

# Регулятор температуры

## МикРА 600

### Руководство по эксплуатации

(с ноября 2006 года)

Микропроцессорный регулятор температуры МикРА 600 (далее регулятор) предназначен для применения в системах автоматического регулирования температуры по пропорционально - интегрально - дифференциальному закону регулирования.

Кроме канала управления нагревателем имеется канал управления системой охлаждения по двухпозиционному или ПИД закону регулирования, также регулятор может использоваться для трехпозиционного импульсного управления приводом электроклапана (задвижки).

В качестве датчика температуры применяются термоэлектрические преобразователи (термопары) типа ХК(L), ХА(K), ЖК(J), ПП(S), ПП(R), ПР(B) или термопреобразователи сопротивления (термометры сопротивления) типа ТСМ - 50, ТСП - 50, ТСМ - 100, ТСП - 100. В качестве выходных коммутирующих элементов используются полупроводниковые симисторы с детекторами нулевого напряжения фазы, которые гальванически развязаны от внутренних цепей регулятора. Регулятор может использоваться для коммутации любых цепей переменного тока напряжением 12 - 250 В и частотой 50 – 60 Гц, а также для управления полупроводниковыми симисторами, которые открываются импульсом тока отрицательной полярности.

Регулятор предназначен для утапливаемого монтажа на вертикальных щитах и панелях.

#### Указания мер безопасности

При эксплуатации регулятора необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, установленные на данном объекте.

На клеммах регулятора может присутствовать напряжение опасное для жизни, поэтому все монтажные работы необходимо проводить при отключенном напряжении сети.

#### Подготовка к работе и монтаж

- Проверьте внешний вид на предмет отсутствия механических повреждений, маркировку прибора.
- Подготовьте для регулятора вырез в щите в соответствии с рисунком 1.
- При наличии мощных источников электромагнитных помех (магнитные пускатели и др.) регулятор необходимо устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от них, а подключение производить проводниками, скрученными в витую пару.
- Установите регулятор в щите.
- Выполните все электрические соединения в соответствии со схемой электрической принципиальной.

Назначение контактов клеммных соединителей:

- 1, 2 - выход управления нагревателем или цепь открывания задвижки;
- 3, 4 - выход управления системой охлаждения или цепь закрывания задвижки;
- 5, 6 - напряжение питания;
- 9 - отрицательный провод датчика;
- 10 - положительный провод датчика;

- Перемычками на задней панели установите тип используемых датчиков: при использовании термопар перемычками должны быть закорочены три верхние пары контактов, а при использовании термометров сопротивления – три нижние;

- Включите напряжение питания;
- Установите номинальную (заданную) температуру.
- В отладочном меню установите тип входного датчика, вид выходного сигнала, период ШИМ, максимальную мощность в нагрузке, режим настройки;

#### Установка заданной температуры

Кнопка “↻” - предназначена для выбора режима индикации регулятора, кнопки “▼” и “▲” - предназначены для изменения уставок и величин, которые в текущий момент отображаются на индикаторе.

После включения питания на индикаторе отображается реальная температура объекта.

Включение нагрузки индицируется точкой в правом разряде индикатора. При обрыве цепи термопары на индикаторе мигают точки во всех разрядах.

- Нажатием кнопки "↺" переведите регулятор в режим индикации номинальной (заданной) температуры.
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение температуры.
- Кнопкой "↺" выключите режим установки заданной температуры.

### Установка порога включения системы охлаждения

Выход управления системой охлаждения будет включен, если реальная температура превысит номинальную на величину порога включения системы охлаждения плюс 1/2 значения гистерезиса. При установке отрицательного значения порога включения системы охлаждения выход охлаждения может быть использован для управления сигнализацией достижения определенной температуры. Включение системы охлаждения сопровождается миганием всех разрядов индикатора.

- Нажмите и удерживайте в течение 5 сек. кнопку "↺".
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение порога включения системы охлаждения.
- Если в течение 5 сек. не было нажатий кнопок, регулятор сам перейдет в режим индикации реальной температуры.

### Настройка параметров регулятора

Для перехода в **отладочное меню** кнопку "↺" необходимо удерживать в нажатом состоянии в течение 10 секунд.

**Внимание! Значения параметров отладочного меню разрешается изменять только квалифицированному персоналу.**

В отладочном меню доступны следующие параметры:

- ♦ Значение температуры для калибровки датчиков.

Калибровка внутреннего датчика температуры холодных концов термопары или начального сопротивления термометра сопротивления (ТСМ, ТСП).

- При использовании в качестве датчика температуры термопары отключите ее от регулятора, а входные клеммы замкните перемычкой.
- Измерьте поверенным термометром температуру окружающей среды вблизи задней панели регулятора или (при использовании ТСМ или ТСП) в зоне установки термометра сопротивления.
- Кнопками "▼" и "▲" установите на индикаторе реальное значение температуры.

Калибровка крутизны преобразования датчика. (Калибровка производится при температуре максимально приближенной к верхнему значению диапазона регулирования используемого датчика. Для того чтобы не мешало мигание индикаторов при включении системы охлаждения значение заданной температуры должно быть больше измеряемой.)

- Измерьте поверенным термометром температуру среды в которой находится датчик.
- Нажмите одновременно кнопки "▼" и "▲". При этом значение на индикаторе начнет мигать.
- Кнопками "▼" и "▲" установите на индикаторе реальное значение температуры.
- Выключите режим калибровки крутизны преобразования датчика одновременным нажатием кнопок "▼" и "▲".

- ♦ Тип входного датчика.

- Кнопками "▼" и "▲" выберите необходимое значение.

В зависимости от положения переключателей на задней панели доступны следующие датчики:

|                      |                      |                   |
|----------------------|----------------------|-------------------|
| 0 – термопара ХК(L); | 7 – термопара ПП(S); | 3 – ТСМ – 50;     |
| 1 – термопара ХА(K); | 8 – термопара ПП(R); | или 4 – ТСП – 50; |
| 2 – термопара ЖК(J); | 9 – термопара ПР(B); | 5 – ТСМ – 100;    |
|                      |                      | 6 – ТСП – 100.    |

- ♦ Вид выходного сигнала.
- Кнопками "▼" и "▲" выберите необходимое значение.  
Доступны следующие значения

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|

- 1 - ШИМ по каналу нагрева (ПИД) и двухпозиционный по каналу охлаждения;
- 2 - двухканальный импульсный для управления задвижкой (открытие и закрытие) (ПИД);
- 3 - ШИМ по каналам нагрева и охлаждения (ПИД).

- ♦ Гистерезис выхода охлаждения - разность температур включения и выключения выхода охлаждения;
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| h | 0 | 0 | 6 |
|---|---|---|---|

- ♦ Период ШИМ (Control Period) или максимальное время движения задвижки (в секундах);
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|    |   |
|----|---|
| CP | 2 |
|----|---|

- ♦ Ограничение максимальной мощности в нагрузке (в процентах);
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| U | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

- ♦ Режим настройки времени квантования, коэффициента пропорциональности и времени дифференцирования:

- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение:
  - 1 - ручная настройка;
  - 2 - автоматическая в процессе выхода на режим.

|    |   |
|----|---|
| PH | 2 |
|----|---|

- ♦ Время квантования регулятора (в секундах);
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| J | 0 | 0 | 2 |
|---|---|---|---|

- ♦ Коэффициент пропорциональности (в процентах на °C);
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| n | 0 | 2 | 6 |
|---|---|---|---|

- ♦ Время дифференцирования (в секундах);
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| d | 0 | 8 | 0 |
|---|---|---|---|

- ♦ Коэффициент усреднения входного фильтра;
- Кнопками "▼" и "▲" установите требуемое значение.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| F | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|

Переход от одного параметра к другому происходит после нажатия кнопки "↺".

Для выхода из отладочного меню кнопку "↺" необходимо удерживать в нажатом состоянии в течение 5 секунд.

Настройка параметров регулирования может производиться как вручную, так и автоматически по кривой разгона до момента выхода на заданную температуру. Благодаря применению принципов нечеткой логики качество настройки будет лучше с каждым циклом самонастройки. До завершения самонастройки в режимах индикации времени квантования, коэффициента пропорциональности и времени дифференцирования в левом разряде индикатора горит точка. Для прерывания режима самонастройки следует одновременно нажать кнопки "▼" и "▲" в режиме индикации одного из этих параметров.

Для корректного завершения самонастройки и сохранения параметров в энергонезависимой памяти не следует выключать питание регулятора до окончания выхода на заданную температуру и в течение 3 – 4 секунд после изменения любого параметра.

### Правила хранения

Регулятор должен храниться при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °C и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °C.

### Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации регулятора составляет 36 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантия не распространяется на регуляторы, вышедшие из строя в результате несоблюдения условий эксплуатации, неправильного включения, короткого замыкания в нагрузке, а также имеющие механические повреждения, следы вскрытия, неквалифицированного ремонта или модернизации.

Комплектность

- В комплект поставки регулятора входит:
- регулятор температуры МикРА 600

1 шт.

- руководство по эксплуатации

1 шт.

Технические характеристики

Диапазон регулируемых температур, °С

|         |          |         |         |         |          |          |          |         |         |
|---------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|
| ТХК (L) | ТХА (K)  | ТЖК (J) | ТПП (S) | ТПП (R) | ТПР (B)  | ТСМ - 50 | ТСП - 50 | ТСМ-100 | ТСП-100 |
| -50-550 | -50-1300 | -50-800 | 0-1700  | 0-1700  | 600-1700 | -50-200  | -50-800  | -50-200 | -50-250 |

|                                                                                                                   |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дискретность задания температуры, °С                                                                              | 1.0                                                                                                     |
| Закон регулирования канала нагрева                                                                                | ПИД                                                                                                     |
| Закон регулирования канала охлаждения                                                                             | двухпозиционный или ПИД                                                                                 |
| Выходной сигнал управления                                                                                        | ШИМ для нагревателей<br>двухпозиционный или ШИМ для охлаждения<br>двухканальный импульсный для задвижек |
| Диапазон задания периода ШИМ, секунд                                                                              | 2 - 99                                                                                                  |
| Диапазон изменения времени квантования, секунд                                                                    | 1 – 200                                                                                                 |
| Диапазон изменения коэффициента пропорциональности, % / °С                                                        | 1.0 - 25.0                                                                                              |
| Диапазон изменения времени дифференцирования, секунд                                                              | 1 - 999                                                                                                 |
| Точность поддержания температуры в установившемся режиме в процентах от верхнего значения диапазона регулирования | ± 0.5                                                                                                   |
| Максимальный ток выхода управления, А                                                                             | 0.5                                                                                                     |
| Диапазон изменения порога включения системы охлаждения, °С                                                        | -100 ...+100                                                                                            |
| Напряжение питания                                                                                                | 110 – 250 В, 50 – 60 Гц или 18 - 27 В, 50 - 60 Гц                                                       |
| Температура окружающей среды,°С                                                                                   | 5 - 50                                                                                                  |
| Габаритные размеры регулятора, мм                                                                                 | 48 x 48 x 120                                                                                           |
| Масса регулятора не более, грамм                                                                                  | 170                                                                                                     |

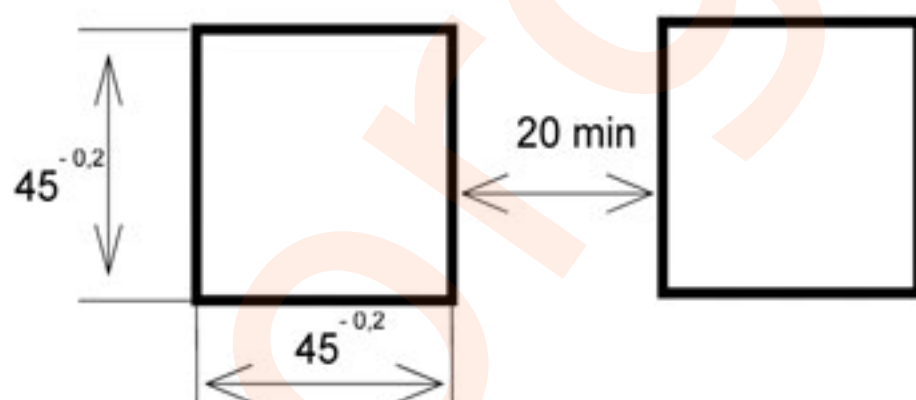


Рис.1. Вырез в щите для крепления регулятора.

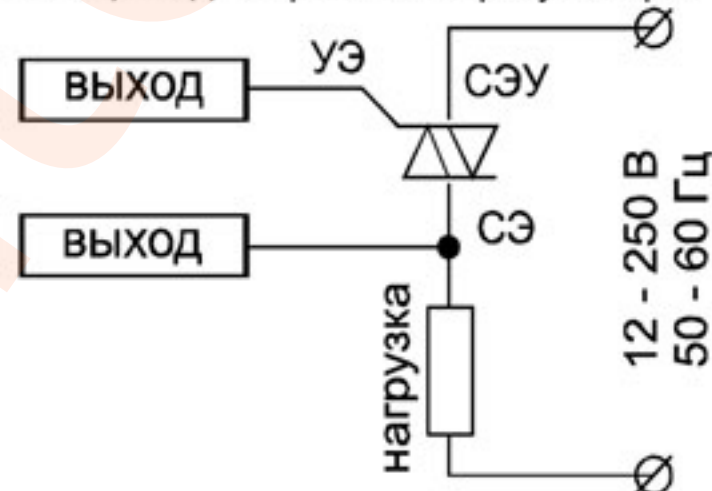


Рис.2. Схема подключения симисторов TC122-25, TC142-80.