

ИНСТРУКЦИЯ



Блочный электронный конструктор – это настоящая находка для маленького гения! Собирайте из красочных деталей множество различных схем и знакомьте вашего будущего учёного с основами физики и электроники.

В этой инструкции приведены 72 варианта сборки электрической цепи – от простого к сложному. Они объединяют развлечения с изучением принципов электричества, и это поможет детям открыть для себя чудесный мир электроники!

Собирайте схемы внимательно, сверяясь с картинками. На каждой детали есть номер. Эти номера продублированы в инструкции для простоты и удобства сборки.

Вам предстоит собрать удивительные схемы со световыми и звуковыми эффектами, управляемые переключателями и даже магнитом! Изучайте, веселитесь и изобретайте!


Успехов вам, будущие учёные!




ВНИМАНИЕ!


- Набор предназначен для детей от 8 лет.
- В наборе есть мелкие детали! Берегите набор от детей до 3 лет.
- Будьте осторожны, используя детали с острыми краями.
- Перед использованием набора внимательно читайте инструкцию, следуйте ей и храните для справки.
- Сборка должна выполняться вместе со взрослыми или под присмотром взрослых.
- Не подключайте содержимое набора к розетке, это может привести к удару током!
- Набор работает только под напряжением 4,5 В (3 батареи по 1,5 В). Ни в коем случае нельзя использовать трансформаторы или любой другой электрический источник!
- Использованные батареи должны быть правильно утилизированы. Пожалуйста, не выбрасывайте их, а утилизируйте в пунктах приёма.
- Внимательно следите за полярностью батареек и клемм! Короткое замыкание может привести к протечке батареек, взрыву, пожару и т. д.
- Некоторые детали могут нагреваться. Во время работы набора не прикасайтесь к батарейкам и другим электронным деталям во избежание ожогов.
- Извлечение и замена батареек должны осуществляться взрослыми или под контролем взрослых.
- Доставайте батарейки, когда долго не используете игрушку, во избежание их протечки.
- Не смешивайте использованные и новые батарейки или батарейки разных типов.
- Не смешивайте щелочные, обычные (углеродно-цинковые) или перезаряжаемые (никель-кадмиевые) батарейки.


1. Что такое электричество?

 **Вопрос:** Все мы знаем, что множество вещей связаны с электричеством: например, лампа, телевизор, кондиционер. Но что же такое электричество?

 **Ответ:** Электричество — это такая форма **энергии**, которая существует благодаря движению заряженных частиц: **электронов** или **ионов**. Электричество, которое мы используем в домах, течёт по проводам и называется электрическим током. В нашей повседневной жизни мы часто сталкиваемся с природным электричеством, таким как молния и статическое электричество.


2. Кто открыл электричество?

Вопрос: Кто открыл электричество? 


 **Ответ:** Однажды в Древней Греции было обнаружено, что трение шерсти об янтарь вызывает **притяжение** между ними. Это открытие приписывается философу Фалесу Милетскому. Как-то раз, когда он чистил янтарь дома, он обнаружил, что янтарь притягивается к кусочку шерсти, затем он положил его на стол, тем самым разъединив их, но они снова притянулись. Однако прошло ещё много столетий, прежде чем кто-либо смог связать это явление с молнией, и ещё столетие, прежде чем электрические токи стали применяться в практическом использовании.


3. Как классифицировать электроэнергию?

 **Вопрос:** Используем ли мы одинаковую энергию для кондиционера и для пульта дистанционного управления?

 **Ответ:** Хороший вопрос! На самом деле они совершенно разные. Тот ток, что мы используем в кондиционере, называется **переменным током**, потому что поток электрического заряда периодически меняет направление. Все бытовые приборы работают от переменного тока, а в пульте дистанционного управления мы используем **постоянный ток**, где поток электрического заряда движется только в одном направлении. Батарейки — источник постоянного тока.

4. Беспроводная связь

 **Вопрос:** Я слышал, что прогноз погоды передаётся спутником, но проложить провода в космосе невозможно, так как же нам передают сообщения?

 **Ответ:** Беспроводная связь — это передача информации между двумя или более точками, которые **не связаны электрическим проводником**. Поэтому учёные переводят информацию в беспроводные волны, и её можно передавать **куда угодно**.

5. Что сделал человек в исследовании электричества?



Вопрос: Что сделал человек в исследовании электричества после открытия Фалеса Милетского?



Ответ: В 18 веке Бенджамин Франклин, известный американский учёный, доказал, что молния была вызвана электричеством. Он провёл эксперимент, в ходе которого запустил воздушного змея с прикрепленным к нему металлическим ключом в грозовое облако. Точные исторические детали неясны, но затем он, вероятно, вернул ключ и получил из него электричество. Используя принципы, он успешно изобрёл громоотвод. В 1800 году итальянец Алессандро Вольта изобрёл первую батарею – источник постоянного тока, который получается от взаимодействия двух металлов. По такому же принципу работают и современные батарейки. В 1821 году английский учёный Майкл Фарадей создал первую модель электродвигателя. Он также открыл много неизвестных ранее свойств электричества. Величайшим изобретателем в плане открытий, связанных с электричеством, считается сербский учёный Никола Тесла. К его открытиям относят переменный ток, дистанционное управление, лазер и многое другое.

7. Единица измерения электричества



Вопрос: У всех физических величин есть единица измерения, как насчёт электричества?



Ответ: Единица измерения силы электрического тока – ампер (А). Она названа в честь великого французского физика Андре-Мари Ампера и его огромного вклада в науку.

6. Применение электричества



Вопрос: Вся бытовая техника перестаёт работать, когда отключается электричество. Без электричества в нашей жизни трудно.



Ответ: Совершенно верно! Мы нуждаемся в электроэнергии всё больше и больше, потому что она используется для всего, что нас окружает: приготовления пищи, просмотра телевизора, передвижения и т. д. Применение электричества способствует увеличению производительности и удобства в мире. Если бы не было электричества, не было бы прогресса в мире.

8. Что такое статическое электричество?



Вопрос: Мне очень интересно, почему пластиковая линейка обычно не притягивает кусочки бумаги, но после того, как я потёр её о волосы, она притянула их.



Ответ: Да, это так! Трение может создать статическое электричество. Это такая форма электричества, которая не течёт: свободный электрический заряд просто «сидит» на поверхности предметов. Его легко получить, если потереть один о другой два предмета (например, стекло о шерсть или расчёску о волосы): при этом электроны с одного предмета переходят на другой, в результате чего один предмет приобретает положительный заряд, а другой отрицательный. Положительно и отрицательно заряженные объекты притягиваются друг к другу, как магнит.

9. Что такое ток?

Вопрос: Что такое ток? Это как поток воды? Он тоже может течь?

Ответ: Да, это тоже хороший вопрос. Электрический ток также может течь. Но он совершенно не такой, как поток воды. **Электрический ток** – это поток заряженных частиц.



Движение тока

10. Что такое напряжение?

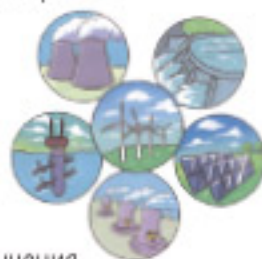
Вопрос: «1,5 В», «220 В» – мы часто видим подобную надпись. Что такое напряжение?

Ответ: Чтобы заставить перемещаться заряженные частицы от одного полюса к другому, необходимо создать между полюсами разность потенциалов, или напряжение. Таким образом, **электрическое напряжение** – это физическая величина, которая равна работе электрического поля по перемещению единичного заряда из одной точки в другую. Единица измерения напряжения – **вольт** (В или V). Она названа в честь итальянского учёного Алессандро Вольты.

11. Производство электроэнергии

Вопрос: Как создаётся электричество для ежедневного использования?

Ответ: Существует несколько основных методов прямого преобразования других видов энергии в электрическую: выработка электроэнергии при сжигании угля, гидроэнергетика, ядерная энергетика, использование силы прилива, ветра и солнечная тепловая энергия. Разумеется, существует множество методов получения электроэнергии, поскольку учёные всегда находятся на пути исследований.



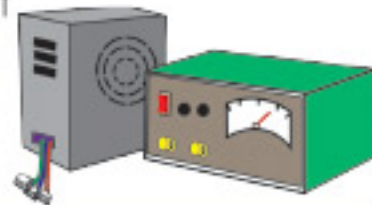
12. Утилизация батарей

Вопрос: Как утилизировать использованные батарейки?

Ответ: Батарейки содержат большое количество тяжёлых металлов и токсичных химикатов, которые при разрушении корпусов батареек попадают в природную среду и загрязняют землю и воду. Поэтому просто выбрасывать их нельзя. Большинство видов батарей перерабатываются: из них извлекаются металлы, которые затем вторично включаются в состав новых изделий. Поэтому их нужно относить в пункты приёма (узнай, где они есть в твоём городе), откуда их увезут на заводы и переработают.

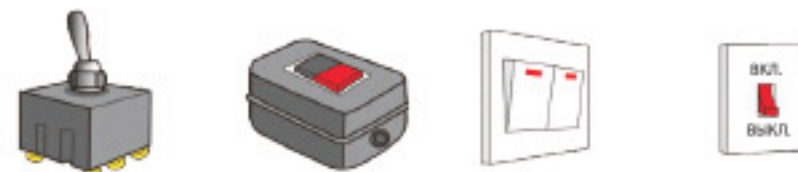
13. Источник питания

Источник питания – это электронное устройство, предназначенное для обеспечения электрическим питанием различных устройств (нагрузок, потребителей). Источники делятся на **первичные** и **вторичные**. Первичные преобразуют различные виды энергии в электрическую: например, батарейки, которые превращают в электричество химическую энергию. Вторичные источники сами не генерируют электроэнергию, а служат лишь для её преобразования с целью обеспечения требуемых параметров (напряжения, тока, пульсаций напряжения и т. д.)



14. Переключатель

Переключатель – это устройство, которое управляет всеми другими компонентами схемы, оно используется для включения и отключения питания. Переключатель должен быть подключен **последовательно** к другому функциональному компоненту, иначе он может вызвать короткое замыкание.

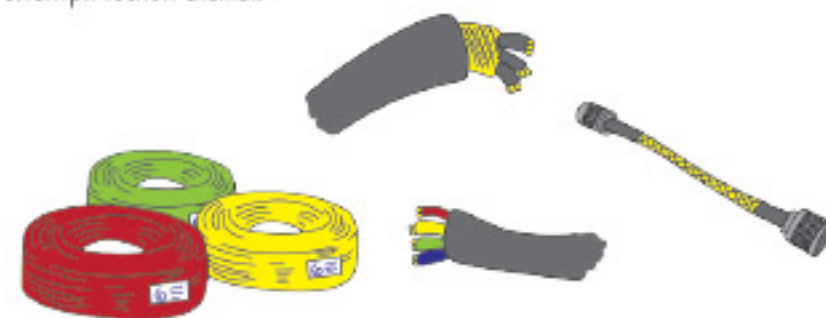


15. Бытовая техника

Бытовая техника – это электрические механические устройства и приборы, которые помогают человеку выполнять некоторые домашние функции, например приготовление пищи, уборка, стирка и т. д. Современное бытовое электрооборудование включает в себя холодильники и стиральные машины, пылесосы и электроутюги, радиоприёмники и телевизоры, видеокамеры и диктофоны, микроволновые печи, медицинские приборы индивидуального пользования, калькуляторы и многие другие приборы и устройства, которые стали доступны в быту с развитием электроники и автоматики.


16. Провод

Провод – это электротехническое изделие, служащее для соединения источника электрического тока с потребителем, компонентами электрической схемы.




НЕМНОГО ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ

17. Цепь

 **Электрическая цепь (схема)** – это совокупность электрического оборудования, через которое может протекать электрический ток. Цепь состоит из источника энергии, потребителей энергии (приборов, для работы которых требуется электрический ток) и систем передачи энергии (провода и кабели). Соединение в цепи может быть **параллельным** и **последовательным**. Цепь, состоящая только из компонентов, соединённых последовательно, называется последовательной цепью; аналогично, соединённая полностью параллельно цепь называется параллельной. Когда две лампы подключены последовательно, то если одна из них перегорит, то вторая тоже перестанет работать. Но в параллельной цепи такого не происходит. Поэтому все электрические цепи в доме параллельны.

18. Проводник

 **Проводник** – это вещество, среда или материал, которые хорошо проводят электрический ток, т. е. ток в них может свободно двигаться. Это свойство называется **электропроводностью**. К проводникам относятся металлы, грифельный стержень карандаша, кислоты и т. д. Человеческое тело тоже является проводником. **Поэтому, пожалуйста, будьте осторожны с электричеством!** Проводниками называют также части электрических цепей – соединительные провода, металлические шины и др.




19. Диэлектрик

 **Диэлектрик (или изолятор)** – это вещество или материал, который, в отличие от проводников, плохо проводит электрический ток. К диэлектрикам относятся стекло, резина, керамика, пластмассы и т. д. Пластиковое покрытие проводов, резиновые ручки инструментов (кусачек, отвёрток и т. д.) используются в качестве **изолятора**, чтобы **защитить человека от поражения электрическим током**.



20. Полупроводник

 **Полупроводник** – это материал, который проводит электричество не так хорошо, как проводники, но лучше, чем большинство изоляторов (диэлектриков). На проводимость полупроводникового материала могут влиять увеличение температуры и яркий свет, а также добавление различных примесей. Полупроводником является, например, элемент кремний, из которого (с добавлением других элементов) изготавливают солнечные батареи.



ЭЛЕКТРОННЫЕ КОНСТРУКТОРЫ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



ВНИМАНИЕ: Никогда не подключайте блоки электронного конструктора к другому электрооборудованию!



ОСТОРОЖНО: В наборе есть мелкие детали!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Всегда проверяйте верность сборки и подключения деталей перед включением цепи. Никогда не оставляйте цепь без присмотра, когда в неё вставлены батарейки. Никогда не подключайте к вашим цепям дополнительные батареи или другие источники питания. Выбрасывайте все треснутые или сломанные детали.

Уважаемые родители!

Поскольку умения и навыки сильно различаются у детей даже одного возраста, присматривающие взрослые, ориентируясь на инструкцию, должны решить, что именно их ребёнок сможет выполнить самостоятельно. Убедитесь, что ваш ребёнок читает и выполняет все соответствующие инструкции и меры безопасности и держит их под рукой для справки.

Не изменяйте никакие детали, так как это может привести к отключению важных функций безопасности в них и опасности для вашего ребёнка.

Этот набор предназначен для совместной сборки взрослыми и детьми. Такое времяпрепровождение не только полезно для развития вашего маленького учёного, но и позволит вам провести время вместе. Во время сборки сравнивайте разные схемы, спрашивайте у ребёнка, как он считает, почему похожие схемы работают по-разному, помогайте ему, если это будет необходимо.

Играйте и развивайтесь с «Эврики»!

РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БАТАРЕЕК:

- Используйте только батарейки типа АА 1,5 В, предпочтительно щелочные (в набор не входят).
- Устанавливайте батарейки с учётом их полярности.
- Не перезаряжайте одноразовые (неаккумуляторные) батарейки.
- Аккумуляторные батарейки должны заряжаться только под наблюдением взрослых и не во время работы игрушки.
- Не подключайте батарейки или держатели батарей параллельно.
- Не смешивайте старые и новые батарейки.
- Не смешивайте щелочные, стандартные (углеродно-цинковые) и перезаряжаемые (никель-кадмиевые) батарейки.
- Не замыкайте контакты батареек.
- Никогда не бросайте батарейки в огонь или не пытайтесь вскрыть их внешний корпус.
- Батареи ни в коем случае нельзя глотать, поэтому держите их подальше от маленьких детей.

УСТРАНЕНИЕ ОСНОВНЫХ НЕПОЛАДОК:

1. Большинство проблем с цепью связаны с неправильной сборкой. Всегда проверяйте, что ваша цепь точно соответствует изображённой в инструкции схеме.
2. Убедитесь, что детали с положительной / отрицательной маркировкой расположены в соответствии с рисунком.
3. Убедитесь, что все детали надёжно соединены.
4. Попробуйте заменить батарейки.

Фирма-изготовитель не несёт ответственности за детали, повреждённые из-за неправильного подключения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если вы подозреваете, что у вас есть повреждённые детали, см. стр. 29 (Подробное устранение неполадок).



ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАБОРА

Электронные строительные блоки набора содержат печатную плату с разъёмом, благодаря которой вы можете создавать различные электрические и электронные схемы. Каждый блок имеет свою функцию: есть блоки переключателей, световые блоки, блоки батарей, блоки-провода разной длины и т. д. Эти блоки имеют разные цвета и номера, благодаря которым вы можете легко их отличить. Блоки, которые вы будете использовать, показаны в инструкции в виде цветных схематичных изображений с номерами, что позволит вам, следуя инструкции, легко собрать их в цепь.

Например: Это кнопочный переключатель, он зелёный, на нём отметка 61. Изображения деталей в этой инструкции могут не точно соответствовать внешнему виду реальных деталей, но легко узнаются.



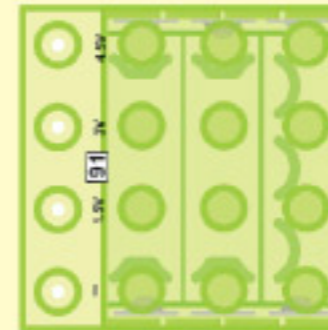
Это блок-провод, который представлен в 5 разных длинах в зависимости от комплектации набора. В инструкции они имеют номера 2, 3, 4, 5 или 6 в зависимости от длины требуемого проводного соединения.



Также в набор входят одноконтактные блоки-провода, которые используются в качестве подставки или для соединения деталей, расположенных на разных уровнях.



В комплект включён отсек для батареек (деталь 91). Будьте внимательны при установке батареек, убедитесь, что они вставлены с учётом полярности. Извлекайте батарейки после игры.



В комплект входит большая прозрачная пластиковая сетка (база) для построения цепей. На ней равномерно распределены отверстия, на которые легко и удобно устанавливаются блоки.

При сборке цепи сначала установите все детали первого уровня, затем все детали второго уровня, затем все детали третьего уровня и т. д.

Рядом со схемой сборки могут быть вынесены отдельно детали со стрелками и красным овалом, как показано ниже. Это показывает, что детали расположены ниже других частей, и на каком уровне они установлены.



Первый уровень

НЕМНОГО О ВАШИХ ЭЛЕКТРОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЛОКАХ

База [39] — она работает как печатная плата, лежащая в основе большинства электронных продуктов. Это платформа для монтажа деталей и проводов, на которой вы будете собирать электрические цепи.

Синие блоки — это провода, необходимые для соединения и подключения других деталей. Они используются для передачи электричества. Они имеют разную длину, чтобы обеспечить упорядоченное расположение соединений на базовой сетке.

Батарейки [91] — они производят электричество с помощью химической реакции. Создаваемое ими напряжение — это как давление, «толкающее» электрический ток через цепь. Это напряжение намного ниже и намного безопаснее, чем используется, к примеру, в электропроводке вашего дома.

Кнопочный переключатель [61] — он отличается от других переключателей тем, что при отпускании кнопки кнопочный переключатель выключится. Вы можете управлять цепью, нажимая и отпуская кнопку переключателя.

Переключатель [62] — он используется для включения или отключения проводов в цепи. Нажмите на него один раз — цепь включится, нажмите снова — цепь выключится.

Геркон [83] — это электрический переключатель, управляемый магнитным полем. Он изменяет состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнита.

Пружинный провод [9] — он создаёт гибкое соединение, когда использование обычных синих блоков вызывает затруднения.

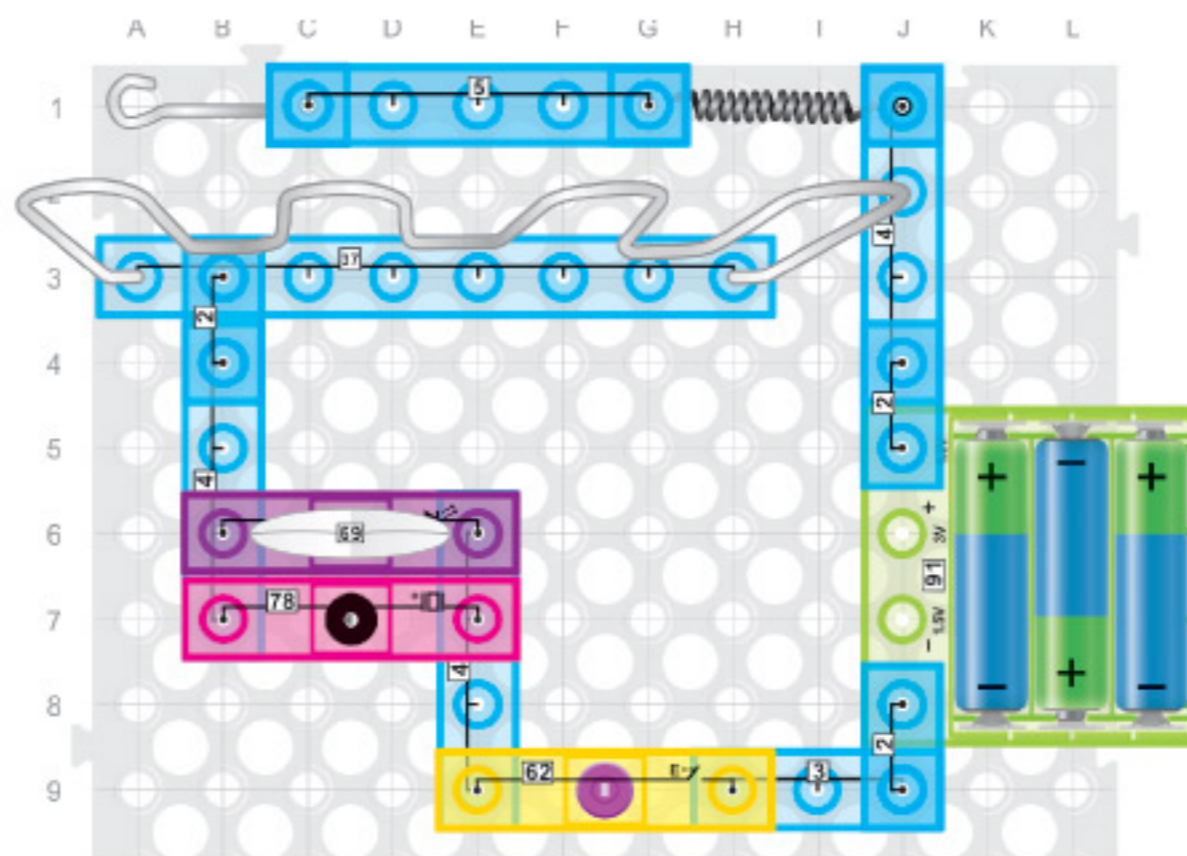
Светодиод [69] — это светодиодная лампочка, через которую электричество течёт только в одном направлении. В «прямом направлении» (на детали оно обозначено стрелкой) электричество течёт, если напряжение превышает порог включения (около 1,5 В). Затем яркость увеличивается. Высокий ток приведёт к перегоранию светодиода, поэтому ток должен быть ограничен другими деталями схемы. Ток в блоках светодиодов протекает в обратном направлении.

Двухнаправленный светодиод [71] — он также называется сине-красным светодиодом. На самом деле он похож на обычный светодиод, но отличается двумя цветами: когда ток течёт в одном направлении, то он горит красным, а когда в обратном — синим.

Лампочка 4,5 В [76] — она содержит специальный провод, который светится ярким светом, когда через него проходит большой электрический ток. Напряжение выше номинала лампы может сжечь этот провод.

Блоки-подставки [100] — они не проводят электричество и используются только в качестве строительных блоков.

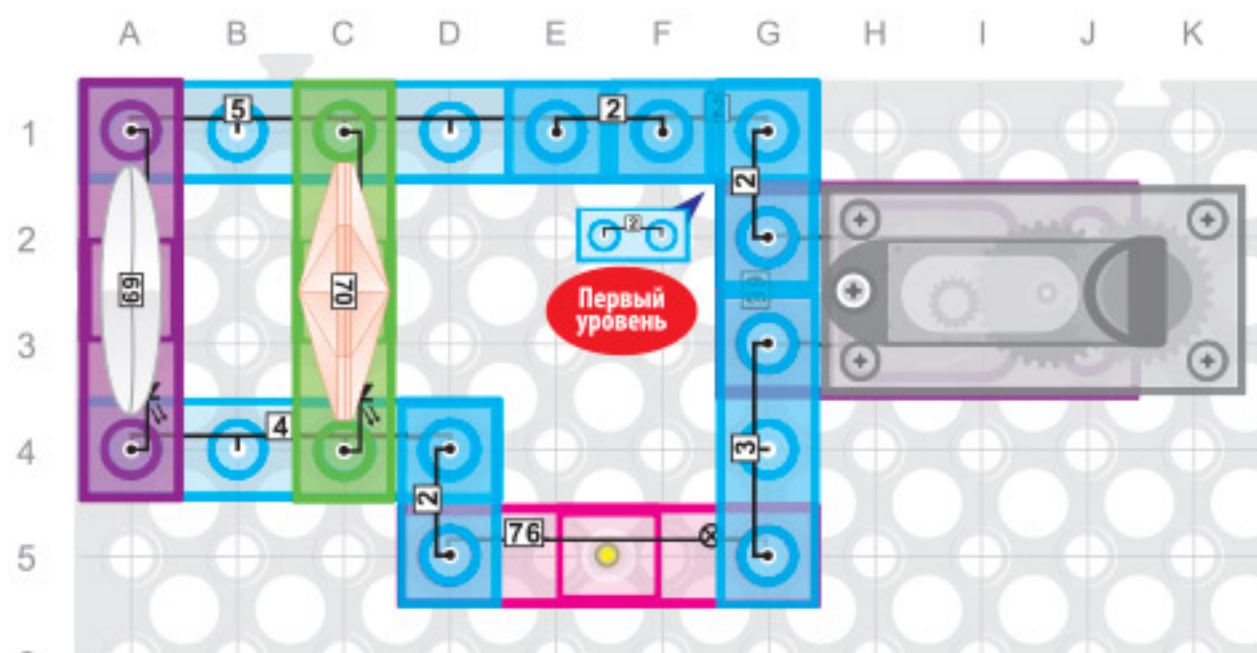
ПРИМЕР СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ



Лабиринт

Соберите цепь, как показано на картинке, включите переключатель 62. Ваша задача – вести крюк, соединённый с проводом 5, вдоль металлического лабиринта 37, не касаясь его. Если крючок коснётся лабиринта, одновременно включатся светодиод 69 и сирена 78.










ПРИМЕР СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ





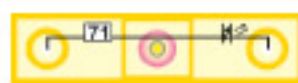

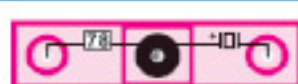


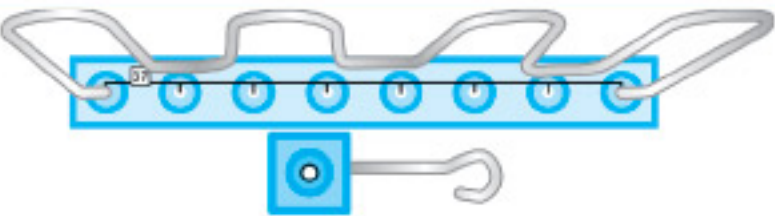
Лампочка и светодиоды в последовательно-параллельном подключении (с ручным генератором)

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – красный светодиод 69 и синий светодиод 70 загорятся одновременно. Если вы будете вращать ручку генератора быстрее, лампочка 76 загорится ярче.




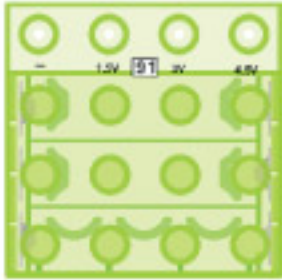
ДЕТАЛИ В НАБОРЕ

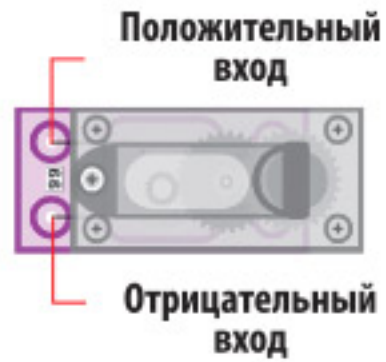
Номер	Деталь	Количество	Схема
1	Провод 1	2	
2	Провод 2	8	
3	Провод 3	2	
4	Провод 4	3	
5	Провод 5	1	
100	Подставка	3	
61	Кнопочный переключатель	1	
62	Переключатель	1	
83	Геркон	1	

ДЕТАЛИ В НАБОРЕ

Номер	Деталь	Количество	Схема
69	Красный светодиод	1	+  -
70	Синий светодиод	1	+  -
71	Двунаправленный светодиод	1	
76	Лампочка	1	
78	Сирена	1	+  -
9	Пружинный провод	1	
7	Магнит	1	
37	Лабиринт	1	

ДЕТАЛИ В НАБОРЕ

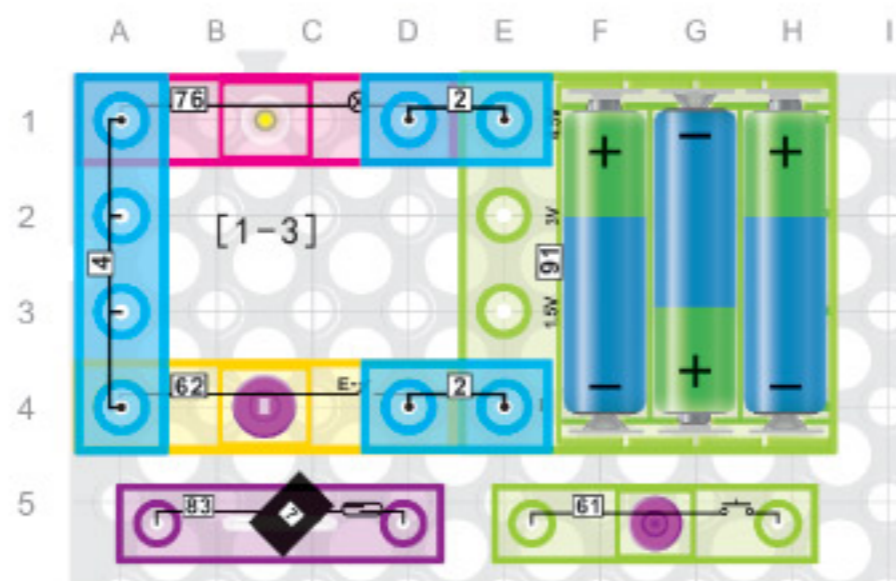
Номер	Деталь	Количество	Схема
99	Генератор	1	
94	Ручка генератора	1	
39	База	1	
91	Отсек для батареек	1	 <p style="color: red; font-size: small;">Требования к батареям: 1. Тип питания: DC (постоянный ток) 2. Номинальное напряжение: 4,5 В 3. Размер: 3 батареи по 1,5 В типа АА</p>



1. Лампочка	1
2. Магнитное управление лампочкой	1
3. Лампочка с управлением кнопкой	1
4. Светодиод	1
5. Магнитное управление светодиодом	1
6. Светодиод с управлением кнопкой	1
7. Двухнаправленный светодиод	2
8. Двухнаправленный светодиод с управлением кнопкой	2
9. Сирена	2
10. Магнитное управление сиреной	2
11. Сирена с управлением кнопкой	2
12. Ток, протекающий в лампочке и светодиоде	3
13. Простой телеграф (1)	3
14. Простой телеграф (2)	3
15. Ручное управление включением лампочки и светодиода по очереди	4
16. Магнитное управление включением лампочки и светодиода по очереди	4
17. Параллельно соединённые светодиоды	4
18. Управление параллельно соединёнными светодиодами	4
19. Магнитное управление параллельно соединёнными светодиодами	4
20. Последовательно соединённые светодиоды	5
21. Управление последовательно соединёнными светодиодами	5
22. Магнитное управление последовательно соединёнными светодиодами	5
23. Последовательно-параллельное соединение лампочки и светодиодов	5
24. Лампочка с ручным генератором	6
25. Двухнаправленный светодиод с ручным генератором	6

26. Сирена с ручным генератором	6
27. Красный и синий светодиоды с ручным генератором	6
28. Тест на проводимость электричества	7
29. Определение полярности	7
30. Лампочка, светодиод и сирена в параллельном соединении	8
31. Два светодиода и сирена в последовательно-параллельном соединении	8
32. Лампочка с управлением двумя последовательно соединёнными переключателями	9
33. Лампочка с управлением двумя параллельно соединёнными переключателями	9
34. Лампочка, синий светодиод и двунаправленный светодиод в последовательно-параллельном соединении	10
35. Два параллельно соединённых светодиода с управлением двумя параллельно соединёнными переключателями	10
36. Два параллельно соединённых светодиода с ручным генератором	11
37. Параллельно соединённые сирена и двунаправленный светодиод с ручным генератором	11
38. Последовательно соединённые лампочка и красный светодиод с ручным генератором	12
39. Два последовательно соединённых светодиода с ручным генератором	12
40. Три последовательно соединённых светодиода с ручным генератором	12
41. Последовательно-параллельно соединённые лампочка и светодиоды с ручным генератором	13
42. Три параллельно соединённых светодиода с ручным генератором	13
43. Управление одной лампочкой тремя параллельно соединёнными переключателями	14
44. Управление двумя светодиодами тремя параллельно соединёнными переключателями	14
45. Управление одной лампочкой тремя последовательно и параллельно соединёнными переключателями	15
46. Управление двумя параллельно соединёнными светодиодами тремя последовательно соединёнными переключателями	15
47. Управление одним светодиодом двумя параллельно соединёнными переключателями	16
48. Управление лампочкой и сиреной двумя параллельно соединёнными переключателями	16
49. Управление тремя светодиодами двумя параллельно соединёнными переключателями	17
50. Управление лампочкой и двунаправленным светодиодом двумя последовательно соединёнными переключателями	17

51. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью двух последовательно соединённых переключателей	18
52. Управление сиреной и светодиодом двумя параллельно соединёнными переключателями	18
53. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью двух переключателей	19
54. Управление сиреной тремя последовательно и параллельно соединёнными переключателями	19
55. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью трёх последовательно и параллельно соединённых переключателей	20
56. Управление тремя последовательно и параллельно соединёнными светодиодами с помощью трёх последовательно и параллельно соединённых переключателей	20
57. Включение двух светодиодов и лампочки по очереди	21
58. Включение двух светодиодов и лампочки по очереди кнопочным переключателем	21
59. Магнитное управление двумя светодиодами и лампочкой по очереди	21
60. Включение двух светодиодов и сирены по очереди	21
61. Включение двух светодиодов и сирены по очереди кнопочным переключателем	21
62. Магнитное управление двумя светодиодами и сиреной по очереди	21
63. Три последовательно соединённых светодиода с ручным генератором	22
64. Три параллельно соединённых светодиода и лампочка с ручным генератором	22
65. Три последовательно и параллельно соединённых светодиода и лампочка с ручным генератором	23
66. Последовательно и параллельно соединённые светодиод, сирена и лампочка с ручным генератором	23
67. Цепь с ручным генератором и батарейками (1)	24
68. Цепь с ручным генератором и батарейками (2)	24
69. Лампочка и светодиоды с ручным генератором и батарейками (1)	25
70. Лампочка и светодиоды с ручным генератором и батарейками (2)	26
71. Лабиринт (1)	27
72. Лабиринт (2)	28



1. Лампочка

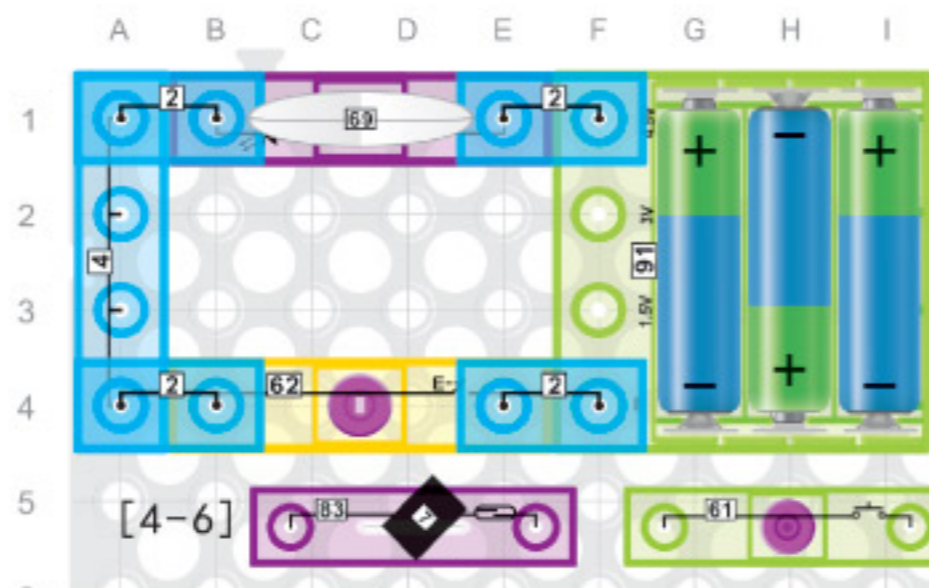
Соберите цепь, как показано на картинке. Нажмите переключатель 62 – лампочка 76 загорится. Нажмите ещё раз, и лампочка выключится.

2. Магнитное управление лампочкой

Замените переключатель 62 на геркон 83. Поднесите магнит 7 к герконовому переключателю 83 – лампочка 76 загорится. Уберите магнит 7, и лампочка выключится.

3. Лампочка с управлением кнопкой

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – лампочка 76 включится. Отпустите кнопку переключателя 61 – лампочка выключится.



4. Светодиод

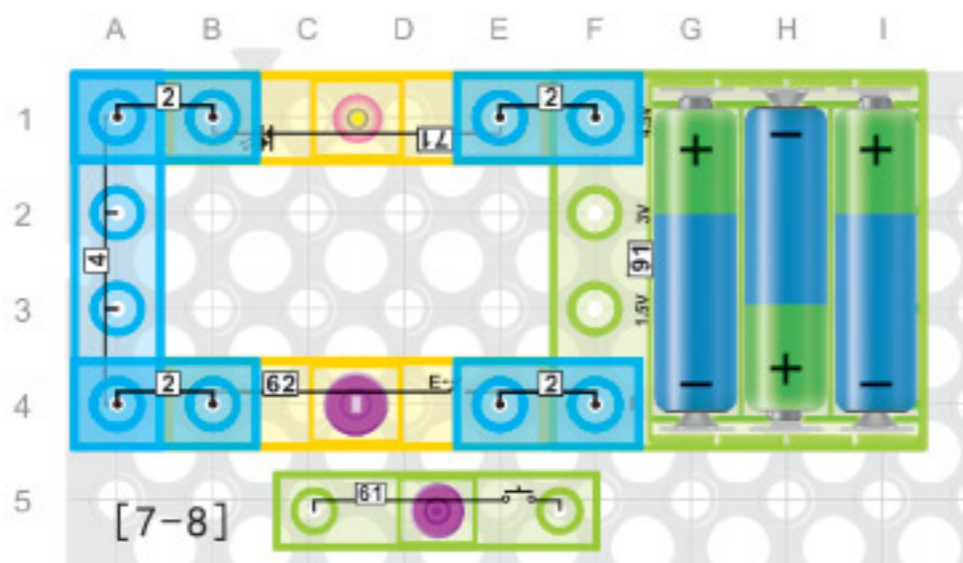
Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиод 69 загорится. Отключите переключатель 62 – светодиод 69 выключится.

5. Магнитное управление светодиодом

Замените переключатель 62 на геркон 83. Поднесите к нему магнит 7 – светодиод 69 загорится. Уберите магнит 7, и светодиод выключится.

6. Светодиод с управлением кнопкой

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – светодиод 69 загорится. Отпустите кнопку переключателя 61 – светодиод 69 выключится.

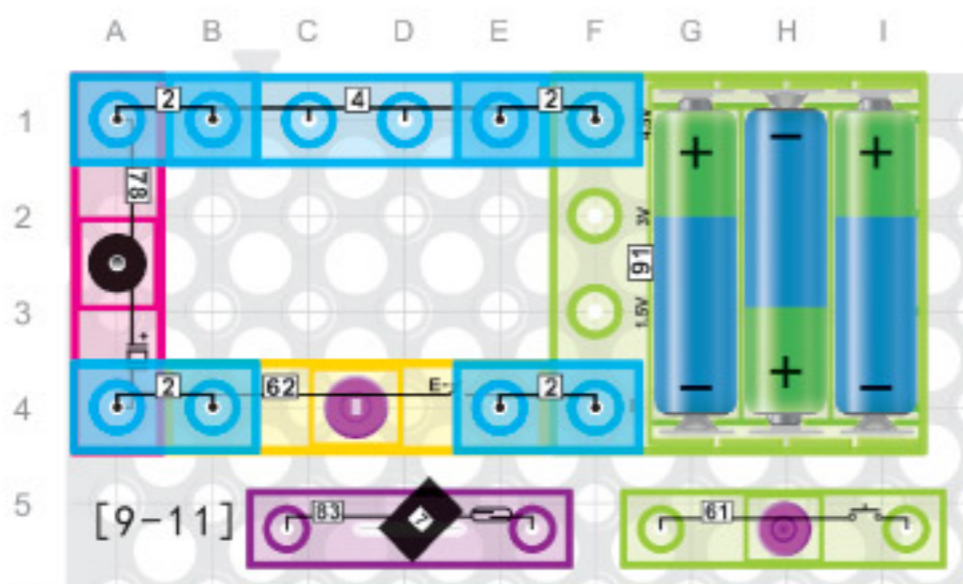


7. Двухнаправленный светодиод

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – двухнаправленный светодиод 71 загорится. Отключите переключатель 62 – светодиод выключится. Установите светодиод в обратном направлении – он загорится синим светом.

8. Двухнаправленный светодиод с управлением кнопкой

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – двухнаправленный светодиод 71 загорится красным светом. Отпустите кнопку 61 – светодиод выключится. Установите светодиод в обратном направлении – он загорится синим светом.



9. Сирена

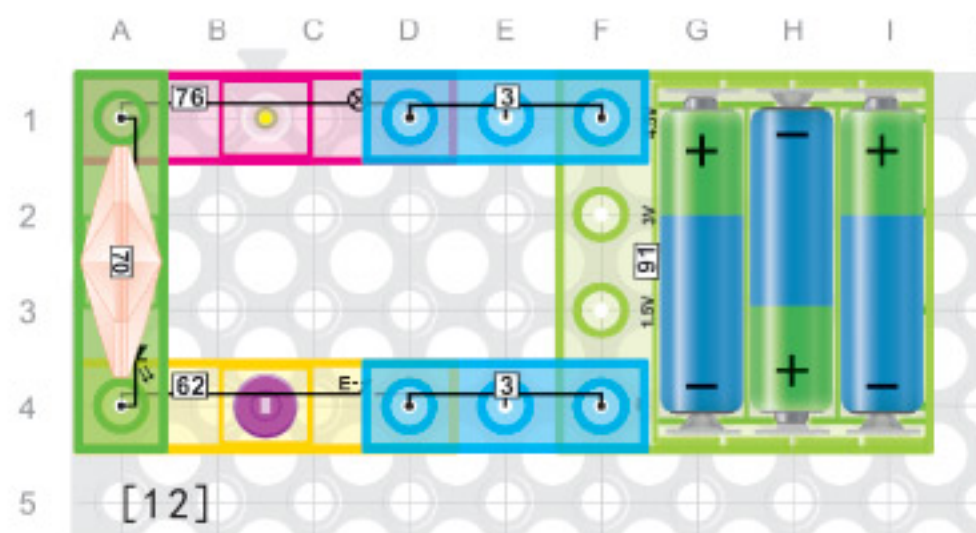
Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – сирена 78 включится.

10. Магнитное управление сиреной

Замените переключатель 62 на геркон 83. Поднесите к нему магнит 7 – вы услышите звуки сирены 78.

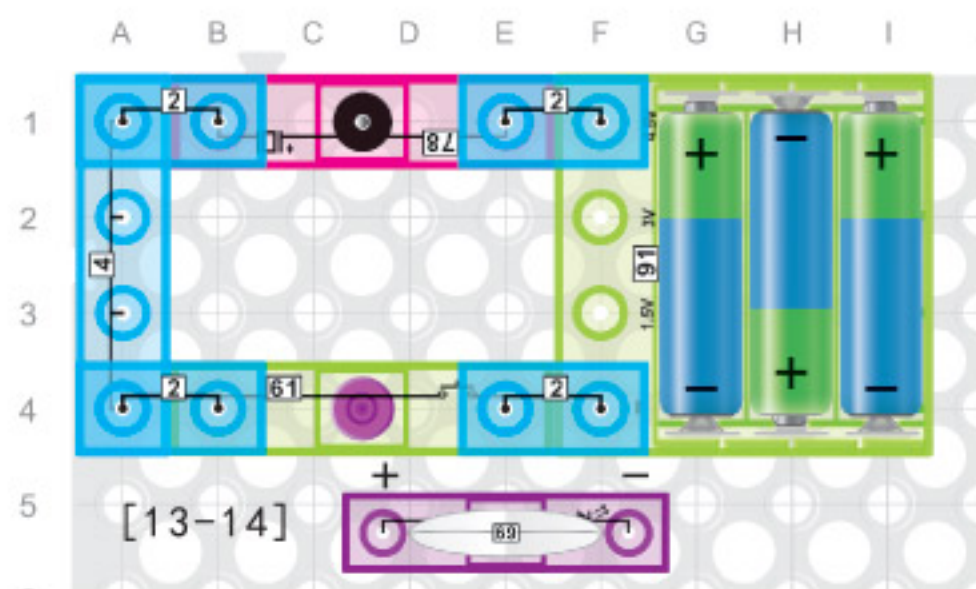
11. Сирена с управлением кнопкой

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – вы услышите звуки сирены 78.



12. Ток, протекающий в лампочке и светодиоде

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиод 70 загорится, а лампочка 76 нет. Так происходит потому, что светодиоду для работы нужен небольшой ток. Лампочке 76 нужно больше, а ток, протекающий в этой цепи, слишком мал для её работы.

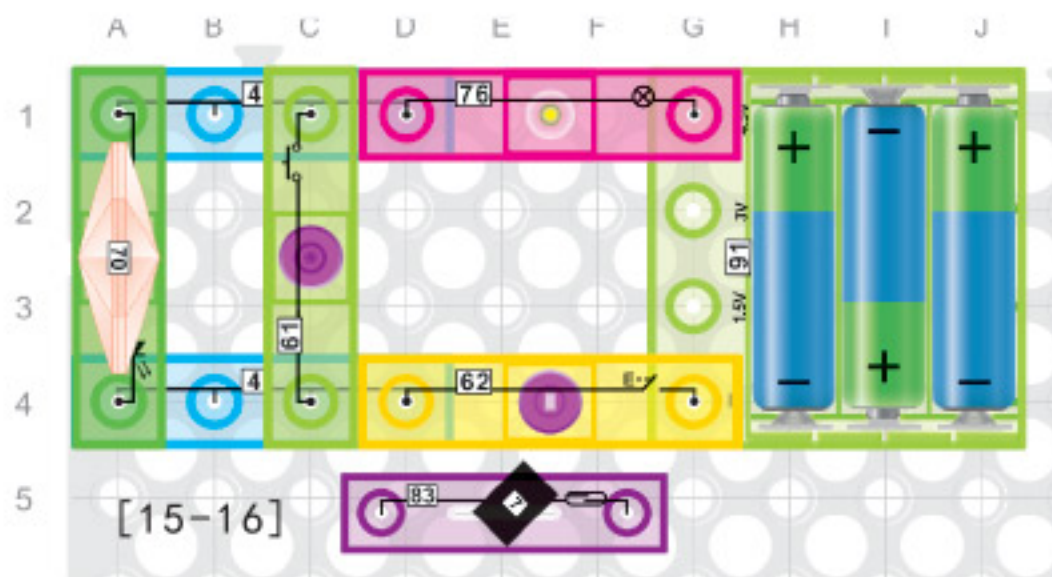


13. Простой телеграф (1)

Соберите цепь, как показано на картинке. Нажимайте на кнопку переключателя 61 в определённом темпе – вы услышите звуки сирены 78.

14. Простой телеграф (2)

Замените сирену 78 на светодиод 69. Нажимайте на кнопку переключателя 61 в определённом темпе – светодиод 69 будет мигать. Эта цепь может использоваться как простой телеграф.

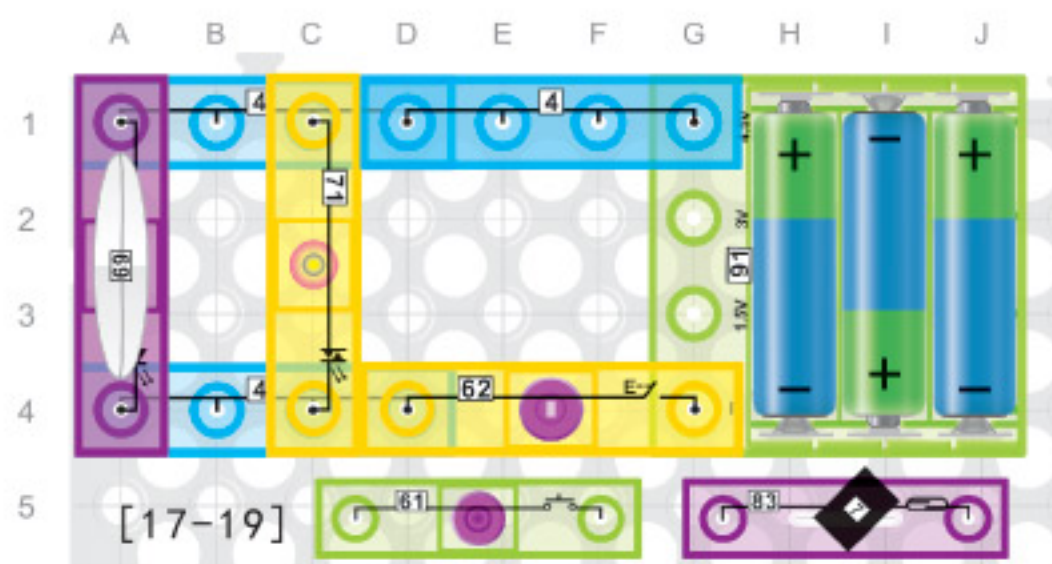


15. Ручное управление включением лампочки и светодиода по очереди

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – загорится светодиод 70. Нажмите на кнопку переключателя 61 – светодиод 70 выключится, но включится лампочка 76.

16. Магнитное управление включением лампочки и светодиода по очереди

Замените переключатель 61 на геркон 83 – загорится светодиод 70. Чтобы включить лампу 76, прикоснитесь магнитом 7 к геркону 83.



17. Параллельно соединённые светодиоды

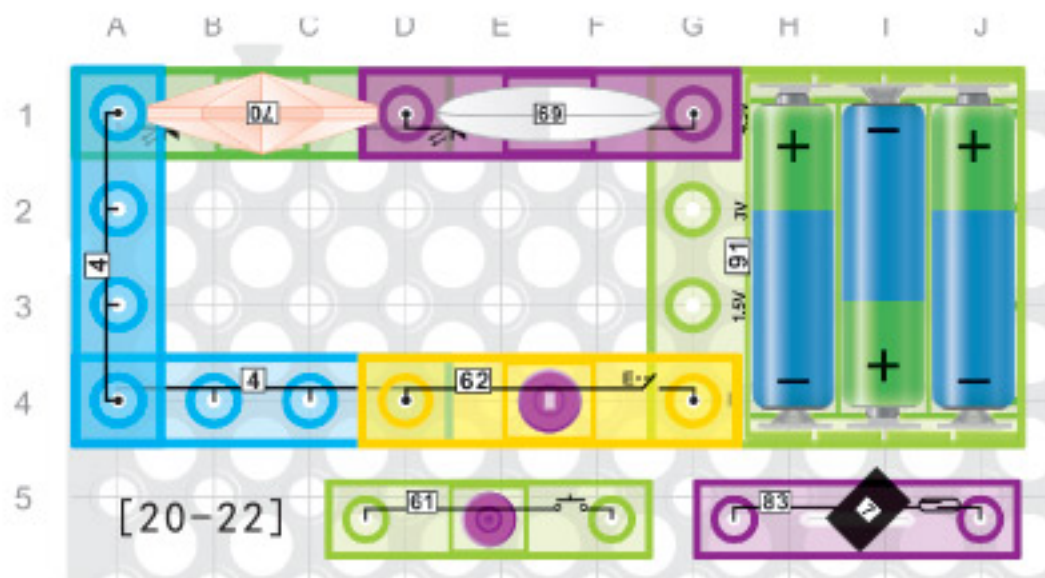
Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиоды загорятся красным светом.

18. Управление параллельно соединёнными светодиодами

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – светодиоды загорятся красным светом. Отпустите кнопку переключателя 61 – светодиоды выключатся.

19. Магнитное управление параллельно соединёнными светодиодами

Замените переключатель 62 на геркон 83. Поднесите к нему магнит 7 – светодиоды загорятся красным светом. Уберите магнит 7 – светодиоды выключатся.



20. Последовательно соединённые светодиоды

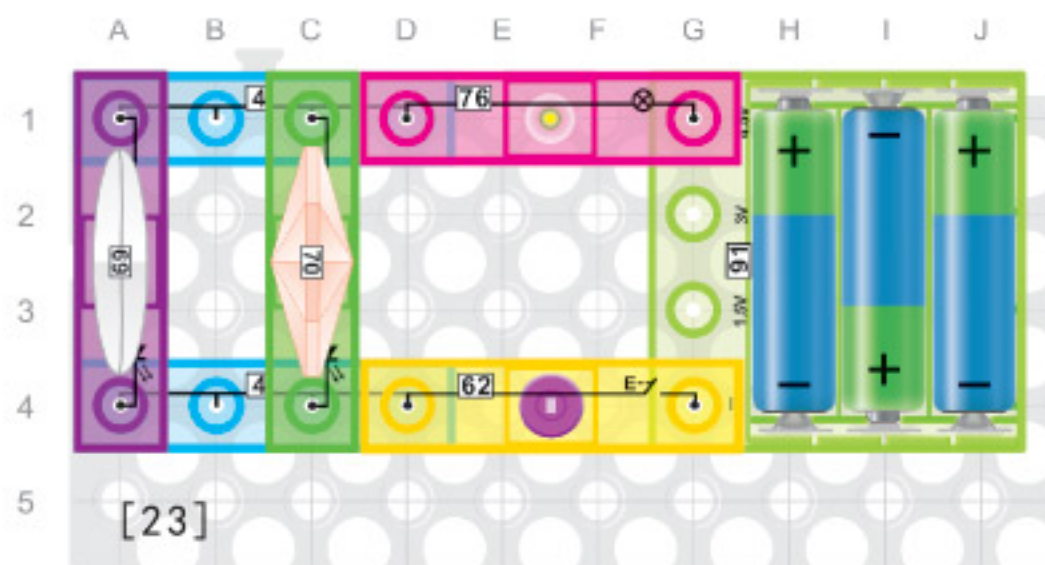
Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиоды загорятся одновременно.

21. Управление последовательно соединёнными светодиодами

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61. Нажмите на кнопку переключателя 61 – светодиоды загорятся одновременно. Отпустите кнопку – светодиоды выключатся.

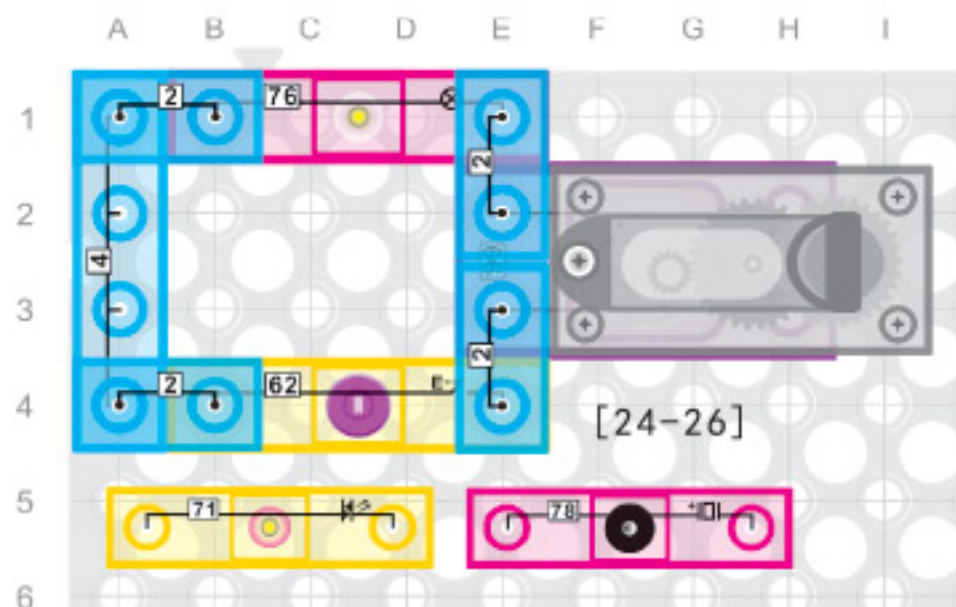
22. Магнитное управление последовательно соединёнными светодиодами

Замените переключатель 62 на геркон 83. Поднесите к нему магнит 7 – светодиоды загорятся одновременно. Уберите магнит – светодиоды выключатся.

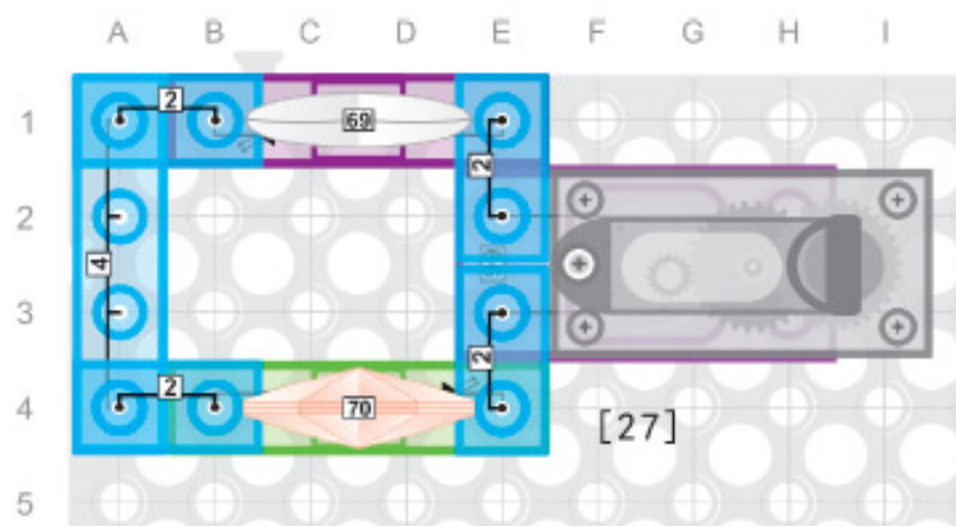


23. Последовательно-параллельное соединение лампочки и светодиодов

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиоды и лампочка 76 загорятся одновременно, но лампочка 76 будет гореть тускло.



[24-26]



[27]

24. Лампочка с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке, включите переключатель 62. Вращайте ручку ручного генератора 94 – лампочка 76 загорится.

25. Двухнаправленный светодиод с ручным генератором

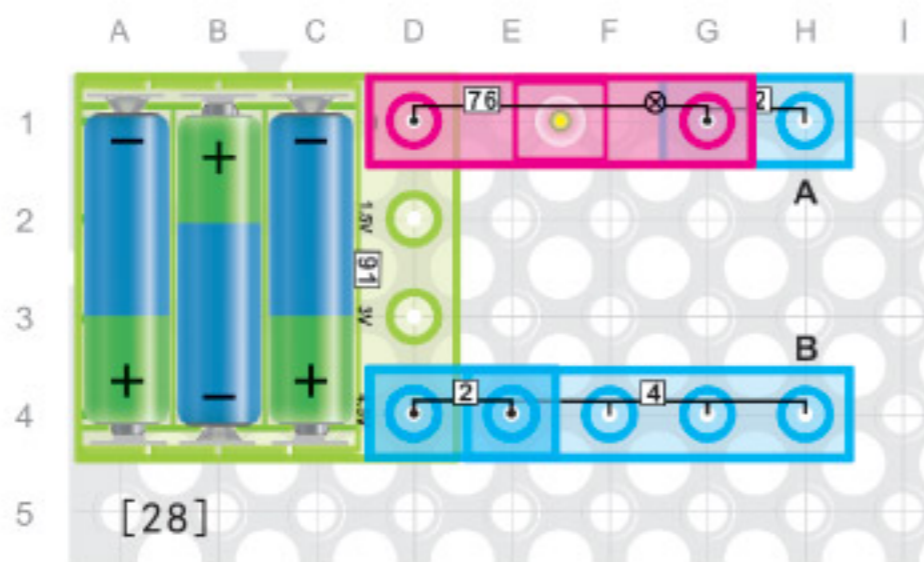
Замените лампочку 76 на двухнаправленный светодиод 71, включите переключатель 62. Вращайте ручку ручного генератора 94 – двухнаправленный светодиод 71 загорится синим светом. Вращайте ручку ручного генератора 94 в обратную сторону – двухнаправленный светодиод 71 загорится красным светом.

26. Сирена с ручным генератором

Замените лампу 76 на сирену 78, включите переключатель 62. Вращайте ручку ручного генератора 94 – вы услышите звуки сирены 78.

27. Красный и синий светодиоды с ручным генератором

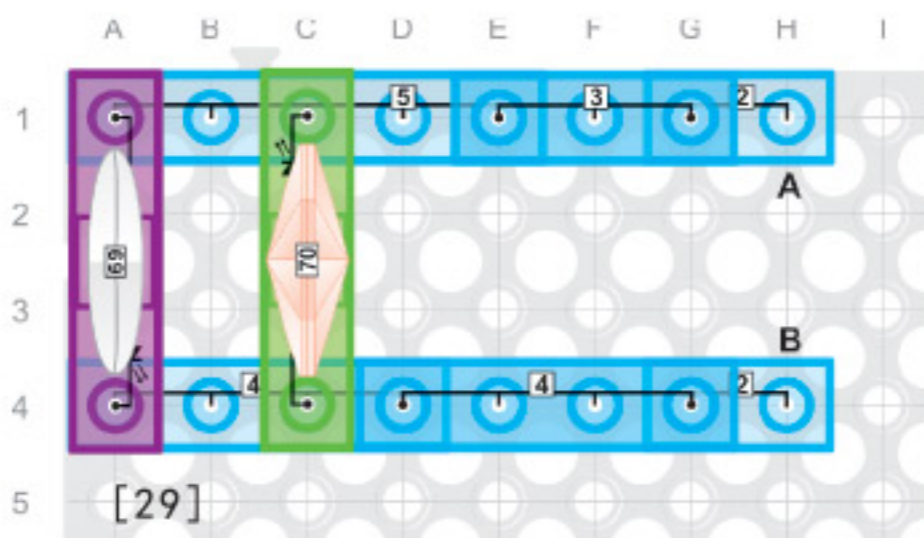
Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – светодиод 69 загорится красным светом, в это же время светодиод 70 загорится синим светом.



28. Тест на проводимость электричества

С помощью этой цепи вы можете проверить, какие предметы из нашей повседневной жизни являются проводником, а какие — изолятором (непроводником). Для этого поместите предмет на точки А и В.

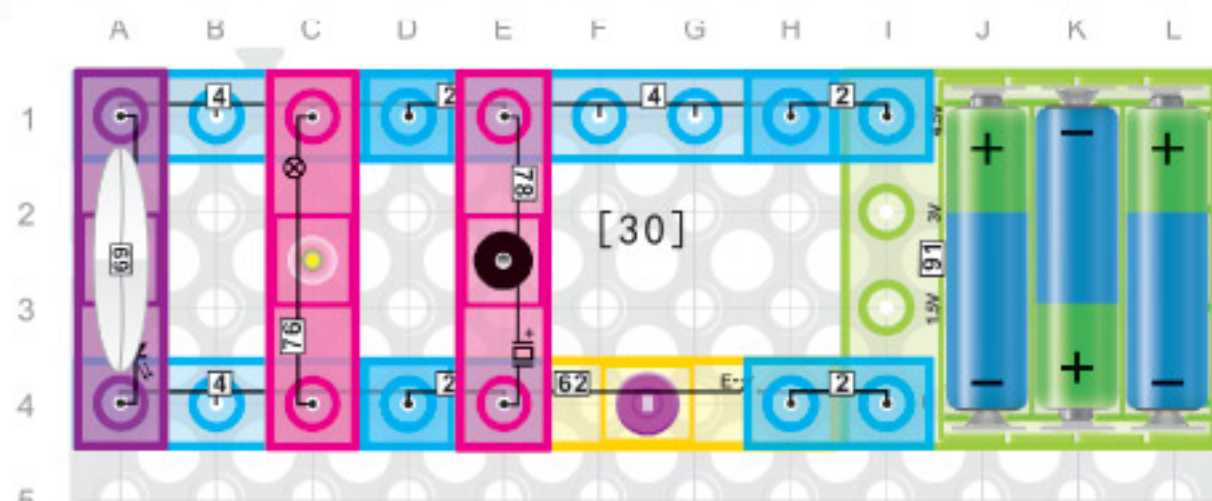
Если лампочка 76 загорится, значит, материал является проводником (например: нож, алюминиевая банка и т. д.). В противном случае тестируемый материал будет являться изолятором (например: пластмасса, дерево и т. д.).



29. Определение полярности

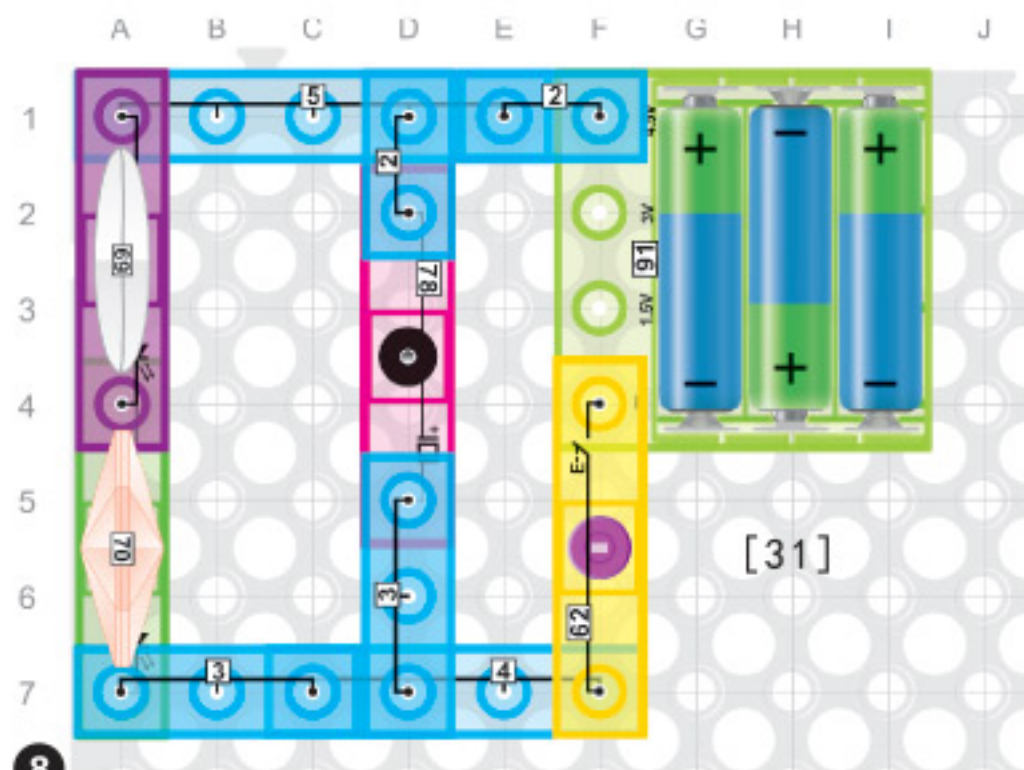
Соберите цепь, как показано на картинке. Соедините положительный полюс отсека с батарейками с точкой А, а отрицательный полюс с точкой В (используйте для отсека подставки) — светодиод 69 загорится красным светом. Но если установить батареи в обратном направлении (можете установить их, развернув, на синие блоки 3 и 4) — светодиод 70 загорится синим светом.

Следовательно, если светодиод 69 включён, значит, точка А — положительный полюс, а точка В — отрицательный, и наоборот.



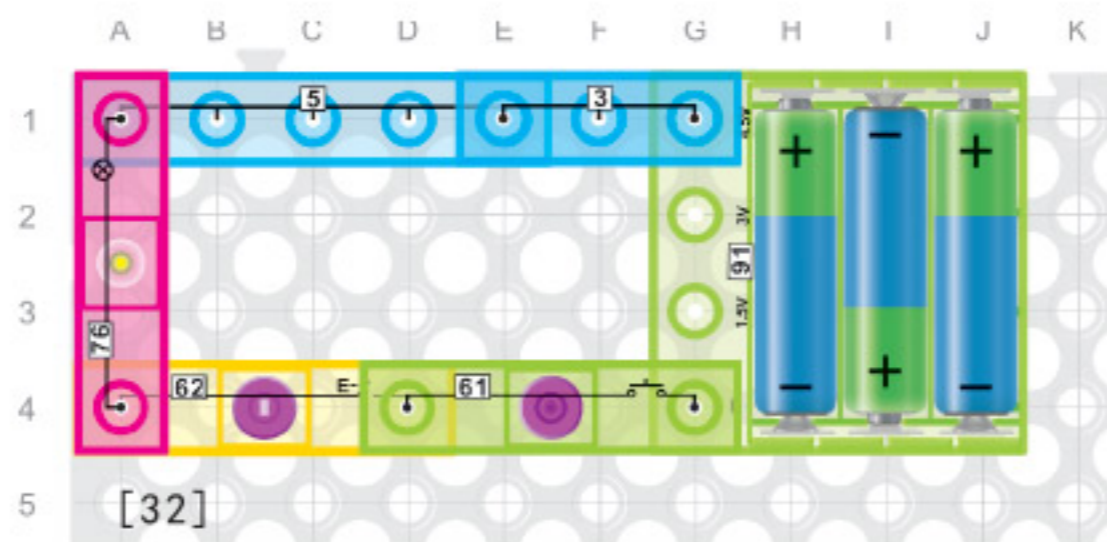
30. Лампочка, светодиод и сирена в параллельном соединении

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – светодиод 69 и лампочка 76 загорятся одновременно. В это же время вы услышите звуки тревоги сирены 78.



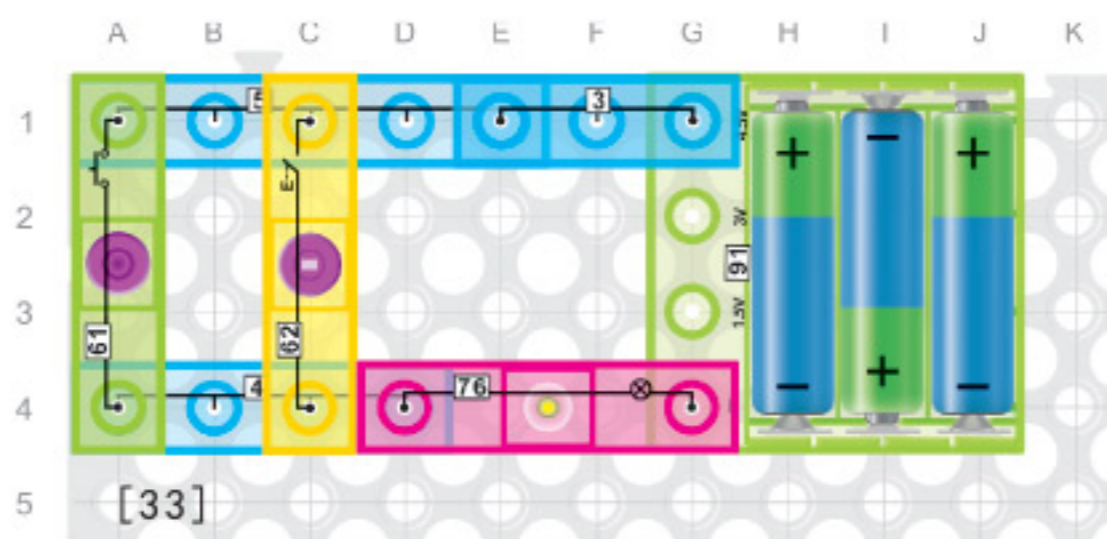
31. Два светодиода и сирена в последовательно-параллельном соединении

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – одновременно загорятся светодиод 69 и синий светодиод 70. В это же время вы услышите звуки тревоги сирены 78.



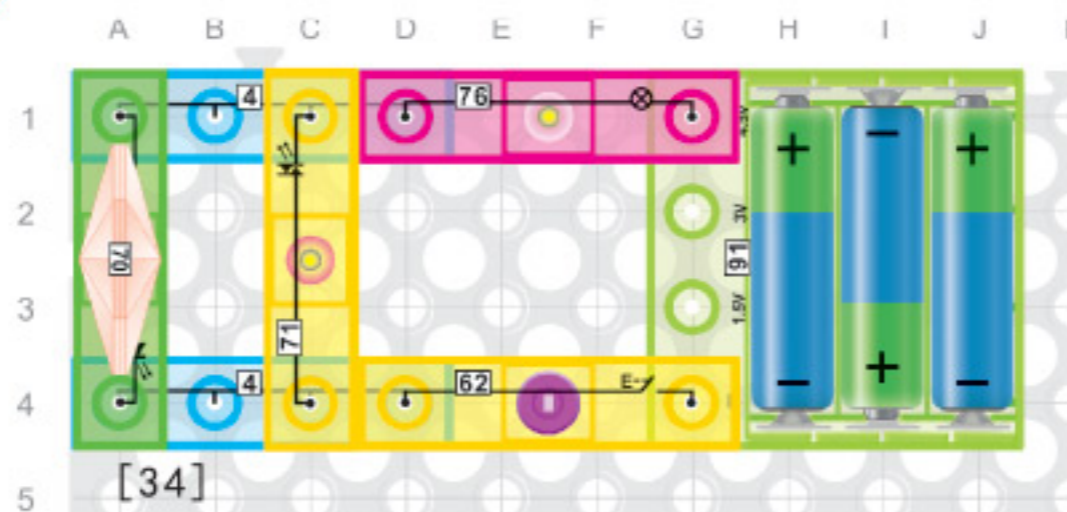
32. Лампочка с управлением двумя последовательно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 и нажмите на кнопку переключателя 61 – загорится лампочка 76.



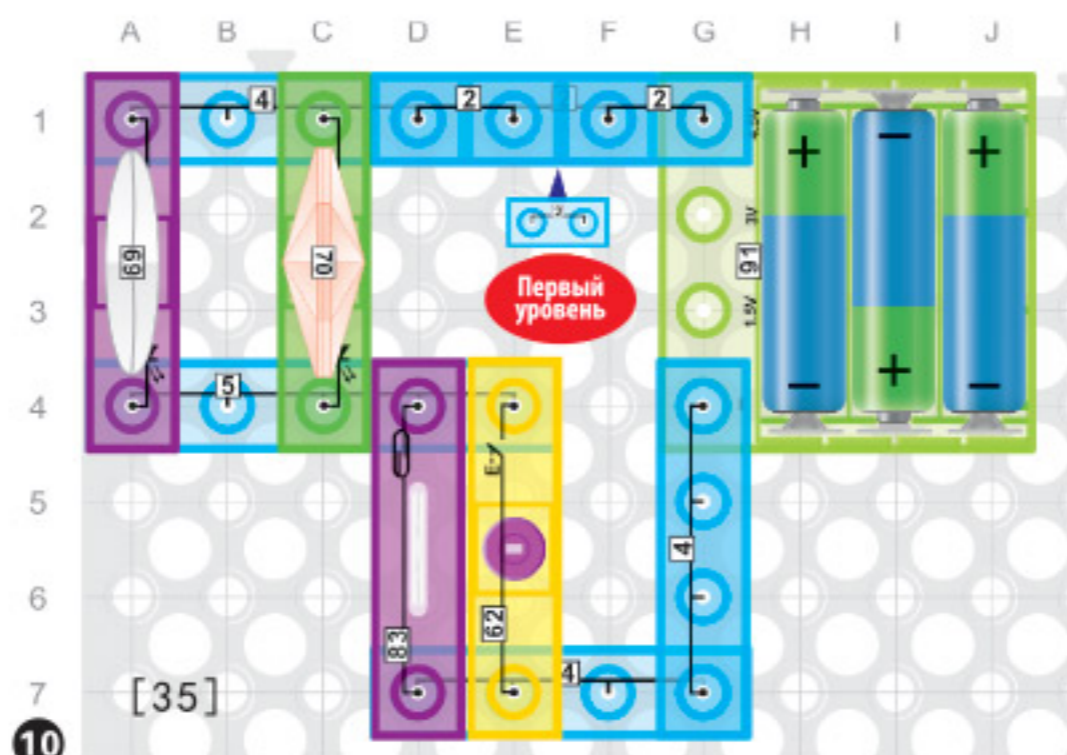
33. Лампочка с управлением двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 или нажмите на кнопку переключателя 61 – лампочка 76 загорится. Чтобы выключить лампу, отключите оба переключателя.



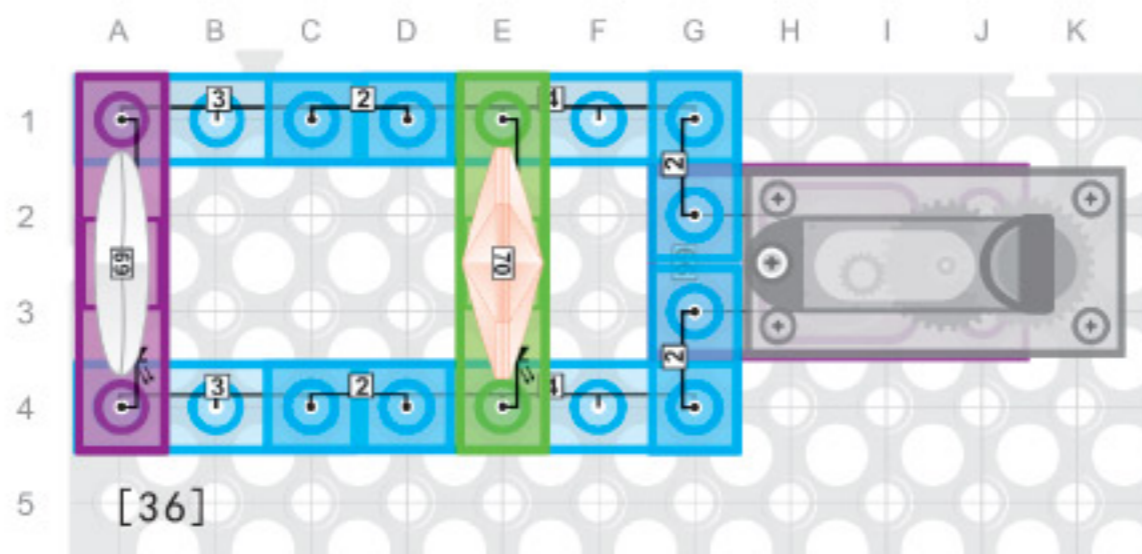
34. Лампочка, синий светодиод и двунаправленный светодиод в последовательно-параллельном соединении

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 – лампочка 76, синий светодиод 70 и двунаправленный светодиод 71 загорятся одновременно, но лампочка 76 будет гореть тускло.



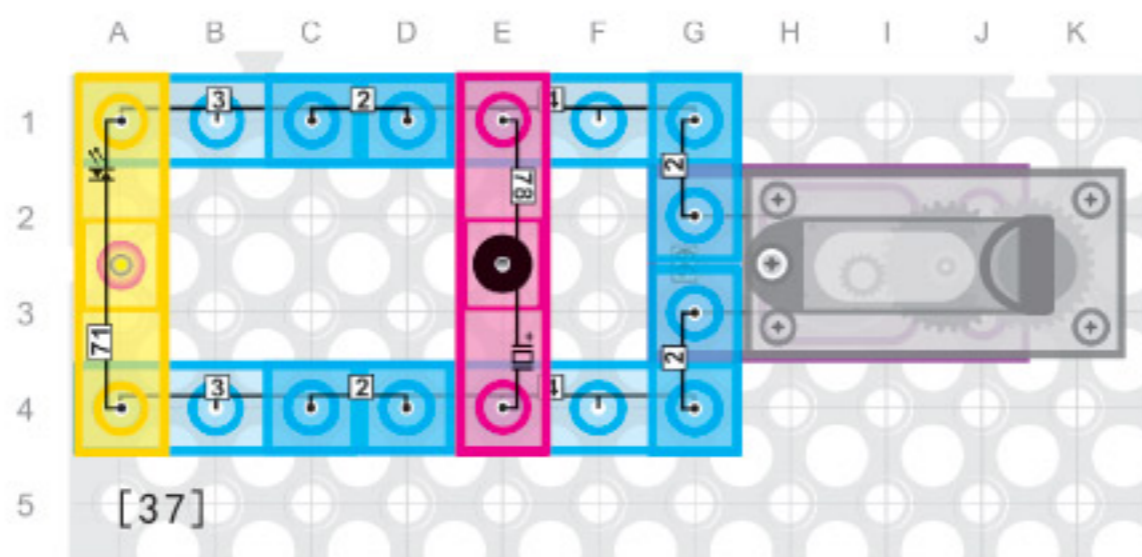
35. Два параллельно соединённых светодиода с управлением двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 – светодиоды загорятся одновременно. Чтобы выключить светодиоды, отключите оба переключателя.



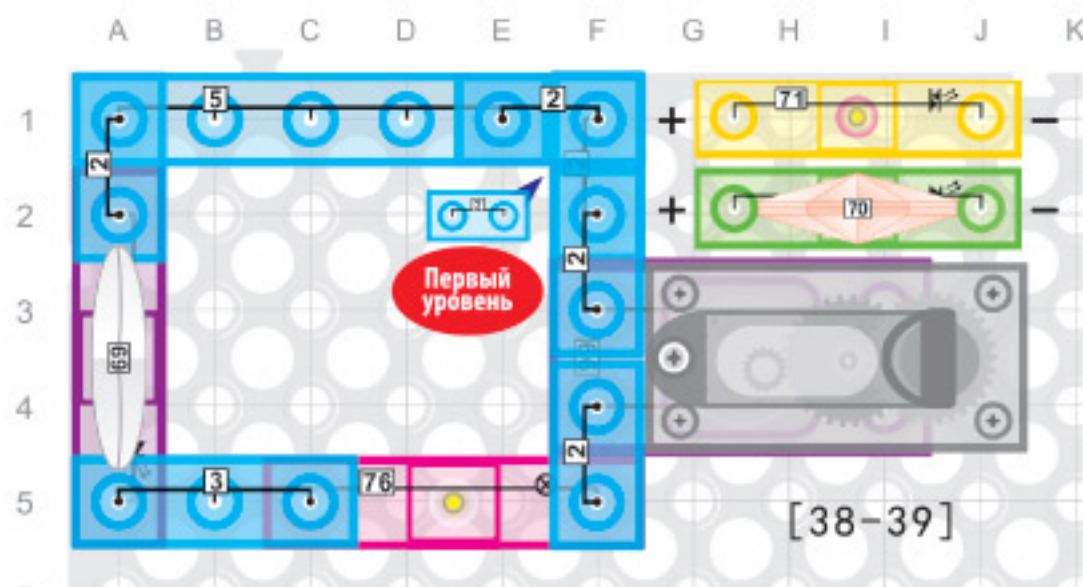
36. Два параллельно соединённых светодиода с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – светодиоды загорятся одновременно.



37. Параллельно соединённые сирена и двунаправленный светодиод с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – двунаправленный светодиод 71 загорится синим светом, также включится сирена 78. Вращайте ручку ручного генератора 94 в обратном направлении – сирена 78 выключится, а двунаправленный светодиод 71 загорится красным светом. Это связано с проводимостью двунаправленного светодиода 71.

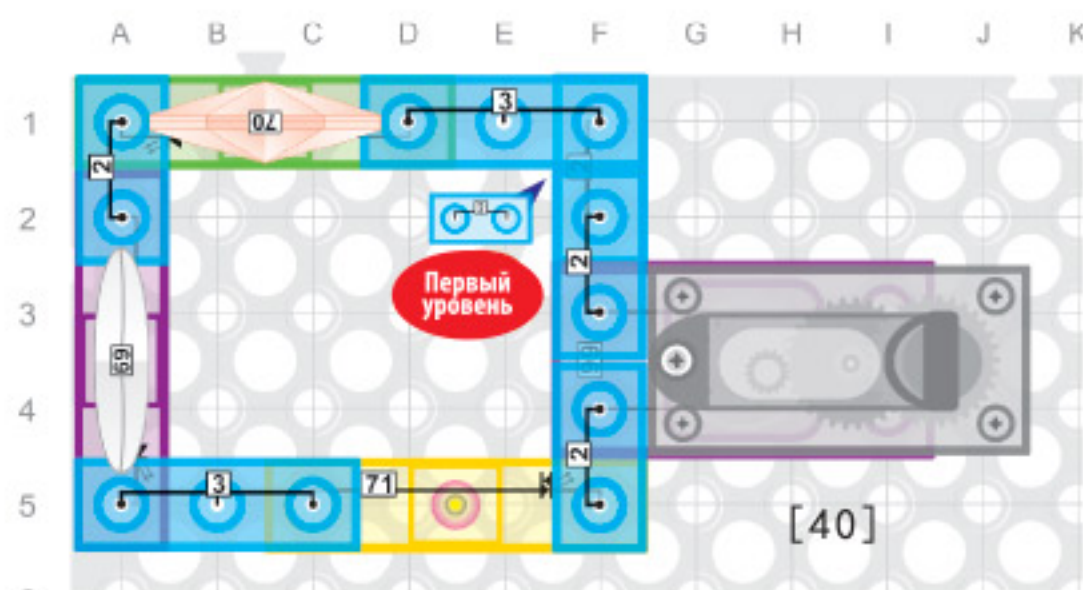


38. Последовательно соединённые лампочка и красный светодиод с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – сразу загорится красный светодиод 69. Вращайте ручку быстрее – лампочка 76 будет светить ярче.

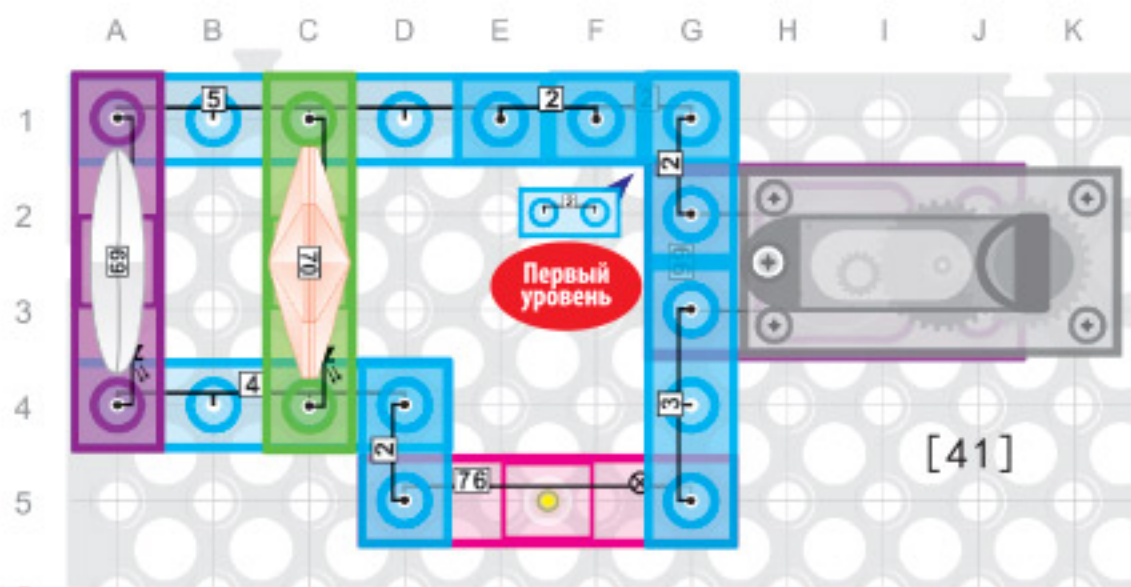
39. Два последовательно соединённых светодиода с ручным генератором

Замените лампочку 76 на двунаправленный светодиод 71. Замените красный светодиод 69 на синий светодиод 70. Вращайте ручку ручного генератора 94 – оба светодиода загорятся одновременно.



40. Три последовательно соединённых светодиода с ручным генератором

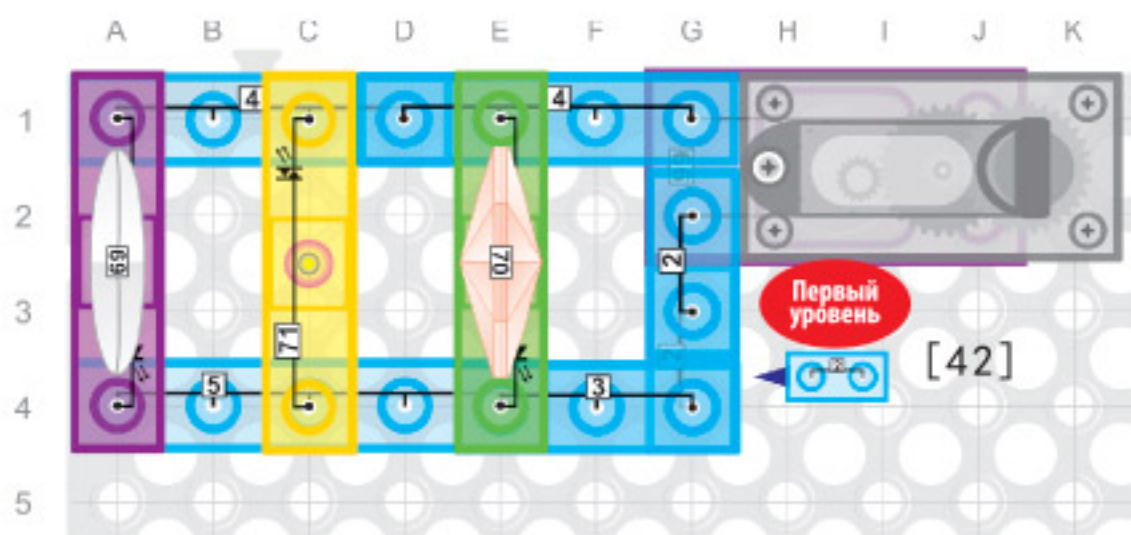
Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – все три светодиода включатся. Красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71 загорятся красным светом, а светодиод 70 – синим светом.



41. Последовательно-параллельно соединённые лампочка и светодиоды с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – красный светодиод 69 и синий светодиод 70 загорятся одновременно. Вращайте ручку быстрее – лампочка 76 будет светить ярче.

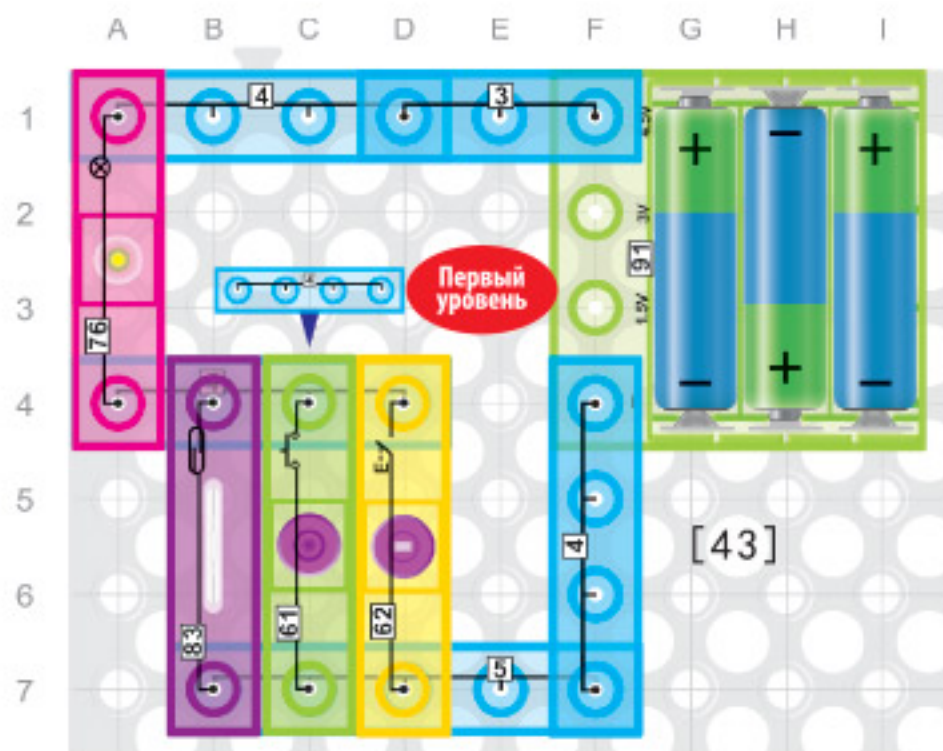
[41]



42. Три параллельно соединённых светодиода с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – все три светодиода загорятся одновременно. Синий светодиод 70 и двунаправленный светодиод 71 загорятся синим светом, а светодиод 69 – красным светом. Вращайте ручку в обратном направлении – загорится только двунаправленный светодиод 71 красным светом.

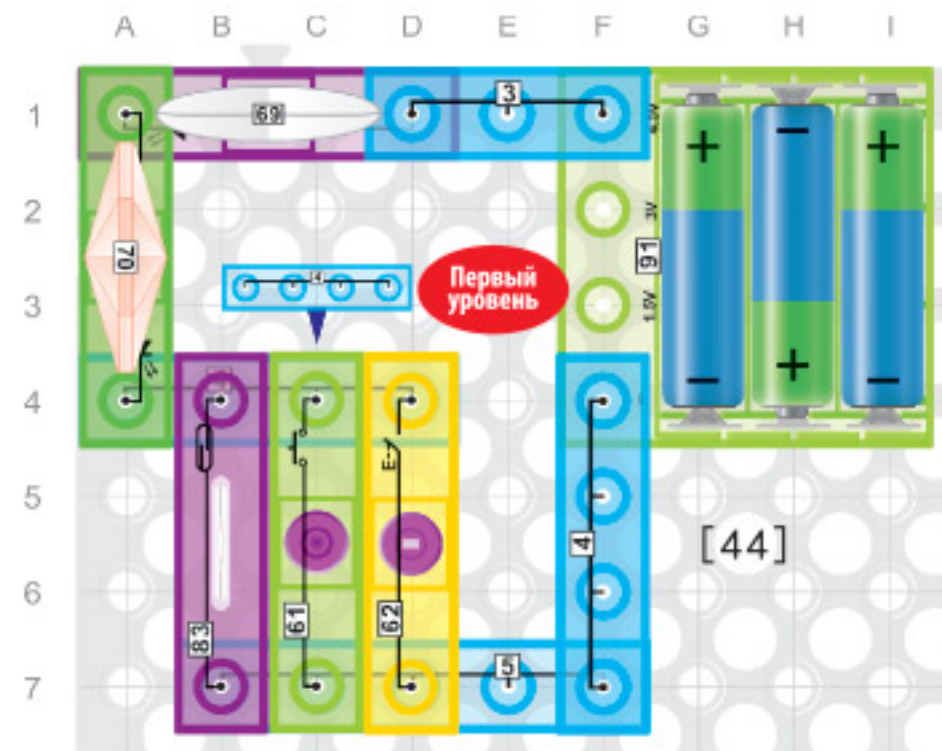
[42]



43. Управление одной лампочкой тремя параллельно соединёнными переключателями

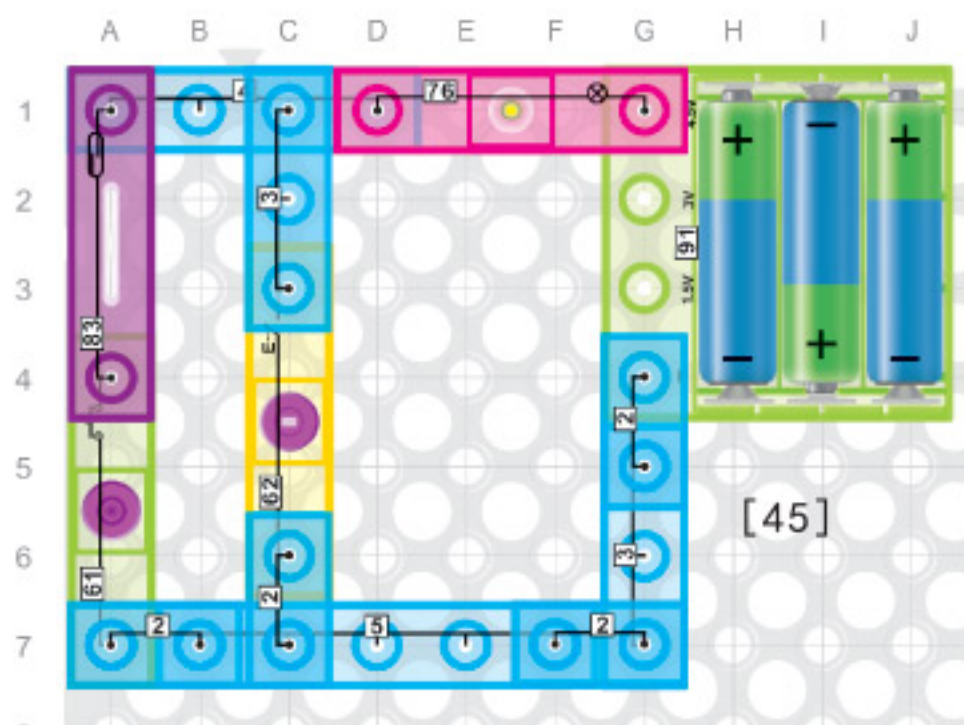
Соберите цепь, как показано на картинке. Если вы включите любой из переключателей, загорится лампочка 76.

Чтобы выключить лампочку 76, отключите все переключатели.



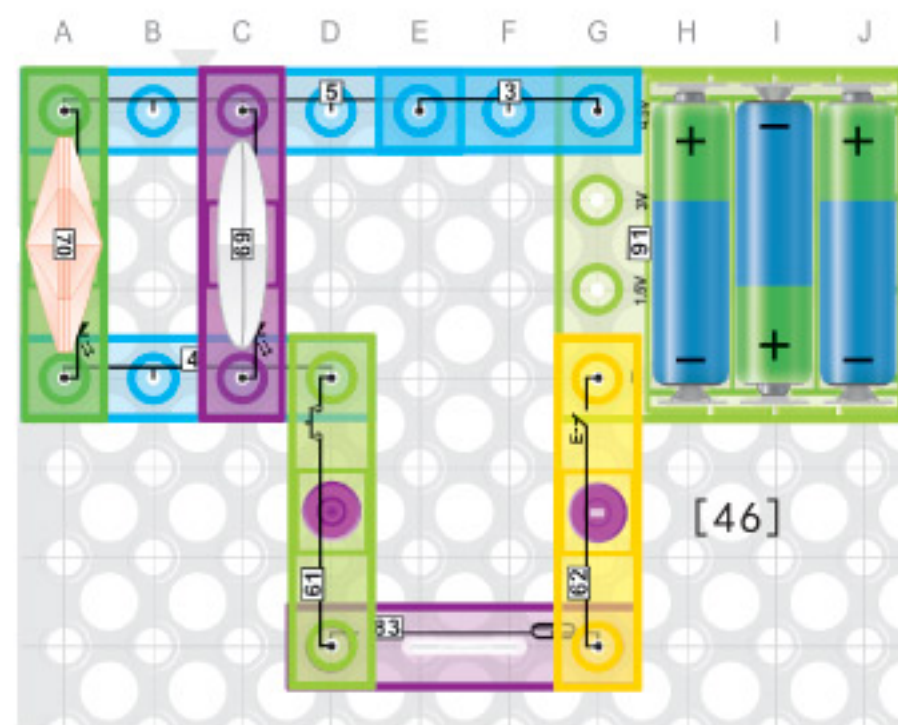
44. Управление двумя светодиодами тремя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Если вы включите любой из переключателей, одновременно загорятся два светодиода. Чтобы выключить светодиоды, отключите все переключатели.



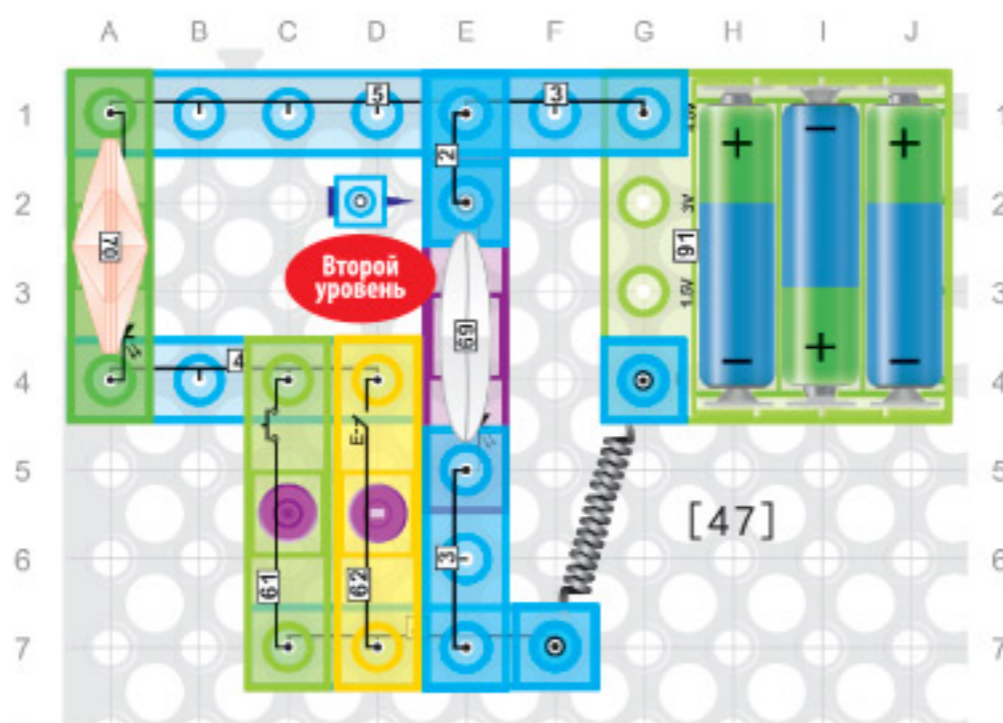
45. Управление одной лампочкой тремя последовательно и параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Чтобы включить лампочку 76, нажмите переключатель 62 или включите геркон 83 и кнопочный переключатель 61 одновременно.



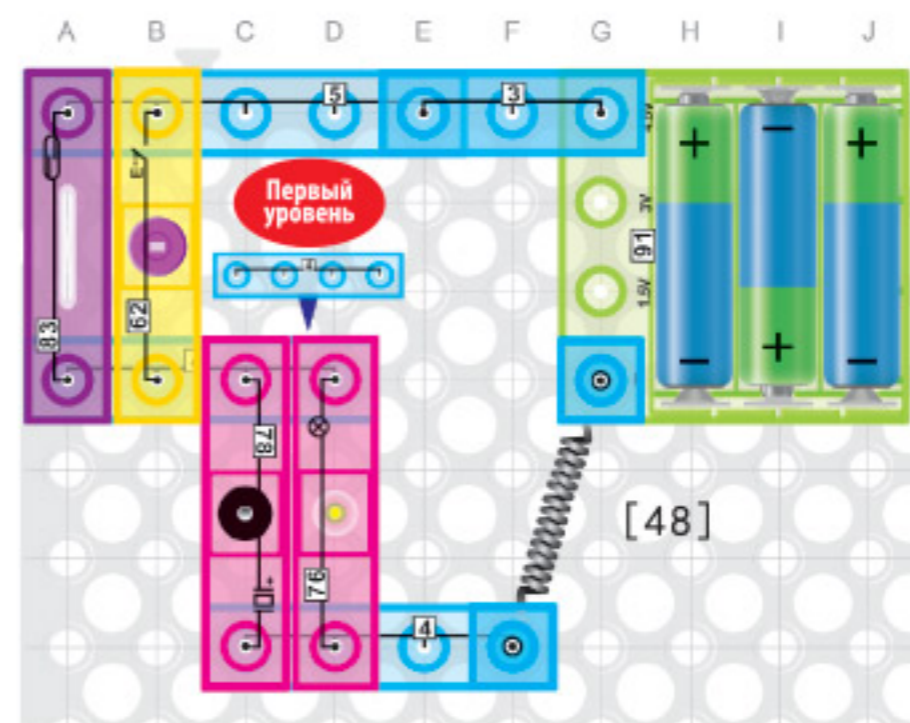
46. Управление двумя параллельно соединёнными светодиодами тремя последовательно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Чтобы включить два светодиода, включите все три переключателя одновременно. Если один светодиод сломан, другой будет продолжать работать.



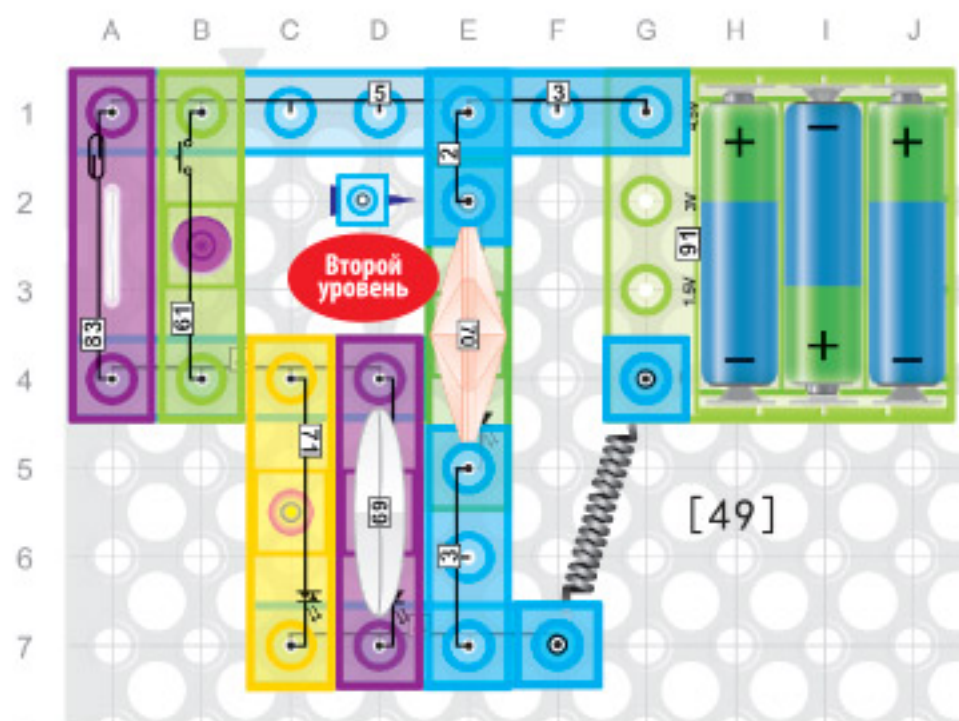
47. Управление одним светодиодом двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке, — сразу загорится красный светодиод 69. Чтобы включить синий светодиод 70, включите переключатель 62 или нажмите на кнопку переключателя 61.



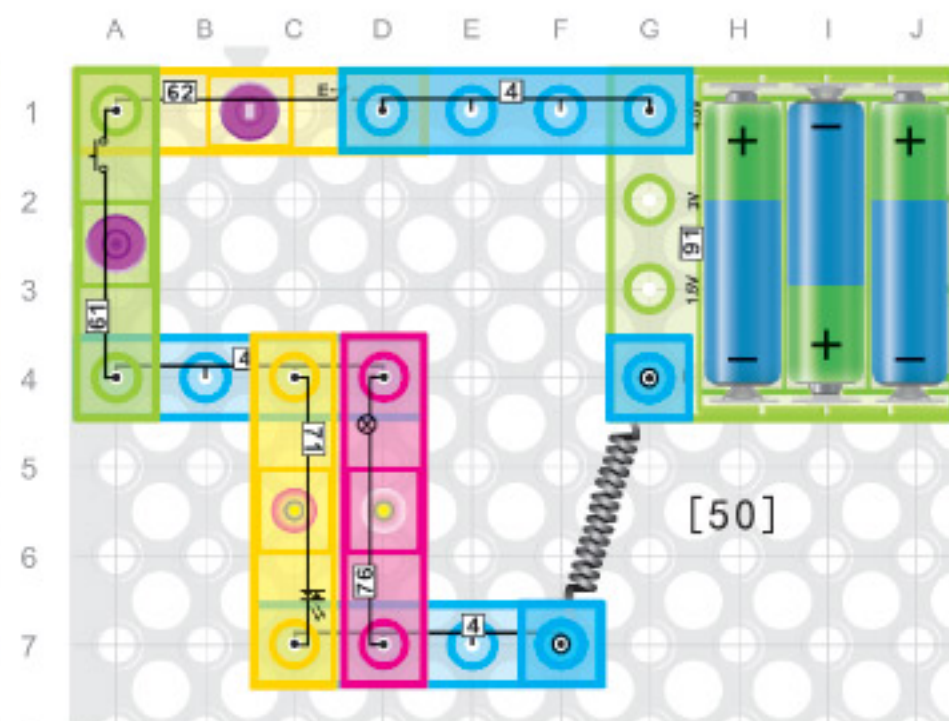
48. Управление лампочкой и сиреной двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 — лампочка 76 включится. Также вы услышите звуки тревоги сирены 78.



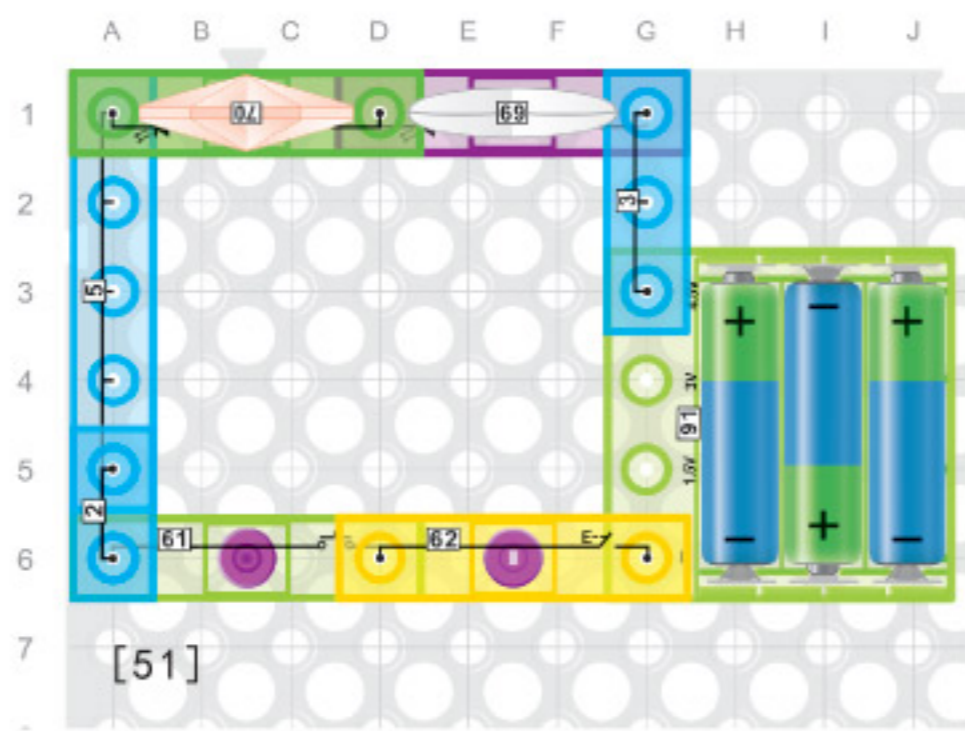
49. Управление тремя светодиодами двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке, — сразу загорится синий светодиод 70. Чтобы включить красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71, нажмите на кнопку переключателя 61 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7.



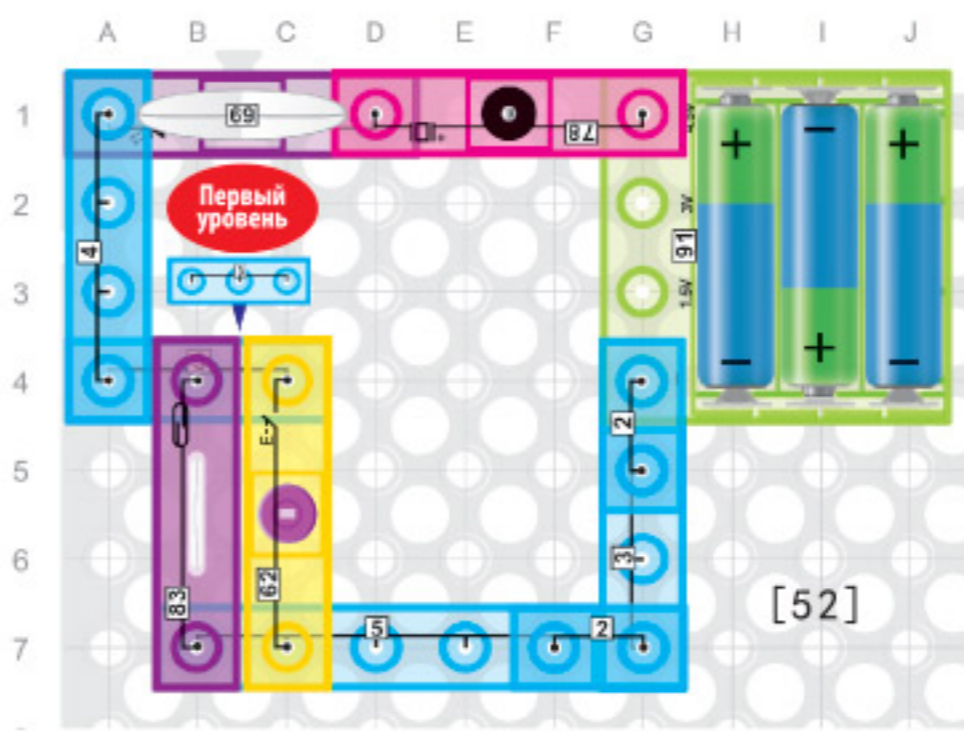
50. Управление лампочкой и двунаправленным светодиодом двумя последовательно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Сначала включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 — лампочка 76 и двунаправленный светодиод 71 загорятся одновременно.



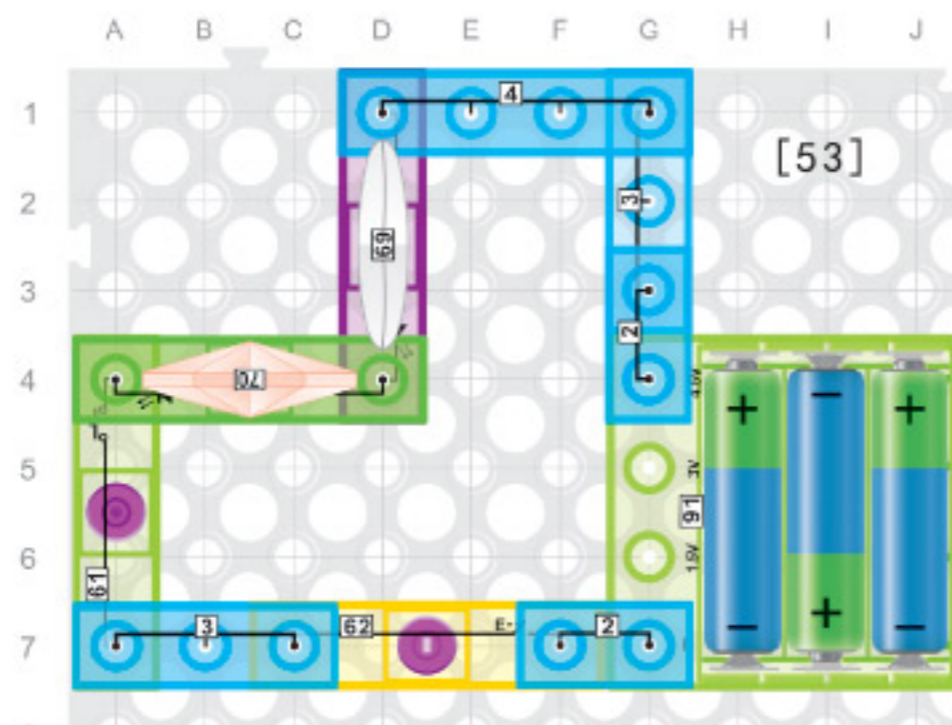
51. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью двух последовательно соединённых переключателей

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 – красный светодиод 69 и синий светодиод 70 загорятся одновременно.



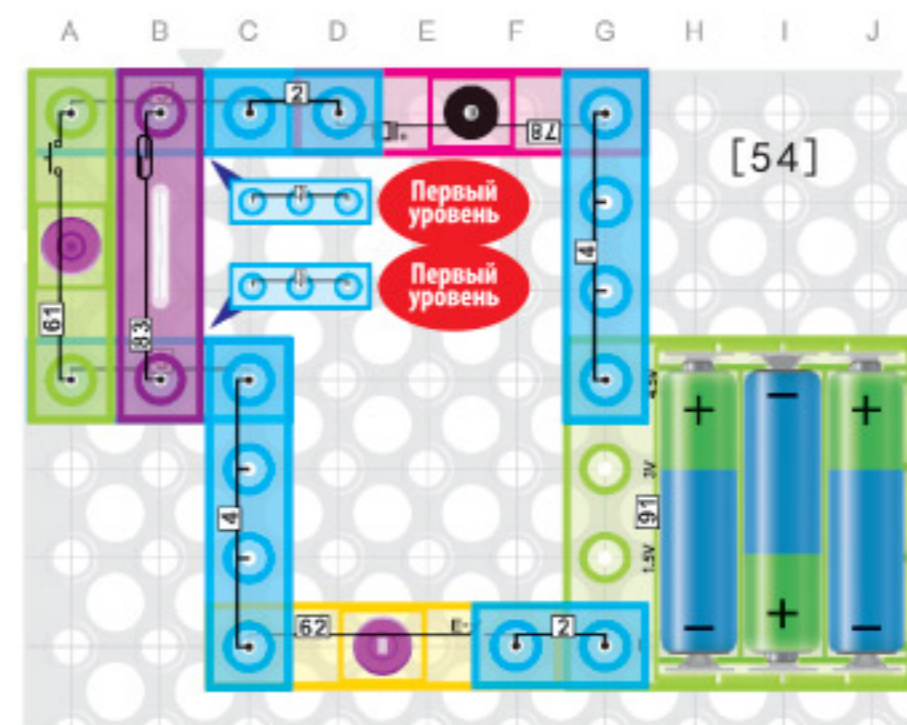
52. Управление сиреной и светодиодом двумя параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 – включится красный светодиод 69 и сирена 78. Но звук будет тихим, слушайте внимательно.



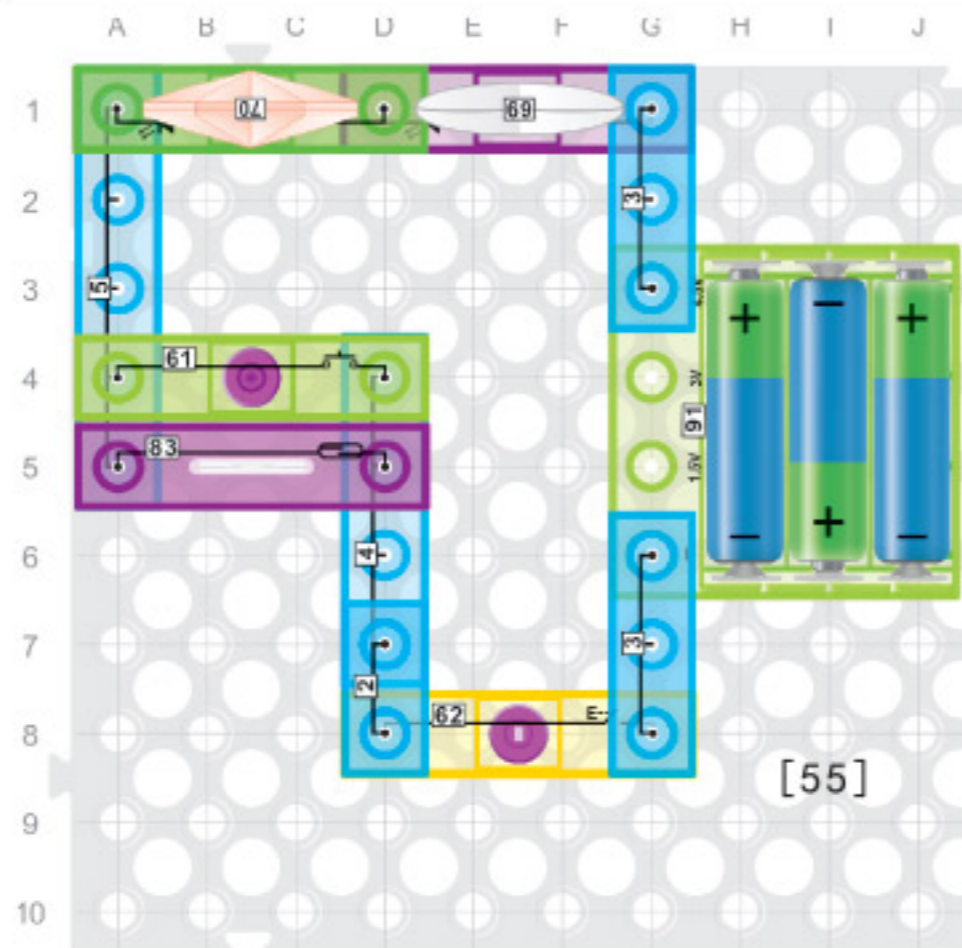
53. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью двух переключателей

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 – красный светодиод 69 и синий светодиод 70 загорятся одновременно.



54. Управление сиреной тремя последовательно и параллельно соединёнными переключателями

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 – вы услышите звуки тревоги сирены 78.

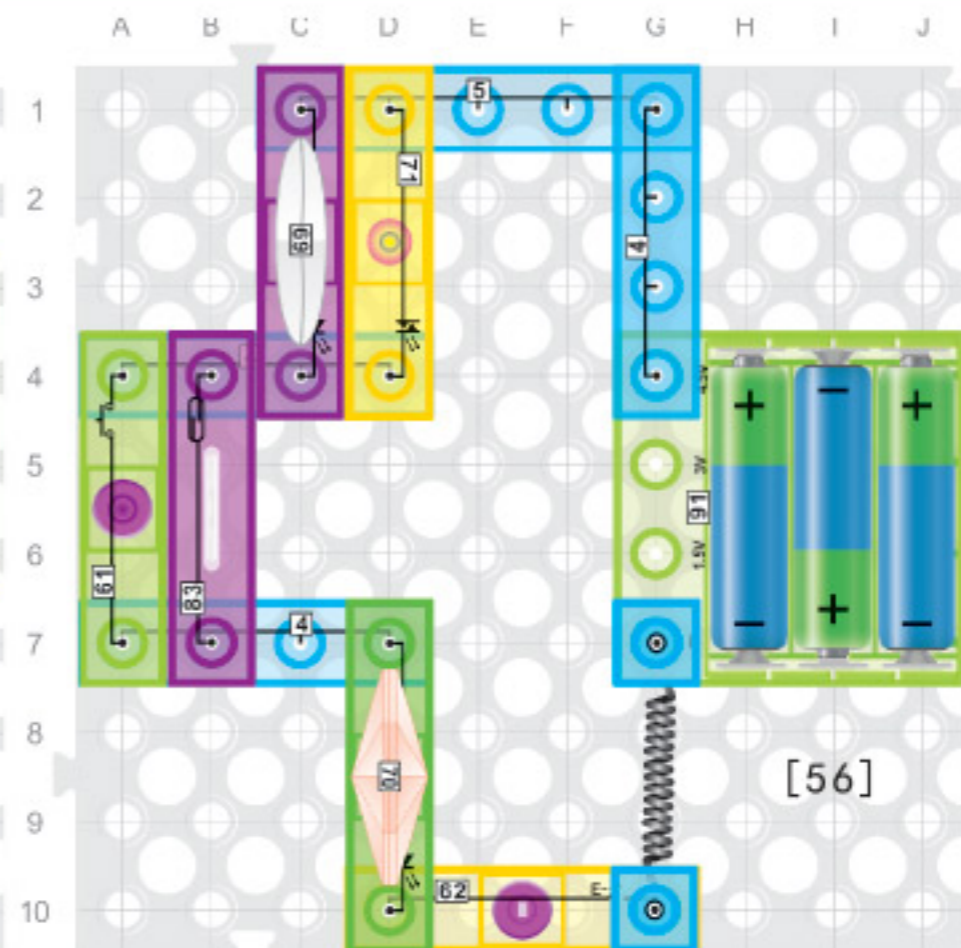


[55]

55. Управление двумя последовательно соединёнными светодиодами с помощью трёх последовательно и параллельно соединённых переключателей

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 – красный светодиод 69 и синий светодиод 70 загорятся одновременно.

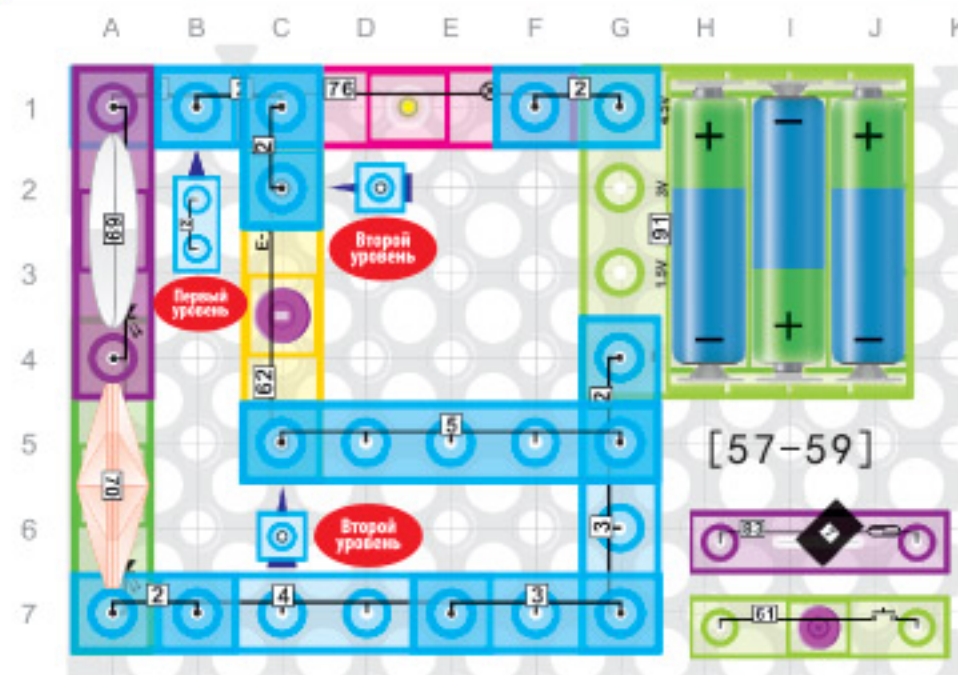
20



[56]

56. Управление тремя последовательно и параллельно соединёнными светодиодами с помощью трёх последовательно и параллельно соединённых переключателей

Соберите цепь, как показано на картинке. Включите переключатель 62, затем нажмите на кнопку переключателя 61 или прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 – красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71 загорятся красным светом, а светодиод 70 – синим светом.



57. Включение двух светодиодов и лампочки по очереди

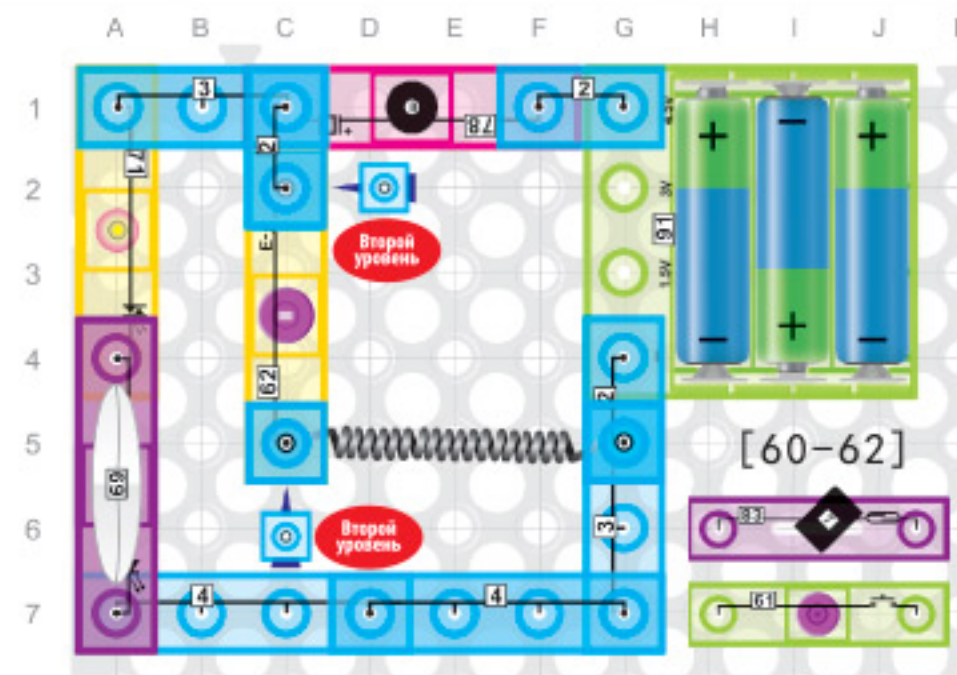
Соберите цепь, как показано на картинке, — два светодиода загорятся одновременно. Если вы нажмёте переключатель 62, светодиоды выключатся, а лампочка 76 загорится.

58. Включение двух светодиодов и лампочки по очереди кнопочным переключателем

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61 — два светодиода загорятся одновременно. Если вы нажмёте на кнопку переключателя 61, загорится лампочка 76, а светодиоды выключатся.

59. Магнитное управление двумя светодиодами и лампочкой по очереди

Замените переключатель 62 на геркон 83 — два светодиода загорятся одновременно. Теперь прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 — загорится лампочка 76, а светодиоды выключатся.



60. Включение двух светодиодов и сирены по очереди

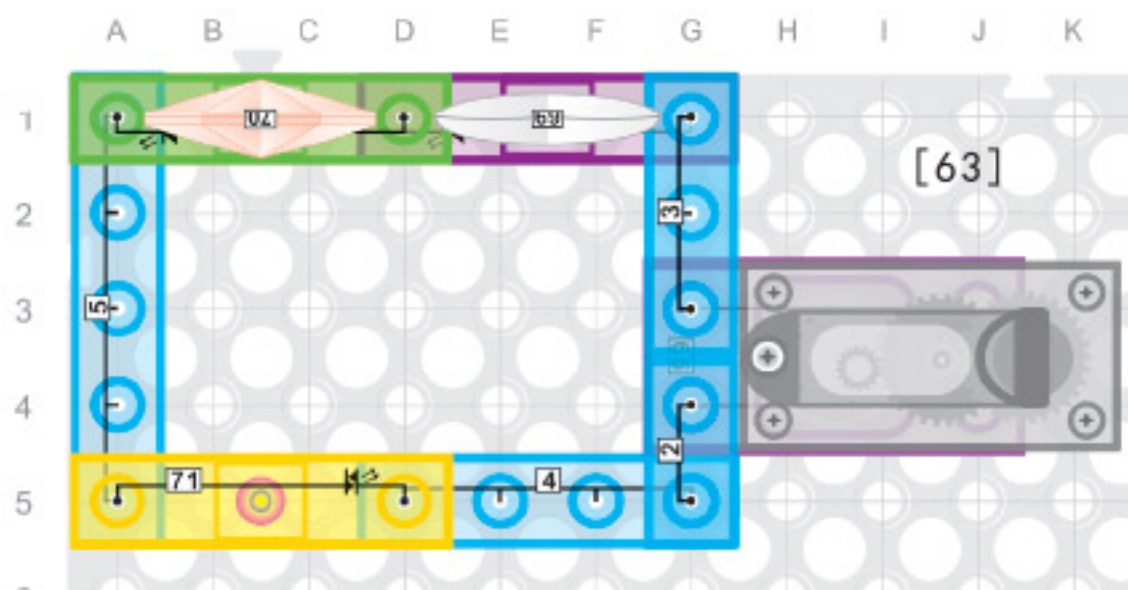
Соберите цепь, как показано на картинке, — два светодиода загорятся одновременно. Если вы нажмёте переключатель 62, светодиоды выключатся, но включится сирена 78.

61. Включение двух светодиодов и сирены по очереди кнопочным переключателем

Замените переключатель 62 на кнопочный переключатель 61 — два светодиода загорятся одновременно. Если вы нажмёте на кнопку переключателя 61, светодиоды выключатся, но включится сирена 78.

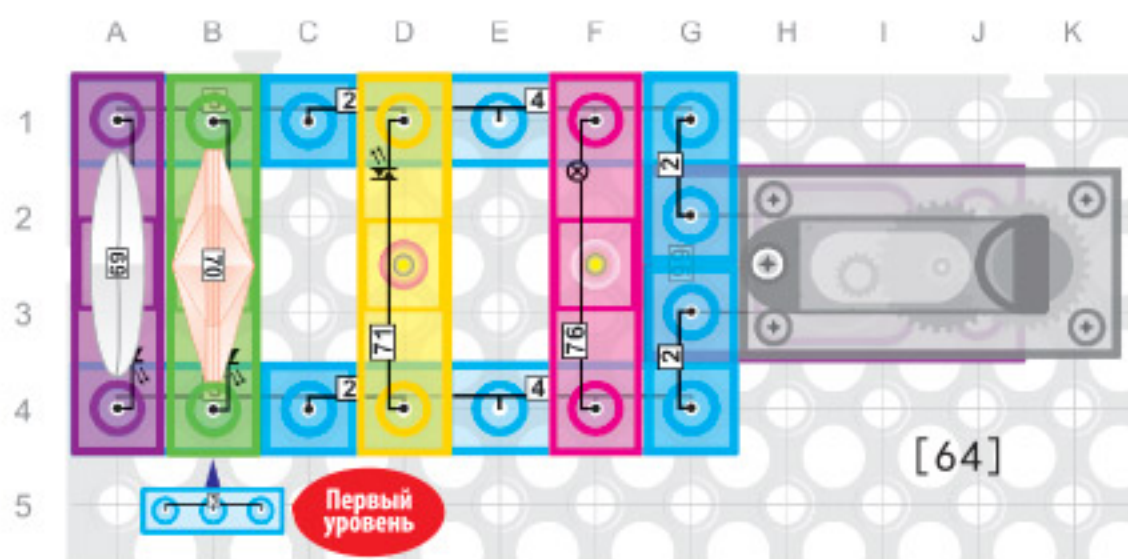
62. Магнитное управление двумя светодиодами и сиреной по очереди

Замените переключатель 62 на геркон 83 — два светодиода загорятся одновременно. Теперь прикоснитесь к геркону 83 магнитом 7 — светодиоды выключатся, но включится сирена 78.



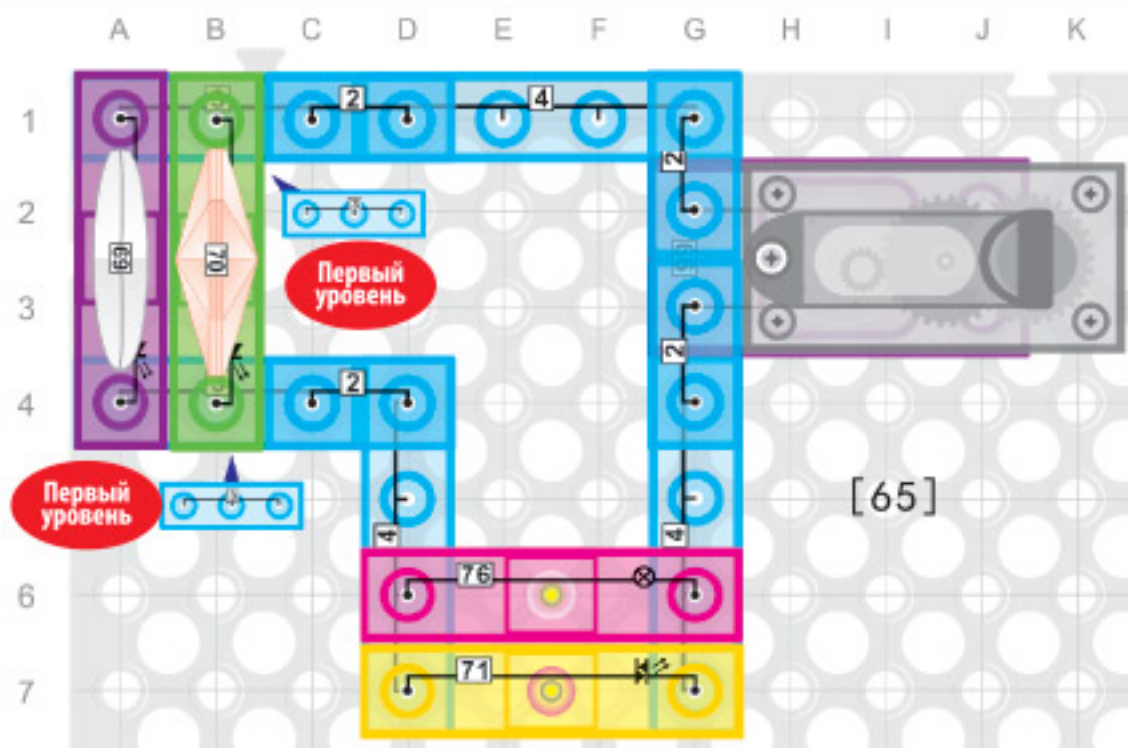
63. Три последовательно соединённых светодиода с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – все светодиоды загорятся одновременно. Красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71 загорятся красным светом, а синий светодиод 70 – синим светом.



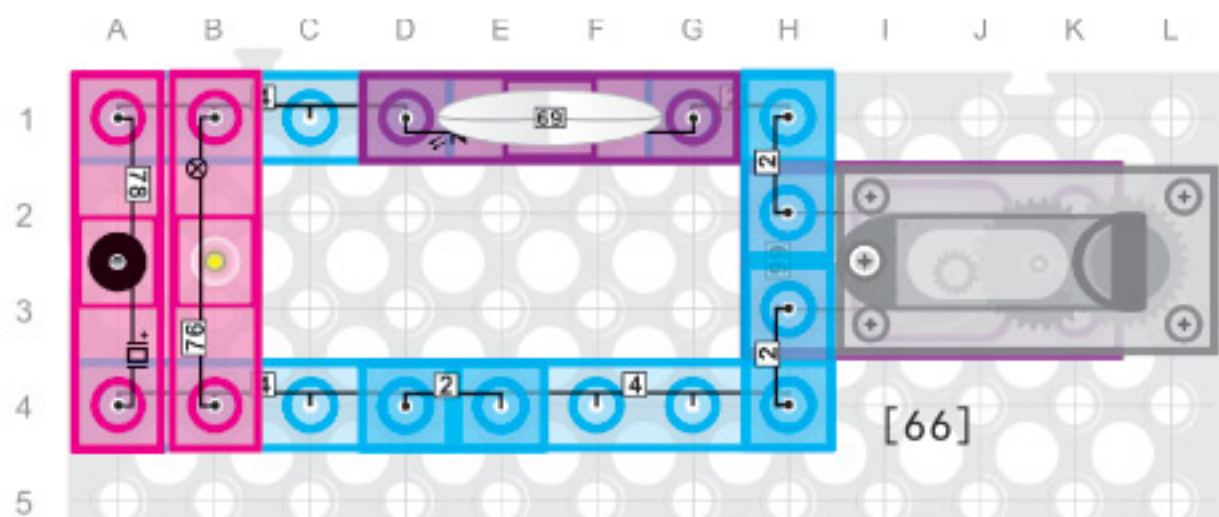
64. Три параллельно соединённых светодиода и лампочка с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – все светодиоды и лампа загорятся одновременно. Вращайте ручку в обратном направлении – загорятся только двунаправленный светодиод 71 и лампочка 76.



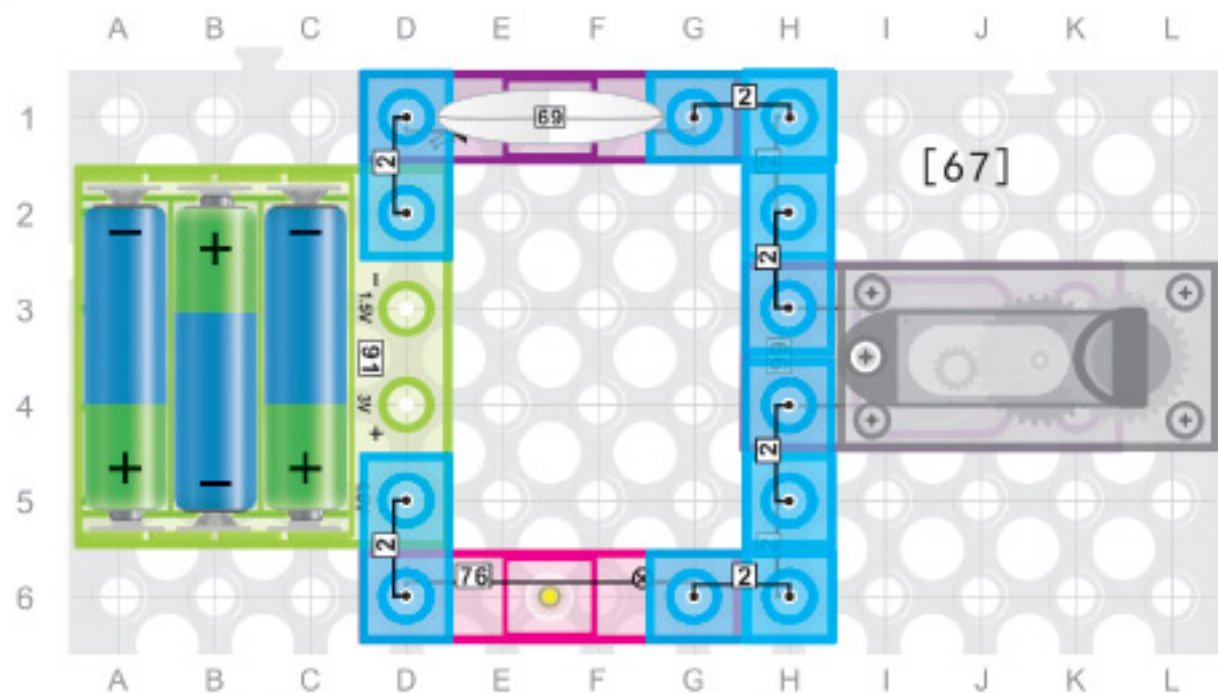
65. Три последовательно и параллельно соединённых светодиода и лампочка с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – три светодиода и лампочка 76 загорятся одновременно.



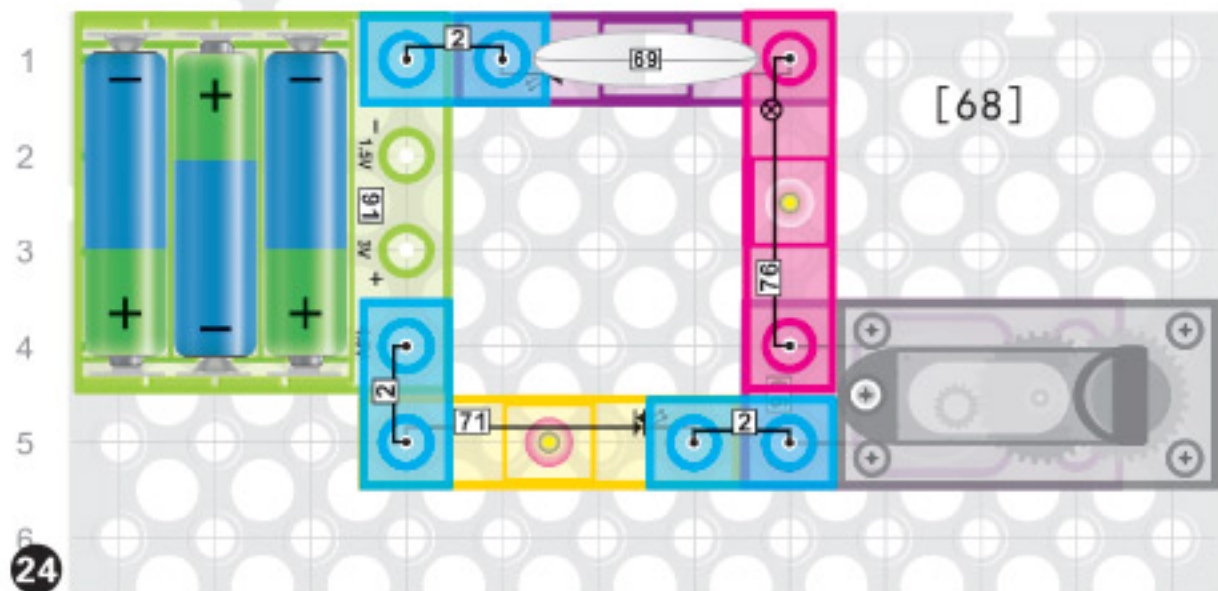
66. Последовательно и параллельно соединённые светодиод, сирена и лампочка с ручным генератором

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – загорится светодиод 69. Вращайте ручку быстрее – лампочка 76 включится и будет становиться ярче. В это же время вы услышите звуки тревоги сирены 78.



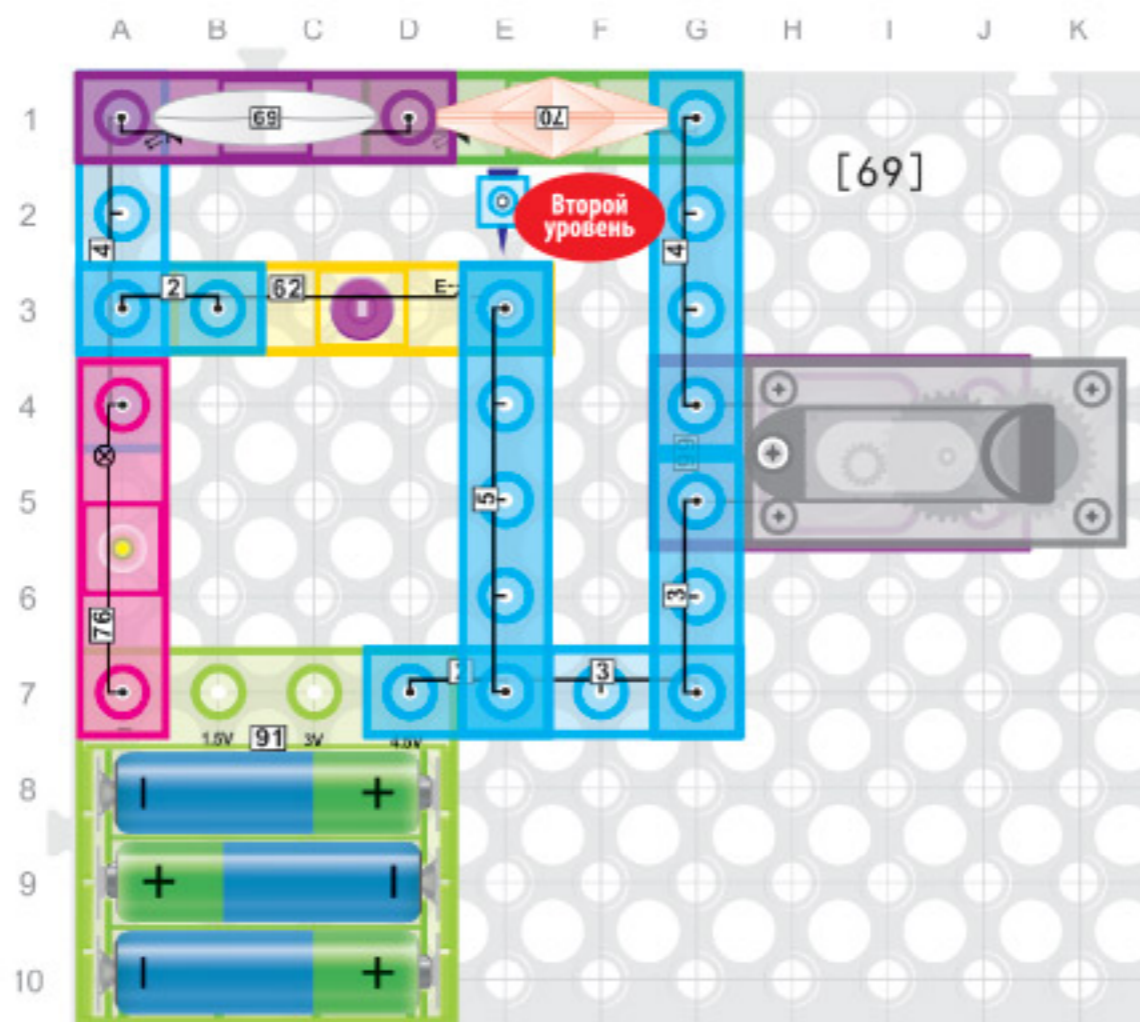
67. Цепь с ручным генератором и батарейками (1)

Соберите цепь, как показано на картинке, — загорится красный светодиод 69. Вращайте ручку ручного генератора 94 в обратном направлении — красный светодиод станет ярче. Вращайте ручку быстрее — лампочка 76 включится и будет становиться ярче.



68. Цепь с ручным генератором и батарейками (2)

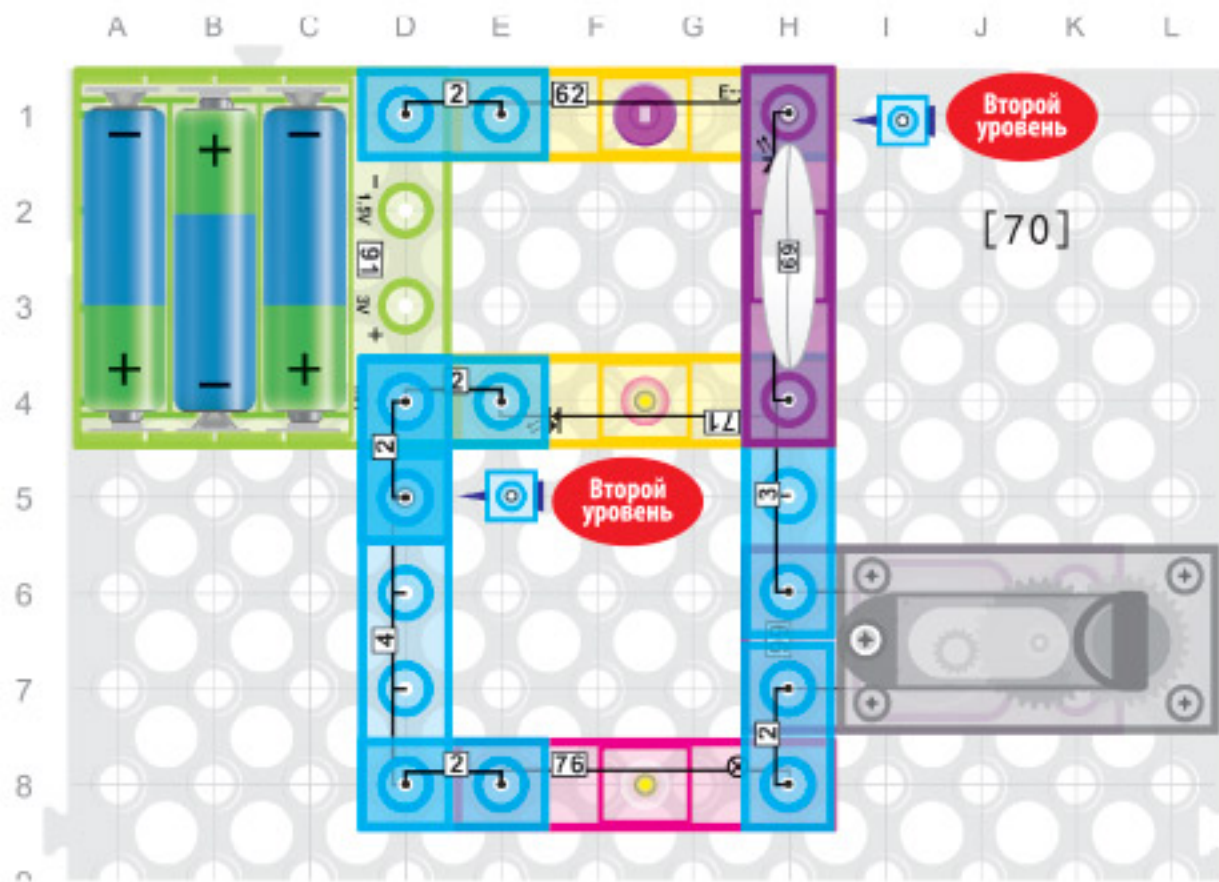
Соберите цепь, как показано на картинке, — красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71 загорятся одновременно. Вращайте ручку ручного генератора 94 — красный светодиод 69 и двунаправленный светодиод 71 станут ярче. Также загорится и станет ярче лампочка 76.



69. Лампочка и светодиоды с ручным генератором и батарейками (1)

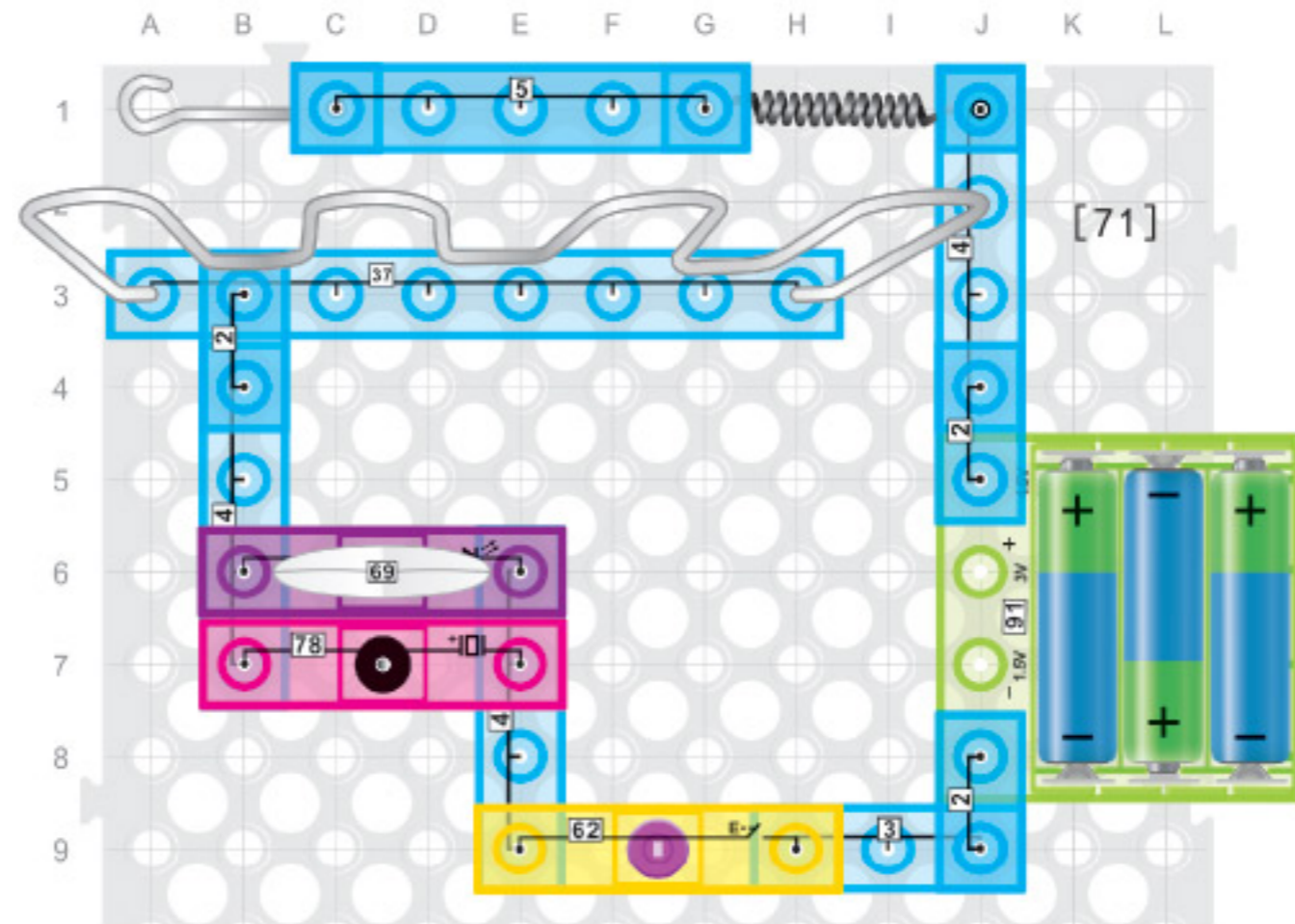
Соберите цепь, как показано на картинке. Красный и синий светодиоды загорятся сразу, потому что они получают электричество от батареек. Вращайте ручку ручного генератора 94 – светодиоды станут ярче. Чем быстрее вы будете вращать ручку, тем ярче они будут становиться.

Если вы нажмёте переключатель 62, светодиоды выключатся, а лампочка 76 включится. Вращайте ручку ручного генератора 94 – синий и красный светодиоды снова включатся.



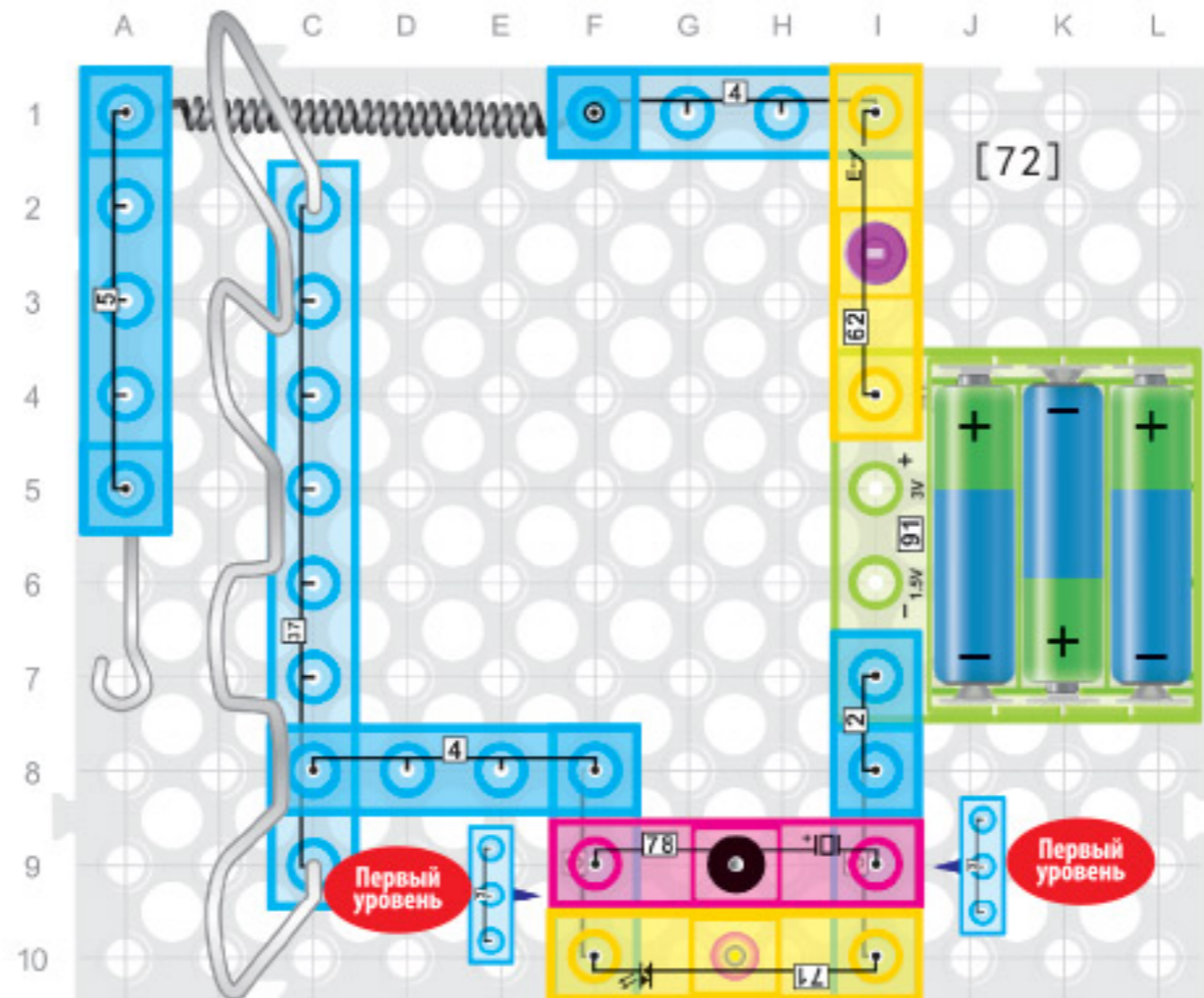
70. Лампочка и светодиоды с ручным генератором и батарейками (2)

Соберите цепь, как показано на картинке. Вращайте ручку ручного генератора 94 – лампочка 76 и двунаправленный светодиод 71 включатся одновременно. Если вы нажмёте переключатель 62, загорится также красный светодиод 69. Вращайте ручку генератора 94 – лампочка 76 и два светодиода будут гореть одновременно.



71. Лабиринт (1)

Соберите цепь, как показано на картинке, включите переключатель 62. Ваша задача – вести крюк, соединённый с проводом 5, вдоль металлического лабиринта 37, не касаясь его. Если крючок коснётся лабиринта, одновременно включатся светодиод 69 и сирена 78.



72. Лабиринт (2)

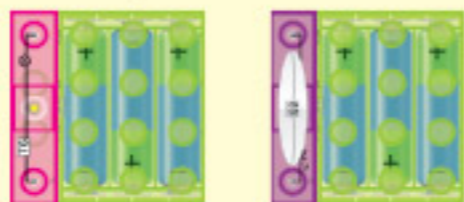
Соберите цепь, как показано на картинке, включите переключатель 62. Ваша задача — вести крюк, соединённый с проводом 5, вдоль металлического лабиринта 37, не касаясь его. Если крючок коснётся лабиринта, одновременно включатся двунаправленный светодиод 71 и сирена 78.

ПОДРОБНОЕ УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК (РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОМОЩЬ ВЗРОСЛЫХ!)

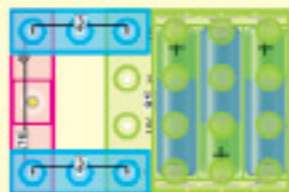
Фирма-изготовитель не несёт ответственности за детали, повреждённые из-за неправильного подключения.

Если вы подозреваете, что у вас есть повреждённые детали, вы можете выполнить следующие действия, чтобы определить, какие из них нужно заменить.

1. Лампа 76, светодиод 69 и батарейки 91. Поместите детали непосредственно на отсек с батарейками, как показано на рисунке, — они должны включиться. Если ни одна из них не работает, замените батарейки и повторите попытку. Если всё равно не работает, то повреждён отсек для батарей.



2. Блоки-провода 3, пружинный провод 9. Используйте мини-схему, чтобы протестировать каждый блок с тремя контактами, по одному за каждый раз. Лампочка должна загораться. Замените один 3-контактный блок на пружинный провод — лампочка также должна загореться.



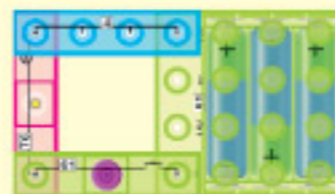
3. Переключатель 62, кнопочный переключатель 61 и геркон 83. Используйте эту схему для проверки каждого переключателя. Замкните цепь — лампочка должна загореться. Если лампа не загорается, значит, переключатель не работает.

62: нажат (нижнее положение) — лампочка включена, отжат (верхнее положение) — выключена.

61: лампочка включена, когда кнопка нажата.

83: лампочка включена, когда магнит на него кладётся.

83: когда вы кладёте на него магнит, лампа должна загореться.



МОЖНО И НЕЛЬЗЯ В ЦЕПЯХ

Вы хотите построить свою собственную цепь после сборки всех цепей, указанных в инструкции? Это великолепно — значит, вы почти стали настоящим учёным! Но, пожалуйста, используйте инструкцию в качестве руководства: в ней представлены многие важные принципы построения цепи. Каждая цепь должна включать в себя источник питания (батареи), сопротивление (которое может быть резистором, лампочкой, двигателем, интегральной схемой и т. д.) и пути проводов между ними и обратно.

Вы должны быть осторожны, чтобы не создать «короткое замыкание» (состояние цепи, когда сопротивление нагрузки меньше внутреннего сопротивления источника питания, см. примеры ниже), так как это может повредить детали и / или быстро разрядить батареи. Подключайте микросхемы, только используя комбинации, указанные в инструкции, иначе детали могут быть повреждены. Фирма-изготовитель не несёт ответственности за детали, повреждённые из-за неправильного подключения.

ВОТ НЕКОТОРЫЕ ВАЖНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

ВСЕГДА:

- ВСЕГДА ЗАЩИЩАЙТЕ ГЛАЗА ВО ВРЕМЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.
- Всегда включайте в цепь хотя бы один компонент, который может ограничивать ток, например динамик, лампочку, чип-свисток, микросхемы (которые должны быть правильно подключены), двигатель, фоторезистор или резистор.
- Всегда используйте светодиоды и переключатели в сочетании с другими деталями, которые могут ограничить идущий через них ток. Невыполнение этого условия создаст короткое замыкание и повредит детали.
- Всегда сразу вынимайте батареи и проверяйте проводку, если что-то начинает нагреваться.
- Всегда проверяйте проводку перед включением цепи.
- Всегда подключайте микросхемы, только используя комбинации, указанные в инструкции, или согласно описаниям соединений для деталей.

НИКОГДА:

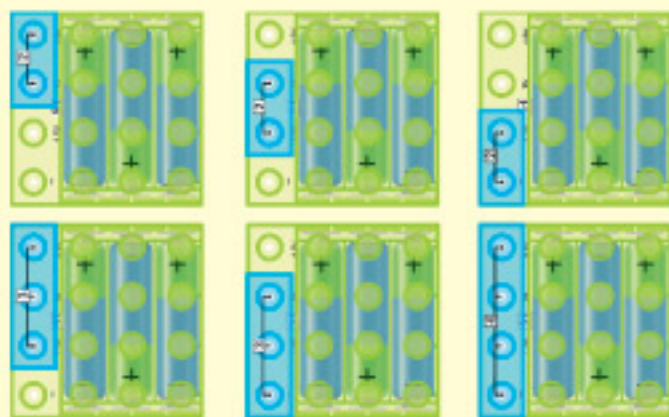
- Никогда не подключайтесь к электрической розетке в вашем доме.
- Никогда не оставляйте цепь без присмотра, когда она включена.
- Никогда не прикасайтесь к двигателю, когда он вращается с высокой скоростью.

ПРИМЕР КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ – НИКОГДА НЕ ДЕЛАЙТЕ ТАК!

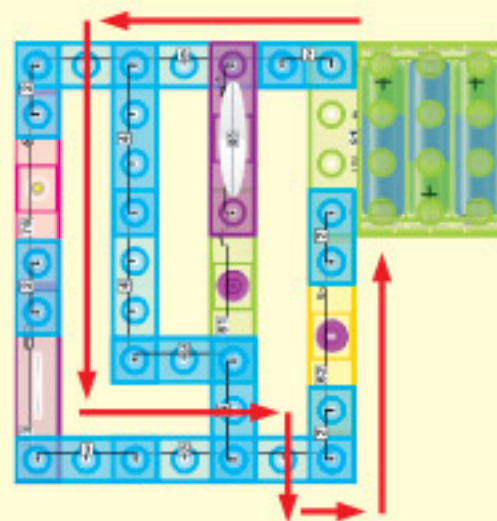
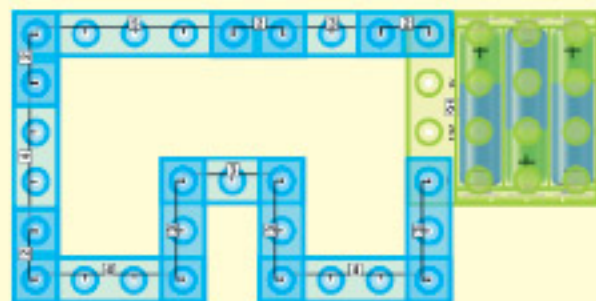
Никогда не устанавливайте блоки-провода полностью на блок с батарейками!
Случится КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ!



НИКОГДА ТАК
НЕ ДЕЛАЙТЕ!



НИКОГДА ТАК
НЕ ДЕЛАЙТЕ!



НИКОГДА ТАК
НЕ ДЕЛАЙТЕ!

Когда переключатель 62 включен,
эта большая цепь имеет путь КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ
(как показано стрелками)

ОСТОРОЖНО! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Никогда не подключайте электронные блоки к электрической розетке в вашем доме!