

# **FT62F21X**

## **Application note**

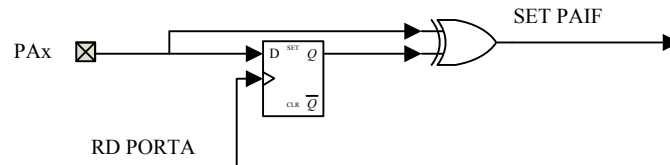
## 目录

1	PORTA 端口状态变化中断 (PA_INT) 相关寄存器的设置 .....	3
2	应用范例 .....	6

## FT62F21x PA\_INT 中断的应用

### 1 PORTA 端口状态变化中断 (PA\_INT) 相关寄存器的设置

#### 1.1. 端口变化中断



#### 10.2 端口变化中断原理框图

PORTA 输入电平的变化会使 INTCON 寄存器的 PAIF 位置 1。可以通过置 1/清零 INTCON 寄存器的 PAIE 位来使能/禁止该中断。此外，可通过 IOCA 寄存器对该端口的各个管脚进行配置。

注意：

1. 初始化电平变化中断时，应先配置为数字输入 IO，把相应的 IOCA 置 1，然后读取一下该 PORTA；
2. 当 I/O 电平发生变化时，PAIF 被置 1；
3. 清中断标志位之前应该读取一下 PORTA，然后再对 PAIF 清 0；

#### 1.1.1. PAIF 标志位的清除

PAIF 寄存位是异步置位的，即，如果端口不匹配事件一直存在，软件是无法完成对其清除操作的。要想把它清 0，有以下两种方法：

##### 方法 1

- a) 等待外部管脚恢复原来的电平
- b) 软件清 PAIF

##### 方法 2

- a) 读取 PORTA，主动清除不匹配事件
- b) 软件清除 PAIF

相关寄存器的各个位定义如下：

#### 1) PORTA 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0
Reset	-	-	x	x	x	x	x	x

Bit7~Bit6: 保留位，读 0

Bit5: PORTA5 数据

Bit4: PORTA4 数据

Bit3: PORTA3 数据

Bit2: PORTA2 数据

Bit1: PORTA1 数据

Bit0: PORTA0 数据

## 2) TRISA 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	TRISA[5]	TRISA[4]	TRISA[3]	TRISA[2]	TRISA[1]	TRISA[0]
Reset	-	-	1	1	1	1	1	1

Bit7~ Bit6: N/A, 读 0

Bit5~ Bit0: PORTA<5:0>输入/输出状态控制寄存器

1: 端口为输入状态

0: 端口为输出状态

## 3) WPUA 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	WPUA5	WPUA4	WPUA3	WPUA2	WPUA1	WPUA0
Reset	-	-	1	1	1	1	1	1

Bit7~Bit6: N/A, 读 0

Bit5 ~Bit0: Port A 弱上拉使能

1: 使能PORTA 端口弱上拉

0: 关闭PORTA 端口弱上拉

## 4) IOCA 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	IOCA[5:0]					
Reset	-	-	6'h00					

Bit7~Bit6: N/A, -

Bit5~ Bit0: Port A 端口变化中断设置

1: 使能端口变化中断

0: 关闭端口变化中断

## 5) 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: 禁止上拉

0: 由 WPUA 决定是否上拉

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: 时钟由T0CKSRC寄存器位决定

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

## 6) INTCON 寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	GIE	PEIE	T0IE	INTE	PAIE	T0IF	INTF	PAIF
Reset	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit7: 全局中断使能位

1: 使能全局中断

0: 关闭全局中断

Bit6: 外设中断使能位

1: 使能外设中断

0: 关闭外设中断

Bit5: Timer0 定时器溢出中断使能位

1: 使能Timer0中断

0: 关闭Timer0中断

Bit4: 外部中断使能位

1: 使能PA2/INT外部中断

0: 关闭PA2/INT外部中断

Bit3: PORTA端口状态变化中断使能位

1: 使能PORTA端口状态变化中断使能

0: 关闭PORTA端口状态变化中断使能

Bit2: Timer0定时器溢出中断标志位

1: Timer0寄存器溢出（必须软件清零）

0: Timer0寄存器无溢出

Bit1: 外部中断标志位

1: PA2/INT外部中断发生（必须软件清零）

0: PA2/INT外部中断无发生

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 应用范例

```
//*****
/* 文件名: TEST_FT62F21x_PA_INT.c
* 功能: FT62F21x-PA 口电平中断功能演示
* IC: FT62F211 SOP8
* 晶振: 16M/4T
* 说明: 程序中 DemoPortOut(PA4)输出 100 帧 50HZ 的占空比为 50%的方波后,MCU 进
* 入睡,等待中断的发生;当每次 PA2 电平变化中断触发后,重复以上流程;
*
*
* FT62F211 SOP8
*
* -----
* led1-----|1(PA4) (PA3)8|-----led2
* NC-----|2(TKCAP) (PA0)7|-----NC
* VDD-----|3(VDD) (PA1)6|-----NC
* GND-----|4(VSS) (PA2)5|-----NC
*
* -----
*/
//*****
#include "SYSCFG.h";
#include "FT62F21X.h";
//*****
#define OSC_16M 0X70
#define OSC_8M 0X60
#define OSC_4M 0X50
#define OSC_2M 0X40
#define OSC_1M 0X30
#define OSC_500K 0X20
#define OSC_250K 0X10
#define OSC_32K 0X00

#define WDT_256K 0X80
#define WDT_32K 0X00
//*****
//*****宏定义*****
#define unchar unsigned char
#define uint unsigned int
#define ulong unsigned long
#define DemoPortOut RA4

unchar FCount;

unchar ReadAPin;
/*-----
* 函数名: interrupt ISR
```

\* 功能: 中断处理函数

\* 输入: 无

\* 输出: 无

-----\*/

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

{

//PA 电平变化中断\*\*\*\*\*

if(PAIE && PAIF)

{

ReadAPin = PORTA; //读取 PORTA 数据清 PAIF 标志

PAIF = 0; //清 PAIF 标志位

PAIE = 0; //暂先禁止 PA0 中断

IOCA2 = 0; //禁止 PA0 电平变化中断

}

}

/\*-----

\* 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 = WDT\_32K|OSC\_16M|0X00;

//OSCCON = 0B01110000; //WDT 32KHZ IRCF=111=16MHZ/4=4MHZ,0.25US/T

INTCON = 0; //暂禁止所有中断

PORTA = 0B00000000;

TRISA = 0B00000100; //PA 输入输出 0-输出 1-输入

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

//Bit7(PAPU)=0 由 WPUA 决定是否上拉

MSCON = 0B00000000;

}

/\*-----

\* 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\*2 Us

\* 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: PA2_Level_Change_INITIAL
* 功能:    PA 端口(PA2)电平变化中断初始化
```



\* 输入: 无

\* 输出: 无

-----\*/

void PA2\_Level\_Change\_INITIAL(void)

{

TRISA2 =1;                   //SET PA2 INPUT  
ReadAPin = PORTA;           //清 PA 电平变化中断  
PAIF =0;                    //清 PA INT 中断标志位  
IOCA2 =1;                   //使能 PA2 电平变化中断  
PAIE =1;                    //使能 PA INT 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

while(1)

{

for(FCount=0;FCount<100;FCount++) //输出 100 次波形

{

DemoPortOut = 1;

DelayMs(10);

DemoPortOut = 0;

DelayMs(10);

}

PA2\_Level\_Change\_INITIAL();   //初始化 PA 电平变化中断

GIE = 1;                    //开总中断

SLEEP();                    //睡眠

}

}

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.