



## RS-485 与 RS-232的区别（总结），看了就明白



曾小庆  
愿一切的美好都如期而至!!!

相关专栏：

[串口传输，通信协议](#)

### 一、RS-232-C

RS-232-C是美国电子工业协会EIA（Electronic Industry Association）制定的一种串行物理接口标准。RS是英文“推荐标准”的缩写，232为标识号，C表示修改次数。

RS-232-C总线标准设有25条信号线，包括一个主通道和一个辅助通道，在多数情况下主要使用主通道，对于一般双工通信，仅需几条信号线就可实现，如一条发送线、一条接收线及一条地线。

RS-232-C标准规定的数据传输速率为每秒50、75、100、150、300、600、1200、2400、4800、9600、19200波特。

RS-232-C标准规定, 驱动器允许有2500pF的电容负载, 通信距离将受此电容限制, 例如, 采用150pF/m的通信电缆时, **最大通信距离为15m**; 若每米电缆的电容量减小, 通信距离可以增加。传输距离短的另一原因是RS-232属单端信号传送, 存在共地噪声和不能抑制共模干扰等问题, 因此一般用于20m以内的通信。

由于RS232接口标准出现较早, 难免有不足之处, 主要有以下四点:

接口的信号电平值较高, 易损坏接口电路的芯片, 又因为**与TTL 电平不兼容**故需使用电平转换电路方能与TTL电路连接。

传输速率较低, 在异步传输时, 波特率为20Kbps。

接口使用**一根信号线和一根信号返回线**而构成共地的传输形式, 容易产生共模干扰, 所以**抗噪声干扰性弱**。

传输距离有限, 最大传输距离标准值为50英尺, 实际上也只能用在**50米左右**。

## 二、RS-485总线

RS-485总线,在要求通信距离为几十米到上千米时, 广泛采用RS-485 串行总线标准。

RS-485采用平衡发送和差分接收, 因此**具有抑制共模干扰**的能力。加上总线收发器具有高灵敏度, 能检测低至200mV的电压, 故传输信号能在千米以外得到恢复。

**RS-485采用半双工工作方式**, 任何时候只能有一点处于发送状态, 因此, 发送电路须由使能信号加以控制。RS-485用于多点互连时非常方便, 可以省掉许多信号线。应用RS-485 可以联网构成分布式系统, 其允许最多并联32台驱动器和32台接收器。

以往, PC与智能设备通讯多借助RS232、RS485、以太网等方式, 主要取决于设备的接口规范。但RS232、RS485只能代表通讯的物理介质层和链路层, 如果要想实现数据的双向访问, 就必须自己编写通讯应用程序, 但这种程序多数都不能符合ISO/OSI的规范, 只能实现较单一的功能, 适用于单一设备类型, 程序不具备通用性。

在RS232或RS485设备联成的设备网中, 如果设备数量超过2台, 就必须使用RS485做通讯介质, RS485网的设备间要想互通信息只有通过“主 (Master) ”设备中转才能实现, 这个主设备通常是PC, 而这种设备网中只允许存在一个主设备, 其余全部是从 (Slave) 设备。而现场总线技术是以ISO/OSI模型为基础的, 具有完整的软件支持系统, 能够解决总线控制、冲突检测、链路维护等问题。

针对RS232接口的不足, 于是就不断出现了一些新的接口标准, RS-485就是其中之一, 它具有以下特点:

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。

RS-485的数据最高传输速率为10Mbps 。

RS-485接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合，抗共模干能力增强，即抗噪声干扰性好。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，**另外RS-232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。**

**因为RS485接口组成的半双工网络**，一般只需二根连线(我们一般叫AB线)，所以RS485接口均采用屏蔽双绞线传输。

由于有的设备是232接口的，有的是485接口的，如果有一台232接口的设备与一台485接口的设备通信，那就需要一个RS232/RS485转换器，把232接口的设备的232信号转换成485信号，然后再与485接口的设备通信。如果是两台232接口的设备要进行远距离的通信，那只要加上两个RS232/RS485转换电路就可以了。

市场上所谓的“无源RS232/RS485转换器”采用从计算机串口偷电技术，而“有源RS232/RS485转换器”在电路原理图与跟前者差不多，只是电源部分有所改动而已。

### 三、区别

简单地说，RS-232与RS-485的区别在于：

传输方式不同。RS-232采取不平衡传输方式，即所谓单端通讯. 而RS485则采用平衡传输，即差分传输方式。

传输距离不同。RS-232适合本地设备之间的通信，传输距离一般不超过20m。而RS-485的传输距离为几十米到上千米。

RS-232 只允许一对一通信，而RS-485 接口在总线上是允许连接多达128个收发器。

#### 1、原理方面

**RS-232**被定义为一种在低速率串行通讯中增加通讯距离的单端标准。RS:是推荐标准的英文缩写。

RS-232采取不平衡传输方式，即所谓单端通讯.收、发端的数据信号是相对于信号地，如从DTE设备发出的数据在使用DB25连接器时是2脚相对7脚（信号地）的电平。

典型的RS-232信号在正负电平之间摆动，在发送数据时，发送端驱动器输出正电平在+5 ~ +15V，负电平在-5 ~ -15V电平。当无数据传输时，线上为TTL，从开始传送数据到结束，线上电平从TTL电平到RS-232电平再返回TTL电平。

接收器典型的工作电平在+3 ~ +12V与-3 ~ -12V。由于发送电平与接收电平的差仅为2V至3V左右, 所以其共模抑制能力差, 再加上双绞线上的分布电容, 其传送距离最大为约15米, 最高速率为20kb/s。RS-232是为点对点(即只用一对收、发设备)通讯而设计的, 其驱动器负载为3 ~ 7k $\Omega$ 。所以RS-232适合本地设备之间的通信。

**RS-485**的数据信号采用差分传输方式, 也称作平衡传输, 它使用一对双绞线, 将其中一线定义为A, 另一线定义为B, 通常情况下, 发送驱动器A、B之间的正电平在+2 ~ +6V, 是一个逻辑状态, 负电平在-2 ~ 6V, 是另一个逻辑状态。另有一个信号地C, 在RS-485中还有一“使能”端。“使能”端是用于控制发送驱动器与传输线的切断与连接。当“使能”端起作用时, 发送驱动器处于高阻状态, 称作“第三态”, 即它是有别于逻辑“1”与“0”的第三态。接收器也作与发送端相对的规定, 收、发端通过平衡双绞线将AA与BB对应相连, 当在收端AB之间有大+200mV的电平时, 输出正逻辑电平, 小于-200mV时, 输出负逻辑电平。接收器接收平衡线上的电平范围通常在200mV至6V之间。

早期PC机采用RS232标准, 采用不平衡传输, 需要 $\pm 12V$ 的电源, 传输距离短, 只有10米级, 和速度有关, 全双工。是原来PC机标准配置。

RS485,平衡传输, 抗干扰强, 可多机并联, 主从通讯, 只需要单5V电源, 一般可传输1000米, 半双工, 是常用的数字通信的方式

为了兼容, 使老设备可以使用, 有RS232-RS485转换器。有些主板已经不设RS232, 而用另一种平衡方式USB进行通讯。速度快, 但距离和RS232相当。有USB-RS485转换器, USB-RS232转换器。

## 2、接口的物理结构方面

**RS232**: RS232接口连接器使用型号为DB-25的25芯插头座。一些设备与PC机连接的RS-232接口, 因为不使用对方的传送控制信号, 只需三条接口线, 即“发送数据”、“接收数据”和“信号地”。所以采DB-9的芯插头座, 传输线采用屏蔽双绞线。



**RS485**: RS485无具体的物理形状, 根据工程的实际情况而采用的接口。



网上有一种转换模块，可以转换RS232和RS485：

### 3、接口的电气特性方面

**RS232：** 传输电平信号接口的信号电平值较高（信号“1”为“-3V至-15V”，信号“0”为“3至15V”），易损坏接口电路的芯片，又因为与TTL 电平（0“《0.8V”，1“《2.0V”）不兼容故需使用电平转换电路方能与TTL电路连接。抗干扰能力差。

**RS485：** 传输差分信号逻辑“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。抗干扰能力强。

### 4、通讯距离的长短方面

**RS232**传输距离有限，最大传输距离标准值为15米，实际上也只能用在25米左右。

**RS485**最大传输距离标准值为120米，实际上可达3000米。

### 5、能否支持多点通讯方面

**RS232**接口在总线上只允许连接1个收发器，不能支持多站收发能力。

**RS485**接口在总线上是允许连接多达128个收发器。即具有多站通讯能力，这样用户可以利用单一的RS485接口方便地建立起设备网络。

### 6、能否支持多点通讯方面

**RS232**接口在总线上只允许连接1个收发器，不能支持多站收发能力。

**RS485**接口在总线上是允许连接多达128个收发器。即具有多站通讯能力，这样用户可以利用单一的RS485接口方便地建立起设备网络。

### 7、通讯线的差别

**RS232**可以采用三芯双绞线、三芯屏蔽线等。

**RS485**可以采用两芯双绞线、两芯屏蔽线等。

## 8、传输数据的最大波特率

**RS232**传输速率较低，最高波特率为19200bps。虽然传输速度很慢，但在很多场合还是很实用的。

**RS485**的数据最高传输速率为10Mbps。传输速度快了很多！