



ЭВОЛЬВЕКТОР

Пайка умной электроники



Инструкция по сборке электронного устройства «Светодинамическое сердце»



Артикул ЭВН20.02

Назначение и принцип действия

Набор «Светодинамическое сердце» предназначен для развития навыков работы с паяльником или паяльной станцией и практического изучения принципов пайки печатных плат. Набор может использоваться в образовательных учреждениях для проведения занятий с детьми старше 12 лет в рамках их 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 разнообразных 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 светодинамическое электронное устройство, которое имеет два контура красных светодиодов, образующих форму стилизованного сердца. При запуске устройства эти контуры поочередно вклю-

чаются и выключаются, благодаря чему создается эффект биения.

Переключение между контурами выполняется автоматически с помощью микросхемы таймера NE555. Включение и выключение устройства выполняется движковым выключателем на плате. Питание осуществляется от двух элементов питания стандарта CR2032 либо от внешнего источника питания 6,5-12 вольт через предусмотренный на плате разъем. Принципиальная электрическая схема устройства показана на **иллюстрации №1**.

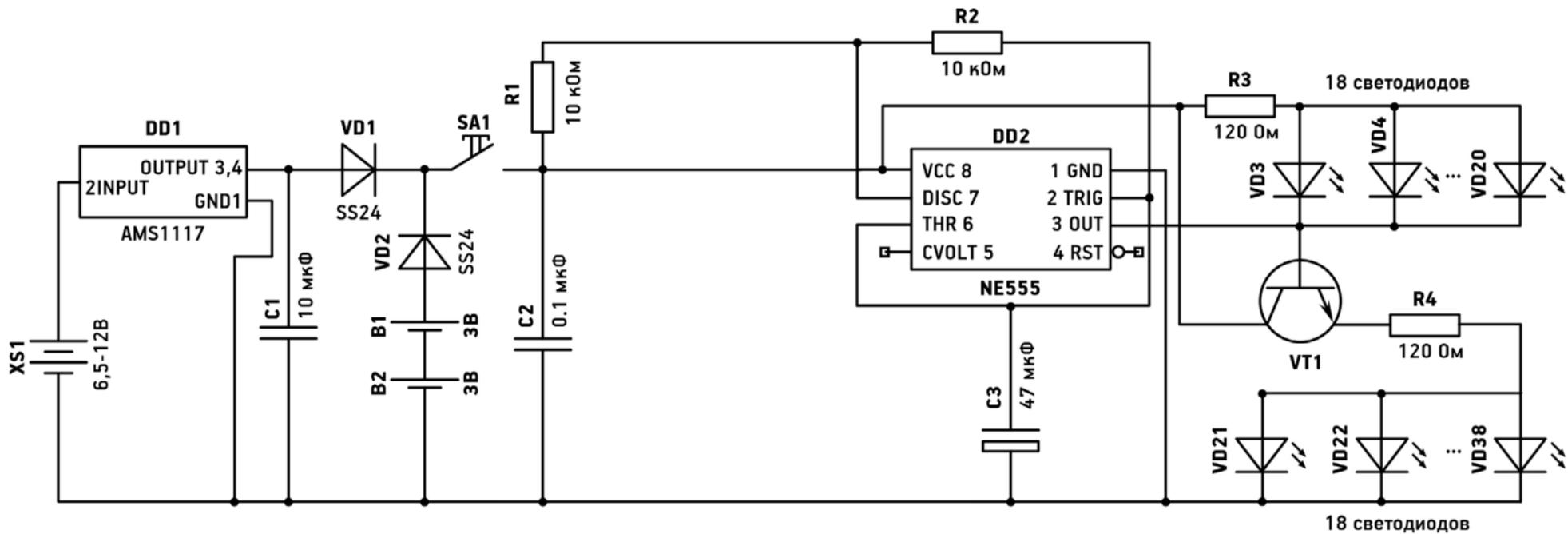


Иллюстрация №1

Состав набора

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

- | | | | |
|---|-------|---|--------|
| 1. Конденсатор керамический емкостью 10 мкФ..... | 1 шт. | 11. Батарейный отсек стандарта CR2032..... | 2 шт. |
| 2. Линейный регулятор напряжения AMS1117-5..... | 1 шт. | 12. Конденсатор электролитический 47 мкФ..... | 1 шт. |
| 3. Диод Шоттки SS24..... | 2 шт. | 13. Светодиод красный диаметром 5 мм..... | 36 шт. |
| 4. Резистор номиналом 10 кОм..... | 2 шт. | 14. Элемент питания CR2032..... | 2 шт. |
| 5. Резистор номиналом 120 Ом..... | 2 шт. | 15. Плата из фольгированного текстолита..... | 1 шт. |
| 6. Конденсатор керамический емкостью 0,1 мкФ..... | 1 шт. | | |
| 7. Микросхема таймера NE555..... | 1 шт. | | |
| 8. Транзистор MMBT4401LT1G NPN..... | 1 шт. | | |
| 9. Движковый выключатель..... | 1 шт. | | |
| 10. Разъем питания 5,5x2,1 мм..... | 1 шт. | | |

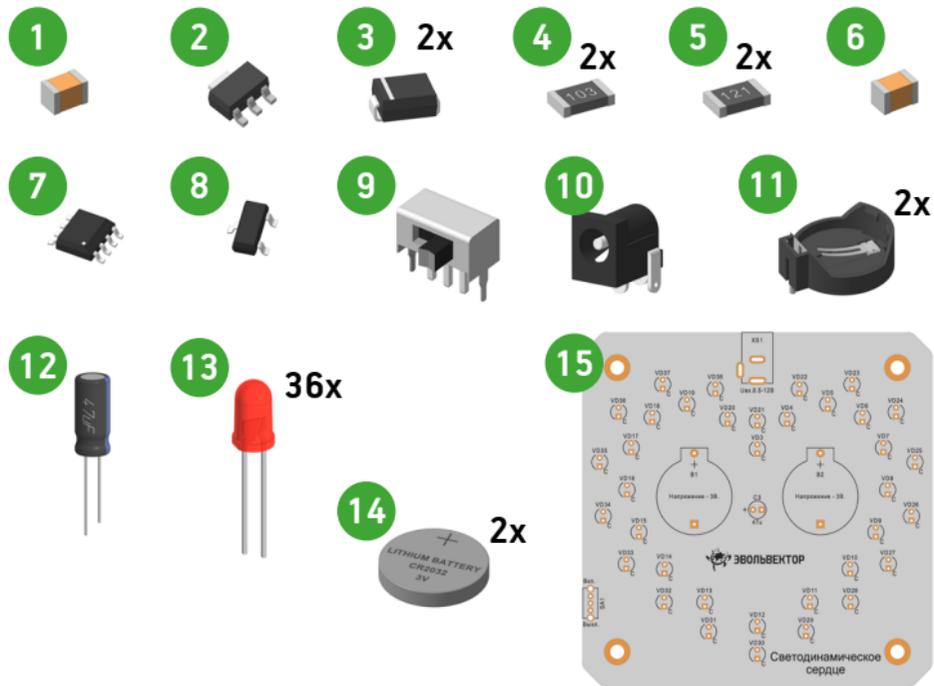


Иллюстрация №2

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 компоненты и микросхемы между собой в соответствии с принципиальной схемой, показанной на иллюстрации №1.

Подробнее 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»

(<http://academy.evolvector.ru>).

Для того чтобы сердце 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 VD3-VD38 - светодиоды, С3 47u - электролитический конденсатор емкостью 47 мкФ, В1 и В2 - батарейные отсеки, XS1 - разъем питания, и т.д.

Соответствие компонентов их местам на плате показано

на **иллюстрациях №4.1 и №4.2.**

2. Правильная ориентация микросхем (совпадение ключей) и соблюдение полярности компонентов при их установке на плату. 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 электролитический конденсатор, диоды Шоттки, светодиоды и батарейные отсеки.

На плате полярность обычно промаркирована. Около положительного контакта указано обозначение + (примеры - батарейные отсеки, электролитический конденсатор СЗ).

Если маркировки нет, то легко самостоятельно 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**). К примеру, для светодиодов квадратной окантовкой обозначается контакт со знаком «-», а положительный (в него вставляется длинная ножка светодиода) имеет круглую окантовку.

Для правильной ориентации многоконтактных микро-

схем (например у таймера NE555 целых 8 контактов) предусмотрены так называемые ключи. Они показываются на плате 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 **иллюстрациях №4.1 и №4.2** показана схема с указанием местоположения 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 со светодиодами и электролитическим конденсатором в «Сердце»). 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**

Ключи для ориентации компонентов

Контакты, соединенные с общим «минусом»

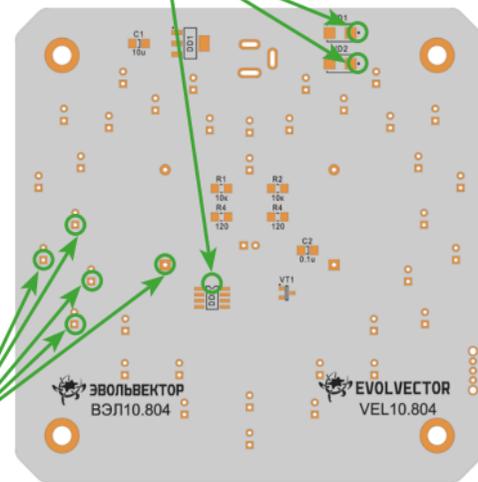


Иллюстрация №3

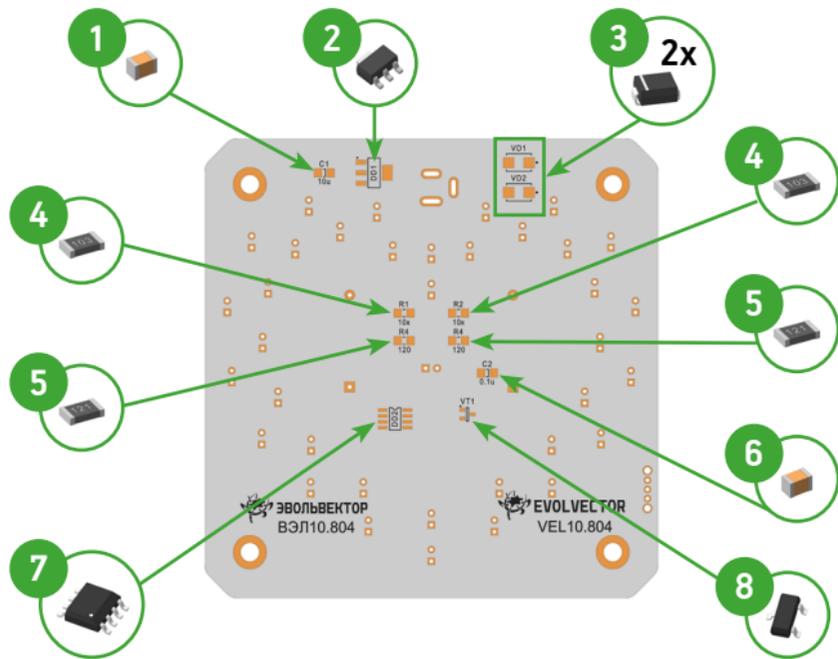


Иллюстрация №4.1

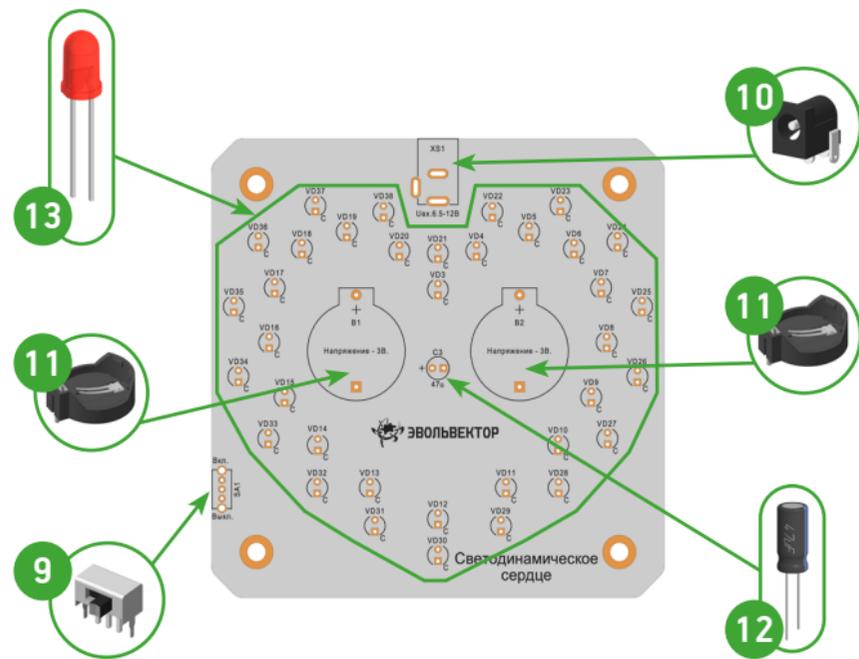


Иллюстрация №4.2

5. Мойка и сушка готового устройства. После завершения монтажа компонентов на плату в целях исключения коррозии металлических элементов 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 «Сердце» сможет работать автономно (**иллюстрация №7**).

Для работы устройства без использования элементов пи-

тания подключите штекер 5,5x2,1 мм любого блока питания, который выдает постоянное напряжение от 6 до 12 вольт.



Иллюстрация №5

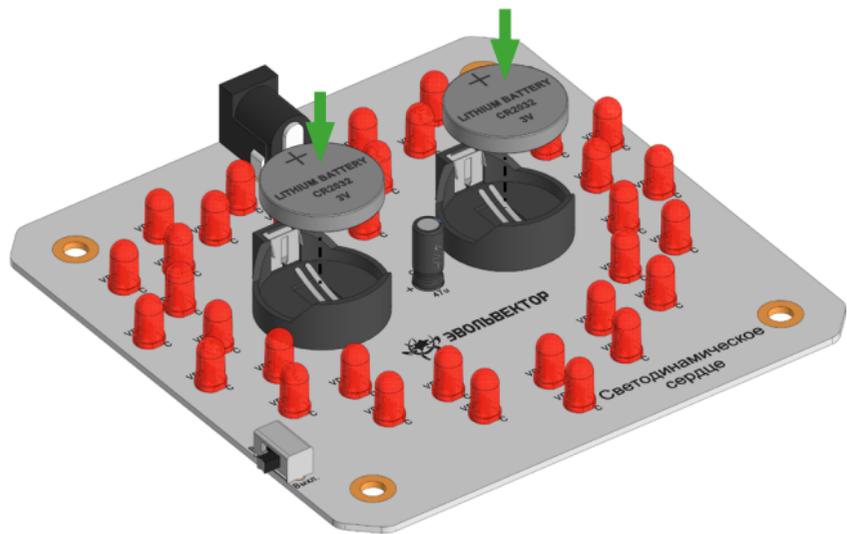


Иллюстрация №6

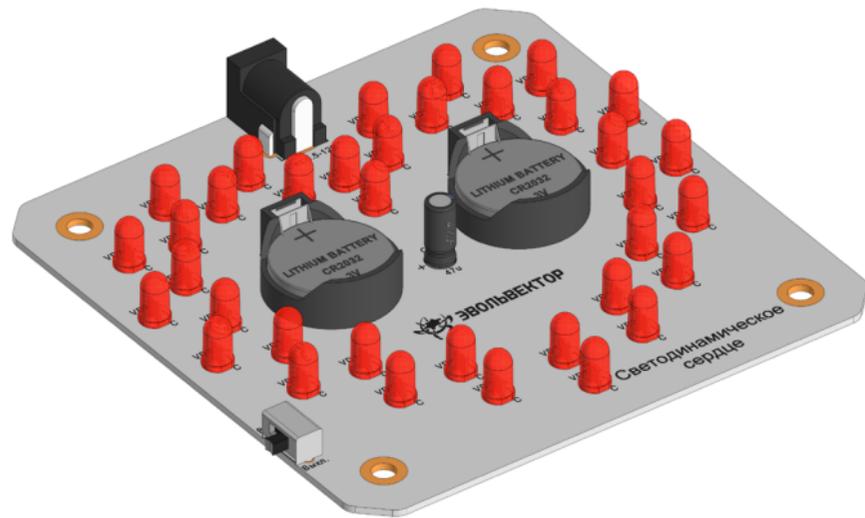


Иллюстрация №7

Набор для пайки «Светодинамическое сердце» 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