

1.1 Общие сведения

Термопреобразователи сопротивления (далее ТС или преобразователи) ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201 производятся по техническим условиям ТУ 4211-003-12296299-2014 отвечают требованиям: ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний», ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

ТС являются средством измерения (СИ) и введены в госреестр СИ РФ:

- ТП-9201, ТМ-9201 под № 48114-11 и Казахстана под № KZ.02.03.05565-2013/48114-11;
- ТПс-9201, ТМс-9201 под № 68906-17.

Межповерочный интервал:

- ТП-9201 – 3 года;
- ТПс-9201 – 4 года;
- ТМ-9201, ТМс-9201 – 2 года.

Назначение средства измерений

ТС предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, сыпучих веществ, а также поверхностей твердых тел.

ТС выпускаются в следующих исполнениях:

1. общепромышленном (без дополнительного обозначения);
2. повышенной надежности для эксплуатации на атомных электростанциях (далее АЭС) и других объектах атомной промышленности (обозначение «АС»);
3. взрывозащищенном с видом защиты «взрывонепроницаемая оболочка» (обозначение «Ех»);
4. взрывозащищенном с видом защиты «искробезопасная цепь» (обозначение «Ехiа»);
5. удовлетворяющее требованиям Российского Морского регистра судоходства (обозначение «МР»);
6. вибропрочном исполнении (обозначение В, группы исполнений F2, F3 и G2)

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления от температуры. Изменение сопротивления регистрируется вторичным прибором, в измерительную схему которого включен преобразователь. Измерительным узлом преобразователя является чувствительный элемент (ЧЭ), представляющий собой бифилярную намотку из металлической проволоки или пленку, нанесенную на диэлектрическую подложку.

Конструктивно термопреобразователи выполняются в одном из следующих вариантов:

- с защитной арматурой, в которую помещен ЧЭ, и коммутационным устройством или проводами для подключения к внешней измерительной цепи;
- бескорпусное исполнение без защитной арматуры (предназначено для запрессовки в пазы электрических машин в процессе их изготовления).

Конструкцией термопреобразователей предусмотрено размещение одного или нескольких ЧЭ в одной защитной арматуре, различные элементы крепления и клеммные головки. Схема соединений внутренних проводников с ЧЭ - двух-, трех- или четырехпроводная. Диаметр, конфигурация, размеры защитной арматуры обеспечивают прочностные характеристики термопреобразователей в соответствии с условиями их применения. В термопреобразователи конструктивной модификации, предусматривающей коммутационные устройства в виде клеммной головки или коробки могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП). Принцип действия ИП основан на преобразовании сигнала от первичного ЧЭ в унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА; в унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола; в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Технические характеристики

Классы допуска по ГОСТ 6651-2009 и отклонение от НСХ в зависимости от класса допуска

Тип датчика	Обозначение типа ЧЭ и коэффициент α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$	Номинальное сопротивление ¹ R_0 , Ом	Класс допуска	Диапазон измерений ² , $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, $^{\circ}\text{C}$
ТП-9201 ТПс-9201	П, 0,00391 Pt, 0,00385	50, 100	АА	от -50 до 250	$\pm(0,1 + 0,0017 t)$
			А	от -100 до 450	$\pm(0,15 + 0,002 t)$
			В	от -196 до 600	$\pm(0,3 + 0,005 t)$
			С	от -196 до 600	$\pm(0,6 + 0,01 t)$
ТМ-9201 ТМс-9201	М 0,00428	50, 100	А	от -50 до 120	$\pm(0,15 + 0,002 t)$
			В	от -50 до 200	$\pm(0,3 + 0,005 t)$
			С	от -180 до 200	$\pm(0,6 + 0,01 t)$

Примечание:

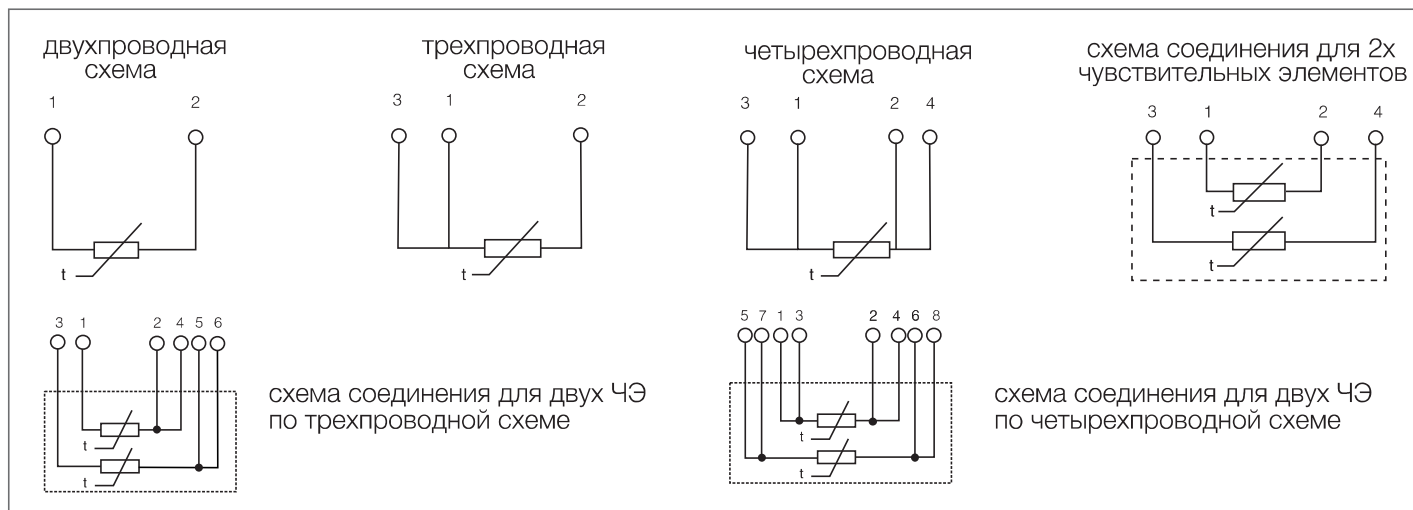
1 - В таблице указаны предпочитаемые значения R_0 .

Возможно изготовление ЧЭ с другими значениями R_0 : 53М, 10П, 46П, Pt500, Pt1000 и др.

2 - В таблице указаны предельные значения диапазона измерений. Конкретный диапазон зависит от конструктивного исполнения и указывается в паспорте и в маркировке.

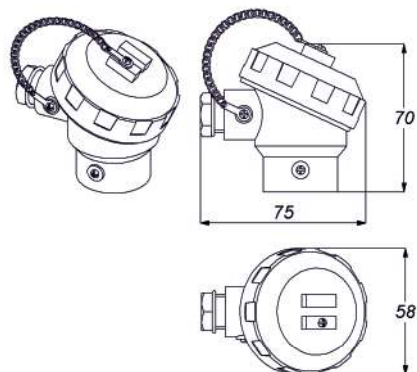
- электрическое сопротивление изоляции: 100 МОм при температуре $+(25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %;
- измерительный ток: не более 1мА.
- степень защиты от воздействия воды и пыли ГОСТ 14254-15: IP54, IP65, IP68 в зависимости от конструктивного исполнения;
- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации: соответствуют группе Д2 по ГОСТ Р 52931-2008.
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации: соответствуют группам исполнения N3, V3, V5; по ГОСТ Р 52931-2008
- вибропрочные и вибропрочные сейсмостойкие соответствуют группам исполнений F2, F3 и G2.
- средняя наработка на отказ - не менее 150000 часов;
- средний срок службы - не менее 15 лет.

Схемы подключения чувствительных элементов в термометрах сопротивления

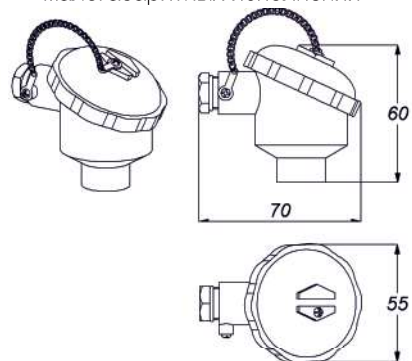


1.2 Типы клеммных головок

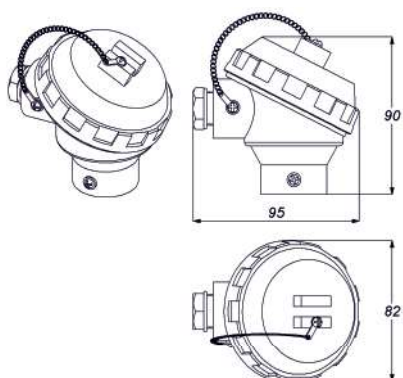
Тип АЛ1, сплав алюминия



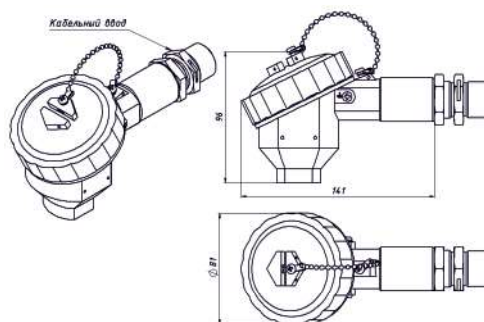
Тип АЛ2, сплав алюминия
для
малогабаритных исполнений



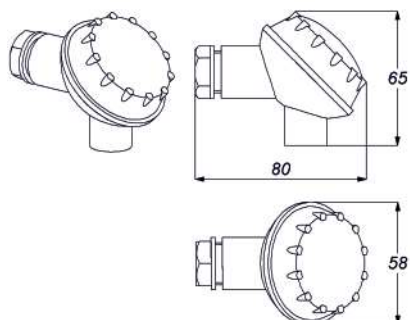
Тип АЛ3, сплав алюминия



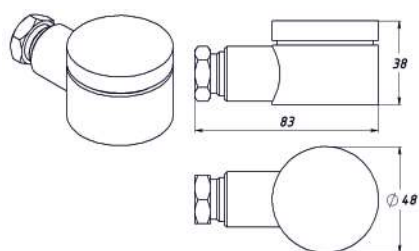
Тип Ех, сплав алюминия



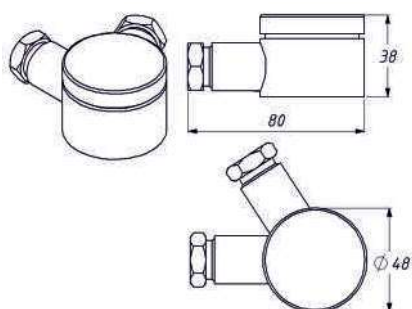
Тип АГ, стеклонаполненный полиамид
В головку возможна установка
нормирующего преобразователя
(вых. сигнал 4-20мА)



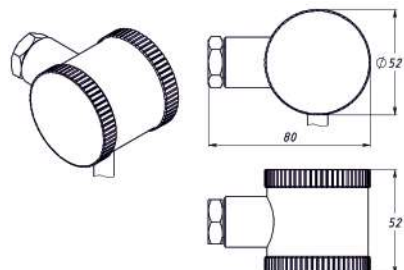
Тип СН, сталь 12Х18Н10Т
для применения в химически
агрессивных средах
Тип СН2, с двумя вводами



Тип СН2, сталь 12Х18Н10Т

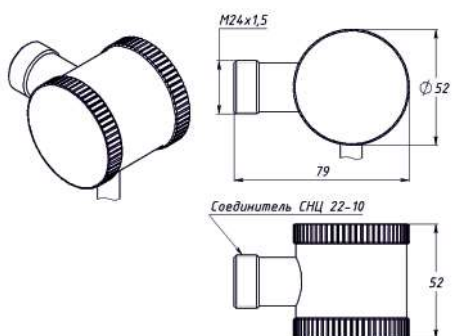


Тип СН3, сталь 12Х18Н10Т

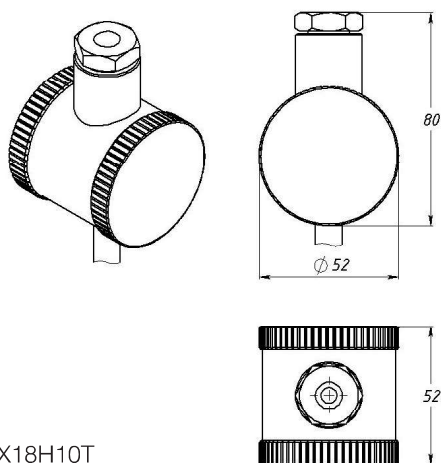
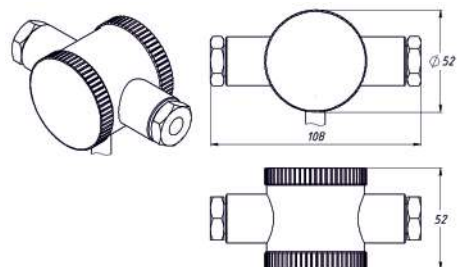


Типы клеммных головок

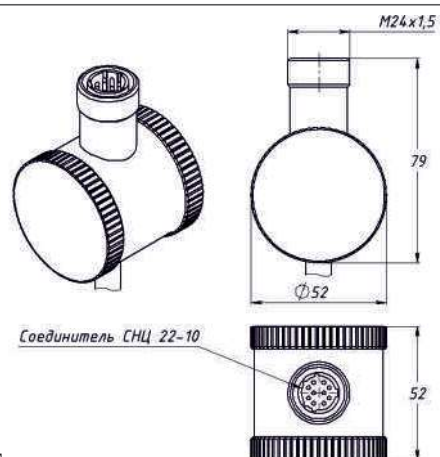
Тип СН3Р, сталь 12Х18Н10Т



Тип СН4, сталь 12Х18Н10Т



Тип СН5,
сталь 12Х18Н10Т



Тип СН5Р,
сталь 12Х18Н10Т

Типы кабельного ввода

Обозначение	Описание	Рисунок
КМЧ	Для бронированного кабеля	
	Для трубного монтажа электрической соединительной линии с трубной резьбой G3/4"	
	Для трубного монтажа электрической соединительной линии с трубной резьбой G1"	

Карта заказа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№	Описание	Код	Расшифровка								Примечание			
1	Тип термопреобразователя	ТП-9201, ТМ-9201 ТПс-9201, ТМс-9201												
2	Исполнение	без обозначения	Общепромышленное исполнение								допускается объединение обозначений. Например: ТП-9201-АС(4)/Ex			
		АС(КБ) АС-КБ	повышенной надежности для эксплуатации на АЭС КБ - классификационное обозначение согласно НП-001-15											
		MP	под требования Морского Регистра											
		Ex	Взрывозащищенное исполнение											
3	Конструктивное исполнение	Согласно НД												
4	Диапазон измеряемых температур	Согласно НД												
5	Количество чувствительных элементов	без обозначения или 1ЧЭ	один ЧЭ											
		nЧЭ	n - количество ЧЭ											
6	Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ)	R ₀ П PtR ₀ R ₀ М	Pt - платиновый α=0,00385 С ⁻¹ П - платиновый α=0,00391 С ⁻¹ М - медный α=0,00428 С ⁻¹ R ₀ - номинальное сопротивление								НСХ по ГОСТ 6651-2009			
7	Класс допуска ЧЭ	АА, А, В, С									Класс допуска по ГОСТ 6651-2009			
8	Диаметр/ширина монтажной части	Согласно НД												
9	Длина монтажной части	Согласно НД												
10	Длина наружной части	Согласно НД												
11	Способ крепления	Согласно НД												
12	Материал защитной арматуры	Согласно НД												
13	Схема подключения	сх2, сх3, сх4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема соединения для каждого ЧЭ											
14	Тип клеммной головки, удлинительного провода	Согласно НД												
15	Климатическое исполнение	без обозначения	УХЛ4											
		обозначение по ГОСТ 15150-69												

1.2.1 Модификации 01, 02, 03, 04, 05

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °C	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50..350 -50..500 -196..200	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
				Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50..150	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1

<p>Рисунок 01 – Возможна установка передвижного штуцера</p>	<p>Рисунок 02 – С подвижным штуцером</p>
<p>Рисунок 03 – С приваренным неподвижным штуцером</p>	<p>Рисунок 04 – С подвижным штуцером</p>
<p>Рисунок 05 - с неподвижным штуцером</p>	

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
01	6	10	0,4	-	60...1000	-	
	8	20			60...1600		
	10	30			60...3150		
02 03	6	10	4	M16x1,5/14 M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/27	60...1000	60...500	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ СН
	8	20	5		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		
04	10 / 6	10	6,3		60...1000		
	10 / 8	20	6,3		60...1600		
05	6	10	4	60...1000	-		
	8	20	5	60...1600			
	10	30	6,3	60...3150			

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 02, с диапазоном измерения от минус 50 °С до 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ - 100П, класс допуска - А, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d = 8 мм и длиной монтажной части L = 400 мм, с длиной наружной части l = 60 мм со штуцером с резьбой М20х1,5 и клеммной головкой из сплава алюминия АЛ1, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201– 02 – -50...350°С – 1 – 100П – А – 8мм – 400мм – 60мм – штуцер М20х1,5 –сх4 – АЛ1 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности НП-001-15 ЗН, конструктивное исполнение по рисунку 04, с диапазоном измерения от минус 50 °С до 150°С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 50М, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d/d1 = 10/8 мм, с длиной монтажной части L = 200 мм и длиной наружной части l = 120 мм со штуцером с резьбой М20х1,5 и клеммной головкой из полиамида АГ, климатическое исполнение УХЛ4:

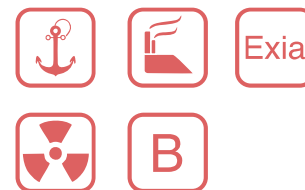
«ТМ-9201 – АС(ЗН) - 02 – -50 .. 150 °С – 1 –50М – В –10/8 мм – 200 мм - 120 мм – штуцер М20х1,5 – сх4 – АГ – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.2 Модификации 06, 07, 08, 09

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла, а также поверхностей твердых тел. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

Исполнения



Тип ТС	Модификация	Диапазон измеряемых температур, °C	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	06, 07	-50...250	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
	08	-50...350 -50...500 -196...200					2
	09	-50...350			Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		
ТМ-9201, ТМс-9201	06, 07, 08, 09	-50...150	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1

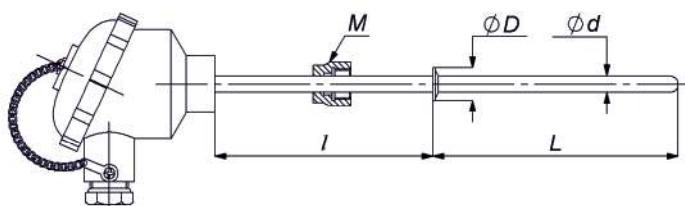


Рисунок 06 – Малоинерционный, малогабаритный датчик с накидной гайкой

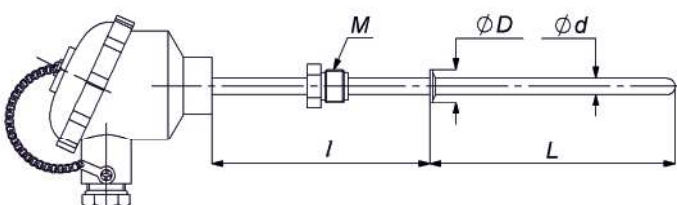


Рисунок 07 – Малоинерционный, малогабаритный датчик с подвижным штуцером

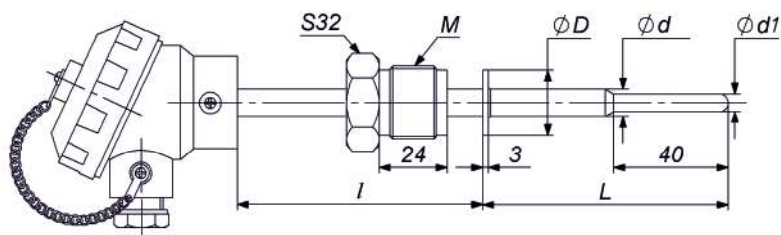


Рисунок 08 – С подвижным штуцером, с узким концом $\phi 6,5$ мм.

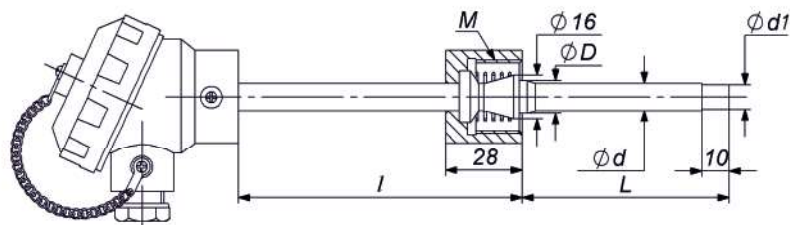


Рисунок 09 – С накидной гайкой, для измерения температуры твердых тел.

Модификация	Диаметр защитной арматуры $d / d1$, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
06	6	10	4	M10x1 / 8	60...1000	36	АЛ2
07	6	10	4	M12x1,5 / 10	60...1000	36	АЛ2
08	10 / 6,5	10	6,3	M27x2 / 24	60...3150	60...500	АЛ1, АЛ3, АГ, СН
09	10 / 9	20	6,3	M27x2 / 24	60...1000	60...500	АЛ1, АЛ3, АГ, СН

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 06; диапазон измерения от минус $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ с одним чувствительным элементом; характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ - 100П; класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; защитная арматура диаметром $d = 6$ мм; длина монтажной части $L = 200$ мм; длина наружной части $l = 36$ мм; штуцер с резьбой M10x1; клемная головка из сплава алюминия АЛ2; климатическое исполнение УХЛ4:

ТП-9201-06 – -50...250°С – 100П – В – 6мм– 200мм – 36мм – штуцер М10х1 - сх4-АЛ2 – ТУ4211-003-12296299-2014

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.3 Модификации 10, 11, 12,13

Исполнения

Предназначены для измерения температуры малогабаритных подшипников. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования машзалов АЭС, для измерения температуры подшипников различных двигателей



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50 ...120 -50 ...160	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50 ...120 -50 ...150	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1

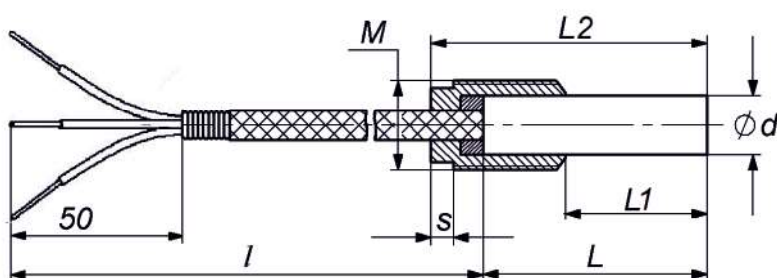


Рисунок 10 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

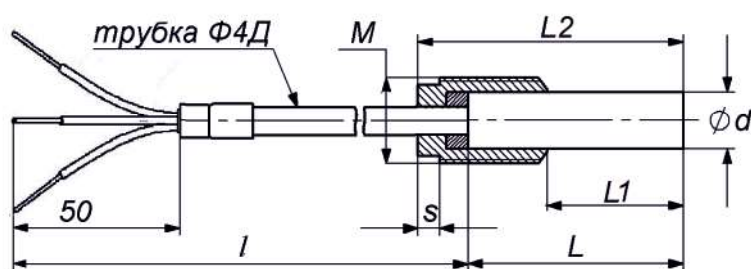


Рисунок 11 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов. Фторопластовая оболочка для дополнительной герметичности

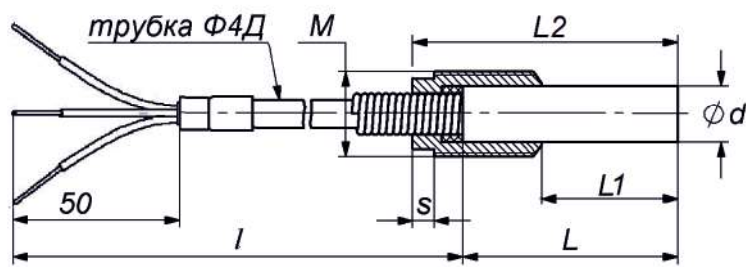


Рисунок 12 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов, с фторопластовой оболочкой для дополнительной герметичности и усиленным кабелем

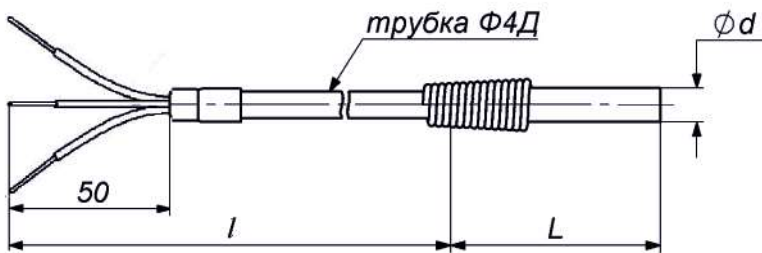


Рисунок 13 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

Модификация	Диаметр защитной арматуры $d / d1$, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Размер S под ключ M / S	Длина монтажной части, мм L / L1 / L2	Длина наружной части, мм	Материал защитной арматуры
10 11 12	5 8	8 8	0,2 0,2	M8x1 / 3,5 M12x1,5 / 3,5	25 / 13 / 31 30 / 21 / 39	60 ...10000	Латунь ЛС-59; 12x18Н10Т
13	5 8	8 8	0,2 0,2	- -	25 30		

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности ЗН, конструктивное исполнение по рисунку 11, с диапазоном измерения от минус 50 до 160 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ - 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром $d = 5$ мм, с длиной монтажной части $L = 25$ мм и длиной наружной части $l = 1200$ мм со штуцером с резьбой M8x1, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – АС(ЗН) – 11 – -50 ..150 °С – 1 –100 П – В –5 мм – 25 мм - 1200 мм – штуцер M8x1 – сх4 –ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.4 Модификации 14, 15

Исполнения

Предназначены для измерения температуры поверхностей твердых тел, а также жидких и газообразных сред в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, а в частности, на атомных электростанциях для измерения температуры подшипников различных двигателей.



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...150 -50...250 -50...350	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1,2

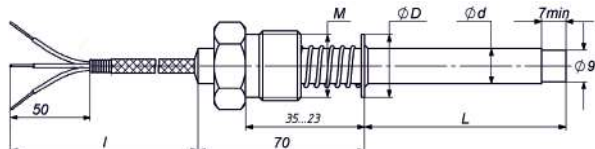


Рисунок 14 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

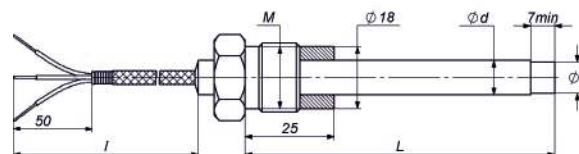


Рисунок 15 – Для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
14 15	10	20	0,4	M20x1,5 / 18 M27x2 / 24 M33x2 / 27	60...3150	60...5000	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201 в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 14, с диапазоном измерения от минус 50 до 150 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 50М, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d = 10 мм, с длиной монтажной части L = 120 мм, с длиной наружной части l = 1000 мм со штуцером с резьбой М20х1,5, климатическое исполнение УХЛ4:

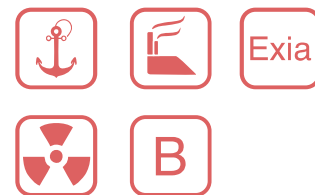
«ТМ-9201 – 14 – -50 ..150 °С – 1 –50 М – В –10 мм – 120 мм - 1000 мм – штуцер М20х1,5 – сх4 –ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами; полная карта заказа представлена на странице 9.

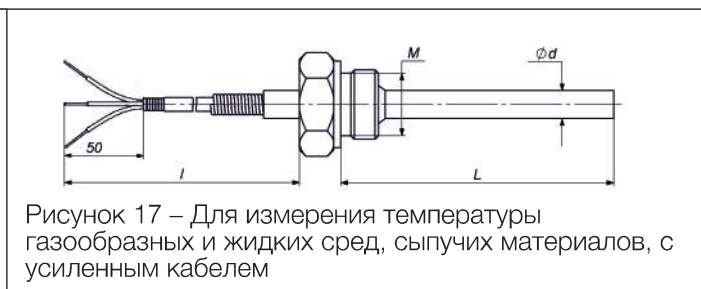
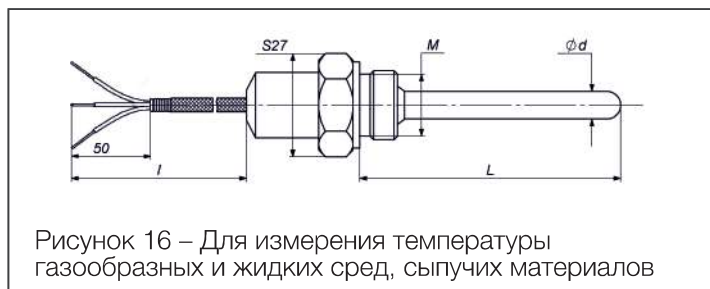
1.2.5 Модификации 16,17

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, а в частности, на атомных электростанциях

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °C	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...150 -50...250 -50...350	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50 180	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1,2



Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
16 17	6	10	4	M20x1,5 / 18 M27x2 / 24 M33x2 / 27	60...1000	60...5000	-
	8	20	4		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201 в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 16, с диапазоном измерения от минус 50 до 250 °C, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – Pt100, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 200 мм, с длиной наружной части l = 3150 мм со штуцером с резьбой M20x1,5, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 16 – -50 ..150 °C – 1 – Pt100 – В – 10 мм – 200 мм – 3150 мм – штуцер M20x1,5 – сх4 –ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.6 Модификации 18, 19, 20

Предназначены для измерения температуры в испытательных камерах, в том числе климатических, и температуры рабочей зоны термопластавтоматов. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...250	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1



Рисунок 18 - для измерения температуры рабочей зоны

Рисунок 19 - для измерения температуры в испытательных камерах

Рисунок 20 - для измерения температуры в испытательных камерах, с подвижным штунцером

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы М / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
18	6 / 4,8 8 / 4,8	8	0,1	-	60 ...1000	60...5000	-
19	6	10	0,1	-	60 ...800	60...5000	
20	6	10	0,1	M20x1,5	60...800	60...5000	

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 18, с диапазоном измерения от минус 50 °С 250 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – Pt100, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d/d1 = 8/4,8 мм, с длиной монтажной части L = 200 мм, с длиной наружной части l = 1000 мм, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 18 – -50...250°С – 1 Pt100 – 8/4,8 мм – 200 мм – 1000 мм – сх4 – ТУ4211-003-12296299-2014 »

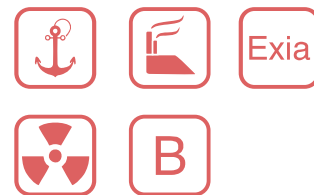
Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;

полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.7 Модификации 21, 22, 30

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, а в частности, на атомных электростанциях. Отличительной особенностью данных модификаций является наличие разъема.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...250	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2

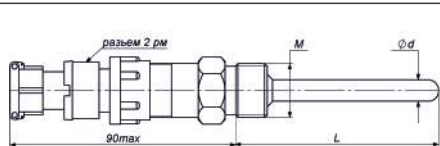


Рисунок 21 – С разъемом типа 2РМДТ18

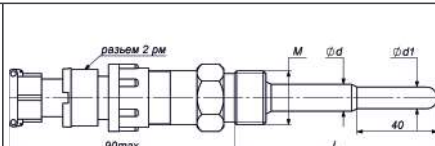


Рисунок 22 – С разъемом типа 2РМДТ18

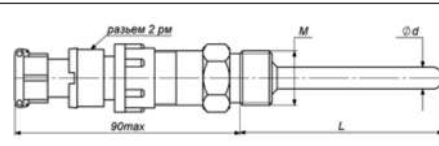


Рисунок 30 - С разъемом типа FQ14

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип разъема
21	6	10	4	M20x1,5	60...1000	90max	2РМДТ18
	8	20	4		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		
22	10 / 8	16	4	M20x1,5	60...1600	90max	2РМДТ18
30	6	10	4	M20x1,5	60...1000	90max	FQ14
	8	20	4		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 21, с диапазоном измерения от минус 50 °С 250 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d = 8 мм, с длиной монтажной части L = 200 мм, с длиной наружной части l = 90 мм, со штуцером с резьбой M20x1,5, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 21 – -50 ..250 °С – 1 – 100П – В – 8 мм – 200 мм – 90 мм – штуцер M20x1,5 – сх4 –ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.8 Модификации 25, 25/1, 25/2

Предназначены для измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения, в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, в частности, на атомных электростанциях.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...100 (до 350 для 25/2)	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...100	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1,2



Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы М / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клемной головки
25	-	20	-	-	78	0...5000	-
25/1	8	20	-	-	80, 100	-	АГ
25/2	6	10	-	-	80, 100		СН
	8	20					
	10	30					

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201 в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 25, с диапазоном измерения от минус 50 до 100 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с длиной монтажной части L = 78 мм, с длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 25 – -50 ..100 °С – 1 – 100П – В – 78 мм - 500 мм – сх4 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

1.2.9 Модификация 26

Предназначены для измерения температуры обмоток электрических машин. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, в частности, на атомных электростанциях.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °C	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...120 -50...160	50П, 100П, Pt100	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...120 -50...160	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	1

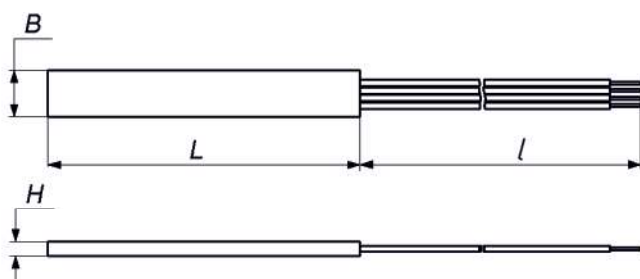


Рисунок 26 -- Для измерения температуры обмоток электрических машин

Модификация	Размеры корпуса, L / B, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Длина наружной части, мм
26	130 / 10	10	-	60...5000
	190 / 10			
	190 / 17			
	60 / 25			
	60 / 6,8			
	250 / 10			

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 26, с диапазоном измерения от минус 50 °C 160 °C, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с размерами корпуса: ширина B = 10 мм, длина L = 60 мм, с длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 26 – -50 ..160 °C – 1 – 100П – В – 10 мм – 60 мм – 500 мм– сх4 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.10 Модификации 27, 28

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов, для измерения температуры металла рабочей зоны термоплатавтоматов.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...250	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1,2

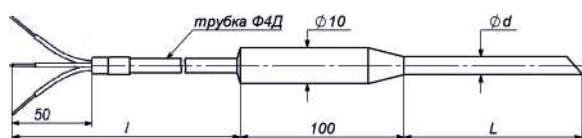


Рисунок 27 – Для измерения температуры пищевых продуктов

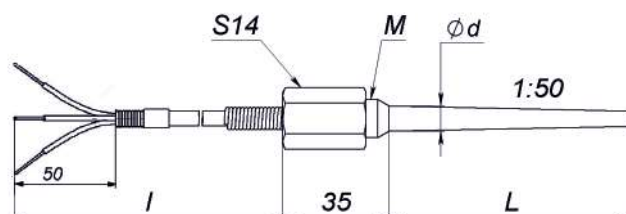


Рисунок 28 - Для измерения температуры металла, рабочей зоны термоплатавтоматов

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление МПа	Тип крепления/ Диаметр упорной шайбы М/Д	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
27	4	10	0,4	-	60...1000	60...5000
	6					
28	6,6	10	0,4	M10x1	40,65	60...1000

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 27, с диапазоном измерения от минус 50 до 250 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – Pt100, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части $d = 6$ мм, длиной монтажной части $L = 100$ мм, с длиной наружной части $l = 500$ мм, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 27 – -50 ..160 °С – 1 – Pt100 – В – 6 мм – 100 мм – 500 мм – сх4 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.11 Модификации 29, 29/1

Предназначены для измерения температуры малогабаритных подшипников, температуры масла в них. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и в частности, на атомных электростанциях для измерения температуры подшипников различных двигателей

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50 ... 120 -50 ... 160	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50 ... 120 -50 ... 150	50М, 100М	В	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1

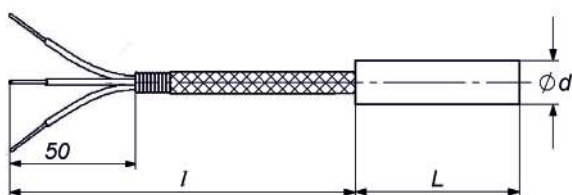


Рисунок 29 - для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых и сыпучих материалов

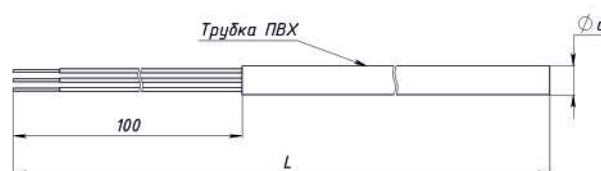


Рисунок 29/1 - для измерения температуры электролита щелочных аккумуляторов

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Размер S под ключ M / S	Длина монтажной части, мм L / L1 / L2	Длина наружной части, мм	Материал защитной арматуры
29	5	8	0,2	-	25	60 ... 10000	Латунь ЛС-59 / 12Х18Н10Т
	8	8	0,2		30		
29/1	6	8	0,2		1000		

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 29, с диапазоном измерения от минус 50 до 160 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – Pt100, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части d = 8 мм, длиной монтажной части L = 30 мм, с длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 29 – -50 .. 160 °С – 1 – Pt100 – В – 8 мм – 30 мм – 500 мм – сх4 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами; полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.12 Модификации 32, 33, 34, 35, 36

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °C	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201 Рис 32, 34	-50...350 -50...500 -196...200	50П, 100П, Pt100, Pt500	AA, A, B	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
				Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		2
ТП-9201, ТПс-9201 Рис 33	-50...160	50П, 100П, Pt100, Pt500	AA, A, B	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
				Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		2
ТП-9201, ТПс-9201 Рис 35, 36	-50...200	50П, 100П, Pt100, Pt500	AA, A, B	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
				Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150	50М, 100М	B	Сх.2, Сх.3, Сх.4	IP65	1
				Сх.2x2, Сх.2x3, Сх.2x4		2

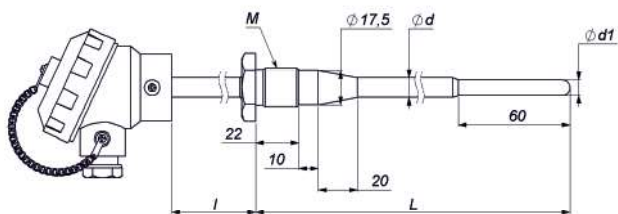


Рисунок 32



Рисунок 33 –
С фторопластовым покрытием

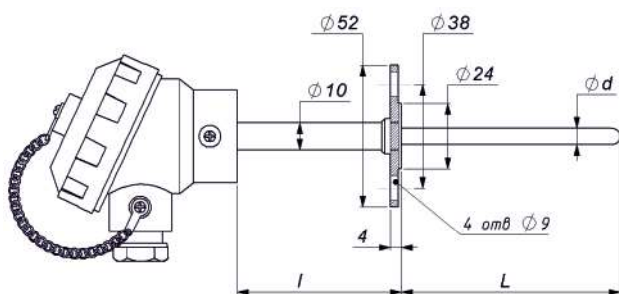


Рисунок 34 – С приваренным фланцем

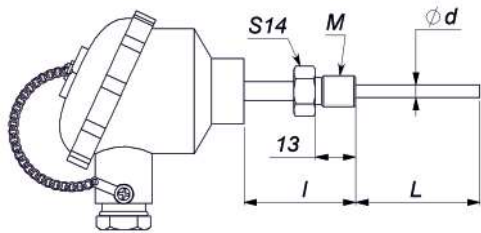


Рисунок 35

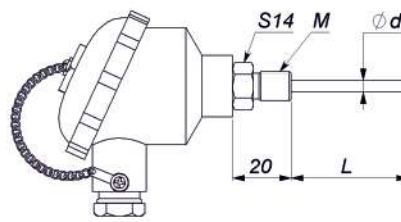


Рисунок 36

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
32	10/8	20	4	M20x1,5	160...500	120	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
33	6,5 / 7,5	10	0,4	-	60...1000	-	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
	8,5 / 9,5	20					
	10,5 / 11,5	30					
34	6	10	4	-	60...1000	60, 120	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
	8	20					
	10	30					
35	4	15	1,6	M10x1	20, 25, 30	38,5	АЛ2
36	4	15	1,6	M10x1	20, 25, 30	20	АЛ2

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 32, с диапазоном измерения от минус 50 до 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части d/d1 = 10/8 мм, длиной монтажной части L = 160 мм, с длиной наружной части I = 120 мм, со штуцером с резьбой M20x1,5, с клеммной головкой из сплава

«ТП-9201 – 32 – -50 ..350 °С – 1 – 100П – В – 10/8 мм – 160 мм – 120 мм – M20x1,5 – сх4 – АЛ1 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 36, с диапазоном измерения от минус 50 до 200 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – Pt100, класс допуска - А, четырехпроводная схема соединения; с диаметром защитной арматуры d = 4 мм, длиной монтажной части L = 25 мм, с длиной наружной части 20 мм, со штуцером с резьбой M10x1, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ2, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – 36 – -50 ..200 °С – 1 – Pt100 – А – 4 мм – 25 мм – 20 мм – штуцер M10x1 – сх4 – АЛ2 – ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.13 Модификации 37, 38, 39, 40

Кабельные термопреобразователи сопротивления, предназначенные для непрерывного измерения температуры твёрдых тел, а также жидких и газообразных сред. Датчики могут применяться в промышленности, энергетике и, в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа при всех возможных режимах эксплуатации.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201 ТПс-9201	-50...400	50П, 100П, Pt100	А, В	2, 3, 4	IP68	1

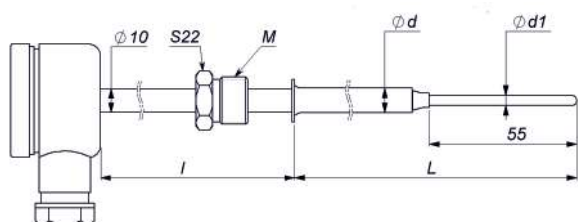


Рисунок 37 – Возможна установка передвижного штуцера

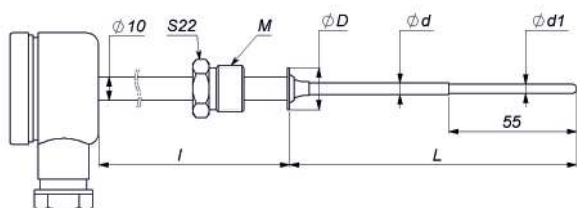


Рисунок 38 – С подвижным штуцером

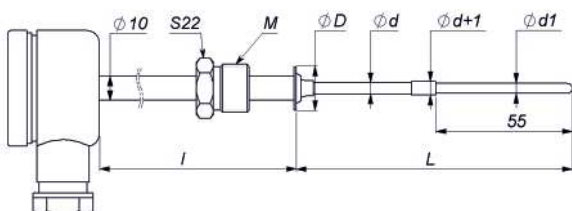


Рисунок 39 – С приваренным неподвижным штуцером

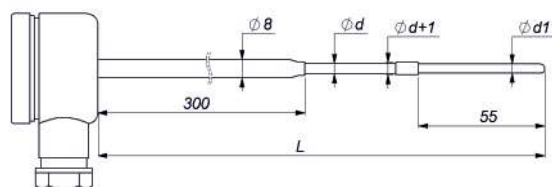


Рисунок 40 – С подвижным штуцером

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
37	10 / 4	5	0,63	M20x1,5 / 18	80...630	120	СН
38	5 / 4	5	0,63	M20x1,5 / 18	80...630	120	СН
39	4,6 / 4	5	0,63	M20x1,5 / 18	80...3150	120	СН
40	4,6 / 4	5	0,63	-	500...20000	-	СН

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности ЗН, конструктивное исполнение по рисунку 38, с диапазоном измерения от минус 50 до 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части d / d1 = 5 / 4 мм, длиной монтажной части L = 1000 мм, с длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5, с клеммной головкой типа СН из нержавеющей стали, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – АС(ЗН)– 38 – -50 ..350 °С – 1 – 100П – В – 5 / 4 мм – 1000 мм – 120 мм – М20х1,5 – сх4 – СН - ТУ 4211-003-12296299-2014»

Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности ЗН, конструктивное исполнение по рисунку 40, с диапазоном измерения от минус 50 до 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части d / d1 = 4,6 / 4 мм, длиной монтажной части L = 1000 мм, с клеммной головкой типа СН из нержавеющей стали, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТПс-9201 – АС(ЗН) – 40 – -50 ..350 °С – 1 – 100П – В – 4,6 / 4 мм – 1000 мм – сх4 – СН - ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.2.14 Модификации 41, 42, 43, 44

Кабельные термопреобразователи сопротивления, предназначенные для непрерывного измерения температуры твёрдых тел, а также жидких и газообразных сред. Датчики могут применяться в промышленности, энергетике и, в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа при всех возможных режимах эксплуатации.

Исполнения



Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТП-9201 ТПс-9201	-50...400	50П, 100П, Pt100	А, В	2, 3, 4	IP68	1

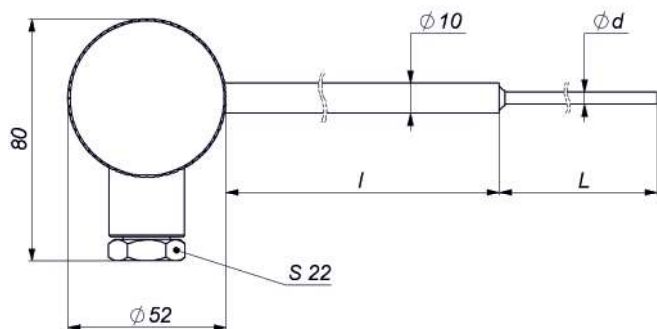


Рисунок 41 – Возможна установка передвижного штуцера

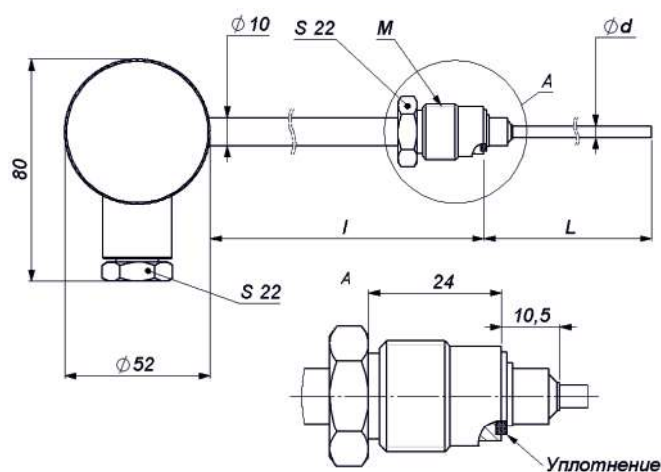


Рисунок 42 – С подвижным штуцером

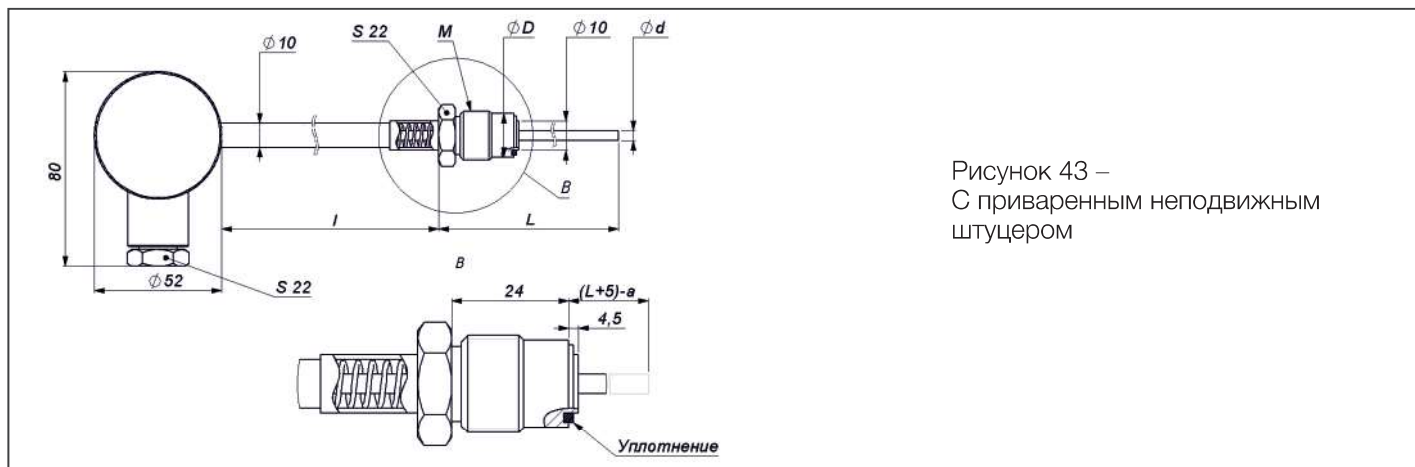


Рисунок 43 –
С приваренным неподвижным
штуцером

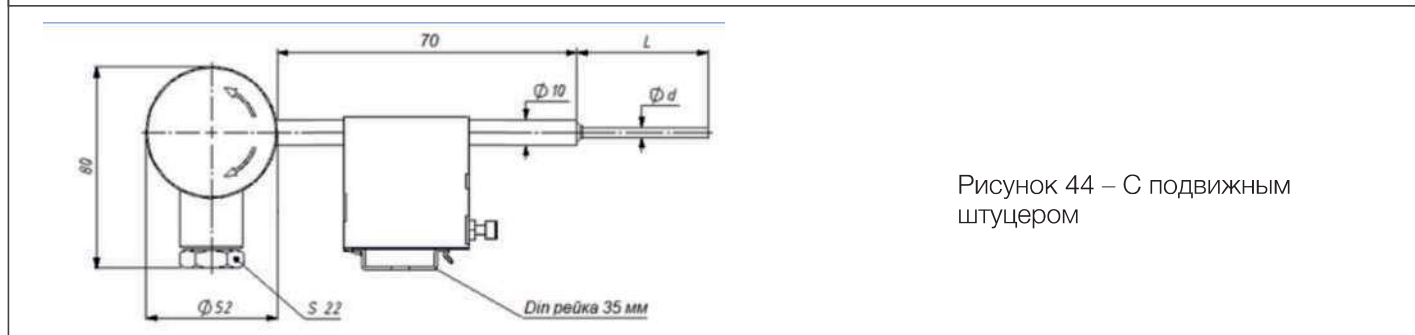


Рисунок 44 – С подвижным
штуцером

Модификация	Диаметр защитной арматуры d / d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления / Диаметр упорной шайбы M / D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
41	4; 4,5; 5; 6; 8	5	0,63	-	60...25000	60...1000	СН
42				M20x1,5 / 18			СН
43				M20x1,5 / 18			СН
44				Din		70	СН


Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности ЗН, конструктивное исполнение по рисунку 41, с диапазоном измерения от минус 50 °С до 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска - В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром монтажной части d = 4 мм, длиной монтажной части L = 1000 мм, с длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером резьбой M20x1,5, с клемной головкой типа СН из нержавеющей стали, климатическое исполнение УХЛ4:

«ТП-9201 – АС(ЗН)– 41 – -50 ..350 °С – 1 – 100П – В – 4 мм – 1000 мм – 120 мм – M20x1,5 – сх4 – СН -
ТУ 4211-003-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;
полная карта заказа представлена на странице 9.

1.3 Термопреобразователи сопротивления с унифицированным сигналом

	Назначение
	<p>В клеммные головки типа АГ и АЛЗ термодатчика может быть установлен нормирующий измерительный преобразователь, обеспечивающий непрерывное преобразование сигналов термопреобразователя сопротивления в унифицированный сигнал постоянного тока (4..20) мА.</p> <p>Применение нормирующих преобразователей позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Снизить влияние электромагнитных помех •Снизить требования к соединительным проводам и сократить расходы на них •Унифицировать сигналы, используемые в системе, а значит, упростить номенклатуру применяемых вторичных приборов <p>Зависимость тока от температуры линейная:</p> $I_{\text{вых}} = 4 + 16 (T - T_{\text{мин}}) / (T_{\text{макс}} - T_{\text{мин}}),$ <p>где: $I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока, мА; T – значение температуры чувствительного элемента ТС, °С; $T_{\text{мин}}$ – нижняя граница диапазона измеряемых температур (согласно таблице), °С; $T_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона измеряемых температур (согласно таблице), °С</p>

Технические характеристики

Схема подключения преобразователя	Двухпроводная
Диапазон унифицированного выходного сигнала постоянного тока	(4..20) мА
Режим работы	Непрерывный, круглосуточный
Время установления рабочего режима, не более	5 мин
Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного, не более	1 с
Напряжение питания	10..36 В
Потребляемая мощность, не более	1,1 Вт
Условия эксплуатации	Температура: (-30..50) °С Влажность: 95% при 35 °С

Модификация измерительного преобразователя	НСХ термодатчика	Диапазон преобразования, °С	Пределы основной погрешности, %
ПСТ, ПСТ-а-Pro (с возможностью изменения НСХ и диапазона)	50М, 100М	(-200...+100); (-50...+50); (-50...+100); (-50...+150); (0...50); (0...+100); (0...+150); (0...+180)	0,25
	50П, 100П, Pt100	(-200...+100); (-50...+50); (-50...+100); (-50...+150); (0...50); (0...+100); (0...+150); (0...+180); (0...+200); (0...+300); (0...+500); (0...+750); (0...+850)	0,25

Примечание: по согласованию с заказчиком, возможно изготовление термопреобразователей с другими НСХ и диапазонами

Пример обозначения при заказе

ТП-9201	//	02	//	ПСТ	//	-50...100°С	//	100 П	//	А	//	8 мм	//	400 мм	//	120 мм	//	M20x1,5	//	АГ
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11

1. Обозначение типа датчика;
2. Конструктивное исполнение;
3. Обозначение нормирующего измерительного преобразователя
4. Диапазон преобразования, °С
5. НСХ термодатчика
6. Класс допуска термодатчика

7. Диаметр защитной арматуры, мм
8. Длина монтажной части защитной арматуры, мм
9. Длина наружной части защитной арматуры, мм
10. Тип крепления
11. Тип клеммной головки

1.4 Комплекты термометров сопротивления КТП-9201 для измерения разности температур

Комплекты термометров сопротивления предназначены для измерения температуры и разности температур в составе приборов учета и контроля тепловой энергии в системах теплоснабжения. Рекомендуется использование с защитными гильзами Ø15 для комплектов термометров сопротивления.

Исполнения

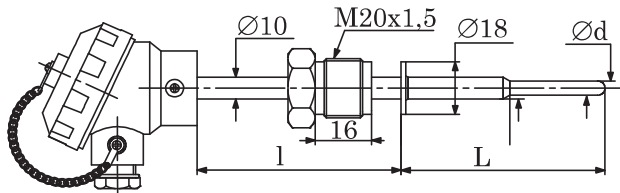


рис. 1

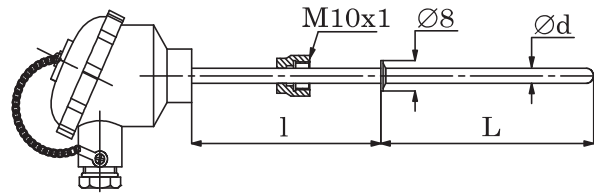


рис. 2

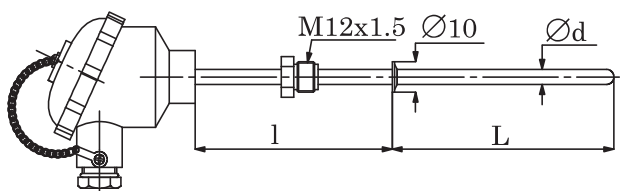


рис. 3

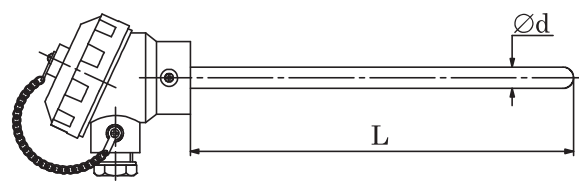


рис. 4

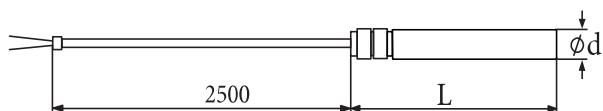


рис. 5

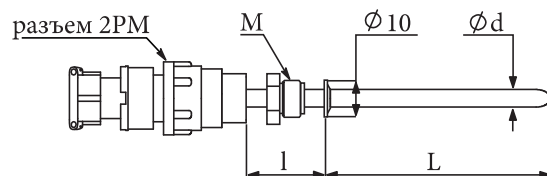


рис. 6

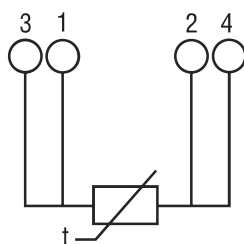


схема подключения

Обозначение при заказе

Тип и вид исполнения	Монтажная длина, L, мм	Наружная длина, L, мм
КТП-9201 (рис.1)	40, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	40, 60
КТП-9201 (рис.2)	40, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	40, 60
КТП-9201 (рис.3)	40, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	40, 60
КТП-9201 (рис.4)	40, 80, 100, 120, 160, 200, 250	---
КТП-9201 (рис.5)	40, 80, 100, 120, 160, 200, 250	---
КТП-9201 (рис.6)	35, 45, 50, 60, 70, 80, 110, 140	40, 60

Основные характеристики

- Диапазон измеряемых температур, °С от 0 до 180;
- Диапазон разности температур, °С от 0 до 180;
- НСХ по ГОСТ Р 8.625-2006;
- Конструктивное исполнение:
 - КТП-9201 (рис.1) - Pt100, 100П;
 - КТП-9201 (рис.2) - Pt100, Pt500, 100П;
 - КТП-9201 (рис.3) - Pt100, Pt500, 100П;
 - КТП-9201 (рис.4) - Pt100, Pt500, Pt1000 100П;
 - КТП-9201 (рис.5) - Pt100, Pt500, Pt1000 100П;
 - КТП-9201 (рис.6) - Pt100, Pt500, Pt1000 100П;
 - КТП-9201 (рис.7) - Pt100, Pt500, Pt1000 100П.
- Показатель тепловой инерции, не более, с (в зависимости от диаметра d защитной арматуры):
 - КТП-9201 (рис.1) - 20...30;
 - КТП-9201 (рис.2) - 16;
 - КТП-9201 (рис.3) - 8...20;
 - КТП-9201 (рис.4) - 8...20;
 - КТП-9201 (рис.5) - 8...16;
 - КТП-9201 (рис.6) - 8...20.
- Погрешность измерения температуры:
 - для кл. АА: $dt = \pm(0,1+0,0017t)$;
 - для кл. А: $dt = \pm(0,15+0,002t)$;
 - для кл. В: $dt = \pm(0,3+0,005t)$;
 где t - измеряемая температура.
- Погрешность измерения разности температур:
 - для кл.1: $d(t) = \pm(0,05+0,001t)$;
 - для кл.2: $d(t) = \pm(0,10+0,002t)$;
 где t - разность измеряемых температур.
- Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 12997-84: IP65 (рис. 1,2,3,4,5), IP54 (рис. 6,7)
- Виброустойчивость и вибропрочность по ГОСТ 12997-84: группа 3
- Условное давление:
 - рис. 1,2,3,6 - 6,3 МПа (d=8; 10мм), 1,0 МПа (d=4; 6мм);
 - рис. 4, 5 - 0,4МПа
- Материал защитной арматуры: сталь 12Х18Н10Т
- Материал головки: пластматериал (обозначение при заказе «АГ») или алюминиевый сплав (обозначение при заказе «АЛ1»)
- Температура окружающей среды: от -50 до +60°С
- Рекомендуемый измерительный ток:
 - для 100Pt, 100П - 1,0мА
 - для Pt500 - 0,2мА;
 - для Pt1000 - 0,1мА.

Обозначение при заказе

КТП-9201	//	рис. 01	//	1	//	Pt 100	//	АГ	//	80	//	5 шт
Тип		Вид исполнения		Класс		НСХ		Материал головки		Длина монтажной части		Количество

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами;

полная карта заказа представлена на странице 9.

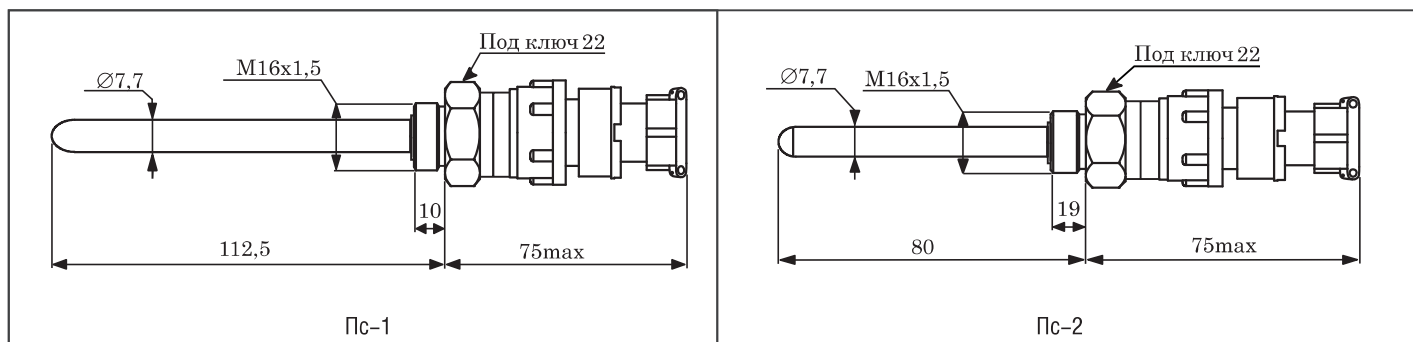
1.5 Датчики температуры для специального применения Приемники термометра сопротивления Пс-1, Пс-2

Предназначены для измерения температуры жидкостей и газов (масла, охлаждающей жидкости, воздуха) в составе термометров электрических универсальных ТУЭ-48 и им подобным. Приемники Пс-1 и Пс-2 выпускаются по техническим условиям ТУ 1211-015-12296229-2014.

Полностью заменяют приемники П-1 и П-2 (ТУ 25-04-1254-75) ПО «Термометрия» г.Луцк, Украина. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приемники соответствуют группе Д3 по ГОСТ Р 522931. По способу защиты от поражения электрическим током приемники относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Приемники рассчитаны на эксплуатацию в диапазоне температур от -40 до +150°C. Являются однофункциональными, одноканальными, неремонтируемыми, невосстанавливаемыми изделиями. По устойчивости к механическим воздействиям являются виброустойчивыми, вибропрочными и ударопрочными.

Исполнения



Технические характеристики

- Рабочий диапазон измеряемых температур от -70 до +150°C;
- Номинальные сопротивления при 0°C: 90, 10±0, 15 Ом;
- Номинальные сопротивления при 100°C: 128,80±0,44 Ом;
- Пределы допускаемого значения основной погрешности (в диапазоне 0-100°C) не более ±1;
- Измерительный ток не более 10 мА;
- нагрев от измерительного тока не более 0,1% от номинального значения при 0°C;
- Показатель тепловой инерции:
 - не более 5 с. для приемников Пс-1
 - не более 7 с. для приемников Пс-2;
- Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом, не менее:
 - 20 Мом при температуре (25+10)°C
 - 2 Мом при температуре (40+3)°C
 - 5 Мом при температуре +150°C
 - 0,5 Мом в условиях эксплуатации;
- Масса приемников:
 - не более 100 для Пс-1
 - не более 120 для Пс-2;
- Материал монтажной части защитной арматуры: сталь 12Х18Н10Т;
- Пробное давление для проверки герметичности монтажной части не более 1,5 МПа;
- Срок хранения в заводской упаковке 6 лет;
- Гарантийный срок эксплуатации (включая хранение) 10 лет;
- Гарантийная наработка (в пределах гарантийного срока эксплуатации) 5000 часов.

Пример обозначения при заказе

Приемник термометра сопротивления Пс1 – ТУ 4211-015-12296249-2014 – 10шт.