

FT62F21X

Application note

目录

1	慢时钟测量相关寄存器的设置	3
2	操作步骤	6
3	应用范例	6

FT62F21x 慢时钟测量的应用

1 慢时钟测量相关寄存器的设置

慢时钟测量可以比较精准的测量内部慢时钟周期。测量慢时钟时，TIMER2 的预分频、后分频自动变为 1:1，组成一个 12 位的定时器，其时钟源为系统时钟，启动测量后在 1 个或 4 个慢时钟周期进行计数。计数结束后结果自动存到 SOS CPR 寄存器，其单位是系统时钟 F_{osc} 的个数。

相关寄存器的各个位定义如下：

1) MSCON 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
MSCON	BGRBOE	LVROE	-		SLVREN	CKMAVG	CKCNTI	T2CKRUN
Reset	0	0	-		0	0	0	0

Bit7~Bit4：保留位，读 0，不要写 1

Bit3：软件控制 LVR 使能位，当 UCFG1<1:0>为 01 时：

1 = 打开 LVR

0 = 禁止 LVR

当 UCFG1<1:0>不为 01 时，此位无实际意义

注意：发生欠压复位时，该位不会清 0。其它任何复位都可将其清 0

Bit2：快时钟测量慢时钟周期的测量平均模式

1：打开平均模式（自动测量 4 次，并取其平均值）

0：关闭平均模式

Bit1：使能快时钟测量慢时钟周期

1：使能快时钟测量慢时钟周期

0：关闭快时钟测量慢时钟周期

注：这一位在测量完毕后会自动归零

Bit0：当 T2 时钟不是选择指令时钟时，睡眠状态 T2CK 的运行控制位

1 = T2CK 睡眠时保持工作

0 = T2CK 睡眠时停止工作

2.) T2CON 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PR2U	TOUTPS[3:0]				TMR2ON	T2CKPS[1:0]	
Reset	0	0000				0	00	

Bit7：PR2、P1xDTy 寄存器的软件更新控制位，只写

写 1：把 PR2/P1xDTy 缓冲值分别更新到 PR2 寄存器和 P1xDTy_ACT

写 0：无意义

Bit6~Bit3：定时器 2 输出后分频比选择

TOUTPS<3:0>	后分频比	TOUTPS<3:0>	后分频比
0000	1:1	1000	1:9
0001	1:2	1001	1:10
0010	1:3	1010	1:11
0011	1:4	1011	1:12

0100	1:5	1100	1:13
0101	1:6	1101	1:14
0110	1:7	1110	1:15
0111	1:8	1111	1:16

Bit2: 打开定时器 2 位

1: 打开 Timer2

0: 关闭 Timer2

Bit1~Bit0: 定时器 2 驱动时钟预分频比选择

00 = 预分频比是1: 1

01 = 预分频比是1: 4

1x = 预分频比是1: 16

3) INTCON 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	GIE	PEIE	TOIE	INTE	PAIE	TOIF	INTF	PAIF
Reset	0	0	0	0	0	0	0	0
Type	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW

Bit7: 全局中断使能

1: 使能所有未屏蔽中断

0: 禁止所有中断

Bit6: 外设中断使能

1: 使能所有未屏蔽中断

0: 禁止所有外设中断

Bit5: 定时器 0 溢出中断使能

1: 使能定时器 0 中断

0: 禁止定时器 0 中断

Bit4: 外部中断使能

1: 使能 PA2/INT 管脚外部中断

0: 禁止 PA2/INT 管脚外部中断

Bit3: PORTA 端口变化中断

1: 使能 PORTA 端口变化中断

0: 禁止 PORTA 端口变化中断

Bit2: 定时器 0 溢出中断标志位

1: Timer0 寄存器溢出（必须软件清零）

0: Timer0 寄存器未溢出

Bit1: PA2/INT 管脚外部中断标志位

1: PA2/INT 管脚外部中断已发生（必须软件清零）

0: PA2/INT 管脚外部中断未发生

Bit0: PORTA 端口变化中断标志位

1: PORTA<5:0>至少有一个端口状态发生了改变（必须软件清零）

0: PORTA<5:0>没有一个端口发生状态改变

4) PE1E 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Name	EEIE	CKMIE	LVDIE	-	-	OSFIE	TMR2IE	-
Reset	0	0	0	-	-	0	0	-

Bit7: EE 写中断使能位

- 1: 使能 EE 写操作完成中断
- 0: 关闭 EE 写操作完成中断

Bit6: 快时钟测量慢时钟操作完成中断使能位

- 1: 使能快时钟测量慢时钟操作完成中断
- 0: 关闭快时钟测量慢时钟操作完成中断

Bit5: 按键中断使能位

- 1 = 使能按键中断
- 0 = 禁止按键中断

Bit4~Bit3: 保留位

Bit2: 振荡器故障中断允许位

- 1 = 允许振荡器故障中断
- 0 = 禁止振荡器故障中断

Bit1: Timer2 与 PR2 比较相等中断使能位

- 1: 使能 timer2 的值等于 PR2 中断
- 0: 关闭使能 timer2 的值等于 PR2 中断

Bit0: 保留位

5) PIR1 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	EEIF	CKMIF	LVDIF	-	-	-	TMR2IF	-
Reset	0	0	0	-	-	-	0	-

Bit7: EE 写中断标志位

- 1: EE 写操作完成 (必须软件清零)
- 0: EE 写操作未完成

Bit6: 快时钟测量慢时钟操作完成中断标志位

- 1: 快时钟测量慢时钟操作完成 (必须软件清零)
- 0: 快时钟测量慢时钟未完成

Bit5: LVD 中断标志位

- 1 = LVD 检测电压低于所设置阈值
- 0 = LVD 检测电压高于所设置阈值, 或已经由软件清 0

Bit4~Bit2: 保留位

Bit1: Timer2 与 PR2 比较相等中断标志位

- 1: timer2 的值等于 PR2 (必须软件清零)
- 0: timer2 的值不等于 PR2

Bit0: 保留位

6) SOSCPRL 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	SOSCPRL[7:0]							
Reset	8'hff							
Type	RW							

Bit7~Bit0: 低速振荡器周期的低七位（单位：快时钟周期数）用于慢时钟测量功能

7) SOSCPRH 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	-	-	SOSCPRH[11:8]			
Reset	-	-	-	-	4'hf			
Type	-	-	-	-	RW			

Bit7~Bit4: 保留位

Bit3~Bit0: 低速振荡器周期的高三位（单位：快时钟周期数）用于慢时钟测量功能

2 操作步骤

1. 把 T2CON.2 置 1，使能 TIMER2；
2. 如果选择 4 次平均，则把 MSCKCON.2 置 1，否则把它清 0；
3. 置位 MSCKCON.1，开始测量；
4. 测量结束后 MSCKCON.1 自动清 0，中断标志置 1；
5. 可以用查询中断标志位 CKMEAIF 或中断的方式等待结果，此时，SOSCPR 的值即为测量结果。

注意：

1. 在慢时钟测量过程中软件不要写 **SOSCPRH/L**；
2. 不要在单步调试下做慢时钟测量，因为暂停模式下 **Timer2** 被停止，这样会导致测量结果不正确；
3. 为提高计量精度，建议设置 **IRCF** 为 **111**，选择 **16M** 的系统时钟；

3 应用范例

```

//*****
/* 文件名: Test_62F21X_MSCK.c
* 功能:   FT62F21X_MSCK 功能演示
* IC:    FT62F21X SOP8
* 晶振:   16M/4T
* 说明:   慢时钟测量结果存储在相关寄存器中，程序读取出
* Memory: Flash 1KX14b, EEPROM 128X8b, SRAM 64X8b
*
*                      FT62F21X SOP8
*                      -----
* DemoPortOut ----- |1(PA4)                (PA3)8 |-----NC
* NC-----|2(TKCAP)                (PA0)7 |-----NC
* NC-----|3(VDD)                  (PA1)6 |-----NC
* NC-----|4(VSS)                (PA2)5 |-----DemoPortIn
*
*                      -----
*/
//=====

```

```

#include <FT62F21X.INC>;
;=====
;RAM DEFINE
TEMP            EQU      0X40
TEMP1           EQU      0X41
TEMP2           EQU      0X42
W_TMP           EQU      0X4C
S_TMP           EQU      0X4D

MSCK_TEMP_L     EQU      0X4E
MSCK_TEMP_H     EQU      0X4F
;=====
;CONSTANT DEFINE
;=====
INTCON_DEF      EQU      B'00000000'    ;GIE, TMR0IE,
OPTION_DEF      EQU      B'00000000'    ;PORTA pull-ups are enable;Timer0 1:2
OSCCON_DEF      EQU      B'01110000'    ;16MHz INTERNAL OSC
WPUA_DEF        EQU      B'00000000'    ;
TRISA_DEF        EQU      B'00000000'    ;
;=====
LSB              EQU      0
MSB              EQU      7
;=====
;USER DEFINE
;=====
ORG              0x0000
LJUMP            RESTART
ORG              0x0004
STR              W_TMP
SWAPR            STATUS,W
STR              S_TMP
BCR              STATUS,RP0
INT_RET:
SWAPR            S_TMP,0
STR              STATUS
SWAPR            W_TMP,1
SWAPR            W_TMP,0
RETI
;=====
;SYSTEM START
;=====
RESTART:
BANKSEL          PORTA

```

```

    LCALL    INITIAL
    LCALL    MSCK_INIT

    BANKSEL  MCON
    BSRMCON,CKCNTI ;开始测量

    BCR STATUS, 5  ;->BANK0
MAIN_LOOP:
    NOP
    BANKSEL  PIR1
    BTSS    PIR1,CKMIF
    LJUMP    MAIN_LOOP
    LDR     SOSCPRL,0 ;SOSCPRL 存到 W
    STR MSCK_TEMP_L
    LDR     SOSCPRH,0
    STR MSCK_TEMP_H
    BCR     PIR1,CKMIF ;clear    CMNIF
    LJUMP    MAIN_LOOP

;=====
;SYSTEM INITIAL
;=====
INITIAL:
    BANKSEL  PORTA ;
    LDWI     0X00 ;立即数存到 W
    STR      PORTA ;将 W 存到 PORTA
    BANKSEL  TRISA
    LDWI     TRISA_DEF ;PA5-OUT
    STR      TRISA ;SET IO Direction
    LDWI     WPUA_DEF
    STR      WPUA
    LDWI     OPTION_DEF
    STR      OPTION_REG ;SET OPTION
    LDWI     OSCCON_DEF
    STR      OSCCON ;SET OSCCON
    BANKSEL  PORTA
    LDWI     INTCON_DEF
    STR      INTCON

CLEAR_RAM:
    LDWI     40H
    STR      FSR
CLEAR_RAM_LOOP:
    CLRR     INDF

```



```
    INCR      FSR,F
    LDWI      80H
    XORWR     FSR,W
    BTSS      STATUS,Z
    LJUMP     CLEAR_RAM_LOOP
    RET

;=====
;MSCK_INIT
;=====
MSCK_INIT:
    BANKSEL  TMR2ON
    LDWI     H'01'    ;打开 Timer0
    STR      TMR2ON
    BANKSEL  MCON
    LDWI     H'00'
    STR      MCON ;关闭 4 次平均

    RET

;=====
;DELAY_10MS 16MHZ/4T
;=====
DELAY_10MS:
    LDWI     H'28'
    STR      TEMP1
    LDWI     H'0F'
    STR      TEMP2
DELAY_10MSLOOP3:
    CLRWDT
    DECRSZ   TEMP2,F    ;TEMP2-1 ->F结果为 0 则跳过下一条语句
    LJUMP    DELAY_10MSLOOP3
    DECRSZ   TEMP1,F
    LJUMP    DELAY_10MSLOOP3
    RET

END
```

Fremont Micro Devices (SZ) Limited

#5-8, 10/F, Changhong Building, Ke-Ji Nan 12 Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong 518057

Tel: (86 755) 86117811

Fax: (86 755) 86117810

Fremont Micro Devices (Hong Kong) Limited

#16, 16/F, Blk B, Veristrong Industrial Centre, 34-36 Au Pui Wan Street, Fotan, Shatin, Hong Kong

Tel: (852) 27811186

Fax: (852) 27811144

Fremont Micro Devices (USA), Inc.

42982 Osgood Road Fremont, CA 94539

Tel: (1-510) 668-1321

Fax: (1-510) 226-9918

Web Site: <http://www.fremontmicro.com/>

* Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, Fremont Micro Devices, Incorporated (BVI) assumes no responsibility for the consequences of use of such information or for any infringement of patents of other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent rights of Fremont Micro Devices, Incorporated (BVI). Specifications mentioned in this publication are subject to change without notice. This publication supersedes and replaces all information previously supplied. Fremont Micro Devices, Incorporated (BVI) products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of Fremont Micro Devices, Incorporated (BVI). The FMD logo is a registered trademark of Fremont Micro Devices, Incorporated (BVI). All other names are the property of their respective own.