



CSU1181 厨房秤应用笔记

Rev. 3.0

通讯地址: 深圳市南山区南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 栋 9 楼
邮政编码: 518067
公司电话: +(86 755) 86169257
传 真: +(86 755) 86169057
公司网站: www.chipsea.com

历史修改记录

时间	记录	版本号
2011-5-18	初稿完成	1.0
2011-6-26	修改硬件参数	2.0
2011-9-4	增加注意事项	3.0

目 录

历史修改记录.....	2
目 录.....	3
1 简述.....	4
2 操作说明.....	4
2.1 按键操作.....	4
2.2 显示.....	5
2.3 标定.....	5
2.4 时钟调整.....	5
2.5 倒计时.....	5
3 物料清单.....	6
4 原理图.....	7
5 PCB LAYOUT.....	8
6 LCD 逻辑图.....	9
7 软件主流程图.....	10
8 各模块工作分析.....	11
8.1 初始化.....	11
8.2 读写 EEPROM.....	13
8.2.1 写 EEPROM.....	13
EEPROM 写流程图.....	15
8.2.2 读 EEPROM.....	17
EEPROM 读流程图.....	18
8.3 按键.....	19
8.3.1 按键扫描.....	19
8.3.2 按键处理.....	20
8.4 调整时钟.....	23
8.5 时钟显示.....	24
8.6 倒计时设定.....	25
8.7 倒计时运行.....	26
8.8 温度显示.....	27
8.9 称重.....	28
8.10 计算重量.....	31
8.11 重量稳定判断.....	32
8.12 单位切换.....	33
8.13 重量显示.....	34
9 注意事项.....	35
9.1 PCB LAYOUT.....	35
9.2 编写程序.....	35



1 简述

本系统采用芯海科技的高性能、低功耗 SOC 芯片----- CSU1181B，基本特征如下：

- 1、重量显示精度：5000 分度
- 2、重大称重：5050 g
- 3、称重单位：g 市斤 oz lb'oz
- 4、1 点标定温度，2 点标定重量
- 5、带时钟、倒计时和温度功能
- 6、省电模式：90S 没有任何操作进入时钟模式
- 7、功耗：称重模式下，使用 1K 阻抗传感器，电流小于 3.5Ma
- 8、时钟模式下，电流小于 15uA
- 9、低压报警功能：Lo

2 操作说明

2.1 按键操作

PT20 (ON/OFF/TARE/DOWN 键)：时钟模式下，为开机键；称重模式下，短按为 TARE 键，长按为进入时钟模式；时钟或倒计时设置模式下，为减键。

PT21 (TIME/ENTER 键)：时钟模式下，短按为进入倒计时设置模式，长按为进入时钟设置模式；时钟设置模式、倒计时设置模式、标定模式为确认键。

PT22 (UNIT/CAL/TEMP/UP 键)：称重模式下，短按为单位转换键，三短一长为进入标定模式（称重初始化时有效）；时钟模式下，进入温度显示；温度显示模式下，进入进钟模式；时钟或倒计时设置模式下，为加键。

2.2 显示

- 1、按 ON 开机显示画面：“HELO”
- 2、重量超载显示“Err”，负重量超过-999 g 显示“----”
- 3、称重模式下电压低于 2.4V，显示“Lo”，2 秒后进入时钟模式。

2.3 标定

- 1、称重模式初始化时，按 CAL 键三短一长进入标定模式；
- 2、LCD 显示“25.0”摄氏度，按 UP 键或 DOWN 键，将显示的温度值调整成当前的温度值，然后按 ENTER 键确认，进入当前温度 AD 内码显示模式；
- 3、当前温度 AD 内码稳定后，按 ENTER 键确认，进入重量标定模式；
- 4、LCD 闪现“0 g”三次，显示 AD 内码，当内码稳定后，按 ENTER 键确认；
- 5、LCD 闪现“2500g”三次，放置 2500g 砝码，显示 AD 内码，当内码稳定后，按 ENTER 键确认；
- 6、LCD 闪现“2500g”三次，放置 5000g 砝码，显示 AD 内码，当内码稳定后，按 ENTER 键确认；
- 7、显示“PASS”后，进入称重模式。

2.4 时钟调整

- 1、上电或时钟模式下长按 TIME 键，进入时钟调整；
- 2、LCD 闪现小时，按 UP 或 DOWN 键，可调整小时，按 ENTER 键确认调整时钟；
- 3、LCD 闪现分钟，按 UP 或 DOWN 键，可调整分钟，按 ENTER 键确认时钟模式。

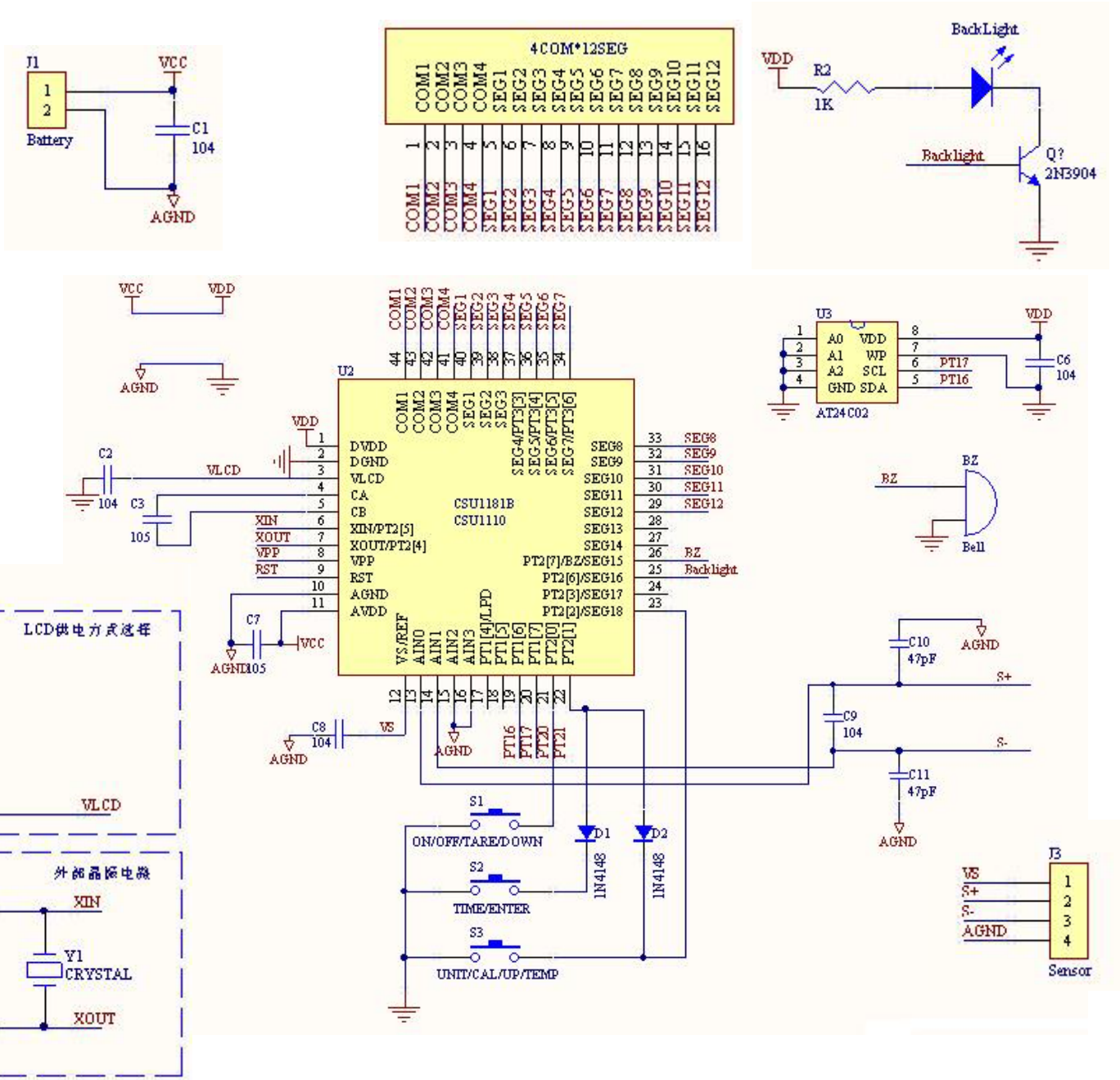
2.5 倒计时

- 1、时钟模式下短按 TIME 键，进入倒计时调整；
- 2、LCD 闪现分钟，按 UP 或 DOWN 键，可调整分钟，按 ENTER 键确认进入调秒；
- 3、LCD 闪现秒，按 UP 或 DOWN 键，可调整秒，按 ENTER 键确认进入倒计时式；
- 4、倒计时到，蜂鸣器响 10S 后，进入时钟模式。

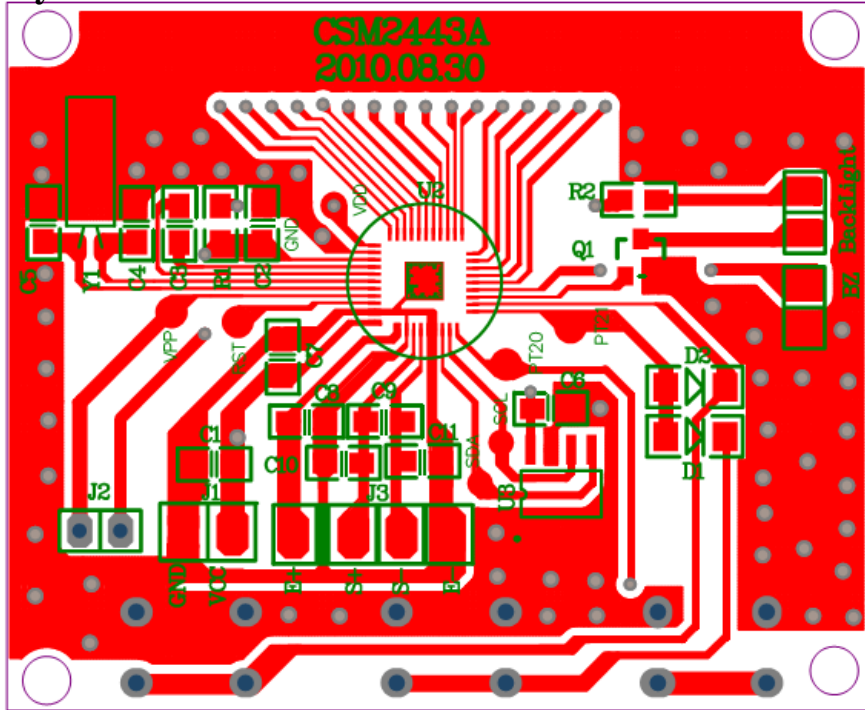
3 物料清单

序号	名称	型号/规格	封装	数量	位置代号
1	PCB 板	CSM2443A		1	主板
2	贴片电容	0.1uF 50V	0805	5	C1、C2、C6、C8、C9
3	贴片电容	22pF 50V	0805	2	C4、C5
4	贴片电容	1uF 50V	0805	1	C3、C7
5	贴片电容	47pF 50V	0805	2	C10、C11
6	贴片电阻	0 OHM	0805	1	R1
7	贴片电阻	1K OHM	0805	1	R2
8	晶振	32.768HZ		1	Y1
9	贴片三极管	3904	SOT23	1	Q1
10	蜂鸣器	BUZZER		1	BZ
11	背光板			1	BackLight
12	存贮器	CS24C02	SOP8	1	U3
13	集成电路	CSU1181B	DIEC	1	U2

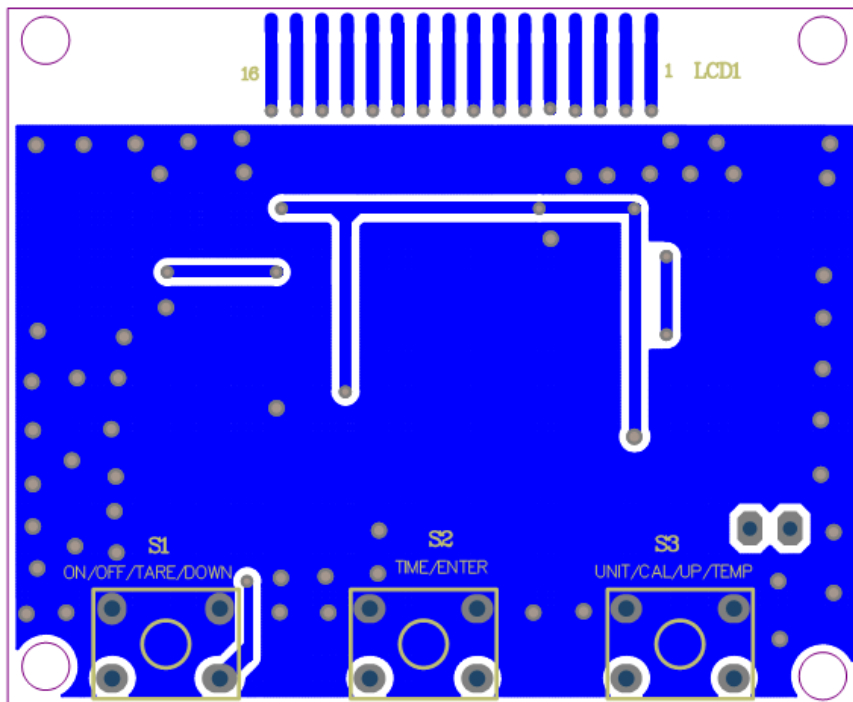
4 原理图



5 PCB LayOut

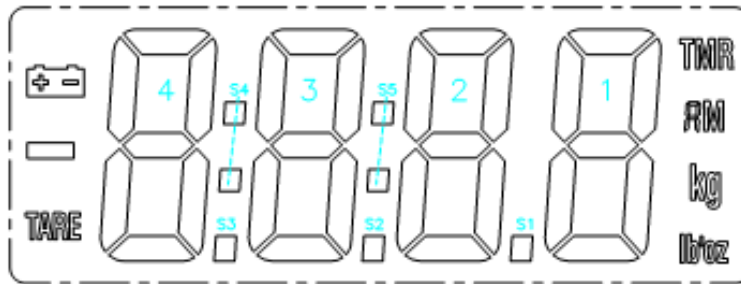


Top 层



Bottom 层

6 LCD 逻辑图

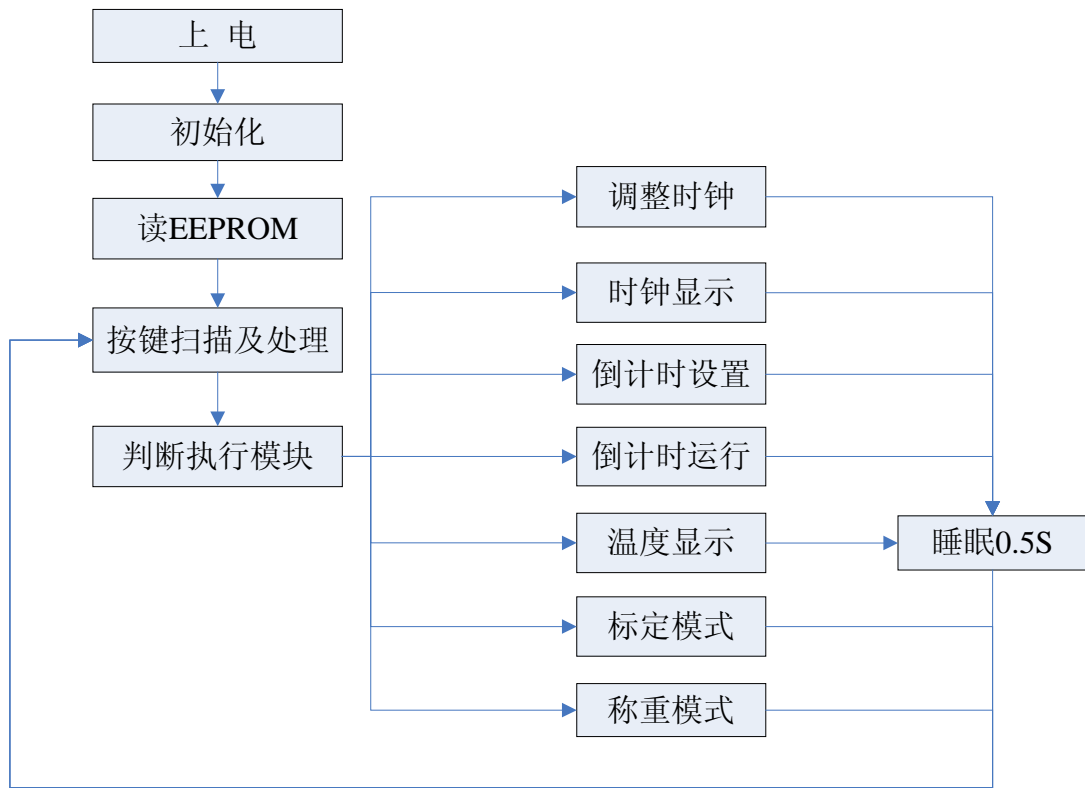


PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
COM1	k	TM	1A	1F	2A	2F	3A	3F	4A	4F	S5		COM1			
COM2	g	R	1B	1G	2B	2G	3B	3G	4B	4G	S4			COM2		
COM3	lb'		1C	1E	2C	2E	3C	3E	4C	4E		TARE			COM3	
COM4	oz	4		1D	S1	2D	S2	3D	S3	4D						COM4

7 软件主流程图

说明：

此 Dome 程序，以按键扫描来做主程序。通过 ADDPCW 指令查找执行哪个功能模块。其中时钟和温度是在低功耗模式下运行（间歇工作：时钟功能每 0.5S 工作 1 次；温度功能每 1S 工作 1 次）。程序的主流程图见下图：



8 各模块工作分析

8.1 初始化

说明：

- 1、配置 I/O 口状态、ADC 参数、LCD 寄存器、定时器，开启外部晶振，对所有 RAM 进行清零；
- 2、上电后进入调整时钟，对调整时钟模块用到的 RAM 进行初始化。
- 3、下面是代码

```
; Program start
;*****
;
;   Org      0
MReset:
;   goto     Main_Start
;   goto     Main_Start
;   goto     Main_Start
;   goto     Main_Start
;   Org      4
;   goto     Int_All
;*****
;,,,
Main_Start:
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   nop
;   clrf     inte
;   clrf     intf
;   movlf    11110000b,PT1EN ;;PT14、PT15、PT16、PT17 设成输出
;   movlf    00000000b,PT1PU ;;取消上拉
;   clrf     PT1                ;;输出 0
;   movlf    01110000b,AENB ;;[PT3[6:3], PT2[7:6], PT[5:4], PT2[3:2], PT1.4, 0, 0, 0]
;   movlf    11001000b,PT2EN ;;除 PT20, PT21, PT22 设成输入外, 其它设成输出
;   movlf    11000111b,PT2PU ;; 0 为不带上拉; 1 为带上拉
;   movlf    11000111b,PT2     ;;0 为低电平; 1 为高电平
;   clrf     PT2MR                ;;屏蔽 PDM 输出
;   clrf     PT3EN
;   clrf     PT3PU
;   clrf     PT3
;   movlf    00100100b,MCK      ;;;指令周期: 2M 打开外部低速晶振
;   nop
;   nop
;   movlf    00000111b,PCK      ;;;4hz = bz
;   nop
;   nop
```

```

movlf    00000111b,ADCON    ;;ADCF/8192
movlf    00000000b,NETA     ;AIN0 AIN1
movlf    00000000b,NETB
movlf    00001110b,NETC     ;ADCF = 250K PGA=256
movlf    00001000b,NETD     ;VLCD = 3V LCDREF = 200K
movlf    11000010b,NETE     ;VS=2.3V LO = 2.4V
clrf     netf
movlf    01001110b,TMCON    ;0.5s 中断一次
call     Sub_Dsp_Lcd_Null
movlw    d100ms
call     sub_delay_12m823
movlf    10100110b,LCDENR
clrf     WDTCON

...*****
,,,
sub_Clear_RAM:
movlw    80h
movwf    FSR0
bcf      STATUS,IRP0        ;设置访问 080H--0FFH 区域 RAM
Clear_RAM_Lp1:
clrf     IND0
incfsz   FSR0,1
goto     Clear_RAM_Lp1

;清高 128 字节 RAM 区
bsf      STATUS,IRP0        ;设置访问 0100H--017FH 区域 RAM
movlw    000H
movwf    FSR0
Clear_RAM_Lp2:
clrf     IND0
incf     FSR0,1
btfss    FSR0,7             ;当 FSR0 的 BIT7 为 1 时, 表示 FSR0 为 080H
goto     Clear_RAM_Lp2
bcf      STATUS,IRP1
bcf      STATUS,IRP0
...*****
,,,
movlf    80h,R_FlashMode
movlf    f4h,scounter
movlf    0ch,R_Hour
clrf     R_Minute
clrf     R_Second
clrf     R_SecondDj
return

```

8.2 读写 EEPROM

8.2.1 写 EEPROM

说明：

- 1、定义写 EEPROM 为宏指令，方便程序调用及程序可读性（见下面宏流程图）；
- 2、根据 EEPROM 写时序图，流程图分 EEPROM 写流程图、应答子流程图、送数据子程图）；

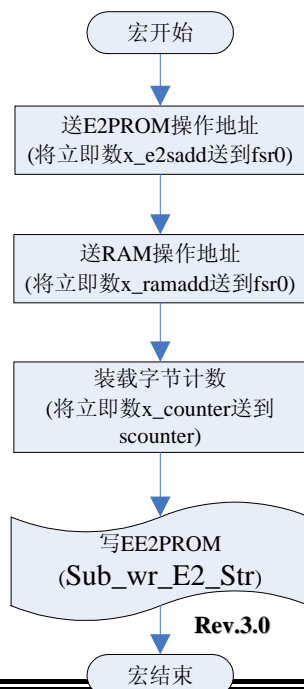
； 硬件接口：PT1.6（SDA）、PT1.7（SCL）
 ； 入口参数：x_e2sadd(操作 E2PROM 的首单元地址)

x_ramadd(操作数据据 RAM 单元地址)

x_counter(操作多少个地址单元)

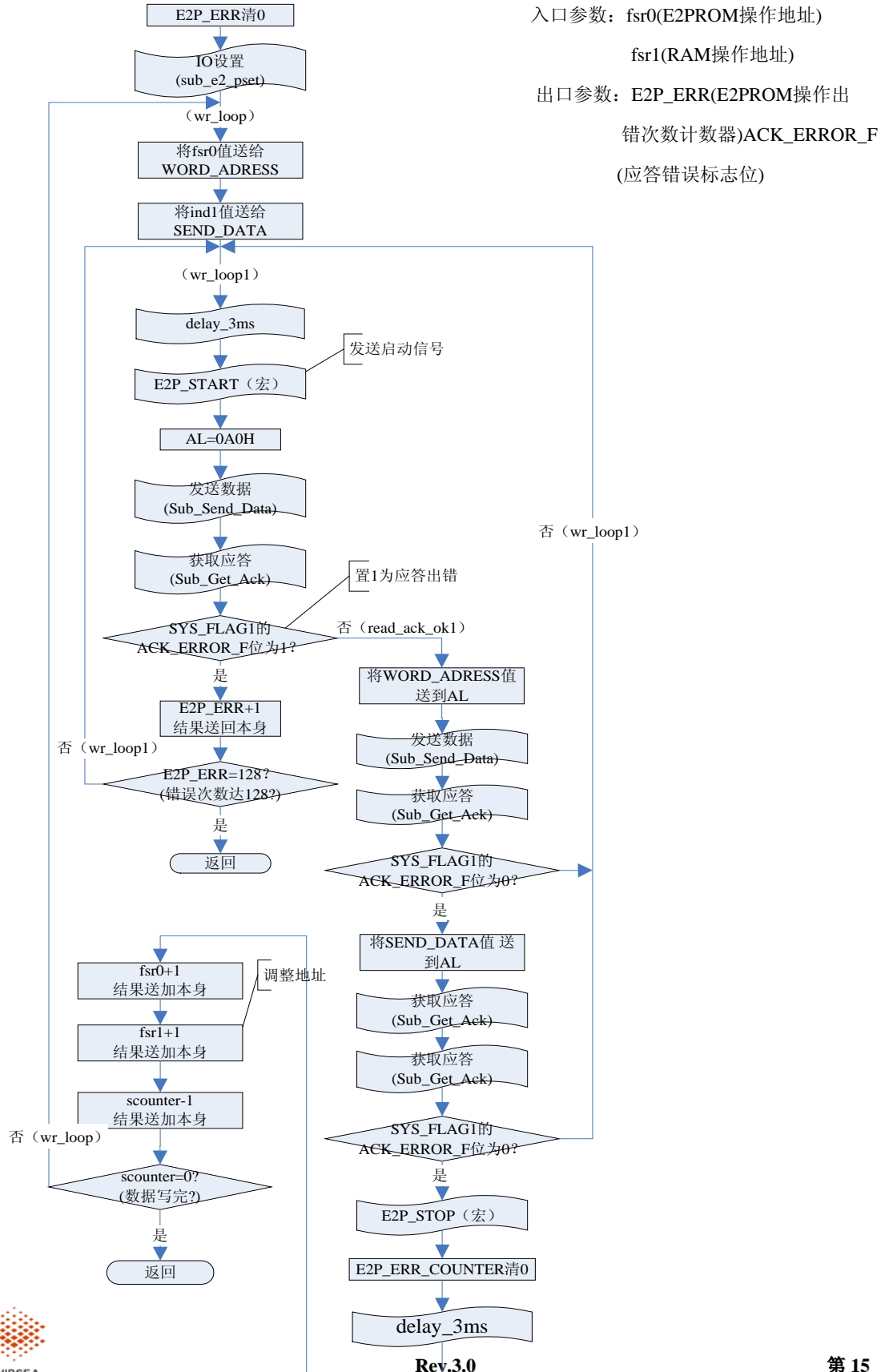
； 出口参数：E2P_ERR(E2PROM 操作出错次数计数器)
 ACK_ERROR_F(应答错误标志位)

； 操作说明：将 RAM 以 x_ramadd 为首地址的连续的
 x_counter 个单元数据写入 EEPROM 以
 x_e2sadd 开头的地址单元中

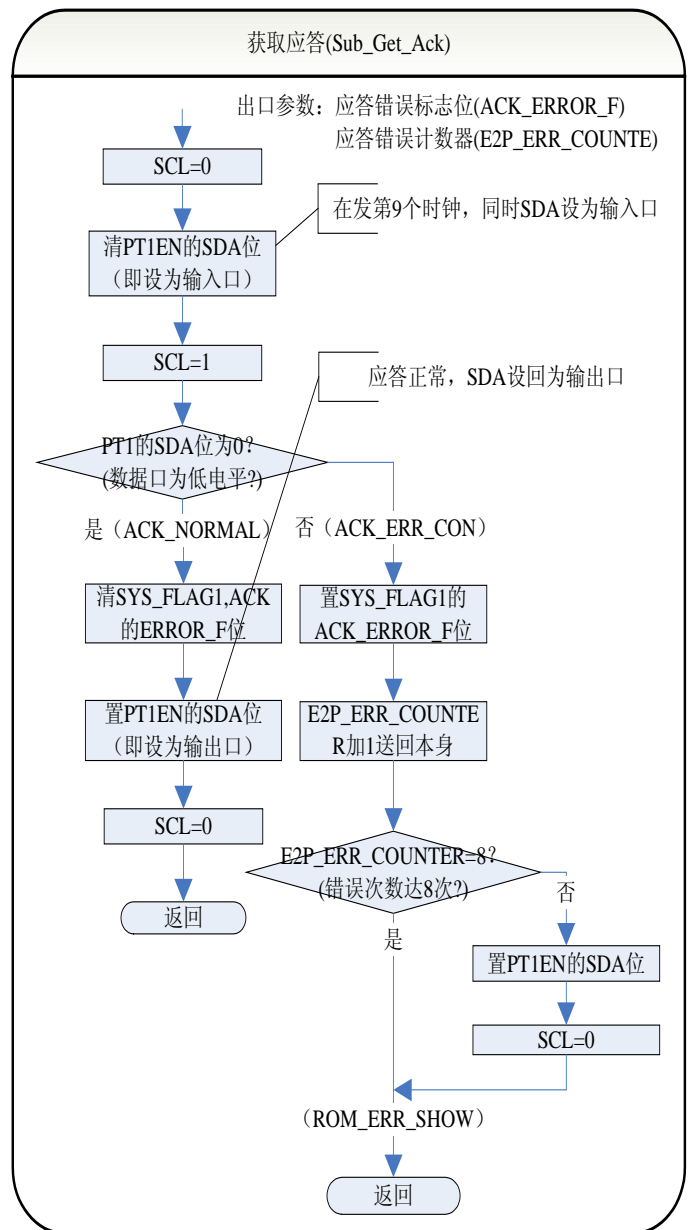
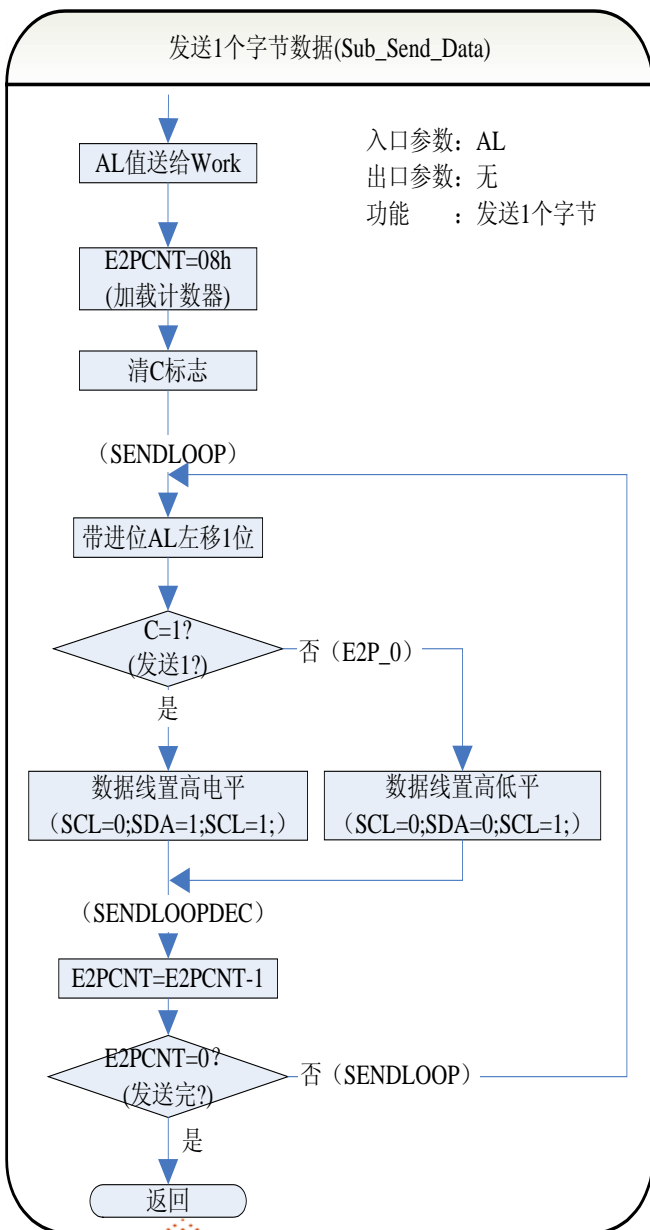
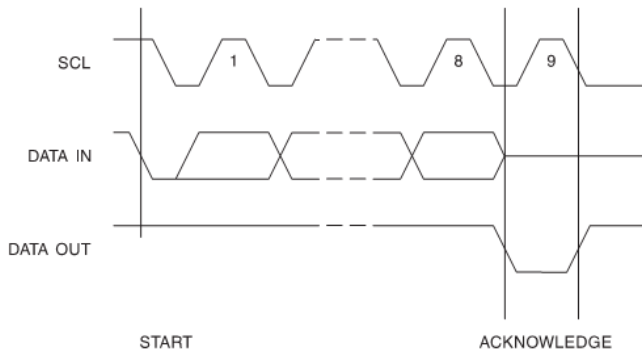


Rev.3.0

EEPROM 写流程图



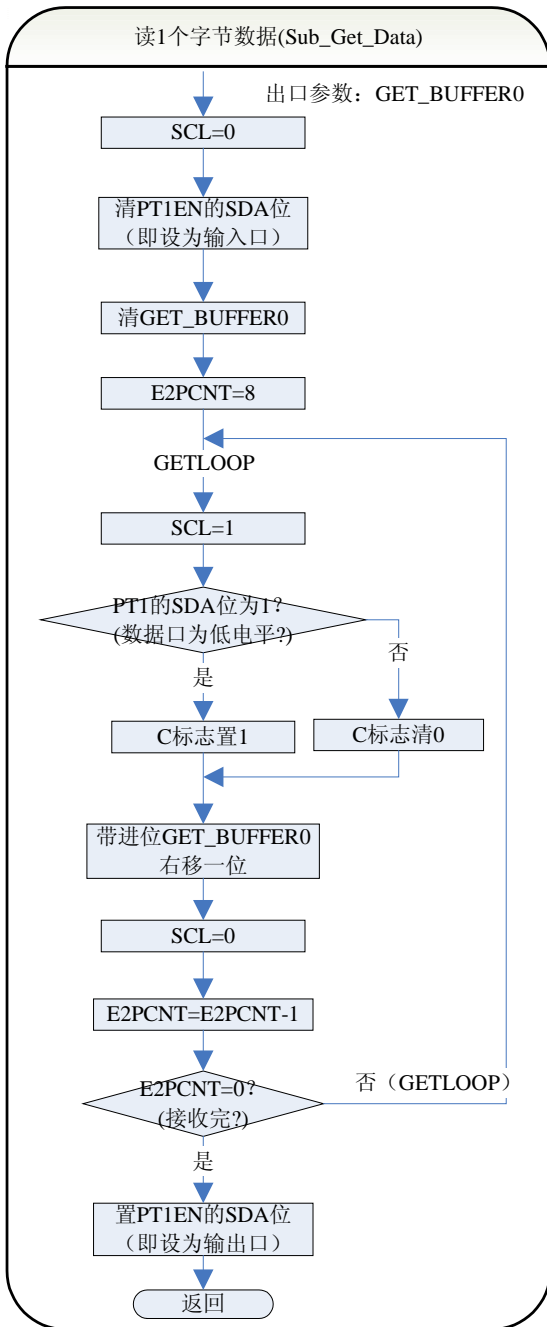
子流程图



8.2.2 读 EEPROM

说明:

- 1、定义读 EEPROM 为宏指令，方便程序调用及程序可读性（见下面宏流程图）；
- 2、根据 EEPROM 读时序图，流程图分 EEPROM 读流程图）；



;硬件接口: PT1.6 (SDA)、PT1.7 (SCL)

;入口参数: x_e2sadd(操作EEPROM的首单元地址)

x_ramadd(操作数据RAM的首单元地址)

x_counter(操作多少个地址单元)

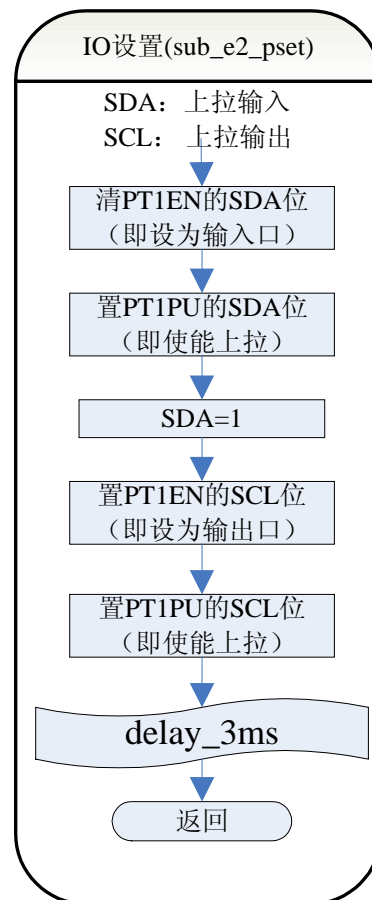
;出口参数: E2P_ERR(E2PROM操作出错次数计数器)

ACK_ERROR_F(应答错误标志位)

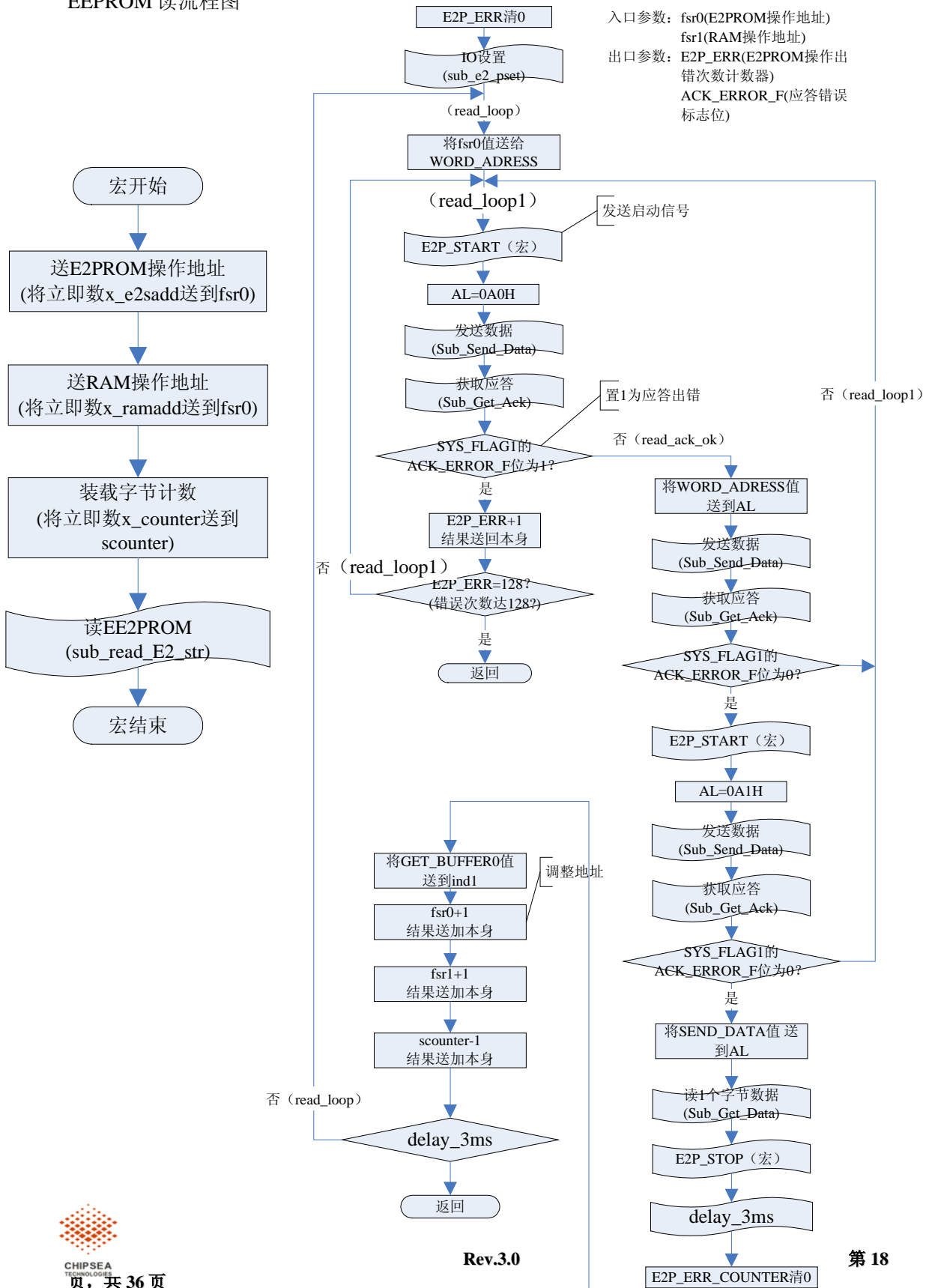
;操作说明: 将 EEPROM 以 x_e2sadd 为首地址

连续的x_counter个单元数据写入

RAM以x_ramadd开头的地址单元中



EEPROM 读流程图

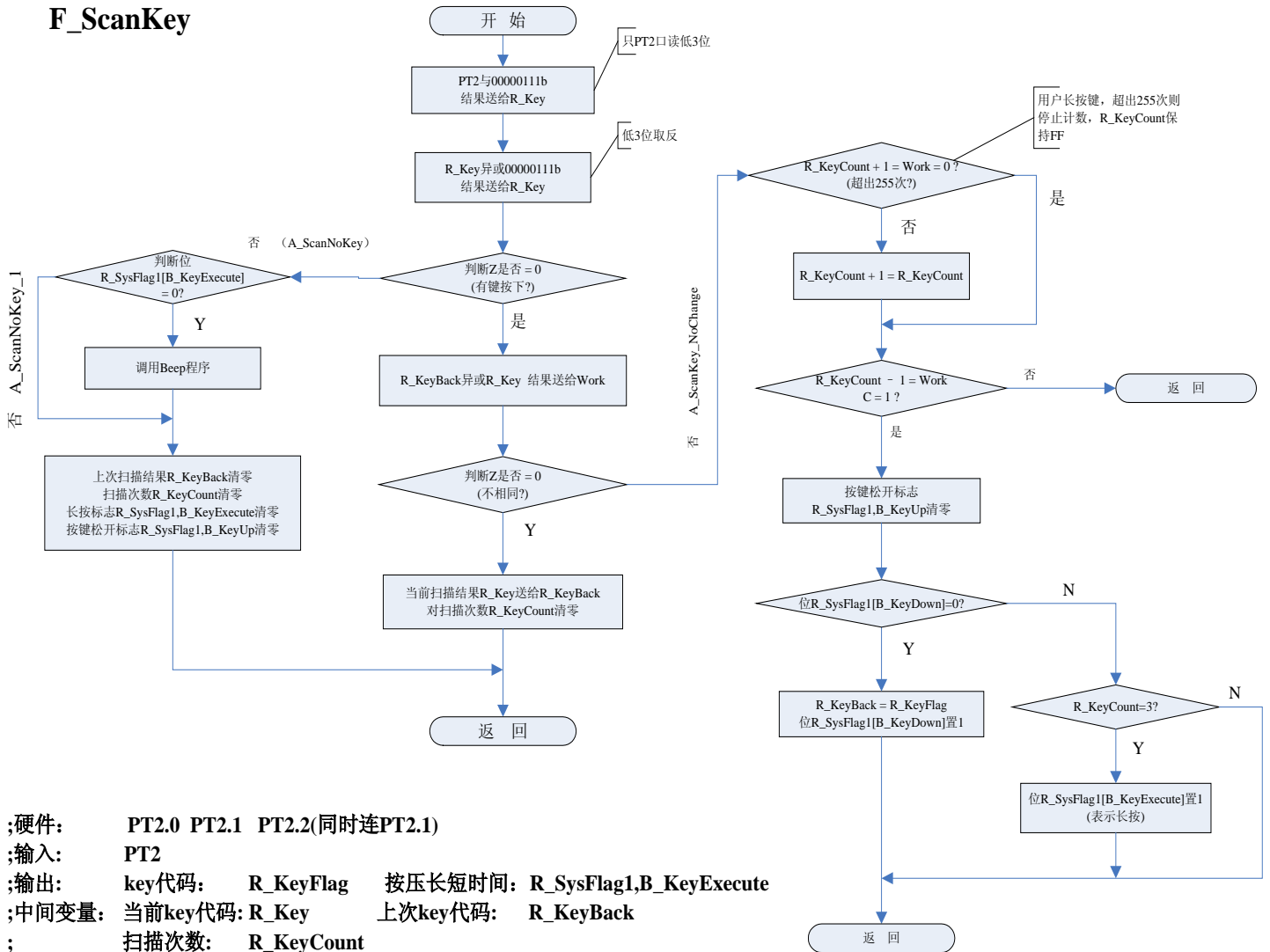


8.3 按键

8.3.1 按键扫描

说明:

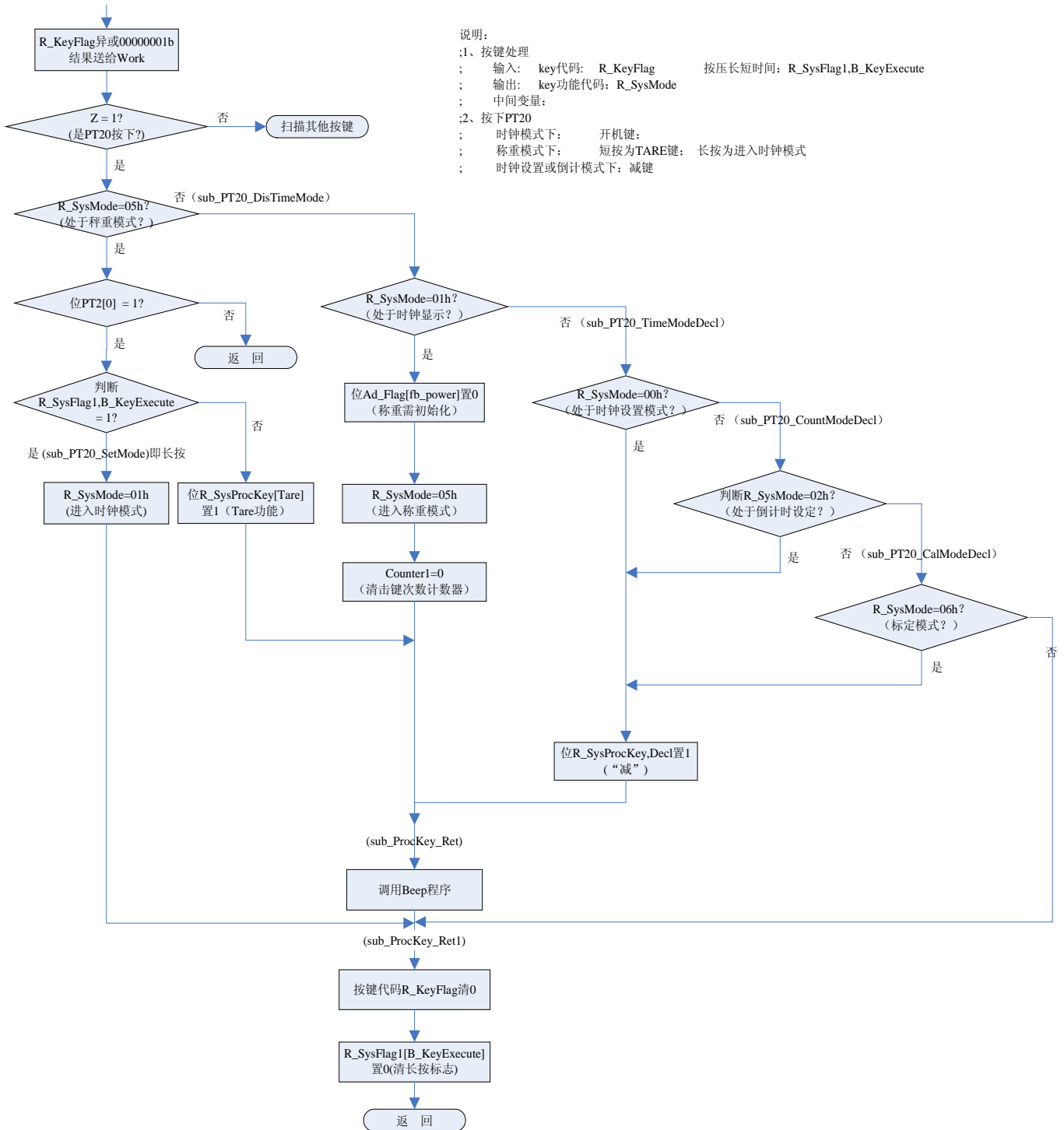
- 1、扫描按键按下的按键号，并判断是长按还是短按；



8.3.2 按键处理

1、PT20 键处理;

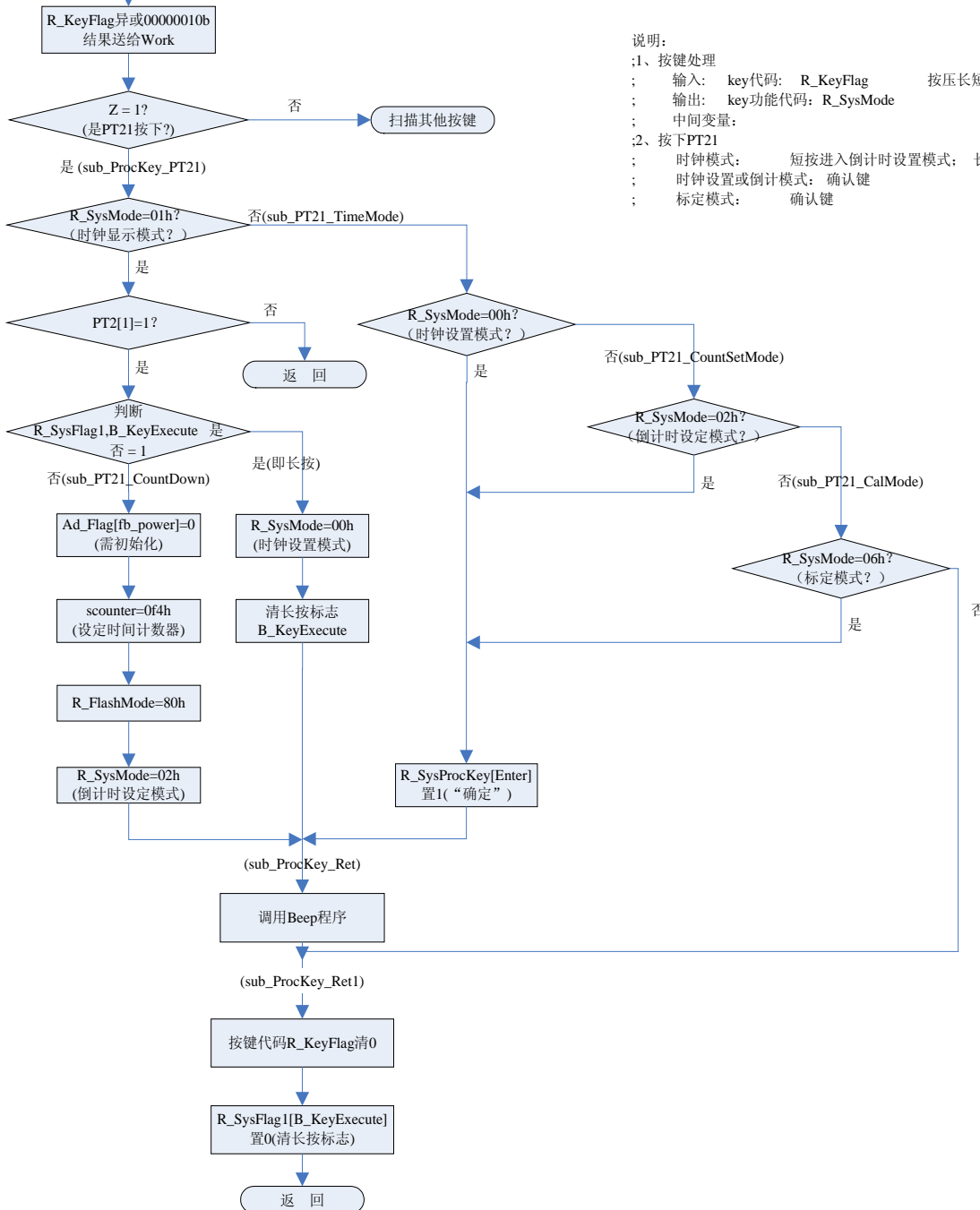
按键PT20处理:



说明:
 ;1、按键处理
 ; 输入: key代码: R_KeyFlag 按压长短时间: R_SysFlag1.B_KeyExecute
 ; 输出: key功能代码: R_SysMode
 ; 中间变量:
 ;2、按下PT20
 ; 时钟模式下: 开机键;
 ; 称重模式下: 短按为TARE键; 长按为进入时钟模式
 ; 时钟设置或倒计时模式下: 减键

2、PT21 键处理

按键PT21处理:



说明:

;1、按键处理

; 输入: key代码: R_KeyFlag

按压长短时间: R_SysFlag1.B_KeyExecute

; 输出: key功能代码: R_SysMode

; 中间变量:

;2、按下PT21

; 时钟模式: 短按进入倒计时设置模式; 长按进入时钟设置模式;

; 时钟设置或倒计时模式: 确认键

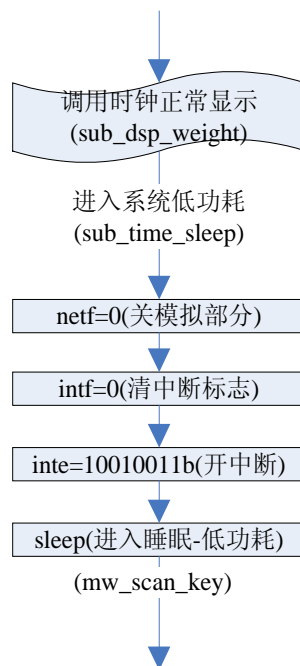
; 标定模式: 确认键

8.5 时钟显示

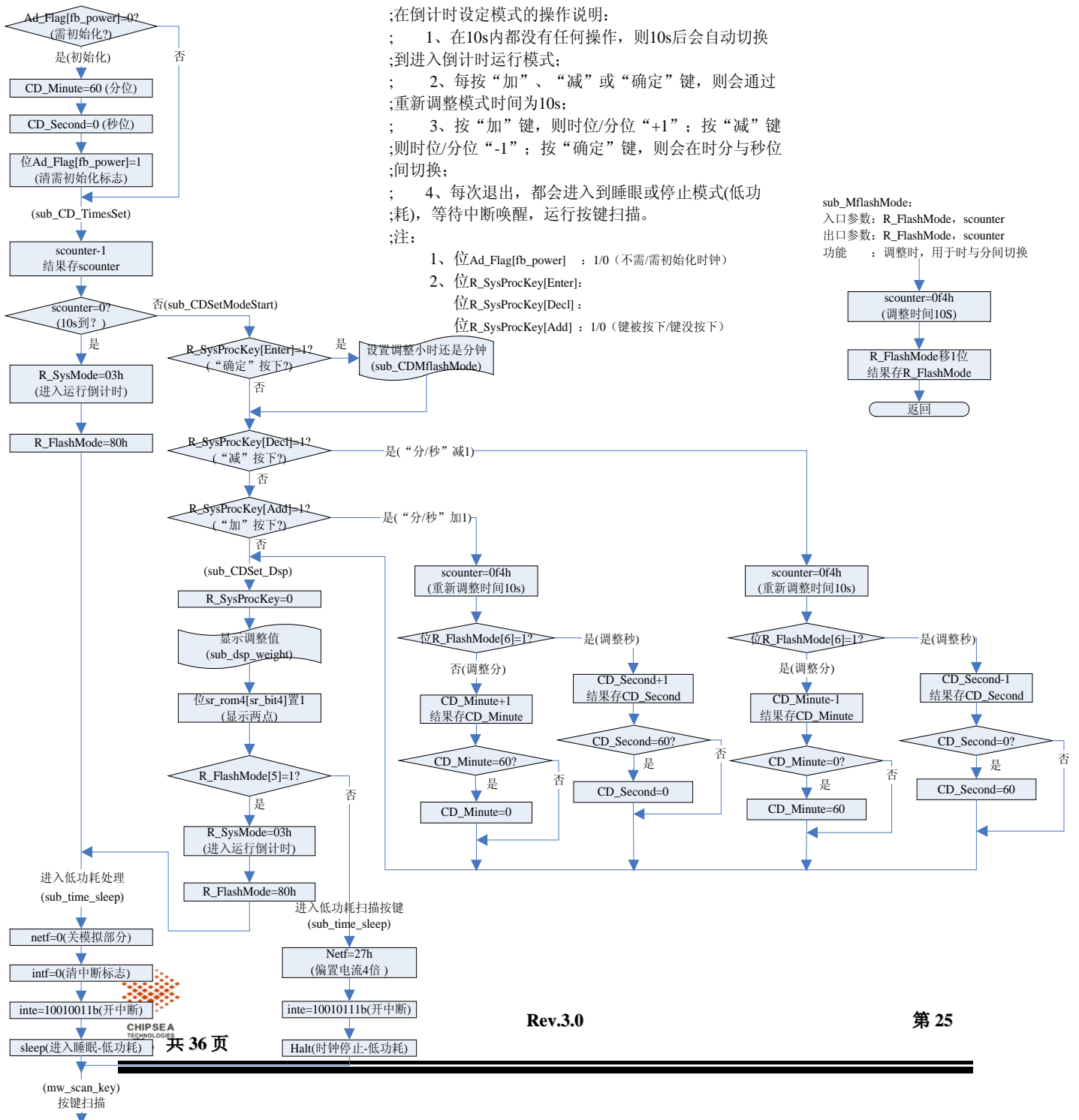
说明：

1、时钟显示是调用公共显示代码，显示代码会根据模式寄存器(R_SysMode=01h)来调用时钟显示代码；

2、每次退出，都会进入低功耗处理，之后通过中断来唤醒，进入按键扫描。



8.6 倒计时设定

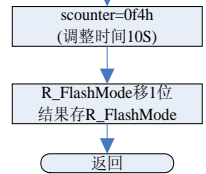


在倒计时设定模式的操作说明:

- ; 1、在10s内都没有任何操作, 则10s后会自动切换到进入倒计时运行模式;
- ; 2、每按“加”、“减”或“确定”键, 则会通过重新调整模式时间为10s;
- ; 3、按“加”键, 则时位/分位“+1”; 按“减”键; 则时位/分位“-1”; 按“确定”键, 则会在时分与秒位间切换;
- ; 4、每次退出, 都会进入到睡眠或停止模式(低功耗), 等待中断唤醒, 运行按键扫描。

- 注:
- 1、位Ad_Flag[fb_power] : 1/0 (不需/需初始化时钟)
 - 2、位R_SysProcKey[Enter]:
位R_SysProcKey[Dec]:
位R_SysProcKey[Add] : 1/0 (键被按下/键没按下)

sub_MflashMode:
入口参数: R_FlashMode, scounter
出口参数: R_FlashMode, scounter
功能 : 调整时, 用于时与分间切换



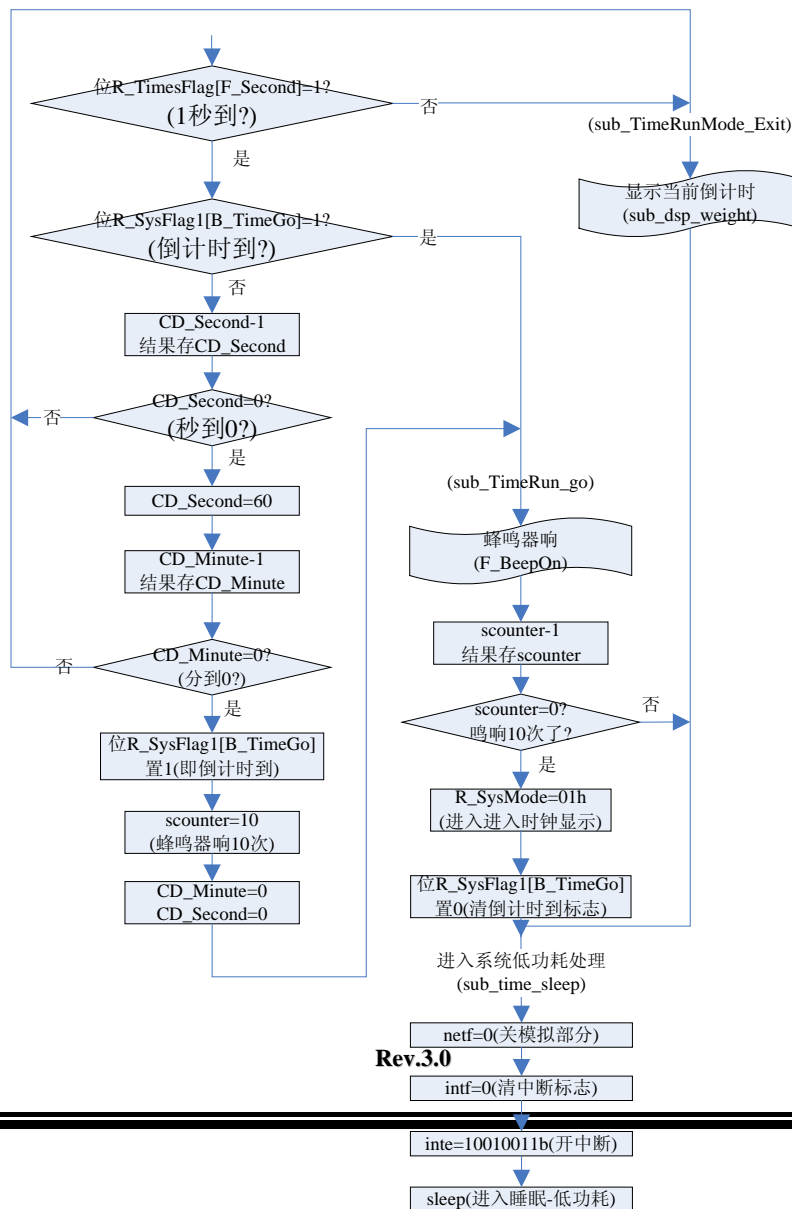
8.7 倒计时运行

;说明:

; 1、倒计时显示是调用公共显示代码，显示代码会根据模式寄存器(R_SysMode=03h)来调用倒计时显示代码;

; 2、每次退出，都会进入低功耗处理，之后通过中断来唤醒，进入按键扫描。

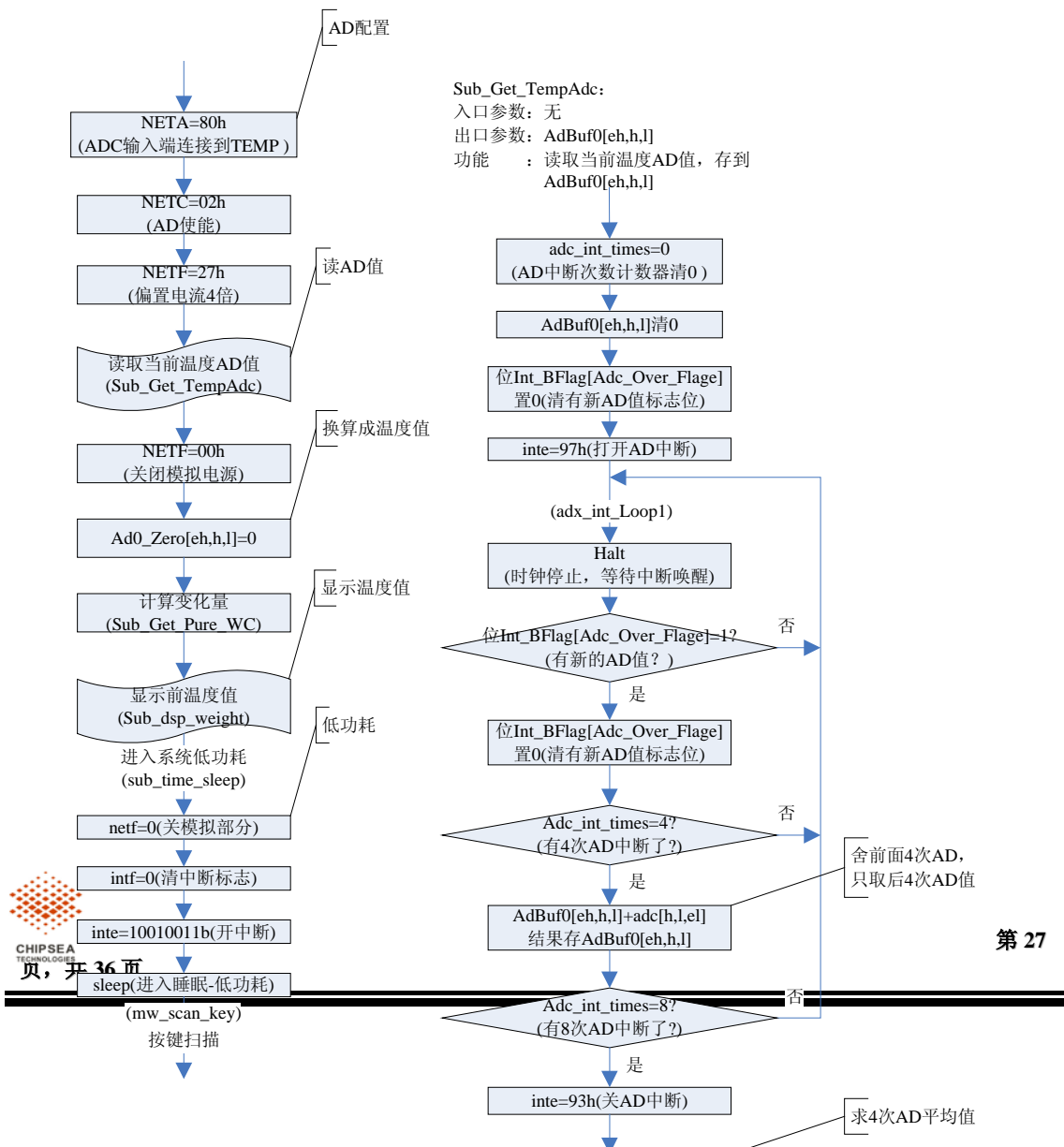
; 3、倒计时到，则蜂鸣器响10次，同时会自动进入时钟显示模式。



8.8 温度显示

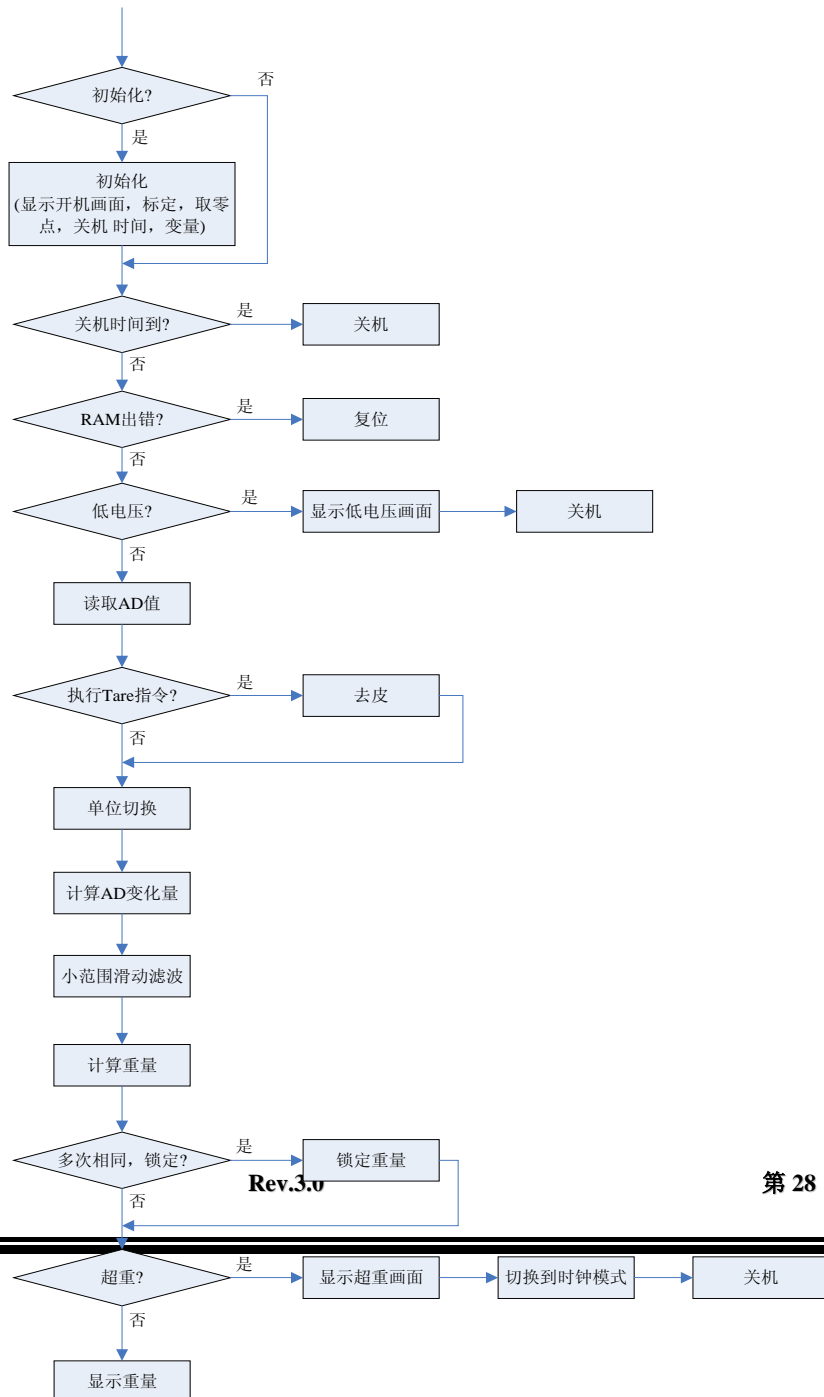
;说明:

- ; 1、温度显示是调用公共显示代码，显示代码会根据模式寄存器(R_SysMode=04h)来调用倒计时温度显示代码;
- ; 2、每次退出，都会进入低功耗处理，之后通过中断来唤醒，进入按键扫描。



8.9 称重

1、称重主流程



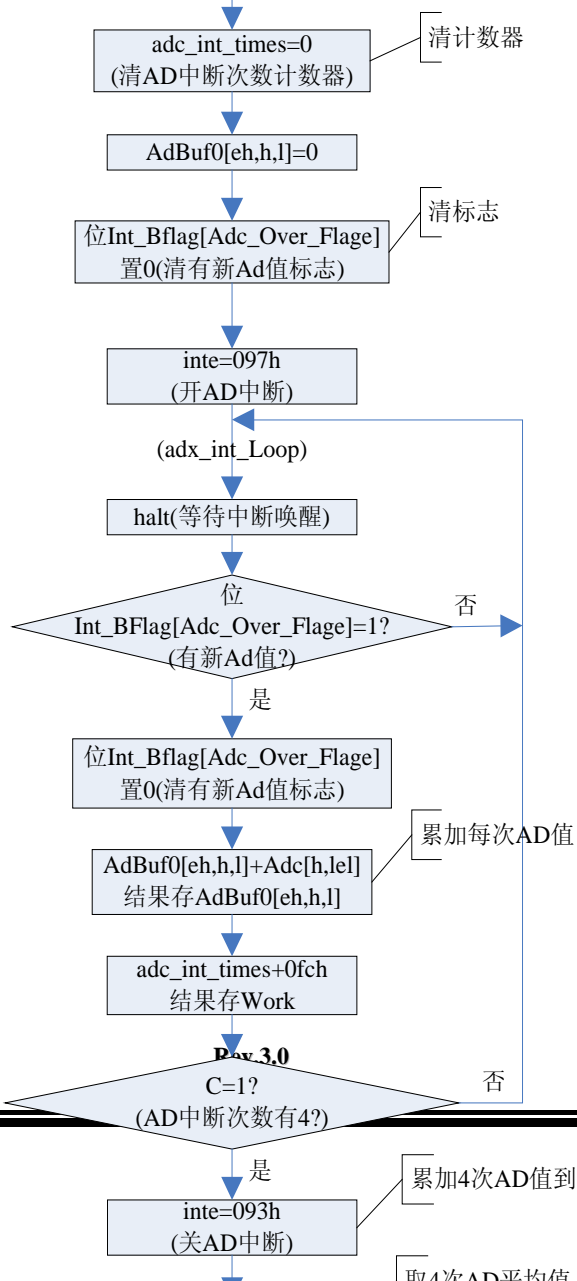
2、读取 AD 值

Sub_Get_Adc:

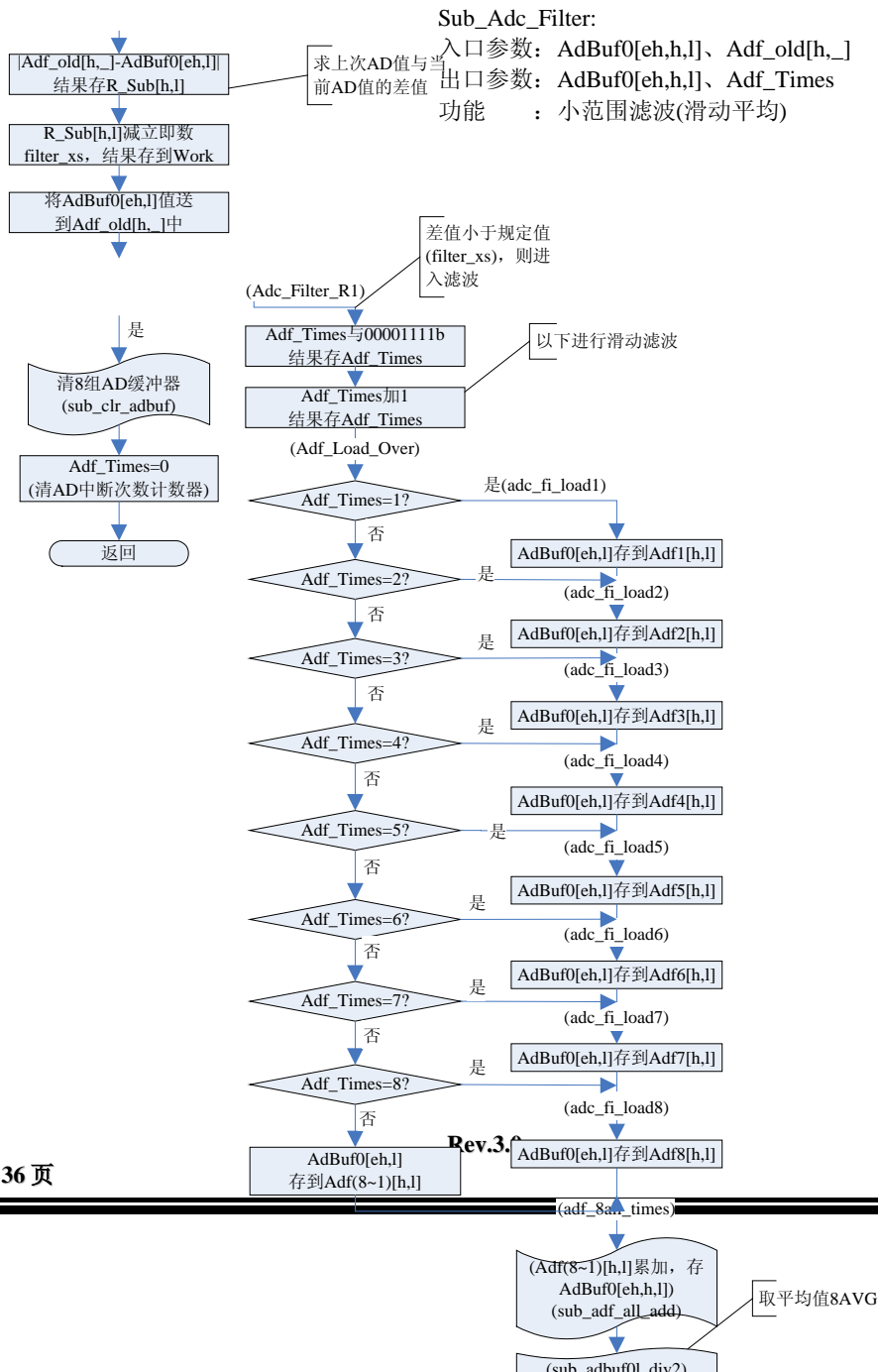
入口参数: 无

出口参数: AdBuf0[eh,h,l]

功能 : 取4次AD平均值



3、小范围滑动平均滤波



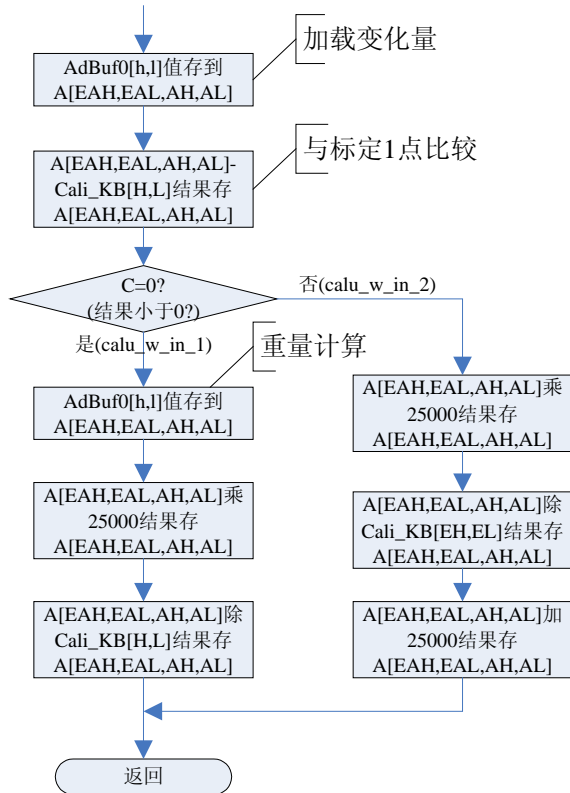
8.10 计算重量

sub_calu_weight:

入口参数: AdBuf0[h,l](对0点的AD变化量)

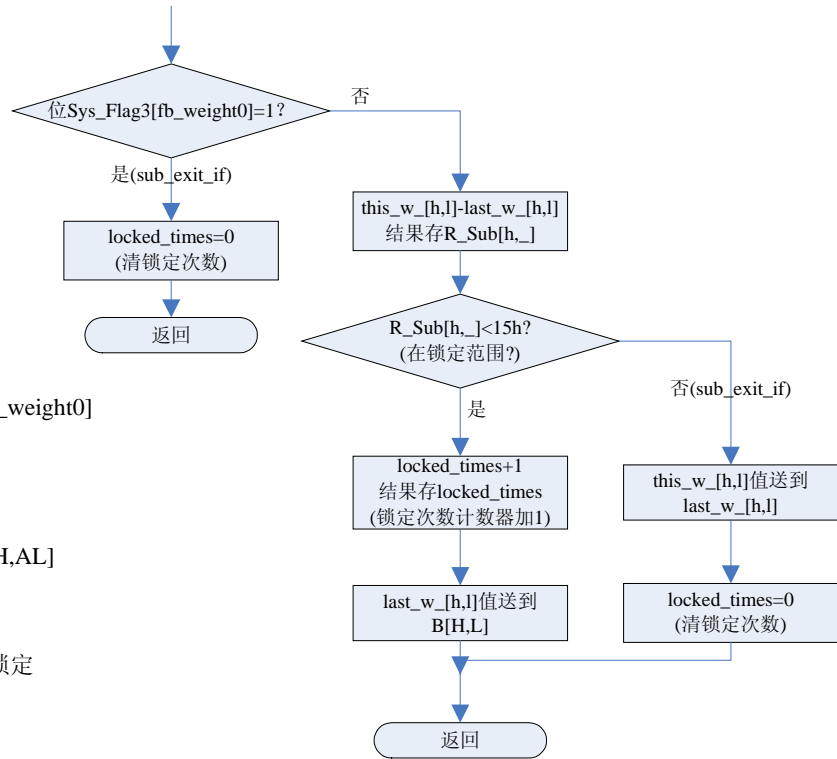
出口参数: A[EAH,EAL,AH,AL]

功能 : AD变化量换算成重量



8.11 重量稳定判断

sub_if_locked:



入口参数: 位Sys_Flag3[fb_weight0]

this_w_[h,l]

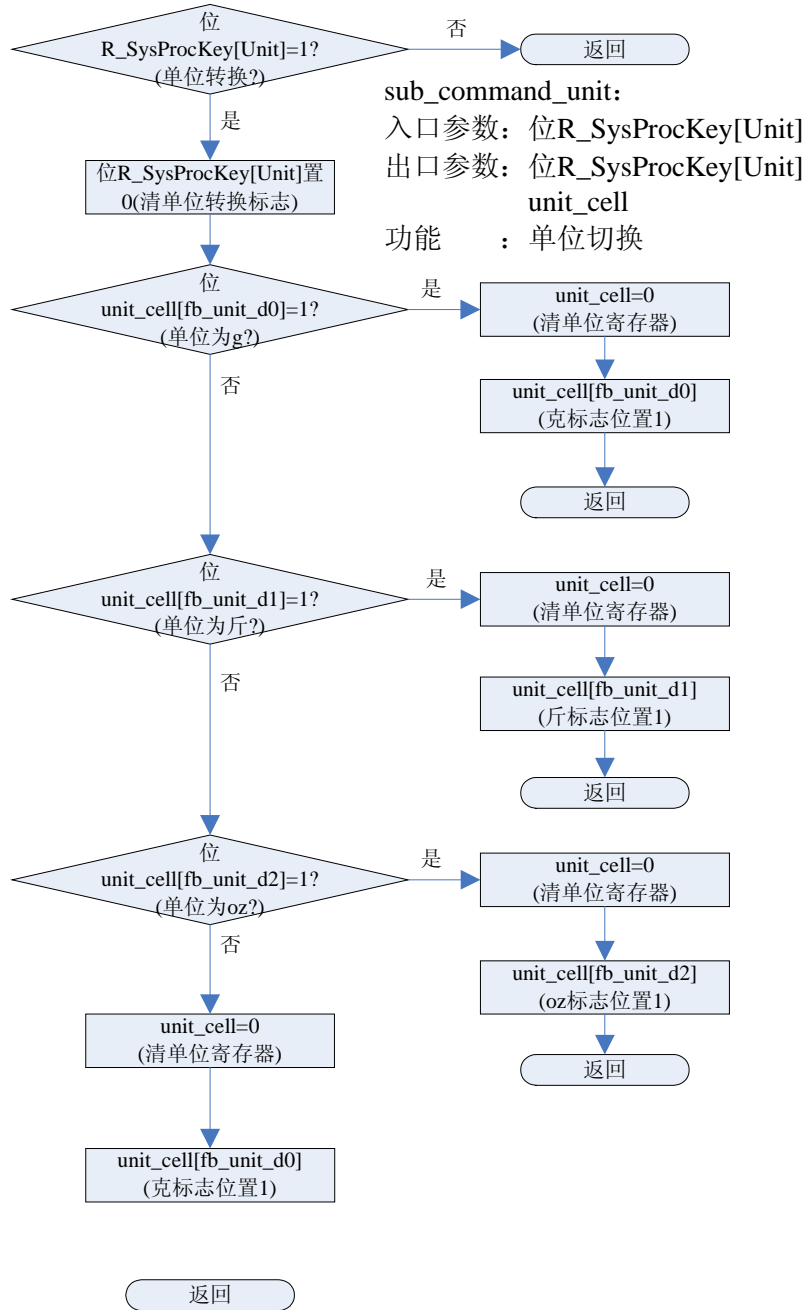
last_w_[h,l]

出口参数: B[EAH,EAL,AH,AL]

locked_times

功能 : 在锁定范围则锁定

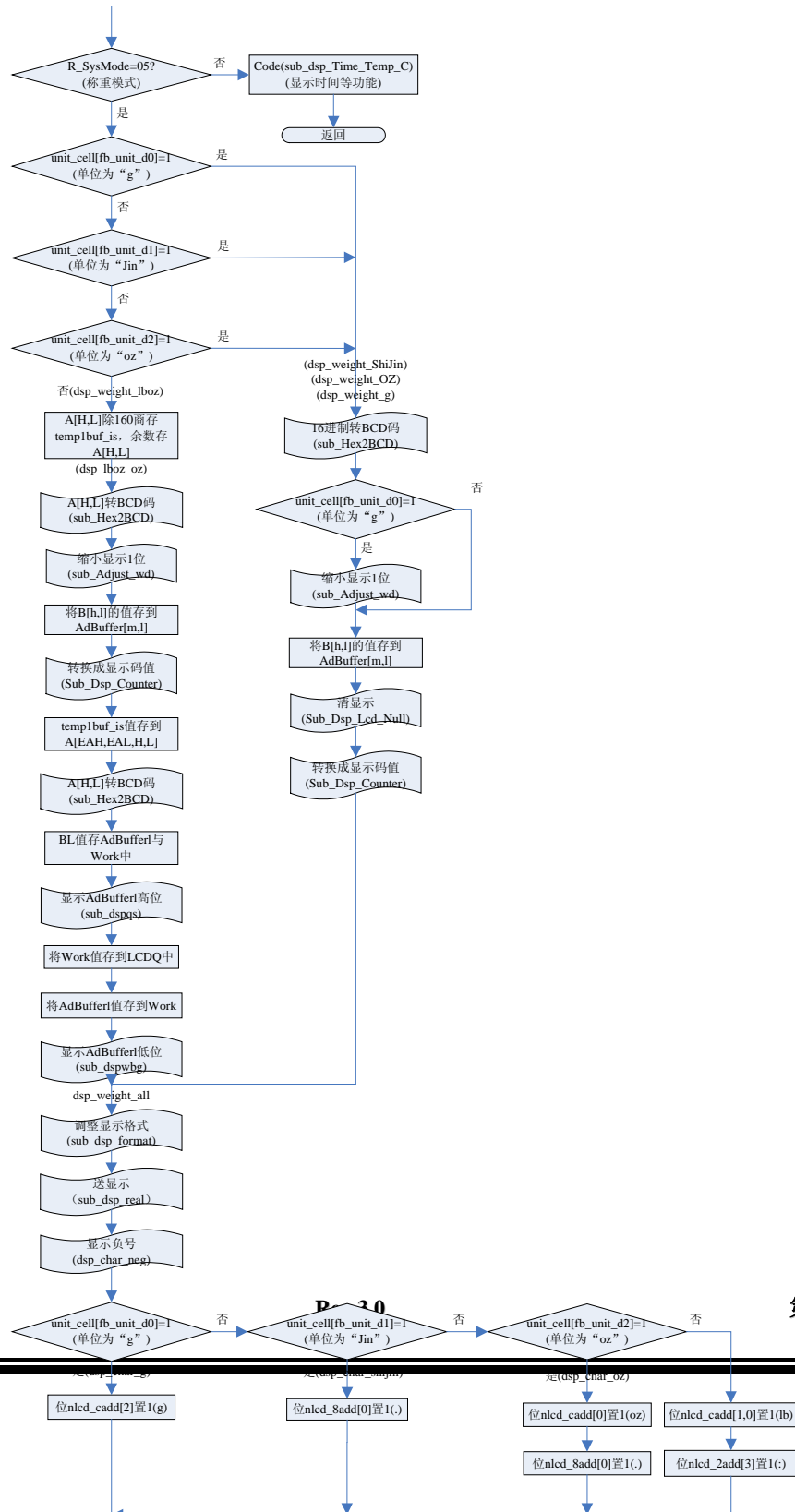
8.12 单位切换



8.13 重量显示

说明:

读取AD值(Sub_Get_Adc), 单位切换(sub_command_unit)
小范围滤波(Sub_Adc_Filter), 计算重量(sub_calu_weight)
锁定(sub_if_locked)的函数流程图在“称重相关代码.vsd”



9 注意事项

9.1 PCB LayOut

- 9.1.1 外露器件（如：按键等）的金属外壳，不要接 PCB 的地。同时辅铜时螺丝孔周边不要辅铜，需留几毫米距离。
- 9.1.2 电源上的 105 电容尽量放置在电源输入端。
- 9.1.3 传感器 S+ S-走线长度尽量等长，低通滤波电容尽量靠近芯片引脚。
- 9.1.4 外部晶振上的两个电容，放置在晶振引脚边上。

9.2 编写程序

- 9.2.1 设置使用外部晶振：
 - 1、将 PT24、PT25 设成模拟口；
 - 2、将 PT24、PT25 设成输入口；
 - 3、关闭内部上拉电阻；
 - 4、开启外部晶振；
- 9.2.2 每次进入 SLEEP，关闭模拟部分（清除 NETF 寄存器）。
- 9.2.3 LCD 的分压电阻设成 200K，采用外部供电给 VLCD。
- 9.2.4 扫描按键频率是通过定时器、AD 中断、外部中断三种方式来定。若频率慢，则会影响按键响应速度。
- 9.2.5 测温模式下使用 22 Bit ADC 才能确保 0.1 摄氏度的分辨率，而称重模式下使用 17Bit ADC。
- 9.2.6 刚上电时，先延时几毫秒时间，同时每打开一个耗电大的模块，均延时几十毫

秒，对整个系统可靠性增强。