

Паялка на Arduino с 2хПИД или всем любителям паять прожектором

Мастерская Самоделкина

▣ #1 от 09/09/2018 12:26 Leonid0071

Простой и дешевый (если не самый дешевый) вариант паяльной станции с двумя независимыми ПИД регуляторами, возможностью плавного выхода на заданную температуру, удержанию ее в течении заданного времени или работы по "профилю".

Дешевизна станции обусловлена использованием компьютера в качестве ПИД контроллера.

Про проект (пока только софт, программа и сборка):

<https://www.youtube.com/watch?v=sCE5IW0D3ZA>

Программа показанная в видео (доработана 01102018, уточнены задержки в работе с СОМ портом, обновлены добавленные ранее графики, уточнено регулирование, добавлена защита от "отвала" термпары, добавлены звуки):

<https://my-files.ru/is58s0>

парольна архив: 12345

Про ПИД регулирование и настройку ПИД регуляторов:

<https://www.youtube.com/watch?v=sCE5IW0D3ZA>

В следующей части (как приедет голова из китая) будет непосредственно про пайку.

641.jpg	
Описание:	Прототип
Размер файла:	381.76 КБ
Просмотрено:	112 раз(а)



□ #2 от 25/09/2018 20:22 Leonid0071

[цитата](#) 

Третья часть (пробы различных нагревателей и про BGA реболлинг):

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

□ #3 от 03/10/2018 20:25 Leonid0071

[цитата](#) 

Четвертая часть - продолжение сравнения верхних нагревателей

<https://www.youtube.com/watch?v=E2gEj-DKhSg>

□ #4 от 06/11/2018 19:26 Leonid0071

[цитата](#) 

Пятая часть (про РС 410) для сравнения вариантов конструкций

<https://www.youtube.com/watch?v=T38ZQP5Rtjk>

□ #5 от 23/11/2018 10:34 Leonid0071

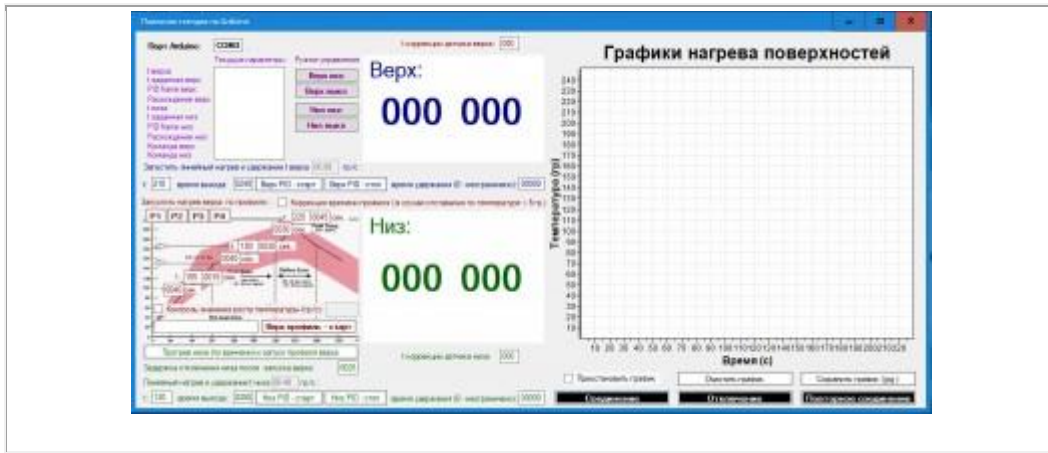
[цитата](#) 

Обновление программы управления станцией.

+ Добавлена "выдержка" по времени на каждый период пайки по профилю (по аналогии с P410)

11_2018-proga.jpg

Описание:	Скрин программы
Размер файла:	218.58 КБ
Просмотрено:	89 раз(а)



[Payalka 23112018.zip](#) 460.23 КБ Скачано: 72 раз(а)

▣ [#6 от 23/11/2018 20:40 Leonid0071](#)

[цитата](#)

Просто про технологию пайки BGA:

<https://www.youtube.com/watch?v=G6Ggh0gLg7Q>

▣ [#7 от 23/12/2018 11:15 Leonid0071](#)

[цитата](#)

Программа обновлена до версии 22122018

<https://my-files.ru/zj75kj>

пароль 12345

+ дообавлена возможность отключения компьютера после завершения работы таймера нижнего нагревателя (для обеспечения процесса сушки)

▣ [#8 от 28/12/2018 00:16 Buivol135](#)

[цитата](#)

Кнопочкой типа Р её бы вывести

▣ [#9 от 30/12/2018 20:13 Leonid0071](#)

[цитата](#)

и что эта кнопка будет делать?

сейчас устанавливаем параметры-> ставим/не ставим галочку выключения компа -> запускаем таймер...

▣ [#10 от 01/03/2019 21:00 Leonid0071](#)

[цитата](#)

Следующая часть примеров:

https://www.youtube.com/watch?v=Gc0_RseUgOc&t=4s

▣ [#11 от 07/04/2019 15:16 Балабол](#)

[цитата](#)

Leonid0071,

Коллега, зарегался что бы написать вам отзыв. Не уверен, можно ли в этой теме, поправите, если не прав.

Собрал сетап по вашим ссылкам.

Датчики ведут себя странно.

В начале (около 25 град) они показывают нормально. Ближе к 200 врут уже, показывают на 25 град. меньше.

Это я выяснил как другими датчиками ТМ-902С, так и моментом расплавления припоя.

Если в программе указать ошибку в 25 градусов, то начинается какая-то фигня с логикой. Очевидно, программа не может адекватно реагировать на этот

параметр, лампа начинает хаотично моргать. Просьба проверить данную часть логики, если есть возможность.

Так что пока пришлось просто понизить в конфиге все цифры на 25, и сразу всё запаялось хорошо.

Есть ещё один плавающий баг с тем, что конфиг почему-то не читается, и цифры выставляются дефолтные (ИНОГДА!). Помогает кнопка переключения программ на 2, скажем, и потом обратно на 1, тогда уже подхватывается то, что в конфиге.

Так же есть нюанс, если датчиком докоснуться до металлической поверхности, он начинает показывать какую-то ерунду. И ещё заметил, что в некоторых случаях они показывают ерунду, но помогло это вылечить соединив их экраны вместе. Хотя они ни к чему не присоединены. Не уверен, можно ли эти экраны к минусу подвесить, или надо на землю бросать? Загадка.

Спасибо за поддержку этой программы в любом случае!!!
Это очень круто!

▢ [#12 от 07/04/2019 23:30 Umka2019](#)

[цитата](#) 

Балабол, Как вариант, у вас что то гуляет по общей шине. надо посмотреть что и где. Заканчиваем сборку по данному проекту, ждем кварц. нагреватель для верха, вместо термовоздушного. Автору респекс, за проделанную работу. 🙌

▢ [#13 от 08/04/2019 18:26 Балабол](#)

[цитата](#) 

Umka2019,

Что у меня гуляет? 🙄 Нет никакой общей шины. Есть плюс и минус (на датчики).

Металлический экран не подключен вообще.

Вот и думаю, куда его правильно подвесить бы...

А то, что с датчиков приходит фигня, я сразу понял ещё на этапе макетки. Даже пробовал подключать свои датчики с этой маленькой платке и просто выводил через ардуину показания. Показывает ниже чем есть на самом деле. Обе платы. Вот если бы был какой-то режим калибровки по трём точкам или типа того ... может удалось бы получше сделать. Может попробую заказать другие датчики, кстати. Вдруг нормальные будут.

IMG_20190313_225648.jpg	
Описание:	
Размер файла:	256.27 КБ
Просмотрено:	21 раз(a)



▣ [#14 от 08/04/2019 23:13 Umka2019](#)

[цитата](#) 

очередной краснодеревщик. и любитель мебели. На все вопросы можно найти ответ, покулив соответствующие разделы и ресурсы.

▣ [#15 от 09/04/2019 15:28 Балабол](#)

[цитата](#) 

Umka2019,

Приму это как комплимент 😊

Я не в россии, тут металл стоит безумных денег, да и обрабатывать его сложнее дома. Поэтому выбрал такой вариант.

После прогрева верхней головы стало ясно, что тут только металл, горячая ппц. Вот вам ещё пару.

IMG_20190323_185502.jpg

Описание:	
Размер файла:	217.34 КБ
Просмотрено:	12 раз(a)



IMG_20190329_144943.jpg

Описание:	
Размер файла:	234.85 КБ
Просмотрено:	9 раз(а)



#16 от 10/04/2019 08:33 Leonid0071

[цитата](#) 

Балабол писал:

Leonid0071,

1. В начале (около 25 град) они показывают нормально. Ближе к 200

врут уже, показывают на 25 град. меньше.

2. Если в программе указать ошибку в 25 градусов, то начинается какая-то фигня с логикой. Очевидно, программа не может адекватно реагировать на этот параметр, лампа начинает хаотично моргать. Просьба проверить данную часть логики, если есть возможность.

3. Есть ещё один плавающий баг с тем, что конфиг почему-то не читается, и цифры выставляются дефолтные (ИНОГДА!). Помогает кнопка переключения программ на 2, скажем, и потом обратно на 1, тогда уже подхватывается то, что в конфиге.

4. Так же есть нюанс, если датчиком докоснуться до металлической поверхности, он начинает показывать какую-то ерунду. И ещё заметил, что в некоторых случаях они показывают ерунду, но помогло это вылечить соединив их экраны вместе. Хотя они ни к чему не присоединены. Не уверен, можно ли эти экраны к минусу подвесить, или надо на землю бросать? Загадка.

Приветствую, я тут не очень часто бываю ...

пронумеровал Ваши вопросы, что-бы проще отвечать.

Начну с пары слов "в общем", я сам за время с первого поста собрал (для разных людей уже 4 такие "станции"), поэтому некоторая статистика есть ... по порядку:

1. Видел такое на третьей станции и у себя после полутора месяцев работы (у меня вообще температуры, периодически до 500-700 градусов скакать начали после полутора месяцев работы ...) - вылезло заменой термопар ...

Вообще обратил внимание, что китайские термопары "не живут" больше полутора - двух месяцев интенсивной пайки ...

2. Такой баг - не видел, попробуйте указать величину коррекции через файл настроек написав -25 (или 25) в следующей строке после

//температура коррекции датчика верха от 99 до -99 градусов

там единственный нюанс, что нельзя писать дробные цифры

3. Такое может быть только в том случае если в файле конфига - ошибка в каком-то параметре ... ну или не читается файл (правда таких ошибок я нигде не видел)

4. то-же, что и пункт №1

[#17 от 12/04/2019 01:48 Балабол](#)

[цитата](#) 

Leonid0071 писал:

я тут не очень часто бываю ...

А где вы бываете? Куда вам лучше писать, что бы и все видели? Т.к. инфы, думаю, всем будет интересна...

С датчиками странная штука. Мне кажется, не столько сами термопары глючат, сколько мозги датчиков. Ибо я подсоединял свои термопары, которые нормально показывают, и результат такой же. В общем, я сейчас с этим разбираюсь как раз.

7 градусов показывает нормально. 24 тоже, вместо 100 показывает около 90. Вместо 200 - 180, но к 400 уже около 385 было. В общем, нелинейная фигня, видимо, надо в скетч вносить расчёт погрешности.

Пока добавил такие строки в код, что бы с датчиков приходили нужные цифры.

```
// считаем, что датчики врут одинаково пока
int RawLow = 0; // измеренная температура датчика около нуля (лёд)
int RawHigh = 90; // измеренная температура кипения воды
int t_top_raw; // сырое значение с датчика температуры верха
int t_bottom_raw; // сырое значение с датчика температуры низа

// проводим замеры температур
if (Time > TimeMax1 + 500) {
t_top_raw = thermocouple_top.readCelsius();
t_top = (t_top_raw - RawLow) * 100 / (RawHigh - RawLow);
TimeMax1 = millis();
}
if (Time > TimeMax2 + 500) {
t_bottom_raw = thermocouple_bottom.readCelsius();
t_bottom = (t_bottom_raw - RawLow) * 100 / (RawHigh - RawLow);
TimeMax2 = millis();
}
```

Использовал формулу из инета, только вместо измеренных значений эталонным термометром сразу ставлю 0 и 100.

Цитирую:

Здесь я опишу калибровку используя две крайние точки диапазона температуры, например замерзание воды и кипения без учета атмосферного давления, то есть диапазон от ~0 до ~100 градусов

Для выполнения калибровки датчика температуры по двум крайним точкам :

Возьмите два измерения с вашим датчиком: один возле нижнего конца диапазона измерения и один возле верхнего конца диапазона измерения .

Запишите эти показания как "RawLow" и "RawHigh"

Повторите эти измерения с эталонным(калиброванным) прибором . Запишите эти показания как "ReferenceLow" и "ReferenceHigh"

Рассчитать "RawRange" = RawHigh - RawLow .

Рассчитать "ReferenceRange" = ReferenceHigh - ReferenceLow

В вашем коде посчитайте правильное значение "CorrectedValue" используя формулу ниже:

$$\text{CorrectedValue} = (((\text{RawValue} - \text{RawLow}) * \text{ReferenceRange}) / \text{RawRange}) + \text{ReferenceLow}$$

+++++

<http://monitor.espec.ws/section44/topic306168.html>