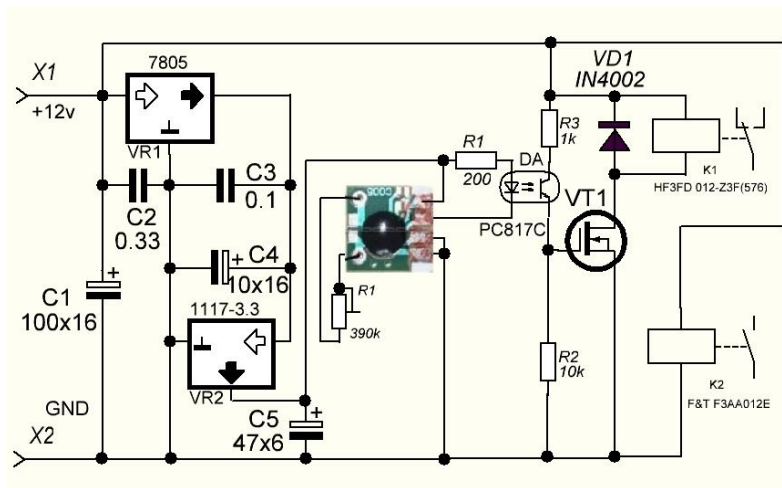
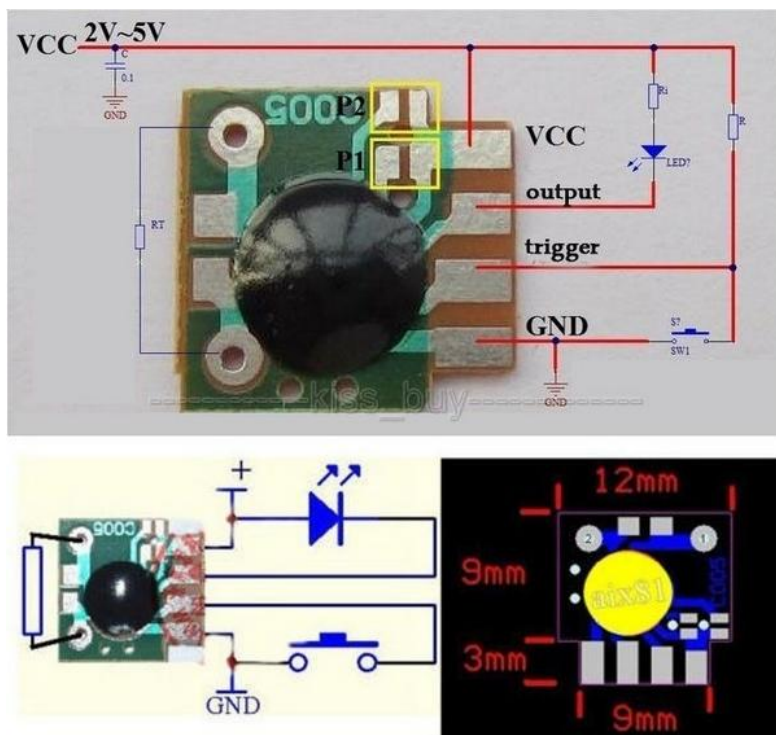


# 1. Плата таймера и реле выполнена по такой схеме:

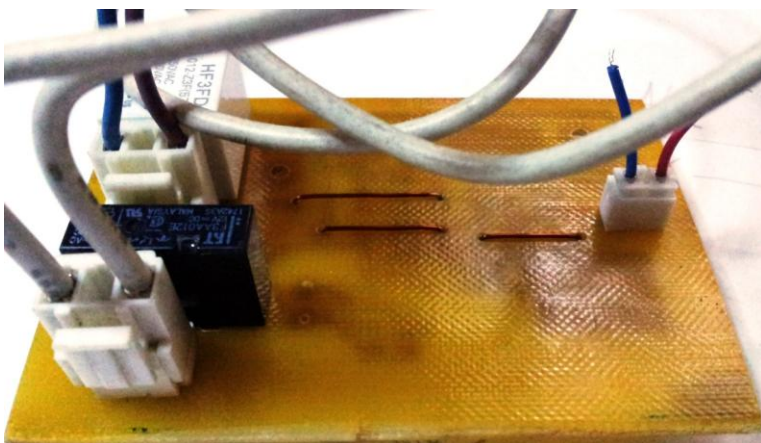
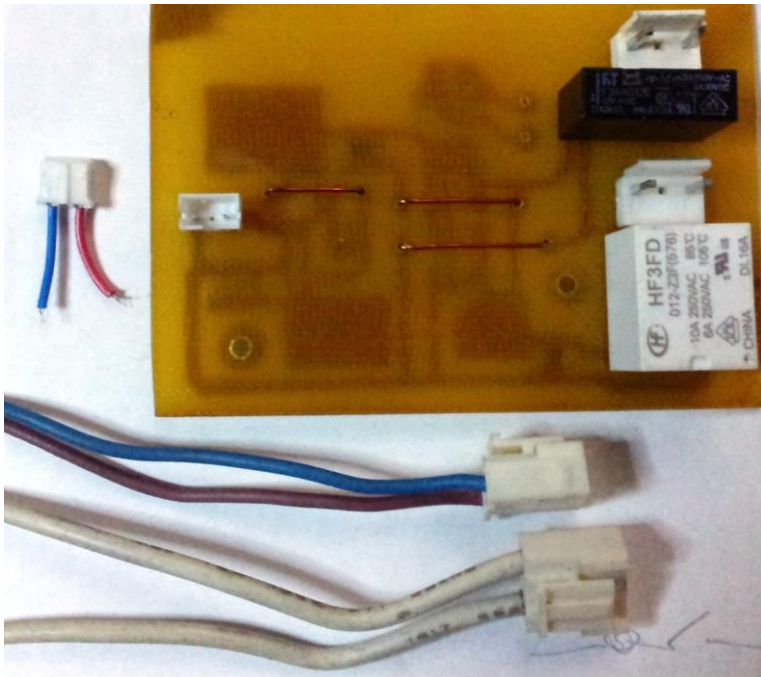
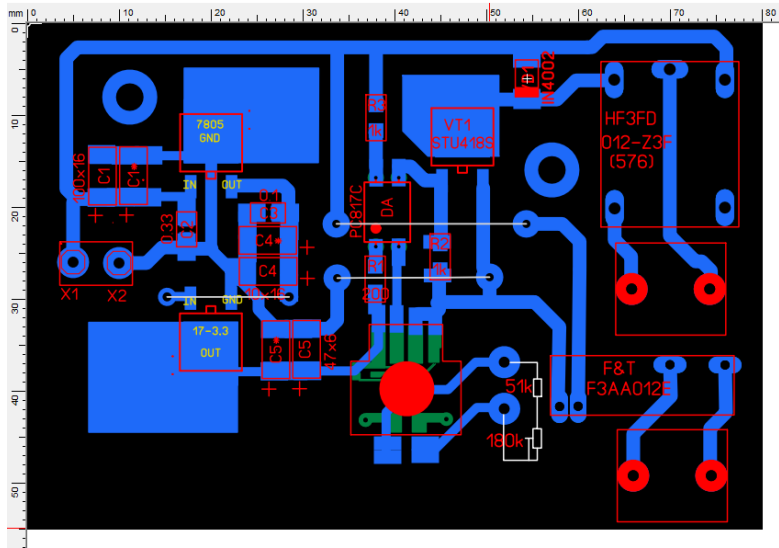


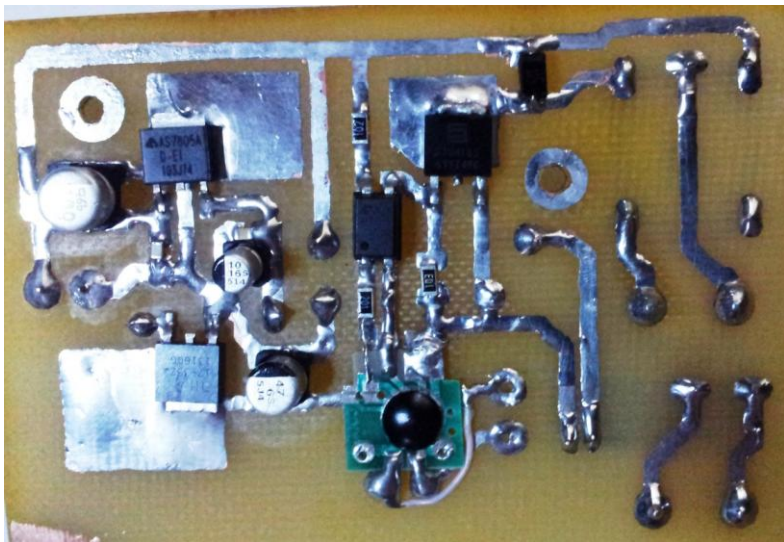
Собиралась схема из компонентов, которые были под рукой, и может быть реализована на других деталях или готовых модулях.



У меня были несколько дешёвых китайских таймеров, рассчитанных на напряжение питания 3,3в.

Пришлось городить два стабилизатора с 12в на 5в, а затем с 5в на 3,3в. А также пришлось развязать выход таймера и ключ реле оптроном – и просто и дополнительная защита. Разрабатывая плату под эту схему, использовал смд компоненты, чтоб меньше сверлить отверстий в плате и, опять же, они были под рукой. За компактностью и красотой не гнался, плата получилась 80мм \* 50мм.





+++++

## ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ СТАНЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При нажатии кнопки "ON" (она с фиксацией, и на ток 16А) напряжение сети поступает на ПИД-регулятор REX-C700 и на стабилизированный источник питания с  $U_{\text{вых}}=12\text{В}$  мощностью 25Вт или больше.

ПИД-регулятор начинает показывать текущую температуру керамических ТЭНов преднагревателя (задействована термопара ТХА (K-Туре), встроенная в один из центральных ТЭНов), и уставку, которую должен будет достичь и удерживать.

К источнику питания также подключен терморегулятор вентилятора, охлаждающего силовой модуль при достижении радиатором симисторов температуры выше 40°C.

LED-подсветка зоны пайки через простейший драйвер питается также от этого источника питания и для её включения/отключения используется отдельный тумблер.

Этот же источник используется для питания платы таймера и электромагнитных реле, использующейся для реализации "полки"- паузы при предварительном разогреве паяемой платы, для исключения деформации платы.

Если станция уже настроена, то перед её включением **нажатием кнопки "ON"**, соответствующими тумблерами подключают нужное число ТЭНов (минимум 2 центральных и далее по одному крайнему). При этом после **нажатия кнопки "ON"** станция сразу начнет обрабатывать алгоритм пайки/демонтажа.

### Алгоритм реализован следующий:

*(Рассматривается в качестве основного применительно к бессвинцовым припоям!!!):*

1. Нижний блок излучателей (далее - **НИ**) начинает разогреваться и через воздушную прослойку конвекция и ИК излучение передают его тепловую энергию плате. Верхний излучатель (далее - **ВИ**) через диммер в это время тоже подключен к сети, но, так как и переменный и дополнительный подстроечный резисторы не подключены до срабатывания соответствующих алармов, то на **ВИ** нет напряжения.
2. Когда **НИ** разогреется до температуры, заданной для **AL1**, сработает реле **AL1** ПИД-регулятора и напряжение 12в запустит таймер паузы, который с помощью своего первого реле разорвёт цепь между основным выходом ПИД-регулятора и частью силового модуля, управляющей ТЭНами **НИ** (подбирается в пределах 30-120 сек.). Одновременно второе реле на плате таймера подключит к диммеру дополнительный подстроечный резистор, который выставлен так, чтобы на **ВИ** подавалось, примерно, 20-30% мощности и рост

температуры у чипа происходил со скоростью 0,2-0,3°C/сек. Подобрать температуру срабатывания **AL1** и примерный процент подаваемой на **ВИ** мощности нужно так, чтобы к моменту выхода НИ на уставку, возле чипа температура достигла, примерно, 200°C.

3. Как только ПИД-регулятор выведет температуру ТЭНов **НИ** на уставку, сработает **AL2** и с помощью своего реле подключит к диммеру его штатный переменный резистор, параллельно дополнительному подстроечнику, в результате чего, на **ВИ** будет подаваться несколько больший процент мощности. Подобрать нужно так, чтобы температура у чипа стала расти, примерно, со скоростью 0,5-0,6°C/сек (т.е. от 200°C до 235°C температура должна вырасти за 235°C-200°C=35°C; 35°C/0,6°C (или 0,5°C)/сек=60 сек.(70 сек.)). Так же в момент, когда сработает **AL2**, активируется **мигающий красный светодиод** – уведомление о начале критической фазы пайки. Светодиод можно заменить или продублировать какой-нибудь неназойливой пищалкой.

4. В промежутке времени между срабатыванием **AL2** и достижением возле чипа критической температуры 235°C оператор визуально и с помощью стоматологического зонда должен контролировать состояние шаров припоя под чипом. В нужный момент, когда чип «поплыл», нужно отключить станцию кнопкой "**ON**" и инерция излучателей поможет довести пайку/демонтаж до завершения.

#### **Фазы процесса пайки/демонтажа [maxlabt ©]:**

*Если коротко, то необходимы четыре шага (фазы) пайки. Каждая фаза имеет свое назначение. Скорость и длительность каждой фазы могут иметь разные значения (допуски), но их наличие обязательно. Так, примерно:*

*1. Преднагрев (прогрев всей платы силами нижних излучателей) со скоростью 0,7-1,0°C/сек.*

*2. активация флюса и накопление тепла в зоне пайки (при помощи включившегося в работу верхнего излучателя), скорость 0,2-0,3°C/сек.*

*3. Собственно расплавление припоя (верхним излучателем), скорость 0,5-0,7°C/сек.*

*4. удержание пика в течении 15 сек для гарантированного расплавления шаров и равномерной усадки чипа.*