

通用异步串行接口1

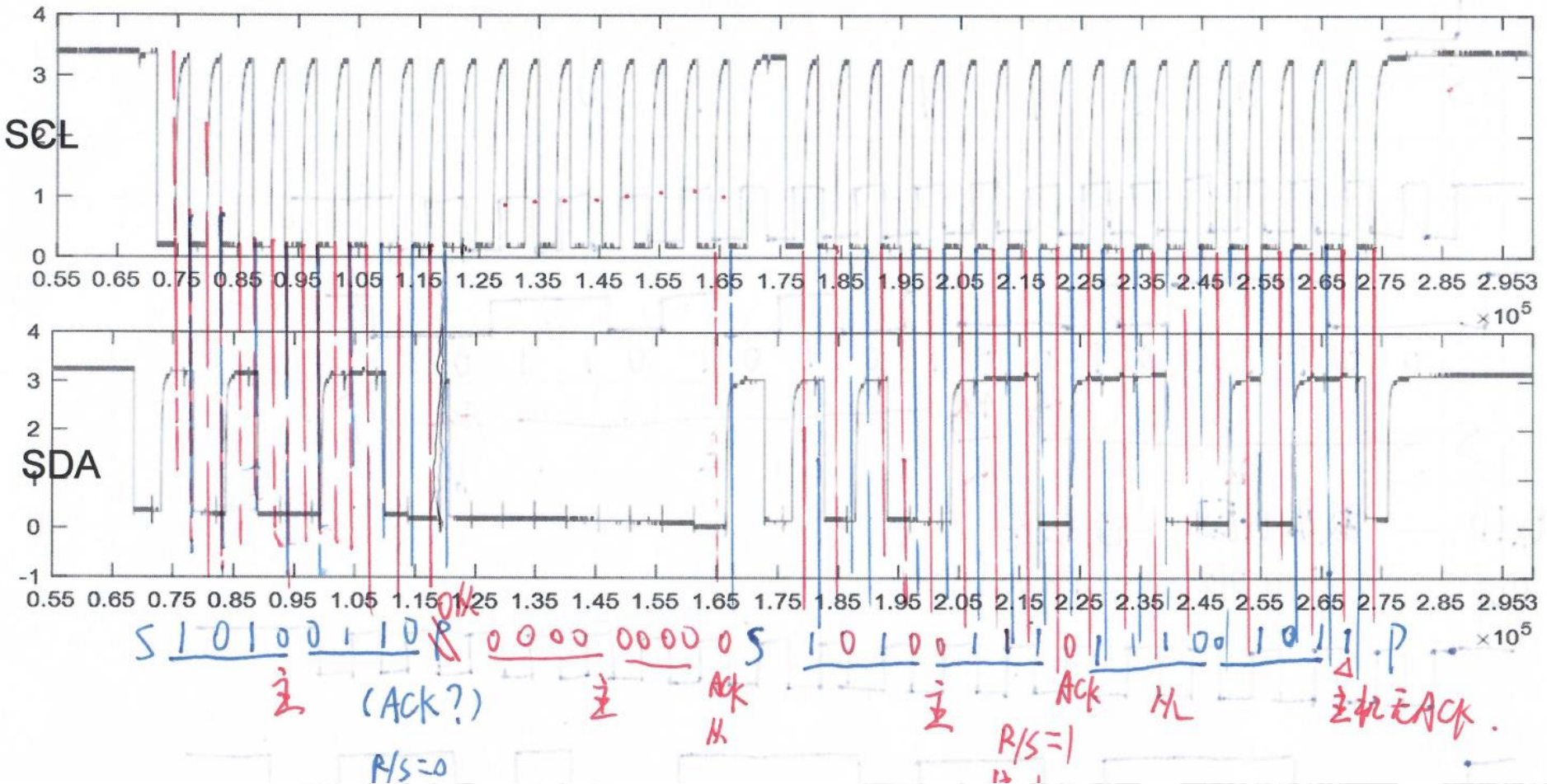
程晨闻

东南大学电气工程学院



➤ 作业

下图是I2C总线上的数据，写出具体通信内容，SDA哪部分是主机发的，哪部分是从机发的？



- **TM4C1294的I2C模块的应用（ADXL345三轴加速度传感器）**
 - 读一个寄存器
 - 写一个寄存器（通过**I2CMSA**总线操作寄存器和**FIFO**）
 - 读多个寄存器（通过**I2CMSA**总线操作寄存器和**FIFO**）
- **DAC和ADC**
 - 数字/模拟转换器**DAC** 的工作原理
 - 模拟/数字转换器**ADC**的工作原理

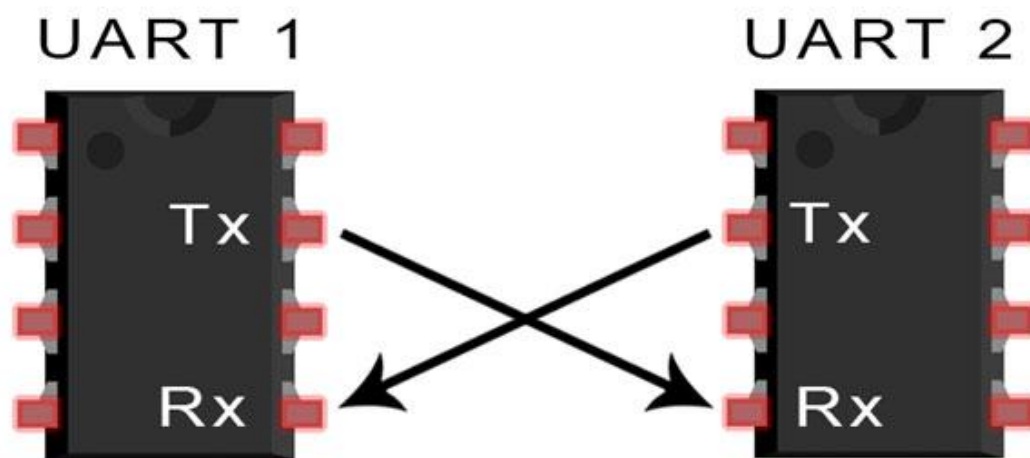
➤ 内容概要

—异步串行通讯基础



➤ 异步串行通信

- 异步串行通信时的数据、控制和状态信息都使用**同一根信号线**传送
- 收发双方必须遵守共同的**通信协议**（通信规程），才能解决**传送速率、信息格式、位同步、字符同步、数据校验**等问题
- 异步串行通信以**字节**为单位进行传输，其通信协议是**起止式异步通信协议**



➤ 分类（按电气标准和协议）

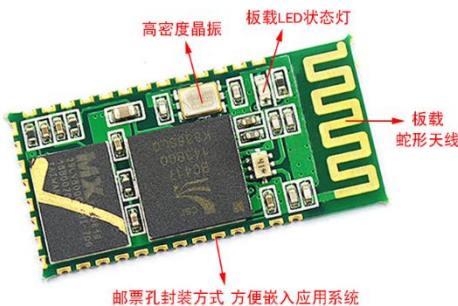
- RS-232
- RS-422
- RS-485
- USB
- CAN等



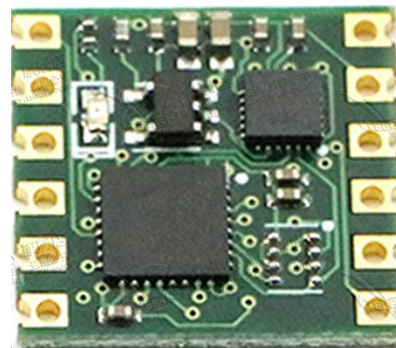
串口（DB9）



WIFI模块



蓝牙模块



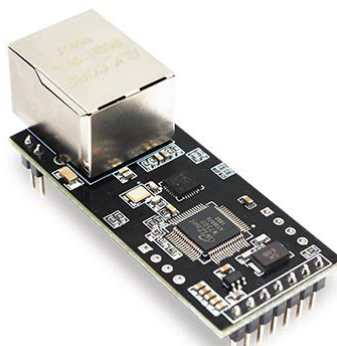
加速度、角速度，
地磁模块



激光测距模块



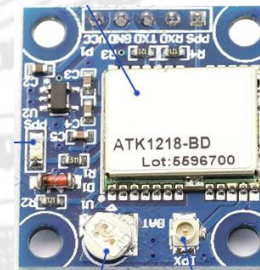
4G模块



以太网模块



数显模块

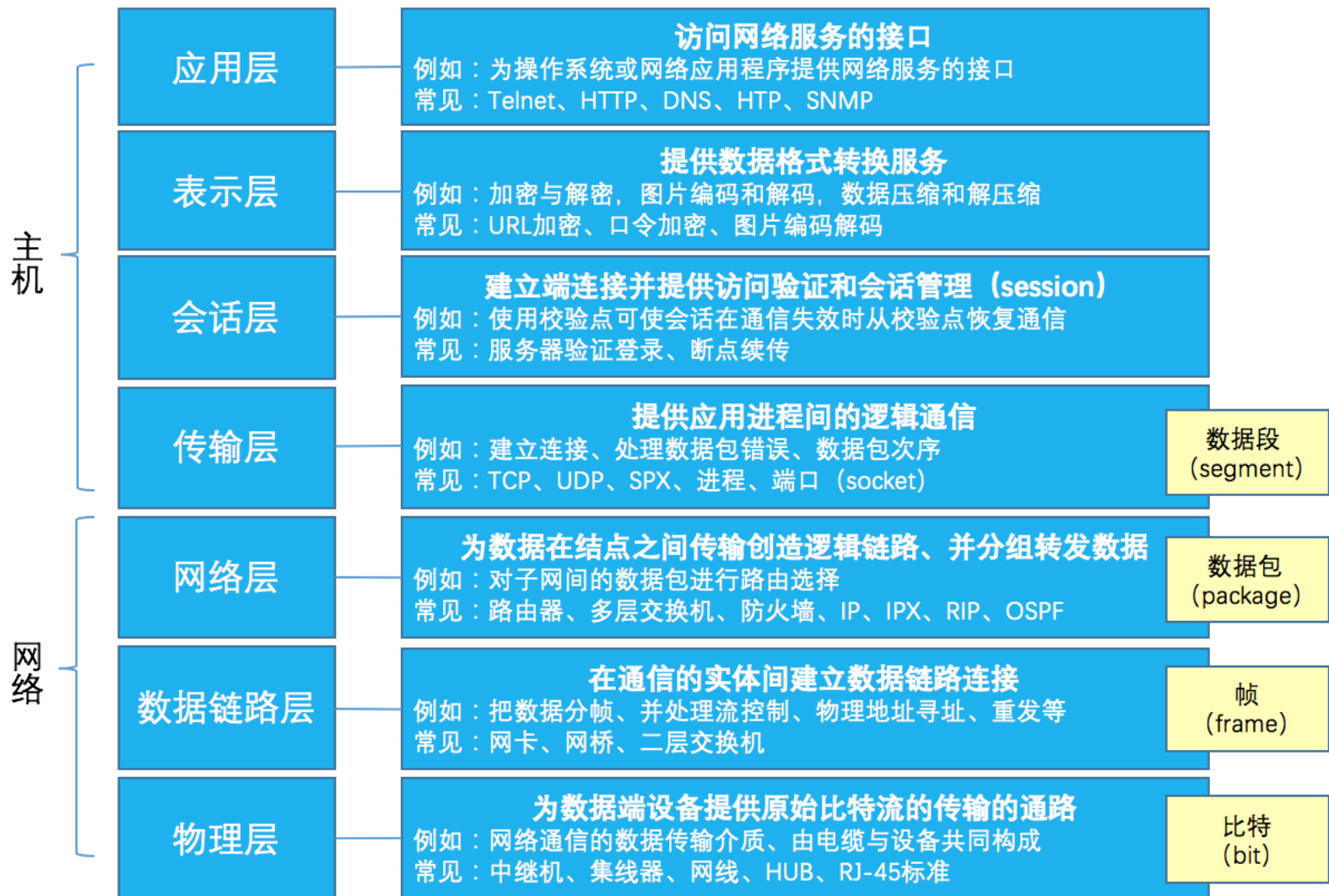


GPS模块

➤ 串行接口标准EIA-232D

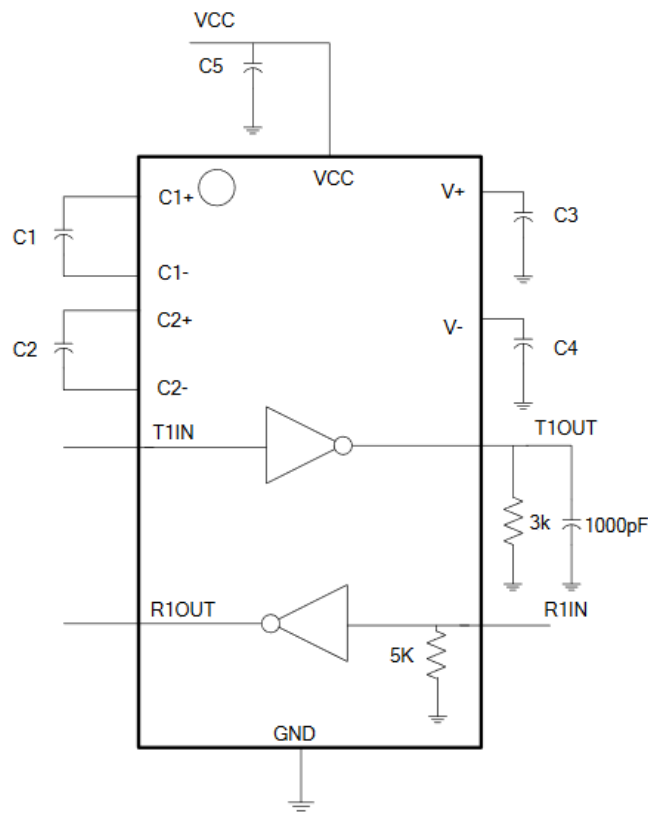
- 美国电子工业协会EIA制定的通用标准串行接口
 - 1962年公布，1969年修订
 - 1987年1月正式改名为EIA-232D
- 现已成为数据终端设备DTE（例如计算机）与数据通信设备DCE（例如调制解调器）的标准接口
- 可实现远距离通信，也可近距离连接两台微机
- 属于网络层次结构中的最底层：物理层





➤ EIA-232D的电气特性

- 232D接口采用EIA电平
 - 高电平为 $+3V \sim +15V$
 - 低电平为 $-3V \sim -15V$
 - 实际常用 $\pm 12V$ 或 $\pm 15V$

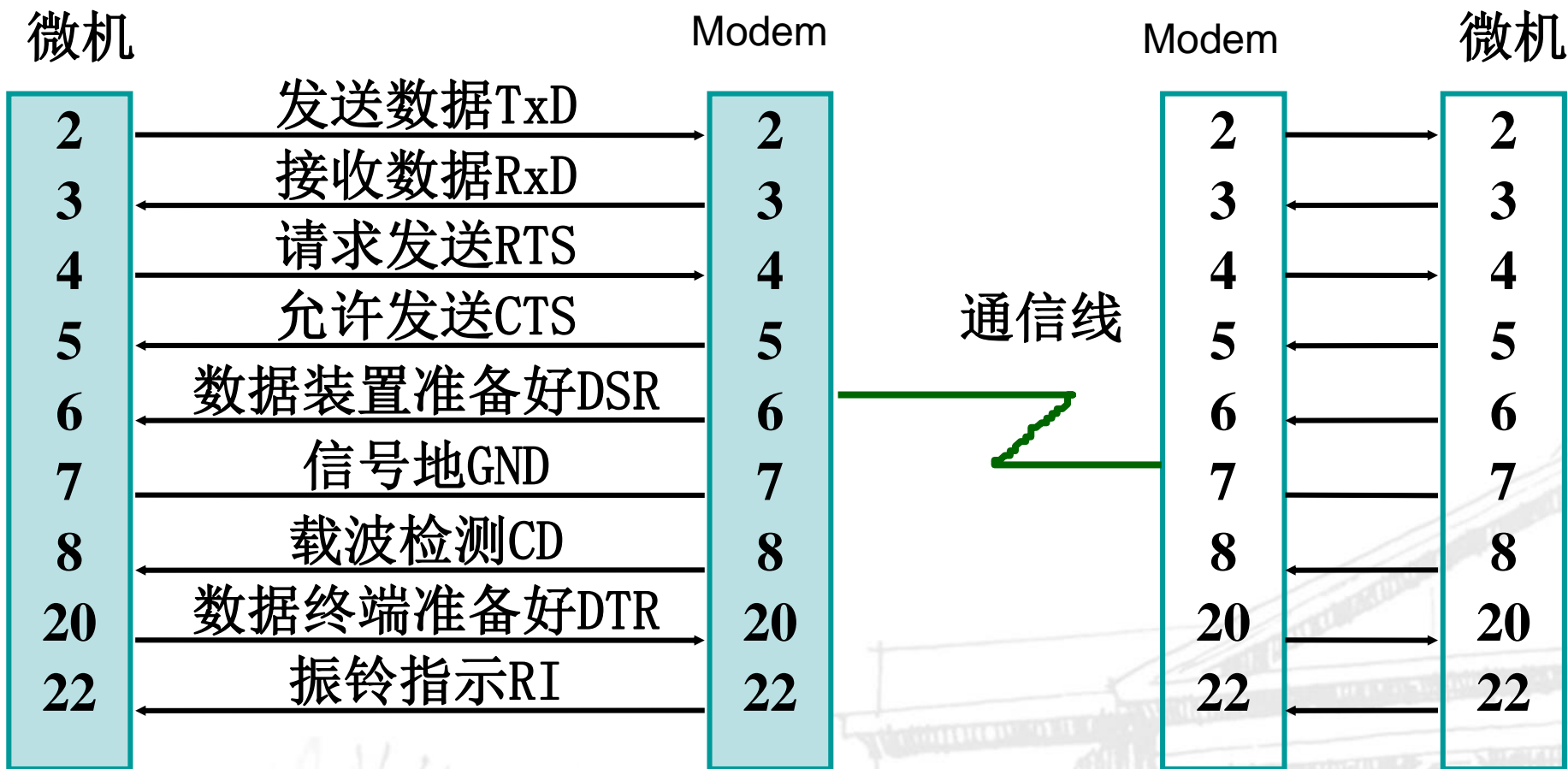


相互转换

■ 标准TTL电平

- 高电平: $+2.4V \sim +5V$
- 低电平: $0V \sim 0.4V$

➤ EIA-232D的连接



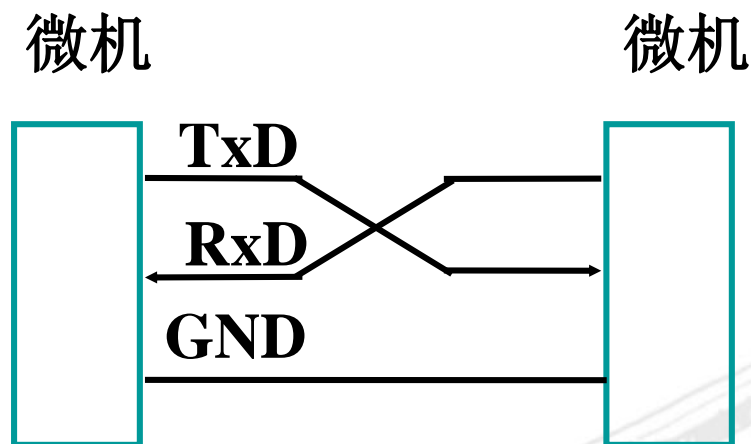
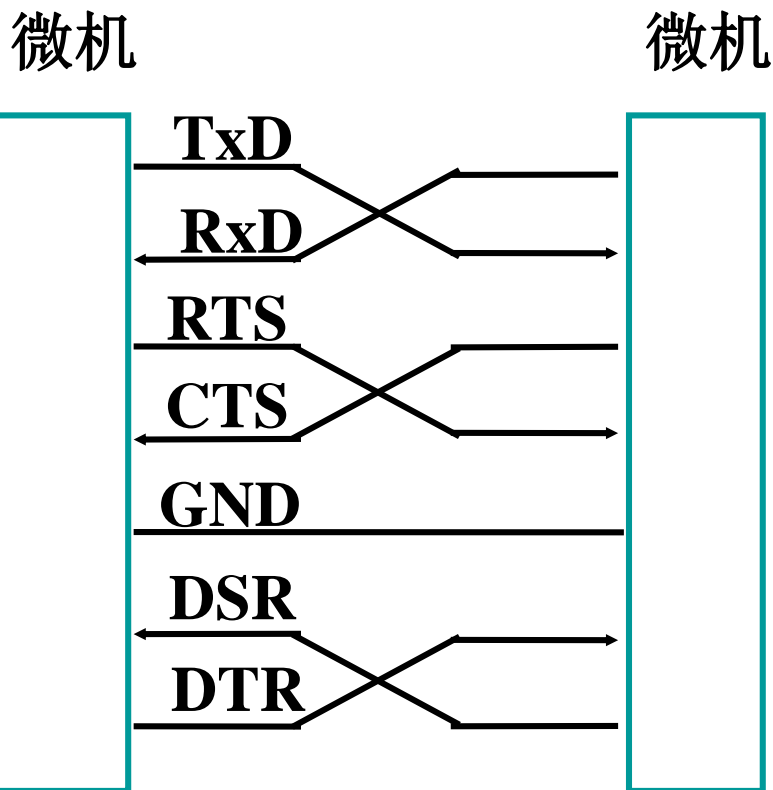
➤ EIA-232D的连接

- **TxD:** 发送数据
 - 串行数据的发送端
- **RxD:** 接收数据
 - 串行数据的接收端
- **RTS:** 请求发送
 - 当数据终端设备准备好送出数据时，就发出有效的RTS信号，用于通知数据通信设备准备接收数据
- **CTS:** 清除发送（允许发送）
 - 当数据通信设备已准备好接收数据终端设备的传送数据时，发出CTS有效信号来响应RTS信号
- **DTR:** 数据终端准备好
 - 通常当数据终端设备一加电，该信号就有效，表明数据终端设备准备就绪
- **DSR:** 数据装置准备好
 - 通常表示数据通信设备（即数据装置）已接通电源连到通信线路上，并处在数据传输方式
- **GND:** 信号地
 - 为所有的信号提供一个公共的参考电平
- **保护地:**（机壳地）
 - 起屏蔽保护作用的接地端，一般应参照设备的使用规定，连接到设备的外壳或大地
- **CD:** 载波检测（DCD）
 - 当本地调制解调器接收到来自对方的载波信号时，该引脚向数据终端设备提供有效信号
- **RI:** 振铃指示
 - 当调制解调器接收到对方的拨号信号期间，该引脚信号作为电话铃响的指示、保持有效



➤ EIA-232D的连接

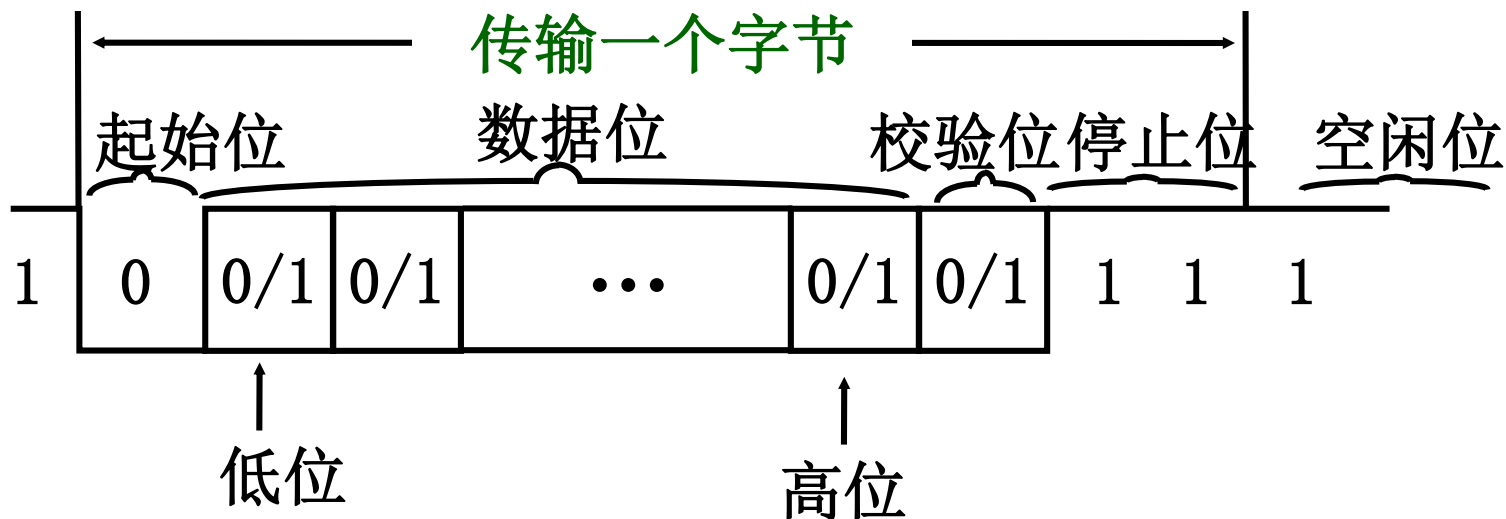
- 微机利用232接口直接连接进行短距离通信。这种连接不使用调制解调器，所以被称为零调制解调器（Null Modem）连接



不使用联络信号的3线相连方式

通信比较可靠
所用连线较多，经济性略差

➤ 起止式异步通信协议



起始位: 每个字符**开始**传送的标志，起始位采用逻辑**0**电平

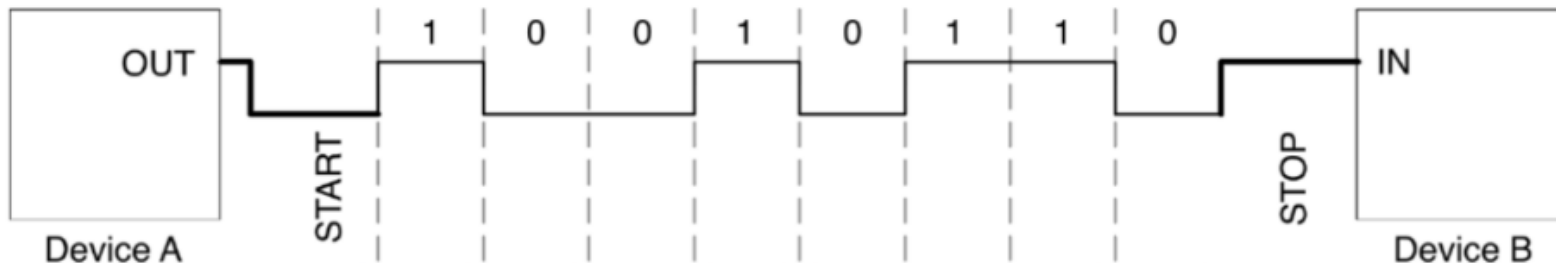
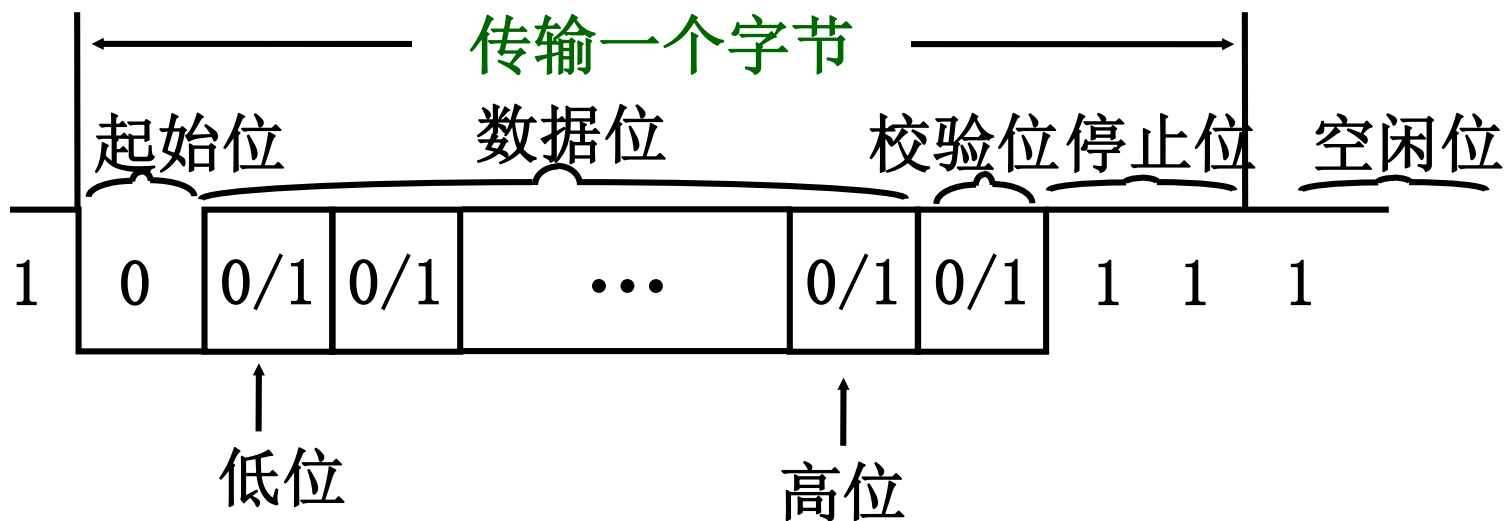
数据位: 数据位紧跟着起始位传送。由**5~8**个二进制位组成，**低位**先传送

校验位: 用于校验是否传送正确；可选择**奇检验**、**偶校验**或**不传送校验位**
设置一个奇偶校验位，用它使这组代码中“1”的个数为奇数或偶数。若用奇校验，则当接收端收到这组代码时，校验“1”的个数是否为奇数，从而确定传输代码的正确性。

停止位: 表示该字符传送**结束**。停止位采用逻辑**1**电平，可选择**1、1.5或2位**

空闲位: 传送字符之间的逻辑**1**电平，表示没有进行传送

➤ 起止式异步通信协议



https://blog.csdn.net/weixin_45826783

➤ 数据传输速率

- 数据传输速率也称**比特率**（Bit Rate）：每秒传送的比特(bit)数
- **波特率**（Baud Rate）表示每秒钟传送的**码元符号**的个数
- 当进行**二进制**数码传输，且每位时间长度相等时，**比特率等于波特率**（Baud Rate）
- 过去，串行异步通信的数据传输速率限制在50 bps到9600 bps之间；现可以达到115200 bps或更高



➤ 作业

- 通用串口使用偶校验，两个停止位，波特率为115200bps，发数据 0x3C时，画出Tx上的波形。



谢谢！

