RS232,RS422,RS485是电气标准，主要区别就是逻辑如何表示。

**RS-485特点：**

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

　　4. RS-485最大的通信距离约为1219m，最大传输速率为10Mb/S，传输速率与传输距离成反比，在100Kb/S的传输速率下，才可以达到最大的通信距离，如果需传输更长的距离，需要加485中继器，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。RS-485总线一般最大支持32个节点，如果使用特制的485芯片，可以达到128个或者256个节点，最大的可以支持到400个节点。

由于PC机默认的只带有RS232接口，有两种方法可以得到PC上位机的RS485电路：

（1）通过RS232/RS485转换电路将PC机串口RS232信号转换成RS485信号，对于情况比较复杂的工业环境最好是选用防浪涌带隔离珊的产品。

（2）通过PCI多串口卡，可以直接选用输出信号为RS485类型的扩展卡。

**RS-232缺点：**

　　（1）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。

　　（2）传输速率较低，在异步传输时，波特率为20Kbps；因此在CPLD开发板中，综合程序波特率只能采用19200，也是这个原因。

　　（3）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，这种共地传输容易产生共模干扰，所以抗噪声干扰性弱。

　　（4）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15米左右。

　　RS232使用12V,0,-12V电压来表示逻辑，（-12V表示逻辑1，12V表示逻辑0），全双工，最少3条通信线（RX,TX,GND），因为使用绝对电压表示逻辑，由于干扰，导线电阻等原因，通讯距离不远，低速时几十米也是可以的。

　　RS422，在RS232后推出，使用TTL差动电平表示逻辑，就是两根的电压差表示逻辑，RS422定义为全双工的，所以最少要4根通信线（一般额外地多一根地线），一个驱动器可以驱动最多10个接收器（即接收器为1/10单位负载），通讯距离与通讯速率有关系，一般距离短时可以使用高速率进行通信，速率低时可以进行较远距离通信，一般可达数百上千米。

　　RS485，在RS422后推出，绝大部分继承了422，主要的差别是RS485可以是半双工的，而且一个驱动器的驱动能力至少可以驱动32个接收器（即接收器为1/32单位负载），当使用阻抗更高的接收器时可以驱动更多的接收器。所以现在大多数全双工485驱动/接收器对都是标：RS422/485的，因为全双工RS485的驱动/接收器对一定可以用在RS422网络。

MAX232芯片可完成TTL←→EIA-RS-232双向电平转换。

**RS-232C：**

EIA-RS-232C对电器特性、逻辑电平和各种信号线功能都作了规定。

在TxD和RxD上：逻辑1(MARK)=-3V～-15V

　　 逻辑0(SPACE)=+3～＋15V

　　在RTS、CTS、DSR、DTR和DCD等控制线上：

　　信号有效（接通，ON状态，正电压）＝+3V～+15V

　　信号无效（断开，OFF状态，负电压)=-3V～-15V

　　以上规定说明了RS-323C标准对逻辑电平的定义。对于数据（信息码）：逻辑“1”（传号）的电平低于-3V，逻辑“0”（空号）的电平高于+3V；对于控制信号；接通状态（ON）即信号有效的电平高于+3V，断开状态(OFF)即信号无效的电平低于-3V，也就是当传输电平的绝对值大于3V时，电路可以有效地检查出来，介于-3～+3V之间的电压无意义，低于-15V或高于+15V的电压也认为无意义，因此，实际工作时，应保证电平在±(3～15)V之间。

　　EIA-RS-232C与TTL转换：EIA-RS-232C是用正负电压来表示逻辑状态，与TTL以高低电平表示逻辑状态的规定不同。因此，为了能够同计算机接口或终端的TTL器件连接，必须在EIA-RS-232C与TTL电路之间进行电平和逻辑关系的变换。实现这种变换的方法可用分立元件，也可用集成电路芯片。目前较为广泛地使用集成电路转换器件，如MC1488、SN75150芯片可完成TTL电平到EIA电平的转换，而MC1489、SN75154可实现EIA电平到TTL电平的转换。MAX232芯片可完成TTL←→EIA-RS-232双向电平转换。

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：

（1）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。

（2）传输速率较低，在异步传输时，波特率为20Kbps；因此在“南方的老树51CPLD开发板”中，综合程序波特率只能采用19200，也是这个原因。

（3）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，这种共地传输容易产生共模干扰，所以抗噪声干扰性弱。

（4）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。

**RS-485：**

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接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合，抗共模干扰能力增强，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，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）。

　　RS485编程

　　串口协议只是定义了传输的电压，阻抗等，编程方式和普通的串口编程一样

　　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）。

**TTL：**

TTL电平信号被利用的最多是因为通常数据表示采用二进制规定，+5V等价于逻辑“1”，0V等价于逻辑“0”，这被称做TTL（晶体管-晶体管逻辑电平）信号系统，这是计算机处理器控制的设备内部各部分之间通信的标准技术。

TTL输出高电平>2.4V，输出低电平<0.4V。在室温下，一般输出高电平是3.5V，输出低电平是0.2V。最小输入高电平和低电平：输入高电平>=2.0V，输入低电平<=0.8V，噪声容限是0.4V。

　　TTL电路是电流控制器件，TTL电路的速度快，传输延迟时间短(5-10ns)，但是功耗大。

**CMOS：**

CMOS发展比TTL晚，但是以其较高的优越性在很多场合逐渐取代了TTL。

　　以下比较两者性能，大家就知道其原因了。

　　1.CMOS是场效应管构成，TTL为双极晶体管构成

　　2.CMOS的逻辑电平范围比较大（5～15V），TTL只能在5V下工作

　　3.CMOS的高低电平之间相差比较大、抗干扰性强，TTL则相差小，抗干扰能力差

　　4.CMOS功耗很小，TTL功耗较大（1～5mA/门）

　　5.CMOS的工作频率较TTL略低，但是高速CMOS速度与TTL差不多相当。

　　集成电路中详细信息：

　　1,TTL电平：

　　输出高电平>2.4V,输出低电平<0.4V。在室温下，一般输出高电平是3.5V，输出低电平是0.2V。最小输入高电平和低电平：输入高电平>=2.0V，输入低电平<=0.8V，噪声容限是0.4V。

　　2，CMOS电平：

　　1逻辑电平电压接近于电源电压，0逻辑电平接近于0V。而且具有很宽的噪声容限。

　　3，电平转换电路：

　　因为TTL和CMOS的高低电平的值不一样（ttl 5v<＝＝>cmos 3.3v），所以互相连接时需要电平的转换：就是用两个电阻对电平分压，没有什么高深的东西。哈哈

　　4，驱动门电路

　　OC门，即集电极开路门电路，OD门，即漏极开路门电路，必须外接上拉电阻和电源才能将开关电平作为高低电平用。否则它一般只作为开关大电压和大电流负载，所以又叫做驱动门电路。

　　5，TTL和CMOS电路比较：

　　1）TTL电路是电流控制器件，而CMOS电路是电压控制器件。

　　2）TTL电路的速度快，传输延迟时间短(5-10ns)，但是功耗大。

　　CMOS电路的速度慢，传输延迟时间长(25-50ns),但功耗低。

　　CMOS电路本身的功耗与输入信号的脉冲频率有关，频率越高，芯片集越热，这是正常现象。

　　3）CMOS电路的锁定效应：

　　CMOS电路由于输入太大的电流，内部的电流急剧增大，除非切断电源，电流一直在增大。这种效应就是锁定效应。当产生锁定效应时，CMOS的内部电流能达到40mA以上，很容易烧毁芯片。

　　防御措施：

　　1）在输入端和输出端加钳位电路，使输入和输出不超过不超过规定电压。

　　2）芯片的电源输入端加去耦电路，防止VDD端出现瞬间的高压。

　　3）在VDD和外电源之间加线流电阻，即使有大的电流也不让它进去。

　　4）当系统由几个电源分别供电时，开关要按下列顺序：开启时，先开启CMOS电路得电源，再开启输入信号和负载的电源；关闭时，先关闭输入信号和负载的电源，再关闭CMOS电路的电源。

　　6，CMOS电路的使用注意事项

　　1）CMOS电路时电压控制器件，它的输入总抗很大，对干扰信号的捕捉能力很强。所以，不用的管脚不要悬空，要接上拉电阻或者下拉电阻，给它一个恒定的电平。

　　2）输入端接低内组的信号源时，要在输入端和信号源之间要串联限流电阻，使输入的

　　电流限制在1mA之内。

　　3）当接长信号传输线时，在CMOS电路端接匹配电阻。

　　4）当输入端接大电容时，应该在输入端和电容间接保护电阻。电阻值为R=V0/1mA.V0是外界电容上的电压。

　　5）CMOS的输入电流超过1mA，就有可能烧坏CMOS。

　　7，TTL门电路中输入端负载特性（输入端带电阻特殊情况的处理）：

　　1）悬空时相当于输入端接高电平。因为这时可以看作是输入端接一个无穷大的电阻。

　　2）在门电路输入端串联10K电阻后再输入低电平，输入端出呈现的是高电平而不是低电平。因为由TTL门电路的输入端负载特性可知，只有在输入端接的串联电阻小于910欧时，它输入来的低电平信号才能被门电路识别出来，串联电阻再大的话输入端就一直呈现高电平。这个一定要注意。CMOS门电路就不用考虑这些了。

　　8，TTL和CMOS电路的输出处理

　　TTL电路有集电极开路OC门，MOS管也有和集电极对应的漏极开路的OD门，它的输出就叫做开漏输出。OC门在截止时有漏电流输出，那就是漏电流，为什么有漏电流呢？那是因为当三机管截止的时候，它的基极电流约等于0，但是并不是真正的为0，经过三极管的集电极的电流也就不是真正的0，而是约0。而这个就是漏电流。开漏输出：OC门的输出就是开漏输出；OD门的输出也是开漏输出。它可以吸收很大的电流，但是不能向外输出的电流。所以，为了能输入和输出电流，它使用的时候要跟电源和上拉电阻一齐用。OD门一般作为输出缓冲/驱动器、电平转换器以及满足吸收大负载电流的需要。