

SL-00972
SIMA-LAND.RU



НАУЧНЫЕ ОПЫТЫ
ЭВРИКИ
8+

**ИНСТРУКЦИЯ
ЭЛЕКТРОННЫЙ
КОНСТРУКТОР**

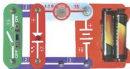
12
ДЕТАЛЕЙ

35
СХЕМ

СДЕЛАЙ САМ

КОМПОНЕНТЫ

КОД	НАЗВАНИЕ	ДЕТАЛЬ	КОД	НАЗВАНИЕ	ДЕТАЛЬ
2	Соединение с 2 клеммами		17	Светодиод	
3	Соединение с 3 клеммами		18	Лампа	
14	Выключатель (микро)		19	Батареиный блок 3В	
15	Выключатель		24	Электромотор	

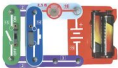


32-33. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок 19, лампу 18, светодиод 17 и выключатель 14. Когда выключатель находится в положении «ON» - горит лампа, но не горит светодиод. Когда выключатель находится в положении «OFF» - горит светодиод, но не горит лампа. Этот эксперимент демонстрирует правило «Логическое И». Вы можете заменить лампу 18 на электромотор 24, работайте по аналогии.

34-35. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»: ЛАМПА И ЭЛЕКТРОМОТОР

Замените в предыдущей схеме светодиод 17 на электромотор 24. Когда выключатель находится в положении «OFF» - горит лампа и работает электромотор (правда, лампа горит вполнакала, а электромотор вращается также вполнакала). Когда выключатель находится в положении «ON» - лампа загорается ярко, а электромотор не работает. Вы можете поменять лампу и электромотор местами, работайте по аналогии.



28-30. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок (18), лампу (19), выключатель (20) и кнопку (21). Лампа будет загораться в случае, когда или выключатель находится в положении «ON», или кнопка нажата. Этот эксперимент демонстрирует правило «Логическое или». Вы можете заменить лампу (19) на светодиод (22) или электромотор (23), работайте по аналогии.

11



31. ЛОГИЧЕСКОЕ «ИЛИ»: ЭЛЕКТРОМОТОР, ЛАМПА, КНОПКА И ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Принцип «Логическое ИЛИ» сохраняется: лампа горит и электромотор работает, если выключатель включён или кнопка нажата.

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 объяснить простые и сложные физические явления, экспериментировать, открывать для себя нечто новое! Электронный конструктор EK-55 предназначен для сборки различных простых электронных схем из элементов. Соединение элементов между собой производится с помощью специальных ключевых креплений: это удобно, легко, быстро и не требует пайки. Собранная электрическая цепь выходит точно так же, как и на картинке. Каждый раз, собирая электрическую цепь, Вы сразу видите результат - будь то электрическая лампочка, летающий пропеллер, вентилятор 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.

Конструктор подходит для детей и взрослых любого возраста. Играйте всей семьей!

ВНИМАНИЕ!

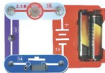
1. В качестве элементов питания рекомендуется применять батарейки размером AA и напряжением 1,5В или NiMH аккумуляторы (напряжение 1,2В, емкость не менее 1800 мАч, размер AA).
2. Соблюдайте полярность батареек при помещении их в батарейный блок.
3. Запрещается подпирать элементы «кнопка» и «выключатель» непосредственно к контактам батарейного блока во избежание разряда батареек.
4. Запрещается напрямую соединять контакты батарейного блока в целях предотвращения короткого замыкания.
5. Не оставляйте батарейки в батарейном блоке 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.

12

СОДЕРЖАНИЕ

1. Лампа
2. Вентилятор
3. Светодиод - прямое включение
4. Светодиод - обратное включение
5. Последовательное включение светодиода и лампы - прямое включение
6. Последовательное включение светодиода и лампы - обратное включение
7. Последовательное включение светодиода и электромотора - прямое включение
8. Последовательное включение светодиода и электромотора - обратное включение
9. Последовательное включение лампы и электромотора
10. Параллельное включение лампы и электромотора
11. Параллельно-последовательное включение нагрузки
12. Управляемая лампа и светодиод
13. Управляемый электромотор и светодиод
14. Управление яркостью лампы
15. Двухскоростной мотор
16. Вращающийся прожектор - прямое включение
17. Вращающийся прожектор - обратное включение
18. Вращающийся прожектор и светодиод
19. Вращающийся прожектор и лампа
20. Тестер проводимости (лампа)
21. Тестер проводимости (светодиод)
22. Тестер проводимости (электромотор)
23. Простой телеграфный ключ с лампой
24. Простой телеграфный ключ со светодиодом
25. Логическое «И»: лампа, кнопка и выключатель
26. Логическое «И»: светодиод, кнопка и выключатель
27. Логическое «И»: электромотор, кнопка и выключатель
28. Логическое «ИИИ»: лампа, кнопка и выключатель
29. Логическое «ИИИ»: светодиод, кнопка и выключатель
30. Логическое «ИИИ»: электромотор, кнопка и выключатель
31. Логическое «ИИИ»: электромотор, лампа, кнопка и выключатель
32. Логическое «НЕ»: лампа и светодиод
33. Логическое «НЕ»: электромотор и светодиод
34. Логическое «НЕ»: управление яркостью лампы
35. Логическое «НЕ»: двухскоростной электромотор



23-24. ПРОСТЫЙ ТЕЛЕГРАФНЫЙ КЛЮЧ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **19**, лампу **18** и кнопку **24**. Получится простейший имитатор телеграфного ключа. Нажимайте на кнопку: короткое нажатие - точка, длинное - тире. Вы можете попрактиковаться в освоении телеграфных кодов Морзе. Вы можете заменить в предыдущей схеме лампу **18** на светодиод **13**, работайте по аналогии.



25-27. ЛОГИЧЕСКОЕ «И»

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **19**, лампу **18**, выключатель **25** и кнопку **26**. Лампа будет загораться только в том случае, когда и выключатель находится в положении «ON», и кнопка нажата. В случае если только включен выключатель, или только нажата кнопка - лампа не горит. Этот эксперимент демонстрирует правило «Логическое И». Вы можете заменить лампу **18** на светодиод **13** или электромотор **23**, работайте по аналогии.



19. ВЗЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР И ЛАМПА

Схема аналогична предыдущей, только вместо светодиода **11** подключается лампа **12**. Включите схему, переключите выключатель в положение «ON». Лампа будет гореть, а электромотор с пропеллером - вращаться, однако вполсилы. Нажмите кнопку **13** - лампа погаснет, а электромотор раскрутит пропеллер в полную силу, и тогда взлетит!

19



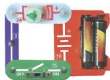
20-22. ТЕСТЕР ПРОВОДИМОСТИ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **13**, перемычку **14** и лампу. Если соединить контакты **A** и **B** через какой-либо металлический предмет или провод, лампа загорится. С помощью этого тестера можно проверить целостность провода или сделать выводы об электрической проводимости/непроводимости материала. Вместо лампы можно подключать светодиод **15** или электромотор **16**.



1. ЛАМПА

Соберите эту простейшую электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **13**, лампу **14**, соединения **15** и выключатель **16**. Здесь и далее обозначения выключателя: «ON» - включено, «OFF» - выключено. Переключите выключатель в положение «ON» - лампа загорится. В положении выключателя «OFF» лампа не горит.



2. ВЕНТИЛЯТОР

Эта схема аналогична схеме «1», только вместо лампы **14** используется электромотор **16**. Возле одного из кнопочных контактов электромотора имеется обозначение «+». Обратите внимание на то, что от полярности подключения к батарейному блоку **13** зависит направление вращения вала двигателя. Наденьте пропеллер на вал электромотора, устройством можно пользоваться как вентилятором.

22



3-4. СВЕТОДИОД (ПРЯМОЕ И ОБРАТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ)

Эта схема аналогична схеме «2», только вместо электромотора **23** используется светодиод **11**. Соберите схему так, чтобы изолированный контакт светодиода с обозначением «+» соединился с выводом «+» батарейного блока. Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Светодиод загорится. Поменяйте полярность подключения светодиода, то есть переверните его на 180 градусов так, чтобы его контакт «+» был обращён влево по рисунку и не соединился с контактом «+» батарейного блока. Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Светодиод не загорится. Таким образом, можно сделать вывод: в отличие от электромотора полярность подключения светодиода имеет значение. Он загорается только в том случае, если его вывод «+» соединяется с выводом «+» батарейного блока. При сборке последующих схем всегда следите за тем, чтобы светодиод включался в прямой полярности.

1



5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА И ЛАМПЫ - ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **3**, светодиод **11**, лампу **12** и выключатель **13**. Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Светодиод загорается, но лампа - нет. Это происходит оттого, что ток через элемент **12** ограничивается встроенным резистором до уровня, недостаточного для работы светодиода, однако недостаточного для загорания лампы. Эксперимент демонстрирует одно из основных преимуществ светодиода: для его работы достаточно тока на порядок меньшего, чем необходимо для загорания лампы. Соответственно, меньший ток потребления увеличивает срок службы батарей.



17. ВРАЩАЮЩИЙСЯ ПРОПЕЛЛЕР - ОБРАТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Схема аналогична предыдущей, только электромотор включен в другой полярности. Нажимайте кнопку - вал двигателя крутится в другую сторону, подмёная сила не возникает, пропеллер не слетает с вала. В этом варианте включенная устройство можно использовать как вентилятор.

11

18. ВЗЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР И СВЕТОДИОД

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **3**, электромотор **23**, кнопку **24**, светодиод **11** и выключатель **13**. Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Пока кнопка **24** не нажата, светодиод горит, а электромотор не работает. В моменты, когда кнопка **24** нажимается, светодиод гаснет, электромотор начинает раскручивать пропеллер, который взлетает!



15. ДВУХСКОРОСТНОЙ МОТОР

В схеме «14», поменяйте местами лампу **14** и электромотор **24**. Теперь при нажатии кнопки **14** лампа погаснет, а электромотор будет работать быстрее.



16. ВЗЛЕТАЮЩИЙ ПРОПЕЛЛЕР - ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **25**, электромотор **24** и кнопку **14**. На вал электромотора наденьте пропеллер. Нажмите кнопку - пропеллер раскрутится и взлетит вверх!



6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА И ЛАМПЫ - ОБРАТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Схема аналогична схеме «5», однако светодиод - в обратном включении. Нетрудно догадаться, что после включения питания не светится ни светодиод, ни лампа.

7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА И ЭЛЕКТРОМОТОРА - ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Эта схема аналогична схеме «5», однако вместо лампы включается электромотор **24**. После включения схемы светодиод загорается, но электромотор не работает. Причины этого явления объяснены в эксперименте «4».

8. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА И ЭЛЕКТРОМОТОРА - ОБРАТНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Схема аналогична схеме «7», однако светодиод - в обратном включении. После включения питания светодиод не светится, электромотор не работает.

9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И ЭЛЕКТРОМОТОРА

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок **14**, лампу **14**, электромотор **24** и выключатель **14**. Включите схему: лампа загорится, и электромотор заработает. Электромотор и лампа практически равноценные нагрузки с точки зрения тока потребления, поэтому эффекта аналогично схеме «5» не происходит. Однако яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут ниже, чем в схемах «1» и «3». Это происходит по причине того, что при последовательном соединении нагрузок уменьшается ток, проходящий через каждую из них. Но, с другой стороны, с уменьшением потребляемого тока увеличивается ресурс батарейки.





10. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ И ЭЛЕКТРОМОТОРА

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [16], соединитель [3], лампу [18], электромотор [24] и выключатель [14]. Включите схему: лампа загорится, и электромотор заработает, причём яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут такими же, как и в схемах -1- и -2-.

Это происходит по причине того, что при параллельном соединении нагрузок через каждую из них проходит равный ток. Но, с другой стороны, суммарный ток потребления от батарей будет равен сумме токов через каждую из нагрузок: увеличением общего потребляемого тока уменьшается ресурс батарейки.



11. ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [24], лампу [18], электромотор [24], светодиод [12] и выключатель [14]. Получится схема, похожая на схему -9-, с одним отличием: теперь параллельно электромотору подключен светодиод. Включите схему: аналогично эксперименту -9-, лампа загорится, и электромотор заработает, однако светодиод гореть не будет. Это происходит по причине того, что гораздо больший ток проходит по цепочке главных потребителей энергии: лампы и электромотора.



12. УПРАВЛЯЕМАЯ ЛАМПА И СВЕТОДИОД

Схема аналогична схеме -11-, только вместо электромотора параллельно светодиоду подключается элемент «кнопка» [14]. Пока кнопка [14] не нажата, схема аналогична схеме -3-. В момент, когда кнопка [14] нажимается, схема аналогична схеме -1-. Убедитесь в этом: включите схему, переведя выключатель в положение «ON»: светодиод будет гореть, а лампа нет. Нажмите кнопку [14]: светодиод погаснет, лампа загорится.

13. УПРАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРОМОТОР И СВЕТОДИОД

Схема аналогична схеме -12-, только вместо лампы [18] подключается электромотор [24]. Результаты аналогичны предыдущему эксперименту.



14. УПРАВЛЕНИЕ ЯРКОСТЬЮ ЛАМПЫ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [16], лампу [18], электромотор [24], кнопку [14] и выключатель [14]. Пока кнопка [14] не нажата, схема аналогична схеме -9-. В момент, когда кнопка [14] нажимается, схема аналогична схеме -1-. Убедитесь в этом: включите схему, переведя выключатель в положение «ON»: лампа будет гореть, а электромотор вращаться, хотя яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут ниже, чем в схемах -1- и -2-. Нажмите кнопку [14]: электромотор остановится, лампа загорится на полную яркость.

