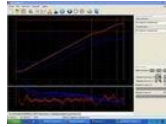


... контроллер для управления ИК станцией

Страница 1 из 1



▣ **Добавлено:** 02 сен 2016 15:56 **6320пс** Автор **Украина Павлоград**

Контроллер для ИК станции. Прошитый микроконтроллер.

Предлагается контроллер для управления нагревателями паяльной станции, сушилки для чипов, печи для пайки smd и тд. Устройство представляет собой одно или двухканальный регулятор мощности (в зависимости от прошивки). Это не ПИД-регулятор. Управление осуществляется пошаговой подачей мощности с контролем температуры, установленной в каждом шаге профиля. Так называемые "профиля мощности". Условие перехода на следующий шаг - достижение установленной температуры в предыдущем шаге.

Регулятор позволяет запрограммировать и запомнить 10 профилей по 10 шагов в каждом профиле. Последним шагом профиля считается тот, в котором задействован таймер выдержки.

Например:

шаг 1 - подать на нагреватель 50% мощности и нагревать до 100 градусов; шаг2 - подать 32% и нагревать до 120° (здесь никакого противоречия нет - учитывается либо инерция нагревателя, либо вам нужно снизить скорость роста температуры);

шаг 3 - подать 58% и нагревать до 150;

шаг 4 - подать 20% и удерживать 160° в течении 40 секунд. В этом шаге задействован таймер и контроллер считает шаг последним. Поэтому не придется программировать все 10 шагов, если в них нет необходимости. По истечению 40 секунд удерживания 160° контроллер выключит канал. Второй канал, если его программа не закончена, будет продолжать работу. Поддержка температуры в таймерном шаге осуществляется при управлении нагревателя релейным способом. То есть, на нагреватель подаётся запрограммированная (или указанная оператором в горячем режиме) мощность. Эта мощность подаётся и снимается контроллером в нужные моменты, чтобы удерживать заданную температуру (вкл/выкл). Если вы хотите не прекращать работу нагревателя, подав на него какую-то постоянную мощность, которая тоже будет удерживать нужную температуру, то можно добавить такой шаг перед таймерным, а таймерный тогда программируете на 1 или несколько секунд.

Таким образом вы можете настроить программы (профиля) под любой нагреватель не беспокоясь о том, что в аварийной ситуации у вас на нагреватель будет подано 100%, что возможно при пид-регулировании (**прим.:** *если программно не реализован диммер*).

Устройство имеет горячие регулировки мощности и температуры (только для канала 1 (к которому подключен верхний нагреватель)). Вы в процессе, на любом шаге, можете поднять или убавить заданную температуру и/или мощность. Регулятор исполнит задание, не внося никаких изменений в программу. Не придётся исправлять установки программ перед следующим запуском. Также имеется режим паузы на последнем, таймерном шаге программы. В паузе тоже поддерживается горячая регулировка температуры и мощности (только для канала 1). Пауза распространяется и на канал 2, если в нем выполняется таймерный шаг, но регулировки в нем невозможны. Просто поддерживается температура. Вывод из паузы продолжает отсчёт таймера. Процесс можно остановить в любой момент кнопкой "стоп"

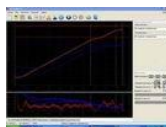
Устройство очень простое в программировании профилей. Минимум нажатия кнопок. Все логично и интуитивно понятно.

Сигналы: можно настроить сигналы "старт" "стоп" "таймер" "шаг". Имеется 4 вида сигнала: одиночный, двойной, тройной, длинный. Любой вид сигнала можно выбрать для каждого из этих четырех событий, либо отключить вообще.

При первом нажатии кнопки старт, устройство соответствующими сообщениями предлагает выбрать программу для канала 1, при втором - для канала 2. Третье нажатие "старт" запускает процесс (второе, если канал только один). Контроллер помнит последние выбранные программы

для каждого из каналов и в первую очередь предлагает каждому каналу "свою" программу в списке. Это для того, чтобы каждую новую пайку не выбирать ту же программу заново. Но вы можете назначить любую другую программу из списка. По умолчанию программы обозначены как PROG0 -PROG9. Можно переименовывать, например sushka (сушка для чипов) и тд. Устройство полностью автономное. Для работы не требует подключения компьютера, но может быть подключено для мониторинга графиков температуры (удобно при отладке программ, так как визуально можно наблюдать прорисовку графиков и видеть наклоны графиков, полки, а следовательно, скорость роста температур в каждом шаге). ПО для компьютера прилагается. Контроллер полностью совместим с другим моим проектом паяльной станции (см мои лоты) и переход с одного на другое управление, осуществляется простой подменой микроконтроллера.

Индикация - дисплей 2х16 символов.
(...)



■ **Добавлено:** 03 сен 2016 23:41 56 6320nc Автор **Украина Павлоград**

6320nc писал(а):

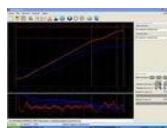
. Если вы хотите не прекращать работу нагревателя, подав на него какую-то постоянную мощность, которая тоже будет удерживать нужную температуру, то можно добавить такой шаг перед таймерным, а таймерный тогда программируете на 1 или несколько секунд.

Вообще, при правильном выборе значения мощности в таймерном шаге, нагреватель будет все время находиться в "тонусе", даже если он выключается и включается. Если же будет задана БОльшая мощность, нежели требуется, то будут перегревы излучателя, а потом простои, затем опять перегревы и тд. Найти "правильную" мощность очень просто - это такая мощность, которая очень медленно повышает температуру на нужной температурной высоте. Почти горизонталь. Для примера возьмём низ моей станции (**прим.:** 2 алюм. плиты общ. мощностью 1,6кВт). Когда работой нагревателя на разной мощности достигнута температура 160 градусов на плате, то для поддержания этих 160-ти нужно подать на нагреватель 20% мощности. И на этих 20% будет рисоваться горизонтальная линия графика температуры. Можно, конечно, добиться этих 160 и на 50%, но придётся включать и выключать нагреватель с определённой частотой, имитируя 20% мощности. Но "реле" Вкл /выкл подразумевает под собой выключение на 160 и включение на 159, чтобы удержать 160. Теперь представьте, что мы со 159 греем в два раза завышенной мощностью. Пока температура достигнет 160-ти, нагреватель накопит в два раза больше тепла и продолжит нагревать, уже будучи выключенным, например до 161. Выключенный, он начинает остывать и остывает все то время, пока температура возвращается со 161 на 160 и еще нужно упасть до 159, чтобы нагреватель включился. Т.о. остынет слишком сильно. Теперь ему нужно догреться до точки, где он будет способен поднимать температуру. И пока он будет догреваться, температура платы упадет еще сильнее. И пока он будет компенсировать падение температуры платы, завышенная мощность заложит в нем еще больший забег за 160...

А вот если мы, зная, что нужно 20%, зададим примерно 25, то нагреватель почти все время будет включен, либо частота вкл выкл будет БОльшая, что почти то же самое.... теми лишними 5% гарантируем, что этой мощности не будет впритык.

Ну, это я расписал худший вариант развития событий... Для понимания.... На самом деле там гистерезис не 1, а 0.1 градуса и опрос датчика 4 раза в секунду... Но поверьте, это мало поможет, если вы отнесетесь к отладке профиля для конкретного нагревателя наплевательски. Это как коэффициенты для ПИД-регулятора, только отладить данный вариант управления намного проще и понятнее. И есть огромный плюс - все греется спокойно, без психов на высоких мощностях, а,

следовательно, безопаснее для компонентов.



Добавлено: 11 сен 2016 14:1256 6320пс Автор Украина Павлоград

Думал о возможности работать на этом двухканальном устройстве с одним датчиком... В принципе - без проблем, но есть тонкости.

Сигнал датчика с операционного усилителя в канале верха, который приходит на соответствующую ногу атмеги, параллелим с ногой атмеги, следящей за каналом низа. А в последнем шаге профиля для низа задаем требуемую мощность, для поддержания низом нужной температуры платы. Температуру, при этом, задаем такую же, как и у профиля верха в последнем шаге. Таким образом, когда температура на "общем" датчике достигнет конечного значения для низа (например 150 градусов которая является температурой предпоследнего шага), сработает следующий, последний шаг профиля низа, в котором задана мощность например 20% (для моего низа) и температура 220 градусов. Эта мощность не способна поднимать температуру платы, а может лишь поддерживать её на достигнутых 150° и мощность 20% не будет снята, пока температура на датчике не достигнет 220 градусов, которую будет делать верх.

Пример для аппарата с инерционным низом:

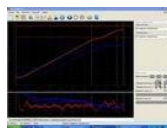
ВЕРХ ////////// НИЗ

1. 15% греть до 150 (просто держим тёплым) ////////// 1. 100% греть до 50 (быстрый разогрев)
2. 25% греть до 170. ////////// 2. 50% греть до 120 (работает инерция)
3. 15% греть до 180 (реализуем полку) ////////// 3. 35% греть до 140 (замедляемся для выхода на горизонталь)
4. 30% греть до 220. ////////// 4. 30% греть до 150 (замедляемся для выхода на горизонталь 150 градусов)
5. 10% греть до 225 выдержать 10 секунд ////////// 5. 20% греть до 225 выдержать 10 секунд (эти 20% не способны поднимать температуру выше 150 и будут подаваться, пока температура не достигнет 225, которую нам сделает верх)

Т.о., верх застрянет на первом шаге до тех пор, пока на датчике не случится 150 градусов, которые сделает низ аж на 4 шаге. А далее низ уже застрянет на 20%, пока верх не сделает 225. Далее таймер оставит оба канала по истечению 10 секунд.

(...) считаю, что лучше иметь подготовленный нагреватель к моменту, когда он понадобится на отметке 150 градусов. Так ему не придётся тратить время на разогрев, пока мать-пациент начнёт его чувствовать.

Все цифры взяты из потолка, но, думаю, смысл понятен.

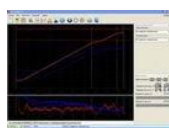


Добавлено: 11 сен 2016 15:2156 6320пс Автор Украина Павлоград

Пысы:

первый шаг таки придётся программировать (например, греть 0% до 150), иначе при старте регулятор подаст на нагреватель параметры второго шага - 25%, а это уже не совсем тёплый нагреватель и он будет влиять на показания, что помешает низу выдать нужное количество тепла до последнего своего шага. Помним - 20% в последнем шаге низа не могут поднимать температуру, а только лишь не дают ей упасть с определённой горизонтали. Например, я знаю по своему низу, что на горизонтали 160 градусов ему нужно 20% , чтобы её удерживать. Возможно, на других уровнях требуются другие значения. Например, на 150 градусах 18%, а на 180° - 25%.

Возможно ошибаюсь, но скорее всего нет, так как на разных температурах предметы остывают с разной скоростью. На более высоких - быстрее, чем на более низких. Точнее, чем больше разница между температурой нагретого предмета и более холодной окружающей средой, тем больше скорость остывания (потери), а, следовательно, требуется больше мощности для компенсации этих потерь. Так вот, если низу сократить требуемое время для выхода на 150°, то последний шаг с его 20% не поднимет температуру до 150. Поэтому, в случае работы на одном датчике, такие моменты надо учитывать. Понимать, что верх на 25%, прогревая маленький участок, поднимет его температуру до 150 раньше, чем это бы сделал низ. А условие перехода низа на последний шаг с его 20% - достижение температуры 150°. И некоторые шаги профиля могут быть пропущены, что не даст низу возможности разогреться до нужной температуры. То есть, при работе на одном датчике нужно плясать от низа - тут ОН главный, пока не сделает свою работу.



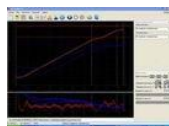
▣ **Добавлено:** 11 сен 2016 21:4556 6320пс Автор Украина Павлоград

Или, для подготовки верха, можно включить верх форсированно на 100%, добавив ещё один шаг между первым и вторым:

1. 0% греть до 148 (молчим до 148)
2. 100% греть до 150 (в течении нескольких секунд, пока растут эти 2... или, скажем, 5 градусов, быстро разогреваемся до температуры излучателя, способной воздействовать на место пайки)
3. 25% греть до 170 (сбрасываем мощность до приемлемой, для обеспечения нужной скорости роста температуры)

И т. д...

Ну, это если нет необходимости экономить шаги... Но, думаю, 10 шагов более чем достаточно для реализации самого требовательного профиля на самом дубовом нагревателе.



▣ **Добавлено:** 03 окт 2016 18:4156 6320пс Автор Украина Павлоград

по поводу работы верха и низа на одном датчике:

в меню контроллера "сервис" добавлен пункт "датчик температуры"

можно выбрать четыре режима работы датчика:

1. СВОЙ - каждый канал работает по своему датчику
2. ВЕРХ - оба канала работают по датчику верха
3. НИЗ - оба канала работают по датчику низа
4. РЕВЕРС - канал верха работает по датчику низа, а канал низа - по датчику верха.

Вряд-ли такие варианты понадобятся, кроме первого, но если, например, сломали один из датчиков, а работа - волк, то можно не напрягаясь ее таки сделать.... Второй вариант - если работаем с одним датчиком - датчиком верха. Третий и четвертый варианты - если первые два варианта сломались.

Логика управления не поменялась, поэтому при работе на одном датчике, профиля нужно настраивать, как я писал выше - учитывая особенности такого процесса.

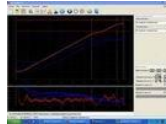
Кому достался контроллер без последней возможности и хотите поменять - обмен бесплатно (расходы по пересылке за ваш счет).

▣ **Добавлено: 23 окт 2016 15:47 ThomYork Город: Новосибирск**

(...)

Какие датчики можно подключить, и каким сигналом по уровню и скважности регулируется мощность?

Также интересует привязка управления мощностью к отклонениям напряжения сети 220 в.



▣ **Добавлено: 23 окт 2016 18:26 56 6320nc Автор** Украина Павлоград

Здесь можно посмотреть фото и комментарии к ним в описании лота

<https://www.olx.ua/list/user/BPnz/>

железо полностью соответствует тому, что показано в лоте "пид-регулятор..." (только зуммер отсутствует - со встроенным генератором на 5V)

Датчики- платиновые терморезисторы любого производителя с сопротивлением 1000 ом (РТ106052, более дорогие Honeywell 700-102AAB-B00 или другие от них же... РТ1000)

Фазовое регулирование . Привязки к колебаниям сети нет.

▣ **Добавлено: 24 окт 2016 16:58 ThomYork Город: Новосибирск**

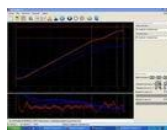
Устройство заинтересовало, но есть вопросы.

Фазовое регулирование мощности, как понимаю, просто режете синусоиду 220 вольт?

При этом ведь жуткие помехи возникают, насколько сильно это проявляется в Вашей разработке?

И ещё, у меня сейчас используются твердотельные реле fotek, смогу я подключить контроллер без переделок?

Насчёт термопары, у меня на нижнем подогреве вмонтирована термопара её можно подключить?



▣ **Добавлено: 24 окт 2016 18:27 56 6320nc Автор** Украина Павлоград

Я так понимаю, у вашего реле есть контроль перехода через ноль. На моем устройстве оптосимистор с контролем нуля адекватно не работает (**прим:** лишняя задержка, т.к. в моей схеме уже есть ZCC). Силовая часть по схеме - оптосимистор МОС3021 (без нуля) +симистор.

Помехи присутствуют, наверное, но на моей нагрузке (1.6 кВт низ и 0.8 верх) я их нигде не наблюдаю. Может, на бОльшей нагрузке видно будет... но, пид я неоднократно продавал (тот же кусок кода в контроллере) - никто не жаловался. Наверняка были нагрузки и по-более на их станциях. Единственное место, как я предполагаю, куда помехи могли пролезать - это в шнурок usb на переходнике, потому как были случаи отвала станции, что решалось заменой переходника на короткий (разъем - разъем... без шнура usb). А в данном автономном варианте это неактуально вовсе, так как процесс не зависит от связи с компом. Комп можете подключить для мониторинга или отладки, но комп устройством не управляет...

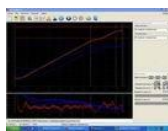
Помех даже на телеке не наблюдал... ну или не на том канале телек был включен.

Аналоговая часть разработана под терморезистор. Это источник тока и т.д. Для термопары можно применить схему усилителя термопары, где опер будет выдавать на контроллер напряжение от 0

до 2.5V в диапазоне 0-300 градусов (лучше 250-260 - так погрешность еще меньше...). Измерение температуры самого нагревателя, если его температура более 300 градусов, вряд ли оправданна. Все заточено (**прим:** у меня) на измерение температуры текстолита. Хотя, например, на алюминиевый стол можно поставить датчик или вмонтировать в пластину. Так как разница температур между алюминиевым столом и текстолитом на 15мм стойках примерно 80 градусов, то этот вариант катит - плата $160 + 80 = 240$... можно еще поднимать температуру стола.... следовательно, вмонтировать датчик можно. А как у вас реализовано и какая при этом температура вашего излучателя - не знаю. Возможно, не пойдет такой вариант.

▣ **Добавлено:** 08 мар 2017 22:12 **saneklinus** Город: Казань

А функционал софта какой. Можно ли управлять с компа - ручной режим, загружать шаги, какие графики отображаются?



▣ **Добавлено:** 09 мар 2017 09:1556 **6320nc** Автор Украина Павлоград

Ввод только с клавиатуры. Комп ничем не управляет. В окно проги выводятся только графики в формате "время-температура". Это может быть удобно при наладке профилей. Больше ни для чего не годится. Это автономная штука.

Более умелая, но без компа ничего не могущая, используется в моей станции.

viewtopic.php?f=356&t=67507

Железо то же, разница только в прошивке. Стоимость такой атмеги+ПО - 70\$.

Схема контроллера:

http://i.piccy.info/i9/63dc5762ac107cf2e1810d00cbdd2a87/1554662954/339844/1309279/IMG_1236.jpg

Источник: <https://ascnb1.ru/formal/viewtopic.php?f=356&t=129894>