# TC0

## 概述

通用定时器0 (TC0)是一个16位的定时/计数模块，定时器0有3个输入输出通道，2种工作模式(捕捉模式和波形发生器模式)，用来实现各种功能，例如频率测量，事件计数，时长测量，脉冲发生，产生延时，脉冲宽度调制(PWM)等。该文档接口说明提供了TC0所有模式相关配置和操作

## API列表

Table22‑1 TC0 CSI接口函数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| API | 说明 | 函数位置 |
| csi\_tc0\_capture\_init | 捕获功能初始化 | tc0.c |
| csi\_tc0\_pwm\_init | pwm输出功能初始化 |
| csi\_tc0\_clk\_enable | TC0模块时钟使能 |
| csi\_tc0\_counter\_clk\_enable | TC0计数时钟使能 |
| csi\_tc0\_int\_enable | TC0中断使能 |
| csi\_tc0\_get\_channel\_number | 获取TC0的通道号 |
| csi\_tc0\_set\_internal\_clksrc | 选择TC0的内部时钟源 |
| csi\_tc0\_set\_external\_clksrc | 选择TC0的外部时钟源 |
| csi\_tc0\_swtrg | TC0软件启动 |
| csi\_tc0\_swrst | TC0软件复位 |
| csi\_tc0\_set\_ra | 设置TC0寄存器A的值 |
| csi\_tc0\_get\_ra | 获取TC0寄存器A的值 |
| csi\_tc0\_set\_rb | 设置TC0寄存器B的值 |
| csi\_tc0\_get\_rb | 获取TC0寄存器B的值 |  |
| csi\_tc0\_set\_rc | 设置TC0寄存器C的值 |  |
| csi\_tc0\_get\_rc | 获取TC0寄存器C的值 |  |
| csi\_tc0\_get\_sr | 获取TC0状态寄存器的值 |  |

## API详细说明

### csi\_tc0\_capture\_init

csi\_error\_t csi\_tc0\_capture\_init(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base, csi\_tc0\_capture\_config\_t \*ptTc0CapCfg)

#### 功能描述

捕获功能初始化配置

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

ptTc0CapCfg：捕获功能配置结构体指针，结构体定义详见csi\_tc0\_capture\_config\_t。

1. 返回值

CSI\_OK：初始化成功。

CSI\_ERROR：初始化失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | TC0有三个通道。 TC0\_0,TC0\_1,TC0\_2 分别指向TC0三个通道对应的基地址。  TC0\_0~ TC0\_2在devices.c中定义  csp\_tc0\_t在csp\_tc0.h中定义 |
| ptTc0CapCfg |  | 该结构体为捕获模式提供了丰富的配置：  1：内外部时钟源的选择  2：内外部时钟的选择  3：工作模式的选择  4：时钟是否反向  5：群脉冲配置  6：装载寄存器RB停止计数器或者时钟  7：外部触发源和边沿的选择  8：装载RA,RB的事件选择  9：RC比较匹配是否触发启动，中断选择。  详见tc0.h |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_tc0\_pwm\_init

csi\_error\_t csi\_tc0\_pwm\_init(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base, csi\_tc0\_pwm\_config\_t \*ptTc0PwmCfg)

#### 功能描述

pwm功能初始化配置

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

ptTc0PwmCfg：捕获功能配置结构体指针，结构体定义详见csi\_tc0\_pwm\_config\_t。

1. 返回值

CSI\_OK：初始化成功。

CSI\_ERROR：初始化失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| ptTc0PwmCfg |  | 该结构体为pwm输出提供了丰富的配置：  1：内外部时钟源的选择  2：内外部时钟的选择  3：工作模式的选择  4：时钟是否反向，群脉冲配置  5：RC比较匹配是否停止计数器或者时钟  6：外部触发源和边沿的选择  7：使能外部事件触发计数器复位和重启  8：RC比较匹配是否触发启动  9：频率的设置，占空比的设置，中断选择。  详见tc0.h |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_tc0\_clk\_enable

void csi\_tc0\_clk\_enable(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base, bool bEnable)

#### 功能描述

TC0模块时钟使能,读者可能有疑惑，这个函数和csi\_clk\_enable不是重复了吗，其实不然，csi\_clk\_enable这个函数是TC0模块的时钟开关，控制着TC0三个通道的总时钟，而csi\_tc0\_clk\_enable是控制具体某一通道时钟的开关。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

bEnable：使能或者禁止时钟，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| bEnable | Bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能  DISABLE：禁止  在common.h中定义 |

### csi\_tc0\_counter\_clk\_enable

void csi\_tc0\_counter\_clk\_enable(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base, bool bEnable)

#### 功能描述

TC0模块某一通道计数器时钟使能。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

bEnable：使能或者禁止时钟，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| bEnable | Bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能  DISABLE：禁止  在common.h中定义 |

### csi\_tc0\_int\_enable

void csi\_tc0\_int\_enable(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base, csi\_tc0\_intsrc\_e eIntSrc, bool bEnable)

#### 功能描述

使能或者禁止相关中断，不同中断源可以相或。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

eIntSrc：TC0中断源，枚举类型定义详见csi\_tc0\_intsrc\_e

bEnable：使能或者禁止中断，ENABLE/DISABLE;

1. 返回值

无返回值。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| eIntSrc |  | 支持8个中断：  1：计数值溢出中断  2：计数值载入溢出中断  3：比较寄存器A匹配中断  4：比较寄存器B匹配中断  5：比较寄存器C匹配中断  6：载入捕捉寄存器A中断  7：载入捕捉寄存器B中断  8：外部触发中断。  在tc0.h中定义 |
| bEnable | Bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能中断  DISABLE：禁止中断  在common.h中定义 |

### csi\_tc0\_get\_channel\_number

uint8\_t csi\_tc0\_get\_channel\_number(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

根据传入的指针，判断是第几通道

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

返回TC0当前的通道号。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| return value | uint8\_t 类型数值，标识通道号 |  |

### csi\_tc0\_set\_internal\_clksrc

void csi\_tc0\_set\_internal\_clksrc(csi\_tc0\_internal\_clksrc\_e eClksrc)

#### 功能描述

当时钟选择来自内部时，需要具体选择内部哪一个时钟。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

eClksrc：内部时钟源选择，枚举类型详见csi\_tc0\_internal\_clksrc\_e。

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| eClksrc |  | 内部时钟源选择：  外设时钟PCLK  内部高速时钟HFOSC |

### csi\_tc0\_set\_external\_clksrc

void csi\_tc0\_set\_external\_clksrc(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base,csi\_tc0\_external\_clksrc\_e eClksrc)

#### 功能描述

当时钟选择来自外部时，需要具体选择外部哪一个时钟。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

eClksrc：外部时钟源选择，枚举类型详见csi\_tc0\_external\_clksrc\_e。

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| eClksrc |  | 该枚举类型集成了通道0到通道2的内部时钟源选择。使用时根据实际需要选择 |

### csi\_tc0\_swtrg

void csi\_tc0\_swtrg(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

软件触发启动计数器计数。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |

### csi\_tc0\_swrst

void csi\_tc0\_swrst(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

软件复位定时器。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |

### csi\_tc0\_set\_ra

void csi\_tc0\_set\_ra(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base,uint16\_t hwData)

#### 功能描述

往RA寄存器写入数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

hwData：需要写入的数据

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| hwData | uint16\_t 类型的数据 | 写入的值 |

### csi\_tc0\_get\_ra

uint16\_t csi\_tc0\_get\_ra(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

读取RA寄存器的数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

返回RA寄存器的值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| return value | uint16\_t 类型的数据 | 返回值 |

### csi\_tc0\_set\_rb

void csi\_tc0\_set\_rb(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base,uint16\_t hwData)

#### 功能描述

往RB寄存器写入数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

hwData：需要写入的数据

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| hwData | uint16\_t 类型的数据 | 写入的值 |

### csi\_tc0\_get\_rb

uint16\_t csi\_tc0\_get\_rb(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

读取RB寄存器的数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

返回RB寄存器的值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| return value | uint16\_t 类型的数据 | 返回值 |

### csi\_tc0\_set\_rc

void csi\_tc0\_set\_rc(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base,uint16\_t hwData)

#### 功能描述

往RC寄存器写入数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

hwData：需要写入的数据

1. 返回值

无返回值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| hwData | uint16\_t 类型的数据 | 写入的值 |

### csi\_tc0\_get\_rc

uint16\_t csi\_tc0\_get\_rc(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

读取RC寄存器的数据。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

返回RC寄存器的值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| return value | uint16\_t 类型的数据 | 返回值 |

### csi\_tc0\_get\_sr

uint32\_t csi\_tc0\_get\_sr(csp\_tc0\_t \*ptTc0Base)

#### 功能描述

读取SR寄存器的数据，用于获取状态。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptTc0Base：TC0寄存器结构体指针，指向TC0基地址，结构体定义详见csp\_tc0\_t。

1. 返回值

返回SR寄存器的值，包含所有状态值

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptTc0Base | csp\_tc0\_t 类型指针，指向TC0的基地址 | 请参阅22.3.1.2参数说明 |
| return value | uint32\_t 类型的数据 | 返回值 |