# 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 IO-23 Корбут М. Я. Залікова книжка №2313 Перевірив Каплунов А.В.

#### Воркшоп 2

**Tema:** «Timers»

**Мета:** зрозуміти як працюють таймери та як іх налаштовувати.

**Варіант:** Мій варіант — 13, частота —  $8640\Gamma$ ц, 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
     = 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 мікроконтроллера 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%

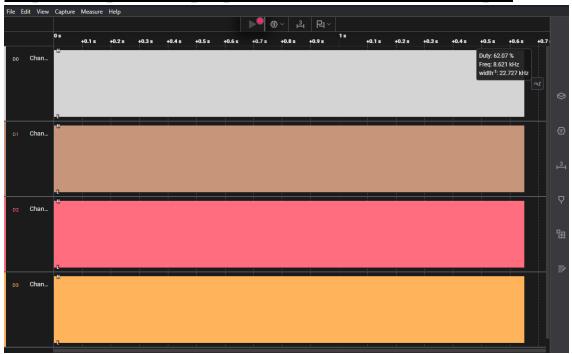
TIM4->CCR2 = 315; //17%

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.