

CSU12XX 不带 EEPROM 应用于人体称的应用范例

简介:

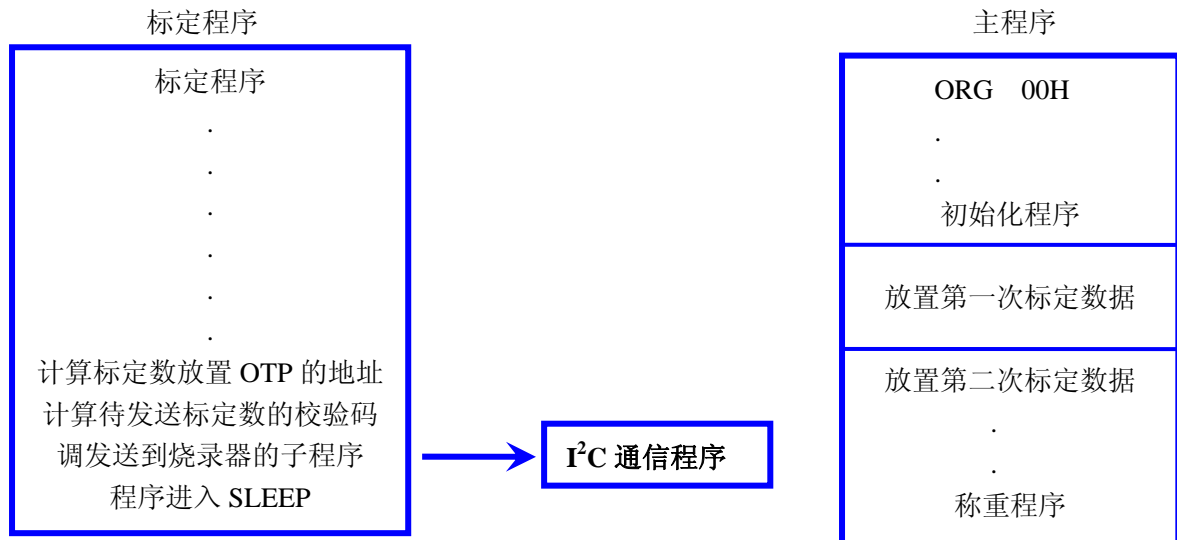
CSU12XX 系列自身不带 EEPROM。为实现存贮称的标定数据，标定时通过 I²C 协议将标定数据送到烧录器，然后烧录器将标定的数据再烧写到 CSU12XX 内的指定 OTP 地址内。当 CSU12XX 上电执行程序时，先执行指定 OTP 地址上的程序将标定数据读到 RAM 中，供后续的程序计算。

CSU12XX 系列芯片与烧录器通信和烧录标定数据，最少需要 4 根导线。见下表

烧录器引脚名称	芯片引脚名称	备注
GND	GND	地
VCC 3.3V	VCC	芯片供电电源（可用称上的电池）
CLK	PT2.1	I ² C 时钟
DATA	PT2.0	I ² C 数据
VCC 6.5V	VPP	烧录 OTP 电压

使用说明:

本文是以 CSU1202B 通过不带 EEPROM 来实现存贮标定数据为例。程序思路是：将标定系数、校验码、待烧录 OTP 地址、第几次烧录次数通过 I²C 方式送到烧录器，然后烧录器将数据转换成程序代码（立即数送到 RAM 的代码指令）烧录到指定的 OTP 地址上。当芯片主程序执行时先让程序先运行二次烧录的代码，即将标定系数等参数送到了 RAM 中。后续的程序即可将 RAM 中的数据参与计算重量。



程序分为四部分：1、设置标定数据和其它变量存放的 RAM 地址；2、程序读标定数据的程序（主程序）；3、计算标定数据校验码；4、往烧录器写入标定数据。

一、初始化（设置标定数据、校验码、烧写次数、OTP 烧写地址、总传送数据字节数、冗余寄存器地址）

Redun1 EQU 0a0h ;;冗余数据

CSU12XX 不带 EEPROM 应用于人体称的应用范例

Redun2	EQU	0a1h	::冗余数据
Redun3	EQU	0a2h	::冗余数据
Redun4	EQU	0a3h	::冗余数据
Cal_point	EQU	0a4h	::除冗余数据和本身外，后面将传送有多个字节
Otp_addsH	EQU	0a5h	::标定数写入 OTP 的高 8 位起址地址
Otp_addsL	EQU	0a6h	::标定数写入 OTP 的低 8 位起址地址
Ram_adds	EQU	0a7h	::标定数放在 RAM 中的起址地址
program_times	EQU	0a8h	::已标定的次数
;;-----			
Cali_KBL	EQU	0a9h	::标定数低 8 位
Cali_KBEL	EQU	0aah	::标定数高 8 位
Cali_KBH	EQU	0abh	::标定数低 8 位
Cali_KBEH	EQU	0ach	::标定数高 8 位
Cali_EKBH	EQU	0adh	::标定数低 8 位
Cali_EKBEH	EQU	0aeh	::标定数高 8 位
Ram_xor	EQU	0afh	::校验码（上述除冗余数据外的异或值即是校验码）

二、程序读标定数据的程序（主程序）

```

ORG      0
MReset:
    GOTO   Main_Start
    GOTO   Main_Start
    GOTO   Main_Start
    GOTO   Main_Start
    ORG    4
    GOTO   Int_All

;;=====
Main_Start:
    NOP
    NOP
    MOVL   01000000b,mck           ;;设定时钟
    NOP
    MOVL   00h,17fh               ;;调宏指令 17FH 写入 00H
;;-----冗余数据 RAM 写入特定值-----
    MOVL   A5h,Redun1
    MOVL   5Ah,Redun2
    MOVL   cch,Redun3
    MOVL   33h,Redun4
;;-----初始 OTP、RAM、字节数寄存器 RAM 的值-----
    MOVL   0Bh,Cal_point           ;;传送到烧录器的字节数
    MOVL   00h,Otp_addsH           ;;烧写 OTP 的起址地址高 8 位
    MOVL   22h,Otp_addsL           ;;烧写 OTP 的起址地址低 8 位
    MOVL   A8h,Ram_adds            ;;待烧写数据放在 RAM 中的起址地址
    MOVL   01h,program_times       ;;已烧写标定数的次数

```

```

;;;-----
;;;标定数据存贮区
;;;*****
;;;1
    DW   FFFFH      ;;;1
    DW   FFFFH      ;;;2
    DW   FFFFH      ;;;3
    DW   FFFFH      ;;;4
    DW   FFFFH      ;;;5
    DW   FFFFH      ;;;6
    DW   FFFFH      ;;;7
    DW   FFFFH      ;;;8
    DW   FFFFH      ;;;9
    DW   FFFFH      ;;;10
    DW   FFFFH      ;;;11
    DW   FFFFH      ;;;12
    DW   FFFFH      ;;;13
    DW   FFFFH      ;;;14
    .....

```

三、标定完成计算校验码程序

```

.....
    MOVFF  program_times,counter1      ;;;将标定数烧写次数送到计数器 counter1
;;;-----计算新的 OTP 烧写地址-----
sub_otp_adds:
    BCF    STATUS,C                    ;;;清除 status 的 C 标志
    MOVLW  0Eh                          ;;;烧写 14 字节的 OTP 地址
    ADDWF  Otp_addsL,1
    MOVLW  00h
    ADDWFC Otp_addsH,1
    DECFSZ counter1,1
    GOTO   sub_otp_adds

;;;-----
    INCF   program_times,1              ;;;将标定数烧写次数加 1
;;;-----计算所送的数据校验码-----
    MOVFF  Cal_point,Ram_xor            ;;;调用宏指令将 Cal_point 数据送到 Ram_xor
    MOVLW  0Ah,scounter                  ;;;待计算校验码的字节数送到 scounter
    MOVLW  C3h,fsr0                      ;;;开始计算的 RAM 起址地址送到间接寻址 fsr0
sub_data_xor:
    MOVFW  INDO                          ;;;通过间接寻址方式连续将数据异或
    XORWF  Ram_xor,1
    INCF   FSR0,1
    BCF    STATUS,C
    DECFSZ scounter,1
    GOTO   sub_data_xor

```

```

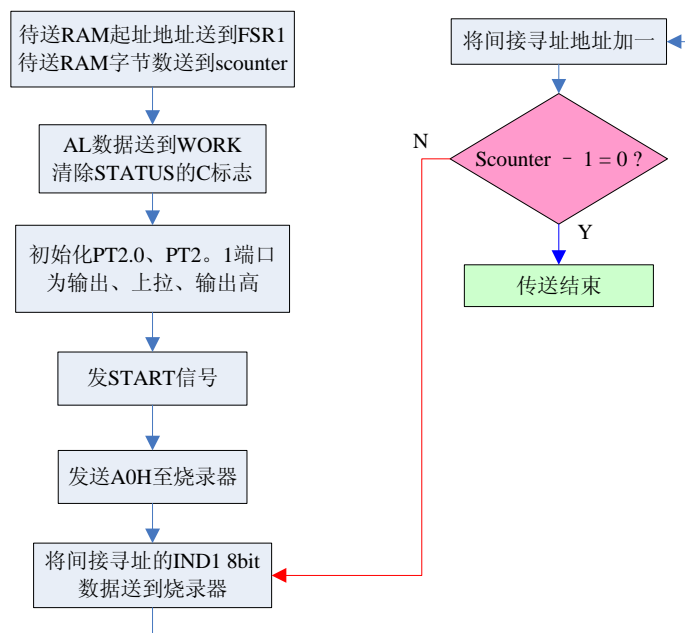
;;;-----判断烧写次数是否已到-----
cali_set_e2rom:
    MOVLW    0BH                ;;标定总次数
    SUBWF    program_times,0
    BTFSC    STATUS,C
    GOTO     sub_rom_end        ;;标定次数已达最大，不能再标定
    CALL     sub_dsp_pass        ;;标定 OK，将进入传送数据
    MOVLW    156
    CALL     sub_delay_12m823    ;;延时显示 PASS
;;;-----
    mc_write_ram_to_pro_scounter 0a0h,16    ;;调宏指令将数据及校验码传送到烧录器
    GOTO     Main_Sleep          ;;传送数据完毕，进入睡眠等待烧录数据

```

四、往烧录器写入数据

往烧录器写入数据是通过 I²C 协议来通信。只需要两根线进行控制，一根时钟线 SCL (PT2.1) 一根数据线 DATA (PT2.0)。为程序的可读性，将 PT2.0 设成 PT2,PSDA；PT2.1 设成 PT2,PSCL。

程序流程图：



程序：

```

mc_write_ram_to_pro_scounter macro x_ramadd,x_counter    ;;定义宏指令
    MOVLW    x_ramadd,fsr1    ;;所传的数据存放在 RAM 中的起址地址送到间接寻址寄存器
    MOVLW    x_counter,scounter    ;;所传送的字节数送到 scounter
    CALL     sub_wr_pro_str    ;;调用发送数据的子程序
    EDNM

```

```
Sub_pro_pinset:
    BSF        PT2EN,PSDA        ;;设 PT2.0 带上拉、输出口、输出高电平
    BSF        PT2PU,PSDA
    BSF        PT2,PSDA
    BSF        PT2EN,PSCL        ;;设 PT2.1 带上拉、输出口、输出高电平
    BSF        PT2PU,PSCL
    BSF        PT2,PSCL
    MOVLW     3
    CALL       sub_delay_1ms
    RETURN
```

;;-----发送数据到烧录器-----

```
Sub_wr_pro_Str:
    CALL       Sub_pro_pinset    ;;;CLK、DATA 端口初始化
    MOVLW     3
    CALL       sub_delay_1ms
    pro_START        ;;;发送 START 信号
    MOVLW     0A0H,AL
    CALL       pro_Send_Data     ;;;发送 A0H 到烧录器
```

```
pro_loop:
    MOVFF     IND1,SEND_DATA     ;;;待发送的数据送到 SEND_DATA
    MOVFF     SEND_DATA,AL      ;;;待发送的数据送到 AL
    CALL       pro_Send_Data     ;;;发送 AL 内的数据到烧录器
    MOVLW     3
    CALL       sub_delay_1ms     ;;;延时
```

```
;;-----
    INCF     FSR1,1             ;;;准备传送下一字节数据
    BCF      STATUS,C
    DECFSZ   scounter,1        ;;;判断是否传送完毕
    GOTO     pro_loop          ;;;返回继续传送
    RETURN
```

;;-----传送 1 个字节数据-----

```
pro_Send_Data:
    MOVFW    AL                ;;;AL 数据送到 WORK
    MOVLW    08h,E2PCNT        ;;;设定循环 8 次
    BCF      STATUS,C          ;;;清除标志位 C
```

```
SENDLOOP1:
    RLF      AL,1              ;;;左移一位
    BTFSS   STATUS,C           ;;;判断 C 是 0 还是 1
    GOTO     pro_0             ;;;C = 0 则发送 0
```

```
pro_1:
    ;;;C = 1 则发送 1
    pro_SCL_0                ;;;CLK 为低电平
    NOP
    NOP
    NOP
    pro_SDA_1                ;;;DATA 为高电平
```



```

NOP
NOP
NOP
pro_SCL_1                ;;CLK 为高电平
SENDLOOPDEC1:
    DECFSZ    E2PCNT,1    ;;判断 8 位数据是否发送完毕
    GOTO      SENDLOOP1  ;;继续发送
    RETURN    ;;发送完毕
pro_0:
    pro_SCL_0                ;;CLK 为低电平
    NOP
    NOP
    NOP
    pro_SDA_0                ;;;DATA 为高电平
    NOP
    NOP
    NOP
    pro_SCL_1                ;;CLK 为高平
    GOTO      SENDLOOPDEC1
;;*****宏指令定义*****
pro_SDA_0    MACRO
    BCF  PT2,PSDA
    NOP
    ENDM
;;-----
pro_SDA_1    MACRO
    BSF  PT2,PSDA
    NOP
    ENDM
;;-----
pro_SCL_0    MACRO
    BCF  PT2,PSCL
    NOP
    ENDM
;;-----
pro_SCL_1    MACRO
    BSF  PT2,PSCL
    NOP
    ENDM
;;-----
pro_START    MACRO
    pro_SDA_1
    NOP
    NOP

```

```
pro_SCL_1  
NOP  
NOP  
pro_SDA_0  
NOP  
NOP  
ENDM
```

写此程序的注意点:

- 1、当 PT2.0 复用为按键时，需将 PT2.1 设为低电平，避免烧录器误动作；
- 2、写入烧录器时的时钟频率不应太高；
- 3、冗余数据是为防止传送时出错，冗余数据可以是任何数。