СЕНСОРИКА™

КАТАЛОГ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Часть 1: Датчики

- Датчики температуры
- Датчики температуры и влажности
- Датчики и сигнализаторы уровня жидкости
- Тахометрические датчики/комплексы

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Датчики температуры 5

1.1 Термопреобразователи сопротивления 6

1.1.1 Общие сведения 1

1.1.2 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел 11

1.1.2.1 Модификации 01, 02, 03, 04, 05 11

1.1.2.2 Модификации 06, 07, 08, 09 13

1.1.2.3 Модификации 14, 14 ГШ, 15 15

1.1.2.4 Модификации 16, 17 16

1.1.2.5 Модификации 21, 22, 30 17

1.1.2.6 Модификации 32, 33, 34, 35, 36 19

1.1.3 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры малогабаритных подшипников 21

1.1.3.1 Модификации 10, 11, 12, 12/02, 13 21

1.1.3.2 Модификации 29, 29/1 23

1.1.4 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры рабочей зоны термопластавтоматов 24

1.1.4.1 Модификация 18 24

1.1.4.2 Модификация 28 25

1.1.5 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры в климатических и испытательных камерах 26

1.1.5.1 Модификации 19, 20 26

1.1.6 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры воздуха 27

1.1.6.1 Модификации 25, 25/1, 25/2 27

1.1.7 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры обмотки статоров электрических машин (без вторичной поверки) 29

1.1.7.1 Модификация 26 29

1.1.8 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры пищевых продуктов 30

1.1.8.1 Модификация 27 30

1.1.9 Кабельные термопреобразователи сопротивления для измерения температуры газообразных и жидких сред, твердых веществ 31

1.1.9.1 Модификации 37, 38, 39, 40 31

1.1.9.2 Модификации 41, 42, 43, 44 33

1.2 Преобразователи термоэлектрические 35

1.2.1 Общие сведения 35

1.2.2 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред 39

1.2.2.1 Модификации 01, 02, 03, 04, 05 39

1.2.2.2 Модификации 06, 07, 08 41

1.2.3 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры корпусов и головок червячных прессов, а также поверхностей твердых тел 42

1.2.3.1 Модификации 09, 10 42

1.2.3.2 Модификация 15 43
1.2.4 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры газотурбинных и парогазотурбинных установок .....
1.2.4.1 Модификации 11, 12 44
1.2.5 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры продуктов сгорания природного газа 45
1.2.5.1 Модификации 13, 14 45
1.2.6 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры пищевых продуктов 46
1.2.6.1 Модификация 16 46
1.2.7 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры в атмосфере чистого воздуха и газообразных химически нейтральных сред 47
1.2.7.1 Модификации 17, 18 47
1.2.8 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры в камере смешения резиносмесителя, а также поверхности твердых тел 48
1.2.8.1 Модификация 25 48
1.2.10 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел 49
1.2.9.1 Модификации 22, 23 49
1.2.9.2 Модификации 26, 27 50
1.2.9.3 Модификации 28, 29, 30, 31 51

1.3 Многозонные датчики температуры 53

1.3.1 Многозонные термометры сопротивления ТСМ-001, ТСМ-002, ТСМ-003, ТСМ-004 53
1.3.2 Многозонные термопары ТПМ-001, ТПМ-002, ТПМ-003 57

1.4 Термопреобразователи с электрическим выходным сигналом 59

1.4.1 Преимущество термопреобразователей с электрическим выходным сигналом (встроенным измерительным преобразователем) 60
1.4.2 Встраиваемые измерительные преобразователи (ИП) серии ИП232, ИП233 65
1.4.3 Комплекты термопреобразователей с встроенным ИП серии ИП233 66
1.4.4 Универсальные термопреобразователи ТПУ-9201 68

1.6 Датчик температуры для спецтехники 68

1.6.1 Приемник термометра сопротивления Пс-1 68

1.7 Установочные элементы 69

1.7.1 Гильзы защитные 69
1.7.1.1 Гильза 015 71
1.7.1.2 Гильза 016 73
1.7.1.3 Гильза 017 74
1.7.1.4 Гильза 018 76
1.7.2 Бобышки 78
1.7.3 Штуцер передвижной 79

2. Датчики температуры и влажности 80

2.1 Общие сведения 81

2.2 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1 85

2.3 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1/01 88

2.4 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-2 90

2.5 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-3 93

2.6 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-4 97

3. Датчики и сигнализаторы уровня жидкости 97

3.1 Датчики и сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100 98

3.1.1 Датчики/сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100 98
3.1.2 Сигнализатор уровня поплавковый серии УПС-100/1...4 101
3.1.3 Датчики уровня и температуры УП-100/2, УП-100/2RS 103
3.1.4 Комплект УП-100/2С для многоканального измерения уровня 105
3.1.5 Комплект для контроля заполнения емкостей УП-100М 106
3.1.6 Система контроля уровня раздела фаз жидкостей УП-100 РФ 107

3.3 Датчик сигнализатора уровня электрический ДУЭ 108

4. Тахометрический датчики/комплексы 110

4.1 Тахометрический комплекс КТМ-1 111

4.2 Датчик спидометра тока МЭ302ВЦ 112

О КОМПАНИИ

Научно-производственная фирма (НПФ) «Сенсорика» образована в качестве самостоятельного юридического лица в 1991 году в процессе конверсии крупного оборонного предприятия (НПО автоматики государственной корпорации "Роскосмос").

За прошедшее время ООО НПФ «Сенсорика» превратилась в одного из основных отечественных производителей контрольно-измерительных приборов и средств автоматики (КИПиА).

ООО НПФ «Сенсорика» выпускает:

- первичные преобразователи (датчики и сигнализаторы температуры, влажности, уровня);
- защитные гильзы, установочные элементы термопреобразователей, компенсационные коробки;
- вторичные приборы, видеографические регистраторы, блоки/модули питания;
- контроллеры и модули ввода/вывода;
- шкафы управления, комплекты оборудования и АСУ ТП различного назначения.

Продукция ООО НПФ «Сенсорика» эксплуатируется на многих крупных предприятиях России и ближнего зарубежья, на большинстве российских и некоторых зарубежных АЭС.

Вся выпускаемая продукция соответствует требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", продукция, предназначенная для эксплуатации во взрывоопасных условиях, соответствует ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", оборудование, предназначенное для эксплуатации на морских судах и платформах, имеет сертификаты Морского регистра.

ООО НПФ «Сенсорика» имеет следующие лицензии и допуски:

- лицензии на конструирование и изготовление оборудования для АЭС (блоков АЭС);
- лицензии на конструирование и изготовление оборудование для промышленных и экспериментальных реакторов;
- лицензии на конструирование и изготовление оборудования для изготовления, переработки и транспортирования ядерного топлива;
- допуск на проектирование, монтажные и пусконаладочные работы на объектах капитального строительства;
- зарегистрированный вид деятельности — изготовление и ремонт средств измерений (СИ).

Система качества предприятия сертифицирована на соответствие стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 15.002.

Местонахождение (фактический адрес): г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 31
Почтовый адрес: 620026, г. Екатеринбург, а/я 84
Телефон: +7 (343) 272-92-80
E-mail: mail@sensorika.ru
Сайт: www.sensorika.ru

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

2024

- Термопреобразователи сопротивления
- Преобразователи термоэлектрические
- Многозонные датчики температуры
- Термопреобразователи с электрическим выходным сигналом
- Датчик температуры для спецтехники
- Установочные элементы



СЕНСОРИКА™

1

1.1 Термопреобразователи сопротивления

1.1.1 Общие сведения

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

ТС являются средствами измерений (СИ) и внесены в Госреестр СИ РФ:

- ТП-9201, ТМ-9201 под № 48114–11;
- ТПс-9201, ТМс-9201 под № 68906–17.

ТП-9201, ТМ-9201 внесены в Госреестр СИ Республики Казахстан под № KZ.02.03.07616-2021/48114–11.

Межповерочный интервал:

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

Назначение средств 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 «Exd»);
4. взрывозащищенном с видом защиты «искробезопасная цепь» (обозначение «Ex»);
5. удовлетворяющее требованием 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 термопреобразователь. 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 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).

Технические характеристики

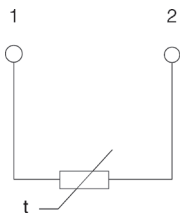
Классы допуска по ГОСТ 6651-2009 и отклонения от НСХ в зависимости от класса допуска

Тип датчика	Обозначение типа ЧЭ и коэффициент α, °C^{-1}	Номинальное сопротивление (1), R_0, Ом	Класс допуска	Пределы, допускаемые отклонений от НСХ, °C
ТП-9201 ТПс-9201	П, 0,00391 Pt, 0,00385	50, 100, 500	AA	±(0,1 + 0,0017 |t|)(3)
			A	±(0,15 + 0,002 |t|)(3)
			B	±(0,3 + 0,005 |t|)(3)
ТМ-9201 ТМс-9201	М 0,00428	50, 100	B	±(0,3 + 0,005 |t|)(3)

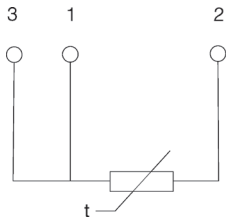
Примечания:
(1) - В таблице указаны предпочитаемые значения R0.
Возможно изготовление ЧЭ с другими значениями R0: 53М, 10П, 46П, Pt1000 и др.
(2) - В таблице указаны предельные значения диапазона измерений. Конкретный диапазон зависит от конструктивного исполнения и указывается в паспорте и маркировке.
(3) - t – значение измеряемой температуры, °C.

- электрическое сопротивление изоляции: 100 МОм при температуре (25±10) °C и относительной влажности не более 80 %;
- измерительный ток: не более 1 мА;
- степень защиты от воздействия воды и пыли ГОСТ 14254–2015: IP65, IP67 в зависимости от конструктивного исполнения;
- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации: соответствует группе Д2 по ГОСТ Р 52931–2008, О5 по ГОСТ 15150-69;
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации: соответствуют группам исполнения N3, V4 по ГОСТ Р 52931–2008;
- вибропрочные соответствуют группам исполнений F2, F3 и G2 по ГОСТ Р 52931–2008;
- средняя наработка на отказ — не менее 150 000 часов;
- средний срок службы — не менее 15 лет.

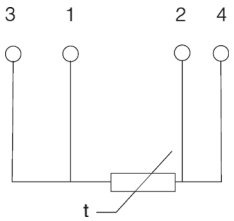
Схемы подключения чувствительных элементов в термопреобразователях сопротивления.



Двухпроводная схема (схема 2)



Трехпроводная схема (схема 3)



Четырехпроводная схема (схема 4)

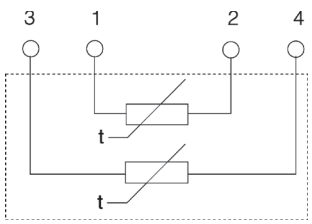


Схема соединения для 2х чувствительных элементов (схема 4б)

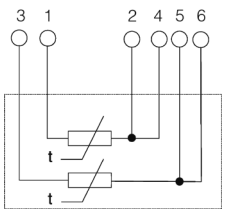


Схема соединения для двух ЧЭ по трехпроводной схеме (схема 3х2)

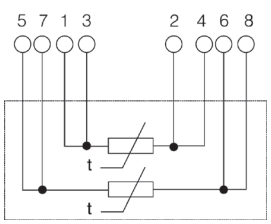
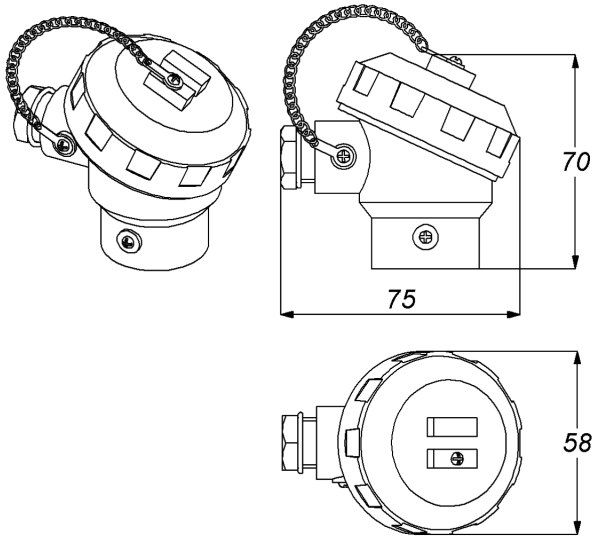
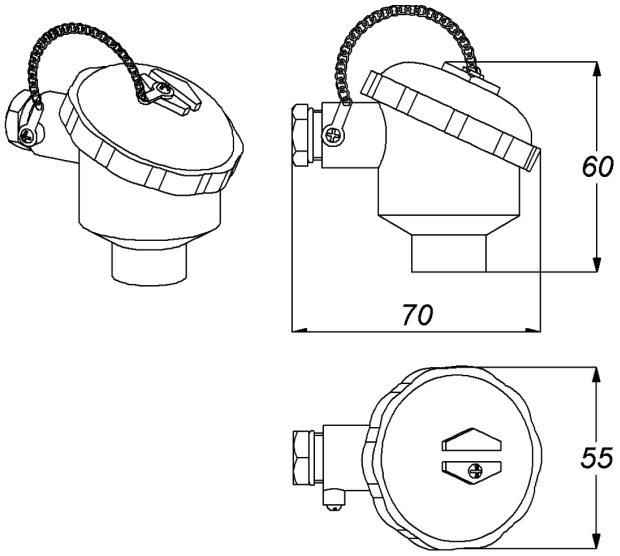


Схема соединения для двух ЧЭ по четырехпроводной схеме (схема 4х2)

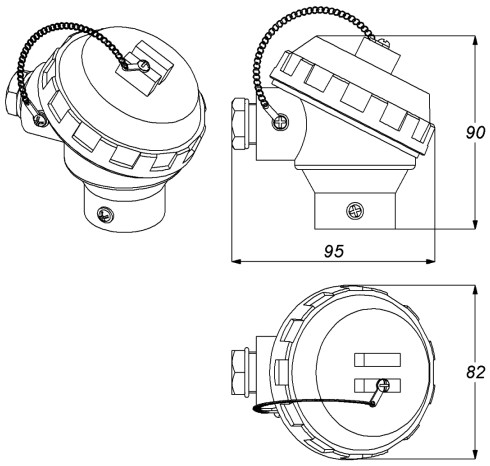
Типы клеммных головок



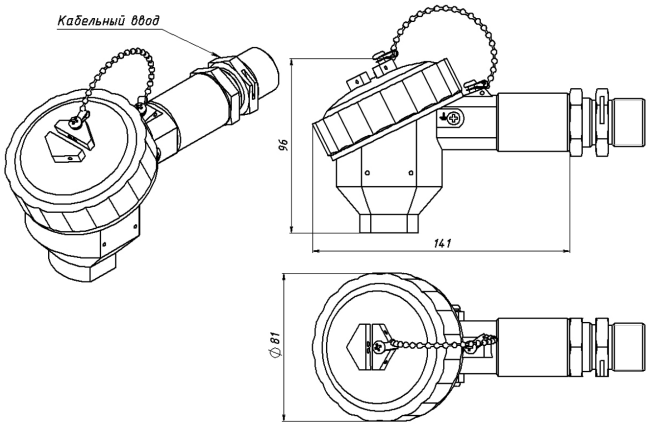
Тип АЛ1, сплав алюминия



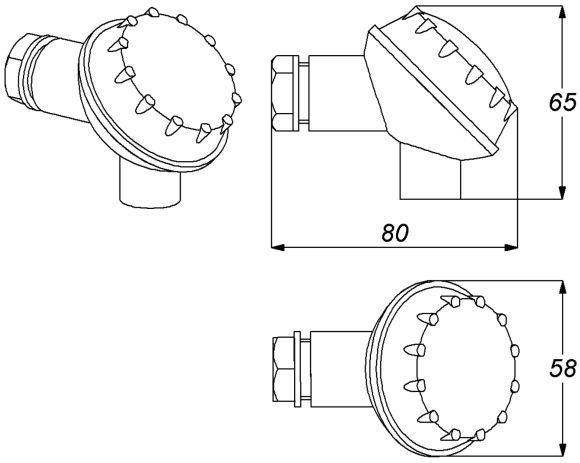
Тип АЛ2, сплав алюминия для малогабаритных исполнений



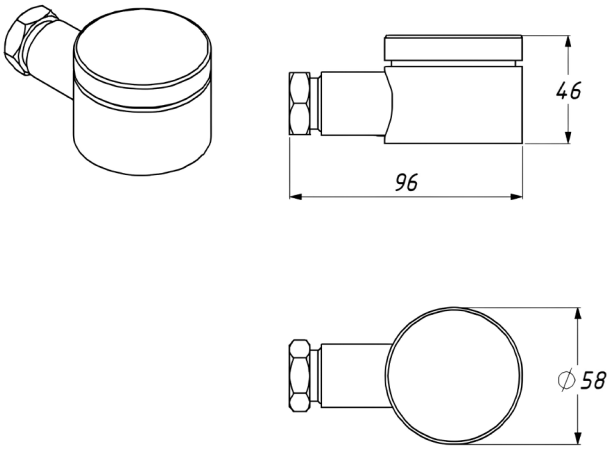
Тип АЛ3, сплав алюминия



Тип Ex, сплав алюминия

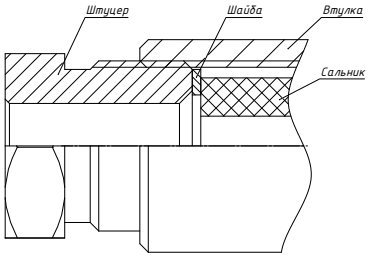
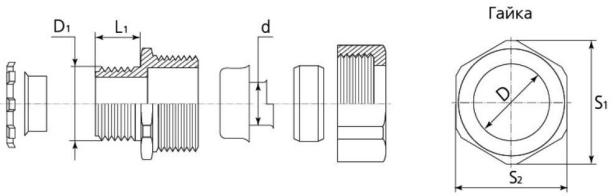
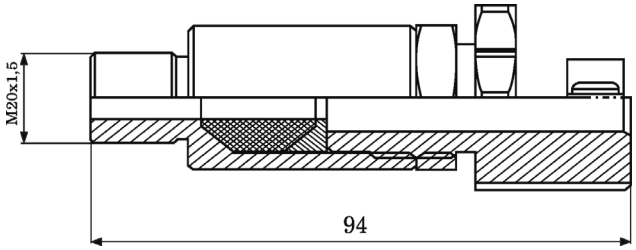
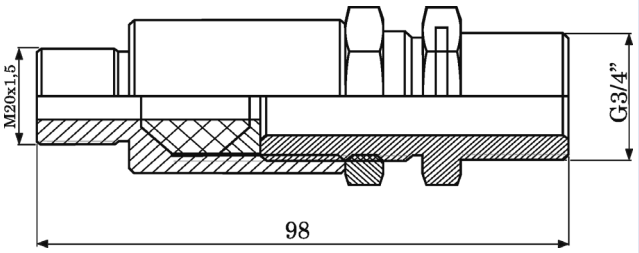
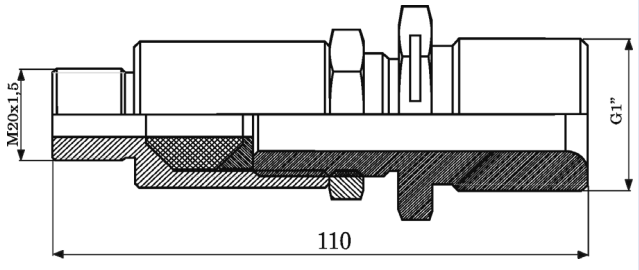


Тип АГ, стеклонаполненный полиамид
В головку возможна установка нормирующего преобразователя



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

Типы кабельного ввода

Обозначение	Описание	Рисунок
С	Сальник	
РКН	Ввод под металлорукав 16 мм	
КМЧ	Для бронированного кабеля головка Exd	
КМЧ-G 3/4	Для трубного монтажа электрической соединительной линии с трубной резьбой G3/4“ головка Exd	
КМЧ-G1	Для трубного монтажа электрической соединительной трубной резьбой G1” головка Exd	

Карта заказа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

№	Описание	Код	Расшифровка	Примечание
1	Тип термопреобразователя	ТП-9201, ТМ-9201, ТПс-9201, ТМс-9201	Платиновый с межповерочным интервалом Медный с межповерочным интервалом Платиновый с межповерочным интервалом Медный с межповерочным интервалом	3 года 2 года 4 года 2 года
2	Исполнение	Без обозначения	Общепромышленное исполнение	Допускается объединение обозначений. Например: ТП-9201-Ex-АС
		АС(КБ) АС-КБ	Повышенной надежности для эксплуатации на АЭС КБ — классификационное обозначение согласно НП-001-15	
		МР	Под требования Морского Регистра	
		Ex	Взрывозащищенное исполнение	
		ВП(F2)	Вибропрочное исполнение	
3	Класс безопасности для атомного исполнения	Допускается указывать после класса допуска по ГОСТ 6651-2009		
4	Конструктивное исполнение	Согласно НД		
5	Диапазон измеряемых температур	Согласно НД		
6	Количество чувствительных элементов	1 или 2		
7	Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ)	R_0П PtR_0 R_0М	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
8	Класс допуска ЧЭ	АА, А, В		Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
9	Климатическое исполнение	Без обозначения	О5	
		Обозначение по ГОСТ 15150-69		
10	Диаметр/ширина монтажной части	Отсутствие обозначения — диаметр 10 мм. Размер В для каждой модификации 26, мм.		
11	Длина монтажной части	Размер L в мм (L1 и L2 в мм при наличии)		
12	Длина наружной части	Размер l в мм		
13	Способ крепления	При наличии гайки или штуцера указать резьбу		
14	Схема подключения	сх.2, сх.3, сх.4, сх.4б, сх.3х2, сх.4х2	2-х, 3-х, 4-хпроводная схема соединения для каждого ЧЭ	
15	Тип клеммной головки	Согласно НД		
16	Тип кабельного ввода для исполнений	Без обозначения	С	
		С, РКН, КМЧ, КМЧ-G 3/4, КМЧ-G1		
17	Обозначение действующих ТУ			

1.1.2 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел

1.1.2.1 Модификации 01, 02, 03, 04, 05

Предназначены для измерения температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры и корпуса ТС. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и, в частности, на АЭС для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

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	-196...500	50П, 100П, Pt100, Pt500	AA, A, B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
				сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150	50М, 100М	B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

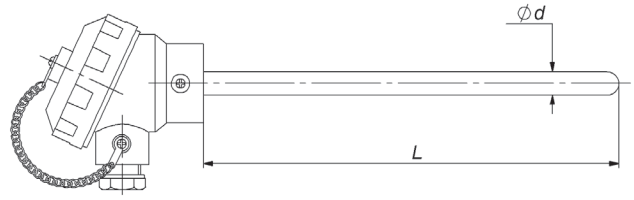


Рисунок 01 — возможна установка передвижного штуцера

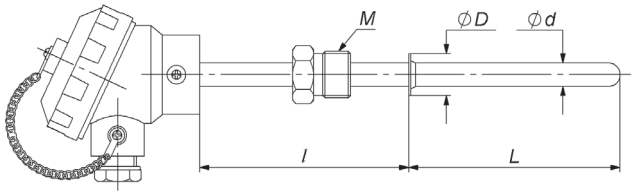


Рисунок 02 — с подвижным штуцером

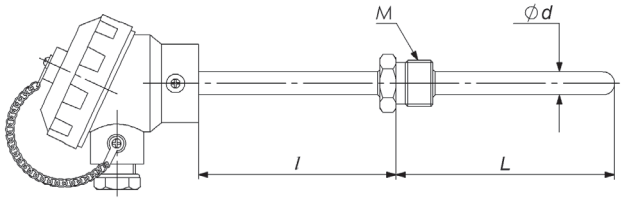


Рисунок 03 — с приваренным неподвижным штуцером

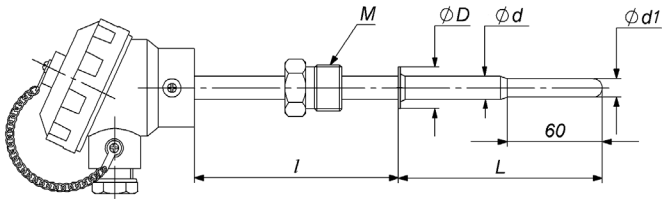


Рисунок 04 — с подвижным штуцером

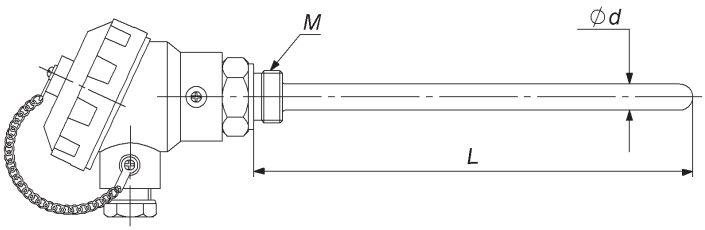


Рисунок 05 — с неподвижным штуцером

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
01	6	10	0,4	-	60...1000	-	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
	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	
	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 плюс 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 66512009: 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 О5:

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

Термопреобразователь сопротивления ТМ-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности НП-001-15 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 04, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 длинной 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 О5:

«ТМ-9201 - АС - 3Н - 04 - -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 10.

1.1.2.2 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 областях промышленности, и, в частности, на атомных электростанциях для температурного контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

Тип ТС	Модификация	Диапазон измеряемых температур, °С	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	-196...500			сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2
	09	-50...350					
ТМ-9201, ТМс-9201	06, 07, 08, 09	-50...150	50М, 100М	В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

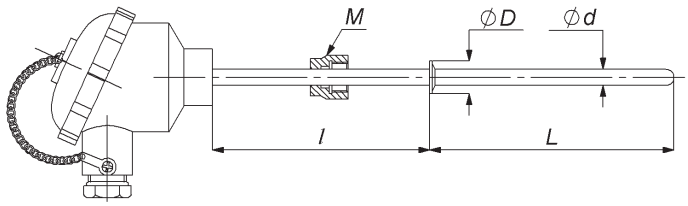


Рисунок 06 — малоинерционный, малогабаритный датчик с накидной гайкой

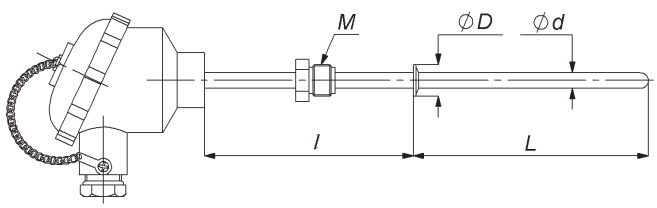


Рисунок 07 — малоинерционный, малогабаритный датчик с подвижным штуцером

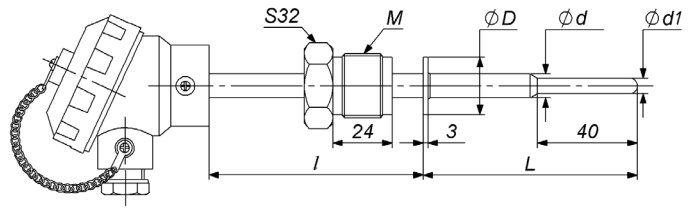


Рисунок 08 — с подвижным штуцером, с узким концом диаметр 6,5 мм

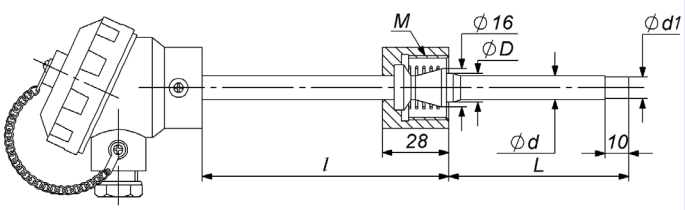


Рисунок 09 — с накидной гайкой, для измерения температуры твердых тел

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	М10х1/8	60...1000	36	АЛ2
07	6	10	4	М12х1,5/10	60...1000	36	АЛ2
08	10/6,5	10	6,3	М27х2/24	60...3150	60...500	АЛ1, АЛ3, АГ, СН
09	10/9	20	6,3	М27х2/24	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 °С до плюс 250 °С с одним чувствительным элементом; характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска – В, четырехпроводная схема соединения; защитная арматура диаметром d = 36 мм; штуцер с резьбой М10х1; клеммная головка из сплава алюминия АЛ2; климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 06 - -50...250 °С - 1 - 100П - В - 6 мм - 200 мм - 36 мм - штуцер М10х1 - сх4 - АЛ2 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.2.3 Модификации 14, 14 ГШ, 15

Предназначены для измерения температуры поверхностей твердых тел, а также жидких и газообразных сред в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и, 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

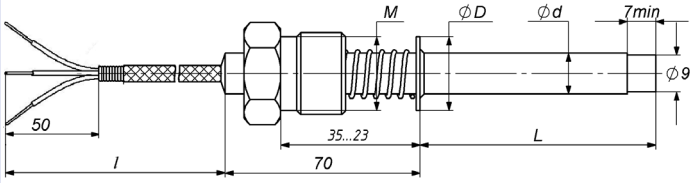


Рисунок 14 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

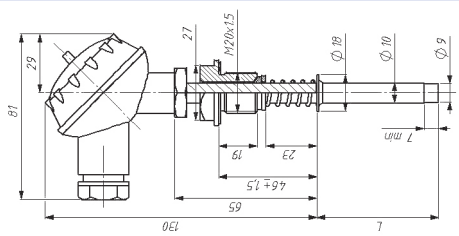


Рисунок 14 ГШ — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов, с герметичным штуцером

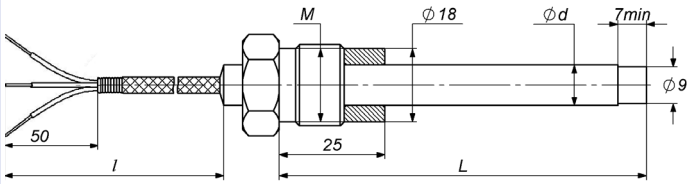


Рисунок 15 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

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 14 ГШ 15	10/9	20	0,4	М20х1,5/18 М27х2/24 М33х2/27	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 °С до плюс 150 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 50П, класс допуска – В, четырехпроводная схема соединения; с защитной арматурой диаметром d = 10 мм, с длиной монтажной части L = 120 мм и длиной наружной части l = 1000 мм со штуцером с резьбой М20х1,5, климатическое исполнение О5:

«ТМ-9201 - 14 - -50...150 °С - 1 - 50П - 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 10.

1.1.2.4 Модификации 16, 17

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

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

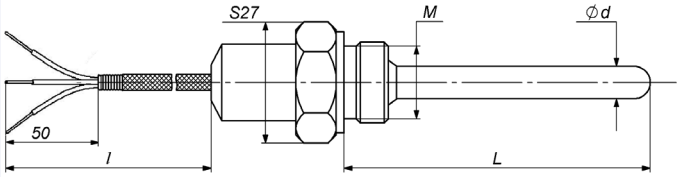


Рисунок 16 — для измерения температуры газообразных и жидких сред, сыпучих материалов

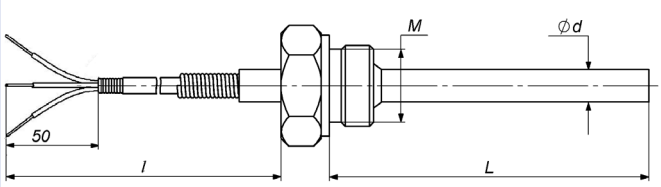


Рисунок 17 — для измерения температуры газообразных и жидких сред, сыпучих материалов, с усиленным кабелем

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
16	6	10	4	M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/27	60...1000	60...5000
	8	20			60...1600	
	10	30	6,3		60...3150	
17	4	10	4		10...200	
	6	10			60...1000	
	8	20			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 °С до плюс 250 °С, 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 и длиной наружной части l = 3150 мм со штуцером с резьбой М20х1,5:

«ТП-9201 - 16 - -50...250 °С - 1 - Pt100 - В - 10 мм - 200 мм - 3150 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 10.

1.1.2.5 Модификации 21, 22, 30

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

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

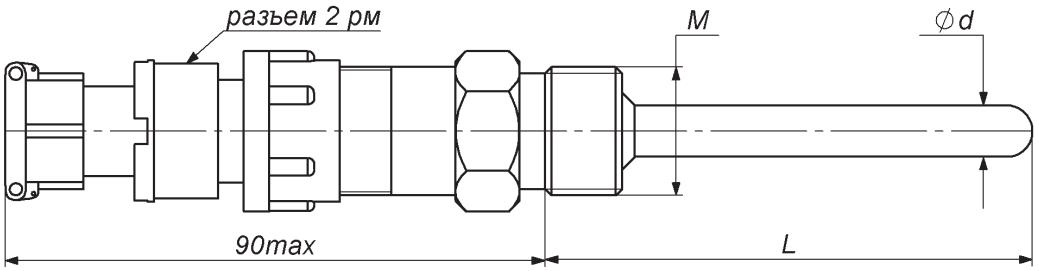


Рисунок 21 — с разъемом типа 2РМДТ18

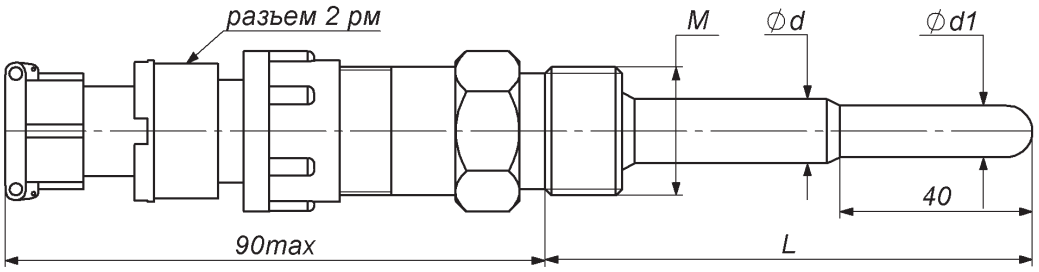


Рисунок 22 — с разъемом типа 2РМДТ18

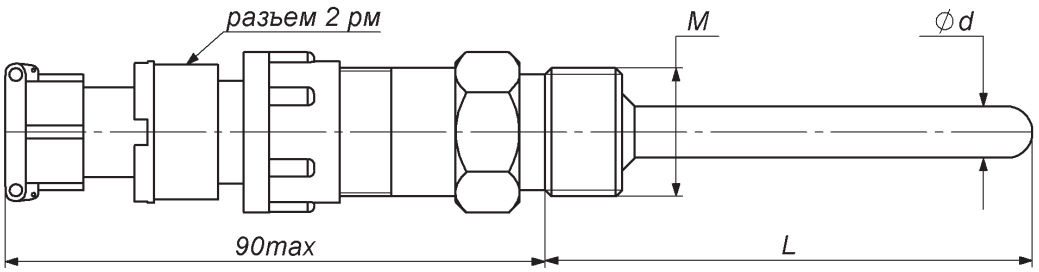


Рисунок 30 — с разъемом типа FQ14

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 клеммной головки
21	6	10	4	M20x1,5	60...1000	90 max	2РМДТ18
	8	20	4		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		
22	10/8	16	4		60...1600		
30	6	10	4		60...1000		FQ14
	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 21, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 и длиной наружной части l = 90 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 21 - -50...250 °С - 1 - 100П - В - 8 мм - 200 мм - 90 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 10.

1.1.2.6 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 контроля технологического оборудования, в том числе, находящегося в герметичной зоне и в зоне контролируемого доступа, при всех возможных режимах эксплуатации.

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 Рис 32, 34	-50...350 -50...500 -196...200	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
				сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2
ТП-9201, ТПс-9201 Рис 33	-50...160	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
				сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2
ТП-9201, ТПс-9201 Рис 35, 36	-50...200	50П, 100П, Pt100, Pt500	АА, А, В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
				сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150	50М, 100М	В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
				сх.4б, сх.3х2, сх.4х2		2

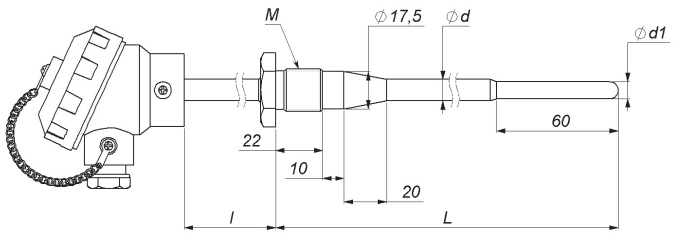


Рисунок 32

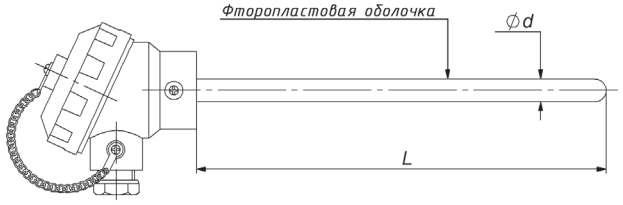


Рисунок 33 — с фторопластовым покрытием

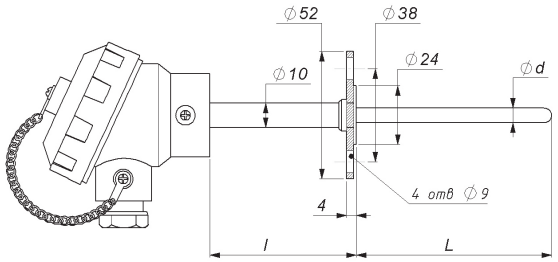


Рисунок 34 — с приваренным фланцем

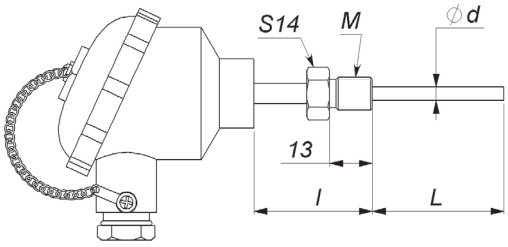


Рисунок 35

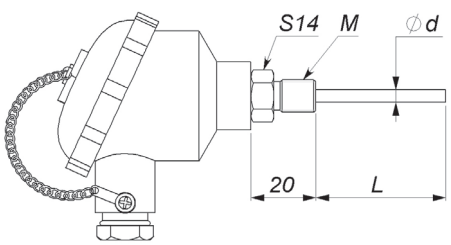


Рисунок 36

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 L/L1/L2	Длина монтажной 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	4		60...1600		
	10	30	6,3		60...3150		
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 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 160 мм и длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ1, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 32 - -50...350 °С - 1 - 100П - В - 10/8 мм - 160 мм - 120 мм - штуцер М20х1,5 - 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 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 25 мм и длиной наружной части l = 20 мм, со штуцером с резьбой М10х1, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ2, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 36 - -50...200 °С - 1 - Pt100 - А - 4 мм - 25 мм - 20 мм - штуцер М10х1 - сх4 - АЛ2 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.3 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры малогабаритных подшипников

1.1.3.1 Модификации 10, 11, 12, 12/02, 13

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 технического 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...160	50М, 100М	В	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

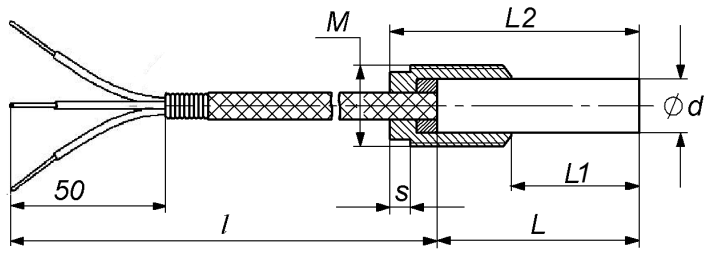


Рисунок 10 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов

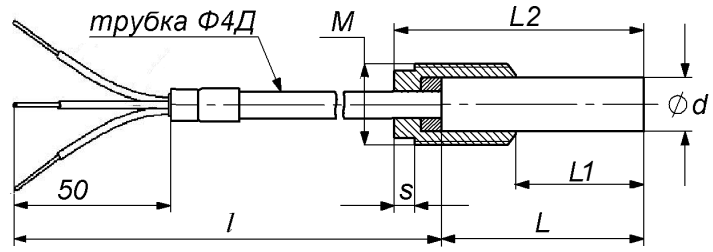


Рисунок 11 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов, с фторопластовой оболочкой для дополнительной герметичности

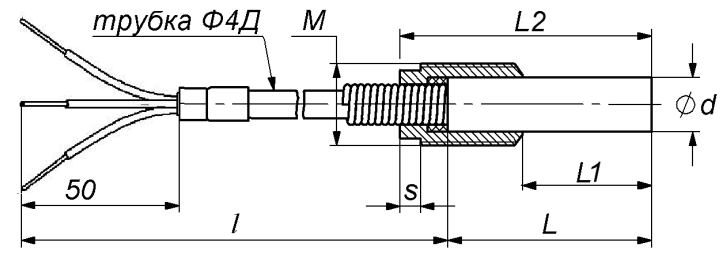


Рисунок 12 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов, с фторопластовой оболочкой для дополнительной герметичности и усиленным кабелем

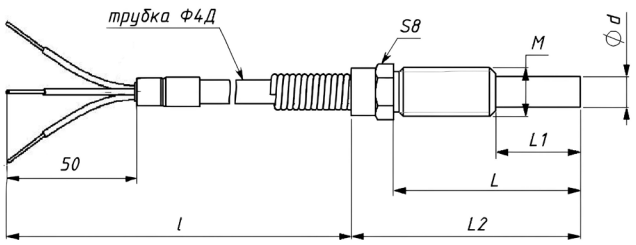


Рисунок 12/02 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых тел и сыпучих материалов, с фторопластовой оболочкой для дополнительной герметичности и усиленным кабелем

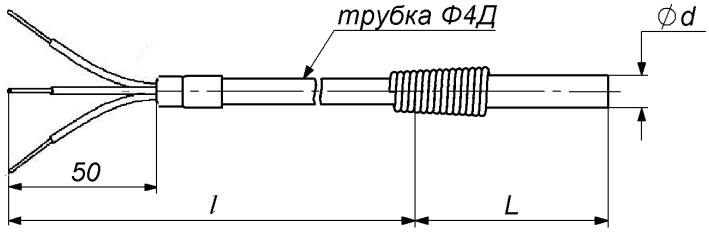


Рисунок 13 — для измерения температуры подшипников, поверхности твердых тел и сыпучих материалов

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	Материал корпуса
10 11	5	8	0,2	M8x1/3,5	25/13/31	60...5000	Латунь ЛС-59; 12Х18Н10Т
	8	8	0,2	M12x1,5/3,5	30/21/39		
12	8	8	-	M12x1,5	30/21/39		
12/02	5	8	0,2	M8x1	31/14/38		
13	5	8	0,2	-	25		
	8	8	0,2	-	30		

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 11, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 М8х1, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - АС(3Н) - 11 - -50...160 °С - 1 - 100П - В - 5 мм - 25 мм - 1200 мм - штуцер М8х1 - сх4 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.3.2 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.

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	AA, A, B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...120 -50...150	50М, 100М	B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

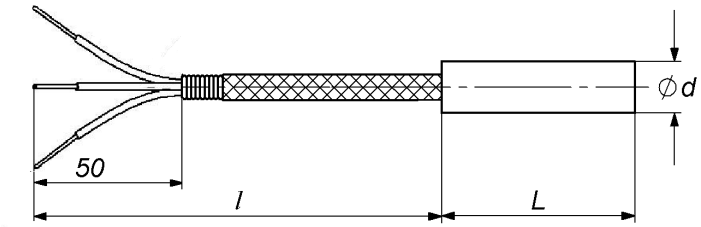


Рисунок 29 — для измерения температуры подшипников, поверхностей твердых и сыпучих материалов

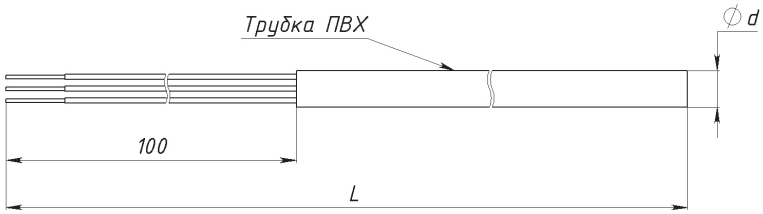


Рисунок 29/1 — для измерения температуры электролита щелочных аккумуляторов

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Время термической реакции, с	Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм L/L1/L2	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
29	5	8	0,2	-	25	60...1000	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 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 30 мм и длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 29 - -50...160 °С - 1 - Pt100 - B - 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 10.

1.1.4 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры рабочей зоны термопластавтоматов

1.1.4.1 Модификации 18

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.

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

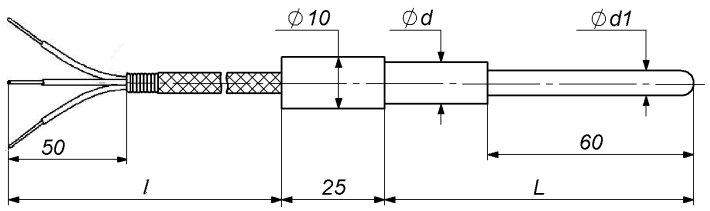


Рисунок 18 — для измерения температуры рабочей зоны

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
18	6/4,8 8/4,8	8	0,1	-	60...1000	60...5000	-

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 18, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 и длиной наружной части l = 1000 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 18 - -50...250 °С - 1 - Pt100 - 8/4,8 мм - 200 мм - 1000 мм - сх4 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.4.2 Модификации 28

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

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	B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М	B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1, 2

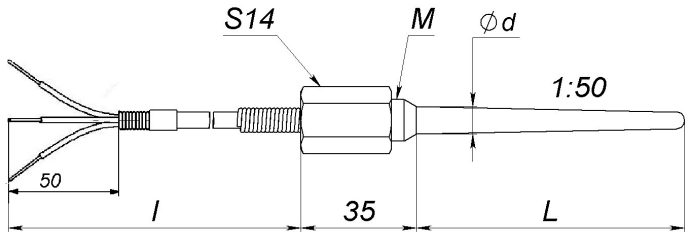


Рисунок 28 — для измерения температуры металла, рабочей зоны термопластавтоматов

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
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 28, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 и длиной наружной части l = 1000 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 28 - -50...250 °С - 1 - Pt100 - В - 8/4,8 мм - 200 мм - 1000 мм - сх4 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.5 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры в климатических и испытательных камерах

1.1.5.1 Модификации 19, 20

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

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

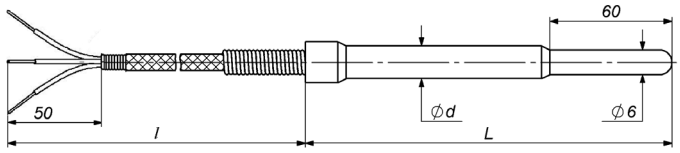


Рисунок 19 — для измерения температуры в испытательных камерах

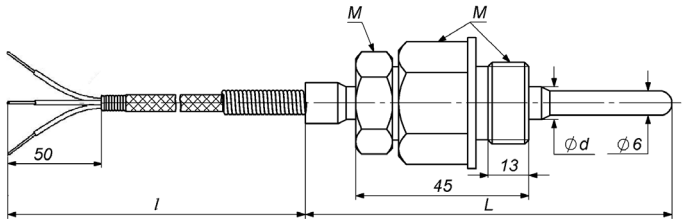


Рисунок 20 — для измерения температуры в испытательных камерах, с подвижным штуцером

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
19	6	10	0,1	-	60...800	60...5000	-
20	6	10	0,1	М20х1,5	60...800	60...5000	-

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 19, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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 и длиной наружной части l = 1000 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 19 - -50...250 °С - 1 - Pt100 — 8/4,8 мм - 200 мм - 1000 мм - сх4 - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.1.6 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры воздуха

1.1.6.1 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.

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			

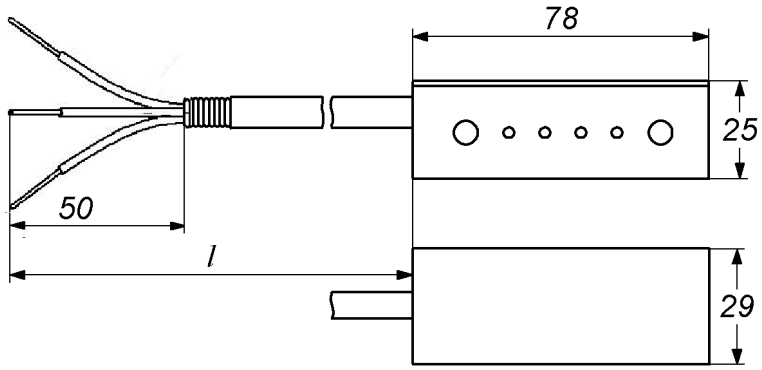


Рисунок 25 — для измерения температуры окружающего воздуха в помещениях

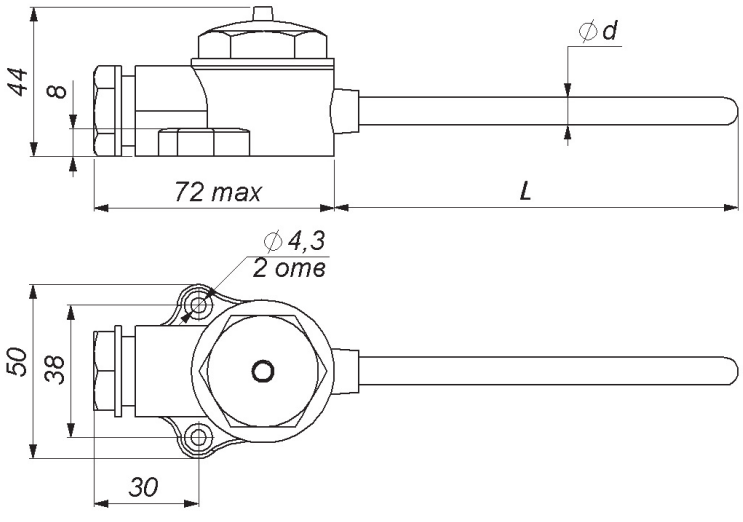


Рисунок 25/1 — для измерения температуры окружающего воздуха в помещениях с клеммной головкой

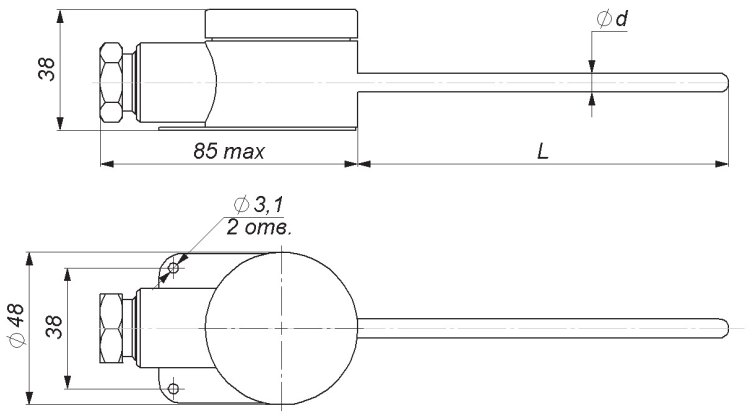


Рисунок 25/2 — для измерения температуры окружающего воздуха в помещениях с клеммной головкой из нержавеющей стали

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Время термической реакции, с	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной 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 °С до плюс 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 О5:

«ТП-9201 - 25 - -50...100 °С - 1 - 100П - В - 78 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 10.

1.1.7 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры обмотки статоров электрических машин (без периодической поверки)

1.1.7.1 Модификация 26

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

Тип ТС	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Возможные схемы подключения	Количество чувствительных элементов
ТП-9201, ТПс-9201	-50...250 -50...160	50П, 100П, Pt100	B	сх.2, сх.3, сх.4	1
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...120 -50...160	50М, 100М			

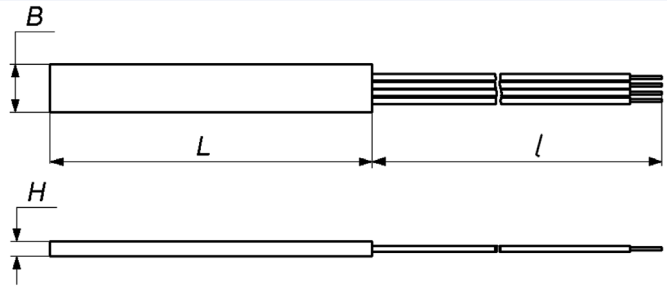


Рисунок 26 — для измерения температуры обмоток электрических машин

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 °С до плюс 160 °С, 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 и длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 26 - -50...160 °С - 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 10.

1.1.8 Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры пищевых продуктов

1.1.8.1 Модификации 27

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

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	B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1, 2
ТМ-9201, ТМс-9201	-50...150 -50...180	50М, 100М			IP65	

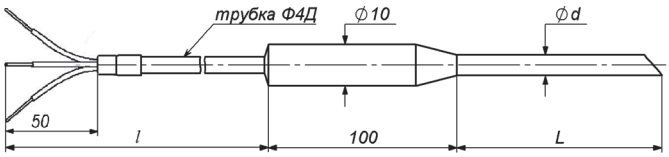


Рисунок 27 — для измерения температуры пищевых продуктов

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
27	4	10	0,4	-	60...1000	60...5000
	6					

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 27, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 100 мм и длиной наружной части l = 500 мм, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - 27 - -50...250 °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 10.

1.1.9 Кабельные термопреобразователи сопротивления для измерения температуры газообразных и жидких сред, твердых веществ

1.1.9.1 Модификации 37, 38, 39, 40

Кабельные термопреобразователи сопротивления, предназначенные для непрерывного измерения температуры твердых 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.

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	A, B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

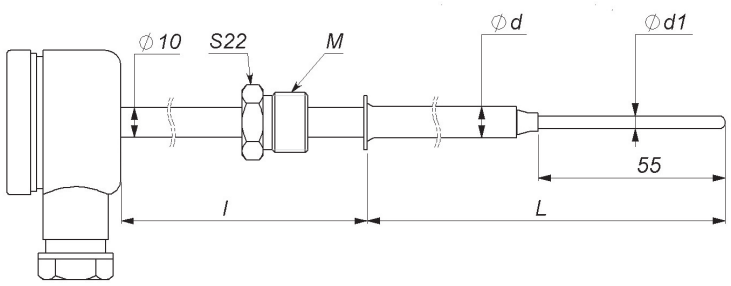


Рисунок 37 — возможна установка передвижного штуцера

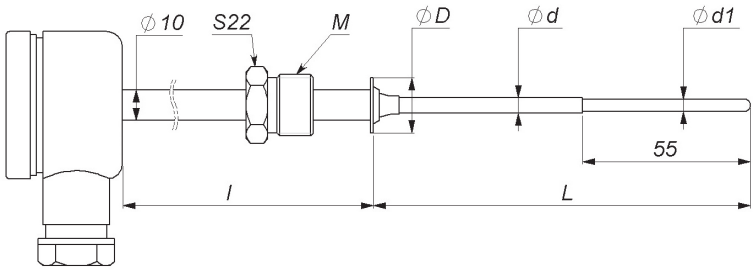


Рисунок 38 — с подвижным штуцером

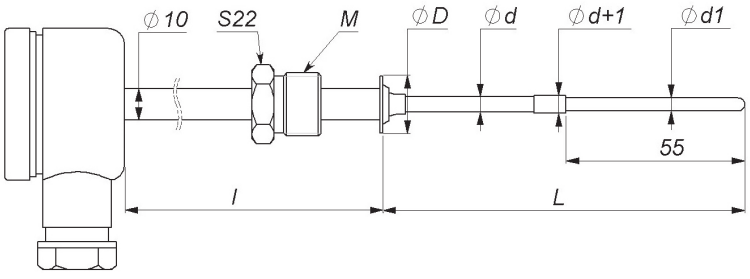


Рисунок 39 — с приваренным неподвижным штуцером

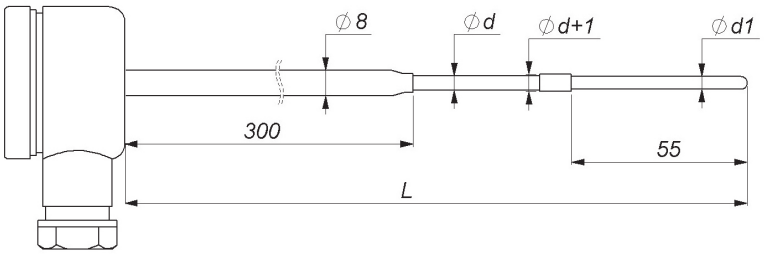


Рисунок 40

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 L/L1/L2	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
37	10/4	5	0,63	M20x1,5/18	80...630	120	CH
38	5/4						
39	4,6/4				80...3150		
40				-	500...20000	-	

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТП-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 38, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 1000 мм и длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5, с клеммной головкой типа СН из нержавеющей стали, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - АС - 3Н - 38 - -50...350 °С - 1 - 100П - В - 5/4 мм - 1000 мм - 120 мм - штуцер М20х1,5 - сх4 - СН - ТУ 4211-003-12296299-2014»

Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 40, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 350 °С, с одним чувствительным элементом, характеристика по ГОСТ 6651-2009: НСХ – 100П, класс допуска – В, четырехпроводная схема соединения; с диаметром защитной арматуры d/d1 = 4,6/4 мм, с длиной монтажной части L = 1000 мм, с клеммной головкой типа СН из нержавеющей стали, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - АС - 3Н - 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 10.

1.1.9.2 Модификации 41, 42, 43, 44

Кабельные термопреобразователи сопротивления, предназначенные для непрерывного измерения температуры твердых 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.

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	A, B	сх.2, сх.3, сх.4	IP65	1

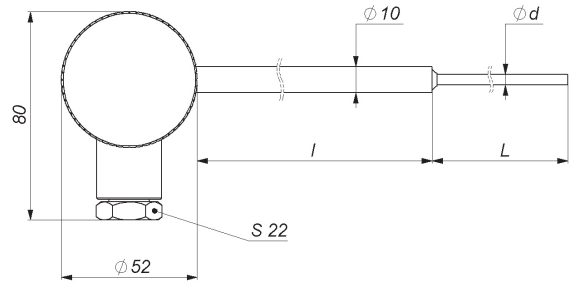


Рисунок 41 — возможна установка передвижного штуцера

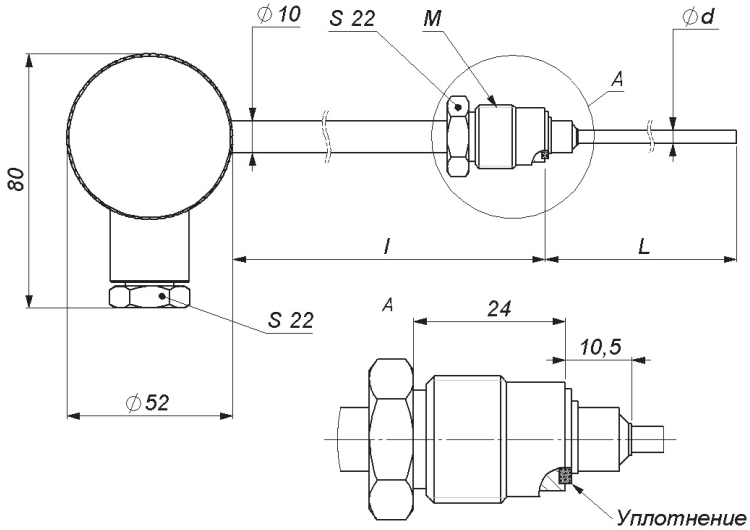


Рисунок 42 — с подвижным штуцером

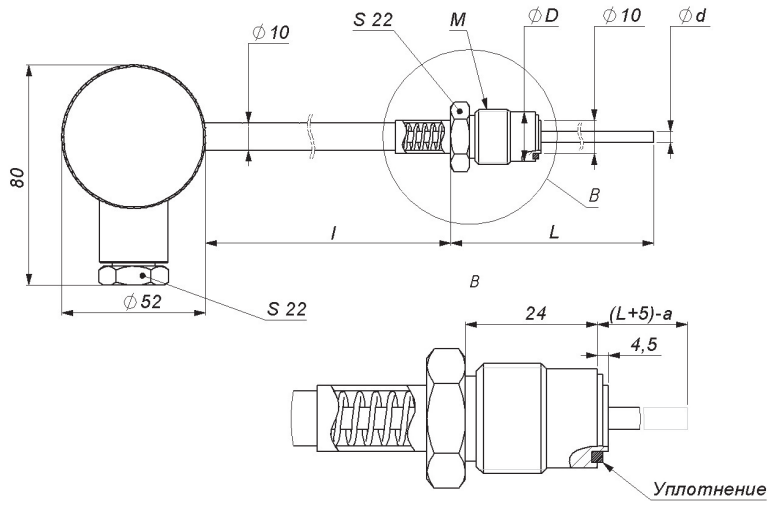


Рисунок 43 — с подвижным штуцером, с поджатием рабочего конца

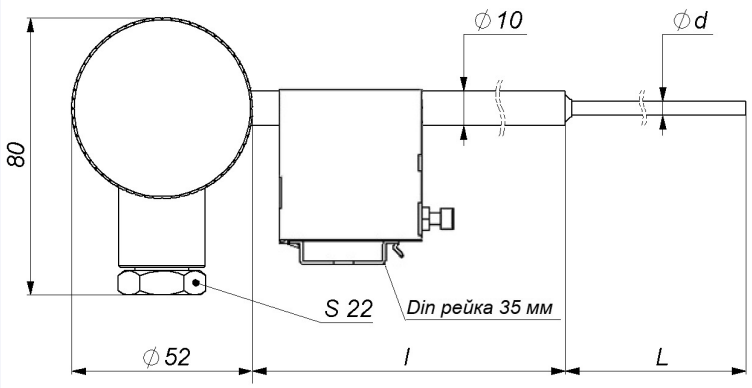


Рисунок 44 — с креплением на DIN-рейку

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 L/L1/L2	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
41	4; 4,5; 5; 6; 8	5	0,63	-	60...25000	60...1000	CH
42				M20x1,5/18			
43							
44				Din		70	

Пример обозначения при заказе

Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 41, с диапазоном измерения от минус 50 °С до плюс 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, с длиной монтажной части L = 1000 мм и длиной наружной части l = 120 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5, с клеммной головкой типа CH из нержавеющей стали, климатическое исполнение О5:

«ТП-9201 - АС - 3Н - 41 - -50...350 °С - 1 - 100П - В - 4 мм - 1000 мм - 120 мм - штуцер М20х1,5 - сх4 - CH - ТУ 4211-003-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 10.

1.2 Преобразователи термоэлектрические

1.2.1 Общие сведения

Преобразователи термоэлектрические типа (далее по тексту ТП) ТХКс-2088, ТХАс-2088 производятся по техническим условиям ТУ 4211-004-12296299-2014 отвечают требованиям: ГОСТ 6616–94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия». ГОСТ 8.585–2001 «Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования». ГОСТ 8.338–2002 «Преобразователи термоэлектрические. Методика проверки».

ТП являются средством измерения (СИ) и введены в Госреестр СИ РФ под № 15635–09. Межповерочный интервал: 2 года.

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

ТП выпускаются в следующих исполнениях:

- общепромышленном (без дополнительного обозначения);
- повышенной надежности для эксплуатации на атомных электростанциях (далее АЭС) и других объектах атомной промышленности (обозначение «АС»);
- взрывозащищенным с видом защиты «взрывонепроницаемая оболочка» (обозначение «Exd») и взрывозащищенным с видом защиты «искробезопасная цепь» (обозначение «Ex»);
- вибропрочном исполнении (обозначение В, группы исполнения F2, F3 и G2).

Принцип действия ТП основан на эффекте Зеебека (термоэлектрический эффект). Если составить цепь из двух различных проводников, соединив их между собой концами, причем температуру одного места соединения сделать отличной от температуры другого, то в цепи потечет ток под действием термо-ЭДС. Проводники, составляющие термопару, называют термоэлектродами, а места их соединения – спаями. Величина термо-ЭДС зависит от материалов термоэлектродов и температур горячего и холодного спая. Наибольшее распространение получили термопары градуировки ХА, в европейской системе обозначения — (K) и ХК (L). Термопару ХА (хромель-алюмелевые) имеют диапазон от 0 до плюс 1300 °С. Термопары ХК (хромель-копелевые) имеют диапазон измерения от 0 до плюс 800 °С.

Указанные максимальные температуры не являются предельными, но при их превышении сокращается срок службы термометра. Преобразователь термоэлектрический состоит из ЧЭ и защитной арматуры в виде стальной грубы. ЧЭ представляет собой два термоэлектрода, изготовленных из разнородных сплавов по ГОСТ 1790-77: хромель и алюмель для ТХАс-2088, хромель и копель для ТХКс-2088, соединенных между собой на одном конце, который называется горячим спаем, и изолированные друг от друга минеральной изоляцией. Защитная арматура выполнена из жаропрочных марок стали и т. п. Термопреобразователи могут изготавливаться с изолированным или неизолированным горячим спаем, то есть иметь контакт с защитной арматурой. Свободные концы термоэлектродов выведены на контактную колодку, расположенную в головке термопреобразователя. В корпусе головки имеется кабельный ввод для подсоединения внешних цепей. Для подключения термопар ко входам вторичных приборов или контроллерам применяют специальный компенсационный провод. Необходимость применения компенсационных проводов связана с тем, что головка термопары с клеммами может располагаться в рабочей зоне с повышенной температурой. Вместо исполнений с клеммной головкой могут быть изготовлены модификации с компенсационным проводом.

Номинальные статистические характеристики термопар приведены в ГОСТ 8.585–2001.

Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенным внутри нее одной или двумя парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары со стороны рабочего торца сварены между собой, образуя рабочий спай внутри стальной оболочки. Рабочий торец заглушен приваренной стальной пробкой. Свободные концы термоэлектродов подключаются к клеммам головки термопреобразователя или компенсационным проводам. Высокая плотность изоляции кабельной термопары позволяет навивать ее на цилиндр радиусом, равным пятикратному диаметру кабеля, без изменения технический характеристик термопары. Например, термопару диаметром 3 мм можно навить на трубу диаметром 30 мм. При этом не происходит замыкания электродов между собой или с оболочкой.

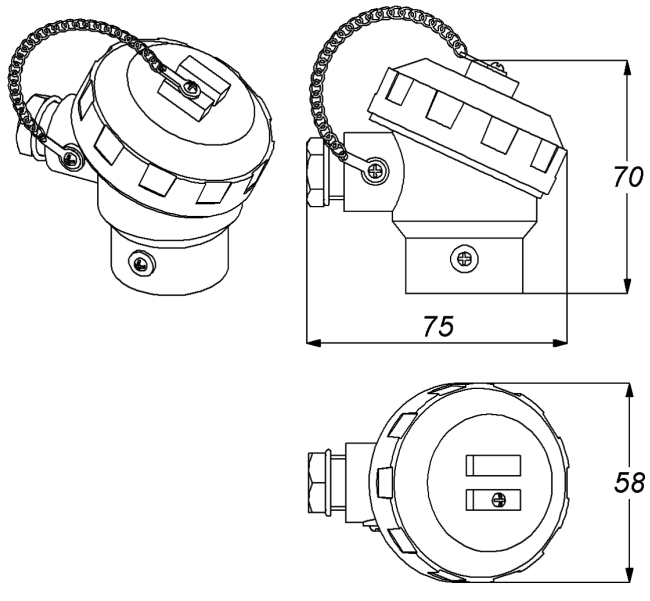
Технические характеристики

Классы допуска по ГОСТ 6616–94 и отклонение от НСХ в зависимости от класса допускаемого

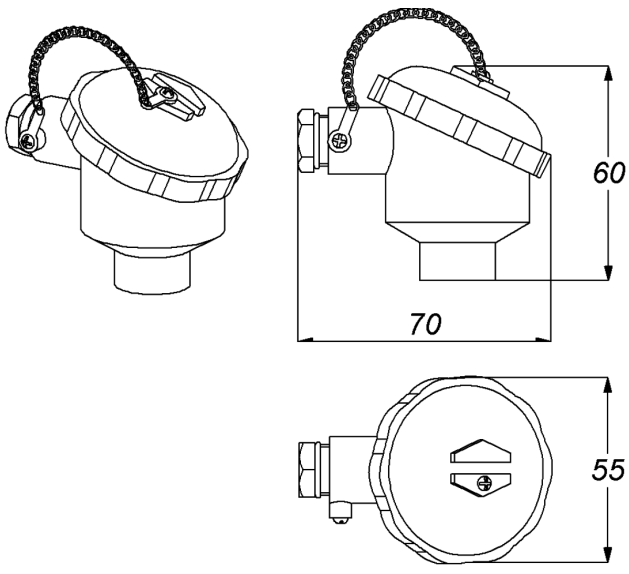
Тип датчика	Обозначение типа НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений [2], °С	Пределы, допускаемые отклонений от НСХ, °С
ТХКс-2088	ХК (L)	2	От -40 до +600	±2,5 при температуре от -40 до +300
				±0,0075 * t при температуре от +300 до +600
ТХАс-2088	ХА (К)	1	От -40 до +1300	±1,5 при температуре от -40 до +300
				±0,004 * t при температуре от +300 до +1300
		2		±2,5 при температуре от -40 до +300
				±0,0075 * t при температуре от +300 до +1300

Электрическое сопротивление изоляции 100 — при температуре +(25±10) °С и относительной влажности не более 80 %.
Степень защит от воздействия воды и пыли ГОСТ 14254-2015: IP00, IP20; IP54, IP65, IP68, в зависимости от конструктивного исполнения.
По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931–2008: соответствуют группе Д2.
По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации по ГОСТ Р 52931–2008: соответствуют группам исполнения N3, V3, V5.
Вибропрочные и вибропрочные сейсмостойкие соответствуют группам исполнения F2, F3 и G2.
Межповерочный интервал: 2 года.
Средняя наработка на отказ — не менее 150 000 часов; средний срок службы — не менее 15 лет.

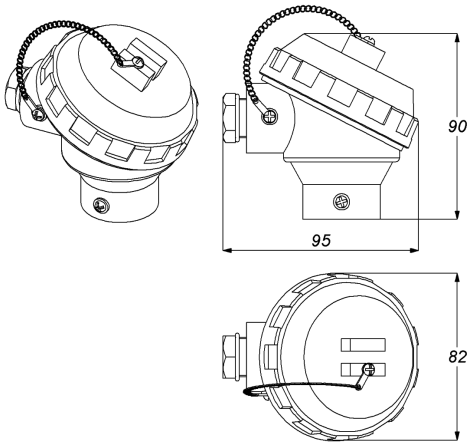
Типы клеммных головок



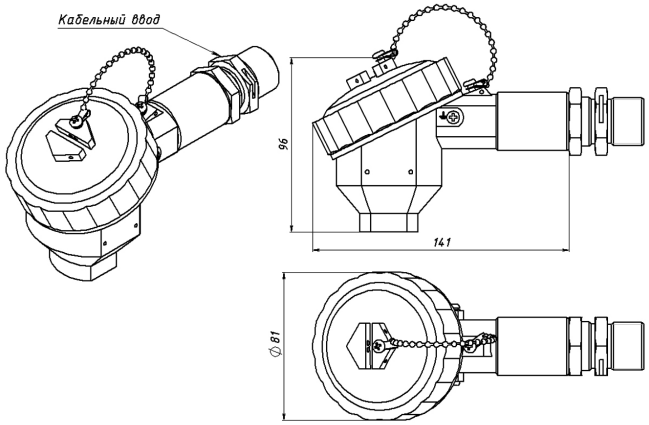
Тип АЛ1, сплав алюминия



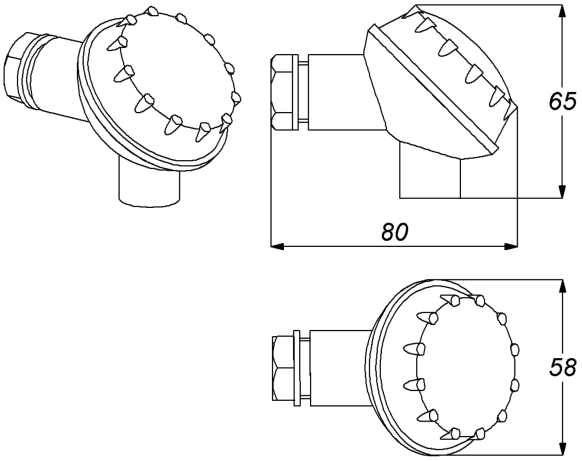
Тип АЛ2, сплав алюминия для малогабаритных исполнений



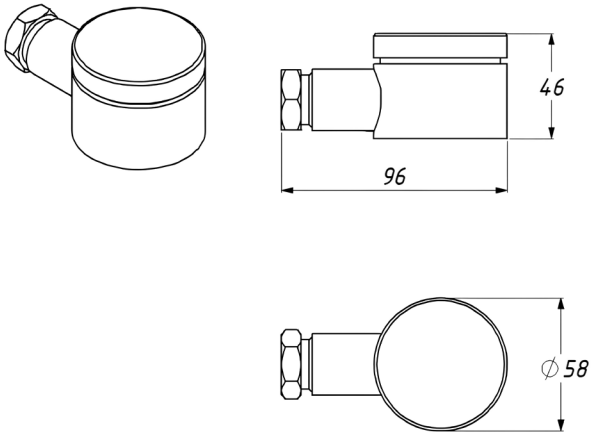
Тип АЛ3, сплав алюминия



Тип Ex, сплав алюминия

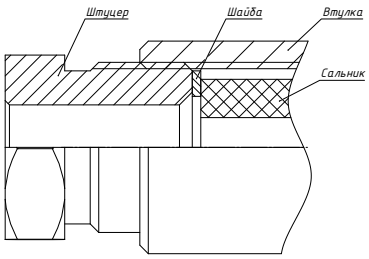
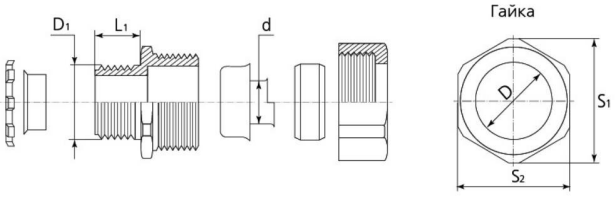


Тип АГ, стеклонаполненный полиамид
В головку возможна установка нормирующего преобразователя



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

Типы кабельного ввода

Обозначение	Описание	Рисунок
С	Сальник	
РКН	Ввод под металлорукав 16 мм	

Примечание: полный спиок типов кабельного ввода находится на странице 9.

Карта заказа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

№	Описание	Код	Расшифровка	Примечание
1	Тип термопреобразователя	ТХАс-2088 ТХКс-2088		
2	Исполнение	Без обозначения	Общепромышленное исполнение	Допускается объединение обозначений. Например: ТХАс-2088-Ex-АС
		АС АС-КБ	Повышенной надежности для эксплуатации на АЭС КБ — классификационное обозначение согласно НП-001-15	
		Exd	Взрывозащищенное исполнение	
3	Конструктивное исполнение	Согласно НД		
4	Диапазон измеряемых температур	Согласно НД		
5	Индивидуальная статистическая характеристика (ИСХ)			
6	Количество чувствительных элементов	Без обозначения или 1ЧЭ	Один ЧЭ	
		2 — двойной		
7	Класс допуска	1 2	- для чувствительных элементов K (XA) класс допуска 1: ±1,5 °C — при температурах от минус 40 до 375 °C; ±0,004 * /t/ °C — при температурах от 375 до 1300 °C. - для чувствительных элементов K (XA) класс допуска 2: ±2,5 °C — при температурах от минус 40 до 333 °C; ±0,0075 * /t/ °C — при температурах от 333 до 1300 °C. - для чувствительных элементов L (XK) класс допуска 2: ±2,5 °C — при температурах от минус 40 до 300 °C; ±0,0075 * /t/ °C — при температурах от 300 до 600 °C.	По ГОСТ 6616-94
8	Тип измерительного спая	И или ИГС	Изолированный рабочий спай	
		Н или ИГС	Неизолированный рабочий спай	
9	Класс безопасности по НП-001-15	Только для исполнения АС		
10	Диаметр/ширина защитной арматуры	Согласно НД		
11	Длина монтажной области	Размер L в мм; Размер L1, L2...Ln для модификации 20, 21; Размер L1 и L для модификации 27.		
12	Длина наружной части	Размер l в мм		
13	Способ крепления	При наличии гайки или штуцера указать резьбу		
14	Тип клеммной головки, удлинительного провода	Согласно НД		
15	Тип кабельного ввода для исполнения Exd	КМЧ, КМЧ-G3/4, КМЧ-G1		
16	Климатическое исполнение	Без обозначения	О5	
		Обозначение по ГОСТ 15150-69		
17	Обозначения действующих ТУ			

1.2.2 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред

1.2.2.1 Модификации 01, 02, 03, 04, 05

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла, сыпучих материалов.

Могут приминаться 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.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP65	1, 2
ТХАс-2088	-40...800 -40...900 -40...1000	XA(K)	1, 2	IP65	1, 2
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

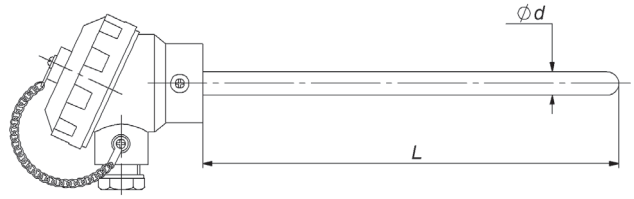


Рисунок 01 — возможна установка передвижного штуцера

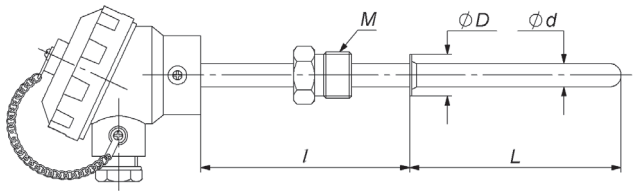


Рисунок 02 — с подвижным штуцером

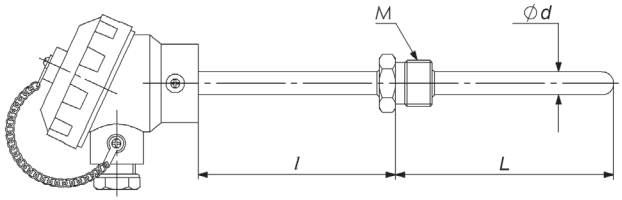


Рисунок 03 — с приваренным неподвижным штуцером

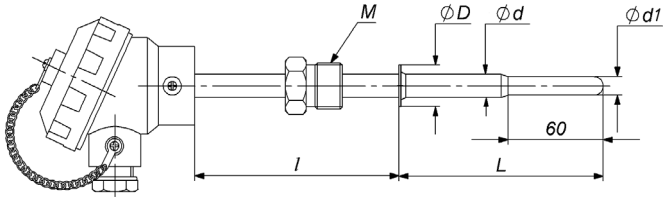


Рисунок 04 — с подвижным штуцером

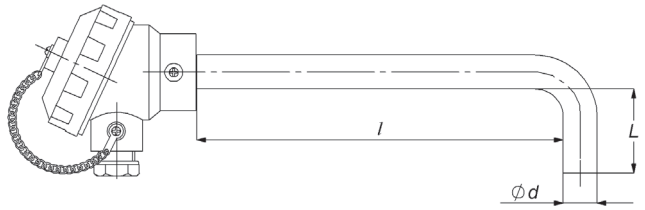


Рисунок 05 — с неподвижным штуцером

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		И	Н					
01	6	8	10	0,4	-	60...1000	-	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
	8		30			60...1600		
	10							АЛ3
	16		40			60...3150		
	20							
02 03	6	8	10	4	M16x1,5/14 M20x1, 5/18 M27x2/24 M33x2/27	60...1000	60...500	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
	8		30	5		60...1600		
	10		40	6,3		60...3150		
04	10/6	8	10	6,3		60...1000		
	10/8	8	30	6,3		60...1600		
05	20	8	180	0,4	-	60...400	60, 120	АЛ3

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 01, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 8 мм, с длинной монтажной части L = 400 мм, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ1:

«ТХАс-2088 - 01 - -40...+800 °С - 2 - И - 8 мм - 400 мм - АЛ1 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

Преобразователь термоэлектрический ТХКс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 04, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 600 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; неизолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 10/8 мм, с длинной монтажной части L = 200 мм, с диной наружной части l = 120 мм со штуцером с резьбой М20х1,5, с клеммной головкой из полиамида АГ, климатическое исполнение О5:

«ТХКс-2088 - 04 - -40...+600 °С - 2 - Н - 10/8 мм - 200 мм - 120 мм - штуцер М20х1,5 - АГ - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.2.2 Модификации 06, 07, 08

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

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP65	1
ТХАс-2088	-40...800	XA(K)	1, 2	IP65	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

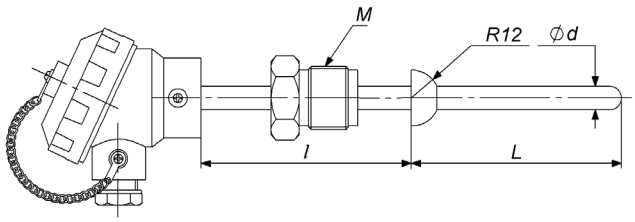


Рисунок 06

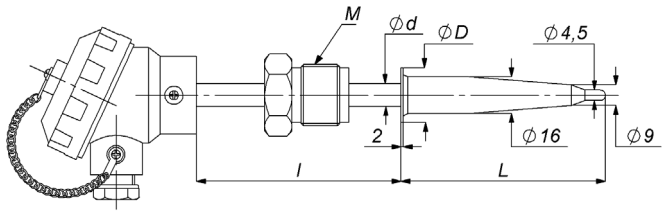


Рисунок 07

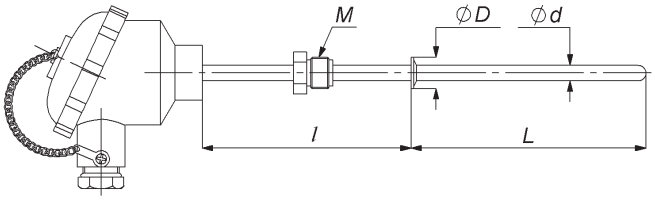


Рисунок 08 - Малоинерционное исполнение

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
06	10	40	8	2,5	M27x2/24	60...3150	60, 120	АЛ1, АЛ2, АЛ3, АГ, СН
07	10	40	5	32		60...320		
08	6	10	8	2,5	M12x1,5/10	60...1000	36	АЛ2

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 06, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 10 мм, с длинной монтажной части L = 400 мм, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ1, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 06 - -40...+800 °С - 2 - И - 10 мм - 400 мм - АЛ1 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.3 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры корпусов и головок червячных прессов, а также поверхностей твердых тел

1.2.3.1 Модификации 09, 10

Предназначены для измерения температуры корпусов и головок червячных прессов (переработки пластических масс и резиновых смесей) и твердых тел, а также жидких и газообразных сред в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, в том числе, на атомной электростанциях.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	ХК(L)	2	IP65	1, 2
ТХАс-2088	-40...800	ХА(K)	1, 2	IP65	1, 2
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

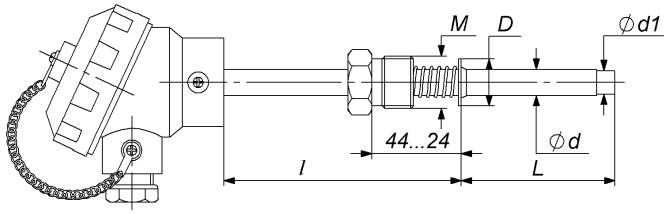


Рисунок 09

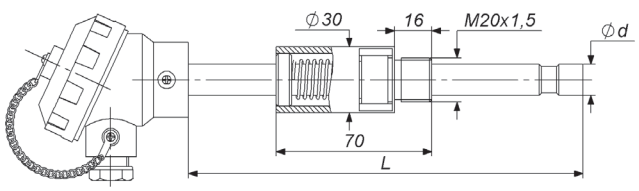


Рисунок 10

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
09	10/8,5	40	8	6,3	M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/30	60...3150	60, 120	АЛ1, АЛ3, АГ, СН
10	14	60	10	6,3	M20x1,5	100...800	-	АЛ3

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 09, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d/d1 = 10/8,5 мм, с длинной монтажной части L = 200 мм, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ1, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 09 - -40...+800 °С - 2 - И - 10/8,5 мм - 200 мм - 120 мм - АЛ1 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.3.2 Модификация 15

Предназначены для измерения температуры корпуса и головки червячного пресса для переработки пластмасс и резиновых смесей, жидких, газообразных и твердых тел. Могут применяться в химический, 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 ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40…400	ХК(L)	2	IP20	1
ТХАс-2088	-40...600	ХА(К)	1, 2	IP20	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

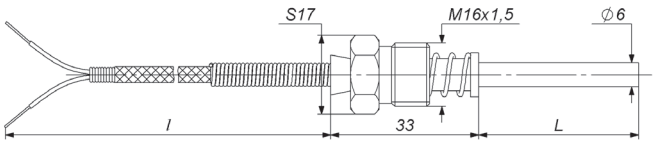


Рисунок 15

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
		Н	И				
15	6	10	5	4	М16х1,5/14	60...250	60…5000

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 15, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 600 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 6 мм, с длинной монтажной части L = 60 мм, с длинной наружной части 1000 мм, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 15 - -40...+600 °С - 2 - И - 6 мм - 60 мм - 1000 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.4 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры газотурбинных и парогазотурбинных установок

1.2.4.1 Модификации 11, 12

Предназначены для измерения температуры в газотурбинных и паротурбинных установках на объектах теплоэнергетики.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	ХК(L)	2	IP65	1, 2
ТХАс-2088	-40...800 -40...900	ХА(К)	1, 2	IP65	1, 2
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

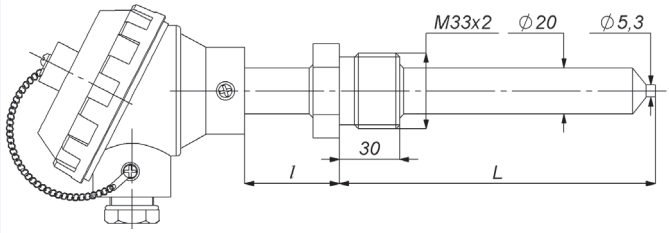


Рисунок 11

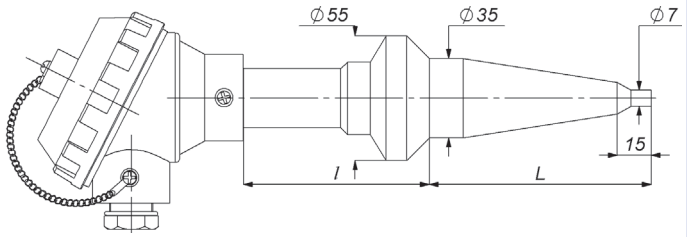


Рисунок 12

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
11	20/5,3	-	3	10	М33х2	60...800	60, 120	АЛ3
12	35/7	15	8	80	-	100...250	60, 120	АЛ3

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 11, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; неизолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d/d1 = 20/5,3 мм, с длинной монтажной части L = 800 мм, с длинной наружной части 120 мм, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ3, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 11 - -40...+800 °С - 2 - Н - 20/5,3 мм - 800 мм - 120 мм - АЛ3 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.5 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры продуктов сгорания природного газа

1.2.5.1 Модификации 13, 14

Предназначены для измерения температуры продуктов сгорания природного газа, а также на агрегатах компрессорных станций магистральных газопроводов.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	ХК(L)	2	IP65	1
ТХАс-2088	-40...800 -40...900 -40...1000	ХА(К)	1, 2	IP65	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

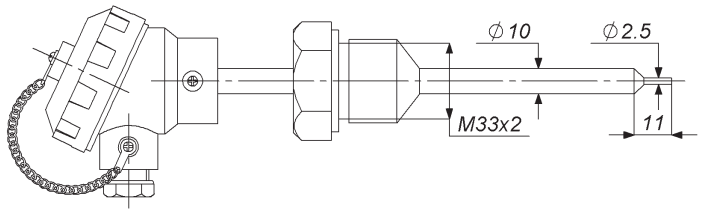


Рисунок 13

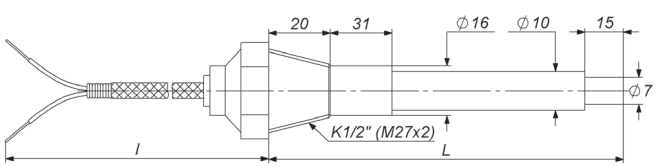


Рисунок 14

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
13	20/2,5	-	1	4	М33х2	60...3150	60, 120	АЛ1, АЛ3, АГ, СН
14	10/7	-	3	4	М27х2 К1/2	60...3150	60…5000	-

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 13, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; неизолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d/d1 = 10/2,5 мм, с длинной монтажной части L = 500 мм, с длинной наружной части 120 мм, с клеммной головкой из сплава алюминия АЛ3, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 13 - -40...+800 °С - 2 - Н - 10/2,5 мм - 500 мм - 120 мм - АЛ3 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.6 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры пищевых продуктов

1.2.6.1 Модификация 16

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40…300	XK(L)	2	IP20	1
ТХАс-2088	-40…300	XA(K)	1, 2	IP20	1

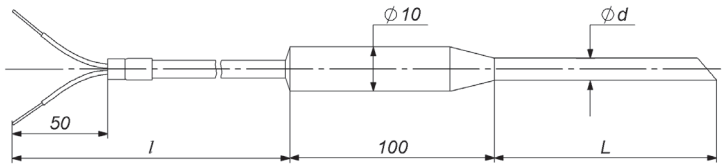


Рисунок 16

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
		Н	И				
16	4 6	10	5	0,4	-	60...500	60…5000

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 16, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 300 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 6 мм, с длинной монтажной части L = 100 мм, с длинной наружной части 1000 мм, климатическое исполнение О5:

«ТХАс-2088 - 16 - -40...+300 °С - 2 - И - 6 мм - 100 мм - 1000 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.7 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры в атмосфере чистого воздуха и газообразных химически нейтральных сред

1.2.7.1 Модификации 17, 18

Предназначены для измерения температуры в атмосфере чистого воздуха и газообразных химически неагрессивных сред в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и, в частности, на атомных электростанциях.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP00	1
ТХАс-2088	-40...1300	XA(K)	1, 2	IP00	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

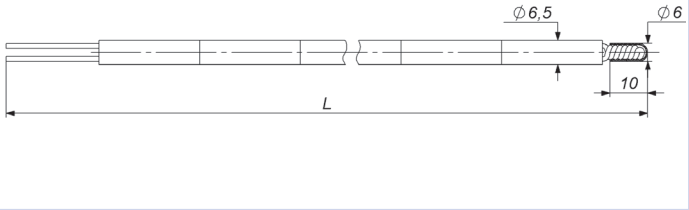


Рисунок 17 – диаметр термоэлектродов 1,2

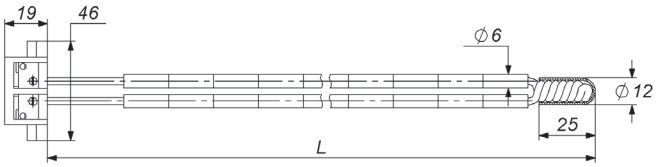


Рисунок 18 – диаметр термоэлектродов 3,2 мм

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
		Н	И				
17	6	20	3	-	-	320...20000	60, 120
18	12	40	5	-	-	320…3150	60…5000

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 17, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 1 000 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с защитной арматурой диаметром d = 6 мм, с длинной монтажной части L = 3000 мм:

«ТХАс-2088 - 17 - -40...+1000 °С - 2 - И - 6 мм - 3000 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.8 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры в камере смешения резиносмесителя, а также поверхности твердых тел

1.2.8.1 Модификация 25

Предназначены для измерения температуры в камере смешения резиносмесителя, поверхности твердых тел. Могут применяться в химической, металлургической, энергетической и других отраслях промышленности, и, в частности, на атомных электростанциях для измерения температуры подшипников различных двигателей.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...200	ХК(L)	2	IP20	1
ТХАс-2088	-40...200	ХА(K)	1, 2	IP20	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

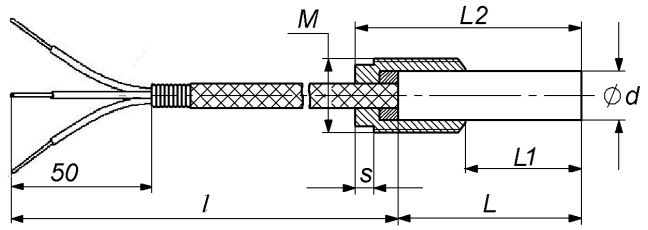


Рисунок 25

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ Размер S Под ключ M/S	Длина монтажной части, L/L1/ L2 мм	Длина наружной части, мм
		Н	И				
25	5	2,5	6	0,2	M8x1/3,5	25/13/31	60…10000
	8	2,5	6	0,2	M12x1,5/3,5	30/21/39	

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 25, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 200 °С, с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай; с диаметром монтажной части 8 мм, с длинной монтажной части L = 30 мм, с длинной наружной части 1000 мм, со штуцером с резьбой М12х1,5:

«ТХАс-2088 - 25 - -40...+200 °С - 2 - И - 8 мм - 30 мм - 1000 мм - М12х1,5 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.9 Термоэлектрические преобразователи для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел

1.2.9.1 Модификации 22, 23

Изготавливаются из термопарного кабеля с минеральной изоляцией. 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.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP65	1, 2
ТХАс-2088	-40...800 -40...900 -40...1000	XA(K)	1, 2	IP65	1, 2
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

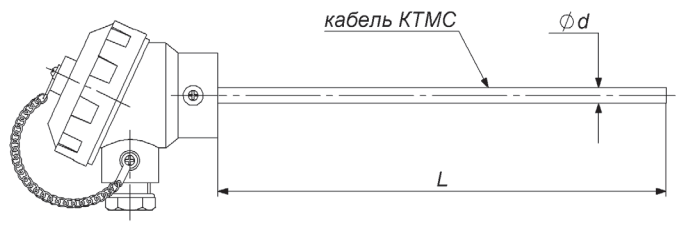


Рисунок 22

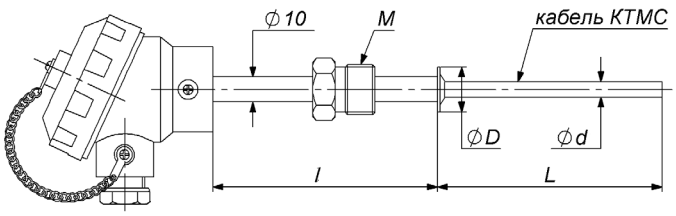


Рисунок 23

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
22	3	3	1,5	0,1	-	60…1000	-	АЛ1, АЛ2, АГ, СН
	4	5	2					
	5	8	3					
	6	8,8	3,3					
23	3	3	1,5	4	M20x1,5/18 M27x2/24 M33x2/30		120	
	4	5	2					
	5	8	3					
	6	8,8	3,3					

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 22, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, из термопарного кабеля КТМС с одним чувствительным элементом, диаметром 6 мм, класс допуска по ГОСТ 6616-94 - 2:

«ТХАс-2088 - 22 - -40...+800 °С - 2 - И - 6 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

1.2.9.2 Модификации 26, 27

Изготавливаются из термопарного кабеля с минеральной изоляцией. Предназначены для измерения температуры газообразных, жидких, сыпучих 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.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP20	1
ТХАс-2088	-40...1300	XA(K)	1, 2	IP20	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

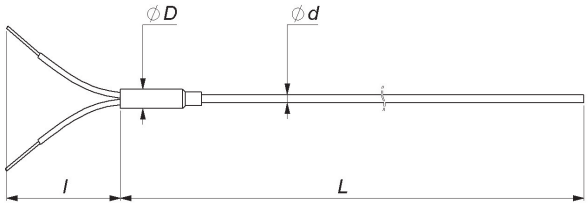


Рисунок 26

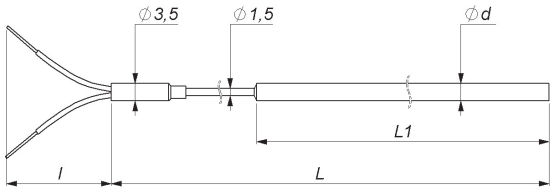


Рисунок 27 – с защищенным чехлом из нержавеющей стали, плотно напрессованным на кабель 1,5 мм

Модификация	Длина монтажной части/Диаметр втулки/Длина втулки d, мм/D, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм
		Н	И			
26	1,5/3,5	3	1,5	6,3	60…1000	60…1000
	3/6	5	2			
	4/6	8	3			
	5/8					
	6/8					
27	1,5/3,5	4	2	25	60...10000	60...10000

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в общепромышленном исполнении, конструктивное исполнение по рисунку 26, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, из термопарного кабеля КТМС диаметром 1,5 мм с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; неизолированный измерительный спай; с длинной монтажной части L = 10000 мм, с длиной наружной части 150 мм:

«ТХАс-2088 - 26 - -40...+800 °С - 2 - Н - 1,5 мм - 10000 мм - 150 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 27, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 1 300 °С, из термопарного кабеля КТМС диаметром 3,5 мм с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; неизолированный измерительный спай, диаметр монтажной части 3,5 мм, с длинной монтажной части L = 10000 мм, с длиной наружной части 150 мм:

«ТХАс-2088 - АС - 26 - -40...+1300 °С - 3Н - 2 - Н - 3,5 мм - 10000 мм - 150 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с другими размерами; полная карта заказа представлена на странице 38.

1.2.9.3 Модификации 28, 29, 30, 31

Изготавливаются из термопарного кабеля с минеральной изоляцией. Предназначены для непрерывного измерения температуры твердых тел, а также сыпучих, 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.

Тип ТП	Диапазон измеряемых температур, °С	НСХ	Класс допуска	Степень защиты от пыли и воды	Количество чувствительных элементов
ТХКс-2088	-40...600	XK(L)	2	IP65	1
ТХАс-2088	-40...1300	XA(K)	1, 2	IP65	1
Примечание: возможно изготовление термоэлектрических преобразователей с другими метрологическими характеристиками.					

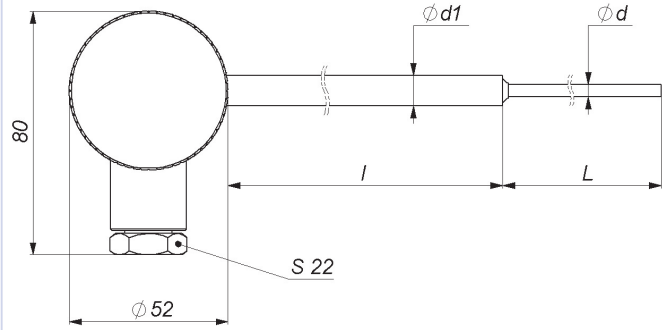


Рисунок 28 – Возможна установка передвижного штуцера

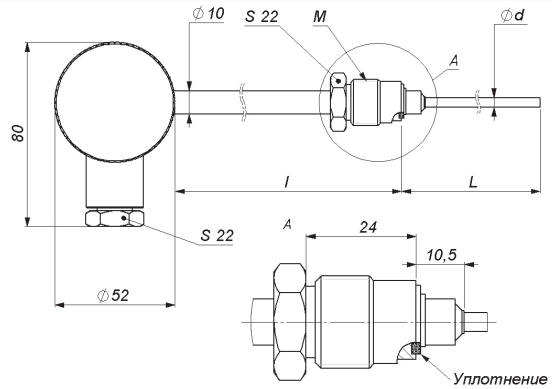


Рисунок 29 – с подвижным штуцером

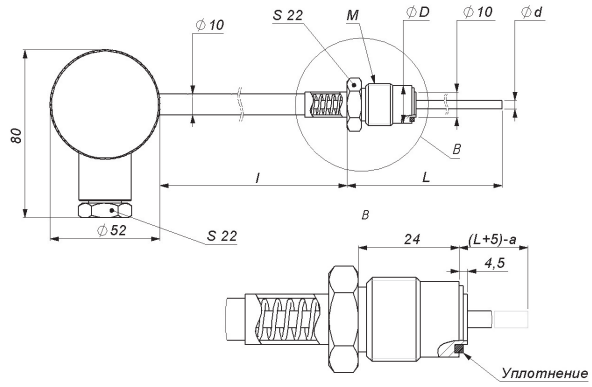


Рисунок 30 – с подвижным штуцером, с поджатием рабочего конца

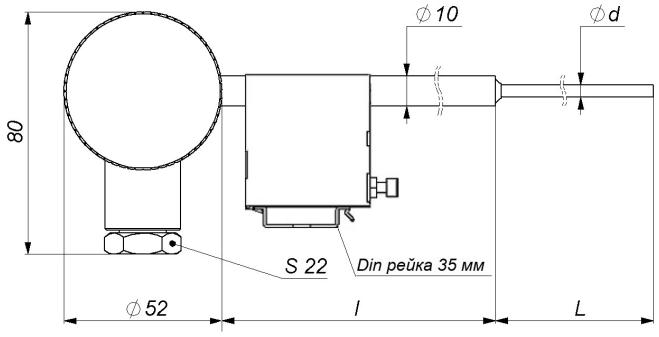


Рисунок 31 – с креплением на DIN-рейку

Модификация	Диаметр защитной арматуры d/d1, мм	Показатель тепловой инерции, с		Условное давление, МПа	Тип крепления/ диаметр упорной шайбы M/D	Длина монтажной части, мм	Длина наружной части, мм	Тип клеммной головки
		Н	И					
28	1,5	3	1,5	0,63	60...25000	60...1000	-	CH
	3	5	2					
	4	8	3					
	5							
	6							
29	1,5	3	1,5	0,63	60...25000	60...1000	M20x1,5/18	CH
	3	5	2					
	4	8	3					
	5							
	6							
30	4	8	3	0,63	60...25000	60...1000	M20x1,5/18	CH
	5							
	6							
31	1,5	3	1,5	0,63	60...25000	60...1000	Din	CH
	3	5	2					
	4	8	3					
	5							
	6							

Пример обозначения при заказе

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в исполнении для АЭС, класс безопасности 2Н, конструктивное исполнение по рисунку 28, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 800 °С, из термопарного кабеля КТМС диаметром 4 мм с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай, с длинной монтажной части L = 1000 мм, с длиной наружной части 200 мм:

«ТХАс-2088 - АС - 28 - -40...+800 °С - 2Н - 2 - И – 4 мм - 1000 мм - 200 мм - ТУ 4211-004-12296299-2014»

Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, в исполнении для АЭС, класс безопасности 3Н, конструктивное исполнение по рисунку 30, с диапазоном измерения от минус 40 °С до плюс 600 °С, из термопарного кабеля КТМС диаметром 6 мм с одним чувствительным элементом, класс допуска по ГОСТ 6616-94 – 2; изолированный измерительный спай, с длинной монтажной части L = 500 мм, с длиной наружной части 120 мм, со штуцером с резьбой М20х1,5:

«ТХАс-2088 - АС - 30 - -40...+600 °С - 3Н - 2 - И - 6 мм - 500 мм - 120 мм - М20х1.5 - ТУ 4211-004-12296299-2014»

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

полная карта заказа представлена на странице 38.

1.3 Многозонные датчики температуры

Многозонные датчики температуры предназначены для измерения распределения температуры внутри химических, нефтехимических или фармацевтических реакторах и емкостях хранения. Представляют собой конструктивную сборки из первичных преобразователей температуры (ПП), фланца для крепления и клеммной коробки. В качестве ПП используются платиновые термометры сопротивления типа ТП-9201 или кабельные термопары типов ТХКс/ТХАс-2088.

Многозонные датчики используются в следующих отраслях: нефтяной, газовой, химической, фармацевтической промышленности, энергетике и других отраслях.

1.3.1 Многозонные термометры сопротивления ТСМ-001, ТСМ-002, ТСМ-003, ТСМ-004

Представляют собой сборку термопреобразователей сопротивления типа ТП/ТМ-9201, установленные внутри оболочки из нержавеющей стали или гибкой сильфонной трубки. Число зон измерения равно числу термопреобразователей. Могут монтироваться на общем монтажном фланце по ГОСТ 33259, DIN 1092, ASME 16.5. Соединение со вторичными приборами осуществляется с помощью гибких проводов либо коммутационной коробки. В коммутационную коробку могут устанавливаться измерительные преобразователи с выходными сигналами/интерфейсами 4-20 мА, HART, RS485 (Modbus RTU).

Технические характеристики

НСХ	Класс допуска	Диапазоны рабочих температур, °С	Номинальная температура применения, °С	Исполнения
50 М, 100 М	А	от -50 до +120	+90	Общепромышленное, Exd, Exia
	В, С	от 50 до +180	+150	
50 П, 100 П, Pt 100	А	от -50 до +450	+350	
	В, С	от -50 до +600	+600	

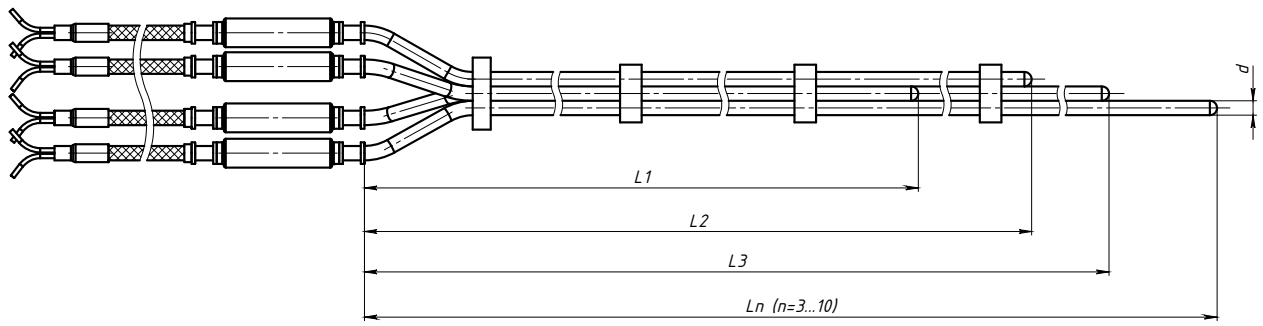


Рисунок 1 – термопреобразователь сопротивления многозонный ТСМ-001

Пример обозначения при заказе

«ТСМ-001 - Exd - 3 - 1000x2000x3000 - 4 - Pt100/A4 - 50 ГОСТ 33259 - 35 - 0 - 0»

1. Тип и модификация термопреобразователя.
2. Вид взрывозащиты (для общепромышленного не указывать).
3. Количество термопреобразователей в сборке.
4. Монтажные размеры, L, для всех зон.
5. Наружный диаметр кабеля, d.
6. НСХ/класс допуска, схема соединения.

7. Вид коммутационного устройства:
   0 – удлинительные провода;
   1 – клеммная головка из пластмассы;
   2 – клеммная головка из алюминия;
   3 – клеммная головка из нержавеющей стали.
8. Вид выходного сигнала (интерфейса):
   0 – физический выход;
   В – 4-20 мА;
   Н – 4-20 мА + HART;
   RS – RS485 (Modbus RTU).

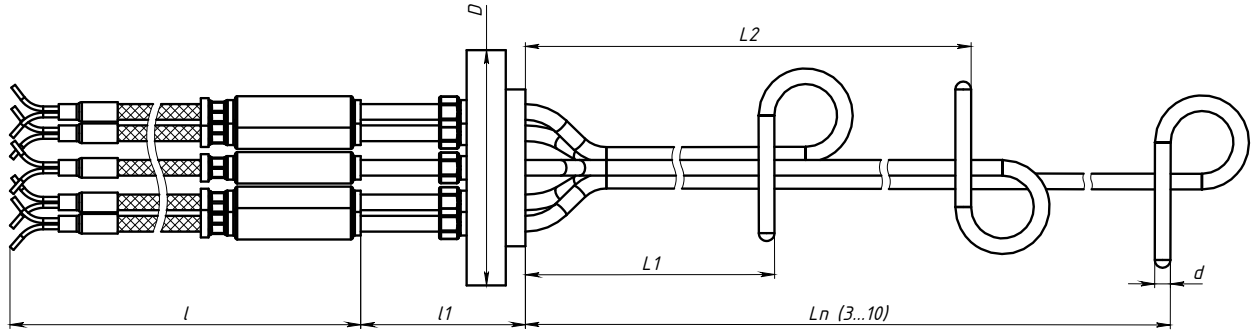


Рисунок 2 – термопреобразователь сопротивления многозонный ТСМ-002

Пример обозначения при заказе

«ТСМ-002 - Exd - 3 - 1000х2000х3000 - 4 - Pt100/А4 - 50 ГОСТ 33259 - 35 - 0 - 0»

1. Тип и модификация термопреобразователя.
2. Вид взрывозащиты (для общепромышленного не указывать).
3. Количество термопреобразователей в сборке.
4. Монтажные размеры, L, для всех зон.
5. Наружный диаметр кабеля, d.
6. НСХ/класс допуска, схема соединения.
7. Наружный диаметр фланца D, требования к фланцу.
8. Расстояния до центра крепежных отверстий фланца, D1.
9. Вид коммутационного устройства:
   0 – удлинительные провода;
   1 – клеммная головка из пластмассы;
   2 – клеммная головка из алюминия;
   3 – клеммная головка из нержавеющей стали.
10. Вид выходного сигнала (интерфейса):
    0 – физический выход;
    В – 4-20 мА;
    Н – 4-20 мА + HART;
    RS – RS485 (Modbus RTU).

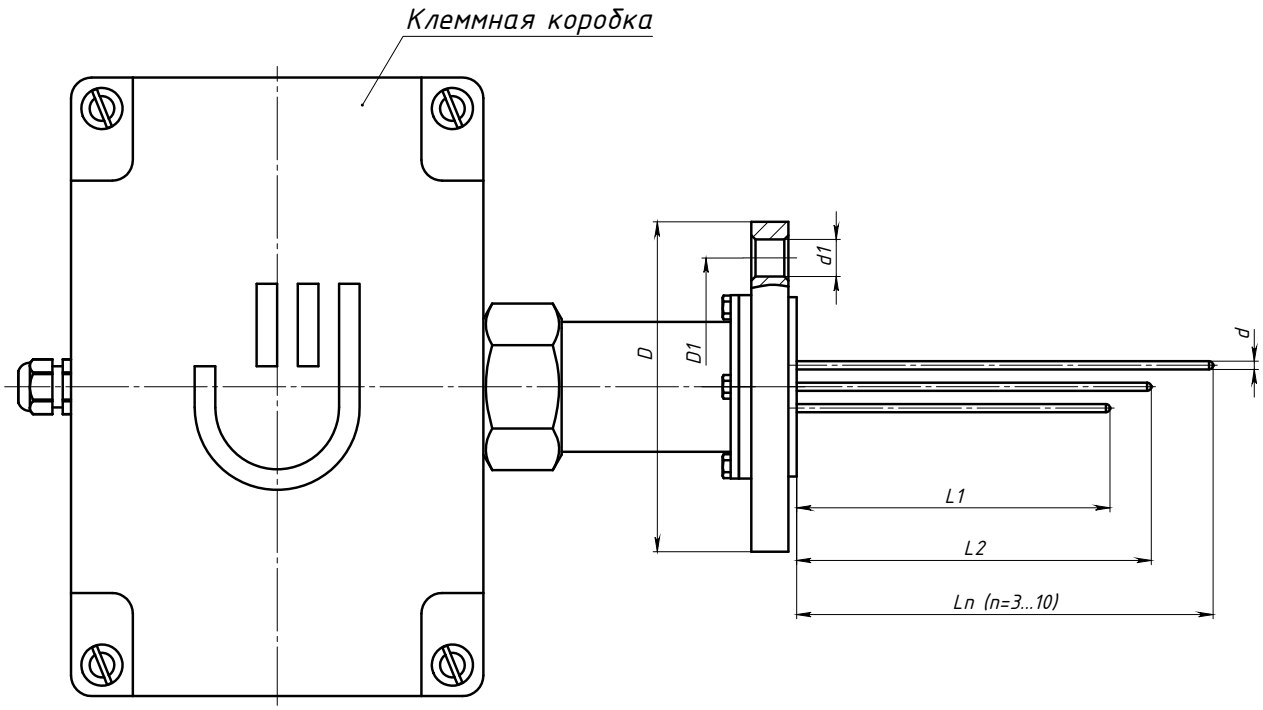


Рисунок 3 – термопреобразователь сопротивления многозонный ТСМ-003

Пример обозначения при заказе

«ТСМ-003 - Exd - 3 - 1000x2000x3000 - 4 - Pt100/A4 - 50 ГОСТ 33259 - 35 - 0 - 0»

1. Тип и модификация термопреобразователя.
2. Вид взрывозащиты (для общепромышленного не указывать).
3. Количество термопреобразователей в сборке.
4. Монтажные размеры, L, для всех зон.
5. Наружный диаметр кабеля, d.
6. НСХ/класс допуска, схема соединения.
7. Наружный диаметр фланца D, требования к фланцу.
8. Расстояния до центра крепежных отверстий фланца, D1.
9. Вид коммутационного устройства.
   0 – удлинительные провода;
   1 – клеммная головка из пластмассы;
   2 – клеммная головка из алюминия;
   3 – клеммная головка из нержавеющей стали.
10. Вид выходного сигнала (интерфейса):
    0 – физический выход;
    В – 4-20 мА;
    Н – 4-20 мА + HART;
    RS – RS485 (Modbus RTU).

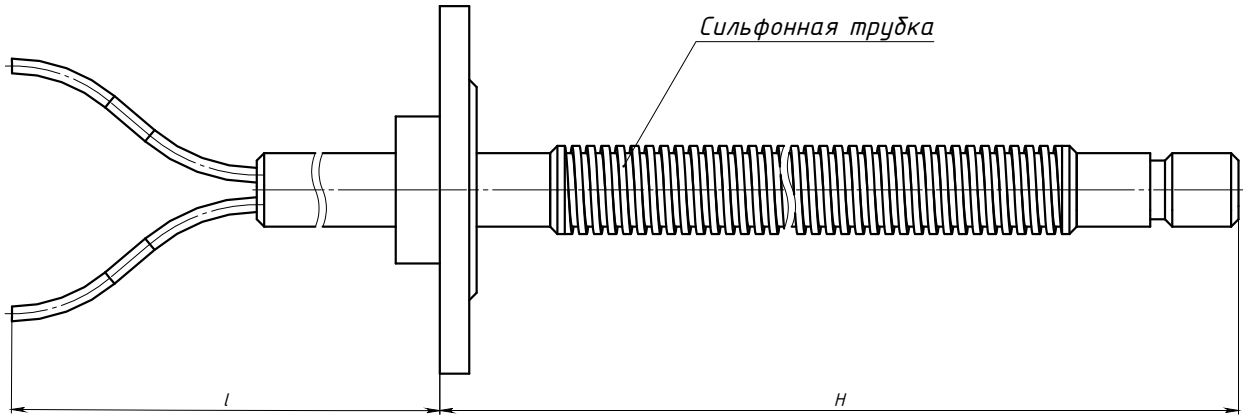


Рисунок 4 – термопреобразователь сопротивления многозонный ТСМ-004

Пример обозначения при заказе

«ТСМ-004 - Exd - 3 - 1000x2000x3000 - 4 - Pt100/A4 - 50 ГОСТ 33259 - 35 - 0 - 0»

1. Тип и модификация термопреобразователя.
2. Вид взрывозащиты (для общепромышленного не указывать).
3. Количество термопреобразователей в сборке.
4. Монтажные размеры, L, для всех зон.
5. Наружный диаметр кабеля, d.
6. НСХ/класс допуска, схема соединения.
7. Наружный диаметр фланца D, требования к фланцу.
8. Расстояния до центра крепежных отверстий фланца, D1.
9. Вид коммутационного устройства
   - 0 – удлинительные провода;
   - 1 – клеммная головка из пластмассы;
   - 2 – клеммная головка из алюминия;
   - 3 – клеммная головка из нержавеющей стали.
10. Вид выходного сигнала (интерфейса):
    - 0 – физический выход;
    - В – 4-20 мА;
    - Н – 4-20 мА + HART;
    - RS – RS485 (Modbus RTU).

1.3.2 Многозонные термометры сопротивления ТПМ-001, ТПМ-002, ТПМ-003, ТПМ-004

Представляют собой сборку кабельных термопар типа ТХКс/ТХАс-2088. Число зон измерения равно числу термопреобразователей. Могут монтироваться на общем монтажном фланце по ГОСТ 33259, DIN 1092, ASME 16.5. Торцы термопар могут быть согнуты для поджатия к стенкам термокармана. Соединение со вторичными приборами осуществляется с помощью компенсационных проводов либо коммутационной коробки. В коммутационную коробку могут устанавливаться я измерительные преобразователи с выходными сигналами/интерфейсами 4-20 мА, HART, RS485 (Modbus RTU).

Технические характеристики

НСХ	Материал защитной оболочки	Диапазон измеряемых температур, °С	Номинальная температура применения, °С	Показатель тепловой инерции, с, не более
K	C_{321}	-40…+800	+600	3
	C_{316}	-40…+900	+700	
	C_{310}	-40…+1 000	+800	
	C_{10}	-40…+800	+450	
	T_{600}	-40…+1100	+900	
	T_{78}	-40…+1000	+750	
L	C_{10}	-40…+600	+450	
J	C_{321}	-40…+600	+450	
	C_{316}			
N	C_{321}	-40…+800	+600	
	C_{316}	-40…+900	+700	
	C_{310}	-40…+1000	+900	
	T_{600}	-40…+1100	+1000	

Примеры конструктивных исполнений

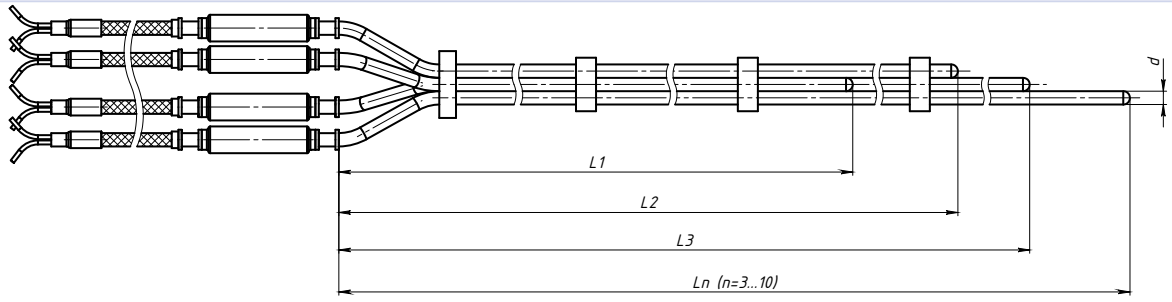


Рисунок 1 – термопреобразователь ТПМ-001 без монтажных элементов и с гибким соединительными проводами.

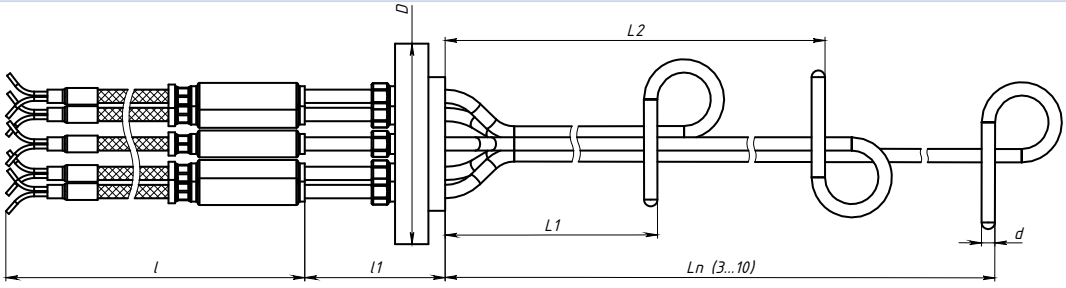


Рисунок 2 – термопреобразователь ТПМ-002 с термопарами на общем монтажном фланце и с коммутационной коробкой

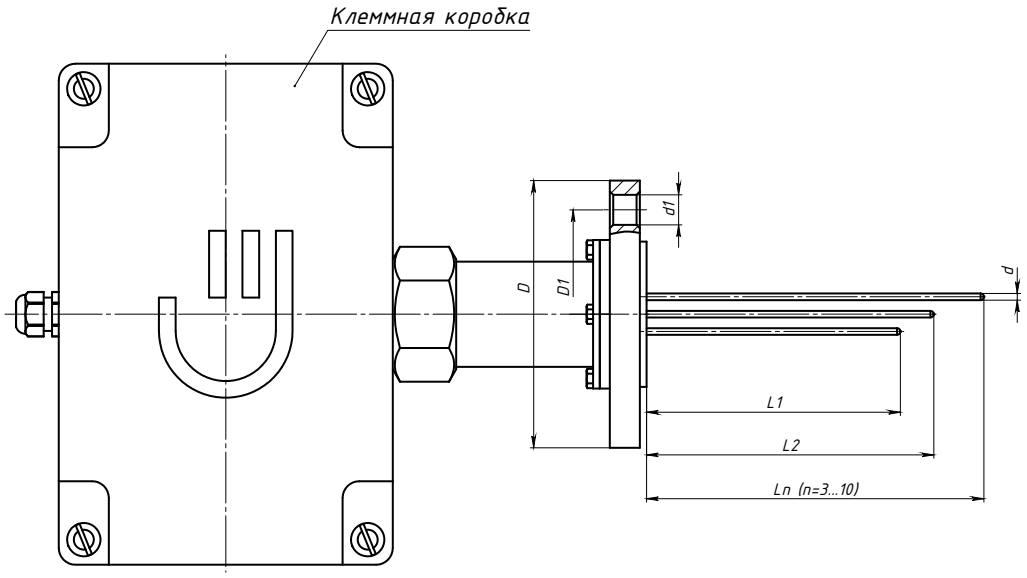


Рисунок 3 – термопреобразователь ТПМ-003 с термопарами на общем монтажном фланцем и гибкими соединительным проводами. Концы термопар согнуты для установки в термокармана.

Пример обозначения при заказе

«ТПМ-001 - Exd - 3 - C_{231} - 5 - И - K - X/X - 0 - 0»

1. Тип и модификация термопреобразователя.
2. Вид взрывозащиты (для общепромышленного не указывать).
3. Количество термопреобразователей сборке.
4. Материал оболочки термопарного кабеля.
5. Наружный диаметр кабеля, d.
6. Вид сигнала (И – изолированный, Н – неизолированный).
7. Обозначение НСХ.
8. Наружный диаметр фланца D, расстояние до центра крепежных отверстий, требования к фланцу (при наличии).
9. Вид коммутационного устройства:

   0 – удлинительные провода;

   1 – клеммная головка из пластмассы;

   2 – клеммная головка из алюминия;

   3 – клеммная головка из нержавеющей стали.
10. Вид выходного сигнала (интерфейса):

    0 – физический выход;

    В – 4-20 мА;

    Н – 4-20 мА + HART;

    RS – RS485 (Modbus RTU).

1.4 Термопреобразователи с электрическим выходным сигналом

1.4.1 Преимущество термопреобразователей с электрическим выходным сигналом (встроенным измерительным преобразователем)

- Повышенная помехоустойчивость: электрические аналоговые или цифровые сигналы имеют намного более высокий уровень по сравнению с физическим выходным сигналом, поэтому являются более устойчивыми на фоне различных помех.
- Повышенная точность: встроенный ИП позволяет учитывать характеристику конкретного термопреобразователя, а не стандартную НСХ.
- Возможность интегрирования в измерительные и управляющие системы без дополнительных промежуточных преобразователей: аналоговые и цифровые выходные сигналы термопреобразователей позволяют подключать их непосредственно к контроллерам и ПК без применения нормирующих преобразователей.
- Возможность адаптации под конкретную задачу измерения: пользователь имеет возможность изменить возможность изменить в процессе эксплуатации диапазон измерения.
- Сокращение соединительных проводов, исключение применения термокомпенсационных проводов: термопреобразователи с HART и RS485 позволяют подключать к одной информационной линии до 30 или 100 преобразователей соответственно. Т.к. учет (компенсация) температуры холодного спая термопары происходит непосредственно в ИП, необходимость применения термоконпенсационных проводов при использовании термопар исключается.
- Возможность разнесения датчиков и вторичных приборов на значительные расстояния: повышенная помехоустойчивость электрических сигналов позволяет выносить вторичные приборы до 1 км (при RS485) или до 3 км (при использовании ретранслятора).

1.4.2 Встраиваемые измерительные преобразователи (ИП) серии ИП232, ИП233

Выпускаются две серии встраиваемых ИП:

- ИП232 – специальные ИП для термопреобразователей, применяемых на морских кораблях (в т.ч. ВМФ) и на морских платформах.
- ИП233 – для термопреобразователей общепромышленного применения, взрывозащищенных термопреобразователей и для термопреобразователей, применяемых на ОИАЭ (классы безопасности 2, 3, 4).

Таблица 1. Характеристики применяемых в термопреобразователях ИП

Обозначение ИП, термопреобразователя температуры эксплуатации, °С	Выходные сигналы	Напряжение питания, В	
		Термопреобразователи общепромышленном исполнении и с видом взрывозащиты Exd	Термопреобразователи с видом взрывозащиты Exi
ИП232.1 от -10 до +55	4-20 мА RS485	18-32	-
ИП232.2 от -10 до +55	0-10 В RS485	18-32	-
ИП233-М2 ТПУ-9201 от -50 до +70	4-20 мА	12-36	24±2,4
ТПУ-9201-М3 от -50 до +70	4-20 мА HART	18-36	-
ИП233-М4 ТПУ-9201-М4 от -50 до +70	4-20 мА	12-36	24±2,4
ИП233-RS/RS-L ТПУ-9201- RS/RS-L от -50 до +70	RS485 (Modbus RTU)	18-36	-

ИП232 обеспечивают преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей в аналоговые и/или цифровые сигналы.

Устанавливаются в головки датчиков температуры.

Выпускается в следующих модификациях:

ИП232.1 – с выходным сигналом 4–20 мА и интерфейсом RS485 (протокол НПО «Аврора»);

ИП232.2 – с выходным сигналом 0–10 В и интерфейсом RS485 (протокол НПО «Аврора»);

ИП232.3 – интерфейс RS485 (протокол Modbus RTU).

Условия эксплуатации.

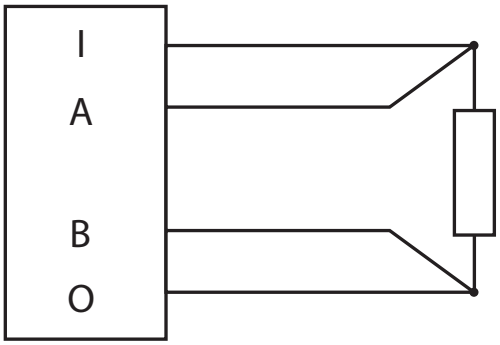
Климатическое исполнение УХЛ4 по ГОСТ 15150 для следующих значений:

- температура окружающей среды от – 10 °С до + 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 % при +50 °С;
- соляной (морской) туман по ГОСТ РВ 20.57.306.

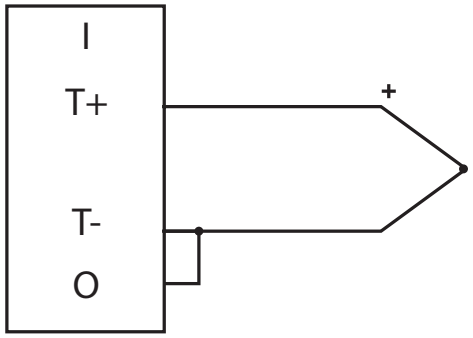
По устойчивости к сейсмическим воздействиям относятся к категории сейсмостойкости I по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25818–87.

ИП являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясений с уровнем сейсмичности девять баллов по шкале MSK-64 на уровне установки до 40 метров над уровнем моря по ГОСТ 25804.3–83.

По устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения III (для «АС» – IV), критерий качества функционирования А.

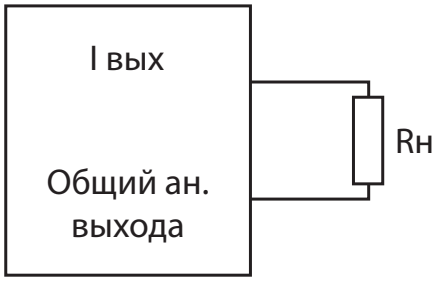


Подключение термометров сопротивлений по 4-х проводной схеме
(а также датчика холодного спая)

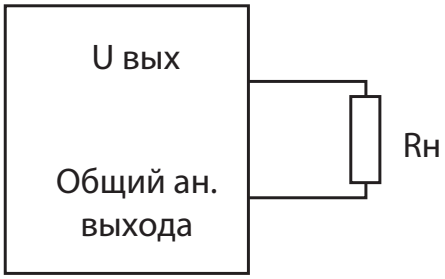


Подключение термопар

Схемы подключения к аналоговым выходам ИП

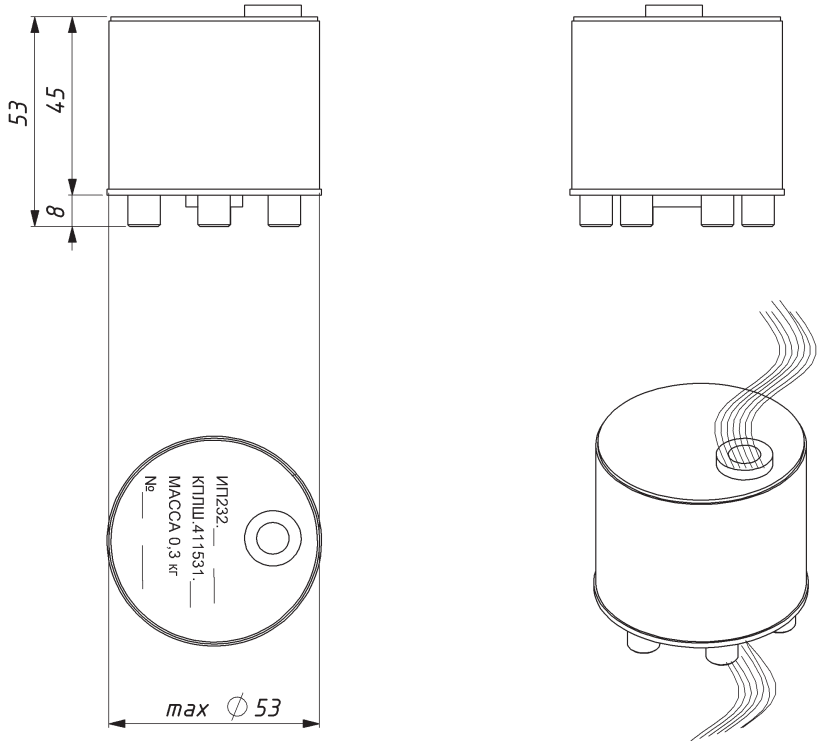


ИП232.1



ИП232.2

Конструктивное исполнение



ИП233 предназначен для измерений и непрерывного преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009 и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001 в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровой сигнал по интерфейсу RS485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

ИП233 монтируется в головку термопреобразователя. Является микропроцессорным прибором и предназначен для функционирования в автономном режиме. Могут быть использованы в системах измерения температур в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, а также научных исследованиях.

Применение ИП233 позволяет передавать измеренный сигнал на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам, что исключает необходимость в применении термокомпенсационных проводов, а также понижает воздействие электромагнитных помех.

ИП233 выпускается в следующих основных модификациях:

- **ИП233-М2** – с фиксированным типом НСХ и диапазоном измерений (выбирается при заказе), с двухпроводной схемой подключения к термопреобразователю и выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА («токовая петля»);
- **ИП233-М4** – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой соединения к термопреобразователю и выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА («токовая петля»);
- **ИП233-RS** – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой подключения к термопреобразователю и цифровым сигналом интерфейса RS485 (без аналогового выходного сигнала);
- **ИП233-RS-L** – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой подключения к термопреобразователю и цифровым сигналом интерфейса RS485 (без аналогового выходного сигнала), а также индицирование измеренной температуры.



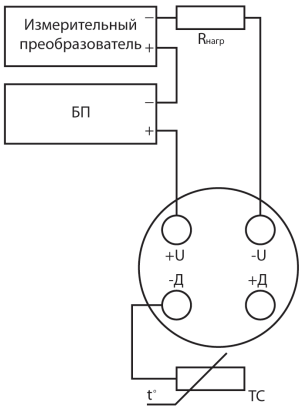
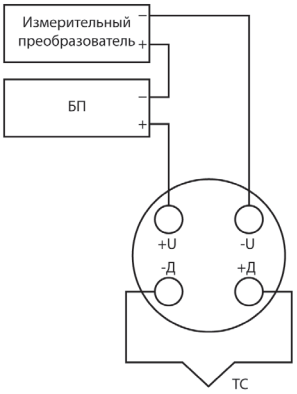
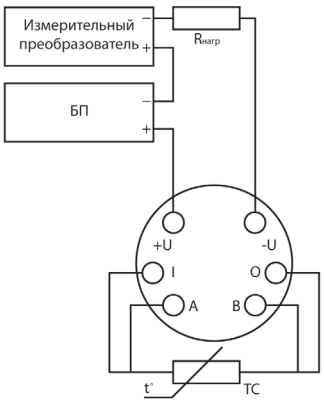
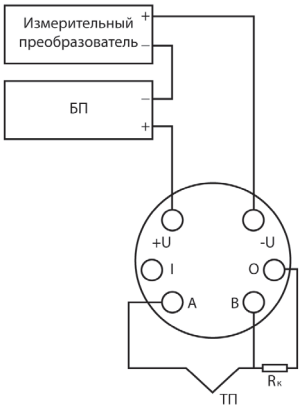
ИП233-М2	ИП233-М4	ИП233-RS	ИП233-RS-L

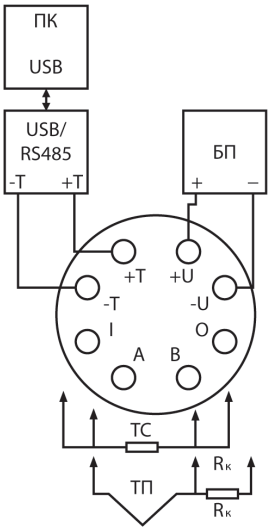
Рисунок 1 – Внешний вид ИП233

На лицевую поверхность ИП233 выведены:

- контакты для подключения входных и выходных сигналов;
- крепежные отверстия;
- для ИП233-М4 разъем для переконфигурирования;
- для ИП233-RS-L индикатор для отображения измеренной температуры.

Таблица 2. Схемы подключения термопреобразователей с электрическим выходным сигналом

Термопреобразователь	Схема подключения	Краткие характеристики
Комплекты термопреобразователей с ИП233-М2, ТПУ-9201-М2		Выходной сигнал 4-20 мА Первичный преобразователь 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100 Схема подключения к ТС – двухпроводная
		Выходной сигнал 4-20 мА Первичный преобразователь ТХА(K), ТХК(L), ТПП(S), ТНН(N), датчик температуры холодного спая – встроен в ИП
Комплекты термопреобразователей с ИП233-М4, ТПУ-9201-М4		Выходной сигнал 4-20 мА Первичный преобразователь 100М, 100П, Pt100 Схема подключения к ТС – четырехпроводная
		Выходной сигнал 4-20 мА Первичный преобразователь ТХА(K), ТХК(L), ТПП(S), ТНН(N) Датчик холодного спая термопары – вынесенный (крепится на корпус ИП)

Комплекты термопреобразователей с ИП233-RS/RS-L, ТПУ-9201- RS/RS-L		Выходной сигнал – RS485 (Modbus RTU) Первичный преобразователь: ТС – 100М, 100П, Pt100; ТП – ТХА(K), ТПП(S). Схема подключения к ТС – четырехпроводная, датчик холодного спая термопары Rн – вынесенный (крепится на корпус ИП)

Пример обозначения при заказе

ИП233 – для жестких условий эксплуатации, в том числе для использования в двигательных установках транспортных средств, морских судов, плавучих буровых и стационарных морских платформ в условиях воздействия агрессивных сред (морской туман, масла, реагенты и т.п.);

ИП232 – для использования в различных отраслях промышленности и энергетики.

«ИП232 - Исп.1 - 40 °С - 10»

1. Наименование преобразователя: ИП233 или ИП232.
2. Конструктивное исполнение:
   - для ИП232: Исп. 1; Исп.2; Исп.3.
   - для ИП233: М2; М4; RS; RS-L.
3. Градуировочная температура, от -10 °С до +55 °С, с шагом 5 °С (для ИП232).
4. Количество заказываемых ИП (шт.).

*Примечание: по умолчанию градуировочная температура равна 20±2 °С.

1.4.3 Комплекты термопреобразователей с встроенным ИП серии ИП233

Комплект предназначен для измерения температуры газообразных и жидких сред, сыпучих веществ, включая нефть и нефтепродукты во взрывоопасных зонах и помещениях.

Комплект состоит из стандартных датчиков температуры:

1. датчика температуры типа: ТСМ, ТСП, ТХА, ТХК, ТПП, ТНН;
2. измерительного преобразователя (ИП) ИП233, установленного в клеммной головке датчика температуры.

ИП233 в зависимости от модификации, имеет выходной аналоговый сигнал 4 – 20 мА или цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU). Датчики температуры (ТС и ТП) и ИП233 сертифицированы в качестве стандартного средства измерения.

Поверку (первичную и периодическую) датчика и ИП проходить отдельно.

Состав комплекта при поставке:

- Датчик температуры: ТС или ТП.
- ИП233 (установлен в клеммную головку ТС или ТП).
- Медная шайба (прокладка уплотнительная по ГОСТ 23 358 - 87).
- Кабельный ввод (опция) в соответствии с заказом.
- Паспорт на термодатчик (ТС или ТП).
- Паспорт на ИП233.
- Сертификат совместной калибровки (опция) датчика температуры и ИП233.
- Свидетельство о проверке датчика температуры.
- Свидетельство о проверке ИП233.



1.4.4 Универсальные термопреобразователи ТПУ-9201



Термопреобразователи универсальные ТПУ-9201 предназначены для измерений и непрерывного преобразования температуры различных сред.

Термопреобразователи универсальные ТПУ-9201 предназначены для измерений и непрерывного преобразования температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или корпуса термопреобразователя в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА или цифровой сигнал по интерфейсу RS-485, HART.

Могут быть использованы в энергетической, химической, металлургической и других отраслях промышленности, на объектах использования атомной энергетики.

Выпускается в трех исполнениях : общепромышленное; взрывозащищенное (Exid); повышенной надежности (для АЭС).

Основные технические характеристики

- Тип НСХ ПП: 100М, 100П, Pt100, ТХА (K), ТПП (S).
- Диапазоны измерения температуры:
  - для ПП 100М: от -50 до +160 °С;
  - для ПП 100П, 100Pt: от -196 до +500 °С;
  - для ПП ТХА (K): от -50 до +1 200 °С;
  - для ПП с ТПП (S): от 0 до +1 700 °С.

Примечание: рабочие диапазоны измерений внутри вышеуказанных могут устанавливаться произвольно с учетом минимального интервала измерений: для ТПУ-9201 с ТС – 100 °С, для ТПУ-9201 с ТП – 400 °С.

- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (% от диапазона измерений):
  - для ТПУ-9201 с ТС – ±0,25; ±0,5; ±1,0;
  - для ТПУ-9201 с ТП – ±0,25; ±0,5; ±1,0; ±1,5.
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (25±10) °С; ±0,25 %
- Напряжение питание постоянного тока:
  - для ТПУ-9201/М: от 12 до 36 В;
  - для ТПУ-9201/Rs: от 18 до 36 В;
  - для ТПУ-9201/М-Ex: от 15 до 24 В.
- Потребляемая мощность:
  - при напр. питания =24 В – не более 0,6 Вт;
  - для напр. питания =36 В – не более 0,8 Вт.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - температура окружающей среды: от -50 °С до +70 °С;

- относительная влажность: не более 98 %.

• Электромагнитная совместимость:
  - III - А (группа исполнения III, критерий качества функционирования А) – для общепромышленного исполнения;
  - IV - А (группа исполнения IV, критерий качества функционирования А) – для атомного исполнения.

• Средняя наработка на отказ: не менее 150 000 часов.

• Средний срок службы: не менее 15 лет.

Внешний вид ТПУ-9201



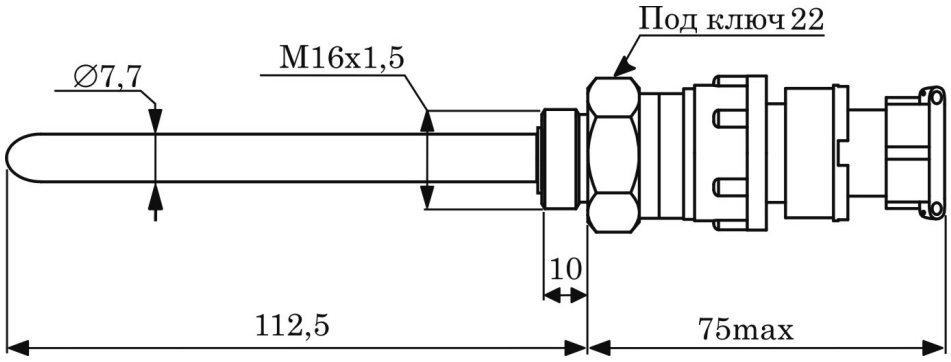
1.6 Датчик температуры для спецтехники

1.6.1 Приемник термометра сопротивления Пс-1

Предназначен для измерения температуры жидкостей и газов (масла, охлаждающей жидкости, воздуха) в составе термометров электрических универсальных ТУЭ-48 и им подобным. Приемник Пс-1 выпускается по техническим условиям ТУ 1211-015-12296299-2014.

Полностью заменяет приемник П-1 (ТУ 25-04-1245-75) ПО «Термометрия» г. Луцк, Украина. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приемник соответствует группе ДЗ по ГОСТ Р 522931. По способу защиты от поражения электрическим током относятся к классу III по ГОСТ 12.2.077.0.

Пс-1 рассчитаны на эксплуатацию в диапазоне температур от -40 °С до +150 °С. Являются однофункциональными, одноканальными, неремонтируемыми, невосстанавливаемыми изделиями. По устойчивости к механическим воздействиям являются виброустойчивыми, вибропрочными и ударопрочными.



Пс-1

Технические характеристики

- Рабочий диапазон измеряемых температур от -70 °С до +150 °С.
- Номинальные сопротивления при 0 °С: 90,10 ± 0,15 Ом.
- Номинальные сопротивления при 100 °С: 128,80 ± 0,44 Ом.
- Пределы допускаемого значения основной погрешности (в диапазоне 0–100 °С) не более ±1.
- Измерительный ток не более 10 мА.
- Нагрев от измерительного тока не более 0,1 % от номинального значения при 0 °С.
- Показатель тепловой инерции: не более 5 с.
- Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом, не менее:
  - 20 Мом при температуре (25+10) °С;
  - 2 Мом при температуре (40+3) °С;
  - 5 Мом при температуре +150 °С;
  - 0,5 Мом в условиях эксплуатации.
- Масса приемников: не более 100 г.
- Материал монтажной части защитной арматуры: сталь 12Х18Н10Т.
- Пробное давление для проверки герметичности монтажной части не более 1,5 МПа.
- Срок хранения в заводской упаковки 6 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации (включая хранение) 10 лет.
- Гарантийная наработка (в пределах гарантийного срока эксплуатации) 5 000 часов.

Пример обозначения при заказе

«Приемник термометра сопротивления Пс-1 - ТУ 4211-015-12296249-2014 - 10 шт»

1.7 Установочные элементы

1.7.1 Гильзы защитные

Предназначены для предотвращения непосредственного воздействия контролируемой среды на термопреобразователи (термоэлектрические преобразователи и термометры сопротивления) при монтаже на трубопроводы, сосуды под давлением или другие объекты. Гильзы защитные относятся к неремонтируемым и невосстанавливаемым изделиям. При описании технических характеристик защитных гильз используются следующие термины и определения:

Номинальное (условное) давление PN – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре среды 20 °С, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности при температуре 20 °С.

Рабочее давление Pp – наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопроводов.

Монтажная длина гильзы L – расстояние от поверхности фиксации датчика до внутренней поверхности дна гильзы, равная монтажной длине термопреобразователя L, устанавливаемого в гильзу.

Погружная длина гильзы U – расстояние от базовой (уплотнительной) поверхности гильзы до наружной поверхности дна гильзы.

В зависимости от условия применения гильзы имеют разные конструктивные исполнения и материал изготовления. Гильзы изготавливаются с метрической монтажной резьбой по ГОСТ 24705, с трубной цилиндрической по ГОСТ 6357, с конической дюймовкой по ГОСТ 6511 или метрической конической по ГОСТ 25224. Внутренняя присоединительная резьба по умолчанию М20х1,5, однако по требованию заказчика может быть другой. Фланцы для гильз изготавливаются с приварочными поверхностями по ГОСТ 332559 и толщинами по ГОСТ 33259. Гильзы защитные должны эксплуатироваться при давлениях и скоростях потока, указанных для конкретных модификаций гильз. Гильзы всех модификаций герметичны. Гильзы в процессе приемо-сдаточных испытаний подвергаются испытанию пробным давление Рпр, равным полуторакратному номинальному (условному) давлению в соответствии с ТУ 4211-010-122962992014.

Изготавливаются следующие модификации защитных гильз:

- гильзы защитные сварные Гильза-015;
- гильзы защитные цельноточеные Гильза-016;
- гильзы защитные цельноточеные Гильза-017;
- гильзы защитные фланцевые Гильза-018.

Сводная характеристика защитных гильз

Тип гильзы	015										016			
Внешний вид														
Модификация	Штуцерные сварные защитные гильзы				Штуцерные сварные защитные гильзы для комплектов термометров сопротивления						Штуцерные цельноточеные защитные гильзы		Вварные цельноточеные защитные гильзы	
Геометрия	Цилиндрические										Конические			
Обозначение конструктивного исполнения	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	01	02	03	04
Условное давление	16, 25	16	25				16				50			
Наружный диаметр	12; 14; 16	8; 10; 12	14/16; 10/16	16			8; 10; 12				Конус			
Присоединение к процессу	M20x1,5; M27x2; M33x2 G1/2”; G3/4”; G1”			M33x2 G1			G1/2”; M20x1,5, M16X1,5				G1, M33x2		-	
Присоединение к датчику	M20x1,5						Винт	M12x1,5	M12x1	M20x1,5	M20x1,5			
Материал	12Х18Н10Т (возможно изготовление из другого материала по требованию заказчика)													

Тип гильзы	017						018		
Внешний вид									
Модификация	Штуцерные сварные/цельноточеные гильзы						Фланцевые защитные гильзы		
Геометрия	Цилиндрические						Цилиндрические	Конические	
Обозначение конструктивного исполнения	01	02	03	04	05	06	01	02	03
							Исполнение фланца по ГОСТ 1281580		
							1; 2; 3; 4; 5	1; 2; 3; 4; 5; 7	
Условное давление	25						1,6; 2,5; 4; 6,3	1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16	
Наружный диаметр	16	13/16 9/16	16	13/16 9/16	9/16	9	16; 20	22; 35	
Присоединение к процессу	M20x1,5		O27		M27x2		Фланец		
Присоединение к датчику	M20x1,5						M20x1,5		
Материал	12Х18Н10Т (возможно изготовление из другого материала по требованию заказчика)								

Матировка защитных гильз содержит ее условное обозначение, заводской номер, дату изготовление. На фланцевых гильзах дополнительно наносится PN и DN фланца.

1.7.1.1 Гильза 015

Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчиков. Гильзы 015 изготавливаются сварными с чехлом из цельнотянутой трубы. Стандартный материал гильзы: сталь 12Х18Н10Т. Гильзы, применяемые на атомных станциях и не являющиеся частью трубопроводов (не распространяются требования НП-089-15), соответствуют классам безопасности 2, 3 и 4 в соответствии с НП-001-15.

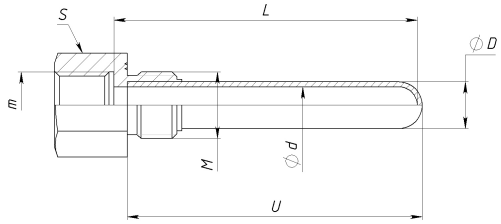


Рисунок 01

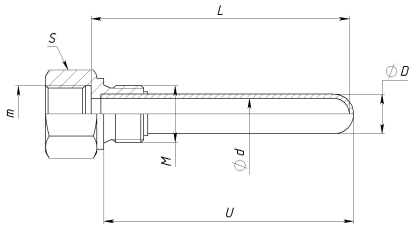


Рисунок 02

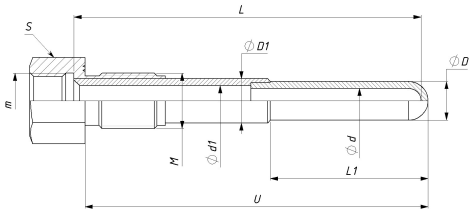


Рисунок 03

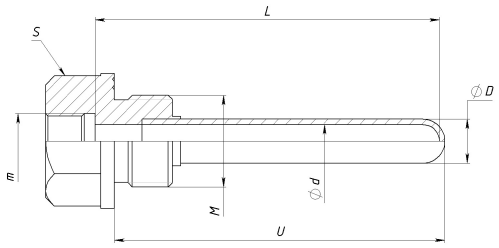


Рисунок 04

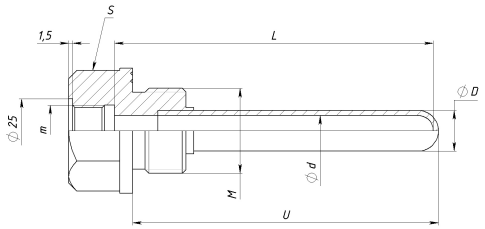


Рисунок 05

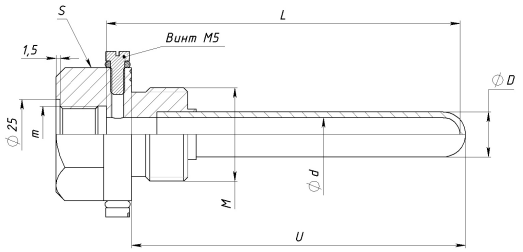


Рисунок 06

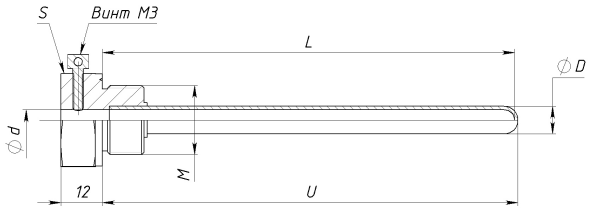


Рисунок 07

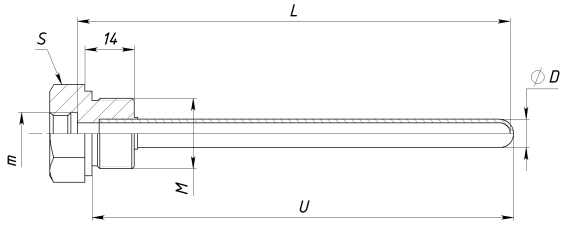


Рисунок 08

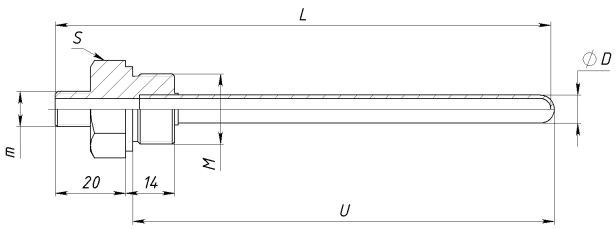


Рисунок 09

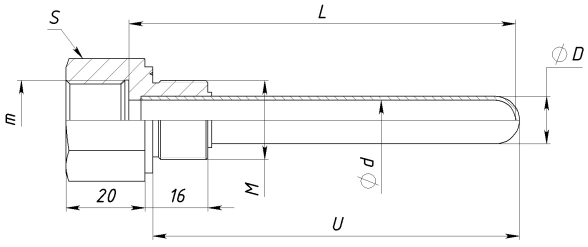


Рисунок 10

Таблица с характеристиками

№ рисунка гильзы	M/S	m	D, мм	D1, мм	d, мм	d1, мм	L, мм	L1, мм	U, мм	PN, МПа
Рисунок 1	M20x1,5/ S27 G1/2”/S27	M20x1,5 M16x1,5	16	-	11	-	40…3150	-	L+1	25
			14		11					
	M27x2,5/ S32 G3/4”/S32		12		9					16
	M33x2/S41 G1”/S41									
Рисунок 2	M20x1,5/ S27 G1/2”/S27	M20x1,5 M16x1,5	12	-	10,5	-	60…2000	-	L+1	16
			10		8,5					
	M27x2,5/ S32 G3/4”/S32		8		6,5					
	M33x2/S41 G1”/S41									
Рисунок 3	M20x1,5/ S27 G1/2”/S27	M20x1,5	14	16	8,5	11	40…3150	57	L+1	25
	M27x2,5/ S32 G3/4”/S32		10		4,5			25		
	M33x2/S41 G1”/S41									
Рисунок 4	M33x2/S41 G1”/S41	M20x1,5	16	-	11	-	40…3150	25	L+1 L-5	25
Рисунок 5									L-7	
Рисунок 6										
Гильзы для комплектов термометров сопротивления										
Рисунок 7	M20x1,5/ S24 G1/2”/S24	-	8, 10	-	6,5	-	120…320	-	L+1	16
Рисунок 8		M12x1,5							L-3	
Рисунок 9		M10x1							L-21	
Рисунок 10		M20x1,5	8, 10, 12						L-5	
По согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз с другими размерами										

Пример обозначения при заказе

«Гильза 015 - - - 01 - M20x1,5 - M20x1,5 - 320 - 16/11 - - - ТУ 4211-010-12296299-2014»

1. Модификация защитной гильзы.
2. Вариант исполнения – общепромышленное исполнение, «АС/хх» или «АС-хх» атомное исполнение, где «хх» – классификационное обозначение согласно НП-001-15.
3. Номер рисунка конструктивного исполнения.
4. M – монтажная резьба.
5. m – внутренняя присоединительная резьба.
6. L – монтажная длина гильзы.
7. D/d – диаметр наружной части/диаметр внутренней части.
8. Материал (отсутствие обозначения – 12Х18Н10Т).
9. Обозначение действующих ТУ: ТУ 4211-010-12296299-2014.

1.7.1.2 Гильза 016

Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчиков. Гильзы 016 изготавливаются цельноточеными. Стандартный материал гильзы: сталь 12Х18Н10Т, по согласованию с заказчиком возможно изготовление из других материалов. Гильзы, применяемые на атомных станциях, соответствуют классами безопасности 2, 3 и 4 в соответствии с НП-001-15.

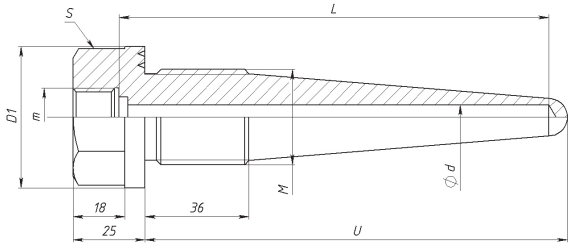


Рисунок 1

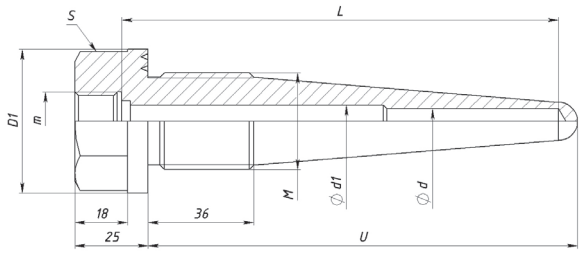


Рисунок 2

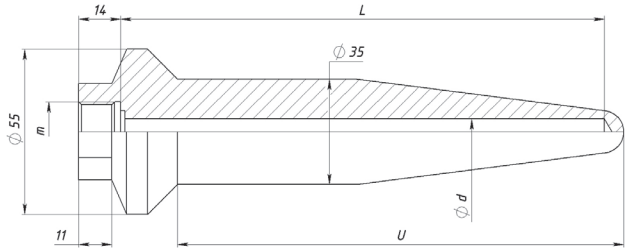


Рисунок 3

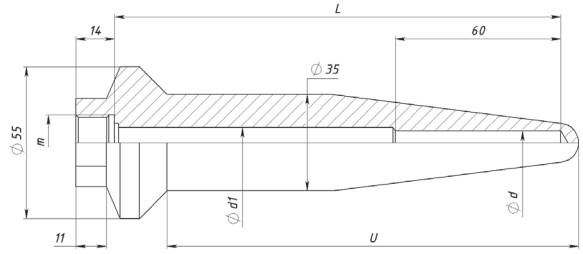


Рисунок 4

Таблица с характеристиками

№ рисунка гильзы	M/S	m	D, мм	D1, мм	d, мм	d1, мм	L, мм	U, мм	PN, МПа
Рисунок 1	M33x2/ S41 G1”/S41	M20x1,5	13	49	8,5 6,5	-	100…500	L-2	50
Рисунок 2						11			
Рисунок 3				-		-		L-12,5	
Рисунок 4				-		11	120…500		
По согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз с другими размерами.									

Пример обозначения при заказе

«Гильза 016 - - - 01 - M33x2 - M20x1,5 - 500 - 8,5 - - - ТУ 4211-010-12296299-2014»

1. Модификация защитной гильзы.
2. Вариант исполнения – общепромышленное исполнение, «АС/хх» или «АС-хх» атомное исполнение, где «хх» – классификационное обозначение согласно НП-001-15.
3. Номер рисунка конструктивного исполнения.
4. M – монтажная резьба.
5. m – внутренняя присоединительная резьба.
6. L – монтажная Длина гильзы.
7. D/d – диаметр наружной части/диаметр внутренней части.
8. Материал (отсутствие обозначения – 12Х18Н10Т).
9. Обозначение действующих ТУ: ТУ 4211-010-12296299-2014.

1.7.1.3 Гильза 017

Предназначены для защиты монтажной части термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей, контролирующих температуру оборудования от воздействия окружающей среды, от механического или химического воздействия термометриуемой среды, а также для проведения монтажа и замены датчиков температуры без нарушения герметизации системы. Стандартный материал гильзы: сталь 12Х18Н10Т, по согласованию с заказчиком возможно изготовление из других материалов. Гильзы, применяемые на атомных станциях, соответствуют классам безопасности 2, 3 или 4 в соответствии с НП-00-115. Гильзы 017 изготавливаются:

- цельноточеными (на которые распространяются требования НП-89-15, с добавлением индекса «ц» при заказе);
- сварными (не являющиеся элементами трубопровода и не попадающие под действие НП-089-15).

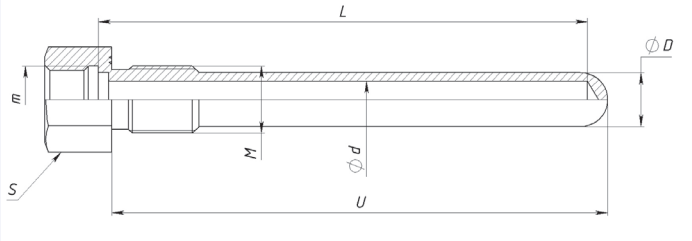


Рисунок 1

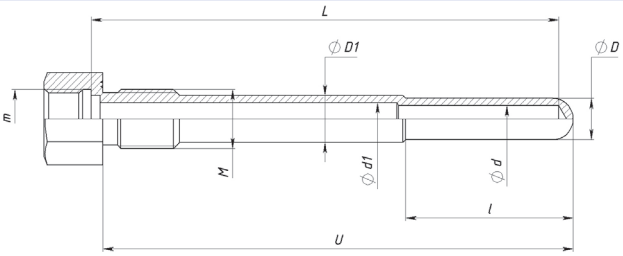


Рисунок 2

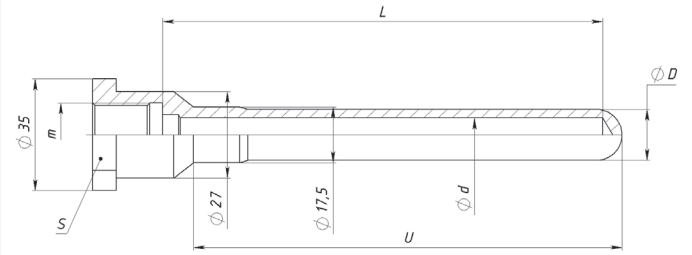


Рисунок 3

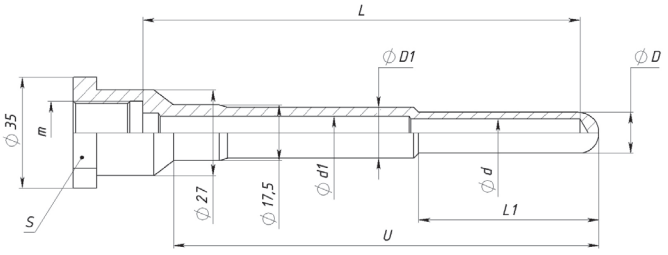


Рисунок 4

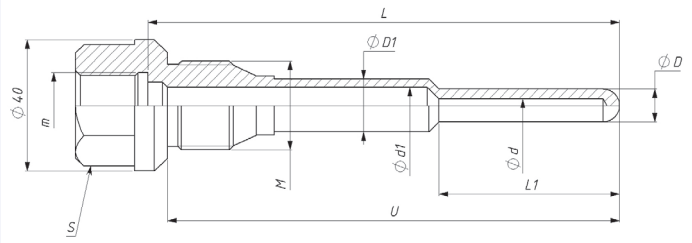


Рисунок 5

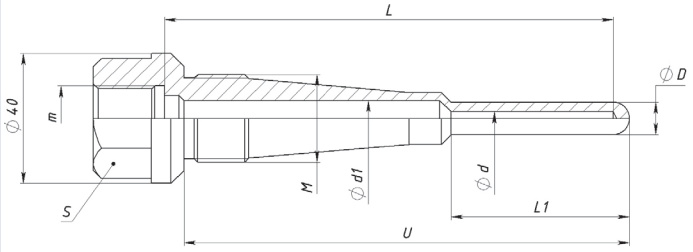


Рисунок 6

Таблица с характеристиками

№ рисунка гильзы	M/S	m	D, мм	D1, мм	d, мм	d1, мм	L, мм	L1, мм	U, мм	PN, МПа
Рисунок 1	M20x1,5/ S27	M20x1,5	16	-	-	-	120…3150 (для 017 – 120…500)	-	L+2	25
Рисунок 2			13	16	8,5	11		57		
			9		4,5			52		
Рисунок 3	S30		16	-	11	-		-	L-4	
Рисунок 4			13	16	8,5	11		55		
			9		4,5					
Рисунок 5	M27x2/ S32		9	16					L-6	
Рисунок 6				-			120…500	52		
По согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз с другими размерами.										

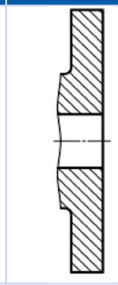
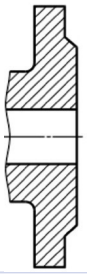
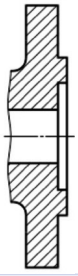
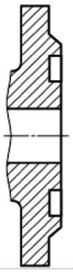
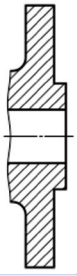
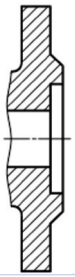
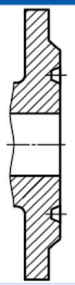
Пример обозначения при заказе

«Гильза 017 - АС/3Н - 01 - М20х1,5 - М20х1,5 - 500 - 16/11 - - - ТУ 4211-010-12296299-2014»

1. Модификация защитной гильзы: Гильза 017 – сварная, Гильза 017ц – цельноточеная.
2. Вариант исполнения – общепромышленное исполнение, «АС/хх» или «АС-хх» атомное исполнение, где «хх» – классификационное обозначение согласно НП-001-15.
3. Номер рисунка конструктивного исполнения.
4. М – монтажная резьба.
5. m – внутренняя присоединительная резьба.
6. L – монтажная Длина гильзы.
7. D/d – диаметр наружной части/диаметр внутренней части.
8. Материал (отсутствие обозначения – 12Х18Н10Т).
9. Обозначение действующих ТУ: ТУ 4211-010-12296299-2014.

1.7.1.4 Гильза 018

Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика. Гильзы защитные 018 изготавливаются с чехлом из цельнотянутой трубы. Фланцы для гильз изготавливаются по ГОСТ 12815, ASME B16.5, DIN 1092–1, ГОСТ 33259, а также по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации. Исполнения уплотнительных поверхностей см. ниже, материал гильзы сталь 12Х18Н10Т.

	Исполнения по ГОСТ 33259-2015							
	Плоскость	Соединительный выступ	Шип	Паз	Выступ	Впадина	Под прокладку овального сечения	Под линзовую прокладку
	A	B	C, L	D, M	E	F	J	K
Исполнения уплотнительных поверхностей M33x2/S41 G1”/S41								

Примечание: уплотнительные поверхности исполнений L, M используются под фторопластовые прокладки

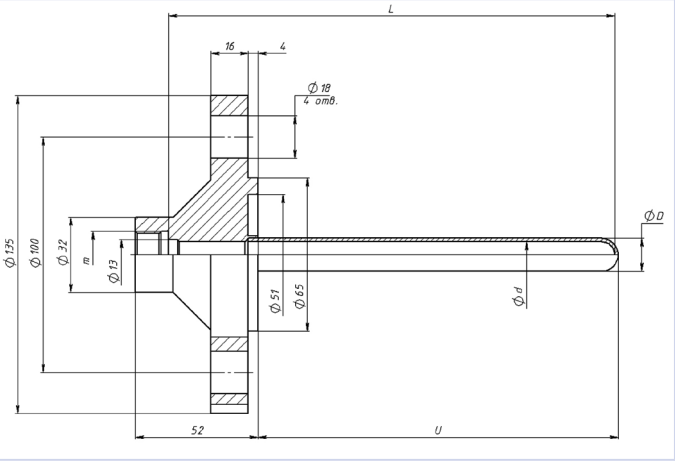


Рисунок 1

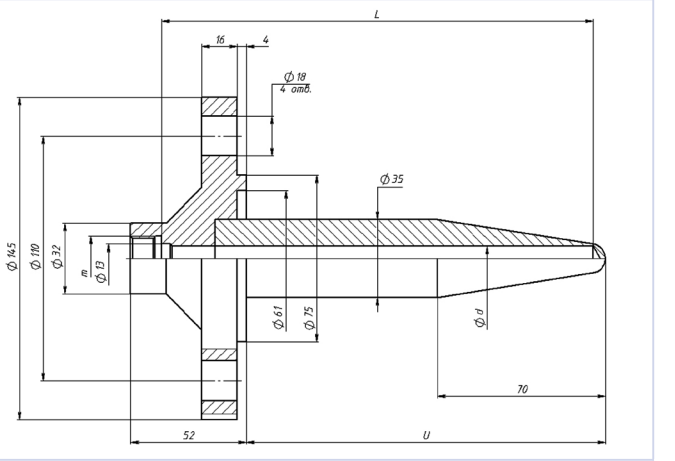


Рисунок 2

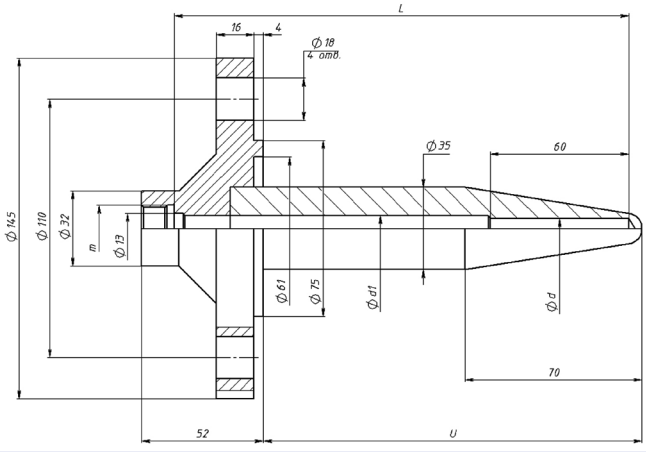


Рисунок 3

Таблица с характеристиками

№ рисунка гильзы	m	D, мм/ d, мм	d1, мм	L, мм	U, мм	Фланец	PN, МПа
Рисунок 1	M20x1,5 M22x1,5 M27x2	16/11 20/15 20/16 22/17	-	120…2 000	-	B	1,6; 2,5; 4,0; 6,3
						C, D, E, F, J, K, L, M	0,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0
Рисунок 2		-/11 -/8,5 -/6,5		200..400		B	2,5; 4,0; 6,3
						C, D, E, F, J, K, L, M	2,5; 4,0; 6,3; 10,0, 16,0; 20,0
Рисунок 3		-/8,5 -/6,5	11			B	2,5; 4,0; 6,3
						C, D, E, F, J, K, L, M	2,5; 4,0; 6,3; 10,0, 16,0; 20,0
По согласованию с заказчиком возможно изготовление гильз с другими размерами.							

Пример обозначения при заказе

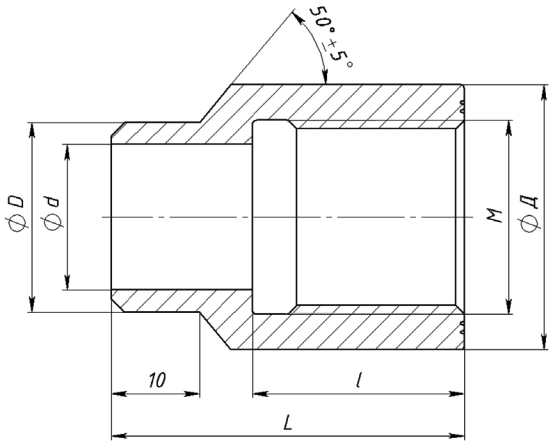
«Гильза 018 - - - 01 - B - M20x1,5 - 500 - 16 - 11 - - - ТУ 4211-010-12296299-2014»

1. Модификация защитной гильзы.
2. Вариант исполнения – общепромышленное исполнение.
3. Номер рисунка конструктивного исполнения.
4. Исполнение фланца по ГОСТ 33259.
5. m – внутренняя присоединительная резьба.
6. L – монтажная Длина гильзы.
7. D – диаметр наружной части.
8. d – диаметр внутренней части.
9. Материал (отсутствие обозначения – 12Х18Н10Т).
10. Обозначение действующих ТУ: ТУ 4211-010-12296299-2014.

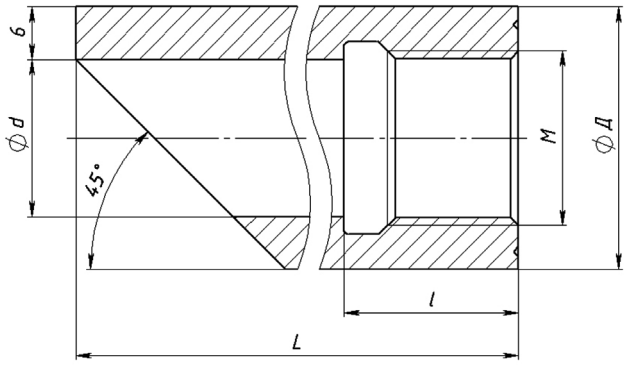
1.8.2 Бобышки

Бобышки приварные предназначены для монтажа датчиков температуры и защиты гильз. Бобышка устанавливается на объекте с применением сварки. Отличаются между собой по диаметру и длине.

Причем длина выбирается в зависимости от особенностей термодатчика и длины трубы. Бобышки изготовлены из высококачественной стали марок: ст20, 12Х18Н10Т.



Бобышка прямая БП1



Бобышка скошенная БС1

Таблица с характеристиками

Модификация	Д, мм	D, мм	d, мм	M, мм	L, мм	l, мм
БП1	32	26	18	M20x1,5	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90	24
	42	30	25	M27x2		32
	48	36	31	M33x2		
БС1	32	-	18	M20x1,5	115	24
	42		25	M27x2		32
	48		31	M33x2		
Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление бобышек с другими размерами.						

Пример обозначения при заказе

«Бобышка прямая БП1 - М20х1,5 - 50 мм - 12Х18Н10Т»

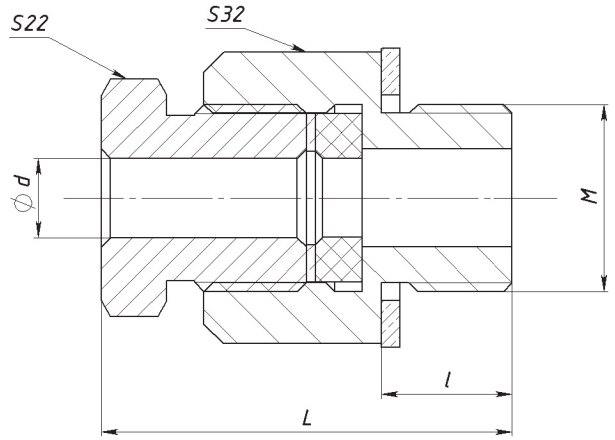
1. Обозначение модификации.
2. Внутренняя резьба.
3. Длина бобышки, мм.
4. Материал:
   - 12Х18Н10Т;
   - Сталь (без обозначения).

1.8.3 Штуцер передвижной

Штуцеры передвижные предназначены для установки и крепления датчиков температуры (по монтажной части) в гильзы защитные.

Проходной диаметр монтажной части устанавливаемого датчика. Материал штуцера по умолчанию 12Х18Н10.



Конструкция	Параметр (обозначение)	Значение
 Штуцер передвижной	L, мм	50 max
	l, мм	14
	M	M20x1,5
	d, мм	1,5; 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0
Примечание: по согласованию с заказчиком возможно изготовление с другими размерами.		

Пример обозначения при заказе

«Штуцер передвижной - 10 мм - 12Х18Н10Т»

1. Обозначение при заказе.
2. Проходной диаметр, мм.
3. Материал:
   - 12Х18Н10Т;
   - Сталь (без обозначения).

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

2024

- Общие сведения
- Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1
- Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1/01
- Преобразователи температуры и влажности ПТВ-2
- Преобразователи температуры и влажности ПТВ-3
- Преобразователи температуры и влажности ПТВ-4



СЕНСОРИКА™

2

2.1 Общие сведения

Для характеристики относительной влажности в воздухе или газах, т. е. содержания в них водяных паров, используются ряд величин:

- абсолютная влажность **F** — масса водяного пара, содержащаяся в единице объема газа, влажного или сухого.
- объемное влагосодержание **x** — отношение объема водяного пара к объему газа. Эта безразмерная величина выражается по отношению к объему сухого или влажного газа.
- парциальное давление **p** — упругость водяного пара. Выражается в единицах давления, чаще всего в мм.рт.ст.
- температура точки росы **т** — температура, которую примет влажный газ, если охладить его до полного насыщения по отношению к плоскости поверхности воды.
- относительная влажность **ф** — отношение действительной влажности газа к максимально возможной влажности газа при данной температуре. Относительная влажность выражается либо в относительных единицах, либо в процентах.

Преобразователи серии ПТВ представляют собой комбинированные устройства с емкостным датчиком влажности и тонкопленочным датчиком температуры. Емкостные датчики влажности обеспечивают максимальную температуру применения и долговременную стабильность параметров, высокую чувствительность, низкий гистерезис и время отклика, а также полное восстановление характеристик после воздействия конденсата.

Могут применяться во всех отраслях промышленности, сельского хозяйства и энергетики (в том числе атомной) для решения следующих задач:

- измерение температуры и влажности газа;
- контроль параметров микроклимата в производственных и офисных помещениях;
- контроль влажности и температуры в различных сооружениях сельскохозяйственного назначения (теплицы, элеваторы, птичники);
- сигнализация или регулирование измеряемых параметров (модификация ПТВ-4).

Преобразователи могут использоваться также в одноканальном варианте — для измерения только температуры или только влажности.

ПТВ выпускаются в следующих исполнениях (модификациях):

1. по условиям применения:
    - общепромышленное коррозионно-стойкое;
    - повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС (код обозначения «АС»).
2. по конструктивным особенностям:
    - для канального монтажа;
    - для настенного или щитового монтажа;
    - с индикацией измеряемых параметров.
3. по выходным сигналам и интерфейсам:
    - с токовыми сигналами (4–20) мА; HART.
    - интерфейсами RS232, RS485.

В соответствии с НП-001-15 ПТВ в исполнении АС относятся:

- к классам безопасности 2, 3, 4;
- по назначению — к элементам нормальной эксплуатации;

- по характеру выполняемых функций — к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ, 4Н.

ПТВ являются сейсмостойкими, обеспечивают повышенную защищенность от

электромагнитных полей и низкий уровень радиочастотных помех.

Выпускаются следующие модификации:

ПТВ-1 — измерение температуры и относительной влажности (без индикации).

Выпускаются в металлических (алюминиевый сплав) корпусах для канального или настенного монтажа с выходными сигналами (варианты): 0–5 мА, 0–20 мА, 4–20 мА, RS485 (Modbus RTU), HART;

ПТВ-1/01 — измерение температуры и относительной влажности (без индикации) в системах микроклимата. Выпускаются в пластмассовых корпусах для канального или настенного монтажа, есть исполнения с вынесенным зондом ДТВ-2. Интерфейс RS485 (Modbus RTU):

Выпускаются с длиной провода 0,5 м (ДТВ-2/0,5), 2 м (ДТВ-2/2) и 5 м (ДТВ-2/5).

ПТВ-2 — измерение и цифровая индикация температуры и относительной влажности.

Выпускаются в корпусах из алюминиевого сплава для канального или настенного монтажа с выходными сигналами 4–20 мА, RS485 (Modbus RTU), HART;

ПТВ-3 — измерение и цифровая индикация температуры, относительной и абсолютной влажности, объемного влагосодержания и температуры точки росы. Выпускаются в корпусах из алюминиевого сплава для канального или настенного монтажа. Выходные сигналы: 4–20 мА, RS485 (Modbus RTU), HART;

ПТВ-4 — измерение и цифровая индикация двух параметров по выбору: температуры, относительной и абсолютной влажности, объемного влагосодержания и температуры точки росы.

Выпускаются в корпусах для утопленного щитового монтажа. Интерфейс RS485 (Modbus RTU), сигнализация по уставкам.

Преобразователи серии ПТВ сертифицированы в качестве средства измерений (СИ) и введены в Госреестр СИ.

Основные характеристики

Характеристики	ПТВ-1	ПТВ-1/01	ПТВ-2	ПТВ-3	ПТВ-4
Измеряемые параметры	Температура, относительная влажность			Температура, относительная и абсолютная влажность, температуры точки росы, объемное влагосодержание	
Диапазон измерений: - температуры	от -40 до +110 °С			от -40 до +110 °С	
- относительной влажности	от 0 до 100 %			от 0 до 100 %	
- температуры точки росы	-			от -40 до +80 °С	
- абсолютной влажности	-			от 0 до 18 г/м^3	
- объемного влагосодержания	-			от 0 до 25 г/кг	
Погрешность измерений: - температуры	±0,2 °С			±0,2 °С	
- относительной влажности	±2 %			±2 %	
- температуры точки росы	-			±1 %	
- абсолютной влажности	-			±2 %	
- объемного влагосодержания	-			±2 %	
Цифровая индикация	Нет		Есть		
Выходные сигналы	0–5, 0–20, 4–20 мА, HART, RS485	4–20 мА, HART, RS485			RS485
Напряжение питания	24, 36 В	24 В	24, 36 В		~220 В 50 Гц
Потребляемая мощность, не более	3,5 В*А			5 В*А	
Сигнализация по уставка (реле)	Нет				Есть
Монтаж	Канальный, настенный				Щитовой
Условия эксплуатации: - температура воздуха - относительная влажность	от -40 до +70 °С до 95 %				от -10 до +50 °С до 80 %
Средний срок службы	Не менее 15 лет				
Гарантийный срок эксплуатации	2 года для общепромышленного использования и 5 лет для атомного				
Межповерочнй интервал	2 года				

Диапазоны измерения температуры и относительной влажности

Диапазоны измерения температуры, °С	Диапазоны измерения относительной влажности, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений			
		Температуры, °С		Относительной влажности	
		Группа А	Группа Б	Группа А	Группа Б
-25…+25	5…98	±0,2	±0,4	±2	±4
0…+50					
0…+100					
-40…+100					
-25…+25	0…100				
0…+50					
0…+100					
-40…+100					
-40…+110					

Диапазоны определения температуры точки росы, абсолютной влажности, объемного влагосодержания

Измерения величины	Условное обозначение величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			Группа А	Группа Б
Температуры точки росы	T_D	от -40 до +80	±1 °С ±2 °С ±4 °С	±1,5 °С ±3 °С ±6 °С
Абсолютная влажность (при t=20 °С)	a	от 0 до 18 г/м^3	±2 %	±3 %
Объемное влагосодержание (при t=20 °С)	x	от 0 до 2500 x 100/p млн$^{-1}$ где p – абсолютное давление в кПа	±2 %	±3 %

Примечание:
Указанные пределы основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности (±3 %) указаны для диапазона от 10 до 90, за пределами данного диапазона погрешности ±7 %.

Схемы подключения

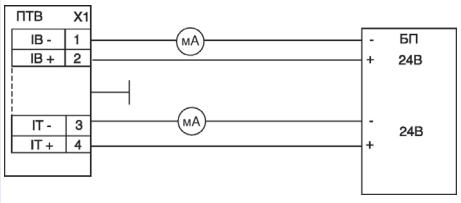


Рисунок 1а
С выходными сигналами 4…20 мА
Двухпроводная схема

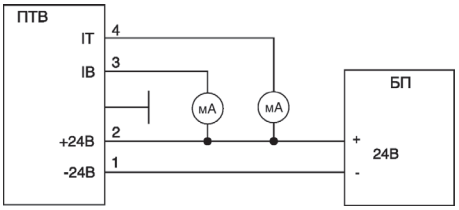


Рисунок 1б
С выходными сигналами 4…20 мА
С отдельным питанием

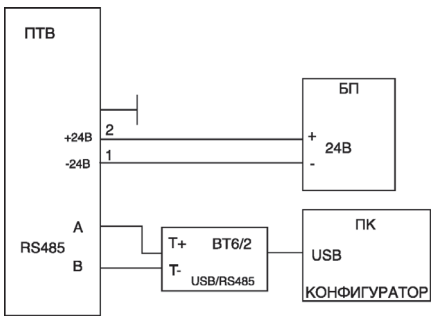


Рисунок 1в
С интерфейсом RS485

2.2 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1

Предназначены для измерения температуры относительной влажности газообразных сред и непрерывного преобразования их значений в аналоговые сигналы 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА, HART; цифровые сигналы по интерфейсу RS485 (Modbus RTU).

Основные характеристики



- Диапазоны измерений температуры: -25…+25 °C, 0…+50 °C, 0…+100 °C, -40…+110 °C.
- Погрешность измерения температуры: ±0,2 °C (Класс А), ±0,4 °C (Класс Б).
- Диапазоны измерения относительной влажности: 5…98 %, 0…100 %.
- Погрешности измерения относительной влажности: ±2 % (Класс А), ±3 %(Класс Б).
- Допускаемое давление измеряемой среды – 2,5 Мпа.
- Степень защиты от пыли влаги – IP54.
- Климатическое исполнение – группа исполнений:
  - С2: -40…+70 °C по ГОСТ Р 52931–2008;
  - С3: -10…+70 °C по ГОСТ Р 52931–2008;
  - ТЗ (тропическое): -25…+80 °C по ГОСТ Р 15150–69.
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) – IV-А.
- Сейсмостойкость – I-ой категории по НП-031-01.
- Напряжение питания:
  - для схем с отдельным питанием – (24±2,4) В;
  - для двухпроводной схемы подключения – от 12 до 36 В.
- Потребляемая мощность не более 3,5 Вт.
- Время установки рабочего режима:
  - для канала измерения влажности – не более 5 мин;
  - для канала измерения температуры – не более 20 мин.
- Материал клеммной головки – алюминиевый сплав.
- Материал защитной арматуры, контактирующий с измеряемой средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.
- Масса – 0,4…1,2 (в зависимости от исполнения) кг.
- Конструктивные особенности;
  - Электронный преобразователь встроен в клеммную головку;
  - подключение внешних цепей осуществляется с помощью клеммников, расположенных под крышкой клеммной головки, или с помощью разъемного соединения, встроенного клеммную головку.
- Конструктивное исполнение:
  - М1 – для канального монтажа, разъем;
  - М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
  - Н1 – для настенного монтажа, разъем;
  - Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод;
  - Н1/05 – для настенного монтажа с вынесенным зондом, длина кабеля 0,5 м (по заказу длина может быть увеличена до 1,5 м).
- С помощью служебных интерфейсов можно осуществляться программирование приора в процессе эксплуатации:
  - устанавливать диапазоны измерения;
  - устанавливать количество усреднений (демпфирования) измерительных каналов;
  - корректировать количество преобразования.
- Межповерочный интервал – 2 года (методика поверки МП 18-241-2018).
- Гарантийный срок эксплуатации – 2 года.

Исполнения

- Общепромышленное коррозионно-стойкое ПТВ-1;
- Для атомной промышленности и энергетики ПТВ-1-АС.

Модификации

- ПТВ-1/1 – с токовыми выходными сигналами 4…20 мА, интерфейсом RS232 для перепрограммирования и двухпроводной схемой подключения.
- ПТВ-1/2 – с токовыми выходными сигналами по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения.
- ПТВ-1/3 – с токовыми выходными сигналами 4…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА, интерфейсом RS232 для перепрограммирования и подключением отдельного питания.
- ПТВ-1/4 – с интерфейсом RS485 (протокол Modbus RTU) и отдельным питанием.

Пример обозначения при заказе

«ПТВ-1/1 - АС - 3Н - М1 - ШР14 - 0100 °С - 0100 % - - - 200 - t1070 - ПО - 360 - П»

1. Тип, модификации преобразователя:
   ПТВ-1/1 – с токовыми выходными сигналами 4…20 мА, интерфейсом RS232 для перепрограммирования и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ-1/2 – с токовыми выходными сигналами по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ1/3 – с токовыми выходными сигналами 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА, интерфейсом RS232 для перепрограммирования и с подключением отдельного питания;
   ПТВ1/4 – с интерфейсом RS485 (протокол Modbus RTU) и отдельным питанием.
2. Обозначения исполнения:
   общепромышленное коррозионно-стойкое (без обозначения);
   АС – атомное (повышенной надежности).
3. Классификационное обозначение (для исполнения «АС»): 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ (с приемкой); 4, 4Н (без приемки).
4. Конструктивное исполнение:
   М1 – для канального монтажа, разъем;
   М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
   Н1 – для настенного монтажа, разъем;
   Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод;
   Н1/05 – для настенного монтажа с вынесенным зондом, длина кабеля 0,5 м (по заказу длина может быть увеличена до 1,5 м).
5. Тип разъема (для конструктивных вариантов М1):
   GPS (вилка GPS311), ШР14 (вилка 2РМГ-К) – для преобразователей с токовыми сигналами;
   ШР22 (вилка 2РМГ-22) – для всех типов выходного сигнала.

Базовое исполнение: ШР14 – для преобразователей с токовыми сигналами, ШР22 – для интерфейса RS485.

6. Диапазон измерения температуры (таблица 1).

Базовое исполнение – 0…100 °С; 0...5 °С, -25...+25 °С, -40...10 °С – опция.

7. Диапазон измерения относительной влажности (таблица 2).

Базовое исполнение – 5…98 %, 0-100 °С – опция.

8. Группа исполнения по точности измерения (таблица 1, 2).

Базовое исполнение – Б; А – опция.

9. Длина рабочей части (Рисунок 1-4) L, мм: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.
10. Климатическое исполнение:
    t1070 – температура от -10 °С до +70 °С;
    t4070 – температура от -40 °С до +70 °С;
    2580 – температура от -25 °С до +80 °С.

Базовое исполнение – t1070.

11. Прикладное ПО для конфигурирования преобразователя с ПК в комплекте (опция), индекс заказа – ПО.
12. Дополнительные стендовые испытания 360 часов (опция), индекс заказа – 360.
13. Вид метрологического контроля:
    П – поверка (опция);
    К – калибровка.
    Базовое исполнение – калибровка.

Таблица 1

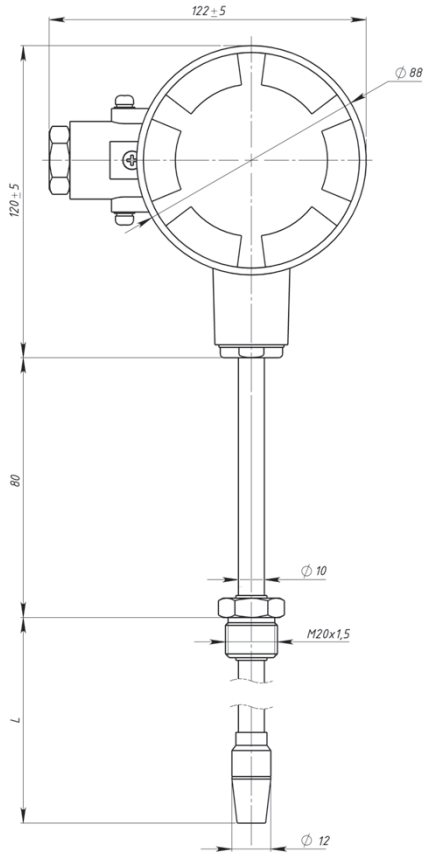
Код для заказа, °С	Диапазоны измерений и преобразований температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	
		Группа А	Группа Б
050	от 0 до +50	±0,2	±0,4
0100	от 0 до -100		
2525	от -25 до +25		
40110	от -40 до +110		

Таблица 2

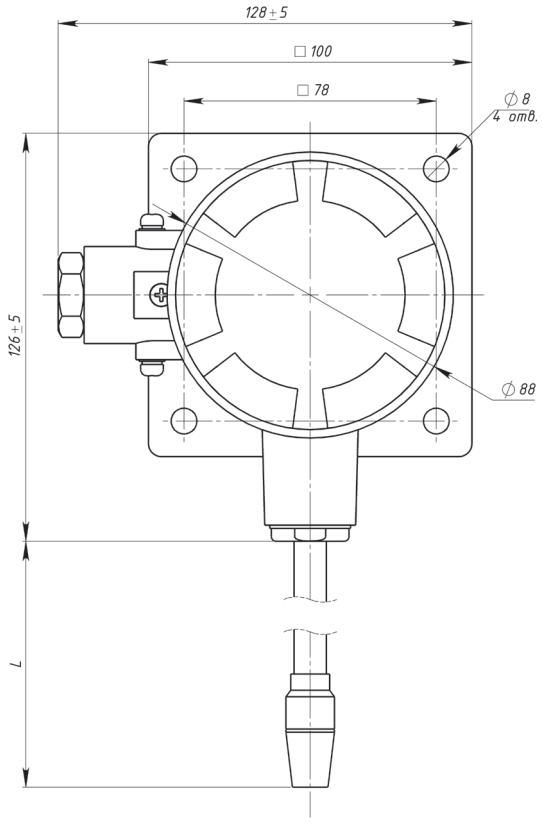
Код для заказа, %	Диапазоны измерений и преобразований температуры, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, %	
		Группа А	Группа Б
598	от 5 до 98	±2	±3
0100	от 0 до 100		

Внимание!
Обязательны для заполнения:
Поз.1 – тип и модификация преобразователя;
Поз.4 – конструктивное исполнение;
Поз.7 – длина рабочей части.
Остальные незаполненные позиции будут базовыми.

Конструктивное исполнение



ПТВ-1/М2



ПТВ-1/Н2

2.3 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-1/01

Предназначены для измерения гигрометрических характеристик в системах микроклимата и вентиляции общепромышленного исполнения.

Основные характеристики



- Выпускаются в исполнениях для канального (М1) и настенного (Н1) монтажа. Настенное исполнение может выпускаться с вынесенным измерительным зондом, длина кабеля 0,5 м (Н1/05).
- Диапазоны измерений:
  - температуры: 0…+100 °С;
  - относительной влажности: 0…98 %.
- Погрешность измерения:
  - температуры: ±0,2 °С;
  - влажности не более 3 %.
- Допустимое давление измеряемой среды (при канальном исполнении) – 2,5 Мпа.
- Степень защиты от пыли и влаги IP44.
- Рабочий диапазон эксплуатации: -10…+70 °С.
- Время установления рабочего режима:
  - для канала измерения температуры – не более 2 мин;
  - для канала измерения влажности – не более 5 мин.
- Масса – не более 100 г.
- Средняя наработка на отказ – 30 000 часов.
- Гарантийный срок эксплуатации – 2 года.
- Конструктивное исполнение:
  - М1 – для канального монтажа;
  - Н1 – для настенного монтажа;
  - Н1/0,5 – для настенного монтажа с вынесенным зондом, длина кабеля 0,5 м.

Модификации

ПТВ-1/01/1 – 4…20 мА, интерфейсом RS232 для перепрограммирования и с отдельным питанием.
ПТВ-1/01/2 – с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) и отдельным питанием.

Пример обозначения при заказе

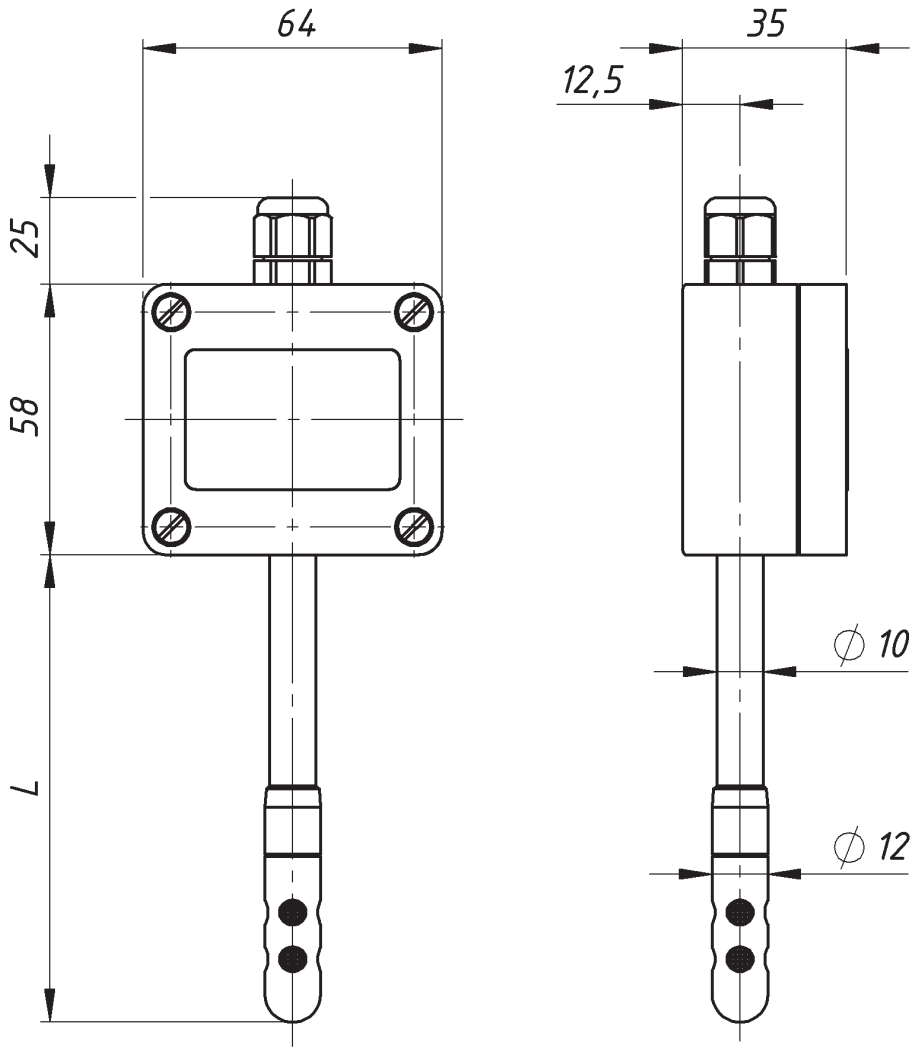
«ПТВ-1/01/1 - М1 - ШР14 - 200 - К»

1. Тип модификации;
   ПТВ-1/01/1 – выходные сигналы 4…20 мА (подключение по схеме Рисунок1б);
   ПТВ-1/01/2 – интерфейс RS485.
2. Конструктивное исполнение (Рисунок2):
   - Н1 – для настенного монтажа, пластиковый корпус, кабельный ввод;
   - М1 – для канального монтажа, пластиковый корпус, кабельный ввод;
   - Н1/0,5 – настенный монтаж с вынесенным зондом.
3. Тип разъема (для конструктивных вариантов М1, Н1):
   - ШР14 (вилка 2РМГ-К) – для преобразователей с токовыми сигналами.

Базовое исполнение: ШР14 – для преобразователей с токовыми сигналами, ШР22 – для интерфейса RS485.

4. Длина рабочей части L, мм: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.
5. Вид метрологического контроля:
   - П – поверка;
   - К – калибровка.

Конструктивное исполнение



ПТВ-1/01-Н1

2.4 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-2

Предназначены для измерения температуры и относительной влажности газообразных сред и непрерывного преобразования их значений в аналоговые сигналы 4…20 мА, цифровые сигналы по интерфейсу RS485, HART, а также для индикации измерительных величин на встроенном цифровом индикаторе.

Основные характеристики



- Диапазоны измерений температуры: -25…+25 °С, 0…+50 °С, 0…+100 °С, -40…+110 °С.
- Погрешность измерения температуры: ±0,2 °С (Класс А), ±0,4 °С (Класс Б).
- Диапазоны измерения относительной влажности: 5…98 %, 0…100 %.
- Погрешности измерения относительной влажности: ±2 %(Класс А), ±3 %(Класс Б).
- Допускаемое давление измеряемой среды – 2,5 МПа.
- Степень защиты от пыли влаги – IP54.
- Климатическое исполнение – группа исполнений:
  - С2: -40…+70 °С по ГОСТ Р 52931–2008;
  - С3: -10…+70 °С по ГОСТ Р 52931–2008;
  - Т3 (тропическое): -25…+80 °С по ГОСТ Р 15150–69.
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) – IV-А.
- Сейсмостойкость – I-ой категории по НП-031-01.
- Напряжение питания:
  - для схем с отдельным питанием – (24±2,4) В;
  - для двухпроводной схемы подключения – от 12 до 36 В.
- Потребляемая мощность не более 3,5 Вт.
- Время установки рабочего режима:
  - для канала измерения влажности – не более 5 мин;
  - для канала измерения температуры – не более 20 мин.
- Материал клеммной головки – алюминиевый сплав.
- Материал защитной арматуры, контактирующий с измеряемой средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.
- Масса – 0,4…1,2 (в зависимости от исполнения) кг.
- Выпускается в конструктивном исполнении:
  - для канального монтажа;
  - для настенного монтажа.
- Конструктивного исполнение:
  - М1 – для канального монтажа, разъем;
  - М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
  - Н1 – для настенного монтажа, разъем;
  - Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод;
  - Н1/05 – для настенного монтажа с вынесенным зондом, длина кабеля 0,5 м (по заказу длина может быть увеличена до 1,5 м).
- Выпускается с цифровой ЖК-индикацией.
- С помощью служебных интерфейсов можно осуществлять программирования прибора в процессе эксплуатации:
  - устанавливать диапазоны измерения;
  - выводить на индикацию нужные измеряемые параметры;
  - устанавливать количество усреднений (демпфирования) измерительных каналов;
  - корректировать характеристики преобразования.
- Межповерочный интервал – 2 года (методика поверки МП 18-241-2018).
- Гарантийный срок эксплуатации – 2 года.

- Модификация ПТВ-3 дополнительно обеспечивает определение и индикацию абсолютной влажности, объемного влагосодержания, температуры точки росы

Исполнения

- общепромышленное ПТВ-2;
- для атомной промышленности и энергетики ПТВ-2-АС.

Модификации

ПТВ-2/1 – с токовым выходным сигналом 4…20 мА, интерфейсом RS232 для программирования и двухпроводной схемой подключения;
ПТВ-2/2 – с токовым выходным сигналом по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения;
ПТВ-2/3 – с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) и отдельным питанием.

Пример обозначения при заказе

«ПТВ-2/1 - АС - 3Н - М2 - - - 07 - Б - 250 - t1070 - 00 - ПО - 360 - П»

1. Обозначение модификаций:
   ПТВ-2/1 – с токовым выходным сигналом 4…20 мА, интерфейсом RS232 для программирования и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ-2/2 – с токовым выходным сигналом по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ-2/3 – с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) и отдельным питанием.
2. Обозначение исполнения:
   общепромышленное коррозионно-стойкое (без обозначения);
   АС – атомное (повышенной надежности).
3. Классификационное обозначение (для исполнения «АС»): 2, 2Н, 2НУ, 3, 3НУ (с приемкой); 4, 4Н (без приемки).
4. Конструктивное исполнение:
   М1 – для канального монтажа, разъем;
   М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
   Н1 – для настенного монтажа, разъем;
   Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод.
5. Тип разъема (для конструктивных вариантов М1, Н1):
   GPS (вилка GPS311), ШР14 (вилка 2РМГ-К) – для преобразователей с токовыми сигналами;
   ШР22 (вилка 2РМГ-22) – для всех типов выходного сигнала.

Базовое исполнение: ШР14 – для преобразователей с токовыми сигналами, ШР22 – для интерфейса RS485.

6. Исполнения по диапазонам измерений.

Базовое исполнение – 0…+100.

7. Группа исполнения по точности измерения (табл. 2).

Базовое исполнение – Б; А – опция.

8. Длина рабочей части (Рисунок 1-4) L, мм: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.
9. Климатическое исполнение:
   t1070 – температура от -10 °С до +70 °С;
   t4070 – температура от -40 °С до +70 °С;
   t2580 – температура от -25 °С до +80 °С.

Базовое исполнение – t1070.

10. Наличие индикации:
    00 – температура и влажность одновременно;
    01 – только температура;
    02 – только влажность;
    без обозначения – без индикации.

Базовое исполнение – 00.

11. Прикладное ПО для конфигурирования преобразователя с ПК в комплекте (опция), индекс заказа – ПО.
12. Дополнительные стендовые испытания 360 часов (опция), индекс заказа – 360.
13. Вид метрологического контроля:
    - П – поверка;
    - К – калибровка.

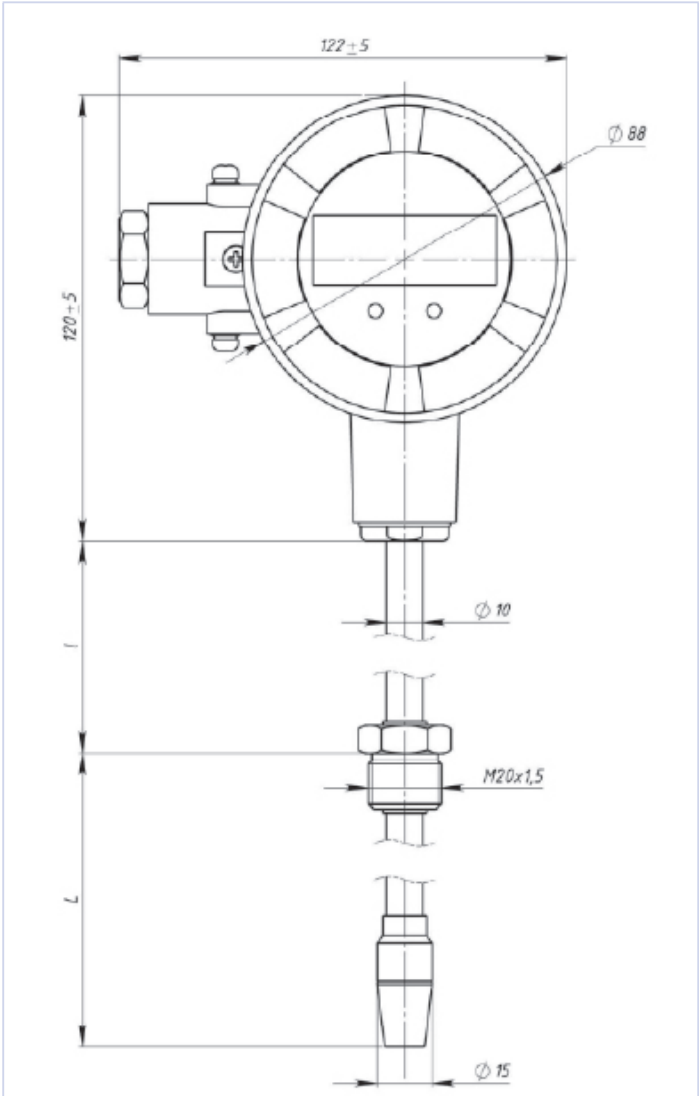
Базовое исполнение – калибровка.

Внимание!

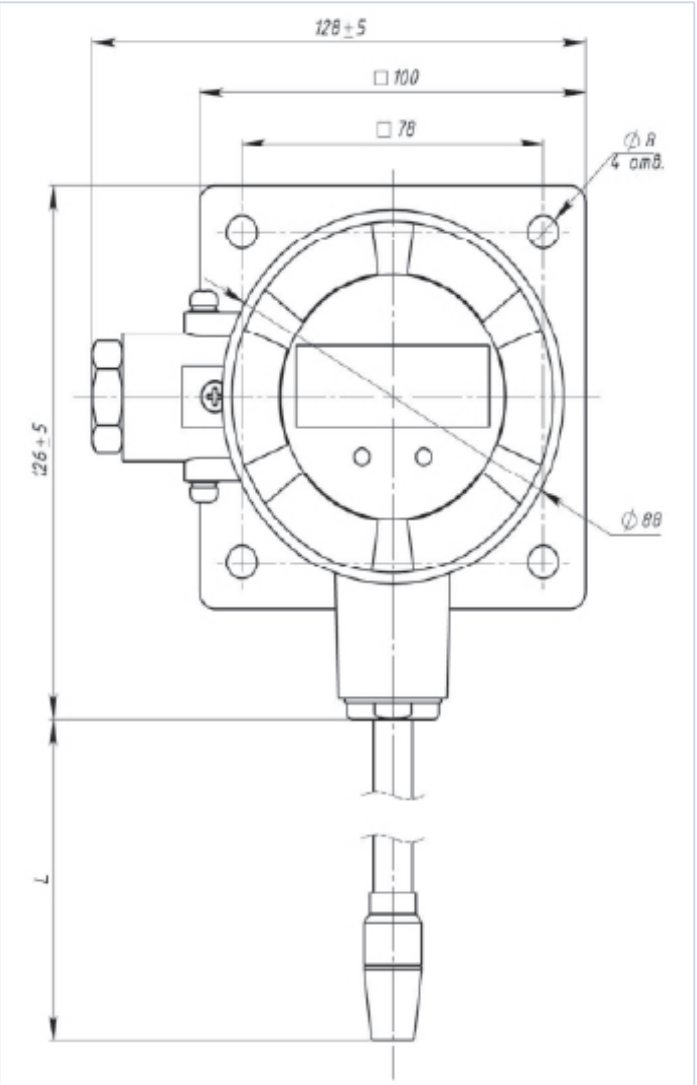
Обязательны для заполнения:

Поз.1, 2 – тип и модификация преобразователя;
Поз.4 – конструктивное исполнение;
Поз.7 – длина рабочей части.
Остальные незаполненные позиции будут базовыми.

Конструктивное исполнение



ПТВ-2/М2



ПТВ-2/Н2

2.5 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-3

Предназначены для измерения температуры и относительной влажности газообразных сред и непрерывного преобразования их значений в аналоговые сигналы 4…20 мА, цифровые сигналы по интерфейсу RS485, HART, а также для индикации измерительных величин на встроенном цифровом индикаторе.

Основные характеристики



- Диапазоны измерений температуры: -25…+25 °С, 0…+50 °С, 0…+100 °С, -40…+110 °С.
- Погрешность измерения температуры: ±0,2 °С (Класс А), ±0,4 °С (Класс Б).
- Диапазоны измерения относительной влажности: 5…98 %, 0…100 %.
- Погрешности измерения относительной влажности: ±2 %(Класс А), ±3 %(Класс Б).
- Допускаемое давление измеряемой среды – 2,5 МПа.
- Степень защиты от пыли влаги – IP54.
- Климатическое исполнение – группа исполнений:
  - С2: -40…+70 °С по ГОСТ Р 52931–2008;
  - С3: -10…+70 °С по ГОСТ Р 52931–2008;
  - ТЗ (тропическое): -25…+80 °С по ГОСТ Р 15150–69.
- Электромагнитная совместимость (ЭМС) – IV-А.
- Сейсмостойкость – I-ой категории по НП-031-01.
- Напряжение питания:
  - для схем с отдельным питанием – (24±2,4) В;
  - для двухпроводной схемы подключения – от 12 до 36 В.
- Потребляемая мощность не более 3,5 Вт.
- Время установки рабочего режима:
  - для канала измерения влажности – не более 5 мин;
  - для канала измерения температуры – не более 20 мин.
- Материал клеммной головки – алюминиевый сплав.
- Материал защитной арматуры, контактирующий с измеряемой средой – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.
- Масса – 0,4…1,2 (в зависимости от исполнения) кг.
- Выпускается в конструктивном исполнении:
  - для канального монтажа;
  - для настенного монтажа.
- Конструктивного исполнение:
  - М1 – для канального монтажа, разъем;
  - М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
  - Н1 – для настенного монтажа, разъем;
  - Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод;
  - Н1/05 – для настенного монтажа с вынесенным зондом, длина кабеля 0,5 м (по заказу длина может быть увеличена до 1,5 м).
- Выпускается с цифровой ЖК-индикацией.
- С помощью служебных интерфейсов можно осуществлять программирования прибора в процессе эксплуатации:
  - устанавливать диапазоны измерения;
  - выводить на индикацию нужные измеряемые параметры;
  - устанавливать количество усреднений (демпфирования) измерительных каналов;
  - корректировать характеристики преобразования.
- Межповерочный интервал – 2 года (методика поверки МП 18-241-2018).

- Гарантийный срок эксплуатации – 2 года.

Модификация ПТВ-3 дополнительно обеспечивает определение и индикацию абсолютной влажности, объемного влагосодержания, температуры точки росы

Исполнения

- общепромышленное ПТВ-3;
- для атомной промышленности и энергетики ПТВ-3-АС.

Модификации

ПТВ-3/1 – с токовым выходным сигналом 4…20 мА, интерфейсом RS232 для программирования и двухпроводной схемой подключения;
ПТВ-3/2 – с токовым выходным сигналом по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения;
ПТВ-3/3 – с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) и отдельным питанием.

Пример обозначения при заказе

«ПТВ-3/1 - АС - 3Н - М2 - 0100 - 07 - Б - 250 - t1070 - 00 - ПО - 360 - П»

1. Обозначение модификаций:
   ПТВ-3/1 – с токовым выходным сигналом 4…20 мА, интерфейсом RS232 для программирования и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ-3/2 – с токовым выходным сигналом по стандарту HART и двухпроводной схемой подключения;
   ПТВ-3/3 – с интерфейсом RS485 (Modbus RTU) и отдельным питанием.
2. Обозначение исполнения:
   общепромышленное коррозионно-стойкое (без обозначения);
   АС – атомное (повышенной надежности).
3. Классификационное обозначение (для исполнения «АС»): 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ (с приемкой); 4, 4Н (без приемки).
4. Конструктивное исполнение:
   М1 – для канального монтажа, разъем;
   М2 – для канального монтажа, кабельный ввод;
   Н1 – для настенного монтажа, разъем;
   Н2 – для настенного монтажа, кабельный ввод.
5. Тип разъема (для конструктивных вариантов М1, Н1):
   GPS (вилка GPS311), ШР14 (вилка 2РМГ-К) – для преобразователей с токовыми сигналами;
   ШР22 (вилка 2РМГ-22) – для всех типов выходного сигнала.

Базовое исполнение: ШР14 – для преобразователей с токовыми сигналами, ШР22 – для интерфейса RS485.

6. Исполнения по диапазонам измерений.

Базовое исполнение – 0…+100; 5...+95 – опция.

7. Группа исполнения по точности измерения (таблица 2).

Базовое исполнение – Б; А – опция.

8. Длина рабочей части (Рисунок 1-4) L, мм: 100, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000.
9. Климатическое исполнение:
   t1070 – температура от -10 °С до +70 °С;
   t4070 – температура от -40 °С до +70 °С;
   t2580 – температура от -25 °С до +80 °С.

Базовое исполнение – t1070.

10. Наличие индикации:
    00 – температура и влажность одновременно;
    01 – только температура;
    02 – только влажность;
    без обозначения – без индикации.

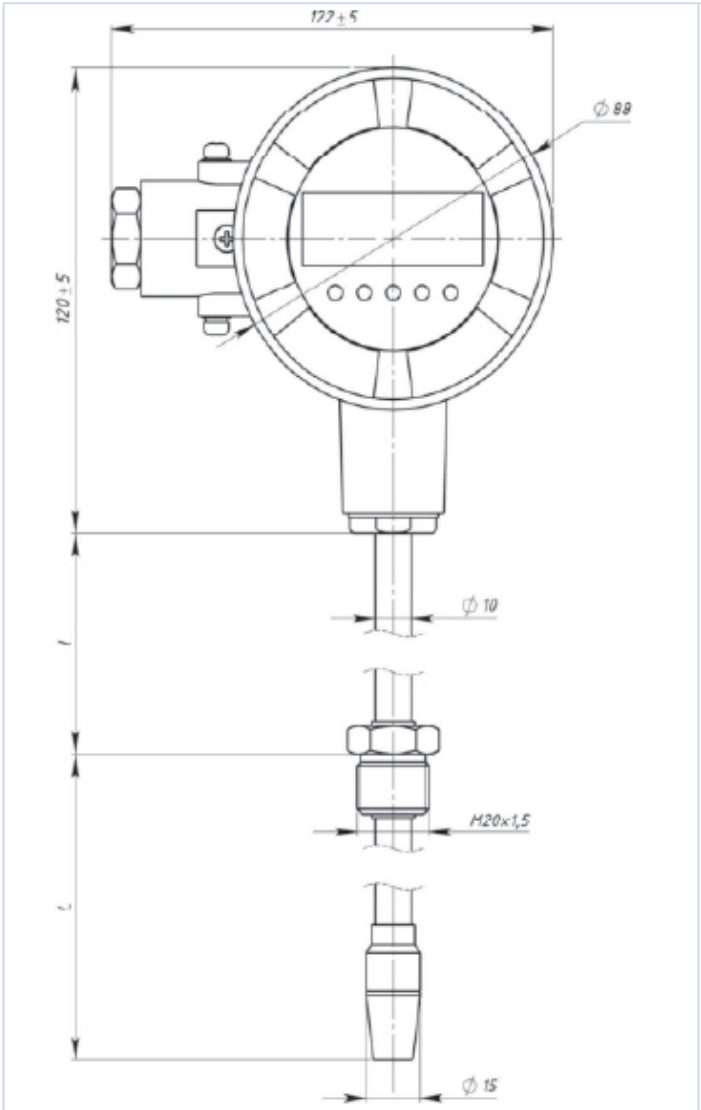
Базовое исполнение – 00.

11. Прикладное ПО для конфигурирования преобразователя с ПК в комплекте (опция), индекс заказа – ПО.
12. Дополнительные стендовые испытания 360 часов (опция), индекс заказа – 360.
13. Вид метрологического контроля:
    - П – поверка;
    - К – калибровка.

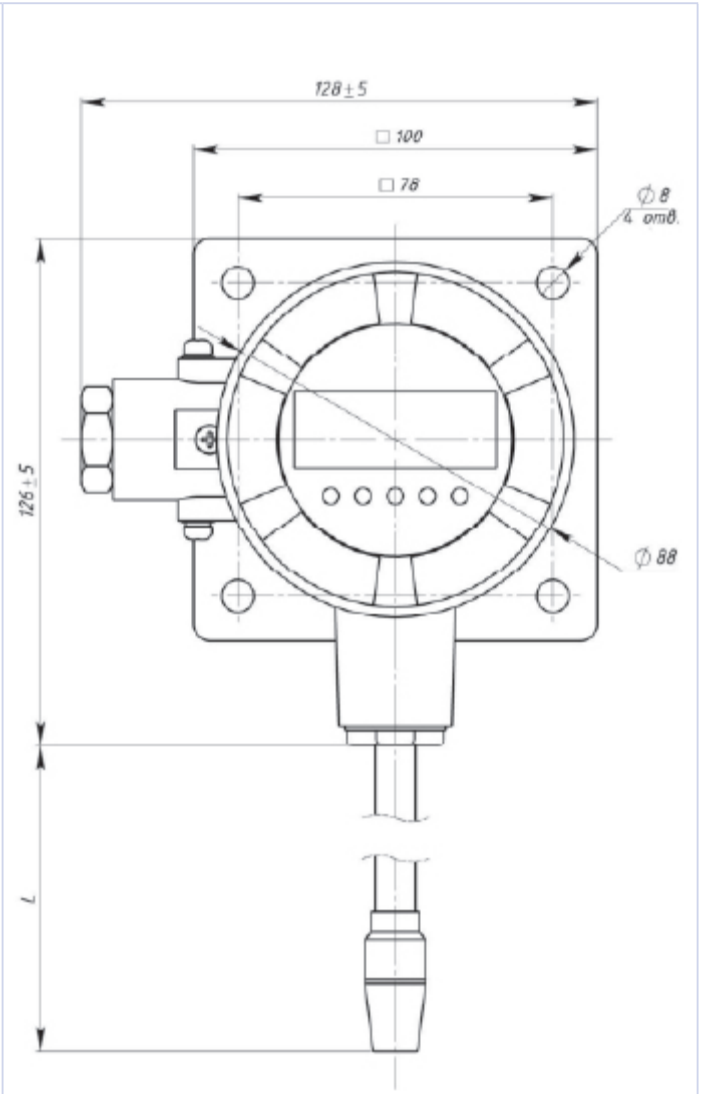
Базовое исполнение – калибровка.

Внимание!
Обязательны для заполнения:
Поз.1, 2 – тип и модификация преобразователя;
Поз.4 – конструктивное исполнение;
Поз.7 – длина рабочей части.
Остальные незаполненные позиции будут базовыми.

Конструктивное исполнение



ПТВ-3/М2



ПТВ-3/Н2

2.6 Преобразователи температуры и влажности ПТВ-4

Предназначены для измерения температуры, относительной и абсолютной влажности, точки росы и влагосодержания газообразных сред и цифровой индикации измеренных величин. Имеют стандартный интерфейс RS485 (опция), а также два реле для регулирования и/или сигнализации.

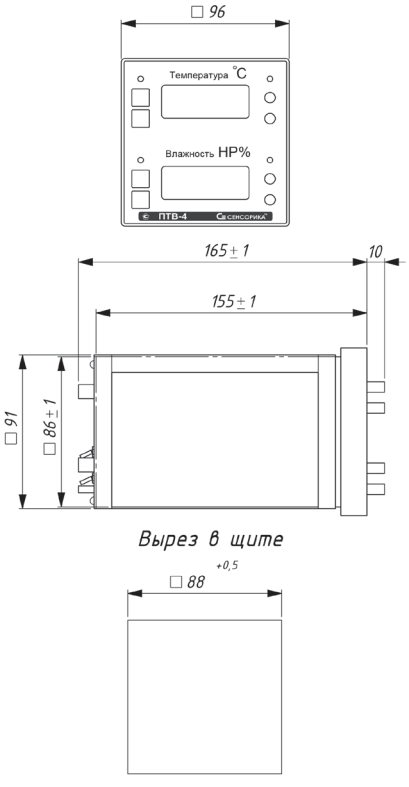
Основные характеристики

В состав комплекта поставки модификации ПТВ-4 входит комбинированный датчик ДТВ-2, который содержит емкостный датчик влажности и пленочный термометр сопротивления Pt100. Выпускаются с длиной провода 0,5 м (ДТВ-2/0,5), 2 м (ДТВ-2/2) и 5 м (ДТВ-2/5).

- Тип подключаемого датчика: комбинированный емкостный ДТВ2А.
- Схема подключения: 7-и проводная.
- Отображение: два 4-х разрядных цифровых светодиодных индикатора (высота цифр 14).
- Выходы: 2 реле с переключающими контактами (3 А, ~220 А).
- Интерфейс: RS-485, протокол Modbus RTU.
- Закон регулирования: двухпозиционный.
- Диапазоны измерений и погрешности:
  - влажности: от 0 до 100 %, ±3 %;
  - температуры: от -40 °С до +110 °С, ±4 °С;
  - абсолютная влажность: от 0 до 18 г/м³, ±3 %;
  - объемное влагосодержания: от 0 до 18 г/кг, ±3 %.
- Межповерочный интервал: 2 года.
- Температура эксплуатации: от -10 °С до +70 °С, от -25 °С до +80 °С.
- Напряжение питания: от ~160 до ~250 В, номинальное ~220 В 50 Гц.
- Корпус металлический, для щитового монтажа.
- Габаритные размеры:
  - лицевая панель 96х96 мм;
  - вырез в щите 88х88 мм.
- Гарантийный срок эксплуатации 2 года.



Конструктивное исполнение



Пример обозначения при заказе

«ПТВ-4 - АС - 3Н - 0,5 - t1070 - - - - - К»

1. Тип преобразователя:
2. Обозначение исполнения:
   общепромышленное коррозионно-стойкое (без обозначения);
   АС – атомное (повышенной надежности).
3. Классификационное обозначение (для исполнения «АС»): 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ (с приемкой), 4, 4Н (без приемки).
4. Длина провода, м: 0.5, 2, 5.
5. Климатическое исполнение:
   t1070 – температура от -10 °С до +70 °С;
   t4070 – температура от -40 °С до +70 °С;
   t2580 – температура от -25 °С до +80 °С.

Базовое исполнение – t1070.

6. Прикладное ПО для конфигурирования преобразователя с ПК в комплекте (опция), индекс заказа – ПО.
7. Дополнительные стендовые испытания 360 часов (опция), индекс заказа – Ц360.
8. Вид метрологического контроля:
   П – поверка;
   К – калибровка.

Незаполненные позиции будут базовыми.

ДАТЧИКИ И СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

2024

- Датчики и сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100
- Датчик сигнализатора уровня электрический ДУЭ





СЕНСОРИКА™

3

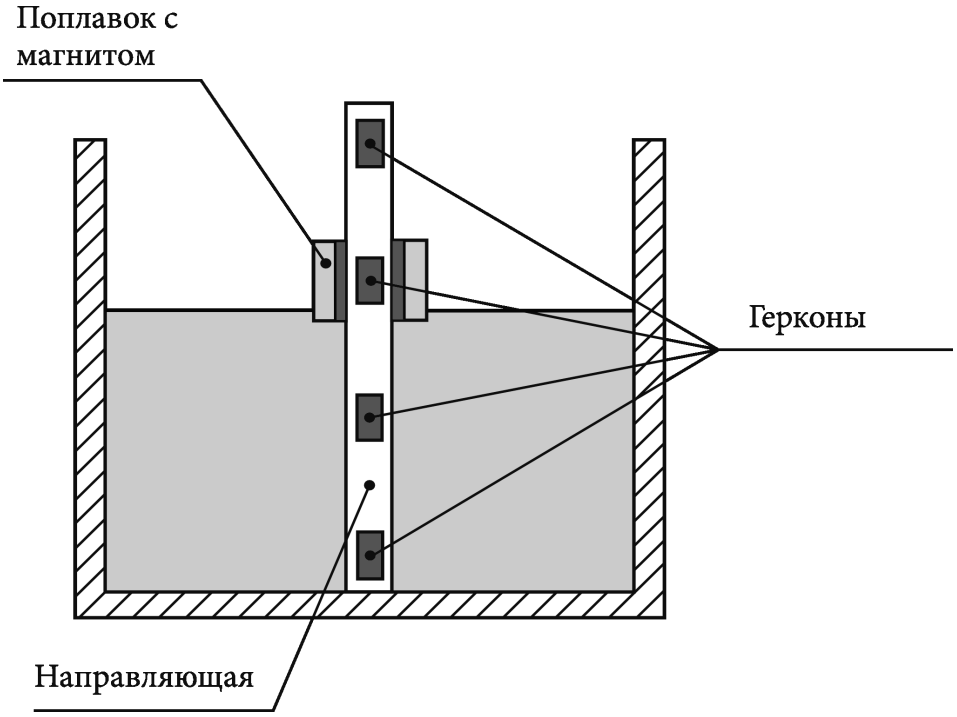
3.1 Датчики и сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100

3.1.1 Датчики/сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100

Датчики и сигнализаторы уровня УП-100 предназначены:

- для непрерывного измерения уровня жидкости (уровнемеры);
- для подачи сигнала о достижении контрольных значений уровня жидкости (сигнализаторы).

Принцип действия датчиков/сигнализаторов основан на применении герконов, изменяющих свое состояние под воздействием магнитного поля. Простой и надежный принцип действия, реализованный в поплавковых датчиках и сигнализаторах НПФ «Сенсорика», обеспечивает широкий спектр применения, и подходит практически для всех жидкостей. Они не восприимчивы к изменениям физикотехнических состояний среды, диэлектрических свойств, проводимости, образованию пены, пара или пузырей, изменению давления, температуры.



Сертификация.

Датчики (уровнемеры) и сигнализаторы уровня поплавковые серии УП-100 выпускаются по ТУ 4214-001-12296299-2013.

- По типу выходного сигнала подразделяются на устройства с резистивным выходным сигналом (0-2 кОм), аналоговым сигналом 4-20 мА и интерфейсом RS485.
- Цифровые уровнемеры УП-100/20, состоящие из датчиков и вторичного цифрового прибора, кроме измерения уровня обеспечивают вычисление следующих величин:
  - объема жидкости в резервуаре (по заданной геометрической форме резервуара) с поправкой на температуру;
  - массы, как произведение плотности на объем;
  - заполнение резервуара в % от полного объема.
- Датчики (сигнализаторы) уровня серии УП-100 выпускаются в следующих исполнениях:
  - общепромышленном;

- повышенной надежности для атомной энергетики (с индексом «АС»).

• Датчики (сигнализаторы) уровня в исполнении «АС»:
  - предназначены для использования в составе технологического оборудования машзалов АЭС с реакторами ВВЭР, РБМК и БН;
  - имеют классы безопасности 2,3,4 по НП-001 -97;
  - имеют категорию сейсмостойкости 1 по НП-031-01, обеспечивают устойчивость к сейсмическим воздействиям уровня МРЗ интенсивностью 9 баллов по шкале Р 53 314-2009;
  - удовлетворяют требованиям по ударным (ускорение 3g) и вибрационным (ускорение 2g) нагрузкам с частотами до 120 Гц.

• Датчики (сигнализаторы) с резистивным выходным сигналом могут использоваться для контроля легковоспламеняющихся, горючих жидкостей, а так же для применения во взрывоопасных условиях. В этом случае датчики (сигнализаторы) должны использоваться совместно с барьерами искрозащиты (ВИЗ) или с вторичными приборами, имеющими входную искробезопасную цепь.

Состав серии:

УП-100/0	Датчик для отдельного измерения уровня, выходной сигнал – сопротивление
УП-100/2, УП-100/2RS	Датчики уровня и температуры для измерения уровня и температуры жидкости
УП-100/2С	Система (состоит из датчика и вторичного прибора) обеспечивают кроме измерения уровня и температуры вычисления объема жидкости, массы и % заполнения резервуара
УП-100М	Комплект для контроля заполнения емкостей (канализационных, водонапорных баков)
УП-100РФ	Системы контроля уровня раздела фаз

Датчики и сигнализаторы уровня имеют унифицированную конструкцию (Рисунок 5.1) состоящую из измерительного стержня с герконами (а), поплавка с магнитом (б) и клеммной головки (в), в которой могут быть установлены электронные преобразователи с выходным сигналом (4-20) мА или интерфейсом RS485.

Для измерения температуры контролируемой среды в уровнемере УП-100/2 устанавливается термочувствительный элемент (термометр сопротивления 100П). По заказу вместо клеммной головки из алюминиевого сплава может быть установлен отсек электроники из нержавеющей стали с разъемным соединением.

В соответствии с картой заказа датчики/сигнализаторы уровня могут комплектоваться одним из трех типов поплавков (Рисунок 5.2): сферический (а), цилиндрический (б), овойд (в). Поплавки выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

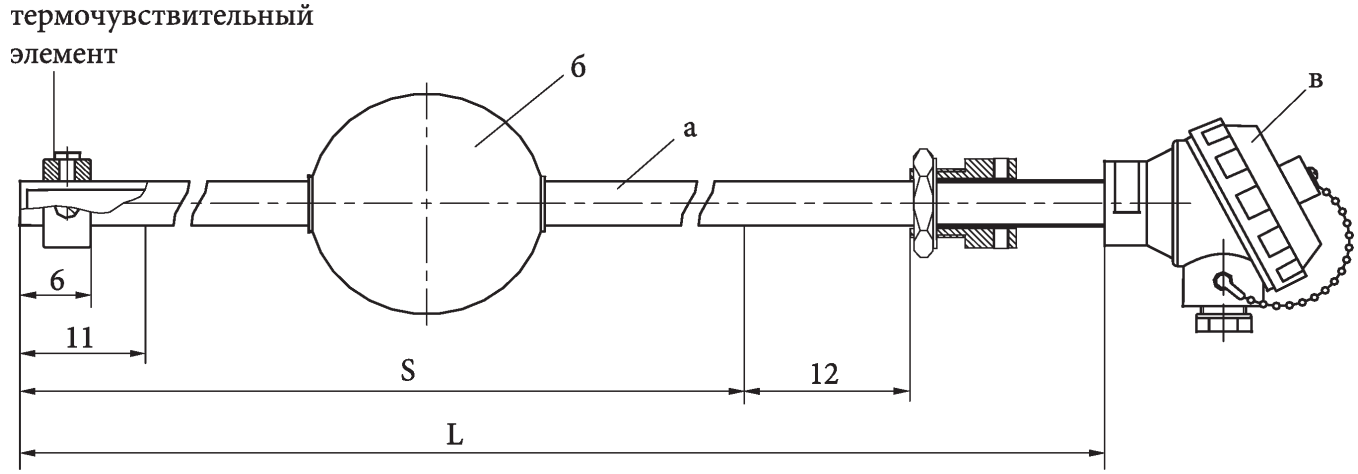
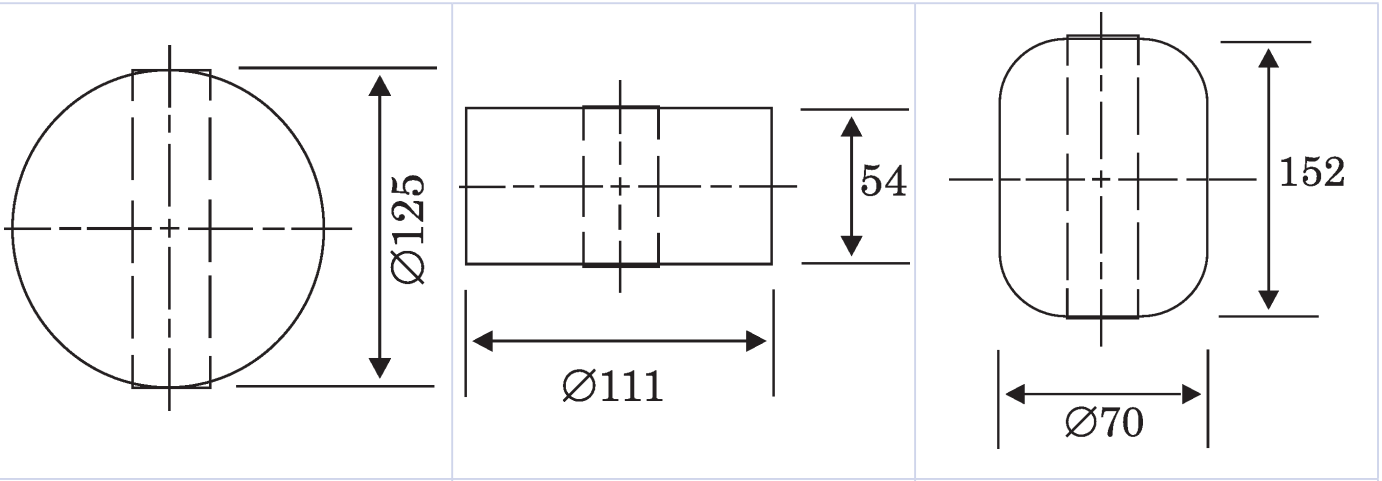


Рисунок 5.1 Конструкция датчиков/сигнализаторов уровня серии УП-100
а – измерительный стержень с герконами, б – поплавок с магнитом, в – клеммная головка.

Длина арматуры L, мм	300	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	300	2200	2600	2800
Верхний предел измерения нижнего края), мм	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	300	2600



а) сферический | б) цилиндрический | в) овойд

Рисунок 5.2 Типы поплавков
Материал поплавков: нержавеющая сталь

3.1.2 Сигнализатор уровня поплавковый серии УПС-100/1...4

Сигнализатор уровня поплавковый УПС-100/1...4 – предназначен для контроля уровня (сигнализации о достижении заданного значения уровня) жидкости.

Сигнализатор обеспечивает контроль от одного до четырех уровней. Выходной сигнал (сигналы) типа «сухой контакт». Сигнализатор состоит из измерительного стержня с герконами, поплавка с магнитом и клеммной головки. При изменении вертикального положения поплавка вместе с уровнем жидкости и достижения заданного значения срабатывает геркон и выдается сигнал в виде «сухого контакта».

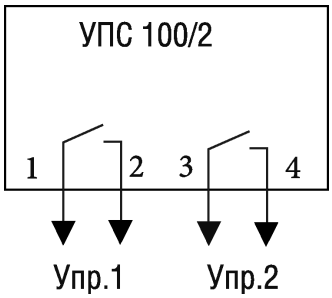
- Количество точек контроля уровня: от 1 до 4.
- Дискретность уставки точек контроля уровня: 100 мм.
- Тип выходного сигнала (сигналов) «сухой контакт».
- Коммутируемые ток и напряжение:
  - 50 В 300 мА постоянного тока;
  - 40 В 300 мА переменного тока.

Длина погружной части сигнализатора L, м	от 0,1 до 2,6
Кол-во точек контроля	от 1 до 4
Расстояние между точками контроля: -минимальное -максимальное	в пределах габаритных размеров поплавкав пределах диапазона контроля
Коммутируемая мощность, не более, В*А	15
Коммутируемый ток, не более, мА	300
Коммутируемое напряжение, не более, В	50/40
Дифференциал срабатывания, не более, мм	10
Нестабильность срабатывания, не более, мм	±5
Температура контролируемой среды, °С	-50÷150
Плотность контролируемой среды, г/см3	от 0,5
Предельно допустимое рабочее избыточное давление, не более, МПа	2,5
Средний срок службы, лет	15
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2

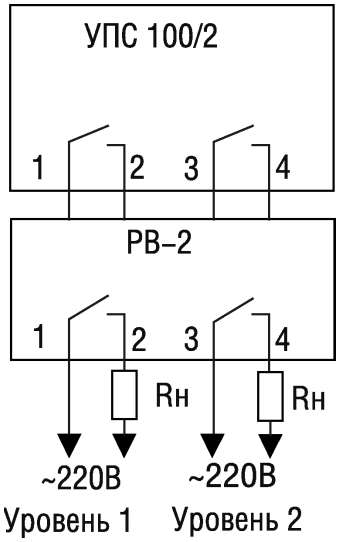
Примечание:

1. Вязкость контролируемой среды не ограничивается при отсутствии застывания и отложений на элементах конструкции.
2. Стойкость к агрессивным средам ограничены материалами, контактирующими с контролируемой средой (стандартного-сталь 12Х18Н10Т, по заказу – покрытие фторопластом).

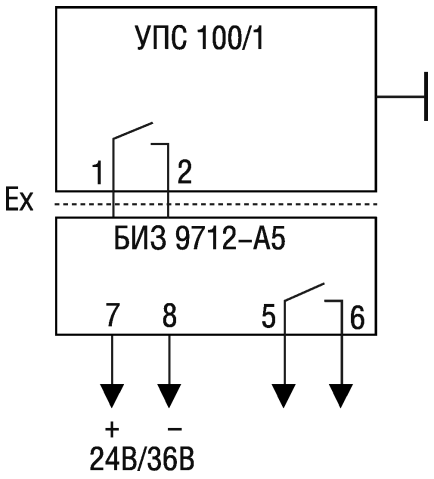
Схемы подключения



а) внешние цепи УПС-100



б) совместно с релейным модулем РВ-2 (для увеличения коммутируемого тока до 2 А)



в) с барьером искробезопасности БИЗ-9712-А5 (в случае, когда сигнализатор установлен во взрывоопасной зоне)

Пример обозначения при заказе

«УПС-100/1 - 2Н - 1000 - 1200 - 600 - Ш - 890 - С»

1. Обозначение типа и исполнения сигнализатора.
2. Класс безопасности (для исполнения «АС»).
3. Верхний предел измерения, мм.
4. Длина защитной арматуры, мм.
5. Заданный уровень сигнализации (точка контроля), мм.
6. Способы крепления:
   Ш – штуцер;
   Ф – фланец.
7. Плотность контролируемой среды, кг/м^3.
8. Тип поплавка:
   С – сферический (стандарт);
   Ц – цилиндрический (по заказу);
   О – овойд (по заказу).

3.1.3 Датчики уровня и температуры УП-100/2, УП-100/2RS

Поплавковые уровнемеры УП-100/2, УП-100/2В8-предназначены для измерения уровня и температуры жидкости.

Уровнемер состоит из измерительного стержня с герконами и датчиком температуры, поплавка с магнитом и клеммной головки со встроенным преобразователем 4-20 мА или RS485. При изменении вертикального положения поплавка вместе с уровнем жидкости срабатывают герконы в измерительном стержне и изменяется выходной сигнал. Второй канал встроенного преобразователя преобразует в такой же сигнал (по второму каналу) параметры датчика температуры.

Верхний передел измерения уровня, мм	от 200 до 3000
Дискретность измерения уровня, мм	10
Погрешность измерения уровня, не более	±1 дискрет
Диапазон измерения температуры, °С	-50...+150
Погрешность измерения температуры, не более, %	±5
Плотность контролируемой среды, г/см3	от 0,5
Средний срок службы, лет	15
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2
Примечание: Вязкость не ограничивается при условии отсутствия застывания и отложения контролируемой среды на элементах конструкции.	

Исполнения

- УП-100/2 – с токовыми выходными сигналами 4-20 мА;
- УП-100/2RS – с интерфейсом RS485 (протокол Modbus RTU). В комплект поставки уровнемера входит программа «Конфигуратор» для задания параметров интерфейса и OPC-сервер (для взаимодействия с системами поддерживающими OPC-сервера). Максимальное количество абонентов в сети до 128; скорость передачи данных до 115,2 бит/с; напряжение питания датчика от 18 В до 32 В.

Характеристики выходных сигналов исполнения УП-100/2

- диапазон токовых сигналов от 4 до 20 мА;
- максимальное сопротивление нагрузки – не более (Ип-14)/20 Ом, где ИП – напряжение питания токовой петли, В;
- питание токовых петель осуществляется от внешних источников питания с напряжением от 18 до 41 В.

Характеристики выходных сигналов исполнения УП-100/2RS

- интерфейс RS485;
- протокол Modbus RTU;
- напряжение питания от 18 до 41 В.

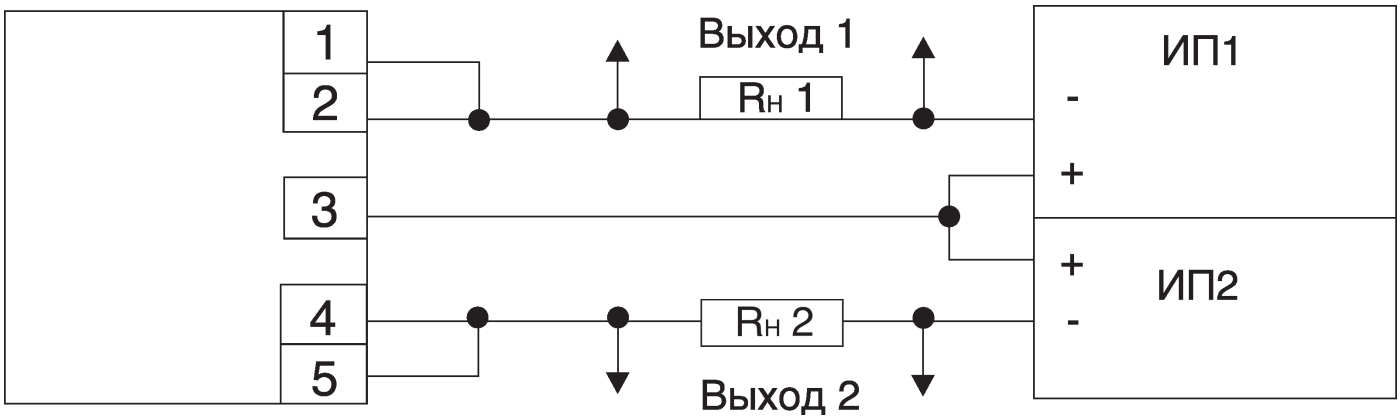
Схемы подключения

ИП1, ИП2 – источники питания (18...41) В;

Rн 1 , Rн 2 – сопротивление нагрузки (10...100) Ом;

Выход 1 – уровень;

Выход 2 – температура.



Пример обозначения при заказе

«УПС-100/1 - 2Н - 1000 - 1200 - Ш - 890 - С»

1. Обозначение типа и исполнения сигнализатора.
2. Класс безопасности (для исполнения «АС»).
3. Верхний предел измерения, мм.
4. Длина защитной арматуры, мм.
5. Способы крепления:
   Ш – штуце;
   Ф – фланец.
6. Плотность контролируемой среды, кг/м^3.
7. Тип поплавка:
   С – сферический (стандарт);
   Ц – цилиндрический (по заказу);
   О – овойд (по заказу).

3.1.4 Комплект УП-100/2С для многоканального измерения уровня

Комплект предназначен для контроля уровня и температуры резервуарного парка.

Состав:

- уровнемеры поплавковые УП-100/1, УП-100/2 до 16 шт. в комплекте (по количеству резервуаров);
- многоканальный цифровой прибор Ш932.9/1, Ш932.9Д или Ш932.9А (видеографический регистратор).

Основные функции:

- измерение уровня жидкости и температуры по каждому резервуару.
- архивирование измеренной информации в энергонезависимой памяти прибора.
- отображение измеренной и архивной информации: в цифровом виде на приборах Ш932.9/1, Ш932.9А или в графическом (графики, гистограммы или мнемосхемы) в приборе Ш932.9А.
- сигнализация (световая, релейная) о достижении заранее установленных значений (уставок) о неисправности датчиков, линий связи.
- вычисление (при применении приборов Ш932.9Д, Ш932.9А) следующих величин:
  - объема жидкости в резервуаре по заданной геометрической форме резервуара с поправкой по температуре, плотности, плотности по измеренной температуре и введенному значению начальной плотности;
  - масса продукта в резервуаре, как произведение плотности на объем;
  - заполнение резервуара в % от полного объема.

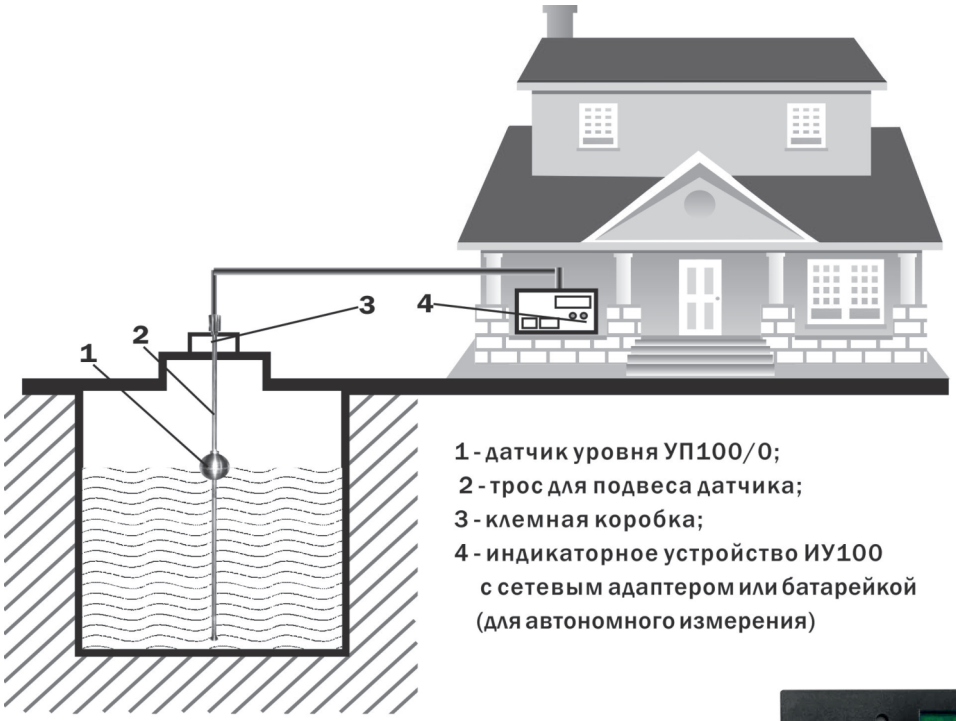
Основные характеристики			
Характеристики	Ш932.9/1	Ш932.9/Д	Ш932.9А (29.013/1)
Количество универсальных аналоговых входов	16	16, 32	8, 16, 24, 32
Количество уставок на канал	4	4	4
Количество дискретных входов	8	8	8, 16, 24, 64
Отображение	цифровые индикаторы канала и измеренного значения, двухстрочный дисплей	четырехстрочный дисплей	цветной графический TFT-дисплей 6,5”
Архивирование: на внутреннюю энергозависимую память на Flash-карту / USB-flash	+	+	+
	-	-	+
Математические каналы для вычислений	-	+	+
Интерфейсы:RS232 RS485 (Modbus)	+	+	+
	+	+	+
Напряжение питания: основное (~220/=220 В) резервное (=24 В)	+	+	+
	+	-	+

При заказе комплекта необходимо указать:
1. тип (полное обозначение в соответствии с картой заказа) и количество датчиков;
2. тип вторичного прибора.

3.1.5 Комплект для контроля заполнения емкостей УП-100М

Комплект УП-100М предназначен для контроля уровня заполнения емкостей (канализационных ям, водонапорных баков) в жилищно-коммунальном хозяйстве и частном домовладении. Совместно с барьером искробезопасности (БИЗ) могут применяться для контроля уровня дизельного топлива и других горючих жидкостей.

Комплект состоит из датчика уровня УП-100/0 (устанавливается на крышу бака) и индикаторного устройства ИУ 100 (устанавливается в помещении или на крышке бака рядом с датчиком). Уровень заполнения бака отображается в цифровом виде на индикаторном устройстве. Устройство может питаться от сети 220 В (при его установке в помещении) или батареи (при установке на крышке бака). В комплект входит все необходимое для самостоятельного монтажа.



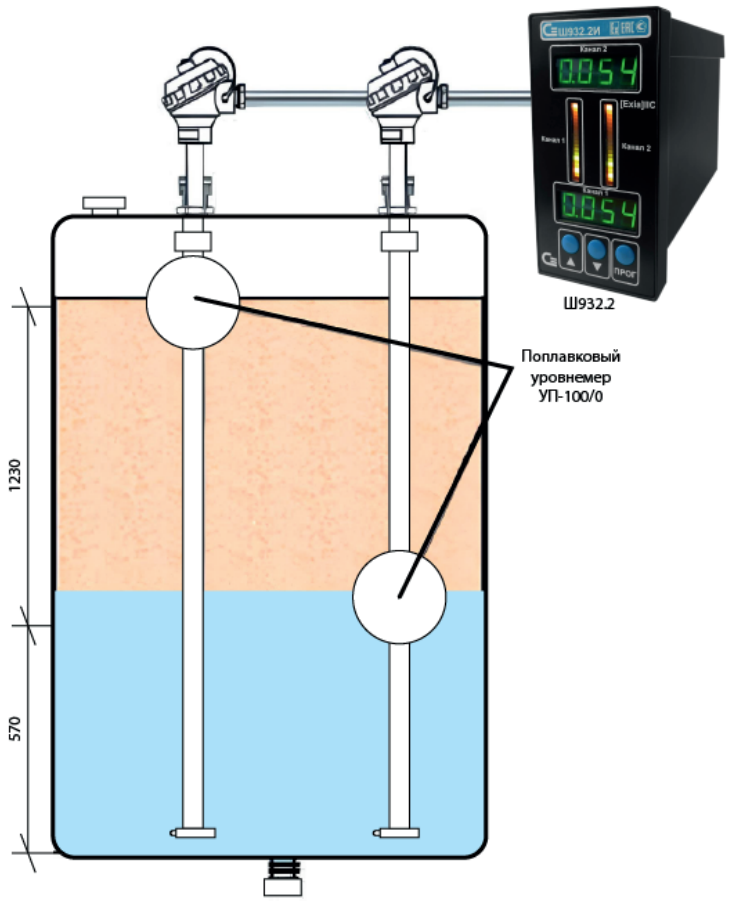
1 - датчик уровня УП100/0;
2 - трос для подвеса датчика;
3 - клемная коробка;
4 - индикаторное устройство ИУ100
с сетевым адаптером или батарейкой
(для автономного измерения)



Диапазон измерений	1,6 - 3 м (по заказу)
Дискретность измерения уровня	5 см
Плотность контролируемой среды	от 500кг/м3
Материал датчика	нержавеющая сталь
Длина связи датчика и индикатора	не более 100 м

3.1.6 Система контроля уровня раздела фаз жидкостей УП-100 РФ

Система контроля раздела фаз выполнена с использованием двух уровнемеров поплавковых УП-100/0 и многофункционального прибора Ш932.2. Позволяет измерять уровни несмешивающихся жидкостей с разницей по плотности от 100кг/м^3. Идеально подходят для измерения уровня подтоварной воды и нефтяной эмульсии, так как прибор Ш932.2 имеет искробезопасные входные сигналы.



Отличительные особенности:

- измерение не зависит от диэлектрической постоянной, температуры, давления пара, кипения и т.д.;
- измерение одновременно двух уровней;
- удобная индикация (цифровая и аналоговая).

Принцип работы:

Датчики УП-100/0 измеряют уровни жидкостей разной плотности. Поплавок уровнемера, предназначенного для измерения более плотной жидкости, специально подобран таким образом, что он не тонет в легкой жидкости, но остается плавучим в тяжелой.

Многофункциональный прибор Ш932.2 служит для измерения и отображения уровня жидкости. Прибор Ш932.2 имеет два канала измерения и возможность отображения, как показания датчиков, так и разности между каналами, в нужных единицах измерения. То есть на передней панели прибора можно наблюдать как уровень тяжелой жидкости, так и уровень более легкой жидкости. При постоянной площади сечения резервуара возможно отображение объемов (масс) измеряемых жидкостей. Индикация возможна как в цифровом виде, так и в виде барограмм. У прибора Ш932.2 имеется два аналоговых выхода и RS232/485 для дальнейшей трансляции информации.

Датчик УП-100/0 является пассивным, так как не содержит в себе источников питания и выделения энергии. Обеспечение взрывобезопасности достигается путем подключения к искробезопасным цепям прибора Ш932.2.

3.2 Датчик сигнализатора уровня электрический ДУЭ

Предназначены для контроля уровня электропроводящей радиоактивной жидкости, в том числе дистиллированной воды, морской воды, растворов кислот, щелочей и содей.



Датчики, с сигнализирующим устройством устройством, предназначены для контроля уровня электропроводящей (удельная электрическая проводимость не менее 1.10-4См/м) радиоактивной (объемная активность до 7,2.107 Бк/м^3, мощность поглощенной дозы гамма-излучения до 1.103 Гр/г в месте установки датчика) жидкости, в том числе дистиллированной воды, морской воды, растворов кислот, щелочей и содей, при абсолютном давлении от 0,08 до 2,5 МПа и температуре до 120 °С.

Принцип действия электрических (кондуметрических) датчиков основан на том, что при достижении жидкостью в емкости определенного уровня, жидкость замыкает электрод датчика на корпус металлического резервуара либо на дополнительный электрод самого датчика, вызывая в цепи датчика электрический ток. В итоге замыкание датчика приводит к срабатыванию реле, которое в свою очередь управляет соответствующей схемой. Кондуметрические датчики способны работать в условиях высоких температур (до +350 °С) и давлении (до 6,3 НПа), при высоком уровне ионизации (радиоактивности). Датчики выпускаются по техническим условиям КПЛШ.407521.001 ТУ.

Технические характеристики

- Диапазон контролируемых уровней от 10 до 10 000 мм.
- Монтажная длина от 70 до 20 000 мм.
- Класс герметичности IV по ПНАЭГ-7-019-89.
- Вид климатического исполнения – В3.1 по ГОСТ 15150-69, для температуры окружающего от +1 °С до +60 °С.
- Датчик устойчив к температуре окружающей жидкости от +5 °С до +120 °С.
- Датчик может устанавливаться во взрывоопасных зонах всех классов помещений и в наружных электроустановках.
- Степень защиты наружной оболочки датчика от проникновения пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.
- Датчик устойчив к воздействию синусоидальных вибраций.
- Датчик относится к 1-ой категории сейсмостойкости по НП-031-01, устойчив и прочен к сейсмическим нагрузкам максимального расчетного землетрясения (МРЗ) 9 баллов по ГОСТ 17516.1-90.
- Датчик устойчив к воздействию плесневых грибов.
- Датчик устойчив к воздействию коррозионно-активных агентов атмосферы.
- Масса датчика: не более 10 кг.
- Средняя наработка до отказа: не менее 150 000 ч.
- Назначенный срок службы датчика: 15 лет
- Датчики выпускаются в различных конструктивных вариантах.

Конструктивные варианты

Обозначение конструктивного исполнения	Марка материала составных частей датчика, контактирующих с контролируемой жидкостью		
	Штуцер	Ниппель	Электрод
ДУЭ-01	12Х18Н10Т		
ДУЭ-02	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	ВТ1-0
ДУЭ-03	ВТ1-0		
ДУЭ-04	-	12Х18Н10Т	
ДУЭ-05	-	12Х18Н10Т	
ДУЭ-06	-	ВТ1-0	

Таблица 1

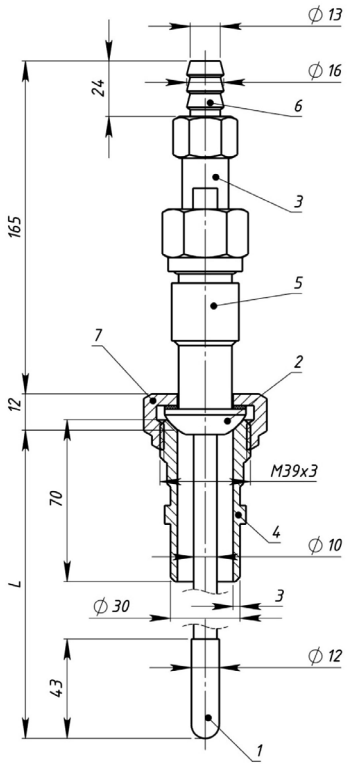
Обозначение конструктивного исполнения со штуцером	Марка материала составных частей датчика, контактирующих с контролируемой жидкостью			Монтажная длина L, мм
	Штуцер	Ниппель	Электрод	
ДУЭ-01	12Х18Н10Т			от 130 до 10000
ДУЭ-02	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	ВТ1-0	
ДУЭ-03	ВТ1-0			
Исполнения без штуцера:				
ДУЭ-04	-	12Х18Н10Т		от 130 до 10000
ДУЭ-05	-	12Х18Н10Т		
ДУЭ-06	-	ВТ1-0		
Примечание: при необходимости по согласованию с изготовителем заказчик может уменьшить или увеличить длину электрода датчика до требуемой по условиям эксплуатации				

Пример обозначения при заказе

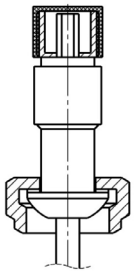
«Датчик уровня электрический - ДУЭ-02 - АС - 3Н - 150 - М39х3 - КПЛШ.407521.001 ТУ»

1. Наименование: датчик уровня электрический.
2. Обозначение серии, конструктивное исполнение (таблица 1).
3. Исполнение:
   Без обозначения – общепромышленное исполнение;
   АС – атомное исполнение.
4. Класс безопасности (для исполнения АС) по НП-001-15: 2, 2Н, 2НУ, 3, 3Н, 3НУ, 4.
5. Длина монтажной части L, мм.
6. Способ присоединения (указать резьбу штуцера):
   М39х3 (или отсутствие обозначения);
   М22х1,5 (или обозначение «Ш»).
7. Обозначение действующих технических условий.

Конструктивное исполнение



Исполнение датчика без штуцера и разъёма

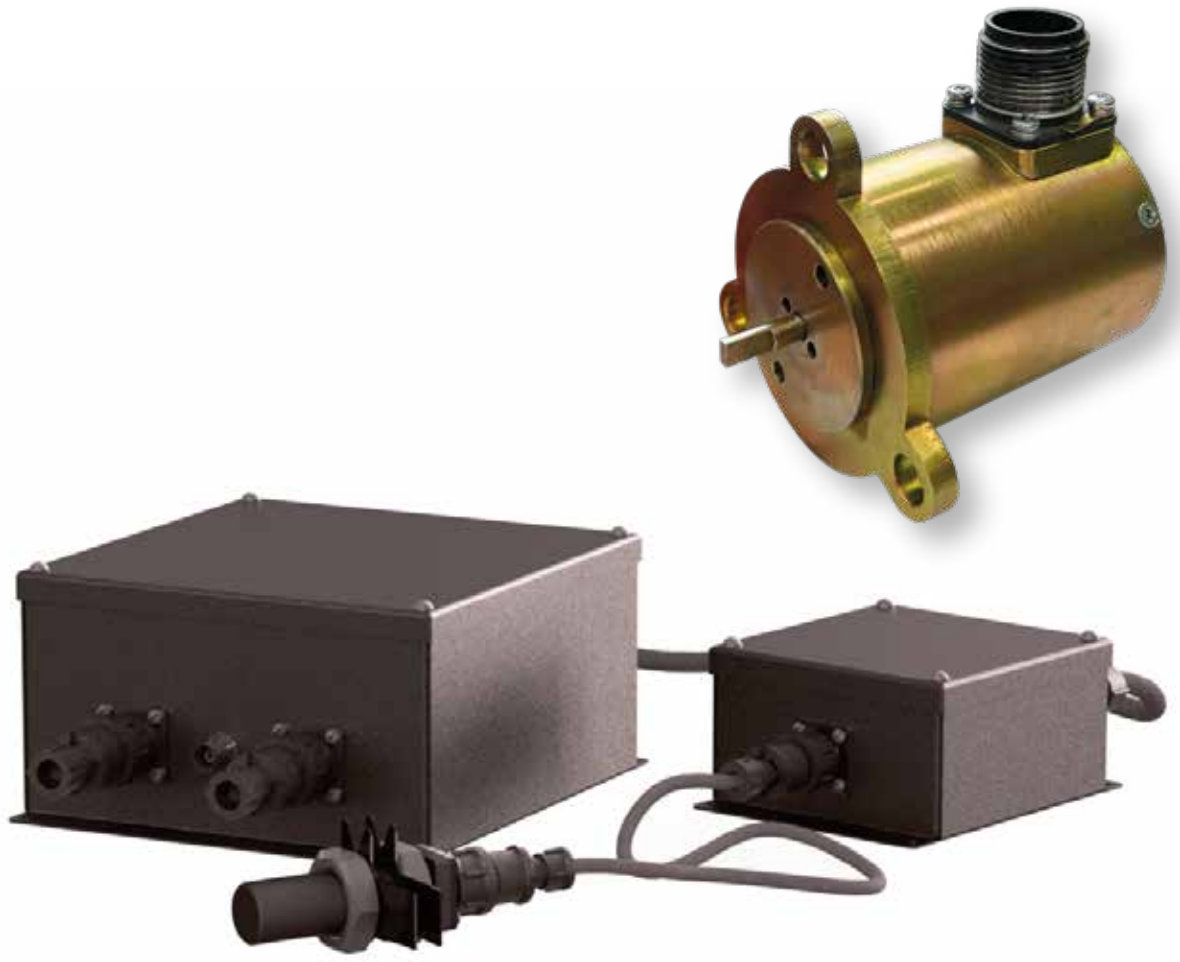


1. Электрод;
2. Ниппель;
3. Разъем;
4. Штуцер;
5. Табличка;
6. Оливка;
7. Гайка.

ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ/ КОМПЛЕКСЫ

2024

- Тахометрический комплекс КТМ-1
- Датчик спидометра тока МЭ302ВЦ

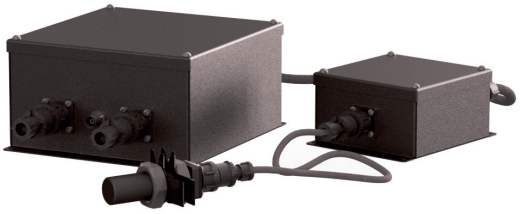


СЕНСОРИКА™

4

4.1 Тахометрический комплекс КТМ-1

Тахометрические комплексы предназначены для непрерывного измерения частоты вращения различных агрегатов, содержащих зубчатые ферромагнитные колеса и преобразования резервов измерения в унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА.



Комплексы могут применяться в различных областях промышленности и энергетики, в т.ч. атомной, например, для контроля частоты вращения главных циркуляционных насосов АЭС. Комплексы в атомном исполнении (КТМ-1-АС) относятся к классам безопасности НО-001-18 и предназначены для использования в функциональной группе категории В по НП-026-16 управляющей системы безопасности формирования сигналов аварийной защиты.

Наведенная в обмотке индуктора переменная э.д.с. преобразуется в УФ в последовательность импульсов тока, которые в ПН преобразуются в сигнал постоянного тока, пропорциональный частоте вращения. Дополнительно в состав комплекса может быть включен прибор Ш932.1К2 для отображения измеряемого значения, а также для его преобразования в цифровые сигналы по интерфейсу RS485.

Технические характеристики

- Диапазон измерения: от 10 до 1 500 об/мин.
- Диапазон преображения выходного сигнала: от 4 до 20 мА.
- Пределы допускаемой основной погрешности: ±0,25 %.
- Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванные измерением температуры: ±1 % на каждые 10 °С измерения температуры.
- Постоянная времени реакции измерительного канала не более 0,1 с.
- Напряжение питания ПИ: (24±6) В.
- Ток потребления по цепи питания не более 110 мА.
- Допустимое значение сопротивления нагрузки аналогового выхода, не более 500 Ом.
- Габаритные размеры (ВхШхД), не более:
  - ПИ – 85х160х203 мм;
  - УФ – 55х100х124 мм;
  - ИН – Ø 32х85 мм.
- Масса, не более:
  - ПИ – 1,7 кг;
  - УФ – 0,8 кг;
  - ИН – 0,4 кг.
- Средний срок наработки на отказ, не менее: 10 000 часов.
- Средний срок службы: 10 лет.
- Нормальные условия эксплуатации:
  - температура воздуха (20+5) °С;
  - относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
  - относительное давление: от 84 до 106.7 кПа.
- Диапазоны рабочих температур:
  - для ПИ – от +10 до +40 °С;
  - для УФ – от -10 до +40 °С;
  - для ИН – от -40 до +50 °С.
- Устойчивость и прочность к механическим воздействиям: ГОСТ 17516-90.
- Устойчивость к сейсмическим воздействиям – группа В по НП-031-01.
- Степень защиты от проникновения твердых тел, пыли и воды: IP54 по ГОСТ 14254-2015.
- Устойчивость к электромагнитным помехам согласно ГОСТ 32137-2013:
  - для ПИ – группа исполнения III-А;
  - для ДЧВ – группа исполнения IV-А.
- Устойчивость к воздействию гамма-излучения экспозиционной дозы 1,6*10-7 гр/с (группа размещения 3 по ОТТ 08042462-86).
- Комплексы устойчивости к воздействию дезактивирующих растворов в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

4.2 Датчик спидометра тока МЭ302ВЦ



Является функциональным аналогом электромеханического датчика МЭ302В, имеет такие же присоединительные размеры, обеспечивает работу спидометра-одометра СП106 и ТНА-4.

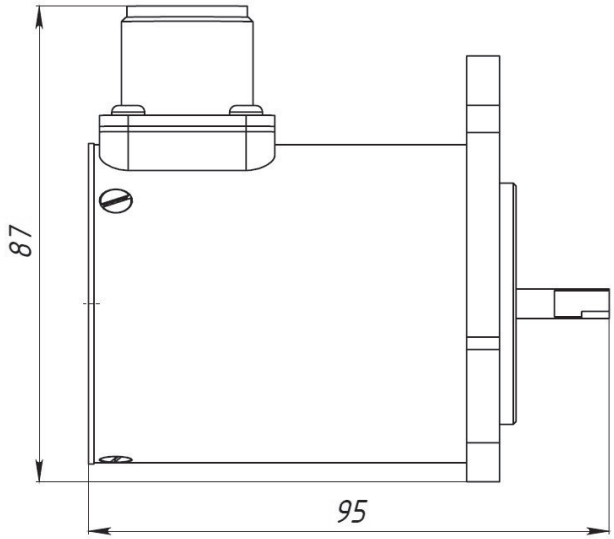
Датчик выполнен в прочном металлическом корпусе. В передней части находится вал (полностью аналогичный валу электромеханического датчика МЭ302В), с обратной стороны имеется разъем ШРГ20П5ЭШ7.

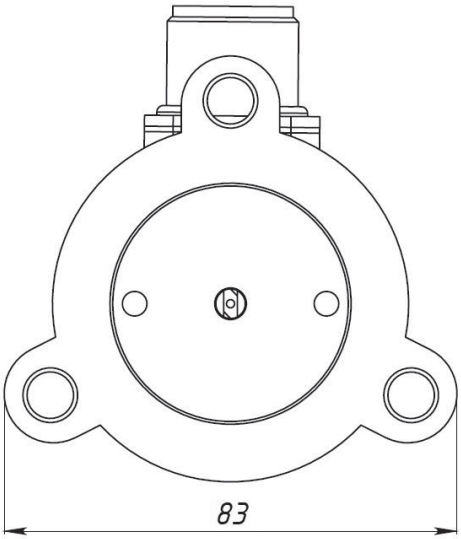
Степень защиты датчика со стороны вала – IP65.

Технические характеристики

- Напряжение питания: от 20 до 30 В постоянного тока;
- Устойчивость к внешним воздействующим факторам:
  - отсутствие механического резонанса в диапазоне частот от 1 до 40 Гц;
  - устойчивость к синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 10g;
  - устойчивость к механическому удару одиночного действия 75g длительностью 1–5 мс;
  - устойчивость к механическому удару многократного действия 15g длительностью 5–10 мс;
  - устойчивость к пониженному атмосферному давлению, при эксплуатации до 60 кПа, при транспортировании до 12 кПа;
  - устойчивость к повышенной температуре среды: рабочая до 125 °С, предельная до 135 °С;
  - устойчивость к пониженной температуре среды: рабочая до -50 °С, предельная до -65 °С;
  - устойчивость к повышенной влажности воздуха, до 100 % при температуре 35 °С;
  - устойчивость к пониженной влажности воздуха, до 20 % при температуре 30 °С;
  - устойчивость к плесневым грибам по ГОСТ 28206;
  - устойчивость к статической пыли – 5±2 г/м³ при скорости воздушного потока 1 м/с;
  - устойчивость к динамической пыли – 5±2 г/м³ при скорости воздушного потока 15 м/с.
- Средняя наработка на отказ, не менее: 120 000 ч.
- Срок службы, не менее: 15 лет.

Конструктивное исполнение





СЕНСОРИКА™

производство контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации