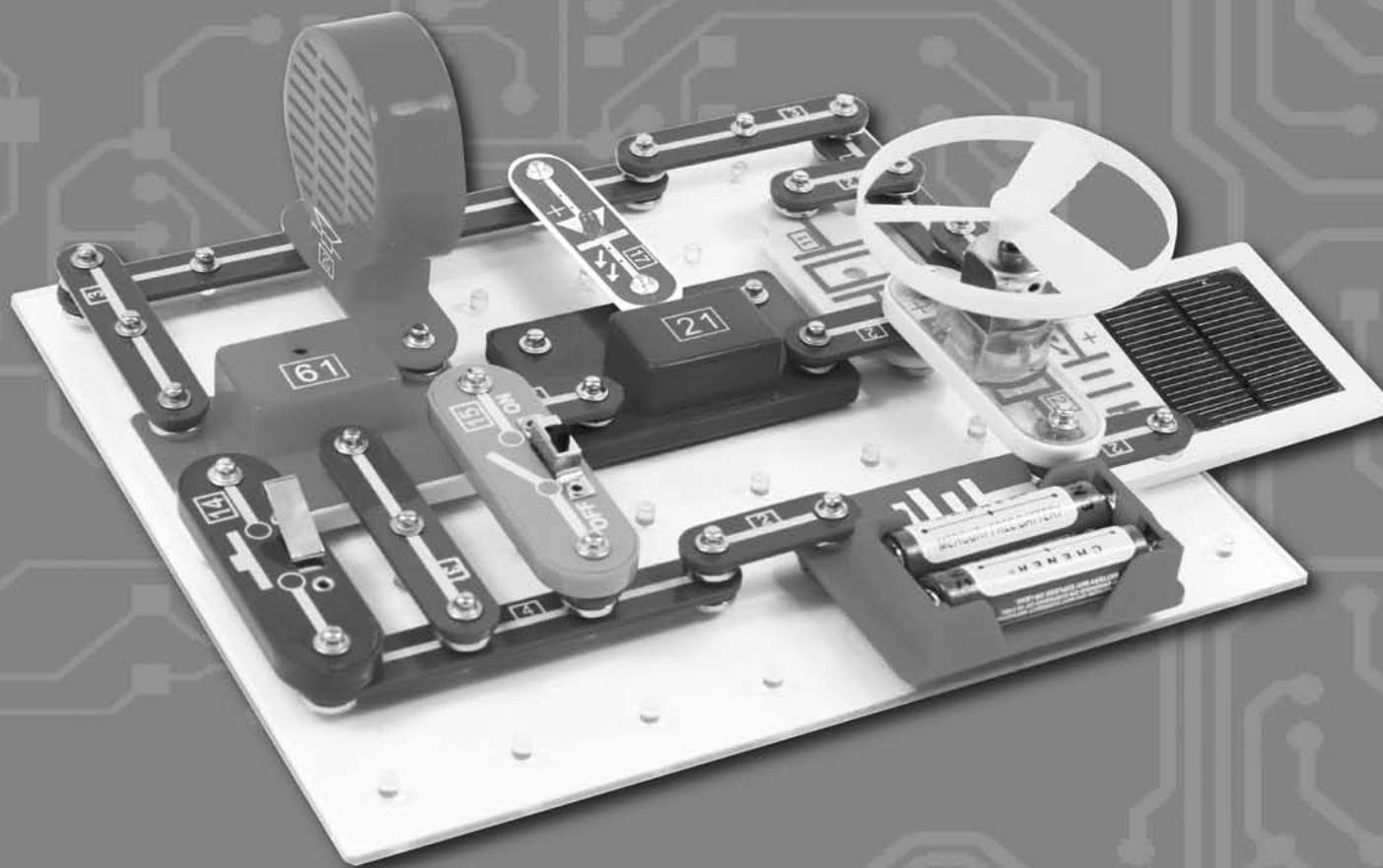




# ЧУДО КИТ

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР
















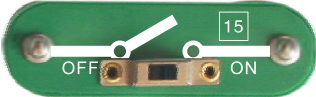



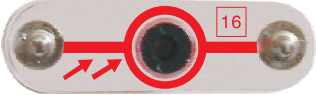
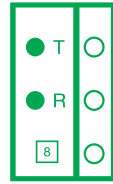
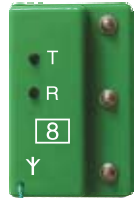
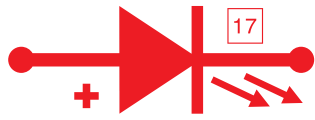


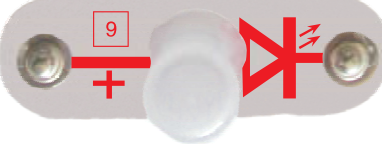

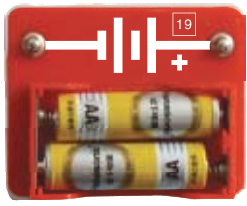






Позволяет собрать 9889 схем

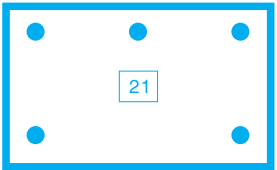








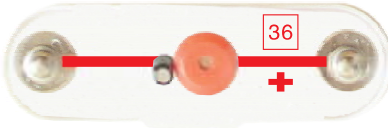

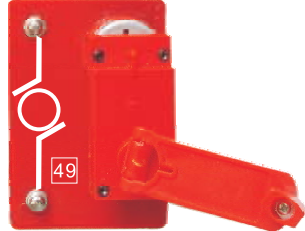


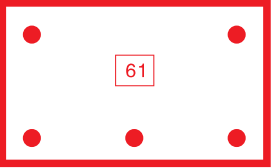

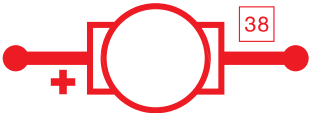

Для детей от 5 до 14 лет



## КОМПОНЕНТЫ

Код	Название	Символ в цепи	Деталь	Код	Название	Символ в цепи	Деталь
1	Соединение с 1-й клеммой			12	Сенсорная кнопка		
2	Соединение с 2-я клеммами			13	Геркон (герметизированный магнитоуправляемый контакт)		
3	Соединение с 3-я клеммами			14	Кнопочный выключатель (кнопка)		
5	Соединение с 5-ю клеммами			15	Переключатель		
6	Соединение с 6-ю клеммами			16	Фоторезистор		
8	Модуль FM-радио			17	Красный светодиод		
9	Цветная лампа			19	Батарейный блок 3 В		
11	Пьезодинамик			20	Динамик		

## КОМПОНЕНТЫ (окончание таблицы)

Код	Название	Символ в цепи	Деталь	Код	Название	Символ в цепи	Деталь
21	Звуковая (музыкальная) микросхема			39	Солнечная батарея		
35	2-направленный светодиод			46	Белый светодиод		
36	Звонок			49	Динамо-машина		
37	Лампочка			61	Микросхема звукозаписи		
38	Электромотор (мотор)						



## ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧЕСТЬ ПЕРЕД РАБОТОЙ С НАБОРОМ!

### Эксплуатация

1. Набор содержит мелкие детали, пожалуйста, собирайте под присмотром взрослых.
2. Храните набор в чистоте, избегайте попадания прямых солнечных лучей, не храните вблизи нагревательных приборов.
3. Избегайте попадания воды внутрь коробки.
4. Вы можете использовать мягкую ткань, чтобы протереть детали набора.

### Внимание:

1. В качестве элементов питания рекомендуется применять батарейки размером AA и напряжением 1,5 В или NiMH аккумуляторы (напряжение 1,2 В., емкость не менее 1800 мА ч, размер AA).
2. Соблюдайте полярность батареек при помещении их в батарейный отсек.
3. Запрещается подключать элементы «кнопка» и «выключатель» непосредственно к контактам батарейного блока во избежание разряда батареек.
4. Запрещается напрямую соединять контакты батарейного отсека в целях предотвращения короткого замыкания.
5. Не оставляйте батарейки в батарейном отсеке после работы с набором. Батарейки могут дать утечку и привести к повреждению элементов конструктора.
6. Меняйте батарейки или аккумуляторы только комплектом.

*\* элементы питания в комплект не входят и приобретаются отдельно.*

## ВВЕДЕНИЕ

Электронные наборы для детского конструирования очень полезны в плане развития ребенка, они помогают детям познать и понять окружающий мир, дают возможность научиться понимать и объяснять простые и сложные физические явления, экспериментировать, открывать для себя нечто новое!

**Электронный конструктор ЕК-9889** предназначен для сборки различных устройств из электронных блоков и элементов. Соединение элементов между собой производится с помощью специальных кнопочных креплений: это удобно, легко, быстро и не требует пайки. Собранная электрическая цепь выглядит точно так же, как и на картинке.

Каждый раз, собирая электрическую цепь, Вы сразу видите результат – будь то электрическая лампочка, пропеллер, цветная лампа, тестер проводимости,

звонки, зарядка на солнечной батарее, радио на солнечной батарее, звукозапись на солнечной батарее и т.д.

Схемы могут собираться не только на прилагаемой специальной платформе, но и просто на столе.

Собранные схемы не требуют настройки и начинают работать сразу.

Простота соединений, не требующих пайки, и ясность описания позволяют ребенку собирать сложные схемы, а многообразие прилагаемых элементов позволит даже умудрённому в электронике человеку собрать что-то новое и затем воплотить это в реальной жизни.

*Конструктор подходит для любознательных людей в возрасте от 5 до 80 лет.*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОСТЫЕ СХЕМЫ

1. Лампа и динамо-машина .....	10
2. Лампа на батарейках .....	10
3-4. Лампа на солнечной батарее 1-2 .....	11
5-6. Пропеллер и динамо-машина 1-2 .....	12
7-10. Пропеллер на солнечной батарее 1-4 .....	13
11-12. Пропеллер 1-2 .....	14
13-18. Светодиод 1-6.....	14
19-22. Светодиод 7-10 .....	15
23-28. Двухнаправленный светодиод 1-6.....	16
29-34. Разноцветная вспышка 1-6.....	18
35-38. Звонок 1-4 .....	19
39-50. Мотор, светодиод и последовательное соединение 1-12 .....	20
51-62. Мотор, звонок и последовательное соединение 1-12.....	22
63-254. 192 последовательные схемы .....	23
255-508. 254 схемы на кнопке .....	23
509-520. Мотор, светодиод и параллельное соединение 1-12...24	24
521-526. Мотор, лампа и параллельное соединение 1-6 .....	28
527-724. 198 параллельных схем .....	28
725-940. 216 схем на кнопке .....	28
941-964. 24 параллельно-последовательные схемы .....	29
965-2964. Расширение до 2000 параллельно-последовательных схем .....	31
2965-2984. Параллельное соединение трех элементов 1-20.....	31

### СХЕМЫ С ДИНАМО-МАШИНОЙ И МОТОРОМ

2985-2986. Замена динамо-машины и мотора 1-2.....	33
2987-2991. Мотор превращается в динамо-машину 1-5.....	33
2992-3015. Динамо-машина превращается в мотор 1-24.....	33
3016-3031. 16 последовательных схем питания.....	34
3032-8940. Расширение до 5909 схем питания .....	35

### ПРАКТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

8941-8942. Зарядка на солнечной батарее 1-2 .....	36
8943-8944. Зарядка от динамо-машины 1-2.....	37

8945-8954. Тестер проводников 1-10.....	37
8955-8962. Имитатор телеграфа 1-8.....	38
8963-8977. Логическое «И» 1-15.....	38
8978-8992. Логическое «ИЛИ» 1-15.....	39
8993-8998. Логическое «НЕ» 1-6.....	39
8999. Батарейки, соединенные последовательно .....	40
9000. Батарейки, соединенные обратно последовательно .....	40
9001. Батарейки одинаковой полярности, соединенные параллельно.....	40
9002-9004. Расширение до 3 последовательных схем питания.....	40
9005-9136. 132 схемы магнитоуправляемого переключателя (геркона).....	40
9137. Электрическая аппаратура и схемы.....	41
9138-9157. 20 схем подключения электроаппаратуры .....	41
9158. Лампа и светодиод – ручное управление поочередной работой.....	42
9159. Мотор и светодиод – ручное управление поочередной работой.....	42
9160. Лампа и светодиод – магнитоуправляемая поочередная работа .....	42
9161. Мотор и светодиод – магнитоуправляемая поочередная работа .....	42
9162-9221. Расширение до 60 схем .....	42
9222-9224. Магнитное управление яркостью лампы 1-3.....	43
9225-9227. Ручное управление яркостью лампы 1-3.....	43
9228-9230. Геркон и вращение пропеллера с разной скоростью 1-3.....	43
9231-9233. Кнопка и вращение пропеллера с разной скоростью 1-3.....	43

### СХЕМЫ С ДВЕРНЫМ ЗВОНКОМ

9234. Ручное включение дверного звонка.....	44
9235. Магнитное включение дверного звонка .....	44
9236. Дверной звонок, включаемый светом .....	44
9237. Дверной звонок, включаемый влажностью .....	44

9238. Дверной звонок, включаемый звуком .....	44
9239. Электрический дверной замок.....	44
9240. Задержка включения звонка кнопкой.....	44
9241. Задержка включения звонка герконом.....	44
9242. Ручное включение звонка и солнечная батарея .....	45
9243. Магнитное включение звонка и солнечная батарея .....	45
9244. Звонок, включаемый светом, и солнечная батарея .....	45
9245. Звонок, включаемый влажностью, и солнечная батарея .....	45
9246. Звонок, включаемый звуком, и солнечная батарея .....	45
9247. Электрический звонок и солнечная батарея .....	45
9248. Задержка включения звонка кнопкой и солнечная батарея.....	45
9249. Задержка включения звонка герконом и солнечная батарея.....	45
9250-9257. Динамо-машина, дверной звонок и последовательное соединение 1-8.....	46
9258-9260. Вспышка света и кнопка 1-3 .....	47
9261-9263. Вспышка света и геркон 1-3.....	47
9264-9266. Вспышка света, включаемая светом 1-3.....	47
9267-9269. Вспышка света, включаемая влажностью 1-3.....	47
9270-9272. Вспышка света, включаемая звуком 1-3.....	47
9273-9275. Вспышка света, включаемая мотором 1-3.....	47
9276-9278. Задержка сияния света и кнопка 1-3.....	47
9279-9281. Задержка сияния света и геркон 1-3.....	47
9282-9284. Пропеллер, звук и кнопка 1-3 .....	47
9285-9287. Пропеллер, звук и геркон 1-3.....	47
9288-9290. Пропеллер, звук и свет 1-3.....	47
9291-9293. Пропеллер, звук и влажность 1-3.....	47
9294-9296. Пропеллер, звук и кнопка 1-3 .....	47
9297-9299. Задержка включения пропеллера со звуком и кнопка 1-3 .....	47
9300-9302. Задержка включения пропеллера со звуком и геркон 1-3.....	47
9303-9305. Светодиод и кнопка 1-3.....	48
9306-9308. Светодиод и геркон 1-3 .....	48

<b>9309-9311.</b> Светодиод и свет 1-3.....	48
<b>9312-9314.</b> Светодиод и влажность 1-3.....	48
<b>9315-9317.</b> Светодиод и звук 1-3.....	48
<b>9318-9320.</b> Светодиод и электричество 1-3.....	48
<b>9321-9323.</b> Задержка свечения светодиода и кнопка 1-3.....	48
<b>9324-9326.</b> Задержка включения светодиода и геркон 1-3.....	48
<b>9327-9329.</b> Звонок и кнопка 1-3.....	48
<b>9330-9332.</b> Звонок и геркон 1-3.....	48
<b>9333-9335.</b> Звонок и свет 1-3.....	48
<b>9336-9338.</b> Звонок и влажность 1-3.....	48
<b>9339-9341.</b> Звонок и свет 1-3.....	48
<b>9342-9344.</b> Звонок и электричество 1-3.....	48
<b>9345-9347.</b> Задержка звучания звонка и кнопка 1-3.....	48
<b>9348-9350.</b> Задержка звучания звонка и геркон 1-3.....	48
<b>9351-9400.</b> 50 схем параллельного включения дверного звонка.....	49
<b>9401-9450.</b> 50 схем последовательного включения дверного звонка.....	49
<b>9451-9500.</b> 50 схем с музыкой и включением света.....	50
<b>9501-9550.</b> 50 схем с музыкой и включением мотора.....	50
<b>9551.</b> Сигнализация обрыва линии.....	51
<b>9552.</b> Звук дверного звонка от стуков в дверь.....	51
<b>9553.</b> Детектор шума.....	51
<b>9554.</b> Детектор движения.....	51
<b>9555.</b> Детектор сумерек.....	51
<b>9556.</b> Детектор смены день-ночь.....	51
<b>9557.</b> Детектор дождя.....	51
<b>9558.</b> Детектор промокшей кровати ребенка.....	51
<b>9559-9608.</b> 50 дополнительных схем.....	51

## **СХЕМЫ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКА**

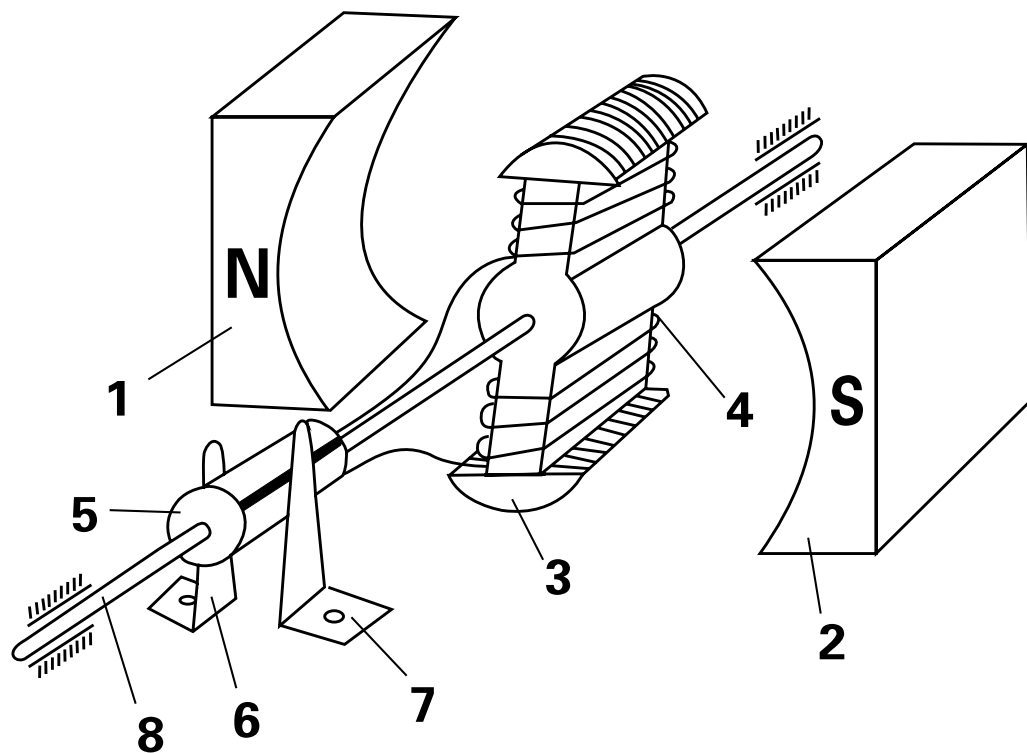
<b>9609.</b> Звукозапись.....	52
<b>9610.</b> Воспроизведение с помощью кнопки.....	52
<b>9611.</b> Воспроизведение с помощью света.....	52
<b>9612.</b> Воспроизведение с помощью геркона.....	52
<b>9613.</b> Воспроизведение с помощью влажности.....	52
<b>9614.</b> Воспроизведение музыки с помощью кнопки.....	52
<b>9615.</b> Задержка включения музыки.....	52
<b>9616.</b> Звукозапись от света.....	52
<b>9617.</b> Звукозапись от геркона.....	52
<b>9618-9667.</b> 50 дополнительных схем.....	52
<b>9668-9717.</b> 50 дополнительных схем записи и воспроизведения на солнечной батарее.....	53
<b>9718-9767.</b> 50 дополнительных схем записи и воспроизведения с помощью динамо-машины.....	53
<b>9768.</b> Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая вручную.....	54
<b>9769.</b> Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая магнитом.....	54
<b>9770.</b> Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая светом.....	54
<b>9771.</b> Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая влажностью.....	54
<b>9772.</b> Ручное управление задержкой включения и выключения света.....	54
<b>9773.</b> Задержка включения и выключения лампы, управляемая магнитом.....	54
<b>9774.</b> Задержка включения и выключения лампы, управляемая светом.....	54

<b>9775.</b> Задержка включения и выключения лампы, управляемая влажностью.....	54
<b>9776-9783.</b> Схемы задержки включения пропеллера.....	54
<b>9784-9833.</b> 50 схем записи и воспроизведения музыки.....	55
<b>9834-9883.</b> 50 схем записи и воспроизведения караоке.....	55

## **6 СХЕМ FM-РАДИО**

<b>9884.</b> FM-радио от батарейки.....	56
<b>9885.</b> FM-радио от солнечной батареи.....	57
<b>9886-9887.</b> FM-радио от динамо-машины 1 и 2.....	57
<b>9888.</b> Подключение питания для FM-радио 1.....	58
<b>9889.</b> Подключение питания для FM-радио 2.....	58

<b>ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</b> .....	59
--------------------------------	----



### Принцип работы электромотора постоянного тока

Электромотор – электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

После подачи постоянного напряжения питания на щетки 6 и 7 через катушку (обмотку) ротора потечет постоянный ток. Вокруг сердечника ротора 3 создается магнитное поле.

Магнитное поле сердечника ротора 3 и постоянное магнитное поле статора будут взаимно действовать друг на друга. Под действием магнитных сил ротор начнет вращаться.

Направление вращения мотора постоянного тока связано с полярностью щеток 6 и 7. При изменении полярности напряжения питания изменится направление вращения мотора.

### Устройство мотора постоянного тока и генератора постоянного тока

Устройство мотора постоянного тока очень похоже на устройство генератора постоянного тока.

Как показано на рисунке, пара магнитных полюсов 1 и 2 образуют постоянное магнитное поле.

Сердечник ротора 3 составлен из металлических пластин.

Коллектор 5 с цилиндром изготовлен из листовой меди.

Электрощетки 6 и 7 изготовлены из гибкой меди.

Главная ось 8.

Подвижная часть электродвигателя и электрогенератора – обмотка, коллектор и сердечник – называется ротор.

Неподвижная часть двигателя – магниты и корпус с держателями оси – статор.

### Принцип работы электрогенератора постоянного тока

Электрогенератор – электрическая машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.

Когда главная ось 8 приводится во вращение внешней силой, катушка 4 разрывает линии постоянного магнитного поля, возникает электродвижущая сила в катушке 4, и затем через коллектор 5, щетки 6 и 7 проходит ток.

Когда направление вращения ротора меняется, полярность тока также меняется.

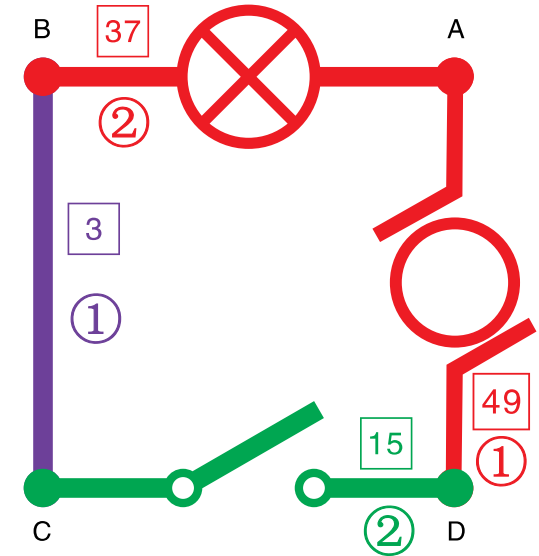
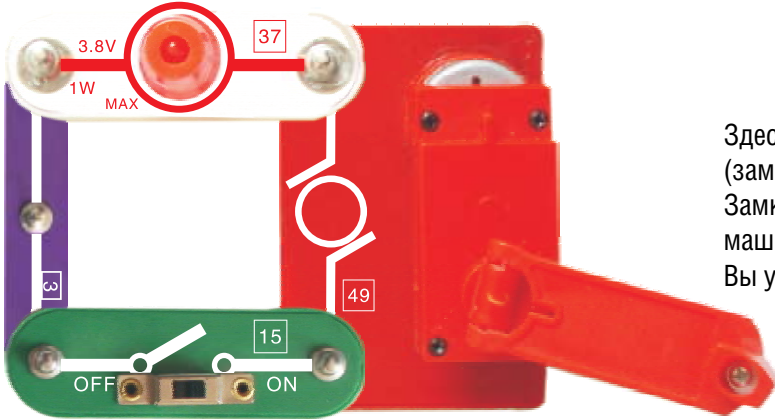
Генератор постоянного тока может быть превращен в мотор постоянного тока. Для этого надо подать питание на щетки 6 и 7.

Мотор постоянного тока может работать как генератор постоянного тока. Только используйте внешнюю силу, чтобы повернуть главную ось 8. Вращайте достаточно быстро. После этого Вы получите постоянный ток.

## ПРОСТЫЕ СХЕМЫ

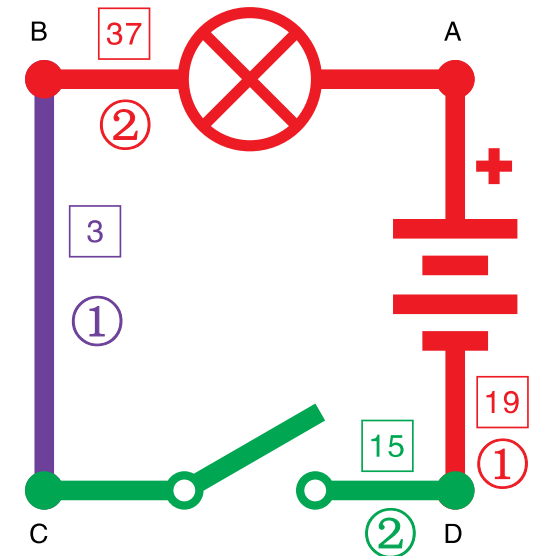
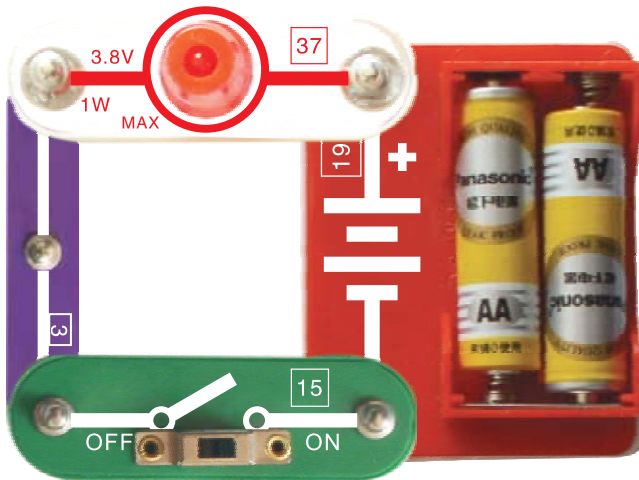
### 1. Лампа и динамо-машина

Здесь и далее положения выключателя: «**ON**» – включено (замкнуто), «**OFF**» – выключено (разомкнуто).  
Замкните переключатель [15], крутите ручку динамо-машины [49].  
Вы увидите, как загорится лампочка [37].



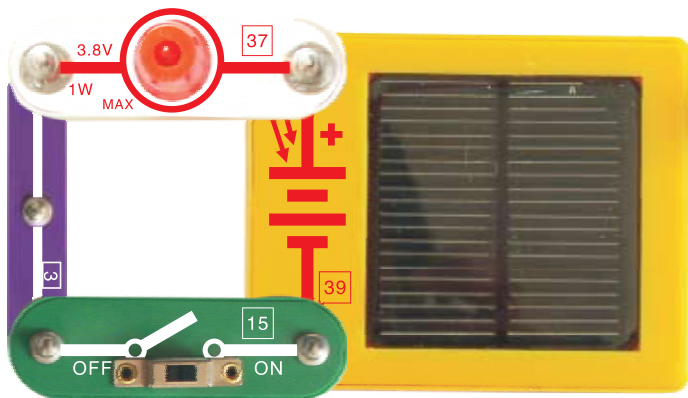
### 2. Лампа на батарейках

Замкните переключатель [15]. Вы увидите, как загорится лампочка [37]. Разомкните переключатель [15]. Лампочка погаснет.



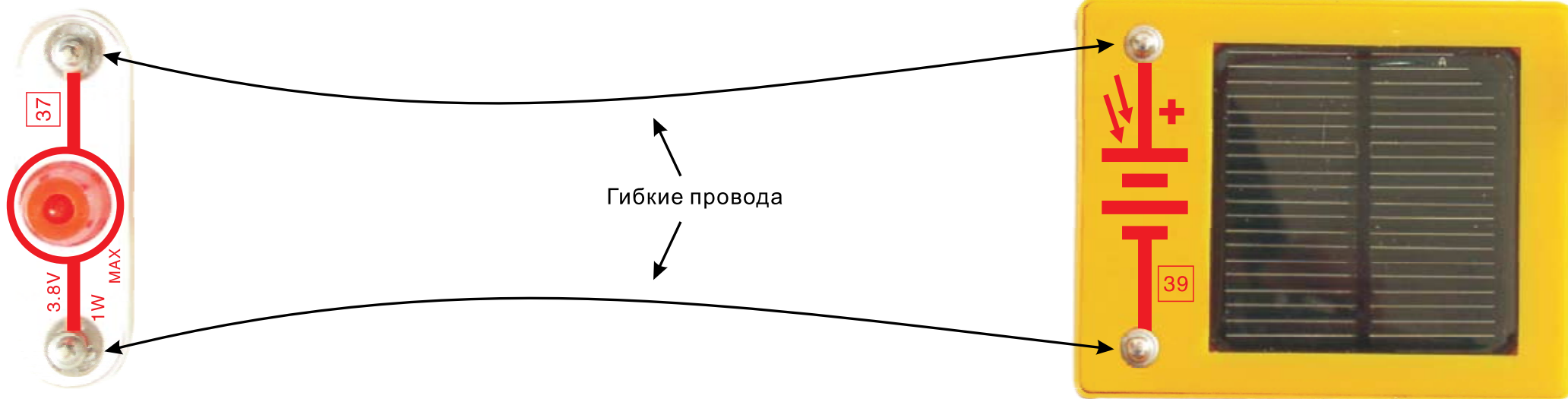
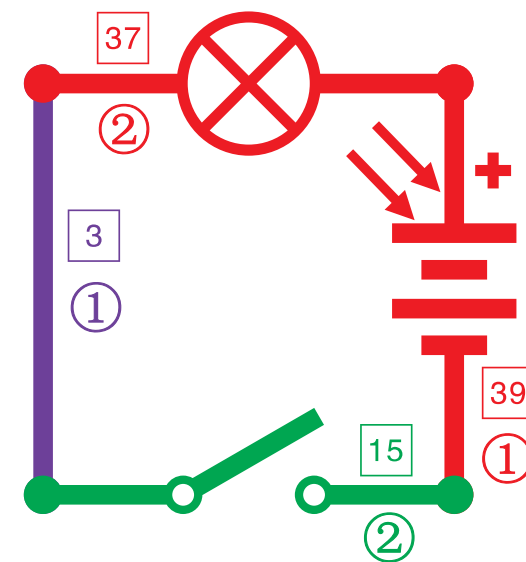
### Вопрос 1

Лампочка начинает светиться, если мы крутим ручку динамо-машины по часовой и против часовой стрелки? Почему?



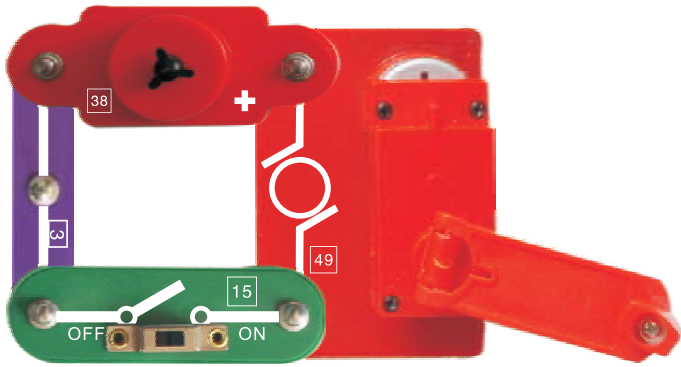
### 3-4. Лампа на солнечной батарее 1-2

Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15]. Лампочка [37] загорится. Чтобы Вам было удобнее, Вы можете использовать для соединения гибкие проводники. (как показано на картинке).

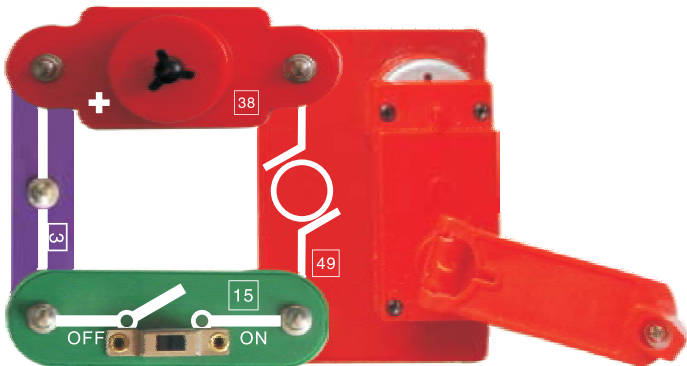


**Примечание:** гибкие проводники можно также использовать для соединения других цепей.

## 5-6. Пропеллер и динамо-машина 1-2

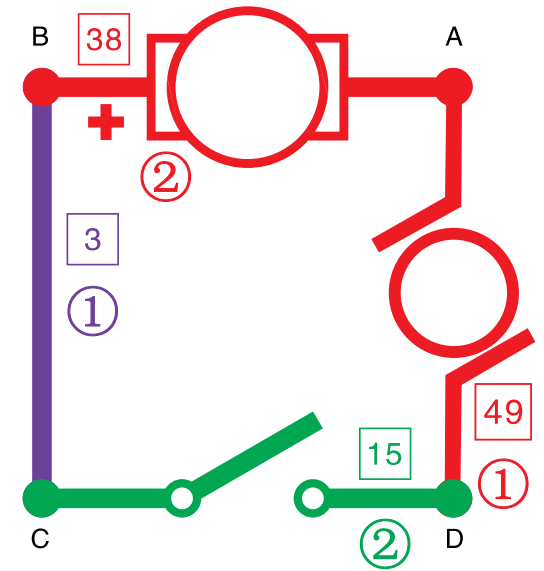
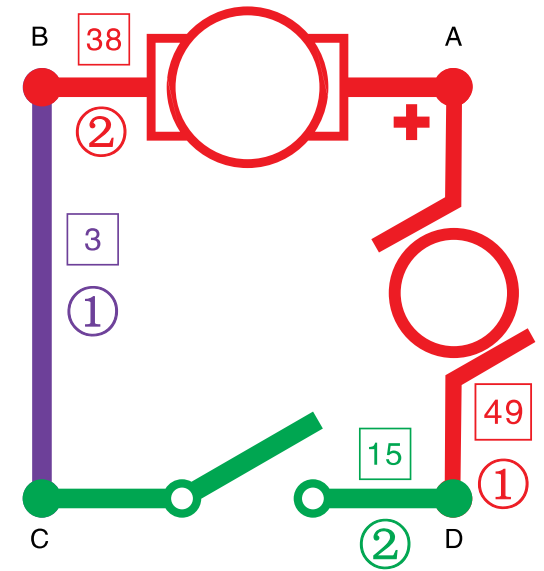


Наденьте на вал электромотора [38] пропеллер. Замкните переключатель [15]. Крутите ручку динамо-машины [49] по часовой или против часовой стрелки. Пропеллер начнет крутиться по часовой или против часовой стрелки соответственно.



**Примечание:** Когда Вы вращаете ручку динамо-машины по часовой стрелке, вывод **A** будет анодом, а вывод **D** – катодом. Когда Вы вращаете ручку динамо-машины против часовой стрелки, вывод **D** будет анодом, а вывод **A** – катодом.

Замкните переключатель [15]. Вращая ручку динамо-машины по часовой стрелке, пропеллер будет крутиться против часовой стрелки, в другом случае – по часовой.

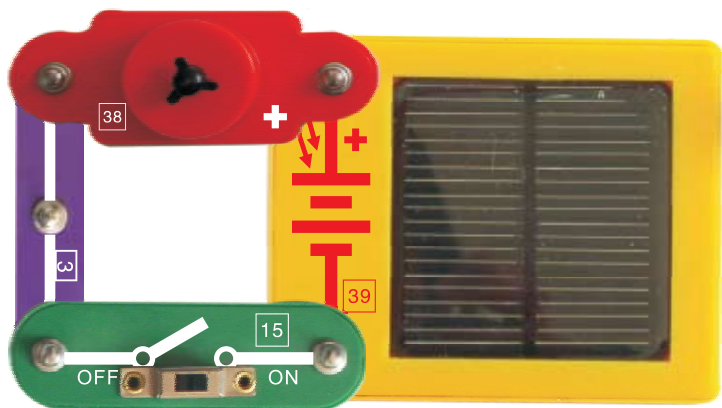


### Вопрос 2

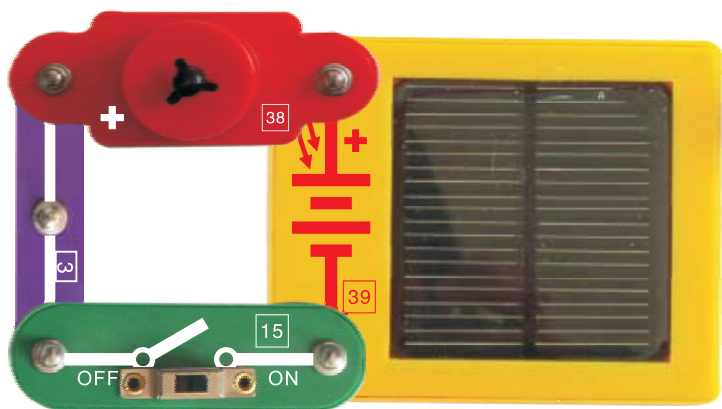
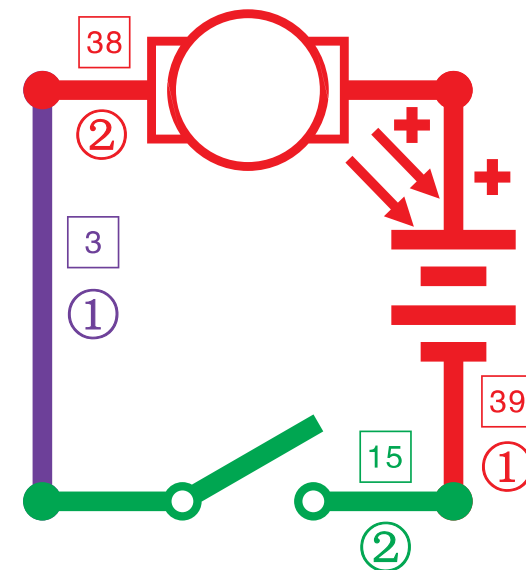
Почему в первой схеме пропеллер вращается в ту же сторону, что и ручка динамо-машины, а во второй схеме в противоположную?



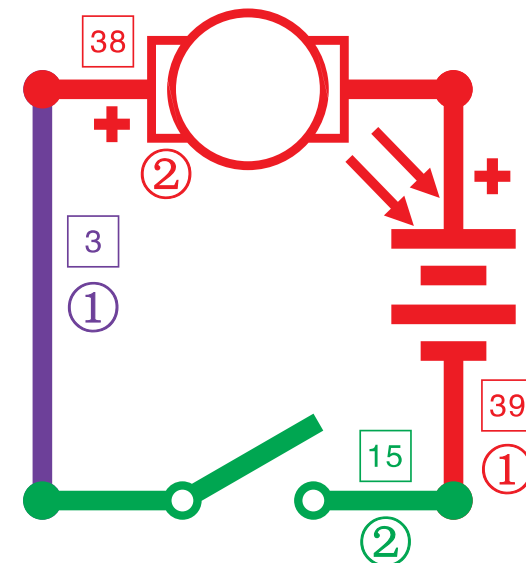
## 7-10. Пропеллер на солнечной батарее 1-4



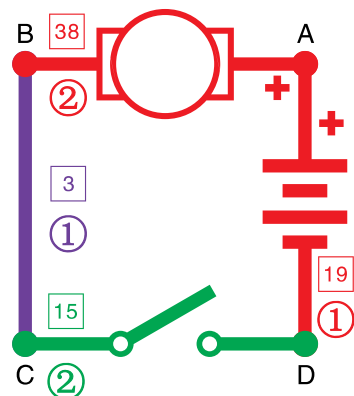
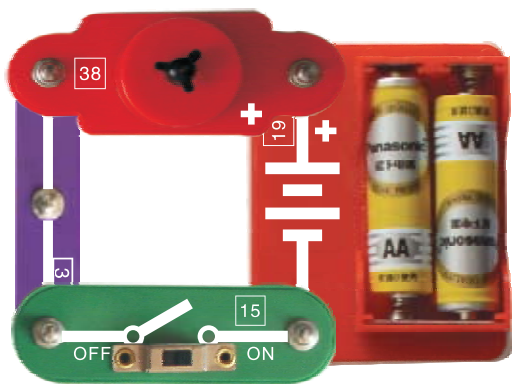
Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке.  
Вы можете использовать для соединения [39] гибкие проводники.



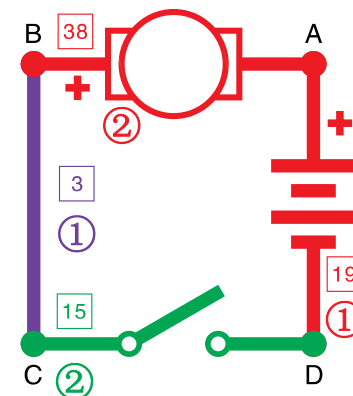
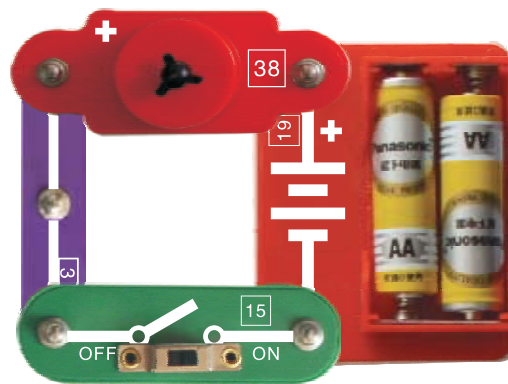
Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки.  
Вы можете использовать для соединения [39] гибкие проводники.



### 11-12. Пропеллер 1-2

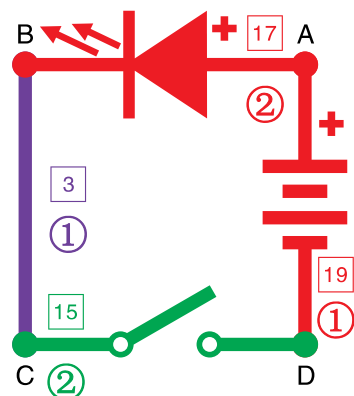
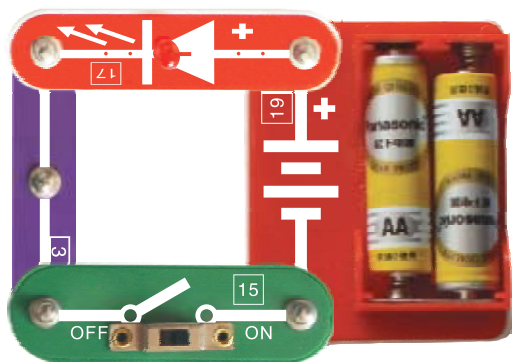


Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке.  
Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$

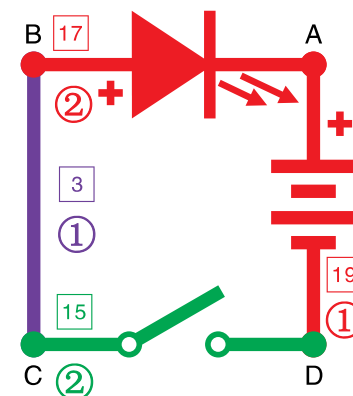
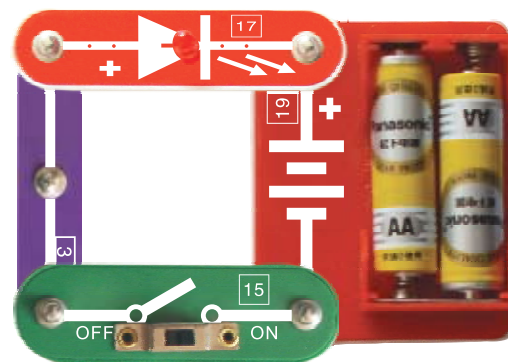


Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки.  
Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$

### 13-18. Светодиод 1-6



Замкните переключатель [15]. Загорится светодиод.  
Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$

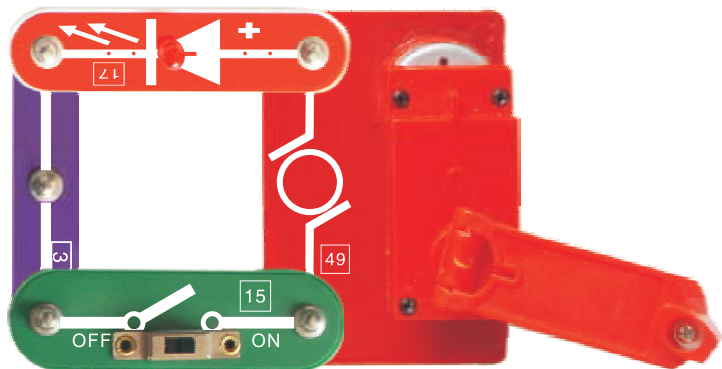


Замкните переключатель [15]. В этой схеме светодиод не светится.  
Замените [17] на [46] и [19] на [39]. Эффект будет таким же.

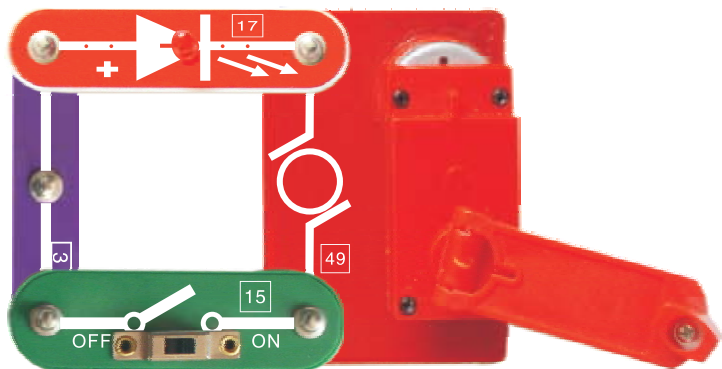
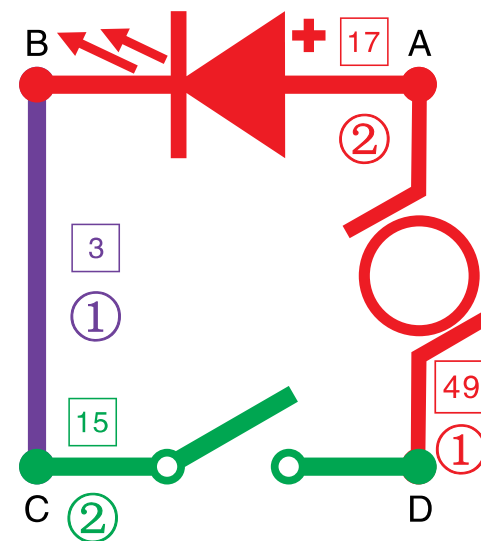
### Вопрос 3

Почему светодиод иногда светится, а иногда нет?

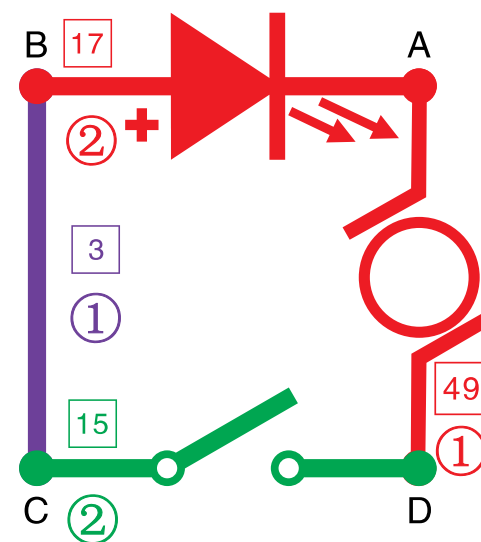
## 19-22. Светодиод 7-10



Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Светодиод [17] будет светиться.  
 Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$   
 Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Светодиод [17] перестанет светиться.

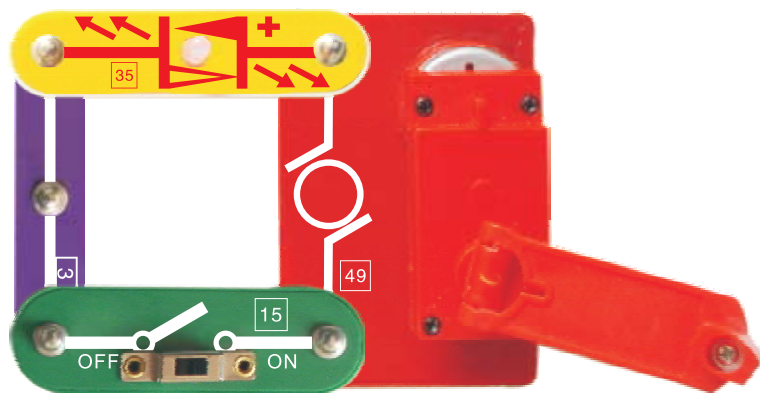


Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Светодиод [17] будет светиться.  
 Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .  
 Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Светодиод [17] перестанет светиться.



Замените [46] на [17] – эффект останется тем же.

### 23-24. Двухнаправленный светодиод 1-2

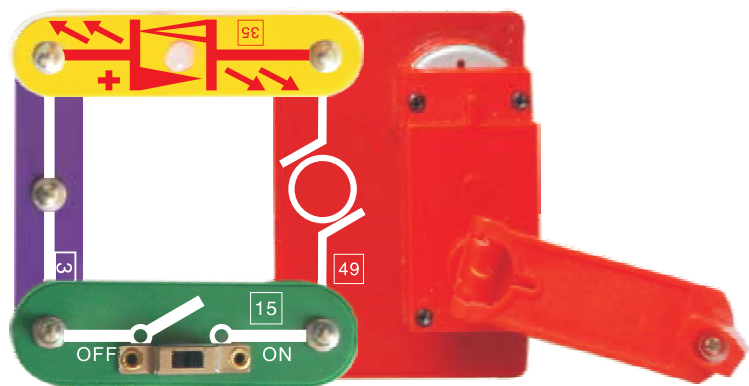


Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Светодиод будет светиться красным цветом.

Направление тока  $A \Rightarrow$  красный светодиод  $\Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .

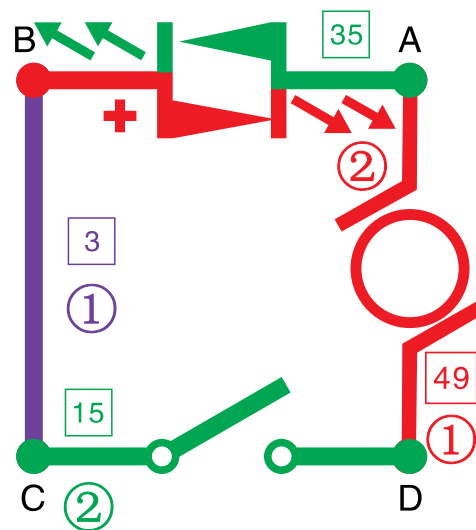
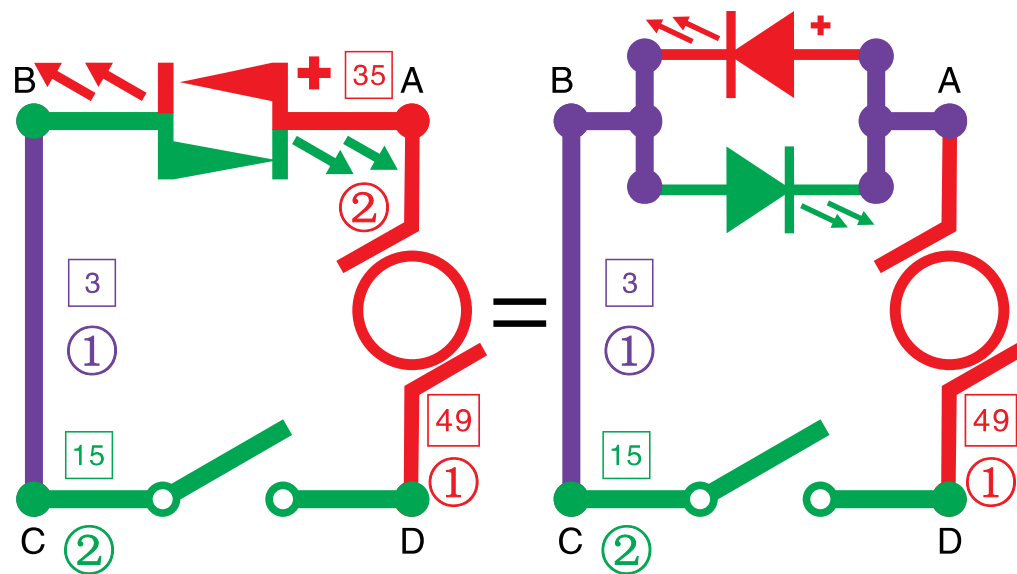
Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Светодиод будет светиться зеленым цветом.

Направление тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow$  зеленый светодиод  $\Rightarrow A$ .



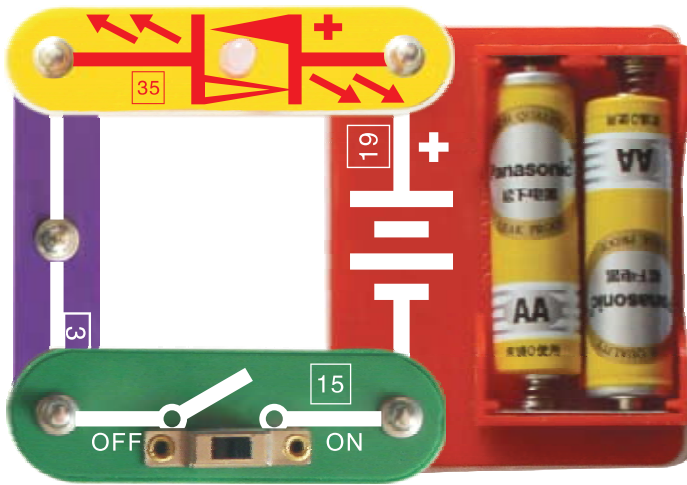
Вращайте ручку генератора по часовой стрелке. Светодиод будет светиться зеленым цветом.

Вращайте ручку генератора против часовой стрелки. Светодиод будет светиться красным цветом.

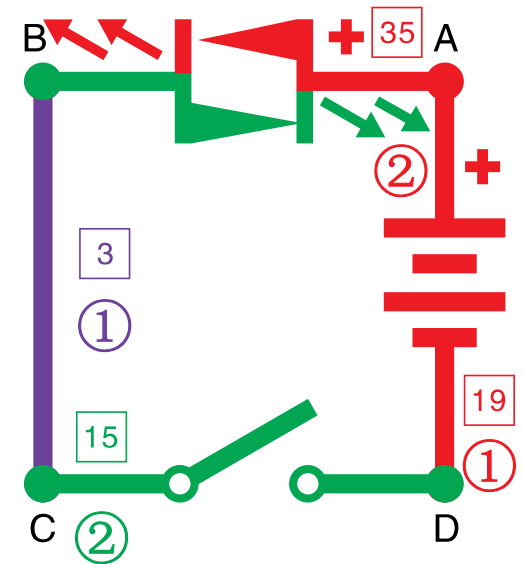


**Устройство двухнаправленного светодиода**  
 Два светодиода разных цветов соединены параллельно, а затем помещены в корпус. Эквивалентная схема показана на диаграмме.

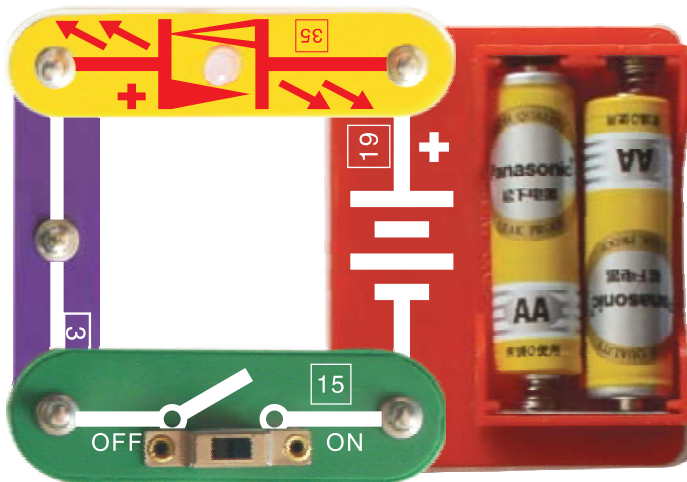
25-28. Двухнаправленный светодиод 3-6



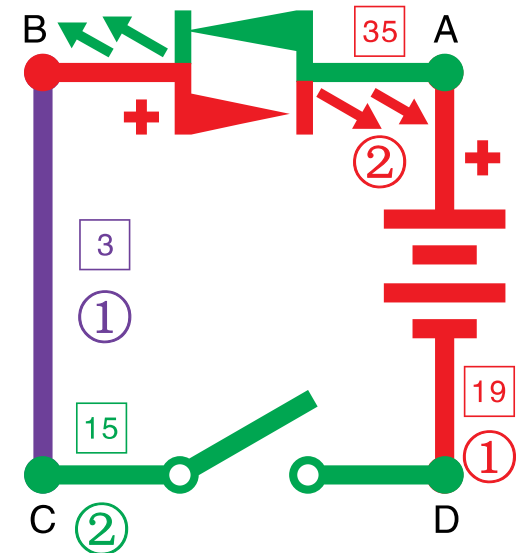
Замкните переключатель [15]. Светодиод будет светиться красным цветом.  
 Направление тока **A** ⇒ красный светодиод ⇒ **B** ⇒ **C** ⇒ **D**.



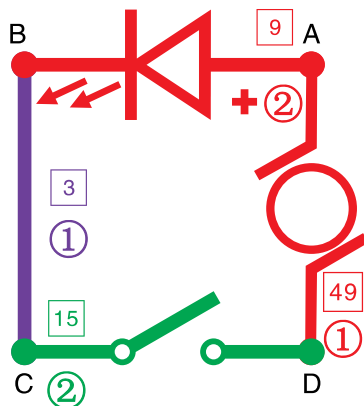
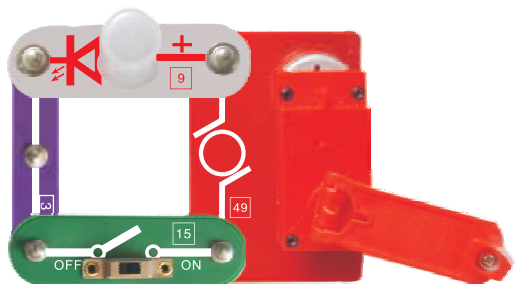
Замените [19] на [39] – эффект будет тот же.



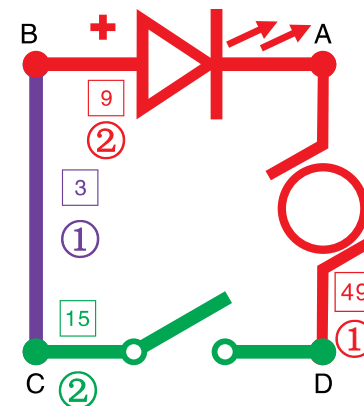
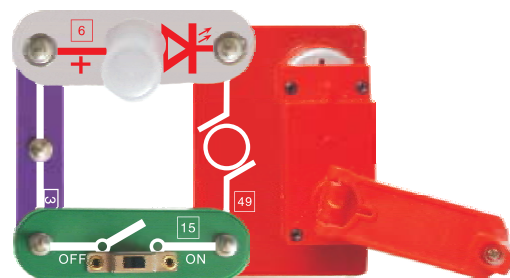
Замкните переключатель [15]. Светодиод будет светиться зеленым цветом.  
 Направление тока **A** ⇒ зеленый светодиод ⇒ **B** ⇒ **C** ⇒ **D**.



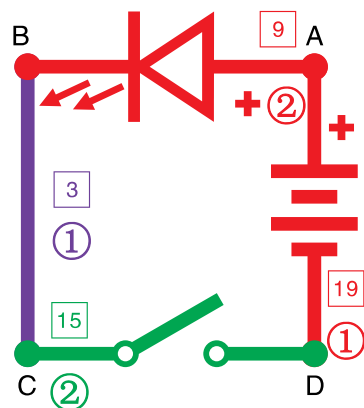
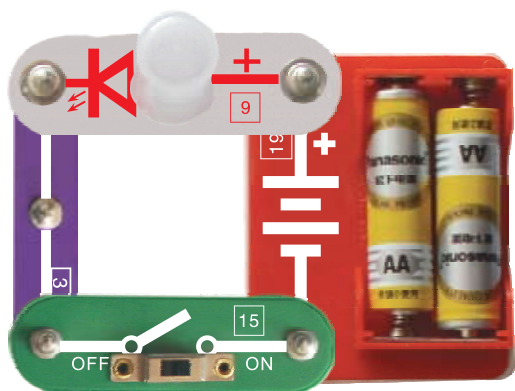
## 29-34. Разноцветная вспышка 1-6



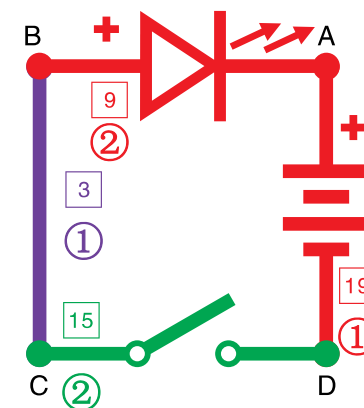
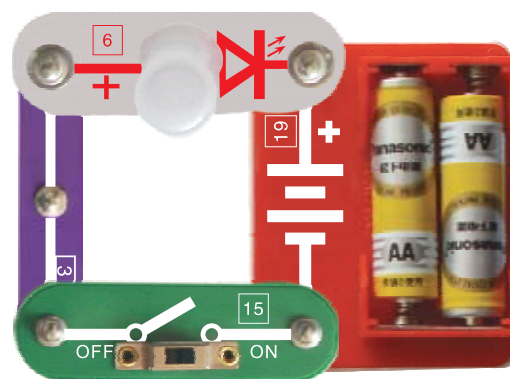
Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Вы увидите разноцветные вспышки [9]. Замените [19] на [39]. Эффект будет тот же.



Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Вы увидите разноцветные вспышки [9]. Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .



Замкните переключатель [15]. Вы увидите разноцветные вспышки [9]. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .



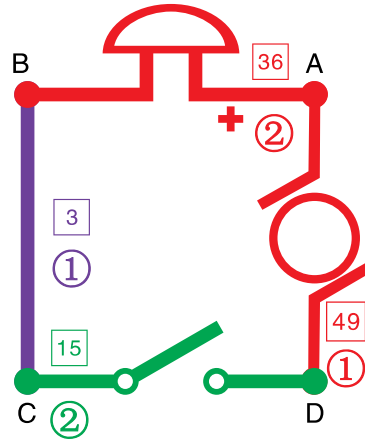
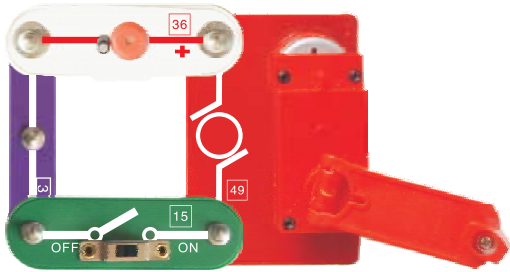
Замкните переключатель [15]. Вспышки погаснут.

### Устройство разноцветных вспышек.

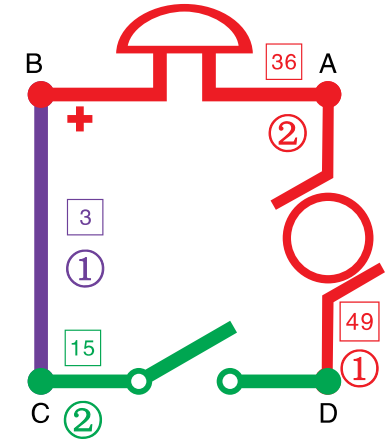
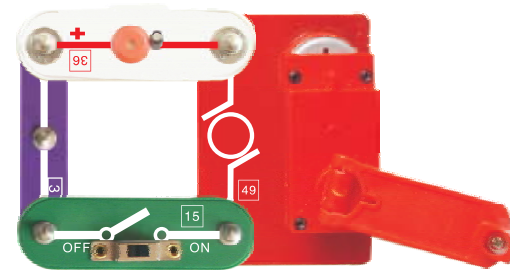
Светодиоды разных цветов помещены в корпус. Сменой цветов управляет встроенная микросхема.



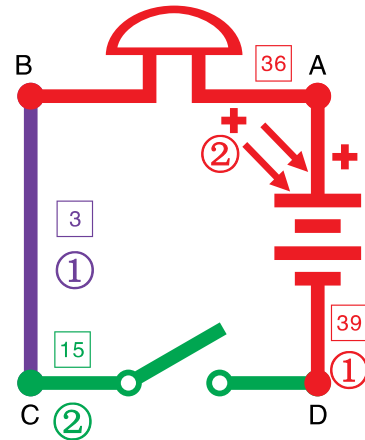
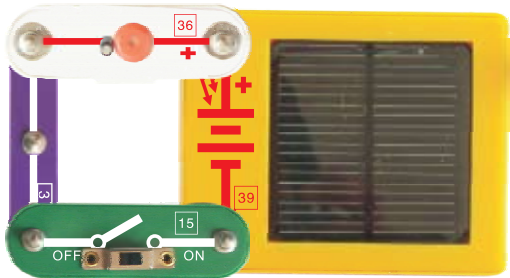
### 35-38. Звонок 1-4



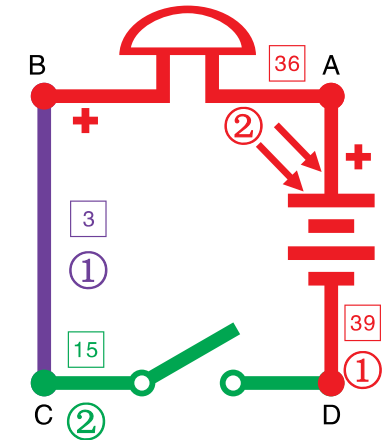
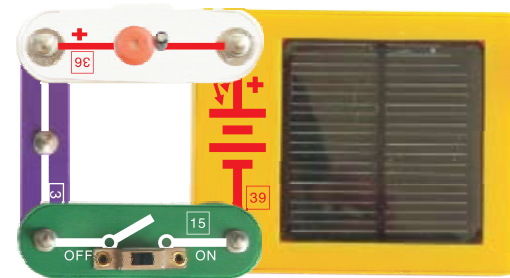
Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Звонок [36] издаст музыкальные звуки. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .



Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Звонок [36] издаст музыкальные звуки. Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .  
Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Звонок перестанет издавать звуки.



Замкните переключатель [15]. Звонок [36] издаст музыкальные звуки. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .

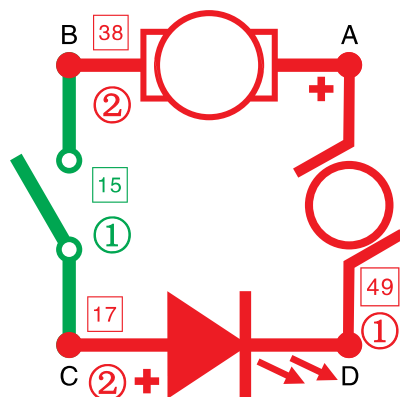
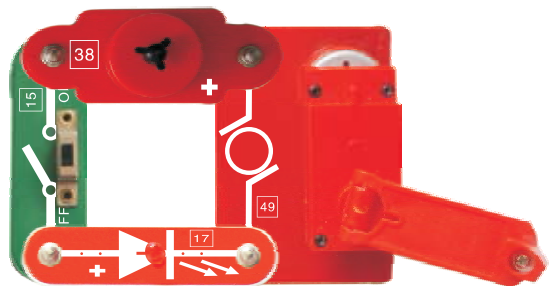


Замкните переключатель [15]. В этой схеме звонок не будет издавать звуки.

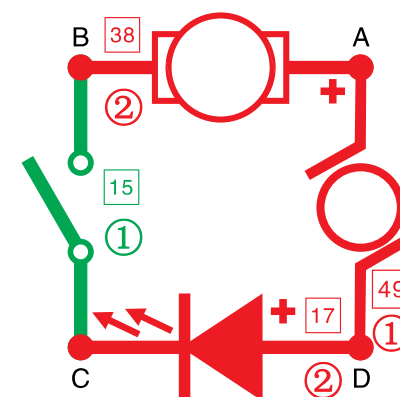
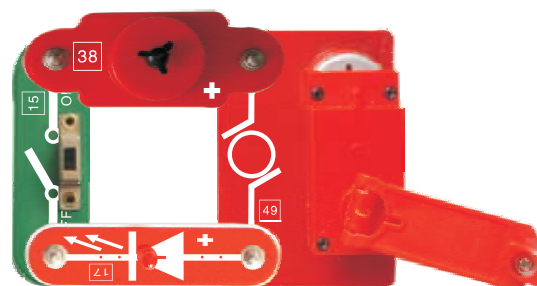
#### Устройство звонка.

Элемент звонок содержит внутри электронную схему, способную пропускать ток в обоих направлениях. Однако музыкальный звук возникает только в случае подключения элемента согласно полярности.

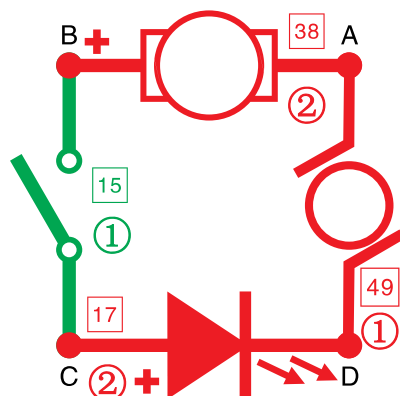
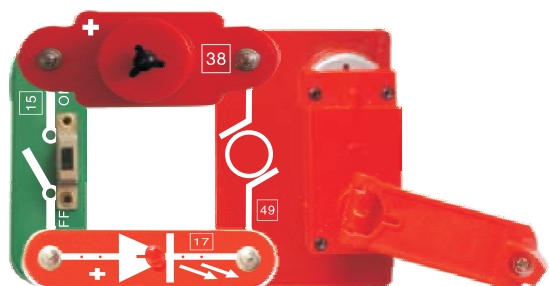
### 39-42. Мотор, светодиод и последовательное соединение 1-4



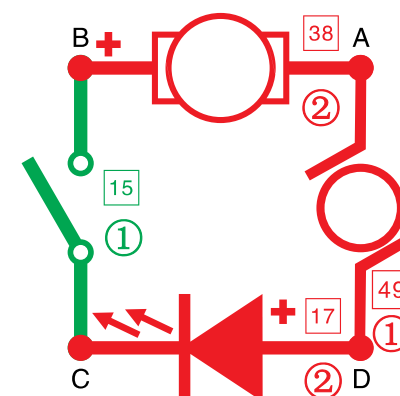
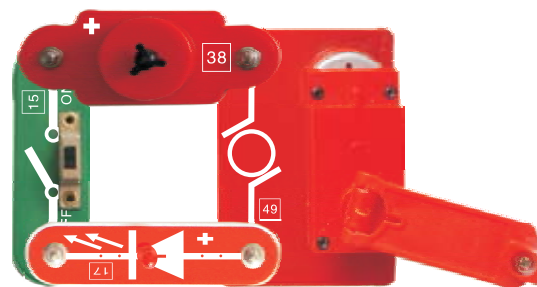
Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться в ту же сторону. Светодиод светится. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .



Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться в ту же сторону. Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .



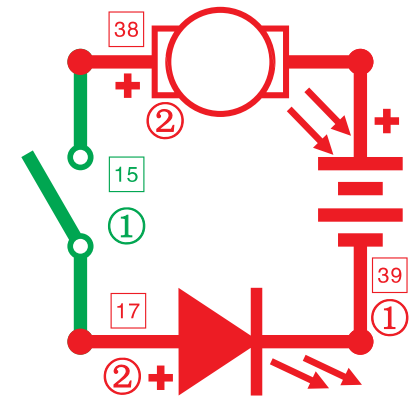
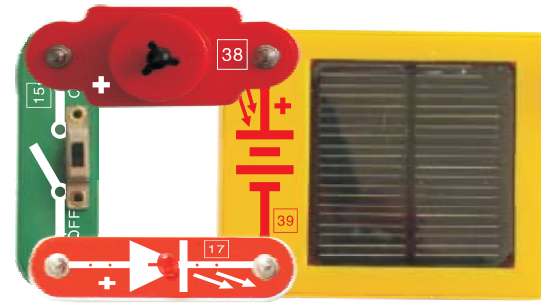
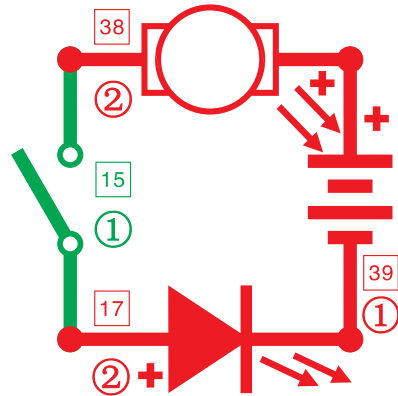
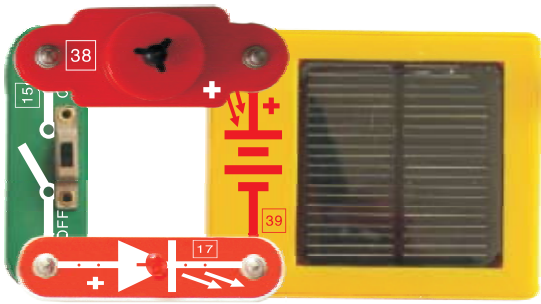
Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод светится. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .



Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке. Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .

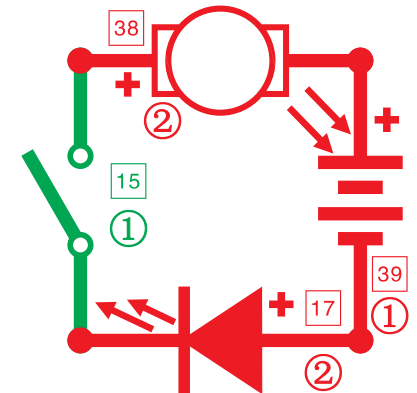
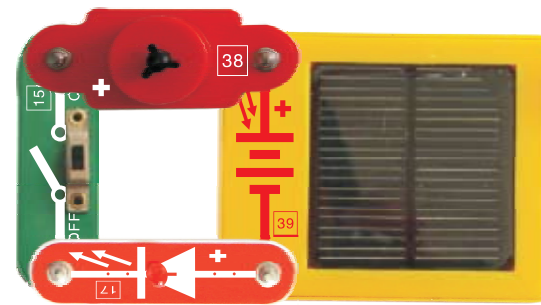
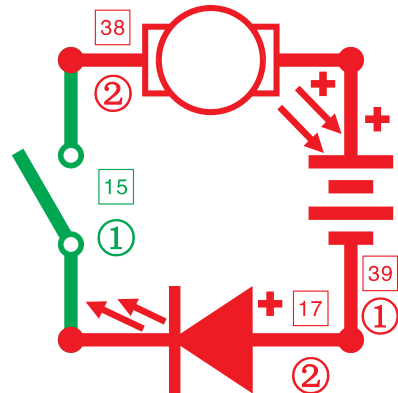
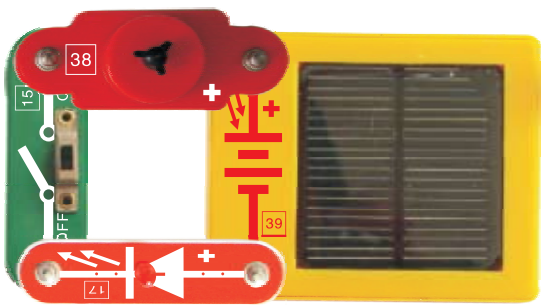


### 43-50. Мотор, светодиод и последовательное соединение 5-12



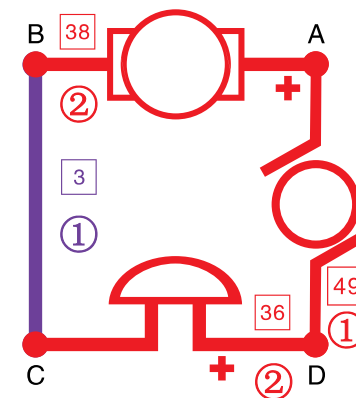
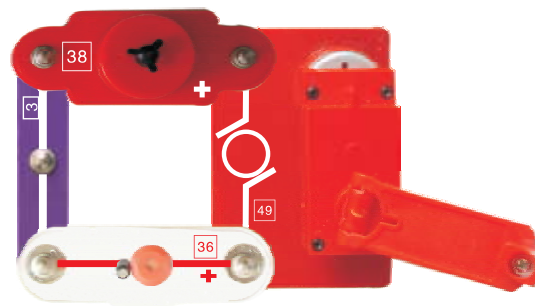
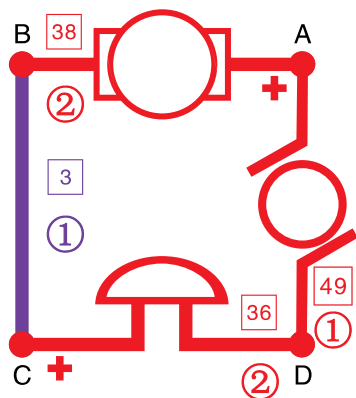
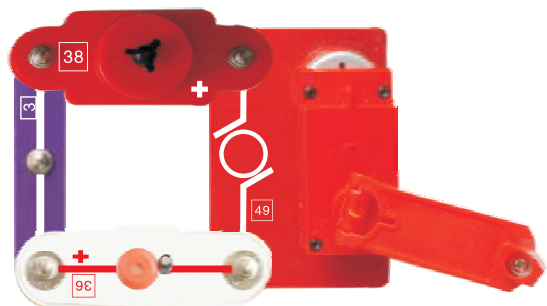
Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке. Светодиод [17] начнет светиться. Замените [39] на [19]. Понаблюдайте и проанализируйте результат.

Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15]. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод [17] начнет светиться. Замените [39] на [19]. Понаблюдайте и проанализируйте результат.



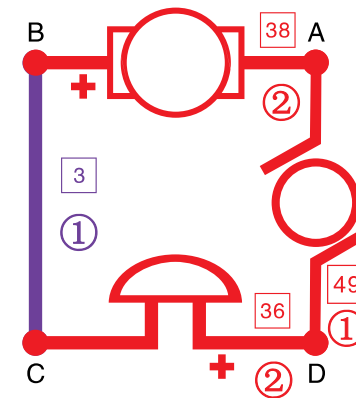
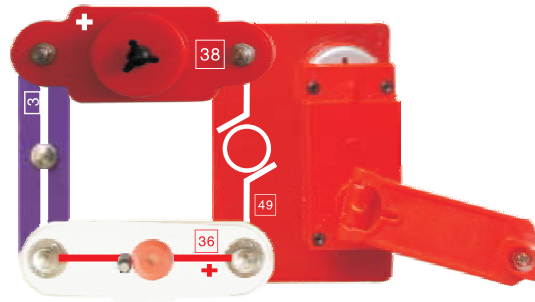
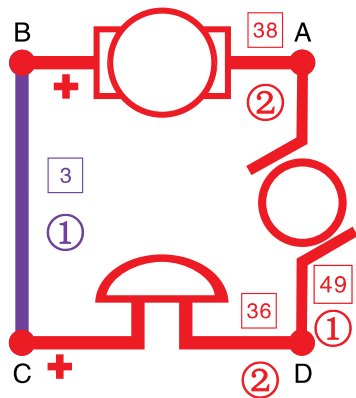
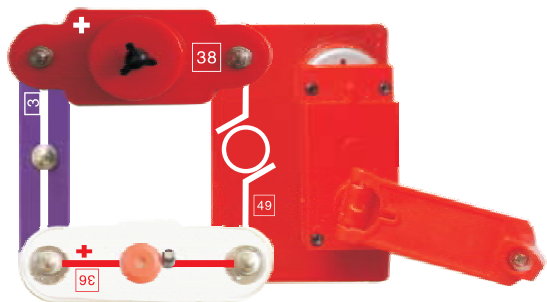
Замените [39] на [19]. Понаблюдайте и проанализируйте результат.

51-54. Мотор, звонок и последовательное соединение 1-4



Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться в ту же сторону. Звонок начнет издавать звуки. Направление протекания тока  $A \Rightarrow B \Rightarrow C \Rightarrow D$ .  
 Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Направление протекания тока  $D \Rightarrow C \Rightarrow B \Rightarrow A$ .

Понаблюдайте и проанализируйте результат.



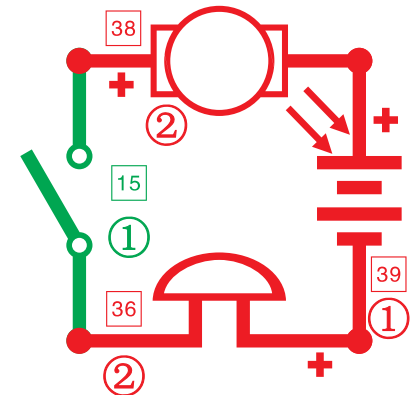
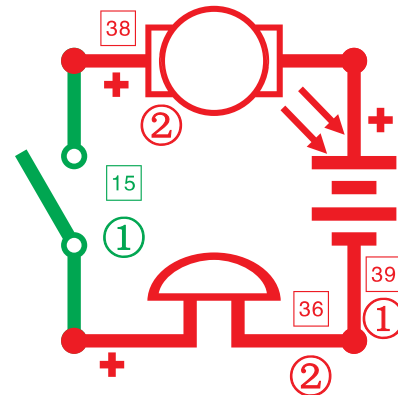
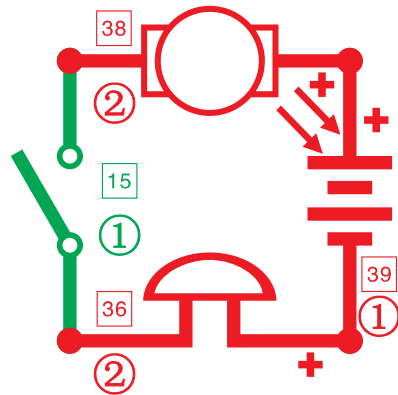
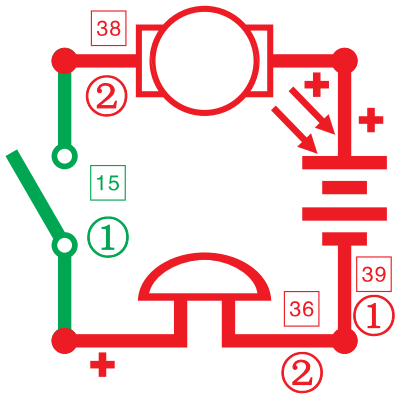
Понаблюдайте и проанализируйте результат.

Понаблюдайте и проанализируйте результат.

**Вопрос 4**

Почему пропеллер вращается всегда, а звонок иногда прекращает издавать звуки?

### 55-62. Мотор, звонок и последовательное соединение 5-12



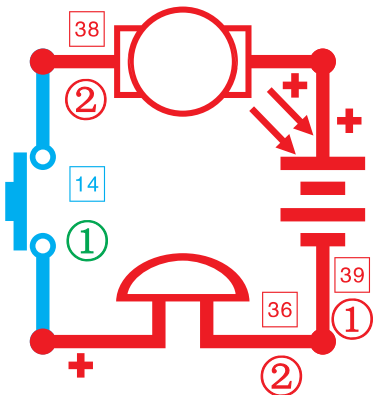
Замените [19] на [39]. Понаблюдайте и проанализируйте результат.

### 63-254. 192 последовательные схемы

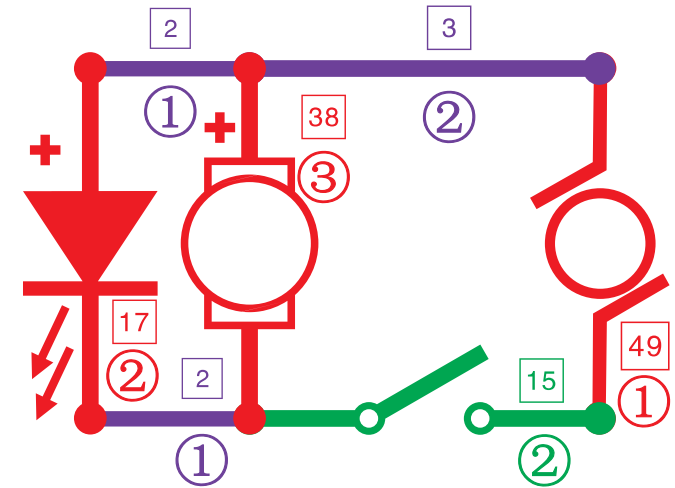
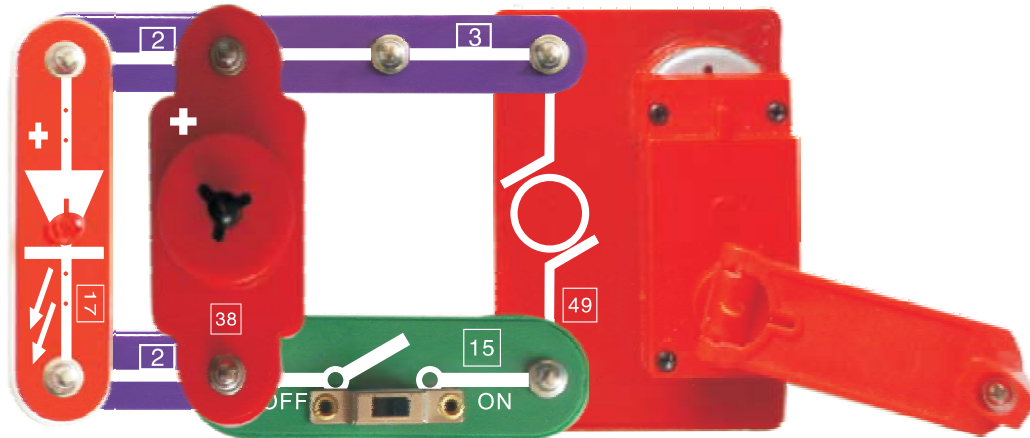
Выше мы рассматривали только 24 последовательные схемы соединения мотора [38] со светодиодом [17] и мотора со звонком [36]. К этим схемам можно добавить еще 21 схему, комбинируя [9] с [17], [9] с [35], [9] с [37], [9] с [38], [9] с [46], [17] с [35], [17] с [36], [17] с [37], [17] с [46], [35] с [36], [35] с [37], [35] с [38], [35] с [46], [36] с [37], [36] с [46], [37] с [38], [37] с [46], [38] с [46]. Более того, каждую из этой 21 схемы можно соединить 2-4 способами, также можно использовать 3 способа питания схемы с помощью [19], [39] и [49]. В итоге можно получить еще 192 новые схемы.

### 255-508. 254 схемы на кнопке

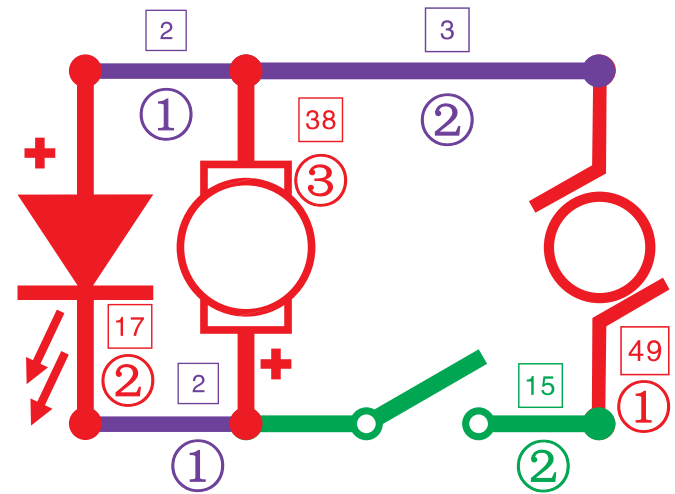
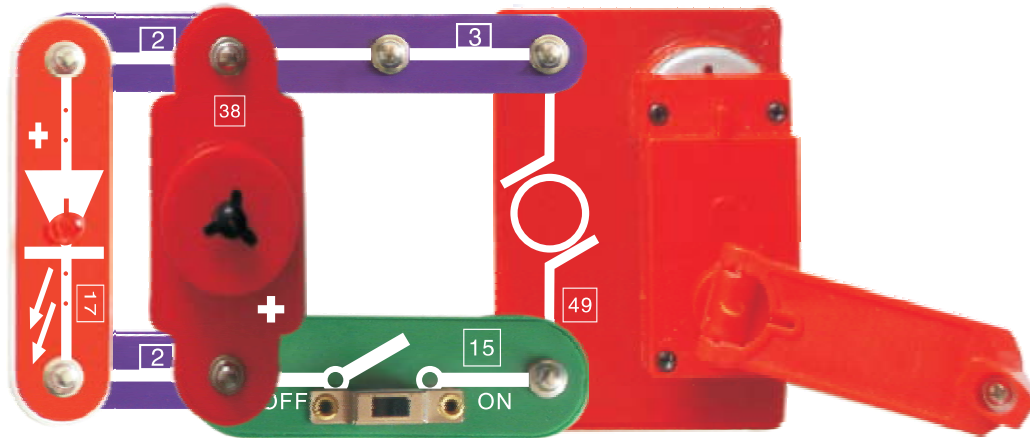
Замените переключатель [15] кнопкой [14]. Тем самым, у Вас получится 254 схемы.



509-510. Мотор, светодиод и параллельное соединение 1-2

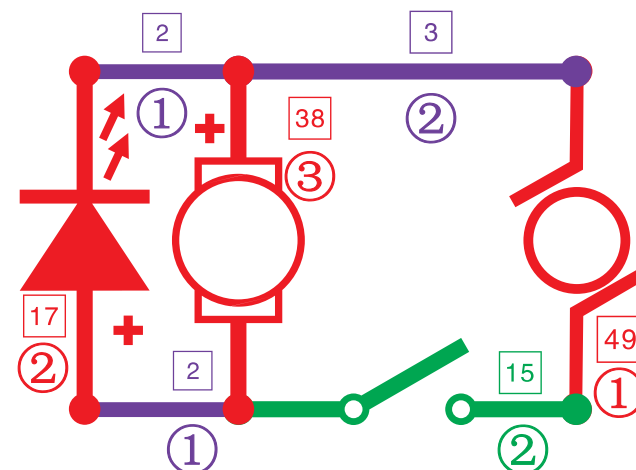
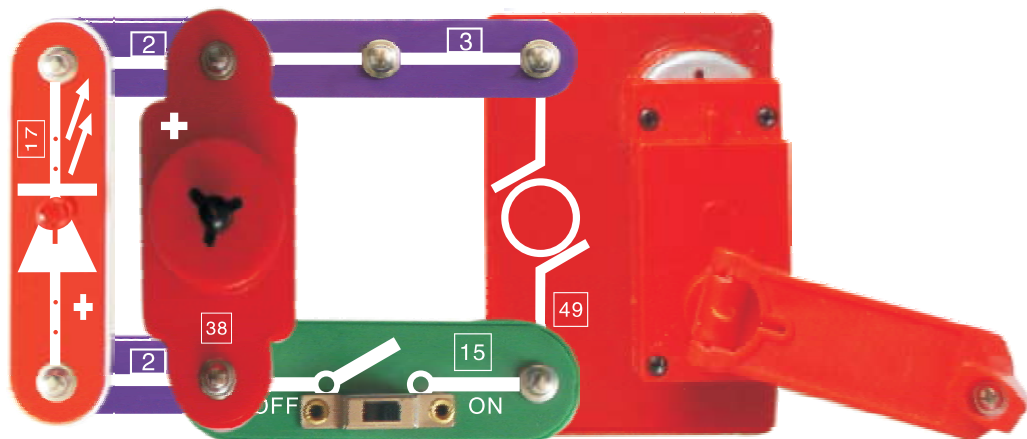


Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться в ту же сторону. Светодиод светится. Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод не горит.

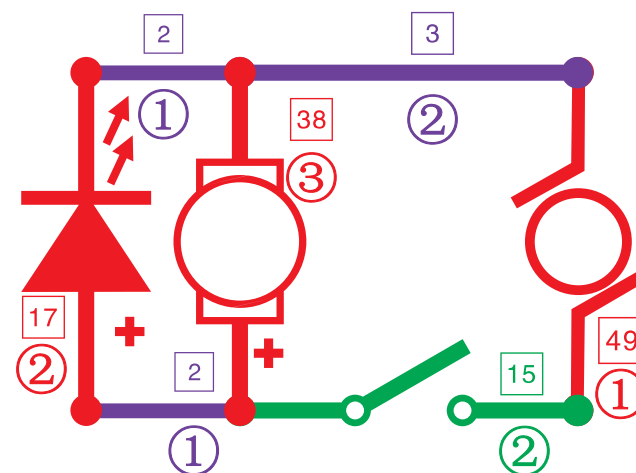
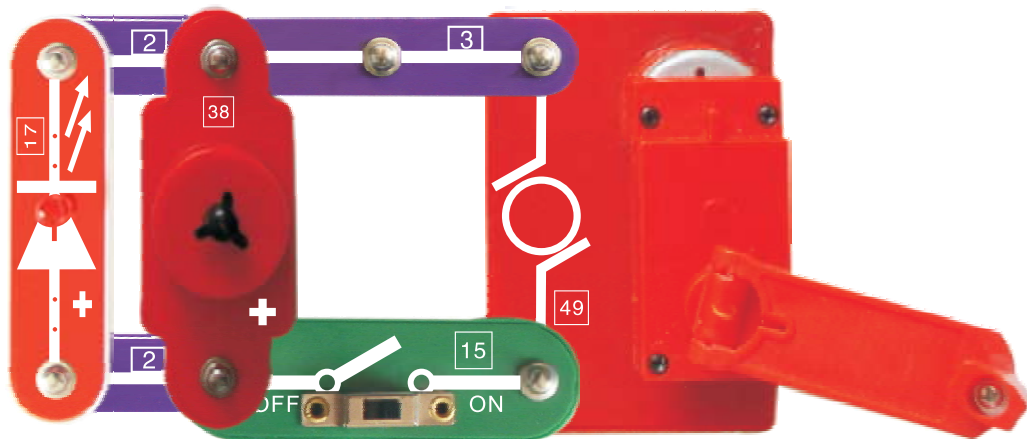


Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод светится. Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке. Светодиод не горит.

511-512. Мотор, светодиод и параллельное соединение 3-4

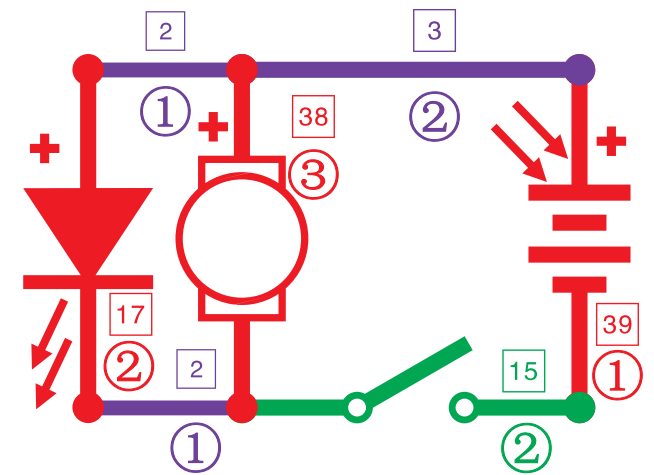
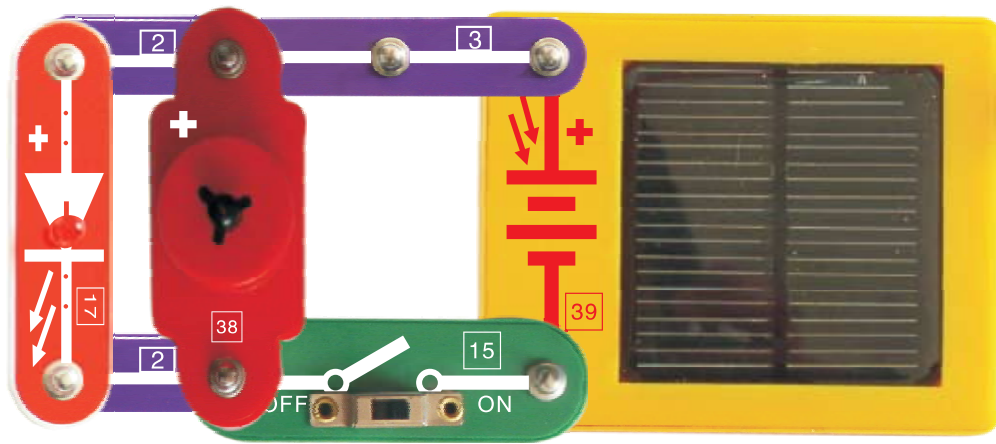


Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться в ту же сторону. Светодиод не горит. Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод светится.

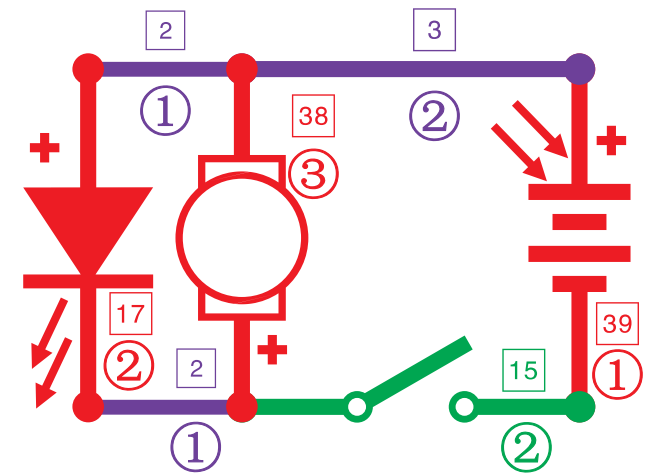
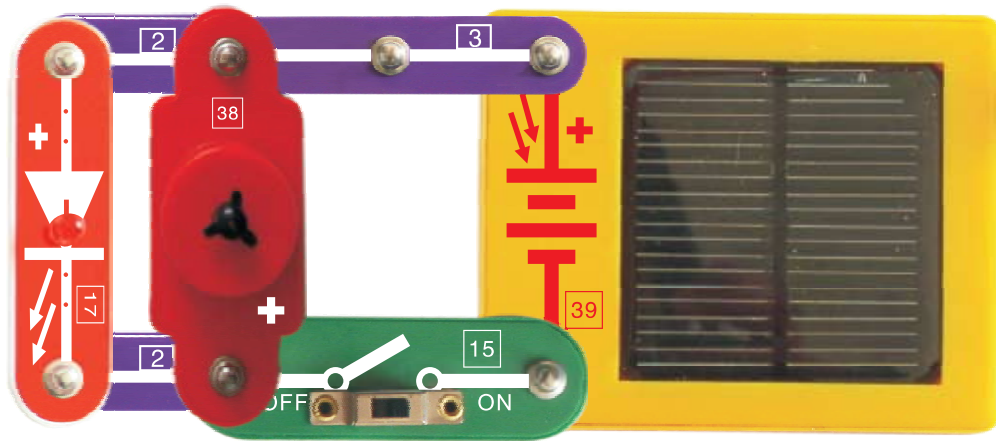


Вращайте ручку динамо-машины [49] по часовой стрелке. Пропеллер начнет вращаться против часовой стрелки. Светодиод не горит. Вращайте ручку динамо-машины [49] против часовой стрелки. Пропеллер начнет вращаться по часовой стрелке. Светодиод светится.

513-516. Мотор, светодиод и параллельное соединение 5-8



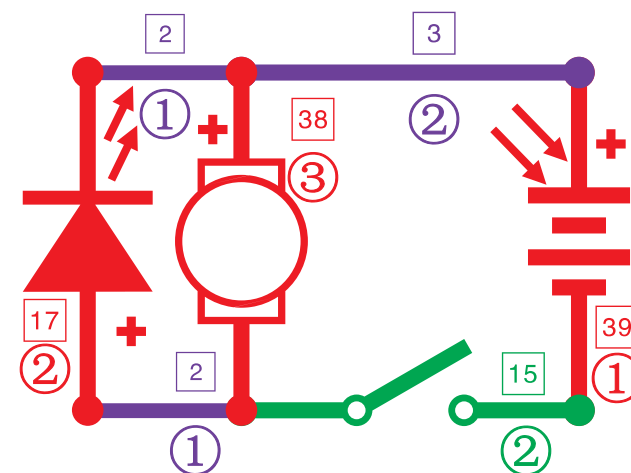
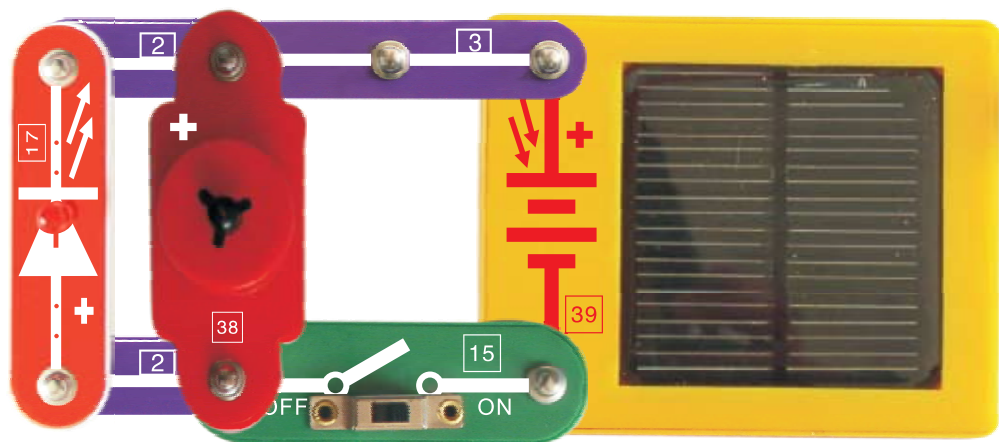
В солнечную погоду [17] начинает светиться, пропеллер крутится по часовой стрелке. Замените [39] на [19]. Эффект будет таким же.



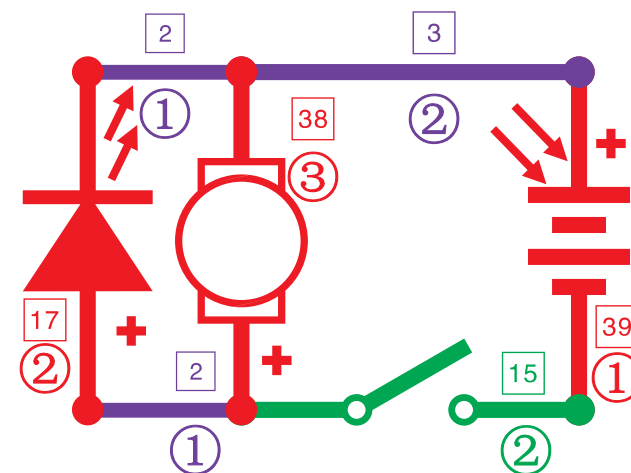
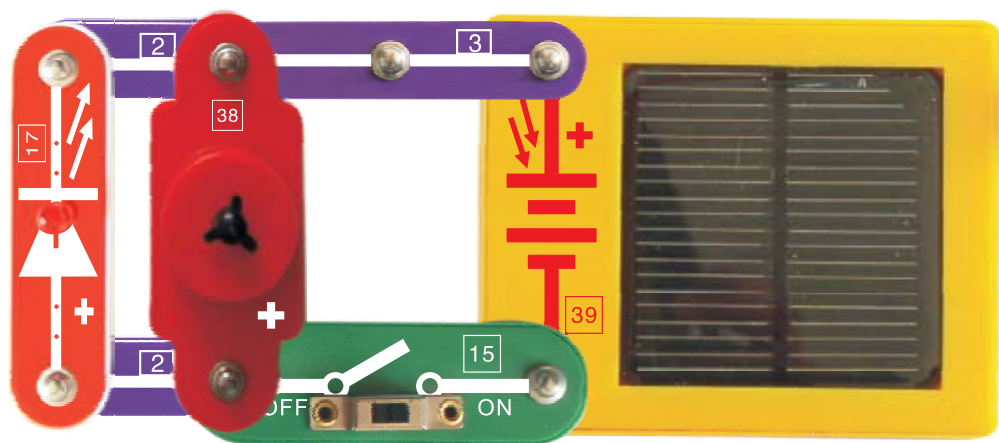
В солнечную погоду [17] начинает светиться, пропеллер крутится против часовой стрелки. Замените [39] на [19]. Эффект будет таким же.



517-520. Мотор, светодиод и параллельное соединение 9-12

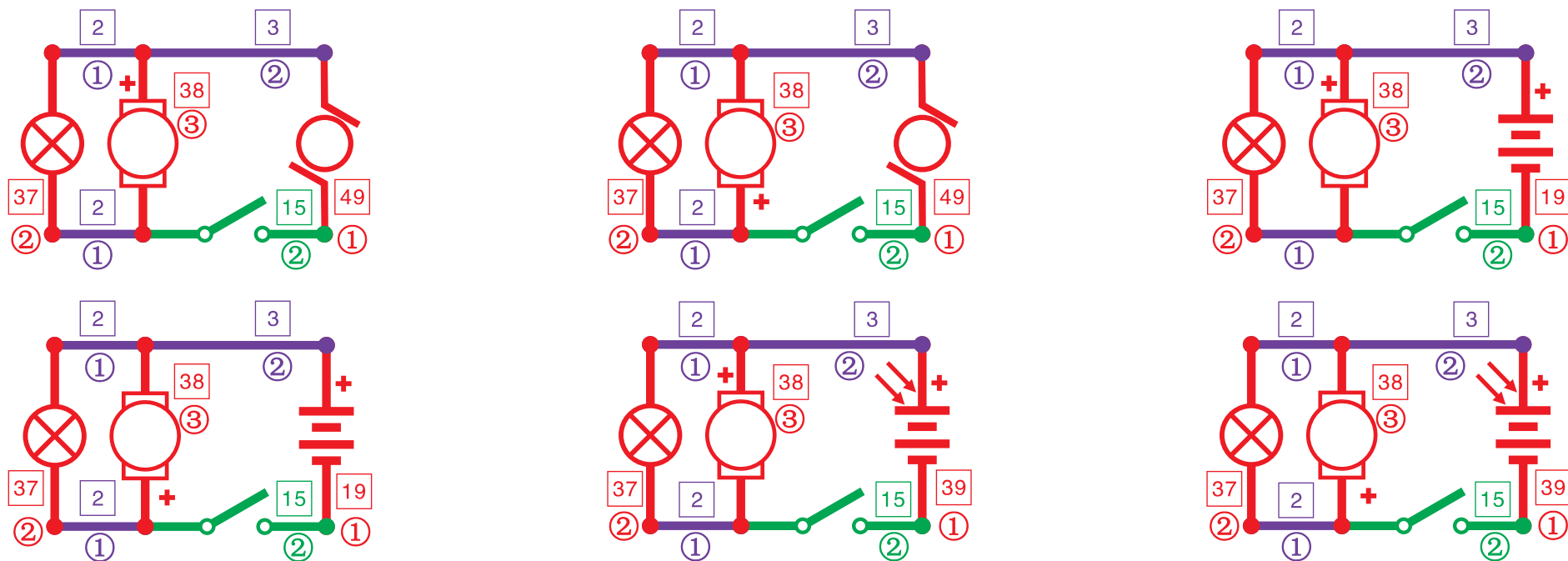


В солнечную погоду [17] не горит, пропеллер крутится по часовой стрелке. Замените [39] на [19]. Эффект будет таким же.



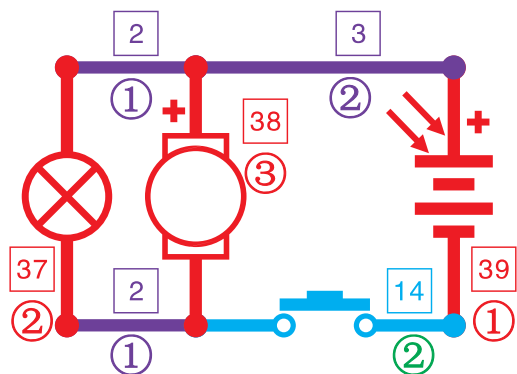
В солнечную погоду [17] не горит, пропеллер крутится против часовой стрелки. Замените [39] на [19]. Эффект будет таким же.

521-526. Мотор, лампа и параллельное соединение 1-6



527-724. 198 параллельных схем

Вдобавок к этим схемам можно добавить еще 21 схему, комбинируя [9] с [17], [9] с [35], [9] с [36], [9] с [37], [9] с [38], [9] с [46], [17] с [35], [17] с [36], [17] с [37], [17] с [46], [35] с [36], [35] с [37], [35] с [38], [35] с [46], [36] с [37], [36] с [46], [37] с [38], [37] с [46], [38] с [46]. В итоге получится 216 разных схем параллельного соединения.



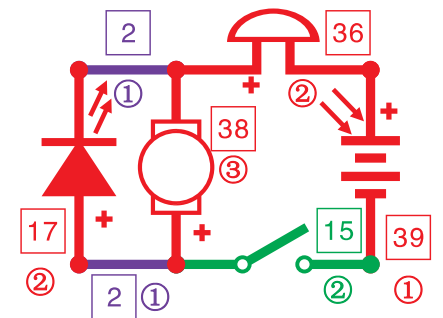
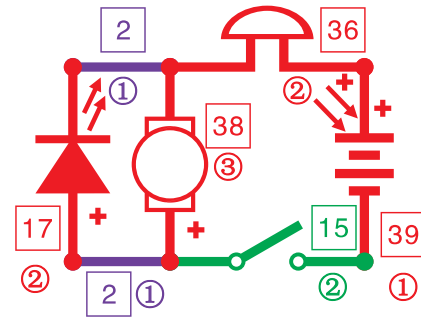
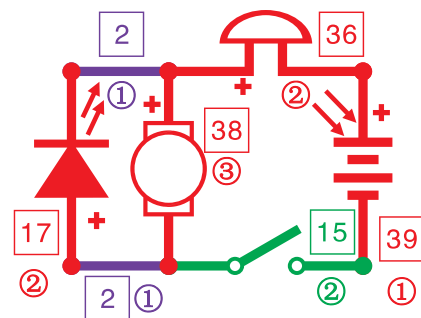
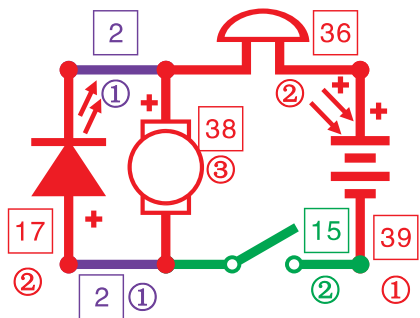
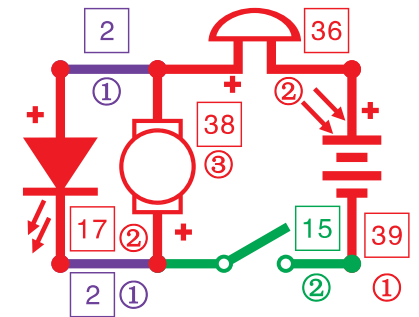
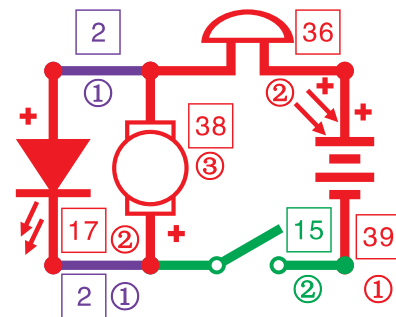
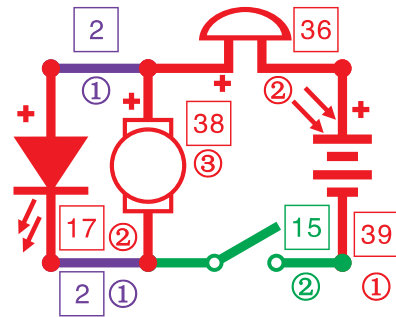
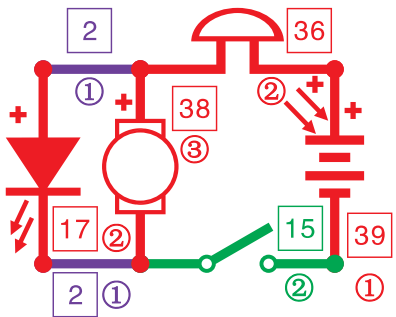
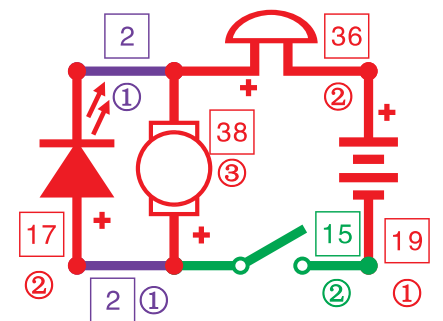
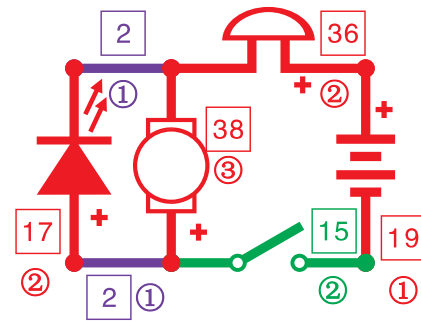
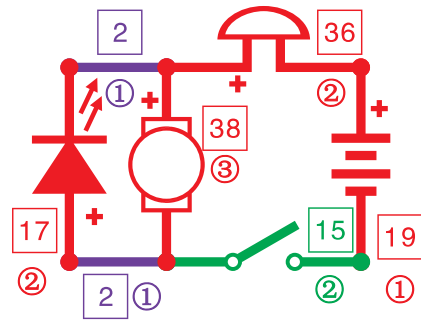
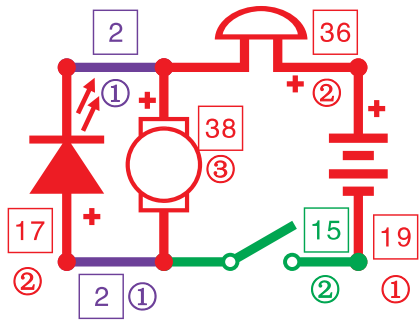
725-940. 216 схем на кнопке

Замените переключатель [15] кнопкой [14]. Тем самым, у Вас получатся схемы с кнопкой.





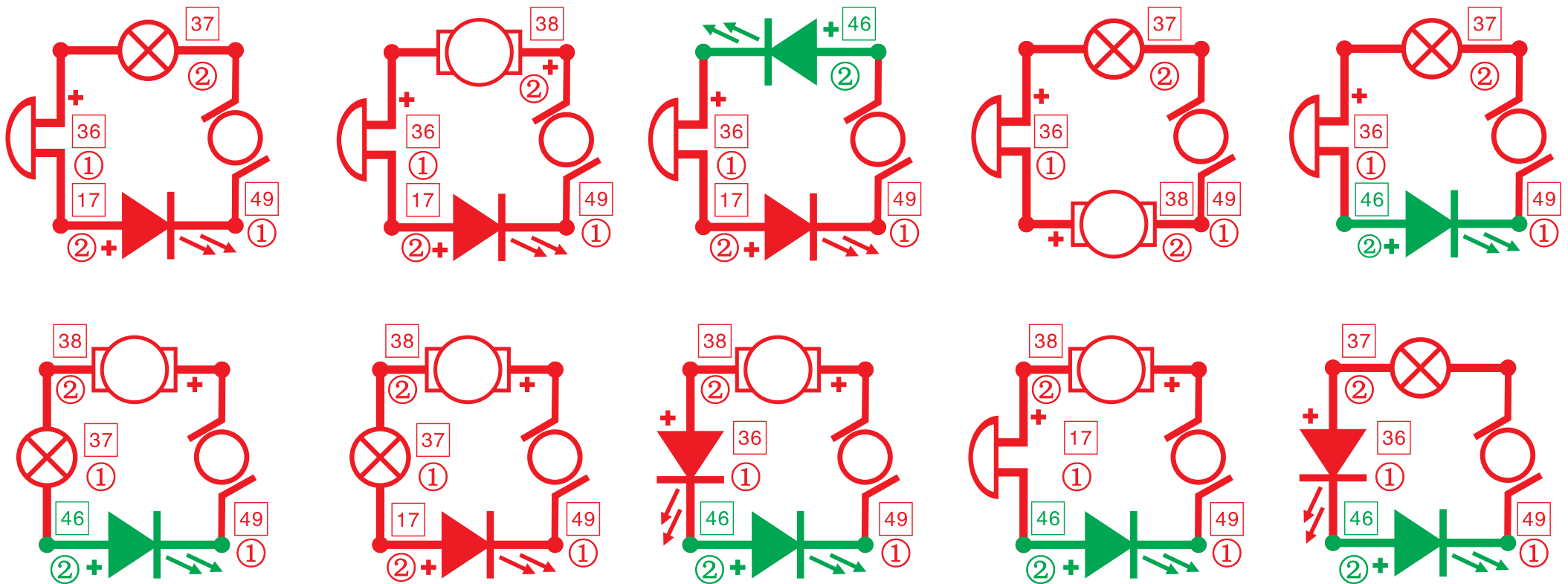
941-964. 24 параллельно-последовательные схемы (окончание)



### 965-2964. Расширение до 2000 параллельно-последовательных схем

Выше рассмотренные 24 параллельно-последовательные схемы основаны только на подключении светодиода [17] к мотору [38] параллельно, а затем подключены к звонку [36] последовательно. Однако, к 216 видам рассмотренных ранее параллельных схем можно подключить [17], [36], [37], [38], [9], [35] и [46]. Кроме того, в этих схемах можно заменить переключатель [17] кнопкой [14] или четвертым электрическим элементом. В итоге получится не менее 2000 схем.

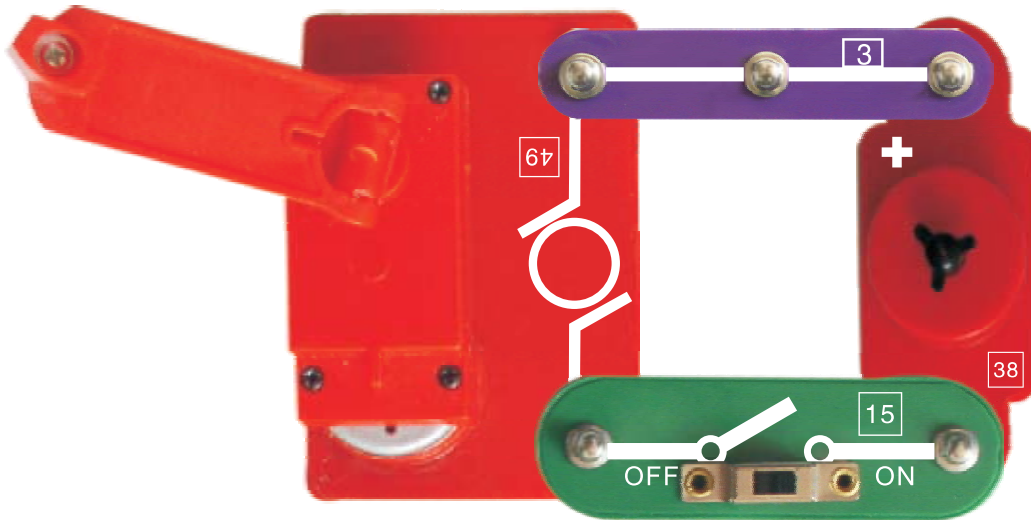
### 2965-2984. Параллельное соединение трех элементов 1-20



**Примечание:** [49] может быть заменён на [39].

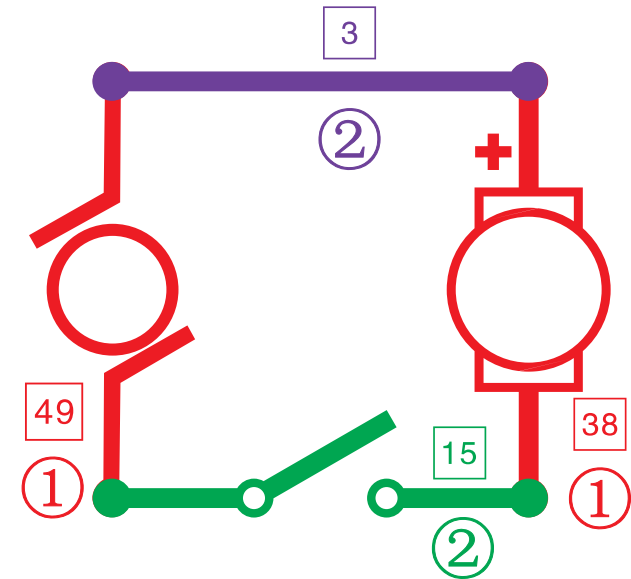
## СХЕМЫ С ДИНАМО-МАШИНОЙ И МОТОРОМ

2985-2986. Замена динамо-машины и мотора 1-2



### Меняем местами динамо-машину и мотор

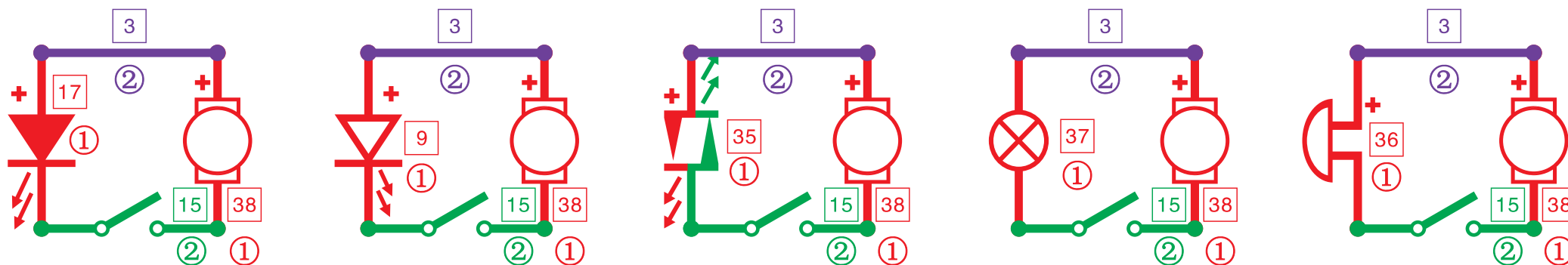
Вращайте быстро ось мотора [38]. Мотор начинает генерировать мощность. Поддерживайте медленное вращение динамо-машины [49]. Теперь получилось, что динамо-машина и мотор поменялись местами.



### Второй обмен

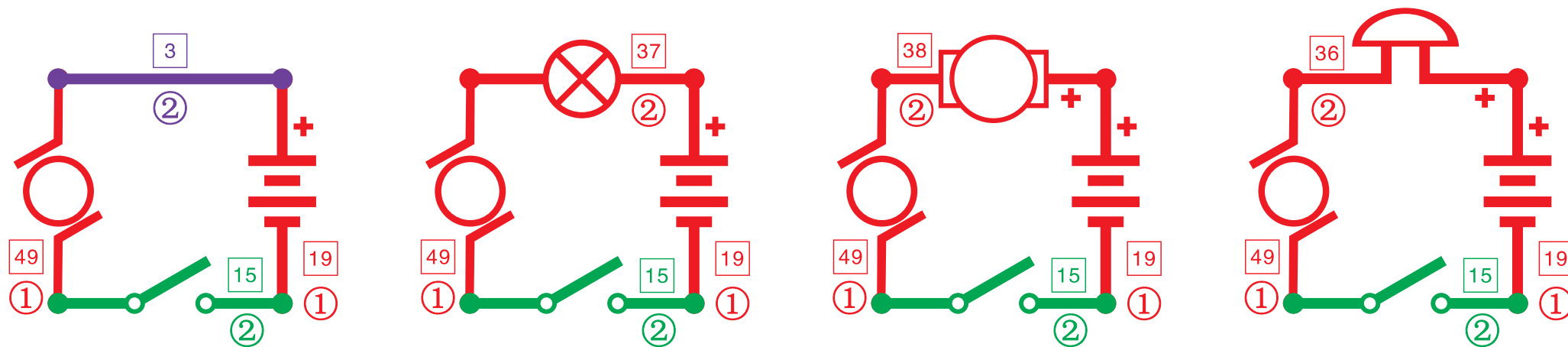
Поверните ручку динамо-машины [49], и [38] будет снова вращаться. И вот динамо-машина и мотор поменялись местами второй раз.

2987-2991. Мотор превращается в динамо-машину 1-5



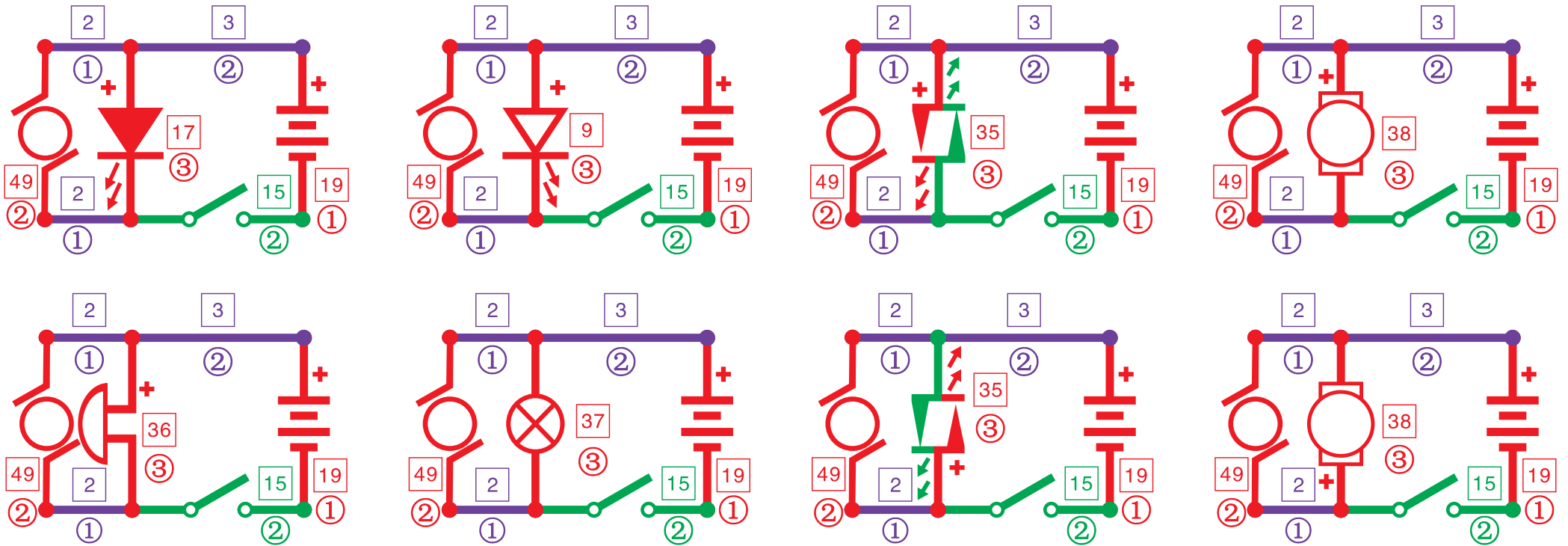
Быстро вращайте ось мотора [38]. Светодиод, лампа, цветная лампа – будут светиться, а звонок будет выдавать мелодию. Сейчас у нас мотор [38] превратился в динамо-машину.

2992-3015. Динамо-машина превращается в мотор 1-24

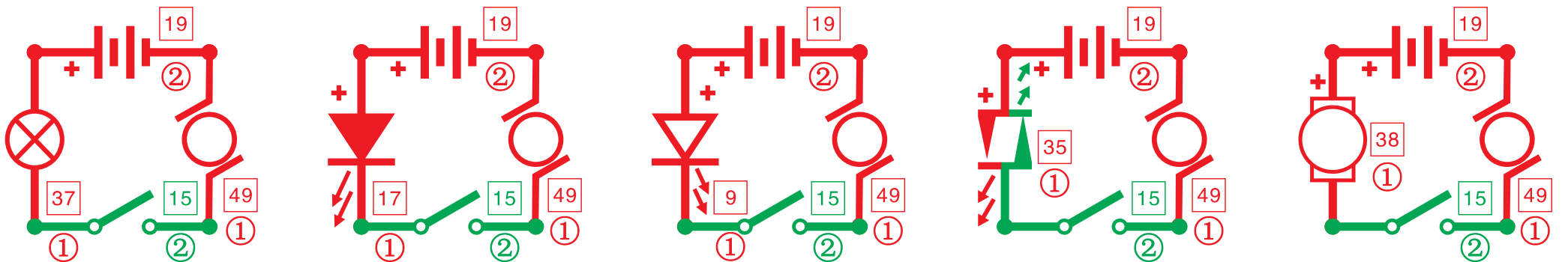


Замените [19] на [39]. Эффект будет таким же.

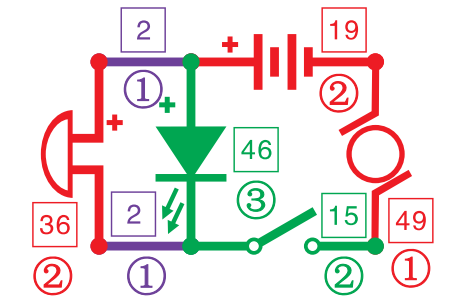
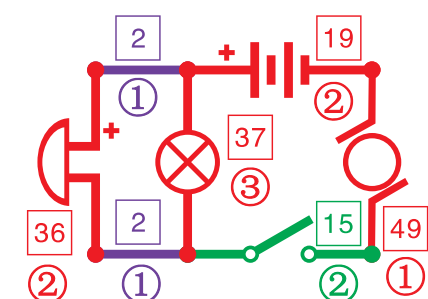
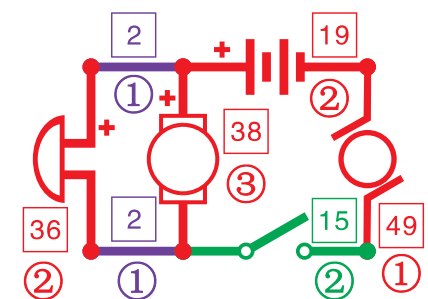
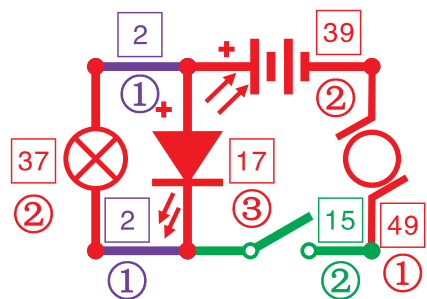
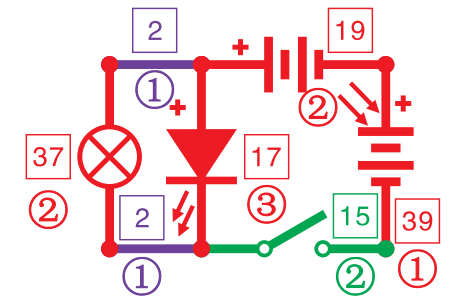
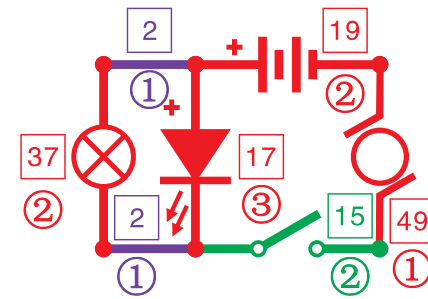
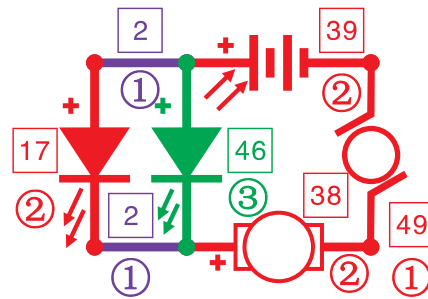
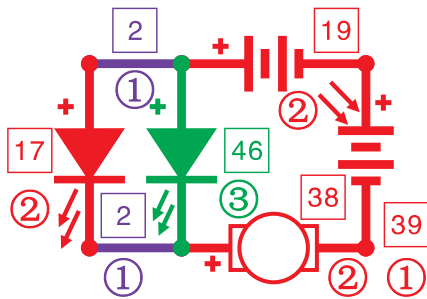
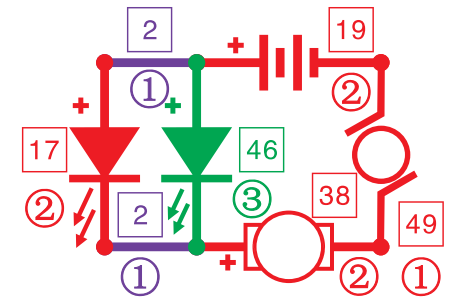
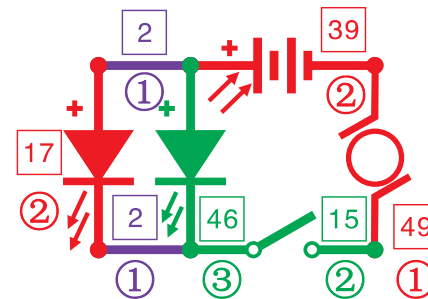
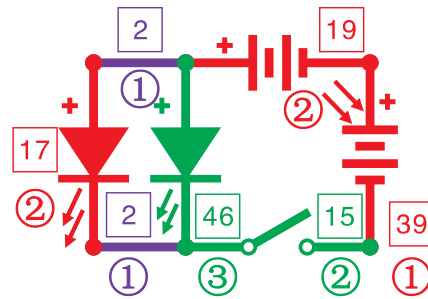
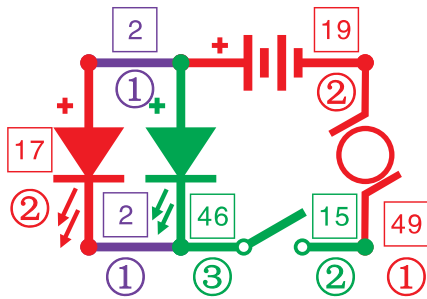
2992-3015. Динамо-машина превращается в мотор 1-24 (окончание)



3016-3031. 16 последовательных схем питания



3016-3031. 16 последовательных схем питания (окончание)



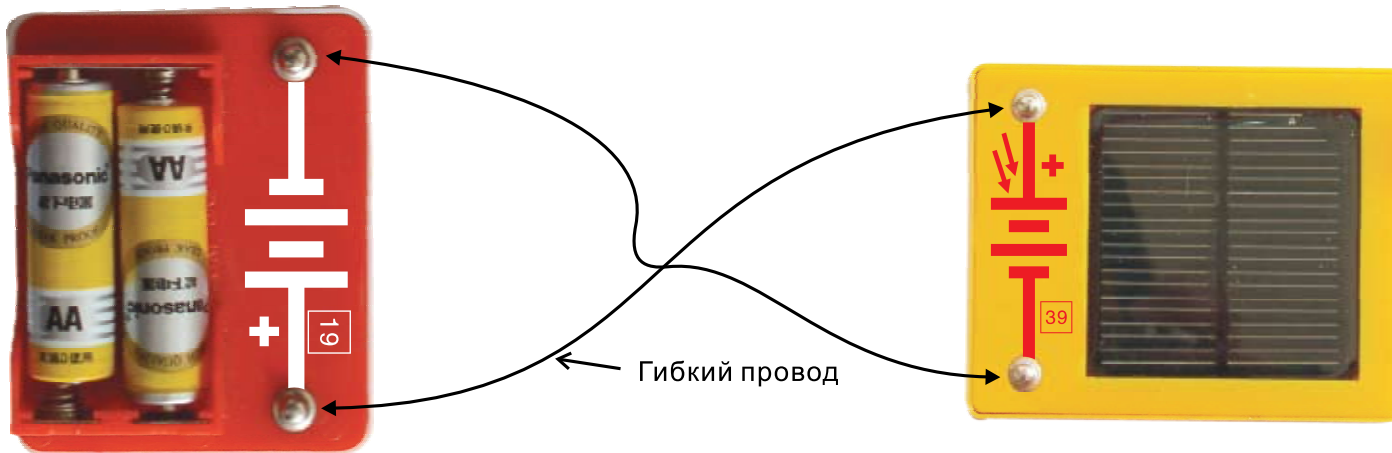
3032-8940. Расширение до 5909 схем питания

Выше было представлено только 16 схем питания. Тремя различными путями можно превратить последовательные, параллельные, параллельно-последовательные схемы в 5.909 схем питания.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

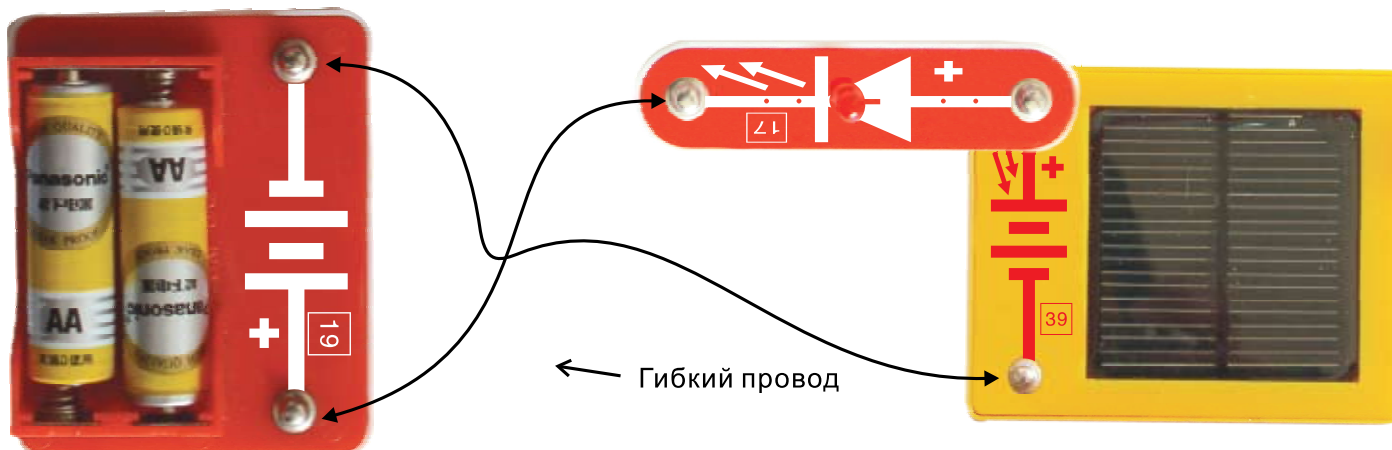
### 8941. Зарядка на солнечной батарее 1

Вставьте два аккумулятора 1,2 В в батарейный отсек и используйте гибкие проводники. Положите солнечную батарею на солнце для зарядки аккумуляторов. После 10-12 часов аккумуляторы полностью зарядятся.

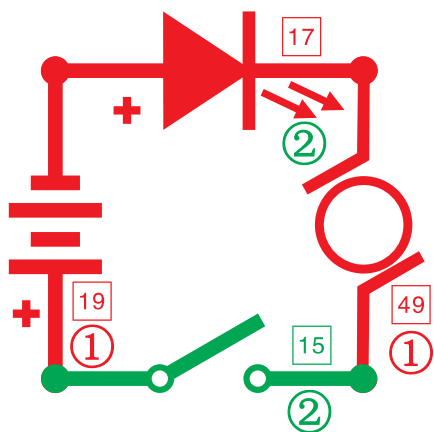


### 8942. Зарядка на солнечной батарее 2

Посмотрите на рисунок. Здесь светодиод в цепи заряда выступает как индикатор зарядки аккумуляторов. Однако в таком случае время заряда несколько увеличится, т.к. светодиод уменьшает напряжение.







### 8943. Зарядка от динамо-машины 1

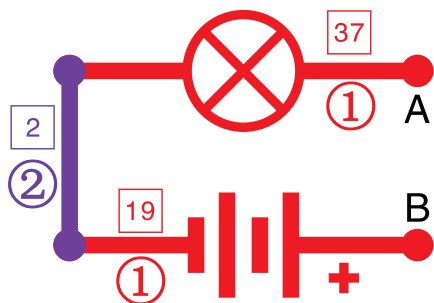
Вставьте два аккумулятора 1,2 В в батарейный отсек. Замкните переключатель [15] и вращайте ручку динамо-машины против часовой стрелки. Пока горит светодиод [17], аккумуляторы заряжаются. Зарядка будет закончена после 3-4 часов.

### 8944. Зарядка от динамо-машины 2

Замените [17] на [46]. Эффект будет таким же.

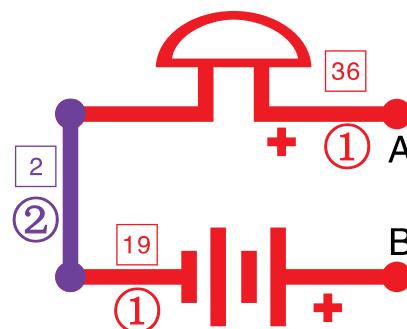
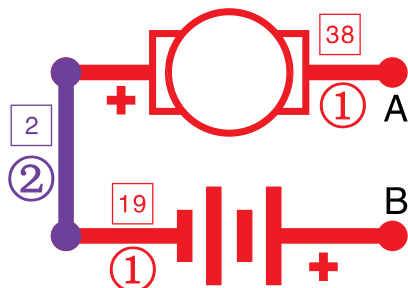
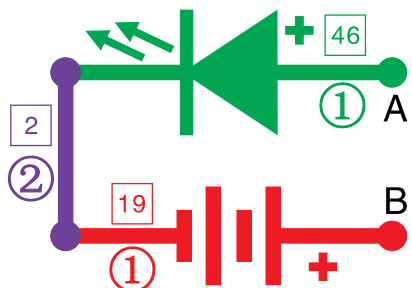
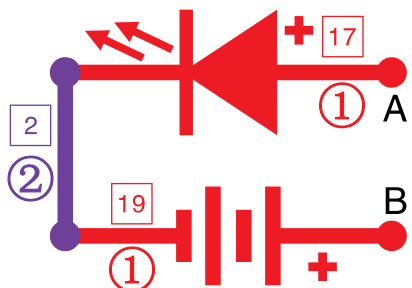
### 8945-8954 Тестер проводников 1-10

Этот тестер может определить, является предмет проводником или изолятором. Вам только нужно подсоединить предмет к выводам **A** и **B**. Если лампа начнет светиться, значит предмет является проводником (например, нож). Если нет – значит, предмет изолятор (пластик, дерево и т.д.)



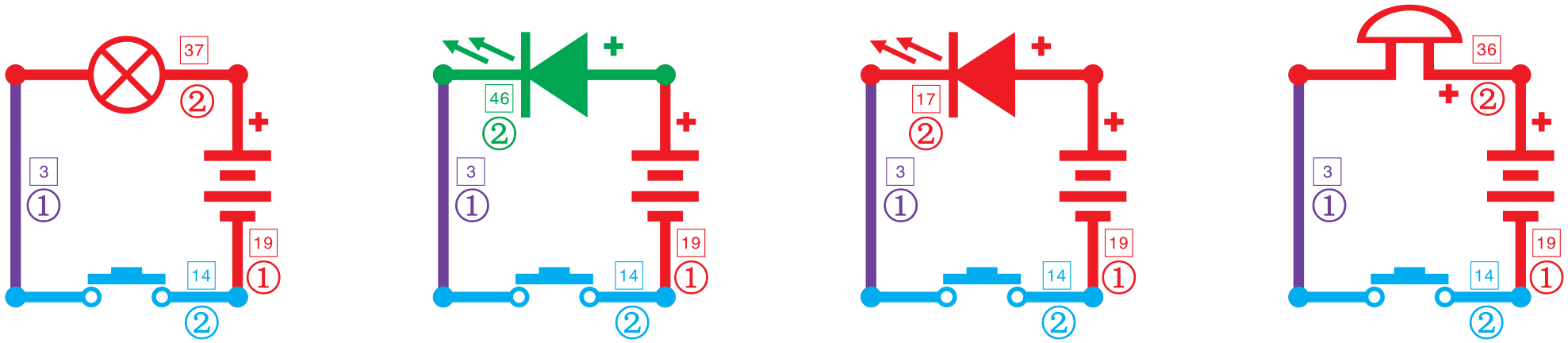
### Вопрос 5

Пожалуйста, определите несколько предметов, являющихся проводниками и непроводниками.



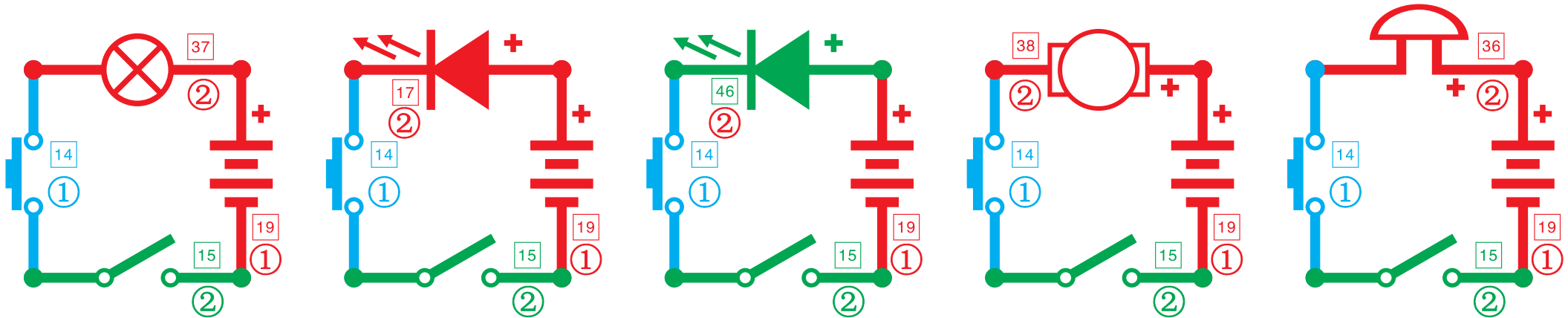
Замените [19] на [39]. Эффект будет таким же.

### 8955-8962. Имитатор телеграфа 1-8



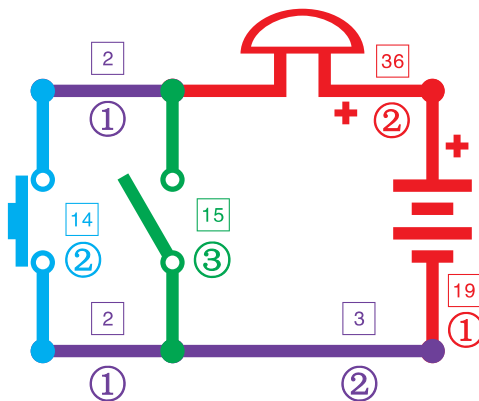
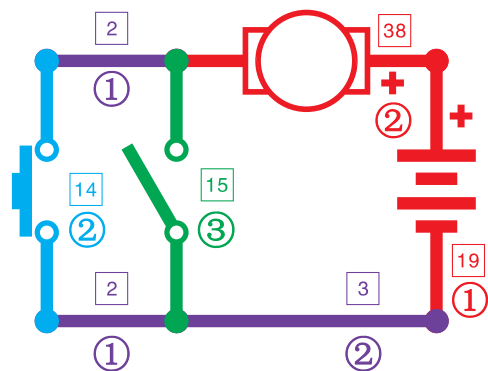
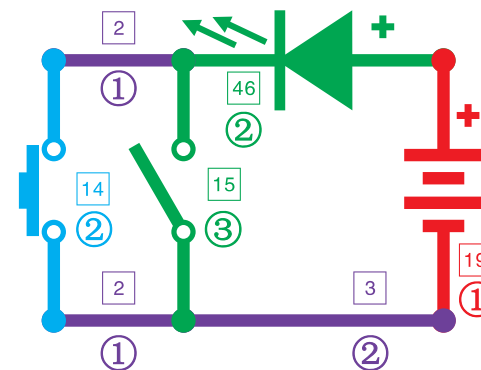
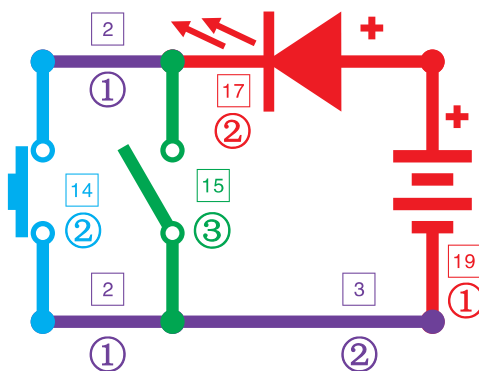
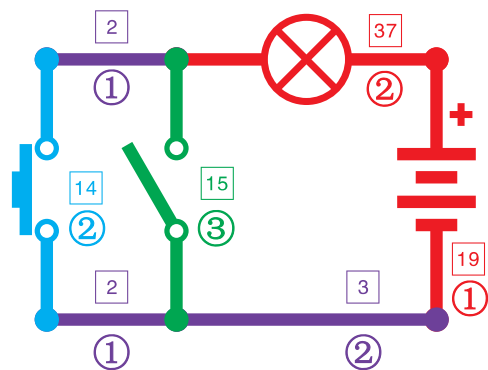
Время свечения лампы (или продолжительность звука) меняется, в зависимости от продолжительности нажатия на кнопку [14]. Таким образом, Вы можете попрактиковаться в передаче телеграмм. Замените [19] на [39]. Эффект будет такой же.

### 8963-8977. Логическое «И» 1-15



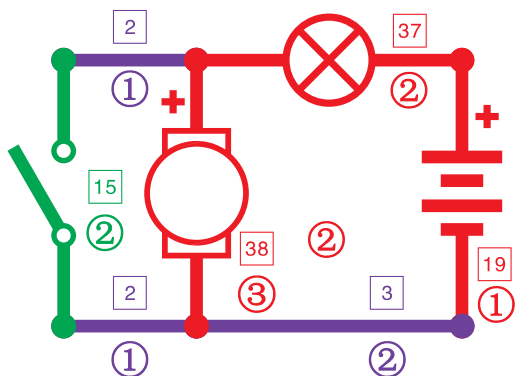
Лампа загорится (закрутится пропеллер или прозвонит звонок) только если Вы замкнете переключатель [15] и нажмете кнопку [14]. Таким образом, у Вас получился логический элемент «И». Если Вы замените [19] на [39] или [49], результат будет таким же.

### 8978-8992. Логическое «ИЛИ» 1-15

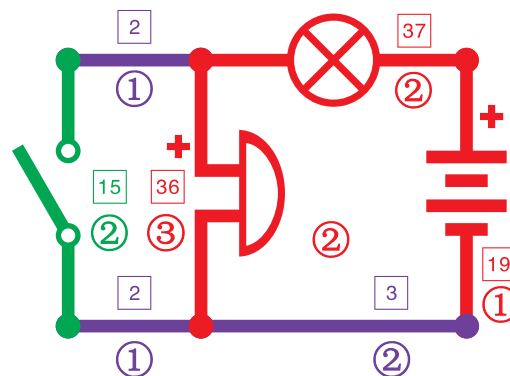


Лампа загорится (закрутится пропеллер или прозвонит звонок), если Вы замкнете переключатель [15] или нажмете кнопку [14]. Таким образом, у Вас получился логический элемент «ИЛИ». Если Вы замените [19] на [39] или [49], результат будет таким же.

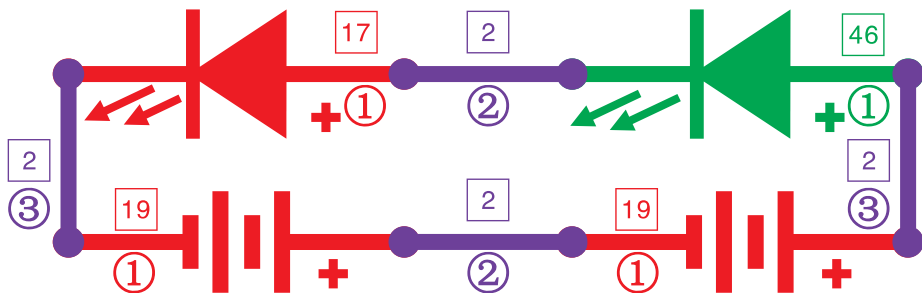
### 8993-8998. Логическое «НЕ» 1-6



Когда замкнут переключатель [15], мотор перестает крутиться. Таким образом, у Вас получился логический элемент «НЕ». Если Вы замените [19] на [39] или [49], результат будет таким же.



Когда замкнут переключатель [15], звонок перестает звенеть. Таким образом, у Вас получился логический элемент «НЕ». Если Вы замените [19] на [39] или [49], результат будет таким же.

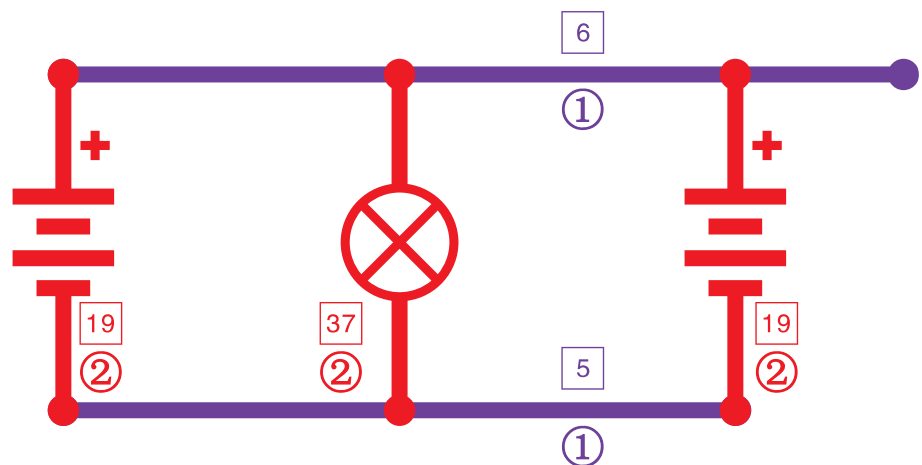


### 8999. Батарейки, соединенные последовательно

Когда два батарейных блока по 3 В каждый соединены последовательно («+» батарейного блока должен соединяться с «-» другого блока), общее напряжение будет равно 6 В, в результате сложения их напряжений. При таком подключении светодиод или лампочка будут гореть ярче, чем с одним батарейным блоком.

### 9000. Батарейки, соединенные обратно последовательно

Когда два батарейных блока по 3 В каждый соединены обратно последовательно («+» батарейного блока соединен с «+» другого блока), общее напряжение будет равно 0 В, в результате вычитания их напряжений. В такой схеме лампочка гореть не будет.



### 9001 Батарейки одинаковой полярности, соединенные параллельно

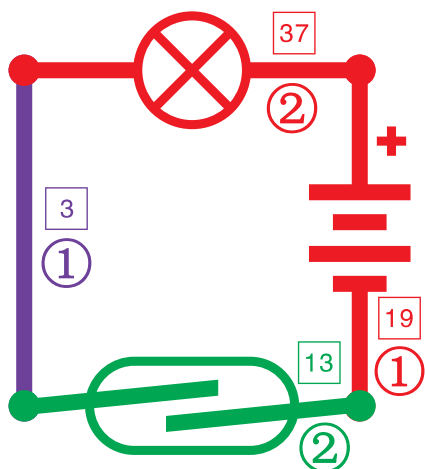
Когда два батарейных блока по 3 В каждый соединены параллельно, напряжение не изменится.

### 9002-9004. Расширение до 3 последовательных схем питания

Кроме схем с [19] и [19], можно придумать еще 3 схемы: [19] с [39], [19] с [49], [39] с [49].

### 9005-9136. 132 схемы магнитоуправляемого переключателя (геркона)

Посмотрите на рисунок. Когда переключатель [13] замыкается с помощью магнита, лампа [37] начинает светиться. Когда переключатель размыкается, лампа перестает светиться. Таким переключателем можно заменить переключатель [15] в ранее рассмотренных схемах. Итого получится, по крайней мере, 132 схемы.



### Вопрос 6

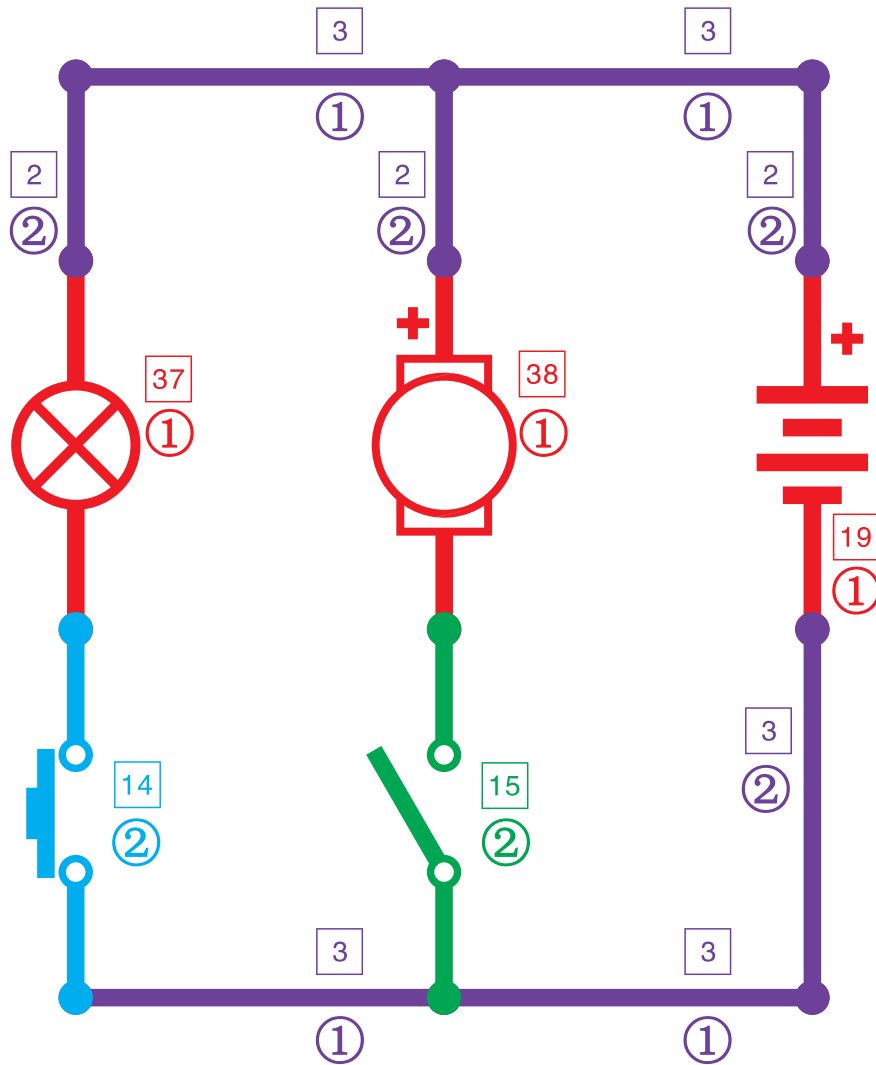
Можно ли соединять батарейки обратно параллельно? Почему?

### 9137. Электрическая аппаратура и схемы

На рисунке слева лампа [37] управляется кнопкой [14], а мотор [38] управляется переключателем [15] – это параллельное соединение. В домах электрическая аппаратура (лампы, ТВ, холодильник, кондиционер и т.д.) соединена параллельно и управляется разными выключателями.

### 9138-9157. 20 схем подключения электроаппаратуры

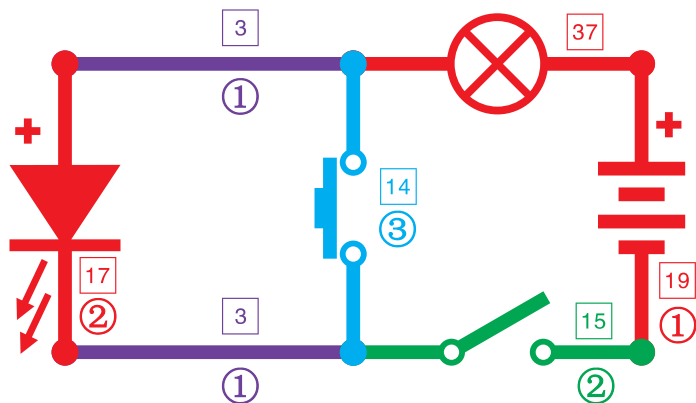
Кроме схемы с [37] и [38] можно придумать другие: [37] с [36], [37] с [17], [37] с [46], [9] с [17], [9] с [35], [9] с [36], [9] с [38], [9] с [46], [17] с [35], [17] с [36], [17] с [38], [17] с [46], [35] с [36], [35] с [37], [35] с [38], [35] с [46], [36] с [38], [36] с [46], [38] с [46].



#### Принцип работы геркона.

Геркон (ГЕРметизированный КОНтакт) – магнитоуправляемый переключатель.

Две металлические пластинки, помещенные в стеклянную колбу, расположены близко друг к другу и изначально разомкнуты. Для того чтобы их замкнуть, к геркону необходимо поднести магнит. Таким образом, через это соединение проходит электрический ток. Уберите магнит от колбы – пластины снова разъединятся.

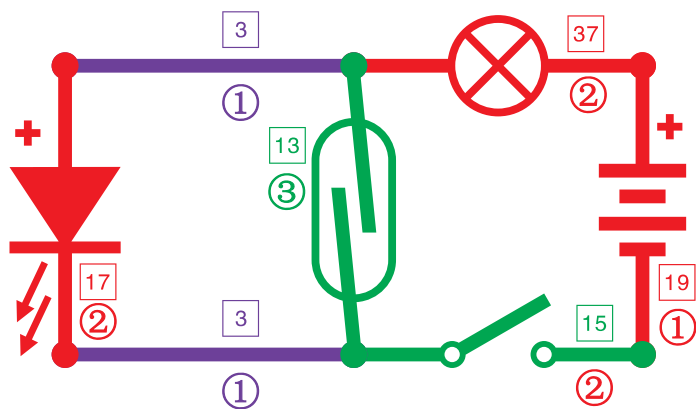


### 9158. Лампа и светодиод – ручное управление поочередной работой

Замкните переключатель [15]. Начнет светиться только светодиод [17]. Нажмите кнопку [14] – светодиод погаснет, в то же самое время загорится лампа.

### 9159. Мотор и светодиод – ручное управление поочередной работой

Замените лампу [37] мотором [38]. Используйте кнопку [14] для регулирования работы мотора и светодиода по очереди.



### 9160. Лампа и светодиод – магнитоуправляемая поочередная работа

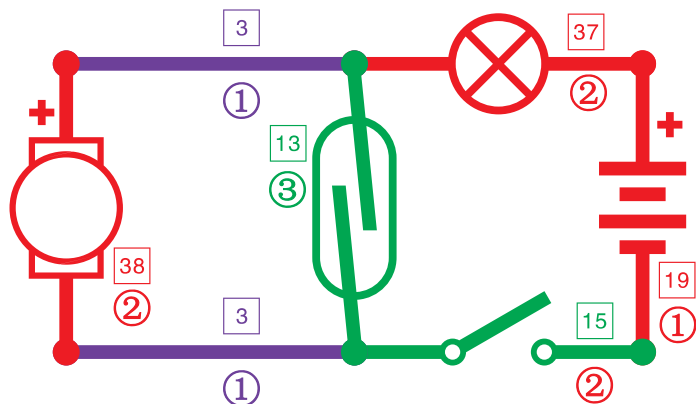
Как показано на рисунке, замкните переключатель [15]. Загорится только светодиод [17]. Поднесите магнит к геркону [13] – светодиод погаснет, а лампа [37] начнет светиться.

### 9161. Мотор и светодиод – магнитоуправляемая поочередная работа

Замените лампу [37] мотором [38]. Используйте магнит для регулирования работы мотора и светодиода по очереди.

### 9162-9221. Расширение до 60 схем

Можно придумать еще много схем, соединяя [9] с [37], [35] с [37], [36] с [37], [38] с [37], [46] с [37], [9] с [36], [17] с [36], [35] с [36], [38] с [36], [46] с [36], которыми можно управлять как кнопкой, так и магнитом. Кроме того, можно поменять тип питания [39] и [49]. Итого получится не менее 60 новых схем.



### 9222-9224. Магнитное управление яркостью лампы 1-3

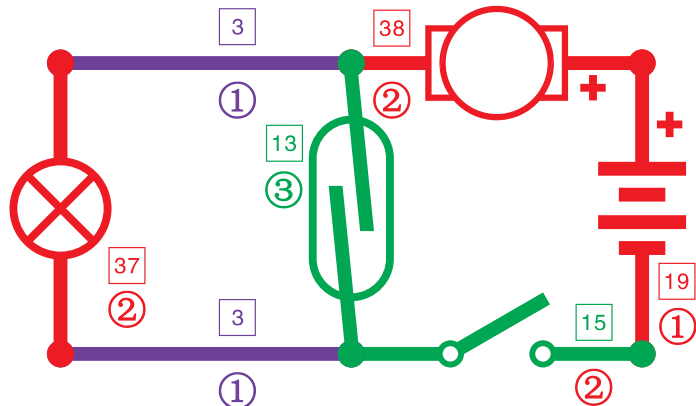
Замкните переключатель [15]. Используйте магнит для переключения геркона [13]. Яркость лампы [37] будет меняться. Кроме того, [19] можно заменить на [39] или [49].

### 9225-9227. Ручное управление яркостью лампы 1-3

Замените переключатель [13] на кнопку [14] и нажмите её. Яркость лампы изменится. Кроме того, [19] можно заменить на [39] или [49].

### 9228-9230. Геркон и вращение пропеллера с разной скоростью 1-3

Как показано на рисунке, замкните переключатель [15] и используйте магнит для переключения геркона [13]. Скорость мотора [38] изменится. Кроме того, [19] можно заменить на [39] или [49].



### 9231-9233. Кнопка и вращение пропеллера с разной скоростью 1-3

Замените переключатель [13] на кнопку [14] и нажмите её. Скорость мотора [38] изменится. Кроме того, [19] можно заменить на [39] или [49].

## СХЕМЫ С ДВЕРНЫМ ЗВОНКОМ

### 9234. Ручное включение дверного звонка

Замкните переключатель [15], и динамик [20] издаст звук. Кнопкой [14] можно управлять звонком, когда музыка прекратилась.

### 9235. Магнитное включение дверного звонка

Замените переключатель [14] на геркон [13]. Управлять музыкой теперь можно с помощью магнита.

### 9236. Дверной звонок, включаемый светом

Замените переключатель [14] на фоторезистор [16]. Управлять музыкой теперь можно с помощью освещенности. Когда светло, музыка играет, когда темно – нет.

### 9237. Дверной звонок, включаемый влажностью

Замените переключатель [14] на сенсорную кнопку [12]. Звучание будет продолжаться до тех пор, пока капли воды находятся на сенсорной кнопке.

### 9238. Дверной звонок, включаемый звуком

Подключите пьезо-динамик [11] к выводам А и В. Когда музыка прекратит звучать, только хлопните в ладошки или громко что-нибудь произнесите – музыка зазвучит снова.

### 9239. Электрический дверной замок

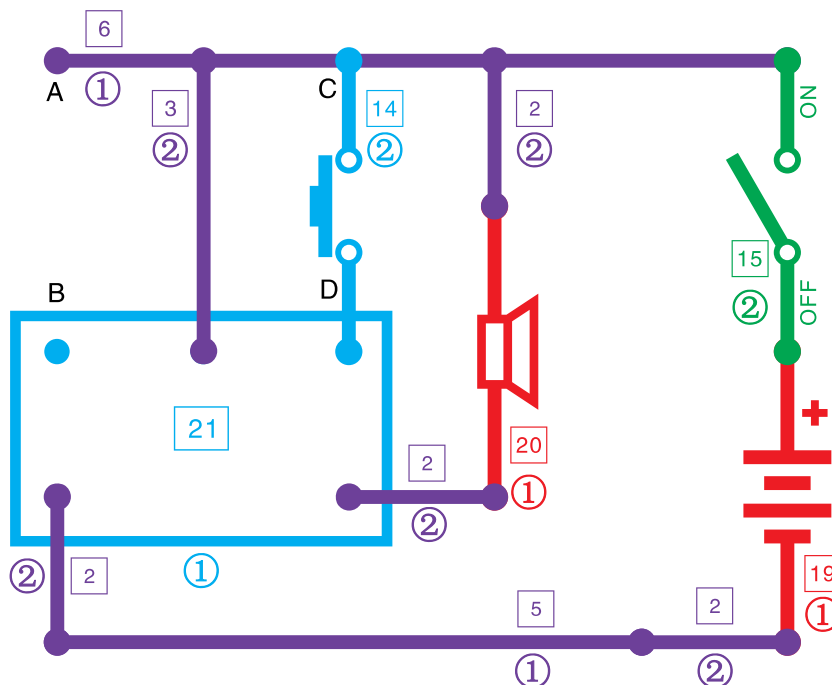
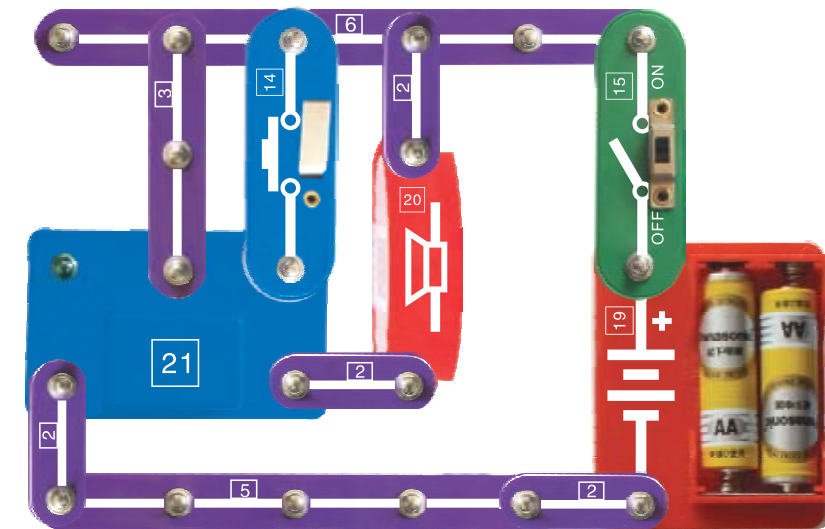
Подключите мотор [38] к выводам А и В. Когда музыка прекратит звучать, только слегка покрутите мотор [38] – музыка зазвучит снова.

### 9240. Задержка звучания звонка кнопкой

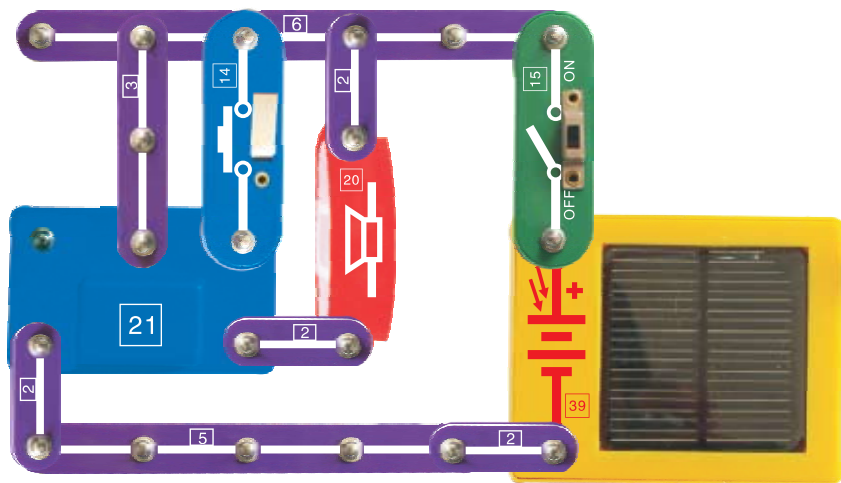
Подключите кнопку [14] к выводам А и В. Нажмите на кнопку [14] и отпустите её. Музыка прозвучит снова и будет звучать какое-то время.

### 9241. Задержка звучания звонка герконом

Подключите геркон [13] к выводам А и В. Используйте магнит. Эффект будет, как указано выше.







### 9242. Ручное включение звонка и солнечная батарея

Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15], и динамик [20] начнет выдавать звуки. Кнопка [14] управляет музыкой, если она прекратилась.

### 9243. Магнитное включение звонка и солнечная батарея

Замените переключатель [14] на геркон [13]. Управлять музыкой теперь можно с помощью магнита.

### 9244. Звонок, включаемый светом, и солнечная батарея

Замените переключатель [14] на фоторезистор [16]. Управлять музыкой теперь можно с помощью освещенности. Когда светло, музыка играет, когда темно – нет.

### 9245. Звонок, включаемый влажностью, и солнечная батарея

Замените переключатель [14] на сенсорную кнопку [12]. Звучание будет продолжаться до тех пор, пока капли воды находятся на сенсорной кнопке.

### 9246. Звонок, включаемый звуком, и солнечная батарея

Подключите пьезо динамик [11] к выводам А и В. Когда музыка прекратит звучать, только хлопните в ладоши или громко что-нибудь произнесите – музыка зазвучит снова.

### 9247. Электрический звонок и солнечная батарея

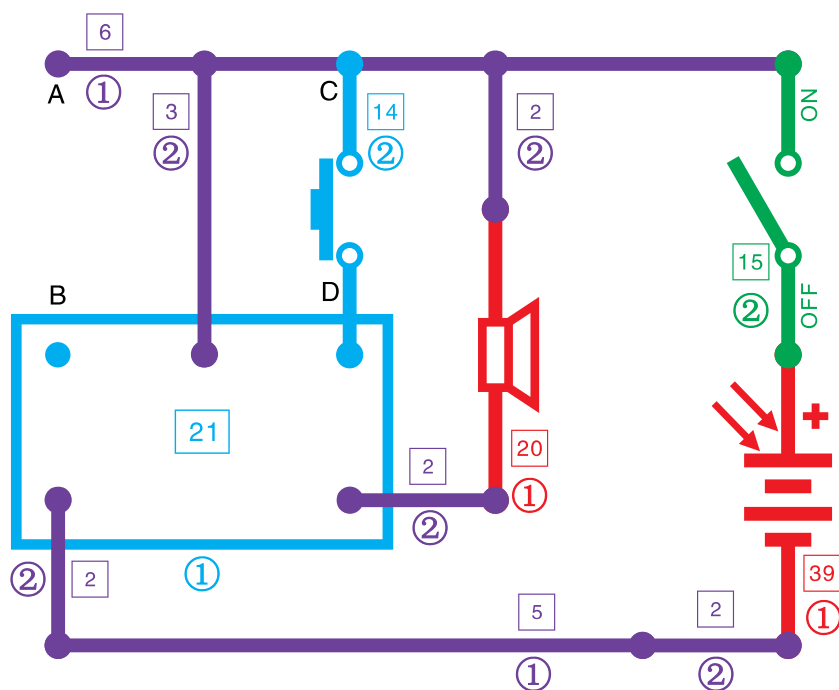
Подключите мотор [38] к выводам А и В. Когда музыка прекратит звучать, только слегка покрутите мотор [38] – музыка зазвучит снова.

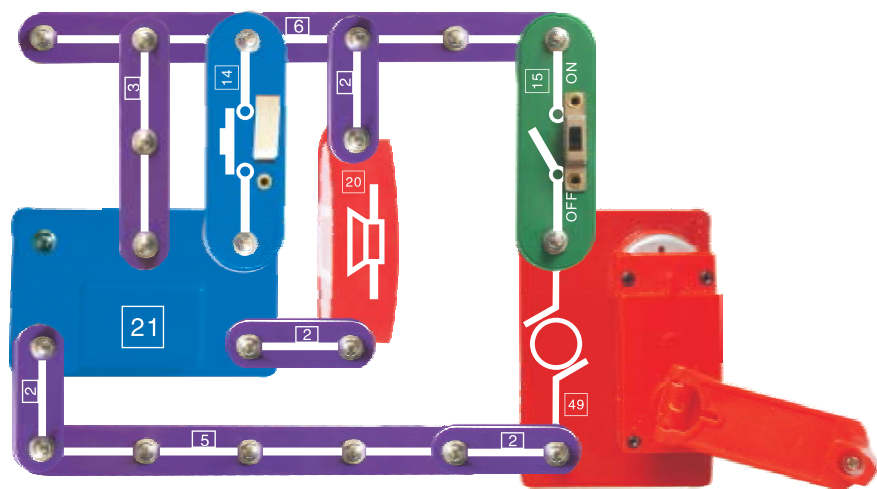
### 9248. Задержка звучания звонка кнопкой и солнечная батарея

Подключите кнопку [14] к выводам А и В. Нажмите на кнопку [14] и отпустите её. Музыка прозвучит снова и будет звучать какое-то время.

### 9249. Задержка звучания звонка герконом и солнечная батарея

Подключите геркон [13] к выводам А и В. Используйте магнит. Эффект будет, как указано выше.



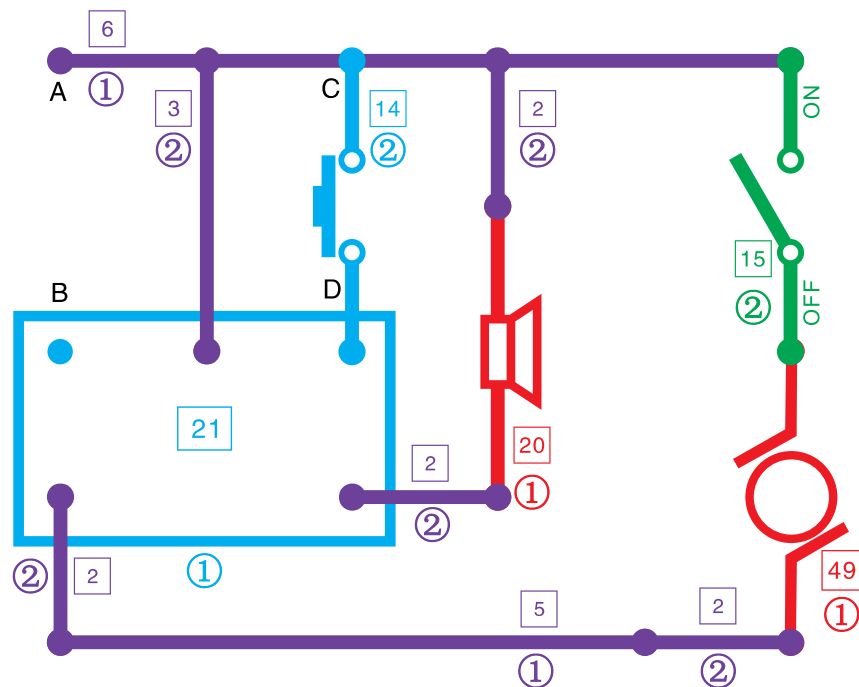


### 9250-9257. Динамо-машина, дверной звонок и последовательное соединение 1-8

Замкните переключатель [15] и крутите ручку мотора по часовой стрелке. Динамик [20] начнет выдавать музыку. Точно также можно сделать схему с кнопкой, герконом, управлением светом, водой, звуком, электричеством.

#### Музыкальная интегральная схема.

В памяти этой интегральной схемы записаны музыкальные мелодии. Если подсоединить к ней дополнительные электронные компоненты, то можно услышать музыку.



#### Вопрос 7

Почему дверным звонком может управлять свет?

#### Вопрос 8

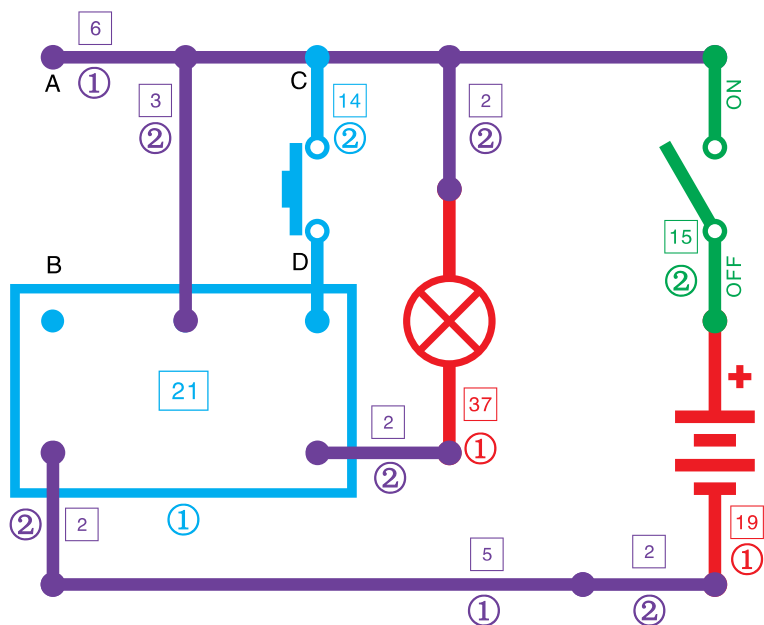
Почему дверным звонком могут управлять капли воды?

#### Вопрос 9

Почему дверным звонком может управлять звук?

#### Вопрос 10

Почему дверным звонком может управлять мотор?



**9258-9260. Вспышка света и кнопка 1-3**

Замкните переключатель [15]. Когда лампа [37] погаснет, нажмите кнопку [14]. Она управляет вспышками света [37].

Действия в следующих схемах аналогичны действиям в схемах с динамиком.

**9261-9263. Вспышка света и геркон 1-3**

**9264-9266. Вспышка света, включаемая светом 1-3**

**9267-9269. Вспышка света, включаемая влажностью 1-3**

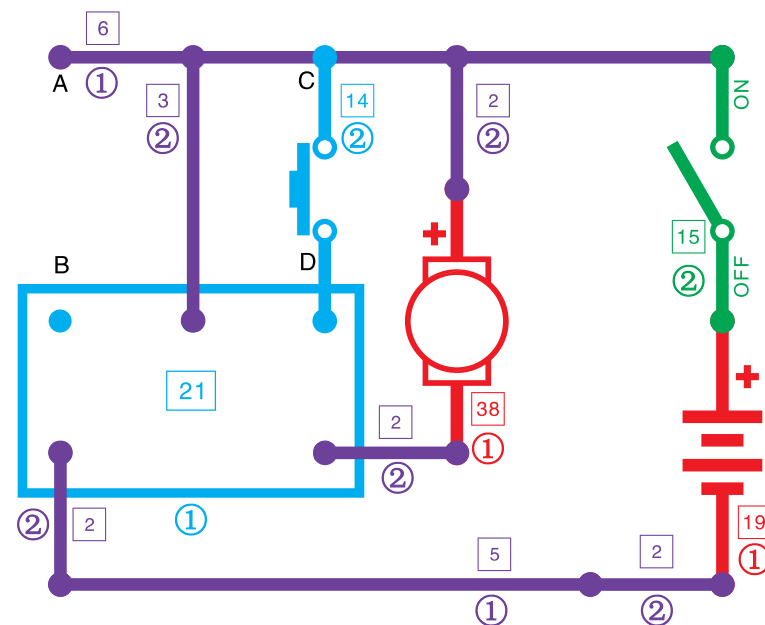
**9270-9272. Вспышка света, включаемая звуком 1-3**

**9273-9275. Вспышка света, включаемая мотором 1-3**

**9276-9278. Задержка сияния света и кнопка 1-3**

**9279-9281. Задержка сияния света и геркон 1-3**

Замените [19] на [39] или [49]. Эффект будет таким же.



**9282-9284. Пропеллер, звук и кнопка 1-3**

Замкните переключатель [15]. Начнет играть музыка. Когда музыка прекратится, нажмите кнопку [14]. Она управляет музыкой и мотором [38].

Действия в следующих схемах аналогичны действиям в схемах с динамиком.

**9285-9287. Пропеллер, звук и геркон 1-3**

**9288-9290. Пропеллер, звук и свет 1-3**

**9291-9293. Пропеллер, звук и влажность 1-3**

**9294-9296. Пропеллер, звук и кнопка 1-3**

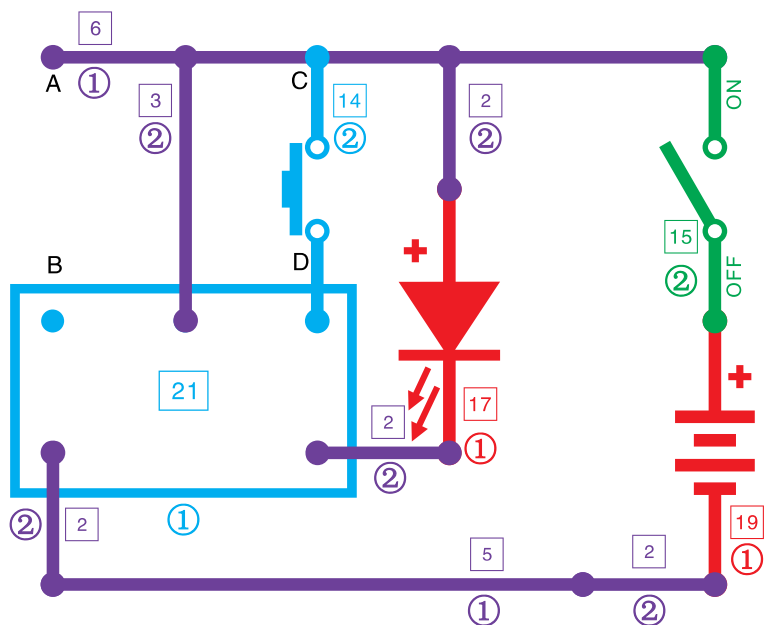
**9297-9299. Задержка работы пропеллера со звуком и кнопка 1-3**

**9300-9302. Задержка работы пропеллера со звуком и геркон 1-3**

Замените [19] на [39] или [49]. Эффект будет таким же.

### Вопрос 11

Почему пропеллер может производить музыку?



**9303-9305. Светодиод и кнопка 1-3**

Замкните переключатель [15]. Когда светодиод [17] погаснет, нажмите кнопку [14]. Она управляет светодиодом [17].

Действия в следующих схемах аналогичны действиям в схемах с динамиком.

**9306-9308. Светодиод и геркон 1-3**

**9309-9311. Светодиод и свет 1-3**

**9312-9314. Светодиод и влажность 1-3**

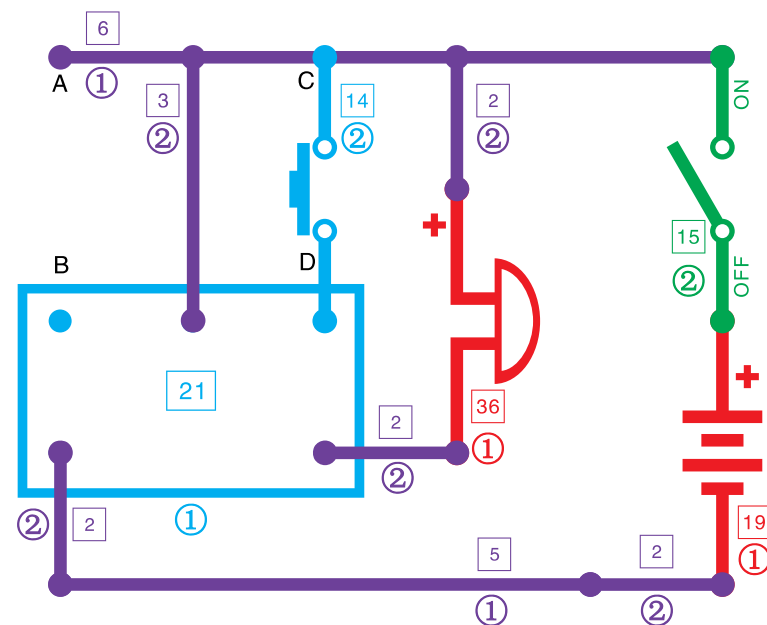
**9315-9317. Светодиод и звук 1-3**

**9318-9320. Светодиод и электричество 1-3**

**9321-9323. Задержка свечения светодиода и кнопка 1-3**

**9324-9326. Задержка свечения светодиода и геркон 1-3**

Замените [19] на [39] или [49]. Эффект будет таким же.



**9327-9329. Звонок и кнопка 1-3**

Замкните переключатель [15]. Когда музыка прекратится, нажмите кнопку [14]. Она управляет музыкой звонка [36].

Действия в следующих схемах аналогичны действиям в схемах с динамиком.

**9330-9332. Звонок и геркон 1-3**

**9333-9335. Звонок и свет 1-3**

**9336-9338. Звонок и влажность 1-3**

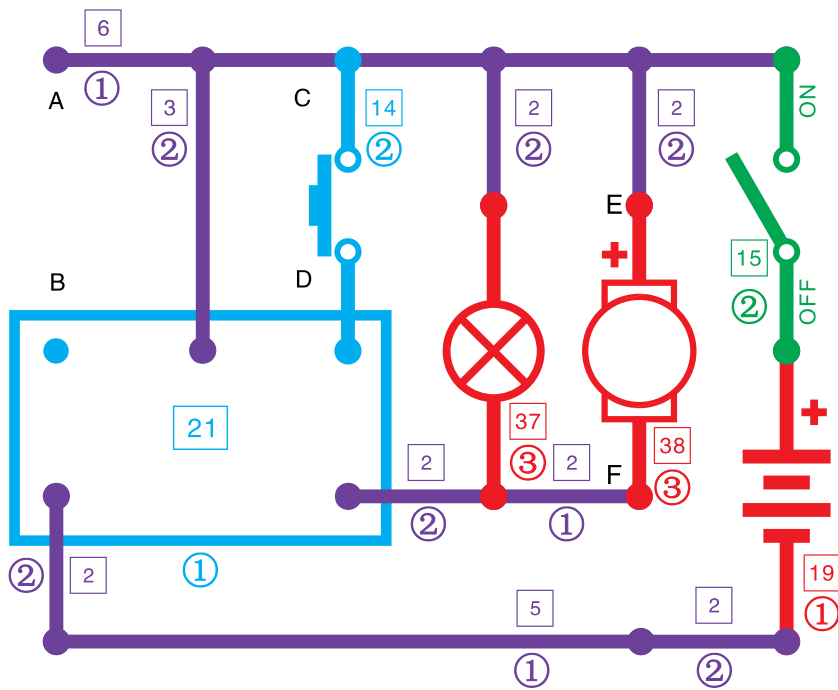
**9339-9341. Звонок и свет 1-3**

**9342-9344. Звонок и электричество 1-3**

**9345-9347. Задержка звучания звонка и кнопка 1-3**

**9348-9350. Задержка звучания звонка и геркон 1-3**

Замените [19] на [39] или [49]. Эффект будет таким же.

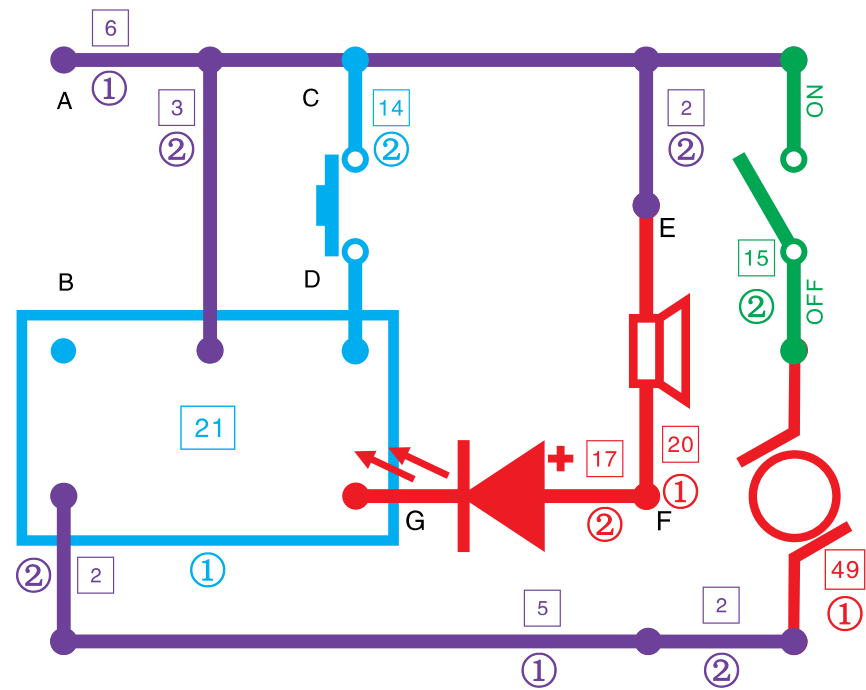


**9351-9400. 50 схем параллельного включения дверного звонка**

Замкните переключатель [15]. Между выводами **AB** и **CD** можно подключить различные элементы управления. В общем, получится 8 методов управления. Между **EF**, кроме параллельного соединения, показанного на рисунке, можно также скомбинировать и собрать:

[9] с [17], [9] с [35], [9] с [36], [9] с [37], [9] с [38], [9] с [46], [17] с [35], [17] с [37], [17] с [38], [17] с [46], [35] с [36], [35] с [37], [35] с [38], [35] с [46], [36] с [37], [36] с [38], [36] с [46], [37] с [46], [38] с [46]. Кроме того, можно заменить [19] на [39] или [46].

Эффект будет таким же. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.

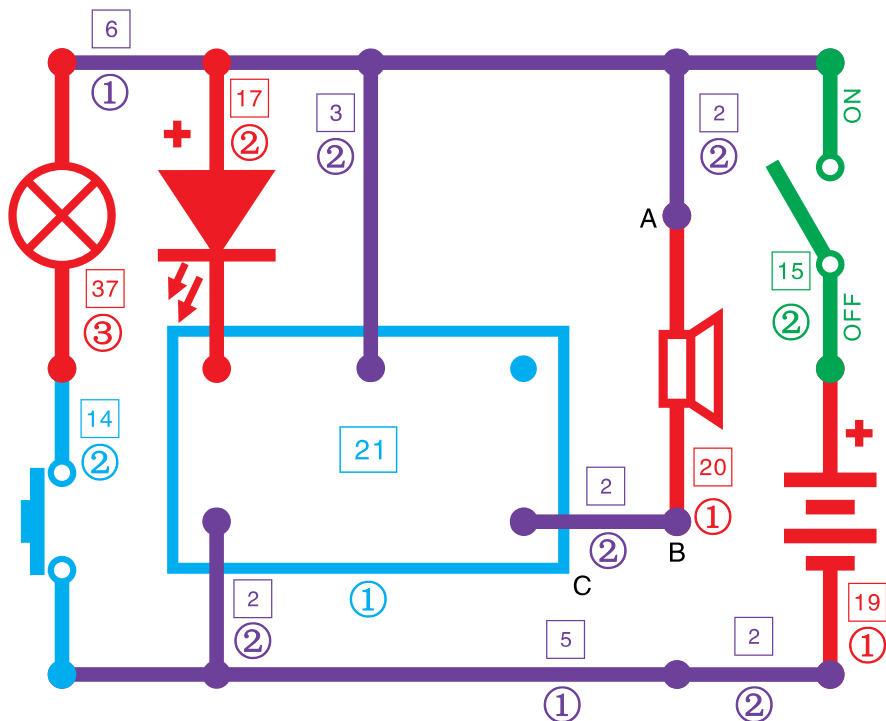


**9401-9450. 50 схем последовательного включения дверного звонка**

Замкните переключатель [15]. Между выводами **AB** и **CD** можно подключить различные элементы управления. В общем, получится 8 методов управления. Между **EF** и **FG**, кроме указанного последовательного соединения, показанного на рисунке, можно также скомбинировать и собрать:

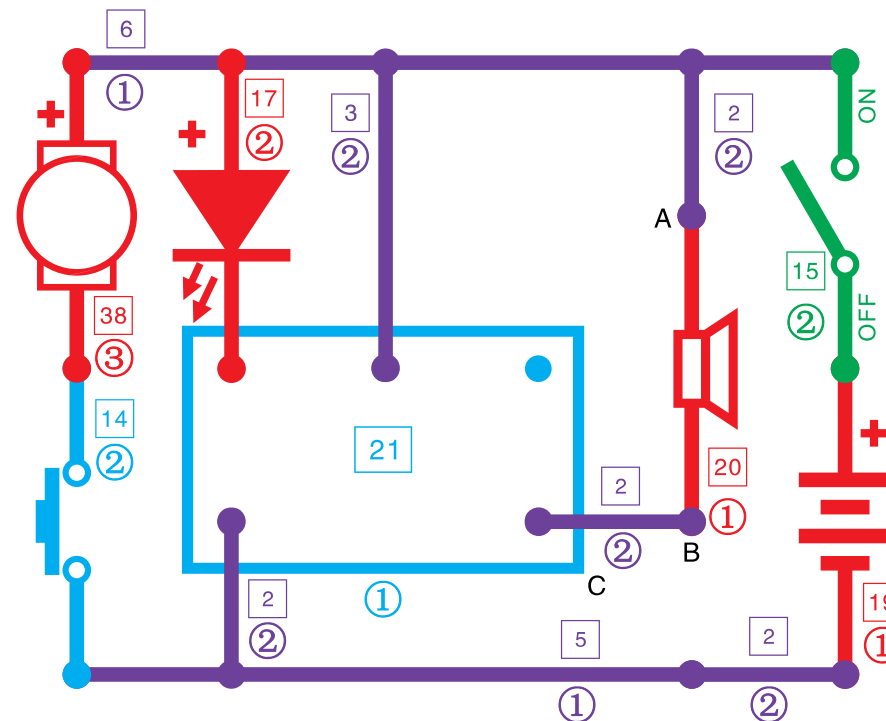
[9] с [17], [9] с [35], [9] с [36], [9] с [37], [9] с [38], [9] с [46], [17] с [35], [17] с [37], [17] с [38], [17] с [46], [35] с [36], [35] с [37], [35] с [38], [35] с [46], [36] с [37], [36] с [38], [36] с [46], [37] с [46], [38] с [46]. Кроме того, можно заменить [19] на [39] или [46].

Эффект будет таким же. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.



**9451-9500. 50 схем с музыкой и включением света**

Замкните переключатель [15]. Нажмите кнопку [14] после того, как прекратится музыка. Лампа [37] загорится, а музыка зазвучит снова. Вы можете заменить динамик на [9], [35], [36], [38] или [46]. Пользуясь примерами на предыдущей странице, можно соединить **A**, **B**, **C** параллельно или последовательно, используя эти элементы. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.



**9501-9550. 50 схем с музыкой и включением мотора**

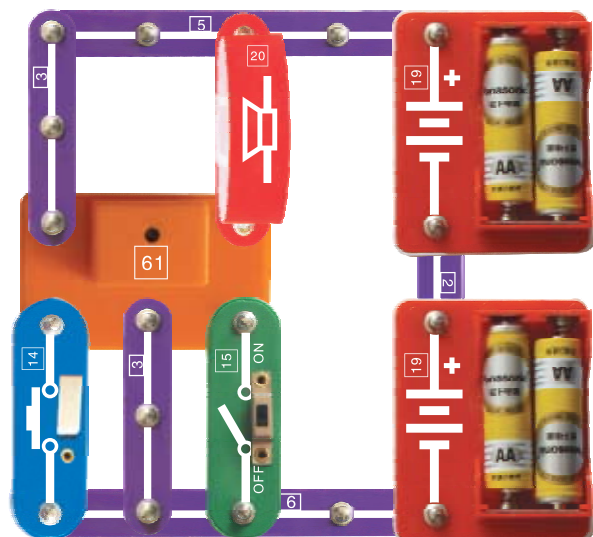
Замкните переключатель [15]. Нажмите кнопку [14], после того, как прекратится музыка. Мотор [38] закрутится, а музыка зазвучит снова. Вы можете заменить динамик на [9], [35], [36], [38] или [46]. Пользуясь примерами на предыдущей странице, можно соединить **A**, **B**, **C** параллельно или последовательно, используя эти элементы. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.

### Вопрос 12

Почему звучит музыка, когда загорается лампочка?



## СХЕМЫ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДИЯ ЗВУКА



### 9609. Звукозапись

Замкните переключатель [15]. Можете записывать звук после того, как услышите сигнал, громко говоря в отверстие микросхемы [61]. Спустя 6 секунд, снова услышите сигнал, который означает, что запись завершена. Разомкните переключатель [15].

### 9610. Воспроизведение с помощью кнопки

Нажмите кнопку [14]. Динамик [20] начнет воспроизводить ранее записанный голос.

### 9611. Воспроизведение с помощью света

Замените кнопку [14] на фоторезистор [16]. Теперь воспроизведение контролируется светом.

### 9612. Воспроизведение с помощью геркона

Замените кнопку [14] на геркон [13]. Теперь воспроизведение контролируется магнитом.

### 9613. Воспроизведение с помощью влажности

Замените кнопку [14] на сенсорную кнопку [12]. Теперь воспроизведение контролируется влажностью.

### 9614. Воспроизведение музыки с помощью кнопки

Замкните переключатель [15]. И быстро разомкните. Затем нажмите кнопку [14]. Будет проиграно несколько кусочков музыки.

### 9615. Задержка включения музыки

Замкните переключатель [15]. И разомкните через несколько секунд. Затем нажмите кнопку [14]. Музыка начнет воспроизводиться с задержкой.

### 9616. Звукозапись от света

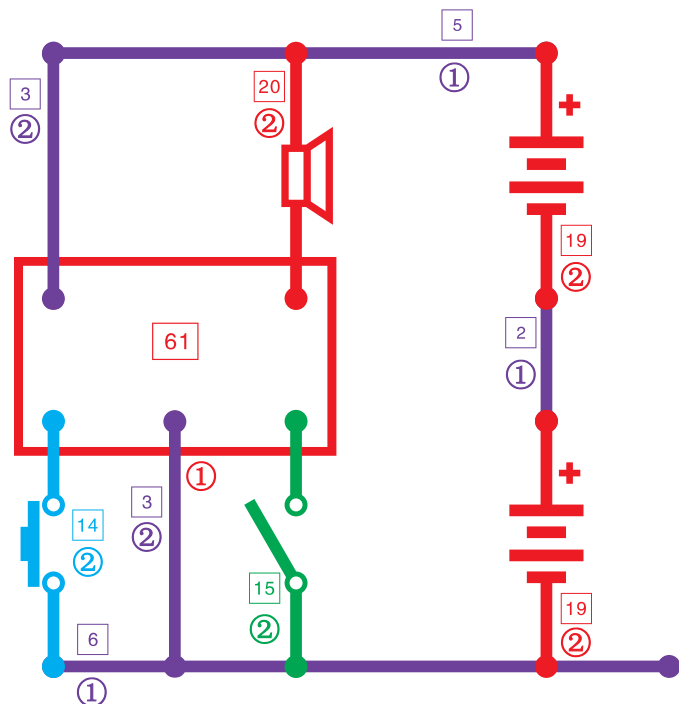
Замените переключатель [15] на фоторезистор [16]. Сначала закройте его рукой от света, затем уберите руку. Можете записывать звук после того, как услышите сигнал. Спустя 6 секунд, снова услышите сигнал, который означает, что запись завершена. Нажатием [14] можно проиграть ранее записанный звук.

### 9617. Звукозапись от геркона

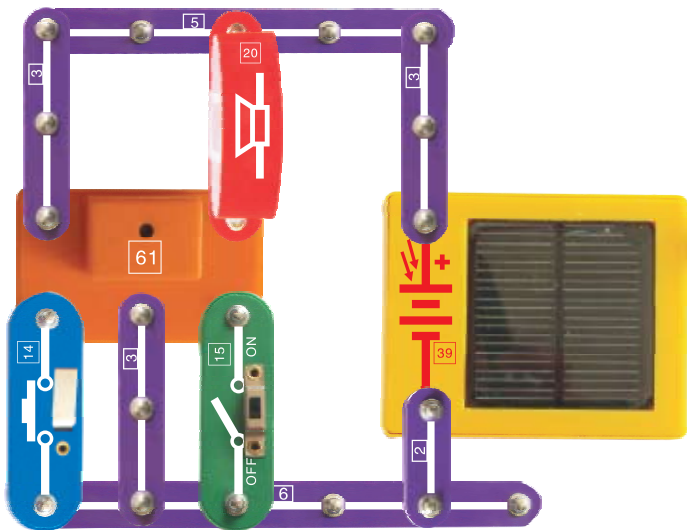
Замените переключатель [15] на геркон [13]. Теперь воспроизведение контролируется магнитом

### 9618-9667. 50 дополнительных схем

К концам **A** и **B**, кроме динамика [20], можно подключить другую нагрузку последовательными или параллельными способами. Используя ранее рассмотренные способы соединения, Вы можете получить, по крайней мере, 50 разных схем.

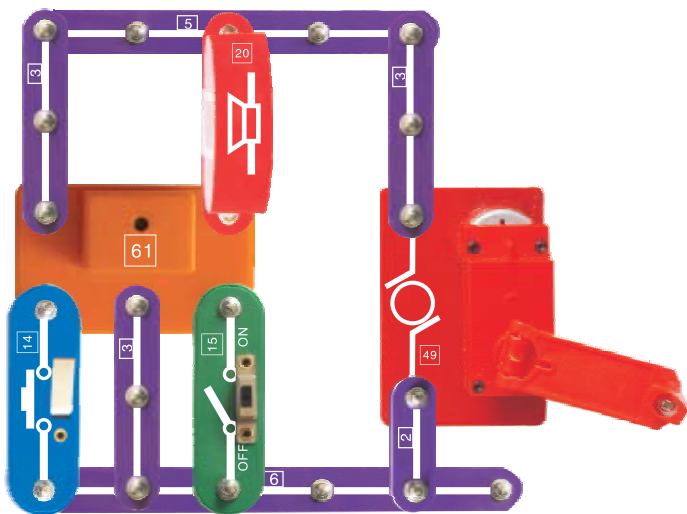
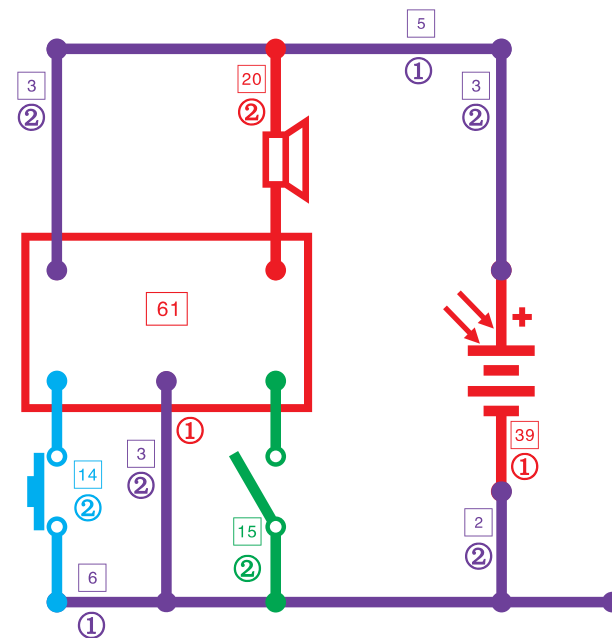






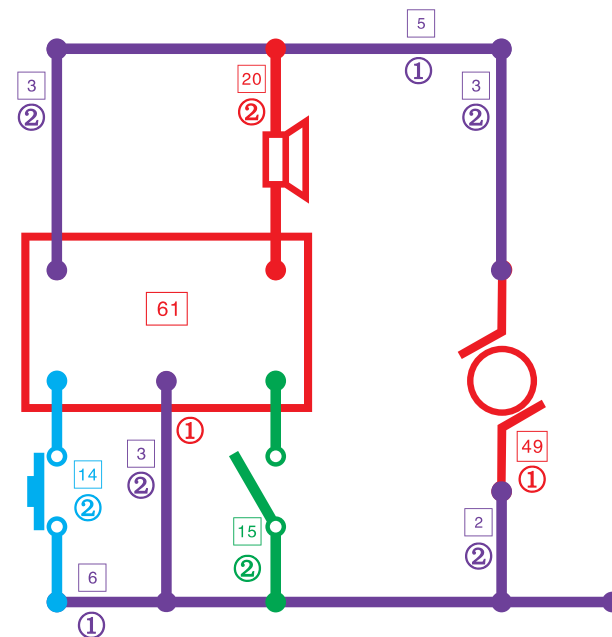
**9668-9717. 50 дополнительных схем записи и воспроизведения на солнечной батарее**

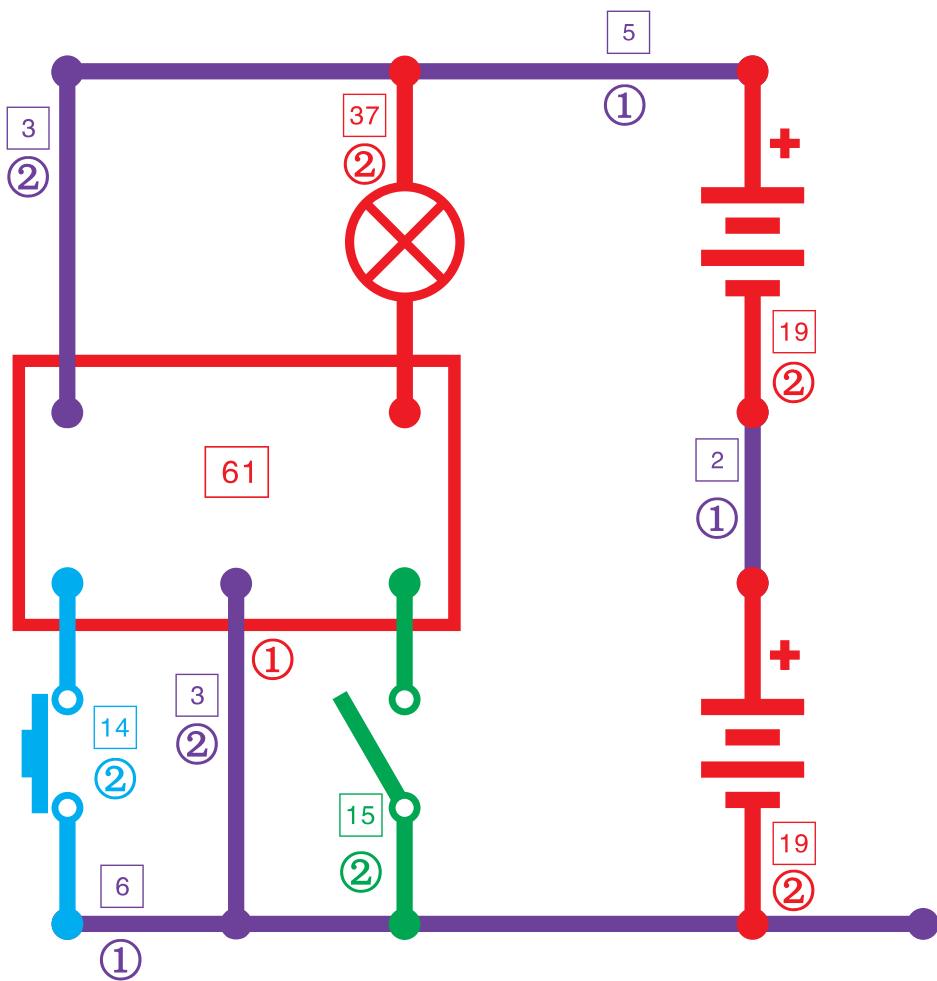
Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Методы подключения и эффекты описаны выше. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.



**9718-9767. 50 дополнительных схем записи и воспроизведения с помощью динамо-машины**

Крутите по часовой стрелке ручку мотора [49] с постоянной скоростью. Методы подключения и эффекты описаны выше. У Вас получится, по крайней мере, 50 разных схем.





Примечание: [19] может быть заменен на [39] или [46].

### 9768. Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая вручную

Есть три разных выдержки времени:

- после однократного нажатия на кнопку [14], выдержка времени свечения лампы [37] минимальна;
- после второго нажатия на кнопку [14], выдержка времени больше;
- при третьем нажатии на кнопку [14], лампа [37] горит непрерывно.

### 9769. Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая магнитом

Замените кнопку [14] на геркон [13]. Теперь лампа управляется магнитом.

### 9770. Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая светом

Замените кнопку [14] на фоторезистор [16]. Теперь лампа управляется светом.

### 9771. Лампа с тремя разными выдержками времени, управляемая влажностью

Замените кнопку [14] на сенсорную кнопку [12]. Теперь лампа управляется влажностью.

### 9772. Ручное управление задержкой включения и выключения света

Замкните переключатель [15]. И разомкните через несколько секунд. Затем нажмите кнопку [14]. Лампа [37] загорится спустя несколько секунд. После небольшой задержки лампа погаснет.

### 9773. Задержка включения и выключения лампы, управляемая магнитом

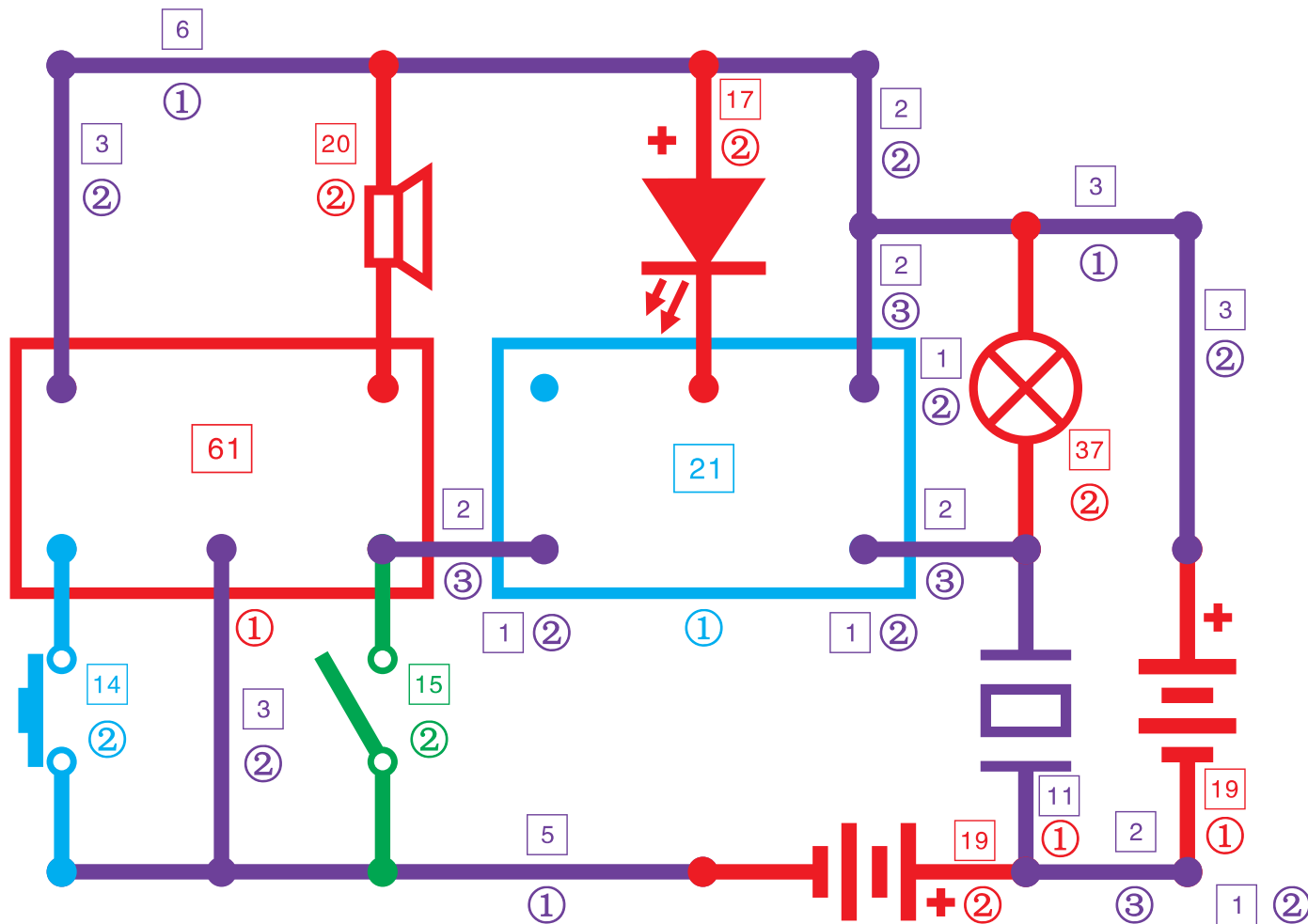
### 9774. Задержка включения и выключения лампы, управляемая светом

### 9775. Задержка включения и выключения лампы, управляемая влажностью

Методы подключения те же самые.

### 9776-9783. Схемы задержки включения пропеллера

Замените [37] на [38]. Методы подключения те же самые. Получится 8 схем задержки включения пропеллера.



**Примечание:** [19] может быть заменен на [39] или [49].

### 9784-9833. 50 схем записи и воспроизведения музыки

Замкните переключатель [15]. Начинайте запись голоса после звукового сигнала. Тем временем из пьезодинамика [11] будет звучать музыка, записанная на микросхеме. Через некоторое время прозвучит сигнал, после которого запись закончится. Нажмите кнопку [14] для воспроизведения записанных звуков и музыки. Заменяя [37] на [9], [35], [36], [38], [46], можно получить не менее 50 схем.

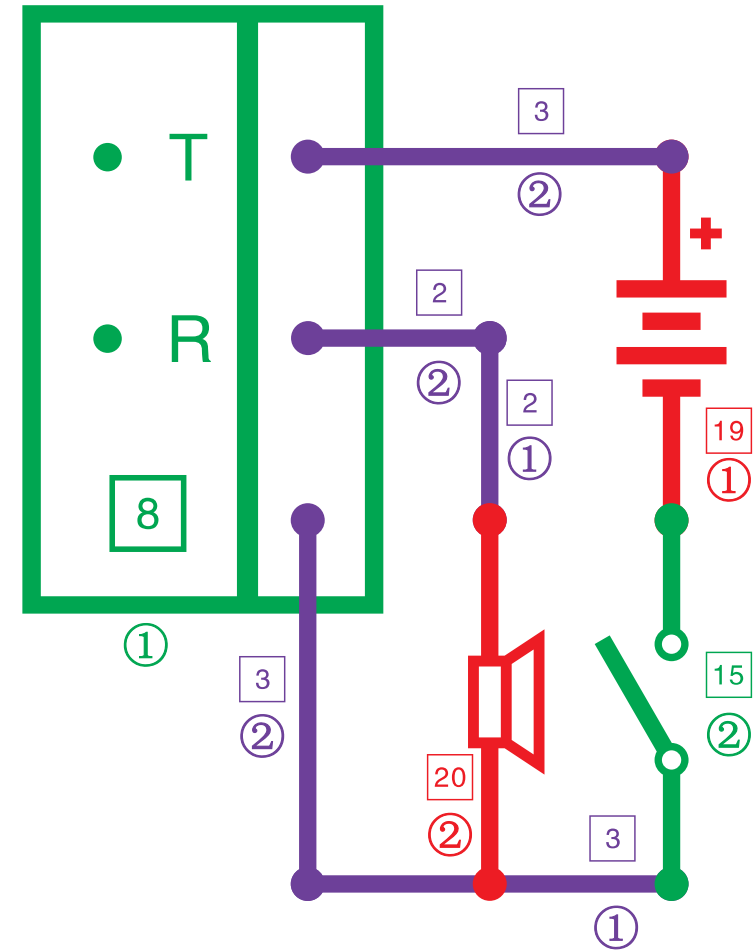
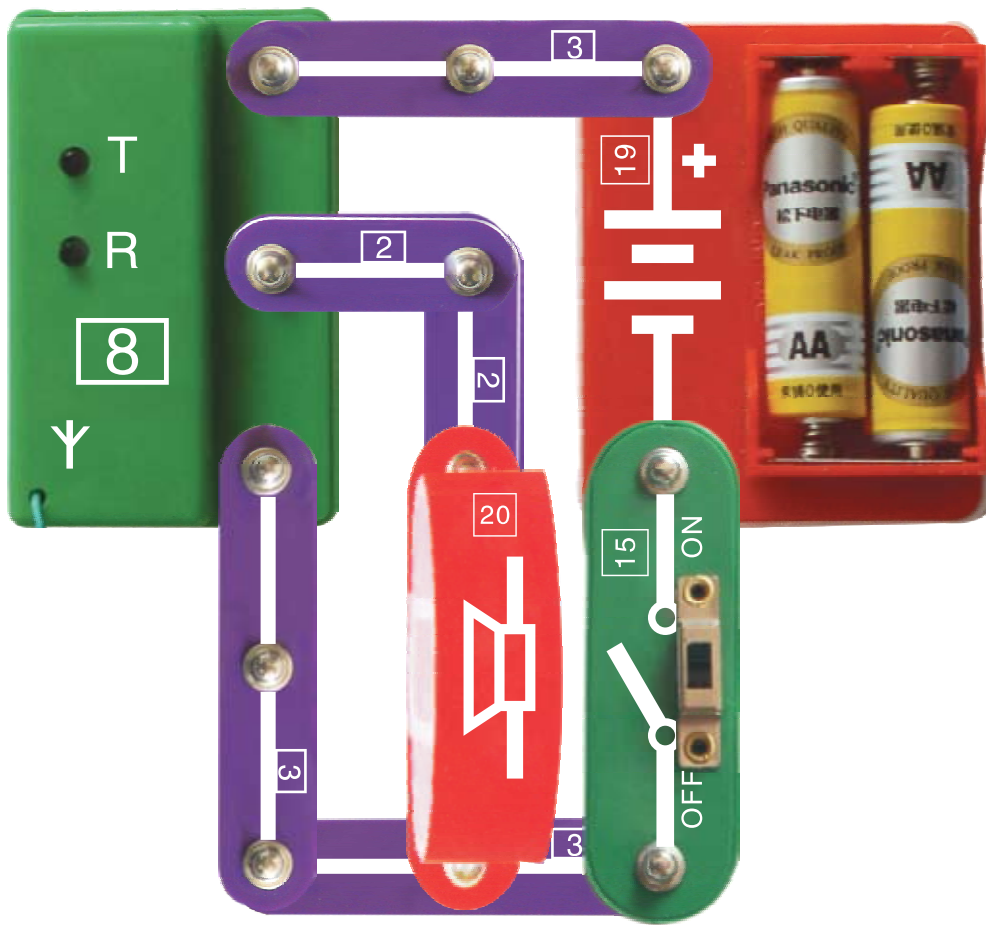
### 9834-9883. 50 схем записи и воспроизведения караоке

Нажмите кнопку [15]. Когда зазвучит записанная на микросхему музыка, Вы можете что-нибудь пропеть. Ваша песня и музыка будут записаны на микросхему. Используя ранее рассмотренные способы соединения, комбинируя схемы и подключения, можно получить не менее 50 схем.

### Принцип работы записывающей микросхемы

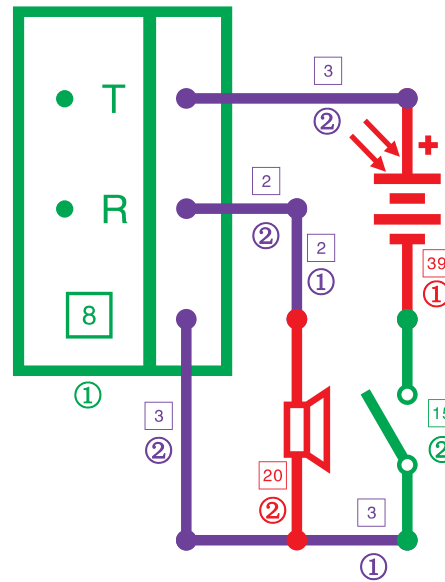
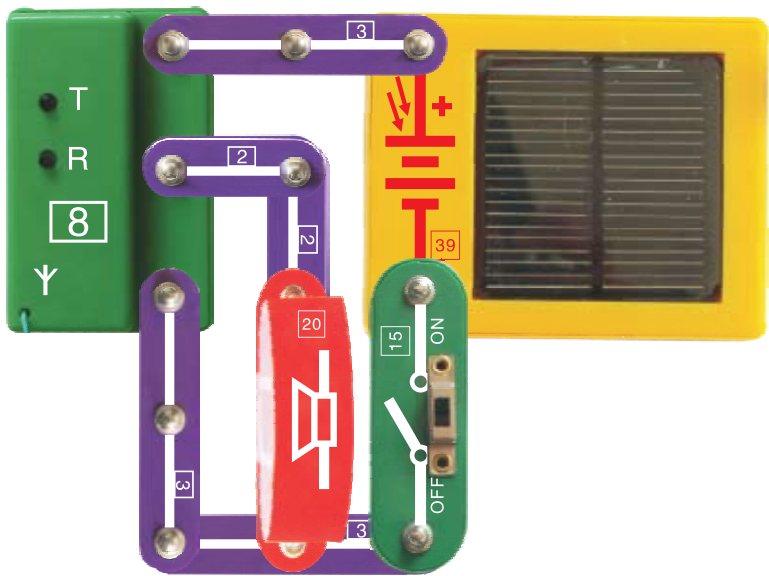
В микросхеме есть память, которая временно хранит записанные звуки. Чем больше объем памяти, тем дольше может быть время записи.

## 6 СХЕМ FM-РАДИО



9884. FM-радио от батареек

«**T**» – это кнопка настройки; «**R**» – это кнопка сброса настройки. Замкните переключатель [15]. Нажмите кнопку «**T**». Вы услышите звук радиостанции. При последующих нажатиях кнопки «**T**», радиостанции будут меняться в диапазоне 88 МГц – 108 МГц.

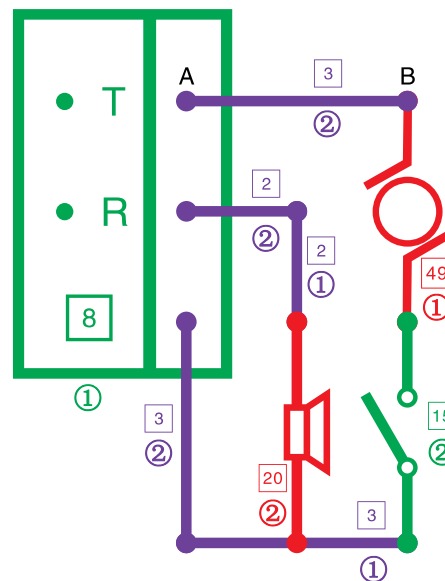
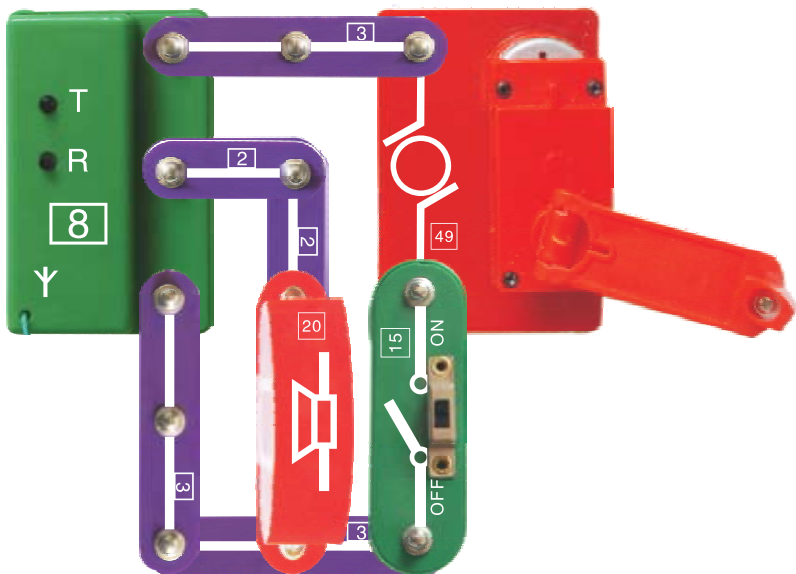


### 9885. FM-радио от солнечной батареи

«Т» – это кнопка настройки; «R» – это кнопка сброса настройки.

Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт.

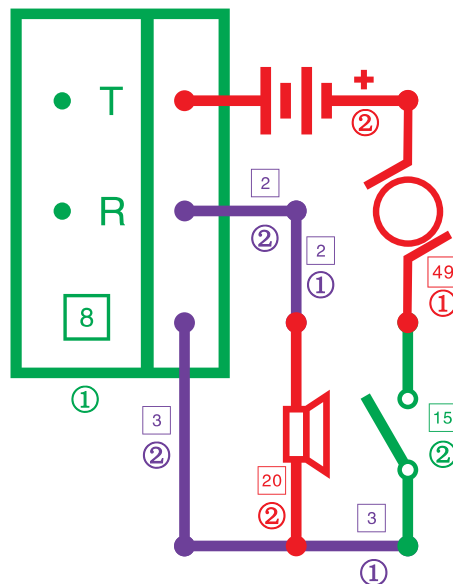
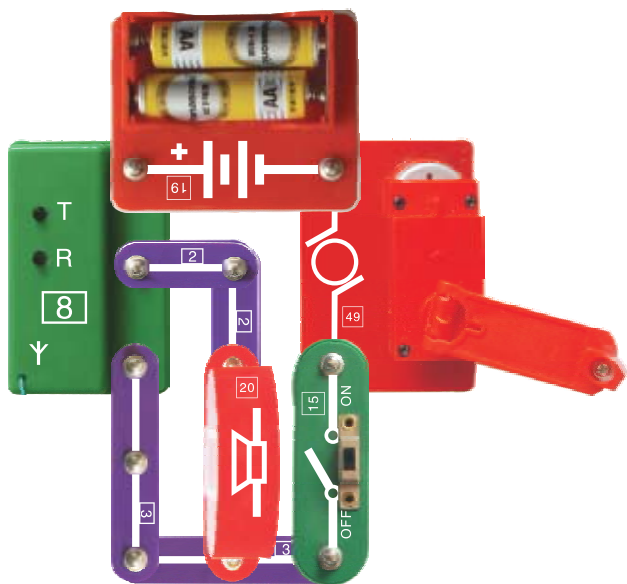
Замкните переключатель [15]. Нажмите кнопку «Т». Вы услышите звук радиостанции. При последующих нажатиях кнопки «Т», радиостанции будут меняться в диапазоне 88 МГц – 108 МГц.



### 9886-9887. FM-радио от динамо-машины 1 и 2

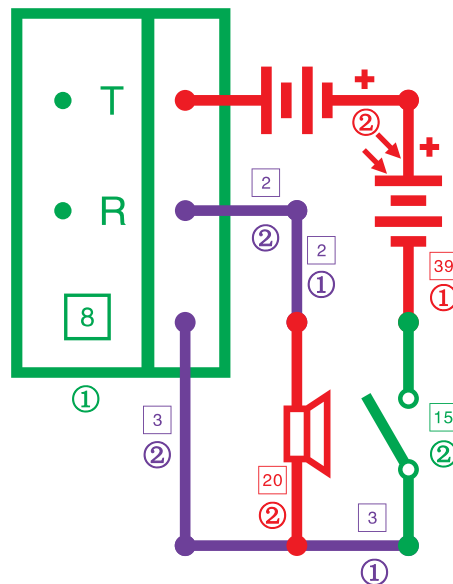
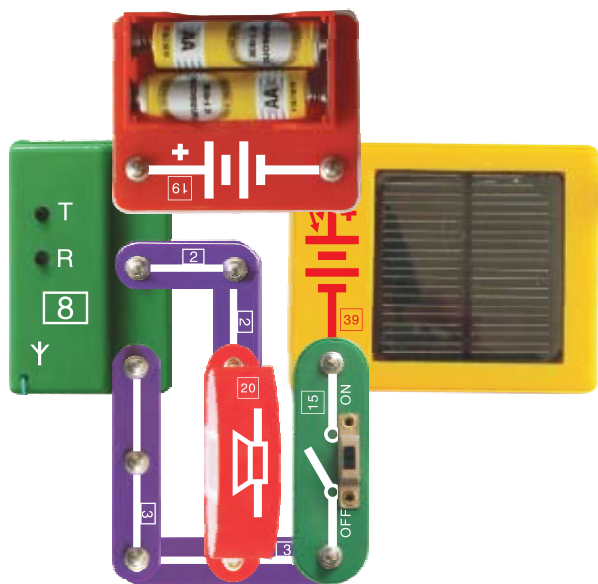
Замкните переключатель [15]. Крутите по часовой стрелке ручку динамо-машины с постоянной скоростью, а левой рукой подстраивайте станции кнопкой «Т».

Заменяя [3] между А и В на [37], можно превратить радио в индикатор света.



### 9888. Подключение питания для FM-радио 1

Замкните переключатель [15]. Крутите по часовой стрелке ручку динамо-машины с постоянной скоростью, а левой рукой подстраивать станции кнопкой «Т».



### 9889. Подключение питания для FM-радио 2

Поместите солнечную батарею [39] в солнечное место или у лампы накаливания мощностью более 100 Вт. Замкните переключатель [15], затем нажмите кнопку Т. Вы можете принимать сигнал радиостанции.

## ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

### 1. Лампочка начинает светиться, если мы крутим ручку динамо-машины по часовой и против часовой стрелки? Почему?

Лампа накаливания внутри имеет вольфрамовую нить. Нить вольфрама обладает сопротивлением, т.е. по сути дела является резистором. Лампа не имеет анода и катода, и поэтому, не важно, в каком направлении течет ток.

### 2. Почему в первой схеме пропеллер вращается в ту же сторону, что и ручка динамо-машины, а во второй схеме в противоположную?

При изменении полярности напряжения питания изменится направление вращения электромотора, что и приводит к различному направлению вращения пропеллера.

### 3. Почему светодиод иногда светится, а иногда нет?

Светодиод проводит ток только в одном направлении – от анода к катоду. Но не наоборот. Во второй схеме полярность светодиода поменяли, и диод перестал светиться.

### 4. Почему пропеллер вращается всегда, а звонок иногда прекращает издавать звуки?

Элемент звонок содержит внутри электронную схему, способную пропускать ток в обоих направлениях. Однако музыкальный звук возникает только в случае подключения элемента согласно полярности.

### 5. Пожалуйста, определите несколько предметов, являющихся проводниками и непроводниками.

Проводники – золото, алюминий, сталь и т.д.

Изоляторы – изделия из дерева, пластик, резина и т.д.

### 6. Можно ли соединять батарейки обратно параллельно? Почему?

Нельзя, т.к. это приведет к короткому замыканию батареек. Несоблюдение полярности может привести к перегреву батарейки, ее протечке или взрыву.

### 7. Почему дверным звонком может управлять свет?

Здесь используется фоторезистор, который сделан из полупроводникового материала. Его сопротивление может изменяться в зависимости от света, падающего на него. Когда света много – сопротивление фоторезистора невелико, и ток может проходить через него. Когда света мало – сопротивление настолько большое, что ток не проходит.

### 8. Почему дверным звонком могут управлять капли воды?

Хотя капли воды не самый лучший проводник электричества, но они все же ток проводят. Звонку нужен не очень большой ток, чтобы начать работать.

### 9. Почему дверным звонком может управлять звук?

Пьезо-динамик [11], который здесь используется, сделан из 2 тонких металлических пластин и слоя керамики между ними. Когда снаружи приходит какая-то сила (щелчок, звук и т.д.), между двух пластинок образуется небольшое напряжение. Керамическая пластинка начинает колебаться и издавать звук.

### 10. Почему дверным звонком может управлять мотор?

Мотор состоит из двух частей: ротор – он вращается и статор – неподвижная часть мотора, магнит. Ротор окружен магнитным полем статора. Когда вращается вал мотора, магнитное поле изменяется, и внутри обмотки возникает небольшой ток, которого достаточно, чтобы зазвучал звонок.

### 11. Почему пропеллер издает звуки?

По принципу, описанному выше, ток, проходя через ротор мотора, вызывает его вибрацию, и становится слышен звук.

### 12. Почему при включении лампочки звенит звонок?

Лампочка и дверной звонок соединены в одну цепь. При включении лампочки возникает скачок тока через светодиод, и это включает дверной звонок.

