

### 33 定时器/计数器 (TC)

#### 33.1 描述

定时器/计数器 (TC) 包含三个相同的 16 位定时器/计数器通道。

可独立编程每个通道来执行很多功能，包括频率测量，事件计数，间隔测量，脉冲产生，延迟时间和脉宽调制。

每个通道有三个外部时钟输入，五个内部时钟输入和两个可由用户配置的多功能输入/输出信号。每个通道驱动一个内部可配置中断信号，此信号用来发生处理器中断。

定时器/计数器部件有两个作用于这三个 TC 通道的全局寄存器。

块控制寄存器允许用同样的指令同时启动这三个通道。

块模式寄存器为每个通道定义了外部时钟输入，允许将它们链接。

表 33-1 给出了设备定时器/计数器部件输入共同赋值给定时器计数器 0 到 2

表 33-1 定时器计数器部件赋值

名称	定义
TIMER_CLOCK1	MCK/2
TIMER_CLOCK2	MCK/8
TIMER_CLOCK3	MCK/32
TIMER_CLOCK4	MCK/128
TIMER_CLOCK5	SLCK

#### 33.2 框图

图 33-1 定时器/计数器框图

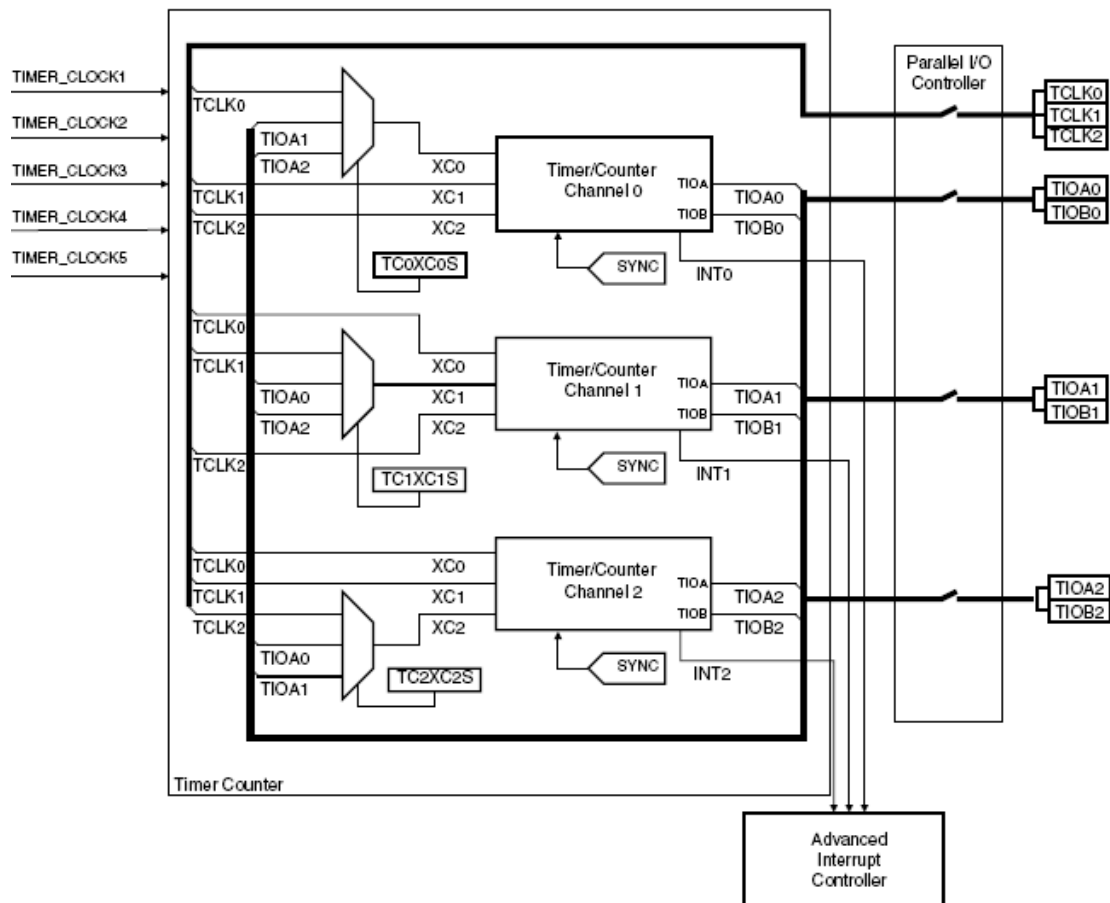


表 33-2 信号名称描述

部件/通道	信号名称	描述
通道信号	XC0, XC1, XC2	外部时钟输入
	TIOA	捕获模式：定时器/计数器输入定时器 波形模式：定时器/计数器输出
	TIOB	捕获模式：定时器/计数器输入定时器 波形模式：定时器/计数器输入/输出
	INT	中断信号输出
	SYNC	同步输入信号

33.3 引脚名称列表

表 33-3 TC 引脚列表

引脚名称	描述	类型
TCLK0-TCLK2	外部时钟输入	输入
TIOA0-TIOA2	I/O 口线 A	输入/输出
TIOB0-TIOB2	I/O 口线 B	输入/输出

33.4 附属产品

33.4.1 I/O 口线

连接外设的引脚可与 PIO 口线复用。

编程者必须首先编程 PIO 控制器来给 TC 引脚指定外设功能。

33.4.2 电源管理

TC 通过电源管理控制器 (PMC) 定时，因此编程者必须首先配置 PMC

来使能定时器/计数器

### 33.4.3 中断

TC 有一个连接于高级中断控制器 (AIC) 的中断口线。处理 TC 中断需要在配置 TC 前编程 AIC

## 33.5 功能描述

### 33.5.1 TC 描述

定时器/计数器的三个通道相互独立，而操作相同。通道寄存器编程见 501 页表 33-5 列表

### 33.5.2 16 位计数器

每个通道有一个 16 位计数器。计数器值在所选时钟的每个正边沿递增。当计数器达到 0xFFFF 值并且变为 0x0000 时，发生溢出并且 TC\_SR (状态寄存器) 中的 COVFS 位置位。

计数器的当前值可通过读取计数器值寄存器 TC\_CV 实时访问。计数器由触发器复位。此时，计数器值在所选时钟的下一个有效边沿上变为 0。

### 33.5.3 时钟选择

在 TC 块级上，每个通道的输入时钟信号通过编程 TC\_BMR (块模式) 可以与外部时钟 TCLK0, TCLK1 或 TCLK2 连接, 或与内部 I/O 信号 TIOA0, TIOA1 或 TIOA2 连接。见 489 页的图 33-2

每个通道可独立的为其计数器选择一个内部或外部时钟源:

- 内部时钟信号: TIMER\_CLOCK1, TIMER\_CLOCK2, TIMER\_CLOCK3, TIMER\_CLOCK4, TIMER\_CLOCK5

- 外部时钟信号: XC0, XC1 or XC2

可通过 TC 通道模式寄存器的 TCCLKS 位完成选择。

可用 TC\_CMR 中的 CLKI 位反转所选时钟。这就允许在时钟的相反边沿计数。

脉冲功能允许当外部信号为高时时钟有效。模式寄存器中的 BURST 参数定义此信号 (无, XC0, XC1, XC2)。见 489 页图 33-3

注意: 此时, 若使用外部时钟, TC 块每个电平的持续时间必须比主控时钟周期长。外部时钟频率必须至少比主控时钟低 2.5 倍。

图 33-2 时钟选择

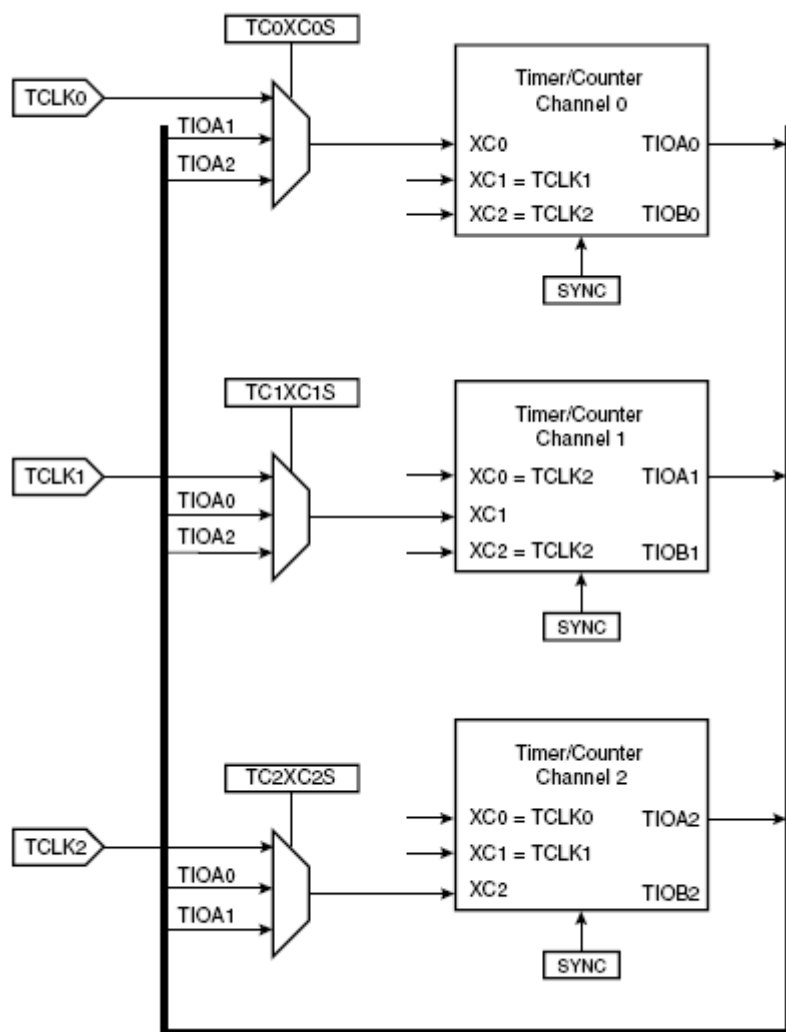
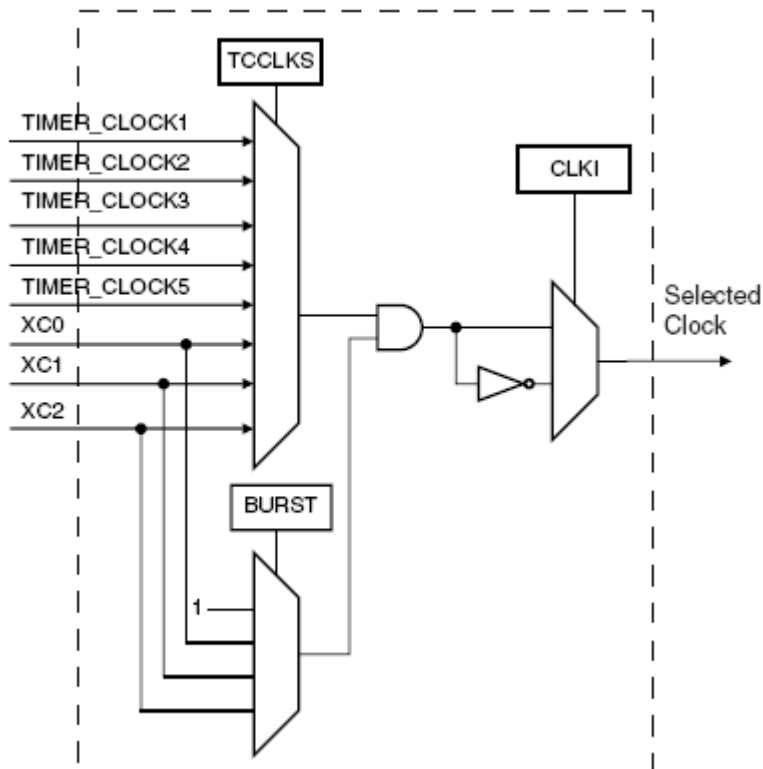


图 33-3 时钟选择



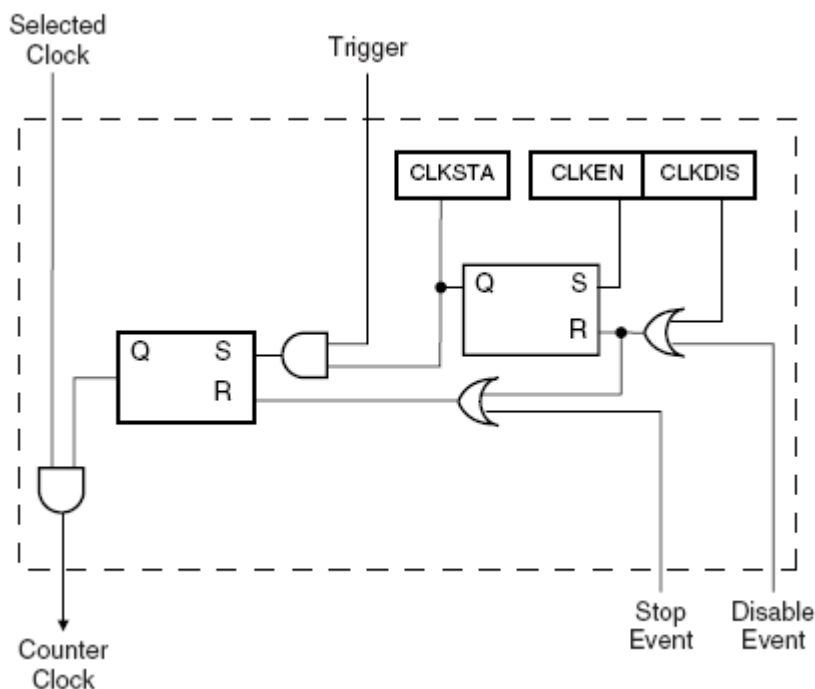
### 33.5.4 时钟控制

可用两个不同的方法控制每个计数器的时钟：可以使能/禁用和启动/停止。见图 33-4

- 用户可用控制寄存器中的 **CLKEN** 和 **CLKDIS** 命令使能或禁用时钟。在捕获模式若 **TC\_CMR** 中的 **LDBDIS** 置 1 则可由 **RB** 载入事件禁用时钟。在波形模式，若 **TC\_CMR** 中的 **CPCDIS** 置 1 则由 **RC** 比较事件禁用时钟。当禁用时，启动或停止命令无效；只有控制寄存器中的 **CLKEN** 命令可重新使能时钟。当时钟使能后，状态寄存器中的 **CLKSTA** 置位。

- 时钟也可启动或停止：触发器（软件，同步，外部或比较）通常用来启动时钟。在捕获模式(**TC\_CMR** 中 **LDBSTOP = 1**)由 **RB** 载入事件或在波形模式(**TC\_CMR** 中 **CPCSTOP = 1**)由 **RC** 比较事件停止时钟。启动和停止命令仅在时钟使能的时候有效。

图 33-4 时钟控制



### 33.5.5 TC 运行模式

每个通道可以工作在两种不同的模式下：

- 捕获模式提供信号测量
- 波形模式提供波形发生

用 TC 通道模式寄存器中的 WAVE 位编程 TC 运行模式

在捕获模式，TIOA 和 TIOB 被配置为输入。

在波形模式，TIOA 通常被配置为输出，而若 TIOB 未被选作外部触发时也为输出。

### 33.5.6 触发器

触发器复位计数器并启动计数器时钟。两种模式下有三种通用触发器，第四种外部触发器适用于每种模式。

以下触发器适用于两种模式：

- 软件触发器：每个通道有一个软件触发器，通过设置 TC\_CCR 中的 SWTRG 有效。
  - SYNC：每个通道有一个同步信号 SYNC。当有效时，此信号和软件触发器有同样的效果。通过用 SYNC 置位写 TC\_BCR（块控制）同时激活所有通道的 SYNC 信号
  - 比较 RC 触发器：RC 在每个通道中执行，并且若 TC\_CMR 中的 CPCTR 置位，当计数器值和 RC 值相等则产生一个触发

通道也可以配置为有一个外部触发器。在捕获模式，外部触发器信号可在 TIOA 和 TIOB 间选择。在波形模式，可在以下信号上编程外部事件：TIOB, XC0, XC1 或 XC2。接着，可通过写 TC\_CMR 中的 ENETR 可实现外部事件执行触发

若使用外部触发器，脉冲持续时间必须比主控周期长，以便对其检测。

不管是否使用触发器，依然要考虑后续所选时钟的有效边沿。这就意味着计数器值在触发即不为 0 值，特别是当选择低频率信号作为时钟的时候。

### 33.5.7 捕捉工作模式

通过清零 TC\_CMR（通道模式寄存器）中的 WAVE 参数进入此模式。

捕获模式允许 TC 通道对输入的 TIOA 和 TIOB 信号上的脉冲时间，频率，周期，占空比和相位进行测量。

图 33-5 展示了当编程为捕获模式时 TC 通道的配置。

### 33.5.8 捕捉寄存器 A 和 B

寄存器 A 和 B (RA 和 RB) 作为捕捉寄存器使用。这就是说当在 TIOA 信号上产生一个可编程事件时可用计数器值装载 RA 和 RB。TC\_CMR 中的 LDTA 参数定义装载寄存器 A 的 TIOA 边沿，LDTB 参数定义装载寄存器 B 的 TIOA 边沿。

只有在最近触发后还未装载或 RB 以载入时才装载 RA。

只有在最近触发后已装载 RA 或最后装载 RB 后才装载 RB。

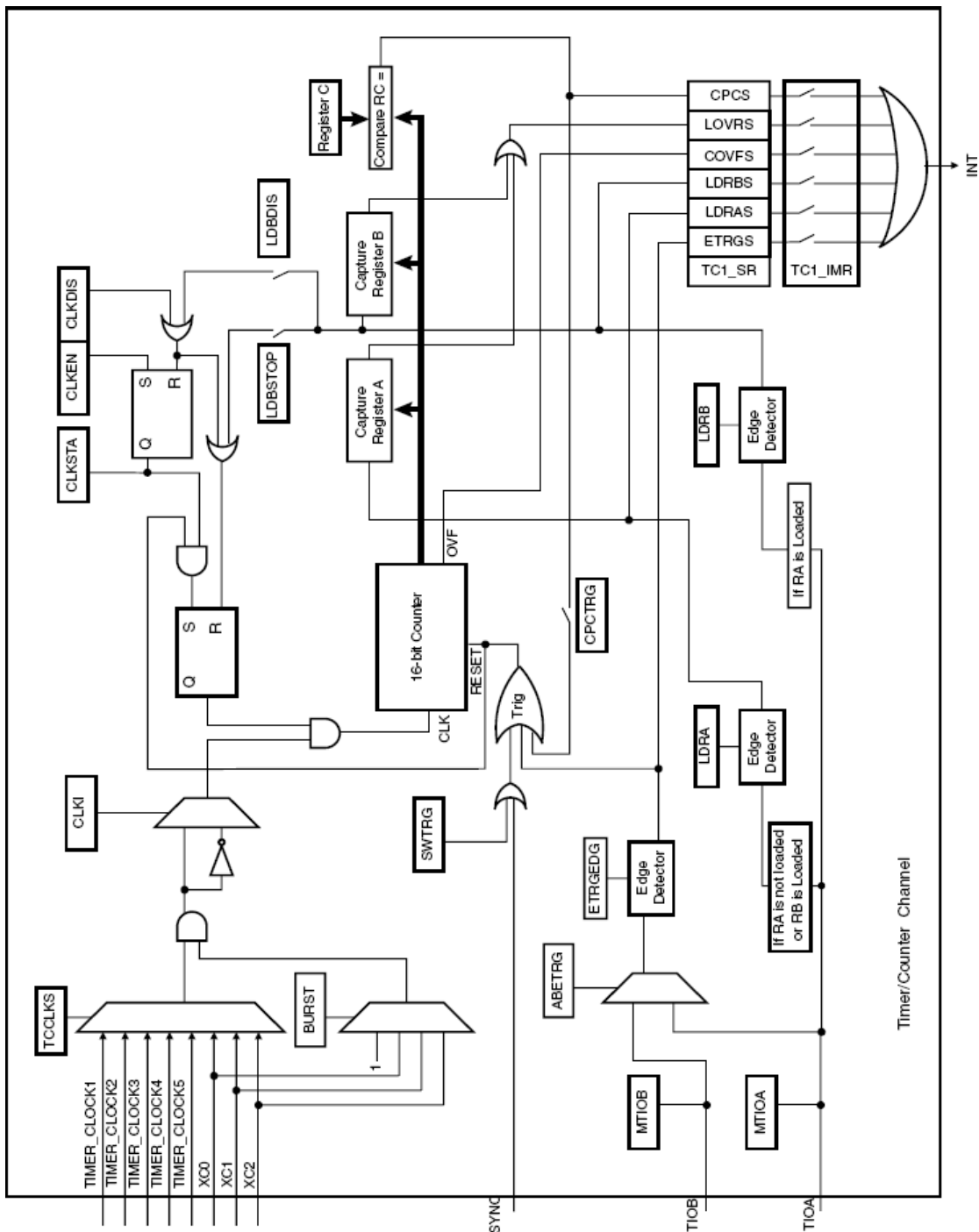
在读取最近装载值前装载 RA 或 RB 将设置 TC\_SR（状态寄存器）中的溢出错误标志位 (LOVRS)。此时，将覆盖旧值。

### 33.5.9 触发条件

除了 SYNC 信号，软件触发器和 RC 比较触发器，还可定义外部触发。

TC\_CMR 中的 ABETRGR 位选择 TIOA 或 TIOB 输入信号作为外部触发。ETRGEDG 参数定义产生外部触发的检测边沿。若 ETRGEDG = 0（无），则禁用外部触发。

图 33-5 捕获模式



33.5.10 波形工作模式

通过设置 TC\_CMR（通道模式寄存器）中的 WAVE 参数进入波形工作模式。波形工作模式下，TC 通道产生 1 个或 2 个相同频率和独立可编程占空比的 PWM 信号，或产生不同类型的单发射或重复脉冲

在此模式下，TIOA 被配置为输出而若 TIOB 未被用作外部事件（TC\_CMR 中的 EEVT 参数）时则定义 TIOB 为输出。

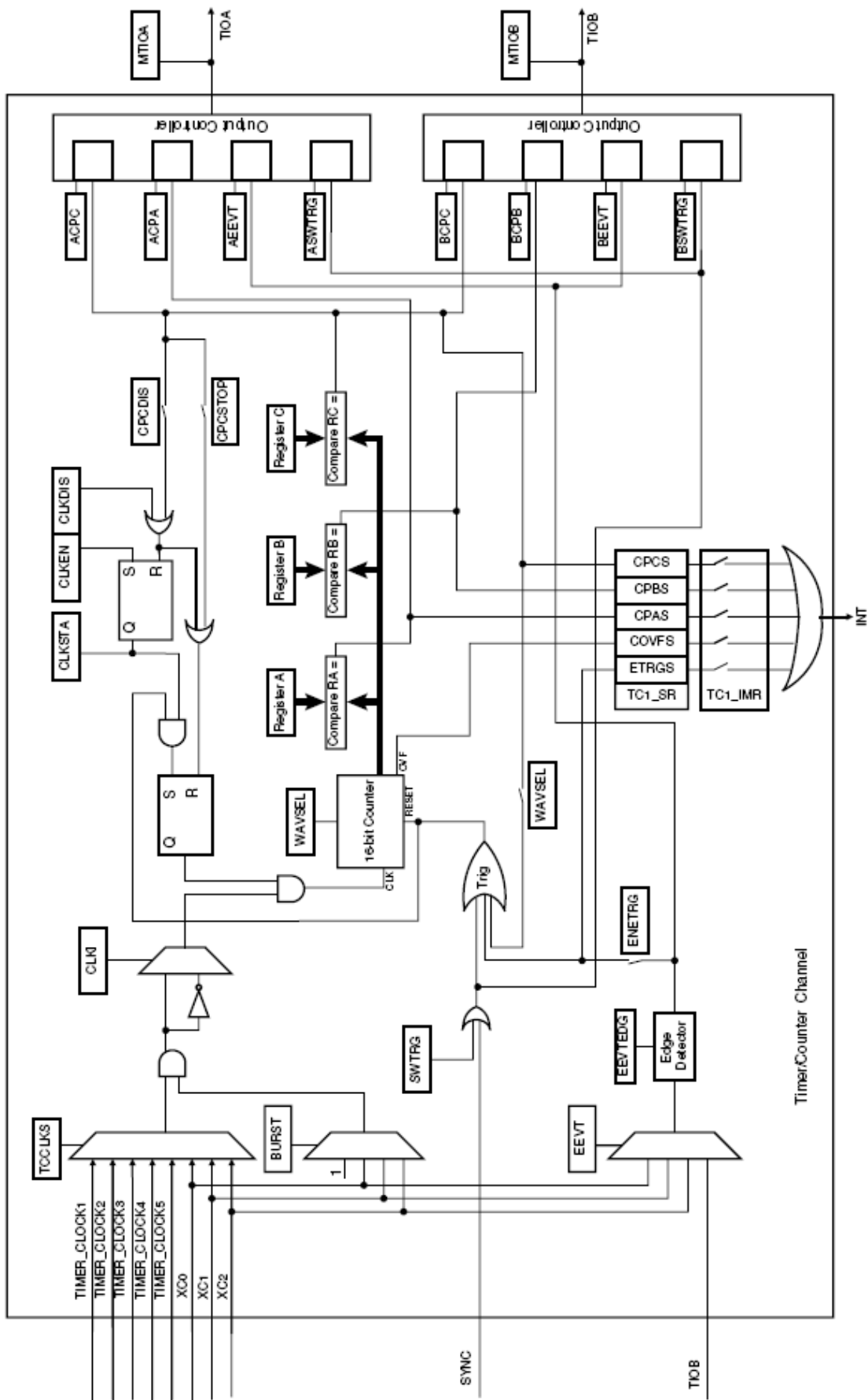
图 33-6 展示了当在波形工作模式下编程的 TC 通道配置。

#### 33.5.11 波形选择

TC\_CV 的动作随 TC\_CMR（通道模式寄存器）中的 WAVSEL 参数而变  
不管如何选择，RA, RB 和 RC 都可被用作比较寄存器。

RA 比较器被用于控制 TIOA 输出，RB 比较器被用于控制 TIOB 输出（若正  
确配置）而 RC 比较器被用于控制 TIOA 和/或 TIOB 输出

图 33-6 波形模式



### 33.5.11.1 WAVSEL=00

当 WAVSEL=00, TC\_CV 值从 0 递增到 0xFFFF。一旦达到 0xFFFF, 则 TC\_CV 值复位。TC\_CV 重新开始递增并且继续循环。见图 33-7

一个外部事件触发或软件触发可复位 TC\_CV 值。要注意随时可能产生触发, 这点很重要。见图 33-8

这样的配置下不能编程 RC 比较器来产生触发。同时, RC 比较器可以停止计数器时钟 (TC\_CMR 中的 CPCSTOP = 1) 与/或禁用计数器时钟 (TC\_CMR 中的 CPCDIS = 1)。

图 33-7 无触发 WAVSEL= 00

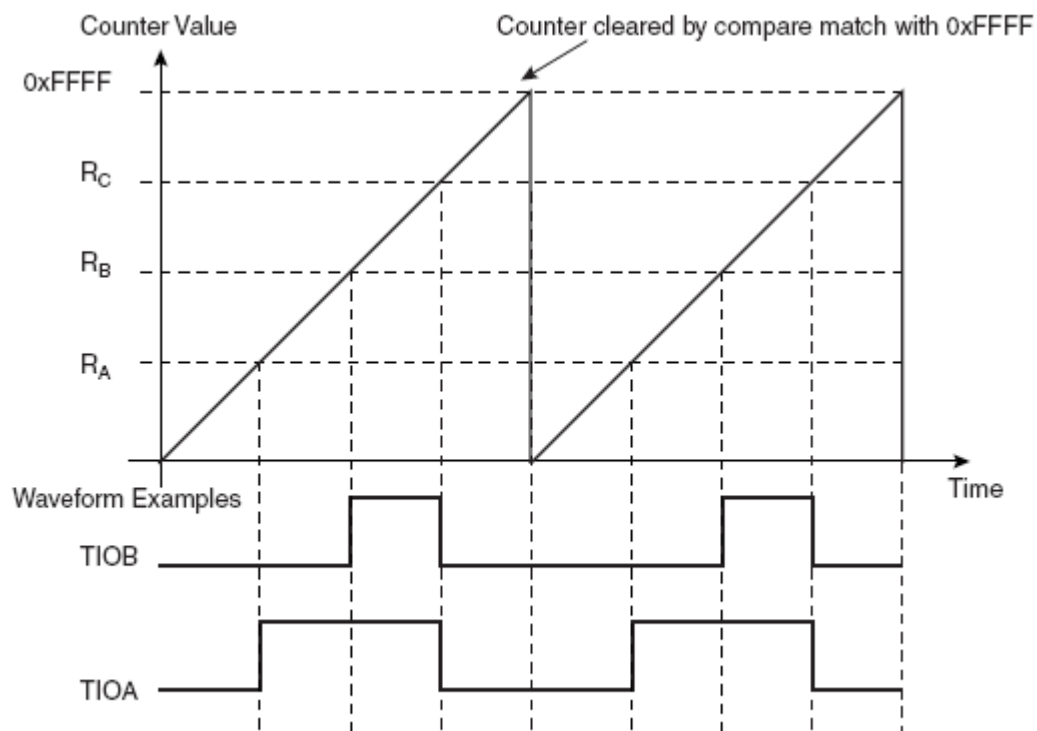
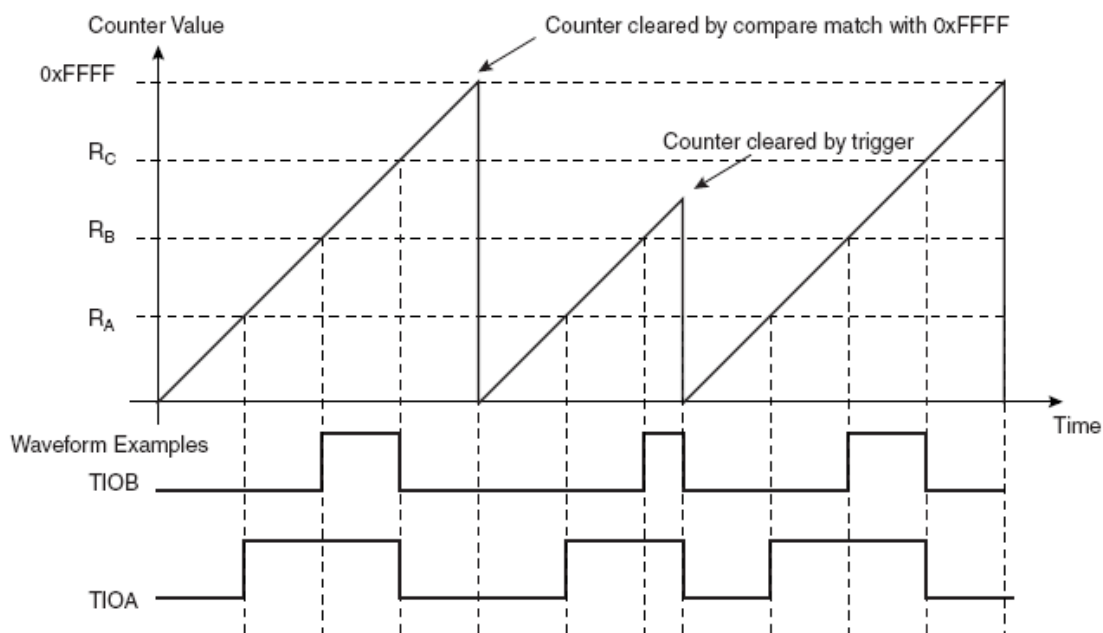


图 33-8 有触发 WAVSEL= 00



33.5.11.2 WAVSEL = 10

当 WAVSEL = 10, TC\_CV 值从 0 递增到 RC 值,接着自动复位为 RC 比较器值。一旦 TC\_CV 值已复位,接着继续递增。见图 33-9

注意 TC\_CV 在任何时候可被外部事件或软件触发复位(若两者都正确编程),这点很重要。见图 33-10

另外, RC 比较器可停止计数器时钟(TC\_CMR 中的 CPCSTOP = 1)并且/或禁用计数器时钟(TC\_CMR 中的 CPCDIS = 1)

图 33-9 无触发 WAVSEL = 10

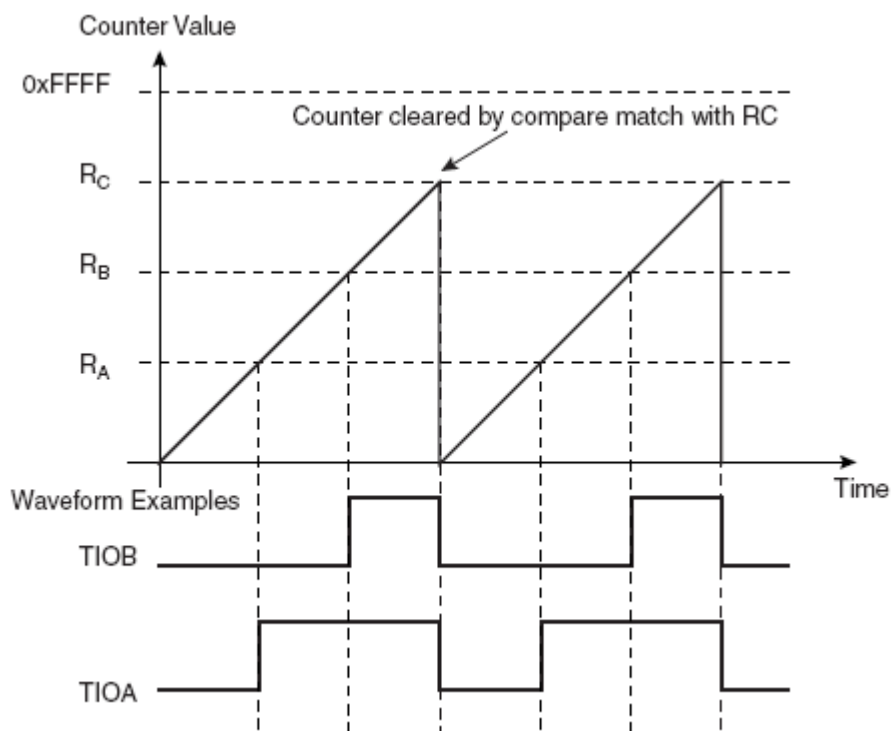
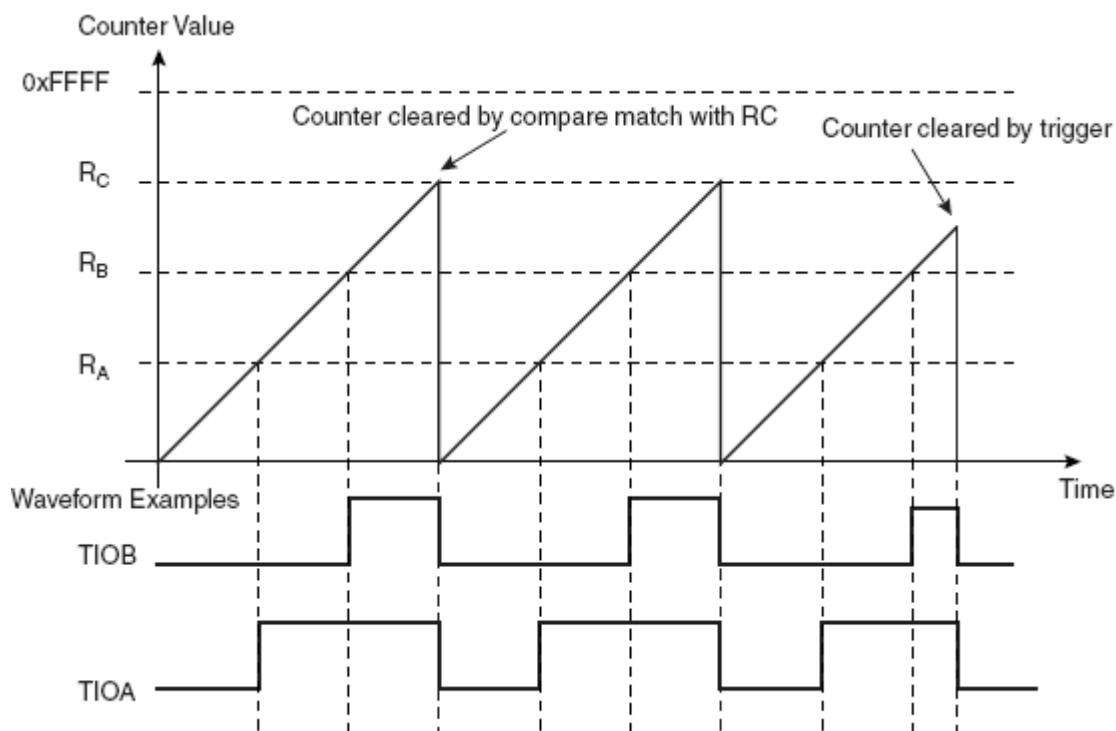


图 33-10 有触发 WAVSEL = 10



### 33.5.11.3 WAVSEL = 01

当 WAVSEL = 01, TC\_CV 值从 0 递增到 0xFFFF。一旦达到 0xFFFF, TC\_CV 值递减到 0, 接着重新递增到 0xFFFF, 一直继续下去。见图 33-11

像外部事件或软件触发这样的触发可在任何时间修改 TC\_CV。若当 TC\_CV 正在递增时产生触发, 则 TC\_CV 接下来递减。若当 TC\_CV 正在递减时接收到触发, 则 TC\_CV 接着递增。见图 33-12

在此配置下不能编程 RC 比较器来产生触发。

同时, RC 比较器可以停止计数器时钟 (CPCSTOP = 1) 并且/或禁用计数器时钟 (CPCDIS = 1)。

图 33-11 无触发 WAVSEL = 01

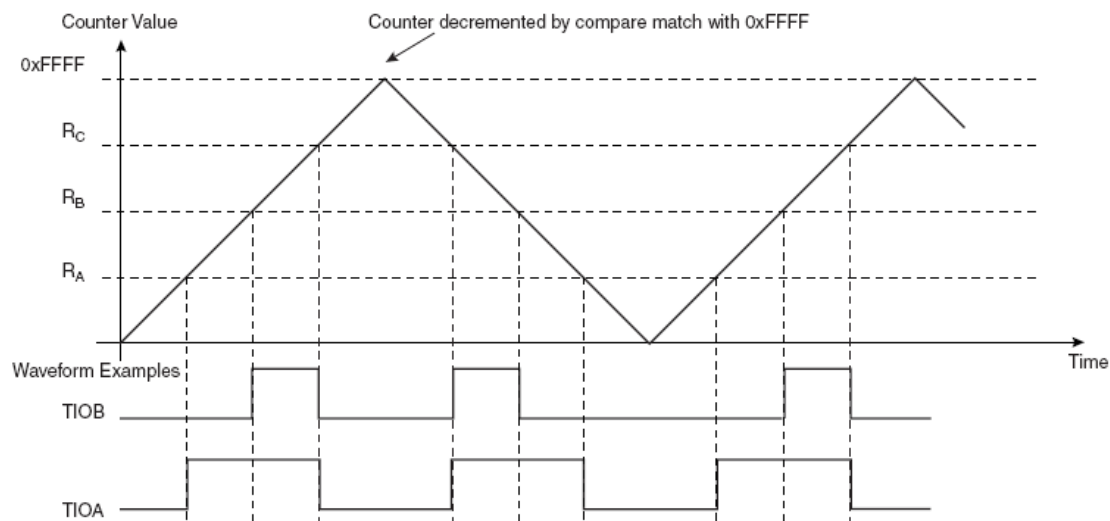
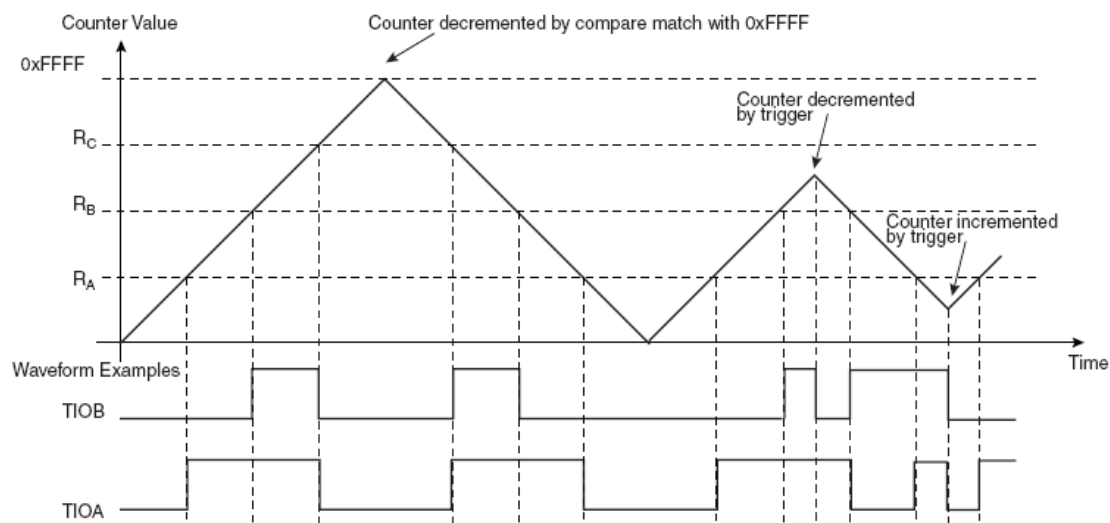


图 33-12 有触发 WAVSEL = 01



33.5.11.44 WAVSEL = 11

当 WAVSEL = 11, TC\_CV 值从 0 递增到 RC 值。一旦达到 RC 值，则 TC\_CV 值递减到 0，接着重新递增到 RC，这样继续下去。见图 33-13

像外部事件或软件触发这样的触发可在任何时间修改 TC\_CV 值。当 TC\_CV 正在递增时产生触发，则 TC\_CV 接下来递减。若当 TC\_CV 正在递减时接收到触发，则 TC\_CV 接下来递增。见图 33-14

RC 比较起可停止计数器时钟 (CPCSTOP = 1) 并且/或禁用计数器时钟 (CPCDIS= 1)

图 33-13 无触发 WAVSEL = 11

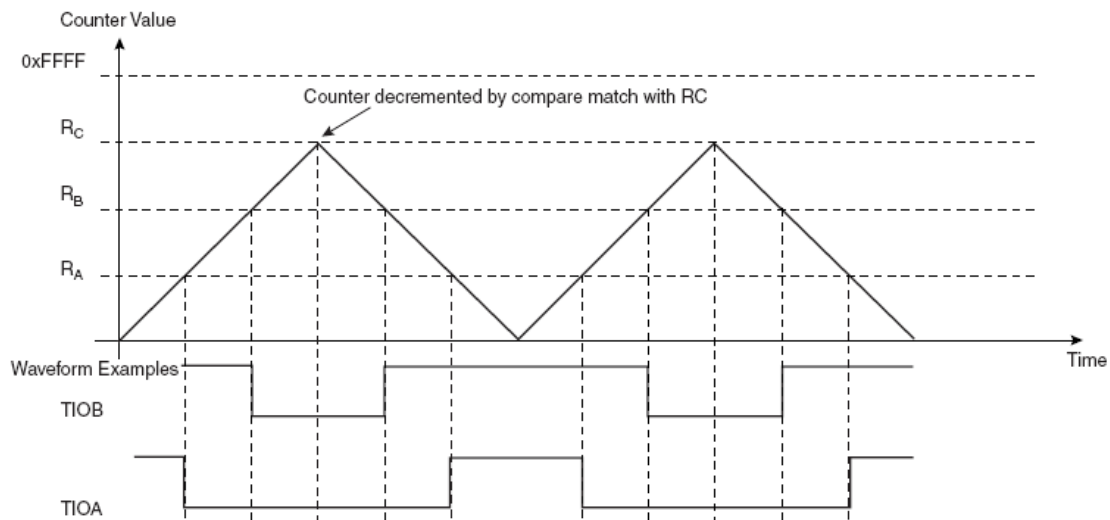
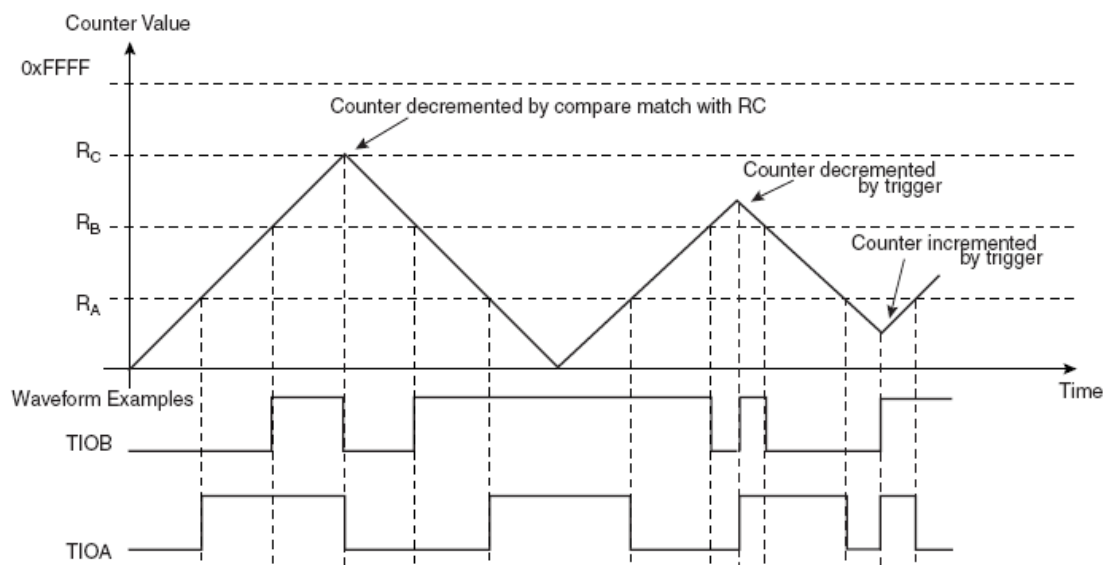


图 33-14 有触发 WAVSEL = 11



### 33.5.12 外部事件/触发条件

可编程外部事件来检测时钟源 (XC0, XC1, XC2) 或 TIOB。然后所选外部事件可用作触发。

TC\_CMR 中的 EEVT 参数选择外部触发器。EEVTEDG 参数定义每个可能的外部触发 (上升, 下降或两者都) 的触发边沿。若 EEVTEDG 清零, 则未定义外部事件。

若定义 TIOB 为外部事件信号 (EEVT = 0), 则 TIOB 不再用作输出并且比较寄存器 B 不再用于产生波形, 且无 IRQ。此时 TC 通道仅能产生 TIOA 波形

当定义了外部事件, 则可通过设置 TC\_CMR 中的 ENETRIG 位将外部事件用作触发。还可根据 WAVSEL 参数将 RC 比较器用作触发。

### 33.5.13 输出控制器

输出控制器定义事件后, TIOA 和 TIOB 上的输出电平变化。

只有在 TIOB 被定义为输出 (不是外部事件) 时使用 TIOB 控制

下列事件控制 TIOA 和 TIOB: 软件触发, 外部事件和 RC 比较器。

RA 比较控制 TIOA, RB 比较控制 TIOB。根据 TC\_CMR 中相应参数的定义每个时间可编程设置, 清零或切换输出。

## 33.6 定时器/计数器 (TC) 用户接口

表 33-4 TC 全局存储器映射

偏移量	通道/寄存器	名称	访问类型	复位值
0x00	TC Channel 0	见表 33-5		
0x40	TC Channel 1			
0x80	TC Channel 2			
0xC0	TC 块控制寄存器	TC_BCR	只写	-
0xC4	TC 块模式寄存器	TC_BMR	读写	0

TC\_BCR (块控制寄存器) 和 TC\_BMR (块模式寄存器) 控制整个 TC 块。TC 通道由表 33-5 所列寄存器控制。表 33-5 中每个通道寄存器的偏移量和表 33-5 中提到相应通道的偏移量相关。

表 33-5 TC 通道存储映射

偏移量	寄存器	名称	访问类型	复位值
0x00	通道控制寄存器	TC_CCR	只写	-
0x04	通道模式寄存器	TC_CMR	读/写	0
0x08	保留			-
0x0C	保留			-
0x10	计数器值	TC_CV	只读	0
0x14	寄存器 A	TC_RA	读/写 (1)	0
0x18	寄存器 B	TC_RB	读/写 (1)	0
0x1C	寄存器 C	TC_RC	读/写	0
0x20	状态寄存器	TC_SR	只读	0
0x24	中断使能寄存器	TC_IER	只写	-
0x28	中断禁用寄存器	TC_IDR	只写	-
0x2C	中断屏蔽寄存器	TC_IMR	只读	0
0xFC	保留	-	-	-

### 33.6.1 TC 块控制寄存器

寄存器名称: TC\_BCR

访问类型: 只写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	SYNC

注意: 1.若 WAVE=0 则只读

● SYNC: 同步命令

0=无效

1=出现 SYNC 信号, 此信号给每个通道同时产生一个软件触发。

### 33.6.2 TC 块模式寄存器

寄存器名称: TC\_BMR

访问类型: 读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	TC2XC2S		TCXC1S		TC0XC0S	

● TC0XC0S: 外部时钟信号 0 选择

TC0XC0S		连接到 XC0 的信号
0	0	TCLK0
0	1	无
1	0	TIOA1
1	1	TIOA2

● TC1XC1S: 外部时钟信号 1 选择

TC1XC1S		连接到 XC1 的信号
0	0	TCLK1
0	1	无
1	0	TIOA0
1	1	TIOA2

● TC2XC2S: 外部时钟信号 2 选择

TC2XC2S		连接到 XC2 的信号
0	0	TCLK2
0	1	无
1	0	TIOA0
1	1	TIOA1

### 33.6.3 TC 通道控制寄存器

寄存器名称：TC\_CCR

访问类型：只写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	SWTRG	CLKDIS	CLKEN

- **CLKEN**：计数器时钟使能命令

0=无效

1=若 CLKDIS 不为 1 则使能时钟

- **CLKDIS**：计数器时钟禁用命令

0=无效

1=禁用时钟

- **SWTRG**：软件触发命令

0=无效

1=软件触发的执行：计数器复位并且启动时钟

### 33.6.4 TC 通道模式寄存器：捕获模式

寄存器名称：TC\_CMR

访问类型：读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	LDRB		LDRA	
15	14	13	12	11	10	9	8
WAVE = 0		CPCTRG	-	-	ABETRG	ETRGEDG	
7	6	5	4	3	2	1	0
LDBDIS	LDBSTOP	BURST		CLKI	TCCLKS		

● **TCCLKS**：时钟选择

TCCLKS			所选时钟
0	0	0	TIMER_CLOCK1
0	0	1	TIMER_CLOCK2
0	1	0	TIMER_CLOCK3
0	1	1	TIMER_CLOCK4
1	0	0	TIMER_CLOCK5
1	0	1	XC0
1	1	0	XC1
1	1	1	XC2

● **CLKI**：时钟反转

0=在时钟上升沿计数器递增

1=在时钟下降沿计数器递增

● **BURST**：突发信号选择

BURST		
0	0	时钟不是由外部信号选通
0	1	XC0 和所选时钟相与
1	0	XC1 和所选时钟相与
1	1	XC2 和所选时钟相与

● **LDBSTOP**：当装入 RB，计数器时钟停止

0=当发生 RB 装载时不停止计数器时钟

1=当发生 RB 装载时停止计数器时钟

● **LDBDIS**：当 RB 装载时计数器时钟禁用

0=当发生 RB 装载时不禁用计数器时钟

1=当发生 RB 装载时禁用计数器时钟

● **ETRGEDG**：外部触发边沿选择

ETRGEDG		边沿
0	0	无
0	1	上升边沿
1	0	下降边沿
1	1	每个边沿

● **ABETRG**：TIOA 或 TIOB 外部触发选择

0=TIOB 被用作外部触发

1=TIOA 被用作外部触发

● **CPCTRG**：RC 比较触发使能

0=RC 比较对计数器和其时钟无效

1=RC 比较复位计数器并且启动计数器时钟

● WAVE

0=捕获模式使能

1=捕获模式禁用（波形模式使能）

● LDRA: RA 装载选择

LDRA		边沿
0	0	无
0	1	TIOA 的上升沿
1	0	TIOA 的下降沿
1	1	TIOA 的每个沿

● LDRB: RB 装载选择

LDRB		边沿
0	0	无
0	1	TIOB 的上升沿
1	0	TIOB 的下降沿
1	1	TIOB 的每个沿

### 33.6.5 TC 通道模式寄存器：波形模式

寄存器名称：TC\_CMR

访问类型：读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
BSWTRG		BEEVT		BCPC		BCPB	
23	22	21	20	19	18	17	16
ASWTRG		AEEVT		ACPC		ACPA	
15	14	13	12	11	10	9	8
WAVE = 1	WAVSEL		ENETRIG	EEVT		EEVTEDG	
7	6	5	4	3	2	1	0
CPCDIS	CPCSTOP	BURST		CLKI	TCCLKS		

● TCCLKS：时钟选择

TCCLKS			所选时钟
0	0	0	TIMER_CLOCK1
0	0	1	TIMER_CLOCK2
0	1	0	TIMER_CLOCK3
0	1	1	TIMER_CLOCK4
1	0	0	TIMER_CLOCK5
1	0	1	XC0
1	1	0	XC1
1	1	1	XC2

● CLKI：时钟反转

0=在时钟上升沿计数器递增

1=在时钟下降沿计数器递增

● BURST：突发信号选择

BURST		
0	0	时钟不是由外部信号选通
0	1	XC0 和所选时钟相与
1	0	XC1 和所选时钟相与
1	1	XC2 和所选时钟相与

● CPCSTOP：RC 比较时计数器时钟停止

0=当计数器发送到 RC 值时不停止计数器时钟

1=当计数器发送到 RC 值时停止计数器时钟

● CPCDIS：RC 比较时计数器时钟禁用

0=当计数器达到 RC 值时不禁用计数器时钟

1=当计数器达到 RC 值时禁用计数器时钟

● EEVTEDG：外部事件边沿选择

EEVTEDG		边沿
0	0	无
0	1	上升沿
1	0	下降沿
1	1	每个边沿

● EEVT：外部事件选择

EEVT		信号被选做外部事件	TIOB 方向
0	0	TIOB	输入 (1)

0	1	XC0	输出
1	0	XC1	输出
1	1	XC2	输出

注意：1.若 TIOB 被选做外部事件信号，则配置 TIOB 为输入并且不再产生波形并且随后无 IRQ

● ENETRQ: 外部事件触发使能

0=外部事件对计数器和其时钟无效。此时，所选外部事件仅控制 TIOA 输出。

1=外部事件复位计数器并且启动计数器时钟

● WAVSEL: 波形选择

WAVSEL		效果
0	0	无 RC 比较自动触发的 UP 模式
0	1	带 RC 比较自动触发的 UP 模式
1	0	无 RC 比较自动触发的 UPDOWN 模式
1	1	带 RC 比较自动触发的 UPDOWN 模式

● WAVE=1

0=波形模式禁用（捕获模式使能）

1=波形模式使能

● ACPA: TIOA 上 RA 比较效果

ACPA		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● ACPC: TIOA 上 RC 比较效果

ACPC		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● AEEVT: TIOA 上外部事件效果

AEEVT		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● ASWTRG: TIOA 上软件触发效果

ASWTRG		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● BCPB: TIOB 上 RB 比较效果

BCPB		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● BCPC: TIOB 上 RC 比较效果

BCPC		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● BEEVT: TIOB 上外部事件效果

BEEVT		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

● BSWTRG: TIOB 软件触发效果

BSWTRG		效果
0	0	无
0	1	置位
1	0	清零
1	1	切换

### 33.6.6 TC 计数器值寄存器

寄存器名称：TC\_CV

访问类型：只读

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
CV							
7	6	5	4	3	2	1	0
CV							

- CV：计数器值

CV 包括实时计数器值

### 33.6.7 TC 寄存器 A

寄存器名称: TC\_RA

访问类型: 若 WAVE=0 只读，若 WAVE=1 读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
RA							
7	6	5	4	3	2	1	0
RA							

- RA: 寄存器 A

RA 包括实时寄存器 A 值

### 33.6.8 TC 寄存器 B

寄存器名称: TC\_RB

访问类型: 若 WAVE=0 只读 , 若 WAVE=1 读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
RB							
7	6	5	4	3	2	1	0
RB							

- RB: 寄存器 B

RB 包括实时寄存器 B 值

### 33.6.9 TC 寄存器 C

寄存器名称: TC\_RC

访问类型: 读/写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
RC							
7	6	5	4	3	2	1	0
RC							

- RC: 寄存器 C

RC 包括实时寄存器 C 值

### 33.6.10 TC 状态寄存器

寄存器名称：TC\_SR

访问类型：只读

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	MTIOB	MTIOA	CLKSTA
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
ETRGS	LDRBS	LDRAS	CPCS	CPBS	CPAS	LOVRS	COVFS

● **COVFS**: 计数器溢出状态

0=自上次读取状态寄存器未发生计数器溢出

1=自上次读取状态寄存器至少发生一次计数器溢出

● **LOVRS**: 装载超限状态

0=自上次读取状态寄存器或 WAVE=1 未发生装载超限

1=若 WAVE=0, 自上次读取状态寄存器在未读取任何相应寄存器的情况下至少装载 RA 或 RB 两次。

● **CPAS**: RA 比较状态

0=自上次读取状态寄存器或 WAVE=0 未发生 RA 比较

1=若 WAVE=1, 自上次读取状态寄存器发生 RA 比较

● **CPBS**: RB 比较状态

0=自上次读取状态寄存器或 WAVE=0 未发生 RB 比较

1=若 WAVE=1, 自上次读取状态寄存器发生 RB 比较

● **CPCS**: RC 比较状态

0=自上次读取状态寄存器未发生 RC 比较

1=自上次读取状态寄存器发生 RC 比较

● **LDRAS**: RA 装载状态

0=自上次读取状态寄存器或 WAVE=1 未发生 RA 装载

1=若 WAVE=0, 自上次读取状态寄存器发生 RA 装载

● **LDRBS**: RB 装载状态

0=自上次读取状态寄存器或 WAVE=1 未发生 RB 装载

1=若 WAVE=0, 自上次读取状态寄存器发生 RB 装载

● **ETRGS**: 外部触发状态

0=自上次读取状态寄存器未发生外部触发

1=自上次读取状态寄存器发生外部触发

● **CLKSTA**: 时钟使能状态

0=时钟禁用

1=时钟使能

● **MTIOA**: TIOA 镜像

0=TIOA 为低。若 WAVE = 0, 就是 TIOA 引脚为低。若 WAVE = 1, 就是将 TIOA 拉低

1=TIOA 为高。若 WAVE = 0, 就是 TIOA 引脚为高。若 WAVE = 1, 就是将 TIOA 拉高

● **MTIOB**: TIOB 镜像

0=TIOB 为低。若 WAVE = 0, 就是 TIOB 引脚为低。若 WAVE = 1, 就是将 TIOB 拉低

1=TIOB 为高。若 WAVE = 0, 就是 TIOB 引脚为高。若 WAVE = 1, 就是将 TIOB 拉高

### 33.6.11 TC 中断使能寄存器

寄存器名称：TC\_IER

访问类型：只写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
ETRGS	LDRBS	LDRAS	CPCS	CPBS	CPAS	LOVRS	COVFS

● **COVFS**: 计数器溢出

0=无效

1=使能计数器溢出中断

● **LOVRS**: 装载超限

0=无效

1=使能装载超限中断

● **CPAS**: RA 比较

0=无效

1=使能 RA 比较中断

● **CPBS**: RB 比较

0=无效

1=使能 RB 比较中断

● **CPCS**: RC 比较

0=无效

1=使能 RC 比较中断

● **LDRAS**: RA 装载

0=无效

1=使能 RA 装载中断

● **LDRBS**: RB 装载

0=无效

1=使能 RB 装载中断

● **ETRGS**: 外部触发

0=无效

1=使能外部触发中断

### 33.6.12 TC 中断禁用寄存器

寄存器名称：TC\_IDR

访问类型：只写

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
ETRGS	LDRBS	LDRAS	CPCS	CPBS	CPAS	LOVRS	COVFS

- **COVFS**: 计数器溢出

0=无效

1=禁用计数器溢出中断

- **LOVRS**: 装载超限

0=无效

1=禁用装载超限中断（若 WAVE = 0）

- **CPAS**: RA 比较

0=无效

1=禁用 RA 比较中断（若 WAVE = 1）

- **CPBS**: RB 比较

0=无效

1=禁用 RB 比较中断（若 WAVE = 1）

- **CPCS**: RC 比较

0=无效

1=禁用 RC 比较中断

- **LDRAS**: RA 装载

0=无效

1=禁用 RA 装载中断

- **LDRBS**: RB 装载

0=无效

1=禁用 RB 装载中断

- **ETRGS**: 外部触发

0=无效

1=禁用外部触发中断

### 33.6.13 TC 中断屏蔽寄存器

寄存器名称：TC\_IMR

访问类型：只读

31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-
23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-
15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-
7	6	5	4	3	2	1	0
ETRGS	LDRBS	LDRAS	CPCS	CPBS	CPAS	LOVRS	COVFS

● **COVFS**: 计数器溢出

0=计数器溢出中断禁用

1=计数器溢出中断使能

● **LOVRS**: 装载超限

0=装载超限中断禁用

1=装载超限中断使能

● **CPAS**: RA 比较

0=RA 比较中断禁用

1=RA 比较中断使能

● **CPBS**: RB 比较

0=RB 比较中断禁用

1=RB 比较中断使能

● **CPCS**: RC 比较

0=RC 比较中断禁用

1=RC 比较中断使能

● **LDRAS**: RA 装载

0=RA 装载中断禁用

1=RA 装载中断使能

● **LDRBS**: 装载 RB

0=装载 RB 中断禁用

1=装载 RB 中断使能

● **ETRGS**: 外部触发

0=外部触发中断禁用

1=外部触发中断使能



**Educate Different** 

Powered by Team Mcuzone

QQ:8204136

Website: [www.mcuzone.com](http://www.mcuzone.com)

2008



[www.mcuzone.com](http://www.mcuzone.com)