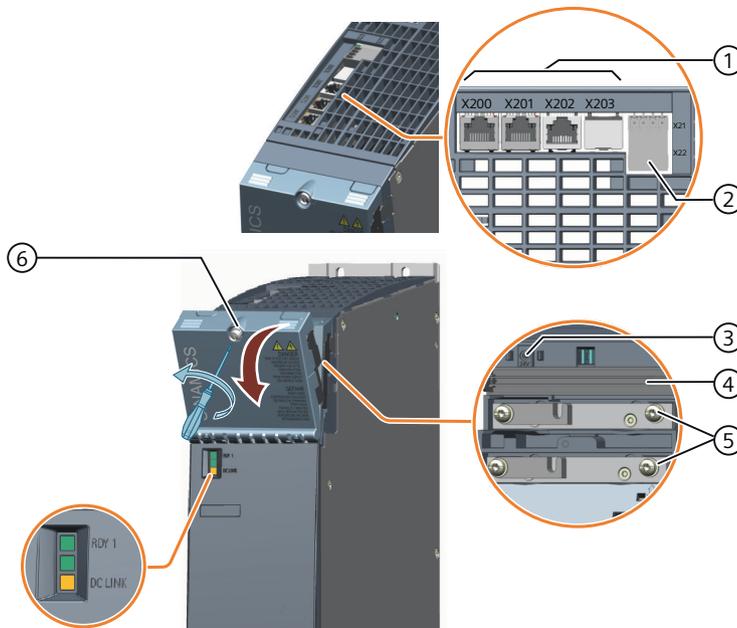
制造商声明 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109476638>)

## 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

### 8.3.1 接口和连接

#### 8.3.1.1 接口（正面和顶面）

##### 一览表

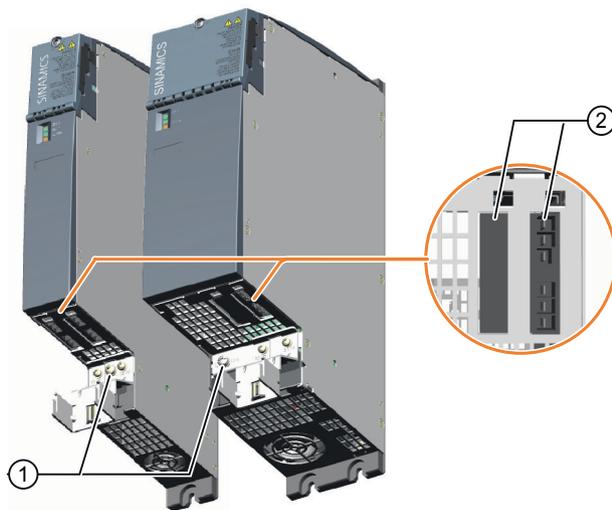


- ① X200 - X202: 单轴电机模块的 DRIVE-CLiQ 接口  
X200 - X203:双轴电机模块的 DRIVE-CLiQ 接口
- ② X21: 单轴电机模块上的接口；X21/X22: 双轴电机模块上的接口 EP 端子/温度传感器
- ③ 24 V 适配器接口（选件）
- ④ 24 V 母排
- ⑤ 直流母线母排
- ⑥ 松开保护盖锁扣

图 8-3 电机模块 3 ... 30 A, 2x3 ... 2x18 A 的接口一览（正面和顶面）

### 8.3.1.2 接口（底面）

#### 一览图



- ① 电机模块上的 PE 端子/螺钉
  - ② X1 - X2:电机接口，含抱闸连接和用于电机的 PE 端子
- 图 8-4 电机模块 3 ... 30 A, 2x3 ... 2x18 A 的接口一览（底面）

### 8.3.1.3 X21/X22: EP 端子/温度传感器

#### 简介

在单轴电机模块上，接口 X21 用于连接温度传感器以及“脉冲使能”（EP）用信号电缆。在双轴电机模块上，接口 X21/X22 用于该用途。

插接端子包含在电机模块的端子套件中。

前提条件



**警告**

**电机温度传感器绝缘失效可导致电击**

连接温度传感器时，若其与电机电源线路的绝缘不符合安全电气隔离的要求，则可导致击穿电子信号元件。

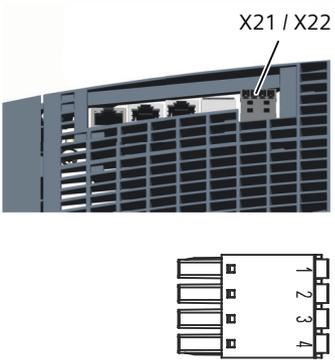
- 请使用温度传感器进行了安全电气隔离的电机。
- 在温度传感器接线和电气回路之间只允许使用具有安全电气隔离的电缆和连接器。
- 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

满足以下条件时，才可以使用电机模块的温度传感器输入：

- 相连电机没有集成的 DRIVE-CLiQ 接口。
- 温度不通过另一个组件（柜式编码器模块、外部编码器模块或端子模块）采集。

## 说明

表格 8-3 X21/X22: 电机模块 3 ... 200 A 上的 EP 端子/温度传感器

X21/X22: EP 端子/温度传感器	端子	名称	技术数据
	1	+ 温度	温度传感器 <sup>1)</sup> : Pt1000 / PTC / KTY84-130 / 带常闭触点的双金属开关
	2	- 温度	
	3	EP + (脉冲使能 +)	电压: -3 ... +30 V DC 电位隔离: 是 输入特性, 符合 IEC 61131-2, 类型 1 和类型 3 输入电压 (包括波纹度) 信号 "1": 11 ... 30 V 信号 "0": -3 ... +5 V 输入电流 24 V DC: 2.5 ... 4 mA <1.5 mA 时: 信号 "0" 准确识别 输入延时 "0" → "1" 时: 典型值 25 μs / 最大值 50 μs "1" → "0" 时: 典型值 110 μs + 2 μs/m / 最大值 150 μs + 4 μs/m
	4	EP M (脉冲使能 M)	
可连接导线横截面	固定布线、活动布线 活动布线, 带终端套管, 不带保护圈 活动布线, 带终端套管, 带保护圈 AWG / kcmil		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> 0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup> 0.25 ... 0.75 mm <sup>2</sup> 24 ... 16
剥线长度	8 mm (0.31 inch)		
用于松开连接器端子的螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.4 x 2.5 mm		

<sup>1)</sup> 温度测量精度 (温度传感器, 含温度求值):

- Pt1000: ±5 °C (Pt1000 公差等级 B, 符合 EN 60751)
- PTC: ±5 °C
- KTY: ±7 °C

## 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

## 8.3.1.4 X1 - X2 电机/抱闸接口

## 简介

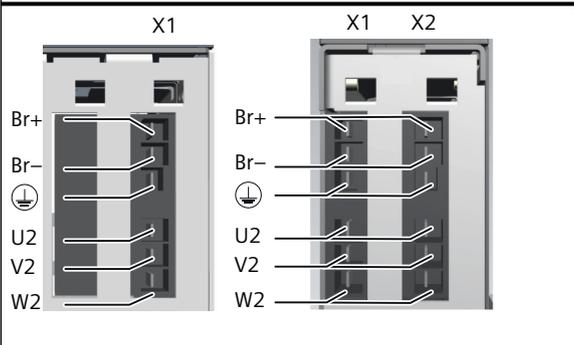
电机和抱闸通过一根电机电缆和一个连接器（动力连接器）接入。连接器不属于供货范围。

电机模块具有一个电机/抱闸接口：

- X1：单轴电机模块 3 A 至 30 A 的电机接口和抱闸接口
- X1 - X2：双轴电机模块 2x3 A 到 2x18 A 的电机和抱闸接口

## 说明

表格 8-4 X1 - X2:电机模块 3 ... 30 A, 2x3 ... 2x18 A 的电机/抱闸接口

X1 - X2:电机/抱闸接口	端子	名称	技术数据	
	BR+	抱闸接口 <sup>1)</sup>	输出电压：24 V DC 最大负载电流：2 A 最小负载电流：0.1 A	
	BR-			电机 PE 端子
	⊕	电机接口		
	U2			
	V2			
W2				

<sup>1)</sup> 电机抱闸必须连接到连接器 X1 或 X2 的输出 BR+ 和 BR- 上。不允许将抱闸电缆 BR- 直接接在电子地 M 上。

## 8.3.2 LED 说明

## 运行状态中的 LED 特性

表格 8-5 电机模块上 LED 的含义

LED			说明, 原因	排除方法
RDY 1 用于轴 1	RDY 2 用于轴 2 <sup>1)</sup>	DC LINK		
			缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查 24 V 电源。
 绿色	 绿色	<sup>-2)</sup> 	组件准备运行。DRIVE-CLiQ 循环通讯启动。	—
			直流母线电压 < 50 V。	—
		 橙色	存在直流母线电压。	—
		 红色	直流母线电压超出了允许的公差范围。	检查电源电压。
 橙色	 橙色	 橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	—
 红色	 红色	<sup>-2)</sup>	该组件出现至少一个故障。 <b>提示:</b> 该 LED 的控制不受消息类型变化的影响。	消除并应答该故障。
 红色/绿色 (0.5 Hz)	 红色/绿色 (0.5 Hz)	<sup>-2)</sup>	正在进行固件下载。	—

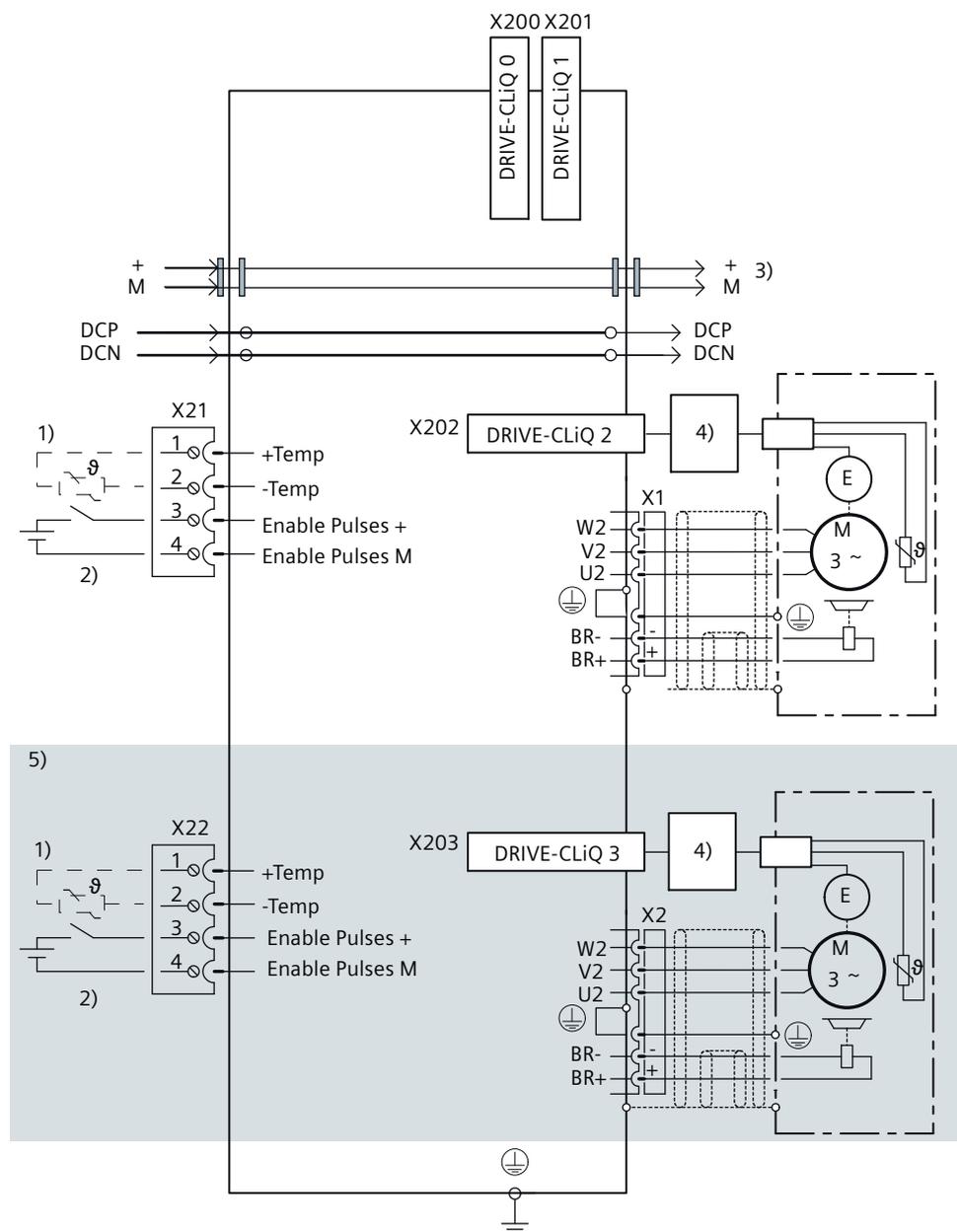
LED			说明, 原因	排除方法
RDY 1 用于轴 1	RDY 2 用于轴 2 <sup>1)</sup>	DC LINK		
 红色/绿色 (2 Hz)	 红色/绿色 (2 Hz)	— <sup>2)</sup>	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
 橙色/绿色 或  橙色/红色 (2 Hz)	 橙色/绿色 或  橙色/红色 (2 Hz)	— <sup>2)</sup>	“通过 LED 识别组件” 已通过调试工具激活 (参数 p0124)。  <b>提示:</b> LED 以何种颜色组合闪烁, 取决于之前激活 (将参数 p0124 设置为“1”) 时 LED 的状态。	—

1) 双轴电机模块上的额外指示

2) 与 LED“DC LINK”的状态无关

## 8.3.3 接线示例

## 接线示例



- 1) 选件，比如：用于无编码器电机
- 2) Safety Integrated 要求
- 3) 24 V 接至下一个模块
- 4) 无 DRIVE-CLiQ 接口的电机要使用编码器模块
- 5) 双轴电机模块上的额外接口

### 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

图 8-5 电机模块 3 A ... 30 A, 2x3 A ... 2x18 A 的接线示例

## 8.3.4 外形尺寸图

## 8.3.4.1 电机模块 50 mm 的外形尺寸图

## 外形尺寸图

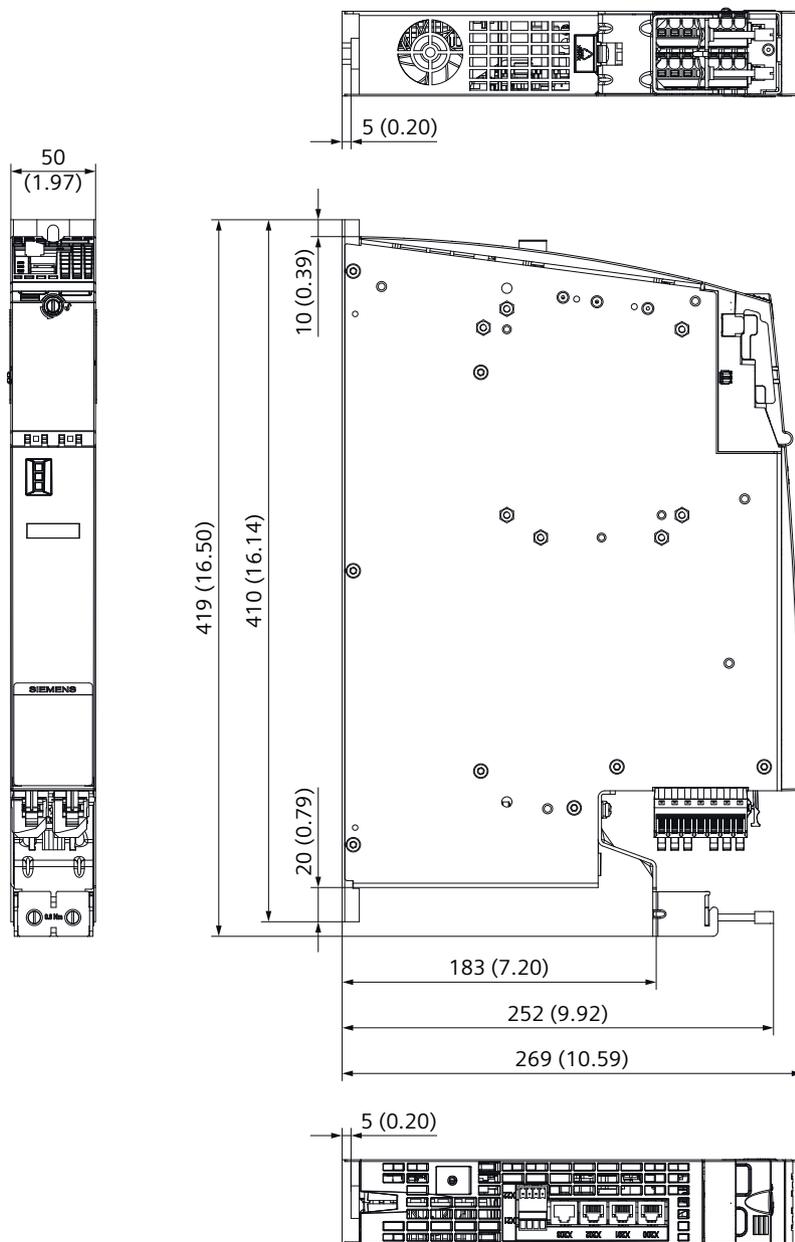


图 8-6 电机模块 3 ... 24 A, 2x3 ... 2x9 A, 2x18 A (薄型), 30 A (薄型) 的外形尺寸图, 所有数据单位: mm (inch)

8.3.4.2 电机模块 100 mm (30 A 和 2 x 18 A) 的外形尺寸图

外形尺寸图

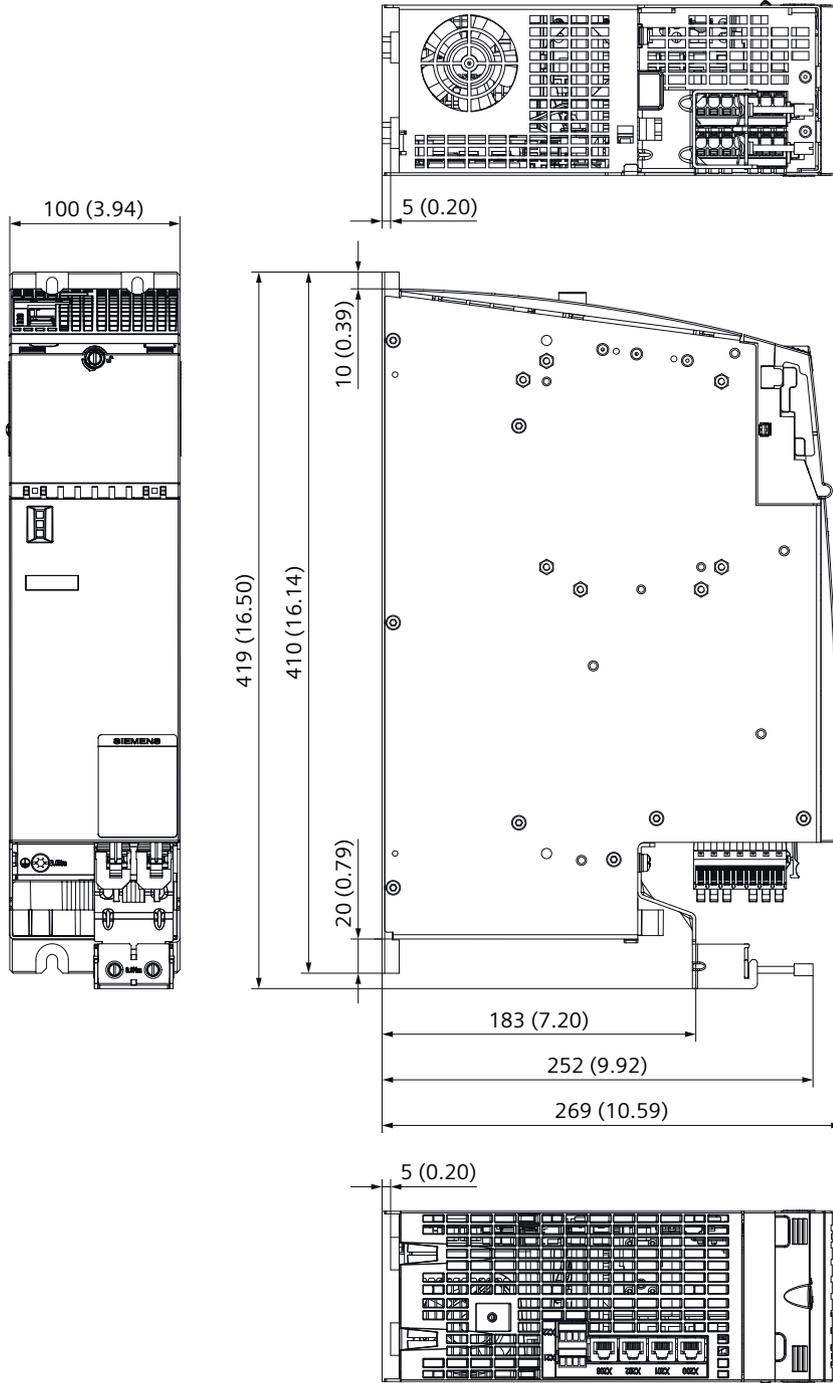


图 8-7 书本型电机模块 30 A, 2x18 A, 的外形尺寸图, 所有数据单位: mm (inch)

### 8.3.5 技术数据

#### 8.3.5.1 单轴电机模块

#### 技术数据

表格 8-6 D 型单轴电机模块 (3 A 至 30 A, 30 A 薄型)

属性	单位	订货号 6SL5120-						
		1UE1 3-0AD 0	1UE1 5-0AD 0	1UE2 1-0AD 0	1UE2 1-8AD 0	1UE2 2-4AD 0	1UE2 3-0AD 0	1UE23- OSD0
<b>输出数据</b>								
额定电流 ( $I_n$ )	A	3	5	9	18	24	30	30
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	4	6.7	12	24	32	40	40
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	9	15	27	54	72	90	90
输出电压 3 AC	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)						
输出频率	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>						
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	2.2	3.7	6.6	13.2	17.6	22	22
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	1.1	2.2	4.0	7.5	11	15	15
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	1.5	3.0	5.0	10	15	20	20
<b>输入数据</b>								
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720						
过电压跳闸	V	820						
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432						
电子电源	V	24						
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	3.7	6.2	11.2	22.5	30	37	37
直流母线电容	$\mu$ F	110	110	110	220	390	705	705
<b>载流能力</b>								
直流母线母排	A	100 <sup>6)</sup>					200	100 <sup>6)</sup>
24 V 直流母排	A	20					20	20
<b>电子元器件电流消耗</b>								
24 V DC 时	A	0.7	0.75	0.8	1	1	0.75	1.2

## 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

属性	单位	订货号 6SL5120-						
		1UE1 3-0AD 0	1UE1 5-0AD 0	1UE2 1-0AD 0	1UE2 1-8AD 0	1UE2 2-4AD 0	1UE2 3-0AD 0	1UE23- 0SD0
损耗功率	W	29	40	65	150	189	261	272
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	18	20	22	33	33	58	33
重量	kg	4.6	4.6	4.6	4.6	4.7	7.9	4.6
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”						

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。
- 6) 200 A，使用 6 mm 厚的直流母线连接片时（订货号 6SL3162-2BB00-0AA0）

表格 8-7 C 型单轴电机模块（18 A 至 30 A，30 A 薄型）

属性	单位	订货号 6SL5120-			
		1UE21-8AC0	1UE22-4AC0	1UE23-0AC0	1UE23-0SC 0
<b>输出数据</b>					
额定电流 ( $I_n$ )	A	18	24	30	30
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	24	32	40	40
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	36	48	56	56
<b>输出电压 3 AC</b>	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)			
<b>输出频率</b>	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>			
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	13.2	17.6	22	22
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	7.5	11	15	15
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	10	15	20	20

属性	单位	订货号 6SL5120-			
		1UE21-8AC0	1UE22-4AC0	1UE23-0AC0	1UE23-0SC0
<b>输入数据</b>					
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720			
过电压跳闸	V	820			
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432			
电子电源	V	24			
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	22.5	30	37	37
直流母线电容	$\mu$ F	235	390	705	705
<b>载流能力</b>					
直流母线母排	A	100 <sup>6)</sup>		200	100 <sup>6)</sup>
24 V 直流母排	A	20		20	20
<b>电子电流消耗</b>					
24 V DC	A	1	1	0.75	1.2
损耗功率	W	150	189	261	272
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	33	33	58	33
重量	kg	4.6	4.7	7.9	4.6
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”			

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。
- 6) 200 A，使用 6 mm 厚的直流母线连接片时（订货号 6SL3162-2BB00-0AA0）

## 8.3.5.2 双轴电机模块

## 技术数据

表格 8-8 D 型双轴电机模块 (2x3 A 到 2x18 A, 2x18 A (薄型))

属性	单位	订货号 6SL5120-				
		2UE13-0 AD0	2UE15-0 AD0	2UE21-0 AD0	2UE21-8 AD0	2UE21-8S D0
<b>输出数据</b>						
额定电流 ( $I_n$ )	A	2 x 3	2 x 5	2 x 9	2 x 18	2 x 18
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	2 x 4	2 x 6.7	2 x 12	2 x 24	2 x 24
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	2 x 9	2 x 15	2 x 27	2 x 54	2 x 54
输出电压 3 AC	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)				
输出频率	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>				
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	2 x 2.2	2 x 3.7	2 x 6.6	2 x 13.2	2 x 13.2
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	2 x 1.1	2 x 2.2	2 x 4.0	2 x 7.5	2 x 7.5
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	2 x 1.5	2 x 3.0	2 x 5.0	2 x 10	2 x 10
<b>输入数据</b>						
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720				
过电压跳闸	V	820				
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432				
电子电源	V	24				
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	7.5	12.5	22.5	45	45
直流母线电容	$\mu$ F	235	235	235	705	705
<b>载流能力</b>						
直流母线母排	A	100 <sup>6)</sup>			200	100 <sup>6)</sup>
24 V 直流母排	A	20			20	20
<b>电子元器件电流消耗</b>						
24 V DC 时	A	1	1.1	1.1	0.95	1.3
损耗功率	W	59	88	159	282	291
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	22	25	27	62	33

属性	单位	订货号 6SL5120-				
		2UE13-0 AD0	2UE15-0 AD0	2UE21-0 AD0	2UE21-8 AD0	2UE21-8S D0
重量	kg	4.7	4.7	4.7	8.1	5.1
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”				

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。
- 6) 200 A，使用 6 mm 厚的直流母线连接片时（订货号 6SL3162-2BB00-0AA0）

表格 8-9 C 型双轴电机模块（2x18 A, 2x18 A（薄型））

属性	单位	订货号 6SL5120-	
		2UE21-8AC0	2UE21-8SC0
<b>输出数据</b>			
额定电流 ( $I_n$ )	A	2 x 18	2 x 18
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	2 x 24	2 x 24
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	2 x 36	2 x 36
<b>输出电压 3 AC</b>	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)	
<b>输出频率</b>	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>	
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	2 x 13.2	2 x 13.2
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	2 x 7.5	2 x 7.5
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	2 x 10	2 x 10
<b>输入数据</b>			
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720	
过电压跳闸	V	820	
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432	
电子电源	V	24	
直流母线电流	A	45	
直流母线电容	$\mu$ F	705	

属性	单位	订货号 6SL5120-	
		2UE21-8AC0	2UE21-8SC0
<b>载流能力</b>			
直流母线母排	A	200	100 <sup>6)</sup>
24 V 直流母排	A	20	20
<b>电子电流消耗</b>			
24 V DC	A	0.95	1.3
损耗功率	W	282	291
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	62	33
重量	kg	8.1	5.1
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”	

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。
- 6) 200 A，使用 6 mm 厚的直流母线连接片时（订货号 6SL3162-2BB00-0AA0）

### 8.3.6 特性曲线

#### 8.3.6.1 D 型电机模块的额定工作周期

##### 工作周期一览

下面的额定工作周期针对的是最大三倍过载能力的应用。

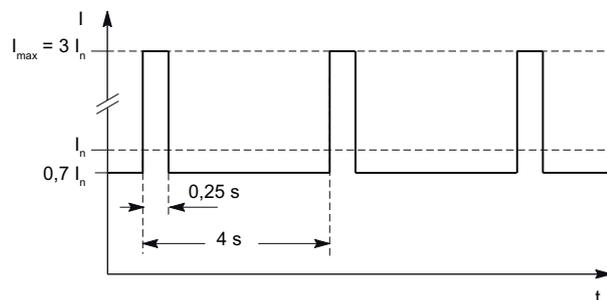


图 8-8 具有初始负载的峰值电流工作周期（3 倍过载能力）

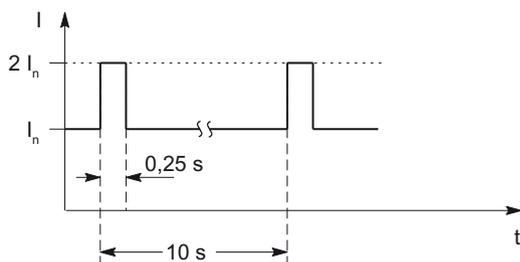


图 8-9 具有初始负载的工作周期

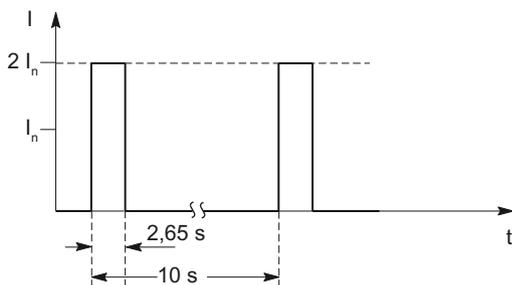


图 8-10 不具有初始负载的工作周期, 10 s

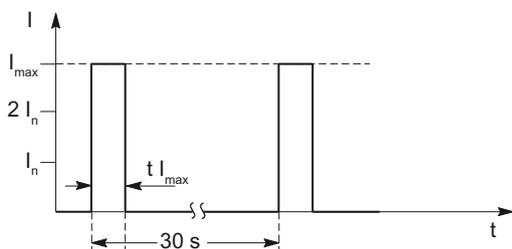


图 8-11 无初始负载的工作周期, 30 s

表格 8-10 工作周期的时间  $t_{l_{\max}}$ 

电机模块	$t_{l_{\max}}$	工作周期持续时间
3 A, 2x3 A	0.5 s	30 s
5 A, 2x5 A	0.5 s	30 s
9 A, 2x9 A	0.5 s	30 s
18 A, 2x18 A	1.25 s	30 s
24 A	1.25 s	30 s
30 A	3 s	30 s

### 边界条件

工作周期“无初始负载的工作周期, 30 s”不得在 16 kHz 的脉冲频率时使用。脉冲频率为 8 kHz 时需要注意输出电流的降低。

8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

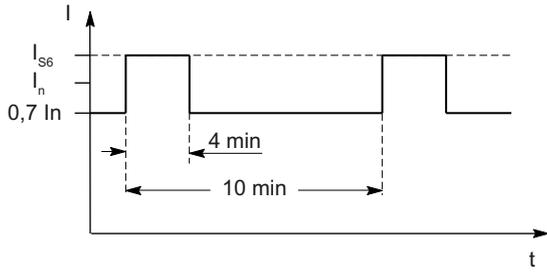


图 8-12 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 600 s

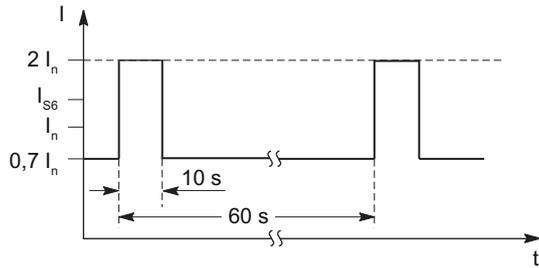


图 8-13 具有初始负载的 S6 工作周期，60 s

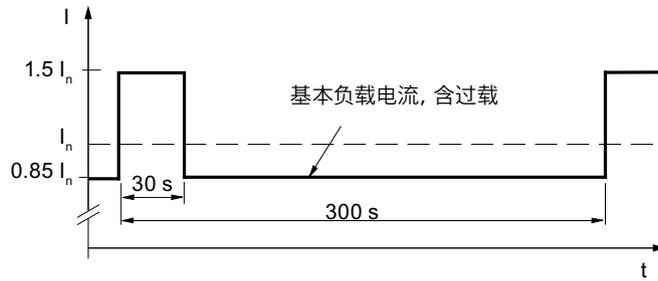


图 8-14 工作周期为 300 s，过载 30 s

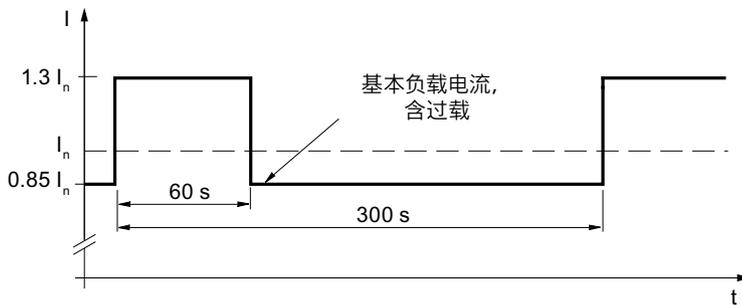


图 8-15 工作周期为 300 s，过载 60 s

## 8.3.6.2 C 型电机模块的额定工作周期

## 工作周期一览

下面的额定工作周期针对的是最大三倍过载能力的应用。

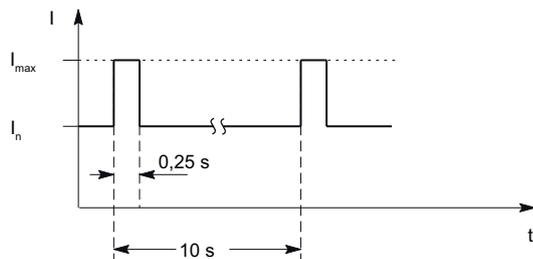


图 8-16 具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

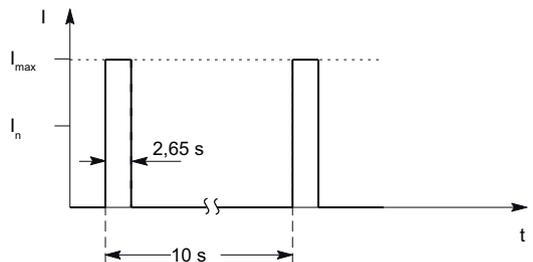


图 8-17 不具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

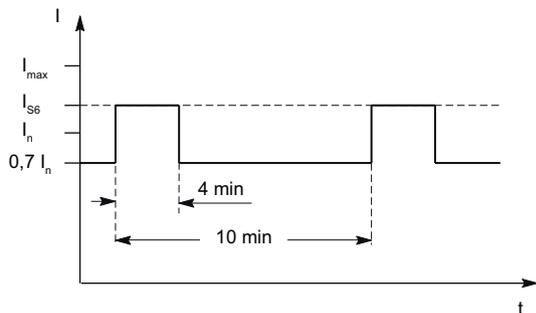


图 8-18 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 600 s（用于伺服驱动）

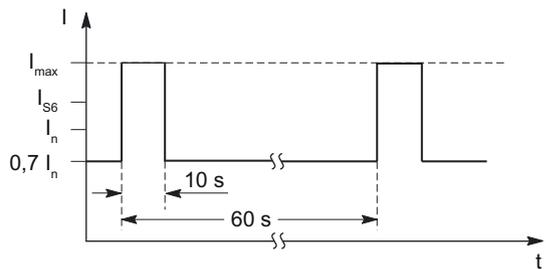


图 8-19 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 60 s（用于伺服驱动）

8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

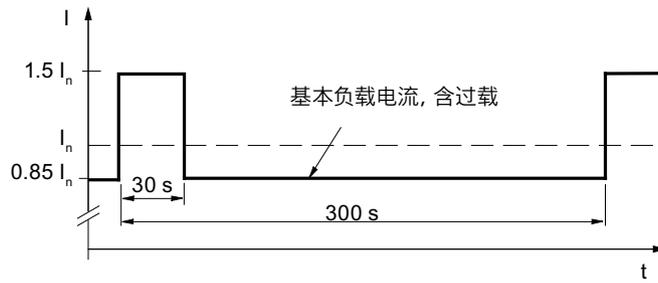


图 8-20 工作周期为 300 s，过载 30 s

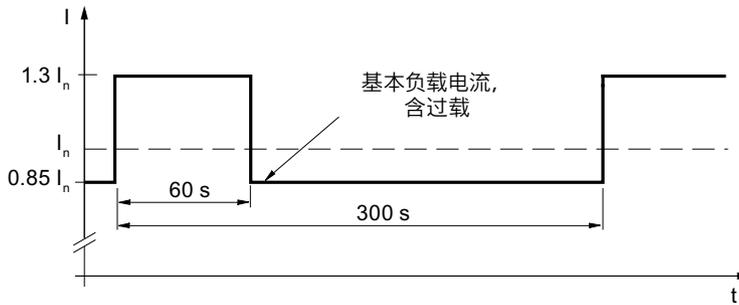


图 8-21 工作周期为 300 s，过载 60 s

8.3.6.3 脉冲频率与电流降容之间的关系

技术数据

下面的示意图展示了脉冲频率和允许的输出电流之间的关系。

---

说明

脉冲频率为 16 kHz 时的环境温度

脉冲频率为 16 kHz 时，使用的电机模块允许的最高环境温度为 30 °C。

---

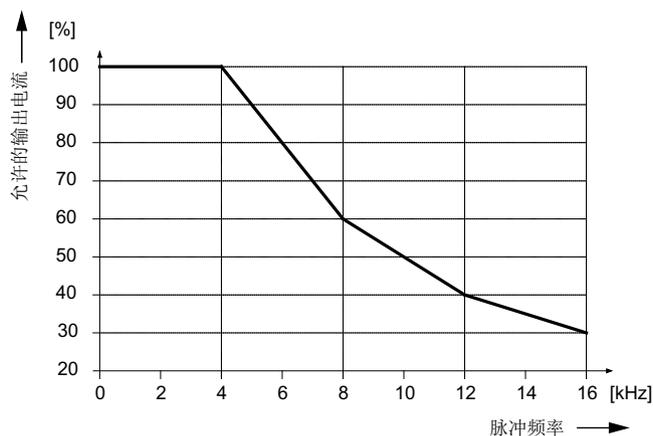


图 8-22 脉冲频率和输出电流之间的关系

### 8.3.6.4 低输出频率时允许的输出现流

#### 技术数据

下面的示意图展示了当驱动器以低输出频率运行时，输出频率和允许的输出现流之间的关系。

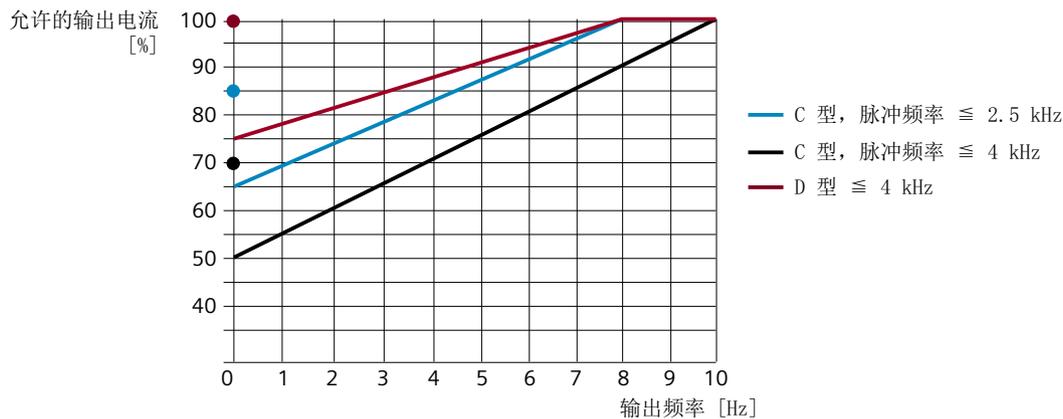


图 8-23 低输出频率时的输出现流

在一些恒负载应用中，比如：造纸机、辊压机上，输出电流会随着输出频率降容。为此要将脉冲频率设为低于 4 kHz 的值。

## 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

以低输出频率运行时还需要满足以下条件：

- 输出电流的降低不针对从静止状态加速、在 100 ms 内达到 10 Hz 以上输出频率的情况。当组件的每日低频运行时间（即低于 10 Hz）超出每日总运行时间的 2 % 时，便需要考虑输出电流的降低。
- D 型特性曲线只针对脉冲频率  $\leq 4$  kHz 的情况。在 8/16 kHz 上考虑了输出电流降低时才能使用 C 型特性曲线。
- 在带异步电机（带转差频率）的驱动上，静止时（例如：不带配重的悬垂轴或运行到固定挡块）允许的持续负载为：
  - D 型：75 % 的  $I_n$
  - C 型电机模块，脉冲频率  $\geq 4$  kHz：50 % 的  $I_n$
  - C 型电机模块，脉冲频率  $\leq 2.5$  kHz：65 % 的  $I_n$

## 8.3.7 安装电机模块

## 简介

电机模块设计用于安装在控制柜中。它固定在控制柜柜壁或安装背板上。

## 前提条件

 **警告**
**设备中的异物可导致人员受伤**

掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。

- 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。
- 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。

**注意****安装位置错误可导致过热**

安装位置错误时，组件可能会因过热而损坏。过热可导致功能故障。

- 组件只允许应垂直安装在控制柜中，并保持 DRIVE-CLiQ 接口朝上。
- 保持组件上方和下方所需的通风空间。

控制柜要满足以下条件，才可装入该组件：

- 控制柜背板/安装背板：
  - 外壳：钢板
  - 壁厚：3 mm (0.12 in)
  - 抗拉强度： $\geq 270 \text{ N/mm}^2$  符合 DX51 EN 10346
- 2 个 M6 螺钉（50 mm 宽组件）或 4 个 M6 螺钉（100 mm 宽组件）
- 2 个 M6 垫圈（50 mm 宽组件）或 4 个 M6 垫圈（100 mm 宽组件）

## 操作步骤

表格 8-11 电机模块 3 ... 30 A, 2x3 ... 2x18 A 的后视图，单位：mm (inch)

额定电流	3 ... 30 A, 2x3 ... 2x18 A	30 A, 2x18 A
宽度	50 mm	100 mm
后视图		

按如下步骤，将电机模块固定在安装背板上：

1. 制作安装背板。
2. 首先稍稍拧入 4 个螺钉，以便挂上组件。
3. 将组件挂在螺钉上。
4. 首先用手拧紧螺钉。紧固扭矩：0.5 Nm (4.4 lbf in)
5. 继续拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

### 8.3.8 X21/X22 上电缆屏蔽层的固定

#### 前提条件



#### 警告

#### 螺钉长度不合适可导致电击

使用不是此处推荐的其他屏蔽夹时，注意：螺钉过长可致使操作人员接触到带电部件并因此造成人员死亡或重伤。

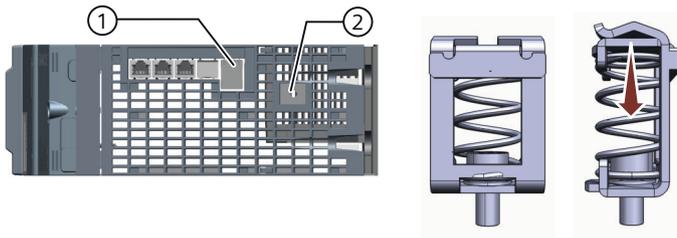
- 只允许使用深度为 4 到 6 mm 的螺钉。

允许的电缆直径：3-8 mm

#### 所需工具：

- 3 号内六角扳手
- Weidmüller 的 KLBUE 3-8 SC 型屏蔽夹

#### 操作步骤



- ① 端子 X21/X22
- ② 屏蔽夹的卡入位置（M4 螺纹孔）

图 8-24 固定 X21/X22 上连接的电缆的屏蔽层

按如下步骤，固定 X21/X22 上连接的电缆的屏蔽层：

1. 将屏蔽夹拧入 EP 端子旁边的 M4 螺纹孔中。紧固扭矩：1.8 Nm (15.93 lbf in)
2. 剥除电缆护套，然后将电缆固定在屏蔽夹内（屏蔽层剥线长度：22 mm）。

#### 更多信息

更多说明可查看魏德米勒为屏蔽夹 KLBUE 3-8 SC 提供的附页或者在线产品样本。

### 8.3.9 连接保护接地线

#### 简介

电机模块设计用于安装在具有保护接地的控制柜内。保护接地线会连接到控制柜内的中央 PE 母排上。

#### 前提条件



#### 警告

##### 缺少接地可导致电击危险

I类保护类别的设备上没有连接保护接地线或保护接地线连接失效时，裸露部件上可能会存在高压，接触该部件会导致重伤甚至死亡。

- 按照规定对设备进行接地。

必须满足下列前提条件：

- 使用一个适宜的环形/筒形接线片。

电机模块宽度	输出电流	环形/筒形接线片
50 mm	3 ... 24 A, 30 A (slim) 2x3 ... 2x9 A, 2x18 A (slim)	最大宽度为 12 mm (0.47 in) 的 M5
100 mm	30 A 2x18 A	M5

所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 TX 25

## 操作步骤

按如下步骤，将保护接地线连到电机模块的保护接地端子上：

1. 在电缆上组装一个环形/筒形接线片。
2. 用 PE 端子上的螺钉将保护接地线固定在组件上。
3. 拧紧螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 25。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)

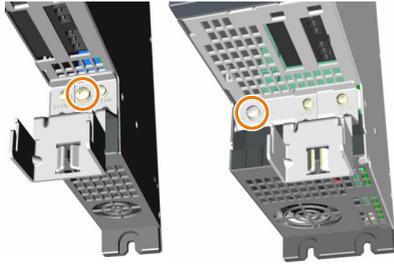


图 8-25 宽度为 50 mm 的电机模块上 PE 端子的位置（左图）和宽度为 100 mm 的电机模块上 PE 端子的位置（右图）

### 8.3.10 连接电机

#### 8.3.10.1 可连接导线横截面

#### 说明

表格 8-12 导线横截面和紧固扭矩

输出电流	电机接口	导线横截面	紧固扭矩
3 ... 30 A 2 x 3 A ... 2 x 18 A	带螺钉式端子的连接器 (6SL3162-2MA00-0AC0)	细绞线： 0.75 ... 6 mm <sup>2</sup> (AWG 19 ... 10)	0.5 - 0.6 Nm (4.4 lbf in)
	带插拔式端子的连接器 (6SL3162-2MB00-0AC0)		-

#### 8.3.10.2 制作电机电缆

#### 简介

在电机模块上，电机是通过一根电机电缆以及一个电机连接器接入的。我们推荐使用完整预装配的 MOTION-CONNECT 动力电缆。如果使用的不是预装配的动力电缆或者不是完全预装配的 MOTION-CONNECT 动力电缆，要首先制作电机电缆。

## 前提条件

## 注意

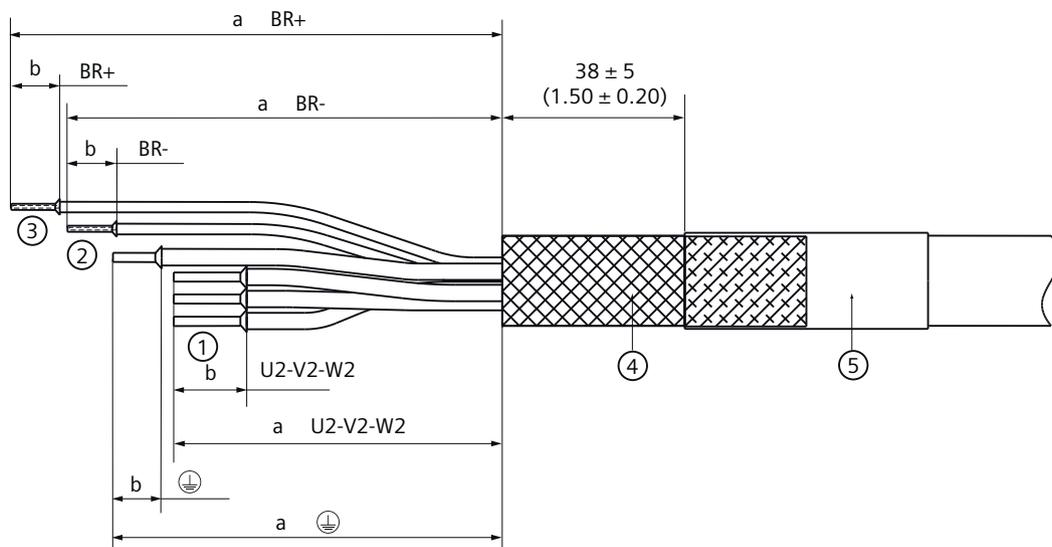
## 遵守芯线长度和剥线长度

如果不遵守规定的芯线长度和剥线长度，则可导致芯线损坏或者阻碍屏蔽层接触。

- 遵循芯线长度和剥线长度。

导线横截面为  $10 \text{ mm}^2$  的电机电缆无法自行制作。此时要使用预装配的 MOTION-CONNECT 动力电缆。

## 操作步骤



- ① 芯线 U2-V2-W2
- ② 保护接地线
- ③ 抱闸线
- ④ 编织屏蔽层
- ⑤ 热缩套管

图 8-26 适用于电机模块 3 ... 30 A 和 2 x 3 A ... 2 x 18 A 的电机电缆的组成部分

表格 8-13 电机电缆芯线的剥线长度

连接	剥线长度, 单位 mm (inch)	
	a	b
U2	55 +2/-3 (2.17 +0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)
V2		
W2		
到电机的保护接地线	63 +2/-3 (2.48 +0.08/-0.12)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)
BR-, 用于抱闸	73 ±5 (2.87 ±0.20)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)
BR+, 用于抱闸	79 ±5 (3.11 ±0.20)	12 ±0.5 (0.47 ±0.02)

按如下步骤制作电机电缆，以便之后在电缆上安装连接器：

- 剥掉长度为 85 mm (3.35 in) 的电缆护套，公差为 ±5 mm (±0.2 in)。
- 剪短编织屏蔽层，保留相同的长度，然后将它向后翻折。
  - 电机电缆含抱闸线时，要一并剥除抱闸线的编织屏蔽层。然后将它向后缠绕在外屏蔽层上。
- 固定编织屏蔽层。请优先使用带热熔胶的热缩套管。
- 按照上表列出的长度“a”剪短单根芯线。不同横截面电机电缆的护套剥除长度都一样。
- 根据上表，将各根芯线的绝缘层剥除长度“b”。

### 8.3.10.3 组装终端套管

#### 前提条件

终端套管的压接工作需要满足下列前提条件：

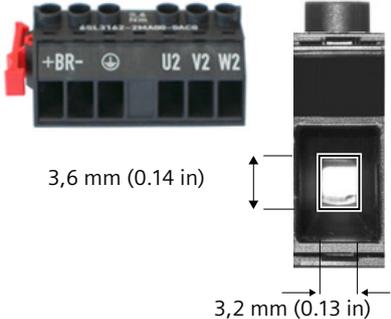
- 使用一把压线钳。建议使用魏德米勒 ([www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)) 的以下压线钳：
  - 型号 PZ 6/5, 订货号 9011460000
- 使用符合标准 DIN 46228 的终端套管。

#### 操作步骤

按如下步骤操作，在电机电缆和抱闸线上装入终端套管：

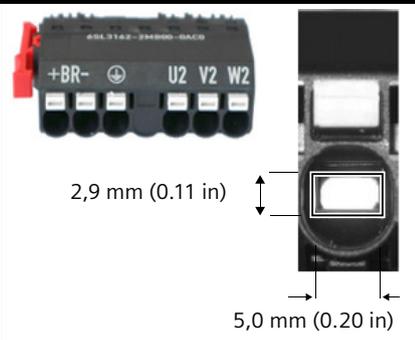
- 按下表根据电机电缆的导线横截面选择出合适的终端套管。
- 压接终端套管。

表格 8-14 带螺钉式端子的连接器(6SL3162-2MA00-0AC0)

端子开孔的尺寸	允许的导线横截面	终端套管		
 <p>3,6 mm (0.14 in)</p> <p>3,2 mm (0.13 in)</p>				
	0.75 mm <sup>2</sup> (AWG 19)	✓	✓	✓
	1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	✓	✓	✓
	2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)	✓	✓	✓
	4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>
	6 mm <sup>2</sup> (AWG 10)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>	不可以

<sup>1)</sup> 压紧后，终端套管的尺寸不能超过 3.6 x 3.2 mm (0.14 x 0.13 in)。

表格 8-15 带插拔式端子的连接器(6SL3162-2MB00-0AC0)

端子开孔的尺寸	允许的导线横截面	终端套管	
			
	0.75 mm <sup>2</sup> (AWG 19)	✓	✓
	1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	✓	✓
	2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)	✓	✓
	4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>
	6 mm <sup>2</sup> (AWG 10)	✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>1)</sup>

1) 压紧后，终端套管的尺寸不能超过 2.9 x 5.0 mm (0.11 x 0.20 in)。

#### 8.3.10.4 在带螺钉式端子的连接器上开展接线

##### 前提条件



##### 警告

在电气回路中使用不允许的连接器可导致电击或火灾

使用不允许的连接器时，可导致过热，从而引发火灾或电击。

- 只能使用允许的连接器。

##### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0 mm

## 操作步骤

表格 8-16 带螺钉式端子的连接器

6SL3162-2MA00-0AC0	端子	名称	技术数据
	BR+	电机抱闸连接	螺钉端子
	BR-		
		电机 PE 端子	
	U2	电机接口	
	V2		
	W2		

按如下步骤，在连接器上连接芯线：

- 依次将 W2、V2、U2 三根芯线插入打开的端子中。
  - 要将芯线一直伸到抵住挡块的地方。
  - 芯线横截面较大时，可同时插入 W2、V2、U2 三根芯线，然后拧紧。
- 拧紧螺钉。一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0 mm。紧固扭矩：0.5 - 0.6 Nm (4.4 lbf in)

## 8.3.10.5 在带插拔式端子的连接器上开展接线

## 前提条件

**警告**

在电气回路中使用不允许的连接器可导致电击或火灾

使用不允许的连接器时，可导致过热，从而引发火灾或电击。

- 只能使用允许的连接器。

## 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0 mm

## 操作步骤

表格 8-17 带插拔式端子的连接器

6SL3162-2MB00-0AC0	端子	名称	技术数据
	BR+	电机抱闸连接	弹簧式端子，带按压头
	BR-		
	⊕	电机 PE 端子	
	U2	电机接口	
	V2		
	W2		

按如下步骤，在连接器上连接芯线：

1. 确认 6 个按压头处于下压状态，端子处于打开状态（出厂状态）。
2. 将电缆芯线插入打开的端子中。
  - 当芯线横截面超过 4 mm<sup>2</sup> 时，建议同时插入 W2、V2、U2 三根芯线。
3. 垂直下压按压片，便可锁紧端子。
  - 依次按照 W2、V2、U2 芯线的顺序，轻轻地拉拽芯线，确认端子是否锁紧。
  - 要将芯线一直伸到抵住挡块的地方。
  - 按同样的方式继续保护接地线和抱闸线的操作。

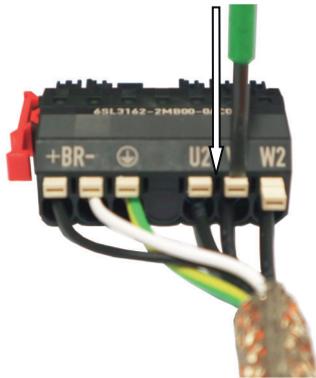


图 8-27 在连接器上连接电机电缆

### 打开端

如需打开端子，按如下步骤：

1. 用一字槽螺丝刀（0.8 x 4.0 mm）下压单个按压头，直到按压头被压进连接器外壳中。



图 8-28 松开连接器的端子

2. 将芯线从外壳中拔出。

如果芯线很难从打开的端子中拔出，可以在拔出芯线时继续下压按压头，直到按压头抵住挡块，此时端子弹簧最大程度打开，便可以轻松拔出芯线。

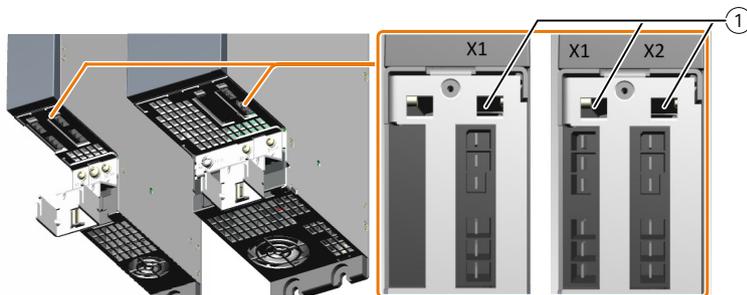
### 8.3.10.6 安装连接器

#### 前提条件

双轴电机模块上的两个连接器必须是相同的类型（两个插拔式连接器或两个螺钉式连接器）。否则无法插接。

#### 操作步骤

连接器有一个卡钩。卡钩卡入电机模块上指定的槽口中。



- ① 单轴电机模块插口 X1 处的卡钩卡入孔，或双轴电机模块插口 X1 和 X2 处的卡钩卡入孔

图 8-29 在电机模块 3 ... 30 A 和 2 x 3 A ... 2 x 18 A 上安装连接器

### 8.3 电机模块 3 ... 30 A 和 2x3 ... 2x18 A

按如下步骤，安装连接器：

1. 将电缆穿过屏蔽板。
2. 在单轴电机模块上，将连接器插入插口 X1 中；在双轴电机模块上，将连接器插入插口 X1 和 X2 中。

#### 结果

电机电缆已连到电机模块上。



图 8-30 示例：双电机模块上 2 个连接器上的电机电缆已连接完毕

#### 8.3.10.7 电缆屏蔽层的接地

##### 简介

用随附的屏蔽夹将电机电缆的屏蔽层固定在电机模块的屏蔽板上。

##### 前提条件

---

##### 说明

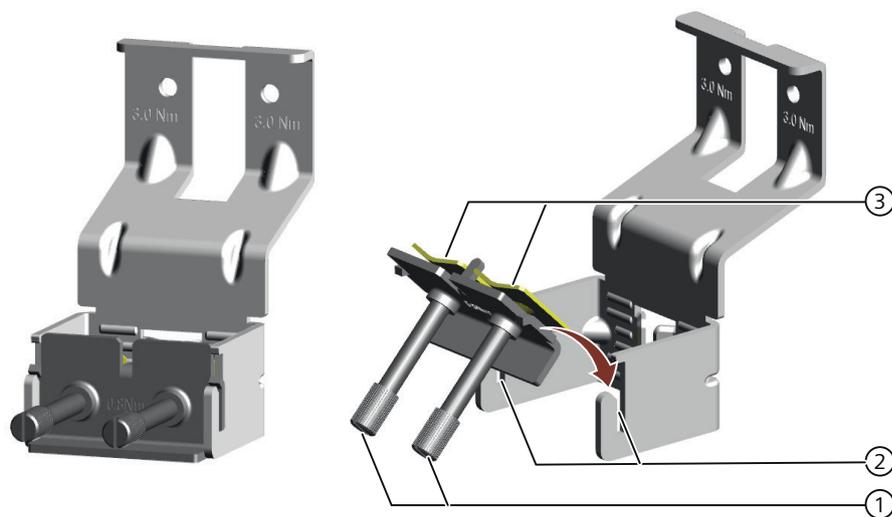
##### 确保扭转保护

在屏蔽夹上，压板的扭转保护只在完全倒转的状态下才能确保（出厂状态）。将屏蔽夹装入屏蔽板后，屏蔽板可提供扭转保护。

---

连接器（在双轴电机模块上有 2 个连接器）已经插入到电机模块上的插口 X1 或 X2 中。

## 操作步骤



- ① 滚花螺钉
- ② 槽口，屏蔽夹通过该槽口卡在屏蔽板上
- ③ 压板

图 8-31 屏蔽夹示例：双轴电机模块上带两个压板

按如下步骤，固定一个或两根电机电缆：

1. 将一根或两根电缆穿过屏蔽板。
2. 将屏蔽夹卡到屏蔽板上。
3. 用压板固定电缆。为此拧紧滚花螺钉。紧固扭矩：0.8 Nm (7.08 lbf in)

### 8.3.11 保养和维护

#### 8.3.11.1 更换风扇

##### 前提条件



#### 警告

##### 接触带电部件可引发电击危险

在更换风扇前必须切断电源（包括 400 V AC 和 24 V DC）。在断开电源后，危险电压（剩余放电）可最长保留 5 分钟！

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有该时间结束后才允许开始更换风扇。
- 在拆卸组件前，核实驱动组上没有电压。

电机模块具有一个运行小时计数器 (p0251)，当达到最大运行时间时会发出报警 (A30042)，提示风扇的更换。电机模块的风扇模块可作为备件订购。

只允许由专业人员装入备件。

遵守静电敏感器件相关规定。

要使用以下风扇模块：

表格 8-18 更换时可使用的风扇模块

电机模块		风扇模块	
宽度	额定电流	订货号	风扇额定电压
50 mm	3 A ... 24 A, 30 A (slim)	6SL3162-0AS00-0AA0	12 V <sup>1)</sup>
	2x3 A ... 2x9 A, 2x18 A (slim)		
100 mm	30 A	6SL5166-0AD00-0AA0	12 V <sup>1)</sup>
	2x18 A		

<sup>1)</sup> 和 SINAMICS S120 书本型电机模块不同的是，SINAMICS S220 书本型电机模块只使用额定电压为 12 V 的风扇。如果将额定电压为 24 V 的风扇模块作为备件装入，则该模块不启动。

##### 所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 TX 20 和 TX 25
- 一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm

## 操作步骤

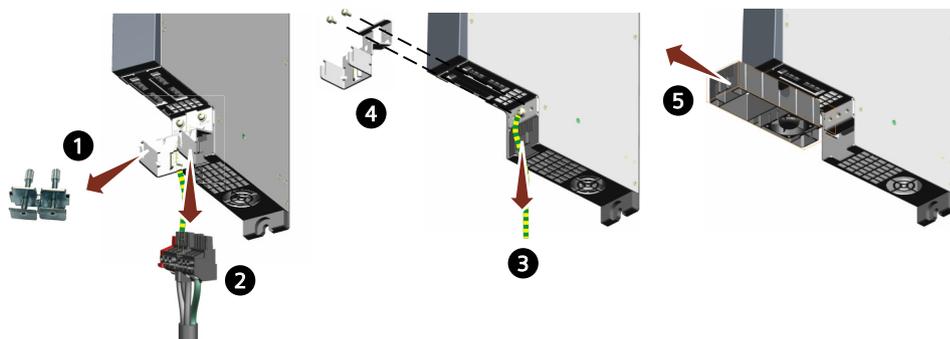


图 8-32 在宽度为 50 mm 的电机模块上更换风扇

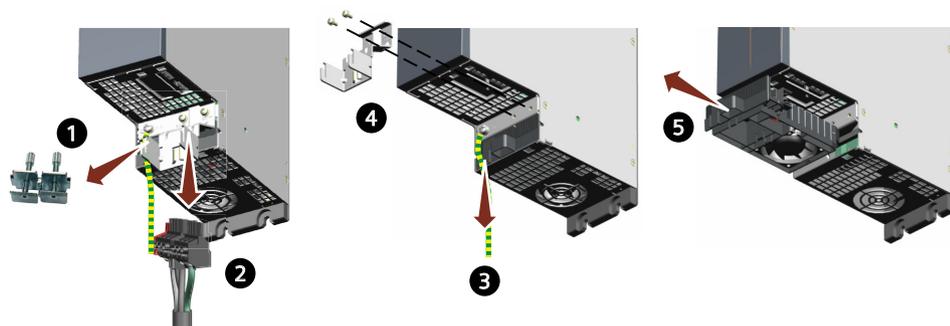


图 8-33 在宽度为 100 mm 的电机模块上更换风扇

按如下步骤，更换当前风扇单元：

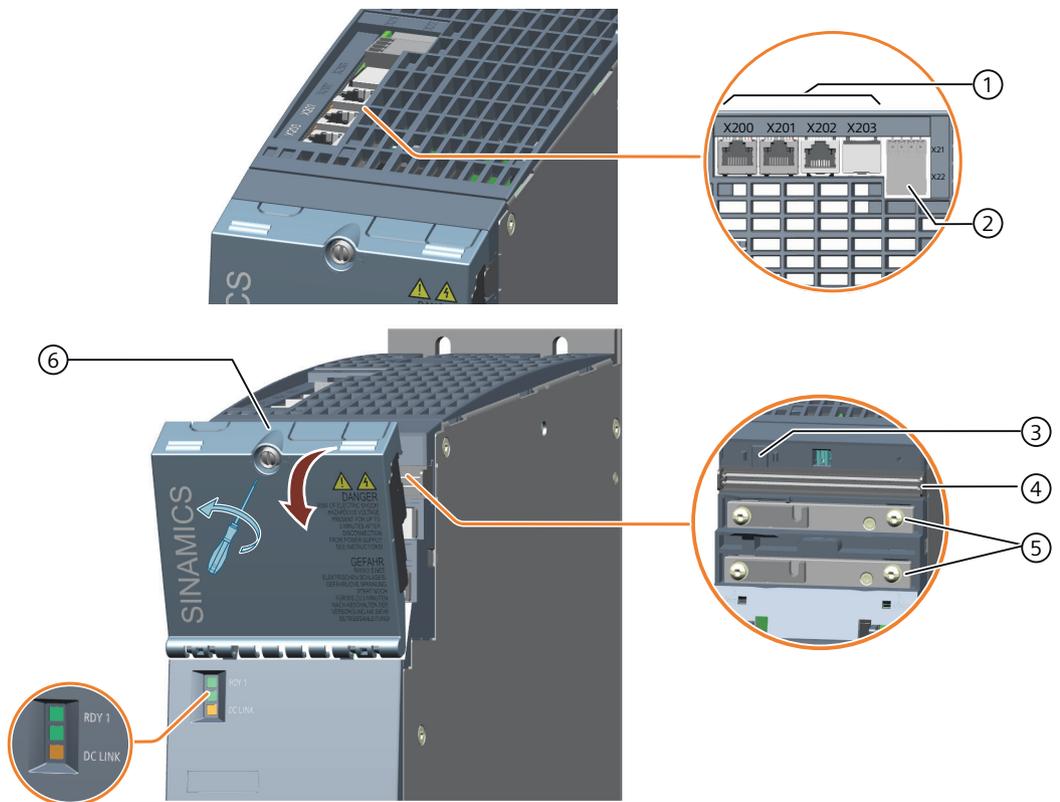
1. 拆下屏蔽夹。
2. 松开连接器的卡扣（双轴电机模块上有两个该连接器），从电机模块中拔出连接器。
3. 松开电机模块的保护接地线。梅花槽螺丝刀 TX 25
4. 从电机模块上取下屏蔽板。梅花槽螺丝刀 TX 20
5. 向前从电机模块中拔出风扇模块。
6. 将新的风扇模块插入到电机模块中。风扇的电源会自动连接。
7. 在装入新的风扇模块后，按相反顺序再次连接电机模块：
  - 拧紧屏蔽板。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
  - 将保护接地线连接到电机模块上。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
  - 将连接器整个插入到电机模块的插口（如果是双轴电机模块，则是两个连接器）中，直到卡紧。
  - 拧紧屏蔽夹。紧固扭矩：0.8 Nm (7.08 lbf in)

## 8.4 45 A 和 60 A 电机模块

### 8.4.1 接口和连接

#### 8.4.1.1 接口（正面和顶面）

一览表

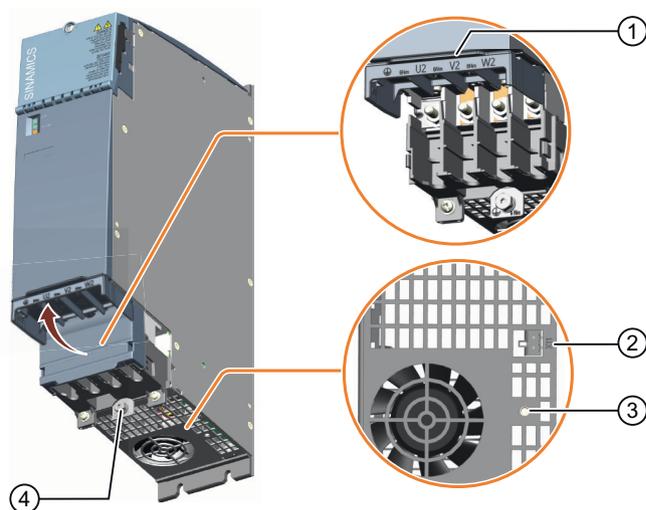


- ① X200 - X202: DRIVE-CLiQ 接口
- ② X21: EP 端子/温度传感器
- ③ 24 V 适配器接口（选件）
- ④ 24 V 母排
- ⑤ 直流母线母排
- ⑥ 松开保护盖锁扣

图 8-34 电机模块 45 A 和 60 A 的接口一览（正面和顶面）

### 8.4.1.2 接口（底面）

#### 一览图



- ① X1: 电机接口块
- ② X11:抱闸接口
- ③ 用于固定屏蔽夹的螺纹孔 M4
- ④ 电机模块上的 PE 端子/螺钉

图 8-35 电机模块 45 A 和 60 A 的接口一览（底面）

### 8.4.1.3 X21 EP 端子/温度传感器

#### 简介

接口 X21 用于连接温度传感器以及“脉冲使能”（EP）用信号电缆。  
插接端子包含在电机模块的端子套件中。

前提条件



 警告

**电机温度传感器绝缘失效可导致电击**

连接温度传感器时，若其与电机电源线路的绝缘不符合安全电气隔离的要求，则可导致击穿电子信号元件。

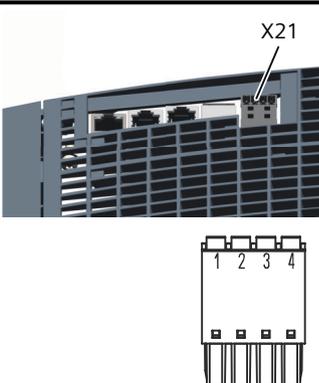
- 请使用温度传感器进行了安全电气隔离的电机。
- 在温度传感器接线和电气回路之间只允许使用具有安全电气隔离的电缆和连接器。
- 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

满足以下条件时，才可以使用电机模块的温度传感器输入：

- 相连电机没有集成的 DRIVE-CLiQ 接口。
- 温度不通过另一个组件（柜式编码器模块、外部编码器模块或端子模块）采集。

## 说明

表格 8-19 X21: 电机模块 45 ... 200 A 上的 EP 端子/温度传感器

X21: EP 端子/温度传感器	端子	名称	技术数据
	1	+ 温度	温度传感器 <sup>1)</sup> : Pt1000 / PTC / KTY84-130 / 带常闭触点的双金属开关
	2	- 温度	
	3	EP + (脉冲使能 +)	电压: -3 ... +30 V DC 电位隔离: 是 输入特性, 符合 IEC 61131-2, 类型 1 和类型 3 输入电压 (包括波纹度) 信号 "1": 11 ... 30 V 信号 "0": -3 ... +5 V 输入电流 24 V DC: 2.5 ... 4 mA <1.5 mA 时: 信号 "0" 准确识别 输入延时 "0" → "1" 时: 典型值 25 μs / 最大值 50 μs "1" → "0" 时: 典型值 110 μs + 2 μs/m / 最大值 150 μs + 4 μs/m
	4	EP M (脉冲使能 M)	
可连接导线横截面	固定布线、活动布线 活动布线, 带终端套管, 不带保护圈 活动布线, 带终端套管, 带保护圈 AWG / kcmil		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> 0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup> 0.25 ... 0.75 mm <sup>2</sup> 24 ... 16
剥线长度	8 mm (0.31 inch)		
用于松开连接器端子的螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.4 x 2.5 mm		

<sup>1)</sup> 温度测量精度 (温度传感器, 含温度求值):

- Pt1000: ±5 °C (Pt1000 公差等级 B, 符合 EN 60751)
- PTC: ±5 °C
- KTY: ±7 °C

## 8.4 45 A 和 60 A 电机模块

## 8.4.1.4 X1 电机接口

## 简介

电机接口 X1 设计为一个接口块。接口块的盖板打开后，才能操作接线螺栓。电机的保护接地线接口集成在电机接口块中。

## 说明

表格 8-20 X1: 电机模块 45 A 和 60 A 上的电机接口

X1: 电机接口	端子	名称	技术数据
	⊕	电机 PE 端子	螺栓: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) 螺母: 六角 SW 10
	U2	电机接口	
	V2		
	W2		

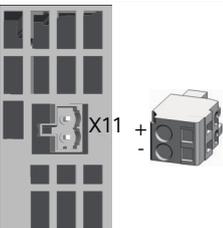
## 8.4.1.5 X11 抱闸接口

## 简介

预装配抱闸电缆上已经配备了抱闸连接器。它也包含在电机模块的端子套件中。

## 说明

表格 8-21 X11: 电机模块 45 A 和 60 A 上的抱闸接口

X11: 电机抱闸连接	端子	名称	技术数据
	+ (BR+)	抱闸接口	模块输出电压: 24 V DC 最大负载电流: 2 A 最小负载电流: 0.1 A
	- (BR-) <sup>1)</sup>		

X11:电机抱闸连接	端子	名称	技术数据
可连接导线横截面	固定布线、活动布线		0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 不带保护圈		0.25 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
	活动布线, 带终端套管, 带保护圈		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	AWG / kcmil		28 ... 12
剥线长度	8 ... 9 mm (0.31 ... 0.35 inch)		
螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.5 x 3.5 mm		

1) 不允许将抱闸电缆 BR- 直接接在电子地 M 上。

## 8.4.2 LED 说明

### 运行状态中的 LED 特性

表格 8-22 电机模块上 LED 的含义

LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b> 用于轴 1	<b>DC LINK</b>		
		缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查 24 V 电源。
 绿色	- <sup>1)</sup>	组件准备运行。DRIVE-CLiQ 循环通讯启动。	-
		直流母线电压 < 50 V。	-
	 橙色	存在直流母线电压。	-
 红色		直流母线电压超出了允许的公差范围。	检查电源电压。
 橙色	 橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
 红色	- <sup>1)</sup>	该组件出现至少一个故障。 <b>提示:</b> 该 LED 的控制不受消息类型变化的影响。	消除并应答该故障。

LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b> 用于轴 1	<b>DC LINK</b>		
 红色/绿色 (0.5 Hz)	- <sup>1)</sup>	正在进行固件下载。	-
 红色/绿色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
 橙色/绿色 或  橙色/红色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	“通过 LED 识别组件”已通过调试工具激活（参数 p0124）。 <b>提示：</b> LED 以何种颜色组合闪烁，取决于之前激活（将参数 p0124 设置为“1”）时 LED 的状态。	-

<sup>1)</sup> 与 LED“DC LINK”的状态无关



### 8.4.4 外形尺寸图

外形尺寸图

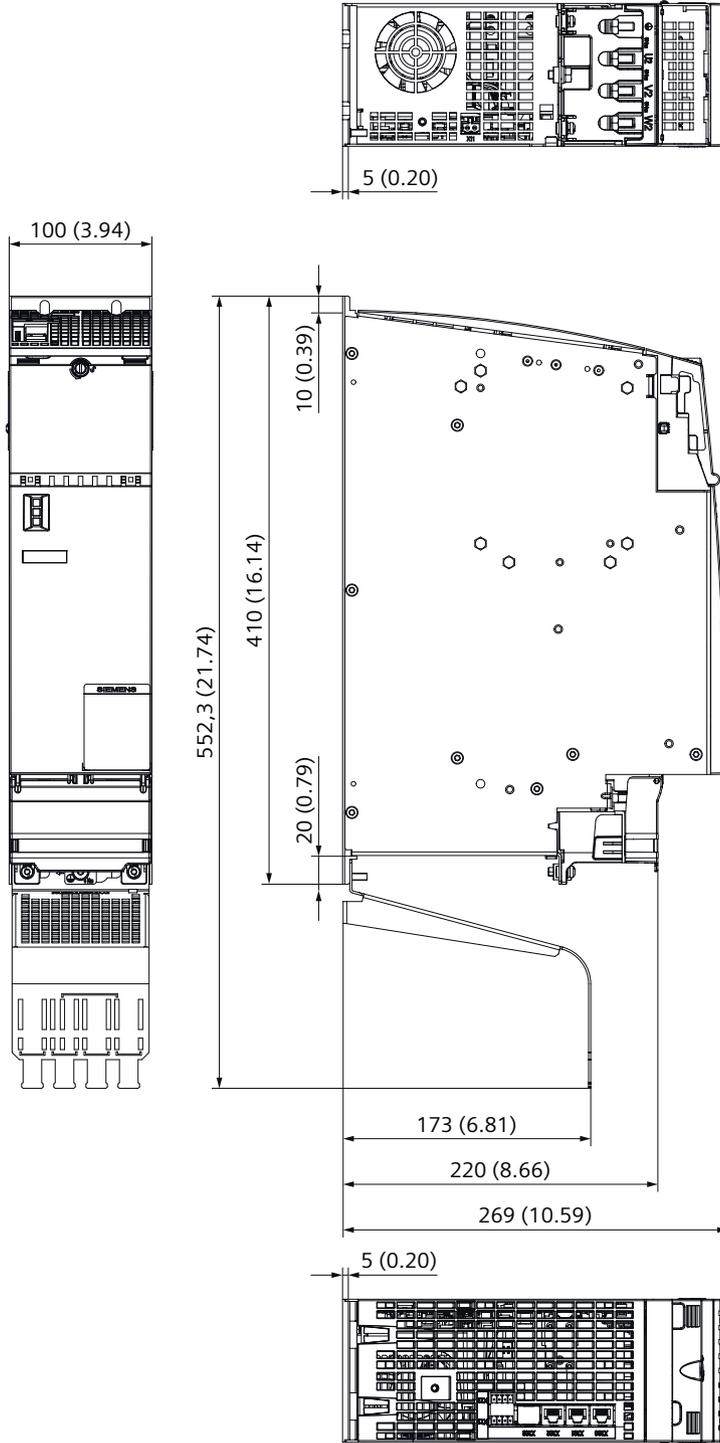


图 8-37 电机模块 45 A 和 60 A 的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

## 8.4.5 技术数据

### 技术数据

表格 8-23 C 型单轴电机模块 (45 A 和 60 A)

属性	单位	订货号 6SL5120-	
		1UE24-5AC0	1UE26-0AC0
<b>输出数据</b>			
额定电流 ( $I_n$ )	A	45	60
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	60	80
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	90	120
输出电压 3 AC	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (0 ... 480 V, 680 V DC 时)	
输出频率	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>	
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	33	44
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	22	30
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	30	40
<b>输入数据</b>			
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720	
过电压跳闸	V	820	
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432	
电子电源	V	24	
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	56	75
直流母线电容	$\mu$ F	1230	1410
<b>载流能力</b>			
直流母线母排	A	200	
24 V 直流母排	A	20	
<b>电子元器件电流消耗</b>			
24 V DC 时	A	1	1
损耗功率	W	344	462
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	64	64
重量	kg	8.5	8.6
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度 (页 54)”	

## 8.4 45 A 和 60 A 电机模块

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。

## 8.4.6 特性曲线

## 8.4.6.1 C 型电机模块的额定工作周期

## 工作周期一览

下面的额定工作周期针对的是最大三倍过载能力的应用。

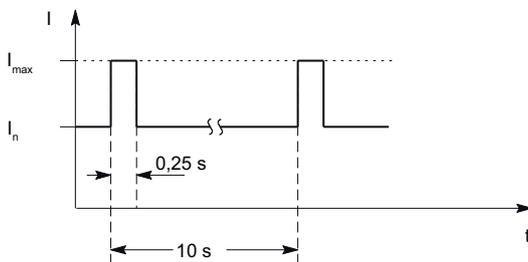


图 8-38 具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

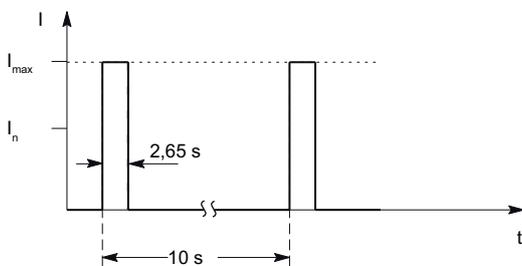


图 8-39 不具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

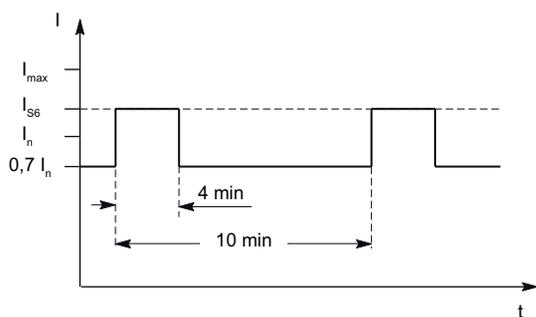


图 8-40 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 600 s（用于伺服驱动）

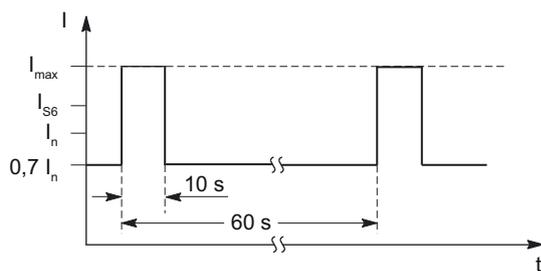


图 8-41 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 60 s（用于伺服驱动）

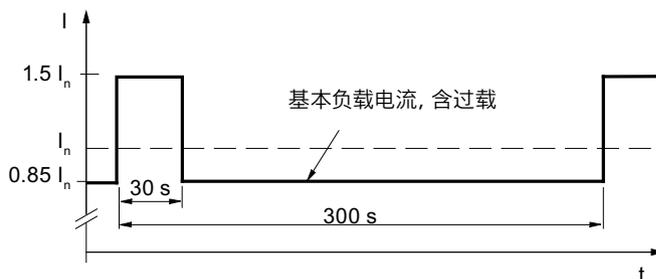


图 8-42 工作周期为 300 s，过载 30 s

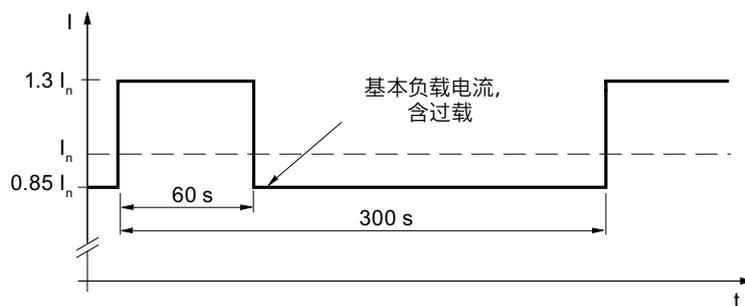


图 8-43 工作周期为 300 s，过载 60 s

### 8.4.6.2 脉冲频率与电流降容之间的关系

#### 技术数据

下面的示意图展示了脉冲频率和允许的输出电流之间的关系。

#### 说明

##### 脉冲频率为 16 kHz 时的环境温度

脉冲频率为 16 kHz 时，使用的电机模块允许的最高环境温度为 30 °C。

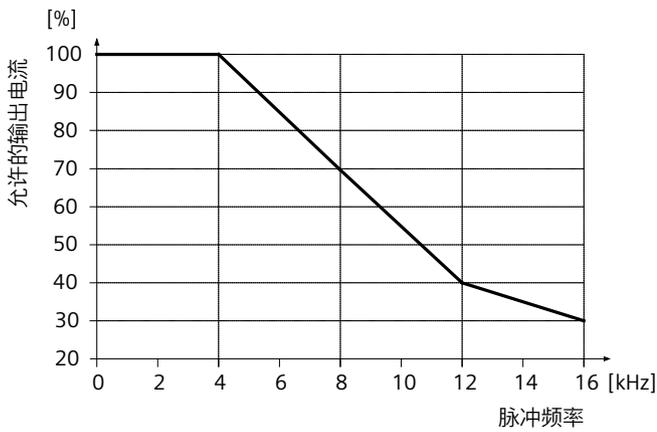


图 8-44 脉冲频率和输出电流之间的关系

### 8.4.6.3 低输出频率时允许的输出电流

#### 技术数据

下面的示意图展示了当驱动器以低输出频率运行时，输出频率和允许的输出电流之间的关系。

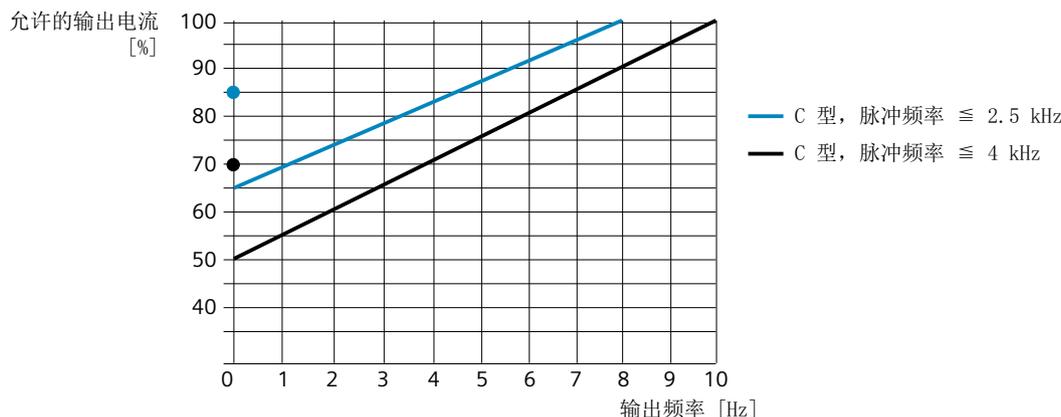


图 8-45 低输出频率时的输出电流

在一些恒负载应用中，比如：造纸机、辊压机上，输出电流会随着输出频率降容。为此要将脉冲频率设为低于 4 kHz 的值。

以低输出频率运行时还需要满足以下条件：

- 输出电流的降低不针对从静止状态加速、在 100 ms 内达到 10 Hz 以上输出频率的情况。当组件的每日低频运行时间（即低于 10 Hz）超出每日总运行时间的 2 % 时，便需要考虑输出电流的降低。
- 在带异步电机（带转差频率）的驱动上，静止时（例如：不带配重的悬垂轴或运行到固定挡块）允许的持续负载为：
  - C 型电机模块，脉冲频率  $\geq 4$  kHz：50 % 的  $I_n$
  - C 型电机模块，脉冲频率  $\leq 2.5$  kHz：65 % 的  $I_n$

### 8.4.7 安装电机模块

#### 简介

电机模块设计用于安装在控制柜中。它固定在控制柜柜壁或安装背板上。

### 前提条件

 **警告**

**设备中的异物可导致人员受伤**

掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。

- 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。
- 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。

**注意**

**安装位置错误可导致过热**

安装位置错误时，组件可能会因过热而损坏。过热可导致功能故障。

- 组件只允许应垂直安装在控制柜中，并保持 DRIVE-CLiQ 接口朝上。
- 保持组件上方和下方所需的通风空间。

控制柜要满足以下条件，才可装入该组件：

- 控制柜背板/安装背板：
  - 外壳：钢板
  - 壁厚：3 mm (0.12 in)
  - 抗拉强度：≥ 270 N/mm<sup>2</sup> 符合 DX51 EN 10346
- 4 个 M6 螺钉
- 4 个 M6 垫圈

## 操作步骤

表格 8-24 电机模块 45 A 和 60 A 的后视图，单位：mm (inch)

额定电流	45 A 和 60 A
宽度	100 mm
后视图	

按如下步骤，将电机模块固定在安装背板上：

1. 制作安装背板。
2. 首先稍稍拧入 4 个螺钉，以便挂上组件。
3. 将组件挂在螺钉上。
4. 首先用手拧紧螺钉。紧固扭矩：0.5 Nm (4.4 lbf in)
5. 继续拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

### 8.4.8 安装屏蔽板

#### 前提条件

##### 所需组件：

- 屏蔽板（6SL3162-1AD00-0AA0, 需另行订购）

### 操作步骤

按如下步骤，安装屏蔽板：

1. 用螺钉将屏蔽板固定在电机模块底部的固定点上。
2. 拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

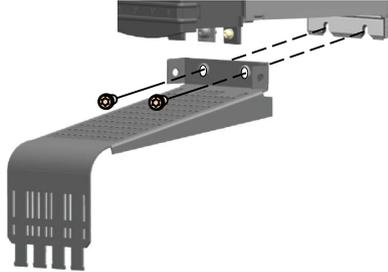


图 8-46 电机模块 45 A 和 60 A - 安装屏蔽板

### 8.4.9 固定 X21 电缆的屏蔽层

#### 前提条件



#### 警告

#### 螺钉长度不合适可导致电击

使用不是此处推荐的其他屏蔽夹时，注意：螺钉过长可致使操作人员接触到带电部件并因此造成人员死亡或重伤。

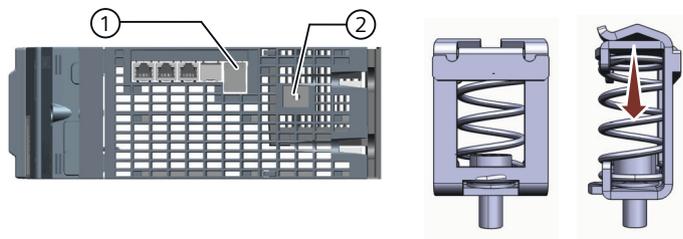
- 只允许使用深度为 4 到 6 mm 的螺钉。

允许的电缆直径：3-8 mm

#### 所需工具：

- 3 号内六角扳手
- Weidmüller 的 KLBUE 3-8 SC 型屏蔽夹

## 操作步骤



- ① 端子 X21
- ② 屏蔽夹的卡入位置（M4 螺纹孔）

图 8-47 固定 X21 上连接的电缆的屏蔽层

按如下步骤，固定 X21 上连接的电缆的屏蔽层：

1. 将屏蔽夹拧入 EP 端子旁边的 M4 螺纹孔中。紧固扭矩：1.8 Nm (15.93 lbf in)
2. 剥除电缆护套，然后将电缆固定在屏蔽夹内（屏蔽层剥线长度：22 mm）。

## 更多信息

更多说明可查看魏德米勒为屏蔽夹 KLBUE 3-8 SC 提供的附页或者在线产品样本。

### 8.4.10 连接保护接地线

#### 简介

电机模块设计用于安装在具有保护接地的控制柜内。保护接地线会连接到控制柜内的中央 PE 母排上。

#### 前提条件



#### ⚠ 警告

##### 缺少接地可导致电击危险

I 类保护类别的设备上没有连接保护接地线或保护接地线连接失效时，裸露部件上可能会存在高压，接触该部件会导致重伤甚至死亡。

- 按照规定对设备进行接地。

## 8.4 45 A 和 60 A 电机模块

必须满足下列前提条件：

- 使用一个环形/筒形接线片 M6。

所需工具：

- 六角扳手 SW 10 或者梅花槽螺丝刀 TX 25

## 操作步骤

按如下步骤，将保护接地线连到电机模块的保护接地端子上：

1. 在电缆上组装一个合适的环形/筒形接线片。
2. 打开电机接口块的盖板，以便连接电机电缆。
3. 用 PE 端子上的螺钉将保护接地线固定在组件上。
4. 拧紧螺钉。六角扳手 SW 10 或者梅花槽螺丝刀 TX 25。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

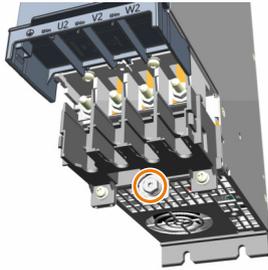


图 8-48 电机模块 45 A 和 60 A 上 PE 端子的位置

## 8.4.11 连接电机

## 8.4.11.1 可连接导线横截面

## 说明

表格 8-25 电机模块 45 A 和 60 A 上电机电缆的导线横截面

输出电流 [A]	导线横截面
45 A 和 60 A	单芯连接： 6 ... 50 mm <sup>2</sup> (AWG 10 ... 1) 双芯连接： 4 ... 25 mm <sup>2</sup> (AWG 12 ... 4)

### 8.4.11.2 接线片的选择

#### 说明

此处列出了电机接口块的尺寸，以便进行电机电缆、环形/管形接线片的选择。

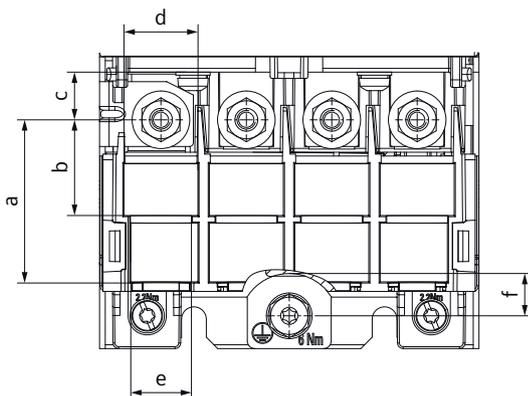


图 8-49 电机模块 45 A 和 60 A 上电机接口块的尺寸

表格 8-26 电机接口块尺寸，单位 mm (inch)

	a	b	c	d	e	f
最大尺寸	42 (1.65)	24.5 (0.96)	12 (0.47)	18.5 (0.73)	15.6 (0.61)	10.5 (0.41)

在 UL 应用中只能使用适合相应电压、通过 UL 列名认证的环形或管形接线片(ZMVV)。允许的电流至少为输入或输出电流的 125 %。请使用较大值作为基准。

### 8.4.11.3 制作电机电缆

#### 简介

在电机模块上，电机是通过一根电机电缆接入的。我们推荐使用完整预装配的 MOTION-CONNECT 动力电缆。如果使用的不是预装配的动力电缆或者不是完全预装配的 MOTION-CONNECT 动力电缆，要首先制作电机电缆。

## 前提条件

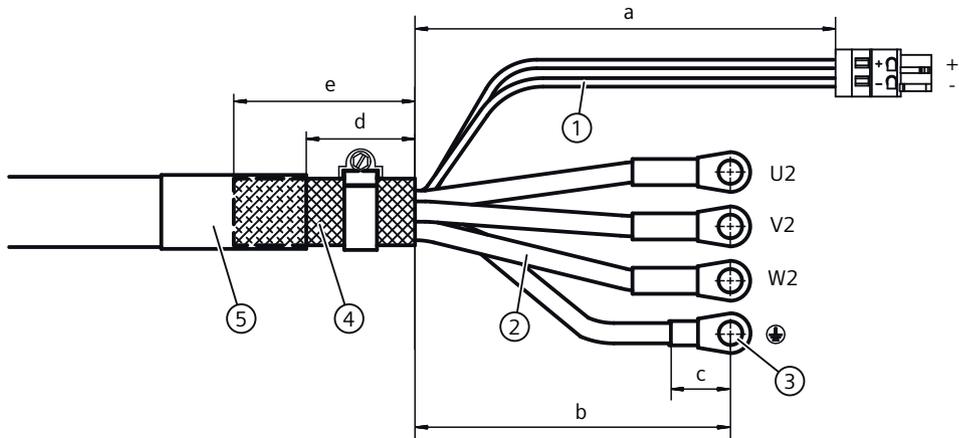
## 注意

## 遵守芯线长度和剥线长度

如果不遵守规定的芯线长度和剥线长度，则可导致芯线损坏或者阻碍屏蔽层接触。

- 遵循芯线长度和剥线长度。

## 操作步骤



- ① 抱闸线
- ② 芯线：U2、V2、W2 和保护接地线
- ③ 环形/筒形接线片 M6
- ④ 编织屏蔽层
- ⑤ 热缩套管

图 8-50 电机模块 45 A 和 60 A 上电机电缆的组成

表格 8-27 电机电缆芯线的剥线长度

连接	剥线长度，单位 mm (inch)		
		使用屏蔽夹连接	使用卡箍的连接
BR+、BR-	a	180 ±10 (7.09 ±0.4)	205 ±10 (8.07 ±0.4)
U2, V2, W2, 保护接地线	b	145 ±5 (5.71 ±0.2)	170 ±5 (6.69 ±0.2)
环形/筒形接线片	c	取决于使用的接线片	

连接	剥线长度, 单位 mm (inch)		
		使用屏蔽夹连接	使用卡箍的连接
屏蔽层	d	45 ±5 (1.77 ±0.2))	40 ±5 (1.57 ±0.2))
保留的编织屏蔽层	e	80 ±10 (3.15 ±0.4))	80 ±10 (3.15 ±0.4))

按如下步骤，连接电机电缆：

- 剥除长度为 215 mm (8.46 in) 的电缆护套，公差为  $\pm 10$  mm ( $\pm 0.39$  in)。
- 剪短编织屏蔽层，保留相同的长度，然后将它向后翻折。
  - 电机电缆含抱闸线时，要一并剥除抱闸线的编织屏蔽层。然后将它向后缠绕在外屏蔽层上。
- 固定编织屏蔽层。请优先使用带热熔胶的热缩套管。
- 按照上表列出的长度“a”剪短单根芯线。不同横截面电机电缆的护套剥除长度都一样。
- 根据上表，将各根芯线的绝缘层剥除长度“b”。
- 使用合适的环形/筒形接线片。

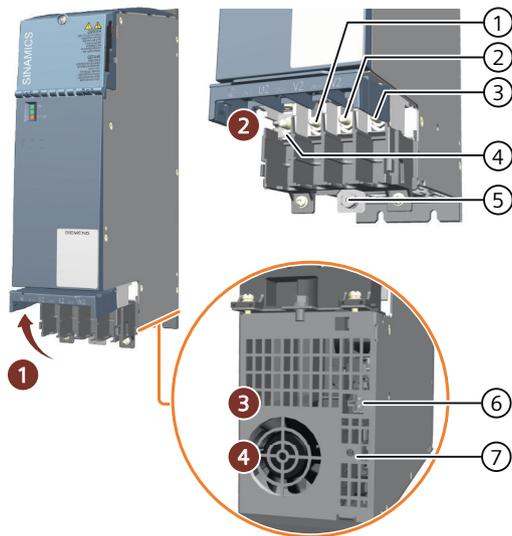
#### 8.4.11.4 连接电机电缆和抱闸

##### 前提条件

##### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
- 套筒扳手 SW 10

## 操作步骤



- ① U2
- ② V2
- ③ W2
- ④ PE 端子，用于电机
- ⑤ PE 端子，用于电机模块
- ⑥ 用于连接抱闸的接口 X11 (BR+, BR-)
- ⑦ 用于固定屏蔽夹的螺纹孔 M4

图 8-51 电机模块 45 A 和 60 A 上的电机接口和抱闸接口

电机接口 X1 设计为一个接口块。另外，在其中也集成了用于电机的 PE 端子。按如下步骤连接电机电缆：

1. 打开电机接口块盖板的左右卡扣，然后向上翻起盖板。一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
2. 从螺栓上拆下螺母。套筒扳手 SW 10
3. 当电缆直径超出 9.5 mm (0.37 inch) 时，折断电机接口块处的隔片。
4. 将接线片放在螺栓上。
5. 将螺母套在螺栓上，然后拧紧。套筒扳手 SW10。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)
6. 合上电机接口块的盖板。
7. 将抱闸连接器插入到组件底面的指定接口 X11 内。
8. 如果需要，还可以另外在螺纹孔 M4 内安装一个魏德米勒的 KLBUE 3-8 SC 屏蔽夹，然后利用该端子固定抱闸电缆的屏蔽层。

### 8.4.11.5 电缆屏蔽层的接地

#### 简介

可使用一个卡箍或屏蔽夹将电机电缆的屏蔽层固定在屏蔽板上，实现接地。

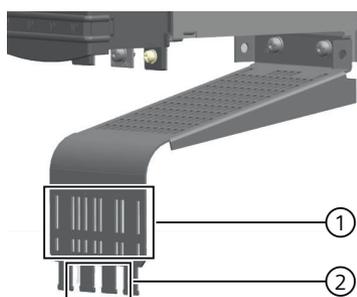
#### 前提条件

必须满足下列前提条件：

- 电机电缆已连到电机接口块上。
- 屏蔽板已安装。
- 使用一个合适的卡箍或屏蔽夹。

屏蔽夹	使用	订货号
菲尼克斯 SK 14	适用于直径在 14 mm (0.55 inch) 以内的屏蔽型单芯电缆	8WH9130-0MA00
菲尼克斯 SK 35	适用于直径在 35 mm (1.38 inch) 以内的屏蔽型电缆	8WH9130-0PA00

#### 操作步骤



① 屏蔽夹固定处

② 卡箍固定处

图 8-52 电机模块 45 A 和 60 A 上的屏蔽层固定用选件

按如下步骤，将电机电缆的屏蔽层固定在电机模块的屏蔽板上：

1. 按下表列出的数据，用一个卡箍或一个屏蔽夹将电机电缆的屏蔽层固定屏蔽板上。
2. 在固定屏蔽夹时注意，电缆应位于端子的中间。

组件	紧固扭矩
卡箍	0.8 ... 1 Nm (7.08 ... 8.85 lbf in)
屏蔽夹: 菲尼克斯 SK 14	0.8 Nm (7.08 lbf in)
屏蔽夹: 菲尼克斯 SK 35	1.8 Nm (15.93 lbf in)

## 结果

电机电缆屏蔽层已固定。

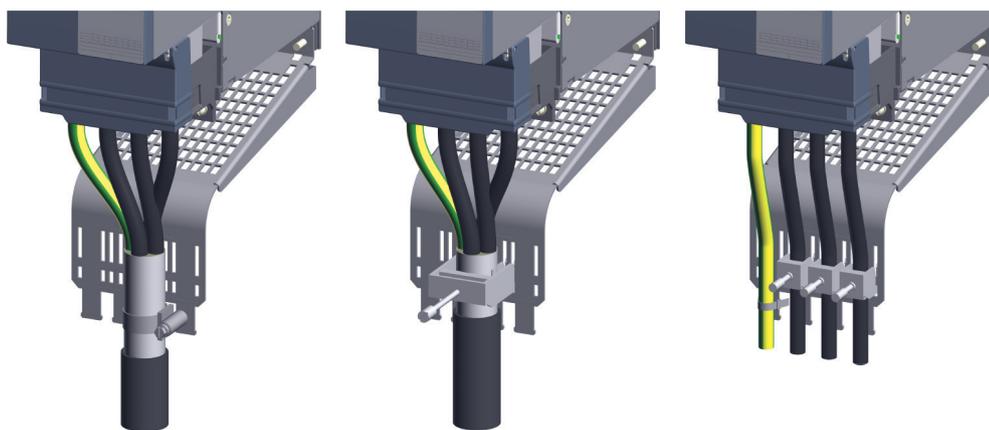


图 8-53 左图: 用卡箍固定屏蔽层; 中图: 用屏蔽夹固定屏蔽层; 右图: 三根单根芯线, 用三个屏蔽夹固定

## 8.4.12 保养和维护

### 8.4.12.1 更换风扇

#### 前提条件



#### 警告

##### 接触带电部件可引发电击危险

在更换风扇前必须切断电源（包括 400 V AC 和 24 V DC）。在断开电源后，危险电压（剩余放电）可最长保留 5 分钟！

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有该时间结束后才允许开始更换风扇。
- 在拆卸组件前，核实驱动组上没有电压。

电机模块具有一个运行小时计数器 (p0251)，当达到最大运行时间时会发出报警 (A30042)，提示风扇的更换。电机模块的风扇模块可作为备件订购。

只允许由专业人员装入备件。

在更换风扇时要遵守 ESD 规定。

更换风扇时，要使用以下风扇模块：

表格 8-28 更换时可使用的风扇模块

电机模块		风扇模块	
宽度	额定电流	订货号	风扇额定电压
100 mm	45 A, 60 A	6SL3162-0AT00-0AA0	12 V

#### 所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 TX 20
- 一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
- 套筒扳手 SW 10

## 操作步骤



图 8-54 在电机模块 45 A 和 60 A 上更换风扇

风扇模块已集成在电机接口块上。按如下步骤，更换当前风扇单元：

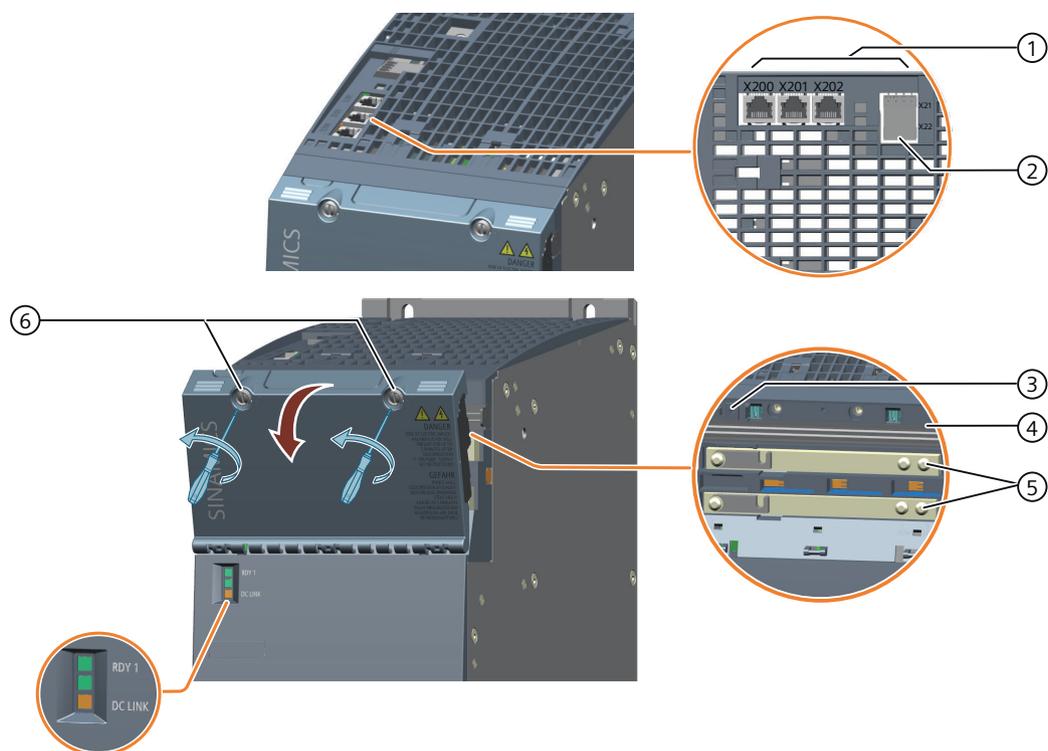
1. 打开电机接口块盖板的左右卡扣，然后向上翻起盖板。一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
2. 拆下电机电缆的芯线。套筒扳手 SW 10
3. 取下风扇模块的两个固定螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20。电机模块的保护接地线无需拆除。
4. 向前从电机模块中拔出风扇模块。
5. 将新的风扇模块插入到电机模块中。风扇的电源会自动连接。
6. 必要时折断电机接口块上的隔片。
7. 在装入新的风扇模块后，按相反顺序再次连接电机模块：
  - 用螺钉固定好风扇模块。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：2.2 Nm (19.5 lbf in)
  - 固定电机电缆的各根芯线，拧紧螺母。套筒扳手 SW 10 紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)
8. 合上电机接口块的盖板。

## 8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

### 8.5.1 接口和连接

#### 8.5.1.1 接口（正面和顶面）

#### 一览表

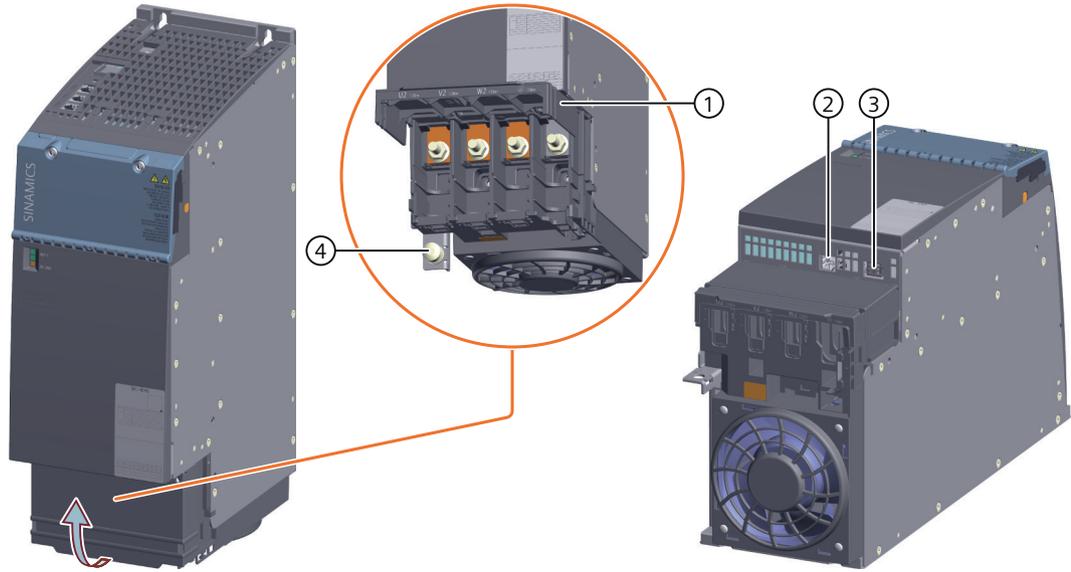


- ① X200 - X202: DRIVE-CLiQ 接口
- ② X21: EP 端子/温度传感器
- ③ 24 V 适配器接口（可选）
- ④ 24 V 母排
- ⑤ 直流母线母排
- ⑥ 松开保护盖锁扣

图 8-55 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的接口一览（正面和顶面）

### 8.5.1.2 接口（底面）

#### 一览图



- ① X1: 电机接口块
- ② X11:抱闸接口
- ③ X12:风扇连接
- ④ 电机模块上的 PE 端子/螺钉

图 8-56 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的接口一览（底面）

### 8.5.1.3 X21 EP 端子/温度传感器

#### 简介

接口 X21 用于连接温度传感器以及“脉冲使能”（EP）用信号电缆。  
插接端子包含在电机模块的端子套件中。

## 前提条件

**警告****电机温度传感器绝缘失效可导致电击**

连接温度传感器时，若其与电机电源线路的绝缘不符合安全电气隔离的要求，则可导致击穿电子信号元件。

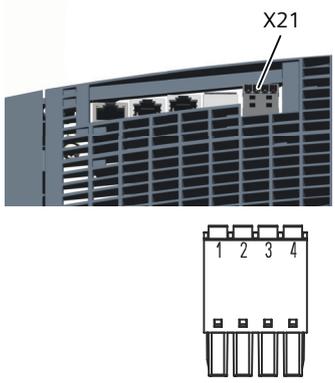
- 请使用温度传感器进行了安全电气隔离的电机。
- 在温度传感器接线和电气回路之间只允许使用具有安全电气隔离的电缆和连接器。
- 如果无法确保安全的电气隔离（例如使用直线电机或第三方电机时），则应使用外部编码器模块（SME120 或 SME125）或端子模块 TM120。

满足以下条件时，才可以使用电机模块的温度传感器输入：

- 相连电机没有集成的 DRIVE-CLiQ 接口。
- 温度不通过另一个组件（柜式编码器模块、外部编码器模块或端子模块）采集。

## 说明

表格 8-29 X21: 电机模块 45 ... 200 A 上的 EP 端子/温度传感器

X21: EP 端子/温度传感器	端子	名称	技术数据
	1	+ 温度	温度传感器 <sup>1)</sup> : Pt1000 / PTC / KTY84-130 / 带常闭触点的双金属开关
	2	- 温度	
	3	EP + (脉冲使能 +)	电压: -3 ... +30 V DC 电位隔离: 是 输入特性, 符合 IEC 61131-2, 类型 1 和类型 3 输入电压 (包括波纹度) 信号 "1": 11 ... 30 V 信号 "0": -3 ... +5 V 输入电流 24 V DC: 2.5 ... 4 mA <1.5 mA 时: 信号 "0" 准确识别 输入延时 "0" → "1" 时: 典型值 25 μs / 最大值 50 μs "1" → "0" 时: 典型值 110 μs + 2 μs/m / 最大值 150 μs + 4 μs/m
	4	EP M (脉冲使能 M)	
可连接导线横截面	固定布线、活动布线 活动布线, 带终端套管, 不带保护圈 活动布线, 带终端套管, 带保护圈 AWG / kcmil		0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> 0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup> 0.25 ... 0.75 mm <sup>2</sup> 24 ... 16
剥线长度	8 mm (0.31 inch)		
用于松开连接器端子的螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.4 x 2.5 mm		

- <sup>1)</sup> 温度测量精度 (温度传感器, 含温度求值):
- Pt1000: ±5 °C (Pt1000 公差等级 B, 符合 EN 60751)
  - PTC: ±5 °C
  - KTY: ±7 °C

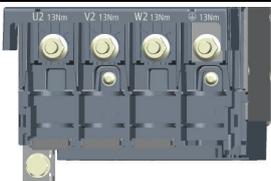
## 8.5.1.4 X1 电机接口

## 简介

电机接口 X1 设计为一个接口块。接口块的盖板打开后，才能操作接线螺栓。电机的保护接地线接口集成在电机接口块中。

## 说明

表格 8-30 X1: 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的电机接口

X1: 电机接口	端子	名称	技术数据
	U2	电机接口	螺栓: M8 / 13 Nm (115 lbf in) 螺母: 六角 SW 13
	V2		
	W2		
	⊕	电机 PE 端子	

## 8.5.1.5 X11 抱闸接口

## 简介

预装配抱闸电缆上已经配备了抱闸连接器。它也包含在电机模块的端子套件中。

## 说明

表格 8-31 X11: 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的抱闸接口

X11: 电机抱闸连接	端子	名称	技术数据
	+ (BR+)	抱闸接口	模块输出电压: 24 V DC 最大负载电流: 2 A 最小负载电流: 0.1 A
	- (BR-) <sup>1)</sup>		
可连接导线横截面	固定布线、活动布线 活动布线, 带终端套管, 不带保护圈 活动布线, 带终端套管, 带保护圈 AWG / kcmil		0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup> 0.25 ... 2.5 mm <sup>2</sup> 0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> 28 ... 12

## 8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

X11:电机抱闸连接	端子	名称	技术数据
剥线长度	8 ... 9 mm (0.31 ... 0.35 inch)		
螺丝刀	一字槽螺丝刀 0.5 x 3.5 mm		

1) 不允许将抱闸电缆 BR- 直接接在电子地 M 上。

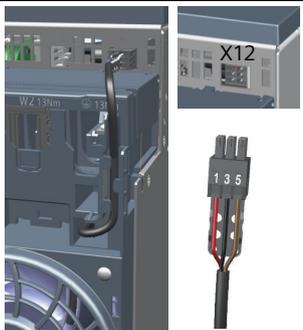
## 8.5.1.6 X12 风扇接口

## 简介

此接口位于电机模块的底侧。风扇连接器已经预装配完毕，预装在风扇模块上。

## 说明

表格 8-32 X12:电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的风扇接口

X12:风扇连接	端子	名称	技术数据
	1	风扇接口 + (红色)	电压: 48 V DC
	2	N/A	
	3	风扇接口 - (黑色)	
	4	N/A	
	5	PWM 设定 (棕色)	
	6	转速计信号 (黄色)	

## 8.5.2 LED 说明

### 运行状态中的 LED 特性

表格 8-33 电机模块上 LED 的含义

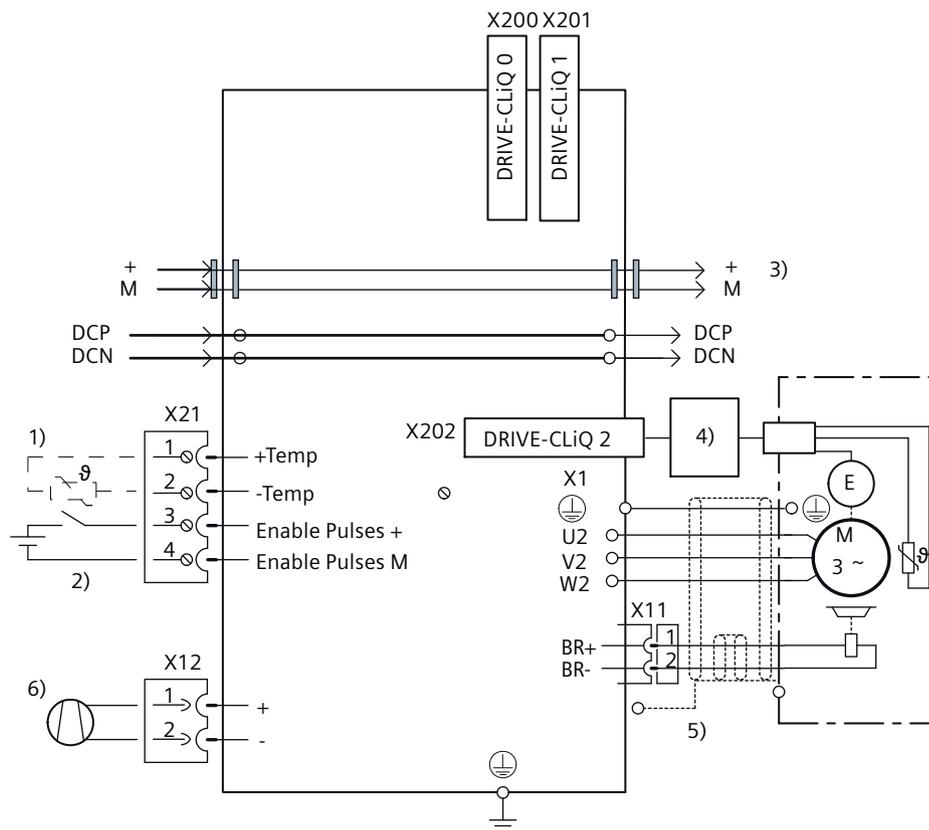
LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b> 用于轴 1	<b>DC LINK</b>		
		缺少电子电源或者超出允许的公差范围。	检查 24 V 电源。
 绿色	- <sup>1)</sup>	组件准备运行。DRIVE-CLiQ 循环通讯启动。	-
		直流母线电压 < 50 V。	-
	 橙色	存在直流母线电压。	-
	 红色	直流母线电压超出了允许的公差范围。	检查电源电压。
 橙色	 橙色	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
 红色	- <sup>1)</sup>	该组件出现至少一个故障。 <b>提示:</b> 该 LED 的控制不受消息类型变化的影响。	消除并应答该故障。
 红色/绿色 (0.5 Hz)	- <sup>1)</sup>	正在进行固件下载。	-

LED		说明, 原因	排除方法
<b>RDY 1</b> 用于轴 1	<b>DC LINK</b>		
 红色/绿色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	固件下载已结束。等待上电。	重新上电。
 橙色/绿色 或  橙色/红色 (2 Hz)	- <sup>1)</sup>	“通过 LED 识别组件”已通过调试工具激活（参数 p0124）。 <b>提示：</b> LED 以何种颜色组合闪烁，取决于之前激活（将参数 p0124 设置为“1”）时 LED 的状态。	-

<sup>1)</sup> 与 LED“DC LINK”的状态无关

## 8.5.3 接线示例

## 接线示例



- 1) 选件，比如：用于无编码器电机
- 2) Safety Integrated 要求
- 3) 24 V 接至下一个模块
- 4) 无 DRIVE-CLiQ 接口的电机要使用柜式编码器模块
- 5) 通过屏蔽板接触
- 6) 风扇连接

图 8-57 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的接线示例

### 8.5.4 外形尺寸图

#### 8.5.4.1 电机模块 150 mm (85 和 132 A) 的外形尺寸图

外形尺寸图

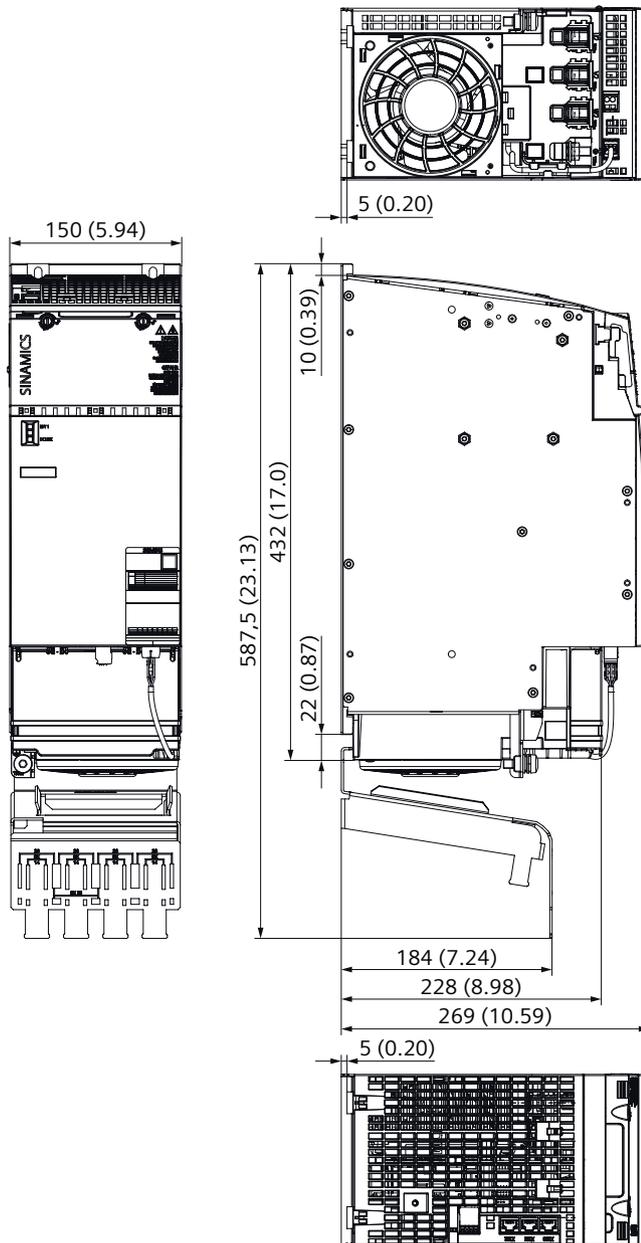


图 8-58 电机模块 85 A 和 132 A 的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

## 8.5.4.2 电机模块 200 mm (200 A) 的外形尺寸图

外形尺寸图

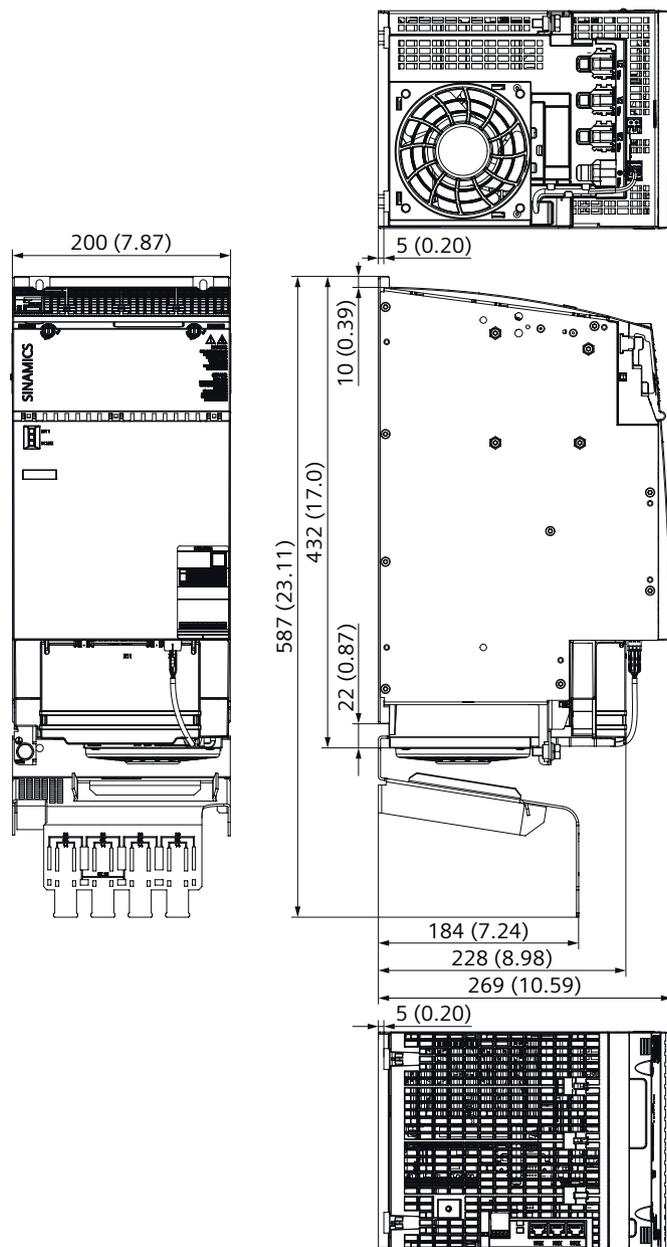


图 8-59 200 A 电机模块的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

## 8.5.5 技术数据

## 技术数据

表格 8-34 D 型单轴电机模块（85 A 至 200 A）

属性	单位	订货号 6SL5120-		
		1UE28-5AD0	1UE31-3AD0	1UE32-0AD0
<b>输出数据</b>				
额定电流 ( $I_n$ )	A	85	132	200
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	113	176	230
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	170	264	400
输出电压 3 AC	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)		
输出频率	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>		
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	62	97	147
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	45	75	110
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	60	100	150
<b>输入数据</b>				
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720		
过电压跳闸	V	820		
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432		
电子电源	V	24		
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	106	165	250
直流母线电容	$\mu$ F	1880	2820	4080
<b>载流能力</b>				
直流母线母排	A	250		
24 V 直流母排	A	20		
<b>电子器件电流消耗</b>				
24 V DC 时	A	0.75	0.75	0.8
损耗功率	W	770	1270	2070
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	290	290	340
重量	kg	15	17.2	20
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”		

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。

表格 8-35 书本型 C 型单轴电机模块（85 A 至 200 A）

属性	单位	订货号 6SL5120-		
		1UE28-5AC0	1UE31-3AC0	1UE32-0AC0
<b>输出数据</b>				
额定电流 ( $I_n$ )	A	85	132	200
断续运行电流 ( $I_{s6}$ ) 40 %	A	113	176	230
峰值电流 ( $I_{最大}$ )	A	141	210	282
<b>输出电压 3 AC</b>	V	0 ... 0.707 x 直流母线电压 <sup>1)</sup> (680 V DC 时为 0 ... 480 V)		
<b>输出频率</b>	Hz	0 ... 550 <sup>2)</sup>		
视在功率, 600 V $U_{DC}$ 时	kVA	62	97	147
额定功率 IEC <sup>3)</sup>	kW	45	75	110
额定功率 NEC <sup>4)</sup>	hp	60	100	150
<b>输入数据</b>				
直流母线电压 ( $U_{DC}$ )	V	495 ... 720		
过电压跳闸	V	820		
欠电压跳闸 <sup>5)</sup>	V	380 ... 432		
电子电源	V	24		
直流母线电流 ( $I_d$ )	A	106	165	250
直流母线电容	$\mu$ F	1880	2820	4080
<b>载流能力</b>				
直流母线母排	A	250		
24 V 直流母排	A	20		
<b>电子电流消耗</b>				
24 V DC	A	0.75	0.75	0.75
损耗功率	W	770	1270	2070

属性	单位	订货号 6SL5120-		
		1UE28-5AC0	1UE31-3AC0	1UE32-0AC0
冷却空气需求	m <sup>3</sup> /h	290	290	340
重量	kg	15	17.2	20
电缆长度	m	参见章节“允许的最大电缆长度(页 54)”		

- 1) 在过调制模式下，电机输出电压可最大幅度提高 3%。
- 2) 购买一额外许可证后，输出频率可以最高升高到 3200 Hz。
- 3) 根据 IEC 60947-4-1:2018 附录 G 表 G.1，3 AC 400 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 4) 根据 NEC 表 430.250，3 AC 460 V、采用标准异步电机时的额定功率
- 5) 取决于设置的设备输入电压。

## 8.5.6 特性曲线

### 8.5.6.1 D 型电机模块的额定工作周期

#### 工作周期一览

下面的额定工作周期针对的是最大三倍过载能力的应用。

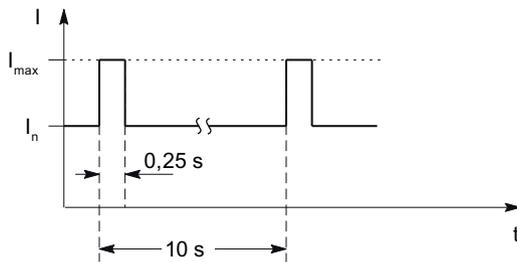


图 8-60 具有初始负载的工作周期

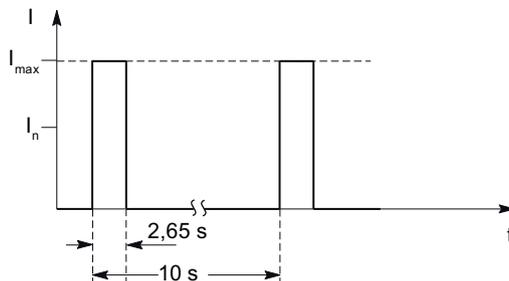


图 8-61 不具有初始负载的工作周期，10 s

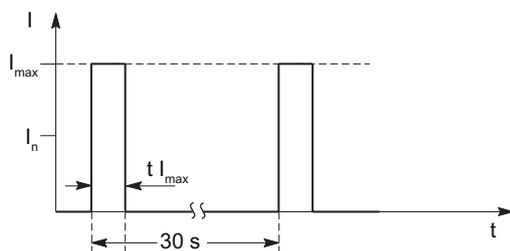


图 8-62 无初始负载的工作周期, 30 s

表格 8-36 工作周期的时间  $I_{\text{最大}}$ 

电机模块	$t I_{\text{最大}}$	工作周期持续时间
85 A - 200 A	3 s	30 s

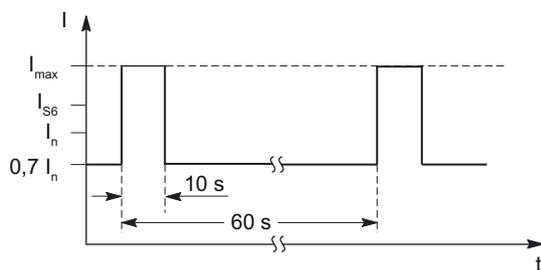


图 8-63 具有初始负载的 S6 工作周期, 工作周期为 60 s (用于伺服驱动)

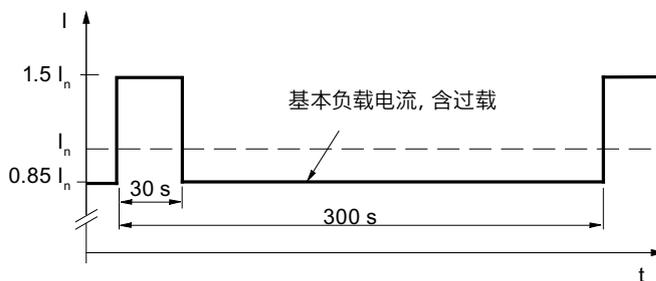


图 8-64 工作周期为 300 s, 过载 30 s (85 A 和 132 A)

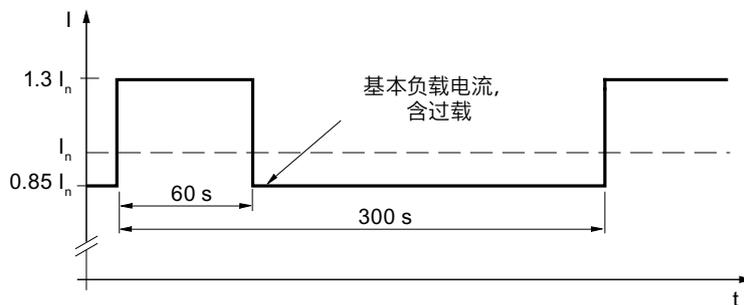


图 8-65 工作周期为 300 s, 过载 60 s (85 A 和 132 A)

8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

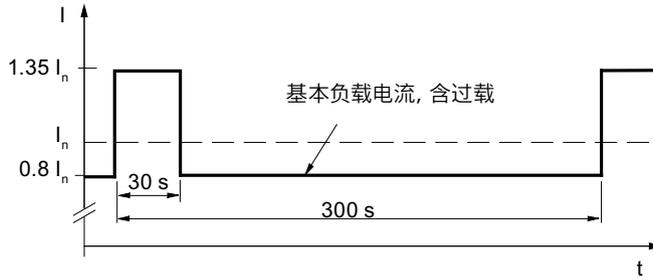


图 8-66 工作周期为 300 s，过载 30 s (200 A)

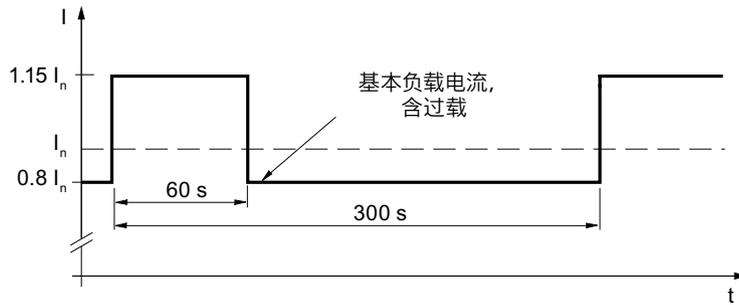


图 8-67 工作周期为 300 s，过载 60 s (200 A)

8.5.6.2 C 型电机模块的额定工作周期

工作周期一览

下面的额定工作周期针对的是最大 1.7 倍过载能力的应用。

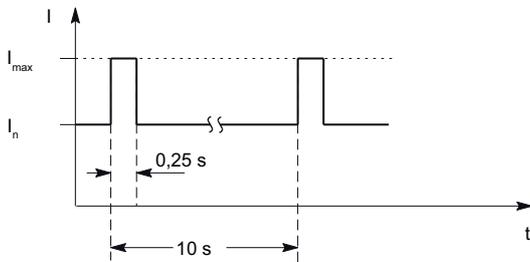


图 8-68 具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

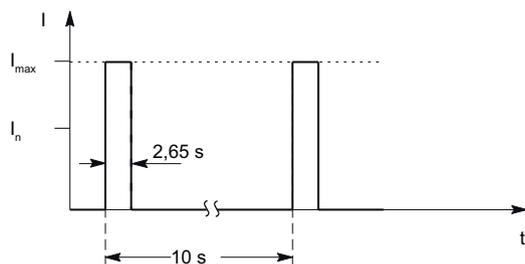


图 8-69 不具有初始负载的工作周期（用于伺服驱动）

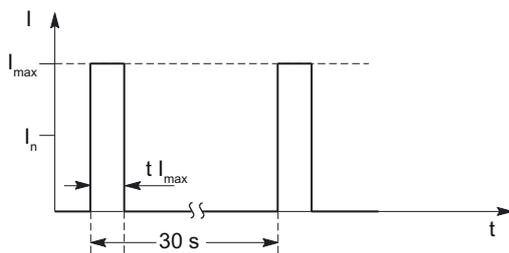


图 8-70 无初始负载的工作周期，30 s

表格 8-37 工作周期的时间  $t_{I_{\max}}$ 

电机模块	$t_{I_{\max}}$	工作周期持续时间
85 A - 200 A	3 s	30 s

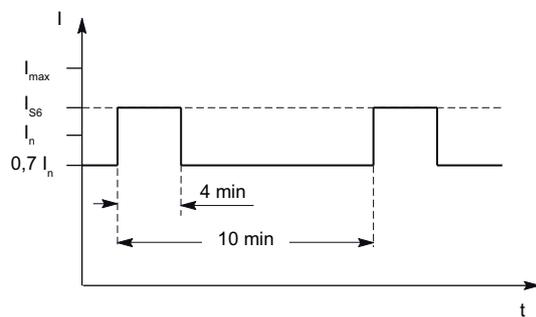


图 8-71 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 600 s（用于伺服驱动）

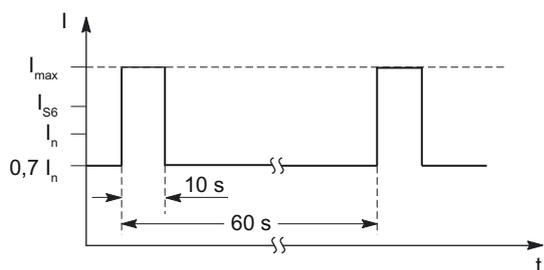


图 8-72 具有初始负载的 S6 工作周期，工作周期为 60 s（用于伺服驱动）

8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

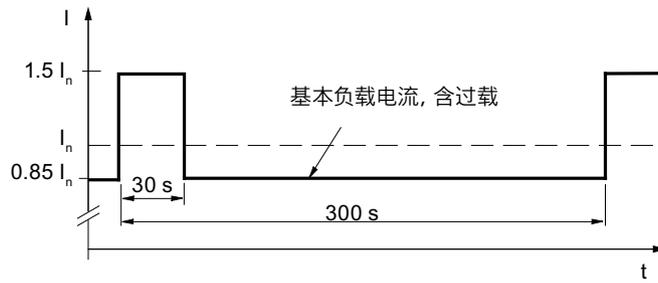


图 8-73 工作周期为 300 s，过载 30 s（85 A 和 132 A）

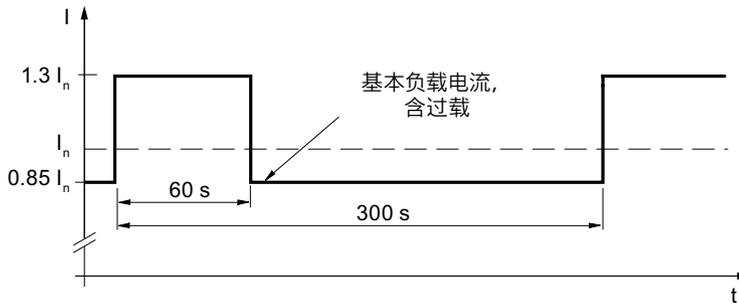


图 8-74 工作周期为 300 s，过载 60 s（85 A 和 132 A）

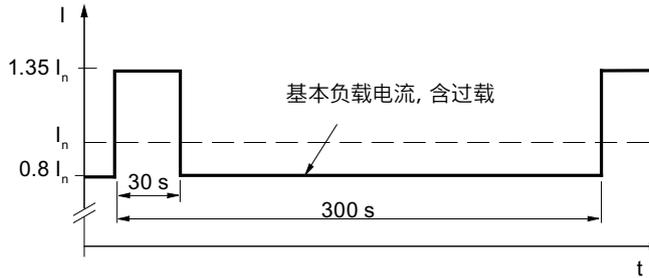


图 8-75 工作周期为 300 s，过载 30 s (200 A)

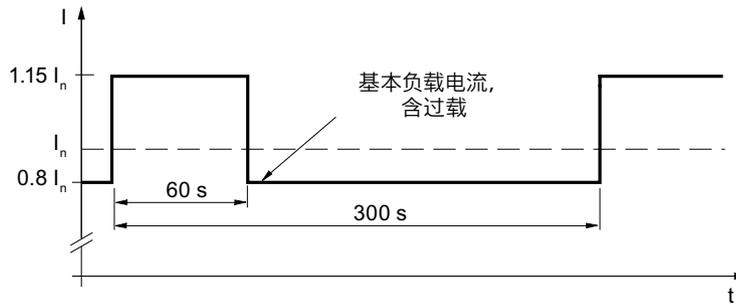


图 8-76 工作周期为 300 s，过载 60 s (200 A)

### 8.5.6.3 脉冲频率与电流降容之间的关系

#### 技术数据

下面的示意图展示了脉冲频率和允许的输出电流之间的关系。

#### 说明

##### 脉冲频率为 16 kHz 时的环境温度

脉冲频率为 16 kHz 时，使用的电机模块允许的最高环境温度为 30 °C。

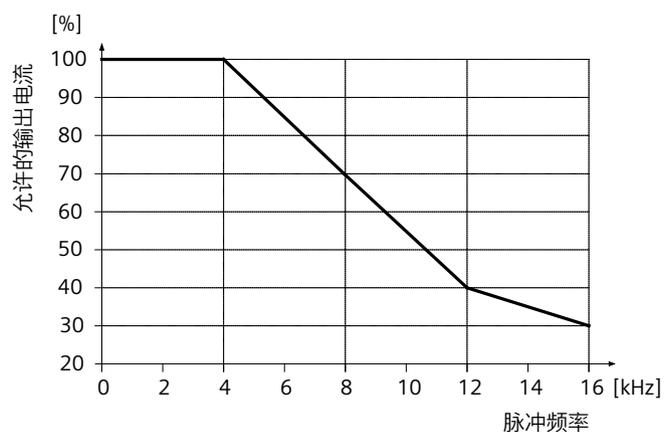


图 8-77 脉冲频率和输出电流之间的关系

## 8.5.6.4 低输出频率时允许的输出电流

## 技术数据

下面的示意图展示了当驱动器以低输出频率运行时，输出频率和允许的输出电流之间的关系。

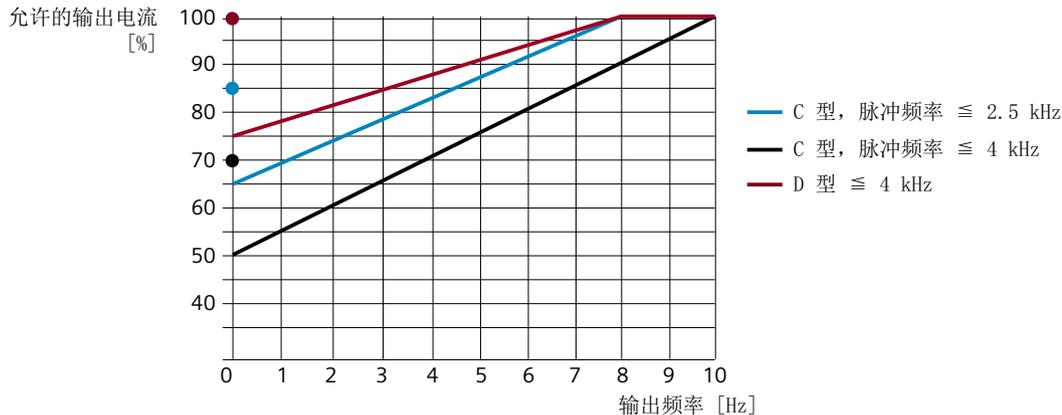


图 8-78 低输出频率时的输出电流

在一些恒负载应用中，比如：造纸机、辊压机上，输出电流会随着输出频率降容。为此要将脉冲频率设为低于 4 kHz 的值。

以低输出频率运行时还需要满足以下条件：

- 输出电流的降低不针对从静止状态加速、在 100 ms 内达到 10 Hz 以上输出频率的情况。当组件的每日低频运行时间（即低于 10 Hz）超出每日总运行时间的 2 % 时，便需要考虑输出电流的降低。
- D 型特性曲线只针对脉冲频率 ≤ 4 kHz 的情况。在 8/16 kHz 上考虑了输出电流降低时才能使用 C 型特性曲线。
- 在带异步电机（带转差频率）的驱动上，静止时（例如：不带配重的悬垂轴或运行到固定挡块）允许的持续负载为：
  - D 型：75 % 的  $I_n$
  - C 型电机模块，脉冲频率 ≥ 4 kHz：50 % 的  $I_n$
  - C 型电机模块，脉冲频率 ≤ 2.5 kHz：65 % 的  $I_n$

## 8.5.7 安装电机模块

## 简介

电机模块设计用于安装在控制柜中。它固定在控制柜柜壁或安装背板上。

## 前提条件

 <b>警告</b>
<b>设备中的异物可导致人员受伤</b> 掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。</li><li>• 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。</li></ul>

<b>注意</b>
<b>安装位置错误可导致过热</b> 安装位置错误时，组件可能会因过热而损坏。过热可导致功能故障。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 组件只允许应垂直安装在控制柜中，并保持 DRIVE-CLiQ 接口朝上。</li><li>• 保持组件上方和下方所需的通风空间。</li></ul>

## 说明

### 使用防护手套

我们建议在安装电机模块 85 A、132 A 和 200 A 时穿戴防护手套。

满足以下条件时才可以开始安装：

- 控制柜背板/安装背板：
  - 外壳：钢板
  - 壁厚：3 mm (0.12 in)
  - 抗拉强度：≥ 270 N/mm<sup>2</sup> 符合 DX51 EN 10346
- 4 个 M6 螺钉
- 4 个 M6 垫圈

## 操作步骤

表格 8-38 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 的后视图，单位：mm (inch)

额定电流	85 A 和 132 A	200 A
宽度	150 mm	200 mm
后视图		

按如下步骤，将电机模块固定在安装背板上：

1. 制作安装背板。
2. 首先稍稍拧入 4 个螺钉，以便挂上组件。
3. 将组件挂在螺钉上。
4. 首先用手拧紧螺钉。紧固扭矩：0.5 Nm (4.4 lbf in)
5. 继续拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

### 8.5.8 安装屏蔽板

#### 简介

屏蔽板是选件，它按照指定距离独立于电机模块固定在控制柜柜壁或安装背板上。

## 前提条件

屏蔽板要在**风扇模块之前**安装，否则安装背板底部的固定点会被风扇模块遮住。

- 风扇模块还没有装入组件中或已拆下。
  - 关于拆卸风扇模块的相关信息参见章节“更换风扇(页 254)”。

### 所需组件:

- 屏蔽板 (85 A ... 132 A: 6SL5166-1AF00-0AA0, 200 A:6SL5166-1AH00-0AA0, 需另行订购)
- 2 个 M6 螺钉, 最大螺钉头高度 7.7 mm
- 2 个 M6 垫圈

## 操作步骤

表格 8-39 带屏蔽板的电机模块 85 A、135 A 和 200 A 的后视图, 单位: mm (inch)

额定电流	85 A 和 132 A	200 A
宽度	150 mm	200 mm
后视图		

按如下步骤，安装屏蔽板：

1. 制作安装背板。
2. 在指定距离处使用螺钉将屏蔽板固定在安装背板上。
3. 拧紧螺钉。紧固扭矩：6 Nm (53.1 lbf in)

### 8.5.9 安装风扇

#### 简介

在电机模块 85 A ... 200 A 上，安装时还需要额外安装风扇。  
使用随电机模块一起发货的风扇模块。

#### 前提条件

在电机模块内安装风扇模块前，注意以下事项：

- 屏蔽板已安装。

#### 所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 T20

#### 操作步骤

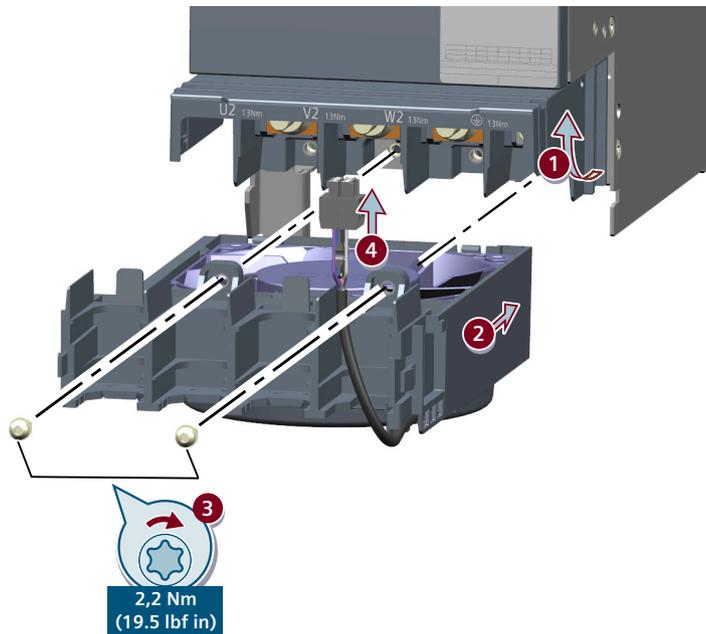


图 8-79 安装风扇

按如下步骤操作，在电机模块内安装风扇模块：

1. 向上合上电机接口块的盖板。
2. 从前方将风扇模块推入电机模块内。
3. 拧紧风扇模块的固定螺钉。梅花槽螺丝刀 T20。紧固扭矩：2.2 Nm (19.5 lbf in)
4. 连接好电机电缆和保护接地线后，将风扇连接器插入到插座 X12 中。

## 8.5.10 固定 X21 电缆的屏蔽层

### 前提条件



#### 警告

#### 螺钉长度不合适可导致电击

使用不是此处推荐的其他屏蔽夹时，注意：螺钉过长可致使操作人员接触到带电部件并因此造成人员死亡或重伤。

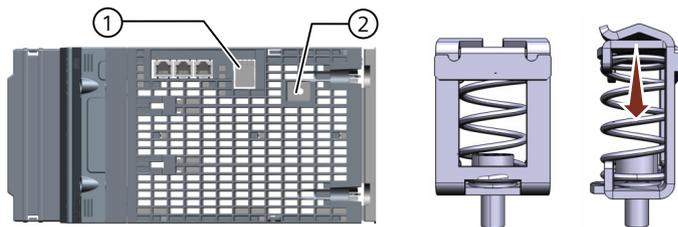
- 只允许使用深度为 4 到 6 mm 的螺钉。

允许的电缆直径：3-8 mm

#### 所需工具：

- 3 号内六角扳手
- Weidmüller 的 KLBUE 3-8 SC 型屏蔽夹

### 操作步骤



- ① 端子 X21
- ② 屏蔽夹的卡入位置（M4 螺纹孔）

图 8-80 固定 X21 上连接的电缆的屏蔽层

按如下步骤，固定 X21 上连接的电缆的屏蔽层：

1. 将屏蔽夹拧入 EP 端子旁边的 M4 螺纹孔中。紧固扭矩：1.8 Nm (15.93 lbf in)
2. 剥除电缆护套，然后将电缆固定在屏蔽夹内（屏蔽层剥线长度：22 mm）。

### 更多信息

更多说明可查看魏德米勒为屏蔽夹 KLBUE 3-8 SC 提供的附页或者在线产品样本。

### 8.5.11 连接保护接地线

#### 简介

电机模块设计用于安装在具有保护接地的控制柜内。保护接地线会连接到控制柜内的中央 PE 母排上。

#### 前提条件



**警告**

**缺少接地可导致电击危险**

I 类保护类别的设备上没有连接保护接地线或保护接地线连接失效时，裸露部件上可能会存在高压，接触该部件会导致重伤甚至死亡。

- 按照规定对设备进行接地。

必须满足下列前提条件：

- 使用一个环形/筒形接线片 M8。

**所需工具：**

- 六角 SW 13

#### 操作步骤

按如下步骤，将保护接地线连到电机模块的保护接地端子上：

1. 在电缆上组装一个合适的环形/筒形接线片。
2. 用 PE 端子上的螺钉将保护接地线固定在组件上。
3. 拧紧螺钉。六角 SW 13 紧固扭矩：13 Nm (115 lbf in)

## 8.5.12 连接电机

### 8.5.12.1 可连接导线横截面

#### 说明

表格 8-40 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上电机电缆的导线横截面

输出电流 [A]	导线横截面 <sup>1)</sup>
85 A ... 200 A	单芯连接： 16 ... 150 mm <sup>2</sup> (AWG 6 ... 300 kcmil) 双芯连接： 16 ... 50 mm <sup>2</sup> (AWG 6 ... 1/0)

<sup>1)</sup> 为确保符合 IEC 60529 的接触保护 IPxxB，导线横截面 16 mm<sup>2</sup> - 95 mm<sup>2</sup> (AWG 6 - AWG 3/0) 上要使用接触保护片。

### 8.5.12.2 接线片的选择

#### 说明

此处列出了电机接口块的尺寸，以便进行电机电缆、环形/管形接线片的选择。

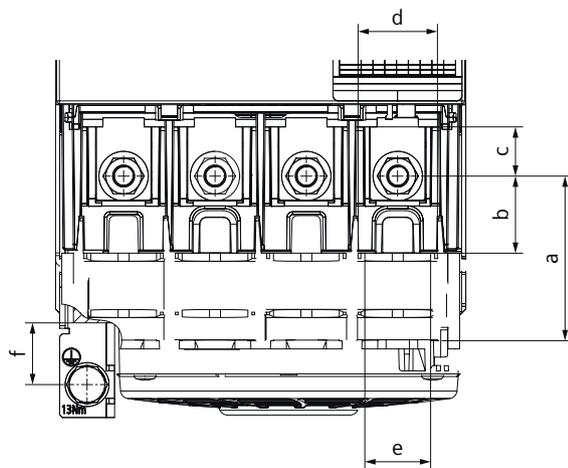


图 8-81 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上电机接口块的尺寸

## 8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

表格 8-41 电机接口块尺寸，单位 mm (inch)

	a	b	c	d	e	f
最大尺寸	59.8 (2.35)	28.1 (1.1)	21.2 (0.83)	29.4 (1.16)	25.4 (1.0)	22.5 (0.88)

另外还要注意以下事项：

- 在 UL 应用中只能使用适合相应电压、通过 UL 列名认证的环形或管形接线片(ZMVV)。允许的电流至少为输入或输出电流的 125 %。请使用较大值作为基准。
- 在 150 mm<sup>2</sup> 横截面的电缆上，使用宽 24 mm 的窄款管形接线片（比如：Klauke 公司的型号 10SG8）以及附加的防接触热缩套管。

## 8.5.12.3 制作电机电缆

## 简介

在电机模块上，电机是通过一根电机电缆接入的。电缆必须事先制作。使用 MOTION-CONNECT 功率电缆时，也要一并首先制作该电缆。

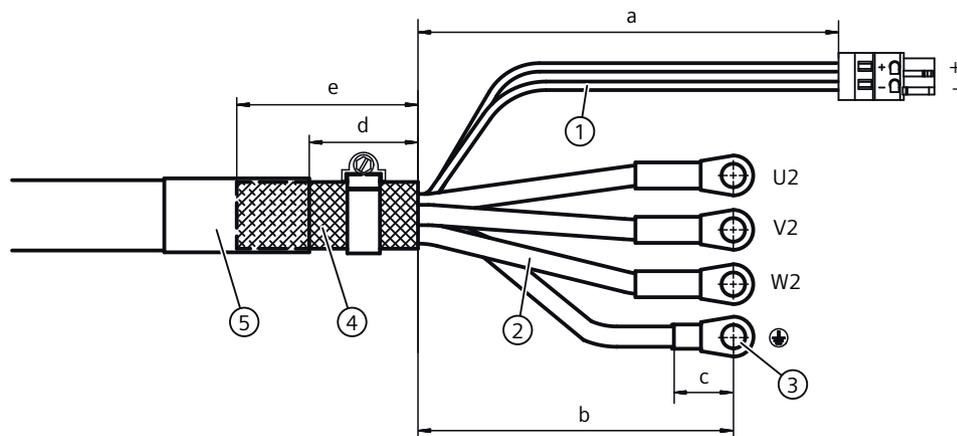
## 前提条件

**注意****遵守芯线长度和剥线长度**

如果不遵守规定的芯线长度和剥线长度，则可导致芯线损坏或者阻碍屏蔽层接触。

- 遵循芯线长度和剥线长度。

## 操作步骤



- ① 抱闸线
- ② 芯线：U2、V2、W2 和保护接地线
- ③ 环形/筒形接线片 M8
- ④ 编织屏蔽层
- ⑤ 热缩套管

图 8-82 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上电机电缆的组成

表格 8-42 电机电缆芯线的剥线长度

连接	剥线长度，单位 mm (inch)	
		使用屏蔽夹或卡箍连接
BR+、BR-	a	210 ± 10 (8.3 ± 0.4)
U2, V2, W2, 保护接地线	b	175 ± 5 (6.9 ± 0.2)
筒形接线片	c	取决于使用的接线片
屏蔽层	d	60 ± 5 (2.4 ± 0.2)
保留的编织屏蔽层	e	100 ± 10 (3.9 ± 0.4)

按如下步骤，连接电机电缆：

1. 剥掉长度为 220 mm (8.66 in) 的电缆护套，公差为 ±10 mm (±0.4 in)。
2. 剪短编织屏蔽层，保留相同的长度，然后将它向后翻折。
  - 电机电缆含抱闸线时，要一并剥除抱闸线的编织屏蔽层。然后将它向后缠绕在外屏蔽层上。
3. 固定编织屏蔽层。请优先使用带热熔胶的热缩套管。
4. 按照上表列出的长度“a”剪短单根芯线。不同横截面电机电缆的护套剥除长度都一样。

### 8.5 电机模块 85 A、132 A 和 200 A

5. 根据上表，将各根芯线的绝缘层剥除长度“b”。
6. 在剥线后的末端上安装一个环形/筒形接线片。

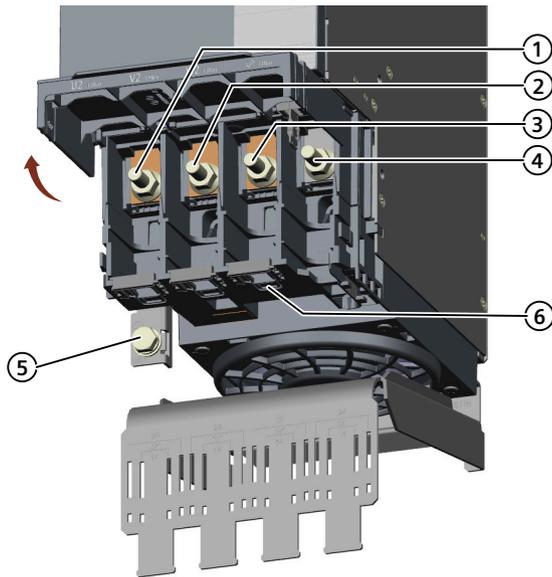
#### 8.5.12.4 连接电机电缆和抱闸

##### 前提条件

##### 所需工具:

- 一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
- 套筒扳手 SW 13

##### 操作步骤



- ① U2
- ② V2
- ③ W2
- ④ PE 端子，用于电机
- ⑤ PE 端子，用于电机模块
- ⑥ 接触保护

图 8-83 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上的电机电缆和抱闸接口

电机接口 X1 设计为一个接口块。另外，在其中也集成了用于电机的 PE 端子。按如下步骤连接电机电缆：

1. 打开电机接口块盖板的左右卡扣，然后向上翻起盖板。一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
2. 从螺栓上拆下螺母。套筒扳手 SW 13
3. 将接线片放在螺栓上。在一个端子上要通过接线片连接两根电缆时，还需要断开风扇模块下方的防接触元件。
4. 将螺母套在螺栓上，然后拧紧。套筒扳手 SW13。紧固扭矩：13 Nm (115 lbf in)
5. 当电机电缆直径 $\leq 95 \text{ mm}^2$ 时，将接触保护片插入电机接口块。
6. 合上电机接口块的盖板。
7. 将抱闸连接器插入到组件底面的指定接口 X11 内。
8. 将风扇连接器插入到插座 X12 中。

### 8.5.12.5 使用变径套

#### 简介

接触保护片可以提供符合 IEC 60529 的接触防护。它包含在电机模块的端子套件中。

为确保接触保护 IPxxB，导线横截面  $16 \text{ mm}^2 - 95 \text{ mm}^2$  (AWG 6 - AWG 3/0) 上要使用接触保护片。如果电缆的横截面足够大，当盖板合上后，便可以排除人员接触螺栓和电缆末端的可能性。

#### 操作步骤

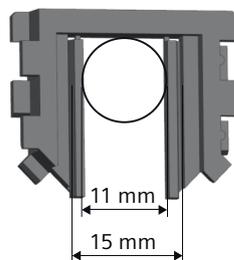


图 8-84 插入接触保护片

装入接触保护片后的电缆最大直径为 11 mm，折断隔片后最大直径为 15 mm。

按如下步骤，安装接触保护片：

1. 从端子套件中取出接触保护片。
2. 根据直径调整接触保护片。
3. 将它安装到电机接口块内。

## 示例

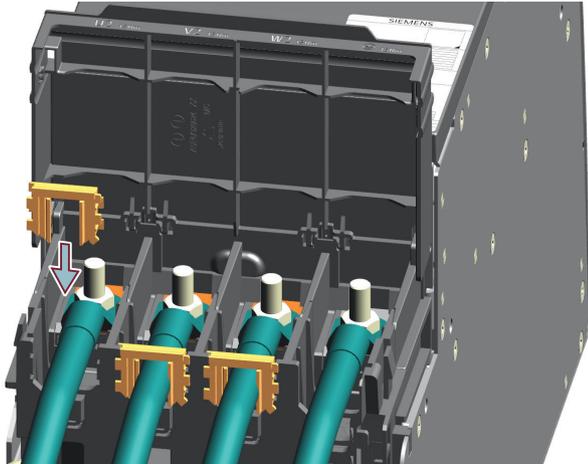


图 8-85 示例：安装完毕的接触保护片

## 8.5.12.6 电缆屏蔽层的接地

## 简介

可使用一个卡箍或屏蔽夹将电机电缆的屏蔽层固定在屏蔽板上，实现接地。

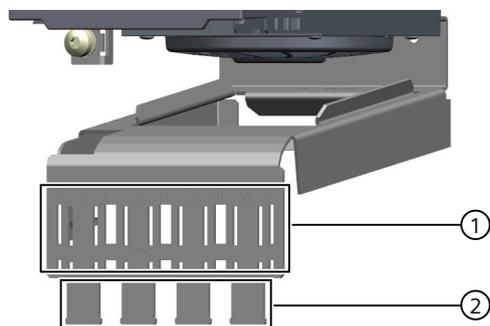
## 前提条件

必须满足下列前提条件：

- 电机电缆已连到电机接口块上。
- 屏蔽板已安装。
- 使用一个合适的卡箍或屏蔽夹。

屏蔽夹	使用	订货号
菲尼克斯 SK 14	适用于直径在 14 mm (0.55 inch) 以内的屏蔽型单芯电缆	8WH9130-0MA00
菲尼克斯 SK 28	适用于直径在 28 mm (1.1 inch) 以内的屏蔽型单芯电缆	8WH9130-0NA00
菲尼克斯 SK 35	适用于直径在 35 mm (1.38 inch) 以内的屏蔽型电缆	8WH9130-0PA00

## 操作步骤



① 屏蔽夹固定处

② 卡箍固定处

图 8-86 电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上的屏蔽层固定选项

按如下步骤，将电机电缆的屏蔽层固定在电机模块的屏蔽板上：

1. 按下表列出的数据，用一个卡箍或一个屏蔽夹将电机电缆的屏蔽层固定屏蔽板上。
2. 在固定屏蔽夹时注意，电缆应位于端子的中间。

组件	紧固扭矩
卡箍	0.8 ... 1 Nm (7.08 ... 8.85 lbf in)
屏蔽夹：菲尼克斯 SK 14	0.8 Nm (7.08 lbf in)
屏蔽夹：菲尼克斯 SK 28	1 Nm (8.85 lbf in)
屏蔽夹：菲尼克斯 SK 35	1.8 Nm (15.93 lbf in)

## 结果

电机电缆屏蔽层已固定。

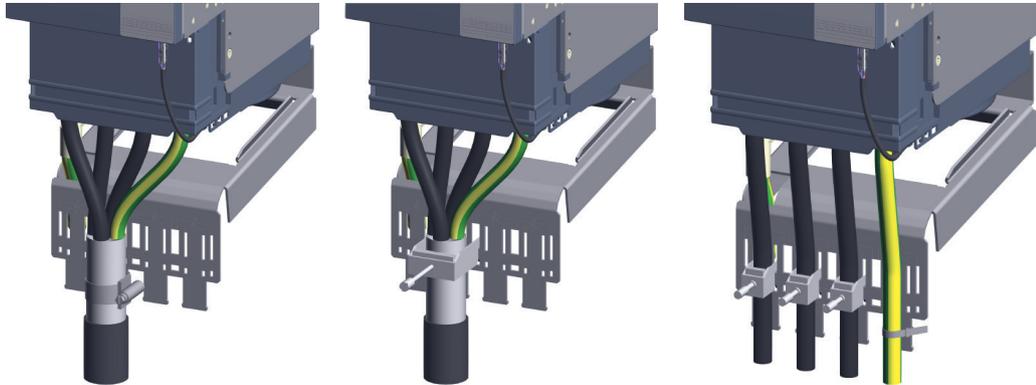


图 8-87 左图：用卡箍固定屏蔽层；中图：用屏蔽夹固定屏蔽层；右图：三根单根芯线，用三个屏蔽夹固定

### 8.5.13 保养和维护

#### 8.5.13.1 更换风扇

##### 前提条件



##### **警告**

##### **接触带电部件可引发电击危险**

在更换风扇前必须切断电源（包括 400 V AC 和 24 V DC）。在断开电源后，危险电压（剩余放电）可最长保留 5 分钟！

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有该时间结束后才允许开始更换风扇。
- 在拆卸组件前，核实驱动组上没有电压。

电机模块具有一个运行小时计数器 (p0251)，当达到最大运行时间时会发出报警 (A30042)，提示风扇的更换。电机模块的风扇模块可作为备件订购。

只允许由专业人员装入备件。

在更换风扇时要遵守 ESD 规定。

更换风扇时，要使用以下风扇模块：

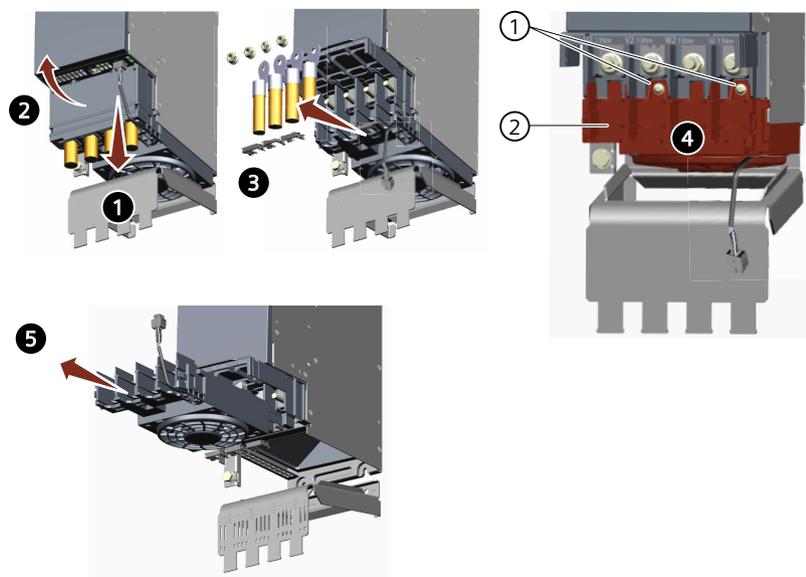
表格 8-43 更换时可使用的风扇模块

电机模块		风扇模块	
宽度	额定电流	订货号	风扇额定电压
150 mm	85 A, 132 A	6SL5166-0AF00-0AA0	48 V
200 mm	200 A	6SL5166-3AH00-0AA0	48 V

所需工具：

- 梅花槽螺丝刀 T20
- 一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
- 套筒扳手 SW 13

## 操作步骤



- ① 风扇模块的固定螺钉
- ② 风扇模块

图 8-88 在电机模块 85 A、132 A 和 200 A 上更换风扇

风扇模块已集成在电机接口块上。按如下步骤，更换当前风扇单元：

1. 打开电机接口块盖板的左右卡扣，然后向上翻起盖板。一字槽螺丝刀 0.8 x 5.5 mm
2. 拆下电机电缆的芯线。套筒扳手 SW 13
3. 拔下风扇连接器。

4. 取下风扇模块的两个固定螺钉。梅花槽螺丝刀 T20。电机模块的保护接地线无需拆除。
5. 向前从电机模块中拔出风扇模块。
6. 将新的风扇模块插入到电机模块中。
7. 必要时折断电机接口块上的隔片。
8. 在装入新的风扇模块后，按相反顺序再次连接电机模块：
  - 将风扇连接器插入到插座 X12 中。
  - 用螺钉固定好风扇模块。梅花槽螺丝刀 T20。紧固扭矩：2.2 Nm (19.5 lbf in)
  - 固定电机电缆的各根芯线，拧紧螺母。套筒扳手 SW 13 紧固扭矩：13 Nm (115 lbf in)
  - 合上电机接口块的盖板。

## 8.6 附件

### 8.6.1 连接器的订货数据

#### 说明

#### 在双轴电机模块上使用相同类型的连接器

双轴电机模块上的两个连接器必须是相同的类型（两个插拔式连接器或两个螺钉式连接器）。否则无法插接。

电机通过一个连接器连接到电机模块。如果使用非预装配的电机电缆，必须单独订购电连接器。有以下规格可供选择：

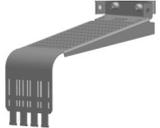
连接器		
连接器类型	订货号	说明
	6SL3162-2MA00-0AC0	适用于电机模块 3 A - 30 A 的连接器 类型：螺钉端子 连接方式：螺钉式接线端子
	6SL3162-2MB00-0AC0	适用于电机模块 3 A - 30 A 的连接器 类型：插拔式，带可卡入的按压头 连接方式：弹簧式接线端子

连接器 6SL3162-2M□00-0AC0 以及 MOTION-CONNECT 预装配电缆上的连接器已经与电机模块一起通过了型式测试。只在使用这些连接器进行接线时，才能确保符合欧盟符合性声明的规定。

连接器 6SL3162-2M□00-0AC0 以及 MOTION-CONNECT 预装配电缆上的连接器都获得了 cULus 认证。

只在使用这些指定连接器时，西门子才对设备提供质保。

## 8.6.2 屏蔽板和屏蔽夹的订购数据

屏蔽板和屏蔽夹		
附件	订货号	说明
	6SL3162-1AD00-0AA0	电机模块 45 A 和 60 A 的屏蔽板
	6SL5166-1AF00-0AA0	电机模块 85 A 和 132 A 的屏蔽板
	6SL5166-1AH00-0AA0	电机模块 200 A 的屏蔽板
	8WH9130-0MA00	菲尼克斯屏蔽夹 SK 14，适用于电机电缆
	8WH9130-0NA00	菲尼克斯屏蔽夹 SK 28，适用于电机电缆
	8WH9130-0PA00	菲尼克斯屏蔽夹 SK 35，适用于电机电缆
	KLBUE 3-8 SC	魏德米勒屏蔽夹 KLBÜ 3-8 SC，适用于 X21/X22 接口上的电缆



## 直流母线组件

### 9.1 简介

#### 一览图

除了电源模块和电机模块外，还要安装直流母线组件。这些组件通过直流母线与其他组件相连。



图 9-1 直流母线组件

表格 9-1 直流母线组件

组件	功能
制动模块 紧凑型制动模块	用于在电网掉电时使驱动受控停机并限制直流母线电压
电容器模块	用于提高直流母线电容，以跨越暂时的主电源失电。
24 V 电源模块	可为驱动组中的其他组件生成 24 V 直流电源电压。 24 V 电源模块的启动需要一个单独的交流电源。
SITOP PSU400M	可从直流母线中为驱动组的其他组件生成 24 V 直流电源电压。

#### 更多信息

制动模块、电容器模块和 24 V 电源模块的更多信息可访问网址，查看其中的“直流母线组件”一章：

SINAMICS S120 书本型功率单元手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781351>)

## 9.2 SITOP PSU400M

### 9.2.1 说明

#### 说明

SITOP PSU400M 是一种可连接直流母线电压的电源，提供 24 V 到 28.8 V 范围内的直流输出电压。输出电压可以由集成的电位器调节。

SITOP PSU400M 用于为电源模块提供 24 V 供电，以便在主电源掉电时执行受控的回退运动。

表格 9-2 SITOP PSU400M (6EP1536-3AA00) 技术数据

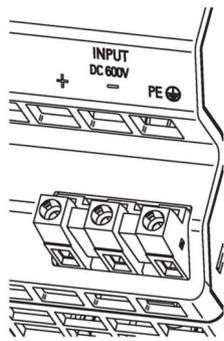
属性	单位	订货号 6EP1536-3AA00
<b>输入数据</b>		
输入电压	V	300 ... 824
电源启动时	V	> 400
输入电流	A	0.85
接通电流 (25 °C 时)	A	大约 8
<b>输出数据</b>		
输出电压	V	24
设置范围	V	24 ... 28.8
输出电流	A	20
启动延时	s	10 s 可选
过载能力 ( $U_{\text{直流母线}} = 300 \dots 820 \text{ V DC}$ 时)	A	30 A, 持续 5 s/min

## 9.2.2 接口

### 直流母线母排的连接

SITOP PSU400M 通过端子“+”和“-”、经由直流母线电缆接在直流母线上。

表格 9-3 INPUT DC: 直流母线上 SITOP PSU400M 的输入侧接口

INOUT DC	端子	技术数据
	+ 正极	螺钉式接线端子: 直流输入“+”和“-”, PE:
	- 负极	
		
可连接导线横截面		0.05 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup> (细绞线) (AWG 24 ... 12)
工具		一字槽螺丝刀 0.6 x 3.5/ 十字头螺丝刀 PH1/ 十字头螺丝刀 PZ1
紧固扭矩		0.5 - 0.6 Nm

### 说明

#### 保护接地

SITOP PSU400M 电源配有两个 PE 端子。不要将保护接地线连接到输入端（也不要进行电容接地）。保护接地线与直流母线电缆的横截面大小必须一样。

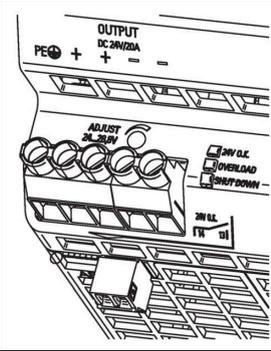
表格 9-4 可使用的直流母线适配器

直流母线适配器	6SL3162-2BD00-0AA0	
额定电流	43 A	
端子	DCP	输入电压: 495 ... 720 V
	DCN	

## 24 V 母排的连接

SITOP PSU400M 通过端子“+”和“-”为非调节型电源模块提供 24 V 输出电压。

表格 9-5 OUTPUT DC: SITOP PSU400M 的输出侧接口 (24 V)

OUTPUT DC	端子	技术数据
	+ 正极	螺钉式接线端子： 输出“+”和“-”，PE：
	- 负极	
		
可连接导线横截面		0.2 mm <sup>2</sup> - 2.5 mm <sup>2</sup> (细绞线) (AWG 24 ... 12)
工具		一字槽螺丝刀 0.6 x 3.5/ 十字头螺丝刀 PH1/ 十字头螺丝刀 PZ1
紧固扭矩		0.5 ... 0.6 Nm (lbf in)

## 说明

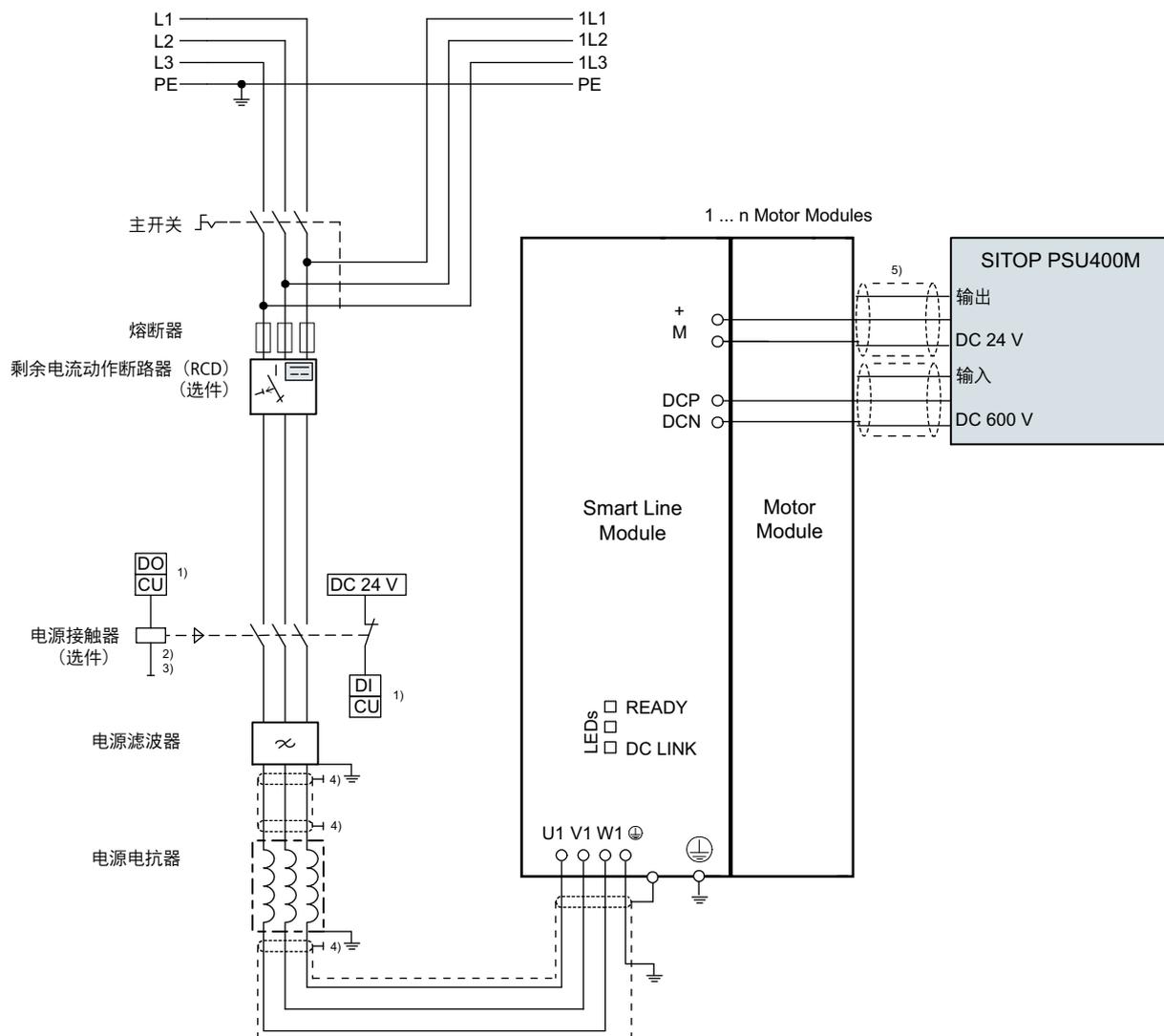
务必要将电源输出端子上的接地与保护接地系统连接在一起 (保护性超低电压)。此时所使用的导线横截面至少应与 24 V 电缆的横截面大小一样。

## 更多信息

有关设备连接的更多信息，可访问网站：

SITOP PSU400M 手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/59038719>)

SITOP PSU400M 与驱动组连接时既要使用直流母线适配器，又要使用 24 V 端子适配器。



- 1) DI/DO 由控制单元控制
- 2) 电源接触器后面不能另外连接其他用电设备。
- 3) 注意 DO 的载流能力。需要时可使用输出耦合元件。
- 4) 按照 EMC 安装指南通过背板或屏蔽母排接地
- 5) 连接直流母线时必须使用直流母线适配器。进行 24 V 连接时要使用 24 V 端子适配器。

图 9-2 SITOP PSU400M 接线示例

### 9.2.3 适用的前提条件

使用 SITOP PSU400M 时，要遵循下面两个前提条件。预充电继电器必须在驱动组启动后立即吸合，因为 SITOP PSU400M 会向直流母线预充电电阻（PTC）注入电流。这会导致直流母线电压崩溃。

#### 第一个前提条件

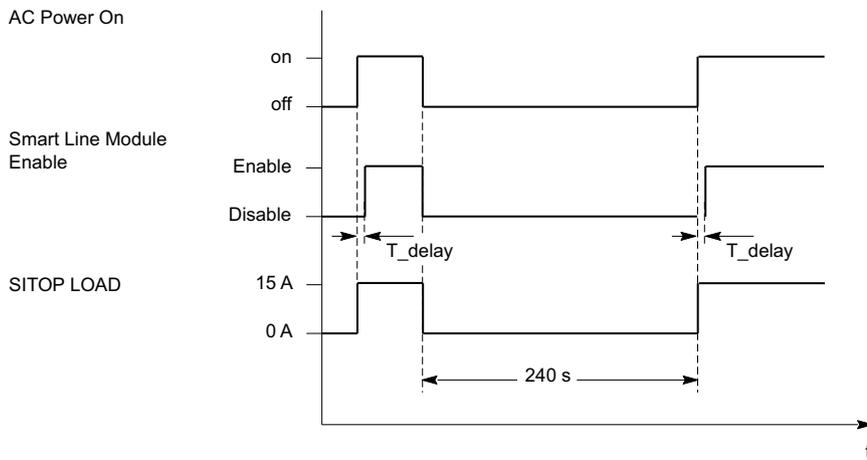


图 9-3 时序图

条件：

- 环境：40 °C，电源电压：400 V
- 驱动系统电容：10 mF
- 模块状态：冷

#### 说明

T\_Delay 是允许的系统启动时间，小于 45 s。

#### 第二个前提条件

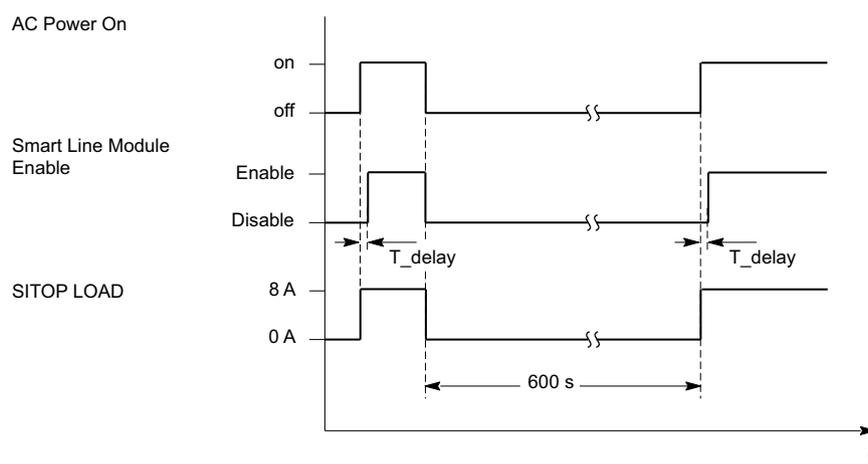


图 9-4 时序图

条件:

- 环境: 55 °C, 电源电压: 480 V
- 驱动系统电容: 10 mF
- 模块状态: 热

说明

T\_Delay 是允许的系统启动时间, 小于 45 s。



## 电机侧功率组件

### 10.1 简介

一览图



图 10-1 电机侧功率组件

表格 10-1 SINAMICS S120 和 S220 电机侧组件

组件	功能
电机电抗器	电机电抗器能降低电容再充电电流并可以使用较长的电机电缆。

### 10.2 电机电抗器

#### 10.2.1 说明

简介



图 10-2 适用于电机模块 3 ... 60 A 的电机电抗器

## 10.2 电机电抗器

**注意****使用非指定的电机电抗器可损坏组件**

使用非西门子指定的 SINAMICS 用电机电抗器可能会造成组件损坏。

- 只允许使用西门子指定用于 SINAMICS 的电机电抗器。

<b>电机电抗器 订货号</b>	6SE7021-0ES87-1F E0	6SL3000-2BE21-0A A0	6SE7022-6ES87-1F E0
适合于电机模块 订货号 6SL5120-	.UE13-0A .. .UE15-0A ..	.UE21-0A ..	.UE21-8A .. .UE21-8S ..

<b>电机电抗器 订货号</b>	6SE7024-7ES87-1F E0	6SE7027-2ES87-1F E0	6SL3000-2BE26-0A A0
适合于电机模块 订货号 6SL5120-	1UE22-4A .. 1UE23-0A .. 1UE23-0S ..	1UE24-5A ..	1UE26-0A ..

<b>电机电抗器 订货号</b>	6SE7031-5ES87-1F E0	6SE7031-8ES87-1F E0	6SE7032-6ES87-1F E0
适合于电机模块 订货号 6SL5120-	1UE28-5A ..	1UE31-3A ..	1UE32-0A ..

## 10.2.2 安全提示

**警告****缺少接触保护装置可引发电击危险**

接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

- 为防护等级为 IP00 的电机电抗器安装一个符合 IPXXA 或本地电气安装规定的接触保护装置。



 小心
--

<b>高温表面可导致灼伤</b>
------------------

电机电抗器的温度可能会变得很高。接触表面可能会导致严重的灼伤。
---------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 应将电机电抗器安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。</li> <li>• 电机电抗器四周必须保留指定的通风空间，避免由于温度过高而损坏相邻组件。</li> </ul> |
|--|

### 10.2.3 使用电机电抗器

#### 简介

电机电抗器能降低电容再充电电流并可以使用较长的电机电缆。同时能降低电压斜率（ $du/dt$ ）对电机绕组产生的负载。

#### 前提条件

<b>注意</b>
-----------

<b>超出最大脉冲频率可导致电机电抗器过热</b>
---------------------------

超出脉冲频率可导致电机电抗器过热，从而损坏。
------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用电机电抗器时，驱动器的脉冲频率不得高于 4 kHz。</li> </ul> |
|--|

请注意以下前提条件：

- 最高环境温度：40 °C，无输出电流降低；55 °C，带输出电流降低
- 最大脉冲频率：4 kHz
- 最大输出频率：120 Hz
- 最大电流限值：2 x 额定电流 ( $I_n$ )
- 运行方式：矢量控制、V/f 控制和伺服控制<sup>1)</sup>
- 电机模块和电机电抗器之间的最大电缆长度：5 m<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 调试期间必须设置用于伺服控制的电抗器。

<sup>2)</sup> 电机模块和电机电抗器之间的电缆要尽量短。

## 10.2 电机电抗器

## 10.2.4 接口和连接

## 简介

额定电流 18 A 及以下的电机电抗器具有接线端子。适用于 30 ... 200 A 额定电流电机模块的电机电抗器为扁平连接型。

## 说明

订货号	额定电流 [A]	接线端子以及可连接的导线横截面	紧固扭矩	保护接地线
6SE7021-0ES87-1F EO	3 5	螺钉型接线端子 0.5 - 4 mm <sup>2</sup> (AWG 18 ... 10)	0.5 Nm (4.5 lbf in)	M6
6SL3000-2BE21-0 AA0	9	螺钉型接线端子 2.5 ... 10 mm <sup>2</sup> (AWG 14 ... 8)	2.5 Nm (22 lbf in)	
6SE7022-6ES87-1F EO	18	螺钉型接线端子 1.5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 12 ... 4)	1.2 Nm (11 lbf in)	

订货号	额定电流 [A]	扁平连接	紧固扭矩	保护接地线
6SE7024-7ES87-1F EO	30	螺钉 M8	13 Nm (115 lbf in)	M6
6SE7027-2ES87-1F EO	45	螺钉 M8		
6SL3000-2BE26-0 AA0	60	螺钉 M8		
6SE7031-5ES87-1F EO	85	螺钉 M8		
6SE7031-8ES87-1F EO	132	螺钉 M10	25 Nm (220 lbf in)	
6SE7032-6ES87-1F EO	200	螺钉 M10		

## 10.2.5 外形尺寸图

## 10.2.5.1 电机电抗器 3 ... 30 A 的外形尺寸图

一览图

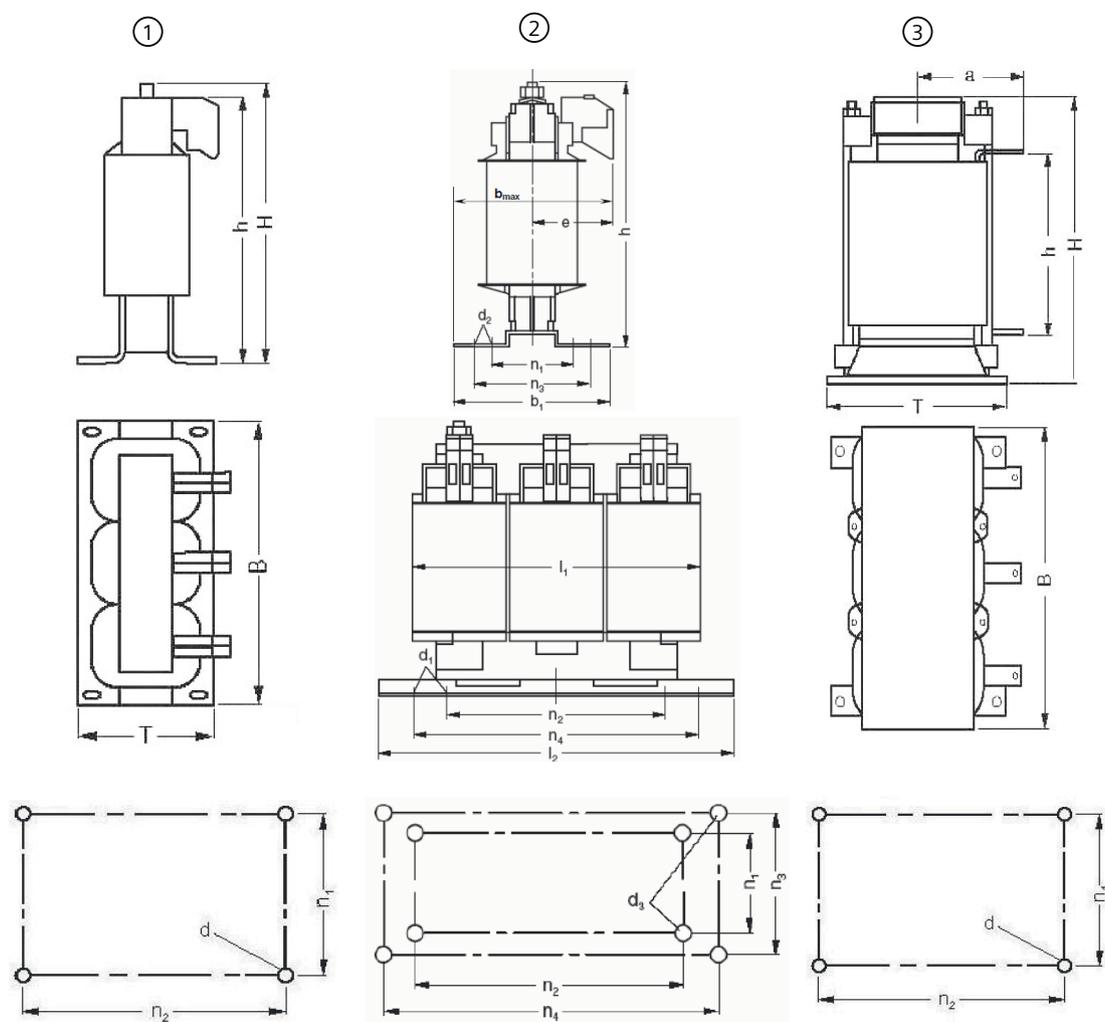


图 10-3 电机电抗器 3 ... 30 A 的外形尺寸图

## 10.2 电机电抗器

表格 10-2 电机电抗器外形尺寸，所有数据单位：mm (inch)

电机电抗器的订货号	6SE7021-0ES87-1FE0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0
额定电流 [A]	3 5	18	30
图	①	①	③
B	178 (7.00)	219 (8.62)	197 (7.75)
H	153 (6.02)	180 (7.08)	220 (8.66)
T	88 (3.46)	119 (4.68)	104 (4.09)
a	-	-	69 (2.71)
h	146 (5.74)	181 (7.12)	103 (4.05)
n <sub>1</sub>	68 (2.67)	89 (3.50)	70 (2.75)
n <sub>2</sub>	166 (6.53)	201 (7.91)	176 (6.92)
d	M5	M6	M6
n <sub>1</sub> 和 n <sub>2</sub> 的长度要符合钻孔距。			

表格 10-3 电机电抗器外形尺寸，所有数据单位：mm (inch)

电机电抗器的订货号	6SL3000-2BE21-0AA0
额定电流 [A]	9
图	②
l <sub>1</sub>	150 (5.90)
l <sub>2</sub>	178 (7.00)
b <sub>1</sub>	88 (3.46)
b <sub>2</sub>	111 (4.37)
b <sub>最大</sub>	67 (2.64)
e	159 (6.26)
n <sub>1</sub>	64 (2.52)
n <sub>2</sub>	113 (4.45)
n <sub>3</sub>	68 (2.68)
n <sub>4</sub>	166 (6.54)
d <sub>1</sub>	5.8 (0.23)
d <sub>2</sub>	11 (0.43)

电机电抗器的订货号	6SL3000-2BE21-0AA0
额定电流 [A]	9
图	②
$d_3$	M5
n1、n2、n3 和 n4 的长度等于钻孔距。	

### 10.2.5.2 45 A 电机电抗器外形尺寸图

一览图

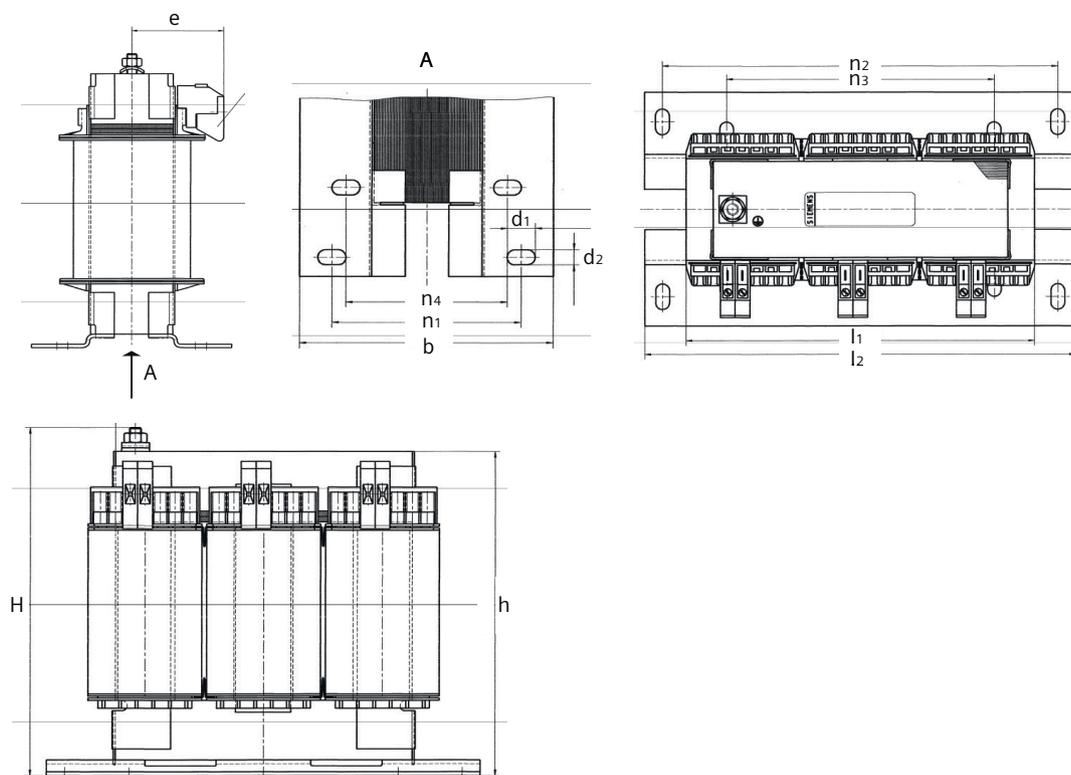


图 10-4 电机电抗器 45 A 外形尺寸图

表格 10-4 电机电抗器外形尺寸，所有数据单位：mm (inch)

电机电抗器的订货号	6SE7027-2ES87-1FE0
额定电流 [A]	45
$l_1$	219 (8.62)
$l_2$	最大 182 (7.17)
b	119 (4.69)

10.2 电机电抗器

电机电抗器的订货号	6SE7027-2ES87-1FE0
额定电流 [A]	45
H	最大 180 (7.09)
h	最大 165 (6.50)
e	58 (2.28) / 端子 4 mm <sup>2</sup> 72 (2.83) / 端子 10 mm <sup>2</sup>
n <sub>1</sub>	89 (3.50)
n <sub>2</sub>	201(7.91)
n <sub>3</sub>	136 (5.35)
n <sub>4</sub>	76 (2.99)
d	M6
d <sub>1</sub>	13 (0.51)
d <sub>2</sub>	7 (0.28)
n <sub>1</sub> 、n <sub>2</sub> 、n <sub>3</sub> 和 n <sub>4</sub> 的长度等于钻孔距。	

10.2.5.3 60 A 电机电抗器外形尺寸图

一览图

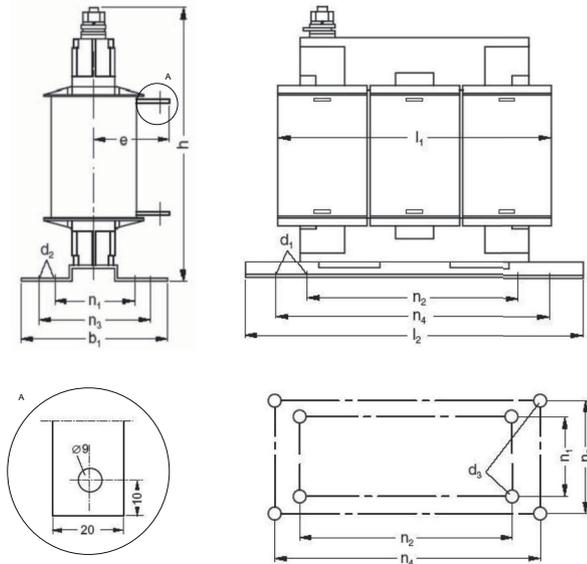


图 10-5 电机电抗器 60 A 外形尺寸图

表格 10-5 电机电抗器外形尺寸，所有数据单位：mm (inch)

电机电抗器的订货号	<b>6SL3000-2BE26-0AA0</b>
额定电流 [A]	<b>60</b>
$l_1$	最大 228 (8.97)
$l_2$	267 (10.51)
$b_1$	107 (4.21)
$b_{\text{最大}}$	125.5 (4.94)
$e$	72 (2.83)
$h$	220 (8.66)
$h_1$	56 (2.20)
$h_2$	100 (3.93)
$n_1$	70 (2.75)
$n_2$	176 (6.92)
$n_3$	77 (3.03)
$n_4$	249 (9.80)
$d_1$	36 (1.41)
$n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 和 $n_4$ 的长度等于钻孔距。	

## 10.2 电机电抗器

## 10.2.5.4 电机电抗器 85 ... 200 A 的外形尺寸图

一览图

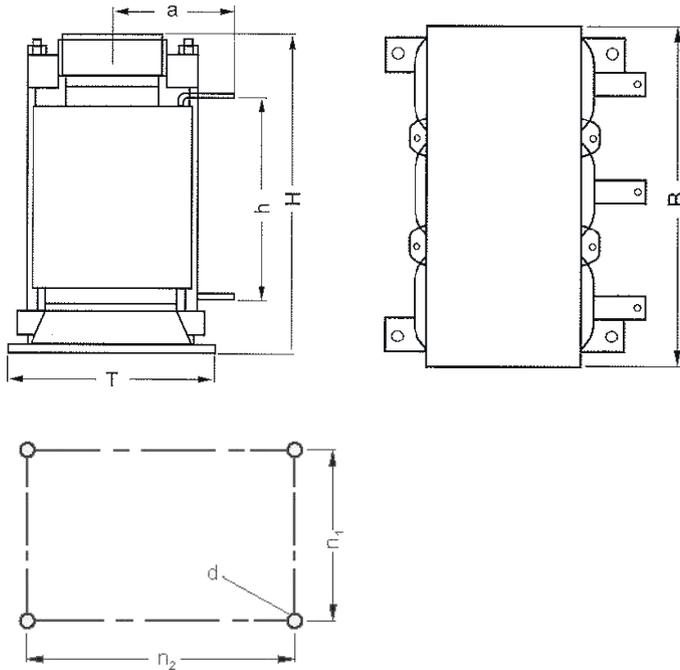


图 10-6 电机电抗器 85 ... 200 A 的外形尺寸图

表格 10-6 电机电抗器外形尺寸，所有数据单位：mm (inch)

电机电抗器的订货号	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
额定电流 [A]	85	132	200
B	197 (7.75)	281 (11.06)	281 (11.06)
H	220 (8.66)	250 (9.84)	250 (9.84)
T	128 (5.03)	146 (5.74)	146 (5.74)
a	81 (3.18)	98 (3.85)	111 (4.37)
h	100 (3.93)	119 (4.68)	121 (4.76)
n <sub>1</sub>	94 (3.70)	101 (3.97)	101 (3.97)
n <sub>2</sub>	176 (6.92)	200 (7.87)	200 (7.87)
d	M6	M8	M8
n <sub>1</sub> 和 n <sub>2</sub> 的长度要符合钻孔距。			

## 10.2.6 技术数据

### 10.2.6.1 适用于 3 ... 60 A 电机模块的电机电抗器

#### 技术数据

表格 10-7 适用于电机模块 3 ... 60 A 的电机电抗器

电机电抗器的订货号	单位	6SE7021-0 ES87-1FE0	6SL3000- 2BE21-0A A0	6SE7022- 6ES87-1F E0	6SE7024- 7ES87-1F E0	6SE7027- 2ES87-1F E0	6SL3000- 2BE26-0A A0
适合于 电机模块 订货号 6SL5120-		.UE13-0A . . .UE15-0A . .	.UE21-0A ..	.UE21-8A ..	1UE24-4A .. 1UE23-0A ..	1UE24-5A ..	1UE26-5A ..
额定电流	A	5	9	18	30	45	60
最大电流	A	10	18	36	60	90	120
损耗功率	W	80	90	110	165 / 190	200	105
最大电机电缆长度							
1 个电抗器	m	100	135	160	190	200	
2 个电抗器		-	-	320	380	400	
3 个电抗器		-	-	-	-	600	
电缆连接		螺钉式接线端子			用于 M8 螺钉的扁平端子		
防护等级		IP00					
重量	kg	5.5	4.8	7.8	13	11	10.5
安装位置		任意					

## 10.2 电机电抗器

## 10.2.6.2 适用于 85 ... 200 A 电机模块的电机电抗器

## 技术数据

表格 10-8 适用于电机模块 85 ... 200 A 的电机电抗器

电机电抗器的订货号	单位	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
适合于电机模块 订货号 6SL5120-		1UE28-5A ..	1UE31-3A ..	1UE32-0A ..
额定电流	A	85	132	200
最大电流	A	170	264	400
损耗功率	W	220	290	290
最大电机电缆长度				
1 个电抗器	m	200	200	200
2 个电抗器		400	400	400
3 个电抗器		600	600	600
电缆连接		用于 M8 螺钉的扁平端子	用于 M10 螺钉的扁平端子	
防护等级		IP00		
重量	kg	20.5	27.2	30.6
安装位置		任意		

## 附件

## 11.1 DRIVE-CLiQ 信号电缆

## 11.1.1 简介

## 说明

可使用以下预装配和非预装配 DRIVE-CLiQ 信号电缆，来连接组件的 DRIVE-CLiQ 接口：

表格 11-1 DRIVE-CLiQ 信号电缆

DRIVE-CLiQ 信号电缆类型	说明
两头都是 RJ45 插头，防护等级 IP20	用于连接带 DRIVE-CLiQ 接口的组件。这些组件主要设计用于安装在控制柜内部。
两头都是 RJ45 插头，防护等级 IP67	此电缆适合连接对机械强度和耐油性要求比较高的 DRIVE-CLiQ 组件， 例如此电缆可用于控制柜外组件的连接： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机模块和编码器模块之间的连接</li> <li>• 电机模块和带 DRIVE-CLiQ 接口的电机之间的连接</li> </ul>
一头是 RJ45 插头、一头是 M12 插口	它可以实现带有 DRIVE-CLiQ 接口的组件与带 8 芯 M12 插头、DRIVE-CLiQ 直接测量系统之间的连接。这意味着其他厂商的测量系统可以直接连接到 SINAMICS S220 书本型系统上。

## 更多信息

关于 DRIVE-CLiQ 信号电缆、如何将带 DRIVE-CLiQ 接口和 M12 插头的直接测量系统通过 MOTION-CONNECT 电缆连接到 DRIVE-CLiQ 组件上的方式，可访问网址，查看其中的“接线系统”一章。

SINAMICS S120 书本型功率单元手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781351>)

DRIVE-CLiQ 的接线规则可访问以下网站，下载手册，查看其中的“DRIVE-CLiQ 拓扑规则”一章。

## 11.1 DRIVE-CLiQ 信号电缆

SINAMICS S120 功能手册“驱动功能”(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109781535>)

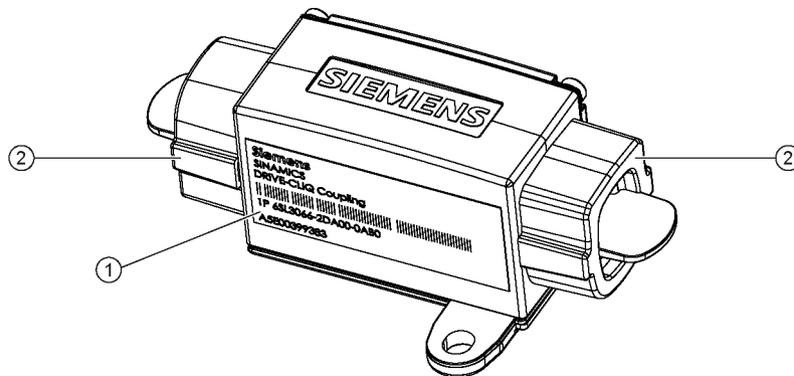
## 11.1.2 DRIVE-CLiQ 信号电缆的订货数据

预装配 DRIVE-CLiQ 信号电缆				
名称		防护等级	连接器类型	订货号
DRIVE-CLiQ 信号电 缆	无 24 V 芯线	IP20 和 IP67 可选	两头都是 RJ45 插 头	6SL3060-4A.. 6FX2002-1DC..
MOTION- CONNECT	含 24 V 芯线	IP20 和 IP67 可选	两头都是 RJ45 插 头	6FX5002-2DC00.. 到 .. -2DC20..
				6FX8002-2DC00.. 到 .. -2DC20..
			一头是 RJ45 插头 (IP20) , 一头是 M12 插口 (IP67)	6FX5002-2DC30.. 6FX8002-2DC30..

## 11.2 DRIVE-CLiQ 连接器

### 11.2.1 说明

#### 一览图



- ① 铭牌
- ② 保护盖, Yamaichi 公司, 订货号: Y-ConAS-24-S

DRIVE-CLiQ 连接器 (6SL3066-2DA00-0AB0) 用于对接 2 根 DRIVE-CLiQ 电缆, 对接处的防护等级达到 IEC 60529 IP67。

除了数据线外, 还一同引入了 DRIVE-CLiQ 电源线。

11.2 DRIVE-CLiQ 连接器

11.2.2 外形尺寸图

外形尺寸图

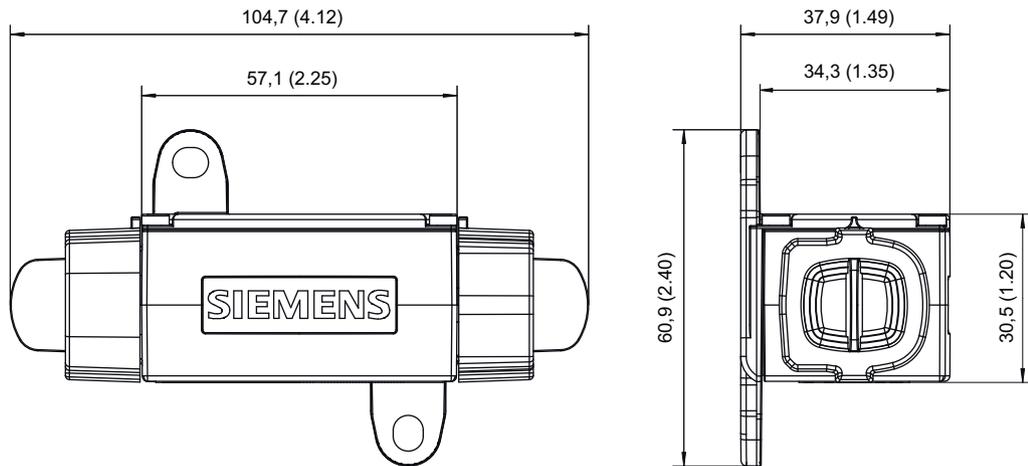
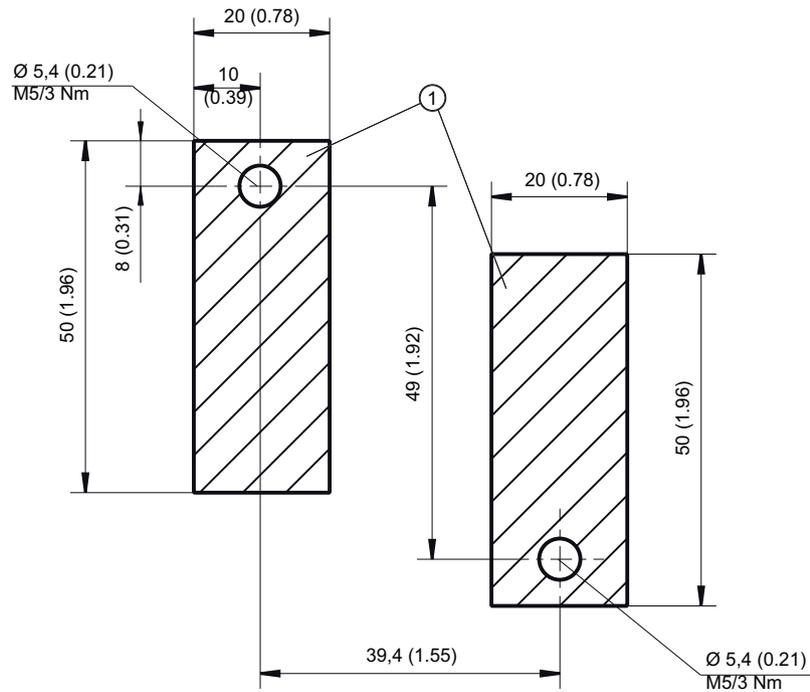


图 11-1 DRIVE-CLiQ 连接器外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

### 11.2.3 安装 DRIVE-CLiQ 连接器

#### 操作步骤



① 安装面

DRIVE-CLiQ 连接器	螺钉/紧固扭矩
6SL3066-2DA00-0AB0	M5 / 3 Nm (26.6 lbf in)

按如下步骤，将 DRIVE-CLiQ 柜式转接头固定在控制柜背板上：

1. 制作安装面。
2. 将 DRIVE-CLiQ 连接器安装到安装面上。紧固扭矩：3 Nm (26.6 lbf in)
3. 移除 DRIVE-CLiQ 连接器的保护盖。
4. 将 DRIVE-CLiQ 电缆插入到 DRIVE-CLiQ 连接器的两侧，直到卡紧。

## 11.3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 11.2.4 技术数据

## 技术数据

表格 11-2 DRIVE-CLiQ 连接器 (6SL3066-2DA00-0AB0)

属性	单位	值
重量	kg	0.272
防护等级	-	IP67 符合 IEC 60529

## 11.2.5 订货数据

DRIVE-CLiQ 组件的连接件	
名称	订货号
DRIVE-CLiQ 连接器	6SL3066-2DA00-0AB0

## 11.3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 11.3.1 说明

## 简介

DRIVE-CLiQ 柜式转接头用于连接控制柜内侧和外侧之间的 DRIVE-CLiQ 电缆。此时还会一同将数据电缆以及 DRIVE-CLiQ 的电源触点穿过控制柜柜壁。

有两种 DRIVE-CLiQ 柜式转接头可选用。

## 一览图



表格 11-3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

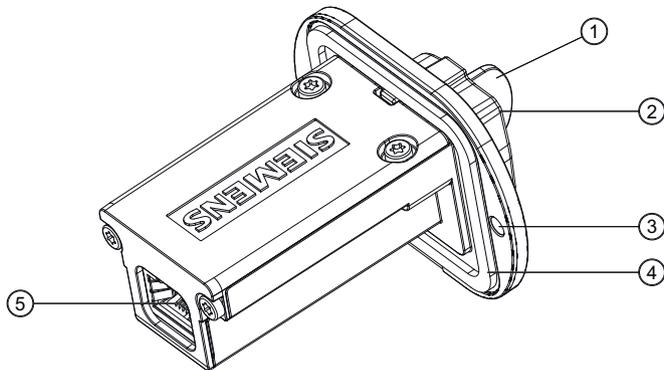
说明	防护等级根据 IEC 60529	订货号
RJ45 插口	在控制柜外符合 IP54 在控制柜中符合 IP20	6SL3066-2DA00-0A A0
一头是 M12 插头，一头是插口 内侧：插头，带外螺纹 外侧：插口，带内螺纹	在控制柜外符合 IP67 在控制柜中符合 IP67	6FX2003-0DT67

## 11.3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 11.3.2 接口和连接

## 11.3.2.1 含 RJ45 插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 说明



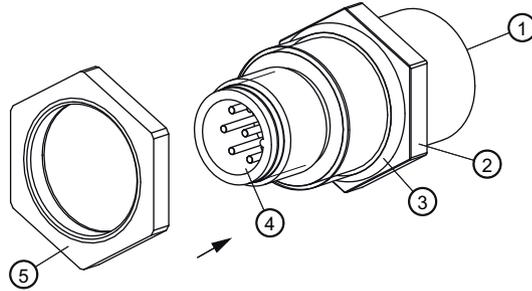
- ① 保护盖，Yamaichi 公司，订货号：Y-ConAS-24-S
- ② DRIVE-CLiQ 接口的外侧
- ③ 固定钻孔
- ④ 法兰密封圈，用于确保控制柜外部防护等级达到 IP54
- ⑤ DRIVE-CLiQ 接口的内侧

图	引脚分配	技术数据
②	DRIVE-CLiQ 接口的外侧	用于连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT，防护等级为 IP54 <sup>1)</sup>
⑤	DRIVE-CLiQ 接口的内侧	用于连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT，防护等级为 IP20

<sup>1)</sup> 为确保包含 DRIVE-CLiQ 接口在内的柜式转接头的整个外部能够符合防护等级 IP54，必须使用防护等级至少同样为 IP54 的 DRIVE-CLiQ 电缆。

## 11.3.2.2 一头是 M12 插头、一头是插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 说明



- ① 带 8 芯 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 接口
- ② 法兰，SW18
- ③ 密封圈
- ④ 带 8 芯 M12 插头的 DRIVE-CLiQ 接口
- ⑤ 螺母，SW20，紧固扭矩：3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in)

图	引脚分配	技术数据
①	带 M12 插口的 DRIVE-CLiQ 接口	8 芯，用于连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆 MOTION-CONNECT，防护等级为 IP67 <sup>1)</sup>
④	带 M12 插头的 DRIVE-CLiQ 接口	

<sup>1)</sup> 只有在连接 DRIVE-CLiQ 信号电缆时方可达到防护等级 IP67。

11.3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

11.3.3 外形尺寸图

外形尺寸图

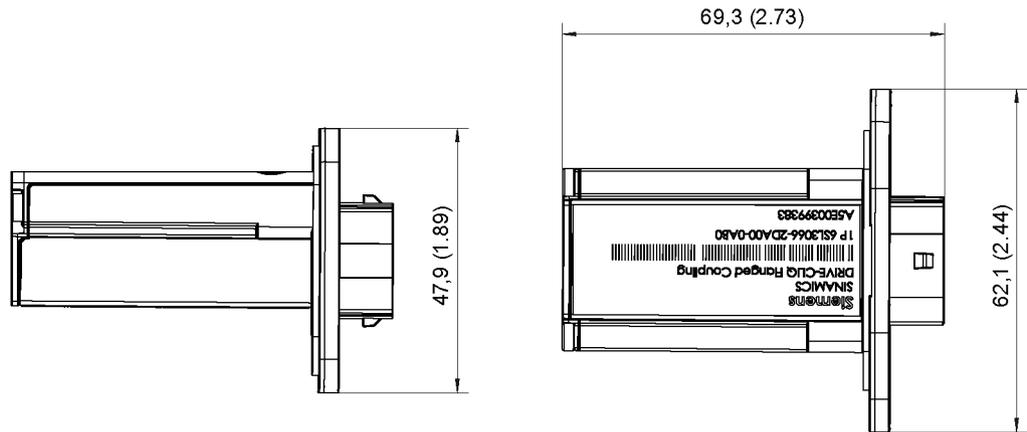


图 11-2 带 RJ45 插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

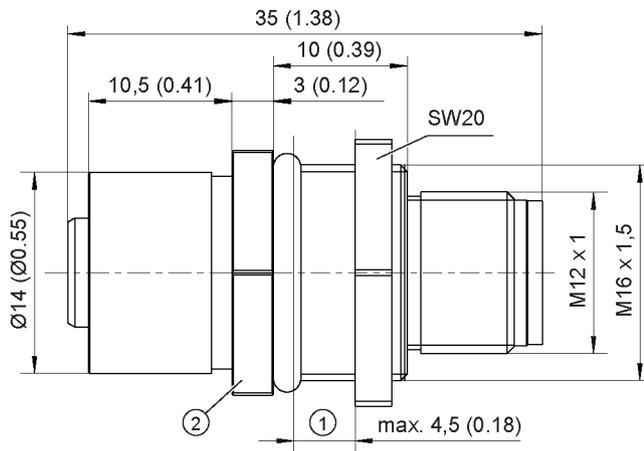


图 11-3 一头是 M12 插头、一头是插口的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头的外形尺寸图，所有数据单位：mm(inch)

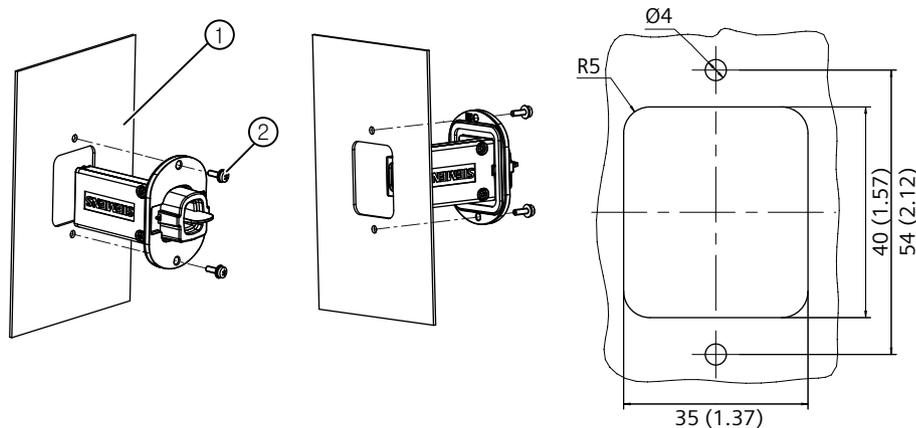
## 11.3.4 安装

### 11.3.4.1 安装 RJ45 插头适用的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

#### 前提条件

 <b>警告</b>
<p><b>设备中的异物可导致人员受伤</b></p> <p>掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。</li> <li>• 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。</li> </ul>

#### 操作步骤



- ① 控制柜外侧
- ② 螺钉 M3，紧固扭矩 0.8 Nm (7.1 lbf in)

图 11-4 控制柜上的安装和开孔图，所有数据单位：mm (inch)

按如下步骤，将 DRIVE-CLiQ 柜式转接头固定在控制柜背板上：

1. 在控制柜上制作安装开口。
2. 从控制柜外侧插入 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，使其穿过控制柜上的开孔。
3. 用 2 个 M3 螺钉和 2 个螺母将 DRIVE-CLiQ 柜式转接头固定在外壁上。
  - 紧固扭矩：0.8 Nm (7.1 lbf in)
  - 为了保证良好的电磁兼容性，DRIVE-CLiQ 转接头须大面积、导电良好地固定在外壁上。

## 11.3 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 11.3.4.2 安装 M12 插头适用的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

## 前提条件

**警告****设备中的异物可导致人员受伤**

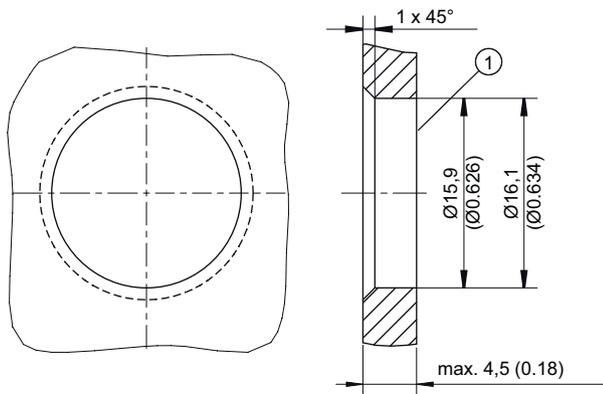
掉入在设备中的钻屑、终端套管等异物可能会造成短路并损坏绝缘。这可能会造成人员重伤（电弧、火花、飞出的异物）。

- 原则上，应在断电状态下进行安装和其他工作。
- 将组件安装到控制柜期间用盖板盖住通风槽，在上电前取下盖板。

安装壁厚：最大 4.5 mm

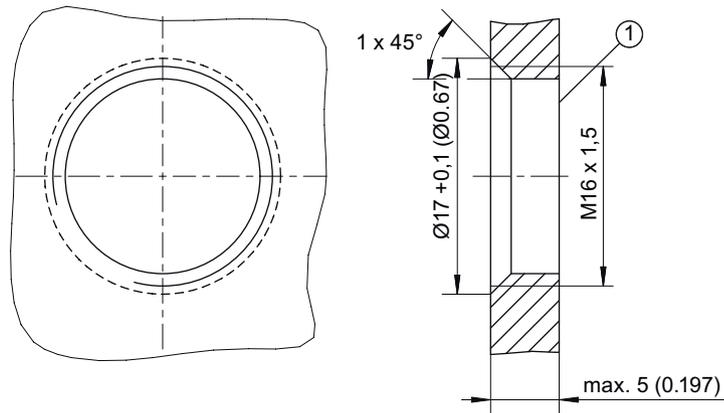
## 操作步骤

按如下步骤，将 DRIVE-CLiQ 柜式转接头固定在控制柜背板上：



① 带棱角的通孔

图 11-5 通孔，含从内拧紧的 O 形圈



① 带棱角的螺纹孔

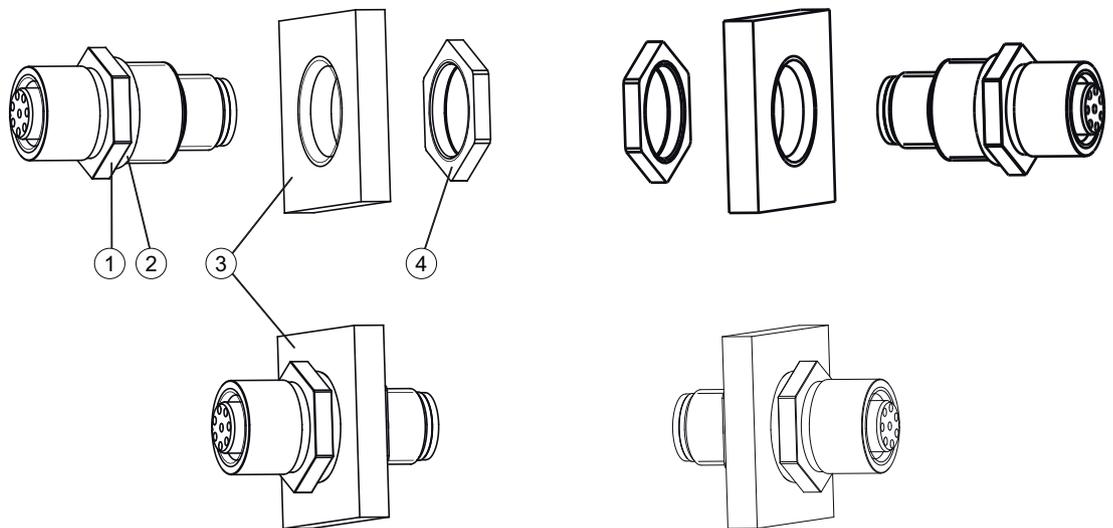
图 11-6 螺纹孔，含从外拧紧的 O 形圈

1. 在控制柜上制作开孔。

– 可以如上图所示从内部拧紧可拆卸的 O 形圈，或从外部拧紧。

2. 从控制柜外侧插入 DRIVE-CLiQ 柜式转接头，使其穿过控制柜上的开孔。

3. 用紧固扭矩 3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in) 拧紧螺母，来固定 DRIVE-CLiQ 柜式转接头。



① 法兰 SW18

② 密封圈 (O 形圈)

③ 柜壁

④ 螺母，SW20，紧固扭矩：3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in)

## 11.4 直流母线适配器

## 11.3.5 技术数据

## 技术数据

表格 11-4 DRIVE-CLiQ 柜式转接头

属性	单位	6SL3066-2DA00-0AA0	6FX2003-0DT67
重量	kg	0.165	0.035
防护等级	-	在控制柜外符合 IP54 在控制柜中符合 IP20	IP67

## 11.3.6 订货数据

DRIVE-CLiQ 组件的连接件		
名称	连接器类型和防护等级	订货号
用于 DRIVE-CLiQ 信号电缆的 DRIVE-CLiQ 柜式转接头	两头都是 RJ45 插头	6SL3066-2DA00-0AA0
	一头是 M12 插头，一头是插口	6FX2003-0DT67

## 11.4 直流母线适配器

## 11.4.1 简介

## 一览图



图 11-7 直流母线适配器 43 A, 72 A, 200 A 和 150/200 A

订货号	技术数据	适用的电源模块/电机模块宽度
6SL3162-2BD00-0AA 0	额定电流: 43 A	50 mm, 100 mm
6SL3162-2BE00-0AA 0	额定电流: 72 A	100 mm
6SL3162-2BM00-0AA 0	额定电流: 200 A	150 mm, 200 mm
6SL3162-2BM01-0AA 0	额定电流: 150 A/200 A	50 mm ... 200 mm (多行布局)

### 11.4.2 安全说明



#### 警告

##### 直流母线电容器的剩余电荷可引发电击危险

由于直流母线电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 5 分钟之后才可以打开直流母线的保护盖。
- 作业开始前须确认直流母线端子 DCP 和 DCN 上没有电压。



#### 警告

##### 打开直流母线保护盖可引发电击

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有在合上直流母线保护盖后才可以运行组件。



#### 警告

##### 未按规定连接直流母线可引发电击

未按规定连接可能会导致设备过热，产生烟雾，引发火灾。此外还可引发电击危险，造成人员重伤，甚至是死亡。

- 仅允许使用西门子指定的适配器（直流母线适配器）连接直流母线。



**警告**

**缺少直流母线侧面盖板可引发电击**

直流母线侧面盖板没有盖在设备上时，导电部件便暴露在外，接触这些导电部件可能会导致电击。

- 将标配的侧面盖板安装在驱动组中的第一个和最后一个组件上。
- 如果侧面盖板缺少，及时订购（订货号：6SL3162-5AA00-0AA0）。



**警告**

**保护盖上的半断边折断后可引发电击危险**

拆掉直流母线适配器后，带电部件便会裸露在外。接触带电部件可造成人员重伤，甚至死亡。

- 使用新保护盖替换已折断半断边的保护盖。



**警告**

**低于所需电气间隙和爬电距离可引发电击或火灾**

使用不含保护圈的终端套管时，无法保持直流母线适配器（6SL3162-2BD00-0AA0, 6SL3162-2BM01-0AA0）所需的电气间隙和爬电距离。这可导致相连电缆之间出现电弧，可引发电击和火灾危险。

- 只允许使用带保护套的终端套管的直流母线电缆。

**警告**

**接地 / 短路可引发火灾并导致设备损坏**

直流母线电缆的布线必须加以保护，以排除短接或接地。如果接地，则有可能引发烟雾和明火。

- 遵循当地的电气安装规定，以避免出现这些故障。
- 对电缆加以保护，以避免机械损伤。

采用下列其中一种措施：

- 采用加强绝缘型电缆。
- 保持充足的间距，如用间隔支架。
- 在单独的安装槽或安装管中走线。

**警告**

**超过允许的功率电缆长度导致过热可引发火灾**

功率电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 确保包括连接电缆在内的直流母线总长度不超过 10 m。



**警告**

**24 V 电源电缆布线错误可引发电击危险**

如果电源电缆的布线没有实现安全电气隔离，则有可能因为绝缘失效而引发电击危险。

- 24 V 电源电缆和直流母线电缆之间至少应保持 100 mm 的间距。
- 或者 24 V 电源电缆采用双层绝缘（比如铠装电缆）。

**警告**

**直流母线电缆中使用了选型错误的过电流保护装置会导致火灾**

选型错误的过电流保护装置可能产生烟雾，引发火灾。

- 根据实际应用为直流母线电缆选择合适的过电流保护装置，确保人员安全，避免火灾。
- 请遵守本地的安装规定。
- 检查过电流保护装置的功能是否正常并按照本地安装规定进行维护。

### 11.4.3 直流母线适配器 43 A

#### 11.4.3.1 说明

##### 简介

直流母线适配器 43 A 用于直接提供直流母线电压。它最适合用于为单个组件供电。在直接供电时，每个组件分别接入直流母线，这时不连接直流母线母排。

##### 一览图



图 11-8 直流母线适配器 43 A

订货号	技术数据
6SL3162-2BD00-0AA0	额定电流：43 A

11.4 直流母线适配器

11.4.3.2 外形尺寸图

外形尺寸图

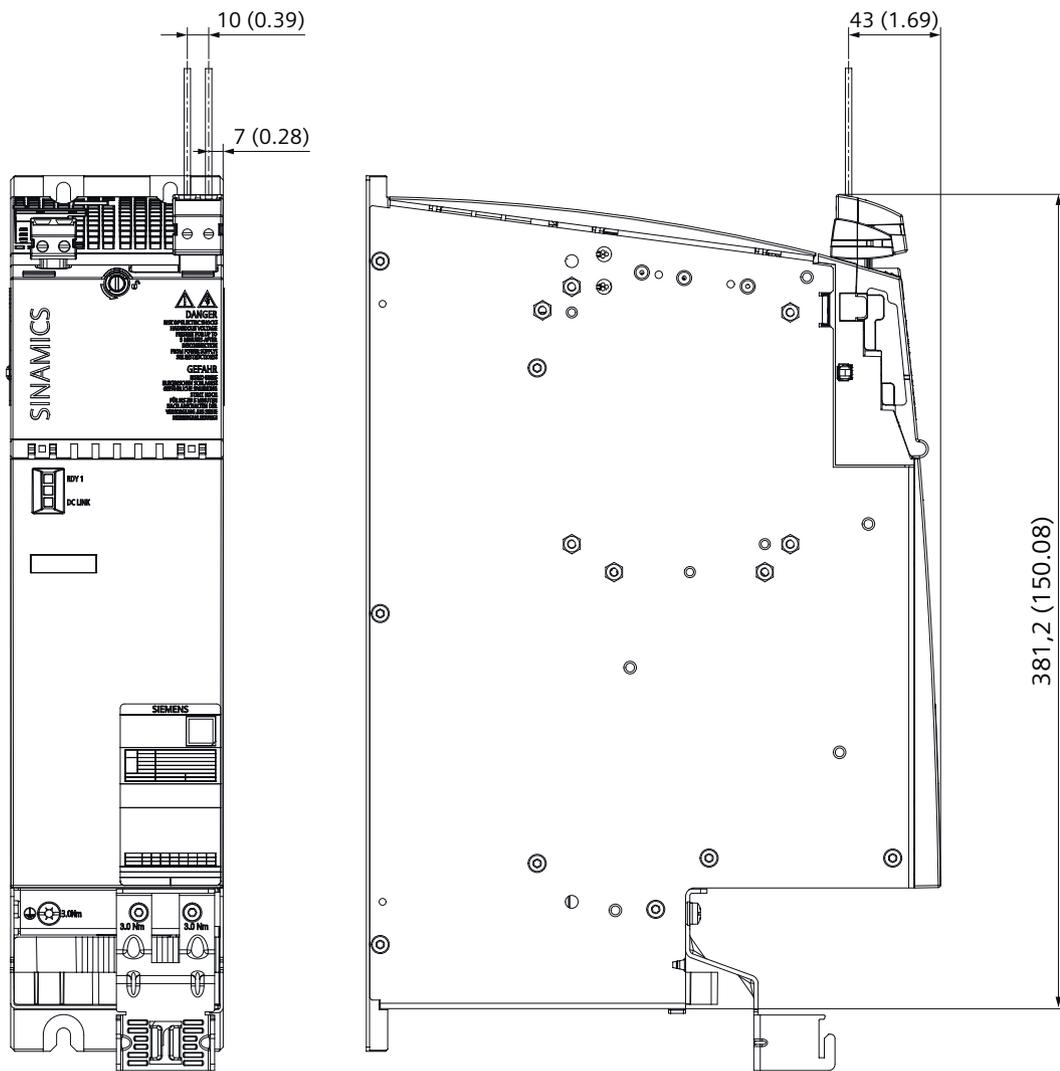


图 11-9 带直流母线适配器 43 A 的 100 mm 宽组件 (电机模块) 的外形尺寸图, 所有数据单位: mm (inch)

### 11.4.3.3 可连接导线横截面

#### 说明

表格 11-5 用于直流母线适配器 43 A 的电缆的导线横截面

属性	导线横截面
导线横截面	单芯连接： 0.5 ... 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... 6)
剥线长度	11 mm

### 11.4.3.4 安装直流母线适配器

#### 前提条件

使用直流母线适配器可用于向一个组件供电，也可用于向多个组件供电。使用直流母线适配器向多个紧贴安装的组件供电时，必须满足以下要求：

- 组件从右向左安装。
- 将直流母线适配器安装在最右侧的组件上。

#### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20
- 梅花槽螺丝刀 TX 10，用于固定直流母线适配器
- 折断半断边用的夹钳

## 操作步骤

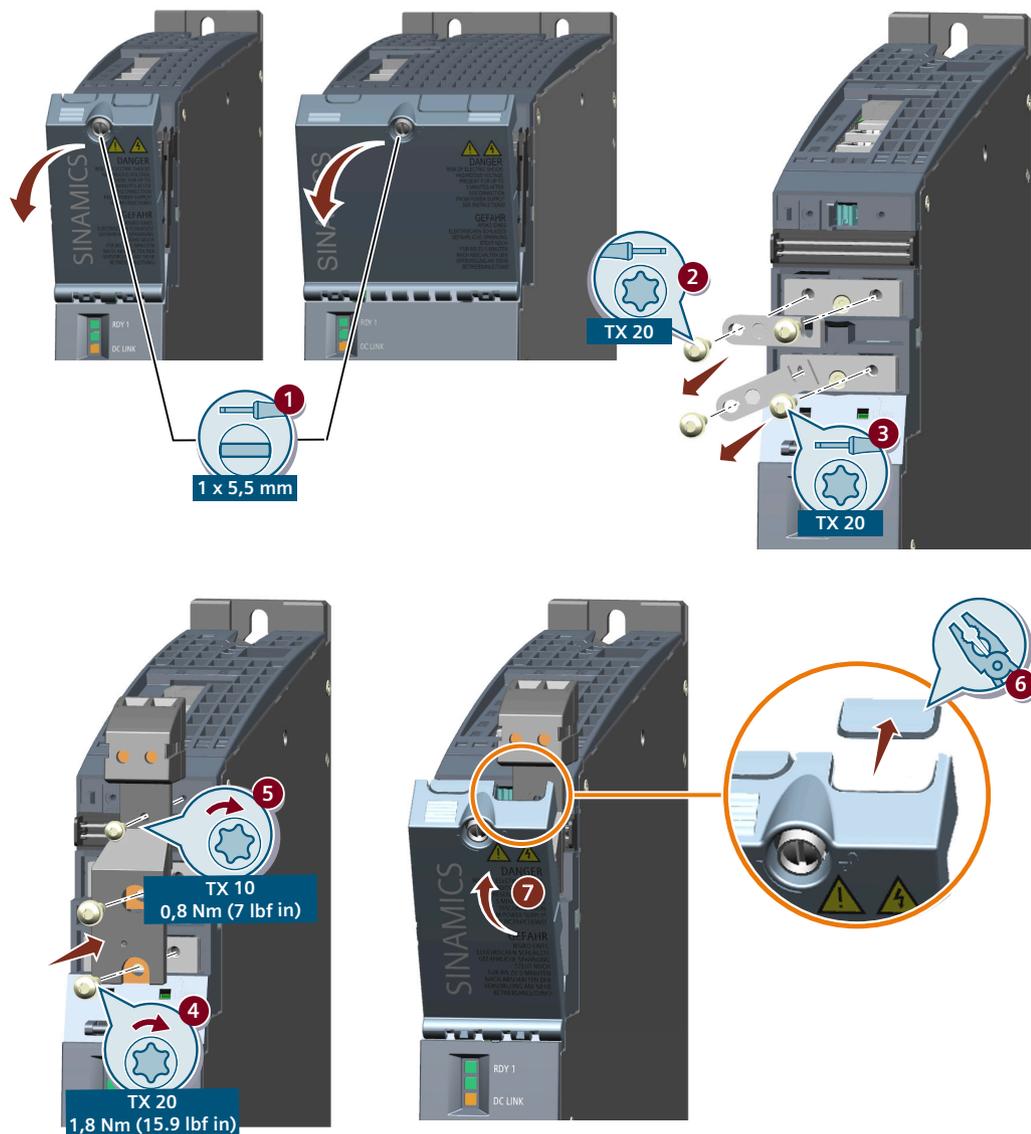


图 11-10 安装直流母线适配器 43 A

按如下步骤，安装直流母线适配器：

1. 松开保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 拆掉左侧上方和下方的螺钉以及两个直流母线连接片。梅花槽螺丝刀 TX 20
3. 拆掉右上方和右下方的直流母线螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20
4. 将直流母线适配器放在组件的右侧，用之前拆下的 M4x20 直流母线螺钉将它固定。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)
5. 使用随附的螺钉固定直流母线适配器。梅花槽螺丝刀 TX 10。紧固扭矩：0.8 Nm (7.1 lbf in)

6. 用夹钳折断保护盖上的半断边。
7. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

### 11.4.3.5 连接电缆

#### 前提条件

将电缆连接到直流母线适配器时，要满足以下要求：

- 要根据所有相连组件的电流需求总和来选择电缆的横截面。
- 电缆必须通过适宜的熔断器加以保护。

所需工具：

- 一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0 mm

#### 操作步骤

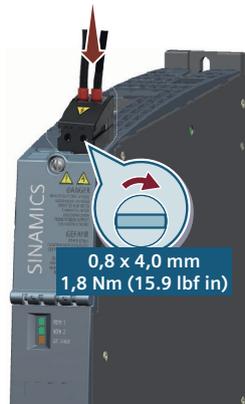


图 11-11 在直流母线适配器 43 A 上连接电缆

按如下步骤，将电缆连到直流母线适配器上：

在直流母线适配器上安装直流母线电缆。一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0 mm。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)

## 11.4 直流母线适配器

## 11.4.3.6 技术数据

## 技术数据

表格 11-6 直流母线适配器 43A (6SL3162-2BD00-0AA0)

属性	单位	值
输入电压	V	495 ... 720
55 °C 时的载流能力	A	43
最高环境温度	°C	55
直流母线接口		一字槽螺丝刀 0.8 x 4.0
紧固扭矩	Nm (lbf in)	1.8 (15.9)
直流母线母排		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 20
紧固扭矩	Nm (lbf in)	1.8 (15.9)
直流母线适配器		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 10
紧固扭矩	Nm (lbf in)	0.8 (7.1)
重量	kg	0.05

## 11.4.4 直流母线适配器 72 A

## 11.4.4.1 说明

## 简介

直流母线适配器 72 A 用于直接提供直流母线电压。它最适合用于为单个组件供电。在直接供电时，每个组件分别接入直流母线，这时不连接直流母线母排。

## 一览图



图 11-12 直流母线适配器 72 A

订货号	技术数据
6SL3162-2BE00-0AA0	额定电流：72 A

11.4 直流母线适配器

11.4.4.2 外形尺寸图

外形尺寸图

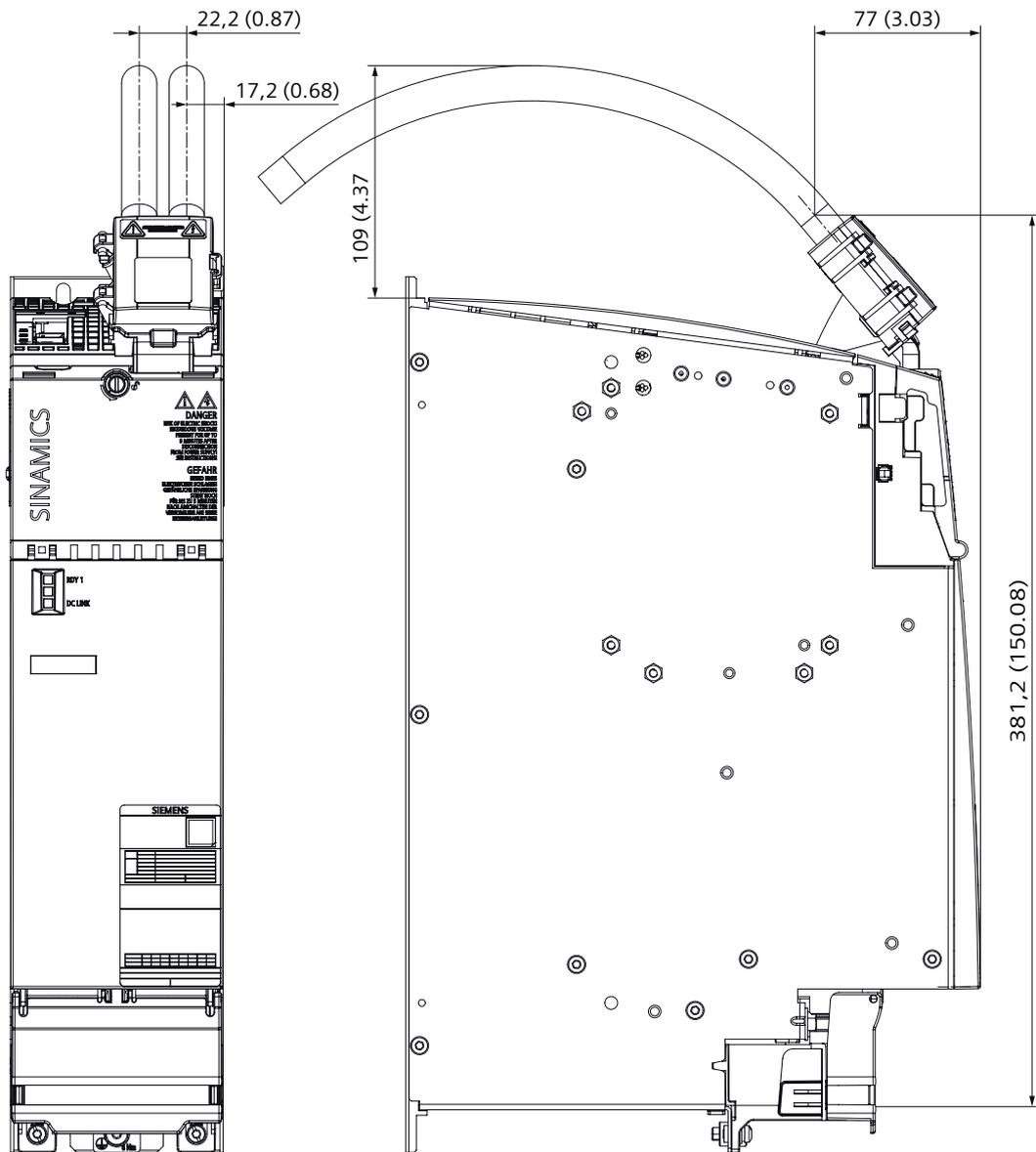


图 11-13 带直流母线适配器 72 A 的 100 mm 宽组件 (电机模块) 的外形尺寸图, 所有数据单位: mm (inch)

### 11.4.4.3 可连接导线横截面

#### 说明

表格 11-7 用于直流母线适配器 72 A 的电缆的导线横截面

属性	导线横截面
导线横截面	单芯连接： 10 ... 35 mm <sup>2</sup> (AWG 8 ... 2)
剥线长度	根据接线片

### 11.4.4.4 接线片的选择

#### 说明

此处列出了直流母线适配器的尺寸，以便进行环形/管形接线片的选择。

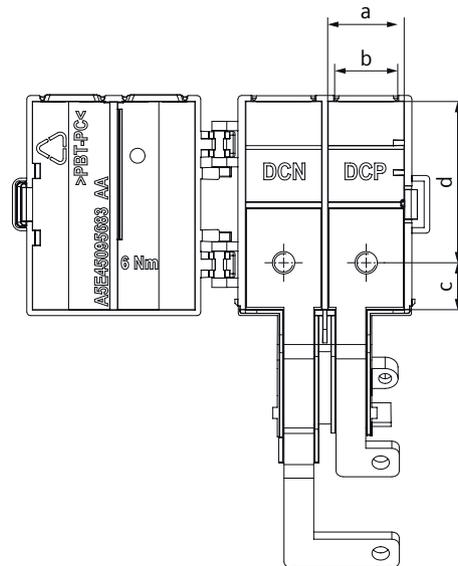


图 11-14 直流母线适配器 72 A 的尺寸

表格 11-8 直流母线适配器 72 A 的尺寸，单位：mm (inch)

	a	b	c	d
最大尺寸	20.4 (0.8)	17 (0.67)	12.6 (0.5)	43.4 (1.71)

## 11.4 直流母线适配器

在 UL 应用中只能使用适合相应电压、通过 UL 列名认证的环形或管形接线片(ZMVV)。允许的电流至少为输入或输出电流的 125 %。请使用较大值作为基准。

### 11.4.4.5 安装直流母线适配器

#### 前提条件

使用直流母线适配器可用于向一个组件供电，也可用于向多个组件供电。使用直流母线适配器向多个紧贴安装的组件供电时，必须满足以下要求：

- 组件从右向左安装。
- 将直流母线适配器安装在最右侧的组件上。

#### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20
- 梅花槽螺丝刀 TX 10，用于固定直流母线适配器
- 折断半断边用的夹钳

## 操作步骤

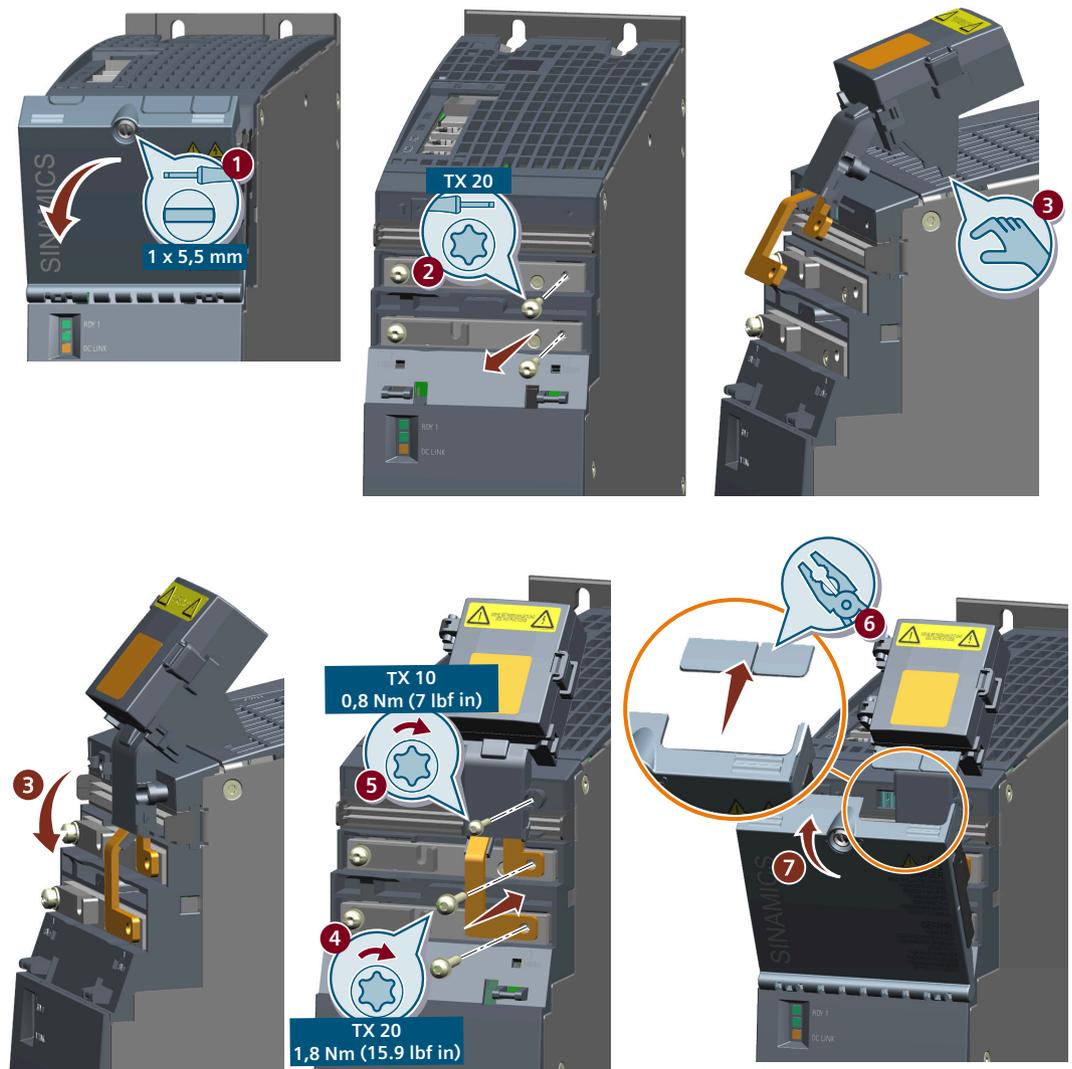


图 11-15 安装直流母线适配器 72 A

按如下步骤，安装直流母线适配器：

1. 松开保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 拆掉右上方和右下方的直流母线螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20
3. 将直流母线适配器卡入在栅格中，然后向下按压。
4. 使用之前拆下的 M4x20 直流母线螺钉将直流母线适配器拧紧在组件的右侧。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)
5. 使用随附的螺钉固定直流母线适配器。梅花槽螺丝刀 TX 10。紧固扭矩：0.8 Nm (7.1 lbf in)
6. 用夹钳折断保护盖上的半断边。
7. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

## 11.4.4.6 连接电缆

## 前提条件

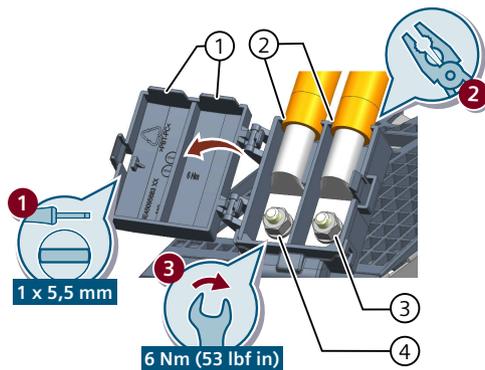
将电缆连接到直流母线适配器时，要满足以下要求：

- 要根据所有相连组件的电流需求总和来选择电缆的横截面。
- 电缆必须通过适宜的熔断器加以保护。
- 当接线片和电缆的无绝缘导电部分与接线柱相距超过 32 mm（1.26 inch）时，必须使用热缩套管，以确保接触保护。

## 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 折断半断边用的夹钳
- 套筒扳手 SW 10

## 操作步骤



- ① 设备顶面上（盖板）的半断边
- ② 设备底面上的半断边（图中已经折断）
- ③ DCP
- ④ DCN

图 11-16 在直流母线适配器 72 A 上连接电缆

按如下步骤，将电缆连到直流母线适配器上：

1. 在电缆上组装一个环形/筒形接线片。
2. 使用一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm 打开直流母线适配器的外盖。

3. 折断半断边。
  - 无论导线横截面大小如何，都需要折断外壳底面上的半断边。
  - 只有当导线横截面很大（即电缆较粗）时，才允许折断外壳顶面上的半断边。
4. 使用套筒扳手 SW 10 和螺母 M6 将直流母线电缆固定在接线柱上。紧固扭矩：6 Nm (53 lbf in)

#### 11.4.4.7 技术数据

#### 技术数据

表格 11-9 直流母线适配器 72A (6SL3162-2BE00-0AA0)

属性	单位	值
输入电压	V	495 ... 720
55 °C 时的载流能力	A	72
最高环境温度	°C	55
直流母线接口		螺栓 M6
紧固扭矩	Nm (lbf in)	6 (53)
直流母线母排		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 20
紧固扭矩	Nm (lbf in)	1.8 (15.9)
直流母线适配器		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 10
紧固扭矩	Nm (lbf in)	0.8 (7.1)
重量	kg	0.10

#### 11.4.5 直流母线适配器 200 A

##### 11.4.5.1 说明

#### 简介

直流母线适配器 200 A 用于直接提供直流母线电压。它最适合用于为单个组件供电。在直接供电时，每个组件分别接入直流母线，这时不连接直流母线母排。

11.4 直流母线适配器

一览图



图 11-17 直流母线适配器 200 A

订货号	技术数据
6SL3162-2BM00-0AA0	额定电流：200 A

## 11.4.5.2 外形尺寸图

## 外形尺寸图

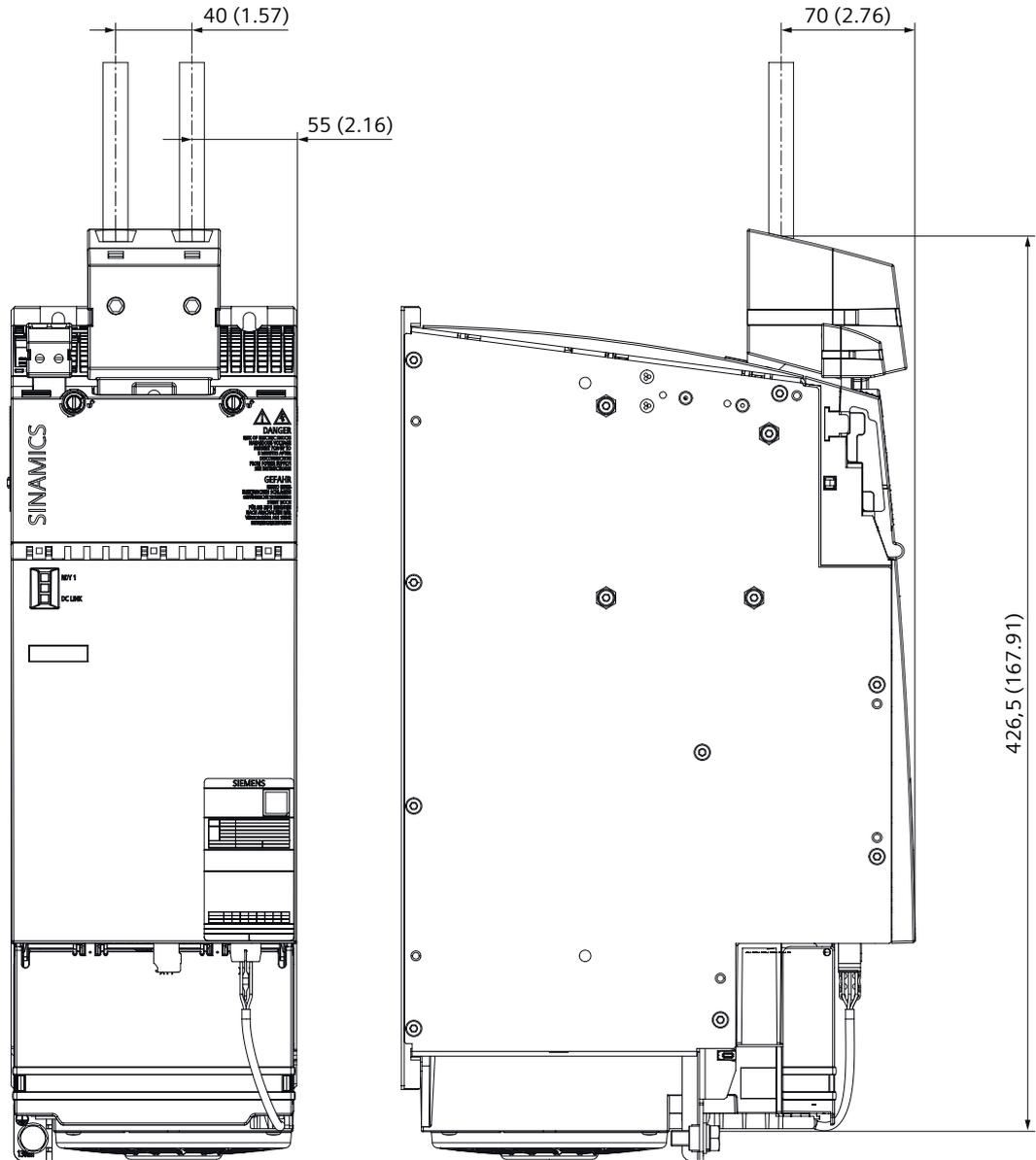


图 11-18 带直流母线适配器 200 A 的 150 mm 宽组件 (电机模块) 的外形尺寸图，所有数据单位：mm (inch)

## 11.4 直流母线适配器

## 11.4.5.3 可连接导线横截面

## 说明

表格 11-10 用于直流母线适配器 200 A 的电缆的导线横截面

属性	导线横截面
导线横截面	单芯连接： 35 ... 120 mm <sup>2</sup> (AWG 4 ...4/0)
剥线长度	27 mm

## 11.4.5.4 安装直流母线适配器

## 前提条件

使用直流母线适配器可用于向一个组件供电，也可用于向多个组件供电。使用直流母线适配器向多个紧贴安装的组件供电时，必须满足以下要求：

- 组件从右向左安装。
- 将直流母线适配器安装在最右侧的组件上。

**所需工具：**

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20
- 梅花槽螺丝刀 TX 10，用于固定直流母线适配器
- 折断半断边用的夹钳

## 操作步骤

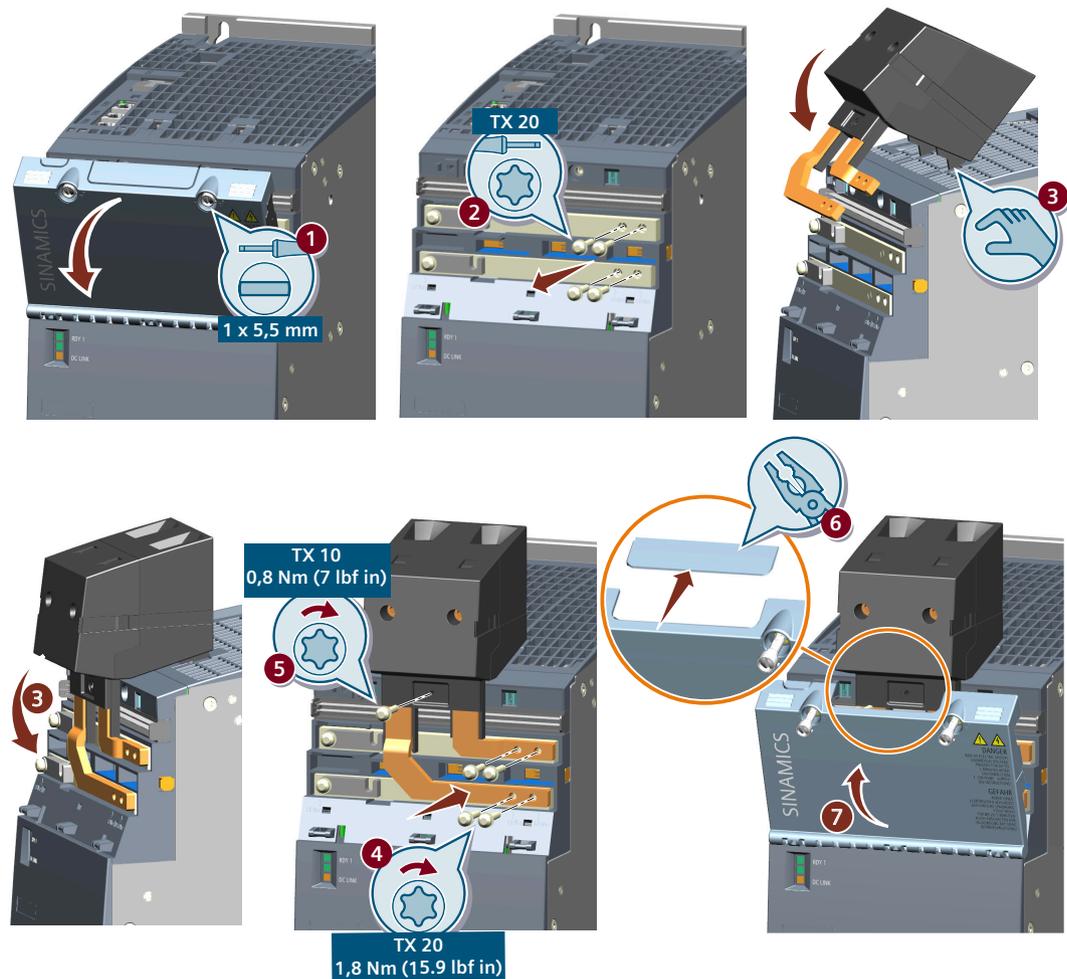


图 11-19 安装直流母线适配器 200 A

按如下步骤，安装直流母线适配器：

1. 松开保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 拆下组件右侧 2 个顶部和 2 个底部的直流母线螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20
3. 将直流母线适配器卡入在栅格中，然后向下按压。
4. 使用之前拆下的 4 个 M4x20 直流母线螺钉将直流母线适配器拧紧在组件的右侧。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)
5. 使用随附的螺钉固定直流母线适配器。梅花槽螺丝刀 TX 10。紧固扭矩：0.8 Nm (7.1 lbf in)
6. 用夹钳折断保护盖上的半断边。
7. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

## 11.4 直流母线适配器

## 11.4.5.5 连接电缆

## 前提条件

将电缆连接到直流母线适配器时，要满足以下要求：

- 要根据所有相连组件的电流需求总和来选择电缆的横截面。
- 电缆必须通过适宜的熔断器加以保护。

所需工具：

- 6 号内六角扳手

## 操作步骤

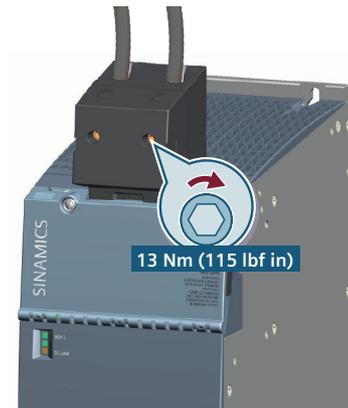


图 11-20 在直流母线适配器 200 A 上连接电缆

按如下步骤，将电缆连到直流母线适配器上：

在直流母线适配器上安装直流母线电缆。6 号内六角扳手。紧固扭矩：13 Nm (115 lbf in)

## 11.4.5.6 技术数据

## 技术数据

表格 11-11 直流母线适配器 200 A (6SL3162-2BM00-0AA0)

属性	单位	值
输入电压	V	495 ... 720
55 °C 时的载流能力	A	200

属性	单位	值
最高环境温度	°C	55
直流母线接口		6 号内六角
紧固扭矩	Nm (lbf in)	13 (115)
直流母线母排		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 20
紧固扭矩	Nm (lbf in)	1.8 (15.9)
直流母线适配器		
固定螺钉		内梅花头螺钉 TX 10
紧固扭矩	Nm (lbf in)	0.8 (7.1)
重量	kg	0.48

## 11.4.6 多行布局用直流母线适配器

### 11.4.6.1 说明

#### 简介

驱动组采用双行布局或多行布局以输入直流母线电压时，需要使用直流母线适配器 150 A/200 A。

#### 一览图



图 11-21 多行布局用直流母线适配器 150 A/200 A

订货号	技术数据
6SL3162-2BM01-0AA0	额定电流：150 A/200 A

#### 11.4 直流母线适配器

该直流母线适配器的发货单位为 2 件。

### 11.4.6.2 外形尺寸图

外形尺寸图

11.4 直流母线适配器

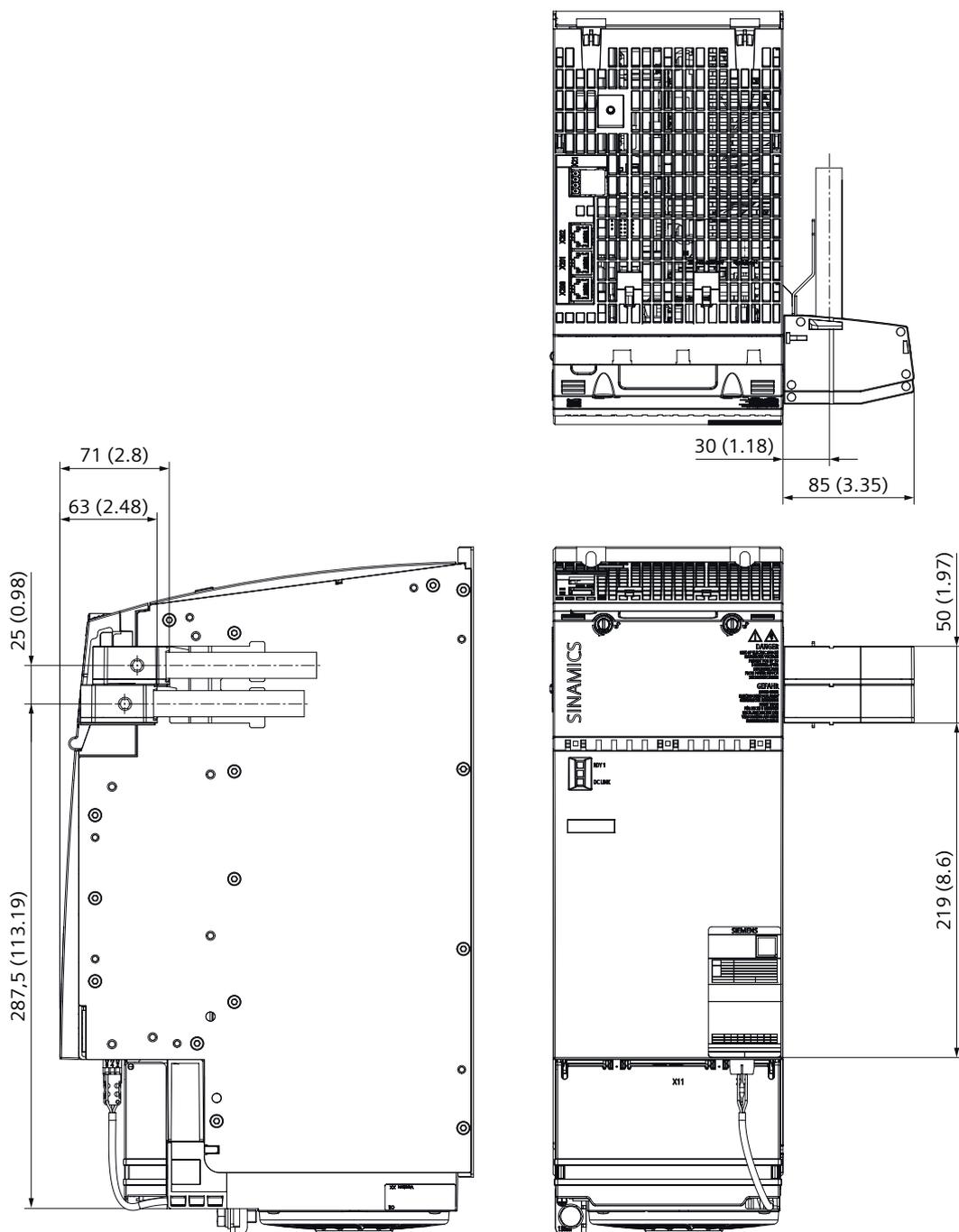


图 11-22 150 mm 宽组件（电机模块）的外形尺寸图，带多行布局用直流母线适配器 150/200 A，所有数据单位：mm (inch)

### 11.4.6.3 可连接导线横截面

#### 说明

表格 11-12 多行布局用直流母线适配器 150/200 A 上的电缆导线横截面

属性	导线横截面
导线横截面	单芯连接： 35 ... 120 mm <sup>2</sup> (AWG 4 ...4/0)
剥线长度	27 mm

### 11.4.6.4 安装直流母线适配器

#### 简介

多行布局用直流母线适配器有多种选择。可以按照使用组件的宽度以及驱动组的布局方式来选择。

#### 前提条件

注意
<p><b>用 2 个螺钉安装可损坏组件</b></p> <p>用 2 个螺钉固定的直流母线适配器时，电流负载超出 150 A 时可导致设备过热，从而可能损坏直流母线适配器和组件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>用 2 个螺钉固定直流母线适配器时，必须将电流负载限制在 150 A 以下。</li> </ul>

#### 说明

根据驱动组的布局方式，可以将直流母线适配器安装在组件的最左侧或最右侧。

根据安装侧和组件宽度，提供 2 个或 4 个螺钉：

左侧安装	右侧安装	螺钉数量
50 mm - 200 mm 的模块	50 mm, 100 mm 模块	2
-	150 mm, 200 mm 模块	4

## 11.4.6.5 安装直流母线适配器（2 个螺钉）

## 简介

希望将多行布局用直流母线适配器安装在驱动组的最左侧时或者安装在 50 mm 或 100 mm 宽组件的右侧时，只需要 2 个螺钉。

## 前提条件



**警告**

**接触直流母线母排可引发电击**

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 在使用 2 个螺钉安装直流母线适配器时，务必要使用适配器汇流排上靠内的两个孔，确保在保护盖合上后，直流母线母排不会凸出，并避免被人员接触。



**警告**

**错误安装直流母线连接片可引发电击**

驱动组左侧直流母线连接片的安装错误

- 在所有 50 mm 宽的组件上（例外：非调节型电源模块），要连同螺钉一起拆下直流母线连接片，因为在该类组件上，直流母线连接片无法向内翻折。要连同直流母线连接片一起拧入螺钉。
- 在所有其他组件上，既不可以向左移动直流母线连接片，也不可以拆下直流母线连接片，因为该连接片可以保证直流母线母排的机械稳定性。

直流母线适配器的使用要满足以下安装要求：

- 组件采用双行或多行布局。
- 直流母线适配器发货时带有垫片。该垫片用于 SINAMICS S120 书本型组件的安装，不适用于 SINAMICS S220 书本型组件。

所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20

## 操作步骤

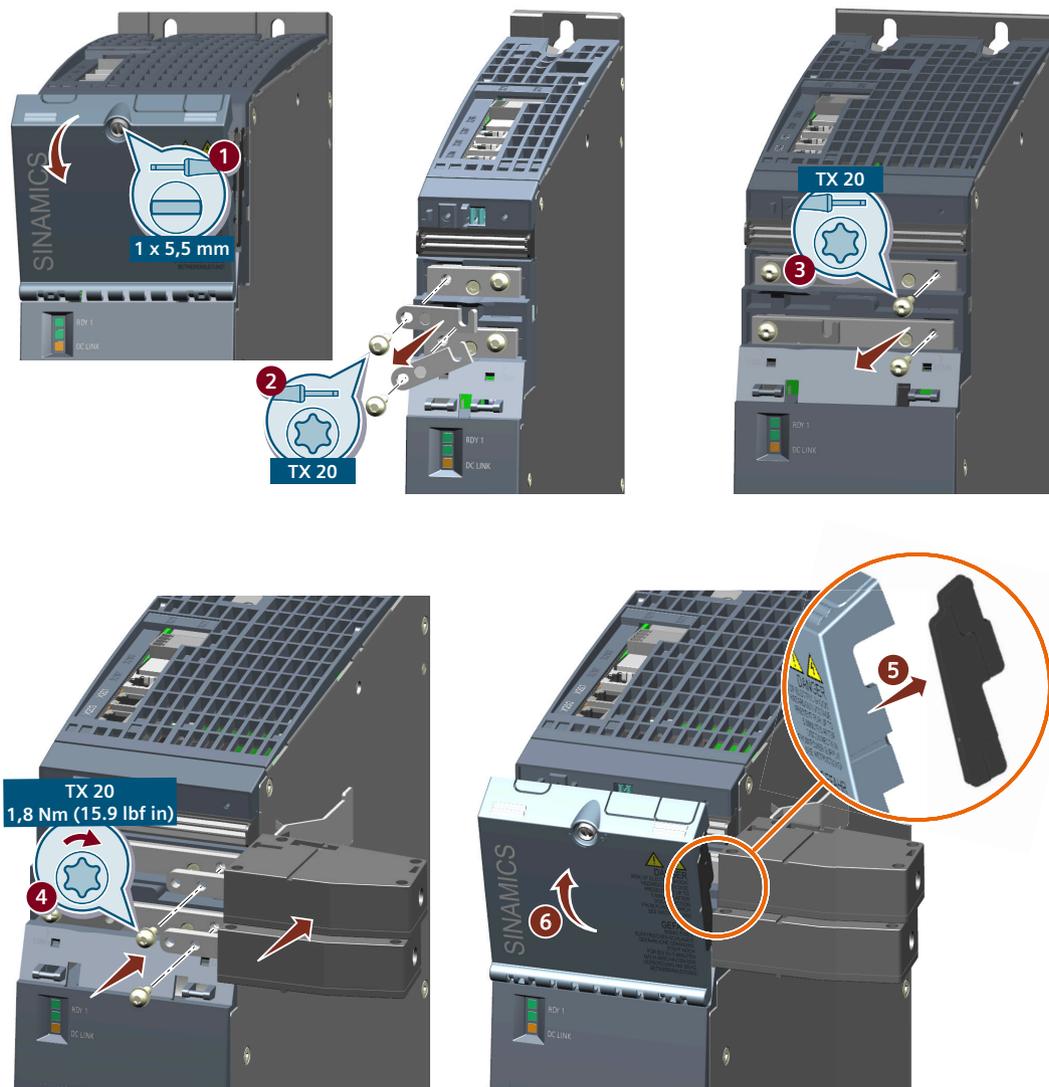


图 11-23 用 2 个螺钉多行布局用安装直流母线适配器

按如下步骤，安装直流母线适配器：

1. 松开保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 在 50 mm 宽的组件上，拆掉左侧上方和下方的螺钉以及两个直流母线连接片。梅花槽螺丝刀 TX 20
3. 在组件的目标安装面上，拆掉顶部和底部的直流母线螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20
4. 将直流母线适配器放在该位置，用之前拆下的 2 个 M4x20 直流母线螺钉将它固定。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)
  - 用 2 个螺钉安装时务必使用适配器汇流排靠内的两个孔。
5. 拆下保护罩的侧面盖板。
6. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

## 11.4 直流母线适配器

### 11.4.6.6 安装直流母线适配器（4 个螺钉）

#### 简介

希望将多行布局用直流母线适配器安装在 150 mm 或 200 mm 宽组件的右侧时，需要 4 个螺钉。

#### 前提条件

直流母线适配器的使用要满足以下安装要求：

- 组件采用双行或多行布局。
- 直流母线适配器发货时带有垫片。该垫片用于 SINAMICS S120 书本型组件的安装，不适用于 SINAMICS S220 书本型组件。

#### 所需工具：

- 一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm，用于松开保护盖卡扣
- 梅花槽螺丝刀 TX 20

## 操作步骤

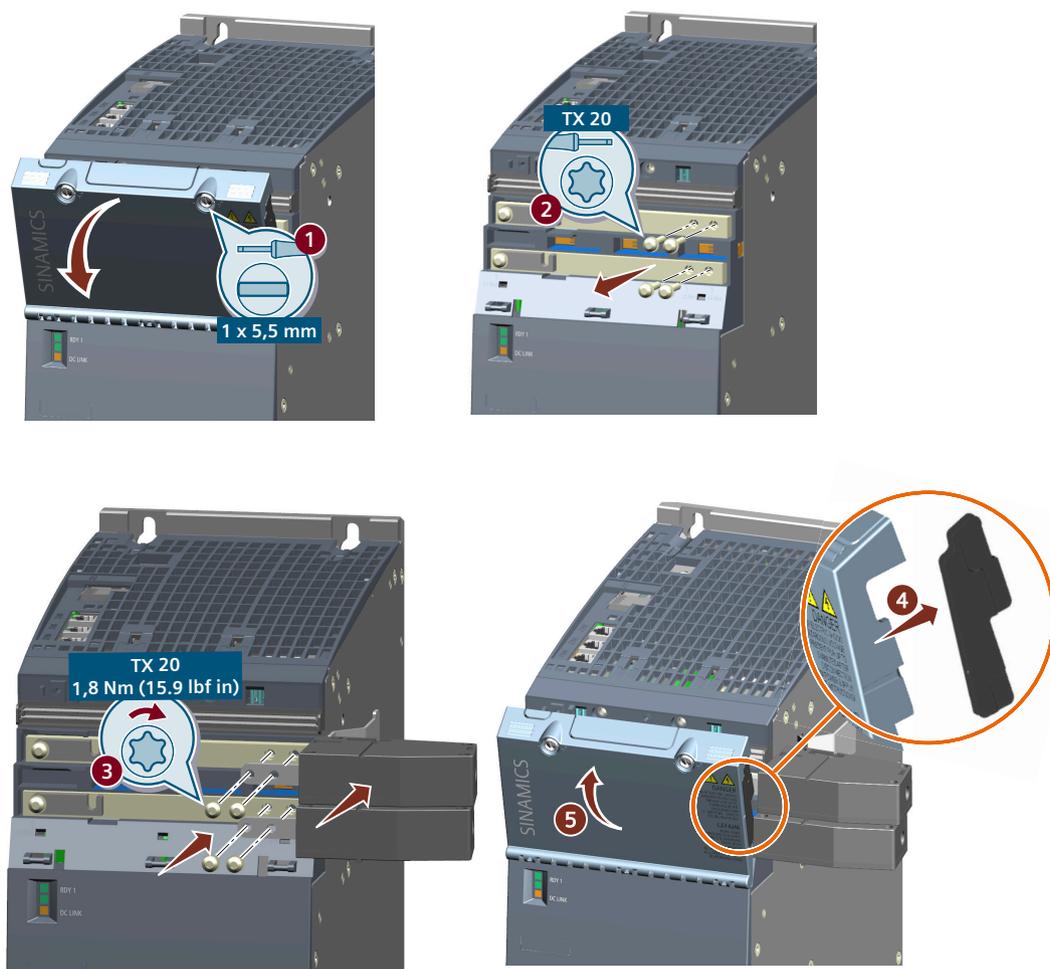


图 11-24 用 4 个螺钉安装多行布局用直流母线适配器

按如下步骤，安装直流母线适配器：

1. 松开保护盖卡扣，打开保护盖。一字槽螺丝刀 1.0 x 5.5 mm
2. 拆下组件右侧 2 个顶部和 2 个底部的直流母线螺钉。梅花槽螺丝刀 TX 20
3. 将直流母线适配器放在该位置，用之前拆下的 4 个 M4x20 直流母线螺钉将它固定。梅花槽螺丝刀 TX 20。紧固扭矩：1.8 Nm (15.9 lbf in)
4. 拆下保护罩的侧面盖板。
5. 关闭保护盖，听到咔嚓一声表示它已合上。

## 11.4.6.7 制作电缆

## 简介

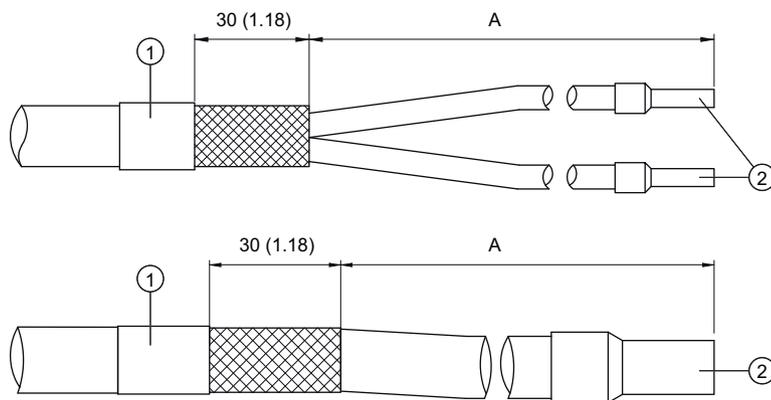
在双行布局或多行布局中，直流母线适配器通过直流母线电缆相连。电缆必须事先制作。

## 前提条件

将电缆连接到直流母线适配器时，要满足以下要求：

- 要根据所有相连组件的电流需求总和来选择电缆的横截面。
- 只允许使用带终端套管的屏蔽电缆。
- 电缆必须通过适宜的熔断器加以保护。

## 操作步骤



① 把编织屏蔽层向后剥去并用热缩套管固定

② 带保护圈的终端套管

图 11-25 单芯电缆和双芯电缆，所有单位：mm (inch)

连接	单位	A
DCP 接口（直流母线适配器的顶部接口）	mm	60
DCN 接口（直流母线适配器的底部接口）	mm	70

按如下步骤制作这两根电缆，以便之后将电缆连到直流母线适配器上：

1. 按上表列出的长度，剥除 DCP 接口和 DCN 接口处的电缆护套。
2. 将编织屏蔽层向后缠绕到电缆上。

3. 固定编织屏蔽层。请优先使用带热熔胶的热缩套管。
4. 剪短各根芯线。
5. 将芯线绝缘层剥去相应的长度。

#### 11.4.6.8 连接电缆

##### 简介

现在将直流母线电缆连到直流母线适配器上，然后固定电缆屏蔽层。

##### 前提条件

<b>注意</b>
<b>直流母线电缆屏蔽层固定处的 EMC 弹簧接触片</b>
在连接电缆时，直流母线适配器屏蔽层固定处的 EMC 弹簧接触片可能会不再紧贴组件侧面。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 注意：安装完电缆后，确保直流母线适配器屏蔽层固定处的 EMC 弹簧接触片紧贴组件侧面。</li></ul>

将电缆连接到直流母线适配器时，要满足以下要求：

- 将电缆直接固定在控制柜柜壁上，位于最后的组件旁边。
- 将电缆固定在控制柜柜壁的 C 形导轨上。
- 使用合适的电缆夹，将电缆固定在 C 型导轨上。
- 使用合适的卡箍，来固定直流母线适配器电缆的屏蔽层。
- C 型导轨与组件底部之间要保持约 125 mm 的间距。
- 使用相应横截面的、符合标准 DIN 46228 的芯线端套。
- 电缆必须通过适宜的熔断器加以保护。

##### 所需工具：

- 6 号内六角扳手
- 安装卡箍的合适工具，例如：一字槽螺丝刀

### 操作步骤

按如下步骤，将电缆连到直流母线适配器上并固定电缆的屏蔽层：

1. 用电缆夹将电缆的第一根芯线固定在导轨上。



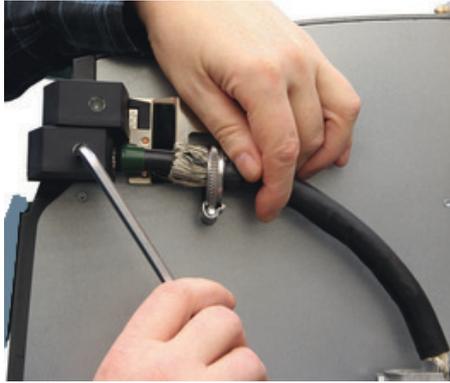
2. 将电缆末端穿过配套的卡箍。



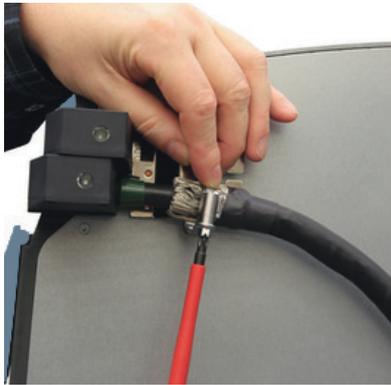
3. 将卡箍挂在直流母线适配器的弹簧接触片内，然后将电缆末端伸入直流母线适配器的 DCN 接口中（即底部接口）。



4. 在直流母线适配器上安装直流母线电缆。6 号内六角扳手。紧固扭矩：13 Nm (115 lbf in)



5. 用合适的工具拧紧卡箍的螺钉。



6. 重复第 1 步到第 5 步，按同样方式在直流母线适配器 DCP 接口处连接电缆。



## 11.4 直流母线适配器

## 11.4.6.9 技术数据

## 技术数据

表格 11-13 直流母线适配器（6SL3162-2BM01-0AA0）

属性	单位	值
输入电压	V	495 ... 720
载流能力		
用 2 个螺钉安装	A	150
用 4 个螺钉安装	A	200
最高环境温度	°C	55
直流母线接口		6 号内六角
紧固扭矩	Nm (lbf in)	13 (115)
直流母线母排		
紧固元件		内梅花头螺钉 TX 20
紧固扭矩	Nm (lbf in)	1.8 (15.9)
重量	kg	0.34

## 保养和维护

### 12.1 组件的维护

#### 说明

无需清理设备。设备不得使用清洗剂。

### 12.2 直流母线电容器重整

#### 简介

在电源模块和电机模块存放超过 2 年后，必须重整直流母线电容器。如果不进行重整，上电时会导致组件受损。

#### 前提条件



#### 警告

##### 直流母线电容器的剩余电荷可引发电击危险

由于直流母线电容器的作用，在切断电源后的 5 分钟内仍有危险电压。

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 5 分钟之后才可以打开直流母线的保护盖。
- 确认无电压。

#### 小心

##### PTC 电阻的高温表面可导致灼伤

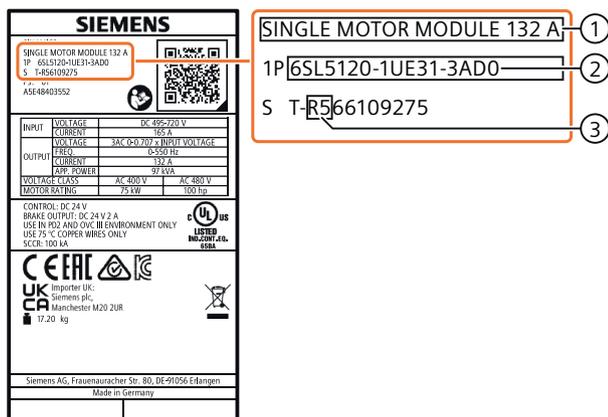
组件出现故障时，电阻可能会达到很高的温度（表面温度  $> 80^{\circ}\text{C}$ ）。接触表面可能会导致严重的灼伤。

- 应将 PTC 电阻安装到人触摸不到的位置。如果不可行，应在危险处设置清晰易懂的警示牌。

当组件存放超过 2 年后：

- 存放时间自生产时间计算，而不是自交货时间计算。
- 生产时间请从铭牌上的序列号中获取。

12.2 直流母线电容器重整



- ① 名称
- ② 订货号
- ③ 生产年份（此处 R 表示 2023），生产月份（此处 5 表示五月）

图 12-1 铭牌（示例：非调节型电源模块 16 kW）

表格 12-1 铭牌上的生产年份和月份

生产年份		生产月份	
字符	年份	字符	月份
P	2022	1 ... 9	一月到九月
R	2023	O	十月
S	2024	N	十一月
T	2025	D	十二月
U	2026		
V	2027		
W	2028		
X	2029		

所需组件:

- 1 个保险开关 3 相 400 V / 10 A
- 电缆 1.5 mm<sup>2</sup>
- 3 个 PTC 电阻 350 Ω / 35 W  
（建议：PTC-35W PTC800620-350 Ohm，Michael Koch 公司生产）

## 操作步骤

按如下步骤进行直流母线电容器的重整：

1. 在 50 mm 宽组件上，首先拆下直流母线连接片。
2. 请确保设备**不会**接收到上电指令，例如：通过 PROFINET/PROFIBUS、BOP20 或端子台获得指令。
3. 接通重整回路。在采用 PTC 电阻的重整回路中，组件的重整时间必须至少达 1 小时。

电源模块的连接

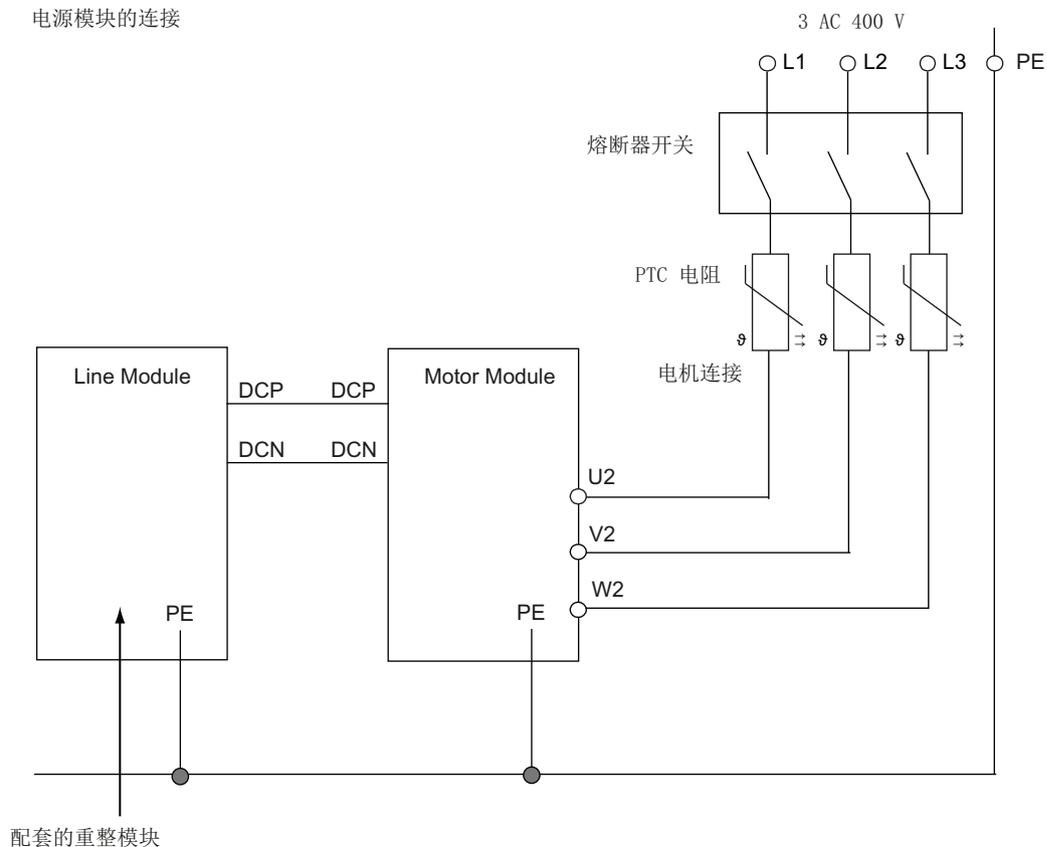


图 12-2 带 PTC 电阻的电源模块重整电路

### 12.3 设备废弃处理

电机模块的连接

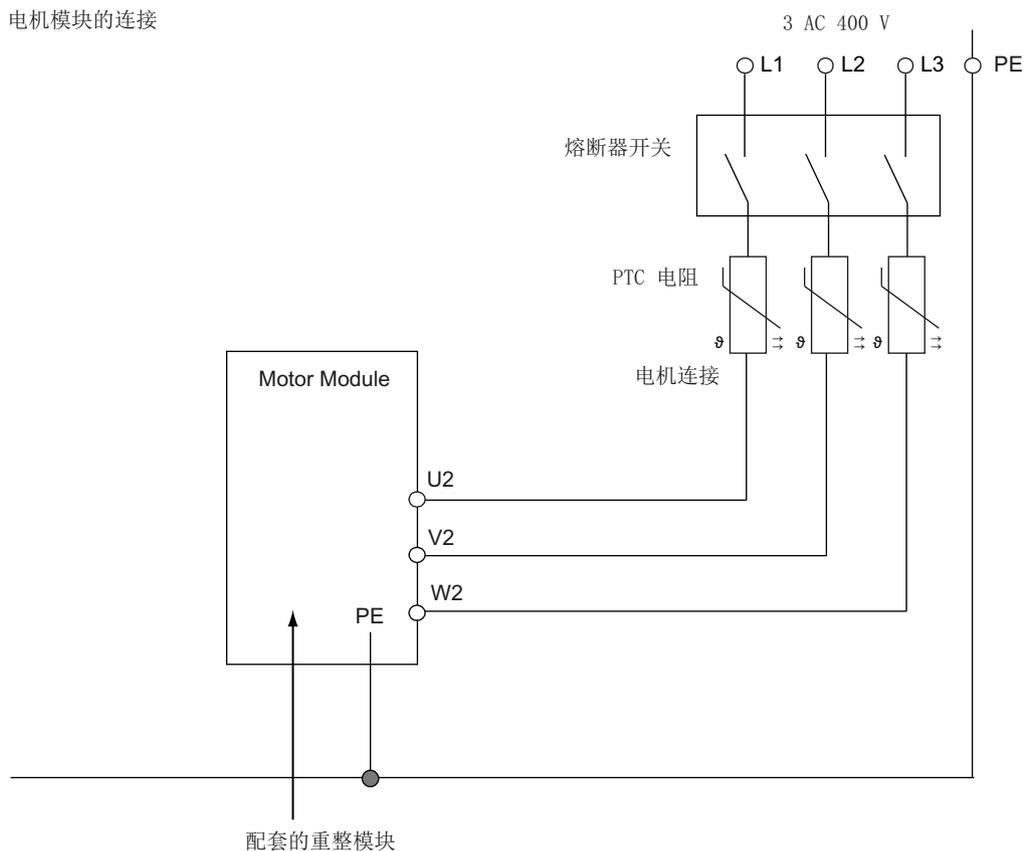


图 12-3 带 PTC 电阻的电机模块重整电路

## 12.3 设备废弃处理

### 说明



为了保护环境，请联系有资质的电子及电气废旧设备处理公司对您的废旧设备进行回收和处理，并请根据当地的相应法规对您的废旧设备进行处置。

## 12.4 备件兼容性

### 说明

在产品维护的范畴内，变频器组件会持续得到进一步研发。

产品维护包括提高耐用性或因部件报废而需进行硬件变更的措施。

此类研发可无需变更订货号而实现“备件兼容”。

这样的备件兼容式再研发有时会对连接器/接口位置进行略微的调整，但这不会对组件的规范使用产生影响。请在特殊的安装情况下加以注意（例如电缆长度要有足够余量）。

## 12.4 备件兼容性



## 更多信息

Siemens:  
[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

工业在线支持 (服务与支持) :  
[www.siemens.com/online-support](http://www.siemens.com/online-support)

IndustryMall:  
[www.siemens.com/industrymall](http://www.siemens.com/industrymall)

Siemens AG  
Digital Industries  
Motion Control  
Postfach 3180  
91050 Erlangen  
德国

Scan the QR-Code  
for product  
information

