

SIEMENS

SIMATIC

ET 200 SMART IM60

系统手册

前言

系统概述

1

安全信息

2

组态

3

安装

4

接线

5

技术规范

A

订购信息

B

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。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
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。
注意
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：

 警告
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 Aktiengesellschaft 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。

前言

本文档的用途

本文档中介绍了有关组态、安装和接线 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的重要信息。

所需基本知识

要理解本手册，需要具备自动化技术的基本知识。

本手册适用范围

本手册介绍了以下产品：

SIMATIC ET 200 SMART IM60 固件 V1.0

要了解手册中 SIMATIC ET 200 SMART IM60 产品和订货号的完整列表，请参见订购信息 (页 89)。

认证

有关详细信息，请参见技术规范 (页 35)

约定

本文中的缩写 EM 指代扩展模块。

请特别注意以下事项：

说明

这些注意事项中包含有产品、产品操作以及文档中需要特别注意的重要信息。

数字铭牌的 ID 链接

ID 链接是符合 IEC 61406 的全球唯一标识符，将来可在产品和产品包装上以二维码的形式找到它。

可以通过右下角带黑色框角的方框来识别 ID 链接。通过 ID 链接可访问产品的数字铭牌。

使用智能手机摄像头、条形码扫描仪或阅读器应用程序扫描产品、产品标签或包装标签上的二维码，即可调用 ID 链接。

在数字铭牌中，将找到产品数据、手册、符合性声明、证书和有关产品的其它有用信息。

特定信息



危险电压

可能导致人员死亡、重伤或财产损失。

正确使用硬件产品

该设备仅限于本产品目录和技术说明中的指定用途，且只能与西门子公司推荐的非西门子设备和组件配合使用。

为了确保产品的安全、无故障运行，必需对其进行正确运输、储存、安装、装配以及小心操作和精心维护。

EU 注意事项：除非确定需安装本文中所列组件的机器设备符合指令 2006/42/EC 的规定/规范，否则严禁启动/调试。

说明

有关确保工厂操作安全的重要说明

具有安全相关特性的工厂要求操作员必须遵循特定的安全操作要求。甚至还会要求供应商在产品监测过程中采用特定的测量方式。为此，我们将以个人通告形式发布有关产品开发和与（或可能与）系统操作相关的安全特性。

通过订阅相应的通告，可确保始终了解最新动态并在必要时对系统进行需要更改。

登录工业在线技术支持。单击以下链接，然后右键单击“更新时发送电子邮件”(email on update)：

- SIMATIC S7-1500/SIMATIC S7-1500F
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/13716>)
 - SIMATIC S7-1200/SIMATIC S7-1200F
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/13683>)
 - TIA Portal (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/14667>)
-

目录

前言	3
1 系统概述	7
2 安全信息	9
2.1 安全性信息	9
2.2 安全说明	9
3 组态	11
3.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 作为 PROFINET IO 设备	11
3.2 在博途中组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60	12
3.3 在博途中组态 EM	14
3.4 寻址	14
4 安装	16
4.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备安装准则	16
4.2 功率预算	18
4.3 安装和拆卸步骤	21
4.3.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备的安装尺寸	21
4.3.2 安装和拆卸 SIMATIC ET 200 SMART IM60	23
4.3.3 拆卸和重新安装端子块连接器	26
4.3.4 安装和拆卸扩展模块	27
4.3.5 安装和卸下扩展电缆	28
5 接线	30
5.1 先决条件	30
5.2 SIMATIC ET 200 SMART IM60 接线图	33
A 技术规范	35
A.1 认证	35
A.2 SIMATIC ET 200 SMART IM60	40
A.2.1 常规规范和特性	40
A.2.2 数字量输入和输出	43
A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)	45
A.3.1 EM DE08 和 EM DE16 数字量输入规范	45
A.3.2 EM DT08、EM DR08、EM QR16 和 EM QT16 数字量输出规范	47
A.3.3 EM DT08、EM DR08、EM QR16 和 EM QT16 数字量输出接线图	50

A.3.4	EM DT16、EM DR16、EM DT32 和 EM DR32 数字量输入/输出规范	53
A.3.5	EM DT16、EM DR16、EM DT32 和 EM DR32 数字量输入/输出接线图	57
A.4	模拟量输入和输出扩展模块 (EM)	61
A.4.1	EM AE04 和 EM AE08 模拟量输入规范	61
A.4.2	EM AQ02 和 EM AQ04 模拟量输出模块规范	64
A.4.3	EM AM03 和 EM AM06 模拟量输入/输出模块规范	67
A.4.4	EM AM03 接线电流变送器	70
A.4.5	EM AM03 和 EM AM06 模拟量输入/输出接线图	71
A.4.6	模拟量输入的阶跃响应	72
A.4.7	模拟量输入的采样时间和更新时间	73
A.4.8	模拟量输入的电压和电流测量范围	73
A.4.9	模拟量输出的电压和电流测量范围	75
A.5	热电偶模块和 RTD 扩展模块	76
A.5.1	热电偶扩展模块 (EM)	76
A.5.1.1	EM AT04 热电偶规范	76
A.5.1.2	EM AT04 热电偶接线图	78
A.5.1.3	热电偶的基本操作	79
A.5.1.4	EM AT04 热电偶选型表	80
A.5.1.5	热电偶模拟值	81
A.5.2	RTD 扩展模块 (EM)	82
A.5.2.1	EM AR02 和 EM AR04 RTD 规范	82
A.5.2.2	EM RTD 选型表	84
A.5.2.3	EM AR02 和 EM AR04 RTD 接线图	87
B	订购信息	89
B.1	SIMATIC ET 200 SMART IM60	89
B.2	扩展模块 (EMs)	89
B.3	备件和其他硬件	90
	索引	92

系统概述

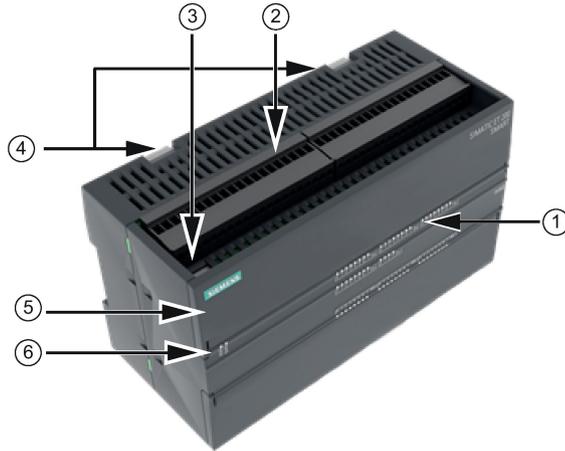
SIMATIC ET 200 SMART IM60 是一个高度灵活的可扩展分布式 I/O 系统，用于通过 PROFINET 总线将过程信号连接到上一级控制器。



具有以下特点：

- 结构紧凑
- 易于安装，布线简单
- 灵活性高：SIMATIC ET 200 SMART IM60 支持 36 路 DI 输入和 24 路 DO 输出，最多接入 6 个扩展模块
- 通过 TIA Portal 轻松组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60、扩展模块
- 通信标准为 PROFINET IO
- 可扩展设计：允许用户根据当地的需求调整具体的组态
- 支持 4ms~512ms 实时通信周期

接口信息如下：



- ① I/O 的 LED
- ② 端子连接器
- ③ 以太网通信端口
- ④ 用于在标准 (DIN) 导轨上安装的夹片
- ⑤ 以太网状态 LED 指示灯 (保护盖下方)：LINK, RX/TX
- ⑥ 状态 LED：RUN 和 DIAG

组态软件

组态软件	要求
TIA PORTAL	TIA_Portal V17 及以上的版本
SIMATIC ET 200 SMART IM60 的 GSDML 文件	<p>SIMATIC ET 200 SMART IM60 分布式 I/O 系统的交付清单中包含基于规范 V2.3 的 GSDML 文件。该 GSDML 文件可在 TIA Portal 中安装和使用，而无任何限制条件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • GSDML 文件格式为 XML • GSDML 文件的 SIOS 下载链接为 https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109954535。

安全信息

2.1 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

[\(<https://www.siemens.com/industrialsecurity>\)](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

[\(<https://www.siemens.com/cert>\)](https://www.siemens.com/cert)。

2.2 安全说明

免责声明

请注意，以下建议的风险最小化安全措施列表并非详尽无遗。因此，请咨询您的安全专家以进行最终评估和组态。此外，“工业信息安全

[\(<https://www.siemens.com/industrialsecurity>\)](https://www.siemens.com/industrialsecurity)”中已有相应介绍。

请注意 (i) 您有责任防止未经授权访问您的工厂、系统、机器和网络，以及 (ii) 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，才能将此类系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。由于您全权负责整体的最先进安全概念的构思、实施和维护，以保护您的企业、工厂、系统、机器和网络（包括产品）免受网络威胁，因此您对因未采取或未充分采取安全措施而造成的任何损害负责。

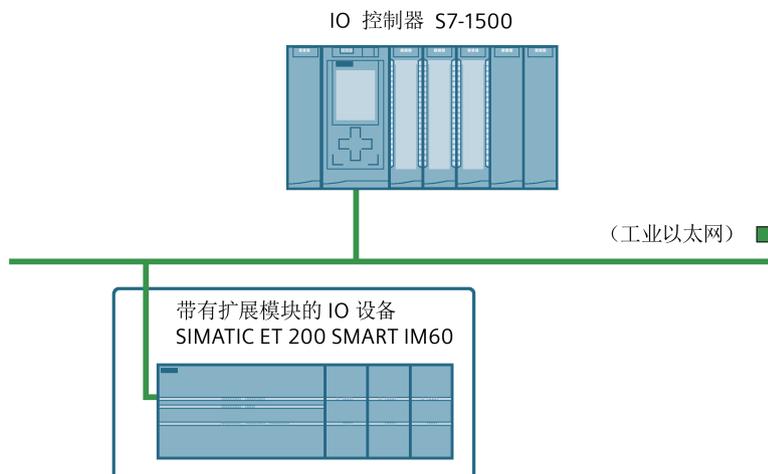
数据保护

西门子遵守数据保护准则，尤其是数据最小化的相关要求（从设计着手保护隐私）。对于该产品，这表示：该产品不处理或保存任何个人信息，但仅处理或保存技术功能数据（如时间戳）。如果用户将此数据关联到其它数据（例如，轮班计划），或者，如果用户将个人信息保存在同一介质（例如，硬盘）上，并因此在此过程中建立身份识别信息，则用户必须确保符合有关数据保护的准则。

组态

3.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 作为 PROFINET IO 设备

SIMATIC ET 200 SMART IM60 作为 PROFINET IO 设备的组态示意如下图所示：



组态步骤

组态步骤如下：

1. 安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 (页 16)。
2. 连接 SIMATIC ET 200 SMART IM60 (页 30)。
3. 打开博途并创建一个新项目，组态控制器。
4. 检查保护措施。
5. 在博途中添加 SIMATIC ET 200 SMART IM60 (页 12) 和所需的扩展模块 EM (页 14)。
6. 接通控制器的电源。
7. 接通 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的电源。
8. 将组态下载到控制器。
9. 将控制器切换到 RUN 模式。
10. 检查 LED 指示灯。
11. 测试输入和输出。

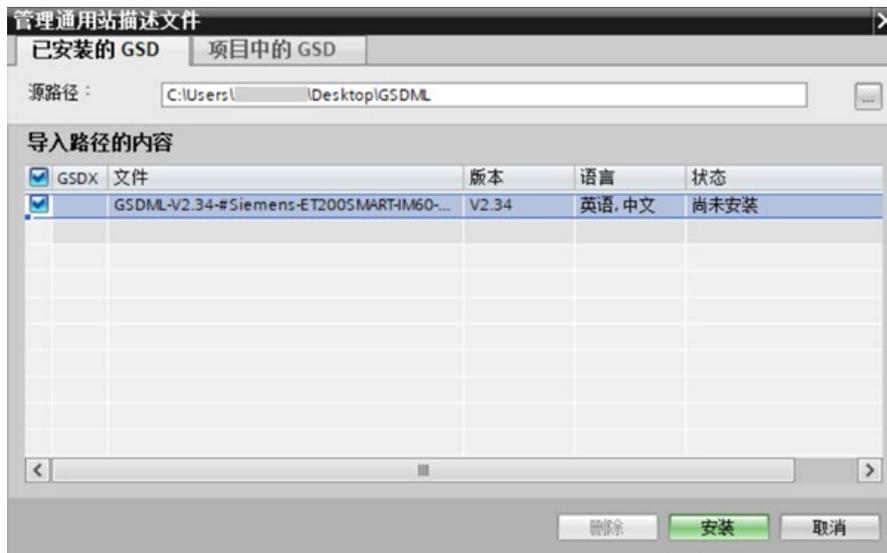
3.2 在博途中组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60

按以下步骤在博途中组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60：

该例中以 S7-1500 为控制器。

1. 安装 GSDML 文件。

- 选择“选项->管理通用站描述文件(GSD)(D)”，随即会出现“管理通用站描述文件”的窗口。
- 在“管理通用站描述文件”的窗口中选择 GSDML 文件所在的文件夹，并点击“Select Folder”，GSDML 文件会自动显示在表格中。
- 点击“安装”按钮，随即会出现安装进度条。

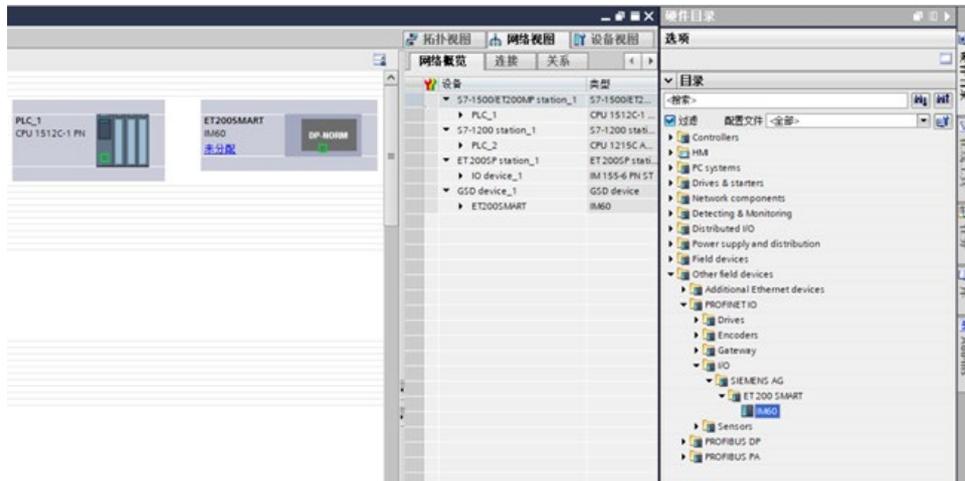


- GSDML 文件安装完成后，请点击“关闭”按钮。

安装 GSDML 文件完成后，硬件目录会自动更新。

3.2 在博途中组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60

- 选中网络视图，在右侧的硬件目录中选择“其他现场设备-> PROFINET IO -> I/O -> SIEMENS AG -> ET 200 SMART -> IM60”。



- 在网络视图中选中 IM60，点击“未分配”，选择 S7-1500 作为 Controller。

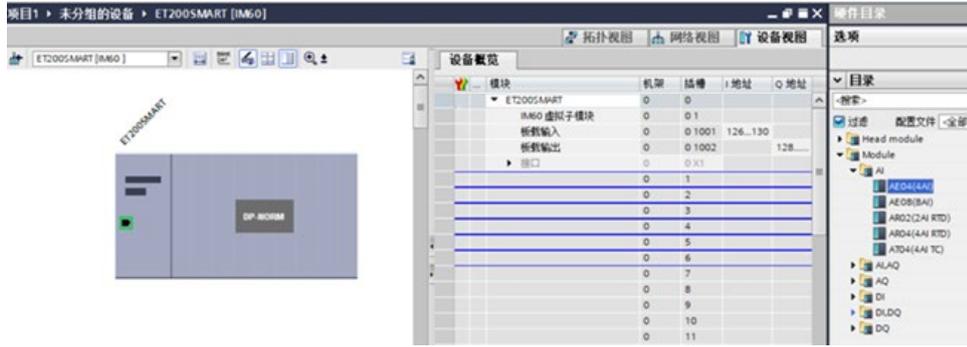


- 配置设备名字和 IP 地址。

3.3 在博途中组态 EM

按以下步骤在博途中组态 EM：

1. 选中 SIMATIC ET 200 SMART IM60， 打开设备视图。
2. 点击硬件目录， 在“硬件目录 -> 模块”中选择相应的 EM 类型， 选中某一个模块。



3. 将该模块拖到左侧设备视图的表格中。

3.4 寻址

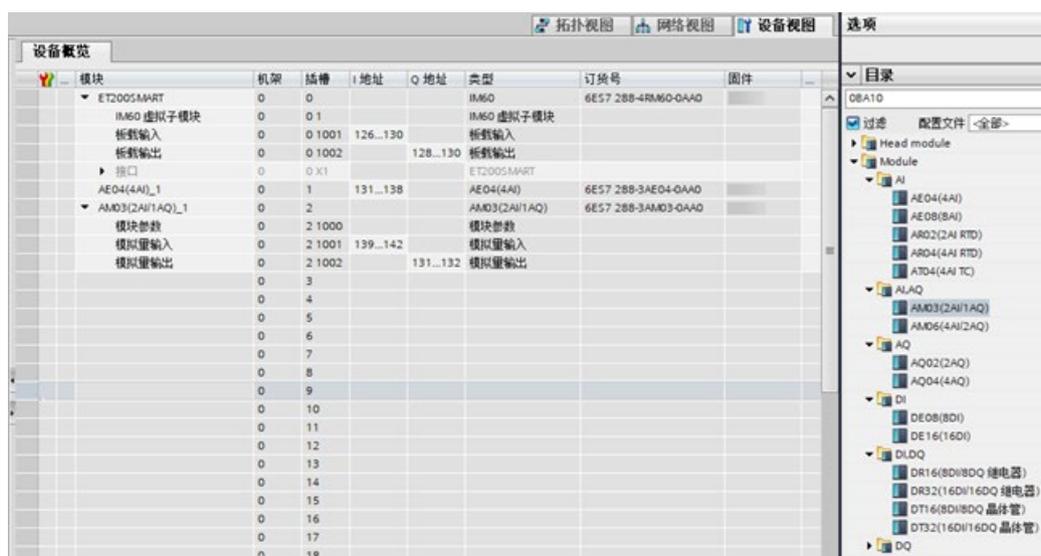
简介

要寻址自动化组件或 I/O 模块，需为其指定一个唯一的地址。下文中将介绍各种不同的地址区域。

I/O 地址

I/O 地址（输入/输出地址）用于在用户程序中读取输入和设置输出。

在连接模块时，博途自动分配输入和输出地址。每个模块均使用与其输入和输出数据量相对应的连续输入和/或输出地址区域。



博途默认将模块的地址区域指定为过程映像分区 0 (“自动更新”)。此过程映像分区在 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的主循环中进行更新。

设备地址 (例如, 以太网地址)

设备地址是可编程模块连接到子网的地址 (例如, IP 地址或 PROFIBUS 地址)。通过这些地址可以在子网中寻址各种设备, 例如, 用于下载用户程序。

硬件标识符

博途自动分配硬件标识符来识别和寻址模块和子模块。例如, 可在诊断消息或操作中使用硬件标识符来识别故障模块或所寻址的模块。

在“系统常数”(System constants) 选项卡中, 可以查看所选模块的所有硬件标识符及其符号名。

此外, 还可以在“系统常数”(System Constants) 选项卡的默认变量表中查看设备所有模块的硬件标识符及名称。

GSD device_1 [Device]						
常规	IO 变量	系统常数	文本			
显示硬件系统常数						
名称	类型	硬件标识符	使用者	注释		
ET200SMART-IODevice	Hw_Device	271	PLC_1			
ET200SMART-Proxy	Hw_SubModule	273	PLC_1			
ET200SMART-Head	Hw_SubModule	276	PLC_1			
ET200SMART-板数输入	Hw_SubModule	277	PLC_1			
ET200SMART-板数输出	Hw_SubModule	278	PLC_1			
ET200SMART-AE04(4AI)_1	Hw_SubModule	279	PLC_1			
ET200SMART-AM03(2AI1AQ)_1	Hw_SubModule	280	PLC_1			
ET200SMART-AM03(2AI1AQ)_1-模块参数	Hw_SubModule	282	PLC_1			
ET200SMART-AM03(2AI1AQ)_1-模拟量输入	Hw_SubModule	283	PLC_1			
ET200SMART-AM03(2AI1AQ)_1-模拟量输出	Hw_SubModule	291	PLC_1			

4.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备安装准则

SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备设计得易于安装。SIMATIC ET 200 SMART IM60 可采用水平或垂直方式安装在面板或标准 DIN 导轨上。SIMATIC ET 200 SMART IM60 体积小，用户能更有效地利用空间。



警告

SIMATIC ET 200 SMART IM60 安装的安全要求

SIMATIC ET 200 SMART IM60 是开放式设备。必须将 SIMATIC ET 200 SMART IM60 安装在合适的机柜、控制柜或电控室内。开放式设备必须安装在外壳内，以保护您免受机械伤害、电击和火灾等危险。仅限获得授权的相关人员可以打开机柜、控制柜或进入电控室。

不遵守这些安装要求可能导致人员死亡或重伤和/或设备损坏。

安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 时务必遵守这些要求。

安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 时，应提供干燥的环境。因为 SELV/PELV 电路可以在干燥的环境中提供防触电保护。

根据适用的电气和建筑规范，此安装应提供适当的机械强度、易燃性保护以及稳定性保护，并且经过批准适用于特定位置类别中的开放式设备。

由灰尘、湿气和空气污染引起的导电污染可能会导致 SIMATIC ET 200 SMART IM60 出现运行故障和电气故障。

如果将 SIMATIC ET 200 SMART IM60 放置在可能存在导电污染的区域中，则必须使用具有适当防护等级的外壳对 SIMATIC ET 200 SMART IM60 进行保护。IP54 防护等级通常用于污染环境中的电子设备外壳，这种防护等级可能适合您的应用。



警告

不正确安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 可能会导致电气故障或机器意外运行。

这种电气故障或机器意外运行可能会导致死亡、人员重伤和/或财产损失。

为了确保设备安全运行，必须遵守所有有关安装和维护正确运行环境的说明。

将设备与热源、高压和电气噪声隔离开

作为布置系统中各种设备的基本规则，必须将产生高压和高电噪声的设备与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 等低压逻辑型设备隔离开。

在面板上配置 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的布局时，应注意发热设备并将电子型设备安装在控制柜中温度较低的区域。少暴露在高温环境中可延长所有电子设备的使用寿命。

还要考虑面板中设备的布线。避免将低压信号线和通信电缆铺设在具有交流电源线和高能量快速开关直流线的槽中。

留出足够的间隙以便冷却和接线

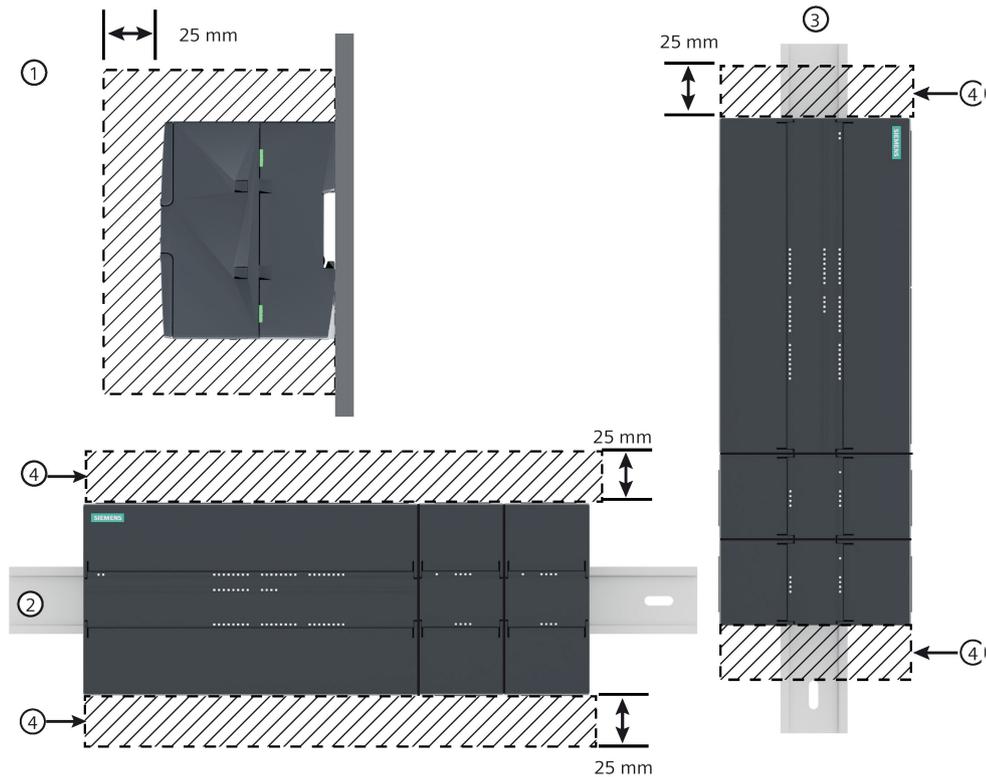
SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备通过自然对流冷却。为保证适当冷却，必须在设备上方和下方留出至少 25 mm 的间隙。此外，模块前端与机柜内壁间至少应留出 25 mm 的深度。



温度相关注意事项

垂直安装时，允许的最高环境温度将降低 10 摄氏度。户外操作时，温度变化过大可能会导致过程操作不稳定或轻微人身伤害。

如果安装中包含扩展模块，则将 SIMATIC ET 200 SMART IM60 安装于所有扩展模块下方，如下图所示。模块安装请遵循规定的相关指南，以确保适当冷却。



- ① 侧视图
- ② 水平安装
- ③ 垂直安装¹
- ④ 空隙区域

规划 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的布局时，应留出足够的空间以方便进行接线和通信电缆连接。

¹ 该图是示意图，可根据实际需要，将 SIMATIC ET 200 SMART IM60 安装在导轨上方或者下方。

4.2 功率预算

SIMATIC ET 200 SMART IM60 有一个内部电源，用于为 SIMATIC ET 200 SMART IM60、扩展模块供电，并可满足其它 24 V DC 用户的电源要求。请使用以下信息作为指导，确定 SIMATIC ET 200 SMART IM60 可为组态提供多少电能（或电流）。

请参见具体 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的技术规范确定 24 V DC 传感器供电预算、SIMATIC ET 200 SMART IM60 所提供的 5 V DC 逻辑预算以及扩展模块的 5 V DC 电源要求。

SIMATIC ET 200 SMART IM60 可为系统中的任何扩展模块提供所需的 5 V DC 逻辑电源。要格外注意系统组态以确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 可以提供所选扩展模块所需的 5 V DC 电源。如果组态要求的电源超出 SIMATIC ET 200 SMART IM60 提供的电源范围，则必须拆下一些模块。

说明

如果超出 SIMATIC ET 200 SMART IM60 功率预算，则可能无法连接 SIMATIC ET 200 SMART IM60 允许的最大数量模块。

SIMATIC ET 200 SMART IM60 还提供 24 V DC 传感器电源，可以为输入点、扩展模块上的继电器线圈电源或其它要求供给 24 V DC。如果您的电源要求超出该传感器电源的预算，则必须给系统增加外部 24 V DC 电源。必须将 24 V DC 电源手动连接到输入点或继电器线圈。

如果需要外部 24 V DC 电源，请确保该电源不要与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的传感器电源并联。为提高电气噪声保护能力，建议将不同电源的公共端 (M) 连接在一起。



安全电源连接

将外部 24 V DC 电源与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的 24 V DC 传感器电源并联会导致这两个电源之间有冲突，因为每个电源都试图建立自己首选的输出电压电平。

该冲突可能导致其中一个电源或两个电源的寿命缩短或立即发生故障，从而导致 SIMATIC ET 200 SMART IM60 系统意外运行。意外运行可能导致人员死亡、重伤和/或设备损坏。

SIMATIC ET 200 SMART IM60 的直流传感器电源和任何外部电源应给不同点供电。允许将多个公共端连接到一起。

SIMATIC ET 200 SMART IM60 中的一些 24 V DC 电源输入端口是互连的，并且通过一个公共逻辑电路连接多个 M 端子。例如，在数据表中指定为“非隔离”时，以下电路是互连的：SIMATIC ET 200 SMART IM60 的 24 V DC 电源、EM 的继电器线圈的电源输入或非隔离模拟量输入的电源。所有非隔离的 M 端必须连接到同一个外部参考电位。

**防止意外电流**

将非隔离的 M 端子连接到不同参考电位将导致意外的电流，该电流可能导致 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和任何连接设备损坏或运行不确定。

不遵守这些准则可能会导致设备损坏或运行不确定，而后者可能导致死亡、人员重伤和/或财产损失。

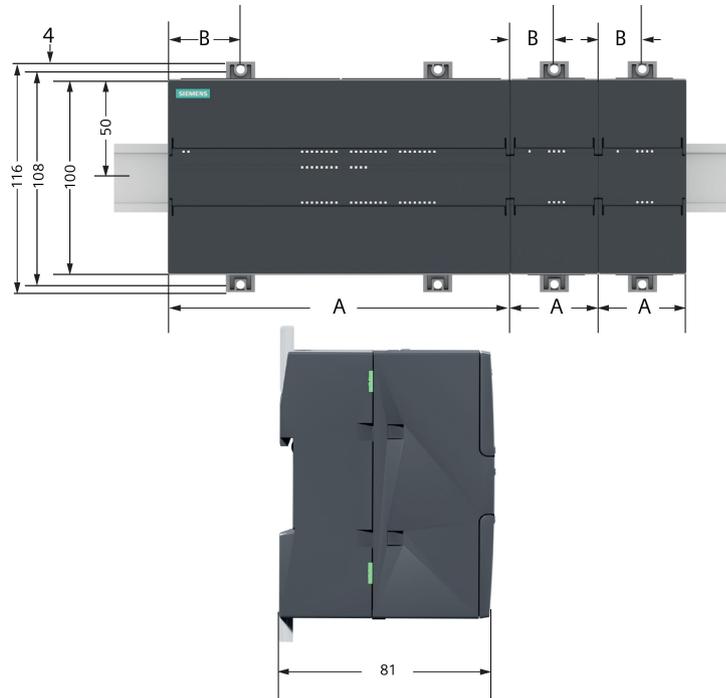
务必确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 中的所有非隔离 M 端子都连接到同一个参考电位。

请参见具体 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的技术规范确定 24 V DC 传感器供电预算、SIMATIC ET 200 SMART IM60 所提供的 5 V DC 逻辑预算以及扩展模块的 5 V DC 电源要求。

4.3 安装和拆卸步骤

4.3.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 设备的安装尺寸

SIMATIC ET 200 SMART IM60 和扩展模块都有安装孔，可以很方便地安装到面板上。



模块		宽度 A (mm)	宽度 B (mm)	
SIMATIC ET 200 SMART IM60 ¹		6ES7288-4RM60-0AA0	175	37.5 ¹
扩展模块：	EM 8 点数字量输入 (EM DE08)	6ES7288-2DE08-0AA0	45	22.5
	EM 16 点数字量输入 (EM DE16)	6ES7288-2DE16-0AA0		
	EM 8 点晶体管型数字量输出 (EM DT08)	6ES7288-2DT08-0AA0		
	EM 8 点继电器型数字量输出 (EM DR08)	6ES7288-2DR08-0AA0		
	EM 16 点继电器型数字量输出 (EM QR16)	6ES7288-2QR16-0AA0		

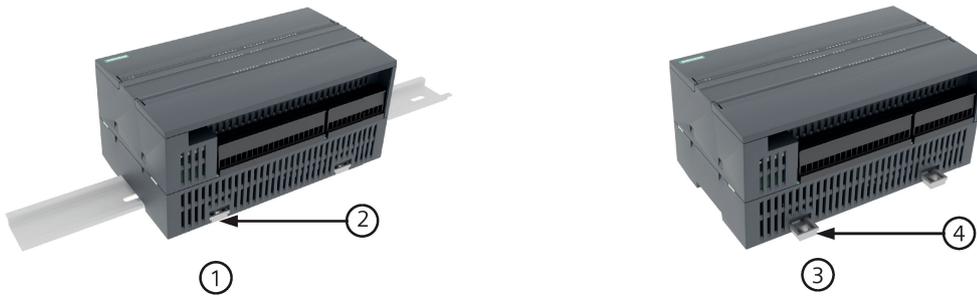
4.3 安装和拆卸步骤

模块			宽度 A (mm)	宽度 B (mm)
EM 16 点晶体管型数字量输出 (EM QT16)	6ES7288-2QT16-0AA0			
EM 8 点晶体管型数字量输入/8 点数字量输出 (EM DT16)	6ES7288-2DT16-0AA0			
EM 8 点数字量输入/8 点继电器输出 (EM DR16)	6ES7288-2DR16-0AA0			
EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	6ES7288-3AE04-0AA0			
EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	6ES7288-3AQ02-0AA0			
EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)	6ES7288-3AQ04-0AA0			
EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)	6ES7288-3AE08-0AA0			
EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (EM AM03)	6ES7288-3AM03-0AA0			
EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (EM AM06)	6ES7288-3AM06-0AA0			
EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	6ES 288-3AR02-0AA0			
EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)	6ES7288-3AR04-0AA0			
EM TC 4 x 16 位 (EM AT04)	6ES7288-3AT04-0AA0			
EM 16 点晶体管型数字量输入/16 点数字量输出 (EM DT32)	6ES7288-2DT32-0AA0	70	35	
EM 16 点数字量输入/16 点继电器输出 (EM DR32)	6ES7288-2DR32-0AA0			

¹SIMATIC ET 200 SMART IM60 型号具有两组安装孔。测量宽度“B”尺寸时，应测量安装孔中心与对应外壳边缘的距离。

4.3.2 安装和拆卸 SIMATIC ET 200 SMART IM60

SIMATIC ET 200 SMART IM60 可以很方便地安装到标准 DIN 导轨或面板上。可使用 DIN 导轨卡夹将设备固定到 DIN 导轨上。这些卡夹还能掰到一个伸出位置以提供用于对设备进行面板安装的螺钉安装位置。



① DIN 导轨安装

③ 面板安装

② DIN 导轨卡夹处于锁紧位置

④ 卡夹处于伸出位置

在安装或拆卸任何电气设备之前，请确保已切断该设备的电源。同时，还要确保已切断所有相关设备的电源。



警告

安装或拆卸设备前，请切断 SIMATIC ET 200 SMART IM60 电源

如果在通电的情况下尝试安装或拆卸 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或相关设备，则可能会触电或导致设备错误运行。

如果在安装或拆卸过程中未切断 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和相关设备的所有电源，则可能导致人员死亡、重伤或设备损坏。

在安装或拆卸 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或相关设备之前，必须采取合适的安全预防措施并确保切断该 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的电源。

务必确保在更换或安装设备时使用正确的模块或同等设备。



警告

模块更换
如果安装不正确的模块，SIMATC ET 200 SMART IM60 中的程序将异常运行。
如果未使用同型号设备、未在相同方向或以相同顺序替换设备，则可能导致人员死亡、重伤和/或设备损坏。
使用同型号设备更换设备并确保安装的方向和位置正确。

将 SIMATC ET 200 SMART IM60 安装到面板上

说明

在安装 SIMATC ET 200 SMART IM60 之后单独安装扩展模块。

将该单元安装到 DIN 导轨或面板上时，应考虑以下几点：

- 对于 DIN 导轨安装，确保 SIMATC ET 200 SMART IM60 的上部 DIN 导轨卡夹处于锁紧（内部）位置而下部 DIN 导轨卡夹处于伸出位置。
- 将设备安装到 DIN 导轨上后，将下部 DIN 导轨卡夹推到锁紧位置以将设备锁定在 DIN 导轨上。
- 对于面板安装，确保将 DIN 导轨卡夹推到伸出位置。

要在面板上安装 SIMATC ET 200 SMART IM60，请按以下步骤操作：

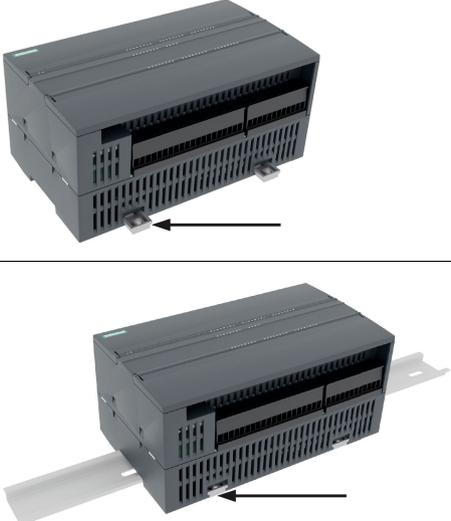
1. 按照表安装尺寸（mm）中的尺寸定位、钻孔并对安装孔攻螺纹（M4 或美国标准 8 号）。
2. 确保 SIMATC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。
3. 使用带弹簧和平垫圈的 Pan Head M4 螺钉将模块固定到面板上。不要使用平头螺钉。
4. 如果在使用扩展模块，则将其放在 SIMATC ET 200 SMART IM60 旁，并一起滑动，直至连接器牢固连接。

说明

螺钉类型将由安装时的材料决定。应施加适当的扭矩，直到弹簧垫圈变平。避免对安装螺钉施加过多扭矩。不要使用平头螺钉。

安装到 DIN 导轨

表格 4-1 在 DIN 导轨上安装 SIMATC ET 200 SMART IM60

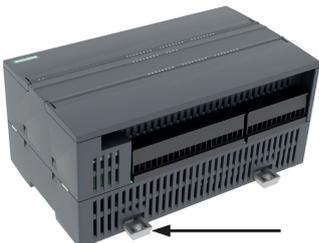
任务	步骤
	<p>按照下面的步骤在 DIN 导轨上安装 SIMATC ET 200 SMART IM60。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 每隔 75 mm 将导轨固定到安装板上。 2. 咔嚓一声打开模块底部的 DIN 夹片，并将模块背面卡在 DIN 导轨上。 3. 将模块向下旋转至 DIN 导轨，咔嚓一声闭合 DIN 夹片。仔细检查夹片是否将模块牢牢地固定到导轨上。为避免损坏模块，请按安装孔标记，而不要直接按模块前侧。

说明

当 SIMATC ET 200 SMART IM60 的使用环境振动比较大或垂直安装时，使用 DIN 导轨挡块可能会有帮助。在 DIN 导轨上使用端盖（8WA1 808 或 8WA1 805）以确保模块保持连接状态。

如果系统处于剧烈振动环境中，面板安装可给 SIMATC ET 200 SMART IM60 提供较高的振动保护等级。

表格 4-2 从 DIN 导轨上拆卸 SIMATC ET 200 SMART IM60

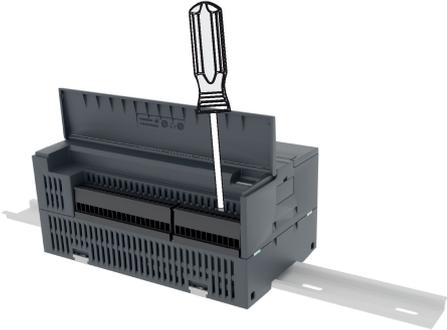
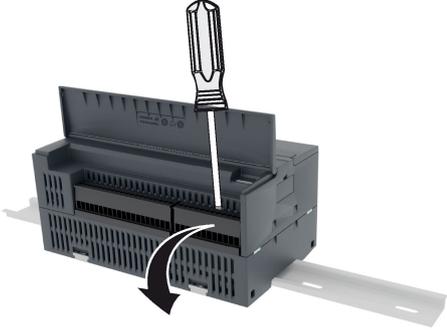
任务	步骤
	<p>按照下面的步骤从 DIN 导轨上拆卸 SIMATC ET 200 SMART IM60。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 切断 SIMATC ET 200 SMART IM60 和连接的所有 I/O 模块的电源。 2. 断开连接到 SIMATC ET 200 SMART IM60 的所有线缆。SIMATC ET 200 SMART IM60 和多数扩展模块都有可拆卸连接器，这使得该工作变得更加简单。 3. 拧下安装螺钉或咔嚓一声打开 DIN 夹片。 4. 如果连接了扩展模块，则向左滑动 SIMATC ET 200 SMART IM60，将其从扩展模块连接器脱离。注：拧下或解开扩展模块的 DIN 夹片可使分离 SIMATC ET 200 SMART IM60 更容易。 5. 卸下 SIMATC ET 200 SMART IM60。

4.3 安装和拆卸步骤

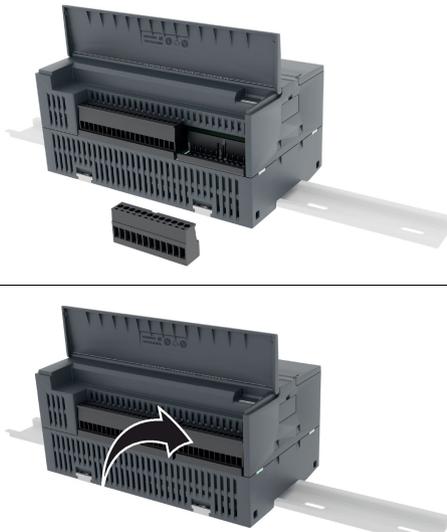
4.3.3 拆卸和重新安装端子块连接器

SIMATIC ET 200 SMART IM60 模块具有可拆卸连接器，这简化了接线的连接。

表格 4-3 拆卸连接器

任务	步骤
	<p>通过卸下 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的电源并打开连接器上的盖子，准备从系统中拆卸端子块连接器。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 查看连接器的顶部并找到可插入螺丝刀头的槽。 3. 将小螺丝刀插入槽中。 4. 轻轻撬起连接器顶部使其与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 分离。连接器从夹紧位置脱离。 5. 抓住连接器并将其从 SIMATIC ET 200 SMART IM60 上卸下。
	

表格 4-4 安装连接器

任务	步骤
	<p>断开 SIMATIC ET 200 SMART IM60 电源并打开连接器上的盖子，准备安装接线盒组件。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 使连接器与单元上的插针对齐。 3. 将连接器的接线边对准连接器座沿的内侧。 4. 用力按下并转动连接器直到卡入到位。 <p>仔细检查并确保连接器已正确对齐并且完全啮合。</p>

4.3.4 安装和拆卸扩展模块

在安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 之后单独安装扩展模块。

表格 4-5 安装扩展模块

任务	步骤
	<p>按照下面的步骤安装扩展模块：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 卸下 SIMATIC ET 200 SMART IM60 右侧的 I/O 总线连接器盖。 3. 将螺丝刀插入盖上方的插槽中。 4. 将其上方的盖轻轻撬出并卸下盖。保留该盖待重复使用。
	<p>将扩展模块连接至 SIMATIC ET 200 SMART IM60。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 拉出下方的 DIN 导轨卡夹以便将扩展模块安装到导轨上。 2. 将扩展模块放置在 SIMATIC ET 200 SMART IM60 右侧。 3. 将扩展模块挂到 DIN 导轨上方。 4. 向左滑动扩展模块，直至 I/O 连接器与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 右侧的连接器完全啮合，并推入下方的卡夹将扩展模块锁定到导轨上。

4.3 安装和拆卸步骤

表格 4-6 拆卸扩展模块

任务	步骤
	<p>按照下面的步骤拆卸扩展模块：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 将 I/O 连接器和接线从扩展模块上卸下。拧松所有设备的 DIN 导轨卡夹。 3. 向右滑动扩展模块。
	

4.3.5 安装和卸下扩展电缆

SIMATIC ET 200 SMART IM60 扩展电缆可用于更灵活地对 SIMATIC ET 200 SMART IM60 系统的布局进行组态。每个 SIMATIC ET 200 SMART IM60 系统只允许使用一条扩展电缆。可以将扩展电缆安装在 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和第一个 EM 之间，或者安装在任意两个 EM 之间。

表格 4-7 安装和卸下扩展电缆的公连接器

任务	步骤
	<p>要安装公连接器：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 将公连接器按压到扩展模块或 SIMATIC ET 200 SMART IM60 右侧的总线连接器中。 3. 公连接器完全插入槽中时卡入就位。
	<p>要卸下公连接器：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 用拇指按下公连接器上部的门锁，使其从扩展模块或 SIMATIC ET 200 SMART IM60 中释放出来。 3. 直接拔出即可将公连接器从扩展模块或 SIMATIC ET 200 SMART IM60 上卸下。

表格 4-8 安装和卸下扩展电缆的母连接器

任务	步骤
	<p>要安装母连接器：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 将母连接器按压到扩展模块左侧的总线连接器中。 3. 母连接器完全插入槽中时卡入就位。 <p>要卸下母连接器：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 与电源断开连接。 2. 用拇指按下母连接器上部的门锁，使其从扩展模块中释放出来。 3. 直接拔出即可将母连接器从扩展模块上卸下。
	

说明

在振动环境中安装扩展电缆

如果将扩展电缆连接在移动或固定不牢的模块上，电缆头连接处可能会慢慢松动。

为了提供额外的应力消除作用，应使用电缆扎带将电缆头固定在 DIN 导轨（或其它位置）上。

安装期间拉拽电缆时应避免用力过猛。安装完成后，确保电缆与模块连接到位。

接线

5.1 先决条件

对所有电气设备进行正确地接地和接线非常重要，这有助于确保系统最佳地运行以及为应用和 SIMATIC ET 200 SMART IM60 提供额外的电气噪声保护

先决条件

在对任何电气设备进行接地或接线之前，请确保已切断该设备的电源。同时，还要确保已切断所有相关设备的电源。

确保在对 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和相关设备接线时遵守所有适用的电气准则。根据所有适用的国家和地方标准来安装和操作所有设备。联系当地管理部门确定哪些准则和标准适用于您的具体情况。

警告

如果在通电的情况下尝试安装 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或相关设备或者对它们进行接线，则可能会触电或导致设备错误运行。如果在安装或拆卸过程中未切断 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和相关设备的所有电源，则可能导致人员死亡、重伤或设备损坏。

在安装或拆卸 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或相关设备之前，必须采取合适的安全预防措施并确保切断该 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的电源。

警告

控制设备在不安全情况下运行时可能会出现故障，从而导致受控设备的意外运行。这种意外运行可能会导致人员死亡、重害和/或设备损坏。

应使用紧急停止功能、机电超控功能或其它独立于 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的冗余安全功能。

绝缘准则

I/O 与交流电路的边界经过设计，经验证可以在交流线路电压与低压电路之间实现安全隔离。根据各种适用的标准，这些边界包括双重或加强绝缘，或者基本绝缘加辅助绝缘。跨过这些边界的组件（例如，光耦合器、电容器、变压器和继电器）已通过安全隔离认证。仅对达到交流线路电压的电路提供了与其它电路的安全隔离。24 V 直流电路间的隔离边界仅适于工作状态，不可用于安全目的。

根据 EN IEC 61010-2-201，集成有交流电源的 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的传感器电源输出、通信电路和内部逻辑电路属于 SELV（安全超低电压）电路。

要维持 SIMATIC ET 200 SMART IM60 低压电路的安全特性，到通信端口、模拟电路以及所有 24 V 直流标称电源和 I/O 电路的外部连接必须由合格的电源供电，该电源必须满足各种标准对 SELV、PELV、2 类、限制电压或受限电源的要求。



警告

安全使用电压转换器

如果使用非隔离或单绝缘电源通过交流线路给低压电路供电，可能会导致本来应当可以安全触摸的电路出现危险电压，例如，通信电路和低压传感器线路。

这种意外的高压可能会导致人员死亡、重伤或设备损坏。

只能使用合格的高压转低压转换器作为可安全接触的限压电路的供电电源。

接地准则

将应用设备接地的最佳方式是确保 SIMATIC ET 200 SMART IM60 和相关设备的所有公共端和接地连接在同一个点接地。该单点应当直接与系统的接地相连。

所有接地线必须尽可能地短且应使用大线径，例如，2 mm² (14 AWG)。

确定接地点时，请记住要考虑安全接地要求和保护性中断设备的正确工作。

接线准则

设计 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的接线时，应提供一个可同时切断 SIMATIC ET 200 SMART IM60 电源、所有输入电路和所有输出电路电力供应的隔离开关。请提供过流保护（例如，熔断器或断路器）以限制电源线中的故障电流。考虑在各输出电路中安装熔断器或其它限流装置以提供额外保护。

为所有可能遭受雷电冲击的线路安装合适的浪涌抑制设备。

避免将低压信号线和通信电缆铺设在具有交流线和高能量快速开关直流线的槽中。始终成对布线，中性线或公共线与火线或信号线成对。

5.1 先决条件

使用尽可能短的电线并确保线径可承载要求的电流。

使用额定温度比 SIMATIC ET 200 SMART IM60 周边环境温度高 30°C 的导线和电缆（例如，环境温度为 60°C 时，导体的最低额定温度为 90°C）。其它接线类型和材料要求，需根据具体的电路等级和安装环境确定。

使用屏蔽线以最好地防止电气噪声。通常，在 SIMATIC ET 200 SMART IM60 端将屏蔽层接地可获得最佳效果。SIMATIC ET 200 SMART IM60 通信连接器外壳的通信电缆屏蔽层应接地：将与电缆屏蔽层咬合的连接器接地，或将通信电缆的屏蔽层单独接地。其它电缆屏蔽层应使用夹板或环绕屏蔽层的铜条接地，从而大幅增加接地点连接的表面积。

在对由外部电源供电的输入电路进行接线时，应在该电路中安装过流保护装置。由 SIMATIC ET 200 SMART IM60 的 24 V 直流传感器电源供电的电路不需要外部保护，因为该传感器电源的电流已经受到限制。

所有 SIMATIC ET 200 SMART IM60 模块都有供用户接线的可拆卸连接器。要防止连接松动，请确保连接器固定牢靠且导线已牢固地安装到连接器中。

为了帮助避免安装设备中出现意外的电流，SIMATIC ET 200 SMART IM60 在某些点提供绝缘边界。在规划系统的接线时，应考虑这些绝缘边界。对达到交流线路电压的电路提供了与其它电路的安全隔离。24 V 直流电路间的隔离边界仅适于工作状态，不可用于安全目的。

SIMATIC ET 200 SMART IM60 和 EM 的接线规则总结如下：

适用的接线规则...	SIMATIC ET 200 SMART IM60 和 EM 连接器
标准导线可连接导体的截面积	2 mm ² 到 0.3 mm ² (14 AWG 到 22 AWG)
每个连接的导线数	1 根导线或 2 根导线的组合，横截面积最多为 2 mm ² (合计)
导线裸线长度	6.4 mm
紧固扭矩* (最大)	0.56 N-m (5 英寸-磅)
工具	2.5 至 3.0 mm 一字螺丝刀

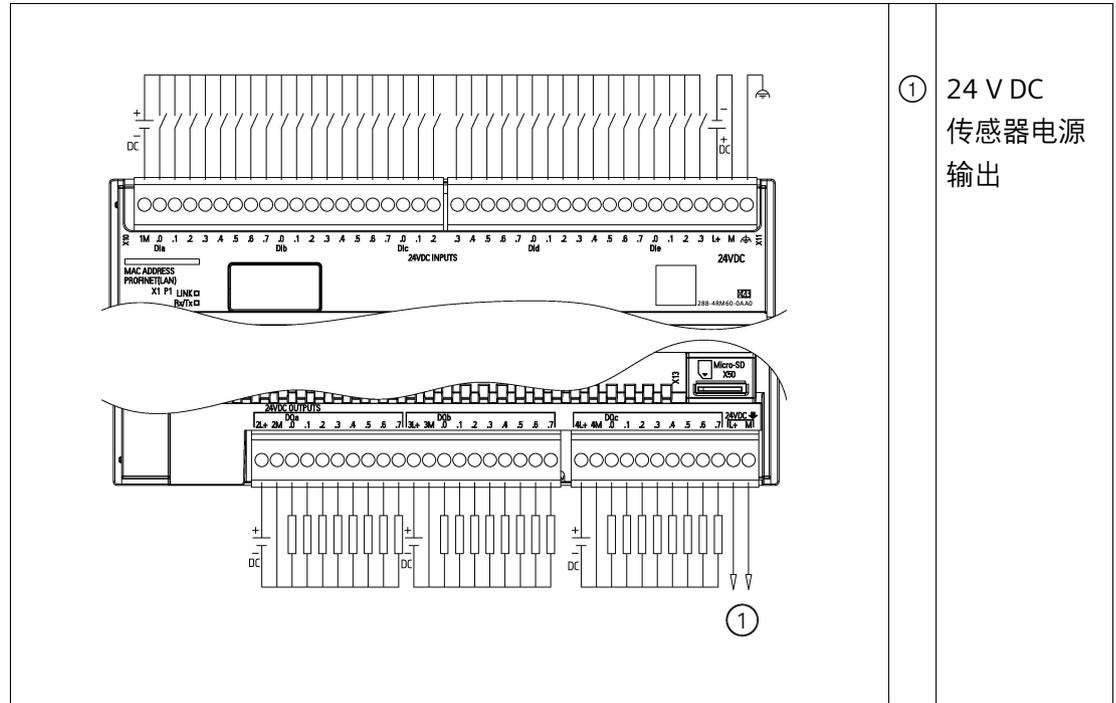
* 为避免损坏连接器，小心不要将螺丝紧固过紧。

说明

绞线上的保护套管或终端套管可降低杂散线股带来的短路风险。如果保护套管的长度大于推荐的裸线长度，则应加一个绝缘环，以防导体侧向移动造成短路。裸露导体的横截面积限定也适用于保护套管。

5.2 SIMATIC ET 200 SMART IM60 接线图

表格 5-1 SIMATIC ET 200 SMART IM60 (6ES7288-4RM60-0AA0) 的接线图



表格 5-2 SIMATIC ET 200 SMART IM60 (6ES7288-4RM60-0AA1) 的连接引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	1M	DI c.3	2L+	4L+
2	DI a.0	DI c.4	2M	4M
3	DI a.1	DI c.5	DQ a.0	DQ c.0
4	DI a.2	DI c.6	DQ a.1	DQ c.1
5	DI a.3	DI c.7	DQ a.2	DQ c.2
6	DI a.4	DI d.0	DQ a.3	DQ c.3
7	DI a.5	DI d.1	DQ a.4	DQ c.4
8	DI a.6	DI d.2	DQ a.5	DQ c.5
9	DI a.7	DI d.3	DQ a.6	DQ c.6
10	DI b.0	DI d.4	DQ a.7	DQ c.7

5.2 SIMATIC ET 200 SMART IM60 接线图

引脚	X10	X11	X12	X13
11	DI b.1	DI d.5	3L+	L+/24 V DC 输出
12	DI b.2	DI d.6	3M	M/24 V DC 输出
13	DI b.3	DI d.7	DQ b.0	--
14	DI b.4	DI e.0	DQ b.1	--
15	DI b.5	DI e.1	DQ b.2	--
16	DI b.6	DI e.2	DQ b.3	--
17	DI b.7	DI e.3	DQ b.4	--
18	DI c.0	L+/24 V DC	DQ b.5	--
19	DI c.1	M/24 V DC	DQ b.6	--
20	DI c.2	功能性接地	DQ b.7	--

A.1 认证

SIMATIC ET 200 SMART IM60 符合以下标准和测试规范。

说明

适用性

以下内容显示了所适用的认证信息。对于设备本身，其认证以产品标签和包装标签上显示的内容为准。

CE 认证



SIMATIC ET 200 SMART IM60 满足下列 EU 指令的要求和安全相关目标，并符合欧盟官方公报中发布的可编程控制器的统一欧洲标准 (EN)。

- EU 指令 2014/30/EU (EMC 指令) “电磁兼容性”
 - 辐射标准
EN 61000-6-4：工业环境
 - 抗扰度标准
EN 61000-6-2：工业环境
- RoHS 指令：
2011 年 6 月 8 日的欧洲议会和理事会 2011/65/EU 指令，有关电气和电子设备中特定有害物质的使用限制；欧盟公报 L174，2011 年 7 月 1 日，第 88–110 页
RoHS EN IEC 63000:2018

可向主管部门出具的所持 CE 一致性声明文件位于以下地址：

Siemens Aktiengesellschaft

Digital Industries

Factory Automation

DI FA TI COS

Postfach 1963

D-92209 Amberg

英国合格认定标志



SIMATIC ET 200 SMART IM60 符合英国政府官方汇总清单中发布的专为可编程逻辑控制器制定的英国标准 (BS) 的要求。SIMATIC ET 200 SMART IM60 符合以下法规以及相关修订版的要求和保护目标：

- 电磁兼容性法规 2016 (EMC)
- 关于电子电气设备中某些有害物质的使用限制的法规 2012 (RoHS)

可从以下地址获取用于各自授权的英国符合性声明：

还可以在西门子工业在线支持网站中输入关键字“符合性声明”，以下载英国符合性声明。

Siemens plc

Princess Road

Manchester

M20 2UR

United Kingdom

工业环境

SIMATIC ET 200 SMART IM60 用于工业环境。

表格 A-1 工业环境

应用现场	辐射要求	抗扰度要求
工业	EN 61000-6-4	EN 61000-6-2

电磁兼容性

电磁兼容性(EMC) 是电气设备在电磁环境中按预期运行时电磁发射水平 (EMI) 不会干扰周围其它电气设备以及电磁抗扰度水平 (EMS) 不被周围其它电气设备干扰的能力。

表格 A-2 抗扰度符合 EN 61000-6-2

电磁兼容性 - 抗扰度符合 EN 61000-6-2	
EN 61000-4-2 静电放电	所有表面的空气放电电压：±2kV；±4kV；±8 kV 暴露导电表面的接触放电电压：±4 kV
EN 61000-4-3 辐射、无线电频率、电磁场抗扰度测试	80 到 1000 MHz, 10 V/m, 1 kHz 时 80% AM 1.4 到 6.0 GHz, 3 V/m, 1 kHz 时 80% AM
EN 61000-4-4 电快速瞬变脉冲群	±2 kV, 5 kHz 和 100 kHz, 电源采用耦合网络 ±2 kV, 5 kHz 和 100 kHz, I/O 采用耦合夹
EN 61000-4-5 浪涌抗扰度	DC 系统 ±1 kV 共模 对于 DC 系统 (I/O 信号、DC 电源系统), 需要外部保护器。
EN 61000-4-6 抗传导干扰	150 kHz 到 80 MHz, 10 V RMS, 1 kHz 时 80% AM
EN 61000-4-11 电压骤降	直流系统 PS2, 10 ms, 20 次

表格 A-3 传导和辐射发射符合 EN 61000-6-4

电磁兼容性 - 传导和辐射发射符合 EN 61000-6-4		
传导发射 EN 55011, A 类, 1 组	0.15 MHz 到 0.5 MHz	<89dB (μV) 准峰值；<76 dB (μV) 均值
	0.5 MHz 到 30 MHz	<83dB (μV) 准峰值；<70 dB (μV) 均值
辐射发射 EN 55011, A 类, 1 组	30 MHz 到 230 MHz	<40dB (μV/m) 准峰值；测量距离为 10 m
	230 MHz 到 1 GHz	<47dB (μV/m) 准峰值；测量距离为 10 m
	1 GHz 到 3 GHz	<76 dB(μV/m) 准峰值；<56 dB(μV/m) 均值；测量距离为 3 m
	3 GHz 到 6 GHz	<80 dB(μV/m) 准峰值；<60 dB(μV/m) 均值；测量距离为 3 m

环境条件

表格 A-4 运输与存储

环境条件 - 运输和存储	
EN 60068-2-2, 测试 Bb, 干热和 EN 60068-2-1, 测试 Ab, 寒冷	-40 °C 至 +70 °C
EN 60068-2-30, 测试 Db, 湿热	25 °C 到 55 °C, 湿度 95%
EN 60068-2-14, 测试 Na, 温度骤变	-40 °C 到 +70 °C, 停顿时间 3 小时, 2 个周期
EN 60068-2-32, 自由落体	0.3 m, 5 次, 产品包装
大气压	1139 到 660 hPa (相当于海拔 -1000 到 3500 m)

表格 A-5 运行条件

环境条件 - 运行	
环境温度范围 (设备下部 25 mm 进风距离)	-20 °C 至 60 °C 水平安装 -20 °C 至 50 °C 垂直安装 湿度 95%, 不结露
大气压	1139 到 795 hPa (相当于海拔 -1000 到 2000 m)
污染物浓度	SO ₂ : < 0.5 ppm ; H ₂ S : < 0.1 ppm ; RH < 60% 不结露
EN 60068-2-14, 测试 Nb, 温度变化	5 °C 到 60 °C, 3 K/min
EN 60068-2-27 机械冲击	15 g, 11 ms 脉冲, 3 个轴向各 6 次冲击
EN 60068-2-6 正弦振动	DIN 导轨安装 : 5-8.4 Hz 时 3.5 mm, 8.4 - 150 Hz 时 1G 面板式安装 : 5-8.5 Hz 时 7.0 mm, 8.5 - 150 Hz 时 2G

表格 A-6 高电位绝缘测试

高电位绝缘测试	
24 V DC/5 V DC 标准电路	707 V DC (光隔离边界的型式测试)
以太网端口对 24 V DC/5 V DC 电路和地 ¹	1500 V AC (仅型式测试)

¹ 以太网端口隔离旨在在危险电压引起短期网络故障时限制危险情况带来的影响。它不遵照常规 AC 线电压隔离的安全要求。

绝缘

绝缘根据 EN IEC 61010-2-201 要求设计。

说明

对于具有 24 V DC 电源电压的模块，针对最大 60 VAC/75 VDC 设计电气隔离，根据 EN IEC 61010-2-201 设计基本绝缘。

符合 EN IEC 61010-2-201 的污染等级/过压类别

- 污染等级 2
- 过压类别：II

符合 EN IEC 61010-2-201 的保护等级

- 保护等级 II 符合 EN IEC 61010-2-201（不需要保护导线）

防护等级 IP20

- IP20 机械保护，EN 60529
- 防止手指接触经标准探针测试出的高压。需要针对灰尘、污物、水和直径小于 12.5mm 的异物施加外部保护。

额定电压

表格 A-7 额定电压

模块	额定电压	容错
用于 DC/DC/DC 模块	24 V DC	20.4 V DC 到 28.8 V DC

说明

当某个机械触点将输出电源连接到 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或其它数字量扩展模块，该触点将发送信号“1”到数字量输出并持续大约 150 ms。这可能引发意外的机械或过程操作，从而导致死亡、重伤和/或设备损坏。必须考虑这一点，尤其是使用响应短脉冲的设备时。

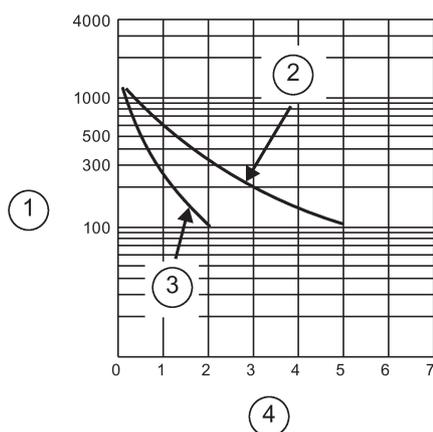
**警告****机械触点接通输出电源的持续时间**

当某个机械触点将输出电源连接到 SIMATIC ET 200 SMART IM60 或其它数字量扩展模块，该触点将发送信号“1”到数字量输出并持续大约 150 ms。

由此会引发意外的机械或过程操作，进而可能会导致人员死亡或重伤和/或设备损坏。必须将这一点考虑在内，尤其是使用响应短脉冲的设备时。

继电器电气使用寿命

继电器供应商提供的典型性能数据如下。根据具体应用，实际性能可能不同。使用适合于负载的外部保护电路可增强触点的使用寿命。

① 使用寿命 (x 10³ 次动作)② 250 V AC 电阻负载
30 V DC 电阻负载③ 250 V AC 电感负载 (p.f = 0.4)
30 V DC 电感负载 (L/R = 7ms)

④ 额定工作电流 (A)

A.2 SIMATIC ET 200 SMART IM60**A.2.1 常规规范和特性**

表格 A-8 常规规范

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
订货号	6ES7288-4RM60-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	175 x 100 x 81
重量	522 g

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
功耗	20 W
可用电流 (EM 总线)	最大 1400 mA(5 V DC)
可用电流 (24 V DC)	最大 300 mA (传感器电源)
数字量输入电流消耗 (24 V DC)	所用的每点输入 4 mA

表格 A- 9 SIMATIC ET 200 SMART IM60 模块特征

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
板载数字量 I/O	36 点输入/24 点输出
扩展模块扩展	最多 6 个

表格 A- 10 通信

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
端口数	PROFINET (LAN) : 1
数据传输率	PROFINET (LAN) : 10/100 Mb/s
隔离 (外部信号与 SIMATIC ET 200 SMART IM60 逻辑侧)	PROFINET (LAN) : 变压器隔离, 1500 V AC
电缆类型	PROFINET (LAN) : CAT5e 屏蔽电缆
PROFINET 通信	
PROFINET IO 设备	✓
更新时间	更新时间的最小值还取决于为 PROFINET 设置的通信组件、PROFINET 设备的数量以及已组态的用户数据量。
带 RT	
4 ms 的发送时钟	4 ms 到 512 ms

表格 A- 11 电源

技术数据		SIMATIC ET 200 SMART IM60
电压范围		20.4 到 28.8 V DC
电源频率		--
输入电流（最大负载时）	仅 SIMATIC ET 200 SMART IM60	24 V DC 时 220 mA（无 300 mA 传感器驱动功率） 24 V DC 时 500 mA（带 300 mA 传感器驱动功率）
	具有所有扩展附件的 SIMATIC ET 200 SMART IM60	24 V DC 时 710 mA
保持时间（掉电）		24 V DC 时 20 ms
冲击电流（最大）		28.8 V DC 时 11.5 A
隔离（输入电源与逻辑侧）		无
漏地电流，交流线路对功能地		--
内部保险丝，用户不可更换		3 A, 250 V, 慢速熔断

表格 A- 12 传感器电源

技术数据		SIMATIC ET 200 SMART IM60
电压范围		20.4 到 28.8 V DC
额定输出电流（最大）		300 mA
最大波纹噪声 (<10 MHz)		< 1 V 峰峰值
隔离（SIMATIC ET 200 SMART IM60 逻辑侧与传感器电源）		未隔离

A.2.2 数字量输入和输出

表格 A- 13 数字量输入

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
输入点数	36
类型	漏型/源型 (IEC 1 类漏型, IO.0 到 IO.3 除外)
额定电压	4 mA 时 24 V DC, 额定值
允许的连续电压	30 V DC, 最大值
浪涌电压	35 V DC, 持续 0.5 s
逻辑 1 信号 (最小)	通道 0 到通道 3: 8 mA 时 4 V DC 其它输入点: 2.5 mA 时 15 V DC
逻辑 0 信号 (最大)	通道 0 到通道 3: 1 mA 时 1 V DC 其它输入点: 1 mA 时 5 V DC
隔离 (现场侧与逻辑侧)	707 V DC, 持续 1 分钟
隔离组	1
滤波时间	每个通道上可单独选择 (通道 0 到通道 13) : μs : 0.2、0.4、0.8、1.6、3.2、6.4、12.8 ms : 0.2、0.4、0.8、1.6、3.2、6.4、12.8 每个通道上可单独选择 (通道 14 和更大) : ms : 0、6.4、12.8
同时接通的输入数	36
电缆长度 (最大值), 以米为单位	屏蔽 (仅限此类) : • 500 m 正常输入 所有其它输入 : 屏蔽 : • 500 m 正常输入 非屏蔽 : • 300 m 正常输入

表格 A- 14 数字量输出

技术数据	SIMATIC ET 200 SMART IM60
输出点数	24
类型	固态 - MOSFET (源型)
电压范围	20.4 到 28.8 V DC
最大电流时的逻辑 1 信号	20 V DC 最小
具有 10 K Ω 负载时的逻辑 0 信号	0.1 V DC 最大
每点的额定电流 (最大)	0.5 A
每个公共端的额定电流 (最大)	6 A
灯负载	5 W
通态电阻	最大 0.6 Ω
每点的漏电流	最大 10 μ A
浪涌电流	8 A, 最长持续 100 ms
过载保护	-
隔离 (现场侧与逻辑侧)	500 V AC, 持续 1 分钟
隔离电阻	--
断开触点间的绝缘	--
隔离组	3
电感钳位电压	L+ - 48 V DC, 1 W 损耗
开关延迟	断开到接通最长为 50 μ s 接通到断开最长为 200 μ s
继电器最大开关频率	--
机械寿命 (无负载)	--
额定负载下的触点寿命	--
STOP 模式下的输出行为	关闭输出 保持上一值 输出值为 1
同时接通的输出数	24
电缆长度 (最大值), 以米为单位	屏蔽: 500 m 非屏蔽: 150 m

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

A.3.1 EM DE08 和 EM DE16 数字量输入规范

表格 A- 15 常规规范

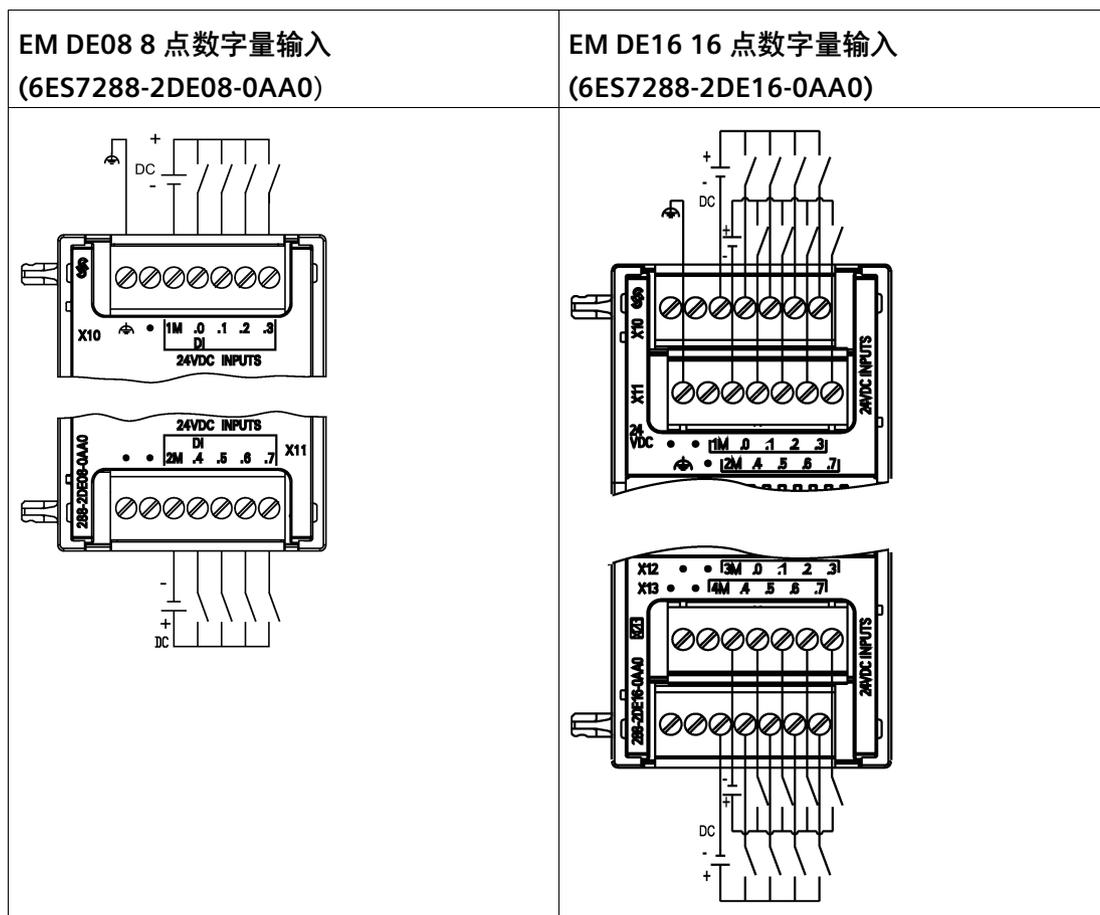
型号	EM 8 点数字量输入 (EM DE08)	EM 16 点数字量输入 (EM DE16)
产品编号	6ES7288-2DE08-0AA0	6ES7288-2DE16-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	141.4 g	176 g
功耗	1.5 W	2.3 W
电流消耗 (SM 总线)	105 mA	105 mA
电流消耗 (24 V DC)	所用的每点输入 4 mA	所用的每点输入 4 mA

表格 A- 16 数字量输入

型号	EM 8 点数字量输入 (EM DE08)	EM 16 点数字量输入 (EM DE16)
输入点数	8	16
类型	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)
额定电压	4 mA 时 24 V DC, 额定值	4 mA 时 24 V DC, 额定值
允许的连续电压	30 V DC, 最大值	30 V DC, 最大值
浪涌电压	35 V DC, 持续 0.5 s	35 V DC, 持续 0.5 s
逻辑 1 信号 (最小)	2.5 mA 时 15 V DC	2.5 mA 时 15 V DC
逻辑 0 信号 (最大)	1 mA 时 5 V DC	1 mA 时 5 V DC
隔离 (现场侧与逻辑侧)	500 V AC, 持续 1 分钟	500 V AC, 持续 1 分钟
隔离组	2	4
滤波时间	0.2、0.4、0.8、1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选择, 4 个为一组)	0.2、0.4、0.8、1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选择, 4 个为一组)
同时接通的输入数	8	16
电缆长度 (最大值), 以米为单位	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A- 17 EM DE08 8 点数字量输入 (6ES7288-2DE08-0AA0) 和 EM DE16 16 点数字量输入 (6ES7288-2DE16-0AA0) 的接线图



表格 A- 18 EM DE08 8 点数字量输入 (6ES7288-2DE08-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11
1	功能性接地	无连接
2	无连接	无连接
3	1M	2M
4	DI a.0	DI a.4
5	DI a.1	DI a.5

引脚	X10	X11
6	DI a.2	DI a.6
7	DI a.3	DI a.7

表格 A-19 EM DE16 16 点数字量输入 (6ES7288-2DE16-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	无连接	功能性接地	无连接	无连接
2	无连接	无连接	无连接	无连接
3	1M	2M	3M	4M
4	DI a.0	DI a.4	DI b.0	DI b.4
5	DI a.1	DI a.5	DI b.1	DI b.5
6	DI a.2	DI a.6	DI b.2	DI b.6
7	DI a.3	DI a.7	DI b.3	DI b.7

A.3.2 EM DT08、EM DR08、EM QR16 和 EM QT16 数字量输出规范

表格 A-20 常规规范

型号	EM 8 点数字量输出 (EM DT08)	EM 8 点继电器型数字量输出 (EM DR08)	EM 16 点继电器型数字量输出 (EM QR16)	EM 16 点晶体管型数字量输出 (EM QT16)
订货号	6ES7288-2DT08-0AA0	6ES7288-2DR08-0AA0	6ES7288-2QR16-0AA0	6ES7288-2QT16-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	147 g	166.3 g	221 g	186 g
功耗	1.5 W	4.5 W	4.5 W	1.7 W
电流消耗 (SM 总线)	120 mA	120 mA	110 mA, SM 总线	120 mA, SM 总线
电流消耗 (24 V DC)	--	11 mA/使用的继电器线圈	150 mA, 所有继电器开启	50 mA

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A-21 数字量输出

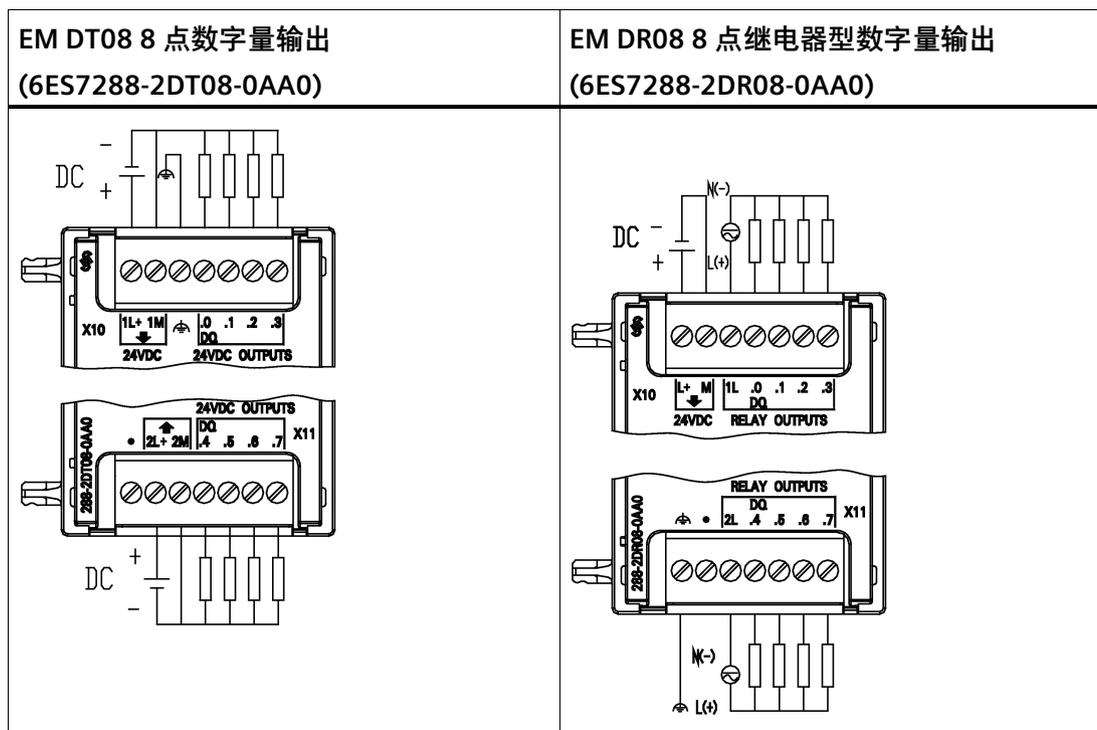
型号	EM 8 点数字量输出 (EM DT08)	EM 8 点继电器型数字量输出 (EM DR08)	EM 16 点继电器型数字量输出 (EM QR16)	EM 16 点晶体管型数字量输出 (EM QT16)
输出点数	8	8	16	16
类型	固态 - MOSFET (源型)	继电器, 干触点	继电器, 干触点	固态 - MOSFET (源型)
电压范围	20.4 到 28.8 V DC	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC	20.4 到 28.8 V DC
最大电流时的逻辑 1 信号	20 V DC	-	-	20 V DC
具有 10 K Ω 负载时的逻辑 0 信号	0.1 V DC	-	-	0.1 V DC
每点的额定电流 (最大)	0.75 A	2.0 A	2.0 A	0.75 A
每个公共端的额定电流 (最大)	3 A	8 A	8 A	3 A
灯负载	5 W DC	30 W DC/200 W AC	30 W DC/200 W AC	5 W
通态触点电阻	0.6 Ω	新设备最大为 0.2 Ω	新设备最大为 0.2 Ω	最大 0.6 Ω
每点的漏电流	10 μ A	--	--	10 μ A
浪涌电流	8 A, 最长持续 100 ms	触点闭合时为 7 A	触点闭合时为 7 A	8 A, 最长持续 100 ms
过载保护	-	-	-	-
隔离 (现场侧与逻辑侧)	光隔离, 500 V AC, 持续 1 分钟	1500 V AC, 持续 1 分钟 (线圈与触点) 无 (线圈与逻辑侧)	1500 V AC, 持续 1 分钟 (线圈与触点) 无 (线圈与逻辑侧)	500 V AC, 持续 1 分钟
隔离电阻	-	新设备最小为 100 M Ω	新设备最小为 100 M Ω	-

型号	EM 8 点 数字量输出 (EM DT08)	EM 8 点继电器型 数字量输出 (EM DR08)	EM 16 点继电器 型 数字量输出 (EM QR16)	EM 16 点晶体管型 数字量输出 (EM QT16)
断开触点间的绝缘	-	750 V AC, 持续 1 分钟	750 V AC, 持续 1 分钟	-
隔离组	2	2	4	4
电感钳位电压	- 48 V DC, 1 W 损耗	-	-	L+ - 48 V, 1 W 损 耗
开关延时	接通延时小于 50 μ s, 断开延时小 于 200 μ s	最长 10 ms	最长 10 ms	接通延时小于 50 μ s, 断开延时小于 200 μ s
机械寿命 (无负载)	--	10,000,000 个断 开/闭合周期	10,000,000 个断 开/闭合周期	-
额定负载下的触点寿命	--	100,000 个断开/ 闭合周期	100,000 个断开/ 闭合周期	-
STOP 模式下的输出行为	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1
同时接通的输出数	8	8	16	16
电缆长度 (最大值), 以米 为单位	屏蔽: 500 m 非屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非 屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非屏 蔽: 150 m

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

A.3.3 EM DT08、EM DR08、EM QR16 和 EM QT16 数字量输出接线图

表格 A-22 EM DT08 8 点数字量输出 (6ES7288-2DT08-0AA0) 和 EM DR08 8 点继电器型数字量输出 (6ES7288-2DR08-0AA0) 的接线图



表格 A-23 EM DT08 8 点数字量输出 (6ES7288-2DT08-0AA0) 的连接器引脚位置

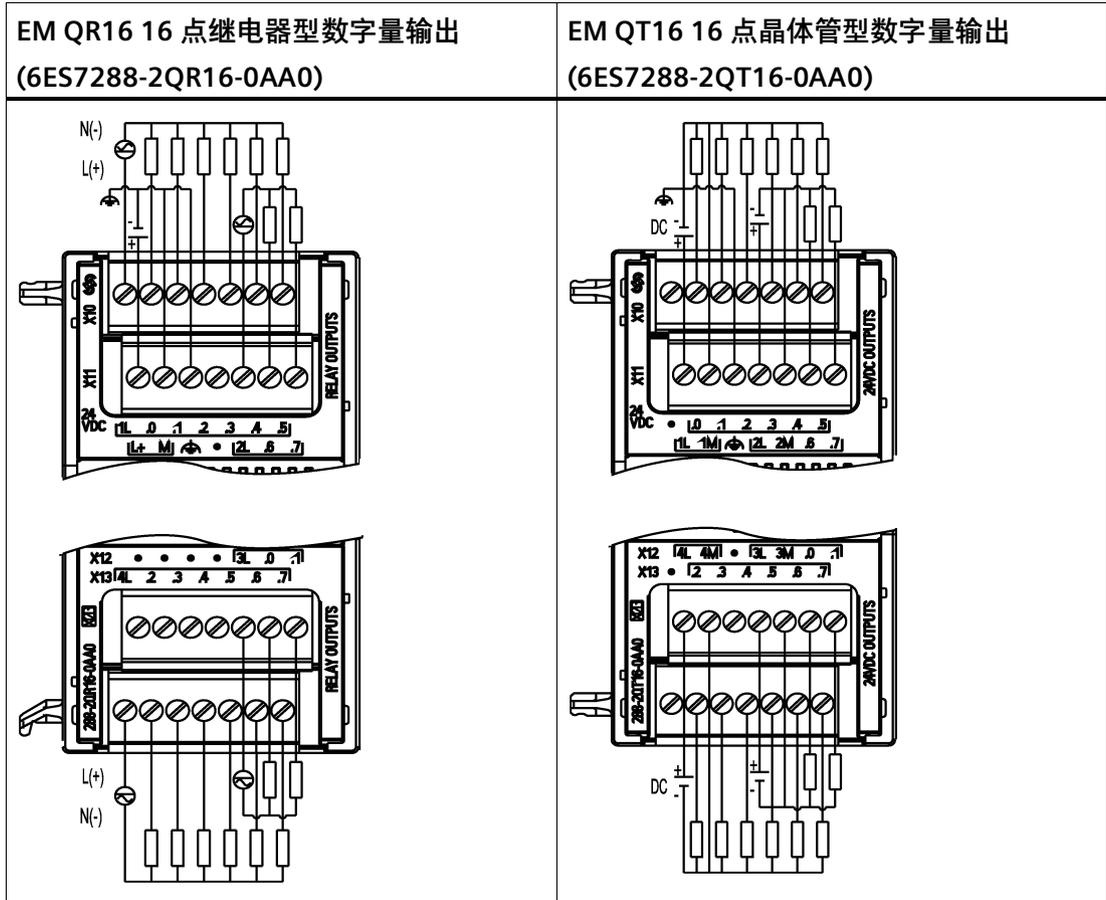
引脚	X10	X11
1	1L+ / 24 V DC	无连接
2	1M/24 V DC	2L+ / 24 V DC
3	功能性接地	2M/24 V DC
4	DQ a.0	DQ a.4
5	DQ a.1	DQ a.5
6	DQ a.2	DQ a.6
7	DQ a.3	DQ a.7

表格 A- 24 EM DR08 8 点继电器型数字量输出 (6ES7288-2DR08-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11
1	L+/24 V DC	功能性接地
2	M/24 V DC	无连接
3	1L	2L
4	DQ a.0	DQ a.4
5	DQ a.1	DQ a.5
6	DQ a.2	DQ a.6
7	DQ a.3	DQ a.7

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A- 25 EM QR16 16 点继电器型数字量输出 (6ES7288-2QR16-0AA0) 和 EM QT16 16 点晶体管型数字量输出 (6ES7288-2QT16-0AA0) 的接线图



表格 A- 26 EM QR16 16 点继电器型数字量输出 (6ES7288-2QR16-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	1L	L+/24 V DC	无连接	4L
2	DQ a.0	M/24 V DC	无连接	DQ b.2
3	DQ a.1	功能性接地	无连接	DQ b.3
4	DQ a.2	无连接	无连接	DQ b.4
5	DQ a.3	2L	3L	DQ b.5

引脚	X10	X11	X12	X13
6	DQ a.4	DQ a.6	DQ b.0	DQ b.6
7	DQ a.5	DQ a.7	DQ b.1	DQ b.7

表格 A- 27 EM QT16 16 点晶体管型数字量输出 (6ES7288-2QT16-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	无连接	1L/24 V DC	4L/24 V DC	无连接
2	DQ a.0	1M/24 V DC	4M/24 V DC	DQ b.2
3	DQ a.1	功能性接地	无连接	DQ b.3
4	DQ a.2	2L/24 V DC	3L/24 V DC	DQ b.4
5	DQ a.3	2M/24 V DC	3M/24 V DC	DQ b.5
6	DQ a.4	DQ a.6	DQ b.0	DQ b.6
7	DQ a.5	DQ a.7	DQ b.1	DQ b.7

A.3.4 EM DT16、EM DR16、EM DT32 和 EM DR32 数字量输入/输出规范

表格 A- 28 常规规范

型号	EM 8 点数字量输入/ 8 点数字量输出 (EM DT16)	EM 8 点数字量输入/ 8 点继电器输出 (EM DR16)	EM 16 点数字量输入/ 16 点数字量输出 (EM DT32)	EM 16 点数字量输入/ 16 点继电器输出 (EM DR32)
产品编号	6ES7288-2DT16-0AA0	6ES7288-2DR16-0AA0	6ES7288-2DT32-0AA0	6ES7288-2DR32-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81	70 x 100 x 81	70 x 100 x 81
重量	179.7 g	201.9 g	257.3 g	295.4 g
功耗	2.5 W	5.5 W	4.5 W	10 W
电流消耗 (SM 总线)	145 mA	145 mA	185 mA	180 mA
电流消耗 (24 V DC)	所用的每点输入 4 mA	所用的每点输入 4 mA 所用的每个继电器 线圈 11 mA	所用的每点输入 4 mA	所用的每点输入 4 mA 所用的每个继电器 线圈 11 mA

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A-29 数字量输入

型号	EM 8 点数字量输入/ 8 点数字量输出 (EM DT16)	EM 8 点数字量输入/ 8 点继电器输出 (EM DR16)	EM 16 点数字量输入 /16 点数字量输出 (EM DT32)	EM 16 点数字量输入/ 16 点继电器输出 (EM DR32)
输入点数	8	8	16	16
类型	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)	漏型/源型 (IEC 1 类漏型)
额定电压	4 mA 时 24 V DC, 额定值	4 mA 时 24 V DC, 额定值	4 mA 时 24 V DC, 额定值	4 mA 时 24 V DC, 额定值
允许的连续电压	30 V DC, 最大值	30 V DC, 最大值	30 V DC, 最大值	30 V DC, 最大值
浪涌电压	35 V DC, 持续 0.5 s	35 V DC, 持续 0.5 s	35 V DC, 持续 0.5 s	35 V DC, 持续 0.5 s
逻辑 1 信号 (最小)	15 V DC	15 V DC	15 V DC	15 V DC
逻辑 0 信号 (最大)	5 V DC	5 V DC	5 V DC	5 V DC
隔离 (现场侧与逻辑侧)	500 V AC, 持续 1 分钟	500 V AC, 持续 1 分钟	500 V AC, 持续 1 分钟	500 V AC, 持续 1 分钟
隔离组	2	2	2	2
滤波时间	0.2、0.4、0.8、 1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选 择, 4 个为一 组)	0.2、0.4、0.8、 1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选 择, 4 个为一 组)	0.2、0.4、0.8、 1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选 择, 4 个为一 组)	0.2、0.4、0.8、 1.6、3.2、6.4 和 12.8 ms (可选 择, 4 个为一组)
同时接通的输入数	8	8	16	16
电缆长度 (最大值), 以米 为单位	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入	屏蔽: 500 m 正常输入 非屏蔽: 300 m 正常输入

表格 A-30 数字量输出

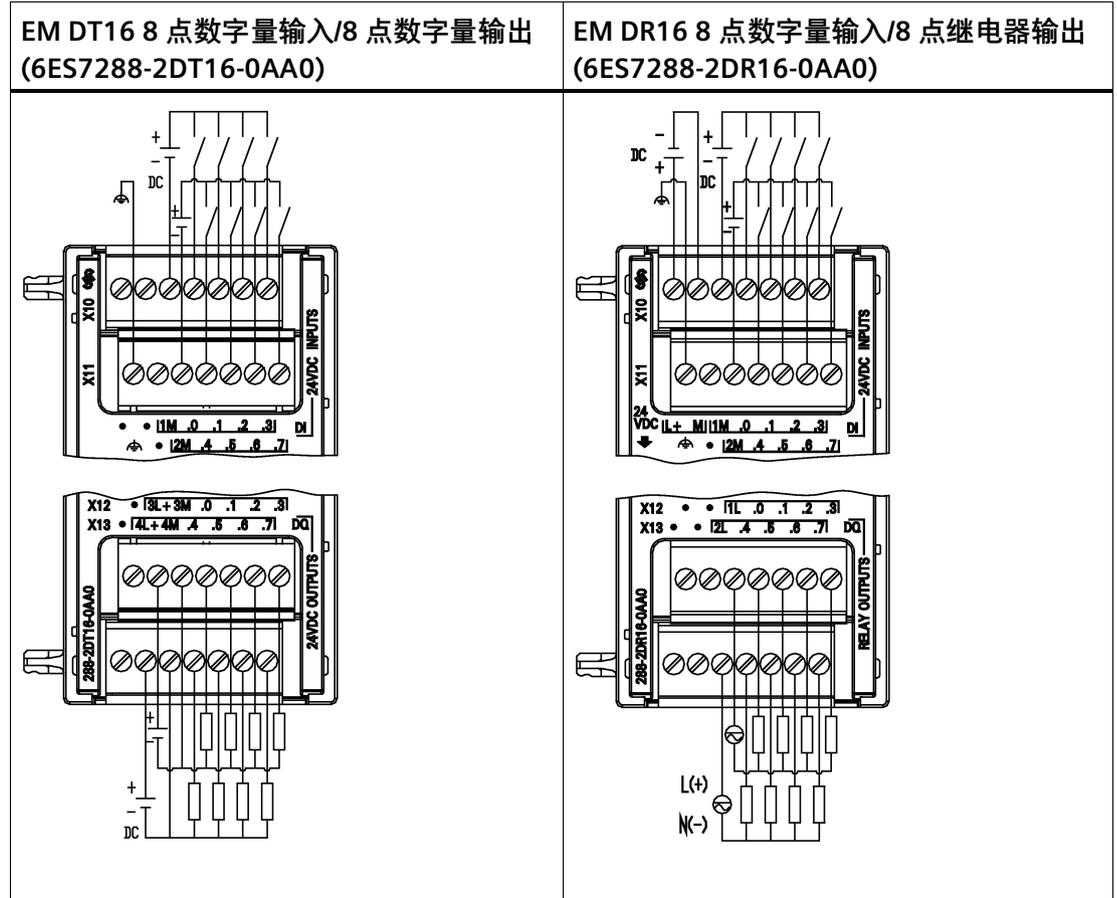
型号	EM 8 点数字量输入/ 8 点数字量输出 (EM DT16)	EM 8 点数字量输入/ 8 点继电器输出 (EM DR16)	EM 16 点数字量输入 /16 点数字量输出 (EM DT32)	EM 16 点数字量输入/ 16 点继电器输出 (EM DR32)
输出点数	8	8	16	16
类型	固态 - MOSFET (源型)	继电器, 干触点	固态 - MOSFET (源型)	继电器, 干触点
电压范围	20.4 到 28.8 V DC	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC	20.4 到 28.8 V DC	5 到 30 V DC 或 5 到 250 V AC
最大电流时的逻辑 1 信号	20 V DC, 最小值	--	20 V DC, 最小值	--
具有 10 K Ω 负载时的逻辑 0 信号	0.1 V DC, 最大值	--	0.1 V DC, 最大值	--
每点的额定电流 (最大)	0.75 A	2 A	0.75 A	2 A
每个公共端的额定电流 (最大)	3 A	8 A	6 A	8 A
灯负载	5 W	30 W DC/200 W AC	5 W	30 W DC/200 W AC
通态触点电阻	最大 0.6 Ω	新设备最大为 0.2 Ω	最大 0.6 Ω	新设备最大为 0.2 Ω
每点的漏电流	最大 10 μ A	--	最大 10 μ A	--
浪涌电流	8 A, 最长持续 100 ms	触点闭合时为 7 A	8 A, 最长持续 100 ms	触点闭合时为 7 A
过载保护	无	无	无	无
隔离 (现场侧与逻辑侧)	500 V AC, 持续 1 分钟	1500 V AC, 持续 1 分钟 (线圈与 触点) 无 (线圈与逻辑 侧)	500 V AC, 持续 1 分钟	1500 V AC, 持续 1 分钟 (线圈与触 点) 无 (线圈与逻辑 侧)
隔离电阻	--	新设备最小为 100 M Ω	--	新设备最小为 100 M Ω
断开触点间的绝缘	--	750 V AC, 持续 1 分钟	--	750 V AC, 持续 1 分钟
隔离组	2	2	3	4

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

型号	EM 8 点数字量输入/ 8 点数字量输出 (EM DT16)	EM 8 点数字量输入/ 8 点继电器输出 (EM DR16)	EM 16 点数字量输入 /16 点数字量输出 (EM DT32)	EM 16 点数字量输入/ 16 点继电器输出 (EM DR32)
电感钳位电压	- 48 V	--	- 48 V	--
开关延时	断开到接通最长 为 50 μ s 接通到断开最长 为 200 μ s	最长 10 ms	断开到接通最长 为 50 μ s 接通到断开最长 为 200 μ s	最长 10 ms
机械寿命 (无负载)	--	10,000,000 个断 开/闭合周期	--	10,000,000 个断 开/闭合周期
额定负载下的触点寿命	--	100,000 个断开/ 闭合周期	--	100,000 个断开/ 闭合周期
STOP 模式下的输出行为	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1	关闭输出 保持上一值 输出值为 1
同时接通的输出数	8	8	16	16
电缆长度 (最大值), 以米 为单位	屏蔽: 500 m 非屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非 屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非 屏蔽: 150 m	屏蔽: 500 m 非屏 蔽: 150 m

A.3.5 EM DT16、EM DR16、EM DT32 和 EM DR32 数字量输入/输出接线图

表格 A-31 EM DT16 8 点数字量输入/8 点数字量输出 (6ES7288-2DT16-0AA0) 和 EM DR16 8 点数字量输入/8 点继电器输出 (6ES7288-2DR16-0AA0) 的接线图



表格 A-32 EM DT16 8 点数字量输入/8 点数字量输出 (6ES7288-2DT16-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	无连接	功能性接地	无连接	无连接
2	无连接	无连接	3L+ / 24 V DC	4L+ / 24 V DC
3	1M	2M	3M / 24 V DC	4M / 24 V DC
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5

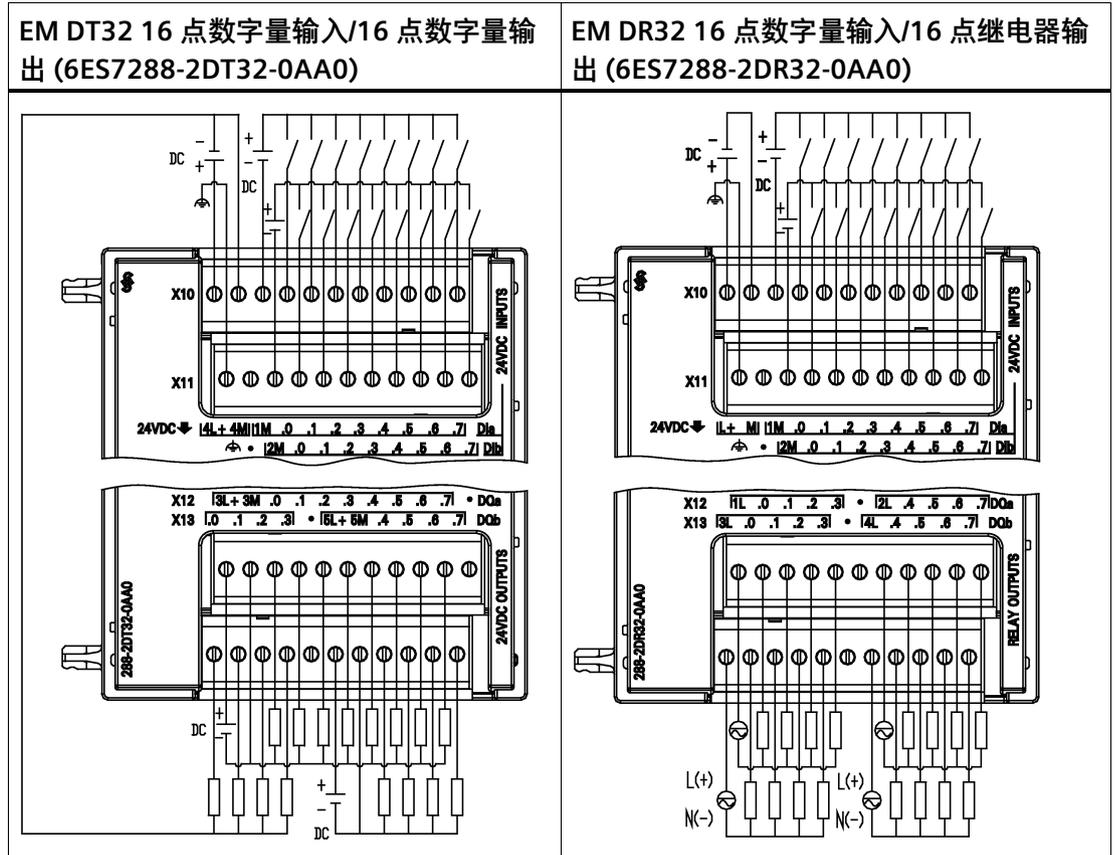
A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

引脚	X10	X11	X12	X13
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

表格 A- 33 EM DR16 8 点数字量输入/8 点继电器输出 (6ES7288-2DR16-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	功能性接地	无连接	无连接
2	M / 24 V DC	无连接	无连接	无连接
3	1M	2M	1L	2L
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

表格 A- 34 EM DT32 16 点数字量输入/16 点数字量输出·(6ES7288-2DT32-0AA0) 和 EM DR32 16 点数字量输入/16 点继电器输出 (6ES7288-2DR32-0AA0) 的接线图



表格 A- 35 EM DT32 16 点数字量输入/16 点数字量输出 (6ES7288-2DT32-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	4L+ / 24 V DC ¹	功能性接地	3L+ / 24 V DC	DQ b.0 ¹
2	4M / 24 V DC ¹	无连接	3M / 24 V DC	DQ b.1 ¹
3	1M	2M	DQ a.0	DQ b.2 ¹
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.1	DQ b.3 ¹
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.2	无连接
6	DI a.2	DI b.2	DQ a.3	5L+ / 24 V DC

A.3 数字量输入和输出扩展模块 (EM)

引脚	X10	X11	X12	X13
7	DI a.3	DI b.3	DQ a.4	5M / 24 V DC
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.5	DQ b.4
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.6	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.7	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	无连接	DQ b.7

¹ 在同一隔离组。

表格 A- 36 EM DR32 16 点数字量输入/16 点继电器输出 (6ES7288-2DR32-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	功能性接地	1L	3L
2	M / 24 V DC	无连接	DQ a.0	DQ b.0
3	1M	2M	DQ a.1	DQ b.1
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.2	DQ b.2
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.3	DQ b.3
6	DI a.2	DI b.2	无连接	无连接
7	DI a.3	DI b.3	2L	4L
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4
8	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

A.4.1 EM AE04 和 EM AE08 模拟量输入规范

表格 A- 37 常规规范

型号	EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)
订货号	6ES7288-3AE04-0AA0	6ES7288-3AE08-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	147 g	186 g
功耗	1.5 W (无负载)	2.0 W (无负载)
电流消耗 (SM 总线)	80 mA	80 mA
电流消耗 (24 V DC)	40 mA (无负载)	70 mA (无负载)

表格 A- 38 模拟量输入

型号	EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)
输入点数	4	8
类型	电压或电流 (差动), 可选择, 2 个为一组	电压或电流 (差动), 可选择, 2 个为一组
范围	$\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $\pm 2.5\text{ V}$ 或 0 到 20 mA	$\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $\pm 2.5\text{ V}$ 或 0 到 20 mA
满量程范围 (数据字)	-27,648 到 27,648	-27,648 到 27,648
过冲/下冲范围 (数据字)	电压: 27,649 到 32,511/-27,649 到 -32,512 电流: 27,649 到 32,511/-4864 到 0	电压: 27,649 到 32,511/-27,649 到 -32,512 电流: 27,649 到 32,511/-4864 到 0 (请参见模拟量输入电压表示法和模拟量输入电流表示法。)
上溢/下溢 (数据字)	电压: 32,512 到 32,767/-32,513 到 -32,768 电流: 32,512 到 32,767/-4,865 到 -32,768	电压: 32,512 到 32,767/-32,513 到 -32,768 电流: 32,512 到 32,767/-4,865 到 -32,768 (请参见模拟量输入电压表示法和模拟量输入电压表示法。)

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

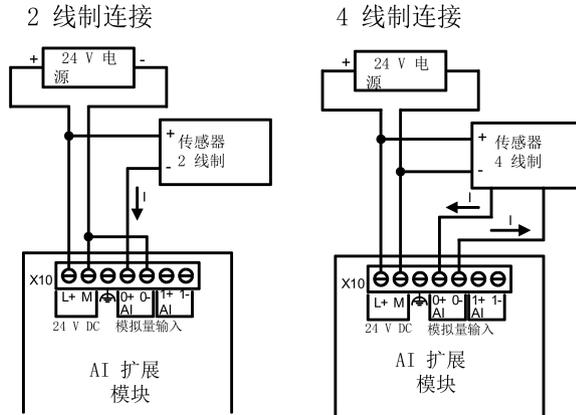
型号	EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)
分辨率	电压模式：12 位 + 符号位 电流模式：12 位	电压模式：12 位 + 符号位 电流模式：12 位
最大耐压/耐流	±35 V/±40 mA	±35 V/±40 mA
平滑化	无、弱、中或强	无、弱、中或强（参见阶跃响应下的模拟量输入响应时间）
噪声抑制	400、60、50 或 10 Hz	400、60、50 或 10 Hz
输入阻抗	≥1 M Ω（电压）/290 Ω（电流）	≥9 M Ω（电压）/250 Ω（电流）
隔离（现场侧与逻辑侧）	无	无
精度（25 °C/-20 到 60 °C）	电压模式：满量程的 ±0.1%/±0.2% 电流模式：满量程的 ±0.2%/±0.3%	电压模式：满量程的 ±0.1%/±0.2% 电流模式：满量程的 ±0.2%/±0.3%
测量原理	实际值转换	实际值转换
共模抑制	40 dB, DC 到 60 Hz	40 dB, DC 到 60 Hz
工作信号范围	信号加共模电压必须小于 +12 V 且大于 -12 V	信号加共模电压必须小于 +12 V 且大于 -12 V
电缆长度（最大值），以米为单位	100 m 屏蔽双绞线	100 m 屏蔽双绞线

表格 A- 39 诊断

型号	EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)
上溢/下溢	✓	✓
24 V DC 低压	✓	✓

EM AE04 和 EM AE08 接线电流变送器

接线电流变送器可用作 2 线制变送器和 4 线制变送器，如下图所示。



表格 A-40 EM AE04 4 点模拟量输入 (6ES7288-3AE04-0AA0) 和 EM AE08 8 点模拟量输入 (6ES7288-3AE08-0AA0) 的接线图

EM AE04 4 点模拟量输入 (6ES7288-3AE04-0AA0)	EM AE08 8 点模拟量输入 (6ES7288-3AE08-0AA0)
<p>注：连接器必须镀金。有关产品编号，请参见附录 F“备件和其它硬件”。</p>	

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A- 41 EM AE04 4 点模拟量输入 (6ES7288-3AE04-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接
2	M/24 V DC	无连接
3	功能性接地	无连接
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

表格 A- 42 EM AE08 8 点模拟量输入 (6ES7288-3AE08-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)	X13 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接	无连接	无连接
2	M/24 V DC	无连接	无连接	无连接
3	功能性接地	无连接	无连接	无连接
4	AI 0+	AI 2+	AI 4+	AI 6+
5	AI 0-	AI 2-	AI 4-	AI 6-
6	AI 1+	AI 3+	AI 5+	AI 7+
7	AI 1-	AI 3-	AI 5-	AI 7-

A.4.2 EM AQ02 和 EM AQ04 模拟量输出模块规范

表格 A- 43 常规规范

技术数据	EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)
订货号	6ES7288-3AQ02-0AA0	6ES7288-3AQ04-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	147.1 g	170.5 g
功耗	1.5 W (无负载)	2.1 W (无负载)

技术数据	EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)
电流消耗 (SM 总线)	60 mA	60 mA
电流消耗 (24 V DC)	50 mA (无负载)	75 mA (无负载)
	90 mA (每个通道存在 20 mA 负载)	155 mA (每个通道存在 20 mA 负载)

表格 A- 44 模拟量输出

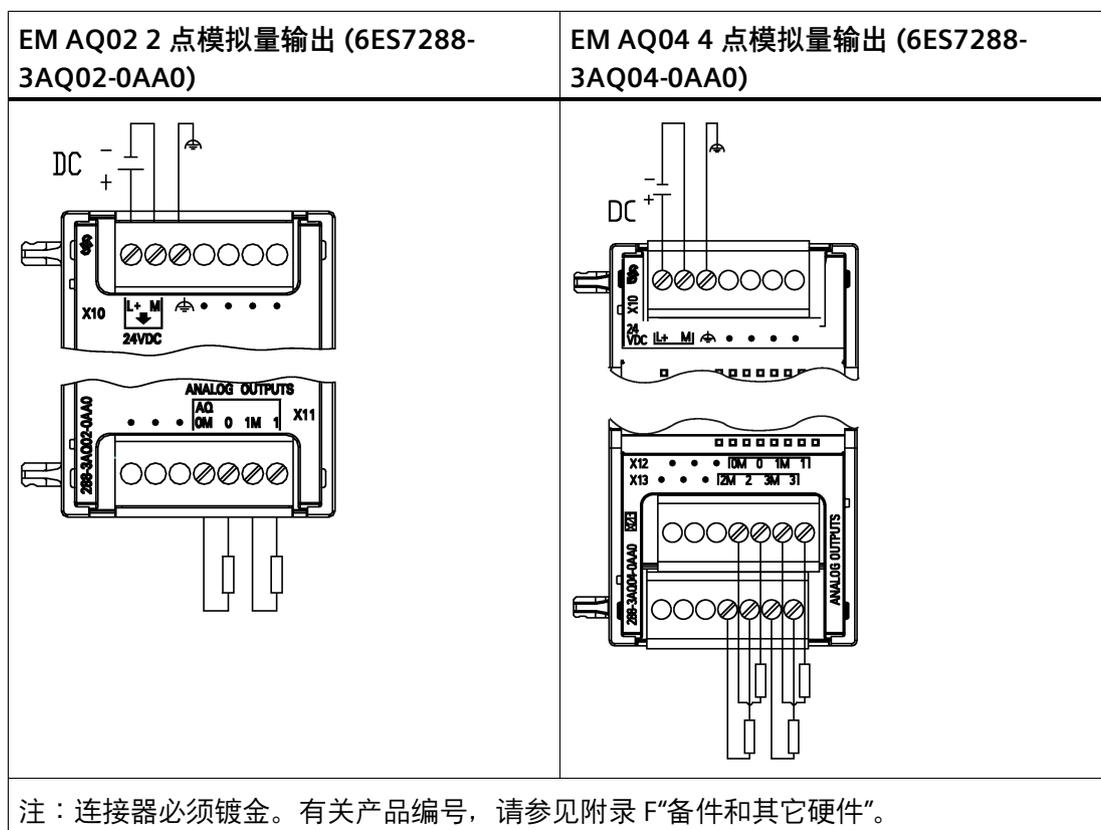
技术数据	EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)
输出点数	2	4
类型	电压或电流	电压或电流
范围	$\pm 10\text{ V}$ 或 0 到 20 mA	$\pm 10\text{ V}$ 或 0 到 20 mA
分辨率	电压模式：11 位 + 符号位 电流模式：11 位	电压模式：11 位 + 符号位 电流模式：11 位
满量程范围 (数据字)	电压：-27,648 到 27,648 电流：0 到 27,648	电压：-27,648 到 27,648 电流：0 到 27,648 (请参见电压和电流的输出范围。)
精度 (25 °C/-20 到 60 °C)	满量程的 $\pm 0.5\%/ \pm 1.0\%$	满量程的 $\pm 0.5\%/ \pm 1.0\%$
稳定时间 (新值的 95%)	电压：300 μs (R), 750 μs (1 μF) 电流：600 μs (1 mH), 2 ms (10 mH)	电压：300 μs (R), 750 μs (1 μF) 电流：600 μs (1 mH), 2 ms (10 mH)
负载阻抗	电压： $\geq 1000\ \Omega$ 电流： $\leq 500\ \Omega$	电压： $\geq 1000\ \Omega$ 电流： $\leq 500\ \Omega$
STOP 模式下的输出行为	关闭输出 保持上一个值 输出替换值	关闭输出 保持上一个值 输出替换值
隔离 (现场侧与逻辑侧)	无	无
电缆长度 (最大值), 以米为单位	100 m 屏蔽双绞线	100 m 屏蔽双绞线

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

表格 A- 45 诊断

技术数据	EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)
上溢/下溢	✓	✓
对地短路 (仅限电压模式)	✓	✓
断路 (仅限电流模式)	✓	✓
24 V DC 低压	✓	✓

表格 A- 46 EM AQ02 2 点模拟量输出 (6ES7288-3AQ02-0AA0) 和 EM AQ04 4 点模拟量输出 (6ES7288-3AQ04-0AA0) 的接线图



表格 A- 47 EM AQ02 2 点模拟量输出 (6ES7288-3AQ02-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接
2	M/24 V DC	无连接

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)
3	功能性接地	无连接
4	无连接	AQ 0M
5	无连接	AQ 0
6	无连接	AQ 1M
7	无连接	AQ 1

表格 A- 48 EM AQ04 4 点模拟量输出 (6ES7288-3AQ04-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)	X13 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接	无连接	无连接
2	M/24 V DC	无连接	无连接	无连接
3	功能性接地	无连接	无连接	无连接
4	无连接	无连接	AQ 0M	AQ 2M
5	无连接	无连接	AQ 0	AQ 2
6	无连接	无连接	AQ 1M	AQ 3M
7	无连接	无连接	AQ 1	AQ 3

A.4.3 EM AM03 和 EM AM06 模拟量输入/输出模块规范

表格 A- 49 常规规范

技术数据	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
订货号	6ES7288-3AM03-0AA0	6ES7288-3AM06-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	172 g	173.4 g
功耗	1.1 W (无负载)	2.0 W (无负载)

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

技术数据	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
电流消耗 (SM 总线)	60 mA	80 mA
电流消耗 (24 V DC)	30 mA (无负载)	60 mA (无负载)
	50 mA (每个通道存在 20 mA 负载)	100 mA (每个通道存在 20 mA 负载)

表格 A-50 模拟量输入

型号	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
输入点数	2	4
类型	电压或电流 (差动) : 可 2 个选为一组	电压或电流 (差动) : 可 2 个选为一组
范围	$\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $\pm 2.5\text{ V}$ 或 0 到 20 mA	$\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $\pm 2.5\text{ V}$ 或 0 到 20 mA
满量程范围 (数据字)	-27,648 到 27,648	-27,648 到 27,648
过冲/下冲范围 (数据字)	电压 : 27,649 到 32,511/-27,649 到 -32,512 电流 : 27,649 到 32,511/-4,864 到 0	电压 : 27,649 到 32,511/-27,649 到 -32,512 电流 : 27,649 到 32,511/-4,864 到 0
上溢/下溢 (数据字)	电压 : 32,512 到 32,767/-32,513 到 -32,768 电流 : 32,512 到 32,767/-4,865 到 -32,768	电压 : 32,512 到 32,767/-32,513 到 -32,768 电流 : 32,512 到 32,767/-4,865 到 -32,768
分辨率	电压模式 : 12 位 + 符号 电流模式 : 12 位	电压模式 : 12 位 + 符号 电流模式 : 12 位
最大耐压/耐流	$\pm 35\text{ V}/\pm 40\text{ mA}$	$\pm 35\text{ V}/\pm 40\text{ mA}$
平滑化	无、弱、中或强	无、弱、中或强
噪声抑制	400、60、50 或 10 Hz	400、60、50 或 10 Hz
输入阻抗	$\geq 1\text{ M}\Omega$ (电压) / $290\ \Omega$ (电流)	$\geq 1\text{ M}\Omega$ (电压) / $290\ \Omega$ (电流)
隔离 (现场侧与逻辑侧)	无	无

型号	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
精度 (25 °C/-20 到 60 °C)	电压模式：满量程的 $\pm 0.1\%/\pm 0.2\%$ 电流模式：满量程的 $\pm 0.2\%/\pm 0.3\%$	电压模式：满量程的 $\pm 0.1\%/\pm 0.2\%$ 电流模式：满量程的 $\pm 0.2\%/\pm 0.3\%$
模数转换时间	625 μs (400 Hz 抑制)	625 μs (400 Hz 抑制)
共模抑制	40 dB, DC 到 60 Hz	40 dB, DC 到 60 Hz
工作信号范围	信号加共模电压必须小于 +12 V 且大于 -12 V	信号加共模电压必须小于 +12 V 且大于 -12 V
电缆长度 (最大值), 以米为单位	100 m 屏蔽双绞线	100 m 屏蔽双绞线

表格 A- 51 模拟量输出

技术数据	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
输出点数	1	2
类型	电压或电流	电压或电流
范围	$\pm 10\text{ V}$ 或 0 到 20 mA	$\pm 10\text{ V}$ 或 0 到 20 mA
分辨率	电压模式：11 位 + 符号 电流模式：11 位	电压模式：11 位 + 符号 电流模式：11 位
满量程范围 (数据字)	电压：-27,648 到 27,648 电流：0 到 27,648	电压：-27,648 到 27,648 电流：0 到 27,648
精度 (25 °C/-20 到 60 °C)	满量程的 $\pm 0.5\%/\pm 1.0\%$	满量程的 $\pm 0.5\%/\pm 1.0\%$
稳定时间 (新值的 95%)	电压：300 μs (R), 750 μs (1 μF) 电流：600 μs (1 mH), 2 ms (10 mH)	电压：300 μs (R), 750 μs (1 μF) 电流：600 μs (1 mH), 2 ms (10 mH)
负载阻抗	电压： $\geq 1000\ \Omega$ 电流： $\leq 500\ \Omega$	电压： $\geq 1000\ \Omega$ 电流： $\leq 500\ \Omega$
STOP 模式下的输出行为	关闭输出 保持上一个值 输出替换值	关闭输出 保持上一个值 输出替换值

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

技术数据	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
隔离 (现场侧与逻辑侧)	无	无
电缆长度 (最大值), 以米为单位	100 m 屏蔽双绞线	100 m 屏蔽双绞线

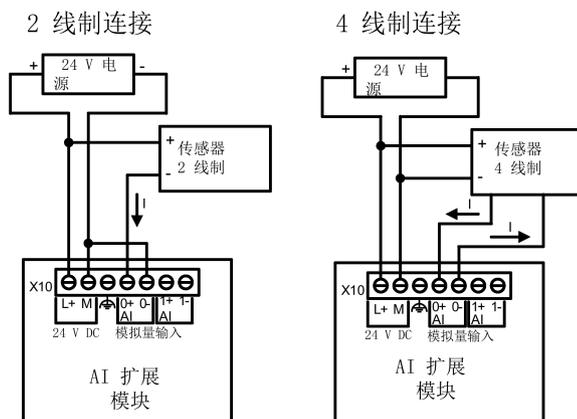
表格 A-52 诊断

型号	EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (AM03)	EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (AM06)
上溢/下溢	✓	✓
对地短路 (仅限电压模式)	✓	✓
断路 (仅限电流模式)	✓	✓
24 V DC 低压	✓	✓

A.4.4 EM AM03 接线电流变送器

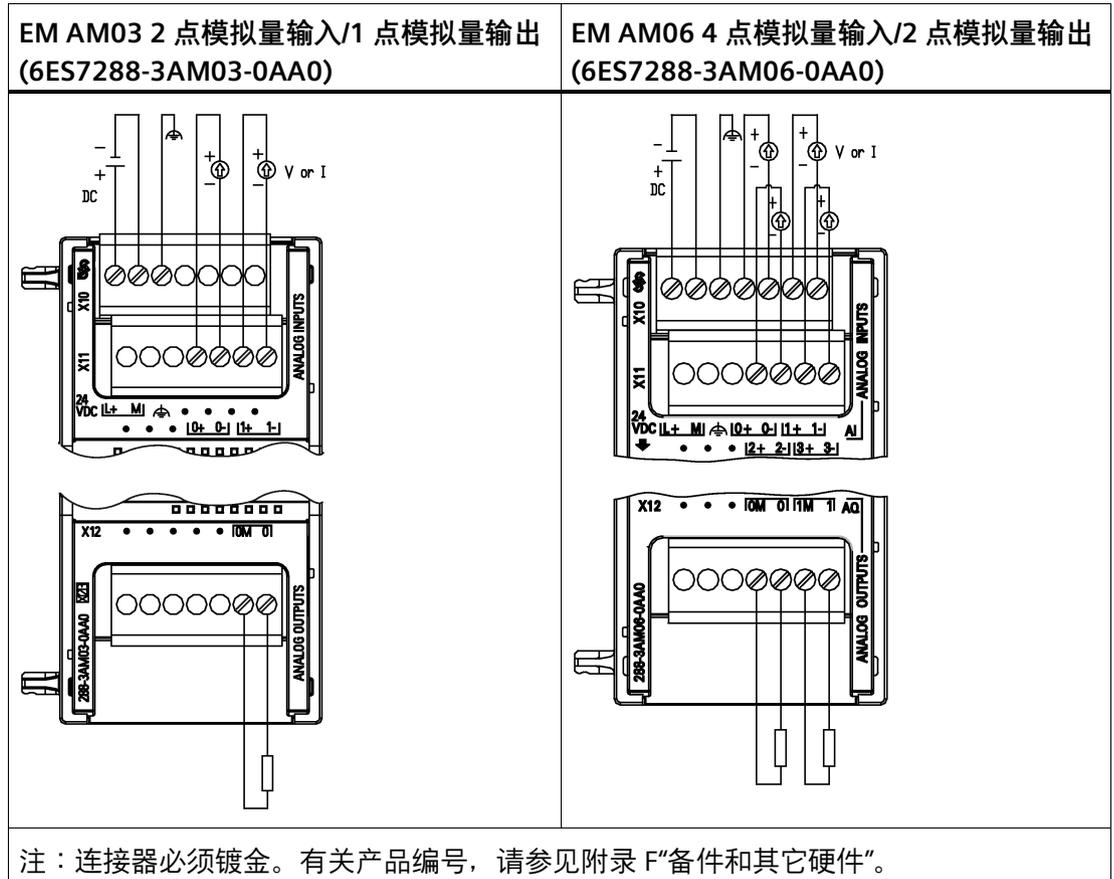
EM AM03 接线电流变送器

接线电流变送器可用作 2 线制变送器和 4 线制变送器, 如下图所示。



A.4.5 EM AM03 和 EM AM06 模拟量输入/输出接线图

表格 A- 53 EM AM03 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (6ES7288-3AM03-0AA) 和 EM AM06 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (6ES7288-3AM06-0AA) 的接线图



表格 A- 54 AM03 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (6ES7288-3AM03-0AA) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接	无连接
2	M/24 V DC	无连接	无连接
3	功能性接地	无连接	无连接
4	无连接	AI 0+	无连接
5	无连接	AI 0-	无连接

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)
6	无连接	AI 1+	AQ 0M
7	无连接	AI 1-	AQ 0

表格 A- 55 AM06 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (6ES7288-3AM06-0AA0) 的连接器引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接	无连接
2	M/24 V DC	无连接	无连接
3	功能性接地	无连接	无连接
4	AI 0+	AI 2+	AQ 0M
5	AI 0-	AI 2-	AQ 0
6	AI 1+	AI 3+	AQ 1M
7	AI 1-	AI 3-	AQ 1

A.4.6 模拟量输入的阶跃响应

表格 A- 56 阶跃响应 (ms), 0 到满量程 (在 95% 处测得)

平滑化选项 (采样平均)	噪声消减/抑制频率 (积分时间选项)			
	400 Hz (2.5 ms)	60 Hz (16.6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
无 (1 个周期) : 不求平均值	4 ms	18 ms	22 ms	100 ms
弱 (4 个周期) : 4 次采样	9 ms	52 ms	63 ms	320 ms
中 (16 个周期) : 16 次采样	32 ms	203 ms	241 ms	1200 ms
强 (32 个周期) : 32 次采样	61 ms	400 ms	483 ms	2410 ms
采样时间				
• 4 AI x 13 位	• 0.625 ms	• 4.17 ms	• 5 ms	• 25 ms
• 8 AI x 13 位	• 1.25 ms	• 4.17 ms	• 5 ms	• 25 ms

A.4.7 模拟量输入的采样时间和更新时间

表格 A- 57 采样时间和更新时间

抑制频率 (积分时间)	采样时间	所有通道的模块更新时间	
		4 通道 SM	8 通道 SM
400 Hz (2.5 ms)	<ul style="list-style-type: none"> 4 通道 SM : 0.625 ms 8 通道 SM : 1.250 ms 	0.625 ms	1.250 ms
60 Hz (16.6 ms)	4.170 ms	4.17 ms	4.17 ms
50 Hz (20 ms)	5.000 ms	5 ms	5 ms
10 Hz (100 ms)	25.000 ms	25 ms	25 ms

A.4.8 模拟量输入的电压和电流测量范围

表格 A- 58 模拟量输入的电压表示法 (EM)

系统		电压测量范围				
十进制	十六进制	±10 V	±5 V	±2.5 V	±1.25 V	
32767	7FFF ¹	11.851 V	5.926 V	2.963 V	1.481 V	上溢
32512	7F00					
32511	7EFF	11.759 V	5.879 V	2.940 V	1.470 V	过冲范围
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2.5 V	1.250 V	额定范围
20736	5100	7.5 V	3.75 V	1.875 V	0.938 V	
1	1	361.7 μV	180.8 μV	90.4 μV	45.2 μV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7.5 V	-3.75 V	-1.875 V	-0.938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2.5 V	-1.250 V	

A.4 模拟量输入和输出扩展模块 (EM)

系统		电压测量范围				
十进制	十六进制	$\pm 10\text{ V}$	$\pm 5\text{ V}$	$\pm 2.5\text{ V}$	$\pm 1.25\text{ V}$	
-27649	93FF					下冲范围
-32512	8100	-11.759 V	-5.879 V	-2.940 V	-1.470 V	
-32513	80FF					下溢
-32768	8000	-11.851 V	-5.926 V	-2.963 V	-1.481 V	

¹ 返回 7FFF 可能由以下原因之一所致：上溢（如该表中所述）、有效值可用前（例如刚上电时）或者检测到断线时。

表格 A- 59 模拟量输入的电流表示法

系统		电流测量范围	
十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	
32767	7FFF	23.70 mA	上溢
32512	7F00		
32511	7EFF	23.52 mA	过冲范围
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	额定范围
20736	5100	15 mA	
1	1	723.4 nA	
0	0	0 mA	
-1	FFFF		下冲范围
-4864	ED00	-3.52 mA	
-4865	ECFF		下溢
-32768	8000		

A.4.9 模拟量输出的电压和电流测量范围

表格 A- 60 模拟量输出的电压表示法

系统		电压输出范围	
十进制	十六进制	$\pm 10\text{ V}$	
32767	7FFF	请参见注 1	上溢
32512	7F00	请参见注 1	
32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	额定范围
20736	5100	7.5 V	
1	1	361.7 μV	
0	0	0 V	
-1	FFFF	-361.7 μV	
-20736	AF00	-7.5 V	
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		
-32512	8100	-11.76 V	
-32513	80FF	请参见注 1	下溢
-32768	8000	请参见注 1	

¹ 在上溢或下溢的情况下，模拟量会根据通道组态中"对 CPU STOP 的响应"进行输出

表格 A- 61 模拟量输出的电流表示法

系统		当前输出范围	
十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	
32767	7FFF	请参见注 1	上溢
32512	7F00	请参见注 1	
32511	7EFF	23.52 mA	过冲范围
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	额定范围

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

系统		当前输出范围	
十进制	十六进制	0 mA 到 20 mA	
20736	5100	15 mA	
1	1	723.4 nA	
0	0	0 mA	
-1	FFFF		下冲范围
-6912	E500		
-6913	E4FF		不可能。输出值限制在 0 mA。
-32512	8100		
-32513	80FF	请参见注 1	下溢
-32768	8000	请参见注 1	

¹ 在上溢或下溢的情况下，模拟量会根据通道组态中"对 CPU STOP 的响应"进行输出

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

A.5.1 热电偶扩展模块 (EM)

A.5.1.1 EM AT04 热电偶规范

表格 A- 62 常规规范

型号	EM AT04 AI 4 x 16 位 TC
产品编号	6ES7288-3AT04-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81
重量	125 g
功耗	1.5 W
电流消耗 (SM 总线)	80 mA
电流消耗 (24 V DC) ¹	40 mA

¹ 20.4 到 28.8 V DC (2 类受限制电源，或 SIMATIC ET 200 SMART IM60 提供的传感器电源)

表格 A- 63 模拟量输入

型号		EM AT04 AI 4 x 16 位 TC
输入点数		4
范围 额定范围（数据字） 过量程/欠量程（数据字） 上溢/下溢（数据字）		请参见热电偶选型表。
分辨率	温度	0.1 °C/0.1 °F
	电压	15 位 + 符号
最大耐压		± 35
噪声抑制		对于所选滤波器设置 (10 Hz、50 Hz、60 Hz 或 400 Hz) 为 85 dB
共模抑制		120 VAC 时大于 120 dB
阻抗		≥ 10 MΩ
隔离	现场侧与 逻辑侧	500 V AC
	现场侧与 24 V DC	500 V AC
	24 V DC 与 逻辑侧	500 V AC
通道间隔离		--
精度		请参见热电偶选型表。
可重复性		±0.05% FS
测量原理		积分型
模块更新时间		请参见滤波器选型表。
冷端误差		±1.5 °C
电缆长度（米）		至传感器最长 100 m
导线电阻		最大 100 Ω

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

表格 A- 64 诊断

型号	EM AT04 AI 4 x 16 位 TC
上溢/下溢 ¹	√
断线（仅限电流模式） ²	√
24 V DC 低压 ¹	√

¹ 上溢、下溢和低压诊断报警信息将以模拟数据值的形式报告，即使在模块组态中禁用这些报警也会如此。

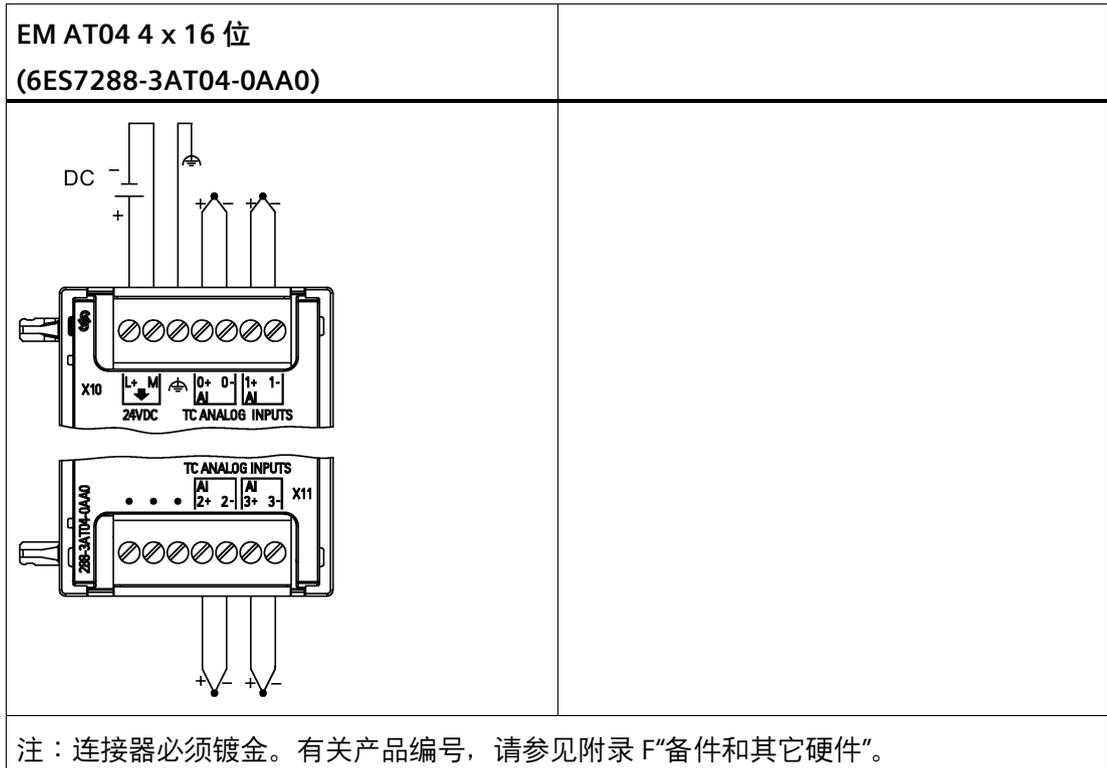
² 如果断线报警已禁用，但传感器接线存在开路情况，则模块可能会报告随机值。

EM AT04 热电偶 (TC) 模拟量扩展模块可测量连接到模块输入的电压值。温度测量类型可以是“热电偶”或“电压”类型。

- “热电偶”：将度数乘 10 得到该值（例如，25.3 度将报告为十进制数 253）。
- “电压”：额定范围的满量程值将是十进制数 27648。

A.5.1.2 EM AT04 热电偶接线图

表格 A- 65 EM AT04 热电偶 4 点 16 位 (6ES7288-3AT04-0AA0) 接线图



表格 A- 66 EM AT04 4 点 16 位 (6ES7288-3AT04-0AA0) 的连接器的引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接
2	M/24 V DC	无连接
3	功能性接地	无连接
4	AI 0+/TC	AI 2+/TC
5	AI 0-/TC	AI 2-/TC
6	AI 1+/TC	AI 3+/TC
7	AI 1-/TC	AI 3-/TC

说明

应将未使用的模拟量输入短路。

可以取消激活热电偶的未使用通道。如果取消激活未使用的通道，不会出现任何错误。

A.5.1.3 热电偶的基本操作

两种不同的金属彼此之间存在电气连接时，便会形成热电偶。热电偶产生的电压与结点温度成正比。电压很小；一微伏能表示很多度。测量热电偶产生的电压，对额外的结点进行补偿，然后将测量结果线性化，这些是使用热电偶测量温度的基础。

将热电偶连接到 EM AT04 热电偶模块时，需将两条不同的金属线连接至模块的信号连接器上。这两条不同的金属线互相连接的位置即形成了传感器热电偶。

在这两条不同的金属线与信号连接器相连的位置，构成了另外二个热电偶。连接器温度会引起一定的电压，该电压将添加到传感器热电偶产生的电压中。如果不对该电压进行修正，结果报告的温度将偏离传感器温度。

冷端补偿便是用于对连接器热电偶进行补偿。热电偶表是基于参比端温度（通常是零摄氏度）得来的。冷端补偿用于将连接器温度修正为零摄氏度。冷端补偿可消除连接器热电偶增加的电压。模块的温度在内部测量，然后转换为数值并添加到传感器换算中。之后是使用热电偶表对修正后的传感器换算值进行线性化。

为使冷端补偿取得最佳效果，必须将热电偶模块安装在温度稳定的环境中。符合模块规范的模块环境温度的缓慢变化（低于 0.1 °C/分钟）能够被正确补偿。穿过模块的空气流动也会引起冷端补偿误差。

如果需要更佳冷端误差补偿效果，则可使用外部 iso 热端子块。热电偶模块可以使用 0 °C 基准值或 50 °C 基准值端子块。

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

A.5.1.4 EM AT04 热电偶选型表

下表显示了 EM AT04 热电偶扩展模块支持的各种热电偶的测量范围和精度：

表格 A- 67 EM AT04 热电偶选型表

类型	低于范围最小值 ¹	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值 ²	25 °C 时的额定范围 ^{3, 4} 精度	-20 °C 到 60 °C 时的额定范围 ^{1, 2} 精度
J	-210.0 °C	-150.0 °C	1200.0 °C	1450.0 °C	±0.3 °C	±0.6 °C
K	-270.0 °C	-200.0 °C	1372.0 °C	1622.0 °C	±0.4 °C	±1.0 °C
T	-270.0 °C	-200.0 °C	400.0 °C	540.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
E	-270.0 °C	-200.0 °C	1000.0 °C	1200.0 °C	±0.3 °C	±0.6 °C
R & S	-50.0 °C	100.0 °C	1768.0 °C	2019.0 °C	±1.0 °C	±2.5 °C
B	0.0 °C	200.0 °C	800.0 °C	--	±2.0 °C	±2.5 °C
	--	800.0 °C	1820.0 °C	1820 °C	±1.0 °C	±2.3 °C
N	-270.0 °C	-200.0 °C	1300.0 °C	1550.0 °C	±1.0 °C	±1.6 °C
C	0.0 °C	100.0 °C	2315.0 °C	2500.0 °C	±0.7 °C	±2.7 °C
TXK/XK(L)	-200.0 °C	-150.0 °C	800.0 °C	1050 °C	±0.6 °C	±1.2 °C
电压	-32512	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0.05%	±0.1%

¹ “低于范围最小值”以下的热电偶值报告为 -32768。

² “超过范围最大值”以上的热电偶值报告为 32767

³ 所有范围的内部冷端误差均为 ±1.5 °C。该误差已包括到本表的误差中。模块需要至少 30 分钟的预热时间才能满足该规范。

⁴ 若是暴露在 970 MHz 到 990 MHz 的无线电辐射频率下，EM AT04 AI 4 x 16 位 TC 的精度可能会有所下降。

说明

热电偶通道

热电偶扩展模块的每个通道均可使用不同型号的热电偶组态（可在模块组态期间在软件中选择）。

表格 A- 68 EM AT04 热电偶的噪声消减和更新时间

抑制频率选择	积分时间	4 通道模块更新时间 (秒)
400 Hz (2.5 ms)	10 ms ¹	0.143
60 Hz (16.6 ms)	16.67 ms	0.223
50 Hz (20 ms)	20 ms	0.263
10 Hz (100 ms)	100 ms	1.225

¹ 当选择 400 Hz 抑制时，为保证模块分辨率及精度，积分时间应当为 10 ms。同时，该选择也会抑制频率为 100 Hz 和 200 Hz 的噪声。

测量热电偶时建议使用 100 ms 的积分时间。使用更小的积分时间将增大温度读数的重复性误差。

说明

对模块上电后，模块将对模数转换器执行内部校准。在此期间，模块将报告每个通道的值为 32767，直到相应通道出现有效值为止。用户程序可能需要考虑这段初始化时间。由于模块的组态可能改变初始化时长，因此，应验证组态中模块的行为。如果需要，可以在用户程序中包含逻辑，以适应模块的初始化时间。

A.5.1.5 热电偶模拟值

J 型热电偶模拟值的表示

J 型热电偶模拟值的表示如下表所示。

表格 A- 69 J 型热电偶模拟值的表示

用 °C 表示的 J 型	功能单元		用 °F 表示的 J 型	功能单元		范围
	十进制	十六进制		十进制	十六进制	
> 1450.0	32767	7FFF	> 2642.0	32767	7FFF	溢出
1450.0	14500	38A4	2642.0	26420	6734	超出上限
:	:	:	:	:	:	
1200.1	12001	2EE1	2192.2	21922	55A2	额定范围
1200.0	12000	2EE0	2192.0	21920	55A0	
:	:	:	:	:	:	
-150.0	-1500	FA24	-238.0	-2380	F6B4	

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

用 °C 表示	功能单元		用 °F 表示	功能单元		
-150.1	-1501	FA23	-238.2	-2382	F6B2	超出下限
:	:	:	:	:	:	
-210.0	-2100	F7CC	-346.0	-3460	F27C	
< -210.0	-32768	8000	< -346.0	-32768	8000	下溢 ¹

¹ 如果发生接线错误（例如极性接反或输入开路），或者传感器在负测量范围内出现故障（例如，热电偶类型错误），可能会导致热电偶模块信号超出下限。

A.5.2 RTD 扩展模块 (EM)

A.5.2.1 EM AR02 和 EM AR04 RTD 规范

EM RTD 规范

表格 A-70 常规规范

技术数据	EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)
产品编号	6ES7288-3AR02-0AA0	6ES7288-3AR04-0AA0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 81	45 x 100 x 81
重量	148.7 g	150 g
功耗	1.5 W	1.5 W
电流消耗 (SM 总线)	80 mA	80 mA
电流消耗 (24 V DC) ¹	40 mA	40 mA

表格 A-71 模拟量输入

技术数据	EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)
输入点数	2	4
类型	模块参考 RTD 和 Ω	模块参考 RTD 和 Ω

技术数据		EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)
范围		请参见 RTD 传感器选型表	请参见 RTD 传感器选型表。
额定范围 (数据字)			
过冲/下冲范围 (数据字)			
上溢/下溢 (数据字)			
分辨率	温度	0.1 °C/0.1 °F	0.1 °C/0.1 °F
	电阻	15 位 + 符号位	15 位 + 符号位
最大耐压		±35 V	±35 V
噪声抑制		85 dB (10 Hz/50 Hz/60 Hz/400 Hz)	85 dB (10 Hz/50 Hz/60 Hz/400 Hz)
共模抑制		> 120 dB	>120 dB
阻抗		≥10 M Ω	≥10 M Ω
隔离	现场侧与逻辑侧	500 V AC	500 V AC
	现场侧与 24 V DC	500 V AC	500 V AC
	24 V DC 与逻辑侧	500 V AC	500 V AC
通道间隔离		0	0
精度		请参见 RTD 传感器选型表	请参见 RTD 传感器选型表。
可重复性		±0.05% FS	±0.05% FS
最大传感器功耗		0.5 m W	0.5 m W
测量原理		Sigma-delta	Sigma-delta
模块更新时间		请参见降噪选项表	请参见降噪选项表
电缆长度 (最大值), 以米为单位		至传感器最长 100 m	至传感器最长 100 m
导线电阻 (最大)	10 Ω RTD 除外	20 Ω	20 Ω
	10 Ω RTD	2.7 Ω	2.7 Ω

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

表格 A-72 诊断

技术数据	EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)
上溢/下溢 ^{1,2}	有	有
断线 ³	有	有
24 V DC 低压 ¹	有	有

1 上溢、下溢和低压诊断报警信息将以模拟数据值的形式报告，即使在模块组态中禁用这些报警也会如此。

2 对于电阻范围，始终会禁用下溢检测。

3 如果断线报警已禁用，但传感器接线存在开路情况，则模块可能会报告随机值。

EM RTD 模拟量扩展模块可测量连接至模块输入的电阻的值。测量类型可选为“电阻”型或“热电阻”型。

- “电阻”：额定范围的满量程值将是十进制数 27648。
- “热电阻”：将度数乘 10 得到该值（例如，25.3 度将报告为十进制数 253）。

EM RTD 模块支持采用 2 线制、3 线制和 4 线制方式连接到传感器电阻进行测量。

A.5.2.2 EM RTD 选型表

表格 A-73 RTD 扩展模块支持的不同传感器的范围和精度

温度系数	RTD 类型	低于范围最小值 ¹	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值 ²	25 °C 时的额定范围精度	-20 °C 到 60 °C 时的额定范围精度
Pt 0.003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 10	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Pt 50	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
Pt 1000							
Pt 0.003902 Pt 0.003916 Pt 0.003920	Pt 100	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	± 0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 200	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	± 0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 500						
	Pt 1000						

温度系数	RTD 类型	低于范围最小值 ¹	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值 ²	25 °C 时的额定范围精度	-20 °C 到 60 °C 时的额定范围精度
Pt 0.003910	Pt 10	-273.2 °C	-240.0 °C	1100.0 °C	1295 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Pt 50	-273.2 °C	-240.0 °C	1100.0 °C	1295 °C	±0.8 °C	±1.6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0.006720 Ni 0.006180	Ni 100	-105.0 °C	-60.0 °C	250.0 °C	295.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0.005000	LG-Ni 1000	-105.0 °C	-60.0 °C	250.0 °C	295.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
Ni 0.006170	Ni 100	-105.0 °C	-60.0 °C	180.0 °C	212.4 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
Cu 0.004270	Cu 10	-240.0 °C	-200.0 °C	260.0 °C	312.0 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
Cu 0.004260	Cu 10	-60.0 °C	-50.0 °C	200.0 °C	240.0 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Cu 50	-60.0 °C	-50.0 °C	200.0 °C	240.0 °C	±0.6 °C	±1.2 °C
	Cu 100						
Cu 0.004280	Cu 10	-240.0 °C	-200.0 °C	200.0 °C	240.0 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Cu 50	-240.0 °C	-200.0 °C	200.0 °C	240.0 °C	±0.7 °C	±1.4 °C
	Cu 100						

¹ “低于范围最小值”以下的 RTD 值报告为 -32768。

² 超出范围最大值以上的 RTD 值报告为 +32767。

表格 A-74 电阻

范围	低于范围最小值	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值 ¹	25 °C 时的额定范围精度	-20 °C 到 60 °C 时的额定范围精度
48 Ω	不适用	0 (0 Ω)	27648 (48 Ω)	56.4384 Ω	±0.05%	±0.1%
150 Ω	不适用	0 (0 Ω)	27648 (150 Ω)	176.383 Ω	±0.05%	±0.1%

A.5 热电偶模块和 RTD 扩展模块

范围	低于范围最小值	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值 ¹	25 °C 时的额定范围精度	-20 °C 到 60 °C 时的额定范围精度
300 Ω	不适用	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352.767 Ω	±0.05%	±0.1%
600 Ω	不适用	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705.534 Ω	±0.05%	±0.1%
3000 Ω	不适用	0 (0 Ω)	27648 (3000 Ω)	3527.4 Ω	±0.05%	±0.1%

¹ 超出范围最大值以上的电阻值报告为 +32767。

说明

对于没有连接传感器的激活通道，模块会报告 32767。如果还启用了开路检测，模块会使相应的红色 LED 闪烁。

对于其它值较低的电阻使用 600 Ω 和 3000 Ω RTD 范围时，误差可能增加到指定误差的两倍。

若使用 4 线制连接，对于 48 Ω RTD 范围，将得到最高精度。

2 线模式的连接线电阻会导致传感器读数误差，因此无法保证精度。

表格 A-75 RTD 模块的噪声消减和更新时间

抑制频率选择	积分时间	更新时间 (秒)
400 Hz (2.5 ms)	10 ms ¹	4/2 线制：0.142 3 线制：0.285
60 Hz (16.6 ms)	16.67 ms	4/2 线制：0.222 3 线制：0.445
50 Hz (20 ms)	20 ms	4/2 线制：0.262 3 线制：.505
10 Hz (100 ms)	100 ms	4/2 线制：1.222 3 线制：2.445

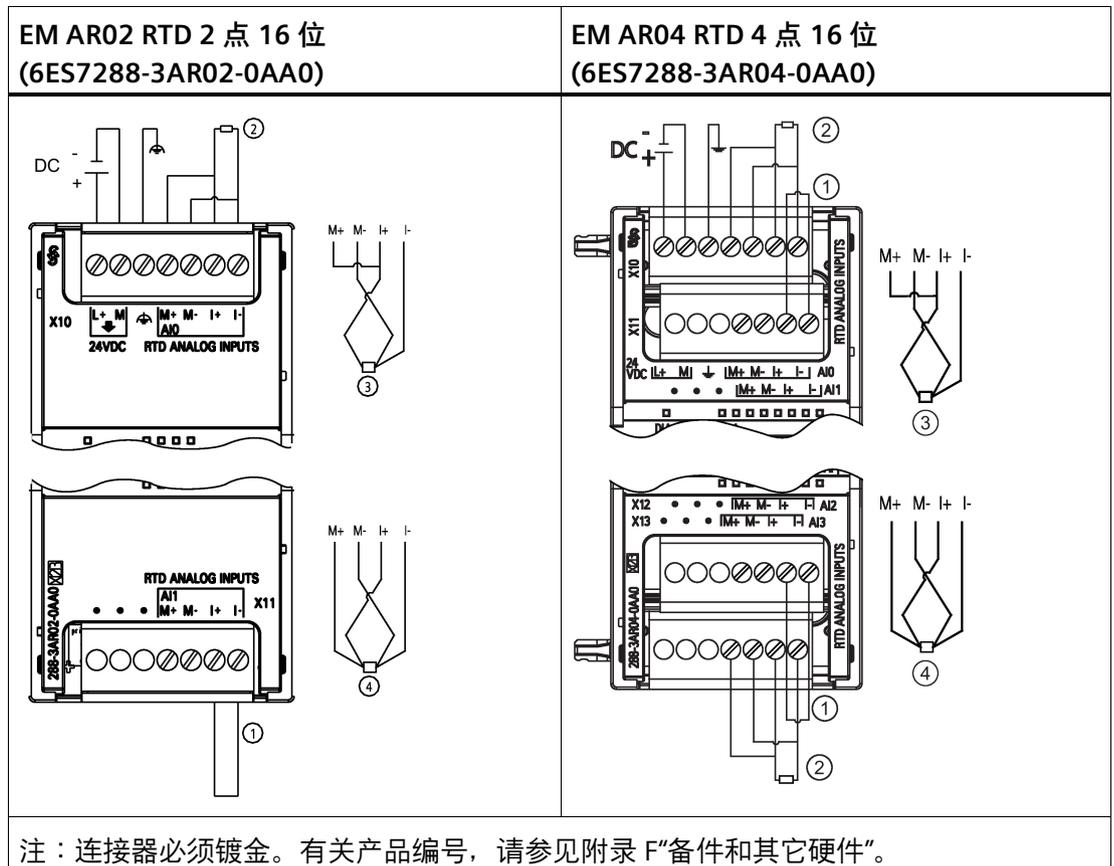
¹ 在选择 400 Hz 滤波器时，要维持模块的分辨率和精度，积分时间应为 10 ms。同时，该选择也会抑制频率为 100 Hz 和 200 Hz 的噪声。

说明

对模块上电后，模块将对模数转换器执行内部校准。在此期间，模块将报告每个通道的值为 32767，直到相应通道出现有效值为止。用户程序可能需要考虑这段初始化时间。由于模块的组态可能改变初始化时长，因此，应验证组态中模块的行为。如果需要，可以在用户程序中包含逻辑，以适应模块的初始化时间。

A.5.2.3 EM AR02 和 EM AR04 RTD 接线图

表格 A- 76 EM AR02 RTD 2 点 16 位 (6ES7288-3AR02-0AA0) 和 EM AR04 RTD 4 点 16 位 (6ES7288-3AR04-0AA0) 的接线图



- ① 环接未使用的 RTD 输入
- ② 2 线制 RTD ③ 3 线制 RTD ④ 4 线制 RTD

注：连接器必须镀金。有关产品编号，请参见附录 F“备件和其它硬件”。

表格 A- 77 EM AR02 RTD 2 点 16 位 (6ES7288-3AR02-0AA0) 的连接器的引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接
2	M/24 V DC	无连接
3	功能性接地	无连接
4	AI 0 M+/RTD	AI 1 M+/RTD
5	AI 0 M-/RTD	AI 1 M-/RTD
6	AI 0 I+/RTD	AI 1 I+/RTD
7	AI 0 I-/RTD	AI 1 I-/RTD

表格 A- 78 EM AR04 RTD 4 点 16 位 (6ES7288-3AR04-0AA0) 的连接器的引脚位置

引脚	X10 (镀金)	X11 (镀金)	X12 (镀金)	X13 (镀金)
1	L+/24 V DC	无连接	无连接	无连接
2	M/24 V DC	无连接	无连接	无连接
3	功能性接地	无连接	无连接	无连接
4	AI 0 M+/RTD	AI 1 M+/RTD	AI 2 M+/RTD	AI 3 M+/RTD
5	AI 0 M-/RTD	AI 1 M-/RTD	AI 2 M-/RTD	AI 3 M-/RTD
6	AI 0 I+/RTD	AI 1 I+/RTD	AI 2 I+/RTD	AI 3 I+/RTD
7	AI 0 I-/RTD	AI 1 I-/RTD	AI 2 I-/RTD	AI 3 I-/RTD

订购信息

B.1 SIMATIC ET 200 SMART IM60

型号	订货号
SIMATIC ET 200 SMART IM60, DC/DC/DC	6ES7288-4RM60-0AA0

B.2 扩展模块 (EMs)

扩展模块	订货号
EM 8 点数字量输入 (EM DE08)	6ES7288-2DE08-0AA0
EM 16 点数字量输入 (EM DE16)	6ES7288-2DE16-0AA0
EM 8 点晶体管型数字量输出 (EM DT08)	6ES7288-2DT08-0AA0
EM 8 点继电器型数字量输出 (EM DR08)	6ES7288-2DR08-0AA0
EM 16 点继电器型数字量输出 (EM QR16)	6ES7288-2QR16-0AA0
EM 16 点晶体管型数字量输出 (EM QT16)	6ES7288-2QT16-0AA0
EM 8 点晶体管型数字量输入/8 点数字量输出 (EM DT16)	6ES7288-2DT16-0AA0
EM 8 点数字量输入/8 点继电器输出 (EM DR16)	6ES7288-2DR16-0AA0
EM 16 点晶体管型数字量输入/16 点数字量输出 (EM DT32)	6ES7288-2DT32-0AA0
EM 16 点数字量输入/16 点继电器输出 (EM DR32)	6ES7288-2DR32-0AA0
EM 4 点模拟量输入 (EM AE04)	6ES7288-3AE04-0AA0
EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02)	6ES7288-3AQ02-0AA0
EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04)	6ES7288-3AQ04-0AA0
EM 8 点模拟量输入 (EM AE08)	6ES7288-3AE08-0AA0
EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (EM AM03)	6ES7288-3AM03-0AA0
EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (EM AM06)	6ES7288-3AM06-0AA0
EM 2 点 16 位 RTD (EM AR02)	6ES7288-3AR02-0AA0

B.3 备件和其他硬件

扩展模块	订货号
EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04)	6ES7288-3AR04-0AA0
EM TC 4 x 16 位 (EM AT04)	6ES7288-3AT04-0AA0

B.3 备件和其他硬件

电缆	订货号
I/O 扩展电缆, 1 m	6ES7288-6EC01-0AA0

表格 B-1 端子排备件套件

如果您拥有 模块 (产品编号)	使用此端子排备用套件 (每包 4 件)	
	端子排产品编号	端子排描述
SIMATIC ET 200 SMART IM60, DC/DC/DC (6ES7288-4RM60-0AA0)	6ES7292-1AV30-0XA0	20 针, 镀锡
	6ES7292-1AM30-0XA0	12 针, 镀锡
EM 8 点数字量输入 (EM DE08) (6ES7288-2DE08-0AA0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 针, 镀锡
EM 8 点模拟量输出 (EM DT08) (6ES7288-2DT08-0AA0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 针, 镀锡
EM 8 点数字量输出继电器 (EM DR08) (6ES7288-2DR08-0AA0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 针, 镀锡
	6ES7292-1AG40-0XA0	7 针, 镀锡, 带键 (右侧)
EM 8 点数字量输入/8 点数字量输出 (EM DT16) (6ES7288-2DT16-0AA0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 针, 镀锡
EM 8 点数字量输入/8 点继电器输出 (EM DR16) (6ES7288-2DR16-0AA0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 针, 镀锡
	6ES7292-1AG40-0XA0	7 针, 镀锡, 带键 (右侧)
EM 16 点数字量输入/16 点数字量输出 (EM DT32) (6ES7288-2DT32-0AA0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 针, 镀锡
EM 16 点数字量输入/16 点继电器输出 (EM DR32) (6ES7288-2DR32-0AA0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 针, 镀锡
	6ES7292-1AL40-0XA0	11 针, 镀锡, 带键

如果您拥有	使用此端子排备用套件 (每包 4 件)	
EM 4 点模拟量输入 (EM AE04) (6ES7288-3AE04-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM 8 点模拟量输入 (EM AE08) (6ES7288-3AE08-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM 2 点模拟量输出 (EM AQ02) (6ES7288-3AQ02-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM 4 点模拟量输出 (EM AQ04) (6ES7288-3AQ04-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM 2 点模拟量输入/1 点模拟量输出 (EM AM03) (6ES7288-3AM03-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM 4 点模拟量输入/2 点模拟量输出 (EM AM06) (6ES7288-3AM06-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM RTD 2 x 16 位 (EM AR02) (6ES7288-3AR02-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM RTD 4 x 16 位 (EM AR04) (6ES7288-3AR04-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金
EM TC 4 x 16 位 (EM AT04) (6ES7288-3AT04-0AA0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 针, 镀金

索引

A

AC

绝缘准则, 31

接线准则, 31

C

CE 认证, 35

D

DC

绝缘准则, 31

接线准则, 31

DIN 导轨, 23, 25

E

EM DE16 规范, 46

I

I/O

阶跃响应时间 (SM), 72

模拟量输入的电压表示法, 73

模拟量输入的电流表示法, 74

模拟量输出的电压表示法, 75

模拟量输出的电流表示法, 75

S

SIMATIC ET 200 SMART IM60

DIN 导轨, 25

在面板上的安装, 24, 24

安装, 23, 23

SIMATIC ET 200 SMART IM60

SIMATIC ET 200 SMART IM60 规范, 40

SIMATIC ET 200 SMART IM60 接线图, 33

尺寸, 21

扩展电缆, 28

绝缘准则, 31

接线准则, 31

Q

气流, 18

气流和冷却间隙, 18

D

订购信息, 89

CH

尺寸

安装, 21

G

功率要求

SIMATIC ET 200 SMART IM60, 18

D

电源, 18
电磁兼容性 (EMC), 36

Z H

主条目, 46

F

发热区, 18

K

扩展电缆

 安装, 28
 卸下, 28

扩展模块

 EM DE08, 46
 EM QR16, 48
 尺寸, 21

扩展模块 (EM)

 EM AE04 规范, 61
 EM AE04 接线图, 64
 EM AM06 规范, 68
 EM AM06 接线图, 71
 EM AQ02 规范, 65
 EM AQ02, 接线图, 66
 EM AQ04, 接线图, 66
 EM AR02 (RTD) 规范, 82
 EM AR02 (RTD) 接线图, 88
 EM AT04 规范, 76
 EM DE08 规范, 46
 EM DE08 接线图, 46
 EM DR08 规范, 48
 EM DR08 接线图, 50
 EM DR16 规范, 54
 EM DR16 接线图, 57
 EM DR32 规范, 54

EM DR32 接线图, 59

EM DT08 规范, 48

EM DT08 接线图, 50

EM DT16 规范, 54

EM DT16 接线图, 57

EM DT32 规范, 54

EM DT32 接线图, 59

安装和拆除, 28

接线图, 76

模拟量输入的电压表示法, 73

模拟量输入的电流表示法, 74

模拟量输出的电压表示法, 75

模拟量输出的电流表示法, 75

G

过压, 39

Z

在博途中组态 EM, 14

在博途中组态 SIMATIC ET 200 SMART IM60, 12

C H

产品编号, 89, 89

W

污染等级, 39

A

安装

 DIN 导轨, 25, 25

 气流和冷却间隙, 18

 尺寸, 21

 扩展电缆, 28, 28

 扩展模块 (EM), 28

面板, 24, 24
将设备与热源、高压和电气噪声隔离开, 17
绝缘准则, 31
准则, 16
剧烈振动环境, 25
接地, 31
接地和电路, 30
接线准则, 31
隔离, 31
概述, 16, 23, 23
端子块连接器, 26

X

寻址, 14
 基本知识, 14

L

连接器, 26
冷却, 18
冷端补偿
 热电偶, 79

H

环境
 工业环境, 36
 运行条件, 38
 运输和存储条件, 38

G

规范
 CE 认证, 35
 EM AE04, 61
 EM AM06, 68
 EM AQ02, 65
 EM AR02 (RTD), 82

EM AT04, 76
EM DR08, 48
EM DR16, 54
EM DR32, 54
EM DT08, 48
EM DT16, 54
EM DT32, 54
EM QR16, 48
EM QT16, 48
SIMATIC ET 200 SMART IM60, 40
工业环境, 36
电磁兼容性 (EMC), 36
过压, 39
污染等级, 39
阶跃响应时间 (SM), 72
环境条件, 38
英国合格认定标志, 36
保护, 39
绝缘, 39
模拟量输入的电压表示法, 73
模拟量输入的电流表示法, 74
模拟量输出的电压表示法, 75
模拟量输出的电流表示法, 75
额定电压, 39

Y

英国合格认定标志, 36

Z

组态步骤, 11

B

保护等级, 39

X

信号板 (SB)

模拟量输出的电流表示法, 75

信号模块 (SM)

阶跃响应时间, 72

J

绝缘, 39

绝缘准则, 31

Z H

振动, 25

R

热电偶

EM AT04 热电偶选型表, 80

EM AT04 热电偶滤波器选型表, 80

冷端补偿, 79

基本操作, 79

热源、高压和电噪声, 17

Z H

准则

在面板上的安装, 24

安装步骤, 23

接地和电路, 30

接线准则, 31

隔离, 31

J

剧烈振动环境, 25

继电器电气使用寿命, 40

接地, 31

接线图

EM AE04, 64

EM AM06, 71

EM AQ02, 66

EM AQ04, 66

EM AR02 (RTD), 88

EM AT04, 76

EM DE08, 46

EM DE16, 46

EM DR08, 50

EM DR16, 57

EM DR32, 59

EM DT08, 50

EM DT16, 57

EM DT32, 59

SIMATIC ET 200 SMART IM60, 33

接线准则, 31

DIN 导轨, 25

气流和冷却间隙, 18

安装, 16

将设备与热源、高压和电气噪声隔离开, 17

接地, 31

接地和电路, 30

隔离, 31

端子块连接器, 26

Z H

装配

接线准则, 31

隔离, 31

G

隔离, 31

M

模块

- EM AE04, 61
- EM AM06, 68
- EM AQ02, 65
- EM AR02 (RTD), 82
- EM DE08, 46
- EM DE16 规范, 46
- EM DR08, 48
- EM DR16, 54
- EM DR32, 54
- EM DT08, 48
- EM DT16, 54
- EM DT32, 54
- EM QR16, 48
- EM QT16, 48
- 尺寸, 21

模拟量 I/O

- 阶跃响应时间 (SM), 72
- 输入的电压表示法, 73
- 输入的电流表示法, 74
- 输出的电压表示法, 75
- 输出的电流表示法, 75

D

- 端子块连接器, 26

E

- 额定电压, 39