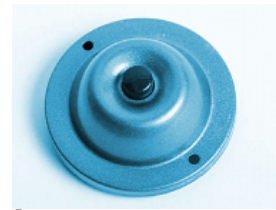




Цепь двухкнопочного звонка



Представлено TryEngineering - www.tryengineering.org
Щелкните здесь, чтобы оставить отзывы и предложения по этому занятию.

Цель занятия

Демонстрация того, как взаимодействуют два выключателя в электрической цепи, как например, для управления звонком. Примечание: Эти планы занятий предназначены только для работы в классе под руководством преподавателя, знакомого с понятиями электрики и электроники.

Краткий обзор занятия

Занятия по цепи двухкнопочного звонка изучают ежедневную ситуацию, когда две или несколько кнопок могут управлять звонком. Учащиеся изучают структуру цепи этого типа, рисуют схему соединений к ней и конструируют модель двухкнопочного звонка из проводов, батареи, кнопок (выключателей) и звонка.

Возрастные границы

8-14.

Цели

- ✦ Изучение того, как выключатели управляют электрическим током.
- ✦ Обучение рисованию простых схем соединений.
- ✦ Изучение работы электрической цепи в двухкнопочном звонке.
- ✦ Изучение коллективной работы и работы в группах.

Результаты, ожидаемые от учащихся

В результате этой работы учащиеся должны развить свое понимание

- ✦ выключателей
- ✦ цепей и тока
- ✦ простых схем соединений
- ✦ создания и проверки расчетов
- ✦ коллективной работы

Работа на занятии

Учащиеся изучают, как две кнопки (выключатели) управляют звонком. Затем группы учащихся рисуют схему соединений цепи двухкнопочного звонка и конструируют модель двухкнопочного звонка из проводов, батареи, кнопок (выключателей) и звонка. Группы обмениваются окончательными схемами, весь класс обсуждает результаты и полученные данные.

Учебные средства / материалы

- ✦ Учебные материалы преподавателя (в приложении)
- ✦ Рабочие задание для учащихся (в приложении)
- ✦ Учебные материалы для учащихся (в приложении)

Соответствие основам учебного плана

См. учебный план в приложении.

Интернет-ресурсы

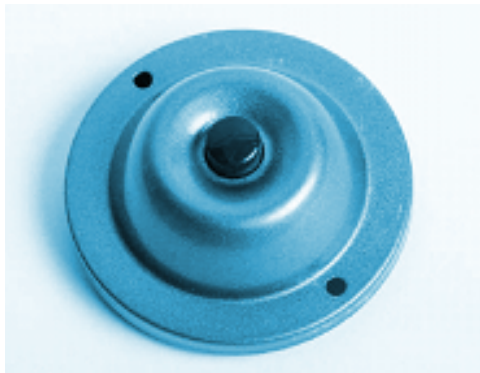
- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ Стандарты технического образования ITEA: Content for the Study of Technology (www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (www.mcrel.org/standards-benchmarks)
Подборка предметных стандартов для учебного плана K-12 в поисковом и просмотрном форматах.
- ✦ National Science Education Standards (www.nsta.org/standards)

Рекомендуемые книги

- ✦ Buzz Off! Build Your Own Electronic Doorbell (Troll Assoc., ISBN: 0816761965)
- ✦ DK Eyewitness Series: Electricity (ISBN: 0751361321)
- ✦ Eyewitness Electricity, by Steve Parker (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- ✦ How Science Works, by Judith Hann (Readers Digest, ISBN: 0762102497)

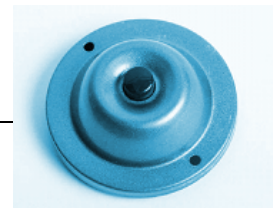
Дополнительная письменная работа

- ✦ Напишите сочинение или заметку, описывающую другие примеры двух кнопок (выключателей), управляющих электрическим устройством (гаражные ворота, освещение лестницы, компьютер, подключенный к сети питания). Как эти цепи отличаются от примера со звонком?



Цепь двухкнопочного звонка

Цепь двухкнопочного звонка



Для преподавателей:

Соответствие основам учебного плана

Примечание: Все планы занятий этого цикла соответствуют Национальным стандартам в области естественных наук, разработанным Национальным исследовательским советом, и одобрены Национальной ассоциацией преподавателей естественных наук, а также применимы к Стандартам технического образования международной ассоциации преподавателей технических и прикладных наук или Национального совета преподавателей математики и стандартам школьного курса математики.

◆ Национальные стандарты образования в области естественных наук - ступени K-4 (возраст 4 - 9 лет)

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ А: Наука как исследование

В результате работы все учащиеся должны развить

- ✦ свои способности, необходимые для научного исследования
- ✦ свое понимание научного исследования

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ В: Физика

В результате работы все учащиеся должны развить свое понимание

- ✦ света, тепла, электричества и магнетизма

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ Е: Наука и техника

В результате работы все учащиеся должны развить

- ✦ понимание науки и техники

◆ Национальные стандарты образования в области естественных наук - ступени 5-8 (возраст 10 - 14 лет)

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ А: Наука как исследование

В результате работы все учащиеся должны развить

- ✦ свои способности, необходимые для научного исследования
- ✦ свое понимание научного исследования

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ В: Физика

В результате своей работы все учащиеся должны развить свое понимание

- ✦ передачи энергии

ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ Е: Наука и техника

В результате работы все учащиеся должны развить свое

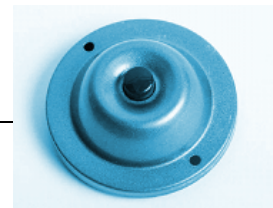
- ✦ понимание науки и техники

◆ Стандарты технического образования - все возрасты

Проектирование

- ✦ Стандарт 8: Учащиеся развивают свое понимание особенностей проектирования.
- ✦ Стандарт 9: Учащиеся развивают свое понимание технического проектирования.
- ✦ Стандарт 10: Учащиеся развивают свое понимание роли поиска и устранения неисправностей, исследования и разработок, изобретения и инновации, экспериментирования в решении проблем.

Цепь двухкнопочного звонка



Для преподавателей:

Учебные средства преподавателя

◆ Цель занятия

Учащиеся изучают структуру двухкнопочной цепи, рисуют схему соединений к ней и конструируют модель двухкнопочного звонка из проводов, батареи, кнопок (выключателей) и звонка.

◆ Предмет занятия

- ✦ Учащиеся изучают, как выключатели управляют электрическим током.
- ✦ Учащиеся обучаются рисованию простых схем соединений.
- ✦ Учащиеся обучаются прогнозированию результатов и умозаключениям.
- ✦ Учащиеся изучают коллективную работу и работу в группах.

◆ Материалы

- Учебные материалы для учащихся
- Рабочее задание для учащихся
- Один набор предметов для каждой группы учащихся, в составе:
 - 1 батарея размера D
 - держатель батареи
 - сигнальный провод
 - два кнопочных выключателя
 - звонок

◆ Ход работы

1. Раздайте учебные материалы учащимся для чтения дома.
2. Подготовьте один набор для примера.
3. Разделите учащихся на группы по 3-4 человека.
4. Обсудите с учащимися, как работает дверной звонок.
5. Попросите учащихся нарисовать принципиальную схему устройства двухкнопочного звонка в рабочем задании.
6. Пусть каждая группа учащихся создаст модель цепи звонка, используя имеющиеся материалы (провода, батарея, две кнопки (выключатели) и звонок).
7. Попросите учащихся заполнить рабочие задания.
8. Каждая группа учащихся представляет свою схему и цепь звонка классу и обсуждает различия.

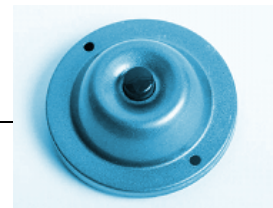
◆ Необходимое время

1-2 учебных часа

◆ Предложения

- Учитель может предложить учебные материалы для учащихся заранее в качестве домашнего чтения.

Цепь двухкнопочного звонка

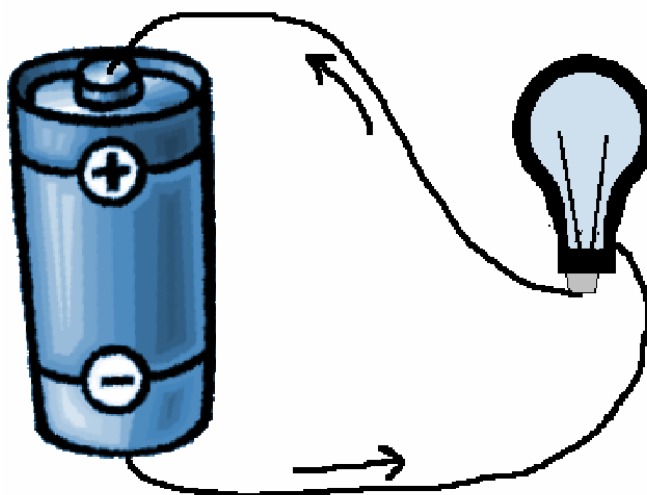


Учебные материалы для учащихся:
Что такое простая цепь?

◆ Простая цепь

Простая цепь состоит из трех элементов: источник электричества (батарея), проводник, по которому течет ток (провод) и электрическое сопротивление (лампа), которое может быть любым устройством, потребляющим энергию для работы. На рисунке ниже показана простая цепь, состоящая из батареи, двух проводов и низковольтной лампы. Электрический ток вызывается избыточными электронами на отрицательном полюсе (клемме) батареи, которые перетекают к ее положительному полюсу. Когда простая цепь замкнута, электроны постоянно перетекают от отрицательной клеммы через проводник, затем через лампу (зажигая ее), и назад к положительной клемме.

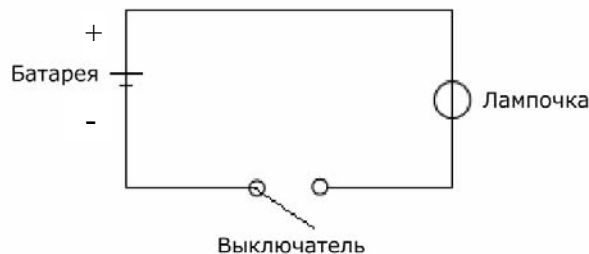
Простой цикл



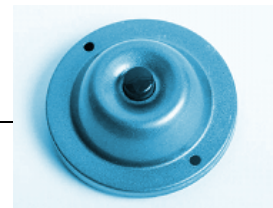
◆ Принципиальная схема простой цепи с выключателем

Ниже представлена принципиальная схема простой цепи с электрическими символами батареи, выключателя и лампы.

Схематичная диаграмма простого цикла



Цепь двухкнопочного звонка

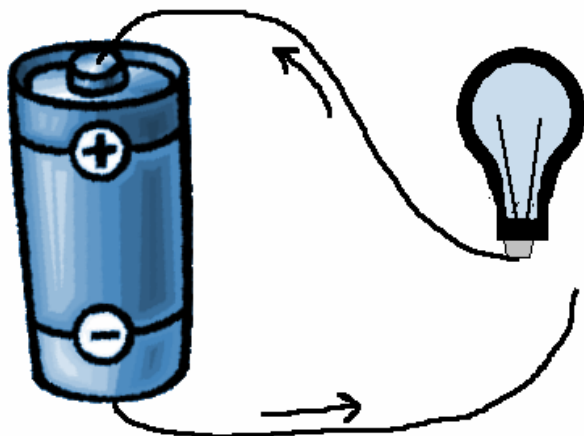


Учебные материалы для учащихся:
Имитация выключателя

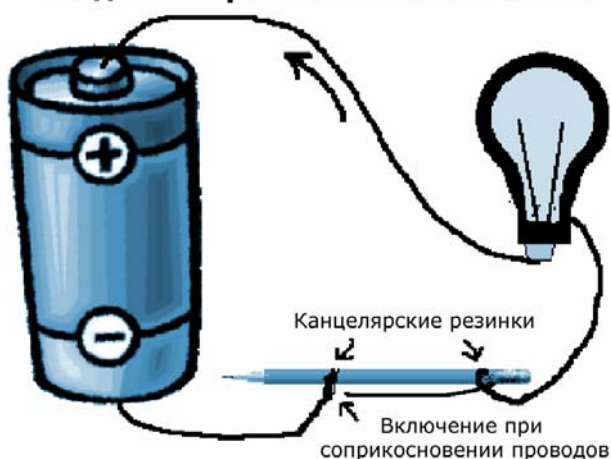
◆ Имитация выключателя отсоединением провода или использованием карандаша

Есть несколько способов имитировать выключатель в простой цепи. Простое удаление и замена провода лампы может служить выключателем. Другой простой выключатель можно сделать, присоединив при помощи резиновой ленты конец одного из проводов к концу карандаша, где находится ластик. Затем присоедините другую резиновую ленту к другому концу карандаша и, прикладывая и убирая другой конец с соединительного провода, вы создаете выключатель. В конструкции выключателя можно использовать и другие проводники, как например, алюминиевую фольгу, зажимы для волос, скрепки и зажимы для бумаг, а также металлические ручки.

Имитация простого выключателя
через снятие провода



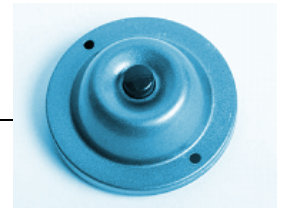
Использование карандаша для
создания простого выключателя



Схематичная диаграмма простого цикла



Цепь двухкнопочного звонка

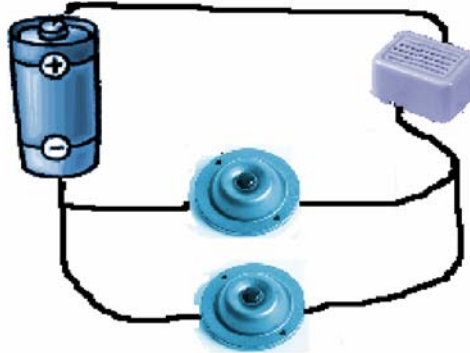


Учебные материалы для учащихся:

◆ Основы конструкции звонка

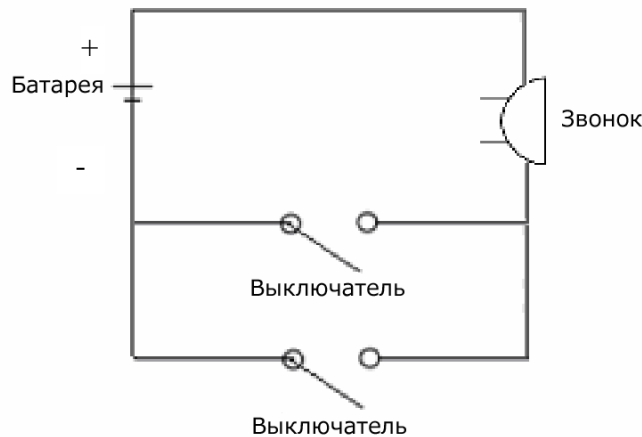
На схеме ниже показано, как две кнопки (выключатели) могут быть использованы для управления звонком. В этом примере любая кнопка может контролировать звонок. При нажатии на любую кнопку цепь замыкается, и электрический ток течет от источника тока (батареи) к звонку. Какая кнопка (выключатель) приводится в действие, значения не имеет.

Модель звонка с двумя кнопками

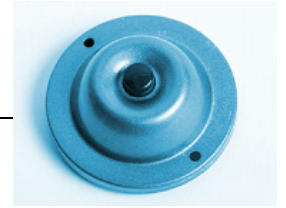


На схеме ниже показано, как будет работать цепь звонка.

Схема звонка с двумя кнопками



Цепь двухкнопочного звонка



Рабочее задание для учащихся:

◆ Вы – команда инженеров!

Работая в команде, вы должны разработать цепь двухкнопочного звонка, которая будет имитировать, как дверные звонки на главной или запасной двери включают сигнал.

1. Прочтите имеющиеся у вас учебные материалы для учащихся.
2. Нарисуйте принципиальную схему устройства двухкнопочного звонка ниже.
3. Имея перед глазами схему, сконструируйте вашу цепь, используя предоставленные преподавателем детали (провода, батарея, две кнопки (выключатели) и звонок).
4. Ответьте на вопросы из рабочего задания для учащихся.
5. Представьте проект вашей группы классу.

◆ Нарисуйте схему соединений цепи двухкнопочного звонка в поле ниже.

◆ Есть ли ограничения на количество выключателей, которые вы можете подключить вместе в цепь для включения звонка? Если да, то почему? Если нет, то почему?

◆ Будет ли та же схема цепи работать для двухкнопочного устройства открывания дверей гаража (одна в машине и другая в гараже)? Почему? Почему нет?

Идея в развитие – постройте цепь двухкнопочного звонка от одной классной комнаты к другой!