



ЭВОЛЬВЕКТОР

Пайка умной электроники



Инструкция по сборке электронного устройства «Электропианино»



Артикул ЭВН20.03

Назначение и принцип действия

Набор «Электропианино» предназначен для развития навыков работы с паяльником и практического изучения принципов пайки печатных плат. Набор может использоваться в образовательных учреждениях для проведения занятий с детьми старше 12 лет в рамках обучения основам пайки печатных плат. А также может применяться для самостоятельного изучения пайки в домашних условиях.

Набор представляет собой комплект электронных компонентов и плату, выполненную из фольгированного текстолита (показаны на **иллюстрации №2**).

На плату монтируются (припаиваются) компоненты с помощью паяльника. Благодаря использованию разнообраз-

ных компонентов монтаж осуществляется как сквозным, так и поверхностным способом, что помогает приобрести всеобъемлющие навыки по пайке печатных плат.

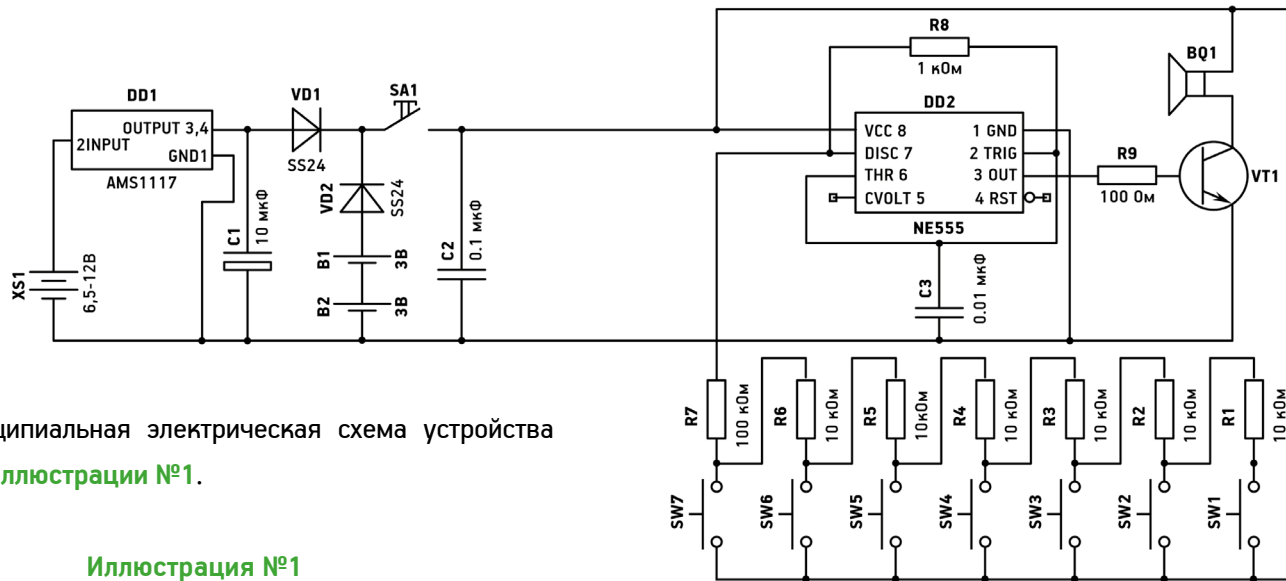
Плата полностью подготовлена для монтажа компонентов - на нее нанесена паяльная маска и защитный лак. Таким образом, после припаивания компонентов требуется только мойка и сушка собранного устройства, после чего оно готово к использованию.

В результате сборки получается электронное устройство, которое генерирует звуки разной частоты подобно музыкальному инструменту и выполняет развлекательно-игровую функцию.

Для воспроизведения звука на плате используется пьезо-

зокерамический звукоизлучатель, называемый бужером. Формирование сигнала, подаваемого на бужер, выполняется с помощью микросхемы таймера NE555. Электрониано оснащено семью тактовыми кнопками. Каждая кнопка соответствует своей «ноте». То есть при нажатии на каждую кнопку из бужера раздается монотонный звуковой сигнал с частотой, соответствующей этой кнопке. Звучание длится до тех пор, пока удерживается кнопка. При отпускании кнопки звук прекращается.

Также устройство оснащено двумя батарейными отсеками с элементами питания стандарта CR 2032 для автономного питания. Для подключения внешнего источника питания предусмотрен соответствующий разъем.



Принципиальная электрическая схема устройства показана на иллюстрации №1.

Иллюстрация №1

Состав набора

В состав набора входят (**иллюстрация №2**):

- | | | | |
|---|-------|---|-------|
| 1. Линейный регулятор напряжения AMS1117-5..... | 1 шт. | 11. Разъем питания 5,5x2,1 мм..... | 1 шт. |
| 2. Диод Шоттки SS24..... | 2 шт. | 12. Тактовая кнопка..... | 7 шт. |
| 3. Резистор номиналом 1 кОм..... | 1 шт. | 13. Панель SCS-8 для установки микросхемы DIP-8.. | 1 шт. |
| 4. Резистор номиналом 10 кОм..... | 6 шт. | 14. Транзистор MMBT4401LT1G NPN..... | 1 шт. |
| 5. Резистор номиналом 100 кОм..... | 1 шт. | 15. Бuzzer пассивный с напряжением питания 5 В..... | 1 шт. |
| 6. Резистор номиналом 100 Ом..... | 1 шт. | 16. Батарейный отсек стандарта CR2032..... | 2 шт. |
| 7. Конденсатор керамический емкостью 0,1 мкФ..... | 1 шт. | 17. Микросхема таймера NE555..... | 1 шт. |
| 8. Конденсатор керамический емкостью 0,01 мкФ.... | 1 шт. | 18. Элемент питания CR2032..... | 2 шт. |
| 9. Конденсатор электролитический 10 мкФ..... | 1 шт. | 19. Плата из фольгированного текстолита..... | 1 шт. |
| 10. Движковый выключатель SK12D07VG3..... | 1 шт. | | |

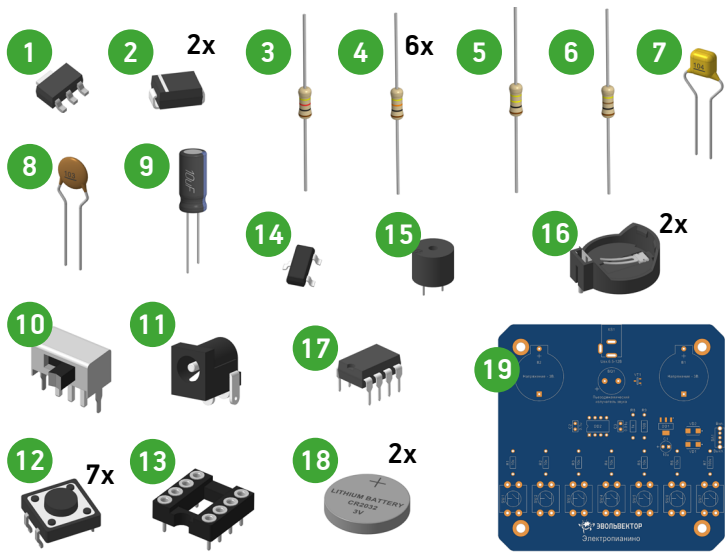


Иллюстрация №2

Принципы и последовательность и сборки

Сборка устройства сводится к монтажу электронных компонентов на печатную плату. Монтаж выполняется путем припаивания контактов («ножек») компонентов к металлическим площадкам или отверстиям на плате. Разведенные на плате дорожки (скрыты под защитным покрытием) соединяют их между собой в соответствии с принципиальной схемой, показанной на **иллюстрации №1**.

О методике припаивания контактов компонентов к печатной плате можно узнать из учебника «Эвольвектор», входящего в набор для изучения пайки печатных плат, либо в соответствующих уроках «Академии Эвольвектор» (адрес сайта <http://academy.evolvекtor.ru>).

Для того чтобы электропианино было собрано правильно и корректно работало, необходимо следовать нескольким важным принципам в процессе сборки.

1. Правильное расположение монтируемых компонентов. Для определения мест, куда припаиваются конкретные компоненты, на плате нанесена маркировка в виде условных графических изображений компонентов, их цифро-буквенных обозначений и характеристик.

Например R1-R9 - это резисторы, для которых указываются величины сопротивлений 1К (1 кОм, т. е. 1000 Ом), 10К (10 кОм) и 100К (100 кОм). Тактовые кнопки обозначены, как SW1-SW7. Через C1, C2, C3 обозначены конденсаторы, для которых указаны емкости в микрофарадах. В1 и В2 -

места для припаивания батарейных отсеков и так далее. Соответствие компонентов их местам на плате показано на **иллюстрации №4.**

2. Правильная ориентация компонентов и микросхем при их установке на плату. Учитывайте полярность и ключи. Многие компоненты и особенно микросхемы должны соединяться с другими компонентами цепи строго определенным образом. У компонентов это требование может существовать из-за наличия полярности. Полярность - это когда на конкретный контакт компонента должно подаваться напряжение с конкретным знаком («+» или «-»). В данном наборе полярность имеют бубер, электролитический конденсатор, диоды шотки и батарейные отсеки. На плате

полярность обычно промаркирована. Около положительно-го контакта указано обозначение + (примеры - батарейные отсеки, бузер, электролитический конденсатор СЗ).

Если маркировки нет, то легко определить «минус». Он соединен с общим полем фольги на плате, которое отделено от дорожек. И все контакты, которые соединяются с «минусом» источника питания, соединены через несколько перемычек с этим общим полем (**иллюстрация №3**). Также обычно контакт со знаком «минус» имеет квадратную окантовку отверстия.

У многоконтактных микросхем (например у таймера NE555 целых 8 контактов), каждый контакт имеет свое назначение. Поэтому для того, чтобы ничего не перепутать и

установить элемент правильно, предусмотрены ключи. Они показываются на плате либо в виде точек, либо в виде выемок. Соответственно, ключ на микросхеме или компоненте должен быть совмещен с ключом, нанесенным на плату (**иллюстрация №3**).

3. Последовательность сборки от компонентов малого размера к крупным компонентам. Для того чтобы сборка была максимально удобной, в первую очередь необходимо монтировать на плату самые маленькие компоненты. Прежде всего, это компоненты в SMD корпусах для поверхностного монтажа и резисторы. Затем припаиваются компоненты покрупнее. И в последнюю очередь монтируются самые крупные.

На **иллюстрации №4** показана схема с местоположением компонентов на плате.

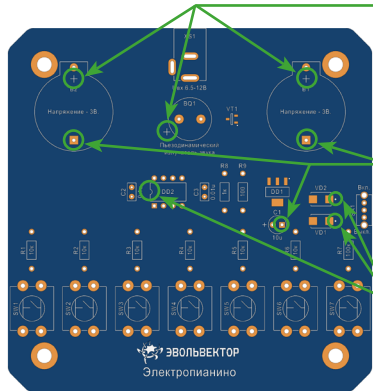
4. Укорачивание ножек компонентов, установленных на плату методом сквозного монтажа. Некоторые из компонентов, которые устанавливаются на плату сквозным методом, имеют длину контактов с большим запасом. И после монтажа из текстолита ножки сильно выступают за пределы платы (такое будет с резисторами и конденсаторами). Поэтому для удобства дальнейшей мойки и эксплуатации платы избыточно выступающие ножки необходимо укоротить (откусить лишнее) с помощью кусачек. В результате устройство приобретет вид, представленный на **иллюстрации №5**.

5. Мойка и сушка готового устройства. После завершения монтажа компонентов на плату в целях исключения коррозии металлических элементов и обеспечения работоспособности устройства его необходимо тщательно промыть. Если для пайки применялся водорастворимый флюс, то плата промывается проточной водой. Если использовался не водорастворимый флюс, то промывка выполняется растворителем, который подходит для этого флюса. После промывки выполняется сушка.

6. Подключение питания. Установите в батарейные отсеки элементы питания по завершении просушивания устройства (**иллюстрация №6**). В этом случае «Электропиано» сможет работать автономно (**иллюстрация №7**).

Для работы устройства без использования элементов питания подключите штекер 5,5х2,1 мм любого блока питания, который выдает постоянное напряжение от 6 до 12 вольт.

Полярность при установке компонентов



Контакты, соединенные с общим «минусом»

Ключи для ориентации компонентов

Иллюстрация №3

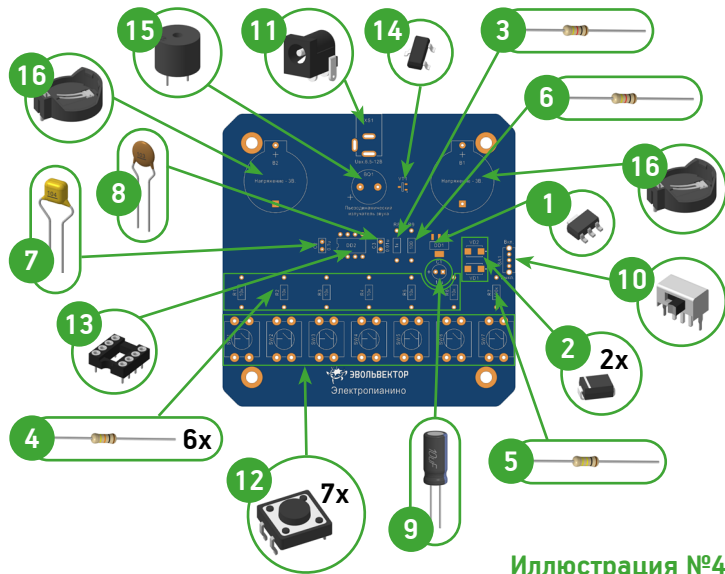


Иллюстрация №4

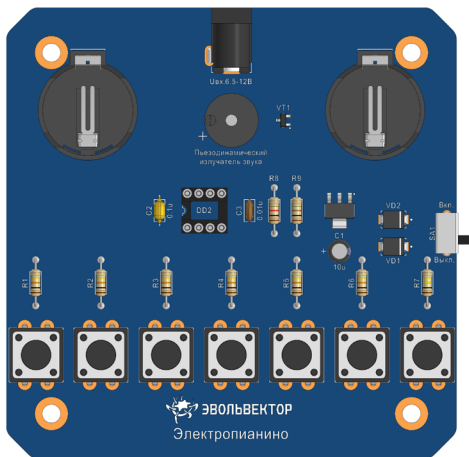


Иллюстрация №5

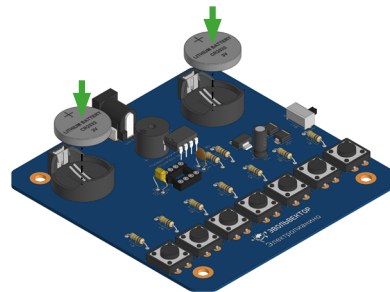


Иллюстрация №6

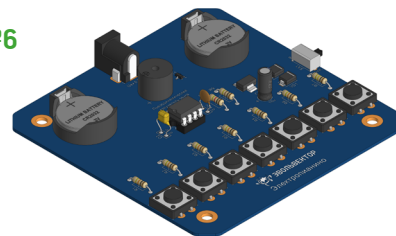


Иллюстрация №7

Набор для пайки «Электропианино» разработан и произведен ООО «Эвольвектор». Адрес производства: Московская область, г. Наро-Фоминск, ул. Московская, д.15.

По вопросам технической поддержки, а также с замечаниями и предложениями можно обращаться по электронной почте help@evolvector.ru или по телефону **+7 (499) 391-01-05**

Данную инструкцию, а также инструкции для других наборов и конструкторов «Эвольвектор» при необходимости можно скачать в электронном виде с сайта «Академия Эвольвектор» <http://academy.evolvector.ru>

Разработано ООО «Эвольвектор»
Все права защищены
www.evolvector.ru, info@evolvector.ru