

FT61F02X

TIMER2 Application note

目录

1. 定时器(TIMERS)	3
1.1. 定时器 2 (TIMER2).....	4
1.1.1. Timer2 相关寄存器汇总.....	5
1.2. 定时器 x (TIMER3,4,5).....	5
2. 应用范例.....	6
联系信息	9

FT61F02x TIMER2 应用

1. 定时器(TIMERS)

共有 7 个定时器，包括看门狗定时器(WDT)在内。

	WDT	Timer0	Timer1	Timer2	Timer3/4/5
预分频器 (位)	—	8 (与 WDT 共用)	3 (1x, 2x, 4x, 8x)	4 (1x, 4x, 16x)	7 (1x, 2x, 4x, 8x, 16x, 32x, 64x, 128x)
计数器 (位)	16	8	16	8	12
后分频器 (位)	7 (与 Timer0 共用)	—	—	4 (1 – 16x)	—
时钟源	<ul style="list-style-type: none"> LIRC 	<ul style="list-style-type: none"> 指令时钟 PA2/T0CKI (转变沿计数器) 	<ul style="list-style-type: none"> 指令时钟 LP PA7/T1CKI (上升沿计数器) 	<ul style="list-style-type: none"> 2x 指令时钟 2x HIRC 	<ul style="list-style-type: none"> HIRC 2x 指令时钟 PA2/T0CKI (转变沿计数器) PA7/T1CKI (上升沿计数器)

表 1-1 定时器资源

注：如果定时器的时钟源不是指令时钟，在更改 TMRx 之前需先设置“TMRxON = 0”。

当定时器使能时，其所选的时钟源会自动开启。当定时器选择 LP 振荡器作为时钟源时，FOSC 必须相应配置成 LP 模式或选择 INTOSCIO 模式，否则 LP 振荡器将处于关闭状态，不会产生计数。

WDT 的后分频器(postscaler)和 Timer0 的预分频器(prescaler)共用同一个硬件分频电路。该硬件电路由指令选择分配给 WDT 或 Timer0，但二者不能同时使用。未被分配分频器的定时器，其分频比值为“1”。

在 POR 或系统复位时，除 Timer0 的计数器(counter)外，其他所有定时器的计数器、预分频器和后分频器都将复位。以下事件也将复位相应定时器的计数器和分频器：

	WDT	Timer0	Timer1	Timer2	Timer3/4/5
预分频器	—	<ul style="list-style-type: none"> 写 TMR0 PSA 切换 	<ul style="list-style-type: none"> TMR1ON = 0 写 TMR1L/H 	<ul style="list-style-type: none"> LIRC 和 HIRC 交叉校准启动 写 T2CON, TMR2L/H 任何复位动作 	<ul style="list-style-type: none"> 写 TMRxL/H 写 TxCKDIV
计数器	<ul style="list-style-type: none"> WDT, OST 溢出 进入/退出 SLEEP CLRWDT 写 WDTCON 	<ul style="list-style-type: none"> Timer0 溢出 	<ul style="list-style-type: none"> TMR1 = PR1 (匹配, 特殊事件触发) ECCP 触发特殊事件 	<ul style="list-style-type: none"> TMR2 = PR2 (匹配) 	<ul style="list-style-type: none"> TMRx = PRx (BUZZER 模式下匹配)
后分频器	<ul style="list-style-type: none"> 除写 WDTCON 外的以上所有条件 PSA 切换 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 写 T2CON, TMR2L/H 任何复位动作 	—

表 1-2 定时器的计数器和分频器的重置事件

1.1. 定时器 2 (TIMER2)

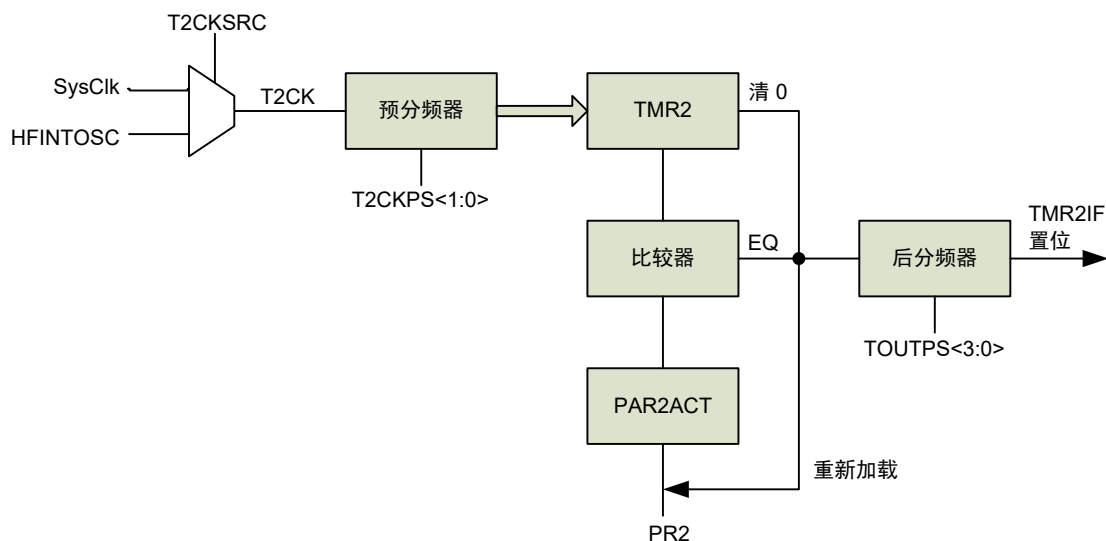


图 1-1 Timer2 结构框图

Timer2 为 8 位定时器，时钟源可选系统时钟或者内部 32MHz 时钟(HIRC 的 2 倍频)，可用于 LIRC 和 HIRC 交叉校准计数(CKCNT1=1)。可同时运用计数匹配和后分频器溢出功能。

Timer2 时钟被送入 Timer2 预分频器(预分频比为 1, 4 或 16)，预分频器的输出被用于递增 TMR2 寄存器，TMR2 从 0x00 开始递增直至与 PR2 匹配。匹配时：

1. TMR2 在下一个递增周期复位为 0x00；
2. Timer2 后分频器递增；
3. 当 Timer2 后分频器的递增输出值与后分频比设置值 (1, 2 15 或 16) 相等时，Timer2 溢出；
4. 中断标志位 TMR2IF 置 1，是否触发中断和/或从睡眠中唤醒则取决于相应的使能控制位(GIE, PEIE 和 TMR2IE)；

注：

1. 对 T2CON 进行写操作并不会清零 TMR2 寄存器。
2. TMR2 和 PR2 都是可读/写寄存器。复位时，其值分别为 0x0000 和 0xFFFF。
3. Timer2 的时钟源由 MSCKCON.5 控制，当 T2CKSRC=1 时选择内部 32MHz 时钟，与当前运行的系统时钟无关。32MHz 时钟是由内部 HIRC 倍频得到，所以当 Timer2 选择 32MHz 时钟源并且 TMR2ON=1 时，即使系统时钟选择的是内部慢时钟或者外部晶体时钟，HIRC 是不会关闭的，除非进入了睡眠模式。

1.1.1. Timer2 相关寄存器汇总

名称	状态		寄存器	地址	复位值
TOUTPS	<u>Timer2 后分频比</u>		T2CON[6:3]	0x12	RW-0000
	0000 = 1	0100 = 5			
	0001 = 2	0101 = 6			
	0010 = 3	0110 = 7			
	0011 = 4	0111 = 8			
TMR2ON	Timer2使能位	1 = 使能 0 = <u>关闭</u>	T2CON[2]	0x1B	RW-0
T2CKPS	Timer2预分频比	00 = 1 1x = 16 01 = 4	T2CON[1:0]		RW-00
T2CKSRC	<u>Timer2 时钟源</u>	1 = 2x HIRC 0 = <u>2 x 指令时钟</u>	MSCKCON[5]	0x1B	RW-0
PR2	PR2 周期寄存器		PR2[7:0]	0x92	RW-1111 1111
TMR2	TMR2 计数结果寄存器		TMR2[7:0]	0x11	RW-0000 0000

表 1-3 Timer2 相关用户控制寄存器

名称	状态		寄存器	地址	复位值
GIE	<u>全局中断</u> 1 = 使能 (PEIE, TMR2IE 适用) 0 = <u>全局关闭</u> (唤醒不受影响)		INTCON[7]	0x0B 0x8B 0x10B	RW-0
PEIE	外设总中断	1 = 使能 (TMR2IE 适用) 0 = <u>关闭</u> (无唤醒)	INTCON[6]		RW-0
TMR2IE	Timer2与PR2匹配中断	1 = 使能 0 = <u>关闭</u> (无唤醒)	PIE1[1]	0x8C	RW-0
TMR2IF	Timer2与PR2匹配中断标志位	1 = <u>匹配</u> (锁存) 0 = <u>不匹配</u>	PIR1[1]	0x0C	RW-0

表 1-4 Timer2 中断使能和状态位

1.2. 定时器 x (TIMER3,4,5)

TIMERx 为定时器，也可用于产生 PWM (详细信息请参阅 [章节错误!未找到引用源。](#) PWMx)。

2. 应用范例

```
//*****
/* 文件名: TEST_61F02x_Timer2.c
* 功能:    FT61F02x-Timer2 功能演示
* IC:      FT61F023 SOP16
* 晶振:    16M/2T
* 说明:    当 DemoPortIn 悬空或者高电平时,
*          DemoPortOut 输出 5kHz 占空比 50%的波形-Timer2 实现
*          当 DemoPortIn 接地时,DemoPortOut 输出高电平.关定时器
*
*          FT61F023  SOP16
*          -----
* VDD-----|1(VDD)  (VSS)16|-----GND
* NC-----|2(PA7)   (PA0)15|-----NC
* NC-----|3(PA6)   (PA1)14|-----NC
* NC-----|4(PA5)   (PA2)13|-----NC
* DemoPortIn---|5(PC3)  (PA3)12|---DemoPortOut
* NC-----|6(PC2)   (PC0)11|-----NC
* NC-----|7(PA4)   (PC1)10|-----NC
* NC-----|8(PC5)   (PC4)09|-----NC
*
*          -----
*/
//*****
#include "SYSCFG.h"
//*****宏定义*****
#define DemoPortOut PA3
#define DemoPortIn  PC3
/*-----
* 函数名: interrupt ISR
* 功能:    定时器 2 的中断处理
* 输入:    无
* 输出:    无
*-----*/
void interrupt ISR(void)
{
    if(TMR2IE && TMR2IF)                //100μs 中断一次
    {
        TMR2IF = 0;
        DemoPortOut = ~DemoPortOut;    //翻转电平
    }
}
/*-----
* 函数名: POWER_INITIAL
* 功能:    上电系统初始化
```

* 输入： 无

* 输出： 无

```

-----*/
void POWER_INITIAL (void)
{
    OSCCON = 0B01110001;    //IRCF=111=16MHz/2T=8MHz,0.125µs
    INTCON = 0;             //暂禁止所有中断

    PORTA = 0B00000000;
    TRISA = 0B00000000;    //PA 输入输出 0-输出 1-输入
                          //PA3->输出

    PORTC = 0B00000000;
    TRISC = 0B00001000;    //PC 输入输出 0-输出 1-输入
                          //PC3-输入

    WPUA = 0B00000000;    //PA 端口上拉控制 1-开上拉 0-关上拉
    WPUC = 0B00001000;    //PC 端口上拉控制 1-开上拉 0-关上拉

    OPTION = 0B00001000;    //Bit3=1,WDT MODE,PS=000=WDT RATE 1:1
    MSCKCON = 0B00000000;
    //Bit6->0,禁止 PA4, PC5 稳压输出
    //Bit5->0,TIMER2 时钟为 Fosc
    //Bit4->0,禁止 LVR

    CMCON0 = 0B00000111;    //关闭比较器, CxIN 为数字 IO 口
}
/*-----
* 函数名称: TIMER2_INITIAL
* 功能:      初始化设置定时器 2
* 设置定时时长= (1/系统时钟频率)*指令周期*预分频值*后分频值*PR2
*            =1/16000000*2*4*1*200=100µs
-----*/
void TIMER2_INITIAL (void)
{
    T2CON = 0B00000001;
    //Bit[6:3]=0000,T2 后分频比 1:1
    //Bit[1:0]=01, T2 时钟预分频比 1:4

    TMR2 = 0;             //TMR2 赋初值
    PR2 = 200;            //赋值 PR2

    TMR2IF = 0;           //清 TIMER2 中断标志
    TMR2IE = 1;           //使能 TIMER2 的中断
    TMR2ON = 1;           //使能 TIMER2 启动

```

```
    PEIE = 1;                //使能外设中断
    GIE = 1;                 //使能全局中断
}
/*-----
* 函数名: main
* 功能:   主函数
* 输入:   无
* 输出:   无
-----*/
void main()
{
    POWER_INITIAL();        //系统初始化
    TIMER2_INITIAL();       //初始化 T2

    while(1)
    {
        if(DemoPortIn == 1)    //判断输入是否为高电平
        {
            TMR2IE = 1;        //开定时器 2
        }
        else
        {
            TMR2IE = 0;        //关定时器 2
            DemoPortOut = 1;
        }
    }
}
```


联系信息

Fremont Micro Devices Corporation

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

Tel: (+86 755) 8611 7811

Fax: (+86 755) 8611 7810

Fremont Micro Devices (HK) Limited

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

Tel: (+852) 2781 1186

Fax: (+852) 2781 1144

<http://www.fremontmicro.com>

* Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, Fremont Micro Devices Corporation 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 Corporation. Specifications mentioned in this publication are subject to change without notice. This publication supersedes and replaces all information previously supplied. Fremont Micro Devices Corporation products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of Fremont Micro Devices Corporation. The FMD logo is a registered trademark of Fremont Micro Devices Corporation. All other names are the property of their respective owners.