

## Инструкция по технике электробезопасности при работе с набором-конструктором «Юный нейромоделист» BiTronics Lab

- Перед использованием набора-конструктора «Юный нейромоделист» (далее просто «набор») внимательно прочитайте инструкцию.
1. Подключение любого компонента (или компонентов) набора к компьютеру (стационарному или ноутбуку) следует осуществлять только через плату-контроллер Arduino, снабженную модулем гальванической развязки (входит в набор). Использование иных вариантов подключения любого компонента (или компонентов) набора к компьютеру (стационарному или ноутбуку) запрещается.
  2. Если питание платы-контроллера Arduino осуществляется через ее внешнее гнездо питания, следует использовать в качестве источника питания аккумулятор типа «Крона» (входит в набор) или аналогичный элемент питания с напряжением питания 9В. Использование иных типов источников питания (например, сетевых адаптеров, подключаемых в осветительную сеть) запрещается.
  3. При эксплуатации набора необходимо исключить контакт Пользователя, к которому подключены модули (модуль) из данного набора, с любыми электропроводящими элементами (батареями отопления, водопроводными трубами, шинами заземления, корпусом стационарного компьютера и т.п.) любым участком его тела.
  4. Запрещается эксплуатация набора способами, отличными от описанных в «Учебно-методическом пособии «Юный нейромоделист»».
  5. Запрещено внесение изменений в конструкцию компонентов, входящих в набор.
  6. Запрещается эксплуатация набора в одиночку, без присмотра взрослых.
  7. Перед использованием Зарядного устройства ознакомьтесь с «Руководством по эксплуатации и инструкцией по технике безопасности при работе с зарядным устройством для аккумуляторов из набора-конструктора «Юный нейромоделист» BiTronics Lab».

**Пример НЕПРАВИЛЬНОГО подключения (отсутствует гальваноразвязка):**



**Пример ПРАВИЛЬНОГО подключения:**



## Использование платы-контроллера Arduino, снабженной модулем гальванической развязки

**ВНИМАНИЕ! Перед началом работы с набором-конструктором “Юный нейромоделист” ОБЯЗАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ “Инструкцию по технике электробезопасности”.**

Для обеспечения электробезопасности при работе с модулями набора-конструктора “Юный нейромоделист” (далее “набор “Юный нейромоделист” или “набор”) требуется обеспечить гальваническую развязку между данными модулями и компьютером, к которому они подключаются с помощью платы-контроллера Arduino (далее “плата Arduino”).

Это позволяет защитить Пользователя от риска поражения электрическим током, который может потечь между оборудованием, подключенным в осветительную сеть (розетку) и пользователем, например, в тот момент, когда он касается заземленных металлических предметов.

С целью исключения данного риска в набор “Юный нейромоделист” входит специальный модуль - гальваническая развязка, который подключен между платой Arduino и компьютером (стационарным или ноутбуком). Внешний вид модуля гальваноразвязки приведен на рис. 1

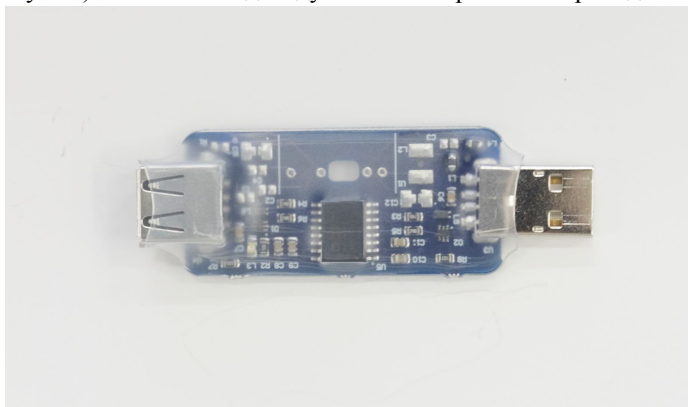


Рис. 1 - Гальваноразвязка

При подключении платы Arduino через данную гальваноразвязку к компьютеру, плата не включится (т.к. на нее не поступит питание), и в частности будет невозможно ее перепрограммировать (перепрошить). Для того, чтобы включить плату Arduino, требуется подать на нее питание через специальную колодку от аккумулятора типа “Крона” (оба элемента входят в набор), как показано на рис. 2.

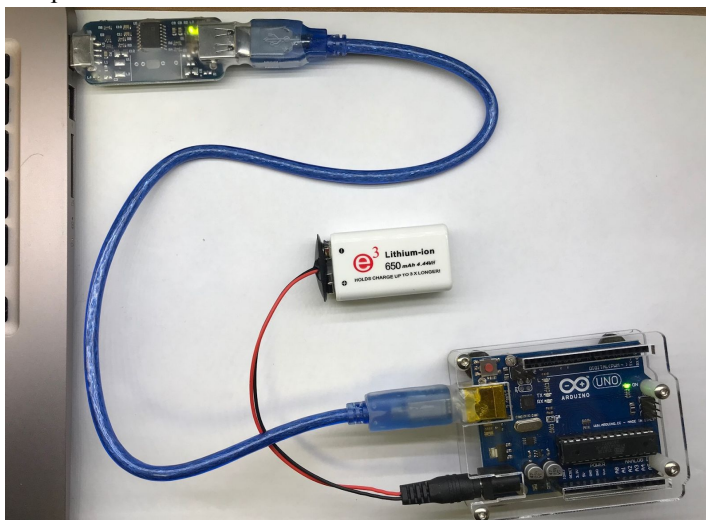


Рис. 2 - Подключение Arduino к компьютеру с использованием гальваноразвязки

После этого плата должна включиться (на ней загорятся светодиоды), определиться системой, и далее можно осуществить ее прошивку.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** запрещается использование вместо элемента питания типа “Крона” (аккумулятора, батарейки или аналогичных с напряжением 9 В) внешних сетевых адаптеров, подключаемых в электросеть.

## Руководство по эксплуатации и инструкция по технике безопасности при работе с зарядным устройством для аккумуляторов из набора-конструктора “Юный нейромоделист” BiTronics Lab

Перед началом работы с зарядным устройством для аккумуляторов, ознакомьтесь, пожалуйста, с данным руководством.

Устройство для зарядки аккумуляторов предназначено для зарядки аккумуляторов типа “Крона”, входящих в состав набора-конструктора “Юный нейромоделист” BiTronics Lab (далее - “набор”).

В состав устройства входят (см. рис. 1):

- Зарядное устройство - 1 шт.;
- Провод питания - 1 шт.



Рис. 1 - Зарядное устройство с подключенным к нему проводом питания и двумя вставленными аккумуляторами

### Процесс зарядки:

1. Вставьте провод питания в соответствующий разъем в зарядном устройстве (далее - “ЗУ”). Индикатор зарядного устройства мигнет один раз красным и зеленым. Это означает, что ЗУ прошло процедуру самотестирования и готово к заряду аккумуляторов;
2. Вставьте аккумуляторы в ЗУ, соблюдая при этом правильную полярность (см. рис 1) установки. Обычно на аккумуляторах 9В имеется обозначение полярности на их корпусе;
3. В ЗУ можно одновременно вставить 1 или 2 аккумулятора. ЗУ имеет независимые каналы заряда, автоматически детектирует наличие в отсеке батареи и устанавливает корректный режим заряда;
4. Индикатор должен загореться красным, что означает начало процесса заряда;
5. ЗУ имеет специальную форму зарядных разъемов, которая препятствует неправильному подключению аккумуляторов в ЗУ;
6. После полной зарядки аккумулятора, индикатор ЗУ загорается зеленым, что означает завершение процесса зарядки;
7. ЗУ автоматически прекращает процесс зарядки, когда аккумулятор будет полностью заряжен. После этого аккумулятор можно извлечь из ЗУ.

## Примерное время заряда аккумуляторов различной емкости различного химического состава:

Тип	Емкость (мА*ч)	Время заряда (часы)	
		1 шт.	2 шт.
Ni-Mh 8.4 В	280	1	1
Ni-Mh 8.4 В	250	1.5	1.5
Ni-Mh 8.4 В	350	2.5	2.5
Li-Ion 8.4 В	500	2.8	2.8
Li-Ion 8.4 В	650	3.3	3.3
LiFePo4 9.6 В	320	2.4	2.4

Таким образом, время зарядки аккумулятора Li-Ion 8.4 В, 650 мА\*Ч составляет 3.3 часа (при условии его полного разряда в момент начала зарядки).

Состояние	Цвет индикатора	Обозначение
Включен	Красный-зеленый	Самотестирование
Процесс заряда	Красный	Процесс заряда
Зарядка завершена	Зеленый	Зарядка завершена
Ошибка	Красный мигающий	Выньте батарею, вставьте заново/неперезаряжаемая батарея/Дефектный аккумулятор

### Внимание!

1. Мигание индикатора красным цветом означает неработоспособность заряжаемого аккумулятора, такой аккумулятор подлежит замене (в течение гарантийного срока замена осуществляется производителем, а после его окончания - самостоятельно пользователем набора);
2. Если время заряда аккумулятора слишком длительное и индикатор постоянно горит красным, необходимо вынуть и заново вставить аккумулятор в отсек для подзарядки;
3. Разрешается одновременный заряд аккумуляторов с различной емкостью, от разных производителей;
4. Одноразовые батарейки, батарейки из карбона цинка (Zinc-Carbon) и литий-ионные (Li-Ion) батарейки не могут быть заряжены ни в каком зарядном устройстве. Обязательно внимательно ознакомьтесь со спецификацией Вашего элемента питания;
5. Можно заряжать только перезаряжаемые элементы питания - аккумуляторы.

### Рекомендации по эксплуатации аккумуляторов:

1. При первом использовании нового аккумулятора или после длительного периода хранения, пожалуйста, осуществите полную зарядку аккумулятора перед его использованием;
2. В течение длительного хранения, аккумулятор должен заряжаться и разряжаться раз в 6 месяцев. При использовании в устройстве двух и более аккумуляторов, удостоверьтесь, что они были заряжены одновременно;
3. Не используйте в устройстве несколько аккумуляторов от различных производителей, с различным химическим составом;
4. Не используйте в устройстве одновременно заряженные и разряженные батареи;
5. Когда аккумулятор полностью зарядился, но время его работы стало существенно меньше, чем было при начале его эксплуатации, означает, что закончился срок службы батареи, такую батарею следует заменить (в течение гарантийного срока замена осуществляется производителем, а после его окончания - самостоятельно пользователем набора).

## **Техника безопасности при эксплуатации аккумулятора:**

1. Соблюдайте правильную полярность при вставлении аккумулятора в ЗУ или другое оборудование;
2. Не подключайте к ЗУ одновременно более чем 2 аккумулятора;
3. Не устраивайте короткое замыкание. Это может навсегда вывести аккумулятор из строя;
4. Не бросайте аккумулятор в огонь и не подвергайте чрезмерному нагреву;
5. Не погружайте аккумулятор в воду;
6. Избегайте чрезмерной вибрации и ударов;
7. Аккумулятор может быть заряжен только в специально предназначенном для этого зарядном устройстве;
8. Немедленно прекратите использовать аккумулятор, если вы заметили, что с ним что-то не так: произошла утечка электролита, корпус деформировался, изменился цвет и т.п.;
9. Храните аккумулятор в недосягаемом для детей месте;
10. Храните аккумулятор в прохладном сухом месте с хорошей вентиляцией.

## **Рекомендации по эксплуатации ЗУ:**

1. Используйте только аккумуляторы 9В типоразмера 6F22 типа Ni-Mh/Li-Ion/LiFePO4;
2. Не используйте аккумуляторы с инвертированной полярностью выводов батареи;
3. Запрещается заряжать любые другие типы аккумуляторов;
4. ЗУ и аккумуляторы могут нагреваться в процессе зарядки. Это нормально. Будьте осторожны.

## **Техника безопасности при эксплуатации ЗУ:**

1. Заряжайте аккумуляторы в правильной полярности;
2. Данное ЗУ предназначено только для комнатного использования. Никогда не подвергайте данное ЗУ воздействию дождя или снега;
3. Вынимайте аккумуляторы из устройства, когда оно не используется;
4. Не бросайте, не располагайте тяжелые предметы и не подвергайте ЗУ сильным ударам;
5. Не разбирайте и не модифицируйте конструкцию ЗУ;
6. Рабочая температура: 0-45 градусов по Цельсию. Чтобы оптимизировать емкость, пожалуйста, осуществляйте заряд аккумулятора при температуре 10-45 градусов по Цельсию;
7. Не подвергайте ЗУ прямым солнечным лучам. Храните ЗУ вдали от высоких температур;
8. Работайте с ЗУ только сухими руками;
9. При работе ЗУ избегайте касания проводящих частей (это может привести к поражению электрическим током);
10. Пользоваться ЗУ можно только лицам, достигшим 18 лет.