

Светильник с управляемой яркостью

Эксперимент №3

В этом эксперименте мы меняем яркость светодиода, вращая ручку переменного резистора.

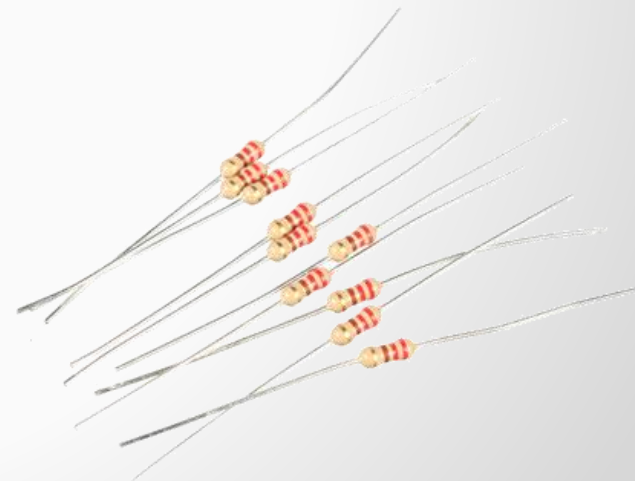
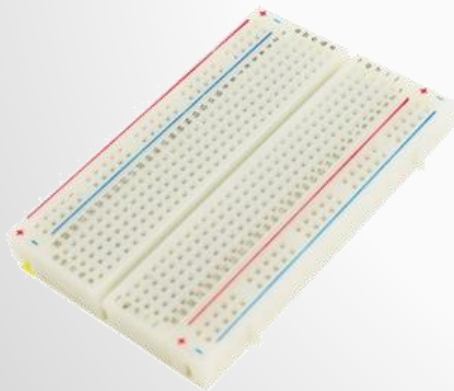
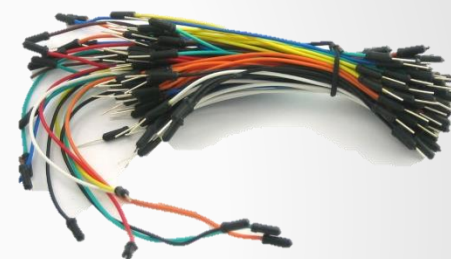
Педагог дополнительного образования

МБУДО «РЦВР» Юрышев Д.Э.

Прочтите перед выполнением

- Делитель напряжения

Детали для эксперимента



20.08.2018

Эксперимент №3 «Светильник с управляемой яркостью»

3

Принципиальная схема

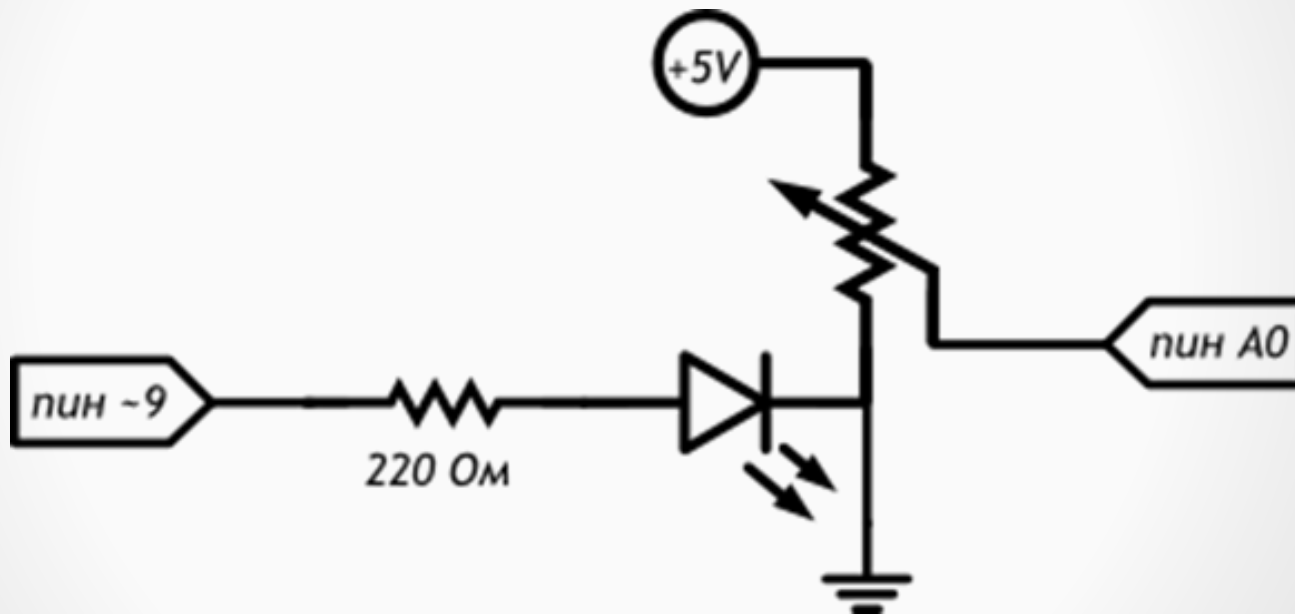
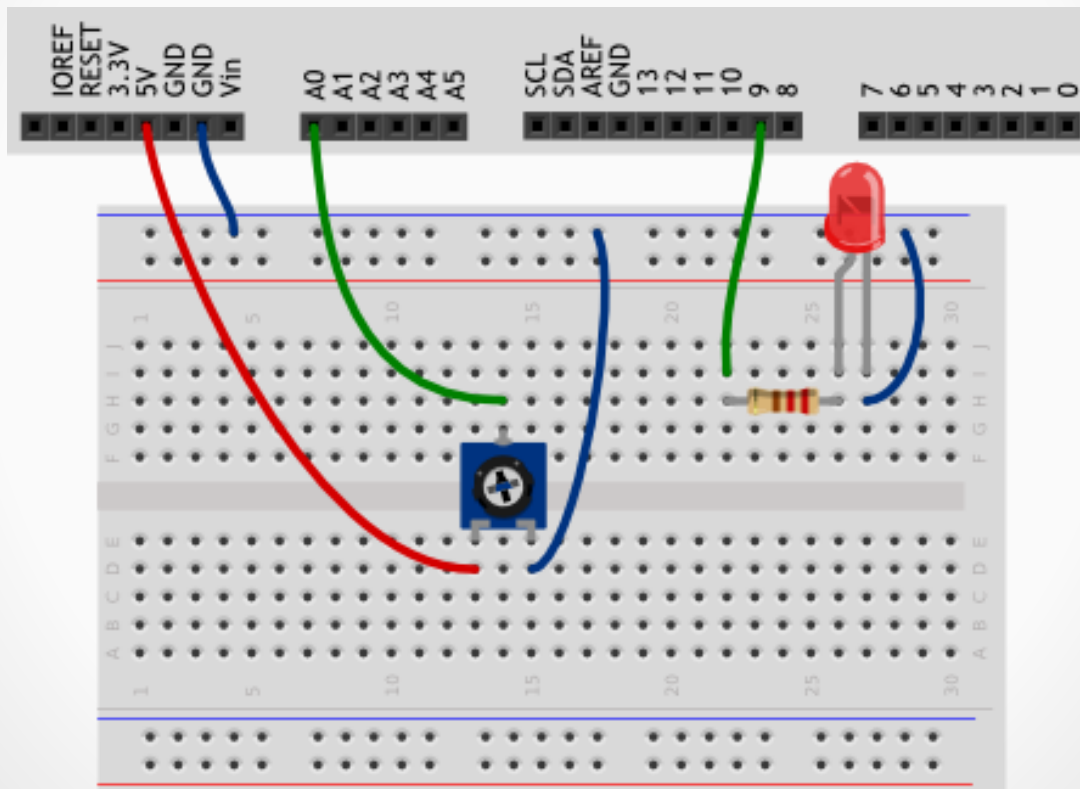


Схема на макетке



Обратите внимание

- Мы подключили «землю» светодиода и переменного резистора (потенциометра) к длинной рельсе «-» макетной платы, и уже ее соединили с входом GND микроконтроллера. Таким образом мы использовали меньше входов и от макетки к контроллеру тянется меньше проводов.
- Подписи «+» и «-» на макетке не обязывают вас использовать их строго для питания, просто чаще всего они используются именно так и маркировка нам помогает
- Не важно, какая из крайних ножек потенциометра будет подключена к 5 В, а какая к GND, поменяется только направление, в котором нужно крутить ручку для увеличения напряжения. Запомните, что сигнал мы считываем со средней ножки
- Для считывания аналогового сигнала, принимающего широкий спектр значений, а не просто 0 или 1, как цифровой, подходят только порты, помеченные на плате как «ANALOG IN» и пронумерованные с префиксом A. Для Arduino Uno — это A0-A5.

Скетч

p030_pot_light.ino

```
// даём разумные имена для пинов со светодиодом и потенциометром (англ potentiometer или просто «pot»)
#define LED_PIN 9
#define POT_PIN A0
void setup()
{
// пин со светодиодом — выход, как и раньше...
pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
// ...а вот пин с потенциометром должен быть входом (англ. «input»): мы хотим считывать напряжение, выдаваемое им
pinMode(POT_PIN, INPUT);
}
void loop()
{
// заявляем, что далее мы будем использовать 2 переменные с именами rotation и brightness, и что хранить в них будем
целые числа (англ. «integer», сокращённо просто «int»)
int rotation, brightness;
// считываем в rotation напряжение с потенциометра: микроконтроллер выдаст число от 0 до 1023 пропорциональное
углу поворота ручки
rotation = analogRead(POT_PIN);
// в brightness записываем полученное ранее значение rotation делённое на 4. Поскольку в переменных мы пожелали
хранить целые значения, дробная часть от деления будет отброшена. В итоге мы получим целое число от 0 до 255
brightness = rotation / 4;
// выдаём результат на светодиод
analogWrite(LED_PIN, brightness);
}
```

20.08.2018

Эксперимент №3 «Светильник с управляемой яркостью»

7

Пояснения к коду

С помощью директивы `#define` мы сказали компилятору заменять идентификатор `POT_PIN` на `A0` — номер аналогового входа. Вы можете встретить код, где обращение к аналоговому порту будет по номеру без индекса `A`. Такой код будет работать, но во избежание путаницы с цифровыми портами используйте индекс.

Переменным принято давать названия, начинающиеся со строчной буквы.

Чтобы использовать переменную, необходимо ее объявить, что мы и делаем инструкцией:

```
int rotation, brightness;
```

Для объявления переменной необходимо указать ее тип, здесь — `int` (от англ. integer) — целочисленное значение в диапазоне от `-32 768` до `32 767`, с другими типами мы познакомимся позднее

Переменные одного типа можно объявить в одной инструкции, перечислив их через запятую, что мы и сделали

Пояснения к коду

Функция `analogRead(pinA)` возвращает целочисленное значение в диапазоне от 0 до 1023, пропорциональное напряжению, поданному на аналоговый вход, номер которого мы передаем функции в качестве параметра `pinA`


Обратите внимание, как мы получили значение, возвращенное функцией `analogRead()`: мы просто поместили его в переменную `rotation` с помощью оператора присваивания `=`, который записывает то, что находится справа от него в ту переменную, которая стоит слева

Вопросы для проверки себя

1. Можем ли мы при сборке схемы подключить светодиод и потенциометр напрямую к разным входам **GND** микроконтроллера?
2. В какую сторону нужно крутить переменный резистор для увеличения яркости светодиода?
3. Что будет, если стереть из программы строчку `pinMode(LED_PIN, OUTPUT)`? строчку `pinMode(POT_PIN, INPUT)`?
4. Зачем мы делим значение, полученное с аналогового входа перед тем, как задать яркость светодиода? что будет, если этого не сделать?

Задания для самостоятельного решения

1. Отключите питание платы, подключите к порту 5 еще один светодиод. Измените код таким образом, чтобы второй светодиод светился на $1/8$ от яркости первого



**Единственное условие, от
которого зависит успех,
есть терпение.**

Толстой Лев Николаевич