

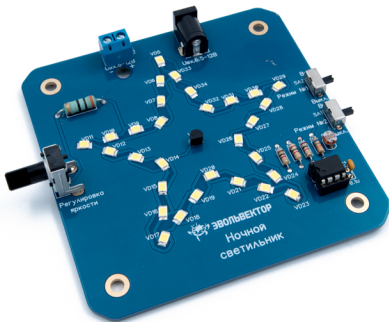


ЭВОЛЬВЕКТОР

Пайка умной электроники



Инструкция по сборке электронного устройства «Ночной светильник Звезда»



Артикул ЭВН20.04

Назначение и принцип действия

Набор «Ночной светильник Звезда» 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 деталей, 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.

После припаивания компонентов выполняется мойка и сушка собранного устройства. Затем крепятся корпусные полупрозрачные элементы для того, чтобы устройство было удобно в использовании или его можно было закрепить на стене.

В результате сборки получается электронное устройство, которое является источником света, подходящим для мягкого ночного освещения комнаты.

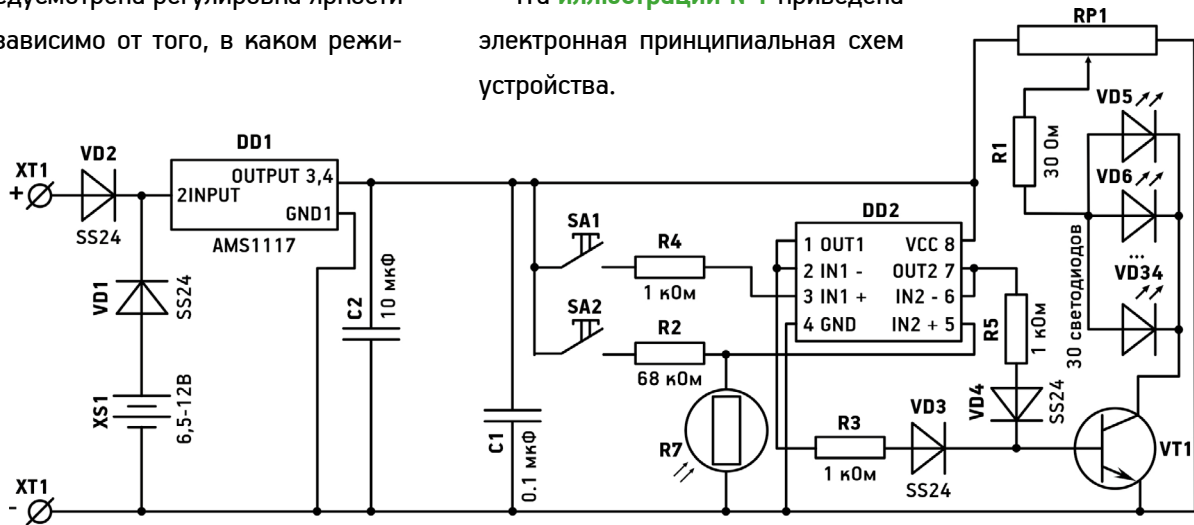
Светильник может работать в двух режимах.

1. Режим №1 состоит в прямом управлении светильником. Если перевести выключатель данного режима в положение ВКЛ, то светильник включится и будет светить постоянно. Переключение выключателя в положение ВЫКЛ переводит устройство в постоянно отключенное состояние.

2. Режим №2 соответствует автоматической работе светильника в зависимости от уровня освещения. Активация данного режима выполняется вторым выключателем с соответствующей маркировкой (переводится в положение ВКЛ). При работе в данном режиме светильник автоматически включается, если в комнате освещенность падает ниже установленного порога. И будет отключаться, если станет светлее определенного уровня.

Также в устройстве предусмотрена регулировка яркости свечения светодиодов независимо от того, в каком режиме работает светильник. Она выполняется посредством ручки потенциометра, напротив которого на плате нанесена маркировка «Регулировка яркости»

Иллюстрация №1



На иллюстрации №1 приведена электронная принципиальная схем устройства.

Состав набора

В состав набора входят (иллюстрация №2):

1. Линейный регулятор напряжения AMS1117-5..... 1 шт.
2. Диод Шоттки SS24 в SMD корпусе..... 4 шт.
3. Конденсатор керамический емкостью 10 мкФ..... 1 шт.
4. Движковый выключатель SK12D07VG3..... 2 шт.
5. Потенциометр угловой..... 1 шт.
6. Разъем питания 5,5x2,1 мм..... 1 шт.
7. Конденсатор керамический емкостью 0.1 мкФ.... 1 шт.
8. Панель SCS-8 для установки микросхемы DIP-8..... 1 шт.
9. Транзистор BC337 NPN в DIP корпусе..... 1 шт.
10. Светодиод белый в SMD корпусе..... 30 шт.
11. Резистор с номиналом 30 Ом (1 Вт)..... 1 шт.

12. Резистор с номиналом 1 кОм..... 3 шт.
13. Резистор с номиналом 68 кОм..... 1 шт.
14. Фоторезистор VT93N1..... 1 шт.
15. Клеммник винтовой..... 1 шт.
16. Микросхема усилителя LM358 в корпусе DIP-8.... 1 шт.
17. Гайка самоконтрящаяся М4..... 4 шт.
18. Винт М3х12 с конической головкой..... 2 шт.
19. Гайка самоконтрящаяся М3..... 2 шт.
20. Втулка пластиковая 4х7х6..... 4 шт.
21. Втулка пластиковая 4х7х10..... 4 шт.
22. Втулка пластиковая 4х7х16..... 4 шт.
23. Винт М4х50 под шестигранник..... 4 шт.
24. Батарейный отсек на 4 элемента питания АА..... 1 шт.

- 25. Элемент питания АА.....4 шт.
- 26. Нижняя крышка из оргстекла.....1 шт.
- 27. Плата из фольгированного текстолита.....1 шт.
- 28. Верхняя крышка из оргстекла.....1 шт.

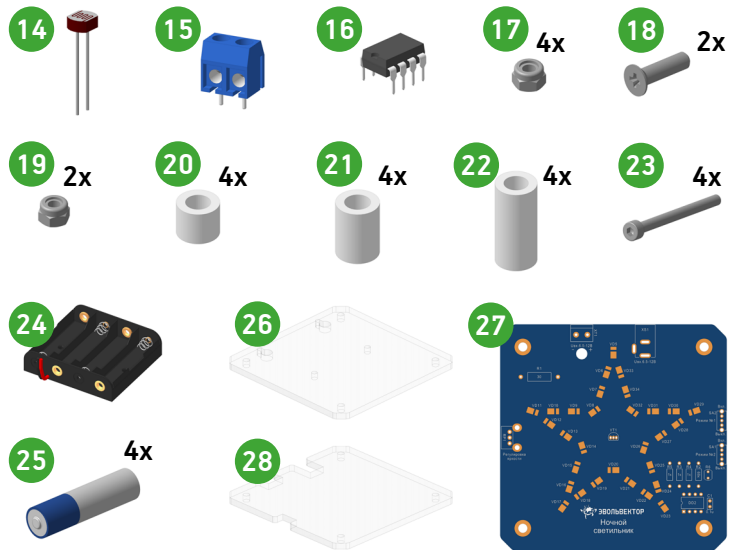
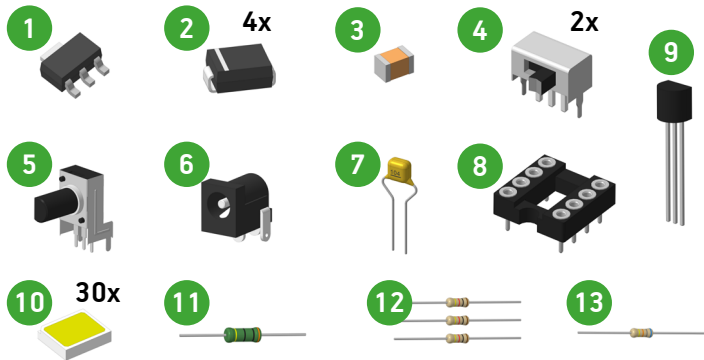


Иллюстрация №2

Принципы и последовательность и сборки

Сборка устройства сводится к монтажу электронных компонентов на печатную плату и последующему креплению источника питания, а также корпусных крышек с помощью метрического крепежа.

Монтаж компонентов 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 устройство 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-R8 - это резисторы, SA1 и SA2 - выключатели, VD5-VD34 - светодиоды, XS1 - разъем питания, и так

далее. Соответствие компонентов их местам на верхней стороне платы показано на **иллюстрации №3**, местоположение компонентов на нижней стороне - 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 диоды и светодиоды.

На плате полярность обычно промаркирована, либо на

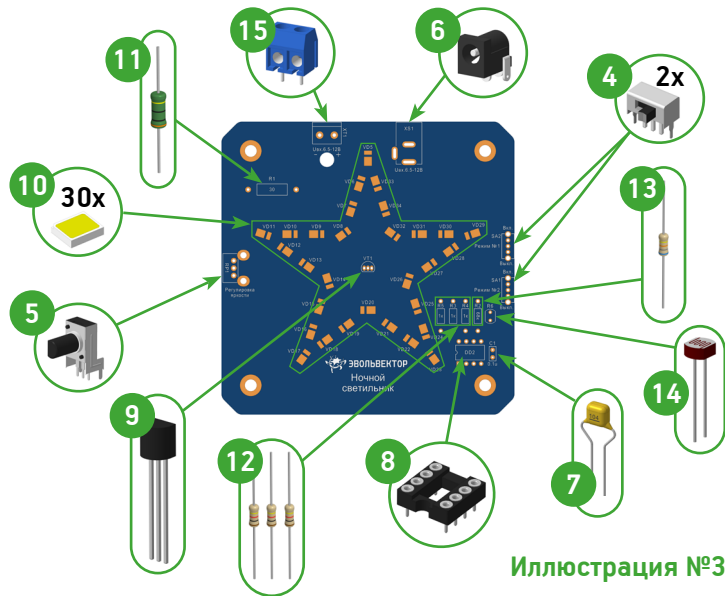


Иллюстрация №3

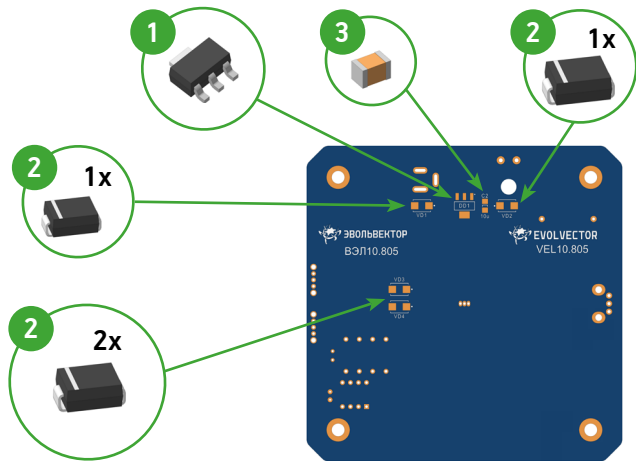


Иллюстрация №4

полярность указывает форма площадок для припаивания компонента. Например, на плате светильника площадка, к которой должен припаиваться контакт светодиода со знаком «-» имеет больший размер, чем площадка со знаком «+». Аналогичными выполнены площадки и на самих светодиодах. Поэтому необходимо припаивать большой контакт к большой площадке.

А для диодов отрицательный контакт обозначен точкой, которая называется ключом. Такие же или похожие ключи используются и для правильной ориентации микросхем. Например для микросхемы усилителя DD2 показан контур с выемкой, где выемка и есть ключ.

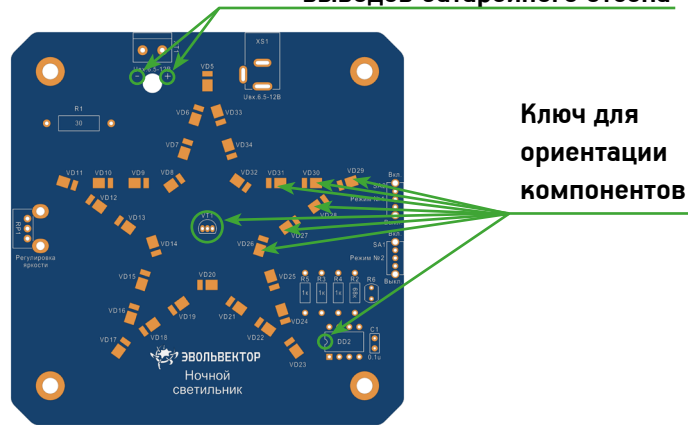
На иллюстрациях №5 и №6 приведены пояснения по по-

лярности и ключам компонентов.

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.

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.

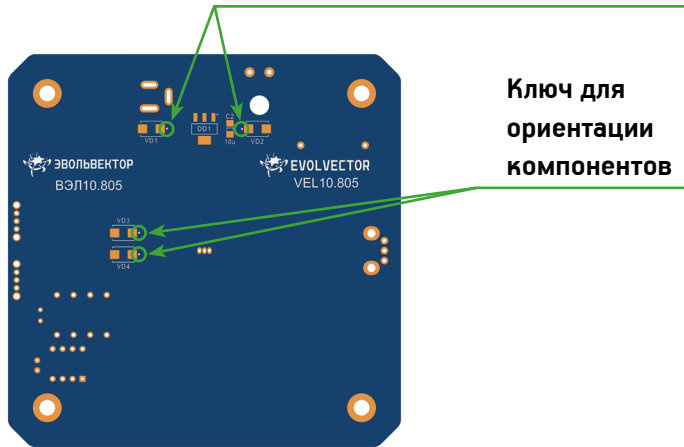
Полярность подключения выводов батарейного отсека



Ключ для ориентации компонентов

Иллюстрация №5

Ключ для ориентации компонентов



Ключ для ориентации компонентов

Иллюстрация №6

И после монтажа из текстолита ножки сильно выступают за пределы платы (такое будет с резисторами и датчиком освещенности). 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 №7**.

5. Мойка и сушка платы. 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 водора-

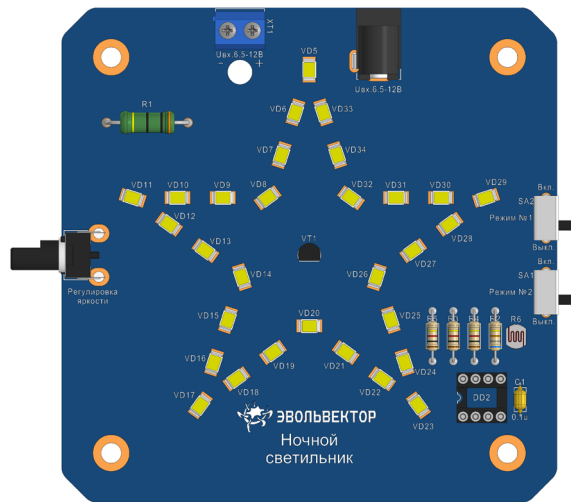


Иллюстрация №7

створимый флюс, то промывка выполняется растворителем, который подходит для этого флюса. После промывки выполняется сушка.

6. Установка микросхем. Для уменьшения вероятности ошибок при пайке сложных компонентов, таких, как микросхемы, к плате припаиваются не сами микросхемы, а панели. Далее микросхемы устанавливаются в них механическим способом. Поэтому после сушки устройства необходимо вставить все микросхемы в предусмотренные для них панели (**иллюстрация 8**).

7. Крепление корпусных деталей к плате и батарейного отсека в случае автономного питания устройства. Завершающим этапом сборки готового изделия является

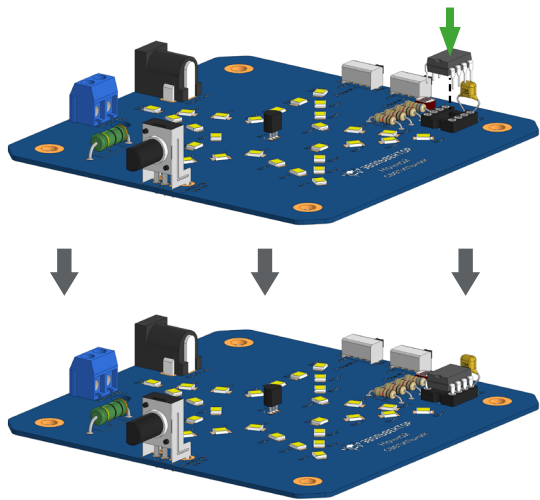


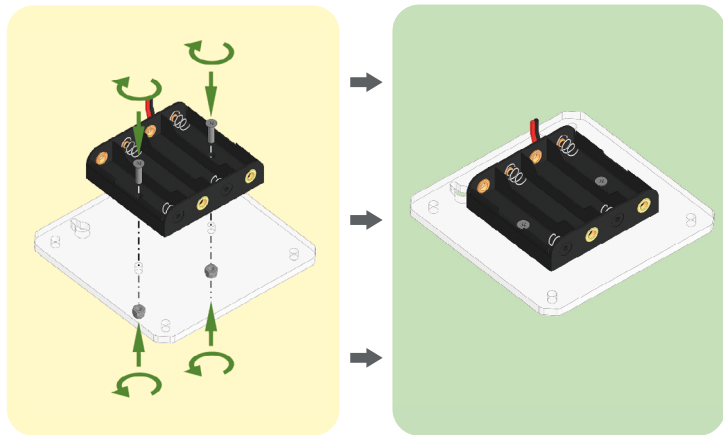
Иллюстрация №8

процесс соединения платы с крышками из полупрозрачного оргстекла.

Светильник может питаться от блока питания, включенного в бытовую электросеть (допускается входное напряжение питания 6-12 вольт), или от автономного источника питания, представляющего собой батарейный отсек с элементами питания. Во втором случае в рамках итоговых сборочных операций к задней крышке крепится батарейный отсек с элементами питания. При питании от блока питания установка батарейного отсека и подключение его к плате не требуется.

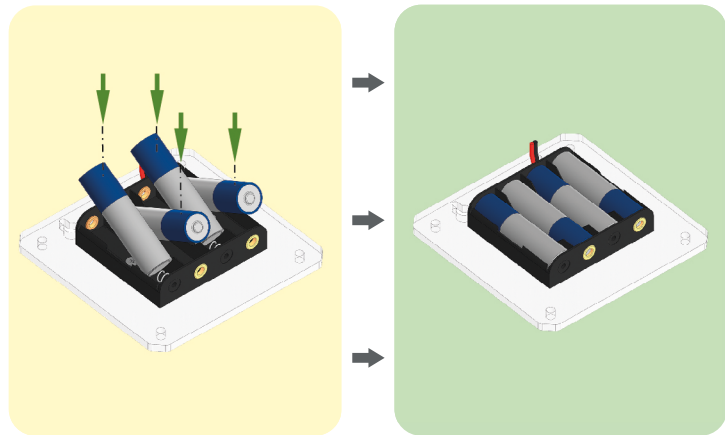
Схема и последовательность операций по креплению корпусных крышек показана ниже.

1 Крепление батарейного отсека к нижней крышке



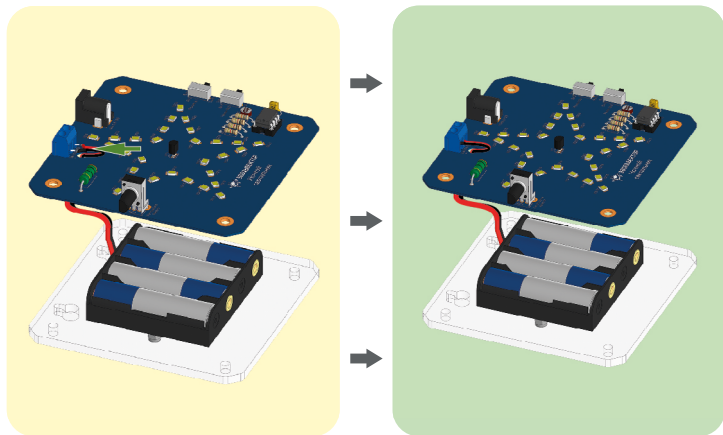
26

2 Установка элементов питания в батарейный отсек



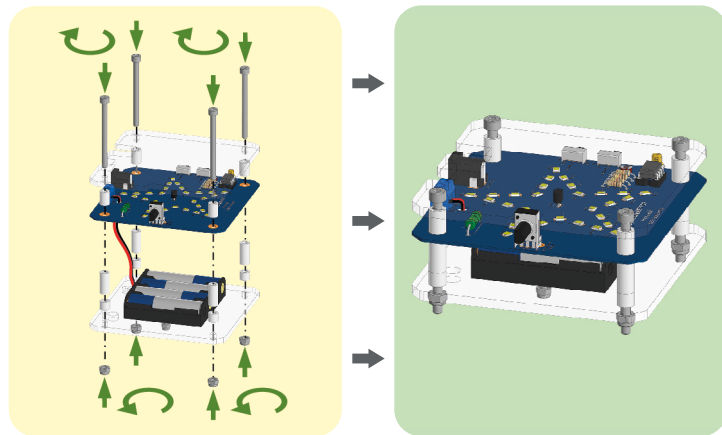
27

3 Подключение батарейного отсека к плате светильника



28

4 Соединение нижней и верхней крышек с платой с помощью крепежа



29

Набор для пайки «Ночной светильник Звезда» 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