

Модификации 03.07, 03.17

Предназначены для измерения температуры внутри реакторов установок каталитического синтеза и гидрокрекинга нефтепродуктов. Возможно применение для контроля распределения температуры в объеме емкостей или печей.

Изготавливаются как в общепромышленном исполнении так и с видами взрывозащиты взрывонеопасная оболочка (**Exd**) или искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» (**Exi**) ГОСТ 30852.13-2002.

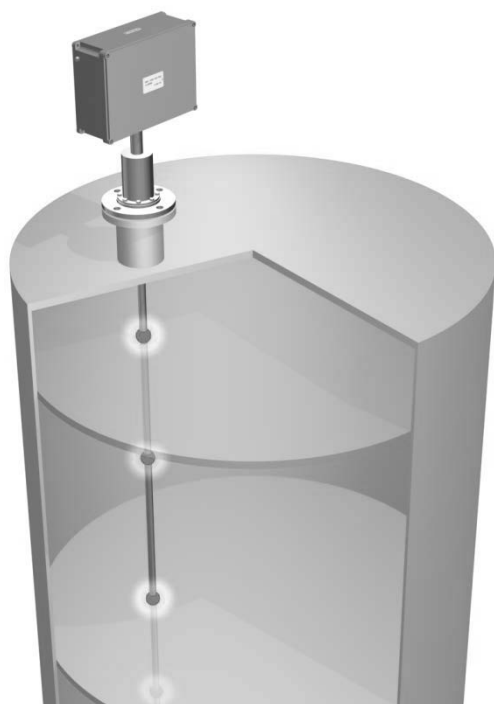
Состоят из нескольких термопар модификации 02.01 различной монтажной длины. Число зон измерения равно числу термопреобразователей 02.01 которые монтируются на несущем фланце, изготовленном по ГОСТ 12815-80, DIN 1092, ASME B16.5-2003. Крепление соединительной коробки на несущем фланце датчика осуществляется через узел сопряжения.

Изготавливаются по индивидуальным чертежам, согласованным с Заказчиком, отражающим тип фланца, вид узла подключения (свободные провода или соединительная коробка), наличие измерительных преобразователей, монтажные длины и прочее. При необходимости клеммная коробка может быть вынесена от присоединительного фланца с применением гофрированного металлорукава.

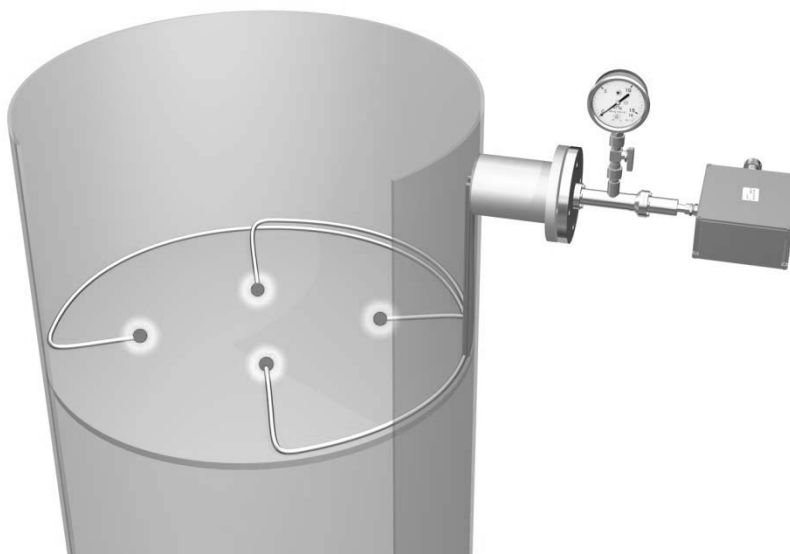
Многозонные датчики модификации 03.07 не имеют камеру контроля утечек измеряемой среды через несущий фланец и рекомендованы к применению внутри специальных термокарманов реакторов и емкостей (см. рис ниже).

Датчики 03.17 оснащены камерой контроля утечек и рекомендованы к установке непосредственно в термометрируемую среду. Узел контроля утечек может быть оснащен датчиком давления с цифровым сигналом по протоколу HART (наличие и тип датчика указывается в чертеже). При использовании в химически агрессивных средах рекомендуется применять вариант исполнения с увеличенной толщиной стенки кабеля с минеральной изоляцией диаметром 6 мм и более.

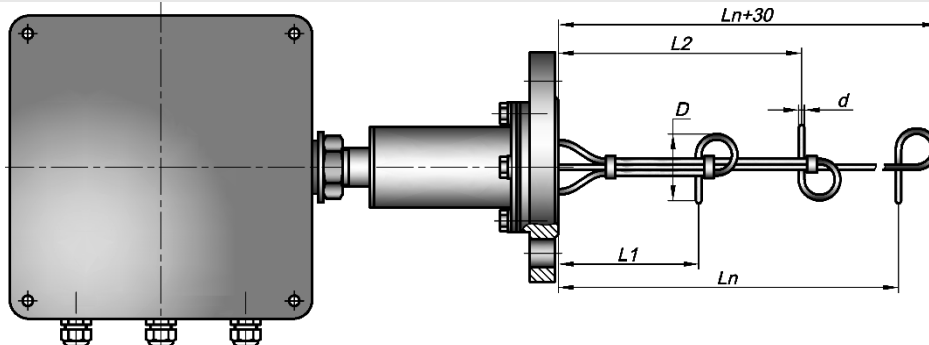
В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и, при необходимости, металлорукава. Количество и тип кабельных вводов также указываются в согласованном чертеже многозонного датчика.



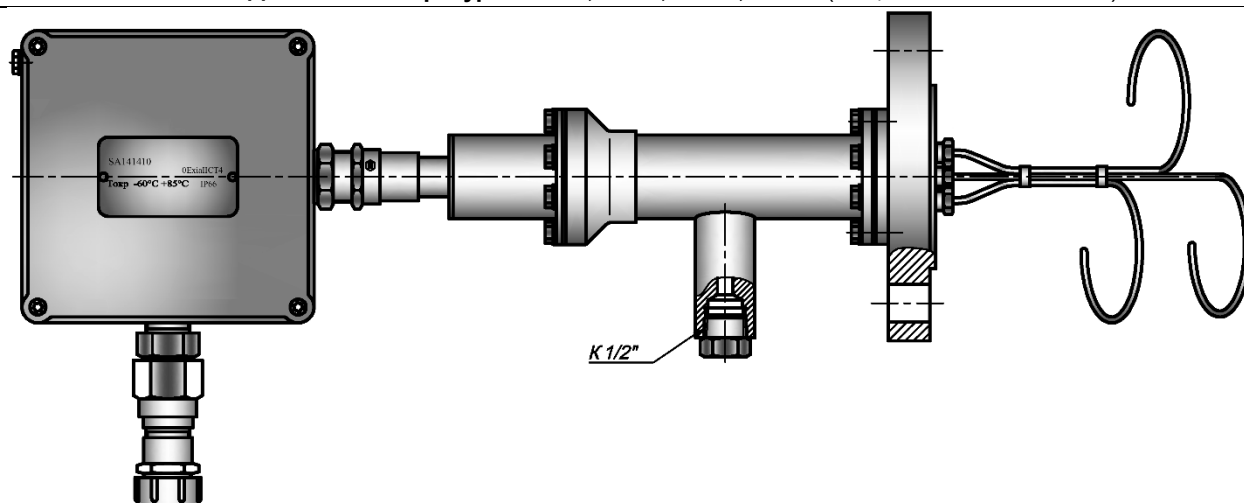
Пример применения 03.07



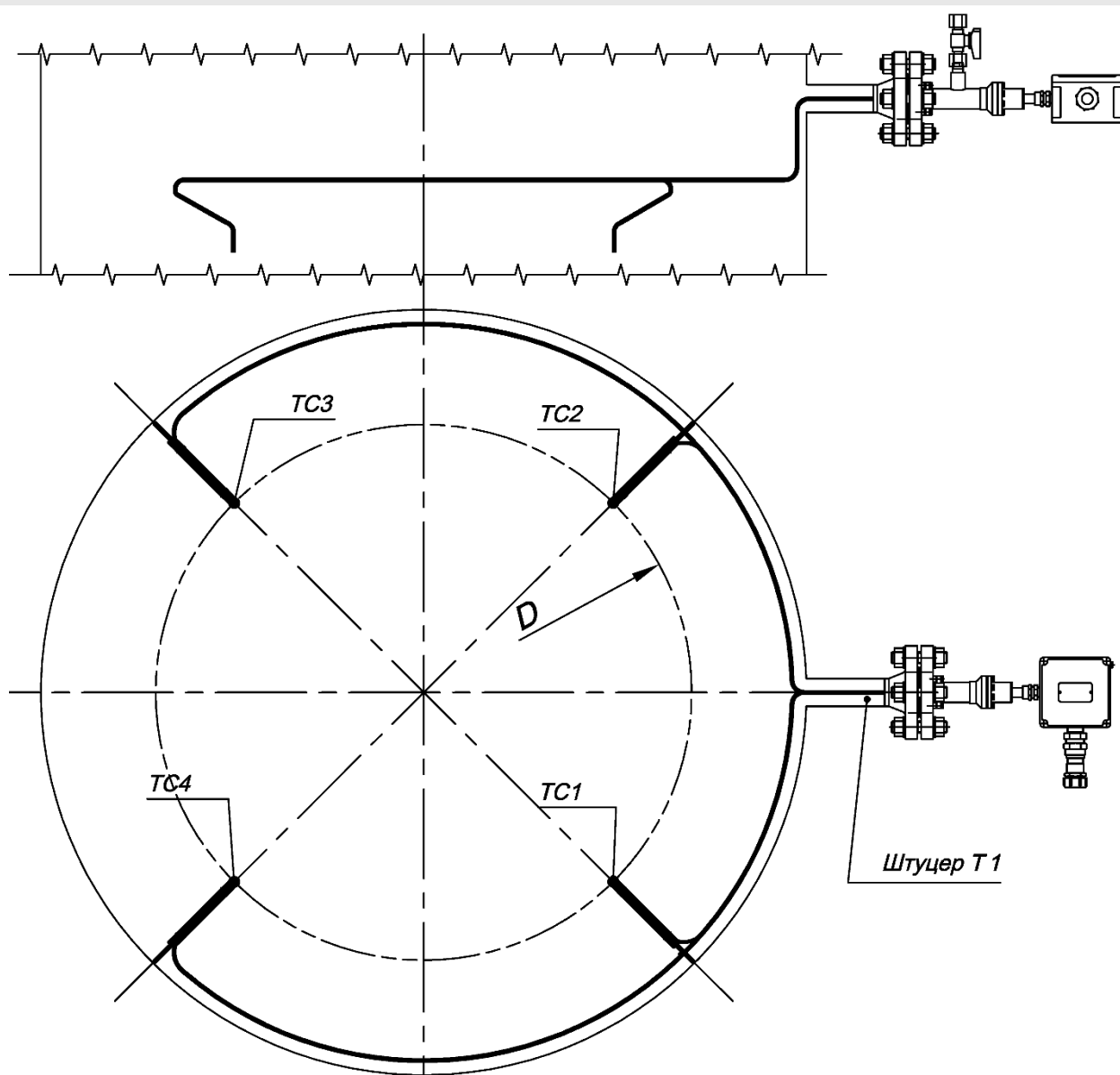
Пример применения 03.17



03.07



03.17



Пример согласования схемы монтажа многозонного датчика 03.17 в реакторе

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или Два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ех с аналоговым сигналом
		-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	Периодической поверке не подлежат. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	
Номинальное (условное) давление	соответствует характеристикам несущего фланца (0,1 ÷ 25МПа)	
Материал фланца	Согласовывается в чертеже. Максимальная температура на монтажном фланце – 600°C (значения рабочих давлений и температур фланцев не должны выходить за пределы, установленные соответствующими правилами и нормами государственного надзора для данных материалов и условий эксплуатации)	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Секунд, при наружном диаметре d, мм		
	d = 3,0	d = 4,5	d = 6
Изолированный от оболочки	1,0	2,0	4,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	2,0

Температура применения:

Тип КТ	Диапазон измерений, °C	Группа условий эксплуатации	Назначенный срок службы	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4,5; 6, 8, 10	C321; C316; C347; T600
	- 200 ..+ 800	II	2 года	3; 4,5; 6, 8, 10	C321
	- 200...+ 900			3; 4,5; 6, 8, 10	C316; C347; T310; T600
КТНН	- 40 ..+ 700	I	5 лет	3; 4,5	C347, T310; T600;
	- 40 ...+ 800	II	2 года	3	C347, T310; T600
	- 200 ...+ 1000			4,5, 6	T310; T600
КТХК	- 40 ..+ 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
КТЖК	- 40 ..+ 760	II	2 года	3; 4,5	C321; C316

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА + HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exd	03.17	—	1	41	—	к1	H50	—	4	И	2	—	С316	Д	—	6	—	L	/	ℓ	—	Исп. 930.T2
1	2	3		4	5		6	7		8	9	10		11	12		13		14		15		16

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН	кабельный термоэлектрический преобразователь
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExialICT6 T4, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
		Exd	1ExdIICT6/T4, 1ExdIIIBT6/T4, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	03.07	Многозонный датчик температуры с фланцем, без камеры контроля утечек
		03.17	Многозонный датчик температуры с фланцем, с камерой контроля утечек
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 0ExialICT6 или общ. назнач.
		1	Клеммная коробка IP66 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X
5	Вариант исполнения	20	159х159х101мм 6 ИП максимально Общего назначения
		30	110х110х85мм 4 ИП максимально
		31	147х147х100мм 6 ИП максимально 0ExialICT6/T4 X
		32	305х147х100мм 16 ИП максимально
		35	150х150х130 4 ИП максимально 1ExdIICT6/T4 X
		40	282х182х105мм 8 ИП максимально
		41	304х204х214мм 15 ИП максимально 1ExdIIIBT6/T4 X
		42	425х224х214мм 24 ИП максимально
		50	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон
		60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с HСХ
		T40	4-20 мА для к0
		T50; T70	для к1
		H40	4-20 мА +HART для к0
8	Количество зон	1...30	Количество зон (уровней) контроля температуры
9	Исполнение рабочего спая датчика	Н	неизолированный спай общего назначения
		И	изолированный спай 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X или общего назначения
10	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов в каждой зоне
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая) в каждой зоне
11	Материал наружной оболочки кабеля	С10	Сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)
		С321, С316, С347	AISI 321, AISI 316, AISI 347
		T310, T600	AISI 310, INCONEL 600
12	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено	Стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
		Д	Двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
13	Наружный диаметр оболочки кабеля	3; 4,5; 6, 8, 10	размер в мм по выбору Заказчика
14	Монтажная длина L _n	10÷100 000	Указывается длина самого нижнего (дальнего) элемента многозонного датчика
15	Длина ℓ удлиняющего провода	Не заполнено	Для исполнений с клеммными коробками 1хх
		100÷30 000	указать размер в мм Только для исполнений 05х, 06х
16	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа

КТХА Exd03.17--141 – к1H50 – 4И2 – С316Д – 6 – L, исполнение 930.T2 — многозонный датчик температуры на базе термопар градуировки хромель-алюмель (**ХА**) модификации **03.17** с камерой контроля утечек, с соединительной коробкой (**141**) из алюминиевого сплава с взрывозащитой типа взрывонепроницаемая оболочка (**Exd**), класс допуска термопар **1**, датчик оборудован измерительными преобразователями 4-20мА+HART (**H50**), по два изолированных рабочих спая (**И2**) в каждой зоне, **4** зоны измерения, оболочка кабеля двойной толщины из стали AISI 316(**2С316**) диаметром **6** мм, номер конструкторской документации **930.T2**.

Варианты модификаций датчиков температуры КТхх, ТСхх

ВАРИАНТ МОДИФИКАЦИИ однозначно определяет вид и тип комплектующих: клеммная головка, разъем или удлинительный провод используется в узле коммутации для подключения датчика температуры к измерительной линии.

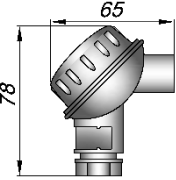
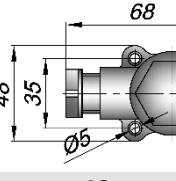
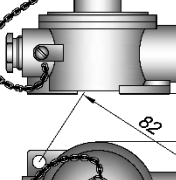
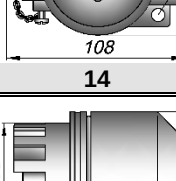
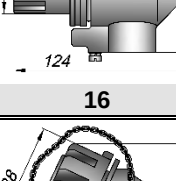
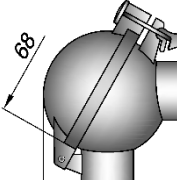
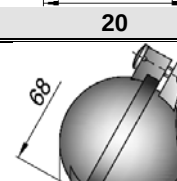
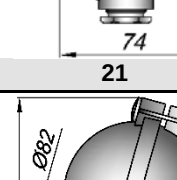
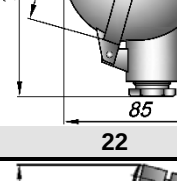
Датчики с любыми клеммными головками могут быть заказаны в исполнении общего назначения, Exi или Exd. Возможность заказа датчиков в исполнениях с взрывозащитой вида взрывонепроницаемая оболочка (Exd) или искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» (Exi) указана в таблицах ниже.

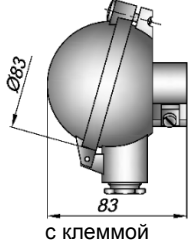
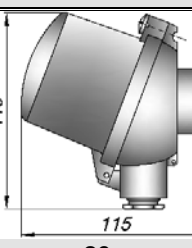
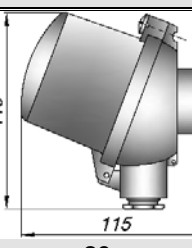
В таблицах вариантов клеммных головок также приведена возможность установки измерительных преобразователей в различные модели головок. Код ПНТ, ПСТ означает возможность установки измерительных преобразователей ПНТ и ПСТ (без возможности конфигурирования) производства НПФ КонтрАВТ либо и аналогов. Обращаем ваше внимание что при использовании головок моделей 10 с установленными ИП отсутствует возможность ввод измерительной линии через штуцер кабельного ввода головки, провод подключается сверху головки и не возможно закрыть крышку и соответственно степень защиты IP падает до IP00.

Код **PR** обозначает возможность установки любой модели измерительного преобразователя производства PR Electronics (Дания). Именно эти измерительные преобразователи рекомендуются нами для использования. Обращаем Ваше внимание, что при установке ИП в клеммные головки моделей 20, 21 могут возникать неудобства подключения толстых сигнальных кабелей ввиду ограниченности внутреннего пространства головки.

При выборе и заказе датчиков следует руководствоваться таблицами исполнений, приведенных в каталоге для каждой конструктивной модификации, где « *типовые варианты исполнений* » являются оптимальным решением для указанных областей применения.

Таблица 1а. Клеммные головки с одним кабельным вводом

 65 78 10	Степень защиты	IP55 (IP00 если установлен ИП)
	Без взрывозащиты	
	Фиксация крышки	Резьба
	Диаметр кабеля для штатного КВ	5÷7,5 мм
	Материал	Пластик
	Установка ИП	ПНТ, ПСТ
 68 48 35 Ø6 13	Степень защиты	IP55
	Без взрывозащиты	
	Фиксация крышки	Резьба
	Диаметр кабеля для штатного КВ	5÷7,5 мм
	Материал	Пластик
	Установка ИП	НЕТ
 57 80 108 Ø70 14	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia
	Фиксация крышки	Резьба
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12,5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 Ø78 124 112 16	Степень защиты	IP66/IP68
	Варианты взрывозащиты	Exia, Exd
	Фиксация крышки	Резьба
	Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)	
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 Ø88 112 17	Степень защиты	IP66/IP68
	Варианты взрывозащиты	Exia, Exd
	Фиксация крышки	Резьба
	Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)	
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 68 74 20	Степень защиты	IP65
	Варианты взрывозащиты	-
	Фиксация крышки	Защелка
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12,5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 68 74 21	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Винт
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12,5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 120 Ø82 85 22	Степень защиты	IP65
	Варианты взрывозащиты	-
	Фиксация крышки	Защелка
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12,5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
 120 Ø82 85 23	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Винт
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12,5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR

	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Винт
	Возможный диаметр кабеля	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Винт
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR (до 2 штук)

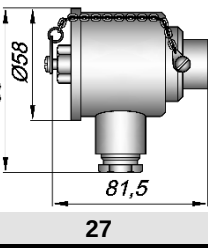
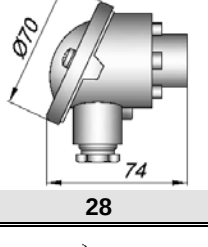
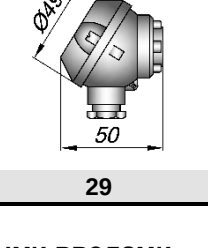
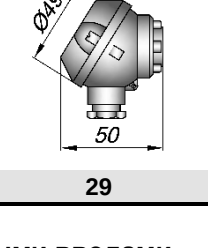
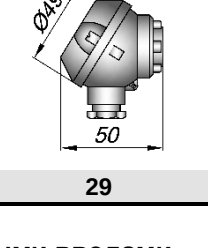
	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia
	Фиксация крышки	Резьба
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Нержавеющая сталь
	Установка ИП	PR
	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Два винта
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	PR
	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exia,
	Фиксация крышки	Два винта
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	НЕТ

Таблица 16. Клеммные головки с двумя кабельными вводами

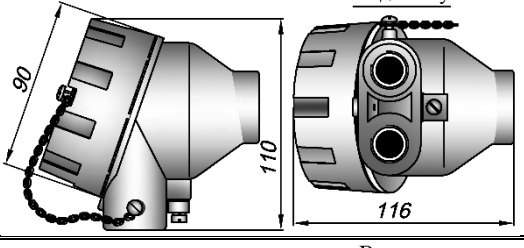
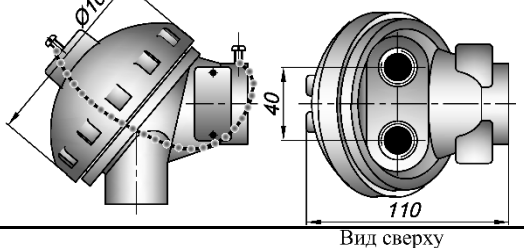
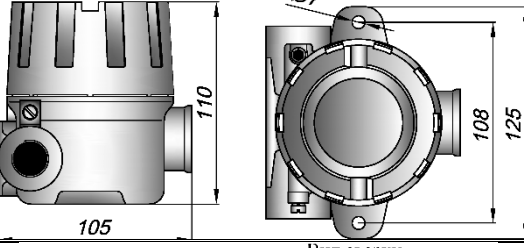
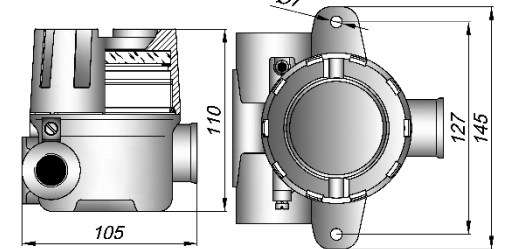
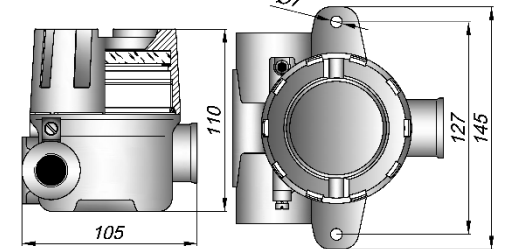
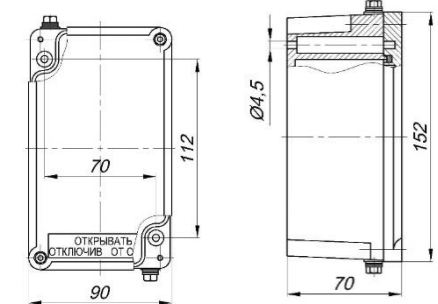
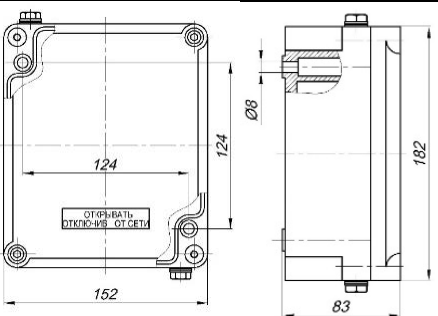
15		Степень защиты	IP66/IP68
		Варианты взрывозащиты	Exia, Exd
		Фиксация крышки	Резьба
		Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)	
		Материал	Алюминиевый сплав
25		Установка ИП	PR
		Степень защиты	IP66
		Варианты взрывозащиты	Exia
		Фиксация крышки	Резьба
		Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
18		Материал	Алюминиевый сплав
		Установка ИП	PR
		Степень защиты	IP66/IP68
		Варианты взрывозащиты	Exia, Exd
		Фиксация крышки	Резьба
19		Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)	
		Материал	Алюминиевый сплав
		Установка ИП	PR
		Степень защиты	IP66/IP68
		Варианты взрывозащиты	Exia, Exd
19		Фиксация крышки	Резьба

Таблица 2. Клеммные коробки для ИПП

44		Степень защиты	IP66
		Варианты взрывозащиты	ExelU/ExellU
		Фиксация крышки	Четыре винта
		Возможный диаметр кабеля	зависит от типа кабельного ввода
		Материал	Алюминиевый сплав
		Установка ИП	PR до 2 шт.
45		Степень защиты	IP66
		Варианты взрывозащиты	ExelU/ExellU
		Фиксация крышки	Четыре винта
		Возможный диаметр кабеля	зависит от типа кабельного ввода
		Материал	алюминий
		Установка ИП	PR до 4 шт.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i», для исключения несанкционированного доступа внутрь оболочки термопреобразователей, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, крышки оболочек должны иметь запорные устройства или пломбироваться. В связи с этим в исполнениях Ex датчиков температуры не доступны модификации головок 20, 22.
2. Головки взрывозащищенных вариантов модификаций (за исключением варианта модификации 24), не имеют элементов заземления. В общем случае заземления измерительной цепи преобразователя не требуется, так как чувствительный элемент изолирован от оболочки и прочность электрической изоляции выдерживает приложенное испытательное напряжение переменного тока 500 В (п. 12.2.4 ГОСТ Р 52350.14-2006).
3. Кабельный ввод головок вариантов модификаций 29: M16x1,5; 10 – M15x1,5, остальных — M20x1,5. На рисунке 1 изображен штатный кабельный ввод головок, позволяющий зафиксировать и уплотнить кабель указанных в таблице диаметров. Данный способ позволяет получить степень защиты IP66. Для достижения более высоких степеней защиты на кабеле, а также для при необходимости закрепления металлорукава рекомендуется дополнительно применять кабельные вводы (см. таблицу 3 далее).

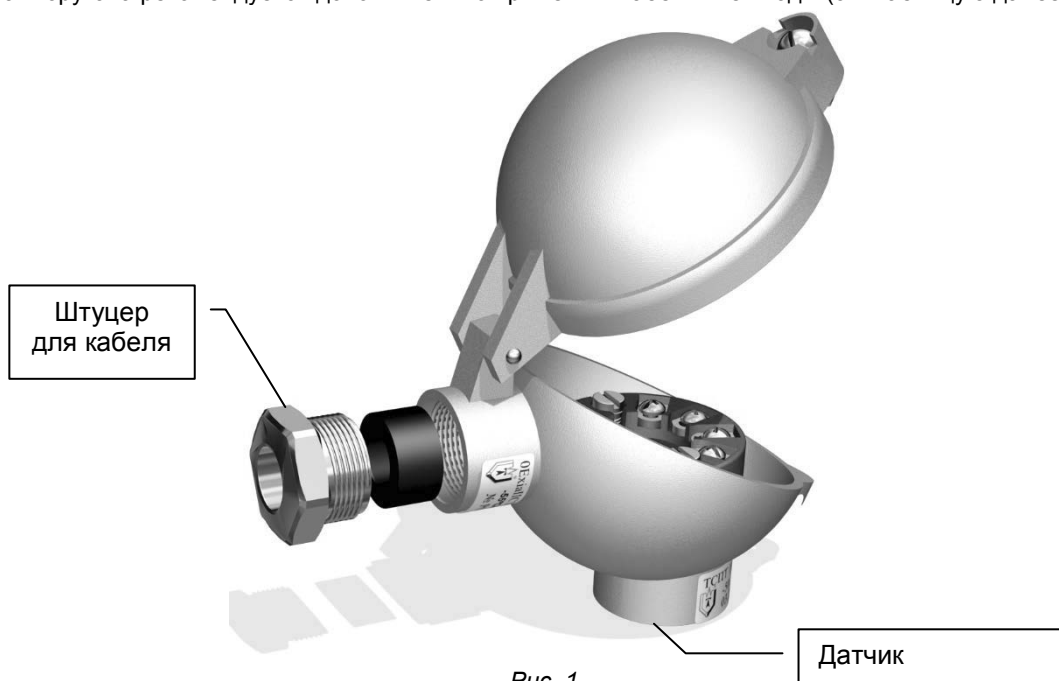


Рис. 1

В таблице 3 представлены коды и описания специализированных кабельных вводов которыми могут оснащаться клеммные головки датчиков температуры. При заказе датчиков температуры с видом взрывозащиты вида взрывонепроницаемая оболочка (1ExdIICT6 X) обязательно указать один из специализированных кабельных вводов. Датчики общего назначения и с взрывозащитой 0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 могут поставляться как со штатным кабельным вводом (код КВ – 0), так и со специализированным по выбору заказчика.

Таблица 3. Специализированные кабельные вводы для датчиков температуры

Код кабельного ввода	Описание (материал всех кабельных вводов – никелированная латунь)
A	Для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-15
B	Для кабеля в металлорукаве типа МРПИ-15
C	Для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-18
D	Для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-20 / МРПИ-20
E	Для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-12 / МРПИ-12
F	Для трубного монтажа с резьбой М20х1.5 внутренняя
G	Для трубного монтажа с резьбой G1/2 внешняя
H	Для небронированного кабеля $\varnothing 6,5 \div 14$
I	Для небронированного кабеля $\varnothing 3,2 \div 8,7$
J	Для бронированного кабеля с $\varnothing$ внутр./наруж. обол. 6,1÷11,7/ 9,5÷15,9 мм (однорядная проволочная броня)
K	Для бронированного кабеля с $\varnothing$ внутр./наруж. обол. 3,1÷8,7/ 6,1÷11,5 мм (все типы брони)
L	Для бронированного кабеля с $\varnothing$ внутр./наруж. обол. 6,5÷14/ 12,5÷20,9 мм (все типы брони)

ВАРИАНТЫ МОДИФИКАЦИЙ

Датчиков температуры с удлинительными проводами

Характеристики удлиняющих проводов соответствуют ГОСТ 1790-77, ГОСТ 10821-75, МЭК 60584-3. Цветовая маркировка удлиняющих проводов по МЭК 60584-3. Допускается поставка проводов с цветовой маркировкой по ANSI MC 96.1.

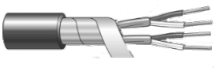
Соединение по ANSI MC 96.1			
Тип датчика	Эскиз провода	Цветовая маркировка по МЭК 60584:3-2007	Цветовая маркировка по ANSI MC 96.1
КТХА		«+» Зеленый	«+» Желтый
		«-» Белый	«-» Красный
КТНН		«+» Розовый	«+» Оранжевый
		«-» Белый	«-» Красный
КТЖК		«+» Черный	«+» Белый
		«-» Белый	«-» Красный
КТМК		«+» Коричневый	«+» Синий
		«-» Белый	«-» Красный
		Цветовая маркировка (основной вариант)	Цветовая маркировка (дополнительный вариант)
КТХК		«+» Зеленый	«+» Черный
		«-» Желтый	«-» Белый

Таблица 4. Варианты модификаций проводов для датчиков температуры КТхх

Вариант модификации	Схематичное Изображение провода	Сечение проводника/ наружный диаметр, (мм ² / мм) ¹	Материал изоляции / экран	Допустимые НСХ
50		многожильный, 0,22 / 4,6	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины/ внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует	ХА НН ЖК
51		многожильный, 0,22 / 4,6	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником	ХА НН ЖК
52		многожильный, 0,22 / 4,6	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки соединен с корпусом датчика и выведен отдельным проводником	ХА НН ЖК
53		многожильный, 0,22 / 4,6	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины металлическое наружное армирование изолированное от корпуса датчика	ХА
54		одножильный, d=0,5 / 4,2	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины	ХА
60		многожильный, 0,22 / 2,9;	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует	ХА НН ЖК ПП
61		многожильный, 0,22 / 2,9;	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником	ХА НН ЖК ПП
62		многожильный, 0,22 / 2,9;	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки соединен с корпусом датчика и выведен отдельным проводником	
63		многожильный, 0,22 / овальный	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / металлическое наружное армирование	ХА ЖК
64		одножильный, 0,22 / овальный	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта	ХА
70		многожильный, 0,22 / 3,5	изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали	ХА НН ЖК
80		многожильный, 0,22 / 6,0	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внешний металлорукав нержавеющей 6 мм	ХА, НН, ЖК

¹ Сечение проводников может изменяться без дополнительного согласования с заказчиком

Таблица 5. Варианты модификаций проводов для датчиков температуры ТСхх

Вариант модификации	Схематичное изображение провода	Сечение проводника/ наружный диаметр, мм ² / мм	Материал изоляции / экран
50		многожильный, 0,15/ 4,4	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует
51		многожильный, 0,15/ 4,4	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником
52		многожильный, 0,15/ 4,4	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки соединен с корпусом датчика и выведен отдельным проводником
60		многожильный, 0,15/ 3,0	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует
61		многожильный, 0,15/ 3,0	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником
62		многожильный, 0,15/ 3,0	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки соединен с корпусом датчика и выведен отдельным проводником
66		многожильный, 0,38/ 4,3	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутреннее армирование из луженой медной проволоки
67		многожильный, 0,07/ 2,8	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика
70		многожильный, 0,22/ 4,0	изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стальной проволоки
80		многожильный, 0,15/ 6,0	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внешний металлорукав нержавеющей 6 мм

Удлинительные провода термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей (термопар) вариантов модификаций **051, 052, 061, 062** снабжены дополнительным проводником электрически соединенным с экраном удлинительного провода.

Экран удлинительных проводов вариантов модификаций **051, 061** электрически изолирован от металлической арматуры корпуса датчика и предназначен для снижения электромагнитных помех при заземлении экрана.

Экран удлинительных проводов вариантов модификаций **052, 062** электрически соединен с металлической арматурой корпуса датчика и может быть использован для его заземления.

Таблица 6

Вариант модификации	Краткое описание	Термостойкость, °С	Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529)
-05х	– изоляция и наружная оболочка из силиконовой резины	200	IP65
-06х	– изоляция и наружная оболочка из фторопласта	250	IP65
-07х	– изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити	400	IP40
-08х	– провод в металлорукаве	200	IP65



производственная компания

ТЕСЕЙ



Сертифицировано
Русским Регистром

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2015 ред.2

- ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ
КТХА (Ех), КТХК (Ех), КТНН (Ех), КТЖК (Ех), КТМК (Ех)

- ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
платиновые ТППТ, ТПРТ

- ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С
ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТСМТ (Ех), ТСПТ(Ех)

- КОМПЛЕКТЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСПТК

- ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
эталонные ТППО, КЭТНН

- ГИЛЬЗЫ ЗАЩИТНЫЕ ЮНКЖ

- МОНТАЖНАЯ АРМАТУРА ЮНКЖ

- ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ
кабельные ЭНК

- СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

Реквизиты компании

Полное наименование:

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ»

Сокращенное наименование **ООО «ПК «ТЕСЕЙ»**

Юридический адрес: 249034 Россия, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Ленина, 144, офис 72

Почтовый адрес: 249037, Калужская обл., г.Обнинск-7, а/я 7077, ООО «ПК «ТЕСЕЙ»

Адрес производства:

249100, Калужская область, Жуковский район, МО СП д. Верховье, площадка №2, участок №1

ИНН 4025016433 КПП 402501001

Код ОКВЭД 33.20.5 Код по ОКПО 108 543 41 ОГРН 102 4000 946 639

Банковские реквизиты:

Р/С 407 028 101 580 600 200 46 ВФ ПАО «МДМ Банк» г. Воронеж К/С 301 018 107 0000 0000 730

БИК 042 007 730

Тел/факс +7 (484) 399-37-41, 399-37-42, 399-37-43, 399-37-44

Internet: <http://www.tesey.com>

E-mail: zakaz@tesey.com

Мобильный телефон

**МТС
Билайн
Мегафон**

**+7-915-893-97-87
+7-960-521-48-39
+7-920-8776768**

Региональные дилеры ООО «ПК «ТЕСЕЙ»

г. Ижевск

ООО "УЭК" (Удмуртская электротехническая компания), тел./факс: +7 (3412) 900-858, 900-859

www.ueec.ru

г. Казань, ул. Гвардейская, д. 45А

ООО "Кип-Комплект-Сервис", тел./факс: (843) 295-82-77, 295-82-78, 295-82-59, 295-82-69

www.kip-k-s.ru

г. Красноярск, ул. Петра Словцова, 5, пом.6

ООО «СДВ-Комплект Инжиниринг» тел./факс: +7(391) 244-42-50; +7 (391) 243-87-43

ООО "Альянс Сибирь" тел./факс: +7 (913) 538-54-25

Республика Беларусь, г. Минск

ООО "Логопром-Сервис", тел./факс: (+375 17) 269-90-27 (28, 29, 30, 31)

www.logo-prom.ru/

г. Москва

ЗАО "Прибор-Комплект", тел./факс: (495) 710-70-67

г. Нижний Новгород

ООО "Техноавтоматика", +7 (831) 218-05-61, 218-05-62

www.tehnonn.ru/

г. Рязань

ООО "Ресурс поставка", тел./факс: (4912) 90-83-71

www.resurs-ps.ru/

г. Самара

ООО "СМПВО", тел./факс: +7 (846) 224-19-00, +7 (846) 224-19-56,

www.smpvo.ru

г. Санкт-Петербург, пл. Конституции, д.2

ООО "НПО "АГАТ" Тел./факс (812) 331-94-92, 331-06-23

www.agat-npo.ru

г. Челябинск

ООО "УралКомплектАвтоматика", тел./факс: (351) 796-42-77, 790-50-57;

www.ukavt.ru

г. Ярославль

ООО "МЕРА", тел./факс: (4852) 67-07-09, 44-99-61

О КОМПАНИИ

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ», созданное в 1992 году, сегодня является одним из лидеров среди российских производителей средств измерения температуры – термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления и защитных гильз для их установки на объекты. Высокий потенциал и успехи компании во многом обусловлены научно-техническими традициями города Обнинска – первого Наукограда России, родины первой в мире атомной станции.

В нашем городе с населением около 110 тысяч человек расположено 12 научно-исследовательских институтов, работающих в областях атомной энергетики, космоса, авиации, радиационного материаловедения, метеорологии, физики Земли, медицинской радиологии и других.

Номенклатуру продукции предприятия составляют более 100 конструктивных модификаций термоэлектрических преобразователей различных типов, более 30 модификаций термопреобразователей сопротивления, эталонные термопреобразователи, защитные гильзы 15 модификаций. Объем выпуска продукции в 2013 году превысил **110 тысяч изделий**, что является одним из лучших показателей среди российских производителей. Продукция поставляется более чем 1500 потребителям из практически всех регионов России, Казахстана, Республики Беларусь, Украины, Армении, Азербайджана, Молдовы, Латвии, Литвы, Эстонии, Испании, Польши, Чехии, Китая и Ирана.

Отличительной особенностью выпускаемых нами термоэлектрических преобразователей является то, что в качестве термочувствительного элемента используется кабельная термопара. Наши специалисты адаптировали технологию изготовления кабельных термопар, которая разрабатывалась для объектов атомной промышленности, к выпуску термопреобразователей общепромышленного назначения. Многолетний опыт работы на рынке средств измерений показал, что этот современный вид датчиков имеет несомненные технические и эксплуатационные преимущества перед традиционными проволоочными термопарами. Подтверждением этому служит постоянный рост объемов выпуска кабельных термоэлектрических преобразователей. В Российской Федерации самый широкий ассортимент кабельных термопар, при качестве на уровне мировых стандартов, производится в ПК «ТЕСЕЙ», т.к. наша компания с момента своего образования специализировалась на выпуске исключительно **кабельных** термопреобразователей, долгое время оставаясь единственным отечественным производителем этого вида продукции в промышленных масштабах.

С целью повышения надежности и рабочего ресурса медных термометров сопротивления применяются эксклюзивные технологии и режимы отжига. Для изготовления платиновых термометров сопротивления мы широко применяем современные импортные пленочные чувствительные элементы градуировки 50П, 100П, Pt100, Pt500, обладающие отличной метрологической стабильностью и рядом технологических преимуществ по сравнению с проволоочным чувствительным элементом.

Компания регулярно предлагает потребителям новые виды продукции и датчики с улучшенными техническими характеристиками.

С июня 2014 года мы приступили к производству термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления с интервалом между поверками до **5 лет!** Срок гарантийных обязательств на такие датчики также продлен до **5 лет!**

Линейка продукции расширена датчиками во взрывозащищенном исполнении **Exd**. Диапазон рабочих температур эксплуатации датчиков этого и других исполнений расширен до **-60°C**, датчиков с установленными измерительными преобразователями (ИП) до **-55°C**.

Предложены термоэлектрические преобразователи с повышенным **классом точности – 0**, сужающим диапазон отклонений от НСХ, по сравнению с 1-м классом. Предел допускаемой основной погрешности для термоэлектрических преобразователей с ИП снижен вплоть до **0,25% с учетом погрешности компенсации температуры опорного спая**, для термопреобразователей сопротивления с ИП до **0,1%**

Впервые, среди аналогичной продукции, установлена величина дрейфа метрологических характеристик за интервал между поверками, что позволит повысить достоверность измерения температуры.

Стали доступны защитные гильзы из таких материалов как Monel, Hastelloy, Inconel при этом существенно расширен ряд конструктивных исполнений, появились **новые модификации 014, 114, 024, 026, 124**.

Сегодня ПК «ТЕСЕЙ» является динамично развивающимся предприятием, имеет собственную современную производственную базу и условия для научно-технических исследований. Метрологическая лаборатория ПК «ТЕСЕЙ» аккредитована на право первичной и периодической поверки средств измерений и оснащена новейшим и уникальным для России метрологическим оборудованием. Все датчики проходят обязательную первичную поверку при выпуске из производства. Продукция компании всё шире закладывается в проекты модернизации технологических процессов и установок в нефтеперерабатывающей, металлургической и других отраслях промышленности.

Будучи производственным предприятием, ПК «ТЕСЕЙ», тем не менее, занимает активную позицию в развитии отечественной термометрии, поддерживает многочисленные связи с ведущими метрологическими и проектными институтами России, самостоятельно разрабатывает новые конструкции датчиков, методики их поверки и технологии изготовления. Компании принадлежат **8 патентов на изобретения и 20 патентов на полезные модели**, которые защищают авторские права компании на эксклюзивные конструкции термопреобразователей и защитных гильз.

Представители ПК «ТЕСЕЙ» входят в состав комиссии «Температурные, теплофизические и dilatометрические измерения» при Управлении метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и комиссии по метрологии при научном совете РАН по комплексной проблеме "Теплофизика и теплоэнергетика". Специалисты компании включены в Российскую группу экспертов, созданную в 2005 г. по инициативе ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» для участия в работе секции ТК65B/РГ5 Международной электротехнической комиссии (МЭК), которая занимается разработкой стандартов в области температурных измерений.

В 2009 году компания стала членом международного общества ASTM International (ASTM - American Society for Testing and Materials) и участвует в работе Комитета E20 по температурным измерениям.

Ежегодно ведущие специалисты компании принимают участие в двух-трех российских и международных конференциях и проводят несколько научно-практических семинаров, публикуют статьи в научно-технических журналах. Так, они активно участвовали в организации и проведении Всероссийской научно-практической конференции «Температура» в 2001, 2004, 2007, 2011 годах (Подольск, Обнинск, Санкт-Петербург), представили доклады на международной конференции по температурным измерениям в Пекине «TEMPBEIJING 2008», симпозиуме по измерению температуры «ITS-9» в Лос-Анжелесе в 2012, симпозиуме по температурным и теплофизическим измерениям в промышленности и науке «ТЕМПМЕКО – 2013»

Всего за 20 лет деятельности компании было опубликовано около 30 статей в центральных научно-технических журналах всегда посвященных наиболее перспективным направлениям практической контактной термометрии. Дважды, в 2003 и 2004 годах в виде брошюры издавался обзор: «Термоэлектрические преобразователи температуры. Теория, практика, развитие». Общий тираж составил 2000 экземпляров. Интерес к этой работе существует и сегодня.

В 2010 г. сотрудником компании успешно защищена кандидатская диссертация во ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева" на тему «Влияние термоэлектрической неоднородности на точность измерения температуры термопарами». Реальные результаты работы воплощены в серии термоэлектрических преобразователей 21.xx и эталонных термопарах типа КЭТНН.

Интеграция в мировую экономику требует от производителей не только высокого качества конечного продукта, но и наличие системы управления производством, отвечающей международным стандартам. В феврале 2004 г. система менеджмента качества (СМК), разработанная и внедренная в ПК «ТЕСЕЙ», была сертифицирована экспертами Ассоциации «Русский Регистр». «Русский Регистр» является членом Европейского фонда управления качеством (EFQM) и полноправным партнером Международной Сети Сертификации IQNet, объединяющей ведущие органы по сертификации систем менеджмента из 33 стран мира, а также имеет международную аккредитацию, признанную Международным форумом по аккредитации (МФА) - International Accreditation Forum (IAF), членами которого являются более 70 ведущих сертификационных органов из 53 стран. Сертификаты Ассоциации «Русский регистр» и Международной Сети Сертификации IQNet подтверждают соответствие СМК ПК «ТЕСЕЙ» требованиям **международного стандарта ИСО 9001:2008** (в отличие от национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:2008, действующего только на территории РФ) и имеют высокий уровень доверия потребителей. В этом мы неоднократно убеждались, работая с нашими многочисленными зарубежными партнерами.

Ниже в алфавитном порядке перечислено 20 крупнейших конечных потребителей продукции ООО «ПК «ТЕСЕЙ» по итогам 2014 года:

ОАО «Ангарская нефтехимическая компания»
Филиал ОАО АНК "Башнефть" "Башнефть-УНПЗ"
ОАО "Газпромнефть-ОНПЗ"
ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»
ООО «КИНЕФ»
ОАО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод»
ОАО "Славнефть- ЯНОС"
ЗАО " НакалПром"
АО "Невинномысский Азот"
ОАО "Новолипецкий металлургический комбинат"
ОАО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод»
ООО "ОМЗ-Спецсталь"
ЗАО «РНПК»
ОАО "САЛАВАТНЕФТЕХИМПРЕМСТРОЙ"
ОАО «СЕВЕРСТАЛЬ»
ОАО «Сызранский НПЗ»
АО "Тольяттисинтез"
НПО "Тяжпромарматура"
"Э.ОН Инжнинг" "
ПАО "ЭНЕРГОМАШСПЕЦСТАЛЬ"

Мы надеемся, что Вас заинтересуют наша продукция, и Вы захотите испытать ее в своих технологических процессах. А если Вы уже оценили ее преимущества, то продолжение взаимовыгодного сотрудничества позволит Вам решить проблему оснащения производства современными надежными средствами измерения температуры.

УВАЖАЕМЫЕ ЗАКАЗЧИКИ!

В целях наилучшего удовлетворения Ваших потребностей, при заказе термопреобразователей рекомендуем указывать температурный диапазон их применения, состав рабочей среды и другие особенности эксплуатации.

Мы готовы изготовить термопреобразователи любой конструкции и типа по рабочим чертежам или эскизам Заказчика, решая наиболее эффективным образом для каждого случая имеющиеся проблемы измерения температуры рабочей среды, различных узлов и деталей. По согласованию с Заказчиком возможна замена монтажных элементов, если того требуют условия размещения термопреобразователя на технологическом оборудовании. Однако, при постановке задачи необходимо учитывать возможность отнесения изделия к продукции на которую распространяется действие свидетельств об утверждении типа и сертификатов соответствия.

ПК «ТЕСЕЙ» оставляет за собой право без предварительного согласования вносить изменения в конструкцию и проводить замену материала отдельных элементов изделия, связанные с технологией изготовления, но не влияющие на качество и технические характеристики изделия.

УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ

1. Срок выполнения заказа – от 10 до 60 рабочих дней, в зависимости от объема и номенклатуры заказа. Приоритет отдается предварительно оплаченным заказам и заказчикам имеющим статус «надежного» или «постоянного».
2. Доставка продукции производится через транспортно-экспедиторские предприятия ("Деловые линии" и др.), компании экспресс-доставки, посылками службы спецсвязи РФ, железнодорожными контейнерами, автотранспортом изготовителя.
3. По требованию заказчика оформляется таможенная декларация на вывоз продукции за пределы Российской Федерации, оформляется сертификат происхождения СТ-1.
4. При выпуске из производства проводится первичная поверка 100% термопреобразователей, подтверждаемая клеймом поверителя в паспорте или свидетельством установленного образца.
5. Замена продукции по гарантийным обязательствам производится по основаниям и в порядке указанным в паспорте и руководстве по эксплуатации.

ПЕРЕЧЕНЬ СЕРТИФИКАТОВ, ЛИЦЕНЗИЙ, ПАТЕНТОВ

	Наименование документа	номер	выдан	действительен до
Ассоциация «Русский Регистр» и Международная Сертификационная Сеть IQNet				
1	Сертификат соответствия системы менеджмента качества стандарту ИСО 9001:2008 в отношении проектирования, разработки, производства, контроля и поставки средств измерения температуры (термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления); гильзы защитных для средств измерения температуры; промышленных электронагревателей	№ 13.0567.026	30.04.2013	30.04.2016
2	Certificate Management System fulfils the requirements of the standard ISO 9001:2008 for the following field of activities: design, development, production, control and supply of temperature measurement tools (thermoelectric transducers and resistance temperature detectors), thermowells for temperature measurement tools; industrial electric heaters	Registration Number: RU-13.0567.026	issued on: 30-th April, 2013	validity date: 30-th April, 2016
Технические регламенты Таможенного союза.				
1	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на датчики температуры КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex и преобразователи ИПП Ex.	TC RU C- RU.ГБ06.B.00262	19.05.2014	18.05.2019
2	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2011 «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» на гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления.	№ TC RU C- RU.HO03.B.00072	03.06.2014	02.06.2019
3	Декларация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" на Датчики температуры КТХА Ex, КТНН Ex, КТХК Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex, КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex, ТСПТ, ТСМТ	TC N RU Д- RU.MM04.B.03679	03.04.2014	02.04.2019
Российская государственная пробирная палата				
1	Свидетельство о постановке на специальный учет как юридическое лицо, осуществляющее операции с драгметаллами	№0160027833	26.01.2015	26.01.2020
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ				
1	Аттестат аккредитации на право поверки средств измерений	№ 1259	12.07.2012	12.07.2017
СВИДЕТЕЛЬСТВА				
1	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ex, КТНН Ex, КТХК Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex; номер в Госреестре СИ 57178-14	RU.C.32.010.A № 54887	21.04.2014	16.04.2019
2	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК; номер в Госреестре СИ 57177-14	RU.C.32.010.A № 54886	21.04.2014	16.04.2019
3	Сертификат об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН; номер в Госреестре СИ 36735-08	RU.C.32.004.A № 30380	27.05.2013	22.05.2018
4	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ Ex, ТСМТ Ex; номер в Госреестре СИ 57176-14	RU.C.32.010.A № 54885	21.04.2014	16.04.2019
5	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ, ТСМТ; номер в Госреестре СИ 57175-14	RU.C.32.010.A № 54884	21.04.2014	16.04.2019
6	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК; номер в Госреестре СИ 21839-12	RU.C.32.004.A № 46961	25.06.2012	25.06.2017
7	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на термопреобразователи термоэлектрические ТППТ, ТПРТ; номер в Госреестре СИ 19255-10	RU.C.32.004.A № 39458	15.05.2010	01.04.2015
8	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на термопреобразователи термоэлектрические эталонные ТППО; номер в Госреестре СИ 19254-10	RU.C.32.004.A № 39457	28.05.2015	07.05.2020
9	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на измерители температуры электронные НН506РА; номер в Госреестре СИ 37531-08	US.C.32.004.A № 31188	25.06.2013	13.06.2018

Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ

	Наименование	номер патента	приоритет
1	Свидетельство на товарный знак	№ 322527	07.12.2005
ИЗОБРЕТЕНИЯ			
1	Патент на изобретение «Способ контроля качества рабочего спая термоэлектрического преобразователя»	№ 2093926	16.04.1996
2	Патент на изобретение «Способ поверки технических термоэлектрических преобразователей»	№ 2194257	18.12.2001
3	Патент на изобретение «Способ поверки эталонных платиноводород-платиновых термоэлектрических преобразователей»	№ 2196969	22.01.2002
4	Патент на изобретение «Способ бездемонтажной оценки достоверности показаний термоэлектрического преобразователя»	№ 2262087	01.06.2004/
5	Патент на изобретение «Устройство для проверки качества соединения электродов в рабочем спая термоэлектрического преобразователя»	№ 2274838	27.10.2004
6	Патент на изобретение «Устройство для измерения температуры в виде термоэлектрического преобразователя» (КТХА 21.XX, КТНН 21.XX, КТЖК 21.XX)	№ 2299408	28.03.2006
7	Патент на изобретение «Способ контроля достоверности показаний термоэлектрического преобразователя в процессе его эксплуатации» (МИ 3091-2007)	№ 2325622	22.03.2007
8	Патент на изобретение «Преобразователь термоэлектрический (варианты), термопарный кабель для изготовления преобразователя термоэлектрического по первому варианту, способ определения необходимости проведения поверки или калибровки термоэлектрического преобразователя»	№ 2403540	14.10.2009
ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ			
1	Свидетельство на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический» (ТППТ, ТПРТ 01.20)	№ 11392	13.04.1999
2	Свидетельство на полезную модель «Гильза защитная для преобразователя термоэлектрического» (ЮНКЖ 017, ЮНКЖ 018)	№ 11393	13.04.1999
3	Свидетельство на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический» (КТХА 01.16)	№ 14094	03.02.2000
4	Свидетельство на полезную модель «Гильза защитная для преобразователя термоэлектрического» (ЮНКЖ 019, ЮНКЖ 020)	№ 16222	24.07.2000
5	Свидетельство на полезную модель «Гильза защитная» (для термопарной сборки КТХА 03.01)	№ 19610	08.11.2000
6	Патент на полезную модель «Эталонный термоэлектрический преобразователь» (КЭТНН)	№ 39200	15.04.2004
7	Патент на полезную модель «Гильза защитная для датчика температуры» (ЮНКЖ 020)	№ 39225	13.04.2004
8	Патент на полезную модель «Платиновый эталонный термоэлектрический преобразователь»	№ 39704	15.04.2004
9	Патент на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический» (в защитных чехлах из стали AISI 310, AISI 310S)	№ 41190	29.06.2004
10	Патент на полезную модель «Гильза защитная для датчика температуры» (из полимерного материала)	№ 61029	04.10.2006
11	Патент на полезную модель «Гильза защитная для датчика температуры» (из полимерного материала, армированная)	№ 75466	09.04.2008
12	Патент на полезную модель «Гильза защитная для датчика температуры» (из керамического материала)	№ 61030	05.10.2006
13	Патент на полезную модель «Гильза защитная для датчика температуры» (из нержавеющей безникелевых хромомарганцевых сталей)	№ 61060	04.10.2006
14	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь для измерения температуры методом кратковременного погружения в термометрируемую среду» (КТХА 02.15)	№ 66040	13.04.2007
15	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь для измерения температуры поверхности твердых тел»	№ 72757	31.10.2007
16	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь для контроля температуры внутренних плит кристаллизаторов» (КТХА 02.12)	№ 79667	12.09.2008
17	Патент на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический (варианты), термопарный кабель для изготовления преобразователя термоэлектрического по первому варианту	№ 90898	15.10.2009
18	Патент на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический» (ТППТ, ТПРТ 22.06 и 22.21)	№ 94700	16.02.2010

19	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь» (ТППТ, ТПРТ 01.25, 01.26)	№ 113613	25.10.2011
20	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь для измерения температуры методом кратковременного погружения в термометрируемую среду» (КТХА 02.15)	№ 133923	21.06.2013

Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь

	Наименование	номер сертификата	выдан	действителен до
1	Сертификат об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН; номер в Госреестре РБ 03 10 3922 14	№ 9019	29.05.2014	22.05.2018
2	Сертификат об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК; номер в Госреестре РБ 03 10 2092 13.	№ 8500	26.04.2013	25.06.2017
3	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК; номер в Госреестре РБ 03 10 5656 15	№ 9648	26.02.2015	16.04.2019
4	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех; номер в Госреестре РБ 03 10 5657 15	№ 9649	26.02.2015	16.04.2019
5	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ, ТСМТ; номер в Госреестре РБ 03 10 5658 15	№ 9650	26.02.2015	16.04.2019
6	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ Ех, ТСМТ Ех; номер в Госреестре РБ 03 10 5659 15	№ 9651	26.02.2015	16.04.2019

Комитет по техническому регулированию и метрологии Республики Казахстан

	Наименование	номер сертификата	зарегистрирован	действителен до
1	Сертификат об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН; № KZ.02.03.05654-2013/36735-08 в Реестре ГСИ	№ 10129	30.12.2013г	22.05.2018
2	Сертификат об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК.	№ 10641	03.06.2014	25.06.2017
3	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	№ 11243	21.10.2014	16.04.2019
4	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех	№ 11244	21.10.2014	16.04.2019
5	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ, ТСМТ	№ 11245	21.10.2014	16.04.2019
6	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ Ех, ТСМТ Ех	№ 11246	21.10.2014	16.04.2019

Узбекское Агентство стандартизации, метрологии и сертификации «УЗСТАНДАРТ»

	Наименование	номер сертификата	зарегистрирован	действителен до
1	Сертификат об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН, номер в Госреестре СИ 02.2328-13	№ 001368	12.12.2013	22.05.2018г
2	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех	№ 02.6198	23.12.2014	16.04.2019
3	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений на датчики температуры ТСПТ Ех, ТСМТ Ех	№ 02.6197	23.12.2014	16.04.2019

Комитет Украины по вопросам технического регулирования и потребительской политики

	Наименование	номер свидетельства	зарегистрирован	действителен до

Комплекты документов для признания типа средств измерений датчики температуры КТХА Ех, КТНН Ех, КТХК Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех; КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК; ТСПТ Ех; ТСМТ Ех; ТСПТ; ТСМТ; направлены в национальные органы по метрологии. Описания типов будут признаны и зарегистрированы в течение 1-2 кварталов 2015 года.

КАБЕЛЬНЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА.

Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещёнными 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.



Рис. 1. Заготовка для кабельной термопары с одной и двумя парами термоэлектродов

В соответствии со стандартом Международной электротехнической комиссии МЭК 61515 «Термопары и термопарные кабели с минеральной изоляцией» кабельные термопары производятся наружным диаметром от 0,5 до 8,0 мм с термоэлектродами образующими термопару типа Т, J, Е, К, N с номинальной характеристикой соответствующей стандарту МЭК 60584-1. В качестве изоляции используется мелкодисперсная окись магния или окись алюминия с чистотой не ниже 96%.

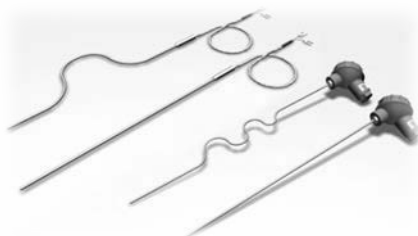


Рис. 2. Общий вид кабельной термопары



Высокая плотность изоляции кабельной термопары позволяет навивать её на цилиндр радиусом, равным пятикратному диаметру кабеля, без изменения технических 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. Надежная изоляция обусловлена технологией изготовления термопарного кабеля. Из окиси магния или алюминия методом сухого прессования изготавливают двухканальные бусы, в которые вставляют термоэлектроды, сборку помещают в трубу диаметром около 20 мм и многократно протягивают через фильеры, проводя промежуточный отжиг в среде водорода или аргона.



один спай (изолирован от оболочки)



два спая (изолированы от оболочки и друг от друга)



один спай (неизолирован от оболочки)



два спая (неизолированы от оболочки и друг от друга)

Рис. 3. Организация рабочего спая кабельного термопреобразователя

Одним из наиболее сложных и ответственных этапов в технологии изготовления термопары является сварка рабочего спая. В ПК «ТЕСЕЙ» сварка осуществляется в импульсном режиме на технологических установках лазерной сварки и специализированном сварочном агрегате. В процессе сварки, которая производится внутри оболочки кабеля, могут возникать технологические дефекты в сварном шве. Дефектом рабочего спая термопары является наличие в нем микротрещин, непровара, пор, свищей, утонения электродов. Указанные дефекты приводят к преждевременному разрушению рабочего спая, особенно при воздействии тепловых ударов и при эксплуатации термопар в режиме термоциклирования. Для контроля качества рабочего спая, специалистами компании «ТЕСЕЙ» изобретены, запатентованы и внедрены в серийное производство способ и устройство его реализующее, гарантирующие обнаружение дефектов при выходном контроле. Способ контроля основан на использовании явления Пельтье, не имеет аналогов и наряду с устройством применяется при выходном контроле кабельных термопар **только на нашем предприятии.**

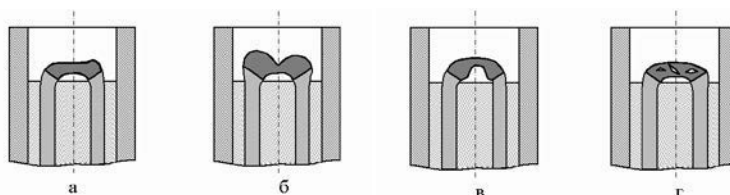


Рис. 4. Возможные дефекты рабочего спая кабельной термопары:

- а) дефектов нет; б) несплавление термоэлектродов; в) утонение зоны сварного шва;
г) микротрещины и поры в зоне сварного шва

Внедрение в технологический процесс специализированного сварочного агрегата позволило повысить качество сварного шва рабочего торца термопары за счет увеличения глубины провара. Это позволило существенно увеличить рабочий ресурс термопар в жаростойких оболочках с наружным диаметром ≥ 3 мм.

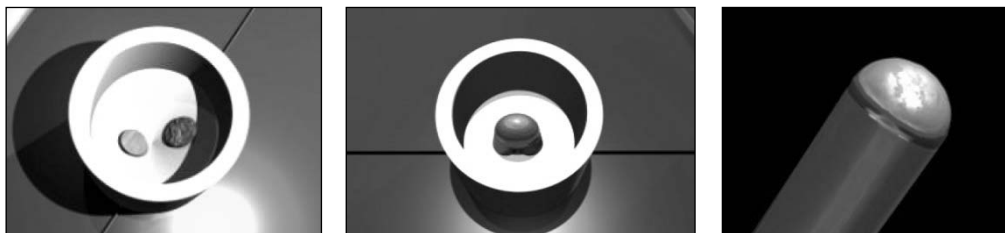


Рис. 5. Сварка кабельной термопары

Многочисленные исследования показали более высокую стабильность кабельных ТП по сравнению с обычными проволоочными. Так, изменение показаний кабельных термопар типа ХК диаметром 4 мм (диаметр электрода 0,85 мм) при $425 \pm 10^\circ\text{C}$ за 10000 часов не превышает $0,5^\circ\text{C}$, а за 25000 часов составляет $+1,15^\circ\text{C}$, тогда как для проволоочных достигает 1°C за 10000 часов.

Сравнительные испытания термопар типа ХА показали, что изменение термо-э.д.с. кабельной термопары наружным диаметром 3 мм (диаметр термоэлектродов 0,65 мм) при температуре 800°C за 10000 часов составляет примерно $2,5^\circ\text{C}$, тогда как у обычной термопары ТХА с термоэлектродами диаметром 3,2 мм оно достигает 3°C , а при диаметре электродов 0,7 мм превышает 200–250 мкВ ($5-6^\circ\text{C}$) при тех же условиях (рис. 6). Изменение термо-э.д.с. кабельных термопар в оболочке из высоко-никелевых сплавов при 980°C также вдвое меньше, чем у обычной термопары при той же температуре за 5000 ч. Изменение показаний проволоочной термопары ТХА с электродами диаметром 3,2 мм достигает 11°C за 1000 ч при температуре 1093°C , а при 1200°C – $12,5^\circ\text{C}$ за 200 ч. Повышенная стабильность кабельных термопар (рис. 7) объясняется затруднением окисления термоэлектродов из-за ограниченного количества кислорода внутри кабеля, а также дополнительной защитой термоэлектродов от воздействия рабочей среды металлической оболочкой и оксидом магния.

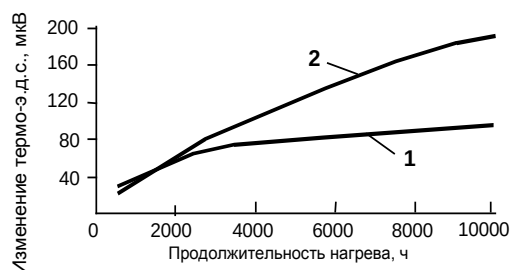


Рис. 6. Изменение термо-э.д.с. термопарного кабеля КТМС-ХА (1) и термопары ХА в обычном исполнении (2) при 800°C . Диаметр электродов – 0,7 мм

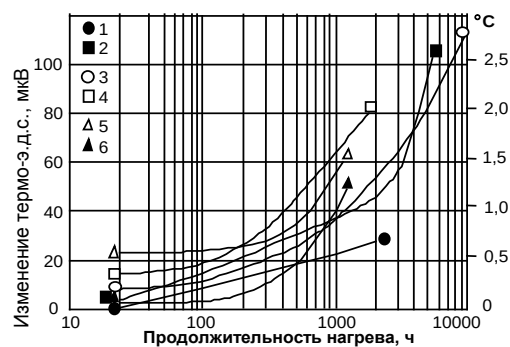


Рис. 7. Изменение термо-э.д.с. термопарных кабелей КТМС-ХА после нагрева на воздухе при 800°C . Цифры на рисунке — диаметр кабелей, мм

Ещё одним несомненным достоинством кабельных ТП является способность выдерживать большие рабочие давления. Преобразователи КТХК 02.01 (диаметр 3 мм, оболочка AISI 321) производства ПК «ТЕСЕИ» с припаянной монтажной втулкой для уплотнения «шар по конусу» успешно эксплуатировались в реакторе высокого давления на комплексе полиолефинов «Пластполимер» (г. Санкт-Петербург) при давлении 150 МПа, температуре 100–300°C, скорость движения газа 9,2 м/с, колебания давления до 2,5 МПа.

Резюмируя всё вышесказанное о кабельных термопарах, можно подчеркнуть их основные достоинства, такие как:

- более высокие термоэлектрическая стабильность и рабочий ресурс по сравнению с проволочными термопреобразователями (в 2–3 раза);
- возможность изгиба, монтажа в труднодоступных местах, в кабельных каналах, при этом длина ТП может достигать нескольких сотен метров. Термопары можно приваривать, припаивать или просто прижимать к поверхности для измерения ее температуры;
- малый показатель тепловой инерции, позволяющий применять их для регистрации быстропротекающих процессов;
- универсальность применения для различных условий эксплуатации, хорошая технологичность, малая материалоемкость;
- способность выдерживать большие рабочие давления;
- изготовление на их основе термопреобразователей в защитных чехлах блочно-модульного исполнения, обеспечивающих дополнительную защиту термоэлектродов от воздействия рабочей среды и создающих возможность оперативной замены термочувствительного элемента.

При температурах выше 1000°C рекомендуется применять термопреобразователи **КТНН**.

Термоэлектрические преобразователи КТНН помимо всех преимуществ кабельных термопреобразователей имеют дополнительные достоинства:

- повышенная в 2–5 раз термоэлектрическая стабильность и рабочий ресурс термопары КТНН по сравнению с термопарой КТХА при сравнимых рабочих условиях. Материалы термоэлектродов (нихросил и нисил) демонстрируют более высокую стабильность термо-э.д.с., за счет увеличения концентрации хрома и кремния в никеле, а также введения в нисил магния, которые перевели процесс окисления материала термоэлектродов из внутреннего межкристаллитного в поверхностный. При этом на термоэлектродах образуется защитная пленка окислов, подавляющая дальнейшее окисление; увеличение содержания хрома в нихросиле до 14,2% фактически устранило обратимую нестабильность, характерную для хромеля;
- повышенная термоэлектрическая стабильность термопар НН(Н) при их индивидуальной градуировке во многих случаях позволяет рекомендовать замену платиновых термопар градуировки ПП(С) 2 класса точности в диапазоне 1000–1200°C на более дешевые термопары КТНН;
- высокая чувствительность термопары НН(Н) по сравнению с платинородий-платиновой термопарой ПП(С).

К достоинствам термопреобразователей **КТЖК** можно отнести высокую чувствительность (50–65 мкВ/°C) термопары ЖК в диапазоне температур 600–750°C и ее устойчивую работу в окислительной, восстановительной и нейтральной средах.

Более подробно со свойствами термопар вообще и преимуществами кабельных термопар Вы можете ознакомиться в публикациях специалистов ООО «ПК «ТЕСЕИ», которые доступны зарегистрированным пользователям в разделе «Публикации» на сайте компании www.tesey.com

ЗАЩИТНЫЕ ЧЕХЛЫ ДЛЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

При работе в потоках жидкости или газа, движущихся с большой скоростью, а также при высоких давлениях (свыше 4 МПа) и температурах, в агрессивных средах, кабельные термопреобразователи помещаются в защитные чехлы (гильзы), предохраняющие их от изгибов и разрушений. Защитные чехлы имеют типовые габаритные размеры.

Термопреобразователи, конструкция которых является разборной и состоит из кабельной термопары, служащей в качестве сменного термочувствительного элемента (ТЭ), и защитного чехла, называют термопреобразователями блочно-модульного исполнения (конструктивные модификации 01.05, 01.06, 01.07, 01.08, 01.16, 01.19, 01.20, 01.25 и т.п.). Они, сохраняя все преимущества кабельных ТП, приобретают следующие достоинства:

- возможность замены термочувствительного элемента без демонтажа защитного чехла с объекта;
- возможность одновременной проверки большого числа чувствительных элементов вследствие их малогабаритности;
- удешевление последующих поставок, так как, при необходимости, заменять можно только наружный чехол или только ТЭ.

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих рабочий ресурс, является герметичность защитного чехла. Ограничение доступа кислорода внутрь чехла увеличивает ресурс эксплуатации кабельной термопары, являющейся чувствительным элементом термоэлектрического преобразователя.

Для производства датчиков типа КТНН и КТХА, предназначенных для измерения температур выше 800°C рекомендуется сталь AISI 310, сплавы ХН45Ю и Kanthal APM. Чувствительный элемент таких датчиков может иметь оболочку из стали AISI 310, AISI 446, сплавов Inconel 600, Alloy 740.

Для измерения температур при температурах до 1100°C включительно рекомендуем обратить внимание на датчики с чехлами из стали AISI 310. В большинстве случаев они имеют оптимальное соотношение стоимости к ресурсу.

Технические характеристики стали AISI 310S.

Температура начала интенсивного окисления 1150°C.

Максимальная температура применения стали AISI 310 в различных средах:

Воздух	1100°C
Окислительная серосодержащая атмосфера с низким содержанием S, Na, V	1000°C
Восстановительная серосодержащая атмосфера с низким и высоким содержанием S, Na, V	850°C
Окислительная серосодержащая атмосфера с высоким содержанием S, Na, V	600°C

Характеристика жаростойкости стали AISI 310:

Условия испытания	Температура, °C	Скорость окисления, мм/год
Воздушная среда; охлаждение до комнатной температуры 1 раз в неделю	1095	0,29
Воздушная среда; охлаждение обдувом до 260°C каждые 30 мин	1095	0,6
Воздушная среда; охлаждение до комнатной температуры 1 раз в неделю	1150	0,98

Конструкция термопреобразователя с металлическим чехлом из стали AISI 310 защищена патентом на полезную модель № 41190.

Для измерения температур при температурах выше 1100°C и в агрессивных средах рекомендуем обратить внимание на датчики модификаций 01.19, 01.20 и 01.25

Материалы, используемые для защитных оболочек и чехлов термопреобразователей

Материал чехла	Обозначение	Верхний предел рабочей температуры °C	Область применения	Примечание
Аустенитные стали 12X18H10T, 08X18H10T, 08X18H10	C _{10**}	800	Энергетика, металлургия, машиностроение, печи отжига, производство кислот, бумажная промышленность, очистка сырой нефти и производство бензина, пищевая промышленность	Не рекомендуется для использования в присутствии серы или пламени в восстановительной среде. При наличии в среде углерода не рекомендуется применять в диапазоне температур 500–850°C
Сталь AISI 304, AISI 304L				Высокая стойкость к ряду агрессивных сред, включая горячие неочищенные нефтепродукты и газообразные продукты горения. При наличии в среде CO ₂ не рекомендуется применять при температуре выше 650°C
Сталь AISI 321	C ₃₂₁			
Аустенитные стали 10X17H13M2T (ЭИ448), 08X17H13M2T	C ₁₃	900	Повышенная стойкость к окислению, воздействию кислот и других сред повышенной агрессивности	Повышенная стойкость к питтинговой коррозии в средах, содержащих ионы хлора, по сравнению с хромоникелевыми сталями типа 18-10. Пониженная стойкость к межкристаллитной коррозии в средах окислительного характера. Устойчива к появлению раковин, хорошая сопротивляемость соленой воде и агрессивным промышленным воздействиям
		400	При работе в условиях воздействия кипящей фосфорной, серной, 10%-уксусной кислоты и серноокислых средах	
Сталь AISI 316 (06Cr17Ni12Mo2), аналог 08X17H13M2T	C ₃₁₆	900	Может быть использована продолжительно при температуре до 900°C. Повышенная стойкость к окислению, воздействию кислот и других сред повышенной агрессивности	
		400	При работе в условиях воздействия кипящей фосфорной, серной, 10%-уксусной кислоты и серноокислых средах	

Ферритная сталь 15Х25Т (ЭИ439)	T ₀₀	1000	Для замены чехлов из 12Х18Н10Т при повышенных температурах. Устойчива в серосодержащих средах	Не рекомендуется воздействие ударных нагрузок, а также эксплуатация при 400–700°C (склонна к охрупчиванию). Температура начала интенсивного окалинообразования 1050°C
Аустенитные стали 10Х23Н18, 20Х23Н18 (ЭИ417)	T ₁₈	1000	Установки конверсии метана, пиролиза, камеры сгорания, установки в химической и нефтяной промышленности	В интервале 600-800°C склонны к охрупчиванию. Температура начала интенсивного окалинообразования 1050°C
Сталь AISI 446	T ₄₄₆	1100	Печи закаливания, азотирования и отпуска, расплавы цветных металлов, серосодержащие среды, печи асфальтовых заводов, дымоходы стекловаренных печей	Превосходная стойкость к коррозии в окислительных и восстановительных средах при высоких температурах. Не рекомендуется применять в атмосфере, содержащей углерод
Сталь AISI 310 (12Cr25Ni21)	T ₃₁₀	1100	Паровые котлы, доменные печи, печи для обжига цемента и кирпича, производство стекла, нефтедобывающая и нефтехимическая промышленность, электростанции	Хорошая сопротивляемость окислению и воздействию серы. Благодаря высокому содержанию хрома, материал устойчив к кислым водным растворам, хлорной коррозии, к цианистым и нейтральным расплавам солей при высоких температурах, устойчив в атмосфере, содержащей CO ₂ , до 900°C. Не восприимчив к зеленой плесени
Сплав Inconel™ 600 (15Ni72Cr(14-17) Fe(6-10) Mn1)	T ₆₀₀	1100	Атомные и гидроэлектростанции, печи заковки и отпуска, производство пластмасс, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, паровые котлы, авиастроение	Не рекомендуется применять с газами, содержащими углекислый газ и серу при температуре выше 550°C и натрия при температуре выше 750°C
Сплав Alloy 740	T ₇₄₀	1250	Нагревательные печи, стекольная промышленность, производство керамики, производство алюминия	Сопротивляемость окислению выше, чем у Inconel, остальные характеристики такие же
Сплав на железоникелевой основе ХН45Ю (ЭП747)	T ₄₅	1250	Металлургия и машиностроение, высокотемпературные печи различного назначения, производство перлита, обжиг керамической плитки	Рекомендуется для замены сплава ХН78Т
Сплав железохромалюминиевый Kanthal APM	T _{APM}	1250	Металлургия и машиностроение, высокотемпературные печи различного назначения	Рекомендуется к использованию в серосодержащих атмосферах и атмосферах с высоким углеродным потенциалом, так как обладает высокой устойчивостью к воздействию серы, серосодержащих соединений и к науглероживанию
Чугун марки СЧ	СЧ	800	Расплавы алюминиевых сплавов	Стойкость в расплаве от 14 до 30 дней в зависимости от марки сплава и условий эксплуатации
Керамика алюмооксидная	K ₇₉₅ , K ₇₉₉	1250	Высокотемпературные газовые среды при отсутствии интенсивного воздействия абразивных частиц	Не рекомендуется воздействие механических нагрузок
Керамика на основе нитрида кремния	K ₁₀₁	1200	Расплавы цветных металлов	Не рекомендуется прямое воздействие пламени горелки и механических нагрузок ударного характера
Карбид кремния	K _К	1250	Высокотемпературные газовые среды; наличие в среде абразивных частиц	Не рекомендуется воздействие механических нагрузок ударного характера

* – условное обозначение материала металлического чехла, принятое в ПК «ТЕСЕЙ»:

- буквы Т или С указывают максимальную температуру применения ТП (С – 800–900°C; Т – 1000–1250°C);
- двузначное число в индексе указывает процентное содержание никеля в стали или сплаве отечественного производства;
- трехзначное число в индексе применяется для стали или сплава зарубежного производства;
- для обозначения материала керамического чехла используется буква К.

** – при изготовлении защитных чехлов без дополнительного согласования допускается взаимозамена аустенитных сталей 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н10, AISI 304 и AISI 304L, которая не влияет на качество и технические характеристики термопреобразователей, так как эти материалы обладают аналогичными свойствами.

Температура начала интенсивного окалинообразования некоторых сталей в воздушной среде

Сталь	Температура интенсивного окалинообразования, °С
Аустенитные стали 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	850
Аустенитные стали 10Х23Н18, 20Х23Н18	1050
Ферритная сталь 15Х25Т	1050
Сплав на железо-никелевой основе ХН45Ю	1300
Сплав на железо-хромалюминиевой основе Kanthal APM	1300

Характеристика жаростойкости некоторых легированных сплавов

Сталь или сплав	Условия испытания	Температура, °С	Скорость окисления, мм/год
ХН45Ю	Спокойный воздух	1200	0,08
ХН45Ю	Спокойный воздух	1250	0,1
ХН45Ю	Спокойный воздух	1300	0,24
ХН45Ю	Поток чистого воздуха	1050	0,82
ХН45Ю	Поток воздуха, содержащий 1,5 % SO ₂	1050	0,96
Kanthal APM	Спокойный воздух	1100	0,015
ХН78Т	Спокойный воздух	1150	0,2
20Х23Н18	Спокойный воздух	900	0,05
20Х23Н18	Спокойный воздух	1000	0,5
15Х25Т	Спокойный воздух	1050	0,35
15Х25Т	Поток чистого воздуха	900	0,39
15Х25Т	Поток воздуха, содержащий 1,5 % SO ₂	900	0,54
15Х25Т	Продукты сгорания природного газа за 100 часов	1050	разрушение

При составлении таблиц использованы действующие стандарты и справочники:

- ГОСТ 5632-72 «Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки»;
 - Справочник «Марочник сталей и сплавов», «Машиностроение», 2001;
 - Справочник «Коррозионностойкие жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы», «Интермет Инжиниринг», 2000;
 - MNL 12/Manual on the use of thermocouples in temperature measurement. Fourth Edition./ASTM manual series;
 - Metals Handbook, American Society for Metals;
- а так же данные публикаций Analytical Reference Materials International и Special Metals Corporation.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК и КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех

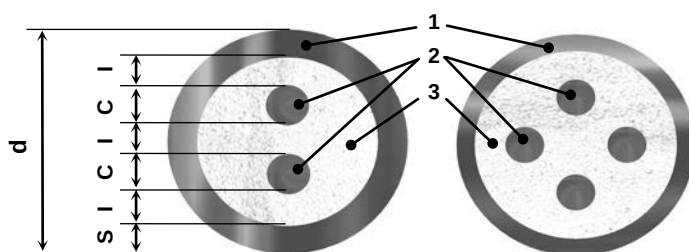
Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК (а также их исполнений Ех) основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур рабочего конца и свободных концов двух проводников (термоэлектродов) из различных металлов или сплавов.

Датчики температуры КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК состоят из одного, или нескольких конструктивно связанных первичных преобразователей температуры, защитного корпуса с монтажными элементами или без них и коммутационных устройств в виде клеммной головки, коробки, разъема или удлиняющих проводов.

Первичный преобразователь датчиков температуры КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК выполнен в виде кабельной термопары.

Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенными внутри нее одной, двумя или тремя парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары со стороны рабочего торца попарно сварены между собой, образуя один, два или три рабочих спая. Рабочий торец заглушен с помощью сварки, либо имеет открытый спай. Свободные концы термоэлектродов подключаются к клеммам головки датчика температуры или к удлиняющим проводам.



Кабельная термопара с одной и двумя парами термоэлектродов:

- 1 – защитная оболочка
- 2 – термоэлектроды
- 3 – минеральная изоляция (MgO)
- d – внешний диаметр защитной оболочки
- S – толщина защитной оболочки
- C – диаметр термоэлектрода
- I – толщина изоляции

1. Основные типоразмеры кабельных термопар.

1.1. Основные типоразмеры кабельных термопар хромель-алюмель (ХА), нихросил-нисил (НН) и железо-константан (ЖК) по МЭК 61515:

Таблица 1

Внешний диаметр кабеля (d), номинал ± допуск, мм	Толщина оболочки (S) минимальная, мм		Диаметр электрода (C) минимальный, мм	Толщина изоляции (I) минимальная, мм
	стандартная	двойная		
0,5 ± 0,025	0,05	-	0,08	0,04
1,0 ± 0,025	0,10	-	0,15	0,08
1,5 ± 0,025	0,15	-	0,23	0,12
2,0 ± 0,025	0,20	-	0,30	0,16
3,0 ± 0,030	0,30	0,60	0,45	0,24
4,5 ± 0,045	0,45	0,90	0,68	0,36
6,0 ± 0,060	0,60	1,2	0,90	0,48
8,0 ± 0,080	0,80	1,6	1,20	0,64
Материал защитной оболочки *	AISI 321 (C ₃₂₁), AISI 316 (C ₃₁₆), AISI 310 (T ₃₁₀), AISI 446 (T ₄₄₆), Inconel™ 600 (T ₆₀₀), Alloy 740 (T ₇₄₀)			

* – в скобках приведены обозначения материалов, принятые в ПК «ТЕСЕЙ».

Возможно исполнение кабеля с двойной толщиной оболочки для эксплуатации в химически агрессивных средах и/или при большой скорости коррозии.

1.2. Основные типоразмеры кабельных термопар хромель-копель на основе кабеля типа КТМС-ХК:

Таблица 2

Наружный диаметр защитной оболочки, d, мм	1.0	1.5	3.0	4.0	4.6	5.0	6.0
Количество термоэлектродов	2	2	2	2	4	2	2
Номинальное сечение термоэлектродов, мм ²	0.03	0.06	0.30	0.50	0.44	0.60	0.90
Диаметр термоэлектродов, мм	0.20	0.27	0.65	0.85	0.75	0.90	1.08
Толщина защитной оболочки, S, мм	0.15	0.25	0.35	0.52	0.35	0.62	0.75
Материал защитной оболочки	сталь 12X18H10T, 08X18H10T (C ₁₀ *)						

* – в скобках приведены обозначения материалов, принятые в ПК «ТЕСЕЙ».

2. Предельные отклонения линейных размеров.

Предельные отклонения линейных размеров термопреобразователей свыше 30 до 10000 мм соответствуют ГОСТ 30893.1-2002 (ИСО 2768-1-89) по среднему классу точности ($\pm t_3/2$):

Таблица 3

Линейные размеры, мм	св. 30 до 120	св. 120 до 400	св. 400 до 1000	св. 1000 до 2000	св. 2000 до 4000	св. 4000 до 6000	св. 6000 до 8000	св. 8000 до 10000
Допуск по среднему классу ($\pm t_3/2$), мм	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 8,0$	$\pm 12,0$	$\pm 20,0$

Предельные отклонения линейных размеров термопреобразователей свыше 10000 до 40000 мм соответствуют ГОСТ 26179-84 по среднему классу точности ($\pm t_3/2$):

Таблица 4

Линейные размеры, мм	св. 10000 до 12500	св. 12500 до 16000	св. 16000 до 20000	св. 20000 до 25000	св. 25000 до 31500	св. 31500 до 40000
Допуск по среднему классу ($\pm t_3/2$), мм	± 25	± 30	± 40	± 50	± 60	± 80

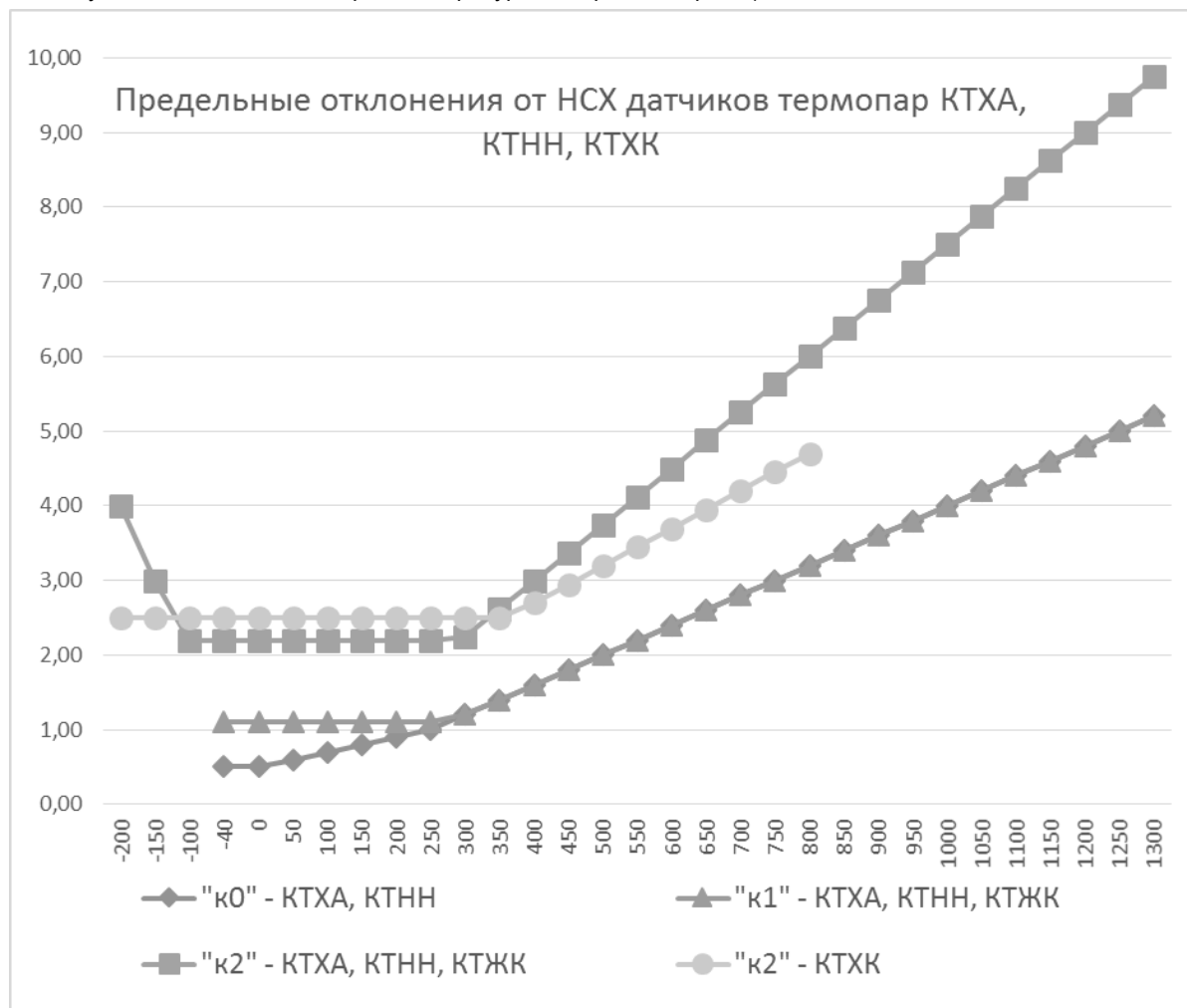
Отклонение наружного диаметра кабельной термопары в зоне рабочего спая составляет $\pm 0,05$ мм или $\pm 2\%$ от номинального диаметра в зависимости от того, какая величина больше.

3. Рабочий диапазон температур применения.

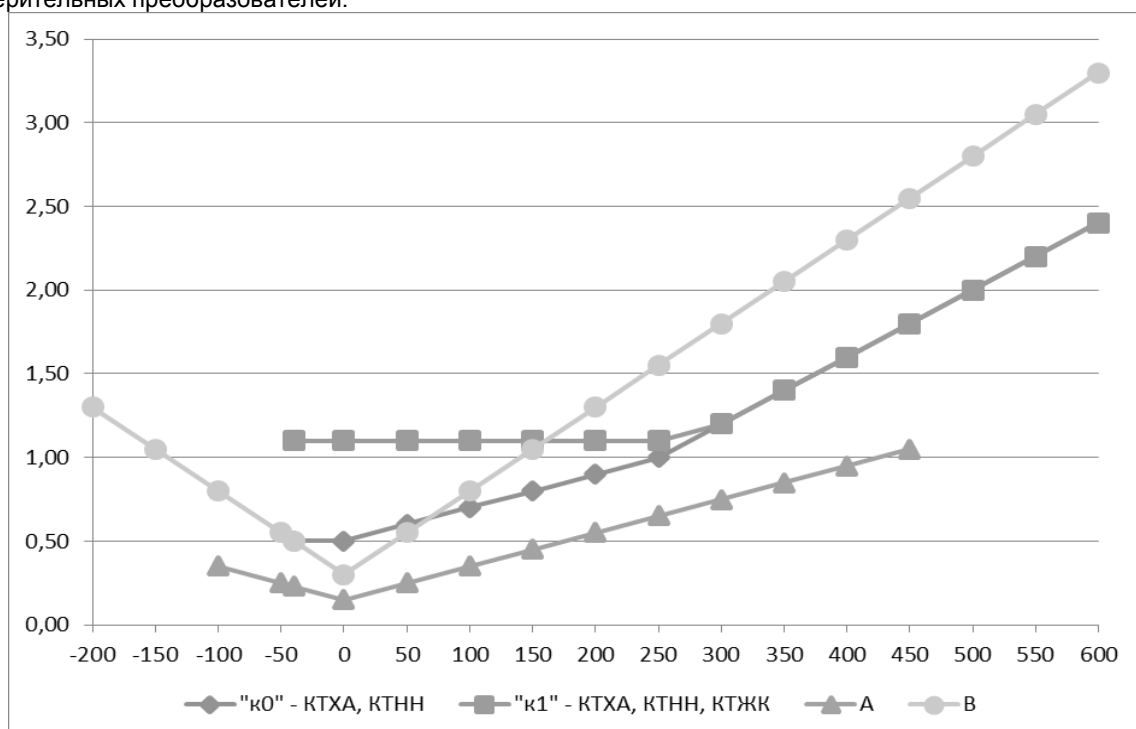
Рабочий диапазон температур термопар определяется типом термочувствительного элемента, жаростойкостью, коррозионной стойкостью и толщиной материала оболочки, как термочувствительного элемента, так и защитного чехла, а также диаметром термоэлектродов. Характеристики приведены в описании конкретных конструктивных модификаций.

4. Номинальная статическая характеристика (НСХ) и класс допуска

НСХ и классы допуска с обозначениями **к1** и **к2** соответствуют требованиям стандарта ASTM E 230, являющегося более строгим к допустимым величинам отклонений от НСХ по сравнению с российским ГОСТ Р 8.585-2001 и международным МЭК 60584-1. Для датчиков КТХА и КТНН введен дополнительный повышенный класс точности с обозначением **к0**. Пределы допускаемых отклонений термо-э.д.с. от НСХ преобразователя, выраженные в температурном эквиваленте, в зависимости от диапазона рабочих температур не превышают значений, указанных в таблице 5 (t – температура измеряемой среды).



На следующем рисунке приведено сравнение границ классов допуска датчиков температуры КТхх и ТСПТ без измерительных преобразователей.



Из рисунка видно, что для температур до 300°C, минимальное отклонение от НСХ имеют датчики ТСПТ класса допуска А. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх класса «к0», чем использовать термометры сопротивления класса В по ГОСТ 6651-2009. Для измерения температуры более 300°C рекомендуем применять кабельные термопары КТхх первого класса допуска (к1), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления класса допуска В.

Таблица 5

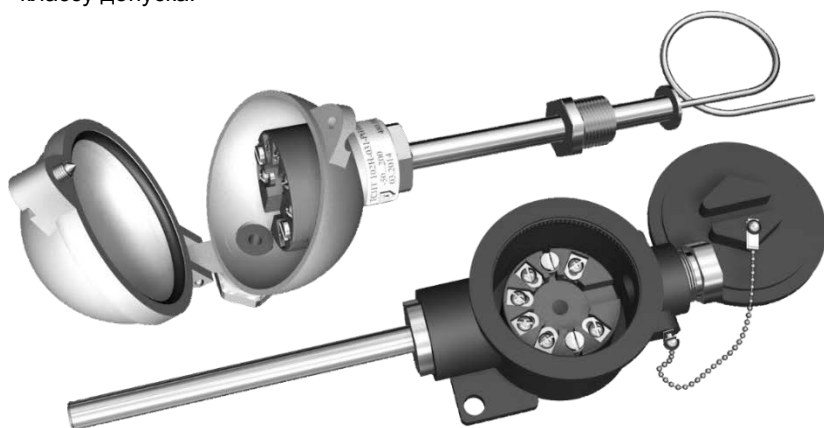
Тип датчика температуры	Диапазон измерений ¹ , °C		Условное обозначение класса первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °C
	от	до		
КТХА КТХА Ex	- 40	+250	к0	$\pm (0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 200	- 110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
	- 110	+293		$\pm 2,2$
КТХК КТХК Ex	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
	- 40	+375	к1	$\pm 1,5$
	+375	+600		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 100	+360	к2	$\pm 2,5$
КТНН КТНН Ex	+360	+800		$\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$
	- 40	+250	к0	$\pm (0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1250		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 200	- 110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
КТЖК КТЖК Ex	- 110	+293		$\pm 2,2$
	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
	- 40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+760		$\pm 0,004 \cdot t $
	- 40	+293	к2	$\pm 2,2$
	+293	760		$\pm 0,0075 \cdot t $

КТМК КТМК Ex	- 40	+125	κ1	± 0,5
	+125	+370		± 0,004 · t
	- 200	- 66	κ2	± 0,015 · t
	- 66	+135		± 1,0
	+135	+400		± 0,0075 · t

¹ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, в зависимости от конструктивной модификации и наличия ИП, указан далее на страницах описания модификаций а также приводится в паспорте и на шильдике датчика.

Примечания:

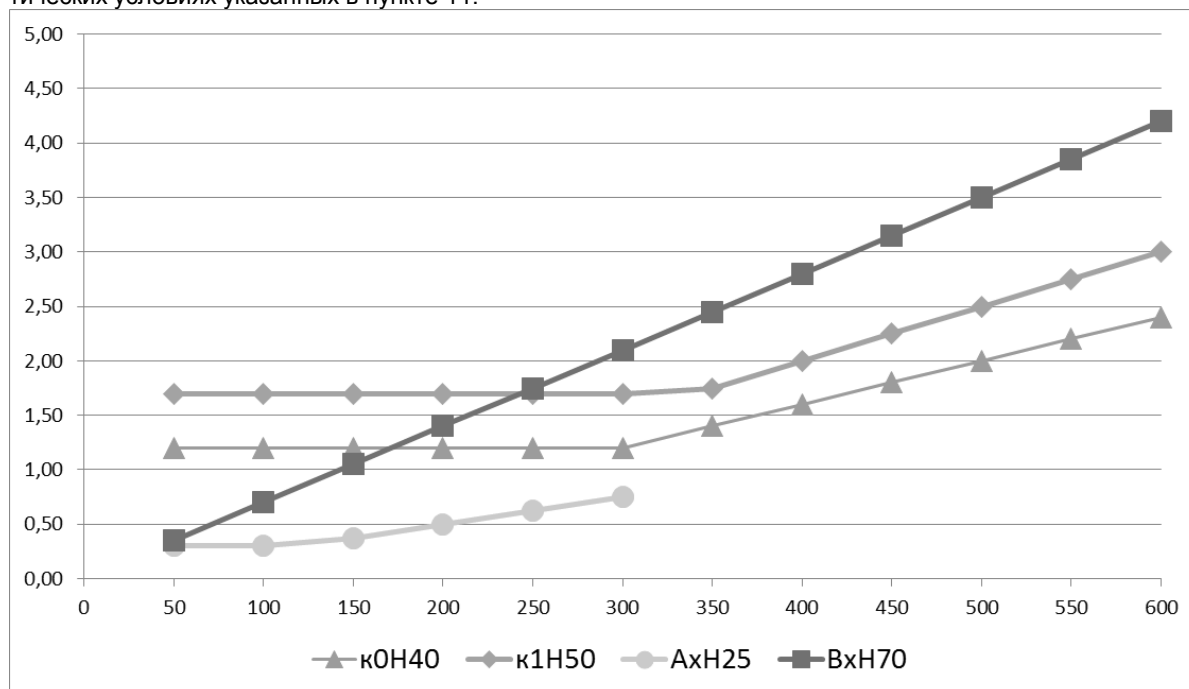
- все датчики температуры при выпуске из производства проходят первичную поверку. По требованию заказчика может быть проведена индивидуальная градуировка в диапазонах температур от 0 до 600°C для КТХК, до 750°C для КТЖК и до 1100 для КТХА и КТНН;
- датчики температуры КТХА, КТНН, КТЖК, без дополнительных указаний, изготавливаются по **первому** классу допуска.



5. Унифицированный сигнал 4-20мА, цифровой сигнал HART, Profibus, Fieldbus

В клеммную головку могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП) производства компании PR Electronics (Дания). ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя (термопары) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 – 4-20 мА и (или) цифровой сигнал по протоколу HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Датчики предлагаются как с протоколом HART широко распространенной версии 5 (комплектация PR 5335) так и с новейшей версией данного протокола 7 (комплектация PR 5337).

Датчики температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus в случае установки ИП PR являются единым средством измерения, их метрологические характеристики приведены в таблице 6 и на рисунке ниже, они могут эксплуатироваться в климатических условиях указанных в пункте 11.



Из рисунка видно, что для температур до 300 °С, минимальное отклонение от НСХ среди датчиков с унифицированным сигналом имеют датчики ТСПТ с классом допуска АхН25, АхТ25. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх класса к0Н40, к0Т40, чем использовать термометры сопротивления класса ВхН70, ВхТ70. Для измерения температуры более 300 °С рекомендуем применять датчики на основе термопар КТхх первого класса допуска (к0Н40, к0Т40, к1Н50, к1Т50), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления класса допуска ВхТ70, ВхН70.

Таблица 6

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП		Модель встроенного ИП	Пределы допускаемой основной погрешности, °C
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	к1Н25	4-20mA + HART	PR 5335 или PR 5337	± (0,25 %×t _n или 0,9) °C
	к0Н40			± (0,4 %×t _n или 1,2) °C
	к1Н50			± (0,5 %×t _n или 1,7) °C
	к2Н80			± (0,8 %×t _n или 2,5) °C
	к1Р50, к1F50	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	± (0,5 %×t _n или 1,7) °C
	к0F40, к1Р40			± (0,4 %×t _n или 1,2) °C
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	к1Т50	4-20mA	PR 5334	± (0,5 %×t _n или 2,0) °C
	к0Т40			± (0,4 %×t _n или 1,5) °C
	к2Т80			± (0,8 %×t _n или 2,5) °C

Примечания к Таблице 6:

а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}, ^\circ\text{C}$ (1)

где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указан в паспорте и приводится на шильдике датчика).

б) Пределы погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации и учитывают вклад погрешностей: первичного преобразователя (термопары), основную погрешность преобразования ИП и вклад ИП, вызванный автоматической компенсацией температуры холодных спаев.

в) Для датчиков КТХК, КТХК Ex с протоколом HART возможна комплектация только ИП PR 5337.

г) По требованию потребителя возможна установка в датчик ИП других производителей (Honeywell, E+H, Yokogawa и др.). В этом случае следует учитывать:

Датчик с ИП не будет единым средством измерения с нормированными метрологическими характеристиками. Датчик и ИП следует рассматривать как два самостоятельных средства измерения со своими метрологическими характеристиками (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) и своими возможными условиями эксплуатации. Поверка производится раздельно по методике утвержденной для каждого из них. При анализе погрешности измерений следует руководствоваться ГОСТ Р 8.736—2011 «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

Также см. п. 15 касательно действия разрешительных документов на такие датчики.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (23 ± 5) °С на каждый 1 °С, приведены в таблице 7.

Таблица 7

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Диапазон измерений t_n , °С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °С
Т40, Т50, Т80, Н80, Н50	от 50 до 500	$\pm 0,05$
	свыше 500	$\pm 0,01 \% \cdot t_n$
Т70, Т100	от 200 до 1300	$\pm 0,025 \% \cdot t_n$
	от 50 до 500	$\pm 0,025$
Н25, Н40	свыше 500	$\pm 0,005 \% \cdot t_n$
	от 50 до 500	$\pm 0,01$
F25, P25, F40, P40, F50, P50,	от 50 до 500	$\pm 0,01$
	свыше 500	$\pm 0,002 \% \cdot t_n$

6. Стабильность метрологических характеристик

В ходе эксплуатации метрологические характеристики термопар неизбежно изменяются. Скорость изменения зависит от многих факторов таких как: температура эксплуатации, скорость и частота изменений температуры, наличие химически активных веществ в измеряемой среде и т.д. В связи с этим для датчиков КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК введены группы условий эксплуатации и в зависимости от этой группы нормированы допустимые значения дрейфа метрологических характеристик термопар.

Предельно допустимый дрейф метрологических характеристик первичных преобразователей (термопар) за интервал между поверками (ИМП) не превышает значений, приведенных в таблице 8.

Таблица 8 Стабильность метрологических характеристик первичных преобразователей

НСХ	Диапазон рабочих температур*, С		Группа условий экс- плуатации	Дрейф за ИМП, °С
	от	до		
ХА (К)	– 40	600	I	± (1 или 0,004 · t)*
	– 200	– 40	II	
	600	900		
	900	1100	III	± (1,5 или 0,006 · t)*
	1100	1300	IV	—
НН (N)	– 40	800	I	± (1 или 0,004 · t)*
	– 200	– 40	II	
	800	1100		
	1100	1200	III	± (1,5 или 0,006 · t)*
	1200	1300	IV	—
ХК (L)	– 40	+ 600	I	± (1 или 0,004 · t)*
	600	800	II	± (1,5 или 0,006 · t)*
ЖК (J)	– 40	760	II	± (1 или 0,004 · t)*
МК (Т)	– 40	200	II	
	200	370	III	
t - значение измеряемой температуры; * — Выбирают большее значение				

|t| - значение измеряемой температуры;

* — Выбирают большее значение

Дрейф метрологических характеристик измерительных преобразователей не превышает значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9 Дрейф метрологических характеристик измерительных преобразователей

Срок эксплуатации, лет	Условное обозначение точности ДТ с измерительным преобразователем	Дрейф ИП, °С
2	H25, H40, F25, F40, F50, P25, P40, P50	$\pm 0,0010 \cdot t_n$
	T40, T50, T70, T80, T100, H50, H80	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5	H25, H40, F25, F40, F50, P25, P40, P50	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T40, T50, T70, T80, T100, H50, H80	$\pm 0,0040 \cdot t_n$

7. Показатели надежности

Датчики температуры относятся к неремонтируемым и невосстанавливаемым изделиям.

Надежность ДТ в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ТУ 4211-002-10854341-2013, характеризуется следующими показателями:

- вероятность безотказной работы;
- назначенный срок службы;
- средний срок службы.

Показатели надежности ДТ установлены в соответствии с ГОСТ 27883 и учитывают условия эксплуатации ДТ:

- температура применения;
- температура и влажность окружающей среды;
- вибрационные и ударные нагрузки;
- химическая агрессивность среды к материалу чехла датчика.

Допустимые значения перечисленных факторов для конкретных конструктивных модификаций ДТ приводятся в паспортах на изделия. В зависимости от наличия и уровня факторов, условия эксплуатации разделены на группы I, II, III, IV, приведенные в таблице 10.

Назначенный срок службы, приведенный в таблице 10, равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении ДТ периодической поверки, назначенный срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 10 Показатели надежности датчиков температуры

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Интервал между поверками / Назначенный срок службы	Средний срок службы ¹
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет) ²
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован

Отказом ДТ считают:

- превышение допустимой величины дрейфа при периодической или внеочередной поверках;

¹ Средний срок службы указан с вероятностью безотказной работы 0,8 за указанный период

² Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0.6 за указанный период

- разрушение защитной арматуры или нарушение целостности оболочки кабеля;
- обрыв или короткое замыкание цепи чувствительного элемента;
- снижение значения электрического сопротивления изоляции между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры или оболочкой кабеля ниже допустимых значений.

8. Показатель тепловой инерции

Значения показателя тепловой инерции датчиков температуры определены в соответствии с ГОСТ 6616-94 и приведены далее для конкретных конструктивных модификаций.

9. Устойчивость к механическим воздействиям

Термопары устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации. Возможные группы исполнений по ГОСТ Р 52931-2008 от L1 до F3 в зависимости от конструктивной модификации (конкретная группа приведена в описании конкретной модификации и указывается в паспорте датчика). Справочные данные о параметрах вибрации соответствующих групп исполнений приведены в таблице 11.

Таблица 11

Модификации датчиков температуры	Группа вибропрочности по ГОСТ 52931-2008 (диапазон частот, ускорение, амплитуда смещения)	Вибропрочность. IEC 60068-2-6	Группа механического исполнения по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1*
01.xx (кроме 01.02, 01.19, 01.19У, 01.20, 01.21, 21.20, 21.21)	V3 (10-150Гц, 49 м/с ² , 0.35 мм)	10÷150Hz, 5G	M41
02.xx (кроме 02.03, 02.06, 02.07, 02.09)			
03.xx			
01.19, 01.19У	N2 (10-55Гц, -, 0.35 мм)	10÷55Hz	M6
01.20, 01.21, 21.20, 21.21,			
01.02, 02.03, 02.06, 02.07, 02.09, 01.10С	F3 (10-500Гц, 49 м/с ² , 0.35 мм)	10÷500Hz, 5G	M27 (M37)
КТ 02.21	L1 (5-35, -, 0.35 мм)	5÷35Hz	
* - указан группа с наиболее жесткими условиями эксплуатации. Возможно применение датчиков во всех группах с меньшими значениями воздействующих факторов			



Кабельные термопары без защитного чехла (модификации 01.01, 01.02, 01.03, 02.01, 02.02) устойчивы к изгибу и могут навиваться на цилиндр радиусом, равным пяти диаметрам кабеля, без изменения технических характеристик (в соответствии с требованиями МЭК 61515).

10. Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 12

Вид взрывозащиты	Диаметр кабельной термопары	Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 до 35°C		Электрическая прочность изоляции	
		Напряжение постоянного тока	сопротивление изоляции	синусоидальное переменное напряжение	Максимальный ток утечки
Общего назначения	0.5мм	100 В	100 МОм	100	5 мА
	1 мм	100 В	1000 МОм	100	5 мА
	1.5 мм и более	500 В	1000 МОм	250	5 мА
1ExdIICT4...T6 0ExialICT4...T6	1.5 мм и более	500 В	1000 МОм	500	5 мА

11. Климатическое исполнение

Значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации

Таблица 13

Условное обозначение узла подключения	Наличие ИП	Датчики общего назначения	Взрывозащищенные датчики	
			температурный класс по ГОСТ 30852.13-2002	
			T4	T5...T6
с 14 по 19, 21, с 23 по 29	ДА	-55 ÷ +85	-55 ÷ +85	-55 ÷ +60
	НЕТ	-60 ÷ +120	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85

20, 22	ДА	-55 ÷ +85	—	—
	НЕТ	-60 ÷ +120	—	—
10, 13	НЕТ	-40 ÷ +85	—	—
44, 45, с 120 по 139	ДА	-55 ÷ +85	-55 ÷ +85	-55 ÷ +60
	НЕТ	-60 ÷ +120	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85
с 50 по 59,	НЕТ	-40 ÷ +200	-40 ÷ +135	-40 ÷ +85
с 60 по 69, с 80 по 85		-60 ÷ +200	-60 ÷ +135	-60 ÷ +85
070, 071		-40 ÷ +350	—	—
002 по 005		-40 ÷ +200	—	—

12. Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-96 и МЭК 60529-89 соответствует значения указанным в следующей таблице

Таблица 14

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254	Пояснение
с 000 по 005, 070, 071	IP40	Защита от посторонних предметов, имеющих диаметр >1мм, без защиты от жидкости
10, 11, 13	IP55	Пылезащищённое, Защита от водяных струй с любого направления
20, 22, с 050 по 069, с 080 по 085	IP65	Пыленепроницаемые, Защита от водяных струй с любого направления
14, 18, 19, 21, с 23 по 29	IP66	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй.
15, 16, 17	IP66/IP68	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй, возможно длительное погружение на глубину более 1м

13. Сейсмостойкость. Датчики температуры модификаций 01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07, 01.08, 01.09, 01.10, 01.10С, 01.11, 01.14, 01.16, 02.01, 02.02, 02.03, 02.06, 02.07, 02.09, 02.10, 02.11, 02.14, 03.07, 03.08, 03.17, 03.18 сейсмостойки:

при установке непосредственно на строительных конструкциях — при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой от-меткой 70 м;

при установке на промежуточных конструкциях (например, на трубопроводах, арматуре) или в комплектных изделиях в качестве встроенных элементов — при воздействии на комплектные изделия или промежуточную конструкцию землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70 м (при отсутствии в месте установки изделий резонансов в диапазоне 1—30 Гц).

14. Маркировка

Маркировочные ярлыки датчиков температуры выполнены на металлизированной самоклеющейся пленке из полиэстера. Материал шильдика устойчив к воздействию температур от -60 до +120°C, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

15. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia, Exd

Выпускаемые ПК «ТЕСЕЙ» преобразователи термоэлектрические кабельные типа КТХА Ex, КТНН Ex, КТХК Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex (ТУ 4211-002-10854341-2013) могут устанавливаться на опасных производственных объектах, что подтверждено Сертификатом соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № RU C-RU.ГБ06.В.00262 действительным до 18.05.2019, выдан органом по сертификации ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» РОСС RU.0001.11ГБ06.

Датчики температуры КТХА Ex, КТНН Ex, КТХК Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex должны применяться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл. 3.4);
- РЭ 4211-002-10854341-2013.



Вид взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка или искробезопасная электрическая цепь уровня «ia». Маркировка взрывозащиты приведена в следующей таблице

Таблица 15

Исполнение датчиков температуры	Маркировка взрывозащиты
КТХА Exd, КТХК Exd, КТНН Exd, КТЖК Exd, КТМК Exd	1ExdIICT4...T6 X
КТХА Exi, КТХК Exi, КТНН Exi, КТЖК Exi, КТМК Exi	0ExiaIICT4...T6 X

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей PR Electronics, датчики являются единым средством измерения и на них распространяется действие сертификата соответствия TP TC 012.

При желании потребителя установить в датчик измерительный преобразователь другого производителя необходимо учитывать следующее.

В нормативной документации однозначных указаний на запрет или возможность установки сертифицированных ИП с взрывозащитной вида «искробезопасная электрическая цепь i» в головку датчика с маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) нет. Существует практика когда в приложении к сертификату указываются не конкретные модели ИП, а указываются их характеристики.

ВНИМАНИЕ! В такой ситуации решение о правомерности установки ИП, помимо PR, в датчики температуры в исполнении Exi, производимые ООО «ПК «ТЕСЕЙ» принимается потребителем! ООО «ПК «ТЕСЕЙ» в данном случае осуществляет поставку двух изделий в комплекте. Оба изделия со своим паспортом, свидетельством о поверке и сертификатом соответствия. При необходимости может быть выполнена настройка, поверка и установка ИП в корпус датчика.

16. Поверка

Поверка производится:

ДТ модификаций 04.xx — по МИ 1607;

ДТ модификаций 21.xx — по МИ 3091;

ДТ всех остальных модификаций с монтажной длиной от 20 до 250 мм без измерительных преобразователей — по МИ 3090;

ДТ всех остальных модификаций с монтажной длиной от 250 мм без измерительных преобразователей — по ГОСТ 8.338;

ДТ всех модификаций с измерительными преобразователями — по МП РТ 2026.

Многозонные ТП модификаций 03.xx периодической поверке не подлежат и после выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.

17. Интервал между поверками (ИМП) в зависимости от групп условий эксплуатации приведен в таблице 10.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Указанные в разделах каталога конкретные области применения датчиков температуры приведены в качестве примера и могут быть расширены потребителем самостоятельно, при условии соответствия условий эксплуатации на объекте техническим параметрам для выбранной модификации.

2. Установка ТП, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТП, руководством по эксплуатации РЭ 4211-002-10854341-2013 и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают. Во взрывоопасных зонах ТП должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, строгим соблюдением требований ГОСТ 30852.13-2002, ПУЭ, ПТЭЭП.

3. При установке ТП в горизонтальном или наклонном положении без защитной арматуры во избежание прогиба и вибрации ТП при эксплуатации потребитель должен обеспечить дополнительное крепление.

4. Температура на клеммной головке, разъеме или переходной втулке при эксплуатации не должна быть выше 120°C. Превышение указанной температуры приводит к разрушению маркировочного шильдика, идентифицирующего изделие и его производителя. При температуре свыше 150°C происходит разрушение герметизирующей прокладки клеммной головки. Необходимо также учитывать температуру применения удлинительных проводов, которые используются для подключения термопреобразователя в измерительную цепь.

5. Работоспособность узлов коммутации ТП (головки, разъемы, переходные втулки) в зависимости от материала, $T_{\max}$: 200°C — для клеммных головок из алюминиевого сплава; 150°C — для клеммных головок из полимерного материала; 200°C — для термopарных разъемов и переходных втулок.

6. Для снижения погрешности измерений градиент температуры в зоне коммутации термопреобразователя (на клеммной головке, термopарном разъеме или переходной втулке) не должен превышать 40°C. Данное требование соответствует стандарту ASTM E1129-98 «Технические условия на соединительные устройства термopар». В российской системе стандартов требования к соединительным устройствам термopар отсутствуют.

7. Методы и способы измерения температуры поверхностей твердых тел кабельными термоэлектрическими преобразователями.

Для измерения температуры поверхности рекомендуются модификации термopар с кабельной рабочей частью: 01.01, 01.02, 01.03, 02.01, 02.02. Рабочая часть термopар может быть припаяна или прижата к поверхности в соответствии с приведенными ниже способами (Рис. 1, Рис. 2). Для измерения температуры поверхности трубопроводов может быть применена схема расположения термopар (Рис. 3), модификация 02.18. На рисунке 4 приведен примеры использования датчиков модификаций 02.19 (фиксируется на приваренной к поверхности шпильке), 01.34, 02.34 (приварены к поверхности) для измерения температуры поверхности трубопроводов.

Методическая погрешность измерения температуры поверхности должна оцениваться метрологической службой заказчика. Практические приемы уменьшения методической погрешности сводятся к следующему:

– располагать рабочую часть термopары в изотермической зоне. При этом длина рабочей части, находящаяся в изотермической зоне, должна составлять 10–20 диаметров термopары для увеличения площади контакта с поверхностью;

– применять теплоизоляционные материалы для уменьшения оттока тепла.

Способы крепления кабельных термопар на плоских поверхностях:

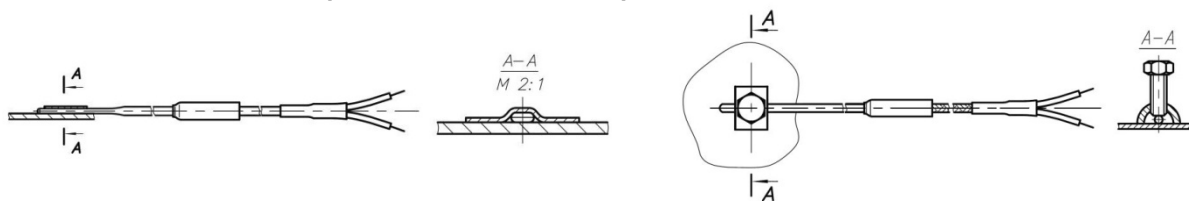


Рис. 1

Рис. 2



Рис. 4.

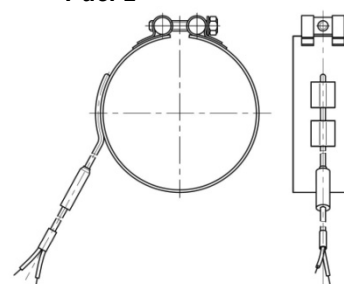


Рис. 3

КАБЕЛЬНЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И МЕТОДИКА ИХ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ТЕРМОМЕТРИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ.

1. Актуальность проблемы.

В современной промышленности все более строгие требования предъявляются к точности измерения параметров технологических процессов вообще и температуры в частности. Так как значительная часть всех температурных измерений в промышленности и научных исследованиях приходится на долю термоэлектрических преобразователей (далее ТП), чувствительными элементами которых являются термопары, вопрос достоверности их показаний приобретает все большую актуальность.

В соответствии с Законом РФ "Об обеспечении единства измерений", устанавливающим правовые основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации, средства измерений подлежат поверке – совокупности операций, выполняемых органами государственной метрологической службы, определяющих и подтверждающих соответствие средств измерений установленным техническим требованиям.

До недавнего времени первичная и периодическая поверка ТП осуществлялась по единственной в РФ утвержденной в установленном порядке методике, изложенной в ГОСТ 8.338-2002 «Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки». В основе методики лежит предположение о том, что величина термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), развиваемой ТП, зависит только от разницы температур между горячим и холодным спаями и не зависит от изменений температуры по длине термоэлектродов, и это верно, но только в том случае, если термоэлектроды поверяемого и эталонного ТП однородны.

В процессе эксплуатации в термоэлектродах ТП неизбежно возникает неоднородность. Скорость развития неоднородности и её величина зависят от ряда причин, связанных с воздействием внешней среды, особенно при высокой температуре, и вызывающих изменения состава и структуры материала.

Проведение периодической поверки ТП, эксплуатировавшихся некоторое время, а значит неизбежно приобретших неоднородность, способом непосредственного сличения, изложенным в ГОСТ 8.338-2002, может привести к ложным выводам. Причиной служит то, что величина ТЭДС зависит не только от разницы температур между горячим и холодным спаями, но и от профиля температурного поля, в котором проводится сличение, т.е. на каком именно участке ТП реализован перепад температуры, и какова величина неоднородности на этом участке.

На нецелесообразность периодической поверки в лабораторных условиях (что предусматривает методика ГОСТ 8.338-2002) указывается в международных нормативных документах. Так, в стандарте ASTM International E220-02, регламентирующем калибровку ТП методом сравнения, вообще не рассматривается возможность калибровки (поверки) ранее эксплуатировавшихся ТП, в частности п. 6.3 гласит: «В основе метода лежит предположение о том, что калибруемые термоэлектроды однородны. Отклонения от этой идеализированной ситуации вносят вклад в погрешность при использовании результатов испытания. Это влияние обычно пренебрежительно мало для нового, не бывшего в употреблении материала термопары, в отличие от уже

использовавшихся термопар, особенно изготовленных из неблагородного металла». Аналогичная точка зрения изложена в рекомендациях (EAL-G31) Европейской ассоциации по аккредитации лабораторий для гармонизации процесса калибровки (поверки) ТП в различных лабораториях.

В других международных нормативных документах, также касающихся термометрии, таких как, стандарт международного общества SAE AMS (требования к аэрокосмическим материалам) 2750D «Пирометрия» и руководство по использованию термопар MNL-12 американского общества по испытанию материалов, есть рекомендации, предписывающие проводить калибровку ТП непосредственно на объекте, при тех же условиях, в которых он используется. Сегодня это самый надежный способ повышения достоверности измерений температуры с помощью ТП. Однако и предлагаемые в этих документах способы обладают рядом недостатков, таких как невысокая точность метода, дополнительные затраты на его реализацию и обеспечение безопасности.

2. Решение проблемы.

В ПК «ТЕСЕЙ» проведен большой объем исследований, и мы предлагаем следующее комплексное решение проблемы периодической поверки ТП в процессе их эксплуатации.

1. Устанавливать на объектах кабельные термоэлектрические преобразователи КТХА, КТНН, КТХК и КТЖК модификаций 21.05–21.08, 21.16, 21.20, 21.21, которые являются конструктивными аналогами термопреобразователей 01.05–01.08, 01.16, 01.20, 01.21 и отличаются от них наличием дополнительного канала, что позволяет устанавливать внутрь защитного чехла контрольное или эталонное средство измерения. Перечисленные ТП внесены в Государственный реестр средств измерений под № 57177-14, свидетельство об утверждении типа СИ № 54886, и выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-002-10854341-2013.

Технические характеристики, перечень вариантов модификаций и их исполнений, примеры записи при заказе представлены в дальнейших пунктах данного раздела каталога.

Исключительное право ПК «ТЕСЕЙ» на кабельные термоэлектрические преобразователи серии 21.XX подтверждено патентом на изобретение № 2299408.



2. Проводить периодическую поверку указанных ТП в соответствии с рекомендацией: «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с дополнительным каналом для эталонного кабельного термоэлектрического преобразователя. Методика поверки», утвержденную и зарегистрированную ФГУП «ВНИИМС» 12 декабря 2007 года под № 3091-2007 в рамках Государственной системы обеспечения единства измерений.

Расширенная неопределенность периодической поверки ТП по методике № 3091-2007 не превышает расширенную неопределенность поверки по ГОСТ 8.338.

Исключительное право ПК «ТЕСЕЙ» на методику подтверждено патентом на изобретение № 2325622.

3. В качестве эталонного средства измерения использовать преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН, изготовленные из аттестованных бухт термопарного кабеля и предназначенные для поверки непосредственно на термометрируемом объекте преобразователей термоэлектрических типа КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК модификаций 21.XX, имеющих дополнительный канал для установки эталонного или контрольного средства измерения, в диапазоне температур от 200 до 1100°C.

Полное описание конструкции КЭТНН представлено в разделе 9 каталога.

КЭТНН внесены в Государственный реестр средств измерений под № 36735-08, свидетельство об утверждении типа СИ № 30380, и выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-012-10854341-07.

Исключительное право ПК «ТЕСЕЙ» на эталонные кабельные термоэлектрические преобразователи подтверждено патентом на полезную модель № 39200.

4. Применять в качестве средства поверки двухканальный микропроцессорный измеритель температуры НН506РА с пределами неопределенности измерений не более $\pm (0,05\%(\text{от измеряемого значения}) + 0,4)^\circ\text{C}$. Измеритель обладает возможностью автоматической записи результатов измерений во встроенную память и возможностью дальнейшей передачи информации на персональный компьютер.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений под № 37531-08, свидетельство об утверждении типа СИ № 31188.

Описание прибора представлено в разделе «Приложения» настоящего каталога.

В 2011 году комитетом E20 ASTM International утвержден стандарт E2846 - 11 «Standard Guide for Thermocouple Verification» («Стандартное руководство по испытаниям термопар»). Стандарт содержит несколько частей, описывающих как возможные процедуры тестирования и калибровки термопар в условиях эксплуатации, так и специальные виды исследований неоднородности термопар в условиях лаборатории. Процедуры, предложенные в стандарте, подтверждают обоснованность и правомерность предложенного ПК «ТЕСЕЙ» решения проблемы периодической поверки ТП в процессе их эксплуатации

Модификации 01.01, 01.02

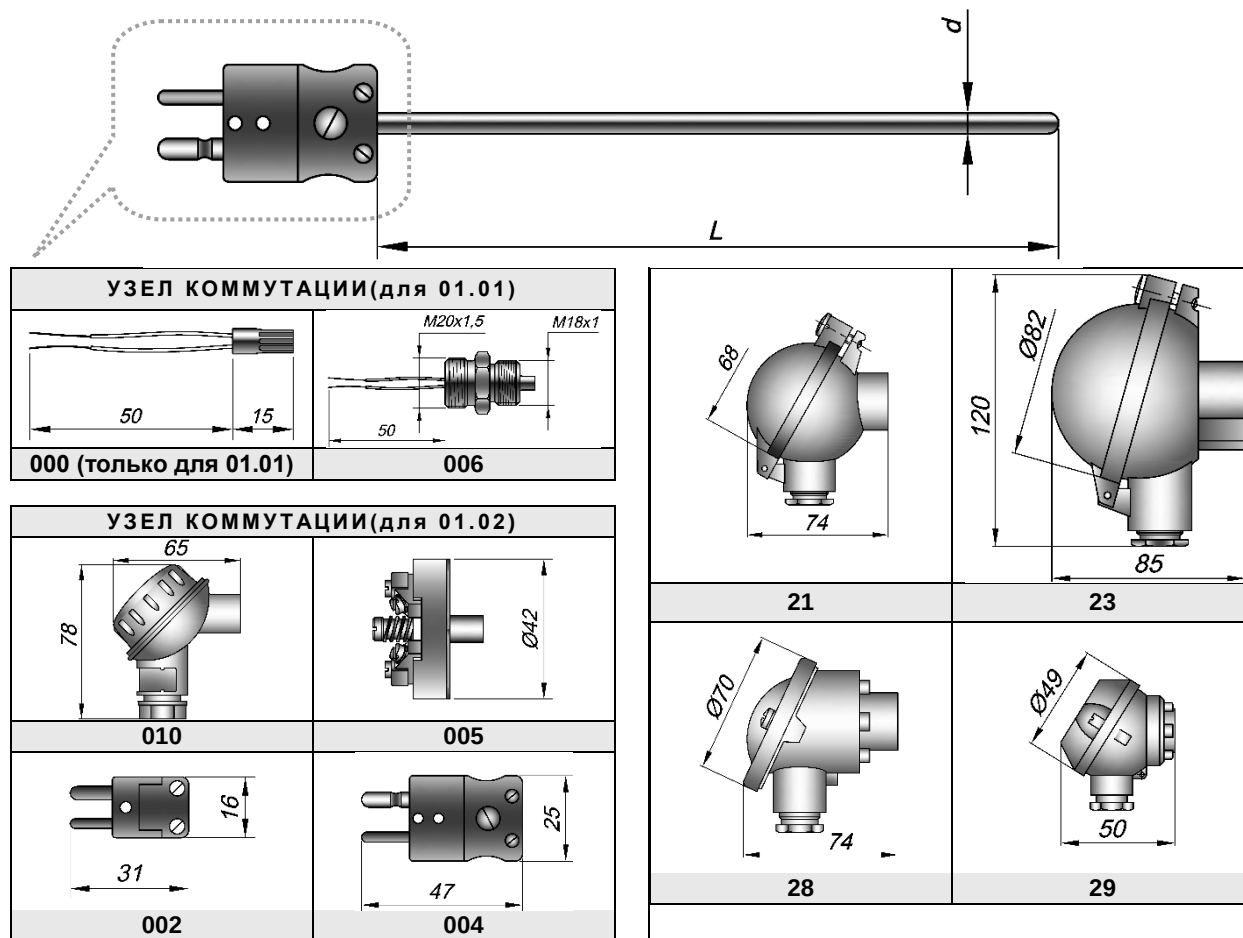
Являются базовой конструкцией для всех последующих модификаций датчиков. Исполнения с узлом коммутации 005 и 006 используются в качестве сменных термометрических элементов в блочно-модульных модификациях датчиков 01.07, 01.20, 01.21, 01.23, 01.24 и 01.06, 01.08, 01.16 соответственно.

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Допускается изгибать датчики температуры для размещения рабочего спая в требуемой зоне измерения. Радиусгиба не менее 5 диаметров кабеля.

Модификация 01.01 всегда выполняется в вариантах 000 и 006 которые требуют осторожного обращения при подключении из-за возможной поломки термоэлектродов. В качестве рабочего датчика рекомендуем использовать модификации 01.02 или 02.01. Список возможных вариантов узла коммутации приведен в таблице «Варианты исполнений» далее.

Для монтажа датчика на объекте используются передвижные штуцера ЮНКЖ 031 (см. раздел 10), рассчитанные на номинальное (условное) давление 1,0 МПа. Для расширения области применения термопреобразователи КТхх 01.02 могут изготавливаться с приваренными (припаянными) монтажными элементами по чертежам Заказчика.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	01.01
	группа F3	01.02
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа без монтажных элементов	до 150 МПа в зависимости от монтажных элементов
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2	Температура окружающей среды: -60..+120°C
Поверка	МИ 3090-2007 - для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, с							
	d = 0,5	d = 1,0	d = 1,5; 2	d = 3,0	d = 4,0	d = 4,5; 4,6	d = 5,0	d = 6,0
Изолированный от оболочки	0,05	0,15	0,4	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Неизолированный от оболочки	0,03	0,05	0,15	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

Температурный диапазон

Тип КТ	Температура применения, °C	Группа условий эксплуатации	Интервал между поверками	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,5; 6	C321; C316; T310; T446; T600
	- 40 .. + 600	II	2 года	1,5; 2;	C321; C316; T310; T600
	- 40 .. + 800			3; 4; 4,5; 6	C321
	- 40 .. + 900			3; 4; 4,5; 6	C316; T310; T600
	- 40 .. + 800	III	1 год	1,5; 2	C321
	- 40 .. + 900			1,5; 2	C316; T310; T600
	- 40 .. + 1000			3	T310; T446; T600
	- 40 .. + 1100			4,5; 6	T310; T446; T600
	- 40 .. + 700	IV	Не нормирован	0,5	T310; T600
	- 40 .. + 1300			1	C321; T310; T600
КТНН	- 40 .. + 800	I	5 лет	3; 4,5	T310; T600; T740
	- 200 .. + 600	II	2 года	1,5; 2	C321, C316
	- 200 .. + 800			1,5; 2	T310; T600; T740
	- 200 .. + 1000			3	T310; T600
	- 200 .. + 1100			4,5	T310; T600
	- 200 .. + 1100	III	1 год	3; 4,5	T740
	- 200 .. + 800			1,5; 2	C321, C316
	- 200 .. + 900			1,5	T740, T310; T600
	- 200 .. + 1000			2	T740, T310; T600
	- 200 .. + 1100			3	T740, T600, T310
	- 200 .. + 1200			3, 4,5	T740
	- 40 .. + 800	IV	Не нормирован	1	T600; T740
	- 40 .. + 1300			4,5	T740
КТХК	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
	- 100 .. + 800	II	2 года	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
	- 100 .. + 600	III	1 год	1,5	C10
	- 40 .. + 600	IV	Не нормирован	1	C10
КТЖК	- 40 .. + 760	II	2 года	2; 3; 4,5	C321; C316
КТМК	- 40 .. + 200	II	2 года	2; 3; 4,5	C10; C321
	- 200 .. + 370	III	1 год		

Дрейф показаний за интервал между поверками (ИМП)

Тип датчика температуры	Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП, °C, не более
КТХА; КТНН	I; II	$\pm (1 \text{ или } 0,004 \cdot t)$
	III	$\pm (1,5 \text{ или } 0,006 \cdot t)$
	IV	—
КТХК	I	$\pm (1 \text{ или } 0,004 \cdot t)$
	II	$\pm (1,5 \text{ или } 0,006 \cdot t)$
КТЖК	II	$\pm (1 \text{ или } 0,004 \cdot t)$
КТМК	II; III	$\pm (1 \text{ или } 0,004 \cdot t)$

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20 мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20 мА+HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

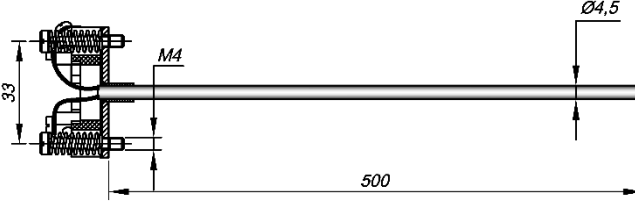
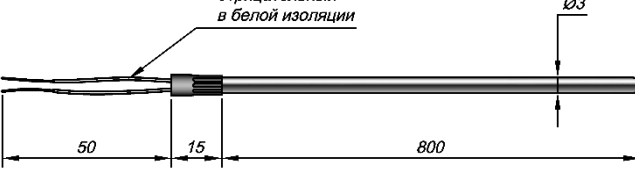
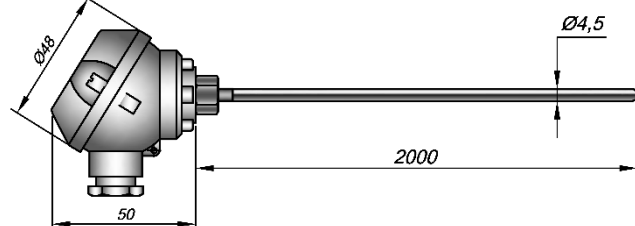
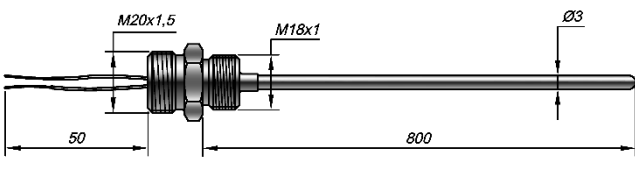
* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.02	—	0	21	—	к1	H50	—	И	2	—	T310	Д	—	3	—	L	
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10	11		12		13	14

Поле	Наименование поля	Код		Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТМК	КТХК, КТНН, КТЖК	кабельная термopapa с HCX по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено		электрооборудование общего назначения		
		Exi		0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002		
		Exd		1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.10-2002		
3	Модификация	01.01		Чувствительный элемент без монтажных элементов		
		01.02		Кабельная термopapa без монтажных элементов		
4	Кабельный ввод (только для 01.02)	0		штатный кабельный ввод		
		A		Не допустимо для 1ExdIICT6		
		B		под небронированный кабель в металлорукаве РЗЦХ-15		
		C		под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15		
		D		под небронированный кабель в металлорукаве DN18		
		E		под небронированный кабель в металлорукаве DN20		
		F		под небронированный кабель в металлорукаве DN12		
		G		под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5		
		H		под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2		
		I		под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм		
		J		под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм		
		K		под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однорядной проволоочной броней		
L		под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони				
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	000 (только для 01.01)		Свободные концы электродов	IP00	общего назначения
		006 (только для 01.01)		Свободные концы электродов с штуцером	IP00	общего назначения
		002; 004		вилка разъема	IP00	общего назначения
		005		клеммный блок	IP00	общего назначения
		10; 13		пластиковая головка	IP55	общего назначения
		15; 16; 17; 18; 19		алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X
		20; 22		алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		14, 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29		алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач.
27		нержавеющая сталь	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач		
6	Класса датчика	к0; к1; к2		Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено		аналоговый сигнал (mV) в соответствии с HCX		
		T40	Для головок клеммных >14	4-20 мА	для к0	
		T50; T70			для к1	
		T80; T100		для к2		
		H25		4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40	для к0			
		H50	для к1			
8	Исполнение рабочего спая термopapы	O		открытый спай	общего назначения	
		H		неизолированный спай	общего назначения	
		И		изолированный спай	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X / общего назнач.	
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено		1 пара термоэлектродов		
		2		2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал наружной оболочки кабеля	C10		Сталь 12X18H10T (только для КТХК)		
		C321, C316		AISI 321, AISI 316		
		T310		AISI 310		
		T446		AISI 446		
		T600		INCONEL 600		
		T740		ALLOY 740		
11	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено		стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
		Д		двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
12	Наружный диаметр	0,5; 1;		размер в мм по выбору Заказчика	общего назначения	
		1,5; 2; 3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6				
13	Монтажная длина	10÷100 000		монтажная длина L до рабочего конца в мм		
14	Дополнительная информация (для узла коммутации 006)	M20/M18		резьба M20x1,5 (к электродам), M18x1 (к рабочей части)		
		M20/M9		резьба M20x1,5 (к электродам), M9x1 (к рабочей части)		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

КТХА 01.02-005 - к2 - И2 - С321 - 4,5 - 500 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки	КТ ХА — 01.02 0 05 к2 — И2 С321 4,5 500 — кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения без монтажных элем. нет клеммный блок, IP00 второй класс аналоговый два, изолированы Сталь AISI 321 мм мм
КТНН 01.01-000 - к1 - И - Т740 - 3 - 800 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная	КТ НН — 01.01 000 К1 — И Т740 3 800 кабельный ТП нихросил-нисил общего назначения без монтажных элем Свободные термо-электроды первый класс аналоговый один, изолирован alloy 740 мм мм
КТХА Exi 01.02-029 - к1 - И2 - Т310Д - 4,5 - 2000 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки, разъем) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная	КТ ХА Exi 01.02 0 29 к1 — И2 Т310Д 4,5 2000 кабельный ТП хромель-алюмель 0ExiaIICT6 X без монтажных элем. штатный IP65 первый класс аналоговый два, изолированы AISI 310, двойная толщина оболочки мм мм
КТЖК 01.01-006 - к1 - Н - С321 - 3 - 1000- М20/М18 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Коммутация (код головки) Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Резьбы штуцера	КТ ЖК — 01.01 006 к1 Н С321 3 1000 М20/М18 кабельный ТП железо-константан общего назначения без монтажных элем Свободные термо-электроды первый один, неизолирован Сталь AISI 321 мм мм М20х1.5, М18х1
КТХА 01.02-004 - к1 - И - С321 - 4,5 - 200 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Коммутация (код головки) Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная	КТ ХА — 01.02 004 к1 И С321 4,5 200 кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения без монт. элементов вилка, IP00 первый класс один, изолирован сталь AISI 321 мм мм

Модификации 01.03, 01.04, 01.26, 01.33

Чувствительным элементом всех модификаций датчиков температуры КТхх является модификация 01.01.

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Датчики модификаций **01.03** и **01.26** рекомендуется применять в комплекте с гильзами защитными ЮНЖК.

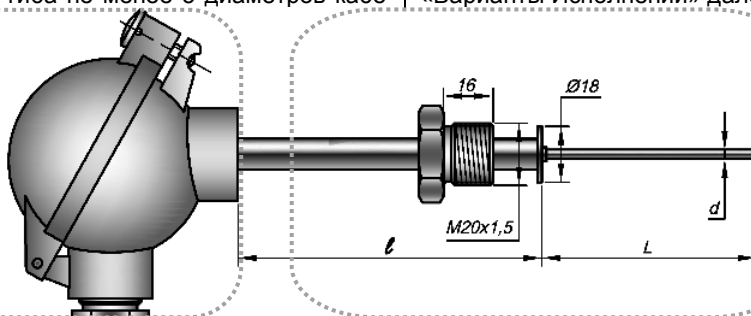
Датчики модификаций **01.04** и **01.33** рекомендуется применять для измерения температуры поверхностей твердых тел.

Допускается изгибать кабельную часть датчиков для размещения рабочего спая в требуемой зоне измерения. Радиусгиба не менее 5 диаметров кабеля.

В зависимости от модификации датчики могут быть снабжены подвижным, приварным или подпружиненным штуцером.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
 010	 29
 21	 23
 26	 16
 28	 25

МОДИФИКАЦИЯ
 01.03
 01.26
 01.33
 01.04

Температурный диапазон

Тип КТ	Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Интервал между Поверками	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	– 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4,5; 6	C321; C316; T310; T446; T600
	– 40 ..+ 800	II	2 года	3; 4,5; 6	C321
	– 40..+ 900			3; 4,5; 6	C316; T310; T600
	– 40..+ 1000	III	1 год	3	T310; T446; T600
	– 40..+ 1100			4,5; 6	T310; T446; T600
	– 40..+ 1300	IV	Не нормирован	4,5; 6	T600
КТНН	– 40 ..+ 800	I	5 лет	3; 4,5	T310; T600; T740
	- 200 ..+ 1000	II	2 года	3	T310; T600
	- 200 ..+ 1100			4,5	T310; T600
				3; 4,5	T740
	- 200 ..+ 1100	III	1 год	3	T740, T600
	- 200 ..+ 1200			4,5	T740
	- 40 ..+ 1300	IV	Не нормирован	4,5	T740
КТХК	– 40 ..+ 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
	– 100 . + 800	II	2 года	3; 4; 4,6; 5; 6	
КТЖК	– 40 ..+ 760	II	2 года	3; 4,5	C321; C316
КТМК	– 40 ..+ 200	II	2 года	3; 4,5	C10; C321
	– 200 ..+ 370	III	1 год		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	Модификации 01.03, 01.26, 01.33
	0,1 МПа	Модификации 01.04
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°C для изделий с унифицированным выходным сиг- налом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм, без измери- тельных преобразователей; - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измери- тельных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобра- зователями.	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зави- симости от диаметра, сек				
	d=3,0	d = 4,0	d = 4,5; 4,6	d = 5,0	d = 6,0
Изолированный от оболочки	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

Показатели надежности

Группа условий экс- плуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допус- каемой погрешно- сти	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.03	—	A	21	—	к1	H50	—	И		—	T310		—	3	—	L	/	ℓ	
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10	11		12		13	14	15	

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	кабельная термopapa с HCX по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация определяет конструктивные особенности	01.03 01.04 01.26 01.33	с подвижным штуцером и упорным кольцом с подпружиненным штуцером с приварным штуцером под приварку на оборудовании
4	Кабельный ввод	0 A B C D E F G H I J K L	штатный кабельный ввод Не допустимо для 1ExdIICT6 под небронированный кабель в металлорукаве РЗЦХ-15 под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15 под небронированный кабель в металлорукаве DN18 под небронированный кабель в металлорукаве DN20 под небронированный кабель в металлорукаве DN12 под трубный монтаж с с внутренней резьбой M20x1,5 под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2 под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однопроволочной броней под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10; 13 15; 16; 17; 18; 19 20; 22 14, 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29 27	пластиковая головка IP55 общего назначения алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExiaIICT6 X алюминиевая головка IP65 общего назначения алюминиевая головка IP66 0ExiaIICT6X или общ. назнач. нержавеющая сталь IP66 0ExiaIICT6X или общ. назнач.
6	Условное обозначение класса датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено T40 T50; T70 T80; T100 H25 H40 H50 H80	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с HCX для к0 для к1 для к2 4-20 мА 4-20 мА +HART Индивидуальная калибровка датчика (к1) для к0 для к1 для к2
8	Исполнение рабочего спая термopapa	H И	неизолированный спай изолированный спай общего назначения 1ExdIICT6 / 0ExiaIICT6 X / общего назнач.
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
10	Материал наружной оболочки кабеля	C10 C321 C316 T310 T446 T600 T740	Сталь 12X18H10T (только для КТХК) AISI 321 AISI 316 AISI 310 AISI 446 INCONEL 600 ALLOY 740
11	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено Д	стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение) двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
12	Наружный диаметр	3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6	размер в мм по выбору Заказчика
13	Монтажная длина	10÷100 000	монтажная длина L до рабочего конца в мм
14	Размер ℓ от места уплотнения до головки	Не заполнено 30÷500	если 120 мм указать размер в мм, если 120 мм не подходит
15	Дополнительная информация/Типоразмер штуцера	Не заполнено Указать размер резьбы 30x10x6	если штуцер M20x1,5 для всех остальных случаев Размер приварного элемента для 01.34

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 01.03-A21 - κ1H50 - И - T310 - 3 - 630/180	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки	КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exi 0ExialICT6 X 01.03 штуцер, кольцо A под P3ЦХ DN15 21 IP66 κ1 первый класс H50 4-20 мА, HART И изолированный T310 сталь AISI 310 3 мм 630 мм 180 мм
КТХА Exd01.03-A17-κ0H40-И-C316-6-500	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки	КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exd 1ExdIICT6 X 01.03 С подв. штуцером. A под P3ЦХ DN15 17 Алюминиевый сплав κ0 нулевой класс H40 4-20 мА, HART И один, изолирован C316 Сталь AISI 316 6 мм 500 мм — 120 мм
КТНН Exi 01.26-A21 - κ0T40 - И - T740 - 3 - 800	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки	КТ кабельный ТП НН нихросил-нисил Exi 0ExialICT6 X 01.26 приварной штуцер A под P3ЦХ DN15 21 IP66 κ0 нулевой класс T40 4-20 мА И один, изолирован T740 alloy 740 3 мм 800 мм — 120 мм
КТХА 01.33-021 - κ1 - И - T310 - 4,5 - 2500/270-30x10x8	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки, разъем) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки Размера приварного элемента	КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель — общего назначения 01.33 под приварку 0 штатный 21 IP65 κ1 первый класс — аналоговый И один, изолирован T310 сталь AISI 310 4,5 мм 2500 мм 270 мм 30x10x8 30мм, 10мм, 8мм
КТЖК 01.04-022 - κ1H50 - И - C321 - 3 - 120	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина до головки	КТ кабельный ТП ЖК железо-константан — общего назначения 01.04 подпружиненный 0 штатный 22 IP65 κ1 первый H50 4-20 мА, HART И один, изолирован C321 Сталь AISI 321 3 мм 120 мм — 120 мм

Модификации 01.05, 21.05, 01.07, 21.07, 01.09, 01.10, 01.10С, 01.26

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ. Возможно применение без защитных гильз при отсутствии агрессивного химического и/или механического воздействия среды.

Для получения минимального времени термической реакции комплекта датчика с гильзой защитной рекомендуется устанавливать датчики модификации 01.05 в гильзы с помощью штуцеров ЮНКЖ 031 либо ЮНКЖ 038 (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»).

Модификации 01.05 и 01.07 являются разборными. Сменные чувствительные элементы модификации КТхх 01.02-005...

Датчики модификаций 21.05, 21.07 рекомендуется применять в технологических процессах, требующих повышенной точности измерения температуры, которая достигается за счет регулярного проведения калибровки или поверки. Они являются аналогом модификаций 01.05 и 01.07 соответственно.

В конструкции датчиков температуры **21.хх** предусмотрен дополнительный канал для установки кон-

трольной или эталонной термопары рядом с рабочим термочувствительным элементом внутри защитного чехла, что позволяет проводить поверку термочувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта по методике МИ 3091-2007 (см. стр.2-16). В качестве эталонных используются кабельные термопары типа КЭТНН 01 или КЭТНН 02 (см. раздел 8).

Конструкция термопреобразователей КТхх 21.ХХ защищена патентом на изобретение № 2299408.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее (кроме модификаций 21.05, 21.07).

В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3 , для 01.10С группа F3	
Номинальное (условное) давление	10 МПа	Модификация 01.10С
	6,3 МПа	Модификации 01.07, 01.10, 01.26
	0,1 МПа	Модификации 01.05, 01.09
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°C для изделий с выходным сигналом 4-20mA/HART
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм, без измерительных преобразователей; - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	

Температура применения:

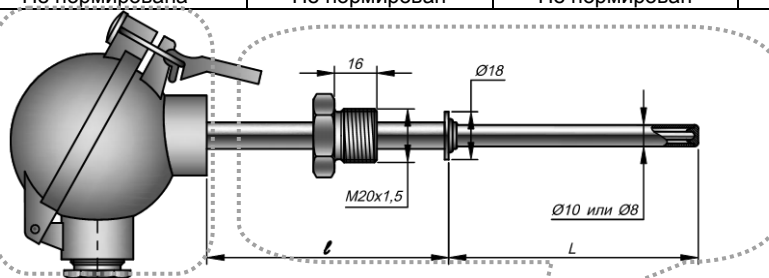
Тип КТ	Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Интервал между Поверками	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	– 40 .. + 600	I	5 лет	8, 10	C10, C13, T18, T45
	– 40 ..+ 800	II	2 года		C10
	– 40..+ 900				C13
	– 40..+ 1000	III	1 год	10	T18, T45
	– 40..+ 1250	IV	Не нормирован		T45
КТНН	– 40 ..+ 800	I	5 лет	8, 10	C10, C13, T18, T45
	- 200 ..+ 900	II	2 года		C13
	- 200 ..+ 1000			10	T18, T45
	- 200 ..+ 1100	III	1 год		T18, T45
	- 40 ..+ 1300	IV	Не нормирован		T45
КТХК	– 40 ..+ 600	I	5 лет	8, 10	C10, C13
	– 100 . + 800	II	2 года		
КТЖК	– 40 ..+ 760	II	2 года		
КТМК	– 40 ..+ 200	II	2 года		
	– 200 ..+ 370	III	1 год		

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек			
	разборные модификации: 01.05, 01.07, 21.05, 21.07		малоинерционные модификации: 01.09, 01.10, 01.10С, 01.26	
	d = 8	d = 10	d = 8	d = 10
Изолированный от оболочки	12	20	10	12
Неизолированный от оболочки	8	20	6	8

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
 010	 25
 21	 23
 24	 16
 26	 17
 28	 29

МОДИФИКАЦИЯ
 01.05 (со сменным ЧЗ), 21.05 (с доп. каналом)
 01.09 (малоинерционная)
 01.10 (малоинерционная), 01.07 (со сменным ЧЗ), 21.07 (с доп. каналом)
 01.10С
 01.26

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение

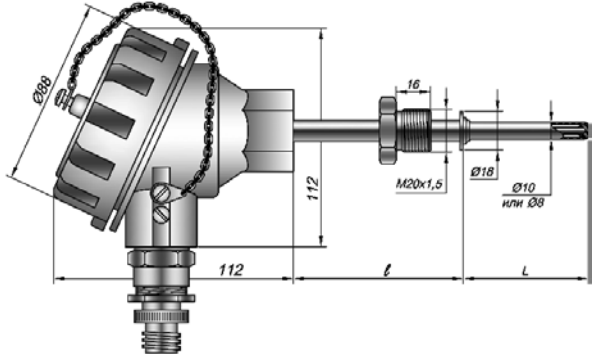
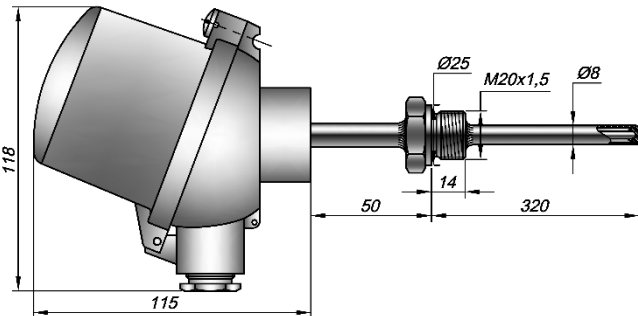
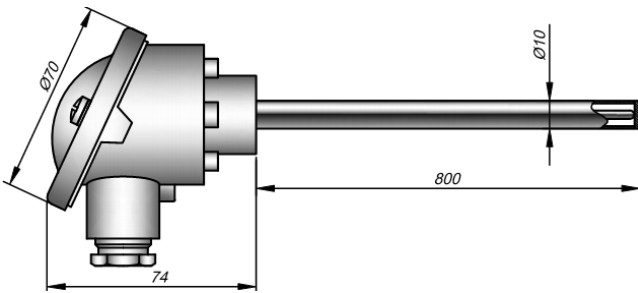
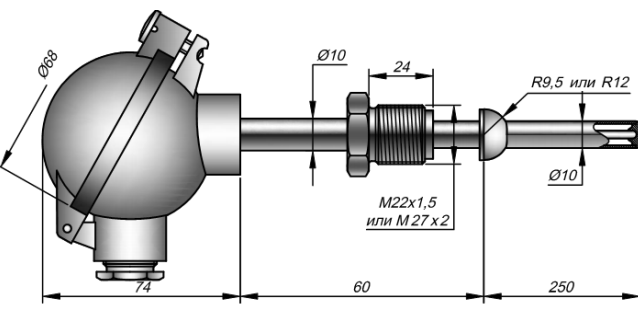
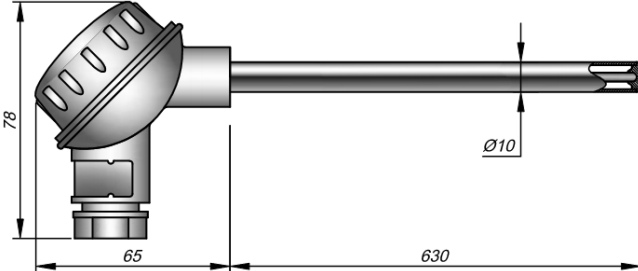
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.10	—	A	21	—	к1	Н50	—	И		—	С10	—	8	—	L	/	l	
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12	13		14

Поле	Наименование	Код		Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК		кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено		электрооборудование общего назначения		
		Exi	Кроме 21.xx	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002		
		Exd		1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	01.05, 21.05, 01.09		без монтажных элементов, со сменным ЧЭ		
		01.07, 21.07		с подвижным штуцером, со сменным ЧЭ		
		01.26		малоинерционный с приварным штуцером		
		01.10, 01.10С		малоинерционный с подвижным штуцером		
4	Кабельный ввод	0		штатный кабельный ввод Не допустимо для 1ExdIICT6		
		А		под небронированный кабель в металлорукаве РЗЦХ-15		
		В		под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15		
		С		под небронированный кабель в металлорукаве DN18		
		D		под небронированный кабель в металлорукаве DN20		
		E		под небронированный кабель в металлорукаве DN12		
		F		под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5		
		G		под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2		
		H		под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм		
		I		под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм		
		J		под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однорядной проволоочной броней		
		K		под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони		
L		под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони				
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10; 13		пластиковая головка	IP55	общего назначения
		15; 16;17; 18; 19		алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X
		20; 22		алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29		алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач.
6	Класс допуска	27		нержавеющая сталь	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач.
		к0; к1; к2		Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено		аналоговый сигнал в соответствии с НСХ		
		T40	Для головок клеммных >14	4-20 мА	для к0	
		T50; T70			для к1	
		T80; T100			для к2	
		H25		4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40			для к0	
H50	для к1					
8	Исполнение рабочего спая	H		неизолированный	общего назначения	
		И		изолированный спай	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X / общего назнач.	
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено		1 пара термоэлектродов		
		2		2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал защитной арматуры	С10		сталь 12Х18Н10Т	d=8мм; 10мм	
		С13		сталь 10Х17Н13М2Т		
		Т18		сталь 10Х23Н18	d=10мм	
		Т45		сплав ХН45Ю		
11	Наружный диаметр	8; 10		размер в мм по выбору Заказчика		

12	Монтажная длина	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм
13	Размер ℓ от места уплотнения до головки	Не заполнено 30÷500	если 120 мм или нет монтажных элементов указать размер в мм, если 120 мм не подходит
14	Типоразмер штуцера	Не заполнено Указать размер резьбы	если штуцер с резьбой M20x1,5 или отсутствует для всех остальных случаев

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	КТХА Exd01.10-A17 - κ1H50 - И - T18 - 8 - 250/100		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	Exd	1ExdIICT6 X
	Модификация	01.10	малоинерционный
	Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15
	Коммутация (код головки)	17	IP66/IP68
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	H50	4-20 мА, HART
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	T18	сталь 20X23H18
	Диаметр рабочей части	8	мм
	Длина монтажная	250	мм
	Длина до головки	100	мм
	КТНН 01.26-026 - κ1T50 - И - C10 - 8 - 320/50		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	НН	нихросил-нисил
	Взрывозащита	—	
	Модификация	01.26	приварной штуцер
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	26	алюминиевая, IP66
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	T50	4-20 мА
	Вид спая, количество пар	И	изолирован, один
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	8	мм
	Длина монтажная	320	мм
	Длина до головки	50	мм
	КТНН 01.05-028 - κ0T40 - И - C13 - 10 - 800		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	НН	нихросил-нисил
	Взрывозащита	—	
	Модификация	01.05	без монт. элементов
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	28	IP65
	Класс допуска	κ0	нулевой класс
	Выходной сигнал (класс точности)	T40	4-20 мА
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал защитной оболочки	C13	сталь 10X17H13M2T
	Диаметр рабочей части	10	мм
	Длина монтажная	800	мм
	Длина до головки	—	
	КТХА 01.10C-021 - κ1 - И - C10 - 10 - 250/60-M27		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	—	
	Модификация	01.10C	M20, сфера
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки, разъем)	21	IP66
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	10	мм
	Длина монтажная	250	мм
	Длина до головки	60	мм
	КТЖК 01.09-010 - κ1 - И - C10 - 10 - 630		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ЖК	железо-константан
	Взрывозащита	—	
	Модификация	01.09	
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	10	IP55
	Класс допуска	κ1	первый
	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал оболочки кабеля	C10	Сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	10	мм
	Длина монтажная	630	мм

Модификации 01.06, 21.06, 01.06У, 01.08, 21.08, 01.16, 21.16, 01.16У,

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла

В зависимости от модификации датчики могут быть снабжены приварным штуцером. Датчики без монтажных элементов, для установки на объект рекомендуется комплектовать штуцерами передвижными ЮНКЖ 031, 041 либо передвижными фланцами ЮНКЖ 030 (см. раздел 10 «**Монтажная арматура ЮНКЖ**»). При этом номинальное давление нормируется по используемому монтажному элементу. Датчики 01.08 можно комплектовать фланцами монтажными с резьбой ЮНКЖ 039 (см. Стр 10-3).

Датчики температуры КТхх 01.16 высокотемпературного исполнения имеют составные жаростойкие чехлы. Составные чехлы рекомендуются для сокращения расхода жаростойкой трубы и снижения стоимости термопреобразователей. Из жаростойкого сплава ХН45Ю, сплава Kanthal APM или стали AISI 310 выполняется половина монтажной длины чехла от рабочего торца, а остальная (низкотемпературная) часть чехла изготавливается из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или ее аналогов. Две части чехла свариваются аргоно-дуговой сваркой. Место сварки во время эксплуатации должно находиться при температуре не выше 700°C.

Датчики КТХА 01.06 и 01.16 в чехлах из жаростойкой стали AISI 310 рекомендуются для применения в температурных диапазонах до 1100°C взамен термопар в более дорогой защитной арматуре из сплавов ХН45Ю и Kanthal APM.

Датчики **01.06 и 01.16** имеют разборную конструкцию, возможна поставка отдельно термочувствительных элементов КТХА 01.01-006 для них. Датчики 01.06 и 01.16 могут изготавливаться в угловых исполнениях **01.06У и 01.16У** с гибом 90°. Модификации 01.06У и 01.16У имеют неразборные конструкции.

Подробнее см. «Варианты исполнений» и примеры обозначения далее.

Конструкция термопреобразователя с металлическим чехлом из стали AISI 310 защищена патентом на полезную модель № 41190.

Датчики температуры модификации **21.06, 21.08 и 21.16** рекомендуется применять в технологических процессах, требующих повышенной точности измерения температуры, которая достигается за счет регулярного проведения калибровки или поверки. Они являются аналогами модификаций 01.06 и 01.16 и имеют те же технические характеристики.

В конструкции датчиков температуры **21.ХХ** предусмотрен дополнительный канал для установки контрольной или эталонной термопары рядом с рабочим термочувствительным элементом внутри защитного чехла, что позволяет проводить поверку термочувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта по методике МИ 3091-2007 (стр.2-16). В качестве эталонных используются кабельные термопары типа КЭТНН 01 или КЭТНН 02 (см. раздел 8).

Конструкция термопреобразователей КТхх 21.ХХ защищена патентом на изобретение № 2299408.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiallCT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002 (кроме модификаций 21.06, 21.08, 21.16). Подробнее см. «Варианты исполнений» далее.

В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

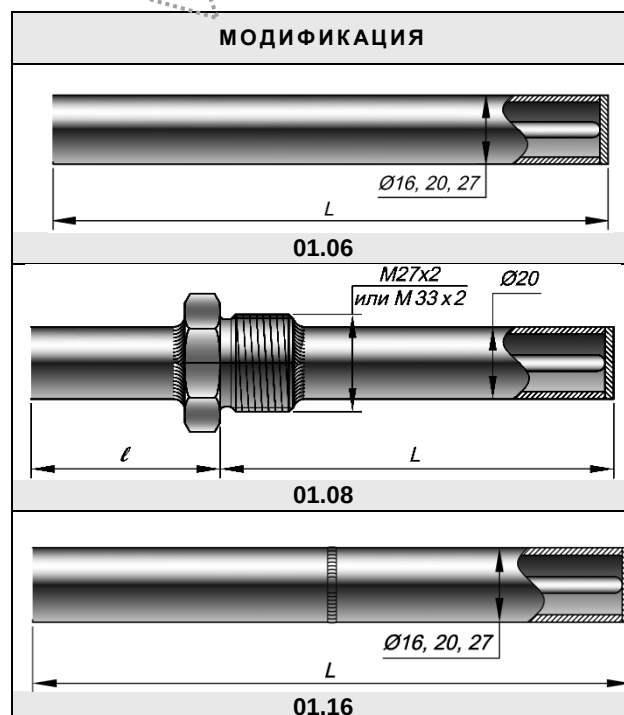
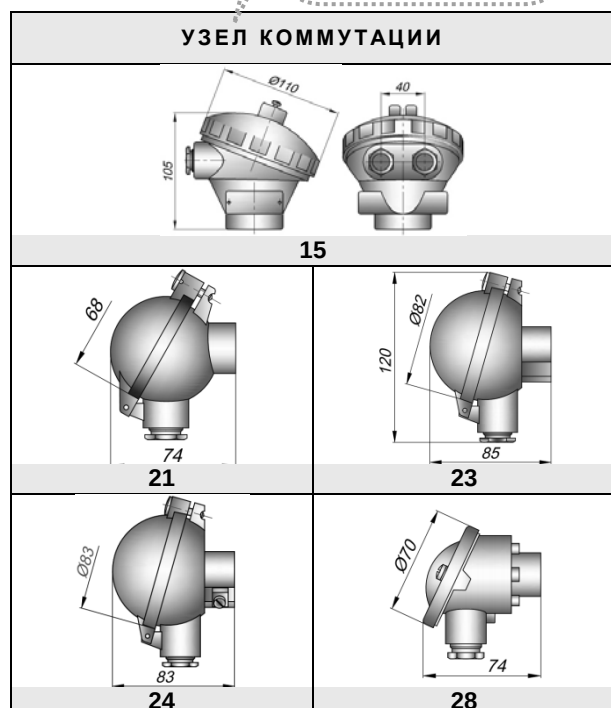
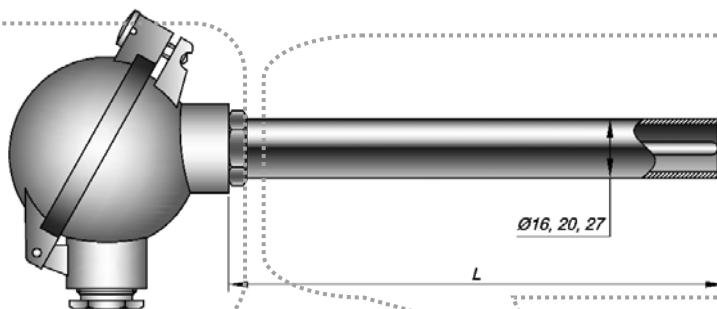
Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)	
	два		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м		
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	Модификация 01.08	
	0,1 МПа	Модификации 01.06, 01.16	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения	
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
		-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сиг- налом	
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм разборных конструкций, без измерительных преобразователей;		
	- МИ 3091-2007 – для датчиков модификаций 21.XX		
	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных пре- образователей;		
	- МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями.		

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек		
	Модификации: 01.06(У); 01.16(У); 01.08;		
	d = 14	d = 16	d = 20
Изолированный от оболочки	30	40	50
Неизолированный от оболочки	—	—	—



Температура применения

Тип КТ	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТНН	16; 20	С10	I	-40...+600	5 лет	10 лет
КТХА			II	-40...+800	2 года	4 года
КТХА	20	С13	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-40...+900	2 года	4 года
КТНН	20	С13	I	-40...+800	5 лет	10 лет
			II	-40...+900	2 года	4 года
КТХА	20	Т310	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-40...+900	2 года	4 года
			III	-40...+1100	1 год	2 года
КТНН	20	Т310, Т45	I	-40...+800	5 лет	10 лет
			II	-40...+1100	2 года	4 года
	20	Т310	IV	-40...+1150	Не нормирован	Не нормирован
		Т45	IV	-200...+1250	Не нормирован	Не нормирован
КТХА	20	Т45	III	-40...+1100	1 год	2 года
			IV	-200...+1250	Не нормирован	Не нормирован
КТНН	27	Тарм	II	-40...+1100	2 года	4 года
КТХА			III	-40...+1100	1 год	2 года
КТХА, КТНН			IV	-200...+1300	Не нормирован	Не нормирован
КТХК	16; 20	С10 С13	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-100...+800	2 года	4 года
КТЖК	16; 20	С10; С13	II	-40...+760	2 года	4 года

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.08	—	0	21	—	к1	Н50	—	И		—	С10	—	20	—	L	/	l	
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12	13	14	

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК	кабельная термopapa с HCX по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002		
		Exd	1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002		
3	Модификация	01.06;21.06; 01.06Y	без монтажных элементов, и угловой (Y)		
		01.08; 21.08	с приварным штуцером		
		01.16; 21.16; 01.16Y	с составным чехлом без монтажных элементов, и угловой (Y)		
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод Не допустимо для 1ExdIICT6		
		A	под небронированный кабель в металлорукаве P3LCX-15		
		B	под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15		
		C	под небронированный кабель в металлорукаве DN18		
		D	под небронированный кабель в металлорукаве DN20		
		E	под небронированный кабель в металлорукаве DN12		
		F	под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5		
		G	под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2		
		H	под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм		
		I	под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм		
		J	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однорядной проволочной броней		
		K	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони		
		L	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони		
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10	пластиковая головка	IP55	общего назначения
		15; 16;17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6 X или общ. назнач.
		27	нержавеющая сталь	IP66	0ExialICT6 X или общ. назнач.
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено		аналоговый сигнал (mV) в соответствии с HCX	
		T40	4-20 мА	для к0	
		T50; T70		для к1	
		T80; T100		для к2	
		H25	4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40		для к0	
		H50		для к1	
H80	для к2				
8	Исполнение рабочего спая	H	неизолированный спай	общего назначения	
		И	изолированный спай	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X / общего назнач.	
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено		1 пара термоэлектродов	
		2		2 пары термоэлектродов (2 спая)	
10	Материал защитной арматуры	C10		сталь 12X18H10T	
		C13		сталь 10X17H13M2T	
		T310		AISI 310	
		T45		сплав ХН45Ю	
		Tарт		сплав АРМ Kanthal	

11	Наружный диаметр	14; 16; 20	размер в мм по выбору Заказчика	
12	Монтажная длина	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм	
13	Размер ℓ от места уплотнения до головки	Не заполнено	если 160 мм или нет монтажных элементов	Только для 01.08
		30÷500	указать размер в мм, если 120 мм не подходит	
14	Типоразмер штуцера	Не заполнено	если штуцер с резьбой M33x2 или отсутствует	
		Указать размер резьбы	для всех остальных случаев	

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	КТХА Exi 01.06-A21 - κ1H50 - И - T310 - 20 - 800		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X
	Модификация	01.06	без монтажных элементов
	Кабельный ввод	А	под РЗЦХ DN15
	Коммутация (код головки)	21	IP66
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	H50	4-20мА, HART (0,5%)
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	T310	сталь AISI 310
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	800	мм
	Длина до головки	800	мм
	КТНН 01.16-021 - κ0T40 - И - Тарм - 27 - 500		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	НН	нихросил-нисил
	Взрывозащита	—	—
	Модификация	01.16	составной чехол
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	21	алюминиевая, IP66
	Класс допуска	κ0	нулевой класс
	Выходной сигнал (класс точности)	T40	4-20 мА (0,4%)
	Вид спая, количество пар	И	изолирован, один
	Материал защитной оболочки	Тарм	сплав Kanthal APM
	Диаметр рабочей части	27	мм
	Длина монтажная	500	мм
	Длина до головки	500	мм
	КТНН 01.08-021 - κ0T40 - И - C13 - 20 - 630, штуцер M27x2		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	НН	нихросил-нисил
	Взрывозащита	—	—
	Модификация	01.08	с приварным штуцером
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	21	IP66
	Класс допуска	κ0	нулевой класс
	Выходной сигнал (класс точности)	T40	4-20 мА
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал защитной оболочки	C13	сталь 10X17H13M2T
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	630	мм
	Длина до головки	160	мм
	Размер штуцера	M27x2	мм
	Размер штуцера	M27x2	мм
	КТХК 01.16У-020 - κ2 - И - C10 - 20 - 1000/630		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХК	хромель-копель
	Взрывозащита	—	—
	Модификация	01.16У	угловой без монтажных элементов
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	20	IP55
	Класс допуска	κ2	второй
	Выходной сигнал (класс точности)	И	аналоговый
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал оболочки кабеля	C10	Сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	1000	мм
	Длина до головки	630	мм

Модификации 01.11, 02.11, 01.12, 01.13, 01.14, 01.15

Датчики температуры 01.11 предназначены для измерения температуры газообразных сред, продуктов сгорания природного газа, газовых потоков в агрегатах компрессорных станций магистральных газопроводов при скорости потока газов перед защитным экраном рабочего конца датчика до 70 м/с. Датчики 01.11 имеют неразборную конструкцию. В модификации 01.11 с узлом коммутации в виде удлинительного провода кабельный термочувствительный элемент выведен за пределы защитной арматуры на длину ℓ_k . Диаметр утоненной части (d_1) равен 5 мм (7 мм для КТХК с двумя рабочими спаями). Тип резьбы штуцера указывается в явном виде при заказе.

Датчики температуры 01.14 предназначены для измерения температуры в пульсирующем потоке газообразной среды. Датчики 01.14 имеют разборную конструкцию, что обеспечивает возможность замены термочувствительного элемента. Штуцер приварен к защитному чехлу. Максимально допустимая скорость потока рассчитывается в зависимости от плотности и температуры измеряемой среды и не превышает 170 м/с.

Датчики температуры 01.15 предназначены для измерения температуры в доменном производстве колошникового и периферийного газов, кладки шахты доменной печи. Гайка предназначена для облегчения демонтажа изделия с объекта.

Датчики температуры 01.12 и 01.13 предназначены для измерения температуры в потоке газообразной среды, имеют уменьшенное время термической реакции по сравнению с 01.06, 01.08 и неразборную конструкцию.

Предельная скорость потока газообразной среды при эксплуатации датчиков **01.12 и 0.13** зависит от материала чехла датчика, монтажной длины и глубины погружения в подвижную среду, температуры среды и ее плотности. Пример максимальных скоростей для модификации 01.13 с чехлом из стали 10X17H13M2T при плотности среды 10 кг/см² и температуре 600°C. приведен в таблице ниже, при условии погружения датчика в среду на всю монтажную длину.

Длина монтажной части, L, мм	Предельная скорость потока, м/с
250	90
320	70
400	60
500	45
630	35
800	25

Скорости для других условий эксплуатации и модификаций датчиков могут быть рассчитаны по запросу потребителя.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

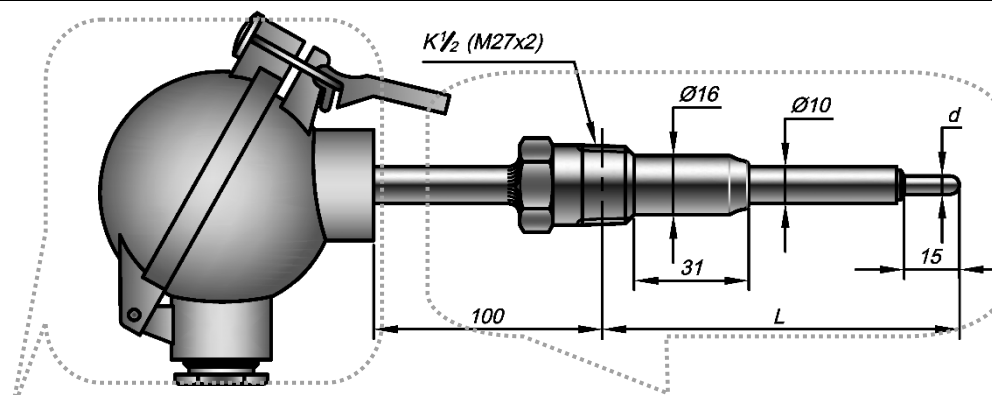
Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Темпера- тура окру- жающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°C для изделий с выходным сигналом 4-20мА
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм, без измерительных преобразователей;	
	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных преобразователей;	
	- МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	

Температура применения:

Тип КТ	Модификация	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХК	01.11, 02.11	10	С10	II	-40...+600	2 года	4 года
КТХА				III	-200...+800	1 год	2 года
КТХА		10	Т18	II	-40...+900	2 года	4 года
КТНН				II	-40...+1000	2 года	4 года
КТНН	01.14	22	Т45, Т00	II	-200...+800	2 года	4 года
КТХА				III	-200...+1100	1 год	2 года
				II	-200...+600	2 года	4 года
				III	-200...+900	1 год	2 года
				IV	-200...+1150	Не нормирован	
КТХА				01.12, 01.13, 01.15	20	Т310, Т45	II
	III	-200...+1100	1 год				2 года
	IV	-200...+1150	Не нормирован				
КТНН	20	Т45	II		-200...+1000	2 года	4 года
			IV		- 200...+ 1250	Не нормирован	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек			
	модификация 01.11, 01.12, 01.13		модификация 01.14	модификация 01.15
	d=10/5; 20/5	d=10/7; 20/7	D = 22, d=8	d = 20
Изолированный от оболочки	5	7	8	40
Неизолированный от оболочки	3	5	7	-



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	

Модификация	Номинальное давление
01.11, 02.11	4,0 МПа
01.12	1,0 МПа
01.13	16 МПа
01.14	32 МПа
01.15	1,6 МПа

МОДИФИКАЦИЯ

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20 мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20 мА + HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

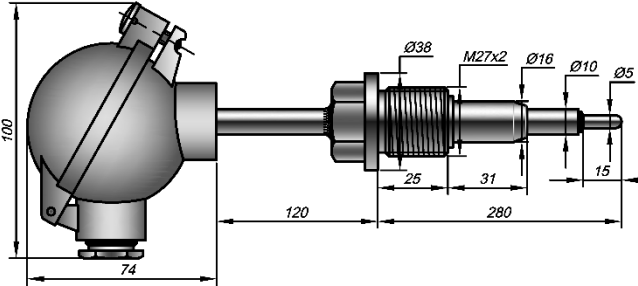
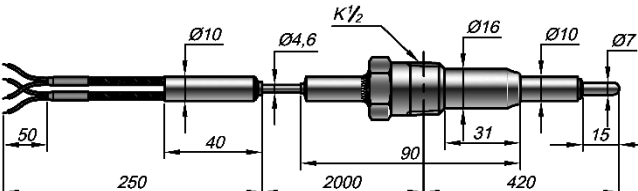
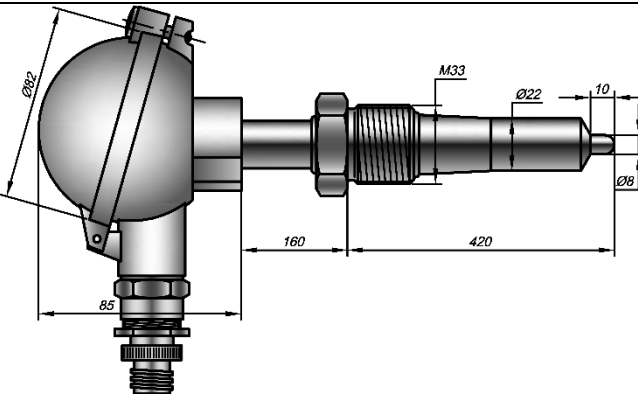
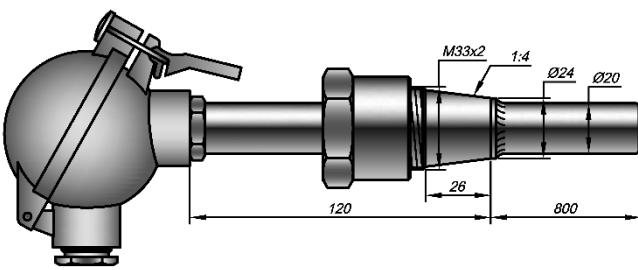
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		01.14	—	0	21	—	к1		—	И	2	—	Т45	—	22	/	8	—	L	/	ℓ	—	МЗЗ
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12		13		14		15

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
		Exd	1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002
3	Модификация	01.11, 02.11	с чехлом из трубы и утонением
		01.12	без монтажных элементов, малоинерционная
		01.13	С приварным штуцером, малоинерционная
		01.14	цельноточеная коническая с утонением
		01.15	чехол из трубы постоянного диаметра
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	15; 16	алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExiaIICT6 X
		20; 22	алюминиевая головка IP65 общего назначения
		21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка IP66 0ExiaIICT6 X или общ. назнач.
		50	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ
		T40	4-20 мА
		T50; T70	
		T80; T100	
		H25	4-20 мА + HART
		H40	
		H50	
		H80	
8	Исполнение рабочего спая датчика	H	неизолированный спай, только общего назначения
		И	изолированный спай 1ExdIICT6 / 0ExiaIICT6 X / общего назнач.
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
10	Материал защитного чехла	C10	сталь 12X18H10T
		T18	AISI 310
		T45	сплав ХН45Ю
11	Наружный диаметр основной	10; 20; 22	размер в мм по выбору Заказчика
12	Наружный диаметр утонения	5, 7, 8	размер в мм по выбору Заказчика
13	Монтажная длина	50÷2500	монтажная длина L до рабочего конца в мм

14	Размер l от места уплотнения до головки/переходной втулки	Не заполнено	если 120 мм или нет монтажных элементов
		30÷500	указать размер в мм, если 120 мм не подходит
15	Типоразмер штуцера	Указать размер резьбы	K1/2, M27x2, M33x2 Кроме 01.12

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

 КТХА 01.11-021 - κ1 - И - Т18 - 10/5 - 280 - М27	Вид изделия НСХ	КТ	кабельный ТП
	Взрывозащита	ХА	хромель-алюмель
 КТХК 02.11-063 - κ2 - Н2 - С10 - 10/7 - 420/2000-К1/2	Модификация	01.11	Общего назначения
	Кабельный ввод	0	штатный
 КТНН Exi 01.14-A23 - κ1Н50 - И - Т45 - 22/8 - 420/160-М33	Коммутация (код головки)	21	с винтом, IP66
	Класс допуска	κ1	первый класс
 КТХА 01.15-020 - κ1 - И2 - Т45 - 20 - 800 - М33	Выходной сигнал	—	аналоговый
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	Т18	сталь 10Х23Н18
	Диаметр рабочей части	10/5	мм
	Длина монтажная	280	мм
	Длина до головки	—	120 мм
	Типоразмер штуцера	М27	M27x2
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХК	Хромель-Копель
	Взрывозащита	—	
	Модификация	02.11	
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Коммутация (код головки)	63	фторопласт с внешним армированием
	Класс допуска	κ2	второй класс
	Выходной сигнал	-	аналоговый
	Вид спая, количество пар	Н2	два, неизолированы
	Материал защитной оболочки	С10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр рабочей части	10/7	мм
	Длина монтажная	420	мм
	Длина кабельной части до втулки	2000	мм
	Типоразмер штуцера	К1/2	К1/2
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	Тип	НН	нихросил-нисил
	Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X
	Модификация	01.14	
	Кабельный ввод	А	с креплением РЗ-Ц-15
	Коммутация (код головки)	23	с винтом, IP66
	Класс допуска	К1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	Н50	4-20 мА+HART (0.5%)
	Вид спая, количество пар	И	один, изолирован
	Материал защитной оболочки	Т45	сплав ХН45Ю
	Диаметр рабочей части	22/8	мм
	Длина монтажная	420	мм
	Длина до головки	160	мм
	Типоразмер штуцера	М33	M33x2
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	Тип	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	—	
	Модификация	01.15	
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	20	с защелкой, IP65
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Выходной сигнал	—	аналоговый
	Вид спая, количество пар	И2	два, изолированы
	Материал оболочки кабеля	Т45	сплав ХН45Ю
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	800	мм
	Длина до головки	—	120 мм
	Типоразмер штуцера	М33	M33x2

Модификация 01.17

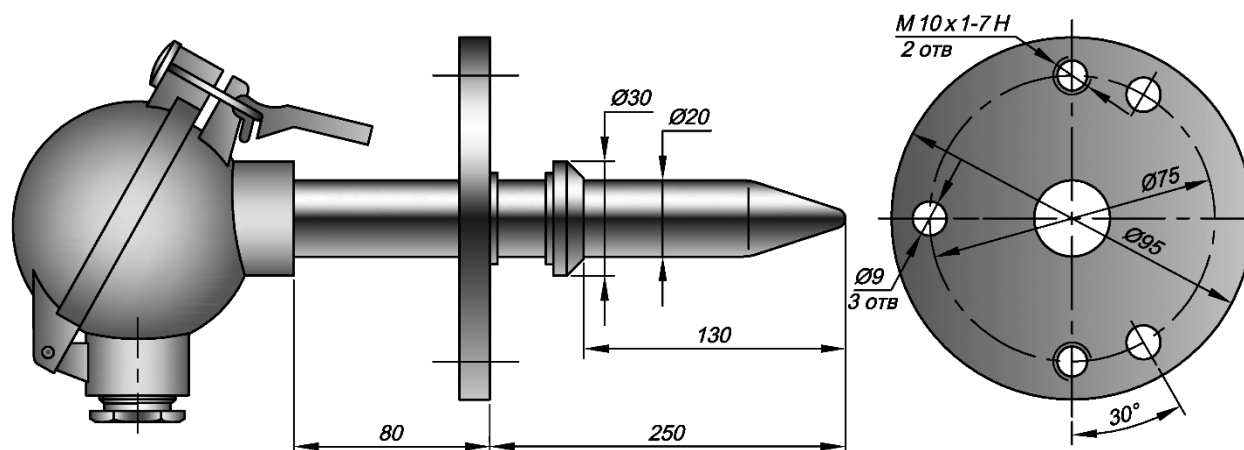
Предназначены для измерения температуры в камере смешения резиносмесителя.

Размеры фланца и монтажная длина могут быть изменены по техническому заданию Заказчика

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

В клеммные головки могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицирован-

ным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключение проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.



Температура применения:

Тип КТ	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХК КТХА КТНН	20	С10	II	-40...+200	2 года	4 года

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован или Неизолирован
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа N2	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	
	-60...+120°C для изделий общего назначения	
	-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
	-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом	
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм, без измерительных преобразователей; - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$	10 секунд	

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	T40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	H25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$
	T50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		H40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$
	T70	$\pm 0,7\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		H50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$
	T80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		H80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$
	T100	$\pm 1\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$			

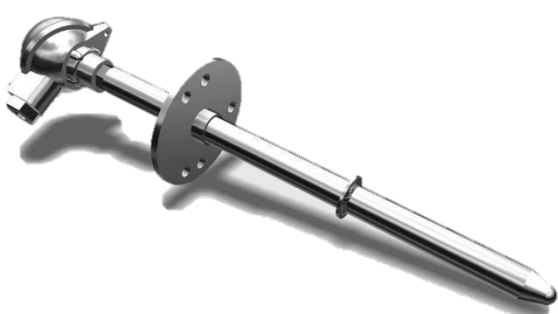
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		01.17	—	0	20	—	к1		—	И		—	С10	—	20	—	L	/	ℓ	—	
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12		13		14

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН, <i>Не заполнено</i>	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002
3	Модификация	01.17	
4	Кабельный ввод	0 A-Z	штатный кабельный ввод клеммной головки Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	15; 16 20; 22 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X алюминиевая головка IP65 общего назначения алюминиевая головка IP66 0ExialICT6 X или общ. назнач.
6	Условное обозначение класса датчика	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	<i>Не заполнено</i> T40 T50; T70 T80; T100 H40 H25; H50 H80	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ 4-20 мА для k0 для k1 для k2 4-20 мА +HART для k0 для k1 для k2
8	Исполнение рабочего спая датчика	Н И	неизолированный спай, только общего назначения изолированный спай
9	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов
10	Материал защитной арматуры	С10	сталь 12Х18Н10Т
11	Наружный диаметр	20;	размер в мм по выбору Заказчика
12	Монтажная длина	100÷500	монтажная длина L до рабочего конца в мм
13	Размер ℓ от фланца до головки	<i>Не заполнено</i> 30÷500	если 80 мм указать размер в мм, если 80 мм не подходит
14	Дополнительная информация		Заполняется при необходимости, например для идентификации фланца

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	КТХК 01.17-020 - к2 - Н - С10 - 20 - 250		
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХК	хромель-копель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	01.17	
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	20	с защелкой, IP65
	Класс допуска	к2	второй класс
	Выходной сигнал	—	аналоговый
	Вид спая	Н	неизолированный
	Материал защитной оболочки	С10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	250	мм
	Длина до головки	—	80 мм

Модификации 01.19, 01.19У, 01.25

Датчики температуры 01.19 предназначены для измерения температуры в расплаве алюминия и цветных металлов, а также в хлоридно-бариевых ваннах.

Для расплава алюминия и цветных металлов рекомендуется применять термопреобразователи с защитными чехлами из чугуна марки СЧ или керамики на основе нитрида кремния; для расплава хлорида бария – с защитными чехлами из стали 12Х18Н10Т.

Конструкции прямых термопреобразователей разборные, что позволяет заменять чехол термопреобразователя в процессе эксплуатации. Кабельный термочувствительный элемент частично армирован стальной трубой. При эксплуатации термопреобразователей температура в месте соединения чехла и монтажной арматуры не должна быть выше 800°C.

Ресурс термопреобразователя не нормируется и определяется скоростью растворения защитного чехла в термометрируемой среде.

По данным эксплуатации на различных предприятиях срок службы чехлов составляет:

- из керамики на основе нитрида кремния в расплавах алюминиевых сплавов от 8 до 12 месяцев;
- из чугуна в расплавах алюминиевых сплавов от 10 до 30 дней;
- из стали 12Х18Н10Т в расплаве хлорида бария от 10 до 30 дней.

Глубина погружения термопреобразователей в рабочую среду не должна превышать 80% от длины чехла ($l_{\text{чехла}}$).

Датчики модификации 01.25 предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред химически агрессивных к материалу защитного чехла, имеют разборную конструкцию, состоящую из кабельного термочувствительного элемента (может поставляться отдельно) и жаростойкого защитного чехла.

Составной защитный чехол имеет цельноточный наконечник с внутренним отверстием под термочувствительный элемент. Наконечник выполнен из жаростойкого сплава или жаростойкой стали. Ресурс датчиков температуры модификации 01.25 зависит от скорости коррозии наконечника вследствие химического и термического воздействия термометрируемой среды. Указанные ниже значения показателей надежности приведены исходя из того, что величина коррозии за время назначенного срока службы не превышает 2мм.

Две части чехла модификации 01.25 свариваются аргонодуговой сваркой. Место сварки во время эксплуатации должно находиться при температуре не выше 800°C.

В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один, два	Изолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа N2	Модификация 01.19
	группа V3	Модификация 01.25
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	Модификация 01.19
	6,3 МПа	Модификация 01.25
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	Только первичная при выпуске из производства, периодической поверке не подлежат	

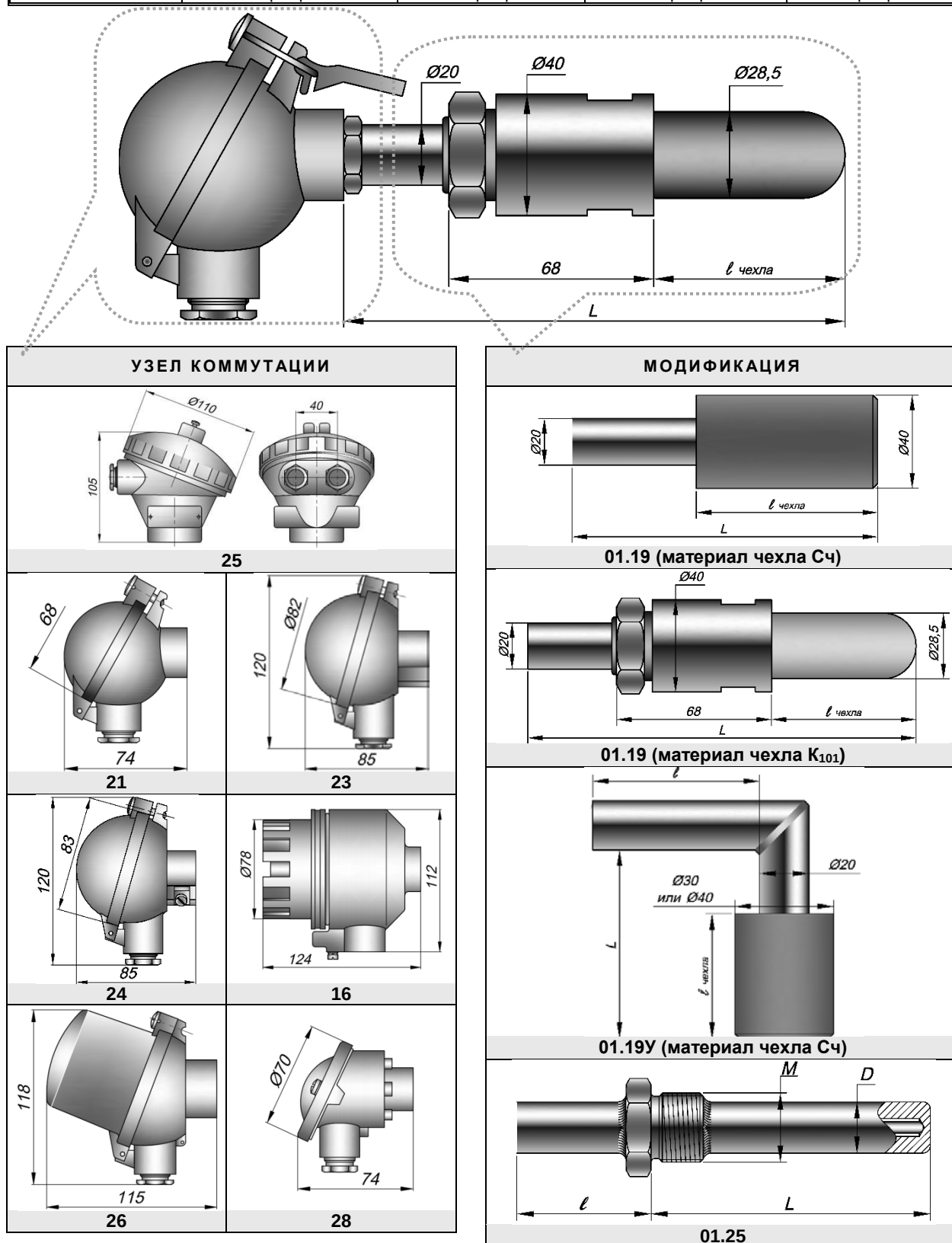
Температуры применения:

Тип КТ	Модификация	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы	
КТХА КТНН	01.19	40, 60	С ₁₀	IV	-40...+1250	Не нормирован	Не нормирован	
		28	К ₁₀₁					
		40	С _ч					
КТНН	01.25	14÷30	T ₄₅		I			-40...+1250
			T ₃₁₀					-40...+1150
			T ₄₅ , T ₃₁₀	-40...+1100				
			КТХА	T ₁₈ , T ₀₀ , T ₃₁₀	I	-40...+600	5 лет	10 лет
				T ₁₈ , T ₀₀	II	-40...+900	2 года	4 года
T ₁₈ , T ₀₀				III	-40...+1000	1 год	2 года	
T ₃₁₀					-40...+1100			

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$	70 с	С10, Сч диаметр 40мм	Модификация 01.19
	90 с	К101 диаметр 28	Модификация 01.19
	50 с	Т45, Т00, Т18, Т310 диаметр 20мм	Модификация 01.25

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован



Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		01.19	—	0	20	—	к1		—	И		—	СЧ	40	—	L	/	l_{чехла}	l_{гиба}
1		2	3	4	5		6	7		8	9		10	11		12		13	14

Поле	Наименование	Код	Описание			
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001			
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения			
3	Модификация	01.19	С толстостенным чехлом, прямая без штуцера			
		01.19У	С толстостенным чехлом, угловая без штуцера			
		01.25	С толстостенным чехлом, прямая с ввертным штуцером			
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод клеммной головки			
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)			
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	15; 16;17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения	
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач.	
		27	нержавеющая сталь	IP66	0ExialICT6X или общ. назнач.	
6	Класс допуска	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9			
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительно-го преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ			
		T40	4-20 мА	для к0		
		T50; T70		для к1		
		T80; T100		для к2		
		H25	4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)		
		H40		для к0		
		H50		для к1		
		H80		для к2		
8	Исполнение рабочего спая датчика	Н И	неизолированный спай изолированный спай	общего назначения 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X / общего назнач.		
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов			
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)			
10	Материал защитной арматуры	C10	сталь 12X18H10T	D=40, 60 мм	$I_{чехла} \leq 2000$ мм	
		CЧ	Серый чугун	D=40 мм	$I_{чехла} \leq 2000$ мм	
		K101	Керамика на основе нитрида кремния		D=28	$I_{чехла}$ 415,715, 1365
		T18	сталь 10X23H18		10÷40	$I_{чехла} \leq 1300$ мм
		T45	сплав ХН45Ю			
		T00	сплав 15X25Т			
11	Наружный диаметр, D	14, 16, 20, 25	размер в мм по выбору Заказчика			
		40; 28				
12	Монтажная длина, L	450÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм			
13	Размер $I_{чехла}$	250÷2000	указать размер в мм		01.19, 01.19У	
	Расстояние до головки	80-500	указать размер в мм		01.25	
14	Доп. информация	Не заполнено	01.19			
	Размер $l_{гиба}$	300÷2000	Размер в мм		для 01.19У	
	Типоразмер штуцера	Не заполнено	Без приварного штуцера		Для 01.25	
		M33, M27, M20, K1, K3/4	M33x2, M27x2, K1", K3/4"			

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi01.25-A23 - к1Н50 - И - T₁₈ - 20 - 500/ 160-M33 – датчик температуры градуировки хромель-алюмель, маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT6X, конструктивная модификация 01.25 с клеммной головкой из алюминиевого сплава (23) с кабельным вводом под металлорукав P3LX15, класс допуска первичного преобразователя (термопары) 1, с унифицированным выходным сигналом 4-20мА с HART протоколом (H50) рабочий спай один изолирован (И), жаростойкий чехол из стали 10X23H18 (T₁₈), диаметр 20 мм, монтажная длина (длина цельноточённого наконечника) 500 мм, расстояние от штуцера до клеммной головки 200 мм, резьба штуцера M33x2.

Модификации 01.20, 01.20У, 01.21, 01.23, 01.24, 21.20, 21.21

Предназначены для измерения температуры высокотемпературных сред. Кабельный чувствительный элемент помещен в защитный чехол из газоплотной алюмооксидной керамики (K₇₉₅) или карбида кремния (K_к). Керамический защитный чехол частично армирован снаружи стальной трубой. Модификации 01.20 и 01.21 отличаются материалом металлической арматуры (12X18H10T и AISI 310S соответственно). Допускается замена стали AISI 310S на 15X25T. Температура в зоне перехода от керамической части чехла к металлической в рабочих условиях эксплуатации не должна превышать: 800°C – для модификаций 01.20 и 01.20У; 1000°C – для модификаций 01.21.

Термопары в защитных чехлах из карбида кремния, обладающих повышенной износостойкостью, рекомендуется применять при наличии в измеряемой среде абразивных частиц, а также для измерения температуры расплава цинка. Термопреобразователи модификаций 01.20 и 01.21 могут комплектоваться термометрической вставкой КТхх 01.02-005 с бакелитовым клеммным блоком. Датчики модификаций 21.20 и 21.21 рекомендуется применять в технологических процессах, требующих повышенной точности измерения температуры, которая достигается за счет регулярного проведения калибровки или поверки. Они являются аналогами модификаций 01.20 и 01.21 и имеют те же технические характеристики.

В конструкции термопар 21.XX предусмотрен дополнительный канал для установки контрольной или эталонной термопары рядом с рабочим термо-

чувствительным элементом внутри защитного чехла, что позволяет проводить поверку термочувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта по методике МИ 3091-2007 (стр.2-16). В качестве эталонных используются кабельные термопары типа КЭТНН 01 или КЭТНН 02 (см. раздел 8).

Конструкция термопреобразователей КТхх 21.XX защищена патентом на изобретение № 2299408.

Для монтажа термопар рекомендуется применять передвижные штуцера ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или фланцы монтажные передвижные ЮНКЖ 030. Для монтажа датчиков 01.23 применяют фланцы монтажные с резьбой ЮНКЖ 039 (см. раздел 10 «Монтажная арматура ЮНКЖ»).

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiallCT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002 (кроме 21.20, 21.21). Подробнее см. «Варианты исполнения» далее.

В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 16, 23, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты исполнения» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа N2	
Номинальное (условное) давление	1,0 МПа	Модификация 01.23, 01.24
	0,1 МПа	Модификации 01.20, 21.20, 01.21, 21.21
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55...+85°C для изделий с сигналом 4-20мА
Поверка	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных преобразователей;	
	- МП РТ 2026-2013 – для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек		
	d = 12	d = 15	d = 20
Изолированный от оболочки	30	50	90

Температура применения:

Тип КТ	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	K795, Кк	II	-40...+900	2 года	4 года
		III	-40...+1100	1 год	2 года
		IV	-40...+1250	Не нормирован	Не нормирован
КТНН	K795, Кк	II	-40...+1100	2 года	4 года
		III	-40...+1200	1 год	2 года
		IV	-40...+1300	Не нормирован	Не нормирован

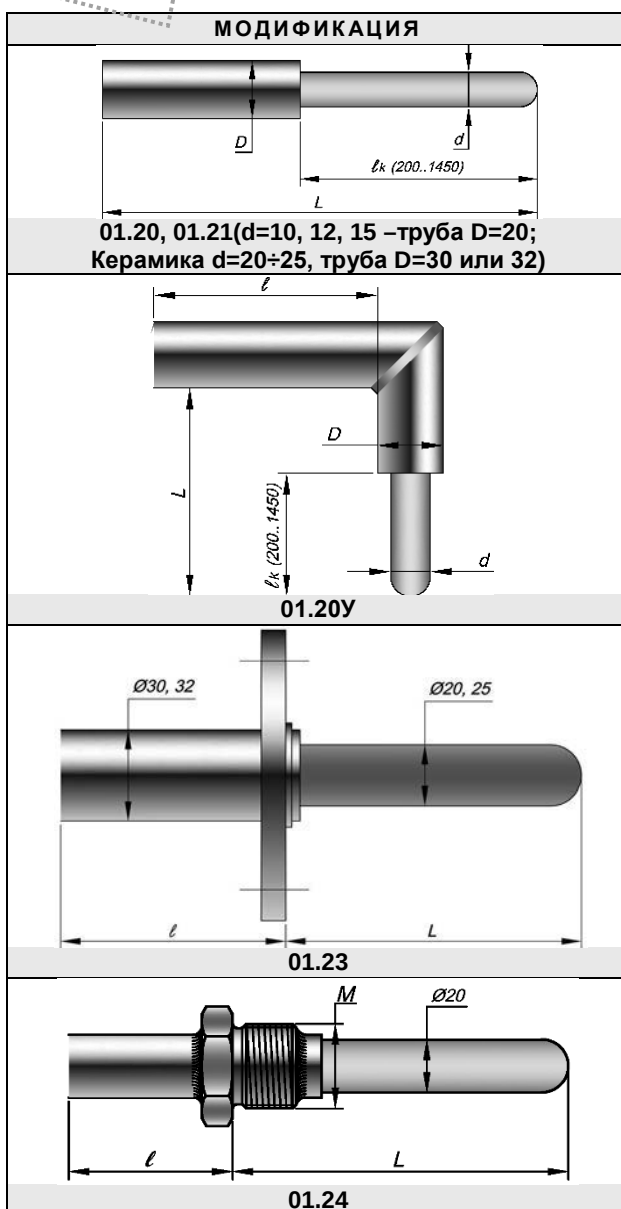
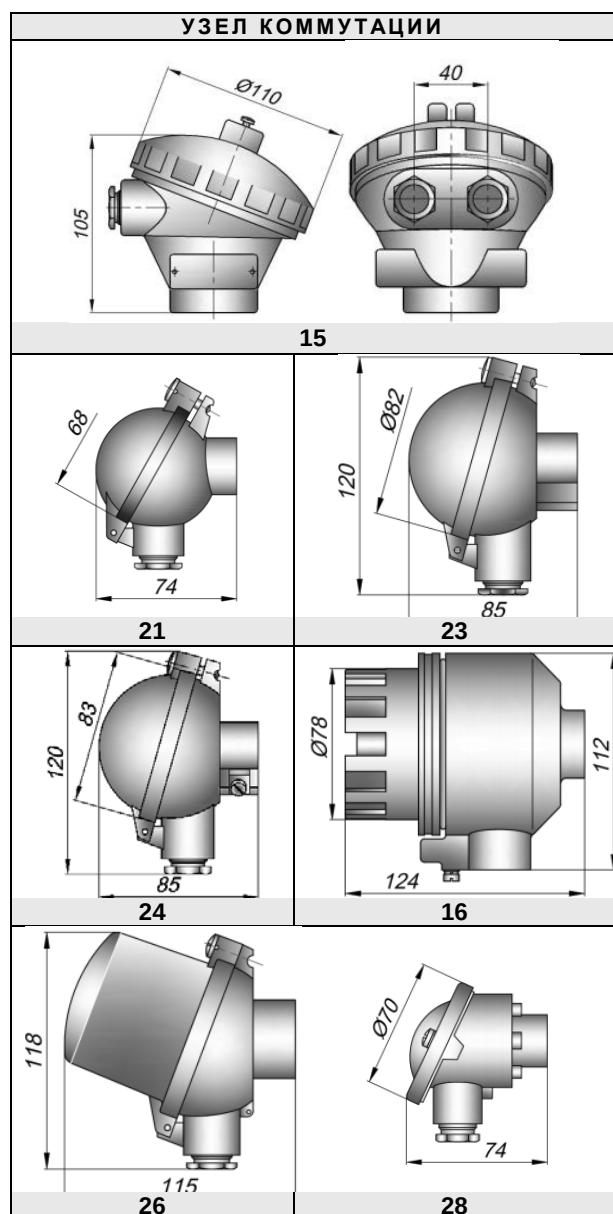
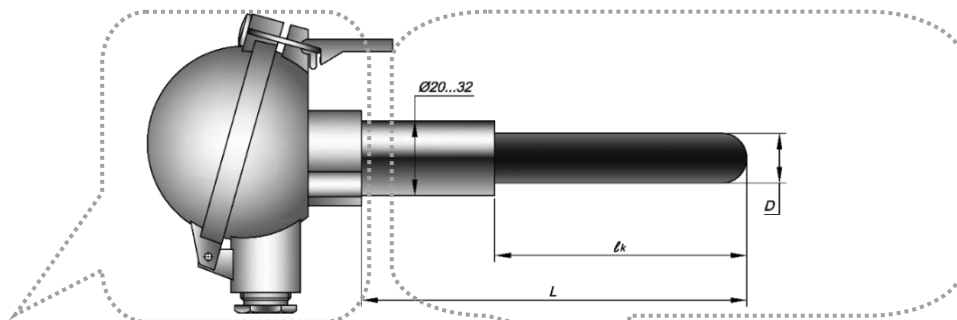
Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	κ0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА+HART	κ1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	κ1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		κ0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	κ2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		κ1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				κ2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		01.20У	—	0	23	—	к1	Т50	—	И		—	Кк	—	25	—	L	/	ℓ	—	ℓ_{гиба}
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12		13		14

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТНН	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		Не доступно для модификаций 21.20, 21.21
		Exi	0ExialICT6X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002		
		Exd	1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002		
3	Модификация	01.20; 01.20У	С керамическим защитным чехлом и угловой (У), материал арматуры нержавеющей сталь 12Х18Н10Т, без монтажных элементов		
		01.21	С керамическим защитным чехлом, материал арматуры жаростойкая сталь AISI 310S, без монтажных элементов		
		01.23	С керамическим защитным чехлом, материал арматуры жаростойкая сталь AISI 310S, с приварным фланцем		
		01.24	С керамическим защитным чехлом, материал арматуры жаростойкая сталь AISI 310S, с приварным штуцером		
		21.20, 21.21	Тоже что и 01.20, 01.21 с дополнительным каналом для бездемонтажной проверки		
4	Кабельный ввод	0 A-Z	штатный кабельный		Не допустимо для 1ExdIICT6
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	15; 16;17	алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X
		20, 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6 X или общ. назнач.
6	Класс допуска	к1, к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ		
		T40	4-20 мА	для к0	
		T50; T70		для к1	
		T80; T100		для к2	
		H25	4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40		для к0	
		H50		для к1	
H80	для к2				
8	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай		
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов		
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал защитного чехла	K795	Алюмооксидная керамика 95%, газоплотная		
		Kк	Карбид Кремния газоплотный		
11	Наружный диаметр	10	мм	K795	150≤ <i>ℓ</i> _{чехла} ≤500 мм
		12, 15	мм	K795	200≤ <i>ℓ</i> _{чехла} ≤800 мм
		20	мм	K795	150≤ <i>ℓ</i> _{чехла} ≤1450 мм
		25	мм	Kк	150≤ <i>ℓ</i> _{чехла} ≤800 мм
12	Монтажная длина	300÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
13	Размер <i>ℓ</i> _к	150÷1450	указать размер в мм		
14	Размер <i>ℓ</i> _{гиба}	300÷2000	Заполняется только для 01.20У		
	Типоразмер штуцера	M27, M33, K3/4, K1	Указать размер резьбы		для 01.24
	Тип фланца	Исполнение.Dn.Pn	Параметры фланца		для 01.23

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	КТХА Exi 01.20-A21 - κ1H50 - И - K₇₉₅ - 12 - 800/600		
Вид изделия	КТ	кабельный ТП	
НСХ	ХА	хромель-алюмель	
Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X	
Модификация	01.20		
Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15	
Коммутация (код головки)	21	IP66	
Класс допуска	κ1	первый класс	
Выходной сигнал (класс точности)	H50	4-20мА, HART (0,5%)	
Вид спая	И	изолированный	
Материал защитной оболочки	K795	керамика K795	
Диаметр рабочей части	12	мм	
Длина монтажная	800	мм	
Длина керамической части	600	мм	

	КТНН 01.21-022 - κ1 - И2 - K₇₉₅ - 20 - 1200/800		
Вид изделия	КТ	кабельный ТП	
НСХ	НН	нихросил-нисил	
Взрывозащита	—		
Модификация	01.21		
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	22	с защелкой, IP66	
Класс допуска	κ1	первый класс	
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	
Вид спая, количество пар	И2	изолированы, два	
Материал защитной оболочки	K795	Керамика K795	
Диаметр рабочей части	20	мм	
Длина монтажная	1200	мм	
Длина керамической части	800	мм	

	КТХА 01.24-023 - κ1 - И - K_κ - 25 - 700/120-M36		
Вид изделия	КТ	кабельный ТП	
НСХ	ХА	хромель-алюмель	
Взрывозащита	—		
Модификация	01.23	с приварным штуцером	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	23	с винтом, IP66	
Класс допуска	κ1	первый класс	
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	
Вид спая, количество пар	И	один, изолирован	
Материал защитной оболочки	Kκ	карбид кремния	
Диаметр рабочей части	25	мм	
Длина монтажная	700	мм	
Длина до головки	120	мм	
Типоразмер штуцера	M36	Резьба M36x2	

	КТХА 01.20У-023 - κ1 - И - K_κ - 25 - 1600/500 - 600		
Вид изделия	КТ	кабельный ТП	
НСХ	ХА	хромель-алюмель	
Взрывозащита	—		
Модификация	01.20У	угловой	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	23	с винтом, IP66	
Класс допуска	κ1	первый класс	
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	
Вид спая, количество пар	И	один, изолирован	
Материал оболочки кабеля	Kκ	карбид кремния	
Диаметр рабочей части	25	мм	
Длина монтажная	1600	мм	
Длина керамической части	500	мм	
Длинагиба	600	мм	

2-48 Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК (общего и Ex исполнений) 2015

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	к0Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$	4-20мА + HART	к1Н25	$\pm 0,25\% \cdot t_n$ или $\pm 0,9^\circ\text{C}$;
	к1Т50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 2,0^\circ\text{C}$		к0Н40	$\pm 0,4\% \cdot t_n$ или $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	к2Т80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		к1Н50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				к2Н80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.31	0	21	κ1		И		Т45	30	L	997
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТНН	кабельная термопара с HСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002
3	Модификация	01.31, 01.32	
4	Кабельный ввод	0 A-Z	штатный кабельный ввод клеммной головки Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	15; 16 20; 22 21; 23; 24; 25; 26; 28;	алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X алюминиевая головка IP65 общего назначения алюминиевая головка IP66 0ExialICT6 X или общ. назнач.
6	Класс допуска	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено Т40 Т50 Т80 Н25 Н40 Н50 Н80	аналоговый сигнал в соответствии с HСХ 4-20 мА для к0 для к1 для к2 4-20 мА +HART Индивидуальна калибровка датчика (к1) для к0 для к1 для к2
8	Исполнение рабочего спая датчика	Н И	неизолированный спай, только общего назначения изолированный спай
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов
10	Материал защитной арматуры	Т45	Сплав ХН45Ю
11	Наружный диаметр	17 30	мм для 01.32 мм для 01.31
12	Монтажная длина	800÷1300	монтажная длина L до рабочего конца в мм
13	Номер варианта модификации	994 995 996 997 998 999 993	фланец штуцер
			"шип" "выступ" "выступ" "выступ" "выступ" "выступ"
			74 / 84 / 114 / 156 84 / 114 / 156 72 / 125 / 165 87 / 135 / 175 100 / 125 / 160 75 / 125 / 160
			01.31
			резьба M20x1.5
			01.32

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 01.31-023 - к1 - И2 - Т45 - 30 – 1000 – 999 – Датчик температуры на основе кабельной термопары конструктивной модификации **01.31** вариант модификации **999** с монтажным фланцем размерами 75/125/160 мм, класс допуска **1**, два изолированных рабочих спая (**И2**), жаростойкий чехол (**Т45**) диаметром **30** мм, монтажная длина (L) **1000** мм. Взрывозащита вида «искробезопасная цепь ia» с маркировкой 0ExialICT6 X.

Модификации 02.01, 02.02, 02.19, 02.34

Предназначены для измерения температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, а также поверхностей твердых тел.

При установке на технологическом оборудовании сложной геометрии и в труднодоступных местах допускается изгибать датчики для размещения рабочего спая в требуемой зоне измерения вплоть до сворачивания в петлю или спираль.

Термопреобразователи наружным диаметром 3, 4, 5 мм и монтажной длиной 20 и более метров рекомендуются для контроля температуры стенок энергетических котлов. Максимальная монтажная длина термопреобразователей диаметром 3 мм может составлять 600 метров (для прокладки в шахтах и скважинах и т.п.). Термопреобразователи диаметром 1,0–1,5 мм удобны для проведения точных и малоинерционных температурных измерений в научных исследованиях при малых габаритах термометрируемых объектов.

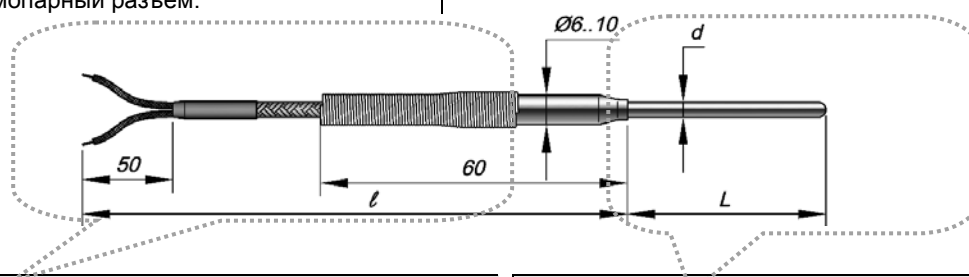
Выводы термоэлектродов удлиняются с помощью удлинительного провода длиной ℓ . Место соединения помещено в переходную втулку и загерметизировано. На свободных концах провода может быть установлен термопарный разъем.

Для монтажа датчика на объекте используются передвижные штуцера ЮНКЖ 031 (см. раздел 10), рассчитанные на номинальное (условное) давление 1,0 МПа. Для расширения области применения термопреобразователи КТхх 02.01 могут изготавливаться с приваренными (припаянными) монтажными элементами по чертежам Заказчика.

Модификации 02.19 и 02.34 предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел. 02.19 крепится к поверхности с помощью шпильки, наконечник 02.34 приваривается к поверхности (см. рис. 4 стр. 2-15).

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

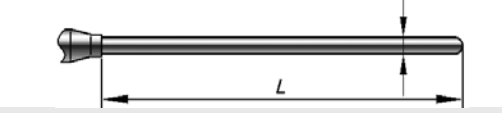
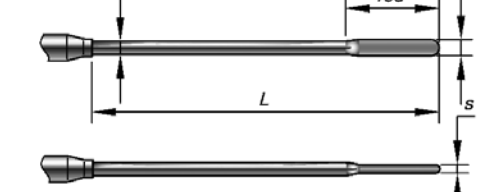
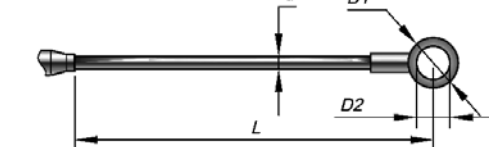
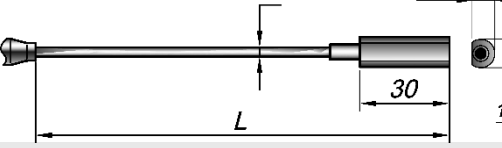
При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр. 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

 двойная изоляция из силиконовой резины 050	 двойная изоляция из силиконовой резины с экраном 051, 052
 двойная изоляция из фторопласта 060	 двойная изоляция из фторопласта с экраном 061, 062
 двойная изоляция из силиконовой резины, внешнее армирование 053	 двойная изоляция из фторопласта, внешнее армирование 063
 мини-вилка 2хх	 стандарт-вилка 4хх
 двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование 070	 металлорукав 080

МОДИФИКАЦИЯ

 02.01
 02.02
 02.19
 02.34

Температурный диапазон

Тип КТ	Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Интервал между поверками	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	– 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,5; 6	C321; C316; T310; T446; T600
	– 200 .. + 600	II	2 года	1,5; 2;	C321; C316; T310; T600
	– 200 .. + 800			3; 4; 4,5; 6	C321
	– 200 .. + 900			3; 4; 4,5; 6	C316; T310; T600
	– 200 .. + 800	III	1 год	1,5; 2;	C321
	– 200 .. + 900			1,5; 2;	C316; T310; T600
	– 200 .. + 1000			3	T310; T446; T600
	– 200 .. + 1100			4,5; 6	T310; T446; T600
	– 40 .. + 700			1	C321; T310; T600
	– 40 .. + 1300	IV	Не нормирован	4,5; 6	T600
КТНН	– 40 .. + 800	I	5 лет	3; 4,5	T310; T600; T740
	– 200 .. + 600	II	2 года	1,5; 2	C321
	– 200 .. + 800			1,5; 2	T310; T600; T740
	– 200 .. + 1000			3	T310; T600
	– 200 .. + 1100			4,5	T310; T600
				3; 4,5	T740
	– 200 .. + 800	III	1 год	1,5; 2	C321
	– 200 .. + 900			1,5	T310; T600
	– 200 .. + 1000			1,5; 2	T740
	– 200 .. + 1100			3	T310; T600
	– 200 .. + 1150			4,5	T310; T600
	– 200 .. + 1200			3; 4,5	T740
	– 40 .. + 800			1	T600; T740
	– 40 .. + 1300	IV	Не нормирован	4,5	T740
КТХК	– 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
	– 100 .. + 800	II	2 года	3; 4; 4,6; 5; 6	
	– 100 .. + 600	III	1 год	1,5	
	– 40 .. + 600	IV	Не нормирован	1	
КТЖК	– 40 .. + 760	II	2 года	2; 3; 4,5	C321; C316
КТМК	– 40 .. + 200	II	2 года	2; 3; 4,5	C10; C321
	– 200 .. + 370	III	1 год		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0,1МПа без монтажных элементов	до 150МПа в зависимости от монтажных элементов
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм	
	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек							
	d = 0,5	d = 1,0	d = 1,5; 2	d = 3,0	d = 4,0	d = 4,5; 4,6	d = 5,0	d = 6,0
Изолированный от оболочки	0,05	0,15	0,4	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Неизолированный от оболочки	0,03	0,05	0,15	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

Показатели надежности

Группа условий экс- плуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	02.01	—	2	50	—	к1	—	И		—	Т310	Д	—	3	—	L	/		ℓ	—	
1	2	3		4	5		6		7	8		9	10		11		12		13	14		15

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация, Определяет конструктивные особенности	02.01 02.02 02.19 02.34	без монтажных элементов, базовая модификация без монтажных элементов, с подкатанным наконечником с кольцом для крепления на болт с элементом для приварки к поверхности
4	Узел коммутации	0 2 4	свободные концы 50мм вилка мини-разъема вилка стандарт-разъема
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 51 52 54 60 61 62 63 64 70 80	IP65 провод 50-69, 80 IP40 провод 70 IP40 IP40 многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод одножильный провод изоляция Силикон / Силикон без экрана многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование изолированное от корпуса датчика одножильный провод изоляция Фторопласт / Фторопласт без экрана многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	Условное обозначение класса датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Исполнение рабочего спая	О Н И	открытый спай неизолированный спай изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки кабеля	С10 С321 С316 Т310 Т446 Т600 Т740	сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК) сталь AISI 321 сталь AISI 316 сталь AISI 310 сталь AISI 446 сплав INCONEL 600 сплав ALLOY 740
10	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено Д	стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение) двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
11	Наружный диаметр	1; 1,5; 2 3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6	размер в мм по выбору Заказчика общего назначения 0ExiaIICT6 или общего назначения
12	Монтажная длина L	10÷100 000	100, 120, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 и более, мм
13	Количество удлинительных проводов	Не заполнено 2х	Один удлинительный провод с количеством пар термоэлектродов указанным в пункте 8 Два провода по 1 паре термоэлектродов в каждом
14	Длина ℓ провода	100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более
15	Дополнительная информация	Не заполнено D/d 30x10x8	для 02.01 и 02.02 внешний и внутренний диаметры наконечника 02.19 размер приварного элемента для 02.34

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА 02.01-050 - κ1 - И2 - С321 - 4,5 - 2000/2x3150	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки ка- беля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода	КТ ХА - 02.01 0 50 κ1 И2 С321 4,5 2000 2x3150	кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс два, изолированный сталь AISI 321, стандартная толщина мм мм Два провода по 3150мм каж- дый
КТХА 02.01-050 - κ1 - И2 - С321 - 4,5 - 2000/3150	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки ка- беля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода	КТ ХА - 02.01 0 50 κ1 И2 С321 4,5 2000 2x3150	кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс два, изолированный сталь AISI 321, стандартная толщина мм мм один провод длиной 3150мм с 2 парами термоэлектродов
КТХА Exi 02.01-080 - κ1 - И - Т310Д - 6 - 800/3150	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки ка- беля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода	КТ ХА Exi 02.01 0 80 κ1 И Т310Д 6 800 3150	кабельный ТП хромель-алюмель 0ExialICT6 X свободные концы фторопласт / фторопласт / металлорукав первый класс изолирован, один сталь AISI 310, двойная тол- щина мм мм мм
КТНН 02.34-061 - κ1 - И - С316 - 3 - 3000/5000-30x10x8	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки ка- беля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Размер приварного эле- мента	КТ НН - 02.34 0 61 κ1 И С316 3 3000 5000 30x10x8	кабельный ТП нихросил-нисил общего назначения с приварным элементом свободные концы фторопласт / экран / фторо- пласт, экран изолирован от корпуса и выведен отдельно первый класс изолирован, один сталь AISI 316, стандартная толщина мм мм мм мм
КТХК 02.19-463-κ1-И-Т310-6-10000/1000-24/16	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки ка- беля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Дополнительная инфор- мация	КТ ХК - 02.19 4 63 κ1 И Т310 6 10000 1000 24/16	кабельный ТП хромель-копель общего назначения с кольцом вилка стандарт разъема фторопласт / фторопласт, внешнее армирование первый класс изолирован сталь AISI 310 мм мм мм кольцо внешним диаметром 24 мм, внутренний 16,5 мм

Модификации 02.03, 02.05, 02.13, 02.23

Предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел (корпуса и головки термопластавтоматов, литейных и прессовых машин, корпусов подшипников и т.п.) в полостях, не требующих герметизации. Характеризуются наличием пружины для обеспечения надёжного контакта с поверхностью и монтажного элемента в виде гайки под байонетное соединение (далее гайки байонетной) или резьбового штуцера.

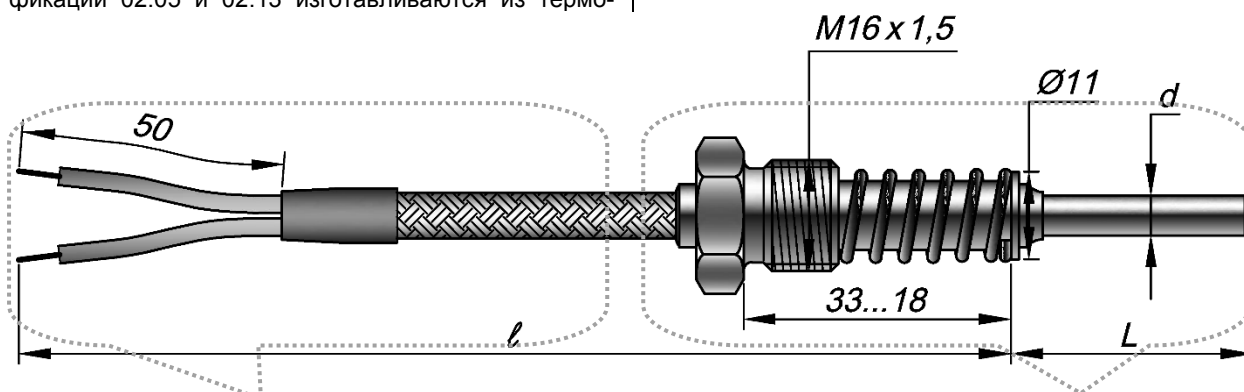
Рабочая часть модификаций 02.03 и 02.23 выполнены из кабеля термпарного, который может быть изогнут для измерений в труднодоступных местах. Для защиты удлинительных проводов от перегрева в модификации 02.23 кабель выведен из горячей зоны на нужную Заказчику длину l_k . Модификации 02.05 и 02.13 изготавливаются из термо-

парного провода и имеют наконечник: цельноточный или из капиллярной трубки.

В комплекте к преобразователям могут поставляться адаптеры байонетные ЮНКЖ 033. Возможно изготовление датчиков по эскизам Заказчика.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

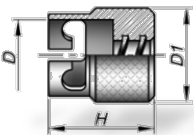
При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
двойная изоляция из силиконовой резины 050	двойная изоляция из силиконовой резины с экраном 051, 052
двойная изоляция из фторопласта 060	двойная изоляция из фторопласта с экраном 061, 062
двойная изоляция из силиконовой резины, внешнее армирование 053	двойная изоляция из фторопласта, внешнее армирование 063
250	450
двойная изоляция из стеклонити 070	металлорукав 080

МОДИФИКАЦИЯ
02.03
02.05
02.13
02.23

Гайка байонетная

	Наименование	D	H	D1
	ГБ 7	7,2	12	10
	ГБ 12	12,2	18	14
	ГБ 15	15,2	18	17

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа F3	для модификации 02.03,
	группа V3	для модификаций 02.05, 02.13, 02.23
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ех с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм	
	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТЖК	02.03 02.23	С321, С316	I	-40...+400	5 лет	10 лет
КТХК		С10				
КТХА, КТЖК, КТХК	02.05 02.13	С10	I	-40...+350	2 года	4 года
КТХА	02.23 ¹	С321, С316	I	-40...+600	5 лет	10 лет
		С316	II	-40...+900	2 года	4 года
		С316, Т310	III	-40...+1100	1 год	2 года

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек					
	02.03, 02.23			02.05, 02.13		
	d = 3,0	d = 4,5;	d = 6,0	d = 4,5;	d = 6,0	d = 8,0
Изолированный от оболочки	1,0	2,0	4,0	4,0	6,0	10,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

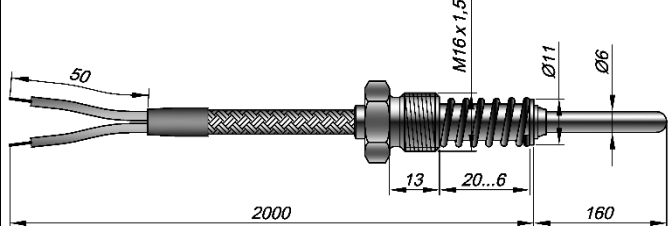
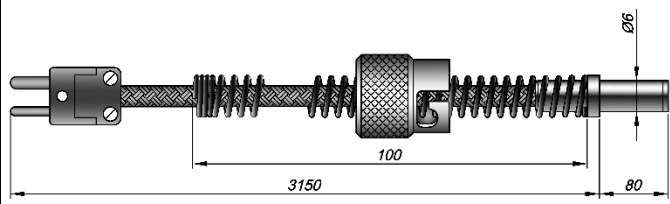
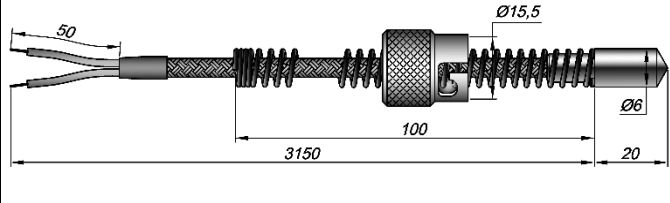
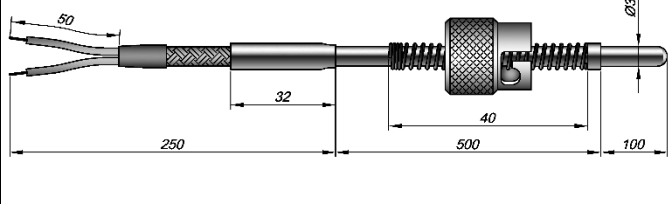
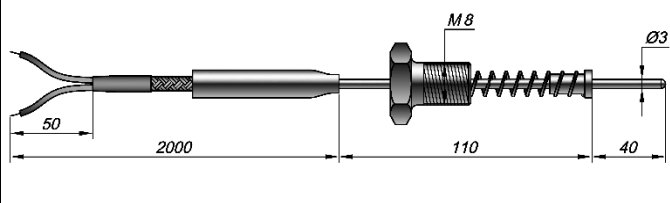
¹ При условии, что пружина находится при температуре менее 350°C и монтажная длина термодатчика более 320 мм

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		02.05	—	2 70	—	κ1	—	И 2	—	С316		—	3	—	L	/		ℓ	—	ℓκ	—	ГБ12
1	2	3		4 5		6		7 8		9 10			11		12		13 14		15		16	

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТЖК	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiaIICt6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	02.03 02.05 02.13 02.23	кабельный, с подпружиненным подвижным штуцером на основе термopapного провода, с пружиной и байонетом, конусный наконечник на основе термopapного провода, с пружиной и байонетом, плоский наконечник кабельный, с пружиной и байонетом/штуцером
4	Узел коммутации	0 2 4	Свободные концы 50мм Вилка мини-разъема Вилка стандарт-разъема
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 51 52 60 61 62 63 70 80	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование изолированное от корпуса датчика Многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	Класс датчика	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Исполнение рабочего спая	Н И	неизолированный спай изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки	С10 С321 С316 Т310	Сталь 12Х18Н10Т АISI 321 АISI 316 АISI 310
10	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено Д	стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение) двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
11	Наружный диаметр	3; 4,5; 6; 4,5; 6; 8 6; 8	размер в мм по выбору Заказчика
12	Монтажная длина L	6÷320 6÷1250 6, 12, 20	мм, для 02.03, 02.13 мм, для 02.23. мм, для 02.05
13	Количество удлинительных проводов	Не заполнено 2х	Один удлинительный провод с количеством пар термоэлектродов указанным в пункте 8 Два провода по 1 паре термоэлектродов в каждом
14	Длина ℓ удлиняющего провода	100÷30 000	указать размер в мм, 250, 500, 1000, 2000 3150 и более
15	Длина ℓк кабельной части	100÷10 000	мм
16	Монтажный элемент	М16, М20 М8, М10, М12 ГБ 12, ГБ 15 ГБ 7, ГБ 12, ГБ 15	Штуцер с резьбой М16х1,5, М20х1,5 Штуцер с резьбой М8х1, М10х1, М12х1,5 Байонетное соединение

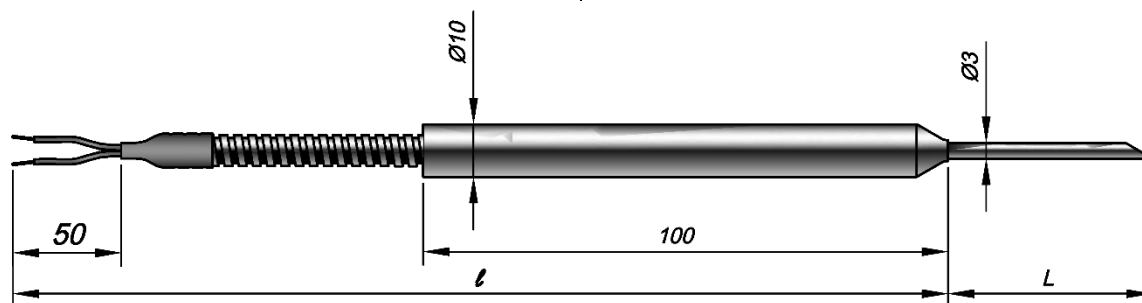
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХК Exi 02.03-063 - κ2 - H - C10 - 6 - 160/2000-M16 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал рабочей части Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Резьба штуцера	КТ ХК Exi 02.03 0 63 κ2 H C10 6 160 2000 M16	кабельный ТП хромель-копель 0ExialICT6 X свободные концы фторопласт / фторопласт внешнее армирование второй класс неизолированный сталь 12X18H10T мм мм мм M16x1.5
КТЖК 02.13-270 - κ2 - И - C10 - 6 - 80/3150-ГБ12 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал наконечника Тип наконечника Диаметр наконечника Длина монтажная Длина провода Тип байонета	КТ ЖК - 02.13 2 70 κ2 И C10 6 80 3150 ГБ12	кабельный ТП железо-константан общего назначения вилка мини-разъема стеклонить с внешним ар- мированием второй класс изолирован, один сталь 12X18H10T плоский из капилляра мм мм мм
КТХА 02.05-070 - κ1 - И - C10 - 6 - 20/3150-ГБ15 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал наконечника Тип наконечника Диаметр наконечника Длина монтажная Длина провода Тип байонета	КТ ХА - 02.05 0 70 κ1 И C10 6 20 3150 ГБ15	кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы стеклонить с внешним ар- мированием первый класс изолирован, один сталь 12X18H10T Конусный цельноточеный мм мм мм
КТХА 02.23--050 - κ1 - И - C316 - 3 - 100/500/250-ГБ7 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина кабельной части Длина провода Типоразмер байонетной гайки	КТ ХА - 02.05 0 50 κ1 И C316 3 100 500 250 ГБ7	кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс изолирован, один сталь AISI 316 мм мм мм мм
КТХА Exi 02.23-060 - κ1 - И - C321 - 3 - 40/2000-110-M8 	Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Длина кабельной части Длина провода Резьба штуцера	КТ ХА Exi 02.23 0 60 κ1 И C321 3 40 110 2000 M8	кабельный ТП хромель-алюмель 0ExialICT6 X свободные концы фторопласт / экран / фторо- пласт первый класс изолирован, один сталь AISI 321 мм мм мм M8x1

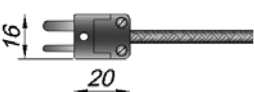
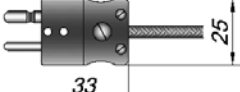
Модификация 02.04

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов, обрабатывающихся в термокамерах.

При требовании дополнительной защиты удлинительный провод может быть помещен в нержавеющий металлорукав



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

			
двойная изоляция из фторопласта	мини-вилка	стандарт-вилка	металлорукав
060	2xx	4xx	080

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	Не нормирована	
Поверка	- МИ 3090-2007	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$	1,5 секунды для Неизолированного спая 2 секунды для Изолированного	
Температура применения, °C	-40...+200°C	
Интервал между поверками / Назначенный срок службы	2 года	
Средний срок службы	4 года	
Вероятность безотказной работы	0,95 за 16 000 часов	
Гарантийный срок эксплуатации	2 года	

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		02.04	— 0 80		—	к1	—	И		—	С316	—	3	—	100	/	5000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
3	Модификация	02.04	
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм
		2	вилка мини-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	Класс допуска датчика	к1; к2	подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный спай
		И	изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов
9	Материал защитного чехла	С321, С316	Сталь AISI 321, AISI 316
		С10	сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)
10	Наружный диаметр	3, 4, 5	размер в мм по выбору Заказчика
11	Монтажная длина L	60÷250	мм
12	Длина удлиняющего провода l	500÷10 000	мм

Модификация 02.06

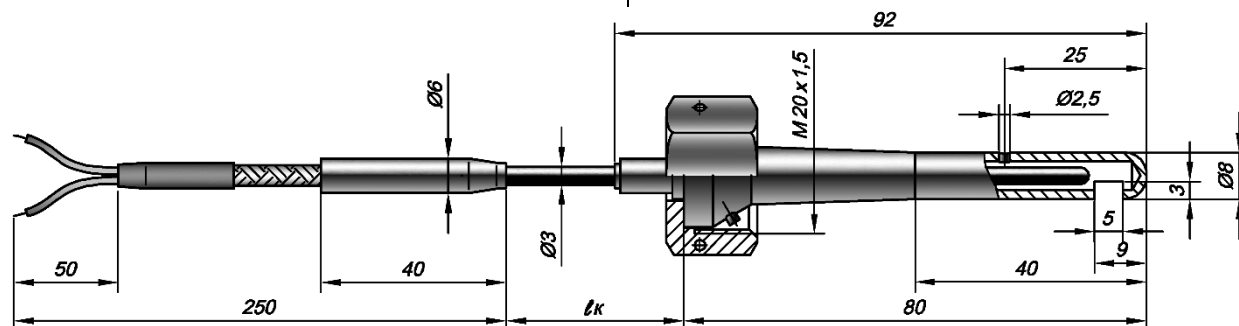
Предназначены для измерения температуры газовых потоков больших скоростей (до 180 м/с) в газотурбинных установках и двигателях внутреннего сгорания.

Кабельный чувствительный элемент диаметром 3 мм выведен за пределы защитной арматуры на длину l_k .

При необходимости, возможно изготовление термопреобразователей по чертежам Заказчика

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIIC6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART**, **PROFIBUS-PA**, **FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

			
двойная изоляция из силиконовой резины	двойная изоляция из фторопласта	мини-вилка	стандарт-вилка
050	060	2xx	4xx

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$	1,5 секунды для Неизолированного спая и 2 секунды для Изолированного	

Температурный диапазон

Тип КТ	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	C13, T45	II	-200...+900	2 года	4 года
	T45	III	-200...+1000	1 год	2 года
		IV	- 200...+ 1150	Не нормирован	Не нормирован
КТНН	T45	II	-200...+1000	2 года	4 года
		III	-200...+1100	1 год	2 года
		IV	- 200...+ 1250	Не нормирован	Не нормирован

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		02.06	—	0 50	—	к1	—	И	—	T45	—	8	—	L	/	к	/	л	—	
1	2	3		4 5		6		7 8		9		10		11		12		13		14

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТНН	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
3	Модификация	02.06	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм
		2	Вилка мини-разъема
		4	Вилка стандарт-разъема
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
6	Условное обозначение класса датчика	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный спай
		И	изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
9	Материал защитного чехла	C13	Сталь 10X17H13M2T
		T45	Сплав ХН45Ю
10	Наружный диаметр	6, 8	размер в мм по выбору Заказчика
11	Монтажная длина L	60÷100	мм
12	Длина кабельной части л	500÷10 000	мм
13	Длина удлиняющего провода л	Не указана	250 мм
		250÷10 000	указать размер в мм 320, 500, 1000, 2000 3150 и более
14	Дополнительная информация		Заполняется при необходимости

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА 02.06-060 – к1 - И – T45 - 8 - 80/2000	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	02.06	
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Узел коммутации	0	Свободные концы
	Вид провода	60	Фторопласт / Экран / фторопласт
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	Изолированный
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Материал рабочей части	T45	сплав ХН45Ю
	Диаметр оболочки	8	мм
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Длина монтажная	80	мм
	Длина кабельной части	2000	мм
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Длина провода	250	мм
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Модификация	02.06	
	Узел коммутации	0	Свободные концы
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Вид провода	60	Фторопласт / Экран / фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Вид спая	Н	Неизолированный
	Материал рабочей части	C13	Сталь 10X17H13M2T
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Диаметр оболочки	6	мм
	Длина монтажная	100	мм
КТХА 02.06-060 – к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000	Длина кабельной части	5000	мм
	Длина провода	250	мм

Модификация 02.08, 02.15

Датчики модификации 02.08 предназначены для **кратковременного** измерения температуры расплавленного электролита в ваннах электролизеров.

Кабельный чувствительный элемент диаметром 2 или 3 мм (материал оболочки кабеля – сталь AISI 310) выведен за пределы защитной арматуры на длину, согласованную с Заказчиком.

Длина погружаемой части – не более 250 мм.

Длины монтажных частей могут быть выполнены по чертежам Заказчика.

Для применения в ваннах электролизеров рекомендуется конструкция термопреобразователя – **модификация КТхх 02.15**, разработанная совместно со специалистами ОАО «РУСАЛ Саяногорск».

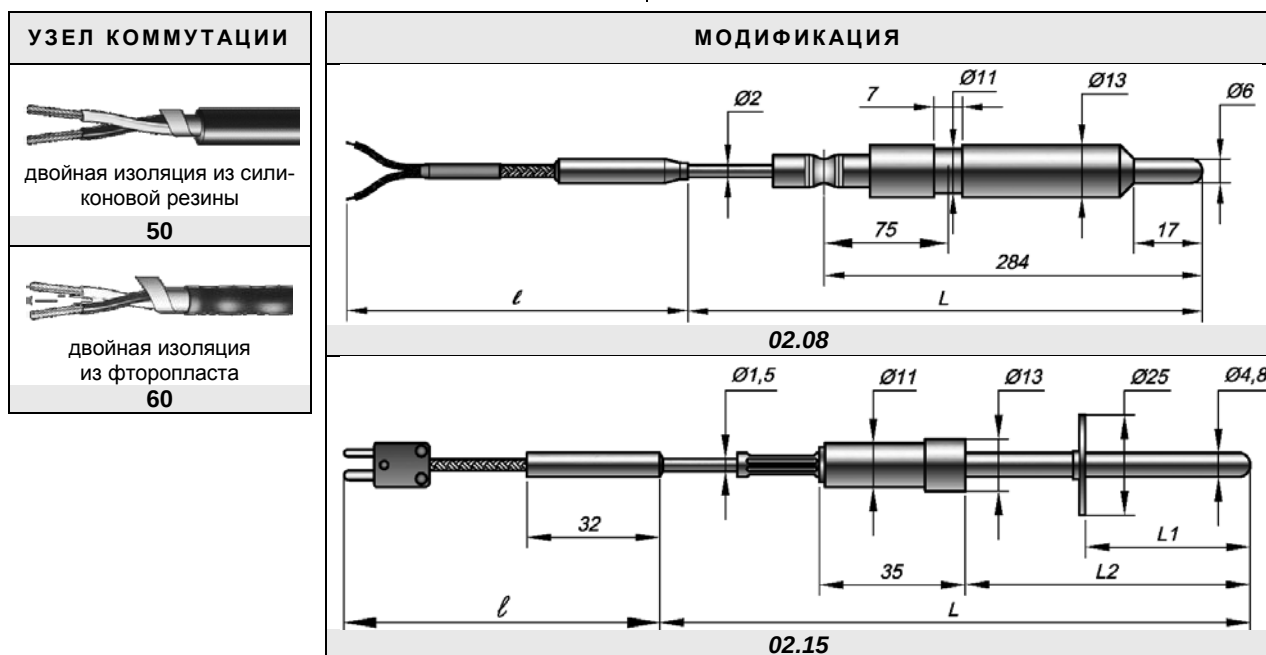
Преимуществом модификации 02.15 является малое время термической реакции и как следствие меньшее время измерений параметров расплава и больший ресурс использования.

В модификации 02.15 кабельный термочувствительный элемент диаметром 1,5 мм выведен за пределы защитной арматуры на длину, согласованную с Заказчиком.

Длина погружаемой части – 120 мм.

Монтажные элементы могут быть выполнены по чертежам Заказчика.

Конструкция термопреобразователей 02.15 защищена патентами на полезную модель № 66040, № 133923.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован или Неизолирован
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды: -60...+120°C для изделий общего назначения	
Поверка	Только первичная при выпуске из производства, периодической поверке не подлежат	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:	02.08	- 5 секунд для неизолированного спая, - 8 секунды для изолированного
	02.15	- 2 секунд для неизолированного спая, - 1.5 секунды для изолированного
Показатели надежности	Не нормированы	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА, КТНН	02.08	С10	IV	-40...+1100	Не нормирован	
	02.15			- 40...+1000		

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	02.15	—	0	60	—	κ1	—	И	—	С10	—	4,5	—	L	/	ℓ	—	L1	/	L2
1	2		3	4		5		6	7		8		9		10	11		12		13

Поле	Наименование поля	Код	Описание	
1	Тип датчика	КТХА, КТНН	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	
2	Модификация	02.08 02.15		
3	Узел коммутации	0 2 4	Свободные концы 50мм Вилка мини-разъема Вилка стандарт-разъема	IP65 IP40 IP40 общего назначения общего назначения общего назначения
4	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 60	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода	
5	Условное обозначение класса датчика	κ1; κ2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9	
6	Исполнение рабочего спая	Н И	неизолированный спай изолированный спай	
7	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов	
8	Материал наружной оболочки	С10	Сталь 12Х18Н10Т	
9	Наружный диаметр	4.5 13	для 02.15 для 02.08	
10	Монтажная длина L	500÷2000	мм	
11	Длина ℓ удлиняющего провода	250÷10 000	указать размер в мм 250, 320, 500, 1000, 2000 3150 и более	
12	Расстояние торца датчика до упорной плоскости L1 Расстояние торца датчика до монтажного элемента L2	60÷200 L1÷250	указать размер в мм	Только для 02.15

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

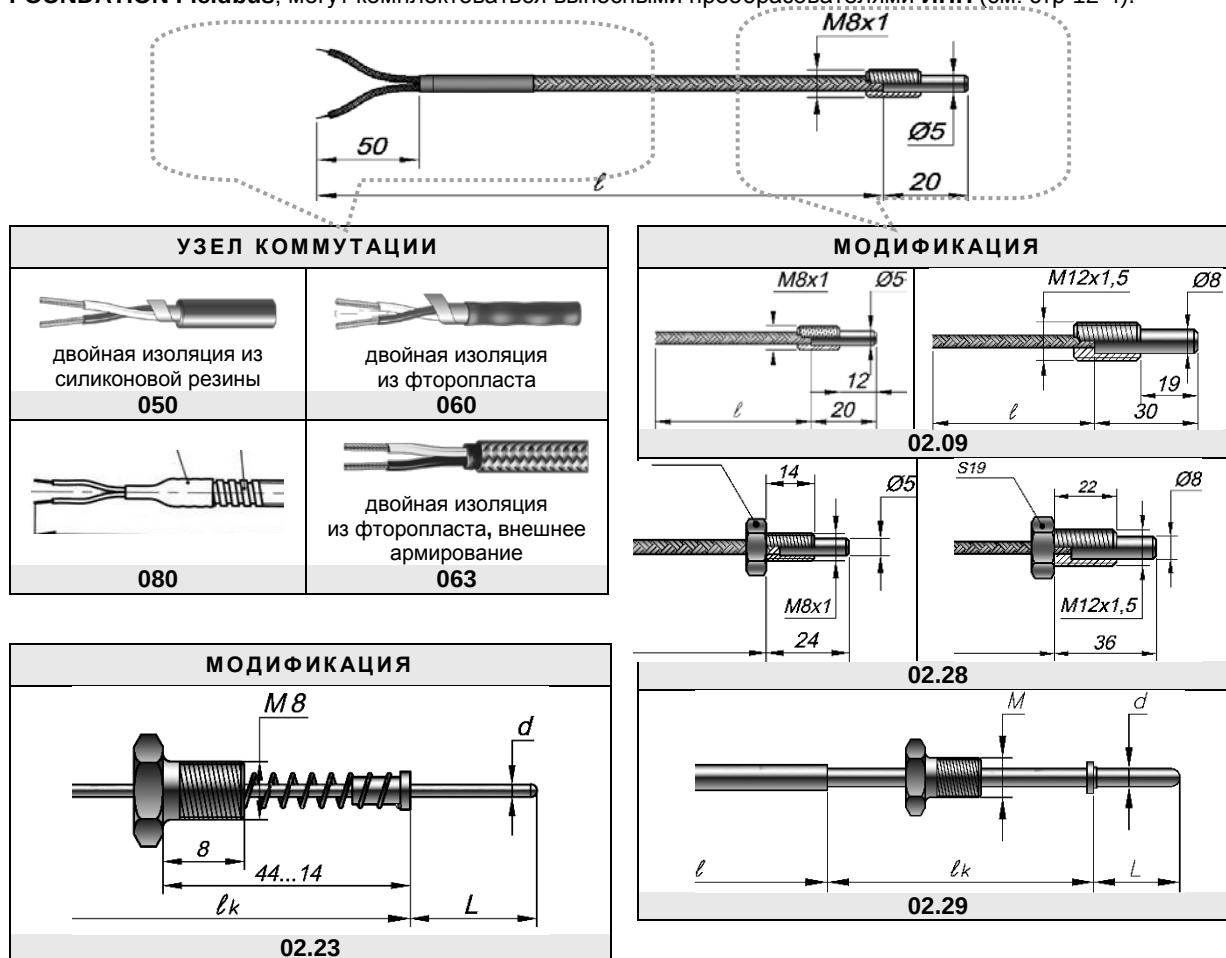
КТХА 02.08-050 - κ1 - Н - С10 - 13 - 1300/1250	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	02.08	
	Узел коммутации	0	Свободные концы
	Вид провода	60	Силикон / Экран / Силикон
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Вид спая	Н	Неизолированный
КТХА 02.15-260 - κ1 - Н - С10 - 4.5 - 1250/700-120/165	Материал рабочей части	С10	Сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр оболочки	13	мм
	Длина монтажная	1300	мм
	Длина провода	1250	мм
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	02.15	
	Узел коммутации	2	вилка мини-разъема
	Вид провода	60	Фторопласт / Экран / фторопласт
	Класс допуска	κ1	первый класс
	Вид спая	Н	Неизолированный
	Материал рабочей части	С10	Сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр оболочки	4,5	мм
	Длина кабельной части	1250	мм
	Длина провода	700	мм
	Длина погружная	120	мм
	Длина монтажная	165	мм

Модификации 02.09, 02.23, 02.29

Предназначены для измерения температуры твердых тел, например корпусов подшипников.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-4).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа F3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов	при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА, КТНН, КТХК	02.09, 02.28	I	- 40...+150	5 лет	10 лет
		II	- 40...+200	2 года	4 года
	02.23 ¹	I	- 40...+600	5 лет	10 лет
		II	- 40...+900	2 года	4 года
		III	- 40...+1100	1 год	2 года

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек	
	02.23, 02.29	02.09, 02.28

¹ При условии, что пружина находится при температуре менее 350°C и монтажная длина термопары более 320мм

	d = 3,0	d = 4,5	d = 6	d = 5,0	d = 8,0
Изолированный от оболочки	1,0	2,0	4,0	8,0	8,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0

Показатели надежности

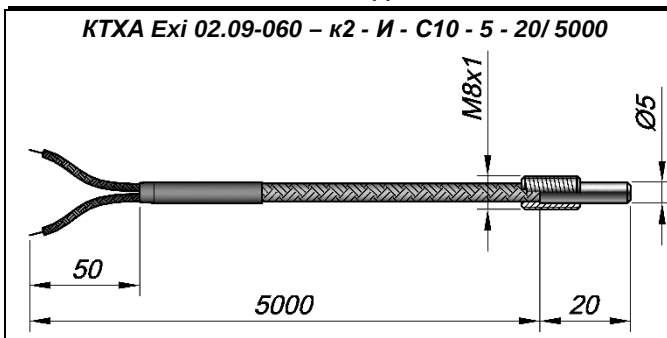
Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	02.09	0	60	κ1	И		С10	8	L	/		ℓ	κκ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТНН, КТХК	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	02.09, 02.28	на основе термопарного провода
		02.23, 02.29	на основе термопарного кабеля
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 0ExiaIICT6 или общ. назнач.
		50	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон
		60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт
		63	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование изолированное от корпуса датчика
		80	Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. 02.23 и 02.29
6	Условное обозначение класса датчика	κ0, κ1; κ2	02.23, 02.29
		κ1, κ2	02.09
7	Исполнение рабочего спая	И	неизолированный спай общего назначения
		И	изолированный спай 0ExiaIICT6 или общего назначения
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки	С10	Сталь 12Х18Н10Т 02.09
		С321, С316	AISI 321, AISI 316 02.23, 02.29
10	Наружный диаметр d	5, 8	мм 02.09
		3, 4,5, 6	мм 02.23, 02.29
11	Монтажная длина L	20	Размер в мм d=5 мм 02.09
		30	d=8 мм
		10÷1000	d=3 мм, 4,5 мм 02.23, 02.29
12	Количество удлинительных проводов	Не заполнено	Один удлинительный провод с количеством пар термоэлектродов указанным в пункте 8 И, И2
		2x	Два провода по 1 паре термоэлектродов в каждом И2 кроме провода 80
13	Длина ℓ провода	250÷10 000	указать размер в мм 250, 320, 500, 1000, 2000 3150 и более
14	Длина ℓк каб. части	100÷10 000	указать размер в мм 02.23, 02.29
15	Типоразмер штуцера	Не заполнено	Штуцер M8x1 d=5 мм 02.09
			Штуцер M12x1.5 d=8 мм
		M8, M10, M12, M16, M20	Штуцер M8x1, M10x1, M12x1.5, M16x1.5, M20x1.5 02.23, 02.29

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 02.09-060 – κ2 - И - С10 - 5 - 20/5000 		Вид изделия	КТ	проволочный ТП
		НСХ	ХА	хромель-алюмель
		Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X
		Модификация	02.09	
		Узел коммутации	0	свободные концы
		Вид провода	60	фторопласт / экран / фторопласт
		Класс допуска	κ2	второй класс
		Вид спая	И	изолированный
		Материал рабочей части	С10	сталь 12Х18Н10Т
		Диаметр оболочки	5	мм
		Длина монтажная	20	мм
		Длина провода	5000	мм
		Штуцер с резьбой	M8x1	

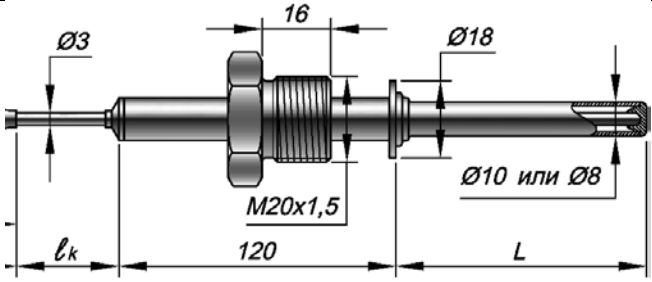
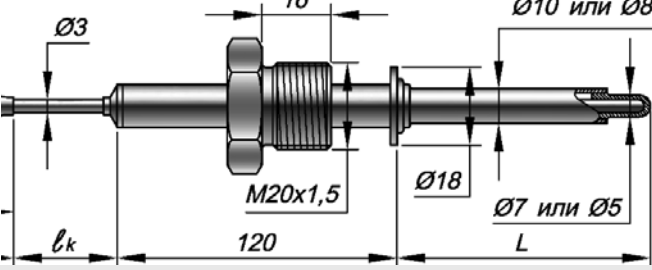
Модификация 02.10

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла, при наличии повышенной температуры или защитных (теплоизоляционных) экранов на выходе термоэлектродов из защитной арматуры. Кабельный чувствительный элемент выведен за пределы защитной арматуры на длину ℓ_k . Имеют неразборную конструкцию. Штуцер изготавливается из углеродистой стали обыкновенного качества с защитным покрытием.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-4).

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
	двойная изоляция из силиконовой резины
50	
	двойная изоляция из фторопласта
60	
	двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование
70	
	металлорукав
80	

МОДИФИКАЦИЯ	
	02.10 диаметром 8 или 10 мм
	02.10 диаметром 5 или 7 мм

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм	
	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	

Температурный диапазон

Тип КТ	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТНН КТХА	8; 10	С10	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-200...+800	2 года	4 года
КТХА	10	С13	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-200...+900	2 года	4 года
КТНН	10	С13	I	-40...+800	5 лет	10 лет
			II	-200...+900	2 года	4 года
КТХК	8 (только С10); 10	С10, С13	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-100...+800	2 года	4 года
КТЖК	8 (только С10); 10	С10, С13	II	-40...+760	2 года	4 года

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек			
	d = 8	d = 10	d = 5	d = 7
Изолированный от оболочки	10	12	5	8
Неизолированный от оболочки	6	8	3	5

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	02.10	0	50	к1	И	С10	10	L	/	к	/	л	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	02.10	
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 провод 50-69, 80 IP40 провод 70
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 60 70 80	Многожильный провод, изоляция Silicon / Экран / Silicon Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт Многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	Класс датчика	к0, к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9»
7	Исполнение рабочего спая	Н И	неизолированный спай изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал защитного чехла	С13 С10	Сталь 10Х17Н13М2Т сталь 12Х18Н10Т
10	Наружный диаметр	5, 7, 8, 10	размер в мм по выбору Заказчика
11	Монтажная длина L	100÷3150	размер в мм по выбору Заказчика
12	Длина ℓ_k каб. части	500÷30 000	размер в мм по выбору Заказчика
13	Длина ℓ удлиняющего провода	Не указана 250÷10 000	250 мм указать размер в мм 320, 500, 1000, 2000 3150 и более
14	Типоразмер штуцера	Не заполнено Указать размер резьбы	если штуцер с резьбой М20х1,5 или отсутствует для всех остальных случаев

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА 02.10-050 - к1 - И - С10 - 10 - 320/3000	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Взрывозащита	-	общего назначения
	Модификация	02.10	
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Узел коммутации	0	свободные концы
	Вид провода	50	силикон / экран / силикон
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	изолированный
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Материал рабочей части	С10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр оболочки	10	мм
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Длина монтажная	320	мм
	Длина кабельной части	3000	мм
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Длина провода	250	мм
	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	НСХ	ХК	хромель-копель
	Взрывозащита	-	общего назначения
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Модификация	02.10	
	Узел коммутации	0	свободные концы
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Вид провода	60	фторопласт/экран фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Вид спая	Н	неизолированный
	Материал рабочей части	С13	сталь 10Х17Н13М2Т
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Диаметр оболочки	5	10мм с утонением до 5 мм
	Длина монтажная	250	мм
КТХК 02.10-060 - к1 - Н - С13 - 5 - 250/10000/2000	Длина кабельной части	10 000	мм
	Длина провода	2000	мм

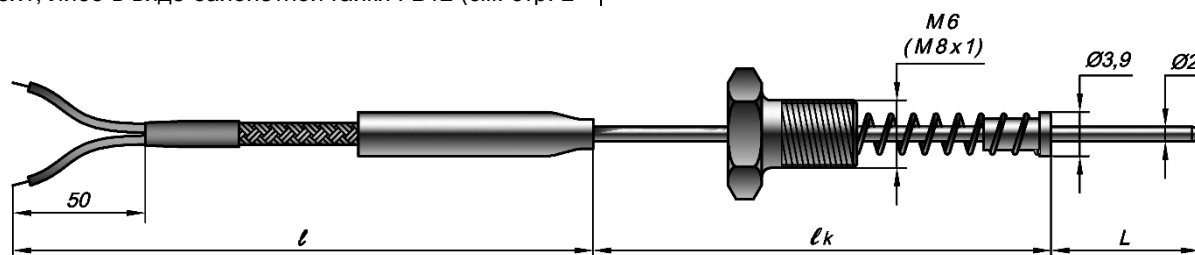
Модификация 02.12

Предназначены для измерения температуры в кристаллизаторах установок непрерывной разливки металла.

Монтажный элемент выполнен в виде подпружиненного монтажного штуцера с резьбой М6 или М8х1, либо в виде байонетной гайки ГБ12 (см. стр. 2-

54). Типоразмер монтажного элемента указывается в явном виде при заказе.

Конструкция термопреобразователей 02.12 защищена патентом на полезную модель № 79667.



02.12

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован, Неизолирован, Открытый
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:	изолированный	0,3 секунды ($\tau_{0,95}=0,6$ с)
	неизолированный	0,25 секунды ($\tau_{0,95}=0,5$ с)
	открытый	0,1 секунды ($\tau_{0,95}=0,4$ с)

Температурный диапазон

Тип КТ	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками / Назначенный срок службы	Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
КТХА	II	-40...+200	2 года	0,95 за 40 000 часов	4 года
	III	-40...+900	1 год	0,95 за 16 000 часов	2 года

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

КТХА	02.12	—	0 60	—	к1	—	И	—	Т310	—	2	—	L	/	l _к	/	l	—	
1	2		3 4		5		6 7		8		9		10		11		12		13

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Модификация	02.12	
3	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 общего назначения
4	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		61	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод
		62	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод
5	Класс допуска	к0, к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
6	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный спай
		О	открытый спай Группа эксплуатации только III
		И	изолированный спай
7	Количество пар	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
8	Материал наружной оболочки кабеля	Т310, Т600	AISI 310S, Inconel 600
9	Наружный диаметр	2	мм
10	Монтажная длина L	50÷500	Для 02.05 монтажная длина может быть до 1250 мм
11	Длина l провода	250÷10 000	указать размер в мм 250, 320, 500, 1000, 2000 3150 и более
12	Длина l _к кабельной части	Не заполнено	70 мм
		50÷1000	мм
13	Монтажный элемент	М6, М8	Штуцер с резьбой М6х1, М8х1
		ГБ 12	Байонетная гайка ГБ12

Модификация 02.16, 02.18, 02.20

Предназначены для измерения температуры поверхности различных объектов. Датчики температуры могут быть изготовлены по чертежам Заказчика с учетом конструктивных особенностей оборудования.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-4).

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ



двойная изоляция из силиконовой резины

50



двойная изоляция из фторопласта

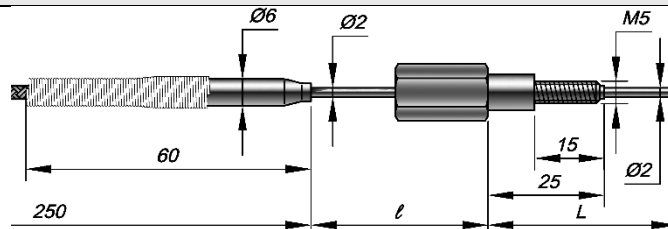
60



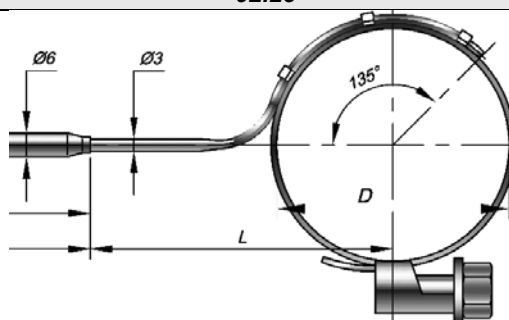
двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование

70

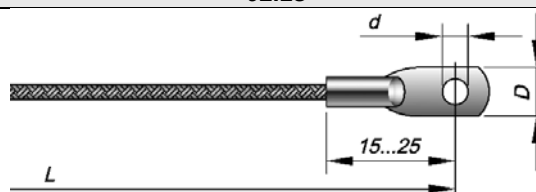
МОДИФИКАЦИЯ



02.16



02.18



02.20

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3 группа N2	02.16 02.18, 02.20
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- МИ 3090-2007 – для датчиков с монтажной длиной от 20 до 250 мм - ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТЖК	02.16	I	-40...+350	5 лет	10 лет
	02.20	II		2 года	4 года
	02.18	I	-40...+400 (600 по спец. заказу)	5 лет	10 лет
		II	-40...+300	2 года	4 года

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

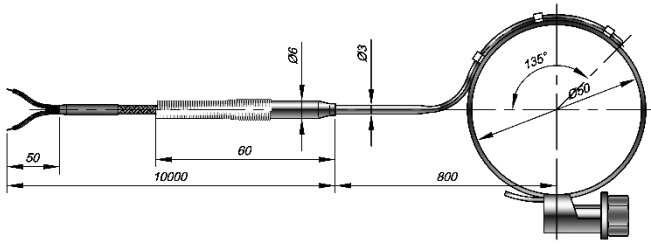
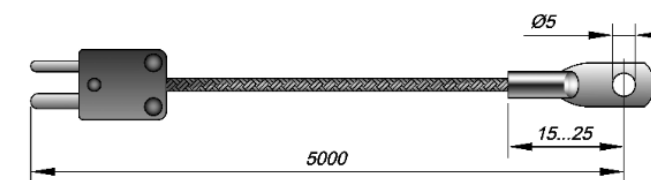
Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек		
	d = 2	d = 3	d = 3.6
Изолированный от оболочки	0,5	3,0	5
Неизолированный от оболочки	0,2	1,5	3

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

КТХА		02.20	—	0	70	—	K2	—	И		—	C10	—	10	—	L	/	ℓ	—	M5
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12		13

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТЖК	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 только для 02.16, 02.18
3	Модификация	02.16 02.18 02.20	Ввертной датчик Датчик с фиксацией хомутом С креплением под гайку Допустимый провод 50, 60, 70 Допустимый провод 70
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 провод 50, 60 IP40 провод 70 0ExiaIICT6 или общ. назнач. Общего назначения.
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 60 70	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода Многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали
6	Класс допуска	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Исполнение рабочего спая	Н И	неизолированный спай изолированный спай общего назначения 0ExiaIICT6 или общего назначения
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки кабеля	Мл C321, C316	Медь луженая, только для модификации 02.20 AISI 321, AISI 316
10	Наружный диаметр	2 35÷200 3,6	Для модификации 02.16 Для модификации 02.18 Диаметр на который необходимо установить хомут, мм Для модификации 02.20
11	Монтажная длина L	40÷20 000	размер в мм по выбору Заказчика
13	Длина удлиняющего провода ℓ	250÷10 000	указать размер в мм 320, 500, 1000, 2000, 3150 и более
14	Дополнительная информация	Не заполнено M4, M6, M8, M10, M12	Для 02.16 и 02.18 Для 02.20. Указание под какой типоразмер болта сделано отверстие

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi02.18-060 - к1 - И - C321 - 50 - 800/10 000 		Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля Диаметр обжима хомута Длина монтажная Длина провода	КТ ХА - 02.18 0 60 к1 И C321 50 800 10 000	кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы фторопласт / экран / фторопласт первый класс изолированный сталь AISI 321 под трубу диаметром 45-55 мм мм мм
КТЖК 02.20-270 - к1 - Н - 3.6 - 5000-M4 		Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая диаметр провода Длина провода Наконечник	КТ ЖК - 02.20 2 70 к1 Н 3.6 5000 M4	кабельный ТП железо-константан общего назначения вилка мини-разъема стеклонить с армированием первый класс неизолированный 3.6 мм мм под винт M4

Модификация 02.21

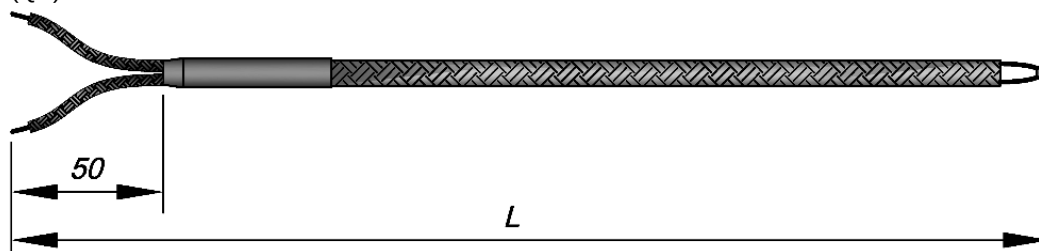
Предназначены для использования в качестве «загрузочных» или «проверочных» термопар в оборудовании для термической обработки, печах гомогенизации, отжига, старения, отпуска и т.п.

«Загрузочные» («закладные») термопары используются для измерения температуры деталей, макетов деталей, заготовок, сырьевого материала. Загрузочные термопары устанавливаются внутри садки материала или в контакте с ней.

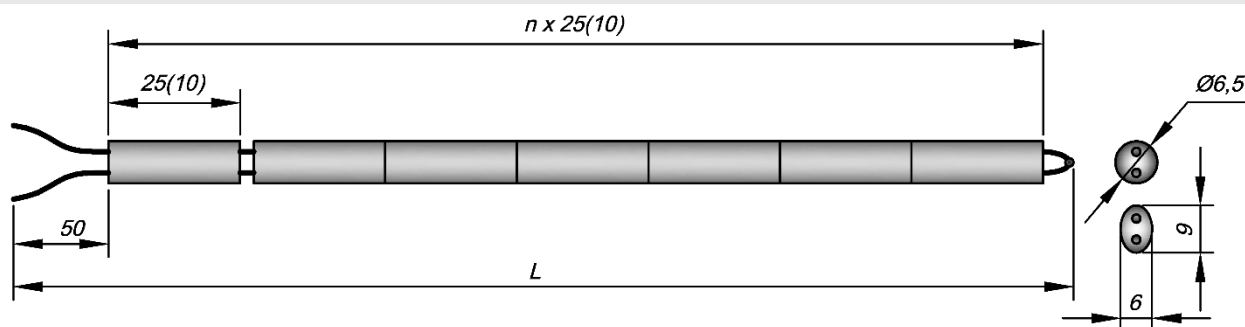
«Проверочные» термопары используются для контроля равномерности нагрева, или однородности температурного поля в рабочем объеме печей или другого оборудования при его аттестации.

Термопары изготавливаются из одножильных термоэлектродных проводов с изоляцией из стекловолокна (VH), керамического (CA) или кварцевого волокна (QA).

Термопреобразователи с защитной изоляцией из VH, QA и CA применяются в условиях отсутствия трения и изгибов. Согласно стандарта SAE AMS 2750-D «PYROMETRY» п 3.1.8 «загрузочные» или «проверочные» термопары применяются, как одноразовые. Допускается отрезать часть бывшую в печи, организовывать новый рабочий спай и только после этого использовать повторно. В условиях эксплуатации с незначительным трением и изгибом, а также повышенными требованиями к чистоте воздуха, из серии модификаций КТхх 02.21, рекомендуется применять термопреобразователи с защитой из керамических бус длиной 25 мм. Возможно изготовление термопар с длиной керамических бус 10мм по спец заказу.



02.21 (с изоляцией из волокна)



02.21 (с изоляцией из керамических бус)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	открытый
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L1	
Номинальное (условное) давление	0,1МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	Не нормирована	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды: -60...+120°C	
Поверка	- ГОСТ 8.338-2001 – для датчиков с монтажной длиной от 250 мм	
Показатели надежности	Не нормированы	
Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$	2	При диаметре термоэлектродов 0.8мм
	3	При диаметре термоэлектродов 1.2мм

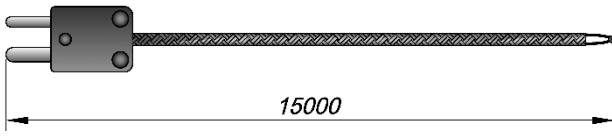
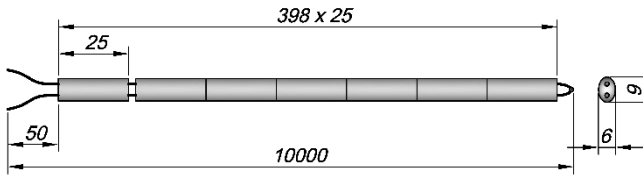
Температурный диапазон

Тип КТ	Материал изоляции	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТЖК	VH – высокотемпературное стекловолокно	IV	-40...+650	Не нормирован	Не нормирован
	CA – керамическое волокно		-40...+1200		
	QA – кварцевое волокно		-40...+1000		
	K – керамические бусы		-40...+1200		

Варианты Модификаций

КТХА		02.21	—	000	—	κ1	—	О		—	К	—	1.2	—	L	—	
1	2	3		4		5		6	7		8		9		10		11
Поле	Наименование поля						Код		Описание								
1	Тип датчика						КТХА, КТЖК		кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001								
2	Вид взрывозащиты						Не заполнено		электрооборудование общего назначения								
3	Модификация						02.21		Датчик из термопарной проволоки без монтажных элементов								
4	Узел коммутации						000		Свободные концы 50мм							IP00	
							200		Вилка мини-разъема								
							400		Вилка стандарт-разъема								
5	Класс допуска						κ1; κ2		Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9								
6	Исполнение рабочего спая						0		открытый спай				общего назначения				
7	Количество пар термоэлектродов						Не заполнено		1 пара термоэлектродов								
8	Материал изоляции						VN		высокотемпературное стекловолокно								
							CA		керамическое волокно								
							QA		кварцевое волокно								
							КБК		керамические бусы, круглые								
							КБО		керамические бусы, овальные								
9	Диаметр термоэлектродов						1.2		размер в мм				Керамические бусы, круглые, овальные				
							0.8		размер в мм				VN, CA, QA волокна				
10	Монтажная длина L						1000÷20 000		размер в мм по выбору Заказчика (до 300 метров по спец заказу)								
11	Доп. параметр						Не заполнено		Длина керамических бус 25 мм							КБК, КБО	
							10		Длина керамических бус 10 мм								

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА 02.21-200 - к1 - О - СА - 0,8 - 15000 		Вид изделия	КТ	
		НСХ	ХА	хромель-алюмель
		Взрывозащита	-	общего назначения
		Модификация	02.21	
		Узел коммутации	2	вилка мини-разъема
		Класс допуска	к1	первый класс
		Вид спая	О	открытый
		Материал изоляции	СА	керамическое волокно
		Диаметр термоэлектродов	0,8	мм
		Длина монтажная	15 000	мм
КТХА 02.21-000 - к1 - О - КБО - 1,2 - 10000 		Вид изделия	КТ	
		НСХ	ХА	хромель-алюмель
		Взрывозащита	-	общего назначения
		Модификация	02.21	
		Узел коммутации	0	свободные концы
		Класс допуска	к1	первый класс
		Вид спая	О	открытый
		Материал изоляции	КБО	керамические бусы, овальные
		Диаметр термоэлектродов	1,2	мм
		Длина монтажная	10 000	мм
		Длина керамических бус	-	25 мм

Модификации 03.05, 03.06

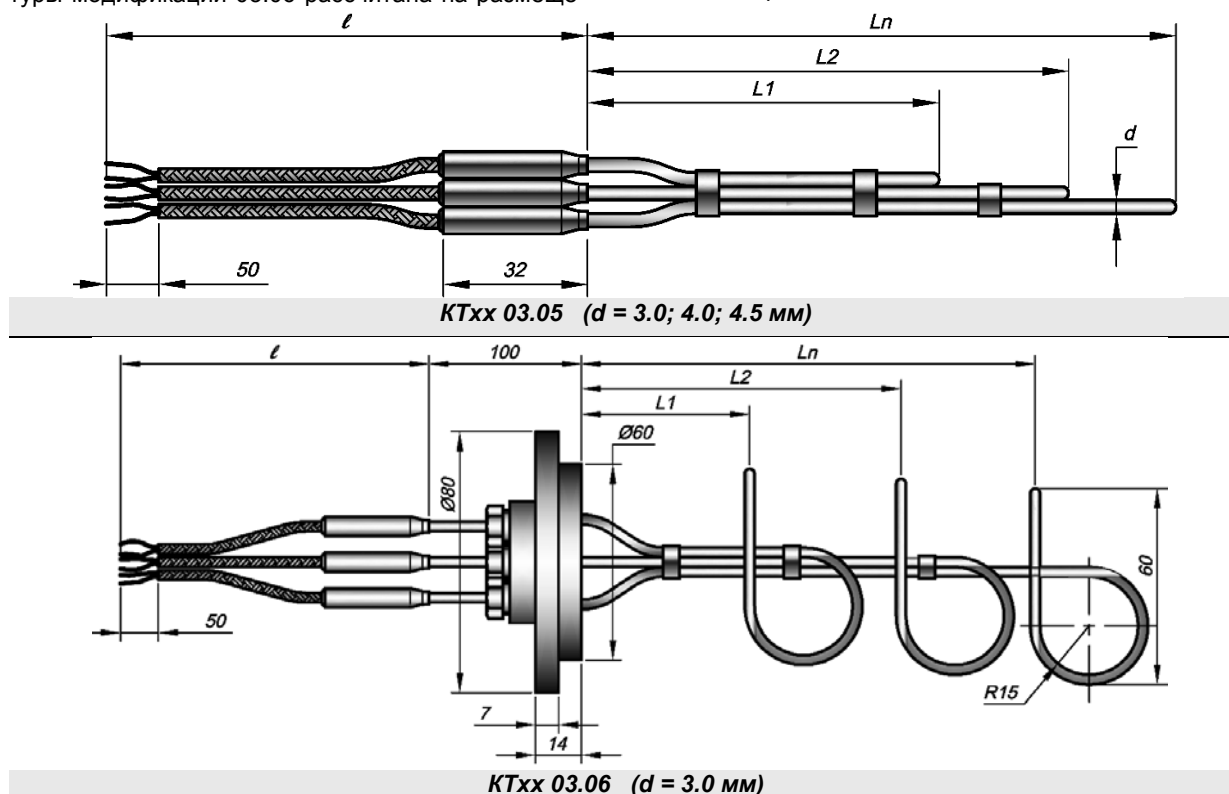
Многозонные датчики модификации 03.05 предназначены для измерения температуры вдоль оси печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов (аналоги ТХК 2988).

Конструкция модификации 03.05 для многозонных измерений представляет собой сборку термопар модификации 02.01. Число зон измерения (от 3 до 16) равно числу ТП в сборке. Длина компенсационных проводов 1000 мм или уточняется при заказе.

Конструкция многозонных датчиков температуры модификации 03.06 рассчитана на размеще-

ние внутри специальных термopарных карманов, имеющих на технологическом оборудовании. Торцы термopар поджимаются к стенке кармана и дистанционируются внутри кармана за счет пружинных свойств кольца, образованного у рабочего спая. Конструкция рассчитана на внутренний диаметр кармана 60 мм (аналогично ТХК 2988) и монтируется на общем несущем фланце (фланец без крепежных отверстий). Возможен заказ датчиков с фланцем любой формы по ГОСТ, DIN, ASTM.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.



Температурный диапазон

Тип КТ	Диапазон измерений, °С	Группа условий эксплуатации	Назначенный срок службы	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4,5; 6	C321; C316; T310; T446; T600
	- 200 .. + 800	II	2 года	3; 4,5; 6	C321
	- 200 .. + 900			3; 4,5; 6	C316; T310; T600
	- 200 .. + 1000	III	1 год	3	T310; T446; T600
	- 200 .. + 1100			4,5; 6	T310; T446; T600
КТНН	- 40 .. + 1300	IV	Не нормирован	4,5; 6	T600
	- 40 .. + 800	I	5 лет	3; 4,5	T310; T600; T740
	- 200 .. + 1000			3	T310; T600
	- 200 .. + 1100			4,5	T310; T600
	- 200 .. + 1100	II	2 года	3; 4,5	T740
	- 200 .. + 1200			3	T740, T600
	- 200 .. + 1200	III	1 год	4,5	T740
	- 40 .. + 1300	IV	Не нормирован	4,5	T740
КТХК	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	C10
	- 100 .. + 800	II	2 года	3; 4; 4,6; 5; 6	
КТЖК	- 40 .. + 760	II	2 года	3; 4,5	C321; C316

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или Два	Изолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	Периодической поверке не подлежат. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

Показатель тепловой инерции $\tau_{0,63}$:

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек				
	d=3,0	d = 4,0	d = 4,5; 4,6	d = 5,0	d = 6,0
Изолированный от оболочки	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	03.06	—	0	50	—	к1	—	5	И		—	C321	—	3	—	L_n	I	Список длин
1	2	3		4	5		6		7	8	9		10		11		12	13	14

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА	кабельный термопреобразователь хромель-алюмель
		КТХК	кабельный термопреобразователь хромель-копель
		КТНН	кабельный термопреобразователь нихросил-нисил
		КТЖК	кабельный термопреобразователь железо-константан
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	03.05, 03.06	
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
6	Класс допуска	к0, к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Количество зон	1...20	Количество зон (уровней) контроля температуры
8	Исполнение рабочего спая датчика	Н	неизолированный спай, только общего назначения
		И	изолированный спай
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов
10	Материал защитной арматуры	C10	сталь 12X18H10T (только для КТХК)
		C321	сталь AISI 321
		C316	сталь AISI 316
		T310	сталь AISI 310
		T446	сталь AISI 446
		T600	сплав INCONEL 600
		T740	сплав ALLOY 740
11	Наружный диаметр	3;4; 4,5; 4,6; 5; 6	размер в мм по выбору Заказчика
12	Монтажная длина L _n	10÷100 000	Указывается длина самого нижнего (дальнего) элемента многозонного датчика
13	Длина ℓ	250÷20 000	Длина удлинителя провода
14	Тип фланца	Не заполнено	Стандартный фланец 80/60
		Tun.Dn.Pn	Обозначение фланца по ГОСТ, DIN либо ASTM
15	Список длин	L1, L2,...,Ln	Список монтажных длин всех зон измерений.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 03.06-050 - к1 - 5И2 - C₃₁₆ - 3 – 12000/1000 – L1=1000, L2=3000, L3=5000, L4=7000, L5=12000 – Многозонный датчик температуры конструктивной модификации **03.06** на основе кабельных термопар, вариант модификации **050** с удлинительными проводами силикон/экран/силикон длиной **1000** мм, класс допуска **1**, два изолированных рабочих спая (**И2**), материал оболочки кабелей сталь AISI 316 (**C₃₁₆**), диаметр кабельных термопар **3** мм, Длины зон измерений **L1=1000, L2=3000, L3=5000, L4=7000, L5=12000**. Взрывозащита вида «искробезопасная цепь ia» с маркировкой 0ExialICT6 X.

Модификации 01.06, 01.16**Модификации 21.06, 22.06 (для бездемонтажной поверки)**

Модификации 01.06, 01.16 предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла.

Датчики модификации 01.06 имеют жаростойкий металлический защитный чехол. Защитный чехол выполняется из жаростойкого сплава ХН45Ю.

Датчики модификации 01.16 имеют составные металлические чехлы. Составные чехлы рекомендуются для сокращения расхода жаростойкой трубы и снижения стоимости датчика. Рабочая часть чехла длиной $l=800$ мм или $l=1000$ мм выполняется из жаростойкого сплава ХН45Ю – из жаростойкой стали AISI310. Две части чехла свариваются аргонодуговой сваркой. Место сварки во время эксплуатации должно находиться при температуре не выше 1000°C .

Модификации 21.06, 22.06 так же предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных сред не разрушающих материал защитного чехла, но при этом конструкция термопреобразователя позволяет проводить калибровку чувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта.

Модификация 21.06 изготавливается с использованием пятиканальной соломки из алюмооксидной керамики (K_{799}). Центральный канал диаметром 4 мм позволяет устанавливать в нем контрольную термопару.

Модификация 22.06 изготавливается с двумя внутренними защитными керамическими чехлами,

расположенными параллельно. Один из внутренних защитных чехлов предназначен для установки контрольного или эталонного термопреобразователя.

Конструкции рабочих зон датчиков для разных диаметров защитного чехла представлены на рисунках ниже. **Так как внутренний защитный чехол выполнен из керамики, необходимо при установке и эксплуатации избегать механических ударов датчика. Разрушение керамического чехла приводит к быстрому разрушению термоэлектродов термопреобразователей.**

Для подключения к измерительной цепи термопреобразователи могут комплектоваться термодатчиками адаптерами АТхх (см. раздел 12).

Для монтажа термопреобразователей на объекте используются передвижные штуцера ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или фланцы монтажные передвижные ЮНКЖ 030 (см. раздел 11).

Конструкция термопреобразователей 22.06 защищена патентом на полезную модель № 94700.

Датчики ТППТ и ТПРТ модификации **01.06, 01.16** могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002.

В клеммные головки модификаций **01.06 и 01.16** могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus.**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолированный(ых)	
	два		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3		
Номинальное (условное) давление	1,0 МПа при комплектации их передвижным штуцером ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или монтажным фланцем ЮНКЖ 030		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	ухл2. Температура окружающей среды:	-60..+120°С для датчиков общего назначения	
		-60..+85 °С для исполнения Ex1 с аналоговым сигналом	
		-55..+85°С для изделий с выходным сигналом 4-20мА/HART	
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры ТППТ, ТПРТ, ТППТ Ex, ТПРТ Ex с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР.		
Показатель тепловой инерции	для диаметра Ø7мм, Ø10мм: 50 с.		
	для диаметра Ø20мм: 180 с.		
	для диаметра Ø25мм÷Ø40мм: 300 с.		
Диаметр термоэлектродов	Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода, мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода , мм
	A	0.5	0.5
	B	0.4	0.5
	C	0.4	0.4

Температура применения

Тип датчика температуры	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	10	T45	II	0...1100	2 года	4 года
	20					
	10	T45	III	0...1250	1 год	2 года
	20					
	7	T18	IV	0...1000	Не нормирован	Не нормирован
	7	T18				
ТПРТ	20	T45	II	600...1200	2 года	4 года
	10	T45	III	600...1250	1 год	2 года
	20					
	10	T45	IV	600...1300	Не нормирован	Не нормирован
	20					

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

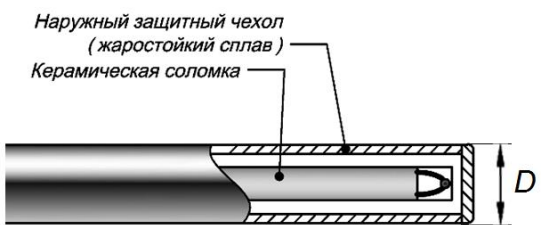
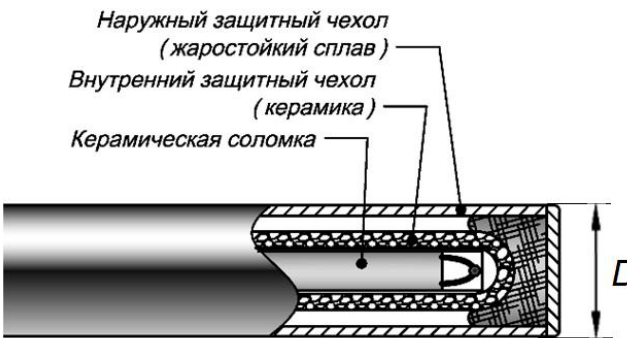
¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

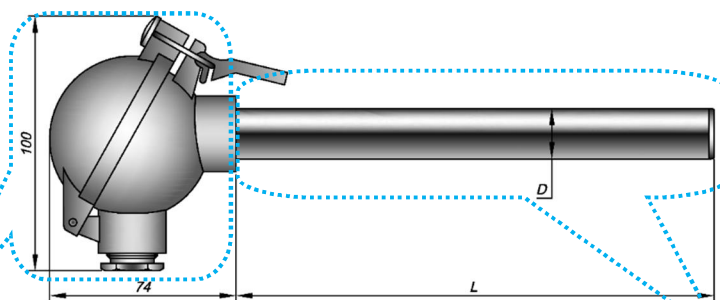
Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	1T25	$\pm 0,25\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,3^\circ\text{C}$	4-20мА +HART	1H15	$\pm 0,15\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$
	2T40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		2H30	$\pm 0,3\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2^\circ\text{C}$
	3T60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$		3H60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	T100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		H100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$

* - t_n (диапазон настройки датчика) необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

Конструкция рабочей зоны модификаций 01.06 и 01.16

 Наружный защитный чехол (жаростойкий сплав) Керамическая соломка ТППТ(ТПРТ) 01.06, D = 7	 Наружный защитный чехол (жаростойкий сплав) Внутренний защитный чехол (керамика) Керамическая соломка ТППТ(ТПРТ) 01.06 и 01.16, D =10, 20, 27 мм
--	---

**УЗЕЛ КОММУТАЦИИ**

20	22
23	28
26	17

МОДИФИКАЦИЯ

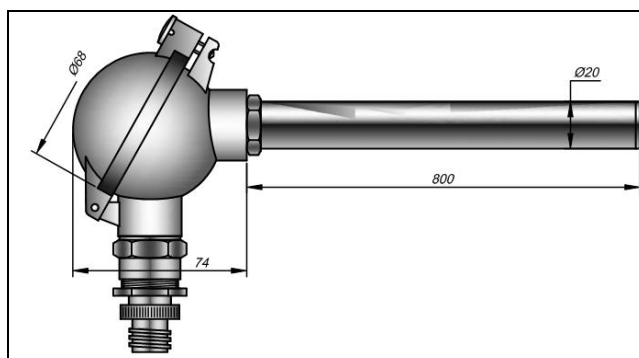
01.06
01.16
21.06
22.06

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ (R)	Exi 01.06	0 23	A 1 T50	И 2	T45	20	L
1 2	3 4	5 6	7 8 9	10 11	12	13	14

Поле	Наименование	Код	Описание	
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный	
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	Тип C по ASTM E230	
		A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001	
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения	
		Exi	0ExialICT6 X	
4	Модификация	01.06, 01.16	С металлических защитным чехлом, без монтажных элементов	
		21.06, 22.06	Тоже что и 01.06 с дополнительным каналом для бездемонтажной поверки	
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод	
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр 1-13)	
6	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	20, 22	алюминиевая головка с защелкой	
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка с винтом или крышкой на резьбе	
7	Типоразмер термоэлектродов	A	Положительный Ø0.5мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		C	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.4мм
8	Класс допуска	Не заполнено		
		1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001	
		2, 3		
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 2 на стр. 5-4	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ	
		T25	4-20 мА	для класса допуска 1
		T40		для класса допуска 2
		T60		для класса допуска 3
		H15	4-20 мА +HART	для класса допуска 1
		H30		для класса допуска 2
H60	для класса допуска 3			
10	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай	
11	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)	
12	Материал защитного чехла	T18	Сталь 10Х23Н18	
		T45	Сплав ХН45Ю	
13	Наружный диаметр	7	для чехла из T18	
		10	для чехла из T45	
		20	для чехла из T45	
14	Монтажная длина L, мм	320÷1000	Для Ø 7мм, Ø 10мм	
		320÷2000	Для Ø 20мм	
		1250÷2000	Для Ø 20мм	
		320÷1600	Для Ø 20мм	
			Модификация 01.06	Модификация 01.06
			Модификация 01.16	Модификации 01.06, 01.16, 21.06, 22.06
			Модификация 01.16	Модификации 21.06, 22.06

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА



ТППТ Exi 01.06—A21-A1H15 - И - T45 - 20 - 800		
Вид изделия	ТП	Термопар платиновая
НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585
Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X
Модификация	01.06	без монтажных элементов
Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15
Коммутация (код головки)	21	IP66
Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм
Класс допуска	1	первый класс
Выходной сигнал (класс точности)	H15	4-20мА, HART (0,15%)
Вид спая	И	изолированный
Материал защитной оболочки	T45	сплав ХН45Ю
Диаметр рабочей части	20	мм
Длина монтажная	800	мм

Модификации 01.19, 01.19У

Датчики температуры модификации 01.19, 01.19У предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных сред (ТП с чехлом из сплава ХН45Ю) и расплавов солей (ТП с чехлом из стали 12Х18Н10Т).

Погружная рабочая часть защищена толсто-стенным цельноточеным чехлом из нержавеющей стали 12Х18Н10Т (диаметр 40 мм) или жаростойкого сплава ХН45Ю (диаметр 35 или 30 мм), внутренний чехол – из алюмооксидной керамики.

Длина чехла может быть изменена по требованию Заказчика.

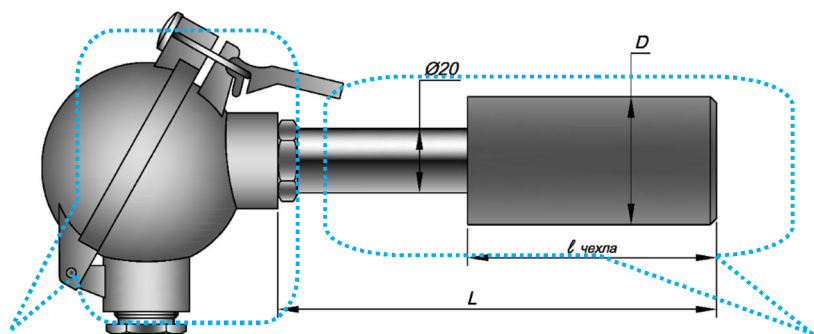
Так как внутренний защитный чехол выполнен из керамики, необходимо при установке и эксплуатации избегать ударов термопреобразователя. Разрушение керамического чехла приводит к быстрому разрушению термоэлектродов.

Для подключения к измерительной цепи датчики могут комплектоваться термоданными адаптерами АТхх (см. раздел 12).

В клеммные головки могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus..**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолированный(ых)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры ТППТ, ТПРТ, ТППТ Ex, ТПРТ Ex с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР.	
Показатель тепловой инерции	300 с	



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
20	22

МОДИФИКАЦИЯ
01.19
01.19У

Температура применения

Тип датчика температуры	Материал чехла*	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ ТПРТ	T45	Не нормирована	0...1250	Не нормирован	Не нормирован
	C10				
	T01				
	K101				

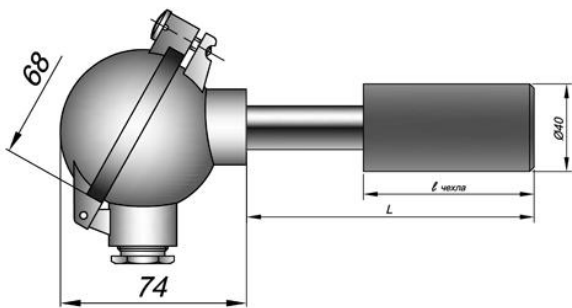
* - По дополнительному согласованию возможно изготовление из других материалов

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)		01.19	—	0	23	—	A	1	—	И	2	—	T45	—	30	—	L	/	е _{чехла}	—	е
1	2		3	4		5	6		7	8		9	10		11	12		13		14		15

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExiaIICT4/T6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
4	Модификация	01.19 01.19У	Датчики для измерения температуры высокотемпературных газообразных сред и расплавов металлов/солей.
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр 1-13)
6	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	20, 22	алюминиевая головка с защелкой
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка с винтом или крышкой на резьбе
7	Типоразмер термоэлектродов	A	Положительный Ø0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм
		C	Положительный Ø 0.4мм
8	Класс допуска	1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001
		2, 3	
9	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай
10	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
11	Материал защитного чехла	C10	Сталь 12X18H10T
		T45	Сплав ХН45Ю
		T01	Сплав Х27Ю5Т
		K101	Керамика на основе нитрида кремния
12	Наружный диаметр чехла D	20, 28, 30, 35, 40, 56	Размер в мм
13	Монтажная длина L	600÷2000	Размер в мм
14	Длина чехла е _{чехла}	250÷1250	Размер в мм
15	Расстояние е	400÷1600	Размер в мм, расстояние от головки датчика до загнутой части датчика

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТППТ 01.19-020-B1-И-T45-40-1250/1000		
	Вид изделия	ТП
	НСХ	ПТ
	Взрывозащита	-
	Модификация	01.19
	Кабельный ввод	0
	Коммутация (код головки)	20
	Диаметр термоэлектродов	B
	Класс допуска	1
	Выходной сигнал (класс точности)	-
	Вид спая	И
	Материал защитной оболочки	T45
	Диаметр рабочей части	40
	Длина монтажная	1250
	Длина чехла	1000
	Термопар платиновая	ПП
	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585	ПТ
	общепромышленное	-
	без монтажных элементов	01.19
	Штатный KB	0
	IP65	20
	0.5 / 0.4 мм	B
	первый класс	1
	mB согласно НСХ	-
	Изолированный	И
	сплав ХН45Ю	T45
	мм	40
	мм	1250
	мм	1000

Модификации 01.20, 01.21, 01.22

Модификации 21.21, 22.21 (для бездемонтажной поверки)

Данные датчики температуры предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных химических неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Для измерения температуры при наличии абразивных частиц, например, горячего дутья доменных печей, а также в химически агрессивных средах применяется с наружным защитным чехлом из карбида кремния в комплекте с внутренним чехлом из алюмооксидной керамики.

Модификации 01.20, 01.21 имеют двойной (для диаметра чехла ≥ 15 мм) защитный керамический чехол из керамики К795, К799, Кк90. Пространство между наружным и внутренним чехлами заполнено порошком Al_2O_3 (для диаметра чехла ≥ 20 мм). Чехол частично армирован снаружи трубой:

- для **01.20** из стали **12Х18Н10Т**, температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической не должна превышать **800°C** в рабочих условиях эксплуатации.

- для **01.21, 01.22, 21.21 и 22.21** из стали **AISI310**, температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической не должна превышать **1000°C** в рабочих условиях эксплуатации.

Конструкция датчика ТППТ(ТПРТ) 01.20 с двойным керамическим чехлом зарегистрирована в Госреестре полезных моделей РФ, свидетельство Роспатента на полезную модель № 11392.

Модификация 01.22 имеет повышенную герметичность к измеряемой среде и рассчитана на номинальное (условное) давление **до 1 МПа**. В

конструкции предусмотрена защита от прорыва горячих газов в головку датчика при разрушении чехла.

Конструкция датчиков Модификации 21.21, 22.21 позволяет проводить калибровку чувствительного элемента без демонтажа датчика с объекта.

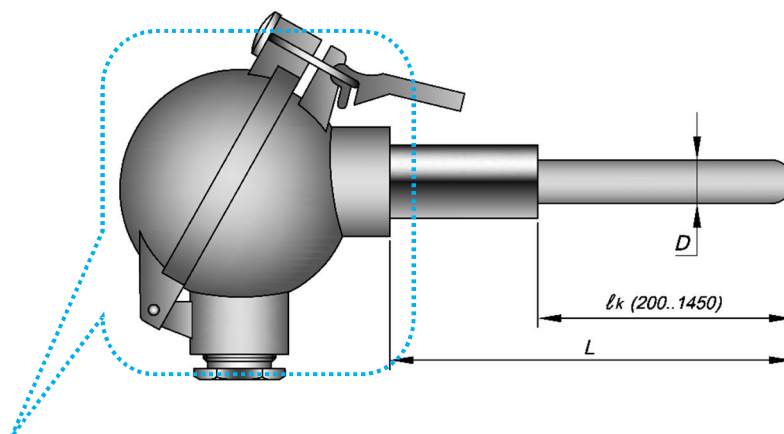
Модификация 21.21 изготавливается с использованием пятиканальной соломки из алюмооксидной керамики (К₇₉₉). Центральный канал диаметром 4 мм позволяет устанавливать в нем контрольную термопару. Четыре периферийных канала позволяют изготавливать ТП с одним или двумя чувствительными элементами. Пятиканальная соломка установлена в керамический чехол.

Модификация 22.21 изготавливается с двумя внутренними защитными керамическими чехлами, расположенными параллельно. Один из внутренних защитных чехлов предназначен для установки контрольного или эталонного термопреобразователя.

Конструкция датчика 22.21 защищена патентом на полезную модель № 94700.

Для монтажа датчиков на объекте рекомендуется применять передвижные штуцера **ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041** или фланцы монтажные передвижные **ЮНКЖ 030** ил стоп-фланцы **МВ2-32** (для датчиков с диаметром поддерживающей трубы $\varnothing=32$ мм) см. раздел 10.

В клеммные головки датчиков **модификаций 01.20, 01.21, 01.22** могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
20	22	23	28

Особенности внутренней конструкции модификаций		
01.20, 01.21, 01.22 (диаметр $\geq 15\text{мм}$)	21.21	22.21

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолированный(ых)		
	два			
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3			
Номинальное (условное) давление	0,4 МПа		01.20, 01.21, 21.21, 22.21	
	1,0 МПа		01.22	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	ухл2. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения		
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом		
		-55..+85°C для всех изделий с выходным сигналом 4-20mA/HART		
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР .			
Показатель тепловой инерции	50 с для диаметра Ø10мм, Ø12мм		одинарный чехол без засыпки Al ₂ O ₃	K795, K799
	100 с для диаметра Ø20мм		двойной чехол с засыпкой Al ₂ O ₃	
	110 с для диаметра Ø24мм			
	120 с для диаметра Ø15мм		двойной чехол без засыпки Al ₂ O ₃	Kк90
	240 с для диаметра Ø22мм			
Диаметр термоэлектродов	Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода, мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода, мм	
	A	0.5	0.5	
	B	0.4	0.5	
	C	0.4	0.4	

Температурный диапазон

Тип датчика температуры	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	K795, K799, Кк90	II	0...1100	2 года	4 года
	K795, K799, Кк90	III	0...1300	1 год	2 года
	K795	IV	0...1600	Не нормирован	
	K799		0...1700		
	Кк90		0...1350		
ТПРТ	K795, K799, Кк90	II	600...1200	2 года	4 года
	K795, K799	III	600...1600	1 год	2 года
	Кк90		600...1350		
	K799	IV	600...1800	Не нормирован	
ТПВР	Кк90	IV	600...1350	Не нормирован	
	K799		600...1800		

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20 мА	1Т25	$\pm 0,25\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,3^\circ\text{C}$	4-20 мА + HART	1Н15	$\pm 0,15\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$
	2Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		2Н30	$\pm 0,3\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2^\circ\text{C}$
	3Т60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$		3Н60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	Exi	01.22	0	23	A	1	H50	I	2	K799	20	L	/	I _K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	Тип C по ASTM E230
3	Вид взрывозащиты	A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	электрооборудование общего назначения
4	Модификация	Exi	0ExialICT6 X
		01.20, 01.21, 01.22 21.21, 22.21	С керамическим защитным чехлом, без монтажных элементов То же что и 01.21 с дополнительным каналом для бездемонтажной поверки
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр 1-13)
6	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	20, 22	алюминиевая головка с защелкой
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка с винтом или крышкой на резьбе
7	Типоразмер термоэлектродов	A	Положительный Ø0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм
		C	Положительный Ø 0.4мм
8	Класс допуска	Не заполнено	ТПВР
		1, 2	ТППТ
		2, 3	ТПРТ
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 2 на стр. 5-4	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ
		T25	4-20 мА для класса допуска 1
		T40	4-20 мА для класса допуска 2
		T60	4-20 мА для класса допуска 3
		H15	4-20 мА +HART для класса допуска 1
		H30	4-20 мА +HART для класса допуска 2
10	Исполнение рабочего спая	H60	4-20 мА +HART для класса допуска 3
		I	изолированный спай

11	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
12	Материал защитного чехла	<i>K₇₉₅</i>	Алюмооксидная керамика С795
		<i>K₇₉₉</i>	Алюмооксидная керамика С799
		<i>Kk₉₀</i>	Карбид кремния газоплотный
13	Наружный диаметр, мм	10, 12	для чехла из <i>K₇₉₅</i> , <i>K₇₉₉</i>
		15, 24	для чехла из <i>K₇₉₉</i>
		20	для чехла из <i>K₇₉₅</i> , <i>K₇₉₉</i>
		22	для чехла из <i>Kk₉₀</i>
14	Монтажная длина L	500÷2000	мм
15	Длина керамической части, l _k	100÷1250	мм, для чехла из <i>K₇₉₅</i> , <i>K₇₉₉</i>
		100÷600	мм, для чехла из <i>Kk₉₀</i>

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	ТППТ 01.21-022-A1-И-K799-20-1600/600		
	Вид изделия	ТП	Термопар платиновая
	НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585
	Взрывозащита	-	без взрывозащиты
	Модификация	01.21	защитная труба AISI 310
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	22	IP65
	Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм
	Класс допуска	1	первый класс
	Выходной сигнал	-	аналоговый
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	K799	керамика K799
	ТППТ 01.21-022-B2-И-Kk90-22-1250/600		
	Вид изделия	ТП	Термопар платиновая
	НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585
	Взрывозащита	-	без взрывозащиты
	Модификация	01.21	защитная труба AISI 310
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	22	IP65
	Диаметр термоэлектродов	B	0.5 / 0.5 мм
	Класс допуска	2	второй класс
	Выходной сигнал (класс точности)	-	аналоговый
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	Kk90	керамика Kk90
	ТППТ 01.21-020-A1-И-K799-12-1000/400		
	Вид изделия	ТП	Термопар платиновая
	НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585
	Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X
	Модификация	01.06	без монтажных элементов
	Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15
	Коммутация (код головки)	21	IP66
	Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм
	Класс допуска	1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	H15	4-20мА, HART (0,15%)
	Вид спая	И	изолированный
	Материал защитной оболочки	T45	сплав ХН45Ю
	Диаметр рабочей части	20	мм
	Длина монтажная	800	мм

Модификации 01.23, 01.24, 01.24А

Датчики температуры модификации 01.23, 01.24 предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Конструктивно эти модификации схожи с 01.21, однако дополнительно имеют монтажные элементы – фланец для 01.23, и резьбовой штуцер для 01.24

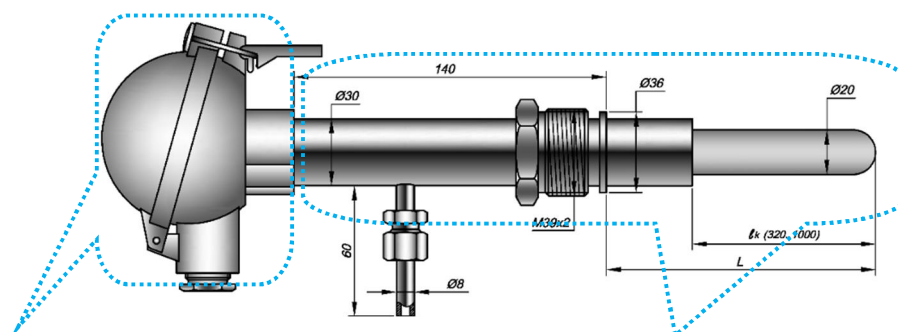
Модификация 01.24А предназначены для измерения температуры водорода, окиси углерода, паров воды, высших углеводородов.

Датчик герметичен к измеряемой среде. В конструкции предусмотрен наддув азота во внутреннюю полость термопреобразователя.

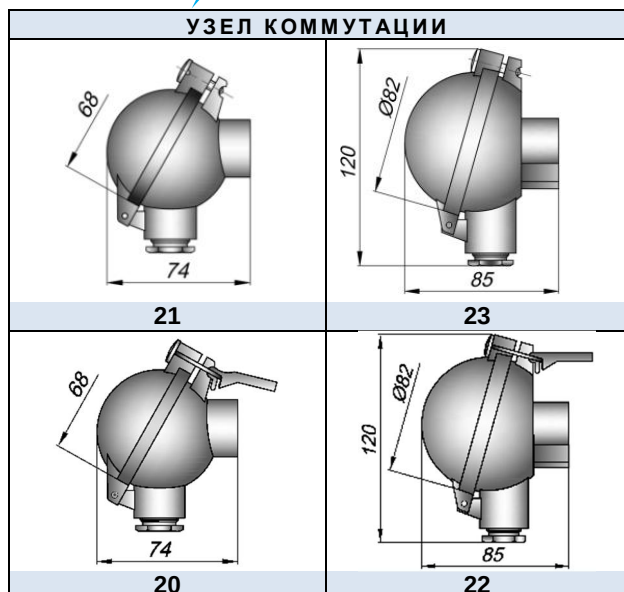
Керамический защитный чехол частично армирован снаружи трубой из 12Х18Н10Т. Температура зоны перехода от керамической части чехла к металлической **не должна превышать 800°C** в рабочих условиях эксплуатации.

Для крепежа датчика на объекте предусмотрено упорное кольцо диаметром 36 мм и подвижный штуцер с резьбой М39х2.

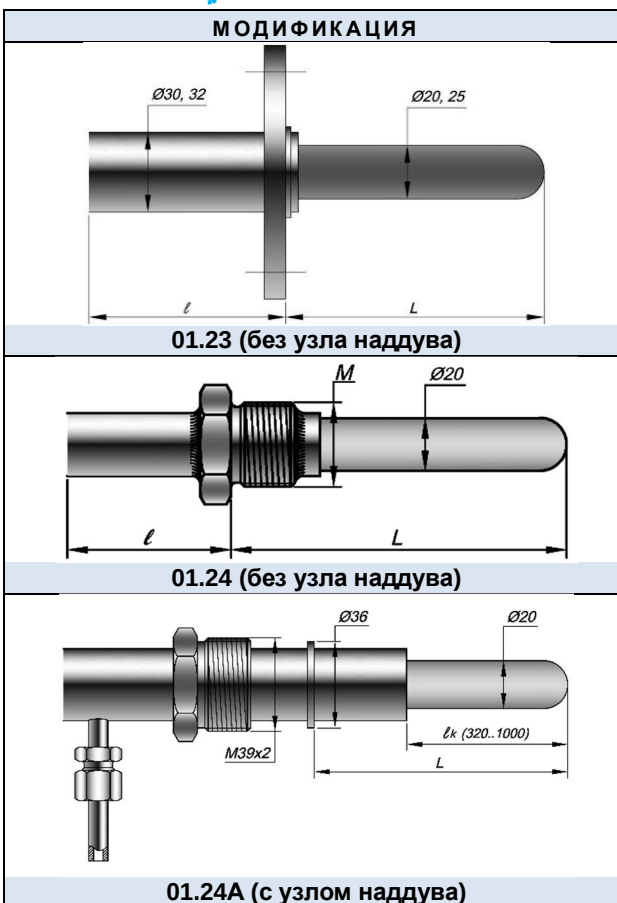
В клеммные головки датчиков могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ



МОДИФИКАЦИЯ



Варианты фланцев для 01.23

Простые плоские фланцы, обозначение:

150.110.4x18	Внешний диаметр 150мм, межцентровое расстояние 110мм, 4 отверстия по 18мм
140.100.4x16	Внешний диаметр 140мм, межцентровое расстояние 100мм, 4 отверстия по 16мм

Фланцы по ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, DIN 1092:

Тип.Dn.Pn	Тип привалочной поверхности, номинальный диаметр прохода, номинальное давление
02.50.40	Исп. 2 по ГОСТ 12815, номинальный диаметр прохода 50мм, номинальное давление 40кг/см ²

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолированный(ых)	
	два		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,4 МПа		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения	
		-60..+85 °С для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
		-55..+85°С для всех изделий с выходным сигналом 4-20mA/HART	
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР .		
Показатель тепловой инерции	50 с		
Диаметр термоэлектродов	Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода, мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода, мм
	A	0.5	0.5
	B	0.4	0.5
	C	0.4	0.4

Температурный диапазон

Тип датчика температуры	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	K795, K799, Кк90	II	0...1100	2 года	4 года
	K795, K799, Кк90	III	0...1300	1 год	2 года
	K795	IV	0...1600	Не нормирован	
	K799		0...1700		
	Кк90		0...1350		
ТПРТ	K795, K799, Кк90	II	600...1200	2 года	4 года
	K795, K799	III	600...1600	1 год	2 года
	Кк90		600...1350		
	K799	IV	600...1800	Не нормирован	
ТПВР	Кк90	IV	600...1350	Не нормирован	
	K799		600...1800		

Примечание: во избежание разрушения внутреннего керамического чехла из-за большого градиента температуры при погружении в рабочую среду скорость разогрева термопреобразователя не должна превышать 150°C/мин.

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	1Т25	$\pm 0,25\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,3^\circ\text{C}$	4-20мА +HART	1Н15	$\pm 0,15\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$
	2Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		2Н30	$\pm 0,3\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2^\circ\text{C}$
	3Т60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$		3Н60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$

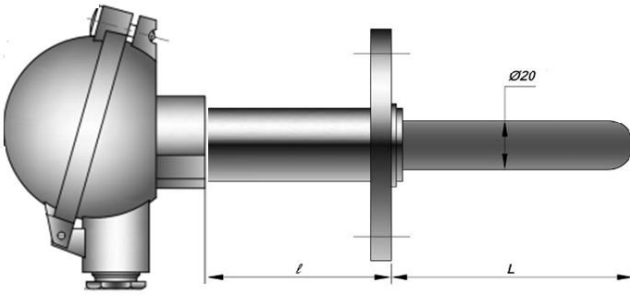
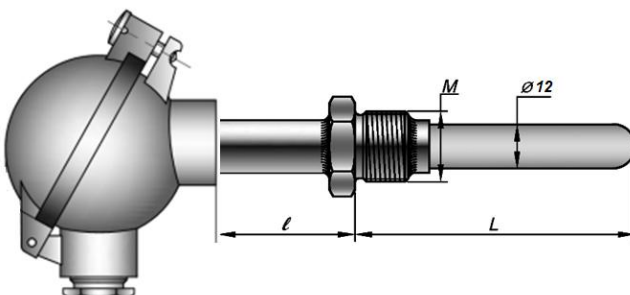
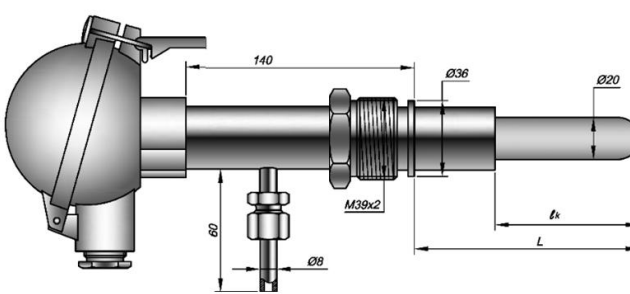
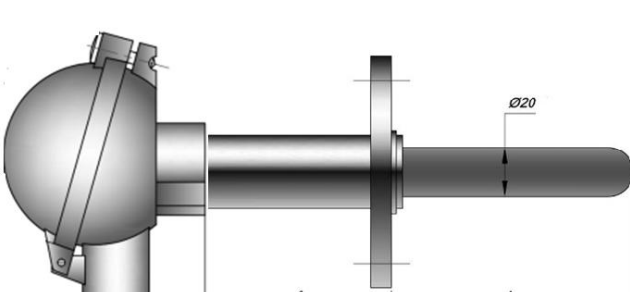
* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	Exi	01.24	—	0	23	—	A	1	H50	—	И	2	—	Kк90	—	20	L	/	I	—	M33
1	2	3	4		5	6		7	8	9		10	11		12		13	14	15		16	

Поле	Наименование	Код	Описание	
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный	
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТППТ
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТПРТ
		Не заполнено	Тип С по ASTM E230	ТПВР
		A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001	
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения	
		Exi	0ExialICT6 X	
4	Модификация	01.23	Монтажный элемент – фланец, без узла наддува	
		01.24	Монтажный элемент – приварной штуцер, без узла наддува	
		01.24A	Монтажный элемент – подвижный штуцер, с узлом наддува	
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный	
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр 1-13)	
6	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	20, 22	алюминиевая головка с защелкой	
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка с винтом или крышкой на резьбе	
7	Типоразмер Термозлектродов	A	Положительный Ø0.5мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		C	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.4мм
8	Класс допуска	Не заполнено		
		1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001	
		2, 3		
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 2 на стр. 5-4	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ	
		T25	4-20 мА	для класса допуска 1
		T40		для класса допуска 2
		T60		для класса допуска 3
		H15	4-20 мА +HART	для класса допуска 1
		H30		для класса допуска 2
		H60		для класса допуска 3
10	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай	
11	Количество пар термозлектродов	Не заполнено	1 пара термозлектродов	
		2	2 пары термозлектродов (2 спая)	
12	Материал защитного чехла	K795	Алюмооксидная керамика C795	
		K799	Алюмооксидная керамика C799	
		Kк90	Карбид кремния газоплотный	
13	Наружный диаметр, мм	10, 12	для чехла из K795, K799	
		15, 24	для чехла из K799	
		20	для чехла из K795, K799	
		22	для чехла из Kк90	
14	Монтажная длина L, мм	100÷1250	для чехла из K795, K799	
		100÷600	для чехла из Kк90	
15	Длина керамической части lk, мм	320÷1000	для 01.24A с чехлом из K795, K799	
	Длина l, мм	160÷320	для 01.23 и 01.24	
16	Монтажный элемент	M27, M33, K3/4, K1	Указать размер резьбы	
		Параметры фланца	Простые плоские фланцы или фланцы по ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, DIN 1092, см. стр. 5-23	
			для 01.24	
			для 01.23	

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	<table><tr><th colspan="3">ТПРТ 01.23-022-A2-И-K799-20-1000/800-01.50.06</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопар платиновая</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>РТ</td><td>ПР(В) по ГОСТ Р 8.585</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>-</td><td>Без взрывозащиты</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>01.23</td><td>с фланцем</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>22</td><td>IP65</td></tr><tr><td>Диаметр термоэлектродов</td><td>A</td><td>0.5 / 0.5 мм</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>2</td><td>второй класс</td></tr><tr><td>Выходной сигнал</td><td>-</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Вид спая</td><td>И</td><td>изолированный</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>K799</td><td>Керамика K799</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>20</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная</td><td>1000</td><td>мм</td></tr><tr><td>Расстояние от головки до фланца</td><td>800</td><td>мм</td></tr><tr><td>Параметры фланца</td><td>01.50.06</td><td>по ГОСТ 12815</td></tr></table>	ТПРТ 01.23-022-A2-И-K799-20-1000/800-01.50.06			Вид изделия	ТП	Термопар платиновая	НСХ	РТ	ПР(В) по ГОСТ Р 8.585	Взрывозащита	-	Без взрывозащиты	Модификация	01.23	с фланцем	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	22	IP65	Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм	Класс допуска	2	второй класс	Выходной сигнал	-	аналоговый	Вид спая	И	изолированный	Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799	Диаметр рабочей части	20	мм	Длина монтажная	1000	мм	Расстояние от головки до фланца	800	мм	Параметры фланца	01.50.06	по ГОСТ 12815
ТПРТ 01.23-022-A2-И-K799-20-1000/800-01.50.06																																																	
Вид изделия	ТП	Термопар платиновая																																															
НСХ	РТ	ПР(В) по ГОСТ Р 8.585																																															
Взрывозащита	-	Без взрывозащиты																																															
Модификация	01.23	с фланцем																																															
Кабельный ввод	0	штатный																																															
Коммутация (код головки)	22	IP65																																															
Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм																																															
Класс допуска	2	второй класс																																															
Выходной сигнал	-	аналоговый																																															
Вид спая	И	изолированный																																															
Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799																																															
Диаметр рабочей части	20	мм																																															
Длина монтажная	1000	мм																																															
Расстояние от головки до фланца	800	мм																																															
Параметры фланца	01.50.06	по ГОСТ 12815																																															
	<table><tr><th colspan="3">ТППТ 01.24-A20-B2-И2-K799-12-800/400-M20x1,5</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопар платиновая</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>ПТ</td><td>ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>-</td><td>Без взрывозащиты</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>01.24</td><td>приварной штуцер</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>A</td><td>под РЗЦХ DN15</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>20</td><td>IP65</td></tr><tr><td>Диаметр термоэлектродов</td><td>B</td><td>0.4 / 0.5 мм</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>2</td><td>второй класс</td></tr><tr><td>Выходной сигнал</td><td>-</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Вид спая</td><td>И2</td><td>изолированный, двойной</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>K799</td><td>Керамика K799</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>12</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная</td><td>800</td><td>мм</td></tr><tr><td>Расстояние от головки до штуцера</td><td>400</td><td>мм</td></tr><tr><td>Резьба штуцера</td><td>M20x1,5</td><td></td></tr></table>	ТППТ 01.24-A20-B2-И2-K799-12-800/400-M20x1,5			Вид изделия	ТП	Термопар платиновая	НСХ	ПТ	ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585	Взрывозащита	-	Без взрывозащиты	Модификация	01.24	приварной штуцер	Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15	Коммутация (код головки)	20	IP65	Диаметр термоэлектродов	B	0.4 / 0.5 мм	Класс допуска	2	второй класс	Выходной сигнал	-	аналоговый	Вид спая	И2	изолированный, двойной	Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799	Диаметр рабочей части	12	мм	Длина монтажная	800	мм	Расстояние от головки до штуцера	400	мм	Резьба штуцера	M20x1,5	
ТППТ 01.24-A20-B2-И2-K799-12-800/400-M20x1,5																																																	
Вид изделия	ТП	Термопар платиновая																																															
НСХ	ПТ	ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585																																															
Взрывозащита	-	Без взрывозащиты																																															
Модификация	01.24	приварной штуцер																																															
Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15																																															
Коммутация (код головки)	20	IP65																																															
Диаметр термоэлектродов	B	0.4 / 0.5 мм																																															
Класс допуска	2	второй класс																																															
Выходной сигнал	-	аналоговый																																															
Вид спая	И2	изолированный, двойной																																															
Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799																																															
Диаметр рабочей части	12	мм																																															
Длина монтажная	800	мм																																															
Расстояние от головки до штуцера	400	мм																																															
Резьба штуцера	M20x1,5																																																
	<table><tr><th colspan="3">ТПРТ 01.24A-022-A2-И-K795-20-630/320</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопар платиновая</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>РТ</td><td>ПР(В) по ГОСТ Р 8.585</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>-</td><td>Без взрывозащиты</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>01.24A</td><td>с поддувкой и штуцером штатный</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>22</td><td>IP65</td></tr><tr><td>Диаметр термоэлектродов</td><td>A</td><td>0.5 / 0.5 мм</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>2</td><td>первый класс</td></tr><tr><td>Выходной сигнал</td><td>-</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Вид спая</td><td>И</td><td>изолированный</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>K799</td><td>Керамика K799</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>20</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная</td><td>630</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина кармического чехла</td><td>320</td><td>мм</td></tr></table>	ТПРТ 01.24A-022-A2-И-K795-20-630/320			Вид изделия	ТП	Термопар платиновая	НСХ	РТ	ПР(В) по ГОСТ Р 8.585	Взрывозащита	-	Без взрывозащиты	Модификация	01.24A	с поддувкой и штуцером штатный	Кабельный ввод	0		Коммутация (код головки)	22	IP65	Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм	Класс допуска	2	первый класс	Выходной сигнал	-	аналоговый	Вид спая	И	изолированный	Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799	Диаметр рабочей части	20	мм	Длина монтажная	630	мм	Длина кармического чехла	320	мм			
ТПРТ 01.24A-022-A2-И-K795-20-630/320																																																	
Вид изделия	ТП	Термопар платиновая																																															
НСХ	РТ	ПР(В) по ГОСТ Р 8.585																																															
Взрывозащита	-	Без взрывозащиты																																															
Модификация	01.24A	с поддувкой и штуцером штатный																																															
Кабельный ввод	0																																																
Коммутация (код головки)	22	IP65																																															
Диаметр термоэлектродов	A	0.5 / 0.5 мм																																															
Класс допуска	2	первый класс																																															
Выходной сигнал	-	аналоговый																																															
Вид спая	И	изолированный																																															
Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799																																															
Диаметр рабочей части	20	мм																																															
Длина монтажная	630	мм																																															
Длина кармического чехла	320	мм																																															
	<table><tr><th colspan="3">ТППТ Exi01.23-023-B1H30-И-K799-20-1100/300-150.110.4x18</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопар платиновая</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>ПТ</td><td>ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0ExiaIICT6 X</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>01.23</td><td>с фланцем</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>23</td><td>IP66</td></tr><tr><td>Диаметр термоэлектродов</td><td>B</td><td>0.4 / 0.5 мм</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>2</td><td>второй класс</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>H30</td><td>4-20мА, HART (0,3%)</td></tr><tr><td>Вид спая</td><td>И</td><td>изолированный</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>K799</td><td>Керамика K799</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>20</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная</td><td>1100</td><td>мм</td></tr><tr><td>Расстояние от головки до фланца</td><td>300</td><td>мм</td></tr><tr><td>Параметры фланца</td><td>150.110.4x18</td><td>внешний диаметр 150мм, межцентровое расстояние 110мм, 4 отверстия по 18мм</td></tr></table>	ТППТ Exi01.23-023-B1H30-И-K799-20-1100/300-150.110.4x18			Вид изделия	ТП	Термопар платиновая	НСХ	ПТ	ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585	Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X	Модификация	01.23	с фланцем	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	23	IP66	Диаметр термоэлектродов	B	0.4 / 0.5 мм	Класс допуска	2	второй класс	Выходной сигнал (класс точности)	H30	4-20мА, HART (0,3%)	Вид спая	И	изолированный	Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799	Диаметр рабочей части	20	мм	Длина монтажная	1100	мм	Расстояние от головки до фланца	300	мм	Параметры фланца	150.110.4x18	внешний диаметр 150мм, межцентровое расстояние 110мм, 4 отверстия по 18мм
ТППТ Exi01.23-023-B1H30-И-K799-20-1100/300-150.110.4x18																																																	
Вид изделия	ТП	Термопар платиновая																																															
НСХ	ПТ	ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585																																															
Взрывозащита	Exi	0ExiaIICT6 X																																															
Модификация	01.23	с фланцем																																															
Кабельный ввод	0	штатный																																															
Коммутация (код головки)	23	IP66																																															
Диаметр термоэлектродов	B	0.4 / 0.5 мм																																															
Класс допуска	2	второй класс																																															
Выходной сигнал (класс точности)	H30	4-20мА, HART (0,3%)																																															
Вид спая	И	изолированный																																															
Материал защитной оболочки	K799	Керамика K799																																															
Диаметр рабочей части	20	мм																																															
Длина монтажная	1100	мм																																															
Расстояние от головки до фланца	300	мм																																															
Параметры фланца	150.110.4x18	внешний диаметр 150мм, межцентровое расстояние 110мм, 4 отверстия по 18мм																																															

Модификации 01.25, 01.26

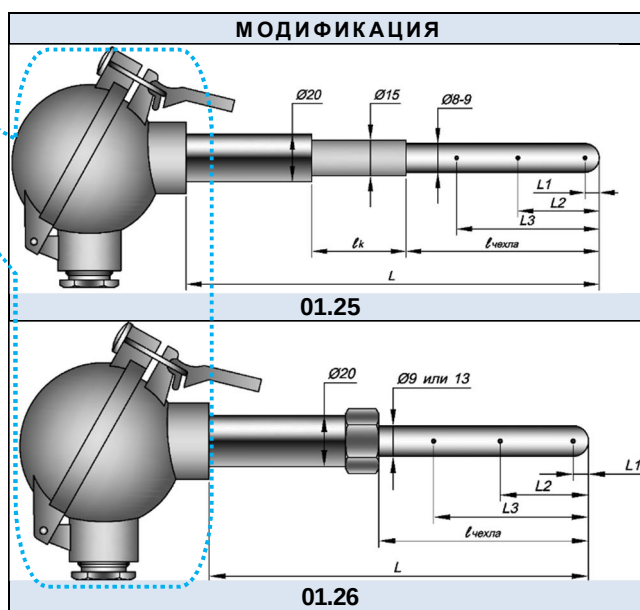
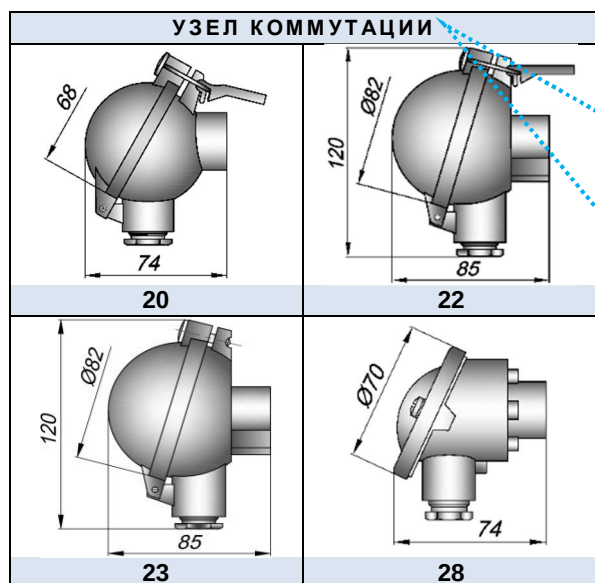
Датчики температуры **модификации 01.25, 01.26** предназначены для измерения температуры расплавов стекла и других агрессивных жидких сред.

Термоэлектроды датчика расположен в многоканальной керамической трубке, помещенной в защитный чехол из алюмооксидной керамики, который защищен металлическим наконечником длиной $l_{\text{чехла}}$ из платинородиевого сплава. Наконечник крепится посредством трубки длиной l_k – из корундовой керамики, которая армирована трубой из жаростойкого сплава ХН45Ю. Конструкция датчика запатентована.

Размеры L , l_k , $l_{\text{чехла}}$, $L1$, $L2$, $L3$ указываются в явном виде при заказе.

Температура зоны перехода от платинородиевого наконечника к керамической части чехла **не должна превышать 1000°C** в рабочих условиях эксплуатации. Рекомендуемая глубина погружения термопреобразователя в расплав стекломассы на 30÷50 мм меньше $l_{\text{чехла}}$.

Для монтажа термопреобразователей на объекте рекомендуется применять передвижные штуцера **ЮНКЖ 031** или фланцы монтажные передвижные **ЮНКЖ 030** (раздел 11).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолированный(ых)	
	два		
	три		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	01.26	
	0,4 МПа	01.25	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения	
		-60..+85 °С для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
		-55..+85°С для всех изделий с выходным сигналом 4-20mA/HART	
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР .		
Показатель тепловой инерции	50 с		
Диаметр термоэлектродов	Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода, мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода, мм
	A	0.5	0.5
	B	0.4	0.5
	C	0.4	0.4

Температура применения

Тип датчика температуры	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	Тпр10, Тпр20	II	0...1100	2 года	4 года
		III	0...1300	1 год	2 года
		IV	0...1600	Не нормирован	
ТПРТ		II	600...1200	2 года	4 года
		III	600...1600	1 год	2 года
		IV	600...1800	Не нормирован	
ТПВР		IV	600...1800	Не нормирован	

Примечание: во избежание разрушения внутреннего керамического чехла из-за большого градиента температуры при погружении в рабочую среду скорость разогрева термопреобразователя не должна превышать 150°C/мин.

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	1Т25	$\pm 0,25\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,3^\circ\text{C}$	4-20мА +HART	1Н15	$\pm 0,15\% \cdot t_n^*$ или $\pm 1,5^\circ\text{C}$
	2Т40	$\pm 0,4\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		2Н30	$\pm 0,3\% \cdot t_n^*$ или $\pm 2^\circ\text{C}$
	3Т60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$		3Н60	$\pm 0,6\% \cdot t_n^*$ или $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$

* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ (R)	Exi 01.25	0 23	A 1 H50	I 2	Тпр10	8,5	L / I _k / L _{чехла} (L1, L2, L3)
1 2	3 4	5 6	7 8 9	10 11	12	13	14 15 16 17

Поле	Наименование	Код	Описание	
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный	
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТППТ
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТПРТ
		Не заполнено	Тип C по ASTM E230	
		A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТПВР
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения	ТППТ, ТПРТ, ТПВР
		Exi	0ExialICT6 X	ТППТ, ТПРТ
4	Модификация	01.25		
		01.26		
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный	
		A-Z	Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр 1-13)	
6	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	20, 22	алюминиевая головка с защелкой	
		21, 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка с винтом или крышкой на резьбе	
7	Типоразмер Термoeлектродов	A	Положительный Ø0.5мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		C	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.4мм
8	Класс допуска	Не заполнено	ТПВР	

		1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001	ТППТ
		2, 3		ТПРТ
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 2 на стр. 5-4	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ	
10	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай	
11	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов	
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)	
		3	3 пары термоэлектродов (3 спая)	
12	Материал защитного чехла	ТПР10	сплав: 90% платина, 10% родий	
		ТПР20	сплав: 80% платина, 20% родий	
13	Наружный диаметр, мм	8,5...16	Для 01.25	
		9 или 13	Для 01.26	
14	Монтажная длина L, мм	320÷2000	Для 01.25	
		500÷2000	Для 01.26	
15	Длина керамической части ℓ_k , мм	10...1500	Для 01.25	
		-	Для 01.26	
16	Длина $\ell_{чехла}$, мм	70...250		
17	Длины зон L1 / L2 / L3, мм	0...200	См. эскиз	

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТППТ 01.25-022-B2-ИЗ-ТПР10-9-900/600/150
(L1=25мм, L2=50мм, L3=100мм)

Вид изделия	ТП	Термопар платиновая
НСХ	ПТ	ПТ(S) по ГОСТ Р 8.585
Взрывозащита	-	нет
Модификация	01.25	без монтажных элементов
Кабельный ввод	0	штатный
Коммутация (код головки)	22	IP65
Диаметр термоэлектродов	В	0.4 / 0.5 мм
Класс допуска	2	первый класс
Выходной сигнал (класс точности)	-	мВ согласно НАСХ
Вид спая количество	ИЗ	Изолированный, 3 шт.
Материал защитной оболочки	ТПР10	90% платина, 10% родий
Диаметр рабочей части	9	мм
L	900	мм
ℓк	600	мм
ℓчехла	150	мм

Длины зон: (L1=25мм, L2=50мм, L3=100мм)

ТПРТ 01.26-022-A3-ИЗ-ТПР10-13-1000/100
(L1=5мм, L2=20мм, L3=75мм)

Вид изделия	РТ	Термопар платиновая
НСХ	РТ	ПР(В) по ГОСТ Р 8.585
Взрывозащита	-	нет
Модификация	01.26	без монтажных элементов
Кабельный ввод	0	штатный
Коммутация (код головки)	22	IP65
Диаметр термоэлектродов	А	0.5 / 0.5 мм
Класс допуска	3	первый класс
Выходной сигнал (класс точности)	-	мВ согласно НАСХ
Вид спая количество	И	Изолированный
	3	3 шт.
Материал защитной оболочки	ТПР10	90% платина, 10% родий
Диаметр рабочей части	13	мм
L	1000	мм
ℓк	100	мм

Длины зон: (L1=5мм, L2=20мм, L3=75мм)

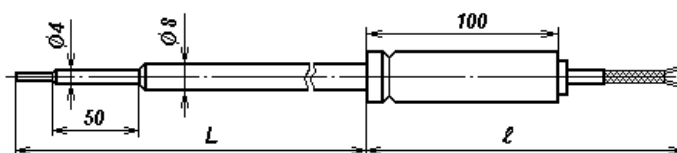
Датчики температуры 04.01, 04.02, 04.03, 04.04, 04.05, 04.06; тип КТХА, КТХК («термопарные зонды»)

Предназначены для измерения температуры жидких и сыпучих сред методом погружения (зонд 04.01), а также поверхности твердых тел контактным методом (зонды 04.03 – 04.06).

Для модификаций зондов 04.01–04.06 используются кабельные термочувствительные элементы первого класса допуска.

Кабельные термочувствительные элементы зондов армированы стальными трубками диаметрами 4–8 мм.

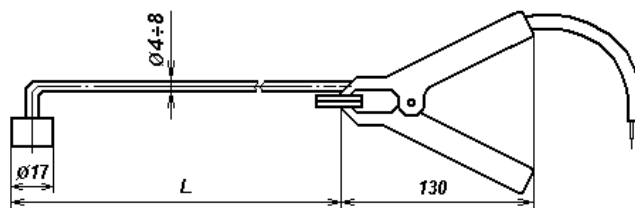
Усилие прижатия термопреобразователя к поверхности 5 – 15 Н.



Общий вид и габаритные размеры термопарного зонда

Конструктивное исполнение рабочей части термопарного зонда		Время термического срабатывания*, $\tau_{0,95}$, с
	КТхх 04.01	20
	КТхх 04.03	3
	КТхх 04.04	12
	КТхх 04.05	3

* время термического срабатывания ($\tau_{0,95}$) – время, необходимое для реагирования термопары на ступенчатое изменение температуры с изменением сигнала термопары, соответствующим 95% указанного ступенчатого изменения.

**КТхх 04.06**

**Модернизированный зонд 04.05,
снабжен устройством крепления на объекте.
Время термического срабатывания 2,5 с.**

Технические характеристики термопарных зондов

- диапазон рабочих температур, °С

тип ТП	диапазон рабочих температур, °С	материал оболочки кабеля и защитной арматуры
КТХА, КТХК	от 0 до 500	C ₁₀ – сталь 12Х18Н10Т

- класс допуска датчика: к1 Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9

Определение индивидуальных поправок к показаниям температуры проводить в комплекте с вторичным прибором по МИ 1607-87.

Примечание: возможна поставка зондов в комплекте с вторичными приборами типа НН506РА. Данные приборы имеют неопределенность измерений $\pm(0,3+0,05\%T)$, где T – измеряемое значение температуры. Прибор имеет два измерительных канала и работает от батарейки типа «крона». Прибор поддерживает следующие типы термопар: К, J, Т, Е, R, S, N. Прибор обладает возможностью сохранения в памяти до 1000 измеренных значений, предусмотрена возможность его связи с компьютером. Описание см. в разделе «Приложения».

- рабочий спай
один, неизолированный

Перечень основных исполнений датчиков модификаций 04.XX

Длину удлинительных проводов ℓ выбирать из ряда: 500, 1000, 1250, 1600, 2000 мм.

Тип ТП	Конструктивная модификация		Класс допуска	Вид и кол-во рабочих спаев	Материал защитной арматуры	Наружный диаметр арматуры D, мм	Длина монтажной части, L, мм	
	модификация	типовой вариант*					min	max
КТХА, КТХК	04.01	-060, -260, -050, -250 для КТХА;	к2	Н	С ₁₀	8.0	320	1000
	04.03			О				
	04.04							
	04.05							
	04.06	-063 для КТХК						

* – описание вариантов модификаций (удлинительных проводов) см. в разделе «Приложения». По желанию Заказчика на конце удлинительного провода может быть установлен термопарный разъем (см. раздел 11).

Обозначение и примеры записи при заказе

КТхх 04.XX-XXX - к2 - О - C₁₀ - D - L / ℓ ,

где ℓ – длина удлинительного провода, D – наружный диаметр арматуры.

КТХА 04.05-062 - к2 - О - C₁₀ - 8 - 500 / 1000 – датчик температуры градуировки хромель-алюмель конструктивной модификации **04.05-062** с удлинительным проводом во фторопластовой оболочке, класс допуска **2**, рабочий спай не изолирован (**Н**), кабельный термочувствительный элемент в защитной стальной арматуре (**C₁₀**), наружный диаметр арматуры **8** мм, монтажная длина **500** мм, длина удлинительного провода **1000** мм. Контактная поверхность на основе теплоизоляционной плитки.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАТИНОВЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Для увеличения ресурса работы высокотемпературного платиnorodий-платинового термоэлектрического преобразователя необходимо уменьшить влияние ряда факторов, непосредственно влияющих на его работоспособность:

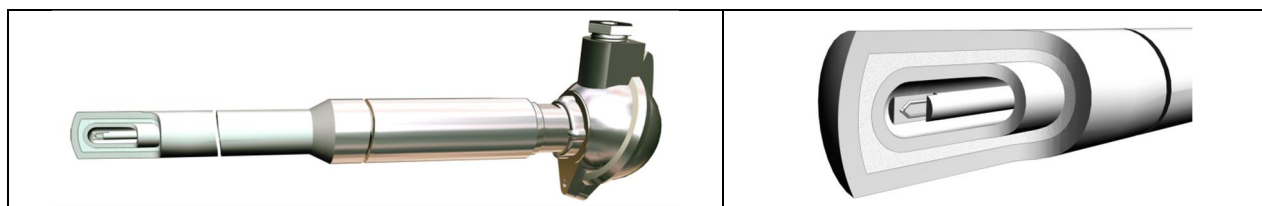
1. Загрязнение электродов термопары металлами, восстановленными из газовой фазы при разложении окислов, из которых изготовлены изоляторы и чехлы;
2. Перенос родия, испаряющегося с платиnorodиевого термоэлектрода, к электроду из чистой платины;
3. Загрязнение электродов примесями, содержащимися в окружающей среде. Платина подвержена значительному коррозионному воздействию со стороны некоторых элементов, которые носят название «платиновые яды»: мышьяк, бор, фосфор, кремний, олово, цинк, сурьма и др.;
4. Недостаточная устойчивость керамического защитного чехла к термоударам.

Первый фактор зависит от качества материала изоляторов и чехлов, а также от технологии подготовки керамики перед сборкой защитного чехла. Влияние второго фактора можно устранить помещением электродов в цельную двухканальную соломку по всей длине высокотемпературной зоны, что и делается во всех предлагаемых конструкциях. Третий фактор можно минимизировать увеличением толщины наружного чехла, но это снижает его термopрочность. Можно применять два сравнительно тонкостенных (2–3 мм) защитных чехла с воздушным зазором между ними, однако зазор увеличивает инерционность термопары. Для замедления действия первых трех факторов можно также использовать термоэлектроды возможно большего диаметра (обычно 0,5 мм), что нежелательно, так как резко увеличивается стоимость термопреобразователя.

Учитывая все эти факторы, для улучшения потребительских свойств выпускаемой продукции, на протяжении уже многих лет, мы предлагаем к поставке платиnorodий-платиновые и платиnorodий-платиnorodиевые термоэлектрические преобразователи с чехлами из керамики С795 и С799, полностью отвечающей требованиям стандарта международной электротехнической комиссии № 60672.

Отличительной особенностью керамики С799 является минимальное содержание в ней примесей (содержание окиси алюминия $\geq 99,5\%$), возможность использования при температуре 1800°C и высокая прочность. Основным преимуществом чехлов из керамики С795 является соотношение цена-качество. По своим техническим характеристикам керамика С795 очень близка к С799, но все же содержит чуть больше примесей, а прочностные показатели чуть ниже. По нашему мнению, чехлы из С799 наиболее оптимальный вариант практически для всех условий эксплуатации платиnorodий-платиновых термопреобразователей. Чехлы из керамики С795 несколько снижают стоимость термопреобразователей и их можно рекомендовать для эксплуатации при температурах ниже 1250°C .

Термопреобразователи конструктивных модификаций 01.20 и 01.21 изготавливаются с двумя керамическими чехлами. Пространство между чехлами заполнено мелкодисперсным электрокорундом. Термоэлектроды, образующие термопару, всегда помещены в цельную (длиной до 2000 мм) двух- или четырёхканальную соломку из керамики С799. Конструкция термопреобразователя, характеризующаяся совокупностью описанных признаков, была зарегистрирована в Госреестре полезных моделей РФ, свидетельство Роспатента на полезную модель № 11392.



Платиновый термопреобразователь ТППТ 01.20

Описанная конструкция и применение высококачественных защитных чехлов позволяет в целом ряде случаев, таких как отсутствие большого содержания вредных примесей, температуры близкие к номинальной температуре применения, использовать термопары с уменьшенным диаметром термоэлектродов по сравнению с традиционным 0,5 мм. В первую очередь без ущерба для эксплуатационных характеристик можно уменьшить диаметр положительного термоэлектрода (ПР10 в ТППТ и ПР30 в ТПРТ) до 0,4 мм. При этом лигатурная масса термоэлектродов, а, следовательно, и стоимость термопары снижается на 15%. Если условия эксплуатации очень близки к номинальным, возможно применение термопар, имеющих оба термоэлектрода диаметром 0,4 мм. При сравнении цены термопреобразователей производства ПК «ТЕСЕЙ» с ценой термопреобразователей других производителей, пожалуйста, обращайте внимание на лигатурную массу драгоценных металлов, содержащихся в них (см. таблицу ниже).

При наличии в высокотемпературной газовой среде абразивных твердых частиц в каналах отходящего газа и необходимости высокой термостойкости наружный чехол платиновой термопары

может быть выполнен из карбида кремния K_{K90} . Для кауперов доменных печей, при наличии избыточного давления рабочей среды, защитные чехлы термопар выполняются герметичными с выводом термоэлектродов через резиновое уплотнение для исключения прорыва газов в головку в случае разрушения чехла (термопреобразователи ТППТ(ТПРТ) 01.22 с чехлом K_{K90}). Чехлы из карбида кремния также обладают очень хорошей стойкостью к воздействию сильных кислот различной интенсивности и хорошей стойкостью к воздействию сильных щелочей.

Для большего удобства в эксплуатации мы предлагаем заказчикам платиновые термопары в металлических чехлах (модификации 01.06 и 01.16). Чехлы изготовлены из сплава ХН45Ю. Внутри металлического чехла вставляется второй чехол из алюмооксидной керамики, а в него – платиновая термопара. Максимальная рабочая температура ограничена 1250°C, но для некоторых областей применения – это не плохое решение.

Угловые платиновые термопары в толстостенных металлических чехлах (ТППТ(ТПРТ) 01.19У) используются для контроля температуры в хлоридно-бариевых ваннах.

ВНИМАНИЕ! Термоэлектрические преобразователи с наружными металлическими чехлами требуют бережного обращения, т.к. повреждение внутреннего защитного чехла нельзя определить визуально. Особенно следует обратить внимание на соблюдение скорости их разогрева и охлаждения, из-за существенной разницы в коэффициентах линейного теплового расширения часто происходит разрушение внутреннего керамического чехла.

Для проведения бездемонтажной калибровки (см. раздел 1, стр. 1-12) предлагаются две серии модификаций – ТППТ(ТПРТ) 21.xx и 22.xx. Термопреобразователи ТППТ(ТПРТ) 21.xx изготавливаются с использованием керамической соломки, имеющей дополнительный центральный канал, который предназначен для установки контрольной термопары при проведении бездемонтажной калибровки. Термопреобразователи ТППТ(ТПРТ) 22.xx изготавливаются с двумя внутренними защитными керамическими чехлами, один из которых предназначен для установки контрольной термопары. **Конструкция термопреобразователей 22.06 и 22.21 защищена патентом на полезную модель № 94700**

ОБОЗНАЧЕНИЕ ДИАМЕТРОВ ТЕРМОЭЛЕКТРОДОВ И ЛИГАТУРНАЯ МАССА (РАСЧЕТНАЯ)

Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода (ПР10, ПР13, ПР30), мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода (ПлТ, ПР6), мм	Лигатурная масса термоэлектродов при монтажной длине термопреобразователя 1000 мм	
			ТППТ	ТПРТ
A	0,5	0,5	8,55 г	7,87 г
B	0,4	0,5	7,06 г	6,57 г
C	0,4	0,4	5,47 г	5,04 г

ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Физические характеристики материалов (стандарт МЭК 60672) определены на экспериментальных образцах, имеющих определенную форму и размеры для каждого вида испытаний. При выборе типа чехла для термопреобразователя надо учитывать, что его эксплуатационные характеристики зависят как от физических свойств керамики, так и от его геометрических размеров и качества изготовления, а также от реальных условий эксплуатации. Выбор материала не должен основываться только на данных таблиц, приведенных ниже.

Прочность на изгиб является мерой, показывающей, насколько хорошо материал сопротивляется изгибу, или какова «жесткость материала». Предел прочности равен напряжению (отношению приложенной силы к исходному сечению) при разрушении.

Модуль упругости при изгибе (отношение напряжения к деформации) равен такому нормальному напряжению, при котором относительное удлинение было бы равно единице, если бы столь большие упругие деформации были возможны. Модуль упругости при изгибе эквивалентен наклону линии, касательной к кривой напряжение-деформация, в той части этой кривой, где материал еще не деформировался.

Термоудар. Максимальная разность между температурой воды, равной 10-20°C, и температурой образца материала (стержень длиной 120 мм и диаметром 10 мм), с которой он переносится в воду, причём прочностные характеристики образца после этого не изменяются.

Основные физические характеристики керамики применяемой для защитных чехлов

Условное обозначение ПК «ТЕСЕЙ»			Кк90	К795	К799
Подгруппа по МЭК 60672			SiSiC	C795	C799
Тип керамики			газоплотная, реакционносвязанный карбид кремния	газоплотная высокоалюмооксидная	
Химический состав			SiC, % 80-85 свободный Si, % 8-12	95-99	Al ₂ O ₃ , % >99
Характеристика	Символ	Единицы			
Открытая пористость, тах	P _a	объемные %	≤ 0,1	0,0	0,0
Плотность, min	ρ _a	Мг м ⁻³	3,1	3,5	3,7
Прочность на изгиб, min	σ _{fl}	МПа	250 – 300	280	300
Модуль упругости, min	E	ГПа	370	280	300
Коэффициент линейного расширения	α (30-1000°C)	10 ⁻⁶ К ⁻¹	4,3	7–9	7–9
Теплоемкость	C _p , (30-100°C)	Дж кг ⁻¹ К ⁻¹	1000	850–1050	850–1050
Теплопроводность	λ (30-100°C)	Вт м ⁻¹ К ⁻¹	100	16–28	19–30
Термоудар	ΔT	К	350	140	150

МАТЕРИАЛЫ КЕРАМИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ЧЕХЛОВ, используемых для изготовления платиновых термопреобразователей ПК «ТЕСЕЙ»

Материал чехла	Условное обозначение материала	Максимальная температура применения материала	Условия эксплуатации (по данным производителей чехлов)
Керамика высокоалюмооксидная, газоплотная	K ₇₉₉	1800°C	Высокотемпературные газовые среды. Газовые среды в присутствии паров щелочей, водорода и др. восстановительных газов. Расплавы стекла. Высокая механическая прочность.
Керамика высокоалюмооксидная, газоплотная	K ₇₉₅	1600°C	Высокотемпературные газовые среды. Газовые среды в присутствии паров щелочей. Расплавы стекла. Высокая механическая прочность.
Карбид кремния реакционносвязанный, газоплотный	K _{к90}	1350°C	Высокотемпературные газовые среды, присутствие абразивных частиц. Искключительная стойкость в окислительных средах. Химически агрессивные среды: сильные кислоты, расплавы щелочей. Расплавы цветных металлов: олово, свинец, цинк, алюминий. Высокая механическая прочность и износостойкость.
Керамика на основе нитрида кремния	K ₁₀₁	1200°C	Рекомендуется для применения в расплавах цветных металлов (срок службы до 12 месяцев). Не рекомендуется прямое воздействие пламени горелки и механических нагрузок ударного характера

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

1. Диапазон измеряемых температур, °C:

Таблица 1

Тип датчика температуры	Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений ⁽¹⁾ , °C		Класс допуска первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °C
		от	до		
ТППТ ТППТ Ex	S, R	0	1100	1	± 1,0
		св. 1100	1600		± (1,0 + 0,003·(t-1100))
		0	600	2	± 1,5
		св. 600	1600		± 0,0025·t
ТПРТ ТПРТ Ex	B	600	1800	2	± 0,0025·t
		600	800	3	± 4,0
		св. 800	1800		± 0,005·t
ТПВР	C	600	1800	3	± 0,01·t
	A-1, A-2, A-3	1000	1800	2	± 0,005·t
		1000	1800	3	± 0,007·t

⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, в зависимости от конструктивной модификации и наличия ИП, указан в паспорте и приводится на шильдике датчика.

2. Унифицированный сигнал 4-20мА, цифровой сигнал HART, Profibus, Fieldbus

В клеммную головку могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП) производства компании PR Electronics (Дания). ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя (термопары) в унифици-

рованный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 – 4-20 мА и (или) цифровой сигнал по протоколу HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Датчики предлагаются как с протоколом HART широко распространенной версии 5 (комплектация PR 5335) так и с новейшей версией данного протокола 7 (комплектация PR 5337).

Датчики температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus в случае установки ИП PR являются единым средством измерения, их метрологические характеристики приведены в таблице 2 и они могут эксплуатироваться в климатических условиях указанных в пункте 7.

Таблица 2

Тип датчика температуры	Класс допуска первичного преобразователя	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП		Модель встроенного ИП	Пределы допускаемой основной погрешности
ТППТ ТППТ Ex	2	H30	4-20мА + HART	PR 5335 или PR 5337	$\pm (0,3 \% \cdot t_n \text{ или } 2) ^\circ\text{C}$
		F30, P30	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	
	1	H15	4-20мА + HART	PR 5335 или PR 5337	$\pm (0,15 \% \cdot t_n \text{ или } 1,5) ^\circ\text{C}$
		F15, P15	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	
	2	T40	4-20мА	PR 5334	$\pm (0,4 \% \cdot t_n \text{ или } 2,5) ^\circ\text{C}$
	1	T25			$\pm (0,25 \% \cdot t_n \text{ или } 2,3) ^\circ\text{C}$
ТПРТ ТПРТ Ex	3	H60	4-20мА + HART	PR 5335 или PR 5337	$\pm (0,6 \% \cdot t_n \text{ или } 4,5) ^\circ\text{C}$
		F60, P60	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	
	2	H30	4-20мА + HART	PR 5335 или PR 5337	$\pm (0,3 \% \cdot t_n \text{ или } 2) ^\circ\text{C}$
		F30, P30	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	
	3	T60	4-20мА	PR 5334	$\pm (0,6 \% \cdot t_n \text{ или } 4,5) ^\circ\text{C}$
	2	T40			$\pm (0,4 \% \cdot t_n \text{ или } 2,5) ^\circ\text{C}$
ТПВР	тип C	H100	4-20мА + HART	PR 5335 или PR 5337	$\pm (1,0 \% \cdot t_n \text{ или } 7) ^\circ\text{C}$
		F100, P100	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	PR 5350	
		T100	4-20мА	PR 5334	$\pm (1,0 \% \cdot t_n \text{ или } 10) ^\circ\text{C}$
Примечания к Таблице 2:					
а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}, ^\circ\text{C}$ (1)					
где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указан в паспорте и приводится на шильдике датчика).					
б) Пределы погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации и учитывают вклад погрешности, вызванной автоматической компенсацией температуры холодных спаев)					

По требованию потребителя возможна установка в датчик ИП других производителей (Honeywell, E+H, Yokogawa и др.). В этом случае следует учитывать:

- датчик с ИП не будет единым средством измерения с нормированным метрологическими характеристиками;

- датчик и ИП следует рассматривать как два самостоятельных средства измерения со своими метрологическими характеристиками (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) и своими возможными условиями эксплуатации;

- проверка производится отдельно по методике утвержденной для каждого из них. При анализе погрешности измерений следует руководствоваться ГОСТ Р 8.736—2011 «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

Также см. п. 10 касательно действия разрешительных документов на такие датчики.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (23 ± 5) °C на каждый 1 °C, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Диапазон измерений $t_n, ^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C
T100, T60, T40, T25	от 100 до 1800	$\pm 0,01 \%$ (от диапазона измерений)
H100, F100, P100, H60, F60, P60, W60, H30, F30, P30, W30, H15, F15, P15	от 100 до 1800	$\pm 0,005 \%$

3. Стабильность метрологических характеристик

В ходе эксплуатации метрологические характеристики термодпар неизбежно изменяются. Скорость изменения зависит от многих факторов таких как: температура эксплуатации, скорость и частота изменений тем-

пературы, наличие химически активных веществ в измеряемой среде и т.д. В связи с этим для датчиков **температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР** введены группы условий эксплуатации и в зависимости от этой группы нормированы допустимые значения дрейфа метрологических характеристик термодатчиков.

Предельно допустимый дрейф метрологических характеристик первичных преобразователей (термопар) за интервал между поверками (ИМП) не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 Стабильность метрологических характеристик первичных преобразователей

Тип датчика температуры	Температура применения ⁽¹⁾ , °C		Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП ⁽²⁾ , °C, не более
	от	до		
ТППТ ТППТ Ex	0	1100	II	± 1
	св. 1100	1200	III	± (1,0 + 0,003·(t-1100))
	св. 1200	1300		± (0,002 t)
	св. 1300	1600	IV	-
ТПРТ ТПРТ Ex	600	1200	II	± (0,0025 t)
	св. 1200	1400	III	
	св. 1400	1600		
	св. 1600	1800	IV	-
ТПВР	600	1800	IV	-

Примечания к таблице 4:

⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, в зависимости от конструктивной модификации, указан в паспорте датчика.

⁽²⁾ – Значение дрейфа зависит от конструктивной модификации и приведено в руководстве по эксплуатации

Дрейф метрологических характеристик измерительных преобразователей не превышает значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 Дрейф метрологических характеристик измерительных преобразователей

Время эксплуатации	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Значение
2 года	H100, F100, P100, H60, F60, P60, W60, H30, F30, P30, W30, H15, F15, P15	± 0,10 % (от диапазона измерений)
	T100, T60, T40, T25	± 0,15 %

4. Показатели надежности

Датчики температуры относятся к неремонтируемым и невосстанавливаемым изделиям.

Надежность ДТ в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ТУ 4211-005-10854341-2015, характеризуется следующими показателями:

- вероятность безотказной работы;
- назначенный срок службы;
- средний срок службы.

Показатели надежности ДТ установлены в соответствии с ГОСТ 27883 и учитывают условия эксплуатации ДТ:

- температура применения;
- температура и влажность окружающей среды;
- вибрационные и ударные нагрузки;
- химическая агрессивность среды к материалу чехла датчика.

Допустимые значения перечисленных факторов для конкретных конструктивных модификаций ДТ приводятся в паспортах на изделия. В зависимости от наличия и уровня факторов, условия эксплуатации разделены на группы II, III, IV, приведенные в таблице 10.

Назначенный срок службы, приведенный в таблице 10, равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении ДТ периодической поверки, назначенный срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 6 Показатели надежности датчиков температуры

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Интервал между поверками / Назначенный срок службы	Средний срок службы
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован

¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

Отказом ДТ считают:

- превышение допустимой величины дрейфа при периодической или внеочередной поверках;
- разрушение защитной арматуры или нарушение целостности оболочки;
- обрыв или короткое замыкание цепи чувствительного элемента;

- снижение значения электрического сопротивления изоляции между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры или оболочкой кабеля ниже допустимых значений.

5. Показатель тепловой инерции

Значения показателя тепловой инерции датчиков температуры определены в соответствии с ГОСТ 6616-94 и приведены далее для конкретных конструктивных модификаций.

6. Устойчивость к механическим воздействиям

Датчики температуры к воздействию синусоидальной вибрации и соответствуют группе исполнений **L3** по ГОСТ Р 52931-2008

Таблица 7

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931	Группа механического исполнения по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1
L3 (5-25 Гц; 0,1мм)	M1

7. Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 8

Вид взрывозащиты	Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 до 35°C		Электрическая прочность изоляции	
	Напряжение постоянного тока	Сопротивление изоляции	Синусоидальное переменное напряжение	Максимальный ток утечки
Общего назначения	100 В	100 МОм	250	5 мА
0ExiaIICT4...T6			500	5 мА

8. Климатическое исполнение

Значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации

Таблица 9

Условное обозначение узла подключения	Наличие ИП	Датчики общего назначения	Взрывозащищенные датчики	
			температурный класс по ГОСТ 30852.13-2002	
			T4	T5...T6
с 15 по 19, 21, с 23 по 28	ДА	-55 ÷ +85	-55 ÷ +85	-55 ÷ +60
	НЕТ	-60 ÷ +120	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85
20, 22	ДА	-55 ÷ +85	—	—
	НЕТ	-60 ÷ +120	—	—
с 50 по 59,	НЕТ	-40 ÷ +200	-40 ÷ +135	-40 ÷ +85
с 60 по 69, с 80 по 85		-60 ÷ +200	-60 ÷ +135	-60 ÷ +85
002 по 005		-40 ÷ +200	—	—

9. Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-96 и МЭК 60529-89 соответствует значениям указанным в таблице 9

Таблица 9

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254	Пояснение
с 000 по 005, 250, 450, 260, 460	IP40	Защита от посторонних предметов, имеющих диаметр >1мм, без защиты от жидкости
20, 22, 050, 060	IP65	Пыленепроницаемые, Защита от водяных струй с любого направления
21, с 23 по 29, 44, 45,	IP66	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй.
15, 16, 17, 18, 19	IP66/IP68	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй, возможно длительное погружение на глубину более 1м

10. Маркировка

Маркировочные ярлыки датчиков температуры выполнены на металлизированной самоклеющейся пленке из полиэстера. Материал шильдика устойчив к воздействию температур от -60 до +120°C, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

11. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia.

Выпускаемые ПК «ТЕСЕЙ» датчики температуры ТППТ Ex, ТПРТ Ex (ТУ 4211-005-10854341-2015) могут устанавливаться на опасных производственных объектах, что подтверждено Сертификатом соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ТС RU C-RU.ГБ08.В.01201 действительным до 03.08.2020, выдан органом по сертификации ОС ВО ЗАО ТИБР РОСС RU.0001.11ГБ08.

Датчики температуры ТППТ Ex, ТПРТ Ex должны применяться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл. 3.4);
- РЭ 4211-005-10854341-2015.



Вид взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь уровня «ia». Маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT4/T6 X

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей PR Electronics, датчики являются единым средством измерения и на них распространяется действие сертификата соответствия ТР ТС 012.

При желании потребителя установить в датчик измерительный преобразователь другого производителя необходимо учитывать следующее.

В нормативной документации однозначных указаний на запрет или возможность установки сертифицированных ИП с взрывозащитной вида «искробезопасная электрическая цепь i» в головку датчика с маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) нет. Существует практика когда в приложении к сертификату указываются не конкретные модели ИП, а указываются их характеристики.

ВНИМАНИЕ! В такой ситуации решение о правомерности установки ИП, помимо PR, в датчики температуры в исполнении Exi, производимые ООО «ПК «ТЕСЕЙ» принимается потребителем! ООО «ПК «ТЕСЕЙ» в данном случае осуществляет поставку двух изделий в комплекте. Оба изделия со своим паспортом, свидетельством о поверке и сертификатом соответствия. При необходимости может быть выполнена настройка, поверка и установка ИП в корпус датчика.

12. Поверка

Поверка производится:

- по ГОСТ 8.338-2002 - для датчиков температуры ТППТ, ТПРТ, ТППТ Ex, ТПРТ Ex с монтажной длиной от 250 мм, без измерительных преобразователей;
- по документу «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 04.06.2015г. для датчиков температуры ТПВР и для всех датчиков с измерительными преобразователями.

13. Интервал между поверками (ИМП) в зависимости от групп условий эксплуатации приведен в таблице 6.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Установка ТП, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТП, руководством по эксплуатации РЭ 4211-005-10854341-15 и инструкция на оборудование, в комплекте с которым они работают.

2. При установке ТП в горизонтальном или наклонном положении без защитной арматуры во избежание прогиба и вибрации ТП при эксплуатации потребитель должен обеспечить дополнительное крепление.

3. Разрушение керамического чехла приводит к быстрому разрушению термоэлектродов. Поэтому необходимо при установке и эксплуатации избегать ударов термопреобразователей. Это указание особенно актуально для термопреобразователей с внешними металлическими чехлами (модификации ТППТ 01.06, 01.16, 01.19, 01.19У, 21.06), так как внутренний защитный чехол выполнен из керамики.

Во избежание разрушения керамических чехлов из-за резкой смены температуры скорость разогрева и(или) охлаждения термопреобразователя **не должна превышать 150°С/мин.**

4. Температура на клеммной головке при эксплуатации не должна быть выше 120°С. Превышение указанной температуры приводит к разрушению маркировочного шильдика, идентифицирующего изделие и его производителя. При температуре свыше 150°С происходит разрушение герметизирующей прокладки клеммной головки. Необходимо также учитывать температуру применения удлинительных проводов, которые используются для подключения термопреобразователя в измерительную цепь.

5. Работоспособность узлов коммутации ТП (головки) в зависимости от материала, T_{max}:
200°С – для клеммных головок из алюминиевого сплава.

6. Для снижения погрешности измерений градиент температуры в зоне коммутации термопреобразователя (на клеммной головке, термодвухвильнике или переходной втулке) не должен превышать 40°С. Данное требование соответствует стандарту ASTM E1129-98 «Технические условия на соединительные устройства термодвухвильника». В российской системе стандартов требования к соединительным устройствам термодвухвильника отсутствуют.

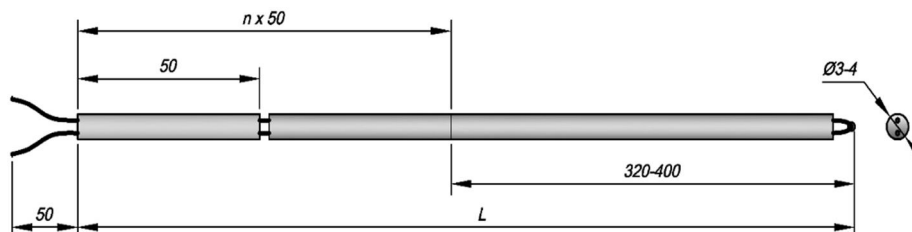
Модификация 01.01

Термопреобразователи предназначены для измерения температуры высокотемпературных газообразных химически неагрессивных сред.

Термопара модификации ТППТ(ТПРТ) 01.01 бескорпусная. Для изоляции термоэлектродов термопары монтажной длиной ≤ 400 мм используется цельная двухканальная соломка. При длине термопары свыше 400 мм цельная соломка дополняется до

требуемой длины двухканальными бусами (длина бус – 50 мм).

Материал соломки и бус – алюмооксидная керамика. По желанию заказчика в качестве изолятора поставляется 2-х канальная соломка необходимой длины, материал соломки – алюмооксидная керамика (К₇₉₉).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Открытый(ых)	
	два		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,1МПа		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2	Температура окружающей среды: -40..+200°C	
Поверка	- ГОСТ 8.338-2013 - для датчиков с монтажной длиной от 250 мм без установленных измерительных преобразователей. - «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки» для датчиков температуры ТППТ, ТПРТ, ТППТ Ex, ТПРТ Ex с установленными измерительными преобразователями и для датчиков температуры ТПВР.		
Показатель тепловой инерции	Не превышает 1 с.		
Диаметр термоэлектродов	Обозначение	Диаметр положительного термоэлектрода, мм	Диаметр отрицательного термоэлектрода , мм
	A	0.5	0.5
	B	0.4	0.5
	C	0.4	0.4

Температурный диапазон

Тип датчика температуры	Температура применения, °C	Группа условий эксплуатации	Интервал между поверками	Дрейф за ИМП, °C
ТППТ	0...1100	II	2 года	± 1
	0...1200	III	1 год	± (1,0 + 0,003 · (t -1100))
	0...1300			± (0,002 · t)
	0...1600	IV	Не нормирован	Не нормирован
ТПРТ	600...1200	II	2 года	± (0,0025 · t)
	600...1400	III	1 год	± (0,0025 · t)
	600...1600			± (0,005 · t)
	600...1800	IV	Не нормирован	Не нормирован
ТПВР	600...1800	IV	Не нормирован	Не нормирован

Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
II ¹	0,85 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III ¹	0,85 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован	Не нормирован

¹ – эксплуатация датчиков температуры в окислительной и инертной атмосфере при отсутствии воздействия веществ, относящихся к платиновым ядам.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	R	01.01	— 000 —	A 1	— O 2 —	K795	4	L
1	2	3	4	5 6 7	8 9	10	11	12

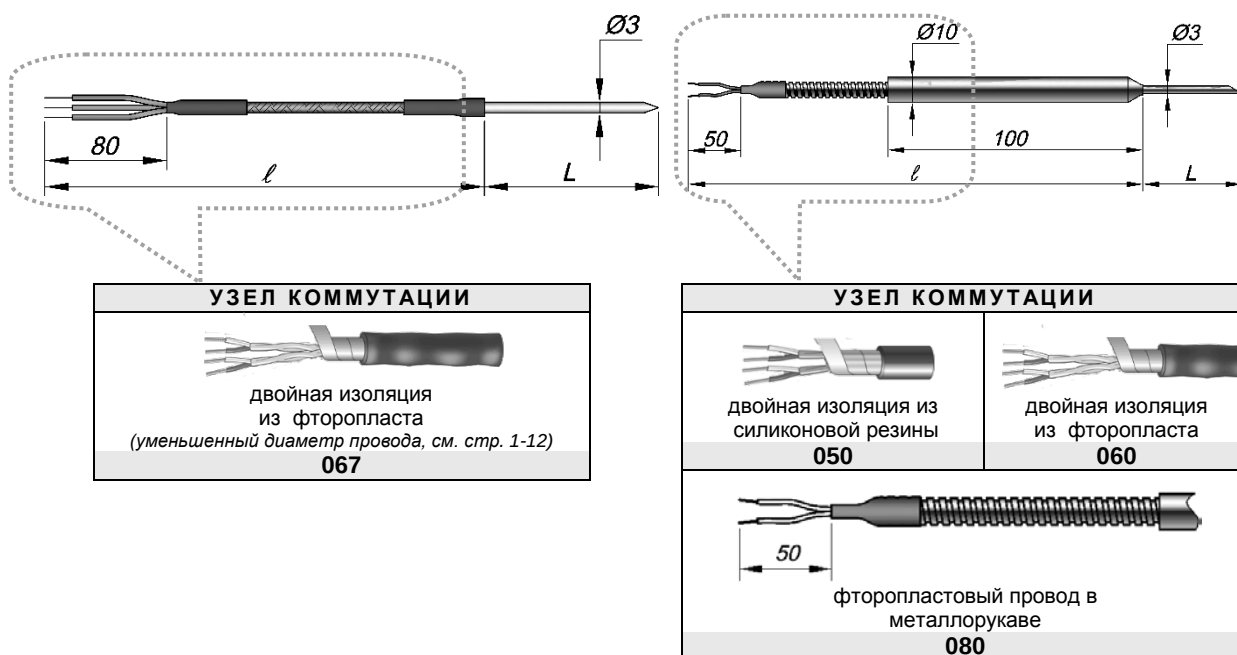
Поле	Наименование	Код	Описание	
1	Тип датчика	ТППТ, ТПРТ, ТПВР	Термопреобразователь проволоочный	
2	НСХ	<i>Не заполнено</i>	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТППТ
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		<i>Не заполнено</i>	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТПРТ
		<i>Не заполнено</i>	Тип C по ASTM E230	ТПВРТ
		A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001	
3	Модификация	01.01	Термопара без защитного чехла (термоэлемент)	
4	Узел коммутации датчика	000	свободные концы	
5	Типоразмер термоэлектродов	A	Положительный Ø0.5мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		B	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.5мм
		C	Положительный Ø 0.4мм	Отрицательный Ø 0.4мм
6	Класс допуска	1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001	ТППТ
		2, 3		ТПРТ
		2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001, для типа C по ASTM E230	ТПВРТ
7	Выходной сигнал	<i>Не заполнено</i>	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ	
8	Исполнение рабочего спая	O	Открытый спай	
9	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов	
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)	
		3	2 пары термоэлектродов (3 спая)	
10	Материал защитного чехла	K799	Алюмооксидная керамика 99%, газоплотная	
11	Наружный диаметр	4 или 3	Размер в мм, подробнее см. листы модификаций	
12	Монтажная длина	250÷10000	монтажная длина L до рабочего конца в мм	

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТППТ 01.01 – 000 – C1 – O – K799 – 4 – 800	Вид изделия	ТП	Термопреобразователь проволоочный
	НСХ	ПП	Тип S
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	01.01	без монтажных элем.
	Узел коммутации датчика	000	свободные концы
	Типоразмер термоэлектродов	C	0,4мм/0,4 мм
	Класс допуска	1	первый класс
	Вид спая, количество пар	O	Один, открытый
	Материал оболочки	K799	Керамика C799
	Диаметр оболочки	4	мм
ТППТ R01.01 – 000 – A1 – O – K799 – 4 – 1000	Длина монтажная L	800	мм
	Вид изделия	ТП	Термопреобразователь проволоочный
	НСХ	ПП	Тип R
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	01.01	без монтажных элем.
	Узел коммутации датчика	000	свободные концы
	Типоразмер термоэлектродов	A	0,5мм/0,5 мм
	Класс допуска	1	первый класс
	Вид спая, количество пар	O	Один, открытый
	Материал оболочки	K799	Керамика C799
	Диаметр оболочки	4	мм
	Длина монтажная L	1000	мм

Модификации 204

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов, обрабатывающихся в термокамерах.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)
	3-х проводная	
	4-х проводная	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85°C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009	
Время термической реакции:	не превышает 10 сек	

Температура

применения:

Тип ТС	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	II	В, С	- 50...+150	2 года	4 года
ТСПТ	I	А, В, С	- 50...+150	5 лет	10 лет

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ		204	—	0	60	—	Pt100	—	B	3	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ	Термометр сопротивления медный
		ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	204	см. эскиз
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм
		2	вилка мини-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-15)	50	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		67	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	АА, А, В, С	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения для класса АА, А
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса В, С
9	Материал оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т
10	Наружный диаметр, мм	3	для провода модификации 67
		4	для провода модификации 60
		5	для модификации провода 50
11	Монтажная длина L, мм	60÷100	
12	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более.

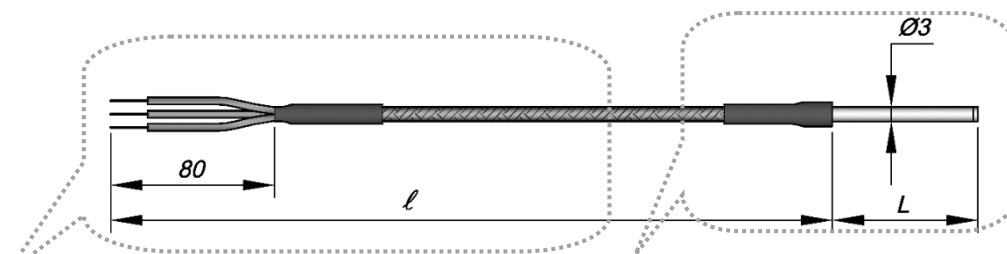
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

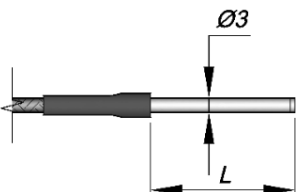
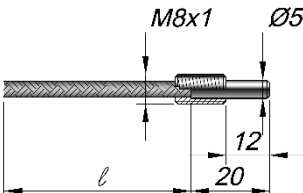
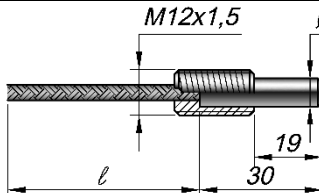
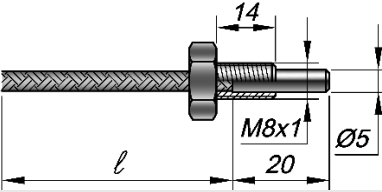
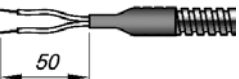
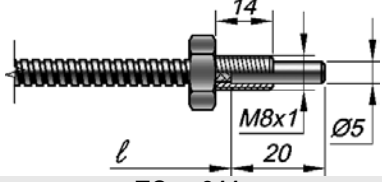
ТСПТ 204-080-Pt100-B3-C10-3-150/3000			
	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	204	
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Код провода	80	металлорукав, IP65
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, сх. 3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый соответствии с НСХ
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр рабочей части	3	мм
	Длина монтажная L	150	мм
	Длина провода ℓ	3000	мм

Модификации 205, 301, 302, 311

Предназначены для измерения температуры твёрдых тел, например, подшипников; жидких и газообразных сред, не разрушающих материал защитного чехла, например, природного газа. Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	МОДИФИКАЦИЯ	
 изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстеровой пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует (уменьшенный диаметр провода, см. стр. 1-15) 067	 ТСПТ 205	
 изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстеровой пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует 060	 ТСxx 301	 ТСxx 302
	 ТСxx 311	
 Фторопластовый провод в металлорукаве 080	 ТСxx 311	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная 4-х проводная	класс допуска А, В, С
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа F3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009;	

Температура применения для модификации 301, 302, 311

Тип ТС	Модификация	Удлинительный провод	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	301, 302, 311	50, 60	II	В, С	– 50...+150	2 года	4 года
ТСПТ	301, 302, 311	50, 60	I	А, В, С	– 50...+150	5 лет	10 лет
	205	67					
	301, 302, 311	60	II	А, В, С	– 50...+200	2 года	4 года
	205	67					
	301, 302, 311	50	II	А, В, С	– 50...+180	2 года	4 года

Время термической реакции:

Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек

d=3	d=5	d=8
6	8-10	15

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	301	—	0	60	—	Pt100	—	В	3	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ	
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12	13

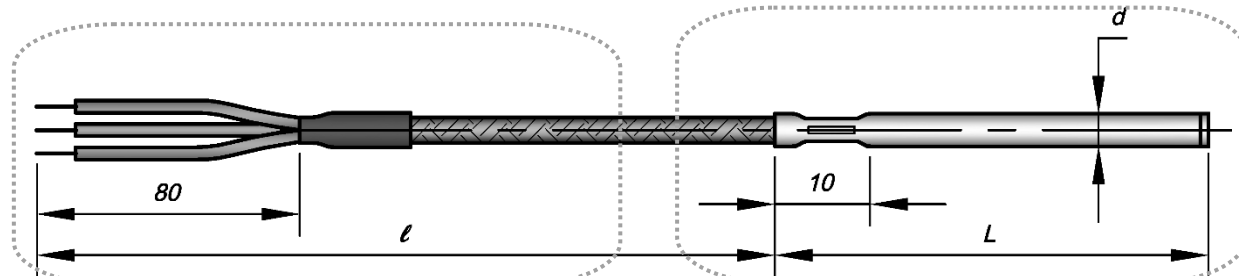
Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiaIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	205, 301, 302	см. эскизы
4	Узел коммутации	0 2 4	свободные концы 50мм вилка мини-разъема вилка стандарт-разъема
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-15)	50 60 80	многожильный провод, изоляция силиконовая резина многожильный провод, изоляция фторопласт многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. Доступен только для 301 со спец. штуцером см. эскиз.
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	А, В, С	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.
9	Материал оболочки	C10 Л	сталь 12Х18Н10Т латунь
10	Наружный диаметр, мм	3 5 8	для 205 только с проводом 67 для 301 только с проводом 60 или 080 со спец. штуцером см. эскиз для 302 только с проводом 60
11	Монтажная длина L, мм	20÷60 20 30	для 205 для 301 из латуни (Л), из C10 длина может быть больше. для 302 из латуни (Л), из C10 длина может быть больше.
12	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более
13	Типоразмер штуцера	Не заполнено M16x1,5	штуцер M8x1 для 301, штуцер M12x1.5 для 302 резьба штуцера указывается в явном виде

Модификации 300

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла, а также возможно использование для измерения температуры твердых тел. Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIICT6 X. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

Для монтажа датчика рекомендуем использовать штуцер передвижной **ЮНКЖ 031** (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»).

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	МОДИФИКАЦИЯ
двойная изоляция из фторопласта внутреннее армирование (возможно только с диаметров датчика 4мм)	Ø4 10 L
060	ТСПТ (ТСМТ) 300
двойная изоляция из силиконовой резины (возможно только с диаметров датчика 5 или 6 мм)	Ø5 или 6 10 L
050	ТСПТ (ТСМТ) 300

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)	
	3-х проводная	класс допуска АА, А, В, С	
	4-х проводная		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения	
		-60..+85°C для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009		
Время термической реакции	Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек		
	d=4	d=5	d=6
	8	12	16

Температура применения

Тип ТС	Удлинительный провод	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	50, 60	II	A	– 50...+120	2 года	4 года
			B, C	– 50...+150		
ТСПТ	50, 60	I	A, B, C	– 50...+150	5 лет	10 лет
		II	AA	– 50...+150	2 года	4 года
	50	II	A, B, C	– 50...+180		
	60	II	A, B, C	– 50...+200		
	70	II	A, B, C	– 50...+300		

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

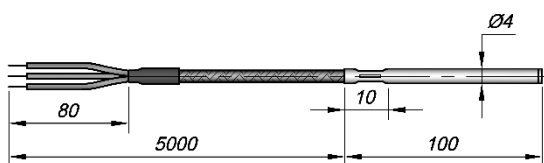
* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	300	—	0	60	—	Pt100	—	B	3	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ	
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11	12	13	

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	термометр сопротивления медный термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiallCT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	300	см. эскиз на стр. 6-32
4	Узел коммутации	0 2 4	свободные концы 50мм IP65 0ExiallCT6 или общ. назнач. вилка мини-разъема IP40 общего назначения вилка стандарт-разъема IP40 общего назначения
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-15)	50 60	многожильный провод, изоляция: Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода многожильный провод, изоляция: Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	AA, A, B, C	класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4 2, 3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения для класса AA, A 2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C
9	Материал оболочки	C10	сталь 12X18H10T
10	Наружный диаметр, мм	4 5 или 6	для провода модификации 60 (фторопластовая изоляция) для модификации провода 50 (изоляция из силиконовой резины)
11	Монтажная длина L, мм	60÷160	
12	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм, : 500, 1000, 2000, 3150 и более.
13	Дополнительный параметр	Не заполнено	заполняется при необходимости.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

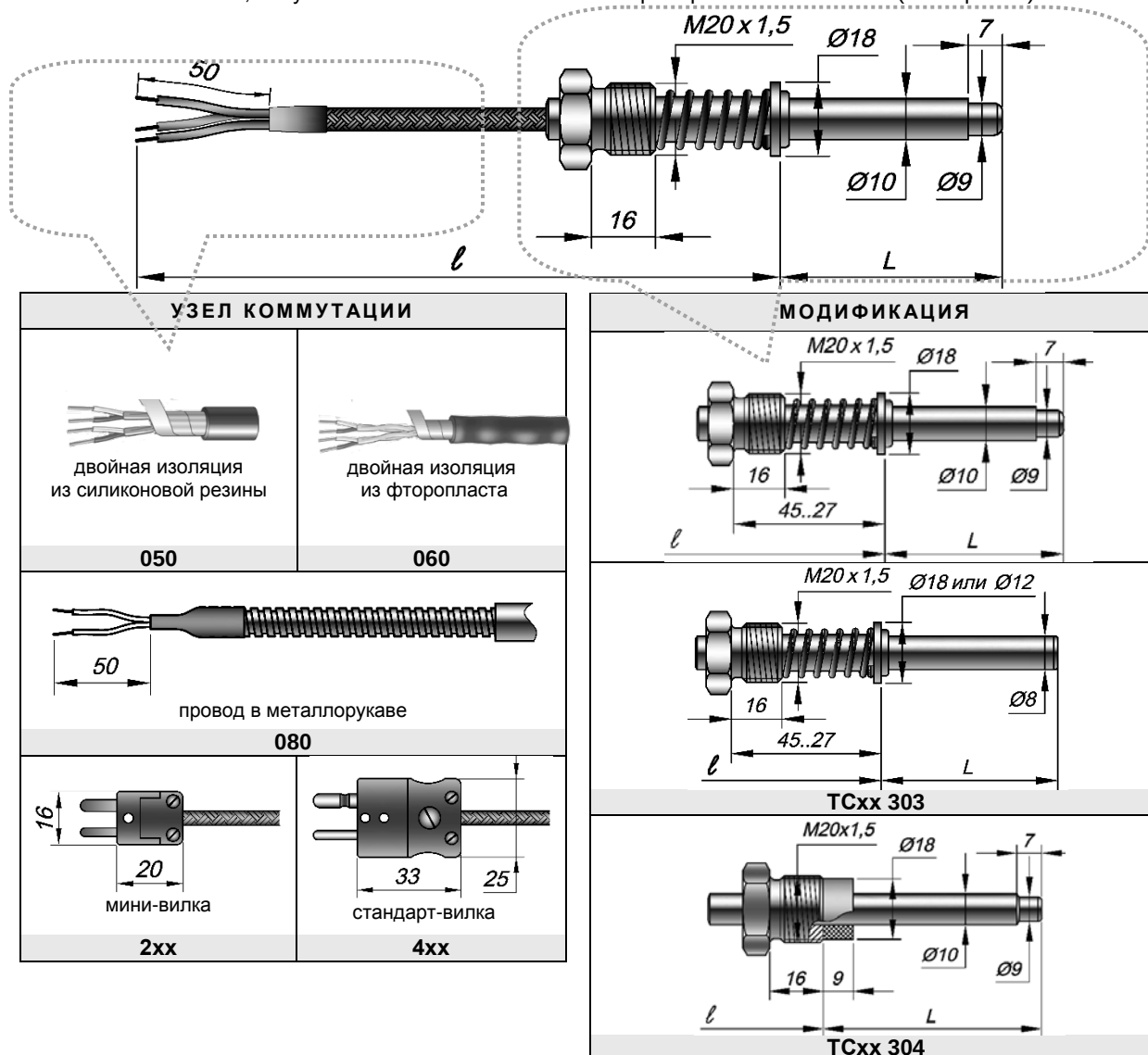
ТСПТ 300-060-Pt100-B3-C10-4-100/5000			
	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	300	
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Код провода	60	фторопластовая оболочка, IP65
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс B, схема 3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)		аналоговый Pt100
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	4	мм
	Длина монтажная L	100	мм
	Длина провода ℓ	5000	мм

Модификации 303, 304

Предназначены для измерения температуры поверхности твёрдых тел, температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а так же агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты **0ExialICT6 X** по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная 4-х проводная	класс допуска А, В, С
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ех с аналоговым сигналом
Проверка	- ГОСТ 8. 461-2009;	
Время термической реакции:	16 с	Диаметр 10 мм

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	10	С10	II	A	- 50...+120	2 года	4 года
				В, С	- 50...+150	2 года	4 года
ТСПТ	10	С10	I	A, В, С	- 50...+150	5 лет	10 лет
			II		- 50...+200	2 года	4 года

Показатели надежности:

ТЕСЕЙ

ОБНИНСК

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	304	0	60	Pt100	B	3	C10	8	L	l	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Поле	Наименование	Код	Описание									
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый									
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002									
3	Модификация	303 304	С упорным кольцом и подпружиненным штуцером С фторопластовым подвижным кольцом и штуцером									
4	Узел коммутации	0 2 4	свободные концы 50мм вилка мини-разъема вилка стандарт-разъема									
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-15)	50 60	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода									
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009									
7	Класс допуска	A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009.									
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.									
9	Материал оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т									
10	Наружный диаметр, мм	10	Диаметр датчика 10мм с утонением до 9 мм на рабочем конце									
11	Монтажная длина L, мм	60÷500	указать размер в мм									
12	Длина удлинительного провода l, мм	100÷30 000	указать размер в мм, : 500, 1000, 2000 3150 и более									
13	Типоразмер штуцера	Не заполнено G1/2	По умолчанию штуцер M20x1,5 Необходимая резьба штуцера указывается в явном виде.									

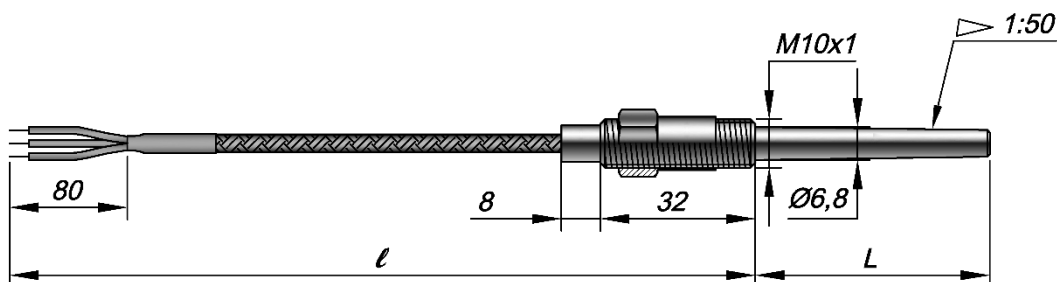
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

ТСПТ Exi303-060-Pt100-B3 - C10 - 10 - 80/ 5000 	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X
	Модификация	303	
	Кабельный ввод	—	
	Код провода	060	фторопластовая оболочка, IP65
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс B, схема 3-х проводная аналоговый в соответствии с НСХ
	Выходной сигнал (класс точности)	C10	сталь 12Х18Н10Т
	Материал защитной оболочки	10	10 / 9 мм
	Диаметр рабочей части	80	мм
	Длина монтажная L	5000	мм
	Длина до провода l		
ТСПТ Exi303-029-Pt100-B3 - C10 - 10 - 60/ 10 	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X
	Модификация	303	
	Кабельный ввод	—	
	Код узла коммутации	029	головка из алюминия, IP65
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс B, схема 3-х проводная аналоговый в соответствии с НСХ
	Выходной сигнал (класс точности)	C10	сталь 12Х18Н10Т
	Материал защитной оболочки	10	10 / 9 мм
	Диаметр рабочей части	60	мм
	Длина монтажная L	100	мм
	Длина до головки l		

Модификации 305

Термометры сопротивления ТСПТ 305 предназначены для измерения температуры рабочей зоны термометров автоматов и на линиях производства химического волокна.

Комплектуются удлинительными проводами в оболочке из стеклонити, армированными гальванизированной стальной проволокой. Для подключения к измерительной цепи могут комплектоваться адаптерами АТС (раздел «Сопутствующие изделия»).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура применения:							
Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСПТ	Чехол конический	Л(латунь)	I	A, B, C	– 50...+300	5 лет	10 лет
Схема соединений			2-х проводная	класс допуска B, C (см. пункт 9 на стр. 6-5)			
			3-х проводная				
			4-х проводная	класс допуска A, B, C			
Вибростойкость ГОСТ Р 52931			группа V3				
Сейсмостойкость MSK-64			9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м				
Климатическое исполнение ГОСТ 15150			УХЛ2. Температура окружающей среды:		-60..+120°С для изделий общего назначения -60..+85°С для исполнения Ex с аналоговым сигналом		
Поверка			- ГОСТ 8. 461-2009;				
Время термической реакции			Не превышает 16 сек.				
Вероятность безотказной работы			Назначенный срок службы		Средний срок службы		Гарантийный срок эксплуатации
0,95 за 40 000 часов			5 лет		10 лет		5 лет

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

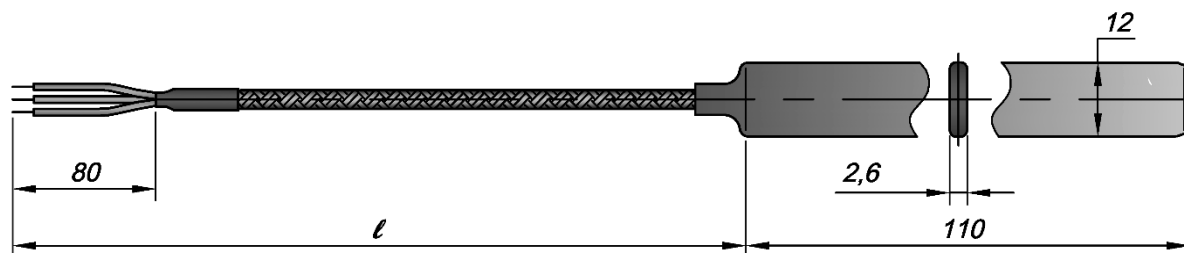
ТСПТ		305	—	0	70	—	Pt100	—	B	3	—	Л	—	5,5	—	L	/	l
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
3	Модификация	305	см. эскизы на стр.
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм
		2	вилка мини-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций»)	70	изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стальной проволоки. IP40
6	НСХ	50П, 100П, Pt100, Pt500,	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения для класса AA, A
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C
9	Материал оболочки	Л	латунь
10	Наружный диаметр, мм	6,8	форма коническая, угол 1:50
11	Монтажная длина L	30÷80	указать размер в мм
12	Длина удлинительного провода l	100÷4000	указать размер в мм, 500, 1000, 2000 3150 и более

Модификации 306

Термометры сопротивления ТСМТ(ТСПТ) 306 предназначены для измерения температуры обмоток электрических машин. Могут устанавливаться в пазах статора или обмотке электрических машин. Для-

подключения к измерительной цепи могут комплектоваться адаптерами АТС (раздел «Комплектующие»).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура применения:						
Тип ТС	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	Полиэтиленовая т/у трубка	II	В, С	– 50...+90	2 года	5 лет
ТСПТ		I	В, С	– 50...+90	5 лет	10 лет
Схема соединений		3-х проводная	класс допуска В, С			
		4-х проводная				
Вибростойкость ГОСТ Р 52931		группа N2				
Сейсмостойкость MSK-64		9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м				
Климатическое исполнение ГОСТ 15150		УХЛ2.	Температура окружающей среды: -60..+120°C для изделий общего назначения -60..+85°C для исполнения Ex с аналоговым сигналом			
Поверка		- ГОСТ 8. 461-2009;				
Время термической реакции		Не превышает 10 сек.				
Группа условий эксплуатации		Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации	
I		0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет	
II		0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года	
* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.						

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ		306	—	0	60	—	Pt100	—	В	3	—	П	—	12	—	110	/	l
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0ExiallCT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	306	см. эскизы на стр.
4	Узел коммутации	0 2 4	свободные концы 50мм IP65 0ExiallCT6 или общ. назнач. вилка мини-разъема IP40 общего назначения вилка стандарт-разъема IP40 общего назначения
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций»)	60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода. IP65
6	НСХ	50П, 100П, Pt100, Pt500,	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	В, С	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.
9	Материал оболочки	П	Полиэтиленовая т/у трубка
10	Ширина пластины, мм	12	см. эскиз
11	Монтажная длина L	110	см. эскиз, указать размер в мм
12	Длина удлинительного провода l	500÷5000	указать размер в мм, : 500, 1000, 2000 3150 и более

Датчики температуры ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех

Датчики температуры типов ТСПТ, ТСМТ производятся по техническим условиям ТУ 4211-003-10854341-2013, отвечают требованиям ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний» и ГОСТ 8.461-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Принцип работы датчиков температуры ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех основан на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Датчики температуры ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех состоят из одного или нескольких, конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры, защитного корпуса, с монтажными элементами или без них, и устройств для подключения в виде клеммной головки, коробки, разъема или кабеля.

Чувствительный элемент (ЧЭ) первичного преобразователя выполнен из металлической проволоки бифилярной намотки или пленки, нанесенной на диэлектрическую подложку в виде меандра. ЧЭ имеет выводы для крепления соединительных проводов и известную зависимость электрического сопротивления от температуры.

Для защиты от механических воздействий, ЧЭ помещен в защитный корпус.

Термины и определения по ГОСТ 6651-2009

Диапазон измерений термопреобразователя сопротивления: диапазон температур, в котором выполняется нормированная в соответствии с настоящим стандартом зависимость сопротивления ТС от температуры в пределах соответствующего класса допуска.

Рабочий диапазон температур термопреобразователя сопротивления: диапазон температур, находящийся внутри диапазона измерений или равный ему, в пределах которого изготовителем установлены показатели надежности ТС.

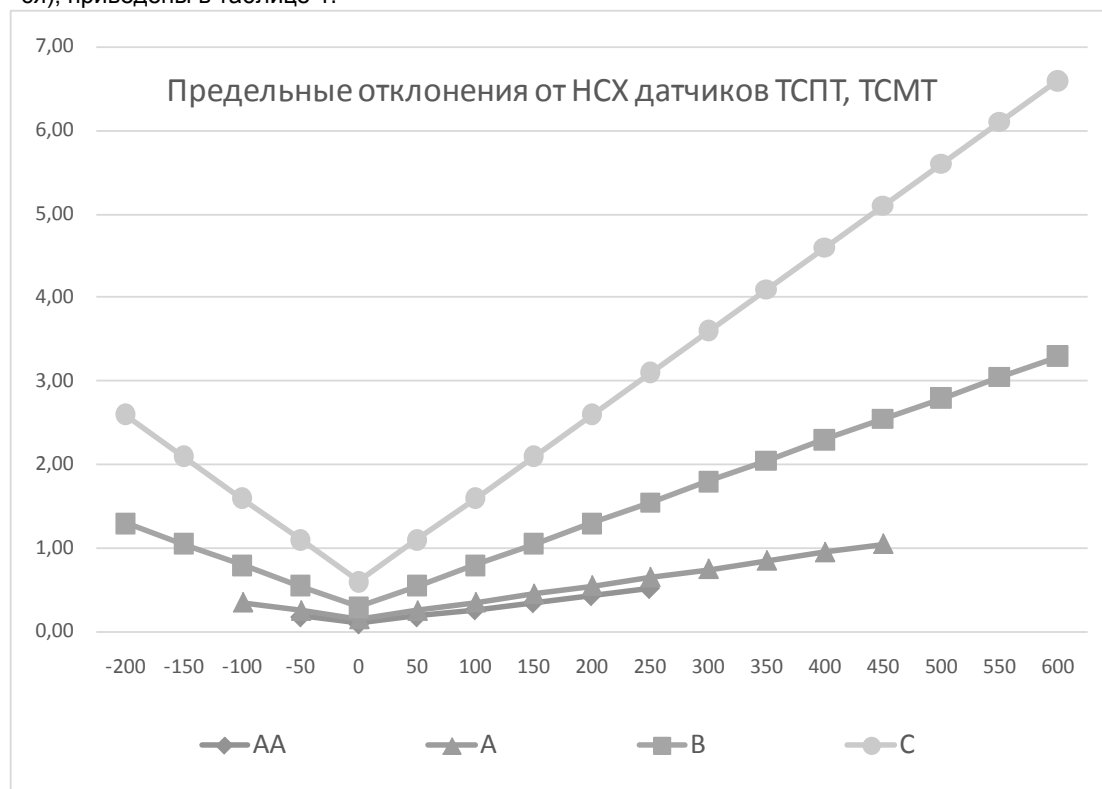
Номинальная температура применения термопреобразователя сопротивления: температура эксплуатации ТС, для которой нормированы показатели надежности и долговечности.

Номинальная статическая характеристика; НСХ: зависимость сопротивления ТС или ЧЭ от температуры, рассчитанная по формулам для ТС или ЧЭ с конкретным значением R_0 .

Номинальное сопротивление ТС, R_0 , Ом: нормированное изготовителем сопротивление ТС при 0°C, округленное до целых единиц, указанное в его маркировке и рекомендуемое для выбора из ряда: 10; 50; 100; 500; 1000 Ом.

Технические характеристики

- 1. Метрологические характеристики** датчиков температуры ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех с выходным сигналом электрического сопротивления (без ИП – код поля 9, согласно таблице 1, не заполняется), приведены в таблице 1.



Примечания:

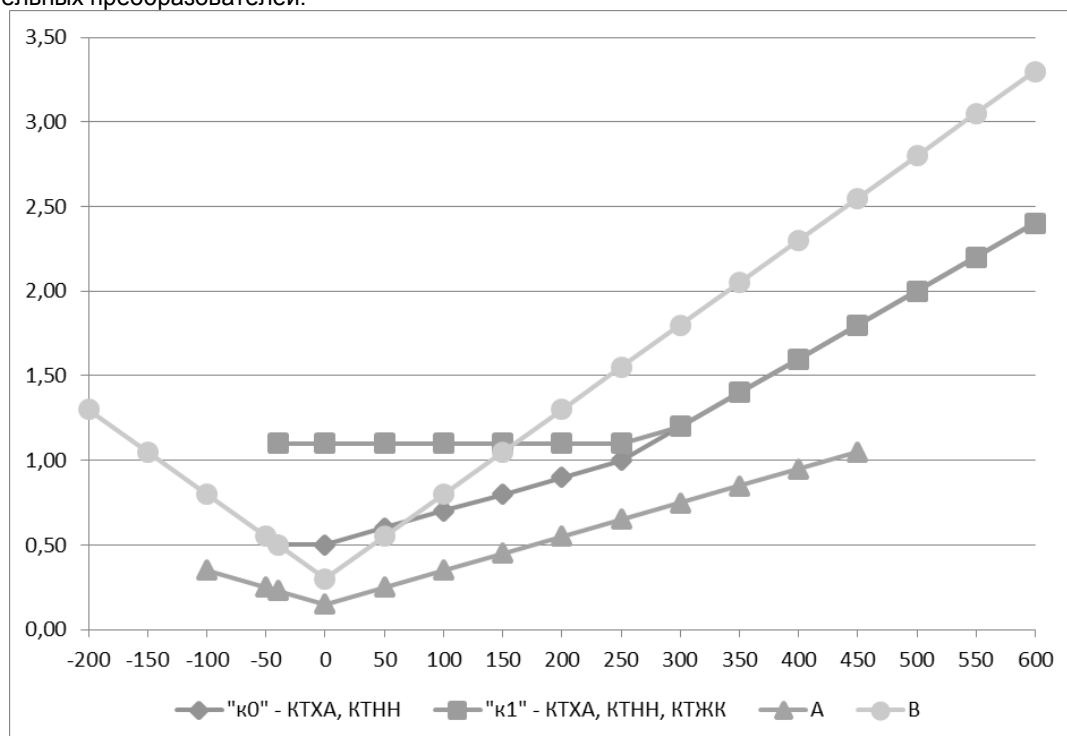
– все датчики температуры при выпуске из производства проходят первичную поверку. По требованию заказчика может быть проведена индивидуальная градуировка в диапазонах температур от 0 до 600°C;

Таблица 1

Тип датчика температуры	Класс допуска	Диапазон измерений ¹ , °C		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °C
		от	до	
ТСМТ ТСМТ Ex	A	– 50	+120	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	– 50	+200	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	– 180	+200	$\pm (0,6 + 0,01 \cdot t)$
ТСПТ ТСПТ Ex	AA	– 50	250	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$
	A	– 100	+450	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	– 196	+600	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	– 196	+600	$\pm (0,6 + 0,01 \cdot t)$

¹ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, в зависимости от конструктивной модификации и наличия ИП, указан далее на страницах описания модификаций а также приводится в паспорте и на шильдике датчика.

На следующем рисунке приведено сравнение границ классов допуска датчиков температуры ТСПТ и КТхх без измерительных преобразователей.



Из рисунка видно, что для температур до 300°C, минимальное отклонение от НСХ имеют датчики ТСПТ класса допуска А. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх класса «к0», чем использовать термометры сопротивления класса В по ГОСТ 6651-2009. Для измерения температуры более 300°C рекомендуем применять кабельные термопары КТхх первого класса допуска (к1), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления класса допуска В.

Номинальное сопротивление R_0

Таблица 2

Обозначение варианта исполнения ТС	Pt	П	М
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,00385	0,00391	0,00428
Номинальное сопротивление R_0 , Ом	100, 500; 1000	46, 50, 100	53, 50, 100

2. Унифицированный сигнал 4-20мА, цифровой сигнал HART, Profibus, Fieldbus, WirelessHART

В клеммную головку могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП). ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя (термопары) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 4-20мА и (или) цифровой сигнал по протоколу HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Датчики предлагаются как с протоколом HART широко распространенной версии 5 (комплектация PR 5335) так и с новейшей версией данного протокола 7 (комплектация PR 5337).

Датчики температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus в случае установки ИП PR являются единым средством измерения, их метрологические характеристики приведены в таблице 3 и они могут эксплуатироваться в климатических условиях указанных в пункте 11.

Из рисунка ниже видно, что для температур до 300°C, минимальное отклонение от НСХ среди датчиков с унифицированным сигналом имеют датчики ТСПТ с классом допуска АхН25, АхТ25. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх класса к0Н40, к0Т40, чем использовать термометры сопротивления класса ВхН70, ВхТ70. Для измерения температуры более 300°C рекомендуем применять датчики на основе термопар КТхх первого класса допуска (к0Н40, к0Т40, к1Н50, к1Т50), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления класса допуска ВхТ70, ВхН70.

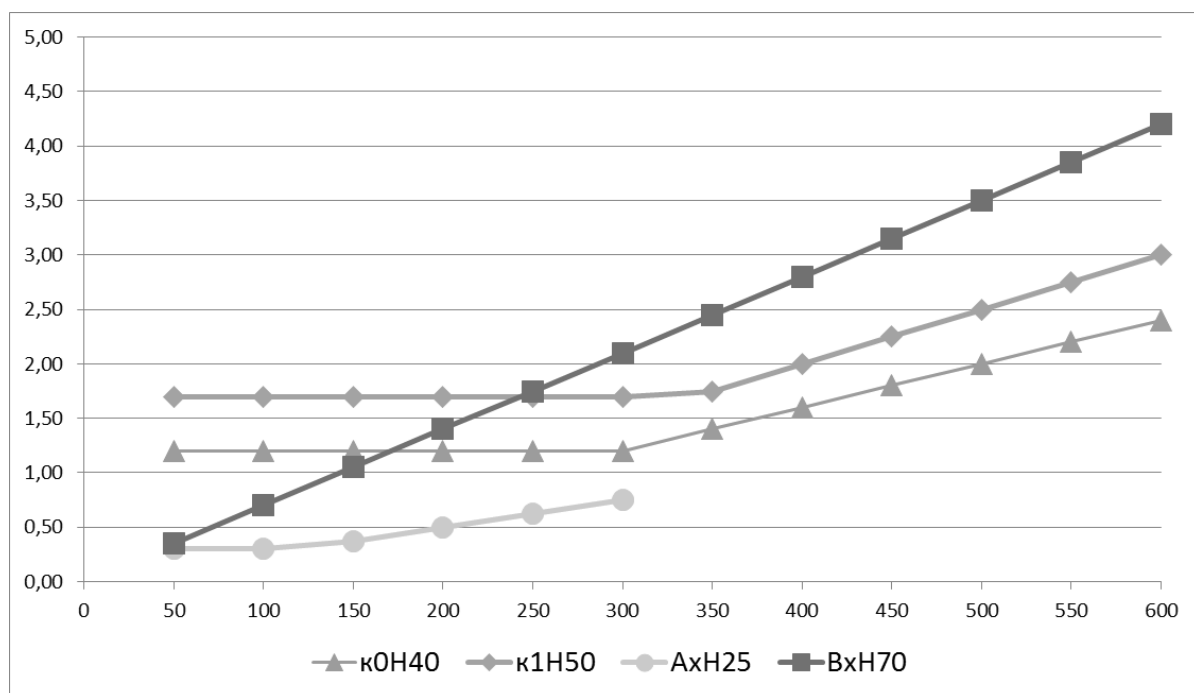


Таблица 3

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Модель встроенного ИП	Пределы допускаемой основной погрешности, °C
ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex	AAxH25, AxH25	4-20mA + HART PR 5335 или PR 5337	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,3 ^\circ\text{C}$
	AxH10, BxH10		$0,1 \% \cdot t_n$ или $0,15 ^\circ\text{C}$
	BxH70		$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 ^\circ\text{C}$
	AxP25, AAxP25, AxF25, AAxF25	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus PR 5350	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,4 ^\circ\text{C}$
	BxP70, BxF70		$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 ^\circ\text{C}$
	AxF10, BxF10, AxP10, BxP10		$0,1 \% \cdot t_n$ или $0,15 ^\circ\text{C}$
	AA3T25; A3T25	4-20mA PR 5333 ПСТ-b-Pro	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,5 ^\circ\text{C}$
	B3T70		$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 ^\circ\text{C}$
	A3T40		$0,4 \% \cdot t_n$ или $0,5 ^\circ\text{C}$

Примечания к Таблице 3:

а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}, ^\circ\text{C}$ (1)
 где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указан в паспорте и приводится на шильдике датчика).

б) Пределы погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации и учитывают вклад погрешностей: первичного преобразователя (термометра сопротивления) и основную погрешность преобразования ИП.

в) «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например AA4H25 или B3H7

г) По требованию потребителя возможна установка в датчик ИП других производителей (Honeywell, E+H, Yokogawa и др.). В этом случае следует учитывать:

Датчик с ИП не будет единым средством измерения с нормированными метрологическими характеристиками. Датчик и ИП следует рассматривать как два самостоятельных средства измерения со своими метрологическими характеристиками (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) и своими возможными условиями эксплуатации. Поверка производится раздельно по методике утвержденной для каждого из них. При анализе погрешности измерений следует руководствоваться ГОСТ Р 8.736—2011 «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

Также см. п. 15 касательно действия разрешительных документов на такие датчики.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (23 ± 5) °C на каждый 1°С, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Диапазон измерений $t_n, ^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C
T25, T70	от 10 до 100	0,01
	свыше 100	$0,01 \% \cdot t_n$

H10, F10, P10, H25, P25, F25 H70, P70, F70	от 10 до 100	0,005
	свыше 100	$0,005 \% \cdot t_n$

3. Стабильность метрологических характеристик

В ходе эксплуатации метрологические характеристики термопреобразователей сопротивления неизбежно изменяются. Скорость изменения зависит от многих факторов таких как: температура эксплуатации, скорость и частота изменений температуры, наличие химически активных веществ в измеряемой среде и т.д. В связи с этим для датчиков ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex введены группы условий эксплуатации и в зависимости от этой группы нормированы допустимые значения дрейфа метрологических характеристик термометров сопротивления.

Предельно допустимый дрейф метрологических характеристик первичных преобразователей (термопреобразователей сопротивления) за интервал между поверками (ИМП) не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Тип	Класс допуска	Температура применения, °С		Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП, °С
		от	до		
ТСМТ ТСМТ Ex	A, B, C	– 180	+200	II	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
ТСПТ ТСПТ Ex	A, B, C	– 50	+300	I	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	AA	– 50	+150	II	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)$
		150	250	III	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
ТСПТ ТСПТ Ex	A, B, C	– 196	– 50	II	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
		300	450		
		450	600	III	

t – значение измеряемой температуры

Дрейф метрологических характеристик измерительных преобразователей не превышает значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Срок эксплуатации, лет	Условное обозначение точности ДТ с измерительным преобразователем	Дрейф ИП, °С
2	H10, F10, P10, H25, P25, F25, H70, P70, F70	$\pm 0,0010 \cdot t_n$
	T25, T40, T70	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5	H10, F10, P10, H25, P25, F25, H70, P70, F70	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T25, T40, T70	$\pm 0,0040 \cdot t_n$

4. Показатели надежности

Датчики температуры относятся к неремонтируемому и невосстанавливаемому изделиям.

Надежность ДТ в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ТУ 4211-002-10854341-2013, характеризуется следующими показателями: вероятность безотказной работы; назначенный срок службы; средний срок службы.

Показатели надежности ДТ установлены в соответствии с ГОСТ 27883 и учитывают условия эксплуатации ДТ: температура применения; температура и влажность окружающей среды; вибрационные и ударные нагрузки; химическая агрессивность среды к материалу чехла датчика.

Допустимые значения перечисленных факторов для конкретных конструктивных модификаций ДТ приводятся в паспортах на изделия. В зависимости от наличия и уровня факторов, условия эксплуатации разделены на группы I, II, III, приведенные в таблице 7.

Таблица 7 Показатели надежности датчиков температуры

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Интервал между поверками / Назначенный срок службы	Средний срок службы ¹
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет) ²
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года

Назначенный срок службы, приведенный в таблице 12, равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении ДТ периодической поверки, назначенный срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Отказом ДТ считают:

- превышение допустимой величины дрейфа при периодической или внеочередной поверках;
- разрушение защитной арматуры или нарушение целостности оболочки кабеля;
- обрыв или короткое замыкание цепи чувствительного элемента;

¹ Средний срок службы указан с вероятностью безотказной работы 0,8 за указанный период

² Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период

- снижение значения электрического сопротивления изоляции между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры или оболочкой кабеля ниже допустимых значений.

5. Минимальная глубина погружения:

Таблица 8 Минимальная глубина погружения

Наружный диаметр ДТ, мм	Класс допуска ДТ	Минимальная глубина погружения, мм	
		ТСПТ, ТСПТ Ex	ТСМТ, ТСМТ Ex
3	AA, A	15	-
	B	10	-
4; 5	AA, A	30	55
	B, C	25	50
6	AA, A	35	60
	B, C	30	55
8	AA, A	45	65
	B, C	40	60
10	AA, A	65	80
	B	60	75

6. Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 9

Тип датчика	Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 до 35°C		Электрическая прочность изоляции	
	Напряжение постоянного тока	Сопротивление изоляции	Синусоидальное переменное напряжение	Максимальный ток утечки
ТСПТ, ТСМТ	100 В	100 МОм	250	5 мА
ТСПТ Ex, ТСМТ Ex			500	5 мА

7. Измерительный ток

1 мА – номинальный измерительный ток для ТС с номинальным сопротивлением (R_0) 50 и 100 Ом;

0,2 мА – номинальный измерительный ток для ТС с номинальным сопротивлением (R_0) 500 Ом.

2 мА – Максимальный измерительный ток

8. Время термической реакции. Время термической реакции приведено далее в технических характеристиках конкретных конструктивных модификаций ТС и определено как время, которое требуется для изменения показаний ТС на 63,2% от полного изменения, при ступенчатом изменении температуры среды.

9. Схемы соединений и цветовая идентификация внутренних соединительных проводников

Таблица 10

	двухпроводная	трехпроводная	четырёхпроводная
Один ЧЭ			
Два ЧЭ			

Датчики температуры ТСПТ (ТСМТ) с двухпроводной схемой подключения изготавливаются только с классом допуска В или С и имеют ограничения по монтажным длинам и длинам удлинительных проводов. В соответствии с требованиями ГОСТ 6651-2009, для датчиков с двух проводной схемой подключения, сопротивление внутренних проводов не должно превышать 0,1% номинального сопротивления ТС при 0°C. В связи с этим для различных НСХ присутствуют ограничения по монтажным длинам:

- для датчиков с клеммной головкой максимальная монтажная длина составляет $L_{\max} = (500 \div 1250)$ мм в зависимости от конструктивной модификации,
- для датчиков с удлинительным проводом, максимальная длина провода составляет $\ell_{\max} = (500 \div 1000)$ мм в зависимости от конструктивной модификации.

Датчики с трех- и четырехпроводной схемой подключения, в зависимости от конструктивных модификаций, изготавливаются по классу допуска AA, A, B, C. При изготовлении ограничения по монтажным длинам и длинам удлинительных проводов отсутствуют. Следует учитывать, что у вторичных приборов, к которым подключаются датчики, могут существовать ограничения по входному сопротивлению измерительной линии, которая в свою очередь зависит от длины провода датчика.

10. Устойчивость к механическим воздействиям

Датчики устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации. Возможные группы исполнений по ГОСТ Р 52931-2008 от L1 до F3 в зависимости от конструктивной модификации (конкретная группа приведена в опи-

сании конкретной модификации и указывается в паспорте датчика). Справочные данные о параметрах вибрации соответствующих группам исполнений приведены в таблице 11.

Таблица 11

Модификации датчиков температуры	Группа вибропрочности по ГОСТ 52931-2008 (диапазон частот, ускорение, амплитуда смещения)	Вибропрочность. IEC 60068-2-6	Группа механического исполнения по ГОСТ 30631 и ГОСТ 17516.1*
1хх, 2хх, 3хх (кроме 205, 301, 302, 306)	V3 (10-150Гц, 49 м/с ² , 0.35 мм)	10÷150Hz, 5G	M41
306	N2 (10-55Гц, -, 0.35 мм)	10÷55Hz	M6
205, 301, 302	F3 (10-500Гц, 49 м/с ² , 0.35 мм)	10÷500Hz, 5G	M27 (M37)
* - указан группа с наиболее жесткими условиями эксплуатации. Возможно применение датчиков во всех группах с меньшими значениями воздействующих факторов			



Кабельные термопреобразователи сопротивления без защитного чехла (модификации 105, 106, 206) устойчивы к изгибу и могут навиваться на цилиндр радиусом, равным пяти диаметрам кабеля, без изменения технических характеристик (в соответствии с требованиями МЭК 61515).

11. Климатическое исполнение

Значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации

Таблица 12

Условное обозначение узла подключения	Наличие ИП	Датчики общего назначения	Взрывозащищенные термодатчики	
			температурный класс по ГОСТ 30852.13-2002	
			T4	T5...T6
с 14 по 19, 21, с 23 по 29, с 120 по 139	ДА	-55 ÷ +85	-55 ÷ +85	-55 ÷ +60
	НЕТ	-60 ÷ +120	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85
20, 22	ДА	-55 ÷ +85	—	—
	НЕТ	-60 ÷ +120	—	—
10, 13	НЕТ	-40 ÷ +85	—	—
с 50 по 59,	НЕТ	-40 ÷ +200	-40 ÷ +135	-40 ÷ +85
с 60 по 69, с 80 по 85		-60 ÷ +200	-60 ÷ +135	-60 ÷ +85
070, 071		-40 ÷ +350	—	—
002 по 005		-40 ÷ +200	—	—

12. Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-96 и МЭК 60529-89 соответствует значениям указанным в следующей таблице 13

Таблица 13

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254	Пояснение
с 000 по 005, 070, 071	IP40	Защита от посторонних предметов, имеющих диаметр >1мм, без защиты от жидкости
10, 11, 13	IP55	Пылезащищенное, Защита от водяных струй с любого направления
20, 22, с 050 по 069, с 080 по 085	IP65	Пыленепроницаемые, Защита от водяных струй с любого направления
14, 18, 19, 21, с 23 по 29	IP66	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй.
15, 16, 17	IP66/IP68	Пыленепроницаемые, Защита от морских волн или сильных водяных струй, возможно длительное погружение на глубину более 1м

13. Сейсмостойкость. ТС модификаций 101, 102, 103, 105, 106, 107, 201, 202, 205, 206, 300, 301, 302, 303, 304 сейсмостойки:

— при установке непосредственно на строительных конструкциях — при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70 м;

— при установке на промежуточных конструкциях (например, на трубопроводах, арматуре) или в комплектных изделиях в качестве встроенных элементов — при воздействии на комплектные изделия или промежуточную конструкцию землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70 м (при отсутствии в месте установки изделий резонансов в диапазоне 1—30 Гц).

14. Маркировка

Маркировочные ярлыки термопреобразователей сопротивления выполнены на самоклеющейся пленке из металлизированного полиэстера. Материал ярлыка устойчив к воздействию температур от –60 до +120°C, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

15. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia, Exd

Выпускаемые ПК «ТЕСЕЙ» для датчиков ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex (ТУ 4211-003-10854341-2013) могут устанавливаться на опасных производственных объектах, что подтверждено Сертификатом соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № RU C-RU.ГБ06.В.00262 действительным до 18.05.2019, выдан органом по сертификации ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» РОСС RU.0001.11ГБ06.

Датчики температуры ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex должны применяться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл. 3.4);
- РЭ 4211-002-10854341-2013.



Вид взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка или искробезопасная электрическая цепь уровня «ia». Маркировка взрывозащиты приведена в следующей таблице

Таблица 14

Исполнение датчиков температуры	Маркировка взрывозащиты
ТСПТ Exd, ТСМТ Exd	1ExdIICT4...T6 X
ТСПТ Exi, ТСМТ Exi	0ExiaIICT4...T6 X

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей PR Electronics, датчики являются единым средством измерения и на них распространяется действие сертификата соответствия ТР ТС 012.

При желании потребителя установить в датчик измерительный преобразователь другого производителя необходимо учитывать следующее.

В нормативной документации однозначных указаний на запрет или возможность установки сертифицированных ИП с взрывозащитной вида «искробезопасная электрическая цепь i» в головку датчика с маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X (по аналогии с использованием датчика и измерительного преобразователя установленного на DIN-рейку) нет. Существует практика когда в приложении к сертификату указываются не конкретные модели ИП, а указываются их характеристики.

ВНИМАНИЕ! В такой ситуации решение о правомерности установки ИП, помимо PR, в датчики температуры в исполнении Exi, производимые ООО «ПК «ТЕСЕЙ» принимается потребителем! ООО «ПК «ТЕСЕЙ» в данном случае осуществляет поставку двух изделий в комплекте. Оба изделия со своим паспортом, свидетельством о поверке и сертификатом соответствия. При необходимости может быть выполнена настройка, поверка и установка ИП в корпус датчика.

16. Поверка производится.

ДТ без измерительных преобразователей — по ГОСТ 8.461;

ДТ с измерительными преобразователями — по МП РТ 2026.

17. Интервал между поверками (ИМП) в зависимости от групп условий эксплуатации приведен в таблице 7.

Указания по эксплуатации

1. Указанные в разделах каталога конкретные области применения датчиков температуры приведены в качестве примера и могут быть расширены потребителем самостоятельно, при условии соответствия условий эксплуатации на объекте техническим параметрам для выбранной модификации.

2. Установка ТС, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТС, руководством по эксплуатации РЭ 4211-003-10854341-2013 и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают. Во взрывоопасных зонах ТС должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, строгим соблюдением ГОСТ 30852.13-2002, ПУЭ, ПТЭЭП.

3. При установке ТС в горизонтальном или наклонном положении без защитной арматуры, во избежание прогиба и вибрации ТС при эксплуатации, потребитель должен обеспечить дополнительное крепление.

4. Работоспособность узлов коммутации ТС (головки, переходные втулки) в зависимости от материала, T_{max}: 200°C – для клеммных головок из алюминиевого сплава; 150°C – для клеммных головок из полимерного материала; 200°C – для переходных втулок. Однако при температуре выше 120°C происходит разрушение маркировочного ярлыка, идентифицирующего изделие и его производителя, а при температуре свыше 150°C возможно разрушение герметизирующей прокладки клеммной головки.

5. При использовании датчиков температуры в условиях вибрации и или при необходимости улучшения времени термической реакции, в комплекте с гильзами защитными предпочтительно использовать термометры модификации 102, 108, 106 в комплекте с передвижными штуцерами ЮНКЖ 031, 038, 041, вместо применения модификации 101. Применение указанных модификаций гарантирует хороший контакт датчика с гильзой и меньшее время термической реакции, также в 2-3 раза снижается воздействие вибрации на датчик, при ее наличии.

Модификации 101, 102, 103, 111

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ.

Термометры ТСПТ **101К** и **102К** предназначены для измерения температуры в криогенной технике. Термометры ТСПТ **101Н** и **102Н** предлагаются в качестве альтернативы медным ТС для измерения температуры в диапазоне до 200°C.

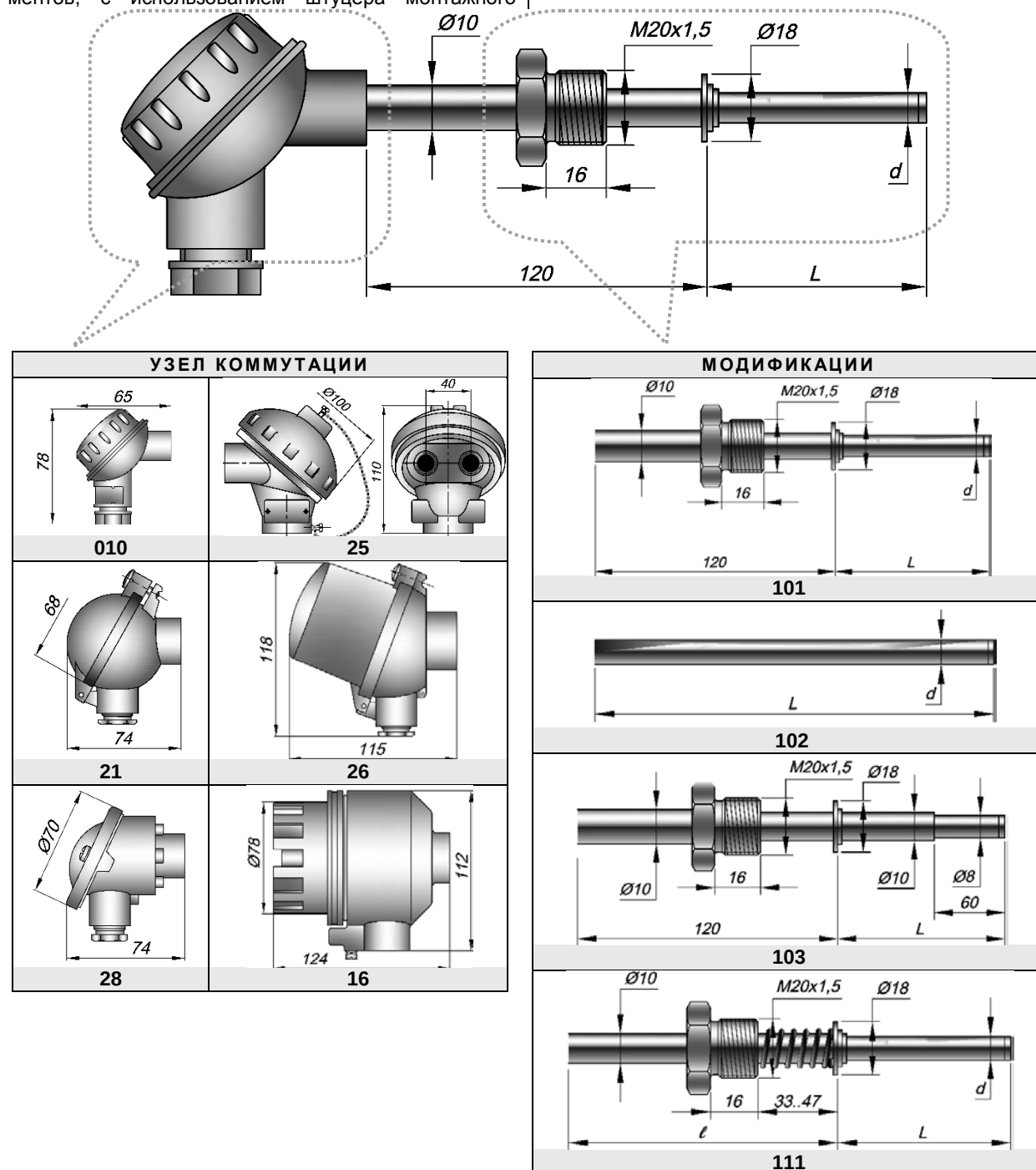
Для обеспечения гарантированного контакта датчика с гильзой рекомендуем устанавливать датчики

модификаций ТСМТ(ТСПТ) 102, без монтажных элементов, с использованием штуцера монтажного

ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного **ЮНКЖ 031** (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»).

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

В клеммную головку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и при необходимости, металлорукава.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	Класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)	
	3-х проводная	Класс допуска AA, A, B, C	
	4-х проводная		
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3		
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа		модификации 101,101Н,101К,103
	1,0 МПа при комплектовании штуцером ЮНКЖ 031 6,3 МПа при комплектовании штуцером ЮНКЖ 041		модификации 102, 102Н, 102К
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения	
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
		-55..+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом	
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009 без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 для датчиков с установленными измерительными преобразователями.		

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Модификация	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	10, 8, 6	C10	101,102, 103	II	A	- 50...+120	2 года	4 года
	10	C13			B, C	- 50...+200		
ТСПТ	10, 8, 6	C10	101Н,102Н	I	A, B, C	- 50...+200	5 лет	10 лет
				II	AA	- 50...+150	2 года	4 года
				III		- 50...+200	1 год	2 года
	10	C13	101К, 102К,	II	B, C	- 196...+200	2 года	4 года
				I	A, B, C	- 50...+300	5 лет	10 лет
			101,102, 103	II	AA	- 50...+150	2 года	4 года
					B, C	- 50...+450		
				III	AA	- 50...+250	1 года	2 года
					B, C	- 50...+600		

Время термической реакции:

Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек	
d = 6; 8	d = 10
16	20

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы Допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	AA3T25; A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4-20мА + HART	AAxH25, AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	B3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °C		AxH10, BxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	A3T40	0,4 % · t_n или 0,5 °C		BxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °C

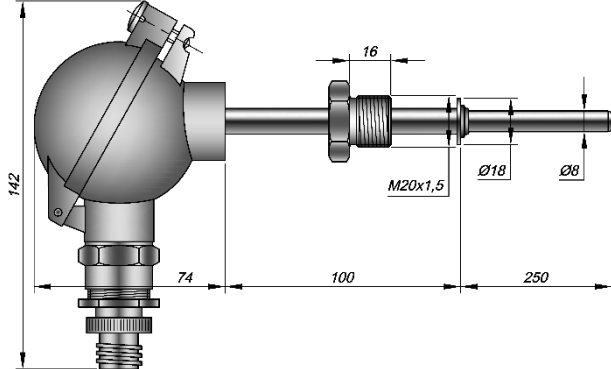
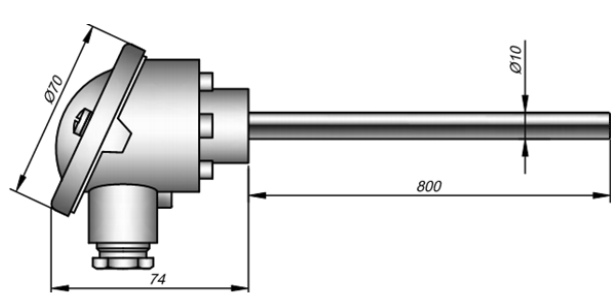
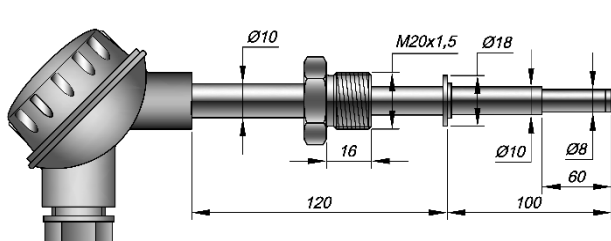
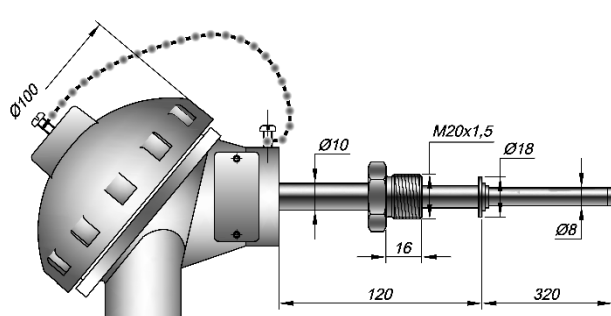
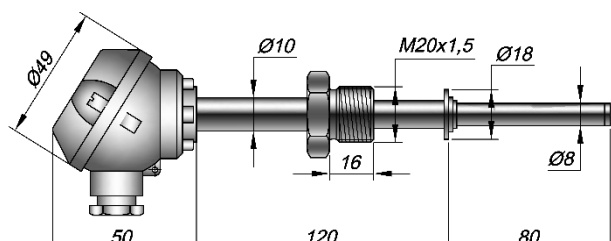
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например AA4H25 или B3H70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

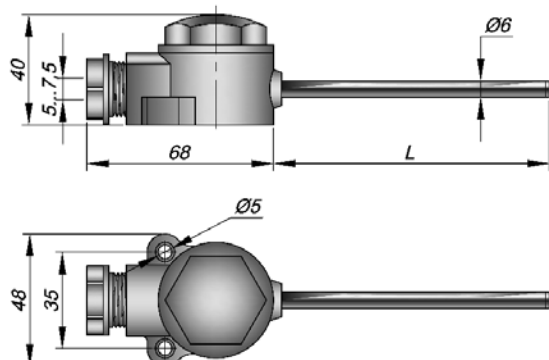
ТСПТ	Exi	101		A	21	2х	P100	B	3	H10	C10	8	L	l	G1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Поле	Наименование			Код		Описание									
1	Тип датчика			ТСМТ ТСПТ		Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый									
2	Вид взрывозащиты			Не заполнено Exi Exd		электрооборудование общего назначения 0ExialICT4/T6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002									
3	Модификация			101,102, 103, 111		см. эскизы и температуру применения									
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)			Не заполнено K H		Стандартное исполнение от -50 до +600°C Криогенное исполнение от -200 до +200°C Низкотемпературное исполнение от -50 до +200°C									
5	Кабельный ввод			O A B C D E F G H I J K L		штатный кабельный ввод Не допустимо для 1ExdIICT6 под небронированный кабель в металлорукаве P3ЦХ-15 под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15 под небронированный кабель в металлорукаве DN18 под небронированный кабель в металлорукаве DN20 под небронированный кабель в металлорукаве DN12 под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5 под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2 под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однопроволочной броней под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони									
6	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)			10 15; 16; 17; 18; 19 20; 22 14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29 27		пластиковая головка IP55 общего назначения алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X алюминиевая головка IP65 общего назначения алюминиевая головка IP66 0ExialICT6 или общ. назнач. нержавеющая сталь IP66 0ExialICT6 или общ. назнач.									
7	Количество ЧЭ			не заполнено 2хPt100		один ЧЭ два ЧЭ									
8	НСХ			50M, 100M, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009									
9	Класс допуска			AA, A, B, C		Класс допуска по ГОСТ 6651-2009									
10	Схема подключения			3, 4 2, 3, 4		3-х и 4-х проводная схема подключения для класса AA, A 2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C									
11	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3			Не заполнено T25; T25 T40 T70 H10, H10 H25, H25 H70		аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ 4-20 мА для AA3 и A3 для A3 для B3 4-20 мА +HART для AA4, A4, AA3, A3 для B3, B4 индивидуальная градуировка датчика									
12	Материал наружной оболочки			C10 C13		сталь 12X18H10T сталь 10X17H13M2T									
13	Наружный диаметр			6, 8 10		размер в мм по выбору Заказчика. C10 C10, C13									
14	Монтажная длина L			50÷3150		монтажная длина L до рабочего конца в мм									
15	Размер от места уплотнения до головки l.			Не заполнено 30÷500		если 120 мм или нет монтажных элементов указать размер в мм, если 120 мм не подходит									
16	Типоразмер штуцера			Не заполнено Указать размер резьбы		если штуцер с резьбой M20x1,5 или отсутствует для всех остальных случаев									

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

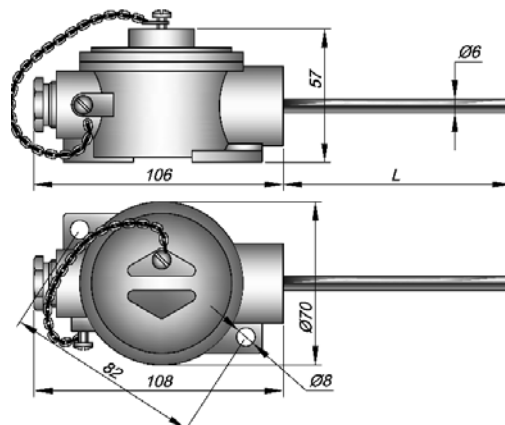
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ Exi 101-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>Термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0ExiallCT6 X</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101</td><td>С упорным кольцом</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>A</td><td>под P3ЦХ DN15</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>21</td><td>IP66</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска и сх. подключения</td><td>A4</td><td>Класс А, сх. 4-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>H10</td><td>4-20мА + HART</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12Х18Н10Т</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>250</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>100</td><td>мм</td></tr></table>	ТСПТ Exi 101-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100			Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X	Модификация	101	С упорным кольцом	Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15	Коммутация (код головки)	21	IP66	НСХ	Pt100		Класс допуска и сх. подключения	A4	Класс А, сх. 4-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20мА + HART	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	250	мм	Длина до головки l	100	мм			
ТСПТ Exi 101-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100																																											
Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X																																									
Модификация	101	С упорным кольцом																																									
Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15																																									
Коммутация (код головки)	21	IP66																																									
НСХ	Pt100																																										
Класс допуска и сх. подключения	A4	Класс А, сх. 4-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20мА + HART																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	250	мм																																									
Длина до головки l	100	мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ Exi 102-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>Термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0ExiallCT6 X</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>102</td><td></td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>28</td><td>IP66</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска и сх. подключения</td><td>B3</td><td>Класс В, сх. 3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>H70</td><td>4-20мА + HART</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C13</td><td>сталь 10Х17Н13М2Т</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>10</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>800</td><td>мм</td></tr></table>	ТСПТ Exi 102-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800			Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X	Модификация	102		Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	28	IP66	НСХ	Pt100		Класс допуска и сх. подключения	B3	Класс В, сх. 3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20мА + HART	Материал защитной оболочки	C13	сталь 10Х17Н13М2Т	Диаметр рабочей части	10	мм	Длина монтажная L	800	мм						
ТСПТ Exi 102-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800																																											
Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X																																									
Модификация	102																																										
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	28	IP66																																									
НСХ	Pt100																																										
Класс допуска и сх. подключения	B3	Класс В, сх. 3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20мА + HART																																									
Материал защитной оболочки	C13	сталь 10Х17Н13М2Т																																									
Диаметр рабочей части	10	мм																																									
Длина монтажная L	800	мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСМТ 103-010 – 100М – В3 – C10 – 8 – 100</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСМТ</td><td>термометр сопротивления медный</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>103</td><td>с упорным кольцом</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>10</td><td>IP55</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>100М</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>B</td><td>класс В</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>3</td><td>3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12Х18Н10Т</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>100</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>—</td><td>120 мм</td></tr></table>	ТСМТ 103-010 – 100М – В3 – C10 – 8 – 100			Вид изделия	ТСМТ	термометр сопротивления медный	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	103	с упорным кольцом	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	10	IP55	НСХ	100М		Класс допуска	B	класс В	Схема соединений	3	3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	100	мм	Длина до головки l	—	120 мм
ТСМТ 103-010 – 100М – В3 – C10 – 8 – 100																																											
Вид изделия	ТСМТ	термометр сопротивления медный																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	103	с упорным кольцом																																									
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	10	IP55																																									
НСХ	100М																																										
Класс допуска	B	класс В																																									
Схема соединений	3	3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	100	мм																																									
Длина до головки l	—	120 мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ 101-025 – 2хPt100 – А3 – C10 – 8 – 320</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101</td><td>с упорным кольцом</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>25</td><td>IP65</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>2хPt100</td><td>двойной Pt100</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>A</td><td>класс А</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>3</td><td>3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12Х18Н10Т</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>320</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>—</td><td>120 мм</td></tr></table>	ТСПТ 101-025 – 2хPt100 – А3 – C10 – 8 – 320			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	101	с упорным кольцом	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	25	IP65	НСХ	2хPt100	двойной Pt100	Класс допуска	A	класс А	Схема соединений	3	3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	320	мм	Длина до головки l	—	120 мм
ТСПТ 101-025 – 2хPt100 – А3 – C10 – 8 – 320																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	101	с упорным кольцом																																									
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	25	IP65																																									
НСХ	2хPt100	двойной Pt100																																									
Класс допуска	A	класс А																																									
Схема соединений	3	3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	320	мм																																									
Длина до головки l	—	120 мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ 101-029 – Pt100 – В3 – C10 – 8 – 80</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101</td><td>с упорным кольцом</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>29</td><td>IP65</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td>Pt100</td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>B</td><td>класс В</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>3</td><td>3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12Х18Н10Т</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>80</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>—</td><td>120 мм</td></tr></table>	ТСПТ 101-029 – Pt100 – В3 – C10 – 8 – 80			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	101	с упорным кольцом	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	29	IP65	НСХ	Pt100	Pt100	Класс допуска	B	класс В	Схема соединений	3	3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	80	мм	Длина до головки l	—	120 мм
ТСПТ 101-029 – Pt100 – В3 – C10 – 8 – 80																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	101	с упорным кольцом																																									
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	29	IP65																																									
НСХ	Pt100	Pt100																																									
Класс допуска	B	класс В																																									
Схема соединений	3	3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	80	мм																																									
Длина до головки l	—	120 мм																																									

Модификации 104

Предназначены для измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения. Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. В клеммную головку модификации **ТСПТ (ТСМТ) 104-014...** и **ТСПТ (ТСМТ) 104-018...** могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и при необходимости, металлорукава.



ТСПТ (ТСМТ) 104-013



ТСПТ (ТСМТ) 104-014

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С
	3-х проводная	
	4-х проводная	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150 и Температура применения, °C	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°C для изделий с унифицированным выходным сигна- лом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009 для датчиков без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 для датчиков с установленными ИП	
Время термической реакции	не превышает 16 сек	

Температура применения:

Температура применения						
Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСМТ	6, 8	С10	II	A, B, C	2 года	4 года
ТСПТ			II	AA	2 года	4 года
			I	A, B, C	5 лет	10 лет

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы Допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	AA3T25; A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4-20мА + HART	AAxH25, AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	B3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °C		AxH10, BxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	A3T40	0,4 % · t_n или 0,5 °C		BxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °C

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например AA4H25 или B3H70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	104	—	A	21	—	Pt100	—	B	3	H10	—	C10	—	6	—	L
1	2	3		4	5		6		7	8	9		10		11		12

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002
3	Модификация	104	см. эскизы
4	Кабельный	0, A, B, C...	см. описание каб. вводов на стр. 6-10
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	13 18 14	пластиковая головка IP55 общего назначения алюминиевая головка IP66/IP68 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X алюминиевая головка IP66 0ExialICT6 X или общ. назнач.
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	AA, A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4 2, 3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения для класса AA, A 2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено T25 T70 H10, H10 H25 H70	аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ 4-20 мА для AA3 и A3 для B3 4-20 мА +HART для AA4, A4, AA3, A3 для A4, B4, A3, B3, для B3, B4
10	Материал наружной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т
11	Наружный диаметр	6, 8	размер в мм
12	Монтажная длина L	60÷200	монтажная длина L до рабочего конца в мм

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТСПТ 104-013 - 100М - В2 - C10 - 6 - 100		
	Вид изделия	ТСМТ
	Взрывозащита	—
	Модификация	104
	Кабельный ввод	0
	Коммутация (код головки)	13
	НСХ	100М
	Класс допуска и сх. подключения	B
	Схема соединений	2
	Выходной сигнал (класс точности)	—
	Материал защитной оболочки	C10
	Диаметр рабочей части	6
	Длина монтажная L	100
	ТСПТ Exi 104-A14 - Pt100 - A4H10 - C10 - 8 - 80	
	Вид изделия	ТСПТ
	Взрывозащита	Exi
	Модификация	104
	Кабельный ввод	A
	Коммутация (код головки)	14
	НСХ	Pt100
	Класс допуска	A
	Схема соединений	4
	Выходной сигнал (класс точности)	H10
	Материал защитной оболочки	C10
	Диаметр рабочей части	6
	Длина монтажная L	80
	Термометр сопротивления платиновый	0ExialICT6 X
	под металлорукав РЗЦХ DN15	IP66
	Класс А	4-х проводная
	4-20мА + HART	сталь 12Х18Н10Т
	мм	мм

Модификации 105, 106, 109, 206

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ.

Термометры сопротивления изготавливаются на основе гибкого кабеля КНМС-Н (кабель с никелевыми жилами в стальной оболочке с минеральной изоляцией).

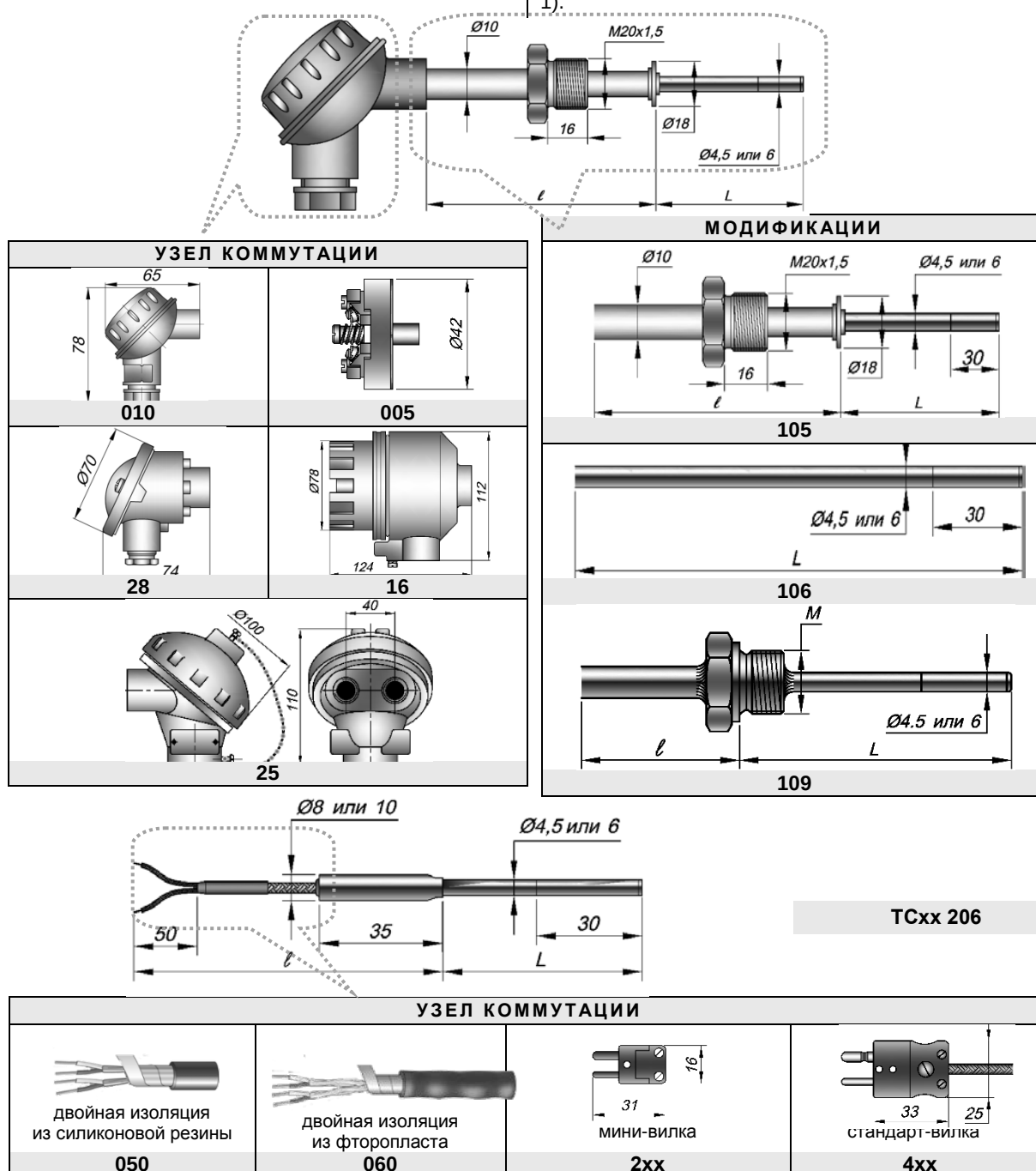
При установке на технологическом оборудовании сложной геометрии и труднодоступных местах допускается изгибать термометр по длине для размещения чувствительного элемента в требуемой зоне измерения (вплоть до сворачивания в петлю). Термометр может навиваться на цилиндр радиусом, равным пятикратному диаметру кабеля d , без изменения технических характеристик. Запрещается изгиб

на расстоянии менее 60 мм от рабочего конца термометра.

Термометры сопротивления без монтажных элементов при использовании с гильзами защитными рекомендуется устанавливать с помощью штуцеров ЮНКЖ 031 либо ЮНКЖ 029 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).

В клеммную головку могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и при необходимости, металлорукава.

Датчики модификации 206 могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная 4-х проводная	Класс допуска АА, А, В, С
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	
	1,0 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031	модификация 105
	6,3 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 041	модификации 106, 206
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009 без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	
Время термической реакции	не превышает 8 сек	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСПТ	4,5 или 6	С10	II	АА	-50...+150	2 года	4 года
			III		-50...+250	1 год	2 года
			I	А, В, С	-50...+300	5 лет	10 лет
			II	В, С	-50...+450	2 года	4 года
			III		-50...+600	1 года	2 года

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	АА3Т25; А3Т25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4-20мА+HART	ААхН25, АхН25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	В3Т70	0,7 % · t_n или 1,0 °C		АхН10, ВхН10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	А3Т40	0,4 % · t_n или 0,5 °C		ВхН70	0,7 % · t_n или 1,0 °C

* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например АА4Н25 или В3Н70.



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	105	—	A	21	—	Pt100	—	B	3	H10	—	C10	—	6	—	L	/	l	G1/2
1	2	3		4	5		6		7	8	9		10		11		12		13	14

Поле	Наименование	Код	Описание				
1	Тип датчика	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый				
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения				
		Exi	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002				
		Exd	1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002				
3	Модификация	105, 106, 109, 206	см. эскизы				
4	Узел коммутации провода	0	свободные концы 50мм	IP65	0ExialICT6 или общ. назнач.		
		2	вилка мини-разъема	IP40	общего назначения		
		4	вилка стандарт-разъема	IP40	общего назначения		
	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод		Не допустимо для 1ExdIICT6	Клеммные головки ≥ 14	
		A	под небронированный кабель в металлорукаве РЗЦХ-15				
		B	под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15				
		C	под небронированный кабель в металлорукаве DN18				
		D	под небронированный кабель в металлорукаве DN20				
		E	под небронированный кабель в металлорукаве DN12				
		F	под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5				
		G	под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2				
		H	под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм				
		I	под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм				
		J	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однорядной проволочной броней				
		K	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони				
L	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони						
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10, 1-15)	10	пластиковая головка	IP55	общ. назнач.		
		15; 16;17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X		
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общ. назнач.		
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	0ExialICT6 X или общ. назнач.		
		27	нержавеющая сталь	IP66	0ExialICT6 или общ. назнач.		
		005 (для 106)	клеммный блок	IP00	общ. назнач		
		50	(для 206)	силикон/ экран / силикон		IP65	0ExialICT6 X или общего назначения
		60		фторопласт/ экран / фторопласт		IP65	
70	стеклонить/ стеклонить / внешнее армирование			IP40			
80	фторопласт/ экран / фторопласт в металлорукаве			IP65			
6	НСХ	Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009				
7	Класс допуска	AA, A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009				
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.				
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено	аналоговый сигнал (Om) в соответствии с НСХ				
		T25; T25	4-20 мА	для AA3 и A3		Только для модификаций 105 и 106.	
		T40		для A3			
		T70		для B3			
		H10	4-20 мА +HART	для A4, B4, A3, B3			
		H25, H25 H70		индивидуальная градуировка датчика			
10	Материал оболочки кабеля	C321	AISI 321 (материал наконечника сталь 12X18H10T)				
		C316	AISI 316 (материал наконечника сталь 10X17H13M2T)				
11	Наружный диаметр	4,5 или 6	размер в мм				
12	Монтажная длина L	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм, может быть более 3150мм				
13	Размер от места уплотнения до головки l	Не заполнено	если 120 мм или нет монтажных элементов			Если выбрана клеммная головка	
	Длина удлинительного провода l	30÷500	указать размер в мм, если 120 мм не подходит			Если выбран провод	
		100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более				
14	Типоразмер штуцера	Не заполнено	если штуцер с резьбой M20x1,5 или отсутствует				
		G1/2	для всех остальных случаев указать размер резьбы				

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	ТСПТ Exi 105-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 4,5 – 250/100		
Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X	
Модификация	105	С упорным кольцом	
Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15	
Коммутация (код головки)	21	IP66	
НСХ	Pt100		
Класс допуска и сх. подключения	A4	Класс А, сх. 4-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20мА + HART	
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	4,5	мм	
Длина монтажная L	250	мм	
Длина до головки l	100	мм	

	ТСПТ Exi 106-B28-Pt100-B3H70 – C10 – 4,5 – 800		
Вид изделия	**ТСПТ**	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	**Exi**	0ExialICT6 X	
Модификация	**106**	разборный	
Кабельный ввод	**B**	под МРПИ-15	
Коммутация (код головки)	**28**	IP66	
НСХ	**Pt100**		
Класс допуска и сх. подключения	**B3**	класс В, сх. 3-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	**H70**	4-20мА + HART	
Материал защитной оболочки	**C10**	сталь 10Х17Н13М2Т	
Диаметр рабочей части	**4,5**	мм	
Длина монтажная L	**800**	мм	
	ТСПТ Exi 206-050 – Pt100 – A4 – C10 – 4,5 – 250/1000		
Вид изделия	**ТСПТ**	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	**Exi**	0ExialICT6 X	
Модификация	**206**		
Коммутация (код провода)	**050**	силиконовая изоляция	
НСХ	**Pt100**		
Класс допуска и схема подключения	**A4**	класс А, сх. 4-х проводная	
Выходной сигнал		в соответствии с НСХ	
Материал защитной оболочки	**C10**	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	**4,5**	мм	
Длина монтажная L	**250**	мм	
Длина до головки l	**1000**	мм	
	ТСПТ 106-005-100П-B3-C10-4,5-500		
Вид изделия	**ТСПТ**	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	—		
Модификация	**106**	Без монтажных элементов	
Коммутация (код провода, головки)	**005**	Для установки в головку типа В	
НСХ	**100П**		
Класс допуска и сх. подключения	**B3**	класс В, схема 3-х проводная	
Выходной сигнал		в соответствии с НСХ	
Материал защитной оболочки	**C10**	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	**4,5**	мм	
Длина монтажная L	**500**	мм	
Длина до головки l	—	нет	

Модификации 107, 108

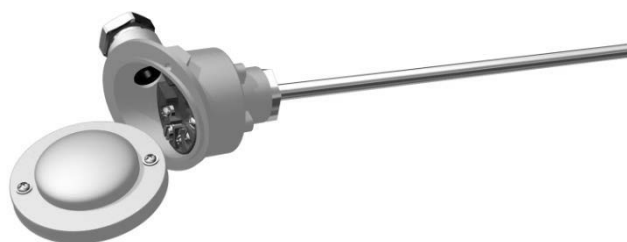
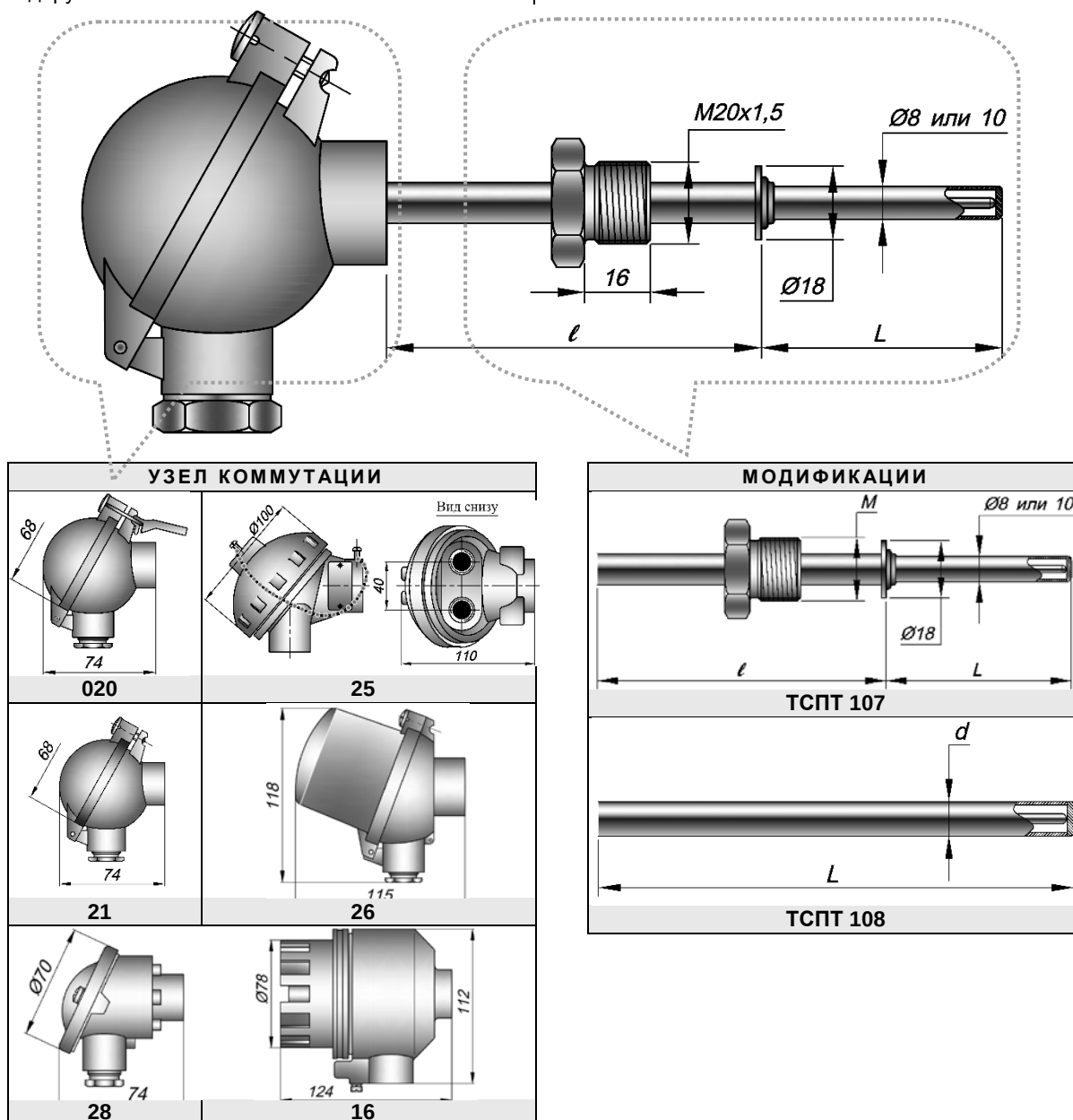
Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ.

Датчики температуры без монтажных элементов при использовании с гильзами защитными рекомендуется устанавливать с помощью штуцеров ЮНКЖ 031 либо ЮНКЖ 029 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).

Модификации 107 и 108 имеют съёмный чувствительный элемент (ЧЭ), установленный в головке на подпружиненных винтах - ТСПТ 106-005.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

В клеммную головку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и при необходимости, металлорукава.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная 4-х проводная	Класс допуска АА, А, В, С
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа 1 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031	модификация 107 модификация 108
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом -55...+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009 без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСПТ	10, 8	С10	I	А, В, С	- 50...+300	5 лет	10 лет
			II	В, С	- 50...+450	2 года	4 года
			III	В, С	- 50...+600	1 год	2 года
	10	С13	II	АА	- 50...+150	2 года	4 года
			III		- 50...+250	1 год	2 года

Время термической реакции:

Время термической реакции в зависимости от диаметра, сек	
d = 8	d = 10
20	30

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	АА3Т25; А3Т25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4-20мА + HART	ААхН25, АхН25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	В3Т70	0,7 % · t_n или 1,0 °C		АхН10, ВхН10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	А3Т40	0,4 % · t_n или 0,5 °C		ВхН70	0,7 % · t_n или 1,0 °C

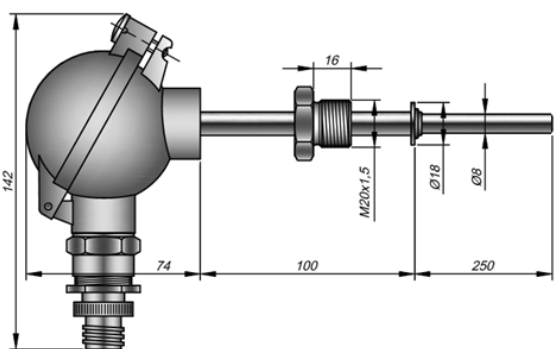
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например АА4Н25 или В3Н70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	107	—	A	21	—	P100	—	B	3	H10	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ	G1/2		
1	2	3		4	5		6		7	8	9		10		11		12		13	14		
Поле	Наименование			Код			Описание															
1	Тип датчика			ТСПТ			Термометр сопротивления платиновый															
2	Вид взрывозащиты			Не заполнено			электрооборудование общего назначения															
				Exi			0ExialIICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002															
				Exd			1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002															
3	Модификация			107, 108			см. эскизы															
4	Кабельный ввод			0			штатный кабельный ввод														Не допустимо для 1ExdIICT6	
				A			под небронированный кабель в металлорукаве РЗЦХ-15															
				B			под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15															
				C			под небронированный кабель в металлорукаве DN18															
				D			под небронированный кабель в металлорукаве DN20															
				E			под небронированный кабель в металлорукаве DN12															
				F			под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5															
				G			под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2															
				H			под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм															
				I			под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм															
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)			15; 16; 17; 18; 19			алюминиевая головка		IP66/IP68		1ExdIICT6 / 0ExialIICT6 X											
				20; 22			алюминиевая головка		IP65		общего назначения											
				14; 21; 23; 24; 25; 26; 28			алюминиевая головка		IP66		0ExialIICT6 X или общ. назнач.											
				27			нержавеющая сталь		IP66		0ExialIICT6 или общ. назнач.											
6	НСХ			50M, 100M, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009															
7	Класс допуска			AA, A, B, C			Класс допуска по ГОСТ 6651-2009,															
8	Схема соединения			3, 4			3-х и 4-х проводная схема подключения.															
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительно-го преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3			Не заполнено			аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ															
				T25; T25			4-20 мА		для AA3 и A3		индивидуальная градуировка датчика											
				T40																		
				T70																		
				H10, H10			4-20 мА +HART		для A4, B4, A3, B3													
				H25, H25																		
	H70																					
10	Материал наружной оболочки			C10			сталь 12X18H10T															
				C13			сталь 10X17H13M2T															
11	Наружный диаметр			8			размер в мм по выбору Заказчика.										C10					
	10					C10, C13																
12	Монтажная длина L			50÷3150			монтажная длина L до рабочего конца в мм															
13	Размер от места уплотнения до головки ℓ			Не заполнено 30÷500			если 120 мм или нет монтажных элементов указать размер в мм, если 120 мм не подходит															
14	Типоразмер штуцера			Не заполнено Указать размер резьбы			если штуцер с резьбой M20x1,5 или отсутствует для всех остальных случаев															

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	ТСПТ Exi 107-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100		
Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X	
Модификация	101	С упорным кольцом	
Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15	
Коммутация (код головки)	21	IP66	
НСХ	Pt100		
Класс допуска и сх. подключения	A4	класс А, сх. 4-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20мА + HART	
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	8	мм	
Длина монтажная L	250	мм	
Длина до головки l	100	мм	
ТСПТ Exi 108-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800			
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X	
Модификация	102	без монтажных элементов	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	28	IP66	
НСХ	Pt100		
Класс допуска и сх. подключения	B3	Класс В, сх.3-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20мА + HART	
Материал защитной оболочки	C13	сталь 10Х17Н13М2Т	
Диаметр рабочей части	10	мм	
Длина монтажная L	800	мм	
ТСПТ 107-025–2хPt100-B3H70 – C13 - 8 – 320			
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X	
Модификация	107	с упорным кольцом	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	25	IP66	
НСХ	2хPt100	двойной Pt100	
Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, сх.3-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20мА + HART	
Материал защитной оболочки	C13	сталь 10Х17Н13М2Т	
Диаметр рабочей части	8	мм	
Длина монтажная L	320	мм	
Длина до головки l	—	120 мм	
ТСПТ 107-026-Pt100-B3 – C10 - 8 – 80			
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	—	общего назначения	
Модификация	107	с упорным кольцом	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	26	IP66	
НСХ	Pt100	Pt100	
Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, сх.3-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый (Om)	
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	8	мм	
Длина монтажная L	80	мм	
Длина до головки l	—	120 мм	
ТСПТ 108-020-Pt100-B3 – C10 - 10 – 400			
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	
Взрывозащита	—	общего назначения	
Модификация	107	с упорным кольцом	
Кабельный ввод	0	штатный	
Коммутация (код головки)	20	IP65	
НСХ	Pt100	Pt100	
Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, сх.3-х проводная	
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый (Om)	
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	10	мм	
Длина монтажная L	400	мм	
Длина до головки l	—		

Модификации 201, 202

Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ.

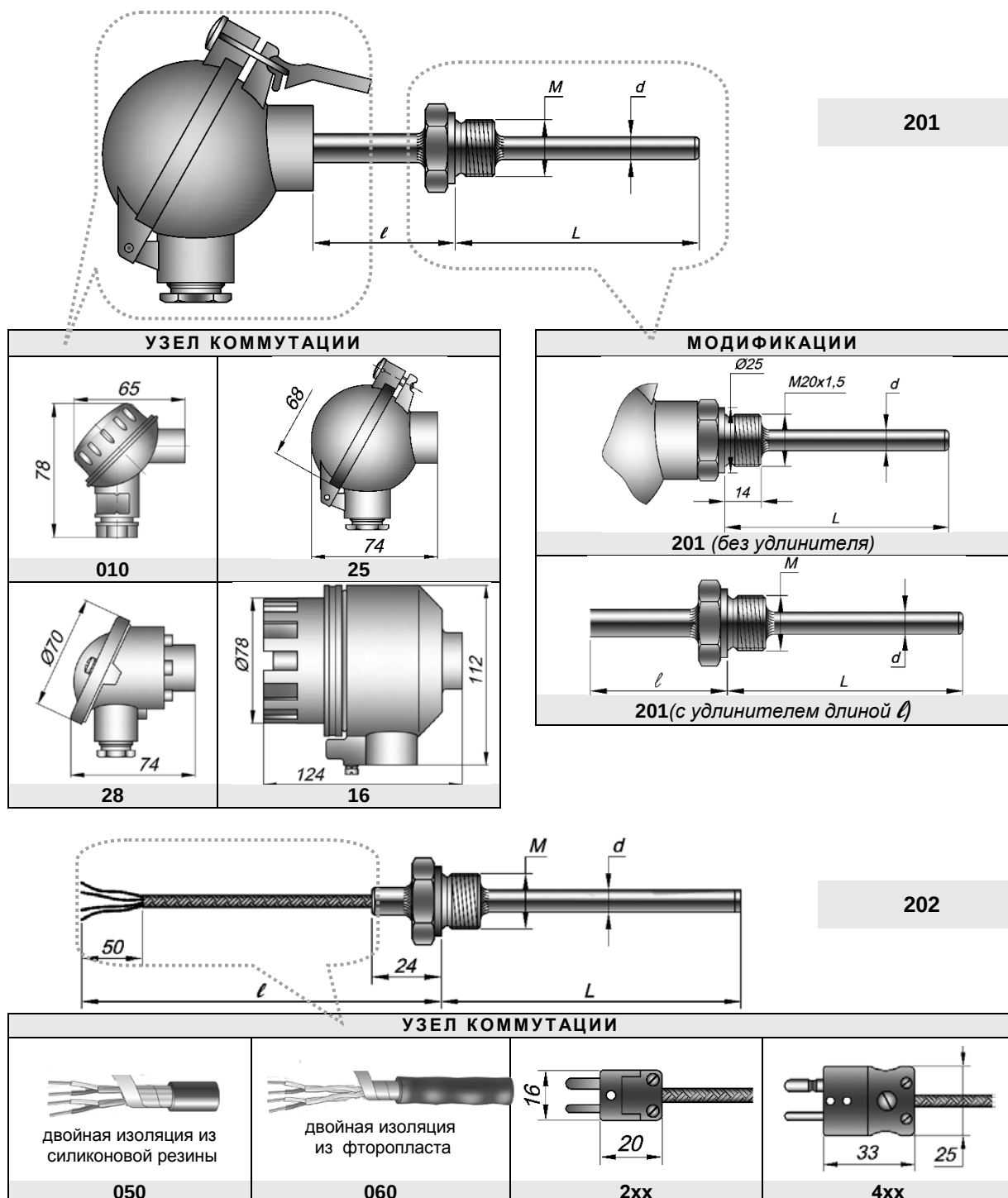
Датчики модификации **201** могут иметь вид взрывозащиты 0ExialICT6 X или 1ExdIICT6 по ГОСТ 30852.10-2002, датчики модификации **202** могут иметь вид взрывозащиты только 0ExialICT6 X. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

Термометры ТСПТ **201K** и **202K** предназначены для измерения температуры в криогенной технике. Термометры ТСПТ **201H** и **202H** предлагаются в качестве альтернативы медным ТС для измерения тем-

пературы в диапазоне до 200°C. Типоразмер штуцера — по требованию Заказчика

В клеммную головку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и при необходимости, металлорукава.

Датчики модификации **202** могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)
	3-х проводная	
	4-х проводная	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Температу- ра окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°С для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009 без измерительных преобразователей; - МП РТ 2026-2013 для датчиков с установленными измерительными преобразователями.	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Модификация	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	10, 8, 6 10	C10 C13	201, 202	II	A B, C	- 50...+120 - 50...+200	2 года	4 года
ТСПТ	10, 8, 6	C10	201H, 202H	I	A, B, C	- 50...+200	5 лет	10 лет
				II	AA	- 50...+150	2 года	4 года
				III		- 50...+200	1 год	2 года
	10	C13	201K, 202K	II	B, C	- 196...+200	2 года	4 года
				I	A, B, C	- 50...+300	5 лет	10 лет
				II	B, C	- 50...450	2 года	4 года
			201, 202	III		- 50...600	1 года	2 года

Время термической реакции:

Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек	
d = 6; 8	d = 10
16	20

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	AA3T25; A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4-20мА + HART	AAxH25, AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	B3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °C		AxH10, BxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	A3T40	0,4 % · t_n или 0,5 °C		BxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °C

* - t_n - диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

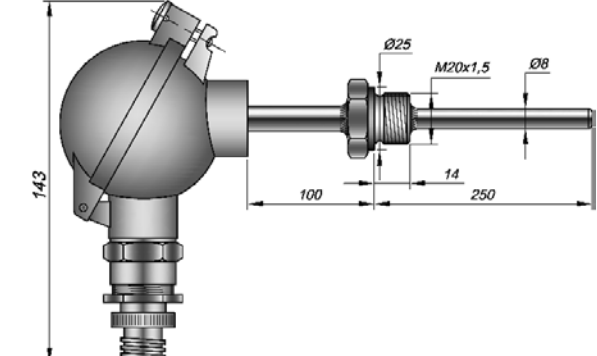
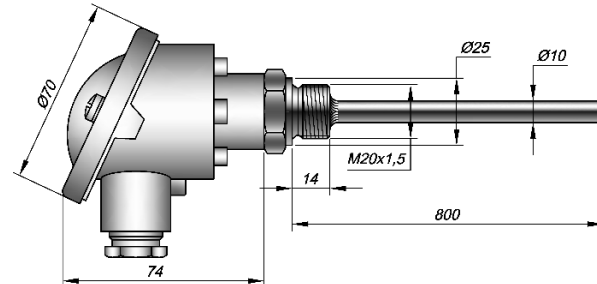
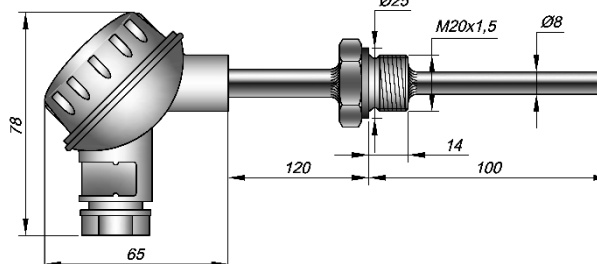
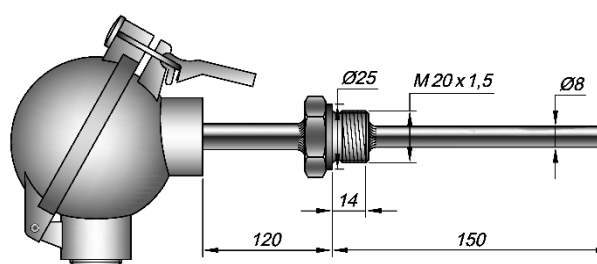
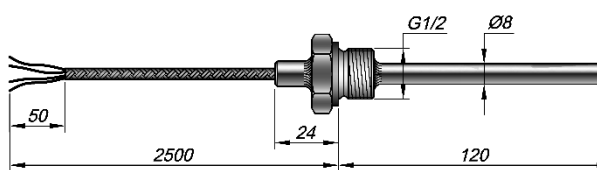
** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например AA4H25 или B3H70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	201	H	—	A	21	—	2x	P100	—	B	3	H10	—	C10	—	8	—	L	/	l	G1/2
1	2	3	4		5	6		7	8		9	10	11		12		13		14		15	16

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ ТСПТ	Термометр сопротивления медный Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002
3	Модификация	201, 202	см. эскизы и температуру применения
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)	Не заполнено K H	Стандартное исполнение от -50 до +600°C Криогенное исполнение от -200 до +200°C Низкотемпературное исполнение от -50 до +200°C
5	Узел коммутации провода	0 2 4	свободные концы вилка мини-разъема вилка стандарт-разъема
		0 A C D E F G H I J	штатный кабельный ввод под небронированный кабель в металлорукаве P3ЦХ-15 под небронированный кабель в металлорукаве DN18 под небронированный кабель в металлорукаве DN20 под небронированный кабель в металлорукаве DN12 под трубный монтаж с внутренней резьбой M20x1,5 под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2 под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный одножильной провололочной броней
			Не допустимо для 1ExdIICT6
	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10 15; 16; 17; 18; 19 20; 22 14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29 27	пластиковая головка алюминиевая головка алюминиевая головка алюминиевая головка нержавеющая сталь
		50 60 66	силикон / экран / силикон фторопласт / экран / фторопласт фторопласт / армирование/ фторопласт
			IP55 IP66/IP68 IP65 IP66 IP66
			общего назначения 1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X общего назначения 0ExialICT6 X или общ. назнач. 0ExialICT6 или общ. назнач.
			IP65 0ExialICT6 или общего назначения
7	Количество ЧЭ	не заполнено 2хPt100	один чувствительный элемент два чувствительных элемента
8	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
9	Класс допуска	AA, A, B, C	класс допуска по ГОСТ 6651-2009
10	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения
11	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено	аналоговый сигнал (Om) в соответствии с НСХ
		T25; T25	для AA3 и A3
		T40	для A3
		T70	для B3
		H10, H10	для A4, B4, A3, B3
		H25, H25 H70	для AA4, A4, AA3, A3 для B3, B4
12	Материал наружной оболочки	C10 C13	сталь 12Х18Н10Т сталь 10Х17Н13М2Т
13	Наружный диаметр	6, 8, 10	размер в мм по выбору Заказчика. C10 C10, C13
14	Монтажная длина L	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм
15	Размер от места уплотнения до головки l Длина удлинительного провода l	Не заполнено 30÷500	если нет удлинителя указать размер в мм, если есть удлинитель
		100÷30 000	указать размер в мм, : 500, 1000, 2000 3150 и более
16	Типоразмер штуцера	Не заполнено Указать размер резьбы	если штуцер с резьбой M20x1,5 для всех остальных случаев

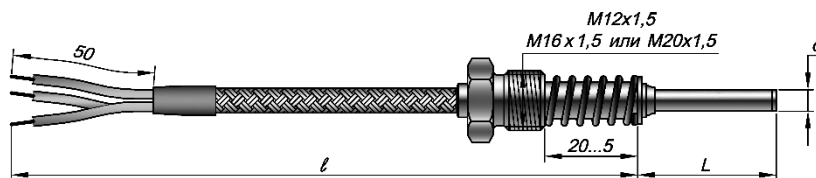
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ Exi 201-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0ExiallCT6 X</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101</td><td>с приварным штуцером</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>A</td><td>под РЗЦХ DN15</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>21</td><td>IP66</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>A</td><td>класс A</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>4</td><td>4-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>H10</td><td>4-20mA + HART</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12X18H10T</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>250</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>100</td><td>мм</td></tr></table>	ТСПТ Exi 201-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X	Модификация	101	с приварным штуцером	Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15	Коммутация (код головки)	21	IP66	НСХ	Pt100		Класс допуска	A	класс A	Схема соединений	4	4-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20mA + HART	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	250	мм	Длина до головки l	100	мм
ТСПТ Exi 201-A21 – Pt100 – A4H10 – C10 – 8 – 250/100																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X																																									
Модификация	101	с приварным штуцером																																									
Кабельный ввод	A	под РЗЦХ DN15																																									
Коммутация (код головки)	21	IP66																																									
НСХ	Pt100																																										
Класс допуска	A	класс A																																									
Схема соединений	4	4-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	H10	4-20mA + HART																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	250	мм																																									
Длина до головки l	100	мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ Exi 201-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0ExiallCT6 X</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>201</td><td>без удлинителя</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>28</td><td>IP66</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска и сх. подключения</td><td>B3</td><td>Класс B, сх. 3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>H70</td><td>4-20mA + HART</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C13</td><td>сталь 10X17H13M2T</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>10</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>800</td><td>мм</td></tr><tr><td>Без удлинителя</td><td>—</td><td></td></tr></table>	ТСПТ Exi 201-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X	Модификация	201	без удлинителя	Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	28	IP66	НСХ	Pt100		Класс допуска и сх. подключения	B3	Класс B, сх. 3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20mA + HART	Материал защитной оболочки	C13	сталь 10X17H13M2T	Диаметр рабочей части	10	мм	Длина монтажная L	800	мм	Без удлинителя	—				
ТСПТ Exi 201-028-Pt100-B3H70 – C13 - 10 – 800																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	Exi	0ExiallCT6 X																																									
Модификация	201	без удлинителя																																									
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	28	IP66																																									
НСХ	Pt100																																										
Класс допуска и сх. подключения	B3	Класс B, сх. 3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	H70	4-20mA + HART																																									
Материал защитной оболочки	C13	сталь 10X17H13M2T																																									
Диаметр рабочей части	10	мм																																									
Длина монтажная L	800	мм																																									
Без удлинителя	—																																										
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ 201H-010-100П-B3 – C10 - 8 – 10/120</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101H</td><td>низкотемпературный</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>—</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>10</td><td>IP55</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>100П</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>B</td><td>класс B</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>3</td><td>3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12X18H10T</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>100</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>120</td><td>120 мм</td></tr></table>	ТСПТ 201H-010-100П-B3 – C10 - 8 – 10/120			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	101H	низкотемпературный	Кабельный ввод	—	штатный	Коммутация (код головки)	10	IP55	НСХ	100П		Класс допуска	B	класс B	Схема соединений	3	3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	100	мм	Длина до головки l	120	120 мм
ТСПТ 201H-010-100П-B3 – C10 - 8 – 10/120																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	101H	низкотемпературный																																									
Кабельный ввод	—	штатный																																									
Коммутация (код головки)	10	IP55																																									
НСХ	100П																																										
Класс допуска	B	класс B																																									
Схема соединений	3	3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	100	мм																																									
Длина до головки l	120	120 мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ 201K-020-100П-B3 – C10 - 8 – 150/120</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101K</td><td>криогенный</td></tr><tr><td>Кабельный ввод</td><td>—</td><td>штатный</td></tr><tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>20</td><td>IP65</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>100П</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>B</td><td>класс B</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>3</td><td>3-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12X18H10T</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>8</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>150</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина до головки l</td><td>120</td><td>120 мм</td></tr></table>	ТСПТ 201K-020-100П-B3 – C10 - 8 – 150/120			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	101K	криогенный	Кабельный ввод	—	штатный	Коммутация (код головки)	20	IP65	НСХ	100П		Класс допуска	B	класс B	Схема соединений	3	3-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T	Диаметр рабочей части	8	мм	Длина монтажная L	150	мм	Длина до головки l	120	120 мм
ТСПТ 201K-020-100П-B3 – C10 - 8 – 150/120																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	101K	криогенный																																									
Кабельный ввод	—	штатный																																									
Коммутация (код головки)	20	IP65																																									
НСХ	100П																																										
Класс допуска	B	класс B																																									
Схема соединений	3	3-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T																																									
Диаметр рабочей части	8	мм																																									
Длина монтажная L	150	мм																																									
Длина до головки l	120	120 мм																																									
	<table><tr><th colspan="3">ТСПТ 202-050-100П-B4 – C10 - 8 – 120/2500-G1/2</th></tr><tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ</td><td>термометр сопротивления платиновый</td></tr><tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr><tr><td>Модификация</td><td>101K</td><td>криогенный</td></tr><tr><td>Коммутация (код провода)</td><td>050</td><td>силиконовая изоляция</td></tr><tr><td>НСХ</td><td>100П</td><td></td></tr><tr><td>Класс допуска</td><td>B</td><td>класс B</td></tr><tr><td>Схема соединений</td><td>4</td><td>4-х проводная</td></tr><tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr><tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C10</td><td>сталь 12X18H10T</td></tr><tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>6</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина монтажная L</td><td>120</td><td>мм</td></tr><tr><td>Длина провода l</td><td>2500</td><td>мм</td></tr><tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>G1/2</td><td>резьба штуцера G1/2</td></tr></table>	ТСПТ 202-050-100П-B4 – C10 - 8 – 120/2500-G1/2			Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый	Взрывозащита	—	общего назначения	Модификация	101K	криогенный	Коммутация (код провода)	050	силиконовая изоляция	НСХ	100П		Класс допуска	B	класс B	Схема соединений	4	4-х проводная	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T	Диаметр рабочей части	6	мм	Длина монтажная L	120	мм	Длина провода l	2500	мм	Типоразмер штуцера	G1/2	резьба штуцера G1/2
ТСПТ 202-050-100П-B4 – C10 - 8 – 120/2500-G1/2																																											
Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый																																									
Взрывозащита	—	общего назначения																																									
Модификация	101K	криогенный																																									
Коммутация (код провода)	050	силиконовая изоляция																																									
НСХ	100П																																										
Класс допуска	B	класс B																																									
Схема соединений	4	4-х проводная																																									
Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый																																									
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T																																									
Диаметр рабочей части	6	мм																																									
Длина монтажная L	120	мм																																									
Длина провода l	2500	мм																																									
Типоразмер штуцера	G1/2	резьба штуцера G1/2																																									

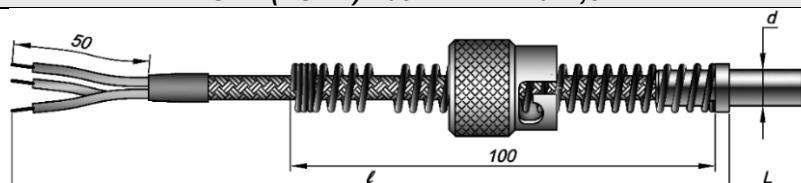
Модификации 203

Предназначены для измерения температуры пластических масс и резиновых смесей в термопласт автоматах, литьевых и прессовых машинах, а также для измерения температуры, жидких и газообразных сред и твердых тел. Могут комплектоваться как штуцером, так и гайкой под байонетное соединение. Датчики могут иметь вид взрывозащиты **0ExialICT6 X** ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, могут комплектоваться выносными преобразователями **ИПП** (см. стр 12-1).



ТСПТ (ТСМТ) 203 - M16x1,5

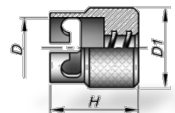


ТСПТ (ТСМТ) 203 - ГБ 12

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

			
двойная изоляция из силиконовой резины 050	двойная изоляция из фторопласта 060	двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование 070	фторопластовый провод в металлорукаве 080

Гайка байонетная

	Наименование	D	H	D1
	ГБ 7	7,2	12	10
	ГБ 12	12,2	18	14
	ГБ 15	15,2	18	17

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)		
	3-х проводная	класс допуска АА, А, В, С		
	4-х проводная			
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3			
Номинальное (условное) давление	0,1МПа			
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м			
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ2. Темпера- тура окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения		
		-60..+85°С для исполнения Ex с аналоговым сигналом		
Поверка	- ГОСТ 8. 461-2009			
Время термической реакции	Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек			
	d=4	d=5	d =6	d =8
	8	12	16	16

Температура применения:

Тип ТС	Модификация провода	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	50, 60, 70, 80	II	A	- 50...+120	2 года	4 года
			B, C	- 50...+150		
ТСПТ	70	II	AA	- 50...+150	2 года	4 года
			A, B, C	- 50...+350		
	50, 60, 80	I	A, B, C	- 50...+300	5 лет	10 лет
			B, C	- 50...+150		
		II	AA	- 50...+150	2 года	4 года

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года (6 лет)*	2 года

* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	203	—	0	60	—	Pt100	—	B	3	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ	M16x1,5
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12	13

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ	Термометр сопротивления медный
		ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	203	см. эскиз
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм
		2	вилка мини-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Разновидность защиты удлинительного провода см. стр. 1-15	50	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		70	двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование.
		80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009
7	Класс допуска	AA, A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
8	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения
9	Материал оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т
10	Наружный диаметр d	4; 5; 6; 8	мм
11	Монтажная длина L	60÷160	мм
12	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более
13	Вариант присоединения к процессу	ГБ 12	Гайка байонетная указанного типоразмера
		M12, M16, M20	Штуцер с резьбой M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

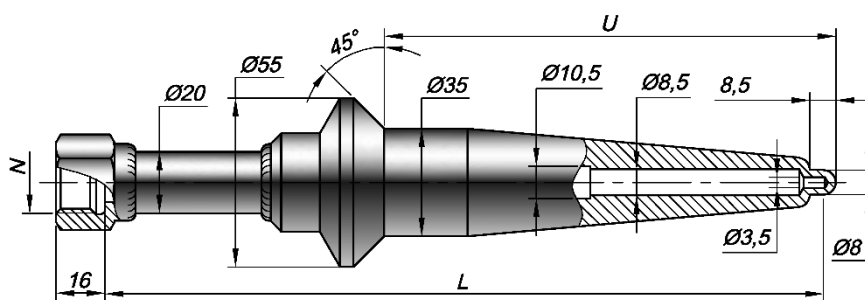
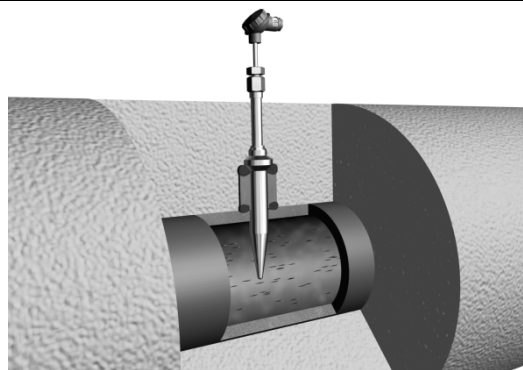
ТСПТ Exi 203-080-Pt100-B3-C10-6-60/2500-M16			
	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0ExialICT6 X
	Модификация	203	
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Код провода	080	металлорукав
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска	B3	класс B
	Схема соединений	3	3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)		аналоговый соответствии с НСХ
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр рабочей части	6	мм
	Длина монтажная L	60	мм
	Длина провода ℓ	2500	мм
	Присоединительный штуцер	M16	M16x1,5

Гильзы защитные ЮНКЖ 017; ЮНКЖ 018

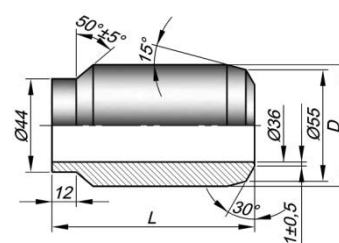
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в трубопроводах, аппаратах и резервуарах с теплоизоляцией.

Погружаемая часть гильз - цельноточеная. Материал: С_{МФ} – сталь 12Х1МФ или С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т, полный список доступных материалов указан в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

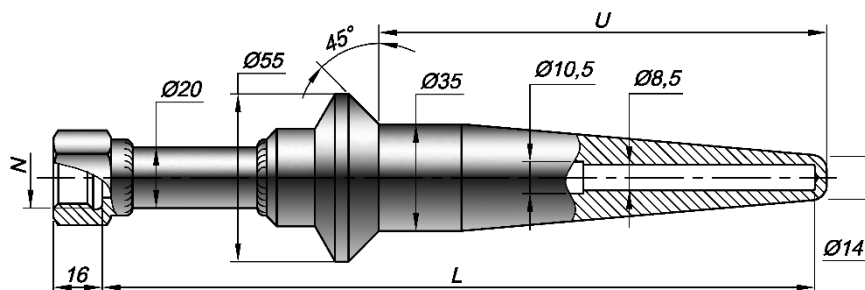
Конструкция обеспечивает возможность замены датчика без демонтажа защитной гильзы с объекта, а также возможность вынести клеммную головку датчика за пределы теплоизоляции трубопровода или аппарата



Гильза защитная ЮНКЖ 017



**Бобышка
ЮНКЖ 034.5**
для установки
защитных гильз
ЮНКЖ 017 и ЮНКЖ 018
на объекте эксплуатации
(см. раздел «Узлы, детали
ЮНКЖ»)



Гильза защитная ЮНКЖ 018

Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 017, ЮНКЖ 018

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-3)

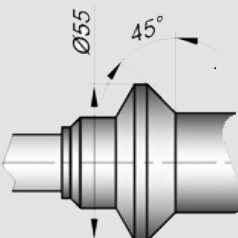
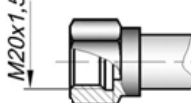
Модификация	Давление номинальное (PN), МПа	Диаметр чехла, мм	max Ø датчика, мм	Погружная длина гильзы U, мм		Монтажная длина датчика L*, мм
				от	до	
ЮНКЖ 017	80	35	3	100	320	320, 400, 500
ЮНКЖ 018	80	35	8			

* - возможно изготовление с другими длинами, уточняйте при заказе.

Рекомендуемые термопреобразователи:

Модификация	Рекомендуемые термопреобразователи
ЮНКЖ 017	- КТхх 01.03 диаметром $\varnothing=3\text{мм}$ - При наличии штуцера монтажного ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного ЮНКЖ 031: КТхх 01.02 диаметром $\varnothing=3\text{мм}$
ЮНКЖ 018	- КТхх 01.10 диаметром $\varnothing=8\text{мм}$ - ТСхх 101 диаметром $\varnothing=8\text{мм}$ - ТСхх 103 - ТСПТ 105 - При наличии штуцера монтажного ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного ЮНКЖ 031: ТСхх 102 диаметром $\varnothing\leq 8\text{мм}$, ТСПТ 106.

Формирование кода обозначения сварных гильз 017, 018

ЮНКЖ	017	—	55	.	A	.	800	—	G1/2	.	H	—	C10	—	35	—	500	/	320
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11
№ поля	Структура						Код поля		Расшифровка										
1	Код предприятия-изготовителя						ЮНКЖ												
2	Номер модификации гильзы						017 018		Гильза цельноточеная, сварная с утонением до 3,5 мм Гильза цельноточеная, сварная										
3	Присоединительный размер 						55		Диаметр посадочного места 55мм										
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте						A		исполнение A типовое										
5	Номинальное давление						800		номинальное (усл.) давление в кгс/см²										
6	Внутренняя резьба N под датчик 						G1/2; K1/2;		M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111 только для гильз под монтаж датчиков с неподвижным штуцером.										
7	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе						H		под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер										
8	Материал погружаемой части						C10 Смф		сталь 12X18Н10Т; сталь 12X1МФ										
9	Наружный диаметр рабочей части						35		размер в мм.										
10	Длина устанавливаемого датчика L						320, 400, 500		размер в мм.										
11	Длина погружная U						100-320		размер в мм.										

ЮНКЖ 017—55.A.800—C10—35—400/120—гильза защитная модификации 018, резьба **M20x1,5** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла **C10** (12X18Н10Т), диаметр рабочей части **35** мм, монтажная длина **400** мм, погружная длина **120** мм.

ЮНКЖ 018—55.A.800—G1/2—C10—35—500/320—гильза защитная модификации 018, резьба **G1/2** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла **C10** (12X18Н10Т), диаметр рабочей части **35** мм, монтажная длина **500** мм, погружная длина **320** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 019; 020; 024; 124

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.

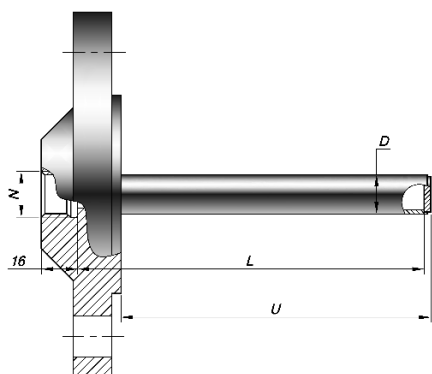
Гильзы защитные **ЮНКЖ 020**, **ЮНКЖ 024**, **ЮНКЖ 124** изготавливаются с цельноточеным чехлом. Гильзы защитные **ЮНКЖ 019** изготавливаются с чехлом из цельнотянутой трубы.

Фланцы для гильз изготавливаются по ГОСТ 12815, ASME B16.5, DIN 1092-1, ГОСТ Р 54432 а также по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации. Исполнения уплотнительных поверхностей см. в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

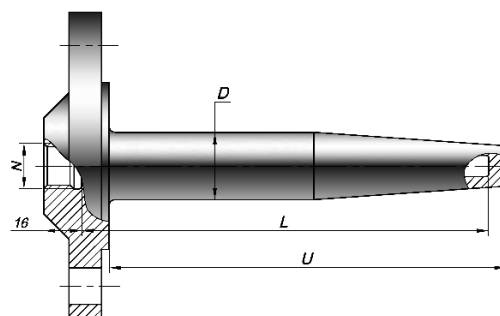
Материал гильзы: С10 – сталь 12Х18Н10Т, С08 – 08Х18Н10Т или С13 – 10Х17Н13М2Т, полный список доступных материалов указан таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем ответные присоединительные фланцы **ЮНКЖ 037** (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»), а так же прокладки и крепеж (см. раздел «Комплектующие, дополнительное оборудование»).

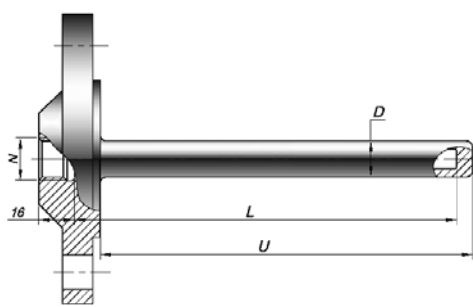
Конструкция сопряжения погружной части и фланца гильзы ЮНКЖ 020 защищена патентом на полезную модель №39225.



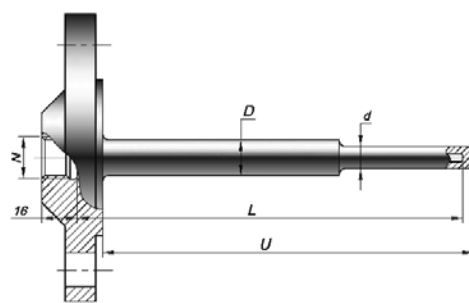
Гильза защитная ЮНКЖ 019
(чехол из цельнотянутой трубы)



Гильза защитная ЮНКЖ 020
(цельноточеный чехол)



Гильза защитная ЮНКЖ 024
(цельноточеный цилиндрический чехол)



Гильза защитная ЮНКЖ 124
(цельноточеный цилиндрический чехол
переменного диаметра)

Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 019, 020, 024, 124

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-3)

Модификация	Давление номинальное <i>P_N</i> , МПа (кгс/см ²)	Проход условный <i>D_N</i>	<i>D</i> , мм	max Ø датчика*, мм	Толщина стенки, мм	Монтажная длина гильзы защитной <i>L</i> , мм		Погружная длина гильзы <i>U</i> ,мм
						от	до	
ЮНКЖ 019	от 0,1 до 25,0 (от 1 до 250)	от 20 до 100	14	9	2	120	10000	U=L-(14...20)
			16	10	2,2			
			20		3			
	от 0,1 до 20,0 (от 1 до 200)		14	10	1,75			
			16		2			
			20	12	2,5			
	от 0,1 до 16,0 (от 1 до 160)		20	12	2			
	от 0,1 до 10,0 (от 1 до 100)		30	12	2			
			32					

Модификация	Давление номинальное P_N , МПа (кгс/см ²)	Проход условный D_N	D , мм	d , мм	max $\varnothing$ датчика*, мм	Монтажная длина гильзы защитной L , мм		Погружная длина гильзы U , мм
						от	до	
ЮНКЖ 020	от 0,1 до 40,0 (от 1 до 400)	от 25 до 100	23	—	10	120	1300	$U=L-(10...16)$
	от 0,1 до 40,0 (от 1 до 400)	от 50 до 100	35	—	10			
ЮНКЖ 024	от 0,1 до 40,0 (от 1 до 400)	от 25 до 100	16	—	8			
			18÷35	—	10			
ЮНКЖ 124	от 0,1 до 40,0 (от 1 до 400)	от 25 до 100	20	12,5	8			
			22	17,5	10			

* - возможность изготовления гильз под датчики с большими диаметрами уточняйте при заказе.

Формирование кода условного обозначения фланцевых гильз 019; 020; 024; 124;

ЮНКЖ	019	—	02	.	50	.	63	—	G1/2	.	H	—	C13	.	S	—	20	—	630	/	150
1	2		3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Модификация	019 020 024;124	Фланцевая чехол сварной из цельнотянутой трубы с пробкой Фланцевая чехол цельноточёный конический Фланцевая гильза с цельноточёным цилиндрическим чехлом постоянного (024) или переменного (124) диаметра
3	Исполнение уплотнительной поверхности фланца	01, 02, 03, 04, 05, 07 RF, LM, LF, LT, LG, RTJ B, C, D, E, F, H (J)	по ГОСТ 12815 по ASME B16.5 по DIN 1092-1, ГОСТ Р 54432
4	Проход условный DN	от 20 до 100 до 3"	размер в мм из ряда по ГОСТ 28338 Размер в дюймах по ASME
5	Группа прочности фланца	от 1 до 250 от 150# до 2500#	номинальное (усл.) давление в кгс/см ² из ряда по ГОСТ 26349 класс по ASME
6	Внутренняя резьба под датчик	G1/2; G1 K1/2; K1	M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая резьба коническая дюймовая только для гильз под монтаж датчиков с неподвижным штуцером.
7	Исполнение по виду уплотнения датчика	H	под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер
8	Материал гильзы*	C10 C08 C13 C316 M400 I825, I800 T904, T446 T310, T600, T625	сталь 12X18H10T сталь 08X18H10T сталь 10X17H13M2T AISI 361Ti Monel 400 Incoloy 825, Incoloy 800 AISI 904L, AISI 446 AISI 310S, Inconel 600, Inconel 625
9	Наличие/отсутствие покрытия чехла гильзы	S	без покрытия с износостойким и коррозионно-стойким покрытием
10	Наружный диаметр рабочей части, D	14; 16; 20; 30; 32 23; 35 16; 18-35 20; 22	Диаметр трубы в мм. для ЮНКЖ 019 Диаметр основания в мм. чехла гильзы D для ЮНКЖ 020 Диаметр чехла гильзы D для ЮНКЖ 024 Диаметр чехла гильзы D для ЮНКЖ 124
11	Длина монтажная, L	120÷1300	размер от уплотнительной поверхности в мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров по ГОСТ 6636-69
12	Длина покрытия	I	Для гильз без покрытия поле не заполняется

* - Возможность изготовления гильз защитных из других материалов, указанных в таблице №1 на стр. 9-3, уточняйте при заказе.

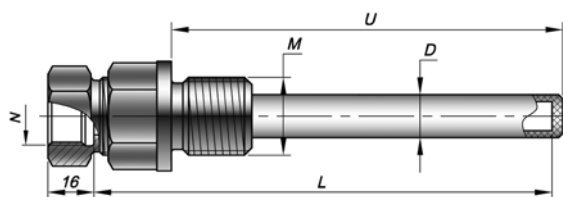
ЮНКЖ 019—02.50.63—G1/2.H—C13.S—20—630/150 — гильза защитная модификации 019, фланец исп. 2 (ГОСТ 12815) DN-50 мм, PN-6.3 МПа. Для датчика с резьбой G1/2 с Неподвижным штуцером. Материал чехла и фланца C13 (10X17H13M2T), чехол с покрытием (S), диаметр рабочей части 20 мм, монтажная длина 630 мм, длина покрытия 150 мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 021; 023; 022

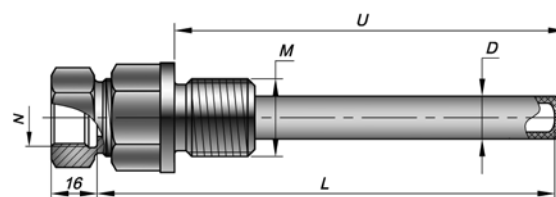
Гильзы защитные ЮНКЖ 021 и ЮНКЖ 023 предназначены для защиты датчиков от воздействия сильно-агрессивных сред, не разрушающих фторопласт, при сравнительно невысоких температурах. Материал резьбовых штуцеров – сталь 12Х18Н10Т, защитного чехла – фторопласт Ф4 или Ф4Д. При наличии существенных внешних нагрузок, рекомендуется использовать гильзу ЮНКЖ 023 с чехлом из фторопласта, армированным изнутри стальной трубой, при этом толщина наружной оболочки из фторопласта не менее 1 мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 022 предназначены для защиты датчиков температуры при эксплуатации в высокотемпературных газовых средах. Отличительная особенность данной модификации – чехол из керамических материалов. Материал резьбовых штуцеров – сталь 12Х18Н10Т. **Максимальная температура на штуцере - 600°С.** Материал защитного чехла – алюмооксидная керамика или карбид кремния см. таблицу №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ». Возможно использование в качестве дополнительной защиты для платиновых термопар в одинарном чехле диаметром 8–10 мм. При установке и эксплуатации **беречь от ударов и резкого разогрева или охлаждения! При погружении в рабочую среду скорость разогрева гильзы не должна превышать 150°С/мин.**

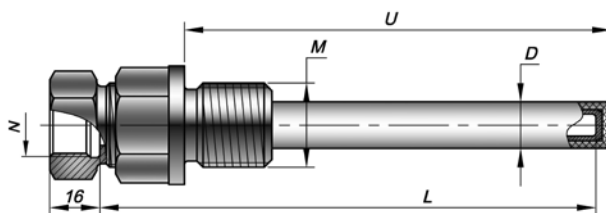
Конструкция защитных гильз ЮНКЖ 021 и ЮНКЖ 023 защищены патентами на полезную модель № 61029 и № 75466, а конструкция защитной гильзы ЮНКЖ 022 защищена патентом на полезную модель № 61030.



Гильзы защитные ЮНКЖ 021
(фторопластовый чехол)

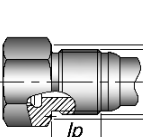
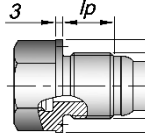
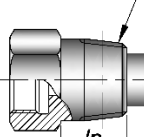
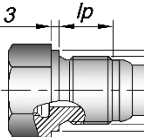
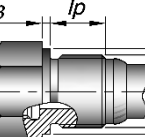


Гильза защитная ЮНКЖ 022
(керамический чехол)



Гильзы защитные ЮНКЖ 023
(фторопластовый чехол, армированный трубой)

Исполнения по виду уплотнения:

Присоединительная резьба ба	Исполнение А					Исполнение В		Исполнение С		
	с проточкой по ГОСТ 10549				с конической резьбой		по ГОСТ 22526		по ОСТ 26.260.460	
										
	Рис. 1		Рис. 2		Рис. 3		Рис. 4		Рис. 5	
М	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	К	ℓ _р min, мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм
M20x1,5	31	17	—		½	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17			¾	21,5	26	14	31	17
G3/4	—	—	38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2			38	22	1½	27,5	32	16	36	22
G1			48	32	—	39	18	43	32	
M33x2			48	32		39	18	43	32	

Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 021, 023, 022

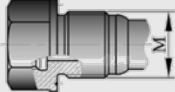
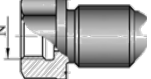
- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-3)

Модификация	Давление номинальное РН, МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба М	D, мм	max Ø датчика, мм	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм
					от	до	
ЮНКЖ 021	2,0 (20)	M20x1,5; G1/2; K1/2"	16	10	80	320	U=L-24*
		M27x2; G3/4; K3/4"	20			500	
		M33x2; G1; K1"	20, 25				
ЮНКЖ 023	2,0 (20)	M20x1,5; G1/2; K1/2"	15	6	80	320	
		M33x2; G1; K1"	20	10		500	
ЮНКЖ 022	1,0 (10)	M20x1,5; G1/2; K1/2"	15	8	250	1600	
		M27x2; G3/4; K3/4"; M33x2; G1; K1"	20, 24	12		1600	
			22	10		630	
		M33x2; G1; K1"	28	12		1200	
					450	1200	

* - размер для справок, фактическое значение погружной длины уточняйте при заказе.

Формирование кода обозначения ввертных гильз ЮНКЖ 021; 023; 022;

ЮНКЖ	022	—	27	.	A	.	20	—	G1/2	.	H	—	Φ4	—	20	—	630
1	2		3		4		5		6		7		8		10		11

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Номер модификации гильзы	021,023 022	Сборная гильзы из фторопласта Сборная гильзы из керамики
3	Резьба монтажная М 	20 27 33 G1/2; G3/4; G1 K1/2; K3/4; K1	M20x1,5 M27x2 M33x2 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A B C	исполнение А (по ГОСТ 10549) исполнение В (по ГОСТ 22526) исполнение С под бобышку по ОСТ 26.260.460-99
5	Номинальное давление	20 10	номинальное (усл.) давление в кгс/см ² для ЮНКЖ 021, 023 номинальное (усл.) давление в кгс/см ² для ЮНКЖ 022
6	Внутренняя резьба N датчика 	G1/2; K1/2;	M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111
7	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе	H	под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер
8	Материал погружаемой части	Φ K799 K101, K050, K110	фторопласта Φ-4, Φ-4Д высокоалюмооксидная керамика C799 нитридная керамика Syalon
10	Наружный диаметр рабочей части, D	16, 20, 25 14, 18, 20 15, 20, 22, 24, 28	размер в мм. размер в мм. размер в мм.
11	Длина устанавливаемого датчика, L	L	размер от уплотнительной поверхности в мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров ГОСТ 6636-69

ЮНКЖ 021-20.А.20-Φ-16-120 — гильза защитная модификации **021**, монтажная резьба **M20x1,5**, уплотнительная поверхность исп. **A** (по ГОСТ 10549) Номинальное давление **2** МПа. Резьба **M20x1,5** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла фторопласт **Φ**, диаметр рабочей части **16** мм, монтажная длина **120**мм.

ЮНКЖ 022-27.В.10-K799-20-630 — гильза защитная модификации **022**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **B** (по ГОСТ 22526). Номинальное давление **1** МПа. Резьба **M20x1,5** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла высокоалюмооксидная керамика **K799**, диаметр рабочей части **20** мм, монтажная длина **630**мм.

Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПТК предназначены для измерения температур и разности температур теплоносителя в системах учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях открытых и закрытых систем теплоснабжения в энергетике.

На комплекты ТСПТК распространяются требования государственного метрологического контроля и надзора в соответствии с Законом РФ "Об обеспечении единства измерений".

Комплект состоит из термопреобразователей сопротивления платиновых (далее – ТС), подобранных друг к другу по идентичности индивидуальных статических характеристик (далее – ИСХ). Термопреобразователи сопротивления платиновые выпускаются с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Термопреобразователи сопротивления, входящие в комплект ТСПТК, могут использоваться как самостоятельные изделия, изготовленные в соответствии с ГОСТ 6651-2009, и по ТУ 4211-004-10854341-11.

При изготовлении комплекты ТСПТК проходят обязательную первичную поверку и получают свидетельство о поверке. Поверка комплектов термопреобразователей сопротивления платиновых заключается в индивидуальной градуировке и нахождении методом наименьших квадратов коэффициентов зависимости $R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$ для каждого из ТС, входящего в комплект ТСПТК. Методика поверки разработана предприятием-изготовителем, прошла метрологическую экспертизу и утверждена ВНИИМС.

Пределы $\delta\Theta$ допускаемых значений относительной погрешности определения разности температур комплекта ТСПТК соответствуют:

$$\delta\Theta \leq \pm(0.50 + 3\Theta_{\min}/\Theta) \%;$$

диапазон рабочих температур, °C: от 0 до 160;

диапазон измерения разности температур, °C: от 3 до 155,

где Θ - разность температур (ТГОР - ТХОЛ), °C.

При увеличении значения минимальной температуры и минимальной разности измерения температур значения относительной погрешности определения разности температур комплекта ТСПТК уменьшаются, поэтому при заказе комплекта ТСПТК рекомендуется указывать реальные эксплуатационные значения минимальной температуры теплоносителя и минимальной разности измеряемых температур. По требованию заказчика в паспорте на комплект ТСПТК могут быть указаны значения коэффициентов ИСХ каждого из ТС, входящего в комплект ТСПТК.

Значение относительной погрешности комплекта ТС вычисляется внутри области, определяемой диапазоном рабочих температур и диапазоном измерения разности температур. Обработка массива данных проводится с использованием программного обеспечения изготовителя комплектов ТСПТК. Значения относительной погрешности определения разности температур комплекта ТСПТК рассчитывают во всем рабочем диапазоне с шагом один градус, что повышает достоверность получаемых результатов. Значение относительной погрешности комплекта ТСПТК при поверке вычисляется как для схемы установки, при которой один термопреобразователь сопротивления располага-

ется на подающем (горячем) трубопроводе, а второй на отводящем (холодном) трубопроводе, так и для обратной схемы установки ТС.

Комплекты ТСПТК в зависимости от конструкции чувствительных элементов ТС (далее – ЧЭ) изготавливают двух типов:

- с ЧЭ из платиновой проволоки, $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, условное обозначение НСХ – 100П;
- с тонкопленочными платиновыми ЧЭ, $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, условное обозначение НСХ – Pt500 или Pt100, в зависимости от величины номинального сопротивления при 0°C , 500 или 100 Ом соответственно.

В зависимости от типа чувствительного элемента и диаметра защитной арматуры термопреобразователя в зоне чувствительного элемента величина минимальной глубины погружения должна соответствовать значениям, указанным в таблице:

Наружный диаметр в зоне ЧЭ, d, мм	Класс точности	Минимальная глубина погружения, мм
6.0	B	30
	A, AA	35
8.0	B	40
	A, AA	40

Проверка комплектов ТСПТК проводится в соответствии с документом «Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК. Методика поверки», утвержденной ВНИИМС.

Межповерочный интервал – 4 года.

Условное обозначение комплектов термопреобразователей сопротивления

ТСПТК	101	-	020	-	M16	Pt100	-	B	3	-	10	-	L	/	l	-	материал
1	2		3		4	5		6	7		8		9		10		11

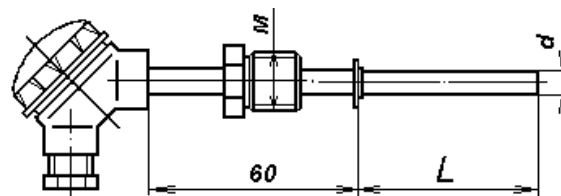
№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	ТСПТК	комплект термопреобразователей сопротивления платиновых
2	Модификация	101, 102, 201, 202, 300	номер конструктивного исполнения
3	Вариант модификации (см. раздел 13)	010, Y10, Y14 020-029, 052-072	общего назначения простое электрооборудование по ГОСТ 51330.10
4	Обозначение монтажной резьбы	M12, M16, M20, G3/8, G1/2	при отсутствии монтажных элементов поле не заполняется типоразмер резьбы штуцера
5	НСХ по ГОСТ Р 8.625	100П, Pt100, Pt500	номинальная статическая характеристика
6	Класс допуска	A, B	для ТС по ГОСТ 6651-2009
7	Схема соединений	2; 3; 4	двух-, трех-, четырехпроводная соответственно
8	Диаметр рабочей части	4, 5, 6, 8	размер в мм.
9	Длина монтажная	L	размер в мм
10	Длина до головки или длина удлин. проводов	l	размер в мм
11	Материал чехла	C13 Л	сталь 12X18H10T (поле не заполняется) сталь 10X17H13M2T латунь Л63

* – типовые варианты модификации для конкретных ТС указаны далее в таблицах исполнений. Описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

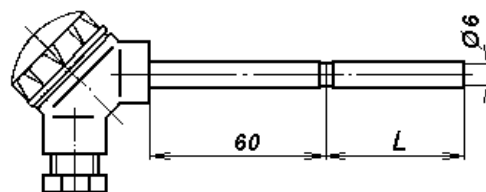
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых, модификации ТСПТК 101, ТСПТК 102

Предназначены для измерения разности температур теплоносителя, а также для измерения температуры теплоносителя в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях открытых и закрытых систем теплоснабжения в энергетике.

Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПТК 102 могут комплектоваться защитными гильзами ЮНКУЖ 011 или ЮНКУЖ 012 (см. раздел 10).



ТСПТК 101-010



ТСПТК 102-010

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

тип	НСХ	класс допуска ТС	диапазон измерения разности температур, °С	диапазон рабочих температур, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	A, B	от 3 до 155	от 0 до 160

- **монтажные элементы** рассчитаны на номинальное (условное) давление 1.0 МПа для ТСПТК 101
- **время термической реакции** не превышает 16 с для диаметра рабочей части 6.0, 8.0 мм;
- **материал защитного чехла** С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т

Основные исполнения комплектов термопреобразователей сопротивления ТСПТК 101, 102

Длина монтажной части L: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320 мм.

Тип	Конструктивная модификация		Резьба штуцера, М	НСХ	Кл.Сх.	Диаметр d, мм	Длина монтажной части, L, мм	
	модификация	типовой вариант*					min	max
ТСПТК	101	-010	M12x1.5, M16x1.5	100П, Pt100, Pt500	A4, B4, B2	6	80	200
			M16x1.5, M20x1.5, G 1/2"			8	80	320
	102		—			6	80	320

* – описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

Обозначение и примеры записи при заказе

ТСПТК 10х-010 - XXX - НСХ - Кл.Сх. - d - L

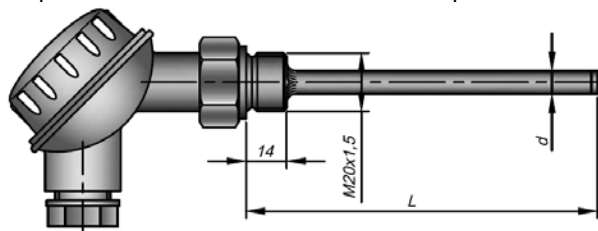
ТСПТК 101-010 - M20 - Pt500 - B2 - 8 - 320 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **101-010** с клеммной головкой из полимерного материала, градуировка **Pt500**, класс допуска ТС **B**, схема соединений **двухпроводная**, наружный диаметр рабочей части **8** мм, монтажная длина **320** мм; монтажные элементы: кольцо диаметром 18 мм и штуцер с резьбой M20x1.5.

При заказе рекомендуется указывать реальные эксплуатационные значения минимальной температуры теплоносителя и минимальной разности измеряемых температур.

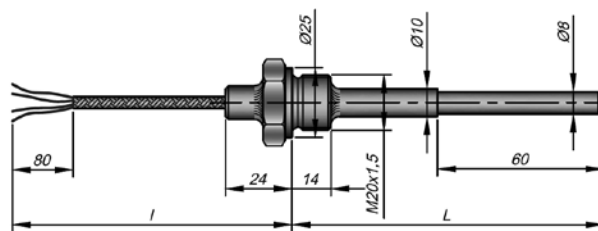
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых, типы ТСПТК 201, ТСПТК 202

Предназначены для измерения разности температур теплоносителя, а также для измерения температуры теплоносителя в составе тепло-

счетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях открытых и закрытых систем теплоснабжения в энергетике.



ТСПТК 201-010



ТСПТК 202-064

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

тип	НСХ	класс допуска ТС	диапазон измерения разности температур, °С	диапазон рабочих температур, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	A, B	от 3 до 155	от 0 до 160

- **монтажные элементы** рассчитаны на номинальное (условное) давление 1.0 МПа
- **время термической реакции** не превышает 16 с для диаметра рабочей части 6.0, 8.0 мм;
- **материал защитного чехла** C₁₀ – сталь 12Х18Н10Т

Основные исполнения комплектов термопреобразователей сопротивления ТСПТК 201 и 202

Длина монтажной части L: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320 мм.

Длину удлинительных проводов ℓ выбирать из ряда: 2000; 3150; 5000; 8000 мм

Тип	Конструктивная модификация		Резьба штуцера, М	НСХ	Кл.Сх.	Диаметр d, мм	Длина монтажной части, L, мм	
	модификация	типовой вариант*					min	max
ТСПТК	201	-010	M12x1.5, M16x1.5, G 1/2"	100П, Pt100, Pt500	A4, B4, B2	6.0	80	320
	202	-064			A4, B4			

* – описание вариантов модификаций приведено в «Приложении».

Обозначение и примеры записи при заказе

ТСПТК 20х-XXX- XXX - НСХ - Кл.Сх. - d - L (/ ℓ)

ТСПТК 201-010 - G1/2" - 100П - B4 - 6 - 320 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **201-010** с клеммной головкой из полимерного материала, неподвижный монтажный штуцер с резьбой **G1/2"**, градуировка **100П**, класс допуска ТС **B**, схема соединений **четырёхпроводная**, наружный диаметр рабочей части **6** мм, монтажная длина **320** мм.

ТСПТК 202-064 - M16 - Pt100 - B4 - 6 - 320/2000 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **202-064** с удлинительным проводом в изоляции из фторопласта, неподвижный монтажный штуцер с резьбой **M16x2**, градуировка **Pt100**, класс допуска ТС **B**, схема соединений **четырёхпроводная**, наружный диаметр рабочей части **6** мм, монтажная длина **320** мм, удлинительный провод длиной **2000** мм.

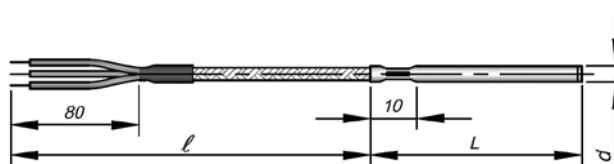
При заказе рекомендуется указывать реальные эксплуатационные значения минимальной температуры теплоносителя и минимальной разности измеряемых температур.

Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых, тип ТСПТК 300

Предназначены для измерения разности температур теплоносителя, а также для измерения температуры теплоносителя в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях открытых и закрытых систем теплоснабжения в энергетике.



Комплекты термопреобразователей сопротивления ТСПТК 300 могут комплектоваться защитными гильзами ЮНКЖ 011, ЮНКЖ 012 (см. раздел 10).



ТСПТК 300-052

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

тип	НСХ	класс допуска ТС	диапазон измерения разности температур, °С	диапазон рабочих температур, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	A, B	от 3 до 155	от 0 до 160

Время термической реакции		
d=4	d=5	d=6
8 секунд	12 секунд	16 секунд

- материал защитного чехла
С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т;
Л – латунь

Перечень основных исполнений комплектов термопреобразователей сопротивления ТСПТК 300

Длина монтажной части L: 80, 100, 120, 160 мм.

Длину удлинительных проводов ℓ выбирать из ряда: 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3150 мм.

Тип	Конструктивная модификация		НСХ	Кл.Сх.	Диаметр d, мм	Длина монтажной части, L, мм		Длина удлинительного провода, ℓ , мм	
	модификация	типовой вариант*				min	max	min	max
ТСПТК	300	-052	100П	A4, B4	5.0, 6.0	80	160	500	3150
				B2					1000
		-065	Pt100	A4, B4	4.0				3150
		-052			5.0, 6.0				1000
		-052		B2	5.0, 6.0				
		-065	Pt500	A4, B4, B2	4.0				3150
		-052			5.0, 6.0				

* – описание вариантов модификаций приведено в Приложении.

Обозначение и примеры записи при заказе

ТСПТК 300-052 - НСХ - Кл.Сх. - d - L/ ℓ

ТСПТК 300-052 - Pt100 - B2 - 6 - 80/1000 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации 300-052 с удлинительным проводом в оболочке из силиконовой резины, без монтажных элементов, градуировка Pt100, класс допуска ТС B, схема соединений двухпроводная, наружный диаметр рабочей части 6 мм, монтажная длина 80 мм, длина удлинительного провода 1000 мм.

При заказе рекомендуется указывать реальные эксплуатационные значения минимальной температуры теплоносителя и минимальной разности измеряемых температур.

Термопреобразователи кабельные эталонные 3-го разряда тип КЭТНН

Предназначены для поверки преобразователей термоэлектрических типа КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК модификаций 21.XX, имеющих дополнительный канал для установки эталонного датчика. Поверка проводится непосредственно на термометрируемом объекте (без демонтажа рабочего термопреобразователя) по методике МИ № 3091-2007, в диапазоне температур от плюс 200°C до плюс 1100°C.

Термопреобразователи изготавливаются из термопарного кабеля градуировки нихросил-нисил. Технические характеристики кабеля соответствуют МЭК 61515, МЭК 60584-1.

Рабочий спай термопреобразователей организован внутри кабеля со стороны рабочего торца, который заглушается металлической пробкой. С другого торца термопреобразователи оснащены удлинительными проводами и/или термопарными разъемами для подключения в измерительную цепь: модификация КЭТНН 01 – с разъемом, КЭТНН 02 – с удлинительным проводом.

Для термопреобразователей с диаметром кабельной части 2 мм используются мини-разъемы, для диаметров 3, 4.5 мм стандарт-разъемы.

Разъемы для термопар соответствуют стандартам ASTM E1684 и ASTM E1129. Для удлинения измерительных линий термопреобразователи КЭТНН с разъемами могут комплектоваться адаптерами АТНН (см. раздел 11).

В качестве измерительного прибора для проведения поверки рекомендуется использовать переносной двухканальный измерительный прибор **HH506RA**. Расширенная неопределенность измерений данного прибора не превосходит $\pm(0,05\%(\text{от измеряемого значения})+0,4)^\circ\text{C}$; имеется возможность автоматической записи результатов измерений в память прибора.

При проведении поверки КЭТНН вставляют в дополнительный канал поверяемого ТП таким образом, чтобы рабочий торец КЭТНН гарантированно упирался в дно защитного чехла поверяемого ТП. Затем производится сличение показаний КЭТНН и рабочего термопреобразователя.

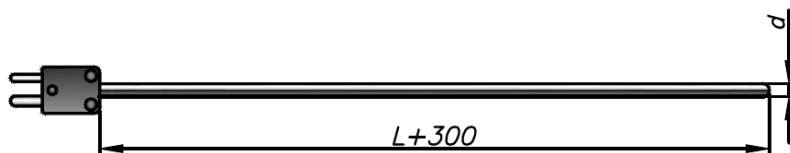
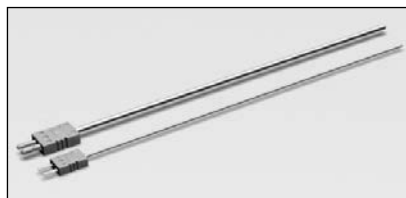
Методика поверки (МИ 3091-2007) поставляется в адрес конечного потребителя бесплатно. Термопреобразователи типа КЭТНН не подлежат периодической поверке.

Гарантийный срок эксплуатации КЭТНН при номинальной температуре применения:

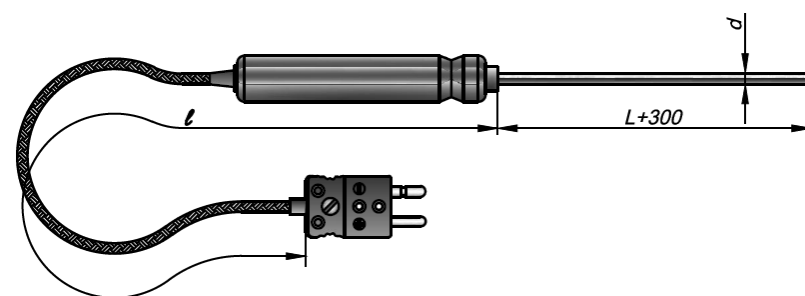
500 замеров для КЭТНН диаметром 3 мм и 4.5 мм; 300 замеров для КЭТНН диаметром 2 мм.

Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока эксплуатации 0,90.

Конструкция термопреобразователя КЭТНН защищена патентом № 39200 на полезную модель. Методика поверки защищена патентом на изобретение № 2325622 от 22 марта 2007 г.



КЭТНН 01



КЭТНН 02

Технические характеристики										
Диапазон рабочих температур	от +200°C до +1100°C									
Класс допуска	эталонный термопреобразователь 3-го разряда									
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529)	– IP40 для вариантов модификаций с разъемом; – IP65 для остальных вариантов модификаций.									
Максимальная температура на рукоятке и разъеме	+60°C									
Значения расширенной неопределенности КЭТНН при доверительной вероятности 0,95:	200°	300°	400°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
	0.85	0.90	0.95	1.0	1.05	1.15	1.2	1.3	1.35	1.5

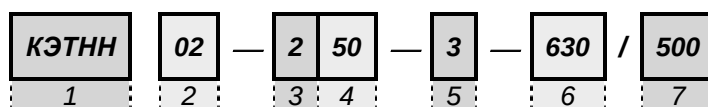
Перечень основных исполнений термопреобразователей

Длину L выбирать в соответствии с максимальной длиной подлежащих поверке преобразователей.

Длину удлинительных проводов ℓ выбирать из ряда: 500, 1000, 2000, 5000 мм.

Тип ТП	Конструктивная модификация		Диаметр, d , мм	Длина эталонного термопреобразователя, L , мм	
	модификация	вариант модификации		min	max
КЭТНН	01	-200	2,0; 3,0	630	3150
		-400	3,0; 4,5		
	02	-050, -051, -060, -250, -251, -260	2,0; 3,0		
		-050, -051, -060, -450, -451, -460	3,0; 4,5		

Формирование кода условного обозначения кабельных эталонных термопреобразователей



№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Сокращенное наименование	КЭТНН	Кабельный эталонный термопреобразователь нихросил-нисил
2	Модификация	01	С вилкой разъема, без удлинительных проводов
		02	С рукояткой и удлинительным проводом для подключения к вторичному прибору, с вилкой разъема или без нее.
3	Узел коммутации	0	Без разъема
		2	Вилка мини-разъема
		4	Вилка стандарт-разъема
4	Вид провода удлинительного	00	Без удлинительных проводов (для модификации 01)
		50	Провод с двойной изоляцией из силиконовой резины
		51	Провод с двойной изоляцией из силиконовой резины, с внутренним экраном из луженой медной проволоки
		60	Провод с двойной изоляцией из фторопласта, с внутренним экраном из луженой медной проволоки
5	Диаметр рабочей части	2; 3; 4,5	Размер в мм.
6	Длина поверяемого преобразователя L^*	630—3150	Размер в мм.
7	Длина удлинительного провода ℓ	500-5000	Размер в мм по требованию Заказчика

Примечания.

Описания удлинительных проводов приведены в разделе «Приложения».

* Рабочая длина эталонного преобразователя будет больше указанной в обозначении длины L на 300 мм с округлением до ближайшего стандартного значения ряда линейных размеров по ГОСТ 6636-90.

КЭТНН 02--250 – 3 – 630/500 — кабельный эталонный термопреобразователь градуировки нихросил-нисил (**НН**) модификации **02** с вилкой мини-разъема (**2**), с удлинительными проводами с двойной силиконовой изоляцией (**50**), диаметром **3** мм, монтажная длина поверяемого преобразователя **630** мм; длина удлинительного провода **500** мм.

КЭТНН 02--051 – 2 – 1000/2500 — кабельный эталонный термопреобразователь градуировки нихросил-нисил (**НН**) модификации **02** со свободными концами (**0**), удлинительный провод с двойной силиконовой изоляцией и внутренним экраном из луженой медной проволоки (**51**), диаметром **2** мм, монтажная длина поверяемого преобразователя **1000** мм; длина удлинительного провода **2500** мм.

КЭТНН 01--400 – 4,5 – 400/1000 — кабельный эталонный термопреобразователь градуировки нихросил-нисил (**НН**) модификации **01** с вилкой стандарт-разъема (**4**), без удлинительных проводов (**00**), диаметром **4,5** мм, монтажная длина поверяемого преобразователя **400** мм; длина удлинительного провода **1000** мм.

Термопреобразователь платинородий-платиновый эталонный; тип ТППО

Преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный предназначен для передачи размера единицы температуры в диапазоне от 300 до 1200°C по ГОСТ 8.558-93.

Термопреобразователи выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 52314-2005.

Материалы термоэлектродов термопреобразователей соответствуют требованиям следующих нормативных документов:

- положительный термоэлектрод из проволоки диаметром 0,5 мм из сплава марки ПлРд-10 (платина + 10% родий) по ГОСТ 10821-07;
- отрицательный термоэлектрод из проволоки диаметром 0,5 мм из сплава марки ПлТ (платина) по ГОСТ 10821-07.

Термоэлектроды термопреобразователей армированы цельной керамической двухканальной трубкой, один из каналов которой маркирован условным знаком находящегося в нём термоэлектрода. Материал трубки – алюмооксидная керамика с содержанием Al_2O_3 не менее 99%.

Длина трубки не менее 500 мм, диаметр трубки – не более 5 мм. В комплект поставки входит запасная керамическая двухканальная трубка.



Свободные концы термоэлектродов изолированы гибкими электроизоляционными трубками по ГОСТ 9614-75 внутренним диаметром 2–3 мм.

Термопреобразователи имеют вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

Вероятность безотказной работы термопреобразователей не менее 0.9 за время пребывания в печи в течение 500 часов при температуре 1100°C.

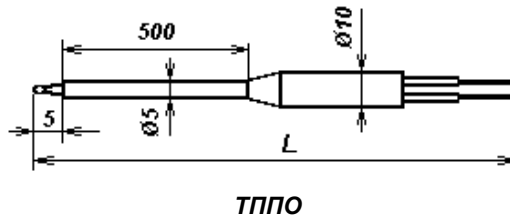
Первичная поверка термопреобразователя производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.611-2005.

Периодическая поверка термопреобразователей производится по ГОСТ Р 8.611-2005 в сроки, установленные территориальным органом Госстандарта.

Термопреобразователи ТППО выпускаются 1-го, 2-го и 3-го разрядов.

Первичная поверка термопреобразователей 1-го разряда производится в ГНМЦ ВНИИМ им Д.И. Менделеева (г. Санкт-Петербург) или РОС-ТЕСТ-МОСКВА; 2-го и 3-го разрядов – предприятием-изготовителем.

Длину термопреобразователя L выбирать из ряда: 1000, 1250, 1600 мм.



Технические характеристики термопреобразователей

- диапазоны рабочих температур, °C
от 300 до 1200
- доверительная погрешность термопреобразователей в реперных точках по МТШ-90:

Наименование реперной точки, значение температуры по МТШ-90, °C	Доверительная погрешность термопреобразователя, °C		
	1-го разряда	2-го разряда	3-го разряда
Цинк, 419,527	0.3	0.5	1.0
Алюминий, 660,323	0.4	0.6	1.3
Медь, 1084,62	0.6	0.9	1.8

Обозначение и примеры записи при заказе

ТППО-1000/500, 2 разряд – термопреобразователь платинородий-платиновый эталонный 2-го разряда общей длиной 1000 мм, длина керамической соломки 500 мм.

ТППО-1250/630, 2 разряд – термопреобразователь платинородий-платиновый эталонный 2-го разряда общей длиной 1250 мм, длина керамической соломки 630 мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ

Предназначены для предотвращения непосредственного воздействия термометрируемой среды на датчики температуры модификаций КТхх 01.10, ТСхТ 101 (с подвижными штуцерами) и КТхх 01.26, ТСхТ 201 (с неподвижными штуцерами) или аналогичные датчики, при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

Для обеспечения гарантированного контакта датчика с гильзой рекомендуем устанавливать датчики без монтажных элементов модификаций КТхх 01.02, 01.05, 01.09 и ТСМТ(ТСПТ) 102,106 и 108 с использованием штуцера монтажного ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного ЮНКЖ 031 (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»).

Гильзы защитные изготавливаются по ТУ 4211-011-10854341-13 и рабочим чертежам, разработанным ПК «ТЕСЕЙ». Технические условия устанавливают требования к конструкции и типоразмерам гильз защитных, изготовленных из различных материалов (сталь, керамика, фторопласт). Список возможных материалов приведен в таблице №1 данного раздела.

На основании пункта «б» статьи 1 Федерального закона от 4 марта 2013 №22-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"...", в статью 7 Федерального закона от 21 июля 1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (далее – Федеральный закон №22-ФЗ) внесены изменения, вступившие в силу с 01.01.2014:

1. *Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте, и формы оценки их соответствия указанным обязательным требованиям устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.*

2. *Если техническим регламентом не установлена иная форма оценки соответствия технического устройства, применяемого на опасном производственном объекте, обязательным требованиям к такому техническому устройству, оно подлежит экспертизе промышленной безопасности...*

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза. «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), вступившем в силу с 1 февраля 2014 г.

2. *Настоящий технический регламент распространяется на следующие виды оборудования:*

к) *элементы оборудования (сборочные единицы) и комплектующие к нему, выдерживающие воздействие давления;*

11. *Безопасность оборудования обеспечивается путем соблюдения при разработке (проектировании), изготовлении (производстве) требований безопасности, изложенных в настоящем разделе и приложении N 2 к настоящему техническому регламенту: «Требования к безопасности оборудования при разработке (проектировании), изготовлении (производстве)»*

Выдержки из приложения:

1. *При разработке (проектировании) оборудования рассчитывается его прочность с учетом прогнозируемых нагрузок, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации, транспортировки, перевозки, монтажа и прогнозируемых отклонений от таких нагрузок.*

13. *Оценка прочности оборудования основывается на методах расчета или на результатах экспериментальных испытаний без расчета, применяемых в случаях, если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения вместимости оборудования составляет менее 0,6 МПа · мЗ или если произведение значения максимально допустимого рабочего давления и значения номинального диаметра составляет менее 300 МПа · мм.*

14. *Для расчета на прочность оборудования применяются следующие методы расчета, которые могут дополнять друг друга:*

а) *при помощи формул, приведенных в нормах расчета на прочность оборудования;*

б) *на основании численного анализа напряженного состояния;*

в) *на основании рассмотрения предельных состояний и механики разрушения.*

Далее, в соответствии с требованиями ТР ТС 032/2013:

37. *Оборудование, выпускаемое в обращение на таможенной территории Таможенного союза, подлежит оценке (подтверждению) соответствия требованиям настоящего технического регламента.*

38. *Оценка (подтверждение) соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента проводится в форме государственного контроля (надзора) и в форме подтверждения соответствия.*

40. *Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента (далее - подтверждение соответствия) осуществляется путем:*

а) *сертификации аккредитованным органом по сертификации (оценке (подтверждению) соответствия), включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза (далее - орган по сертификации);*

43. *Сертификация проводится в отношении оборудования 3-й и 4-й категорий.*

44. *Едиственным документом, подтверждающим соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, является либо декларация о соответствии, либо сертификат соответствия.*

45. *При проведении подтверждения соответствия заявитель формирует комплект документов на оборудование, который включает в себя:*

а) *обоснование безопасности; ...*

д) *результаты прочностных расчетов ...*

н) *иные документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента (при наличии).*

Гильзы защитные предназначены для защиты от механического и химического воздействия термометрируемой среды на термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления (далее — термопреобразователи) при их монтаже в сосуды под давлением, на трубопроводы или другие объекты, в

том числе относящиеся к категориям 1, 2, 3, 4 в соответствии с классификацией принятой в ТР ТС 032/2013.

На основании изложенного выше, считаем, что **гильзы защитные подлежат обязательной сертификации на соответствие ТР ТС 032/2013¹.**

Во исполнение требований регламента ООО «ПК «ТЕСЕЙ» разработало ТУ 4211-011-10854341-13 и взаимосвязанную с ними методику расчета прочности МРП ЮНКЖ-13 «Гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Методика расчета прочности». Указанные документы были представлены в ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» для прохождения экспертизы промышленной безопасности. В ноябре 2013 года методика была согласована и выпущено заключение № ЭПБ 00220302/33-209-2013

Заключение внесено в реестр заключений ЭПБ Ростехнадзора с обозначением №09-ТУ-00521-2014 и содержит следующий вывод:

«Анализ требований, содержащихся в ТУ 4211-011-10854341-13, показал, что выполненные в соответствии с указанным ТУ гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей отвечают условиям прочности и плотности при статических и динамических воздействиях воздействия потока транспортируемой среды и обеспечивают выполнение относящихся к ним требований промышленной безопасности, содержащихся в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», а также ПБ 09-540-03 "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», в ПБ 10-573-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", ПБ 03-576-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и в Руководстве по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов".

Органом по сертификации продукции ООО «Технонефтегаз» была проведена оценка соответствия гильз защитных, производимых по ТУ 4211-011-10854341-13, требованиям ТР ТС 032/2013. В ходе оценки по схеме сертификации 1с было учтено наличие и результаты экспертизы № ЭПБ 00220302/33-209-2013. Дополнительно испытательной лабораторией ГОУ ВПО «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина» были проведены испытания гильз (протокол № 44/950-14 от 14.04.2014), а ООО «Технонефтегаз» провело анализ состояния производства ООО «ПК «ТЕСЕЙ» (акт от 09.04.2014).

В результате, соответствие гильз защитных ЮНКЖ, производимых ООО «ПК «ТЕСЕЙ» по ТУ 4211-011-10854341-13, требованиям ТР ТС 032/2013 подтверждено, о чем свидетельствует сертификат № TC RU C-RU.H003.B.00072.

Обращаем Ваше внимание на то, что при разработке конструкций гильз учитывалось множество факторов, таких как физико-химические и технологические характеристики применяемых материалов, особенности технологических процессов, влияющие на эти характеристики, гидродинамические и прочностные параметры конструкции. В частности, возможность резонансных колебаний чехла от вибраций, связанных с турбулентностью потока и отрывом вихрей при его поперечном обтекании. Все эти расчеты легли в основу согласованной ВНИИНЕФТЕМАШ методики расчета прочности гильзы защитных МРП ЮНКЖ-13. В руководстве по эксплуатации РЭ 4211-011-10854341-2014 и в таблицах 7.1÷7.7 приведены примеры расчета допустимых скоростей потоков транспортируемой среды. Поскольку учесть в обобщенных расчетах все факторы невозможно (возможная скорость коррозии гильзы, глубина установки в транспортируемую среду, вылет штуцера температуру эксплуатации плотность среды и т.д.) мы рекомендуем проводить конкретизированные расчеты с учетом индивидуальных факторов. Для проведения таких расчетов Вы можете обратиться к нам с указанием условий эксплуатации и модели гильзы ЮНКЖ.

Уважаемые заказчики!

Во избежание возможных негативных последствий от применения продукции, не отвечающей требованиям ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», и нарушения действующего законодательства (ст. 1229 и 1358 части 4-ой ГК РФ), при выборе производителя гильз, пожалуйста, обращайтесь внимание на два существенных момента:

1. Наличие у производителя сертификата соответствия гильз защитных требованиям ТР ТС 032/2013 и состав комплекта документов, послуживших основанием для выдачи сертификата.

Данные можно найти в открытом доступе на сайте Федеральной службы по Аккредитации (<http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/70/>) в Национальной части единого реестра выданных сертификатов соответствия, оформленных по единой форме. Достаточно задать номер сертификата и(или) производителя.

Поскольку проведение полномасштабных испытаний защитных гильз при одновременном воздействии температуры, давления и потока окружающей среды в условиях испытательной лаборатории практически не возможно, то наличие методики прочностных расчетов гильз представляется обязательным требованием. Только в этом случае можно ограничиться испытаниями ограниченного количества образцов оборудования - типовых представителей всей номенклатуры. При отсутствии сертификата, на основании статьи 7 ФЗ №116-ФЗ с изменениями, вступившими в силу с 01.01.2014, наличие экспертизы промышленной безопасности является обязательным требованием!

¹ Гильзы защитные не попадают под действие Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 г. №82 (с изменениями), и не требуют предоставления сертификата соответствия или декларации о соответствии на основании письма № 101-КС/318 от 19.03.2014 от ОАО «ВНИИС».

2. Конструкция сопряжения погружной части гильзы ЮНКЖ 020 с фланцем защищена патентом на полезную модель № 39225. Именно такое исполнение узла сопряжения позволяет увеличить допустимые скорости потоков до указанных в таблицах №7.6 и 7.7.

В случае если другой производитель указывает допустимые скорости потока такими же, как для фланцевых гильз нашего производства, он либо умышленно вводит потребителя в заблуждение, либо нарушает исключительное право, принадлежащее ПК «ТЕСЕЙ».

В случае закупки таких фланцевых гильз Заказчик либо покупает продукцию, не отвечающую заявленным характеристикам, либо также нарушает исключительное право ПК «ТЕСЕЙ», приобретая контрафактные изделия.

Пункт 2 статьи 1358 части 4-ой ГК РФ гласит: «...Использованием изобретения, полезной модели или промышленного образца считается, в частности:

1) ввоз на территорию Российской Федерации, изготовление, применение, предложение о продаже, продажа, иное введение в гражданский оборот или хранение для этих целей продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель... ».

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Таблица 1 Материалы применяемы для изготовления защитных гильз ЮНКЖ

Марка материала	Обозначение по UNS	Условное обозначение материала	Максимальная расчетная температура применения, °C
12X18H10T	—	C ₁₀	700
08X18H10T	—	C ₀₈	
AISI 321	S32100	C ₃₂₁	
10X17H13M2T, 08X17H13M2T	—	C ₁₃	700
03X17H14M3, AISI 316L	—	C ₁₄	450
AISI 316H, 316Ti	S31609, S31635	C ₃₁₆	800
AISI 304L	S30403	C ₃₀₄	400
AISI 347	S34700	C ₃₄₇	800
AISI 310S	S31000	T ₃₁₀	800
10X23H18, 20X23H18		T ₁₈	800
XH78T		T ₇₈	900
Nimonic 75	N06075		
XH32T	—	T ₃₂	900
XH45Ю		T ₄₅	900
Incoloy 800H*, 800HT*	N08810, N08811	I ₈₀₀	900
Incoloy 825*	N08825	I ₈₂₅	540
15X25T	—	T ₀₀	700
AISI 446	S44600	T ₄₄₆	
AISI 904L	N08904	T ₉₀₄	400
06XH28МДТ, 03XH28МДТ	—	T ₂₈	400
12X1МФ	—	C _{МФ}	585
P91	K91560	P ₉₁	650
Hastelloy C276*	N10276	H ₂₇₆	500
Hastelloy C22*	N06022	H ₂₂	500
Monel 400*	N04400	M ₄₀₀	480
Inconel 600*	N06600	T ₆₀₀	800
Inconel 625*	N06625	T ₆₂₅	800
фторопласт-4, фторопласт-4Д	—	Ф	200
керамика высокоалюмооксидная C799	—	K ₇₉₉	1200
реакционносвязанный карбид кремния SiSiC	—	K _{K90}	1000
Syalon 101**	—	K ₁₀₁	1000
Syalon 050**	—	K ₀₅₀	1200
Syalon 110**	—	K ₁₁₀	1200

* Hastelloy — зарегистрированная торговая марка Haynes International,
Monel, Incoloy, Inconel — зарегистрированные торговые марки The Special Metals Corporation
** Syalon — зарегистрированная торговая марка International Syalons (Newcastle) Limited
Внимание, возможно изготовление защитных гильз по спец. заказу из материалов, отсутствующих в таблице №1. За более подробной информацией обращайтесь к нашим специалистам.

Таблица 2 — Материалы для применения при повышенных температурах

Марка материала	Условное обозначение материала	Максимальная температура кратковременного применения, °C	Допустимая температура применения в течение длительного времени (10 000 часов), °C	Назначение (Рекомендации по эксплуатации)
10X23H18, 20X23H18	T ₁₈	1050	1000	Рекомендуется для применения в серосодержащих средах. Гильзы защитные для дымовых газов в химической и нефтяной промышленности.
AISI 310	T ₃₁₀	1100		Рекомендуется для применения в серосодержащих средах. Обладает повышенной стойкостью к сере по сравнению с T ₁₈ , T ₃₁₀ .
AISI 446	T ₄₄₆	1100		
15X25T	T ₀₀	1050		Рекомендуется для эксплуатации в окислительных средах без содержания серы. Гильзы защитные для жаровых труб, камер сгорания, камер турбин.
XH78T	T ₇₈	1150°C	1100	
XH45Ю	T ₄₅	1300°C	1250	
Inconel 600	T ₆₀₀	1150°C	1100	
Inconel 625	T ₆₂₅	1100°C	1100	

Назначенный срок службы:

- **10 лет** при температурах эксплуатации не выше максимальной расчётной температуры применения указанной в таблице 1 и условии, что силовому воздействию среды подвергается не более 2/3 длины чехла и рабочие скорости потока не превышают 80% от максимальной расчетной скорости;
- **5 лет** при температурах эксплуатации не выше максимальной расчётной температуры применения указанной в таблице 1, эксплуатации при полном погружении чехла гильзы в подвижную среду и/или эксплуатации при скорости потока более 80% от максимальной расчётной;
- **1 год** при температурах эксплуатации соответствующих значениям допустимой температуры длительного применения указанных в таблице 2.

Назначенный срок службы не нормирован для условий эксплуатации в средах химически агрессивных к используемому материалу.

Гарантийный срок эксплуатации гильз защитных составляет 4 года с момента ввода изделий в эксплуатацию, но не более назначенного срока службы указанного выше. Замена продукции по гарантийным обязательствам производится по основаниям и в порядке указанным в паспорте и РЭ.

Гарантийный срок хранения гильз защитных не ограничен.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Номинальное (условное) давление PN (ГОСТ 26349-84) – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре рабочей среды 20°C, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках их прочности, соответствующих температуре 20°C.

Рабочее давление Pp (ГОСТ 356-80) – наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопровода.

Монтажная длина L – длина части гильзы от внутренней поверхности рабочего торца до места уплотнения термопреобразователя. Монтажная длина гильзы равна длине монтажной части устанавливаемого в неё термопреобразователя.

Погружная длина U – расстояние от рабочего торца до опорной (уплотнительной) поверхности гильзы защитной.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

1. Гильзы защитные относятся к неремонтируемым и невозстанавливаемым изделиям.
2. Гильзы защитные модификаций ЮНКЖ 011; 014; 114; 015; 016; 021; 022; 023; 026 изготавливаются с монтажной резьбой: метрической по ГОСТ 24705, с трубной цилиндрической по ГОСТ 6357, с конической дюймовой по ГОСТ 6111 и метрической конической по ГОСТ 25229. Внутренняя присоединительная резьба N (по умолчанию M20x1,5) может быть выполнена по требованию Заказчика по Российским или зарубежным стандартам.
3. Фланцы гильз ЮНКЖ 019, 020, 024, 124 изготавливаются с уплотнительными поверхностями и присоединительными размерами по ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, а также по стандартам ASME B16.5 или DIN EN 1092-1. Возможно изготовление нестандартных фланцев по техническому заданию Заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации в установленном порядке.
4. Номинальные значения давлений для всех гильз соответствуют критериям прочности ASME BPVC Секция VIII, раздел 1 UG-28 и ASME PTC 19.3 TW-2010.
5. Сварка гильз защитных производится по СТП 015-14, геометрические размеры сварных швов соответствуют ГОСТ 14771-76.
6. Гильзы защитные всех модификаций герметичны.
7. Маркировка гильзы защитной содержит ее условное обозначение, заводской номер, дату изготовления. На фланцевых гильзах допол-



нительно наносится логотип и PN, DN фланца.

8. На погружаемую часть стальной гильзы может быть дополнительно нанесено твердосплавное износостойкое и коррозионностойкое покрытие. Способ получения покрытий **напылением с последующим оплавлением** основан на применении самофлюсующихся сплавов, содержащих бор и кремний. Образующиеся при их плавлении боросиликаты связывают окислы железа, никеля и хрома и выводят их на поверхность. Это позволяет наносить покрытия значительной толщины.

Наличие в оплавленных покрытиях боридов хрома и высокая микротвёрдость обуславливают их стойкость к абразивному и эрозионному действию, а также очень высокую износостойкость, которая примерно в 10 раз больше, чем у стали. Особенно важное свойство оплавленных покрытий из самофлюсующихся порошков - **термостойкость и химическая устойчивость** во многих агрессивных средах: пресной и морской воде, водяном и перегретом паре, соляной, уксусной, плавиковой, борной и хромовой кислотах, каустической соде, калийном щелоке, сероводороде, в расплавах стекла и др. Благодаря тому, что начальная твердость таких покрытий при нагреве до 500-600 °С не изменяется, их применяют в качестве термостойких для работы при высоких температурах. Плотность оплавленного слоя составляет 7,6 - 7,9 г/см³.



УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Монтаж гильз защитных на термометрируемом объекте проводится в соответствии с инструкциями на оборудование, на котором монтируются гильзы защитные. Уплотнительные прокладки в комплект поставки не входят, но могут поставляться по отдельному требованию.

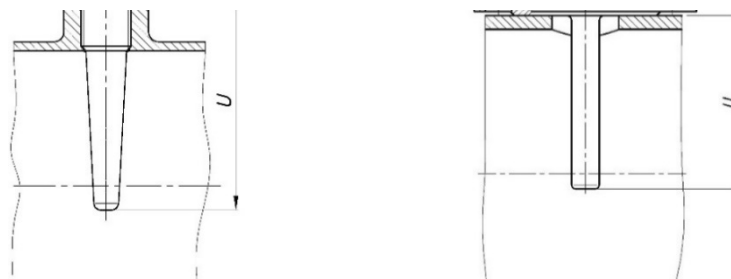
2. В процессе эксплуатации гильз защитных в условиях химически и коррозионно-активной среды возможно уменьшение толщины стенки чехла.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИЛЬЗ ЗАЩИТНЫХ ИМЕЮЩИХ СЛЕДЫ КОРРОЗИОННО-ЭРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДЫ.

Методика МРП ЮНКЖ-13 предусматривает возможность расчёта прочностных характеристик гильз защитных с учетом заданной величины уменьшения толщины стенки чехла. Для получения расчёта допустимых скоростей по методике МРП ЮНКЖ-13 рекомендуется обратиться к производителю.

Примечание — Утонение стенки чехла на 1 мм требует снижения величины предельно допустимого рабочего давления в 2 раза для гильз ЮНКЖ 014 и в 1,5 раз для гильз ЮНКЖ 016, 026, 018, 020, 024, а предельной скорости потока на 40 %. (Приведенные величины являются справочными).

3. Гильзы защитные должны эксплуатироваться при скоростях потоков, не превышающих значений определенных по МРП ЮНКЖ-13. Максимальная скорость потока, номинальное (условное) и рабочее давление воздействующей среды определяются по данной методике, исходя из условия обеспечения статической прочности гильзы. При расчётах максимальной скорости потока учитывается длительная прочность материалов. Для гильз защитных фланцевых модификаций ЮНКЖ 019, 020, 024, 124 предельные рабочие давления ограничены прочностью фланцев. В таблицах 6.1 – 6.9 приведены ряды допустимых давлений при эксплуатации гильз защитных. Справочные значения допустимых скоростей потоков для гильз защитных основных модификаций при эксплуатации в средах с плотностями 10, 100, 1000 кг/м³ и температурах до 600 °С, при условии полного погружения в среду (без учета вылета присоединительного патрубка/бобышки), как показано на рисунке ниже, приведены в таблицах 7.1 – 7.7.



а) — резьбовая гильза; б) — фланцевая гильза

Если скорость и плотность среды на объекте эксплуатации меньше указанных в таблицах 7.1 – 7.7 — разрешается эксплуатировать гильзу без дополнительных уточнений. Если плотность и/или скорость на объекте больше справочных — рекомендуется обратиться к производителю для получения расчёта допустимых скоростей по методике МРП ЮНКЖ-13 применительно к условиям эксплуатации гильзы защитной.

ВНИМАНИЕ: Для проведения расчётов необходимо указать модель гильзы защитной и условия эксплуатации, а именно: плотность, давление и температура среды, длина участка гильзы, находящегося в потоке.

4. Нерекондуемый диапазон скоростей — это диапазон скоростей, в пределах которого существует вероятность усталостного разрушения гильзы, вследствие возникновения резонансных колебаний чехла от вибрации, вызываемой срывом вихрей при его поперечном обтекании. Указанный диапазон определяется

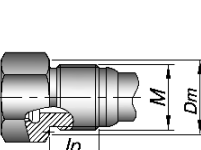
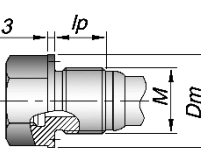
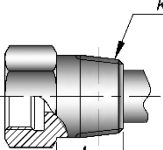
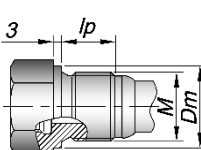
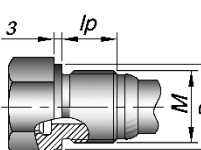
соотношением собственной частоты колебаний чехла и частоты вынуждающих колебаний и зависит от физических характеристик среды (плотность, вязкость, число Рейнольдса).

ВНИМАНИЕ: не рекомендуемый диапазон скоростей имеет смысл определять исключительно для реальных условий эксплуатации! (указанные в таблицах 7.1 – 7.7 значения приведены для иллюстрации его наличия у определенных модификаций.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Исполнения ввертных гильз по виду уплотнения на объекте

Таблица 3

Присоединительная резьба	Исполнение А					Исполнение В		Исполнение С		
	с проточкой по ГОСТ 10549				с конической резьбой		по ГОСТ 22526		по ОСТ 26.260.460	
										
	Рис. 1		Рис. 2		Рис. 3		Рис. 4		Рис. 5	
М	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	К	ℓ _р min, мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм
M20x1,5	31	17	—		½	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17	—		¾	21,5	26	14	31	17
G3/4	—	—	38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2			38	22	1½	27,5	32	16	36	22
G1			48	32	—	39	18	43	32	
M33x2			48	32		39	18	43	32	

Исполнения по виду уплотнения датчика в гильзе

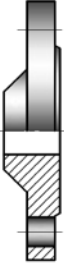
Просим обратить внимание на то, что монтажная длина гильзы всегда измеряется от поверхности уплотнения датчика в гильзе и зависит от исполнения, см. таблицу 3. Гильзы для датчиков с конической присоединительной резьбой изготавливаются в исполнении Н по виду уплотнения датчика в гильзе — под неподвижный штуцер (см. код обозначения для каждой модификации гильзы, поле №7).

Таблица 4

Пример отсчета монтажной длины для датчика с подвижным штуцером Датчики КТхх: 01.03; 01.07; 01.10; 02.10; ТСПТ(ТСМТ): 101; 103; 105; 107	Пример отсчета монтажной длины для датчика с неподвижным штуцером Датчики КТхх: 01.26 ТСПТ(ТСМТ): 201, 202

Исполнения уплотнительных поверхностей фланцев

Таблица 5

Стандарт	Исполнение					
	С соединительным выступом	С выступом	С впадиной	С шипом	С пазом	Под прокладку овального сечения
ГОСТ 12815	1	2	3	4	5	7
ГОСТ Р 54432	B	E	F	C, L	D, M	J
ASME B 16.5	RF	LM; SM	LF; SF	LT; ST	LG; SG	RTJ
DIN EN 1092-1	Type B	Type E	Type F	Type C	Type D	Type H
Эскизы уплотнительных поверхностей						

Избыточные давления для гильз защитных

Таблица 6.1 Избыточные давления по ГОСТ 356 для гильз защитных из сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T

Номинальное (условное) давление P_N , МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление P_r при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	200 °C	400 °C	520 °C	610 °C	700 °C
1,00 (10,0)	1,00 (10,0)	0,75 (7,5)	0,58 (5,8)	0,42 (4,2)	0,20 (2,0)
1,60 (16,0)	1,60 (16,0)	1,20 (12,0)	0,90 (9,0)	0,62 (6,2)	0,32 (3,2)
2,50 (25,0)	2,50 (25,0)	1,90 (19,0)	1,50 (15,0)	1,00 (10,0)	0,50 (5,0)
4,00 (40,0)	4,00 (40,0)	3,00 (30,0)	2,30 (23,0)	1,60 (16,0)	0,80 (8,0)
6,30 (63,0)	6,30 (63,0)	4,80 (48,0)	3,70 (37,0)	2,50 (25,0)	1,30 (13,0)
10,00 (100,0)	10,00 (100,0)	7,50 (75,0)	5,80 (58,0)	4,20 (42,0)	2,00 (20,0)
16,00 (160,0)	16,00 (160,0)	12,00 (120,0)	9,00 (90,0)	6,20 (62,0)	3,20 (32,0)
20,00 (200,0)	20,00 (200,0)	15,00 (150,0)	11,50 (115,0)	8,40 (84,0)	4,00 (40,0)
25,00 (250,0)	25,00 (250,0)	19,00 (190,0)	15,00 (150,0)	10,00 (100,0)	5,00 (50,0)
32,00 (320,0)	32,00 (320,0)	24,00 (240,0)	17,00 (170,0)	12,40 (124,0)	6,40 (64,0)
40,00 (400,0)	40,00 (400,0)	30,00 (300,0)	23,00 (230,0)	16,00 (160,0)	8,00 (80,0)
50,00 (500,0)	50,00 (500,0)	37,00 (370,0)	29,00 (290,0)	21,00 (210,0)	10,00 (100,0)
80,00 (800,0)	80,00 (800,0)	60,00 (600,0)	46,00 (460,0)	32,00 (320,0)	16,40 (164,0)

Таблица 6.2 Избыточные давления по ГОСТ 356 для гильз защитных из стали марки 12X1МФ

Номинальное (условное) давление P_N , МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление P_r при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	200 °C	320 °C	450 °C	510 °C	570 °C
40,00 (400,0)	40,00 (400,0)	35,00 (350,0)	30,00 (300,0)	23,00 (230,0)	12,00 (120,0)
50,00 (500,0)	50,00 (500,0)	45,00 (450,0)	37,00 (370,0)	29,00 (290,0)	15,00 (150,0)
80,00 (800,0)	80,00 (800,0)	70,00 (700,0)	60,00 (600,0)	46,00 (460,0)	24,00 (240,0)

Таблица 6.3 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сталей марок AISI 321

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,12 (101,20)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,18 (421,80)
200	1,41 (14,10)	3,90 (39,00)	5,21 (52,10)	7,81 (78,10)	11,72 (117,20)	19,53 (195,30)	32,54 (325,40)
400	0,66 (6,60)	3,20 (32,00)	4,29 (42,90)	6,44 (64,40)	9,66 (96,60)	16,10 (161,00)	26,84 (268,40)
500	0,29 (2,90)	2,87 (28,70)	3,83 (38,30)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	2,07 (20,70)	2,75 (27,50)	4,13 (41,30)	6,20 (62,00)	10,33 (103,30)	17,2 (172,23)
700	—	0,80 (8,00)	1,07 (10,70)	1,61 (16,10)	2,42 (24,20)	4,03 (40,30)	6,72 (67,20)

Таблица 6.4 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сталей марок AISI 316Ti, AISI 316H

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,13 (101,30)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,19 (421,90)
200	1,40 (14,0)	3,64 (36,40)	4,85 (48,50)	7,27 (72,70)	10,91 (109,10)	18,18 (181,80)	30,31 (303,10)
400	0,66 (6,60)	3,00 (30,00)	4,01 (40,10)	6,01 (60,10)	9,00 (90,00)	15,01 (150,10)	25,01 (250,10)
500	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	2,03 (20,30)	2,70 (27,00)	4,06 (40,60)	6,09 (60,90)	10,15 (101,50)	16,92 (169,20)
700	—	0,86 (8,60)	1,14 (11,40)	1,71 (17,10)	2,56 (25,60)	4,27 (42,70)	7,12 (71,20)
800	—	0,36 (3,60)	0,49 (4,90)	0,71 (7,10)	1,07 (10,70)	1,77 (17,70)	2,98 (29,80)

Таблица 6.5 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 310S

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,94 (19,40)	5,06 (50,60)	6,75 (67,50)	10,13 (101,30)	15,18 (151,80)	25,31 (253,10)	42,19 (421,90)
200	1,41 (14,10)	3,84 (38,40)	5,11 (51,10)	7,67 (76,70)	11,50 (115,00)	19,17 (191,70)	31,96 (319,60)
400	0,66 (6,60)	3,30 (33,00)	4,40 (44,00)	6,61 (66,10)	9,920 (99,20)	16,53 (165,30)	27,55 (275,50)
500	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
600	—	1,71 (17,10)	2,29 (22,90)	3,42 (34,20)	5,13 (51,30)	8,56 (85,60)	14,26 (142,60)
700	—	0,56 (5,60)	0,75 (7,50)	1,12 (11,20)	1,68 (16,80)	2,81 (28,10)	4,68 (46,80)
800	—	0,22 (2,20)	0,29 (2,90)	0,42 (4,20)	0,63 (6,30)	1,05 (10,50)	1,75 (17,50)

Таблица 6.6 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Monel 400

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,62 (16,20)	4,22 (42,20)	5,63 (56,30)	8,43 (84,30)	12,66 (126,60)	21,09 (210,90)	35,15 (351,50)
100	1,41 (14,10)	3,66 (36,60)	4,89 (48,90)	7,33 (73,30)	10,99 (109,90)	18,33 (183,30)	30,54 (305,40)
200	1,28 (12,80)	3,34 (33,40)	4,45 (44,50)	6,67 (66,70)	10,00 (100,00)	16,67 (166,70)	27,78 (277,80)
300	1,04 (10,40)	3,33 (33,30)	4,40 (44,40)	6,65 (66,50)	9,97 (99,70)	16,62 (166,20)	27,71 (277,10)
375	0,76 (7,60)	3,30 (33,00)	4,41 (44,10)	6,61 (66,10)	9,91 (99,10)	16,51 (165,10)	27,52 (275,20)
400	0,66 (6,60)	3,27 (32,70)	4,36 (43,60)	6,55 (65,50)	9,81 (98,10)	16,36 (163,60)	27,27 (272,70)
475	0,38 (3,80)	2,12 (21,20)	2,83 (28,30)	4,23 (42,30)	6,35 (63,50)	10,59 (105,90)	17,64 (176,40)

Таблица 6.7 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Incoloy 800

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	1,62 (16,20)	4,22 (42,20)	5,63 (56,30)	8,43 (84,30)	12,66 (126,60)	21,09 (210,90)	35,15 (351,50)
200	1,30 (13,30)	3,46 (34,60)	4,61 (46,10)	6,92 (69,20)	10,38 (103,80)	17,29 (172,90)	28,83 (288,30)
400	0,66 (6,60)	2,89 (28,90)	3,85 (38,50)	5,76 (57,60)	8,65 (86,50)	14,41 (144,10)	24,03 (240,30)
500	0,29 (2,90)	2,68 (26,80)	3,58 (35,80)	5,36 (53,60)	8,06 (80,60)	13,42 (134,20)	22,37 (223,70)
600	—	2,20 (22,00)	2,90 (29,20)	4,38 (43,80)	6,55 (65,50)	10,91 (109,10)	18,20 (182,00)
700	—	1,03 (10,30)	1,37 (13,70)	2,04 (20,40)	3,04 (30,40)	5,07 (50,70)	8,47 (84,70)
800	—	0,36 (3,60)	0,49 (4,90)	0,71 (7,10)	1,07 (10,70)	1,78 (17,80)	2,98 (29,80)

Таблица 6.8 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки Hastelloy C-276, Inconel 625, Incoloy 825

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	2,04 (20,40)	5,27 (52,70)	7,03 (70,30)	10,54 (105,40)	18,52 (158,20)	26,37 (263,70)	43,94 (439,40)
200	1,41 (14,10)	4,93 (49,30)	6,58 (65,80)	9,86 (98,60)	14,79 (147,90)	24,65 (246,50)	41,07 (410,70)
400	1,04 (10,40)	4,38 (43,80)	5,81 (58,10)	8,74 (87,40)	13,11 (131,10)	21,86 (218,60)	36,41 (364,10)
500	0,66 (6,60)	3,72 (37,20)	4,99 (49,90)	7,45 (74,50)	11,20 (112,00)	18,67 (186,70)	31,09 (310,90)
600	0,29 (2,90)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,37 (143,70)	23,96 (239,60)
700	—	2,20 (22,00)	2,92 (29,20)	4,38 (43,80)	6,55 (65,50)	10,91 (109,10)	18,20 (182,00)
800	—	0,90 (9,00)	1,19 (11,90)	1,79 (17,90)	2,68 (26,80)	4,47 (44,70)	7,44 (74,40)

Таблица 6.9 Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 904L

Температура, °C	Избыточное давление МПа (кгс/см ²)						
	Класс фланца по ASME B16.5						
	150	300	400	600	900	1500	2500
от -29 до 38	2,01 (20,10)	5,23 (52,30)	6,98 (69,80)	10,46 (104,60)	15,69 (156,90)	26,16 (261,60)	43,59 (435,90)
100	1,60 (16,00)	4,19 (41,90)	5,58 (55,80)	8,37 (83,70)	12,56 (125,60)	20,94 (209,40)	34,88 (348,80)
200	1,36 (13,60)	3,54 (35,40)	4,71 (47,10)	7,07 (70,70)	10,60 (106,00)	17,68 (176,80)	29,46 (294,60)
300	1,04 (10,40)	3,06 (30,60)	4,08 (40,80)	6,12 (61,20)	9,18 (91,80)	15,31 (153,10)	25,50 (255,00)
375	0,76 (7,60)	2,88 (28,80)	3,84 (38,40)	5,76 (57,60)	8,64 (86,40)	14,40 (144,00)	24,00 (240,00)

Справочные значения допустимых скоростей потоков для гильз защитных основных модификаций (при условии полного погружения в среду)

Таблица 7.1 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 015 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, мм	Давление номиналь- ное РН, МПа (кгс/см ²)	Температу- ра, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм									
				80-160	200	250	320	400	500	630- 1000	1250- 2000	2500	3150
				Допустимая скорость потока, м/с									
14	20,0 (200)	20 – 400	1000	6,8	5,2	4,2	3,2	2,4	1,9	0,9	0,4	—	—
			100	21	16	13	10	8	6,3	3,0	1,5	1	1
			10	68	49	42	32	24	19	9,0	4,0	4	3
		400 – 600	1000	3,9	2,9	2,3	1,9	1,4	1,1	0,5	0,2	—	—
			100	12,4	9,6	7,4	5,9	4,6	3,7	2,0	0,8	1	1
			10	39	29	23	19	14	11	5,0	3,0	3	2
		не рекомендуе- мый диапазон скоростей, м/с		28–53	17–32	11–20	5,5–12	3,5–7,5	2,2–4,7	0,5–1,2	0,13– 0,29	—	—
16	20,0 (200)	20 – 400	1000	7,4	6	4,6	3,6	2,8	2,2	1,1	0,6	—	—
			100	24	19	15	11	9	7	3,5	1,8	1	1
			10	74	60	46	36	28	22	11	5,5	5	4
		400 – 600	1000	4,3	3,3	2,6	2	1,6	1,3	0,6	0,3	—	—
			100	13,6	10,5	8,4	6,5	5	4	2	1	1	1
			10	43	33	26	20	16	13	6	3	3	3
		не рекомендуе- мый диапазон скоростей, м/с		—	22-44	15-27	7-16	4,5–10	3–6,5	0,7–1,6	0,2–0,4	—	—
20	20,0 (200)	20 – 400	1000	9,8	7,4	6	4,6	3,5	2,8	1,4	0,7	1	—
			100	31	24	19	14	11	8,8	4,4	2,2	2	1
			10	98	74	60	45	35	28	14	6,6	6	4
		400 – 600	1000	5,6	4,3	3,4	2,6	2	1,6	0,8	0,4	—	—
			100	17	13,6	10,5	8	6,5	5	2,5	1,3	1	1
			10	56	43	34	26	20	15	7,8	4	4	3
		не рекомендуе- мый диапазон скоростей, м/с		—	39–73	24–45	14–26	9–16	5–10	1,1–2,4	0,3–0,6	—	—

Таблица 7.2 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 014 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, мм	Давление номиналь- ное РН, МПа (кгс/см ²)	Температу- ра, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм										
				120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250
				Допустимая скорость потока, м/с (нерекомендуемый диапазон скоростей, м/с)										
16	32,0 (320)	20 – 400	1000	11,8	8,5	6,6	5,2	4	3,1	2,5	1,9	1,5 (1,1-2)	1,2 (0,7-1,2)	0,9 (0,4-0,8)
			100	37,3	26,8	20,9	16,4 (13-25)	12,6 (8-15)	10 (5-10)	7,9 (3-6)	6,2 (2-4)	4,9 (1-2)	3,9 (0,7-1,4)	3,1 (0,5-0,9)
			10	117 (71-133)	84 (37-69)	66,3 (22-42)	52,1 (14-26)	40,1 (8-15)	31 (5-10)	25,1 (3-6)	19,8	15,7 (1-3)	12,3 (0,8-1,4)	9,8 (0,5-0,9)
		400 – 600	1000	8,8	6,3	4,9	3,9	3	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9 (0,7-0,9)	0,7 (0,4-0,8)
			100	28	20	15,7	12,3	9,5 (7-14)	7,5 (5-9)	5,9 (3-6)	4,7 (2-4)	3,7 (1-2,3)	2,9 (0,7-1,4)	2,3 (0,5-0,9)
			10	88 (69-129)	64 (36-67)	49,8 (22-41)	39,1 (13-25)	30,1 (8-15)	23,8 (5-10)	18,9 (3-6)	14,8 (2-4)	11,8 (1-2,3)	9,2 (0,8-1,4)	7,4 (0,5-0,9)

Таблица 7.3 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 016 из стали 12Х18Н10Т

Монтажная резьба	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм							
			120	160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с							
М27х2, G3/4, K3/4"	20 – 400	1000	25	18	14	11	8,4	6,6	5,2	4
		100	80	57	44	34	26	20	16	13
		10	140	140	140	110	84	66	52	41
	400 – 600	1000	19	13	10	8	6	4,5	3,5	3,1
		100	60	43	33	26	20	15	12,5	9,8
		10	140	130	105	82	63	49	39	31
М33х2, G1, K1"	20 – 400	1000	41	28	21	16	12	9	7	6
		100	130	90	68	52	39	31	24	19
		10	140	140	140	140	126	98	77	60
	400 – 600	1000	31	21	16	12	9	7	5	4
		100	99	67	51	39	30	23	18	14
		10	140	140	140	125	94	74	58	45

Таблица 7.4 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 017, ЮНКЖ 018

Таблица 7.4. Допустимые скорости потоков для типов защитных кожухов 017, 018 и 019							
Температура, °С	Плотность среды, кг/м³	Погружная длина, U, мм					
		100	120	160	200	250	320
		Допустимая скорость потока, м/с					
материал — 12Х18Н10Т							
20 – 400	1000	43,0	34,7	24,9	19,4	15,8	12,1
	100	135,9	109,7	78,8	61,2	50,1	38,3
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	121,3
400 – 600	1000	32,3	26,1	18,7	14,6	11,9	9,1
	100	102,1	82,5	59,2	46,0	37,7	28,8
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	119,2	91,1
материал — 12Х1МФ							
20 – 400	1000	48,4	39,1	28,0	21,8	17,8	13,6
	100	140,0	123,6	88,7	69,0	56,5	43,2
	10	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	136,6
400 – 600	1000	26,8	21,6	15,5	12,1	9,8	7,5
	100	84,7	68,4	49,1	38,2	31,2	23,9
	10	140,0	140,0	140,0	120,7	98,9	75,6

Таблица 7.5 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 019 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, D, мм	Толщина стенки чехла, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м³	Монтажная длина, L, мм							
				200	250	320	400	500	800-1000	2500	3150
				Допустимая скорость потока, м/с							
16	2	20 – 400	1000	6	4,7	3,7	2,8	2,3	1,1	—	—
			100	19	15	11	9	7	3,5	1	1
			10	60	47	37	28	23	11	5	4
		400 – 600	1000	4,5	3,5	2,6	2,1	1,7	0,8	—	—
			100	14	11	8,4	6,6	5,2	2,6	1	1
			10	45	35	26	21	17	8	3	3
		не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с		20–38	13–24	7–15	4,5–9,5	3–6	0,7–1,5	—	—
20	2,5	20 – 400	1000	7,7	6	4,5	3,5	2,9	1.4	1	—
			100	24	19	14	11	9	4.4	2	1
			10	75	60	45	35	29	14	6	4
		400 – 600	1000	5,6	4,4	3,3	2,6	2	1	—	—
			100	18	14	11	8,4	6,6	3	1	1
			10	56	44	33	26	20	10	4	3
		не рекомендуемый диапазон скоростей, м/с		32–59	20–38	12–23	7,5–15	4,5–10	1,1–2,4	—	—

Таблица 7.6 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 020 из стали 12Х18Н10Т

Диаметр чехла, D, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм									
			160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250
			Допустимая скорость потока, м/с									
23	20 – 400	1000	19	14	11	8	6	5	4	3,2	2,5	1,9
		100	62	47	36	27	21	16	13	10	7	6
		10	140	140	116	86	66	51	41	32	25	19
	400 – 600	1000	14	11	8	6	5	3,9	3	2,4	1,9	1,4
		100	47	35	27	20	15	12	9,9	7,6	6	4
		10	140	112	87	65	50	39	31	24	18	14
35	20 – 400	1000	32	23	18	13	10	8	6	5	4	3
		100	101	75	58	43	34	28	21	16	13	10
		10	140	140	140	136	108	89	68	53	43	33
	400 – 600	1000	24	17	13	10	8	6	5	4	3	2
		100	76	56	43	32	25	21	16	12	10	7
		10	140	140	138	102	81	67	51	40	32	25

Таблица 7.7 Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 024 из стали 12Х18Н10Т

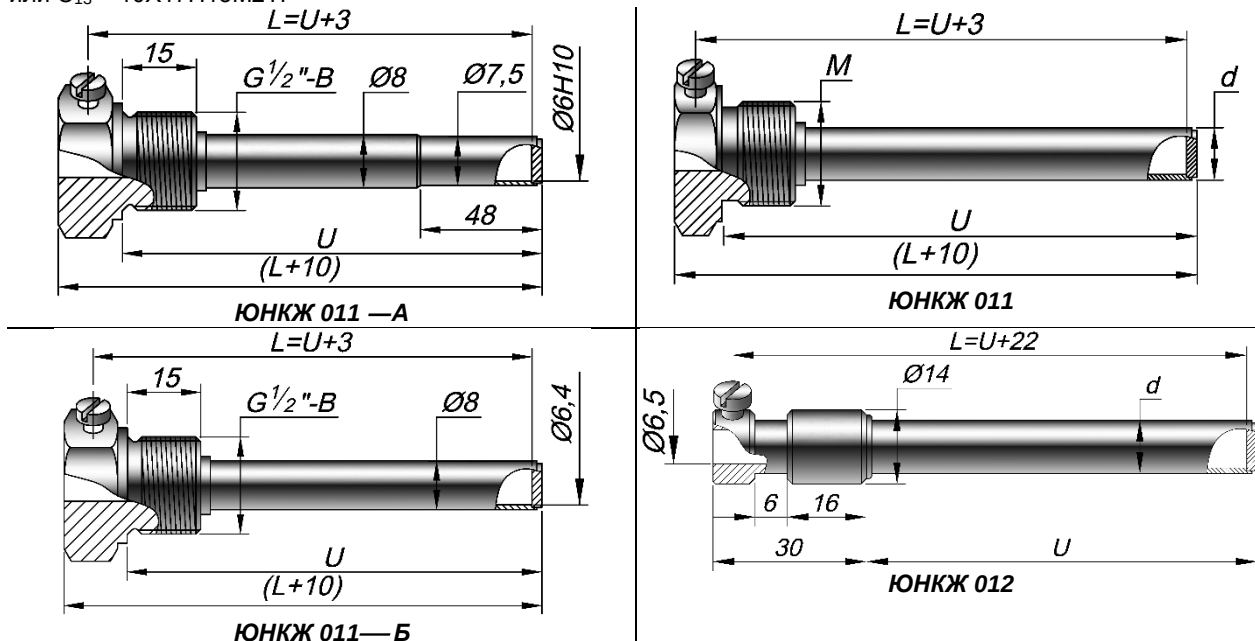
Диаметр чехла, D, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм						
			160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с						
18	20 - 400	1000	10	8	6	4	3	3	2
		100	34	25	20	15	12	9	7
		10	100	80	60	45	35	30	20
	400 - 600	1000	8	6	4	3	2	2	1
		100	26	19	15	11	9	7	5
		10	80	60	45	35	25	20	15
20	20 - 400	1000	12	9	7	5	4	3	2
		100	39	30	23	17	13	10	8
		10	120	90	70	55	43	34	26
	400 - 600	1000	9	7	5	4	3	2	2
		100	29	22	17	13	10	8	6
		10	90	70	55	41	32	25	20

Гильзы защитные ЮНКЖ 011; ЮНКЖ 012

Предназначены для установки термометров сопротивления модификаций 102, 300 и кабельных преобразователей модификаций 01.02 и 02.01 диаметром до 6 мм на термометрируемом объекте при наличии требований дополнительной защиты термометров от механического воздействия рабочей среды.

Гильзы ЮНКЖ 011 унифицированы для установки датчиков температуры теплосчетчиков по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006. Для них установлены два класса точности: нормальной точности (Б) и повышенной точности (А).

Номинальное (условное) давление 1,6 МПа. Материал: С₁₀ – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (08Х18Н10Т) или С₁₃ – 10Х17Н13М2Т.



Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 011; 012

Модификация	Давление номинальное РН, МПа (кгс)	Присоединительная резьба М	D, мм	Max Ø датчика, мм	Погружная длина гильзы защитной U, мм	
					от	до
ЮНКЖ 011-А	1,6 (16)	M12x1,5; M16x1,5;	7,5	5,5	80	320
ЮНКЖ 011-Б		M20x1,5; G1/4; G3/8; G1/2;	8			
ЮНКЖ 011		K1/4"; K3/8"; K1/2"	10			
ЮНКЖ 012	1,6 (16)	нет	10	6	80	320

Формирование кода условного обозначения гильз 011; 012

ЮНКЖ	011	—	20	—	С13	—	8	—	320
1	2		3		4		5		6

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Номер модификации гильзы	011 012	Сварная из трубы с монтажной резьбой Сварная из трубы под приварку
3	Резьба монтажная М	14 20; 27 G1/2; G3/4; K1/2; K3/4;	Диаметр бобышки под сварку для ЮНКЖ 012 M20x1,5; M27x2 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111
4	Материал гильзы	С10 С13	12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т
5	Наружный диаметр рабочей части	7,5 8;10	размер в мм. Класс точности А по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006 размер в мм. Класс точности Б по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006
6	Погружная длина гильзы	U	Согласно ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006 рекомендуется выбирать из ряда 85, 120, 210

ЮНКЖ 011—20—С13—7,5—120 — гильза защитная модификации 011, монтажная резьба М20х1,5. Материал чехла С13 (10Х17Н13М2Т), диаметр рабочей части 7,5мм, Класс точности А по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006, монтажная длина 120 мм.

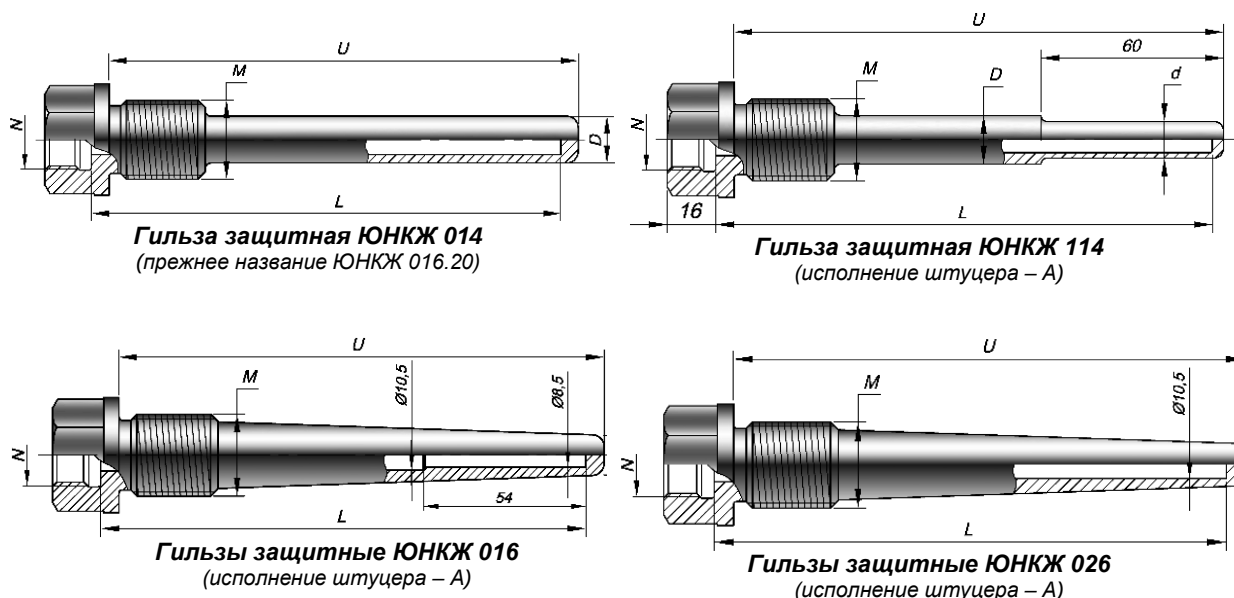
ЮНКЖ 012—14—С10—10—210 — гильза защитная модификации 012. Материал чехла С10 (12Х18Н10Т), диаметр рабочей части 10 мм, Класс точности Б по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006, монтажная длина 210 мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 014, 114, 016, 026

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 **ЮНКЖ 014, 114, 016, 026** изготавливаются цельноточеными. Стандартный материал гильзы: С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т, С₀₈ – 08Х18Н10Т или С₁₃ – 10Х17Н13М2Т, полный список доступных материалов указан в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ». Для выноса клеммной головки из зоны повышенного теплового воздействия возможно применять ниппель **ЮНКЖ 032**.

Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем бобышки **ЮНКЖ 034, ЮНКЖ 035, ЮНКЖ 036** (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).



Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 014, 114, 016, 026

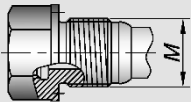
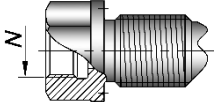
• Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-3)

Модификация	Давление номинальное <i>PN</i> , МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба <i>M</i>	<i>D</i> , мм	<i>d</i> , мм	<i>max</i> Ø датчика, мм	Монтажная длина гильзы защитной <i>L</i> , мм		Погружная длина гильзы <i>U</i> , мм	
						от	до		
ЮНКЖ 014*	20 (200)	• Метрическая по ГОСТ 24705 от M12 до M33 • Трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357 от G3/8 до G1 • Коническая по ГОСТ 6111 от K1/4 до K1"	14	—	10	120	250	U=L для резьбы M12 – M33 и G3/8 - G1	
	32 (320)		10		6	80	250		
	40 (400)		16		10	120	1250		
			14		8	60	320		
			8		3,5		160		
			10		4,5		250		
			50 (500)		12	6	120		320
					16	8	120		1250
					18	10			
ЮНКЖ 114	32 (320)	M20x1,5	16	12,5	8	120	1250	U=L-13...19 для резьбы K1/4 до K1	
	40 (400)	M27x2; M33x2; G1/2; G3/4; G1; K1/2"; K3/4"; K1"	20	12,5					
			22	17,5	10				
ЮНКЖ 016	50 (500)	M27x2; G3/4 K3/4" M33x2; G1 K1"	—	—	8	80	500		
ЮНКЖ 026	32 (320)	M27x2; G3/4 K3/4"	—	—	10	80	1250		
	50 (500)	M27x2; G3/4 K3/4"			8				
		M33x2; G1 K1"			10				

* - для гильз ЮНКЖ 014 возможно изготовление гильз с размерами «D» и «max Ø датчика» отличными от указанных.

Формирование кода обозначения гильз 014, 114, 016, 026:

ЮНКЖ	014	—	27	.	B	.	200	—	G1/2	.	H	—	C13	.	S	—	20	—	630	/	100
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Номер модификации гильзы	014; 114 016 026	Цельноточеная цилиндрическая гильза постоянного (014) или переменного (114) диаметра Цельноточеная коническая гильза (сверление переменного диаметра под датчик max Ø 8мм) Цельноточеная коническая гильза (сверление постоянного диаметра под датчик max Ø 10мм)
3	Резьба монтажная М 	12; 16; 18 20 27 33 G1/2; G3/4; G1 K1/2; K3/4; K1	M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5 по ГОСТ 24705 M20x1,5 по ГОСТ 24705 M27x2 по ГОСТ 24705 M33x2 по ГОСТ 24705 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A B C	исполнение А (по ГОСТ 10549) исполнение В (по ГОСТ 22526) исполнение С под бобышку по ОСТ 26.260.460-99
5	Номинальное давление	от 1 до 500	номинальное (усл.) давление в кгс/см ²
6	Внутренняя резьба N под датчик 	G1/2; K1/2;	M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111 только для гильз под монтаж датчиков с неподвижным штуцером.
7	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе, табл. 3	H	под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер
8	Материал погружаемой части*	C10 C08 C13 Cмф C316 M400 I825, I800 T904, T446 T310, T600, T625 H276, H22	сталь 12X18H10T; сталь 08X18H10T; сталь 10X17H13M2T сталь 12X1МФ AISI 361Ti Monel 400 Incoloy 825, Incoloy 800 AISI 904L, AISI 446 AISI 310S, Inconel 600, Inconel 625 Hastelloy C-276, Hastelloy C-22
9	Наличие/отсутствие покрытия чехла гильзы	S	без покрытия (поле не заполняется) с износостойким и коррозионностойким покрытием
10	Наружный диаметр рабочей части	D	размер в мм, указывается только для ЮНКЖ 014, 114.
11	Длина устанавливаемого датчика	L	размер от уплотнительной поверхности в мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров ГОСТ 6636-69
12	Длина покрытия	I	Для гильз без покрытия поле не заполняется.

* - Возможность изготовления гильз защитных из других материалов, указанных в таблице №1 на стр. 9-3 уточните при заказе.

ЮНКЖ 014—20.A.200—C10—14—630 гильза защитная модификации **014**, монтажная резьба **M20x1,5**, уплотнительная поверхность исп. **A** (по ГОСТ 10549). Номинальное давление 200 кгс/см² (**20** МПа). По умолчанию резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал - **C10** (12X18H10T), диаметр рабочей части **14** мм, монтажная длина **630** мм.

ЮНКЖ 016—27.B.500—C10—300 гильза защитная модификации **016**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **B** (по ГОСТ 22526). Номинальное давление 500 кгс/см² (**50** МПа). По умолчанию резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **C10** (12X18H10T), монтажная длина **300** мм.

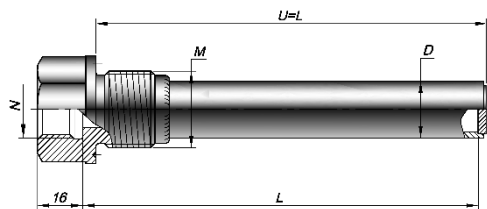
ЮНКЖ 014—27.B.320—G1/2H—C13.S—20—1250/500 гильза защитная модификации **014**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **B** (по ГОСТ 22526). Номинальное давление 320 кгс/см² (**32** МПа). Резьба **G1/2** для датчика с неподвижным штуцером. Материал - **C13** (10X17H13MT) чехол с покрытием (**S**), диаметр рабочей части **16** мм, монтажная длина **1250** мм, длина покрытия **500** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 015

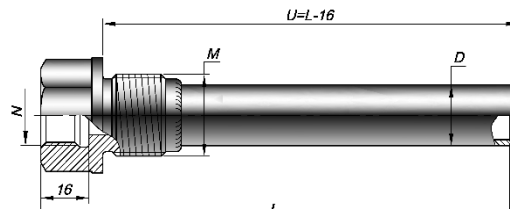
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

Гильзы **ЮНКЖ 015** изготавливаются сварными с чехлом из цельнотянутой трубы. Стандартный материал гильзы: С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т, С₀₈ – 08Х18Н10Т или С₁₃ – 10Х17Н13М2Т, полный список доступных материалов указан в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ». Для выноса клеммной головки из зоны повышенного теплового воздействия возможно применять ниппель **ЮНКЖ 032**.

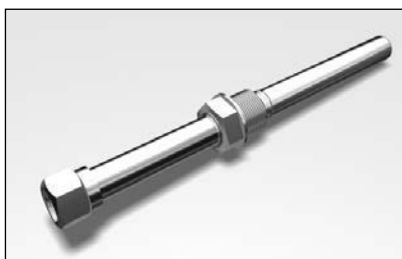
Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем бобышки **ЮНКЖ 034**, **ЮНКЖ 035**, **ЮНКЖ 036** (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).



Гильзы защитные ЮНКЖ 015
(под подвижный штуцер)



Гильзы защитные ЮНКЖ 015
(под неподвижный штуцер)



Гильза ЮНКЖ 015 с ниппелем ЮНКЖ 032

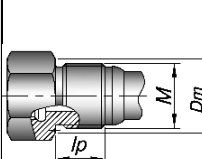
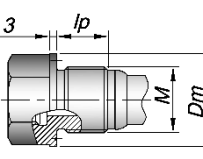
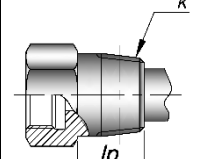
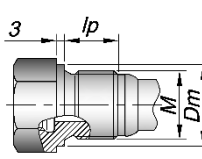
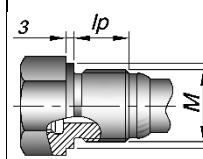
Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 015

• Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-3)

Модификация	Давление номинальное <i>P_N</i> , МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба <i>M</i> *	<i>D</i> , мм	<i>max</i> Ø датчика, мм	Толщина стенки, мм	Стандартный материал чехла	Монтажная длина гильзы защитной <i>L</i> , мм		Погружная длина гильзы <i>U</i> , мм
							от	до	
ОНКЖ 015	16 (160)	• Метрическая по ГОСТ 24705 от M12 до M33	10	6	1	C ₁₀	80	1250	U=L для резьбы M12 – M33 и G3/8 - G1
			20	12	2	C ₁₀ , C ₁₃		6000	
			8	5,5	1	C ₁₀		3150	
	20 (200)	• Трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357 от G3/8 до G1	14	10	1,75	C ₁₀ , C ₁₃		6000	
			16	10	2	C ₁₀ , C ₁₃			
			20	12	2,5	C ₁₀ , C ₁₃			
	25 (250)	• Коническая по ГОСТ 6111 от K1/4 до K1	10	6	1,5	C ₁₀		1250	U=L-13...19 для резьбы K1/4 до K1
			14	9	2	C ₁₀ , C ₁₃		6000	
			16	10	2,2	C ₁₀ , C ₁₃			
			20	12	3	C ₁₀ , C ₁₃			

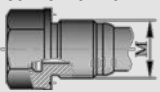
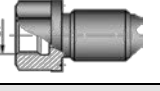
* - возможность изготовления с другими присоединительными резьбами, уточняйте при заказе.

Таблица «Варианты исполнений по виду уплотнения гильзы на объекте»

Присоединительная резьба 6а	Исполнение А					Исполнение В		Исполнение С			
	с проточкой по ГОСТ 10549				с конической резьбой		по ГОСТ 22526		по ОСТ 26.260.460		
											
	Рис. 1		Рис. 2			Рис. 3		Рис. 4		Рис. 5	
М	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	К	ℓ _р min, мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	Dm, мм	ℓ _р , мм	
M20x1,5	31	17	—		½	21,0	25	14	31	17	
G1/2	31	17			¾	21,5	26	14	31	17	
G3/4	—		38	22	1	26,5	32	16	36	22	
M27x2			38	22	1½	27,5	32	16	36	22	
G1			48	32	—		39	18	43	32	
M33x2			48	32			39	18	43	32	

Формирование кода обозначения гильз 015:

ЮНКЖ	015	—	27	.	В	.	200	—	G1/2	.		—	C13	.	S	—	20	—	630	/	100
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Номер модификации гильзы	015	сварная из цельнотянутой трубы с приварной пробкой
3	Резьба монтажная М 	12; 16; 18; 20; 24 27; 33 G3/8; G1/2; G3/4; G1 K1/4; K1/2; K3/4; K1	M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5 M27x2; M33x2 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A B C	исполнение А (по ГОСТ 10549) исполнение В (по ГОСТ 22526) исполнение С под бобышку по ОСТ 26.260.460-99
5	Номинальное давление	от 1 до 250	номинальное (усл.) давление в кгс/см ²
6	Внутренняя резьба N под датчик 	G1/2; K1/2;	M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111 только для гильз под монтаж датчиков с неподвижным штуцером.
7	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе	H	под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер
8	Материал погружаемой части*	C10 C08 C13	сталь 12X18Н10Т; сталь 08X18Н10Т; сталь 10X17Н13М2Т
9	Наличие/отсутствие покрытия чехла гильзы	S	без покрытия (поле не заполняется) с износостойким и коррозионно-стойким покрытием.
10	Наружный диаметр рабочей части, D	8; 10; 14; 16; 20	размер в мм.
11	Длина устанавливаемого датчика, L	600	размер от уплотнительной поверхности в мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда ГОСТ 6636-69
12	Длина покрытия	I	Для гильз без покрытия поле не заполняется.

* - возможность изготовления гильз защитных из других материалов, указанных в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ», уточняйте при заказе.

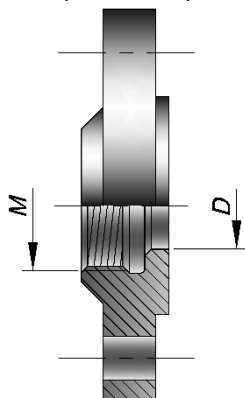
ЮНКЖ 015—20.А.200—C10—20—630 гильза защитная модификации **015**, монтажная резьба **M20x1,5**, уплотнительная поверхность исп. **А** (по ГОСТ 10549) Номинальное давление 200 кгс/см² (**20** МПа). Резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **C10** (12X18Н10Т), диаметр рабочей части **20** мм, монтажная длина **630** мм.

ЮНКЖ 015—27.В.250—G1/2—C13.S—20—1250/500 гильза защитная модификации **015**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **В** (по ГОСТ 22526). Номинальное давление **20** МПа. Резьба **G1/2** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **C13** (10X17Н13МТ) чехол с покрытием (**S**), диаметр рабочей части **20** мм, монтажная длина **1250** мм, длина покрытия **500** мм.

ЮНКЖ 039 фланец монтажный с резьбой

Фланцы предназначены для монтажа датчиков температуры к штуцерам аппаратов, ёмкостей и резервуарах в случаях необходимости монтажа датчиков при помощи фланцевого соединения. Возможна установка датчиков с подвижным штуцером: КТхх 01.10, 01.03; ТСхх 101, 105, так и с неподвижным штуцером КТхх 01.08, 01.26, 01.25; ТСхТ 201, 202

Фланцы имеют различные присоединительные резьбы для монтажа датчика. Уплотнительные поверхности фланцев соответствуют ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, ASME B16.5 или DIN EN 1092-1. Также фланцы могут быть изготовлены по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации. Исполнения уплотнительных поверхностей приведены в таблице №5 на стр 9-7.



ЮНКЖ 039

- **рабочее давление P_p :** по ГОСТ 356-80 – в зависимости от температуры среды и материала фланца
- **технические характеристики:** в соответствии с требованиями в соответствии с требованиями ГОСТ 12815-80, ГОСТ 12816-80 ГОСТ 54432, ГОСТ 12821-80, ASME B16.5 или EN 1092-1

Формирование кода условного обозначения фланцев

ЮНКЖ 039	—	02	.	50	.	63	—	C10	—	H	.	M20x1,5
1		2		3		4		5		6		7

Поле	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ 039	фланец монтажный с резьбой
2	Исполнение уплотнительной поверхности по ГОСТ 12815, ASME B16.5, EN 1092-1	01; RF; form B 02; LM; SM; form E 03; LF; SF; form F 04; LT; ST; form C 05; LG; SG; form D 07; RTJ; form H	с соединительным выступом с выступом с впадиной с шипом с пазом под прокладку овального сечения
3	Проход условный DN	от 20 до 80 до 3"	размер в мм из ряда по ГОСТ 28338 размер в дюймах по ASME
4	Группа прочности фланцев	от 1 до 250 От 150# до 2500#	номинальное (усл.) давление в кгс/см ² из ряда по ГОСТ 26349 класс по ASME
5	Материал фланца	C10 C13 Cm20 Cxm	сталь 12X18H10T сталь 10X17H13M2T сталь 20 сталь 15X5M
6	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе	H	под подвижный штуцер D=13мм под неподвижный штуцер D=18мм
7	Резьба для монтажа датчика	M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5, M27x2; M33x2 G3/8; G1/2; G3/4; G1 K1/4; K1/2; K3/4; K1	резьба метрическая по ГОСТ 24705 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111

ЮНКЖ 039-02.50.6,3-C10-M20x1,5 — фланец **ЮНКЖ 039**, исполнение **2** (ГОСТ 12815), DN-**50** мм, PN-**63** кгс/см². Материал фланца **C10** — сталь 12X18H10T, резьба для монтажа датчика **M20x1,5**

ЮНКЖ 039-RF.2.300# -Cxm- M27x2 — фланец **ЮНКЖ 039**, исполнение **RF** (ASME B16.5), DN=**2"**, класс **300**. Материал фланца **Cxm** — сталь 15X5M, резьба для монтажа датчика **M27x2**

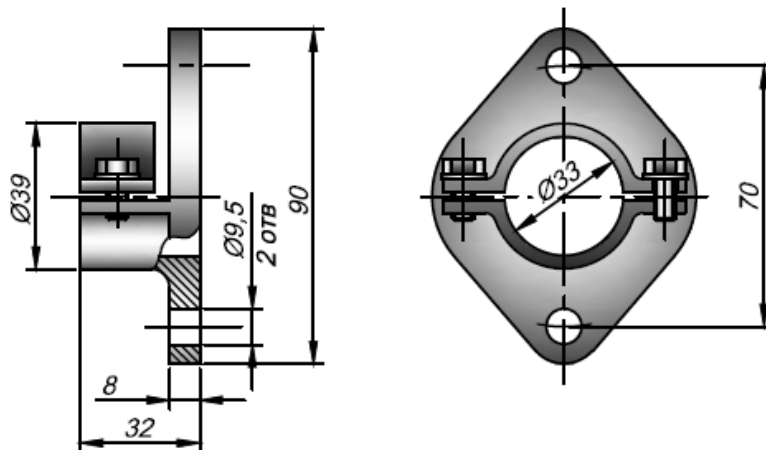
Фланец MB2-32

Предназначен для установки на месте эксплуатации кабельных термопреобразователей модификаций 01.20, 01.21, а также платиновых преобразователей ТППТ(РТ) 01.16; 01.20; 01.21; 01.22 с диаметром металлической арматуры 32 мм, в том случае, если не требуется их герметизация.

Материал фланца – отливка из углеродистой стали обыкновенного качества с лакокрасочным покрытием черного цвета.

Максимально допустимая температура: **+300°C.**

Номинальное (условное) давление **0,1 МПа.**



Обозначение и пример записи при заказе

Фланец MB2—32. Стоп-фланец модификации **MB2-32**, диаметр корпуса термопреобразователя 32 мм.

Адаптеры байонетные ЮНКЖ 033

Адаптеры байонетные предназначены для использования в комплекте с термопреобразователями модификаций 02.05. Рекомендуются для крепления термопреобразователя в полостях оборудования, не требующих герметизации. Подби-

раются по присоединительной резьбе N. Диаметр D адаптера должен соответствовать диаметру D байонетной гайки. Возможно изготовление по эскизам Заказчика.



Пример применения
КТхх 02.23
в комплекте
с адаптером
байонетным
ЮНКЖ 033

Перечень основных исполнений адаптеров байонетных ЮНКЖ 033 и ЮНКЖ 033П

 ЮНКЖ 033	Обозначение	D	N	L	Ответная гайка
	ЮНКЖ 033-7-N-L ЮНКЖ 033П-7-N-L	7	G1/8, M8, M10x1, M12x1	20; 40	ГБ7
	ЮНКЖ 033П-11-N-L	11	G1/8, M8	22, 48; 64	ГБ12
	ЮНКЖ 033-12-N-L ЮНКЖ 033П-12-N-L	12	G1/8, M10x1, M12x1	25; 40; 60	ГБ12
	ЮНКЖ 033П-15-N-L	15	M14x1,5	50; 60	ГБ15

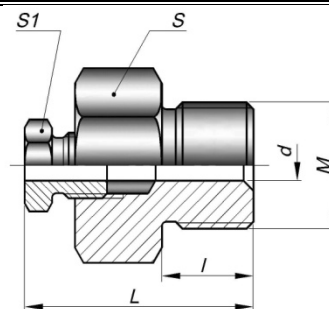
Обозначение и примеры записи при заказе

Адаптер байонетный ЮНКЖ 033П-9-G1/8-40 – адаптер прямой под гайку байонетную с посадочным размером 9 мм, с присоединительной резьбой G1/8, длиной 40 мм.

Адаптер байонетный ЮНКЖ 033-11-M10x1-64 – адаптер с шестигранной поверхностью под ключ, под гайку диаметром 12 мм, с присоединительной резьбой M10x1, длиной 64 мм

Штуцер передвижной ЮНКЖ 031

Предназначен для установки на месте эксплуатации датчиков температуры типа КТхх конструктивных модификаций 01.01, 01.02, 02.01, 01.05, 01.06, 01.09, а также ТППТ(ТПРТ) 01.06 и ТСМТ(ТСПТ)102, 106, 108. Материал штуцера – сталь 12Х18Н10Т (С10). Уплотнительная втулка выполнена из терморасширенного графита. Максимально допустимая температура на штуцере: +500°С. Номинальное (условное) давление 1,0 МПа.



Перечень основных исполнений штуцера передвижного

Обозначение	Размеры, мм					
	L (max)	l	M	d	S	S ₁
ЮНКЖ 031.33-20-С10	67	18	M33x2	20	41	36
ЮНКЖ 031.27-20-С10	65	16	M27x2	20	41	36
ЮНКЖ 031.27-10-С10	50	16		10	32	22
ЮНКЖ 031.20-10-С10	50	16	M20x1.5	10	27	22
ЮНКЖ 031.20-8-С10	48	16		8	27	22
ЮНКЖ 031.20-6-С10	53	16		6	27	17
ЮНКЖ 031.20-4,5-С10	47	16		5	27	17
ЮНКЖ 031.20-3-С10	50	16		3	27	12
ЮНКЖ 031.16-6-С10	49	12	M16x1.5	6	22	17
ЮНКЖ 031.16-4,5-С10	49	12		5	22	17
ЮНКЖ 031.16-3-С10	46	12		3	22	12
ЮНКЖ 031.12-6-С10	49	12	M12x1.5	6	17	17
ЮНКЖ 031.12-4,5-С10	49	12		5	17	17
ЮНКЖ 031.12-3-С10	46	12		3	17	12
ЮНКЖ 031.10x1-6-С10	47	10	M10x1	6	17	17
ЮНКЖ 031.10-4,5-С10; ЮНКЖ 031.10x1-4,5-С10	47	10	M10x1,5; M10x1	5	17	17
ЮНКЖ 031.10-3-С10; ЮНКЖ 031.10x1-3-С10	44	10	M10x1,5; M10x1	3	17	12
ЮНКЖ 031.8-4,5-С10	45	8	M8x1	5	17	17
ЮНКЖ 031.8-3-С10	42	8		3	14	12
ЮНКЖ 031.К1/2-10-С10	55	21	K1/2	10	24	22
ЮНКЖ 031.К1/2-4,5-С10	58	21		5	24	17

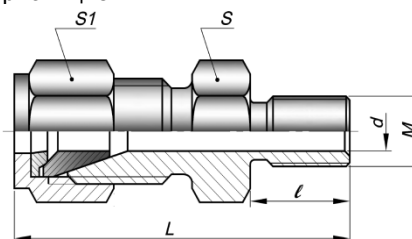
Условное обозначение при заказе

ЮНКЖ 031.М – d —С10, графлекс—штуцер передвижной с сальниковым уплотнением из терморасширенного графита, где **М** – размер монтажной резьбы штуцера, **d** – номинальный диаметр термопреобразователя, материал штуцера **С10** — сталь 12Х18Н10Т, и уплотнения: графлекс, (либо — фторопласт).

Штуцер с врезным кольцом ЮНКЖ 041

Предназначен для установки термопреобразователей КТхх модификаций 01.01, 01.02, 02.01, 01.05, 01.06, 01.09, а также ТППТ(ТПРТ) 01.06 и ТСМТ(ТСПТ)102, 106, 108. Выдерживает более высокое давление, чем передвижные штуцера. Конструкция состоит из фитинга с накидной гайкой и одного или двух колец с острым передним краем, который врезается в поверхность трубы. Эластичная конструкция из двух врезных колец позволяет компенсировать изменения температуры во время пуска и отключения системы и помогает избежать утечек, связанных с быстрым температурным расширением или сжатием. Материал штуцера – сталь AISI 316SS. Максимально допустимая температура на штуцере: +600°С.

Номинальное (условное) давление 6,3 МПа. Максимальные избыточные давления в зависимости от температуры приведены в табл. 1 на стр. 10-6. Рабочие давления для промежуточных значений температуры определяются линейной интерполяцией.



Избыточные давления для штуцеров из стали SS316 в зависимости от температуры.

Условное давление, МПа	Максимальное давление при температуре, МПа							
	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	550°C	575°C	600°C
6.3	5.4	4.5	4.0	3.7	3.6	3.2	3.0	2.5

Перечень основных исполнений штуцера с врезным кольцом

Обозначение	Размеры, мм						Условное давление РН, МПа
	L	ℓ	M	d	S	S ₁	
ЮНКЖ 041.33-20	67	24	M33x2	20	41	35	6.3
ЮНКЖ 041.27-20	62	20	M27x2	20	36	35	
ЮНКЖ 041.20-10	53	16	M20x1.5	10	27	24	
ЮНКЖ 041.16-4,5	43	14	M16x1.5	4,5	22	14	
ЮНКЖ 041.12-3	37	12	M12x1.5	3	17	14	
ЮНКЖ 041.8-4.5	37	12	M8x1	4,5	14	14	

Условное обозначение при заказе

Штуцер с врезным кольцом ЮНКЖ 041.М—d,

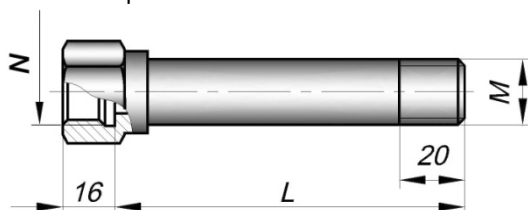
где **М** – размер монтажной резьбы штуцера, **d** – посадочный диаметр термопреобразователя, который комплектуется данным штуцером.

ЮНКЖ 041.33-20 - штуцер с врезным кольцом ЮНКЖ 041, монтажная резьба штуцера M33x2, предназначен для монтажа термопреобразователя диаметром 20 мм.

Ниппель ЮНКЖ 032

Предназначен для установки выноса клеммной головки датчика из зоны повышенных тепловых воздействий, а также установку в гильзу датчика с монтажной длиной большей, чем монтажная длина гильзы.

Возможен монтаж в любые защитные гильзы предназначенные для монтажа датчика с соединительной резьбой.

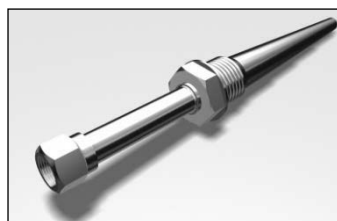


Ниппель ЮНКЖ 032.М.Н - С10 - L

Материал ниппеля, как правило, сталь 12Х18Н10Т (С10). Конструкция сварная.

Монтажная длина ниппеля (L) определяется как разность между монтажной длиной термопреобразователя (L_{ТП}), устанавливаемого в гильзу, и монтажной длиной гильзы (L_Г):

$$L = L_{ТП} - L_{Г}.$$



Пример использования ниппеля:

Ниппель установлен в защитную гильзу ЮНКЖ 016.33

Примечание. Может использоваться в качестве переходника.

Минимальная длина L=40мм

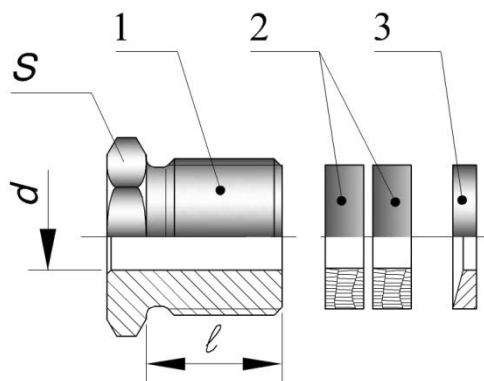
Условное обозначение при заказе

ЮНКЖ 032.М.Н - С₁₀ - L,

где **М** – наружная соединительная резьба ниппеля, **Н** – внутренняя резьба для установки термопреобразователя, **С₁₀** – материал ниппеля – сталь 12Х18Н10Т, **L** – монтажная длина ниппеля.

ЮНКЖ 032.М20.М20-С10-200 — ниппель с наружной и внутренней присоединительными резьбами: **М20x1,5**, из стали 12Х18Н10Т (**С10**), монтажной длиной **L=200** мм.

ЮНКЖ 038 штуцер монтажный



Предназначен для установки в **гильзу** защитную любой модификации, либо в **бобышку ЮНКЖ 034.4-20-Схх-D-L** датчиков типа КТхх конструктивных модификаций 01.01, 01.02, 02.01, 01.05, 01.09, а также типа ТППТ (ТПРТ) 01.06 и термометров сопротивления типа ТСРТ (ТСМТ) 102, 106 и 108.

Состав комплекта: 1—штуцер нажимной; 1 шт., 2—втулка уплотнительная, 2 шт.; 3—кольцо установочное, 1 шт.

Материал штуцера нажимного – сталь 20Х13, кольцо установочное — сталь 12Х18Н10Т. Уплотнительная втулка выполнена из терморасширенного графита.

Максимально допустимая температура на штуцере: **+500°С**.

Номинальное (условное) давление **1 МПа**.

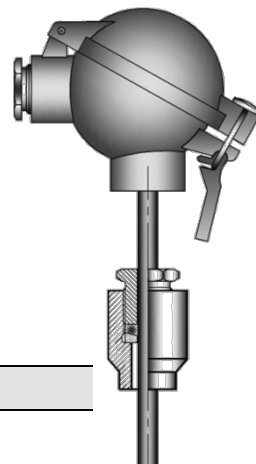
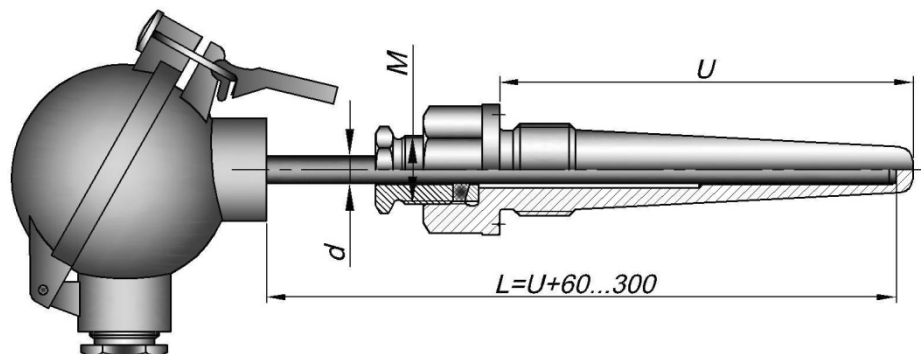
При сборке соединения необходимо контролировать состояние штоков арматуры (корпуса термопреобразователя). На поверхности штоков не допускаются вмятины, забоины, задиры и другие повреждения, которые могут повлиять на эффективность уплотнения. Допускается разрезать втулки уплотнительные в одном поперечном сечении под углом 45° для монтажа путем разведения концов и боковой заводки их на шток арматуры.

Штуцер монтажный является уплотнением многоразового применения. При повторном использовании уплотнения необходимо сохранять взаимное расположение колец.

Втулки уплотнительные не взрывоопасны, не воспламеняются, не поддерживают горение.

Применение штуцера монтажного позволяет выбрать зазор между рабочим концом преобразователя и дном гильзы защитной, что значительно снижает инерционность датчика. Кроме того это позволяет устанавливать преобразователи различной монтажной длины в одну и ту же гильзу защитную, что повышает взаимозаменяемость термопреобразователей.

Примеры применения штуцера монтажного



Перечень основных исполнений штуцера монтажного

Обозначение	Размеры, мм			
	ℓ	M	d	S
ЮНКЖ 038.20-10	16	M20x1.5	10	22
ЮНКЖ 038.20-8	16	M20x1.5	8	22
ЮНКЖ 038.20-6	16	M20x1.5	6	22
ЮНКЖ 038.20-4,5	16	M20x1.5	4,5	22
ЮНКЖ 038.33-20	18	M33x2	20	32

Условное обозначение и пример обозначения при заказе

ЮНКЖ 038.M-d — штуцер монтажный с сальниковым уплотнением, где **M** — присоединительный размер штуцера; **d** — номинальный диаметр термопреобразователя.

ЮНКЖ 038.20-10 — штуцер монтажный для установки термопреобразователя без монтажных элементов наружным диаметром рабочей части **10** мм в гнезде гильзы или бобышки исполнения 4, с присоединительной резьбой M20x1,5.

Бобышки ЮНКЖ 034, ЮНКЖ 035, ЮНКЖ 036

Предназначены для установки защитных гильз или датчиков температуры на термометрируемых объектах.

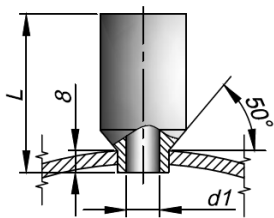
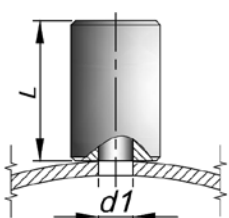
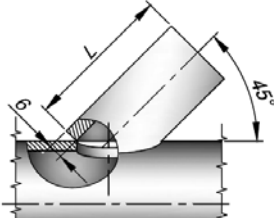
Значения рабочих давлений и температур не должны выходить за пределы, установленные соответствующими Правилами и нормами госу-

дарственного надзора для данных материалов и условий эксплуатации.

Бобышки изготавливаются с различными исполнениями уплотнительных поверхностей. См. табл. ниже.

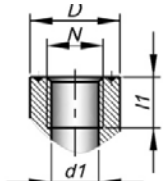
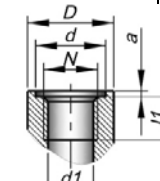
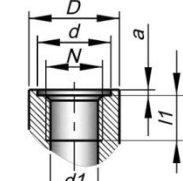
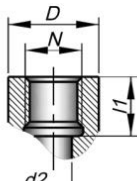
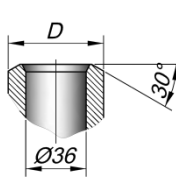
Типовые модификации бобышек

Таблица 1

ЮНКЖ 034	ЮНКЖ 035	ЮНКЖ 036
		
исполнения 1, 2, 3, 4, 5	исполнения 1, 2, 3, 4, 5	исполнения 1, 2, 3, 4

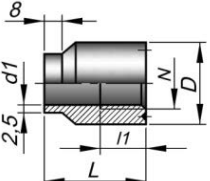
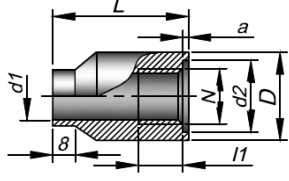
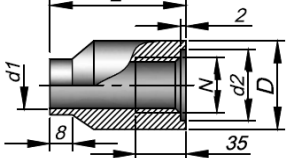
Исполнения бобышек по типу уплотнения датчика / гильзы

Таблица 2

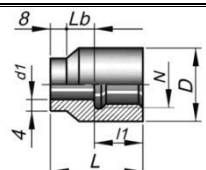
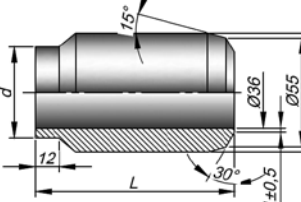
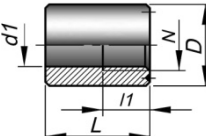
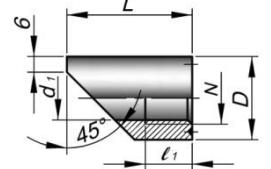
исполнение 1	исполнение 2	исполнение 3	исполнение 4	исполнение 5
гнездо с уплотнением по торцу, (ОСТ 108.530.03)	по ГОСТ 22526	по ОСТ 26.260.460	под подвижный штуцер с кольцом	исполнение под сварку
				
Для гильз ввертных исполнения А; КТ 01.08; 21.08; 01.11; 01.13; 01.26 ТС 201; 202	Для гильз Ввертных исполнения В	Для гильз ввертных исполнения С	Для КТ: 01.03; 01.07; 01.10; 02.10; ТС: 101; 103; 105; 107	Для гильз: 017 и 018

Перечень основных исполнений бобышек ЮНКЖ

Таблица 3

Основные типовые модификации бобышек*		Внутренняя монтажная резьба N						
			M20x1,5	M27x2	M33x2	G½	G¾	G1
	ЮНКЖ 034.1-N-Cxx-D-L	D	30, 32, 40	38, 40	48, 50, 78	32	38	48
		d1	18	25	31	18,5	24	30,3
		I1	20	25	32	20	25	35
	ЮНКЖ 034.2-N-Cxx-D-L	D	32	38	48	32	38	48
		d1	18	25	31	18,5	24	30,3
		d2	26	33	40	27	33	40
		I1	15	20	20	15	20	20
	ЮНКЖ 034.3-N-Cxx-D-L	D	40	43	53	40	43	53
		d1	18	25	31	18,5	24	30,3
		d2	32	37	44	32	37	44

*- Для уточнения и согласования установочных размеров запрашивайте чертежи изделия.

Основные типовые модификации бобышек*			Внутренняя монтажная резьба N						
			M20x1,5	M27x2	M33x2	G½	G¾	G1	K½
	ЮНКЖ 034.4-N-C _{xx} -D-L	D	32	38	48	32	38	48	—
d ₁		13	17	21	13	17	21		
l ₁		15	15	18	15	15	18		
	ЮНКЖ 034.5-36-C _{xx} -D-L	D	60				78		
d		44				42			
	ЮНКЖ 035.1-N-C _{xx} -D-L	D	32	38	48	32	38	48	40
		d ₁	18	25	31	18,5	24	30,3	17,5
		l ₁	20	25	35	20	25	34	21
	ЮНКЖ 036.1-N-C _{xx} -D-L	D	32	38	48	32	38	48	40
		d ₁	18	25	31	18,5	24	30,3	17,5
		l ₁	20	25	35	20	25	35	21

* - Для уточнения и согласования установочных размеров запрашивайте чертежи изделия.

Формирование кода условного обозначения бобышек

ЮНКЖ	034	1	—	M20x1,5	—	C10	—	32	—	100
1	2	3		4		5		6		7

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Модификация	034 035 036	с шейкой под сварку цилиндрическая скошенная под 45°
3	Исполнение	1 2 3 4 5	уплотнение по ОСТ 108.530.03. Гильзы исполнения A уплотнение по ГОСТ 22526. Гильзы исполнения B уплотнение по ОСТ 26.260.460. Гильзы исполнения C под подвижный штуцер с кольцом под сварку
4	Внутренняя резьба под датчик или гильзу	M20x1,5, M27x2, M33x2 G1/2; G3/4; G1 K1/2; K3/4; .K1	резьба метрическая резьба трубная цилиндрическая резьба коническая дюймовая
5	Материал бобышки	C10 C13 Cмф Cm20	сталь 12X18H10T; сталь 10X17H13M2T сталь 12X1МФ сталь 20
6	Наружный диаметр	D	размер в мм выбирать по таблице 3.
7	Длина габаритная	L	размер в мм выбирается заказчиком

ЮНКЖ 034.1-M20x1,5-C10-32-100—бобышка модификации **034**, исполнения **1** (уплотнительная поверхность сформирована по торцу), внутренняя резьба под датчик / гильзу **M20x1,5**, материал бобышки — сталь 12X18H10T (**C10**), наружный диаметр **32** мм, длина **100** мм.

ЮНКЖ 030 фланец монтажный передвижной

Предназначен для установки на месте эксплуатации термопреобразователей конструктивных модификаций 01.05, 01.06, 01.09, 01.12, 01.20, 01.21, 01.25, а также ТППТ(ТПРТ) 01.06; 01.16; 01.20; 01.21; 01.22 и ТСМТ(ТСПТ)102.

Материал фланца – сталь 12Х18Н10Т, материал шпилек – сталь 20Х13. В качестве уплотнения используются кольца графлекс, прессованные из терморасширенного графита (поз. 1 на рис. 1). Для удобства монтажа допускается разрезать кольца графлекс под углом 45°. На поверхности штоков не допускаются вмятины, забоины, задиры и другие повреждения, которые могут повлиять на эффективность уплотнения. Кольца графлекс являются

уплотнением многоразового использования. При повторной сборке необходимо контролировать состояние уплотнительных поверхностей. Перед установкой тщательно очистить сальниковую камеру, а при установке соблюдать первоначальное взаимное расположение колец.

Максимально допустимая температура для воды: +330°C; воздуха: +400°C; пара: +450°C.

Номинальное (условное) давление РН изделия в сборе — в соответствии с типоразмером фланца, но не более **1,0 МПа (10 кгс/см²)**.

Типоразмеры фланца – по ГОСТ 12821-80, ASME B 16.5-2003; или DIN EN1092-1. По умолчанию поставляется типоразмер, показанный на рис. 2.

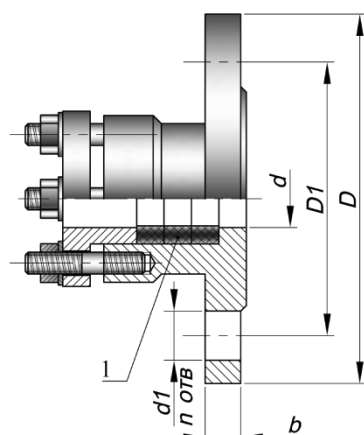


Рис. 1
ЮНКЖ 030-01.DN.PN -d

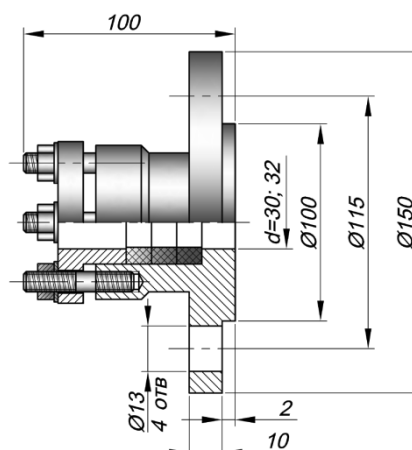


Рис. 2
ЮНКЖ 030-00.50.25-30 (или 32)

Перечень основных исполнений фланца монтажного передвижного ЮНКЖ 030

Номинальное (условное) давление фланца РН: 1; 2,5; 6; 10; 16; 25; 40; 63 кгс/см².
Диаметр условного прохода фланца DN: 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80 мм.

Обозначение	Размеры, мм						Типоразмер кольца сальникового КГН-Г-В	Рис.
	d	D	D1	d1	n	b		
ЮНКЖ 030-00.50.25-30	30	150	115	13	4	10	40x30x5	2
ЮНКЖ 030-00.50.25-32	32	150	115	13	4	10	42x32x5	
ЮНКЖ 030-XX.DN.PN-10	10	90 (min)	DN от 20 и РН до 6,3 МПа по требованию Заказчика				20x10x5	1
ЮНКЖ 030-XX.DN.PN-20	20	120 (min)					30x20x5	
ЮНКЖ 030-XX.DN.PN-27	27	130 (min)					37x27x5	
ЮНКЖ 030-XX.DN.PN-30	30	130 (min)					40x30x5	
ЮНКЖ 030-XX.DN.PN-32	32	130 (min)					42x32x5	

Обозначение и пример записи при заказе

ЮНКЖ 030 – XX.DN.PN - d, где

XX – исполнение уплотнительной поверхности фланца (см. табл. 5 на стр. 9-7);

DN – условный проход фланца.

PN – номинальное (условное) давление для фланца в кгс/см²

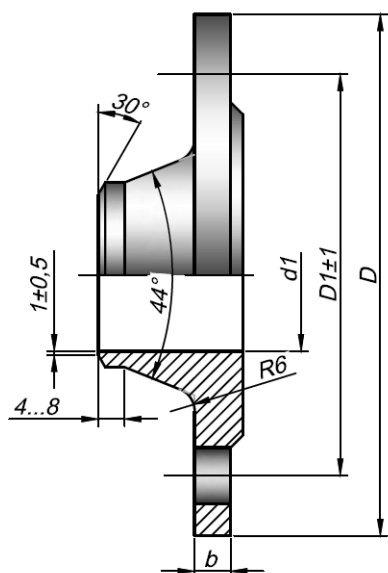
d – диаметр монтируемого датчика

ЮНКЖ 030-02.32.16-20 – фланец с сальниковым уплотнением кольцами графлекс модификации ЮНКЖ 030. Фланец: исполнение уплотнительной поверхности – 2 по ГОСТ 12815; номинальное (условное) давление 16 кгс/см²; условный проход 32 мм. Номинальный диаметр уплотняемого штока 20 мм.

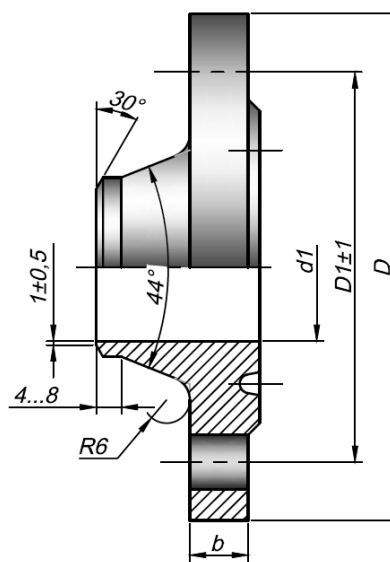
ЮНКЖ 037 фланец ответный

Фланцы стальные приварные встык предназначены для присоединения к штуцерам аппаратов, ёмкостей и резервуаров в качестве ответных для фланцевых защитных гильз ЮНКЖ 019, 020, 024, 124, а так же для датчиков имеющих монтажный элемент – фланец с уплотнительной поверхностью в соответствии с ГОСТ 12815, ГОСТ Р 54432, ASME B16.5 или DIN EN 1092-1.

Фланцы изготавливаются в соответствии с ГОСТ 12821, ASME B16.5 или DIN EN 1092-1, а также по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации. Исполнения уплотнительных поверхностей и соответствующие им уплотнительные поверхности гильз ЮНКЖ 019, 020, 024, 124 приведены в таблице 5 стр. 9-7.



ЮНКЖ 037.01



ЮНКЖ 037.07

Технические характеристики фланцев стальных приварных встык ЮНКЖ 037

- **рабочее давление P_r :** по ГОСТ 356-80 – в зависимости от температуры среды и материала фланца
- **технические характеристики:** в соответствии с требованиями ГОСТ 12815-80, ГОСТ 12816-80, ГОСТ Р 54432, ГОСТ 12821-80, ASME B16.5 или EN 1092-1

Формирование кода условного обозначения фланцев

ЮНКЖ 037	—	02	.	50	.	63	—	C10
1		2		3		4		5

Поле	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ 037	фланец стальной воротниковый
2	Исполнение уплотнительной поверхности по ГОСТ 12815, ASME B16.5, EN 1092-1	01; RF; form B 02; LM; SM; form E 03; LF; SF; form F 04; LT; ST; form C 05; LG; SG; form D 07; RTJ; form H	с соединительным выступом с выступом с впадиной с шипом с пазом под прокладку овального сечения
3	Проход условный DN	от 20 до 80 до 3"	размер в мм из ряда по ГОСТ 28338 размер в дюймах по ASME
4	Группа прочности фланцев	от 1 до 250 от 150# до 2500#	номинальное (усл.) давление в кгс/см ² из ряда по ГОСТ 26349 класс по ASME
5	Материал фланца	C10 C13 Cm20 Cxm	из стали 12X18H10T из стали 10X17H13M2T из стали 20 из стали 15X5M

ЮНКЖ 037—02.50.6,3—C10 — фланец ЮНКЖ 037, исполнение 2 (ГОСТ 12815), DN-50 мм, PN-63 кгс/см².
Материал фланца C10 — сталь 12X18H10T.

ЮНКЖ 037—RF.2.300# — Cxm — фланец ЮНКЖ 037, исполнение RF (ASME B16.5), DN=2", класс 300. Материал фланца Cxm — сталь 15X5M

Электронагреватели кабельные плоские ЭНК-П

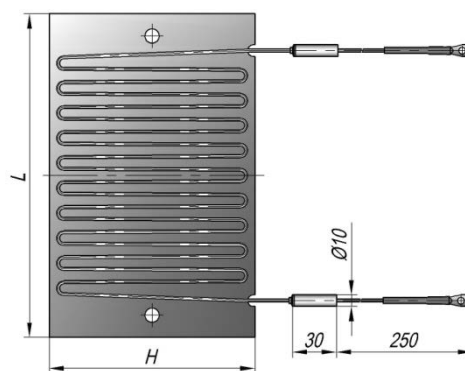
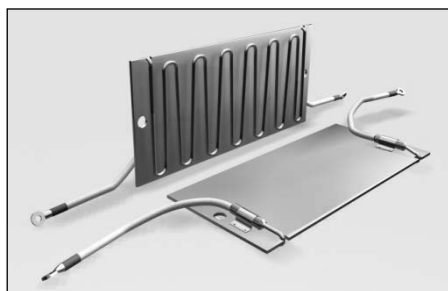
Предназначены для наружного обогрева пресс-форм и плоских поверхностей.

ЭН состоит из нагревательного элемента и корпуса. Корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т

Нагревательный элемент изготавливается из нагревательного кабеля марки КНСНХ-Н диаметром 2 или 3 мм. Токопроводящая жила кабеля – из нихрома марки Х20Н80, оболочка кабеля – из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена.

По требованию Заказчика электронагреватели могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



ЭНК-П (плоский)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН не превышает 600°C – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха
- рабочее напряжение: 220 В
- удельный тепловой поток: 3-5 Вт/см²
- минимальное возможное значение обогреваемой площади:

Электрическая мощность, N, Вт	500	630	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Минимальное возможное значение обогреваемой площади, S*, мм ²	34000	25000	21500	31500	51000	43000	52000	57500	73500	120000	115500

* – площадь обогреваемой поверхности $S = L \times H$.

Перечень исполнений электронагревателей

ЭН электрической мощностью более 2 кВт изготавливаются с двумя нагревательными элементами.

Модификация ЭН	Диапазон монтажной ширины H, мм										Электрическая мощность, N, Вт
	L=160	L=200	L=250	L=320	L=400	L=500	L=630	L=800	L=1000	L=1250	
ЭНК-П	—	200	160...200	120...200	90...200	70...160	50...120	50...100	—	—	500
	—	160	120...200	90...200	70...120	60...120	50...100	—	—	—	630
	160	120...160	90...160	70...120	60...100	50...90	50...70	—	—	—	800
	—	160...200	160...250	100...200	80...160	70...120	70...120	50...80	—	—	1000
	—	—	200...250	160...320	160...250	100...200	80...160	70...120	50...100	—	1250
	—	—	200...250	160...250	120...200	90...160	70...120	60...100	50...80	50...60	1500
	—	—	—	200...320	180...250	130...200	100...160	80...120	60...100	50...80	2000
	—	—	—	320	250...400	200...400	160...320	160...250	100...250	—	2500
	—	—	—	320	250...400	200...400	160...250	120...200	90...160	—	3000
	—	—	—	—	250...400	250...400	200...320	160...250	120...200	—	3500
	—	—	—	320	250...400	200...400	160...320	160...250	100...200	—	4000

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от –10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК-П L×H. N. U (исполнение 2)

ЭНК-П 250×200. 1500. 220 – электронагреватель кабельный плоский, монтажная длина 250 мм, ширина 200 мм, мощность 1500 Вт, рабочее напряжение 220 В (выводы проводами длиной 250 мм).

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ КАБЕЛЬНЫЕ

Электронагреватели (ЭНК) предназначены для наружного обогрева трубопроводов, материальных цилиндров литейных машин, экструдеров, рабочих зон термопластавтоматов, пресс-форм и т.п.

Представленный в каталоге модельный и типоразмерный ряд электронагревателей включает в себя нагреватели, изготавливаемые на основе нагревательного кабеля типа КНМС (Кабель Нагревательный с Минеральной изоляцией в Стальной оболочке), как наиболее надежный и современный вид продукции по сравнению с проволочными электронагревателями.

Кабельные электронагреватели обладают рядом технологических и эксплуатационных преимуществ. Стальная оболочка кабеля позволяет обеспечить защиту и герметичную изоляцию токопроводящей жилы, что увеличивает рабочий ресурс нагревателя в несколько раз. Благодаря гибкости кабеля, можно придавать нагревателю необходимую

форму для наиболее плотного прилегания к обогреваемой поверхности.

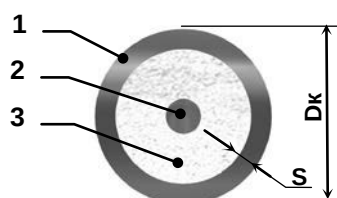
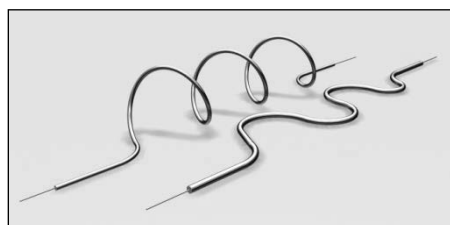
Ресурс работы любого нагревателя во многом зависит от плотности тока, пропускаемого по нагревательной жиле, наличия контакта жилы с окружающей средой и конструкции перехода на медные соединительные провода. Использование нагревательного кабеля позволяет значительно нивелировать отрицательное влияние указанных факторов. Сама конструкция кабеля исключает контакт жилы с окружающей средой. Минеральная изоляция обеспечивает эффективный отвод тепла от жилы, что позволяет пропускать токи до 55 А/мм². Все выпускаемые ПК «ТЕСЕЙ» кабельные нагреватели рассчитаны так, что даже при отсутствии контакта с обогреваемой поверхностью температура оболочки не превышает 600°С. Это предельная температура, до которой оболочка может разогреться в условиях естественной конвекции на воздухе при подаче на нагреватель номинального напряжения.

Технические характеристики электронагревателей

Нагревательные элементы изготавливаются из нагревательного кабеля КНМСНХ-Н диаметром 2 или 3 мм (ТУ 16-505.564-75).

Токопроводящая однопроволочная жила нагревательного кабеля изготовлена из нихрома марки Х20Н80. Жила размещена внутри оболочки из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, промежуток заполнен периклазом (плавленый порошок MgO).

Нагревательный кабель выдерживает один цикл изгиба на цилиндре диаметром 10Dк.



Нагревательный кабель

- 1 – оболочка кабеля
- 2 – токопроводящая жила
- 3 – минеральная изоляция (MgO)
- S – толщина оболочки кабеля
- Dк – наружный диаметр оболочки кабеля

Технические характеристики нагревательного кабеля марки КНМСНХ-Н

Диаметр кабеля, d, мм	2,0		3,0	
Толщина оболочки кабеля, мм	0,20	0,20	0,35	0,35
Диаметр жилы, мм, (± 0,05 мм)	0,30	0,45	0,42	0,60
Сечение жилы, мм ²	0,070	0,159	0,150	0,283
Удельное линейное сопротивление, Ом/м, (± 10%)	17,0	8,1	7,7	4,1

Электронагреватели изготавливаются на номинальные потребляемые мощности, выбираемые из ряда: 0,12; 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,5; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 3,15; 3,5; 4,0 кВт. Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от –10% до +5%.

Значения монтажных диаметров (D) рекомендуется выбирать из ряда:

30; 40; 50; 60; 63; 80; 90; 105; 125; 160; 175; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000 мм.

Значения ширины (H) рекомендуется выбирать из ряда:

30; 32; 40; 50; 60; 65; 70; 80; 90; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400 мм.

Типовые диапазоны основных технических характеристик электронагревателей

Модификации ЭНК	Мощность, N, кВт	Диаметр, D, мм	Длина L, мм	Ширина, Н, мм	напряжение, U, В ***
ЭНК-М (монтажные)	0,25 ÷ 2,0	2 или 3	3500 ÷ 12000	—	220
ЭНК-К (кольцевые)	0,25 ÷ 0,80	30 ÷ 125	—	30 ÷ 60	220
ЭНК-В (воротниковые)	0,5 ÷ 4,0*	80 ÷ 1000**	—	50 ÷ 120	220
ЭНК-П (плоские)	0,5 ÷ 4,0*	—	160 ÷ 1250	50 ÷ 400	220
ЭНК-С (спиральные)	0,25 ÷ 2,0	10 ÷ 160	30 ÷ 605	—	220
ЭНК-С-П (патронные на основе спиральных)	0,25 ÷ 2,0	12, 16, 20	200 ÷ 1000	—	220

* – воротниковые и плоские ЭН электрической мощностью более 2 кВт изготавливаются с двумя нагревательными элементами;

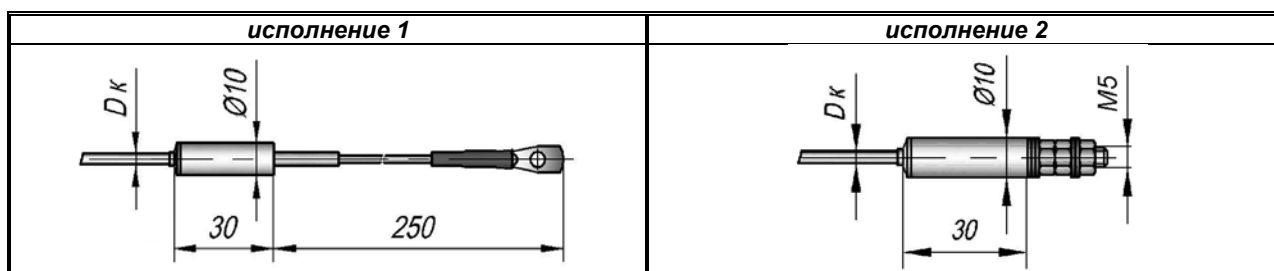
** – воротниковые ЭН с монтажным диаметром более 500 мм изготавливаются двухсекционными;

*** – ЭН могут изготавливаться на меньшие значения напряжения по требованию заказчика.

Возможно изготовление электронагревателей по чертежам заказчика. При выборе габаритных размеров ЭН необходимо учитывать, что для каждого значения электрической мощности существуют ограничения минимальных размеров нагревателя, связанные с технологией изготовления.

Конструктивные особенности электронагревателей

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм (исполнение 1), выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена. Электронагреватели, по требованию Заказчика, могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как исполнение 2.



где Dк – диаметр нагревательного кабеля КНМСНХ-Н, равный 2 или 3 мм.

Формирование кода условного обозначения нагревателей

ЭНК	—	В	.	160x90	.	1500	.	220	,	исп. 2
1		2	3	4	5	6	7			

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	ЭНК	Электронагреватель кабельный
2	Модификация	М	монтажные
		К	кольцевые
		С	спиральные
		С-П	спиральные патронные
		В	воротниковые
		П	плоские
3	Количество секций		одна (поле не заполняется)
		[2]	две секции для воротникового при D>500 мм
4	Характерный размер	DxL	монтажный диаметр на длину для модификаций: М, В, С, К, С-П
		HxL	ширина на монтажную длину для модификации П
5	Номинальная мощность	250 — 4000	величина в Ваттах
6	Рабочее напряжение	не более 220	величина в Вольтах. Выбирается Заказчиком
7	Вид вывода		исполнение 1. Поле не заполняется
		Исп. 2	исполнение 2

Электронагреватели кабельные монтажные ЭНК-М

Предназначены для наружного обогрева сопловых устройств и рабочих поверхностей литьевых машин, экструдеров, пресс-форм, а также различной монтажной арматуры и трубопроводов.

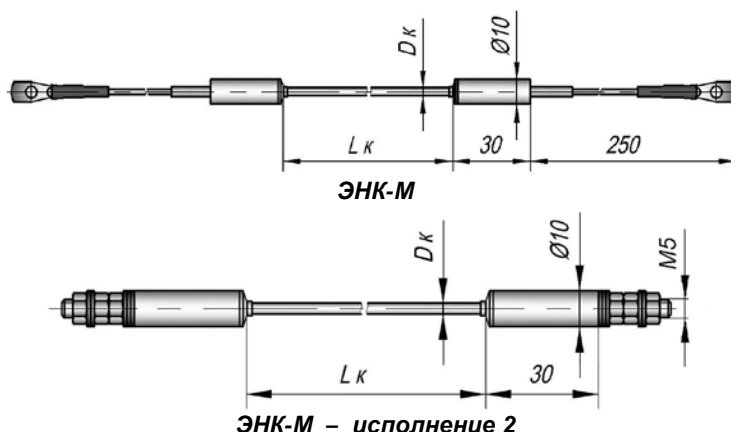
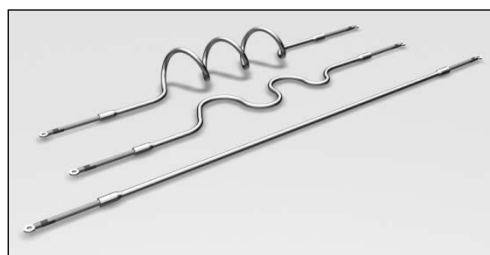
Нагревательный элемент изготавливается из кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром (D_k) 2 или 3 мм, токопроводящая жила из нихрома марки Х20Н80, оболочка из стали 12Х18Н10Т.

При установке на технологическом оборудовании сложной геометрии и труднодоступных местах допускается изгибать нагревательный кабель по длине для размещения в требуемой зоне (вплоть до сворачивания в

петлю или спираль). Кабель выдерживает один цикл изгиба вокруг цилиндра диаметром, равным десятикратному диаметру кабеля.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена.

По требованию Заказчика электронагреватели могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей поверхности ЭН
не превышает 600°C — во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.

Перечень исполнений электронагревателей

Модификация ЭН	Диаметр, D_k , мм	Длина, L_k , мм	Электрическая мощность, N , Вт	Рабочее напряжение, U , В
ЭНК-М	2	11390	250	220
		8900	320	
		7120	400	
		5600	500	
		4500	630	
		3600	800	
		6000	1000	
		4900	1250	
	3	4350	1500	
		5950	2000	

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от -10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК - М $D_k \times L_k$. N . U (исполнение 2)

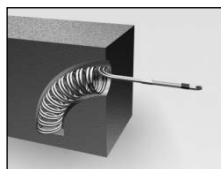
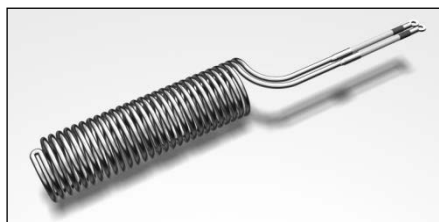
ЭНК-М 2х5600. 500. 220 — электронагреватель кабельный монтажный, диаметр кабеля 2 мм, монтажная длина 5600 мм, мощность 500 Вт, рабочее напряжение 220 В (выводы проводами длиной 250 мм).

Электронагреватели кабельные спиральные ЭНК-С

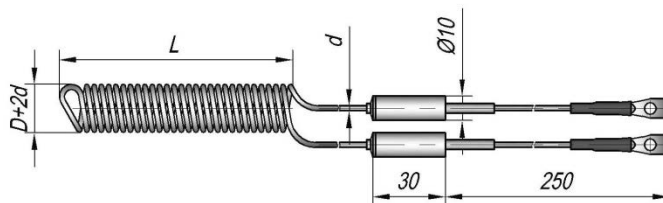
Предназначены для наружного обогрева арматуры трубопроводов, сопловых устройств литьевых машин, экструдеров, рабочих зон термопластавтоматов, пресс-форм, а также для использования в качестве нагревательного элемента патронных ЭН.

Изготавливаются из нагревательного кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром 2 или 3 мм. Токопроводящая жила кабеля – из нихрома марки Х20Н80, оболочка кабеля – из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена. По требованию Заказчика электронагреватели, могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



Пример использования спирального электронагревателя



ЭНК-С (спиральный)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
не превышает 600°C – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.
- минимальное возможное значение обогреваемой площади:

Электрическая мощность, N, Вт	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1500	2000
Минимальное возможное значение обогреваемой площади, S*, мм ²	19000	15000	12000	9500	7500	6000	10000	8000	10000	14000

* – площадь обогреваемой поверхности $S = 3,14 \times D \times L$.

Перечень исполнений электронагревателей

Модификация ЭН	Минимальная монтажная длина L, мм										Электрическая мощность, N, Вт	Рабочее напряжение, U, В
	D=10	D=16	D=32	D=40	D=50	D=60	D=80	D=100	D=120	D=160		
ЭНК-С	605	405	220	175	140	120	90	70	-	-	250	220
	475	315	170	135	110	90	70	55	-	-	320	
	380	255	135	110	90	75	55	45	-	-	400	
	300	200	110	90	70	60	45	35	-	-	500	
	240	160	85	70	55	50	35	30	-	-	630	
	190	130	70	55	45	40	30	40	-	-	800	
	320	210	110	90	75	60	50	30	-	-	1000	
	255	170	90	75	60	50	40	40	-	-	1250	
	310	210	120	100	75	65	50	55	-	-	1500	
	435	300	160	130	110	90	70	70	45	35	2000	

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от –10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК-С D×L. N. U (исполнение 2)

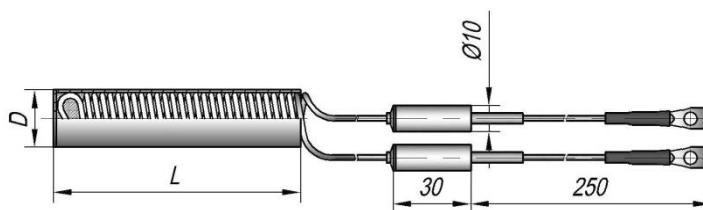
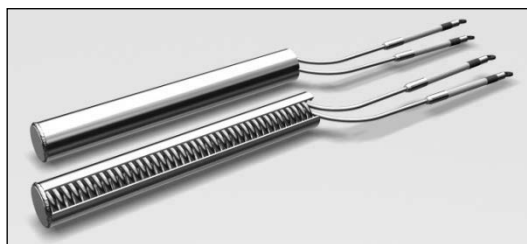
ЭНК-С 16×315. 320. 220 – электронагреватель кабельный спиральный, монтажный диаметр 16 мм, монтажная длина 315 мм, мощность 320 Вт, рабочее напряжение 220 В (выводы проводами длиной 250 мм).

Электронагреватели кабельные спиральные патронные ЭНК-С-П

Предназначены для внутреннего обогрева пресс-форм и ножевых устройств экструзионных установок.

В качестве нагревательного элемента используется спиральный нагреватель ЭНК-С, который вставляется в гильзу из стали 12Х18Н10Т. Выводы герметизируются. Минимальный наружный диаметр гильзы 12 мм.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена. По требованию Заказчика электронагреватели могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



ЭНК-С-П (спиральный патронный)

Технические характеристики электронагревателей

- **температура рабочей и наружной поверхности ЭН**
не превышает 600°C – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.
- **минимальное возможное значение обогреваемой площади:**

Электрическая мощность, N, Вт	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1500	2000
Минимальное возможное значение обогреваемой площади, S*, мм ²	26000	20500	16000	13100	10300	8100	13100	10500	12800	19300

* – площадь обогреваемой поверхности $S = 3,14 \times D \times L$.

Перечень исполнений электронагревателей

Модификация ЭН	Минимальная монтажная длина L, мм			Электрическая мощность, N, Вт	Рабочее напряжение, U, В
	D=12	D=16	D=20		
ЭНК-С-П	800	550	430	250	220
	630	430	330	320	
	500	350	265	400	
	395	280	210	500	
	320	220	165	630	
	250	180	130	800	
	420	290	220	1000	
	345	230	175	1250	
	-	320	240	1500	
	-	460	340	2000	

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от –10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК-С-П D × L. N. U (исполнение 2)

ЭНК-С-П 16×320. 400. 220 – электронагреватель кабельный спиральный патронный, наружный монтажный диаметр гильзы (D) 16 мм, монтажная длина (L) 320 мм, мощность 400 Вт, рабочее напряжение 220 В (выводы проводами длиной 250 мм).

Электронагреватели кабельные кольцевые ЭНК-К

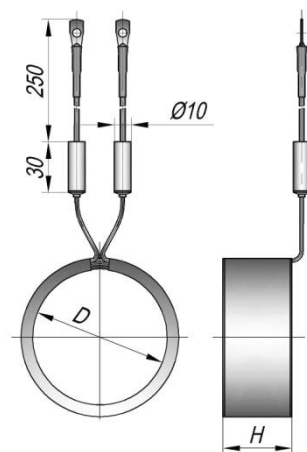
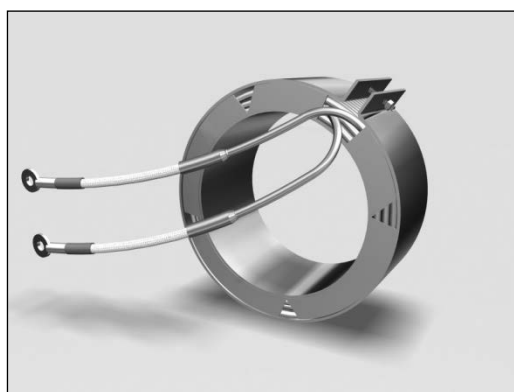
Предназначены для наружного обогрева сопловых устройств литейных машин, экструдеров.

Электронагреватель состоит из нагревательного элемента и корпуса. Конструкция ЭН неразъемная.

Нагревательный элемент изготавливается из кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром 2 мм, токопроводящая жила из нихрома марки Х20Н80, оболочка из стали 12Х18Н10Т.

Корпус ЭН изготовлен из стали 12Х18Н10Т.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена. По требованию Заказчика электронагреватели могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



ЭНК-К (кольцевой)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
не превышает 600°C – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.

Перечень исполнений электронагревателей

Модификация ЭН	Диапазон монтажной ширины Н, мм									Электрическая мощность, N, Вт	Рабочее напряжение, U, В
	D=30	D=40	D=50	D=60	D=70	D=80	D=90	D=100	D=125		
ЭНК-К	-	40...60	30...50	30...40	30...40	-	-	-	-	250	220
	-	30...60	30...60	30...50	30...40	-	-	-	-	320	
	30...60	30...60	30...50	30...40	30...40	30	-	-	-	400	
	30...60	30...50	30...40	30...40	30	30	-	-	-	500	
	-	-	30...60	30...60	40...60	40...60	40...50	40...50	40...50	630	
	-	-	-	30...60	30...60	40...60	40...50	40...50	40...50	800	

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от -10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК - К D × H. N. U (исполнение 2)

ЭНК-К 50×40. 400. 220 – электронагреватель кабельный кольцевой, монтажный диаметр 50 мм, ширина 40 мм, мощность 400 Вт, рабочее напряжение 220 В (выводы проводами длиной 250 мм).

Электронагреватели кабельные воротниковые ЭНК-В

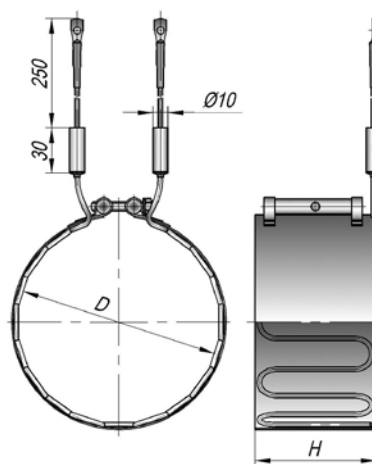
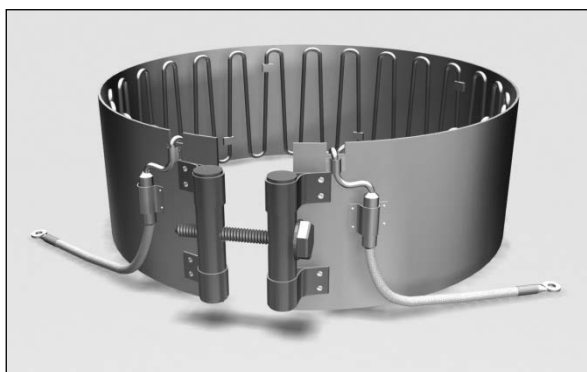
Предназначены для наружного обогрева трубопроводов, материальных цилиндров литейных машин, экструдеров, рабочих зон термопластавтоматов, пресс-форм и т.п.

ЭН состоит из нагревательного элемента и корпуса. Корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т.

Нагревательный элемент изготавливается из нагревательного кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром 2 или 3 мм. Токопроводящая жила кабеля – из нихрома марки Х20Н80, оболочка кабеля – из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Для подключения к сети переменного или постоянного тока электронагреватели, по умолчанию, оснащаются токоподводящими проводами длиной 250 мм, выполненными из провода марки ПРКА в термостойкой изоляции (до 180°C). Длина выводов может быть увеличена.

По требованию Заказчика электронагреватели могут быть изготовлены с контактными стержнями с резьбой М5, что необходимо указать при заказе как *исполнение 2* (см. стр. 12-3).



Технические характеристики электронагревателей

- **температура рабочей и наружной поверхности ЭН**
не превышает 600°C – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.
- **рабочее напряжение:** 220 В
- **удельный тепловой поток:** 3-5 Вт/см²
- **минимальное возможное значение обогреваемой площади:**

Электрическая мощность, N, Вт	500	630	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Минимальное возможное значение обогреваемой площади, S*, мм ²	34000	25000	21500	31500	51000	43000	52000	57500	74500	120500	100500

* – площадь обогреваемой поверхности $S = 3,14 \times D \times H$

Перечень исполнений электронагревателей

ЭН электрической мощностью более 2 кВт изготавливаются с двумя нагревательными элементами.

ЭН с монтажным диаметром более 500 мм изготавливаются двухсекционными.

Таблица исполнений воротниковых электронагревателей мощностью до 2 кВт.

Модификация ЭН	Диапазон монтажной ширины H, мм											Электрическая мощность, N, Вт
	D=80	D=90	D=100	D=125	D=160	D=175	D=200	D=250	D=320	D=400	D=500	
ЭНК-В	-	120	120	90...120	70...120	-	-	-	-	-	-	500
	120	100...120	90...120	70...120	60...120	-	-	-	-	-	-	630
	90...120	80...120	70...120	60...120	50...120	-	-	-	-	-	-	800
	120	-	120	100...120	80...120	-	-	-	-	-	-	1000
	-	100...120	90...120	80...120	60...120	60...120	50...120	50...120	-	-	-	1250
	-	-	-	120	80...120	80...120	70...120	50...120	-	-	-	1500
	-	-	-	-	120	-	90...120	-	60...120	50...120	50...120	2000

Таблица исполнений воротниковых электронагревателей мощностью свыше 2 кВт.

Модификация ЭН	Диапазон монтажной ширины Н, мм									Электрическая мощность, Н, Вт
	D=160	D=200	D=250	D=320	D=400	D=500	D=630	D=800	D=1000	
ЭНК-В	120	100...120	80...120	70...120	70...120	70...120	-	-	-	2500
	-	-	120	70...120	70...120	70...120	50...120	50...120	50...120	3000
	-	-	-	80...120	70...120	70...120	50...120	50...120	50...120	3500
	-	-	-	70...120	70...120	70...120	50...120	50...120	50...120	4000

Пределы допускаемых отклонений от номинальной мощности по ГОСТ 13268-88: от –10% до +5%.

Обозначение и примеры записи при заказе

ЭНК-В ([2]) D × Н. N. U (исполнение 2)

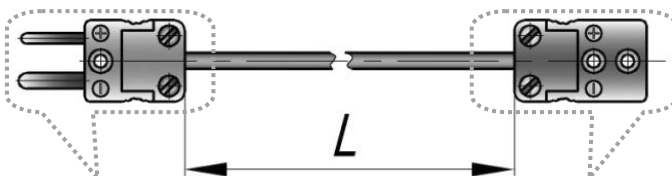
ЭНК-В 160×90. 1500. 220 – электронагреватель кабельный воротниковый, монтажный диаметр **160** мм, ширина **90** мм, мощность **1500** Вт, рабочее напряжение **220 В** (выводы проводами длиной 250 мм).

Адаптеры АТ

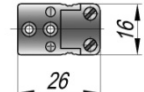
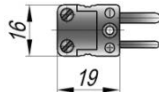
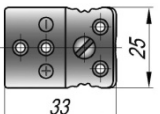
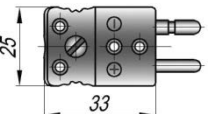
Адаптер АТ – соединительный элемент с разнотипными разъемами на концах удлиняющего провода, позволяющий подключать термопары и термометры сопротивления к измерительной линии или прибору.

Адаптеры, предназначенные для использования в комплекте с эталонными термопреобразователями, поставляются с первичной поверкой на соответствие требованиям ГОСТ 8.338 к удлиняющим проводам.

Термопарные разъемы, входящие в состав адаптеров, соответствуют стандартам ASTM E1684 и ASTM E1129, вносят погрешность не более 1,1 °С при разнице температур на разъеме в 40 °С. Эта погрешность будет пропорционально уменьшаться при уменьшении разницы температур.



Обозначение концевых элементов адаптера

				
свободные концы провода	розетка мини-разъема	вилка мини-разъема	розетка стандарт-разъема	вилка стандарт-разъема
0	1	2	3	4

Технические характеристики адаптеров

- диапазон рабочих температур: от -40 до +200 °С
- класс допуска: k0, k1, k2 (для адаптера термопарного)

Примечание. В соответствии с п. 5.2 ГОСТ 8.338-2002 величина термо-э.д.с. при температурах рабочего и свободного концов адаптера соответственно равных 100 °С и 0 °С не должна отклоняться от значений НСХ более чем на $\pm 0,2 \cdot \Delta_{\text{доп}}$, где $\Delta_{\text{доп}}$ – максимально допустимое отклонение от НСХ проводов 1 класса по МЭК 60584-3. Для адаптеров класса 0 отклонение от НСХ не превосходит значений, указанных в таблице:

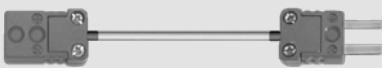
НСХ (тип ТП)	ХК (L)	ЖК (J)	ХА (K)	НН (N)	ПП(S), ПП(R)
$\pm 0,2 \Delta_{\text{доп}}, ^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$

- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529): IP40

Перечень основных исполнений адаптеров для термопар

Тип адаптера	Конструктивная модификация		Длина провода L, мм
	концевые элементы	провод	
АТХА, АТНН, АТЖК, АТПП	00, 01, 02, 03, 04, 12, 14, 23, 34	50, 55, 60	1600; 2500; 4000; 5000; 8000
АТХК	00	60, 70	
АТС	00, 01, 02, 03, 04, 12, 14, 23, 34	50, 60, 72	

Примеры конструктивных модификаций адаптеров

Модификация	Описание	
0151		адаптер из провода 51, со свободным концом (0), с розеткой мини-разъема (1)
1260		адаптер с розеткой 1 и вилкой 2 мини-разъема; из провода 60
0061		адаптер без разъемов (00) из провода 61

Формирование кода условного обозначения адаптеров

АТ	ХА	—	0	1	51	—	к1		—	1600
1	2		3	4	5		6	7		8

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	АТ	адаптер термопреобразователя
2	Вид адаптера	С	для термометра сопротивления
		ХА	для термопреобразователя с НСХ хромель-алюмель
		НН	для термопреобразователя с НСХ нихросил-нисил
		ЖК	для термопреобразователя с НСХ железо-константан
		ХК	для термопреобразователя с НСХ хромель-копель
		ПП	для термопреобразователя с НСХ платинородий-платина
3	Первый концевой коммуникационный элемент	0	свободный конец провода
		1	розетка мини-разъема
		2	вилка мини-разъема
		3	розетка стандарт-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
4	Второй концевой коммуникационный элемент	0	свободный конец провода
		1	розетка мини-разъема
		2	вилка мини-разъема
		3	розетка стандарт-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-11)	50	многожильный провод (S=0,22мм ² / d=4,6мм), изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		55	многожильный провод (S=1,5мм ² / d=7,4мм), изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		60	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
		70	многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали
6	Класс допуска		для термометров сопротивления не указывается
		k0	для адаптеров, прошедших проверку на соответствие требованиям ГОСТ 8.338-2002 к удлинительным проводам
		k1	для адаптеров с удлинительными проводами, соответствующими 1 классу допуска по МЭК 60584-3
		k2	для адаптеров с удлинительными проводами, соответствующими 2 классу допуска по МЭК 60584 и для модификации ХК
7	Схема соединений		для термопар не указывается
		2, 3, 4	двух-, трех-, или четырехпроводная для термометров сопротивления
8	Длина монтажная	L	размер в мм

Примеры записи при заказе

АТНН 1451 – k0 – 2500 – адаптер для термопреобразователя типа **НН**, модификация **1451** с розеткой мини-разъема и вилкой стандартного разъема (**14**), удлинительный провод (**51**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из силиконовой резины, внутренний экран из луженой медной проволоки, класс допуска **0**, монтажная длина **2500** мм.

АТХК 0061 – k2 – 4000 – адаптер для термопреобразователя типа **ХК**, модификация **0061** без разъемов (**00**), провод удлинительный (**61**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из фторопласта, наружный экран из луженой медной проволоки, класс допуска **2**, монтажная длина **4000** мм.

АТС 1453 – 4 – 2500 — адаптер для термометра сопротивления модификации **1453** с розеткой мини-разъема (**1**) и вилкой стандартного разъема (**4**), удлинительный провод (**53**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из силиконовой резины, внутренний экран из луженой медной проволоки, для четырехпроводной схемы подключения термометра сопротивления (**4**), монтажная длина **2500** мм.

Провода компенсационные и термоэлектродные

ПК «ТЕСЕЙ» предлагает к поставке многожильные термоэлектродные удлинительные (компенсационные) провода зарубежного производства. В таблице приведены основные виды проводов.

Стандартная длина бухты 250 м. Возможна поставка провода на катушках, длина до 1000 м.
Класс точности по МЭК 60584-3: 1 или 2.

Обозначение ПК «ТЕСЕЙ»	Код по МЭК 60584-3	Тип подключаемого ТП (НСХ)	Сечение термоэлектродов, мм ²	Материал изоляции термоэлектродов	Наличие экрана	Материал наружной оболочки	Термостойкость оболочки, °С	Цветовая маркировка по МЭК 60584-3		
								Изоляция термоэлектродов		Наружная оболочка
								«+»	«-»	
ПТ Jx2150BBT	Jx	ЖК	1,5	ПВХ	—	ПВХ	105	черный	белый	черный
ПТ Nx2100BBT	Nx	НН	1,0		—			розовый	белый	розовый
ПТ Nx2150BBT	Nx	НН	1,5		—			розовый	белый	розовый
ПТ Nx2150BЭВТ	Nx	НН	1,5		экран			розовый	белый	розовый
ПТ Scb2150BBT	Scb	ПП	1,5		—			оранжевый	белый	оранжевый
ПТ Scb2150ФФ	Scb	ПП	1,5	фторопласт	—	фторопласт	210 (240)	оранжевый	белый	оранжевый
ПТ Scb2150ФЭФ	Scb	ПП	1,5		экран			оранжевый	белый	оранжевый
ПТ Kca2100BBT	Kca	ХА	1,0	ПВХ	—	ПВХ	105	зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2100BЭВТ	Kca	ХА	1,0		экран			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150BBT	Kca	ХА	1,5		—			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150BЭВТ	Kca	ХА	1,5		экран			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2100ФЭФ	Kca	ХА	1,0	фторопласт	экран	фторопласт	210 (240)	зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150ФЭФ	Kca	ХА	1,5		экран			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2100ФФ	Kca	ХА	1,0		—			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150ФФ	Kca	ХА	1,5		—			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2100СЭС	Kca	ХА	1,0	силиконовая резина	экран	силиконовая резина	200	зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150СЭС	Kca	ХА	1,5		экран			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2100СС	Kca	ХА	1,0		—			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150СС	Kca	ХА	1,5		—			зеленый	белый	зеленый

Одножильные термоэлектродные провода с изоляцией из муллито-кремнеземного, керамического и кварцевого волокна предназначены для применения в условиях воздействия высоких температур. Из них могут быть изготовлены термопары (модификация КТхх 02.21), используемые в оборудовании для термической обработки, печах гомогенизации, отжига, старения, отпуска и т.п. в качестве «загрузочных» или «проверочных» термопар.

«Загрузочные» («закладные») термопары предназначены для измерения температуры деталей, макетов деталей, заготовок, сырьевого материала. Загрузочные термопары устанавливаются внутри садки материала или в контакте с ней.

«Проверочные» термопары используются для контроля равномерности нагрева или однородности температурного поля в рабочем объеме печей или другого оборудования при его аттестации.

Класс точности проводов по МЭК 60584-2: 1.

Обозначение ПК «Тесей»	Внешний вид	НСХ	Диаметр термоэлектродов	Материал изоляции и наружной оболочки	Термостойкость оболочки, °С
ТП J2080(1)УН		ЖК	0,8 мм	Высокотемпературное стекловолоконно	650 (700*)
ТП K2080(1)УН		ХА			
ТП K2080(1)СА		ХА		керамическое волокно	1200 (1370*)
ТП K2080(1)QA		ХА		кварцевое волокно	1000

* — при отсутствии трения и изгибов.

Разъёмы

ПК «ТЕСЕЙ» предлагает к поставке разъёмы для подключения термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления в измерительные цепи.

Разъёмы для термоэлектрических преобразователей соответствуют стандартам ASTM E1684 и ASTM E1129, вносят погрешность не более 1,1°C при разности температур на разъёме в 40°C. Погрешность уменьшается пропорционально уменьшению разности температур на разъёме.

Материал, из которого изготовлены разъёмы, выдерживает температуру до 200°C. Температура на разъёме при эксплуатации не должна быть выше температуры, установленной для компенсационных проводов, которые применяются заказчиком для подключения термопреобразователя в измерительную цепь.

Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529): IP40.

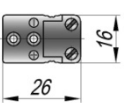
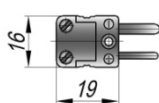
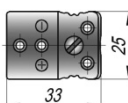
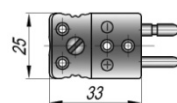
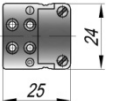
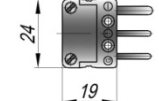
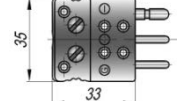
Формирование кода условного обозначения разъёмов

РТ	С	3	—	4
1	2	3		4

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	РТ	разъём для термопреобразователя
2	Тип преобразователя	С	для термометров сопротивления
		ХА; НН; ЖК	для кабельных термопар
		ПП; ПР	для платиновых термопар
3	Схема соединений		для термопар не указывается
		2; 3; 4	двухпроводная, трехпроводная или четырехпроводная (сдвоенный разъём для термометров по двухпроводной схеме)
4	Конструктивная модификация	1	розетка мини-разъёма
		2	вилка мини-разъёма
		3	розетка стандарт-разъёма
		4	вилка стандарт-разъёма

Цветовая маркировка разъёмов термопар по МЭК 60584-3 в зависимости от типа НСХ						
Цветовая маркировка разъёмов ТС						
Тип разъёма	Тип НСХ	Цвет разъёма		Тип разъёма	Тип НСХ	Цвет разъёма
РТХА	ХА(К)	зелёный		РТПП	ПП(S,R)	оранжевый
РТНН	НН(N)	розовый		РТПР	ПР(В)	белый
РТЖК	ЖК(J)	чёрный		РТС	—	белый

Габаритные размеры и внешний вид исполнений разъёмов

	Розетка мини-разъёма	Вилка мини-разъёма	Розетка с стандарт-разъёма	Вилка стандарт-разъёма
Двух- или четырехпроводные схемы				
Трехпроводные схемы				

Примеры записи при заказе

Разъём РТНН-3 – розетка стандартного разъёма для термопреобразователя КТНН (N).

Разъём РТХА-2 – вилка мини-разъёма для термопреобразователя КТХА (К).

Разъём РТС3-4 – вилка стандарт-разъёма (4) для термометра сопротивления с трехпроводной схемой подключения.

Прокладки для монтажа гильз и датчиков, фланцевый крепеж.

По запросу заказчиков ПК «ТЕСЕЙ» может комплектовать свои изделия прокладками и крепежом. Номенклатура комплектующих приведена ниже. По требованию Заказчика номенклатура может быть расширена.

Гильзы защитные фланцевые комплектуются не только ответными фланцами **ЮНКЖ 037** (стр. 10-2), но и комплектами фланцевого крепежа и соответствующими прокладками. Гильзы ввертные могут комплектоваться прокладками уплотнительными медными соответствующего типоразмера.

- **Металлические прокладки овального и восьмиугольного сечения** используются для герметизации фланцевых соединений с присоединительными поверхностями исполнения 7 по ГОСТ 12815-80 арматуры, трубопроводов, фланцевых сосудов и аппаратов, насосов, и другого оборудования химической, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности. Они позволяют герметизировать стыки при высоких давлениях **PN от 6,3 до 16 МПа** и температуре от **-70°C до +600 °C**. **Материалы исполнения:** сталь 08кп, сталь 08Х13 (S 410), 08Х18Н10Т (S 321), 03Х17Н13М2 (S 316).



- **Спирально-навитые прокладки** предназначены для уплотнения плоских фланцевых соединений, соединений типа "шип-паз" и "выступ-впадина" трубопроводов, арматуры, аппаратов, сосудов, насосов и аналогичного оборудования нефтеперерабатывающей, газоперерабатывающей, металлургической, химической, и других отраслей промышленности, а также оборудования энергетического комплекса.

СНП применяют в качестве уплотнителей фланцевых соединений диаметром от 10 мм до 3000 мм при рабочей температуре среды от **-196°C до +1000°C** и давлении до **25 МПа**. СНП изготавливаются по общепринятым мировым стандартам: **ОСТ 26.260.454-99, ГОСТ Р 52376, ASME B16.20**



- **Прокладки уплотнительные медные** используются для герметизации ввертных гильз с присоединительными поверхностями на месте установки и для уплотнения термопреобразователей в гильзе. Материал: медь М1. Прокладки поставляются в неотожженном состоянии. Перед установкой их следует отжечь при температуре 600°C. Применяют медные прокладки при температуре от **-253°C до +250°C**



- **Комплект фланцевого крепежа** включает в себя: шпильки по ГОСТ 9066, по две гайки по ГОСТ 9064 на каждую шпильку и по две шайбы по ГОСТ 9065 на каждую шпильку. Количество шпилек соответствует количеству крепежных отверстий соответствующего фланца.

Материалы:

комплект для применения при температуре **до +510°C**
шпилька сталь 25Х1МФ, гайки сталь 30ХМА, шайбы сталь 15ХМ;

комплект для применения при температуре **до +425°C**:
шпилька сталь 35Х, гайки сталь 35, шайбы сталь 15ХМА.



Обозначение и примеры записи при заказе

Комплект фланцевого крепежа 1,6-50-Ст35Х — крепеж к гильзе ЮНКЖ 019.02-1,6-50-С10-20-400, шпилька из стали 35Х, гайки из стали 35, шайбы из стали 15ХМА.

Прокладка уплотнительная медная к гильзе ЮНКЖ 016.33-С10-500

Прокладка уплотнительная медная к преобразователю КТХА 01.10-020-k1-И-С10-10-320

Фланцевое кольцо Армко 10-50-С10 — прокладка овального сечения к фланцу ЮНКЖ 037.07-10-50.

Фланцевая прокладка СНП-А-2-3-100-16 — Прокладка спирально-навитая типа **А** (без ограничительных колец) к фланцам исполнений **2 — 3**, DN=100 мм, PN=16 кгс/см² (1,6 МПа).

Кольца для контроля температуры от +660°C до +1750°C

Кольца для Контроля Температуры (ККТ) – высокоточные индикаторы температуры, внешне представляющие собой керамические кольца, способные изменять свои геометрические параметры в зависимости от количества поглощенного тепла. ККТ воспринимают как радиационное, так и конвективное тепловое воздействие. Результат воздействия выражается в виде одного числового параметра – «температуры кольца», который удобно использовать для практических измерений.

ККТ могут использоваться в различных технологических печах и в различных средах, таких как кислород, азот, воздух и вакуум.

Представлено 6 моделей ККТ предназначенных для работы в различных диапазонах температур внутри интервала от 660°C до 1750°C.



Принцип работы

В зависимости от количества получаемого тепла кольцо практически линейно уменьшается в диаметре, при условии, что оно находится в рабочем диапазоне температур. ККТ изменяет свой диаметр именно в зависимости от количества тепла, полученного им в процессе теплового воздействия, а не от максимальной температуры, в которой оно находилось во время процесса.

После применения диаметр кольца измеряется микрометром (для удобства и большей точности цифровым микрометром), результат переводится по специальным таблицам, учитывающим время воздействия, в основную «температуру кольца», упрощающую сравнение результатов и их корреляцию с тепловым процессом.

Диаметр ККТ после отжига характеризует действительное температурное воздействие в точке, где было расположено кольцо. Максимальный разброс показаний ККТ одного типа при одних и тех же условиях проведения теплового процесса (скорость разогрева, достигнутая температура, время выдержки в стационарном режиме) не более 3°C «температуры кольца».

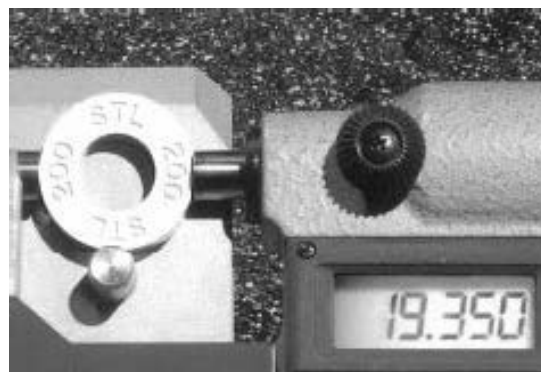
Максимальное время теплового процесса в зависимости от температуры составляет от 2 до 10 часов.

При времени теплового процесса 1 час чувствительность ККТ к температуре составляет от 6 до 10 микрон на 1°C «температуры кольца».



Измерение

Диаметр ККТ легко измеряется микрометром, для этого требуется всего одно измерение (как показано на рисунке). Специализированный микрометр имеет цельную эргономичную основу с площадкой для размещения кольца, которая обеспечивает корректное расположение кольца, что повышает достоверность измерения и позволяет отказаться от его повторения. Конструкция не только упрощает измерительный процесс, но также улучшает повторяемость и воспроизводимость измерений «температуры кольца».



Модификации ККТ

Диапазон температур	Модификация ККТ	Цвет
660–1000°C	AQS	Зеленый
850–1100°C	ETH	Бежевый
970–1250°C	LTH	Розовый
1130–1400°C	STH	Бирюзовый
1340–1520°C	MTH	Кремовый
1450–1750°C	HTH	Белый
Размеры ККТ: внешний диаметр 20 мм, внутренний диаметр 10 мм, высота 7 мм		

Пример записи при заказе:

индикаторы температуры ККТ-AQS (660-1000°С).

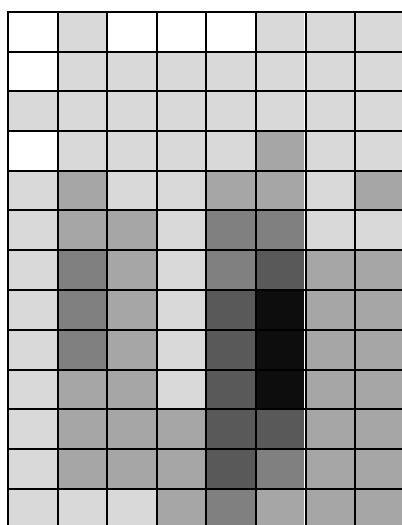
Оптимизация теплового процесса печи

Процедура установления оптимального теплового режима заключается в расположении ККТ по всему объему печи и определении «температур кольца» после завершения теплового процесса, что позволяет обнаружить и определить «холодные» и «горячие» зоны внутри печи.

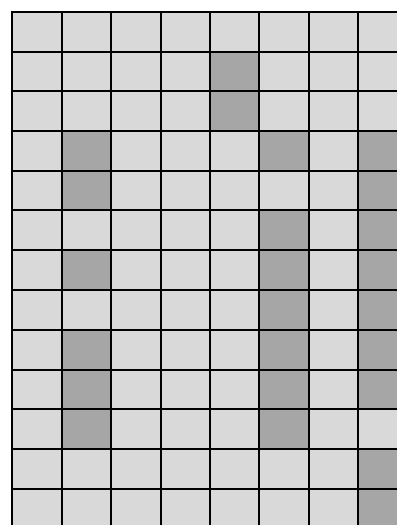
Используя карту распределения «температур колец», можно оптимизировать тепловой режим, перемещая источники тепла или управляющие

термопары, согласно показаниям ККТ. Соответствие «температуры кольца» действительной величине температуры во многом зависит от конкретных условий теплового процесса в печи.

После оптимизации температурного поля печи рекомендуется регулярно применять ККТ для мониторинга поля и обнаружения постепенных изменений, по мере того как они появляются, до того как они скажутся на качестве продукции.

Карты распределения температур в печи**До оптимизации печи**

	1095-1099		1100-1104
	1105-1109		1110-1114
	1115-1119		1120-1124

**После оптимизации печи**

	1105-1109		1100-1104
--	-----------	--	-----------

Определение «номинальной температуры кольца»

Для сравнения однотипных тепловых процессов с помощью ККТ необходимо определить «номинальную температуру кольца». Это достигается установкой ККТ в серию тепловых процессов и сравнением их «температур колец» с качеством производимой продукции и показаниями иных дат-

чиков температуры (термопарами, пирометрами). «Температура кольца», которая соответствует продукции наилучшего качества и тепловому процессу, проведенному по всем требованиям, без отклонений действительной температуры от нормы, должна быть использована как номинальная.

Высокоточные термостаты с флюидизированной средой для реализации температур от -100°C до $+1100^{\circ}\text{C}$

Термостаты с сухой флюидизированной (псевдожидкостной) средой рекомендуются международными нормативными документами, в частности стандартом ASTM E 220-02 «Стандартные методы испытаний при калибровке термодатчиков в диапазоне температур от -70 до 980°C и достаточно широко распространены за рубежом. В России флюидизированные термостаты практически не известны и не упоминаются в действующих стандартах как одно из средств поверки.

Пионер в разработке технологии термостатов с флюидизированной средой, компания Techne, производит термостаты для температур от -100°C до 1100°C .

В термостате в качестве рабочей флюидизируемой среды используется мелкодисперсная

окись алюминия. Поток газа, проходя через пористую распределительную пластину, продувается через слой окиси алюминия, в результате чего он разделяется на отдельные частицы, перемешивающиеся в потоке газа, что придает среде вид кипящей жидкости. Помимо текучести, как у жидкости, флюидизированная среда обладает высокой теплопроводностью. При нагреве частицы среды быстро передают тепло по всему термостату и нагревают предметы, погруженные в него. Температура среды быстро устанавливается на любом заданном уровне (не более 90 минут для максимального). Среда не имеет точек плавления и кипения в рабочем диапазоне температур, поэтому не возникает проблем с затвердеванием, как у соляных термостатов, или парами, как у жидкостных термостатов.



Компания «ТЕСЕЙ» является официальным дилером Techne в России. Мы предлагаем термостаты с флюидизированной средой нескольких серий.

Термостаты серии SBL.

Компактные и сравнительно недорогие термостаты со стабильностью поддержания температуры $\pm 1^{\circ}\text{C}$, которые можно применять для поверки средств измерений или температурной обработки материалов. Диапазон регулирования $50\text{--}350^{\circ}\text{C}$ для термостатов SBL-1 и $50\text{--}600^{\circ}\text{C}$ для термостатов SBL-2. Термостаты SBL-2 выпускаются нескольких модификаций, с глубиной погружения 140 и 350 мм. При комплектации дополнительным ПИД-регулятором TC-8D термостаты могут поддерживать температуру со стабильностью $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$.

Термостаты серии FB-08.

Термостат FB-08 можно применять для решения множества метрологических и научно-исследовательских задач. Его характеристики удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 8.624-2007, ГОСТ 8.338-2002, ГОСТ 8.611 к печам. Диапазон регулирования $50\text{--}700^{\circ}\text{C}$. Технические характеристики термостата приведены в таблице 1. По нашим данным исследования температурного поля термостата FB-08 при температурах до 600°C включительно радиальный градиент не превышает $0.07^{\circ}\text{C}/\text{см}$, осевой градиент не превышает $0.01^{\circ}\text{C}/\text{см}$.

Установленные характеристики термостата позволяют проводить поверку эталонного термометра сопротивления 3-го разряда ЭТС-100 методом непосредственного сличения с ПТС-10 2-го разряда. Результаты расчета показывают, что расширенная неопределенность поверки на уровне температуры затвердевания алюминия (660°C) составляет 0.14°C при требуемой доверительной погрешности ЭТС-100 0.15°C .

Характеристики термостата позволяют использовать его для реализации реперных точек индия, олова, цинка и алюминия. Термостат практически незаменим при определении термоэлектрического эффекта в термометрах сопротивления и при изучении термоэлектрической неоднородности в термопарах.

Согласно требованиям ГОСТ 8.338 поверке подлежат термоэлектрические преобразователи с длиной погружаемой части не менее 250 мм, что объясняется конструкцией градуировочной печи. Для поверки термоэлектрических преобразователей с длиной погружаемой части менее 250 мм ранее применялись методические указания МИ 70.32-87 (на сегодня не действуют), позволяющие поверять короткие датчики до температуры 700°C с применением оловянного термостата. Данная методика не получила широкого распространения из-за отсутствия серийно выпускаемых оловянных термостатов и сложностью работы с ними. При использовании термостата FB-08 минимальная дли-

на погружаемой части уменьшается от 250 до 50 мм (для преобразователей диаметром 3–5 мм), при условии обеспечения на переходной втулке (клеммной головке) температуры не выше 100°C. **Специалистами компании «ТЕСЕЙ» разработана методика поверки термопар длиной менее 250 мм с использованием термостата с флюидизированной средой FB-08. Методика утверждена и зарегистрирована в установленном порядке под номером МИ 3090-2007.**

Модификация термостата FB-08LT предназначена для реализации температур от –100°C до 200°C, при условии подключения к термостату жидкого азота.

Модификация FB-08C имеет диапазон регулирования от 50°C до 700°C и предназначена для проведения автоматической поверки СИ на заданных уровнях температуры. Особенностью этой ус-

тановки является автоматический режим остановки потока воздуха на небольшое время для достижения стабильности поддержания температуры менее 0.01°C/мин.

Серию высокотемпературных термостатов представляет **термостат BFS** с диапазоном температур от 200°C до 1100°C. Технические характеристики термостата приведены в таблице 1.

Флюидизированные термостаты обладают безусловными преимуществами как перед масляными термостатами, так и перед сухоблочными калибраторами и трубчатыми печами, что делает их, на наш взгляд, лучшим вспомогательным средством измерения и поддержания температуры при проведении поверки, калибровки, градуировки, или температурной обработки в диапазоне температур от –100°C до 1100°C.

Технические характеристики термостатов с флюидизированной средой.

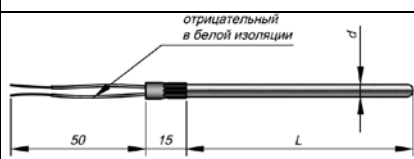
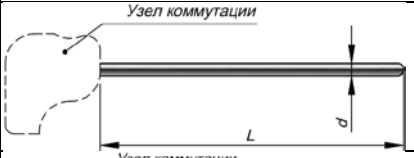
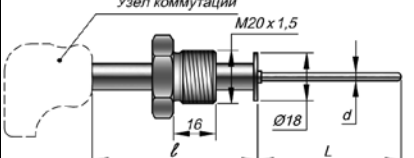
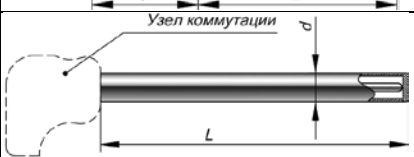
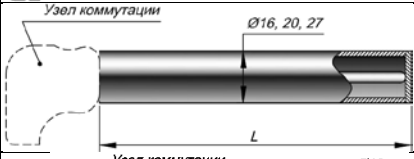
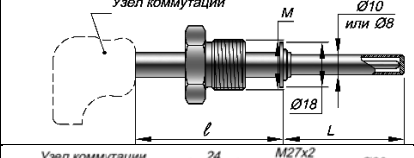
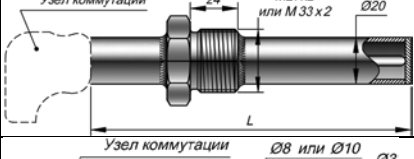
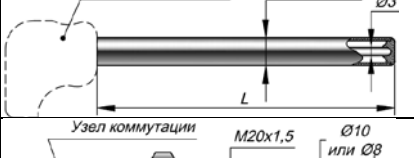
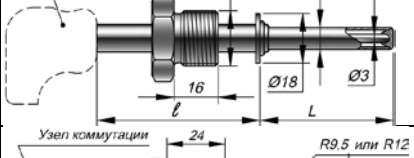
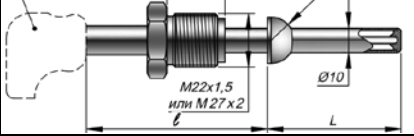
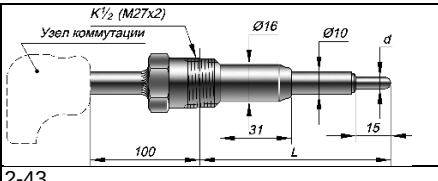
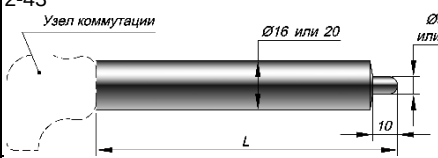
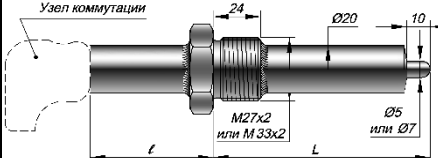
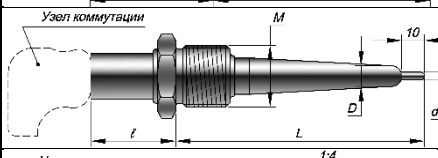
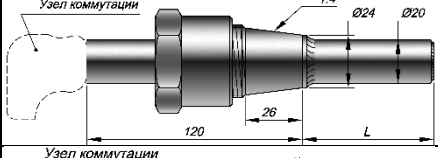
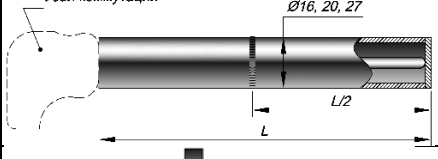
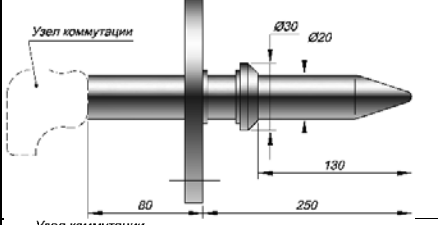
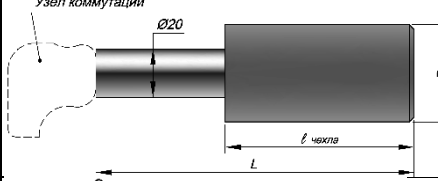
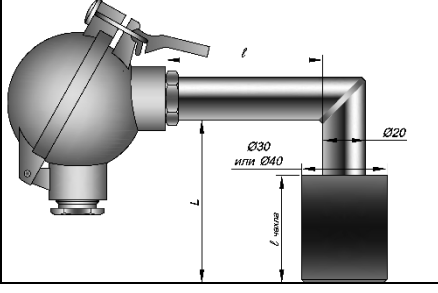
Таблица 1

	BFS	FB-08	SBL-2 / SBS-4
Диапазон регулирования, °C	200–1100°C	50–700°C	50–600°C
Стабильность поддержания температуры	± 0.5°C	± 0.3°C (0.08°C/мин)	±1°C (±0.3°C при использовании TC-8D)
Однородность температуры в рабочем объеме	при 350°C ± 0.5°C	при 200°C ± 0.2°C (0.02°C/см)	–
	при 600°C ± 2.0°C	при 400°C ± 0.4°C (0.04°C/см)	–
	при 1000°C ± 3.5°C	при 600°C ± 0.8°C (0.08°C/см)	–
Номинальная мощность нагревателей, кВт	6	3	3
Давление воздуха, кПа (пси)	47 (7)	420 (60)	21 (3)
Максимальный расход, литр/минута	85	127	57
Масса рабочей среды:			
оксид алюминия	17 кг	16 кг	16 кг
оксид циркония	8 кг	–	–
Размер рабочей зоны:			
Диаметр x Глубина, мм	82.5 x 203	150 x 300	228 x 140
Внутренний размер:			
Диаметр x Глубина, мм	218 x 260	165 x 385	–
Внешний размер:			
Д x Ш x В, мм	686 x 686 x 876	770 x 515 x 600	385 x 470 (D x H)

Условия поставки.

Термостаты с флюидизированной средой FB-08 поставляются с Сертификатом РФ об утверждении типа средств измерений.

Указатель номенклатуры продукции

Рисунок	Мо- дифи- кация	стр		
	01.01	2-18		
	01.02	2-18		
	01.03	2-22		
	01.04	2-22		
	01.05	2-26		
	01.06	2-30		
	01.07	2-26		
	01.08	2-30		
	01.09	2-26		
	01.10	2-26		
	01.10 С	2-26		
	01.11	2-34		
	01.12	2-34		
	01.13	2-34		
	01.14	2-34		
	01.15	2-34		
	01.16	2-30		
	01.17	2-38		
	01.19	2-40		
	01.19У	2-40		

	01.20	2-43
	01.21	2-43
	01.20У	2-43
	01.23	2-43
	01.24	2-43
	01.25	2-40
	01.26	2-26
	01.26	2-22
	01.31	2-47

	01.32	2-47
	01.33	2-22
	02.01	2-49
	02.02	2-49
	02.03	2-53
	02.04	2-57
	02.05	2-53
	02.06	2-58
	02.08	2-60
	02.09	2-62
	02.10	2-64
	02.11	2-34
	02.12	2-66

	01.19У	5-9		102 102Н	6-8
	01.20 01.21 21.21 22.21	5-11 5-13 5-21		103	6-8
	01.22	5-15		104	6-12
	01.23	5-23		105 (гибкий)	6-14
	01.24	5-23		106 (гибкий)	6-14
	01.25	5-17		107	6-18
	01.26	5-18		108	6-18
Термометры сопротивления				109	6-14
	101 101К 101Н	6-8		111	6-8
				201 201Н	6-22

	202 202Н	6-22		303	6-34
	203-ГБ	6-26		303	6-34
	203-М	6-26		303	6-34
	204	6-28		304	6-34
	205	6-30		305	6-36
	206 (гибкий)	6-14		306	6-37
	300	6-32		311	6-30
	301	6-30		КЭТНН 01	8-1
	302	6-30		КЭТНН 02	8-1
			Термопреобразователи эталонные		
				КЭТНН 02	8-1
				ТПО	8-3

Двухканальный измеритель температуры НН506РА

Двухканальный измеритель температуры обладает следующими преимуществами:

- Измерение температуры по двум независимым каналам;
- Поддержка семи типов термопар;
- Разрешение 0.1°C;
- Сохранение данных во встроенную память;
- Трехсекционный дисплей с подсветкой;
- Влаго- и пылезащищенный корпус;
- Поставляется вместе с программным обеспечением и кабелем связи с компьютером.

Прибор позволяет одновременно отображать на дисплее показания по двум каналам и разность между ними. В режиме записи данных возможен вывод среднего, максимального и минимального из измеренных значений для каждого из каналов.

Подключение термообразователей к прибору осуществляется с помощью терморазъемов, соответствующих ASTM E1684. Вы можете заказать у нас терморазъемные адаптеры **ATxx** с мини-разъемами. Подробнее см. стр. 12-6.

Прибор внесен в реестр средств измерений. Расширенная неопределенность измерений не превышает значений, указанных в технических характеристиках (см. табл.).

Компания «ТЕСЕЙ» рекомендует применение данного прибора для работы в комплекте с термопарными щупами серии 04.xx и для проведения бездемонтажной поверки термопар серии 21.xx. Точность данного прибора позволяет проводить поверку с неопределенностью, нормированной в методике МИ 3091-07.



Технические характеристики прибора НН504РА

- **Предельные диапазоны измерений**

НСХ	Диапазон измерений, °С
К (ХА)	от -200 до 1370
Ж (ЖК)	от -210 до 1210
Т (МК)	от -200 до 400
Е (ХКН)	от -210 до 1000
Р (ПР13)	от 0 до 1767
С (ПР10)	от 0 до 1767
Н (НН)	от -50 до 1300

- Погрешность измерений HH506RA

НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел основной допускаемой погрешности, °С
K, J, T, E	от -50 до 1370	$\pm(0,3+0,05\%*t)$
	от -50 до -210	$\pm(0,7+0,05\%*t)$
N	от -50 до 0	$\pm(0,8+0,05\%*t)$
	от 0 до 1300	$\pm(0,4+0,05\%*t)$
R, S	от 0 до 1767	$\pm(2,0+0,05\%*t)$

где t – измеряемое значение температуры.

- **Условия эксплуатации**
температура – от 0°C до 50°C; относительная влажность – не более 80%
- **Тип элемента питания**
батарея 9В «крона»
- **Степень защиты от воздействия влаги и пыли**
IP65.

Измерительные преобразователи

PR 5331, 5333, 5334, 5335

Измерительные преобразователи (ИП) производства компании PR Electronics (Дания) предназначены для непрерывного преобразования сигнала от первичных датчиков температуры КТхх и ТСхх в унифицированный выходной сигнал постоянного тока **4-20 мА** (соответствует требованиям ГОСТ 26.011) и (или) цифровой сигнал по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Применяются в составе датчиков температуры, устанавливаются в корпус клеммной головки. Возможен выносной монтаж ИП с применением адаптера для крепления на DIN рейку.

Модель PR 5337 имеет возможность работы как по протоколу HART версии 5, так и по новому протоколу HART версии 7. Переключение протоколов осуществляется в ПО конфигурирования.



PR 5331, 5333, 5334, 5335



Пример монтажа ИП Адаптер на DIN-рейку



PR 5909 USB модем (в комплект поставки входит ПО - PREset)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер корпуса	Ø44x20.2 мм
Вибростойкость IEC 60068-2-6	2÷100Hz, 4G
Напряжение питания постоянного тока	8÷30В
Гальваническая развязка	1.5кВ (кроме PR 5333)
Взрывозащита	0ExiaIICT6 X
Электромагнитная совместимость	NAMUR NE 21
Диагностика ошибок датчика	В соответствии с NAMUR NE 43 (все модели) NAMUR NE89 (PR 5335, PR 5337)
Уровень безопасности по МЭК (IEC) 61508	SIL 2 (для моделей PR 5335, PR 5337)
Степень защиты от грязи и пыли	IP68 – корпус, IP00 – клеммы
Номинальный измерительный ток при работе с термометрами сопротивления	0.2мА

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование ИП всех моделей может быть осуществлено при помощи USB модема PR 5909 с программным обеспечением (ПО) - PREset. ПО PREset входит в состав поставки модема PR 5909 USB либо предоставляется бесплатно.

ИП моделей PR 5335, PR5337 также могут быть настроены с помощью HART-модема PR 276USB HART. Возможна настройка любым переносным HART коммуникатором, либо HART-модемом подключенным к персональному компьютеру. Необходимые для этого GSD/DD файлы расположены на сайте производителя (<http://www.prelectronics.com/downloads/software/preset-software>)

Допустимо применять открытое программное средство - PACTWARE, предназначенное для работы и конфигурирования устройств с HART протоколом. Необходимые для этого DTM библиотеки также есть на сайте PR Electronics.

Виды выходных сигналов измерительных преобразователей

Код заказа	Выходной Сигнал	Код заказа	Выходной Сигнал
PR 5331	4-20мА	PR 5335	4-20мА+HART v 5
PR 5333		PR 5337	4-20мА+HART v5 либо v7
PR 5334		PR 5350	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus

Поддерживаемые НСХ датчиков, возможные диапазоны настройки и пределы допускаемой основной погрешности приведены в следующей таблице.

Код заказа	НСХ	Мин диапазон настройки ИП, °С	Возможный диапазон на- стройки, °С	Предел допускаемой основ- ной погрешности, °С	Схема подключения ТСxx	
PR 5331	50П, 100П	50	-200÷600	<u>25°С ÷ 400°С: 0,2°С</u> <u>Свыше 400°С: 0,05%• t_n</u>	2х, 3х, 4х проводная схема	
	Pt100, Pt500	25				
	50М, 100М	50				
	ХА	50	-180 ÷ 1300	1°С для всех диапазонов	—	
	ХК		-200 ÷ 600			
	НН		-110 ÷ 1300			
	ЖК		-100 ÷ 1100			
	ПП (S, R)	100	0 ÷ 1700	2°С для всех диапазонов		
ПР	400 ÷ 1820					
PR 5333	50П, 100П	50	-200÷600	<u>25°С ÷ 300°С: 0,3°С</u> <u>Свыше 300°С: 0,1%• t_n</u>	2х, 3х проводная схема	
	Pt100, Pt500,	25				
	50М, 100М	50				
PR 5334	ХА	50	-180 ÷ 1300	1°С для всех диапазонов	—	
	ХК		-200 ÷ 600			
	НН		-110 ÷ 1300			
	ЖК	50	-100 ÷ 1100	2°С для всех диапазонов		
	ПП (S, R)	200	0 ÷ 1700			
	ПР		400 ÷ 1820			
PR 5335	50П, 100П,	50	-200÷600	<u>10°С ÷ 200°С: 0,1°С</u> <u>Свыше 200°С: 0,05%•t_n</u>	2х, 3х, 4х проводная схема	
	Pt100, Pt500,	10				
	50М, 100М	50				
	ХА	50	-180 ÷ 1300	<u>50°С ÷ 1000°С: 0,5°С</u> <u>Свыше 1000°С: 0,05%•t_n</u>	—	
	НН		-110 ÷ 1300			
	ЖК		-100 ÷ 1100			
	ПП (S,R)	100	0 ÷ 1700			
	ПР		400 ÷ 1820	<u>100°С ÷ 2000°С: 1°С</u>		
PR 5337	50П, 100П,	50	-200÷600	<u>10°С ÷ 200°С: 0,1°С</u> <u>Свыше 200°С: 0,05%•t_n</u>	2х, 3х, 4х проводная схема	
	Pt100, Pt500,	10				
	50М, 100М	50				
	ХА	50	-180 ÷ 1300	<u>50°С ÷ 1000°С: 0,5°С</u> <u>Свыше 1000°С: 0,05%•t_n</u>	—	
	ХК		-200 ÷ 600			
	НН		-110 ÷ 1300			
	ЖК		-100 ÷ 1100			
	ПП (S,R)	100	0 ÷ 1700			
	ПР		300 ÷ 1820			

* $t_n = t_{max} - t_{min}$, где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона измерений

Код заказа	Тип первичного датчика	Диапазон измерений t_n , °C	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C
PR 5331, PR 5334	термопара	от 50 до 500	± 0,05
		свыше 500	± 0,01 % · t_n
PR 5331, PR 5333	Термометр сопротивления	от 10 до 100	0,01
		свыше 100	0,01 % · t_n
PR 5335, PR 5337	термопара	от 50 до 500	± 0,025
		свыше 500	± 0,005 % · t_n
	Термометр сопротивления	от 10 до 100	0,005
		свыше 100	0,005 % · t_n

Стабильность метрологических характеристик

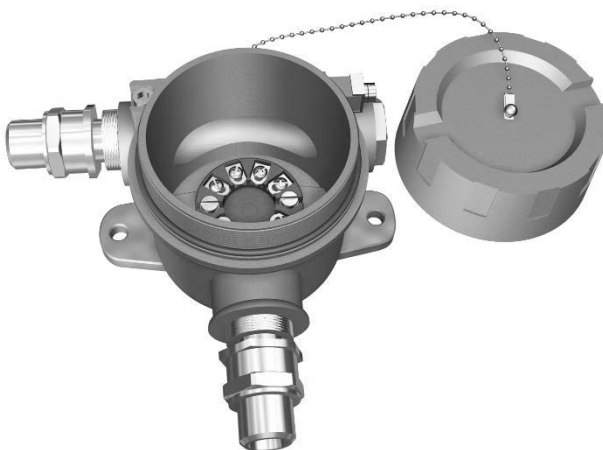
Обозначение ИП	Дрейф ИП, °C за 2 года	Дрейф ИП, °C за 5 лет
PR 5335, PR 5337	± 0,0010 · t_n	± 0,0025 · t_n
PR 5331, PR 5334	± 0,0015 · t_n	± 0,0040 · t_n

ИПП - измерительный преобразователь полевой

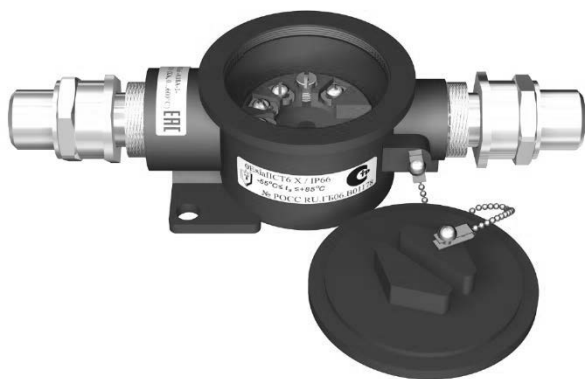
Измерительный преобразователь полевой (ИПП) предназначен для непрерывного преобразования сигнала от первичных датчиков температуры КТхх и ТСхх в унифицированный выходной сигнал постоянного тока **4-20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровой сигнал по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Представляет собой полевой корпус оснащенный кабельными вводами с установленным измерительным преобразователем (ИП) производства фирмы PR Electronics (подробнее см. стр. 12-2). При заказе необходимо указывать требуемый диапазон настройки ИП, возможные границы диапазонов приведены на стр. 12-2).



ИПП Exi - 44



ИПП Exd - 18



ИПП Exi - 14



ИПП Exd - 19

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура окружающего воздуха	Общего назначения	0ExialIIC T6 X либо 1ExdIIC T6				
		-55 ÷ +85°C	-55 ÷ +85°C	T4	-55 ÷ +60°C	T5...T6
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931	группа V3					
Степень защиты от воды и пыли	IP 66					

Варианты исполнения

ИПП	Exi	-	A	18	A	-	x	-	PR 5335	(XA, 0...600°C)	Опт. Кнопки
1	2		3	4	5		6		7	8	9

Поле	Наименование поля	Код	Описание								
1	Тип	ИПП	измерительный преобразователь полевой								
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	общего назначения								
		Exi	0ExialICT6 X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002								
		Exd	1ExdIICT6, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002								
3	1-й кабельный ввод	A	под небронированный кабель в металлорукаве P3ЦХ-15								
		B	под небронированный кабель в металлорукаве МРПИ-15								
		C	под небронированный кабель в металлорукаве DN18								
		D	под небронированный кабель в металлорукаве DN20								
		E	под небронированный кабель в металлорукаве DN12								
		F	под трубный монтаж с выходом наружной резьбой M20x1,5								
		G	под трубный монтаж с выходом наружной резьбой G1/2								
		H	под небронированный кабель диаметром 6,5÷14 мм								
		I	под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм								
		J	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,1-11,7/9,5-15,9, бронированный однопроволочной броней								
		K	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 3,1-8,7 / 6,1-11,5, бронированный всеми типами брони								
		L	под кабель диаметром внутренней/наружной оболочки: 6,5-14 / 12,5-20,9, бронированный всеми типами брони								
4	Модификация корпуса	18; 19	алюминиевый корпус	IP66	1ExdIICT6 / 0ExialICT6 X или общ. назнач.						
		14	алюминиевый корпус	IP66	0ExialICT6 или общ. назнач.						
		44,45	алюминиевая коробка	IP66	0ExialICT6 или общ. назнач						
5	2-й, 3-й, 4-й кабельные вводы	A, B, C	см. графу «код» для 1-го кабельного ввода								
6	Количество ИП	1	для корпусов 14, 18 ,19, 44			описание корпусов см. в таблице №1б и №2 на стр 1-11, 1-12					
		2	для корпуса 44, 45								
		4	для корпуса 45								
7	Модификация ИП	PR 5331	4-20mA	Поддерживает термопары и термометры сопротивления							
		PR 5333		Поддерживает термометры сопротивления							
		PR 5334		Поддерживает термопары							
		PR 5335	4-20mA+HART	Поддерживает термопары и термометры сопротивления							
		PR 5337									
8	НСХ и диапазон настройки ИП	XA, 0...600°C	НСХ подключаемого первичного преобразователя, диапазон измерения.								
9	Кнопки управления	Опт. Кнопки	Преобразователь с дисплеем и кнопками управления							Только для 19 корпуса	
		Не указано	Преобразователь с дисплеем. без кнопок								

ИПП Exi-A44II -2-PR5334(XA, 0...600°C) – измерительный преобразователь полевой, взрывозащита **0ExialICT6 X**, корпус модификации 44 с кабельными вводами: «A» под небронированный кабель в металлорукаве P3ЦХ-15 и двумя «I» под небронированный кабель диаметром 3,2÷8,7 мм, двумя измерительными преобразователями PR5334, настроенные на НСХ «XA» и диапазон преобразования 0-600°C.