

Обновляемые источники энергии



**Начало работы
со счетчиком энергии LEGO®**

Содержание

1. Обзор счетчика энергии	3
2. Подключение аккумулятора энергии	3
3. Зарядка и разрядка счетчика энергии	4
3.1 Зарядка и разрядка при помощи отсека для батарей LEGO®	5
3.2 Зарядка и разрядка при помощи аккумуляторного отсека LEGO®	7
3.3 Зарядка и разрядка при помощи LEGO MINDSTORMS® NXT	9
4. Отключение аккумулятора энергии	12
5. Использование счетчика энергии	13
6. Устранение неисправностей	16
8. Уход за вашим счетчиком энергии	16
9. Технические характеристики	16

Обзор счетчика энергии



Подключение аккумулятора энергии

Чтобы установить аккумулятор энергии, просто задвиньте его в пазы в нижней части экрана отображения энергии, как показано на рисунке.



Зарядка и разрядка счетчика энергии

Перед первым использованием счетчика энергии вам следует три раза подряд зарядить его в целях обеспечения полной емкости заряда, на которую он был рассчитан при разработке.

Счетчик энергии измеряет, хранит и высвобождает сгенерированную энергию. Аккумулятор энергии предназначен для питания счетчика и сохранения энергии, выработанной в процессе проведения ваших экспериментов.

Для полной зарядки счетчика энергии и его питания могут быть использованы следующие три источника:



Отсек для батарей



Аккумуляторный отсек



LEGO MINDSTORMS NXT

ВАЖНО!

Для продления жизненного цикла счетчика энергии, важно внимательно прочитать следующую информацию:

Первое использование счетчика энергии

Перед первым использованием счетчика вам следует три раза подряд зарядить аккумулятор энергии в целях обеспечения полной емкости заряда, на которую он был рассчитан при разработке. Оставшаяся часть этой главы содержит подробные инструкции по зарядке и разрядке аккумулятора энергии при помощи одного из устройств, перечисленных выше.

После длительного периода, в течение которого счетчик не использовался

Для продления жизненного цикла аккумулятора энергии и обеспечения его заводской производительности мы рекомендуем три раза подряд заряжать его каждые полгода, а также после более длительных периодов, в течение которых счетчик не используется.

Регулярное использование

Когда счетчик используется регулярно, он требует лишь одной зарядки по мере необходимости. Не разряжайте счетчик вручную, если вы не используете его впервые или не заряжаете после долгого периода, в течение которого он не использовался. Не забывайте, что по окончании работы со счетчиком всегда следует отсоединять аккумулятор энергии.

Зарядка и разрядка при помощи отсека для батарей LEGO

Зарядка счетчика энергии



Шаг 1

Перед началом зарядки убедитесь, что в отсек для батарей вставлены шесть новых батарей. Можно использовать аккумуляторные батареи.



Шаг 2

Подключите отсек для батарей к входному разъему на задней стороне счетчика энергии при помощи соединительного провода.

Шаг 3

Включите отсек для батарей, сдвинув оранжевый ползунок влево или вправо. Отсек для батарей включен, если горит зеленая лампочка.



Шаг 4

Убедитесь, что счетчик энергии включен. Включить его можно, нажав на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Как только он будет включен, начнется зарядка.



Об окончании зарядки свидетельствует погасший экран счетчика энергии. Даже если экран отображает значение в 100 джоулей (100 J) – пока он не погаснет, счетчик не будет заряжен полностью.



Информация

Помните, что зарядка и разрядка счетчика энергии должна всегда производиться под контролем взрослых



Информация

Полная зарядка обычно занимает примерно от одного до трех часов

Разрядка счетчика энергии

Продельвайте шаги 5-9 только в том случае, если используете счетчик энергии впервые.

Шаг 5

Для полной разрядки счетчика энергии сначала отсоедините все подключенные к нему кабели и устройства.



Шаг 6

Включите счетчик энергии нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл..



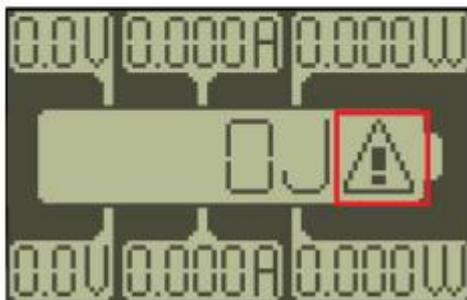
Шаг 7

Нажмите и удерживайте зеленую кнопку Вкл./Выкл. в течении 10 секунд, пока на экране не появится мигающий сигнал предупреждения (показанный ниже справа).

Когда это произойдет, начнется разрядка.

Разрядка будет завершена, когда погаснет экран.

Вы можете отменить разрядку в любое время нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Нажмите эту кнопку еще раз для того, чтобы включить счетчик энергии и использовать его в нормальном режиме.



Шаг 8

Зарядите и разрядите счетчик энергии второй раз, следуя шагам 2-7.

Шаг 9

Наконец, зарядите счетчик еще один раз, следуя шагам 2-4.

Теперь вы готовы начать использовать полностью заряженный аккумулятор энергии.

После окончания работы со счетчиком всегда отсоединяйте аккумулятор энергии от экрана отображения энергии (см. «Отключение аккумулятора энергии»).

Информация
Полная разрядка обычно занимает от 30 до 90 минут.

Информация
Всегда храните аккумулятор энергии при комнатной температуре в чистом сухом помещении

Зарядка и разрядка при помощи аккумуляторного отсека LEGO

Зарядка счетчика энергии



Шаг 1

Перед началом зарядки убедитесь, что аккумуляторный отсек полностью заряжен.



Шаг 2

Подключите аккумуляторный отсек к входному разъему на задней стороне счетчика энергии при помощи соединительного провода.



Шаг 3

Подключите аккумуляторный отсек к источнику энергии при помощи адаптера LEGO, показанного на рисунке справа.



Шаг 4

Включите аккумуляторный отсек, нажав на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. После этого начнется зарядка. Аккумуляторный отсек включен тогда, когда горит зеленая лампочка.

Включите выходную мощность, полностью повернув оранжевый дисковый регулятор вправо или влево.



Шаг 5

Убедитесь, что счетчик энергии включен. Включить его можно, нажав на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Как только он будет включен, начнется зарядка.

Об окончании зарядки свидетельствует погасший экран счетчика энергии. Даже если экран отображает значение в 100 джоулей (100 J) – пока он не погаснет, счетчик не будет заряжен полностью.

Информация

Помните, что зарядка и разрядка счетчика энергии всегда должна производиться под контролем взрослых.

Подсказка

Полностью заряженный аккумуляторный отсек способен одновременно заряжать до трех счетчиков энергии.

Информация

Полная зарядка обычно занимает от одного до трех часов.

Разрядка счетчика энергии

Продельвайте шаги 6-10 только в том случае, если используете счетчик энергии впервые.

Шаг 6

Для полной разрядки счетчика энергии сначала отсоедините все подключенные к нему кабели и устройства.



Шаг 7

Включите счетчик энергии нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл..



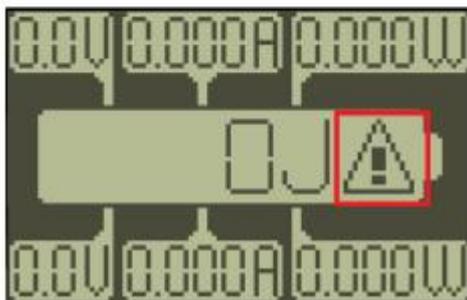
Шаг 8

Нажмите и удерживайте зеленую кнопку Вкл./Выкл. в течении 10 секунд, пока на экране не появится мигающий сигнал предупреждения (показанный ниже справа).

Когда это произойдет, начнется разрядка.

Разрядка будет завершена, когда погаснет экран.

Вы можете отменить разрядку в любое время нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Нажмите эту кнопку еще раз для того, чтобы включить счетчик энергии и использовать его в нормальном режиме.



Шаг 9

Зарядите и разрядите счетчик энергии второй раз, следуя шагам 2-8.

Шаг 10

Наконец, зарядите счетчик еще один раз, следуя шагам 2-5.

Теперь вы готовы начать использовать полностью заряженный аккумулятор энергии.

После окончания работы со счетчиком всегда отсоединяйте аккумулятор энергии от экрана отображения энергии (см. «Отключение аккумулятора энергии»).

Информация
Полная разрядка обычно занимает от 30 до 90 минут.

Информация
Всегда храните аккумулятор энергии при комнатной температуре в чистом сухом помещении

Зарядка и разрядка при помощи LEGO MINDSTORMS NXT

Зарядка счетчика энергии

Шаг 1

Перед началом зарядки убедитесь, что у вас имеется преобразовательный кабель LEGO, соединительный кабель, адаптер питания LEGO, счетчик энергии и MINDSTORMS NXT, показанные на рисунке справа.



Шаг 2

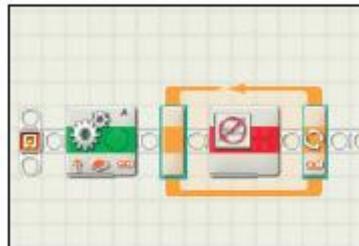
Подключите один конец преобразовательного кабеля LEGO к порту A MINDSTORMS NXT, а второй – к светло-серому концу соединительного кабеля. Затем подключите темный конец соединительного кабеля к входному разъему на задней стороне счетчика энергии. Наконец, подключите MINDSTORMS NXT к источнику энергии при помощи адаптера питания LEGO, показанного на рисунке справа.



Шаг 3

При помощи программного обеспечения LEGO MINDSTORMS NXT создайте следующую программу.

- Сконфигурируйте блок *Движение* на мотор A с бесконечной (unlimited) *Длительностью* и *Мощностью, равной 100*.
- Сконфигурируйте блок *Повтор* так, чтобы цикл повторялся бесконечно.
- Внутри блока *Повтор* разместите блок *Поддерживать (Keep Alive)*. Он используется для того, чтобы MINDSTORMS NXT не выключился в процессе зарядки.



Шаг 4

MINDSTORMS NXT должен быть включен. Включить его можно, нажав на оранжевую кнопку Вкл./Ввод.



Шаг 5

Подключите MINDSTORMS NXT к компьютеру, используя USB-кабель или подключение Bluetooth.

Информация

Помните, что зарядка и разрядка счетчика энергии всегда должна производиться под контролем взрослых.

Подсказка

Полностью заряженный MINDSTORMS NXT способен одновременно заряжать до трех счетчиков энергии.

Информация

Блок *Поддерживать* вы сможете найти в дополнительной палитре блоков.

Шаг 6

Откройте созданную вами программу в программном обеспечении MINDSTORMS NXT, нажмите на кнопку «Загрузить и выполнить».



Шаг 7

Убедитесь, что счетчик энергии включен. Включить его можно, нажав на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Как только он будет включен, начнется зарядка.

Об окончании зарядки свидетельствует погасший экран счетчика энергии. Даже если экран отображает значение в 100 джоулей (100 J) – пока он не погаснет, счетчик не будет заряжен полностью.



Информация
Полная разрядка обычно занимает от 30 до 90 минут.

Разрядка счетчика энергии

Продельвайте шаги 8-12 только в том случае, если используете счетчик энергии впервые.

Шаг 8

Для полной разрядки счетчика энергии сначала отсоедините все подключенные к нему кабели и устройства.



Информация
Полная разрядка обычно занимает от 30 до 90 минут.

Шаг 9

Включите счетчик энергии нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл..



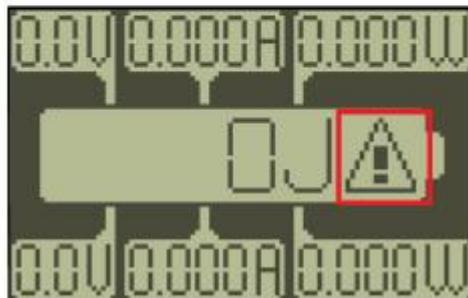
Шаг 10

Нажмите и удерживайте зеленую кнопку Вкл./Выкл. в течении 10 секунд, пока на экране не появится мигающий сигнал предупреждения (показанный ниже справа).

Когда это произойдет, начнется разрядка.

Разрядка будет завершена, когда погаснет экран.

Вы можете отменить разрядку в любое время нажатием на зеленую кнопку Вкл./Выкл.. Нажмите эту кнопку еще раз для того, чтобы включить счетчик энергии и использовать его в нормальном режиме.



Шаг 11

Зарядите и разрядите счетчик энергии второй раз, следуя шагам 2-10.

Шаг 12

Наконец, зарядите счетчик еще один раз, следуя шагам 2-7.

Теперь вы готовы начать использовать полностью заряженный аккумулятор энергии.

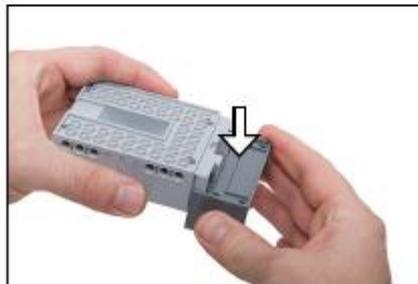
После окончания работы со счетчиком всегда отсоединяйте аккумулятор энергии от экрана отображения энергии (см. «Отключение аккумулятора энергии»).

Отключение аккумулятора энергии

Чтобы отключить аккумулятор энергии, нажмите на фиксатор в его задней части и...



... надавите на аккумулятор, чтобы выдвинуть его из пазов.



Информация
После окончания работы со счетчиком всегда отключайте аккумулятор от экрана отображения энергии.

Использование счетчика энергии



Экран отображения энергии

Этот компонент включает в себя дисплей, органы управления и разъемы для подключения устройств. Ниже детально описаны его особенности.

Аккумулятор энергии

Этот компонент предназначен для питания счетчика и сохранения энергии, выработанной в процессе проведения ваших экспериментов.



Входной разъем

Предназначен для подключения различных источников энергии при зарядке аккумулятора энергии.

1. Порт выхода LEGO MINDSTORMS позволяет счетчику энергии взаимодействовать с LEGO MINDSTORMS. Более подробные сведения о том, как использовать счетчик энергии совместно с LEGO MINDSTORMS, можно получить на сайте www.mindstormseducation.com.
2. Дисплей – отображает входные и выходные показания, статус мощности и информацию об ошибках.
3. Переключатель направления. Выбирает выходную функцию. Если переключатель находится в среднем положении, выходная функция выключена.
4. Кнопка Вкл./Выкл. Чтобы включить счетчик энергии, нажмите эту кнопку один раз. Нажатие и удерживание кнопки Вкл./Выкл. в течение двух секунд приведет к сбросу показаний счетчика на 0 джоулей (J).
5. Выходной разъем. Подключите к этому разъему такие компоненты, как мотор или лампа, чтобы использовать сохраненную энергию и измерять энергию, требуемую для их питания.
6. Входной разъем. Подключайте к нему различные устройства для зарядки счетчика энергии, а также панель солнечной батареи или мотор, используя их в качестве генераторов и считывая показания вырабатываемой ими мощности.

Информация

Минимум 1 джоуль должен быть сгенерирован прежде, чем показания будут выведены на экран.

Дисплей

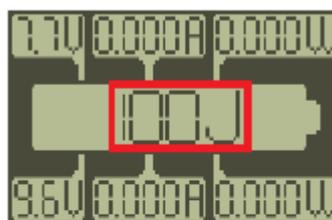


Накопленная энергия в джоулях

Во время ваших экспериментов по измерению, счетчик энергии может хранить до 100 джоулей.

При достижении этого значения будет происходить следующее:

- Значение накопленной энергии станет мигать с интервалом в одну секунду
- Значение входного напряжения продолжит отображаться и измеряться
- Значения входного тока и входной мощности сбросятся на 0



Низкий уровень заряда аккумулятора энергии

По истечении определенного периода использования счетчика, на дисплее начнет раз в секунду мигать значок молнии. Это означает, что аккумулятор энергии требует зарядки. Вы можете продолжать работу со счетчиком до тех пор, пока значок молнии не перестанет мигать и не будет гореть постоянно (см. «Нулевой уровень заряда аккумулятора энергии»). Мы рекомендуем вам заряжать счетчик энергии каждый раз, когда вы заканчиваете работать с ним.

Зарядив счетчик, вы можете продолжать работать с ним.

Нулевой уровень заряда аккумулятора энергии

Значок молнии горит постоянно, сигнализируя о том, что уровень заряда аккумулятора энергии на нуле. Вы не можете продолжать работу со счетчиком до тех пор, пока полностью его не зарядите.

Зарядка аккумулятора энергии

Счетчик энергии должен быть включен. При зарядке измеряется и показывается на дисплее значение входного напряжения.



100 джоулей – не показатель полной зарядки

Если на экране отображается значение в 100 джоулей, это не значит, что счетчик полностью заряжен и зарядка остановилась. После полной зарядки счетчик энергии должен автоматически выключиться.



Разрядка аккумулятора энергии

Значок предупреждения (треугольник с восклицательным знаком), мигающий один раз в секунду, сигнализирует о том, что аккумулятор энергии разряжается.



Информация

Количество накопленных джоулей - не показатель уровня заряда аккумулятора энергии.

Подсказка

Нажмите и удерживайте кнопку Вкл./Выкл. в течение двух секунд, чтобы сбросить значение накопленной энергии на 0 джоулей.

Информация

Полная зарядка занимает обычно от одного до трех часов.

Информация

Полная разрядка занимает обычно 30-90 минут.

Зарядка завершилась

Дисплей гаснет.



Выход перегружен

Накопленная энергия в джоулях и выходное напряжение сбрасываются на 0, а также начинает мигать значок молнии, сигнализируя о том, что выход был перегружен. Мы рекомендуем перезарядить счетчик энергии.



Ошибка аккумулятора энергии

Треугольник с восклицательным знаком будет гореть, не мигая. Это означает, что в аккумуляторе энергии возникла ошибка.

Снимите аккумулятор энергии и проверьте, не требуют ли чистки соединительные контакты. Заново подключите аккумулятор энергии к экрану отображения энергии и зарядите счетчик. Если треугольник с восклицательным знаком снова появляется, замените аккумулятор энергии на новый.



Устранение неисправностей

Дисплей становится пустым

Счетчик энергии выключается автоматически по истечении 15 минут отсутствия активности. Если дисплей остается пустым после того, как вы снова включаете счетчик, убедитесь, что аккумулятор энергии правильно подключен и полностью заряжен.

Счетчик энергии не заряжается

Проверьте правильность подключения источника энергии к счетчику через входной разъем. Если источник подключен правильно, попробуйте подключить другой аккумулятор энергии чтобы определить, не вышел ли из строя аккумулятор энергии, который вы использовали.

Счетчик энергии не запускается

Отключите аккумулятор энергии от экрана отображения энергии, подождите пять минут и снова подключите его, после чего зарядите счетчик.

Подключенные компоненты не обеспечиваются энергией

Проверьте, правильно ли подключены эти компоненты через входной разъем. Убедитесь, что переключатель направления не установлен в позицию «выключено». Убедитесь, что аккумулятор энергии имеет достаточный уровень заряда.

Уход за вашим счетчиком энергии

Продолжительность жизненного цикла аккумулятора энергии очень сильно зависит от того, как он используется, обслуживается и хранится. Следуйте нижеприведенным советам, чтобы продлить его:

Можно...

- Хранить аккумулятор энергии при комнатной температуре в чистом, сухом помещении.
- Перезаряжать аккумулятор энергии после каждого использования.
- Отключать аккумулятор энергии от экрана отображения энергии после использования.

Нельзя...

- Использовать завышенную мощность при работе со счетчиком энергии или подключении компонентов к нему.
- Плохо обращаться со счетчиком, бросать его или погружать в воду.
- Превышать максимально допустимое напряжение в 10 вольт.
- Перегружать аккумулятор энергии.
- Замыкать аккумулятор энергии.

Технические характеристики

- Входное напряжение 0.0 - 9.9 вольт (V)
- Входной ток 0.000 - 0.200 ампер (A)
- Входная мощность $P = V * I$
- Выходное напряжение 0.0 - 9.9 вольт
- Выходной ток 0.000 - 0.450 ампер
- Выходная мощность $P = V * I$
- Накопленная энергия 0 - 100 джоулей (J)
- Емкость аккумулятора энергии 150 мАч

Информация

Минимум 1 джоуль должен быть сгенерирован прежде, чем показания будут выведены на экран.