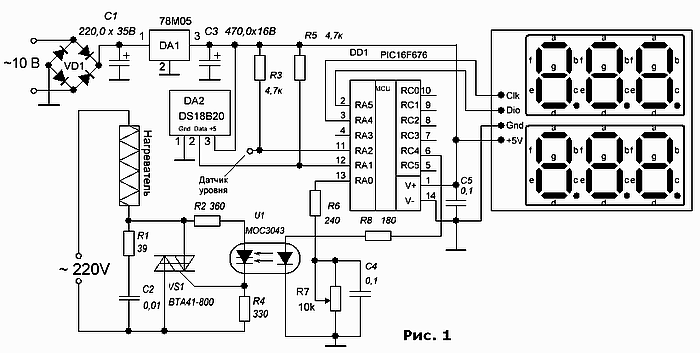
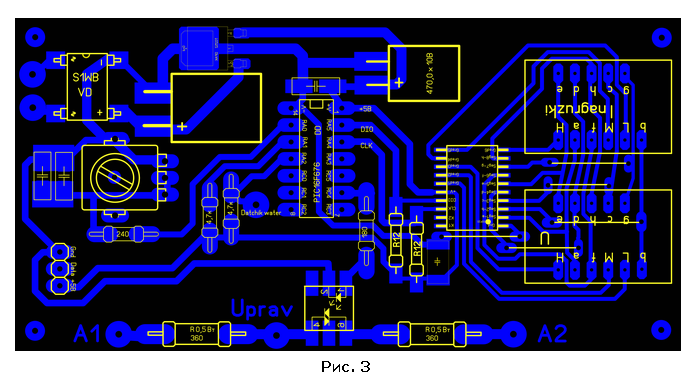
Самодельный терморегулятор для водонагревателя на PIC16F676

В статье рассматривается один из вариантов цифрового термометра-термостата на микроконтроллере PIC16F676 с цифровым датчиком температуры DS18B20. Также в состав схемы входит драйвер светодиодных семисегментных индикаторов микросхема TL1637, и собственно сами индикаторы. Диапазон регулировки температуры нагрева воды от 0 до 80 градусов. Схема термостата показана на рисунке 1.



Питается схема от сетевого трансформатора, рассчитанного на работу от сети 220 вольт и с выходным напряжением примерно 10 вольт. Ток потребления схемы в основном зависит от установленной яркости светодиодных индикаторов и данном случае составляет 25 мА. Поэтому сетевой трансформатор может быть практически любой малогабаритный. В качестве стабилизатора в схеме используется LM78M05. Конденсаторы С1, 3, 5 – блокировочные. Резисторы R3, 5 – подтягивающие. Резистор R6 – ограничивающий ток заряда С4. R6, R7 и конденсатор С4 – это цепь аналогового управления микроконтроллером. Как осуществляется такое управления можно узнать из статьи, ранее размещенной на сайте - «[Аналоговое управление микроконтроллером](https://www.kondratev-v.ru/programmirovanie/analogovoe-upravlenie-mikrokontrollerom.html)». С помощью этой цепочки происходит установка температуры термостатирования. Если у вас диапазон регулировки получится меньше восьмидесяти градусов, то емкость конденсатора С4 надо увеличить, а если у потенциометра R7 будет большой холостой ход после числа 80, то емкость на уменьшить. R8 – с помощью этого резистора устанавливается необходимый ток светодиода оптрона, обеспечивающий гарантированное открывание коммутирующего симистора. Для данного оптрона ток светодиода равен 15мА. Выбор мощного симистора обусловлен мощностью применяемых нагревательных элементов. Наученный горьким опытом применения китайской подделки, везде ставлю для гарантии BTA41-800. Самое прекрасное их преимущество заключается в том, что у них все выводы изолированы от корпуса и их можно непосредственно устанавливать на корпус изделия без прокладок.

Все детали схемы, кроме коммутирующего симистора BTA41-800, демпфирующей цепи R1 и C2 и термодатчика DS18B20, устанавливаются на печатной плате. Рисунок показан ниже.



Топология платы несколько раз изменялась и это ее последняя версия, в реале я ее не проверял. Все испытания проходили на экспериментальной плате, вернее платах – индикаторы у меня были в виде отдельного модуля. Кому интересно, можете взглянуть статью «[Индикатор вертикальный 2×3 на TM1637](https://www.kondratev-v.ru/indikatory/indikator-vertikalnyj-2x3-na-tm1637.html)». Если будете повторять этот термостат, то на всякий случай топологию платы проверьте.

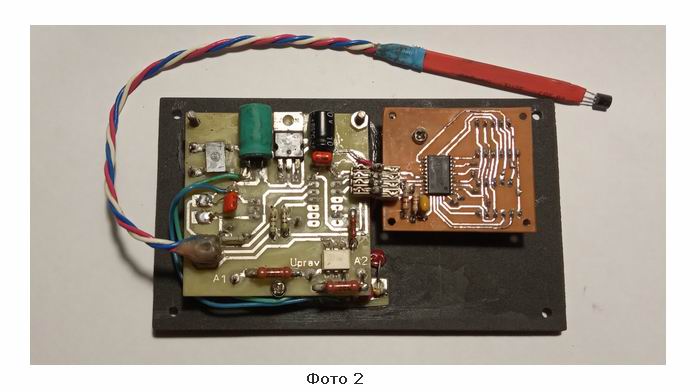
Внешний вид термостата показан на фото ниже.



Слева видна небольшая ручка потенциометра установки температуры. Это сделано специально, чтобы случайно задев за ручку не сбить настройку. У меня банька не большая, так что все возможно, да еще вездесущий правнук с шаловливыми ручонками. Светодиоды просто для красоты, можете не ставить. Просто у меня временами пропадала индикация, но стоило взять устройство в руки – все, дефект пропадал. И чтобы вычислить, в каком углу его искать поставил два светодиода по напряжения питания. Зеленый светодиод – напряжение на С1 10 вольт и красный - +5В. В конце концов, нашелся непропай в модуле индикации.

Верхний индикатор, первый символ U символизирует «установку» температуры. В данном случае выставлена температура термостатирования +50°С. На нижнем индикаторе выводится реальная температура воды. В данном случае, это температура окружающей среды.

Вид устройства со стороны плат. Надеюсь, вы сделаете намного лучше.



Скачать файлы проекта