

RS-485 多机通信的组网方式

武汉波仕电子有限公司

本文介绍了以波仕转换器为代表的几种 RS-485 多机通信的组网方式：总线式、菊花链式、星形、单环冗余型。用户可以根据现场的串口设备的位置分布或者可靠性要求来选择。通信软件都是一样的，与普通的 RS-485 总线多机通信一样。

波仕 RS-232/RS-485/RS-422 转换器都可将 RS-232 通信距离延长至 1.2Km 以上（9600bps 时）。都可以用于 PC 机之间、PC 机与单片机之间构成远程多机通信网络。

波仕的 485TC 和 485TA 转换器外形都为 DB-9/DB-9 转接盒大小，其中 DB-9（孔座）一端直接插在 9 芯 RS-232 插座（针座）上。PC 机 RS-232 串行口的 DB-9 芯连接器引脚分配如下：2-RXD(收), 3-TXD(发), 5 - GND(地)。产品均无需任何初始化设置！只用到 RXD(收)、TXD(发)、GND(地) 信号，加上独有的内部零延时自动收发转换技术，确保适合所有软件！

RS-485 为半双工通信方式。RS-422 为全双工方式。485TC 为全双工半双工通用型（图 1）。485TA 为半双工型（图 2）。均内置 600W 抗雷击浪涌保护器。



图 1 波仕 485TC



图 2 波仕 485TA

一、典型的 RS-485 总线式通信方式

最典型的 RS-485 多机通信就是总线式的通信（图 3）：所有 RS-485 节点全部挂在一对 RS-485 总线上。实际上还有一根 GND 地线。注意 RS-485 总线不能够开叉、但是可以转弯。

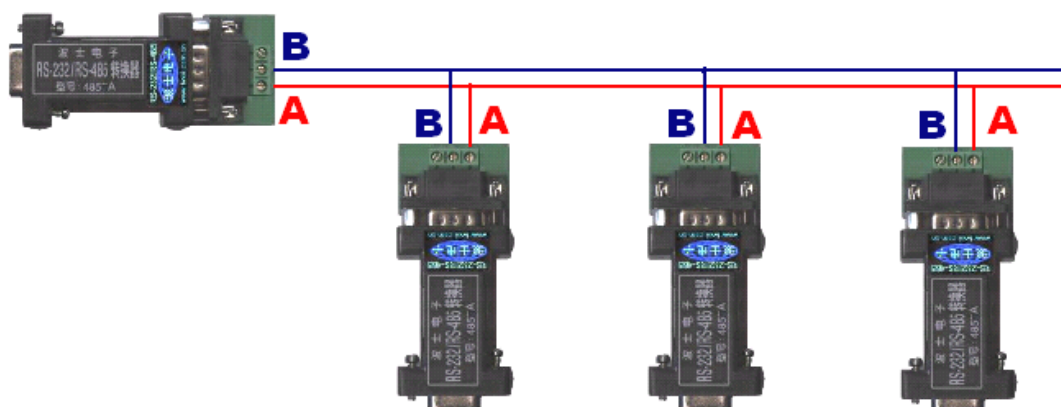


图 3 典型的 RS-485 半双工多机通信

RS-422 是全双工通信方式，也就是说发送（Y、Z）与接收（A、B）是分开的，所以能够同时收发。RS-422 有时也称为“全双工的 RS-485”，或者“RS-485 的全双工方式”。总线式的全双工多机通信图如图 4。注意不是所有的 RS-422 都支持全双工多机通信的。波仕的 485C 系列转换器是少有的能够支持全双工多机通信的、而且全双工半双工通用的转换器。

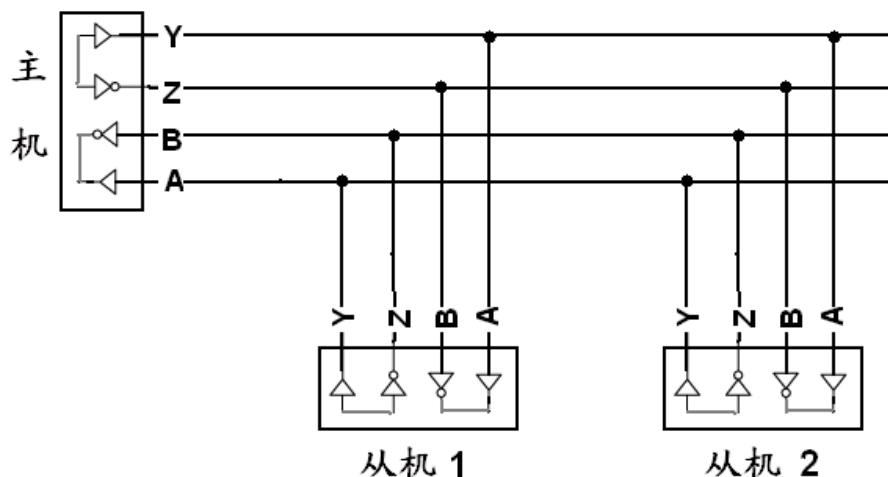


图4 典型的全双工多机通信图

二、菊花链式的多机通信方式

这种菊花链式的多机通信方式（图5）比较少见，但是却有其独特的优势、也有其缺点。每个节点必须是全双工的，每个节点只能接收上一个节点发送的数据、只能向下一个节点发送数据。如果要跨过一个节点传输数据，必须通过下一个节点转发。如果有2个节点同时发送，菊花链式的网络并不会锁死。这一点优于总线式的网络。

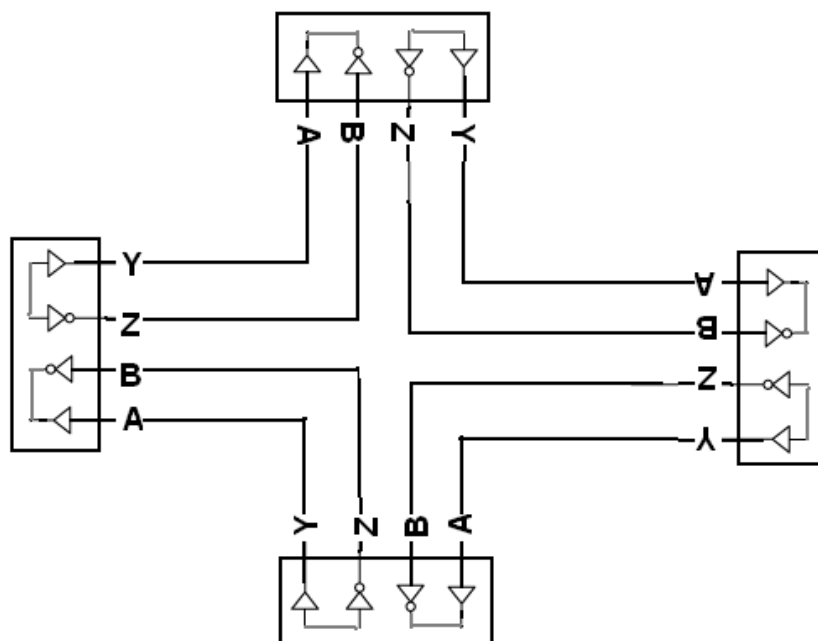


图5 菊花链式的多机通信方式

三、星形 RS-485 多机通信方式

要实现 RS-485 的星形组网（如图6），必须采用 RS-485 的集线器（HUB）。波仕的 RS-485 光隔 1 拖 4 口 HUB（型号 HUB4485G）用于组成 RS-485 星形网。HUB4485G 还实现 RS-485 的上、下位机之间的光电隔离。

HUB4485G 有 1 个上位机 RS-485 口和 4 个下位机 RS-485 口。HUB4485G 的下位机侧的 4 个 RS-485 口可以分别接 4 路 RS-485 总线。

当 4 路下位机 RS-485 总线中有一个、二个甚至三个 RS-485 短路或者烧坏时，HUB4485G

的上位机 RS-485 仍然可以与剩余的正常的 RS-485 总线通信。使用 HUB4485G 组网后，保证某一路或多路 RS-485 总线损坏后不影响其它总线的正常通信！

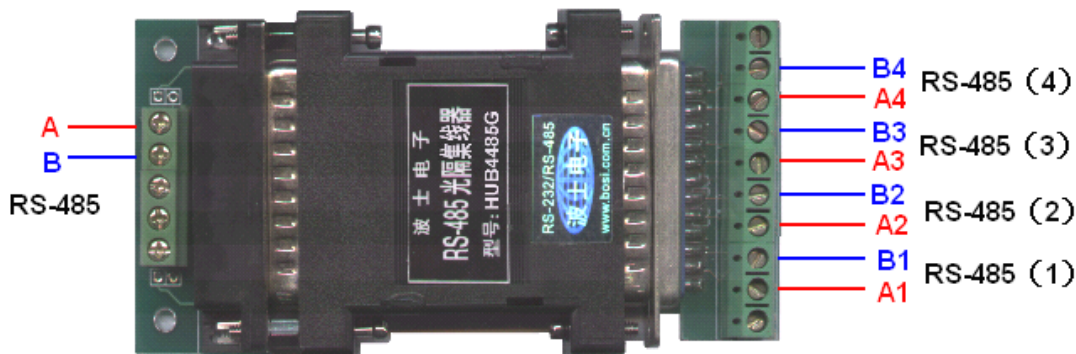


图 6

波仕还有 1 拖 8 路的 RS-485 集线器(HUB8485G)。HUB8485G 的上位机可以是 RS-485，也可以是 RS-232，所以 HUB8485G 可以直接从 PC 机的 RS-232 口分出 8 路 RS-485。

三、 单环自愈 RS-485 多机通信方式

单环自愈的 RS-485 组网方式是由波仕电子在世界上首次提出。单环自愈的 RS-485 网大大增加了 RS-485 总线的通信可靠性。解决了 RS-485 总线断线、接线接头不牢等导致 RS-485 通信中断的问题。

波仕的 485D 是一种具有单环自愈功能的 1 路 RS-232 到 2 路 RS-485 的转换器。RS-485 总线可以是直线或者曲线，但是不能绕成为环形。有了波仕 485D 转换器将 1 路 RS-232 转换为 2 路 RS-485 的转换功能后，RS-485 的 2 路输出开叉成了 2 路并在远端闭合。这就是单环自愈的 RS-485 组网。如图 7 所示。图中虽然有两根 RS-485 信号线（红线 A 和兰线 B），但是它们实际上都是一个环路的 RS-485 信号，所以称为单环。自愈的特性表现为：当 RS-485 信号线有断线时，比如图中的红线 A 和兰线 B 中有一根断开甚至两根都断开时，任何一个下位机的 RS-485 的信号 A 仍然可以从没有断开部分的红线连接到 485D 的 A1 或者 A2、任何一个下位机的 RS-485 的信号 B 仍然可以从没有断开部分的兰线连接到 485D 的 B1 或者 B2。波仕的另外一款产品 BM2485A 也具有单环自愈的 RS-485 组网功能。

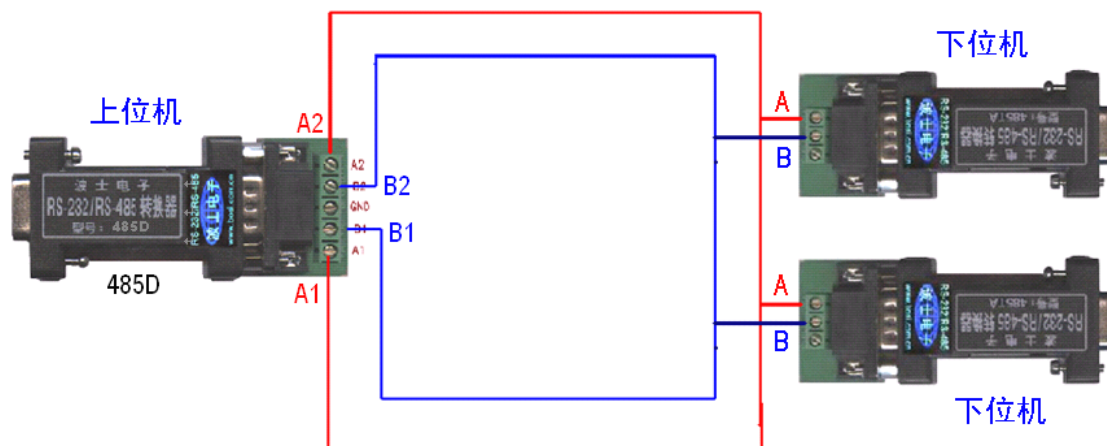


图 7 单环自愈的 RS-485 组网