

## 输入捕捉模式

输入捕捉用来捕获外部事件，并为其赋予时间标记以说明此事件发生的时刻，可以在前面的计数模式下进行，不过要除去使用 **ICR3** 值作为计数 **TOP** 值的波形产生模式。

外部事件发生的触发信号由引脚 **ICP3** 输入，也可以通过模拟比较器单元来实现。当引脚 **ICP3** 上的逻辑电平发生变化，或模拟比较器的输出 **ACO** 电平发生变化，并且这个电平变化被输入捕捉单元所捕获，输入捕捉即被触发，此时 **16** 位的计数值 **TCNT3** 数据被复制到输入捕捉寄存器 **ICR3**，同时输入捕捉标志 **ICF3** 置位，若 **ICIE1** 位为“1”，输入捕捉标志将产生输入捕捉中断。

通过设置模拟比较控制与状态寄存器 **ACSR** 的模拟比较输入捕捉控制位 **ACIC** 来选择输入捕捉触发源 **ICP3** 或 **ACO**。需注意的是，改变触发源有可能造成一次输入捕捉，因此在改变触发源后必须对 **ICF3** 进行一次清零操作来避免出现错误的结果。

输入捕捉信号经过一个可选的噪声抑制器之后送入边沿检测器，根据输入捕捉选择控制位 **ICES1** 的配置，看检测到的边沿是否满足触发条件。噪声抑制器是一个简单的数字滤波，对输入信号进行 **4** 次采样，只有当 **4** 次采样值都相等时其输出才会送入边沿检测器。噪声抑制器由 **TCCR3B** 寄存器的 **ICNC1** 位控制其使能或禁止。

使用输入捕捉功能时，当 **ICF3** 被置位后，应尽可能早的读取 **ICR3** 寄存器的值，因为下一次捕捉事件发生后 **ICR3** 的值将会被更新。推荐使能输入捕捉中断，在任何输入捕捉工作模式下，都不推荐在操作过程中改变计数 **TOP** 值。

输入捕捉到的时间标记可用来计算频率、占空比及信号的其它特征，以及为触发事件创建日志。测量外部信号的占空比时要求每次捕捉后都要改变触发沿，因此读取 **ICR3** 值以后须尽快改变触发的信号边沿。

## PWM 输出的自动关闭与重启

当设置 **TCCR3C** 寄存器的 **DOC3x** 位为高时，PWM 输出的自动关闭功能会被使能，满足触发条件时，硬件会清零相应的 **COM3x** 位，将 PWM 输出信号 **OC3x** 与其输出引脚断开，切换成通用 **IO** 输出，实现 PWM 输出的自动关闭。此时，输出引脚的状态可由通用 **IO** 口的输出来控制。

PWM 输出的自动关闭被使能后，还需要设置其触发条件，由 **TCCR3D** 寄存器的 **DSX3n** 位来选择触发源。触发源有模拟比较器中断，外部中断，引脚电平变化中断以及定时器溢出中断，具体情形请参考 **TCCR3D** 寄存器描述。当某个或某些触发源被选用作为触发条件后，在这些中断标志位被置位的同时，硬件会清零 **COM3x** 位来关闭 PWM 的输出。

当发生了触发事件关闭 PWM 输出后，定时器模块没有相应的中断标志位，软件需要通过读取触发源的中断标志位来得知触发条件和触发事件。