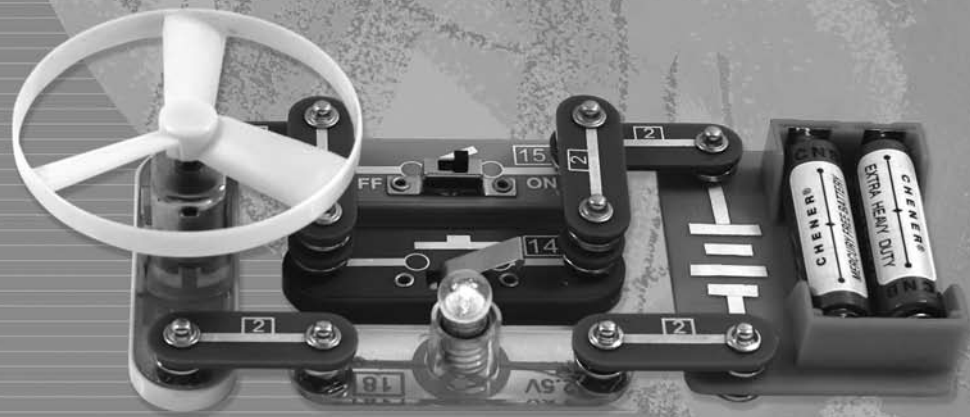


Автомобиль на солнечной
батареке

Электронный конструктор ЧУДО КИТ



ЕК-35

Для детей от 5 лет

КОМПОНЕНТЫ

Код	Название	Деталь	Код	Название	Деталь
2	Соединение с 2-я клеммами		17	Светодиод	
3	Соединение с 3-я клеммами		18	Лампа	
14	Кнопочный выключатель (кнопка)		19	Батарейный блок 3 В	
15	Выключатель		24	Электромотор	

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-35 предназначен для сборки различных простых электронных схем из 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, 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 любознательных людей в возрасте от 4 до 80 лет.

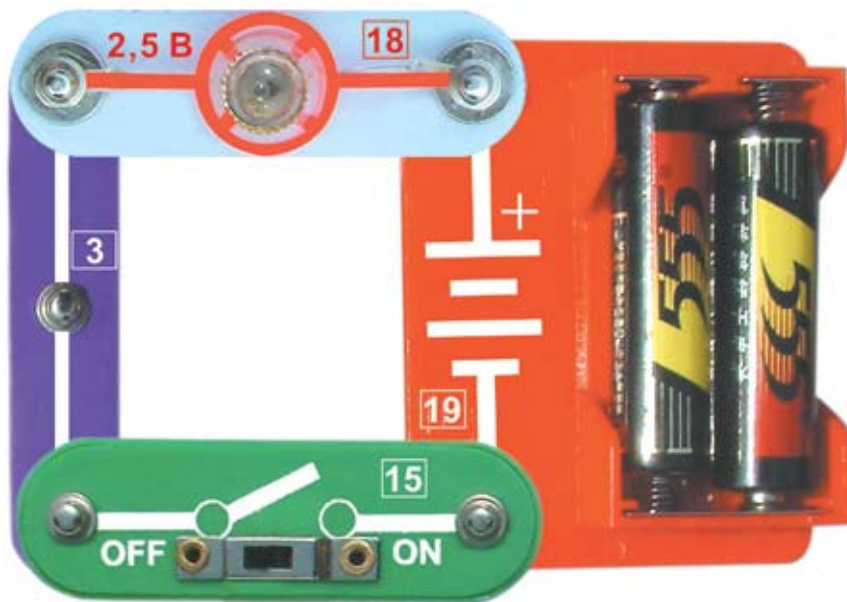
ВНИМАНИЕ!

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.*

СОДЕРЖАНИЕ

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

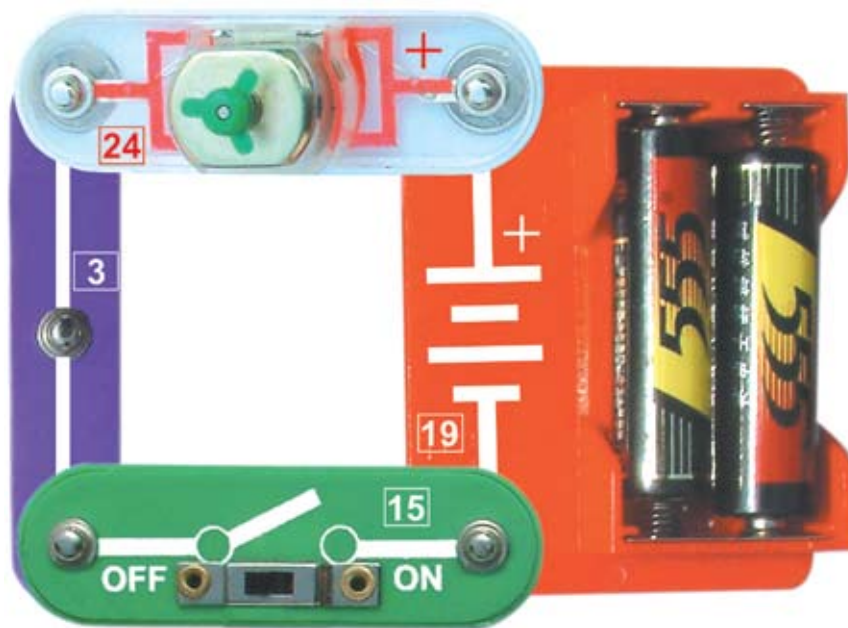


1. Лампа

Соберите эту простейшую электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок (19), лампу [18], соединение [3] и выключатель [15].

Здесь и далее положения выключателя: «ON» – включено, «OFF» – выключено.

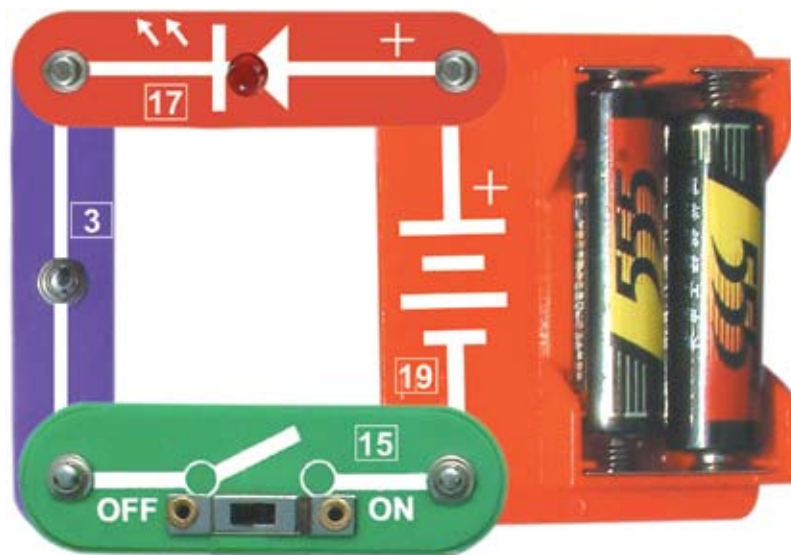
Переведите выключатель в положение «ON» – лампа загорится. В положении выключателя «OFF» лампа не горит.



2. Вентилятор

Эта схема аналогична схеме «1», только вместо лампы [18] используется электродвигатель [24]. Возле одного из кнопочных контактов электродвигателя имеется обозначение «+». Обратите внимание на то, что от полярности подключения к батарейному блоку [19] зависит направление вращения вала двигателя.

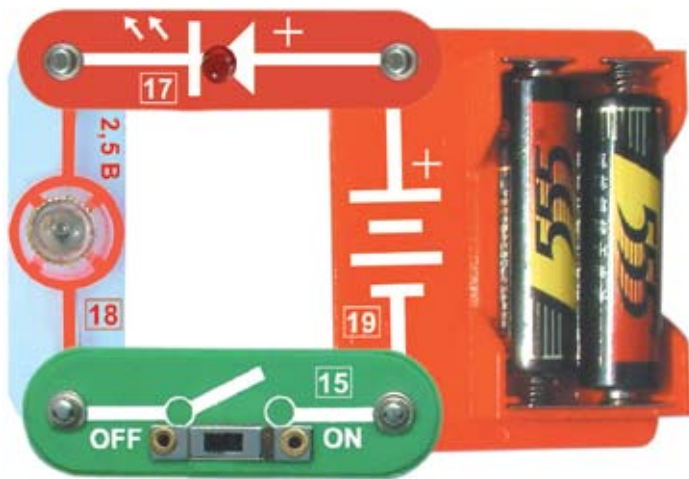
Наденьте пропеллер на вал электродвигателя, устройство можно использовать как вентилятор.



3-4. Светодиод (прямое и обратное включение)

Эта схема аналогична схеме «2», только вместо электромотора [24] используется светодиод [17]. Соберите схему так, чтобы кнопочный контакт светодиода с обозначением «+» соединялся 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 соединялся с контактом «+» батарейного блока. Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Светодиод не загорается. 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.



5. Последовательное включение светодиода и лампы – прямое включение

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], светодиод [17], лампу [18] и выключатель [15].

Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Светодиод загорается, но лампа – нет. Это происходит оттого, что ток через элемент [17] ограничивается встроенным резистором до уровня, достаточного 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 зажигания лампы. Соответственно, меньший ток потребления увеличивает срок службы батарей.

6. Последовательное включение светодиода и лампы – обратное включение

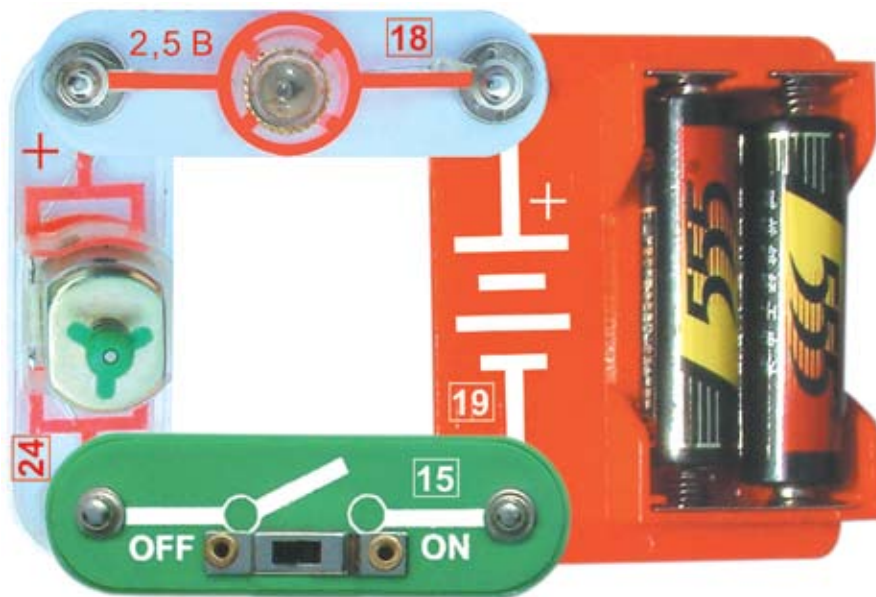
Схема аналогична схеме «5», однако светодиод – в обратном включении. Нетрудно догадаться, что после включения питания не светятся ни светодиод, ни лампа.

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 «5».

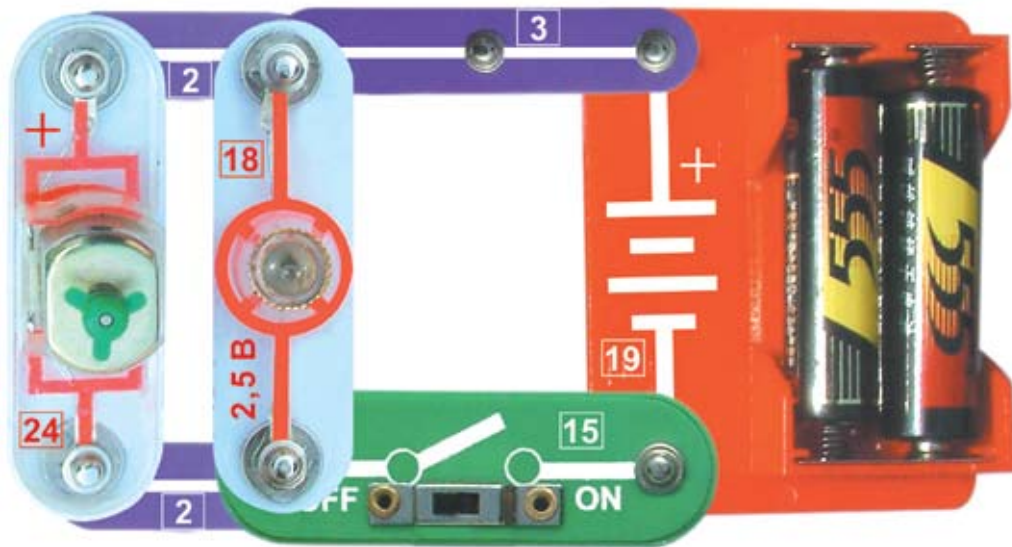
8. Последовательное включение светодиода и электромотора – обратное включение

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



9. Последовательное включение лампы и электромотора

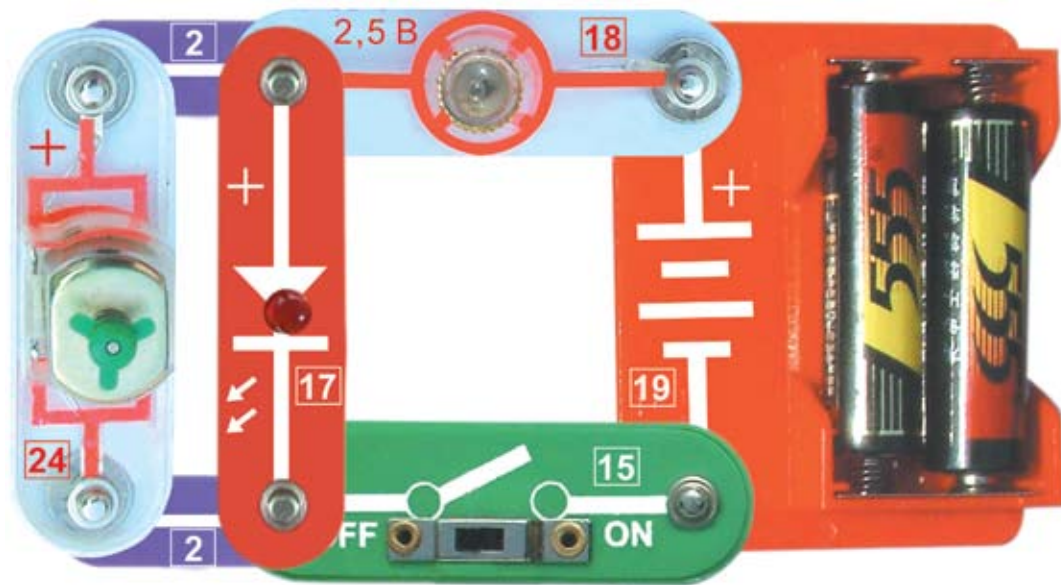
Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], электромотор [24] и выключатель [15]. Включите схему: лампа загорится и электромотор заработает. Электромотор и лампа – практически равноценные нагрузки с точки зрения тока потребления, поэтому эффекта аналогично схеме «5» не происходит. Однако яркость свечения лампы и скорость вращения вала электромотора будут ниже, чем в схемах «1» и «2». 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 электродвигателя

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], соединение [3], лампу [18], электродвигатель [24] и выключатель [15].

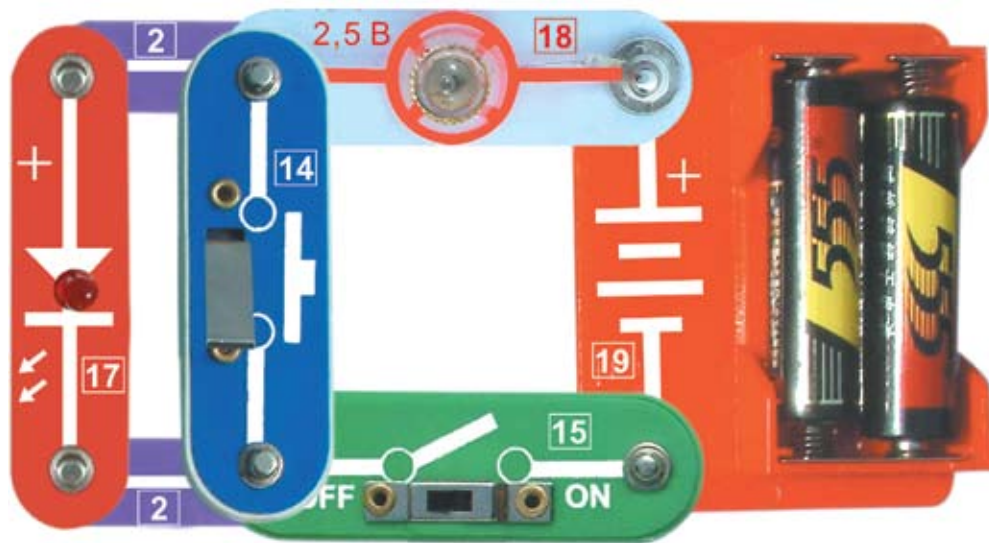
Включите схему: лампа загорится, и электродвигатель заработает, причём яркость свечения лампы и скорость вращения вала электродвигателя будут такими же, как и в схемах «1» и «2». Это происходит по причине того, что при параллельном соединении нагрузок через каждую из них проходит равный ток. Но, с другой стороны, суммарный ток потребления от батарей будет равен сумме токов через каждую из нагрузок; с увеличением общего потребляемого тока уменьшается ресурс батарейки.



11. Параллельно-последовательное включение нагрузки

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], электромотор [24], светодиод [17] и выключатель [15]. 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.

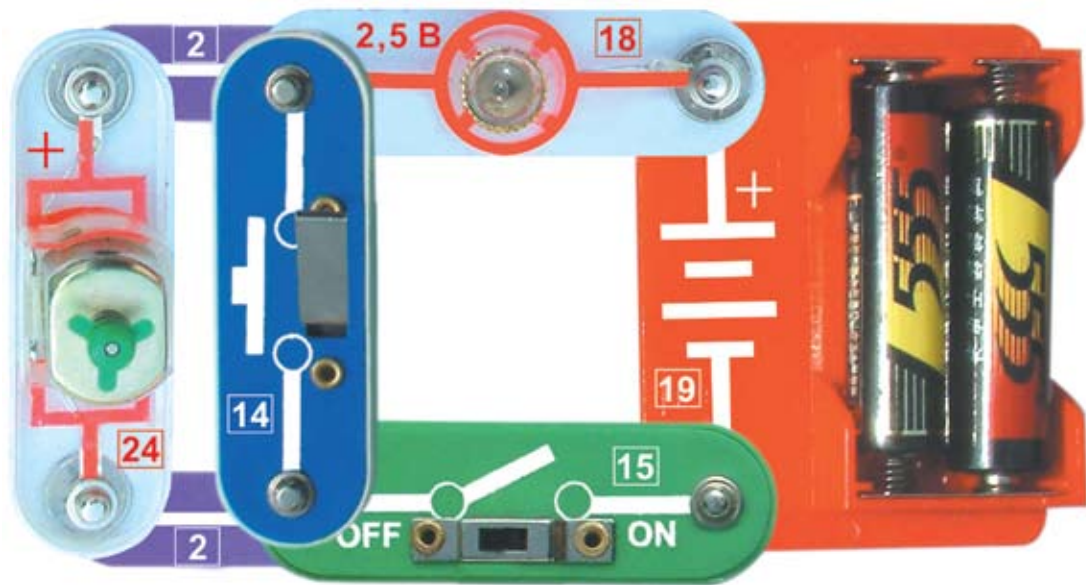


12. Управляемая лампа и светодиод

Схема аналогична схеме «11», только вместо электромотора параллельно светодиоду подключается элемент «кнопка» [14]. Пока кнопка [14] не нажата, схема аналогична схеме «5». 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

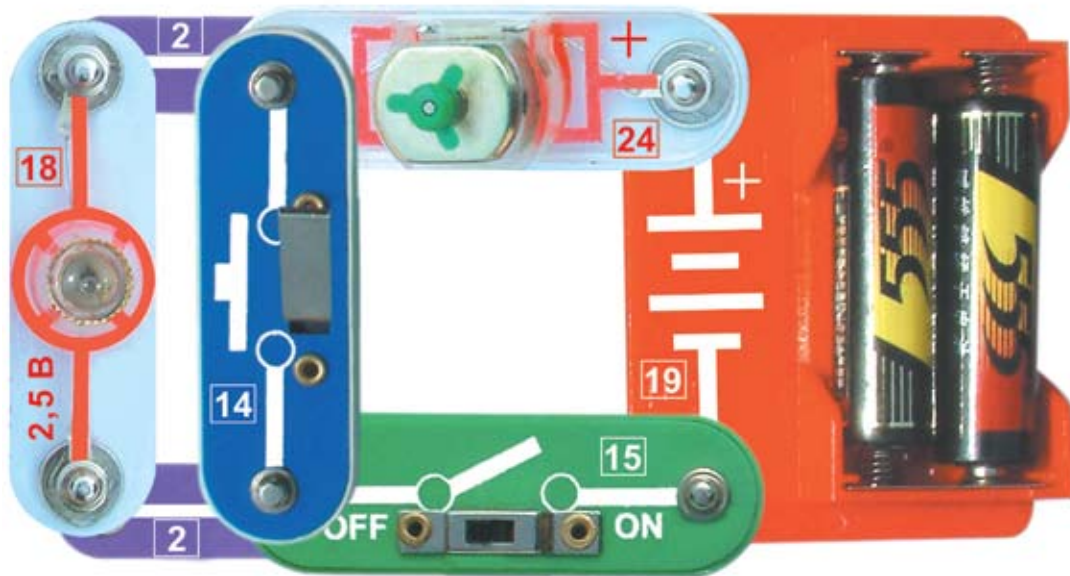
Схема аналогична схеме «12», только вместо лампы [18] подключается электромотор [24]. Результаты аналогичны предыдущему эксперименту.



14. Управление яркостью лампы

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], электромотор [24], кнопку [14] и выключатель [15].

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.



15. Двухскоростной мотор

В схеме «14», поменяйте местами лампу [18] и электромотор [24].

Теперь при нажатии кнопки [14], лампа погаснет, а электромотор будет работать быстрее.

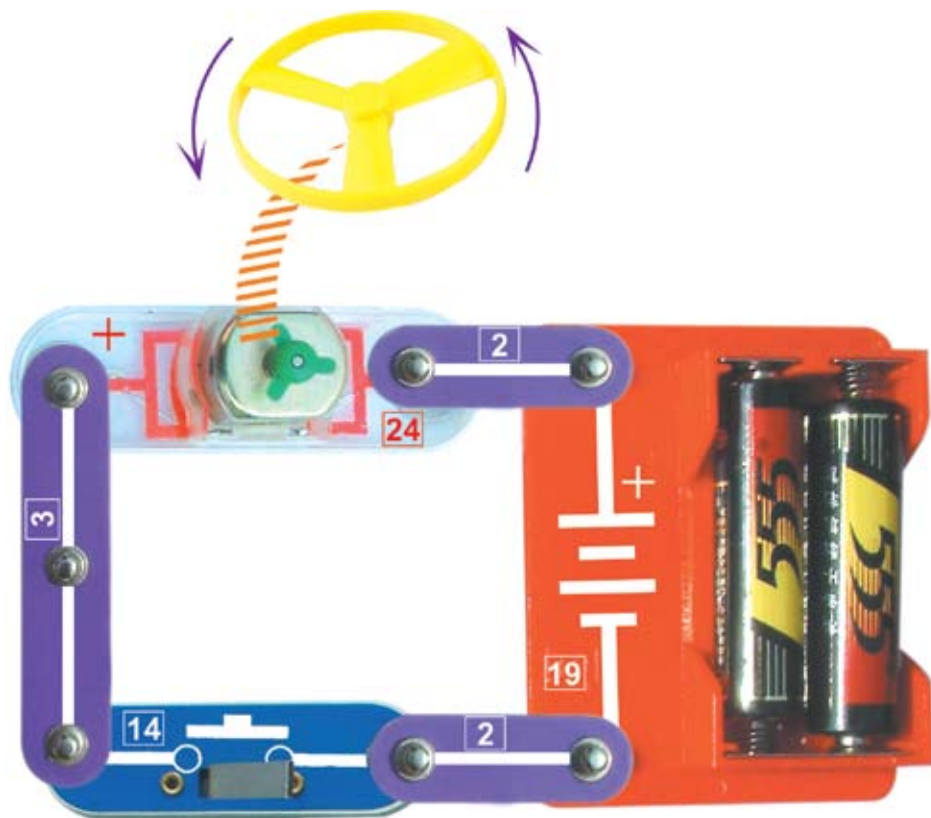
16. Взлетающий пропеллер – прямое включение

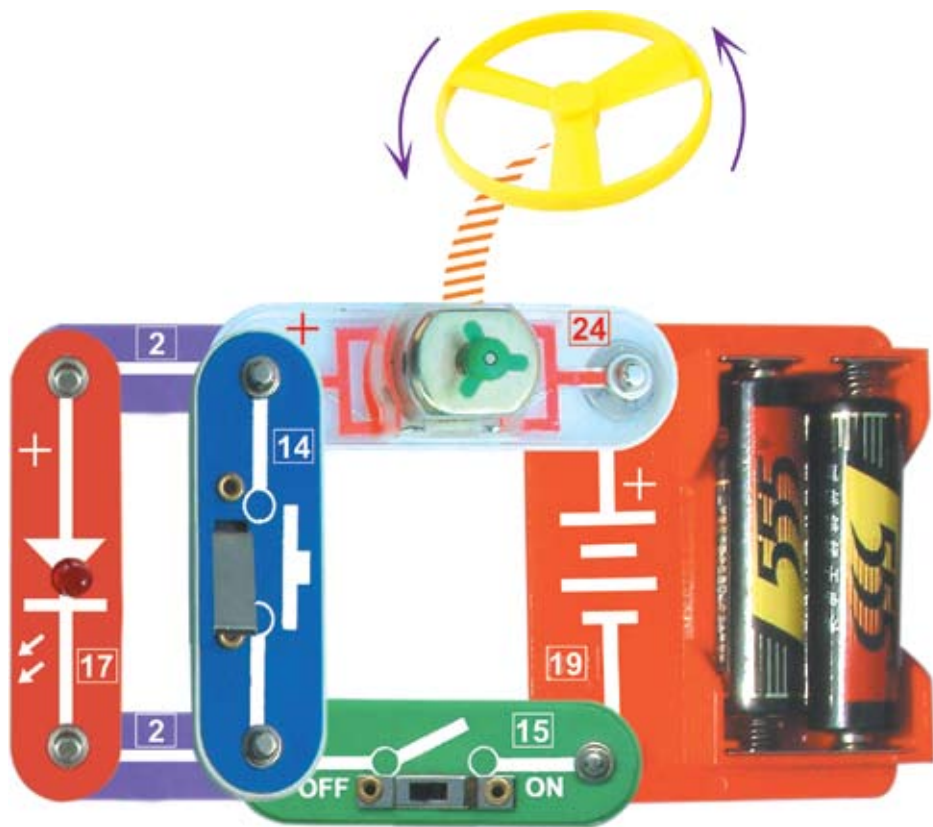
Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], электромотор [24] и кнопку [14]. На вал электромотора наденьте пропеллер.

Нажмите кнопку – пропеллер раскрутится и взлетит вверх!

17. Вращающийся пропеллер – обратное включение

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





18. Взлетающий пропеллер и светодиод

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], электромотор [24], кнопку [14], светодиод [17] и выключатель [15].

Включите схему, переведя выключатель в положение «ON».

Пока кнопка [14] не нажата, светодиод горит, а электромотор не работает. В моменты, когда кнопка [14] нажимается, светодиод гаснет, электромотор начинает раскручивать пропеллер, который взлетает!

19. Взлетающий пропеллер и лампа

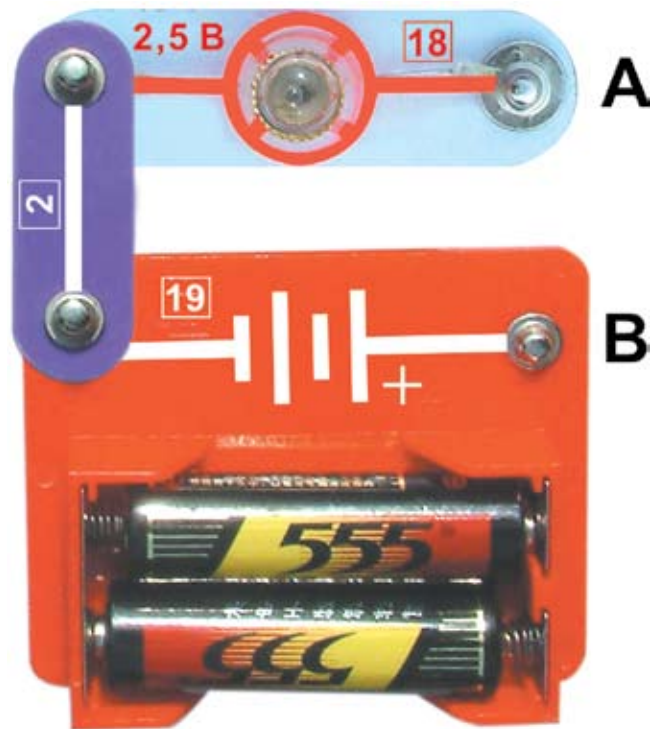
Схема аналогична предыдущей, только вместо светодиода [17] подключается лампа [18].

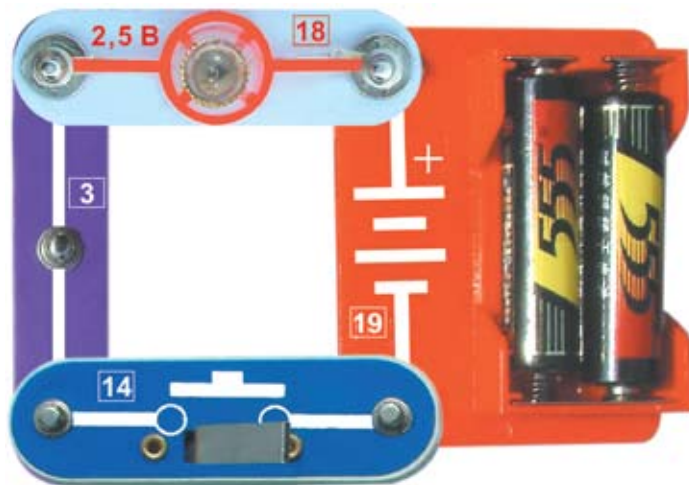
Включите схему, переведя выключатель в положение «ON». Лампа будет гореть, а электромотор с пропеллером – вращаться, однако вполсилы. Нажмите кнопку [14]: лампа погаснет, а электромотор раскрутит пропеллер в полную силу, и тот взлетит!

20-22. Тестер проводимости

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], перемычку [2] и лампу [18]. Если соединить контакты **A** и **B** через какой-либо металлический предмет или провод – лампа загорится. С помощью этого тестера можно проверять целостность провода или делать выводы об электрической проводимости/непроводимости материала.

Вместо лампы можно подключить светодиод [17] или электромотор [24].





23-24. Простой телеграфный ключ

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18] и кнопку [14]. Получится простейший имитатор телеграфного ключа.

Нажимайте на кнопку: короткое нажатие – точка, длинное – тире. Вы можете попрактиковаться в освоении телеграфных кодов Морзе.

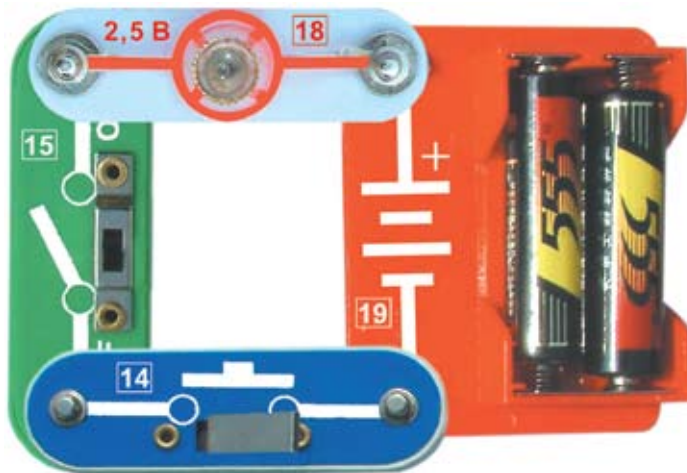
Вы можете заменить в предыдущей схеме лампу [18] на светодиод [17], работайте по аналогии.

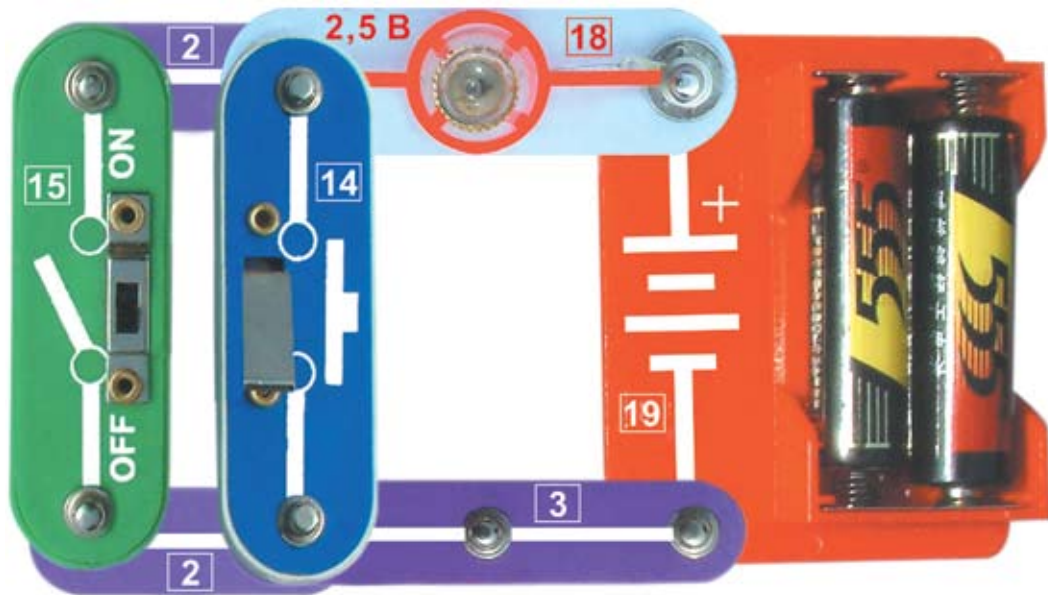
25-27. Логическое «И»

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], выключатель [15] и кнопку [14].

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 [17] или электромотор [24], работайте по аналогии.

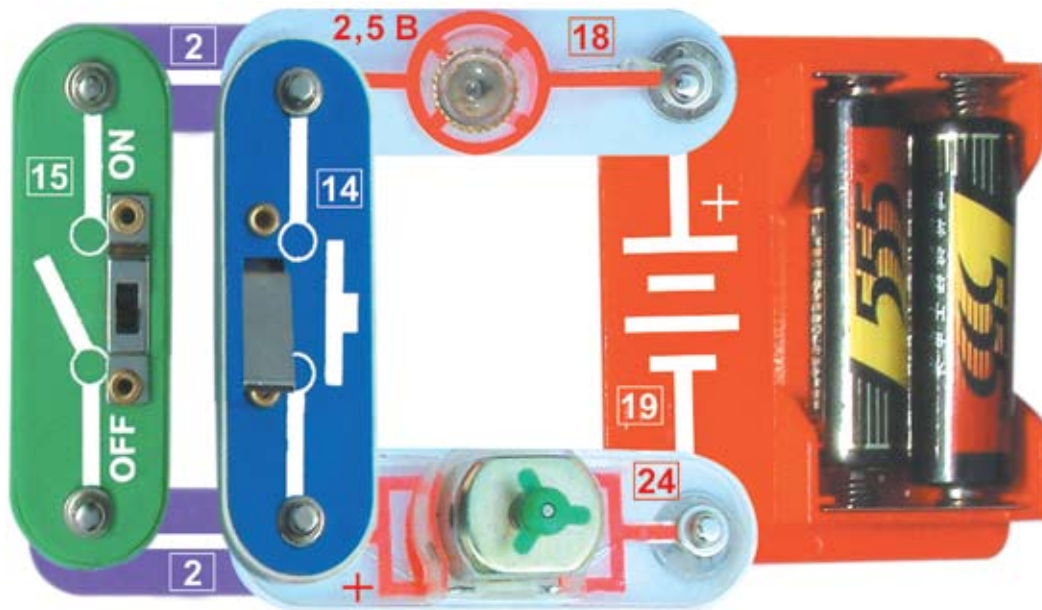




28-30. Логическое «ИЛИ»

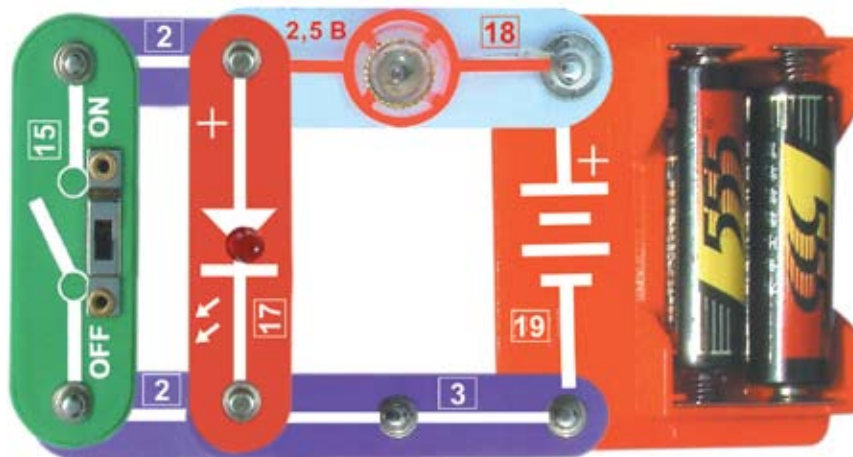
Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], выключатель [15] и кнопку [14]. Лампа будет загораться в случае, когда **или** выключатель находится в положении «ON», **или** кнопка нажата. Этот эксперимент демонстрирует правило «Логическое ИЛИ».

Вы можете заменить лампу [18] на светодиод [17] или электромотор [24], работайте по аналогии.



31. Логическое «ИЛИ»: электромотор, лампа, кнопка и выключатель

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



32-33. Логическое «НЕ»

Соберите электрическую схему, соединив согласно рисунку следующие элементы: батарейный блок [19], лампу [18], светодиод [17] и выключатель [15]. 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 НЕ». Вы можете заменить лампу [18] на электромотор [24], работайте по аналогии.

34-35. Логическое «НЕ»: 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 вполсилы). Когда выключатель находится в положении «ON» – лампа загорается ярко, а электромотор не работает. Вы можете поменять лампу и электромотор местами, работайте по аналогии.