

Міністерство освіти і науки України  
Національний Університет «Львівська політехніка»  
ІТРЕ



Лабораторна робота № 2

Дослідження АЦП, ЦАП, протоколів мікроконтролера ESP32  
з дисципліни «Програмні-апаратні засоби інформаційних систем»

Виконав студент групи ІК-42  
Корнєєв В.В  
Прийняв Андрущак В.С.

Львів 2025

**Мета:** Дослідити основні принципи роботи АЦП і ЦАП, протоколів I2C, SPI, 1-wire у ESP32.

### **Завдання 1** Дослідження АЦП, ЦАП ESP32

Необхідні елементи:

- 1 Фоторезистор;
- 10 kОм резистор;
- 100 Ом резистор;
- Світлодіод
- Esp32 NodeMCU;
- Конектори.

Послідовність роботи:

- Послідовно з'єднати фоторезистор і резистор;
- Послідовно з'єднати резистор і діод
- Подати на вхід фоторезистора живлення 3.3В із ESP32;
- З'єднати вихід резистора із «землею» ESP32;
- З'єднати вихід фоторезистора із GPIO який підтримує АЦП.
- Подати на вхід світлодіода GPIO який підтримує ЦАП;
- Для зчитування використайте функцію analogRead (номер піна)

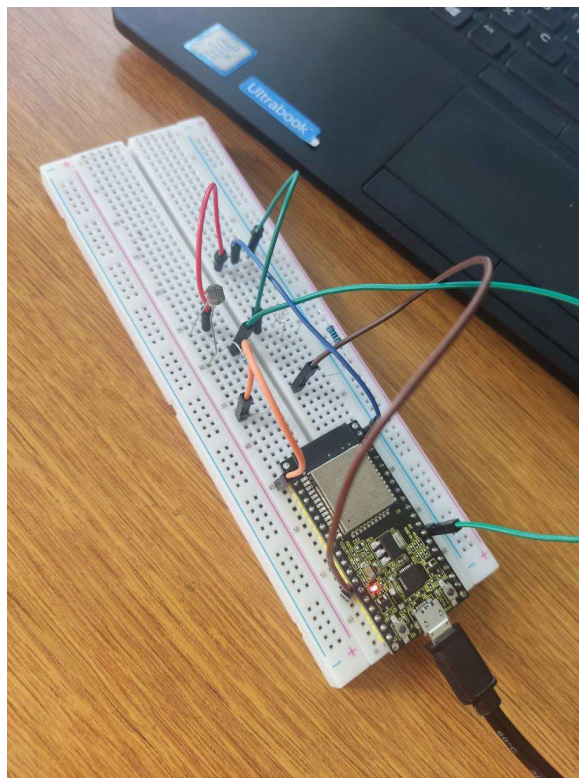


Рис. 1(LDR)

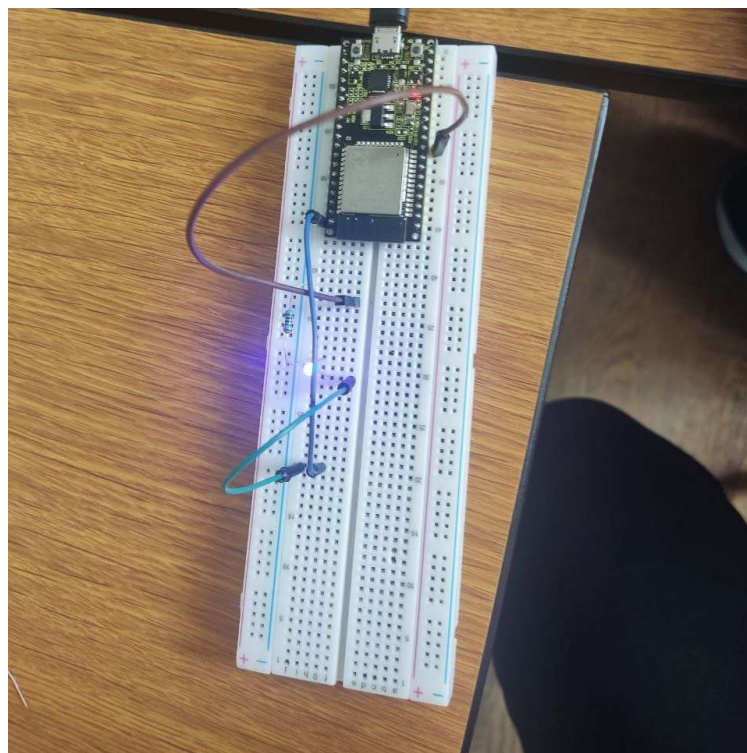


Рис. 2(LED)

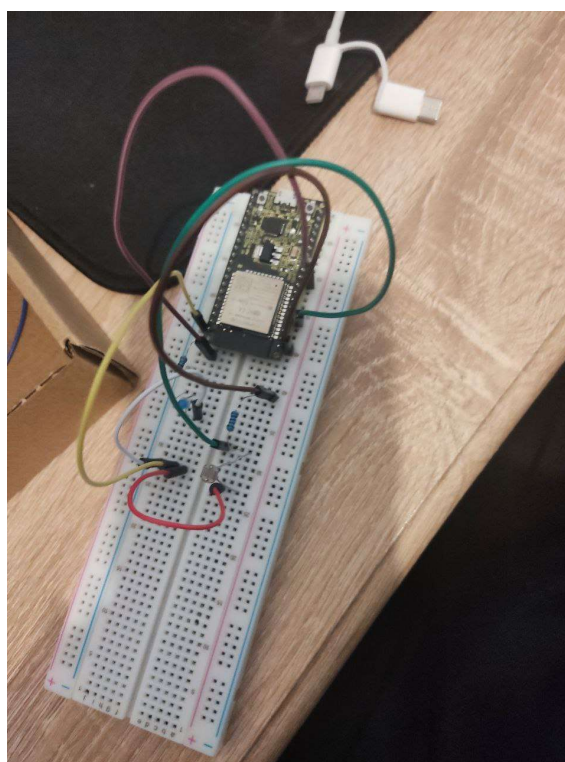


Рис. 3(BRIGHTNESS\_LED)

## Завдання 2. Дослідження протоколу I2C ESP32.

Необхідні елементи:

- 2 Барометри BMP280;
- ESP32 NodeMCU;
- Конектори.

Послідовність роботи:

- В середовищі Arduino IDE в Library Manager установити бібліотеку для барометра – BMP280
- Розібратись із кодом бібліотеки - [https://github.com/adafruit/Adafruit\\_BME280\\_Library](https://github.com/adafruit/Adafruit_BME280_Library) (Adafruit\_BMP280.cpp)
- Підключити барометри BMP280 до esp32

Завдання:

- Підключити барометри до esp32 і здійснити зчитування тиску і температури за допомогою протоколу I2C. Порівняти одержане значення тиску та температури із реальним значенням.
- Представити схему з'єднання у звіті
- фото схеми представити у схемі
- Код розмістити в одному із репозиторіїв системи Git

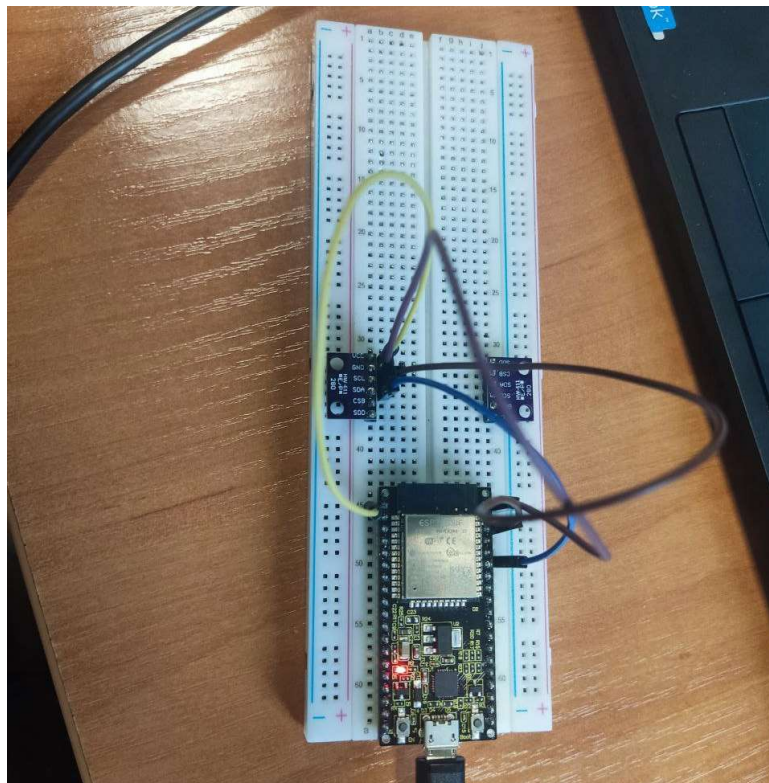


Рис. 4(BMP)



### Завдання 3. Дослідження протоколу SPI ESP32.

Необхідні елементи:

- 2 Барометри BMP280;
- ESP32 NodeMCU;
- Конектори

Послідовність роботи:

- В середовищі Arduino IDE в Library Manager установити бібліотеку для барометра – BMP280
- Розібратись із кодом бібліотеки - [https://github.com/adafruit/Adafruit\\_BME280\\_Library](https://github.com/adafruit/Adafruit_BME280_Library) (Adafruit\_BMP280.cpp)
- Підключити барометри BMP280 до esp32

Завдання:

- Підключити барометри до esp32 і здійснити зчитування тиску і температури за допомогою протоколу SPI. Порівняти одержане значення тиску та температури із реальним значенням.
- Представити схему з'єднання у звіті
- фото схеми представити у схемі
- Код розмістити в одному із репозиторіїв системи Git

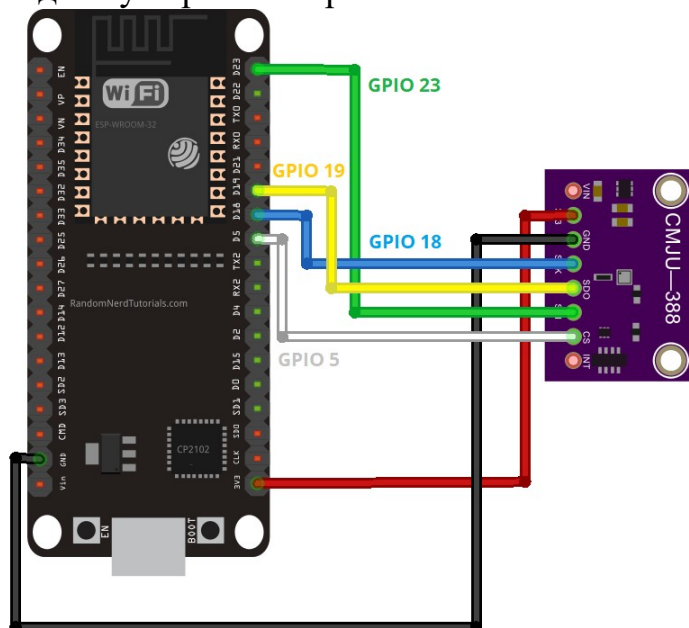


Рис. 5(BMP\_SPI)

#### Завдання 4. Дослідження протоколу 1-wire ESP32.

Необхідні елементи:

- 3 температурних сенсорів DS18B20;
- ESP32 NodeMCU;
- Конектори.

Послідовність роботи:

- В середовищі Arduino IDE в Library Manager установити бібліотеку для сенсора ds18b20 –

<https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library/archive/master.zip>

- Підключити 3 сенсори до до esp32 за допомогою 1-wire

Завдання:

- Підключити 3 сенсори за допомогою вказаної бібліотеки і здійснити вичитку температури із кожного із них
- Представити схему з'єднання у звіті
- фото схеми представити у схемі
- Код розмістити в одному із репозиторіїв системи Git

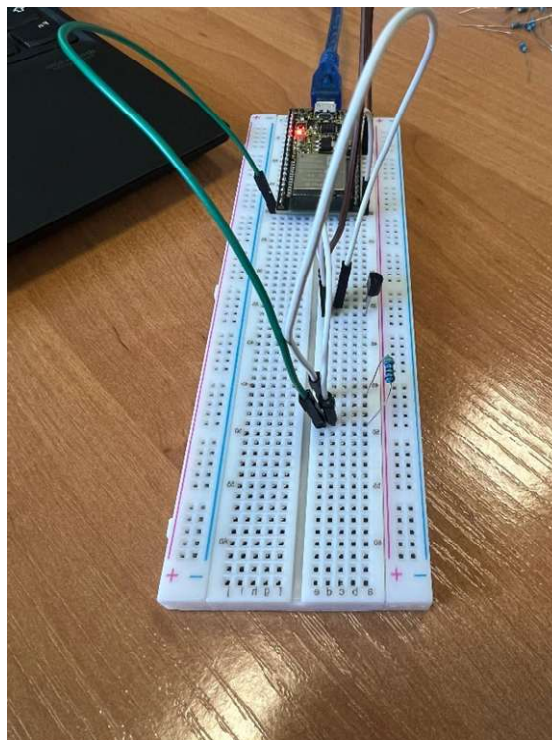


Рис. 6(DS18B20)

## Завдання 5. Підсумкове.

Необхідні елементи:

- 1 температурний сенсор DS18B20;
- 1 барометри BMP280;
- 1 Фоторезистор;
- 10 kОм резистор;
- ESP32 NodeMCU;
- Конектори.

Послідовність роботи:

- під'єднати температурний сенсор DS18B20, 1 барометри BMP280, 1 фоторезистор, згідно схем і протоколів у завдань вище до esp32;

Завдання:

- Підключити дані сенсори і вичитати із них дані
- Представити схему з'єднання у звіті
- фото схеми представити у схемі
- Код розмістити в одному із репозиторіїв системи Git

[https://github.com/Vlad14ok228/esp32\\_labs.git](https://github.com/Vlad14ok228/esp32_labs.git)

**Висновок:** На цій лабораторній роботі ми дослідили основні принципи роботи АЦП і ЦАП, протоколів I2C, SPI, 1-wire у ESP32.