

10 通用定时器

可编程定时器可对驱动定时器输入管脚的外部事件进行计数或定时。Stellaris®通用定时器模块(GPTM)包含 4 个 GPTM 模块(定时器 0,定时器 1,定时器 2 和定时器 3)。每个 GPTM 模块包含两个 16 位的定时器/计数器(称作 TimerA 和 TimerB)，用户可以将它们配置成独立运行的定时器或事件计数器或将它们配置成 1 个 32 位定时器或一个 32 位实时时钟(RTC)。它还可以触发微型直接内存访问传输(μ DMA)。

此外，定时器也可以用来触发模数转换(ADC)。由于所有通用定时器的触发信号在到达 ADC 模块前一起进行或操作，因而只需使用一个定时器来触发 ADC 事件。

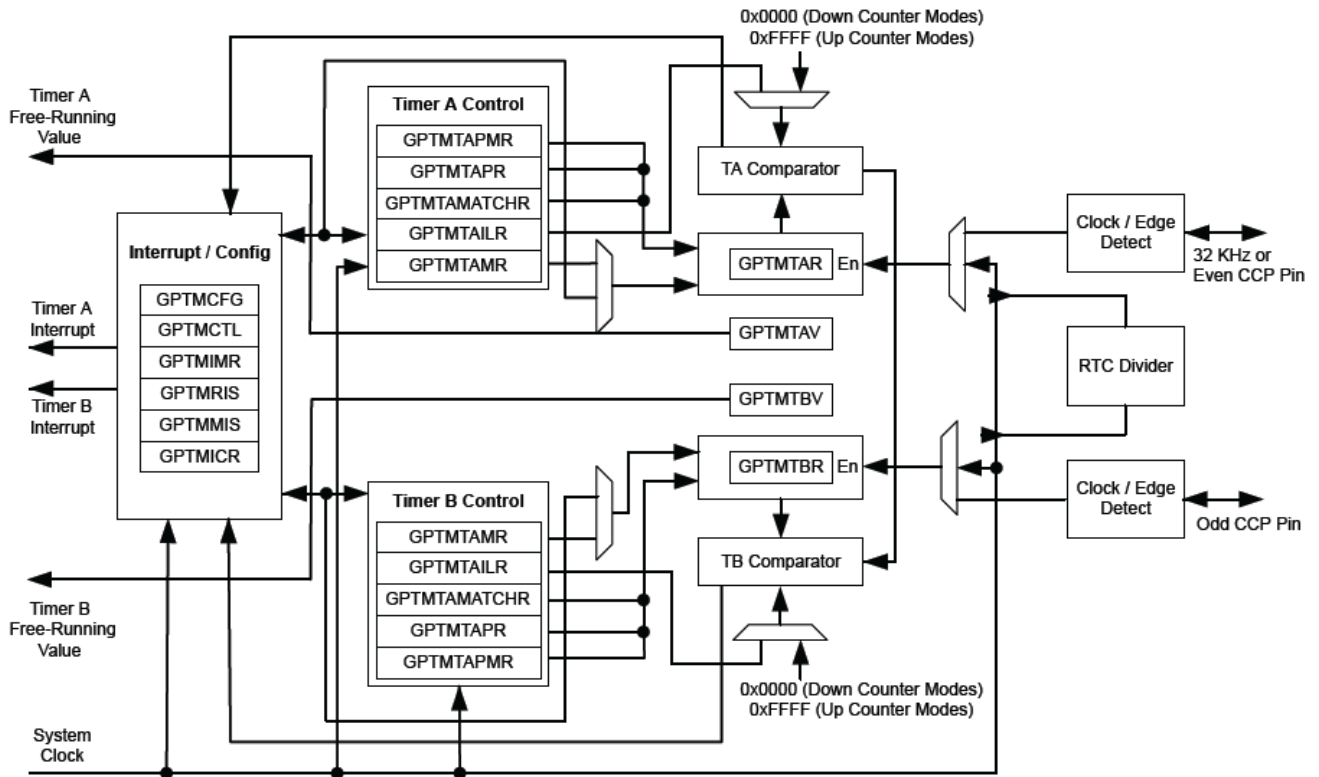
通用定时器模块是 Stellaris®微控制器的定时资源之一。其它定时器资源还包括系统定时器(SysTick)(见“系统定时器 (SysTick)”在 118 页) 和 PWM 模块中的 PWM 定时器 (见“PWM 定时器”在 1133 页)。

通用定时器包含四个模块，它们具有如下特性：

- 可以向上或向下计数
- 16 位或 32 位可编程的单次定时器
- 16 位或 32 位可编程的周期定时器
- 具有 8 位预分频的 16 位通用定时器
- 当有 32.768KHz 的外部时钟源时可作为 32 位的实时时钟
- 8 个捕捉比较 PWM 引脚(CCP)
- 菊花链式的定时器模块允许一个定时器开始计时多路时钟事件
- 模数转换(ADC)触发器
- 当调试时，CPU 出现暂停标识时，用户可以停止定时器事件
- 16 位输入沿计数或定时捕获模块
- 16 位可通过软件实现 PWM 信号的反相输出
- 可以确定从产生中断到进入中断服务程序所经过的时间
- 用微型直接内存访问有效的传输数据
 - 每个定时器具有专用通道
 - 定时器中断响应突发请求

10.1 结构图

图 10.1 通用定时器模块结构图



注意：图 10.1 中可使用特定(CCP)的管脚由Stellaris®器件决定。可使用的CCP管脚和它们的分配见 表 10.1。

表 10.1 可用的 CCP 管脚

定时器	16 位递增/递减计数器	偶数 CCP 管脚	奇数 CCP 管脚
定时器 0	Timer A	CCP 0	-
	Timer B	-	CCP 1
定时器 1	Timer A	CCP 2	-
	Timer B	-	CCP 3
定时器 2	Timer A	CCP 4	-
	Timer B	-	CCP 5
定时器 3	Timer A	CCP 6	-
	Timer B	-	CCP 7

10.2 管脚信号描述

表 10.2 和 表 10.3 列出通用定时器模块的外部信号并逐一描述了它们。通用定时器引脚可能是默认为GPIO功能的GPIO引脚的备用功能。下表中的“引脚复用/分配”一列给出了可作为定时器的引脚。当使用定时器功能时GPIO备用功能选择寄存器(GPIOAFSEL)的AFSEL位必须置位，同时GPIO端口控制寄存器的PMCn位域也必须选择为定时器的编码。更多的

信息请参考“通用输入/输出端口”一章。

表 10.2 通用定时器的引脚(100LQFP)

引脚名称	编号	引脚复用/分配	类型	缓冲区类型 ^a	描述
CCP 0	13 22 23 39 42 55 66 72 91 97	PD3 (4) PC7 (4) PC6 (6) PJ2 (9) PF4 (1) PJ7 (10) PB0 (1) PB2 (5) PB5 (4) PD4 (1)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 0
CCP 1	24 25 34 54 67 90 96 100	PC5 (1) PC4 (9) PA6 (2) PJ6 (10) PB1 (4) PB6 (1) PE3 (1) PD7 (3)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 1
CCP 2	6 11 25 41 53 67 75 91 95 98	PE4 (6) PD1 (10) PC4 (5) PF5 (1) PJ5 (10) PB1 (1) PE1 (4) PB5 (6) PE2 (5) PD5 (1)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 2
CCP 3	6 23 24 35 61 72 74 97	PE4 (1) PC6 (1) PC5 (5) PA7 (7) PF1 (10) PB2 (4) PE0 (3) PD4 (2)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 3
CCP 4	22 25 35 52 95 98	PC7 (1) PC4 (6) PA7 (2) PJ4 (10) PE2 (1) PD5 (2)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 4
CCP 5	5 12 25 36 90 91	PE5 (1) PD2 (4) PC4 (1) PG7 (8) PB6 (6) PB5 (2)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 5

表 10.2 通用定时器的引脚(100LQFP)(续)

引脚名称	编号	引脚复用/分配	类型	缓冲区类型 ^a	描述
CCP 6	10	PD0 (6)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 6
	12	PD2 (2)			
	50	PJ3 (10)			
	75	PE1 (5)			
	86	PH0 (1)			
	91	PB5 (3)			
CCP 7	11	PD1 (6)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 7
	13	PD3 (2)			
	85	PH1 (1)			
	90	PB6 (2)			
	96	PE3 (5)			

a、标有 TTL 字样的引脚表示该引脚兼容 TTL 电平

表 10.3 通用定时器的引脚(108BGA)

引脚名称	编号	引脚复用/分配	类型	缓冲区类型 ^a	描述
CCP 0	H1	PD3 (4)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 0
	L2	PC7 (4)			
	M2	PC6 (6)			
	K6	PJ2 (9)			
	K4	PF4 (1)			
	L12	PJ7 (10)			
	E12	PB0 (1)			
	A11	PB2 (5)			
	B7	PB5 (4)			
	B5	PD4 (1)			
CCP 1	M1	PC5 (1)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 1
	L1	PC4 (9)			
	L6	PA6 (2)			
	L10	PJ6 (10)			
	D12	PB1 (4)			
	A7	PB6 (1)			
	B4	PE3 (1)			
	A2	PD7 (3)			
CCP 2	B2	PE4 (6)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 2
	G2	PD1 (10)			
	L1	PC4 (5)			
	K3	PF5 (1)			
	K12	PJ5 (10)			
	D12	PB1 (1)			
	A12	PE1 (4)			
	B7	PB5 (6)			
	A4	PE2 (5)			
C6	PD5 (1)				
CCP 3	B2	PE4 (1)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 3
	M2	PC6 (1)			
	M1	PC5 (5)			
	M6	PA7 (7)			
	H12	PF1 (10)			
	A11	PB2 (4)			
	B11	PE0 (3)			
	B5	PD4 (2)			

表 10.3 通用定时器的引脚(108BGA)(续)

引脚名称	编号	引脚复用/分配	类型	缓冲区类型 ^a	描述
CCP 4	L2 L1 M6 K11 A4 C6	PC7 (1) PC4 (6) PA7 (2) PJ4 (10) PE2 (1) PD5 (2)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 4
CCP 5	B3 H2 L1 C10 A7 B7	PE5 (1) PD2 (4) PC4 (1) PG7 (8) PB6 (6) PB5 (2)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 5
CCP 6	G1 H2 M10 A12 C9 B7	PD0 (6) PD2 (2) PJ3 (10) PE1 (5) PH0 (1) PB5 (3)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 6
CCP 7	G2 H1 C8 A7 B4	PD1 (6) PD3 (2) PH1 (1) PB6 (2) PE3 (5)	I/O	TTL	捕捉/比较/PWM 7

a、标有 TTL 字样的引脚表示该引脚兼容 TTL 电平

10.3 功能描述

每个通用时钟模块的主要元件包括两个自由运行的递增/递减计数器（称作 TimerA 和 TimerB）、两个 16 位匹配寄存器、两个预分频器匹配寄存器、两个影子寄存器、两个 16 位装载/初始化寄存器和它们相关的控制功能。GPTM 的准确功能可由软件来控制，并通过寄存器接口进行配置。

软件可通过通用定时器配置寄存器(GPTMCFG)([见 551 页](#))、Timer A 模块寄存器(GPTMTAMR)([见 552 页](#))和 Timer B 模块控制寄存器(GPTMTBMR)([见 554 页](#))来控制通用定时器。当一个通用定时器模块处于 32 位状态时，它只能用作定时器。但如果配置为 16 位模式，则 GPTM 的两个 16 位定时器可配置为 16 位模式的任意组合。

10.3.1 GPTM 复位条件

GPTM 模块复位后处于未激活状态，所有控制寄存器均被清零，同时进入默认状态。计数器 TimerA 和 TimerB 连同与它们对应的装载寄存器：Timer A 间隔装载寄存器(GPTMTAILR)([见 569 页](#))、Timer B 间隔装载寄存器(GPTMTBILR)([见 570 页](#))影子寄存器:Timer A 的值寄存器(GPTMTAV) ([见 580 页](#))、Timer B 的值寄存器(GPTMTBV) ([见 581 页](#))一起被初始化为 0xFFFF。预分频计数器初始化为 0x00，包括 Timer A 的预分频寄存器(GPTMTAPR) ([见 573 页](#))和 Timer B 的预分频寄存器(GPTMTBPR) ([见 574 页](#))。

10.3.2 32 位定时器操作模式

本节介绍一下 32 位定时器的三种操作模式(单次触发、周期、RTC)和它们的配置。

当在通用定时器配置寄存器(GPTMCFG)的 GPTMCFG 位域, 写入 0x0 的时候进入 32 位模式(单次触发/周期定时器模式), 写入 0x1 的时候进入 RTC 模式。在这两种配置下, 某些寄存器会连接在一起形成伪 32 位寄存器。这些寄存器包括:

- GPTM Timer A 间隔装载寄存器(GPTMTAILR)[15:0]。见 569 页
- GPTM Timer B 间隔装载寄存器(GPTMTBILR)[15:0]。见 570 页
- GPTM Timer A 寄存器(GPTMTAR)[15:0]。见 577 页
- GPTM Timer B 寄存器(GPTMTBR)[15:0]。见 578 页
- GPTM Timer A 值寄存器(GPTMTAV)[15:0]。见 580 页
- GPTM Timer B 值寄存器(GPTMTBV)[15:0]。见 581 页

在 32 位模式下, GPTM 把对 GPTMTAILR 的 32 位写访问转换为对 GPTMTAILR 和 GPTMTBILR 的写访问。这样, 写操作最终的写顺序为:

GPTMTBILR[15:0]:GPTMTAILR[15:0]

同样, 对 GPTMTAR 的读操作返回的值为:

GPTMTBR[15:0]:GPTMTAR[15:0]

对 GPTMTAV 的读操作返回的值为:

GPTMTBV[15:0]:GPTMTAV[15:0]

10.3.2.1 32 位单次触发/周期定时器模式

在 32 位单次触发和周期定时器模式中, Timer A 和 Timer B 寄存器连在一起被配置为 32 位递增或递减计数器。GPTM Timer A 模块寄存器(GPTMTAMR)(见 552 页)中的位域 TAMR 中的值决定了是选择单次触发模式还选择周期定时器模式, 不用考虑往 GPTM Timer B 模块寄存器(GPIOTBMR)写入值。GPTM Timer A 模块寄存器(GPTMTAMR)的 TACDIR 位决定了是采用递增还是递减的计数方式。

当软件置位了 GPTM 控制寄存器(GPTMCTL)(见 556 页)中的 TAEN 位, 定时器从开始从 0x0000.0000 开始递增计数或从预装载的值开始递减计数。另外, 如果 GPTMTAMR 寄存器中的 TAWOT 为置位, 一旦 TAEN 位置位定时就开始等待一个触发来启动计数(详情请参见“[等待触发模式](#)”一节)。

当定时器递减计数并且到达 0x0000.0000 时, 定时器将会在下一个时钟周期从 GPTMTAILR 寄存器重新装载其初始值。如果是递增则当定时器递增到超时时(GPTMTAILR 寄存器中的值)定时器会在下一个时钟周期从 0x0000.0000 开始重新计数。如果配置为单次触发模式, 计数器停止计数并且清零 GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 位。如过配置为周期定时器, 它会继续计数。在周期定时时, 快照模式(GPTMTAMR 寄存器的 TASNAPS 位被置位), 定时器在超时事件发生时将实际自由运行的值装载到 GPTMTAR 寄存器。通过这种方法, 软件可以确定从中断产生到进入服务程序入口的时间。

除了重新装载计数值，当达到超时通用定时器就会触发并产生中断。通用定时器把通用定时器原始中断状态寄存器(GPTMRIS)(见 561 页)中的TATORIS位置位，并挂起直到通过写通用定时器中断清除寄存器(GPTMICR)(见 567 页)。如果在通用定时器中断屏蔽寄存器(GPTMIMR) (见 559 页)中将超时中断使能，定时器中断屏蔽状态寄存器(GPTMMIS) (见 564 页)中的TATOMIS位也会置位。如果GPTMTAMR寄存器中的TAMIE位置位，那么当Timer A中的值等于GPTM Timer A匹配寄存器(GPTMTAMATCH)中预先设置好的值时也可以产生中断。这个中断和超时中断具有同样的状态、屏蔽和清零方法。置位GPTMCTL中的TAOTE位可以使能ADC触发。配置并启用相应的uDMA通道可以使能uDMA触发。详情请见“通道配置”一章。

如果软件在计数器递减的过程中改变了 GPTMTAILR 寄存器中的值，计数器将会在下一个时钟周期重新装载这个新值，并且从这个值开始重新递减计数。如果软件是在计数器递增的过程中改变了 GPTMTAILR 寄存器的值，计数器超时事件将会在下一个时钟周期改变为 GPTMTAILR 寄存器中的新值。如果软件在计数器递增或递减的过程中更新了通用定时器 A 的值寄存器(GPTMTAV)的值，计数器将会在下一个时钟周期加载这个新值，并且从这个值开始递增或递减。

如果 GPTMCTL 寄存器中的 TASTALL 位置位，调试器将会在停止处理器的时候冻结计数器。当处理器运行的时候定时器将会继续计数。

10.3.2.2 32 位实时时钟模式

在实时时钟(RTC)模式，Timer A和Timer B将会连在一起被配置为 32 位递增计数器。复位后，第一次选择RTC模式的时候，计数器将会从 0x0000.0001 开始递增计数。所有后续装载的值必须写入通用定时器Timer A间隔装载寄存器(GPTMTAILR)(详情请见 569 页)。

在 RTC 模式中，要在 CCP 引脚上输入 32.768KHz 的时钟信号。时钟信号被分频为 1Hz，并被输入到 32 位的计数器。

当软件把 GPTMCTL 中的 TAEN 位置位，计数器就开始从 0x0000.0001 递增计数。当计数值到达 GPTMTAMATCHR 寄存器中的数值时，定时器将会使 GPTMRIS 中的 RTCRIS 为生效，并且继续计数，直到硬件复位或者软件将其禁止(通过清零 TAEN 位)。当计数器到达 0xFFFF.FFFF 时将会返回到 0x0000.0000 继续递增计数。如果 RTC 中断在 GPTMIMR 寄存器中被使能的话，定时器也会将 GPTMMIS 中的 RTCMIS 位置位，并且产生一个控制器中断。通过写 GPTMICR 寄存器中的 RTCCINT 位将状态标记清除。除了产生中断，也可以触发 uDMA。配置并启用相应的 uDMA 通道可以使能 uDMA 触发。详见“通道配置”一章。

如果 GPTMCTL 寄存器中的 TASTALL 和/或 TBSTALL 位被置位，GPTMCTL 寄存器中的 RTCEN 位置位也不会冻结定时器(继续计数)。

10.3.3 16 位操作模式

向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x4 将定时器配置为全局 16 位模式。本节介绍 16 位模式的每一种操作。Timer A 和 Timer B 具有相同的模式，因此我们只介绍一次，并用字母 n 来表示这两个定时器的寄存器。

10.3.3.1 16 位单次触发/周期定时器模式

在 16 位单次触发/周期定时器模式中，定时器被配置为 16 位的地址或递减的计数器，并带有一个可选的 8 位预分频，这可以有效的将计数范围扩大到 24 位。写入 GPTMTnMR 寄存器 TnMR 位域的值决定了是选择单次触发还是选择周期定时模式。可选预分频器中的值被加载到 GPTM Timer n 预分频 (GPTMTnPR) 寄存器中。是递增计数还是递减计数由 GPTMTnMR 寄存器中的 TnCDIR 位来决定。

当 GPTMCTL 中的 TnEN 位被置位，计数器开始从 0x0000.0000 递增计数或从预先装载的值开始递减。另外，如果 GPTMTnMR 中的 TnWOT 被置位了，一旦 GPTMCTL 寄存器中的 TnEN 位被置位，定时器就会等待一个触发来开始计数(详情请见“[等待触发模式](#)”)。

当计数器递减至超时事件(到达 0x0000.0000)时，定时器将会在下一个时钟周期装载 GPTMTnILR 寄存器和 GPTMTnPR 寄存器的值，并开始递减计数。当计数器递增至超时事件(到达 GPTMTnILR 寄存器中的数值)时，计数器将会在下一个时钟周期从 0x0000.0000 开始递增计数。如果配置为了单次触发事件时，计数器停止计数，并且将 GPTMCTL 中的 TnEN 位清零。如果配置为了周期触发，它将会继续计数。在周期定时时，快照模式(GPTMTAMR 寄存器的 TASNAPS 位被置位)，定时器在超时事件发生时将实际自由运行的值装载到 GPTMTAR 寄存器。通过这种方法，软件可以确定从中断产生到进入服务程序入口的时间。

此外，为了重新装载计数值，当定时器到达超时事件时将会触发并产生中断。它将会把 GPTMRIS 的 TnTORIS 的位置位，并且保持一直到写 GPTMICR 寄存器使其清零。如果 GPTMIMR 寄存器里超时中断使能了，定时器也会把 GPTMISR 寄存器里的 TnTOMIS 位置位，并产生一个定时器中断。当定时器的值与 GPTM Timer n 匹配寄存器(GPTMTnMATCHR)里的值相等的时候，通过将 GPTMTnMR 寄存器 TnMIE 位置位也可产生中断。这样的中断和超时中断具有同样的状态、屏蔽和清零方式。将 GPTMCTL 中的 TnOTE 位置位可以使能 ADC 触发。配置和启用 uDMA 通道可以使能 uDMA 触发，见“通道配置”一章。

如果软件在计数器递减的过程中更新了 GPTMTnILR 寄存器的值，计数器将会在下一个时钟周期装载这个新值，并且从这个新值开始递减计数。如果软件在递增过程中更新了 GPTMTAILR 寄存器的值，超时事件将会在下一个时钟周期改变为 GPTMTAILR 装入的新值。如果软件在计数器递增或递减的过程中更新了 GPTMTnV 寄存器的值，计数器将会在下一个时钟周期从这个新值开始递增或递减。如果 GPTMCTL 寄存器中的 TASTALL 和/或 TBSTALL 位被置位，GPTMCTL 寄存器中的 RTCEN 位置位也不会冻结定时器(继续计数)。

下面的例子显示了在使用预分频器时 16 位自由运行的定时器的各种配置。所有的值都是以时钟频率为 80MHz，时钟周期 $T_c=12.5ns$

表 10.4 带预分频器的 16 位定时器配置

预分频	#时钟(T_c) ^a	最大时长	单位
00000000	1	0.8192	mS
00000001	2	1.6384	mS
00000010	3	2.4576	mS
-----	--	--	--
11111101	254	208.0768	mS
11111110	255	208.896	mS
11111111	256	209.7152	mS

a、 T_c 表示时钟周期。

10.3.3.2 输入边沿计数模式

注意：对于上升沿检测，输入信号必须在上升沿到达高电平后至少保持两个系统时钟周期。同样，下降沿检测在到达下降沿的低电平后必须至少保持两个系统时钟周期。因此，边沿检测输入的最大频率为系统频率的 1/4。

在边沿检测模式，定时器被配置为 24 位的递减计数器。这 24 位是由 GPTM Timer n 预分频寄存器的 MSB 和 GPTMTnILR 寄存器剩余的 16 位组成。在此模式下，定时器可以捕获三种类型的事件：上升沿、下降沿和双边沿。要想使用定时器的边沿检测模式，则必须把 GPTMTnMR 寄存器 TnCMR 位清零。检测的边沿的类型由 GPTMCTL 寄存器中的 TnEVENT 位域的值决定。在初始化过程中，需对 GPTM Timern 匹配 (GPTMTnMATCHR) 寄存器进行配置，以便 GPTMTnILR 寄存器和 GPTMTnMATCHR 寄存器之间的差值等于必须计算的边沿事件的数目。

当软件写 GPTM 控制(GPTMCTL)寄存器的 TnEN 位时，定时器使能并用于事件捕获。CCP 管脚上每输入一个事件，计数器的值就减 1，直到事件计数的值与 GPTMTnMATCHR 的值匹配。这时，GPTM 让 GPTMRIS 寄存器的 CnMRIS 位有效(如果中断没有屏蔽，则也要让 CnMMIS 位有效)。

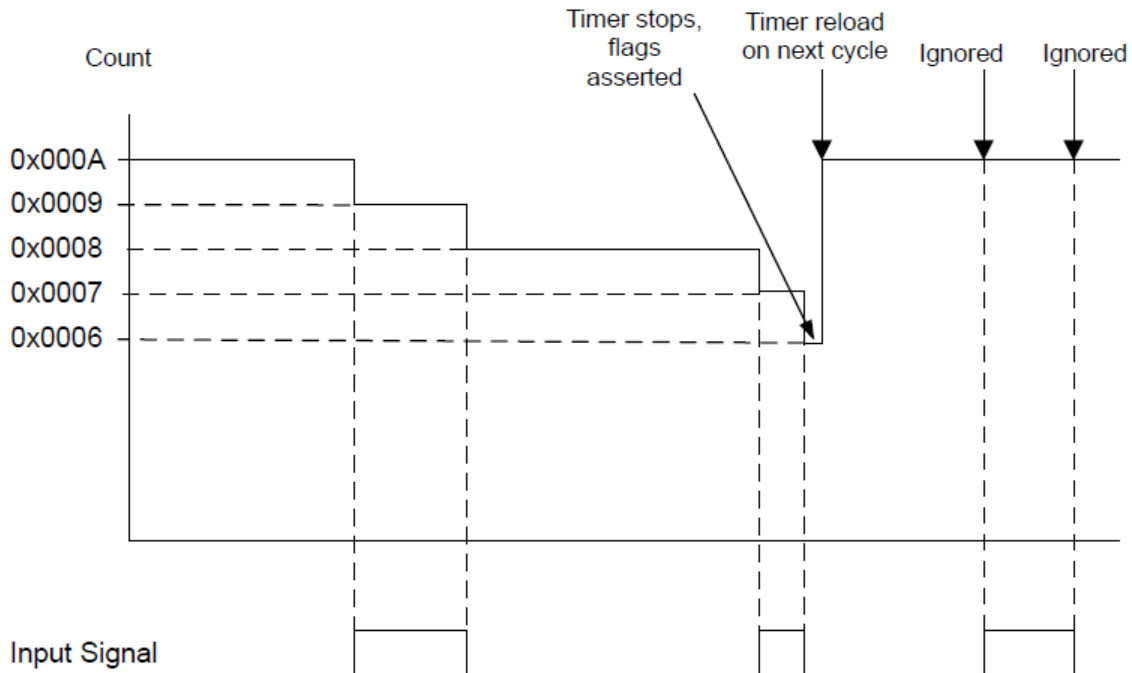
然后计数器使用 GPTMTnILR 中的值执行重装操作，并且由于 GPTM 自动将 GPTMCTL 寄存器的 TnEN 位清零，因此计数器停止计数。一旦事件计数值满足要求，接下来的所有事件都将被忽略，直到通过软件重新将 TnEN 使能。

除了产生中断，也可以触发 uDMA。配置并启用 uDMA 通道可以使能 uDMA。请见“通道配置”一章。

[图 10.2](#)显示了输入边沿计数模式的工作情况。在这种情况下，定时器的初值设置为 GPTMnILR=0x000A，匹配值GPTMnMATCHR=0x0006，这样，需计数 4 个边沿事件。计数器配置为检测输入信号的上升/下降沿。

注：在当前计数值与 GPTMTnMATCHR 寄存器中的值匹配之后定时器自动将 TnEN 位清零，因此最后两个边沿没有计算在内。

图 10.2 输入边沿计数模式实例



10.3.3.3 16 位输入边沿定时模式

注意：对于上升沿检测，输入信号必须在上升沿到达高电平后至少保持两个系统时钟周期。同样，下降沿检测在到达下降沿的低电平后必须至少保持两个系统时钟周期。有鉴于此，边沿检测输入的最大频率为系统频率的 1/4。

16 位输入边沿计数模式的预分频器是无效的。

在边沿定时模式中，定时器被配置为自由运行的递减计数器，其初始值从 GPTMTnILR 寄存器中加载(复位时初始化为 0xFFFF)。在此模式下，定时器可以捕获三种类型的事件：上升沿、下降沿和双边沿。要想使用定时器的边沿检测模式，则必须把 GPTMTnMR 寄存器 TnCMR 位清零。检测的边沿的类型由 GPTMCTL 寄存器中的 TnEVENT 位域的值决定。

在软件写 GPTMCTL 寄存器的 TnEN 位时，定时器使能并开始事件捕获。在检测到所选的输入事件时，GPTMTnR 寄存器捕获 Tn 计数器的当前值，并且该值可通过控制器来读取。然后 GPTM 让 CnERIS 位有效(如果中断没有被屏蔽，则也让 CnEMIS 位有效)。GPTMTnV 寄存器里面的值是定时器自由运行的值，读取该值可以判定从发生中断到进入中断服务程序之间用了多长时间。

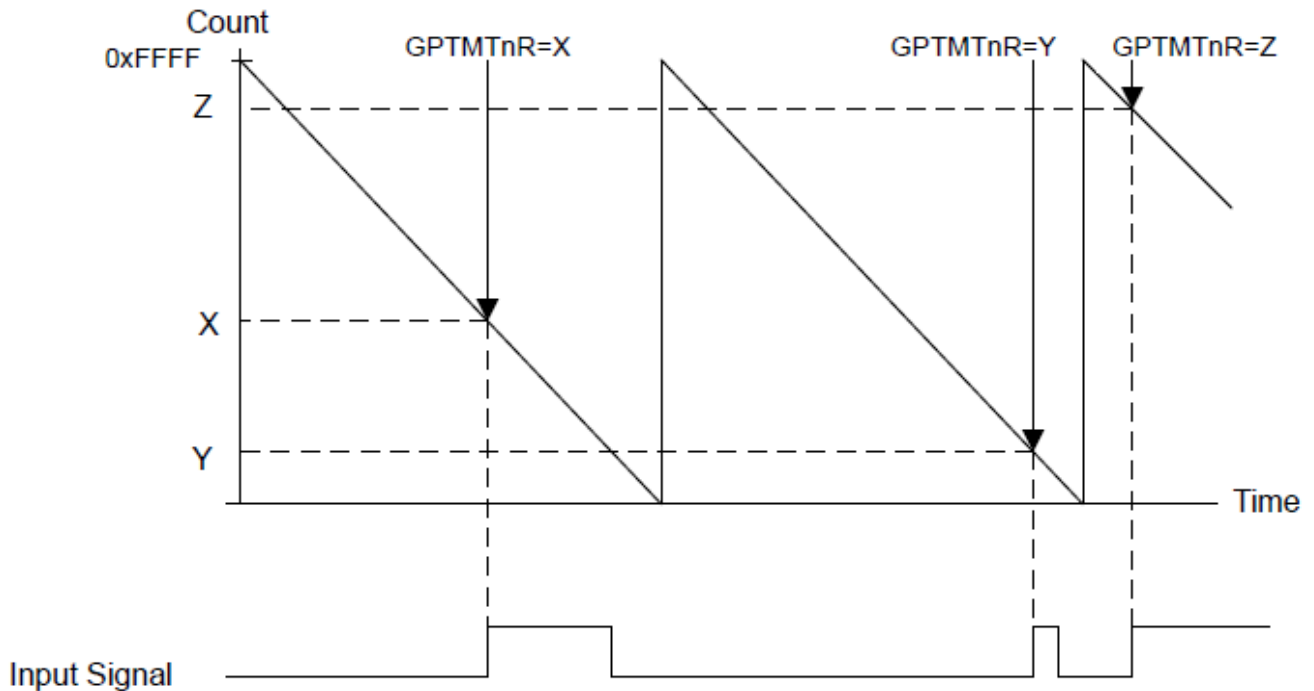
除了产生中断，还可以产生 uDMA 触发。配置并启用 uDMA 可以使能 uDMA 触发。详情请见“通道配置”一章。

当捕获到一个事件时，定时器并不停止计数。它会继续计数直到 TnEN 位被清零。当计数器到达 0x0000 状态后将会载入 GPTMTnILR 寄存器里的值，并从这个值开始递减。

图 10.3 显示了输入定时模式是怎样工作的。在图中，假设计数器的开始至是默认的 0xFFFF，并且定时器被配置为捕捉上升沿事件。

当检测到上升沿事件时，当前计数的值被保存到 GPTMTnR 寄存器中，直到检测到另一个上升沿事件(此时新的值被装载到 GPTMTnR 寄存器中)。

图 10.3 16 位输入边沿定时器模式实例



10.3.3.4 16 位 PWM 模式

注意：16 位 PWM 模式下，预分频器是不可用的。

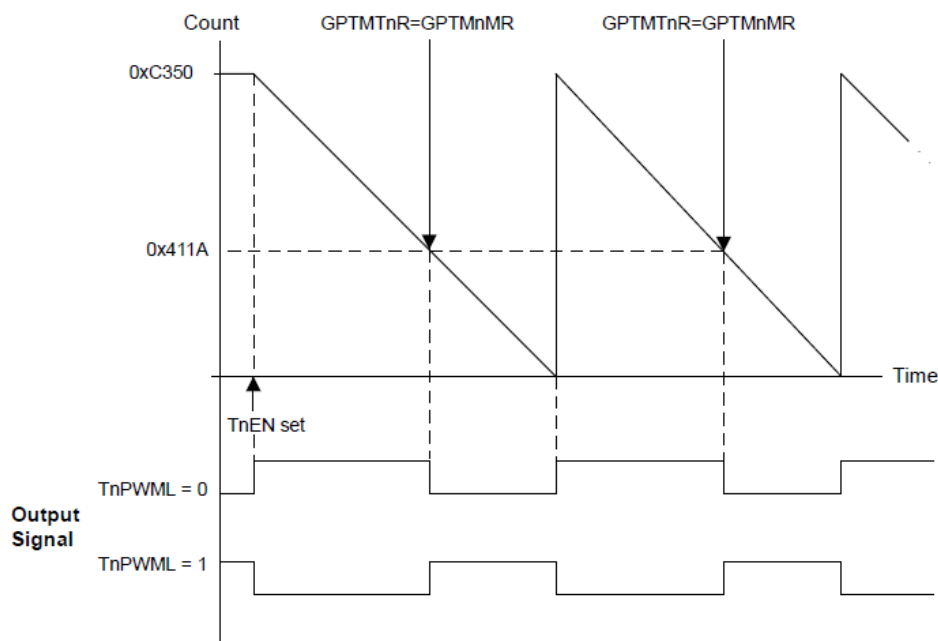
通用定时器支持简单的 PWM 生成模式。在 PWM 模式下，定时器被配置为一个递减计数器(周期性的)，它的初始值是由 GPTMTnILR 定义的。在这种模式下，PWM 周期和频率是同步事件，因此，保障了无毛刺。通过将 GPTMTnMR 寄存器按如下设置 TnAMS 位为 0x1、TnCMR 位为 0x0、TnMR 位域为 0x2 来使能 PWM 模式。

在软件将 GPTMCTL 寄存器的 TnEN 位置位后，计数器便从初始值开始递减计数直到 0x0000。在下一个计数周期，计数器从 GPTMTnILR 寄存器重新装载初始值并从该值开始递减计数，如此循环直到软件清除 GPTMCTL 寄存器的 TnEN 位来将其禁止。在 PWM 模式下，不产生中断或状态位。

当计数器的值与 GPTMTnILR 寄存器的值(计数器的初始值)相等时，输出 PWM 信号生效，当计数器的值与 GPTM Timer n 匹配寄存器 (GPTMnMATCHR) 的值相等时，输出 PWM 信号失效。通过将 GPTMCTL 寄存器的 TnPWML 位置位，软件可实现将输出 PWM 信号反相的功能。

图 10.4 显示了在输入时钟为 50MHz 以及 TnPWML 为 0 的情况下，如何产生周期为 1ms、占空比为 66% 的输出 PWM (TnPWML = 1 时，占空比为 33%)。在这个例子中，初值在这个例子中，初值 GPTMnILR=0xC350，匹配值 GPTMnMR=0x411A。

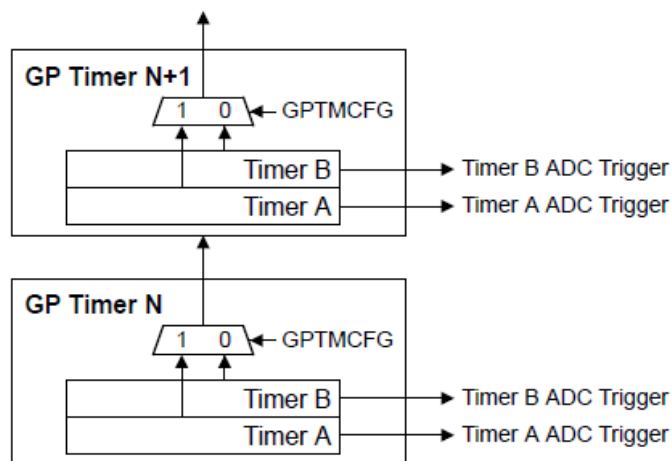
图 10.4 16 位 PWM 模式实例



10.3.3.5 等待触发模式

等待触发模式，是允许使用菊花链式的定时器模块。比如，一旦配置好，一个单独的定时器可以通过定时器触发来初始化多路时钟事件。通过置位GPTMTnMR寄存器里的TnWOT位来使能等待触发模式。当TnWOT置位时，Timer N+1 只有在等到菊花链中它的上一个(Timer N)接收到了超时事件时，才会开始计数。菊花链的配置一般是如下形式的：GPTM1 跟着GPTM0，GPTM2 跟着GPTM1，…等等。如果Timer A是在 32 位模式(由GPTMCFG寄存器中的GPTMCFG为控制)，下一个模式中将会触发Timer A。如果Timer A是在 16 为模式下，在本模式中将会触发Timer B，下一个模式中Timer B将会触发Timer A。必须注意：GPTM0的TAWOT为永远不会置位。图 10.5显示了GPTMCFG配置如何影响菊花链。这些功能对单次触发和周期模式都是有效的。

图 10.5 菊花链定时器



10.3.4 DMA 操作

每一个定时器都有一个专用的 DMA 通道，并且可以给 uDMA 控制器提供一个请求信号。该请求信号是突发类型的，并且在定时器原始中断发生时都会发生。

例如，要传输 256 个项目，每 10ms 传输 8 个。配置一个定时器为周期定时器，每 10ms 发生一次中断。配置 uDMA 传输总量为 256 个项目，每次突发传送 8 个项目。每次定时器超时 uDMA 就会传输 8 个项目，直到 256 个项目都传输完毕。

使能 uDMA 没有特殊的操作步骤，关于对 DMA 控制器编程信息请参考“微型直接内存访问(uDMA)”。

10.4 初始化和配置

要使能通用定时器，必须给外设提供时钟，方法是设置 RCGC1 寄存器(见 281 页)的 TIMER0, TIMER1, TIMER2 和 TIMER3 位。如果使用了任何 CCP 引脚，则必须通过 RCGC2 寄存器(见 293 页)将相应的 GPIO 外设模块使能。如果想知道要是能哪个 GPIO 端口，请参考 1252 页的表 24-4。配置 GPIOCTL 寄存器的 PMCN 位域的编码来选择相应引 A 脚的 CPP 功能(见 447 页和 1261 页的表 24-5)。

本节提供了所支持的定时器模式的初始化和配置的例子。

10.4.1 32 为单次触发/周期定时器模式

通过如下步骤可以将定时器配置为单次触发/周期定时器模式：

- 1、在做任何操作之前，先将定时器禁止(将 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0000。
- 3、配置 GPTM Timer A 模式寄存器(GPTMTAMR)的 TAMR 位域。
 - a、写入 0x1 选择单次触发模式
 - b、写入 0x2 选择周期模式
- 4、可选配置 GPTMTAMR 寄存器的 TASNAPS, TAWOT, TAMTE 和 TACDIR 位，来选择是否捕获超时自由运行的定时器的值，使用外部触发来启动计数，配置一个额外的触发或中断，递增还是递减计数。
- 5、给 GPTM Timer A 间隔装载寄存器(GPTMTAILR)装载初值。
- 6、如果需要中断或请求，将 GPTM 中断屏蔽寄存器(GPTMIMR)里相应的位置位。
- 7、将 GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 位置位来使能定时器并开始计数。
- 8、查询 GPTMRIS 寄存器的 TATORIS 位或等待中断的产生(如果使能)。在这两种情况下，通过向 GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR)里相应的位写 1 来清除状态标记。

如果 GPTMTAMR 寄存器中的 TAMIE 为被置位, GPTMRIS 寄存器中的 RTCRIS 位被置位, 并且定时器继续计数。在单次触发模式中, 定时器在到达超时事件时停止计数。要重新使能定时器需要重复上述步骤。在周期模式中, 发生超时事件后定时器将会重新载入并继续计数。

10.4.2 32 位实时时钟模式

要使用 32 位实时时钟, 定时器需要在 CCP 的偶数管脚上有一个 32.768KHz 的输入信号。要使用 RTC 请遵循如下步骤:

- 1、在做任何操作之前, 先将定时器禁止(把 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0000。
- 3、向 GPTM Timer A 匹配寄存器(GPTMTAMATCHR)写入所需的配值。
- 4、根据需要将 GPTM 控制寄存器 (GPTMCTL)的 RTCEN 位置位或清零。
- 5、如果需要中断, 将 GPTM 中断屏蔽寄存器(GPTMIMR)的 RTCIM 位置位。
- 6、置位 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位来使能定时器并开始计数。

当定时器计数等于 GPTMTAMATCHR 寄存器中的值的时候, GPTM 将 GPTMRIS 寄存器中的 RTCRIS 位置位, 并且继续计数, 直到 Timer A 被除能或硬件中断。中断通过写 GPTMICR 寄存器的 RTCCINT 为清除。

10.4.3 16 位单次触发/周期定时器模式

通过如下步骤将定时器配置为单次触发或周期定时器:

- 1、在做任何操作之前, 先将定时器禁止(把 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0004。
- 3、配置 GPTM Timer 模式寄存器(GPTMTnMR)的 TAMR 位域
 - a、写入 0x1 选择单次触发模式
 - b、写入 0x2 选择周期模式
- 4、可选配置 GPTMTnMR 寄存器的 TnSNAPS, TnWOT, TnMTE 和 TnCDIR 位, 来选择是否捕获超时自由运行的定时器的值, 使用外部触发来启动计数, 配置一个额外的触发或中断, 递增还是递减计数。
- 5、如果使用预分频器, 向 GPTM Timer n 预分频寄存器(GPTMTnPR)中写入预分频值。
- 6、给 GPTM Timer 间隔装载寄存器(GPTMTnILR)装载初值。
- 7、如果需要中断或请求, 将 GPTM 中断屏蔽寄存器(GPTMIMR)里相应的位置位。
- 8、将 GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 位置位来使能定时器并开始计数。

- 9、查询 GPTMRIS 寄存器的 TATORIS 位或等待中断的产生(如果使能)。在这两种情况下，通过向 GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR)里相应的位写 1 来清除状态标记。

如果 GPTMTAMR 寄存器中的 TnMIE 为被置位，GPTMRIS 寄存器中的 RTCRIS 位被置位，并且定时器继续计数。在单次触发模式中，定时器在到达超时事件时停止计数。要重新使能定时器需要重复上述步骤。在周期模式中，发生超时事件后定时器将会重新载入并继续计数。

10.4.4 输入边沿计数模式

将定时器通过如下步骤配置为输入边沿计数模式：

- 1、在做任何操作之前，先将定时器禁止(把 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0004。
- 3、在 GPTM 模式寄存器(GPTMTnMR)里的 TnCMR 位域写入 0x0，TnMR 位域写入 0x3。
- 4、在 GPTM 控制寄存器(GPTMCTL)里的 TnEVENT 位域写入相应的值来设置捕获时钟事件的类型。
- 5、如果使用预分频器，向 GPTM Timer n 预分频寄存器(GPTMTnPR)中写入预分频值。
- 6、给 GPTM Timer 间隔装载寄存器(GPTMTnILR)装载初值。
- 7、将所需的事件数装入 GPTM 定时器 n 匹配 (GPTMTnMATCHR)寄存器。
- 8、如果需要中断，将 GPTM 中断屏蔽(GPTMIMR)寄存器的 CnMIM 位置位。
- 9、置位 GPTMCTL 寄存器的 TnEN 位来使能定时器并开始等待边沿事件。
- 10、查询 GPTMRIS 寄存器的 CnMRIS 位，或者等待中断的发生(如果使能的话)。在这两个情况下，通过向 GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR)中的 CnMCINT 位写入 1 来清除状态标志。

在输入边沿计数模式下，定时器在检测到定义好的的边沿事件数之后停止工作。如果要重新使能该定时器，在保证 TnEN 位被清零的状态下，重复本小节的 4~9 步。

10.4.5 16 位输入边沿定时器模式

将定时器配置为输入边沿定时模式的步骤如下：

- 1、在做任何操作之前，先将定时器禁止(把 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0004。
- 3、在 GPTM 模式寄存器(GPTMTnMR)里的 TnCMR 位域写入 0x0，TnMR 位域写入 0x3。
- 4、在 GPTM 控制寄存器(GPTMCTL)里的 TnEVENT 位域写入相应的值来设置捕获时钟事件的类型。
- 5、给 GPTM Timer 间隔装载寄存器(GPTMTnILR)装载初值。

- 6、如果需要中断，将 GPTM 中断屏蔽(GPTMIMR)寄存器的 CnEIM 位置位。
 - 7、将 GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 位置位来使能定时器并开始计数。
 - 8、查询 GPTMRIS 寄存器中的 CnERIS 位或等待中断发生(如果被使能的话)。在这两种情况下，通过向 GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR)中的 CnECINT 位写入 1 来清除状态标志。事件发生的时间可以通过读取 GPTM Timer n 寄存器(GPTMTnR)来获得。
- 在输入边沿定时器模式下，定时器在检测到边沿事件之后继续运行，但通过写 GPTMTnILR 寄存器可在任何时候改变定时器间隔。此改变在写操作的下一个周期生效。

10.4.6 16 位 PWM 模式

定时器可以通过以下步骤配置为 16 的 PWM 模式：

- 1、在做任何操作之前，先将定时器禁止(把 GPTMCTL 寄存器的 TAEN 位清零)。
- 2、向 GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)写入 0x0000.0004。
- 3、在 GPTM 模式寄存器(GPTMTnMR)里的 TnCMR 位域写入 0x0，TnMR 位域写入 0x3。
- 4、在 GPTM 控制(GPTMCTL)寄存器的 TnEVENT 位域中，配置 PWM 信号的输出状态(是否需要反相)。
- 5、给 GPTM Timer 间隔装载寄存器(GPTMTnILR)装载初值。
- 6、按所需占空比装入 GPTM 定时器 n 匹配 (GPTMTnMATCHR)寄存器。
- 7、置位 GPTM 控制 (GPTMCTL) 寄存器的 TnEN 位来使能定时器并开始输出 PWM 信号。

在 PWM 模式下，定时器在产生 PWM 信号之后继续运行。通过写 GPTMTnILR 寄存器可在任何时候对 PWM 周期进行调整，此改变在写操作的下一个周期生效。

10.5 寄存器映射

[表 10.5](#)列出了通用定时器的寄存器。这些寄存器是以定时器的基地址，按照十六进制递增的形式排列的。

- Timer 0: 0x4003.0000
- Timer 1: 0x4003.1000
- Timer 2: 0x4003.2000
- Timer 3: 0x4003.3000

注意：在使用这些寄存器之前必须先使能它们的时钟。

表 10-5 通用定时器的寄存器映射

偏移量	名称	类型	复位值	描述	见页面
0x000	GPTMCFG	R/W	0x0000.0000	GPTM 配置寄存器	551
0x004	GPTMTAMR	R/W	0x0000.0000	GTPM Timer A 模式寄存器	552
0x008	GPTMTBMR	R/W	0x0000.0000	GTPM Timer B 模式寄存器	554
0x00C	GPTMCTL	R/W	0x0000.0000	GPTM 控制寄存器	556
0x018	GPTMIMR	R/W	0x0000.0000	GPTM 中断屏蔽寄存器	559
0x01C	GPTMRIS	RO	0x0000.0000	GPTM 原始中断状态寄存器	561
0x020	GPTMMIS	RO	0x0000.0000	GPTM 屏蔽后的中断状态寄存器	564
0x024	GPTMICR	W1C	0x0000.0000	GPTM 中断清零寄存器	567
0x028	GPTMTAILR	R/W	0xFFFF.FFFF	GPTM Timer A 间隔装载寄存器	569
0x02C	GPTMTBILR	R/W	0x0000.FFFF	GPTM Timer B 间隔装载寄存器	570
0x030	GPTMTAMATCHR	R/W	0xFFFF.FFFF	GPTM Timer A 匹配寄存器	571
0x034	GPTMTBMATCHR	R/W	0x0000.FFFF	GPTM Timer B 匹配寄存器	572
0x038	GPTMTAPR	R/W	0x0000.0000	GPTM Timer A 预分频寄存器	573
0x03C	GPTMTBPR	R/W	0x0000.0000	GPTM Timer B 预分频寄存器	574
0x040	GPTMTAPMR	R/W	0x0000.0000	GPTM Timer A 预分频匹配寄存器	575
0x044	GPTMTBPMR	R/W	0x0000.0000	GPTM Timer B 预分频匹配寄存器	576
0x048	GPTMTAR	RO	0xFFFF.FFFF	GPTM Timer A 寄存器	577
0x04C	GPTMTBR	RO	0x0000.FFFF	GPTM Timer B 寄存器	578
0x050	GPTMTAV	R/W	0xFFFF.FFFF	GPTM Timer A 值寄存器	580
0x054	GPTMTBV	R/W	0x0000.FFFF	GPTM Timer B 值寄存器	581

10.6 寄存器描述

本章的其余部分，按照地址的偏移量递增的顺序描述了 GPTM 的寄存器。

寄存器 1: GPTM 配置寄存器(GPTMCFG), 偏移量 0x000

本寄存器配置了 GPTM 的全局操作, 写入该寄存器的值决定了是选择 16 位还是 32 位定时器。

GPTM 配置寄存器(GPTMCFG)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x000

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留													GPTMCFG		
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:3	保留	RO	0x0000 000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
2:0	FMM	R/W	0x0	GPTM 配置

GPTMCFG 的定义如下:

取值	描述
0x0	32 位定时器配置
0x1	32 位实时时钟配置
0x2	保留
0x3	保留
0x4	16 位定时器配置, 功能由 GPTMTAMR 和 GPTMTBMR 的[1:0]位决定

寄存器 2: GPTM Timer A 模式寄存器(GPTMTAMR), 偏移量 0x004

该寄存器根据 GPTMCFG 寄存器的配置来进一步的配置 GPTM。当选择 16 位 PWM 模式时, 将 TAAMS 置位, 将 TACMR 位清零, 并将 TAMR 位域配置为 0x2

如果配置为 16 位定时器, TAMR 控制着 Timer A 的 16 位定时器模式。如果配置为 32 位定时器, 该寄存器控制着定时器的模式, 并且无视 GPTMTBMR 寄存器。

GPTM Timer A 模式寄存器 (GPTMTAMR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x004

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TASNAPS	TAWOT	TAMIE	TACDIR	TAAMS	TACMR	TAMR	
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:8	保留	RO	0x0000 000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
7	TASNAPS	R/W	0	GPTM 定时器 A 的快照模式 取值 描述 0 禁用快照模式 1 如果 Timer A 被配置位周期模式, Timer A 实际自由运行的值被加载到 GPTM Timer A 寄存器(GPTMTAR)。
6	TAWOT	R/W	0	GPTM 等待触发 取值 描述 0 一旦使能马上开始计数 1 如果 Timer A 使能(GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 置位), 它不会马上开始计数, 直到它从菊花链中上一个位置的定时器收到一个触发信号。 见图 10.5 , □功能在单次触发和周期模式下都是有效的。 GPTM 0 Timer A 的该位必须清零

5	TAMIE	R/W	0	<p>GPTM Timer A 匹配中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 禁用 GPTM Timer A 匹配中断</p> <p>1 在单次或者周期模式下，当匹配值和 GPTMTAMATCHR 寄存器匹配时，就会产生中断。</p>
4	TACDIR	R/W	0	<p>GPTM Timer A 计数方向</p> <p>取值 描述</p> <p>0 向下递减计数</p> <p>1 在单次或周期模式下递增计数，在递增计数时计数器从 0x0000 开始。</p> <p>在 16 位 PWM 或 32 位 RTC 模式下，该位必清零。若是将该位置位的话将会产生不可预知的后果</p>
3	TAAMS	R/W	0	<p>GPTM Timer A 备用功能选择</p> <p>TAAMS 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0 使能捕获模式</p> <p>1 使能 PWM 模式</p> <p>注意：要使能 PWM 模式，必须将 TACMR 位清零，并且配置 TAMR 位域的值为 0x2</p>
2	TACMR	R/W	0	<p>GPTM Timer A 捕获模式</p> <p>TACMR 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0 边沿计数模式</p> <p>1 边沿定时模式</p>
1:0	TAMR	R/W	0	<p>GPTM Timer A 模式</p> <p>TAMR 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0x0 保留</p> <p>0x1 单次触发定时器模式</p> <p>0x2 周期定时器模式</p> <p>0x3 捕获模式</p> <p>定时器模式基于 GPTMCFG 寄存器[2..0]的配置(16 位或 32 位)</p>

寄存器 3: GPTM Timer B 模式寄存器(GPTMTBMR), 偏移量 0x008

该寄存器根据 GPTMCFG 寄存器的配置来进一步的配置 GPTM。当选择 16 位 PWM 模式时, 将 TBAMS 置位, 将 TBCMR 位清零, 并将 TBMR 位域配置为 0x2

在 16 位定时器的配置, 这些寄存器控制着 Timer B 的 16 位定时器模式。如果配置为 32 位定时器, 该寄存器被忽视, 只用 GPTMTAMR 寄存器。

GPTM Timer B 模式寄存器 (GPTMTBMR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x008

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TBSNAPS	TBWOT	TBMIE	TBCDIR	TBAMS	TBCMR	TBMR	
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:8	保留	RO	0x0000 00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
7	TBSNAPS	R/W	0	GPTM 定时器 B 的快照模式 取值 描述 0 禁用快照模式 1 如果 Timer B 被配置位周期模式, Timer B 实际自由运行的值被加载到 GPTM Timer B 寄存器(GPTMTBR)。
6	TBWOT	R/W	0	GPTM 等待触发 取值 描述 0 一旦使能马上开始计数 1 如果 Timer B 使能(GPTMCTL 寄存器中的 TAEN 置位), 它不会马上开始计数, 直到它从菊花链中上一个位置的定时器收到一个触发信号。见图 10.5, 该功能在单次触发和周期模式下都是有效的。

5	TBMIE	R/W	0	<p>GPTM Timer B 匹配中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 禁用 GPTM Timer B 匹配中断</p> <p>1 在 □ 次或者周期模式下，当匹配值和 GPTMTAMA□CHR 寄存器匹配时，就会产生中断。</p>
4	TBCDIR	R/W	0	<p>GPTM Timer B 计数方向</p> <p>取值 描述</p> <p>0 向下递减计数</p> <p>1 在单次或周期模式下递增计数，在递增计数时计数器从 0x0000 开始。</p> <p>在 16 位 PWM 或 32 位 RTC 模式下，该位必须清零。若是将该位置位的话将会产生不可预知的后果</p>
3	TBAMS	R/W	0	<p>GPTM Timer B 备用功能选择</p> <p>TBAMS 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0 使能捕获模式</p> <p>1 使能 PWM 模式</p> <p>注意：要使能 PWM 模式，必须将 TACMR 位清零，并且配置 TAMR 位域的值为 0x2</p>
2	TBCMR	R/W	0	<p>GPTM Timer B 捕获模式</p> <p>TBCMR 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0 边沿计数模式</p> <p>1 边沿定时模式</p>
1:0	TBMR	R/W	0	<p>GPTM Timer B 模式</p> <p>TAMR 的值定义如下：</p> <p>取值 描述</p> <p>0x0 保留</p> <p>0x1 单次触发定时器模式</p> <p>0x2 周期定时器模式</p> <p>0x3 捕获模式</p> <p>定时器模式基于 GPTMCFG 寄存器[2..0]的配置</p>

寄存器 4: GPTM 控制寄存器(GPTMCTL), 偏移量 0x00C

该寄存器与 GPTMCFG 和 GPTMTnMR 寄存器一起使用, 对定时器配置进行微调, 并使能它的特性, 比如寄存器停止和输出触发信号。输出触发器可以用来启动 ADC 模块上的传输。

GPTM 控制寄存器 (GPTMCTL)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x00C

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留	TBPWML	TBOTE	保留	TBEVENT	TBSTALL	TBEN	保留	TAPWML	TAOTE	RTCEN	TAEVENT	TASTALL	TAEN		
类型	RO	R/W	R/W	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:15	保留	RO	0x0000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
14	TBPWML	R/W	0	GPTM Timer B 的 PWM 输出电平 TBPWML 定义如下: 取值 描述 0 输出不受影响 1 输出反向
13	TBOTE	R/W	0	GPTM Timer B 输出触发使能 取值 描述 0 Timer B 的 ADC 触发输出被禁止 1 Timer B 的 ADC 触发输出被使能 此外, ADC 必须使能, 并且用 ADCEMUX 寄存器中的 EMn 位选择定时器为触发源(见 638 页)
12	保留	RO	0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。

11:10	TBEVENT	R/W	0x0	<p>GPTM Timer B 事件模式</p> <p>TBEVENT 定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0</td> <td>上升沿</td> </tr> <tr> <td>0x1</td> <td>下降沿</td> </tr> <tr> <td>0x2</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>0x3</td> <td>双边沿</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0x0	上升沿	0x1	下降沿	0x2	保留	0x3	双边沿
取值	描述													
0x0	上升沿													
0x1	下降沿													
0x2	保留													
0x3	双边沿													
9	TBSTALL	R/W	0	<p>GPTM Timer B 停止使能</p> <p>TBSTALL 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>当处理器被调试挂起时, Timer B 继续计数</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>当处理器被调试挂起时, Timer B 停止计数</td> </tr> </tbody> </table> <p>当处理器正常运行时, 该位是被忽略的</p>	取值	描述	0	当处理器被调试挂起时, Timer B 继续计数	1	当处理器被调试挂起时, Timer B 停止计数				
取值	描述													
0	当处理器被调试挂起时, Timer B 继续计数													
1	当处理器被调试挂起时, Timer B 停止计数													
8	TBEN	R/W	0	<p>GPTM Timer B 使能</p> <p>TBEN 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Timer B 是禁止的</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Timer B 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0	Timer B 是禁止的	1	Timer B 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定				
取值	描述													
0	Timer B 是禁止的													
1	Timer B 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定													
7	保留	RO	0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。										
6	TAPWML	R/W	0	<p>GPTM Timer A 的 PWM 输出电平</p> <p>TBPWML 定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>输出不受影响</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>输出反向</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0	输出不受影响	1	输出反向				
取值	描述													
0	输出不受影响													
1	输出反向													
5	TAOTE	R/W	0	<p>GPTM Timer A 输出触发使能</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Timer A 的 ADC 触发输出被禁止</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Timer A 的 ADC 触发输出被使能</td> </tr> </tbody> </table> <p>此外, ADC 必须使能, 并且用 ADCEMUX 寄存器中的 EMn 位选择定时器为触发源(见 638 页)</p>	取值	描述	0	Timer A 的 ADC 触发输出被禁止	1	Timer A 的 ADC 触发输出被使能				
取值	描述													
0	Timer A 的 ADC 触发输出被禁止													
1	Timer A 的 ADC 触发输出被使能													

4	RTCEN	R/W	0	<p>GPTM 实时时钟使能</p> <p>TBEN 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>实时时钟是禁止的</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>实时时钟是使能的</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0	实时时钟是禁止的	1	实时时钟是使能的				
取值	描述													
0	实时时钟是禁止的													
1	实时时钟是使能的													
3:2	TAEVENT	R/W	0x0	<p>GPTM TimerA 事件模式</p> <p>TAEVENT 定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0</td> <td>上升沿</td> </tr> <tr> <td>0x1</td> <td>下降沿</td> </tr> <tr> <td>0x2</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>0x3</td> <td>双边沿</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0x0	上升沿	0x1	下降沿	0x2	保留	0x3	双边沿
取值	描述													
0x0	上升沿													
0x1	下降沿													
0x2	保留													
0x3	双边沿													
1	TASTALL	R/W	0	<p>GPTM Timer A 停止使能</p> <p>TBSTALL 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>当处理器被调试挂起时, Timer A 继续计数</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>当处理器被调试挂起时, Timer A 停止计数</td> </tr> </tbody> </table> <p>当处理器正常运行时, 该位是被忽略的</p>	取值	描述	0	当处理器被调试挂起时, Timer A 继续计数	1	当处理器被调试挂起时, Timer A 停止计数				
取值	描述													
0	当处理器被调试挂起时, Timer A 继续计数													
1	当处理器被调试挂起时, Timer A 停止计数													
0	TAEN	R/W	0	<p>GPTM Timer A 使能</p> <p>TBEN 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Timer A 是禁止的</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>TimerA 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定</td> </tr> </tbody> </table>	取值	描述	0	Timer A 是禁止的	1	TimerA 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定				
取值	描述													
0	Timer A 是禁止的													
1	TimerA 是使能的, 使能计数还是捕获逻辑由 GPTMCFG 寄存器决定													

寄存器 5: GPTM 中断屏蔽寄存器(GPTMIMR), 偏移量 0x018

该寄存器运行软件使能/除能 GPTM 处理器级别的中断, 置位时使能相应中断, 清零时除能相应中断。

GPTM 中断屏蔽寄存器 (GPTMIMR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x018

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	
	保留																
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	保留				TBMIM	CBEIM	CBMIM	TBTOIM	保留				TAMIM	RTCIM	CAEIM	CAMIM	TATOIM
类型	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:12	保留	RO	0x0000 0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
11	TBMIM	R/W	0	GPTM Timer B 模式匹配中断屏蔽 TBMIM 的值定义如下: 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
10	CBEIM	R/W	0	GPTM 的捕捉 B 事件中断屏蔽 CBEIM 的值定义如下: 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
9	CBMIM	R/W	0	GPTM 的捕捉 B 匹配中断屏蔽 CBMIM 的值定义如下: 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能

位/位域	名称	类型	复位值	描述
8	TBTOIM	R/W	0	GPTM Timer B 超时中断屏蔽 TBTOIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
7:5	保留	RO	0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。
4	TAMIM	R/W	0	GPTM Timer A 模式匹配中断屏蔽 TAMIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
3	RTCIM	R/W	0	GPTM 实时时钟中断屏蔽 RTCIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
2	CAEIM	R/W	0	GPTM 的捕捉 A 事件中断屏蔽 CAEIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
1	CAMIM	R/W	0	GPTM 的捕捉 A 匹配中断屏蔽 CAMIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能
0	TATOIM	R/W	0	GPTM Timer A 超时中断屏蔽 TATOIM 的值定义如下： 取值 描述 0 中断被禁止 1 中断被使能

寄存器 6: GPTM 原始中断状态寄存器(GPTMRIS), 偏移量 0x1C

该寄存器显示了 GPTM 内部中断信号的状态。不管是否在 GPTMIMR 寄存器中将中断屏蔽，GPTMRIS 中的位都会置位。向 GPTMICR 的某一位写 1 可将 GPTMRIS 寄存器的对应位清零。

GPTM 原始中断状态寄存器 (GPTMRIS)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x01C

类型: RO, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	
	保留																
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	保留				TBMRIS	CBERIS	CBMRIS	TBTORIS	保留				TAMRIS	RTCRIIS	CAERIS	CAMRIS	TATORIS
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:12	保留	RO	0x0000 0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。
11	TBMRIS	RO	0	GPTM Timer B 模式匹配原始中断 TBMRIS 的值定义如下： 取值 描述 0 匹配值没有到达 1 在单次或周期模式中，如果 GPTMTBMATCHR 中的匹配值已经达到，则将 GPTMTBMR 寄存器中的 TBMIE 位置位。 通过向 GPTMICR 寄存器中的 TBMCIIS 位写 1 来清零该位。
10	CBERIS	RO	0	GPTM 的捕捉 B 事件原始中断 CBERIS 的值定义如下： 取值 描述 0 捕获器 B 事件没有发生 1 捕获器 B 事件已经发生 通过向 GPTMICR 寄存器中的 CBECINT 位写 1 来清零该位。

位/位域	名称	类型	复位值	描述						
9	CBMRIS	RO	0	<p>捕获器 B 匹配原始中断</p> <p>CBMIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>捕获器 B 匹配没有发生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>捕获器 B 匹配已经发生</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 CBMCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	捕获器 B 匹配没有发生	1	捕获器 B 匹配已经发生
取值	描述									
0	捕获器 B 匹配没有发生									
1	捕获器 B 匹配已经发生									
8	TBTORIS	RO	0	<p>GPTM Timer B 超时原始中断</p> <p>TBTOIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>捕获器 B 没有超时</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>捕获器 B 发生超时</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TBTOCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	捕获器 B 没有超时	1	捕获器 B 发生超时
取值	描述									
0	捕获器 B 没有超时									
1	捕获器 B 发生超时									
7:5	保留	RO	0	<p>软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性,对寄存器进行“读-修改-写”操作时,不得变更保留位的值。</p>						
4	TAMRIS	RO	0	<p>GPTM Timer A 模式匹配原始中断</p> <p>TAMIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>匹配值没有到达</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在单次或周期模式中,如果 GPTMTAMATCHR 中的匹配值已经达到,则将 GPTMTAMR 寄存器中的 TBMIE 位置位。</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TAMCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	匹配值没有到达	1	在单次或周期模式中,如果 GPTMTAMATCHR 中的匹配值已经达到,则将 GPTMTAMR 寄存器中的 TBMIE 位置位。
取值	描述									
0	匹配值没有到达									
1	在单次或周期模式中,如果 GPTMTAMATCHR 中的匹配值已经达到,则将 GPTMTAMR 寄存器中的 TBMIE 位置位。									
3	RTCRIS	RO	0	<p>GPTM 实时时钟原始中断</p> <p>RTCIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>RTC 没有中断产生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>RTC 产生了中断</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 RTCCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	RTC 没有中断产生	1	RTC 产生了中断
取值	描述									
0	RTC 没有中断产生									
1	RTC 产生了中断									

位/位域	名称	类型	复位值	描述						
2	CAERIS	RO	0	<p>GPTM 的捕捉 A 事件原始中断</p> <p>CAEIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>捕获器 A 没有中断产生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>捕获器 A 产生了中断</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 CAECINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	捕获器 A 没有中断产生	1	捕获器 A 产生了中断
取值	描述									
0	捕获器 A 没有中断产生									
1	捕获器 A 产生了中断									
1	CAMRIS	RO	0	<p>GPTM 的捕捉 A 匹配原始中断</p> <p>CAMIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>捕获器 A 匹配没有发生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>捕获器 A 匹配已经发生</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 CAMCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	捕获器 A 匹配没有发生	1	捕获器 A 匹配已经发生
取值	描述									
0	捕获器 A 匹配没有发生									
1	捕获器 A 匹配已经发生									
0	TATORIS	RO	0	<p>GPTM Timer A 超时原始中断</p> <p>TATOIM 的值定义如下:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>取值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>捕获器 A 超时没有发生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>捕获器 A 超时已经发生</td> </tr> </tbody> </table> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TATOCINT 位写 1 来清零。</p>	取值	描述	0	捕获器 A 超时没有发生	1	捕获器 A 超时已经发生
取值	描述									
0	捕获器 A 超时没有发生									
1	捕获器 A 超时已经发生									

寄存器 7: GPTM 屏蔽中断状态寄存器(GPTMMIS), 偏移量 0x020

该寄存器显示了 GPTM 控制器级中断的状态。如果没有在 GPTMIMR 寄存器中将中断屏蔽, 并在此时出现一个使中断有效的事件, 那么该寄存器中相应的位将会置位。通过向 GPTMICR 的对应位写 1 可将所有位清零。

GPTM 屏蔽中断状态寄存器 (GPTMMIS)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x020

类型: RO, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	
	保留																
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	保留				TBMMIS	CBEMIS	CBMMIS	TBTOMIS	保留				TAMMIS	RTCMIS	CAEMIS	CAMMIS	TATOMIS
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:12	保留	RO	0x0000 0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
11	TBMMIS	RO	0	GPTM Timer B 模式匹配屏蔽后的中断 取值 描述 0 匹配值没有到达或中断已经被屏蔽 1 匹配值已经到达并产生了中断 通过向 GPTMICR 寄存器中的 TBMCINT 位写 1 来清零该位。
10	CBEMIS	RO	0	GPTM 的捕捉 B 事件屏蔽后的中断 取值 描述 0 捕获器 B 事件没有发生或中断已经被屏蔽 1 捕获器 B 事件已经发生 通过向 GPTMICR 寄存器中的 CBECINT 位写 1 来清零该位。
9	CBMMIS	RO	0	捕获器 B 匹配屏蔽后的中断 取值 描述 0 捕获器 B 匹配没有发生或中断已经被屏蔽 1 捕获器 B 匹配已经发生 通过向 GPTMICR 寄存器中的 CBMCINT 位写 1 来清零。

位/位域	名称	类型	复位值	描述
8	TBTOMIS	RO	0	<p>GPTM Timer B 超时屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 捕获器 B 没有超时或中断已经被屏蔽</p> <p>1 捕获器 B 发生超时</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TBTOCINT 位写 1 来清零。</p>
7:5	保留	RO	0	<p>软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。</p>
4	TAMMIS	RO	0	<p>GPTM Timer A 模式匹配屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 匹配值没有到达或中断已经被屏蔽</p> <p>1 匹配值已经到达并产生了中断</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TAMCINT 位写 1 来清零。</p>
3	RTCMIS	RO	0	<p>GPTM 实时时钟屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 RTC 没有中断产生或中断已经被屏蔽</p> <p>1 RTC 产生了中断</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 RTCCINT 位写 1 来清零。</p>
2	CAEMIS	RO	0	<p>GPTM 的捕捉 A 事件屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 捕获器 A 没有中断产生或中断已经被屏蔽</p> <p>1 捕获器 A 产生了中断</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 CAECINT 位写 1 来清零。</p>
1	CAMMIS	RO	0	<p>GPTM 的捕捉 A 匹配屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 捕获器 A 匹配没有发生或中断已经被屏蔽</p> <p>1 捕获器 A 匹配已经发生</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 CAMCINT 位写 1 来清零。</p>

位/位域	名称	类型	复位值	描述
0	TATOMIS	RO	0	<p>GPTM Timer A 超时屏蔽后的中断</p> <p>取值 描述</p> <p>0 捕获器 A 超时没有发生</p> <p>1 捕获器 A 超时已经发生</p> <p>通过向 GPTMICR 寄存器中的 TATOCINT 位写 1 来清零。</p>

寄存器 8: GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR), 偏移量 0x24

该寄存器用来清零 GPTMRIS 和 GPTMMIS 寄存器。在该寄存器写入 1 来清除 GPTMRIS 和 GPTMMIS 相应的位。

GPTM 中断清除寄存器(GPTMICR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x024

类型: W1C, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留				TBMCINT	CBECINT	CBMCINT	TBTOMIS	保留			TAMCINT	RTCCINT	CAECINT	CAMCINT	TATOCINT
类型	RO	RO	RO	RO	W1C	W1C	W1C	W1C	RO	RO	RO	W1C	W1C	W1C	W1C	W1C
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:12	保留	RO	0x0000 0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性,对寄存器进行“读-修改-写”操作时,不得变更保留位的值。
11	TBMCINT	W1C	0	GPTM Timer B 模式匹配中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 TBMRIS 位和 GPTMMIS 寄存器 TBMMIS 位。
10	CBECINT	W1C	0	GPTM 的捕捉 B 事件中中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 CBERIS 位和 GPTMMIS 寄存器 CBEMIS 位。
9	CBMCINT	W1C	0	捕获器 B 匹配中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 CBMRIS 位和 GPTMMIS 寄存器 CBMMIS 位。
8	TBTOCINT	W1C	0	GPTM Timer B 超时中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 TBTORIS 位和 GPTMMIS 寄存器 TBTOMIS 位。
7:5	保留	RO	0	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性,对寄存器进行“读-修改-写”操作时,不得变更保留位的值。

位/位域	名称	类型	复位值	描述
4	TAMCINT	W1C	0	GPTM Timer A 模式匹配中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 TAMRIS 位和 GPTMMIS 寄存器 TAMMIS 位。
3	RTCCINT	W1C	0	GPTM 实时时钟中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 TAMRIS 位和 GPTMMIS 寄存器 TAMMIS 位。
2	CAECINT	W1C	0	GPTM 的捕捉 A 事件中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 CAERIS 位和 GPTMMIS 寄存器 CAEMIS 位。
1	CAMCINT	W1C	0	GPTM 的捕捉 A 匹配中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 CAMRIS 位和 GPTMMIS 寄存器 CAMMIS 位。
0	TATOCINT	W1C	0	GPTM Timer A 超时中断清除 该位写 1 清除 GPTMRIS 寄存器的 TBTORIS 位和 GPTMMIS 寄存器 TBTOMIS 位。

寄存器 9: GPTM Timer A 间隔装载寄存器(GPTMTAILR), 偏移量 0x028

当定时器递减计数时, 该寄存器为定时器装载初值。当定时器递增计数时, 该寄存器为计数设置上边沿。当 GPTM 配置为 32 位时, 该寄存器显示为一个 32 位的寄存器(高 16 位对应于 GPTMTBILR 寄存器)。当配置为 16 位时, 高 16 位读出来是 0, 并且不会影响 GPTMTBILR 寄存器的状态。

GPTM Timer A 间隔装载寄存器 (GPTMTAILR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x028

类型: R/W, 复位值: 0xFFFF.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	TAILRH															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TAILRL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	TAILRH	R/W	0xFFFF	GPTM Timer A 间隔装载寄存器高 16 位 当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 32 位时, 当 GPTM 写该区域时被加载到 GPTMTBILR 寄存器, 当读取该区域时返回 GPTMTBILR 寄存器当前的状态。
15:0	TAILRL	R/W	0xFFFF	GPTM Timer A 间隔装载寄存器低 16 位 对于 16 位和 32 位模式时, 写该区域时为 Timer A 加载计数值, 读取该区域是返回 GPTMTAILR 寄存器当前的状态。

寄存器 10: GPTM Timer B 间隔装载寄存器(GPTMTBILR), 偏移量 0x02C

该寄存器为 Timer B 装载初值。当 GPTM 配置为 32 位时, 读取时返回该寄存器当前值并且无视写操作。

GPTM Timer B 间隔装载寄存器 (GPTMTBILR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x02C

类型: R/W, 复位值: 0x0000.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TBILRL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
15:0	TAILRL	R/W	0xFFFF	GPTM Timer B 间隔装载寄存器 当 GPTM 未被配置为 32 位定时器时, 向该区域写操作会更新 GPTMTBILR 寄存器。当配置为 32 位定时器模式时, 写操作无效, 读取的时候返回该寄存器当前的值。

寄存器 11: GPTM Timer A 匹配寄存器(GPTMTAMATCHR), 偏移量 0x030

该寄存器加载一个匹配值, 在单次或周期模式中, 如果定时器的值等于该寄存器的值则引发一个中断。在边沿计数模式, 该寄存器和 GPTMTAILR 寄存器一起记录了共有多少个边沿事件发生。检测到的边沿数等于 GPTMTAILR 的值减去该寄存器里的值。

GPTM Timer A 匹配寄存器 (GPTMTAMATCHR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x030

类型: R/W, 复位值: 0xFFFF.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	TAMRH															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TAMRL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	TAMRH	R/W	0xFFFF	<p>GPTM Timer A 匹配寄存器高 16 位</p> <p>当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 32 位时, 该值与 GMTMTAR 寄存器的上半部分进行比较来确定匹配事件的发生。</p> <p>16 位模式时, 该区域读出来为 0 并且对 GPTMTBMATCHR 寄存器的状态没有影响。</p>
15:0	TAMRL	R/W	0xFFFF	<p>GPTM Timer A 匹配寄存器低 16 位</p> <p>当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 32 位时, 该值与 GMTMTAR 寄存器的下半部分进行比较来确定匹配事件的发生。</p> <p>当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 16 位时, 该值与 GMTMTAR 寄存器进行比较来确定匹配事件的发生。</p> <p>当配置为边沿计数模式时, 该寄存器与 GPTMTAILR 寄存器一起记录了共发生了多少个边沿事件。记录的个数等于 GPTMTAILR 寄存器中的值减去该寄存器的值。</p> <p>当配置为 PWM 模式时, 该寄存器与 GPTMTAILR 寄存器一起决定了输出信号的占空比。</p>

寄存器 12: GPTM Timer B 匹配寄存器(GPTMTBMATCHR), 偏移量 0x030

该寄存器加载一个匹配值, 在单次或周期模式中, 如果定时器的值等于该寄存器的值则引发一个中断。在边沿计数模式, 该寄存器和 GPTMTBILR 寄存器一起记录了共有多少个边沿事件发生。检测到的边沿数等于 GPTMTBILR 的值减去该寄存器里的值。

GPTM Timer B 匹配寄存器 (GPTMTBMATCHR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x034

类型: R/W, 复位值: 0x0000.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TBMRL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
15:0	TBMRL	R/W	0xFFFF	GPTM Timer B 匹配寄存器的低字节 当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 16 位时, 该值与 GMTMTBR 寄存器进行比较来确定匹配事件的发生。 当配置为边沿计数模式时, 该寄存器与 GPTMTBILR 寄存器一起记录了共发生了多少个边沿事件。记录的个数等于 GPTMTBILR 寄存器中的值减去该寄存器的值。 当配置为 PWM 模式时, 该寄存器与 GPTMTBILR 寄存器一起决定了输出信号的占空比。

寄存器 13: GPTM Timer A 预分频寄存器(GPTMTAPR)。偏移量 0x038

该寄存器允许软件延长单次或周期的 16 位定时器的范围。在边沿计数模式下，该寄存器是 24 位计数器的高 8 位。

GPTM Timer A 预分频寄存器 (GPTMTAPR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x038

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TAPSR							
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000 00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。
15:0	TAPSR	R/W	0x00	GPTM Timer A 预分频 寄存器通过写操作载入该值。执行读操作将返回寄存器的当前值。

详细信息和实例 [请参考 541 页的表 10.4](#)

寄存器 14: GPTM Timer B 预分频寄存器(GPTMTBPR)。偏移量 0x03C

该寄存器允许软件延长单次或周期的 16 位定时器的范围。在边沿计数模式下，该寄存器是 24 位计数器的高 8 位。

GPTM Timer B 预分频寄存器 (GPTMTBPR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x03C

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TBPSR							
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000 00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。
15:0	TBPSR	R/W	0x00	GPTM Timer B 预分频 寄存器通过写操作载入该值。执行读操作将返回寄存器的当前值。

详细信息和实例 [请参考 541 页的表 10.4](#)

寄存器 15: GPTM Timer A 预分频匹配寄存器(GPTMTAPMR), 偏移量 0x040

在 16 位单次或周期模式下, 该寄存器有效的将 GPTMTAMATCHR 寄存器扩展到了 24 位。

GPTM Timer A 预分频匹配寄存器 (GPTMTAPMR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x040

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TAPSMR							
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000 00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
15:0	TAPSMR	R/W	0x00	GPTM Timer A 预分频匹配 这些值与 GPTMTAMATCHR 寄存器一起使用, 以便在使用预分频器的情况下检测定时器匹配事件。

寄存器 16: GPTM Timer B 预分频匹配寄存器(GPTMTBPMR), 偏移量 0x044

在 16 位单次或周期模式下, 该寄存器有效的将 GPTMTAMATCHR 寄存器扩展到了 24 位。

GPTM Timer B 预分频匹配寄存器 (GPTMTBPMR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x044

类型: R/W, 复位值: 0x0000.0000

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留								TBPSMR							
类型	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000 00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
15:0	TBPSMR	R/W	0x00	GPTM Timer B 预分频匹配 这些值与 GPTMTBMATCHR 寄存器一起使用, 以便在使用预分频器的情况下检测定时器匹配事件。

寄存器 17: GPTM Timer A 寄存器(GPTMTAR), 偏移量 0x048

在任何情况下该寄存器显示当前 Timer A 计数器的值, 除了边沿计数模式之外。在边沿计数模式下, 该寄存器记录了已经发生的边沿的个数。还是在边沿计数模式下, [23:16]位记录了计数的高 8 位。

GPTM Timer A 寄存器 (GPTMTAR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x048

类型: RO, 复位值: 0xFFFF.FFFF

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

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	TARH	RO	0xFFFF	GPTM Timer A 寄存器高 16 位 当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 32 位时, 读出来是 Timer B 的值, 16 位模式时, 该区域读出来为 0
15:0	TARL	RO	0xFFFF	GPTM Timer A 寄存器低 16 位 除了在边沿计数模式下, 读出来的是当前 GPTM Timer A 计数器的值。在边沿计数模式下, 读出来的是已经发生的边沿的个数。

寄存器 18: GPTM Timer B 寄存器(GPTMTBR), 偏移量 0x04C

在任何情况下该寄存器显示当前 Timer B 计数器的值, 除了边沿计数模式之外。在边沿计数模式下, 该寄存器记录了已经发生的边沿的个数。还是在边沿计数模式下, [23:16]位记录了计数的高 8 位。

输入边沿计数模式下:

GPTM Timer B (GPTMTBR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x04C

类型: RO, 复位值: 0x0000.FFFF

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

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:24	保留	RO	0x00	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
23:0	TBRL	RO	0xFF FFFF	GPTM Timer B 除了在边沿计数模式下, 读出来的是当前 GPTM Timer B 计数器的值。在边沿计数模式下, 读出来的是已经发生的边沿的个数。

除输入边沿计数的所有模式下

GPTM Timer B (GPTMTBR)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x04C

类型: RO, 复位值: 0x0000.FFFF

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

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	RO	0x0000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性，对寄存器进行“读-修改-写”操作时，不得变更保留位的值。
23:0	TBRL	RO	0xFFFF	GPTM Timer B 除了在边沿计数模式下，读出来的是当前 GPTM Timer B 计数器的值。在边沿计数模式下，读出来的是已经发生的边沿的个数。

寄存器 19: GPTM Timer A 值寄存器(GPTMTAV), 偏移量 0x050

在所有模式下, 读取该寄存器返回 Timer A 自由运行的值。软件可以根据该值来判断从发生中断到响应中断经历的时间。向该寄存器写入的值将会在下一个时钟周期加载到 GPTMTAR 寄存器里。在输入边沿计数模式下, [23:16]位是计数器的高 8 位。

注意: 在边沿计数模式下 GPTMTAV 寄存器不能写入。

GPTM Timer A Value (GPTMTAV)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x050

类型: RW, 复位值: 0xFFFF.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	TAVH															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TAVL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	TAVH	R/W	0xFFFF	GPTM Timer A 值寄存器高 16 位 当通过 GPTMCFG 寄存器配置为 32 位时, 向该区域写入时被加载该值, 读的时候返回 GPTMTBR 寄存器的值。 16 位模式时, 该区域读出来为 0 并且对 GPTMTBR 寄存器的状态没有影响。
15:0	TAVL	R/W	0xFFFF	GPTM Timer A 寄存器低 16 位 对于 16 为或 32 位模式, 写入该寄存器的值加载到 Timer A。读的时候返回 GPTMTAR 当前的值。

寄存器 20: GPTM Timer B 值寄存器(GPTMTBV), 偏移量 0x054

在所有模式下, 读取该寄存器返回 Timer A 自由运行的值。软件可以根据该值来判断从发生中断到响应中断经历的时间。向该寄存器写入的值将会在下一个时钟周期加载到 GPTMTBR 寄存器里。在输入边沿计数模式下, [23:16]位是计数器的高 8 位。

GPTM Timer B Value (GPTMTBV)

Timer0 基地址: : 0x4003.0000

Timer1 基地址: : 0x4003.1000

Timer2 基地址: : 0x4003.2000

Timer3 基地址: : 0x4003.3000

偏移量: 0x054

类型: RW, 复位值: 0x0000.FFFF

	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	保留															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TBVL															
类型	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
复位值	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

位/位域	名称	类型	复位值	描述
31:16	保留	R/W	0x0000	软件不得依赖保留位的值。为保障软件与将来产品的兼容性, 对寄存器进行“读-修改-写”操作时, 不得变更保留位的值。
23:0	TBVL	R/W	0xFFFF	GPTM Timer B 值寄存器低 16 位 在 16 位模式下, 写该区域为 Timer B 加载计数值, 读取则返回 GPTMTBR 寄存器的当前值。 在 32 位模式下, 写该区域将会被加载到 GPTMTAR 的高 16 位, 读取则返回 GPTMTAR 寄存器的高 16 当前的值。

北京锐鑫同创公司相关信息

技术支持

如果您对文档有所疑问，您可以在办公时间（星期一至星期五上午 8:30~11:50；下午 1:30~5:30）拨打技术支持电话或 E-mail 联系。

北京锐鑫同创是 TI 第三方合作伙伴，专注于 TI Stellaris M3 产品的市场推广、方案设计和技术服务，同时提供开发板、仿真器、编程器等开发工具，公司以“把握市场脉搏，专注技术创新，提供诚信服务，实现共赢发展！”为核心价值理念，为客户提供实时、高效的技术和服务。

电话：010-82418301

传真：010-82418302

Email: support@realsense.com.cn

网站: www.realsense.com.cn

技术论坛: www.hellom3.cn