

## RS-232 和 RS-485 信号超长距离通信解决方案

串行通信接口标准经过使用和发展,目前已经有几种。但都是在 RS-232 标准的基础上经过改进而形成的。所以,以 RS-232C 为主来讨论。RS-232C 标准是美国 EIA(电子工业联合会)与 BELL 等公司一起开发的 1969 年公布的通信协议。它适合于数据传输速率在 0 ~ 20000b/s 范围内的通信。这个标准对串行通信接口的有关问题,如信号线功能、电器特性都作了明确规定。由于通行设备厂商都生产与 RS-232C 制式兼容的通信设备,因此,它作为一种标准,目前已在微机通信接口中广泛采用。

在 AT 机及以后,不支持 20mA 电流环接口,使用 DB-9 连接器,作为提供多功能 I/O 卡或主板上 COM1 和 COM2 两个串行接口的连接器。它只提供异步通信的 9 个信号。DB-25 型连接器的引脚分配与 DB-25 型引脚信号完全不同。因此,若与配接 DB-25 型连接器的 DCE 设备连接,必须使用专门的电缆线。

电缆长度:在通信速率低于 20kb/s 时,RS-232C 所直接连接的最大物理距离为 15m (50 英尺)。最大直接传输距离说明:RS-232C 标准规定,若不使用 MODEM,在码元畸变小于 4% 的情况下,DTE 和 DCE 之间最大传输距离为 15m (50 英尺)。可见这个最大的距离是在码元畸变小于 4% 的前提下给出的。为了保证码元畸变小于 4% 的要求,接口标准在电气特性中规定,驱动器的负载电容应小于 2500pF。

由于 RS-232 规范出现的时间比较早,尽管这种标准现在仍然普遍应用在工业自动化、安防监控、数据采集、等等诸多的领域,但它先天的缺陷却也非常明显,那就是它的电气标准的限制,导致 RS-232 信号不能进行长距离的通信,另外一个缺陷就是 RS-232 接口很容易因为浪涌、回路电压等因素导致接口芯片的损坏。基于这个现状,波士电子已经开发出 RS-232 的光隔远程收发器,这种产品能满足 RS-232 在 1000 米左右的双工点对点(Point to Point)通信,而且两端互相光电隔离。波士电子还有各种 RS-232/RS-485 转换器也可以延长 RS-232 的通信距离,其中增强型的 485A、485C 型号的转换器最远可以延长 1800 米。

但是这种方案还有不完美之处,那就是以双绞线作为通信线缆介质条件下,无法完成更远距离的通信。更远距离的通信,比如 2000 米以上,只能靠昂贵的光纤通信来解决这个需要,但这个方案明显存在着布线昂贵,接口设备通常价格也比较高的问题。靠 RS-485 中继器虽然也能够继续延长 RS-485 的距离,缺点在于长距离通信的野外对中继器供电很不方便,另外中继器也不适合多次级连。

波士电子根据客户的需求,现在提供了一个 RS-232 或 RS-485 在以双绞线作为通信介质,半双工通信、低速率模式下,可以将 RS-232 或 RS-485 信号传送 10 公里以内的解决方案,

---

产品名称为 CAN232G 的 RS-232 光隔超远程驱动器以及产品名称为 CAN485G 的 RS-485 光隔超远程驱动器。

此方案不仅可以解决 RS-232/RS-485 点对点通信,而且还可以组成带有节点的总线制结构,此种通信方式和通常的 RS-485 总线类似,在网络中每个挂有型号为 CAN232G 的 RS-232 光隔超远程驱动器的 RS-232 接口设备,或者挂接波士电子生产的型号为 CAN485G 的 RS-485 光隔超远程驱动器的 RS-485 设备,均可与上位主控计算机以轮询的方式通信。

为保证网络的安全性,波士电子提供的型号为 CAN232G 的 RS-232 光隔超远程驱动器和型号为 CAN485G 的 RS-485 光隔超远程驱动器为工业级标准设计,不仅仅是信号的光电隔离,而且电源也是 DC-DC 隔离转换,并带有抗雷击元器件用以做突波保护。

CAN232G 和 CAN485G 的光隔超远程驱动器,其核心原理就是将 RS-232 或是 RS-485 电平转换为 CAN (Controller Area Network) 总线电平,远端的 CAN232G 或 CAN485G 再将 CAN 电平转换为 RS-232 电平或 RS-485 电平,从而完成了 RS-232 或 RS-485 信号的超远距离传输。

因为众所周知,CAN 总线具有突出的可靠性、实时性和灵活性。CAN 总线通过 CAN 控制器接口芯片 82C250 的两个输出端 CANH 和 CANL 与物理总线相连,而 CANH 端的状态只能是高电平或悬浮状态,CANL 端只能是低电平或悬浮状态。这就保证不会出现现象在 RS-485 网络中,当系统有错误,出现多节点同时向总线发送数据时,导致总线呈现短路,从而损坏某些节点的现象。而且 CAN 节点在错误严重的情况下具有自动关闭输出功能,以使总线上其他节点的操作不受影响,从而保证不会出现现象在网络中,因个别节点出现问题,使得总线处于“死锁”状态。所以采用这种方式来解决 RS-232/485 超远距离的通信,不失为一种稳定、可靠而且经济的解决方案。

在 RS-232 超远程的解决方案中,由于其产品性能的稳定可靠,已大量被国内军工单位所采用,在实际应用中表现出色。