

# 零死角玩转STM32—M4系列



## 高级定时器

淘宝：[firestm32.taobao.com](http://firestm32.taobao.com)

野火论坛：[www.firebbs.cn](http://www.firebbs.cn)



01

## 高级定时器初始化结构体讲解

---

**参考资料: 《零死角玩转STM32》**

**“TIM—高级定时器” 章节**

# 初始化结构体讲解



## 1-时基初始化结构体：TIM\_TimeBaseInitTypeDef

代码清单 32-1 定时器基本初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_Prescaler;           // 预分频器  
3     uint16_t TIM_CounterMode;        // 计数模式  
4     uint32_t TIM_Period;              // 定时器周期  
5     uint16_t TIM_ClockDivision;      // 时钟分频  
6     uint8_t  TIM_RepetitionCounter;  // 重复计算器  
7 } TIM_TimeBaseInitTypeDef;
```

# 初始化结构体讲解



**1-TIM\_Prescaler:** 定时器预分频器设置，时钟源经该预分频器才是定时器计数时钟CK\_CNT，它设定PSC寄存器的值。计算公式为：计数器时钟频率( $f_{CK\_CNT}$ ) 等于  $f_{CK\_PSC} / (PSC[15:0] + 1)$ ，可实现1至65536分频。

# 初始化结构体讲解



**2-TIM\_CounterMode:** 定时器计数方式，可设置为向上计数、向下计数以及中心对齐。高级控制定时器允许选择任意一种。

**3-TIM\_Period:** 定时器周期，实际就是设定自动重载寄存器 ARR 的值，ARR 为要装载到实际自动重载寄存器（即影子寄存器）的值，可设置范围为 0 至 65535。

# 初始化结构体讲解



**4-TIM\_ClockDivision:** 时钟分频，设置定时器时钟 CK\_INT 频率与死区发生器以及数字滤波器采样时钟频率分频比。可以选择 1、 2、 4 分频。**只有在使用外部时钟2和输入捕获的时候用得到。**

**5-TIM\_RepetitionCounter:** 重复计数器，只有 8 位，只存在于高级定时器。

# 初始化结构体讲解



## 2-输出比较结构体：TIM\_OCInitTypeDef

代码清单 32-2 定时器比较输出初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_OCMode;           // 比较输出模式  
3     uint16_t TIM_OutputState;      // 比较输出使能  
4     uint16_t TIM_OutputNState;     // 比较互补输出使能  
5     uint32_t TIM_Pulse;            // 脉冲宽度  
6     uint16_t TIM_OCPolarity;       // 输出极性  
7     uint16_t TIM_OCNPolarity;      // 互补输出极性  
8     uint16_t TIM_OCIdleState;      // 空闲状态下比较输出状态  
9     uint16_t TIM_OCNIdleState;     // 空闲状态下比较互补输出状态  
10 } TIM_OCInitTypeDef;
```



# 初始化结构体讲解



**1-TIM\_OCMode:** 比较输出模式选择，总共有八种，常用的为 PWM1/PWM2。它设定CCMRx 寄存器 OCxM[2:0]位的值。

**2-TIM\_OutputState:** 比较输出使能，决定最终的输出比较信号 OCx 是否通过外部引脚输出。它设定TIMx\_CCER 寄存器 CCxE/CCxNE 位的值。



# 初始化结构体讲解



**3-TIM\_OutputNState:**比较互补输出使能，决定 OCx 的互补信号 OCxN 是否通过外部引脚输出。它设定 CCER 寄存器 CCxNE 位的值。

**4-TIM\_Pulse：**比较输出脉冲宽度，实际设定比较寄存器 CCR 的值，决定脉冲宽度。可设置范围为 0 至 65535。



**5-TIM\_OCPolarity** : 比较输出极性，可选 OCx 为高电平有效或低电平有效。它决定着定时器通道有效电平。它设定 CCER 寄存器的 CCxP 位的值。

**6-TIM\_OCNPolarity**: 比较互补输出极性，可选 OCxN 为高电平有效或低电平有效。它设定 TIMx\_CCER 寄存器的 CCxNP 位的值。

# 初始化结构体讲解



**7-TIM\_OCIdleState:** 空闲状态时通道输出电平设置，可选输出 1 或输出 0，即在空闲状态(BDTR\_MOE 位为 0)时，经过死区时间后定时器通道输出高电平或低电平。它设定CR2 寄存器的 OISx 位的值。

**8-TIM\_OCNIIdleState:** 空闲状态时互补通道输出电平设置，可选输出 1 或输出 0，即在空闲状态(BDTR\_MOE 位为 0)时，经过死区时间后定时器互补通道输出高电平或低电平，设定值必须与 TIM\_OCIdleState 相反。它设定是 CR2 寄存器的 OISxN 位的值。

# 初始化结构体讲解



## 2-输入捕获结构体：TIM\_ICInitTypeDef

代码清单 32-3 定时器输入捕获初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_Channel;           // 输入通道选择  
3     uint16_t TIM_ICPolarity;       // 输入捕获触发选择  
4     uint16_t TIM_ICSelection;      // 输入捕获选择  
5     uint16_t TIM_ICPrescaler;      // 输入捕获预分频器  
6     uint16_t TIM_ICFilter;         // 输入捕获滤波器  
7 } TIM_ICInitTypeDef;
```

# 初始化结构体讲解



**1-TIM\_Channel:** 捕获通道 ICx 选择，可选 TIM\_Channel\_1、TIM\_Channel\_2、TIM\_Channel\_3 或 TIM\_Channel\_4 四个通道。它设定 CCMRx 寄存器 CCxS 位的值。

**2-TIM\_ICPolarity:** 输入捕获边沿触发选择，可选上升沿触发、下降沿触发或边沿跳变触发。它设定 CCER 寄存器 CCxP 位和 CCxNP 位的值。



**3-TIM\_ICSelection:** 输入通道选择，捕获通道 ICx 的信号可来自三个输入通道，分别为  
TIM\_ICSelection\_DirectTI、  
TIM\_ICSelection\_IndirectTI 或  
TIM\_ICSelection\_TRC  
它设定 CCRMXx 寄存器的 CCxS[1:0]位的值。



# 初始化结构体讲解

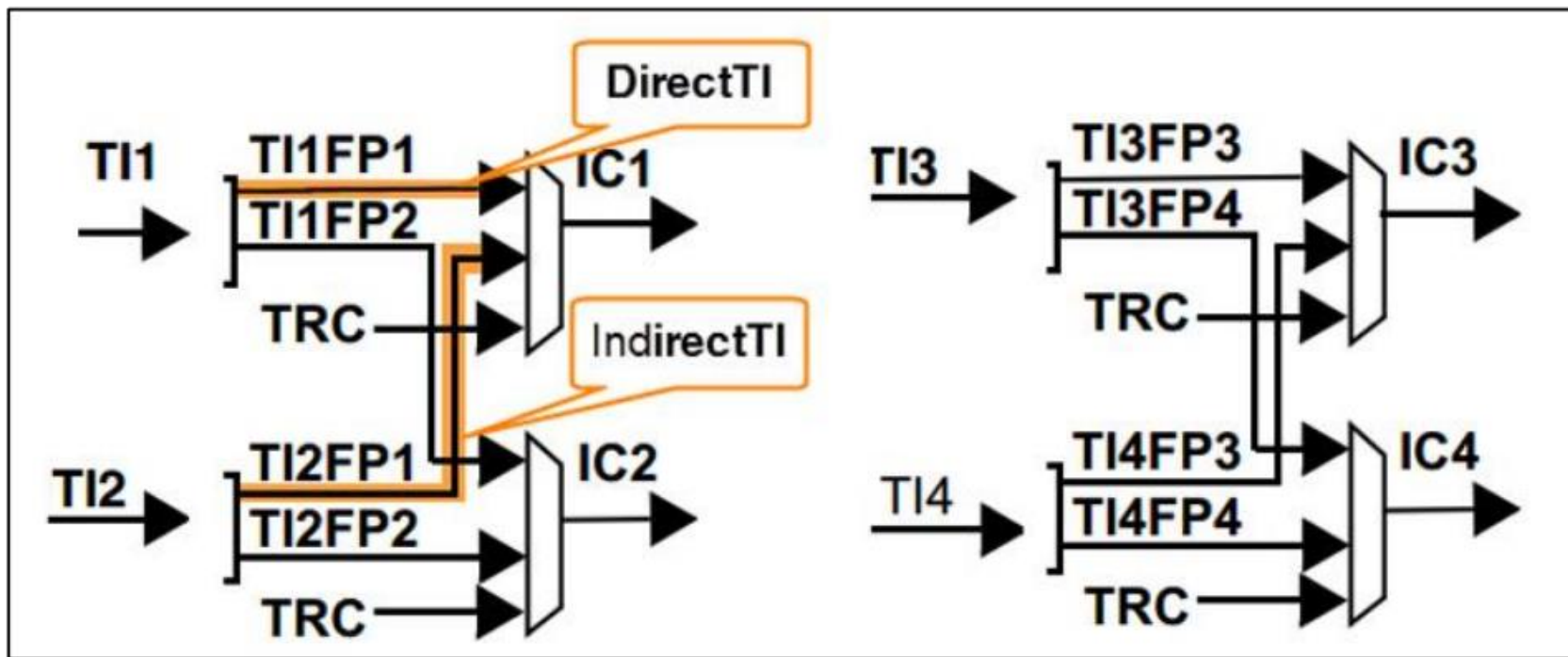


图 32-16 输入通道与捕获通道 IC 的映射图



# 初始化结构体讲解



**4-TIM\_ICPrescaler:** 输入捕获通道预分频器，可设置 1、2、4、8 分频，它设定 CCMRx寄存器的 ICxPSC[1:0]位的值。如果需要捕获输入信号的每个有效边沿，则设置 1 分频即可。

**5-TIM\_ICFilter:** 输入捕获滤波器设置，可选设置 0x0 至 0x0F。它设定 CCMRx 寄存器ICxF[3:0]位的值。一般我们不使用滤波器，即设置为 0。

# 初始化结构体讲解



## 3-断路和死区初始化结构体：IM\_BDTRInitTypeDef

有关这个结构体的成员的含义只需要参考断路和死区寄存器：TIMx\_BDTR即可。

代码清单 32-4 断路和死区初始化结构体

```
1 typedef struct {  
2     uint16_t TIM_OSSRState;           // 运行模式下的关闭状态选择  
3     uint16_t TIM_OSSIState;           // 空闲模式下的关闭状态选择  
4     uint16_t TIM_LOCKLevel;           // 锁定配置  
5     uint16_t TIM_DeadTime;             // 死区时间  
6     uint16_t TIM_Break;                // 断路输入使能控制  
7     uint16_t TIM_BreakPolarity;        // 断路输入极性  
8     uint16_t TIM_AutomaticOutput;      // 自动输出使能  
9 } TIM_BDTRInitTypeDef;
```

# 零死角玩转STM32—M4系列



**THANKS**

野火论坛 : [www.firebbs.cn](http://www.firebbs.cn)

淘宝 : [firestm32.taobao.com](http://firestm32.taobao.com)