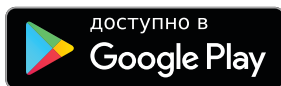
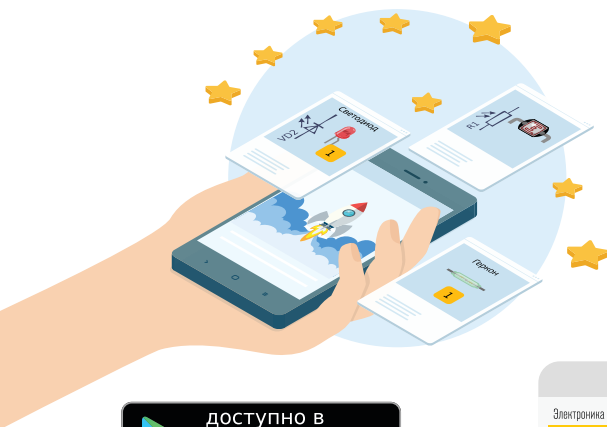


ИНТЕРАКТИВНАЯ

инструкция в твоём
смартфоне!



Найдите приложение PinLab
в Google Play или сканируйте
QR код



Привет!

Поздравляем! Ты держишь в руках конструктор, который позволит сделать первый шаг к познанию электроники и самостоятельно собрать несколько электронных устройств.

Ты узнаешь, что такое транзистор, конденсатор, резистор, что такое светодиод и многое другое. Познакомишься с некоторыми базовыми понятиями, такими как электрический ток, напряжение, электрическое сопротивление, проводимость. Узнаешь, как читать принципиальные схемы, начнешь отличать резистор от транзистора.

С помощью этого набора ты научишься собирать электрические схемы, создавая различные изделия. Не теряйся, если не все будет тебе понятно и не все будет получаться с первого раза.

Этот набор — всего лишь букварь, который поможет тебе сделать первые шаги к познанию радиоэлектроники. Но и на этом пути тебя ожидает много интересного: будут трудности, которые придется преодолевать, но и, конечно же, радости.

Желаем тебе больших успехов! Твой ПинЛаб.

Техника безопасности

Внимание! В наборе имеются мелкие детали. Во избежание проглатывания не давайте их маленьким детям. Набор предназначен для инженеров от 8 лет. Избегай закорачивания контактов батареи. Для предотвращения повреждения компонентов внимательно следи за полярностью подключения. При использовании режущих инструментов будь предельно осторожен. Детали конструктора и инструменты храни в предназначенном для этого месте. Содержи рабочее место в чистоте.

Что такое электрический ток?

Электрический ток — это упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц под воздействием электрического поля. Электрический ток возможен только в замкнутой цепи. Двигаясь, поток частиц выполняет определённую работу. Если проводником является металл, то заряженные частицы — это электроны. В других веществах могут быть иные заряженные частицы.

Силу электрического тока можно измерить. Единица измерения силы тока — Ампер, получила своё название в честь французского ученого, который первым исследовал свойства тока, — Андре Ампера.

Электричество течет по проводам, как вода в трубах. Представь: электричество — это вода, проводники — это трубы. Вода может течь в трубе быстрее или медленнее — то же с силой тока.

Чтобы вода текла в трубах, необходимо, чтобы что-то ее двигало — например, насос. В электричестве «насосом» является источник тока, такой как батарейка, аккумулятор, генератор и прочие.

Необходимо осторожно обращаться с электричеством! В этом наборе в качестве источника тока используется батарейка напряжением 3 Вольта. Это совершенно безопасное напряжение для человека.

Принципиальные схемы

Все конструкции из этого набора будут изображены в двух вариантах — в виде принципиальной схемы и монтажной схемы. Принципиальная схема — это способ записи электронных соединений между компонентами. Этим способом записи пользуются инженеры на всей планете, и поэтому важно понимать его. Монтажная схема показывает, как устанавливать компоненты в устройстве, она просто изображает уже готовое, собранное изделие.

На принципиальной схеме каждый электронный компонент имеет свое кодовое обозначение. Все компоненты, входящие в схему, имеют номер.

Например, C2, R1 или VT1. Буквами обозначается вид компонента: так, R — резисторы, C — конденсаторы, VT — транзисторы. А цифра — это просто порядковый номер.

Соединения компонентов осуществляется с помощью проводников. Проводники обозначаются на схемах линиями. Иногда на схеме линии пересекаются. Если в месте пересечения есть точка — значит, эти проводники соединяются между собой в этой точке, а если точки нет — значит, нет и соединения, просто нельзя было нарисовать схему иначе.

Условные обозначения некоторых электронных компонентов:

Батарейка



Резистор



Конденсатор



Транзистор

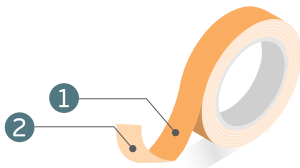


Порядок сборки

Сборка электронной схемы происходит на картонном основании. Электронные компоненты соединяются между собой с помощью проводников из медного скотча. Медь — хороший проводник электрического тока.

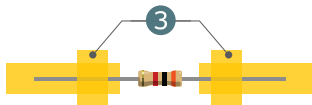
Токопроводящий медный скотч состоит из двух слоев: слоя меди и клеевой основы. *Клеевая основа не является токопроводящей, она не проводит ток.*

Сначала необходимо наклеить все проводники из скотча и только после этого устанавливать на них сверху компоненты. Выводы компонентов фиксируются с помощью дополнительных отрезков скотча, наклеиваемых сверху.



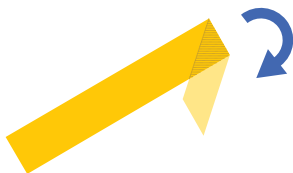
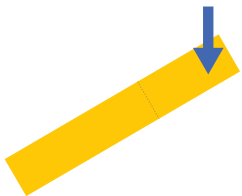
Скотч имеет 2 слоя

1. Токопроводящий медный слой
2. Диэлектрический (не проводящий) клеевой слой

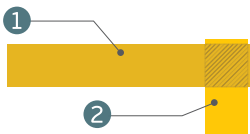


Все компоненты из набора устанавливаются поверх скотча и сверху крепятся небольшим отрезком скотча (3)

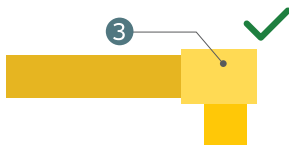
Так как клеевой слой не проводит ток, то нельзя просто наклеить один проводник на другой, чтобы получить электрический контакт. Чтобы добиться контакта, необходимо подогнуть один из проводников под себя в месте контакта и зафиксировать его небольшим кусочком скотча, наклеиваемым поверх точки соединения.



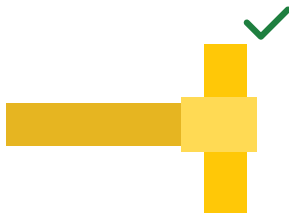
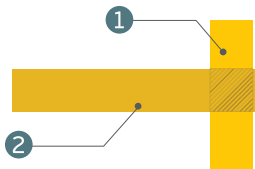
Загни кончик проводника клеевой стороной внутрь



Приложи получившийся отрезок (1) к уже приклеенному (2)



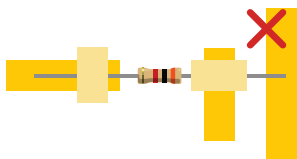
Зафиксируй контакт с помощью еще одного отрезка скотча (3), наклеиваемого поверх контакта, хорошо прогладь



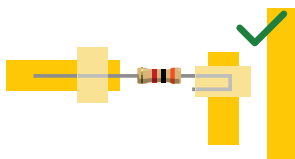
Так же действуй при Т-образном соединении

Сначала клеится проходящий проводник (1), потом примыкающий (2)

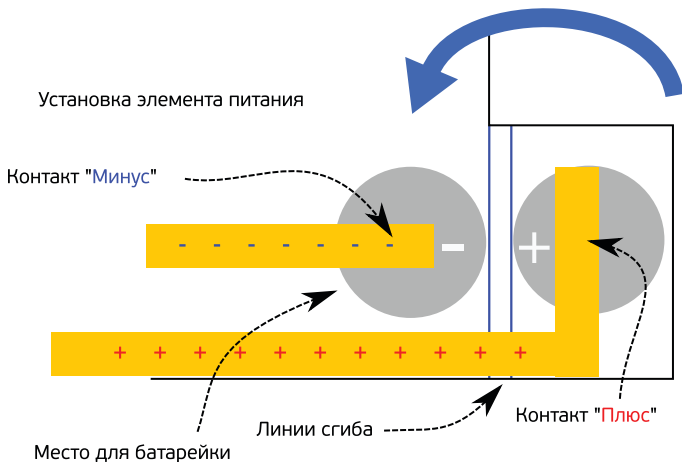
Не допускай контакта длинных выводов с соседними проводниками и другими выводами



Если у компонента слишком длинные выводы...



их можно подогнуть или
обрезать ножницами



1. Батарейка устанавливается отрицательным полюсом на контакт «Минус»
2. Загибается сектор с положительным контактом
3. Получившийся «бутерброд» сжимается зажимом

Не работает

Если схема не заработала, нужно внимательно проверить все еще раз:

- Не перепутана ли полярность деталей, отмеченных символом  ?
- Не перепутаны ли сами детали? Цвета полосок на резисторах и надписи на деталях соответствуют ли инструкции?
- Не замыкаются ли соседние проводники?
- Не касается ли вывод компонента соседнего проводника или другого вывода?
- Правильно ли выполнены повороты проводников (смотри инструкцию на странице 8)?
- Пошевели все детали, прогладь места контактов проводников: возможно, где-то плохой контакт.
- Правильной ли полярностью подключена батарейка?
- Не разрядилась ли батарейка?



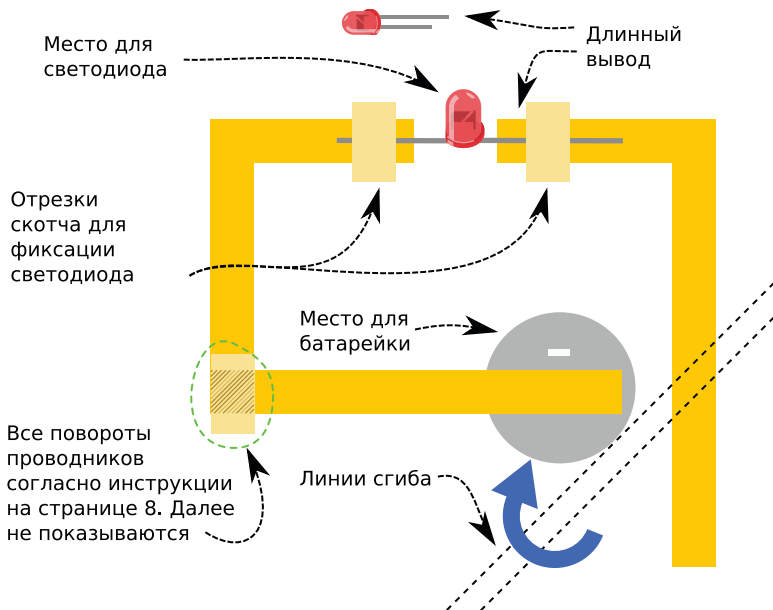
Первый опыт

Давай прямо сейчас соберем первую, самую простую схему. В схему входит батарейка, светодиод и проводники. Батарейка крепится с помощью зажима.

Первым делом наклей все проводники. В местах поворота проводников необходимо сделать контакты согласно инструкции на странице 8.

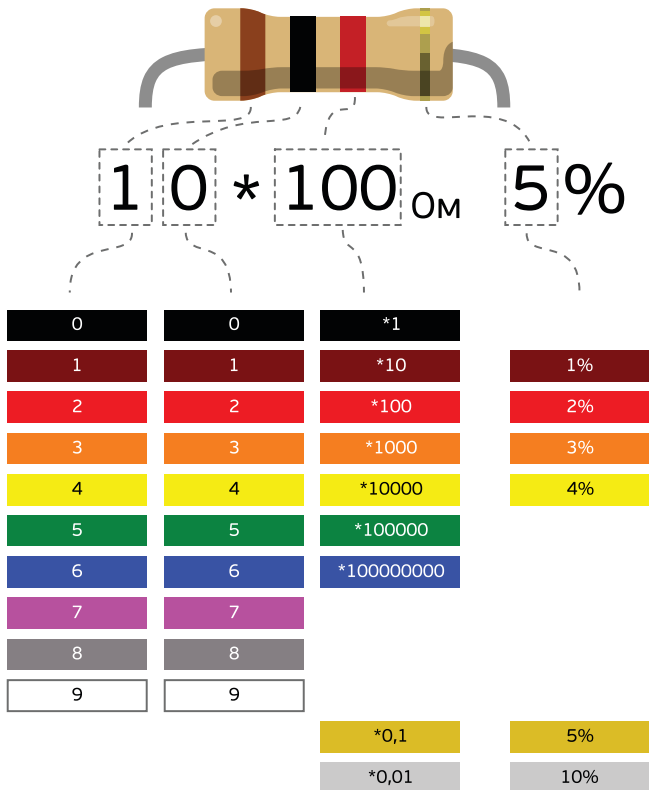
Установи светодиод и зафиксируй его выводы с помощью отрезков скотча.

Согни лист по пунктирным линиям, установи батарейку и установи зажим. Светодиод должен засветиться.



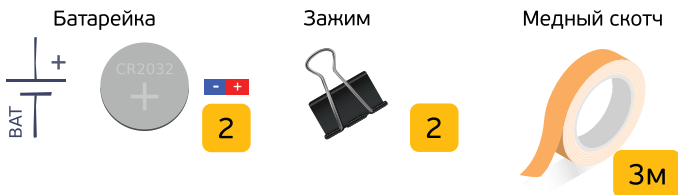
Цветовая маркировка резисторов

Номинал резистора маркируется с помощью цветных полос. Первые две полосы кодируют цифру, третья — множитель, а четвертая — точность резистора.



$$10 * 100 = 1000 \text{ Ом (1 КОм)}$$

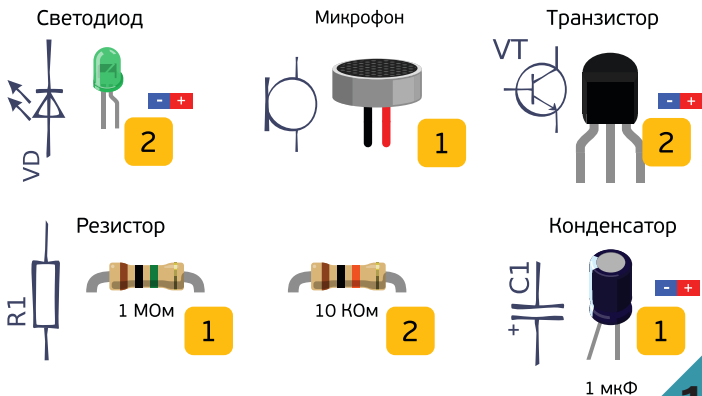
Состав набора



Инопланетное солнце



Акустический монстр



Эксперимент 1.

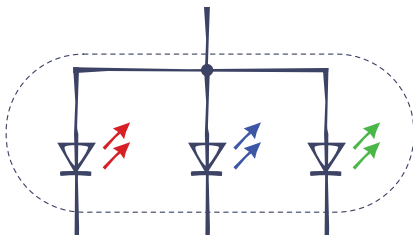
Инопланетное солнце



Сложность

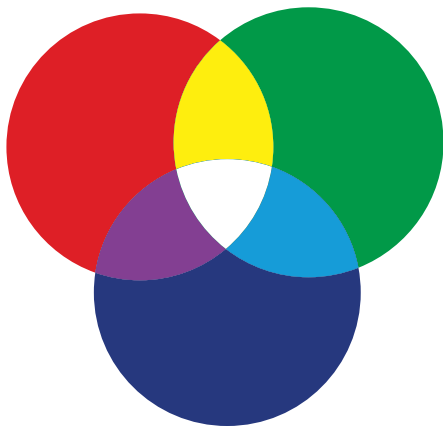
Представь, что было бы, если бы солнце могло менять цвет? Возможно, в какой-то другой галактике есть такое разноцветное солнце. По крайней мере, в этом эксперименте мы его сделаем сами!

В качестве солнца возьмем большой полноцветный светодиод. На самом деле это сразу три светодиода в одном корпусе. Внутри находится красный, синий и зеленый светодиоды. Они соединены между собой по специальной схеме.



Как видно из схемы, аноды трех светодиодов соединены, а катоды нет. Поэтому у полноцветного светодиода 4 вывода — общий анод и три катода (бывают светодиоды, у которых, наоборот, общий катод).

Если внутри корпуса находятся красный, синий и зеленый светодиоды, то как же получаются другие цвета? Ведь полноцветный светодиод может светиться практически любым цветом. Все дело в восприятии цвета человеческим глазом. Оказывается, цвета могут смешиваться. Например, если одновременно горит красный и зеленый, то мы видим это как желтый, а красный и синий вместе дают фиолетовый.



RGB

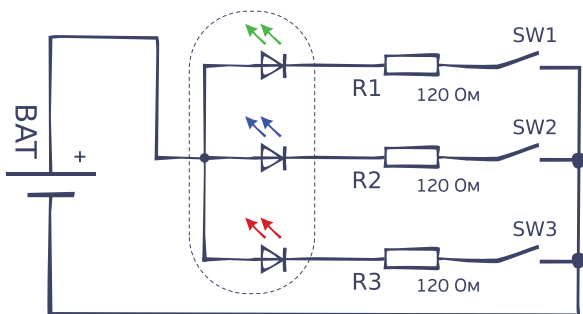
Именно так устроен монитор компьютера или дисплей твоего смартфона. Каждая точка на экране (пиксель) это на самом деле три точки (субпиксели) — красная, синяя и зеленая. Каждая из них светится с разной интенсивностью, и

так получаются миллионы цветов. Когда все три субпикселя светятся на полную яркость, получается белый цвет, а когда все три погашены — мы видим черный.

Такая модель кодирования цвета называется аддитивная цветовая модель RGB (аббревиатура от английского Red, Green, Blue — Красный, Зеленый, Синий).

Нужно внимательно ознакомиться со схемой формовки выводов светодиода, указанной на картонной фигурке. Самый длинный вывод дополнительно загибается на конце, чтобы отличить его при установке светодиода на место.

На правой стороне картонной фигурки есть три кнопки, как раз для включения синего, зеленого и красного. Попробуй понажимать их по очереди и одновременно в разных комбинациях.



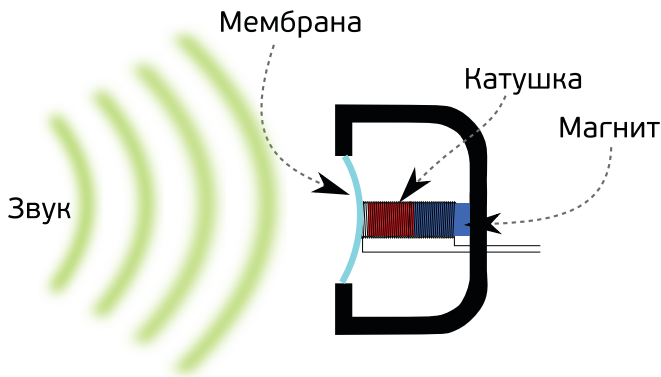
Эксперимент 2. Акустический монстр



Сложность

В этом эксперименте мы познакомимся с микрофоном и соберем схему, которая реагирует на громкие звуки.

Микрофон — это устройство для преобразования звука в электричество. Вспомним, что звук — это колебания воздуха. Ты можешь почувствовать эти колебания, если дотронешься рукой до гортани и скажешь несколько слов.



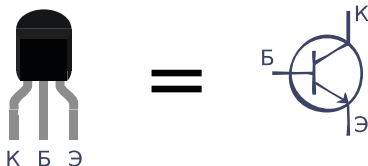
Существует несколько различных по устройству видов микрофонов. Наиболее распространенный — динамический микрофон. Он состоит из тонкой мембраны, которая колеблется под воздействием звука. К мембране прикреплена катушка, внутри которой находится

неподвижный магнит. Когда звук воздействует на мембрану, она колеблется вместе с катушкой. Происходит взаимодействие магнитного поля от магнита с катушкой, и в ней возникает слабый электрический ток.

Повторимся: мембрана микрофона начинает колебаться от звука. Катушка при этом генерирует электрический ток. Но этот ток очень слабый, и его не хватит, чтобы заставить светиться светодиод. Поэтому этот сигнал необходимо усилить. Для усиления электрического сигнала необходим транзистор.

Транзистор — это важнейший электронный компонент в современной электронике, предназначенный для усиления электрических сигналов. Принцип, по которому, транзистор усиливает сигналы, очень упрощенно можно сравнить с водопроводным краном. Слабым усилием, прикладываемым к ручке крана, мы управляем мощным потоком воды в трубе.

Транзистор имеет три вывода — база (Б), коллектор (К) и эмиттер (Э).



Слабым током, подаваемым на базу транзистора, можно управлять сильным током в цепи Эмиттер—Коллектор. Таким образом создается усиленная копия сигнала.

Принцип работы этой схемы прост: звук улавливается микрофоном и преобразуется в электрические сигналы. Эти сигналы проходят через конденсатор и попадают на базу транзистора VT1. Транзистор VT1 усиливает сигнал от микрофона и подает его на базу второго транзистора VT2, который управляет двумя светодиодами VD1 и VD2.

Рекомендуем скачать мобильное приложение PinLab для смартфона с пошаговой интерактивной инструкцией.

