

DS18B20温度传感器

产品名称	DS18B20温度传感器
公司名称	北京昆仑中大工控技术发展有限公司
价格	60.00/PCS
规格参数	品牌:昆仑中大 型号:KZY 种类:温度
公司地址	klzd@sinometer.com.cn
联系电话	86-01069287679 13681457568

产品详情

品牌	昆仑中大	型号	KZY
种类	温度	材料	陶瓷
材料物理性质	半导体	材料晶体结构	多晶
制作工艺	集成	输出信号	模拟型
防护等级	ip65	线性度	0.01 (%F.S.)
迟滞	0.1 (%F.S.)	重复性	0.1 (%F.S.)
灵敏度	0.1	漂移	0.1
分辨率	0.01		

(1) 独特的单线接口方式：ds18b20与微处理器连接时仅需要一条口线即可实现微处理器与ds18b20的双向通讯。(2) 在使用中不需要任何外围元件。(3) 可用数据线供电，电压范围：+3.0~ +5.5 v。(4) 测温范围：-55 ~+125 。固有测温分辨率为0.5 。

(5) 通过编程可实现9~12位的数字读数方式。(6) 用户可自设定非易失性的报警上下限值。(7) 支持多点组网功能，多个ds18b20可以并联在惟一的三线上，实现多点测温。(8) 负压特性，电源极性接反时，温度计不会因发热而烧毁，但不能正常工作。2.ds18b20的内部结构ds18b20采用3脚pr35封装或8脚soic封装，其内部结构框图如图1所示。

(1) 64 b闪速rom的结构如下：

开始8位是产品类型的编号，接着是每个器件的惟一的序号，共有48位，最后8位是前56位的crc校验码，这也是多个ds18b20可以采用一线进行通信的原因。(2) 非易失性温度报警触发器th和tl，可通过软件写入用户报警上下限。(3) 高速暂存存储器ds18b20温度传感器的内部存储器包括一个高速暂存ram和一个非易失性的可电擦除的e2ram。后者用于存储th，tl值。数据先写入ram，经校验后再传给e2ram。而配置寄存器为高速暂存器中的第5个字节，他的内容用于确定温度值的数字转换分辨率，ds18b20工作时按此寄存器中的分辨率将温度转换为相应精度的数值。该字节各位的定义如下：

低5位一直都是1，tm是测试模式位，用于设置ds18b20在工作模式还是在测试模式。在ds18b20出厂时该位被设置为0，用户不要去改动，r1和r0决定温度转换的精度位数，即是来设置分辨率，如表1所示（ds18b20出厂时被设置为12位）。

由表1可见，设定的分辨率越高，所需要的温度数据转换时间就越长。因此，在实际应用中要在分辨率和转换时间权衡考虑。高速暂存存储器除了配置寄存器外，还有其他8个字节组成，其分配如下所示。其中温度信息（第1，2字节）、th和tl值第3，4字节、第6~8字节未用，表现为全逻辑1；第9字节读出的是前面所有8个字节的crc码，可用来保证通信正确。

当ds18b20接收到温度转换命令后，开始启动转换。转换完成后的温度值就以16位带符号扩展的二进制补码形式存储在高速暂存存储器的第1，2字节。单片机可通过单线接口读到该数据，读取时低位在前，高位在后，数据格式以0 062 5 /lsb形式表示。温度值格式如下：

对应的温度计算：当符号位s=0时，直接将二进制位转换为十进制；当s=1时，先将补码变换为原码，再计算十进制值。表2是对应的一部分温度值。

ds18b20完成温度转换后，就把测得的温度值与th，tl作比较，若t>th或t<tl,则将该器件内的告警标志置位，并对主机发出的告警搜索命令作出响应。因此，可用多只ds18b20同时测量温度并进行告警搜索。
(4) crc的产生 在64 b rom的最高有效字节中存储有循环冗余校验码（crc）。主机根据rom的前56位来计算crc值，并和存入ds18b20中的crc值做比较，以判断主机收到的rom数据是否正确。

3.ds18b20的测温原理 ds18b20的测温原理如图2所示，图中低温度系数晶振的振荡频率受温度的影响很小 [1]，用于产生固定频率的脉冲信号送给减法计数器1，高温系数晶振随温度变化其震荡频率明显改变，所产生的信号作为减法计数器2的脉冲输入，图中还隐含着计数门，当计数门打开时，ds18b20就对低温度系数振荡器产生的时钟脉冲后进行计数，进而完成温度测量。计数门的开启时间由高温系数振荡器来决定，每次测量前，首先将-55

所对应的基数分别置入减法计数器1和温度寄存器中，减法计数器1和温度寄存器被预置在 -55 所对应的一个基数值。减法计数器1对低温度系数晶振产生的脉冲信号进行减法计数，当减法计数器1的预置值减到0时温度寄存器的值将加1，减法计数器1的预置将重新被装入，减法计数器1重新开始对低温度系数晶振产生的脉冲信号进行计数，如此循环直到减法计数器2计数到0时，停止温度寄存器值的累加，此时温度寄存器中的数值即为所测温度。图2中的斜率累加器用于补偿和修正测温过程中的非线性，其输出用于修正减法计数器的预置值，只要计数门仍未关闭就重复上述过程，直至温度寄存器值达到被测温度值，这就是ds18b20的测温原理。另外，由于ds18b20单线通信功能是分时完成的，他有严格的时隙概念，因此读写时序很重要。系统对ds18b20的各种操作必须按协议进行。操作协议为：初始化ds18b20（发复位脉冲） 发rom功能命令 发存储器操作命令 处理数据。各种操作的时序图与ds1820相同，可参看文献 [2]。

4.ds18b20与单片机的典型接口设计 以mcs51单片机为例，图3中采用寄生电源供电方式，p1 1口接单线总线为保证在有效的ds18b20时钟周期内提供足够的电流，可用一个mosfet管和89c51的p1 0来完成对总线的上拉 [2]。当ds18b20处于写存储器操作和温度a/d变换操作时，总线上必须有强的上拉，上拉开启时间最大为10 μs。采用寄生电源供电方式是vdd和gnd端均接地。由于单线制只有一根线，因此发送接收口必须是三态的。主机控制ds18b20完成温度转换必须经过3个步骤：初始化、rom操作指令、存储器操作指令。假设单片机系统所用的晶振频率为12 mhz，根据ds18b20的初始化时序、写时序和读时序，分别编写3个子程序：init为初始化子程序，write为写（命令或数据）子程序，read为读数据子程序，所有的数据读写均由最低位开始，实际在实验中不用这种方式，只要在数据线上加一个上拉电阻4.7 k，另外2个脚分别接电源和地。5.ds18b20的精确延时问题 虽然ds18b20有诸多优点，但使用起来并非易事，由于采用单总线数据传输方式，ds18b20的数据i/o均由同一条线完成。因此，对读写的操作时序要求

严格。为保证ds18b20的严格i/o时序，需要做较精确的延时。在ds18b20操作中，用到的延时有15 μ s，90 μ s，270 μ s，540 μ s等。因这些延时均为15 μ s的整数倍，因此可编写一个delay15(n)函数，源码如下：

只要用该函数进行大约15 μ s \times n的延时即可。有了比较精确的延时保证，就可以对ds18b20进行读写操作、温度转换及显示等操作。