

## РОБОТА №3

### Взаємодія контролера Arduino з програмою Node-RED

**Мета:** дослідження взаємодії Node-RED з мікроконтролером Arduino через послідовний порт.

**Завдання:** навчитися приймати дані в комп'ютер з плати Arduino, використовуючи програмне середовище Node-RED.

**Обладнання:** мікроконтролер Arduino, проводи, датчик DHT11, USB-кабель.

### Загальні відомості

Існує кілька способів взаємодії мікроконтролера Arduino з Node-RED. Зокрема, це передача даних через послідовний порт Serial, через протокол передачі даних Firmata, або з допомогою бібліотеки Jonny Five. Усі ці способи передбачають підключення Arduino до комп'ютера через USB.

Використання послідовного порту Serial вважається найпростішим та найпоширенішим способом взаємодії. Однак, особливістю такого способу є неможливість одночасної роботи з мікроконтролером через середовище Arduino IDE та Node-RED.

### Хід виконання роботи

1. Використовуючи Arduino UNO, датчик DHT11 та з'єднувальні проводи, змонтуйте наступну схему (рис. 3.1):

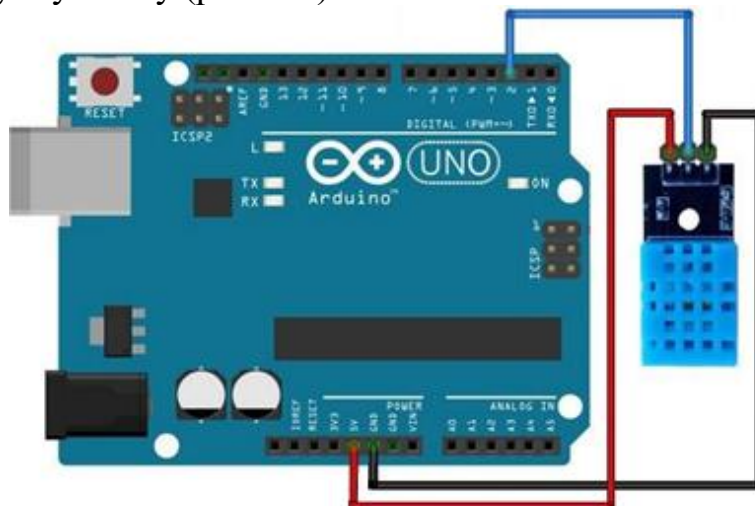


Рисунок 3.1 – Схема підключення модуля DHT11

2. Підключіть Arduino Uno до комп'ютера та за допомогою середовища програмування Arduino Studio вивантажте на плату наступний скетч:

```
#include "DHT.h"
#define DHTPin 2
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPin, DHTTYPE);

void setup()
{
  dht.begin();
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  Serial.print(String(h));
  Serial.print(", ");
  Serial.println(String(t));
  delay(2000);
}
```

Відкрийте вікно Serial Monitor та переконайтеся, що дані з датчика DHT11 надходять коректно та відображаються як показано на рисунку 3.2.

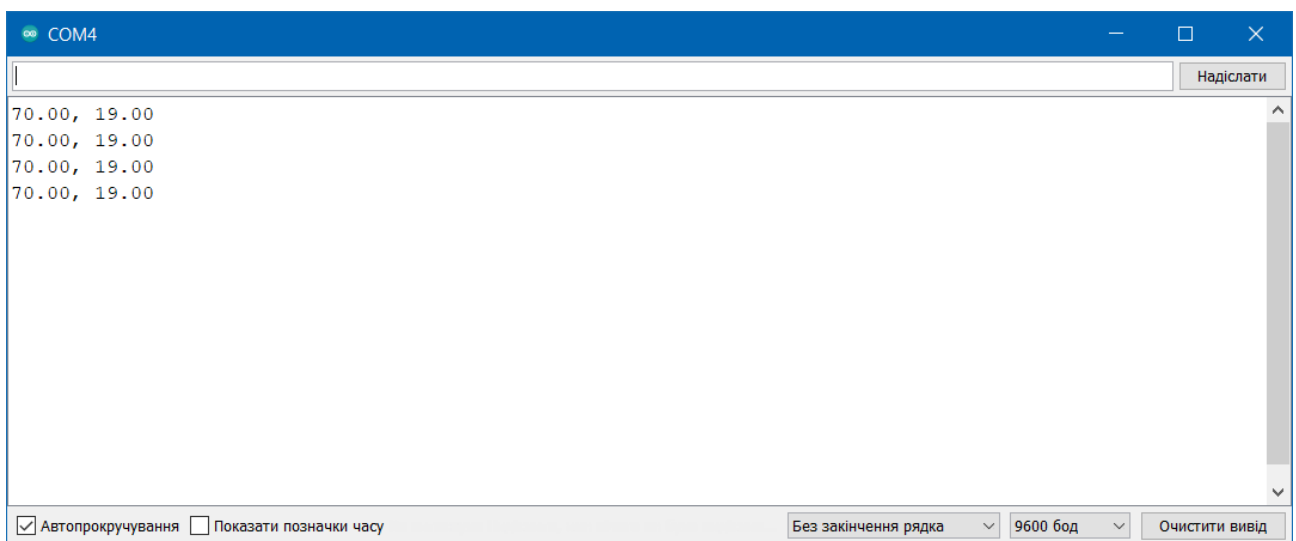


Рисунок 3.2 – Вивід результатів вимірювання в Serial Monitor

Після цього закрийте середовище Arduino IDE.

3. Встановіть додатковий модуль Node-RED *node-serialport* (забезпечує передачу даних через послідовний порт).

В командному рядку виконайте команду:

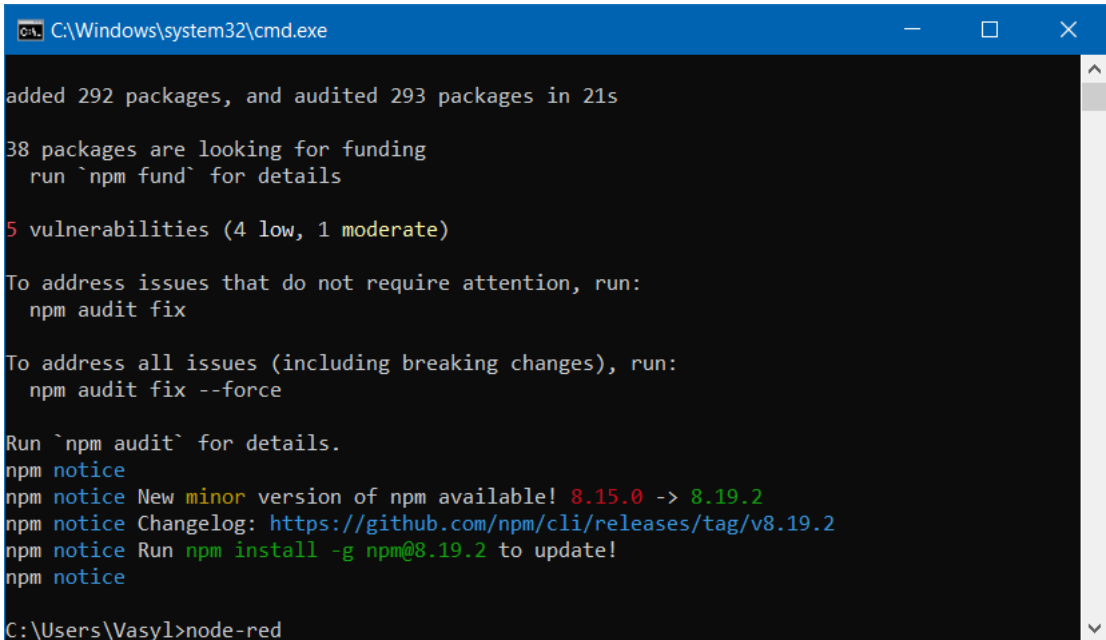
```
npm install node-red -node-serialport
```

**Примітка:** додаткові модулі можна встановити не лише з командного рядка через менеджер пакетів, але й через менеджер палітри компонентів Node-RED.

#### 4. Запустіть Node-RED.

В командному рядку виконайте наступну команду (рис. 3.3):

```
node-red
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

added 292 packages, and audited 293 packages in 21s

38 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

5 vulnerabilities (4 low, 1 moderate)

To address issues that do not require attention, run:
  npm audit fix

To address all issues (including breaking changes), run:
  npm audit fix --force

Run `npm audit` for details.
npm notice
npm notice New minor version of npm available! 8.15.0 -> 8.19.2
npm notice Changelog: https://github.com/npm/cli/releases/tag/v8.19.2
npm notice Run npm install -g npm@8.19.2 to update!
npm notice
C:\Users\Vasy1>node-red
```

Рисунок 3.3 – Запуск Node-RED

#### 5. Створіть новий проект в середовищі Node-RED.

В будь-якому браузері зайдіть за адресою <http://127.0.0.1:1880/>. Виберіть з палітри вузлів і розмістіть на робочій області наступні вузли:

- *network* -> *serial in*
- *common* -> *debug* (2 вузли)
- *dashboard* -> *gauge* (2 вузли)

та з'єднайте їх між собою як показано на рисунку 3.4:

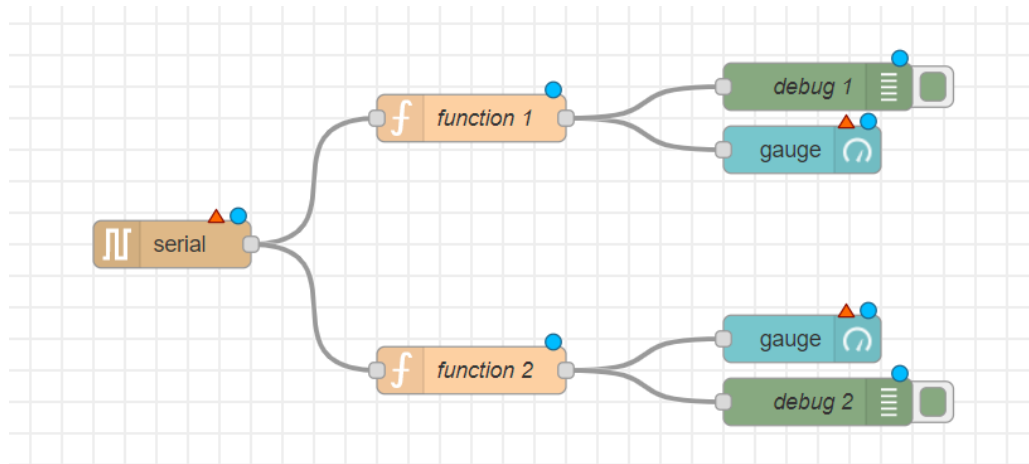


Рисунок 3.4 – З'єднання вузлів

6. Встановіть необхідні налаштування вузлів.

Почергово зайдіть подвійним кліком в налаштування кожного вузла та внесіть відповідні зміни (рис. 3.5 – 3.9).

Оновлена схема повинна виглядати як на рисунку 3.10.

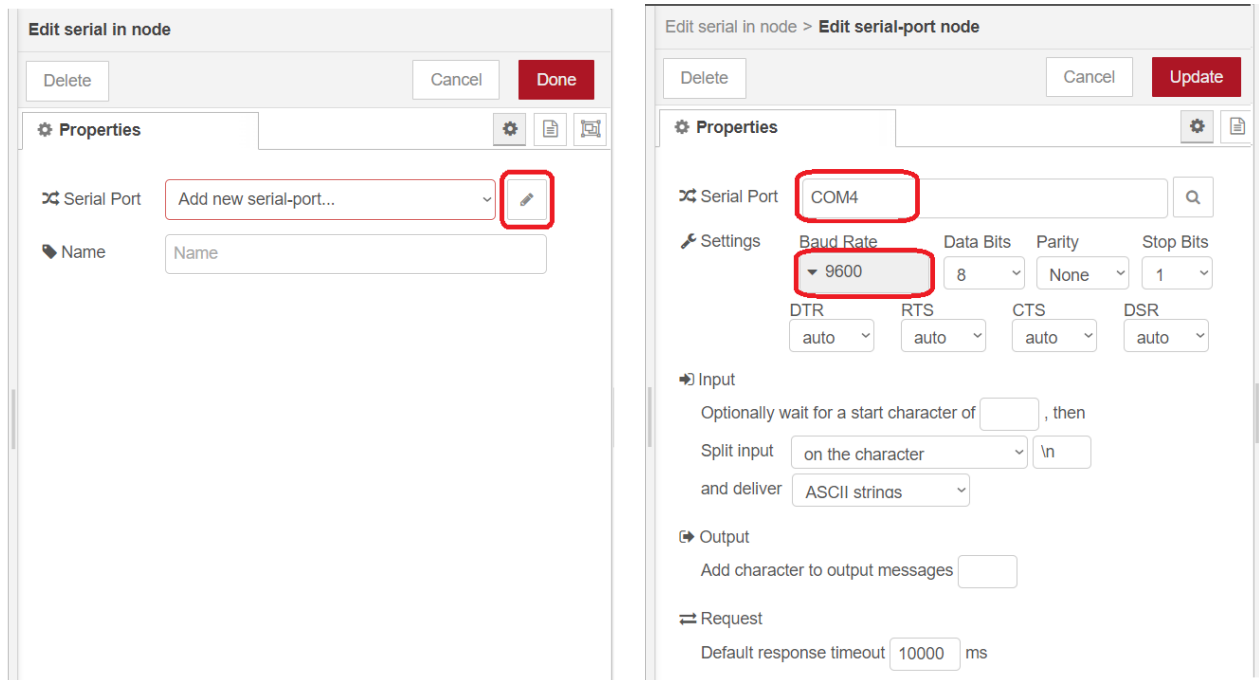


Рисунок 3.5 – Налаштування вузла Serial

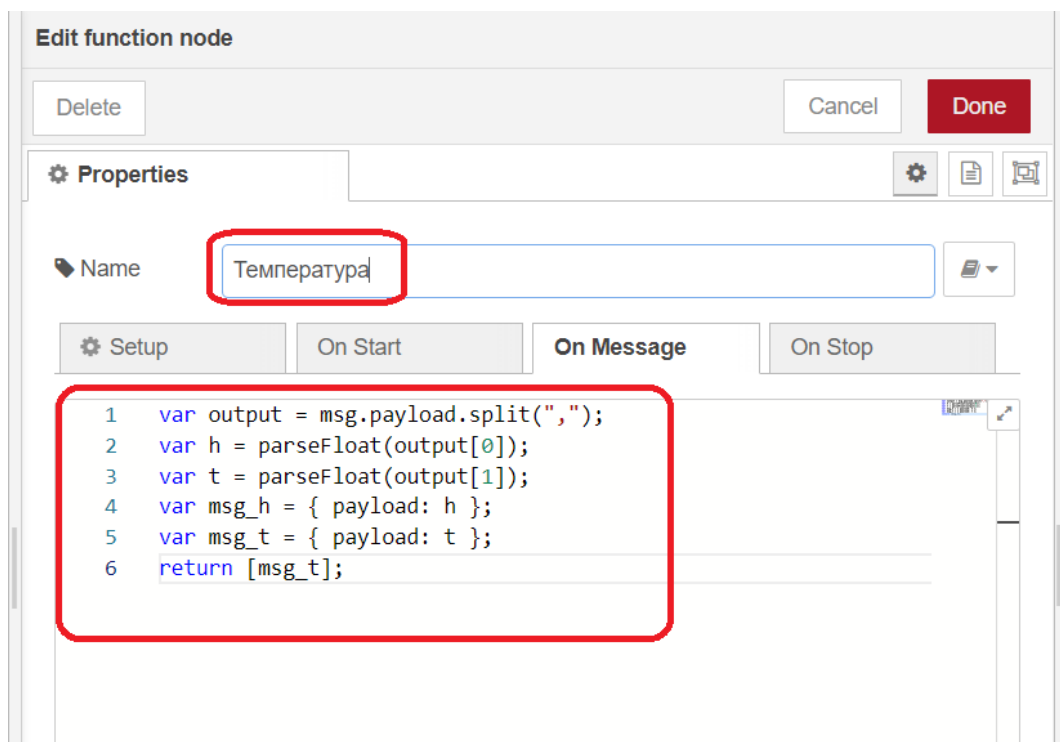


Рисунок 3.6 – Налаштування вузла function 1

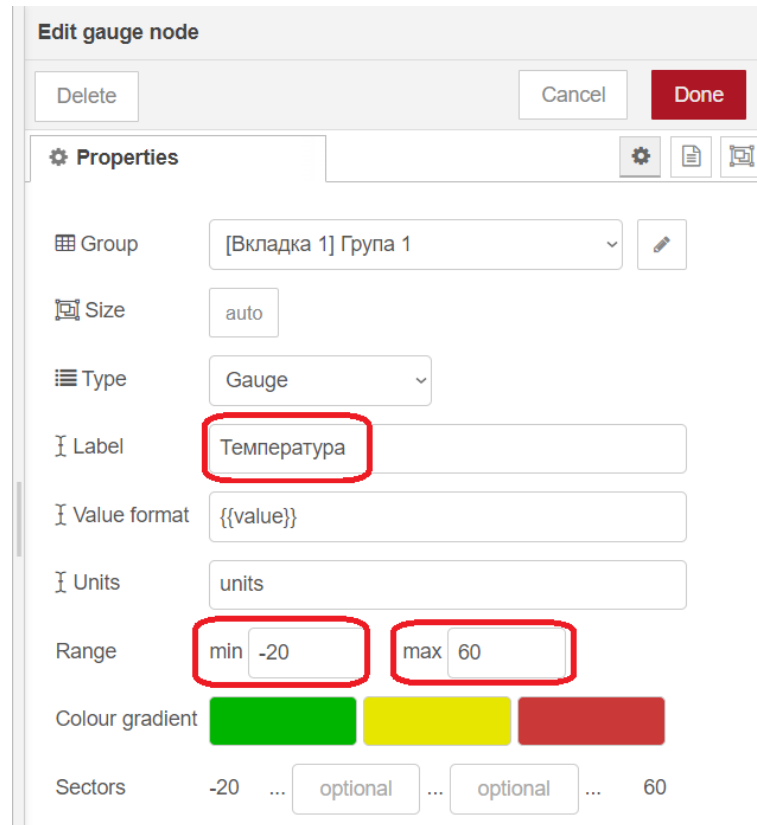


Рисунок 3.7 – Налаштування вузла gauge 1

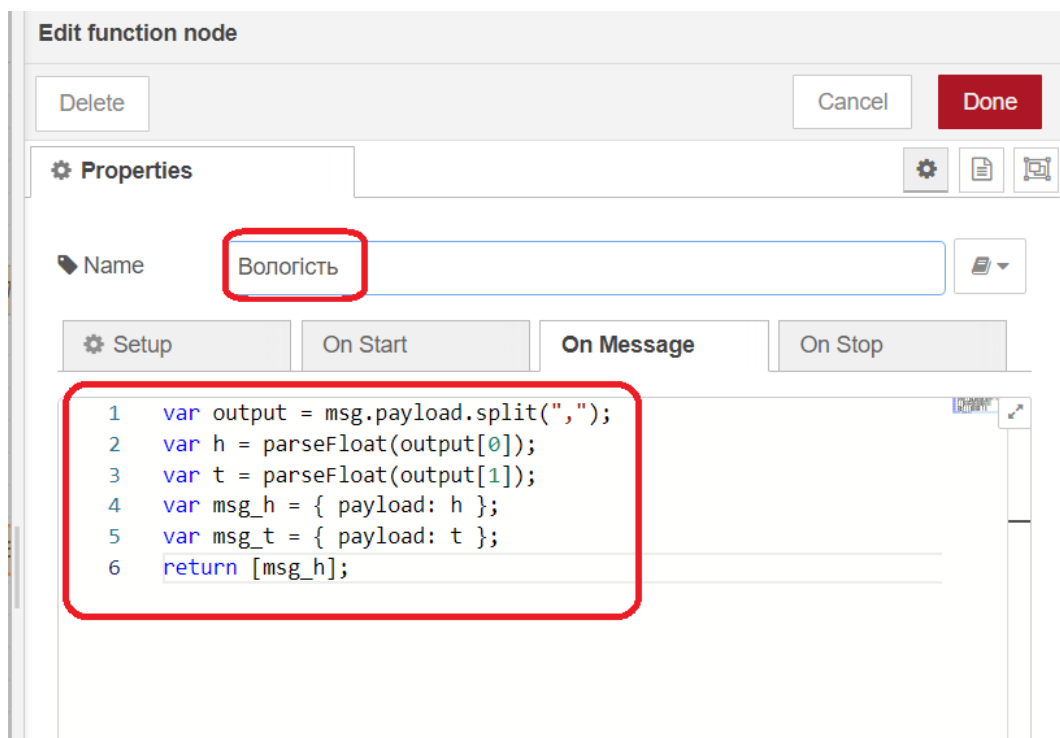


Рисунок 3.8 – Налаштування вузла function 2

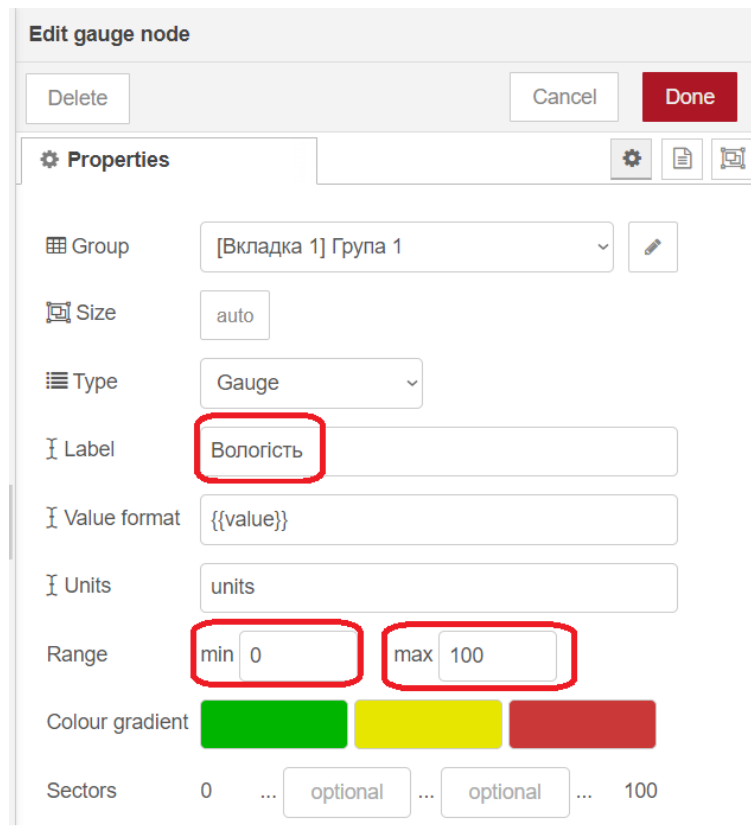


Рисунок 3.9 – Налаштування вузла gauge 2

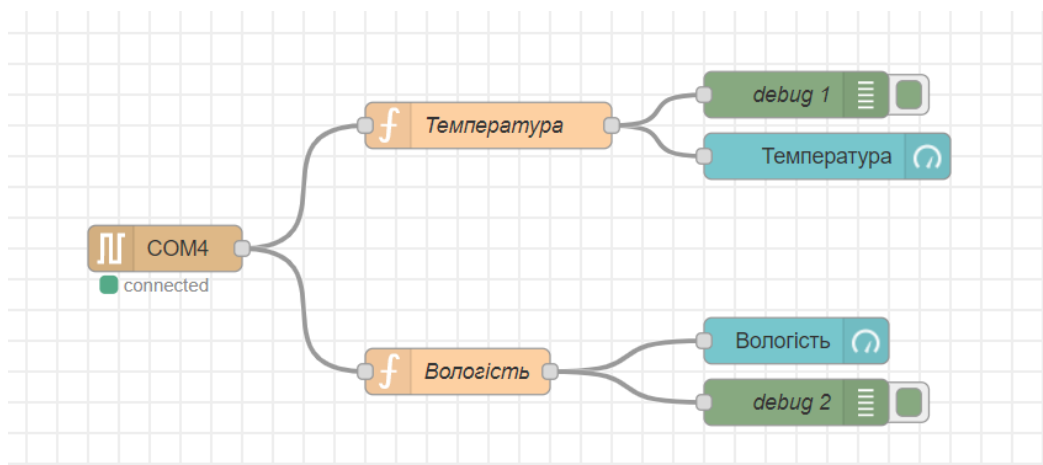


Рисунок 3.10 – Оновлена схема

Впровадьте зміни в проект, натиснувши кнопку Full у випадаючому меню Deploy.

7. Переконайтесь, що дані з Arduino надходять коректно.

Перейдіть на вкладку debug. Отримані значення температури та вологості повинні відобразитися як на рисунку 3.11.

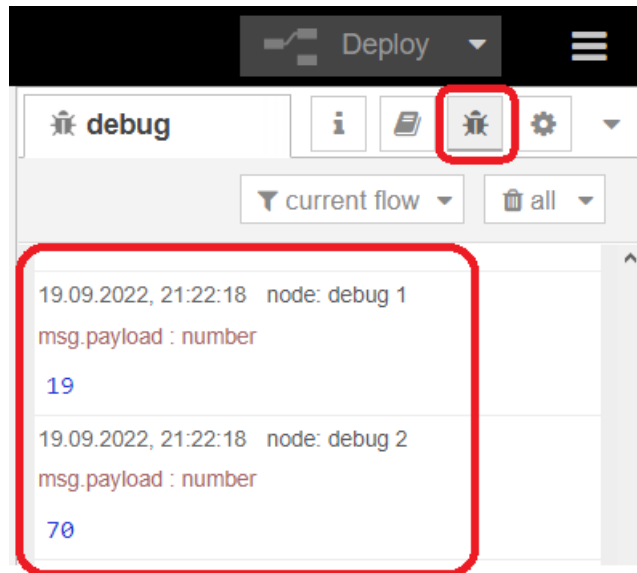



Рисунок 3.11 – Відображення отриманих у вкладці debug

11. Перевірте роботу графічного користувацького інтерфейсу.

У вікні dashboard за допомогою кнопки  перейдіть на сторінку графічного користувацького інтерфейсу. Результат повинен відображатися як на рисунку 3.12.

*Примітка:* перейти на сторінку графічного користувацького інтерфейсу можна також за адресою <http://127.0.0.1:1880/ui>

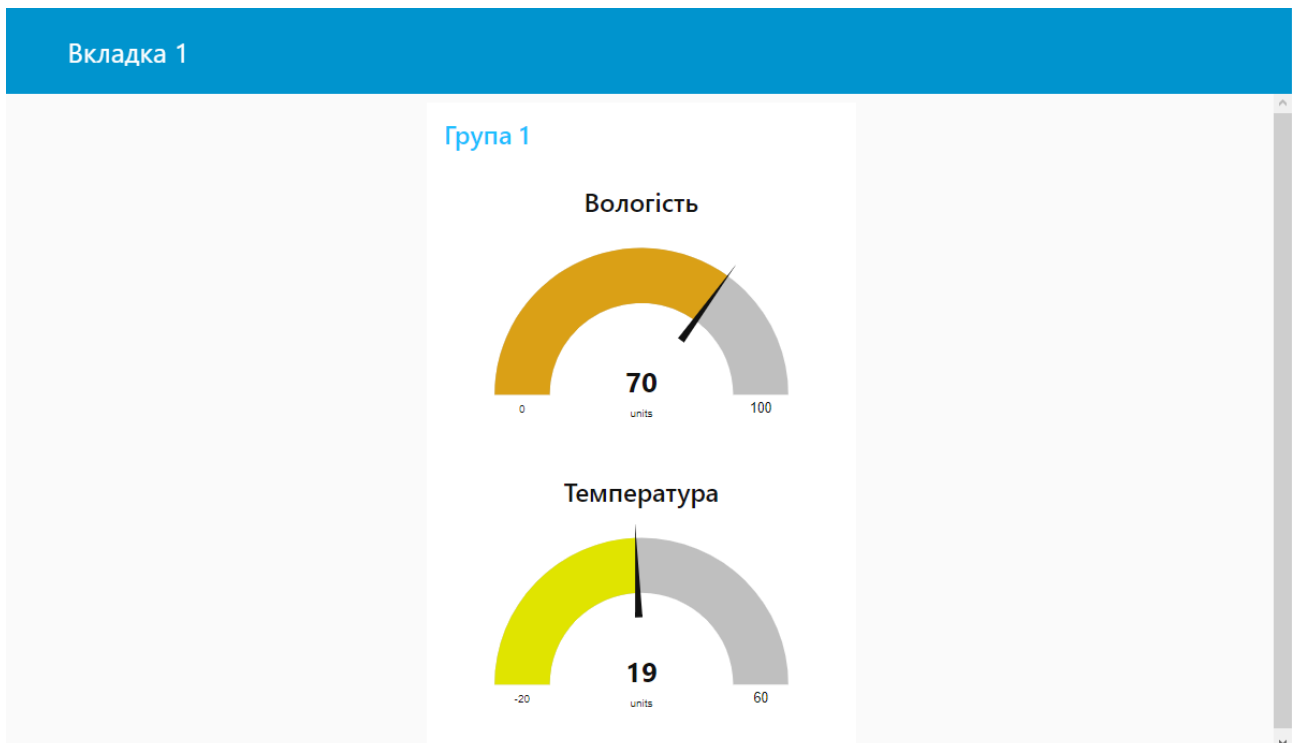


Рисунок 3.12 – Відображення значень у графічному інтерфейсі