

# **FT60F01X**

## **Application note**

## 目录

1	TIMER0 相关寄存器的设置 .....	3
2	定时时间长度设置 .....	4
3	应用范例 .....	4

## FT60F01x Timer0 应用

### 1 Timer0 相关寄存器的设置

定时器 0 为 8 位，可配置为计数器或定时器使用，当作为外部事件（T0CKI）计数器时，可以配置为上升沿或者下降沿计数。作为定时器时，其计数时钟为系统时钟的 4 分频，即每一指令周期递增一次。有一个与 WDT 共用的 8 位预分频器，PSA 为 0 时该预分频器分配给定时器 0 使用。

相关寄存器的各个位定义如下：

#### 1) TMR0 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	TMR0[7:0]							
Reset	XXXX XXXX							

Bit7~Bit0 Timer 0 计数结果寄存器

#### 2.) OPTION 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	/PAPU	INTEDG	T0CS	T0SE	PSA	PS2	PS1	PS0
Reset	1	1	1	1	1	1	1	1

Bit7: PORTA 口上拉使能位

- 1: 上拉功能被禁止
- 0: 上拉功能使能

Bit6: 触发中断边沿选择位

- 1: PA2/INT 上升沿触发中断
- 0: PA2/INT 下降沿触发中断

Bit5: Timer0 时钟选择位

- 1: PA2/T0CKI管脚输入时钟
- 0: 内部指令周期Fosc/4

Bit4: Timer0 时钟边沿选择位

- 1: PA2/T0CKI管脚由高到底变化时计数增加
- 0: PA2/T0CKI管脚由低到高变化时计数增加

Bit3: 预分频分配位

- 1: 预分频器分配给WDT
- 0: 预分频器分配给Timer0

Bit2~Bit0 预分频大小设置位

Bit2: Bit0	Timer0 Rate	WDT Rate
000	1 : 2	1 : 1
001	1 : 4	1 : 2
010	1 : 8	1 : 4
011	1 : 16	1 : 8
100	1 : 32	1 : 16
101	1 : 64	1 : 32
110	1 : 128	1 : 64
111	1 : 256	1 : 128

## 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: PC1/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

## 2 定时时间长度设置

例如在系统时钟和 4T 模式下, 定时时长计算公式如下:

$$\text{定时时长} = \frac{1}{\text{系统时钟频率}} * 4 * \text{预分频值} * 255$$

## 3 应用范例

```

//*****
/* 文件名: TEST_60F01x_Timer0.c
* 功能: FT60F01x-Timer0 功能演示
* IC: FT60F011A SOP8
* 晶振: 16M/4T

```

\* 说明： DemoPortOut 输出 30Hz 占空比 50%的波形-Timer0 实现

\* FT60F011A SOP8

```

*
* -----
* VDD-----|1(VDD) (GND)8|-----GND
* NC-----|2(PA2) (PA4)7|----DemoPortOut
* NC-----|3(PA1) (PA5)6|-----NC
* NC-----|4(PA3) (PA0)5|-----NC
*
* -----
*/

```

//\*\*\*\*\*

#include "SYSCFG.h"

//\*\*\*\*\*

//\*\*\*\*\*宏定义\*\*\*\*\*

#define unchar unsigned char

#define uint unsigned int

#define ulong unsigned long

#define DemoPortOut RA4

/\*-----

\* 函数名： POWER\_INITIAL

\* 功能： 上电系统初始化

\* 输入： 无

\* 输出： 无

-----\*/

//\*\*\*\*\*

//\*\*\*\*\*中断处理\*\*\*\*\*

void interrupt ISR(void) //PIC\_HI-TECH 使用

{

//定时器 0 的中断处理\*\*\*\*\*

if(T0IE && T0IF) // 16.384ms 翻转一次≈30Hz

{

//TMR0 = 100; //注意:对 TMR0 重新赋值 TMR0 在两个周期内不变化

T0IF = 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;    //WDT 32KHZ IRCF=111=16MHZ/4=4MHZ,0.25US/T
                             //Bit0=1,系统时钟为内部振荡器(60F01x 保留位)
                             //Bit0=0,时钟源由 FOSC<2: 0>决定即编译选项时选择

    INTCON = 0;              //暂禁止所有中断

    PORTA = 0B00000000;

    TRISA = 0B11101111;     //PA 输入输出 0-输出 1-输入
                             //PA4->输出

    WPUA = 0B00000100;      //PA 端口上拉控制 1-开上拉 0-关上拉

    OPTION = 0B00001000;    //Bit3=1 WDT MODE,PS=000=1:1 WDT RATE
                             //Bit3 预分频器分配位 0-Timer0 1-WDT
                             //Bit7(PAPU)=0 ENABLED PULL UP PA

    MSCKCON = 0B00000000;   //Bit6->0,禁止 PA4, PC5 稳压输出(60F01x 保留位)
                             //Bit5->0,TIMER2 时钟为 Fosc(60F01x 保留位)
                             //Bit4->0,禁止 LVR(60F01x O 版之前)
                             //Bit4->0, LVREN 使能时,开启 LVR(60F01x O 版及 O 版后)
                             //Bit4->1, LVREN 使能时,工作时开启 LVR, 睡眠时自动
                             LVR(60F01x O 版及 O 版之后)

}

/*-----
* 函数名称:    TIMER0_INITIAL
* 功能:        初始化设置定时器 v
* 相关寄存器:  T0CS T0SE PSA
* 设置 TMR0 定时时长 16.384ms=(1/16000000)*4*256*255(16M-4T-PSA 1:256-TMR0=255 溢
出)

-----*/
void TIMER0_INITIAL (void)
{

    OPTION = 0B00000111;    //Bit5 T0CS Timer0 时钟源选择
                             //1-外部引脚电平变化 T0CKI 0-内部时钟(FOSC/2)
                             //Bit4 T0CKI 引脚触发方式 1-下降沿 0-上升沿
                             //Bit3 PSA 预分频器分配位 0-Timer0 1-WDT
                             //Bit2:0 PS2 8 个预分频比 111- 1:256

    TOIF = 0;                //清空 T0 软件中断

}

/*-----
* 函数名称:    DelayUs
* 功能:        短延时函数 --16M-4T--大概快 1%左右.
* 输入参数:    Time 延时时间长度 延时时长 Time*2Us
* 返回参数:    无

-----*/

```

```
void DelayUs(unsigned char Time)
{
    unsigned char a;
    for(a=0;a<Time;a++)
    {
        NOP();
    }
}

/*-----
* 函数名称: DelayMs
* 功能:      短延时函数
* 输入参数: Time 延时时间长度 延时时长 Time ms
* 返回参数: 无
-----*/

void DelayMs(unsigned char Time)
{
    unsigned char a,b;
    for(a=0;a<Time;a++)
    {
        for(b=0;b<5;b++)
        {
            DelayUs(98);          //快 1%
        }
    }
}

/*-----
* 函数名称: DelayS
* 功能:      短延时函数
* 输入参数: Time 延时时间长度 延时时长 Time S
* 返回参数: 无
-----*/

void DelayS(unsigned char Time)
{
    unsigned char a,b;
    for(a=0;a<Time;a++)
    {
        for(b=0;b<10;b++)
        {
            DelayMs(100);
        }
    }
}
```

```
/*-----  
* 函数名:  main  
* 功能:   主函数  
* 输入:   无  
* 输出:   无  
-----*/  
  
void main()  
{  
    POWER_INITIAL();           //系统初始化  
    TIMER0_INITIAL();  
    GIE = 1;                   //开中断  
    TOIE = 1;                  //开定时器/计数器 0 中断  
    while(1)  
    {  
        NOP();  
    }  
}
```



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.