

教你一手 | 基于 STM32Cube 库的 Timer 捕获应用

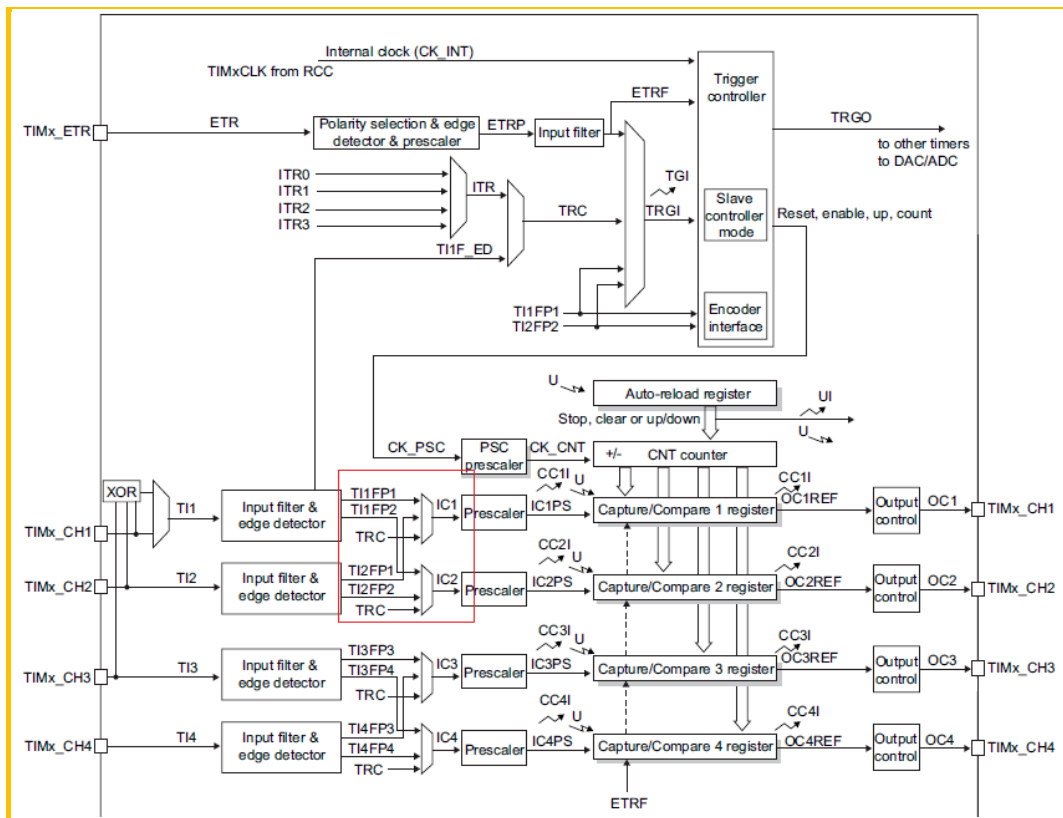
导语

当使用 Timer 做捕获输入时，有时候需要将捕获得到的数据通过 DMA 方式写到定义好的数据或数组中，本文将详细介绍使用 CubeMx 配置 PWM 捕获功能，用户可以直接得到输入的 PWM 信号的频率以及占空比，Cube 库可以很方便配置。

实验过程中，当配置超过两个以上的 Timer 通道 DMA 时会遇到一些问题，本文也对其进行了说明并给出了解决方案。

Timer2 的 PWM 信号捕获功能

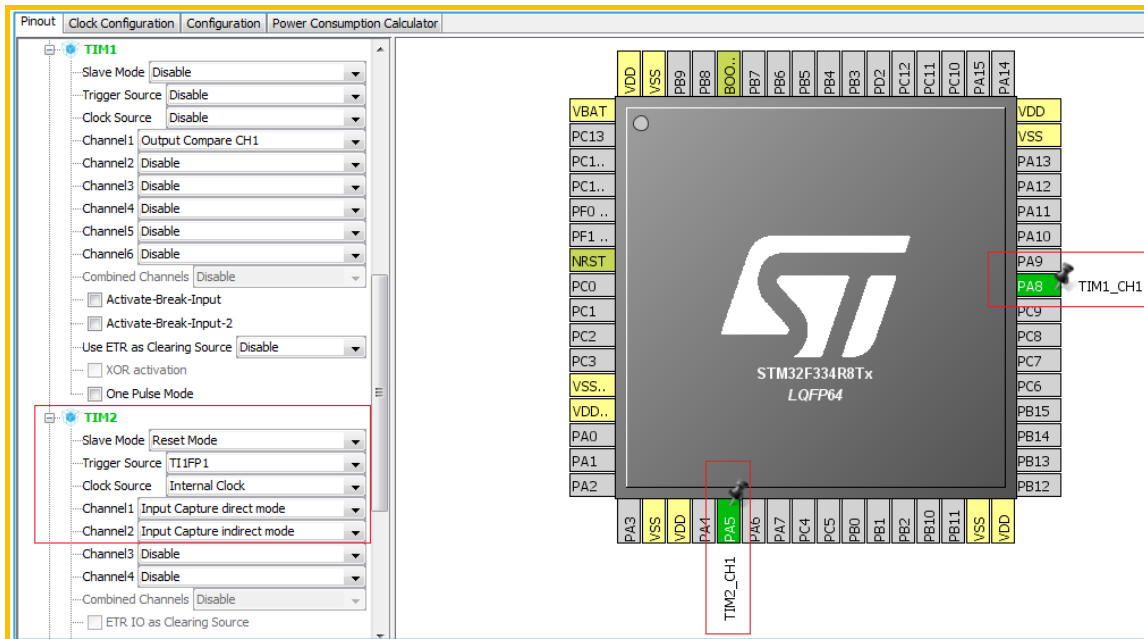
- 使用 Timer 的 IC1, IC2 两个捕获输入通道，两个通道的外部管脚输入配置为相同 TI1 通道；
- 两个通道的捕获输入极性，一个为 Active，另外一个为 Inactive；
- 其中一个 TI1FP1 作为触发输入，从模式配置为复位模式；
- 这样 CCR1 为 PWM 输入的频率值，CCR2 为占空比值（正/负）。



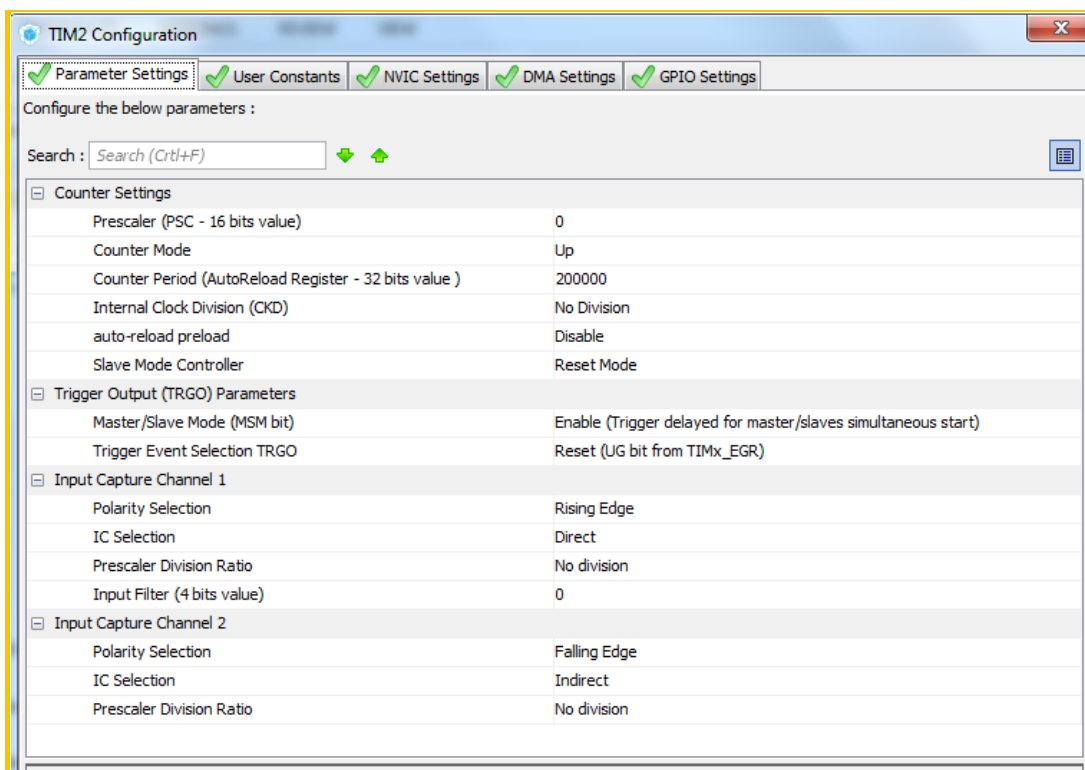
使用 CubeMx 对外设进行初始化配置：

Step1: TIM1 的输出 PWM 波作为捕获输入的被测信号，输出管脚为 PA8

Step2: TIM2 的输入管脚为 PA5 (CH1)



Step3: 配置 TIM2 的输入捕获参数



Step4: 捕获数据直接通过 DMA 方式保存到 RAM 变量 Update_Value1 和 Update_Value2。

```
/* USER CODE BEGIN 2 */
HAL_TIM_Base_Start(&htim1);
```

```

HAL_TIM_Base_Start(&htim2);

HAL_TIM_IC_Start_DMA(&htim2,TIM_CHANNEL_1,&Update_Value1,1);
HAL_TIM_IC_Start_DMA(&htim2,TIM_CHANNEL_2,&Update_Value2,1);

HAL_TIM_OC_Start(&htim1,TIM_CHANNEL_1);
/* USER CODE END 2 */

```

Step5: 测试读取到的 CCR1、CCR2 的数据与 Update_Value1、Update_Value2 对应，PWM 波的频率和占空比都可以捕获得到。

+	ARR	0x00030D40
+	CCR1	0x00000F9D
+	CCR2	0x00000BB5
+	CCR3	0
+	CCR4	0
+	DCR	0
+	DMAR	0x00000001

Watch 1		
Name	Value	Type
PWM_Period	0x00000F9D	unsigned...
PWM_Duty	0x00000BB5	unsigned...
Update_Value1	0x00000F9D	unsigned...
Update_Value2	0x00000BB5	unsigned...
<Enter expression>		

实验过程要点提示

在 stm32f3xx_hal_tim.c 库文件中的 HAL_TIM_IC_Start_DMA 函数中会将状态置忙。

```
htim->State = HAL_TIM_STATE_BUSY;
```

但在函数结尾配置完毕后没有将该状态位复位，如果客户在其用户程序中使用了这个函数，这会导致该状态位始终为忙，后续任何对该状态的判断配置都将无法执行：

```
/* Enable the Input Capture channel */
TIM_CCxChannelCmd(htim->Instance, Channel, TIM_CCx_ENABLE);

/* Enable the Peripheral */
__HAL_TIM_ENABLE(htim);

/* Return function status */
return HAL_OK;
}
```

因此需要在函数的最后将状态复位：

```
/* Enable the Input Capture channel */
TIM_CCxChannelCmd(htim->Instance, Channel, TIM_CCx_ENABLE);

/* Enable the Peripheral */
__HAL_TIM_ENABLE(htim);

/* Add Change the TIM state*/
htim->State= HAL_TIM_STATE_READY;

/* Return function status */
return HAL_OK;
}
```

本文小结

本文重点介绍利用 STM32CubeMx 初始化配置工具和 STM32Cube 库如何通过 TIMER 的捕获功能完成对频率、占空比的测试，同时我们对如何解决实验过程中遇到的一些问题，做了特别提示。我们知道 STM32Cube 库非常庞大，虽难尽善尽美，但一定会越来越强大、越来越完善。

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对ST 产品和/ 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在
订货之前应获取关于ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关ST 销售条款。

买方自行负责对ST 产品的选择和使用， ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和ST 徽标是ST 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。