

2. DS18B20的介绍

本书实验中使用DS18B20这一种单总线式数字温度传感器，它具有微型化、低功耗、高性能、搞干扰能力强、易配处理器等优点，可直接将温度转化成串行数字信号给单片机处理。它的温度测量范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ，可编程为9位 \sim 12位A/D转换精度，固有测温分辨率 0.5°C ，测温分辨率最高可达 0.0625°C ，被测温度用符号扩展的16位数字量方式串行输出。DS18B20有三个引脚，其中只有一位数据输入输出操作引脚，通常称为DQ。

DS18B20工作过程如下：初始化——ROM操作命令——存储器操作命令——处理数据。其中初始化序列过程如下：将DS18B20的数据总线拉低 $500\mu\text{s}$ 以上，然后释放，DS18B20收到信号后等待 $16 \sim 60\mu\text{s}$ 左右，之后发出 $60 \sim 240\mu\text{s}$ 的存在低脉冲，单片机收到此信号表示初始化成功。

ROM操作命令有：

指令	代码	解释
Read ROM (读ROM)	[33H]	此命令允许总线主机读DS18B20的8位产品系列编码，唯一的48位序列号，以及8位的CRC。
Match ROM (匹配ROM)	[55H]	此命令后继以64位的ROM数据序列，允许总线主机对多点总线上特定的DS18B20寻址。
Skip ROM (跳过ROM)	[CCH]	在单点总线系统中，此命令通过允许总线主机不提供64位ROM编码而访问存储器操作来节省时间。
Search ROM (搜索ROM)	[F0H]	此命令允许总线控制器用排除法识别总线上的所有从机的64位编码。
Alarm search (告警搜索)	[ECH]	此命令的流程与搜索ROM命令相同。但是，仅在最近一次温度测量出现告警的情况下，DS18B20才对此命令作出响应。

存储器操作命令如下：

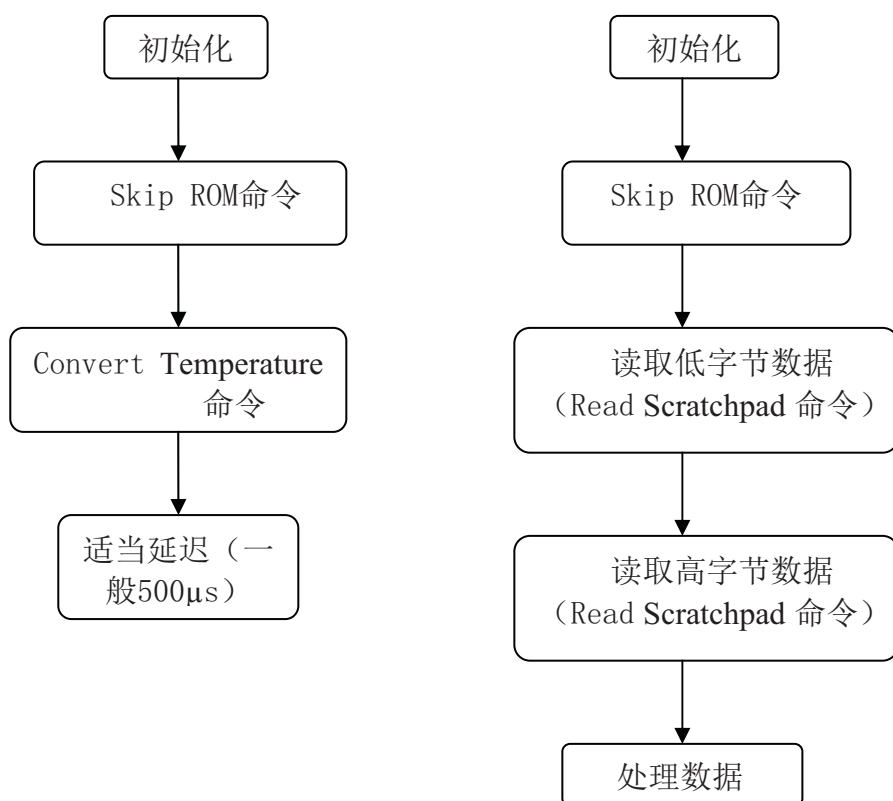
命令	代码	解释
Write Scratchpad (写暂存存储器)	[4EH]	此命令向DS18B20的暂存器中写入数据，开始位置在地址2。接下来写入的两个字节将被存到暂存器中的地址位置2和3。
Read Scratchpad (读暂存存储器)	[BEH]	此命令读取暂存器的内容。读取将从字节0开始，一直进行下去，直到第9（字节8，CRC）字节读完。

Copy Scratchpad (复制暂存存储器)	[48H]	此命令把暂存器的内容拷贝到DS18B20的EPROM存储器里，即把温度报警触发字节存入非易失性存储器里。
Convert Temperature (温度变换)	[44H]	这条命令启动一次温度转换而无需其他数据。
Recall EPROM (重新调出)	[B8H]	此命令把贮存在EPROM中温度触发器的值重新调至暂存存储器。
Read Power Supply (读电源)	[B4H]	对于在此命令发送至DS18B20之后所发出的第一读数据的时间片，器件都会给出其电源方式的信号：“0”=寄生电源供电，“1”=外部电源供电。

处理数据

DS18B20 的高速暂存存储器共有 9 个字节。当温度转换命令发布后，经转换所得的温度值以二字节补码形式存放在高速暂存存储器的第 0 和第 1 个字节。这是 12 位精度转换后得到的 16 位数据，其中前面 5 位为符号位。如果测得的温度大于或等于 0，这 5 位为 0，只要将测到的数值乘以 0.0625 即可得到实际温度；如果温度小于 0，这 5 位为 1，测到的数值需要取反加 1 再乘以 0.0625 即可得到实际温度。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。

单片机控制 DS18B20 完成温度转换和读取数据的具体流程分别如下：



写操作（包括写指令）具体过程如下：通过单总线采取移位的方式来向DS18B20写入数据，按照从低位到高位顺序每次一位的方式写进去，需要满足写时间间隙的要求。在写数据时间间隙的前 $15\mu\text{s}$ 数据总线需要是被单片机拉置低电平，而后则将是芯片对总线数据的采样时间，采样时间在 $15\sim 60\mu\text{s}$ ，采样时间内如果单片机将总线拉高则表示写“1”，如果单片机将总线拉低则表示写“0”。每一位的发送都应该有一个至少 $15\mu\text{s}$ 的低电平起始位，随后的数据“0”或“1”应该在 $45\mu\text{s}$ 内完成。整个位的发送时间应该保持在 $60\sim 120\mu\text{s}$ ，否则不能保证通信的正常。

读操作（包括读数据）具体过程如下：也是通过移位的方法从DS18B20中读取数据，按照从低位到高位顺序每次一位的方式读入，需要满足读时间间隙的要求。读时间间隙时控制时的采样时间应该更加的精确才行，读时间间隙时也是必须先由单片机产生至少 $1\mu\text{s}$ 的低电平，表示读时间的起始。随后在总线被释放后的 $15\mu\text{s}$ 中DS18B20会发送内部数据位，这时单片机如

果发现总线为高电平表示读出“1”，如果总线为低电平则表示读出数据“0”。注意，必须在读间隙开始的 $15\mu\text{s}$ 内读取数据位才可以保证通信的正确。

3. LCM的使用

YM12864C 是一种图形点阵液晶显示器。它主要采用动态驱动原理由行驱动控制器和列驱动器两部分组成了128(列)×64(行)的全点阵液晶显示。此显示器采用了 COB 的软封装方式，通过导电橡胶和压框连接LCD，使其寿命长，连接可靠。

YM12864C是全屏幕点阵, 点阵数为 128(列)×64(行), 可显示 8(每行)×4(行)个(16×16点阵)汉字, 也可完成图形, 字符的显示。与 CPU接口采用5 条位控制总线和8 位并行数据总线输入输出, 适配M6800系列时序。内部有显示数据锁存器, 自带上电复位电路。

一. 硬件说明

引脚特性如下表所示:

引脚号	引脚名称	级别	引脚功能描述
1	CS1	H/L	片选信号, 当/CS1=L时, 液晶左半屏显示
2	CS2	H/L	片选信号, 当/CS2=L时, 液晶右半屏显示
3	VSS	0V	电源地
4	VDD	+5V	电源电压
5	V0	0至-10V	LCD驱动负电压, 要求VDD-VLCD=10V
6	RS	H/L	寄存器选择信号
7	R/W	H/L	读/写操作选择信号
8	E	H/L	使能信号
9	DB0	H/L	八位三态并行数据总线
10	DB1		
11	DB2		
12	DB3		
13	DB4		
14	DB5		
15	DB6		
16	DB7		
17	RES	H/L	复位信号, 低电平有效
18	VOUT	-10V	输出-10V的负电压(单电源供电)
19	LED+(EL)	+5V	背光电源, $I_{dd} \leq 960\text{mA}$
20	LED-(EL)	0V	