

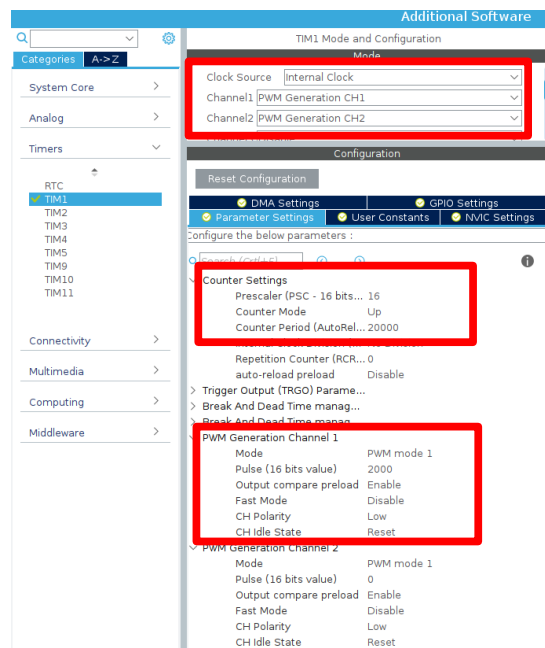
Motor / Servo with PWM

1. STM32CubeIDE
2. Proteus 8.9 SP 2

1. ตัวอย่างตามรูปด้านล่าง โดยอุปกรณ์มีรายละเอียดดังนี้

- [illegible]

- เนื่องจากต้องการสัญญาณทุกๆ 20mS จึงกำหนดค่า PSC: 16, Period: 20000
- ความกว้างพัลส์ในการควบคุมเซอร์โว (Servo) อยู่ที่ 1 mS – 2 mS ดังนั้น PWM Pulse ของ PWM Generation Channel 1: จะไม่เกิน 2000



3. ประกาศตัวแปรที่จะใช้งานดังข้างล่าง

```
66  */
67  int main(void)
68  {
69      /* USER CODE BEGIN 1 */
70      int pwm = 1000;
71      int step = 10;
72
73      int pwm_dc = 0;
74      int dc_step = 10;
75
76      /* USER CODE END 1 */
77  }
```

4. ทำการ start PWM ที่ Channel 1 และ 2 ของ Timer 1 และปรับความกว้างพัลส์ (Pulse Width Modulation)

- HAL_TIM_PWM_Start: Start PWM

- __HAL_TIM_SET_COMPARE: function สำหรับ set ค่าเพื่อใช้เปรียบเทียบ

```
97  /* USER CODE BEGIN 2 */
98  HAL_TIM_PWM_Start(&htim1, TIM_CHANNEL_1);
99  HAL_TIM_PWM_Start(&htim1, TIM_CHANNEL_2);
100
101  /* USER CODE END 2 */
102
103  /* Infinite loop */
104  /* USER CODE BEGIN WHILE */
105  while (1)
106  {
107      /* USER CODE END WHILE */
108
109      /* USER CODE BEGIN 3 */
110      if(pwm<=1000) step = 10;
111      if(pwm>=2000) step = -10;
112
113      1 pwm += step;
114      __HAL_TIM_SET_COMPARE(&htim1,TIM_CHANNEL_1,pwm);
115
116
117      if(pwm_dc <= 0) dc_step = 100;
118      if(pwm_dc >= 20000) dc_step = -100;
119      2 pwm_dc += dc_step;
120      __HAL_TIM_SET_COMPARE(&htim1,TIM_CHANNEL_2,pwm_dc);
121
122      HAL_Delay(100);
123  }
124  /* USER CODE END 3 */
125 }
```

(1) set PWM ค่าระหว่าง 1000 – 2000 เพื่อให้ได้ PWM ที่ 1 mS – 2 mS ใช้ควบคุม Servo motor

(2) set PWM ค่าระหว่าง 0 – 20000 เพื่อให้ได้ PWM ที่ 0% - 100% เพื่อ sweep กำลังที่ DC Motor

5. ทำการ simulate และดูสัญญาณที่เกิดจาก PWM ที่ออสซิลโลสโคป

คำถามท้ายใบงาน

1. ให้นำสไลด์ออกมาแบบวงจรพร้อมทั้งเขียนโค้ด เพื่อรับค่าแรงดันจาก VR (0V – 5V) จากนั้นสร้างสัญญาณ PWM ที่ความกว้างสูงสุด 10 mS และใช้ค่าที่ได้จากการอ่านค่าที่ VR มาควบคุมความกว้างพัลส์ที่ 0% - 50% (0V - 5V)