

**SIEMENS**

## 西门子 RS485 中继器使用说明

Siemens RS485 repeater User Guide

**User Guide**

**Edition (2009 年 2 月)**

**摘要** 针对 RS485 中继器的拓扑功能进行说明

**关键词** Profibus, RS485, 中继器, 隔离

**Key Words** Profibus, RS485, Repeater, isolation

## 目 录

1	RS485 中继器的介绍	第 4 页
2	RS485 中继器的功能	第 5 页
2.1	网段的划分	第 5 页
2.2	网络拓扑	第 5 页
3	中继器的隔离接地	第 7 页

按照 Profibus 的规范，当网络中的硬件设备超过 32 个，或者波特率对应的网络通讯距离已经超出规定范围时，就应该使用 Profibus RS485 中继器来拓展网络连接。中继器设备使用起来比较简单，这里仅就使用过程中容易出现问题的地方进行介绍。

## 1 RS485 中继器的介绍

首先还是介绍一下 RS485 中继器的面板：

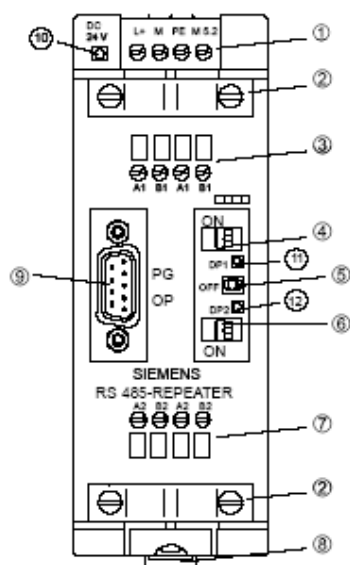


图 1 RS485 中继器

其中：

- 1) RS485 中继器的电源端子。其中“M5.2”是信号线“A、B”的“信号地”；
- 2) 网段 1 和网段 2 的电缆屏蔽层接地；
- 3) 网段 1 的信号线端子；
- 4) 网段 1 的终端电阻设置；
- 5) 网络开关，用于接通和断开网段 1、2；
- 6) 网段 2 的终端电阻设置；
- 7) 网段 2 的信号线端子；
- 8) 背板安装弹簧片；
- 9) 用于 PG/OP 连接到网段 1 的接口；
- 10) LED 24V 电源指示灯；

11) 网段 1 的工作指示 LED;

12) 网段 2 的工作指示 LED;

**注意：**M5.2 用于信号电压测量时做为参考地，一般不接线。

## 2 RS485 中继器的功能

### 2.1 网段的划分

RS485 中继器上下分为两个网段，其中 **A1/B1** 和 **A1' / B1'** 是网段 1 的一个 **Profibus** 接口，**A2/B2** 和 **A2' / B2'** 是网段 2 的一个 **Profibus** 接口，PG/OP 接口属于网段 1；信号再生是在网段 1 和网段 2 之间实现的，同一网段内信号不能再生；两个网段之间是物理隔离的，因而 RS485 中继器除了扩展网段外，还有一个作用就是可以进行网络隔离。

### 2.2 网络拓扑

A1/B1 和 A1' / B1' 其实是一个 Profibus 接口的进口/出口的接线端子，就像 Profibus 接头的进口/出口一样，因而也涉及到终端电阻的设置问题，这也往往是在使用过程中容易出现错误的地方，这里做个详细的说明：

1) 中继器做为终端设备的网络拓展

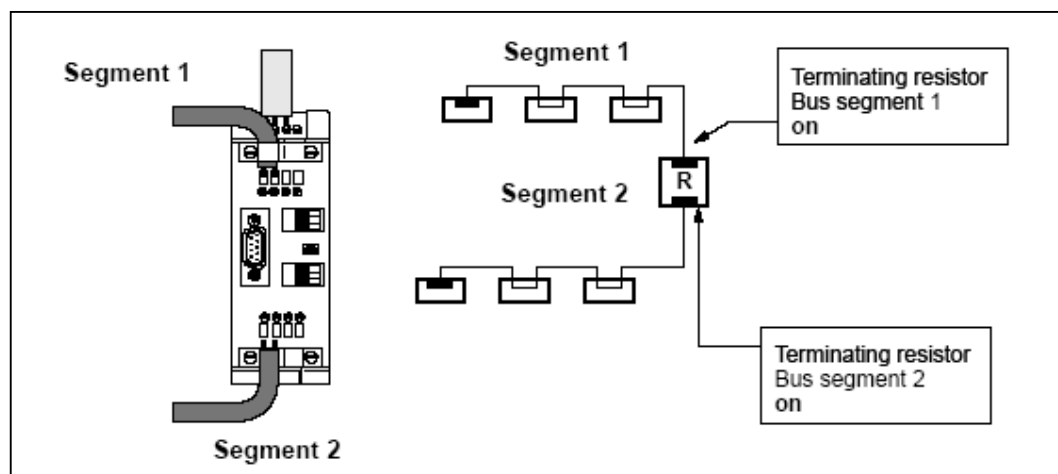


图 2 中继器的网络扩展连接

在这个网络拓扑中，中继器连接了网段 1 和网段 2，由于中继器内部是隔离的，因而做为网段 1 来讲，中继器就是该网段的一个终端设备，因而在网段 1 中，应该将 Profibus 网线接在 A1/B1 上，同时网段 1 的终端电阻设置为“On”；而网段 2 与网段 1 类似，也需要将电缆连接在 A2/B2 上，同时终端电阻设置为“On”。

由于在一个 RS485 物理网段中，只能连接 32 个物理设备，但 RS485 中继器本身也是一个特殊的 DP 从站设备，在网段 1 和网段 2 中，都分别占用一个物理位置（但不用分配站号），因而实际在这两个网段中都只能再连接 31 个 DP 主站/从站设备。

这些都是物理连接上的限制，在 STEP7 组态中，网段 1 和网段 2 都属于同一个逻辑网络。整个网络上从站的连接个数取决于 DP 主站的连接个数（包括 RS485 中继器、OLM 等设备）。

中继器扩展的距离，假设 1.5M bps 的波特率时，通讯距离为 200 米，则网段 1 从最远站到中继器网段 1 之间的距离为 200 米，而从中继器的网段 2 到最远站还可以再扩展 200 米，这样整个网络的距离为 400 米。

## 2) 中继器的一个网段做为中间设备的网络拓展

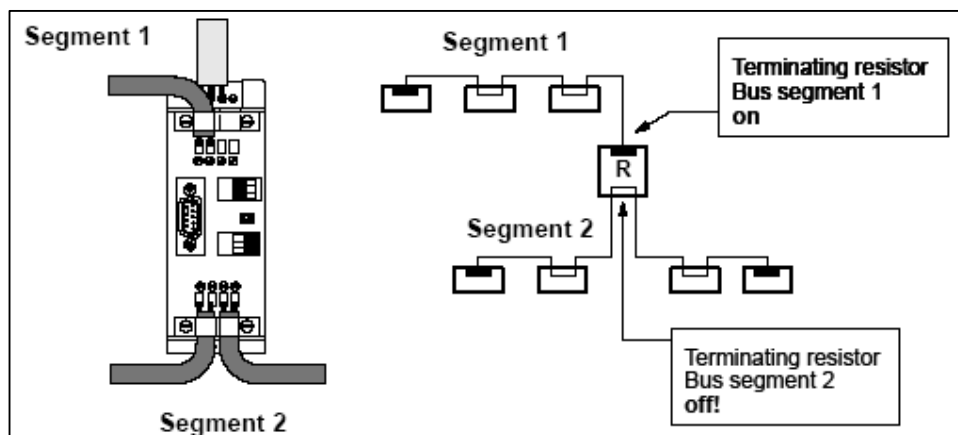


图 3 中继器的一个网段做为中间设备的网络拓展

该网络拓扑中，网段 1 仍然是正常的连接，但网段 2 不是网络终端设备了，而是网络中间的一个设备，此时终端电阻应当设置在“Off”，而网段 2 上的两个终端设备应分别设置终端电阻。

在这种网络拓扑中，网段 1 的连接方式和距离和上一种方式相同，但网段 2 的扩展距离是从网段 2 的左、右两个终端站点之间的距离（1.5M bps 时 200 米）。

### 3) 中继器在的两个网段内都做为中间设备的网络拓展

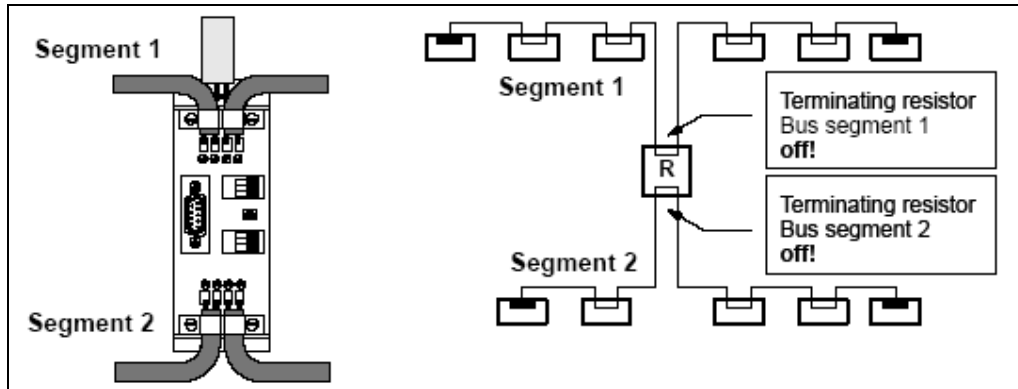


图 4 中继器在的两个网段内都做为中间设备的网络拓展

此时，网段 1 和网段 2 都按照上一种拓扑中网段 2 的方式进行连接和拓展。即终端电阻为“Off”，网段 1 的总长度为 200 米（1.5M bps），网段 2 的总长度也为 200 米（1.5M bps）。两个网段之间是电气隔离的。

当网络中的终端站出现断电情况时，终端电阻也因无法得到电源而丢失（其实是电阻值发生变化），这将导致信号中断或者出现乱码，从而影响到另外一个网段甚至整个网络的通讯质量，因而建议可以将两个网段断开，这样可以避免网段之间的相互干扰。

### 3 中继器的隔离接地

由于网段之间是隔离的，因而如果 **断开 PE 端** 时，可以将两个网段分别按照接地和不接地的两个网段进行连接操作。

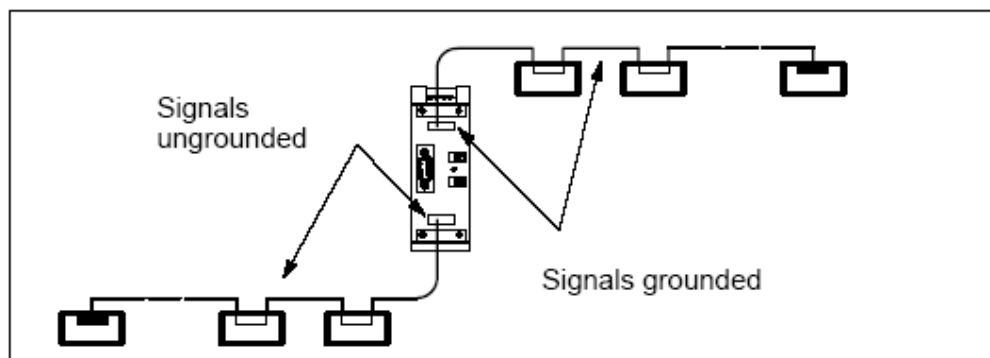


图 5 中继器的接地和隔离

关于 RS485 中继器的其它信息，请参考以下链接：

<http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=en&siteid=csius&ktprim=0&extranet=standard&viewreg=CN&objid=10805963&treeLang=en>

## 附录一 推荐网址

### 自动化系统

西门子（中国）有限公司  
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页：[www.4008104288.com.cn](http://www.4008104288.com.cn)

自动化系统 下载中心：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区：

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

### 通信/网络

西门子（中国）有限公司  
工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页：[www.4008104288.com.cn](http://www.4008104288.com.cn)

通信/网络 下载中心：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=12>

通信/网络 全球技术资源：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000>

“找答案” Net 版区：

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>



**注意事项**

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

**声明**

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司