

第38讲

DS18B20数字温度传感器



公众号



淘宝店铺

主讲内容

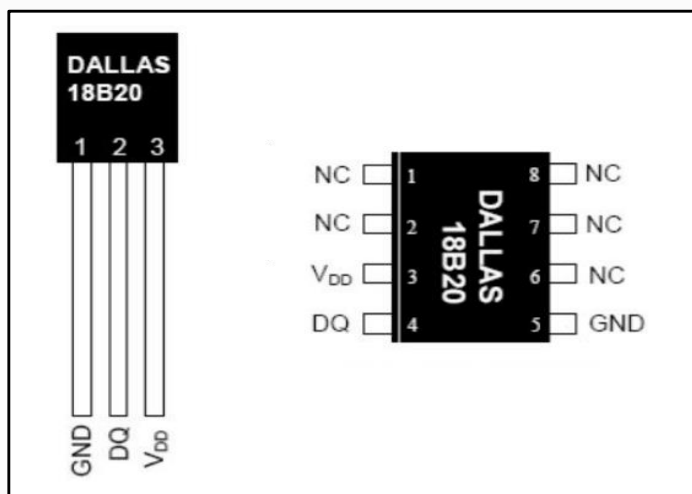
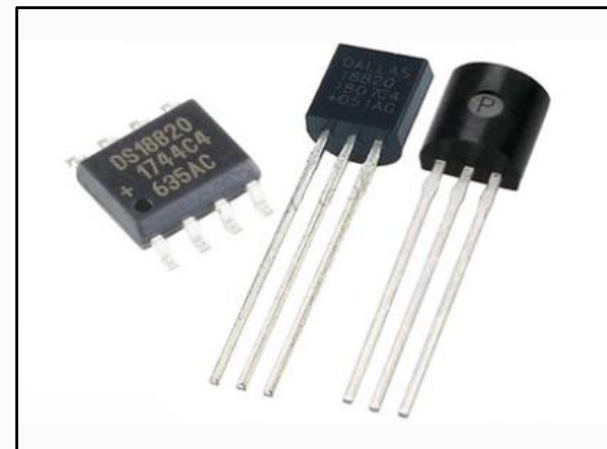
1. 理论学习

2. 实战演练

理论学习

DS18B20数字温度传感器

DS18B20是DALLAS半导体公司生产的单总线数字温度传感器，其输出的是数字信号，具有体积小，功耗低，抗干扰能力强，精度高的特点。



DS18B20特点



☐ 采用单总线接口方式

☐ 测温范围宽、测量精度高

☐ 无需外围元件

☐ 支持多点组网功能，可实现多点测温

☐ 可进行温度报警设置

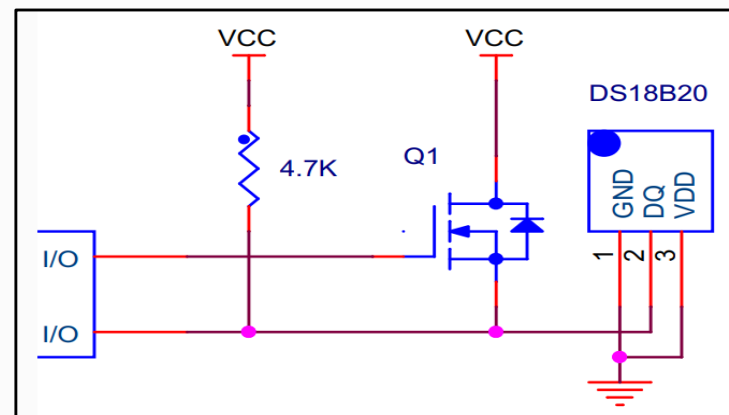
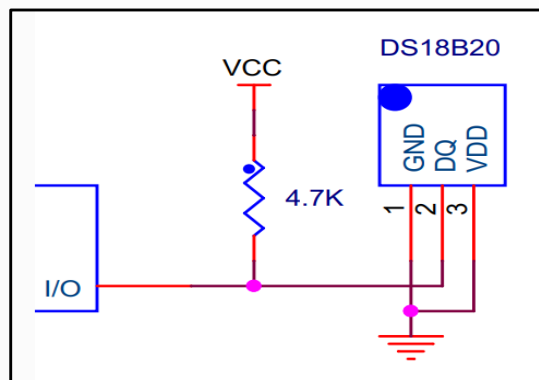
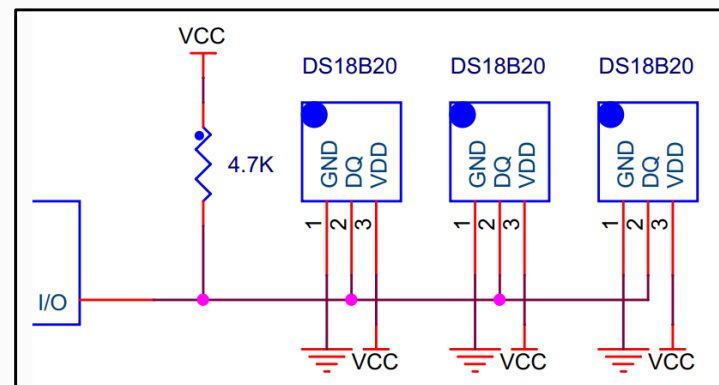
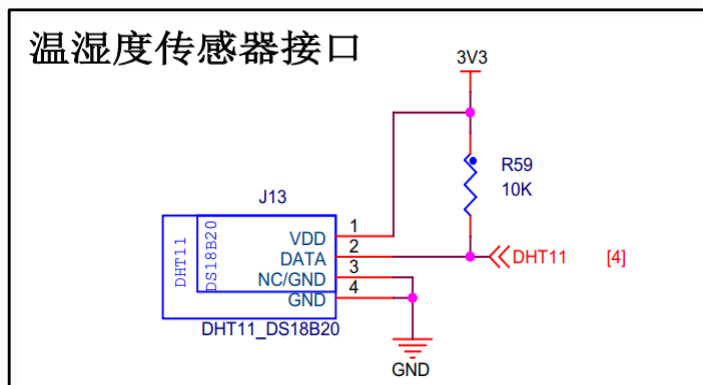
☐ 供电方式灵活

☐ 测量分辨率可调节，采集精度转换时间短

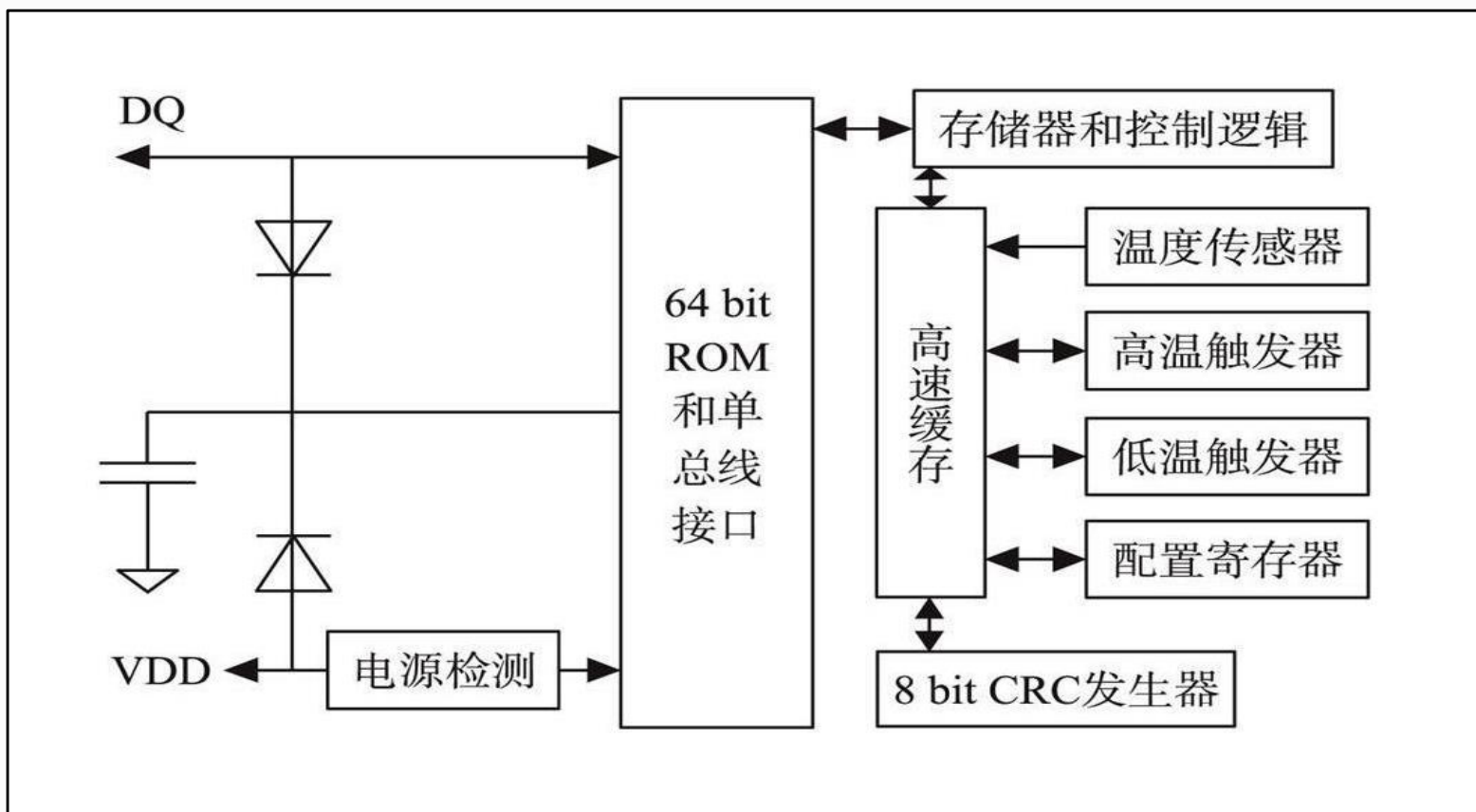
☐ 负压特性

☐ 掉电保护功能

DS18B20特点



DS18B20内部结构

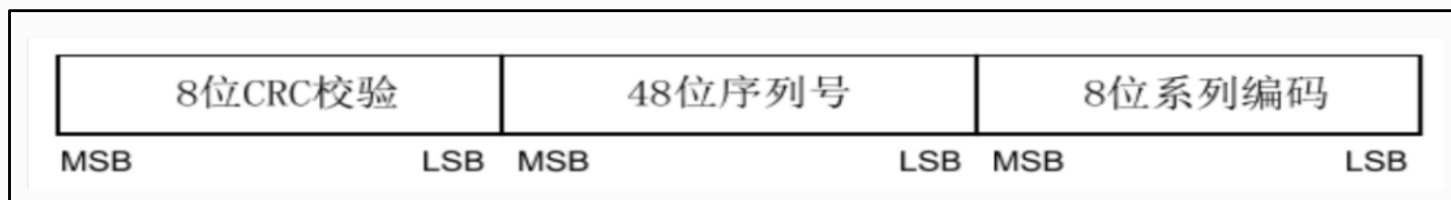


64位光刻ROM编码

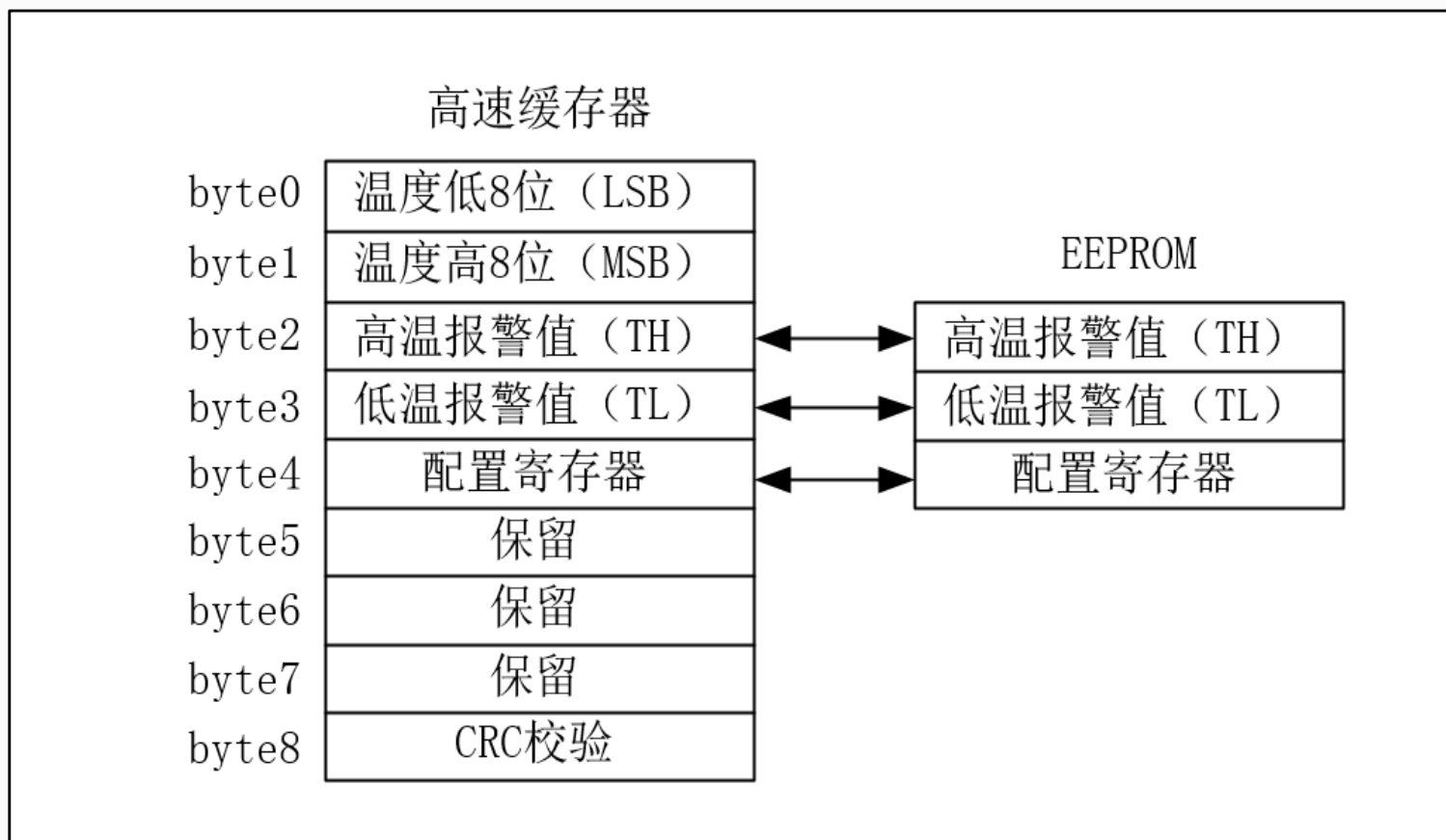
每个DS18B20的片内ROM都存有一个独一无二的64位编码。

在该ROM编码的低8位保存有DS18B20的分类编码：28h；中间的48位是独一无二的序列号；最高8位是前面56位的CRC循环冗余校验码（ $CRC = X^8 + X^5 + X^4 + 1$ ）。

因为每个DS18B20的序列号都不一样，所以一条总线上可以控制多个DS18B20。



高速缓存器

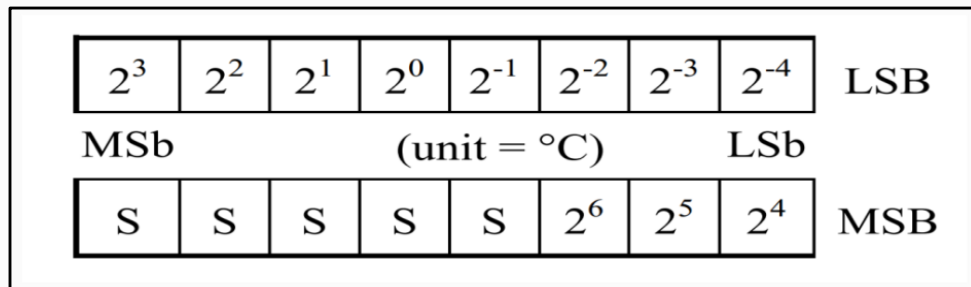


温度测量

DS18B20中的温度传感器可完成对温度的测量，他的温度转换精度用户可自定义为9、10、11、12位，精度分别为0.5°C、0.25°C、0.125°C、0.0625°C分辨率。

符号标志位（S）表示温度的正负极性：若S=0，则为正数；若S=1，则为负数。

温度（°C）	数据输出（二进制）	数据输出（十六进制）
+125	0000 0111 1101 0000	07D0h
+85	0000 0101 0101 0000	0550h
+25.0625	0000 0001 1001 0001	0191h
+10.125	0000 0000 1010 0010	00A2h
+0.5	0000 0000 0000 1000	0008h
0	0000 0000 0000 0000	0000h
-0.5	1111 1111 1111 1000	FFF8h
-10.125	1111 1111 0101 1110	FF5Eh
-25.0625	1111 1110 0110 1111	FF6Fh
-55	1111 1100 1001 0000	FC90h



配置寄存器

高速缓存器中第五个字节即为配置寄存器，用户通过改变R1和R0的值来配置DS18B20的分辨率。

TM	R1	R0	1	1	1	1	1
----	----	----	---	---	---	---	---

R1	R0	转换位数	最大转换时间
0	0	9	93.75ms ($t_{conv}/8$)
0	1	10	187.5ms ($t_{conv}/4$)
1	0	11	375ms ($t_{conv}/2$)
1	1	12	750ms (t_{conv})

DS18B20实现温度转换

主机控制DS18B20完成温度转换必须经过三个步骤：每一次读写之前都要对DS18B20进行初始化操作，初始化成功后发送一条ROM命令，最后发送RAM命令，这样才能对DS18B20进行预定的操作。

● 初始化

单总线上的所有操作都必须以初始化为开始。初始化序列由总线上的主设备发出的复位脉冲以及紧跟着从设备回应的存在脉冲构成。该存在脉冲是让总线主设备知道DS18B20在总线上并准备好运行。

● ROM命令

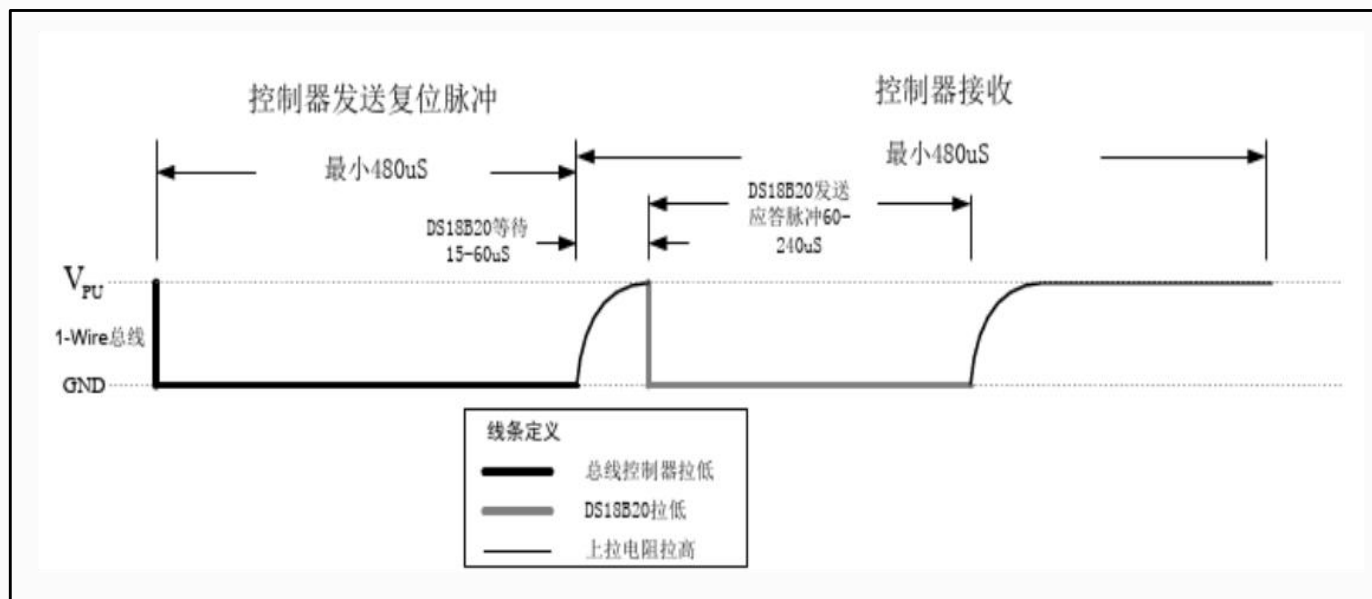
搜索ROM[F0h]、读ROM[33h]、匹配ROM[55h]、跳过ROM[CCh]、
警报搜索ROM[ECh]

● RAM命令

温度转换[44h]、写入暂存器[4Eh]、读取高速缓存器[BEh]、
复制高速缓存器[48h]、召回EEPROM[B8h]、读取供电模式[B4h]

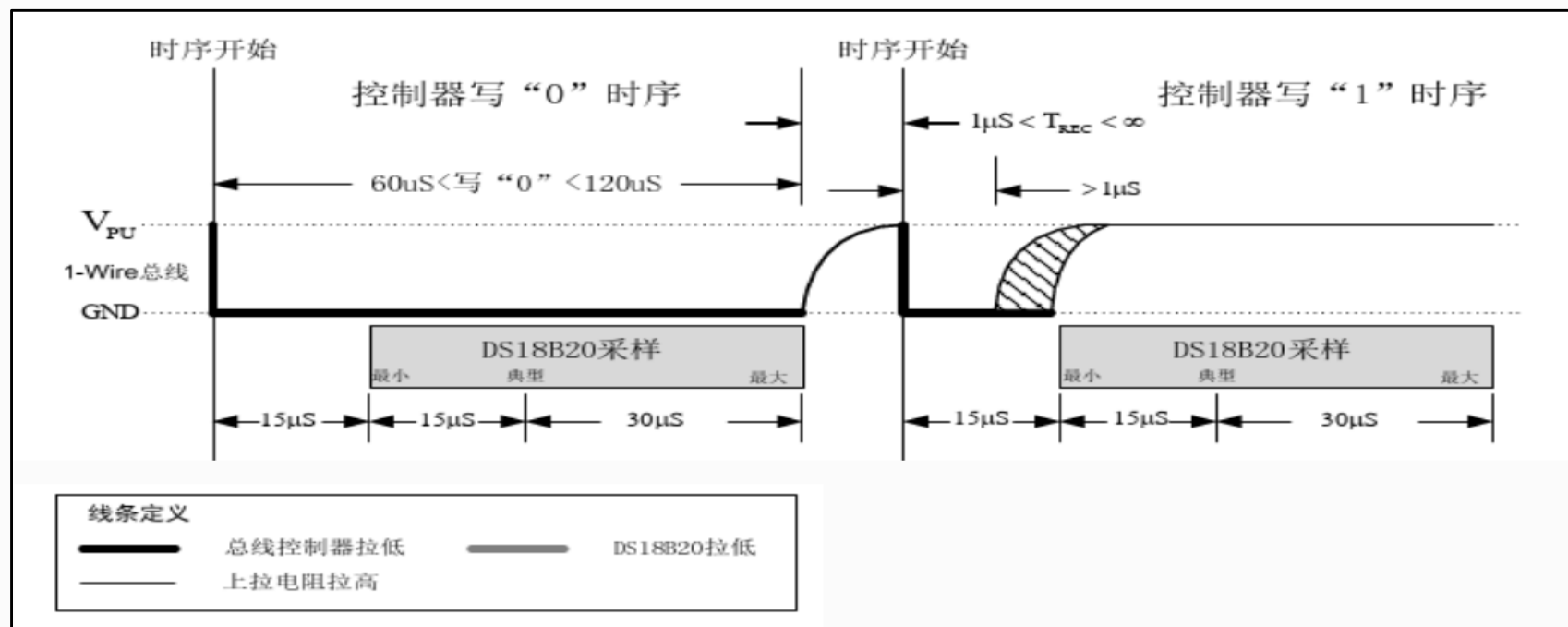
初始化时序

与DS18B20所有的通信都是由初始化开始的，初始化由主设备发出的复位脉冲及从设备响应的存在脉冲组成。



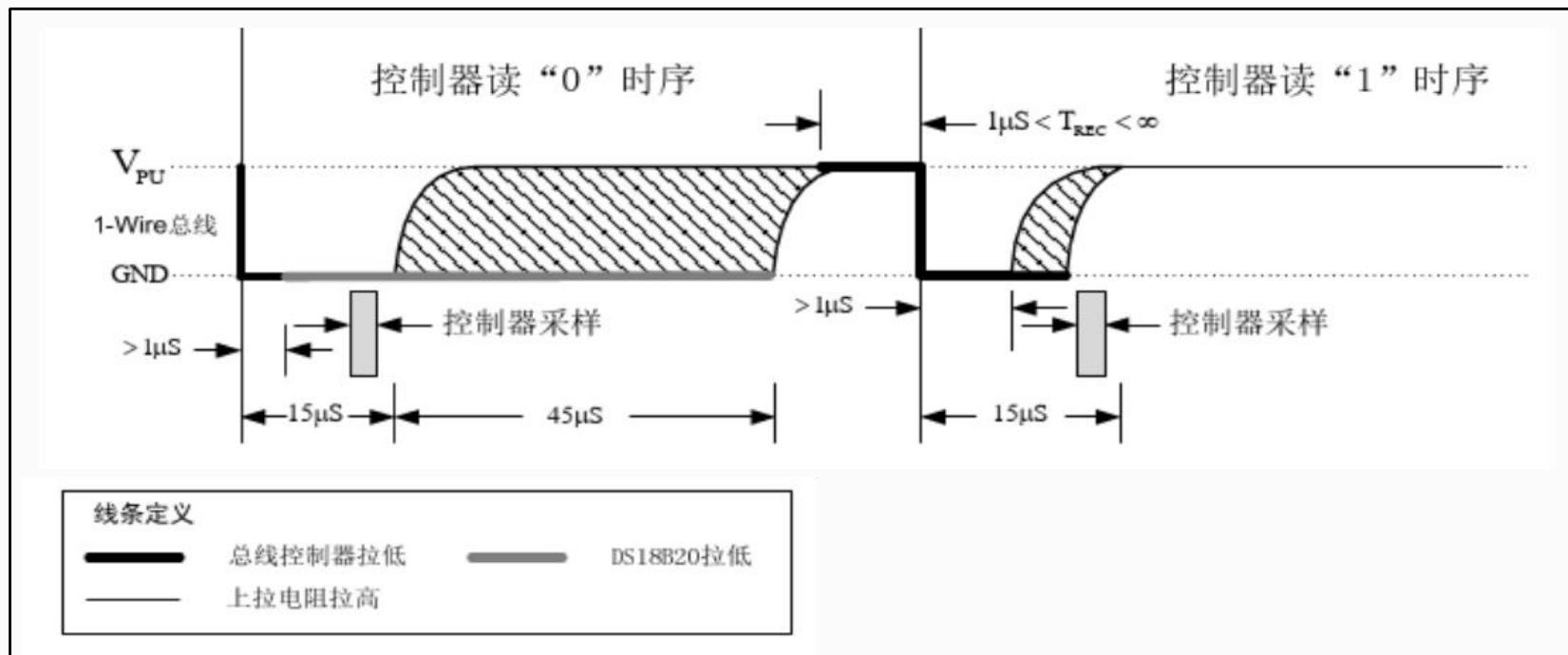
写时序

主设备通过写时序将命令写入DS18B20中，写时序有两种情况：写“1”和写“0”时序。



读时序

当我们发送完读取供电模式[B4h]或读高速缓存器[BEh]命令时，必须及时地生成读时序，只有在读时隙从设备才能向主设备传送数据。



实战演练

谢谢



公众号



淘宝店铺