

**SIEMENS**

# SINAMICS

## SINAMICS G130

制动模块/制动电阻

操作说明

版本

04/2014

**Answers for industry.**



# SIEMENS

## SINAMICS

### SINAMICS G130 制动模块/制动电阻

操作说明

安全提示

1

概述

2

机械安装

3

连接

4

维护与检修

5

技术数据

6

控制版本V4.7


04/2014

A5E02600891A

## 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自带的文件说明，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>
<b>Siemens</b> 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 <b>Siemens</b> 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®的都是西门子股份有限公司的注册商标。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>安全提示</b> .....	<b>7</b>
1.1	一般安全说明 .....	7
1.2	操作静电敏感元器件 (ESD) .....	11
<b>2</b>	<b>概述</b> .....	<b>13</b>
2.1	制动模块 .....	15
2.2	制动电阻 .....	19
<b>3</b>	<b>机械安装</b> .....	<b>21</b>
3.1	概述 .....	21
3.2	制动模块一览 .....	22
3.3	安装制动模块 .....	25
3.3.1	将制动模块安装到 FX 型功率模块中 .....	25
3.3.2	将制动模块安装到 GX 型功率模块中 .....	28
3.3.3	将制动模块安装到 HX 型功率模块中 .....	31
3.3.4	将制动模块安装到 JX 型功率模块中 .....	32
3.4	安装制动电阻 .....	33
<b>4</b>	<b>连接</b> .....	<b>35</b>
4.1	电缆终端 .....	35
4.2	制动模块连接 .....	36
4.3	连接制动电阻 .....	39
4.4	禁用 Vdc-max 控制器 .....	41
<b>5</b>	<b>维护与检修</b> .....	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>技术数据</b> .....	<b>45</b>



## 安全提示

### 1.1 一般安全说明



#### 危险

##### 接触带电部件和其他能源供给会引发生命危险

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 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。

通常有六项安全步骤：

1. 做好断电的准备工作，并通知会受断电影响的组员。
2. 断开设备电源。
  - 关闭设备。
  - 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
  - 确认导线与导线之间和导线与接地线之间无电压。
  - 确认辅助电压回路已断电。
  - 确认电机无法运动。
3. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。
4. 断开所有危险的能源供给，措施比如有：闭合开关、接地或短接或闭合阀门。
5. 确定能源供给不会自动接通。
6. 确保正确的设备已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



#### 警告

##### 连接了不合适的电源所产生的危险电压可引发生命危险

在出现故障时，接触带电部件可能会造成人员重伤，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**

**接触损坏设备上的带电压部件可引发生命危险**

未按规定操作设备可能会对其造成损坏。

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引起电击从而导致生命危险**

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至少有一侧通过接地的外壳接地。



**警告**

**未接地可引起电击从而导致生命危险**

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**

**运行时断开插接可引发电击危险**

运行时断开插接所产生的电弧可引起重伤或死亡。

- 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**

**外壳大小空间不足可引起火灾从而导致生命危险**

明火和烟雾可引起重大人员伤亡或财产损失。

- 没有保护外壳的设备应安装在金属机柜中（或采取相同效果的措施进行保护），以避免设备内外部接触明火。
- 确保烟雾能经所设通道排出。



**警告****使用移动无线电装置或移动电话时机器的意外运动可引发生命危险**

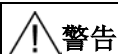
在距离本组件大约 2 m 的范围内使用发射功率大于 1 W 的移动无线电设备或移动电话时，会导致设备功能故障，该故障会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 关闭设备附近的无线电设备或移动电话。

**警告****绝缘过载可引起火灾从而导致生命危险**

在 IT 电网中接地会使电机绝缘增加负荷。  
绝缘失效可产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。

- 使用可以报告绝缘故障的监控设备。
- 尽快消除故障，以避免电机绝缘过载。

**警告****通风不足会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险**

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。  
此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 组件之间应保持规定的最小间距，以便通风。  
最小间距参见外形尺寸图或各个章节开头各个产品的特殊安全说明。

**警告****缺少警示牌或警示牌不清晰可导致事故**

缺少警示牌或或警示牌不清晰可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 为组件安装警示牌，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

<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> |
|--|

---

**说明**

**使用 UL 认证系统认证的铜导线**

UL 认证系统只能采用 60/75°C 铜导线。

---

## 1.2 操作静电敏感元器件 (ESD)

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

#### 电场或静电放电可损坏设备

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）。

下图中对必要的 ESD 防护措施再次进行了说明：

- a = 导电地面
- b = ESD 工作台
- c = ESD 鞋
- d = ESD 工作服
- e = ESD 腕带
- f = 机柜接地
- g = 与导电地面的连接

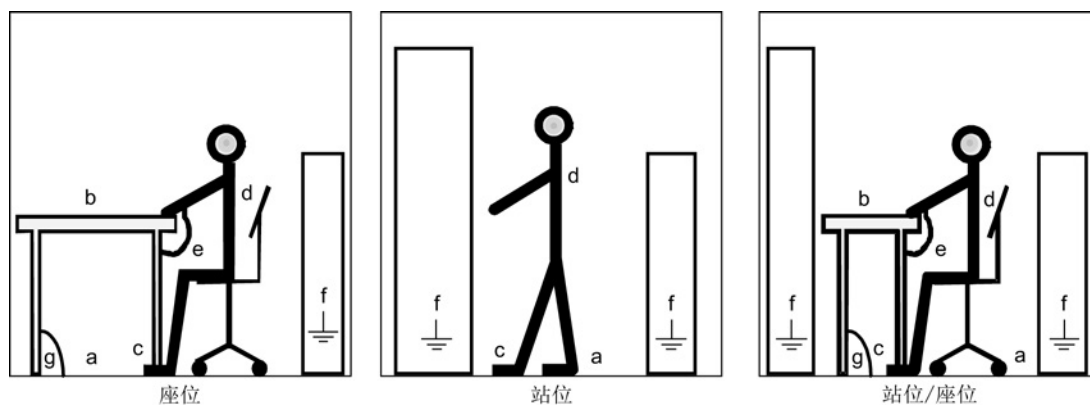




图 1-1 ESD 防护措施


1.2 操作静电敏感元器件 (ESD)

 <b>警告</b>
<p><b>未遵循基本安全说明和遗留风险可引发生命危险</b></p> <p>未遵循章节 1 中的基本安全说明和遗留风险可导致人员重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请遵守基本安全说明。</li> <li>• 进行风险评估时应考虑到遗留风险。</li> </ul>



 <b>危险</b>
<p><b>直流母线电容器的剩余电荷可引发电击危险</b></p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分钟之后才可以打开设备的保护盖。</li> <li>• 开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。</li> </ul>



 <b>警告</b>
<p><b>外部保护接地线中断所产生的高放电电流可引发电击危险</b></p> <p>驱动部件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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 注意：外部保护接地线应至少满足下列条件中的其中一个： <ul style="list-style-type: none"> <li>– 保护接地线的布线设有保护，以避免机械损伤。<sup>1)</sup></li> <li>– 单芯电缆中单根芯线的横截面最小为 10 mm<sup>2</sup>（铜线）。</li> <li>– 多芯电缆中单根芯线的横截面最小为 2.5 mm<sup>2</sup>（铜线）。</li> <li>– 和它平行的第二根保护接地线具有相同的横截面。</li> <li>– 它符合当地关于高放电电流装置的保护接地线规定。</li> </ul> </li> <li>1) 在控制柜或封闭的设备机壳内布线，足以避免机械损伤。</li> </ul>



**警告**

**接地/短路可引发火灾**

进行制动电阻电缆的布线时，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。

- 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。
- 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**

**缺少本国语言的警示牌可引发事故**

缺少本国语言的警示牌可能会导致人员重伤，甚至是死亡。

- 应在组件上安装本国语言的警示牌。



**警告**

**超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾**

连接至制动模块的电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。

- 连接至制动模块的电缆长度不允许超过 100 米。



**警告**

**通风空间不足导致过热可引发火灾**

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。此外，制动模块故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 在组件带有通风格栅的每一侧都要保持 200 mm 的通风空间。

**注意****电气连接件松动可造成财产损失**

紧固扭矩太小或振动会导致电气连接错误。可能因此导致火灾或功能故障。

- 用规定的紧固扭矩拧紧所有的电气连接件，比如电源接线端子、电机接线端子、直流母线连接件。
- 应定期检查所有电气连接件的紧固扭矩并将其拧紧，尤其是在运输后。

**注意****使用非指定制动电阻可造成设备损坏**

如果使用的制动电阻不是本手册列出的制动电阻，则可能会损坏这些制动电阻。

- 只能使用西门子指定的制动电阻。

## 2.1 制动模块

### 描述

当在某些情况下（如1类紧急停止）要对驱动进行制动或者使驱动受控停止时，需要使用制动模块和配套的外部制动电阻。制动模块含有功率电子器件和对应的控制回路。功率电子器件由直流母线供电。

运行期间，直流母线中的多余电能由外部制动电阻转换为热量。

制动模块独立于变频器控制自行工作。在 HX 和 JX 型功率模块上多个制动模块可以并联在一起，以提高制动性能。此时必须为每个制动模块配备一个单独的制动电阻。

### 结构

制动模块安装在功率模块内部的插槽上，并通过功率模块的风扇进行强制风冷。制动模块通过标配的母排组和柔性电缆连接到直流母线上。

## 功率模块和配套的制动模块

表格 2-1 功率模块和配套的制动模块

功率模块	功率模块的额定功率	配套的制动模块	制动模块的额定功率	配套的制动电阻
<b>电源电压 3 AC 380 – 480 V</b>				
6SL3310-1GE32-1AAx	110 kW	6SL3300-1AE31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BE31-3AA0
6SL3310-1GE32-6AAx	132 kW	6SL3300-1AE31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BE31-3AA0
6SL3310-1GE33-1AAx	160 kW	6SL3300-1AE32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE33-8AAx	200 kW	6SL3300-1AE32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE35-0AAx	250 kW	6SL3300-1AE32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE36-1AAx	315 kW	6SL3300-1AE32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE37-5AAx	400 kW	6SL3300-1AE32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE38-4AAx	450 kW	6SL3300-1AE32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
6SL3310-1GE41-0AAx	560 kW	6SL3300-1AE32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BE32-5AA0
<b>电源电压 3 AC 500 – 600 V</b>				
6SL3310-1GF31-8AAx	110 kW	6SL3300-1AF32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF32-2AAx	132 kW	6SL3300-1AF32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF32-6AAx	160 kW	6SL3300-1AF32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF33-3AAx	200 kW	6SL3300-1AF32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0



功率模块	功率模块的额定功率	配套的制动模块	制动模块的额定功率	配套的制动电阻
6SL3310-1GF34-1AAx	250 kW	6SL3300-1AF32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF34-7AAx	315 kW	6SL3300-1AF32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF35-8AAx	400 kW	6SL3300-1AF32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF37-4AAx	450 kW	6SL3300-1AF32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
6SL3310-1GF38-1AAx	560 kW	6SL3300-1AF32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BF32-5AA0
<b>电源电压 3 AC 660 – 690 V</b>				
6SL3310-1GH28-5AAx	75 kW	6SL3300-1AH31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BH31-3AA0
6SL3310-1GH31-0AAx	90 kW	6SL3300-1AH31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BH31-3AA0
6SL3310-1GH31-2AAx	110 kW	6SL3300-1AH31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BH31-3AA0
6SL3310-1GH31-5AAx	132 kW	6SL3300-1AH31-3AA0	25 kW	6SL3000-1BH31-3AA0
6SL3310-1GH31-8AAx	160 kW	6SL3300-1AH32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH32-2AAx	200 kW	6SL3300-1AH32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH32-6AAx	250 kW	6SL3300-1AH32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH33-3AAx	315 kW	6SL3300-1AH32-5AA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH34-1AAx	400 kW	6SL3300-1AH32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH34-7AAx	450 kW	6SL3300-1AH32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0

## 2.1 制动模块

功率模块	功率模块的额定功率	配套的制动模块	制动模块的额定功率	配套的制动电阻
6SL3310-1GH35-8AAx	560 kW	6SL3300-1AH32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH37-4AAx	710 kW	6SL3300-1AH32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0
6SL3310-1GH38-1AAx	800 kW	6SL3300-1AH32-5BA0	50 kW	6SL3000-1BH32-5AA0

## 2.2 制动电阻

### 描述

在没有再生反馈能力的变频器上，再生运行状态中产生的传动支路的能量会反馈到直流母线中，并在其中通过制动电阻转化为热能。

制动电阻连接在制动模块上。制动模块和制动电阻间的最大距离不得超出 100 m。这样可将产生的损耗热量排散出控制设备范围。

有额定功率 25 kW 或 50 kW 的电阻可供使用。

可以通过并联制动模块和制动电阻来获得更大的功率。

在这种情况下制动模块安装在功率模块的排风通道中，根据功率模块的结构尺寸最多有 3 个插槽可供使用：

- FX 型：1 个安装位置
- GX 型：1 个安装位置
- HX 型：2 个安装位置
- JX 型：3 个安装位置

因为变频器上的制动电阻可以使用的电压范围很大，所以为了降低电机和变频器的电压负载，可以通过调节制动模块上的响应阈值来调节电压。

温控开关可以监控制动电阻是否过热，在制动电阻温度超过极限值时会向零电势触点发出信息。



## 机械安装

### 3.1 概述

#### 螺钉连接件的紧固扭矩

在拧紧导电部件的连接件（直流母线接口、电机接口、通用母排、电缆终端）和其他连接件（接地端子、保护接地端子、钢制连接端子）时，必须遵循下列紧固扭矩。

表格 3-1 螺钉连接件的紧固扭矩

螺纹	接地端子、保护接地端子、钢制连接端子	铝制连接端子、塑料、母排、电缆终端
M3	1.3 Nm	0.8 Nm
M4	3 Nm	1.8 Nm
M5	6 Nm	3 Nm
M6	10 Nm	6 Nm
M8	25 Nm	13 Nm
M10	50 Nm	25 Nm
M12	88 Nm	50 Nm
M16	215 Nm	115 Nm

#### 说明

##### 保护盖板的螺钉

聚碳酸酯树脂材料制成的保护盖板的螺钉只能用2.5 Nm的扭矩拧紧。

### 3.2 制动模块一览

和 FX 型功率模块配套的制动模块

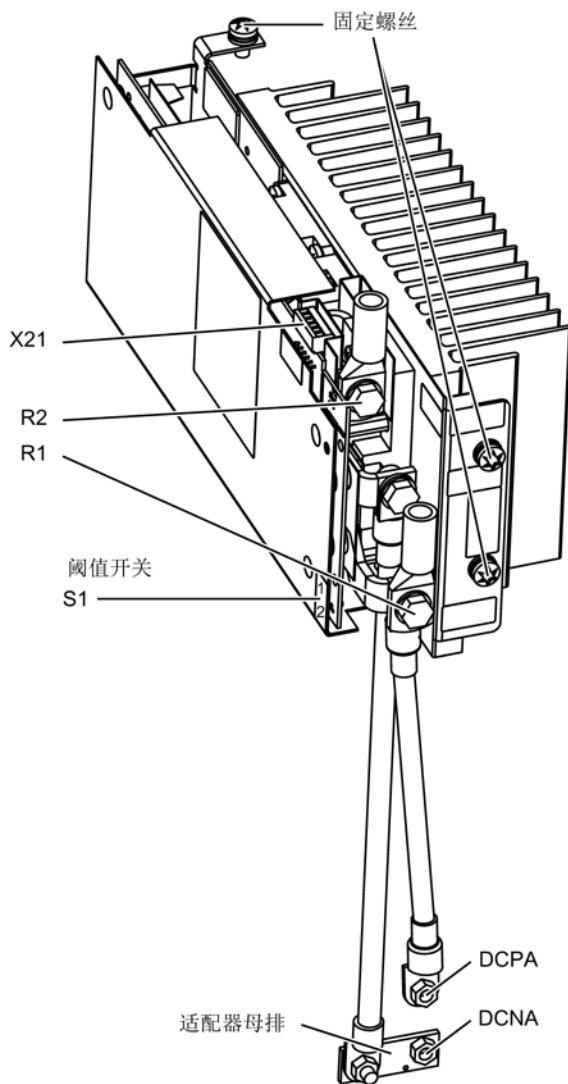


图 3-1 和 FX 型功率模块配套的制动模块

#### 说明

##### R1 和 DCPA 共同的接口

在该型号的制动模块上，接口 R1 和 DCPA 由一个共同的接口实现。

## 和 GX 型功率模块配套的制动模块

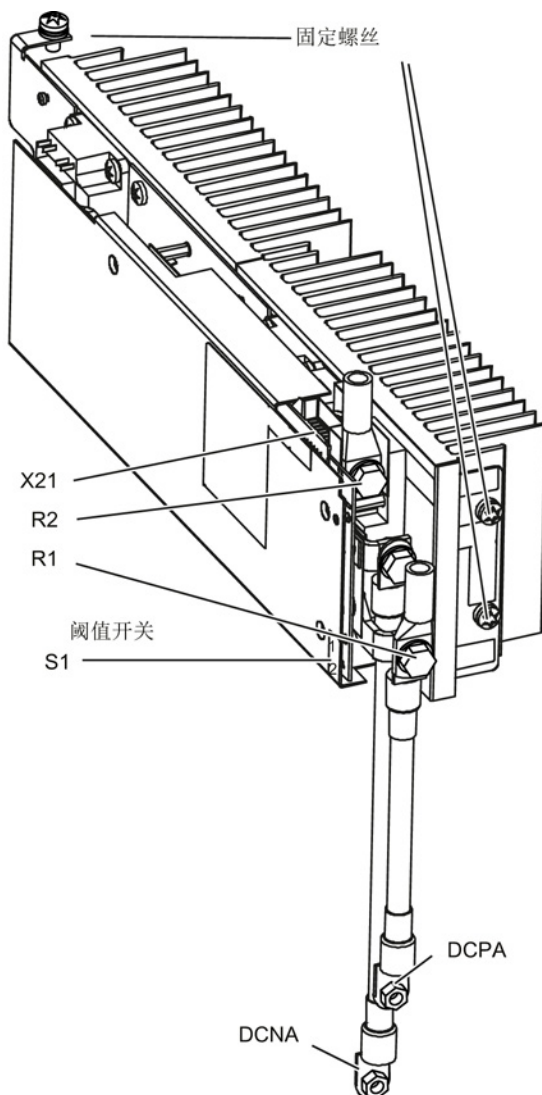


图 3-2 和 GX 型功率模块配套的制动模块

## 说明

**R1 和 DCPA 共同的接口**

在该型号的制动模块上，接口 R1 和 DCPA 由一个共同的接口实现。

和 HX / JX 型功率模块配套的制动模块

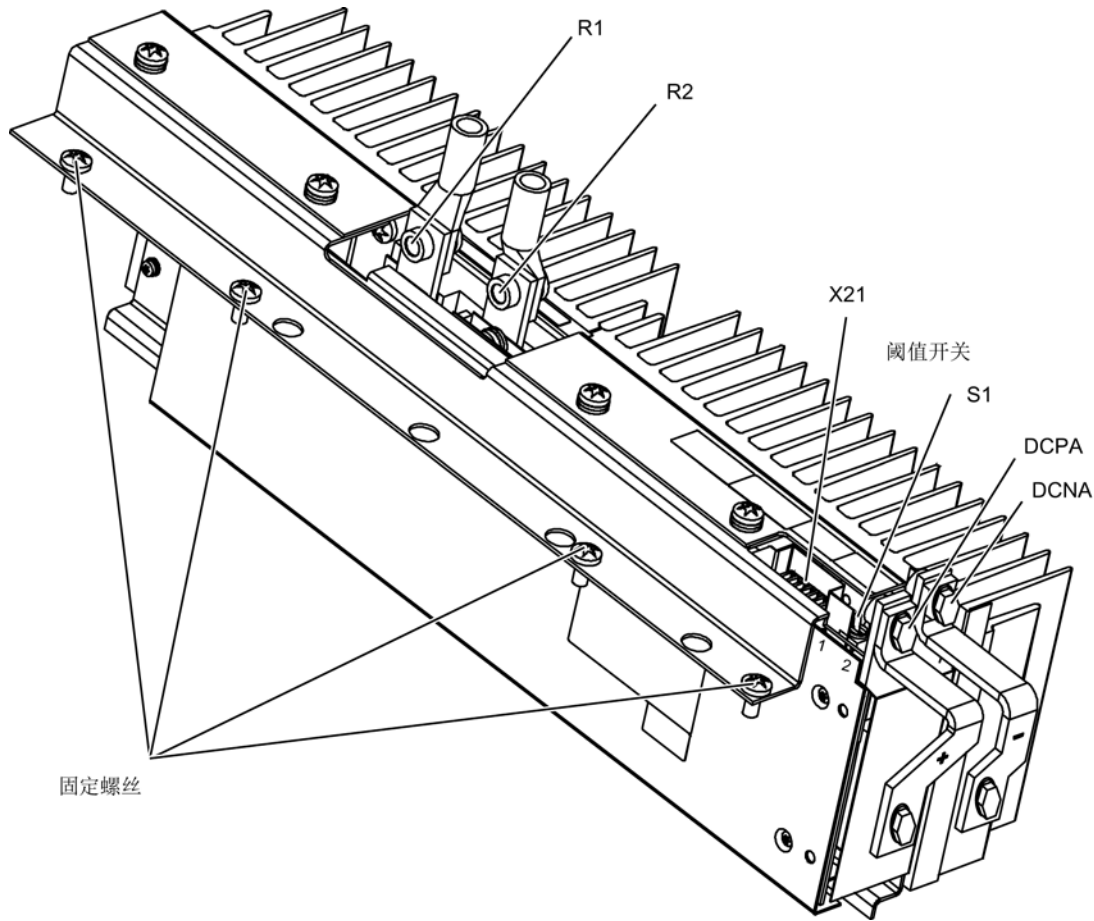


图 3-3 和 HX / JX 型功率模块配套的制动模块



### 3.3 安装制动模块

#### 3.3.1 将制动模块安装到 FX 型功率模块中



图 3-4 将制动模块安装到 FX 型功率模块中 – 步骤 1 - 3

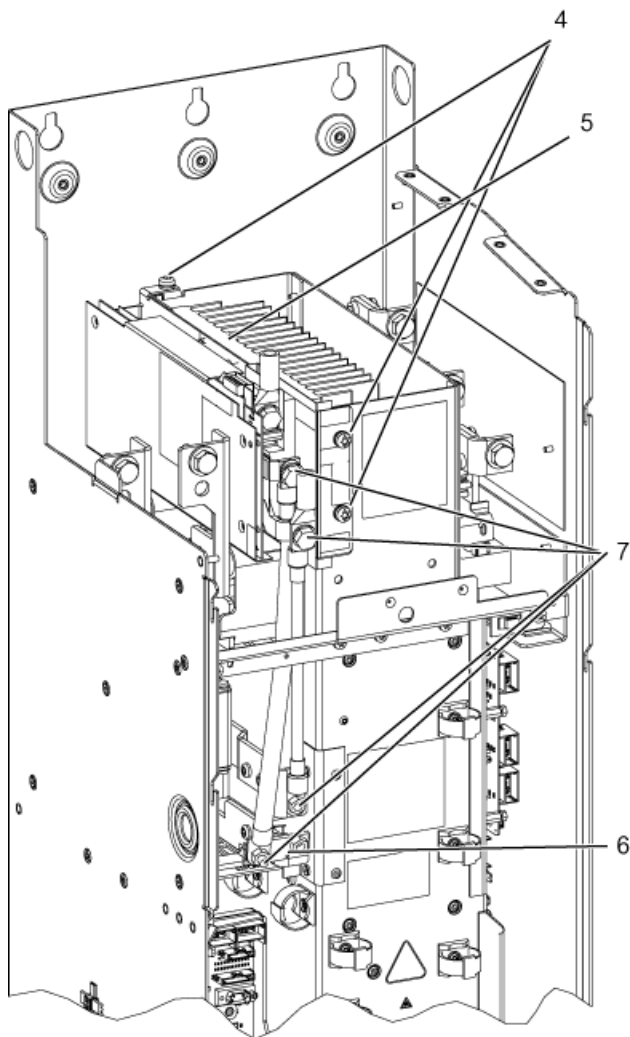


图 3-5 将制动模块安装到 FX 型功率模块中 - 步骤 4 - 7

### 装入制动模块

安装步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 将前盖的 2 个 M6 螺钉拧出，并取下前盖。
2. 将上部盖板的 2 颗固定螺钉拧出。  
旋开左侧的 1 颗 M6 螺母，取下左侧盖板。
3. 松开上方盖板的 4 个螺钉。  
将后凹槽的 3 颗螺钉拧出，并取下后盖。
4. 将无功保护层的 3 颗螺钉拧出，取下盖板。
5. 将制动模块放入盖板的位置，并用步骤 4 中取下的 3 颗螺钉进行固定。

6. 用螺母将适配器母排固定在端子 DCNA 上，以防止母排扭曲变形。  
为此适配器母排上装有一个小螺栓，该螺栓必须位于端子 DCNA 的底侧。
7. 使用 2 颗螺钉（连接制动模块）和 2 颗螺母（连接直流母线）对接入直流母线的连接电缆进行固定。

按照与步骤 1-3 相反的顺序完成其他的工作步骤。

在用于制动电阻的接口（R1、R2）上方的盖板中钻有两个通孔，用于将电缆连接至制动电阻。

---

#### 说明

##### 注意紧固扭矩

请务必遵守规定的紧固扭矩。相关信息请参见“机械安装”章节的表格。

---

3.3.2 将制动模块安装到 GX 型功率模块中

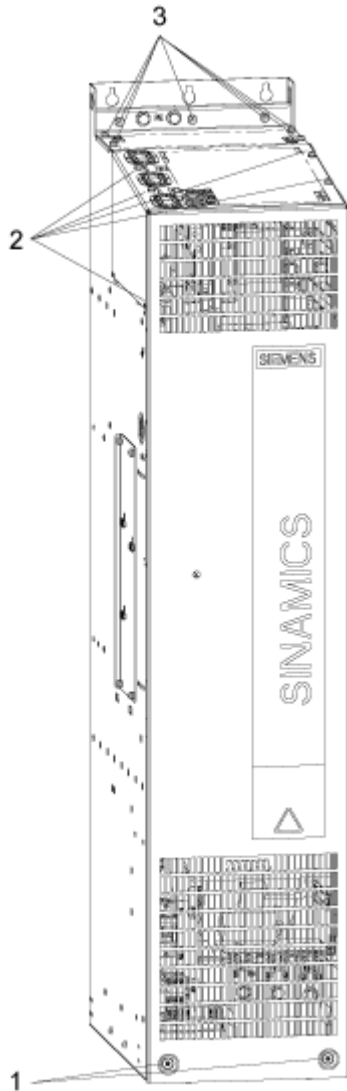


图 3-6 将制动模块安装到 GX 型功率模块中 – 步骤 1 - 3

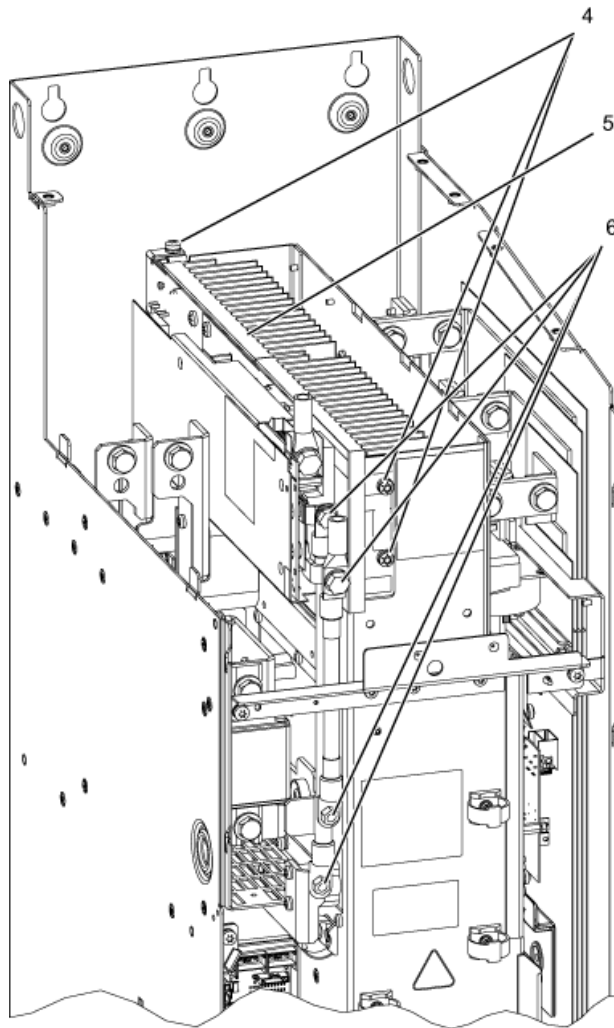


图 3-7 将制动模块安装到 GX 型功率模块中 – 步骤 4 - 6

### 装入制动模块

安装步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 将前盖的 2 个 M6 螺钉拧出，并取下前盖。
2. 将上部盖板的 4 颗固定螺钉拧出。  
旋开左侧的 1 颗 M6 螺母，取下左侧盖板。
3. 松开上方盖板的 4 个螺钉。  
将后凹槽的 3 颗螺钉拧出，并取下后盖。
4. 将无功保护层的 3 颗螺钉拧出，取下盖板。

### 3.3 安装制动模块

5. 将制动模块放入盖板的位置，并用步骤 4 中取下的 3 颗螺钉进行固定。
6. 使用 2 颗螺钉（连接制动模块）和 2 颗螺母（连接直流母线）对接入直流母线的连接电缆进行固定。

按照与步骤 1-3 相反的顺序完成其他的工作步骤。

在用于制动电阻的接口（R1、R2）上方的盖板中钻有两个通孔，用于将电缆连接至制动电阻。

---

#### 说明

##### 注意紧固扭矩

请务必遵守规定的紧固扭矩。相关信息请参见“机械安装”章节的表格。

---

### 3.3.3 将制动模块安装到 HX 型功率模块中

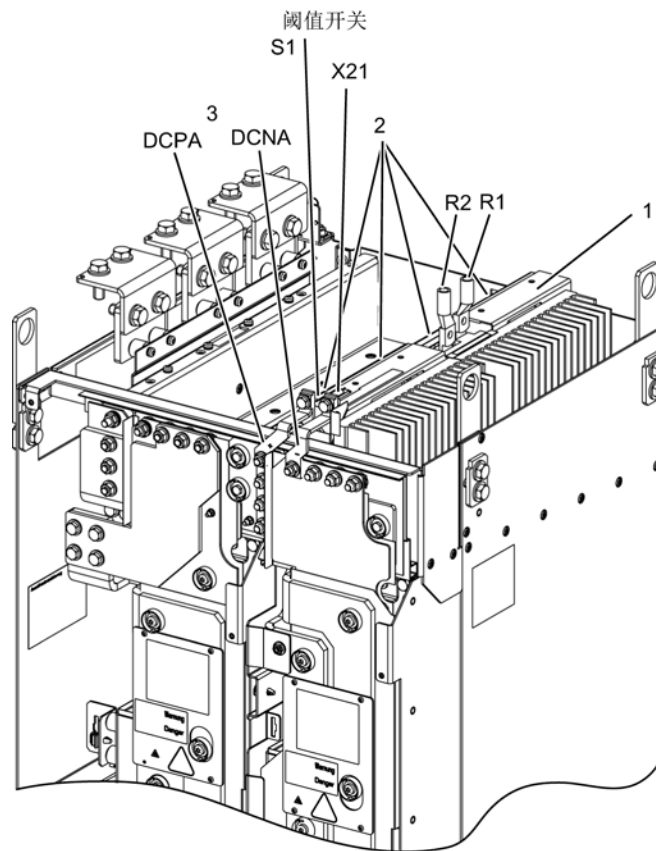


图 3-8 将制动模块安装到 HX 型功率模块中

#### 装入制动模块

安装步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 插入制动模块。
2. 拧入用于固定制动模块的 4 个固定螺钉。
3. 使用 2 颗螺钉（连接制动模块）和 2 颗螺母（连接直流母线）对接入直流母线的连接片(DCPA / DCNA)进行固定。

#### 说明

##### 注意紧固扭矩

请务必遵守规定的紧固扭矩。相关信息请参见“机械安装”章节的表格。

### 3.3.4 将制动模块安装到 JX 型功率模块中

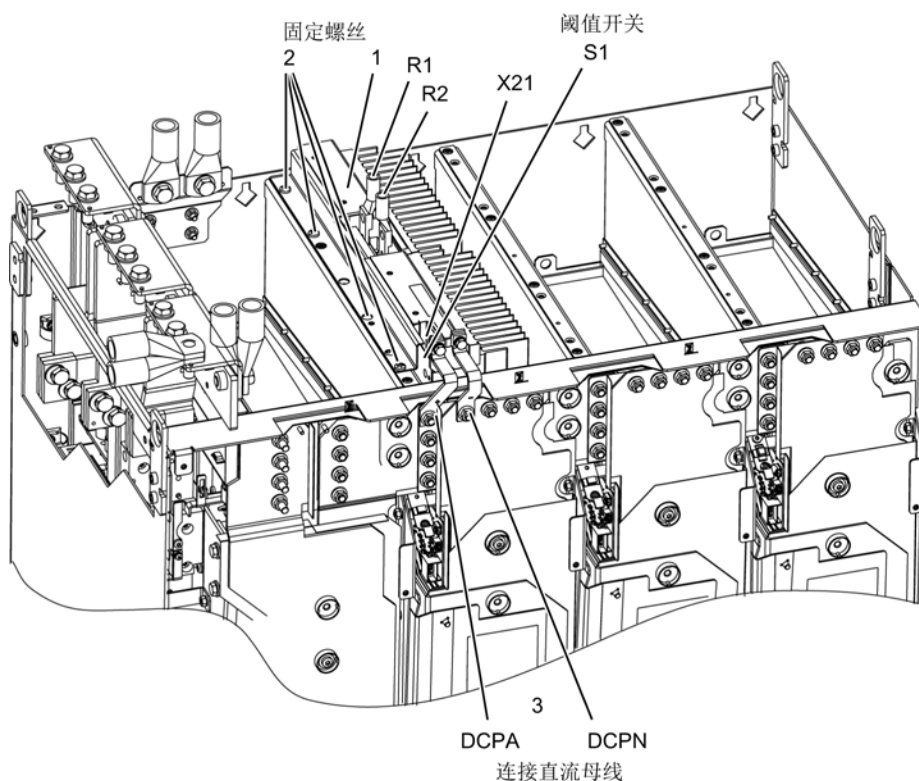


图 3-9 将制动模块安装到 JX 型功率模块中

#### 装入制动模块

安装步骤的编号与图片中的数字一致。

1. 插入制动模块。
2. 拧入用于固定制动模块的 4 个固定螺钉。
3. 使用 2 颗螺钉（连接制动模块）和 2 颗螺母（连接直流母线）对接入直流母线的连接片(DCPA / DCNA)进行固定。

---

#### 说明

##### 注意紧固扭矩

请务必遵守规定的紧固扭矩。相关信息请参见“机械安装”章节的表格。

---



### 3.4 安装制动电阻

制动电阻不可安装在变频器附近。安装地必须满足以下条件：

- 制动电阻只适合安装在地面上。
- 制动模块和制动电阻间的最大距离为 100 m。
- 必须确保足够的空间用于排散制动电阻产生的热量。
- 必须与可燃物保持足够的距离。
- 制动电阻必须进行浮装。
- 在制动电阻的上面及上方不允许放置任何物品。
- 制动电阻不应安装在火警报警传感器的下方，因为所产生的热量可能会引发报警。
- 安装在室外时，必须通过防护等级 IP20 配备一个顶盖防止雨水进入。



**警告**

#### 安装空间不足可引起设备起火造成人员伤亡

安装空间不足（通风空间不足或未与可燃物保持足够的间距）时可引起设备起火，从而造成人员重伤或死亡。

- 在制动电阻带有通风格栅的每一侧都要保持 200 mm 的通风空间。
- 应与可燃物保持足够的距离。



**小心**

#### 接触制动电阻的高温表面可导致灼伤

制动电阻在运行时表面温度很高，接触制动电阻会导致灼伤。

- 请等待制动电阻冷却后再进行操作。
- 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。

3.4 安装制动电阻

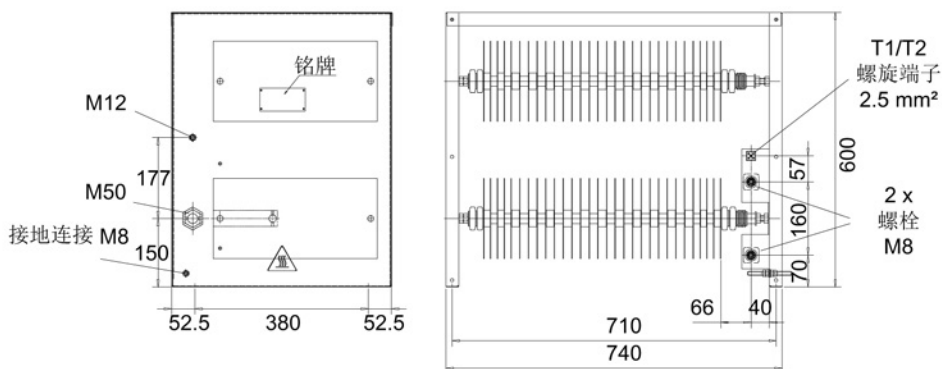


图 3-10 制动电阻 25 kW 的外形尺寸图

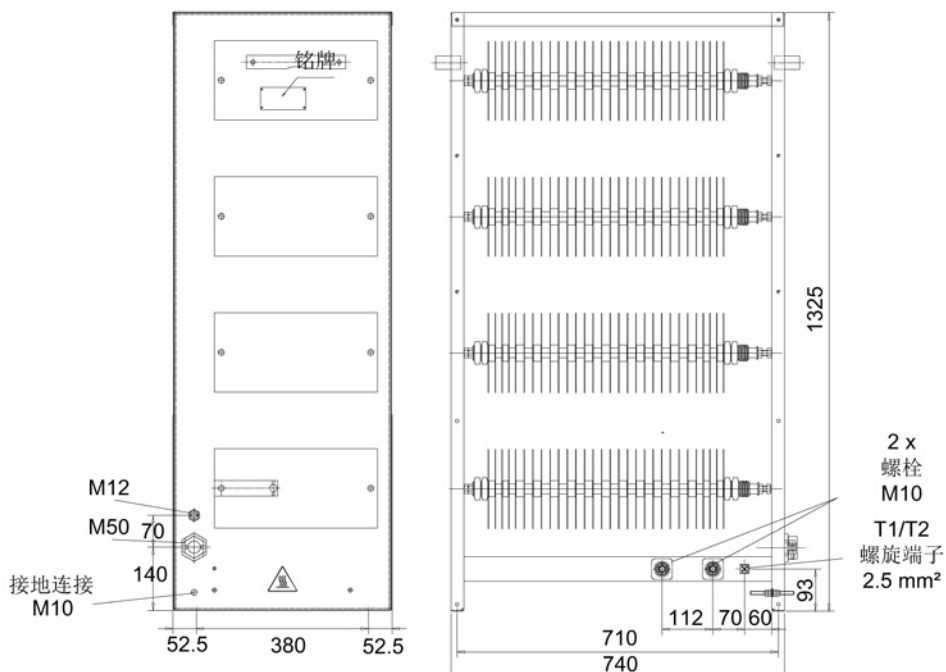


图 3-11 制动电阻 50 kW 的外形尺寸图

## 连接

### 4.1 电缆终端

#### 电缆终端

设备上的接线端子是针对符合 46234 或 DIN 46235 的电缆终端设计的。

如果需要连接其他类型的电缆终端，请注意下表列出的最大尺寸。

使用的电缆终端不能超出这些尺寸，否则不能确保接线的机械稳固性和规定的电气间隙。

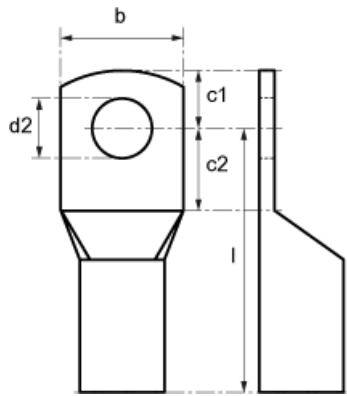


图 4-1 电缆终端的尺寸

表格 4-1 电缆终端的尺寸

螺钉/螺栓	横截面 [mm <sup>2</sup> ]	d2 [mm]	b [mm]	l [mm]	c1 [mm]	c2 [mm]
M8	70	8.4	24	55	13	10
M10	185	10.5	37	82	15	12
M10	240	13	42	92	16	13
M12	95	13	28	65	16	13
M12	185	13	37	82	16	13
M12	240	13	42	92	16	13
M16	240	17	42	92	19	16

## 4.2 制动模块连接

### 接口一览

制动模块有以下接口：

- 直流母线连接，通过柔性电缆或固定母线排
- 制动电阻连接，通过柔性电缆或固定母线排
- 1 个数字量输入（用高信号禁用制动模块/用高 -> 低的下降沿应答故障）
- 1 个数字量输出（制动模块故障）
- PE/保护接地线接口

### 接口一览

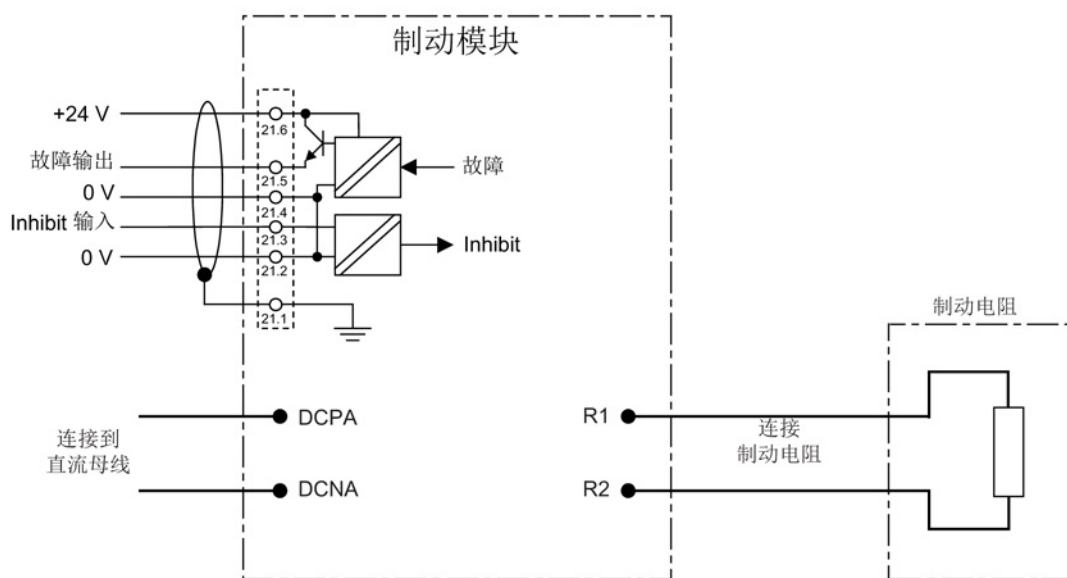


图 4-2 制动模块接线图

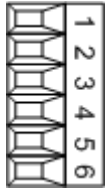
### 制动电阻连接

表格 4-2 制动电阻连接

端子	名称
R1	制动电阻连接 R+
R2	制动电阻连接 R-
推荐的连接截面积： 25/125 kW 时: 35 mm <sup>2</sup> , 50/250 kW 时: 50 mm <sup>2</sup>	

## X21 数字量输入/输出

表格 4-3 端子排 X21

	端子	名称 <sup>1)</sup>	技术参数
	1	屏蔽	用于端子 2 ... 6 的屏蔽连接
	2	0 V	高电平: +15 V ~ 30 V
	3	DI 禁止输入	电流消耗: 2 mA ~ 15 mA 低电平: -3 V ~ 5 V
	4	0 V	高位信号: 没有故障
	5	DO 故障输出	低位信号: 出现故障 电压: DC 24 V 负载电流: 0.5 A ~ 0.6 A
	6	+24 V	电压: +18 V ~ +30 V 标准电流消耗 (自用消耗): DC 24 V 时 10 mA
最大可连接横截面 1.5 mm <sup>2</sup>			

<sup>1)</sup> DI: 数字量输入; DO: 数字量输出

## 说明

## 端子位置

在制动模块装入设备内后, X21 各个端子的位置为: 端子“1”在后方, 端子“6”在前方

## 说明

## 端子 X21.3 的信号状态

通过在端子 X21.3 上设定高电平可以禁止制动模块。


通过下降沿对存在的故障信息进行应答。

## 说明

制动模块需要直流母线电压才能正确输出“没有故障”信息。

## 阈值开关

下表中给出了激活制动模块的响应阈值以及制动运行中产生的直流母线电压。

 <b>警告</b>
<p><b>接通阈值开关时可引发电击危险</b></p> <p>如果在接通阈值开关时存在电压，则可能导致人员重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>只有在功率模块断电且直流母线电容器已进行了放电时，才可以转接阈值开关。</li> </ul>

表格 4-4 制动模块的响应阈值

电压	响应阈值	开关位置	注释
3 AC 380 ... 480 V	673 V	1	774 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 380 ... 400 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 673 V。然而，可获得的制动功率也会按照电压下降比例的平方值下降： $(673/774)^2 = 0.75$ 。即可供使用的制动功率最大为 75 %。
	774 V	2	
3 AC 500 ... 600 V	841 V	1	967 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 500 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 841 V。然而，可获得的制动功率也会按照电压下降比例的平方值下降： $(841/967)^2 = 0.75$ 。即可供使用的制动功率最大为 75 %。
	967 V	2	
3 AC 660 ... 690 V	1070 V	1	1158 V 为出厂设置。当电源电压为 3 AC 660 V 时，为了降低电机和变频器的电压负载，可以将响应阈值调节至 1,070 V。然而，可获得的制动功率也会按照电压下降比例的平方值下降： $(1070/1158)^2 = 0.85$ 。即可供使用的制动功率最大为 85 %。
	1158 V	2	

**说明****阈值开关位置**

装入制动模块后，阈值开关的两个开关位置：

- 针对 FX 型和 GX 型的制动模块：位置“1”在上方，位置“2”在下方
- 针对 HX 型和 JX 型的制动模块：位置“1”在后方，位置“2”在前方

**说明****故障“过压”**

即使将响应阈值设为较小的值，直流母线电压也可能达到最大电压值（硬件跳闸阈值），因而引发故障“过压”。

例如，当再生馈电能量大大高于可提供的制动功率时，会出现上述情况。

此时，为了防止直流母线电压超出响应阈值，应使能 Vdc-max 控制器(p1240)，并相应地修改设备输入电压(p0210)。

## 4.3 连接制动电阻




**危险**


### 制动模块上存在的电压或剩余电压可引发电击危险

接触制动模块上的带电接口会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只允许在功率模块断开无电压的情况下连接制动模块。
- 5 分钟之后才可以连接制动模块。开始工作前，应测量直流母线端子 DCP 和 DCN 上的电压。

4.3 连接制动电阻

 <b>警告</b>
<p><b>接地/短路可引发火灾</b></p> <p>进行制动电阻电缆的布线时，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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 遵守可排除上述故障的本地电气安装规定。</li> <li>• 对电缆加以保护，以避免机械损伤。</li> <li>• 采用下列其中一种措施：             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 采用加强绝缘型电缆。</li> <li>– 保持充足的间距，如用间隔支架。</li> <li>– 在单独的安装槽或安装管中走线。</li> </ul> </li> </ul>

 <b>警告</b>
<p><b>超过允许的连接电缆长度导致过热可引发火灾</b></p> <p>连接至制动模块的电缆过长可能会导致组件过热，从而产生烟雾，引发火灾。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 连接至制动模块的电缆长度不允许超过 100 米。</li> </ul>

推荐的连接截面积：

- 25/125 kW 时: 35 mm<sup>2</sup>
- 50/250 kW 时: 50 mm<sup>2</sup>

温控开关

为防止制动电阻过载，在电阻内部装有一个温控开关，该开关电位隔离的触点必须由用户接入跳闸回路中。

表格 4-5 温控开关连接

端子	功能说明	技术参数
T1	温控开关连接	电压： AC 250 V 负载电流： 最大 1 A
T2	温控开关连接	

最大可连接横截面： 2.5 mm<sup>2</sup>



### 温控开关作为OFF2触发信号接入

温控开关必须连接到 SINAMICS G130

的一个未占用数字量输入上，从而确保变频器在制动电阻过热时安全断电。

该数字量输入可以是端子模块 TM31、端子板 TB30 或控制单元上的一个数字量输入，

它必须用作 OFF2 的触发信号（推荐：作为“外部故障 2”接入）。可通过 STARTER 或 AOP30 将这个信号互联在一起。

## 4.4 禁用 Vdc-max 控制器

在使用制动斩波器时必须关闭 Vdc-max 控制器（p1240 = 0）

连接

---

#### 4.4 禁用 Vdc-max 控制器

## 维护与检修

制动模块和制动电阻无需任何维护和检修措施。  
发生故障时必须直接更换制动模块或制动电阻。



## 技术数据

### 通用技术数据

表格 6-1 通用技术数据

产品标准	EN 61800-5-1		
环境条件	存储	运输	运行
环境温度	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	0 ... +50 °C
相对空气湿度 <sup>1)</sup> (不允许凝露) 符合等级	5 ... 95 % EN 60721-3-1 1K4 级	5 ... 95 %, 40 °C 时 EN 60721-3-2 2K3 级	5 ... 95 % EN 60721-3-3 3K3 级
机械强度	存储	运输	运行
抗振性 <sup>1)</sup> - 位移量 - 加速度 符合等级	5 ... 9 Hz 时 1.5 mm > 9 ... 200 Hz 时 5 m/s <sup>2</sup> EN 60721-3-1 1M2 级	5 ... 9 Hz 时 3.5 mm > 9 ... 200 Hz 时 10 m/s <sup>2</sup> EN 60721-3-2 2M2 级	10 ... 58 Hz 时 0.075 mm > 58 ... 200 Hz 时 10 m/s <sup>2</sup> -
抗冲击性 <sup>1)</sup> - 加速度 符合等级	22 ms 时 40 m/s <sup>2</sup> EN 60721-3-1 1M2 级	11 ms 时 100 m/s <sup>2</sup> EN 60721-3-2 2M2 级	11 ms 时 100 m/s <sup>2</sup> EN 60721-3-3 3M4 级

和表中列出的等级存在偏差的数据以斜体表示。

<sup>1)</sup>表中列出的 EN 标准是名称相同的国际 IEC 标准的欧洲版本。

不同型号制动模块的技术数据

表格 6-2 制动模块 3 AC 380 V – 480 V 的技术数据

制动模块 6SL3300-	1AE31-3AA0	1AE32-5AA0	1AE32-5BA0
P <sub>DB</sub> 功率 (额定功率)	25 kW	50 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	125 kW	250 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	100 kW	200 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	50 kW	100 kW	100 kW
可调节的响应阈值	774 V (673 V)	774 V (673 V)	774 V (673 V)
<b>数字量输入</b>			
电压	-3 V ~ 30 V		
低电平 (一个未占用的数字量输入视为“低”电平)	-3 V ~ 5 V		
高电平	15 V ~ 30 V		
典型电流消耗, DC 24 V	10 mA		
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>		
<b>数字量输出 (持续短路保护)</b>			
电压	DC 24 V		
数字量输出的最大负载电流	500 mA		
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>		
结构符合	UL 和 IEC	UL 和 IEC	UL 和 IEC
连接 R1/R2	螺钉 M8	螺钉 M8	螺钉 M8
最大连接横截面 R1/R2	35 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
配套的功率模块结构尺寸	FX	GX	HX / JX
重量, 大约	3.6 kg	7.3 kg	7.5 kg

表格 6-3 制动模块 3 AC 500 V – 600 V 的技术数据

制动模块 6SL3300-	1AF32-5AA0	1AF32-5BA0
P <sub>DB</sub> 功率 (额定功率)	50 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	250 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	200 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	100 kW	100 kW
可调节的响应阈值	967 V (841 V)	967 V (841 V)
<b>数字量输入</b>		
电压	-3 V ~ 30 V	
低电平 (一个未占用的数字量输入视为“低”电平)	-3 V ~ 5 V	
高电平	15 V ~ 30 V	
典型电流消耗, DC 24 V	10 mA	
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>	
<b>数字量输出 (持续短路保护)</b>		
电压	DC 24 V	
数字量输出的最大负载电流	500 mA	
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>	
结构符合	UL 和 IEC	UL 和 IEC
连接 R1/R2	螺钉 M8	螺钉 M8
最大连接横截面 R1/R2	50 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
配套的功率模块结构尺寸	GX	HX / JX
重量, 大约	7.3 kg	7.5 kg

表格 6-4 制动模块 3 AC 660 V – 690 V 的技术数据

制动模块 6SL3300-	1AH31-3AA0	1AH32-5AA0	1AH32-5BA0
P <sub>DB</sub> 功率 (额定功率)	25 kW	50 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	125 kW	250 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	100 kW	200 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	50 kW	100 kW	100 kW
可调节的响应阈值	1153 V (1070 V)	1153 V (1070 V)	1153 V (1070 V)
<b>数字量输入</b>			
电压	-3 V ~ 30 V		
低电平 (一个未占用的数字量输入视为“低”电平)	-3 V ~ 5 V		
高电平	15 V ~ 30 V		
典型电流消耗, DC 24 V	10 mA		
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>		
<b>数字量输出 (持续短路保护)</b>			
电压	DC 24 V		
数字量输出的最大负载电流	500 mA		
最大可连接横截面	1.5 mm <sup>2</sup>		
结构符合	IEC	IEC	IEC
连接 R1/R2	螺钉 M8	螺钉 M8	螺钉 M8
最大连接横截面 R1/R2	35 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
配套的功率模块结构尺寸	FX	GX	HX / JX
重量, 大约	3.6 kg	7.3 kg	7.5 kg



## 不同型号制动电阻的技术数据

表格 6-5 制动电阻 3 AC 380 V – 480 V 的技术数据

制动电阻	6SL3000-1BE31-3AA0	6SL3000-1BE32-5AA0
P <sub>DB</sub> 功率（额定功率）	25 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	125 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	100 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	50 kW	100 kW
电阻	4.4 Ω (± 7.5 %)	2.2 Ω (± 7.5 %)
最大电流	189 A	378 A
最大可连接横截面	50 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
电缆引入	通过电缆密封套 M50	通过电缆密封套 M50
动力连接	通过螺钉端子 M8	通过螺钉端子 M10
防护等级	IP20	IP20
宽度 x 高度 x 深度	740 x 605 x 485 mm	810 x 1325 x 485 mm
重量，大约	50 kg	120 kg

表格 6-6 制动电阻 3 AC 500 V – 600 V 的技术数据

制动电阻	6SL3000-1BF31-3AA0	6SL3000-1BF32-5AA0
P <sub>DB</sub> 功率（额定功率）	25 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	125 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	100 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	50 kW	100 kW
电阻	6.8 Ω (± 7.5 %)	3.4 Ω (± 7.5 %)
最大电流	153 A	306 A
最大可连接横截面	50 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
电缆引入	通过电缆密封套 M50	通过电缆密封套 M50
动力连接	通过螺钉端子 M8	通过螺钉端子 M10
防护等级	IP20	IP20
宽度 x 高度 x 深度	740 x 605 x 485 mm	810 x 1325 x 485 mm
重量，大约	50 kg	120 kg

表格 6-7 制动电阻 3 AC 660 V – 690 V 的技术数据

制动电阻	6SL3000-1BH31-3AA0	6SL3000-1BH32-5AA0
P <sub>DB</sub> 功率（额定功率）	25 kW	50 kW
P <sub>15</sub> 功率	125 kW	250 kW
P <sub>20</sub> 功率	100 kW	200 kW
P <sub>40</sub> 功率	50 kW	100 kW
电阻	9.8 Ω (± 7.5 %)	4.9 Ω (± 7.5 %)
最大电流	127 A	255 A
最大可连接横截面	50 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
电缆引入	通过电缆密封套 M50	通过电缆密封套 M50
动力连接	通过螺钉端子 M8	通过螺钉端子 M10
防护等级	IP20	IP20
宽度 x 高度 x 深度	740 x 605 x 485 mm	810 x 1325 x 485 mm
重量, 大约	50 kg	120 kg

负载循环

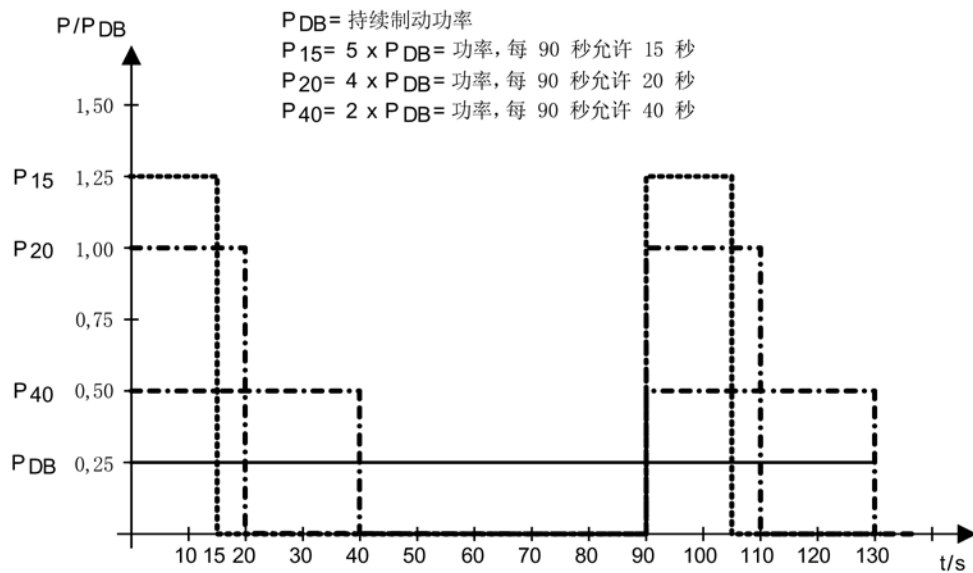


图 6-1 制动电阻的负载循环



Siemens AG  
Industry Sector  
Drive Technologies  
Large Drives  
Postfach 4743  
90025 NÜRNBERG  
德国

保留变更权利  
© Siemens AG 2004 - 2014

[www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)