

ООО «МикРА»

**Программируемый индикатор  
технологических параметров –  
индикатор давления**

**МикРА И4**

**Руководство по эксплуатации**

Ред. 1.3 beta

Киев 2010г.

## Содержание.

Назначение	3
Указания мер безопасности	3
Подготовка к работе и монтаж	3
Технические характеристики	4
Датчики и входные сигналы	4
Подключение входов	5
Подключение нагрузки	6
Органы управления	6
Установка порогов срабатывания релейных выходов	7
Режим программирования	7
Калибровка входных сигналов	10
Функция масштабирования	10
Индикация в формате времени	12
Параметры сетевого интерфейса	12
Таблица регистров индикатора для передачи данных по протоколу Modbus	13
Заводские установки параметров	14
Правила хранения	15
Гарантии изготовителя	15
Комплектность	15
Контактная информация	15

## Правила хранения.

Индикатор 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 индикатора составляет 36 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантия не распространяется на индикаторы, 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 индикатора входит:

- программируемый индикатор технологических параметров МикРА И4	1 шт.
- руководство по эксплуатации	1 шт.

## Контактная информация:

### Изготовитель:

ООО «МикРА», Украина, 03057, г. Киев-57, а/я 11.  
+38(044)-201-87-55, +38 (044)-229-87-55 (отдел продаж),  
+38(044)-201-86-20, +38(044)-229-96-20, +38(068)-201-86-20 (техническая поддержка)  
факс. +38(044)-277-83-79, +38(044)-292-44-18  
<http://www.micra.com.ua>

МикРА является зарегистрированной торговой маркой ООО «МикРА».  
ModBus Reader является зарегистрированной торговой маркой компании KurySoft.

## Заводские установки параметров.

При поставке в индикаторе установлен режим измерения давления датчиком, построенным по мостовой схеме с выходным сигналом разбаланса моста 3,3 мВ/В. Значения всех параметров приведены в Таблице 6.

Таблица 6.

Первый (нижний) порог срабатывания выхода	0500
Второй (верхний) порог срабатывания выхода	1000
Тип входного сигнала – 0...100 мВ	0000
Положение десятичной точки	0000
Режим масштабирования включен	5000
Первая точка шкалы	0000
Значение в первой точке шкалы	0000
Вторая точка шкалы	0000
Значение во второй точке шкалы	4000
Режим индикации мин. и макс. значений выключен	0000
Постоянная времени входного фильтра	0000
Режим работы релейного выхода 1	0000
Режим работы релейного выхода 2	0000
Адрес устройства в сети Modbus	0000
Скорость передачи сетевого протокола – 19,2 Кбит/сек.	0000
Контроль четности RS-485 отсутствует	0000

## Назначение.

Многофункциональный программируемый индикатор давления МикРА И4 (далее – индикатор) предназначен для измерения и отображения различных технологических параметров в составе промышленного оборудования.

В качестве входных сигналов индикатора могут использоваться сигналы датчиков давления, которые построены по мостовой схеме, унифицированные сигналы постоянного тока, уровень постоянного напряжения 0 – 10В.

На дисплей может быть выведено:

- значение измеряемого параметра с различной точностью;
- значение в виде линейной функции от измеренной величины (прямой или обратной, заданной по двум произвольным точкам);
- относительное значение в процентах;
- значение в формате времени (мм.сс - для более удобного отображения продолжительности некоторых технологических процессов в зависимости от измеряемого параметра);
- минимальное или максимальное значение.

Имеется возможность регулирования яркости дисплея.

При достижении значения на дисплее заранее заданных величин формируются релейные сигналы для управления различными внешними устройствами.

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

## Указания мер безопасности.

При эксплуатации индикатора давления МикРА И4 необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, установленные на данном объекте.

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

Не используйте индикатор во взрывоопасных зонах.

Не используйте нагрузку больше номинального значения.

Индикатор предназначен только для щитового крепления внутри помещения.

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

**Все изменения режимов при программировании индикатора вступают в силу немедленно!**

**Поэтому при программировании индикатора необходимо отключать питание исполнительных механизмов для предотвращения их несанкционированного срабатывания.**

## Подготовка к работе и монтаж.

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

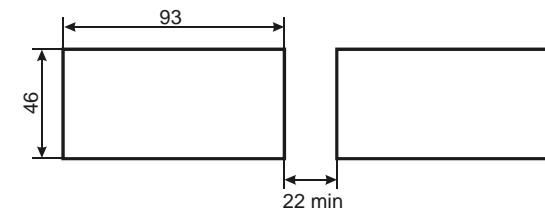
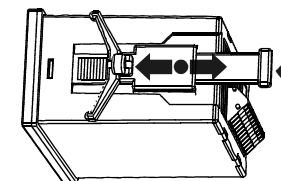


Рис.1. Вырез в щите для крепления индикатора.

- Снять монтажные кронштейны с индикатора.
- Установить индикатор в щит с лицевой стороны.
- Установить на место кронштейны и задвинуть их вперед до упора.
- Выполнить все электрические соединения в соответствии со схемой.
- При наличии мощных источников электромагнитных помех (магнитные пускатели и др.) индикатор необходимо устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от них, а подключение производить проводниками, скрученными в витую пару.



## Технические характеристики.

1	Количество разрядов индикации:	4
2	Количество ступеней регулировки яркости дисплея:	8
3	Типы входных датчиков и сигналов:	
	- Сигналы постоянного тока:	0-20mA, 0-5mA, 4-20mA;
	- Постоянное напряжение:	100mV, 10V;
4	Предел допустимой основной приведенной погрешности индикатора	0,5 %
5	Время опроса датчика:	не более 0,25 сек.
6	Входное сопротивление:	
	Входы 100 mV, 0 – 10V	Не менее 100 кОм
	Токовый вход 0 – 20 mA	1500 Ом
7	Напряжение источника питания моста датчика	+10В
8	Максимальный выходной ток источника питания моста датчика:	Не более 30 mA
9	Коммутация калибровочных контактов датчика давления:	Выход 2
10	Количество выходов для управления внешними устройствами	2
11	Выходы для управления внешними устройствами	Электромагнитные реле (1A, 250V)
12	Интерфейс связи	RS-485, изолированный
13	Скорость передачи данных, Кбит/сек.	4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4
14	Протокол обмена данными	Modbus RTU
15	Степень защиты по передней панели:	IP65
16	Напряжение питания :	100 – 250 В, 50 - 60 Гц
17	Потребляемая мощность:	не более 5 Вт
18	Температура окружающей среды:	5 – 50 °С
19	Габаритные размеры, мм	96 x 48 x 90
20	Масса индикатора не более, грамм	200

## Датчики и входные сигналы.

Таблица 1.

Тип датчика или входной сигнал	Диапазон измерения	Разрешающая способность	Тип входного сигнала
<b>Датчики давления построенные на основе мостовой схемы</b>			
Сигнал разбаланса моста	-50 ... 100 мВ	0,01 мВ	<b>in 0</b>
<b>Унифицированный сигнал постоянного напряжения</b>			
0 – 10V	0 ... 10 В	0,001 В	<b>in 41</b>
<b>Унифицированные сигналы постоянного тока</b>			
0 – 20 mA	0 ... 20 mA	0,01 mA	<b>in 51</b>
0 – 5 mA	0 ... 100 %	0,01 %	<b>in 52</b>
4 – 20 mA	0 ... 100 %	0,01 %	<b>in 53</b>

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 индикатора 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 38 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	Режим индикации мин. и макс. значений
10	0Ah	integer	Положение десятичной точки
11	0Bh	integer	Режим работы релейного выхода 1
12	0Ch	integer	Начальное напряжение на диоде ДХК при 0 град.С
13	0Dh	integer	Температурный коэффициент ДХК
14	0Eh	integer	Состояние выходного реле
15	0Fh	integer	Сопротивление шунта токового входа
16	10h	integer	Сопротивление ROron
17	11h	integer	Начальное смещение входа 100 мВ
18	12h	integer	Поправочный коэффициент для крутизны термопары
19	13h	integer	Коэффициент деления входа 10V
20	14h	integer	Коэффициент деления входа DC 300V
21	15h	integer	Коэффициент деления для переменного тока (AC 300V)
22	16h	integer	Вид ошибки входных датчиков
23-24	17h	swapped float	Значение на индикаторе
25-26	19h	swapped float	Первый (нижний) порог срабатывания выхода
27-28	1Bh	swapped float	Второй (верхний) порог срабатывания выхода
29-30	1Dh	swapped float	Температура датчика холодных концов
31-32	1Fh	swapped float	1 точка шкалы
33-34	21h	swapped float	значение в 1 точке шкалы
35-36	23h	swapped float	2 точка шкалы
37-38	25h	swapped float	значение в 2 точке шкалы
39	27h	integer	Яркость дисплея
40	28h	integer	Режим работы релейного выхода 2

Для тестирования работы сетевого интерфейса на сайте изготовителя можно скачать тестовую модель Master для работы с индикатором МикРА И4 в среде бесплатной программы ModBus Reader. Саму программу можно скачать с сайта разработчика по адресу:

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

## Индикация в формате времени.

Для некоторых технологических процессов удобно оценивать значение измеряемого параметра в формате времени. Например, для управления скоростью движения транспортера туннельной печи унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4 - 20 мА с частотного преобразователя может отображаться на индикаторе, как время прохождения продукции по туннелю.

Для этого нужно установить формат отображения в виде времени в минутах и секундах:



Задать режим масштабирования измеряемой величины без ограничения по диапазону:



После чего для первой точки шкалы:



установить соответствие, например, значению входного сигнала 4 мА – 3 минуты 20 секунд:



(дисплей не мигает)

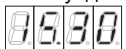


(дисплей мигает)

Для второй точки шкалы:



значение токового выхода частотного преобразователя 15,3 мА будет соответствовать движению транспортера в печи за 1 минуту 15 секунд:



(дисплей не мигает)



(дисплей мигает)

## Параметры сетевого интерфейса.

Для работы индикатора 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 индикатор 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 “**U**” нажатой в течение 2 секунд.

В меню RS-485/Modbus доступны следующие параметры:

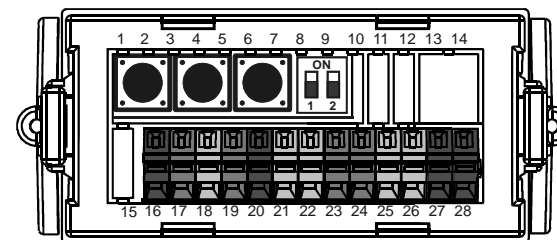
Таблица 4.

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)			

## Подключение входов.

Входы индикатора выведены на клеммы с номерами “18”, “19” и “20”. К входам индикатора могут быть подключены различные датчики и сигналы согласно Таблице 1.

Для питания мостовой схемы датчиков на клемму “17” выведен отрицательный контакт, а на клемму “16” положительный контакт встроенного источника питания напряжением 10 В.



Для всех типов входных сигналов общим контактом является клемма с номером “19”, выделенная синим цветом. К ней всегда подключается отрицательный потенциал входного сигнала.

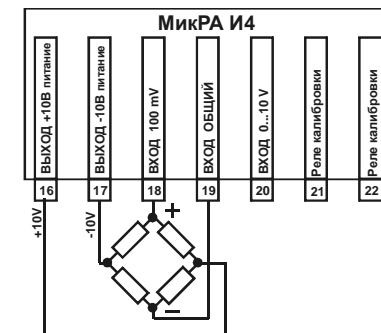
Цепи питания мостовой схемы подключаются к клеммам “16” (+5В) и “17” (-5В).

Выходной сигнал разбаланса моста подключается к клеммам “18” (положительный электрод) и “19” (отрицательный электрод).

Для автоматической калибровки верхнего значения датчика давления используется релейный Выход 2.

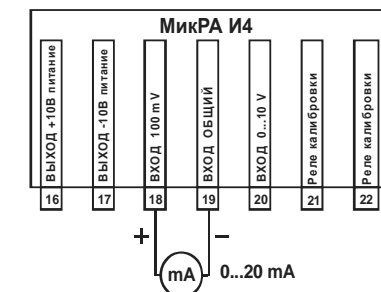
Для датчиков с двумя калибровочными выводами подключить выводы калибровки к контактам реле калибровки (выход 2) – клеммы “21” и “22”.

Для датчиков с одним калибровочным выводом подключить его к клемме “21”, клемму “22” соединить клеммой “16” – “Выход +10В питания датчика”.

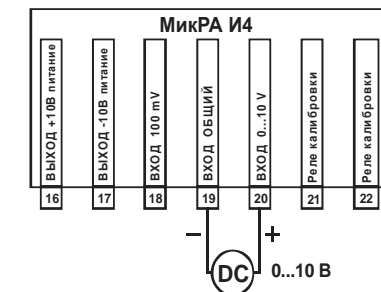


### Унифицированные сигналы постоянного тока

0 – 20 мА, 0 – 5 мА, 4 – 20 мА необходимо подключать к клеммам “18” и “19”, при этом отрицательный провод подключается к клемме “19”, а положительный – к клемме “18”:



При измерении постоянного напряжения от 0 до 10 В, отрицательный провод источника подключают к клемме “19”, а положительный – к клемме “20”:

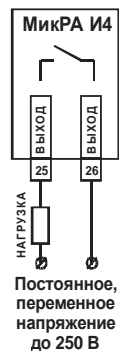


## Подключение нагрузки.

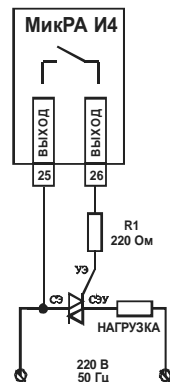
Для управления различными исполнительными устройствами индикатор имеет 2 релейных выхода. Контакты реле выхода 1 подключены к клеммам с номерами “25” и “26”. Контакты реле выхода 2 подключены к клеммам с номерами “21” и “22”.

Подключение нагрузки к релейному выходу.

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



Подключение к релейному выходу нагрузки с использованием внешнего симистора.



## Органы управления.

Для программирования индикатора на задней панели имеются кнопки “ $\cup$ ”, “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ”.

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

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

При включении индикатора удержание кнопки “ $\cup$ ” разрешает режим программирования.

Для входа и выхода в режим программирования кнопку “ $\cup$ ” нужно удерживать нажатой в течение 5 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 “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ” используется для установки в качестве контрольной точки текущего значения измеряемой величины.

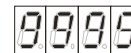
В основном режиме индикации (при отображении измеряемого параметра с функцией масштабирования) удержание одновременно в течении 2 секунд кнопок “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ” инициирует режим калибровки нулевого значения параметра (аналогично заданию точки 1 шкалы масштабирования, смотрите: **Функция масштабирования**).

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:

Масштаб между двумя произвольными точками без выхода за диапазон.



- Один раз нажимаем кнопку “ $\cup$ ”.

Выбираем первую точку шкалы:

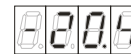


- Устанавливаем на выходе датчика минимальное напряжение.

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

- Одновременно нажимаем кнопки “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ”.

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



Удержание кнопок “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ” нажатыми приводит к постепенному усреднению измеряемого в данный момент значения. Кнопки отпустить по достижении требуемого усреднения.

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

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

**Дисплей индикатора начинает мигать с частотой примерно 2 Гц.**

Кнопками “ $\nabla$ ” 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 “ $\cup$ ”.

Выбираем вторую точку шкалы:



- Устанавливаем на выходе датчика максимальное напряжение.

**Если выход 2 работает в режиме 0 (ou.2.0) то при входе в режим задания второй точки шкалы он включается. Если при этом цепи управления датчика подключены к выходу 2, то датчик автоматически устанавливает значение, равное 80% от максимального.**

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

- Одновременно нажимаем кнопки “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ”.

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



Удержание кнопок “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ” нажатыми приводит к постепенному усреднению измеряемого в данный момент значения. Кнопки отпустить по достижении требуемого усреднения.

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

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

**Дисплей индикатора начинает мигать с частотой примерно 2 Гц.**

Кнопками “ $\nabla$ ” и “ $\blacktriangle$ ” устанавливаем показание для второй точки:



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

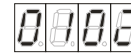


На дисплее:

- 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 “ $\cup$ ”.

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



## Калибровка входных сигналов.

При отображении типа входного сигнала удержание кнопки “**U**” в течение 2 секунд переводит индикатор 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.

Выход из режима калибровки происходит при удержании нажатой кнопки “**U**” 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:

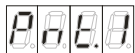
Тип датчика или входной сигнал	Калибровка начальной точки	Крутизна
Унифицированный сигнал постоянного напряжения 100 мВ	Подстройка ноля при закороченном входе или калибровка по любой точке вблизи индикации.	Недоступно, задается аппаратно.
Унифицированный сигнал постоянного напряжения 0 - 10В	Недоступно, задается по сигналу 100 мВ.	Подстройка значения в верхней части шкалы.
Унифицированные сигналы постоянного тока	Недоступно, задается по сигналу 100 мВ.	Подстройка значения в верхней части шкалы.

## Функция масштабирования.

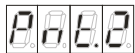
Для любого входного сигнала можно задать линейную функцию (прямую или обратную) для отображения на дисплее значений, соответствующих величине измеряемого параметра.

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 “**U**” в течение 2 секунд при индикации номера соответствующей точки:



- Для первой точки шкалы удерживать кнопку “**U**” в течение 2 секунд.



- Для второй точки шкалы удерживать кнопку “**U**” 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 “**U**”.

Кнопками “**▼**” и “**▲**” 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 “**▼**” и “**▲**”.

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

### Пример:

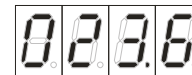
Пусть имеется некий датчик, напряжение на выходе которого линейно меняется в диапазоне от, примерно, -20 мВ до, примерно, +31 мВ.

Необходимо чтобы индикатор 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 :

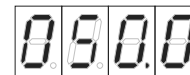
## Установка порогов срабатывания релейных выходов.

После включения индикатора на дисплее отображается измеряемая величина в соответствии с заданными режимами индикации.

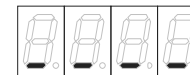


В этом режиме кнопками “**▼**” и “**▲**” можно установить желаемую яркость дисплея.

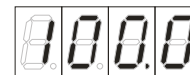
Однократное нажатие кнопки “**U**” переводит индикатор в режим отображения первого (нижнего) порога срабатывания выходов. С помощью кнопок “**▼**” и “**▲**” можно задать требуемое значение первого (нижнего) порога. В некоторых режимах работы этот параметр недоступен.



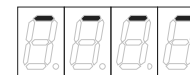
Попеременно мигает



Следующее нажатие кнопки “**U**” переводит индикатор в режим отображения второго (верхнего) порога срабатывания выходов. С помощью кнопок “**▼**” и “**▲**” можно задать требуемое значение второго (верхнего) порога. В некоторых режимах работы этот параметр недоступен.



Попеременно мигает



Еще одно нажатие кнопки “**U**” возвращает индикатор к отображению измеряемой величины.

## Режим программирования.

Переход в режим программирования возможен только при разрешении режима программирования.

По умолчанию, при включении индикатора режим программирования запрещен.

- Для разрешения режима программирования отключите питание индикатора;
- До включения напряжения питания нажмите и удерживайте кнопку “**U**”;
- Включите питание индикатора;
- Через 1-2 секунды после включения индикатора отпустите кнопку “**U**”;

**Режим программирования разрешен до выключения питания индикатора.**

- Для перехода в режим программирования нажмите и удерживайте в течение 5 секунд кнопку “**U**”.
- Для выбора требуемого параметра используйте кнопку “**U**”, для его изменения - кнопки “**▼**” и “**▲**”.

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

Таблица 2.

Основные параметры режима программирования:

<b>Тип входного сигнала:</b> Смотрите Таблицу 1. Удержание кнопки “ <b>U</b> ” в течение 2 секунд переводит в режим калибровки - Таблица 3.	
<b>Формат отображения или положение десятичной точки:</b>	
<b>Целое значение в формате времени</b>	
<b>Положение десятичной точки:</b>	
<b>Режим масштабирования измеряемой величины:</b>	
<b>Режим масштабирования выключен.</b>	

Масштабирование по двум произвольным точкам без ограничения по диапазону.	
Масштаб в процентах от 0 до 100 от точки 1 до точки 2.	
Масштаб между двумя произвольными точками без выхода за диапазон.	
Масштаб от точки 1 и больше через точку 2 без ограничений верхнего диапазона.	
Масштаб от точки 2 и меньше через точку 1 без ограничений нижнего диапазона.	
<b>Точка 1 (начальная) шкалы масштабирования:</b> Удержание кнопки "U" в течение 2 секунд переводит в режим задания точки 1 и соответствующего ей показания. Смотрите: <b>Функция масштабирования.</b>	
<b>Точка 2 (конечная) шкалы масштабирования:</b> Удержание кнопки "U" в течение 2 секунд переводит в режим задания точки 2 и соответствующего ей показания. Смотрите: <b>Функция масштабирования</b>	
<b>Режим индикации минимальных и максимальных значений:</b>	
Непрерывная индикация текущего значения с учетом входного фильтра и заданному режиму масштабирования:	
Отображение <b>наименьшего</b> значения с момента включения индикатора:	
Отображение <b>наибольшего</b> значения с момента включения индикатора:	
Непрерывное отображение <b>минимального</b> значения, но <b>в момент перехода</b> значения параметра <b>ниже</b> уставки первого порога включения выхода происходит сброс.	
Непрерывное отображение <b>максимального</b> значения, но <b>в момент перехода</b> значения параметра <b>выше</b> уставки первого порога включения выхода происходит сброс.	
Отображение <b>минимального</b> значения. При <b>превышении</b> уставки первого порога включения выхода происходит сброс и <b>индицируется текущее значение с учетом входного фильтра.</b>	
Отображение <b>максимального</b> значения. При <b>уменьшении</b> ниже уставки первого порога включения выхода происходит сброс и <b>индицируется текущее значение с учетом входного фильтра.</b>	
Отображение <b>минимального</b> значения. При <b>превышении</b> уставки первого порога включения выхода происходит сброс и <b>индицируется текущее значение с выключением входного фильтра.</b> По окончании сброса фильтр плавно нарастает до заданного значения	
Отображение <b>максимального</b> значения. При <b>уменьшении</b> ниже уставки первого порога включения выхода происходит сброс и <b>индицируется текущее значение с выключением входного фильтра.</b> По окончании сброса фильтр плавно нарастает до заданного значения	
Отображение на дисплее значения задаваемого по сети RS-485/Modbus.	
<b>Постоянная времени входного фильтра:</b> Определяет за сколько секунд показания могут достичь 0,9 реального значения.	
<b>Параметры протокола обмена данными RS-485/Modbus:</b> Удержание кнопки "U" в течение 2 секунд переводит в режим программирования параметров сетевого интерфейса RS-485/Modbus - Таблица 4.	
<b>Режимы работы релейного выхода 1:</b>	
Релейный выход 1 не используется.	
Выход 1 <b>включен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>первого</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>выключен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>первого</b> порога включения выхода.	

Выход 1 <b>включен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>выключен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>включен</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>первого</b> порога, и <b>меньше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>включен</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, или <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>включается</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, а <b>выключается</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 1 <b>выключается</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, а <b>включается</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
<b>Режимы работы релейного выхода 2:</b>	
Релейный выход 2 используется при калибровке для переключения датчика в режим выдачи уровня соответствующего 80% максимального значения значения.	
Выход 2 <b>включен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>первого</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>выключен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>первого</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>включен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>выключен</b> при <b>превышении</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>включен</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>первого</b> порога, и <b>меньше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>включен</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, или <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>включается</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, а <b>выключается</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	
Выход 2 <b>выключается</b> , если значение <b>меньше</b> уставки <b>первого</b> порога, а <b>включается</b> , если значение <b>больше</b> уставки <b>второго</b> порога включения выхода.	