

什么情况下Profibus网络要使用RS485中继器(Repeater)？

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

Profibus网络中的设备可以分为四种：一类主站（Class 1 Master）、二类主站（Class 2 Master）、从站（Slave）及网络连接器。一类主站的任务是控制整个网络的运行、与从站进行数据交换，通常是由具有DP接口的PLC来担任；二类主站用来对网络进行组态及诊断，通常由上位机来担任；从站与现场的底层设备相连，采集传感器、驱动器等现场信号传送给主站并执行主站发来的命令；网络连接器用来连接主站和从站，并在不同的层次上对网络进行扩展。包括：中继器、耦合器、电缆、连接器等。今天这篇文章，我们来讨论下Profibus网络连接器的RS485中继器（Repeater）。



方正智芯工控讲座

Profibus RS485中继器



首先搞清楚几个问题：中继器（Repeater）是用来做什么的？为什么要强调是RS485中继器？在什么情况下要使用中继器？

中继器是一种工作在物理层（OSI参考模型）的设备，其作用是把接收到的、已经衰减的信号进行重新放大并发送出去。由于Profibus-DP的物理层使用的RS485、光纤和无线技术（Profibus-PA使用的是MBP技术，这个以后聊），而通常情况下都是在扩展基于RS485的Profibus-DP网络，因此要使用RS485中继器。当然，如果你要扩展的是无线网络，要使用无线中继器。本文仅讨论Profibus-DP网络下的RS485中继器。

下面两种情况，需要使用RS485中继器。

- 1) 布线电缆的长度超过了该通信速率下的最大网段长度；
- 2) 网段内的设备数超过了32个；

Profibus网络可以采用不同的通信速率，在不同的通信速率下，所支持的最大网段长度不同；如果布线电缆的长度超过了最大网段长度，就需要使用中继器对信号进行放大。关于Profibus协议规定的通信速率与网络、网段长度的关系，请看下面这张表格：

方正智芯——Profibus信号速率与网络、网段对应关系

序号	信号速率	最大网段长度/m	最大网络长度/m
1	9.6 kbit/s	1200	6000
2	19.2 kbit/s	1200	6000
3	45.45 kbit/s	1200	6000
4	93.75 kbit/s	1200	6000
5	187.5 kbit/s	1000	5000
6	500 kbit/s	400	2000
7	1.5 Mbit/s	200	2000
8	3 Mbit/s	100	500
9	6 Mbit/s	100	500
10	12 Mbit/s	100	500

方正智芯

RS485规定同一网段内的设备数不能超过32个，Profibus-DP的物理层采用的是RS485（光纤除外），因此也遵循相同的规则。当现场同一网段内的设备数超过了32个时，就需要使用中继器。

下面我们来看看西门子RS485中继器的外观：



RS485中继器分为上下两部分，上部分为网段1，下部分为网段2。其中：

- 1) L+为24V正极，M为负极；PE为接地端，"M5."为A、B的信号地；
- 2) A1/B1和A1'和B1'（注意：有个撇）是网段1的信号线接线端子；
- 3) A2/B2和A2'和B2'（注意：有个撇）是网段2的信号线接线端子；

4) S1是网段1的终端电阻，S2是网段2的终端电阻；

5) PG OP属于网段1；

6) Mode开关用来接通或断开两个网段；

只有在两个网段之间信号才会被放大，也就是说，如果我们想对网络的长度进行延长，应该将Profibus的电缆接在中继器的上下两端，不能接到一侧。另外，必须将Mode开关打到ON档，如下图：



下面是RS485中继器在现场的照片：



RS485中继器可以把网络分成两个网段，两者之间是完全隔离的，每一个网段的都可以达到最大通信距离。比如在1.5M bit/s的通信速率下，最大网段长度为200米。那么网段1和网段2都可以达到200米，总共可以达到400米。

另外要注意中继器的终端电阻的设置。由于中继器的两个网段完全隔离，如果中继器作为两个网段的终端设备（如上图），那么S1和S2都要拨到ON的位置。如果在某个网段中（比如下图的网段二），中继器作为一种中间设备（非终端），那么相应的网段（网段二）的终端电阻（S2）不能激活（应拨到OFF位置），而要在该网段的两个终端设备上将终端电阻拨到ON位置，如下图：



至于为什么Profibus-DP网络要设置终端电阻，你可以参考这篇文章：[为什么Profibus总线要连接终端电阻？（深度分析）](#)

RS485中继器本身也属于Profibus-DP的从站设备（虽然不用设置DP地址），前面说过RS485网络中最多支持32个设备，因此如果使用RS485中继器的话，两个网段都分别能再连接31个设备。

好了，关于Profibus RS485中继器就先聊到这里了，官网（www.founderchip.com）提供本文PDF版本下载。



方正智芯
Founder Chip

方正智芯

公众号：founderchip
官方网站：www.founderchip.com
原创工业智能控制领域（PLC、单片机、通信）的技术分享

长按扫码关注

