

SIEMENS

SIMATIC

RS 485 中继器

设备手册

前言	1
简介	2
说明	3
安装	4
连接	5
技术数据	6
尺寸图	7

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
带有警告三角，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。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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。

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 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的目的由第三方使用而特别标示的。

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

1	前言	5
2	简介	7
3	说明	9
3.1	应用领域和特性	9
3.2	RS 485 中继器的设计	11
4	安装	13
4.1	安装和拆除 RS 485 中继器	13
5	连接	17
5.1	未接地和接地运行的RS 485 中继器	17
5.2	连接电源	20
5.3	连接总线电缆	20
5.4	RS 485 中继器的配置选项	22
6	技术数据	25
6.1	通用技术数据	25
6.1.1	标准和认证	25
6.1.2	电磁兼容性	30
6.1.3	模块和备用电池的运输和存储条件	33
6.1.4	S7-300 运行的机械和环境气候条件	34
6.1.5	绝缘试验、安全等级、防护等级和 S7-300 额定电压的规范	36
6.2	RS 485 中继器的技术数据	37
7	尺寸图	41
7.1	尺寸图	41
	术语表	43
	索引	47

前言

简介

本手册中将介绍 RS 485 中继器。

为您在组态、安装以及调试过程中提供支持。本手册适用于执行以下操作的人员：自动化系统的组态、调试以及维修。

所需的基本知识

该手册假设用户已了解自动化工程组态领域中的基本知识。

本手册的适用范围

本手册适用于订货号为 6ES7972-0AA02-0XA0 的 RS 485 中继器。

附加支持

如果您对本产品信息中所述的产品有任何疑问，而在本文档中未找到答案，请在 Internet (<http://www.automation.siemens.com/partner/>) 上联系当地的西门子办事处。

在 Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>) 上，可以找到关于各种 SIMATIC 产品和系统的技术文档指南。

Internet (<http://www.siemens.com/automation/mall>) 上还有在线产品目录和订购系统。

技术支持

通过 Internet (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) 上的技术支持请求 Internet Web 表单，可以联系所有工业自动化产品的技术支持。

更多关于西门子技术支持的信息，请访问 Internet (<http://www.siemens.com/automation/service>)。

Internet 上的服务与支持

除了文档，我们还提供一个全面的知识库。网址 Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。

在那里您可以访问：

- 新闻快递，不断向您提供有关产品的最新信息。
- 所需的文档，可以使用服务与支持搜索引擎查找。
- 公告牌，全球的用户和专家可在此交流知识。
- 可在联系方式数据库中，可以查找到您当地自动化与驱动办事处的联系方式。
- 有关现场服务、维修、备件以及更多信息。

简介

本章

本章将详细介绍 RS 485 中继器。

内容包括：

- 对 RS 485 中继器的描述
- 两个 RS 485 中继器之间电缆的最大长度
- 各种操作元件和端子的功能
- 安装和拆除
- 有关接地和不接地连接的信息
- 连接电源和总线
- 技术规范和方框图
- 尺寸图

诊断中继器

与 RS 485 中继器相比，“诊断中继器”包括以下新特性： 诊断功能及以 DP 从站建模。有关详细信息，请参见Internet

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7915183>) 上的手册《用于 PROFIBUS DP 的诊断中继器》(Diagnostic Repeater for PROFIBUS DP)。

说明

3.1 应用领域和特性

订货号

6ES7972-0AA02-0XA0

什么是 RS 485 中继器？

RS 485 中继器用于放大总线上的数据信号（振幅、边沿斜率和信号带宽）并连接各个总线段。

RS 485 中继器的应用

RS 485 中继器将连接使用 RS 485 技术的两个 PROFIBUS 或 MPI 总线段，最多支持 32 个节点。允许的传输率为 9.6 kbps 到 12 Mbps。

在下列情况下，可能需要 RS 485 中继器：

- 总线上连接了超过 32 个节点（包括中继器在内最多 127 个节点）
- 总线段按总线不接地进行连接（总线段电气隔离）
- 超出了总线段的最大电缆长度（请参见下表）。
- 在调试过程中需要帮助
 - 断开总线段间的连接
 - 显示总线活动
 - 在错误插入了终端电阻时断开总线段
- 重新生成振幅和时间信号

表格 3-1 总线段电缆的最大长度

传输率	总线段电缆的最大长度（米）
9.6 到 187.5 kbps	1000
500 kbps	400
1.5 Mbps	200
3 到 12 Mbps	100

3.1 应用领域和特性

规则

如果建立带有 RS 485 中继器的 PROFIBUS 网络：

- 必须在 STEP 7 中组态 RS 485 中继器的串联数量。
- 最多可串联 9 个 RS 485 中继器。
- 使用 RS 485 中继器的两个节点间电缆的最大长度，不得超过下表中列出的值。

表格 3-2 两个 RS 485 中继器之间电缆的最大长度

传输率	使用 RS 485 中继器的两个节点间电缆的最大长度（米）
9.6 到 187.5 kbps	10000
500 kbps	4000
1.5 Mbps	2000
3 到 12 Mbps	1000

3.2 RS 485 中继器的设计

下表列出了 RS 485 中继器的设计和功能。

表格 3-3 RS 485 中继器的设计和功能

中继器的设计	编号	功能
	①	连接 RS 485 中继器的电源（如果要测量端子“A2”和“B2”之间的电压差，则将“M5.2”针脚作为接地参考针脚）。
	②	总线段 1 或总线段 2 中总线电缆的张力消除和接地的屏蔽夹
	③	总线段 1 的总线电缆端子
	④	总线段 1 的终端电阻开关
	⑤	总线段 1 的 LED
	⑥	OFF 开关 (= 使总线段相互隔离，以进行诸如调试等)
	⑦	总线段 2 的 LED
	⑧	总线段 2 的终端电阻开关
	⑨	24 V 电源电压 LED
	⑩	总线段 2 的总线电缆端子
	⑪	用于在标准安装导轨上安装和拆除 RS 485 中继器的卡扣
	⑫	总线段 1 上的 PG/OP 的接口

说明

发生故障时，电源的 M 5.2 端子将作为信号测量的接地参考端子，将不接线。

3.2 RS 485 中继器的设计

安装

4.1 安装和拆除 RS 485 中继器

概述

可以按以下步骤安装 RS 485 中继器：

- 在 S7-300 安装导轨上
- 在标准安装导轨上（订货号为 6ES5710-8MA..）

在 S7-300 安装导轨上安装

要在 S7-300 安装导轨上安装 RS 485 中继器，首先必须拆除 RS 485 中继器背板上的卡扣（见下图）：

1. 将螺丝刀插到卡扣 (1) 的舌片扣下方，
2. 将螺丝刀往模块 (2) 背板方向推。将螺丝刀固定在这一位置！
结果： RS 485 中继器的卡扣松开。
3. 另一只手快速提起卡扣，然后拆除 (3)。
结果： 卡扣从 RS 485 中继器上拆除。
4. 将 RS 485 中继器装到 S7300 安装导轨 (4) 上。
5. 快速将其往后推 (5)。

4.1 安装和拆除 RS 485 中继器

6. 使用 80 到 110 Ncm 的扭矩拧紧紧固螺钉 (6)。

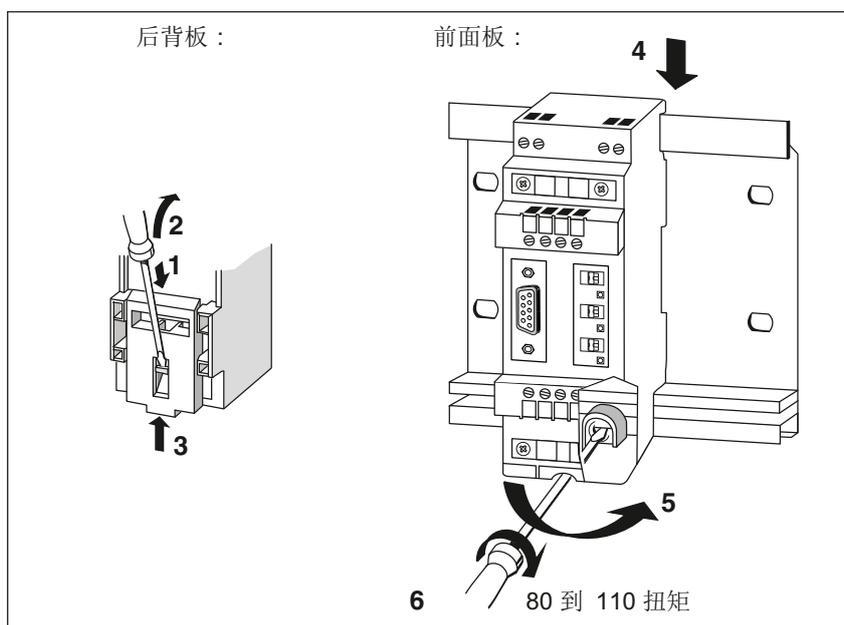


图 4-1 在 S7-300 安装导轨上安装 RS 485 中继器

从 S7-300 安装导轨上拆除中继器

要从 S7-300 安装导轨上拆除 RS 485 中继器：

1. 拧松 RS 485 中继器的紧固螺钉 (1)，
2. 向外向上拉出 RS 485 中继器 (2)。

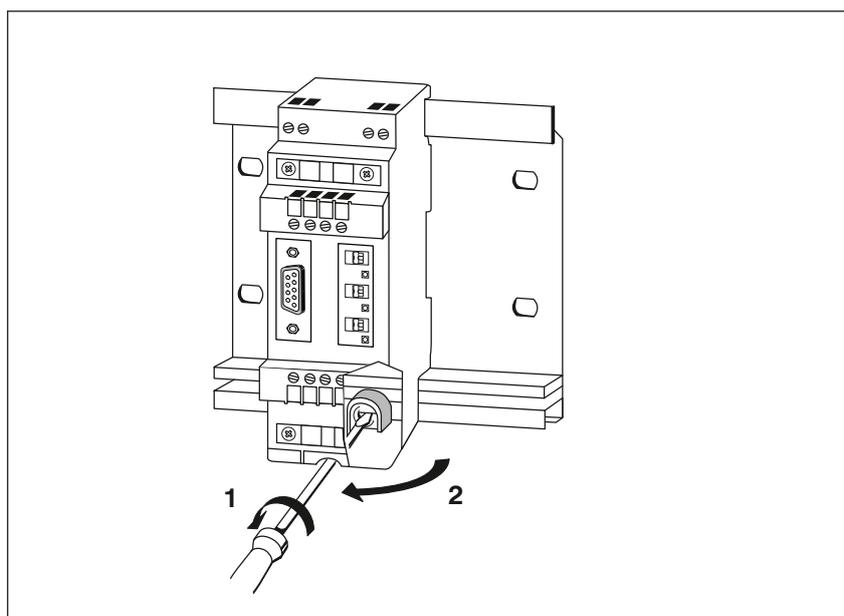


图 4-2 从 S7-300 安装导轨上拆除 RS 485 中继器

在标准安装导轨上安装

要在标准安装导轨上中继器安装，RS 485 中继器的背板上必须装有卡扣：

1. 将 RS 485 中继器从上方装到标准安装导轨上，
2. 然后将其向后，直到卡扣将其固定在导轨上。

从标准安装导轨上拆除

要从标准安装导轨上拆除 RS 485 中继器：

1. 使用螺丝刀按下 RS 485 中继器底部的卡扣
2. 将 RS 485 中继器向上拉出，从标准安装导轨上拆除。

4.1 安装和拆除 RS 485 中继器

连接

5.1 未接地和接地运行的 RS 485 中继器

接地或不接地

RS 485 中继器

- 接地连接，如果总线段上的所有其它节点都按接地电位进行连接
- 不接地连接，如果总线段上的所有其它节点都按不接地电位进行连接

说明

如果将 PG 连接到 RS 485 中继器的 PG/OP 插槽，则总线段 1 接地。该总线段为接地连接，这是因为 PG 中的 MPI 为接地连接，而且 RS 485 中继器的 PG/OP 插槽在内部与总线段 1 连接。

RS 485 中继器的接地连接

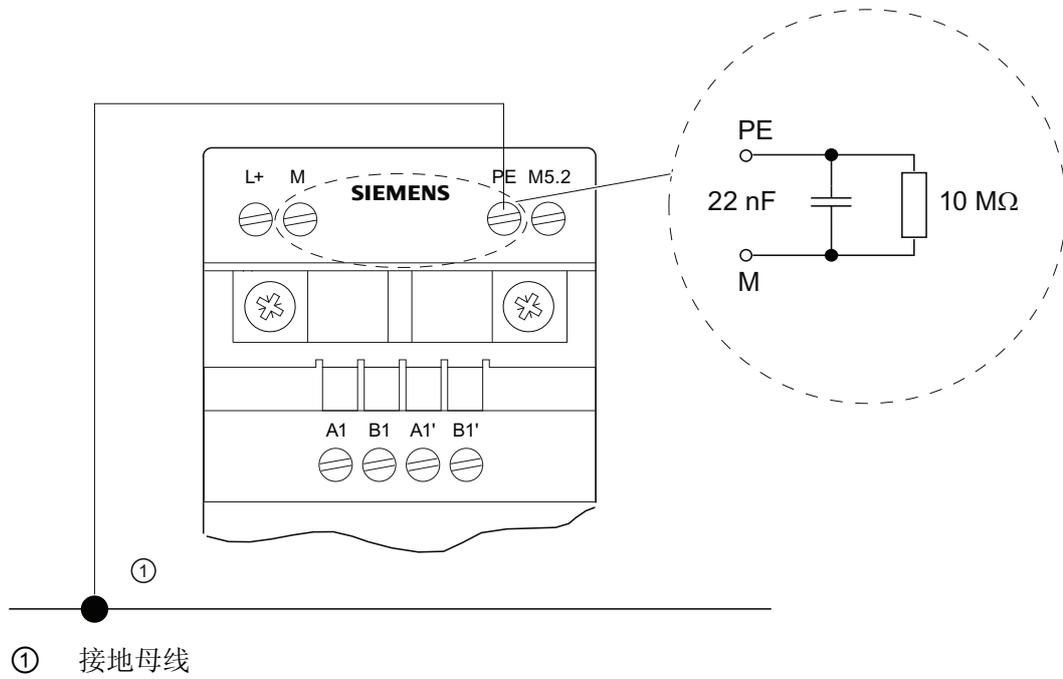
RS 485 中继器的接地连接时，必须桥接 RS 485 中继器顶端的“M”和“PE”端子。

RS 485 中继器的不接地连接

RS 485 中继器不接地连接时，请勿互连 RS 485 中继器顶端的“M”和“PE”端子。此外，RS 485 中继器的电源电压必须是不接地连接的。

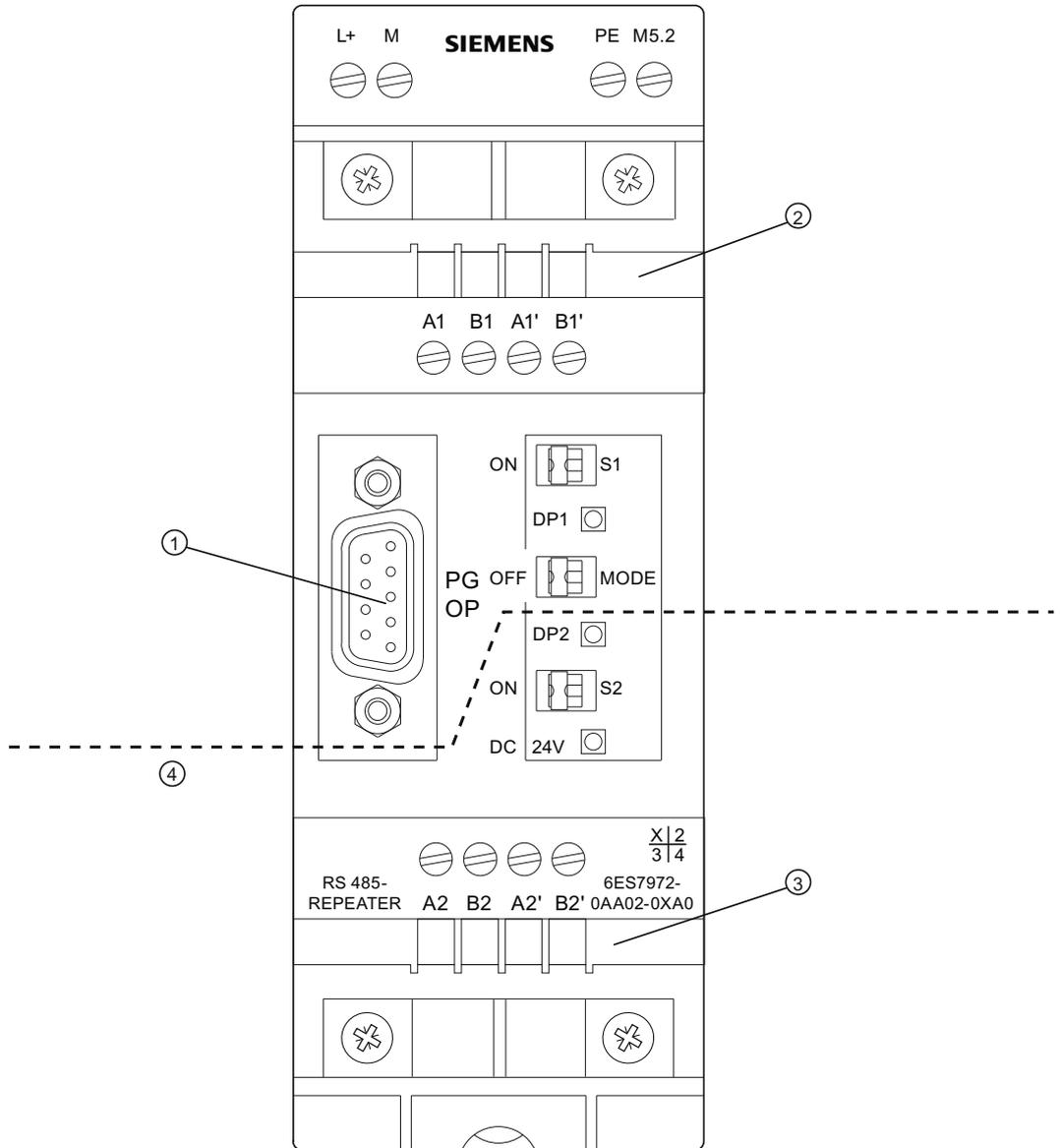
接线图

在不接地参考电位的中继器配置（不接地连接）中，任何干扰电流和静电荷都通过中继器中的集成 RC 网络释放到保护导体中（参见下图）。



总线段之间的电气隔离

总线段 1 和 2 彼此电气隔离。 PG/OP 接口内部与总线段 1 的端口连接。下图为 RS 485 中继器的前面板。



- ① PG/OP 接口
- ② 总线段 1 的端子
- ③ 总线段 2 的端子
- ④ 电气隔离

总线信号的放大

在总线段 1 的端口或 PG/OP 接口与总线段 2 的端口之间产生总线信号放大。

5.2 连接电源

电缆类型

要连接 24 V DC 电源，请使用横截面积为 0.25 mm² 到 2.5 mm² 的软电缆（AWG 26 到 14）。

连接电源

要连接 RS-485 中继器的电源：

- 剥去 24 V DC 电源电缆上的绝缘层。
- 将电缆连接到端子“L+”、“M”和“PE”。

5.3 连接总线电缆

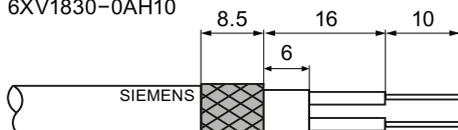
连接 PROFIBUS 电缆

请按以下步骤将 PROFIBUS 电缆连接到 RS 485 中继器：

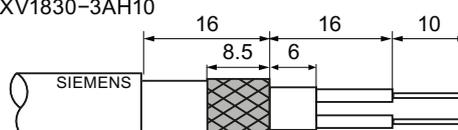
1. 将 PROFIBUS 电缆剪至所需长度。
2. 如下图所示，剥开 PROFIBUS 电缆。

必须卷起电缆上的缠绕屏蔽层。只有这样，屏蔽层夹子才能用作电缆夹和屏蔽触点。

示例：SIEMATIC NET PROFIBUS 电缆
6XV1830-0AH10



示例：SIEMATIC NET PROFIBUS 电缆
6XV1830-3AH10



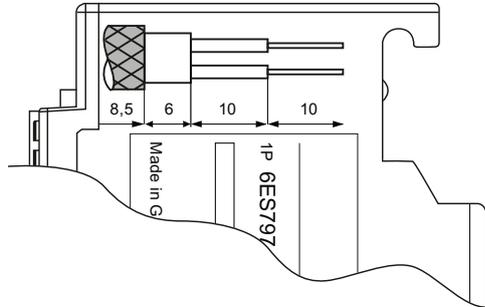
剥开电缆护套上面的缠绕屏蔽层

图 5-1 剥开相应长度以连接到 RS 485 中继器

1. 将 PROFIBUS 电缆连接到 RS 485 中继器：
将相同的线（PROFIBUS 电缆的绿线/红线）连接到相同的端子 A 或 B（即将端子 A 连接到绿线，并将端子 B 连接到红线，反之亦然）。

2. 夹紧屏蔽层夹子，使屏蔽层与夹子之间接触紧密。

在 RS 485 中继器上也标明了需剥开的长度：



SIMATIC NET PROFIBUS 电缆

有关 PROFIBUS 电缆及其机械和电气特性的概述，请参见 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/35222591>) 上的 PROFIBUS 系统手册。

5.4 RS 485 中继器的配置选项

概述

以下部分说明了 RS 485 中继器可以进行的配置：

- RS 485 中继器作为终端设备（在 RS 485 中继器上将总线段 1 和总线段 2 终端电阻设置为 ON）。
- RS 485 中继器的一个总线段作为中间设备（在 RS 485 中继器上将总线段 1 终端电阻设置为 ON，在 RS 485 中继器上将总线段 2 终端电阻设置为 OFF 形成环路）。
- RS 485 中继器在两个总线段中作为中间设备（在 RS 485 中继器上将总线段 1 和总线段 2 终端电阻设置为 OFF 形成环路通过）。

终端电阻设置为 ON/OFF

下图显示了终端电阻的设置：



图 5-2 终端电阻的设置

将总线段 1 和 2 终端电阻设置为 ON

下图显示了如何将 RS 485 中继器作为两个总线段间的终端设备：

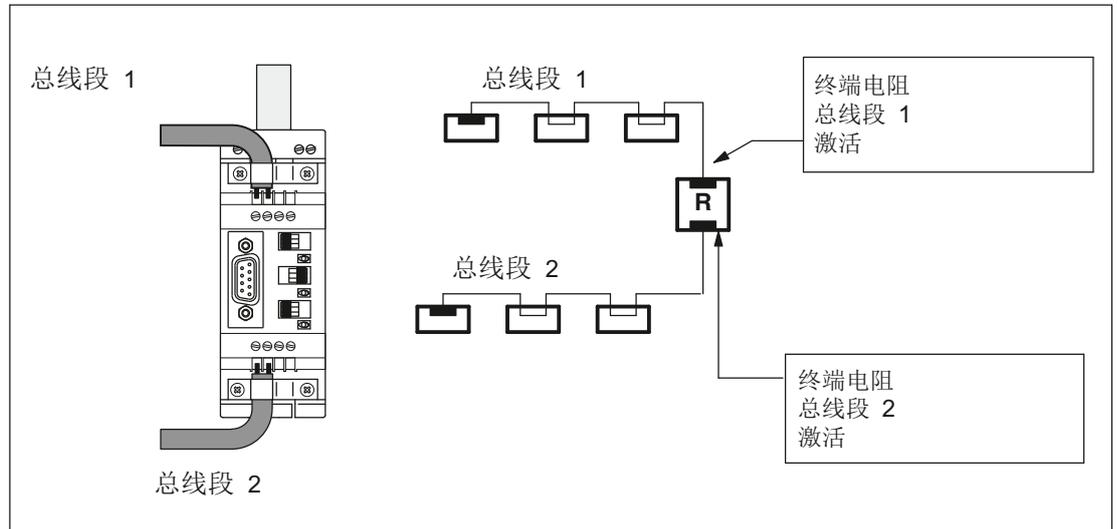


图 5-3 将两个总线段连接到 RS 485 中继器

将总线段 1 终端电阻设置为 ON，将总线段 2 终端电阻设置为 OFF 形成环路

下图显示了如何使用 RS 485 中继器连接两个总线段。一个总线段终端电阻设置为 OFF 形成环路。

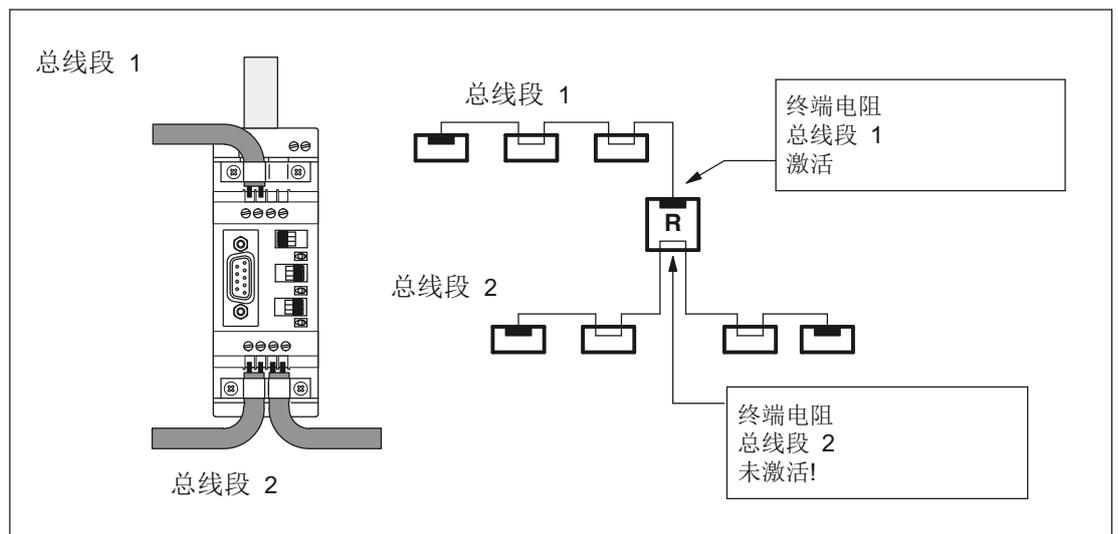


图 5-4 将两个总线段连接到 RS 485 中继器

总线段 1 和 2 终端电阻设置为 OFF 形成环路

下图显示了如何使用 RS 485 中继器连接两个总线段。在 RS 485 中继器上，每个总线电缆都形成了环路通过。

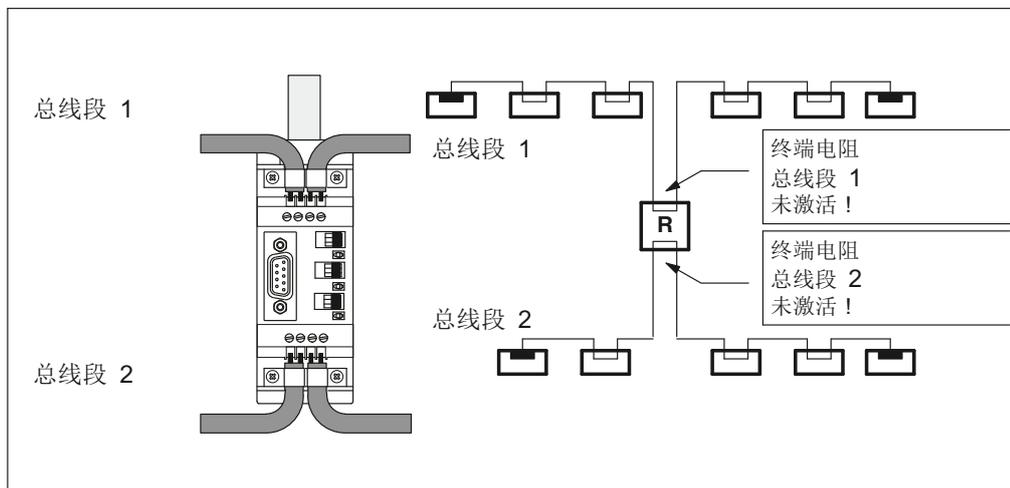


图 5-5 将两个总线段连接到 RS 485 中继器

说明

断开整个总线段的电源之后，相连节点的终端电阻也因无法获得电源而丢失。这将导致在该总线段中的信号状态中断或未定义，从而导致 RS 485 中继器无法识别，随后还可能引起其它总线段出现问题。

如果可以，我们建议使用下列步骤：

- 方法 1:
在断开电源之前，使用中继器上的开关 6（设置为“OFF”）断开这两个总线段的连接（请参见 RS 485 中继器的设计一章）。
- 方法 2:
将 RS 485 中继器连接到将关闭的总线段的电源上，则中继器也将断开电源。此时，请确保 RS 485 中继器不是前一个总线段的终端，这是因为 RS 485 中继器随后将作为终端设备，如果没有电源则将无效。如果使用这一种解决方案，请在 RS 485 中继器的下游使用带有不断电电源的 PROFIBUS 终端设备。
- 方法 3:
如果希望 RS 485 中继器保留电源，请使用 PROFIBUS 终端设备来终止要将关闭的总线段，这是因为它们也需要不断电电源。如果待关闭的总线段在 RS 485 中继器处关闭，则需要使用 1 个终端设备，否则需要 2 个。

参见

RS 485 中继器的设计 (页 11)

技术数据

6.1 通用技术数据

6.1.1 标准和认证

简介

通用技术数据的内容：

- S7-300 自动化系统及其相关组件符合并通过的标准和测试。
- 测试过程中使用的测试标准。

说明

铭牌上的信息

当前商标和认证，位于相应组件的铭牌上。

安全准则

 警告
<p>可能发生人员伤害或财产损失。</p> <p>在有爆炸危险的环境中，如果在 S7-300 运行过程中断开任何连接器，可能导致人身伤害以及财产损失。</p> <p>在断开连接器之前，务必要隔离在此环境下运行的 S7-300。</p>
 警告
<p>爆炸危险</p> <p>如果替换过组件，则可能不再符合标准 Class I, Div. 2。</p>
 警告
<p>S7-300 模块仅适用于 Class I, Div. 2, Group A、B、C、D，或非危险区域。</p>

6.1 通用技术数据

测试符号及其含义

以下部分将介绍测试符号及其含义。

CE 标签



S7-300 自动化系统满足下列 EC 指令的要求和保护目标，并且符合公布在欧共体公报上有关可编程逻辑控制器的欧洲协调标准 (EN):

- 2006/95/EC“在一定的电压限制内使用的电气设备”（低电压指令）
- 2004/108/EC“电磁兼容性”（EMC 指令）
- 94/9/EC“专用于潜在的易爆环境中的设备和防护系统”（防爆准则）

EC 一致性声明文件（有访问权限）位于：

Siemens AG
Automation & Drives Group
Industry Sector I IA AS R&D DH A
P.O. Box 1963
92209 Amberg, Germany

可以在 Internet 上关键字为“一致性声明”(Declaration of conformity) 的页面中下载以上内容。

UL 认证



美国保险商实验室，符合

- UL 508（工业控制设备）

CSA 认证



加拿大标准协会

- C22.2 第 142 号（过程控制设备）

或

cULus 认证



美国保险商实验室，符合

- UL 508（工业控制设备）
- CSA C22.2 第 142 号（过程控制设备）

或

cULus HAZ. LOC. 认证



HAZ. LOC.

美国保险商实验室，符合

- UL 508（工业控制设备）
- UL 1604（危险区域）
- CSA C22.2 第 142 号（过程控制设备）
- CSA C22.2 第 213 号（危险区域）

获准用于危险区

Class I, Division 2, Group A、B、C、D Tx;

Class I, Zone 2, Group IIC Tx

6.1 通用技术数据

FM 认证



厂商互助研究协会 (FM)，符合
认证标准等级编号 3611、3600、3810
获准用于

Class I, Division 2, Group A、B、C、D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

ATEX 认证



符合 EN 60079-15（潜在易爆环境中使用的电气设备；保护等级“n”）和 EN 60079-0（潜在易爆环境中使用的电气设备 - 第 0 部分：一般要求）



II 3 G Ex nA II T4..T6

适用于澳大利亚和新西兰的标志



S7-300 自动化系统满足
AS/NZS CISPR 16 标准的要求。

IEC 61131

S7-300 自动化系统满足
IEC 61131-2（可编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试）。

船级社认证

船级社：

- ABS（美国船级社）
- BV（法国船级社）
- DNV（挪威船级社）
- GL（德国船级社）
- LRS（英国劳氏船级社）
- Class NK（日本船级社）

在工业环境中使用

SIMATIC 产品是为工业应用而设计的。

表格 6-1 在工业环境中使用

应用领域	噪声辐射要求	抗噪声要求
工业	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

在生活居住区使用

说明

S7-300 设计用于工业区；在住宅区使用时可能会干扰无线电和电视接收。

要在生活居住区中使用 S7-300，其 RF 辐射必须符合 EN 55011 的 B 类限制值。

符合 B 类无线电干扰防护的相应措施，例如：

- S7-300 安装在接地的开关柜/箱中
- 在供电线路中使用噪声滤波器

6.1 通用技术数据

6.1.2 电磁兼容性

定义

电磁兼容性 (EMC) 是指电气设备在其电磁环境中正常运行且不干扰环境的能力。

S7-300 模块还满足欧洲国内市场 EMC 法规的要求。前提是 S7-300 系统必须符合电气设计方面的技术规范及指令。

脉冲型干扰

下表说明了在易受脉冲波形干扰区域的 S7 模块的 EMC 兼容性。

脉冲型干扰	测试电压	对应的严重等级
静电放电	空气放电: ± 8 kV	3
符合 IEC 61000-4-2	接触放电 ± 4 kV	2
符合 IEC 61000-4-4 的短脉冲 (快速瞬变干扰)	2 kV (电源线) 2 kV (信号线 > 3 m) 1 kV (信号线 < 3 m)	3 3
符合 IEC 61000-4-5 的高能单脉冲 (电涌) 需要外部保护电路 (请参见 SIMATIC S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x: 安装 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/13008499)“雷击和过电压保护”一章中的操作说明)		3
• 非对称耦合	2 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 2 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	
• 对称耦合	1 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 1 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	

其它措施

将 S7-300 系统连接至公共电力网时, 务必确保符合 EN 55022 的 B 类限制值。

正弦波干扰

下表说明了受正弦波干扰的区域中 S7-300 模块的 EMC 兼容性。

- HF 辐射

HF 辐射符合 IEC 61000-4-3 标准 电磁 HF 域, 振幅调制		符合严重等级
80 MHz 到 1,000 MHz; 1.4 GHz 到 2 GHz	2.0 GHz 到 2.7 GHz	3, 2, 1
10 V/m	1 V/m	
80% AM (1 kHz)		

- HF 耦合

HF 耦合符合 IEC 61000-4-6 标准	符合严重等级
0.15 MHz 到 80 MHz	3
10 V _{rms} 未调制	
80% AM (1 kHz)	
150 Ω 源阻抗	

6.1 通用技术数据

无线电辐射干扰

电磁干扰符合 EN 55016: A 类限制值（测量距离为 10 m）。

频率	噪声辐射
30 MHz 到 230 MHz	< 40 dB (μV/m) Q
230 MHz 到 1000 MHz	< 47 dB (μV/m) Q

交流电源的噪声辐射符合 EN 55016: A 类限制值，组 1。

频率	噪声辐射
从 0.15 到 0.5 MHz	< 79 dB (μV/m) Q < 66 dB (μV/m) M
0.5 MHz 到 5 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M
5 MHz 到 30 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M

6.1.3 模块和备用电池的运输和存储条件

简介

S7-300 模块的运输和存储条件高于 IEC 61131-2 的要求。下面的数据适用于使用原包装运输和存储的模块。

模块符合 IEC 60721-3-3, Class 3K7 规定的气候条件（存储），并符合 IEC 60721-3-2, Class 2K4（运输）规定的条件。

机械条件符合 IEC 60721-3-2, Class 2M2。

模块的运输和存储条件

情况类型	允许的范围
自由落体（在运输包装中）	≤ 1 m
温度	-40°C 至 + 70°C
大气压	1080 hPa 到 660 hPa（对应高度为 -1000 m 到 3500 m）
相对湿度	10%到 95%，无凝露
符合 IEC 60068-2-6 的正弦振荡	5 Hz 到 9 Hz: 3.5 mm 9 Hz 到 150 Hz: 9.8 m/s ²
符合 IEC 60068-2-29 的冲击	250 m/s ² , 6 ms, 1000 次冲击

备用电池运输

备用电池应该总是在原包装中进行运输。请注意危险品运输的管理条例。备用电池中锂含量约为 0.25 g。

6.1 通用技术数据

存储备用电池

务必将备用电池存放在阴凉干燥处。电池最长可存放 5 年。

 警告
备用电池处理不当可能导致人身伤害与财产损失。备用电池处理不当可能导致爆炸或严重烧伤。
处理 S7-300 自动化系统的备用电池时，请遵守下列规则：
<ul style="list-style-type: none">• 切忌给电池充电• 切忌加热电池• 切忌将电池投入明火中• 切忌使用机械方法破坏电池（钻孔、挤压等）

6.1.4 S7-300 运行的机械和环境气候条件

运行条件

S7-300 系统需要在不受气候影响的固定地点使用。运行条件比 DIN IEC 60721-3-3 的要求更高。

- Class 3M3（机械要求）
- Class 3K3（气候要求）

采用其它措施时使用

如果不采取其它额外措施，S7-300 将不能在下述条件下使用：

- 电离辐射严重的地方
- 由以下原因导致的恶劣环境，例如由于
 - 产生灰尘
 - 腐蚀性蒸气或气体
 - 强电场或磁场
- 在需要特殊监控的设施中，例如
 - 电梯
 - 潜在危险区域的电站

可以采取额外措施，将 S7-300 安装在机柜或机架中。

机械环境条件

下表说明了正弦波振荡形式的机械环境条件。

频带	连续性	偶尔
$10 \text{ Hz} \leq f \leq 58 \text{ Hz}$	0.0375 mm 振幅	0.75 mm 振幅
$58 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$	0.5 g 恒定加速度	1 g 恒定加速度

减少振动

如果 S7-300 模块处在剧烈的冲击或振动环境下，需要采取适当的措施来降低加速度或振幅。

建议在阻尼材料上安装 S7-300（例如，安装在带橡胶层的金属上）。

机械环境条件测试

下表提供了有关机械环境条件测试类型及范围的重要信息。

测试条件	测试标准	注释
振动	振动测试符合 IEC 60068-2-6（正弦波）	振动类型：变化率为 1 倍频程/分钟的频率扫描。 $5 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$ ，等幅 3.5 mm $9 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$ ，恒定加速度 1 g 振动持续时间：在 3 个垂直对齐的坐标轴上，每个坐标轴进行 10 次频率扫描
冲击	冲击，经测试符合 IEC 60068-2-27 规定	冲击类型 半正弦 冲击严重程度：峰值为 15 g，持续 11 ms 冲击方向：在三个垂直对齐的坐标轴的正/负方向上各进行 3 次冲击

6.1 通用技术数据

环境气候条件

S7-300 可在下列环境条件下运行：

环境条件	允许范围	注释
温度： 水平安装位置： 垂直安装位置：	0°C 到 60°C 0°C 到 40°C	-
相对湿度	10% 至 95%	无凝露，相当于 IEC 61131 第 2 部分 2 级相对湿度 (RH)
大气压	1080 hPa 到 795 hPa	对应高度为 -1000 m 到 2000 m
污染物浓度	SO ₂ : < 0.5 ppm; RH < 60%, 无凝露 H ₂ S: < 0.1 ppm; RH < 60%, 无凝露	测试: 10 ppm; 4 天 测试: 1 ppm; 4 天
	ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3	-

6.1.5 绝缘试验、安全等级、防护等级和 S7-300 额定电压的规范

测试电压

必须提供典型试验中使用 IEC 61131-2 规定的测试电压所测得的绝缘强度：

相对于其它电路/接地而言电路的额定电压为 V_e 。	测试电压
< 50 V	500 VDC
< 150 V	2500 VDC
< 250 V	4000 VDC

防护等级

符合 IEC 60536 规定的防护等级 I，即保护导体必须连接至装配导轨！

防止外部物质和水进入

- 符合 IEC 60529 的防护等级 IP 20，即防止与标准探针接触。
不防水。

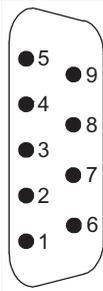
6.2 RS 485 中继器的技术数据

RS 485 中继器的技术数据

技术数据	
电源	
• 额定电压	24 VDC
• 纹波（静态限制）	20.4 VDC 到 28.8 VDC
额定电压下的电流损耗	
• PG/OP 插槽上没有负载	最大 100 mA
• PG/OP 插槽上有负载 (5 V/90 mA)	最大 130 mA
• PG/OP 插槽上有负载 (24 V/100 mA)	最大 200 mA
电气隔离	有, 500 VAC
冗余模式	无
支持等时同步模式	支持
传输率（由中继器自动检测）	9.6 kbps、19.2 kbps、45.45 kbps、93.75 kbps、187.5 kbps、500 kbps、1.5 Mbps、3 Mbps、6 Mbps、12 Mbps
处理时间	
传输率: 12 Mbps	3.0 T _{BIT} +80 ns
传输率: 6 Mbps	2.4 T _{BIT} +80 ns
传输率: 3 Mbps	2.2 T _{BIT} +80 ns
传输率: 1.5 Mbps	2.1 T _{BIT} +80 ns
传输率: <1.5 Mbps	0.5 T _{BIT} +80 ns
抖动	1T = 1/48 MHz = 20.83 ns
运行温度	0°C 到 60°C
储存温度	40 °C 到 70 °C
相对湿度（运行）	25 °C 时为 95%
防护等级	IP 20

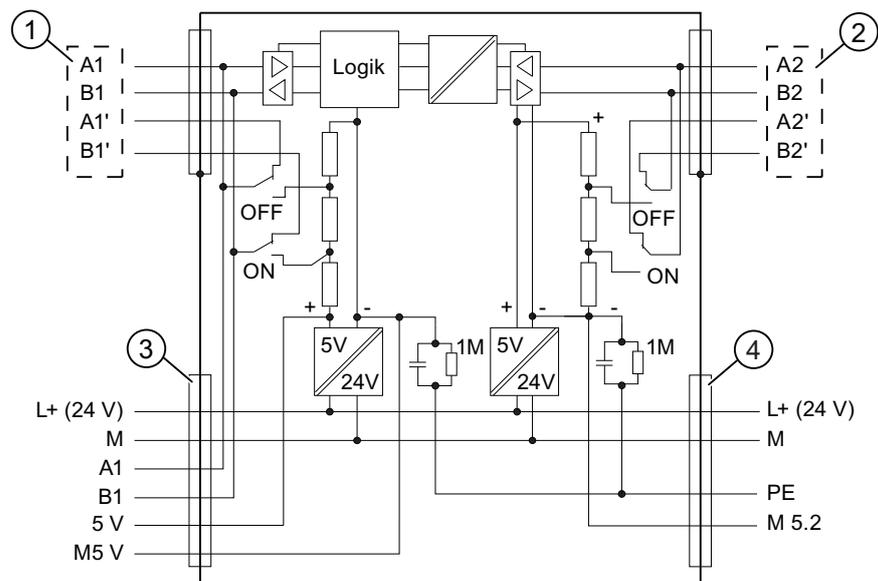
技术数据	
连接系统	
• 总线电缆	2 个端子块
• 电源	端子块
光纤导线的连接	有，通过中继器适配器
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 128 x 67
重量（包括包装）	350 g

D 型连接器（PG/OP 插槽）的引脚分配

视图	引脚号	信号名称	指示
	1	-	-
	2	M24V	接地 24 V
	3	RxD/TxD-P	数据线 B
	4	RTS	请求发送
	5	M5V2	数据参考电位（来自站点）
	6	P5V2	正电源（来自站点）
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	数据线 A
	9	-	-

RS 485 中继器的方框图

- 总线段 1 和 2 彼此电气隔离。
- 总线段 2 与 PG/OP 插槽彼此电气隔离。
- 信号放大
 - 在总线段 1 和 2 之间
 - 在 PG/OP 插槽与总线段 2 之间



- ① 总线段 1
- ② 总线段 2
- ③ PG/OP 插槽
- ④ PG/OP 插槽

尺寸图

7.1 尺寸图

标准安装导轨上的 RS 485 中继器

下图显示了在标准安装导轨上安装 RS 485 中继器的尺寸图。

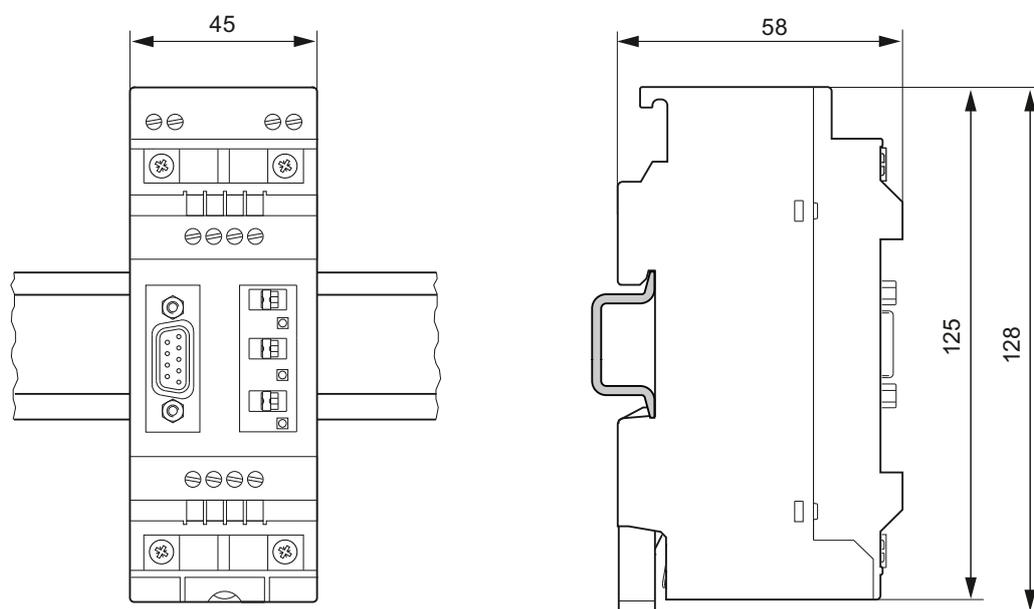


图 7-1 标准安装导轨上的 RS 485 中继器

安装导轨上的 RS 485 中继器

下图显示了在 S7-300 装配导轨上安装 RS 485 中继器的尺寸图。

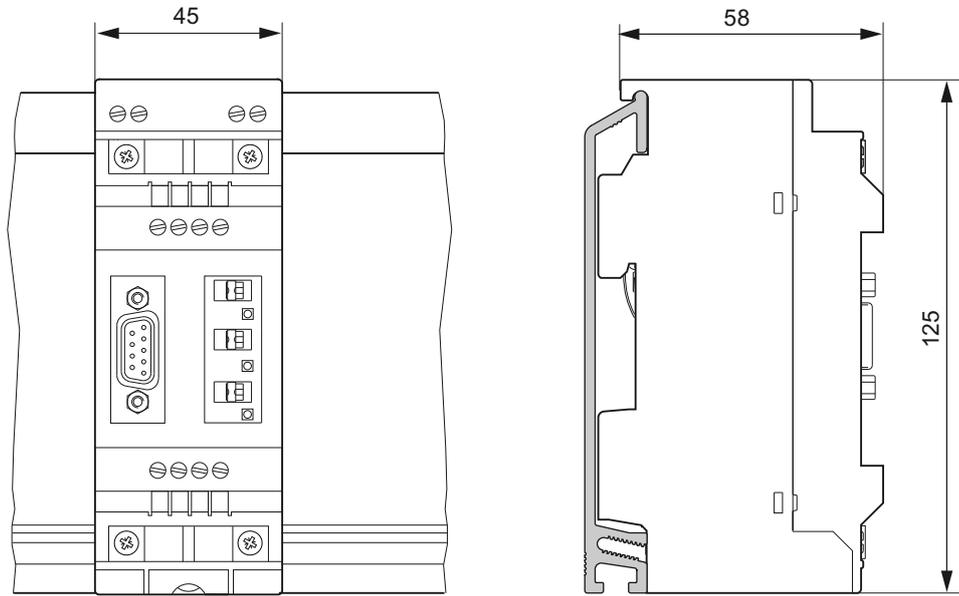


图 7-2 标准导轨上的 RS 485 中继器

术语表

DP 从站

DP 主站可以寻址 DP 从站。DP 从站会提供一些特定的功能（如，I/O 数据、诊断等）与 DP 主站进行通信。

DP 主站

在 DP 系统中，DP 主站将按照已定义的算法与 DP 从站进行通信。为此，DP 主站将使用某些功能与 PROFIBUS DP 定义的 DP 从站进行通信。

PROFIBUS

PROFIBUS，根据 IEC 61158-2 Type 3 进行标准化的位串行现场总线系统。在该标准中指定了功能、电气以及机械特性。

PROFIBUS 是一种总线系统，在单元和现场级连接 PROFIBUS 兼容的自动化系统和现场设备。PROFIBUS 中使用 DP 协议（= 分布式外设 I/O）、FMS 协议（= 现场总线消息规范）或 PA 协议（= 过程自动化）。

PROFIBUS 地址

为了能够唯一识别总线节点，必须为每个总线节点分配一个 PROFIBUS 地址。

为 PC/PG 分配的 PROFIBUS 地址为“0”。

DP 主站和从站使用的 PROFIBUS 地址在 1 到 125 之间。

PROFIBUS DP

使用 DP 协议的 PROFIBUS 总线系统。DP 在德语中为分布式 I/O。PROFIBUS DP 的主要任务是在中央 DP 主站和外设之间实现快速的周期性数据交换。

RS 485

PROFIBUS DP 的异步数据传输技术，符合 ANSI TIA/EIA-RS485-A 标准。

RS 485 中继器

用于放大总线信号以及跨较长距离链接到总线各段的设备。

标准安装导轨

金属标准导轨，符合 EN 50 022。

标准安装导轨用于卡入式安装网络组件（如 OLM、中继器等）。

参考电位

用于评估/测量相关电路电压的参考电位。

传输率

-> 传输的速度

传输速度

传输速度是指每秒钟的传输位数。在 PROFIBUS 上，传输速度为 9.6 kbps 到 12 Mbps。

从站

从站只有在主站请求数据交换时才会进行数据交换。从站包括所有的 DP 从站，如 ET 200S、ET 200X、ET 200M 等。

活动的 RS 485 终端

分隔 -> 总线段中的终端电阻，传输率为 9.6 kbps 到 12 Mbps。可分隔电源与总线节点。

节点

是指可以通过总线发送和/或接收数据的设备，

如 DP 主站或 DP 从站。为此，该设备需要有一个唯一的 PROFIBUS 地址。

终端

-> 总线段中终端电阻，传输率为 9.6 kbps 到 12 Mbps；可分隔电源与总线节点。

主站

主站持有令牌，可以向其它节点发送数据并接收来自这些节点的数据 (= 活动节点)。

主站-从站过程

总线访问方式中只能由一个节点为主站，其它所有节点都为从站。

总线

数据通过总线传输到所有连接的节点，每根总线都有两个已定义的终端。

在 PROFIBUS 网络中，总线通常为双绞线电缆或光纤电缆。

总线段

-> 段

两个终端电阻之间的总线为一个总线段。

一个总线段中最多可以包含 32 个总线节点。总线段可以通过 RS 485 中继器或诊断中继器进行连接。

总线段

-> 段

两个终端电阻之间的总线为一个总线段。

一个总线段中最多可以包含 32 个总线节点。总线段可以通过 RS 485 中继器或诊断中继器进行连接。

总线连接器

在节点和总线电缆之间进行物理连接。

总线系统

所有物理连接到总线电缆的节点构成一个总线系统。

组态

组态这里是指，通过 STEP 7 或 COM PROFIBUS 使用所有指定参数对 PROFIBUS 进行组态。

索引

C

CSA 认证, 27

E

EMV (电磁兼容性), 30
 扰动变量, 30

F

FM 认证, 28

I

IEC 61131, 28
Internet, 服务与支持, 6

R

RS 485 中继器, 7
 不接地连接, 17
 尺寸图, 41
 引脚分配, 38
 电气隔离, 19
 电路原理图, 39
 安装规则, 10
 设计, 11
 技术数据, 37
 特性, 9
 接地连接, 17

U

UL 认证, 26

四划

不接地连接, 17
中继器, 7
尺寸图, 41
订货号
 6ES7972-0AA01-0XA0, 9
认证, 27
 CSA, 27
 FM, 28
 UL, 26
 在工业环境中使用, 29
 在生活居住区使用, 29
 船级社, 29

五划

电气隔离, 19
电源电压, 20

六划

存储条件, 33
安装
 S7-300 的安装导轨, 13
 标准安装导轨, 15
防护等级, 36
防护等级 IP 20, 36

七划

- 扰动变量, 30
- 技术支持, 5
- 技术数据, 37
 - EMV (电磁兼容性), 30
 - 运输与储存条件, 33
 - 标准和认证, 25
- 运输条件, 33
- 连接
 - 电源电压, 20
 - 总线电缆, 20
- 连接总线电缆, 20

八划

- 服务与支持, 6
- 环境条件
 - 气候, 36
 - 机械, 35
 - 运行条件, 34
- 终端电阻, 22

九划

- 标准, 15
- 测试电压, 36
- 绝缘测试, 36

十划

- 配置, 22

十一划

- 接地连接, 17
- 船级社认证, 29