# Набор CreateBlock с отладочной платой CreatePi для Arduino UNO

Учебное пособие

	3
Введение	3
Описание платы CreatePi	4
Оборудование, датчики и пины общего назначения (GPIO)	5
Описание пинов общего назначения (GPIO) платы Arduino	6
Пины управления модулями платы CreatePi	7
Предварительная установка	9
Опыт с активным зуммером	. 10
Опыт с четырьмя кнопками	. 14
	. 19

Оглавление

# Подготовка к обучению

### Введение

Плата CreatePi создана специально для тех, увлечен инжинирингом, информатикой, робототехникой и для всех энтузиастов, кто любит учиться и творить своими руками!

Учебный набор Arduino с платой CreatePi предназначен для всех, кто заинтересован в изучении программирования на языках C/C++ контроллеров Arduino, датчиков и других устройств. Вы будете создавать интересные проекты уже в самом начале обучения и практики. Данное учебное пособие даст базовые представления о том, что такое встроенное программирование, что такое Arduino, как пользоваться средой программирования, каков синтаксис языка программирования C/C++, как подключить к контроллеру датчики и т.д. Приведенные уроки будут актуальны не только для простых и понятных, но и для сложных проектов. Каждый опыт в пособии сопровождается графическим и текстовым описанием с примерами скриптов.



Для лучшего понимания дано детальное пояснение каждого модуля платы. Каждый опыт содержит порядок действий и схемы подключения модулей, а так же дублируется подробным обучающим видео. Все это послужит прекрасной опорой в обучении.

Приступим же!

# Описание платы CreatePi

Этот учебный комплект Arduino с отдельными модулями хорошо подходит для новичков, но есть у него значительные недостатки, в частности модулей слишком много, их легко потерять и сложно утилизировать. А если быть невнимательным во время опыта, можно легко ошибиться с подключением, в результате чего сгорят не только датчики, но и провода Dupont, сама макетная плата и подключенные к ней устройства.

Плата CreatePi лишена этих недостатков. 36 интегрированных модулей, подобранные с учетом потребностей DIY-энтузиастов, расширяют функционал и количество возможных комбинаций, что делает процесс обучения упорядоченным и интересным.

Учебный набор Arduino с платой CreatePi полезен не только для обучения, но и для разработки интеллектуальных устройств, «Интернета вещей», изготовления прототипов и многого другого! Все ограничено лишь фантазией.



Оборудование, датчики и пины общего назначения (GPIO)

1. Модуль МРЗ	18. ИК-модуль дистанционного	35. 4-битный LED-модуль	
2. Плата Arduino UNO	19. Модуль датчика дыма GS2	36. Источник питания 12 В	
3. Шина 40Pin	20. Разъемы шагового двигателя	37. Источник питания LED- дисплея	
4. USB-разъем	21. Модуль ультразвукового дальномера	38. Кнопка питания	
5. Звуковой выход	22. Последовательный интерфейс UART	39. Модуль АЦП/ЦАП РСF8591	
6. Модуль RFID-считывателя	23. Датчик температуры DS18B20	40. Модуль фоторезистора	
7. 4 отдельных DIP- переключателя	24. Разъемы сервопривода	41. Модуль потенциометра	
8. 4 кнопки	25. Регулятор звука	42. Модуль термодатчика	
9. Герконовый датчик	26. Модуль датчика звука	43. Модуль платы расширения	
10. Модуль джойстика PS2	27. Модуль датчика пламени 🔊	44. Модуль LED-дисплея	
11. U-образный фотоэлектрический датчик	28. Модуль датчика Холла	45. Матричный дисплей 8*8	
12. Модуль поворотного энкодера	29. Разъем питания USB 5V	46. Модуль датчика атмосферного давления ВМР180	
13. Модуль пассивного зуммера	30. Интерфейс для подключения динамика	47. Модуль трехосевого акселерометра	
14. Модуль реле	31. Модуль датчика движения PIR	48. Модуль ИК-датчика обхода препятствий	
15. Модуль сенсорного датчика	32. Модуль активного зуммера	49. Модуль часов реального времени DS1302	
16. Модуль датчика температуры и влажности DHT11	33. Модуль датчика интенсивности и яркости света	50. Модуль RGB-LED	
17. Модуль датчика наклона	34. Модуль вибрационного двигателя		

# Таблица модулей макетной платы CreatePi

# Описание пинов общего назначения (GPIO) платы Arduino



Arduino UNO	Пины расширителя портов PCA9555	Номера пинов 40PIN	Примечание
0	-	O'Z-Y	
1	6		
2		Pin11	
3	-	Pin16	
4	-	Pin32	
5	N- 11	Pin36	
6	6.0	Pin31	
7	07/1	Pin7	
8		CE	
9	<u> </u>	Pin22	
10	· ·	CE0	
11	-	MOSI	
12	-	MISO	
13	-	SLCK	
AO	-	-	Последовательный интерфейс MP3-модуля TXD
A1	-	Pin40	Переключается кнопкой Последовательный интерфейс МРЗ-модуля RXI
A2	-	Pin18	
A3	-	Pin38	

Разъемы 40 Pin

A4	-	-	Интерфейсная шина IIC
			SDA
A5	-	-	Интерфейсная шина IIC
			SCL
-	P00	Pin13	
-	P01	Pin15	
-	P02	Pin29	
-	P03	Pin12	
-	P04	Pin33	
-	P05	Pin35	0
-	P06	Pin37	6.

# Пины управления модулями платы CreatePi

	-	P03		Pin12		
	-	P04		Pin33		
	-	P05		Pin35		
	-	P06		Pin37		6
Лин	ны управлен	ния модуля	іми пла	аты CreatePi		
Nº	Название	е модуля	Номе	р пина шины 40Pin	Способ управления	Примечание
1	LED-дисплей			Pin37	GPIO (Выход)	
2	Активный зум	мер		Pin12	GPIO (Выход)	5
3	Отдельные кн	юпки	ι	JP: Pin37	GPIO (Вход)	
			DO LE RIC	WN: Pin33 FT: Pin22 GHT: Pin35	S. C.	
4	Реле			Pin40	GPIO (Выход)	
5	Вибрационны	ій двигатель		Pin13	GPIO (Выход)	UX2-1 ON
6	Датчика звука	1		Pin18	GPIO (Вход)	UX3-6 ON
7	Датчик инте яркости света	нсивности и	Интер	фейсная шина I2C	Шина I2С	Адрес: 0х5с
8	Датчик темі влажности DH	пературы и IT11		Pin11	GPIO (Вход)	UX4-1 ON
9	Датчик движе	ения PIR		Pin16	GPIO (Вход)	UX3-5 ON
0	Ультразвуков дальномер	ой	EC TF	HO: Pin32 RIG: Pin36	GPIO (Вход)	
11	RFID-считыват	гель	L	Цина SPI	Шина SPI	CS: Pin22
.2	ЖК-дисплей I	2C	L	Цина I2C	Шина I2C	Адрес: 0x21
3	Угловой серво	опривод		Pin22	GPIO (Выход)	UX2-8 ON
14	Шаговый дви	гатель		Pin29 Pin31 Pin33 Pin35	GPIO (Выход)	UX2-3 ON UX2-4 ON UX2-5 ON UX2-6 ON
15	Матричный д	исплей	L	Цина SPI	Шина SPI	CS: Pin26
6	4-битный LED	-модуль		I2C	Шина I2C	Адрес: 0x70
7	Сенсорный да	атчик		Pin11	GPIO (Вход)	UX3-1 ON
8	Датчик накло	на		Pin15	GPIO (Вход)	UX2-2 ON
9	ИК-модуль дистанционно управления	ого		Pin38	GPIO (Вход и выход)	
20	RGB-LED датчі	ик		R: Pin13 G: Pin15	GPIO (Выход)	UX1-1 ON UX1-2 ON

	B: Pin29		UX1-3 ON
Пассивный зуммер	Pin31	GPIO (Выход)	UX1-4 ON
Датчик пламени	Pin33	GPIO (Вход)	UX1-5 ON
Датчик дыма	Pin37	GPIO (Вход)	UX2-7 ON
ИК-датчик обхода	Pin11	GPIO (Вход)	UX3-8 ON
препятствии	21.07		
U-образный	Pin37	GPIO (Вход)	UX1-/ ON
фотоэлектрический			
датчик	21.05		
Датчик Холла	Pin35	GPIO (Вход)	UX1-6 ON
Модуль джойстика PS2	Модуль АЦП/ЦАП	Аналоговый вход	UX4-5 ON
	PCF8591:		UX4-6 ON
	X: AINO		UX4-7 ON
	Y: AIN1		0500
	Нажатие: AIN2		
Цифровой поворотный	CLK: Pin13	GPIO (Вход)	UX3-2 ON
энкодер	DT: Pin15	19	UX3-3 ON
	BT: Pin29		UX3-4 ON
Герконовый датчик	Pin22	GPIO (Вход)	UX1-8 ON
Фоторезистор	Модуль АЦП/ЦАП	Аналоговый вход	UX4-3 ON
	PCF8591:		
	AIN1	G.C.	
Потенциометр	Модуль АЦП/ЦАП 🖉	Аналоговый вход	UX4-2 ON
	PCF8591:		
	AIN0		
Термодатчик	Модуль АЦП/ЦАП	Аналоговый вход	UX4-4 ON
	PCF8591:		
	AIN2		
Датчик температуры	Общая шина	Общая шина	
DS18b20			
Датчик атмосферного	Шина І2С	Шина I2С	Адрес: 0x77
давления ВМР180			,
Акселерометр МРU6050	Шина І2С	Шина I2С	Адрес: 0х68
	Пассивный зуммер         Датчик пламени         Датчик дыма         ИК-датчик обхода         препятствий         U-образный         фотоэлектрический         датчик         Датчик Холла         Модуль джойстика PS2         Цифровой поворотный         энкодер         Герконовый датчик         Фоторезистор         Потенциометр         Термодатчик         Датчик температуры         DS18b20         Датчик атмосферного         Датчик вМР180         Акселерометр MPU6050	В: Ріп29Пассивный зуммерРіп31Датчик пламениРіп33Датчик дымаРіп37ИК-датчик обходаРіп11препятствийРіп37U-образныйРіп37фотоэлектрическийРіп35Модуль джойстика PS2Модуль АЦП/ЦАПРСF8591:Х: АІN0Y: АІN1Нажатие: АІN2ЦифровойПоворотныйЭнкодерDT: Ріп15ВТ: Ріп29Герконовый датчикРогрезисторМодуль АЦП/ЦАПРСF8591:АІN1ПотенциометрМодуль АЦП/ЦАПРСF8591:АІN1ПотенциометрМодуль АЦП/ЦАПРСF8591:АІN1ЛодатчикРСF8591:АІN0ТермодатчикТермодатчикМодуль АЦП/ЦАПРСF8591:АІN0ДатчиктемпературыОбщая шинаDS18b20ДатчикатмосферногоДатчикВМР180Акселерометр MPU6050Шина I2C	В: Ріп29           Пассивный зуммер         Ріп31         GPIO (Выход)           Датчик пламени         Ріп33         GPIO (Вход)           Датчик дыма         Ріп37         GPIO (Вход)           Датчик дыма         Ріп37         GPIO (Вход)           ИК-датчик         обхода         Ріп11         GPIO (Вход)           препятствий         Ріп37         GPIO (Вход)           U-образный         Ріп35         GPIO (Вход)           фотоэлектрический         Ріп35         GPIO (Вход)           Датчик Холла         Ріп35         GPIO (Вход)           Модуль джойстика PS2         Модуль АЦП/ЦАП         Аналоговый вход           РСГ8591:         X: AIN0         Y: AIN1         Hажатие: AIN2           Цифровой         поворотный         CLK: Pin13         GPIO (Вход)           Энкодер         DT: Pin15         BT: Pin29         GPIO (Вход)           Герконовый датчик         Ріп22         GPIO (Вход)         Аналоговый вход           Фоторезистор         Модуль АЦП/ЦАП         Аналоговый вход         PCF8591:           АІN1         Потенциометр         Модуль АЦП/ЦАП         Аналоговый вход           РСГ8591:         АІN0         Аналоговый вход           Датчик

**Примечание:** UX1-UX4 — восьмибитные DIP-переключатели, некоторые модули управляются через одни и те же пины. При желании использовать эти модули одновременно сперва необходимо перевести DIP-переключатели в состояние «Enable» (ON).

Пример: для использования RGB-LED необходимо перевести DIP-переключатели UX1-1, UX1-2 и UX1-3 в состояние «ON». Для того, чтобы использовать вибрационный двигатель (UX2-1), или датчик наклона (UX2-2), или шаговый двигатель (UX2-3), потребуется установить пины в мультиплексный режим. Однако нельзя использовать пины в мультиплексный режим. Однако нельзя использовать пины в мультиплексный режим. DIP-переключателями, поэтому DIP-переключатели придется выключить, чтобы они не препятствовали работе текущего модуля.

### Предварительная установка

Перед обучением работе с платой CreatePi необходимо проверить наличие оборудования, указанного ниже.



# Опыт с активным зуммером

#### Введение

Зуммер расположен в звуковом модуле. Активный зуммер чаще всего используется для подачи единичного сигнала оповещения одной частоты. Имеет встроенный генератор колебаний. Пассивный зуммер управляется частотно-импульсным сигналом и может воспроизводить сигналы различной частоты.

Мы будем использовать пин Arduino в режиме «Выход» для отправки сигнала на зуммер и подачи соответствующего логического уровня на схему для воспроизведения звука. Затем мы отправим на схему другой сигнал, чтобы отключить звук зуммера.



#### Полученные навыки

Управление модулем зуммера с помощью портов Arduino.

#### Устройства, необходимые для опыта

Предварительно установленная макетная плата CreatePi.

#### Описание опыта

Активный зуммер имеет встроенный генератор колебаний, поэтому он издает звук при подаче на него напряжения. Однако пассивный зуммер такого генератора не имеет, поэтому при подаче на него постоянного напряжения он издавать звук не будет. Пассивный зуммер управляется прямоугольный сигналом с частотой 2-5 кГц. Из-за встроенного генератора активные зуммеры обычно дороже пассивных.



Модуль зуммера располагается с левой стороны платы CreatePi (элемент №32) и про подаче на него напряжения издает громкий пронзительный звук. По этой причине при первом использовании Arduino можно плотно заклеить модуль зуммера белой наклейкой, а потом снять, чтобы вернуть резкий звук зуммера. Если звук зуммера слишком громкий, можно просто заклеивать модуль.

#### Алгоритм опыта

Шаг 1. Решите, необходимо ли выполнять действия с DIP-переключателем Действия с DIP-переключателем не требуются.

Шаг 2. Откройте скрипт в приложении Arduino IDE по адресу: 3.Скрипты примеров -> 2.Buzzer -> 2.buzzer.ino.

Примечание: скрипты находится в архиве расположенном в карточке товара во вкладке «Документация и ПО», кликните <u>сюда</u>, чтобы перейти к скачиванию. Откройте скаченный архив и перейдите в папку «3.案例程序»

Шаг 3. Загрузите нужный скрипт.



#### Исходный код Arduino

Мы стараемся писать подробные комментарии в коде для удобства и лучшего понимания управления зуммером с помощью пина расширителя портов Arduino.

Первым делом мы импортируем библиотеку пинов расширителя PCA9555. Затем назначаем пин Pin12 на плате CreatePi для управления зуммером. После инициализации пина модуля расширителя, пин устанавливается в режим Output (выход). Активируем сигнал управления зуммером (GPIO.HIGH), ждем 0.5 с, затем отключаем его и с помощью цикла while запускаем подачу постоянного звукового сигнала.

#### 

# ———— Hunan Chuang Le Bo Intelligent Technology Co., Ltd. ———-# имя файла: buzzer.ino # версия: V2.0 # автор: zhulin # назначение: активный зуммер Используемые порты расширителя и интерфейсной шины IIC

```
buzzer
               PCA9555
                              Arduino Uno R3
               P03
                              IIC
pin
***
#include <clsPCA9555.h>
#include <Wire.h>
PCA9555 ioport(0x20);
#define buzzerPin
                      РОЗ// управляющий пин зуммера РОЗ расширителя РСА9555
void setup()
{
 ioport.begin();// инициализация I2C
 ioport.setClock(400000);// максимальная частота 400 кГц
 ioport.pinMode(buzzerPin, OUTPUT); // пин зуммера в режим «Выход»
 ioport.digitalWrite(buzzerPin, LOW); // подача сигнала низкого уровня на пин зуммера
}
void loop()
{
 ioport.digitalWrite(buzzerPin, LOW);
 delay(500);
 ioport.digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
 delay(500);
}
```

### Опыт с четырьмя кнопками

#### Введение

Предыдущий урок был посвящен эксперименту с управлением активным зуммером. Нам пригодятся полученные знания о зуммере, и мы добавим еще кое-что интересное. Будем управлять включением и отключением звука зуммера с помощью кнопки.

Для этого понадобятся два пина расширителя Arduino. Один пин будет входным для управления кнопкой, поэтому пропишем ему настройки GPIO.INPUT. Второй пин будет выходным (GPIO.OUTPUT), он и будет управлять звуком зуммера.

> UP PinNo37-UP PanNo33-DOUN PinNo35-RIGHT PinNa?2 LEFT RIGHT DOLIN

На фото ниже показаны все четыре кнопки на плате CreatePi.

#### Полученные навыки

Управление звуком зуммера по нажатию кнопки на плате CreatePi.

#### Устройства, необходимые для опыта

Установленная макетная плата CreatePi.

#### Описание опыта

В качестве входного устройства Arduino используется нормально разомкнутая кнопка. При нажатии кнопки значение напряжения на входном/выходном пине управления кнопкой становится низким (OV). Изменить статус пина можно с помощью кода. Другими словами, если напряжение на пине становится низким, это значит, что кнопка нажата, и будет выполняться соответствующий скрипт.

Принципиальная схема модуля с четырьмя кнопками показана ниже:





В данном примере для запуска зуммера будет использоваться кнопка UP, находящаяся слева от RFID-считывателя. При желании для управления зуммером можно использовать любую из четырех кнопок, например DOWN. Для этого необходимо немного отредактировать скрипт (назначить другой пин зуммера).

Нумерация пинов 40Pin четырех кнопок:

Pin37 (пин расширителя P06)	UP (Вверх)
······································	(,,,,,)
Pin33 (пин расширителя P04)	DOWN (Вниз)
Pin22 (Arduino Uno D9)	Left (Влево)
Pin35 (пин расширителя P05)	Right (Вправо)

Предлагаем самостоятельно отредактировать код для управления зуммером с любой другой кнопки, чтобы лучше понять принцип управления модулем.

#### Алгоритм эксперимента

Шаг 1. Решите, необходимо ли выполнять действия с DIP-переключателем.

Действия с DIP-переключателем не требуются.

**Шаг 2.** Откройте скрипт в приложении Arduino IDE по адресу: 3.Скрипты примеров -> 3.button\_buzzer -> 3.button\_buzzer.ino.

Шаг 3. Загрузите скрипт.



При нажатии кнопки UP зуммер будет издавать звук. Можно использовать и другую кнопку, слегка отредактировав код.



### Исходный код Arduino

В нашем случае будут использоваться два пина модуля расширителя. Пин управления кнопкой будет переведен в режим «Вход», пин зуммера - в режим «выход». При нажатии кнопки с пином в режиме «вход», зуммер издаст звук, соответствующий сигнал, поданному на пин «выход».

В скрипте используются настройки двух пинов: button\_pin — пин кнопки, buzzer\_pin — пин зуммера. Используется бесконечный цикл while True, в котором включение зуммера осуществляется при нажатии кнопки.

# — — — Hunan Chuang Le Bo Intelligent Technology Co., Ltd. — — — # имя файла: button buzzer.ino # версия: V2.0 # автор: zhulin # назначение: зуммер издает звук при нажатии кнопки (key3:8) # можно использовать другие кнопки: key1:P06, key2:P04, key:(Arduino 9), key4:P05 Использующиеся порты шины IC2 и модуля расширителя: CreatePi PCA9555 Arduino Uno R3 P03 buzzer pin button pin P06 #include <clsPCA9555.h> #include <Wire.h> PCA9555 ioport(0x20); //пины совместимых кнопок и зуммера #define button pin РО6// кнопка #define buzzer pin РОЗ// зуммер

```
void setup()
{
 ioport.begin();// инициализация I2C
 ioport.setClock(400000);// максимум 400 кГц
 ioport.pinMode(button_pin, INPUT); // пин кнопки в режим «Вход»
 ioport.pinMode(buzzer_pin, OUTPUT); // пин зуммера в режим «Выход»
 Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
 boolean Value=ioport.digitalRead(button_pin);// статус считывания значения кнопки
// проверьте, нажато ли кеу
// если нажато, то статус HIGH
if(Value == LOW)
{
   ioport.digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);// включить LED-индикатор
 }
 else
 {
   ioport.digitalWrite(buzzer_pin, LOW);// отключить LED-индикатор
}
}
```

# Опыт с реле

#### Введение

В этом уроке мы изучим функции реле, его назначение и как им управлять.

Реле — это электромагнитное устройство управления, которое производит скачкообразное изменение контролируемой величины в выходной электрической цепи, когда изменение входного сигнала (воздействующей величины) достигает установленного значения. Реле осуществляет интерактивную связь между цепью управления (входная цепь) и объектом управления (выходная цепь). Другими словами, реле — это автоматический переключатель, который позволяет управлять более мощными устройствами с помощью малого тока. Часто используется в схемах автоматического управления для регулирования, защиты оборудования и преобразования сигнала в цепи.

В этом уроке мы покажем, как включить реле для управления элементами в цепи, как отправить сигнал логического уровня для отключения реле и отключения цепи управления.



#### Полученные навыки

Использование контроллера Arduino для включения и отключения реле. Устройства, необходимые для опыта

Предварительно установленная макетная плата CreatePi.

Крестовая отвертка (входит в комплект макетной платы CreatePi).

#### Принцип опыта

Каждое реле состоит из пяти компонентов.

1. Электромагнит: состоит из металлического сердечника, обмотанного катушкой проводника. Величина магнитного поля электромагнита зависит от величины тока в проводнике.

2. Якорь: подвижный магнитный брусок. При протекании тока в катушке возникает магнитное поле, которое способствует размыканию нормально замкнутого (N/C) или замыканию нормально разомкнутого (N/O) контактов реле. Якорь может двигаться под воздействием постоянного (DC) или переменного тока (AC).

3. Пружина: в отсутствие тока, протекающего по катушке электромагнита, пружина оттягивает якорь, и электрические контакты не замыкаются.

4. Контакты: есть два вида контактов.

Нормально разомкнутый: контакты смыкаются при включении реле и размыкаются при его отключении.

Нормально замкнутый: контакты размыкаются при включении реле и смыкаются при его отключении.

5. Корпус: компоненты реле защищены пластиковым корпусом.

#### Принцип работы реле

Принцип работы реле очень прост. При включении реле по управляющей катушке начинает течь ток. В результате магнитное поле увеличивается, и якорь притягивается к электромагниту. При движении якоря нормально разомкнутые контакты реле замыкаются, и на выходную цепь с нагрузкой подается напряжение. Подобным образом происходит и размыкание контактов, нормально замкнутый контакт размыкается под действием пружины. Таким образом, реле управляет состоянием выходной цепи с нагрузкой.



В данном эксперименте мы подключим вход SIG к плате Arduino и пошлем на SIG сигнал низкого уровня. На PNP-транзистор и катушку реле будет подано напряжение, после чего нормально разомкнутый контакт реле замкнется, а нормально замкнутый контакт будет отсоединен от общего порта. На SIG поступит сигнал высокого уровня, транзистор закроется и реле вернется в исходное состояние.



Реле располагается в середине нижней стороны платы CreatePi. Рядом с датчиком температуры и влажности DHT11 мы можем найти три зеленых клеммы (они могут использоваться для управления другими устройствами). Над тремя зелеными клеммами мы видим три пина: NC, NO и COM. COM — это общий вывод, NC — свободный вывод, обычно он не используется. Мы можем подключить все необходимое оборудование к пинам NO и COM, NC можно остановить свободным.

Реле — это электромагнитный переключатель, который замыкает и размыкает цепь в зависимости от величины входного сигнала. Некоторые люди ассоциируют работу реле с соревнованиями и эстафетной палочкой: так члены команды по очереди передают друг другу эстафетную палочку до тех пор, пока эстафета не будет завершена. Аналогичным образом работает и реле в цепи. Включаясь и выключаясь, реле передают сигналы, который затем поступают на другие устройства. К примеру, когда вы включаете кнопку на пульте телевизора, вы посылаете сигнал на реле в электрической схеме телевизора, контакты реле замыкаются, телевизор подключается к сети. Различные реле используются в устройствах самой разной мощности.



**Примечание:** если вы никогда не работали с напряжением 220 V, не приступайте к этому опыту, это может быть очень опасно. Достаточно подключить реле к DC-светодиоду на макетной плате, чтобы сымитировать похожий процесс.

Не пытайтесь подключать к реле устройства с большим напряжением, например настольные лампы, кофемашины и другую бытовую технику, иначе максимально допустимый ток в катушке реле будет превышен!!!

Неправильное обращение может привести к поражению током и серьезным травмам. Пожалуйста, соблюдайте правила безопасности.

#### Алгоритм опыта

Шаг 1. Решите, необходимо ли выполнять действия с DIP-переключателем. Действия с DIP-переключателем не требуются.

Шаг 2. Откройте скрипт откройте в приложении Arduino IDE по адресу: 3.Скрипты примеров -> 4.relay -> 4. relay.ino.

Шаг 3. Загрузите скрипт.



Мы также можем подключить управляющую цепь к зеленым зажимам, их можно использовать в качестве переключателя сигналов.



На плате Arduino есть переключатель, нам необходимо переключить его на реле, поскольку это общий пин с MP3-модулем.



#### Исходный код Arduino

Теперь, когда мы разобрались с принципом работы реле, а также техникой безопасности и уяснили, что нельзя подключать к реле оборудование с высоким напряжением, давайте взглянем на исходный код.

Если вы посмотрите на код внимательно, то увидите, что кое-что слегка отличается от предыдущих скриптов.

Обратите внимание, что GPIO.LOW — функция запуска реле, а GPIO.HIGH функция отключения реле!

В предыдущем опыте мы использовали GPIO.HIGH для запуска модуля, а GPIO.LOW для его отключения соответственно.

Для безопасности пользователя на макетной плате CreatePi предусмотрен резистор. Обычно после инициализации на пин Arduino подается сигнал высокого напряжения, что приводит к непосредственному и небезопасному включению оборудования. Резистор служит для снижения уровня сигнала.

#### 

```
# — — — Hunan Chuang Le Bo Intelligent Technology Co., Ltd. -
# имя файла: relay.ino
# версия: V2.0
# автор: zhulin
# назначение: управление устройствами с помощью реле
Использующиеся порты шины IIС и модуля расширителя:
CreatePi
                   PCA9555
                                Arduino Uno R3
relay pin
                                      A1
#define relayPin A1 // назначаем управляющий пин реле A1
void setup()
{
  pinMode(relayPin, OUTPUT); // пин реле в режиме «выход»
}
```

```
void loop()
```

{

```
digitalWrite(relayPin, HIGH);// выключаем реле
delay(1000);// задержка 1 с
digitalWrite(relayPin, LOW);// запускаем реле
delay(1000);// задержка 1 с
```

\*\*\*\*\*\*\*