

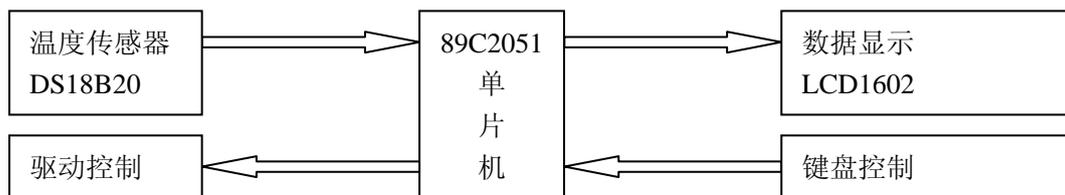
多点温度采样控制系统的设计

这是我设计的一个用单片机来控制多点温度进行测温工作的装置，通过按键，可以进行显示不同的温度和进行温度范围来设置。数据显示是用 LCD1602 来实现的。它成本低，体积小，具有较高的性价比。

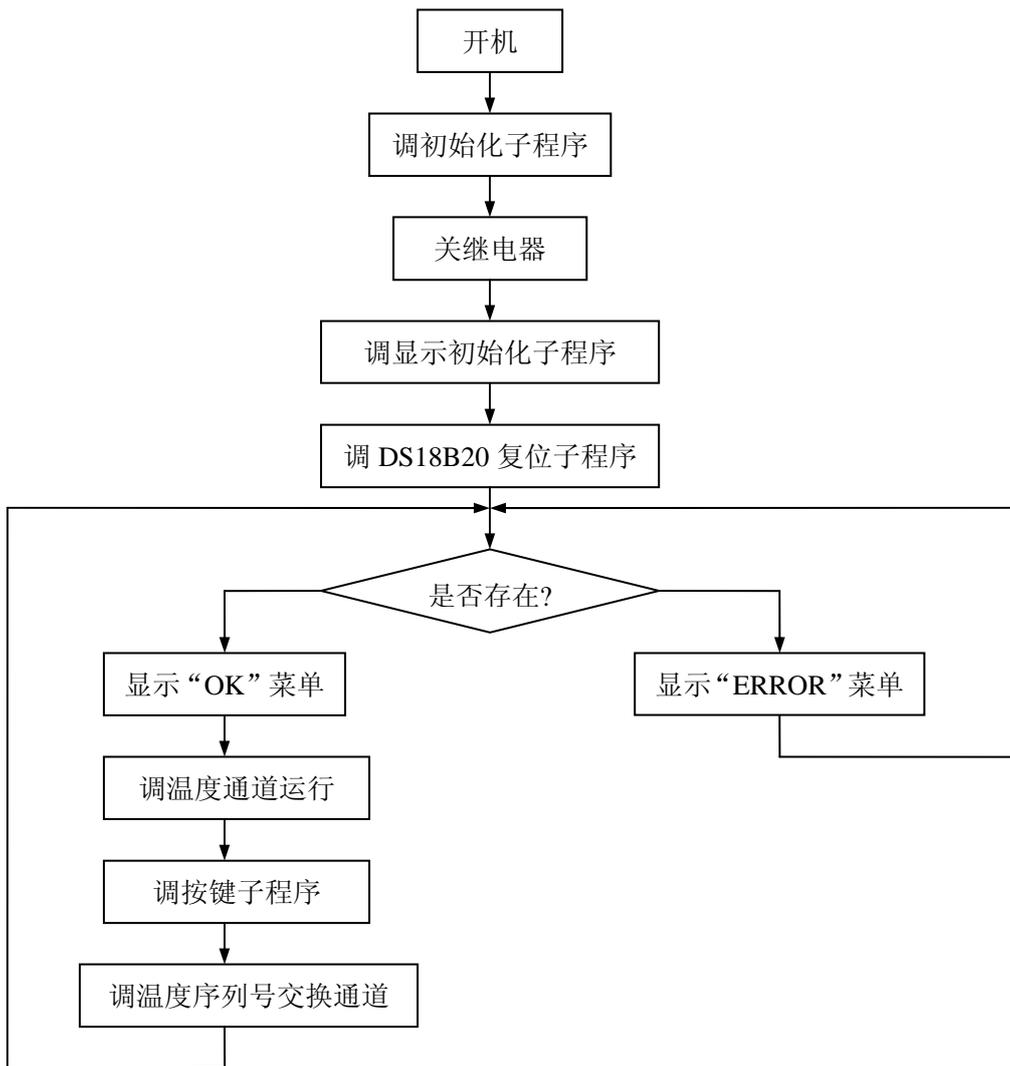
为了有效使用单片机的引脚资源，采用 74LS164 和 ULN2003 来硬件译码，从来压缩了对单片机 I/O 的使用。第一个温度连接到第一个继电器，第二温度连接到第二个继电器。。当实际温度超过最高温度，继电器关闭；当实际温度超过最低温度，继电器打开。当实际温度超限以后，蜂鸣器发出响。

为节省硬件资源，按键采用单键多功能处理技术，通过能键时间的长短以及工作的环境来完成不同功能的划分，在显示温度时，如果长按了，进行温度范围修改设置，如果短按了，显示换了不同地点的温度。在进行温度范围修改设置时，直接进入 TH 的修改设置，TH 的右一格不断闪烁，表示最高温度进行修改，如果短按时，TH 加 1，如果超过了 120，TH 自动清零；如果长按，进行 TL 的修改设置。在进行 TL 的修改设置时，TL 的右一格不断闪烁。如果短按时，TL 加 1，如果超过了 120，TL 自动清零；如果长按，结束了进行温度范围的修改设置。

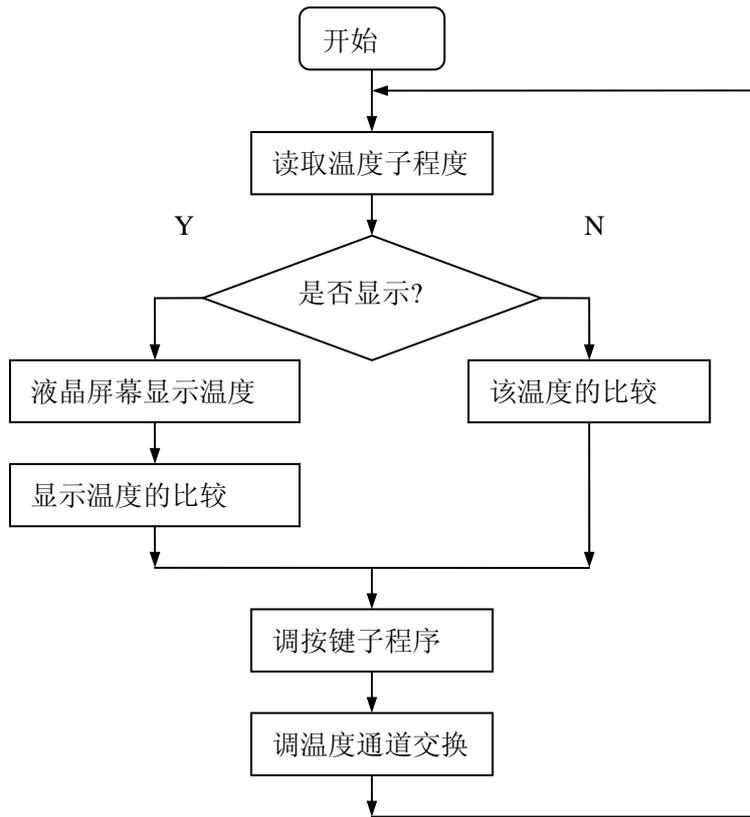
系统硬件结构示意图：



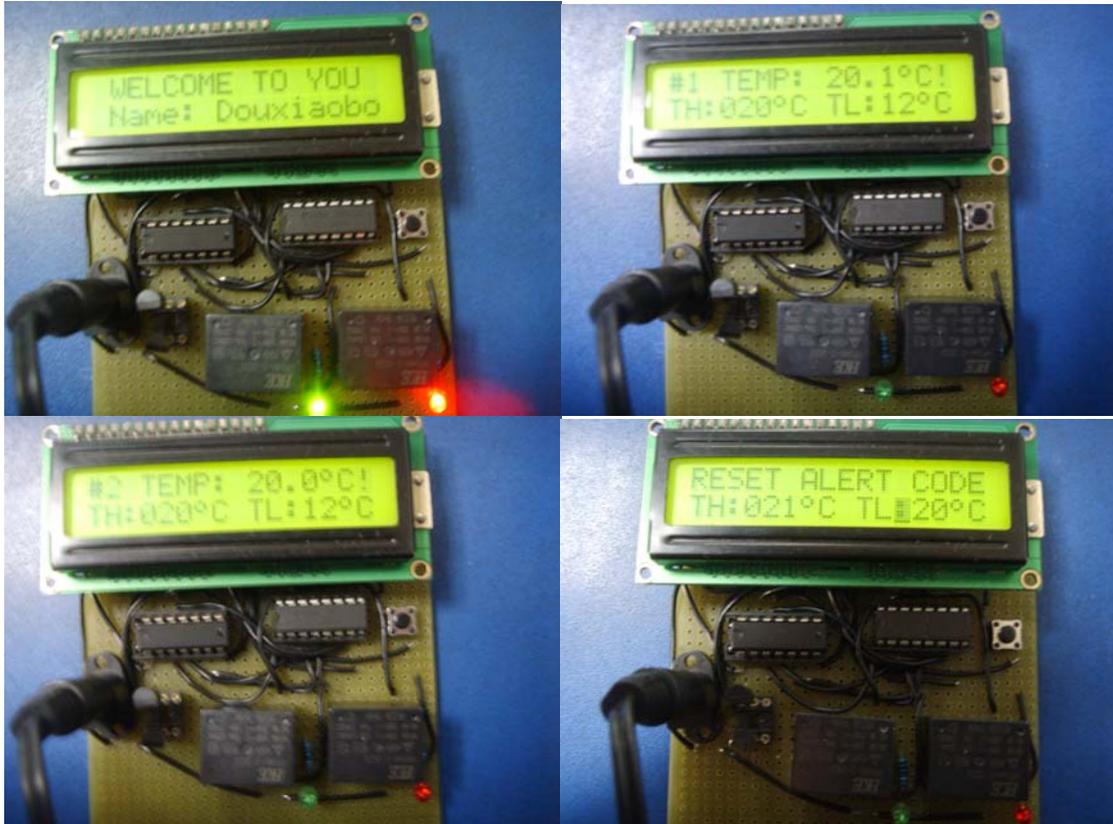
主程序流程图：



温度通道运行流程图:



单片机运行结果:



程序代码:

;作者: 窦小波

;题目：多点温度采样控制系统的设计

```
-----  
TEMP_ZH EQU 24H ;实时温度值存放单元  
TEMP_L EQU 25H ;低温度值存放单元  
TEMP_H EQU 26H ;高温度值存放单元  
TEMP_TH EQU 27H ;高温报警值存放单元  
TEMP_TL EQU 28H ;低温报警值存放单元  
TEMPHC EQU 29H ;存十位数 BCD 码  
TEMP_LC EQU 2AH ;存个位数 BCD 码  
TEMP_ZH1 EQU 2BH  
TEMP_ZH2 EQU 2CH  
-----  
KEY EQU P3.7  
LCD EQU P1  
-----  
X EQU 2FH ;LCD 地址变量  
-----  
RS EQU P3.2  
RW EQU P3.3  
E EQU P3.4  
-----  
FLAG EQU 20H.0 ;DS18B20 是否存在标记  
REL EQU 23H  
TONG EQU 21H  
XIAN EQU 22H  
DQ EQU P3.5  
===== 主程序 =====  
ORG 0000H  
JMP MAIN  
ORG 0030H  
MAIN:  
MOV SCON,#00000000B  
MOV XIAN,#1H  
MOV TONG,#1H  
MOV REL,#0C1H  
MOV A,REL  
ACALL TGR  
ACALL TEMP1  
ACALL SET_LCD ;LCD 初始化设置子程序  
ACALL WELL  
JB KEY,$  
TOOP:  
ACALL RESET_1820 ;18B20 复位子程序  
JNB FLAG,TOOP1 ;DS1820 不存在  
ACALL MEU_OK ;显示"OK"菜单  
ACALL TEMP_BJ ;显示温度标记"C"  
JMP TOOP2  
TOOP1:  
ACALL MEU_ERROR ;显示"ERROR"菜单  
ACALL TEMP_BJ ;显示温度标记  
JMP TOOP  
-----  
TOOP2:  
ACALL TONGX  
ACALL RE_TEMP  
MOV A,TONG  
SUBB A,XIAN  
JNZ TOOP3  
ACALL SET_DATA ;温度显示  
ACALL TEMP_COMP ;实际温度值与标记温度值比较子程序  
ACALL LOOK_ALARM  
JMP TOOP4  
TOOP3: ;温度不显示  
ACALL CONV_TEMP
```

```

    ACALL  TEMP_COMP1
TOOP4:
    ACALL  P_KEY      ;键扫描子程序
    ACALL  PAI
    SJMP   TOOP2
TONGX:      ;温度通道 ROM 交换
    MOV    A,TONG
    CJNE  A,#1,TONGX1
    LCALL  TEMP1
    JMP   TONGX2
TONGX1:
    LCALL  TEMP2
TONGX2:
    RET
PAI:        ;程序交换
    INC   TONG
    MOV   A,TONG
    CJNE  A,#3,PAI1
    MOV   TONG,#1
PAI1:
    RET

;----- 读取温度数据子程序 -----
RE_TEMP:
    .....
;----- 温度数据处理显示子程序-----
SET_DATA:
    ACALL  CONV_TEMP      ;处理温度 BCD 码子程序
    ACALL  DISP_BCD      ;显示区 BCD 码温度值刷新子程序
    ACALL  CONV          ;数据转换子程序
    RET
;----- 按键扫描子程序 -----

P_KEY:      ;按键 K1 处理
    JB    KEY,PK1
    MOV   R5,#25
    ACALL DELAY
    JNB   KEY,PK2
    MOV   A,XIAN
    CJNE  A,#1H,PK5
    ACALL TEMP2
    MOV   XIAN,#2
    JMP   PK3
PK1:
    ACALL TONGX
    ACALL RE_TEMP
    MOV   A,TONG
    SUBB  A,XIAN
    JNZ   TOOP7
    ACALL SET_DATA      ;温度显示
    ACALL TEMP_COMP     ;实际温度值与标记温度值比较子程序
    JMP   TOOP8
TOOP7:      ;温度不显示
    ACALL CONV_TEMP
    ACALL TEMP_COMP1
TOOP8:
    ACALL PAI
    JMP   P_KEY
PK5:
    ACALL TEMP1
    MOV   XIAN,#1
    JMP   PK3
PK2:
    MOV   A,XIAN
    CJNE  A,#1H,PK6

```

```

    ACALL  TEMP1
    JMP  PK7
PK6:
    ACALL  TEMP2
PK7:
    ACALL  RE_THL
    ACALL  TEMP_BJ
    ACALL  RE_TEMP
    ACALL  SET_DATA
    ACALL  TEMP_COMP
    MOV    DPTR,#TA
    MOV    A,#1
    ACALL  LCD_PRINT
    ACALL  SET_ALARM          ;设定报警值 TH、TL
    ACALL  WR_THL            ;将设定的 TH,TL 值写入 DS18B20 内
    ACALL  WRITE_E2          ;
PK3:
    ACALL  MEU_OK
    ACALL  TEMP_BJ
    RET
;-----
TA:
    DB  "RESET ALERT CODE"
;----- 设定报警值 TH、TL 子程序 -----
;设定报警值 TH、TL
SET_ALARM:
    ACALL  LOOK_ALARM
    MOV    A,#0FH          ;00001111
    ACALL  WR_COMM
    MOV    A,#0C2H        ;H 的光标
    ACALL  WR_COMM
    JNB  KEY,$
A0:
    JB  KEY,SET1
    MOV    R5,#25
    ACALL  DELAY
    JNB  KEY,A2
    INC  TEMP_TH
    MOV    A,TEMP_TH
    CJNE  A,#120,A4
    MOV    TEMP_TH,#0
A4:
    ACALL  LOOK_ALARM
    MOV    A,#0C1H
    ACALL  WR_COMM
    MOV    R5,#10
    ACALL  DELAY
    JMP  A0
A2:
    MOV    A,#0FH
    ACALL  WR_COMM
    MOV    A,#0CBH
    ACALL  WR_COMM
    JNB  KEY,$
A5:
    JB  KEY,SET2          ;TL 值调整 (增加)
    MOV    R5,#25
    ACALL  DELAY
    JNB  KEY,A7
    INC  TEMP_TL
    MOV    A,TEMP_TL
    CJNE  A,#100,A6
    MOV    TEMP_TL,#00H
A6:
    ACALL  LOOK_ALARM    ;
    MOV    A,#0CBH

```

```

    ACALL WR_COMM
    MOV R5,#10
    ACALL DELAY
    JMP A5
SET1:
    MOV A,#0FH ;00001111
    ACALL WR_COMM
    MOV A,#0C2H ;H 的光标
    ACALL WR_COMM
    AJMP A0
SET2:
    MOV A,#0FH ;00001111
    ACALL WR_COMM
    MOV A,#0CBH ;H 的光标
    ACALL WR_COMM
    AJMP A5
A7:
    JNB KEY,$
    MOV A,#0CH
    ACALL WR_COMM
    RET
;----- 显示信息区子程序 -----
LOOK_ALARM:
    .....
;-----
M_ALAX:
    DB "TH: TL: ",0
;-----
TEMP_BJ1:
    .....
;-----
SHOW_LINE2H: ;在 LCD 的第二行显示数字
    .....
;-----
SHOW_LINE2L: ;在 LCD 的第二行显示数字
    .....
;-----
;实际温度值与标记温度值比较子程序
TEMP_COMP1:
    .....
;-----
TCC:;关闭继电器
    MOV A,TONG
    CJNE A,#1,TCC1
    JNB REL.7,TCC2
    MOV A,REL
    CLR ACC.7
    ACALL TGR
    MOV REL,A
    MOV A,TEMP_TH
    ADD A,#2H
    MOV TEMP_ZH1,A
    JMP TCC2
TCC1:
    JNB REL.6,TCC2
    MOV A,REL
    CLR ACC.6
    ACALL TGR
    MOV REL,A
    MOV A,TEMP_TH
    ADD A,#2
    MOV TEMP_ZH2,A
TCC2:
    JNB REL.0,TCC5
    MOV A,TONG

```

```

    CJNE    A,#1,TCC3
    MOV     A,TEMP_ZH
    SUBB    A,TEMP_ZH1
    JC     TCC5
    JMP     TCC4
TCC3:
    MOV     A,TEMP_ZH
    SUBB    A,TEMP_ZH2
    JC     TCC5
TCC4:
    MOV     A,REL
    CLR    ACC.0
    ACALL   TGR
    MOV     REL,A
TCC5:
    RET
TCO:;打开继电器
    MOV     A,TONG
    CJNE    A,#1,TCO1    ;判断第一还是第二
    JB     REL.7,TCO2
    MOV     A,REL
    SETB    ACC.7
    ACALL   TGR
    MOV     REL,A
    MOV     A,TEMP_TH
    SUBB    A,#2
    MOV     TEMP_ZH1,A
    JMP     TCO2
TCO1:
    JB     REL.6,TCO2
    MOV     A,REL
    SETB    ACC.6
    ACALL   TGR
    MOV     REL,A
    MOV     A,TEMP_TH
    SUBB    A,#2
    MOV     TEMP_ZH2,A
    RET
TCO2:
    JNB    REL.7,TCO3
    JNB    REL.6,TCO3
    JB     REL.0,TCO3
    MOV     A,REL
    SETB    ACC.0
    ACALL   TGR
    MOV     REL,A
    JMP     TCO6
TCO3:
    JNB    REL.0,TCO6
    MOV     A,TONG
    CJNE    A,#1,TCC3
    MOV     A,TEMP_ZH1
    SUBB    A,TEMP_ZH
    JC     TCO6
    JMP     TCO5
TCO4:
    MOV     A,TEMP_ZH2
    SUBB    A,TEMP_ZH
    JC     TCO6
TCO5:
    MOV     A,REL
    SETB    ACC.0
    ACALL   TGR
    MOV     REL,A
TCO6:
    RET
;----- 温度值比较子程序-----

```

```

;实际温度值与标记温度值比较子程序
TEMP_COMP:
    .....
;--- 显示高、低温度及加热标记程序-----
TEMP_BJ3:
    .....
;----- 报警上下线写入暂存器子程序 -----
WR_THL:
    .....
;----- 报警值拷贝到 EEROM 子程序 -----
WRITE_E2:
    .....
;----- 报警值拷贝回暂存器子程序 -----
RE_THL:
    .....
;----- 处理温度 BCD 码子程序 -----
;处理温度 BCD 码子程序
CONV_TEMP:
    .....
;----- 显示区 BCD 码温度值刷新子程序 -----
;显示区 BCD 码温度值刷新
DISP_BCD:
    .....
;----- DS18B20 复位初始化子程序 -----
RESET_1820: ;复位（有具体的时序要求）
    .....
;----- 写入 DS18B20 子程序 -----
WRITE_1820: ;写入 DS18B20（有具体的时序要求）
    .....
;----- 读出 DS18B20 子程序 -----
READ_1820: ;; 将温度低位、高位、TH、TL 从 DS18B20 中读出
    .....
;===== LCD 1602 显示程序 =====
;初始化设置
SET_LCD:                ;对 LCD 做初始化设置及测试
    .....
;----- LCD 初始化子程序 -----
INIT_LCD:                ;8 位 I/O 控制 LCD 接口初始化
    .....
;----- 显示温度标记子程序 -----
;显示温度标记子程序
TEMP_BJ:
    .....
;----- 自定义字符子程序 -----
;将自定义字符写入 LCD1602 的 CGRAM 中
STORE_DATA:
    .....
;----- 显示“OK”信息子程序 -----
MEU_OK:
    .....
;----- 显示“ERROR”信息子程序 -----
MEU_ERROR:
    .....
;-----
WELL:
    .....
;----- 显示菜单 -----
LCD_PRINT:                ;在 LCD 的第一行或第二行显示字符
    .....
LC1:
    .....

```

```

;----- 数据转换 -----
CONV:
    .....
;----- 显示第二行 -----
SHOW_LINE2:          ;在 LCD 的第二行显示数字
    .....
;-----
LCDP2:               ;在 LCD 的第二行显示字符
    .....
SHOW_LINE1:          ;在 LCD 的第二行显示数字
    .....
;-----
LCDP1:               ;在 LCD 的第二行显示字符
    .....
;----- 写指令程序 -----
WR_COMM:             ;以 8 位控制方式将命令写至 LCD
    .....
;----- 写数据程序 -----
WR_DATA:             ;以 8 位控制方式将数据写至 LCD
    .....
;----- 清除 LCD 的字符 -----
CLR_LINE:            ;清除该行 LCD 的字符
    .....
;-----
CLR_LINE1:           ;清除 LCD 的第一行字符
    .....
;----- 延时子程序 -----
DELAY:               ;(R5)*延时 10MS
    .....
DELAY1:              ;延时 5MS
    .....
;-----
TGR:
    MOV     SBUF,A
LP1:
    JBC    TI,LP2
    JMP    LP1
LP2:
    ACALL  DELAY1
    RET
;-----
CHANG:
    .....
;-----
TEMP1:
    .....
TEMP2:
    .....
;-----
                END;

```