


2013

57



# Нормирующие преобразователи сигналов



Монтаж на DIN-рельс

## Серия НПСИ



Монтаж в щит

## Серия МЕТАКОН



Монтаж в соединительную головку термодатчика

## Серия ПСТ, ПНТ



## Блоки электропитания 24 В

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [ctr@nt-rt.ru](mailto:ctr@nt-rt.ru) Веб-сайт: [www.contravt.nt-rt.ru](http://www.contravt.nt-rt.ru)



# ПЯТЬ ПРИЧИН, по которым следует применять нормирующие преобразователи

## Нормирующие преобразователи

**1** оптимизируют метод измерения и осуществляют обработку (усиление, фильтрацию, линеаризацию, компенсацию холодного спада) слабых сигналов первичных датчиков в условиях сильных промышленных помех

## Нормирующие преобразователи

**2** усиливают слабые сигналы первичных датчиков и снижают влияния помех при передаче сигналов на большие расстояния

## Нормирующие преобразователи

**3** обеспечивают унификацию сигналов в системе, повышают эффективность использования многоканальных систем, снижают требования к вторичным измерительным приборам и их стоимость

## Нормирующие преобразователи

**4** обеспечивают экономию за счет применения более дешевых соединительных проводов при передаче сигналов на большие расстояния

## Нормирующие преобразователи

**5** с гальванической изоляцией позволяют работать с источниками сигналов, находящимися под разными потенциалами, и снижать влияние электромагнитных помех




## Нормирующие преобразователи это





Образцы преобразователей предоставляются на опытную эксплуатацию




- гарантия качества измеренных сигналов
- надежность информационных и управляющих систем
- сокращение стоимости оборудования и соединительных линий в многоканальных пространственно распределенных системах сбора данных

	стр.
Сводные характеристики нормирующих преобразователей, выпускаемых НПФ КонтрАвт	2
Общие сведения	5
<b>НОРМИРУЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ</b>	
<b>МОНТАЖ НА DIN-РЕЛЬС</b>	
Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков НПСИ-ТС/НПСИ-ТП измерительные	12
<b>НОВИНКА!</b> Нормирующие преобразователи унифицированных сигналов напряжения и тока НПСИ-УНТ измерительные	16
<b>ПРОГРАММИРУЕМЫЕ</b>	
<b>НОВИНКА!</b> Нормирующие преобразователи действующих значений напряжения и тока НПСИ-ДНТВ/НПСИ-ДНТН измерительные	20
<b>НОВИНКА!</b> Нормирующие преобразователи частоты, периода, длительности импульсов НПСИ-ЧВ и частоты сети НПСИ-ЧС измерительные	24
<b>МОНТАЖ В ЩИТ</b>	
<b>НОВИНКА!</b> Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов МЕТАКОН-1015	28
Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов МЕТАКОН-1205	32
<b>НОВИНКА!</b> Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов МЕТАКОН-1725/1745 многоканальные	36
<b>МОНТАЖ В СОЕДИНИТЕЛЬНУЮ ГОЛОВКУ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДАТЧИКОВ</b>	
<b>ФИКСИРОВАННЫЕ ТИПЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ</b>	
Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков ПСТ/ПНТ-х-х	46
Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков ПСТ/ПНТ-а-Pro	48
<b>ПРОГРАММИРУЕМЫЕ</b>	
Нормирующие преобразователи сигналов температурных датчиков ПСТ/ПНТ-б-Pro	52
<b>БЛОКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ</b>	
Блок питания PSM-36-24	56
Блок питания PSM-72-24	57
<b>НОВИНКА!</b> Блок питания PSM-120-24	58
<b>НОВИНКА!</b> Блок питания PSM-240-24	59
Блок питания PSL	60
<b>БЛОКИ ПИТАНИЯ И РЕЛЕ</b>	
Блок питания и реле PSM/4R-36-24	62
<b>ФИЛЬТРЫ</b>	
Фильтр сетевой ФС-220	63
<b>Сертификаты</b>	64
<b>Информация о продукции</b>	65



	ПНТ-х-х	ПСТ-х-х	ПНТ-а-Pro	ПСТ-а-Pro	ПНТ-б-Pro	ПСТ-б-Pro
<b>Входные сигналы, измеряемые параметры</b>	Термопары	Термопреобразователи сопротивления	Напряжение, 14 типов термопар	Сопротивление, 11 типов термопреобразователей сопротивления	Напряжение, 14 типов термопар	Сопротивление, 11 типов термопреобразователей сопротивления
<b>Программирование входных сигналов</b>	Тип и диапазон фиксированные		Программируются пользователем			
<b>Тип НСХ, тип сигналов и параметров, диапазоны</b>	ХА, ХК, НН	100М, 100П, Pt100 (10 модификаций)	U, ХА(К), ХК(Л), НН(Н), ЖК(Ж), ПП(С), ПП(Р), ПР(В), МК(Т), ХКн(Е), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3), РС-20	R, 100М, 50М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt100, Ni100, Ni500, Ni1000	U, ХА(К), ХК(Л), НН(Н), ЖК(Ж), ПП(С), ПП(Р), ПР(В), МК(Т), ХКн(Е), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3), РС-20	R, 100М, 50М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt100, Ni100, Ni500, Ni1000
<b>Схема подключения</b>	2-х проводная					2-х, 3-х, 4-х проводная
<b>Выходной сигнал</b>	ток 4...20 мА					
<b>Погрешность</b>	± 0,25; ± 0,5 %	± 0,25 %	± 0,1 %	± 0,25 %	± 0,1 %	
<b>Сигнализация</b>	нет					
<b>Индикация</b>	нет	нет	светодиодный индикатор			
<b>Интерфейс</b>	нет					
<b>Обнаруживаемые аварийные ситуации</b>	Обрыв датчика		Обрыв датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти		Обрыв датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти, замыкание на арматуру чувствительного элемента	
<b>Реакция на аварийные ситуации</b>	Уровень выходного сигнала		Уровень выходного сигнала, индикация			
<b>Гальваническая изоляция</b>	нет					
<b>Программирование</b>	Параметры фиксированы		Программируются тип и диапазон преобразования			
<b>Способ программирования</b>	нет		Кнопки, индикатор			
<b>Питание</b>	Токовая петля 4...20 мА					
<b>Условия эксплуатации</b>	-30...+50 °С			-40...+80 °С		
<b>Внешний вид</b>						
<b>Монтаж</b>	Стандартная 4-х клеммная карболитовая головка				Соединительная головка тип В (DIN43729)	
<b>Габариты</b>	Ø 44,5 x 12 мм				Ø 43 x 27 мм	
<b>№ стр. в Каталоге</b>	46		48		52	

НПСИ-ТП	НПСИ-ТС	НПСИ-УНТ	НПСИ-ДНТВ	НПСИ-ДНТН	НПСИ-ЧВ	НПСИ-ЧС
Напряжение, 12 типов термопар	Сопротивление, 10 типов термометров сопротивления	Унифицированные сигналы тока и напряжения	Действующие значения тока и напряжения (до 400 В)	Действующие значения тока и напряжения (до 50 В)	Частота, длительность импульсов, период	Частота сети
Программируются пользователем						
U, ХА(К), ХК(Л), НН(Н), ЖК(Ј), ПП(С), ПП(Р), ПР(В), МК(Т), ХКн(Е), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3), РС-20	R, 100М, 50М, 100П, 50П, Pt100, Pt500, Pt100, Ni100, Ni500, Ni1000	ток 0...5, 0...20, 4...20, -20...+20 мА напряжение 0...1, -1...+1, 0...10, -10...+10 В	ток 0...1, 0...2,5, 0...5 А напряжение: 0...150, 0...300, 0...400 В 0...10, 0...25, 0...50 В Преобразователи НПСИ-ДНТВ/ДНТН позволяют также измерять значения постоянного напряжения и тока	частота 0,02...10000 Гц; длительность импульсов 0,0001...99 с; период 0,0001...99 с		частота 0...100 Гц
2-х проводная	2-х, 3-х, 4-х проводная	2-х проводная				
ток 0...5, 0...20, 4...20 мА		ток 0...5, 0...20, 4...20 мА; напряжение 0...1, 0...2,5, 0...5, 0...10 В				
± 0,1 %		± 0,5 %			± 0,1 %; ± 0,25	
нет		есть/нет (опция)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2-х разрядный цифровой дисплей: уровень выходного сигнала (в процентах), значения параметров и результатов самодиагностики</li> <li>■ светодиодные индикаторы «Сигн.», «Сеть», «Авария»</li> <li>■ линейная шкала (бар-граф): уровень выходного сигнала, уровень аварийного сигнала, параметр, значение которого отображается на 2-х разрядном цифровом дисплее</li> </ul>						
нет						
Обрыв датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти, обрыв выходной цепи (для 4...20 мА)	Обрыв датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти, обрыв цепи на входе (для U), обрыв выходной цепи (для 4...20 мА)		Выход за пределы диапазона, сбой памяти, обрыв выходной цепи (для 4...20 мА)			
Уровень выходного сигнала, индикация, код аварийной ситуации						
есть, 1500 В, 50 Гц						
Программируются:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ тип и диапазон входных сигналов</li> <li>■ тип и диапазон выходных сигналов</li> <li>■ выполняемые функции</li> </ul>						
Кнопки, цифровой дисплей						
$\approx$ 10...42 В $\sim$ 85...265 В -40...+70 °С						
		<b>НОВИНКА!</b> 	<b>НОВИНКА!</b> 		<b>НОВИНКА!</b> 	
DIN-рельс 35 мм						
22,5 x 115 x 99 мм						
12	16		20		24	

	МЕТАКОН-1205	МЕТАКОН-1015	МЕТАКОН-1725-2АТ/2Р	МЕТАКОН-1725-2АТ/2АТ	МЕТАКОН-1745-2АТ/2Р	МЕТАКОН-1745-4АТ
Входные сигналы	12 типов терморпар; 5 типов термометров сопротивления; унифицированные сигналы тока и напряжения (программируются пользователем)					
Количество каналов	1		2		4	
Тип НСХ, тип сигналов, диапазоны	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), РС-20, РК-15, ПМТ-2, ПМТ-4; R, 100М, 50М, 100П, 50П, Pt100; ток 0...5, 0...20, 4...20 мА; напряжение 0...50, -1000...1000 мВ					
Схема подключения	универсальный вход					
Выходной сигнал	ток 0...5, 0...20, 4...20 мА, активный		токовый выход (4...20) мА, пассивный	токовый выход (4...20) мА, пассивный	токовый выход (4...20) мА, пассивный	токовый выход (4...20) мА, пассивный
Погрешность	± 0,1 %					
Возможность разветвления сигналов	нет		есть, 1 канал «1 в 2»	есть, 2 канала «1 в 2»	нет	есть, 2 канала «1 в 2»
Сигнализация	есть	нет	есть	нет	есть	нет
Индикация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4-х разрядный цифровой дисплей: входные сигналы</li> <li>■ 4-х разрядный цифровой дисплей: выходные сигналы</li> <li>■ светодиодные индикаторы состояния входов и выходов</li> </ul>					
Интерфейс	RS-485, протокол ModBus RTU (опция)					
Обнаруживаемые аварийные ситуации	Обрыв датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти, обрыв датчика температуры холодного спая		Обрыв и замыкание датчика, выход за пределы диапазона, сбой памяти, обрыв датчика температуры холодного спая			
Реакция на аварийные ситуации	Уровень выходного сигнала, индикация, электромагнитное реле					
Гальваническая изоляция	есть, 1500 В, 50 Гц					
Программирование	Программируются: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ тип и диапазон входных сигналов</li> <li>■ тип и диапазон выходных сигналов</li> <li>■ выполняемые функции</li> </ul>					
Способ программирования	Кнопки, цифровой дисплей, с помощью ПК, ПО <i>SetMaker</i>					
Питание	~85...265 В					
Встроенный источник питания	24 В, 100 мА макс. стабилизированный		24 В, 200 мА макс. стабилизированный			
Условия эксплуатации	0...50 °С		-10...70 °С			
Внешний вид	<b>НОВИНКА!</b>		<b>НОВИНКА!</b>		<b>НОВИНКА!</b>	
						
Монтаж	Щит 96 x 48 мм					
Габариты	96 x 48 x 132 мм					
№ стр. в Каталоге	32	28	36		36	

## Измерение и обработка сигналов первичных датчиков

В различных отраслях промышленности, науки и сельского хозяйства производятся измерения всевозможных физико-химических технологических параметров. Наибольшее число измерений приходится на температуру, давление, уровень, расход, влажность, вес, кислотность. Измерение параметров производится с помощью соответствующих датчиков. Они осуществляют первичное преобразование физико-химической величины, как правило, в какой-либо электрический параметр: напряжение, ток, сопротивление, емкость, индуктивность. Поэтому датчики еще называют первичными преобразователями («первичкой»).

## Метод измерения температуры с помощью термометров сопротивления

Измерение температуры с помощью термометров сопротивления (ТС) основано на температурной зависимости электрического сопротивления металлов, из которого сделан чувствительный элемент ТС. Чувствительный элемент (ЧЭ) обычно изготавливается из меди, никеля или платины и конструктивно выполняется в виде проволоочной катушки или пленочного покрытия.

Чувствительный элемент характеризуется типом Номинальной Статической Характеристики (НСХ) – зависимости сопротивления от температуры. Эта зависимость нелинейная. Для основных типов НСХ зависимости представлены в виде таблиц в ГОСТ Р 8.625. Кратко тип НСХ однозначно определяется двумя параметрами:  $R_0$  – сопротивлением ЧЭ при 0 °С и  $\alpha$  – отношением сопротивления ЧЭ при 100 °С к его сопротивлению при 0 °С. Основные типы НСХ и соответствующие им параметры  $R_0$  и  $\alpha$  представлены в таблице. Это наиболее часто применяемые в промышленности типы ЧЭ.

Обычно при измерении температуры с помощью термометра сопротивления на ЧЭ подают стабилизированный ток возбуждения. В результате на датчике возникает разность потенциалов, пропорциональная сопротивлению, а значит, и измеряемой температуре. Таким образом, измерение температуры сводится к измерению напряжения на ЧЭ.

Поскольку ЧЭ имеют малое номинальное сопротивление, сравнимое с сопротивлением подводющих проводов, то должны быть приняты меры по устранению влияния сопротивления подводющих проводов на измерение температуры.

Эффективность мер определяется методом измерения и способом подключения ко вторичному прибору. Основные схем подключения три:

- двухпроводная;
- трехпроводная;
- четырехпроводная.

### Двухпроводная схема подключения термометров сопротивления

В простейшей двухпроводной схеме влияние сопротивления подводющих проводов не устраняется. Напряжение измеряется не только на ЧЭ, но и на соединительных проводах.

$$U_t = U_{изм} - U_{r1} - U_{r2}$$

При этом нужно иметь в виду, что сопротивление соединительных проводов проявляет себя двумя способами. Во-первых, изменяется эквивалентное сопротивление датчика, что приводит к смещению в измерении температуры. Во-вторых, сопротивление соединительных проводов само по себе зависит от температуры окружающей среды.

Иногда смещение температуры пытаются скорректировать во вторичном приборе, однако этот подход неэффективен, так как температура окружающей среды меняется.

Двухпроводная схема может быть использована в случае, если сопротивлением подводющих проводов ( $r1, r2$ ) можно пренебречь по сравнению  $R_T$ .

### Трехпроводная схема подключения термометров сопротивления

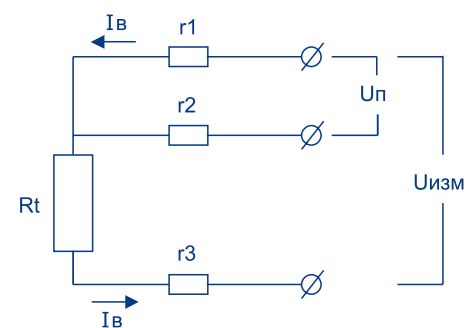
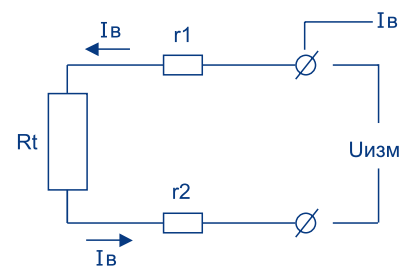
Влияние сопротивления соединительных проводов в трехпроводной схеме устраняется путем компенсации. Компенсация возможна, если соединительные провода одинаковы. В этом случае появляется возможность выделить отдельно напряжение на соединительных проводах  $U_n = U_{r1}$  и компенсировать его.

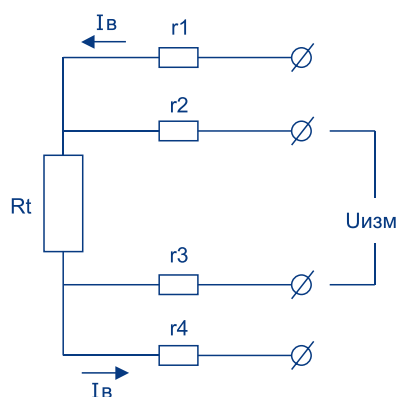
$$U_t = U_{изм} - U_{r1} - U_{r3} = U_{изм} - 2U_n$$

Равенство сопротивлений соединительных проводов и их температурных зависимостей является основным условием применимости трехпроводной схемы.

Технологический параметр	Первичный преобразователь	Электрический параметр
Температура	Термопреобразователь сопротивления	Сопротивление (медь, платина, никель)
Температура	Термоэлектрический преобразователь – термопара	Напряжение (термоЭДС)
Влажность	Емкостной датчик (thermoset polymer)	Емкость
Уровень	Емкостной датчик	Емкость
Вес	Тензодатчик	Сопротивление
Давление	Тензодатчик	Напряжение (пьезоЭДС)

Условное обозначение НСХ	Материал	$R_0, \text{Ом}$	$\alpha, \text{°C}^{-1}$	Допустимый диапазон температур, °С
100М	Медь	100	0,00428	-200...+180
50М	Медь	50	0,00428	-200...+180
100П	Платина	100	0,00391	-200...+750
50П	Платина	50	0,00391	-200...+750
Pt100	Платина	100	0,00385	-200...+750





### Четырехпроводная схема подключения термометров сопротивления

В четырехпроводной схеме питания ЧЭ током возбуждения производится с помощью одних проводов, а измерение разности потенциалов на ЧЭ – с помощью других. Если измерение напряжения производится высокоомным вольтметром (ток через **r2** и **r3** не течет), то влияние сопротивления всех проводов полностью исключается.

$$U_t = U_{изм}$$

Следует учесть, что если измерительный прибор рассчитан на четырехпроводную схему, то датчик к нему можно подключить и по двухпроводной схеме. При этом дополнительная погрешность измерения, вызванная влиянием соединительных проводов, будет иметь величину порядка  $(r2+r3)/R_t$ .

### Погрешности измерения, связанные с влиянием соединительных проводов

Погрешности измерения, которые возникают за счет влияния соединительных проводов, для различных схем приведены в таблице.

Анализ погрешностей, связанных с влиянием соединительных проводов, показывает, что при построении системы измерения следует уменьшать сопротивление (а значит и длину) линий, т.е. необходимо размещать схему измерения как можно ближе к первичному датчику. Именно с этой целью при работе с удаленными первичными датчиками используют нормирующие преобразователи, которые размещают в непосредственной близости к датчикам.

Схема подключения	Дополнительная погрешность	Примечание
Двухпроводная	$(r1+r2)/R_t$	
Трехпроводная	$\Delta r/R_t$	$\Delta r$ – разность сопротивлений соединительных проводов
Четырехпроводная	$(r2+r3)/R_{вх}$	$R_{вх}$ – входное сопротивление вольтметра

### Метод измерения температуры с помощью термопары

Принцип измерения температуры с помощью термопары основан на эффекте возникновения термоЭДС  $E(T)$  в месте контакта (спая) разнородных металлов. Контакт (спай) разнородных металлов, помещаемый в измеряемую среду, называется рабочим спаем. В месте подключения термопары к измерительному прибору образуется, так называемый, холодный спай, на котором также возникает термоЭДС. В итоге напряжение  $V_{изм}$ , которое регистрирует измерительный прибор, будет определяться разностью температур рабочего и холодного спаев:

$$V_{изм} = E(T_{гор}) - E(T_{хол})$$

Зависимость термоЭДС  $E(T)$  от температуры (НСХ) нелинейна. НСХ различных термопар приведены в ГОСТ Р 8.585.

### Компенсация влияния температуры холодных

При работе с термопарами следует устранить влияние термоЭДС, возникающей в месте «холодного спае». Это достигается путем измерения температуры  $T_{хол}$  в месте расположения «холодного спае» и введения компенсирующей поправки  $+E(T_{хол})$ . В результате измеренное напряжение будет зависеть от «полезной» температуры  $T_{гор}$ :

$$V_{изм} = E(T_{гор}) - E(T_{хол}) + E(T_{хол}) = E(T_{гор})$$

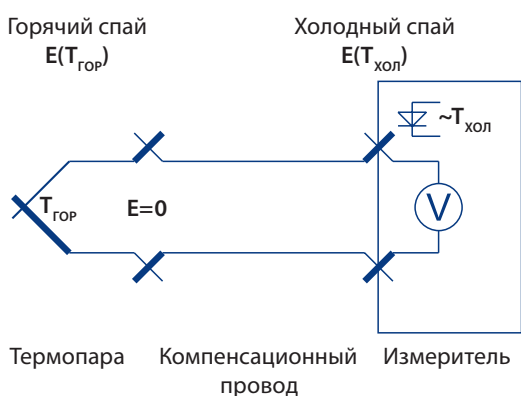
### Подключение термопар

Подключение к клеммным соединителям приборов должно производиться либо термопарными электродами того же типа, что и используемая термопара, либо соответствующими компенсационными проводами. Компенсационные провода обычно дешевле, имеют необходимую оболочку и меньшее электрическое сопротивление.

Соединение компенсационных проводов как с термопарой, так и с прибором должно производиться с соблюдением полярности. Обычно производители термопар маркируют плюсовой вывод термопары цветным или черным изоляционным материалом. В месте подключения к прибору необходимо исключить локальный нагрев или обдув, а также быстрые изменения температуры.

### Погрешность измерения, связанная с влиянием сопротивления термопарных электродов

Термопарные электроды имеют ненулевое сопротивление  $R_{тп}$ . Поскольку измерение производится измерительной схемой с конечным входным сопротивлением  $R_{вх}$ , то при измерении возникает погрешность порядка  $R_{тп}/R_{вх}$ , которая при большой длине термопары может стать существенной. И в этом случае, для уменьшения погрешности, связанной с сопротивлением термопары, применяют нормирующий преобразователь, размещенный вблизи с датчиком.



### Преобразователи применять выгодно!



#### Расчет окупаемости

- Стоимость компенсационного кабеля – 85 руб./м
- Стоимость соединительного медного кабеля КММ – 15 руб./м
- Экономия от замены компенсационного кабеля медным соединительным – 70 руб./м

Нормирующий преобразователь	Цена, руб.	Расстояние окупаемости
ПНТ-Х-Х	650	Более 10 м
ПНТ-а/б-Pro	1500	Более 25 м
НПСИ-ТП	2478	Более 35 м

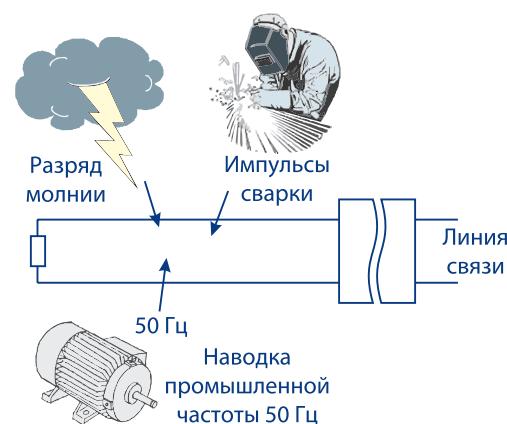


## Влияние электромагнитных помех

Участок цепи от датчика до схемы измерения является антенной, которая собирает весь «электромагнитный мусор», возникающий при работе оборудования в промышленных условиях. Это могут быть как и наводки промышленной частоты 50 Гц от силовых электроустановок (электродвигателей, электромагнитов, ТЭНов и т.п.), так и импульсные помехи от сварки, коммутационные импульсы в силовых цепях, импульсы от разрядов молнии и т.п.

Этот «мусор» смешивается с полезным измеренным сигналом и искажает полученную информацию. Информативные сигналы, которые создают первичные датчики, очень малы. Так, сигналы термодпар обычно не превышают 50-60 мВ. Если канал измерения имеет класс точности 0,1, то речь идет об измерении с абсолютной погрешностью 50 мкВ. При этом помехи могут достигать уровня единиц и десятков вольт.

Влияние указанных электромагнитных помех уменьшается с уменьшением длины соединительных линий. И в этом случае на помощь приходит нормирующий преобразователь, расположенный рядом с датчиком.



## Усиление и фильтрация сигналов

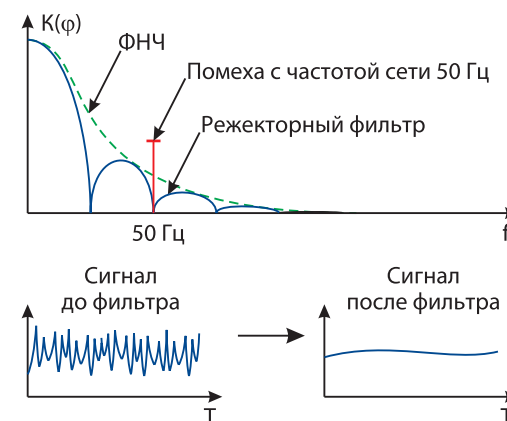
Полезный, но очень слабый сигнал, необходимо усилить для передачи на большие расстояния. А от электромагнитного мусора следует избавиться.

Для усиления полезного сигнала и подавления синфазных помех в нормирующих преобразователях используют так называемые инструментальные усилители.

Кроме того, нормирующий преобразователь проводит работу сигналов, направленную на «очистку» сигналов.

Для этого в нормирующих преобразователях используют фильтры: режекторные (узкополосные) – для подавления помех промышленной частоты 50 Гц, низкочастотные – для подавления широкополосных импульсных помех.

Таким образом, нормирующий преобразователь передает на большие расстояния сильный очищенный сигнал.

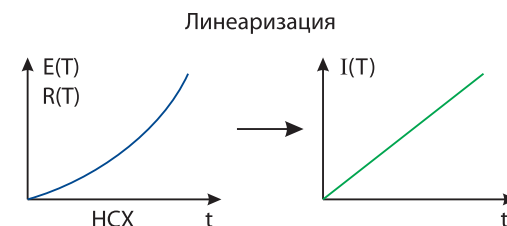


## Линеаризация сигналов

Как отмечалось выше, первичные датчики температуры формируют электрические сигналы, которые, как правило, нелинейно зависят от температуры. Эта нелинейная зависимость описывается Номинальной статической характеристикой (НСХ). Однако, на практике удобно работать с сигналами, связанными с измеренной температурой линейно. Это достигается линеаризацией НСХ и эту функцию также берет на себя нормирующий преобразователь.

Линеаризация может проводиться аппаратными средствами, но качество линеаризации остается невысоким. Для некоторых видов НСХ аппаратная линеаризация вообще невозможна.

Принципиально иной уровень качества линеаризации достигается в микропроцессорных преобразователях, в которых линеаризация осуществляется программно с большой точностью.

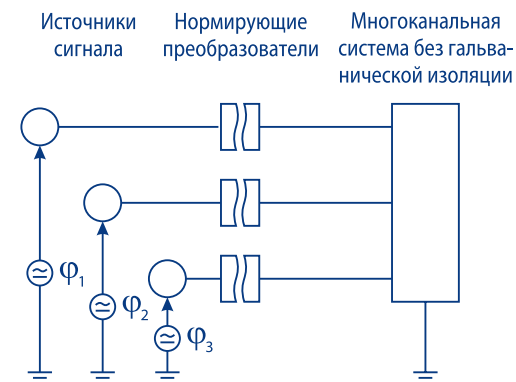


## Гальваническая изоляция

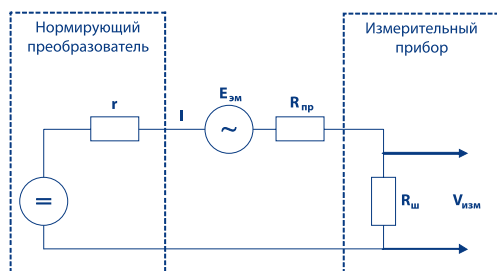
Гальваническая изоляция в нормирующих преобразователях позволяет работать с источниками сигналов, находящимися под разными потенциалами. Потенциалы могут быть как постоянными, так и переменными.

Унифицированные сигналы после нормирующих преобразователей поступают на многоканальные измерительные системы без гальванической изоляции. Это значительно снижает их стоимость.

Кроме того, поскольку нормирующие преобразователи с гальванической изоляцией эквивалентны малой емкости (единицы-десятки пикофарад), то они препятствуют прохождению синфазных помех во входные цепи вторичных измерительных преобразователей.



## Снижение влияния сопротивления проводов и электромагнитных помех на участке нормирующий преобразователь – вторичный измерительный прибор при работе с токовыми сигналами



Нормирующий преобразователь, который формирует токовый сигнал 4...20 мА, является так называемым генератором тока – источником стабильного тока с очень большим выходным сопротивлением:  $r \gg R_{ш}, R_{np}$ , где  $r$  – дифференциальное выходное сопротивление нормирующего преобразователя,  $R_{ш}, R_{np}$  – соответственно сопротивления шунта в измерительном приборе и соединительных проводов.

Поскольку величина тока  $I$  не зависит от сопротивления нагрузки, а  $V_{изм} = I \cdot R_{ш}$ , то сопротивление проводов не влияет на результат измерения. Для оценки можно принять, что дополнительная относительная погрешность, связанная с влиянием сопротивления нагрузки ( $R_{np} + R_{ш}$ ), равна:

$$d = (R_{np} + R_{ш}) / (r + R_{np} + R_{ш}) \approx (R_{np} + R_{ш}) / r$$

Для характерных значений  $r=1$  МОм,  $R_{np}=500$  Ом,  $R_{ш}=50$  Ом, имеем  $d < 0,06\%$ .

С другой стороны, в такой высокоомной цепи источник электромагнитных помех  $E_{эм}$  не в состоянии создать сколько-нибудь заметное по сравнению с полезным сигналом  $V_{изм}$  напряжение на низкоомном шунте  $R_{ш}$ . Напряжение помехи, измеренное прибором, будет равно:

$$V_n = E_{эм} \times (R_{ш} / r)$$

При  $E_{эм} = 1$  В, напряжение помехи будет составлять  $V_n = 50$  мкВ. Полезный сигнал при  $I = 20$  мА имеет величину 1 В. Таким образом, отношение помехи к полезному сигналу имеет порядок  $10^{-4}$ , а величина  $(r/R_{ш})$  показывает степень подавления электромагнитных помех. Нетрудно показать, что при работе с сигналами напряжения, сигнал помехи  $V_n$  практически равен  $E_{эм}$ . Это демонстрирует преимущество токовых сигналов при работе в условиях сильных электромагнитных помех по сравнению с сигналами напряжения.

## Обнаружение обрыва линии 4...20 мА

Отметим, что при работе с токовым сигналом 4...20 мА легко обнаружить обрыв линии связи – ток будет равен нулю, т.е. выходить за возможные пределы. Обрыв в цепи с сигналом 0...20 (0...5) мА обнаружить нельзя, так как ток, равный нулю, считается допустимым. Для обнаружения обрыва в цепях с унифицированными сигналами напряжения (0...1 В или 0...10 В) приходится применять специальные схемотехнические решения, например, «подтяжку» более высоким напряжением через высокоомный резистор.

## Унифицированные сигналы

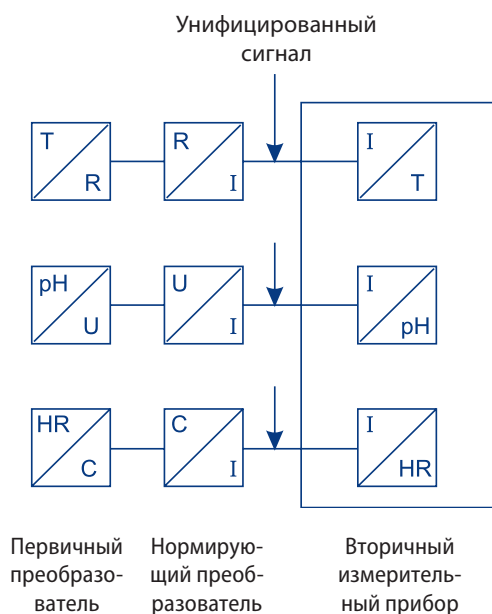
Нормирующие преобразователи решают еще одну очень важную задачу.

Как было сказано выше, в промышленности применяется огромное разнообразие первичных преобразователей физико-химических величин, каждый из которых имеет свой выходной электрический сигнал.

Чтобы избежать такого же разнообразия вторичных измерительных и регулирующих приборов, датчики оснащаются нормирующими преобразователями, которые преобразуют различные сигналы первичных преобразователей (термопар, термопреобразователей сопротивления, влажности, давления, веса, pH и проч.) в унифицированные сигналы постоянного тока или напряжения. Происходит нормирование и стандартизация сигналов связи.

На функциональной схеме мы видим, как один многоканальный вторичный измерительный прибор, рассчитанный на один тип унифицированного сигнала, работает с датчиками различных физико-химических параметров.

Применение преобразователей и унификация сигналов повышают эффективность использования многоканальных систем.



## Методы измерения действующих значений напряжения и тока синусоидальной формы

В задачах контроля и управления технологическими процессами, учета электроэнергии, контроля за работоспособностью и функционированием силовой коммутационной техники и прочих важно знать энергетические свойства переменного сигнала, характеризующие его способность совершать работу. Таким параметром переменного сигнала является его среднеквадратичное значение. Не менее широко применяются также термины «действующее значение», «эффективное значение». В дальнейшем мы будем использовать термин «действующее значение».

В соответствии с ГОСТ 16465-70 «Сигналы радиотехнические измерительные. (Термины и определения)» среднеквадратичное значение (действующее, эффективное значение) есть корень квадратный из среднего значения квадрата сигнала. Усреднение проводится по времени за период переменного сигнала  $T$ , поэтому выражение можно переписать для сигналов напряжения и тока в следующем виде ▶

где  $u(t)$ ,  $i(t)$  – мгновенные значения напряжения и тока.

Физический смысл среднеквадратичного значения напряжения заключается в том, что оно равно такому постоянному напряжению, которое выделяет на активной нагрузке такое же тепло. Отсюда и другие термины «действующее» или «эффективное» значение. Таким образом, действующее значение позволяет сравнивать с энергетической точки зрения переменный сигнал с постоянным.

Действующие значения напряжения  $U_d$  и тока  $I_d$  для гармонического (синусоидального) сигнала определяются его амплитудами  $U_m$  и  $I_m$  ▶

Часто рассматривается другая характеристика переменного сигнала – средневыврямленное значение. Средневыврямленное значение – это среднее значение модуля сигнала. В интегральной форме средневыврямленное значение сигнала напряжения и тока записывается в следующей форме ▶

Средневыврямленные значения напряжения и тока для гармонического сигнала выражаются через их амплитуды соотношениями ▶

Как видим, среднеквадратичные и средневыврямленные значения линейно связаны между собой ▶

В связи с этим для измерения среднеквадратичного значения часто используют результаты измерения средневыврямленного. Метод измерения действующего значения на основе средневыврямленного весьма распространен, прежде всего, потому, что его реализация аналоговыми схмотехническими решениями достаточно проста.

**ВНИМАНИЕ!** Недостаток этого метода заключается в том, что это соотношение справедливо только для синусоидального сигнала.

## Методы измерения действующих значений напряжения и тока несинусоидальной формы (True RMS)

На практике сигналы тока и напряжения могут сильно отличаться от правильной синусоидальной формы. Поэтому попытка измерения среднеквадратичного значения с помощью выпрямительных приборов приводит к большим погрешностям измерения. Это значит, что, выбирая измерительный прибор для измерения действующих значений напряжения и тока, следует выяснить, является ли сигнал синусоидальным, и какой метод измерения действующего значения реализует измерительный прибор.

В реальных условиях вследствие использования нелинейной нагрузки потребителем, в результате процесса передачи и преобразования электроэнергии и ряда других факторов, форма напряжения и тока отличается от синусоидальной формы. Измерение действующих значений на таком оборудовании с помощью обычных аналоговых измерителей с выпрямленными показаниями может оказаться некорректным.

Применение цифровых методов измерения и обработки сигналов, позволяет проводить измерение действующих значений более точно и для сигналов несинусоидальной формы. В иностранной литературе методы измерения действующих значений несинусоидальных сигналов называют True RMS. Дело в том, что цифровые методы измерения позволяют рассчитывать действующее значение сигнала путем непосредственного вычисления интеграла. Однако, и в этом случае есть некоторые особенности измерения, которые надо учитывать.

$$U_d = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \quad I_d = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

$$U_d = \frac{1}{\sqrt{2}} U_m \quad I_d = \frac{1}{\sqrt{2}} I_m$$

$$U_{CB} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} u(t) dt \quad I_{CB} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} i(t) dt$$

$$U_{CB} = \frac{2}{\pi} U_m \quad I_{CB} = \frac{2}{\pi} I_m$$

$$U_d = \frac{\pi U_{CB}}{2\sqrt{2}} \quad I_d = \frac{\pi I_{CB}}{2\sqrt{2}}$$

Первая особенность заключается в том, что при цифровом интегрировании непрерывный интеграл заменяется суммой дискретных отсчетов, при этом точность интегрирования напрямую зависит от периода дискретизации  $\Delta t$ . При измерении действующих значений синусоидальных сигналов погрешность вычислений пропорциональна отношению  $(\Delta t \times f_{\text{макс}})^2$ , где  $f_{\text{макс}}$  – максимальная частота сигнала. Предположим, что частота дискретизации составляет 10 кГц и нас интересует погрешность измерения действующего значения не ниже 0,5 %. Для сетевого напряжения 50 Гц погрешность вычислений составляет всего 0,0025 % и ее можно не принимать в расчет. На частоте 300 Гц эта вычислительная погрешность составляет уже 0,1 %. Поэтому при частоте дискретизации 10 кГц можно измерять действующие значения сигналов с частотой до 300 Гц без появления дополнительной погрешности, а на частоте 1 кГц погрешность составляет 1 %.

Практический интерес представляет ситуация, когда измеряется действующее значение напряжения (тока) сети частотой 50 Гц, но форма сигнала не является чисто гармонической (синусоидальной). Как известно, периодический негармонический сигнал сети можно представить в виде суперпозиции гармонических составляющих с частотами, кратными 50 Гц. Относительную погрешность вычислений  $\delta$  в этом случае можно оценить по следующей формуле:

$$\delta = 0,0025 \% \sqrt{1 + \sum K_n^2},$$

где  $K_n = U_n / U_1$  – коэффициент гармоник n-й гармоники. Суммирование ведется по всем учитываемым гармоникам.

## Влияние частоты сигнала на точность измерения действующих значений

Вторая особенность заключается в том, что усреднение должно производиться на периоде сетевого напряжения  $T$ , который, вообще говоря, заранее неизвестен, поскольку частота сети может изменяться. Российскими стандартами установлено, что нормально допустимые и предельно допустимые отклонения частоты сети не должны превышать соответственно  $\pm 0,2$  Гц и  $\pm 0,4$  Гц. Отклонение частоты на 0,4 Гц от частоты 50 Гц вызывает погрешность измерения, связанную с несовпадением периодов усреднения и сигнала, около 0,8 %. Такой уровень погрешности не позволяет достичь требуемый уровень погрешности измерения 0,5 %.

Для устранения указанной погрешности увеличивают время усреднения по сравнению с периодом сигнала. Это простой метод, но его применение приводит к повышению инерционности измерения. Для отклонений частоты на 0,4 Гц требуется около 10 периодов усреднения, чтобы погрешность, вызванную несовпадением периодов усреднения и сигнала, свести к уровню 0,1 %. Таким образом, при времени инерции измерения 0,2 с мы практически устраняем влияние изменений частоты сигнала, если частота лежит в пределах  $50 \pm 0,5$  Гц.

## Методы измерения и преобразования частотно-временных параметров сигналов

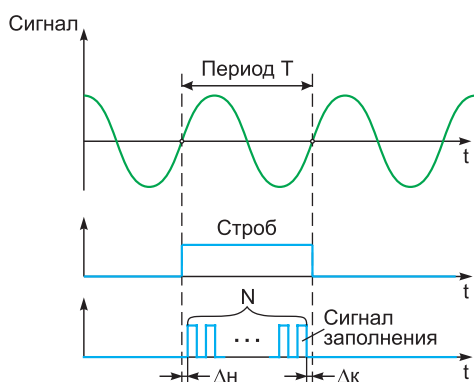
### Измерение периода и частоты сигнала

По определению период  $T$  – это наименьший временной интервал, через который периодический сигнал повторяет свои значения. Частота  $f$  равна количеству периодов в единицу времени. Частота связана с периодом простым обратным соотношением  $f = 1/T$ , поэтому измерив период, легко рассчитать и обратную величину – частоту, и наоборот.

Все достаточно просто, когда речь идет о синусоидальном (или гармоническом) сигнале. Он в принципе характеризуется только одной частотой  $f_0$  (и соответствующим периодом  $T_0$ ). Метод измерения периода заключается в следующем. Компаратором формируется временной строб, равный периоду  $T_0$ . Этот строб заполняется импульсами с фиксированной стабильной частотой  $F$  (и периодом  $\tau = 1/F$ ), число импульсов  $N$  в стробе подсчитывается. Тогда измеряемый период будет равен  $T_0 = N \times (\tau/F) = N/F$ , а частота  $f_0 = F/N$ .

Рассмотрим погрешности, которые могут здесь возникнуть.

Во-первых, во временной строб в общем случае попадает не целое число периодов сигнала заполнения. Поэтому абсолютная погрешность измерения длительности временного строба (а следовательно, и измеряемого периода  $T_0$ ) складывается из погрешностей  $\Delta n$  и  $\Delta k$  в начале и в конце строба и будет равна одному периоду сигнала заполнения  $\tau$ , а относительная –  $\delta T_0 = \tau / T_0 = f_0 / F = 1/N$ .



Соотношение для расчета относительной погрешности измерения периода показывает, что при измерении по одному периоду сигнала нужно использовать сигнал заполнения, частота которого значительно превосходит частоту измеряемого сигнала. Например, если мы хотим измерять частоту сигнала до  $10 \text{ кГц} = 10^4 \text{ Гц}$  с относительной погрешностью  $0,01 \%$ , то частота заполнения должна быть не менее  $100 \text{ МГц} = 10^8 \text{ Гц}$ .

Для того, чтобы смягчить требования к высокой частоте сигнала заполнения, можно воспользоваться принципом, хорошо известным специалистам, который гласит: «Точно мерить – долго мерить». Применительно к нашей задаче этот принцип дает следующее решение. Строб должен формироваться не в течение одного измеряемого периода, а в течение нескольких периодов  $M$ . В этом случае относительная погрешность будет рассчитываться по формуле  $\delta T_0 = \tau / (M \times T_0) = f_0 / (M \times F) = 1 / (M \times N)$ , из которой видно, что точность повышается в  $M$  раз. Этот результат можно интерпретировать и по иному: при том же требуемом уровне погрешности, измерение по  $M$  периодам сигнала позволяет снизить необходимую частоту заполнения в  $M$  раз. «Расплатой» за это в соответствии указанным принципом является замедление процесса измерения так же в  $M$  раз.

Во-вторых, на погрешность измерения  $\delta T_0$  периода  $T_0$  (соответственно, частоты  $f_0$ ) будет влиять нестабильность (и/или погрешность установки) частоты сигнала заполнения  $\delta F$ , при этом  $\delta T_0 = \delta F$ . Понятия стабильности и погрешности частоты сигнала заполнения, вообще говоря, следует различать. Под погрешностью следует понимать отклонение частоты от той, которую мы принимаем в расчетах. Такое отклонение может быть вызвано, например, не точной настройкой генератора сигнала заполнения. В то же время нестабильность частоты принципиально всегда существует в генераторах с конечной добротностью, и следовательно, с конечной шириной спектра сигнала. Более того, как нестабильность, так и погрешность могут меняться как во времени, так и под воздействием различных факторов, главными из которых являются изменения температуры и напряжения питания генератора. Таким образом, выбирая источник сигнала заполнения, всегда следует оценивать нестабильность (и погрешность установки) его частоты.

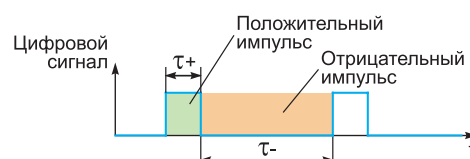
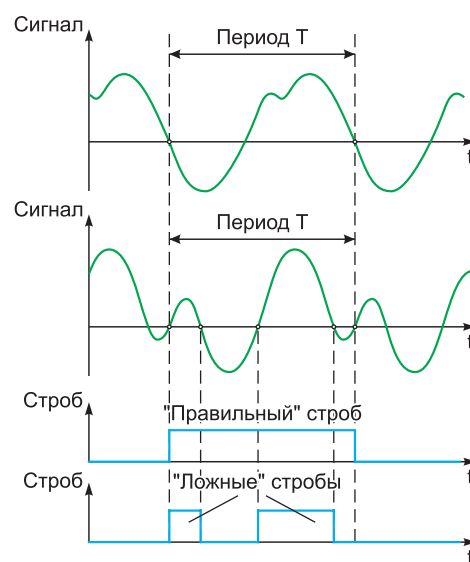
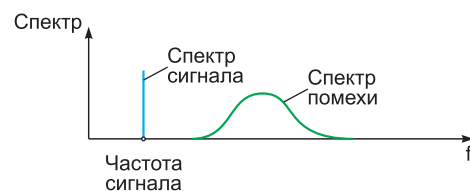
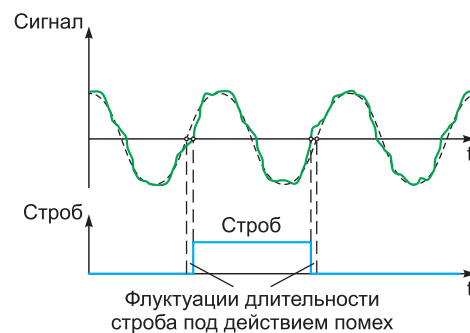
Третьей причиной погрешности измерения может быть наличие помехи, которая искажает синусоидальный сигнал. Влияние помехи проявляется в том, что начало и конец стоба начинают флукутировать, причем несинхронно. Это приводит к флукутациям длительности стоба, и следовательно, к погрешности измерения периода (частоты). Детальный анализ погрешности, связанной с помехой, достаточно сложен и выходит за рамки данной статьи. Здесь мы только обращаем внимание на возможный источник погрешности.

Следует заметить, что наличие даже сильной помехи вовсе не означает что измерение периода (частоты) становится невозможным. Становится неприменим метод стробирования. Дело в том, что метод стробирования жестко привязан к порогу (а значит и к моменту) срабатывания компаратора, который собственно и формирует строб. Это значит, что метод стробирования определяется поведением сигнала в области порогов, и совсем не учитывает поведение всего сигнала в целом. Наоборот, методы, основанные на анализе сигнала и помехи в целом, в ряде случаев позволяют исключить влияние помехи. В частности, спектральный анализ сигнала позволяет рассчитать частоту сигнала, при условии, если спектр помехи сосредоточен в области, удаленной от частоты сигнала. Разделение спектра сигнала и помехи, позволяющее измерить частоту сигнала, иллюстрирует рис.3.

Аналогичная проблема возникает при измерении периода (частоты) сильно несинусоидального сигнала. Он хоть и остается периодическим, но в его спектре могут присутствовать достаточно сильные высшие гармоники, которые приводят к такому искажению формы сигнала, что применение метода стробирования может привести к ошибочным результатам. Сказанное иллюстрирует рисунок, на котором показаны несинусоидальные сигналы с одинаковым периодом. Однако, метод стробирования для второго сигнала не будет работать, так как будет формироваться «ложные» стробы (причем в нашем случае их два на периоде), не соответствующие периоду сигнала.

### Измерение длительности импульсов

Измерение длительности импульсов также производится методом стробирования, причем в качестве стоба выступают сами импульсы. Для повышения точности измерения при ограниченной частоте заполнения применяют усреднение измеренных длительностей по большому числу импульсов.

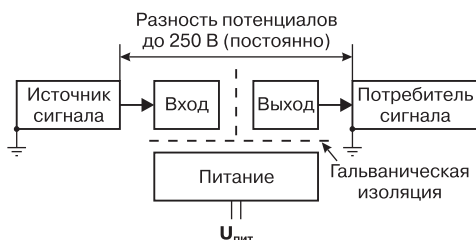


### Преобразователи сигналов температурных датчиков



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 43742-10  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 39021 от 10.04.2010

Гальваническая изоляция позволяет подключаться к источнику сигнала, находящемуся под потенциалом 250 В постоянно и до 1500 В кратковременно (до 1 минуты)



Разъёмные винтовые клеммные соединители обеспечивают простой и надёжный монтаж внешних соединений



Передняя панель на время работы закрывается прозрачной защитной крышкой.



- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Установка на DIN-рейку по стандарту EN 50 022
- Программный выбор типа и диапазона преобразования пользователем

### Функции

#### НПСИ-ТП

- Преобразование сигналов термпар (ТП) и напряжения по ГОСТ Р 8.585 в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- Программный выбор 12 типов ТП (по 3-8 диапазонов, см. стр. 14)
- Линеаризация НСХ термпар
- Отключаемая функция компенсации термо-ЭДС холодного спая
- Возможность работы с термпарами с неизолированным рабочим спаем

#### НПСИ-ТС

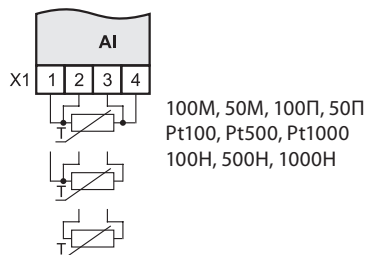
- Преобразование сигналов термометров сопротивления (ТС) и потенциометрических датчиков по ГОСТ Р 8.625 в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- Программный выбор 10 типов ТС (по 7-13 диапазонов, см. стр. 14)
- Линеаризация НСХ термометров сопротивления
- Работа с ТС по 4-х, 3-х или 2-х проводной схеме подключения
- Ручное и автоматическое определение схемы подключения
- Компенсация сопротивления проводов 2-х проводной схемы подключения

### Общие сведения

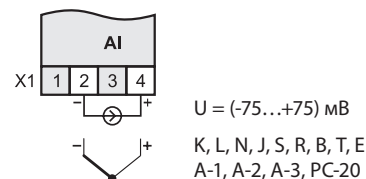
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный токовый выход
- Индикация на передней панели уровня выходного сигнала на цифровом дисплее и бар-графом
- Программный выбор (конфигурирование) типа входного сигнала, диапазона преобразования и других функций с передней панели с помощью кнопок и цифрового светодиодного дисплея
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций:
  - обрыв входных цепей
  - обрыв выходных цепей (для тока (4...20) мА)
  - выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования
  - целостность параметров в энергонезависимой памяти
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Компактный корпус, ширина 22,5 мм – экономия места в монтажном шкафу
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Высокая точность преобразования 0,1 %
- Расширенный диапазон рабочих температур (-40...+70) °С
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус, 0,005 % / градус)
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В или = (10...42) В (модификация)

### Схемы подключения

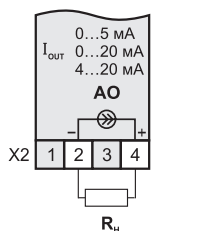
Подключение термометров сопротивления к НПСИ-ТС



Подключение термпар к НПСИ-ТП

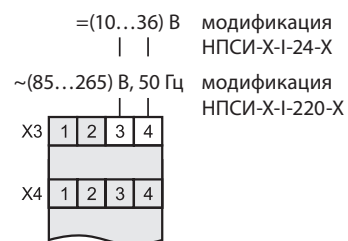


Подключение выходного токового сигнала



Токовый выход активный и не требует дополнительного источника питания

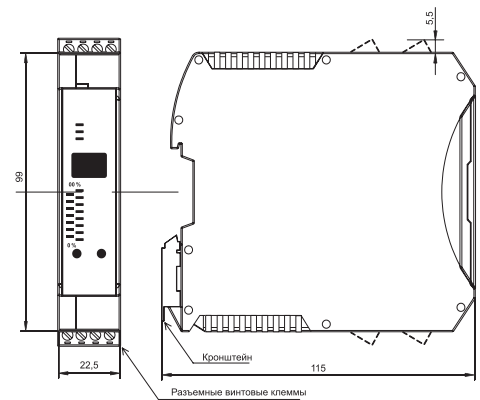
Подключение питания



Технические характеристики

	НПСИ-ТП	НПСИ-ТС
Предел основной допускаемой погрешности преобразования, не более	± 0,1 %	
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур (-40...+70 °С)	0,0025 % / °С	0,005 % / °С
Дополнительная погрешность компенсации термо-ЭДС холодного спая во всем диапазоне, не более	± 1 °С	-
Дополнительная погрешность при изменении напряжения питания во всём диапазоне напряжений питания, не более	± 0,02 %	
Схема подключения преобразователя	-	4-х-, 3-х, 2-х проводная
Подавление помех 50 Гц последовательного/общего вида	70/90 дБ	
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ Р 51317	Класс 3 критерий А	
Диапазоны выходного токового сигнала (программируется пользователем)	(0...5) мА (0...20) мА (4...20) мА	
Диапазон линейности выходного тока (для диапазона)	(0...5,1) мА ((0...5) мА) (0...20,5) мА ((0...20) мА) (3,8...20,5) мА ((4...20) мА)	
Аварийные уровни выходного сигнала (для диапазона) (уровни программируются пользователем)	Высокий:	5,5 мА ((0...5) мА) 21,5 мА ((0...20) мА) 21,5 мА ((4...20) мА)
	Низкий:	0 мА (0...5 мА) 0 мА (0...20 мА) 3,6 мА (4...20 мА)
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с	
Время установления рабочего режима, не более	5 мин	
Диапазон сопротивлений нагрузки	(0...500) Ом	
Гальваническая изоляция цепей питания/входа/выхода	1500 В, 50 Гц	
Допустимый диапазон напряжений питания	НПСИ-Х-1-220-Х	~(85...265) В, 50 Гц
	НПСИ-Х-1-24-Х	=(10...36) В
Потребляемая мощность, не более	2,5 ВА	
Условия эксплуатации	Температура:	(-40...+70) °С
	Влажность:	95 % при 35 °С
Габариты	(115 x 105 x 22,5) мм	
Масса, не более	200 г	
Гарантия	36 месяцев	

Габаритные размеры



Уровень выходного сигнала (в %) отображается на цифровом дисплее и на линейной шкале (бар-графе). Это позволяет без привлечения дополнительных средств измерений оценивать уровни сигналов при пуско-наладочных работах и при обслуживании систем.



Крепление к DIN-рельсу производится прочным металлическим фиксатором.



Программирование параметров (конфигурация) производится с помощью кнопок на передней панели. Программируемый параметр подсвечивается индикатором, а его значение отображается на цифровом дисплее.



Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторах
Обрыв датчика	Аварийный уровень*	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>In</b>
Обрыв** выходной цепи или превышение сопротивления в выходной цепи	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Ou</b>
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Er</b>

\* Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации – высокий или низкий – выбирается пользователем при программировании.

\*\* Обрыв выходной цепи для диапазонов тока (0...5) и (0...20) мА не определяется.

Границы диапазона выходных сигналов

Диапазон нормированного выходного токового сигнала	Диапазон линейного изменения выходного тока	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	(0...5,1) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	(0...20,5) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	(3,8...20,5) мА	3,6 мА	21,5 мА

Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

### Типы и диапазоны преобразования НПСИ-ТС

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Сопротивление	R	1	1**	0...4800 Ом
			2**	0...2400 Ом
			3**	0...1200 Ом
			4	0...600 Ом
			5	0...300 Ом
			6	0...150 Ом
Медь 100 ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	100 M	2	1	-180...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6*	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
Медь 50 ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	50 M	3	1	-180...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
Платина 100 ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	100 П	4	1	-200...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
			10	0...300 °C
			11	0...500 °C
			12	0...750 °C
			13	0...850 °C

\* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске  
 \*\* – входные сигналы, которые не входят в базовый набор М0

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 50 ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	50 П	5	1	-200...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
			10	0...300 °C
			11	0...500 °C
			12	0...750 °C
			Платина 100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 100
2	-50...+50 °C			
3	-50...+100 °C			
4	-50...+150 °C			
5	0...50 °C			
6	0...100 °C			
7	0...150 °C			
8	0...180 °C			
9	0...200 °C			
10	0...300 °C			
11	0...500 °C			
12	0...750 °C			
Платина 500** ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 500	7		
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
			10	0...300 °C
			11	0...500 °C
			12	0...750 °C
			13	0...850 °C

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 1000** ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 1000	8	1	-200...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
			9	0...200 °C
			10	0...300 °C
			11	0...500 °C
			12	0...750 °C
			Никель 100 ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 100
2	-50...+50 °C			
3	-50...+100 °C			
4	-50...+150 °C			
5	0...50 °C			
6	0...100 °C			
7	0...150 °C			
8	0...180 °C			
Никель 500** ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 500	10	1	-60...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C
Никель 1000** ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 1000	11	1	-60...+100 °C
			2	-50...+50 °C
			3	-50...+100 °C
			4	-50...+150 °C
			5	0...50 °C
			6	0...100 °C
			7	0...150 °C
			8	0...180 °C

### Типы и диапазоны преобразования НПСИ-ТП

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Напряжение	U	1	1	-75...+75 мВ
			2	-50...+50 мВ
			3	-20...+20 мВ
			4	0...75 мВ
			5	0...50 мВ
			6	0...20 мВ
Хромель-алюмель	ХА(К)	2	1	-150...+1300 °C
			2	-150...+600 °C
			3	-150...+300 °C
			4	0...1300 °C
			5*	0...1200 °C
			6	0...900 °C
			7	0...600 °C
			8	0...300 °C
Хромель-копель	ХК(Л)	3	1	-150...+800 °C
			2	-150...+600 °C
			3	-150...+400 °C
			4	0...600 °C
			5	0...400 °C

\* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Нихросил-нисил	НН(N)	4	1	-150...+1300 °C
			2	-150...+1200 °C
			3	-150...+600 °C
			4	0...1300 °C
			5	0...1200 °C
			6	0...600 °C
Железо-константан	ЖК(J)	5	1	-150...+1200 °C
			2	-150...+900 °C
			3	-150...+700 °C
			4	0...1200 °C
			5	0...900 °C
			6	0...700 °C
Платина-10%, Родий/Платина	ПП(S)	6	1	0...1600 °C
			2	0...1300 °C
			3	0...900 °C
Платина-13%, Родий/Платина	ПП(R)	7	1	0...1600 °C
			2	0...1300 °C
			3	0...900 °C
Платина-30%, Родий/Платина-6%, Родий	ПР(В)	8	1	300...1800 °C
			2	300...1600 °C
			3	300...1200 °C

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Медь/константан	МК(T)	9	1	-150...+400 °C
			2	-150...+300 °C
			3	-150...+200 °C
			4	0...400 °C
			5	0...300 °C
			6	0...200 °C
Хромель/ константан	ХКн(E)	10	1	-150...+900 °C
			2	-150...+700 °C
			3	0...900 °C
			4	0...700 °C
			5	0...500 °C
			6	0...300 °C
Вольфрам-рений	ВР(A-1)	11	1	0...2500 °C
			2	0...2200 °C
			3	0...1600 °C
Вольфрам-рений	ВР(A-2)	12	1	0...1800 °C
			2	0...1600 °C
			3	0...1200 °C
Вольфрам-рений	ВР(A-3)	13	1	0...1800 °C
			2	0...1600 °C
			3	0...1200 °C
РС-20		14	1	900...2000 °C

### Обозначения при заказе

#### Тип входного сигнала:

- ТП – термопары
- ТС – термометры сопротивления

#### Наличие сигнализации:

- 0 – сигнализации нет

#### Напряжение питания:

- 220 – рабочий диапазон напряжения питания переменного тока ~(85...264) В, 50 Гц
- 24 – рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока =(10...36) В

#### Модификация:

- отсутствие префикса – стандартный набор типов входных сигналов (НПСИ-ТП)
- М0 – базовый набор (входные сигналы, не отмеченные знаком \*\* в таблице) (НПСИ-ТС)
- М1 – полный набор (все входные сигналы, входящие в таблицу) (НПСИ-ТС)

### НПСИ-Х-0-Х-Х

### Пример обозначения при заказе

**НПСИ-ТП-0-220** – преобразователь измерительный, тип входного сигнала термопара, сигнализация отсутствует, напряжение питания ~(85...264) В, 50 Гц



Конфигурационные параметры НПСИ-ТС

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – фиксированный
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
		Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01, 02,...11	Номер типа входного сигнала, согласно таблице стр. 14
ДИАПАЗОН	Диапазон преобразования	01, 02, ...13	Номер диапазона преобразования согласно таблице стр. 14
ВЫХОД	Диапазон выходного токового сигнала	0.5	(0...5) мА
		0.2	(0...20) мА
		4.2	(4...20) мА
СХЕМА	Схема подключения ТС	A2	Индикация 2-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		A3	Индикация 3-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		A4	Индикация 4-х проводной схемы подключения при автоматическом определении схемы подключения
		∩A	Выбор автоматического способа определения схемы подключения ТС
		∩2	Ручной выбор 2-х проводной схемы подключения
		∩3	Ручной выбор 3-х проводной схемы подключения
∩4	Ручной выбор 4-х проводной схемы подключения		
СДВИГ	Компенсация сопротивления 2-х проводной схемы подключения	0.0,...9.9	Компенсирующее (вычитаемое) значение (0,0...9,9) Ом. Действует только при 2-х проводной схеме подключения
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 13
		LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 13
ШКАЛА	Светодиодная индикация уровня выходного сигнала бар-графом	On	Индикация уровня бар-графом включена
		OF	Индикация уровня бар-графом выключена

Конфигурационные параметры НПСИ-ТП

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – фиксированный
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
		Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01, 02, ..., 14	Номер типа входного сигнала, согласно таблице стр. 10
ДИАПАЗОН	Диапазон преобразования	01, 02, ..., 08	Номер диапазона преобразования согласно таблице стр. 10
ВЫХОД	Диапазон выходного токового сигнала	0.5	(0...5) мА
		0.2	(0...20) мА
		4.2	(4...20) мА
ХОЛ. СПАЙ	Функция компенсации температуры холодного спая	On	Компенсация включена. После включения преобразователя, параметр устанавливается в значение <b>On</b>
		OF	Компенсация выключена. Значение <b>OF</b> не сохраняется в энергонезависимой памяти после выключения питания
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 9
		LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 9
ШКАЛА	Светодиодная индикация уровня выходного сигнала бар-графом	On	Индикация уровня бар-графом включена
		OF	Индикация уровня бар-графом выключена

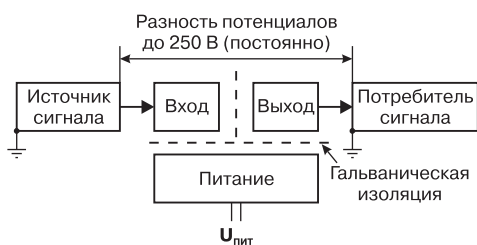
### Преобразователи унифицированных сигналов напряжения и тока



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 43742-10  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 39021 от 10.04.2010

**НОВИНКА!**

Гальваническая изоляция позволяет подключаться к источнику сигнала, находящемуся под потенциалом 250 В постоянно и до 1500 В кратковременно (до 1 минуты)



Разъёмные винтовые клеммные соединители обеспечивают простой и надёжный монтаж внешних соединений



Передняя панель на время работы закрывается прозрачной защитной крышкой.



- Гальваническая изоляция унифицированных сигналов на входе и выходе
- Установка на DIN-рейку по стандарту EN 50 022

### Функции

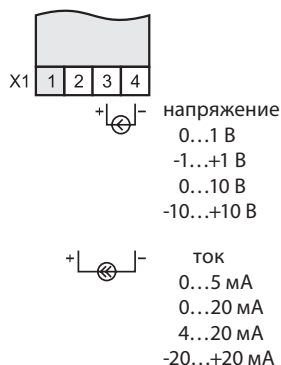
- Преобразование унифицированных сигналов напряжения и тока в унифицированные сигналы напряжения и тока
- Программный выбор типа унифицированного сигнала как на входе, так и на выходе
- Сигнализация при достижении заданного уровня с выходом на электромагнитное реле (опция)
- Сигнализация с функцией защёлки, ручной сброс

### Общие сведения

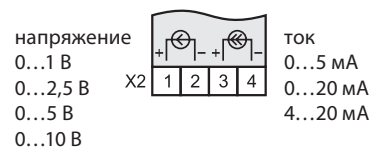
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный выход тока и напряжения (не требуется дополнительный источник питания)
- Индикация на передней панели уровня выходного сигнала на цифровом дисплее и бар-графом
- Программный выбор (конфигурирование) типов входного и выходного сигнала, диапазона преобразования и других функций с передней панели с помощью кнопок и цифрового светодиодного дисплея
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций с выходом на реле (программируется):
  - обрыв входных цепей (для тока (4...20) мА)
  - обрыв выходных цепей (для тока (4...20) мА)
  - выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования
  - целостность параметров в энергонезависимой памяти
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Компактный корпус, ширина 22,5 мм – экономия места в монтажном шкафу
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Высокая точность преобразования 0,1 %
- Расширенный диапазон рабочих температур (-40...+70) °C
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В или = (10...42) В (модификация)

### Схемы подключения

#### Подключение входных сигналов

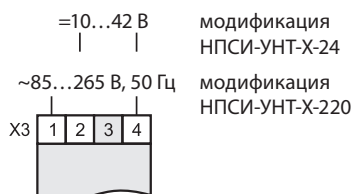


#### Подключение выходных сигналов

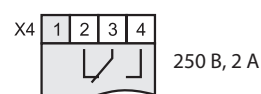


Выходы активные и не требуют дополнительного источника питания

#### Подключение питания



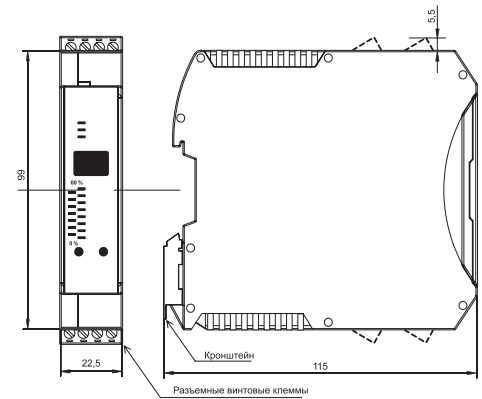
#### Подключение сигнализации



Технические характеристики

Предел основной допускаемой погрешности преобразования, не более	± 0,1 %	
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур (-40...+70) °С	± 0,0025 % / °С	
Дополнительная погрешность при изменении напряжения питания во всём диапазоне напряжений питания, не более	< ± 0,02 %	
Типы входных сигналов (программируются, см. таблица на стр. 18)	ток напряжение	
Типы выходных сигналов (программируются, см. таблица на стр. 18)	ток напряжение	
Подавление помех 50 Гц последовательного / общего вида	70 / 90 дБ	
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ Р 51317	Класс 3 критерий А	
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с	
Время установления рабочего режима, не более	5 мин	
Диапазон сопротивлений нагрузки	(0...500) Ом	
Гальваническая изоляция цепей питания/входа/выхода	1500 В, 50 Гц	
Допустимый диапазон напряжений питания	НПСИ-УНТ-Х-220-Х	~(85...265) В, 50 Гц
	НПСИ-УНТ-Х-24-Х	=(10...42) В
Потребляемая мощность, не более	2,5 ВА	
Условия эксплуатации	температура: (-40...+70) °С влажность: 95 % при 35 °С	
Габариты	(115 x 105 x 22,5) мм	
Масса, не более	200 г	
Гарантия	36 месяцев	

Габаритные размеры



Уровень выходного сигнала (в %) отображается на цифровом дисплее и на линейной шкале (бар-графе). Это позволяет без привлечения дополнительных средств измерений оценивать уровни сигналов при пуско-наладочных работах и при обслуживании систем.



Крепление к DIN-рельсу производится прочным металлическим фиксатором.



Программирование параметров (конфигурация) производится с помощью кнопок на передней панели. Программируемый параметр подсвечивается индикатором, а его значение отображается на цифровом дисплее.



Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторах
Обрыв датчика*	Аварийный уровень**	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>In</b>
Обрыв*** выходной цепи или превышение сопротивления в выходной цепи	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Ou</b>
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Er</b>

\* Обрыв входной цепи определяется только для диапазонов тока (4...20) мА.

\*\* Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации – высокий или низкий – выбирается пользователем при программировании.

\*\*\* Обрыв выходной цепи определяется только для диапазонов тока (4...20) мА.

Границы диапазона выходных сигналов

Диапазон выходного сигнала	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	(0...5,1) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	(0...20,5) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	(3,8...20,5) мА	3,6 мА	21,5 мА
(0...1) В	(0...1,1) В	0	1,2 В
(0...2,5) В	(0...2,6) В	0	2,7 В
(0...5) В	(0...5,1) В	0	5,5 В
(0...10) В	(0...11,0) В	0	12 В

Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

### Типы и диапазоны входных сигналов

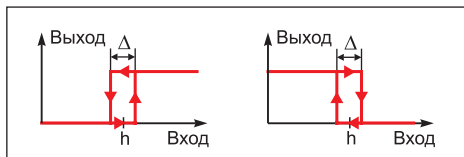
Тип входного сигнала	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности ( $\delta$ ), %
Напряжение	01	01	(0...1) В	$\pm 0,1$
		02	(-1...+1) В	$\pm 0,1$
		03	(0...10) В	$\pm 0,1$
		04	(-10...+10) В	$\pm 0,1$
Ток	02	01	(0...5) мА	$\pm 0,1$
		02	(0...20) мА	$\pm 0,1$
		03	(4...20) мА	$\pm 0,1$
		04	(-20...+20) мА	$\pm 0,1$

### Типы и диапазоны выходных сигналов

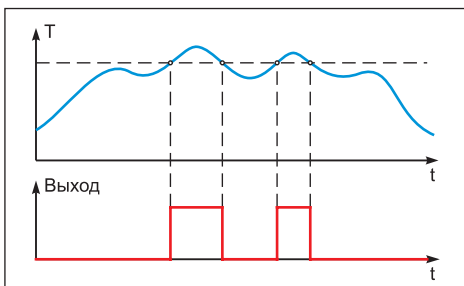
Тип выходного сигнала	Обозначение диапазона	Диапазон преобразования	Предел основной погрешности ( $\delta$ ), %
Ток	J.1	(0...5) мА	$\pm 0,25$
	J.2	(0...20) мА	$\pm 0,1$
	J.3	(4...20) мА	$\pm 0,1$
Напряжение	U.1	(0...1) В	$\pm 0,25$
	U.2	(0...2,5) В	$\pm 0,25$
	U.3	(0...5) В	$\pm 0,1$
	U.4	(0...10) В	$\pm 0,1$

### Функции сигнализации

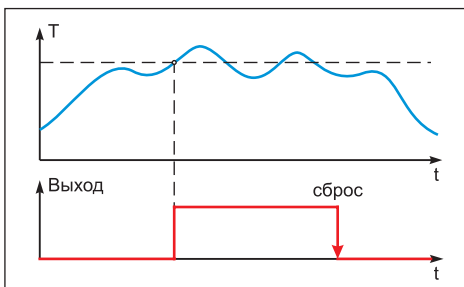
Прямая и обратная работа компаратора



Работа компаратора прямая



Работа компаратора прямая с функцией защёлки



### Функции сигнализации

Нормирующий преобразователь НПСИ-УНТ может использоваться как сигнализатор достижения заданного уровня. Функция компаратора (рис. слева) сигнализатора программируется. Прямая функция используется, если реле должно срабатывать при превышении заданного уровня. Для обратной функции реле срабатывает, когда сигнал меньше заданного уровня. Уровень срабатывания сигнализации задается в процентах от диапазона входного сигнала.

### Сигнализация с защёлкой

В некоторых случаях необходимо зафиксировать факт срабатывания сигнализации, чтобы оператор по этому факту предпринял предписанные техническим регламентом действия. Сигнализация срабатывает и остается в этом состоянии даже, если условия для срабатывания исчезли. Сбросить сигнализацию оператор может кнопкой  $\leftarrow$ . Тем самым обеспечивается обязательная реакция оператора на сигнализацию.

Конфигурационные параметры

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – фиксированный
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
		Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01, 02	Номер типа входного сигнала, согласно таблице стр. 18
ДИАПАЗОН	Диапазон преобразования	01, 02, 03, 04	Номер диапазона преобразования согласно таблице стр. 18
ВЫХОД	Диапазон выходного сигнала	J.1	(0...5) мА
		J.2	(0...20) мА
		J.3	(4...20) мА
		U.1	(0...1) В
		U.2	(0...2,5) В
		U.3	(0...5) В
		U.4	(0...10) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 17
		LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 17
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	00...99.	Первые две цифры (AA)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат AA.XX
		.00...99	Вторые две цифры (BB)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат XX.BB
СИГН. Ф.	Функция сигнализатора	F.1	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал больше значения параметра СИГН. УР.
		F.2	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал меньше значения параметра СИГН. УР.
		F.3	Прямая функция компаратора с функцией защелки
		F.4	Обратная функция компаратора с функцией защелки

\* Уровень срабатывания сигнализации задается в формате AA.BB в два этапа. Сначала вводим первую часть AA. параметра, нажимаем кнопку «←». Вводим вторую часть параметра .BB, нажимаем кнопку «←». Единицы ввода – проценты от входного диапазона.

Обозначения при заказе

**НПСИ-УНТ-Х-Х-Х**

**Тип входного сигнала:**  
УНТ - унифицированный сигнал напряжения и тока

**Наличие сигнализации:**  
С - сигнализация есть  
0 - сигнализации нет

**Напряжение питания:**  
220 - рабочий диапазон напряжения питания переменного тока ~ (85...264) В, 50 Гц  
24 - рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока = (10...42) В

**Модификации прибора:**  
M0 - стандартная модификация, при выпуске проходит госповерку; стандартный набор входных сигналов, остальные калибруются  
Mx - другие нестандартные модификации

Пример обозначения при заказе

**НПСИ-УНТ-С-220-М0** – преобразователь измерительный, тип входного сигнала – унифицированный сигнал напряжения и тока, выходной сигнал – унифицированный сигнал напряжения и тока, имеется сигнализация по уровню входного сигнала, напряжение питания от 85 до 264 В, 50 Гц, стандартная модификация

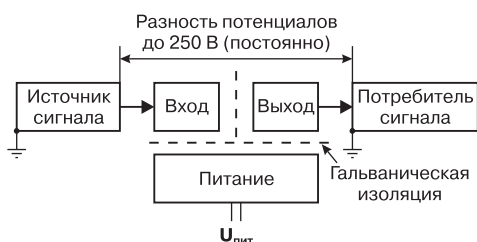
### Преобразователи действующих значений напряжения и тока



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 43742-10  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 39021 от 10.04.2010

**НОВИНКА!**

Гальваническая изоляция позволяет подключаться к источнику сигнала, находящемуся под потенциалом 250 В постоянно и до 1500 В кратковременно (до 1 минуты)



Разъёмные винтовые клеммные соединители обеспечивают простой и надёжный монтаж внешних соединений



Передняя панель на время работы закрывается прозрачной защитной крышкой.



- Измерение действующих значений переменного тока и напряжения (НПСИ-ДНТВ – до 400 В, НПСИ-ДНТН – до 50 В)
- Измерение значений постоянного тока и напряжения (НПСИ-ДНТВ – до 400 В, НПСИ-ДНТН – до 50 В)
- Гальваническая изоляция унифицированных сигналов на входе и выходе
- Установка на DIN-рейку по стандарту EN 50 022

### Функции

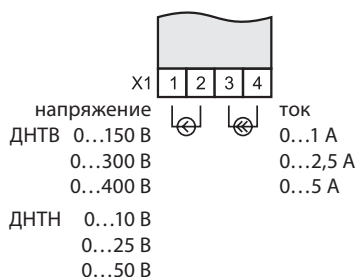
- Преобразование действующих значений переменного напряжения и тока в унифицированные сигналы напряжения и тока
- Преобразование значений постоянного напряжения и тока
- Программный выбор типа и диапазона сигнала как на входе, так и на выходе
- Сигнализация при достижении заданного уровня с выходом на электромагнитное реле (опция)
- Сигнализация с функцией защёлки, ручной сброс

### Общие сведения

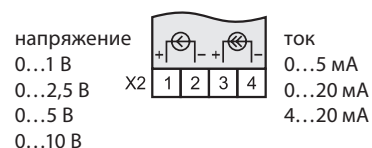
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный выход тока и напряжения (не требуется дополнительный источник питания)
- Индикация на передней панели уровня выходного сигнала на цифровом дисплее и бар-графом
- Программный выбор (конфигурирование) типов входного и выходного сигнала, диапазона преобразования и других функций с передней панели с помощью кнопок и цифрового светодиодного дисплея
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций с выходом на реле (программируется):
  - обрыв выходных цепей (для тока (4...20) мА)
  - выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования
  - целостность параметров в энергонезависимой памяти
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Компактный корпус, ширина 22,5 мм – экономия места в монтажном шкафу
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Высокая точность преобразования 0,5 %
- Расширенный диапазон рабочих температур (-40...+70) °С
- Высокая температурная стабильность (0,025 % / градус)
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В (= (110...370) В) или = (10...42) В (модификация)

### Схемы подключения

#### Подключение входных сигналов

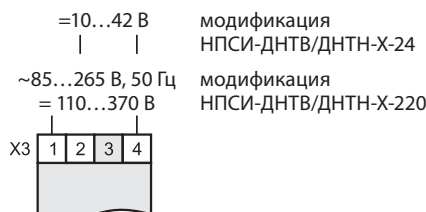


#### Подключение выходных сигналов



Выходы активные и не требуют дополнительного источника питания

#### Подключение питания



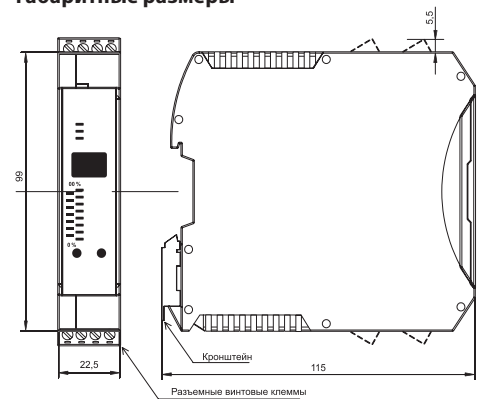
#### Подключение сигнализации



Технические характеристики

Предел основной допустимой погрешности преобразования, не более	± 0,5 %	
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур (-40...+70) °С	± 0,025 % / °С	
Дополнительная погрешность при изменении напряжения питания во всём диапазоне напряжений питания, не более	< ± 0,02 %	
Типы входных сигналов (программируются, см. таблица на стр. 22)	ток напряжение	
Типы выходных сигналов (программируются, см. таблица на стр. 22)	ток напряжение	
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ Р 51317	Класс 3 критерий А	
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с	
Время установления рабочего режима, не более	5 мин	
Диапазон сопротивлений нагрузки	(0...500) Ом	
Гальваническая изоляция цепей питания/входа/выхода	1500 В, 50 Гц	
Допустимый диапазон напряжений питания	НПСИ-ДНТВ/ДНТН-Х-220-Х	~(85...265) В, 50 Гц =(110...370) В
	НПСИ-ДНТВ/ДНТН-Х-24-Х	=(10...42) В
Потребляемая мощность, не более	2,5 В·А	
Условия эксплуатации	температура: (-40...+70) °С влажность: 95 % при 35 °С	
Габариты	(115 x 105 x 22,5) мм	
Масса, не более	200 г	
Гарантия	36 месяцев	

Габаритные размеры



Уровень выходного сигнала (в %) отображается на цифровом дисплее и на линейной шкале (бар-графе). Это позволяет без привлечения дополнительных средств измерений оценивать уровни сигналов при пуско-наладочных работах и при обслуживании систем.



Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторах
Обрыв* выходной цепи или превышение сопротивления в выходной цепи	Аварийный уровень**	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Ои</b>
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Ег</b>

\* Обрыв выходной цепи определяется только для диапазонов тока от 4 до 20 А.

\*\* Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации – высокий или низкий – выбирается пользователем при программировании.

Границы диапазона выходных сигналов

Диапазон выходного сигнала	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	(0...5,1) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	(0...20,5) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	(3,8...20,5) мА	3,6 мА	21,5 мА
(0...1) В	(0...1,1) В	0	1,2 В
(0...2,5) В	(0...2,6) В	0	2,7 В
(0...5) В	(0...5,1) В	0	5,5 В
(0...10) В	(0...11,0) В	0	12 В

Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

Крепление к DIN-рельсу производится прочным металлическим фиксатором.



Программирование параметров (конфигурация) производится с помощью кнопок на передней панели. Программируемый параметр подсвечивается индикатором, а его значение отображается на цифровом дисплее.



### Переменное напряжение

Преобразователи НПСИ-ДНТВ/ДНТН обеспечивают измерение и преобразование действующих значений напряжения и тока в цепях переменного тока с частотами в диапазоне от 50 до 300 Гц, а также сигналов несинусоидальной формы частотой 50 Гц (метод True RMS)

### Постоянное напряжение

Преобразователи НПСИ-ДНТВ/ДНТН обеспечивают измерение и преобразование значений напряжения и тока в цепях постоянного тока

### Типы и диапазоны входных сигналов

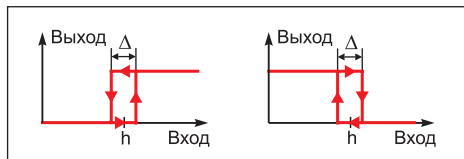
Тип входного сигнала	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон преобразования		Пределы основной погрешности ( $\delta$ ), %
			НПСИ-ДНТВ	НПСИ-ДНТН	
Напряжение	01	01	(0...150) В	(0...10) В	$\pm 0,5$
		02	(0...300) В	(0...25) В	$\pm 0,5$
		03	(0...400) В	(0...50) В	$\pm 0,5$
Ток	02	01	(0...1) А		$\pm 0,5$
		02	(0...2,5) А		$\pm 0,5$
		03	(0...5) А		$\pm 0,5$

### Типы и диапазоны выходных сигналов

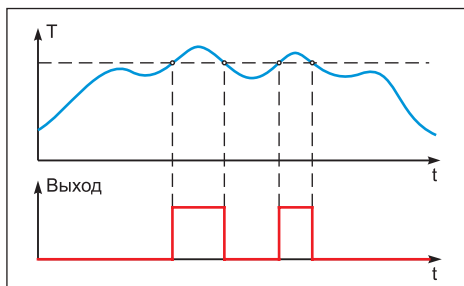
Тип выходного сигнала	Обозначение диапазона	Диапазон преобразования
Ток	J.1	(0...5) мА
	J.2	(0...20) мА
	J.3	(4...20) мА
Напряжение	U.1	(0...1) В
	U.2	(0...2,5) В
	U.3	(0...5) В
	U.4	(0...10) В

### Функции сигнализации

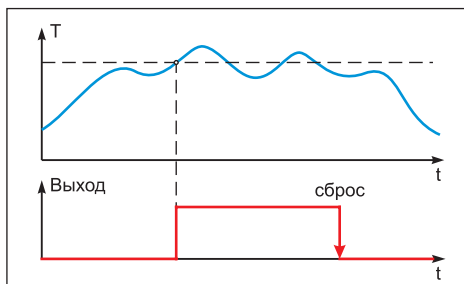
Прямая и обратная работа компаратора



Работа компаратора: прямая функция без защёлки



Работа компаратора: прямая функция с защёлкой



### Функции сигнализации

Нормирующие преобразователи НПСИ-ДНТВ/ДНТН могут использоваться как сигнализатор достижения заданного уровня. Функция компаратора (рис. слева) сигнализатора программируется. Прямая функция используется, если реле должно срабатывать при превышении заданного уровня. Для обратной функции реле срабатывает, когда сигнал меньше заданного уровня. Уровень срабатывания сигнализации задается в процентах от диапазона входного сигнала.

### Сигнализация с защёлкой

В некоторых случаях необходимо зафиксировать факт срабатывания сигнализации, чтобы оператор по этому факту предпринял предписанные техническим регламентом действия. Сигнализация срабатывает и остается в этом состоянии даже, если условия для срабатывания исчезли. Сбросить сигнализацию оператор может одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и их удерживанием более 3 с. Тем самым обеспечивается обязательная реакция оператора на сигнализацию.



Конфигурационные параметры

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – фиксированный
		Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
		Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ВХОД	Тип входного сигнала	01, 02	Номер типа входного сигнала, согласно таблице стр. 22
ДИАПАЗОН	Диапазон преобразования	01, 02, 03	Номер диапазона преобразования согласно таблице стр. 22
ВЫХОД	Диапазон выходного сигнала	J.1	(0...5) мА
		J.2	(0...20) мА
		J.3	(4...20) мА
		U.1	(0...1) В
		U.2	(0...2,5) В
		U.3	(0...5) В
		U.4	(0...10) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 21
		LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 21
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	00...99.	Первые две цифры (AA)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат AA.XX
		.00...99	Вторые две цифры (BB)* уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат XX.BB
СИГН. Ф.	Функция сигнализатора	F.1	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал больше значения параметра СИГН. УР.
		F.2	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал меньше значения параметра СИГН. УР.
		F.3	Прямая функция компаратора с функцией защелки
		F.4	Обратная функция компаратора с функцией защелки

\* Уровень срабатывания сигнализации задается в формате AA.BB в два этапа. Сначала вводим целую часть AA. параметра, нажимаем кнопку «←». Вводим десятичную часть параметра .BB, нажимаем кнопку «←». Единицы ввода – проценты от входного диапазона.

Обозначения при заказе

**Тип входного сигнала:**  
**ДНТВ** - действующие значения переменного (а также значения постоянного) высокого (до 400 В) напряжения и тока  
**ДНТН** - действующие значения переменного (а также значения постоянного) низкого (до 50 В) напряжения и тока

**Наличие сигнализации:**  
**C** - сигнализация есть  
**0** - сигнализации нет

**Напряжение питания:**  
**220** - рабочий диапазон напряжения питания переменного тока ~ (85...264) В, 50 Гц (= (110...370) В)  
**24** - рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока = (10...42) В

**Модификации прибора:**  
**М0** - стандартная модификация, при выпуске проходит госповерку; стандартный набор входных сигналов, остальные калибруются  
**Мх** - другие нестандартные модификации

**НПСИ-Х-Х-Х-Х**

Пример обозначения при заказе

**НПСИ-ДНТВ-С-220-М0** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, тип входных сигналов – действующие значения переменного (а также значения постоянного) высокого (до 400 В) напряжения и тока (до 5 А), с функцией сигнализации, напряжение питания от 85 до 265 В, 50 Гц (постоянное от 110 до 370 В), базовая модификация.

### Преобразователи частоты, периода, длительности сигналов

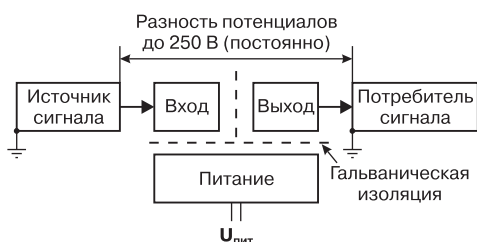
### Преобразователи частоты сети



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 43742-10  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 39021 от 10.04.2010

**НОВИНКА!**

Гальваническая изоляция позволяет подключаться к источнику сигнала, находящемуся под потенциалом 250 В постоянно и до 1500 В кратковременно (до 1 минуты)



Разъёмные винтовые клеммные соединители обеспечивают простой и надёжный монтаж внешних соединений



Передняя панель на время работы закрывается прозрачной защитной крышкой.



- **НПСИ-ЧВ** – измерение частоты, периода, длительности сигналов
- **НПСИ-ЧС** – измерение частоты сети
- Гальваническая изоляция сигналов на входе и выходе
- Установка на DIN-рейку по стандарту EN 50 022

### Функции

- Преобразование частоты, периода, длительности импульсов цифровых и аналоговых сигналов в унифицированные сигналы напряжения и тока
- Преобразование частоты сетевого напряжения
- Программный выбор типа и диапазона сигнала как на входе, так и на выходе
- Сигнализация при достижении заданного уровня с выходом на электромагнитное реле (опция)
- Сигнализация с функцией защёлки, ручной сброс

### Общие сведения

- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный выход тока и напряжения (не требуется дополнительный источник питания)
- Индикация на передней панели уровня выходного сигнала на цифровом дисплее и бар-графом
- Программный выбор (конфигурирование) типов входного и выходного сигнала, диапазона преобразования и других функций с передней панели с помощью кнопок и цифрового светодиодного дисплея
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Компактный корпус, ширина 22,5 мм – экономия места в монтажном шкафу
- Разъёмные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Высокая точность преобразования 0,1 %
- Расширенный диапазон рабочих температур (-40...+70) °С
- Высокая температурная стабильность (0,025 % / градус)
- Диапазон напряжений питания ~ (85...265) В или = (10...42) В (модификация)

### Схемы подключения

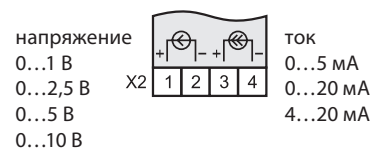
#### Подключение входных сигналов



Аналоговый сигнал:  
напряжение «пик-пик» 1...800 В

Цифровой сигнал:  
ОК, сухой контакт, логический сигнал,  
30 В макс., 10 мА макс.

#### Подключение выходных сигналов

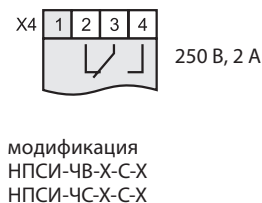


Выходы активные и не требуют дополнительного источника питания

#### Подключение питания



#### Подключение сигнализации



Технические характеристики

Предел основной допускаемой погрешности преобразования, не более	± 0,1 %
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур (-40...+70) °C	± 0,025 % / °C
Дополнительная погрешность при изменении напряжения питания во всём диапазоне напряжений питания, не более	< ± 0,02 %
Типы входных сигналов (программируются, см. таблицу на стр. 26)	«открытый коллектор» «логический сигнал» «сухой контакт» «аналоговый сигнал»
Типы выходных сигналов (программируются, см. таблицу на стр. 26)	ток напряжение
Устойчивость к электромагнитным воздействиям по ГОСТ Р 51317	класс 3 критерий А
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с
Время установления рабочего режима, не более	5 мин
Диапазон сопротивлений нагрузки	(0...500) Ом
Гальваническая изоляция цепей питания/входа/выхода	1500 В, 50 Гц
Допустимый диапазон напряжений питания	НПСИ-ЧВ/ЧС-Х-220-Х НПСИ-ЧВ/ЧС-Х-24-Х
	~(85...265) В, 50 Гц =(10...42) В
Потребляемая мощность, не более	2,5 В·А
Условия эксплуатации	температура: (-40...+70) °C влажность: 95 % при 35 °C
Габариты	(115 x 105 x 22,5) мм
Масса, не более	200 г
Гарантия	36 месяцев

Типы и диапазоны входных сигналов

Максимальный входной ток (вытекающий) для всех типов сигналов, не более	10 мА
<b>Характеристики входного сигнала типа «открытый коллектор»:</b>	
максимально допустимое напряжение на «открытом коллекторе» в закрытом состоянии, не более	6 В
максимально допустимое напряжение на «открытом коллекторе» в открытом состоянии, не более	0,6 В
<b>Характеристики входного сигнала типа «логический сигнал»:</b>	
уровень «единицы» для входного логического сигнала	(0...2) В
уровень «нуля» для входного логического сигнала	(4...30) В
максимальное напряжение входного логического сигнала, не более	30 В
<b>Характеристики входного сигнала типа «сухой контакт»:</b>	
максимальное сопротивление «сухого контакта»	100 Ом
<b>Характеристики входного сигнала типа «аналоговый сигнал»:</b>	
максимальное напряжение «от пика до пика» аналогового сигнала	800 В
минимальное напряжение «от пика до пика» аналогового сигнала	1 В
ширина гистерезиса при измерении аналогового сигнала	0,8 В

Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторах
Обрыв* выходной цепи или превышение сопротивления в выходной цепи	Аварийный уровень**	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Ou</b>
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	Аварийный уровень	Индикатор мигает красным, на дисплее код <b>Er</b>

\* Обрыв выходной цепи определяется только для диапазонов тока от 4 до 20 мА.

\*\* Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации – высокий или низкий – выбирается пользователем при программировании.

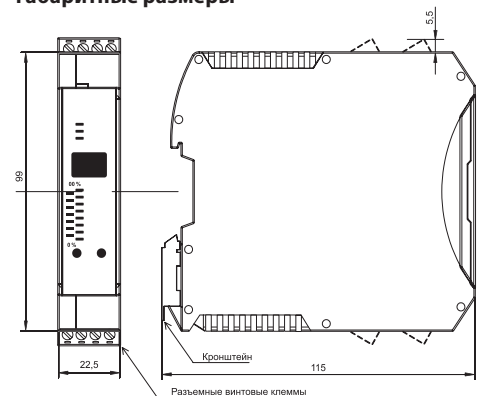
Границы диапазона выходных сигналов

Диапазон выходного сигнала	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	(0...5,1) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	(0...20,5) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	(3,8...20,5) мА	3,6 мА	21,5 мА
(0...1) В	(0...1,1) В	0	1,2 В
(0...2,5) В	(0...2,6) В	0	2,7 В
(0...5) В	(0...5,1) В	0	5,5 В
(0...10) В	(0...11,0) В	0	12 В

Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

Габаритные размеры



Уровень выходного сигнала (в %) отображается на цифровом дисплее и на линейной шкале (бар-графе). Это позволяет без привлечения дополнительных средств измерений оценивать уровни сигналов при пуско-наладочных работах и при обслуживании систем.



Крепление к DIN-рельсу производится прочным металлическим фиксатором.



Программирование параметров (конфигурация) производится с помощью кнопок на передней панели. Программируемый параметр подсвечивается индикатором, а его значение отображается на цифровом дисплее.



### Параметры и диапазоны параметров входных сигналов

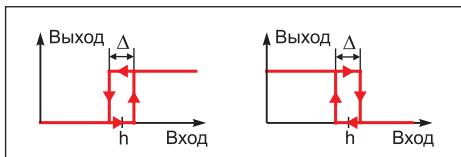
Модификация	Тип входного сигнала	Тип измеряемого параметра	Диапазоны преобразования	
НПСИ-ЧВ	Цифровой	Частота	(0,02...10000) Гц	
		Длительность импульсов	малая	(0,0001...1) с
			большая	(1...99) с
		Период	малый	(0,0001...1) с
			большой	(1...99) с
		Аналоговый	Частота	(0,02...10000) Гц
Период	малый		(0,0001...1) с	
		большой	(1...99) с	
НПСИ-ЧС	Аналоговый	Частота	(0...100) Гц	

### Типы и диапазоны выходных сигналов

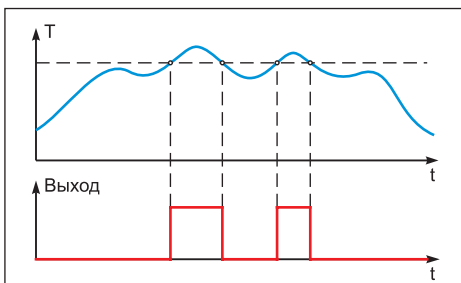
Тип выходного сигнала	Обозначение диапазона	Диапазон преобразования	Пределы основной погрешности ( $\delta$ ), %
Ток	J.1	(0...5) мА	$\pm 0,25$
	J.2	(0...20) мА	$\pm 0,1$
	J.3	(4...20) мА	$\pm 0,1$
Напряжение	U.1	(0...1) В	$\pm 0,25$
	U.2	(0...2,5) В	$\pm 0,25$
	U.3	(0...5) В	$\pm 0,1$
	U.4	(0...10) В	$\pm 0,1$

### Функции сигнализации

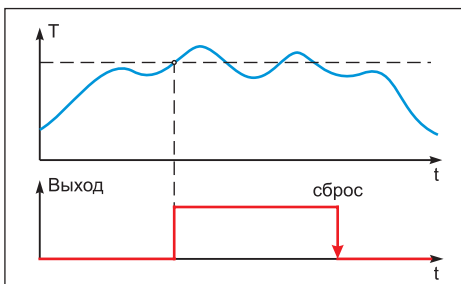
Прямая и обратная работа компаратора



Работа компаратора: прямая функция без защёлки



Работа компаратора: прямая функция с защёлкой



### Функции сигнализации

Нормирующие преобразователи НПСИ-ЧВ/ЧС могут использоваться как сигнализатор достижения заданного уровня. Функция компаратора (рис. слева) сигнализатора программируется. Прямая функция используется, если реле должно срабатывать при превышении заданного уровня. Для обратной функции реле срабатывает, когда сигнал меньше заданного уровня. Уровень срабатывания сигнализации задается в процентах от диапазона входного сигнала.

### Сигнализация с защёлкой

В некоторых случаях необходимо зафиксировать факт срабатывания сигнализации, чтобы оператор по этому факту предпринял предписанные техническим регламентом действия. Сигнализация срабатывает и остается в этом состоянии даже, если условия для срабатывания исчезли. Сбросить сигнализацию оператор может одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и их удерживанием более 3 с. Тем самым обеспечивается обязательная реакция оператора на сигнализацию.

Конфигурационные параметры

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Модификации	Значения светодиодного дисплея	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	Все модификации	00...99	Диапазон доступных для выбора значений текущего пароля. При просмотре параметров значение не отображается. Пароль – фиксированный
			Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора правильного значения пароля
			Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «←» в случае выбора неправильного значения пароля
ИЗМ. ПАРАМ.	Измеряемый параметр	НПСИ-ЧВ	d.1	Частота цифрового сигнала
			d.2	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала (малая)
			d.3	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала (большая)
			d.4	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала (малая)
			d.5	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала (большая)
			d.6	Период цифрового сигнала (малый)
			d.7	Период цифрового сигнала (большая)
		Все модификации	A.1	Частота аналогового сигнала
			НПСИ-ЧВ	A.2
A.3	Период аналогового сигнала (большой)			
НИЖН. ГР.	*Нижняя граница диапазона измерения	Все модификации	uuuu 00 01...99 99, nnnn	Для ИЗМ.ПАРАМ – d.1, A.1 величина задания в Герцах
			НПСИ-ЧВ	00 01...99 99, nnnn
		1...99		Для ИЗМ.ПАРАМ – d.3, d.5 величина задания в секундах
		00 01...99 99, nnnn		Для ИЗМ.ПАРАМ – d.6, A.2 величина задания в сотнях микросекунд (nnnn= 10000)
		1...99	Для ИЗМ.ПАРАМ – d.7, A.3 величина задания в секундах	
ВЕРХ. ГР.	*Верхняя граница диапазона измерения	Аналогично параметру A.b	Аналогично параметру A.b	Аналогично параметру A.b
ВЫХОД	Диапазон выходного сигнала	Все модификации	J.1	(0...5) mA
			J.2	(0...20) mA
			J.3	(4...20) mA
			U.1	(0...1) V
			U.2	(0...2,5) V
			U.3	(0...5) V
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала	Все модификации	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 25
			LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблице стр. 25
СИГН. Ф.	Функция сигнализатора	Функция сигнализатора	F.1	Прямая функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал больше значения параметра СИГН. УР.
			F.2	Обратная функция компаратора. Реле срабатывает, если выходной сигнал меньше значения параметра СИГН. УР.
			F.3	Прямая функция компаратора с функцией защелки
			F.4	Обратная функция компаратора с функцией защелки
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	Все модификации	00...99.	Первые две цифры (AA)** уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат AA.XX
			.00...99	Вторые две цифры (BB)** уровня входного сигнала в % от входного диапазона, формат XX.BB

\* Уровень срабатывания сигнализации задается в формате AA.BB в два этапа. Сначала вводим целую часть AA. параметра, нажимаем кнопку «←». Вводим десятичную часть параметра .BB, нажимаем кнопку «←». Единицы ввода – проценты от входного диапазона.

Обозначения при заказе

Пример обозначения при заказе

**НПСИ-Х-Х-Х-Х**

**Тип входного сигнала:**  
**ЧВ** - частота, период, длительность сигналов  
**ЧС** - частота сети переменного тока

**Наличие сигнализации:**  
**С** - сигнализация есть  
**0** - сигнализации нет

**Напряжение питания:**  
**220** - рабочий диапазон напряжения питания переменного тока ~ (85...264) В  
**24** - рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока = (10...42) В

**Модификации прибора:**  
**М0** - стандартная модификация  
**Мх** - модификации по заказу потребителя

**НПСИ-ЧВ-С-220-М0** – нормирующий преобразователь сигналов измерительный программируемый, тип входных сигналов – частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов, с функцией сигнализации, напряжение питания от 85 до 265 В, 50 Гц, стандартная модификация.

**Преобразователь сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов**



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 49353 от 27.12.2012

**НОВИНКА!**

- Нормирующий преобразователь
- Логгер
- Счётчик моточасов
- Гальваническая изоляция входных и выходных сигналов, интерфейса
- Источник питания 24 В
- Щитовой монтаж в габаритах (48 x 96) мм
- Интерфейс RS-485

**Функции**

- Преобразование сигналов термопар, термометров сопротивления, пирометров и унифицированных сигналов тока и напряжения в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ
- Масштабирование линейных сигналов
- Компенсация температуры холодного спая
- Коррекция результатов измерения путем смещения на фиксированную величину
- Извлечение квадратного корня из результата измерения
- Режим лупы (преобразование части диапазона входного сигнала)
- 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

**Функциональное назначение**

Измеритель-индикатор

Нормирующий преобразователь с гальванически изолированным токовым выходом



Логгер MIN и MAX

Счётчик моточасов

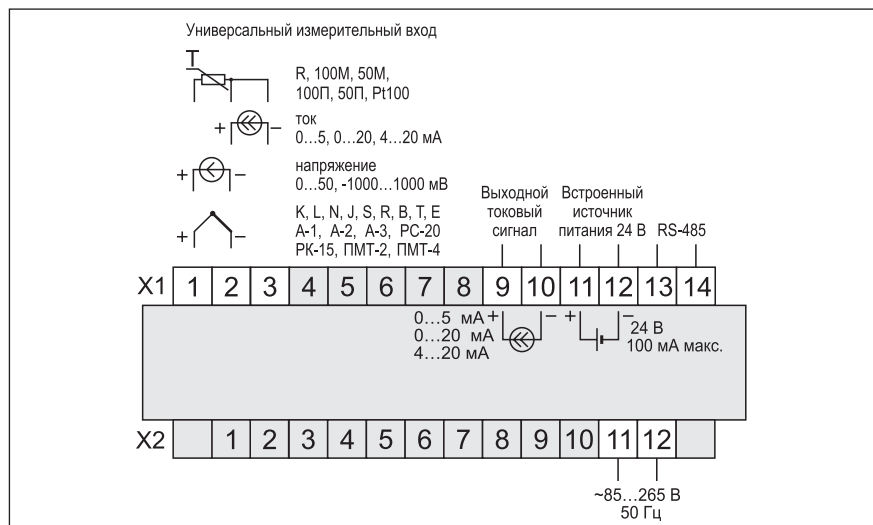
Источник питания 24 В

Модуль управления и сбора данных по сети

**Общие сведения**

- Высокая точность измерения и преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора, интерфейса
- Активный токовый выход (не требуется дополнительный источник питания)
- Одновременная индикация измеренного значения и уровня выходного сигнала на двух 4-х разрядных цифровых дисплеях
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- Программный выбор (конфигурирование) с передней панели, а также с помощью программного обеспечения **SetMaker**
- 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

**Схема подключения**



Более подробную информацию о применении прибора в качестве регулятора смотрите в каталоге **Регуляторы**

Описание функций

**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, термосопротивлений
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, интерфейса, питания прибора
- цифровая фильтрация измеренного сигнала с целью подавления помех
- линейризация 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)

**Назначение токового выхода**

Назначение токового выхода программируется пользователем. Токвый 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

**Функция логгера**

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

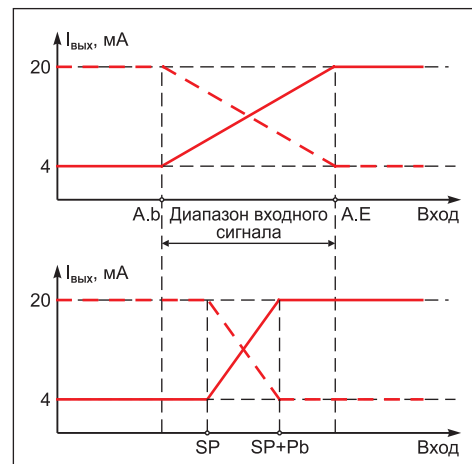
**Функция счётчика моточасов**

- 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

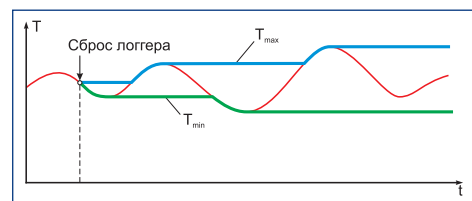
**Прямое и обратное преобразование измеренного сигнала**



**Примечание:**

Режим «лупа» позволяет «растянуть» часть входного диапазона

**Работа логгера**



Органы управления и индикации

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

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



Кнопки ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров

Кнопка ПАРАМЕТР используется для переключения параметров в пределах меню

Кнопка МЕНЮ Индикатор АВАРИЯ

используется для выбора конфигурационных меню отображает возникновение аварийной ситуации

**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

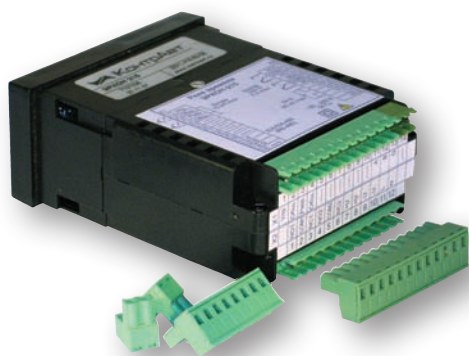
В зависимости от используемых барьеров искробезопасности, регуляторам МЕТАКОН присвоена маркировка взрывозащиты:

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

**Помехоустойчивость приборов**

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

**Разъёмный клеммный соединитель**



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

**Технические характеристики**

Измерительный вход	универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Основная погрешность измерений, не более	± 0,1 %
Встроенный источник питания	(24 ± 1,2) В, 100 мА
Скорость обмена по RS-485	до 115,2 кбит/с
Номинальное напряжение питания	(220 ± 22) В, 50 Гц, 20 В-А
Допустимый диапазон напряжений питания	(85...265) В
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92 x 46) мм
Габариты / панель	(116 x 48 x 132) мм / (96 x 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
Напряжение	(0...50) мВ	± 50 мкВ
	(-1000...+1000) мВ	± 2 мВ
Ток	(0...5) мА	± 20 мкА
	(0...20) мА	± 20 мкА
	(4...20) мА	± 20 мкА
Хромель-алюмель ХА(К)*	(-100...+1300) °C	± 1 °C
Хромель-копель ХК(L)	(-100...+600) °C	± 1 °C
Нихросил-нисил НН(N)	(-50...+1300) °C	± 1 °C
Железо-константан ЖК(J)	(-100...+900) °C	± 1 °C
Платина-10 % Родий/Платина ПП(S)	(0...1600) °C	± 9 °C ((0...500) °C) ± 5 °C ((500...1700) °C)
Платина-13 % Родий/Платина ПП(R)	(0...1600) °C	± 2 °C
Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(B)	(300...1700) °C	± 5 °C
Медь/константан МК(T)	(-150...+400) °C	± 1,3 °C
Хромель/константан ХКн(E)	(-150...+1000) °C	± 0,8 °C
Вольфрам-рений ВР(A-1)	(0...2200) °C	± 4 °C ((0...2000) °C) ± 5 °C ((2000...2200) °C)
Вольфрам-рений ВР(A-2)	(0...1800) °C	± 4 °C ((0...1500) °C)
		± 5 °C ((1500...1800) °C)
Вольфрам-рений ВР(A-3)	(0...1800) °C	± 4 °C ((0...1500) °C) ± 5 °C ((1500...1800) °C)
РК-15	(800...1500) °C	± 3 °C
РС-20	(900...2000) °C	± 1 °C
ПМТ-2	(0,1...500) мкм рт. ст.	± (0,15...80) мкм рт. ст.
ПМТ-4	(0,1...200) мкм рт. ст.	± (0,15...80) мкм рт. ст.
Сопротивление	(0...100) Ом	± 0,1 Ом
	(0...250) Ом	± 0,25 Ом
	(0...500) Ом	± 0,5 Ом
100М	(-180...+200) °C	± 0,3 °C
50М	(-180...+200) °C	± 0,3 °C
100П	(-200...+850) °C	± 0,3 °C
50П	(-200...+850) °C	± 0,3 °C
Рt100	(-200...+850) °C	± 1 °C

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)
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.



Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<b>In</b>	Тип входного сигнала	см. стр. 30	
<b>.A.</b>	Положение десятичной точки	0, 0.0, 0.00, 0.000	Для термопар или термосопротивлений возможны значения только 0 и 0.0
<b>A.b</b>	Нижняя граница входного сигнала	-999...9999	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<b>A.E</b>	Верхняя граница входного сигнала	-999...9999	
<b>Sqrt</b>	Функция извлечения квадратного корня	OFF root	Функция отключена Функция активирована. Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока и напряжения и для сигналов сопротивления
<b>t<sub>0</sub></b>	Постоянная времени цифрового фильтра, с	0, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0	При t <sub>0</sub> = 0 цифровая фильтрация отключена
<b>Add</b>	Сдвиг результата измерения	±10 % от диапазона измерения (см. стр. 30)	Измеренное значение суммируется с Add
<b>Crn.F</b>	Назначение токового выхода	OFF CIn Cntr	Токовый выход не используется Токовый выход транслирует полный диапазон входного сигнала Токовый выход транслирует часть диапазона входного сигнала (режим "лупа")
<b>Pb</b>	Зона пропорциональности (в единицах технологического параметра)	0,1*Диапазон < Pb < 1,0 *Диапазон (см. стр. 30)	Диапазон входного сигнала, который преобразуется в полный диапазон токового сигнала. Может рассматриваться как зона пропорциональности П-регулятора
<b>SP</b>	Начальная точка преобразования/уставка П-регулятора	0,1*Диапазон < SP < 0,98* Диапазон (см. стр. 30)	Задаёт значение, при котором прибор формирует минимальное значение выходного сигнала
<b>SLOP</b>	Наклон передаточной характеристики токового выхода	dir rev	Прямая характеристика преобразования Обратная характеристика преобразования
<b>Crnt</b>	Диапазон значений сигнала токового выхода	0-5 0-20 4-20	(0...5) mA (0...20) mA (4...20) mA
<b>t.A</b>	Таймер аварийной ситуации по входу, мин	0,0...60,0	Время подтверждения аварийной ситуации, после которого сработает функциональная сигнализация
<b>dAYS</b>	Счётчик моточасов (в сутках)	0...9999	Фиксирует суммарное время включенного состояния прибора. Возможен только просмотр
<b>Adr</b>	Сетевой адрес	1...247	Адрес прибора в сети
<b>br</b>	Скорость обмена, кбит/с	4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	Скорость информационного обмена по сети
<b>Hi.L</b>	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	-999...9999	Максимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера
		RSEt	Сброс максимального значения технологического параметра
<b>Lo.L</b>	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера	-999...9999	Минимальное значение технологического параметра с момента последнего сброса логгера
		RSEt	Сброс минимального значения технологического параметра

Габаритные размеры

Габаритные размеры (116 x 48 x 132) мм, панель (96 x 48) мм (см. стр. 42).

Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Измеритель-нормирующий преобразователь МЕТАКОН-1015	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю тип 2EDGK-5.08	4
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

Обозначения при заказе

**МЕТАКОН – 1015-X-X**

**Тип прибора:**

**1015** - измеритель-нормирующий преобразователь с функциями логгера и счётчика моточасов, корпус для щитового монтажа, (96 x 48) мм

**Наличие интерфейса RS-485:**

0 - нет

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

**Модификации прибора:**

**MO** - стандартная модификация

**Mx** - другие нестандартные модификации

Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-1015-1-MO** – измеритель-нормирующий преобразователь с функциями логгера и счётчика моточасов, стандартная модификация, с токовым выходом, с интерфейсом RS-485 и поддержкой технологии **SetMaker**.

### Преобразователь сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов с сигнализацией



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 49353 от 27.12.2012

- Нормирующий преобразователь
- Логгер
- Сигнализация
- Счётчик моточасов
- Гальваническая изоляция входных и выходных сигналов, интерфейса
- Источник питания 24 В
- Щитовой монтаж в габаритах (48 x 96) мм
- Интерфейс RS-485

### Функции

- Преобразование сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления, пирометров с калибровками РК-15 и РС-20 и вакуумных манометрических термопарных преобразователей ПМТ-2 и ПМТ-4 и унифицированных сигналов тока и напряжения в унифицированный токовый сигнал (0...5, 0...20, 4...20) мА
- Программный выбор типа входного сигнала
- Линеаризация НСХ термопреобразователей, пирометров и ПМТ
- Масштабирование линейных сигналов
- Режим лупы (преобразование части диапазона входного сигнала)
- Компенсация температуры холодного спая
- Коррекция результатов измерения путем смещения на фиксированную величину
- Извлечение квадратного корня из результата измерения
- Сигнализация при достижении заданного уровня с выходом на электромагнитное реле и транзистор с ОК
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций с выходом на реле (программируется)
- Функция логгера – фиксация минимального и максимального значения
- Функция счетчика моточасов
- Передача данных и управление по сети RS-485

### Функциональное назначение

Измеритель-индикатор

Сигнализатор – 8 функций, блокировка, отложенная и задержанная сигнализация

Нормирующий преобразователь с гальванически изолированным токовым выходом



Логгер MIN и MAX

Счётчик моточасов

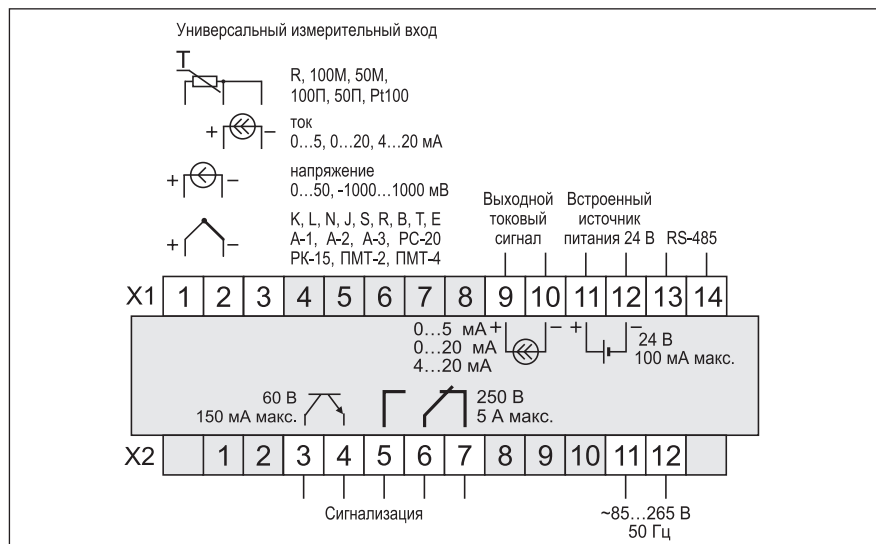
Источник питания 24 В

Модуль управления и сбора данных по сети

### Общие сведения

- Высокая точность преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Активный токовый выход (не требуется дополнительный источник питания)
- Программный выбор (конфигурирование) с передней панели, а также с помощью программного обеспечения *SetMaker*
- Одновременная индикация измеренного значения и уровня выходного сигнала на двух 4-х разрядных цифровых дисплеях
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- 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
- Встроенный источник питания 24 В

### Схема подключения

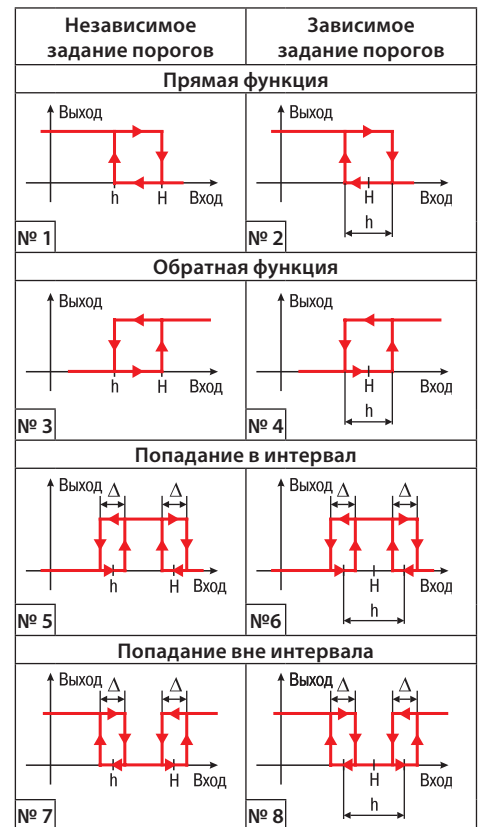


Более подробную информацию о применении прибора в качестве регулятора смотрите в каталоге **Регуляторы**

Технические характеристики

Измерительный вход	универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Входной импеданс при измерении тока	(100 ± 0,1) Ом
Аналоговый выход	токовый (активный)
Возможные диапазоны токового сигнала (программируются)	(0...5, 0...20, 4...20) mA
Номинальное значение сопротивления нагрузки	(200 ± 10) Ом
Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки (диапазон (0...5) mA)	(0...2400) Ом
Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки (диапазон (0...20) mA)	(0...600) Ом
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	3-х проводная
Дискретный выход «Реле»	группа контактов на переключение, 250 В, 5 А
Дискретный выход «Транзистор с ОК»	60 В, 150 mA
Основная допускаемая погрешность преобразования, не более	± 0,1 %
Встроенный источник питания	(24 ± 1,2) В
Выходной ток (при номинальном выходном напряжении)	100 mA
Защита от короткого замыкания и перегрузки по току	есть
Сетевой интерфейс	EIA/TIA-485 (RS-485)
Максимальная скорость обмена	115,2 кбит/с
Поддерживаемые протоколы	MODBUS RTU
Гальваническая изоляция: измерительный вход, дискретные входы, аналоговый выход, дискретный выход «Реле», дискретный выход «Транзистор», интерфейс RS-485, встроенный источник питания 24 В, цепи питания прибора	1500 В, 50 Гц
Номинальное значение напряжения питания	(220 ± 22) В, 50 Гц
Диапазон допустимых напряжений питания	~(85...265) В
Потребляемая мощность, не более	20 В·А
Характеристики помехозащищенности:	класс 3, критерий А
Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц общего / последовательного вида, приложенных к измерительному входу, не менее	70 дБ / 100 дБ
Время непрерывной работы	круглосуточно
Условия эксплуатации	температура: (0...50) °C влажность: 80 % при 35 °C
Масса, не более	800 г
Габаритные размеры, не более	(116 x 48 x 132) мм

Функции компараторов



Функции, зоны возврата и уставки всех компараторов программируются независимо

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

Разъёмный клеммный соединитель

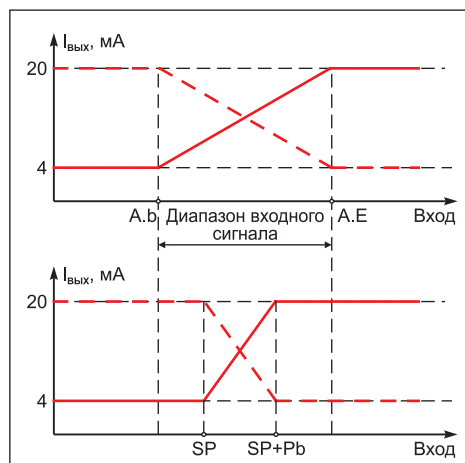


Разъёмный клеммный соединитель облегчает монтаж-демонтаж прибора и снижает риск неправильного подключения сигнальных и силовых проводов при монтаже

### Типы и диапазоны входных сигналов

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность
Напряжение	0...50 мВ	± 50 мкВ
	-1000...+1000 мВ	± 2 мВ
Ток	0...5 мА	± 20 мкА
	0...20 мА	± 20 мкА
	4...20 мА	± 20 мкА
Хромель-алюмель ХА(К)*	-100...+1300 °С	± 1 °С
Хромель-копель ХК(L)	-100...+600 °С	± 1 °С
Нихросил-нисил НН(N)	-50...+1300 °С	± 1 °С
Железо-константан ЖК(J)	-100...+900 °С	± 1 °С
Платина-10% Родий/Платина ПП(S)	0...1600 °С	± 9 °С (0...500 °С) ± 5 °С (500...1700 °С)
Платина-13% Родий/Платина ПП(R)	0...1600 °С	± 2 °С
Платина-30%Родий/Платина-6% Родий ПР(B)	300...1700 °С	± 5 °С
Медь/константан МК(T)	-150...+400 °С	± 1,3 °С
Хромель/константан ХКн(E)	-150...+1000 °С	± 0,8 °С
Вольфрам-рений ВР(A-1)	0...2200 °С	± 4 °С (0...2000 °С) ± 5 °С (2000...2200 °С)
Вольфрам-рений ВР(A-2)	0...1800 °С	± 4 °С (0...1500 °С) ± 5 °С (1500...1800 °С)
Вольфрам-рений ВР(A-3)	0...1800 °С	± 4 °С (0...1500 °С) ± 5 °С (1500...1800 °С)
РК-15	800...1500 °С	± 3 °С
РС-20	900...2000 °С	± 1 °С
ПМТ-2	0,1...500 мкм рт. ст.	± 0,15...80 мкм рт.ст.**
ПМТ-4	0,1...200 мкм рт.ст.	
Сопротивление	0...100 Ом	± 0,1 Ом
	0...250 Ом	± 0,25 Ом
	0...500 Ом	± 0,5 Ом
	100М	-100...+200 °С
50М	-100...+200 °С	± 0,3 °С
100П	-100...+200 °С	± 0,3 °С
50П	-100...+200 °С	± 0,3 °С
Pt100	-200...+850 °С	± 1 °С

### Прямое и обратное преобразование измеренного сигнала



#### Примечание:

Режим «лупа» позволяет «растянуть» часть входного диапазона

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

Примечание\*\*: 0,15 мкм рт. ст. (0...1 мкм рт. ст.), 0,5 мкм рт. ст. (1...30 мкм рт. ст.), 3 мкм рт. ст. (30...90 мкм рт. ст.), 17 мкм рт. ст. (90...200 мкм рт. ст.), 80 мкм рт. ст. (200...500 мкм рт. ст.).

### Органы управления и индикации

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

4-х разрядный цифровой дисплей отображает выходной сигнал в % или мА, коды оперативных и конфигурационных параметров



Кнопки ▲ и ▼ используются для изменения значений параметров

Кнопка ПАРАМЕТР используется для переключения параметров в пределах меню

Кнопка МЕНЮ используется для выбора конфигурационных меню Индикаторы ВЫХОД, ПРЕДУСТАНОВКА, БЛОКИРОВКА, АВАРИЯ отображают состояние входных и выходных дискретных сигналов

Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<b>In</b>	Тип входного сигнала	см. стр. 34	
<b>.A.</b>	Положение десятичной точки	<b>0, 0.0, 0.00, 0.000</b>	Для термпар или термосопротивлений возможны значения только <b>0</b> и <b>0.0</b>
<b>A.b</b>	Нижняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<b>A.E</b>	Верхняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	
<b>Sqrt</b>	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
<b>t<sub>0</sub></b>	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
<b>Add</b>	Сдвиг результата измерения	± 10 % от диапазона измерения (см. стр. 34)	Измеренное значение суммируется с <b>Add</b>
<b>Crn.F</b>	Назначение токового выхода	<b>OFF</b> <b>CrEL</b> <b>CIn</b> <b>Cntr</b>	Токовый выход не используется Токовый выход подключается к компаратору и используется как активный дискретный выход Токовый выход транслирует полный диапазон входного сигнала Токовый выход транслирует часть диапазона входного сигнала (режим "лупа")
<b>Pb</b>	Зона пропорциональности (в единицах технологического параметра)	0,1*Диапазон < <b>Pb</b> < 1,0 *Диапазон (см. стр. 34)	Диапазон входного сигнала, который преобразуется в полный диапазон токового сигнала. Может рассматриваться как зона пропорциональности П-регулятора
<b>SP</b>	Уставка П-регулятора (в единицах технологического параметра)	0,1*Диапазон < <b>SP</b> < 0,98* Диапазон (см. стр. 34)	Задаёт значение, при котором П-регулятор формирует минимальное значение выходного сигнала
<b>SLOP</b>	Наклон передаточной характеристики токового выхода	<b>dir</b> <b>rev</b>	Прямая характеристика преобразования Обратная характеристика преобразования
<b>Crnt</b>	Диапазон значений сигнала токового выхода	<b>0-5</b> <b>0-20</b> <b>4-20</b>	(0...5) мА (0...20) мА (4...20) мА
<b>CP.Fn</b>	Функция компаратора	См. стр. 33	
<b>d.S</b>	Отложенная сигнализация	<b>OFF</b> <b>On</b>	Отложенная сигнализация отключена Отложенная сигнализация включена
<b>H</b>	Уставка H компаратора	<b>LH&lt;h&lt;H&lt;HH</b>	Верхняя граница переключения компаратора
<b>h</b>	Уставка h компаратора (или гистерезис)	<b>LH&lt;h&lt;H&lt;HH</b>	Нижняя граница переключения компаратора (или гистерезис)
<b>t.CP</b>	Время задержки срабатывания и отпускания компаратора, с	<b>0...9999</b>	При <b>t.CP = 0</b> функция задержки срабатывания и отпускания компаратора выключена
<b>t.A</b>	Таймер аварийной ситуации по входу, мин	<b>0,0...60,0</b>	Время подтверждения аварийной ситуации, после которого сработает функциональная сигнализация
<b>dAYS</b>	Счётчик моточасов (в сутках)	<b>0...9999</b>	Фиксирует суммарное время включенного состояния прибора. Возможен только просмотр
<b>Adr</b>	Сетевой адрес	<b>1...247</b>	Адрес прибора в сети
<b>br</b>	Скорость обмена, кбит/с	<b>2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2</b>	Скорость информационного обмена по сети

Габаритные размеры

Габаритные размеры (116 x 48 x 132) мм, панель (96 x 48) мм (см. стр. 42).

Обозначения при заказе

**МЕТАКОН – 1205-Х-Х-Х**

**Тип прибора:**

**1205** - нормирующий преобразователь с функциями сигнализатора, логгера, корпус для щитового монтажа, (96 x 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:**

**MO** - стандартная модификация, при выпуске проходит госповерку стандартный набор входных сигналов, остальные калибруются

**Mx** - другие нестандартные модификации

Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-1205-TP1-1-MO** – нормирующий преобразователь с функциями сигнализатора, 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**.

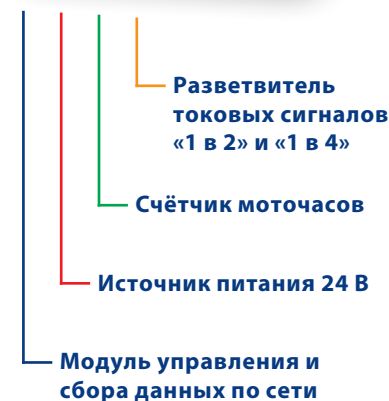
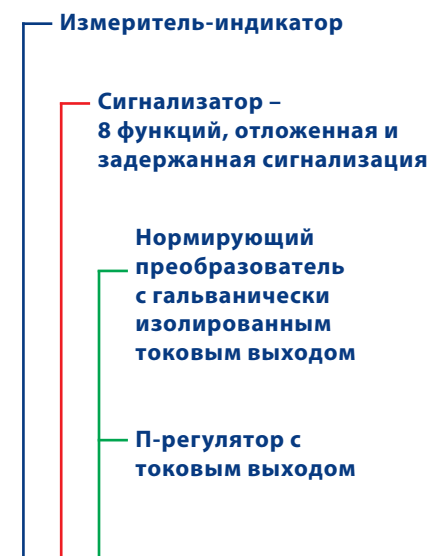
**Преобразователи сигналов температурных датчиков и унифицированных сигналов с сигнализацией**



Прибор зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 52275-12  
Свидетельство RU.C.34.011.A № 49353 от 27.12.2012

**НОВИНКА!**

**Функциональное назначение**



- **МЕТАКОН-1725** – 2-х канальный нормирующий преобразователь, сигнализатор
- **МЕТАКОН-1745** – 4-х канальный нормирующий преобразователь, сигнализатор
- Нормирующие преобразователи
- Сигнализаторы (до 2 независимых уровней)
- Разветвители токовых сигналов «1 в 2» и «1 в 4»
- Источник питания 24 В
- Счётчик моточасов
- Гальваническая изоляция входных и выходных сигналов
- Щитовой монтаж в габаритах (48 x 96) мм
- Интерфейс RS-485
- Расширенный диапазон рабочих температур (-10...+70) °C

**Функции**

- Преобразование сигналов термопар, термометров сопротивления, пирометров и унифицированных сигналов тока и напряжения в унифицированный токовый сигнал (4...20) mA
- 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
- Режим лупы (преобразование части диапазона входного сигнала)
- Сигнализация при достижении заданного уровня (8 функций)
- Сигнализация с функцией задержки срабатывания
- Сигнализация с функцией отложенного срабатывания при первом включении
- Функция счетчика моточасов
- 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 и преобразования 0,1 %
- Высокая температурная стабильность (0,0025 % / градус)
- Токовые выходы пассивные, требуется применение встроенного или внешнего источника питания
- Гальваническая изоляция между собой входов, выходов, питания прибора
- Одновременная индикация измеренных значений, уставок (или уровня выходного сигнала) на двух 4-х разрядных цифровых дисплеях
- Малое время отклика: при скорости обмена 115,2 кбит/с – не более 1 мс
- Высокая помехозащищённость – класс 3 критерий А
- Программный выбор (конфигурирование) с передней панели, а также с помощью программного обеспечения **SetMaker**
- Ограничение доступа к конфигурированию с помощью пароля
- Разъемные винтовые клеммы обеспечивают простой монтаж
- Диапазон рабочих температур (-10...+70) °C
- Диапазон напряжений питания ~ (155...265) В

**Описание функций**

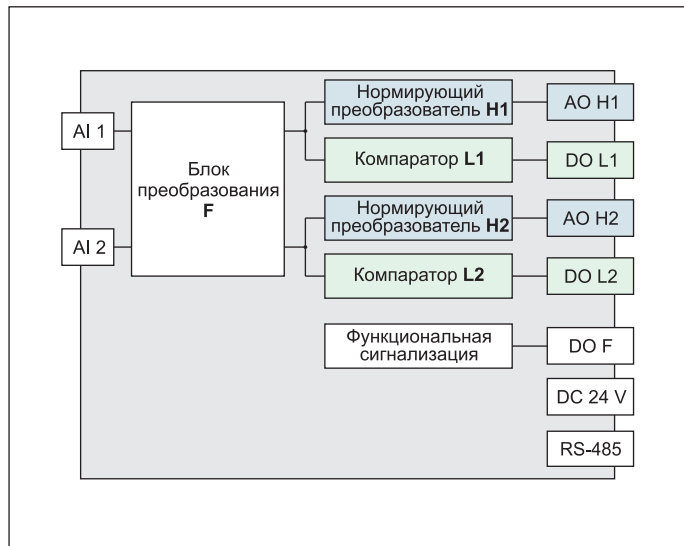
**Прецизионное измерение и обработка сигналов в условиях промышленных помех**

- 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)

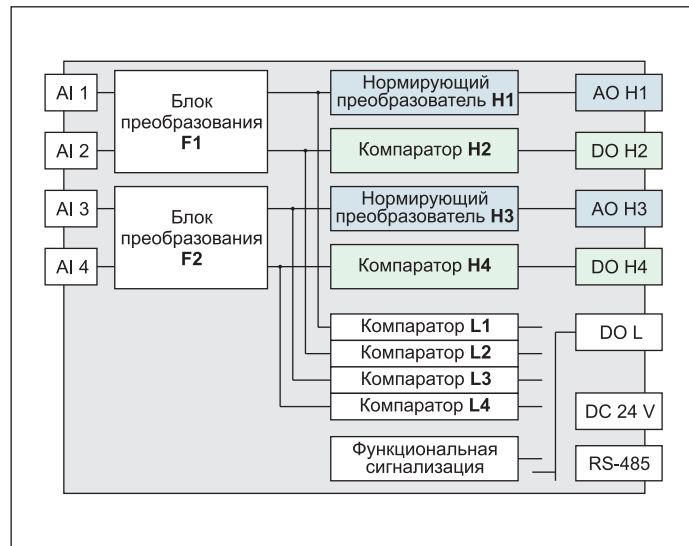
Более подробную информацию о применении прибора в качестве регулятора смотрите в каталоге **Регуляторы**

Функциональные схемы

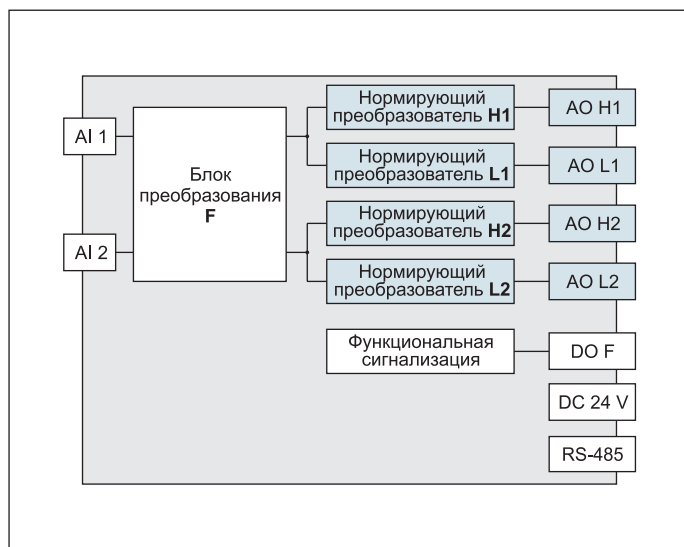
МЕТАКОН-1725-2АТ/2Р-У-Х-Х



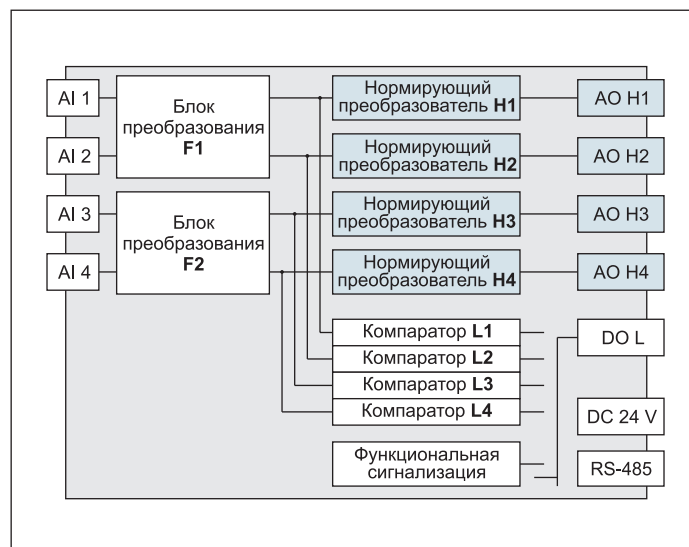
МЕТАКОН-1745-2АТ/2Р-У-Х-Х



МЕТАКОН-1725-2АТ/2АТ-У-Х-Х



МЕТАКОН-1745-4АТ-У-Х-Х



Органы управления и индикации

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

**4-х 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

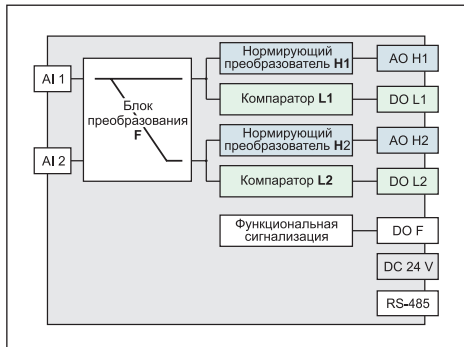
Индикатор Вых L горит, если выход L замкнут

горит при возникновении аварийной ситуации

Индикатор Опрос горит в режиме автоматического циклического переключения каналов

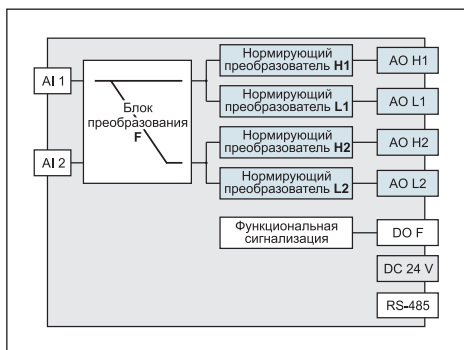
**МЕТАКОН-1725-2АТ/2Р-У-х-х**

Нормирующий преобразователь – разветвитель «1 в 2» с сигнализацией по 2 независимым уровням

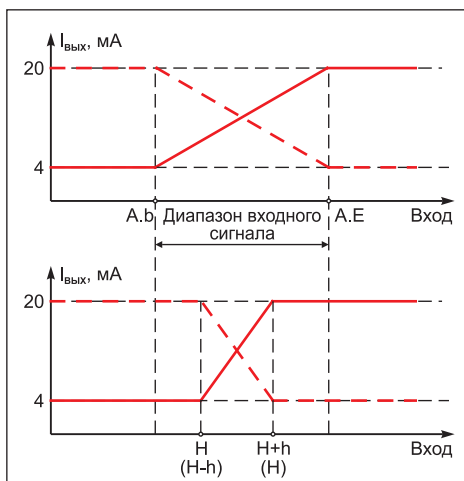


**МЕТАКОН-1725-2АТ/2АТ-У-х-х**

Нормирующий преобразователь – разветвитель «1 в 4»



Прямое и обратное преобразование измеренного сигнала



**Примечание:**

Режим «лупа» (преобразование с масштабированием) позволяет «растянуть» часть входного диапазона

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 X)
3	$Y = X - \underline{X}$	Отклонение одноименного X от парного сигнала X
4	$Y = \underline{X} - X$	Отклонение парного X от одноименного сигнала X
5	$Y = (X + \underline{X})/2$	Среднее значение сигналов X и X
6	$Y = X - (X + \underline{X})/2$	Отклонение одноименного X от среднего
7	$Y = \underline{X} - (X + \underline{X})/2$	Отклонение парного 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 X
11		Прочие преобразования по заказу потребителя

**Дублирование входного сигнала**

Блок преобразования F позволяет дублировать один из входных сигналов (для приборов МЕТАКОН-1725-2АТ/2Р-У-х-х и МЕТАКОН-1725-2АТ/2АТ-У-х-х) и подавать его на два выхода блока F. Для этого используются функции 2, 4, 7, 10. В частности, дублирование сигнала позволяет подключить все компараторы и нормирующие преобразователи к одному входу и получить следующие функциональные схемы (см. рисунки слева). Парный вход по-прежнему используется для измерения, измеренные по нему данные можно передавать по интерфейсу RS-485.

**Назначение токового выхода**

Назначение токового выхода программируется пользователем. Токвый 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



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
<b>Прямая функция</b>		<b>Попадание в интервал</b>	
<p>№ 1</p>	<p>№ 2</p>	<p>№ 5</p>	<p>№ 6</p>
<b>Обратная функция</b>		<b>Попадание вне интервала</b>	
<p>№ 3</p>	<p>№ 4</p>	<p>№ 7</p>	<p>№ 8</p>

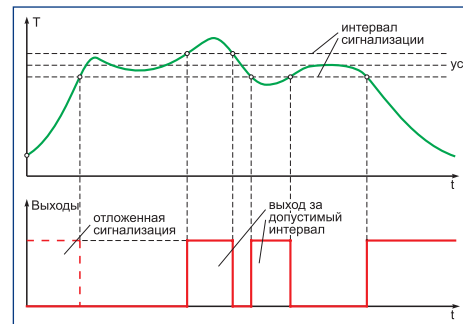
Функции, гистерезис и уставки всех компараторов программируются независимо.

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

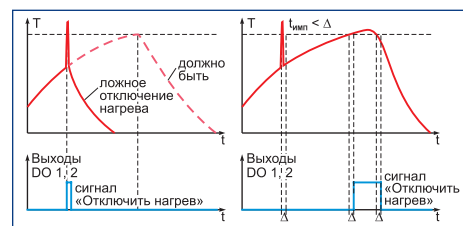
**Функция счётчика моточасов**

- сохранение в энергонезависимой памяти времени включенного состояния прибора

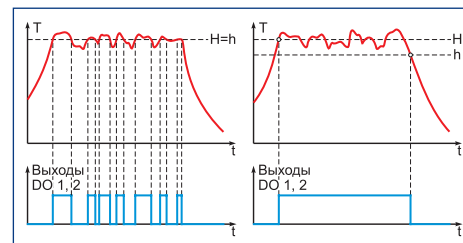
Режим отложенной сигнализации на стадии разогрева



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



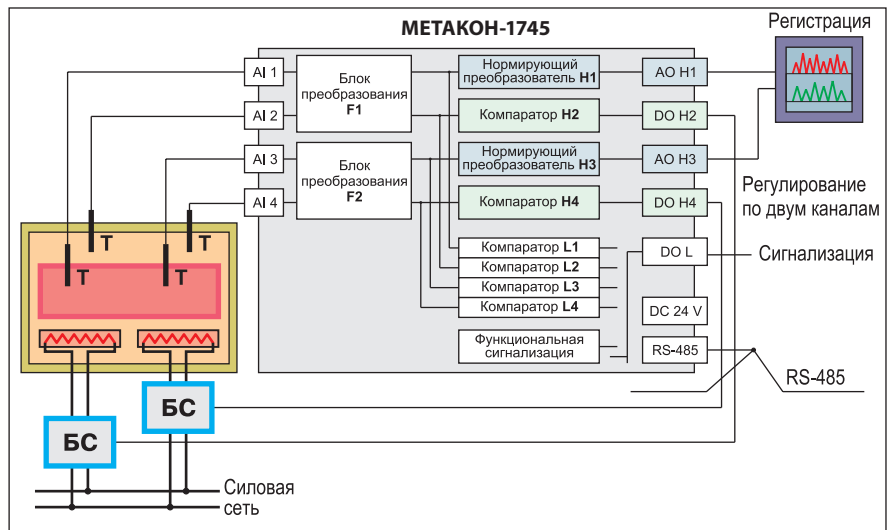
Влияние величины зоны гистерезиса на работу компаратора в условиях сильных помех



Варианты применения

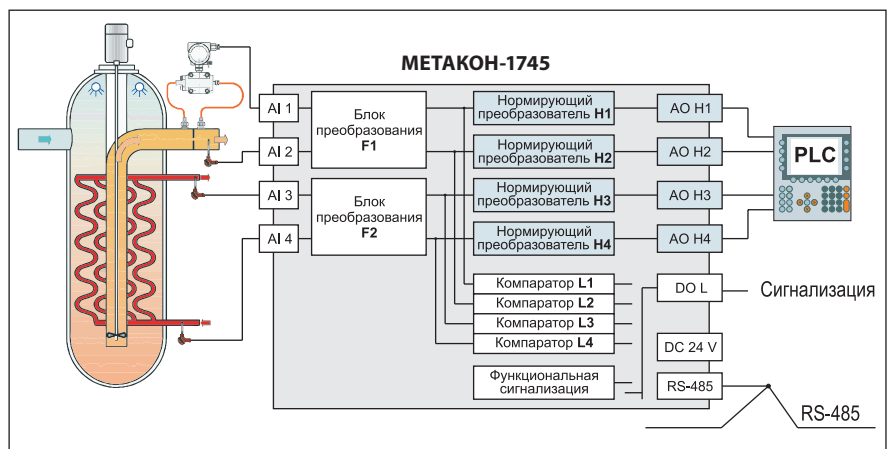
**Двухзонное регулирование и ретрансляция на регистратор**

- Измерение технологического параметра в двух зонах по две точки
- Двухпозиционное регулирование в двух зонах
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Возможность измерения влажности психрометрическим методом
- Ретрансляция на регистратор двух измеренных значений в контрольных точках
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона
- 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



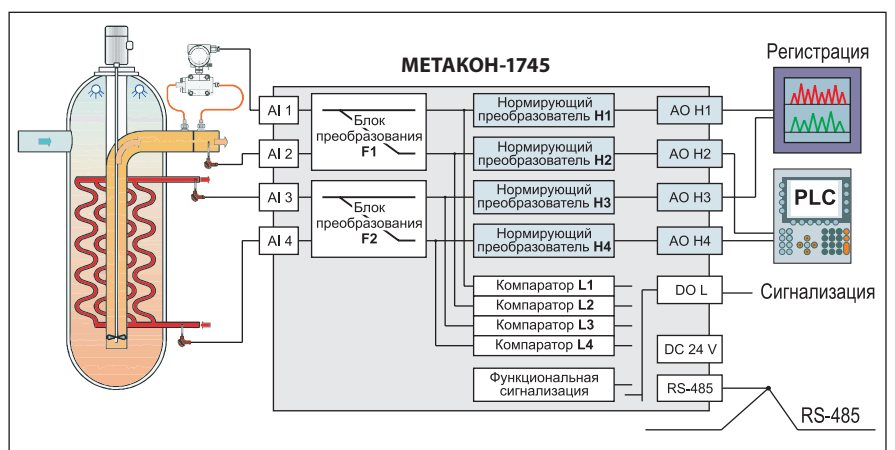
**Четырехканальная ретрансляция на регистратор**

- Измерение технологического параметра в четырех точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Ретрансляция на регистратор измеренных значений в четырех точках
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона
- 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



**Двухканальная ретрансляция измеренных сигналов с разветвлением «1 в 2»**

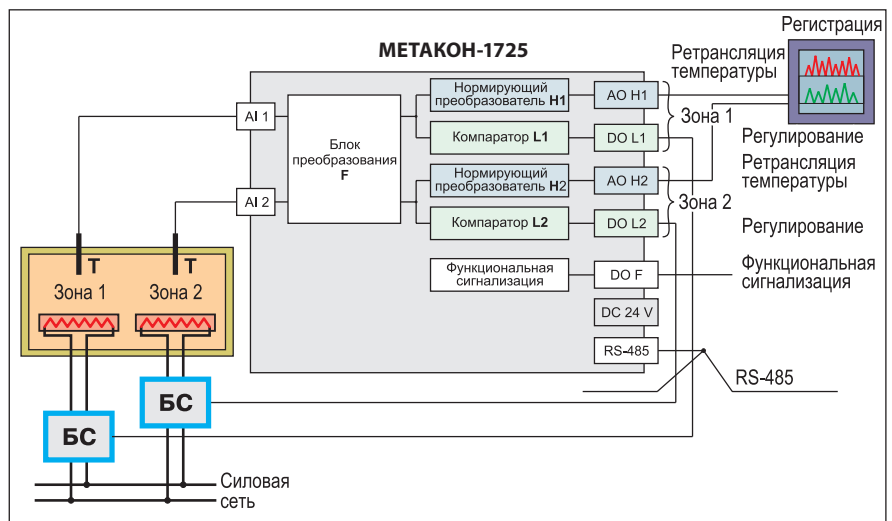
- Измерение технологического параметра в четырех точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Ретрансляция двух измеренных значений на регистратор и на контроллер – 2 разветвления «1 в 2»
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона – для каждого из выходных сигналов независимо
- 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



### Варианты применения

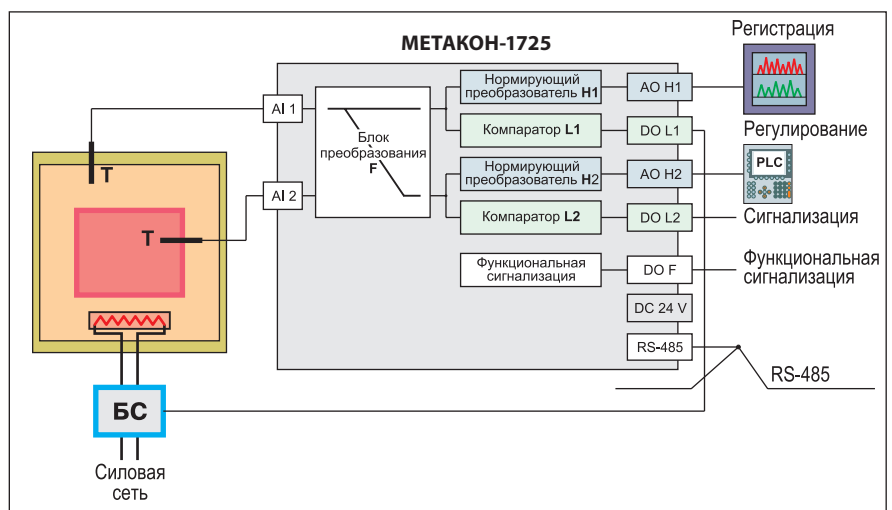
#### Двухзонное регулирование и ретрансляция на регистратор

- Измерение технологического параметра в двух зонах
- Двухпозиционное регулирование в двух зонах
- Ретрансляция измеренных значений в двух зонах на регистратор
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона
- 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



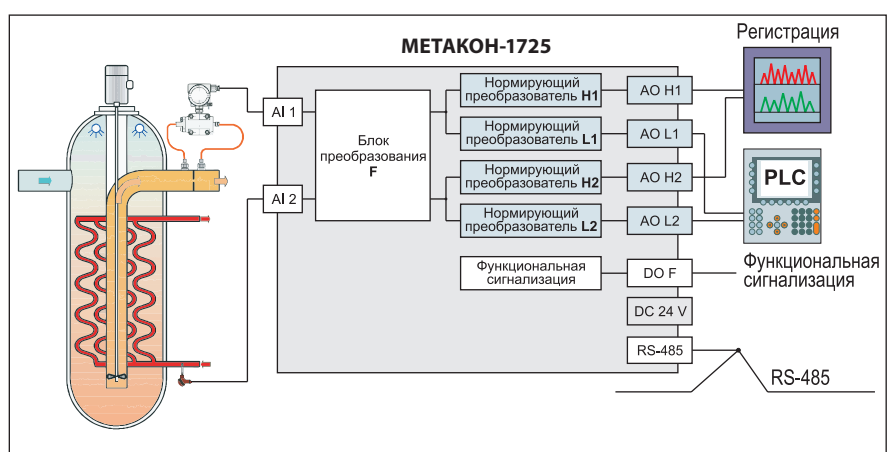
#### Двухпозиционное регулирование, сигнализация и ретрансляция сигнала на регистратор и контроллер

- Измерение технологического параметра в двух точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Возможность измерения влажности психрометрическим методом
- Двухпозиционное регулирование
- Сигнализация по уровню технологического параметра (возможны режимы задержки, отложенной сигнализации)
- Ретрансляция измеренных значений на регистратор и на контроллер – разветвление «1 в 2»
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона – для каждого из выходных сигналов независимо
- 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



#### Двухканальная ретрансляция измеренных сигналов с разветвлением «1 в 2»

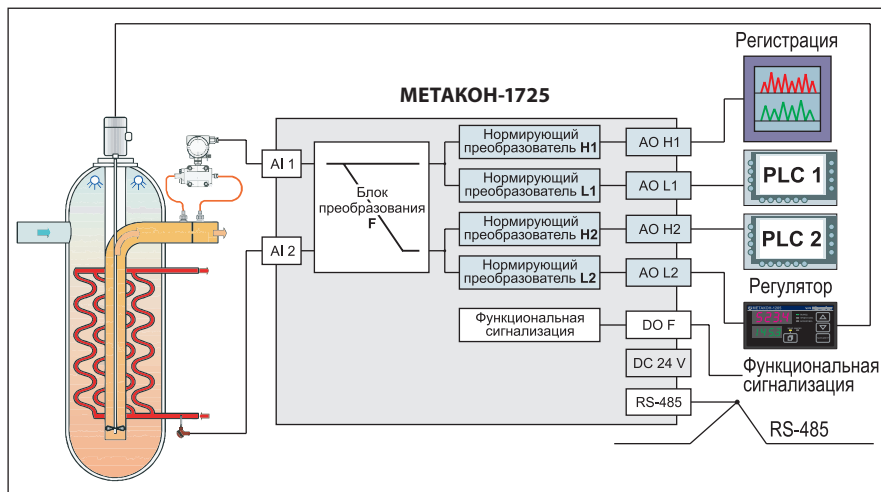
- Измерение технологического параметра в двух точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Возможность измерения влажности психрометрическим методом
- Ретрансляция каждого из двух измеренных значений на регистратор и на контроллер – 2 разветвления «1 в 2»
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона – для каждого из выходных сигналов независимо
- 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



### Варианты применения

#### Ретрансляция измеренного сигнала с разветвлением «1 в 4»

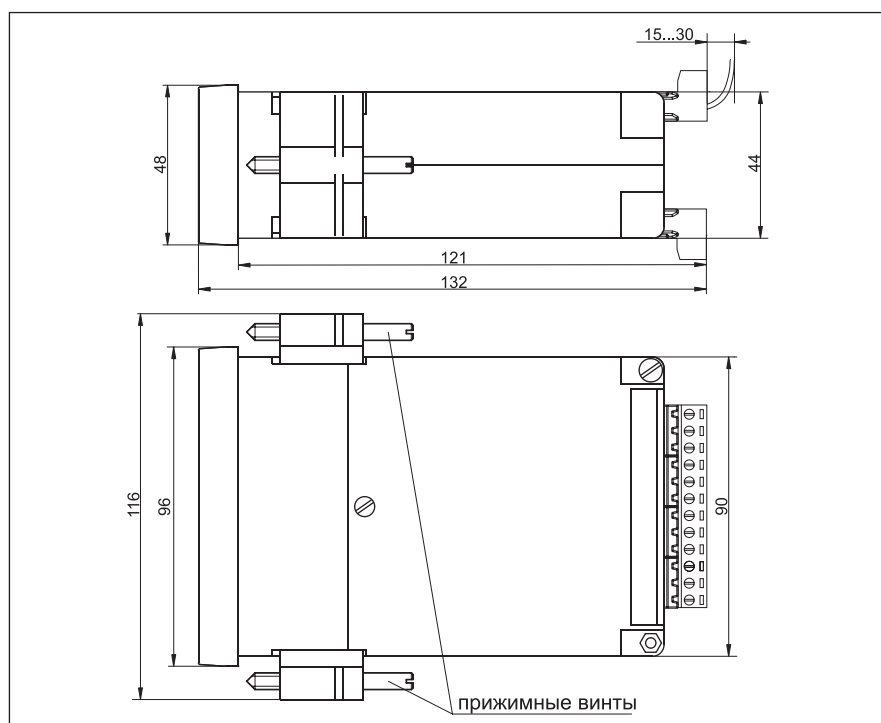
- Измерение технологического параметра в двух точках
- Возможность измерения средних значений, разности, отклонений от среднего
- Возможность измерения влажности психрометрическим методом
- Ретрансляция одно из двух измеренных значений на 4 потребителя – разветвление «1 в 4»
- Возможность применения режима «лупа» – преобразования части входного диапазона – для каждого из выходных сигналов независимо
- 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



### 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

### Габаритные размеры



## Конфигурационные параметры

Код параметра	Название параметра	Допустимые значения	Описание
<b>In_N</b>	Тип входного сигнала	см. стр. 44	
<b>A._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>A.b_N</b>	Нижняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока или напряжения
<b>A.E_N</b>	Верхняя граница входного сигнала	<b>-999...9999</b>	
<b>t<sub>0</sub></b>	Время усреднения входного сигнала, с	<b>0, 1, 2, 4, 8, 16</b>	При <b>t<sub>0</sub> = 0</b> цифровая фильтрация отключена
<b>rt_N</b>	Функция извлечения квадратного корня	<b>OFF</b> <b>root</b>	Функция отключена Функция активирована. Параметр доступен только для входных унифицированных сигналов тока
<b>Для модификаций с компаратором</b>			
<b>F.H_N</b>	Функция компаратора Н	См. стр. 39	
<b>H_N</b>	Уставка Н компараторов Н	<b>-999...9999</b>	Верхняя граница переключения компаратора Н
<b>h_N</b>	Уставка h компараторов Н (или гистерезис)	<b>-999...9999</b>	Нижняя граница переключения компаратора Н (или гистерезис)
<b>d.H_N</b>	Режим отложенной сигнализации компараторов Н	<b>OFF</b> <b>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</b> <b>On</b> <b>OFF</b>	От функциональной сигнализации не зависит Принудительно включен Принудительно выключен
<b>F.L_N</b>	Функция компаратора L	См. стр. 39	Функции компаратора L аналогичны функциям компаратора Н
<b>Для модификаций с нормирующим преобразователем</b>			
<b>C.H_N</b>	Функция токового сигнала	<b>C_In</b> <b>Cntr</b>	Трансляция Трансляция с масштабированием
<b>S.H_N</b>	Наклон функции преобразования токового сигнала	<b>dir</b> <b>rEu</b>	Прямой Обратный
<b>H_N</b>	Значение, соответствующее 4 мА на выходе	<b>-999...9999</b>	Начало линейного участка. Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A._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	<b>0...9999</b>	Диапазон линейного участка. Диапазон значений определяется положением десятичной точки – параметр <b>A._N</b> и типом входного сигнала – параметр <b>In_N</b> (меню <b>Аналоговые входы (A.In.N)</b> )
<b>A.H_N</b>	Состояние токового выхода при срабатывании функциональной сигнализации	<b>CnSt</b> <b>H.LEu</b> <b>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</b> <b>L1...L4</b> <b>LO</b> <b>LA</b>	Функциональная сигнализация Компаратор L канала 1...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. 64
<b>t.L</b>	Период индикации в режиме автоматического опроса, с	<b>1...20</b>	
<b>Out.L</b>	Состояние выхода L в аварийной ситуации при срабатывании функциональной сигнализации (для МЕТАКОН-1745)	<b>On</b> <b>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>	
<b>t.StP</b>	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)
<b>t.C</b>	Счетчик моточасов		Считает время включенного состояния прибора в сутках
<b>Pr</b>	Протокол обмена	<b>rtu</b> <b>rnEt</b>	ModBus RTU RNet
<b>Ad</b>	Сетевой адрес	<b>1...247</b>	Адрес прибора в сети
<b>br</b>	Скорость обмена, кбит/с	<b>9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2</b>	Скорость информационного обмена по сети
<b>PA</b>	Проверка четности	<b>8n1</b> <b>8E1</b> <b>8n2</b> <b>8O1</b>	Бит паритета отсутствует, 1 стоп-бит Проверка четности, even Бит паритета отсутствует, 2 стоп-бита Проверка четности, odd

**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)

**Разъёмный клеммный соединитель**



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

**Технические характеристики**

Измерительный вход	Универсальный (напряжение, ток, сопротивление)
Основная погрешность измерений, не более	± 0,1 %
Встроенный источник питания	(24 ± 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 ± 22) В, 50 Гц, 20 В-А
Допустимый диапазон напряжений питания	(155...265) В
Монтаж	Щитовой, монтажное окно (92 x 46) мм
Габариты / панель	(116 x 48 x 132) мм / (96 x 48) мм
Корпус	КА-Щ2
Условия эксплуатации	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов Температура: (-10...+70) °С Влажность: 80 % при 35 °С
Масса, не более	400 г
Гарантия	36 месяцев

**Типы и диапазоны входных сигналов**

Тип входного сигнала	Диапазон измерения	Погрешность	
Напряжение	(0...50) мВ	± 0,1 %	
	(0...1000) мВ	± 0,1 %	
Ток	(0...5) мА	± 0,1 %	
	(0...20) мА	± 0,1 %	
Хромель-алюмель ХА(К)*	(4...20) мА	± 0,1 %	
	Хромель-алюмель ХА(К)*	(-100...+1300) °С	± 0,1 %
	Хромель-копель ХК(L)	(-100...+750) °С	± 0,1 %
	Нихросил-нисил НН(N)	(-50...+1300) °С	± 0,1 %
	Железо-константан ЖК(J)	(-100...+900) °С	± 0,1 %
	Платина-10 % Родий/Платина ПП(S)	(0...1600) °С	± 0,25 %
	Платина-13 % Родий/Платина ПП(R)	(0...1600) °С	± 0,25 %
	Платина-30 % Родий/Платина-6 % Родий ПР(В)	(300...1700) °С	± 0,25 %
	Медь/константан МК(T)	(-220...+400) °С	± 0,1 %
		(-270...-220) °С	± 0,5 %
	Хромель/константан ХКн(E)	(-220...+1000) °С	± 0,1 %
		(-270...-220) °С	± 0,5 %
Вольфрам-рений ВР(A-1)	(0...2200) °С	± 0,25 %	
Вольфрам-рений ВР(A-2)	(0...1800) °С	± 0,25 %	
Вольфрам-рений ВР(A-3)	(0...1800) °С	± 0,25 %	
РК-15	(400...1500) °С	± 0,15 %	
РС-20	(900...2000) °С	± 0,1 %	
ПМТ-2	(0,1...500) мкм рт. ст.	± 0,5 %	
ПМТ-4	(0,1...200) мкм рт. ст.	± 0,5 %	
Сопротивление	(0...100) Ом	± 0,1 %	
	(0...250) Ом	± 0,1 %	
	(0...500) Ом	± 0,1 %	
100M	(-180...+200) °С	± 0,1 %	
50M	(-180...+200) °С	± 0,1 %	
100П	(-200...+850) °С	± 0,1 %	
50П	(-200...+850) °С	± 0,1 %	
Pt100	(-200...+850) °С	± 0,1 %	

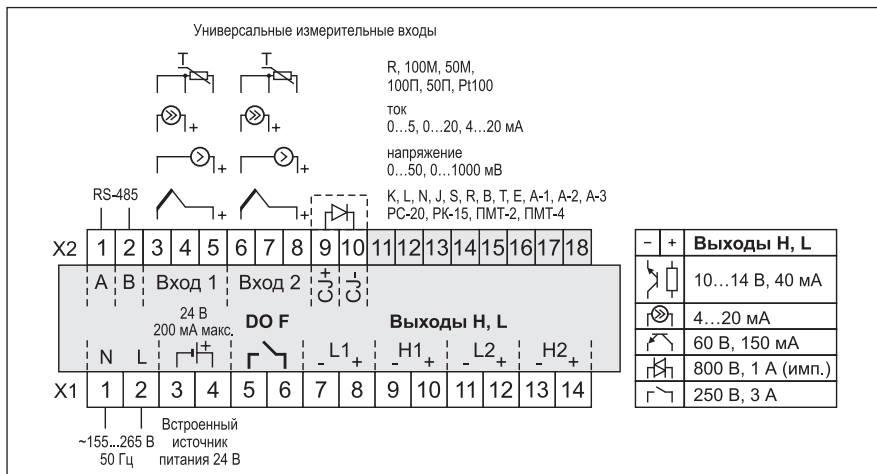
Примечание\*: При выпуске прибор сконфигурирован на работу с ТП типа хромель-алюмель ХА(К).

**Выходы**

Название выхода	Назначение	Тип выхода	Характеристики
АО	Назначение программируется: Сигнал управления Сигнал ретрансляции	Пассивный токовый, гальванически изолированный	(4...20) мА (нагрузка до 600 Ом)
DO	Сигнал компаратора	P – электромеханическое реле	250 В, 3 А
		C – драйвер управления симистором	800 В, 1 А
		T – транзистор п-р-п с ОК	60 В, 150 мА
		K – ключ для управления SSR	0/10 В, 100 мА
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.

Схемы подключения

**МЕТАКОН-1725**



**МЕТАКОН-1745**

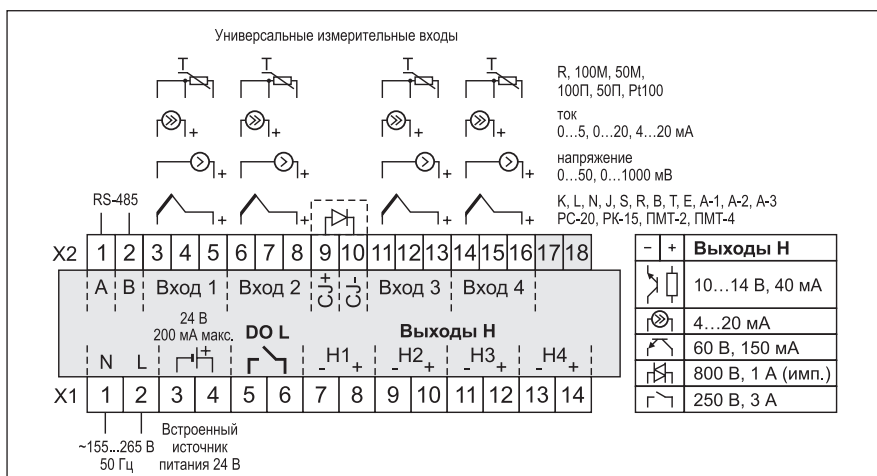
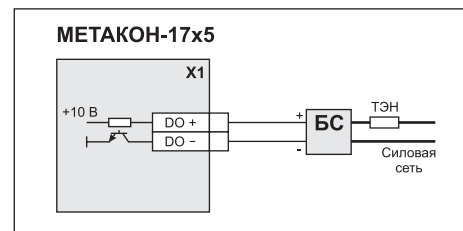
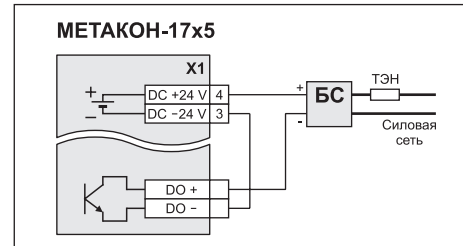


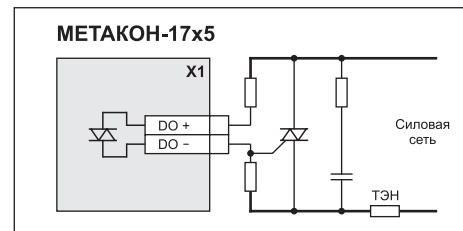
Схема подключения Блока симисторного БС или твердотельного реле к выходам типа К



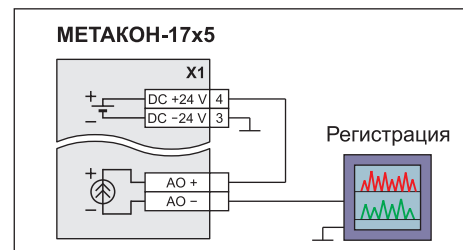
Применение транзисторного ключа в качестве активного ключа для управления блоком симисторным БС или твердотельным реле



Применение драйвера симистора для управления мощными нагрузками



Использование токового сигнала с выходов А0 для регистрации измеренного параметра



Пример обозначения при заказе

**МЕТАКОН-1745-2АТ/2Р-У-1** регулятор микропроцессорный измерительный, 4 универсальных входа, корпус для щитового монтажа 1/8 DIN (48×96), тип нечетных выходов Н – токовый (от 4 до 20 мА, пассивный), тип четных выходов Н – реле, с интерфейсом RS-485 и поддержкой технологии **SetMaker**.

Обозначения при заказе

**МЕТАКОН – 17Х5-Х-Х-Х**

**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 х 96)

**Тип выхода:**

для модификации **МЕТАКОН-1725-Х-Х-Х**

- 2Р/2Р** - выходы Н – реле, выходы L – реле
- 2Т/2Р** - выходы Н – оптотранзистор, выходы L – реле
- 2К/2Р** - выходы Н – транзисторный ключ для управления твердотельным реле, выходы L – реле
- 2С/2Р** - выходы Н – драйвер симистора, выходы L – реле
- 2АТ/2Р** - выходы Н – токовый выход (4...20) мА, пассивный, выходы L – реле
- 2АТ/2АТ** - выходы Н, L – токовый выход (4...20) мА, пассивный

для модификации **МЕТАКОН-1745-Х-Х-Х**

- 4Р** - все выходы Н – реле
- 4Т** - все выходы Н – оптотранзистор
- 4К** - все выходы Н – транзисторный ключ для управления твердотельным реле
- 4С** - все выходы Н – драйвер симистора
- 4АТ** - все выходы Н – токовый выход (4...20) мА, пассивный
- 2АТ/2Р** - нечетные выходы Н – токовый выход (4...20) мА, пассивный, четные выходы Н – реле

**Тип входа:**

**У** - универсальный

**Наличие интерфейса RS-485:**

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

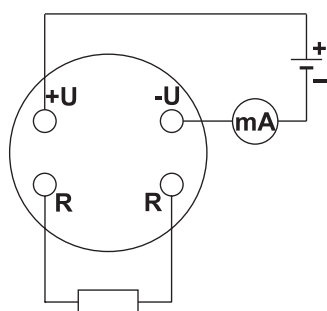
### Преобразователи сигналов температурных датчиков



Преобразователи ПНТ зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 25451-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 27695 от 24.07.2007

Преобразователи ПСТ зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 23546-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 29208 от 04.10.2007

#### Схема подключения ПСТ



Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{пит} - 18)$$

#### Пример обозначения при заказе

Преобразователь сопротивление-ток измерительный ПСТ -50/100-100М, работает с медным ТС 100 Ом  $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , диапазон температур от минус 50 до плюс 100  $^\circ\text{C}$ , выходной постоянный ток преобразователя (4...20) мА, предел основной приведенной погрешности 0,25 %.

- Установка в стандартную 4-клеммную карболитовую головку
- Тип и диапазон преобразования фиксированы и задаются в системе обозначения при заказе

#### Функции

##### ПСТ-Х-Х

- Преобразование сигналов термометров сопротивления 100М, 100П, Pt100 по ГОСТ Р 8.625 в унифицированный сигнал постоянного тока (4...20) мА
- Зависимость тока от температуры линейная

##### ПНТ-Х-Х

- Преобразование термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей ХА (хромель-алюмель, тип К), ХК (хромель-копель, тип L), НН (никросил-нисил, тип N) по ГОСТ Р 8.585 в унифицированный сигнал постоянного тока (4...20) мА
- Компенсация термо-ЭДС холодного спая

#### Общие сведения

- Применение преобразователей позволяет передавать измеренный сигнал на удаленные вторичные приборы, а также понижать воздействие электромагнитных помех
- Экономия затрат на компенсационные и коммуникационные провода при больших расстояниях между первичным преобразователем и вторичным прибором
- Применение нормирующих преобразователей позволяет унифицировать сигналы в системе, а значит сократить номенклатуру вторичных приборов

#### Характеристики преобразования ПСТ

Тип номинальной статической характеристики термпреобразователя сопротивления:		
100М	$R_0=100 \text{ Ом}$	$\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
100П	$R_0=100 \text{ Ом}$	$\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Pt100	$R_0=100 \text{ Ом}$	$\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Диапазоны преобразования:	<b>100М</b>	<b>100П, Pt100</b>
	от -50 до +50 $^\circ\text{C}$	от -50 до +150 $^\circ\text{C}$
	от -50 до +100 $^\circ\text{C}$	от 0 до 50 $^\circ\text{C}$
	от 0 до 100 $^\circ\text{C}$	от 0 до 100 $^\circ\text{C}$
	от 0 до 150 $^\circ\text{C}$	от 0 до 150 $^\circ\text{C}$
	от 0 до 180 $^\circ\text{C}$	от 0 до 200 $^\circ\text{C}$
		от 0 до 300 $^\circ\text{C}$
		от 0 до 500 $^\circ\text{C}$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования относительно НСХ при $R_H=200 \text{ Ом}$		$\pm 0,25 \%$

#### Обозначения при заказе

##### Пределы измерения температуры:

100М	100П, Pt100
-50/50 - (-50... +50) $^\circ\text{C}$	-50/150 - (-50...+150) $^\circ\text{C}$
-50/100 - (-50...+100) $^\circ\text{C}$	0/50 - (0... 50) $^\circ\text{C}$
0/100 - (0...100) $^\circ\text{C}$	0/100 - (0...100) $^\circ\text{C}$
0/150 - (0...150) $^\circ\text{C}$	0/150 - (0...150) $^\circ\text{C}$
0/180 - (0...180) $^\circ\text{C}$	0/200 - (0...200) $^\circ\text{C}$
	0/300 - (0...300) $^\circ\text{C}$
	0/500 - (0...500) $^\circ\text{C}$

##### Тип характеристики:

- 100М** - медный термпреобразователь сопротивления,  $R_0=100 \text{ Ом}$ ,  $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- 100П** - платиновый термпреобразователь сопротивления,  $R_0=100 \text{ Ом}$ ,  $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Pt100** - платиновый термпреобразователь сопротивления,  $R_0=100 \text{ Ом}$ ,  $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

#### ПСТ Х-Х



## Технические характеристики

Схема подключения преобразователя	двухпроводная	
Диапазон унифицированного выходного сигнала постоянного тока	(4...20) мА	
Гальваническая изоляция вход/выход*	отсутствует	
Время установления рабочего режима, не более	15 мин	
Режим работы	непрерывный, круглосуточный	
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	5 с	
Сопrotивление нагрузки, не более:	<b>ПСТ</b>	<b>ПНТ</b>
при $U_{пит}=24 В$	300 Ом	500 Ом
при $U_{пит}=36 В$	900 Ом	1100 Ом
Напряжение питания	(18...36) В	
Потребляемая мощность, не более	1,1 Вт	
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 95 % при 35 °С	
Габариты	∅43,5 x 12 мм	
Масса, не более	40 г	
Гарантия	36 месяцев	

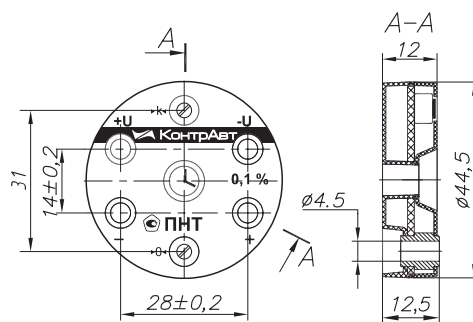
\* Не допускается использовать термодатчики с неизолированным чувствительным элементом и рабочим спаем

## Характеристики преобразования ПНТ

Тип НСХ	Диапазон преобразования	Основная погрешность, приведённая к диапазону преобразования* (в интервале температур)			
		0...200 °С	0...300 °С	0...600 °С	0...1200 °С
ХА	0... 200 °С	0...200 °С	± 0,5 %		
	0... 300 °С	0...300 °С	± 0,5 %		
	0... 500 °С	0...150 °С	± 1 %	150... 500 °С	± 0,5 %
	0... 600 °С	0...150 °С	± 1 %	150... 600 °С	± 0,5 %
	0... 900 °С	0...600 °С	± 1 %	600... 900 °С	± 0,5 %
	0...1000 °С	0...500 °С	± 1 %	500...1000 °С	± 0,5 %
ХК	0... 400 °С	0...200 °С	± 0,5 + (200-T)/25	200... 400 °С	± 0,5 %
	0... 600 °С	0...300 °С	± 0,25 + (300-T)/45	300... 600 °С	± 0,25 %
	0... 800 °С	0...300 °С	± 0,25 + (300-T)/50	300... 800 °С	± 0,25 %
НН	0...1200 °С	0...400 °С	± 0,25 + (300-T)/50	400...1200 °С	± 0,5 %

\* Относительно номинальной статической характеристики при  $R_H=300 \text{ Ом}$

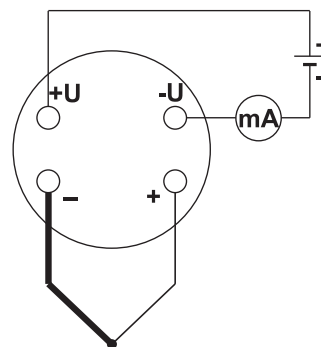
## Габаритные размеры



## Монтаж в соединительную головку термодатчика



## Схема подключения ПНТ



Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{пит} - 14)$$

## Обозначения при заказе

### Пределы измерения температуры:

ХА	ХК	НН
0/200 – 0...200 °С	0/400 – 0...400 °С	0/1200 – 0...1200 °С
0/300 – 0...300 °С	0/600 – 0...600 °С	
0/500 – 0...500 °С	0/800 – 0...800 °С	
0/600 – 0...600 °С		
0/900 – 0...900 °С		
0/1000 – 0...1000 °С		
0/1200 – 0...1200 °С		

### Тип характеристики:

- ХА** - термопара хромель-алюмель (тип К)
- ХК** - термопара хромель-копель (тип L)
- НН** - термопара никросил-нисил (тип N)

## ПНТ Х-Х

## Пример обозначения при заказе

Преобразователь напряжение-ток измерительный **ПНТ 0/600-ХК**, работает с термопарой хромель-копель, диапазон температур от 0 до 600 °С, выходной постоянный ток преобразователя (4...20) мА.

### Преобразователи сигналов температурных датчиков



Преобразователи ПНТ-а-Pro зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 25451-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 27695 от 24.07.2007

Преобразователи ПСТ-а-Pro зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 23546-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 29208 от 04.10.2007

- Установка в стандартную 4-клеммную карболитовую головку
- Программный выбор типа и диапазона преобразования пользователем

#### Функции

##### ПСТ-а-Pro

- Преобразование сигналов термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625 в унифицированный сигнал постоянного тока (4...20) мА (типы и диапазоны см. стр. 50)
- Класс точности 0,25 на максимальном диапазоне преобразования
- Зависимость тока от температуры линейная
- Контроль обрыва и замыкания сигнальных линий, контроль выхода за пределы диапазона
- Заказная НСХ пользователя

##### ПНТ-а-Pro

- Преобразование термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей и сигналов напряжения по ГОСТ Р 8.585 в унифицированный сигнал постоянного тока 4...20 мА (типы и диапазоны см. стр. 50)
- Класс точности 0,1 на максимальном диапазоне преобразования
- Контроль обрыва датчиков
- Зависимость тока от температуры линейная
- Компенсация термо-ЭДС холодного спая
- Заказная НСХ пользователя

#### Общие сведения

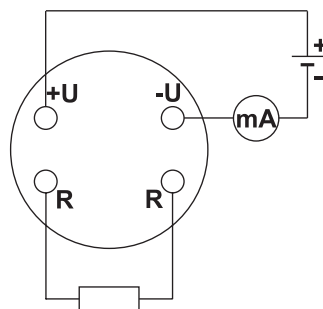
- Программирование пользователем типа и диапазона преобразования с помощью встроенной кнопки, контроль – по светодиодному индикатору (визуальную инструкцию по программированию см. на стр. 51)
- Расширенный диапазон температуры эксплуатации
- Высокая температурная стабильность
- Высокая точность линеаризации НСХ
- Экономия затрат на компенсационные и коммуникационные провода при больших расстояниях между первичным датчиком и вторичным прибором
- Уменьшение влияния электромагнитных помех при передаче сигналов на удалённые вторичные приборы
- Сокращение номенклатуры преобразователей при большом числе применяемых типов и диапазонов преобразований

Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

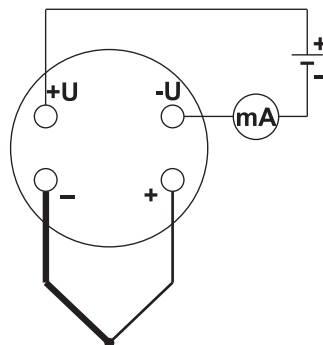
Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{\text{пит}} - 10)$$

#### Схема подключения ПСТ-а-Pro



#### Схема подключения ПНТ-а-Pro



Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{\text{пит}} - 10)$$

## Технические характеристики

Предел основной допускаемой погрешности преобразования, не более	$\pm 0,1\%$		
Схема подключения преобразователя	двухпроводная		
Номинальный диапазон выходного тока	(4...20) мА		
Гальваническая изоляция вход/выход*	отсутствует		
Время установления рабочего режима, не более	5 мин		
Режим работы	непрерывный, круглосуточный		
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с		
Время выборки входного сигнала	200 мс		
Сопротивление нагрузки, не более:	при $U_{пит}=24\text{ В}$	при $U_{пит}=36\text{ В}$	
	ПСТ-а-Pro	700 Ом	1300 Ом
	ПНТ-а-Pro	700 Ом	1300 Ом
Ток возбуждения датчика, не более			
ПСТ-а-Pro	0,4 мА; 0,2 мА		
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур от 0 до 80 °С:			
ПСТ-а-Pro	$\pm 0,005\%$ / градус		
ПНТ-а-Pro	$\pm 0,0025\%$ / градус		
Дополнительная погрешность компенсации термо-ЭДС холодного спая во всём диапазоне, не более:			
ПНТ-а-Pro	$\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$		
Напряжение питания	(10...36) В		
Потребляемая мощность, не более	1,1 Вт		
Условия эксплуатации	температура: (-40...+80) °С влажность: 95 % при 35 °С		
Габариты	$\varnothing 43,5 \times 12\text{ мм}$		
Масса, не более	40 г		
Гарантия	36 месяцев		

\* Не допускается использовать термодатчики с неизолированным чувствительным элементом и рабочим спаем

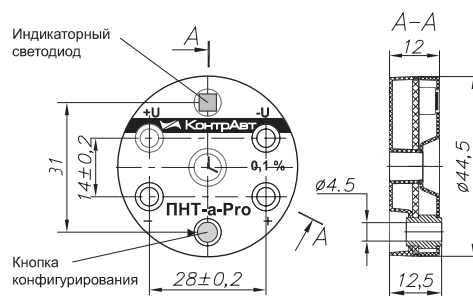
## Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторе
Обрыв датчика	22 мА	Светодиод мигает красным с частотой 4 Гц
Входной сигнал выходит за верхнюю границу диапазона преобразования	22 мА	Светодиод мигает красным с частотой 4 Гц
Входной сигнал выходит за нижнюю границу диапазона преобразования	3,8 мА	Светодиод мигает зеленым с частотой 4 Гц
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	22 мА	Светодиод постоянно горит красным

### Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

## Габаритные размеры



## Монтаж в соединительную головку термодатчика



### Типы и диапазоны преобразования ПСТ-а-Pro

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Сопротивление	R	1	1	0...4800 Ом
			2	0...2400 Ом
			3	0...1200 Ом
			4	0...600 Ом
			5	0...300 Ом
			6	0...150 Ом
Медь 100 ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )	100 M	2	1	-200/-180...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6*	0...100
			7	0...150
			8	0...180/200
Медь 50 ( $\alpha=0,00428$ °C <sup>-1</sup> )	50 M	3	1	-200/-180...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180/200
Платина 100 ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )	100 П	4	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			13	0...850

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 50 ( $\alpha=0,00391$ °C <sup>-1</sup> )	50 П	5	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			Платина 100 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )	Pt 100
2	-50...+50			
3	-50...+100			
4	-50...+150			
5	0...50			
6	0...100			
7	0...150			
8	0...180			
9	0...200			
10	0...300			
11	0...500			
12	0...750			
13	0...850			
Платина 500 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )	Pt 500	7	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			13	0...850

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 1000 ( $\alpha=0,00385$ °C <sup>-1</sup> )	Pt 1000	8	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			Никель 100 ( $\alpha=0,00617$ °C <sup>-1</sup> )	Ni 100
2	-50...+100			
3	-50...+150			
4	0...50			
5	0...100			
Никель 500 ( $\alpha=0,00617$ °C <sup>-1</sup> )	Ni 500	10	1	-50...+50
			2	-50...+100
			3	-50...+150
			4	0...50
			5	0...100
			6	0...150
			7	0...180
Никель 1000 ( $\alpha=0,00617$ °C <sup>-1</sup> )	Ni 1000	11	1	-50...+50
			2	-50...+100
			3	-50...+150
			4	0...50
			5	0...100
			6	0...150
			7	0...180

\* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске

Обозначения при заказе

ПСТ-а-Pro

### Типы и диапазоны преобразования ПНТ-а-Pro

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Напряжение	U	1	1	-75...+75 мВ
			2	-50...+50 мВ
			3	-20...+20 мВ
			4	0...75 мВ
			5	0...50 мВ
			6	0...20 мВ
Хромель-алюмель	ХА(К)	2	1	-150...+1300
			2	-150...+600
			3	-150...+300
			4	0...1300
			5*	0...1200
			6	0...900
			7	0...600
			8	0...300
Хромель-копаль	ХК(L)	3	1	-150...+800
			2	-150...+600
			3	-150...+400
			4	0...600
			5	0...400

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Нихросил-нисил	НН(N)	4	1	-150...+1300
			2	-150...+1200
			3	-150...+600
			4	0...1300
			5	0...1200
			6	0...600
			7	300...1300
Железо-константан	ЖК(J)	5	1	-150...+1200
			2	-150...+900
			3	-150...+700
			4	0...1200
			5	0...900
			6	0...700
Платина-10 % Родий / Платина	ПП(S)	6	1	0...1600
			2	0...1300
			3	0...900
Платина-13 % Родий / Платина	ПП(R)	7	1	0...1600
			2	0...1300
			3	0...900
Платина-30 % Родий / Платина	ПР(B)	8	1	300...1800
			2	300...1600
			3	300...1200

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Медь-константан	МК(T)	9	1	-150...+400
			2	-150...+300
			3	-150...+200
			4	0...400
			5	0...300
			6	0...200
Хромель/константан	ХКн(E)	10	1	-150...+900
			2	-150...+700
			3	0...900
			4	0...700
			5	0...500
Вольфрам-рений	ВР(A-1)	11	1	0...2500
			2	0...2200
			3	0...1600
Вольфрам-рений	ВР(A-2)	12	1	0...1800
			2	0...1600
			3	0...1200
Вольфрам-рений	ВР(A-3)	13	1	0...1800
			2	0...1600
			3	0...1200
Пирометр	PC-20	14	1	900...2000

\* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске

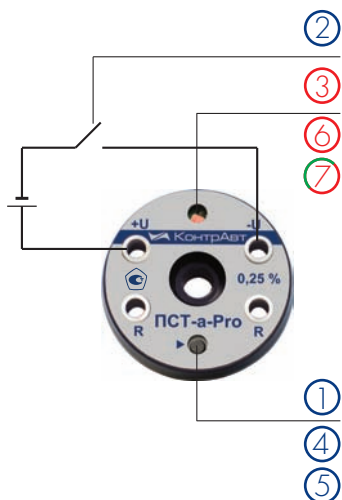
Обозначения при заказе

ПНТ-а-Pro

#### Внимание:

Тип и диапазон преобразования программируются пользователем и при заказе не указываются. Порядок программирования показан на стр. 51. Возможна поставка по специальному заказу с другими типами и диапазонами преобразования.

## Выбор типа НСХ преобразователя



### Вход в режим

- 1 Нажать и удерживать
- 2 Включить питание
- 3 Горит **красный** индикатор 5 с и гаснет
- 4 Отпустить и перейти к 5

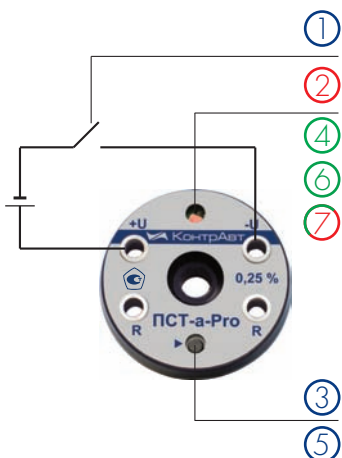
### Программирование

- 5 Нажать **N** раз
  - 6 Контроль по **красному** светодиодному индикатору
- N** – номер типа НСХ преобразователя

### Выход

- 7 Автоматически после паузы 5 с и поочерёдного мигания **красного** и **зелёного** индикаторов

## Выбор диапазона преобразования



### Вход в режим

- 1 Включить питание
- 2 Горит **красный** индикатор 2 с и гаснет
- 3 Нажать и удерживать 5 с
- 4 Горит **зелёный** индикатор 5 с и гаснет, перейти к 5

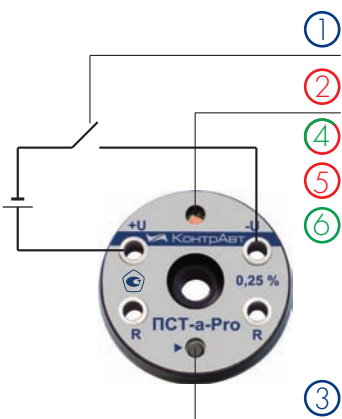
### Программирование

- 5 Нажать **M** раз
  - 6 Контроль по **зелёному** светодиодному индикатору
- M** – номер диапазона преобразователя

### Выход

- 7 Автоматически после паузы 5 с и поочерёдного мигания **красного** и **зелёного** индикаторов

## Контроль типа НСХ и диапазона преобразования



### Вход в режим

- 1 Включить питание
- 2 Горит **красный** индикатор 2 с
- 3 Кратковременно нажать
- 4 Через 2 с начнёт мигать сначала **красный**, затем **зелёный** индикатор

### Проверка

- 5 Сосчитать число **N** **красных** миганий
  - 6 Сосчитать число **M** **зелёных** миганий
  - 7 Определить по документации тип (**N**) и диапазон (**M**) преобразования
- N** – номер типа НСХ преобразователя  
**M** – номер диапазона преобразователя

### Выход

Автоматически после окончания проверки

### Преобразователи сигналов температурных датчиков



Преобразователи ПНТ-b-Pro зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 25451-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 27695 от 24.07.2007

Преобразователи ПСТ-b-Pro зарегистрированы в Госреестре средств измерений под № 23546-07 Сертификат RU.C.34.011.A № 29208 от 04.10.2007

Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{пит} - 10)$$

Питание и выходной сигнал передаются по токовой петле с применением 2-х проводной линии.

Суммарное сопротивление нагрузки и линии связи  $R_H$ :

$$0 \leq R_H \leq 50 (U_{пит} - 10)$$

- Установка в соединительную головку типа В (DIN43729)
- Программный выбор типа и диапазона преобразования пользователем

#### Функции

##### ПСТ-b-Pro

- Преобразование сигналов термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625 в унифицированный сигнал постоянного тока (4...20) мА (типы и диапазоны см. стр. 54)
- Класс точности 0,1 на максимальном диапазоне преобразования
- Зависимость тока от температуры линейная
- 2-х, 3-х и 4-х проводные схемы подключения датчика
- Контроль замыкания чувствительного элемента на защитную арматуру
- Заказная НСХ пользователя

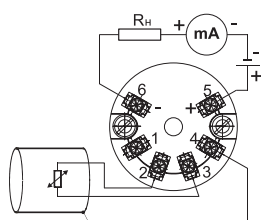
##### ПНТ-b-Pro

- Преобразование термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей и сигналов напряжения по ГОСТ Р 8.585 в унифицированный сигнал постоянного тока (4...20) мА (типы и диапазоны см. стр. 54)
- Класс точности 0,1 на максимальном диапазоне преобразования
- Зависимость тока от температуры линейная
- Компенсация термо-ЭДС «холодного» спая
- Заказная НСХ пользователя

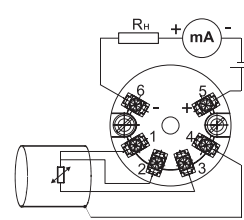
#### Общие сведения

- Программирование пользователем типа и диапазона преобразования с помощью встроенной кнопки, контроль – по светодиодному индикатору (визуальную инструкцию по программированию см. на стр. 55)
- Расширенный диапазон температуры эксплуатации
- Высокая температурная стабильность
- Высокая точность линейризации НСХ
- Диагностика и сигнализация аварийных ситуаций:
  - обрыв входных цепей
  - обрыв выходных цепей
  - выход параметра за пределы допустимого диапазона преобразования
- Экономия затрат на компенсационные и коммуникационные провода при больших расстояниях между первичным датчиком и вторичным прибором
- Уменьшение влияния электромагнитных помех при передаче сигналов на удаленные вторичные приборы
- Сокращение номенклатуры преобразователей при большом числе применяемых типов и диапазонов преобразований

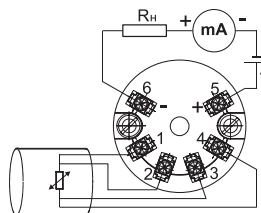
#### Схемы подключения ПСТ-b-Pro



2-х проводная схема подключения ТС



3-х проводная схема подключения ТС

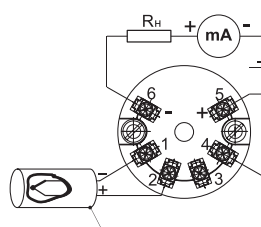


4-х проводная схема подключения ТС

##### Примечание:

Контроль замыкания ЧЭ на защитную арматуру не реализован для 4-х проводной схемы подключения

#### Схема подключения ПНТ-b-Pro



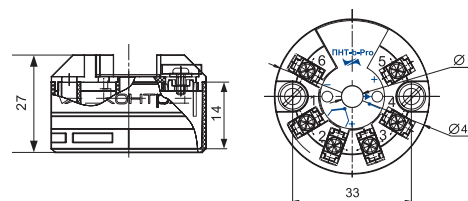
##### Примечание:

Если контроль замыкания ЧЭ на защитную арматуру не требуется, то клемма 4 не подключается

## Технические характеристики

Предел основной допускаемой погрешности преобразования, не более	± 0,1 %	
Номинальный диапазон выходного тока	(4...20) мА	
Гальваническая изоляция вход/выход*	отсутствует	
Время установления рабочего режима, не более	5 мин	
Режим работы	непрерывный, круглосуточный	
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с	
Время выборки входного сигнала	200 мс	
Сопротивление нагрузки, не более:	при $U_{пит} = 24 В$	при $U_{пит} = 36 В$
ПСТ-b-Pro	700 Ом	1300 Ом
ПНТ-b-Pro	700 Ом	1300 Ом
Диапазон линейного выходного тока	(3,8...20,5) мА	
Порог срабатывания датчика изоляции:		
ПСТ-b-Pro	200 кОм ± 25 %	
ПНТ-b-Pro	1000 кОм ± 5 %	
Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур от 0 до 80 °С:		
ПСТ-b-Pro	± 0,005 % / градус	
ПНТ-b-Pro	± 0,0025 % / градус	
Дополнительная погрешность компенсации термо-ЭДС холодного спая во всём диапазоне, не более:		
ПНТ-b-Pro	± 1 °С	
Напряжение питания	(10...36) В	
Потребляемая мощность, не более	1,1 Вт	
Условия эксплуатации	температура: (-40...+80) °С влажность: 95 % при 35 °С	
Габариты	Ø 43 x 27 мм	
Масса, не более	40 г	
Гарантия	36 месяцев	

## Габаритные размеры



## Монтаж в соединительную головку термодатчика



\* Не допускается использовать термодатчики с неизолированным чувствительным элементом и рабочим спаем

## Обнаружение аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Значение выходного тока	Отображение на индикаторе
Обрыв датчика	21,5 мА	Светодиод мигает красным с частотой 2 Гц
Входной сигнал выходит за верхнюю границу диапазона преобразования	21 мА	Светодиод мигает красным с частотой 4 Гц
Входной сигнал выходит за нижнюю границу диапазона преобразования	3,6 мА	Светодиод мигает зеленым с частотой 4 Гц
Замыкание датчика на защитную арматуру	21,5 мА	Светодиод мигает зеленым с частотой 2 Гц
Нарушение в энергонезависимой памяти преобразователя	22 мА	Светодиод постоянно горит красным

### Примечание:

Уровни аналогового выхода соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43

### Типы и диапазоны преобразования ПСТ-b-Pro

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Сопротивление	R	1	1**	0...4800 Ом
			2**	0...2400 Ом
			3**	0...1200 Ом
			4	0...600 Ом
			5	0...300 Ом
			6	0...150 Ом
Медь 100 ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	100 M	2	1	-200/-180...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6*	0...100
			7	0...150
			8	0...180/200
Медь 50 ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	50 M	3	1	-200/-180...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180/200
Платина 100 ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	100 П	4	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			13	0...850

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 50 ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	50 П	5	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			Платина 100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 100
2	-50...+50			
3	-50...+100			
4	-50...+150			
5	0...50			
6	0...100			
7	0...150			
8	0...180			
9	0...200			
10	0...300			
11	0...500			
12	0...750			
Платина 500** ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 500	7		
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			13	0...850

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Платина 1000** ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Pt 1000	8	1	-200...+100
			2	-50...+50
			3	-50...+100
			4	-50...+150
			5	0...50
			6	0...100
			7	0...150
			8	0...180
			9	0...200
			10	0...300
			11	0...500
			12	0...750
			Никель 100 ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 100
2	-50...+100			
3	-50...+150			
4	0...50			
5	0...100			
6	0...150			
7	0...180			
Никель 500** ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 500	10	1	-50...+50
			2	-50...+100
			3	-50...+150
			4	0...50
			5	0...100
			6	0...150
			7	0...180
Никель 1000** ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	Ni 1000	11	1	-50...+50
			2	-50...+100
			3	-50...+150
			4	0...50
			5	0...100
			6	0...150
			7	0...180

- \* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске
- \*\* – входные сигналы, которые не входят в базовый набор **М0**

### Обозначения при заказе

**ПСТ-b-Pro-X**

#### Набор входных сигналов, которые проходят госперку при выпуске:

- М0** - базовый набор (входные сигналы, не отмеченные знаком \*\* в таблице)
- М1** - полный набор (все входные сигналы, входящие в таблицу)

### Типы и диапазоны преобразования ПНТ-b-Pro

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Напряжение	U	1	1	-75...+75 мВ
			2	-50...+50 мВ
			3	-20...+20 мВ
			4	0...75 мВ
			5	0...50 мВ
			6	0...20 мВ
Хромель-алюмель	ХА(К)	2	1	-150...+1300
			2	-150...+600
			3	-150...+300
			4	0...1300
			5*	0...1200
			6	0...900
			7	0...600
			8	0...300
Хромель-копель	ХК(L)	3	1	-150...+800
			2	-150...+600
			3	-150...+400
			4	0...600
			5	0...400

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Нихросил-нисил	НН(N)	4	1	-150...+1300
			2	-150...+1200
			3	-150...+600
			4	0...1300
			5	0...1200
			6	0...600
			7	300...1300
Железо-константан	ЖК(J)	5	1	-150...+1200
			2	-150...+900
			3	-150...+700
			4	0...1200
			5	0...900
			6	0...700
Платина-10 %Родий / Платина	ПП(S)	6	1	0...1600
			2	0...1300
			3	0...900
Платина-13 %Родий/Платина	ПП(R)	7	1	0...1600
			2	0...1300
			3	0...900
Платина-30 %Родий / Платина	ПР(B)	8	1	300...1800
			2	300...1600
			3	300...1200

Наименование	Обозначение	Номер типа	Номер диапазона	Диапазон
Медь-константан	МК(T)	9	1	-150...+400
			2	-150...+300
			3	-150...+200
			4	0...400
			5	0...300
			6	0...200
Хромель/константан	ХКн(E)	10	1	-150...+900
			2	-150...+700
			3	0...900
			4	0...700
			5	0...500
			6	0...300
Вольфрам-рений	ВР(A-1)	11	1	0...2500
			2	0...2200
			3	0...1600
Вольфрам-рений	ВР(A-2)	12	1	0...1800
			2	0...1600
			3	0...1200
Вольфрам-рений	ВР(A-3)	13	1	0...1800
			2	0...1600
			3	0...1200
Пирометр	PC-20	14	1	900...2000

- \* – типы и диапазоны преобразования по умолчанию при выпуске

### Обозначения при заказе

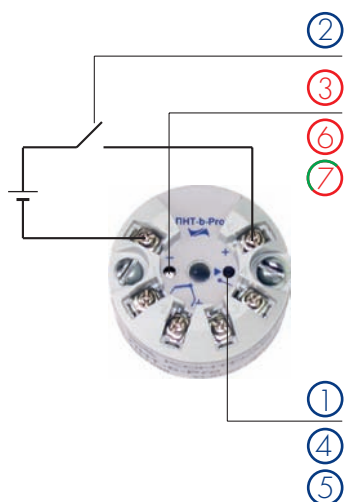
**ПНТ-b-Pro**

#### Внимание:

Тип и диапазон преобразования программируются пользователем и при заказе не указываются. Порядок программирования показан на стр. 55. Возможна поставка по специальному заказу с другими типами и диапазонами преобразования.



## Выбор типа НСХ преобразователя



### Вход в режим

- 1 Нажать и удерживать
- 2 Включить питание
- 3 Горит **красный** индикатор 5 с и гаснет
- 4 Отпустить и перейти к 5

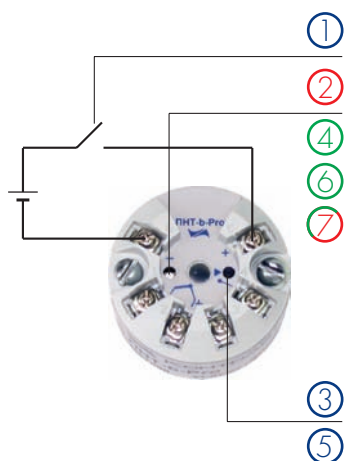
### Программирование

- 5 Нажать **N** раз
  - 6 Контроль по **красному** светодиодному индикатору
- N** – номер типа НСХ преобразователя

### Выход

- 7 Автоматически после паузы 5 с и поочерёдного мигания **красного** и **зелёного** индикаторов

## Выбор диапазона преобразования



### Вход в режим

- 1 Включить питание
- 2 Горит **красный** индикатор 2 с и гаснет
- 3 Нажать и удерживать 5 с
- 4 Горит **зелёный** индикатор 5 с и гаснет, перейти к 5

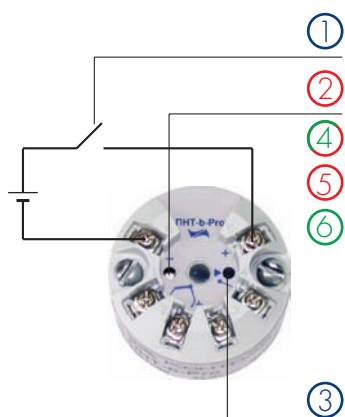
### Программирование

- 5 Нажать **M** раз
  - 6 Контроль по **зелёному** светодиодному индикатору
- M** – номер диапазона преобразователя

### Выход

- 7 Автоматически после паузы 5 с и поочерёдного мигания **красного** и **зелёного** индикаторов

## Контроль типа НСХ и диапазона преобразования



### Вход в режим

- 1 Включить питание
- 2 Горит **красный** индикатор 2 с
- 3 Кратковременно нажать
- 4 Через 2 с начнёт мигать сначала **красный**, затем **зелёный** индикатор

### Проверка

- 5 Сосчитать число **N** **красных** миганий
  - 6 Сосчитать число **M** **зелёных** миганий
  - 7 Определить по документации тип (**N**) и диапазон (**M**) преобразования
- N** – номер типа НСХ преобразователя  
**M** – номер диапазона преобразователя

### Выход

Автоматически после окончания проверки

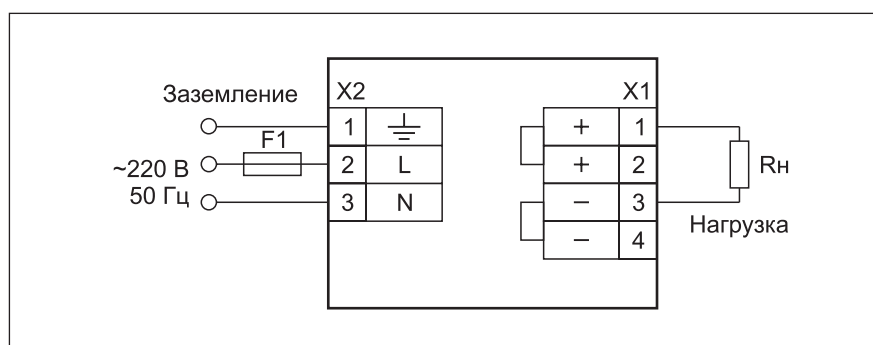


- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В
- Питание нормирующих преобразователей, реле, устройств сигнализации и индикации в системах промышленной автоматики

### 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
- 2 варианта крепления: на DIN-рельс и поверхность
- 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-рельс на монтажную поверхность
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(70 x 85 x 58) мм
Масса, не более	0,2 кг

Обозначения при заказе

PSM-36-24

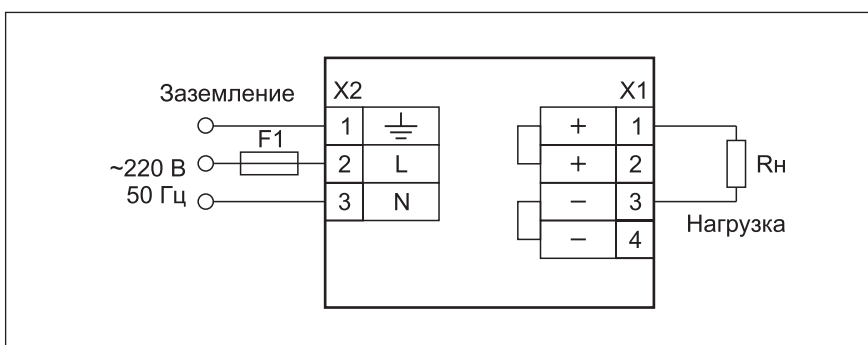


- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В
- Питание нормирующих преобразователей, реле, устройств сигнализации и индикации в системах промышленной автоматики

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 3 А
- Максимальная мощность 72 Вт
- Расширенный входной диапазон ~ (85...264) В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации (-30...+50) °С
- 2 варианта крепления: на DIN-рельс и поверхность
- 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

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	72 Вт
Номинальное напряжение	(24 ± 0,5) В
Максимальный ток нагрузки	3 А
КПД	не менее 80 % (AC 220 В, 3 А)
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-рельс на монтажную поверхность
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(105 x 86 x 58) мм
Масса, не более	0,2 кг

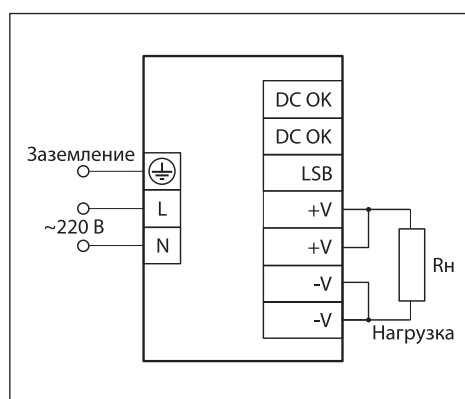
Обозначения при заказе

PSM-72-24



НОВИНКА!

### Схема подключения



### Пример обозначения при заказе

**PSM-120-24/P** – блок серии **PSM** с выходным напряжением **24 В**, выходной мощностью **120 Вт**, с функцией параллельной работы.

- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 5 А
- Максимальная мощность 120 Вт
- Расширенный входной диапазон от 150 до 264 В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации от минус 30 до плюс 50 °С
- Параллельная работа нескольких блоков для увеличения выходной мощности (только для блоков PSM-120-24/P);
- Параллельная работа нескольких блоков для резервирования и повышения надежности системы электропитания нагрузки (только для блоков PSM-120-24/P);
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Крепление на DIN-рельс
- Винтовые клеммные соединители
- Дублированные выходные клеммы
- Внутренние защиты:
  - ♦ от перегрузки по току
  - ♦ от перегрева
  - ♦ от короткого замыкания на выходе
  - ♦ от превышения напряжения на выходе свыше 30 В

### Технические характеристики

<b>Вход</b>	
Входное напряжение	AC (150...264) В
	DC (240...370) В
Входной ток	≤ 1,6 А (150 В)
Внешняя защита от перегрузки по току	не требуется, модуль снабжён внутренней защитой
<b>Выход</b>	
Выходная мощность	120 Вт
Номинальное напряжение	(24 ± 0,5) В
Максимальный ток нагрузки	5 А
КПД	не менее 85 %
Гальваническая изоляция:	
между сетевыми клеммами и выходными клеммами питания, не менее	3000 В
Защита от перенапряжения	(30...33) В
Защита	от перегрузки по току
	от перегрева
	от короткого замыкания на выходе
Индикаторы	зелёный – номинальное напряжение
	красный – срабатывание защиты
Клеммы	винтовые клеммы
Монтаж	на DIN-рельс
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 95 % при 35 °С
Габариты	(64 x 129,4 x 121,4) мм
Масса, не более	0,7 кг

### Обозначения при заказе

**Наличие функции параллельной работы блоков питания:**

- [ ] - отсутствует
- P - присутствует

**Выходное напряжение:**

24 - 24 В

**Выходная мощность:**

120 - 120 Вт

**PSM-X-X-X**



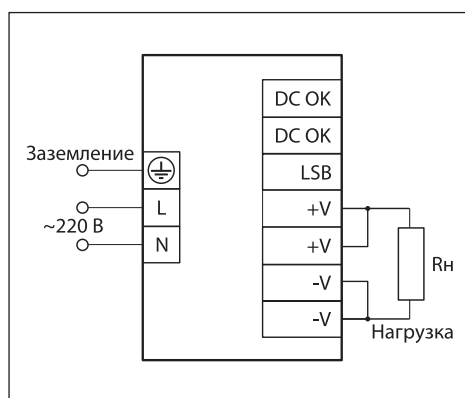
НОВИНКА!

- Импульсный источник стабилизированного напряжения 24 В

### Общие сведения

- Выходное напряжение 24 В
- Выходной ток до 10 А
- Максимальная мощность 240 Вт
- Расширенный входной диапазон от 150 до 264 В
- Расширенный диапазон температур эксплуатации от минус 30 до плюс 50 °С
- Активная коррекция коэффициента мощности (active PFC)
- Параллельная работа нескольких блоков для увеличения выходной мощности (только для блоков PSM-240-24/P);
- Параллельная работа нескольких блоков для резервирования и повышения надежности системы электропитания нагрузки (только для блоков PSM-240-24/P);
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Крепление на DIN-рельс
- Винтовые клеммные соединители
- Дублированные выходные клеммы
- Внутренние защиты:
  - ◆ от перегрузки по току
  - ◆ от перегрева
  - ◆ от короткого замыкания на выходе
  - ◆ от превышения напряжения на выходе свыше 30 В
  - ◆ от пониженного напряжения питания

### Схема подключения



### Технические характеристики

<b>Вход</b>	
Входное напряжение	AC (150...264) В DC (240...370) В
Входной ток	≤ 2,8 А (150 В)
Внешняя защита от перегрузки по току	не требуется, модуль снабжён внутренней защитой
<b>Выход</b>	
Выходная мощность	240 Вт
Номинальное напряжение	(24 ± 0,5) В
Максимальный ток нагрузки	10 А
КПД	не менее 85 %
Гальваническая изоляция:	
между сетевыми клеммами и выходными клеммами питания, не менее	3000 В
Защита от перенапряжения	(30...33) В
Защита	от перегрузки по току
	от перегрева
	от короткого замыкания на выходе
	от перенапряжения на выходе
Индикаторы	от пониженного напряжения питания
	зелёный – номинальное напряжение
	красный – срабатывание защиты
Клеммы	винтовые клеммы
Монтаж	на DIN-рельс
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С
	влажность: 95 % при 35 °С
Габариты	(64 x 129,4 x 121,4) мм
Масса, не более	1,1 кг

### Пример обозначения при заказе

**PSM-240-24/P** – блок серии **PSM** с выходным напряжением **24 В**, выходной мощностью **240 Вт**, с функцией параллельной работы, с активной коррекцией коэффициента мощности.

### Обозначения при заказе

**PSM-X-X-X**

**Наличие функции параллельной работы блоков питания:**

- [ ] - отсутствует  
P - присутствует

**Выходное напряжение:**

24 - 24 В

**Выходная мощность:**

240 - 240 Вт



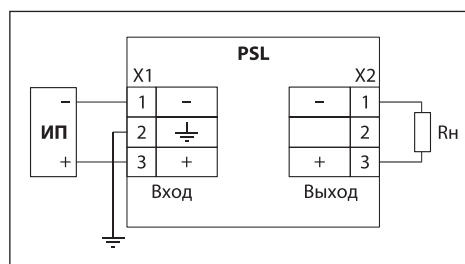
НОВИНКА!

- 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/нестабильные 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 12/24 В
  - аккумуляторные батареи 12 (24) В
  - источники бортового напряжения 12 В, 24 В, 48 В
  - генераторы

### Общие сведения

- Номинальные входные напряжения 12 В, 24 В, 48 В
- Расширенный диапазон входных напряжений ( $U_{\text{вх. макс.}} / U_{\text{вх. мин.}} = 2$ )
- Выходные напряжения 5 В, 12 В, 15 В, 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 от минус -40 до плюс 55 °С
- Монтаж на DIN-рельс
- Внутренние защиты:
  - от обратной полярности по входу
  - от перегрузки
  - от короткого замыкания
  - от перегрева

### Схема подключения



### Технические характеристики

Вход		Номинальное напряжение		Допустимый диапазон					
Входное напряжение		12 В		(9...18) В					
		24 В		(18...36) В					
		48 В		(36...72) В					
Выход		3 Вт				10 Вт			
Выходная мощность		3 Вт				10 Вт			
Номинальное выходное напряжение		5 В	12 В	15 В	24 В	5 В	12 В	15 В	24 В
Максимальный выходной ток		0,6 А	0,25 А	0,2 А	0,125 А	2 А	0,83 А	0,66 А	0,41 А
КПД, не менее		65 %	70 %	70 %	70 %	70 %	77 %	78 %	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 x 22,5 x 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. Имеет один уровень напряжения</li><li>3. Нестабилизированный</li><li>4. 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. Разные потребители требуют разные уровни напряжения</li><li>6. Изолированных потребителей много</li><li>7. Потребители пространственно разнесены</li><li>8. Требуется защита от помех и грозовых разрядов</li></ol>

### Распределенная система электропитания

Первичный источник электропитания

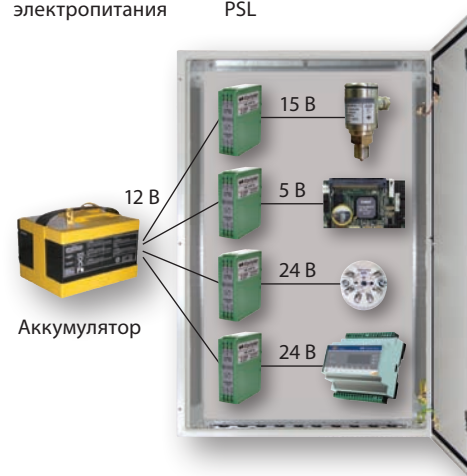


### Централизованная система электропитания

Первичный источник электропитания

Блоки питания PSL

Устройства-потребители



### Обозначения при заказе

**Выходная мощность:**

- 3 - 3 Вт
- 10 - 10 Вт

**Номинальное входное напряжение:**

- 12 - 12 В, допустимый диапазон входных напряжений (9...18) В
- 24 - 24 В, допустимый диапазон входных напряжений (18...36) В
- 48 - 48 В, допустимый диапазон входных напряжений (36...72) В

**Выходное напряжение:**

- 5 - 5 В
- 12 - 12 В
- 15 - 15 В
- 24 - 24 В

PSL-X-X-X

### Пример обозначения при заказе

**PSL-3-24-12** – блок питания серии PSL с выходной мощностью 3 Вт, с номинальным входным напряжением 24 В, с напряжением 12 В на выходе.



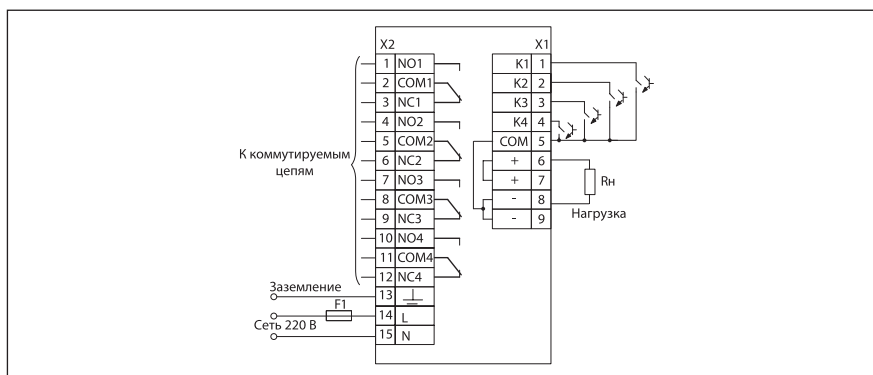
### Состав

- 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
- 2 варианта крепления: на DIN-рельс и поверхность
- 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



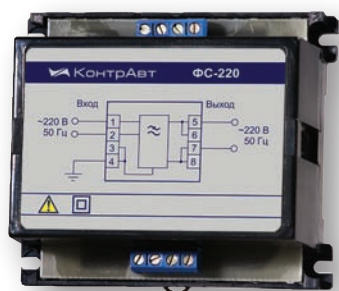
### Технические характеристики

Характеристики источника питания	см. стр. 56
Количество независимых каналов коммутации	4
Тип контактов каждого канала коммутации	1 группа на переключение
Типы управляющих сигналов	«сухой контакт» прп-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-рельс на монтажную поверхность
Вентиляция, охлаждение	конвекция, вентилятор не требуется
Условия эксплуатации	температура: (-30...+50) °С влажность: 80 % при 35 °С
Габариты	(105 x 85 x 58) мм
Масса, не более	0,3 кг

Обозначения при заказе

PSM/4R-36-24

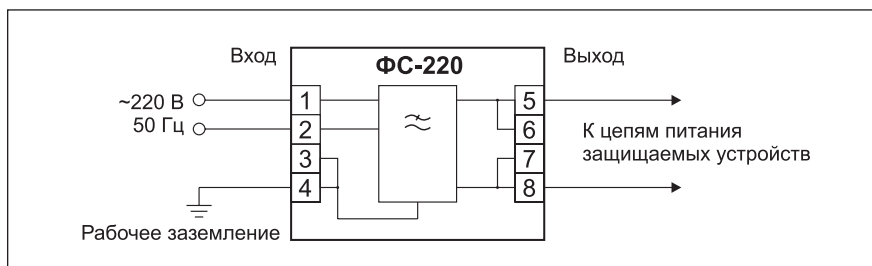




### Функции

- 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	(220 +22 / -33) В, (50 ± 0,5) 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 x 88 x 42) мм
Масса, не более	0,2 кг
Корпус	КА-Р1
Гарантия	36 месяцев

Обозначения при заказе

ФС-220

### Лицензия

- Лицензия № 004441-ИР от 3 апреля 2008 года. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ.

На осуществление деятельности по изготовлению и ремонту средств измерений.



### Сертификаты, свидетельства

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.011.A № 49353** от 27.12.2012. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ. Регуляторы МЕТАКОН-XXXX зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № **52275-12** и допущены к применению в РФ.



- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.011.A № 47435** от 03.08.2012. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ. Преобразователи напряжение-ток ПНТ зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № **25451-12** и допущены к применению в РФ.



- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.011.A № 48418** от 24.10.2012. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ. Преобразователи сопротивление-ток ПСТ зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № **23546-12** и допущены к применению в РФ.



- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.011.A № 39021** от 10.04.2010. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ. Преобразователи сигналов НПСИ зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № **43742-10** и допущены к применению в РФ.



- Сертификат соответствия К № 17863.** Орган по сертификации Систем менеджмента качества ЗАО «НИЦ КД» № РОСС RU.0001.13ИС87. Система менеджмента качества соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001:2008). Регистрационный № **РОСС RU.ИС87.К00119** от 22.06.2011.



Нас выбирают за качество – качество отношений и продукции

Смотрите информацию о других видах продукции НПФ КонтрАвт в Каталогах

Каталог

**Регуляторы**  
**Блоки коммутации**  
**Блоки питания**



Каталог

**Реле времени**  
**Счётчики импульсов**



Каталог

**Видеографические регистраторы**  
**Модули ввода-вывода**



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [ctr@nt-rt.ru](mailto:ctr@nt-rt.ru) Веб-сайт: [www.contravt.nt-rt.ru](http://www.contravt.nt-rt.ru)