

Универсальный ПИД регулятор

МикРА 603

Руководство по эксплуатации

Содержание.

Назначение	3
Указания мер безопасности	3
Подготовка к работе и монтаж	3
Назначение контактов клеммных соединителей	4
Технические характеристики	4
Датчики и входные сигналы	5
Подключение входов	6
Подключение нагрузки	7
Органы управления и индикации	8
Установка заданного значения регулируемого параметра	8
Установка порога включения системы охлаждения	8
Режим программирования	9
Калибровка входных сигналов	11
Функция масштабирования	12
Индикация в формате времени	13
Параметры сетевого интерфейса	14
Таблица регистров регулятора для передачи данных по протоколу Modbus	14
Правила хранения	16
Гарантии изготовителя	16
Комплектность	16
Контактная информация	16

Назначение.

Универсальный пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор МикРА 603 (далее регулятор) предназначен для применения в системах автоматического регулирования различных технологических параметров промышленного оборудования.

В качестве входных сигналов регулятора могут использоваться сигналы датчиков температуры (термоэлектрические преобразователи - термопары, термометры сопротивления, терморезисторы), различные датчики с аналоговыми выходами 0 - 100 мВ, унифицированными сигналами постоянного тока в диапазоне 0 -20 мА.

Для любого входного сигнала можно задать линейную функцию (прямую или обратную) для отображения на дисплее значений, соответствующих величине измеряемого параметра.

В качестве выходных коммутирующих элементов используются электромеханические реле или полупроводниковые симисторы с детекторами нулевого напряжения фазы, которые гальванически развязаны от внутренних цепей регулятора.

Управление исполнительными устройствами может производиться по двухпозиционному или ПИД закону регулирования с использованием двух каналов управления (например – нагрев и охлаждение). Кроме того регулятор может применяться для трехпозиционного импульсного управления приводом электроклапана (задвиги).

Для работы в составе автоматизированных систем управления производством реализован протокол Modbus RTU на основе интерфейса RS-485.

Указания мер безопасности.

При эксплуатации регулятора МикРА 603 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.

Не используйте регулятор во взрывоопасных зонах.

Не используйте нагрузку больше номинального значения.

Регулятор предназначен только для щитового крепления внутри помещения.

Нарушение этих требований может привести к поражению электрическим током, выходу из строя регулятора, возгоранию или взрыву.

Подготовка к работе и монтаж.

- Проверить маркировку регулятора, внешний вид на предмет отсутствия механических повреждений.
- Подготовить для регулятора вырез в щите в соответствии с рисунком 1.

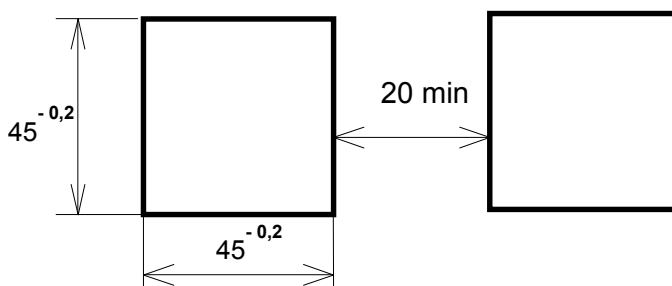


Рис. 1. Вырез в щите для крепления регулятора.

- Снять монтажные кронштейны с регулятора.
- Установить регулятор в щит с лицевой стороны.
- Установить на место кронштейны и задвинуть их назад до упора.
- Подтянуть упорные винты кронштейнов до касания ими задней поверхности щита.
- Выполнить все электрические соединения в соответствии со схемой.
- 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.

Назначение контактов клеммных соединителей.

- 1, 2 - выход 1 (управления нагревателем или цепь открывания задвижки);
- 3, 4 - выход 2 (управления системой охлаждения или цепь закрывания задвижки);
- 5, 6 - напряжение питания;
- 8 - вход 1 (одиночный провод термометра сопротивления или терморезистора);
- 9 - вход 2 (положительный провод датчика);
- 10 - вход 3 (общий или отрицательный провод датчика);
- 11 - RS-485, В (минус);
- 12 - RS-485, А (плюс).

Технические характеристики.

1	Количество разрядов индикации:	5
2	Количество ступеней регулировки яркости дисплея:	8
3	Предел допустимой основной приведенной погрешности индикации	0,5 %
4	Время опроса датчика:	не более 0,25 сек.
5	Входное сопротивление:	
6	Вход 100 mV	не менее 100 кОм
7	Токовый вход 0 – 20 mA	150 Ом
8	Ток через датчик при измерении сопротивления:	0,25 mA
9	Сопротивление входной линии при подключении термометров сопротивления:	не более 100 Ом
10	Сопротивление входной линии при подключении термопар:	не более 20 Ом
11	Дискретность задания температуры, °C	1 или 0,1
12	Диапазон изменения порога включения системы охлаждения, °C	-100 ... +100
13	Закон регулирования первого канала (нагрев)	двухпозиционный или ПИД
14	Закон регулирования второго канала (охлаждение)	двухпозиционный или ПИД
15	Режим настройки параметров ПИД закона	Автоматический или ручной
16	Диапазон изменения времени квантования, секунд	1 - 200
17	Диапазон изменения коэффициента пропорциональности, % / °C	1.0 - 25.0
18	Диапазон изменения времени дифференцирования, секунд	1 - 999
19	Точность поддержания температуры в установившемся режиме в процентах от верхнего значения диапазона регулирования	± 0.5
20	Выходной сигнал управления	ШИМ или двухпозиционный (нагрев и охлаждение), двухканальный импульсный для задвижек
21	Выходы для управления внешними устройствами	Электромагнитные реле (1А, 250В) или симисторы (0,5А, 250В)
22	Диапазон задания периода ШИМ, секунд	0,5 - 99
23	Количество выходов для управления внешними устройствами	2
24	Интерфейс связи	RS-485, изолированный
25	Скорость передачи данных, Кбит/сек.	4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4
26	Протокол обмена данными	Modbus RTU
27	Степень защиты по передней панели:	IP65
28	Напряжение питания :	100 – 250 В, 50 - 60 Гц
29	Потребляемая мощность:	не более 5 Вт
30	Температура окружающей среды:	5 – 50 °C
31	Габаритные размеры, мм	48 x 48 x 120
32	Масса регулятора не более, грамм	170

Датчики и входные сигналы.

Таблица 1.

Тип датчика или входной сигнал	Диапазон измерения	Разрешающая способность	Тип входного сигнала
Унифицированный сигнал постоянного напряжения			
100 мВ	-50 ... 100 мВ	0,01 мВ	in 0
Термопары по ГОСТ 3044-94			
ТХК (L)	-200 ... +650 °С	0,1 °С	in 1
ТХА (K)	-250 ... +1350 °С	0,1 °С	in 2
ТЖК (J)	-200 ... +950 °С	0,1 °С	in 3
ТПП 10 (S)	-50 ... +1750 °С	0,1 °С	in 4
ТПП 13 (R)	-50 ... +1750 °С	0,1 °С	in 5
ТПР (B)	+200 ... +1800 °С	0,1 °С	in 6
ТВР (A-1)	0 ... +2500 °С	0,1 °С	in 7
ТВР (A-2)	0 ... +1800 °С	0,1 °С	in 8
Терморезисторы, резисторы			
NTC, PTC, R	0 ... 6800 Ом	0,01 Ом	in 20
Термометры сопротивления			
Pt100 ($W_{100}=1,3850$)	-200 ... +850 °С	0,1 °С	in 21
Pt500 ($W_{100}=1,3850$)	-200 ... +850 °С	0,01 °С	in 22
Pt1000 ($W_{100}=1,3850$)	-200 ... +850 °С	0,01 °С	in 23
Pt2000 ($W_{100}=1,3850$)	-200 ... +600 °С	0,01 °С	in 24
ТСП-50 ($W_{100}=1,3910$)	-200 ... +1100 °С	0,1 °С	in 25
ТСП-100 ($W_{100}=1,3910$)	-200 ... +1100 °С	0,1 °С	in 26
ТСП-500 ($W_{100}=1,3910$)	-200 ... +1100 °С	0,01 °С	in 27
ТСП-1000 ($W_{100}=1,3910$)	-200 ... +1100 °С	0,01 °С	in 28
ТСП гр.21 ($R_0=46\text{Ом}$, $W_{100}=1,3910$)	-200 ... +1000 °С	0,1 °С	in 29
ТСМ гр.23 ($R_0=53\text{Ом}$, $W_{100}=1,4260$)	-50 ... +200 °С	0,1 °С	in 30
ТСМ-50 ($W_{100}=1,4280$)	-200 ... +200 °С	0,1 °С	in 31
ТСМ-100 ($W_{100}=1,4280$)	-200 ... +200 °С	0,1 °С	in 32
Унифицированные сигналы постоянного тока			
0 – 20 мА	0 ... 20 мА	0,01 мА	in 51
0 – 5 мА	0 ... 100 %	0,01 %	in 52
4 – 20 мА	0 ... 100 %	0,01 %	in 53

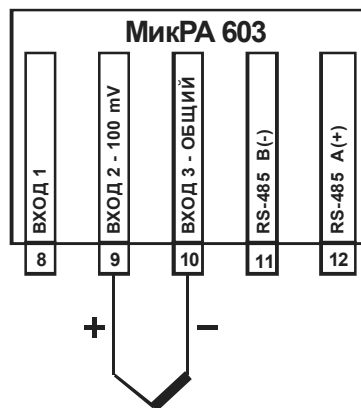
Внимание: При выборе дискретности задания значения номинальной температуры 0,1 °С, максимально допустимая заданная температура для всех типов датчиков ограничена значением 320,0 °С !

Подключение входов.

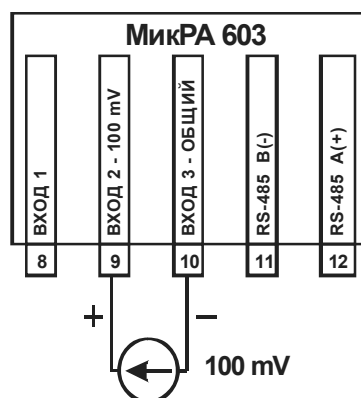
Входы регулятора выведены на клеммы с номерами “8”, “9”, “10”. К входам регулятора могут быть подключены различные датчики и сигналы согласно Таблице 1.

Для всех типов входных сигналов общим контактом является клемма с номером “10”, выделенная синим цветом. К ней всегда подключается отрицательный потенциал входного сигнала.

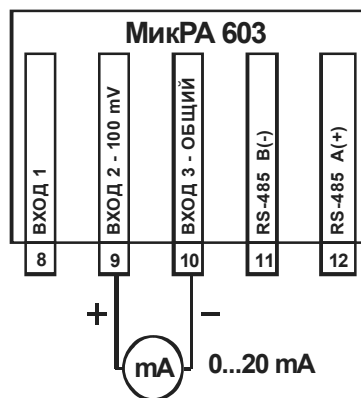
При измерении температуры с помощью **термопар** отрицательный электрод датчика следует подключить к клемме “10”, а положительный – к клемме “9”:



Источник **постоянного напряжения до 100 мВ** подключается к клеммам “9” и “10”, при этом отрицательный провод подключается к клемме “10”, а положительный – к клемме “9”:



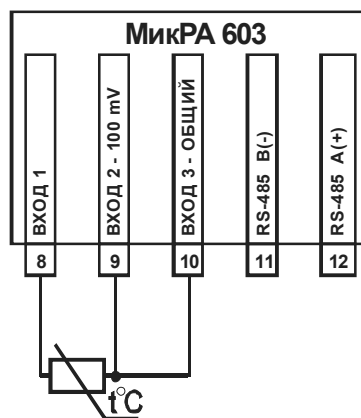
Унифицированные сигналы постоянного тока 0 – 20 мА, 0 – 5 мА, 4 – 20 мА необходимо подключать к клеммам “9” и “10”, при этом отрицательный провод подключается к клемме “10”, а положительный – к клемме “9”:



Термометры сопротивления подключаются по трехпроводной схеме для компенсации сопротивления соединительной линии к клеммам “8”, “9” и “10”, при этом проводники, соединенные между собой возле чувствительного элемента, подключаются к клеммам “9” и “10”:

Аналогично можно подключать **терморезисторы, тензорезисторы и резисторы**.

Если компенсация сопротивления линии не требуется, то клеммы “9” и “10” должны быть соединены на самом регуляторе.



Подключение нагрузки.

Для управления различными исполнительными устройствами регулятор имеет два выхода.

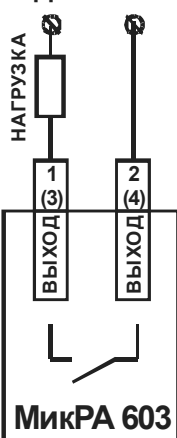
Выход 1, контакты которого выведены на клеммы "1" и "2", при регулировании температуры управляет каналом нагрева.

Выход 2, контакты которого выведены на клеммы "3" и "4", при регулировании температуры управляет каналом охлаждения.

В зависимости от типа коммутирующих элементов примененных в конкретном приборе используются различные схемы подключения внешней нагрузки:

Релейные выходы МикРА 603 - Р

Постоянное,
переменное
напряжение
до 250 В

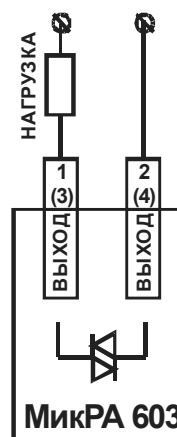


Подключение нагрузки напрямую к выходу регулятора.

При использовании индуктивной нагрузки с напряжением 100 - 250 В для увеличения ресурса контактов выходного реле ток нагрузки не должен превышать 0,5А.

Симисторные выходы МикРА 603 - С

Только переменное
напряжение
до 250 В

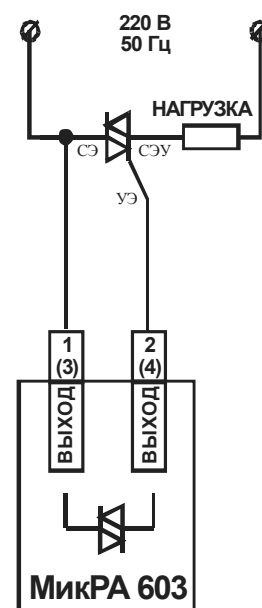
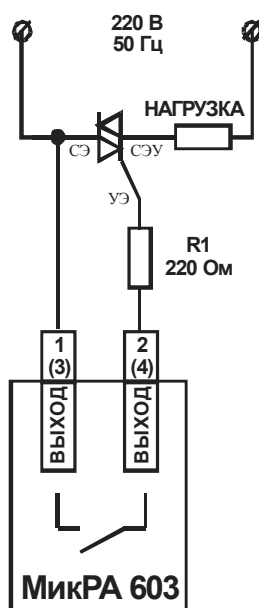


Максимальный ток нагрузки не должен превышать 0,5А.

При использовании индуктивной нагрузки выходные клеммы прибора зашунтировать RC-цепочкой состоящей из конденсатора 0,1мкФ, 600В и резистора 100 Ом, 0,5Вт.

Подключение нагрузки с использованием внешнего симистора.

При использовании индуктивной нагрузки силовые электроды **внешнего симистора** зашунтировать RC-цепочкой состоящей из конденсатора 0,1мкФ, 600В и резистора 100 Ом, 0,5Вт.



Органы управления и индикации.

Для программирования регулятора на передней панели имеются кнопки “ \cup ”, “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ”.

Кнопка “ \cup ” - предназначена для вывода на дисплей требуемого параметра, кнопки “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” - предназначены для изменения уставок и величин, которые в текущий момент отображаются на дисплее.

При отображении измеряемой величины нажатием кнопок “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” можно изменять яркость дисплея.

Для входа и выхода в режим программирования кнопку “ \cup ” нужно удерживать нажатой в течение 10 секунд.

В некоторых режимах программирования для перехода к дополнительным параметрам необходимо кнопку “ \cup ” удерживать нажатой в течение 2 секунд.

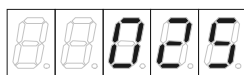
При программировании масштаба одновременное нажатие кнопок “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” используется для установки в качестве контрольной точки текущего значения измеряемой величины.

Включение нагрузки индицируется точкой в правом разряде дисплея.

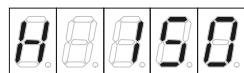
При обрыве цепи термопары на индикаторе мигают точки во всех разрядах. При выходе индицируемого параметра за допустимый диапазон на дисплее отображаются символы “П” или “-П”.

Установка заданного значения регулируемого параметра.

После включения питания на индикаторе отображается реальная величина измеряемого параметра, например, температура объекта.



Однократное нажатие кнопки “ \cup ” переводит регулятор в режим индикации номинальной (заданной) величины.

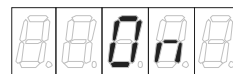
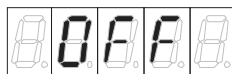


С помощью кнопок “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” можно задать требуемое значение регулируемого параметра.

Внимание: При выборе дискретности задания значения номинальной температуры 0,1 °С, максимально допустимая заданная температура для всех типов датчиков ограничена значением 320,0 °С !

Если в меню программирования включен режим ручного управления, то следующее нажатие кнопки “ \cup ” переводит регулятор в режим управления включением и отключением регулирования.

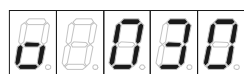
Кнопкой “ \blacktriangledown ” процесс регулирования выключается а кнопкой “ \blacktriangle ” - включается.



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 2 сек. кнопку “ \cup ”.



Кнопками “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” установите требуемое значение порога включения системы охлаждения.

Если в течение 5 сек. не было нажатий кнопок, регулятор сам перейдет в режим индикации измеряемой величины (реальной температуры).

Режим программирования.

Для перехода в режим программирования нажмите и удерживайте в течение 10 секунд кнопку " ⓪ ".

Для выбора требуемого параметра используйте кнопку " ⓪ ".

Для изменения параметра используйте кнопки " ▼ " и " ▲ ".

В некоторых режимах программирования для перехода к дополнительным параметрам и возврата обратно необходимо кнопку " ⓪ " удерживать нажатой в течение 2 секунд.


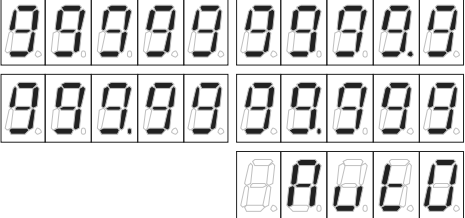
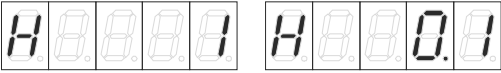







При программировании масштаба одновременное нажатие кнопок " ▼ " и " ▲ " используется для установки в качестве контрольной точки текущего значения измеряемой величины.

Некоторые параметры доступны для просмотра и изменения только при определенных режимах работы регулятора.

Выход из режима программирования происходит при удержании кнопки " ⓪ " в течение 5 сек. При этом регулятор переходит в режим установки порога включения системы охлаждения.

Таблица 2.

Основные параметры режима программирования:

<p>Тип входного сигнала: Смотрите Таблицу 1. Удержание кнопки " ⓪ " в течение 2 секунд переводит в режим калибровки - Таблица 3.</p>	
<p>Формат отображения или положение десятичной точки:</p>	
<p>Положение десятичной точки для измеряемого значения: (Удержание кнопки " ⓪ " в течение 2 секунд переводит в режим установки дискретности задания значения номинальной температуры)</p>	
<p>Дискретность задания значения номинальной температуры: (Удержание кнопки " ⓪ " в течение 2 секунд переводит в режим установки десятичной точки для измеряемого значения) При выборе дискретности задания значения номинальной температуры 0,1 °С, максимально допустимая заданная температура для всех типов датчиков ограничена значением 320,0 °С !</p>	
<p>Режим масштабирования измеряемой величины:</p>	
<p>Режим масштабирования выключен.</p>	
<p>Масштабирование по двум произвольным точкам.</p>	
<p>Точка 1 (начальная) шкалы масштабирования: Удержание кнопки " ⓪ " в течение 2 секунд переводит в режим задания точки 1 и соответствующего ей показания. Смотрите: Функция масштабирования.</p>	
<p>Точка 2 (конечная) шкалы масштабирования: Удержание кнопки " ⓪ " в течение 2 секунд переводит в режим задания точки 2 и соответствующего ей показания. Смотрите: Функция масштабирования</p>	
<p>Постоянная времени входного фильтра: Определяет за сколько секунд показания могут достичь 0,9 реального значения.</p>	
<p>Режим работы выходов регулятора:</p>	
<p>Оба канала – по двухпозиционному закону с учетом гистерезиса:</p>	
<p>ШИМ по каналу нагрева (ПИД); двухпозиционный по каналу охлаждения:</p>	

Двухканальный импульсный для управления задвижкой (открытие и закрытие) (ПИД):	
ШИМ по каналам нагрева и охлаждения (ПИД):	
ШИМ по каналу нагрева (ПИД) и сигнализация нахождения параметра в заданном диапазоне: (выход охлаждения включен если параметр находится в пределах номинальной температуры плюс/минус уставка порога охлаждения):	
ШИМ по каналу нагрева (ПИД) и сигнализация нахождения параметра вне заданного диапазона: (выход охлаждения выключен если параметр находится в пределах номинальной температуры плюс/минус уставка порога охлаждения):	
Режим управления началом и окончанием регулирования:	
Процесс регулирования параметра происходит постоянно:	
Ручной запуск и остановка регулирования:	
Гистерезис выходов: Разность температур включения и выключения выходов при двухпозиционном режиме работы.	
Период ШИМ (Control Period) - (в секундах): (или максимальное время движения задвижки)	
Ограничение максимальной мощности в нагрузке (в процентах):	
Параметры протокола обмена данными RS-485/Modbus: Удержание кнопки “ ⤴ ” в течение 2 секунд переводит в режим программирования параметров сетевого интерфейса RS-485/Modbus - Таблица 4.	
Режимы настройки параметров ПИД закона:	
Ручное задание параметров ПИД закона.	
Автоматическая настройка параметров ПИД закона.	
Время квантования регулятора (в секундах)	
Коэффициент пропорциональности (в процентах на °С)	
Время дифференцирования (в секундах)	

Калибровка входных сигналов.

При отображении типа входного сигнала удержание кнопки “ Ⓞ ” в течение 2 секунд переводит регулятор в режим калибровки выбранного датчика.

В этом режиме возможна калибровка ноля в начальной точке для данного типа сигнала и/или подстройка крутизны в произвольной верхней точке шкалы.

Переход между этими режимами происходит по однократному нажатию кнопки “ Ⓞ ”. Выход из режима калибровки происходит при удержании нажатой кнопки “ Ⓞ ” в течение 2 секунд.

При калибровке ноля в начальной точке на дисплее непрерывно отображается текущее значение параметра без учета функции масштабирования и при максимально возможной точности индикации.

При подстройке крутизны шкалы текущее значение на дисплее мигает с частотой 2 Гц.

С помощью кнопок “ ▼ ” и “ ▲ ” можно установить правильное значение измеряемой величины.

Для разных типов сигналов калибровка производится по разной методике и в разных точках шкалы согласно Таблице 3.

Таблица 3.

Параметры режима калибровки входных сигналов:

Тип датчика или входной сигнал	Калибровка начальной точки	Крутизна
Унифицированный сигнал постоянного напряжения 100 мВ	Подстройка ноля при закороченном входе или калибровка по любой точке вблизи ноля.	Недоступно, задается аппаратно.
Термопары	Подстройка встроенного датчика холодных концов термопары при закороченном входе или подстройка показаний под реальное значение с термопарой, но при настроенной крутизне термопары.	Подстройка измеряемой величины под реальную температуру в верхней части измеряемого диапазона.
Терморезисторы, резисторы	Подстройка значения сопротивления в произвольной точке шкалы. Значение температуры для терморезисторов определяется функцией масштабирования по двум произвольным точкам.	Недоступно, задается аппаратно
Термометры сопротивления	Подстройка температуры в точке максимально приближенной к 0 градусам Цельсия.	Подстройка значения сопротивления в произвольной точке в верхней части шкалы с последующей подстройкой калибровки начальной точки и повторением обоих этапов до достижения заданной точности.
Унифицированные сигналы постоянного тока	Недоступно, задается по сигналу 100 мВ.	Подстройка значения в верхней части шкалы.

Функция масштабирования.

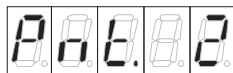
Для любого входного сигнала можно задать линейную функцию (прямую или обратную) для отображения на дисплее значений, соответствующих величине измеряемого параметра.

Задание соответствия между измеряемой и отображаемой величиной производится по двум точкам шкалы, максимально удаленным одна от другой.

Вход в режим задания точек шкалы масштабирования происходит при удержании кнопки “ \cup ” в течение 2 секунд при индикации номера соответствующей точки:



- Для первой точки шкалы удерживать кнопку “ \cup ” в течение 2 секунд.



- Для второй точки шкалы удерживать кнопку “ \cup ” в течение 2 секунд.

В этом режиме доступно задание двух параметров:

- Значение измеряемого параметра в данной точке (непрерывная индикация).
- Показание, которое будет отображаться на дисплее в этой точке (мигание дисплея с частотой 2

Гц).

Переход между этими параметрами происходит по однократному нажатию кнопки “ \cup ”.

Кнопками “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” можно установить требуемые значения параметров.

При задании измеряемого параметра в данной точке можно в качестве его значения вставить текущее значение, измеряемое в данный момент. Для этого нужно одновременно нажать кнопки “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ”.

Выход из режима задания точек шкалы масштабирования происходит при удержании кнопки “ \cup ” нажатой в течение 2 секунд.

Пример:

Пусть имеется некий датчик, напряжение на выходе которого линейно меняется в диапазоне от, примерно, -20 мВ до, примерно, +31 мВ.

Необходимо чтобы регулятор при минимальном сигнале с датчика показывал значение **0**, а при максимальном сигнале - значение **200**.

Для этого после входа в режим программирования выбираем тип входного сигнала :

Унифицированный сигнал постоянного напряжения 100 мВ :



- Один раз нажимаем кнопку “ \cup ”.

Положение десятичной точки – без запятой :



- Один раз нажимаем кнопку “ \cup ”.

Режим масштабирования измеряемой величины:

Масштабирование по двум произвольными точками.



- Один раз нажимаем кнопку “ \cup ”.

Выбираем первую точку шкалы:

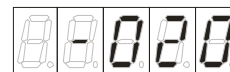


- Устанавливаем на выходе датчика минимальное напряжение.

- Удерживаем кнопку “ \cup ” нажатой в течение 2 секунд и входим в режим задания первой точки.

- Одновременно нажимаем кнопки “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ”.

Значение, измеряемое в данный момент копируется в качестве измеряемого значения первой точки:



- При необходимости значение можно изменить кнопками “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ”.

- Один раз нажимаем кнопку “ \cup ” и переходим к установке требуемого показания:

Дисплей регулятора начинает мигать с частотой примерно 2 Гц.

Кнопками “ \blacktriangledown ” и “ \blacktriangle ” устанавливаем показание для первой точки:



- Удерживаем кнопку “ \cup ” нажатой в течение 2 секунд и выходим из режима задания первой точки шкалы:

На дисплее:



- Один раз нажимаем кнопку “ ⤴ ”.

Выбираем вторую точку шкалы:

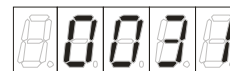


- Устанавливаем на выходе датчика максимальное напряжение.

- Удерживаем кнопку “ ⤴ ” нажатой в течение 2 секунд и входим в режим задания второй точки.

- Одновременно нажимаем кнопки “ ▼ ” и “ ▲ ”.

Значение, измеряемое в данный момент копируется в качестве измеряемого значения второй точки:

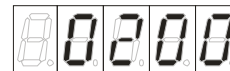


- При необходимости значение можно изменить кнопками “ ▼ ” и “ ▲ ”.

- Один раз нажимаем кнопку “ ⤴ ” и переходим к установке требуемого показания:

Дисплей регулятора начинает мигать с частотой примерно 2 Гц.

Кнопками “ ▼ ” и “ ▲ ”. устанавливаем показание для второй точки:



- Удерживаем кнопку “ ⤴ ” нажатой в течение 2 секунд и выходим из режима задания второй точки шкалы:

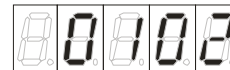
На дисплее:



- Устанавливаем на выходе датчика любое среднее значение.

- Если установка других параметров не требуется, то выходим из режима программирования, удерживая нажатой непрерывно в течение 5 секунд кнопку “ ⤴ ”.

На дисплее показание, которое соответствует текущему напряжению датчика, например:



Параметры сетевого интерфейса.

Для работы регулятора в составе автоматизированной системы управления производством в нем реализован сетевой интерфейс RS-485.

Обмен данными с ведущим устройством производится по протоколу Modbus RTU.

При этом регулятор работает в режиме ведомого – Slave.

Передача данных : 8 бит, 1 стоп бит.

Контрольная сумма CRC16.

Поддерживаются следующие функции Modbus: 3, 4, 6, 16.

Для настройки сетевого протокола необходимо при индикации пункта входа в меню RS-485/Modbus удерживать кнопку “ Ⓢ ” нажатой в течение 2 секунд.

В меню RS-485/Modbus доступны следующие параметры:

Таблица 4.

Адрес устройства в сети Modbus	
Скорость передачи данных, Кбит/сек.	
Контроль чётности данных:	
Нет контроля чётности	
Контроль по чётному (even enable)	
Контроль по нечётному (odd enable)	

При работе в сети для прибора, который находится последним на линии оба переключателя согласующего резистора поставить в положение “ ON ”. Для остальных приборов согласование линии должно быть выключено.

Таблица регистров регулятора для передачи данных по протоколу Modbus.

Таблица 5.

Holding registers	Адрес (HEX)	Тип данных	Параметр
0	00h	integer	Тип прибора
1	01h	integer	Версия программы
2	02h	integer	Разрешение изменять регистры по Modbus (для изменения регистров с 3 по 57 в регистр 2 должно быть записано значение равное сумме регистров 0 (Тип прибора) и 1 (Версия программы)).
3	03h	integer	Адрес Modbus
4	04h	integer	Скорость передачи
5	05h	integer	Контроль паритета
6	06h	integer	Тип входного сигнала
7	07h	integer	Постоянная времени входного фильтра
8	08h	integer	Масштабирование
9	09h	integer	В МикРА 603 не используется
10	0Ah	integer	Положение десятичной точки
11	0Bh	integer	Режим работы выходов
12	0Ch	integer	Начальное напряжение на диоде ДХК при 0 град.С
13	0Dh	integer	Температурный коэффициент ДХК
14	0Eh	integer	Состояние выхода 1 (нагрев)

15	0Fh	integer	Сопrotивление шунта токового входа
16	10h	integer	Сопrotивление ROporn
17	11h	integer	Начальное смещение входа 100 мВ
18	12h	integer	Поправочный коэффициент для крутизны датчика
19	13h	integer	В МикРА 603 не используется
20	14h	integer	В МикРА 603 не используется
21	15h	integer	В МикРА 603 не используется
22	16h	integer	Вид ошибки входных датчиков
23-24	17h	swapped float	Значение на индикаторе
25-26	19h	swapped float	В МикРА 603 не используется
27-28	1Bh	swapped float	В МикРА 603 не используется
29-30	1Dh	swapped float	Температура датчика холодных концов
31-32	1Fh	swapped float	1 точка шкалы масштабирования
33-34	21h	swapped float	значение в 1 точке шкалы масштабирования
35-36	23h	swapped float	2 точка шкалы масштабирования
37-38	25h	swapped float	значение в 2 точке шкалы масштабирования
39	27h	integer	Яркость дисплея
40	28h	integer	В МикРА 603 не используется
42	29h	integer	Заданное значение регулируемого параметра
43	2Ah	integer	Ограничение регулируемого параметра
44	2Bh	integer	Значение измеряемого параметра используемое для вычисления выходного сигнала. (с точностью до 1/10 заданного значения)
45	2Ch	integer	Порог включения системы охлаждения
46	2Dh	integer	Режим управления началом и окончанием регулирования
47	2Eh	integer	Заданное время работы
48	2Fh	integer	Гистерезис выхода охлаждения (с точностью до 1/10 заданного значения)
49	30h	integer	Ограничение максимальной мощности
50	31h	integer	Период ШИМ (в секундах)
51	32h	integer	Режим настройки параметров ПИД-закона
52	33h	integer	Время квантования
53	34h	integer	Коэффициент пропорциональности
54	35h	integer	Время дифференцирования
55	36h	integer	Значение выходной мощности
56	37h	integer	Включен или выключен режим регулирования
57	38h	integer	Состояние выхода 2 (охлаждение)

Для тестирования работы сетевого интерфейса на сайте изготовителя можно скачать тестовую модель Master для работы с регулятором МикРА 603 в среде бесплатной программы ModBus Reader. Саму программу можно скачать с сайта разработчика по адресу:

<http://www.kurysoft.com/products.shtml#mbreader>

Правила хранения.

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

Гарантии изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации регулятора составляет 5 лет 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, подачи на входы высокого напряжения, короткого замыкания в нагрузке, а также имеющие механические повреждения, следы вскрытия, неквалифицированного ремонта или модернизации.

Комплектность.

В комплект поставки регулятора входит:

- универсальный ПИД регулятор МикРА 603 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 шт.

Обозначение при заказе.

МикРА 603 – С - исполнение регулятора с симисторными выходами (основное).

МикРА 603 – Р - исполнение регулятора с релейными выходами (под заказ).

При заказе отдельно может быть оговорено питание регулятора напряжением 24В.