Техническое описание.

Конструктивно терморегулятор состоит из: силовой части, которая состоит из блока питания цифровой части и симисторного регулятора, и цифровой части, которая состоит из микроконтроллера, светодиодного индикатора и усилителя термопары.

Силовая часть смонтирована на отдельной плате, на которой размещены трансформатор питания, симистор с радиатором, цепи блока питания цифровой части (+5 В), цепи управления симистора, цепи делителя напряжения детектора нуля.

Цифровая часть смонтирована на небольшой плате, на которой размещены микроконтроллер и усилитель термопары. Светодиодный индикатор размещен на отдельной плате, соединенной шлейфом с платой цифровой части.

Описание работы терморегулятора.

При включении питания происходит запуск микроконтроллера и инициализация его периферии. Программа считывает записанные в память параметры: установленную температуру нагрева, установленную мощность, подаваемую на нагреватель, величину гистерезиса. После этого программа переходит в режим отображения текущей температуры.

По прерыванию от встроенного таймера, происходящему раз в 1 секунду, происходит измерение выходного напряжения усилителя термопары с помощью встроенного АЦП микроконтроллера. Если это напряжение превышает сумму установленной температуры и гистерезиса, программа устанавливает нулевую мощность до момента, когда измеренная температура не станет ниже разности установленной температуры и гистерезиса.

По прерыванию встроенного таймера, происходящего раз в 9 мс, происходит измерение напряжения, подаваемого с делителя напряжения детектора нуля. Значение этого напряжения сравнивается с нулем, и если оно отлично от нуля, это определяется, как начало полуволны сетевого напряжения, и в зависимости от выбранного значения мощности на определенном прерывании (каждое прерывание инкрементируется) вырабатывается сигнал открытия симистора.

Кнопки работают по прерываниям низкого приоритета и служат для взаимодействия с пользователем.

Инструкция по эксплуатации.

Заземление при работе обязательно! Включать только в розетку с заземляющим контактом, соединенным с землей!

При включении сначала на дисплее отображается «0», а затем, через 1-2 секунды, отображается текущая температура на термопаре. Данный режим является режимом по умолчанию. При отсутствии нажатия на кнопки в других режимах более 10 секунд терморегулятор автоматически переходит в этот режим, перед этим на дисплее отображается «---».

При первом нажатии на кнопку «Меню» на дисплее отображается «t--» и происходит переход в режим установки температуры. На дисплее отображается температура в градусах. Температуру можно менять нажатием кнопок «+» и «-». При каждом нажатии температура изменяется на один градус.

При втором нажатии на кнопку «Меню» на дисплее отображается «P--» и происходит переход в режим установки мощности. На дисплее отображается мощность в процентах. Мощность можно менять нажатием кнопок «+» и «-». При каждом нажатии мощность изменяется на один процент.

При третьем нажатии на кнопку «Меню» на дисплее отображается «h--» и происходит переход в режим установки гистерезиса. На дисплее отображается гистерезис в градусах. Гистерезис можно менять нажатием кнопок «+» и «-». При каждом нажатии гистерезис изменяется на один градус.

При четвертом нажатии на кнопку «Меню» на дисплее отображается «---» и дисплей переходит в режим отображения текущей температуры на термопаре. При этом значения параметров записываются в энергонезависимую память микроконтроллера.