

Практическое занятие №

Тема: «Программирование датчика уровня воды»

Цель работы: приобрести практические навыки по использованию подсистемы питания в микроконтроллерных системах на платформе Arduino Uno R3.

Последовательность выполнения работы:

- Собрать схемы 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 заданию в примере.

Содержание отчета:

- название практического занятия, его цель;
- фото или скриншоты собранной схемы;
- написанный программный код вставить текстом;
- вывод о проделанной работе;
- файл Fritzing с принципиальной и монтажной схемой.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Принцип работы датчика воды

Датчик воды (water sensor) - это электронное устройство, предназначенное для обнаружения наличия или отсутствия воды.

Существует несколько типов датчиков воды:

1. Кондуктометрические датчики

Принцип действия: Измеряют электропроводность воды

Конструкция: Две или более контактных площадок

Работа: При попадании воды между контактами замыкается электрическая цепь

Преимущества: Простота, низкая стоимость

Недостатки: Коррозия контактов, зависимость от минерализации воды

2. Емкостные датчики

Принцип действия: Измеряют изменение емкости при попадании воды

Применение: Обнаружение через непроводящие материалы

3. Оптические датчики

Принцип действия: Измеряют преломление света на границе сред

Преимущества: Не контактируют с водой напрямую

4. Ультразвуковые датчики

Принцип действия: Анализируют отражение ультразвуковых волн

Характеристики датчиков воды

Напряжение питания: обычно 3.3V-5V

Выходной сигнал: аналоговый и/или цифровой

Чувствительность: регулируется потенциометром

Рабочая температура: -10°C до +70°C

Области применения

- системы обнаружения протечек
- метеостанции
- системы полива
- промышленный контроль
- бытовые приборы

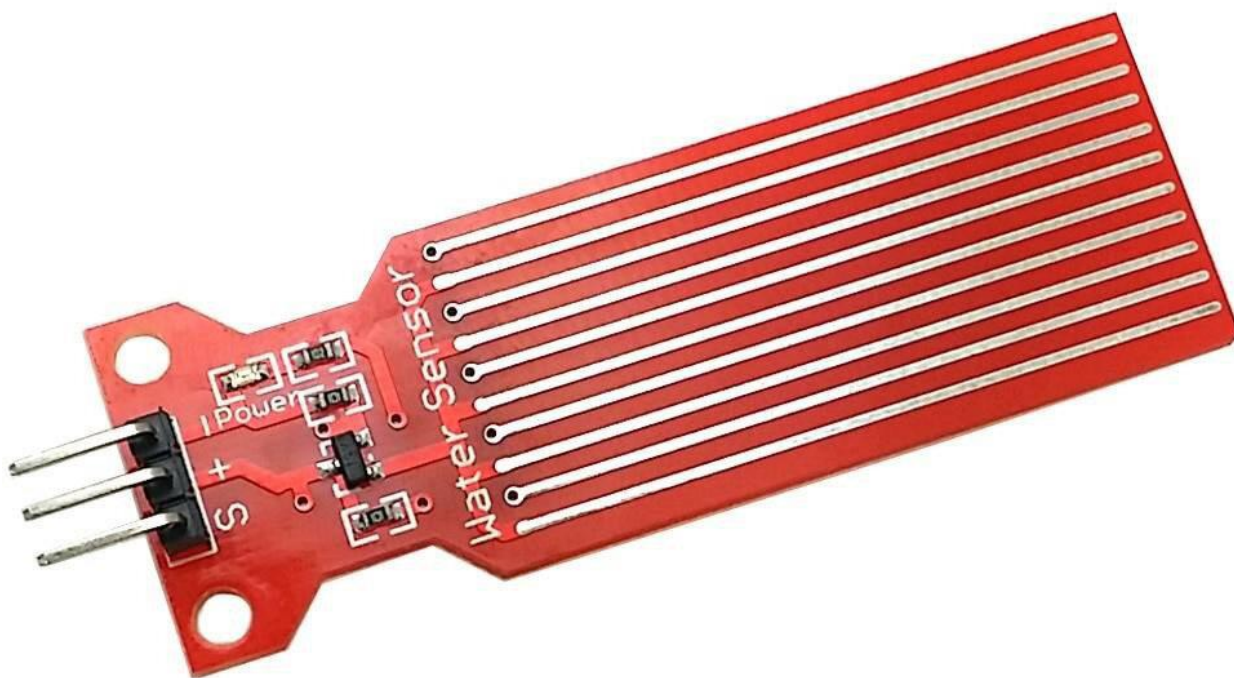
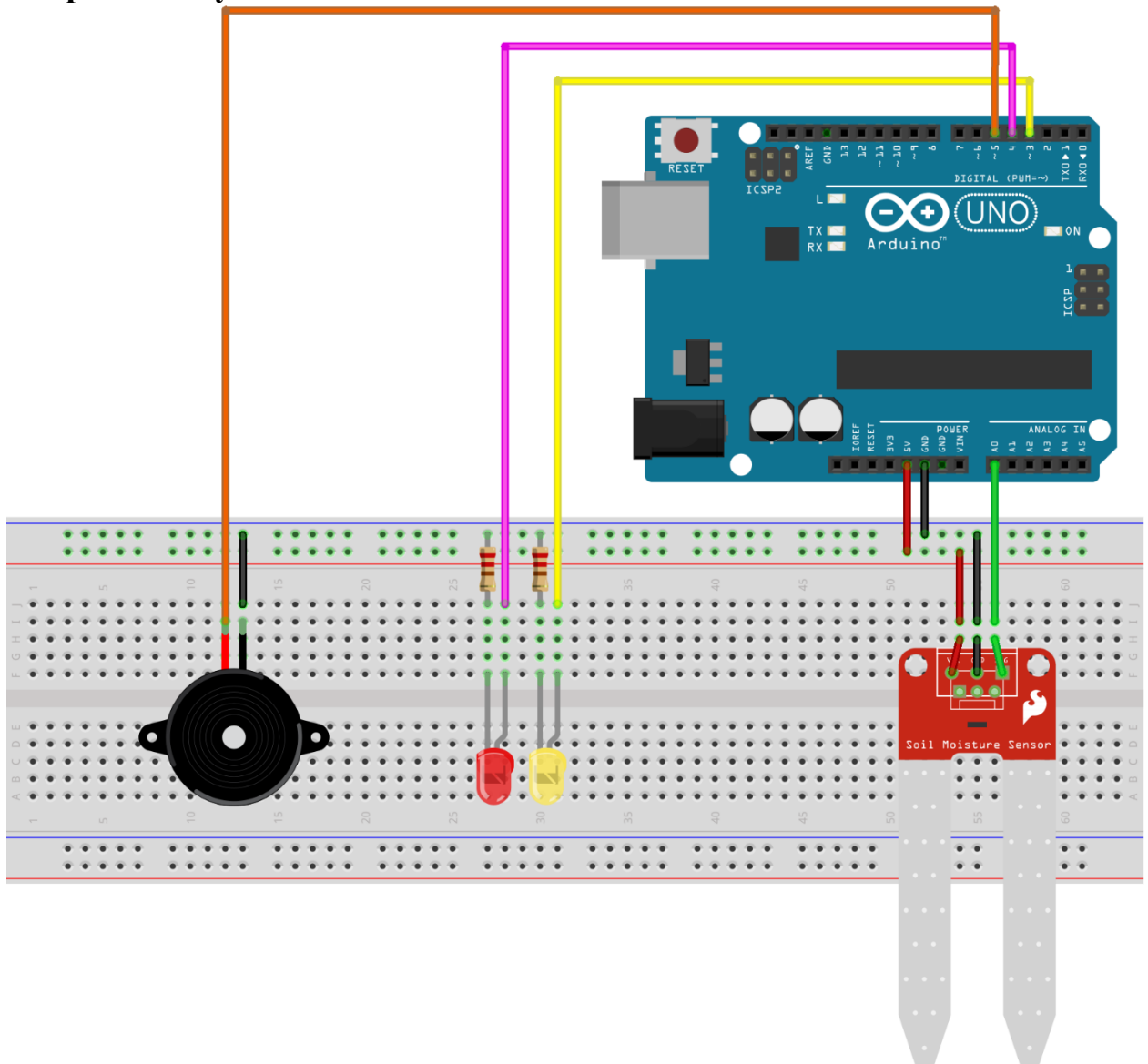


Рисунок 1 – Датчик уровня воды

ЗАДАНИЕ

Собрать схему:



Написать программу:

```
const int WATER_SENSOR = A0;  
const int LED1 = 3;  
const int LED2 = 4;  
const int BUZZER = 5;
```

```
bool led1Active = false;  
bool led2Active = true;  
bool lastWaterState = false;
```

```
int sensorValue = 0;
```

```
// Настройка порогового значения для датчика воды
const int THRESHOLD = 300;

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Для отладки

  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);

  // Изначально включен первый светодиод
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(BUZZER, LOW);
}

void loop() {
  // Чтение значения с датчика воды
  sensorValue = analogRead(WATER_SENSOR);

  Serial.print("Значение сенсора: ");
  Serial.println(sensorValue);

  // Проверка срабатывания датчика
  if (sensorValue > THRESHOLD) {
    if (!lastWaterState) {
      // Переключение светодиодов
      led1Active = true;
      led2Active = false;

      digitalWrite(LED1, led1Active);
      digitalWrite(LED2, led2Active);

      // Включение зуммера
      digitalWrite(BUZZER, HIGH);
    }
    lastWaterState = true;
  } else {
    led1Active = false;
    led2Active = true;
    lastWaterState = false;

    // Выключение зуммера когда вода не обнаружена
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
  }
}
```

```
    digitalWrite(LED1, led1Active);  
    digitalWrite(LED2, led2Active);  
}  
  
delay(100); // Задержка для стабильности чтения  
}
```

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каков основной принцип работы кондуктометрического датчика воды?
2. Почему вода проводит электрический ток?
3. Какие два типа выходных сигналов может иметь датчик воды?
4. Как подключить датчик воды к Arduino?
5. Как отличить аналоговый выход от цифрового на датчике?
6. Почему при программировании используют задержку между измерениями?
7. Почему дистиллированная вода может не обнаруживаться кондуктометрическим датчиком?
8. Как организовать систему с несколькими датчиками воды для мониторинга большого помещения?