

Практичне заняття № 2

Вимірювання температури і вологості повітря за допомогою датчика DHT

Мета: ознайомитись з принципом роботи та передачі даних датчика температури і вологості.

Завдання: написати програму зчитування та передачі показників температури і вологості.

Обладнання: мікроконтролер Arduino; проводи; датчик температури і вологості DHT11; макетна плата; USB – кабель.

Загальні відомості

Датчик DHT11 (рис. 8.1) – це цифровий датчик температури і вологості, що дозволяє калібрувати цифровий сигнал на виході. Складається з ємнісного датчика вологості і термістора. Також, датчик містить в собі АЦП для перетворення аналогових значень вологості і температури.

Характеристики:

- Визначення вологості: 20-90% RH \pm 5% (макс.)
- Визначення температури: 0-50 °C \pm 2% (макс.)
- Частота опитування: не більше 1 Гц
- Розміри 15.5 x 12 x 5.5 мм
- 4 виводи з відстанню між контактами 0.1"
- Живлення 3.5-5.5 В

Виводи:

1. VCC (3 – 5 В живлення)
2. Data Out - Вивід даних
3. NC - не використовується
4. Загальний

При підключенні до мікроконтролеру, можна між виводами Vcc і Data розмістити підтягаючий pull-up резистор номіналом 10 кОм. Плата Arduino має вбудовані pull-up, однак вони дуже слабкі – близько 100 кОм.



Рис. 8.1 – Зовнішній вигляд DHT11

Програмування датчика DHT

Для роботи з датчиком використовують клас DHT містить декілька функцій:

1. *DHT.begin()*

- Параметри: немає.
- Опис: ініціалізує роботу датчика.

2. *DHT.readTemperature(bool Scale)*

- Параметри: *Scale: false* – температура по Цельсію, *true* – температура по Фаренгейту.
- Значення, що повертаються: *temp (float)*: температура.
- Опис: вимірює температуру повітря.

3. *DHT.convertFtoC(float temp)*

- Параметри: *temp* – температура по Фаренгейту.
- Значення, що повертаються: *temp (float)*: температура по Цельсію.
- Опис: перетворює значення температури по Фаренгейту в температуру по Цельсію.

4. *DHT.convertCtoF(float temp)*

- Параметри: *temp* – температура по Цельсію.
- Значення, що повертаються: *temp (float)*: температура по Фаренгейту.
- Опис: перетворює значення температури по Цельсію в температуру по Фаренгейту.

5. *DHT.readHumidity()*

- Параметри: немає.

- Значення, що повертаються: *hum (float)*: вологість.
- Опис: вимірює вологість повітря.

Приклад коду ініціалізації:

```
// Оголошення змінних:
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 2 // вказуємо вивід, до якого підключений датчик
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302)
#define fan 4
int maxHum = 60;
int maxTemp = 40;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
// Ініціалізація інтерфейсів:
void setup() {
  pinMode(fan, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
}
```

Хід виконання роботи

1. Зібрати макет відповідно завдання.
2. Підключити схему до живлення(5В).
3. Завантажити програму в мікроконтролер Arduino.
4. Перевірити правильність роботи програми.

Завдання

Зібрати схему (рис. 8.2).

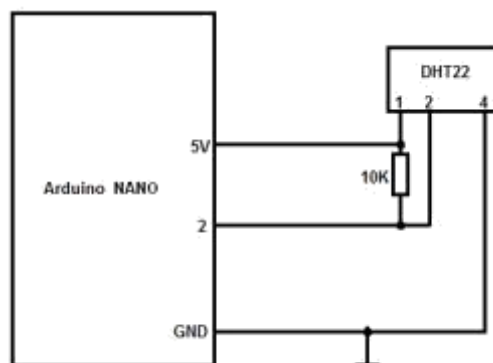


Рис. 8.2 – Схема макету

У середовищі Arduino написати і налагодити програму зчитування показників температури і вологості. Варіанти формату виводу значень температури (за Цельсієм або за Фаренгейтом) взяти з табл. 8.1.

Табл. 8.1 – Значення для різних варіантів

Номери варіантів	Формат
парні	за Цельсієм
непарні	за Фаренгейтом

Підготувати звіт згідно з ДСТУ 3008-95 (лістинг програми, висновки, перелік посилань).

Контрольні питання

1. Призначення та підключення датчика DHT
2. Опишіть формат передачі даних з датчика DHT
3. Який інтерфейс використовується для передачі даних?
4. Опишіть основні функції класу DHT.
5. Який алгоритм роботи має програма для зчитування показників температури і вологості?