

SL-00973  
SIMA-LAND.RU



НАУЧНЫЕ ОПЫТЫ

СВРИКИ

8+

ИНСТРУКЦИЯ  
ЭЛЕКТРОННЫЙ  
КОНСТРУКТОР

18  
ДЕТАЛЕЙ

58  
СХЕМ

СДЕЛАЙ САМ



### 18. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ: ЛАМПА И СВЕТОДИОД

При замыкании переключателя (14) светодиод (17) загорается. Если нажать кнопку (14), светодиод (17) погаснет, а лампа (18) будет гореть.

### 19. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ: СВЕТОДИОД И ЭЛЕКТРОМОТОР

Замените лампу (18) на мотор (24). При замыкании переключателя (14) светодиод (17) загорается. Если нажать кнопку (14), светодиод (17) погаснет, а мотор (24) будет работать.



### 20. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ: СВЕТОДИОД И ЛАМПА, УПРАВЛЯЕМАЯ МАГНИТОМ

Замените кнопку (14) на геркон (13). При замыкании переключателя (13) светодиод (17) загорается. Если поднести магнит к геркону (13), светодиод (17) погаснет, а лампа (18) будет гореть.

### 21. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ: СВЕТОДИОД И МОТОР, УПРАВЛЯЕМЫЙ МАГНИТОМ

Замените лампу (18) на мотор (24). При замыкании переключателя (13) светодиод (17) загорается. Если поднести магнит к геркону (13), светодиод (17) погаснет, а мотор (24) будет работать.



### 22. УПРАВЛЕНИЕ ЯРКОСТЬЮ ЛАМПЫ

Замените переключатель (14), управляйте герконом (13) с помощью магнита. Яркость лампы (18) будет изменяться.

### 23. УПРАВЛЯЙТЕ ЯРКОСТЬЮ ЛАМПЫ КНОПКОЙ

Замените геркон (13) на кнопку (14).



### 24. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА

Замкните переключатель (14), управляйте герконом (13) с помощью магнита. Скорость вращения вала электромотора (24) будет изменяться.

### 25. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА КНОПКОЙ

Замените геркон (13) на кнопку (14).

## ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР. СХЕМЫ СБОРКИ.

КОД	НАЗВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	КОД	НАЗВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
2	Провод (с 2 контактами)		16	Фоторезистор	
3	Провод (с 3 контактами)		17	Красный светодиод	
4	Провод (с 4 контактами)		18	Лампа 3.5V	
11	Пьезоэлектрический звук (Пьезодинамик)		19	Батарейный блок 3V	
13	Геркон (-герметичный контакт-)		21	Музыкальная интегральная схема (ИС)	
14	Беспроводной выключатель (мотор)		24	Электромотор (мотор)	
15	Переключатель				

### Принцип светового управления:

Фоторезистор состоит из полупроводника с особым свойством - его сопротивление току изменяется от силы света. Чем меньше интенсивность света, тем больше сопротивление.

### Принцип управления звуком:

Пьезоэлектричество представляет собой две металлические пластинки, между которыми помещена пьезоэлектрическая керамическая пластинка. Если ее деформировать или заставить вибрировать (голосом или молотом), то между ее двумя металлическими пластинками возникает небольшое электрическое напряжение.

### Принцип управления мотором:

В электромоторе есть магнит и обмотка из витков провода. Когда вал электромотора вращается, магнитное поле изменяется, и внутри обмотки возникает небольшой ток.

### Пример проводников и изоляторов:

Проводники: серебро, золото, алюминий, железо.

Диэлектрики: дерево, пластик, резина.

### Принцип магнитного управления:

В стеклянный корпус геркона вставлены две железные пластинки. В нормальном состоянии они разомкнуты. Если поднести к геркону магнит, пластинки намагниваются и соединяются, замыкая цепь.

### Принцип летающего диска:

Лопастки пропеллера имеют определенный загиб. Когда пропеллер вращается против часовой стрелки, лопасти направляют поток воздуха вниз, создается подъемная сила, и диск взлетает.

Когда пропеллер вращается по часовой стрелке, лопасти направляют поток воздуха вверх, так работает вентилятор.

### Принцип светодиода:

Светодиод обладает различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока и пропускает ток только в одном направлении (в обратном направлении тока пропускает, но совсем маленький).

### Принцип музыкальной ИС:

Музыкальные мелодии записаны в память этой интегральной схемы. Для того, чтобы услышать эту музыку, нужно подсоединить дополнительные электронные компоненты.



#### 54. ЗАМЕДЛЕННЫЙ ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Когда музыка прекратится, нажмите на кнопку [14], и она снова зазвонит.

#### 55. ЗАМЕДЛЕННЫЙ ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С МАГНИТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Замените кнопку [14] на геркон [13]. Теперь вы можете управлять звонком с помощью магнита.

#### 56. ЗАМЕДЛЕННЫЙ ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С УПРАВЛЕНИЕМ СВЕТОМ

Замените кнопку [14] на фотодиод [12]. Теперь вы можете управлять звонком с помощью света.

18



#### 57. ЗАМЕДЛЕННЫЙ ДВЕРНОЙ ЗВОНОК СО ЗВУКОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дождитесь, когда музыка прекратится. Музыка снова зазвонит только от громкого шума.

#### 58. ЗАМЕДЛЕННЫЙ ДВЕРНОЙ ЗВОНОК, УПРАВЛЯЕМЫЙ МОТОРОМ

Замените пьезодинамик [11] на мотор [24]. Дождитесь, когда музыка прекратится. Поверните вал мотора. Музыка снова зазвонит.

## МЕТОДИКА СБОРКИ

1. Все схемы собираются с помощью электронных компонентов и проводов различной длины. На каждый элемент нанесено обозначение. Например, символ [2] обозначает провод с двумя клеммами, а [18] обозначает лампу.
2. Каждая схема представляет собой многослойную структуру. На рисунках видно, на каком слое установлена та или иная деталь. В комплекте идет прозрачная монтажная плата, она предназначена для размещения на ней компонентов.



Расположите монтажную плату на ровной поверхности. Сборку следует начинать с первого слоя. Найдите компоненты: [19] - Батарейный блок [9] - Провод с 3 клеммами. Закрепите их на монтажной плате в соответствии со схемой. Вторым слоем установите компоненты [18] - Лампа и [15] - Переключатель. Замените переключатель, и лампа загорится.

#### ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте полярность! Некоторые элементы имеют в своей маркировке знак "+". При сборке схемы обязательно обращайтесь на это внимание. Несоблюдение полярности делает схему неработоспособной или может привести к повреждению компонентов.



1

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Лампа
2. Лампа, управляемая магнитом
3. Электрический вентилятор
4. Вентилятор, управляемый магнитом
5. Светодиод
6. Светодиод. Обратное подключение
7. Светодиод, управляемый магнитом
8. Светодиод. Прямое подключение с лампой
9. Светодиод. Обратное подключение с лампой
10. Светодиод. Прямое подключение с мотором
11. Светодиод. Обратное подключение с мотором
12. Последовательное подключение лампы и мотора
13. Последовательное подключение лампы и мотора. Управление магнитом
14. Параллельное подключение лампы и мотора
15. Параллельное подключение лампы и мотора. Управление магнитом
16. Смешанное соединение
17. Смешанное соединение. Управление магнитом
18. Альтернативное включение: лампа и светодиод
19. Альтернативное включение: светодиод и электромотор
20. Альтернативное включение: светодиод и лампа, управляемая магнитом
21. Альтернативное включение: светодиод и мотор, управляемый магнитом
22. Управление яркостью лампы
23. Управление яркостью лампы кнопкой
24. Управление скоростью вращения мотора
25. Управление скоростью вращения мотора кнопкой
26. Летящий пропеллер
27. Прямое и обратное подключение электромотора
28. Летящий пропеллер и светодиод
29. Летящий пропеллер и лампа
30. Светодиод: управление светом
31. Тестер проводимости
32. Тестер проводимости со светодиодом
33. Тестер проводимости с мотором
34. Простой телеграф
35. Простой телеграф со светодиодом
36. Логическое "И": лампа
37. Логическое "И": светодиод
38. Логическое "И": мотор
39. Логическое "ИЛИ": лампа
40. Логическое "ИЛИ": светодиод



### 50. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК СО ЗВУКОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дождитесь, когда музыка прекратится. Музыка снова заиграет только от громкого хлопка.

### 51. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК, УПРАВЛЯЕМЫЙ МОТОРОМ

Замените пьезодатчик **11** на мотор **24**. Дождитесь, когда музыка прекратится. Поверните вал мотора. Музыка снова заиграет.

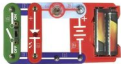


### 52. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ЗАДЕРЖКОЙ

Дождитесь, когда музыка прекратится. Нажмите и отпустите кнопку **14**, музыка снова будет играть.

### 53. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК: МАГНИТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ЗАДЕРЖКОЙ

Замените кнопку **14** на геркон **13**. Теперь вы можете управлять лампой с помощью магнита.



#### 43. ЛОГИЧЕСКОЕ "НЕ": СВЕТОДИОД (1)

Светодиод [17] загорится только в том случае, если переключатель [15] будет не замкнут.

#### 44. ЛОГИЧЕСКОЕ "НЕ": СВЕТОДИОД (2)

Замените лампу [16] на мотор [24].

#### 45. ЛОГИЧЕСКОЕ "НЕ": МОТОР

Замените светодиод [17] на мотор [24].

#### 46. ЛОГИЧЕСКОЕ "НЕ": ЛАМПА

Замените светодиод [17] на лампу [16].



#### 47. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Когда музыка прекратится, нажмите на кнопку [14], и она снова заиграет.

#### 48. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С МАГНИТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Замените кнопку [14] на геркон [13]. Теперь вы можете управлять лампой с помощью магнита.

#### 49. ДВЕРНОЙ ЗВОНОК С УПРАВЛЕНИЕМ СВЕТОМ

Замените кнопку [14] на фотосоэлемент [18]. Теперь вы можете управлять лампой с помощью света.

## СОДЕРЖАНИЕ

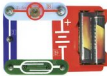
41. Логическое "ИЛИ": мотор
42. Логическое "ИЛИ": последовательное подключение
43. Логическое "НЕ": светодиод (1)
44. Логическое "НЕ": светодиод (2)
45. Логическое "НЕ": мотор
46. Логическое "НЕ": лампа
47. Дверной звонок с ручным управлением
48. Дверной звонок с магнитным управлением
49. Дверной звонок с управлением светом
50. Дверной звонок со звуковым управлением
51. Дверной звонок, управляемый мотором
52. Дверной звонок: ручное управление с задержкой
53. Дверной звонок: магнитное управление с задержкой
54. Замедленный дверной звонок с ручным управлением
55. Замедленный дверной звонок с магнитным управлением
56. Замедленный дверной звонок с управлением светом
57. Замедленный дверной звонок со звуковым управлением
58. Замедленный дверной звонок, управляемый мотором





### 1. ЛАМПА

При замыкании переключателя **18** лампа загорается. При размыкании лампа гаснет.



### 2. ЛАМПА, УПРАВЛЯЕМАЯ МАГНИТОМ

Если заменить переключатель **18** на геркон **13**, лампа может управляться магнитом. Если рядом с переключателем поднести магнит, контакты замкнутся, и лампа загорится. Если магнит убрать, лампа погаснет.



### 39. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»: ЛАМПА

Лампа **18** загорится в том случае, если будет замкнут или переключатель **12**, или кнопка **14**.

### 40. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»: СВЕТОДИОД

Замените лампу **18** на светодиод **17**.

### 41. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»: МОТОР

Замените лампу **18** на светодиод **24**.



### 42. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ





### 34. ПРОСТОЙ ТЕЛЕГРАФ

Время свечения лампы [18] будет зависеть от времени нажатия кнопки [14]. Таким образом, вы можете попрактиковаться в передаче телеграмм.

### 35. ПРОСТОЙ ТЕЛЕГРАФ СО СВЕТОДИОДОМ

Замените лампу [18] на светодиод [17]. Эффект будет такой же.



### 36. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»: ЛАМПА

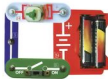
Лампа [18] загорится только в том случае, если будут нажаты и переключатель [15] и кнопка [14] одновременно.

### 37. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»: СВЕТОДИОД

Замените лампу [18] на светодиода [17].

### 38. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»: МОТОР

Замените лампу [18] на мотор [24].



### 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВЕНТИЛЯТОР

Вначале установите пропеллер вентилятора, затем замените переключатель [15]. Вентилятор начнет вращаться.

### 4. ВЕНТИЛЯТОР, УПРАВЛЯЕМЫЙ МАГНИТОМ

Замените переключатель [15] на геркон [23], теперь вентилятор может управляться магнитом.



### 5. СВЕТОДИОД

Замените переключатель [15] и светодиод [17] загорится. Обратите внимание: контакт светодиода с обозначением "+" соединен с выводом "+" батарейного блока. Это прямое подключение.

### 6. СВЕТОДИОД, ОБРАТНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Поменяйте полярность подключения светодиода, то есть переверните его на 180 градусов так, чтобы его контакт "+" был обращен влево по рисунку и не соединялся с контактом "+" батарейного блока. Включите переключатель, светодиод не загорится.

### 7. СВЕТОДИОД, УПРАВЛЯЕМЫЙ МАГНИТОМ

Замените переключатель [15] на геркон [23], теперь светодиод может управляться магнитом.





### 8. СВЕТОДИОД. ПРЯМОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ С ЛАМПОЙ

При замыкании переключателя **13** светодиод загорится, но лампа - нет.

### 9. СВЕТОДИОД. ОБРАТНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ С ЛАМПОЙ

Поменяйте полярность подключения светодиода **13**. При замыкании переключателя **13** ни светодиод, ни лампа не загорится.

### 10. СВЕТОДИОД. ПРЯМОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ С МОТОРОМ.

Замените лампу **18** на мотор **24** и повторите предыдущий эксперимент.

### 11. СВЕТОДИОД. ОБРАТНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ С МОТОРОМ

Проанализируйте результат самостоятельно.



### 12. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И МОТОРА

Замкните переключатель **13**, лампа загорится, и мотор начнет работать. Электромотор и лампа практически равноценные потребители тока. В данном случае оба компонента будут работать. Однако яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут ниже. При последовательном соединении уменьшается ток, проходящий через каждый элемент.

### 13. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И МОТОРА. УПРАВЛЕНИЕ МАГНИТОМ

Замените переключатель **13** на геркон **23**, теперь схема может управляться магнитом.



### 30. СВЕТОДИОД: УПРАВЛЕНИЕ СВЕТОМ

Замените переключатель **13**. Если на фотосопротивление **16** падает свет, светодиод будет гореть. Если же закрыть фотосопротивление рукой, светодиод погаснет.



### 31. ТЕСТЕР ПРОВОДИМОСТИ

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, скрепка), иначе - предмет изолятор (пластик, дерево и т.д.)



### 32. ТЕСТЕР ПРОВОДИМОСТИ СО СВЕТОДИОДОМ

Замените лампу на светодиод.



### 33. ТЕСТЕР ПРОВОДИМОСТИ С МОТОРОМ

Замените светодиод на мотор.



## 26. ЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР

Соберите схему, как показано на рисунке. Установите пропеллер на вал электромотора **24**. Нажмите на кнопку **14** и удерживайте. Когда скорость вращения вала будет достаточной, отпустите кнопку. Пропеллер взлетит вверх!

## 27. ПРЯМОЕ И ОБРАТНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОТОРА

Измените полярность подключения мотора **24** и установите пропеллер. При нажатии кнопки вы увидите, что направление вращения вала электромотора изменилось, и пропеллер не взлетает, а работает как вентилятор.

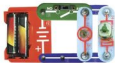


## 28. ЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР И СВЕТОДИОД

Замкните переключатель **15**, светодиод загорится. Затем нажмите на кнопку **14** и удерживайте. Когда скорость вращения вала будет достаточной, отпустите кнопку. Пропеллер взлетит вверх!

## 29. ЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР И ЛАМПА

Замените светодиод **17** на лампу **18**.



## 14. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И МОТОРА

Замкните переключатель **19**, лампа загорится, и мотор начнет работать, причём яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут такими же, как и в опытах **1** и **3**. Это происходит по причине того, что при параллельном соединении компонентов через них проходит равный ток. Но в таком случае ток потребления от батарей возрастает, но уменьшается ресурс батарей.

## 15. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И МОТОРА. УПРАВЛЕНИЕ МАГНИТОМ

Замените переключатель **19** на геркон **19**, теперь схема может управляться магнитом.



## 16. СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Мотор **24** и светодиод **17** образуют параллельное соединение, а вместе они образуют последовательное соединение с лампой **18**.

## 17. СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ. УПРАВЛЕНИЕ МАГНИТОМ

Замените переключатель **19** на геркон **19**, теперь схема может управляться магнитом.