

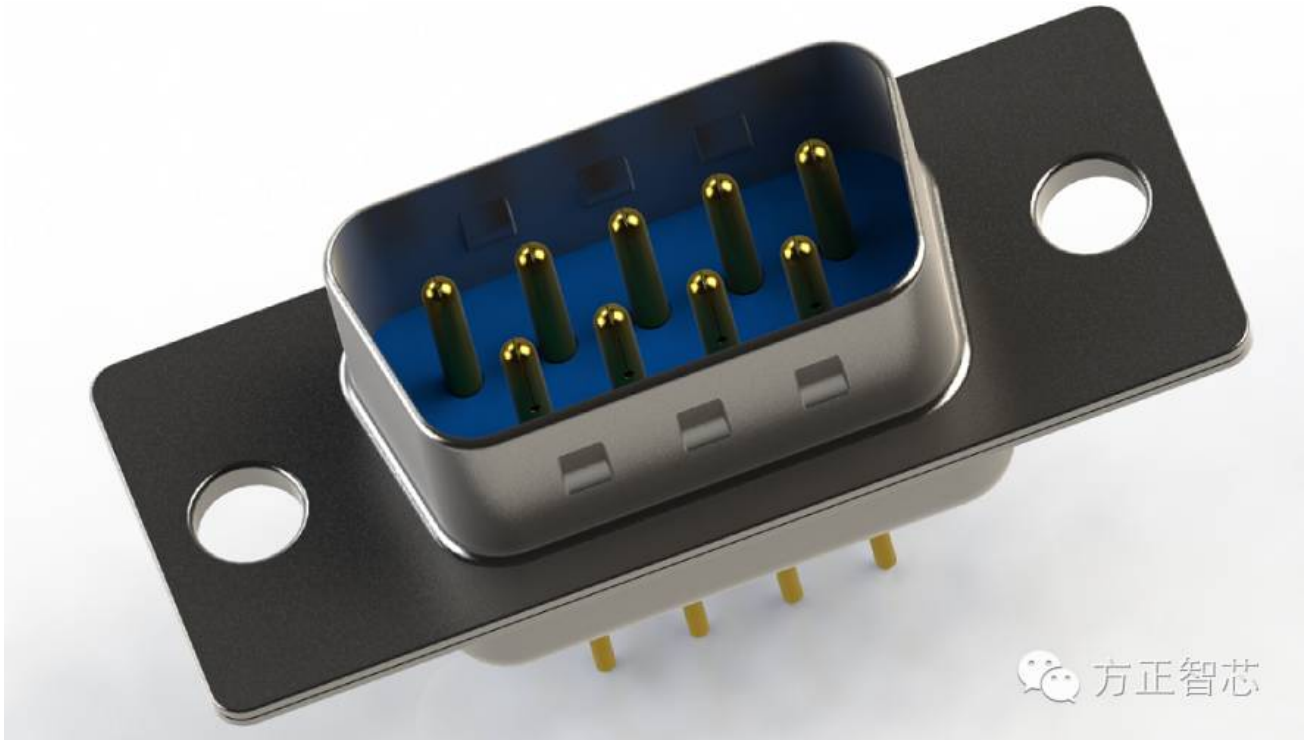
工业串口通信之掀起串口的盖头

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

串口在今天的家用电脑中已经使用的很少了，现在的个人笔记本电脑基本上都取消了串口。但是在工业控制中，串口依然担当着重要的角色，像扫描枪、打印机、工控机、智能仪表的通讯，某些PLC程序下载都要用到串口。今天我们就来聊聊串口那点事。



所谓串口，其实是串行通信接口的简称。所谓串行通信，是指数据一位接着一位的按照顺序进行传输。还有一种通信称为并行通信，就是数据可以并排传输。串行通信好比是马路上的单车道，车辆只能一辆跟着一辆的跑；并行通信好比是马路上的多车道，车辆可以并排的跑。这样好理解了吧？如果8位数据并行，就需要8条数据线。而串行通信1条线就可以了（实际中可能根据协议的不同还需要地线）。总之，串行通信比并行通信需要的线的数量要少的多，这在工业中可以极大的减少布线的成本。（想想一个项目放100米的线和放800的线成本，老板的心思你懂的）。好吧，我们现在明白串口的理论了，那串口长啥样呢？



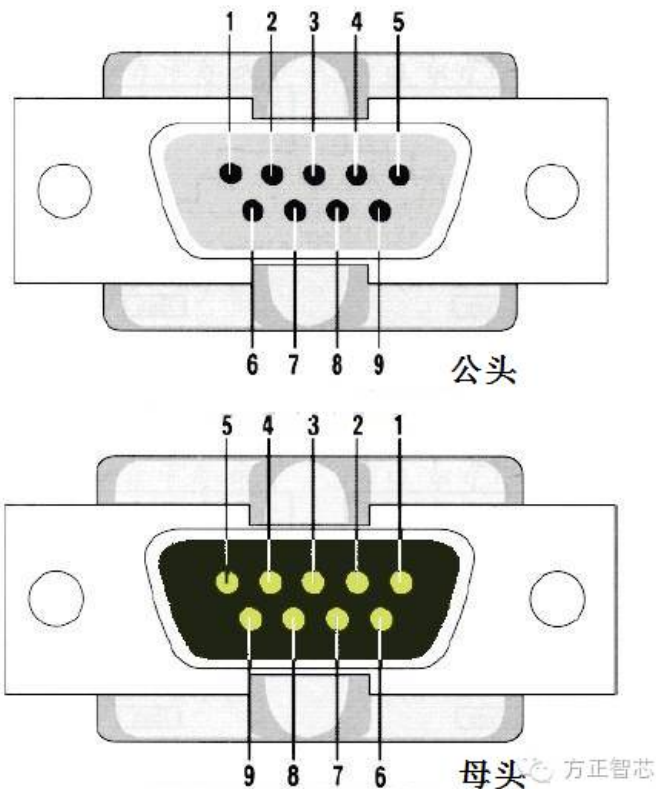
RS232串口有9针和25针的区别，一般9针比较常用。上图是笔记本电脑上的9针公头串口。还有母头吗？是的，看下面这张图片：



另外顺便提一句，你笔记本电脑上的如下图样子的接口是VGA口，是用来接视频信号的，不是我们今天要讨论的串口。



还是回到我们的9针串口上，计算机上的这种串口也称为RS232口（RS为英文"Recomend Standard"，即"推荐标准"的缩写，232为标示号），是美国电子工业协会（EIA）于1962年发布的串行接口标准。该标准对串行连接器的物理针脚及电信号逻辑都进行了定义。RS232C串口9根针脚是如下定义的：



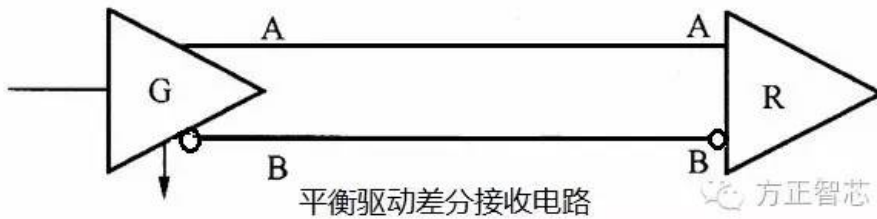
方正智芯 - RS232九针串口引脚定义			
针脚序号	中文名称	英文名称	缩写
1	数据载波检测	Data Carrier Detect	DCD
2	串行数据输入	Received Data	RxD
3	串行数据输出	Transmitted Data	TxD
4	数据终端就绪	Data Terminal Ready	DTR
5	信号地线	Signal Ground	GND
6	数据发送就绪	Data Send Ready	DSR
7	请求发送	Request To Send	RTS
8	允许发送	Clear To Send	CTS
9	铃声提示	Ring Indicator	RI

方正智芯

再来看下电信号的规定：RS232的收发端的电信号都是相对于地线（序号5）的。当没有数据传输时，传输线上是TTL电

平（啥是TTL电平？简单说就是+5V表示逻辑“1”，0V表示逻辑“0”的电平）。当发送数据时，发送端驱动器输出正电平在+5~-15V，负电平在-5~-15V。接受数据时，工作电平在+3V~+12V与-3V~-12V。所以在整个数据发送接收过程中，传输线上的电平经历 TTL电平 - RS232电平 - TTL电平的 变化。由于其发送电平与接收电平的差仅为3V左右，所以RS232的共模抑制能力较差，再加上双绞线的分布电容，导致其最大传输距离约为15米，所以RS232比较适合本地设备之间的通信，不合适远距离通信。

为了弥补RS232通信距离短，速率低的不足，美国电子工业协会又定义了一种新的标准，称为RS422。与RS232不同，RS422采用的是差分数据传输的方式。它使用一对双绞线，其中一条定义为A，另一条定义为B。如下图：



平衡驱动器其输入信号相同，两个输出信号相反（图中的小圆圈表示反相），外部的干扰信号以共模方式出现，两条传输线上的干扰信号相同，因接收器是差分输入，共模信号可以相互抵消，抗干扰的能力较强。

RS422也采用9针串行接口，但是针脚的定义与RS232不同：

方正智芯 - RS422九针串口引脚定义				
针脚序号	中文名称	英文名称	缩写	备注
1	信号地线	Signal Ground	GND	
2	数据发送A	Send Data A	TXA	正
3	数据接收A	Receive Data A	RxA	正
4	数据发送B	Send Data B	TxB	负
5	数据接收B	Receive Data B	RxB	负
6	电源	+9V		

RS422的最大传输距离约1200米，最大传输速率为10Mb/s。其平衡双绞线的长度与传输距离成反比，在100kb/s速率下，能达到最大传输距离。在短的距离下，才能使用较高的传输速率。一般100米长的双绞线上能获得的最大传输距离为1Mb/s。RS422需要连接终端电阻，要求其阻值等于传输电缆的终端阻抗。

三菱FX2系列的PLC的编程接口采用的就是RS422标准。

为了扩展应用范围，满足自动化系统对远距离通信的总线的需求，美国电子工业协会于1983年在RS422的基础上定义了RS485串行通信标准。

RS485是一种支持多节点、远距离的通信总线标准，它从RS422发展而来，电气特性与RS422相仿，如采用平衡传输，需要接终端电阻等。

不同的地方在于：RS422采用四线制，两对平衡差分信号分别用于发送和接收，所以通信时最少需要4根线。而RS485只采用一对平衡差分信号线，不能同时发送和接收，最少只需要2根线（A\B）。

RS485通信接口和双绞线可组成通信网络，构成分布式系统，最多允许并联32个站。

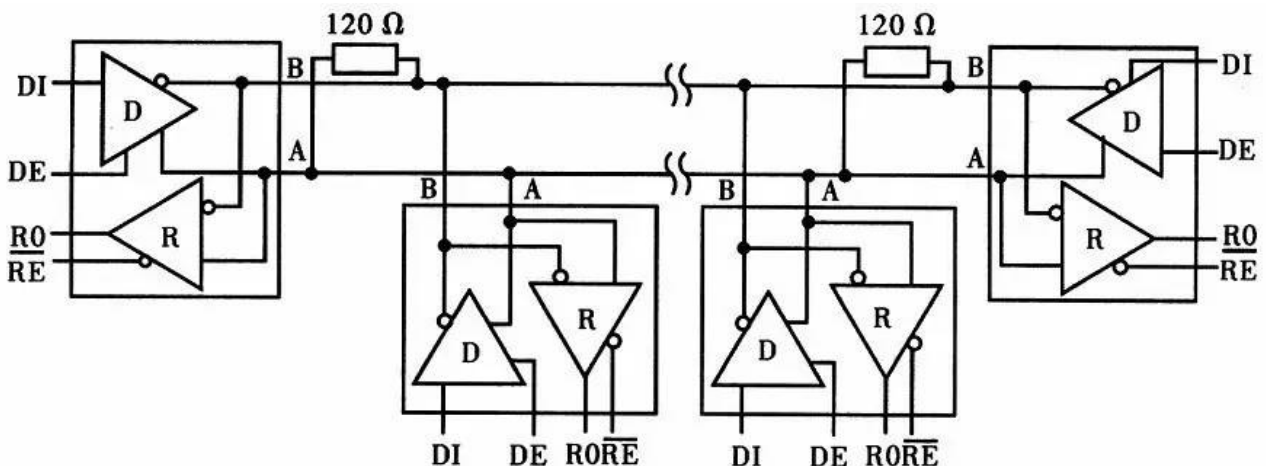


图1 RS485 通信方式

普通个人电脑上的串口都是RS232口，不能直接和RS422\RS485进行通信，要加上转换模块才行。

怎么样？看了这篇文章，是不是对串行通信（RS232\RS422\RS485）有了初步的了解了？我们将在后续的文章中继续介绍串行通信的相关知识，不要错过哦。

扫码下面的二维码，关注“方正智芯”，持续关注，持续进步。

