

DS18B20 在 ME300B 单片机开发系统的应用实例

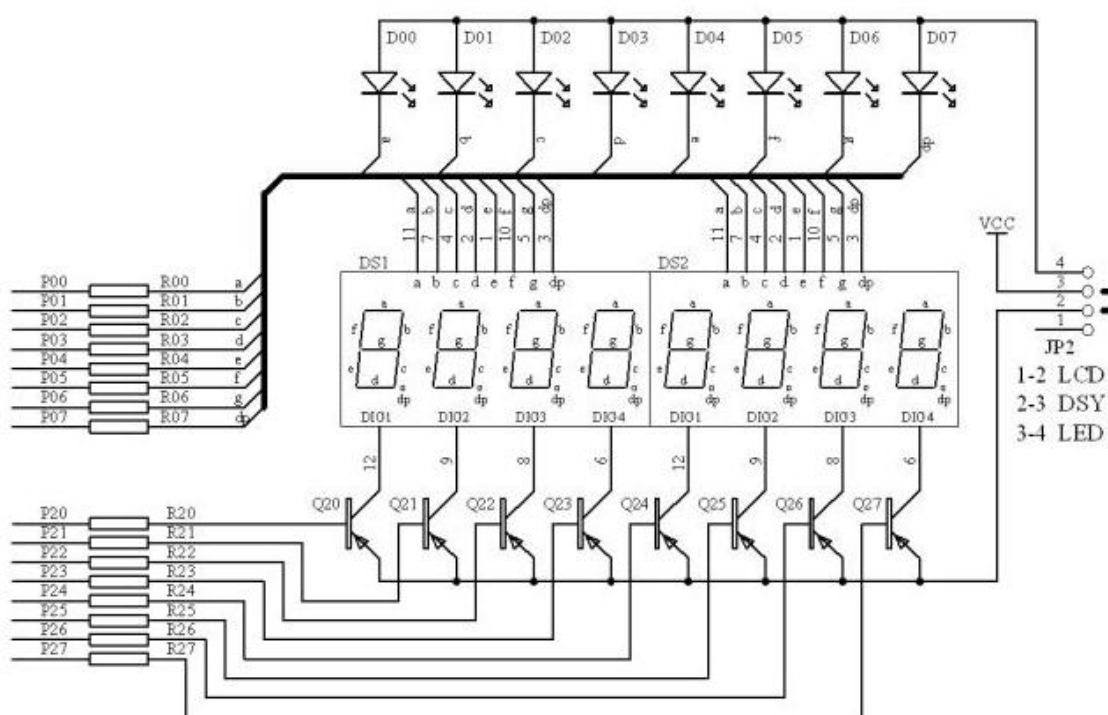
作者：山西太原 贵国庆

本文已发表在《电子报》2005 年第 42 期

本文介绍如何使用 DS18B20 在 ME300B 单片机开发系统上实现温度控制。

为了大家更好地使用与了解伟纳电子 ME300B 单片机开发系统，现将 DS18B20 在 ME300B 的应用中所涉及的部分电路做简单介绍。

一、数码管动态扫描显示电路



数码管显示电路

图 1

在 ME300B 中，采用了 8 位数码管动态扫描显示。它将所有数码管的段选线相应地并接在一起，由 AT89S51 的 P0 口控制，形成段选线的多路复用。而各位数码管的共阳极由 AT89S51 的 P2 口控制 Q20—Q27 来实现各位数码管的分时选通。

在 ME300B 中选用数码管来显示信息时，要将 JP2 的 2、3 端短接。

二、字符型液晶显示电路

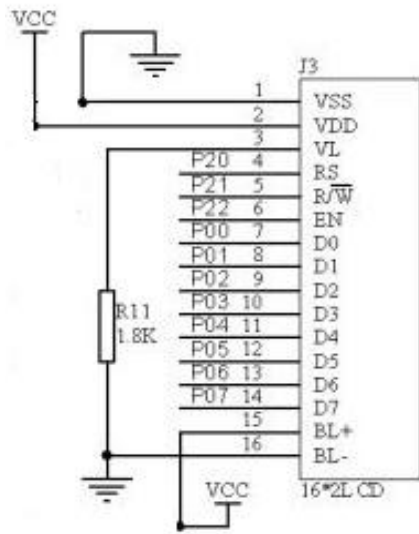


图 2

在 ME300B 中使用了型号为 TS1620-1 的 16×2 点阵字符型液晶显示器来显示数字、字母、图形符号及自定义符号，其显示效果远远超过数码管显示。

TS1620-1 主要引脚的功能：

1、RS 寄存器选择控制线

当 RS=0 时，可以写入指令寄存器，当 RS=1 时，可以写入数据寄存器。

2、R/W 读写控制线

当 R/W=0 时，LCD 执行写入的动作，当 R/W=1 时，LCD 执行读取的动作。

3、EN 启用控制线

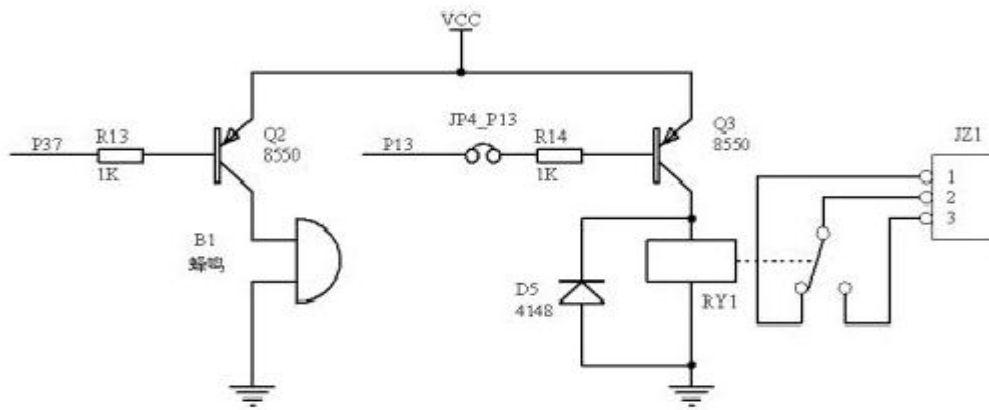
高电平动作。高电平时 LCD 动作启用有效。

4、D0 ~ D7 双向的数据总线

ME300B 采用 8 位数据读写方式，用 MCU 芯片的 P0 口进行传送。

在 ME300B 使用 TS1620-1 液晶显示器来显示相关信息时，要将 JP2 的 1、2 端短接。

三、蜂鸣器、继电器控制电路



蜂鸣器、继电器控制电路

图 3

ME300B 使用了交流蜂鸣器，它不能使用电平方式触发，而要使用脉冲方式触发，它才能正常工作。这一点提醒大家注意。

继电器使用电平方式来控制，在使用前，要将 JP4 的 P13 短接。

四、DS18B20 电路

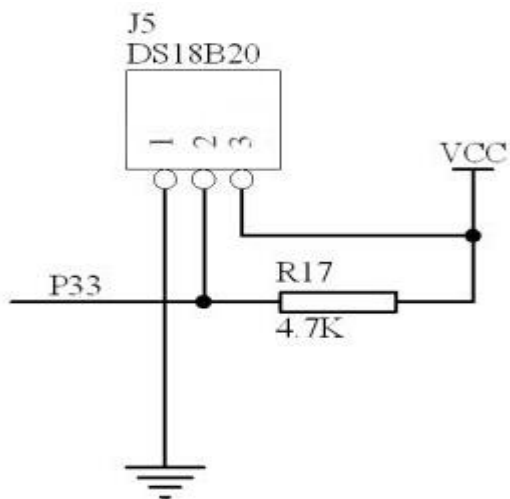


图 4

只要将一只 DS18B20 正确地插入 ME300B 的 J5 插座内即可正常工作。

五、编程 DS18B20 时用到的部分命令内容的简单介绍：

DS18B20 是美国 DALLAS 公司生产一种智能温度传感器，它能直接读出被测温度，因此可以通过简单的编程实现温度控制。（DS18B20 详细的工作原理请参阅有关的资料）



图 5

1、SKIP ROM [0CCH]

允许总线控制器不用提供 64 位 ROM 编码就使用存储器操作命令，在单点总线情况下，可以节省时间。

2、CONVERT TEMP [44H]

启动一次温度变换。

3、WRITE SCRATCHPAD [4EH]

向 DS18B20 的暂存器 TH 和 TL 中写入数据。

4、READ SCRATCHPAD [0BEH]

读取 DS18B20 的暂存器的内容。

5、COPY SCRATCHPAD [48H]

把 DS18B20 的暂存器的内容拷贝到 DS18B20 的 EEROM 存储器里，即把温度报警触发字节存入非易失性存储器里。

6、RECALL EEROM [0B8H]

把 DS18B20 的 EEROM 存储器里温度报警值拷贝回 DS18B20 的暂存器。这种拷贝操作在 DS18B20 上电时自动执行。

六、DS18B20 温度控制演示程序的简单介绍:

A) 硬件方面

1、当选用 5 位数码管来显示温度值和状态时:

用四位数码管显示温度值, 考虑到读的方便性只有当温度 ≥ 100 度时, 第四位数码管才显示。第五位数码管始终以闪动方式显示状态符号“H”、“L”和“O”。

“H”表示实际温度大于温度报警值 TH, 超温。

“L”表示实际温度小于温度报警值 TL, 欠温。

“O”表示实际温度小于温度报警值 TH 大于温度报警值 TL, 加热。

2、当选用 TS1620-1 液晶显示器来显示温度值和状态时:

在 TS1620-1 的第一行显示 DS18B20 的在线状态, “DS18B20 OK”或“DS18B20 ERROR”。在第二行显示温度值和闪动显示状态符号“>H”、“<L”和“!!”。

“>H”表示实际温度大于温度报警值 TH, 超温。

“<L”表示实际温度小于温度报警值 TL, 欠温。

“!!”表示实际温度小于温度报警值 TH 大于温度报警值 TL, 加热。

3、使用 ME300B 单片机开发系统的独立键 K1-K4, 用来设定温度报警值和查看相关信息。

4、使用蜂鸣器做声音提示, 使用继电器做输出控制。

B) 软件方面

DS18B20 温度控制演示程序主要包括主程序、DS18B20 复位与检测子程序、读温度子程序、温度数据处理子程序、温度显示子程序、扫描键子程序、报警值设定子程序、温度比较子程序、中断服务子程序等等。

1、主程序

主程序的功能是检测 DS18B20 是否存在、然后发出温度转换命令和读温度命令, 再分别调用相应的子程序, 从而完成温度控制演示程序的整项工作。

2、DS18B20 复位与检测子程序

ME300B 一上电, 程序就开始检测 DS18B20 是否存在。若 DS18B20 存在则将标志位 FLAG1 置“1”, 数码管显示实时温度值。若 DS18B20 不存在则将标志位 FLAG1 置“0”, 数码管黑屏, 蜂鸣器响。这时, 就要检查 DS18B20 是否正确插入 ME300B 的 J5 插座。若数码管显示“85.0”, 说明没有插好 DS18B20, 重点检查 DS18B20 的第三脚。

因程序在运行过程中, 始终要对 DS18B20 进行检测, 你可以通过插入和取下 DS18B20 试试此功能。

3、读温度子程序

本程序只读出 DS18B20 高速缓存 RAM 前 4 个字节的数据, 温度 LSB、温度 MSB、温度报警值 TH 和温度报警值 TL, 并将它们分别存入 26H—29H。

4、温度数据处理子程序

首先判 MSB 的符号位, 当符号位 S=0 时, 表示测得的温度值为正值, 可以直接将二进制转换为十进制; 当符号位 S=1 时, 表示测得的温度值为负值, 要先将补码变成原码, 再计算十进制值。

先将 LSB 的低四位取出, 进行小数部分的数据处理。再将 LSB 的高四位和 MSB 的低四位取出, 重新组合后进行整数部分的数据处理。

5、温度显示子程序

从 DS18B20 读出的温度值, 经过数据处理后, 送温度显示子程序显示实时温度。

6、扫描键子程序

扫描 ME300B 的 K1—K4 键，得到键值，来完成特定的工作。

K1 — 查看温度报警值：

查看温度报警值 TL → 查看温度报警值 TH → 返回。

K3 — 设定温度报警值：

设定温度报警值 TL → 设定温度报警值 TH → 返回。

在设定过程中：**K1** → 加键 (UP)，**K2** → 减键 (DOWN)，可快速设定。

设定完毕，将温度报警值存入 DS18B20 的 EEROM 中，保存。每次开机时自动从 DS18B20 的 EEROM 读出温度报警值。

7、温度比较子程序

实时温度值与设定温度报警值进行比较，根据比较结果来执行相应的程序。

当实时温度大于温度报警值 TH 的设定值时，第五位数码管闪动显示“H”或 TS1620-1 闪动显示“>H”，继电器断开，停止加热。

当实时温度小于温度报警值 TH 大于温度报警值 TL 的设定值时，第五位数码管闪动显示“O”或 TS1620-1 闪动显示“!!”，继电器吸合，开始加热。

当实时温度小于温度报警值 TL 的设定值时，第五位数码管闪动显示“L”或 TS1620-1 闪动显示“<L”，表示加热部分出现故障。

8、中断服务子程序

200ms 对闪动标记 FLAG2 取反一次。当 FLAG2=1 时，给相应的数码管送熄灭符；当 FLAG2=0 时，给相应的数码管送实时值，形成闪动效果。

编程的具体细节请阅温度控制演示程序 (ME300B 配套光盘，或在伟纳电子网站 www.willar.com 下载)。

主要参考文献：

李光飞 《单片机课程设计实例指导》 北京：北京航空航天大学出版社