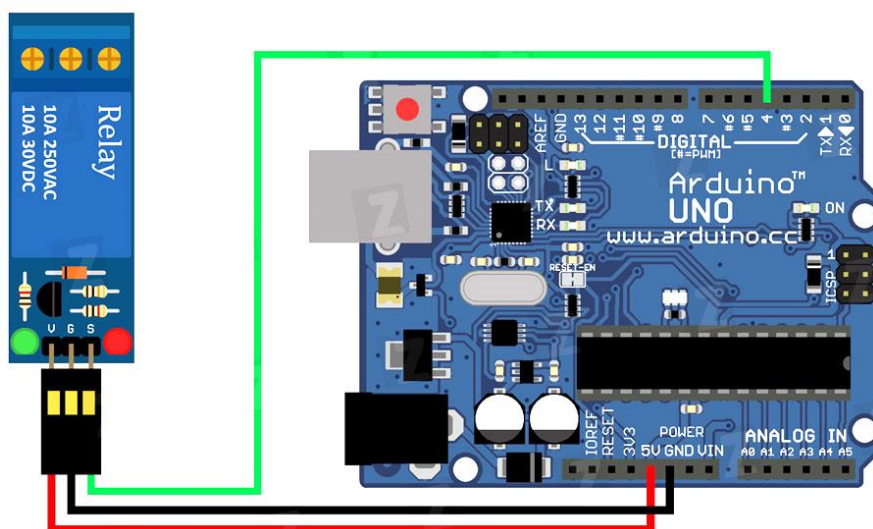


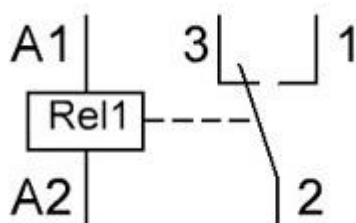
Эксперимент № 14. Реле.

Рано или поздно появляется желание поуправлять чем-то более мощным чем светодиод, либо создать нечто на подобие умного дома своими руками. В этом нам поможет такая радио деталь как реле. В данной статье рассмотрим как реле подключается к микроконтроллеру, как им управлять, а также устроим демонстрацию его работы на примере включения лампы накаливания.



Устройство и принцип работы реле

Рассмотрим устройство реле на широко распространенном в области Arduino реле фирмы SONGLE SRD-05VDC. Данное реле управляется напряжением 5V и способно коммутировать до 10A 30V DC и 10A 250V AC. Реле имеет две отдельных цепи: цепь управления, представленная контактами A1, A2 и управляемая цепь, контакты 1, 2, 3. Цепи никак не связаны между собой. Между контактами A1 и A2 установлен металлический сердечник, при протекании тока по которому к нему притягивается подвижный якорь(2). Контакты же 1 и 3 неподвижны. Стоит отметить что якорь подпружинен и пока мы не пропустим ток через сердечник, якорь будет удерживается прижатым к контакту 3. При подаче тока, как уже говорилось, сердечник превращается в электромагнит и притягивается к контакту 1. При обесточивании пружина снова возвращает якорь к контакту 3.

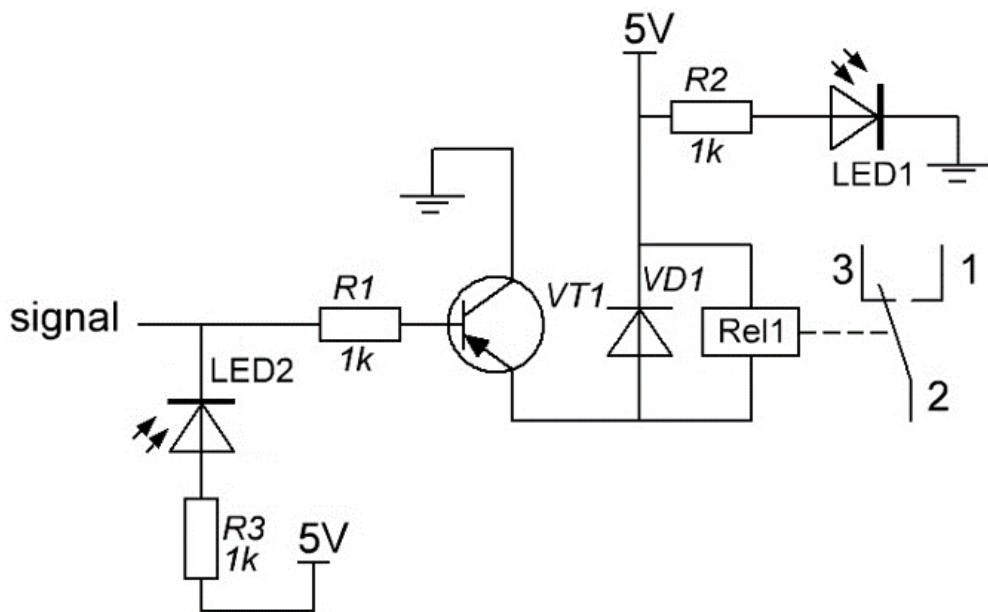


Подключение модуля к Arduino

В большинстве реле модулей для Ардуино используется N-канальное управление, его мы и рассмотрим. Для примера возьмем одноканальный модуль.



Далее приведу примерную схему данного модуля. Необходимыми для управления реле являются следующие детали: резистор(R1) , р-n-p транзистор(VT1) , диод(VD1) и, непосредственно само реле(Rel1) . Оставшиеся два светодиода установлены для индикации. LED1 (красный) - индикация подачи питания на модуль, загорание LED2 (зеленый) свидетельствует о замыкании реле.



Рассмотрим как работает схема. При включении контроллера выводы находятся в высокоомном состоянии, транзистор не открыт. Так как у нас транзистор р-n-p типа, то для его открытия нужно подать на базу минус. Для этого используем функцию `digitalWrite(pin, LOW)`; .Теперь транзистор открыт и через управляющую цепь течет ток и реле срабатывает. Для отключения реле следует закрыть транзистор, подав на базу плюс, вызвав функцию `digitalWrite(pin, HIGH)`; . Можно сказать что управление реле модуля ничем не отличается от управления обычным светодиодом.

Модуль имеет 3 вывода (стандарта 2.54мм):

VCC: "+" питания

GND: "-" питания

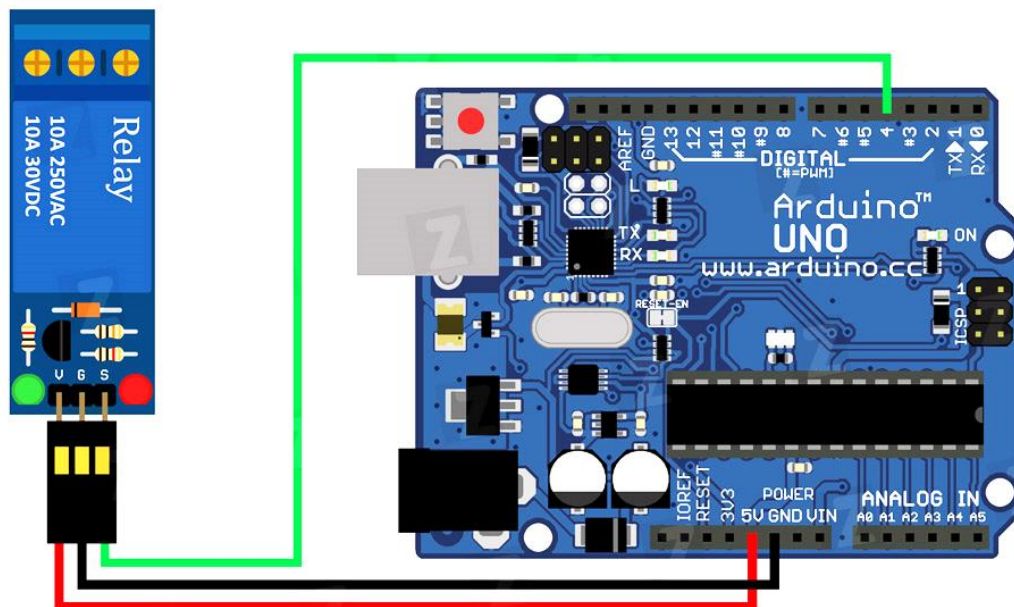
IN: вывод входного сигнала

Подключение модуля предельно просто:

VCC на + 5 вольт на Ардуино.

GND на любой из GND пинов--- ардуино.

IN на любой из цифровых входов/выходов ардуино (в примерах подсоединено к 4).



Переходим непосредственно к скетчу. В данном примере реле будет включаться и выключаться с интервалом в 2 секунды.

пример программного кода:

```
// Реле модуль подключен к цифровому выводу 4
```

```
int Relay = 4;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  pinMode(Relay, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  digitalWrite(Relay, LOW); // реле включено
```

```
  delay(2000);
```

```
  digitalWrite(Relay, HIGH); // реле выключено
```

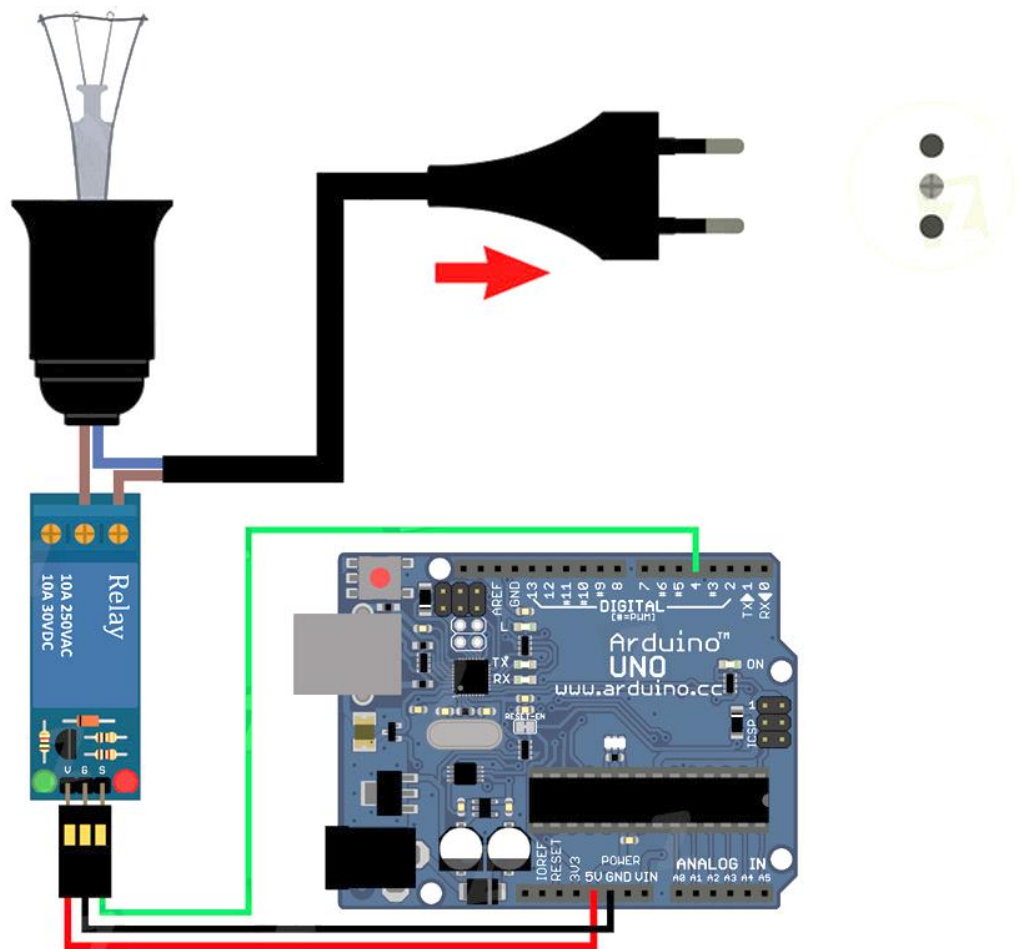
```
delay(2000);  
}
```

Для подключения лампы накаливания следует поставить реле в разрыв одного из проводов.



На нашем модуле контакты 1, 2, 3 расположены таким образом. Для подключения лампы накаливания следует поставить реле в разрыв одного из проводов.

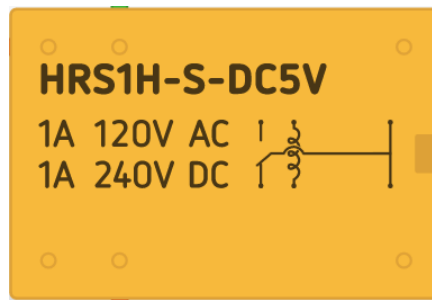
Должно получиться так как показано на рисунке.



Более дорогие модули имеют на своем борту еще и оптрон, который позволяет получить кроме развязки между управляемой и управляющей цепями реле еще и полную гальваническую развязку непосредственно между контроллером и цепью управления реле.

В этом опыте, мы будем управлять реле, точнее сказать не мы, а ардуино, и для этого попробуем воспользоваться полученными знаниями из предыдущих 12 уроков. Реле это электрически управляемый, механический переключатель. Внутри этого простенького на первый взгляд, пластмассового корпуса, находится мощный электромагнит, и когда он получает заряд энергии, происходит срабатывание, в результате чего якорь притягивается к электро магниту, контактная группа замыкает или размыкает цепь питания нагрузки. В этой схеме вы узнаете, как управлять реле, придав Arduino еще больше способностей!

На тот случай, если у вас в наборе идет не просто реле, а именно модуль, т.е уже собранная схема на печатной плате, Вам не нужно собирать схему (см. ниже), а нужно правильно подключить модуль к плате Arduino.



VCC — питание +5 Вольт

GND — общий (земля) — минус.

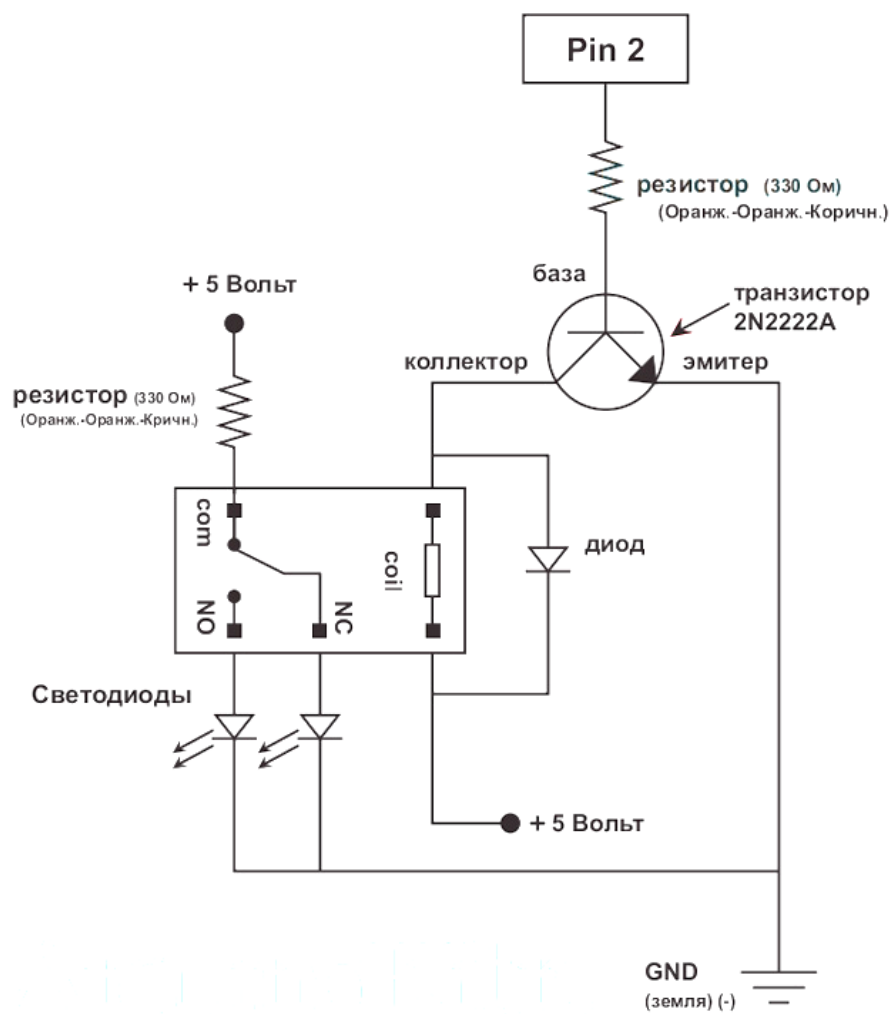
IN1 — управление

NO — нормально разомкнутый (Normally Open)

NC — нормально замкнутый (Normally Closed)

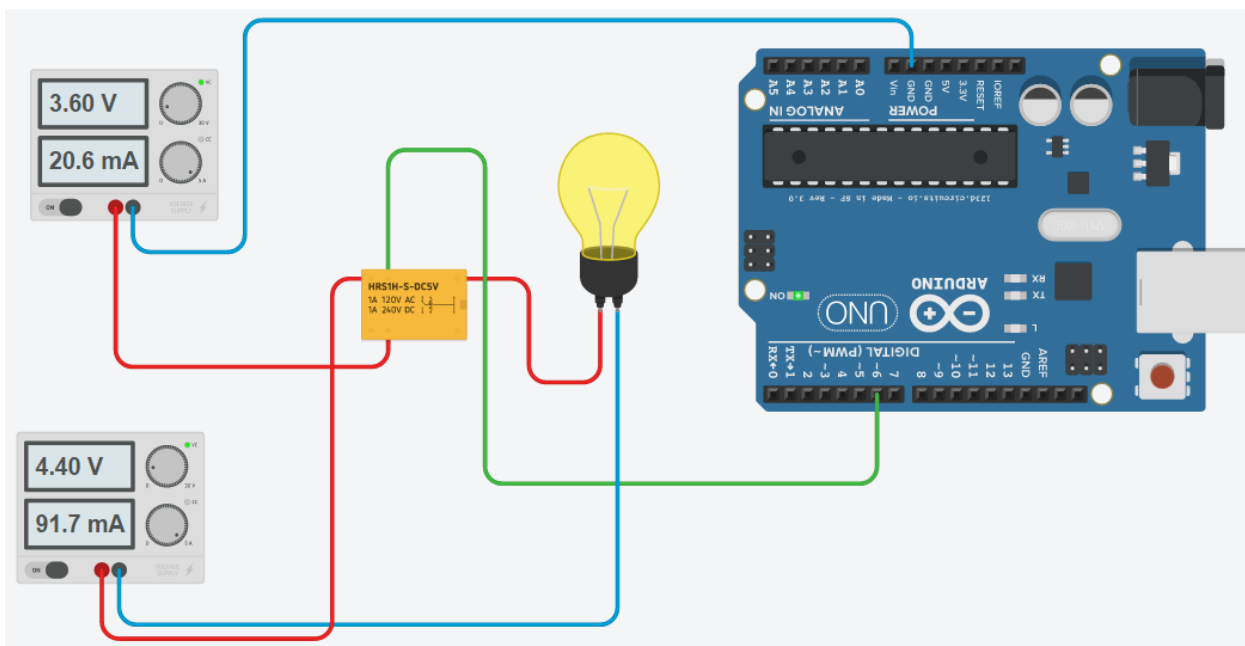
COM — общий (Common)

К контактам NC и NO подключаются светодиоды, общий COM подключается к + питания (+5V), GND к земле (-), VCC к +5 Вольт, IN1 (управление, обозначение может быть другим) к порту ардуино Pin 2. Когда реле выключено, общий контакт «COM» (common) будет подключен к нормально замкнутому контакту «NC» (Normally Closed). Когда же реле сработает «общий» контакт COM соединится с «нормально разомкнутым» контактом «NO» (Normally Open).



Выше, вы видите саму принципиальную схему к уроку 13, думаю сложностей возникнуть не должно, при правильном соединении, т.е. соблюдая указания маркировки и «полюсность», все должно получиться.

Далее идет схема электрических соединений к уроку 13.



Вы должны услышать щелчки переключающегося реле, а также увидеть лампу переменного загорания с секундным интервалом. Если этого нет, — проверьте правильно ли вы собрали схему, и загружен ли код в Arduino.

```
int lump = 6;

void setup() {

  pinMode(lump, OUTPUT);

}

void loop() {

  digitalWrite(lump, HIGH);

  delay(1000);

  digitalWrite(lump, LOW);

  delay(1000);

}
```