

Практическое занятие №

Тема: «Программирование датчика уровня воды»

Цель работы: приобрести практические навыки по использованию реулируемого датчика воды 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

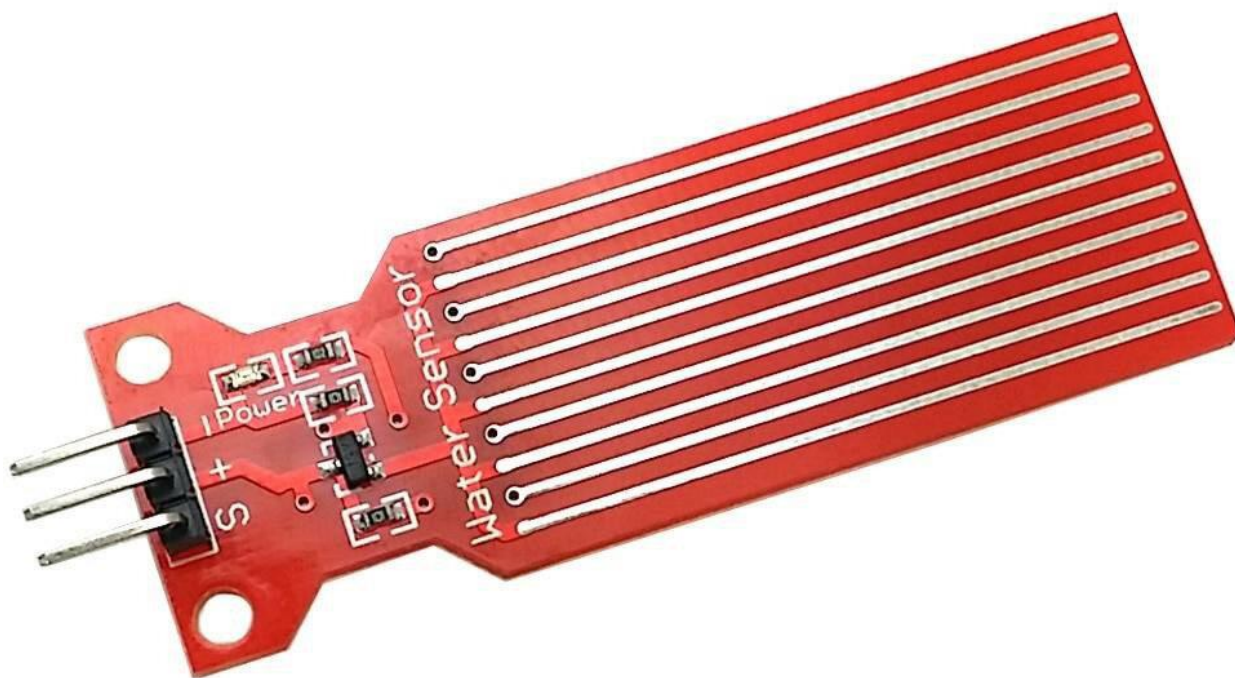
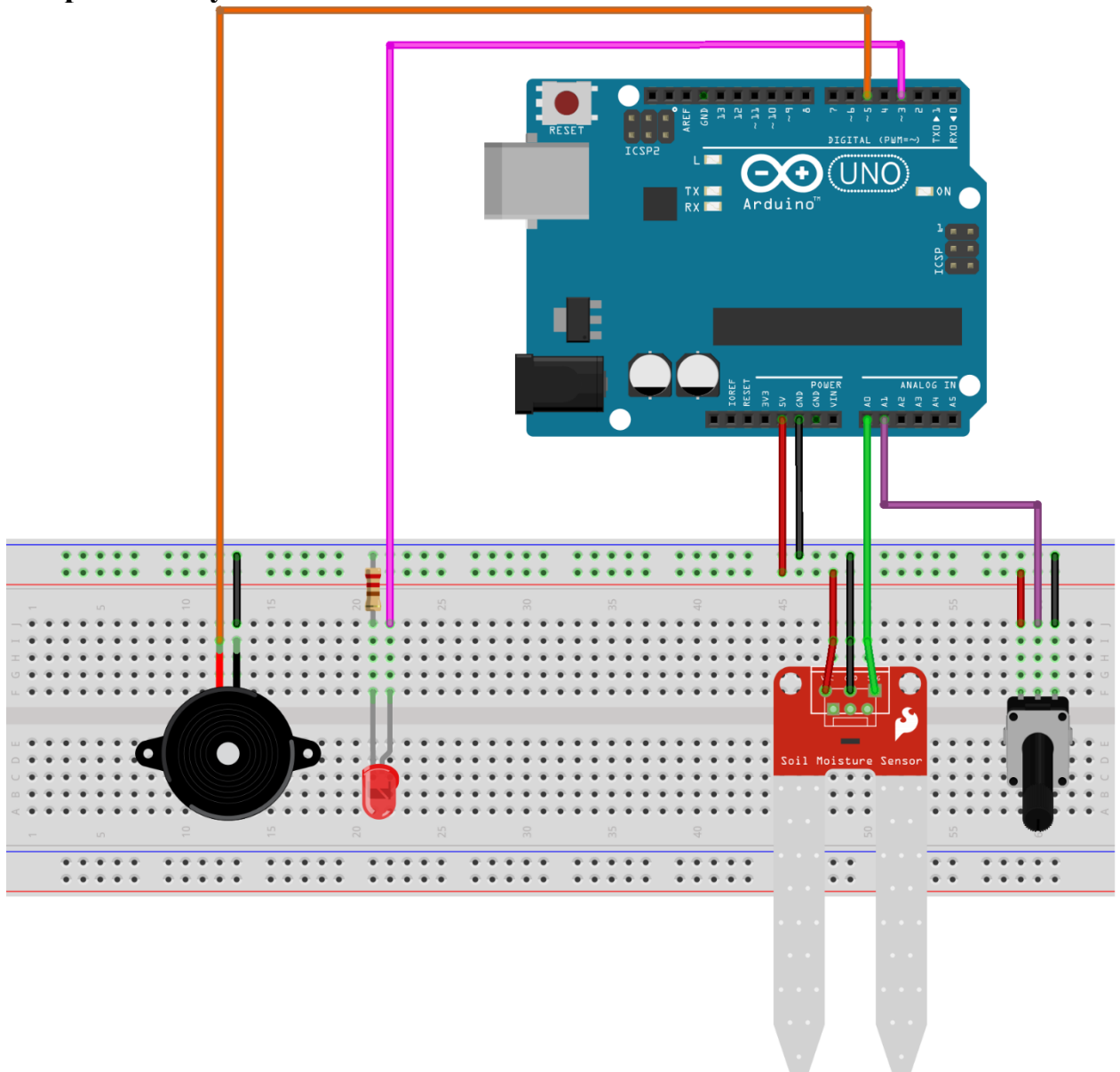


Рисунок 1 – Датчик уровня воды

ЗАДАНИЕ

Собрать схему:



Написать программу:

```
const int WATER_SENSOR_PIN = A0;
const int POTENTIOMETER_PIN = A1;
const int LED_PIN = 3;
const int BUZZER_PIN = 5;

// Настройки датчика воды
const float MAX_WATER_LEVEL = 3.5; // максимальный уровень в
CM
const int SENSOR_MAX_VALUE = 1023; // максимальное значение
датчика
```

```

int threshold = 300; // начальное значение порога
float lastReportedLevel = -1; // для отслеживания изменений
уровня
bool alarmActive = false;

void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);

  // Изначально все выключено
  digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Система мониторинга воды запущена");
  Serial.println("Уровень воды | Порог | Статус");
  Serial.println("-----");
}

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

  // Чтение значения с потенциометра для настройки порога
  threshold = analogRead(POTENTIOMETER_PIN);

  // Конвертация значения датчика в уровень воды в см
  float waterLevel = mapToWaterLevel(sensorValue);

  // Вывод уровня воды с шагом 0.5 см
  reportWaterLevel(waterLevel);

  // Проверка срабатывания датчика (сравнение с порогом)
  if (sensorValue > threshold) {
    // ВКЛ: светодиод и зуммер
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    alarmActive = true;
  } else {
    // Выкл: светодиод и зуммер
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
    alarmActive = false;
  }
}

```

```
    }

    delay(200); // Задержка для стабильности
}

// Функция преобразования значения датчика в уровень воды
float mapToWaterLevel(int sensorValue) {
    return (sensorValue * MAX_WATER_LEVEL) / SENSOR_MAX_VALUE;
}

// Функция вывода уровня воды с шагом 0.5 см
void reportWaterLevel(float currentLevel) {
    // Округляем до ближайшего 0.5
    float roundedLevel = round(currentLevel * 2) / 2.0;

    // Выводим только если уровень изменился на 0.5 см или
    // более
    if (abs(roundedLevel - lastReportedLevel) >= 0.5 ||
        lastReportedLevel == -1) {
        Serial.print("Уровень: ");
        Serial.print(roundedLevel);
        Serial.print(" см | Порог: ");
        Serial.print(mapToWaterLevel(threshold));
        Serial.print(" см | ");

        if (alarmActive) {
            Serial.println("ТРЕВОГА! Обнаружена вода");
        } else {
            Serial.println("Норма");
        }
    }

    lastReportedLevel = roundedLevel;
}
}
```