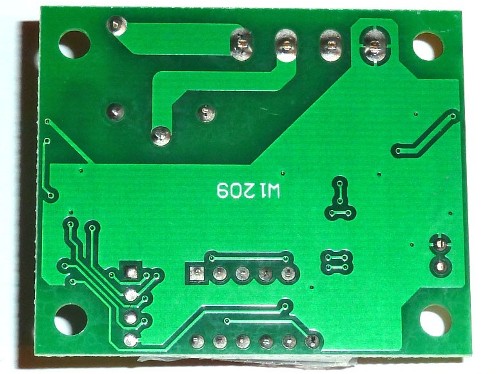
**Электронный термостат W1209 с Алиэкспресс**

Термостат - это управляющее устройство для поддержания определённой температуры с заданной точностью. Может быть полезен в различных системах автоматизации (холодильник, теплица, подогрев труб, бойлер, вентиляция, авто и т.д).









Размеры платы: 50x40x16мм.

Качество изготовления приятно удивило, плата почти отмыта, монтаж аккуратный, все детали на месте.

Однако, конструкция неудобна для встраивания - индикатор и кнопки утоплены по отношению к реле и разъёмам. По уму, их надо было ставить на обратной стороне платы.

Диапазон уставки и отображения температур -50  ºС +110 ºС, чего вполне достаточно для бытового применения.

Красный светодиодный 3-х разрядный индикатор 22x10 мм показывает температуру до десятых долей градуса, температуру ниже -10 ºС (до -50 ºС) и выше 100 ºС (до 110 ºС) отображает без десятичных долей, т.к. разрядов индикатора не хватает. Дискрета уставки задана по тому же принципу.

Красный светодиод на плате просто дублирует включение реле.

3 кнопки управления: set, +, - . set - выбирает режим уставки и настройки параметров, + и - изменяют значение уставки и параметров.

Кнопку + логичнее было поставить справа, а не в центре, т.к. в соответствии со здравым смыслом увеличение должно быть сверху или справа.

В режиме C (охлаждение) работает так: пока температура ниже уставки, контакты реле разомкнуты, по достижении заданной температуры контакты реле замыкаются и остаются в таком положении до снижения температуры на величину установленного гистерезиса (по умолчанию на 2 ºС).

В режиме H (нагрев) работает наоборот.

Управляющее реле стоит на 12В с NO контактом, коммутирует ток до 20А (14VDC) и до 5А (250VAC).

Лучше бы реле поставили с переключающим контактом и все 3 вывода вывели на разъём подключения, при этом немного расширяется сфера применения термостата.

Термодатчик представляет собой термосопротивление 10кОм, герметично залитое в защитный металлический колпачок. Длина кабеля 30 см (заявлено 50см), но при необходимости, его можно удлинить.

Настройка параметров с расшифровкой:

* Температура уставки -50 ºС 110 ºС, по умолчанию 28 ºС
* P1 - гистерезис переключения 0,1 - 15,0 ºС, по умолчанию 2,0 ºС. Несимметричный (в минус от уставки), позволяет снизить нагрузку на реле и исполнитель в ущерб точности поддержания температуры.
* P2 - максимальная уставка температуры -45 ºС 110 ºС, по умолчанию 110 ºС. Позволяет сузить диапазон уставки сверху.
* P3 - минимальная уставка температуры -50 ºС 105 ºС, по умолчанию -50 ºС. Позволяет сузить диапазон уставки снизу.
* P4 - коррекция измеряемой температуры -7,0 ºС 7,0 ºС, по умолчанию 0,0 ºС. Позволяет проводить простейшую калибровку для повышения точности измерения (только сдвиг характеристики).
* P5 - задержка срабатывания в минутах 0-10мин, по умолчанию - 0 мин. Иногда необходима для задержки срабатывания исполнителя, критично например для компрессора холодильника.
* P6 ограничение отображаемой температуры сверху (перегрев) 0 ºС-110 ºС, по умолчанию OFF. Лучше без необходимости не трогать, т.к. при некорректной настройке дисплей будет постоянно отображать "---" в любом режиме и придётся скидывать настройки в состояние по умолчанию, для этого надо при очередном включении питания удерживать нажатыми кнопки + и -.
* Режим работы С (охладитель) либо H (нагреватель), по умолчанию С. Фактически просто инвертирует логику работы термостата.

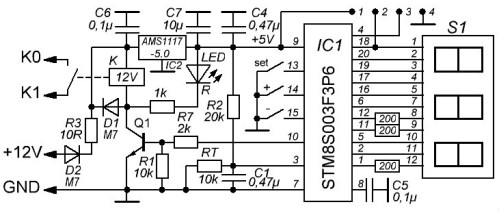
Все настройки сохраняются после отключения питания. Никаких дополнительных и хитрых настроек (ПИД, наклон, обработка, сигнализация) не обнаружено, но они простому пользователю и не нужны.

При температуре ниже -50 ºС (или при отключении датчика) на индикаторе отображается LLL.

При температуре выше 110 ºС (или при замыкании датчика) на индикаторе отображается HHH.

Интересная особенность - скорость обновления показаний температуры зависит от скорости изменения температуры. При быстрых изменениях температуры, индикатор обновляет показания 3 раза за секунду, при медленных изменениях - примерно в 10 раз медленнее, т.е. происходит цифровая фильтрация результата для повышения стабильности показаний. .

Реальная схема термостатата:



Управляющий контроллер - STM8S003F3P6. Опорное напряжение на датчик температуры и питание контроллера - стабилизированные 5,0В на AMS1117 -5.0. Ток потребления термостата в режиме отключенного реле 19мА, включенного 68мА (при питающем напряжении 12,5В).

Напряжение питания ниже 12В подключать нежелательно, т.к. на реле подаётся напряжение на 1,5В меньше питающего. Лучше, чтобы оно было немного больше (13-14В) Токоограничительные резисторы на индикатор стоят в цепи разрядов, а не сегментов - это приводит к изменению их яркости в зависимости от числа горящих сегментов. На нормальную работу не влияет, но в глаза бросается.

Вход RESET (4 pin) выведен на контакты для программирования, имеет только внутреннюю высокоомную подтяжку (0,1мА) и контроллер иногда ложно сбрасывается от сильной искровой помехи поблизости (даже от искры в собственном реле), либо при случайном касании контакта рукой.

Легко исправляется установкой блокирующего конденсатора 0,1мкФ на общий провод.

