

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Архітектура комп'ютерів 3. Мікропроцесорні системи

Воркшоп 2

«Timers»

Виконав:
студент групи ІО-23
Корбут М. Я.
Залікова книжка №2313
Перевірив
Каплунов А.В.

Київ - 2025

Воркшоп 2

Тема: «Timers»

Мета: зрозуміти як працюють таймери та як їх налаштовувати.

Варіант: Мій варіант – 13, частота – 8640Гц, коефіцієнти шпарування: 12, 62, 17 та 50% відповідно.

Хід роботи:

У процесі роботи було налаштовано таймер 4 з такими параметрами: Prescaler: 1; Межа лічильника: 1852. Ці параметри було отримано внаслідок таких розрахунків:

Given:

Variant: 13

Timer clock frequency = 16000000 Hz

Target PWM frequency = 8640 Hz

Formula:

$$Top = (Timer_Frequency / (Prescaler * PWM_Frequency))$$

Calculation:

$$Top = (16000000 / (1 * 8640)) = 1852$$

Target Duty Cycles:

62% => Compare = 0.62 * 1852 = 1148.24 => 1148

12% => Compare = 0.12 * 1852 = 222.24 => 222

17% => Compare = 0.17 * 1852 = 314.84 => 315

50% => Compare = 0.50 * 1852 = 926 => 926

Final values:

Prescaler = 1

Top = 1852

Compare values:

62% Duty (Green, 12) => 1148

12% Duty (Red, 14) => 222

17% Duty (Orange, 13) => 315

50% Duty (Blue, 15) => 926

Це дало частоту роботи, близьку до заданої. Також було налаштовани виводи мікроконтролера на використання відповідних каналів таймера 4 та створено невелику програму, що задає потрібний режим роботи ШІМ. Відповідний фрагмент коду з файлу main.c:

```

/* USER CODE BEGIN 2 */

HAL_TIM_PWM_Start(&htim4, TIM_CHANNEL_1); // Запуск шім-каналу 1
HAL_TIM_PWM_Start(&htim4, TIM_CHANNEL_2); // Запуск шім-каналу 2
HAL_TIM_PWM_Start(&htim4, TIM_CHANNEL_3); // Запуск шім-каналу 3
HAL_TIM_PWM_Start(&htim4, TIM_CHANNEL_4); // Запуск шім-каналу 4

TIM4->CCR1 = 1148; //62%
TIM4->CCR2 = 315; //17%
TIM4->CCR3 = 222; //12%
TIM4->CCR4 = 926; //50%

/* USER CODE END 2 */

```

Скріншот роботи програми з логічного аналізатора:



Відображена частота 8621 Гц, що досить близько до заданої. Обмеження роздільної здатності таймера та логічного аналізатора заважають отримати більш точний результат.

Репозиторій

Код було завантажено до репозиторію GitHub. Переглянути його можна за [посиланням](#).