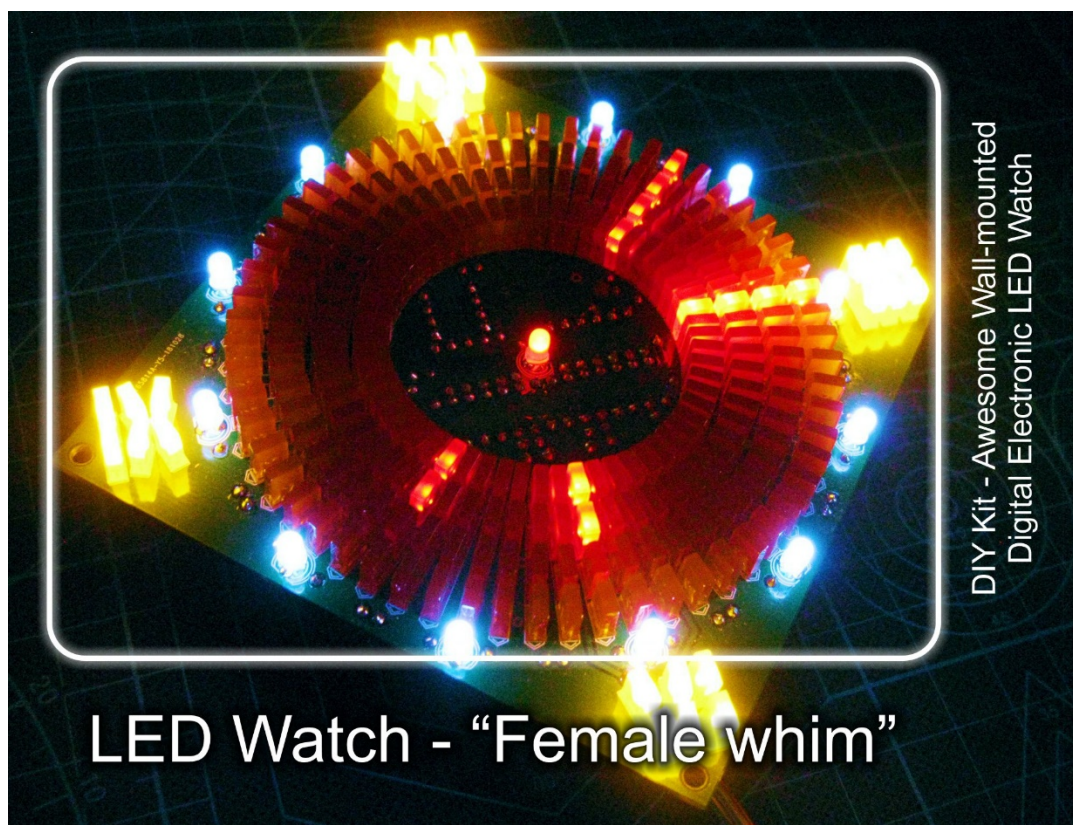




Электронный конструктор для самостоятельной сборки светодиодных часов!

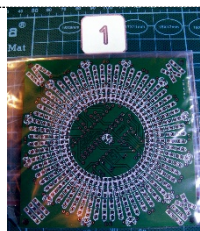
Оглавление

Комплектация:.....	2
Список радиокомпонентов набора.	2
Что еще необходимо дополнительно приобрести (в комплект часов не входит)	3
Инструкция по сборке.....	4
Номиналы компонентов и их обозначение на рисунке:	4
Активные компоненты:.....	8
Светодиоды циферблата часов:.....	9
Установка времени.....	10
Корпус.....	10
Программирование микроконтроллера.	10
Настройка.....	11
Возможные причины неисправности.....	11
Видео работы собранных часов.....	11
P.S.....	11
Приложение 1.....	11

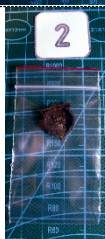
Комплектация:



Список радиокомпонентов набора.



Печатная плата 100x100мм двухсторонняя – 1 шт.



Держатель батареи CR1220 (батарея в набор не входит) – 1 шт.



Резистор 100 Ohm 0,125w CFR – 15шт.
Резистор 300 Ohm 0,125w CFR – 13шт.
Резистор 4,7 kOhm 0,125w CFR – 2шт.
Резистор 10 kOhm 0,125w CFR – 2шт.
Резистор 20 kOhm 0,125w CFR – 12шт.

	Прошитый микроконтроллер ATMEGA8-16PU – 1 шт. Микросхема часов реального времени DS1307 – 1 шт
	Светодиоды прямоугольные 2x5x7мм красные для циферблата – 240 шт.
	Разъём USB тип А, 4 пина – 1 шт.
	Светодиоды круглые 3мм белые для часовых маркеров – 12 шт.
	Светодиоды прямоугольные 2x5x7мм желтые для цифр – 26 шт.
	Конденсатор керамический CT4 0,1uF 50V – 3 шт. Кнопка тактовая ТАСТ 6x6-5.0 – 1 шт. Светодиод круглый 3мм красный для оси часов – 1 шт. Кварцевый резонатор 32768Hz HC 3*8 – 1 шт.

Что еще необходимо дополнительно приобрести (в комплект часов не входит)

Сетевой адаптер, DC 5В 0.5А (1.0А) – для основного питания часов.

Батарейка CR1220 – для резервного питания DS1307.

Инструкция по сборке.

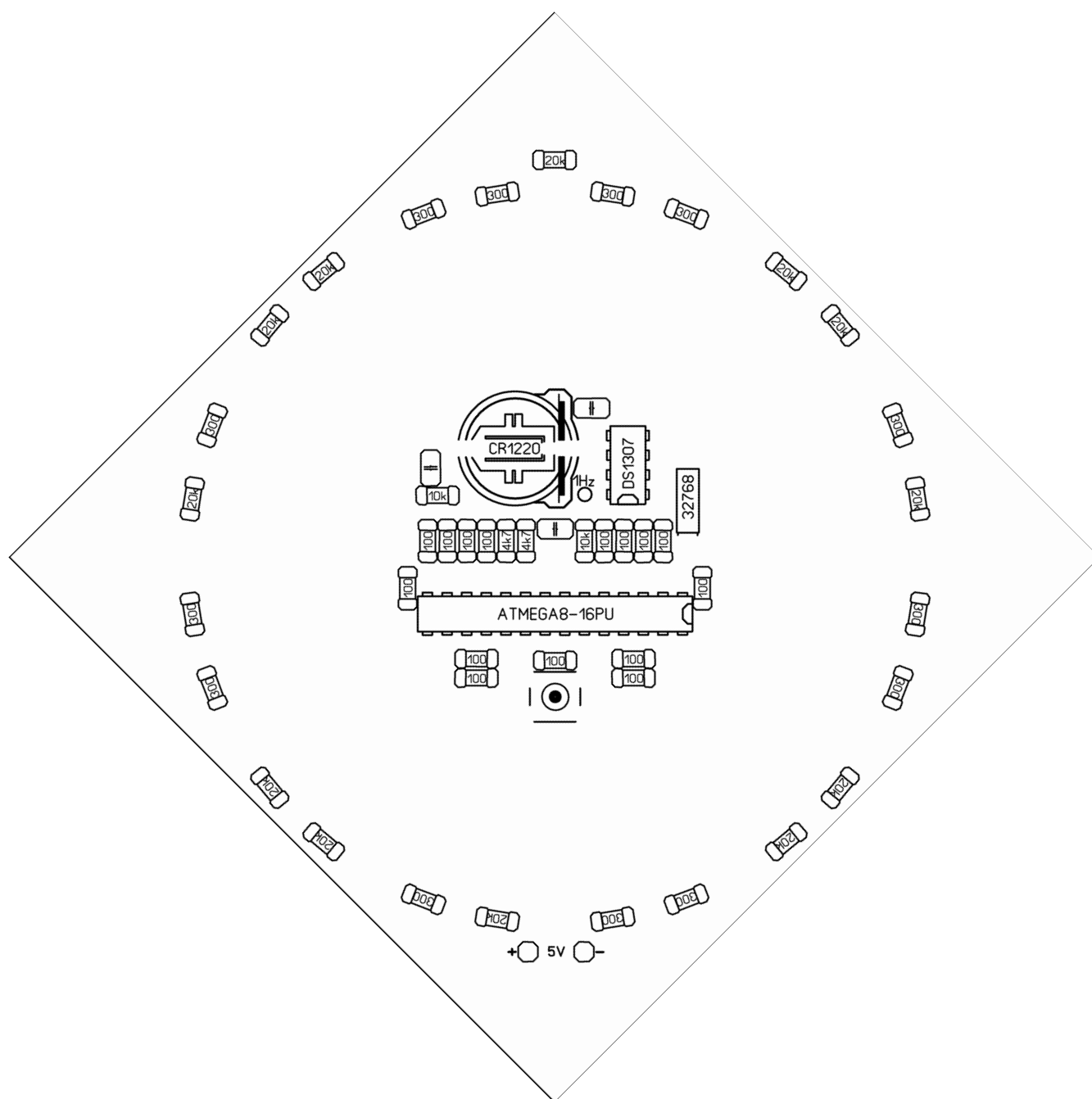
Часы можно собрать за несколько часов любому человеку, умеющему аккуратно монтировать ДИП радиодетали на печатную плату пайкой согласно инструкции.

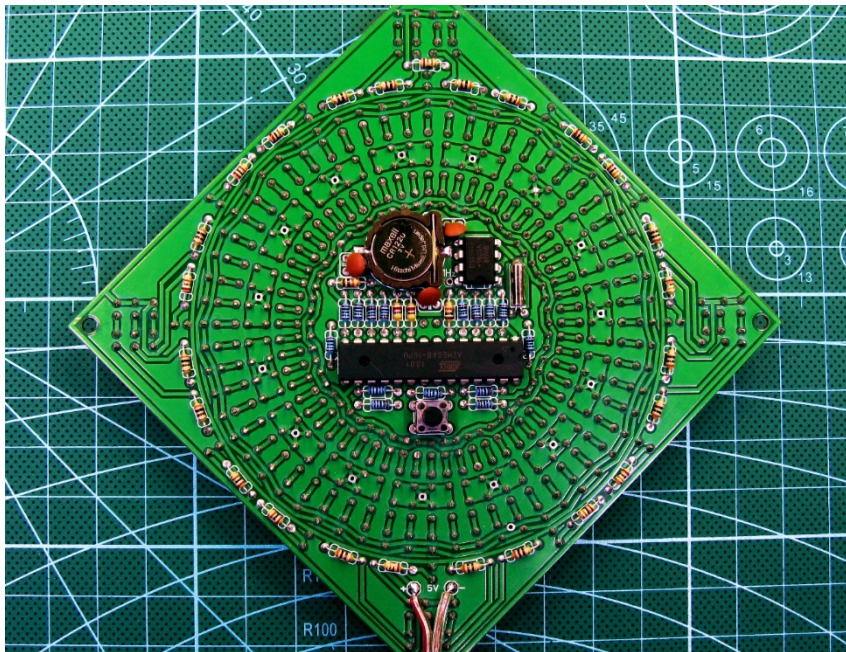
Первыми на печатную плату устанавливаются пассивные компоненты –конденсаторы, резисторы, тактовая кнопка кварцевый резонатор и держатель для батарейки.

Места установки деталей на плате обозначены шелкографией. Стоит отметить, что все детали устанавливаются с нижней стороны печатной платы, а светодиоды – на верхней стороне печатной платы. Корпус кварцевого резонатора дополнительно припаивается к плате.

Номиналы компонентов и их обозначение на рисунке:

100 – 100R, 300 – 300R, 4k7 – 4.7 kOhm, 20k – 20 kOhm, 10k – 10 kOhm

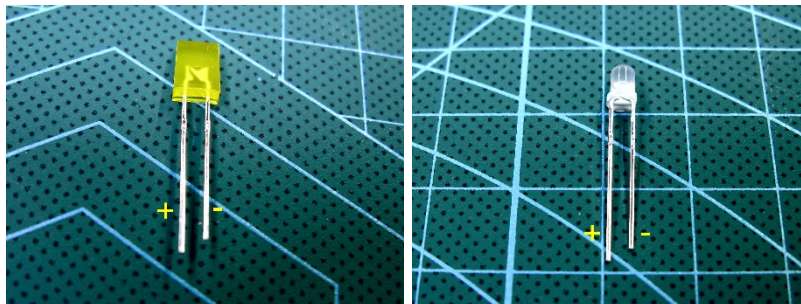




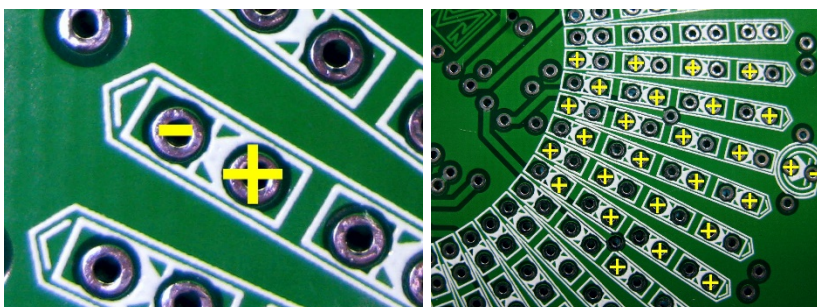
Внимательно установите и запаяйте пассивные компоненты на плате.

Затем монтируются светодиоды цифр. Их прижимают вплотную к плате, стараясь при пайке не перегреть. Выводы отрезаются бокорезами только после пайки, потому что они служат теплоотводом и не позволяют перегреваться кристаллу. Очень важно не перепутать полярность их включения, сверяясь с картинкой.

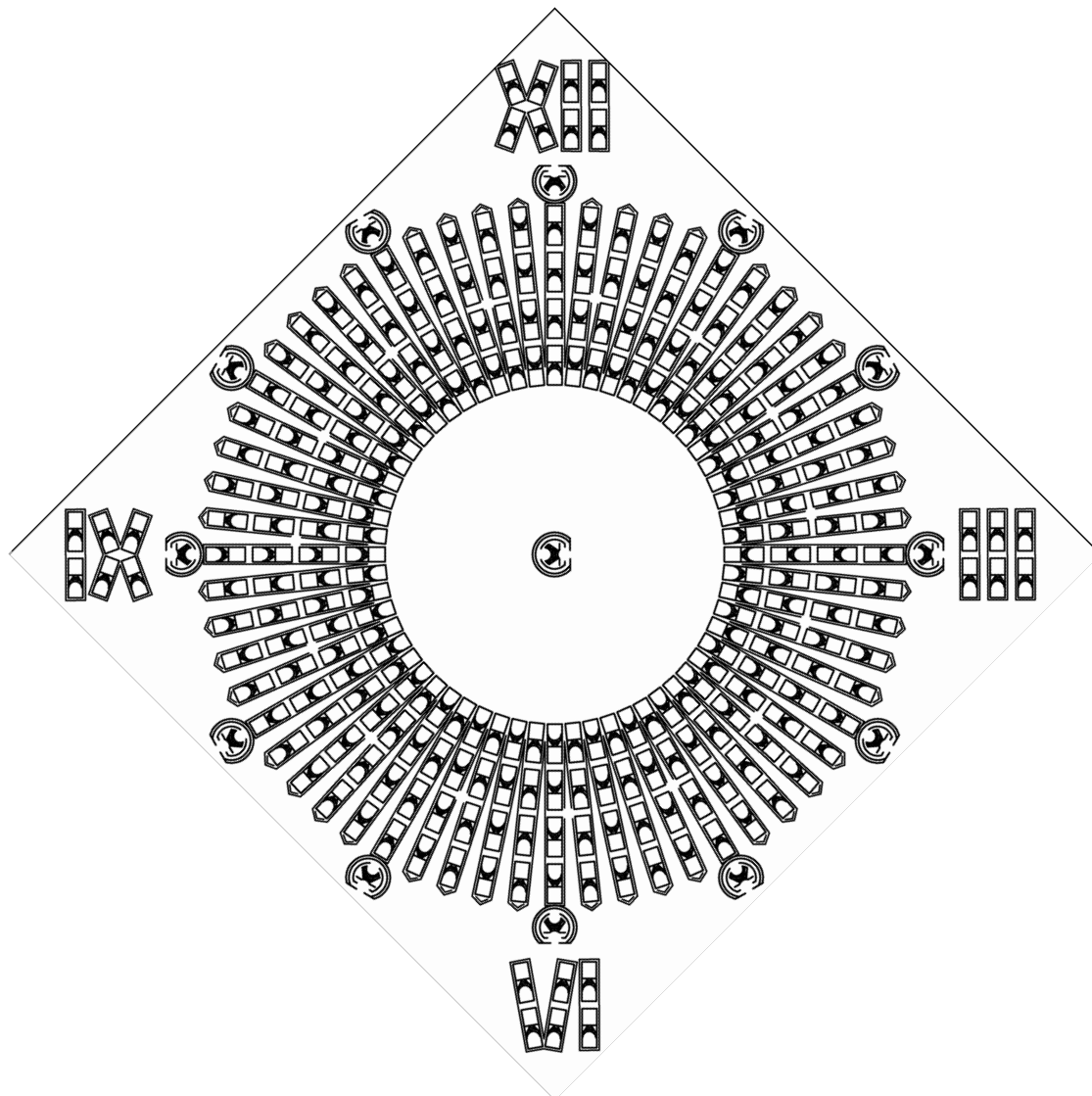
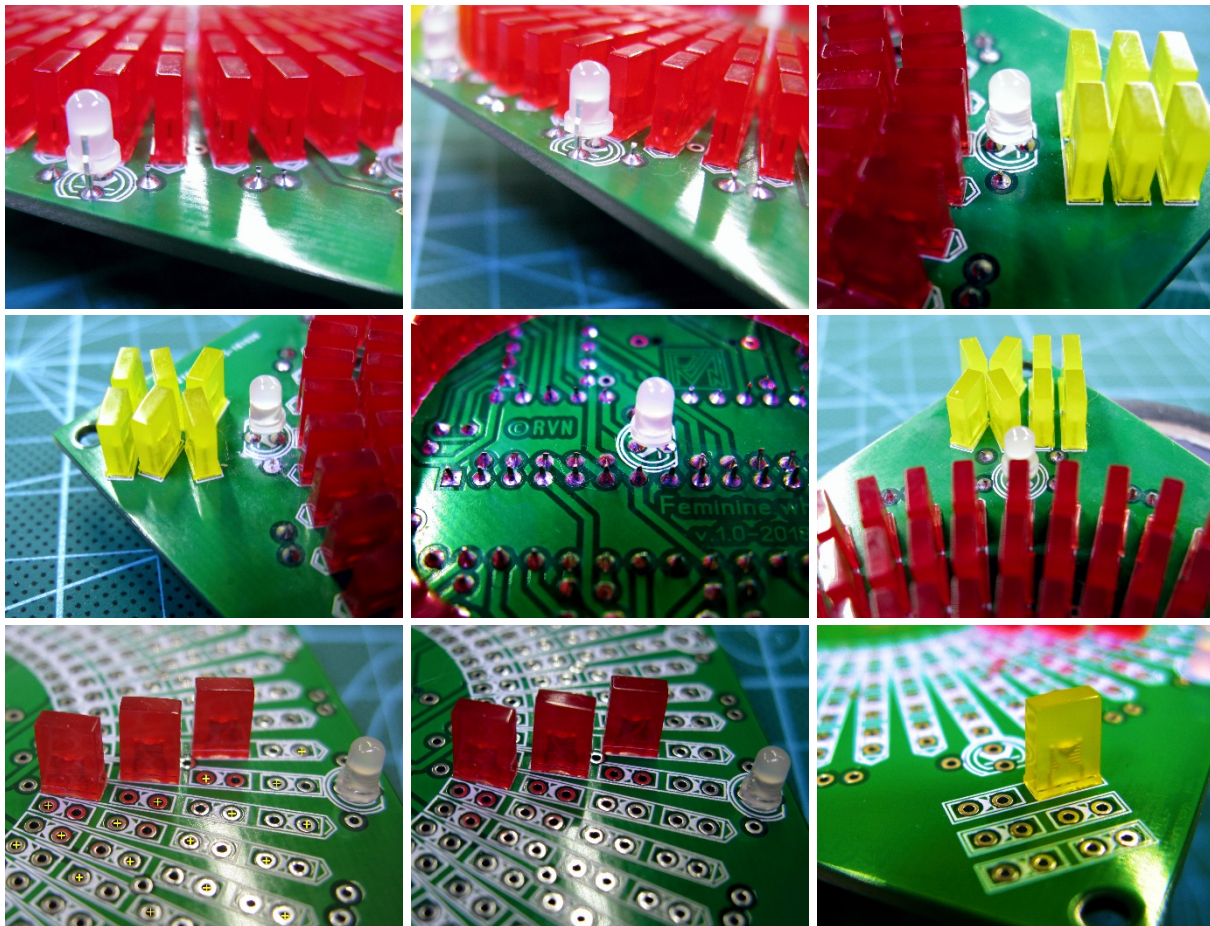
Маркировка полярности светодиодов:

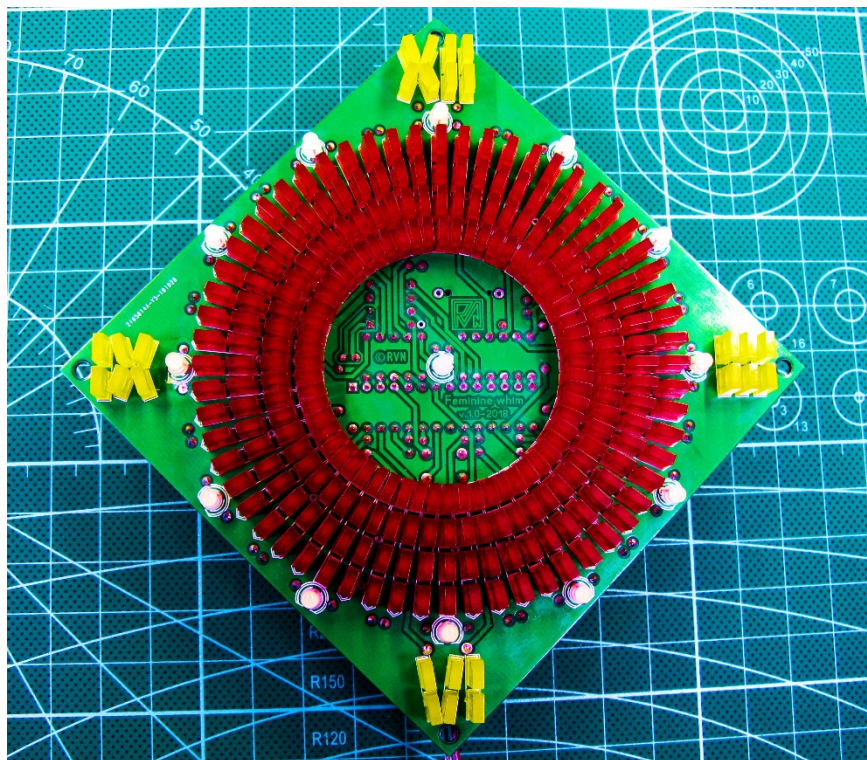


Обозначение на печатной плате:

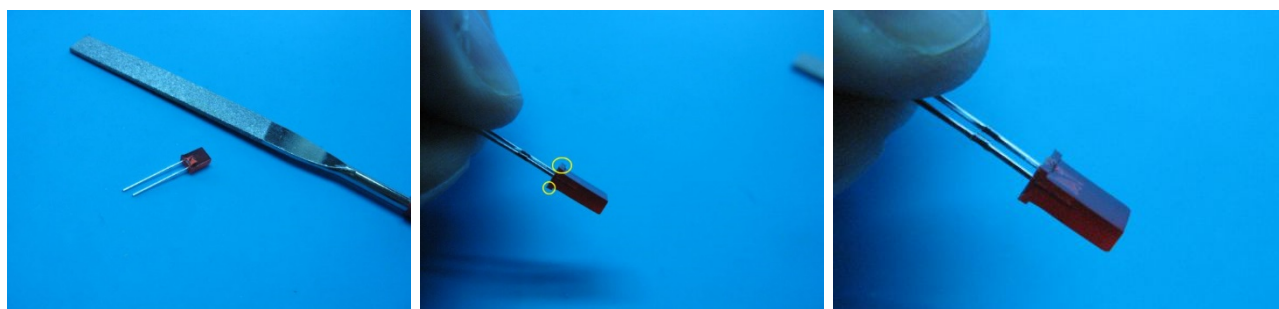


Примеры установки и монтажа:



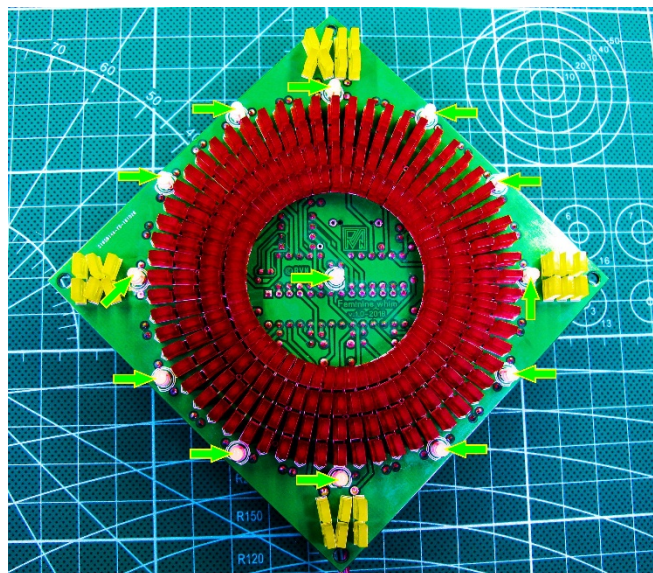


Также нужно будет подточить надфилем в некоторых местах кайму светодиодов, чтобы они плотно стали друг к другу. Это актуально для цифр «V» и «X». Здесь нельзя спешить, стараясь светодиоды располагать ровными стройными рядами.



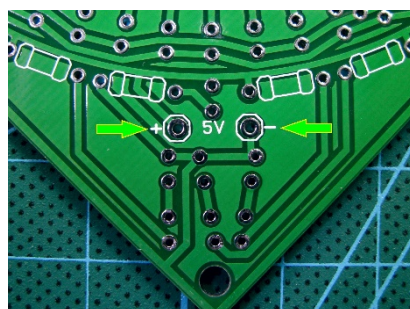
Рекомендуем сразу установить светодиоды в разных углах платы, это обеспечит опорные точки для того, чтобы в дальнейшем монтировать светодиоды в одной плоскости по высоте. Плата переворачивается вверх выводами, а светодиоды прижимаются вместе с платой к ровной поверхности стола. Только после этого их можно запаивать. Дальше нужно вставлять по несколько светодиодов, потом переворачивать плату выводами светодиодов кверху и прижимать их к ровной поверхности.

Круглые светодиоды - часовые маркеры и ось по высоте немного ниже прямоугольных светодиодов. Для красивого восприятия их также нужно установить в одной плоскости с прямоугольными.

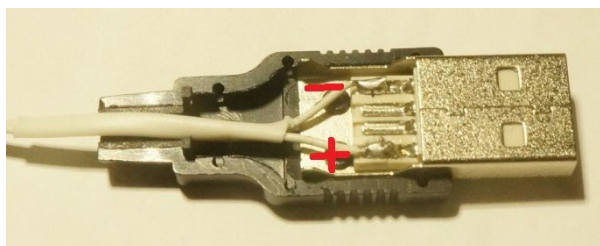


После этого можно подать напряжение питания на плату и убедиться, что все цифры, светодиоды часовых маркеров и светодиод оси светятся. Если ни один светодиод не светится, проверьте работу источника питания и полярность его подключения.

Подключение питания производится пайкой в двух точках, которые расположены внизу платы, выше цифры шесть.

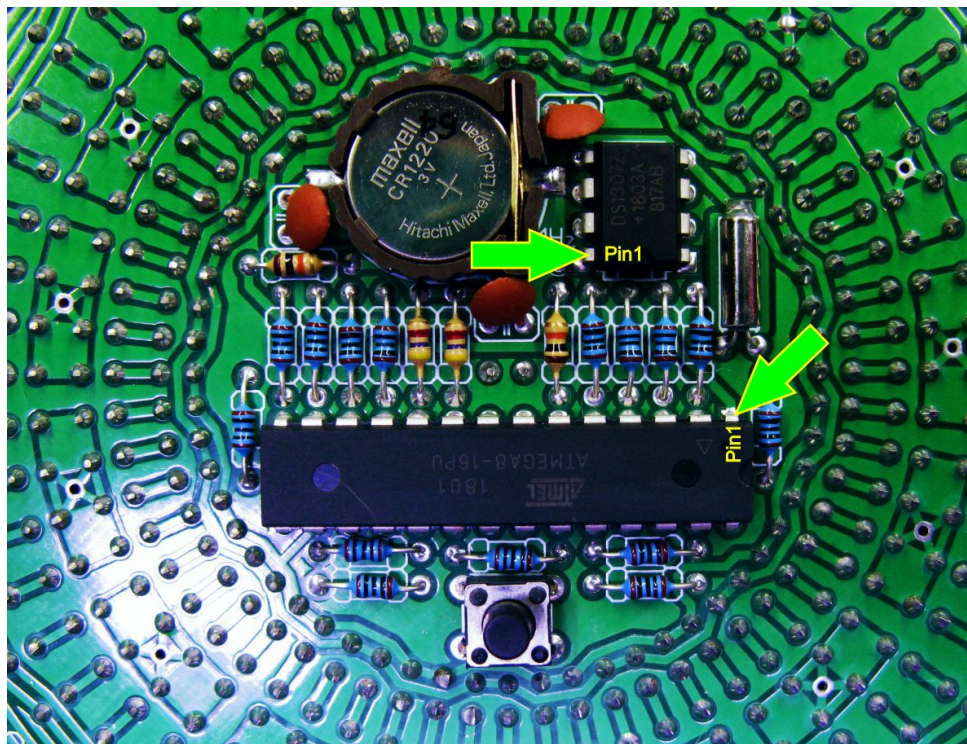


Для этого лучше всего взять USB кабель, с одной стороны которого находится «папа» тип A. Со второй стороны разъём отрезается, кабель разделяется и находится 2 провода – плюс и минус. Обычно красный это плюс, а черный - минус. При подключении к плате также нужно соблюдать полярность, и чтобы напряжение источника питания не превышало 5 вольт.



Активные компоненты:

Теперь настало время установки микроконтроллера и часовой микросхемы, предварительно сориентированных ключом на корпусе к ключу на плате.

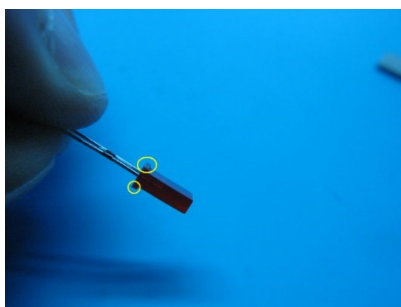


После этого необходимо визуально просмотреть собранную печатную плату на отсутствие дефектов пайки и короткого замыкания. При возникновении подозрение на замыкание вы можете проверить проблемные участки при помощи мультиметра.

Внимание: Не рекомендуется использовать панельку для часовой микросхемы – это внесёт дополнительную ёмкость и повлияет на точность «хода» часов. Также необходимо тщательно промыть от остатков флюса ту часть платы, где смонтирован кварц и часовая микросхема.

Светодиоды циферблата часов:

Следующий шаг установить и запаять светодиодов основного поля – циферблата. Здесь нельзя спешить, чтобы не перепутать полярность включения и не запаять криво относительно платы и друг друга. Криво запаянные светодиоды портят весь эстетический вид. Обязательно до запаивания в плату проверять каждый светодиод на свечение. Монтировать светодиоды необходимо по одному лучу, начиная с нулевой минуты. Светодиоды внутреннего кольца необходимо немного доработать – **сточить кайму** – «юбку».



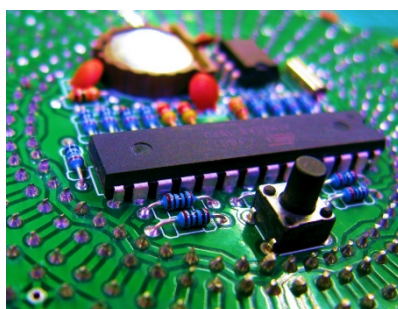
Это конструктивная особенность вызвана желанием расположить внутренний ряд светодиодов как можно ближе к центру оси. После того, как запаяны несколько лучей, нужно произвести ещё одно пробное включение. Если всё запаяно правильно, вы будете наблюдать перемещающуюся секундную стрелку по кругу. Тем самым визуально проверяется правильность и качество пайки. Если что-то не работает, необходимо вновь произвести проверку монтажа – микросхем, других компонентов, и конечно же, светодиодов.

Примечание: Все микроконтроллеры проходят предпродажную подготовку – после заливки программы они тестируются несколько часов на стенде. Микроконтроллер устанавливается в ZIF панель и управляет реальными светодиодами. Поэтому правильную прошивку контроллера и установку фьюзов можете смело исключить из подозреваемых.

Далее отключается источник питания и производится монтаж следующих лучей. После нескольких лучей опять производится тестовое включение для проверки правильности монтажа. Когда будет запаяно всё основное поле, нужно полноценно проконтролировать работу часов. При необходимости, после окончания монтажа, плата промывается спиртом.

Установка времени.

Установка времени и выбор режима отображения секундной стрелки осуществляется всего одной кнопкой, которая находится с тыльной части часов.



Кратковременное нажатие (меньше секунды) режим синхронизации времени (обнуляет секунды).

Нажатие с удержанием длительностью в одну секунды переводит стрелку минут на одну минуту вперед.

Нажатие с удержанием длительностью в две секунды переводит стрелку часов на один час вперед.

Очень длинное нажатие (более трёх секунд) вызывает смену вида отображения секундной стрелки (после выключения питания выбранный режим секунд сохраняется).

***Примечание:** Если часы всё же по каким-то причинам сбились, они начинают свой отсчёт с 00:00:00. Обычно это происходит, если встроенная батарейка теряет свою ёмкость. В этом случае её нужно заменить. Батарейка литиевая CR1220, её теоретически должно хватить надолго (годы), потому что она отдаёт свою энергию только тогда, когда выключено основное питание часов.*

Корпус.

Корпус для этой модели можно приобрести дополнительно или изготовить самостоятельно.

Программирование микроконтроллера.

Контроллер в наборе уже запрограммирован, и его работоспособность проверена на тестовом оборудовании. Микроконтроллер поставляется на 100% гарантированно рабочим.

Примечание: Если по причинам ошибочного подключения вы повредили микроконтроллер, его можно дополнительно в нашем магазине, для это свяжитесь с нами. Или вы можете купить «чистый» и запрограммировать самостоятельно Файл для программирования

микроконтроллера можно скачать бесплатно с наших сайтов <http://lightportal.info/rld-001> (ru)
<http://magetex.d-lan.dp.ua/novosti/> (EU)

Настройка.

Перед первым подключением устройства убедитесь в правильности подключения полярности источника питания и что напряжение питания соответствует 5 вольт. Неправильное подключение полярности может повредить микроконтроллер и микросхему часов реального времени.

Правильно собранное устройство не требует настройки и начинает работать сразу.

Возможные причины неисправности.

Питание часов осуществляется от любого 5-ти вольтового адаптера мобильного телефона. В случае, если часы совершенно перестали светиться, необходимо убедиться, что в розетке присутствует напряжение, адаптер исправен и нет повреждения в питающем кабеле.

Если светятся только часовые маркеры и цифры, а стрелки не светятся или не идут, в первую очередь возникает подозрение на некачественную пайку микроконтроллера и часовой микросхемы.

Если стрелки светятся, а часы не идут, проблема в DS1307.

Если стрелки не светятся, проблема в контроллере. Можно аккуратно выпаять контроллер и впаять новый, предварительно залив прошивку с сайта и установив биты работы микроконтроллера.

Видео работы собранных часов

<https://www.youtube.com/watch?v=09XC1EIYTFQ>

P.S.

Эти часы многократно собраны разработчиком, а также юными дарованиями, только что взявшими в руки паяльник. Причём все с неизменным успехом. Этому способствуют качественные печатные платы, предпродажная проверка активных компонентов и инструкция по изготовлению.

Удачного монтажа!

Берегите время!

©RVN 2018-2020

Приложение 1.

Электрическая схема часов.