

Практическое занятие №3

Тема: «Подключение и программирование датчика температуры и влажности серии DHT11»

Цель работы: приобрести практические навыки по подключению датчика температуры и влажности DHT11 к плате Arduino.

Последовательность выполнения работы:

- Изучить теоретические сведения, приведенные в практическом занятии.
- Сделать монтажную и принципиальную схему в программе Fritzing. (напоминание: принципиальная схема формируется автоматически после создания монтажной).
- Собрать схемы желательно на макетной плате, иначе при отсутствии набора Arduino в web-приложениях (<https://wokwi.com/projects/new/arduino-uno> или <https://www.tinkercad.com/>) для приведенных примеров.
- Запрограммировать микроконтроллер согласно тексту, указанному в примере.
- Выполнить задание для самостоятельной работы.

Содержание отчета:

- Название практического занятия, его цель.
- Фото или скриншоты собранной схемы.
- Написанный программный код вставить текстом, Courier New, 12 кегль, одинарный отступ без абзацев.
- Вывод о проделанной работе.
- Файл Fritzing с принципиальной и монтажной схемой.

Теоретические сведения

DHT11 — цифровой датчик влажности и температуры, состоящий из термистора и ёмкостного датчика влажности. Также датчик содержит в себе АЦП для преобразования аналоговых значений влажности и температуры.

Некоторые характеристики DHT11:

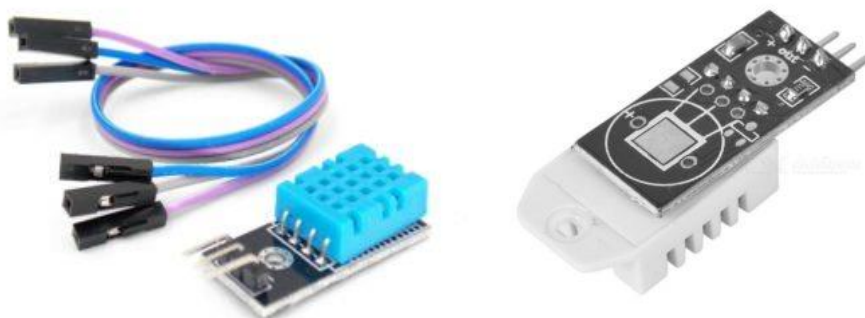
- Напряжение питания: от 3 до 5 В.
- Максимально потребляемый ток: 2,5 мА.
- Диапазон измерения температуры: от 0 до 50 °С.
- Точность измерения температуры: 2%.
- Диапазон измерения влажности: от 20 до 90%.
- Погрешность измерения влажности: ±5%. 4
- Частота измерений: 1 Гц.
- Размеры: 16 × 12 × 6 мм.
- Вес: 4 г.

Область применения: системы климат-контроля внутри жилых и промышленных помещений, теплицы, погодные станции.

Датчики DHT11 и DHT22 – очень популярны в среде Ардуино и часто используются в проектах метеостанций и умного дома. В этой статье мы с вами узнаем, как можно использовать эти сенсоры, как правильно подключать к платам Arduino Uno, Mega или Nano, какие библиотеки использовать для написания скетча. Данные датчики не выделяются особенным быстродействием и точностью, но они просты в использовании, их можно смело использовать в своих первых проектах ввиду доступности и невысокой цены.с высокой точностью. Его ключевые особенности:

- Линейная зависимость выходного напряжения от температуры (10 мВ/°С).
- Низкое энергопотребление (менее 60 мкА).
- Калибровка в градусах Цельсия (не требует дополнительных вычислений, как у термисторов).

Датчик состоит из двух частей – емкостного датчика температуры и гигрометра. Первый используется для измерения температуры, второй – для влажности воздуха. Находящийся внутри чип может выполнять аналого-цифровые преобразования и выдавать цифровой сигнал, который считывается посредством микроконтроллера.

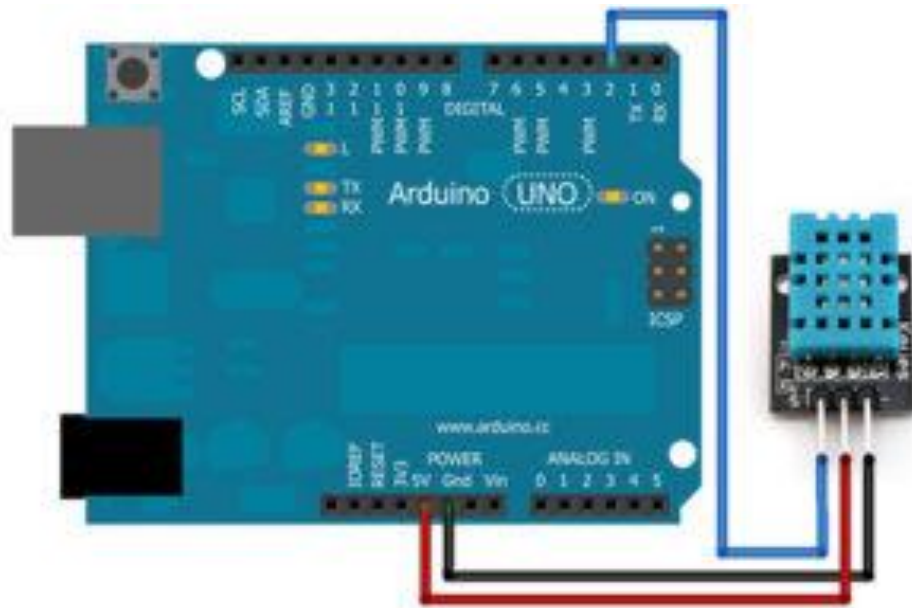


В большинстве случаев DHT11 или DHT22 доступен в двух вариантах: как отдельный датчик в виде пластикового корпуса с металлическими контактами или как готовый модуль с датчиком и припаянными элементами обвязки. Второй вариант гораздо проще использовать в реальных проектах и крайне рекомендуется для начинающих.

Описание контактов DHT11:

- Питание (5V);
- Вывод данных;
- Земля (GND).

Контакты нумеруются слева на право, если корпус датчика находится перед вами со стороны решетки, и «ноги» расположены внизу. Для правильной работы датчика нужно впаять резистор на 10 кОм между выходами сигнала и питанием.



ЗАДАНИЕ

Собрать схему:

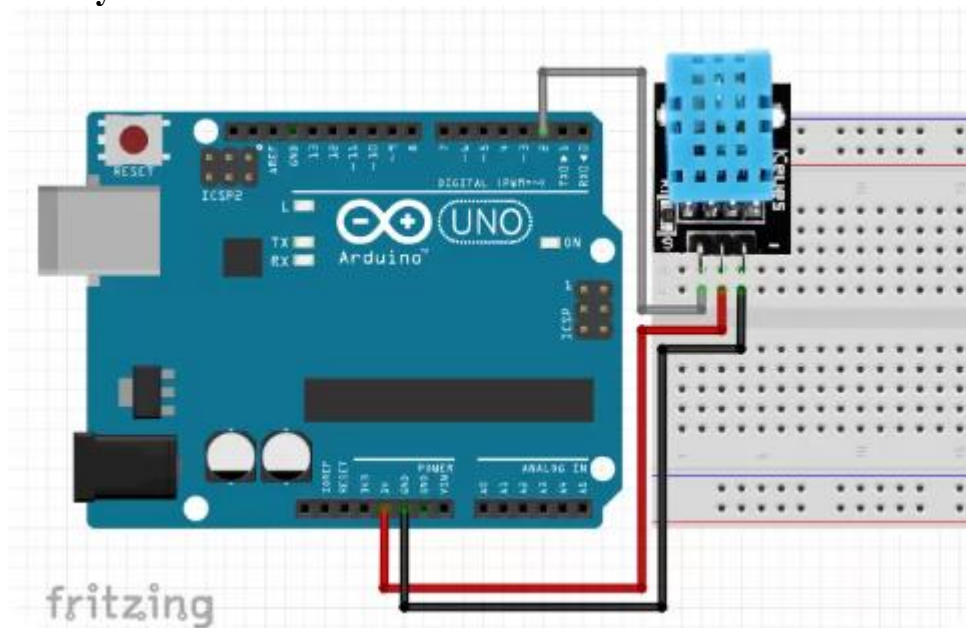


Рисунок 1 – Монтажная схема к заданию

Код программы:

```
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h> // подключаем библиотеки для датчика
DHT dht(2, DHT11); // Сообщим на каком пине Arduino и какой будет датчик
void setup() {
  dht.begin(); // запускаем датчик
  Serial.begin(9600); // подключаем монитор порта для проверки
}
```

```

void loop() {
  // считываем температуру (t) и влажность (V)
  float hum = dht.readHumidity();
  float temp = dht.readTemperature();

  // проверяем температуру (t) и влажность (V) на монитор порта
  Serial.print("Влажность: ");
  Serial.println(hum);
  Serial.print("Температура: ");
  Serial.println(temp);
  delay(1000);
}

```

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что такое датчик DHT11 и для чего он используется?
2. Какие параметры измеряет DHT11?
3. Каковы диапазоны измерения температуры и влажности у DHT11?
4. Какие контакты присутствуют у DHT11?
5. Как правильно подключить DHT11 к Arduino?
6. В каких проектах чаще всего используют DHT11?
7. Используются ли какие-то библиотеки для работы с DHT11?

Собрать схему:

Собрать схему, как в задании **Практического занятия №3** (рисунок 2), но вместо температурного датчика LM35 использовать датчик DHT11, и подключить 6 светодиодов (по 2 шт. синий, зеленый, красный), один ряд будет символизировать показатели температуры, второй влажности. Запрограммировать включение светодиодов в зависимости от значений датчика. В отчёт привести написанный код к самостоятельной работе и файл Fritzing с монтажной схемой, созданной для данного задания.

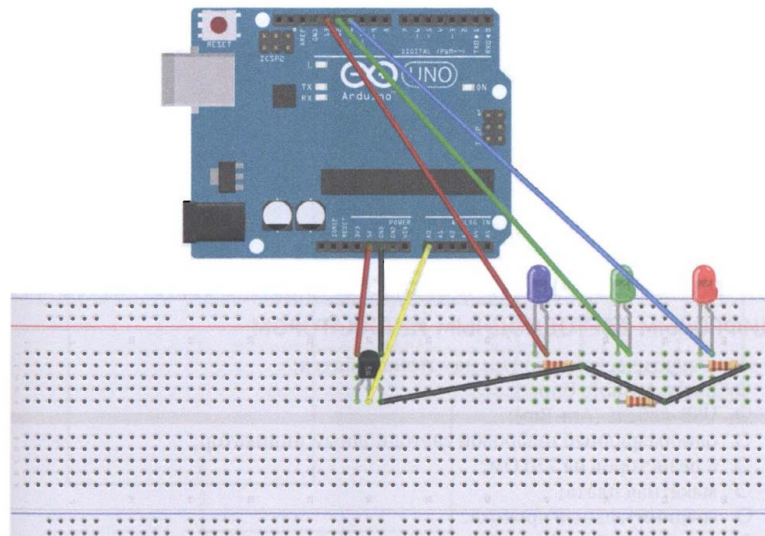


Рисунок 2 – Пример схемы к самостоятельной работе