

## RS485/422/CAN 防雷保护及总线连接器使用手册

### 产品型号：BH-485



RS485/422/CAN 仍然是目前工业通讯中广泛使用的通讯标准，经常跟 RS485/422/CAN 接口打交道的人都知道，这类接口的设备存在以下不足：

- 1、许多设备内部并没有设计防雷击防浪涌的保护电路，当总线上感应到雷击或浪涌时很容易损坏接口芯片，而且这种手牵手的总线拓扑往往会造成与总线连接的众多设备的通讯接口损坏。
- 2、设备的 RS485/422/CAN 接口的机械结构形式可谓五花八门，有接线端子、DB9、DB25、MD8、RJ45、M12 插座.....以及其它特殊结构等，当多台设备通讯口组网时，因一根信号线只设计了一个接线端，非常不方便接线，而且常常会因此产生支线问题，使得通讯质量下降。
- 3、很多设备的 RS485/422/CAN 接口并没有配置终端电阻，需要用户在端子上外接终端电阻。

四星电子在多年 RS485/422/CAN 工程实践经验上研发了这款 RS485/422/CAN 通用的防雷保护总线连接器 BH-485，集防雷击防浪涌和总线连接器于一体，完美的解决了以上问题。

## 1、特性和技术规格

- 额定工作电压：5V。
- 标称放电电流(8/20 $\mu$ s)：5KA。
- 响应时间：<1ns。
- 适用最大通讯速率：20Mbps。
- 串联 PPTC 常温电阻值：3 欧姆。
- 接口形式：接线端子，跳线选择内置 120 欧姆终端电阻。
- 一级保护动作电压：90V，二级保护动作电压：8V。
- 可重复性浪涌容量：Ipp=100A（10/700us，4KV）符合标准：ITU-TK20/21、VDE 0433。
- 具有 $\pm$ 15KV ESD（静电）保护。
- 自恢复过流保护，能承受高达 60V 的持续电压引起的持续过电流。
- 防护等级：IP20。
- 工作温度：-40 $\sim$ +85 $^{\circ}$ C。
- 外形尺寸：99mm $\times$ 22.5mm $\times$ 58mm（长 $\times$ 宽 $\times$ 高），重量：50 克。
- 安装方式：DIN35mm 标准导轨安装。

## 2、产品原理示意图

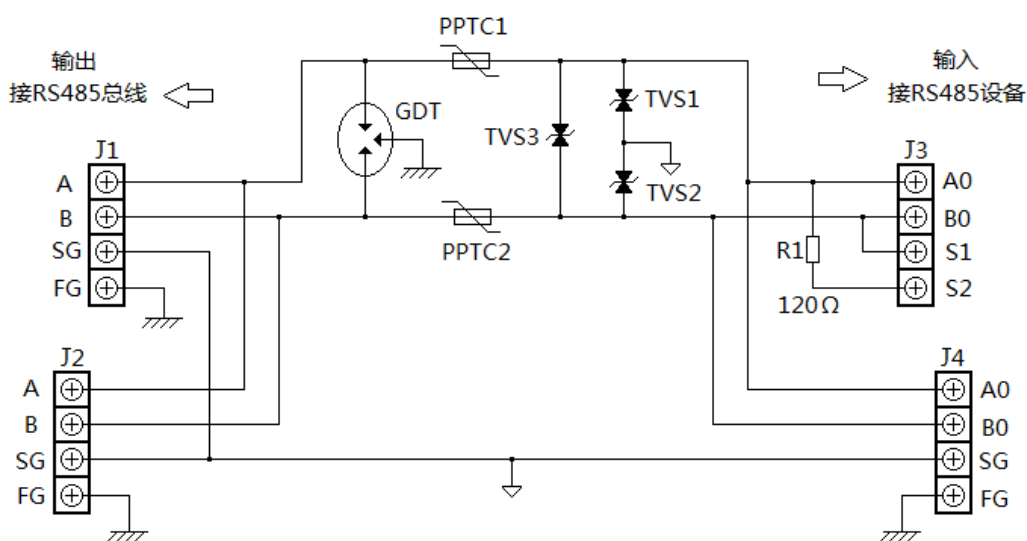
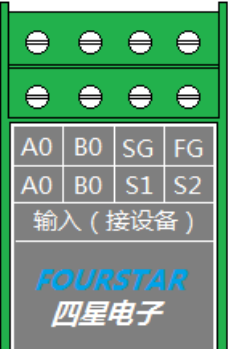


图 2-1 BH-485 原理示意图

### 3、端子信号定义

输入端接线端子（接设备）信号定义

	端子名	说 明
	A0	接设备的 RS485/422/CAN 信号端子，与下面 A0 在内部连通。
	B0	接设备的 RS485/422/CAN 信号端子，与下面 B0 在内部连通。
	SG	接设备的 RS485/422/CAN 信号地端子。
	FG	接设备的屏蔽地端子或接机壳地。
	A0	当不使用 BH-485 的内部终端电阻时，可用于用户外接自己的终端电阻，一般情况下不使用。
	B0	当不使用 BH-485 的内部终端电阻时，可用于用户外接自己的终端电阻，一般情况下不使用。
	S1	短接时在 A0、B0 端子内部接入内置的 120 欧姆终端电阻，开路时则断开内部的 120 欧姆终端电阻。
	S2	短接时在 A0、B0 端子内部接入内置的 120 欧姆终端电阻，开路时则断开内部的 120 欧姆终端电阻。

输出端接线端子（接总线）信号定义

	端子名	说 明
	A	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号线，与下面 A 在内部连通。
	B	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号线，与下面 B 在内部连通。
	SG	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号地线。
	FG	接总线电缆的屏蔽层。
	A	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号线，与上面 A 在内部连通。
	B	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号线，与上面 B 在内部连通。
	SG	接总线电缆的 RS485/422/CAN 信号地线。
	FG	接总线电缆的屏蔽层。

说明：A0、B0、A、B 信号端子并不需要定义信号的极性，RS485/422 信号的正负极性和 CAN 信号的 H 和 L 极性同设备的信号极性无改变。也就是说，如果设备的信号正（或 H）接输入端子 A0，则输出端子 A 就是信号正（或 H），以此类推。

#### 4、使用方法

##### 4.1、BH-485 安装在 RS485/CAN 总线两端（终端）和在总线中间时的接线和网络拓扑：

当 BH-485 安装在 RS485/CAN 总线的两端时，就是网络的终端，需要短接 S1、S2 端子以接入内部的终端电阻；两个终端之间的所有 BH-485 则不要接入终端电阻，需将 S1、S2 断开。BH-485 的输入端到设备的接口之间的电缆长度应尽量短，建议不要超过 5 米，以免这个分支线过长产生回波效应降低通讯质量。设备的信号地线 SG 通常也可以不接。

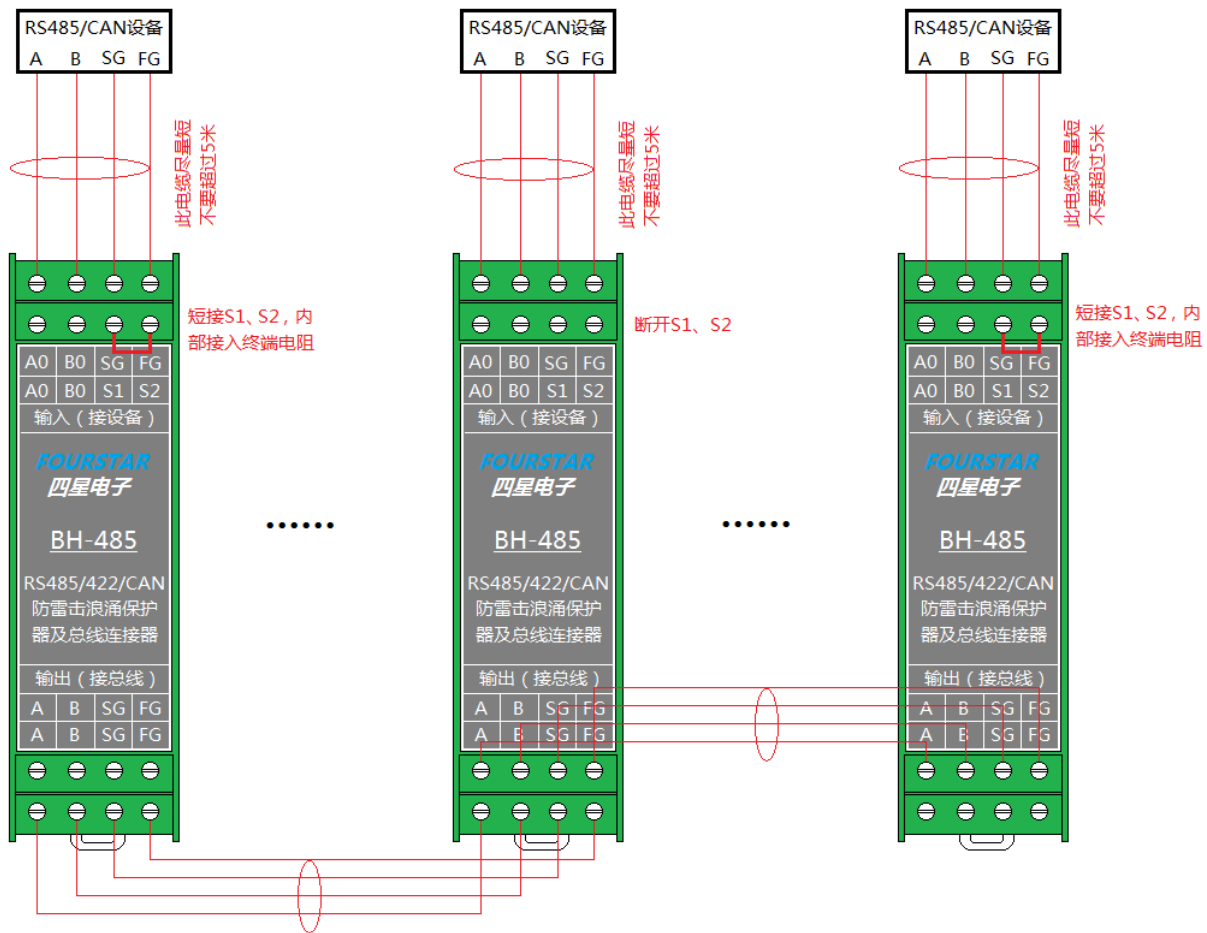


图 4-1 BH-485 在总线两端和中间时的接线

使用 BH-485 可以很方便的将 RS485 和 CAN 设备组成总线网络，不分主从设备。很好地解决了多个设备组网时接线的麻烦，其支持的站点数量和最大通讯距离由设备决定，而与 BH-485 无关。

#### 4.2、四线制的 RS422 使用 BH-485 的网络拓扑:

四线制的 RS422 使用 BH-485 时，一个 RS422 口需要用到 2 个 BH-485，即 RS422 的差分信号发送用一个 BH-485，差分信号接收用一个 BH-485。

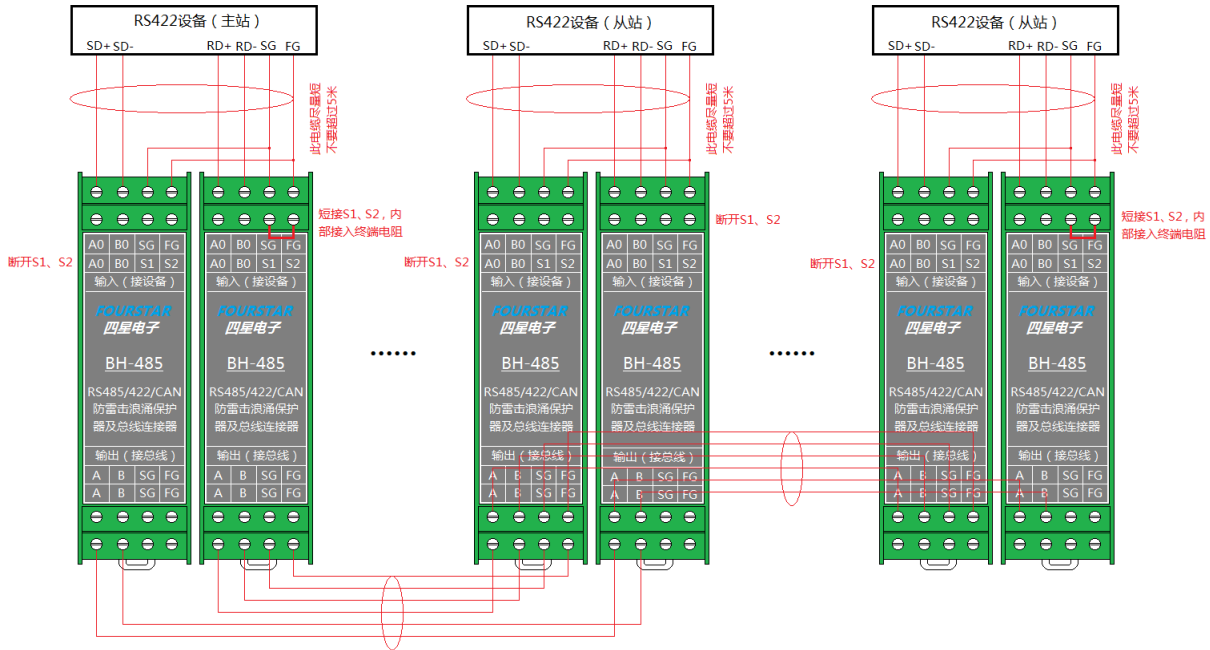


图 4-2 RS422 使用 BH-485 的网络接线

#### 4.3、提高 RS485 总线的可靠性和抗干扰性能:

众所周知，RS485 接收器的输入有效电平为  $> \pm 0.2V$ ，在  $-0.2V \sim +0.2V$  之间时接收器输出为不确定状态。为了提高 RS485 总线的可靠性，通常的做法是在设备的 RS485 接口 A、B 端口上设计一个上拉电阻和一个下拉电阻，使空闲时的 RS485 总线处于逻辑 1 状态。

但是不少厂家忽视了这个问题，在设备的 RS485 接口的 A、B 端口上没有设计上拉、下拉电阻或阻值设计得太大，这样的结果往往表现在 RS485 总线的通讯可靠性大大降低，甚至出现接入 120 欧姆终端电阻（这时 A、B 间电压为 0）不能通讯，而不接终端电阻反而能够通讯的现象。

有源终端电阻是专门为解决这类问题而设计的，它需要电源供电，其内部包含终端电阻、上拉电阻和下拉电阻，RS485 总线两端（终端）安装有源终端电阻后，确保了总线空闲时的总线电压维

持在标准水平，使得 RS485 总线的抗干扰能力和稳定性大大提高。西门子公司的有源终端电阻产品号为：6ES7 972-0DA00-0AA0，四星电子的有源终端电阻型号为：PB-TR485。

在 RS485 总线的两端安装有源终端电阻时，不要短接 S1、S2 端子，将有源终端电阻的 A1、B1 连接到 BH-485 输入端子的 A0、B0 上即可，这里需要注意的是有源终端电阻的 A1 是 RS485 信号负，B1 是 RS485 信号正，必须与设备的 RS485 信号正负极性相对应。

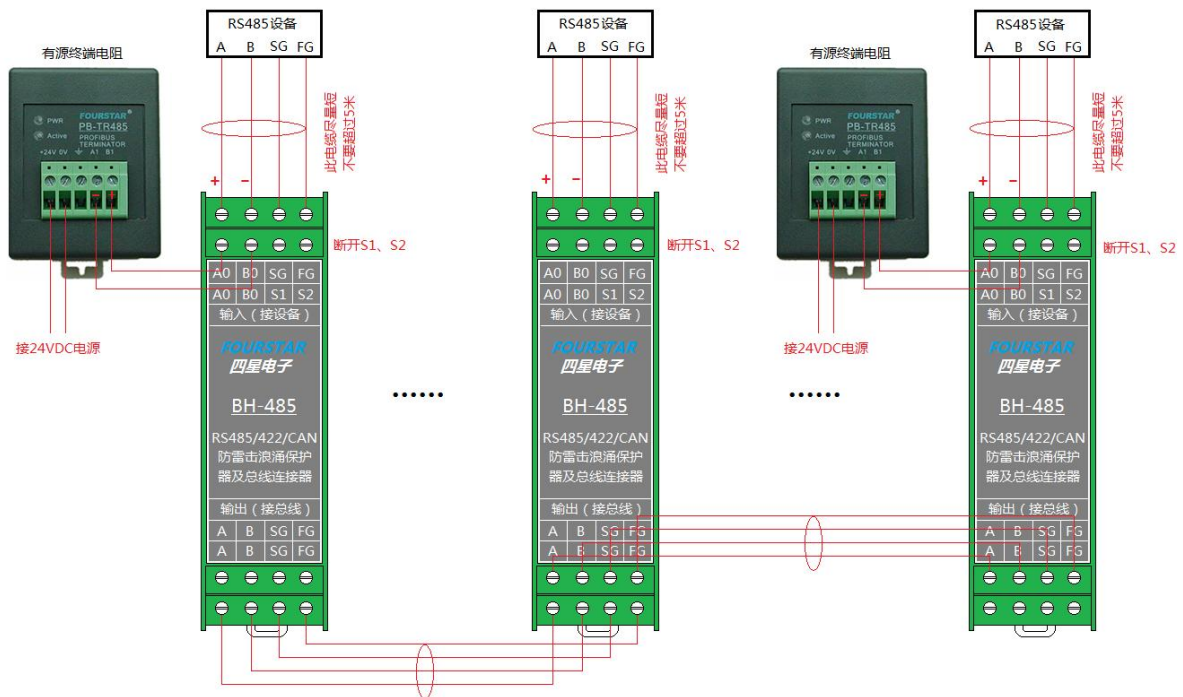


图 4-3 使用有源终端电阻提高 RS485 总线的可靠性

关于设备的 RS485 信号正负的标注符号并没有统一的标准，各个设备生产厂商不尽相同，比如三菱的产品用 A 表示 RS485 信号正，B 表示 RS485 信号负；而欧姆龙、施耐德、西门子等厂商的产品又相反，用 B 表示 RS485 信号正，A 表示 RS485 信号负。用万用表测量一下便可确定。

RS485/422/CAN 防雷保护及总线连接器 BH-485 并不能解决通讯中的干扰问题，对于 RS485 通讯中的横向干扰和纵向干扰以及共地干扰等问题，需使用 RS485 隔离保护器 BH-485G，它除了具有防雷击防浪涌保护外，还对 RS485 进行了光电隔离，可有效的抑制各种通讯干扰。