

2024

94

# Измерители-регуляторы технологические



*Измерители-регуляторы технологические*

**МЕТАКОН**



*ПИД-регуляторы универсальные*

**T-424**



*Устройства электропитания*

**Серии PSM, PSL, ФС**



*Программное обеспечение*

**SetMaker, OPC-сервер**

### МЫ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ ВСЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА

- Краткое описание и технические характеристики продукции
- Руководства по эксплуатации на все виды продукции
- Технические консультации

тел./факс: (831) 260-13-08 – многоканальный  
e-mail: [sales@contravt.ru](mailto:sales@contravt.ru)

### БЕСПЛАТНАЯ ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

- Вся продукция Фирмы, в том числе и новинки, предоставляется для опытной эксплуатации. Оплата производится только в том случае, если Вы абсолютно уверены в правильности сделанного выбора.

Запрос:

[www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)


тел./факс: (831) 260-13-08 – многоканальный  
e-mail: [sales@contravt.ru](mailto:sales@contravt.ru)

### ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК – 3 ГОДА




		стр.
Сводные характеристики регуляторов-измерителей		2
Сводные характеристики устройств электропитания		4
РЕГУЛЯТОРЫ-ИЗМЕРИТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ		
ПИД-РЕГУЛЯТОРЫ	Универсальный ПИД-регулятор T-424	6
	Быстродействующий универсальный ПИД-регулятор МЕТАКОН-515	12
	Многофункциональный ПИД-регулятор с таймером выдержки МЕТАКОН-6305	18
	Двухканальный ПИД-регулятор МЕТАКОН-4525	30
	Многоканальные ПИД-регуляторы МЕТАКОН-513/523/533 и МЕТАКОН-514	38
	Программный ПИД-регулятор МЕТАКОН-613	44
ПОЗИЦИОННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ	Позиционные регуляторы МЕТАКОН-512/532/562	50
	Многофункциональный позиционный регулятор МЕТАКОН-1205	52
	Многоканальные позиционные регуляторы МЕТАКОН-1725/1745	66
ИСТОЧНИКИ ТОКА	Источник тока СТ-562-М для преобразователей манометрических ПМТ-2 и ПМТ-4	75
УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ		
БЛОКИ ПИТАНИЯ	Блок питания PSM-36-24	76
	Блок питания PSM-72-24	77
	Блок питания PSL	78
БЛОКИ ПИТАНИЯ И РЕЛЕ	Блок питания и реле PSM/4R-36-24	80
ФИЛЬТРЫ	Фильтр сетевой ФС-220	81
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
	Технология <i>SetMaker</i>	82
	Конфигуратор <i>SetMaker</i>	83
	OPC-сервер для регуляторов МЕТАКОН	84
Сертификаты		86
Информация о продукции		87

### Монтажное окно (92×92) мм

	T-424	M-515	M-613	M-512/532/562	M-513/523/533	M-514
Входные сигналы	Универсальный вход (программируется пользователем)		В зависимости от модификации: ■ 11 типов термодатчиков: ХА(К), ХК(Л), НН(Н), ЖК(Л), ПП(С), ПР(В), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3), Р-3, ПМТ-2 ■ 4 типа термометров сопротивления: 100М, 50М, 100П, 50П ■ унифицированные сигналы тока: (0...5, 0(4)...20) мА ■ унифицированные сигналы напряжения: (0...50) мВ, (0...1, 0...10) В			
	2 входа (4...20) мА	—				
Число каналов измерения	3	1	1	1, 3, 6	1, 2, 3	1
Погрешность измерения, %	±0,1 %					
Функции обработки входных сигналов	■ линейризация НСХ термопреобразователей ■ масштабирование линейных сигналов ■ фильтрация помех					
	Функция извлечения квадратного корня			—		
Преобразование измеренного сигнала в унифицированный токовый сигнал	•	•	—	—	—	—
Индикация	■ 4-разрядный цифровой дисплей – измеренные значения, значения оперативных и конфигурационных параметров ■ 2-разрядный цифровой дисплей – коды оперативных и конфигурационных параметров					
Дискретные входы управления	—	2	2	—	—	—
Количество контуров регулирования:						
двухпозиционное	2	—	—	1, 3, 6	—	—
трёхпозиционное	—	—	—	1, 3, 6	—	—
ПИД	1	1	1	—	1, 2, 3	—
ПДД (управление МЭО)	—	—	—	—	—	1
Программное управление	—	—	10 программ по 20 участков	—	—	—
Скорость перехода между уставками	(0,01...99,99) ед. изм./мин		—	—	—	—
Управление уставкой внешним сигналом	1 аналоговым сигналом	4 уставки, 2 дискретными сигналами	—	—	—	—
Регулятор соотношения	•	—	—	—	—	—
Количество компараторов	3	3	2	2, 6, 12	2, 4, 6	2
Количество функций компараторов	2	8	8	8	2	2
Задержка срабатывания компараторов	—	•	—	—	—	—
Сигнализация АВАРИЯ	•	•	•	•	•	•
Дискретные выходы	4	3	7	2, 6, 12	4, 8, 12	4
Аналоговые выходы	1	2	—	—	—	—
Интерфейс, протоколы	—	RS-485, RNet				
Встроенное питание	+24 В, 100 мА		—	—	—	—
Питание прибора	(220 +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 17 В·А		(220 +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 9 В·А			
Условия эксплуатации	(0...50) °С					
Внешний вид						
Габариты, мм	96×96×162					
Интервал между поверками	2 года					
№ стр. в Каталоге	6	12	44	50	38	38








- Всегда актуальная информация на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)
- Скачайте **Каталог продукции** в электронном виде с нашего сайта [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)

## Монтажное окно (92×46) мм

	M-1205	M-1725	M-1745	M-6305	M-4525
<b>Входные сигналы</b>	Универсальные входы (программируются пользователем): термопары: ХА(К), ХК(Л), НН(Н), ЖК(Л), ПП(С), ПП(Р), ПР(В), МК(Т), ХКн(Е), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3) пирометры: РС-20, РК-15 датчики вакуума: ПМТ-2, ПМТ-4 термопреобразователи сопротивления: 100М, 100П, Pt100 50М, 50П унифицированные сигналы тока: (0...5, 0(4)...20) мА унифицированные сигналы напряжения: (0...50, 0...1000) мВ				
<b>Число каналов измерения</b>	1	2	4	1	2
<b>Погрешность измерения, %</b>	±0,1 %				
<b>Функции обработки входных сигналов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ линейаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ</li> <li>■ масштабирование линейных сигналов</li> <li>■ фильтрация помех</li> <li>■ функция извлечения квадратного корня</li> </ul>				
<b>Преобразование измеренного сигнала в унифицированный токовый сигнал</b>	•	•	•	•	•
<b>Индикация</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4-разрядный цифровой дисплей – измеренные значения, значения оперативных и конфигурационных параметров</li> <li>■ 4-разрядный цифровой дисплей – уставка, выходной сигнал в % или мА, коды оперативных и конфигурационных параметров</li> </ul>				
<b>Дискретные входы управления</b>	2	–	–	4	–
<b>Количество контуров регулирования:</b>					
двухпозиционное	1	2	4	1	2
трёхпозиционное	–	2	4	1	2
ПИД	–	–	–	1	2
<b>Программное управление</b>	–	–	–	Алгоритм «разогрев-выдержка-охлаждение»	Задание произвольной циклограммы по RS-485 <sup>1</sup>
<b>Скорость перехода между уставками</b>	–	–	–	(1...9999) ед. изм./мин	
<b>Переключение уставок внешним сигналом</b>	2 уставки, 1 дискретным сигналом	–	–	2 уставки, 1 дискретным сигналом	Запись уставок по RS-485
<b>Функции таймеров</b>	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ таймер пуска</li> <li>■ таймер выдержки</li> <li>■ таймер готовности</li> </ul>	–
<b>Регулятор соотношения</b>	–	–	–	–	–
<b>Количество компараторов</b>	1	4, 2, 0	4, 2, 0	4	4
<b>Количество функций компараторов</b>	8	8	8	16	16
<b>Отложенная сигнализация</b>	•	•	•	•	•
<b>Задержка срабатывания компараторов</b>	•	•	•	•	•
<b>Сигнализация АВАРИЯ</b>	•	•	•	•	•
<b>Дискретные выходы</b>	2	5	5	5	3, 5
<b>Аналоговые выходы</b>	1	0, 2, 4 <sup>2</sup>	0, 2, 4 <sup>2</sup>	1	0, 2
<b>Логгер мин. и макс. значения</b>	•	–	–	•	–
<b>Счётчик моточасов</b>	•	•	•	•	•
<b>Интерфейс, протоколы</b>	RS-485, Modbus RTU				
<b>Встроенное питание</b>	+24 В, 100 мА	+24 В, 200 мА		+24 В, 100 мА	+24 В, 200 мА
<b>Питание прибора</b>	(85...265) В, 50 Гц, 5 В-А	(155...265) В, 50 Гц, 20 В-А		(85...265) В, 50 Гц, 20 В-А	(155...265) В, 50 Гц, 20 В-А
<b>Условия эксплуатации</b>	(0...50) °С	(-10...+70) °С		(0...50) °С	(-10...+70) °С
<b>Внешний вид</b>					
<b>Габариты, мм</b>	96×48×132				
<b>Интервал между поверками</b>	2 года				
<b>№ стр. в Каталоге</b>	52	66	66	18	30

<sup>1</sup> Циклограмма формируется путём записи уставок по интерфейсу RS-485 под управлением внешним контроллером. Число записей уставок неограниченно

<sup>2</sup> Обратная зависимость от числа компараторов

	Источники тока	Блоки питания					Фильтры
	СТ-562-M	PSM-36-24	Блок питания и реле PSM/4R-36-24	PSM-72-24	PSL-3-24-24	PSL-10-24-24	Фильтр сетевой ФС-220
Количество каналов питания	6	1	1	1	1	1	1
Количество каналов коммутации	–		4, реле			–	
Макс. коммутируемое напряжение	–		AC 250 В (5 А) DC 110 В			–	
Выходная мощность	20 В·А		36 Вт	72 Вт	3 Вт	10 Вт	–
Входное напряжение	(187...242) В		AC (85...264) В DC (120...370) В			DC (18...36) В	(187...242) В
Выходное напряжение (ток нагрузки) канала	(187...242) В (50...150) мА		24 В (1,5 А)	24 В (3 А)	24 В (0,125 А)	24 В (0,41 А)	(187...242) В (5 А)
Монтаж		DIN-рейка 35 мм					
Внешний вид							
Габариты, мм	96×96×162	70×85×58	105×86×58		79,5×22,5×85,5		96×88×44
№ стр. в Каталоге	75	76	80	77	78	78	81

- Всегда актуальная информация на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)
- Скачайте **Каталог продукции** в электронном виде с нашего сайта [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)





# Регуляторы-измерители технологические

## Универсальный ПИД-регулятор Т-424



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 16099-13.  
Свидетельство RU.C.34.011.А № 49727.  
Срок действия до 19.12.2027.

- Универсальный многофункциональный ПИД-регулятор
- Регулятор отношений

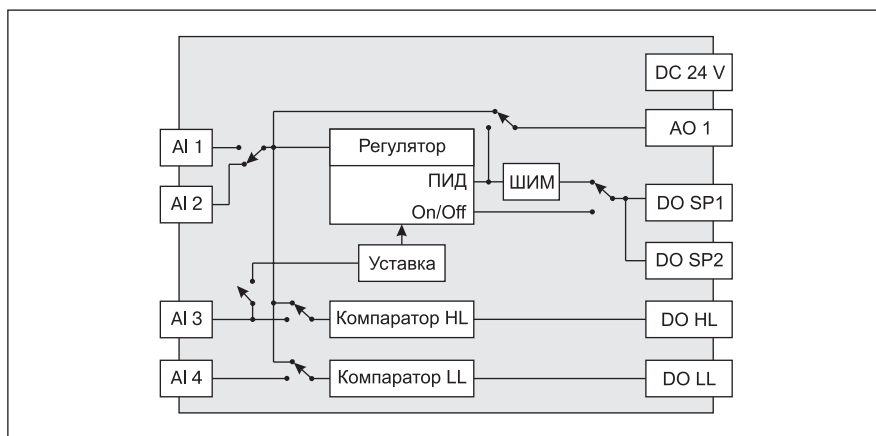
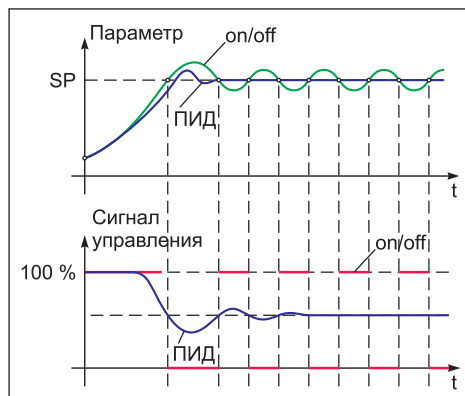
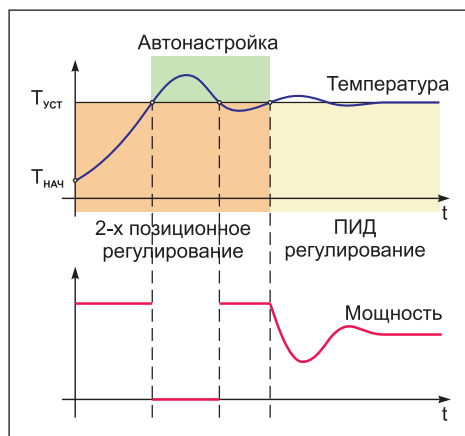
### Функции

- Измерение технологических параметров (до 3 каналов)
- ПИД-алгоритм регулирования с аналоговым и ШИМ выходными сигналами управления
- Автоматическая настройка параметров ПИД-регулятора
- Масштабирование линейных сигналов, функция извлечения квадратного корня
- Функция регулятора отношений
- Сигнализация по двум независимым уровням или каналам
- Преобразование измеренного сигнала в унифицированный токовый
- Встроенный источник 24 В

### Общие сведения

- Высокая помехоустойчивость прибора (не ниже 3 степени жёсткости)
- Ручное и автоматическое управление
- Ограничение сигнала управления
- Программирование скорости изменения уставки
- Изменение уставки внешним аналоговым сигналом
- Универсальный вход
- Программный выбор типа НСХ термопреобразователя
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Четырёхпроводная схема подключения термосопротивлений
- Контроль обрыва входных линий
- Цифровая фильтрация входных сигналов
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Контрастная цифровая индикация (антиблик)

### Функциональная схема



### ПИД-регулирование и автонастройка

В регуляторе реализован ПИД-алгоритм управления, однако можно использовать и двухпозиционное регулирование (On/Off). Применение ПИД-алгоритма повышает точность регулирования в 5–100 раз по сравнению с двухпозиционным регулированием.

Уровень сигнала управления может быть ограничен как снизу, так и сверху.

Режим автонастройки упрощает процедуру настройки параметров ПИД-регулятора и позволяет получать высокие результаты широкому кругу пользователей. Автонастройка проводится один раз, однако при значительных изменениях свойств объекта регулирования может потребоваться повторная автонастройка.

### Режимы работы регулятора

- АВТ** – режим автоматического регулирования
- РУЧ** – режим ручного управления, уровень сигнала управления задается кнопками  $\Delta$  и  $\nabla$
- ТЕСТ** – режим автоматической настройки параметров регулятора с последующим переходом в режим автоматического регулирования
- СТОП** – режим остановки, в котором все дискретные выходы переходят в обесточенное состояние, а аналоговый – в 0 (4) мА



## Описание функций

### Сигналы управления

ПИД-регулятор формирует два типа сигналов управления:

- аналоговый токовый (АО 1 – (0...5, 0...20, 4...20) мА)  
(управление частотным приводом, тиристорными усилителями с ФИМ, электропневмопреобразователями)
- дискретный ШИМ (DO SP1 – транзистор с ОК, 24 В, 150 мА) и DO SP2 – реле 240 В, 2 А)  
(управление контактными и бесконтактными коммутаторами и электромагнитными клапанами, управление приводами задвижек)

### Внешнее задание уставки

В приборе может быть выбран режим задания уставки внешним сигналом по входу AI 3. Такой режим обеспечивает:

- удобное ручное задание уставки с помощью потенциометра, расположенного на панели шкафа управления (см. ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ, стр. 12);
- задания уставки внешним аналоговым задатчиком (или контроллером);
- коррекцию уставки в зависимости от значения других технологических параметров в системе (см. ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ, стр. 12);
- поддержание определенного соотношения двух технологических параметров (например, регулятор отношения ГАЗ-ВОЗДУХ).

### Скорость изменения уставки

При изменении уставки регулятор стабилизирует скорость перехода. На графике пользователь изменил уставки и скорость перехода в моменты времени  $t_1$  и  $t_2$

### Ретрансляция измеренного сигнала

Аналоговый токовый сигнал ((0...5, 0...20, 4...20) мА) с выхода АО 1 обеспечивает ретрансляцию измеренного технологического параметра на самописцы, регистраторы, контроллеры. Выход АО 1 гальванически изолирован, является активным и не требует дополнительных источников питания.

**Внимание:** Аналоговый токовый выход может быть запрограммирован либо как управляющий, либо как ретранслятор входного сигнала.

### Компараторы

Компараторы HL и LL используются для сигнализации с выходами на реле 240 В, 2 А. Зона гистерезиса фиксирована и равна 2 единицам младшего разряда.

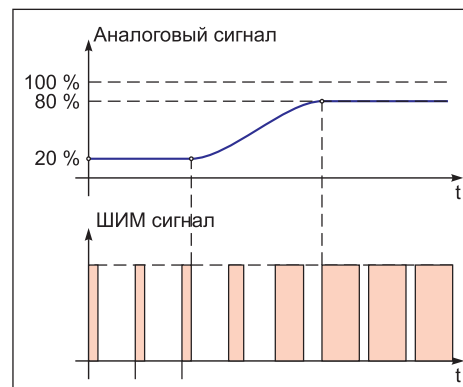
Варианты подключения входов к компараторам HL и LL:

Компараторы HL	AI 1 (AI 2)	AI 1 (AI 2)	AI 3	AI 3
Компараторы LL	AI 1 (AI 2)	AI 4	AI 1 (AI 2)	AI 4

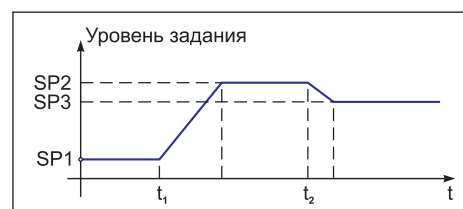
### Встроенный источник питания

Встроенный источник питания DC 24 В (100 мА) используется для питания нормирующих преобразователей, индикаторов, реле и проч.

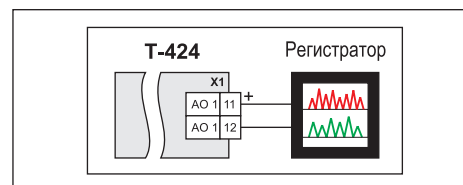
### Связь аналогового и дискретного ШИМ сигналов



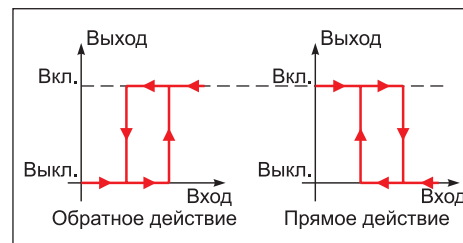
### График изменения уставки



### Регистрация измеренного параметра



### Функции компараторов HL, LL



## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**2-разрядный цифровой дисплей** отображает коды оперативных и конфигурационных параметров, уровень сигнала управления в %

**Индикаторы АВТ, РУЧ, ТЕСТ, СТОП** отображают режим работы регулятора



Индикаторы HL, SP и LL горят, когда выходы активны

Кнопки ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров

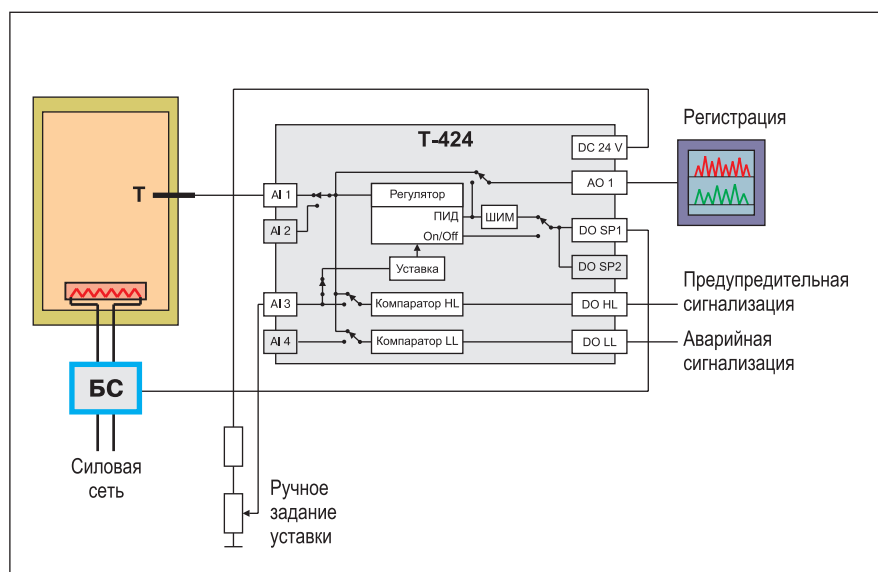
Кнопка ПАРАМЕТР используется для циклического переключения параметров в пределах меню

Кнопка ВВОД обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

### Варианты применения

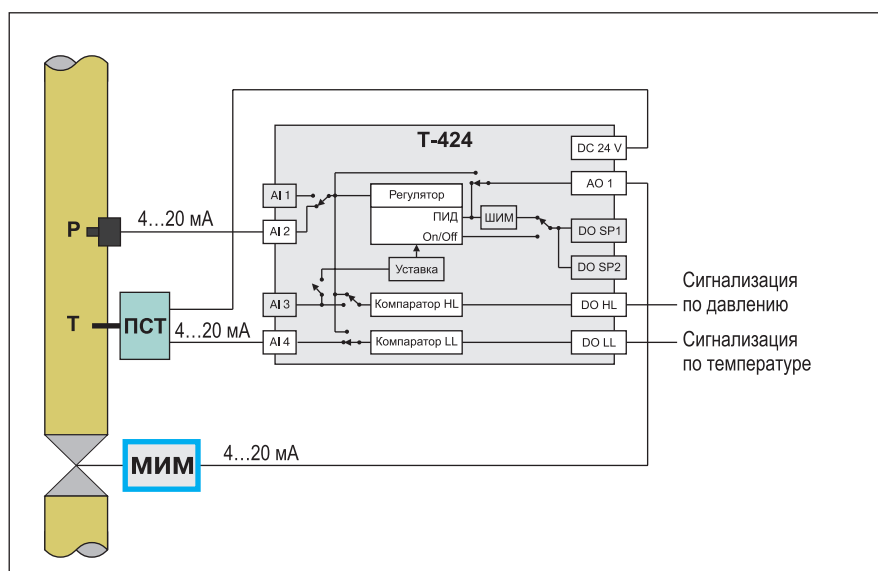
#### Управление температурой в электротермическом оборудовании

- ПИД-регулирование температуры с ШИМ-сигналом управления
- Выход DO SP1 (транзисторный ключ с ОК) применяется для управления симисторными блоками БС и твердотельными реле
- Выход DO SP2 (реле) применяется для управления контакторами (пускателями)
- Регистрация измеренной температуры
- Контроль температуры с сигнализацией по двум независимым уровням с выходами на реле
- Ручное задание уставки с помощью потенциометра, выведенного на панель шкафа управления



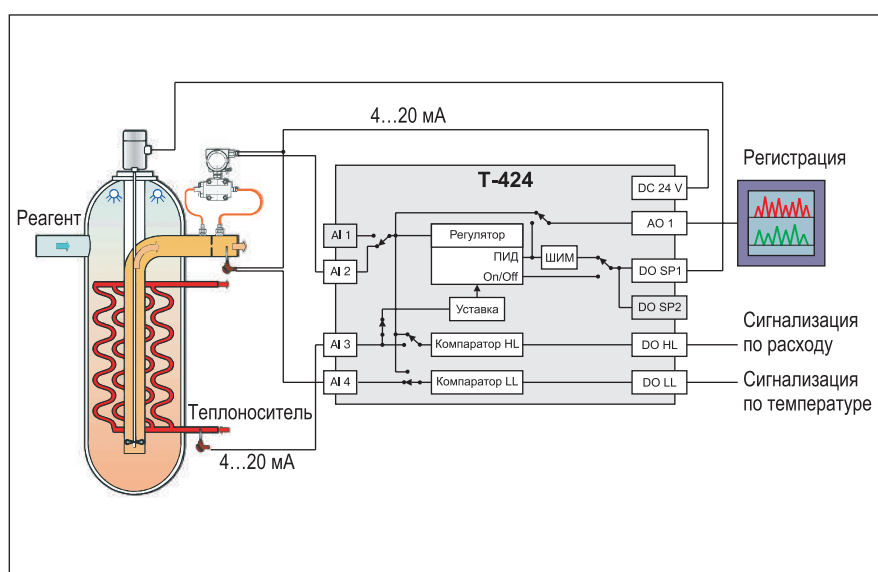
#### Управление давлением в пневмосистеме с контролем температуры

- ПИД-регулирование давления с аналоговым сигналом управления
- Исполнительный орган – мембранный исполнительный механизм (МИМ) с электропневмопреобразователем
- Контроль давления с сигнализацией с выходом на реле
- Контроль температуры с сигнализацией с выходом на реле
- Питание 24 В нормирующего преобразователя ПСТ



#### Управление производительностью реактора с коррекцией по температуре

- ПИД-регулирование расхода с аналоговым сигналом управления
- Управление производительностью реактора – насосом с частотным приводом
- Коррекция производительности в зависимости от температуры теплоносителя
- Контроль расхода с сигнализацией с выходом на реле
- Контроль температуры продукта на выходе реактора с сигнализацией с выходом на реле
- Питание 24 В нормирующих преобразователей ПСТ



#### Аналогичные задачи

- Регулирование температуры в объекте с коррекцией по температуре окружающей среды
- Регулирование скорости конвейера (производительности) с коррекцией по температуре в проходной печи

## Технические характеристики

Основная погрешность измерений, не более	±0,1 %
Период опроса входных сигналов	1 с
Питание прибора	(220 ±22 / -33) В, (50 ±0,5) Гц, 17 В·А
Встроенный источник питания	DC 24 В/100 мА макс.
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92 × 92) мм
Габариты	(96×96×162) мм
Корпус	КА-Щ1
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	1,8 кг

## Входные сигналы

	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
<b>Вход AI 1</b>			
<b>Cr.AL</b>	XA(K)	(-100...+1300) °С	±1 °С
<b>Cr.CL</b>	XK(L)	(-100...+600) °С	±1 °С
<b>nI.nI</b>	HH(N)	(-50...+1300) °С	±1 °С
<b>Pt S</b>	ПП(S)	(0...1600) °С	±2 °С
<b>Pt r</b>	ПП(R)	(0...1600) °С	±2 °С
<b>Pt b</b>	ПР(B)	(300...1700) °С	±2 °С
<b>rEA1</b>	ВР(A-1)	(0...2200) °С	±3 °С
<b>FE.Co</b>	ЖК(J)	(-100... +900) °С	±1 °С
<b>0-50</b>	Напряжение	(0...50) мВ	±50 мкВ
<b>Cu 1</b>	ТСМ	(-100...+200) °С	±0,3 °С
<b>Pt 1</b>	ТСП	(-100...+200) °С	±0,3 °С
<b>Вход AI 2</b>			
<b>0-1.0</b>	Напряжение	(0...1) В	±1 мВ
<b>0-1.0</b>	Ток (шунт 200 Ом)	(0...5) мА	±5 мкА
<b>0-1.0</b>	Ток (шунт 50 Ом)	(0...20 (4...20)) мА	±20 мкА
<b>Srt1</b>	Корнеизвлечение, напряжение (или ток с шунтом)	(0...1) В	±1 мВ
<b>Srt2</b>	Корнеизвлечение, напряжение (или ток с шунтом)	(0,2...1) В	±1 мВ
<b>Вход AI 3 – AI 4</b>			
<b>0-1.0</b>	Напряжение	(0...1) В	±1 мВ
	Ток	(0...5) мА	±5 мкА
	Ток	(0...20 (4...20)) мА	±20 мкА

## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
<b>AO 1</b>	Назначение программируется: Сигнал управления Сигнал ретрансляции	Активный токовый, гальванически изолированный	(0...5) мА (нагрузка до 2 кОм) (0...20) мА, (4...20) мА (нагрузка до 500 Ом)
<b>DO SP1</b>	Сигнал управления ШИМ или On/Off	Транзистор n-p-n с ОК	24 В, 150 мА
<b>DO SP2</b>	Сигнал управления ШИМ или On/Off	Реле	240 В, 2 А
<b>DO HL</b>	Сигнал компаратора HL	Реле	240 В, 2 А
<b>DO LL</b>	Сигнал компаратора LL	Реле	240 В, 2 А
<b>DC 24 V</b>	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	Источник питания	24 В, 100 мА макс. стабилизированный

## Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регулятора соответствует **3** степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

## Преобразование сигналов

Вход AI 1 используется для подключения непосредственно датчиков температуры: термопар или термометров сопротивления.

Подключение термометров сопротивления производится по 4-проводной схеме, которая исключает влияние сопротивления проводов на точность измерения.

Сигналы термодатчиков линеаризуются в соответствии с НСХ. Линеаризованный сигнал можно дополнительно скорректировать – изменить НАКЛОН и СДВИГ.

Вход AI 2-4 рассчитаны на подачу сигнала от 0 до 1 В или токовых сигналов от 0 до 5 мА на шунте 200 Ом, от 0(4) до 20 мА на шунте 50 Ом. Сигналы по этим входам масштабируются и отображаются на индикаторе в единицах физических величин.

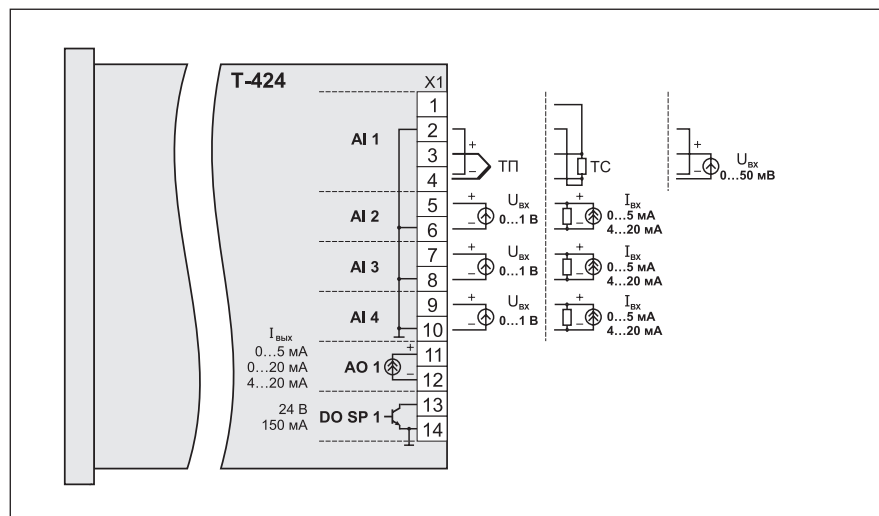
К сигналу по входу AI 2 может быть применена функция КОРНЕИЗВЛЕЧЕНИЕ. Это позволяет использовать регуляторы с дифманометрами для измерения расхода и отображать результат в единицах расхода.

### Оперативные и конфигурационные параметры

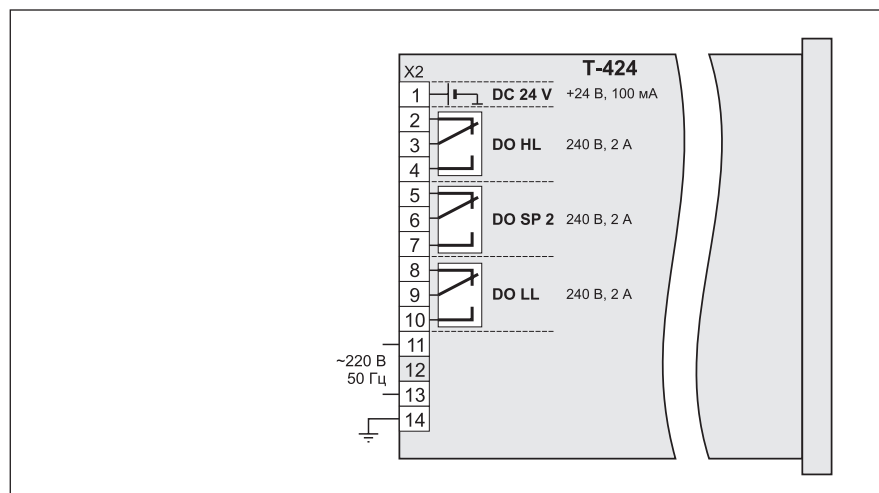
Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
<b>Оперативные параметры</b>			
<i>SF</i>	Суммарное задание в канале А	<i>-999...9999</i>	Если включена внешняя уставка
<i>бЯ</i>	Масштабный коэффициент регулятора отношений	<i>-999...999</i>	Если включена внешняя уставка
<i>SP</i>	Заданное значение (уставка) в канале А	<i>-999...9999</i>	
<i>St</i>	Скорость изменения задания, ед. изм./мин	<i>0.01...99.99</i>	
<i>Pb</i>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	<i>1...9999</i>	
<i>t<sub>i</sub></i>	Постоянная времени интегрирования, мин	<i>1...9999</i>	
<i>t<sub>d</sub></i>	Постоянная времени дифференцирования, с	<i>0...9999</i>	
<i>b</i>	Индикация значений сигнала по каналу В (ВХОД3)	<i>-999...9999</i>	Если ко ВХОДУ 3 подключен компаратор <i>HL</i>
<i>HL</i>	Порог срабатывания компаратора HL	<i>-999...9999</i>	
<i>c</i>	Индикация значений сигнала по каналу С (ВХОД4)	<i>-999...9999</i>	Если ко ВХОДУ 4 подключен компаратор <i>LL</i>
<i>LL</i>	Порог срабатывания компаратора LL	<i>-999...9999</i>	
<i>--</i>	Режим работы регулятора	<i>Auto</i> <i>Hand</i> <i>tEst</i> <i>Stop</i> <i>Conf</i>	Режим автоматического регулирования Режим ручного управления Режим автонастройки ПИД-регулятора Режим «остановка» Режим просмотра конфигурационных параметров
<b>Конфигурационные параметры</b>			
<i>In</i>	Тип входного сигнала		См. таблицу «Входные сигналы» стр. 13
<i>Uc</i>	Признак коррекции выходного сигнала термопреобразователя	<i>off</i> <i>on</i>	Коррекция запрещена (заводская установка) Коррекция разрешена
<i>.A.</i>	Положение десятичной точки на дисплее при индикации входных сигналов (0...50) мВ (ВХОД1) или (0...1) В (ВХОД2) (канал А)	<i>0.</i> <i>0.0</i> <i>0.00</i> <i>0.000</i>	Аналогично программируются каналы В и С
<i>A.b</i>	Параметр коррекции/линейного масштабирования для нижней части шкалы в канале А	<i>-999...9999</i>	
<i>A.E</i>	Параметр коррекции/линейного масштабирования для верхней части шкалы в канале А	<i>-999...9999</i>	
<i>CL</i>	Назначение выходного токового сигнала	<i>Entr</i> <i>In</i>	Токовый сигнал пропорционален сигналу управления Токовый сигнал пропорционален технологическому параметру, измеренному по каналу А
<i>CL</i>	Диапазон значений выходного токового сигнала	<i>0...05</i> <i>0...20</i> <i>4...20</i>	
<i>OL</i>	Нижний уровень ограничения сигнала управления в канале А	<i>0 ≤ OL ≤ OH</i>	
<i>OH</i>	Верхний уровень ограничения сигнала управления в канале А	<i>OL ≤ OH ≤ 100</i>	
<i>EE</i>	Порядок действия функции управления при регулировании (канал А)	<i>dir</i> <i>InU</i>	Прямое действие (для систем с нагревом) Обратное действие (для систем с охлаждением)
<i>Lo</i>	Назначение транзисторного ключа и реле RSP (канал А)	<i>Entr</i> <i>rely</i>	ШИМ-сигнал с периодом $t_n$ (ПИД-регулирование) Двухпозиционное регулирование
<i>rc</i>	Выбор режима управления уставкой	<i>off</i> <i>on</i>	Режим внутренней уставки (функция регулятора отношений блокирована) Внешнее управление уставкой (активизирована функция регулятора отношений)
<i>tn</i>	Период широтно-импульсной модуляции транзисторного ключа и реле RSP (канал А)	<i>1...9999</i>	
<i>HL</i>	Входные сигналы и порядок действия компаратора HL	<i>A.dir</i> <i>A.InU</i> <i>b.dir</i> <i>b.InU</i>	Входной сигнал с канала А, прямое действие Входной сигнал с канала А, обратное действие Входной сигнал с канала В, прямое действие Входной сигнал с канала В, обратное действие
<i>LL</i>	Входные сигналы и порядок действия компаратора LL	<i>A.dir</i> <i>A.InU</i> <i>c.dir</i> <i>c.InU</i>	Входной сигнал с канала А, прямое действие Входной сигнал с канала А, обратное действие Входной сигнал с канала С, прямое действие Входной сигнал с канала С, обратное действие
<i>br</i>	Регулировка яркости свечения индикаторов	<i>0...15</i>	Яркость определяется визуально

## Схемы подключения

### Подключение к клеммному соединителю X1



### Подключение к клеммному соединителю X2



## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный универсальный Т-424	1
Скоба для крепления прибора	1
Крепежные винты М4х18	2
Шунты: Резистор С2-29В-0.125-100Ом-0.1%А	6
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

## Обозначения при заказе

### Наличие токового выхода

1 - присутствует

### Тип термопреобразователя сопротивления:

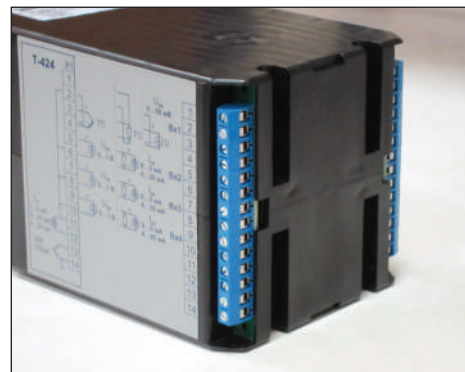
100 - 100П, 100М

### Диапазон температур для термопреобразователя типа ТСП:

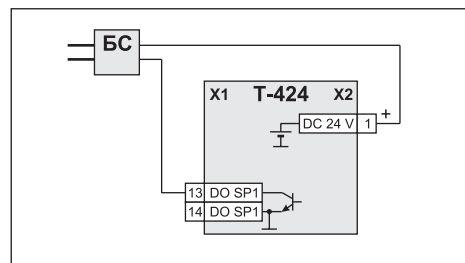
200 - (-100...+200) °С

**Т-424-1-Х-Х**

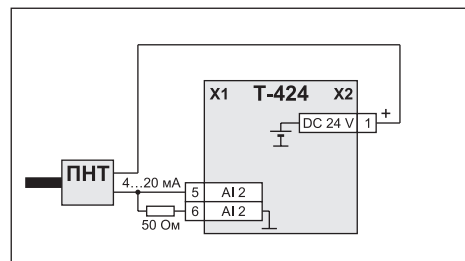
### Расположение клемм



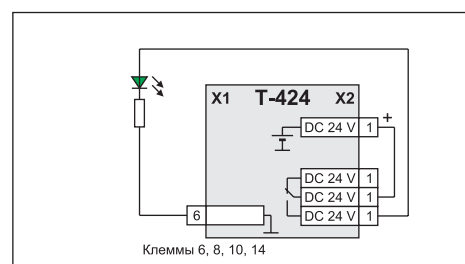
### Схема подключения симисторных блоков БС или твердотельных реле



### Схема подключения нормирующих преобразователей ПСТ и ПНТ



### Схема подключения внешних индикаторов



## Пример обозначения при заказе

**Т-424-1-100-200** – регулятор микропроцессорный универсальный Т-424, токовый выход присутствует. Прибор рассчитан на работу с термопреобразователями сопротивления 100П и 100М. Диапазон температур термопреобразователя ТСП – от минус 100 до плюс 200 °С.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 03.07.2029.

## Быстродействующий универсальный ПИД-регулятор

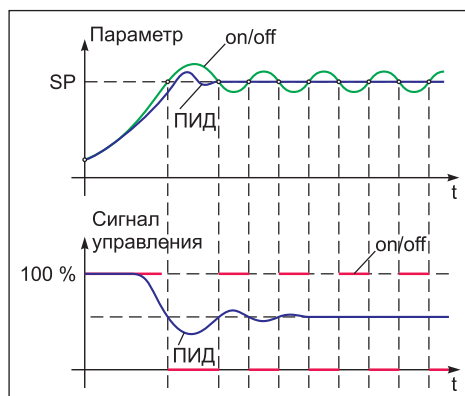
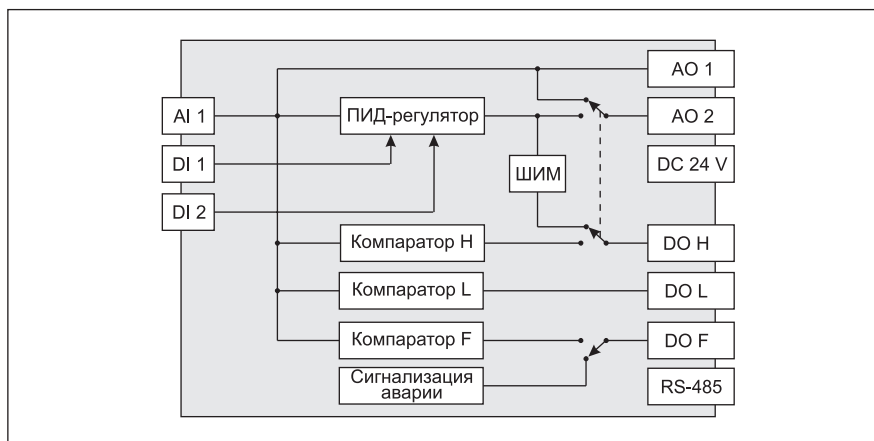
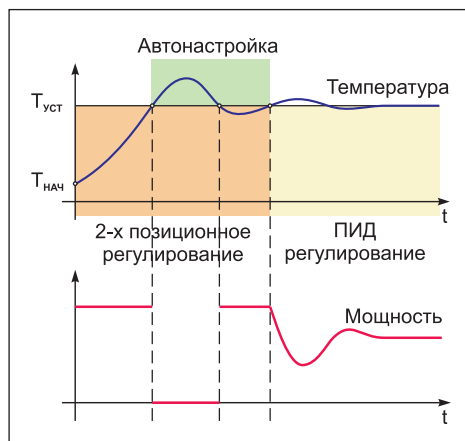
### Функции

- Измерение технологических параметров
- ПИД-алгоритм регулирования с аналоговым или ШИМ выходными сигналами управления
- Автоматическая настройка параметров ПИД-регулятора
- Масштабирование линейных сигналов, функция извлечения квадратного корня
- Три независимых программируемых компаратора (по 8 функций) с выходом на реле
- Преобразование измеренного сигнала в унифицированный токовый
- Управление работой регулятора с помощью внешних дискретных сигналов: выбор уставок, старт/стоп и др.
- Встроенный гальванически развязанный источник 24 В
- Работа в системе RNet и других SCADA

### Общие сведения

- Высокая помехоустойчивость прибора (не ниже 3 степени жёсткости)
- Период опроса входных сигналов 0,25 с
- Ручное и автоматическое управление
- Программирование скорости изменения уровня задания
- Универсальный вход
- Программный выбор типа НСХ термопреобразователя
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Контроль обрыва входных линий
- Аппаратно-программная поддержка интерфейса RS-485
- Дополнительный токовый выход на регистрацию
- Сохранение установленных параметров в энергонезависимой памяти
- Защита паролем
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Контрастная цифровая индикация (антиблик)
- OPC-сервер по спецификации OPC DA версии 2.0

### Функциональная схема



### ПИД-регулирование и автонастройка

В регуляторах реализован ПИД-алгоритм управления. Применение ПИД-алгоритма повышает точность регулирования в 5...100 раз по сравнению с двухпозиционным регулированием. Режим автонастройки упрощает процедуру настройки параметров ПИД-регулятора и позволяет получать высокую точность регулирования на большинстве объектов.

### Режимы работы регулятора

- АВТ** – режим автоматического регулирования
- РУЧ** – режим ручного управления, уровень сигнала управления задается кнопками  $\Delta$  и  $\nabla$
- ТЕСТ** – режим автоматической настройки параметров регулятора с последующим переходом в режим автоматического регулирования
- СТОП** – режим остановки, в котором все дискретные выходы отключаются, а аналоговый переходит в 0 (4) мА

## Описание функций

### Обработка входных сигналов

В регуляторе применяется:

- низкочастотная фильтрация для ослабления влияния электромагнитных помех
- линеаризация нелинейных НСХ термодатчиков
- масштабирование (линейное преобразование) аналоговых унифицированных сигналов тока ((0...5, 0...20, 4...20) mA) и напряжения ((0...1) V, (0...50) mV)
- функция извлечения квадратного корня (для измерения расхода при помощи стандартных сужающих устройств)

### Скорость изменения уставки

При изменении уставки регулятор стабилизирует скорость перехода. На графике пользователь изменил уставки в моменты времени  $t_1 - t_4$

### Дистанционное управление работой регулятора дискретными сигналами

Регулятор имеет два дискретных входа. Их назначение задается пользователем.

**Вариант 1. Дистанционное задание уставок ПИД-регулятора из числа 4 заранее заданных предустановок**

**Вариант 2. Управление внешними сигналами режимами «РАБОТА» и «СТОП».**

### Токовые выходы

Регулятор имеет один основной токовый выход и один дополнительный (опция). Основной токовый выход может формировать либо сигнал управления, либо сигнал ретрансляции измеренного значения. Во втором случае действует режим «лупа». Возможные диапазоны тока: (0...5, 0...20, 4...20) mA.

Дополнительный токовый выход устанавливается опционно. Формирует сигнал ретрансляции измеренного значения по токовой петле (4...20) mA (требуется внешний источник питания 24 В).

### Ограничение сигнала управления

В регуляторах можно ввести ограничение на максимальный **ОН** и минимальный **ОЛ** уровни сигнала управления.

### Компараторы

Регулятор имеет 3 компаратора с выходами **H**, **L**, **F** на реле с контактами на переключение. Функции компараторов приведены на рисунке стр. 45. Кроме того, выход **H** также может быть сконфигурирован для формирования ШИМ-сигнала управления с ПИД-регулятора, а выход **F** – для сигнализации аварийных ситуаций. Для каждого компаратора может быть установлен режим задержки.

### Аварийные ситуации

Регуляторы МЕТАКОН обнаруживают аварийные ситуации. В аварийных ситуациях включается выход **F** (если сконфигурирован), загорается индикатор АВАРИЯ, отображается код аварийной ситуации.

### Сбор данных и управление по шине RS-485

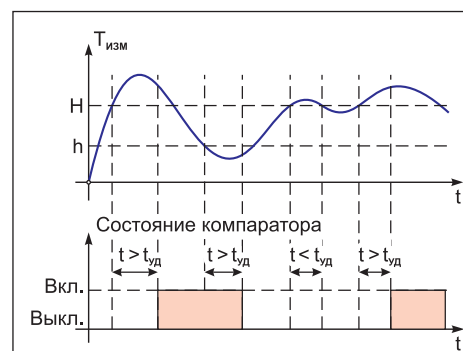
Поскольку регулятор оснащён интерфейсом RS-485, его можно использовать в сетевых решениях. Для обмена данными можно использовать OPC-сервер либо открытую регистровую модель. Они доступны на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru).

### Изменение уставки внешним дискретным сигналом.

Скорость перехода задаётся



### Режим задержки срабатывания компаратора



## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**2-разрядный цифровой дисплей** отображает коды оперативных и конфигурационных параметров, уровень выходной мощности в %

**Индикаторы H, L и F** горят, когда выходы активны



Кнопки ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров

Кнопка ПАРАМЕТР используется для переключения параметров в пределах меню

Кнопка ВВОД обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

Кнопка РЕЖИМ используется для выбора режимов работы прибора

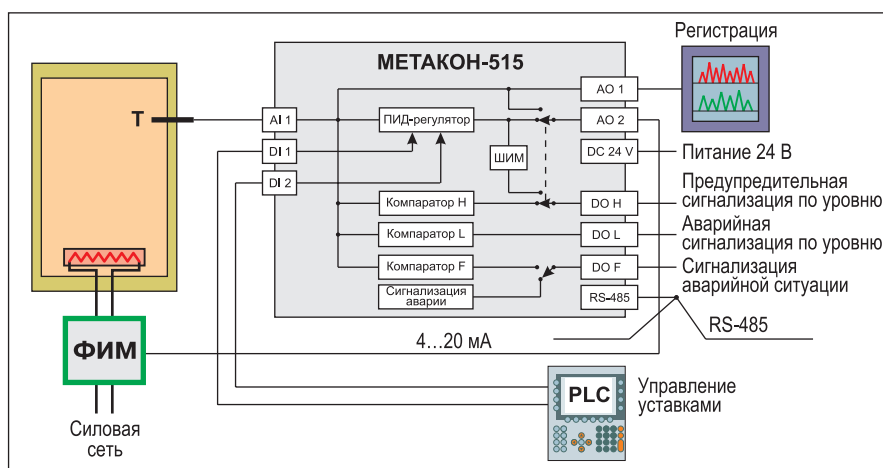
Индикаторы ▲ и ▼ отображают состояние первого выходного реле

Индикаторы АВТ, РУЧ, ТЕСТ, АВАРИЯ отображают режим работы регулятора

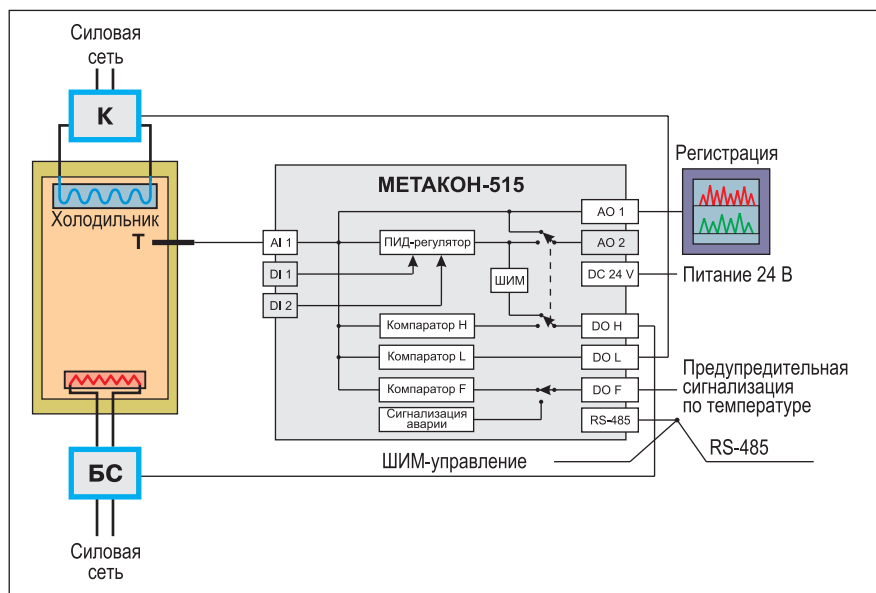


## Многоуровневое управление температурой в печи термообработки

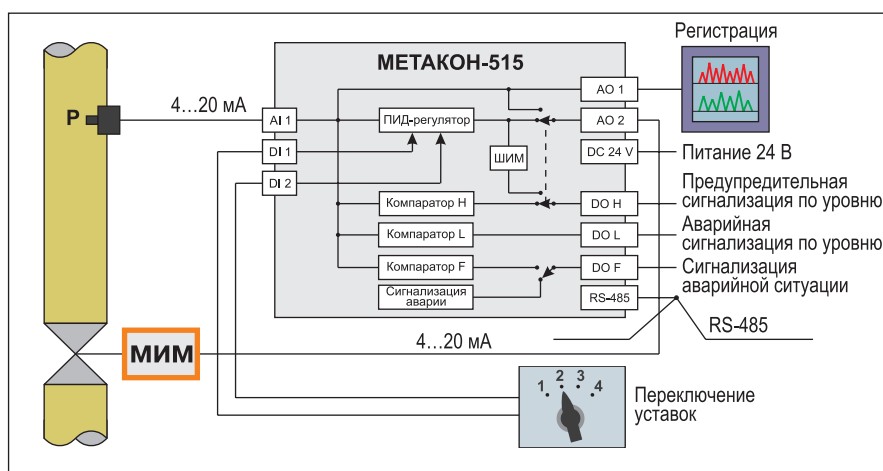
- Измерение технологического параметра
- Управление температурой (либо вручную переключателем, либо таймером, либо контроллером, либо сигнализаторами по раз-личным параметрам)
- Переход с уровня на уровень с заданной скоростью
- Управление тиристорным регулятором мощ-ности с ФИ модуляцией токовым сигналом (4...20) мА
- Предупредительная сигнализация по темпе-ратуре
- Аварийная сигнализация по температуре
- Ретрансляция измеренной температуры на самописец с помощью токового сигнала (4...20) мА
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



- Измерение технологического параметра
- Управление «НАГРЕВАТЕЛЕМ» с использованием ПИД-алгоритма
- ШИМ-управление мощностью нагревателя
- Двухпозиционное управление «ХОЛОДИЛЬНИКОМ»
- Предупредительная сигнализация по температуре
- Ретрансляция измеренной температуры на самописец с помощью токового сигнала (4...20) мА
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



- Измерение технологического параметра
- Управление давлением с использованием ПИД-алгоритма
- Управление давлением (либо вручную переключателем, либо таймером, либо контроллером, либо сигнализаторами по различным параметрам)
- Переход с уровня на уровень с заданной скоростью
- Управление давлением в системе с помощью мембранного исполнительного механизма (МИМ) с электропреобразователем
- Предупредительная сигнализация по давлению
- Аварийная сигнализация по давлению
- Ретрансляция измеренной температуры на самописец с помощью токового сигнала (4...20) мА
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



## Технические характеристики

Основная погрешность измерений, не более	±0,1 %
Период опроса входного сигнала	0,25 с
Скорость обмена по RS-485, бод.	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Питание прибора	(220 +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 9 В·А
Встроенный источник питания	DC 24 В/100 мА макс
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92×92) мм
Габариты	(96 х 96 х 162) мм
Корпус	КА-Щ1
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	1,8 кг
Гарантия	36 месяцев

## Входные сигналы

	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
<b>Термопары</b>			
ХА(К)	ТХА	(-100...+1300) °С	±1 °С
ХК(Л)	ТХК	(-100...+600) °С	±1 °С
ПП(С)	ТПП	(0...1600) °С	±2 °С
ПР(В)	ТПР	(300...1700) °С	±2 °С
ПП(Р)	ТПП	(0...1600) °С	±2 °С
НН(Н)	ТНН	(-50...+1300) °С	±1 °С
ВР(А-1)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ЖК(Л)	ТЖК	(-100...+900) °С	±1 °С
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>			
100М	ТСМ	(-100...+200) °С	±0,3 °С
100П	ТСП	(-100...+200) °С	±0,3 °С
50М	ТСМ	(-100...+200) °С	±0,3 °С
50П	ТСП	(-100...+200) °С	±0,3 °С
<b>Термодатчик РК-15</b>			
		(400...1500) °С	
	РК-15	(400...800) °С	Не норм.
		(800...1500) °С	±3 °С
<b>Унифицированные сигналы</b>			
	Напряжение	(0...5) мВ	±50 мкВ
	Напряжение	(0...1000) В	±1 мВ
	Ток	(0...5) мА	±5 мкА
	Ток	(0...20) мА	±20 мкА
	Ток	(4...20) мА	±20 мкА

## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
АО 1	Сигнал ретрансляции	Пассивный токовый, гальванически изолированный	(4...20) мА (нагрузка до 500 Ом) внешний (24 ±2,4) В
АО 2	Сигнал управления Сигнал ретрансляции	Активный токовый, гальванически изолированный	(0...5) мА (нагрузка до 2 кОм), (0...20, 4...20) мА (нагрузка до 500 Ом)
DO HL	Сигнал компаратора Н	Реле	250 В, 2 А
DO LL	Сигнал компаратора L	Реле	250 В, 2 А
DO FL	Сигнал компаратора F Сигнализация аварийных ситуаций	Реле	250 В, 2 А
DC 24 В	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	Источник питания	24 В, 100 мА макс., стабилизированный
RS-485	Передача измеренных значений на внешние устройства	RS-485	2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 кбод

## Помехоустойчивость регуляторов

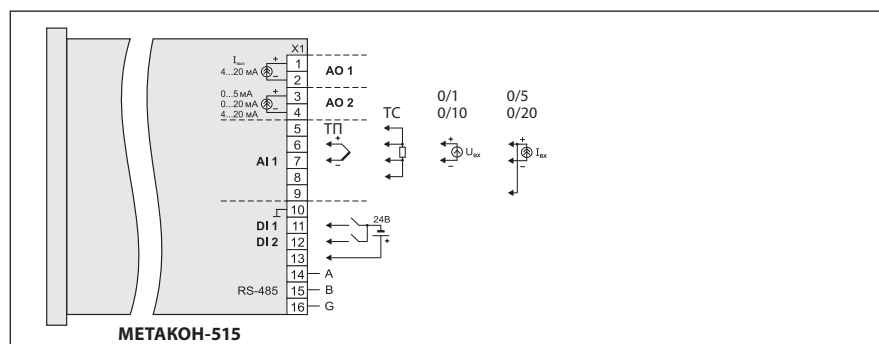
Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

## Оперативные и конфигурационные параметры

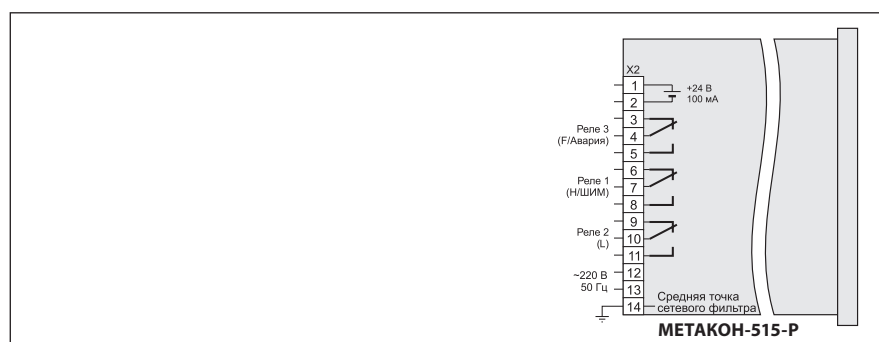
Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
<b>Оперативные параметры</b>			
<i>SP</i>	Уставка ПИД-регулятора	-999...9999	или предустановки P0...P3
<i>HH, LH, FH</i>	Верхний порог переключения компараторов H, L, F	-999...9999	
<i>hh, lh, fh</i>	Нижний порог переключения компараторов H, L, F	-999...9999	
<b>Параметры ПИД-регулятора</b>			
<i>Pb</i>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	1...9999	
<i>ti</i>	Постоянная времени интегрирования, мин	0.1...999.9	
<i>td</i>	Постоянная времени дифференцирования, с	0...999.9	
<i>St</i>	Скорость изменения уставки, ед. изм./мин	0.01...99.99	
<i>P0, P1, P2, P3</i>	Предустановки P0...P3	-999...9999	
<i>rr</i>	Режим работы регулятора		
<b>Конфигурационные параметры</b>			
<i>In</i>	Тип входного сигнала		Тип HСХ см. стр. 17
<i>tr</i>	Преобразование унифицированного сигнала	<i>L, nE</i> <i>root</i>	Линейное Извлечение квадратного корня
<i>.Я.</i>	Положение десятичной точки	0. 0.0 0.00 0.000	
<i>Я.б</i>	Масштабный коэффициент «начальная точка линейной шкалы»	-999...9999	
<i>Я.Е</i>	Масштабный коэффициент «конечная точка линейной шкалы»	-999...9999	
<i>td</i>	Постоянная времени цифрового фильтра	0...16	
<i>EE</i>	Порядок действия ПИД-регулятора	<i>HEAT</i> <i>cool</i>	Прямой порядок действия регулятора Обратный порядок действия регулятора
<i>OL</i>	Нижний уровень ограничения сигнала управления	0...99	
<i>OH</i>	Верхний уровень ограничения сигнала управления	1...100	
<i>tn</i>	Период ШИМ, с	1...9999	
<i>dC</i>	Функция входов управления	<i>none</i> <i>r-5</i> <i>SP-r</i>	Входы управления не влияют на работу прибора Входы управления разрешают / останавливают работу регулятора Входы управления переключают уставки ПИД-регулятора
<i>Cd</i>	Назначение сигнала управления и выходного тока на <b>АО 2</b>	<i>Ctrl</i> <i>In</i>	Выходной ток на <b>АО 2</b> пропорционален сигналу управления (компаратор <b>H</b> управляет выходом <b>DO H</b> ) Выходной ток на <b>АО 2</b> пропорционален измеренному значению (ПИД-регулятор работает с ШИМ сигналом с выходом <b>DO H</b> , компаратор <b>H</b> отключен от <b>DO H</b> )
<i>CL</i>	Полный диапазон выходного тока	0-05 0-20 4-20	(0...5) мА (0...20) мА (4...20) мА
<i>sb</i>	Нижняя граница преобразования в ток	0...99	Режим «Лупа» для выхода <b>АО 2</b>
<i>SE</i>	Верхняя граница преобразования в ток	1...100	
<i>H, L, F</i>	Функции компараторов H, L, F		Для компаратора <b>F</b> может быть задана функция аварийной сигнализации
	Прямая функция с независимым заданием порогов срабатывания		
	Обратная функция с независимым заданием порогов срабатывания		
	Попадание в интервал с независимым заданием границ интервала		
	Попадание вне интервала с независимым заданием границ интервала		
	Прямая функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса		
	Обратная функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса		
	Попадание в интервал с заданием центра и ширины интервала		
	Попадание вне интервала с заданием центра и ширины интервала		
<i>HE, LE, FE</i>	Задержка срабатывания для компараторов H, L, F	0...60	
<i>Ad</i>	Адрес прибора в сети	0...255	
<i>Sp</i>	Скорость передачи по интерфейсу, кбод	2.4; 4.8; ... 115.2	
<i>br</i>	Регулировка яркости свечения индикаторов	0...15	Яркость определяется визуально
<i>Sc</i>	Пароль	0...255	

## Схемы подключения

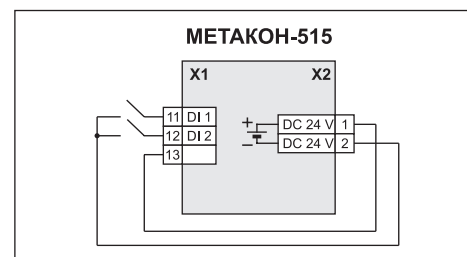
### Подключение к клеммному соединителю X1



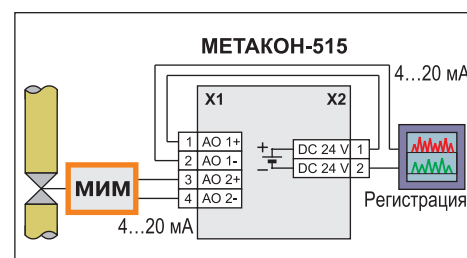
### Подключение к клеммному соединителю X2



Использование внутреннего источника питания 24 В для питания цепей управляющих входных дискретных сигналов



Использование токовых сигналов с выхода АО 1 для ретрансляции измеренного сигнала и с выхода АО 2 для управления мембранным исполнительным механизмом (МИМ)



## Обозначения при заказе

### МЕТАКОН - 515-X-X-X

#### Выходы:

**P1** - Выходы компараторов H, L, F – электромеханическое реле, имеется дополнительный токовый выход на регистрацию

#### Тип входного сигнала:

- У** - универсальный:
  - термопары (ХА, ХК, НН, ПП, ПР, ВР(А-1), ЖК; напряжение (0...50) мВ
  - термопреобразователи сопротивления 50М, 50П, 100М, 100П
  - ток (0...5, 0(4)...20) мА
  - напряжение (0...1) В

#### Наличие интерфейса RS-485:

**1** - имеется

## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МЕТАКОН	1
Прижим	2
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

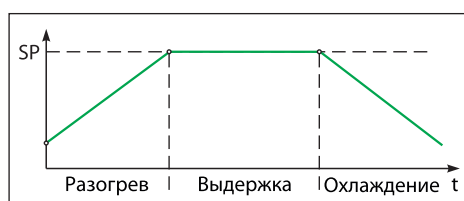
## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-515-P1-У-1** – регулятор микропроцессорный быстродействующий универсальный серии МЕТАКОН, выполняет функции ПИД-регулирования с токовым выходным сигналом, выходы H, L, F – релейные, дополнительный токовый выход на регистрацию имеется. Прибор имеет универсальный вход, установлена программно-аппаратная поддержка интерфейса RS-485.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 21.11.2027.

Диаграмма работы регулятора по алгоритму «Разогрев-Выдержка-Охлаждение»



## Функциональные возможности регулятора

### Измеритель-индикатор

ПИД-регулятор с токовым выходом

ПИД-регулятор с ШИМ-управлением

Позиционный регулятор

Сигнализатор – 16 функций, до 4 уровней, отложенная и задержанная сигнализация

Нормирующий преобразователь с гальванически изолированным токовым выходом



Таймер пуска

Таймер выдержки

Таймер готовности

Логгер MIN и MAX

Счётчик моточасов

Источник питания 24 В

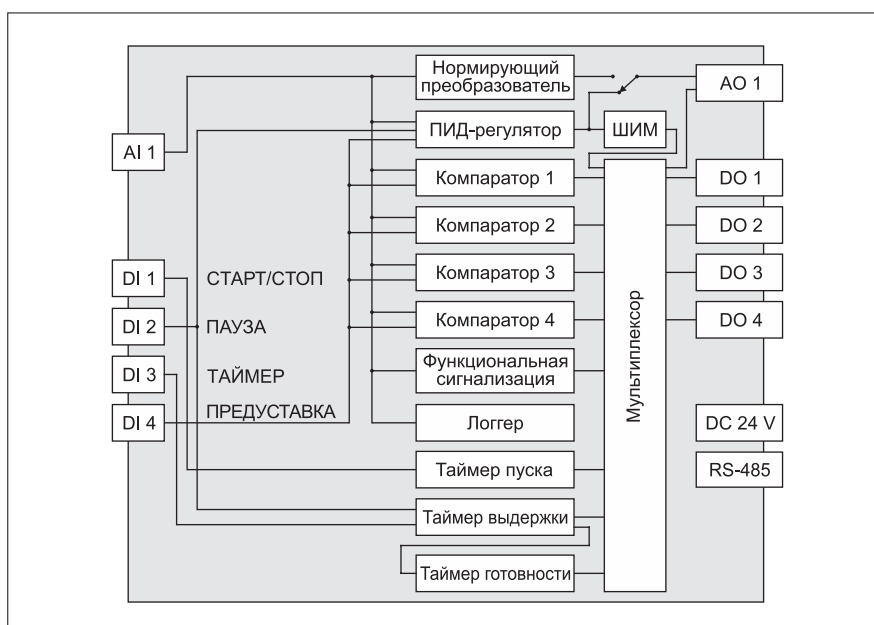
Модуль управления и сбора данных по сети RS-485

- Специализированный ПИД-регулятор для управления оборудованием для термообработки металлов
- Управление по следующим алгоритмам:
  - «Разогрев-Выдержка-Охлаждение»
  - непрерывный режим управления температурой с отсчётом времени выдержки по таймеру и формированием сигнала готовности
- Нормирующий преобразователь
- Сигнализатор (до 4 уровней)
- Три таймера:
  - таймер пуска
  - таймер выдержки
  - таймер готовности
- Источник питания 24 В
- Логгер
- Счётчик моточасов
- Интерфейс RS-485

## Функции

- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ
- Масштабирование линейных сигналов
- Компенсация температуры холодного спая (может быть отключена пользователем)
- Коррекция результатов измерения путем смещения на фиксированную величину
- Извлечение квадратного корня из результата измерения
- Ретрансляция измеренных сигналов в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- ПИД-регулирование с ШИМ-управлением и/или токовым выходным сигналом управления
- Позиционное регулирование
- Диагностика контура регулирования – функция LBA с ручным и автоматическим заданием параметров диагностики
- Формирование временной диаграммы «Разогрев-Выдержка-Охлаждение»
- Формирование сигналов трёх таймеров: пуска, выдержки, готовности
- Запуск прибора с задержкой по таймеру пуска
- Управление работой регулятора сигналами СТАРТ/СТОП, ПАУЗА, ТАЙМЕР, ПРЕДУСТАВКА по дискретным входам, с панели или по интерфейсу RS-485
- Сигнализация при достижении заданного уровня (16 функций, до 4 уровней)
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Переключение уставок на предустановки внешним дискретным сигналом
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций
- Функция логгера – фиксация минимального и максимального значения
- Функция счетчика моточасов
- Встроенный источник питания 24 В
- Передача данных и управление по сети RS-485

## Функциональная схема



## Общие сведения

- Высокая точность измерения и преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора, RS-485
- Активный выход тока (не требуется дополнительный источник питания)
- Одновременная индикация измеренного значения и уставок (или уровня сигнала управления, таймеров и других параметров) на двух 4-разрядных цифровых дисплеях
- Индивидуальная настройка состава оперативного меню
- Программная настройка (конфигурирование) прибора
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Диапазон рабочих температур (0...50) °С
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В

## Описание функций

### ПИД-регулирование

В регуляторе реализован ПИД-алгоритм управления, однако можно использовать и двухпозиционное регулирование (On/Off). Применение ПИД-алгоритма повышает точность регулирования в 5...100 раз по сравнению с двухпозиционным регулированием.

Уровень сигнала управления может быть ограничен как снизу, так и сверху.

ПИД-регулятор может формировать импульсный ШИМ-сигнал управления (управление твердотельными реле, пускателями, клапанами и т.п.) и/или непрерывный токовый сигнал (аналоговое управление регуляторами мощности, задвижками, частотными преобразователями)

### Автонастройка

Режим автонастройки упрощает процедуру настройки параметров ПИД-регулятора и позволяет получать высокие результаты широкому кругу пользователей. Автонастройка проводится один раз, однако при значительных изменениях свойств объекта регулирования может потребоваться повторная автонастройка.

Во избежание недопустимого перерегулирования в процессе автонастройки уровень автонастройки может быть смещён относительно уставки на величину **At.SP**.

### Режимы работы регулятора

- АВТ** – режим автоматического регулирования
- РУЧ** – режим ручного управления, уровень сигнала управления задается кнопками  $\Delta$  и  $\nabla$
- ТЕСТ** – режим автоматической настройки параметров регулятора с последующим переходом в режим автоматического регулирования
- СТОП** – режим остановки, в котором все дискретные выходы отключаются, а аналоговый переходит в 0 (4) мА

### Назначение токового выхода

Назначение токового выхода программируется пользователем. Токовый выход может использоваться:

- для ретрансляции входного измеренного сигнала – полный диапазон входного сигнала преобразуется в полный диапазон выходного
- для формирования токового сигнала управления ПИД-регулятора
- для формирования активного дискретного сигнала с максимальным током нагрузки 20 мА

Диапазон токового сигнала выбирается пользователем: (0...5, 0...20, 4...20) мА.

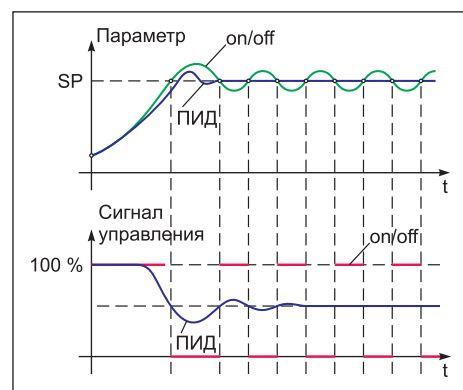
### Таймер пуска

Таймер пуска позволяет запускать работу регулятора через заданное время. Используйте Таймер пуска для предварительной подготовки оборудования к моменту использования.

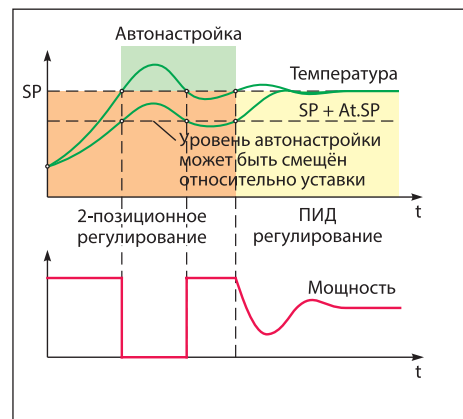
Таймер пуска запускается:

- внешним сигналом **СТАРТ/СТОП**
- с передней панели
- по интерфейсу RS-485

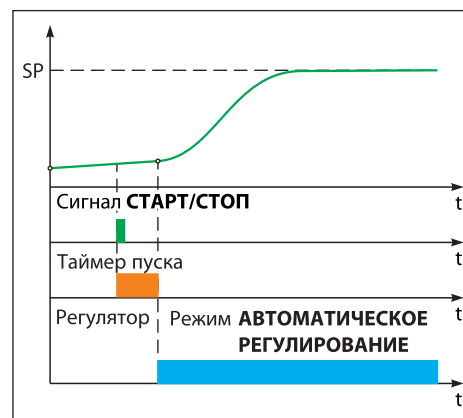
### Сравнение поведения измеряемого параметра и сигнала управления для двух алгоритмов управления: двухпозиционное регулирование и ПИД-регулирование



### Работа регулятора в режиме Автонастройки

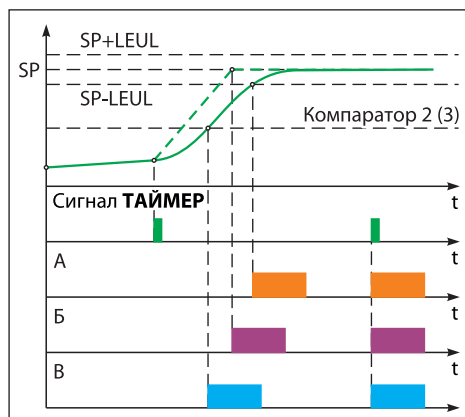


### Работа регулятора по таймеру пуска

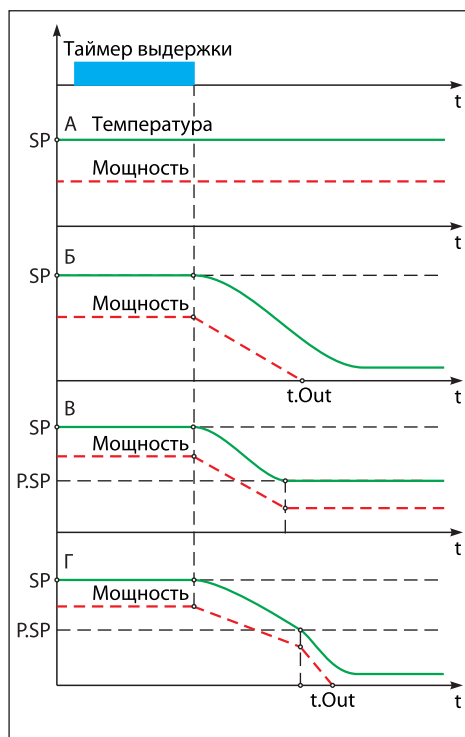


## Описание функций

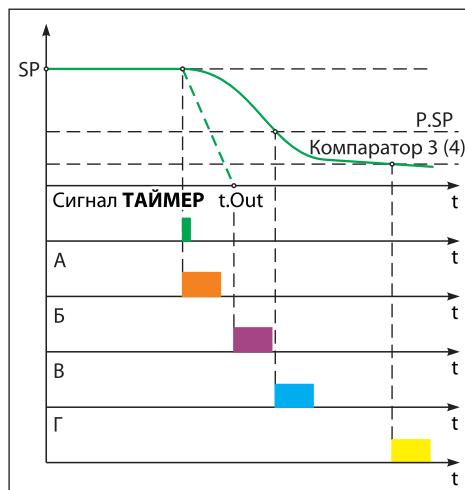
### Варианты условного запуска Таймера выдержки



### Варианты поведения регулятора после окончания работы Таймера выдержки



### Варианты запуска таймера готовности



### Таймер выдержки

#### Запуск Таймера выдержки

- Безусловный запуск непосредственно по сигналу ТАЙМЕР
- Условный запуск после сигнала ТАЙМЕР:
  - А – при условии, что измеренная температура попадает в заданный допуск около уставки
  - Б – при условии, что текущая уставка достигнет активной уставки
  - В – при условии, что сработает компаратор 2 (или 3)

Если на момент подачи сигнала ТАЙМЕР условия уже выполняются, то Таймер выдержки запускается сразу

Таймер выдержки запускается:

- внешним сигналом ТАЙМЕР
- с передней панели
- по интерфейсу RS-485

#### Поведение регулятора после окончания работы Таймера выдержки

- А – Таймер выдержки на работу регулятора не влияет, регулятор продолжает работать. Сигнал Таймера выдержки может подаваться на выходное реле для управления внешними устройствами, индикаторами и проч.
- Б – Таймер выдержки останавливает работу регулятора, а сигнал управления равномерно уменьшается до нуля за заданное время **t.Out**
- В – По окончании выдержки регулятор переходит с заданной скоростью на предуставку **P.SP** и продолжает регулировать на этом уровне
- Г – По окончании выдержки регулятор переходит с заданной скоростью на предуставку **P.SP**, после чего сигнал управления равномерно уменьшается до нуля за заданное время **t.Out**

### Таймер готовности

#### Запуск Таймера готовности:

- А – непосредственно после таймера выдержки
- Б – после падения сигнала управления до нуля за время **t.Out**
- В – после выхода на предуставку
- Г – при срабатывании компаратора 3 (или 4)

### Функция счётчика моточасов

- сохранение в энергонезависимой памяти времени включенного состояния прибора



## Описание функций

### Функция логгера

- фиксация в энергонезависимой памяти максимального и минимального значения измеренного технологического параметра с момента последнего сброса, возможность просмотра и удаления этих значений

### Большой выбор функций и режимов работы компараторов

- программный выбор функций компаратора (16 типов функций)
- для каждой из функций возможен режим отложенной сигнализации (блокировка при первом включении), режим задержки срабатывания компаратора
- переключение уставок и предустановок компаратора внешним дискретным сигналом

### Функции компараторов

Прямая функция с независимым заданием порогов срабатывания	Прямая функция с независимым заданием центра и ширины зоны гистерезиса	Прямая функция с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины зоны гистерезиса	Прямая функция с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
Обратная функция с независимым заданием порогов срабатывания	Обратная функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса	Обратная функция с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины зоны гистерезиса	Обратная функция с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
Попадание в интервал с независимым заданием границ интервала	Попадание в интервал с заданием центра и ширины интервала	Попадание в интервал с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины интервала	Попадание в интервал с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины интервала
Попадание вне интервала с независимым заданием границ интервала	Попадание вне интервала с заданием центра и ширины интервала	Попадание вне интервала с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины интервала	Попадание вне интервала с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины интервала

Функции, гистерезис и уставки всех компараторов программируются независимо.

Гистерезис  $\Delta$  для функций 9–16 фиксирован и равен двум значениям младшего разряда измерительного индикатора.

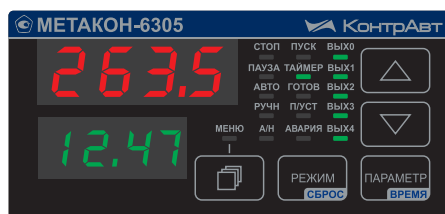
## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

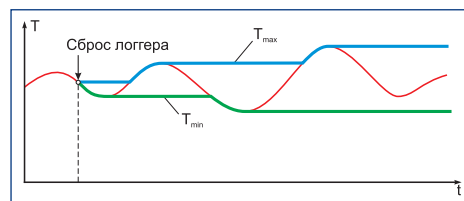
**4-разрядный цифровой дисплей** отображает уставку, выходной сигнал в % или другие параметры оперативного меню, а также коды конфигурационных параметров (назначение программируется)

**Кнопка МЕНЮ** используется для выбора конфигурационных меню

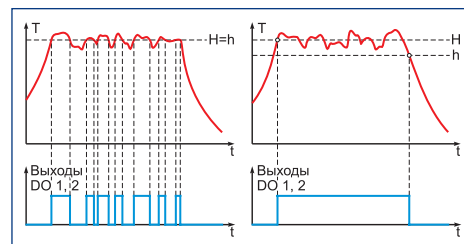
**Индикаторы СТОП, ПАУЗА, АВТО, РУЧН, А/Н** отображают включение соответствующего режима



### Работа логгера



Влияние величины зоны гистерезиса на работу компаратора в условиях сильных помех



**Кнопки ▲ и ▼** используются для изменения значений параметров

**Кнопка ПАРАМЕТР/ВРЕМЯ** используется для переключения параметров в пределах меню и для просмотра оставшегося времени работающего в данный момент таймера

**Индикаторы ВЫХО-ВЫХ4** отображают состояние соответствующих выходов

**Кнопка РЕЖИМ/СБРОС** используется для перехода в меню **Режим** и для сброса работающего в данный момент таймера

**Индикаторы ПУСК, ТАЙМЕР, ГОТОВ** отображают работу таймеров

**Индикатор П/УСТ** горит, когда подан сигнал **ПРЕДУСТАНОВКА**

**Индикатор АВАРИЯ** горит при возникновении любой аварийной ситуации

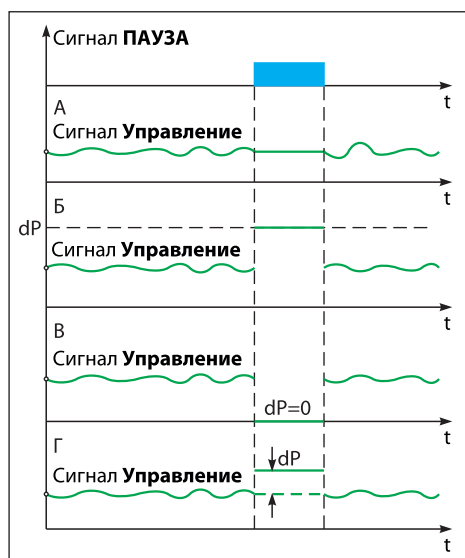
## Сигнал ПАУЗА

## Действие сигнала ПАУЗА на работу Таймера выдержки

- А – на отсчет времени не влияет  
Б – приостанавливает отсчет времени

## Действие сигнала ПАУЗА на работу регулятора

- А – сигнал управления фиксируется на уровне на момент подачи сигнала ПАУЗА  
Б – сигнал управления фиксируется на заданном уровне  $dP$   
В – сигнал управления в частном случае равен 0 ( $dP=0$ )  
Г – сигнал управления фиксируется на уровне на момент подачи сигнала ПАУЗА, смещенном на заданную величину

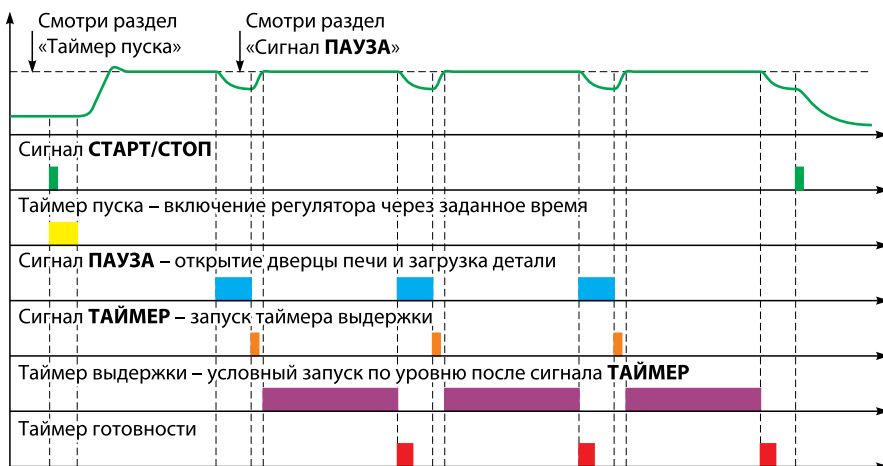
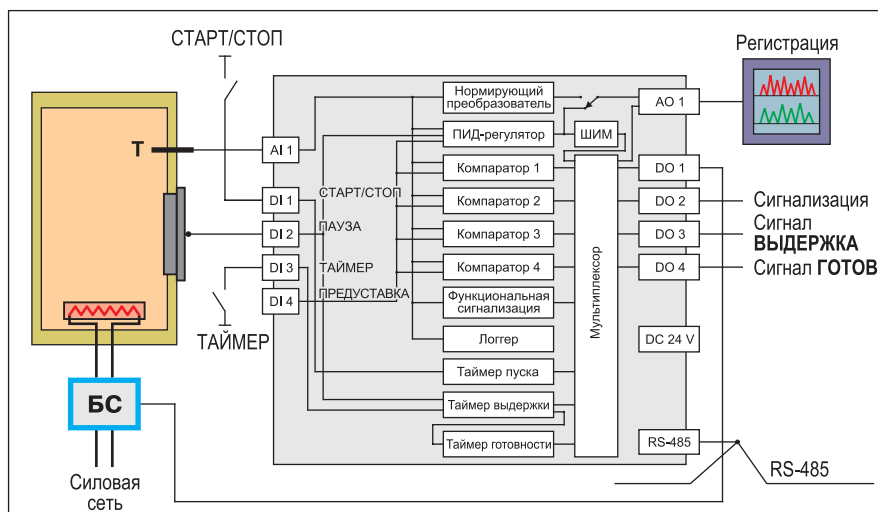


## Примеры

Сигнал ПАУЗА подается от концевики двери в печи. Вариант В с уровнем  $dP=0$  обесточивает ТЭНы для обеспечения безопасности при открытой спирали. Варианты Б или Г позволяют приподнять и зафиксировать нагрев на время открытой двери, чтобы компенсировать охлаждение. Если этого не делать, то регулятор при охлаждении печи доведет сигнал управления (то есть мощность в печи) до максимума, что может вызвать чрезмерный перегрев после закрытия печи. Так можно обеспечить более ровный режим нагрева детали.

## Варианты применения

## Периодическая загрузка и термическая обработка деталей в постоянно разогретой электропечи



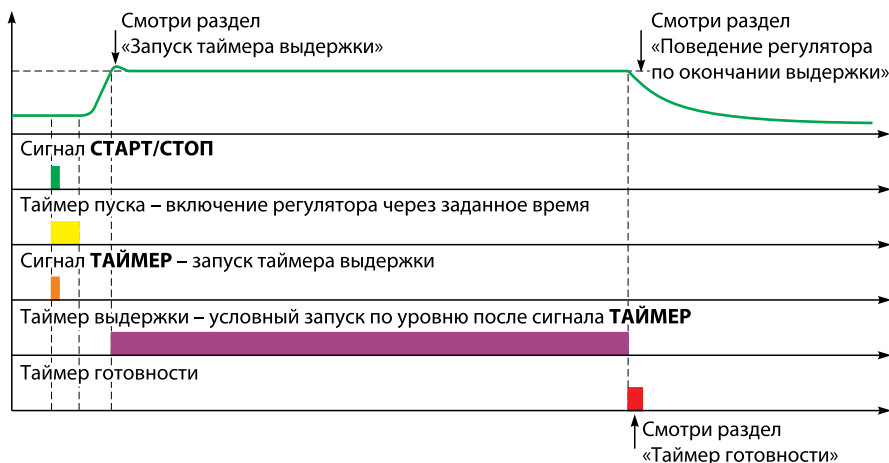
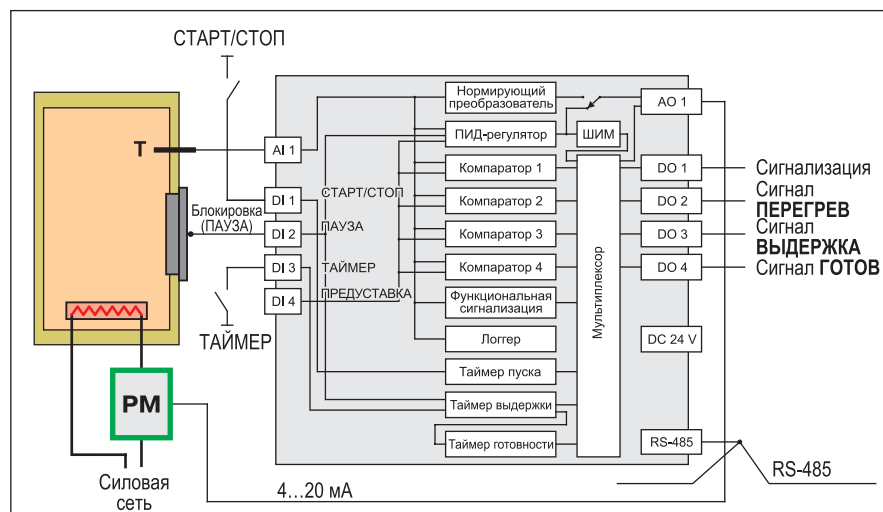
## Описание работы

Печь предварительно разогревается, детали периодически закладываются в постоянно разогретую печь на заданное время. Время термообработки контролируется таймером выдержки регулятора.

## Особенности работы регулятора

- Таймер пуска позволяет включить печь накануне, так чтобы она была разогрета к началу следующей смены.
- При загрузке дверца печи открывается и от концевики на регулятор подается сигнал ПАУЗА. На это время регулятор либо обесточивает ТЭН (обеспечение безопасности при открытых спиралях), либо фиксирует мощность на таком уровне, чтобы минимизировать провал температуры за счет выветривания и размещения холодной детали. Поведение регулятора по сигналу ПАУЗА выбирается пользователем при настройке.
- После загрузки и закрытия дверцы печи термист подает сигнал ТАЙМЕР. Отсчёт времени выдержки начинается либо сразу, либо при достижении температуры в печи требуемого уровня. Режим запуска выбирается пользователем при настройке.
- По окончании выдержки регулятор подаёт сигнал готовности. Термист открывает дверцу, выгружает деталь и загружает новую. Цикл завершен. При открытой дверце опять формируется сигнал ПАУЗА. Печь продолжает работать.

## Термическая обработка детали по циклу «Разогрев – Выдержка – Охлаждение»



### Описание работы

Деталь загружается в охлаждённую печь, выполняется контролируемый разогрев печи вместе с деталью с заданной скоростью, термическая обработка ведётся в течение заданного времени, контролируемое охлаждение электропечи производится вместе с деталью.

### Особенности работы регулятора

- После загрузки и закрытия дверцы печи термист подаёт одновременно сигналы СТАРТ и ТАЙМЕР. Печь вместе с деталью начинает разогреваться с заданной скоростью.
- Отсчет времени выдержки начинается либо сразу, либо при достижении температуры в печи требуемого уровня. Режим запуска Таймера выдержки выбирается пользователем при настройке.
- По окончании выдержки регулятор начинает автоматически охлаждать печь. Варианты охлаждения выбираются пользователем при настройке:
  - ♦ Сразу полное отключение ТЭНов и естественное охлаждение печи
  - ♦ Плавное равномерное уменьшение мощности нагрева за заданное время и соответствующее охлаждение печи
  - ♦ Плавное управляемое по температуре охлаждение с заданной скоростью с переходом на новый уровень температуры
- Регулятор подаёт сигнал готовности при выполнении условия, которое выбирается пользователем при настройке:
  - ♦ Сразу после окончания времени выдержки
  - ♦ После снижения мощности нагрева до нуля
  - ♦ После перехода на заданный уровень температуры

## Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<b>Входы</b>			
<i>A.In</i>	Тип входного сигнала	см. стр. 32	
<i>..A.</i>	Положение десятичной точки	<b>0, 0.0, 0.00, 0.000</b>	
<i>A.b</i>	Значение технологического параметра, соответствующее нижней границе входного сигнала	<b>-999...9999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока, напряжения и сопротивления
<i>A.E</i>	Значение технологического параметра, соответствующее верхней границе входного сигнала	<b>-999...9999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<i>59r.t</i>	Функция извлечения квадратного корня	<b>OFF</b>	Функция отключена
		<b>root</b>	Функция включена. Действует только для унифицированных сигналов
<i>t0</i>	Постоянная времени цифрового фильтра	<b>0, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0</b>	Секунды
<i>Add</i>	Сдвиг результата измерения	$-0.1 \cdot \text{Диапазон} < \text{Add} < 0.1 \cdot \text{Диапазон}$	$PV_{\text{изм.кор.}} = PV_{\text{изм.}} + \text{Add}$
<i>d.in.1</i>	Активное состояние дискретного входа <b>СТАРТ/СТОП</b>	<b>LOG.0</b>	Активным считается уровень логического нуля (0...2) В
		<b>LOG.1</b>	Активным считается уровень логической единицы (4...30) В
<i>d.in.2</i>	Активное состояние дискретного входа <b>ПАУЗА</b>	<b>LOG.0</b>	Активным считается уровень логического нуля (0...2) В
		<b>LOG.1</b>	Активным считается уровень логической единицы (4...30) В
<i>d.in.3</i>	Активное состояние дискретного входа <b>ТАЙМЕР</b>	<b>LOG.0</b>	Активным считается уровень логического нуля (0...2) В
		<b>LOG.1</b>	Активным считается уровень логической единицы (4...30) В
<i>d.in.4</i>	Активное состояние дискретного входа <b>ПРЕДУСТАВКА</b>	<b>LOG.0</b>	Активным считается уровень логического нуля (0...2) В
<b>Настройка ПИД-регулятора</b>			
<i>Ctrlr</i>	Алгоритм регулирования	<b>Pid</b>	ПИД-регулятор
		<b>On.OF</b>	Двухпозиционный регулятор
<i>SP</i>	Уставка регулятора	<b>-999...9999</b>	Единицы измеренной величины
<i>5.SP</i>	Скорость перехода на уставку <b>SP</b>	<b>1...9999</b> <b>0</b>	Единицы измеренной величины/мин Ноль – параметр отключен
<i>Pb</i>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	<b>0...9999</b>	Единицы измеренной величины
<i>t<sub>i</sub></i>	Время интегрирования ПИД-регулятора	<b>1...9999</b>	Секунды
<i>t<sub>d</sub></i>	Время дифференцирования ПИД-регулятора	<b>0...9999</b>	Секунды
<i>SLQP</i>	Характеристика регулирования (наклон характеристики)	<b>HEAt</b>	Обратная характеристика для работы с нагревателями
		<b>Cool</b>	Прямая характеристика для работы с холодильниками
<i>P.SP</i>	Предустановка регулятора	<b>-999...9999</b>	Единицы измеренной величины
<i>5.P.SP</i>	Скорость перехода на предустановку <b>P.SP</b>	<b>1...9999</b>	Единицы измеренной величины/мин
		<b>0</b>	Ноль параметр отключен
<i>hSt</i>	Гистерезис двухпозиционного регулятора	<b>0...9999</b>	Единицы измеренной величины
<i>PP</i>	Период ШИМ сигнала	<b>0...9999</b>	Секунды
<i>t.0ut</i>	Время уменьшения сигнала управления от текущего значения до 0	<b>0...9999</b>	Минуты. Действует, если задан соответствующий режим работы регулятора после окончания времени выдержки. Только для ПИД-регулятора
<i>0ut.H</i>	Максимальный уровень сигнала управления	<b>0&lt;Out.L&lt;Out.H&lt;100</b>	Ограничение управляющего воздействия
<i>0ut.L</i>	Минимальный уровень сигнала управления		
<i>0ut.A</i>	Уровень сигнала управления в аварийной ситуации	<b>0&lt;Out.A&lt;100</b>	Для ПИД-регулятора
		<b>On, OFF</b>	Для двухпозиционного регулятора
<i>0ut.P</i>	Поведение и значение сигнала управления в состоянии <b>ПАУЗА</b>	<b>Fi</b>	Для ПИД-регулятора. Фиксируется уровень сигнала управления на момент подачи сигнала <b>ПАУЗА</b>
		<b>dP</b>	Для ПИД-регулятора. Принимает уровень заданный параметром <b>dP</b>
		<b>Fi.dP</b>	Для ПИД-регулятора. Принимает уровень на момент подачи сигнала управления, смещенный на поправку <b>dP</b>
		<b>On, OFF</b>	Для двухпозиционного регулятора
<i>dP</i>	Уровень сигнала управления (или поправка) в состоянии <b>ПАУЗА</b>	<b>-100&lt;dP&lt;-100</b>	Если <b>Out.P = Fi</b> , то значение не используется
		<b>0&lt;dP&lt;100</b>	Если <b>Out.P = dP</b>
		<b>-100&lt;dP&lt;100</b>	Если <b>Out.P = Fi.dP</b>

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание	
<i>At.SP</i>	Уровень АВТОНАСТРОЙКИ	-999...9999	Настройка происходит на уровне <b>SP+At.SP</b> , затем осуществляется переход на уставку <b>SP</b>	
Токовый выход				
<i>Crn.F</i>	Назначение токового выхода	OFF	Токовый выход не используется	
		Cntr	Токовый выход подключается к ПИД-регулятору с непрерывным управлением и формирует унифицированный токовый сигнал управления	
		PuLS	Токовый выход используется как активный ключ и подключается к регулятору. Если задан ПИД-регулятор, то активный ключ формирует ШИМ сигнал управления. Если задан позиционный регулятор, то активный ключ формирует сигнал управления ВКЛЮЧЕНО-ВЫКЛЮЧЕНО	
		In.UP	Токовый выход транслирует измеренное значение технологического параметра, характеристика прямая	
		In.dn	Токовый выход транслирует измеренное значение технологического параметра, характеристика обратная	
<i>Crnt</i>	Диапазон токового сигнала	4-20	(4...20) мА	Параметр <b>Crnt</b> отображается только при <b>Crn.F = Cntr, In.UP, In.UP</b>
		0-20	(0...20) мА	
		0-5	(0...5) мА	
<i>Crn.S</i>	Уровень выходного токового сигнала в режиме ретрансляции при срабатывании функциональной сигнализации	cnSt	Токовый сигнал ретрансляции фиксируется на текущем уровне	
		H.LEu	Устанавливается значение равное верхней границе выходного диапазона	
		L.LEu	Устанавливается значение равное нижней границе выходного диапазона	
		H.10	Устанавливается значение на 10 % выше верхнего значения диапазона.	
		L.-10	При работе с диапазоном выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, ток устанавливается 3,6 мА, в остальных случаях – 0 мА	
Таймеры				
<i>t.Ini</i>	Уставка таймера пуска	0...9999	Минуты	
<i>t.dLY</i>	Уставка таймера выдержки	0...9999	Минуты	
<i>t.rdy</i>	Уставка таймера готовности	0...9999	Секунды. Если 0, таймер готовности не запускается	
<i>St.dL</i>	Способ запуска таймера выдержки (Действует во всех режимах)	SiGn	Сигналом (внешним, с панели, по интерфейсу) независимо от уровня измеренного параметра или уставки	
		LEUL	По уровню измеренного параметра	
		SP	По достижении текущей уставкой уровня активной уставки	
		CP2	По срабатыванию компаратора 2	
		CP3	По срабатыванию компаратора 3	
<i>LEUL</i>	Уровень запуска таймера выдержки	0...9999	Таймер выдержки запускается, если измеренная величина лежит в границах <b>SP ±LEUL</b>	
<i>Fn.dL</i>	Работа прибора по окончании времени выдержки Таймер влияет на работу регулятора только если прибор находится в режиме АВТО. Во всех остальных режимах таймер никак не влияет на работу регулятора	Cont	Запускается таймер готовности. Работа без изменений	
		StoP	Запускается таймер готовности. Регулятор останавливает работу, сигнал управления уменьшается с текущего значения до 0 за время <b>t.Out</b> . после этого переходит в режим <b>СТОП</b> . Только для режима АВТО	
		SP.Cn	Запускается таймер готовности. Регулятор переходит на предуставку <b>P.SP</b> со скоростью перехода <b>S.P.SP</b> , при достижении предуставки <b>P.SP</b> продолжает работу. Только для режима АВТО	
		SP.St	Запускается таймер готовности. Регулятор переходит на предуставку <b>P.SP</b> со скоростью перехода <b>S.P.SP</b> , по достижении предуставки <b>P.SP</b> , сигнал управления уменьшается с текущего значения до 0 за время <b>t.Out</b> , после этого переходит в режим в режим <b>СТОП</b>	
<i>P.dLY</i>	Действие таймера выдержки во время сигнала <b>ПАУЗА</b>	nonE	Таймер выдержки продолжает отсчет независимо от сигнала <b>ПАУЗА</b>	
		PAuS	Таймер выдержки приостанавливает отсчет при сигнале <b>ПАУЗА</b>	
<i>St.rdy</i>	Способ запуска таймера готовности	t.dLY	По окончании работы таймера выдержки	
		t.Out	По окончании отсчета времени <b>t.Out</b>	
		P.SP	По окончании работы таймера выдержки и достижении текущей уставкой значения предуставки	
		CP3	По окончании работы таймера выдержки и срабатыванию компаратора 3	
		CP4	По окончании работы таймера выдержки и срабатыванию компаратора 4	
Компаратор N				
<i>H.N</i>	Уставка <b>H</b> компаратора <b>N</b>	-999...9999	Уставка компаратора	
<i>h.N</i>	Уставка <b>h</b> компаратора <b>N</b> (или гистерезис)	-999...9999 (0...9999)	Уставка компаратора. В зависимости от выбранной функции компаратора играет роль либо нижнего порога срабатывания компаратора (нижней границы интервала), либо определяет ширину гистерезиса (интервала)	
<i>P.H.N</i>	Предуставка <b>PH</b> компаратора <b>N</b>	-999...9999	Предуставка компаратора	
<i>P.h.N</i>	Предуставка <b>Ph</b> компаратора <b>N</b> (или гистерезис)	-999...9999	Предуставка компаратора	

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
CP.F.N	Функция Компаратора N		Прямая функция с независимым заданием порогов срабатывания
			Прямая функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса
			Прямая функция с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
			Прямая функция с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
			Обратная функция с независимым заданием порогов срабатывания
			Обратная функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса
			Обратная функция с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
			Обратная функция с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины зоны гистерезиса
			Попадание в интервал с независимым заданием границ интервала
			Попадание в интервал с заданием центра и ширины интервала
			Попадание в интервал с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины интервала
			Попадание в интервал с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины интервала
			Попадание вне интервала с независимым заданием границ интервала
			Попадание вне интервала с заданием центра и ширины интервала
			Попадание вне интервала с заданием центра относительно активной уставки <b>Ac.SP</b> и ширины интервала
			Попадание вне интервала с заданием центра относительно текущей уставки <b>Ch.SP</b> и ширины интервала
d.S.N	Режим отложенной сигнализации компаратора N	OFF	Режим Отложенной сигнализации выключен
On		Режим Отложенной сигнализации включен	
t.ON.N	Время задержки включения компаратора N	0...9999	Задаёт время, в течение которого должно без перерыва выполняться условие включения, чтобы компаратор включился. Задаётся в секундах
t.OFF.N	Время задержки выключения компаратора N	0...9999	Задаёт время, в течение которого должно без перерыва выполняться условие выключения, чтобы компаратор выключился. Задаётся в секундах
Выходы N			
Q.Fn.N	Назначение дискретного выхода N	rEG	Дискретный выход подключен к выходу регулятора
		CP.1 – CP.4	Дискретный выход подключен к компараторам 1 – 4
		Strt	Дискретный выход подключен к выходу таймера пуска
		dLAY	Дискретный выход подключен к таймеру выдержки
		rdY	Дискретный выход подключен к таймеру готовности
		AL	Дискретный выход подключен к функциональной сигнализации
		nonE	Дискретный выход ни к чему не подключен
Inv.N	Инверсия выходного сигнала	On	Инверсия включена
		OFF	Инверсия выключена
Q.AL.N	Действие функциональной сигнализации на дискретный выход N	nonE	Функциональная сигнализация на дискретный выход N не действует
		On	Функциональная сигнализация переводит дискретный выход N в состояние ВКЛЮЧЕН
		OFF	Функциональная сигнализация переводит дискретный выход N в состояние ВЫКЛЮЧЕН
Функциональная сигнализация			
t.A	Время задержки срабатывания аварийной ситуации по входу	0...100	Задаёт время, в течение которого должна продолжаться аварийная ситуация по входу, чтобы сработала функциональная сигнализация. Задаётся в секундах
t.SP	Время блокировки прибора при включении	1...100	Время с момента включения прибора, в течение которого входные сигналы (как аналоговые, так и дискретные) не опрашиваются. Задаётся в секундах
LbA	Выбор ручной и автоматической установки параметров диагностики контура регулирования	HAnd	Ручная установка параметров диагностики контура регулирования
		Auto	Автоматическая установка параметров диагностики контура регулирования
LbA.t	Время диагностики обрыва контура регулирования	0...9999	Используется при ручной настройке параметров диагностики контура регулирования. Задаётся в секундах.
LbA.z	Ширина зоны диагностики обрыва контура регулирования	0...9999	Используется при ручной настройке параметров диагностики контура регулирования. Задаётся в единицах измеренной величины

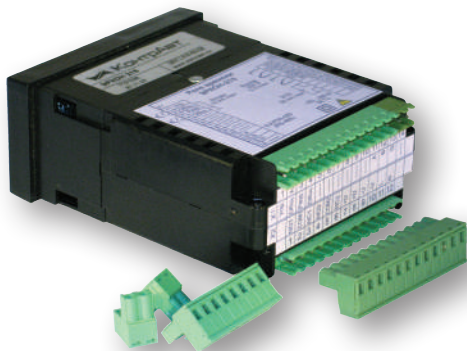


Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание	
Логгер				
Hi.L	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	-999...9999	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	
		RSEt	Если нажать кнопку [ПАРАМЕТР/ВРЕМЯ], то максимальное значение технологического параметра будет сброшено. При сбросе значение параметра приравнивается измеренному сигналу в момент сброса	
Lo.L	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	-999...9999	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	
		RSEt	Если нажать кнопку [ПАРАМЕТР/ВРЕМЯ], то минимальное значение технологического параметра будет сброшено. При сбросе значение параметра приравнивается измеренному сигналу в момент сброса	
dAYS	Счетчик времени наработки	0...9999	Время, в течение которого на прибор было подано питание. Выражается в сутках. Возможен только просмотр параметра	
Параметры сетевого интерфейса				
Adr	Сетевой адрес	1...247	Сетевой адрес прибора	
br	Скорость обмена (кбит/с)	4,8; 9,6; 19,2; 38,4, 57,6; 115,2	Скорость обмена по сети, задается в кбит/с	
byte	Формат передачи байта по интерфейсу	8n2	Бит паритета отсутствует, 2 стоп бита	
		8n1	Бит паритета отсутствует, 1 стоп бит	
		8E1	Проверка четности, один стоп-бит	
		8o1	Проверка нечетности, один стоп бит	
Защита от изменений параметров				
A.CFG	Защита от изменений параметров в <b>Конфигурационных меню</b>	FrEE	Просмотр и изменение параметров без ограничения доступа	
		PASS	Просмотр параметров всегда, изменение – только по паролю <b>P.c=58</b>	
A.rEG	Защита от входа в <b>меню Режим</b> и от изменений режимов работы прибора	FrEE	Просмотр и изменение режимов без ограничения доступа	
		PASS	Вход в <b>меню Режим</b> и изменение режима работы прибора – только по паролю <b>P.r.=65</b>	
A.OPr	Защита от изменений параметров в <b>Оперативном меню</b>	FrEE	Просмотр и изменение параметров без ограничения доступа	
		PASS	Просмотр параметров всегда, изменение – только по паролю <b>P.o=80</b>	
Состав оперативного меню				
P0	ОСНОВНОЙ ПАРАМЕТР	t.End  E.Out diF SP P.SP Ch.SP Ac.SP S.SP S.P.SP t.Ini t.dLY t.rdY H.N h.N P.H.N P.h.N Pb ti  td  Hi.L Lo.L Cr.A Cr.P _A. dAYS nonE	оставшееся время работающего в данный момент таймера. Если ни один таймер не работает, то вместо времени отображается ---- уровень сигнала управления в % отклонение от текущей уставки уставка регулятора предустановка уставка регулятора текущая уставка регулятора активная уставка регулятора скорость перехода на уставку <b>SP</b> скорость перехода на предустановку <b>P.SP</b> уставка <i>таймера пуска</i> уставка <i>таймера выдержки</i> уставка <i>таймера готовности</i> уставки компаратора <b>N</b> уставки компаратора <b>N</b> предуставки компаратора <b>N</b> предуставки компаратора <b>N</b> зона пропорциональности ПИД-регулятора постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора логгер макс логгер мин выходной ток в мА выходной ток в % от выбранного диапазона положение десятичной точки счетчик моточасов оперативный параметр отсутствует	Параметр <b>P0</b> отображается в состоянии <b>основной индикации</b> на нижнем дисплее КОД ПАРАМЕТРА. Значение параметра и код параметра чередуются. В режиме <b>HAnd</b> по умолчанию отображается сигнал управления, его можно изменять кнопками ▲ и ▼
P1	Оперативный параметр 1			Параметры <b>P1-P7</b> включаются состав <b>Оперативного меню</b> .  Если значение параметра <b>P1 - P7</b> равно <b>none</b> , то считается, что параметр в меню оперативных параметров отсутствует
P2	Оперативный параметр 2			
P3	Оперативный параметр 3			
P4	Оперативный параметр 4			
P5	Оперативный параметр 5			
P6	Оперативный параметр 6			
P7	Оперативный параметр 7			
Управление режимами				
rEG	Режим работы прибора	Strt	Переход из режима <b>СТОП</b> в режим <b>АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ</b> с задержкой по <i>Таймеру пуска</i>	
		dLAY	Запуск <i>Таймера выдержки</i> (условный или безусловный)	
		Pr.SP	Смена уставок на предустановки	
		PAuS	Переход в режим <b>ПАУЗА</b>	
		StoP	Переход в режим <b>СТОП</b>	
		Auto	Переход в режим <b>АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ</b>	
		HAnd	Переход в режим <b>РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	
		tunE	Переход в режим <b>АВТОНАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРА</b>	



**Помехоустойчивость регуляторов**

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

**Разъёмный клеммный соединитель**

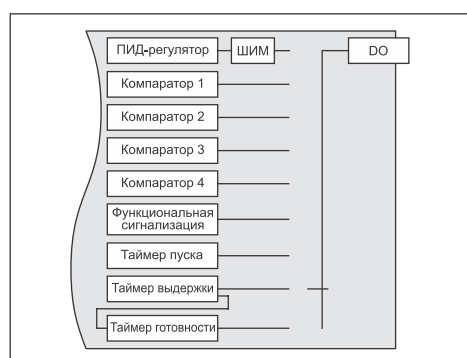
Разъёмный клеммный соединитель облегчает монтаж-демонтаж прибора и снижает риск неправильного подключения сигнальных и силовых проводов при монтаже

**Назначение дискретных выходов DO1...DO4**

Каждый выход может быть подключен:

- к ШИМ-сигналу управления регулятора
- к выходам компараторов 1...4
- к выходам таймеров пуска, выдержки, готовности
- к функциональной сигнализации
- не подключен

К одному источнику может быть подключено сразу несколько выходов

**Технические характеристики**

Измерительный вход	универсальный (термопары, термосопротивления, датчики вакуума, пирометры, напряжение, ток)
Основная погрешность измерений, не более	$\pm 0,1\%$
Встроенный источник питания	$(24 \pm 1,2)$ В, 100 мА
Скорость обмена по RS-485	до 115,2 кбит/с
Номинальное напряжение питания	$(220 \pm 22)$ В, 50 Гц, 20 В-А
Допустимый диапазон напряжений питания	$(85...265)$ В
Монтаж	Щитовой, монтажное окно $(92 \times 46)$ мм
Габариты / панель	$(116 \times 48 \times 132)$ мм / $(96 \times 48)$ мм
Корпус	КА-Щ2
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: $(0...50)$ °C Влажность: 80 % при 35 °C
Масса, не более	800 г
Гарантия	36 месяцев

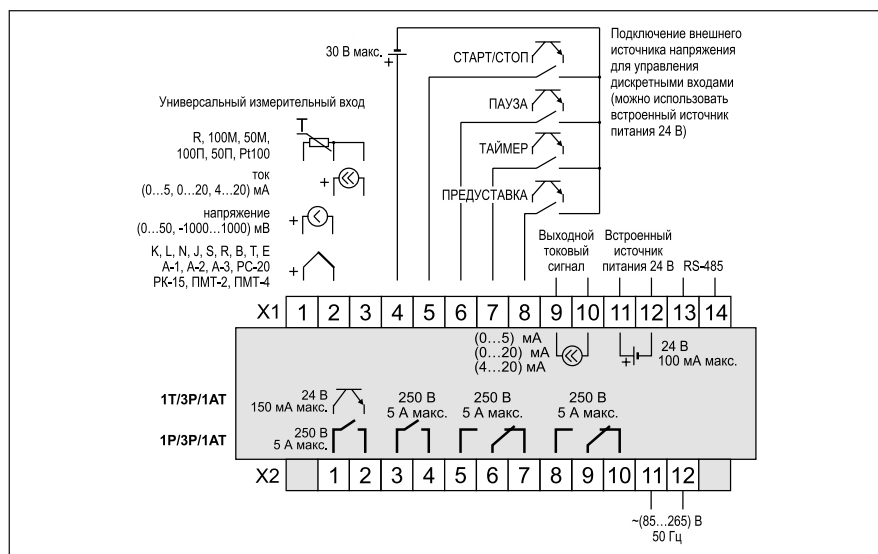
**Типы и диапазоны входных сигналов**

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность, %
Хромель-алюмель ХА(K)	$(-100...+1300)$ °C	$\pm 0,1\%$
Хромель-копель ХК(L)	$(-100...+750)$ °C	$\pm 0,1\%$
Нихросил-нисил НН(N)	$(-50...+1300)$ °C	$\pm 0,1\%$
Железо-константан ЖК(J)	$(-100...+900)$ °C	$\pm 0,1\%$
Платина-10 % Родий/Платина ПП(S)	$(0...1600)$ °C	$\pm 0,25\%$
Платина-13 % Родий/Платина ПП(R)	$(0...1600)$ °C	$\pm 0,25\%$
Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(B)	$(300...1700)$ °C	$\pm 0,25\%$
Медь/константан МК(T)	$(-270...+400)$ °C	$\pm 0,1\%$
Хромель/константан ХКн(E)	$(-270...+1000)$ °C	$\pm 0,1\%$
Вольфрам-рений ВР(A-1)	$(0...2200)$ °C	$\pm 0,25\%$
Вольфрам-рений ВР(A-2)	$(0...1800)$ °C	$\pm 0,25\%$
Вольфрам-рений ВР(A-3)	$(0...1800)$ °C	$\pm 0,25\%$
РК-15 (пирометр)	$(400...1500)$ °C	$\pm 0,15\%$
РС-20 (пирометр)	$(900...2000)$ °C	$\pm 0,1\%$
ПМТ-2 (датчик вакуума)	$(0,1...500)$ мкм рт. ст.	$\pm 0,5\%$
ПМТ-4 (датчик вакуума)	$(0,1...200)$ мкм рт. ст.	$\pm 0,5\%$
100М ( $\alpha=0,00428$ )	$(-180...+200)$ °C	$\pm 0,1\%$
50М ( $\alpha=0,00428$ )	$(-180...+200)$ °C	$\pm 0,1\%$
100П ( $\alpha=0,00391$ )	$(-200...+850)$ °C	$\pm 0,1\%$
50П ( $\alpha=0,00391$ )	$(-200...+850)$ °C	$\pm 0,1\%$
Pt100 ( $\alpha=0,00385$ )	$(-200...+850)$ °C	$\pm 0,1\%$
Pt50 ( $\alpha=0,00385$ )	$(-200...+850)$ °C	$\pm 0,1\%$
Напряжение	$(0...50)$ мВ $(0...1000)$ мВ	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,1\%$
Ток	$(0...5)$ мА $(0...20)$ мА $(4...20)$ мА	$\pm 0,1\%$ $\pm 0,1\%$ $\pm 0,1\%$
Сопротивление	$(0...500)$ Ом	$\pm 0,1\%$

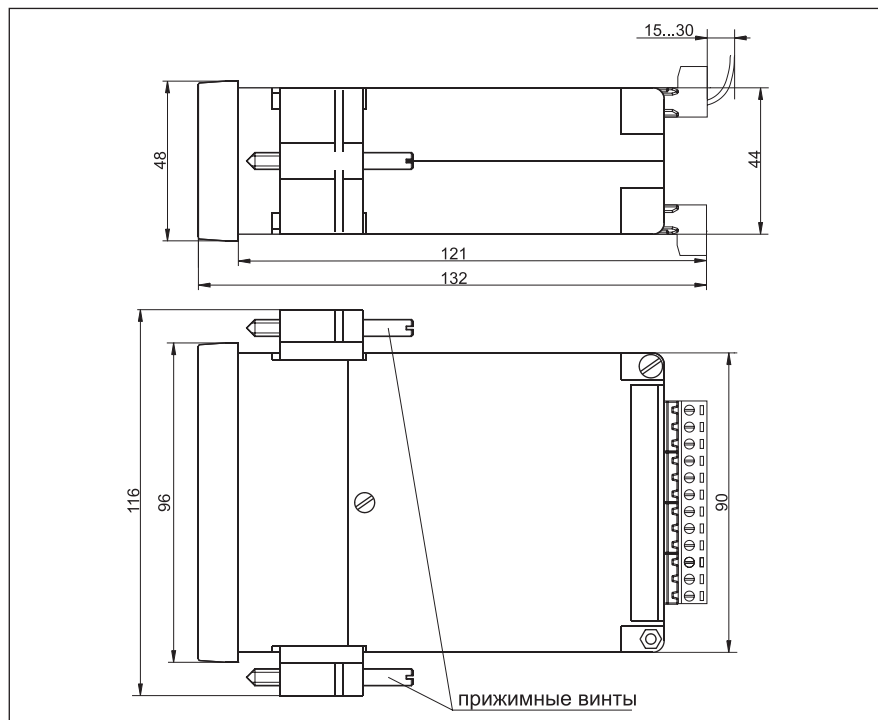
**Выходы**

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
АО 1	Назначение программируется:		
	Сигнал управления токовый	АТ – токовый, гальванически изолированный	$(0...5, 0...20, 4...20)$ мА
	Сигнал ретрансляции		
	Сигнал управления ШИМ	АТ – активный ключ	20 мА макс. 20 В макс.
DO 1	Сигнал регулятора, компараторов, таймеров	Р – электромеханическое реле, замыкание	250 В, 5 А
DO 2		Т – транзистор n-p-n с ОК	60 В, 150 мА
DO 3		Р – электромеханическое реле, замыкание	250 В, 5 А
DO 4		Р – электромеханическое реле, переключение	250 В, 5 А
DC 24 V	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	Источник питания	24 В, 100 мА макс. стабилизированный
RS-485	Передача данных по сети	Интерфейс RS-485	115,2 кбит/с макс.

## Схема подключения



## Габаритные размеры



## Обозначения при заказе

### МЕТАКОН – 6305-Х-Х-Х

#### Тип прибора:

**6305** - ПИД-регулятор с алгоритмом «разогрев-выдержка», с таймером, с функциями сигнализатора, логгера, корпус для щитового монтажа, (96х48) мм

#### Тип дискретного выхода DO 1\*:

**1P/3P/1AT** - электромеханическое реле

**1T/3P/1AT** - транзистор NPN с ОК

#### Наличие интерфейса RS-485:

**1** - есть, поддержка протокола **MODBUS RTU** и технологии **SetMaker**

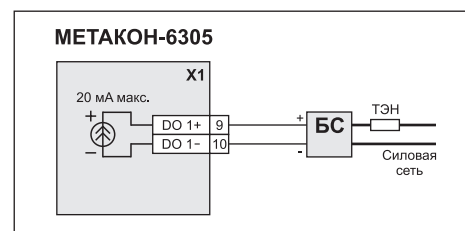
#### Модификации прибора:

**М0** - стандартная модификация

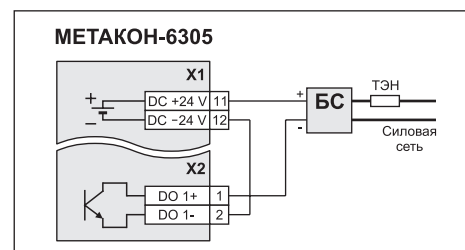
\* **Примечание:** дискретные выходы **DO 2–DO 4** всегда электромеханические реле, аналоговый выход **AO1** всегда токовый.

## Варианты применения

Применение токового выхода в качестве активного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



Применение транзисторного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
ПИД-регулятор с таймером выдержки МЕТАКОН-6305	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю тип 2EDGK-5.08	4
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-6305-1P/3P/1AT-1-M0** – ПИД-регулятор измерительный с алгоритмом «разогрев-выдержка», с таймером, с функциями сигнализатора, логгера, монтаж в щит, конструктивное исполнение (96х48) мм, тип дискретного выхода 1 – реле с группой контактов на замыкание, с интерфейсом RS-485 и поддержкой протокола **MODBUS RTU** и технологии **SetMaker**, стандартная модификация.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 21.11.2027.

## Функциональные возможности регулятора

### Измеритель-индикатор

ПИД-регулятор с токовым выходом

ПИД-регулятор с ШИМ-управлением

Позиционный регулятор

Сигнализатор – 16 функций, до 4 уровней, отложенная и задержанная сигнализация

Нормирующий преобразователь с гальванически изолированным токовым выходом



Счётчик моточасов

Источник питания 24 В

Модуль управления и сбора данных по сети RS-485

- Двухканальный ПИД-регулятор
- Двухканальный нормирующий преобразователь
- Сигнализатор (4 компаратора, 16 функций, до 4 независимых уровней)
- Разветвитель токовых сигналов «1 в 2»
- Регулятор может использоваться как модуль УСО (устройство сопряжения с оборудованием) с 2 универсальными входами и 5 выходами разного типа

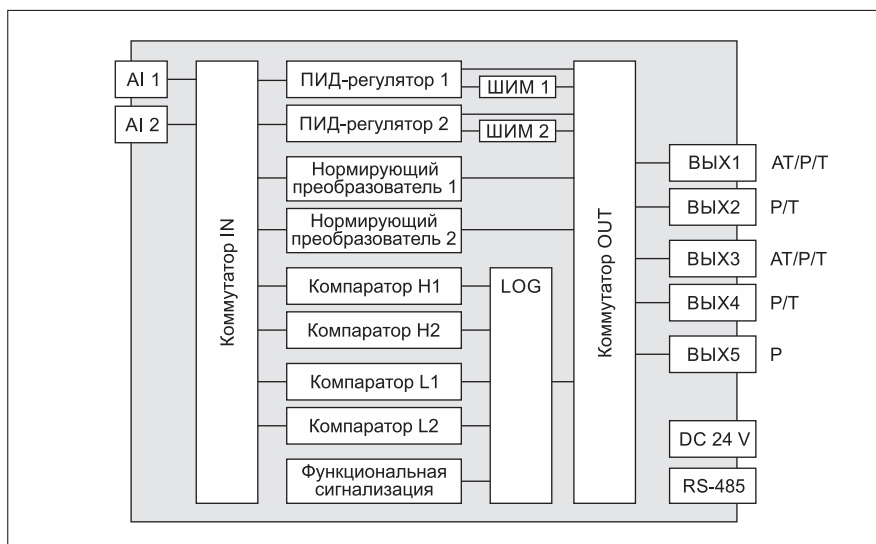
## Функции

- Измерение унифицированных сигналов тока и напряжения, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления (универсальный измерительный вход)
- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Масштабирование линейных сигналов, коррекция показаний
- Компенсация температуры «холодного» спая ТЭП
- Извлечение квадратного корня из результата измерения (для унифицированных входных сигналов тока)
- Измерение влажности психрометрическим методом
- Преобразование входных сигналов в унифицированный токовый сигнал (4...20) мА
- ПИД-регулирование с токовым выходным сигналом управления и/или ШИМ
- Задание скорости изменения уставки
- Программное регулирование под управлением внешнего контроллера по интерфейсу RS-485 путем записи уставок по циклограмме
- Управление выходами прибора либо локально, либо по интерфейсу RS-485. Назначение дискретных выходов программируется пользователем
- Назначение выходного токового сигнала (задается пользователем):
  - аналоговый выход ПИД-регулятора
  - ретрансляция измеренного значения
- Сигнализация при помощи встроенных компараторов (до 4 уровней)
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Функция счётчика моточасов
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций:
  - обрыв и замыкание датчика
  - выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования
  - нарушение целостности параметров в энергонезависимой памяти
  - обрыв датчика температуры «холодного» спая ТЭП
- Встроенный гальванически развязанный источник питания 24 В
- Передача данных и управление по сети RS-485

## Общие сведения

- Высокая точность измерения и преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, интерфейса, питания прибора
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Диапазон напряжений питания ~ (155...265) В
- Расширенный диапазон рабочих температур (-10...+70) °С

## Функциональная схема



## ПИД-регулирование

В регуляторе реализован ПИД-алгоритм управления, однако можно использовать и двухпозиционное регулирование (On/Off). Применение ПИД-алгоритма повышает точность регулирования в 5...100 раз по сравнению с двухпозиционным регулированием.

Уровень сигнала управления может быть ограничен как снизу, так и сверху.

ПИД-регулятор может формировать импульсный ШИМ-сигнал управления (управление твердотельными реле, пускателями, клапанами и т.п.) и/или непрерывный токовый сигнал (аналоговое управление регуляторами мощности, задвижками, частотными преобразователями)

## Автонастройка

Режим автонастройки упрощает процедуру настройки параметров ПИД-регулятора и позволяет получать высокие результаты широкому кругу пользователей. Автонастройка проводится один раз, однако при значительных изменениях свойств объекта регулирования может потребоваться повторная автонастройка.

Во избежание недопустимого перерегулирования в процессе автонастройки уровень автонастройки может быть смещен относительно уставки на величину **At.SP**.

## Режимы работы регулятора

**АВТО** – режим автоматического регулирования

**РУЧН** – режим ручного управления, уровень сигнала управления задается кнопками  $\Delta$  и  $\nabla$

**А/Н** – режим автоматической настройки параметров регулятора с последующим переходом в режим автоматического регулирования

**СТОП** – режим остановки, в котором устанавливается уровень мощности выходного сигнала ПИД-регулятора равный 0 %.

## Функция преобразования FI

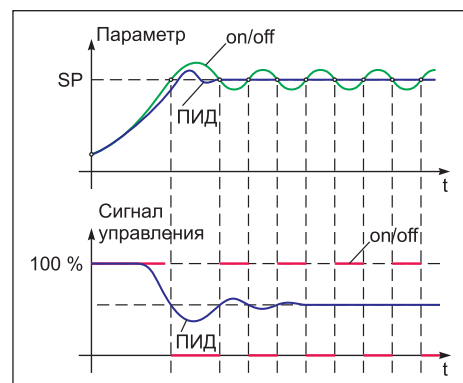
В приборах имеется возможность обрабатывать сразу два измеренных сигнала и рассчитывать их среднее, разность, отклонение от среднего и проч. Функции преобразования приведены в таблице.

№, пп	Функция преобразования	Описание
1	$FI = AI$	Прямая трансляция (сигнал одноименный)
2	$FI = \underline{AI}$	Перекрестная трансляция (сигнал парный)
3	$FI = AI - \underline{AI}$	Отклонение одноименного от парного сигнала
4	$FI = \underline{AI} - AI$	Отклонение парного от одноименного сигнала
5	$FI = (AI + \underline{AI})/2$	Среднее значение сигналов <b>AI</b> и <b><u>AI</u></b>
6	$FI = AI - (AI + \underline{AI})/2$	Отклонение одноименного от среднего
7	$FI = \underline{AI} - (AI + \underline{AI})/2$	Отклонение парного от среднего
8	$FI = G$	Относительная влажность психрометрическим методом. Всегда считается, что вход <b>AI_1</b> – сухой, <b>AI_2</b> – влажный
		Прочие преобразования по заказу потребителя

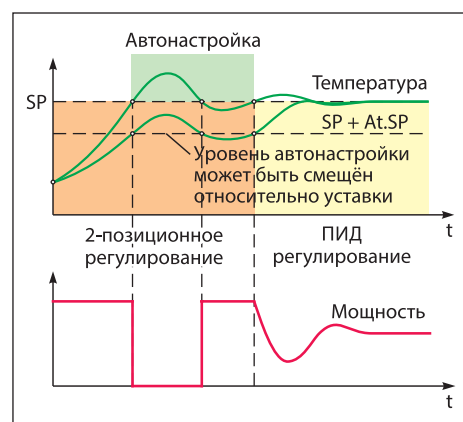
## Функция счётчика моточасов

Сохранение в энергонезависимой памяти времени включенного состояния прибора в сутках.

## Сравнение поведения измеряемого параметра и сигнала управления для двух алгоритмов управления: двухпозиционное регулирование и ПИД-регулирование

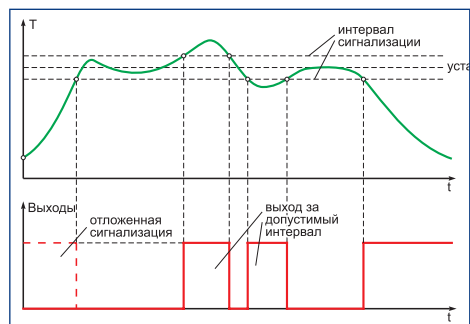


## Работа регулятора в режиме Автонастройка

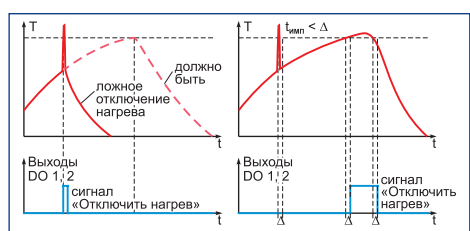


## Описание функций

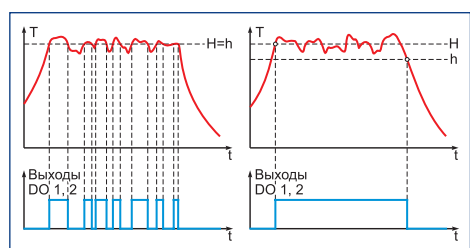
Режим отложенной сигнализации на стадии разогрева



Режим задержки срабатывания компаратора исключает ложные переключения при кратковременном выходе параметров за допустимые пределы

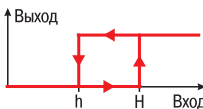
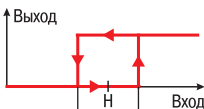
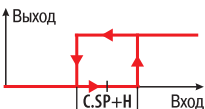
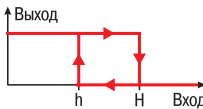
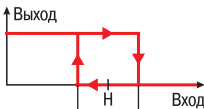
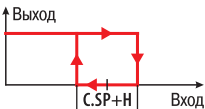
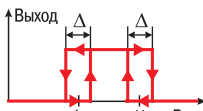
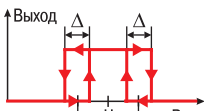
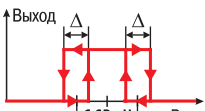
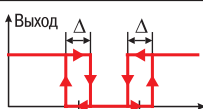
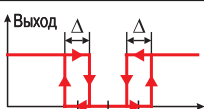
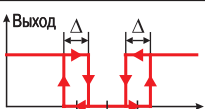


Влияние величины зоны гистерезиса на работу компаратора в условиях сильных помех



## Большой выбор функций и режимов работы компаратора

- Программный выбор функций компаратора (12 типов функций)
- Для каждой из функций возможен режим отложенной сигнализации (блокировка при первом включении), режим задержки срабатывания компаратора

Независимое задание порогов			Зависимое задание порогов		
Прямая функция					
					
1	2	3			
Обратная функция					
					
4	5	6			
Попадание в интервал					
					
7	8	9			
Попадание вне интервала					
					
10	11	12			

Функции, гистерезис и уставки всех компараторов программируются независимо. Гистерезис  $\Delta$  для функций 7–12 фиксирован и равен двум значениям младшего разряда измерительного индикатора.

## 2-, 3-позиционный регулятор

Компаратор прибора может быть запрограммирован для выполнения функций регулятора. Для работы с нагревателем выбирается функция № 2, для работы с холодильником – функция № 5. Параметр  $H$  задает уставку, параметр  $h$  – гистерезис. Совместное применение двух компараторов позволяет организовать 3-позиционное регулирование.

## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает код и значение параметра  $P0$ , выбранного в меню Состав оперативного меню, коды оперативных и конфигурационных параметров (назначение программируется)



Индикаторы СТОП, АВТО, РУЧН, А/Н отображают режим работы регулятора

Индикаторы КАНАЛ 1, КАНАЛ 2 отображают состояние соответствующего канала

Кнопки  $\triangle$  и  $\nabla$  используются для изменения значений параметров

Кнопка ПАРАМЕТР/РЕЖИМ используется для переключения параметров в пределах меню и выбора РЕЖИМА работы

Кнопка МЕНЮ используется для выбора конфигурационных меню

Кнопка КАНАЛ/ОПРОС используется для циклического переключения номера канала вручную/автоматически

Индикатор МЕНЮ горит в Конфигурационном и Оперативном меню

Индикаторы ВЫХ1 – ВЫХ5 горят, когда работают соответствующие дискретные выходы

Индикатор АВАРИЯ горит при возникновении аварийной ситуации

Индикатор Опрос горит в режиме автоматического циклического переключения каналов

## Технические характеристики

Измерительный вход	Универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Основная погрешность измерений, не более	$\pm 0,1\%$
Количество входов	2 (с общим минусом)
Период опроса входов	0,2 с (0,12 с если входы токовые)
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	3-проводная
Встроенный источник питания	(24 $\pm$ 2,4) В, 200 мА
Сетевой интерфейс	EIA/TIA-485 (RS-485)
Максимальная скорость обмена	115,2 кбит/с
Поддерживаемые протоколы	MODBUS RTU
Время отклика при скорости обмена 115,2 кбит/с / 9,6 кбит/с, не более	1 мс / 4 мс
Гальваническая изоляция:	
цепи питания – вход, выход, интерфейс; вход – выход	~1500 В, 50 Гц
вход, выход – интерфейс	~500 В, 50 Гц
корпус прибора – цепи питания	~3000 В, 50 Гц
Допустимый диапазон напряжений питания	(155...265) В, 50 Гц, 20 В-А
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92x46) мм
Габариты / панель	(116x48x132) мм / (96x48) мм
Корпус	КА-Щ2
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (-10...+70) °C Влажность: 80 % при 35 °C
Масса, не более	400 г
Гарантия	36 месяцев

## Типы и диапазоны входных сигналов

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность
Напряжение	(0...50) мВ	$\pm 0,1\%$
	(0...1000) мВ	$\pm 0,1\%$
Ток	(0...5) мА	$\pm 0,1\%$
	(0...20) мА	$\pm 0,1\%$
	(4...20) мА	$\pm 0,1\%$
Хромель-алюмель ХА(К)*	(-100...+1300) °C	$\pm 0,1\%$
Хромель-копель ХК(Л)	(-100...+750) °C	$\pm 0,1\%$
Нихросил-нисил НН(Н)	(-50...+1300) °C	$\pm 0,1\%$
Силх-силил тип (I)	(0...800) °C	$\pm 0,1\%$
Железо-константан ЖК(Ж)	(-100...+900) °C	$\pm 0,1\%$
Платина-10 % Родий/Платина ПП(С)	(0...1600) °C	$\pm 0,25\%$
Платина-13 % Родий/Платина ПП(Р)	(0...1600) °C	$\pm 0,25\%$
Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(В)	(300...1700) °C	$\pm 0,25\%$
Медь/константан МК(Т)	(-220...+400) °C	$\pm 0,1\%$
	(-270...-220) °C	$\pm 0,5\%$
Хромель/константан ХКн(Е)	(-220...+1000) °C	$\pm 0,1\%$
	(-270...-220) °C	$\pm 0,5\%$
Вольфрам-рений ВР(А-1)	(0...2200) °C	$\pm 0,25\%$
Вольфрам-рений ВР(А-2)	(0...1800) °C	$\pm 0,25\%$
Вольфрам-рений ВР(А-3)	(0...1800) °C	$\pm 0,25\%$
Тип (С)	(0...2300) °C	$\pm 0,25\%$
Тип (М)	(-50...1400) °C	$\pm 0,1\%$
Тип (Р)	(0...1390) °C	$\pm 0,1\%$
Сопротивление	(0...100) Ом	$\pm 0,1\%$
	(0...250) Ом	$\pm 0,1\%$
	(0...500) Ом	$\pm 0,1\%$
	(0...1200) Ом	$\pm 0,1\%$
	(0...2400) Ом	$\pm 0,1\%$
	(0...4800) Ом	$\pm 0,1\%$
Pt100	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
Pt500	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
Pt1000	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
Cu100	(-50...+200) °C	$\pm 0,1\%$
Cu500	(-50...+200) °C	$\pm 0,1\%$
Cu1000	(-50...+200) °C	$\pm 0,1\%$
100П	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
500П	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
1000П	(-200...+850) °C	$\pm 0,1\%$
100М	(-180...+200) °C	$\pm 0,1\%$
500М	(-180...+200) °C	$\pm 0,1\%$
1000М	(-180...+200) °C	$\pm 0,1\%$

\*При выпуске прибор сконфигурирован на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К)

## Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

## Разъёмный клеммный соединитель



Разъёмный клеммный соединитель облегчает монтаж-демонтаж прибора и снижает риск неправильного подключения сигнальных и силовых проводов при монтаже



# Регуляторы-измерители технологические

## Двухканальный ПИД-регулятор МЕТАКОН-4525

### Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Значения параметра	Примечания
<b>Регуляторы (Pid.N)</b>			
<i>SI.N</i>	Источник сигнала для входа ПИД-регулятора	<i>AI_1</i> <i>AI_2</i> <i>FI_1</i> <i>FI_2</i>	Входное значение 1 канала Входное значение 2 канала Математический сигнал (измеренное значение) 1 канала Математический сигнал (измеренное значение) 2 канала
<i>SP.N</i>	Уставка ПИД-регулятора	<i>-999.9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	В единицах измеренной величины с учётом положения десятичной точки
<i>SSP.N</i>	Скорость перехода на уставку <i>SP</i>	<i>1...9999</i> <i>0</i>	Единицы измеренной величины без учёта положения десятичной точки/мин <i>0</i> – параметр отключен
<i>Pb.N</i>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	<i>0...9999</i>	В единицах измеренной величины
<i>ti.N</i>	Время интегрирования ПИД-регулятора	<i>0...9999</i>	В секундах <i>0</i> – интегрирование отключено
<i>td.N</i>	Время дифференцирования ПИД-регулятора	<i>0...9999</i>	В секундах
<i>SLP.N</i>	Характеристика регулирования	<i>HEAT</i> <i>Cool</i>	Обратная характеристика для работы с нагревателями Прямая характеристика для работы с холодильниками
<i>PP.N</i>	Период ШИМ сигнала	<i>1...9999</i>	В секундах
<i>Uo.H.N</i>	Максимальный уровень сигнала управления	<i>0...100</i>	В %
<i>Uo.L.N</i>	Минимальный уровень сигнала управления	<i>0...100</i>	В %
<i>Uo.R.N</i>	Аварийный уровень сигнала управления	<i>0...100</i>	При срабатывании функциональной сигнализации ( <b>FAL</b> ), в %
<i>At.S.N</i>	Смещение уровня АВТОНАСТРОЙКИ	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.99...9.999</i>	В единицах измеренного параметра. Настройка происходит на уровне <b>SP.N</b> + <b>At.S.N</b> , затем осуществляется переход на уставку <b>SP.N</b>
<b>Аналоговые входы (A.In.N)</b>			
<i>In.N</i>			Тип входного сигнала и диапазона измерений
<i>R.N</i>	Положение десятичной точки	<i>0000</i> <i>000.0</i> <i>00.00</i> <i>0.000</i>	Для термодатчиков только два варианта: <i>0000</i> <i>000.0</i>
<i>Rb.N</i>	Нижняя граница входного сигнала	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Значение отображаемого на дисплее технологического параметра, соответствующее нижней границе входного сигнала. Только для унифицированных сигналов
<i>RE.N</i>	Верхняя граница входного сигнала	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Значение отображаемого на дисплее технологического параметра, соответствующее верхней границе входного сигнала. Только для унифицированных сигналов
<i>to.N</i>	Время усреднения входного сигнала	<i>0, 1, 2, 4, 8, 6</i>	В секундах
<i>rt.N</i>	Функция извлечения квадратного корня	<i>OFF</i> <i>root</i>	Отключена Активирована. Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока
<i>Add.N</i>	Корректирующее слагаемое	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Корректирующее слагаемое к математическому сигналу <b>AI.N</b> для температурных датчиков <b>AI.N=Тизм.N* CF.N+ Add.N</b>
<i>CF.N</i>	Поправочный коэффициент	<i>-0.999...1.200</i>	Поправочный коэффициент к математическому сигналу <b>AI.N</b> для температурных датчиков <b>AI.N=Тизм.N* CF.N+ Add.N</b>
<i>FF.N</i>	Функция преобразования	<i>1..8</i>	Функция преобразования входных значений сигналов <b>AI</b> в математический сигнал (измеренное значение) <b>FI</b> . Функции описаны в таблице стр. 33
<b>Компараторы Н (CPH.N)</b>			
<i>SH.N</i>	Источник сигнала для компаратора <b>H</b>	<i>AI_1</i> <i>AI_2</i> <i>FI_1</i> <i>FI_2</i>	Входное значение 1 канала Входное значение 2 канала Математический сигнал (измеренное значение) 1 канала Математический сигнал (измеренное значение) 2 канала
<i>FH.N</i>	Функции компараторов описаны на стр. 36		



Код параметра	Название параметра	Значения параметра	Примечания
<i>H_N</i>	Уставки компараторов <b>H</b> (уставка <b>H</b> )	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>h_N</i>	Уставки компараторов <b>H</b> (уставка <b>h</b> )	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Если <b>h</b> – гистерезис, то только положительные значения. Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>d.H_N</i>	Режим отложенной сигнализации компараторов <b>H</b>	<i>On</i> <i>OFF</i>	Включен Отключен
<i>t.H_N</i> ( <i>t.H_u.N</i> )	Задержка включения компараторов <b>H</b>	<i>0...9999</i>	В секундах
<i>t.h_N</i> ( <i>t.H?.N</i> )	Задержка выключения компараторов <b>H</b>	<i>0...9999</i>	В секундах
<b>Компараторы L (CPL.N)</b>			
<i>S.L_N</i>	Источник сигнала для компаратора <b>L</b>	<i>AI_1</i> <i>AI_2</i> <i>FI_1</i> <i>FI_2</i>	Входное значение 1 канала Входное значение 2 канала Математический сигнал (измеренное значение) 1 канала Математический сигнал (измеренное значение) 2 канала
<i>F.L_N</i>	Функции компараторов <b>L</b>	Значения аналогичны значениям параметра <i>F.H_N</i>	Функции аналогичны функциям компараторов <b>H</b>
<i>L_N</i>	Уставки компараторов <b>L</b>	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>l_N</i>	Уставки компараторов <b>L</b>	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Если <b>L</b> – гистерезис, то только положительные значения. Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>d.L_N</i>	Отложенная сигнализация компараторов <b>L</b>	<i>On</i> <i>OFF</i>	
<i>t.L_N</i> ( <i>t.L_u.N</i> )	Задержка включения компараторов <b>L</b>	<i>0...9999</i>	В секундах
<i>t.l_N</i> ( <i>t.L?.N</i> )	Задержка выключения компараторов <b>L</b>	<i>0...9999</i>	В секундах
<b>Нормирующие преобразователи H (CrH.N)</b>			
<i>S.H_N</i>	Источник сигнала для нормирующего преобразователя	<i>AI_1</i> <i>AI_2</i> <i>FI_1</i> <i>FI_2</i>	Входное значение 1 канала Входное значение 2 канала Математический сигнал (измеренное значение) 1 канала Математический сигнал (измеренное значение) 2 канала
<i>d.H_N</i>	Наклон функции преобразования	<i>dir</i> <i>rev</i>	Прямой Обратный
<i>H_N</i>	Значение, соответствующее 4 мА на выходе	<i>-999...9999</i> <i>-99.9...999.9</i> <i>-9.99...99.99</i> <i>-0.999...9.999</i>	Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>h_N</i>	Ширина зоны преобразования	<i>0...9999</i> <i>0...999.9</i> <i>0...99.99</i> <i>0...9.999</i>	Значение <b>H+h</b> соответствует 20 мА. Диапазон значений <b>h</b> определяется положением десятичной точки – параметр <b>A_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b>
<i>A.H_N</i>	Состояние выходного сигнала нормирующего преобразователя при срабатывании Функциональной сигнализации	<i>L.LEu</i> <i>OnSt</i> <i>P.LEu</i> <i>H.LEu</i>	Низкий аварийный уровень (3,6 мА) Остается без изменения Программируемый уровень Высокий аварийный уровень (21,5 мА)
<i>P.H_N</i>	Значение программируемого уровня выходного сигнала при срабатывании Функциональной сигнализации	<i>3.6...21.5</i>	
<b>Назначение выходов (Out)</b>			
<i>O.Fn.N</i>	Назначение выхода	<i>P.d.1</i> <i>P.d.2</i> <i>Con.1</i>  <i>Con.2</i>  <i>H.1</i> <i>L.1</i> <i>H.2</i>	Выход подключен к выходу ПИД-регулятора 1 Выход подключен к выходу ПИД-регулятора 2 Выход подключен к нормирующему преобразователю 1 (параметр присутствует только в модификациях с токовыми выходами) Выход подключен к нормирующему преобразователю 2 (параметр присутствует только в модификациях с токовыми выходами) Выход срабатывает, если срабатывает компаратор <b>H1</b> Выход срабатывает, если срабатывает компаратор <b>L1</b> Выход срабатывает, если срабатывает компаратор <b>H2</b>

# Регуляторы-измерители технологические

## Двухканальный ПИД-регулятор МЕТАКОН-4525

Код параметра	Название параметра	Значения параметра	Примечания
		<i>L.2</i> <i>FAL</i> <i>HoSt</i> <i>0.H.12</i> <i>A.H.12</i> <i>0.L.12</i> <i>A.L.12</i> <i>0.HL.1</i> <i>0.HL.2</i> <i>A.HL.1</i> <i>A.HL.2</i> <i>0.ALL</i> <i>A.ALL</i>	Выход срабатывает, если срабатывает компаратор <b>L2</b> Выход срабатывает, если срабатывает функциональная сигнализация <b>FAL</b> Выход управляется по интерфейсу RS-485 (параметры <b>Inu.X</b> , <b>O.AL.X</b> – не действуют) Выход срабатывает, если срабатывает любой из компараторов <b>H</b> каналов 1 и 2 («ИЛИ») Выход срабатывает, если срабатывают оба компаратора <b>H</b> каналов 1 и 2 («И») Выход срабатывает, если срабатывает любой из компараторов <b>L</b> каналов 1 и 2 («ИЛИ») Выход срабатывает, если срабатывают оба компаратора <b>L</b> каналов 1 и 2 («И») Выход срабатывает, если срабатывает любой из компараторов <b>H</b> и <b>L</b> канала 1 («ИЛИ») Выход срабатывает, если срабатывает любой из компараторов <b>H</b> и <b>L</b> канала 2 («ИЛИ») Выход срабатывает, если срабатывают оба компаратора <b>H</b> и <b>L</b> канала 1 («И») Выход срабатывает, если срабатывают оба компаратора <b>H</b> и <b>L</b> канала 2 («И») Выход срабатывает, если срабатывает любой из компараторов <b>H</b> и <b>L</b> любого канала 1 и 2 («ИЛИ») Выход срабатывает, если срабатывают все компараторы <b>H</b> и <b>L</b> обоих каналов 1 и 2 («И»)
<i>Inu.N</i>	Инверсия выходного сигнала	<i>OFF</i> <i>On</i>	Инверсия выключена Инверсия включена
<i>0.AL.N</i>	Действие функциональной сигнализации на дискретный выход	<i>none</i> <i>On</i> <i>OFF</i>	Функциональная сигнализация на дискретный выход не действует Функциональная сигнализация переводит дискретный выход в состояние <b>ВКЛЮЧЕН</b> Функциональная сигнализация переводит дискретный выход в состояние <b>ВЫКЛЮЧЕН</b>
<b>Общие функции (Func)</b>			
<i>t.L</i>	Период переключения индикации каналов в режиме автоматического опроса	<i>1...20</i>	В секундах
<i>t.FA</i>	Задержка срабатывания функциональной сигнализации	<i>0...9999</i>	В секундах
<i>t.StP</i>	Время блокировки работы прибора после подачи питания	<i>1...10</i>	В секундах. В течение данного времени после включения питания входные сигналы (как аналоговые, так и дискретные) не опрашиваются. Все выходы выключены
<i>t.C</i>	Счётчик моточасов		Считает время включенного состояния прибора в сутках
<b>Сетевые параметры (nEt)</b>			
<i>Ad</i>	Сетевой адрес	<i>1...247</i>	Адрес прибора в сети
<i>br</i>	Скорость обмена	<i>9.6, 9.2, 38.4, 57.6, 115.2</i>	Скорость информационного обмена по сети, кбит/с
<i>PA</i>	Проверка чётности	<i>8n1</i> <i>8E1</i> <i>8n2</i> <i>8O1</i>	Бит паритета отсутствует, 1 стоп-бит Проверка чётности, even Бит паритета отсутствует, 2 стоп-бита Проверка чётности, odd
<b>Доступ и пароли (ACSS)</b>			
<i>A.CFG</i>	Доступ к конфигурационному меню	<i>FrEE</i> <i>PA55</i>	Полный доступ к конфигурационному меню на просмотр и изменение Просмотр всегда, изменения по паролю
<i>A.OPr</i>	Доступ к меню «Оперативное»	<i>FrEE</i> <i>PA55</i>	Полный доступ к меню «Оперативное» на просмотр и изменение Просмотр всегда, изменения по паролю

### Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МЕТАКОН-4525	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю	4
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

### Выходы

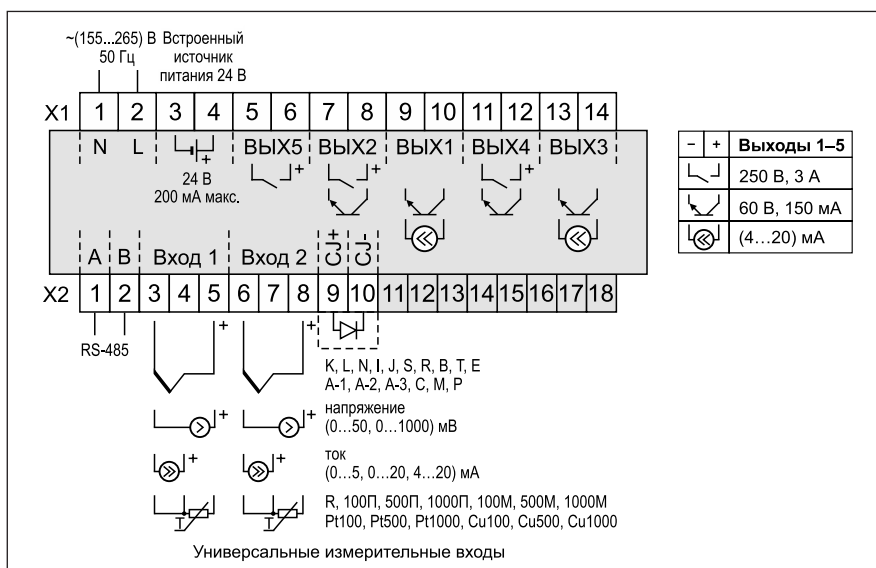
Название выхода	Тип выхода	Назначение	Характеристики
Выходы 1–5*	АТ – пассивный токовый, гальванически изолированный	Назначение программируется: ■ сигнал управления ■ сигнал ретрансляции	(4...20) мА (нагрузка до 600 Ом)
	Р – электромеханическое реле	Сигнал компаратора	250 В, 3 А
	Т – оптотранзистор		60 В, 150 мА
DC 24 V	Источник питания	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	24 В, 200 мА макс. стабилизированный
RS-485	Интерфейс RS-485	Передача данных по сети	115,2 кбит/с макс.

\*Назначение токовых и дискретных выходов программируется пользователем

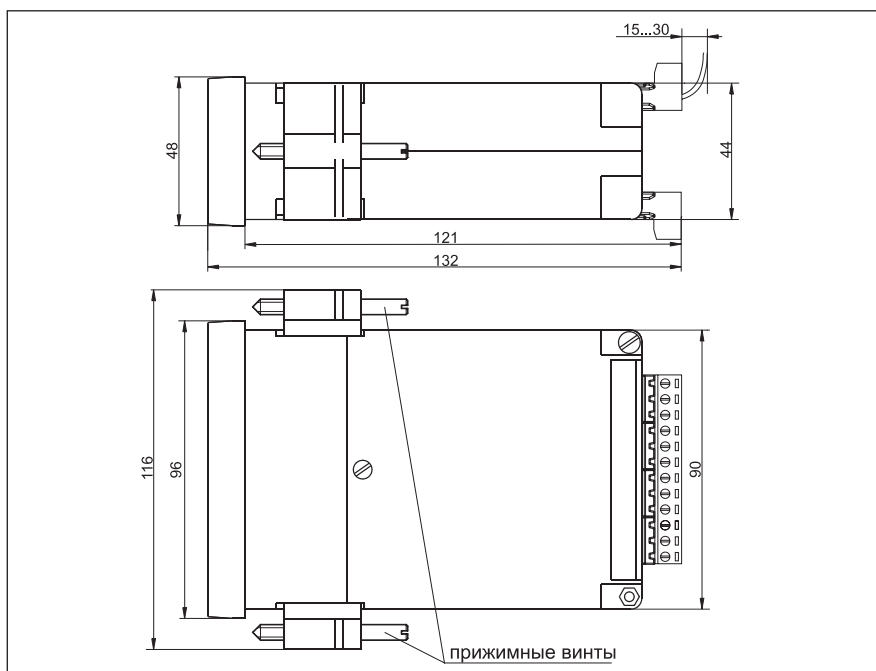
Тип выходов 1–5 в зависимости от модификации

Модификация	Выход 1	Выход 2	Выход 3	Выход 4	Выход 5
МЕТАКОН-4525-2T/2P/1P	Оптотранзистор	Реле	Оптотранзистор	Реле	Реле
МЕТАКОН-4525-2AT/2T/1P	Токовый	Оптотранзистор	Токовый	Оптотранзистор	Реле

## Схема подключения



## Габаритные размеры



## Обозначения при заказе

### МЕТАКОН-4525-X-X-X

#### Функциональное назначение прибора:

45 - многоканальные ПИД-регуляторы

#### Число входов:

2 - 2 входа

#### Конструктивное исполнение:

5 - корпус для щитового монтажа 1/8 DIN (48×96)

#### Тип выхода:

2Т/2Р/1Р - 2 оптотранзистора, 3 реле

2АТ/2Т/1Р - 2 токовых, 2 оптотранзистора, 1 реле

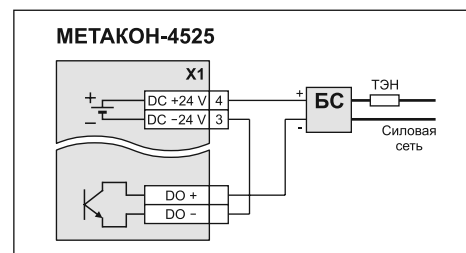
#### Наличие интерфейса RS-485:

1 - есть, поддержка протокола MODBUS RTU и технологии SetMaker

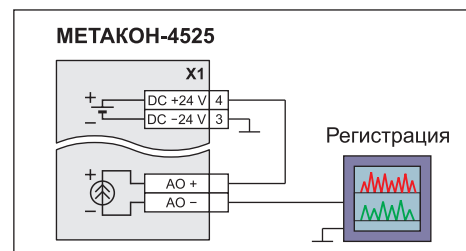
#### Модификации прибора:

М0 - стандартная модификация

Применение транзисторного ключа в качестве активного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



Использование токового сигнала с аналоговых выходов для регистрации измеренного параметра



## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-4525-2АТ/2Т/1Р-1-М0** – регулятор микропроцессорный измерительный, 2 входа, корпус для щитового монтажа 1/8 DIN (48×96), тип выходов: 2 токовых, 2 транзисторных, 1 реле, с интерфейсом RS-485 и поддержкой технологии **SetMaker**, стандартная модификация.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 03.07.2029.

## Состав серии

- Одно-, двух- и трёхканальные ПИД-регуляторы

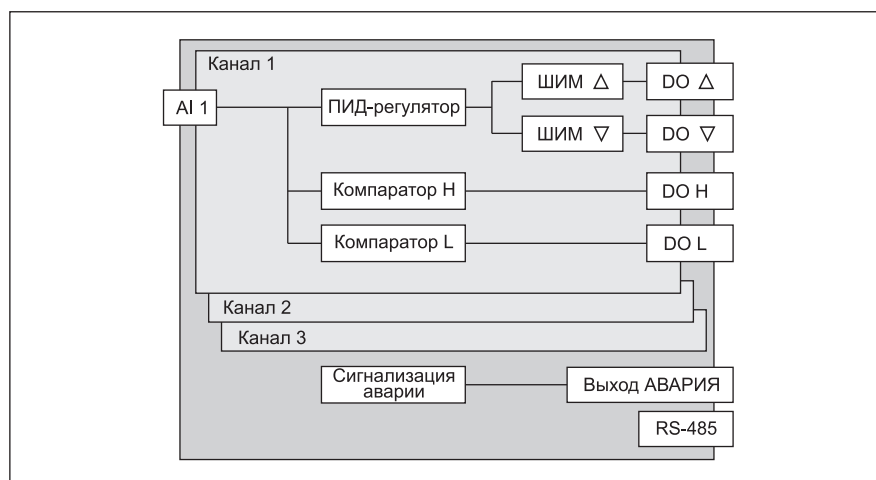
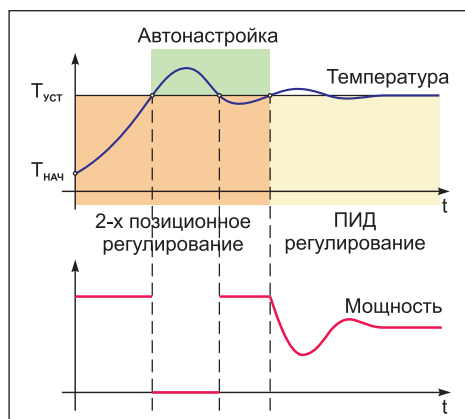
## Функции

- **МЕТАКОН-513/523/533** применяются для управления устройствами одностороннего действия (нагреватели, компрессоры холодильников и т.п.)
- **МЕТАКОН-514** применяются для управления реверсивными исполнительными механизмами интегрирующего типа: трёхходовые клапаны, задвижки и т.п.
- Автонастройка параметров регулирования
- Многоканальное измерение технологических параметров
- Сигнализация по двум независимым уровням в каждом канале
- Работа в системе RNet и других SCADA

## Общие сведения

- Высокая помехоустойчивость прибора (не ниже 3 степени жёсткости)
- Модификации с транзисторными и релейными выходами
- Автоматическое и ручное управление
- Ограничение сигнала управления
- Программный выбор типа НСХ термопреобразователя
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Контроль обрыва входных линий и аварийных ситуаций
- Цифровая фильтрация входных сигналов
- Масштабирование линейных сигналов
- Контрастная цифровая индикация (антиблик)
- Защита паролем
- Аппаратно-программная поддержка интерфейса RS-485
- OPC-сервер по спецификации OPC DA версии 2.0

## Функциональная схема



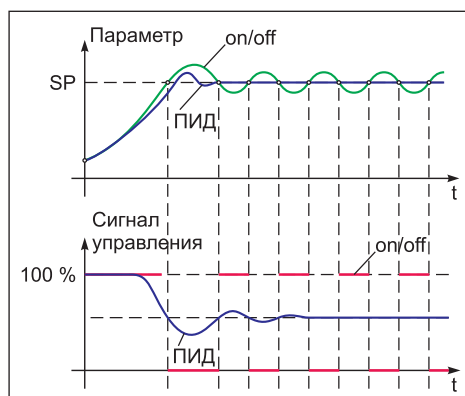
В модификации МЕТАКОН-533 выход АВАРИЯ отсутствует

### ПИД-регулирование и автонастройка

В регуляторах реализован ПИД-алгоритм управления. Применение ПИД-алгоритма повышает точность регулирования в 5...100 раз по сравнению с двухпозиционным регулированием. Режим автонастройки упрощает процедуру настройки параметров ПИД-регулятора и позволяет получать высокую точность регулирования на большинстве объектов.

### Режимы работы регулятора

- АВТ** – режим автоматического регулирования
- РУЧ** – режим ручного управления, уровень сигнала управления задается кнопками Δ и ∇
- ТЕСТ** – режим автоматической настройки параметров регулятора с последующим переходом в режим автоматического регулирования



## Описание функций

### Обработка входных сигналов

В регуляторе применяется:

- низкочастотная фильтрация для ослабления влияния электромагнитных помех
- линейризация нелинейных НСХ термодатчиков
- масштабирование (линейное преобразование) аналоговых унифицированных сигналов тока (0(4)...20) мА (в модификации МЕТАКОН-514-Р-0/20-1)

### ПИД управление в регуляторах МЕТАКОН-5х3

Сигнал управления ПИД-регулятора преобразуется в последовательность широтно-модулированных импульсов. За счёт изменения длительности импульсов изменяется мощность, подводимая в систему. Выход ▲ управляет «НАГРЕВАТЕЛЕМ», выход ▼ – «ХОЛОДИЛЬНИКОМ».

### ПДД управление в регуляторах МЕТАКОН-514

Сигнал управления ПДД-регулятора преобразуется в две последовательности импульсов, которые управляют клапаном. Импульсы по выходу ▲ открывают клапан, по выходу ▼ – закрывают. Положение клапана определяет мощность, подводимую в систему.

### Ограничение сигнала управления

В регуляторах можно ввести ограничение на максимальный ЕН и минимальный ЕЛ уровни сигнала управления.

### Аварийные ситуации

Регуляторы МЕТАКОН обнаруживают аварийные ситуации. В аварийных ситуациях включается выход АВАРИЯ (при наличии), загорается индикатор ОБРЫВ, отображается код аварийной ситуации.

Пользователь может задать уровень сигнала управления для аварийной ситуации ЕА.

### Компараторы

Функции компараторов L и H фиксированы и приведены на рисунке справа. Зоны гистерезиса uL и uH задаются при конфигурировании.

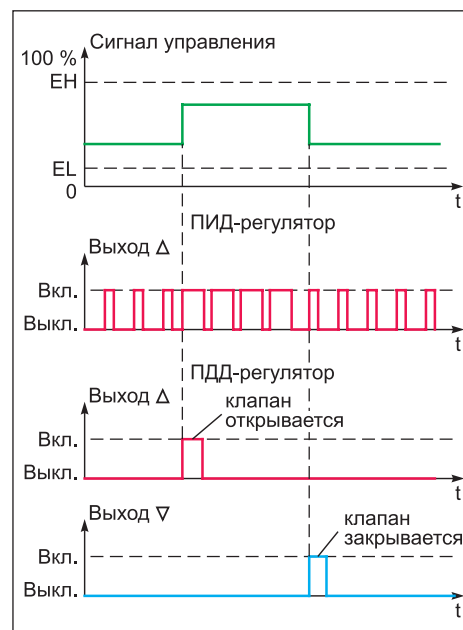
### Выходы компараторов

Выходами компараторов в зависимости от модификации регулятора могут быть электромагнитные реле и n-p-n транзисторы с открытым коллектором.

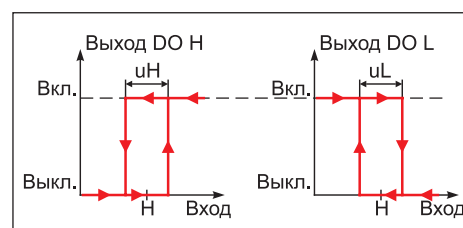
### Сбор данных и управление по шине RS-485

Регуляторы оснащены интерфейсом RS-485, поэтому их можно использовать в сетевых решениях. Для обмена данными можно использовать OPC-сервер либо открытую регистровую модель. Они доступны на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru).

### Управление мощностью при ПИД и ПДД регулировании



### Функции компараторов



## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**2-разрядный цифровой дисплей** отображает коды оперативных и конфигурационных параметров

**Индикаторы Н и L** горят, когда выходы активны



Индикаторы АВТ, РУЧ, ОБРЫВ отображают режим работы регулятора

**Кнопки ▲ и ▼** используются для изменения значений параметров и перевода канала в режимы Автоматическое и Ручное управление. При одновременном нажатии – переход в режимы **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** и **ПОВЕРКА**

**Кнопка ПАРАМЕТР/ПИД** используется для переключения параметров в пределах меню и вызова меню ПАРАМЕТРЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРА

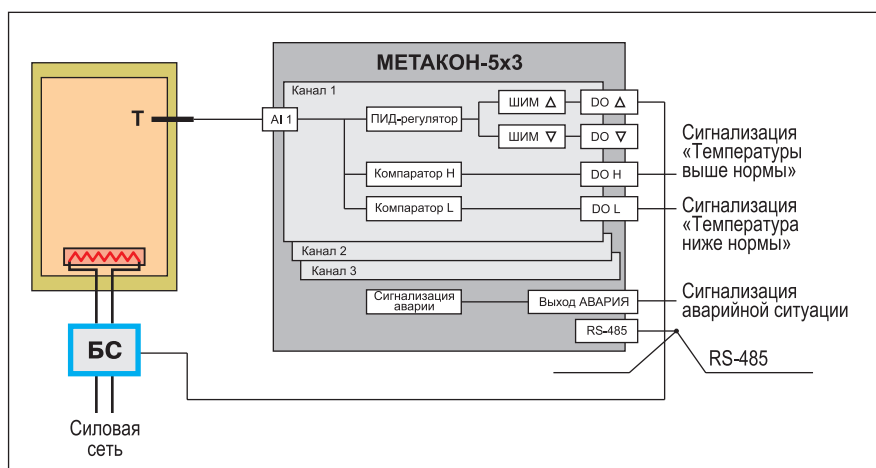
**Кнопка ВВОД** обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

**Кнопка КАНАЛ/ОПРОС** используется для циклического переключения номера канала

## Варианты применения

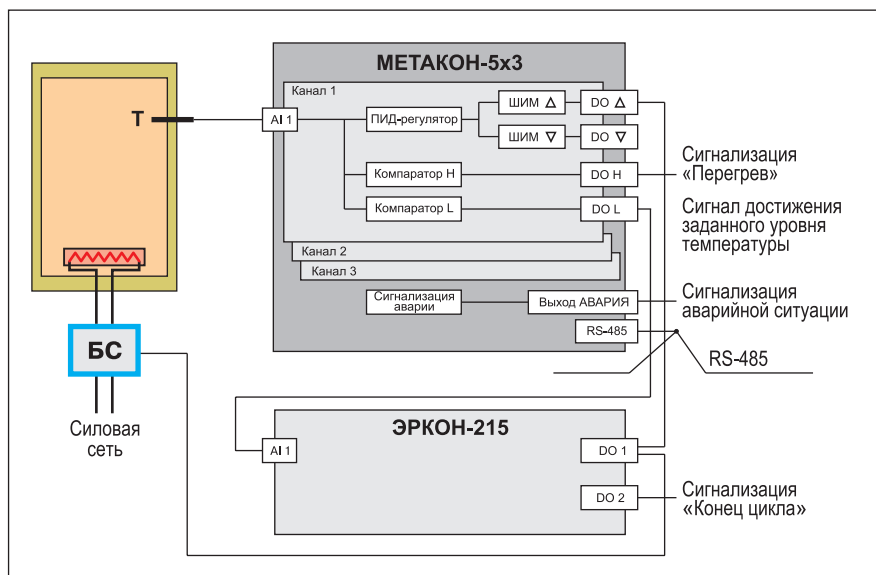
### Непрерывное регулирование в многозонных электропечах

- Многоканальное измерение технологических параметров
- Сигнализация «Температура ниже нормы» в каждом канале
- Сигнализация «Температуры выше нормы» в каждом канале
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



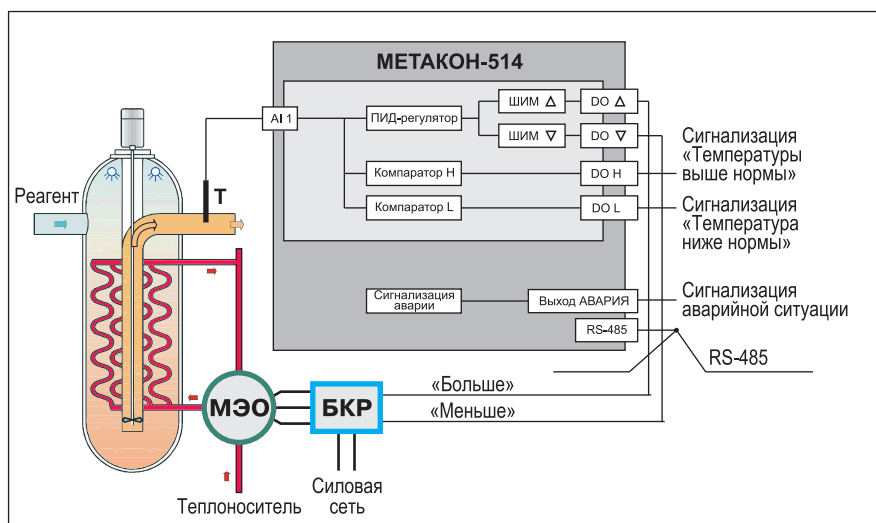
### Регулирование температуры в печи с временной выдержкой при достижении заданной температуры

- Измерение температуры
- ПИД-регулирование
- Запуск временной выдержки с помощью реле времени ЭРКОН-215 при достижении заданного уровня
- Отключение нагрева по окончании временной выдержки
- Сигнализация «Перегрев»
- Сигнализация «Конец цикла»
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



### Регулирование температуры в теплообменнике с помощью трёхходового клапана

- Измерение температуры
- ПДД-регулирование с помощью трёхходового клапана
- Сигнализация «Температура выше нормы»
- Сигнализация «Температура ниже нормы»
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



## Технические характеристики

Количество каналов	1, 2, 3
Основная погрешность измерений, не более	±0,1 %
Период опроса входного сигнала	1 с
Питание	(220 В +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 9 В·А
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92×92) мм
Габариты	(96×96×162) мм
Корпус	КА-Щ1
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	1,2 кг

## Входные сигналы

	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
<b>МЕТАКОН-5Х3-Х-ТП-1</b>			
ХА(К)	ТХА	(-100...+1300) °С	±1 °С
ХК(Л)	ТХК	(-100...+750) °С	±1 °С
НН(Н)	ТНН	(-100...+1300) °С	±1 °С
ПП(С)	ТПП	(0...1600) °С	±2 °С
ПР(В)	ТПР	(300...1700) °С	±2 °С
ВР(А-1)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ВР(А-2)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ВР(А-3)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ЖК(Ј)	ТЖК	(-100...+900) °С	±1 °С
ПМТ-2	ПМТ-2	(0,1...1000) мкм рт. ст.	
Р-3	Р-3	(900... 2000) °С	±4 °С
	Напряжение	(0...50) мВ	±50 мкВ
<b>МЕТАКОН-514-Р-0/20-1</b>			
<b>0-20</b>	Ток	(0(4)...20) мА	±20 мкА

## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
<b>DO H</b> <b>DO L</b>	Сигналы компара-торов Н и L	<b>Т</b> – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
<b>DO Δ</b> <b>DO ▽</b>	Сигналы управления ШИМ или On/Off	<b>Р</b> – электромеханические реле	250 В, 5 А
<b>Выход АВАРИЯ</b>	Сигнализация аварийных ситуаций	<b>Т</b> – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
		<b>Р</b> – электромеханические реле	250 В, 5 А
<b>RS-485</b>	Передача данных по сети	интерфейс RS-485	2400, 4800, 9600, 19200 бод

## Помехоустойчивость регуляторов

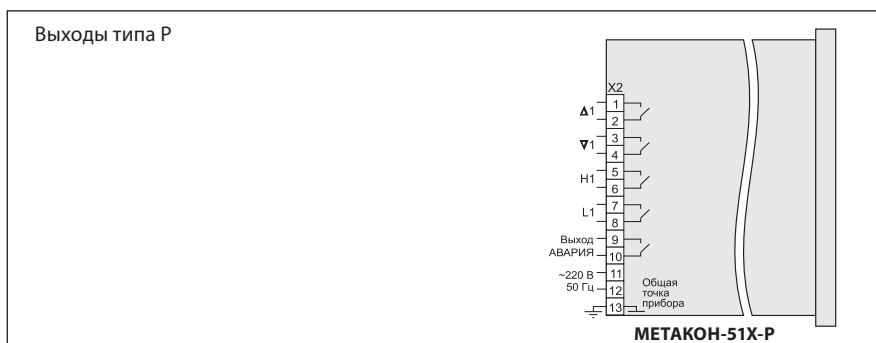
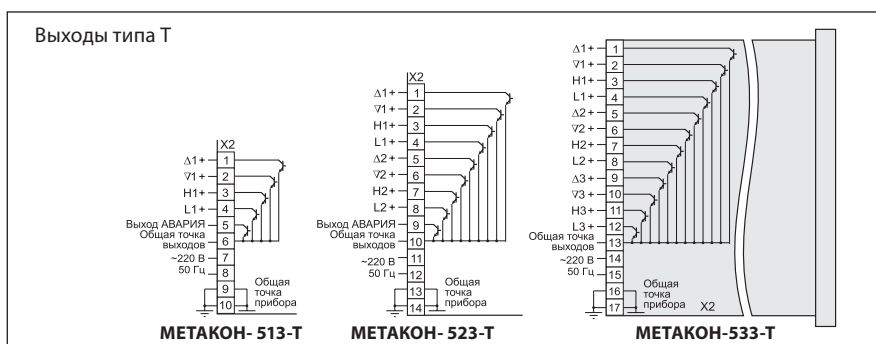
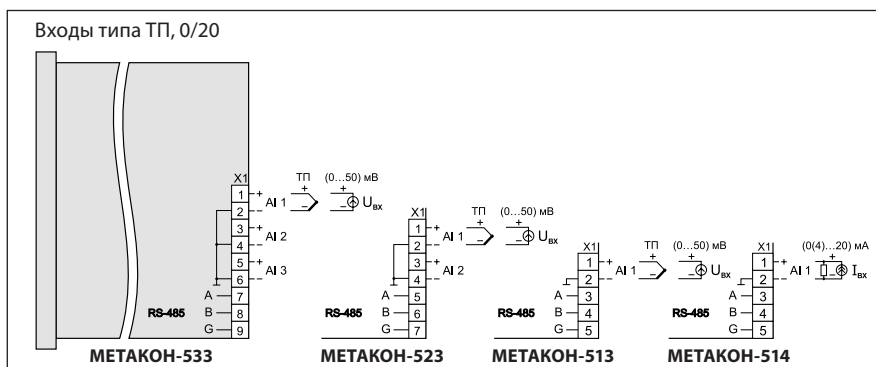
Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)



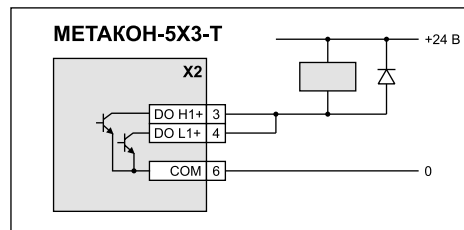
## Оперативные и конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
Оперативные параметры (меню РАБОТА)			
<b>nE</b>	Значение сигнала управления канала n	<b>EL≤ NE≤ EH</b>	Изменяется вручную только при Ручном управлении или при АВАРИЙНОЙ ситуации  n = 1...3
<b>nP</b>	Уставка ПИД-регулятора	<b>-999...9999</b>	
<b>nH</b>	Уставка компаратора H	<b>-999...9999</b>	
<b>nL</b>	Уставка компаратора L	<b>-999...9999</b>	
Оперативные параметры (меню ПАРАМЕТРЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРА)			
<b>Pb</b>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	<b>1...9999</b>	
<b>t<sub>i</sub></b>	Постоянная времени интегрирования, мин	<b>0,1...500,0</b>	
<b>t<sub>d</sub></b>	Постоянная времени дифференцирования, с	<b>0...256</b>	
<b>Ln</b>	Режим работы канала	<b>Auto</b>	Режим автоматического регулирования
		<b>HAnd</b>	Режим ручного управления
		<b>tEst</b>	Режим автонастройки ПИД-регулятора
Конфигурационные параметры (меню СН1–СН3)			
<b>in</b>	Тип входного сигнала данного канала		Тип HСХ см. стр. 45
	В модификации 0/20 выбор значения данного параметра влияет только на обнаружение обрыва линии подключения датчика.		
<b>.L.</b>	Положение десятичной точки измеренного значения технологического параметра на дисплее	<b>0 0. 0.0 00.00 0.000</b>	
<b>L.b</b>	Начальное значение линейной шкалы данного канала	<b>-999...9999</b>	
<b>L.E</b>	Конечное значение линейной шкалы данного канала	<b>-999...9999</b>	
<b>t<sub>o</sub></b>	Постоянная времени фильтра входного сигнала	<b>0 ... 10 с</b>	При <b>t<sub>o</sub></b> = 0, фильтр в данном канале отключен
<b>uH</b>	Ширина зоны возврата компаратора H	<b>0 ... 255</b>	
<b>uL</b>	Ширина зоны возврата компаратора L	<b>0 ... 255</b>	
<b>EH</b>	Верхний уровень ограничения сигнала управления	<b>EL ≤ EH ≤ 100 %</b>	
<b>EL</b>	Нижний уровень ограничения сигнала управления	<b>-100 % ≤ EL ≤ EH</b>	
<b>EA</b>	Уровень сигнала управления в режиме АВАРИЯ	<b>EL ≤ EA ≤ EH</b>	
<b>tP</b>	Ограничение на минимальную длительность включенного или выключенного состояния ШИМ выхода, с	<b>0.1 ... 20.0</b>	
<b>PP</b>	Период ШИМ, с	<b>1 ... 255</b>	
Дополнительные параметры (меню Addt)			
<b>PS</b>	Активирование защиты от несанкционированного доступа и задание значения пароля	<b>0...255</b>	
<b>CH</b>	Количество отображаемых каналов при автоматическом переключении индикации (только для мод. 523 и 533)	<b>2,3</b>	
<b>br</b>	Регулировка яркости свечения индикаторов		Яркость определяется визуально
Параметры интерфейса (меню Srl)			
<b>SP</b>	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, кбод	<b>2,4; 4,8; 9,6; 19,2</b>	
<b>Rd</b>	Адрес прибора	<b>0...255</b>	

## Схемы подключения



## Схема «Монтажное ИЛИ» на выходах типа Т



## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МТАКОН	1
Прижим	2
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

## Обозначения при заказе

### МТАКОН - 5X X-X-X-1

#### Количество каналов:

- 1 - один канал
- 2 - два канала
- 3 - три канала

#### Алгоритм регулирования:

- 3 - ПИД
- 4 - ПДД

#### Выходы:

- Т - все выходы - транзисторы п-р-п с открытым коллектором
- Р - все выходы - электромеханические реле

#### Тип входного сигнала:

- ТП - (0...50) мВ, термопары (ХА, ХҚ, ПП, ПР, ВР(А-1), НН, ЖК), гр. ПМТ-2, Р-3 (только для мод. МТАКОН-5X3-X-ТП-1)
- 0/20 - ток (0(4)...20) мА (только для мод. МТАКОН-514-Р-0/20-1)

#### Наличие интерфейса RS-485:

- 1 - имеется

## Пример обозначения при заказе

**МТАКОН-533-T-ТП-1** – трёхканальный регулятор серии МТАКОН, выполняет функции ПИД-регулирования, выход выполнен на транзисторах с открытым коллектором, прибор рассчитан на работу с термопарами, установлена программно-аппаратная поддержка интерфейса RS-485.

#### Примечания:

- Модификации с выходами типа Р выпускаются только в одноканальном исполнении МТАКОН-513/514.
- Модификации с функциями ПДД-регулирования выпускаются только в одноканальном исполнении МТАКОН-514-Р-0/20-1.
- В модификациях приборов МТАКОН-533-T-ТП-1 (трёхканальные) выход АВАРИЯ отсутствует, но имеется светодиодная индикация аварийных ситуаций.
- В модификациях приборов МТАКОН-533-T-ТП-1 (трёхканальные) отсутствует функция автонастройки параметров регулирования.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 03.07.2029.

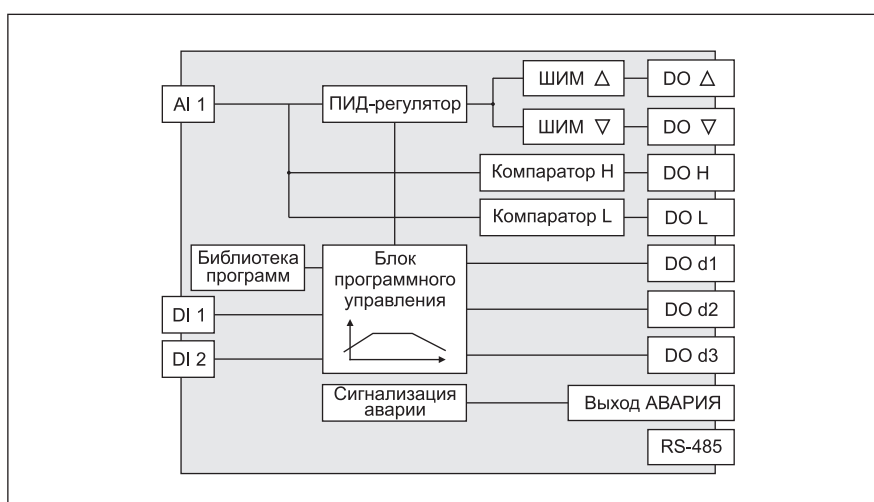
### Функции

- **МЕТАКОН-613** – применяется для управления устройствами однонаправленного действия (нагреватели, компрессоры холодильников и т.п.)
- Библиотека программ: 10 создаваемых пользователем временных диаграмм по 20 участков в каждой
- Автонастройка параметров ПИД-регулирования
- Трёхканальный таймер для управления тремя дополнительными устройствами с привязкой к временным диаграммам
- Два независимых компаратора по 8 функций с фиксированными и следящими порогами переключения
- Сигнализация по двум независимым уровням
- Возможность работы в распределённых системах сбора данных и управления
- Работа в системе RNet и других SCADA

### Общие сведения

- Высокая помехоустойчивость прибора (не ниже 3 степени жёсткости)
- Управление исполнением программ внешними дискретными сигналами
- Программный выбор типа НСХ термопреобразователя
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Контроль обрыва входных линий и аварийных ситуаций
- Масштабирование линейных сигналов
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Контрастная цифровая индикация (антиблик)
- Защита паролем
- Аппаратно-программная поддержка интерфейса RS-485
- OPC-сервер по спецификации OPC DA версии 2.0

### Функциональная схема



### Пример временной диаграммы для регуляторов МЕТАКОН-613

$U_{уст}$  – уставка

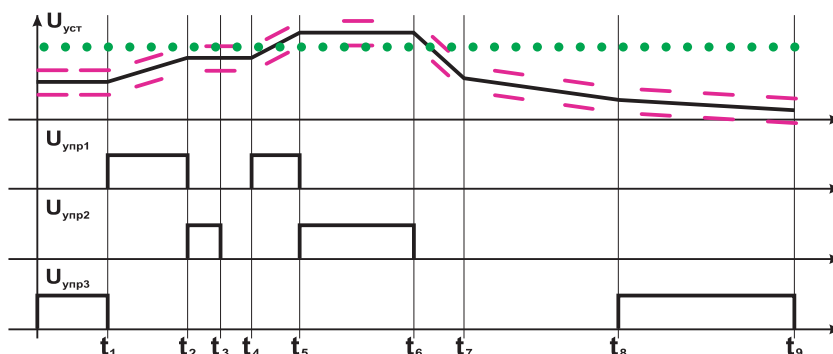
$U_{упр1}$  – состояние выхода d1

$U_{упр2}$  – состояние выхода d2

$U_{упр3}$  – состояние выхода d3

== Пороги следящего компаратора

● ● ● Фиксированный порог компаратора



## Описание функций

### Обработка входных сигналов

В регуляторе применяется:

- низкочастотная фильтрация для ослабления влияния электромагнитных помех
- линейризация нелинейных НСХ термодатчиков
- масштабирование (линейное преобразование) напряжения (0...50) мВ

### Программное управление уставкой и трехканальным таймером

Уставка в регуляторе изменяется в соответствии с заданной программой. В памяти регулятора могут храниться 10 программ, каждая из которых может состоять из 20 шагов. Программа запускается либо однократно, либо циклически. На каждом шаге выполнения программы можно задать состояние 3 дополнительных выходов, которые выполняют функцию 3-канального таймера.

### Управление внешними сигналами

Регулятор имеет дискретные входы «Пуск» и «Пауза», которые управляют ходом исполнения программы.

### Компараторы

Функции компараторов приведены на рисунке стр. 45. Пороги срабатывания компараторов можно задать как постоянными, так и скользящими относительно программно изменяющейся уставки.

### Ограничение сигнала управления

В регуляторах можно ввести ограничение на максимальный ЕН и минимальный ЕL уровни сигнала управления.

### Аварийные ситуации

Регуляторы МЕТАКОН обнаруживают аварийные ситуации. В аварийных ситуациях включается выход АВЕРИЯ (при наличии), загорается индикатор ОБРЫВ, отображается код аварийной ситуации.

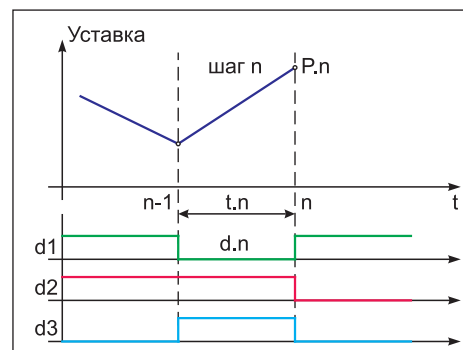
Пользователь может задать уровень сигнала управления для аварийной ситуации ЕА.

### Сбор данных и управление по шине RS-485

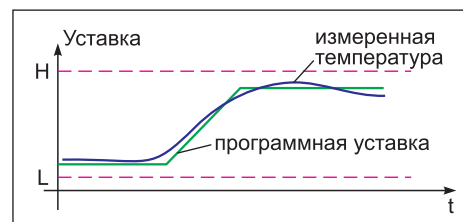
Регуляторы оснащены интерфейсом RS-485, поэтому их можно использовать в сетевых решениях. Для обмена данными можно использовать OPC-сервер либо открытую регистровую модель. Они доступны на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru).

### Задание программы

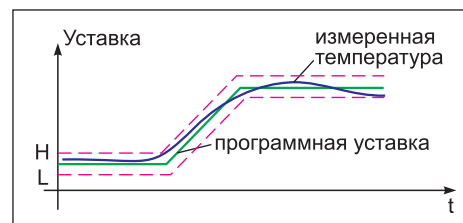
Для каждого шага задается длительность  $t.n$ , уставка в конце шага  $P.n$ , состояние дискретных сигналов  $d1, d2, d3$



### Пример постоянных порогов компараторов Н и L



### Пример скользящих порогов компараторов Н и L



## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**2-разрядный цифровой дисплей** отображает коды оперативных и конфигурационных параметров

**Индикаторы 1, 2 и 3** горят, когда соответствующие дискретные выходы активны



Кнопки ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров.

Кнопка ПАРАМЕТР/МЕНЮ используется для переключения параметров в пределах меню

Кнопка ВВОД обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

Кнопка РЕЖИМ используется для выбора режимов работы прибора

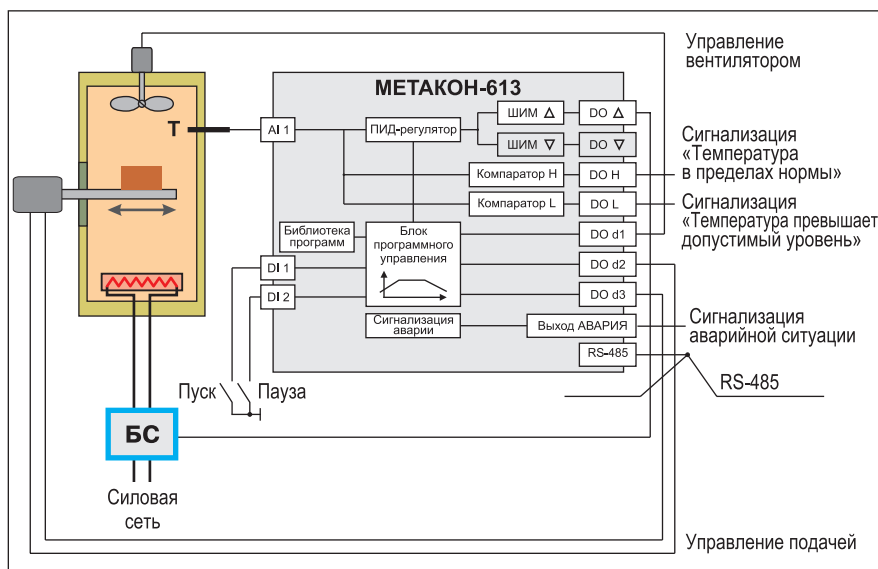
Индикаторы ▲, ▼ и Н, L отображают состояние соответствующих выходов

Индикаторы ПРОГ, РУЧ, АВЕРИЯ отображают режим работы регулятора

### Варианты применения

#### Программное регулирование в печи термообработки регулятором МЕТАКОН-613

- Измерение технологического параметра
- Управление температурой по заданной программе
- Управление вентилятором по заданной циклограмме сигналом **d1**
- Управление подачей «ВПЕРЕД» по заданной циклограмме сигналом **d2**
- Управление подачей «НАЗАД» по заданной циклограмме сигналом **d3**
- Сигнализация «Температура в пределах нормы»
- Сигнализация «Температура превышает допустимый уровень»
- Управление внешним сигналом режимами «Пуск» и «Пауза»
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



#### Возможные применения сигналов таймеров DO d1, DO d2, DO d3

- Индикация (сигнализация) выполнения определённых шагов или стадий техпроцесса. Например, «Нагрев», «Охлаждение», «Продув», «Выполнение цикла», «Конец цикла»
- Сигналы управления дополнительными устройствами: вентиляторами, насосами, конвейером, электроприводом и проч.
- Сигналы управления в смежные системы: программируемым контроллерам, счётчикам, блокировкам и проч.

## Технические характеристики

Количество программ	10
Количество участков в программе	20
Длительность одного участка	до 999,9 мин с интервалом 6 с
Задание уровней и функций компараторов	Независимое
Основная погрешность измерений, не более	±0,1 %
Период опроса входного сигнала	1 с
Скорость обмена по RS-485	2400, 4800, 9600, 19200 бод
Питание	(220 +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 9 В·А
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92 x 92) мм
Габариты	(96×96×162) мм
Корпус	КА-Щ1
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °C Влажность: 80 % при 35 °C
Масса, не более	1,2 кг
Гарантия	36 месяцев

## Входные сигналы

	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
ХА(К)	ТХА	(-100...+1300) °C	±1 °C
ХК(Л)	ТХК	(-100...+750) °C	±1 °C
НН(Н)	ТНН	(-50...+1300) °C	±1 °C
ПП(С)	ТПП	(0...1600) °C	±2 °C
ПМТ-2	ПМТ-2	(0,1...1000) мкм рт. ст.	
ПР(В)	ТПР	(300...1700) °C	±2 °C
ВР(А-1)	ТВР	(0...2200) °C	±3 °C
ЖК(У)	ТЖК	(-100...+900) °C	±1 °C
Р-3	Р-3	(900... 2000) °C	±4 °C
	Напряжение	(0...50) мВ	±50 мкВ

## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
DO H DO L	Сигналы компараторов Н и L	Т – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
DO $\Delta$ DO $\nabla$	Сигналы управления ШИМ или On/Off		
DO d1 DO d2 DO d3	Сигналы команд блока программного управления		
Выход АВАРИЯ	Сигнализация аварийных ситуаций	Т – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
RS-485	Передача измеренных значений на внешние устройства	RS-485	

### Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

# Регуляторы-измерители технологические

## Программный ПИД-регулятор МЕТАКОН-613

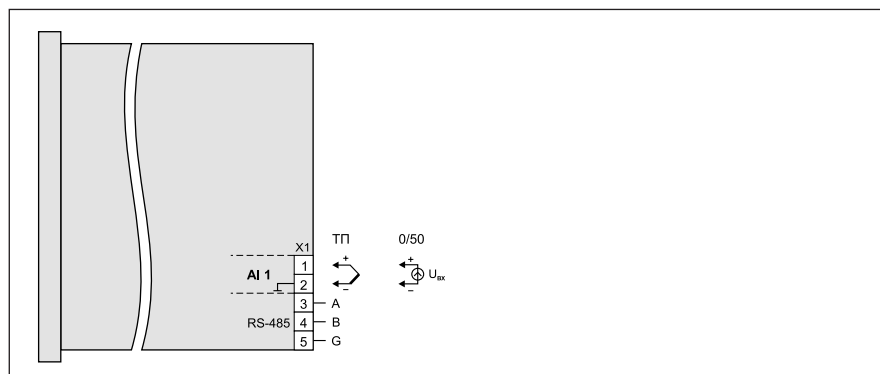
### Оперативные и конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
<b>Оперативные параметры (меню Работа)</b>			
<i>E</i>	Уровень сигнала управления	$EL \leq E \leq EH$	
<i>P</i>	Уставка ПИД-регулятора	-999...9999	
<i>H, L</i>	Верхний порог переключения компараторов H, L	-999...9999	
<i>h, l</i>	Нижний порог переключения компараторов H, L	-999...9999	
<b>Параметры ПИД-регулятора (меню Pid)</b>			
<i>Pb</i>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	1...9999	
<i>t<sub>i</sub></i>	Постоянная времени интегрирования, мин	0,1...999, OFF	
<i>t<sub>d</sub></i>	Постоянная времени дифференцирования, с	0...255	
<b>Параметры программ (меню ProG)</b>			
<i>nP</i>	Номер программы	0...9	
<i>nC</i>	Номер шага программы	0...19	
<i>SP</i>	Начальное значение уставки программы	-999...9999	
<i>bc</i>	Варианты выполнения программы на первом шаге	0,1,2,3,4	
<i>P0...P9</i>	Значение уставки в конце шага с номером 0...19	-999...9999	
<i>t0...t9</i>	Длительность шага с номером 0...19, мин	0...999,9	
<i>d0...d9</i>	Состояние дискретных выходов DO d1, DO d2, DO d3 в течение шага с номером 0...19	<div>0.0.0.</div> <div>0.0.1.</div> <div>0.1.0.</div> <div>0.1.1.</div> <div>1.0.0.</div> <div>1.0.1.</div> <div>1.1.0.</div> <div>1.1.1.</div>	<div>DO d1</div> <div>DO d2</div> <div>DO d3</div> <div>Off Off Off</div> <div>Off Off On</div> <div>Off On Off</div> <div>Off On On</div> <div>On Off Off</div> <div>On Off On</div> <div>On On Off</div> <div>On On On</div>
<b>Конфигурационные параметры</b>			
<i>In</i>	Тип входного сигнала		Тип HCX см. стр. 51
<i>.L.</i>	Положение десятичной точки	<div>0.000</div> <div>00.00</div> <div>000.0</div> <div>0000.</div> <div>0000</div>	Доступны только тогда, когда параметр In равен 0-50.
<i>L.b</i>	Масштабный коэффициент «начальная точка линейной шкалы»	-999 ... 9999	
<i>L.E</i>	Масштабный коэффициент «конечная точка линейной шкалы»	-999 ... 9999	
<i>t0</i>	Постоянная времени цифрового фильтра, с	0...10	
<i>IN</i>	Функция компаратора Н		
	Прямая функция с постоянным заданием порогов срабатывания		
	Обратная функция с постоянным заданием порогов срабатывания		
	Попадание в интервал с постоянным заданием границ интервала		
	Попадание вне интервала с постоянным заданием границ интервала		
	Прямая функция со скользящими относительно программно изменяющейся уставки порогоми срабатывания		
	Обратная функция со скользящими относительно программно изменяющейся уставки порогоми срабатывания		
	Попадание в интервал со скользящими относительно программно изменяющейся уставки порогоми срабатывания		
<i>IL</i>	Функция компаратора L		Вид функции компаратора L устанавливается аналогично функции компаратора H
<i>EH</i>	Верхний уровень ограничения сигнала управления	$-100 \leq EH \leq 100$	
<i>EL</i>	Нижний уровень ограничения сигнала управления	$-100 \leq EL \leq 100$	
<i>EA</i>	Уровень сигнала управления при аварийной ситуации	$EL \leq EA \leq EH$	
<i>tP</i>	Минимальная длительность импульсов ШИМ-последовательности	0,1...20,0	
<i>PP</i>	Период ШИМ-последовательности, с	1...255	
<i>PS</i>	Значение пароля	0...255	
<i>br</i>	Яркость свечения индикаторов	0...15	Яркость определяется визуально
<i>SP</i>	Скорость передачи по интерфейсу, КБод	2,4; 4,8; 9,6; 19,2	
<i>Ad</i>	Адрес прибора в сети	0...255	



## Схемы подключения

### Подключение к клеммному соединителю X1



### Подключение к клеммному соединителю X2

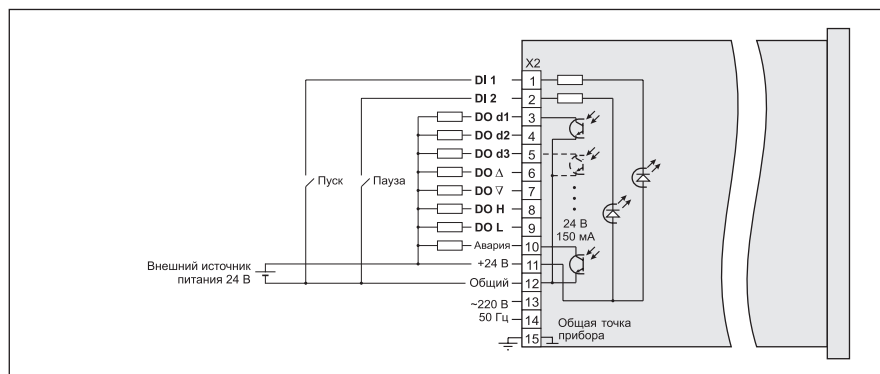
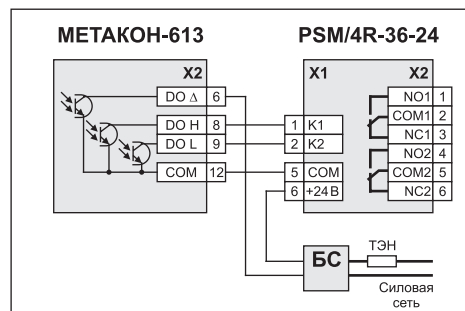


Схема подключения Блока питания и реле PSM/4R-36-24 и Блока симисторного БС



## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МЕТАКОН	1
Прижим	2
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-613-Т-ТП-1** – одноканальный программный регулятор серии МЕТАКОН, выполняет функции ПИД-регулирования, выход выполнен на транзисторах с открытым коллектором, прибор рассчитан на работу с термопарами, установлена программно-аппаратная поддержка интерфейса RS-485.

## Обозначения при заказе

### МЕТАКОН-61X-X-X-X

#### Алгоритм регулирования:

3 - ПИД

#### Выходы:

Т - транзистор n-p-n с открытым коллектором

#### Тип входного сигнала:

ТП - (0...50) мВ, термопары (XA, XQ, PP, PR, BP(A-1), NH, JK), гр. ПМТ-2, P-3

#### Наличие интерфейса RS-485:

1 - имеется



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 03.07.2029.

### Состав серии

- Одно-, трёх- и шестиканальные позиционные регуляторы, выполняющие функции двух-, трёхпозиционного регулирования. Могут использоваться как измерители температуры, давления, влажности и других технологических параметров с функцией сигнализации

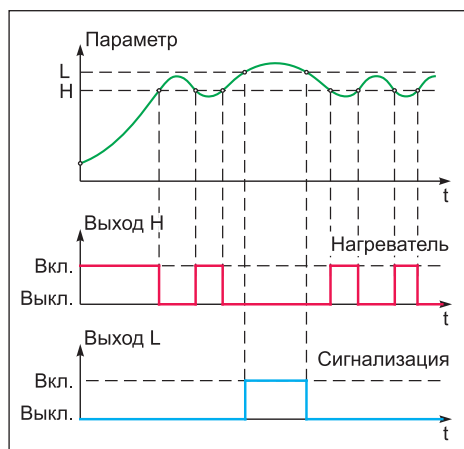
### Функции

- Многоканальное измерение технологических параметров
- Двухпозиционное регулирование и сигнализация в каждом канале
- Трёхпозиционное регулирование в каждом канале
- Сигнализация по двум независимым уровням в каждом канале
- Сбор, передача данных и управление по интерфейсу RS-485, взаимодействие со SCADA-системами посредством OPC-сервера

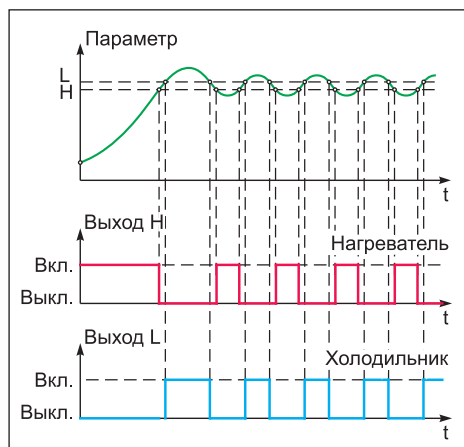
### Общие сведения

- Высокая помехоустойчивость прибора (не ниже 3 степени жёсткости)
- Программный выбор функций компараторов (8 функций)
- Модификации с выходами на транзисторах и реле
- Программный выбор типа НСХ термопреобразователя
- Линеаризация НСХ термопреобразователей
- Контроль обрыва входных линий и аварийных ситуаций
- Цифровая фильтрация входных сигналов
- Масштабирование линейных сигналов
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Контрастная цифровая индикация (антиблик)
- Защита паролем
- Аппаратно-программная поддержка интерфейса RS-485
- OPC-сервер по спецификации OPC DA версии 2.0
- Широкий спектр модификаций по типу выхода: реле, транзисторные ключи с открытым коллектором

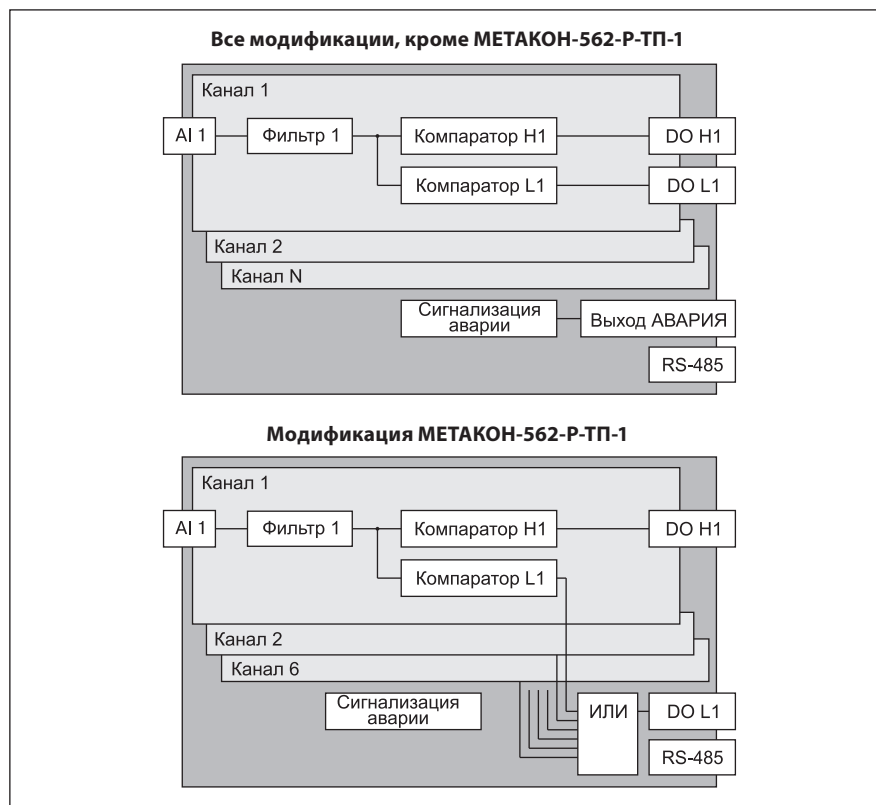
### Временная диаграмма работы двухпозиционного регулятора с сигнализацией



### Временная диаграмма работы трёхпозиционного регулятора



### Функциональная схема



В модификации МЕТАКОН-562 выход АВАРИЯ отсутствует

## Обработка входных сигналов

Для ослабления влияния сильных электромагнитных помех в приборе применяется низкочастотная цифровая фильтрация с постоянной времени (0...10) с.

Нелинейные Номинальные Статические Характеристики (НСХ) термодатчиков (т.е. зависимость от температуры термоЭДС для термопар) линейризуются программно с высокой точностью.

Масштабирование (линейное преобразование) аналоговых унифицированных сигналов тока (0(4)...20) мА позволяет отображать результат измерения непосредственно в единицах измеряемой физической величины. Например, датчик давления с диапазоном измерения (0...2) атм. формирует унифицированный сигнал (4...20) мА, а регулятор МЕТАКОН преобразует этот токовый сигнал в исходный диапазон (0...2) атм.

Параметры обработки в каждом канале задаются независимо.

## Просмотр измеренных значений в многоканальных регуляторах

Оператор, нажимая кнопку КАНАЛ/ОПРОС, может циклически просмотреть результаты измерения по всем каналам. Удержание кнопки КАНАЛ/ОПРОС в течение 3 с переводит регулятор в режим автоматического опроса.

## Аварийные ситуации

Регуляторы МЕТАКОН обнаруживают аварийные ситуации:

- измеренное значение выходит за пределы диапазона
- обрыв проводов подключения датчика (или замыкание термометра сопротивления)
- нарушение параметров, хранимых в энергонезависимой памяти
- неисправности, выявленные в процессе самодиагностики

В аварийных ситуациях включается выход АВАРИЯ (при наличии), загорается индикатор ОБРЫВ, отображается код аварийной ситуации.

## Компараторы

Функции компараторов задаются независимо для всех компараторов. Функции отличаются видом характеристики (4 вида) и способом задания порогов (2 способа).

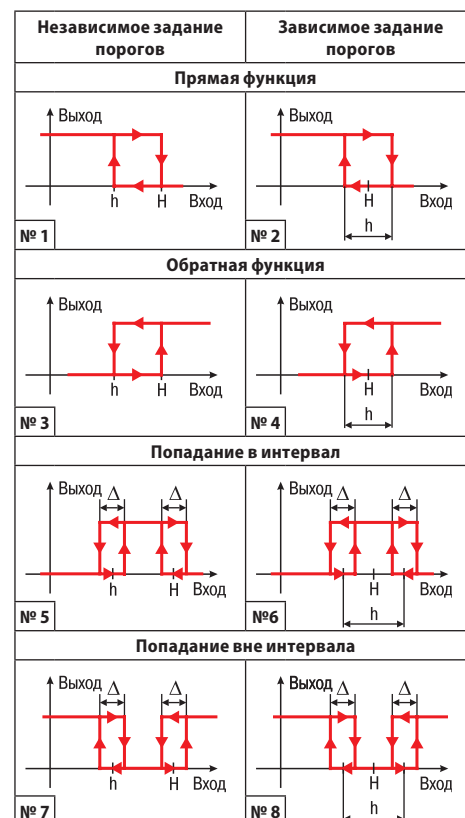
## Выходы компараторов

Выходами компараторов в зависимости от модификации регулятора могут быть: электромагнитные реле, п-р-п транзисторы с открытым коллектором, активные транзисторные ключи, оптосимисторы.

## Сбор данных и управление по шине RS-485

Регуляторы оснащены интерфейсом RS-485, поэтому их можно использовать в сетевых решениях. В сети регуляторы выполняют роль SLAVE. По сети можно считывать измеренные значения, а также считывать и записывать внутренние параметры регулятора (например, значения уставок, состояния выходов, выполняемые функции, сетевые параметры и др.). Таким образом, по сети можно не только получать данные от регулятора, но управлять его работой. Для обмена данными можно использовать OPC сервер либо открытую регистровую модель. Они доступны на сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru).

## Функции компараторов



Функции, зоны возврата и уставки всех компараторов программируются независимо

Зона возврата  $\Delta$  для функций 5, 6, 7 и 8 фиксирована и равна двум значениям младшего разряда измерительного индикатора

## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**2-разрядный цифровой дисплей** отображает коды оперативных и конфигурационных параметров

**Индикаторы Н и L** горят, когда выходы активны



Индикаторы ОБРЫВ, НАСТР, ОПРОС отображают режим работы регулятора

Кнопки  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  используются для изменения значений параметров. При одновременном нажатии – переход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Кнопка **ПАРАМЕТР** используется для переключения параметров в пределах меню

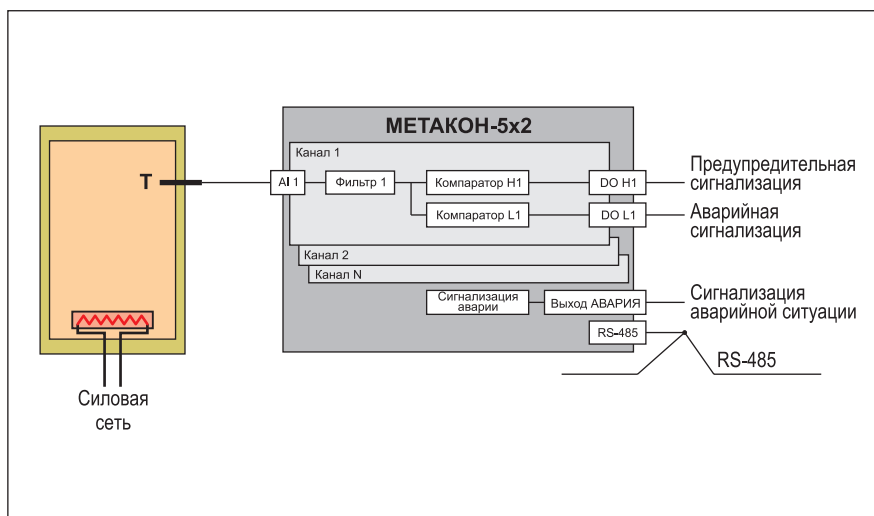
Кнопка **ВВОД** обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

Кнопка **КАНАЛ/ОПРОС** используется для циклического переключения номера канала в ручном или автоматическом режиме

## Варианты применения

### Многоканальное измерение технологических параметров и сигнализация по двум уровням

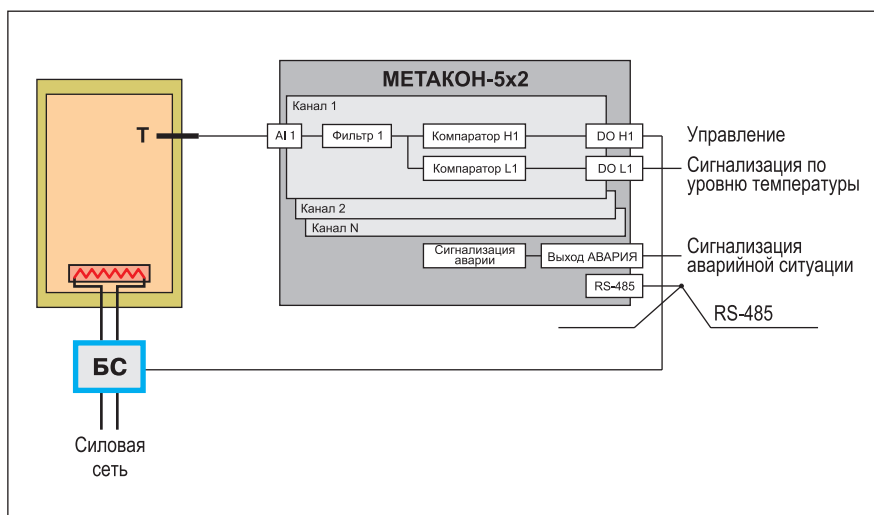
- Многоканальное измерение технологических параметров
- Предупредительная сигнализация по уровню параметра в каждом канале
- Аварийная сигнализация по уровню параметра в каждом канале
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



### Многоканальное двухпозиционное регулирование технологических параметров и сигнализация

- Многоканальное измерение технологических параметров
- Двухпозиционное (On/Off) регулирование в каждом канале
- Сигнализация по уровню параметра в каждом канале
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485

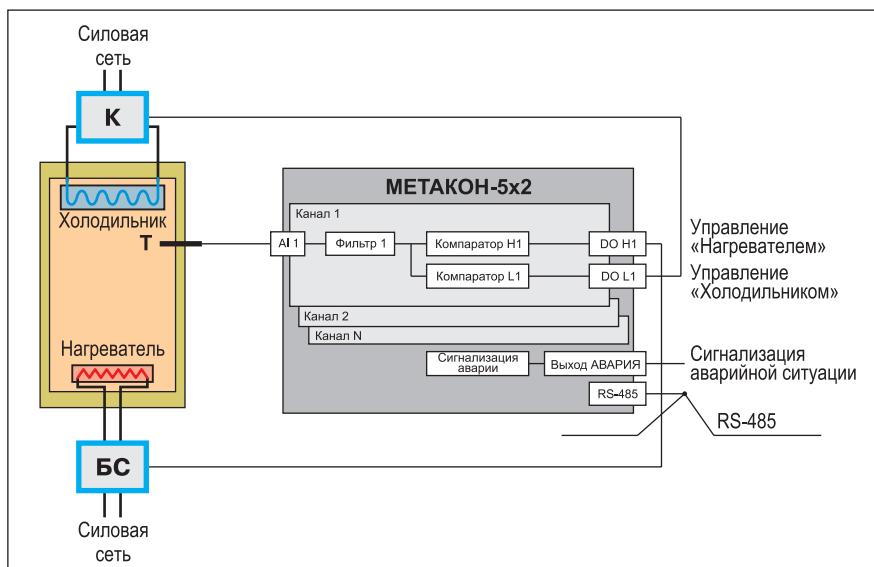
(Временная диаграмма на стр. 54)

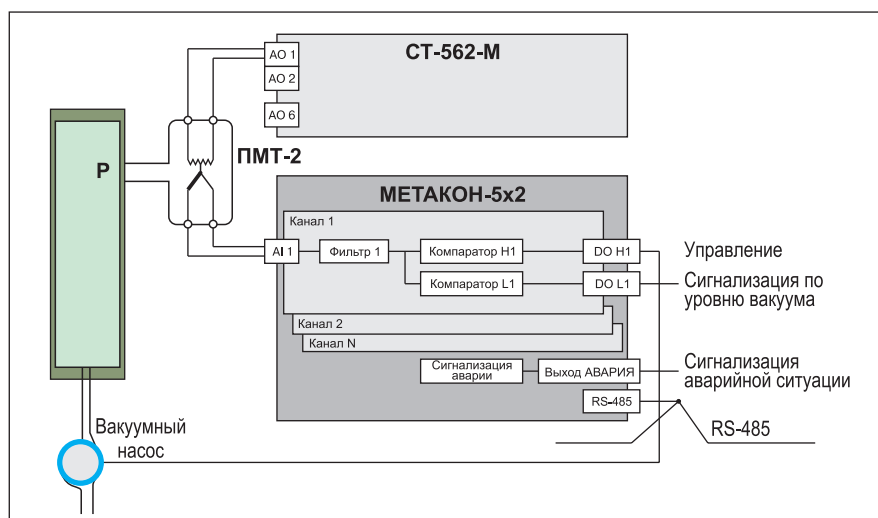


### Многоканальное трехпозиционное регулирование технологических параметров

- Многоканальное измерение технологических параметров
- Двухпозиционное (On/Off) регулирование НАГРЕВАТЕЛЕМ в каждом канале
- Двухпозиционное (On/Off) регулирование ХОЛОДИЛЬНИКОМ в каждом канале
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485

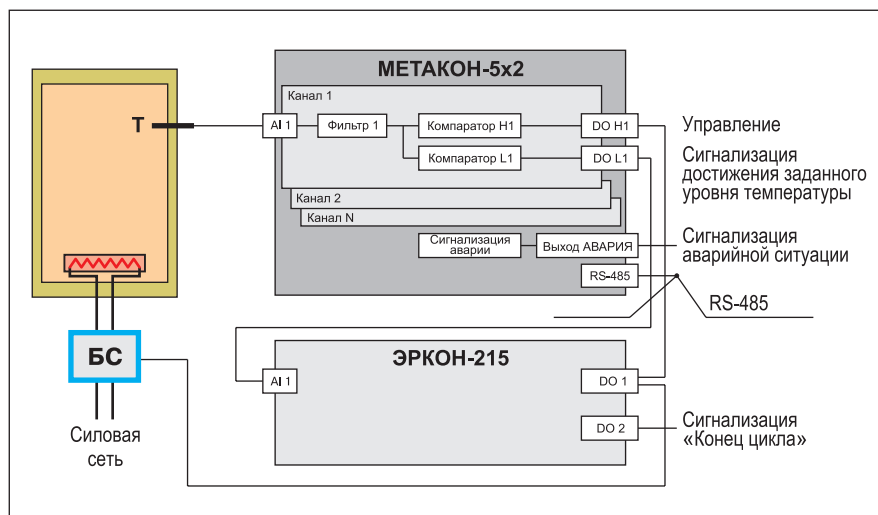
(Временная диаграмма на стр. 54)





### Многоканальный контроль уровня вакуума

- Многоканальное измерение уровня вакуума
- Стабилизация тока накала манометрических ламп PMT-2 с помощью Источника тока CT-562-M (см. стр. 98)
- Двухпозиционное (On/Off) управление вакуумным насосом
- Сигнализация по уровню вакуума
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485



### Многоканальное двухпозиционное регулирование технологических параметров с временной выдержкой

- Многоканальное измерение технологических параметров
- Двухпозиционное (On/Off) регулирование в каждом канале
- Включение реле времени при достижении заданной температуры для формирования временной выдержки
- Отключение нагрева по окончании временной выдержки
- Сигнализация по окончании временной выдержки
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Сбор и передача данных и управление по сети RS-485

### Примечание

Для 6-канальной модификации регулятора МЕТАКОН-562 есть ограничения:

- выход АВАРИЯ недоступен;
- независимые выходы компараторов L есть только у модификации с выходами типа Т – МЕТАКОН-562-Т-ТП-1, у всех остальных модификаций компараторы L объединены и имеют только один выход.

## Технические характеристики

Количество каналов	1, 3, 6
Задание уровней и функций компараторов	Независимое
Основная погрешность измерений, не более	±0,1 %
Период опроса входного сигнала	1 с
Скорость обмена по RS-485	2400, 4800, 9600, 19200 бод
Питание	(220 +22/-33) В, (50 ±0,5) Гц, 9 В·А
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92×92) мм
Габариты	(96×96×162) мм
Корпус	КА-Щ1
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	1,2 кг
Гарантия	36 месяцев

## Входные сигналы

## Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

Модификация	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
<b>МЕТАКОН-5Х2-Х-ТП-1</b>			
ХА(К)	ТХА	(-100...+1300) °С	±1 °С
ХК(Л)	ТХК	(-100...+750) °С	±1 °С
НН(Н)	ТНН	(-100...+1300) °С	±1 °С
ПП(С)	ТПП	(0...1600) °С	±2 °С
ПР(В)	ТПР	(300...1700) °С	±2 °С
ВР(А-1)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ВР(А-2)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ВР(А-3)	ТВР	(0...2200) °С	±3 °С
ЖК(Ј)	ТЖК	(-100...+900) °С	±1 °С
ПМТ-2	ПМТ-2	(0,1...1000) мкм рт. ст.	
Р-3	Р-3	(900...2000) °С	±4 °С
	Напряжение	(0...50) мВ	±50 мкВ
<b>МЕТАКОН-5Х2-Х-0/20-1</b>			
0-20	Ток	(0(4)...20) мА	±20 мкА

## Выходы

## Примечание

Состав и тип выходов определяется модификацией регулятора МЕТАКОН в соответствии с системой обозначений (см. стр. 60)

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
<b>DO H</b> <b>DO L</b>	Сигналы компараторов Н и L	<b>Т</b> – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
		<b>Р</b> – электромеханические реле	250 В, 5 А
<b>Выход АВАРИЯ</b>	Сигнализация аварийных ситуаций	<b>Т</b> – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
		<b>Р</b> – электромеханические реле	250 В, 5 А
<b>RS-485</b>	Передача данных по сети	Интерфейс RS-485	2400, 4800, 9600, 19200 бод

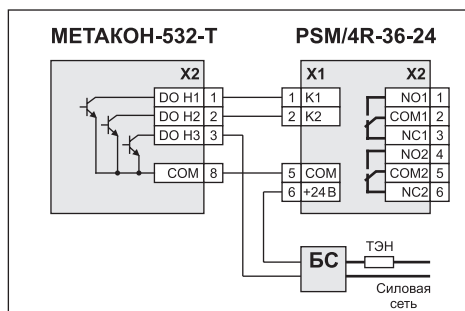
## Оперативные и конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
Оперативные параметры (меню РАБОТА)			
nH	Порог H компаратора H в канале n	-999...9999	n = 1...6
nh	Порог h компаратора H в канале n	-999...9999	
nL	Порог L компаратора L в канале n	-999...9999	
nL	Порог l компаратора L в канале n	-999...9999	
Конфигурационные параметры (меню СН1–СН6)			
ln	Тип входного сигнала данного канала		Тип НСХ см. стр. 58
	В модификации 0/20 выбор значения данного параметра влияет только на обнаружение обрыва линии подключения датчика.		
.L.	Положение десятичной точки измеренного значения технологического параметра на дисплее	0 0. 0.0 00.00 0.000	В модификации 0/20 пункты меню .L., L.b и L.E присутствуют всегда, а в модификации ТП они доступны только при установке параметра ln соответствующего канала на значение 0-50.
L.b	Начальное значение линейной шкалы данного канала	-999...9999	
L.E	Конечное значение линейной шкалы данного канала	-999...9999	
to	Постоянная времени цифрового фильтра входных сигналов, с	0...10	Назначается для каждого канала независимо При to = 0 цифровая фильтрация отключена
n.H	Вид функции, которую выполняет ВЫХОД H данного канала		n = 1...6
	Прямая функция с независимым заданием порогов срабатывания		
	Обратная функция с независимым заданием порогов срабатывания		
	Попадание в интервал с независимым заданием границ интервала		
	Попадание вне интервала с независимым заданием границ интервала		
	Прямая функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса		
	Обратная функция с заданием центра и ширины зоны гистерезиса		
	Попадание в интервал с заданием центра и ширины интервала		
	Попадание вне интервала с заданием центра и ширины интервала		
n.L	Аналогично для ВЫХОДА L		n = 1...6
Дополнительные параметры (меню Addt)			
PS	Активирование защиты от несанкционированного доступа и задание значения пароля	0...255	Если PS = 0, защита снята. Любое другое значение пароля устанавливает защиту
Pr	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ		
CH	Количество отображаемых каналов при автоматическом переключении индикации (кроме мод. 512)	2...6	
br	Регулировка яркости свечения индикаторов		Яркость определяется визуально
Параметры интерфейса (меню Srl)			
SP	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, кбод	2.4; 4.8; 9.6; 19.2	
Ad	Адрес прибора	0...255	

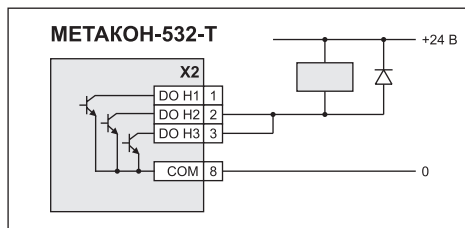


## Позиционные регуляторы МЕТАКОН-512/532/562

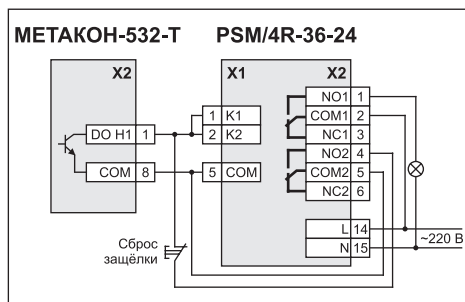
### Схема подключения Блока питания и реле PSM/4R-36-24 и Блока симисторного БС



### Схема «Монтажное ИЛИ» на выходах типа Т



### Схема подключения Блока питания и реле PSM/4R-36-24 для реализации сигнализации с защёлкой



## Комплект поставки

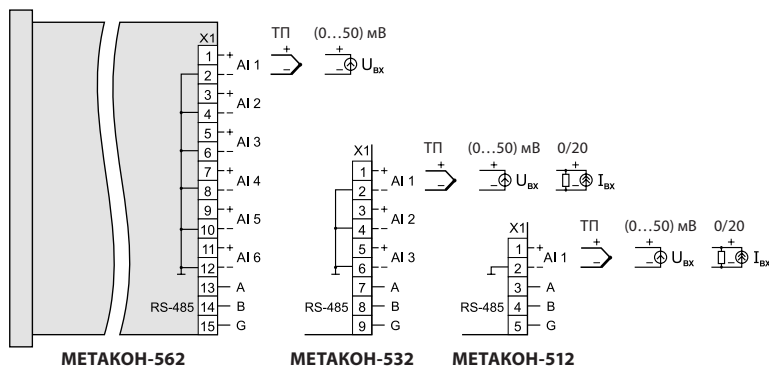
Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МЕТАКОН	1
Прижим	2
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

## Пример обозначения при заказе

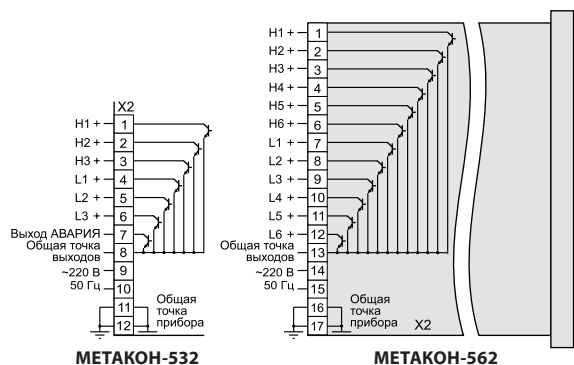
**МЕТАКОН-512-Р-ТП-1** – одноканальный регулятор серии МЕТАКОН, выполняет функции двух-, трёхпозиционного регулирования, выходы выполнены на электромеханических реле, рассчитан на работу с термопарами, установлена программно-аппаратная поддержка интерфейса RS-485.

## Схемы подключения

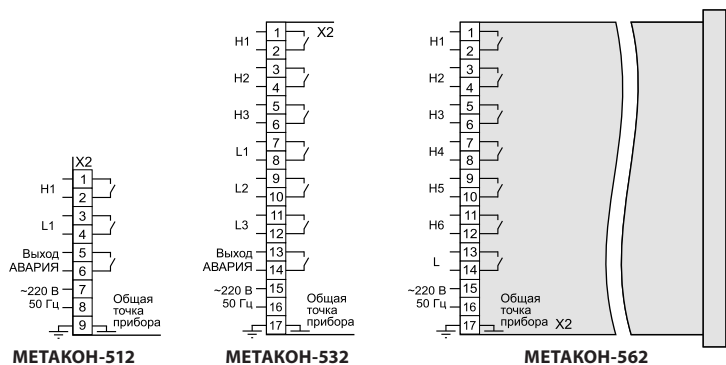
Входы типа ТП, 0/20



### Выходы типа Т



### Выходы типа Р



### Обозначения при заказе

**METAKOH-5X2-X-X-X**

## Количество каналов:

- 1 - один канал  
3 - три канала  
6 - шесть каналов

**Тип выхода:**

- Т** - все выходы – транзисторы n-p-n с открытым коллектором  
**Р** - все выходы – электромеханические реле

**Тип входного сигнала:**

- ТП - (0...50) мВ, термопары (ХА, ХК, ПП, ПР, ВР(А-1, А-2, А-3), НН, ЖК), гр. ПМТ-2, Р-3  
0/20 - ток (0(4)...20) мА

### Наличие интерфейса RS-485:

- 1 - имеется

**Примечания:**

1. В модификациях приборов МЕТАКОН-562-Х-ТП-1 (шестиканальные приборы) выход АВАРИЯ отсутствует, но имеется светодиодная индикация аварийных ситуаций.
2. В модификациях приборов МЕТАКОН-562-Р-ТП-1 все выходы L объединены по схеме «ИЛИ» в один выход.





Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 21.11.2027.

## Различные варианты конфигурирования прибора определяют функциональное назначение регулятора

### Измеритель-индикатор

#### Позиционный регулятор

#### Сигнализатор – 8 функций, блокировка, отложенная и задержанная сигнализация

#### Нормирующий преобразователь с гальванически изолированным токовым выходом

#### П-регулятор с токовым выходом



#### Логгер MIN и MAX

#### Счётчик моточасов

#### Источник питания 24 В

#### Модуль управления и сбора данных по сети

- Позиционный и П-регулятор
- Нормирующий преобразователь
- Сигнализатор
- Источник питания 24 В
- Логгер
- Счётчик моточасов
- Гальваническая изоляция входных и выходных сигналов
- Щитовой монтаж в габаритах (96×48) мм
- Интерфейс RS-485

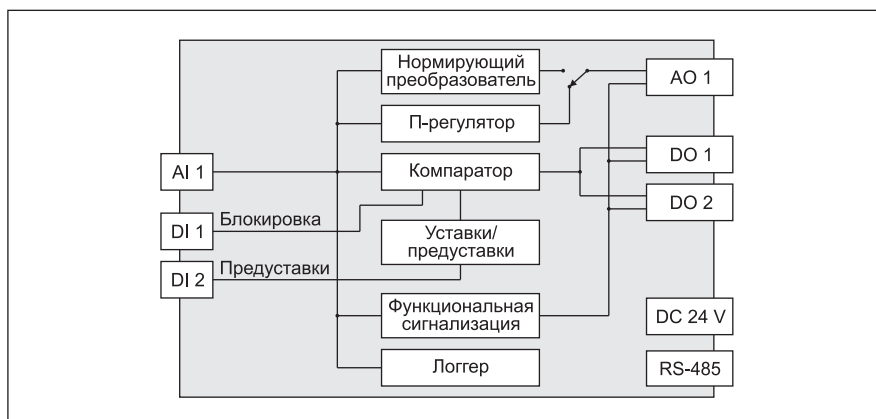
## Функции

- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ
- Масштабирование линейных сигналов
- Компенсация температуры холодного спая (может быть отключена пользователем)
- Коррекция результатов измерения путем смещения на фиксированную величину
- Извлечение квадратного корня из результата измерения
- Преобразование сигналов термпар, термометров сопротивления, пирометров и унифицированных сигналов тока и напряжения в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- Режим лупы (преобразование части диапазона входного сигнала)
- Позиционное регулирование
- П-регулирование с токовым выходным сигналом управления
- Сигнализация при достижении заданного уровня (8 функций)
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Переключение уставок на предустановки внешним дискретным сигналом
- Управление работой компаратора внешним сигналом
- Функция логгера – фиксация минимального и максимального значения
- Функция счетчика моточасов
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций
- Встроенный источник питания 24 В
- Передача данных и управление по сети RS-485

## Общие сведения

- Высокая точность измерения и преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный выход тока и напряжения (не требуется дополнительный источник питания)
- Одновременная индикация измеренного значения и уставок (или уровня выходного сигнала) на двух 4-разрядных цифровых дисплеях
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- Программная настройка (конфигурирование) параметров
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Разъемные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Диапазон рабочих температур (0...50) °С
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В

## Функциональная схема



## Прецизионное измерение и обработка сигналов в условиях промышленных помех

- универсальный измерительный вход с программным выбором типа входного сигнала:
  - ♦ унифицированные сигналы тока и напряжения
  - ♦ сигналы термопар
  - ♦ сигналы термосопротивлений
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, интерфейса, питания прибора
- цифровая фильтрация измеренного сигнала с целью подавления помех
- линейаризация НСХ термопреобразователей, индикация результата измерения в градусах Цельсия
- компенсация температуры холодного спая (может быть отключена пользователем)
- масштабирование унифицированных сигналов и отображение результата измерения в единицах физических величин
- коррекция результатов измерения путем смещения на фиксированную величину
- извлечение квадратного корня из результата измерения (для унифицированных входных сигналов)

## Большой выбор функций и режимов работы компаратора

- программный выбор функций компаратора (8 типов функций)
- для каждой из функций возможен режим отложенной сигнализации (блокировка при первом включении), режим задержки срабатывания компаратора
- переключение уставок и предустановок компаратора внешним дискретным сигналом
- блокировка работы компаратора внешним дискретным сигналом

## Функции компараторов

Независимое задание порогов	Зависимое задание порогов	Независимое задание порогов	Зависимое задание порогов
Прямая функция		Попадание в интервал	
№ 1 	№ 2 	№ 5 	№ 6 
Обратная функция		Попадание вне интервала	
№ 3 	№ 4 	№ 7 	№ 8 

Функции, гистерезис и уставки всех компараторов программируются независимо.

Гистерезис  $\Delta$  для функций 5, 6, 7 и 8 фиксирован и равен двум значениям младшего разряда измерительного индикатора.

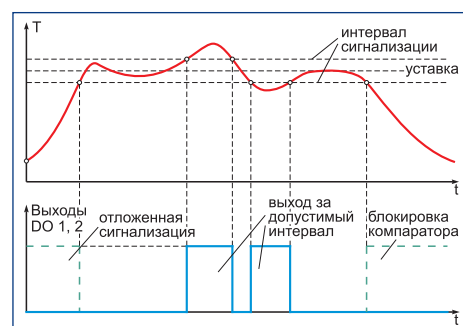
## Назначение входных дискретных сигналов

Прибор имеет два дискретных входа, гальванически изолированных от остальных частей схемы.

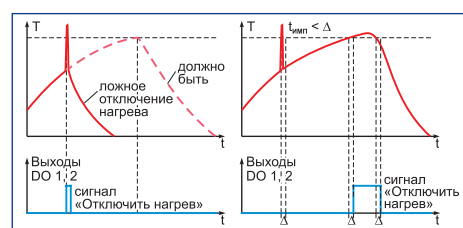
Внешний сигнал по входу «Предустановка» позволяет заменять набор уставок **H** и **h** на набор предустановок **PH** и **Ph**. Предустановки **PH** и **Ph** задаются заранее в оперативном меню или при конфигурировании. Наличие такой возможности устраняет необходимость оперативного изменения уставок с передней панели и позволяет управлять работой регулятора внешними сигналами (переключателями, сигналами контроллера, датчиками-реле и проч.).

Внешний сигнал по входу «Блокировка» позволяет отключить компаратор и выход прибора. В частности, этим сигналом можно управлять работой регулятора и переводить его в режимы **СТАРТ** (регулятор работает по позиционному закону) и **СТОП** (выход регулятора отключен).

Режим отложенной сигнализации на стадии разогрева и блокировки компаратора на стадии охлаждения

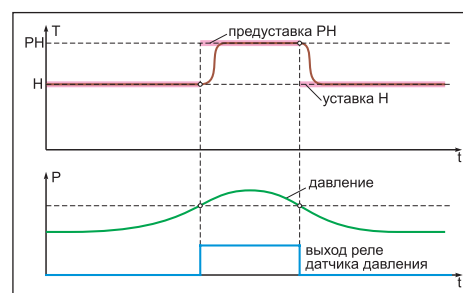


Режим задержки срабатывания компаратора исключает ложные переключения при кратковременном выходе параметров за допустимые пределы

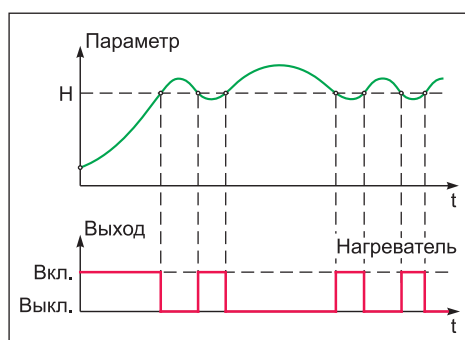


## Переключение уставок внешним сигналом

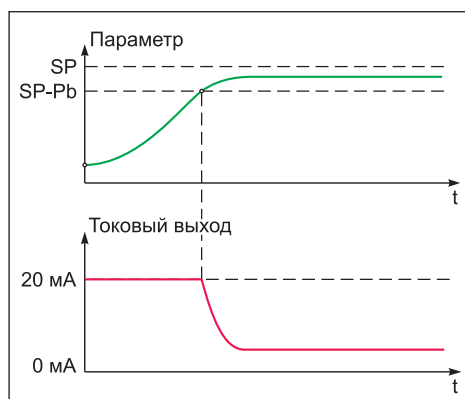
Смена уставки регулятора температуры по сигналу релейного датчика давления при достижении заданного уровня давления



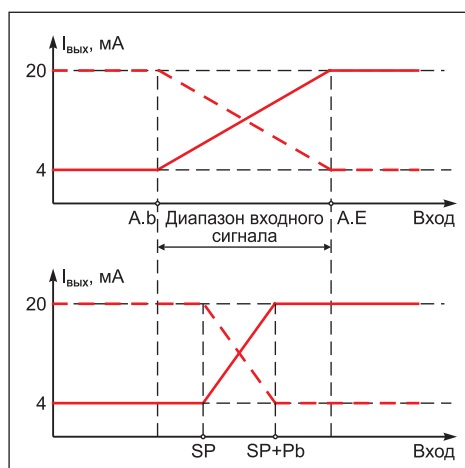
Временная диаграмма работы двухпозиционного регулятора



Временная диаграмма работы П-регулятора



Прямое и обратное преобразование измеренного сигнала

**Примечание:**

Режим «лупа» позволяет «растянуть» часть входного диапазона

## Описание функций

**Позиционный регулятор**

Компаратор прибора может быть запрограммирован для выполнения функций регулятора. Для работы с нагревателем выбирается функция № 2, для работы с холодильником – функция № 4. Параметр  $H$  задает уставку, параметр  $h$  – гистерезис. Временная диаграмма работы прибора в режиме позиционного регулятора показана на рисунке слева.

При необходимости уставка и гистерезис могут быть изменены внешним сигналом на заранее заданные значения предустановки  $RH$  и  $Rh$ . На рисунке на стр. 66 показан пример задачи, когда уставки меняются при достижении давления в системе заданного уровня.

**П-регулятор**

Прибор может быть использован в качестве П-регулятора с аналоговым токовым выходом управления. Токковый выход предназначен для управления такими исполнительными устройствами как симисторные (тиристорные) регуляторы мощности с аналоговым управлением, частотные преобразователи, электропневматические преобразователи и проч. Временная диаграмма работы прибора в режиме П-регулятора показана на рисунке слева. Для П-регулятора характерно то, что в установившемся режиме всегда присутствует остаточное рассогласование.

**Назначение токового выхода**

Назначение токового выхода программируется пользователем. Токковый выход может использоваться:

- для ретрансляции входного измеренного сигнала – полный диапазон входного сигнала преобразуется в полный диапазон выходного
- для ретрансляции входного измеренного сигнала с масштабированием – часть диапазона входного сигнала преобразуется в полный диапазон выходного
- для формирования сигнала управления П-регулятора
- для формирования активного дискретного сигнала с максимальным током нагрузки 20 мА

## Описание функций

### Функция логгера

- фиксация в энергонезависимой памяти максимального и минимального значения измеренного технологического параметра с момента последнего сброса, возможность просмотра и удаления этих значений

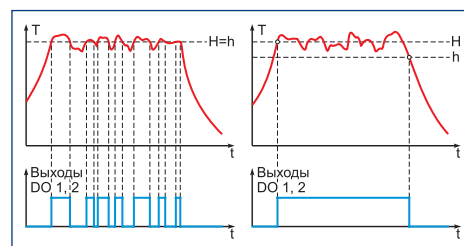
### Функция счётчика моточасов

- сохранение в энергонезависимой памяти времени включенного состояния прибора

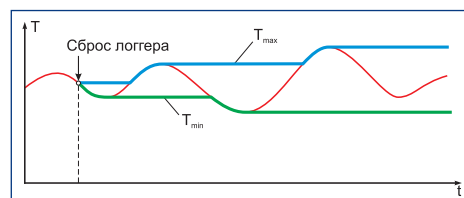
### Широкий спектр дополнительных функций и возможностей

- формирование пользователем состава параметров, входящих в оперативное меню
- защита параметров прибора от несанкционированного изменения
- встроенный источник напряжения 24 В для питания внешних датчиков
- обмен информацией по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU
- конфигурирование прибора с помощью кнопок на лицевой панели
- конфигурирование прибора с помощью персонального компьютера (ПО **SetMaker**)
- расширенный диапазон напряжений питания ~ (85...265) В
- разъёмные клеммные соединители для внешних подключений
- дублированный выход компаратора: электромеханическое реле и транзистор с ОК (мод. TP1) или электромеханическое реле и драйвер управления внешним симистором (мод. CP1)

Влияние величины зоны гистерезиса на работу компаратора в условиях сильных помех



Работа логгера



## Контроллер процесса

Преобразователь МЕТАКОН-1205 выполняет широкий набор функций, необходимых для полного и качественного контроля над технологическим процессом:

- измерение входного сигнала с высокой точностью 0,1 %
- отображение измеренного значения на 4-разрядном цифровом дисплее
- ретрансляция его в системы регистрации по токовому сигналу
- отображение ретранслированного сигнала на 4-разрядном цифровом дисплее
- сигнализация по уровню технологического параметра
- фиксация минимального и максимального значения (функция логгера)
- передача данных по сети RS-485, протокол Modbus RTU
- подсчёт времени наработки

### Большие возможности контроля за технологическим процессом



## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает уставку, выходной сигнал в % или мА, коды оперативных и конфигурационных параметров (назначение программируется)



**Кнопка МЕНЮ** используется для выбора конфигурационных меню

**Индикаторы ВЫХОД, ПРЕДУСТАВКА, БЛОКИРОВКА, АВАРИЯ** отображают состояние входных и выходных дискретных сигналов

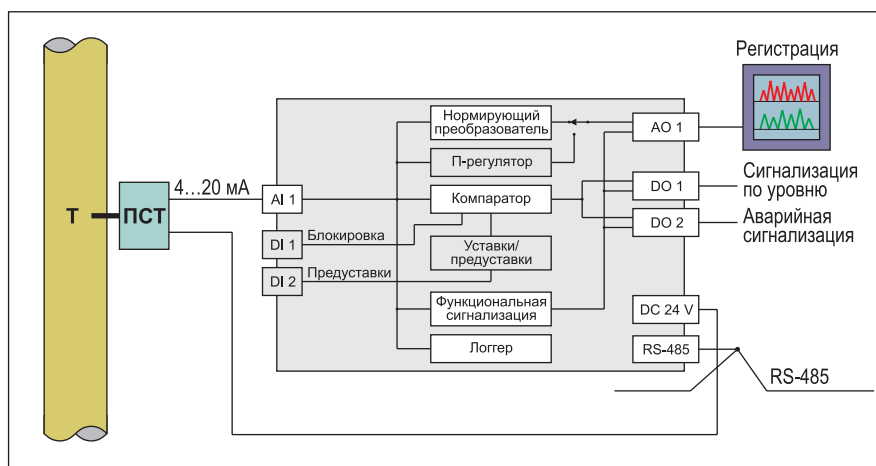
**Кнопки ▲ и ▼** используются для изменения значений параметров

**Кнопка ПАРАМЕТР** используется для переключения параметров в пределах меню

## Варианты применения

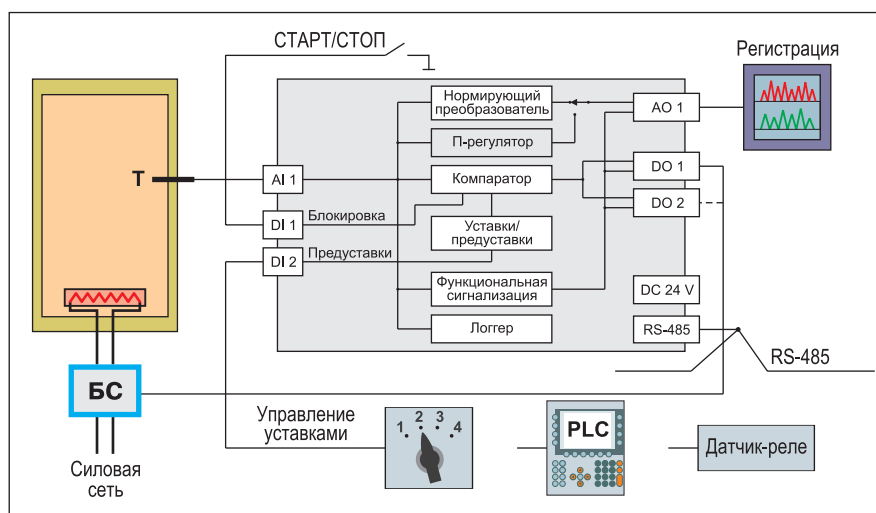
### Контроль параметров технологических процессов

- Измерение технологического параметра
- Сигнализация при выполнении заданных требований по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации, блокировки сигнализации)
- Ретрансляция измеренного параметра на регистраторы с помощью токового сигнала
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Фиксация минимального и максимального значений технологического параметра с момента последнего сброса (функция логгера)
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



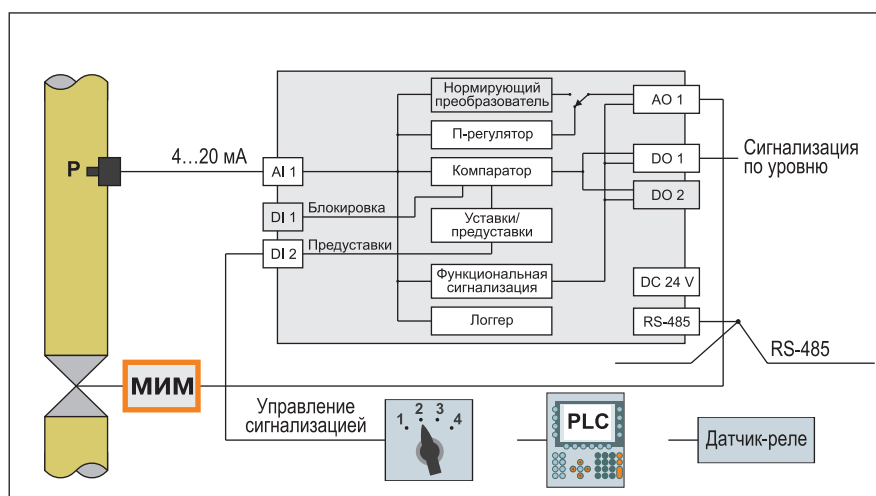
### Позиционное регулирование технологического параметра

- Измерение технологического параметра
- Позиционное регулирование (on/off)
- Управление работой регулятора внешним сигналом (СТАРТ/СТОП)
- Дистанционное изменение уставок (вручную переключателем, PLC, автоматически по уровню дополнительных параметров с помощью датчиков-реле)
- Ретрансляция измеренного параметра на регистраторы с помощью токового сигнала
- Фиксация минимального и максимального значений технологического параметра с момента последнего сброса (функция логгера)
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных, а также управление, по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



### П-регулирование технологического параметра

- Измерение технологического параметра
- Управление с применением П-регулирования с токовым сигналом управления
- Сигнализация при выполнении заданных требований по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации, блокировки сигнализации)
- Дистанционное изменение уровней сигнализации (вручную переключателем, PLC, автоматически по уровню дополнительных параметров с помощью датчиков-реле)
- Фиксация минимального и максимального значений технологического параметра с момента последнего сброса (функция логгера)
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных, а также управление, по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле





## Технические характеристики

Измерительный вход	Универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Основная погрешность измерений, не более	$\pm 0,1$ %
Встроенный источник питания	(24 $\pm$ 1,2) В, 100 мА
Скорость обмена по RS-485	до 115,2 кбит/с
Номинальное напряжение питания	(220 $\pm$ 22) В, 50 Гц, 20 В·А
Допустимый диапазон напряжений питания	(85...265) В
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92×46) мм
Габариты / панель	(116×48×132) мм / (96×48) мм
Корпус	КА-Щ2
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (0...50) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	800 г
Гарантия	36 месяцев

## Типы и диапазоны входных сигналов

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность, %
Хромель-алюмель ХА(К)*	(-100...+1300) °С	$\pm 0,1$ %
Хромель-копель ХК(L)	(-100... +750) °С	$\pm 0,1$ %
Нихросил-нисил НН(N)	(-50...+1300) °С	$\pm 0,1$ %
Железо-константан ЖК(J)	(-100... +900) °С	$\pm 0,1$ %
Платина-10 % Родий/Платина ПП(S)	(0...1600) °С	$\pm 0,25$ %
Платина-13 % Родий/Платина ПП(R)	(0...1600) °С	$\pm 0,25$ %
Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(B)	(300...1700) °С	$\pm 0,25$ %
Медь/константан МК(T)	(-270... +400) °С	$\pm 0,1$ %
Хромель/константан ХКн(E)	(-270... +1000) °С	$\pm 0,1$ %
Вольфрам-рений ВР(A-1)	(0...2200) °С	$\pm 0,25$ %
Вольфрам-рений ВР(A-2)	(0...1800) °С	$\pm 0,25$ %
Вольфрам-рений ВР(A-3)	(0...1800) °С	$\pm 0,25$ %
РК-15 (пирометр)	(400...1500) °С	$\pm 0,15$ %
РС-20 (пирометр)	(900...2000) °С	$\pm 0,1$ %
ПМТ-2 (датчик вакуума)	(0,1...500) мкм рт. ст.	$\pm 0,5$ %
ПМТ-4 (датчик вакуума)	(0,1...200) мкм рт. ст.	$\pm 0,5$ %
100М ( $\alpha=0,00428$ )	(-180... +200) °С	$\pm 0,1$ %
50М ( $\alpha=0,00428$ )	(-180... +200) °С	$\pm 0,1$ %
100П ( $\alpha=0,00391$ )	(-200... +850) °С	$\pm 0,1$ %
50П ( $\alpha=0,00391$ )	(-200... +850) °С	$\pm 0,1$ %
Pt100 ( $\alpha=0,00385$ )	(-200...+850) °С	$\pm 0,1$ %
Pt50 ( $\alpha=0,00385$ )	(-200... +850) °С	$\pm 0,1$ %
Напряжение	(0...50) мВ (0...1000) мВ	$\pm 0,1$ % $\pm 0,1$ %
Ток	(0...5) мА (0...20) мА (4...20) мА	$\pm 0,1$ % $\pm 0,1$ % $\pm 0,1$ %
Сопротивление	(0...100) Ом (0...250) Ом (0...500) Ом	$\pm 0,1$ % $\pm 0,1$ % $\pm 0,1$ %

Примечание\*: При выпуске прибор сконфигурирован на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К).

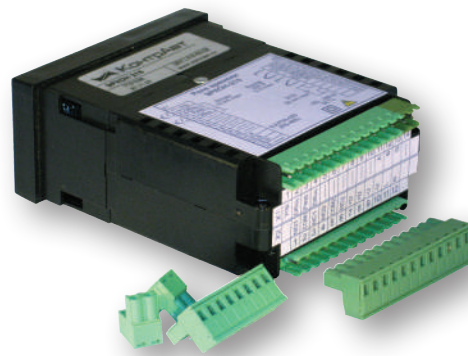
## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
АО 1	Назначение программируется: Сигнал управления Сигнал ретрансляции	Активный токовый, гальванически изолированный	(0...5) мА (нагрузка до 2,4 кОм) (0...20, 4...20) мА (нагрузка до 600 Ом)
DO 1 DO 2	Сигнал компаратора (дублированный)	ТР1 транзистор n-p-n с ОК электрохимическое реле	60 В, 150 мА 250 В, 5 А
DC 24 В	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	Источник питания	24 В, 100 мА макс. стабилизированный
RS-485	Передача данных по сети	Интерфейс RS-485	115,2 кбит/с макс.

## Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

## Разъёмный клеммный соединитель

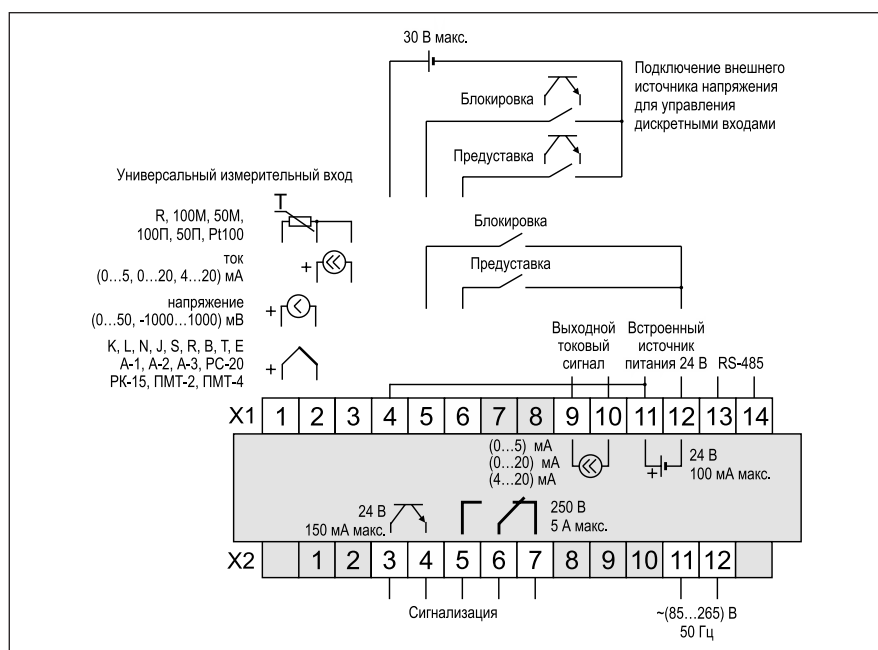


Разъёмный клеммный соединитель облегчает монтаж-демонтаж прибора и снижает риск неправильного подключения сигнальных и силовых проводов при монтаже

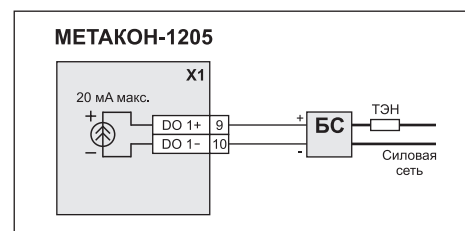
## Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<i>In</i>	Тип входного сигнала	см. стр. 67	
<i>.R</i>	Положение десятичной точки	<b>0, 0.0, 0.00, 0.000</b>	Для термопар или термосопротивлений возможны значения только <b>0</b> и <b>0.0</b>
<i>R.b</i>	Нижняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<i>R.E</i>	Верхняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	
<i>Sqr.t</i>	Функция нелинейного преобразования входного сигнала (извлечение квадратного корня)	<b>OFF</b> <b>root</b>	Функция отключена Функция активирована. Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока и напряжения и для сигналов сопротивления
<i>t0</i>	Постоянная времени цифрового фильтра, с	<b>0, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0</b>	При <b>t<sub>0</sub> = 0</b> цифровая фильтрация отключена
<i>Add</i>	Сдвиг результата измерения	±10 % от диапазона измерения (см. стр. 67)	Измеренное значение суммируется с <i>Add</i>
<i>G1</i>	Активное состояние дискретного входа <b>БЛОК.</b>	<b>LOG.0</b>	На входе напряжение (0...4) В, логический ноль
		<b>LOG.1</b>	На входе напряжение (4...30) В, логическая единица
<i>G2</i>	Активное состояние дискретного входа <b>ПРЕДУСТ.</b>	<b>LOG.0</b>	На входе напряжение (0...4) В, логический ноль
		<b>LOG.1</b>	На входе напряжение (4...30) В, логическая единица
<i>Crn.F</i>	Назначение токового выхода	<b>OFF</b> <b>CrEL</b>	Токовый выход не используется Токовый выход подключается к компаратору и используется как активный дискретный выход
		<b>CIn</b> <b>Cntr</b>	Токовый выход транслирует полный диапазон входного сигнала Токовый выход транслирует часть диапазона входного сигнала (режим "лупа")
<i>Pb</i>	Зона пропорциональности (в единицах технологического параметра)	0,1*Диапазон < <b>Pb</b> < 1,0 *Диапазон (см. стр. 67)	Диапазон входного сигнала, который преобразуется в полный диапазон токового сигнала. Может рассматриваться как зона пропорциональности П-регулятора
<i>SP</i>	Уставка П-регулятора (в единицах технологического параметра)	0,1*Диапазон < <b>SP</b> < 0,98* Диапазон (см. стр. 67)	Задаёт значение, при котором П-регулятор формирует минимальное значение выходного сигнала
<i>SLOP</i>	Наклон передаточной характеристики токового выхода	<b>dir</b> <b>rev</b>	Прямая характеристика преобразования Обратная характеристика преобразования
<i>Crn.t</i>	Диапазон значений сигнала токового выхода	<b>0-5</b> <b>0-20</b> <b>4-20</b>	(0...5) mA (0...20) mA (4...20) mA
<i>LH</i>	Нижняя граница диапазона уставок и предустановок	<b>-999 &lt; LH &lt; HH</b>	Задаёт диапазон задания уставок и предустановок компаратора
<i>HH</i>	Верхняя граница диапазона уставок и предустановок	<b>LH &lt; HH &lt; 9999</b>	Задаёт диапазон задания уставок и предустановок компаратора
<i>CP.Fn</i>	Функция компаратора	См. стр. 41	
<i>d.S</i>	Отложенная сигнализация	<b>OFF</b> <b>On</b>	Отложенная сигнализация отключена Отложенная сигнализация включена
<i>H</i>	Уставка H компаратора	<b>LH &lt; h &lt; HH</b>	Верхняя граница переключения компаратора
<i>h</i>	Уставка h компаратора (или гистерезис)	<b>LH &lt; h &lt; HH</b>	Нижняя граница переключения компаратора (или гистерезис)
<i>P.H</i>	Предустановка PH компаратора	<b>-999...9999</b>	Задаёт пороги срабатывания компаратора в соответствии с выбранной функцией
<i>P.h</i>	Предустановка Ph компаратора (или гистерезис)	<b>-999...9999</b>	Задаёт пороги срабатывания компаратора в соответствии с выбранной функцией
<i>t.CP</i>	Время задержки срабатывания и отпускания компаратора, с	<b>0...9999</b>	При <b>t.CP = 0</b> функция задержки срабатывания и отпускания компаратора выключена
<i>t.A</i>	Таймер аварийной ситуации по входу, мин	<b>0,0...60,0</b>	Время подтверждения аварийной ситуации, после которого сработает функциональная сигнализация
<i>dAYS</i>	Счётчик моточасов (в сутках)	<b>0...9999</b>	Фиксирует суммарное время включенного состояния прибора. Возможен только просмотр
<i>d.out</i>	Назначение дискретного выхода	<b>CP</b>	Дискретные выходы подключены к выходу компаратора
		<b>AL</b>	Дискретные выходы подключены к выходу функциональной сигнализации
		<b>AL.CP</b>	Дискретные выходы подключены к компаратору и к функциональной сигнализации по схеме «ИЛИ»
<i>Rdr</i>	Сетевой адрес	<b>1...247</b>	Адрес прибора в сети
<i>br</i>	Скорость обмена, кбит/с	<b>4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2</b>	Скорость информационного обмена по сети
<i>Hi.L</i>	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	<b>-999...9999</b>	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера
		<b>RSEt</b>	Сброс максимального значения технологического параметра
<i>Lo.L</i>	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	<b>-999...9999</b>	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера
		<b>RSEt</b>	Сброс минимального значения технологического параметра

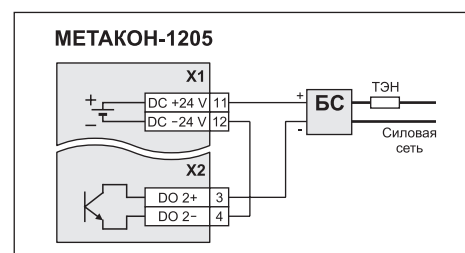
## Схема подключения



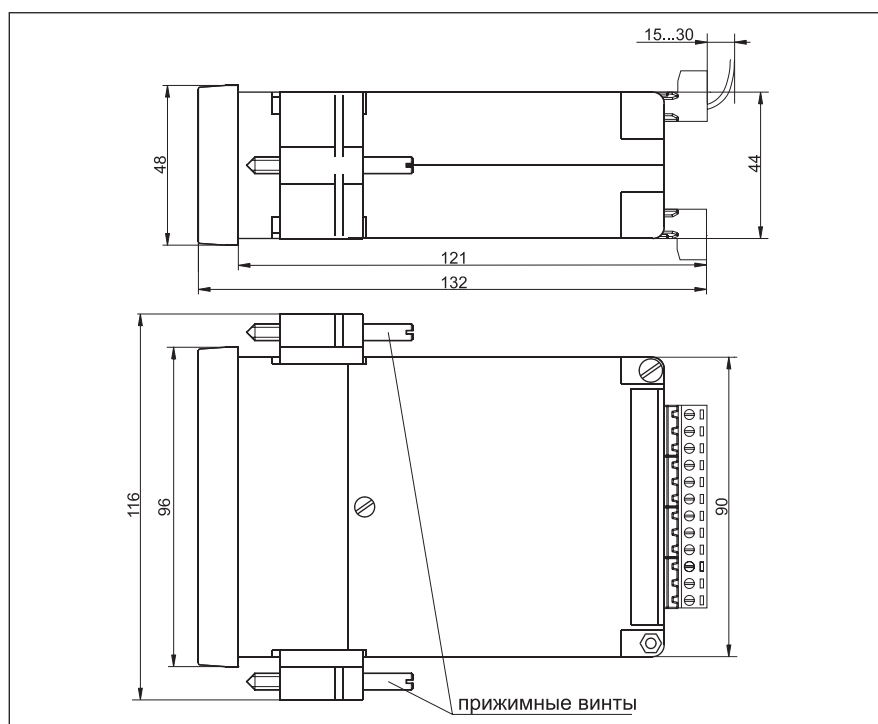
Применение токового выхода в качестве активного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



Применение транзисторного ключа в качестве активного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



## Габаритные размеры



## Обозначения при заказе

### МЕТАКОН-1205-X-X-X

#### Тип прибора:

**1205** - многофункциональный позиционный регулятор с функциями сигнализатора, логгера, корпус для щитового монтажа, (96×48) мм

#### Тип выходов:

**TP1** - 1 транзистор NPN с ОК, 1 электромеханическое реле, 1 токовый выход

#### Наличие интерфейса RS-485:

**0** - нет

**1** - есть, поддержка протокола **MODBUS RTU** и технологии **SetMaker**

#### Модификации прибора:

**M0** - стандартная модификация

## Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Многофункциональный позиционный регулятор МЕТАКОН-1205	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю тип 2EDGK-5.08	4
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-1205-TP1-1-M0** – многофункциональный позиционный регулятор с функциями сигнализатора, логгера, стандартная модификация, тип выхода – реле с группой контактов на переключение и транзистор с открытым коллектором, с токовым выходом, с интерфейсом RS-485 и поддержкой технологии **SetMaker**.



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12. Сертификат от 25.10.2024. Срок действия до 21.11.2027.

## Различные варианты конфигурирования прибора определяют функциональное назначение регулятора

### Измеритель-индикатор

### Позиционный регулятор

### Сигнализатор – 8 функций, отложенная и задержанная сигнализация

### П-регулятор с токовым выходом



### Счётчик моточасов

### Источник питания 24 В

### Модуль управления и сбора данных по сети

- **МЕТАКОН-1725** – 2-канальный регулятор
- **МЕТАКОН-1745** – 4-канальный регулятор
- 2-, 3-позиционные регуляторы
- П-регуляторы
- Сигнализаторы (до 4 независимых уровней)
- Источник питания 24 В
- Счётчик моточасов
- Гальваническая изоляция входных и выходных сигналов
- Щитовой монтаж в габаритах (48×96) мм
- Интерфейс RS-485
- Расширенный диапазон рабочих температур (-10...+70) °C

## Функции

- Измерение унифицированных сигналов тока и напряжения, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления (универсальный измерительный вход)
- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ
- Масштабирование линейных сигналов
- Измерение разности, среднего двух сигналов, скорости изменения
- Измерение влажности психрометрическим методом
- Компенсация температуры холодного спая
- Извлечение квадратного корня из результата измерения (для унифицированных входных сигналов тока)
- Режим лупы (преобразование части диапазона входного сигнала)
- 2-, 3-позиционное регулирование
- П-регулирование с токовым выходным сигналом управления
- Сигнализация при достижении заданного уровня (8 функций)
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Функция счетчика моточасов
- Функциональное преобразование сигналов
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций
- Встроенный гальванически развязанный источник питания 24 В
- Передача данных и управление по сети RS-485

## Общие сведения

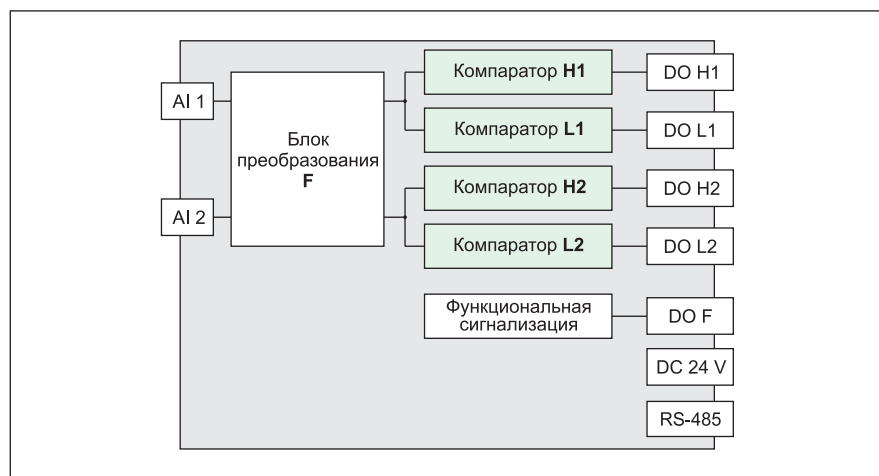
- Высокая точность измерения 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Одновременная индикация измеренного значения и уставок (или уровня выходного сигнала) на двух 4-разрядных цифровых дисплеях
- Малое время отклика: при скорости обмена 115,2 кбит/с – не более 1 мс
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- Программная настройка (конфигурирование) параметров
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Диапазон рабочих температур (-10...+70) °C
- Диапазон напряжений питания ~ (155...265) В

## Описание функций

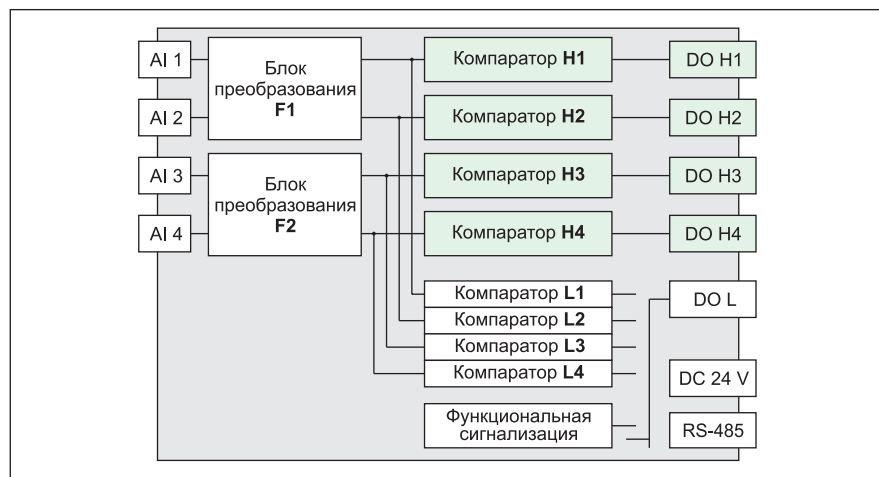
### Прецизионное измерение и обработка сигналов в условиях промышленных помех

- Универсальные измерительные входы с программным выбором типа входного сигнала: унифицированные сигналы тока и напряжения, сигналы термопар, термосопротивлений
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, интерфейса, питания прибора. Входы между собой неизолированы
- Цифровая фильтрация измеренного сигнала с целью подавления помех
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, индикация результата измерения в градусах Цельсия
- Компенсация температуры холодного спая
- Масштабирование унифицированных сигналов и отображение результата измерения в единицах физических величин
- Извлечение квадратного корня из результата измерения (для унифицированных входных сигналов тока)

# МЕТАКОН-1725-2P/2P-Y-1



# МЕТАКОН-1745-4P-Y-1



## Описание функций

### Функция преобразования F

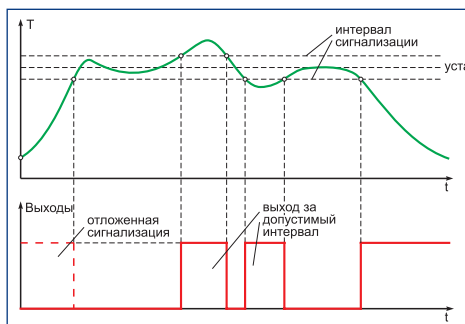
В приборах имеется возможность обрабатывать сразу два измеренных сигнала и рассчитывать их среднее, разность, отклонение от среднего, скорость изменения и проч. Функции преобразования приведены в таблице.

№, пп	Функция преобразования	Описание
1	$Y = X$	Прямая трансляция (сигнал одноименный X)
2	$Y = \underline{X}$	Перекрестная трансляция (сигнал парный $\underline{X}$ )
3	$Y = X - \underline{X}$	Отклонение одноименного X от парного сигнала $\underline{X}$
4	$Y = \underline{X} - X$	Отклонение парного $\underline{X}$ от одноименного сигнала X
5	$Y = (X + \underline{X})/2$	Среднее значение сигналов X и $\underline{X}$
6	$Y = X - (X + \underline{X})/2$	Отклонение одноименного X от среднего
7	$Y = \underline{X} - (X + \underline{X})/2$	Отклонение парного $\underline{X}$ от среднего
8	$Y = G(X1; X2)$	Относительная влажность психрометрическим методом. Всегда считается, что вход X1 – сухой, X2 – влажный
9	$Y = dX/dt$	Скорость изменения одноименного сигнала X
10	$Y = d\underline{X}/dt$	Скорость изменения парного сигнала $\underline{X}$
11		Прочие преобразования по заказу потребителя

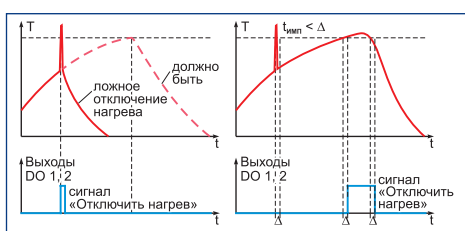
### Дублирование входного сигнала

Блок преобразования F позволяет дублировать один из входных сигналов и подавать его на два выхода блока F. Для этого используются функции 2, 4, 7, 10. В частности, дублирование сигнала позволяет подключить все 4 компаратора к одному входу и получить следующие функциональные схемы. Парный вход по-прежнему используется для измерения, измеренные по нему данные можно передавать по интерфейсу RS-485.

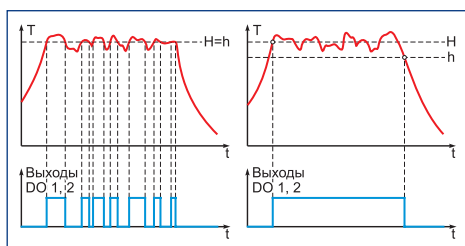
Режим отложенной сигнализации на стадии разогрева



Режим задержки срабатывания компаратора исключает ложные переключения при кратковременном выходе параметров за допустимые пределы



Влияние величины зоны гистерезиса на работу компаратора в условиях сильных помех



## Описание функций

### Большой выбор функций и режимов работы компаратора

- Программный выбор функций компаратора (8 типов функций)
- Для каждой из функций возможен режим отложенной сигнализации (блокировка при первом включении), режим задержки срабатывания компаратора

Независимое задание порогов	Зависимое задание порогов	Независимое задание порогов	Зависимое задание порогов
Прямая функция		Попадание в интервал	
№ 1	№ 2	№ 5	№ 6
Обратная функция		Попадание вне интервала	
№ 3	№ 4	№ 7	№ 8

Функции, гистерезис и уставки всех компараторов программируются независимо.

Гистерезис  $\Delta$  для функций 5, 6, 7 и 8 фиксирован и равен двум значениям младшего разряда измерительного индикатора.

### 2-, 3-позиционный регулятор

Компаратор прибора может быть запрограммирован для выполнения функций регулятора. Для работы с нагревателем выбирается функция № 2, для работы с холодильником – функция № 4. Параметр Н задает уставку, параметр h – гистерезис. Совместное применение двух компараторов позволяет организовать 3-позиционное регулирование.

### Функция счётчика моточасов

- сохранение в энергонезависимой памяти времени включенного состояния прибора

## Органы управления и индикации

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

**4-разрядный цифровой дисплей** отображает код и значение параметра P0, выбранного в меню Состав оперативного меню, коды оперативных и конфигурационных параметров (назначение программируется)



**Индикаторы Вых Н, Комп L, КАНАЛ** отображают состояние соответствующих выходов

**Кнопки** ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров

**Кнопка ПАРАМЕТР** используется для переключения параметров в пределах меню

**Кнопка МЕНЮ** используется для выбора конфигурационных меню

**Кнопка КАНАЛ/ОПРОС** используется для циклического переключения номера канала

**Индикатор МЕНЮ** горит в Конфигурационном и Оперативном меню

**Индикатор Вых L** горит, если выход L замкнут

**Индикатор АВАРИЯ** горит при возникновении аварийной ситуации

**Индикатор Опрос** горит в режиме автоматического циклического переключения каналов



## Технические характеристики

Измерительный вход	Универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Основная погрешность измерений, не более	$\pm 0,1$ %
Встроенный источник питания	(24 $\pm$ 2,4) В, 200 мА
Скорость обмена по RS-485	до 115,2 кбит/с
Время отклика при скорости обмена:	
115,2 кбит/с, не более	1 мс
9,6 кбит/с, не более	4 мс
Номинальное напряжение питания	(220 $\pm$ 22) В, 50 Гц, 20 В·А
Допустимый диапазон напряжений питания	(155...265) В
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92 $\times$ 46) мм
Габариты / панель	(116 $\times$ 48 $\times$ 132) мм / (96 $\times$ 48) мм
Корпус	КА-Щ2
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (-10...+70) °C Влажность: 80 % при 35 °C
Масса, не более	400 г
Гарантия	36 месяцев

## Типы и диапазоны входных сигналов

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность
Напряжение	(0...50) мВ	$\pm 0,1$ %
	(0...1000) мВ	$\pm 0,1$ %
Ток	(0...5) мА	$\pm 0,1$ %
	(0...20) мА	$\pm 0,1$ %
	(4...20) мА	$\pm 0,1$ %
Хромель-алюмель ХА(К)*	(-100...+1300) °C	$\pm 0,1$ %
Хромель-копель ХК(L)	(-100...+750) °C	$\pm 0,1$ %
Нихросил-нисил НН(N)	(-50...+1300) °C	$\pm 0,1$ %
Железо-константан ЖК(J)	(-100...+900) °C	$\pm 0,1$ %
Платина-10 % Родий/Платина ПП(S)	(0...1600) °C	$\pm 0,25$ %
Платина-13 % Родий/Платина ПП(R)	(0...1600) °C	$\pm 0,25$ %
Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(B)	(300...1700) °C	$\pm 0,25$ %
Медь/константан МК(T)	(-220...+400) °C	$\pm 0,1$ %
	(-270...-220) °C	$\pm 0,5$ %
Хромель/константан ХКн(E)	(-220...+1000) °C	$\pm 0,1$ %
	(-270...-220) °C	$\pm 0,5$ %
Вольфрам-рений ВР(A-1)	(0...2200) °C	$\pm 0,25$ %
Вольфрам-рений ВР(A-2)	(0...1800) °C	$\pm 0,25$ %
Вольфрам-рений ВР(A-3)	(0...1800) °C	$\pm 0,25$ %
РК-15	(400...1500) °C	$\pm 0,15$ %
РС-20	(900...2000) °C	$\pm 0,1$ %
ПМТ-2	(0,1...500) мкм рт. ст.	$\pm 0,5$ %
ПМТ-4	(0,1...200) мкм рт. ст.	$\pm 0,5$ %
Сопротивление	(0...100) Ом	$\pm 0,1$ %
	(0...250) Ом	$\pm 0,1$ %
	(0...500) Ом	$\pm 0,1$ %
100М	(-180...+200) °C	$\pm 0,1$ %
50М	(-180...+200) °C	$\pm 0,1$ %
100П	(-200...+850) °C	$\pm 0,1$ %
50П	(-200...+850) °C	$\pm 0,1$ %
Рt100	(-200...+850) °C	$\pm 0,1$ %

Примечание\*: При выпуске прибор сконфигурирован на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К).

## Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
DO	Сигнал компаратора	P – электромеханическое реле	250 В, 3 А
DO F	Сигнализация (для МЕТАКОН-1725)	P – электромеханическое реле	250 В, 3 А
DO L	Сигнализация (для МЕТАКОН-1745)	P – электромеханическое реле	250 В, 3 А
DC 24 V	Питание нормирующих преобразователей, индикаторов, реле	Источник питания	24 В, 200 мА макс. стабилизированный
RS-485	Передача данных по сети	Интерфейс RS-485	115,2 кбит/с макс.

## Помехоустойчивость регуляторов

Помехоустойчивость регуляторов соответствует 3 степени жесткости (промышленные условия эксплуатации) с критерием функционирования А (помехи не оказывают никакого влияния на работоспособность регулятора)

## Разъёмный клеммный соединитель



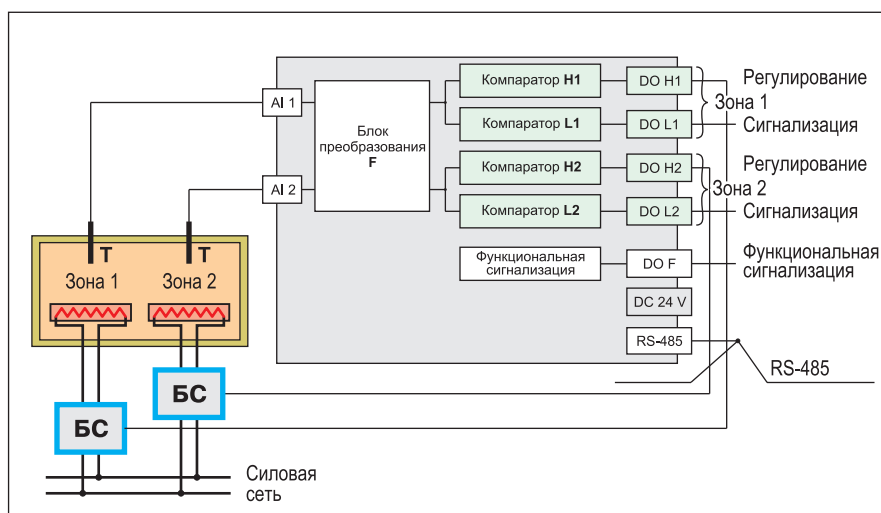
Разъёмный клеммный соединитель облегчает монтаж-демонтаж прибора и снижает риск неправильного подключения сигнальных и силовых проводов при монтаже



## Варианты применения

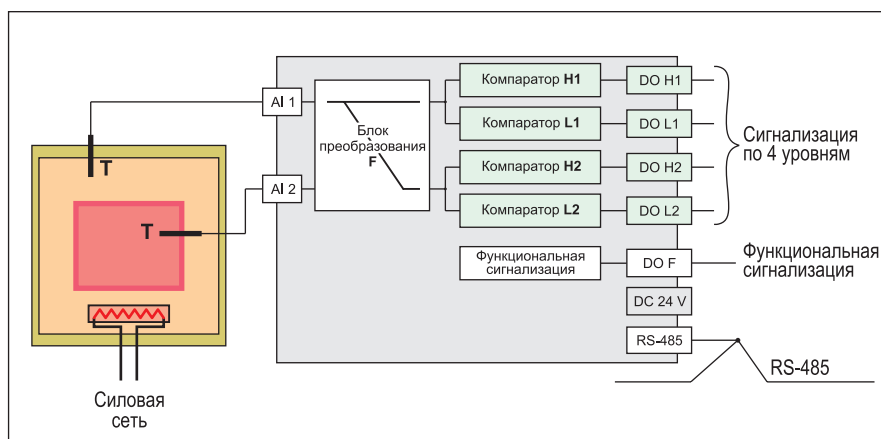
### Двухзонное двухпозиционное регулирование и сигнализация

- Измерение технологического параметра в двух зонах
- Двухпозиционное регулирование в двух зонах
- Сигнализация по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



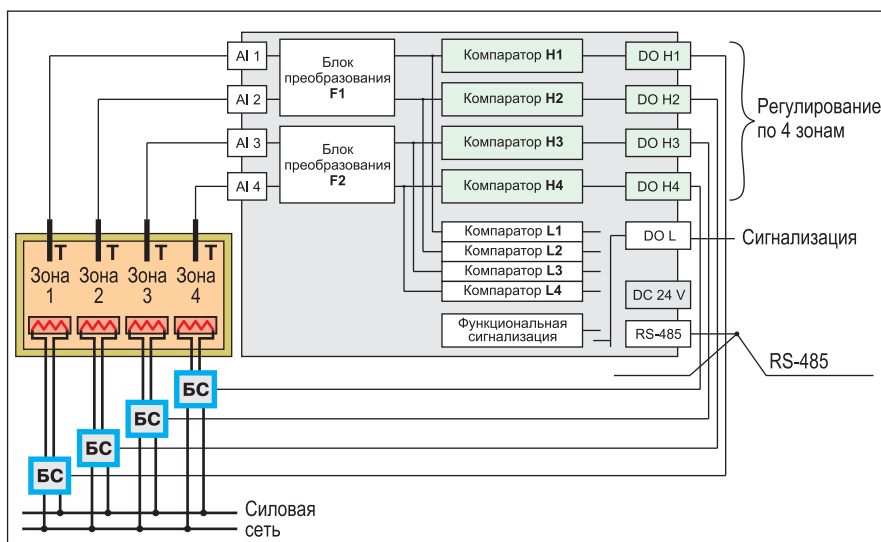
### Четырёхуровневая сигнализация

- Измерение технологического параметра в двух точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Возможность измерения влажности психрометрическим методом
- Сигнализация по четырём независимым уровням по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



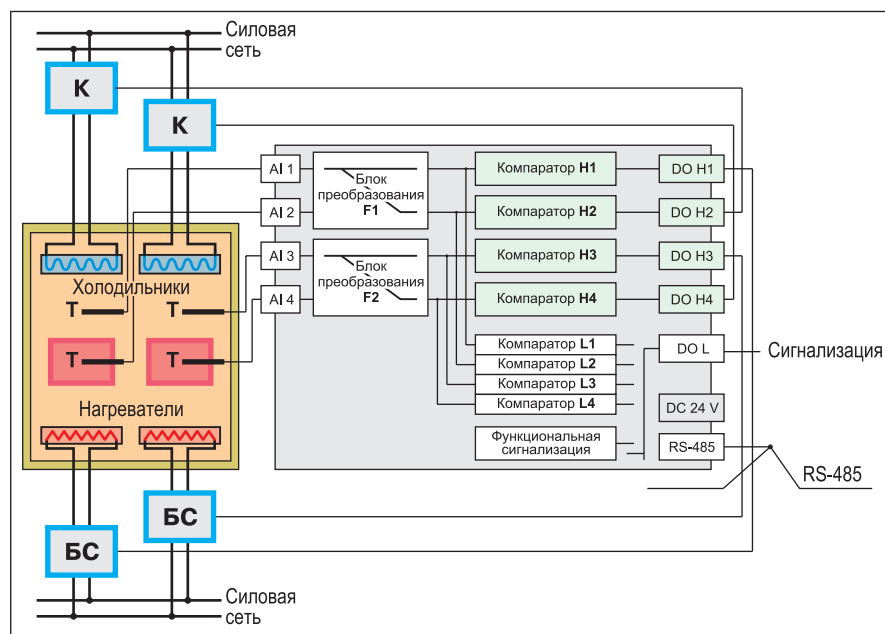
### Четырёхзонное регулирование и сигнализация

- Измерение технологического параметра в четырёх зонах
- Двухпозиционное регулирование в четырёх зонах
- Поканальная или обобщенная сигнализация по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



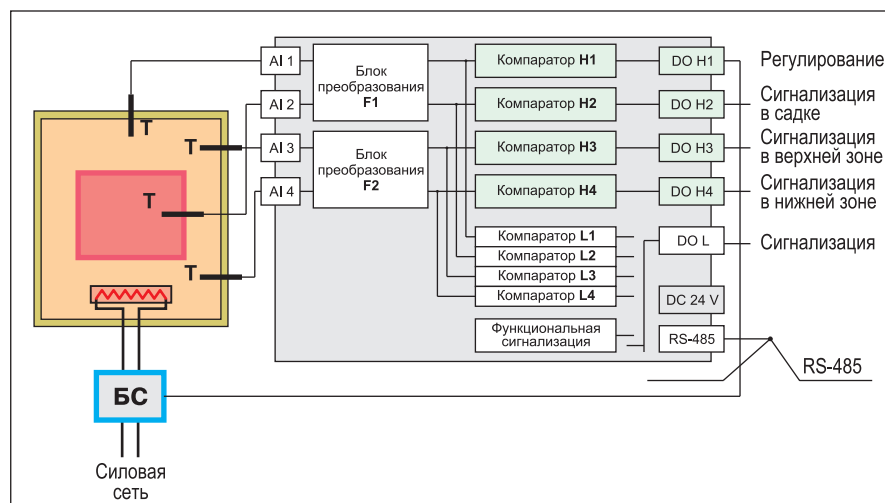
### Двухзонное трёхпозиционное регулирование «нагрев-охлаждение»

- Измерение технологического параметра в четырёх точках
- Трёхпозиционное регулирование в двух зонах – управление холодильниками и нагревателями
- Поканальная или обобщенная сигнализация по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле



### Двухпозиционное регулирование и трёхканальная сигнализация

- Измерение технологического параметра в четырёх точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Двухпозиционное регулирование
- Сигнализация по уровню технологического параметра по трём независимым каналам: в изделии, в точке максимальной температуры, в точке минимальной температуры (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Поканальная или обобщенная сигнализация по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Сигнализация аварийных ситуаций
- Учёт времени наработки с помощью счётчика моточасов
- Сбор и передача данных по сети RS-485
- Питание напряжением 24 В датчиков, индикаторов, реле

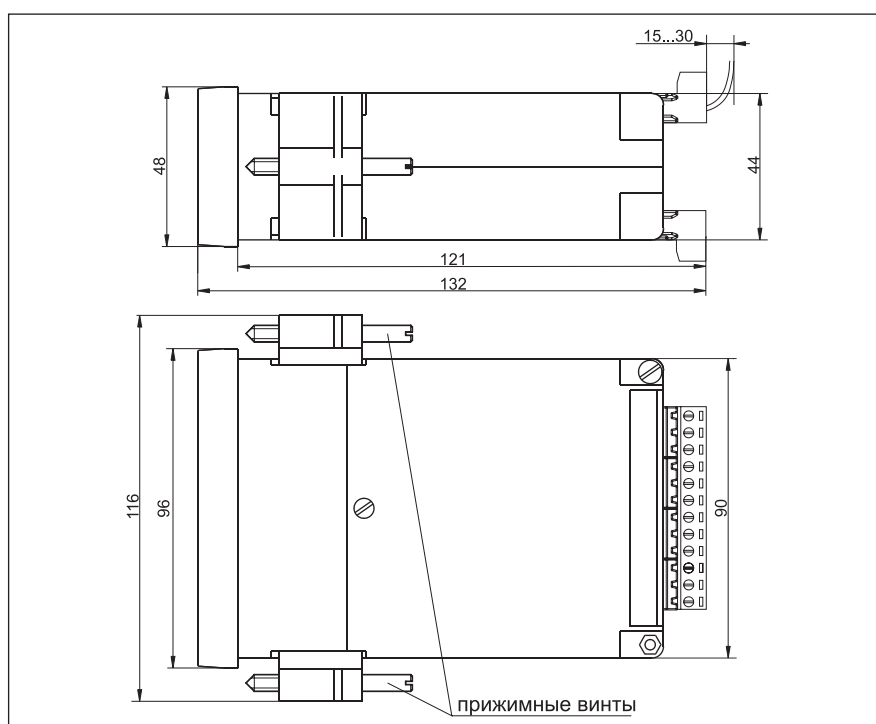


## Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<b>In_N</b>	Тип входного сигнала	см. стр. 92	
<b>R_N</b>	Положение десятичной точки	<b>0000, 000.0, 00.00, 0.000</b>	Для термопар или термосопротивлений возможны значения только <b>0000</b> и <b>000.0</b>
<b>R.b_N</b>	Нижняя граница входного сигнала	<b>-999...9999 -99.9...999.9 -9.99...99.99 -0.999...9.999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<b>R.E_N</b>	Верхняя граница входного сигнала	<b>-999...9999 -99.9...999.9 -9.99...99.99 -0.999...9.999</b>	
<b>tD</b>	Время усреднения входного сигнала, с	<b>0, 1, 2, 4, 8, 16</b>	При <b>tD = 0</b> цифровая фильтрация отключена
<b>r.t_N</b>	Функция нелинейного преобразования входного сигнала (извлечение квадратного корня)	<b>OFF root</b>	Функция отключена Функция активирована. Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока
Для модификаций с компаратором			
<b>F.H_N</b>	Функция компаратора Н	См. стр. 86	
<b>H_N</b>	Уставка Н компараторов Н	<b>-999...9999 -99.9...999.9 -9.99...99.99 -0.999...9.999</b>	Верхняя граница переключения компаратора Н
<b>h_N</b>	Уставка h компараторов Н (или гистерезис)	<b>-999...9999 -99.9...999.9 -9.99...99.99 -0.999...9.999</b>	Нижняя граница переключения компаратора Н (или гистерезис)
<b>d.H_N</b>	Режим отложенной сигнализации компараторов Н	<b>OFF On</b>	Отложенная сигнализация отключена Отложенная сигнализация включена
<b>t.H_N</b>	Задержка срабатывания компараторов Н, с	<b>0...9999</b>	При <b>t.H_N = 0</b> функция задержки срабатывания компаратора выключена
<b>r.H_N</b>	Состояние релейного выхода Н при срабатывании функциональной сигнализации	<b>nonE  On OFF</b>	Соответствует состоянию компаратора, от функциональной сигнализации не зависит Принудительно включен Принудительно выключен
<b>F.L_N</b>	Функция компаратора L	См. стр. 86	Функции компаратора L аналогичны функциям компаратора Н
Для модификаций с нормирующим преобразователем			
<b>C.H_N</b>	Функция токового сигнала	<b>C_In Cntr</b>	Трансляция Трансляция с масштабированием (П-регулирование)
<b>S.H_N</b>	Наклон функции преобразования токового сигнала	<b>dir rEu</b>	Прямой Обратный
<b>H_N</b>	Уставка П-регулятора (значение, соответствующее 4 мА на выходе)	<b>-999...9999 -99.9...999.9 -9.99...99.99 -0.999...9.999</b>	Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>R_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b> (меню <b>Аналоговые входы (A.In.N)</b> )
<b>h_N</b>	Зона пропорциональности П-регулятора	<b>0...9999 0...999.9 0...99.99 0...9.999</b>	Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>R_N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b> (меню <b>Аналоговые входы (R.in.N)</b> )
<b>R.H_N</b>	Состояние токового выхода при срабатывании функциональной сигнализации	<b>CnSt H.LEu L.LEu</b>	Остается без изменения Высокий аварийный уровень (21,5 мА) Низкий аварийный уровень (3,6 мА)
<b>LoG.L</b>	Логика работы обобщенного выхода L (для МЕТАКОН-1745)	<b>FC L1 L2 L3 L4 LO LA</b>	Функциональная сигнализация Компаратор L канала 1 Компаратор L канала 2 Компаратор L канала 3 Компаратор L канала 4 Логика «ИЛИ» для всех канальных компараторов L Логика «И» для всех канальных компараторов L
<b>F.F_1 - F.F_4</b>	Функция преобразования входного сигнала канала 1...4	<b>1...10</b>	Функции описаны на стр. 85
<b>t.L</b>	Период индикации в режиме автоматического опроса, с	<b>1...20</b>	
<b>Qu.t.L</b>	Состояние выхода L в аварийной ситуации при срабатывании функциональной сигнализации (для МЕТАКОН-1745)	<b>On  OFF</b>	Выход замкнут, если сработала функциональная сигнализация (произошла аварийная ситуация) Выход разомкнут, если сработала функциональная сигнализация (произошла аварийная ситуация)
<b>t.FA</b>	Задержка срабатывания функциональной сигнализации, с	<b>0...9999</b>	

<i>t.StP</i>	Время блокировки работы прибора после подачи питания, с	<b>1...10</b>	В течение данного времени после включения питания входные сигналы не опрашиваются. Все выходы выключены (токовые выходы выдают нулевой ток)
<i>t.C</i>	Счетчик моточасов		Считает время включенного состояния прибора в сутках
<i>P.r</i>	Протокол обмена	<b>rtu rnEt</b>	ModBus RTU RNet
<i>Ad</i>	Сетевой адрес	<b>1...247</b>	Адрес прибора в сети
<i>br</i>	Скорость обмена, кбит/с	<b>9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2</b>	Скорость информационного обмена по сети
<i>PA</i>	Проверка четности	<b>8n1 8E1 8n2 8O1</b>	Бит паритета отсутствует, 1 стоп-бит Проверка четности, even Бит паритета отсутствует, 2 стоп-бита Проверка четности, odd
<i>A.CFG</i>	Доступ к конфигурационным меню	<b>FrEE PASS</b>	Полный доступ к конфигурационным меню на просмотр и изменение Просмотр всегда, изменения по паролю 5 Пароль указывается в РЭ (может быть изменён через <i>SetMaker</i> )
<i>A.OP.r</i>	Доступ к меню «Оперативное»	<b>FrEE PASS</b>	Полный доступ к меню «Оперативное» на просмотр и изменение Просмотр всегда, изменения по паролю 11 Пароль указывается в РЭ (может быть изменён через <i>SetMaker</i> )
<i>PO.N</i>	Параметр, который будет отображаться на малом дисплее в режиме основной индикации	<b>In IP Pu H h L L CP CL nonE</b>	Значение одноименного входного сигнала (до преобразования) Значение парного входного сигнала (до преобразования) Значение парного измеренного сигнала (после преобразования) Уставки компараторов или нормирующих преобразователей H Уставки компараторов или нормирующих преобразователей h Уставки компараторов или нормирующих преобразователей L Уставки компараторов или нормирующих преобразователей L Ток выходного сигнала в процентах XXX.X Ток выходного сигнала в мА Параметр не отображается в <b>Оперативном меню</b>
<i>PI.N...PS.N</i>	Параметры меню «Оперативное»	значения параметров аналогичны значениям для <b>P0</b>	

## Габаритные размеры

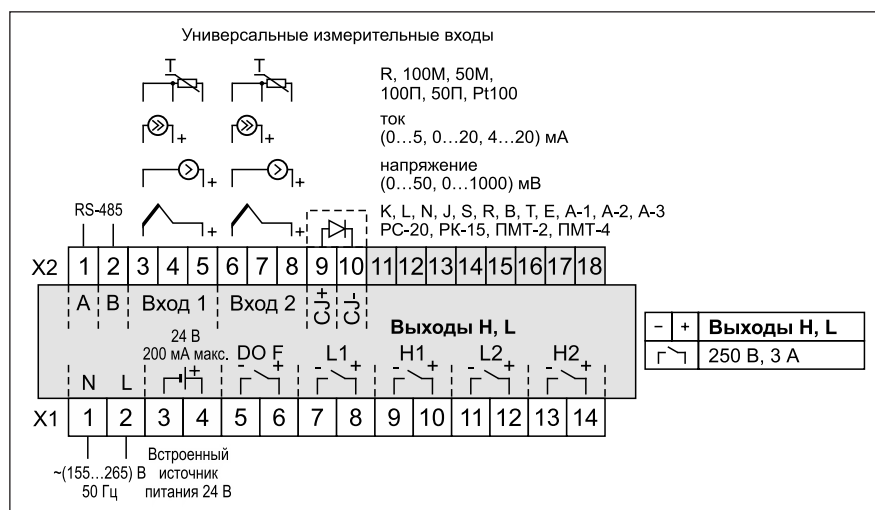


## Комплект поставки

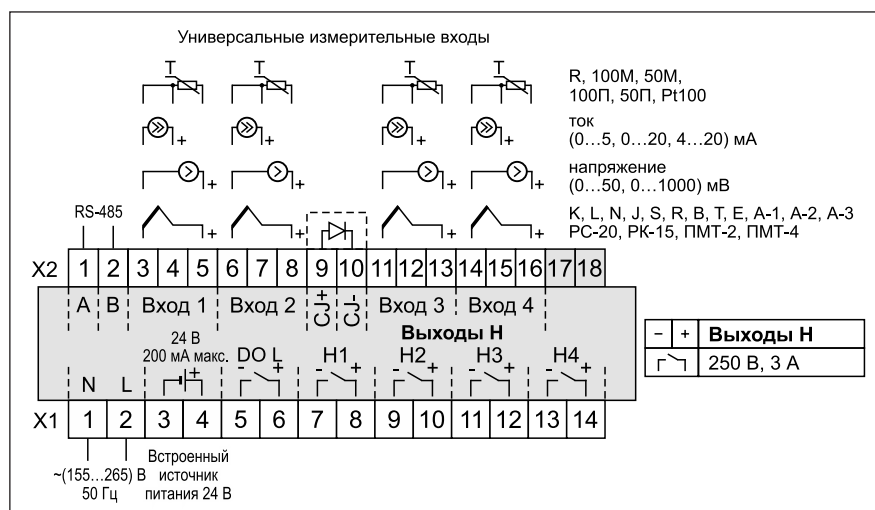
Наименование	Кол-во, шт
Регулятор микропроцессорный измерительный МЕТАКОН-17х5	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю тип 2EDGK-5.08:	
МЕТАКОН-1725	4
МЕТАКОН-1745	5
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

## Схемы подключения

## МЕТАКОН-1725



## МЕТАКОН-1745



## Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-1745-4P-Y-1** регулятор микропроцессорный измерительный, 4 универсальных входа, корпус для щитового монтажа 1/8 DIN (48×96), все выходы H – реле, с интерфейсом RS-485 и поддержкой технологии **SetMaker**.

## Обозначения при заказе

## Функциональное назначение прибора:

**17** - многоканальный измеритель, позиционный регулятор, сигнализатор, нормирующий преобразователь

## Число входов:

**2** - 2 входа  
**4** - 4 входа

## Конструктивное исполнение:

**5** - корпус для щитового монтажа 1/8 DIN (48×96)

## Тип выхода:

**2P/2P** - выходы H – реле, выходы L – реле (модификация **МЕТАКОН-1725-2P/2P-Y-1**)  
**4P** - все выходы H – реле (модификация **МЕТАКОН-1745-4P-Y-1**)

## Тип входа:

**Y** - универсальный

## Наличие интерфейса RS-485:

**1** - есть, поддержка протокола **MODBUS RTU** и технологии **SetMaker**

## МЕТАКОН-17X5-X-X-X

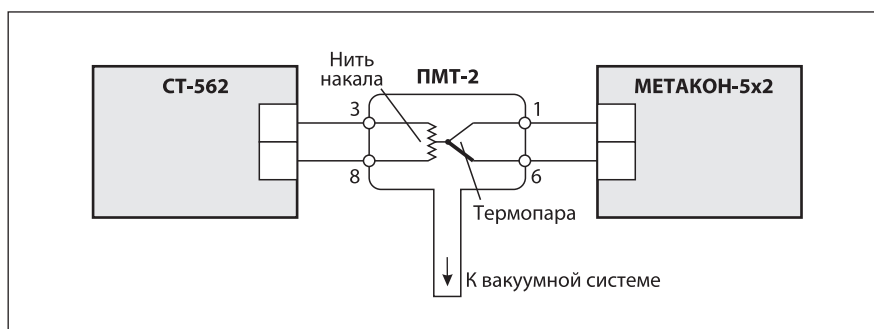


- Источник тока **СТ-562-М** предназначен для питания стабилизированным током накаливающих цепей преобразователей манометрических термопарных типа ПМТ-2, ПМТ-4
- Применяется в системах измерения вакуума
- Источник тока СТ-562-М является модернизированным полным функциональным аналогом источника тока СТ-562

### Функции

- Формирование стабилизированного тока для питания накаливающих цепей манометрических преобразователей
- 6 независимых гальванически изолированных каналов
- Электронная установка величины тока с помощью кнопок, расположенных на передней панели прибора
- Цифровая индикация значения стабилизированного тока
- Диагностика и сигнализация обрывов линий подключения цепей

### Схема подключения



### Рекомендации

Рекомендуется применять взамен СТ-562 в комплекте с регуляторами МЕТАКОН-5х2 (см. стр. 48)

### Технические характеристики

Число каналов	6
Диапазон значения тока	(50...150) мА
Диапазон сопротивления нагрузки	(0...15) Ом
Точность задания и стабилизации тока, не менее	1 %
Дискретность задания тока	0,5 мА
Способ задания тока	электронный без применения подстроечных резисторов
Питание	(220 +22 / -33) В 50 Гц
Потребляемая мощность, не более	9 В·А
Условия эксплуатации	температура: (0...50) °С влажность: до 80 % при 35 °С
Габариты	(96 x 96 x 162) мм

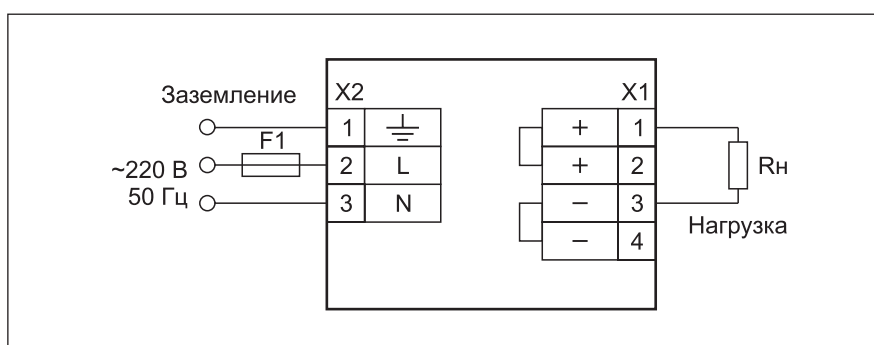


- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В
- Питание нормирующих преобразователей, реле, устройств сигнализации и индикации в системах промышленной автоматики

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 1,5 А
- Максимальная мощность 36 Вт
- Расширенный входной диапазон ~ (85...264) В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации (-30...+50) °С
- Крепление на DIN-рейку
- Разъёмные клеммные соединители
- Дублированные выходные клеммы
- Внутренние защиты:
  - от перегрузки
  - от короткого замыкания
  - от перегрева
  - от превышения напряжения на выходе свыше 29 В

### Схема подключения



### Технические характеристики

Вход	
Входное напряжение	AC (85...264) В DC (120...370) В
Входной ток	< 0,39 А (110 В) < 0,19 А (220 В)
Внешняя защита от перегрузки по току	не требуется, модуль снабжён внутренней защитой
Выход	
Выходная мощность	36 Вт
Номинальное напряжение	(24 ± 0,5) В
Максимальный выходной ток	1,5 А
КПД	не менее 80 % (AC 220 В 1,5 А)
Защита от перенапряжения	26 В типичное значение
Защита	от перегрузки от короткого замыкания от перегрева
Индикаторы	зелёный – номинальное напряжение красный – срабатывание защиты
Клеммы	винтовые разъёмные клеммы
Монтаж	на DIN-рейку
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(70×85×58) мм
Масса, не более	0,2 кг



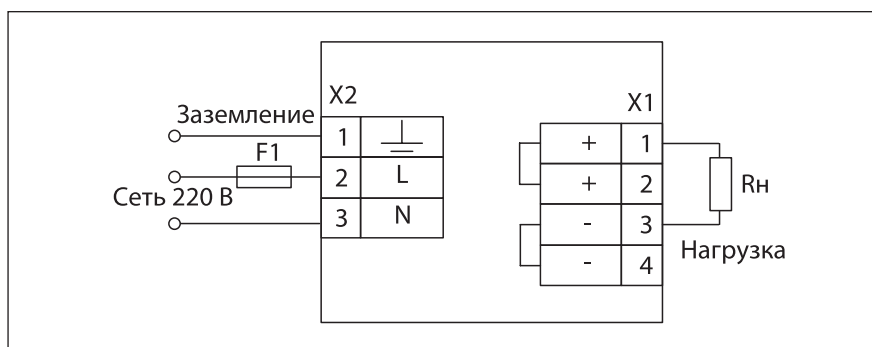


- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 3 А
- Максимальная мощность 72 Вт
- Расширенный входной диапазон (150...264) В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации (-30...+50) °C
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Крепление на DIN-рейку
- Разъёмные клеммные соединители
- Дублированные выходные клеммы
- Внутренние защиты:
  - ♦ от перегрузки по току
  - ♦ от перегрева
  - ♦ от короткого замыкания на выходе
  - ♦ от превышения напряжения на выходе свыше 29 В

### Схема подключения



### Технические характеристики

<b>Вход</b>	
Входное напряжение	AC (150...264) В DC (210...370) В
Входной ток	< 0,19 А (220 В)
Внешняя защита от перегрузки по току	не требуется, модуль снабжён внутренней защитой
<b>Выход</b>	
Выходная мощность	72 Вт
Номинальное напряжение	(24 ± 0,5) В
Максимальный ток нагрузки	3 А
КПД	не менее 80 % (AC 220 В, 3 А)
Гальваническая изоляция между сетевыми клеммами и выходными клеммами питания, не менее	3000 В
Защита от перенапряжения	29 В типичное значение
Защита	от перегрузки по току от перегрева от короткого замыкания на выходе
Индикаторы	зелёный – номинальное напряжение красный – срабатывание защиты
Клеммы	винтовые разъёмные клеммы
Монтаж	на DIN-рейку
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °C влажность: 80 % при 35 °C
Габариты	(105×86×58) мм
Масса, не более	0,2 кг

Обозначения при заказе

PSM-72-24

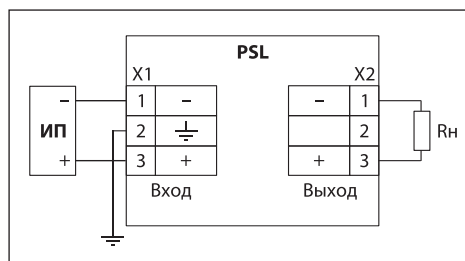


- DC/DC-преобразователь
- Электропитание изолированных маломощных потребителей:
  - ♦ датчиков температуры, давления, расхода, влажности и проч.
  - ♦ измерительных и аналитических приборов
  - ♦ модулей ввода-вывода
  - ♦ средств телемеханики и телекоммуникаций
  - ♦ микропроцессорных приборов и контроллеров
  - ♦ средств связи
- В качестве первичного источника электропитания могут быть использованы различные низковольтные стабилизированные/нестабилизированные источники:
  - ♦ мощные стабилизированные блоки питания с одним выходным напряжением
  - ♦ мощные нестабилизированные блоки питания (понижающий трансформатор, выпрямитель, фильтр) с одним выходным напряжением
  - ♦ бесперебойные источники питания с переключением на аккумулятор 24 В
  - ♦ аккумуляторные батареи 24 В
  - ♦ источники бортового напряжения 24 В
  - ♦ генераторы

### Общие сведения

- Номинальное входное напряжение 24 В
- Расширенный диапазон входных напряжений (18...36) В
- Выходное напряжение 24 В
- Максимальные мощности 3 Вт, 10 Вт
- Гальваническая изоляция 1500 В постоянного тока 1 минута
- Защита от грозовых разрядов и помех
- Расширенный диапазон температур эксплуатации (-40...+55) °C
- Монтаж на DIN-рельс
- Внутренние защиты:
  - ♦ от обратной полярности по входу
  - ♦ от перегрузки
  - ♦ от короткого замыкания
  - ♦ от перегрева

### Схема подключения



### Технические характеристики

Вход		
Номинальное входное напряжение	24 В	
Допустимый диапазон входных напряжений	(18...36) В	
Выход	PSL-3-24-24	PSL-10-24-24
Выходная мощность	3 Вт	10 Вт
Номинальное выходное напряжение	24 В	24 В
Максимальный выходной ток	0,125 А	0,41 А
КПД, не менее	70 %	78 %
Гальваническая изоляция	≈1500 В, 1 мин	
Защита	от грозовых разрядов и помех от обратной полярности по входу от перегрузки от короткого замыкания от перегрева	
Индикатор	зелёный – номинальное напряжение на выходе	
Клеммы	винтовые клеммы	
Монтаж	на DIN-рельс	
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется	
Условия эксплуатации	температура: (-40...+55) °С влажность: 95 % при 35 °С	
Габариты	(79,5×22,5×85,5) мм	
Масса, не более	0,15 кг	

# БЛОКИ ПИТАНИЯ

## Блоки питания PSL

### Применение блоков питания серии PSL

Применение Блоков питания серии PSL наиболее целесообразно в тех случаях, когда к первичному источнику и к системе электропитания потребителей предъявляются следующие требования:

Первичный источник электропитания	Блоки питания серии PSL	Электропитание отдельных потребителей
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низковольтный</li> <li>2. Нестабилизированный</li> <li>3. Мощности достаточно для питания всех потребителей</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низковольтное</li> <li>2. Маломощное</li> <li>3. Стабилизированное</li> <li>4. Гальванически изолировано</li> <li>5. Изолированных потребителей много</li> <li>6. Потребители пространственно разнесены</li> <li>7. Требуется защита от помех и грозовых разрядов</li> </ol>

### Распределенная система электропитания

Первичный источник электропитания



### Централизованная система электропитания

Первичный источник электропитания

Блоки питания PSL

Устройства-потребители



### Обозначения при заказе

<b>Выходная мощность:</b>	<b>PSL-X-X-X</b>
3 - 3 Вт	
10 - 10 Вт	
<b>Номинальное входное напряжение:</b>	
24 - 24 В, допустимый диапазон входных напряжений (18...36) В	
<b>Выходное напряжение:</b>	
24 - 24 В	

### Пример обозначения при заказе

**PSL-3-24-24** – блок питания серии **PSL** с выходной мощностью **3** Вт, с номинальным входным напряжением **24** В, с напряжением **24** В на выходе.



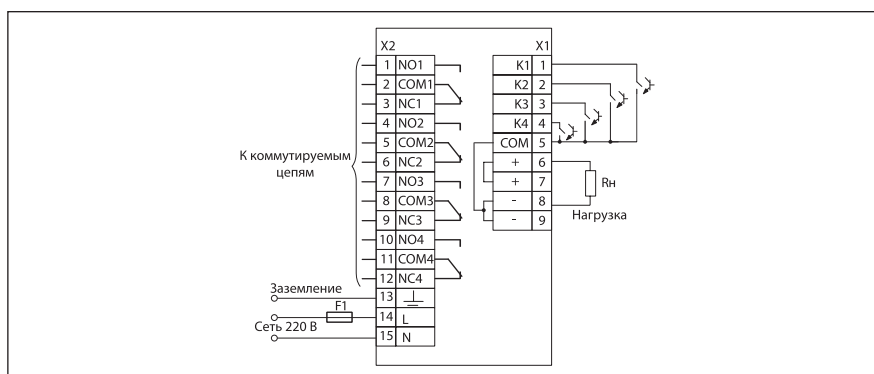
### Состав

- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В
- Группа из 4 электромеханических реле

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 1,5 А
- Максимальная мощность 36 Вт
- Расширенный входной диапазон ~ (85...264) В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации (-30...+50) °С
- Крепление на DIN-рейку
- Разъёмные клеммные соединители
- Дублированные выходные клеммы
- Внутренние защиты:
  - ♦ от перегрузки
  - ♦ от короткого замыкания
  - ♦ от перегрева
  - ♦ от превышения напряжения на выходе свыше 29 В
- Коммутация 250 В, 5 А, контакты на переключение
- Индикация сигнала управления
- Применяется совместно с приборами, имеющими на выходе транзисторные ключи с открытым коллектором

### Схема подключения

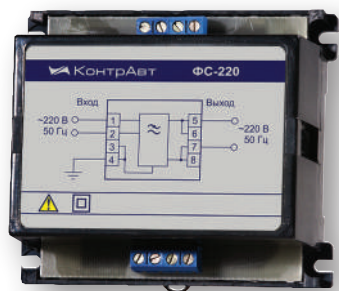


### Технические характеристики

Характеристики источника питания	см. стр. 77
Количество независимых каналов коммутации	4
Тип контактов каждого канала коммутации	1 группа на переключение
Типы управляющих сигналов	«Сухой контакт» рпн-транзистор с открытым коллектором
Входной ток через один вход управления	не более 27,5 мА
Максимальное коммутируемое напряжение:	
постоянное напряжение	110 В
переменное напряжение	250 В
Максимальный коммутируемый ток:	
при работе с активной нагрузкой	5 А
при работе с индуктивной нагрузкой	3 А
Индикаторы	зелёный – номинальное напряжение красный – срабатывание защиты 4 зелёных – сигналы управления
Клеммы	винтовые разъёмные клеммы
Монтаж	на DIN-рейку
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(105×85×58) мм
Масса, не более	0,3 кг

Обозначения при заказе

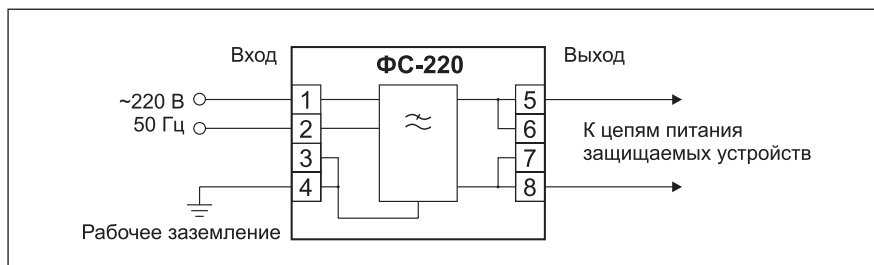
PSM/4R-36-24



### Функции

- Защита электронных устройств от воздействия электромагнитных помех и кратковременных перенапряжений, поступающих по цепям питания
- Подавление высокочастотных и импульсных помех
- Ограничение кратковременных помех по амплитуде с помощью варисторов

### Схема подключения



### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение	(187...242) В, 50 Гц
Максимальный допустимый ток нагрузки	5 А
Максимальная энергия импульсной помехи, поглощаемая фильтром	100 Дж
Ослабление микросекундных импульсных помех (4 кВ, 50 мкс), не менее	6 раз
Ослабление наносекундных импульсных помех (4 кВ, 50 нс), не менее	30 раз
Подавление в полосе заграждения свыше 100 кГц, не хуже	25 дБ
Условия эксплуатации	температура: (0...50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(96×88×42) мм
Масса, не более	0,2 кг
Корпус	КА-Р1
Гарантия	36 месяцев

## Технология SetMaker

### С 2008 года новые приборы НПФ КонтрАвт поддерживают Технологию SetMaker

Развитие современных микропроцессорных конфигурируемых приборов сопровождается стремительным ростом их функциональных возможностей.

В приборах подобного типа выбор выполняемых функций и режимов работы производится пользователями путем конфигурирования, т.е. задания соответствующих параметров. При этом навыки программирования не требуются. Число таких параметров может достигать не одного десятка. Поскольку средства и возможности человек-машинного интерфейса таких приборов, как правило, ограничены, то их дальнейшее развитие и применение во многом сдерживаются сложностью конфигурирования.

Технология программирования SetMaker снимает указанную проблему.

#### Конфигурирование новых приборов теперь можно проводить двумя способами:

- с передней панели прибора с помощью кнопочной клавиатуры и с индикацией на цифровых индикаторах
- с помощью персонального компьютера и технологии конфигурирования SetMaker

### Традиционная технология

На индикаторах отображаются код и значение параметра. Пользователь с помощью кнопок на передней панели выбирает оперативные или конфигурационные параметры. Значение параметра изменяется кнопками. Аналогичным образом выполняется установка значений всех параметров.

Конфигурирование с передней панели удобно, когда прибор уже смонтирован и требуется лишь оперативное изменение каких-либо отдельных параметров.

### Технология SetMaker

Технология программирования SetMaker заключается в том, что прибор подключается к персональному компьютеру и пользователь устанавливает все оперативные и конфигурационные параметры с помощью ПО конфигуратора SetMaker.

Возможности по визуализации и управлению системами меню, которые предоставляет ПК и ПО SetMaker, делает процесс конфигурирования приборов простым, удобным и безошибочным:

- в меню все параметры имеют полное понятное словесное наименование, а не символическое обозначение, как на панели приборов
- все параметры сгруппированы в меню и доступны для наблюдения все одновременно
- в меню имеется справочная система

### Элементы технологии SetMaker

- ПО конфигуратор SetMaker
- Приборы КонтрАвт, имеющие программно-аппаратную поддержку технологии SetMaker
- Персональный компьютер под управлением ОС Windows
- Устройства сопряжения





■ **SetMaker** – ПО конфигуратор приборов КонтрАвт

### Функции

- Конфигурирование выполняемых функций и режимов работы приборов, выпускаемых НПФ КонтрАвт и поддерживающих технологию **SetMaker**, по последовательным интерфейсам для их подготовки к работе в системах сбора данных и управления

### Возможности

- Настройка параметров связи по последовательному интерфейсу
- Поддержка всех последовательных портов, присутствующих на персональном компьютере
- Автоматический поиск подключенных по последовательному интерфейсу приборов
- Поддержка протоколов обмена, используемых в приборах
- Доступ ко всем конфигурационным параметрам приборов (количество параметров зависит от типа прибора)
- Проверка метрологических параметров аналоговых приборов
- Удобный пользовательский интерфейс

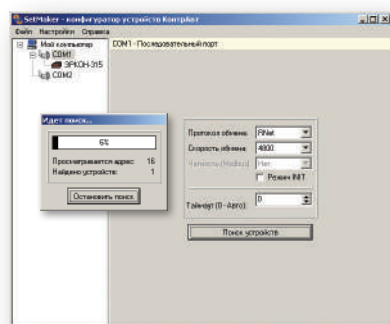
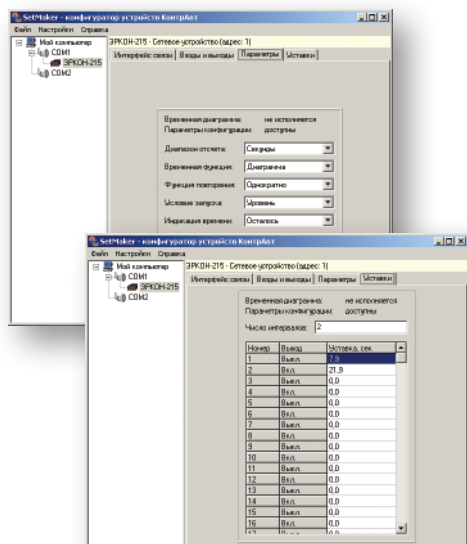
### Приборы

- **НПСИ-150-ТП1** – преобразователь нормирующий сигналов термопар и напряжения
- **НПСИ-150-ТС1** – преобразователь нормирующий сигналов термопреобразователей сопротивления
- **НПСИ-250/500-УВ1.2** – преобразователь нормирующий, разветвление одного канала преобразования в два токовых выхода (4...20) мА
- **НПСИ-250/500-УВ1.1** – преобразователь нормирующий сигналов термопар, термосопротивлений и потенциометров
- **НПСИ-500-МС1** – преобразователь измерительный однофазный
- **НПСИ-500-МС3** – преобразователь измерительный трехфазный
- **КА5004Ex** – барьер искробезопасности, приёмник сигналов термопар, термосопротивлений и потенциометров
- **КА5003Ex** – барьер искробезопасности, приёмник сигналов термопар, термосопротивлений и потенциометров, разветвление одного канала преобразования в два токовых выхода (4...20) мА
- **MDS AIO-4** – модуль ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов
- **MDS DIO-4/4** – модуль ввода-вывода дискретных сигналов
- **MDS DIO-16BD** – модуль ввода-вывода дискретных сигналов
- **MDS AI-8TC** – модуль ввода аналоговых сигналов тока, напряжения и термопар
- **MDS AO-2UI** – модуль вывода аналоговых сигналов тока и напряжения
- **MDS AI-3RTD** – модуль ввода аналоговых сигналов термосопротивлений
- **MDS AI-8UI** – модуль ввода аналоговых сигналов тока и напряжения
- **MDS DIO-12H3/4RA** – модуль ввода-вывода дискретных сигналов
- **MDS DIO-8H/4RA** – модуль ввода-вывода дискретных сигналов
- **MDS DI-8H** – модуль ввода дискретных сигналов
- **MDS DO-8RC** – модуль вывода дискретных сигналов
- **MDS DO-16RA4** – модуль вывода дискретных сигналов
- **METAKOH-1205** – многофункциональный позиционный регулятор
- **METAKOH-1725** – позиционный двухканальный регулятор
- **METAKOH-1745** – позиционный четырёхканальный регулятор
- **METAKOH-6305** – многофункциональный ПИД-регулятор с таймером выдержки
- **METAKOH-4525** – регулятор микропроцессорный измерительный

Список пополняется по мере появления новых приборов

### Минимальные системные требования

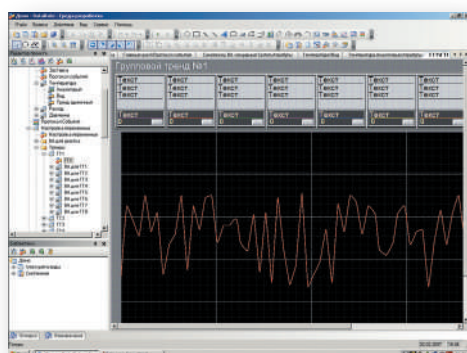
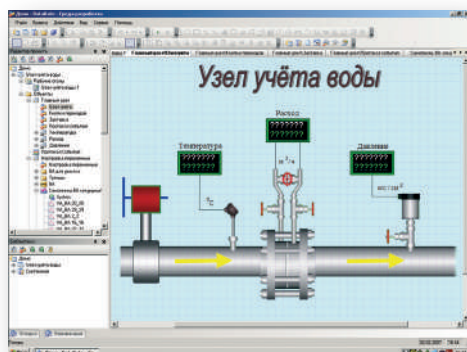
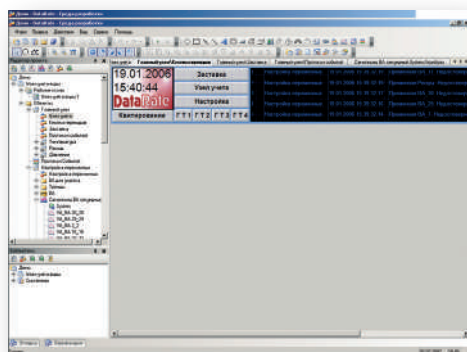
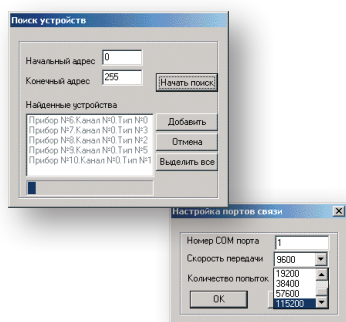
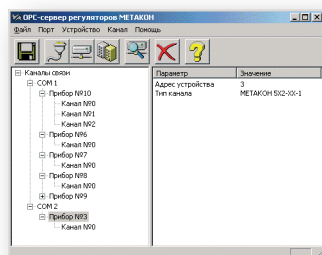
- ПК с операционной системой Windows XP, Windows 7, Windows 10
- 16 Мб свободной оперативной памяти
- 10 Мб свободного пространства на жестком диске
- Свободный последовательный порт





# Программное обеспечение

## OPC-сервер для регуляторов МЕТАКОН



В 2006 году по нашему заказу Научно-производственная фирма «Круг» разработала OPC-сервер, связывающий любую программу SCADA, поддерживающую спецификацию OPC DA версии 2.0 (**OLE for Process Control Data Access**), с сетью приборов МЕТАКОН, подключенных к шине RS-485.

Традиционно приборы серии МЕТАКОН осуществляют обмен данными с программой RNet нашего же производства по протоколу RNet. Протокол RNet не поддерживается на уровне промышленных стандартов. OPC-сервер обеспечивает стандартный способ подключения приборов МЕТАКОН к SCADA-системам.

### Функции

- Организация информационного обмена с регуляторами МЕТАКОН
- Работа OPC-сервера по нескольким физическим каналам связи одновременно, что позволяет в случае необходимости уменьшить общее время информационного обмена с устройствами
- Возможность опроса нескольких устройств на одном канале связи
- Взаимодействие с OPC-клиентами согласно спецификации OPC Data Access версии 2.0

### Дополнительные функции

- Конфигурирование OPC-сервера
- Автоматический поиск подключенных к шине/шинам RS-485 приборов
- Мониторинг текущего состояния тегов OPC-сервера

### Режимы работы

Предусмотрено два основных режима работы OPC-сервера:

- **Режим запуска с активным окном настройки (режим конфигурации)**  
Запуск в этом режиме производится для задания параметров работы OPC-сервера
- **Режим запуска со скрытым окном настройки (основной режим)**  
Осуществляется автоматически при первом обращении OPC-клиента к OPC-серверу средствами подсистемы COM; OPC-сервер работает со всеми SCADA-системами, поддерживающими спецификацию OPC DA версии 2.0, такими, как Kpyr-2000, WinCC, TraceMODE и MasterSCADA

### Системные требования

Для работы с OPC-сервером компьютер должен соответствовать перечисленным ниже требованиям:

- ПК с операционной системой Windows XP, Windows 7, Windows 10
- 32 Мб свободной оперативной памяти
- 3 Мб свободного пространства на жестком диске
- Свободный последовательный порт

OPC-сервер для регуляторов МЕТАКОН распространяется нами бесплатно. Его можно скачать с нашего сайта [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)



## Свидетельства и сертификаты

- **Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.011.A № 49727** от 11.02.2013 Регуляторы микропроцессорные универсальные Т-424. Регистрационный № **16099-13**. Тип средств измерений утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.02.2013 № 59. Срок действия продлён Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2825 от 10.11.2022 до 19.12.2027.



- **Сертификат об утверждении типа средств измерений № 52275-12** Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН серии ХХХХ от 25.10.2024. Срок действия утверждения типа продлён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2022 № 2404 до 21.11.2027.



- **Сертификат об утверждении типа средств измерений № 17977-09** Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН от 25.10.2024. Срок действия утверждения типа продлён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03.04.2024 № 686 до 03.07.2029.



Нас выбирают за качество – качество отношений и продукции

Смотрите информацию о других видах продукции НПФ КонтрАвт в Каталогах и на нашем сайте [www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)

Каталог

## Нормирующие преобразователи



Каталог

## Барьеры искрозащиты активные



Каталог

## Модули удалённого ввода-вывода Видеографические регистраторы





# АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ

## НПФ КонтрАвт

Тел./факс

(831) 260-13-08 – многоканальный



E-mail

[sales@contravt.ru](mailto:sales@contravt.ru)

Internet

[www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)



Почтовый адрес

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

Местонахождение

Нижний Новгород, пр. Гагарина, 168, офис 309



Схема проезда

