

## RS485 通信协议简介

典型的串行通讯标准是 RS232 和 RS485，它们定义了电压,阻抗等，但不对软件协议给予定义。RS-485 总线标准规定了总线接口的电气特性标准即对于 2 个逻辑状态的定义：正电平在+2V ~ +6V 之间，表示一个逻辑状态；负电平在-2V ~ -6V 之间，则表示另一个逻辑状态；数字信号采用差分传输方式，能够有效减少噪声信号的干扰。

### 背景

近三十多年以来，工业控制技术的不断发展和计算机网络通信技术日益广泛的应用，亟需一种总线通信技术能够适合远距离的数字通信。电子工业协会于 1983 年在 RS-422 工业总线标准的基础之上，制订并发布了 RS-485 总线工业标准。RS-485 工业总线标准能够有效支持多个分节点和通信距离远，并且对于信息的接收灵敏度较高等特性。在工业通信网络中，RS-485 总线一般主要用于与外部各种工业设备进行信息传输和数据交换，所具备的对于噪声的有效抑制能力、高效的数据传输速率与良好的数据传输的可靠性能以及可扩展的通信电缆的长度是其他的许多工业通信标准所无法比拟的。因此，RS. 485 总线在诸多个领域得到了广泛的应用，比如在工业控制领域、交通的自动化控制领域和现场总线通信网络等。<sup>[1]</sup>

### 简介

RS-485 总线标准规定了总线接口的电气特性标准即对于 2 个逻辑状态的定义：正电平在+2V~+6V 之间，表示一个逻辑状态；负电平在-2V~-6V 之间，则表示另一个逻辑状态；数字信号采用差分传输方式，能够有效减少噪声信号的干扰。但是 RS-485 总线标准对于通信网络中相关的应用层通信协议并没有做出明确的规定，则对于用户或者相关的开发者来说都可以建立对于自己的通信网络设备相关的所适用的高层通信协议标准-。同时由于在工业控制领域的应用 RS-485 总线通信网络的现场中，经常是以分散性的工业网络控制单元的数量居多并且各个工业设备之间的分布较远为主，将会导致在现场总线通信网络中存在各种各样的干扰使得整个通信网络的通信效率可靠性不高，而在整个网络中数据传输的可靠性将会直接影响着整个现场总线通信系统的可靠性，因此研究 RS-485 总线通信系统的通信可靠性具有现实意义。<sup>[1]</sup>

### 特点

典型的串行通讯标准是 RS232 和 RS485，它们定义了电压,阻抗等，但不对软件协议给予定义，区别于 RS232, RS485 的特性包括：

1.RS-485 的电气特性：逻辑“1”以两线间的电压差为+（2—6）V 表示；逻辑“0”以两线间的电压差为-（2—6）V 表示。接口信号电平比 RS-232-C 降低了，就不易损坏接口电路的芯片，且该电平与 TTL 电平兼容，可方便与 TTL 电路连接。

2. RS-485 的数据最高传输速率为 10Mbps 。

3. RS-485 接口强，即抗噪声干扰性好。

4. RS-485 接口的最大传输距离标准值为 4000 英尺，实际上可达 3000 米(理论上的数据，在实际操作中，极限距离仅达 1200 米左右)，另外 RS-232-C 接口在总线上只允许连接 1 个收发器，即单站能力。而 RS-485 接

口在总线上是允许连接多达 128 个收发器。即具有多站能力,这样用户可以利用单一的 RS-485 接口方便地建立起设备网络。

因 RS-485 接口具有良好的抗噪声干扰性,长的传输距离和多站能力等上述优点就使其成为首选的串行接口。因为 RS485 接口组成的半双工网络一般只需二根连线,所以 RS485 接口均采用屏蔽双绞线传输。RS485 接口连接器采用 DB-9 的 9 芯插头座,与智能终端 RS485 接口采用 DB-9 (孔),与键盘连接的键盘接口 RS485 采用 DB-9 (针)。

## 网络设计

### 收发器电路设计

RS485 收发器电路设计利用 SBUS 多主式协议,完成了多路温度采集系统的设计。常见的串口 RS-232 标准因为通信距离短、速率低,所以不适于该通信系统,而 RS-485 标准则很好地弥补了这方面的缺陷。所以物理层的收发器设计采用了 MAX485 芯片,具体电路如图 1 所示。

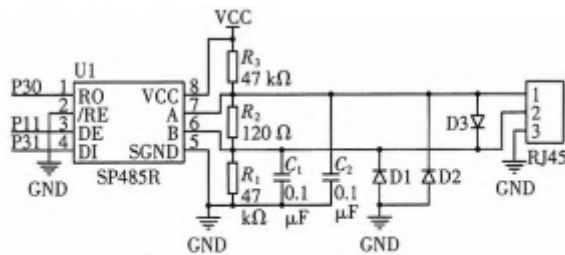


图 2 RS485 通信电路原理图

Fig.2 RS485 communication circuit diagram

图 1

Rs485 收发器有 2 个使能端,将接收使能端接地,发送使能端由 51 单片机控制,所以主机空闲时一直处于接收状态,而当需要发送数据的时候使能发送端即可。另外,为了实现总线的监听,将串口接收端通过施密特触发器接至单片机的外部中断 INT0,这样可通过中断来判断总线是否忙。<sup>[2]</sup>

### 连接方式

在 RS485 通信网络中,通常会使用 485 收发器来转换 TTL 电平和 RS485 电平。节点中的串口控制器使用 RX 与 TX 信号线连接到 485 收发器上,而收发器通过差分线连接到网络总线,串口控制器与收发器之间一般使用 TTL 信号传输,收发器与总线则使用差分信号来传输。发送数据时,串口控制器的 TX 信号经过收发器转换成差分信号传输到总线上,而接收数据时,收发器把总线上的差分信号转化成 TTL 信号通过 RX 引脚传输到串口控制器中。通常在这些节点中只能有一个主机,剩下的全为从机。在总线的起止端分别加了一个 120 欧的匹配电阻。

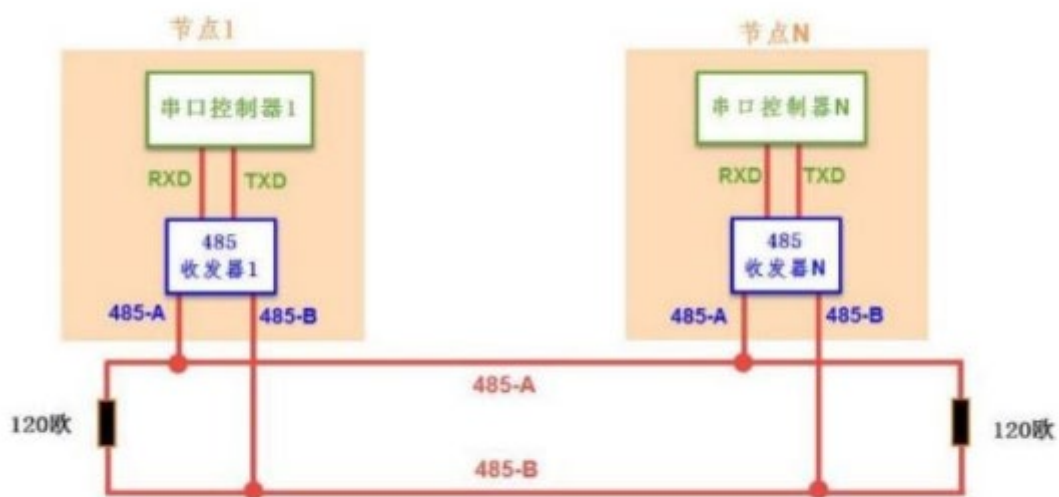


图 36.1.1 RS485 通信网络连接图