



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 17977-09  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 35954 от 31.08.2009

Регуляторы имеют Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-32521 от 18.12.2008

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

Примеры решений типовых задач АСУТП

Используйте накопитель-архиватор DataBox для построения простых и дешёвых локальных систем сбора данных (см. стр. 42)

### Состав серии

- Одно-, двух- и трёхканальные ПИД-регуляторы

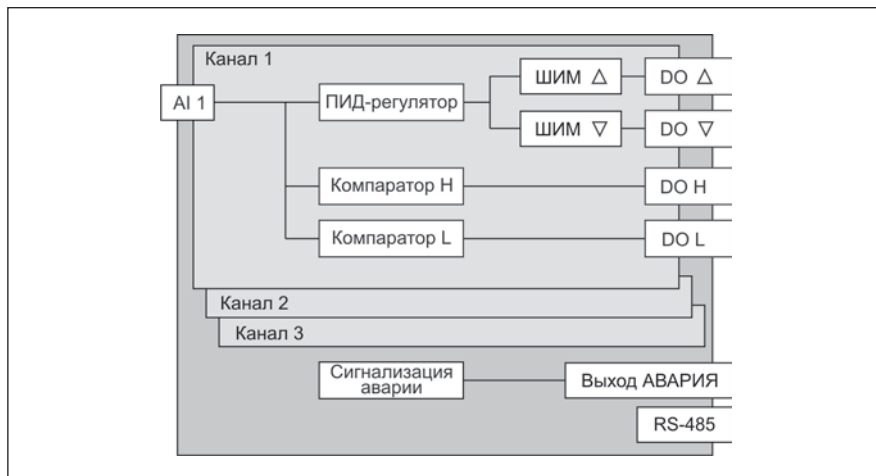
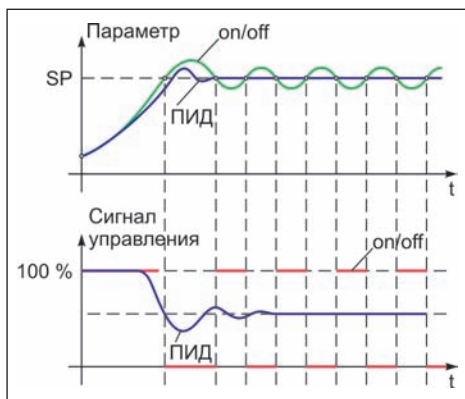
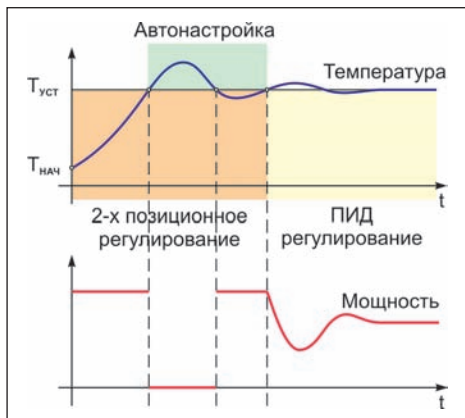
### Функции

- МЕТАКОН-513/523/533** применяются для управления устройствами одностороннего действия (нагреватели, компрессоры холодильников и т.п.)
- МЕТАКОН-514/524/534** 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
- Четырёхпроводная схема подключения термосопротивлений
- 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 модификациях МЕТАКОН-533/534 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 высокие результаты широкому кругу пользователей.

#### 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...5, 0...20, 4...20 мА) и напряжения (0...1, 0...10 В)

**ПИД управление в регуляторах МЕТАКОН-5х3**

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

**ПДД управление в регуляторах МЕТАКОН-5х4**

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 ЕL 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.

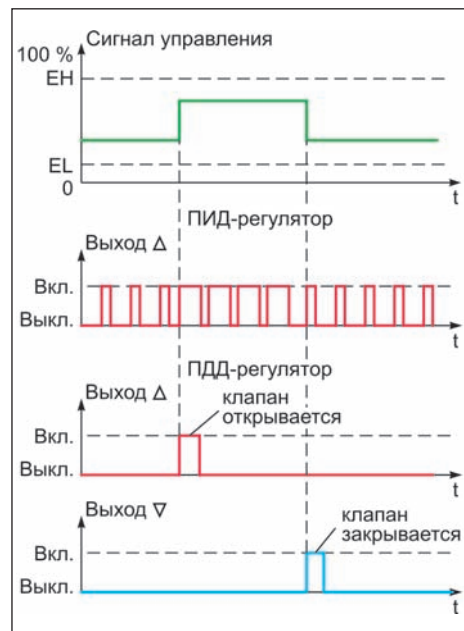
**Выходы компараторов**

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

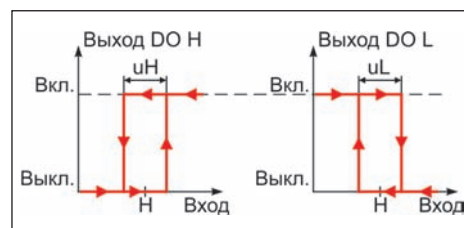
**Сбор данных и управление по шине RS-485**

Модификации регулятора с интерфейсом RS-485 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-х разрядный цифровой дисплей** отображает измеренные значения, а также значения оперативных и конфигурационных параметров

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

**Индикаторы H 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**

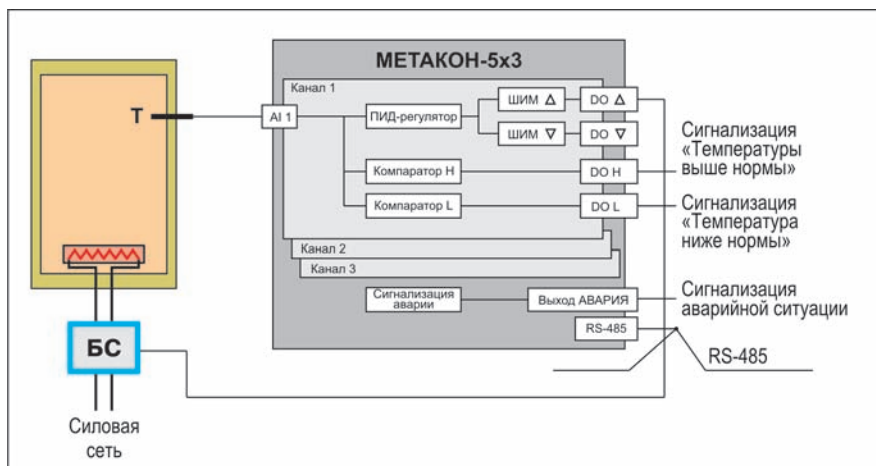
**Кнопка ВВОД** обеспечивает запись значений параметров в энергонезависимую память

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

Варианты применения

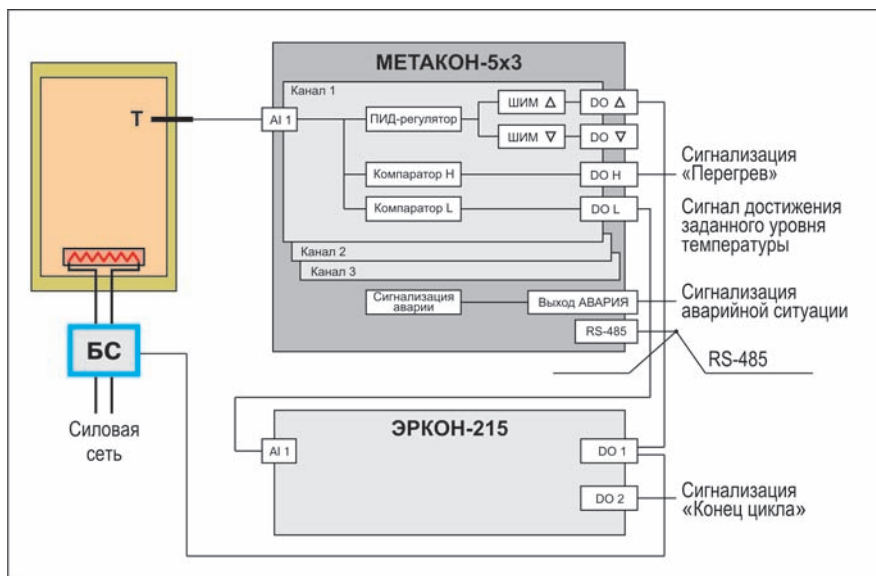
**Непрерывное регулирование в многозонных электропечах**

- 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



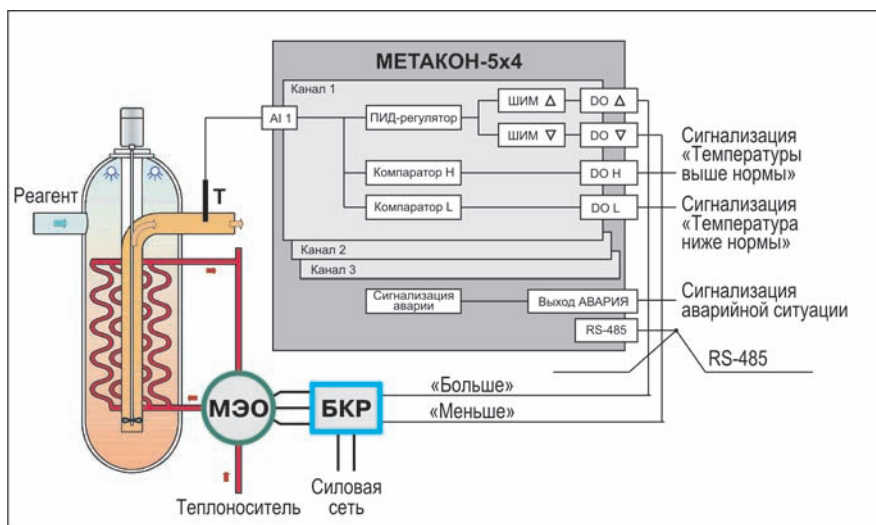
**Регулирование температуры в печи с временной выдержкой при достижении заданной температуры**

- 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 +10/-15 %, 50 ±0,5 Гц, 9 ВА
Монтаж	Щитовой, монтажное окно 92 х 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	1,2 кг

Входные сигналы

	Тип НСХ	Пределы измерений	Погрешность, не более
<b>МЕТАКОН-5XX-X-TC100-X (МЕТАКОН-5X2-X-TC50-X)</b>			
100М (50М)	ТСМ $\alpha=0,00428$ °С <sup>-1</sup>	-50...100 °С	±0,2 °С
100П (50П)	ТСП $\alpha=0,00391$ °С <sup>-1</sup>	-50...100 °С	±0,2 °С
Pt100 (Pt50)	ТСП $\alpha=0,00385$ °С <sup>-1</sup>	-50...100 °С	±0,2 °С
100М (50М)	ТСМ $\alpha=0,00428$ °С <sup>-1</sup>	-50...200 °С	±0,3 °С
100П (50П)	ТСП $\alpha=0,00391$ °С <sup>-1</sup>	-50...300 °С	±0,3 °С
Pt100 (Pt50)	ТСП $\alpha=0,00385$ °С <sup>-1</sup>	-50...300 °С	±0,3 °С
100П (50П)	ТСП $\alpha=0,00391$ °С <sup>-1</sup>	-50...850 °С	±1,0 °С
Pt100 (Pt50)	ТСП $\alpha=0,00385$ °С <sup>-1</sup>	-50...850 °С	±1,0 °С
<b>МЕТАКОН-5XX-X-ТП-X</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(Ж)	ТЖК	-100...900 °С	±1 °С
ПМТ-2	ПМТ-2	0,1...1000 мкм рт. ст.	
P-3	P-3	900... 2000 °С	±4 °С
	Напряжение	0...50мВ	±50 мкВ
<b>МЕТАКОН- 5XX-X- 0/5-X</b>			
0-5	Ток	0...5 мА	±5 мкА
<b>МЕТАКОН- 5XX-X- 0/20-X</b>			
0-20	Ток	0...20 (4-20) мА	±20 мкА
<b>МЕТАКОН- 5XX-X- 0/1-X</b>			
0-1	Напряжение	0...1 В	±1 мВ
<b>МЕТАКОН- 5XX-X- 0/10-X</b>			
0-10	Напряжение	0...10 В	±10 мВ

Выходы

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
DO H DO L DO Δ DO ∇	Сигналы компараторов H и L Сигналы управления ШИМ или On/Off	Т – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
		Р – электромеханические реле	250 В, 5 А
		К – ключи для управления твердотельными реле	0/10 В, 40 мА
Выход АВА-РИЯ	Сигнализация аварийных ситуаций	Т – транзисторы п-р-п с открытым коллектором	24 В, 150 мА
		Р – электромеханические реле	250 В, 5 А
RS-485	Передача данных по сети	интерфейс RS-485	2400, 4800, 9600, 19200 бод

Применение регуляторов МЕТАКОН в опасном производстве

Регуляторы МЕТАКОН имеют **РАЗРЕШЕНИЕ** Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-32521 на применение на поднадзорных производствах и объектах

В зависимости от используемых барьеров искробезопасности, регуляторам МЕТАКОН присвоена маркировка взрывозащиты:

**[Exia]IIC, [Exia]IIC X, [Exib]IIC, [Exia]IIB X**

Помехоустойчивость регуляторов

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

Внимание

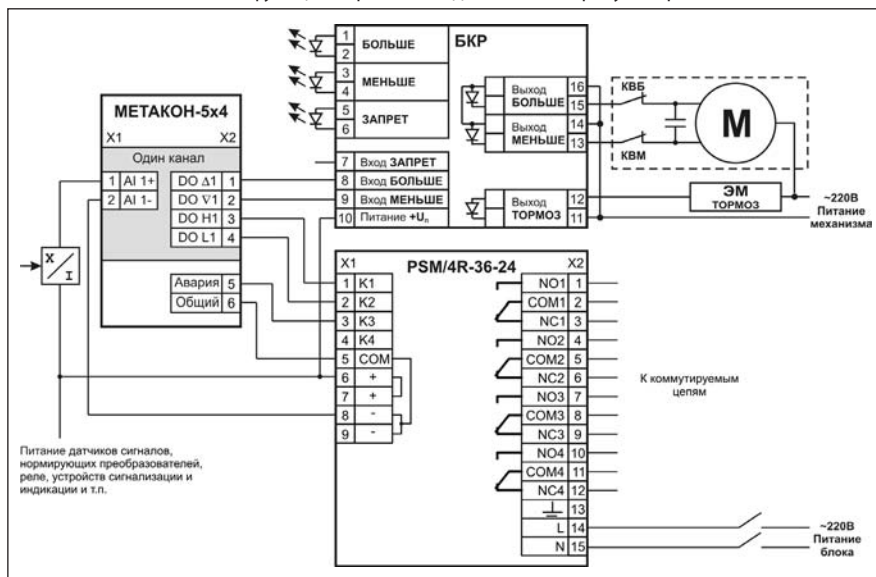
По заказу возможна поставка регуляторов с симисторными выходами

Оперативные и конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Примечания
<b>Оперативные параметры (меню РАБОТА)</b>			
<b>nE</b>	Значение сигнала управления канала n	$EL \leq NE \leq EH$	Изменяется вручную только при Ручном управлении или при АВАРИЙНОЙ ситуации  n = 1...3
<b>nP</b>	Уставка ПИД-регулятора	-999...9999	
<b>nH</b>	Уставка компаратора H	-999...9999	
<b>nL</b>	Уставка компаратора L	-999...9999	
<b>Оперативные параметры (меню ПАРАМЕТРЫ ПИД-РЕГУЛЯТОРА)</b>			
<b>Pb</b>	Зона пропорциональности ПИД-регулятора	1...9999	
<b>ti</b>	Постоянная времени интегрирования, мин	0,1...500,0	
<b>td</b>	Постоянная времени дифференцирования, с	0...256	
<b>Cn</b>	Режим работы канала	Auto	Режим автоматического регулирования
		HAnd	Режим ручного управления
		tEst	Режим автонастройки ПИД-регулятора
<b>Конфигурационные параметры (меню СН1-СН3)</b>			
<b>In</b>	Тип входного сигнала данного канала		Тип HСХ см. стр. 19
	В модификациях 0/5, 0/1, 0/10 значение данного параметра не изменяется и выводится только для информации. 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	0 0. 0.0 00.00 0.000	
<b>L.b</b>	Начальное значение линейной шкалы данного канала	-999...9999	
<b>L.E</b>	Конечное значение линейной шкалы данного канала	-999...9999	
<b>to</b>	Постоянная времени фильтра входного сигнала	0 ... 10 с	При to = 0, фильтр в данном канале отключен
<b>uH</b>	Ширина зоны возврата компаратора H	0 ... 255	
<b>uL</b>	Ширина зоны возврата компаратора L	0 ... 255	
<b>EH</b>	Верхний уровень ограничения сигнала управления	$EL \leq EH \leq 100\%$	
<b>EL</b>	Нижний уровень ограничения сигнала управления	$-100\% \leq EL \leq EH$	
<b>EA</b>	Уровень сигнала управления в режиме АВАРИЯ	$EL \leq EA \leq EH$	
<b>tP</b>	Ограничение на минимальную длительность включенного или выключенного состояния ШИМ выхода	0.1 ... 20.0 с	
<b>PP</b>	Период ШИМ	1 ... 255 с	
<b>Дополнительные параметры (меню Addt)</b>			
<b>PS</b>	Активирование защиты от несанкционированного доступа и задание значения пароля	0...255	
<b>CH</b>	Количество отображаемых каналов при автоматическом переключении индикации (только для мод. 523 и 533)	2,3	
<b>br</b>	Регулировка яркости свечения индикаторов		Яркость определяется визуально
<b>Параметры интерфейса (меню Srl)</b>			
<b>SP</b>	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, Кбод	2,4; 4,8; 9,6; 19,2	
<b>Ad</b>	Адрес прибора	0...255	

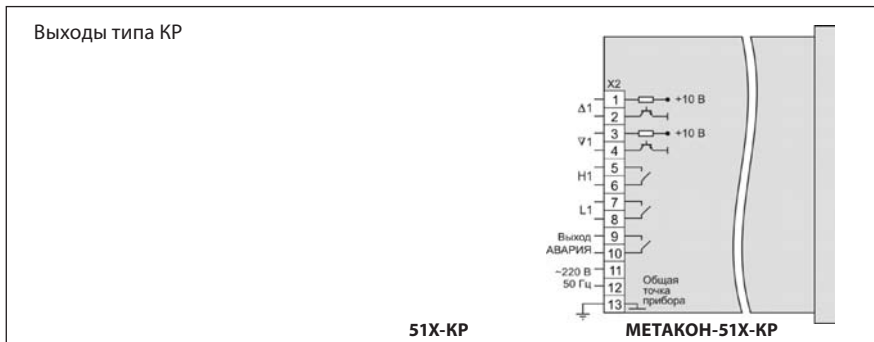
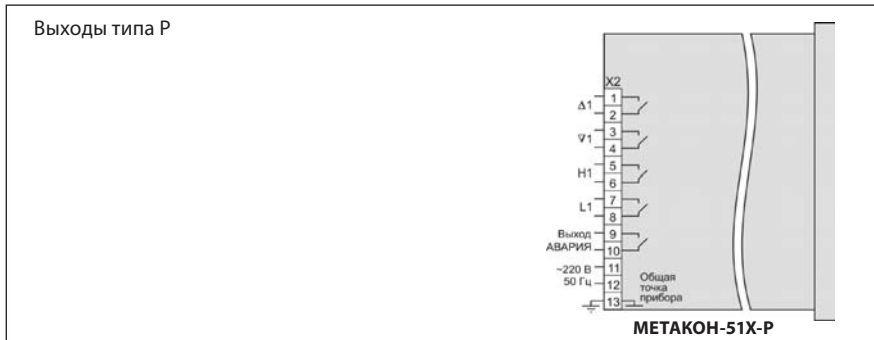
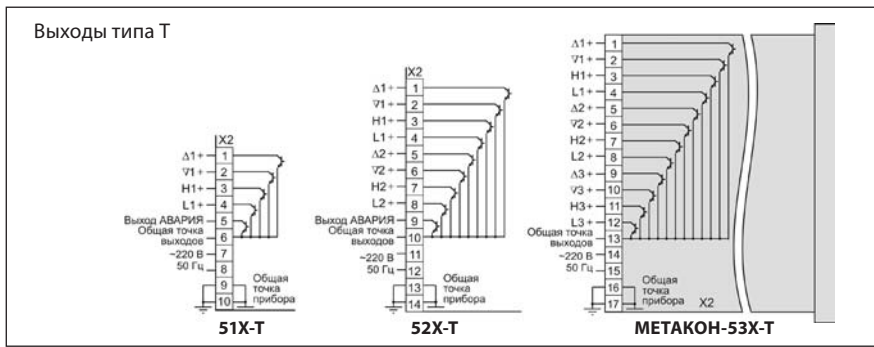
Схемы подключения

Комплект из блока коммутации реверсивного БКР и блока питания и реле БПР или PSM/4R-36-24 полностью обеспечивает функционирование одного канала регулятора МЕТАКОН-5х4





Схемы подключения



Схемы подключения входных цепей совпадают со схемами подключения регуляторов серии МЕТАКОН-5х2 (см. стр. 40)

Обозначения при заказе

МЕТАКОН - 5 X X - X - X - X

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
- КР - выходы Δ, ▽ – ключи, остальные – реле

Тип входного сигнала:

- ТП - 0...50 мВ, термопары (ХА, ХК, ПП, ПР, ВР(А-1), НН, ЖК), гр. ПМТ-2, Р-3
- ТС50 - термопреобразователи сопротивления 50М, 50П, Pt50
- ТС100 - термопреобразователи сопротивления 100М, 100П, Pt100
- 0/5 - ток 0...5 мА
- 0/20 - ток 0(4)...20 мА
- 0/1 - напряжение 0...1 В
- 0/10 - напряжение 0...10 В

Наличие интерфейса RS-485:

- 1 - имеется
- 0 - отсутствует

Схема «Монтажное ИЛИ» на выходах типа Т

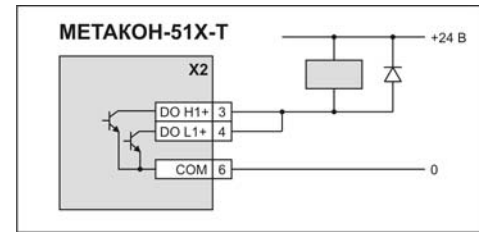
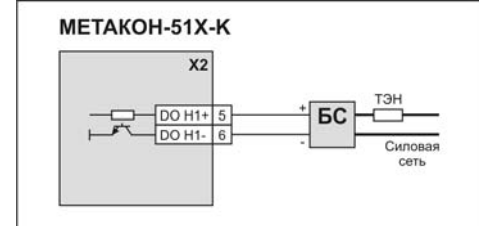


Схема подключения Блока симисторного БС или твердотельного реле к выходам типа К



Комплект поставки

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

Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН - 533 - Т - 0/5 - 1** – трёхканальный регулятор серии МЕТАКОН, выполняет функции ПИД-регулирования, выход выполнен на транзисторах с открытым коллектором, прибор рассчитан на работу с унифицированным входным токовым сигналом 0...5 мА, установлена программно-аппаратная поддержка интерфейса RS-485.

Примечания:

- Модификации с выходами типа Р, КР выпускаются только для одноканального прибора МЕТАКОН-513/514.
- В модификациях приборов МЕТАКОН-53Х-Т-Х-Х (трёхканальные) выход АВАРИЯ отсутствует, но имеется светодиодная индикация аварийных ситуаций.
- В модификациях приборов МЕТАКОН-53Х-Х-Х-Х (трёхканальные) отсутствует функция автонастройки параметров регулирования.

Внимание

По заказу возможна поставка регуляторов с другими типами выходов