

产品名称

MK7A22P

例案标题 MK7A22P的PWM使用说明

简介

MK7A22P 提供了两个PWM端口，分别与PA2和PA6复用，可以由寄存器来控制。通过对TM1~TM4寄存器进行设置，PWM功能可输出占空比可调的波形。

A. TM1_CTL1 (\$15H):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM1_CTL1	TM1_EN	WR_CNT	SUR1	SUR0	EDGE	PRE2	PRE1	PRE0

Bit7 (TM1_EN) : TM1 (PWM1) 使能/禁止

0: TM1禁止

1: TM1使能

Bit6 (WR_CNT) : 锁存器数据写到计数器寄存器使能/禁止

0: 锁存器数据写到计数器寄存器禁止

1: 锁存器数据写到计数器寄存器使能

< 注 > 此位只有在新定时器/计数器数据的初始状态下被设置，才能让锁存器数据写到计数器寄存器。当定时器溢出，锁存器数据会自动重复下载到计数器寄存器。使用者不需要再设置一次。

Bit5~4 (SUR1~0) : TM1时钟源选择位

Bit5	Bit4	TM1/PWM1 时钟源
SUR1	SUR0	
0	0	EXT_CLK (PC5)
0	1	晶振模式 OSC1 或 EXT_RC(双重 RC 时钟模式)
1	0	RC 4MHZ 模式
1	1	未使用

Bit3 (EDGE) : 当定时器作为结果计数器使用时TM1时钟源边沿控制位

0: 外部时钟从低电平到高电平时，定时器加1

1: 外部时钟从高电平到低电平时，定时器加1

Bit2~0 (PRE2~0) : 设置TM1预分频率

Bit2	Bit1	Bit0	TM1 预分频率
PRE2	PRE1	PRE0	
0	0	0	1:1
0	0	1	1:2
0	1	0	1:4
0	1	1	1:8
1	0	0	1:16
1	0	1	1:32
1	1	0	1:64
1	1	1	1:128

B.TM1_CTL2 (\$16H):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM1_CTL2	MOD	PWM1_OS	**	**	POS3	POS2	POS1	POS0

Bit7 (MOD) : TM1可在不同模式下工作。定时器，PWM模式设置如下。

0: TM1在定时器模式下工作

1: TM1在PWM模式下工作

Bit6 (PWM1_OS) : 设置PWM1输出比例初始状态

0: 设置初始输出状态是高电平，当TM2定时器溢出时将变换为低电平

1: 设置初始输出状态是低电平，当TM2定时器溢出时将变换为高电平

Bit3~0 (POS3~0) : PWM1输出脉冲设置（只有在TM1工作于PWM模式下时才被激活）

Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	PWM1 脉冲率
POS3	POS2	POS1	POS0	
0	0	0	0	1:1
0	0	0	1	1:2
0	0	1	0	1:3
.
.
1	1	1	0	1:15
1	1	1	1	1:16

< 注 > 在PWM模式下，1:N意味着经过N个PWM1脉冲后中断将发生

C.TM2_CTL (\$19H):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM2_CTL	TM2_EN	WR_CNT	SUR1	SUR0	EDGE	PRE2	PRE1	PRE0

Bit7 (TM2_EN) : TM2使能位

0: TM2禁止

1: TM2使能

< 注 > 当TM1_CTL2被设置为PWM模式，此位将被自动抑制。TM2就会成为PWM1波形的占空比计数器。

Bit6 (WR_CNT) : 锁存器数据写到计数器寄存器使能/禁止

0: 锁存器数据写到计数器寄存器禁止

1: 锁存器数据写到计数器寄存器使能

< 注 > 此位只有在新定时器计数器数据的初始状态下被设置，才能让锁存器数据写到计数器寄存器。当定时器溢出，锁存器数据会自动重复下载到计数器寄存器。使用者不需要再设置一次。

Bit5~4 (SUR1~0) : TM2时钟源选择位

Bit5	Bit4	TM2 时钟源
SUR1	SUR0	
0	0	EXT_CLK (PC5)
0	1	晶振模式 OSC1 或 EXT_RC(双重 RC 时钟模式)
1	0	RC 4MHZ 模式
1	1	未使用

- Bit3 (EDGE)：当定时器作为结果计数器使用时TM2时钟源边沿控制位
- 0：外部时钟从低电平到高电平时，定时器加1
- 1：外部时钟从高电平到低电平时，定时器加1
- Bit2~0 (PRE2~0)：预分频器分配脚位

Bit2	Bit1	Bit0	TM2 预分频率
PRE2	PRE1	PRE0	
0	0	0	1:1
0	0	1	1:2
0	1	0	1:4
0	1	1	1:8
1	0	0	1:16
1	0	1	1:32
1	1	0	1:64
1	1	1	1:128

D.TM3_CTL1 (\$1CH):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM3_CTL1	TM3_EN	WR_CNT	SUR1	SUR0	EDGE	PRE2	PRE1	PRE0

Bit7 (TM3_EN)：TM3 (PWM2) 使能/禁止

0：TM3禁止

1：TM3使能

Bit6 (WR_CNT)：锁存器数据写到计数器寄存器使能/禁止

0：锁存器数据写到计数器寄存器禁止

1：锁存器数据写到计数器寄存器使能

< 注 > 此位只有在新定时器计数器数据的初始状态下被设置，才能让锁存器数据写到计数器寄存器。当定时器溢出，锁存器数据会自动重复下载到计数器寄存器。使用者不需要再设置一次。

Bit5~4 (SUR1~0)：TM2时钟源选择位

Bit5	Bit4	TM3/PWM2 时钟源
SUR1	SUR0	
0	0	EXT_CLK (PC5)
0	1	晶振模式 OSC1 或 EXT_RC(双重 RC 时钟模式)
1	0	RC 4MHZ 模式
1	1	未使用

Bit3 (EDGE)：当定时器作为结果计数器使用时TM3时钟源边沿控制位

0：外部时钟从低电平到高电平时，定时器加1

1：外部时钟从高电平到低电平时，定时器加1

Bit2~0 (PRE2~0)：设置TM3预分频率

Bit2	Bit1	Bit0	TM3 预分频率
PRE2	PRE1	PRE0	
0	0	0	1:1
0	0	1	1:2

0	1	0	1:4
0	1	1	1:8
1	0	0	1:16
1	0	1	1:32
1	1	0	1:64
1	1	1	1:128

E.TM3_CTL2 (\$1DH):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM3_CTL2	MOD	PWM2_OS	**	**	POS3	POS2	POS1	POS0

Bit7 (MOD)：TM3可在不同模式下工作。定时器，PWM模式设置如下。

0：TM3在定时器模式下工作

1：TM3在PWM模式下工作

Bit6 (PWM2_OS)：设置PWM2输出比例初始状态

0：设置初始输出状态是高电平，当TM4定时器溢出时将变换为低电平

1：设置初始输出状态是低电平，当TM4定时器溢出时将变换为高电平

< 注 > “**”bits是为系统保留的，不能被设置为“1”。

Bit3~0 (POS3~0)：PWM2输出脉冲设置（只有在TM3工作于PWM模式下时才被激活）

Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	PWM2 脉冲率
POS3	POS2	POS1	POS0	
0	0	0	0	1:1
0	0	0	1	1:2
0	0	1	0	1:3
.
.
1	1	1	0	1:15
1	1	1	1	1:16

< 注1 > 在PWM模式下，1:N意味着经过N个PWM2脉冲后中断将发生

F.TM4_CTL (\$20H):

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TM4_CTL	TM4_EN	WR_CNT	SUR1	SUR0	EDGE	PRE2	PRE1	PRE0

Bit7 (TM4_EN)：TM4使能位

0：TM4禁止

1：TM4使能

< 注 > 当TM3_CTL2被设置为PWM模式，此位将被自动抑制。TM4就会成为PWM2波形的占空比计数器。

Bit6 (WR_CNT)：锁存器数据写到计数器寄存器使能/禁止

0：锁存器数据写到计数器寄存器禁止

1：锁存器数据写到计数器寄存器使能

< 注 > 此位只有在新定时器计数器数据的初始状态下被设置，才能让锁存器数据写到计数器寄存器。当定时器溢出，锁存器数据会自动重复下载到计数器寄存器。使用者不需要再设置一次。

Bit5~4 (SUR1~0)：TM4时钟源选择位

Bit5	Bit4	TM4 时钟源
SUR1	SUR0	
0	0	EXT_CLK (PC5)
0	1	晶振模式 OSC1 或 EXT_RC(双重 RC 时钟模式)
1	0	RC 4MHZ 模式
1	1	未使用

Bit3（EDGE）：当定时器作为结果计数器使用时TM4时钟源边沿控制位

0：外部时钟从低电平到高电平时，定时器加1

1：外部时钟从高电平到低电平时，定时器加1

Bit2~0（PRE2~0）：预分频器分配脚位

Bit2	Bit1	Bit0	TM4 预分频率
PRE2	PRE1	PRE0	
0	0	0	1:1
0	0	1	1:2
0	1	0	1:4
0	1	1	1:8
1	0	0	1:16
1	0	1	1:32
1	1	0	1:64
1	1	1	1:128

需要注意的是，MK7A22P在设置PWM周期及占空比数值时，与MK7A21P是相反的。MK7A21P的PWM输出是以计数器递减的方式工作的，而MK7A22P则是以计数器递增的方式工作。

为了让用户更深入的了解MK7A22P的PWM输出的使用方法，我们提供了如下实例：

DEMO程序

汇编程序文档

```

;-----
#include "MK7A22P. INC" ;编译该程序需包含 “MK7A22P. INC” 文件

ORG 00H
NOP
LGOTO RESET
ORG 04H
NOP
IRET

RESET:

NOP
MOVLA B' 00000000' ;设置PWM输出口为输出状态
MOVAM PA

```

```

MOVLA    B' 00000000'
MOVAM     PA_DIR
NOP
NOP

```

;-----PWM1设置-----

```

MOVLA    B' 01010000'    ;设TM1为自动重写，时钟源是晶
MOVAM     TM1_CTL1        ;振, prescaler 1:1
MOVLA    B' 10000000'    ;设TM1为PWM模式，POS为1: 1
MOVAM     TM1_CTL2
MOVLA     . 56             ;TM1_LA的设置值为PWM周期
MOVAM     TM1_LA          ; (Period) (200*1/4000)=0. 05ms

```

```

MOVLA    B' 01010000'    ;设TM2 WR_CNT=1，时钟源是晶
MOVAM     TM2_CTL        ;振, prescaler 1:1
MOVLA     . 156           ;TM2_LA的设置值为PWM周期占空比
MOVAM     TM2_LA          ; (Duty) (100*1/4000)=0. 025ms

```

;-----PWM2设置-----

```

MOVLA    B' 01010000'    ;设TM3为自动重写，时钟源是晶
MOVAM     TM3_CTL1        ;振, prescaler 1:1
MOVLA    B' 10000000'    ;设TM3为PWM模式，POS为1: 1
MOVAM     TM3_CTL2
MOVLA     . 56             ;TM3_LA的设置值为PWM周期
MOVAM     TM3_LA          ; (Period) (200*1/4000)=0. 05ms

```

```

MOVLA    B' 01010000'    ;设TM4 WR_CNT=1，时钟源是晶
MOVAM     TM4_CTL        ;振, prescaler 1:1
MOVLA     . 166           ;TM4_LA的设置值为PWM周期占空比
MOVAM     TM4_LA          ; (Duty) (100*1/4000)=0. 025ms

```

```

BS        TM1_CTL1, 7      ;启动PWM1
BS        TM3_CTL1, 7      ;启动PWM2
LGOTO     $

```

```

END

```

;-----

MK7A22P.INC 文档

;-----Special Register-----

```

#DEFINE      INDF      00H
#DEFINE      PCL       01H
#DEFINE      PCH       02H
#DEFINE      STATUS    03H
#DEFINE      FSR       04H

```

#DEFINE	PA_DIR	05H	
#DEFINE	PA	06H	
#DEFINE	PB_DIR	07H	
#DEFINE	PB	08H	
#DEFINE	PC_DIR	09H	
#DEFINE	PC	0AH	
#DEFINE	PD_DIR	0BH	
#DEFINE	PD	0CH	
#DEFINE	TM0_CTL	10H	;TIMER0:16-BIT TIMER
#DEFINE	TM0L_LA	11H	
#DEFINE	TM0H_LA	12H	
#DEFINE	TM0L_CNT	13H	
#DEFINE	TM0H_CNT	14H	
#DEFINE	TM1_CTL1	15H	;TIMER1:8-BIT PWM(period)&Timer
#DEFINE	TM1_CTL2	16H	
#DEFINE	TM1_LA	17H	
#DEFINE	TM1_CNT	18H	
#DEFINE	TM2_CTL	19H	;TIMER2:8-BIT PWM(Duty)&Timer
#DEFINE	TM2_LA	1AH	
#DEFINE	TM2_CNT	1BH	
#DEFINE	TM3_CTL1	1CH	;TIMER3:8-BIT PWM(period)&Timer
#DEFINE	TM3_CTL2	1DH	
#DEFINE	TM3_LA	1EH	
#DEFINE	TM3_CNT	1FH	
#DEFINE	TM4_CTL	20H	;TIMER2:8-BIT PWM(Duty)&Timer
#DEFINE	TM4_LA	21H	
#DEFINE	TM4_CNT	22H	
#DEFINE	IRQM	25H	;IRQ
#DEFINE	IRQF	26H	
#DEFINE	IRQM_1	27H	
#DEFINE	IRQF_1	28H	
#DEFINE	AD_CTL1	29H	;ADC Control
#DEFINE	AD_CTL2	2AH	
#DEFINE	AD_CTL3	2BH	
#DEFINE	AD_DATL	2CH	
#DEFINE	AD_DATH	2DH	
#DEFINE	CMP_CTL	2FH	
#DEFINE	FREQ_CTL	30H	
#DEFINE	PA_PLU	31H	
#DEFINE	PB_PLU	32H	
#DEFINE	PC_PLU	33H	
#DEFINE	PD_PLU	34H	
#DEFINE	IO_INTE	35H	
#DEFINE	PA_INTE	3AH	
#DEFINE	WDT_CTL	3DH	
#DEFINE	TAB_BNK	3EH	

#DEFINE SYS_CTL 3FH

;------BIT DEFINE-----

#DEFINE	C	STATUS,0
#DEFINE	DC	STATUS,1
#DEFINE	Z	STATUS,2
#DEFINE	PDB	STATUS,3
#DEFINE	TOB	STATUS,4
#DEFINE	SA0	STATUS,5
#DEFINE	SA1	STATUS,6

#DEFINE	TM0M	IRQM,0
#DEFINE	TM1M	IRQM,1
#DEFINE	TM2M	IRQM,2
#DEFINE	TM3M	IRQM,3
#DEFINE	TM4M	IRQM,4
#DEFINE	PAM	IRQM,5
#DEFINE	ADCM	IRQM,6
#DEFINE	INTM	IRQM,7

#DEFINE	TM0F	IRQF,0
#DEFINE	TM1F	IRQF,1
#DEFINE	TM2F	IRQF,2
#DEFINE	TM3F	IRQF,3
#DEFINE	TM4F	IRQF,4
#DEFINE	PAF	IRQF,5
#DEFINE	ADCF	IRQF,6
#DEFINE	INTF	IRQF,7