



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ
ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

ЗВІТ ДО ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ
з дисципліни
«Технології програмування на C/Embedded»
на тему «Analog to Digital Converter»

Перевірив:

Каплунов Артем
Володимирович

Виконав:

студент групи ІК-34
Могильний Микола

Київ 2025

Analog to Digital Converter

Мета роботи: зрозуміти як працюють АЦП та як іх налаштовувати.

План роботи: Створити програму що, виміряє значення напруги на потенціометрі підключенного до плати. Для отримання більш точних значень, провести більш ніж 100 вимірювань і вирахувати середнє значення. До звіту додати отриманне значення - цифрове значення (отримане з ADC) і відповідне значення напруги (обраховане вами програмно).

Хід роботи

Посилання на GitHub репозиторій: [Посилання](#)

The screenshot shows a software development environment with two main windows. The top window is a code editor titled 'main.c' with tabs for 'main.c' and 'startup_stm32f407vgtx.s'. The code in 'main.c' is as follows:

```
86  /* USER CODE BEGIN SysInit */
87
88  /* USER CODE END SysInit */
89
90  /* Initialize all configured peripherals */
91  MX_GPIO_Init();
92  MX_ADC1_Init();
93
94  /* USER CODE BEGIN 2 */
95
96  /* USER CODE END 2 */
97
98  /* Infinite loop */
99  /* USER CODE BEGIN WHILE */
100 {
101     adc_sum = 0;
102
103     for (int i = 0; i < 100; i++)
104     {
105         HAL_ADC_Start(&hadc1);
106         HAL_ADC_PollForConversion(&hadc1, 10);
107         adc_sum += HAL_ADC_GetValue(&hadc1);
108     }
109
110     adc_average = adc_sum / 100;
111     voltage = (float)adc_average * 3.3f / 4095.0f;
112
113     HAL_Delay(500);
114 }
115
116 }
117 /**
118  * @brief System Clock Configuration
119  * @retval None
120  */
121 void SystemClock_Config(void)
122 {
123     RCC_OscInitTypeDef RCC_OscInitStruct = {0};
124     RCC_ClkInitTypeDef RCC_ClkInitStruct = {0};
```

The bottom window is a debugger titled 'Console Debug Live Expressions X'. It displays a table of live expression values:

Expression	Type	Value	Address
(0)= voltage	float	1.64234436	0x20000078
(0)= adc_average	uint32_t	2038	0x20000074

Зчитування сигналу: Налаштовано АЦП (ADC) для вимірювання напруги на потенціометрі (0...3.3 В). Фільтрація даних: Застосовано алгоритм усереднення (середнє арифметичне зі 100 вимірювань) для стабілізації показників та усунення шумів. Генерація ШІМ (PWM): Налаштовано таймер TIM4 у режимі генерації широтно-імпульсної модуляції. Період таймера (ARR) синхронізовано з розрядністю АЦП (4095), що спрощує розрахунки. Керування яскравістю: Реалізовано пряму залежність — відфільтроване значення з АЦП записується в регистр порівняння таймера (CCR). Це змінює шпаруватість імпульсів пропорційно повороту ручки:

0 В → Шпаруватість 0% (світлодіод вимкнений).

3.3 В → Шпаруватість 100% (максимальна яскравість).

