


## Сделай сам своими руками О бюджетном решении технических, и не только, задач.

Поиск по сайту

Слово + Enter

- 
- **Форум**
- **Скачать**
- [Карта сайта](#)
- [Контакты](#)
- [Подписка](#)

### Мощный паяльный фен своими руками

Мощный паяльный фен своими руками

В статье подробно описана конструкция самодельного паяльного фена, разработанного с учётом пожеланий подписчиков.



### Пролог

При испытании фена-предшественника выяснилось, что его 100-Ваттная мощность недостаточна для быстрого демонтажа крупных радиодеталей. Тогда то и было решено изготовить паяльный фен мощностью 300 Ватт.

[Ссылка на описание 100-ваттного паяльного фена для тех, кто захочет собрать более простую конструкцию>>>](#)

Основным отличием нового фена от предыдущего является использование одного источника питания, вместо двух, а также более сложная конструкция нагревательного элемента.

### Видео для тех, кому некогда читать.

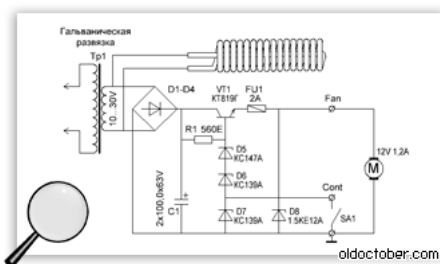
Мощный паяльный ф...



В 10-минутном видеоролике показан процесс сборки и испытания фена и уделено внимание некоторым приёмам слесарной обработки.

### Схема электропитания паяльного фена

В отличие от предыдущего, этот фен питается от одного источника питания, что упрощает эксплуатацию фена. Однако нужно признать, что такая организация питания несколько снижает функциональность изделия и значительно усложняет конструкцию.



Основой схемы служит параметрический стабилизатор напряжения, собранный на элементах: VT1, D5, D6, D7 и R1. Он обеспечивает стабилизацию напряжения питания вентилятора фена, в то время как напряжение основного источника питания может меняться для регулировки температуры воздушного потока.

Для изменения скорости воздушного потока используется переключатель SA1, имеющий два положения 8 и 12 Вольт.

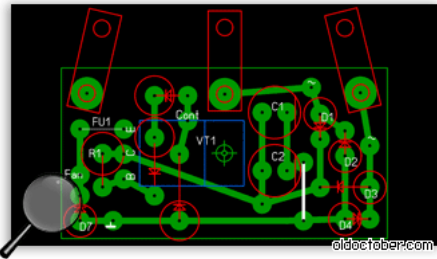
От превышения предельно-допустимого напряжения вентилятор защищают предохранитель FU1 и защитный диод D8 (Suppressor). Если по какой-то причине напряжение питания вентилятора достигнет

13-14 Вольт, супрессор откроется, а предохранитель перегорит и разорвёт цепь питания вентилятора.

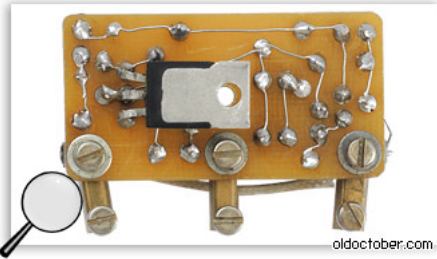
Предвосхищая вопросы по поводу использования параметрического стабилизатора, вместо линейного или импульсного, сразу внесу ясность. Если использовать для питания фена переменный ток, то пиковое напряжение источника питания может превысить предельно-допустимое напряжение для

большинства недорогих микросхем. Например, при напряжении переменного тока 30 Вольт, пиковое составит:

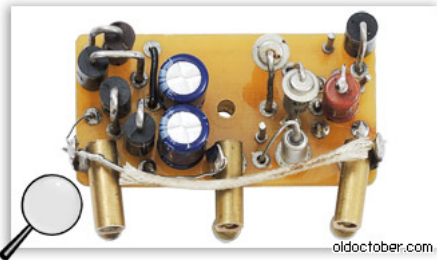
$$30 * \sqrt{2} \approx 42(\text{Вольт})$$



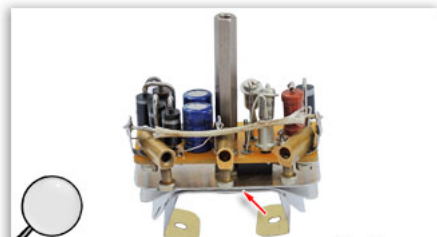
Это чертёж Печатной Платы (далее ПП), которую можно изготовить одним из этих методов: [«Метод ЛУТ наоборот»](#), [«Метод высококачественного термотреноса»](#).



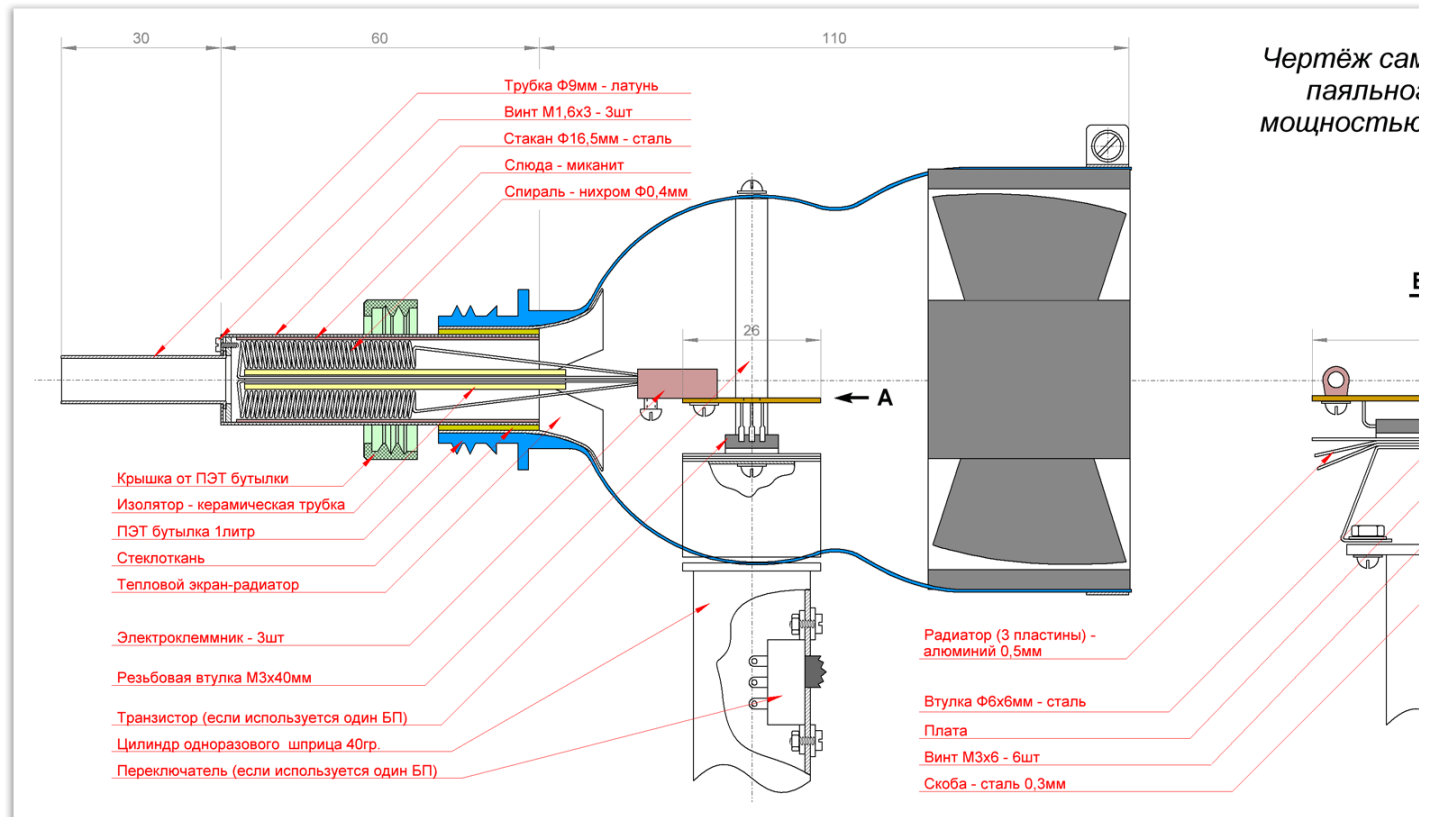
Замечу, что ПП была разработана под давно забытую технологию изготовления плат на основе пустотелых заклёпок – пистонов. Поэтому, все дорожки имеют вид прямых линий.



А это плата питания вентилятора фена в собранном виде.



Так как транзистор стабилизатора может рассеивать мощность до 24 Ватт, он установлен на радиатор. Радиатор может быть изготовлен из листового алюминиевого сплава, например, из алюминиевой консервной банки. Общая толщина набора пластин радиатора должна быть не меньше 1,5мм. Между транзистором и отдельными пластинами нужно нанести слой теплопроводной пасты.



необходимости получения большей мощности, можно было остаться в пределах 36 Вольт – условно безопасного для жизни напряжения.

Сопротивление нагревателя такого фена будет равно:

$$R = U^2/P, \text{ где:}$$

R – сопротивление в Омах,

U – напряжение питания в Вольтах,

P – мощность нагревателя в Ваттах.

$$R = 24^2/300 = 1,92 \text{ (Ом)}$$

При использовании пяти спиралей, включённых параллельно, сопротивление каждой спирали будет в пять раз больше:

$$R = 1,91 * 5 \approx 9,6 \text{ (Ом)}$$

Определить необходимую длину нихромового провода можно с помощью омметра. У меня получилось около 1100мм. Можно отмерить отрезки провода и просто намотать их на оправку, а можно рассчитать длину намотки.

Так как один из выводов спирали можно сформировать уже при намотке, то я вычел 50мм из длины, полученной экспериментальным путём:

$$1100 - 50 = 1050 \text{ (мм)}$$

Длину намотки провода на оправку можно определить так:

$$H = L / \pi / (D+d) * D, \text{ где:}$$

H – длина намотки (виток к витку),

L – длина провода,

$\pi$  – число Пи (3,14),

D – диаметр оправки,

d – диаметр провода.

$$H = 1050 / 3,14 / (4+0,4) * 0,4 \approx 30 \text{ (мм)}$$

## Нагревательный элемент паяльного фена



Нагревательный элемент паяльного фена состоит из пяти спиралей и керамической изоляционной трубки.

Для предотвращения возникновения дугового разряда, внутренние выводы спиралей были помещены в керамическую трубку, позаимствованную у линии задержки старого советского телевизора. Освободить керамическую трубку от компаунда, выводов и провода можно с помощью газовой горелки. Но, делать это лучше на улице или в хорошо проветриваемом помещении.

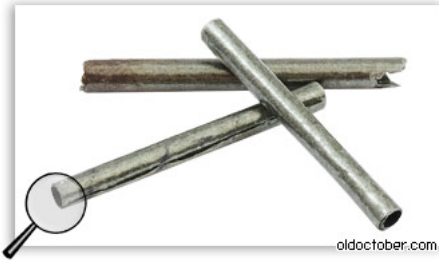


oldoctober.com



oldoctober.com

Другим источником керамических изоляторов могут служить трубчатые керамические конденсаторы,



oldoctober.com

Если вы когда-нибудь разбирали сгоревшие паяльники, то у вас могли завалиться вот такие слюдяные трубки. Их тоже можно использовать для изоляции центральных выводов нагревателя.



oldoctober.com

Нихромовый провод диаметром 0,4мм был приобретён на базаре за 1,1\$ в рядах железок, у продавца, торгующего ТЭН-ми.

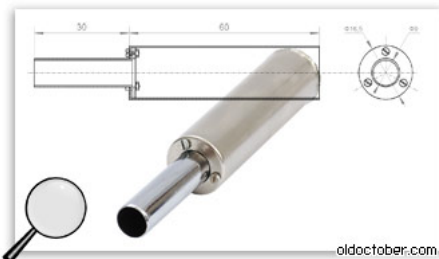
Такие же челноки от швейной машинки у продавца были заполнены и проводом другого диаметра.



oldoctober.com

Мотались спирали с помощью ручной дрели и вала диаметром 4мм. Для того чтобы не отмерять провод, на валу был закреплён упор.

## Корпус нагревательного элемента



oldoctober.com

Наиболее сложной сборочной единицей паяльного фена является корпус нагревательного элемента. Он был собран из трёх деталей: стакана, трубки и шайбы.



oldoctober.com

Стакан с внешним диаметром 16,5мм был получен при разборке литий-ионного аккумулятора от ноутбука. Дело в том, что весьма агрессивную начинку литий-ионных аккумуляторов и батарей заключают в корпуса из нержавеющей стали.

Б/у-шные аккумуляторы можно приобрести на радиорынке, а неисправные попросить в компьютерной мастерской. Если где-нибудь на радиорынке или блошином рынке на глаза попадётся целая батарея от ноутбука, то вот [инструкция по её разборке>>>](#)



Внимание! Перед разборкой аккумуляторной банки, её нужно обязательно разрядить. Сделать это можно с помощью мощной, низкоомной резистора. Я использовал 10-Омный резистор ПЭВ, мощностью 10 Ватт, которым обычно разряжаю электролитические конденсаторы.

Хотя, если быть не столь щепетильным, то можно склепать корпус нагревателя из жести от консервной банки, предварительно убедившись с помощью магнита, что банка стальная. Из всех металлов, что могут оказаться под рукой у самоделщика, только алюминиевые сплавы имеют низкую температуру плавления. В то же время, сталь, латунь и медь годятся для изготовления подобных деталей.



Тонкостенные трубки различного диаметра можно получить при разборке сломанной телескопической антенны от радиоприёмника или магнитолы. Как разрезать секцию антенны и развальцевать край трубки, показано в видеоролике.

### Интересное видео



Фланец, крепящий тонкостенную трубку, изготовлен из стальной шайбы толщиной 1мм. В качестве креплений были выбраны винты М1,6, хотя можно использовать и заклёпки, изготовленные из медной проволоки.

[Технология изготовления заклёпок и контактных штырьков из медной проволоки>>>](#)

## Корпус фена



В качестве корпуса фена была использована однолитровая ПЭТ бутылка от газированной воды. Размер бутылки выбирался исходя из периметра используемого вентилятора.



Крепление корпуса нагревательного элемента к корпусу фена осуществлено с помощью четырёхлепесткового цангового зажима. Для этого винтовая часть горлышка бутылки была разрезана на четыре части с помощью ножовки по металлу, а в крышке проделано отверстие скальпелем.

## Ручка фена

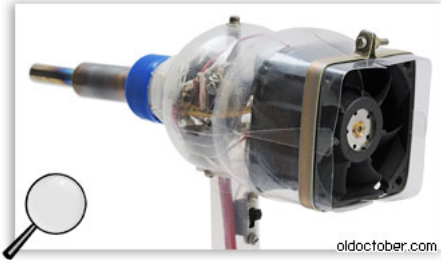


Ручка фена была изготовлена из цилиндра 40-граммового одноразового шприца. В ней острым ножом было вырезано прямоугольное окошко для установки переключателя мощности вентилятора.

## Узел вентилятора



Для фена повышенной мощности требуется и более производительный вентилятор. Я купил на радиорынке б/у-шный серверный вентилятор Brushless FFB0612ENE 12V/1,2A всего за 1,35\$.



Для крепления вентилятора к ПЭТ бутылке, были изготовлен хомут из жести толщиной 0,5мм.

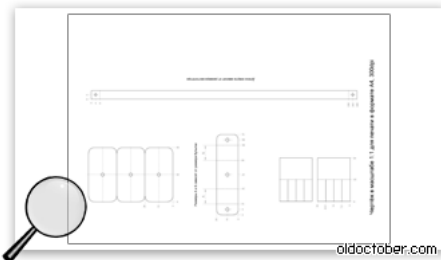
Для того чтобы тело бутылки плотно прижалось к боковым поверхностям вентилятора, край бутылки был надрезан в четырёх местах.

### Узел крепления корпуса нагревателя



Для того чтобы защитить горлышко ПЭТ бутылки от перегрева, корпус нагревателя был изолирован несколькими десятками слоёв стеклоткани. Для дополнительной защиты корпуса фена от перегрева использован алюминиевый тепловой экран толщиной 0,5мм. Отогнутые внутрь корпуса лепестки экрана обдуваются воздушным потоком. Такая конструкция снижает передачу тепла от корпуса нагревателя к корпусу фена.

### Чертёж тонкостенных деталей



Это чертёж-выкройка, с помощью которого можно изготовить все тонкостенные детали, необходимые для сборки фена. Под превьюшкой находится изображение для печати в формате A4, 300dpi.

### Фен в собранном виде



А это самодельный паяльный фен в собранном виде.

### Дополнительные материалы

[Чертёж печатной платы в формате lay6 для программы "Sprint Layout 6 \(SKB\)".](#)

### Ближкие темы