



ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ТЕСЕЙ

*От неопределенности
к стабильности*

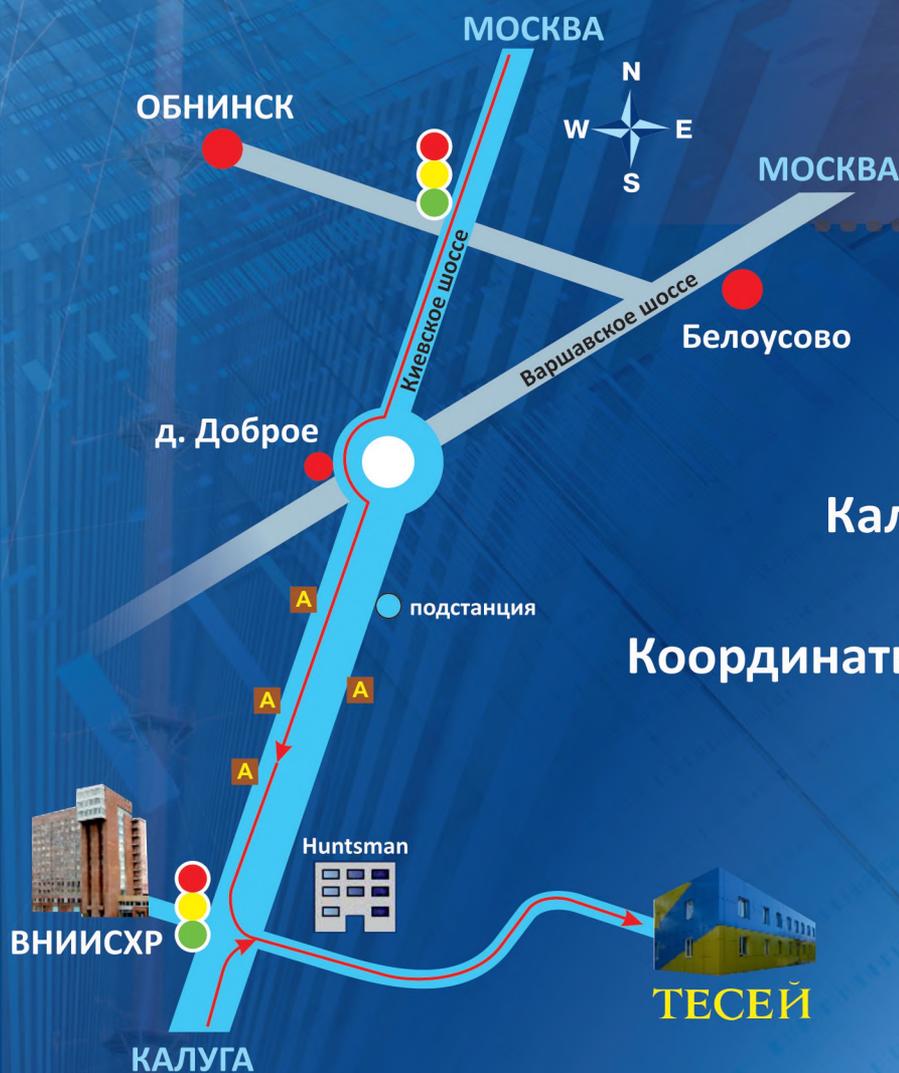
**ДАТЧИКИ
ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ЗАЩИТНЫЕ
ГИЛЬЗЫ**

2025

Основные направления деятельности ПК «Тесей»:

- Производство датчиков температуры с диапазоном измеряемых температур от -200 до 1600°C и выходным сигналом 4-20mA, цифровым сигналом HART, Foundation FieldBus, ProfiBUS
- Производство гильз защитных. Прочностные расчеты гильз по ASME PTC 19.3 TW и МП ЮНКЖ-13
- Производство электронагревателей



Калужская обл., г. Обнинск
Киевское шоссе, 109 км
Координаты: $53^{\circ}3'12''\text{N}$ $36^{\circ}38'16''\text{E}$
e-mail: zakaz@tesey.com



производственная компания

ТЕСЕЙ



Сертифицировано
Русским Регистром

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2025

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

- **ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ
С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ
ТППТ (Ex), ТПРТ (Ex), ТПВР**

- **ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОСНОВЕ
ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТСМТ (Ex), ТСПТ (Ex), ТСПТ-Б, ТСПТ-Б (Ex)**

- **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 40702810722230101881 Калужское Отделение № 8608 ПАО Сбербанк г. Калуга

К/С 30101810100000000612

БИК 042908612

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

Internet: www.tesey.com

E-mail: zakaz@tesey.com

Мобильный телефон МТС +7-915-893-97-87

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. Мазита Гафури, д.50

ООО «Метрол», тел./факс: +7 (843) 212-13-53, 212-22-91, доб.112

www.metrol-kip.ru

г. Минск, Республика Беларусь,

ООО «ПромКомплектПрибор», тел./факс: +375 (17) 297-04-04, +375 (17) 296-24-85,

+375 (17) 328-05-30

www.pkp.by

г. Москва

ЗАО «Прибор-Комплект», тел./факс: +7 (495) 710-70-67, 750-04-93;

www.pribor-komplekt.ru

г. Нижний Новгород

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

www.tehnonn.ru

г. Рязань

ООО «Ресурс поставка», тел./факс: +7 (4912) 90-83-71

www.resurs-ps.ru

г. Самара

ООО «СМПВО», тел./факс: +7 (846) 224-19-00, 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 «ИТЦ «УКАВТ», тел./факс: +7 (351) 700-75-17

www.ukavt.ru

г. Ярославль

ООО «МЕРА», тел./факс: +7 (4852) 67-07-09, 44-99-61

e-mail: mera.06@mail.ru

О КОМПАНИИ

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ», созданное в 1992 году, сегодня занимает лидирующие позиции на рынке 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 118 тысяч человек расположено 10 научно-исследовательских институтов, работающих в областях атомной энергетики, космоса, авиации, радиационного материаловедения, метеорологии, физики Земли, медицинской радиологии и других. На предприятиях города работают более 1 000 докторов и кандидатов наук.

Номенклатуру продукции компании «ТЕСЕЙ» составляют более 100 конструктивных модификаций термоэлектрических преобразователей различных типов, более 30 модификаций термопреобразователей сопротивления, эталонные термопреобразователи, защитные гильзы 17 модификаций. Общее количество стандартных исполнений датчиков, гильз и других сопутствующих изделий, включенных в прайс-листы, превышает 330 000 единиц.

С момента создания предприятия 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, постоянный рост объемов выпуска термоэлектрических преобразователей подтверждает, что этот вид датчиков имеет несомненные технические и эксплуатационные преимущества перед традиционными проволочными термопарами. В Российской Федерации самый широкий ассортимент и самое большое количество термопреобразователей на базе кабельных термопар производится в ПК «ТЕСЕЙ».

С целью повышения надежности и рабочего ресурса медных термометров сопротивления применяются эксклюзивные технологии. Для изготовления платиновых термометров сопротивления мы широко применяем пленочные чувствительные элементы градуировок 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000 обладающие отличной метрологической стабильностью, контролируемой при входном контроле и подтверждено опытом их эксплуатации.

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

С июня 2014 года мы производим термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления с интервалом между поверками до **5 лет!** Срок гарантийных обязательств на такие датчики – до **5 лет!**

В 2020 году компания приступила к производству термопреобразователей сопротивления (тип ТСПТ-Б) с первичной поверкой при выпуске из производства без обязательных периодических поверок на всем протяжении среднего срока службы — 20 лет. **В 2024 году** обновлен сертификат об утверждении типа СИ. Увеличен средний срок службы до **25 лет!**

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

Доступны термоэлектрические преобразователи (термопары) с повышенным **классом точности – k0**, сужающим диапазон отклонений от НСХ, по сравнению с 1-м классом точности. Предел допускаемой основной погрешности для термоэлектрических преобразователей с ИП вплоть до **0,25% с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая**. **С июля 2019 года** для термопреобразователей сопротивления с ИП предел допускаемой основной погрешности снижен вплоть до **0,05%**.

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

Доступны защитные гильзы, выполненные из широкого диапазона материалов, в том числе из таких, как Monel, Hastelloy, Inconel. **С июня 2019 года** расширен ряд конструктивных исполнений – гильзы защитные цельноточеные без каких-либо сварных соединений – **модификации 025**. Расчет прочности защитных гильз производится как по разработанной ООО «ПК «ТЕСЕЙ»

методике МРП ЮНКЖ-2013, так и по международному стандарту ASME PTC 19.3TW.

Сегодня ПК «ТЕСЕЙ» является динамично развивающимся предприятием, которое 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» 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 **11 патентов на изобретения (10 патентов РФ и 1 Евразийский) и 25 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 дилатометрические 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 ТК65В/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 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, 2015 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-Анджелесе в 2012, симпозиуме по температурным и теплофизическим измерениям в промышленности и науке «TEMPMEKO – 2013».

Всего за 29 лет деятельности компании было опубликовано более 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 2012 году вышла книга «Основы метрологического обеспечения температурного контроля реакторных установок» соавтором которой является руководитель компании - Каржавин В.А.

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

Технический директор предприятия является кандидатом физико-математических наук в области материаловедения.

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 ООО «ПК «ТЕСЕЙ» требованиям **международного стандарта ИСО 9001:2015** (в отличие от национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:2015, действующего только на территории РФ), и имеют высокий уровень доверия потребителей. В этом мы неоднократно убеждались, работая с нашими многочисленными зарубежными партнерами. **Компания аккредитована в качестве поставщика Роснефть, Газпромнефть, ТМК, ГАЗПРОМ.**

Мы надеемся, что Вас заинтересует 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 датчиков температуры рекомендуем указывать температурный диапазон их применения, состав рабочей среды и другие особенности эксплуатации.

Мы готовы изготовить датчики температуры 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 документацию 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 5 до 60 рабочих дней** в зависимости от объема и номенклатуры заказа. Приоритет отдается заказам от партнеров, имеющих статус «стратегического», «крупного» 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 и 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	действие лен до
Ассоциация «Русский Регистр» и Международная Сертификационная Сеть IQNet				
1	Сертификат соответствия системы менеджмента качества стандарту ИСО 9001:2015 в отношении проектирования, разработки, производства, контроля и поставки средств измерения температуры (термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления); гильзы защитных для средств измерения температуры; промышленных электронагревателей	22.0717.026	16.05.2022	29.04.2025
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 Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех и преобразователи ИПП Ех	ЕАЭС RU C-RU.НA65.В.02 309/24	30.09.2024	30.09.2029
2	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на датчики температуры ТСМТ Ех, ТСПТ Ех и преобразователи ИПП Ех	ЕАЭС RU C-RU.НA65.В.02 310/24	30.09.2024	30.09.2029
3	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» на гильзы защитные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления	ЕАЭС RU C-RU.НO03.В.00302 /24	02.07.2024	01.07.2029
4	Декларация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" на Датчики температуры КТХА Ех, КТНН Ех, КТХК Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех, КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК, КТМК, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех, ТСПТ, ТСМТ	ЕАЭС RU Д-RU.НP15.В.03959/20	02.06.2020	01.06.2025
5	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2011 «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» на датчики температуры многозонные КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех модификаций 3.04 ÷ 03.18; Датчики температуры многозонные ТСМТ Ех, ТСПТ Ех модификаций 404 ÷ 410	ЕАЭС RU C-RU.НO03.В.00 233/21	11.10.2021	07.09.2026
6	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на датчики температуры ТППТ Ех, ТПРТ Ех.	ЕАЭС RU C-RU.НA65.В.00 690/20	07.08.2020	06.08.2025
7	Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на модули взрывозащищенные NCS серий 105, 106, 108	ЕАЭС RU C-C N.НA.65.В.016 82/23	23.01.2023	22.01.2028
8	Декларация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" на Преобразователи измерительные серии NCS	ЕАЭС N RU Д-С N.РА06.В.945 13/22	29.09.2022	27.09.2027
Российская государственная пробирная палата				
1	Свидетельство о постановке на специальный учет как юридическое лицо, осуществляющее операции с драгметаллами	ЮЛ 40001609176	20.01.2020	бессрочно
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ				
1	Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений для выполнения работ и (или) оказания услуг по поверке средств измерений	RA.RU.312245	21.09.2017	бессрочно
СВИДЕТЕЛЬСТВА				
1	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех; номер в Госреестре СИ 75207-19	75207-19	07.05.2024	03.06.2029
2	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех; номер в Госреестре СИ 75208-19	75208-19	07.05.2024	03.06.2029
3	СВИДЕТЕЛЬСТВО об утверждении типа средств измерений РФ.С.32.004.А № 78184 от 04 сентября 2020г. Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех номер по Государственному реестру 79107-20	79107-20	04.09.2020	01.09.2025
4	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех; номер в Госреестре СИ 62293-15	62293-15	08.09.2021	21.12.2025
5	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК; номер в Госреестре СИ 21839-12	21839-12	14.10.2022	08.06.2027

6	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические эталонные ТППО; номер в Госреестре СИ 19254-10	19254-10	18.10.2021	01.05.2025
7	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН; номер в Госреестре СИ 36735-08	36735-08	28.03.2023	27.04.2029
8	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на преобразователи измерительные серии NCS; номер в Госреестре СИ 88901-23	88901-23	03.05.2024	24.04.2028
9	СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений на измерители температуры электронные НН506РА; номер в Госреестре СИ 88901-23	88901-23	24.04.2023	24.04.2028

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 платиновых-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 спае термоэлектрического преобразователя»	2274838	27.10.2004
6	Патент на изобретение «Устройство для измерения температуры в виде термоэлектрического преобразователя» (КТХА 21.ХХ, КТНН 21.ХХ, КТЖК 21.ХХ)	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), термодатчик 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 термодатчика 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
21	Патент на полезную модель «Датчик температуры» (КТХА 01.10)	160581	02.12.2015
22	Патент на полезную модель «Термоэлектрический преобразователь для измерения температуры методом кратковременного погружения в термометрируемую среду» (КТХА 02.15)	161297	09.12.2015
23	Патент на полезную модель «Преобразователь термоэлектрический» (КТХА 01.06... Т601...)	166906	02.03.2016

Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь

	Наименование	номер сертификата	выдан	действителен до
1	Сертификат об утверждении типа средств измерений на комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК; номер в Госреестре РБ 03 10 6793 18	16272	31.03.2023	08.06.2027
2	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех; номер в Госреестре 18159	18159	04.10.2024	03.06.2029
3	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех; номер в Госреестре РБ 03 10 5984 16	15447	29.07.2022	21.12.2025
4	Сертификат об утверждении типа средств измерений на термопреобразователи термоэлектрические эталонные ТППО; номер в Госреестре РБ 03 10 1254 21	13974	28.01.2021	01.04.2025

Комитет по техническому регулированию и метрологии Республики Казахстан

	Наименование	номер сертификата	зарегистрирован	действителен до
3	Сертификат об утверждении типа средств измерений на датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех; № KZ.02.03.07236-2016/62293-15 в Реестре ГСИ	785	02.07.2021	21.12.2025
4	Сертификат об утверждении типа средств измерений на преобразователи термоэлектрические эталонные ТППО; № KZ.02.03.06927-2015/19254-10 в Реестре ГСИ	629	25.03.2021	01.04.2025

Варианты модификаций датчиков температуры КТхх, ТСхх

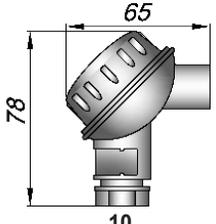
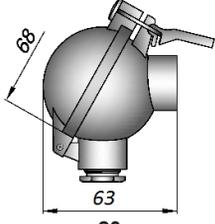
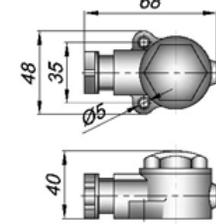
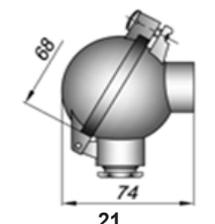
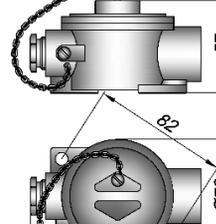
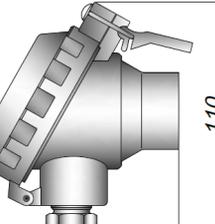
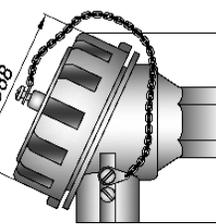
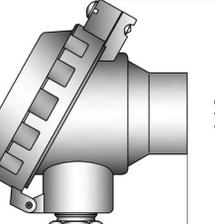
ВАРИАНТ МОДИФИКАЦИИ однозначно определяет вид и тип комплектующих: клеммная головка, разъем или удлинительный провод используются в узле коммутации для подключения датчика температуры к измерительной линии.

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 i» (Exi) указана в таблицах ниже.

В таблицах вариантов клеммных головок также приведена возможность установки измерительных преобразователей в различные модели головок.

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

	Степень защиты IP55 Без взрывозащиты Фиксация крышки Резьба Диаметр кабеля для штатного КВ 5÷7.5 мм Материал Пластик Установка ИП НЕТ		Степень защиты IP65 Без взрывозащиты Фиксация крышки Защелка Диаметр кабеля для штатного КВ 3÷10 мм Материал Алюминиевый сплав Установка ИП НЕТ
	Степень защиты IP55 Без взрывозащиты Фиксация крышки Резьба Диаметр кабеля для штатного КВ 5÷7.5 мм Материал Пластик Установка ИП НЕТ		Степень защиты IP66 Варианты взрывозащиты Exi Фиксация крышки Винт Диаметр кабеля для штатного КВ 3÷10 мм Материал Алюминиевый сплав Установка ИП НЕТ
	Степень защиты IP66 Варианты взрывозащиты Exi Фиксация крышки Резьба Диаметр кабеля для штатного КВ 3÷10 мм Материал Алюминиевый сплав Установка ИП ДА		Степень защиты IP65 Без взрывозащиты Фиксация крышки Защелка Диаметр кабеля для штатного КВ 3÷10 мм Материал Алюминиевый сплав Установка ИП ДА
	Степень защиты IP66/IP68 Варианты взрывозащиты Exi, Exd Фиксация крышки На резьбе с цепочкой Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3) Материал : Алюминиевый сплав (для 17); Нержавеющая сталь AISI 316 (для 17s) Установка ИП ДА		Степень защиты IP66 Варианты взрывозащиты Exi Фиксация крышки Винт Диаметр кабеля для штатного КВ 3÷10 мм Материал Алюминиевый сплав Установка ИП ДА

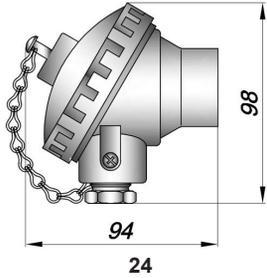
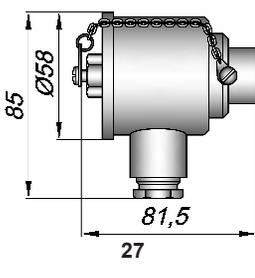
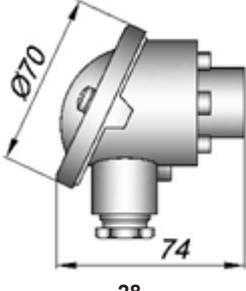
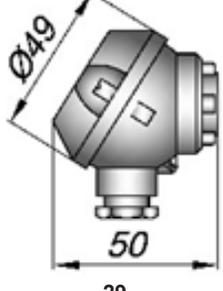
 <p>98 94 24</p>	Степень защиты	IP66	 <p>85 Ø58 81,5 27</p>	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exi		Варианты взрывозащиты	Exi
	Фиксация крышки	На резьбе с цепочкой		Фиксация крышки	Резьба
	Возможный диаметр кабеля	3÷10 мм		Диаметр кабеля для штатного КВ	3÷10 мм
	Материал	Алюминиевый сплав		Материал	Нержавеющая сталь AISI 316
	Установка ИП	ДА		Установка ИП	ДА
 <p>Ø70 74 28</p>	Степень защиты	IP66	 <p>Ø49 50 29</p>	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exi		Варианты взрывозащиты	Exi
	Фиксация крышки	Два винта		Фиксация крышки	Два винта
	Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм		Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав		Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	ДА		Установка ИП	НЕТ

Таблица 16. Клеммные головки с двумя кабельными вводами

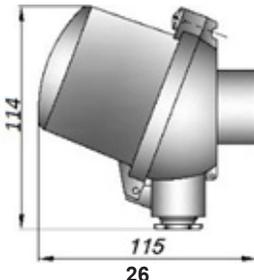
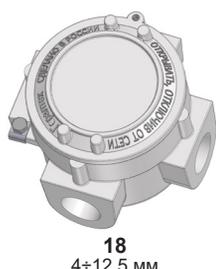
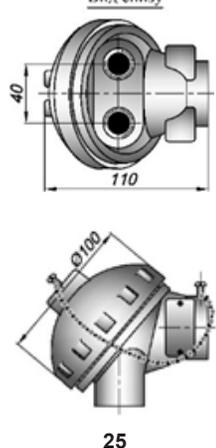
 <p>114 115 26</p>	Степень защиты	IP66	 <p>18 4÷12.5 мм</p>	Степень защиты	IP66/IP68
	Варианты взрывозащиты	Exi		Варианты взрывозащиты	Exi, Exd
	Фиксация крышки	Винт		Фиксация крышки	Резьба
	Диаметр кабеля для штатного КВ			Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)	
	Материал	Алюминиевый сплав		Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	ДА (до 2 штук)		Установка ИП	ДА (до 2 штук)
 <p>19</p>	Степень защиты	IP66/IP68	<p>Вид снизу</p>  <p>40 110 25</p>	Степень защиты	IP66
	Варианты взрывозащиты	Exi, Exd		Варианты взрывозащиты	Exi
	Фиксация крышки	Резьба		Фиксация крышки	Резьба
	Поставляется только со спец. КВ (см. таблицу 3)			Диаметр кабеля для штатного КВ	4÷12.5 мм
	Материал	Алюминиевый сплав		Материал	Алюминиевый сплав
	Установка ИП	ДА		Установка ИП	ДА

Таблица 2. Клеммные коробки для ИПП

44		Степень защиты	IP66
		Варианты взрывозащиты	Exi
		Фиксация крышки	Четыре винта
		Возможный диаметр кабеля	зависит от типа кабельного ввода
		Материал	Алюминиевый сплав
		Установка ИП	ДА до 2 шт.
45		Степень защиты	IP66
		Варианты взрывозащиты	Exi
		Фиксация крышки	Четыре винта
		Возможный диаметр кабеля	зависит от типа кабельного ввода
		Материал	Алюминий
		Установка ИП	ДА 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 21, 23, 26÷29, 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. Кабельные вводы для головок вариантов модификаций 29 – М16х1,5; для 10 – 20х1,5; для остальных – М20х1,5. 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, а также при необходимости закрепления металлорукава рекомендуется дополнительно применять кабельные вводы (см. таблицу 3 далее).

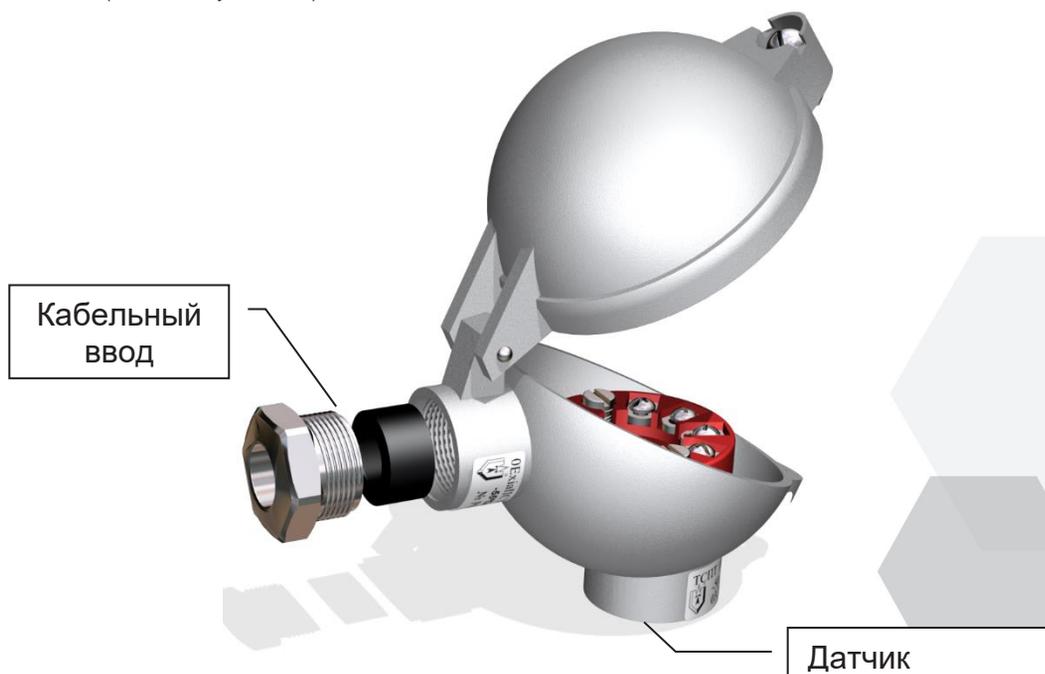


Рис. 1

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» (1ExdIICT4/T6 X) по ГОСТ 30852.1 обязательно указать один из специализированных кабельных вводов. Датчики общего назначения и с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» (0ExialICT4/T6 X) по ГОСТ 30852.10 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)
0	Штатный кабельный ввод (сальник) клеммной головки 3-10 мм
A	Для кабеля в металлорукаве DN15 (типа МРПИ-15/Герда-16), диаметр кабеля 6..14 мм
C	Для кабеля в металлорукаве DN18 (типа РЗ-Ц-18), диаметр кабеля 6,5..13,9 мм
D	Для кабеля в металлорукаве DN20 (типа РЗ-Ц-20 / МРПИ-20), диаметр кабеля 6,5..13,9 мм
E	Для кабеля в металлорукаве DN12 (типа РЗ-Ц-12 / МРПИ-12), диаметр кабеля 3,1..8,6 мм
F	Для трубного монтажа с резьбой М20х1,5 внутренняя, диаметр кабеля 6/12 мм
G	Для трубного монтажа с резьбой G1/2 наружная, диаметр небр.кабеля 6..12 мм
H	Для небронированного кабеля \varnothing 6÷14 мм
I	Для небронированного кабеля \varnothing 3,1÷8,6 мм
J	Для бронированного кабеля с \varnothing внутр. /наруж. обол. 6÷12/ 9÷16 мм (все типы брони)
K	Для бронированного кабеля с \varnothing внутр. /наруж. обол. 3÷9/ 6÷13 мм (все типы брони)
L	Для бронированного кабеля с \varnothing внутр. /наруж. обол. 6÷14/ 12÷21 мм (все типы брони)
M	Для кабеля \varnothing 13÷18 в металлорукаве типа РЗ-Ц-22/ FU25/ГЕРДА-МГ-22
N	Для кабеля \varnothing 3÷8 в металлорукаве DN10: РЗ-Ц-10
P	Для кабеля \varnothing 22÷29 в металлорукаве типа DN32: РЗ-Ц-32
R	Для кабеля \varnothing 3÷6 в металлорукаве D4/6 (модификация «080»)
S	Для кабеля \varnothing 17÷22 в металлорукаве DN25: РЗ-Ц-25
T	Для трубного монтажа, резьба внутренняя G3/4, диаметр кабеля 6,5...13,9 мм
V	С адаптером G3/4 внутр., для бронированного кабеля с \varnothing кабель/броня - 6÷12/ 9÷17 мм (все типы брони)
X	Нестандартный кабельный ввод
Z	Заглушка взрывозащищенная с резьбой М20х1,5

ВАРИАНТЫ МОДИФИКАЦИЙ

Датчиков температуры с удлинительными проводами

Характеристики удлиняющих проводов соответствуют ГОСТ 1790-16, ГОСТ 10821-07, МЭК 60584-3-07. Цветовая маркировка удлиняющих проводов по МЭК 60584-3. Допускается поставка проводов с цветовой маркировкой по ANSI MC 96.1.

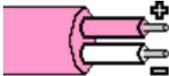
Тип датчика	Эскиз провода	Цветовая маркировка по МЭК 60584-3-2007	Цветовая маркировка по ANSI MC 96.1
КТХА		«+» Зеленый	«+» Желтый
		«-» Белый	«-» Красный
КТНН		«+» Розовый	«+» Оранжевый
		«-» Белый	«-» Красный
КТЖК		«+» Черный	«+» Белый
		«-» Белый	«-» Красный
КТМК		«+» Коричневый	«+» Синий
		«-» Белый	«-» Красный
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
61		многожильный, 0,22 / 3,1;	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником	ХА НН ЖК
62		многожильный, 0,22 / 3,1;	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки соединен с корпусом датчика и выведен отдельным проводником	ХА НН ЖК
63		многожильный, 0,22 / овалный	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / металлическое наружное армирование	ХА ХК
64		Одножильный, 0,22 / овалный	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

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 14254-2015 (МЭК 60529)
-05x	– изоляция и наружная оболочка из силиконовой резины	200	IP65
-06x	– изоляция и наружная оболочка из фторопласта	250	IP65
-07x	– изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити	400	IP40
-08x	– провод в металлорукаве	200	IP65

Указатель номенклатуры продукции

Рисунок	Модификация	Стр.		
	01.01	2-19		
	01.02	2-19		
	01.03	2-23		
	01.04	2-23		
	01.05	2-27		
	01.06	2-31		
	01.07	2-27		
	01.08	2-31		
	01.09	2-27		
	01.10	2-27		
	01.10C	2-27		
	01.11	2-35		
	01.12	2-35		
	01.13	2-35		
	01.14	2-35		
	01.15	2-35		
	01.16	2-31		
	01.16У	2-31		
	01.17	2-39		
	01.19	2-41		
	01.19У	2-41		

	<p>01.20</p>	<p>2-44</p>		<p>01.32</p>	<p>2-48</p>
	<p>01.21</p>	<p>2-44</p>		<p>01.33</p>	<p>2-27</p>
	<p>01.20Y</p>	<p>2-44</p>		<p>02.01</p>	<p>2-50</p>
	<p>01.23</p>	<p>2-44</p>		<p>02.03</p>	<p>2-54</p>
	<p>01.24</p>	<p>2-44</p>		<p>02.04</p>	<p>2-58</p>
	<p>01.25</p>	<p>2-41</p>		<p>02.05</p>	<p>2-54</p>
	<p>01.26</p>	<p>2-27</p>		<p>02.06</p>	<p>2-59</p>
	<p>01.26</p>	<p>2-23</p>		<p>02.08</p>	<p>2-61</p>
	<p>01.31</p>	<p>2-48</p>		<p>02.09</p>	<p>2-63</p>
	<p>01.31</p>	<p>2-48</p>		<p>02.10</p>	<p>2-65</p>
				<p>02.11</p>	<p>2-35</p>
				<p>02.12</p>	<p>2-67</p>

Платиновые терморпары		
	01.01	5-8
	01.06	5-10
	01.16	5-10
	01.19	5-14
	01.19У	5-14
	01.20 01.21	5-16
	01.22	5-16
	01.23	5-20

	01.24	5-20
	01.25	5-24
	01.26	5-24
	21.06 22.06	5-10
	21.21 22.21	5-16

Термометры сопротивления		
	101 101K	6-9
	102	6-9
	103	6-9
	104	6-13

	105 (гибкий)	6-15		205	6-33
	106 (гибкий)	6-15		206 (гибкий)	6-15
	107	6-19		300	6-35
	108	6-19		301	6-33
	109	6-15		302	6-33
	111	6-9		303	6-37
	201	6-25		304	6-37
	111	6-9		305	6-39
	111	6-9		311	6-33
	202	6-25	Термопреобразователи эталонные		
	203-ГБ	6-29		КЭТНН 01	8-1
	203-М	6-29		КЭТНН 02	8-1
	204	6-31		ТППО	8-3

КАБЕЛЬНЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА.

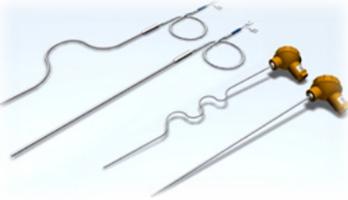
Кабельная термопара представляет собой гибкую металлическую трубку с размещёнными внутри нее одной или двумя парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельной термопары 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 удлинительным 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 12,7 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 спаия (изолированы от оболочки и друг от друга)



один спай (неизолирован от оболочки)



два спаия (неизолированы от оболочки и друг от друга)

Рис. 3. Организация рабочего спаия кабельного термопреобразователя

Одним из наиболее сложных и ответственных этапов в технологии изготовления термопары является сварка рабочего спаия. 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 спаия термопары является наличие в нем микротрещин, непровара, пор, свищей, утонения электродов. Указанные дефекты приводят к преждевременному разрушению рабочего спаия, особенно при воздействии тепловых ударов и при эксплуатации термопар в режиме термоциклирования. Для контроля качества рабочего спаия, 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.**

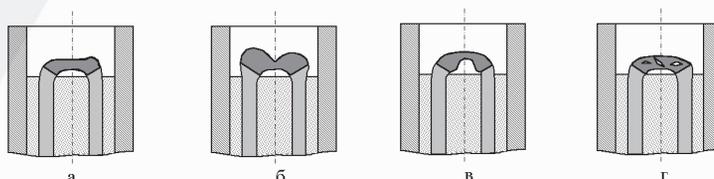


Рис. 4. Возможные дефекты рабочего спая кабельной термопары:
а) дефектов нет; б) несплавление термоэлектродов; в) утонение зоны сварного шва;
г) микротрещины и поры в зоне сварного шва

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 проволочными. 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 проволочных 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 $200\text{--}250$ мкВ ($5\text{--}6^\circ\text{C}$) 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 проволочной 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.

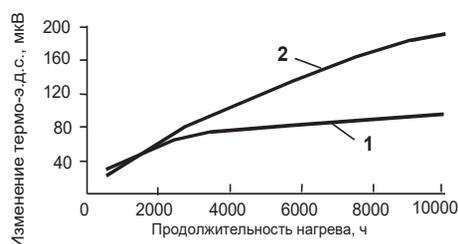


Рис. 6. Изменение термо-э.д.с. термопарного кабеля КТМС-ХА (1) и термопары ХА в обычном исполнении (2) при 800°C . Диаметр электродов – 0,7 мм

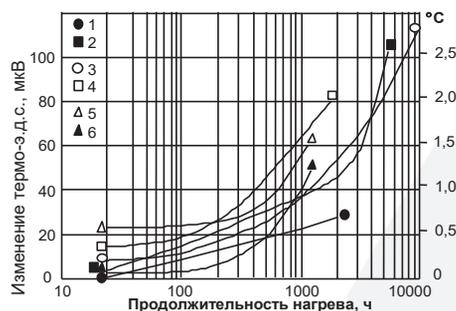


Рис. 7. Изменение термо-э.д.с. термопарных кабелей КТМС-ХА после нагрева на воздухе при 800°C . Цифры на рисунке — диаметр кабелей, мм

Ещё одним несомненным достоинством кабельных ТП является способность выдерживать большие рабочие давления. Преобразователи КТХК 02.01 (диаметр 3 мм, оболочка AISI 321) производства ПК «ТЕСЕЙ» 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 $100\text{--}300^\circ\text{C}$, 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 термoeлектрическая 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(N) при их индивидуальной градуировке во многих случаях позволяет рекомендовать замену платиновых термопар градуировки ПП(S) 2 класса точности в диапазоне 1000–1200°C на более дешевые термопары КТНН;.
- высокая чувствительность термопары НН(N) по сравнению с платинородий-платиновой термопарой ПП(S).

К достоинствам термопреобразователей **КТЖК** можно отнести высокую чувствительность (50–65 мкВ/°С) термопары ЖК в диапазоне температур 600–750° С 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 «ТЕСЕЙ», 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 модификаций 01.05, 01.06, 01.07, 01.08, 01.16, 01.19, 01.20, 1.25 и т.п.). Они, сохраняя все преимущества кабельных ТП, приобретают следующие достоинства:

- возможность замены термочувствительного элемента без демонтажа защитного чехла с объекта;
- возможность одновременной поверки 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 окалинообразования 1150°C.

Максимальная температура применения стали AISI 310 в различных средах:

Воздух	1100°C
Окислительная серосодержащая атмосфера с низким содержанием S	1000°C
Восстановительная серосодержащая атмосфера с низким и высоким содержанием S, N, C	850°C
Окислительная серосодержащая атмосфера с высоким содержанием S	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, 1.2 и 1.25.

Материалы, используемые для защитных оболочек и чехлов термопреобразователей

Материал чехла	Условное 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				
Сталь AISI 321	C ₃₂₁			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
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.
		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	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	

Материал чехла	Условное обозначение*	Верхний предел рабочей температуры ** °С	Область применения	Примечание
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°С (склонна к охрупчиванию). Температура начала интенсивного окисления 1050°С
Аустенитные стали 10Х23Н18, 20Х23Н18 (ЭИ417)	T ₁₈	1000	Установки конверсии метана, пиролиза, камеры сгорания, установки в химической и нефтяной промышленности	В интервале 600-800°С склонны к охрупчиванию. Температура начала интенсивного окисления 1050°С
Сталь AISI 446	T ₄₄₆	1100	Печи закалки, 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; системы термообработки в соляных ваннах; установки конверсии метана, гидрогенизации пиролиза	Хорошая сопротивляемость окислению и воздействию серы. Благодаря высокому содержанию хрома, материал устойчив к кислотным водным растворам, хлорной коррозии, к цианистым и нейтральным расплавам солей при высоких температурах, устойчив в атмосфере, содержащей CO ₂ , до 900°С. Не восприимчив к зеленой плесени
Сплав Inconel™600 (15Ni72Cr(14-17) Fe(6-10) Mn1)	T ₆₀₀	1100	Атомные и гидроэлектростанции, печи закалки 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°С и натрия при температуре выше 750°С
Сплав Inconel™601 (Ni60Cr23)	T ₆₀₁	1150	Для изготовления конструкций и узлов различных установок для термообработки, науглероживания, нитроцементации, печах отжига, установках для расщепления аммиака, детали систем отработанных газов, камеры сгорания в мусоросжигательных установках, компоненты систем выхлопных газов.	Высокая стойкость в средах с высоким содержанием углерода, устойчив к коррозионному растрескиванию под напряжением, демонстрирует хорошую стойкость против щелочей и органических кислот, а также в солевых расплавах.
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 железо-никелевой основе ХН45Ю (ЭП747)	T ₄₅	1250	Металлургия и машиностроение, высокотемпературные печи различного назначения, производство перлита, обжиг керамической плитки	Рекомендуется для замены сплава ХН78Т
Сплав никель-железо-хром с добавками молибдена и меди	T ₈₂₅	540	Нефтехимическая промышленность, оборудование для контроля загрязнения, нефте- и газопроводы, для переработки ядерного топлива, производство кислот и оборудование для травления	Отличная стойкость к восстановительным и окисляющим кислотам, коррозионному растрескиванию (под напряжением), к межкристаллитной коррозии, ионно-хлоридному коррозионному растрескиванию (ХКР) под напряжением, т.н. стресс-коррозионному растрескиванию, и локальным воздействиям точечной и щелевой коррозии. Сплав особенно устойчив к серным и фосфорным кислотам.
Сплав железо-хромалюминиевый 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

Материал чехла	Условное обозначение*	Верхний предел рабочей температуры ** °С	Область применения	Примечание
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	1300	Высокотемпературные газовые среды, присутствие абразивных частиц. Исключительная стойкость в окислительных средах. Химически агрессивные среды: сильные кислоты, расплавы щелочей. Расплавы цветных металлов: олово, свинец, цинк, алюминий. Высокая механическая прочность и износостойкость.	Не рекомендуется воздействие механических нагрузок ударного характера

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

- 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, которая не влияет на качество и технические характеристики термопреобразователей, так как эти материалы обладают аналогичными свойствами.

Температура начала интенсивного окисления сталей и сплавов в воздушной среде

Сталь	Температура интенсивного окисления, °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 5632-2014 «Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки»
 - Справочник «Марочник сталей и сплавов», «Машиностроение», 2001;
 - Справочник «Коррозионно-стойкие 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

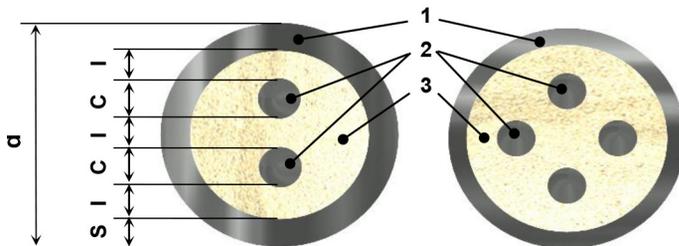
Описание средства измерений

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 (C₃₂₁), AISI 316 (C₃₁₆), AISI 310 (T₃₁₀), AISI 446 (T₄₄₆), Inconel™ 600 (T₆₀₀), Alloy 740 (T₇₄₀)

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

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 «ТЕСЕИ».

2. Предельные отклонения линейных размеров.

Предельные отклонения линейных размеров термопреобразователей свыше 30 до 10000 мм соответствуют ГОСТ 30893.1-2002 (ИСО 2768-1-89):

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, мм	± 0,8	± 1,2	± 2,0	± 3,0	± 4,0	± 8,0	± 12,0	± 20,0

Предельные отклонения линейных размеров термопреобразователей свыше 10000 до 40000 мм соответствуют ГОСТ 26179-84:

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, мм	± 20	± 24	± 30	± 40	± 50	± 60

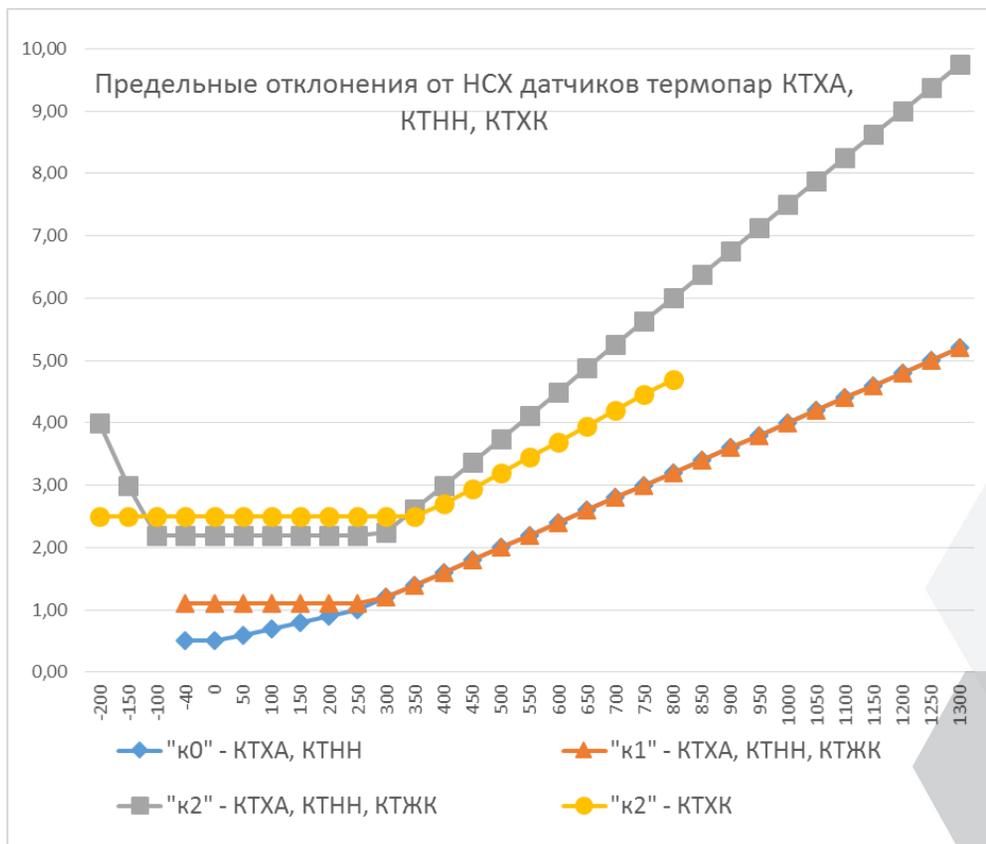
Отклонение наружного диаметра кабельной термопары в зоне рабочего спая составляет ±0,05 мм или ±2% от номинального диаметра в зависимости от того, какая величина больше.

3. Рабочий диапазон температур применения.

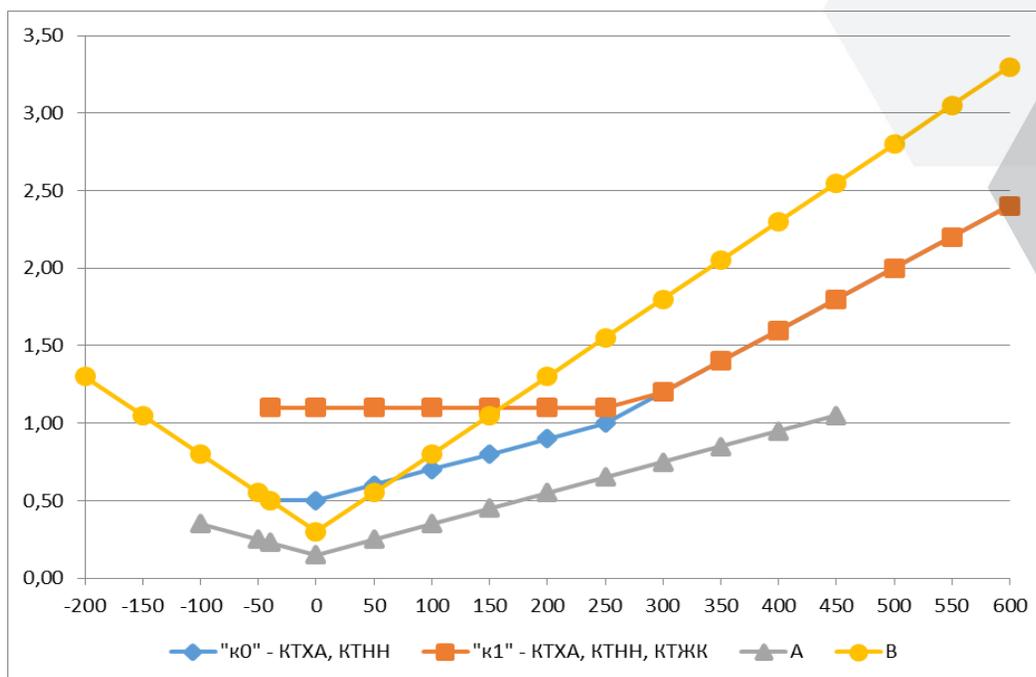
Рабочий диапазон температур термопар определяется типом термочувствительного элемента, жаростойкостью, коррозионной стойкостью и толщиной материала оболочки, как термочувствительного элемента, так и защитного чехла, а также диаметром термоэлектродов. Характеристики приведены в описании конкретных конструктивных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

4. Номинальная статическая характеристика (НСХ) и класс допуска

НСХ и классы допуска с обозначениями **к1** и **к2** соответствуют требованиям стандарта ASTM E 230, являющего 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.

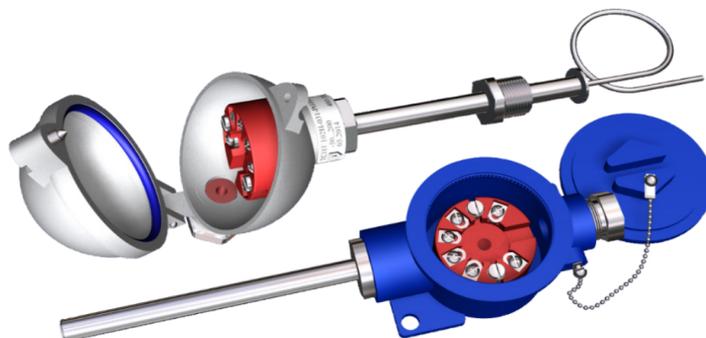
Таблица 5

Тип датчика температуры	Диапазон измерений ¹ , °C		Условное обозначение класса первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °C
	от	до		
КТХА КТХА Ех	-40	+250	к0	$\pm (0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
ХА (К)	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	-200	-110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
-110	+293	$\pm 2,2$		
	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТХК КТХК Ех	-40	+375	к1	$\pm 1,5$
	+375	+600		$\pm 0,004 \cdot t $
ХК (L)	-100	+360	к2	$\pm 2,5$
	+360	+800		$\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$
КТНН КТНН Ех	-40	+250	к0	$\pm (0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
НН (N)	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1250		$\pm 0,004 \cdot t $
	-200	-110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
	-110	+293		$\pm 2,2$
	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТЖК КТЖК Ех	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+760		$\pm 0,004 \cdot t $
ЖК (J)	-40	+293	к2	$\pm 2,2$
	+293	760		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТМК, КТМК Ех МК (Т)	-40	+125	к1	$\pm 0,5$
	+125	+370		$\pm 0,004 \cdot t $
КТМК Ех МК (Т)	-200	-66	к2	$\pm 0,015 \cdot t $
	-66	+135		$\pm 1,0$
	+135	+400		$\pm 0,0075 \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.

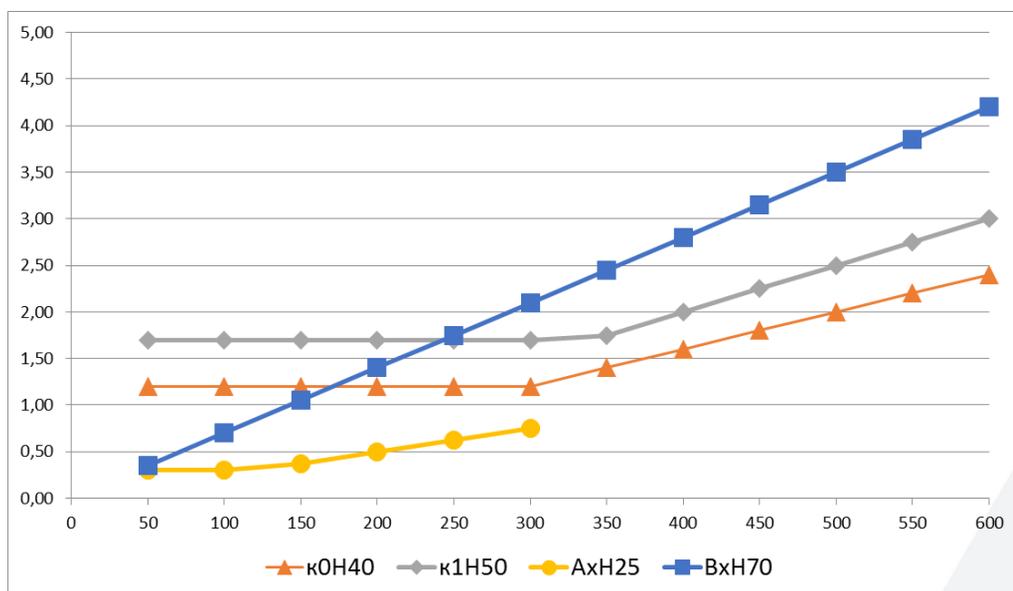
Примечания:

- 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°С для КТХК, до 750°С 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 Microsyber (Китай). 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 с новой версией цифрового протокола HART v.7 (комплектация NCS-TT10xH, NCS-TT10xH-R).

Датчики температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus в случае установки ИП Microsyber 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 AxH25, AxT25. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх класса k0H40, k0T40, чем использовать термометры сопротивления класса VxH70, VxT70. Для измерения температуры более 300°С рекомендуем применять датчики на основе термопар КТхх первого класса допуска (k0H40, k0T40, k1H50, k1T50), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления класса допуска VxT70, VxH70.

Таблица 6

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП		Модель встроенного ИП	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	к1Н25	4÷20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	± (0,25 %× t_n или 0,9) °С
	к0Н40			± (0,4 %× t_n или 1,2) °С
	к1Н50			± (0,5 %× t_n или 1,7) °С
	к2Н80			± (0,8 %× t_n или 2,5) °С
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	к1P50, к1F50	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT106P, NCS-TT106F	± (0,5 %× t_n или 1,7) °С
	к0F40, к1P40			± (0,4 %× t_n или 1,2) °С
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	к1Т50	4÷20мА	УПИ-420 (2)	± (0,5 %× t_n или 2,0) °С
	к0Т40			± (0,4 %× t_n или 1,5) °С
	к2Т80			± (0,8 %× t_n или 2,5) °С

Примечания к Таблице 6:

а) $t_n = t_{max} - t_{min}$, °С (1), где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона преобразования (указаны в паспорте и в маркировке датчика температуры).

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 5437.

г) По требованию потребителя возможна установка в датчик ИП других производителей (Honeywell, E+H, Yokogawa и др.). В этом случае следует учитывать п. 15 касательно действия разрешительных документов на такие датчики и соответствие метрологических характеристик, устанавливаемых ИП, характеристикам указанным для ИП в описании типа датчиков температуры КТхх.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (от +18 до +28) °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 абсолютной погрешности, °С
T40, T50, T80, H80, H50	от 50 до 500	± 0,05
	свыше 500	± 0,01 % · t_n
H25, H40, W50, W40	от 50 до 500	± 0,025
	свыше 500	± 0,005 % · t_n
F25, P25, F40, P40, F50, P50,	от 50 до 500	± 0,01
	свыше 500	± 0,002 % · 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	Температура применения, °С		Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП, °С
	от	до		
ХА (К)	- 40	600	I	± (0,004 · t)
	- 200	- 40	II	
	600	900	III	± (0,006 · t)
	900	1100	IV	—
НН (N)	- 40	800	I	± (0,004 · t)
	- 200	- 40	II	
	800	1100	III	± (0,006 · t)
	1100	1200	IV	—

НСХ	Температура применения, °С		Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП, °С
	от	до		
ХК (L)	- 40	+ 600	I	$\pm (0,004 \cdot t)$
	600	800	II	$\pm (0,006 \cdot t)$
	- 100	- 40		
ЖК (J)	- 40	760	II	$\pm (0,004 \cdot t)$
МК (Т)	- 40	200	II	
	200	370	III	

$|t|$ - значение измеряемой температуры;

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	$\pm 0,001 \cdot t_n$
	T40, T50, T80, 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, T80, H50, H80	$\pm 0,004 \cdot t_n$

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;
- 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

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

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 группам исполнений приведены в таблице 11.

Таблица 11

Модификации датчиков температуры	Группа исполнения по ГОСТ 52931-2008 (диапазон частот, ускорение, амплитуда смещения)	Вибропрочность IEC 60068-2-6	Группа механического исполнения по ГОСТ 30631-99 и ГОСТ 17516.1-90*
01.xx (кроме 01.02, 01.19, 01.19У, 01.20, 01.21, 21.20, 21.21) 02.xx (кроме 02.03, 02.06, 02.07, 02.09) 03.xx	V3 (10÷150Гц, 49 м/с ² , 0.35 мм)	10÷150Hz, 5G	M41
01.19, 01.19У 01.20, 01.21, 21.20, 21.21	N2 (10÷55Гц, -, 0.35 мм)	10÷55Hz	M6
01.02, 02.03, 02.06, 02.07, 02.09, 01.10С КТ 02.21	F3 (10÷500Гц, 49 м/с ² , 0.35 м) L1 (5÷35, -, 0.35 мм)	10÷500Hz, 5G 5÷35Hz	M27 (M37)

* - 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°С		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
1Ex d IIC T4/T6 Gb X 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X PbEx d I Mb X POEx ia I Ma X	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	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 ÷ +120	-40 ÷ +85
с 60 по 69, с 80 по 85		-60 ÷ +200	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85
070, 071		-40 ÷ +400	—	—
002 по 005		-40 ÷ +200	—	—

12. Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-2015 и МЭК 60529-2013 соответствует значениям, указанным в следующей таблице

Таблица 14

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254	Пояснение
с 000 по 005, 006	IP00	Защита от посторонних предметов, имеющих диаметр >1мм, без защиты от жидкости
070, 071	IP40	
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, 21, с 23 по 29	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

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

15. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex d IIC T4/T6 Gb X, POEx ia I Ma X, PBEEx d I Mb X.

Выпускаемые ПК «ТЕСЕЙ» кабельные термоэлектрические преобразователи 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» № EA7C RU C-RU.НА65.В.01257121 действительным до 09.12.2026.

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	1Ex db IIC T4...T6 Gb X, 1Ex db IIC T4...T6 Gb X / Ex tb IIIC T(60...120) °C Db X
КТХА Exi, КТХК Exi, КТНН Exi, КТЖК Exi, КТМК Exi	0Ex ia IIC T4...T6 Ga X, Ex ia IIIC T200 (60...120) °C Da X
КТХА ExdPB, КТХК ExdPB, КТНН ExdPB, КТЖК ExdPB, КТМК ExdPB	PB Ex db I Mb X
КТХА ExiPO, КТХК ExiPO, КТНН ExiPO, КТЖК ExiPO, КТМК ExiPO	PO Ex ia I Ma X

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей Microsuber или других указанных в действующем сертификате TP TC 012, 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 кажутся не конкретные модели ИП, а указываются их характеристики.

ВНИМАНИЕ! В такой ситуации решение о правомерности установки ИП, помимо моделей указанных в действующем сертификате соответствия TP TC 012, в датчики температуры в исполнении Ехi, 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 по документу 435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки». Для многозонных датчиков температуры 03.xx и датчиков температуры с группой условий эксплуатации IV только первичная поверка до ввода в эксплуатацию. После выработки ресурса датчики температуры 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 ДТ, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ДТ, руководством по эксплуатации РЭ 4211-002-10854341-2013 и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают. Во взрывоопасных зонах ДТ должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, строгим соблюдением требований ГОСТ 30852.13-2002, ПУЭ, ПТЭЭП.

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

4. Температура на клеммной головке при эксплуатации не должна превышать 120°C. При температуре свыше 120°C происходит разрушение маркировочного ярлыка, идентифицирующего изделие и производителя. При температуре свыше 150 °C происходит разрушение герметизирующей прокладки клеммной головки.

5. Работоспособность разъемов и переходных втулок — 200°C. Необходимо также учитывать температуру применения удлинительных проводов, которые используются для подключения термопреобразователя в измерительную цепь.

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

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

Для измерения температуры твердых тел рекомендуются модификации термодар с кабельной рабочей частью: 01.01, 01.02, 01.03, 02.01, 02.02. Рабочая часть термодар может быть припаяна или прижата к поверхности твердого тела в соответствии с приведенными ниже способами (Рис. 1, Рис. 2). Для измерения температуры трубопроводов может быть применена схема расположения термодар (Рис. 3), модификация 02.18. На рисунке 4 приведен примеры использования датчиков модификаций 02.19 (фиксируется на приваренной к поверхности шпильке), 01.35, 02.34 (приварены к поверхности) для измерения температуры трубопроводов.

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

- располагать рабочую часть термопары в изотермической зоне. При этом длина рабочей части, находящаяся в изотермической зоне, должна составлять 10–20 диаметров термопары для увеличения площади контакта с поверхностью;
- применять теплоизоляционные материалы для уменьшения оттока тепла.

Способы крепления кабельных термопар на плоских поверхностях:

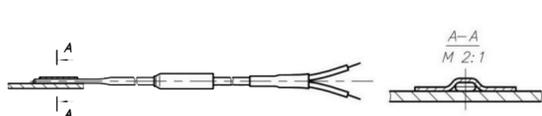


Рис. 1

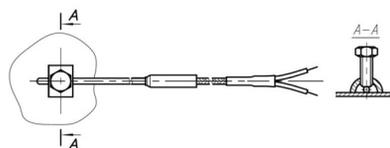


Рис. 2



Рис. 4

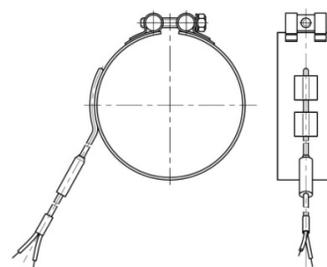


Рис. 3

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 приобретающих неоднородность, способом непосредственного сличения, изложенным в ГОСТ 8.338-2002, может привести к ложным выводам. Причиной того 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 датчиков температуры на базе термоэлектрических преобразователей в процессе их эксплуатации.

1. Устанавливать на объектах датчики температуры КТХА, КТНН, КТХК и КТЖК модификаций 21.05–21.08, 21.16, 21.20, 21.21, которые являются конструктивными аналогами датчиков температуры 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 датчики температуры внесены в Государственный реестр средств измерений под № 75207-19, свидетельство об утверждении типа СИ № 74066, 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 датчики температуры на базе кабельных термоэлектрических преобразователей серии 21.ХХ подтверждено патентом на изобретение № 2299408.



2. Проводить периодическую поверку указанных датчиков температуры в соответствии с документом 435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Тест С.-Петербург» 28.02.2019 г. в рамках Государственной системы обеспечения единства измерений.

Расширенная неопределённость периодической поверки датчиков температуры по методике 435-159-2019МП не превышает расширенную неопределенность поверки по ГОСТ 8.338.

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 датчиков температуры типа КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК модификаций 21.ХХ, имеющих дополнительный канал для установки эталонного или контрольного средства измерения, в диапазоне температур от 200 до 1100°С.

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 датчиков температуры в процессе их эксплуатации.

Модификации 01.01, 01.02

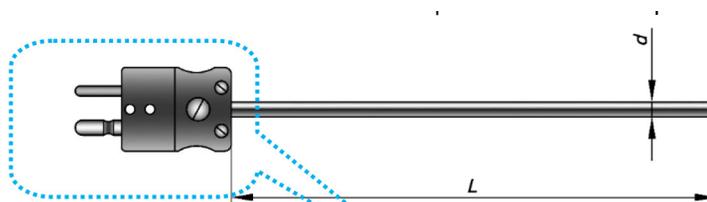
Являются базовой конструкцией для всех последующих модификаций датчиков. Исполнения с узлом коммутации 005 и 006 используются в качестве сменных термометрических элементов в блочно-модульных модификациях датчиков 01.07, 01.20, 01.21, 01.23, 01.24 и 01.06, 01.08, 01.16 соответственно.

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.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ(для 01.01)	
000	006

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ(для 01.02)	
21	23

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ(для 01.02)	
010	002

14	29

005	004

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	01.01
	группа F3	01.02
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 15150-69	УХЛ2	Температура окружающей среды: -60..+120°С
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

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, °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...+600			1,5; 2;	C321; C316; T310; T600; T446
	-40...+800	II	2 года	3; 4,5; 6	C321
	-40...+900			3; 4,5; 6	C316; T310; T600; T446
	-40...+800	III	1 год	1,5; 2	C321
	-40...+900			1,5; 2	C316; T310; T600; T446
	-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			1,5	C321
	-200...+800	II	2 года	1,5; 2	T310; T600; T740
	-200...+1000			3	T310; T600
	-200...+1100			4,5	T310; T600
	-200...+1100			3; 4,5	T740
	-200...+800	III	1 год	1,5; 2	C321
	-200...+900			1,5	T740; T310; T600
	-200...+1000			2	T740; T310; T600
	-200...+1100			3	T600; T310
	-200...+1200	IV	Не нормирован	3; 4,5	T740
	-40...+800			1	T600; T740
-200...+1300	1,5; 2; 3; 4,5	T310; T600; 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; 6	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, °С, 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
4-20мА	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 $\pm 2,5^\circ\text{C}$

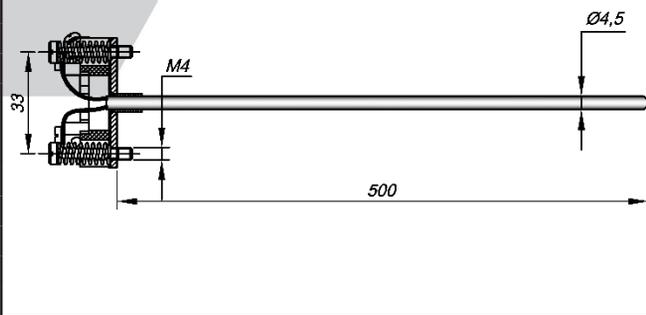
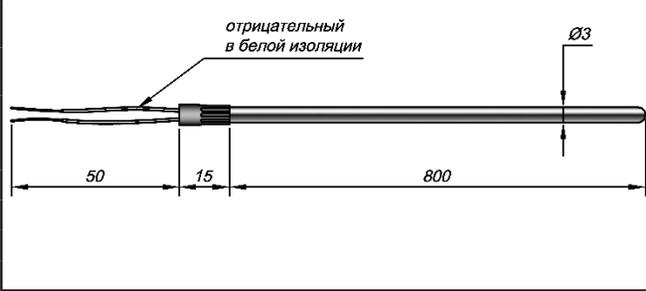
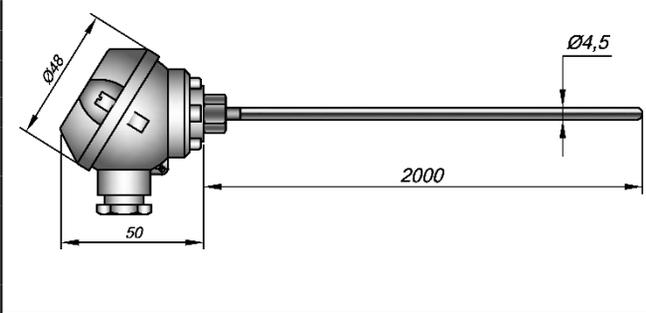
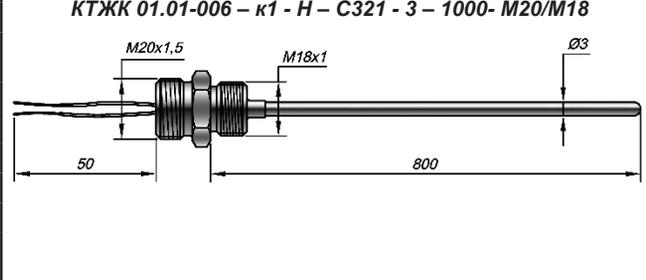
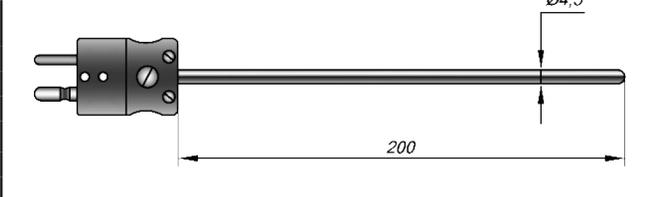
* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.02	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, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi, ExiPO	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, POEx ia I Ma X искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd, ExdPB	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, PB Ex db I Mb Взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
3	Модификация	01.01	Чувствительный элемент без монтажных элементов		
		01.02	Кабельная термопара без монтажных элементов		
4	Кабельный ввод (только для 01.02)	0	штатный кабельный ввод Не допустимо для Exd, ExdPB		
		A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18		
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20		
		H	для небронированного кабеля ø8÷13		
		J	для бронированного кабеля с ø внутр./наруж. обол. 6÷12/ 9÷17 мм (все типы брони)		
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	000 (только для 01.01)	Свободные концы электродов IP40 общего назначения		
		006 (только для 01.01)	Свободные концы электродов с штуцером IP40 общего назначения		
		002; 004	вилка разъема IP40 общего назначения		
		005	клеммный блок IP00 общего назначения		
		10; 13	пластиковая головка IP55 общего назначения		
		17; 18; 19	алюминиевая головка IP66/IP68 Exd / Exi / ExdPB / ExiPO		
		20; 22	алюминиевая головка IP65 общего назначения		
		14, 21; 23; 24; 25; 26; 29	алюминиевая головка IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач		
27	нержавеющая сталь IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач.				
6	Класса датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
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		для к1	
		T80		для к2	
		H25	4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40		для к0	
H50	для к1				
H80	для к2				
8	Исполнение рабочего спая термопары	О	открытый спай	общего назначения	
		Н	неизолированный спай	общего назначения	
		И	изолированный спай	Exd /Exi / ExdPB / ExiPO / общего назнач.	
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов		
10	Материал наружной оболочки кабеля	2	2 пары термоэлектродов (2 спая)		
		С10	Сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)		
		С321, С316	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)		
12	Наружный диаметр	Д	двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
		0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6	размер в мм по выбору Заказчика		
13	Монтажная длина	10÷100 000	общего назначения		
14	Дополнительная информация (для узла коммутации 006)	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X; 1Ex db IIC T4/T6 Gb X; PO Ex ia I Ma X; PB Ex d I Mb X; общ. назнач.	резьба M20x1,5 (к электродам), M18x1 (к рабочей части)		
		M20/M18	резьба M20x1,5 (к электродам), M9x1 (к рабочей части)		
		M20/M9			

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА 01.02-005 - к2 - И2 - С321 - 4,5 - 500</p> 	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель — общего назначения 01.02 без монтажных элем. 0 нет 005 клеммный блок, IP00 к2 второй класс — аналоговый И2 два, изолированы С321 Сталь AISI 321 4,5 мм 500 мм —</p>
<p>КТНН 01.01-000 - к1 - И - Т740 - 3 - 800</p> 	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП НН нихросил-нисил — общего назначения 01.01 без монтажных элем 000 Свободные термоэлектроды, IP00 к1 первый класс — аналоговый И один, изолирован Т740 alloy 740 3 мм 800 мм</p>
<p>КТХА ExI 01.02-029 - к1 - И2 - Т310Д - 4,5 - 2000</p> 	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель ExI 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 01.02 без монтажных элем. 0 штатный 29 IP66 к1 первый класс — аналоговый И2 два, изолированы Т310Д AISI 310, двойная толщина оболочки 4,5 мм 2000 мм</p>
<p>КТЖК 01.01-006 - к1 - Н - С321 - 3 - 1000- М20/М18</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Коммутация (код головки) Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная Резьбы штуцера</p>	<p>КТ кабельный ТП ЖК железо-константан — общего назначения 01.01 без монтажных элем 006 Свободные термоэлектроды, IP00 к1 первый Н один, неизолирован С321 Сталь AISI 321 3 мм 1000 мм М20/М18 М20х1.5, М18х1</p>
<p>КТХА 01.02-004 - к1 - И - С321 - 4,5 - 200</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Коммутация (код головки) Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр кабеля Длина монтажная</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель — общего назначения 01.02 без монтажных элем 004 вилка, IP40 к1 первый класс И один, изолирован С321 сталь AISI 321 4,5 мм 200 мм</p>

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 ЮНКЖ.

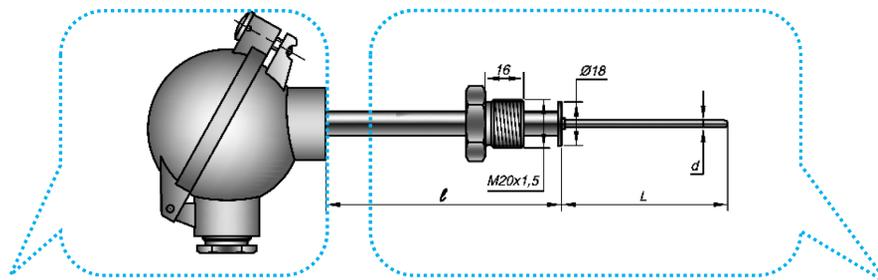
Датчики модификаций **01.04** и **01.33** рекомендуется применять для измерения температуры поверхностей твердых тел.

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 0ExialIC T4/T6 X или 1Ex db IIC T4/T6 X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. Также выпускаются датчики исполнений с маркировкой PO Ex ia I Ma X и PB Ex db I Mb X.

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 17, 23, 26, 28. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
 010	 29
 21	 23
 26	 17
 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; T446
	- 40..+ 1000	III	1 год	3	T310; T446; T600
	- 40..+ 1100			4,5; 6	T310; T446; T600
- 40..+ 1300	IV	Не нормирован	3, 4,5; 6	T310; T446; 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; T740
	- 200 .. + 1100			3	T740
	- 200 .. + 1100	III	1 год	3	T310, T600
	- 200 .. + 1200			4,5	T310, T740
- 200 .. + 1300	IV	Не нормирован	3, 4,5	T310; T600, 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 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	4 МПа	Модификации 01.03, 01.26
	0,1 МПа	Модификации 01.04
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура 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	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика поверки».	

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

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	Exi	01.03	—	A	21	—	к1	H50	—	И		—	T310		—	3	—	L	/	I	
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 терморпара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено		электрооборудование общего назначения		
		Exi		0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd		1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		ExiPO		PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация определяет конструктивные особенности	01.03		с подвижным штуцером и упорным кольцом		
		01.04		с подпружиненным штуцером		
		01.26		с приварным штуцером		
4	Кабельный ввод	0		штатный кабельный ввод Не допустимо для Exd, ExdPB		
		A		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-МГ-16		
		C		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18		
		D		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20/ГердаМГ20		
		H		для небронированного кабеля с \varnothing 8÷13		
		J		для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 6÷12/ 9÷16 мм (все типы брони)		
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10		пластиковая головка	IP55	общего назначения
		17; 18; 19		алюминиевая головка	IP66/IP68	Exd / Exi / ExdPB / ExiPO
		20; 22		алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		14, 21; 23; 24; 25; 26; 29		алюминиевая головка	IP66	Exi / ExiPO / общ. назнач.
		17s		нержавеющая сталь	IP66/IP68	Exd / Exi / ExdPB / ExiPO
27		нержавеющая сталь	IP66	Exi / ExiPO / общ. назнач.		
6	Условное обозначение класса датчика	к0; к1; к2		Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
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			для к1	
		T80			для к2	
		H25		4-20 мА +HART	Индивидуальна калибровка датчика (к1)	
		H40			для к0	
H50		для к1				
H80				для к2		
8	Исполнение рабочего спая терморпары	H		неизолированный спай		
		И		изолированный спай		
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено		1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал наружной оболочки кабеля	С10		Сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)		
		С321		AISI 321		
		С316		AISI 316		
		T310		AISI 310		
		T446		AISI 446		
		T600		INCONEL 600		
11	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено		стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
		D		двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
12	Наружный диаметр	3; 4; 4,5; 4,6; 5; 6 8,10		размер в мм по выбору Заказчика		Только для 01.04
13	Монтажная длина	10÷100 000 50÷320		монтажная длина L до рабочего конца в мм		Кроме 01.04 Только для 01.04
14	Размер I от места уплотнения до головки	50÷500		указать размер в мм		
15	Дополнительная информация/Типоразмер штуцера	Не заполнено		если штуцер M20x1,5		
		Указать размер резьбы 30x10x8		для всех остальных случаев Размер приварного элемента для 01.33		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА Exi 01.03-A21 - κ1H50 - И - T310 - 3 - 630/180</p>	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exi 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 01.03 штуцер, кольцо А под РЗЦХ DN15 21 Алюмин.сплав; IP66 κ1 первый класс H50 4-20 мА, HART (0,5%· tn или ±1,7°С) И изолированный T310 сталь AISI 310 3 мм 630 мм 180 мм</p>
<p>КТХА Exd01.03-A17-κ0H40-И-C316-6-500/120</p>	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exd 1Ex db IIC T4/T6 Gb X 01.03 С подв. штуцером. А под РЗЦХ DN15 17 Алюмин.сплав; IP66/IP68 κ0 нулевой класс H40 4-20 мА, HART (0,4%· tn или ±1,2°С) И один, изолирован C316 Сталь AISI 316 6 мм 500 мм 120 мм</p>
<p>КТНН Exi 01.26-A21 - κ0T40 - И - T740 - 3 - 800/120</p>	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП НН нихросил-нисил Exi 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 01.26 приварной штуцер А под РЗЦХ DN15 21 Алюмин.сплав; IP66 κ0 нулевой класс T40 4-20 мА (0,4%· tn или ±1,5°С) И один, изолирован T740 alloy 740 3 мм 800 мм 120 мм</p>
<p>КТЖК 01.04-022 - κ1H50 - И - C321 - 3 - 120/120</p>	<p>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</p>	<p>КТ кабельный ТП ЖК железо-константан — общего назначения 01.04 подпружиненный 0 штатный 22 Алюмин.сплав; IP65 κ1 первый H50 4-20 мА, HART (0,5%· tn или ±1,7°С) И один, изолирован C321 Сталь AISI 321 3 мм 120 мм 120 мм</p>

* Глубина гнезда L+35=120+35=155 мм (Ход пружины 35 мм)

Модификации 01.05, 21.05, 01.07, 21.07, 01.09, 01.10, 01.10С, 01.26, 01.27

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. Для них предусмотрены 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 контрольной или эталонной термопары рядом с рабочим термочувствительным

элементом внутри защитного чехла, что позволяет проводить проверку термочувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта по методике 435-159-2019 МП (см. стр.2-17). 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее (кроме модификаций 21.05, 21.07). Также выпускаются датчики рудничных исполнений с маркировкой РВExdI X и РОExial X.

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 17, 23, 26, 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 52931-2008	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, 21.05, 01.09
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. 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 выходным сигналом 4-20мА/HART
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

Температура применения:

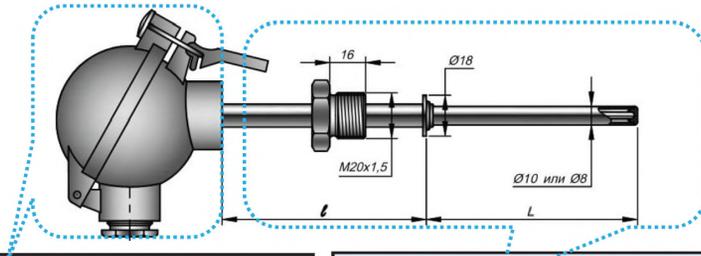
Тип КТ	Температура применения, °С	Группа условий эксплуатации	Интервал между Поверками	Выбор кабеля			
				Диаметр оболочки	Материал оболочки		
КТХА	- 40 ... + 600	I	5 лет	8, 10	C10, C13, T18, T45		
	- 40 ... + 800				C10		
	- 40...+ 900	II	2 года		C13, T18, T45		
	- 40...+ 1000	III	1 год		T18, T45		
	- 40...+ 1300	IV	Не нормирован		T18, T45		
КТНН	- 40 ... + 800	I	5 лет	8, 10	C10, C13, T18, T45		
	- 200 ... + 900				II	2 года	C13
	- 200 ... + 1000	III	1 год		10	T18, T45	
	- 200 ... + 1100				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			8, 10	C10, C13
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, 01.27, 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	8	10	7	8
Неизолированный от оболочки	8	10	4	5

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	29
17	21
23	24
26	

МОДИФИКАЦИЯ
01.05 (со сменным ЧЭ), 21.05 (с доп. каналом)
01.09 (малоинерционная)
01.10 (малоинерционная), 01.07 (со сменным ЧЭ), 21.07 (с доп. каналом)
01.10С
01.26, 01.27 (со сменным ЧЭ)

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 $\pm 2,5^\circ\text{C}$

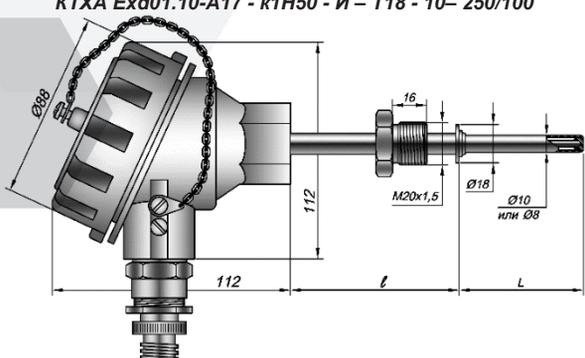
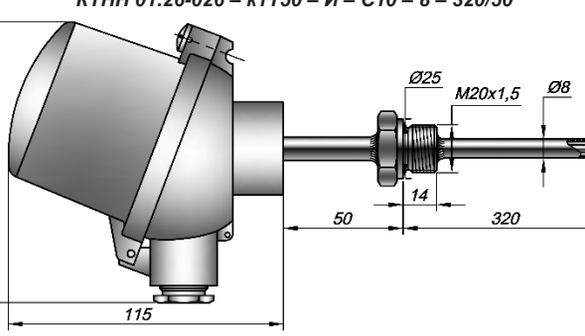
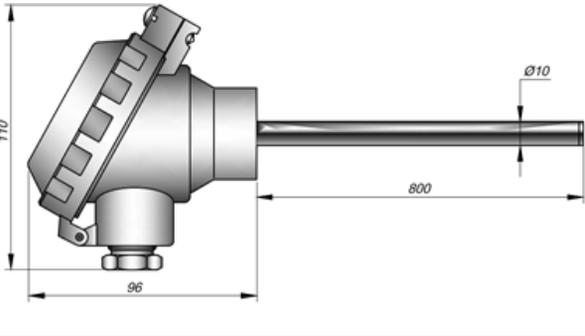
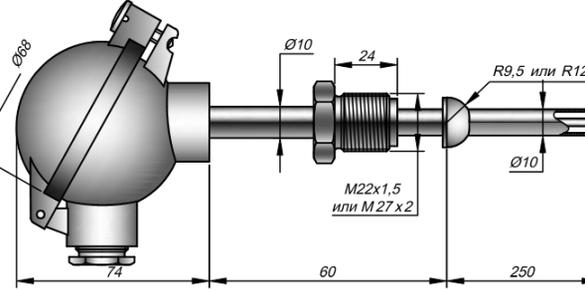
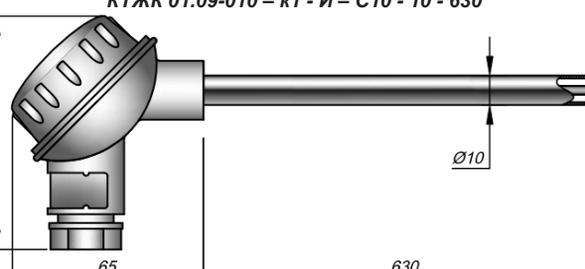
* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.10	A	21	к1	Н50	И		С10	8	L	/	I	
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	<i>Не заполнено</i>	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь 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
		A	для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-МГ-16
		H	для небронированного кабеля $\varnothing 8 \div 13$ мм
		J	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. $6 \div 12/ 9 \div 16$ мм
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10; 13	пластиковая головка IP55
		17; 18; 19	алюминиевая головка IP66/IP68
		20; 22	алюминиевая головка IP65
		21; 23; 24; 25; 26; 29	алюминиевая головка IP66
		17s	нержавеющая сталь IP66/IP68
		27	нержавеющая сталь IP66
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	<i>Не заполнено</i>	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ
		T40	4-20 мА
		T50	
		T80	
		H25	4-20 мА +HART
		H40	
H50			
H80			
8	Исполнение рабочего спая	H	неизолированный
		I	изолированный спай
9	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i> 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
10	Материал защитной арматуры	C10	сталь 12Х18Н10Т
		C13	сталь 10Х17Н13М2Т
		T18	сталь 10Х23Н18
		T45	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 I от места уплотнения до головки	<i>Не требуется</i> 50÷500	Модификации 01.05; 21.05; 01.09 указать размер в мм для модификаций 01.07; 21.07; 01.10, 01.10С, 01.26
14	Типоразмер штуцера	<i>Не заполнено</i> Указать размер резьбы	если штуцер с резьбой М20х1,5 или отсутствует для всех остальных случаев

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА Exd01.10-A17 - κ1H50 - И - T18 - 10- 250/100</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки</p>	<p>КТ ХА Exd 01.10 А 17 κ1 H50 И T18 10 250 100</p>	<p>кабельный ТП хромель-алюмель 1Ex db IIC4/T6 Gb X малоинерционный под РЗЦХ DN15 Алюминиевый сплав, IP66/IP68 первый класс 4-20 мА, HART (0,5%·tn или ±1,7°С) изолированный сталь 20Х23Н18 мм мм мм</p>
<p>КТНН 01.26-026 - κ1T50 - И - С10 - 8 - 320/50</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки</p>	<p>КТ НН — 01.26 0 26 κ1 T50 И С10 8 320 50</p>	<p>кабельный ТП нихросил-нисил — приварной штуцер штатный Алюминиевый сплав, IP66 первый класс 4-20 мА (0,5%·tn или ±2,0°С) изолирован, один сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>КТХА 01.05-023 - κ0T40 - И - С13 - 10 - 800</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки</p>	<p>КТ ХА — 01.05 0 28 κ0 T40 И С13 10 800 —</p>	<p>кабельный ТП Хромель-алюмель — без монт. элементов штатный Алюминиевый сплав, IP66 нулевой класс 4-20 мА (0,4%·tn или ±1,5°С) один, изолирован сталь 10Х17Н13М2Т мм мм</p>
<p>КТХА 01.10С-021 - κ1 - И - С10 - 10 - 250/60-M27</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки, разъем) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки</p>	<p>КТ ХА — 01.10С 0 21 κ1 — И С10 10 250 60</p>	<p>кабельный ТП хромель-алюмель — M20, сфера штатный Алюминиевый сплав, IP66 первый класс — аналоговый один, изолирован сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>КТЖК 01.09-010 - κ1 - И - С10 - 10 - 630</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр рабочей части Длина монтажная</p>	<p>КТ ЖК — 01.09 0 10 κ1 — И С10 10 630</p>	<p>кабельный ТП железо-константан — штатный Пластик, IP55 первый — аналоговый один, изолирован Сталь 12Х18Н10Т мм мм</p>

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, сплав Kanthal АРМ 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 аргодуговой сваркой. Место сварки во время эксплуатации должно находиться при температуре не выше 700°С.

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

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 435-159-2019 МП (стр.2-17). 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002 (кроме модификаций 21.06, 21.08, 21.16). Подробнее см. «Варианты исполнений» далее. Также выпускаются датчики рудничных исполнений с маркировкой PO Ex ia I Ma X и PB Ex d IMb X.

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 17, 23, 26, 24. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

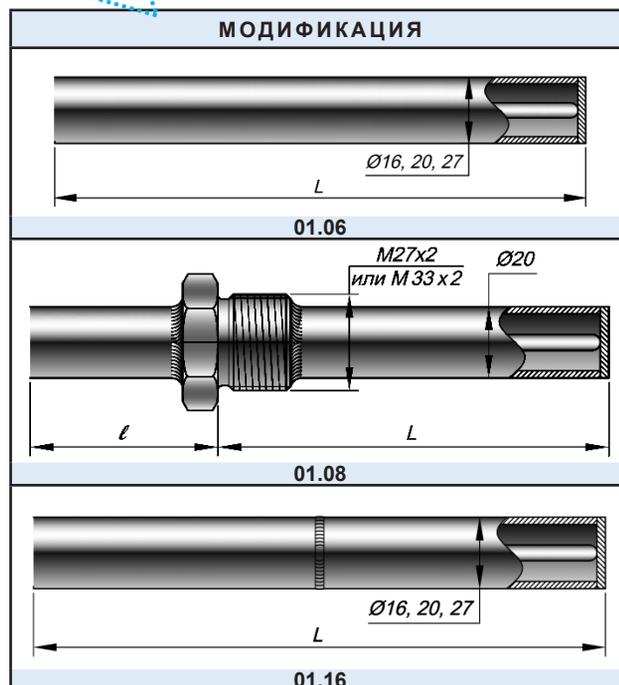
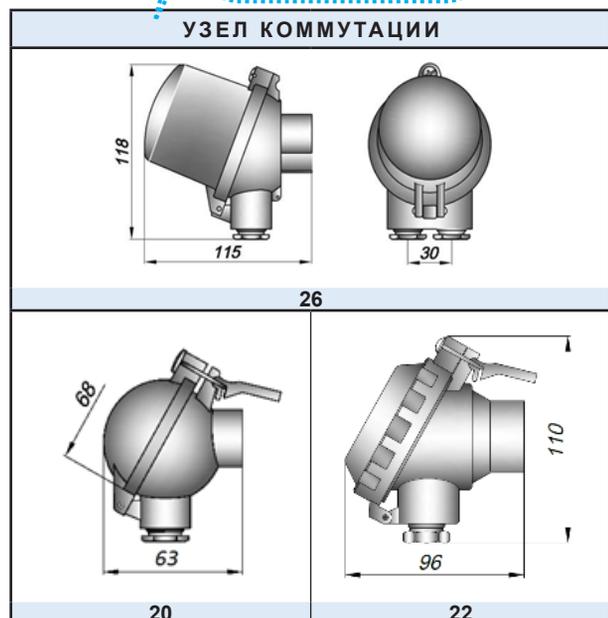
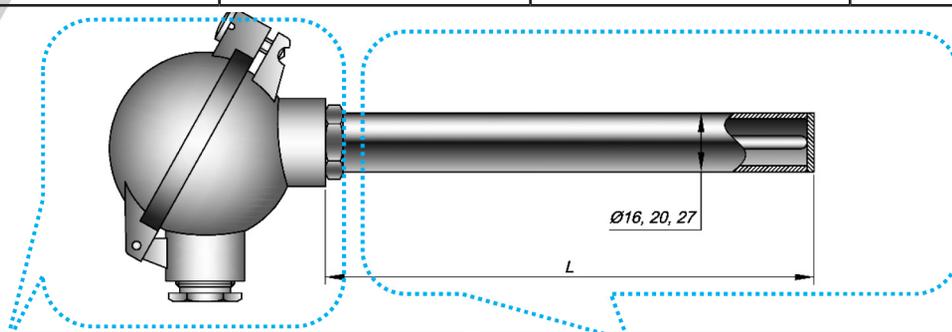
Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Номинальное (условное) давление	4 МПа	Модификация 01.08
	0,1 МПа	Модификации 01.06, 01.16
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°С для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ех с аналоговым сигналом
		-55..+85°С для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

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 оболочки	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	16, 20, 27 (*для 01.08 и 21.08 только Ø20)	C ₁₀	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-40...+800	2 года	4 года
		C ₁₃	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-40...+900	2 года	4 года
		T ₃₁₀ , T ₄₅ , TАРМ	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-40...+900	2 года	4 года
КТНН	16, 20, 27 (*для 01.08 и 21.08 только Ø20)	C ₁₀ , C ₁₃	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-200...+800	2 года	4 года
		C ₁₀	II	-200...+900	2 года	4 года
			I	-40...+800	5 лет	10 лет
		T ₃₁₀ , T ₄₅ , TАРМ	II	-200...+1100	2 года	4 года
			IV	-200...+1300	Не нормирован	Не нормирован
T ₃₁₀ , T ₄₅ , TАРМ	IV	-40...+1300	Не нормирован	Не нормирован		
	КТХК	C ₁₀ ; C ₁₃	I	-40...+600	5 лет	10 лет
II			-100...+800	2 года	4 года	
КТЖК	16, 20 (*для 01.08 и 21.08 только Ø20)	C ₁₀ ; C ₁₃	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 $\pm 2,5^\circ\text{C}$

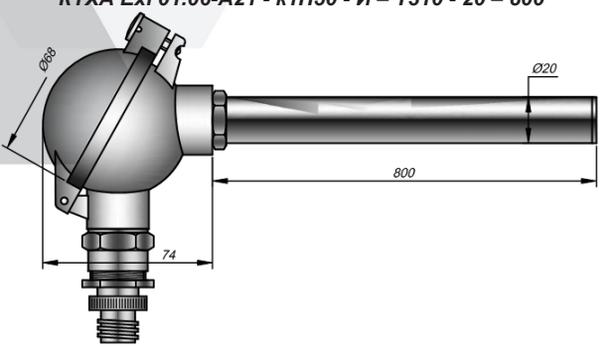
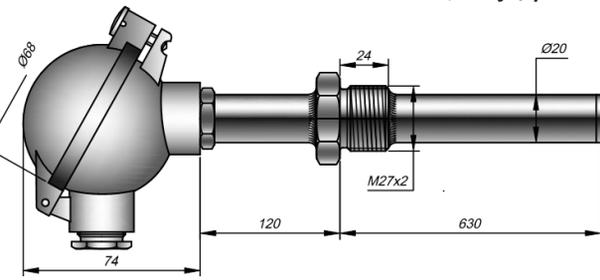
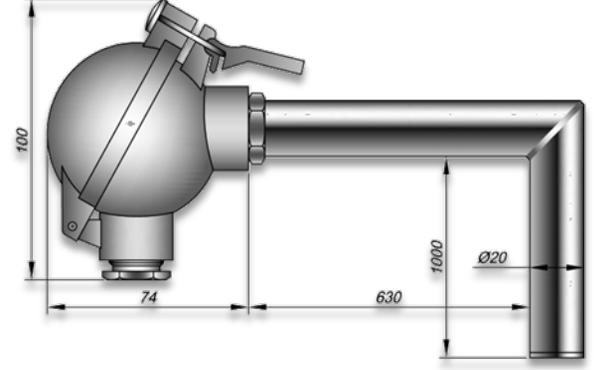
* - t_n диапазон настройки датчика необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	01.08	0	21	к1	Н50	И		С10	20	L	I	
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 HСX по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		ExdPB	PB Ex db I Mb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
3	Модификация	01.06; 21.06; 01.06У	без монтажных элементов, и угловой (У)		
		01.08; 21.08	с приварным штуцером		
		01.16; 21.16; 01.16У	с составным чехлом без монтажных элементов, и угловой (У)		
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод		
		A	Не допустимо для Exd, ExdPB		
		H	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16 для небронированного кабеля $\varnothing 8\pm 13$		
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10	пластиковая головка	IP55 общего назначения	
		17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68 Exd / Exi / ExdPB / ExiPO	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65 общего назначения	
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 29	алюминиевая головка	IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач.	
		27	нержавеющая сталь	IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач.	
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с HСX		
		T40	4-20 мА	для к0	
		T50		для к1	
		T80		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		
		I	изолированный спай Exd / Exi / ExdPB / ExiPO / общего назнач.		
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов		
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал защитной арматуры	С10	сталь 12Х18Н10Т		
		С13	сталь 10Х17Н13М2Т		
		T310	AISI 310		
		T45	сплав ХН45Ю		
		T00	сплав 15Х25Т		
		T601	сплав Inonel 601		
		Tарт	сплав АРМ Kanthal		
11	Наружный диаметр	16	размер в мм	C_{10}, C_{13}	
		20		$C_{10}, C_{13}, T_{45}, T_{601}, T_{310}$	
		32		T_{00}	
		27		Tарм	
12	Монтажная длина	320÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
13	Размер I от места уплотнения до головки	Не заполнено	если 160 мм или нет монтажных элементов		
		100÷500	указать размер в мм, если 160 мм не подходит		
14	Типоразмер штуцера	Не заполнено	если штуцер с резьбой М3х2 или отсутствует		
		Указать размер резьбы	для всех остальных случаев		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА Exi 01.06-A21 - κ1H50 - И - T310 - 20 - 800</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exi 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 01.06 без монтажных элементов A под P3ЦX DN15 21 Алюминиевый сплав, IP66 κ1 первый класс H50 4-20мА, HART (0,5%·tn или ±1,7°C) И изолированный T310 сталь AISI 310 20 мм 800 мм</p>
<p>КТНН 01.08-021 - κ0T40 - И - C13-20 - 630/120, штуцер M27x2</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки Размер штуцера</p>	<p>КТ кабельный ТП НН нихросил-нисил — 01.08 с приварным штуцером 0 штатный 21 Алюминиевый сплав, IP66 κ0 нулевой класс T40 4-20 мА (0,4%·tn или ±1,5°C) И один, изолирован C13 сталь 10X17H13M2T 20 мм 630 мм 120 мм M27x2</p>
<p>КТХК 01.16У-020 - κ2 - И - C10 - 20 - 1000/630</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки</p>	<p>КТ кабельный ТП ХК хромель-копель — 01.16У угловой без монтажных элементов 0 штатный 20 Алюминиевый сплав, IP65 κ2 второй аналоговый И один, изолирован C10 Сталь 12X18Н10Т 20 мм 1000 мм 630 мм</p>

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 5мм (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 01.13** 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. В клеммные головки могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 mA** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Для удобства подключения проводов к ИП рекомендуется использовать головки вариантов модификаций 17, 23, 24. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. 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
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика проверки».	

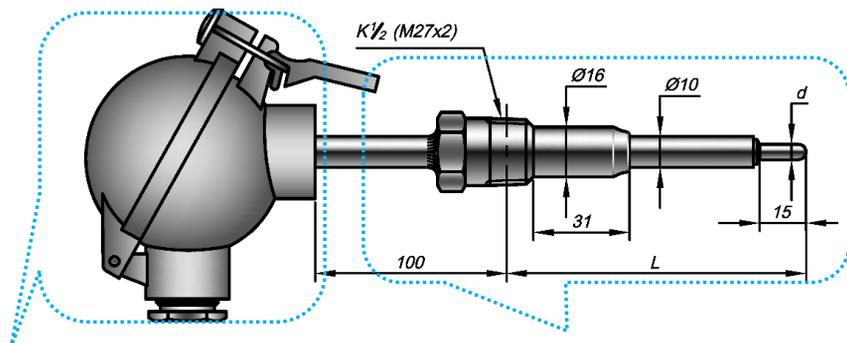
Температура применения:

Тип КТ	Модификация	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	01.11, 02.11	10/5, 10/7	С10	II	-40...+600	2 года	4 года
				III	-200...+800	1 год	2 года
			Т18	II	-40...+900	2 года	4 года
				II	-40...+1000	2 года	4 года
КТНН	01.14	22/8	Т45, Т00	II	-40...+600	2 года	4 года
				III	-40...+900	1 год	2 года
			Т45	II	-200...+800	2 года	4 года
				IV	-40...+1100	1 год	2 года
КТХА	01.12, 01.13,	20/5, 20/7	Т310, Т45	II	-40...+900	2 года	4 года
				III	-40...+1100	1 год	2 года
			Т45	IV	-40...+1150	Не нормирован	
				II	-200...+1000	2 года	4 года
КТНН	01.12, 01.13,	20/5, 20/7	Т45	IV	-200...+1250	Не нормирован	
				IV	-200...+1250	Не нормирован	

КТХА	01.15	20	Т310, Т45	II	-40...+900	2 года	4 года
				III	-40...+1100	1 год	2 года
КТНН			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									
21	20								
23	22								
24	17								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Модификация</th> <th>Номинальное давление</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01.11, 02.11</td> <td>4.0 МПа</td> </tr> <tr> <td>01.12</td> <td>1.0 МПа</td> </tr> <tr> <td>01.13</td> <td>16 МПа</td> </tr> </tbody> </table>		Модификация	Номинальное давление	01.11, 02.11	4.0 МПа	01.12	1.0 МПа	01.13	16 МПа
Модификация	Номинальное давление								
01.11, 02.11	4.0 МПа								
01.12	1.0 МПа								
01.13	16 МПа								

МОДИФИКАЦИЯ
<p>01.11</p>
<p>02.11</p>
<p>01.12</p>
<p>01.13</p>
<p>01.14</p>
<p>01.15</p>

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	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 $\pm 2,5^\circ\text{C}$

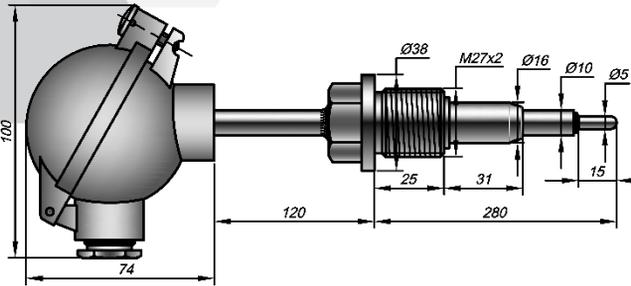
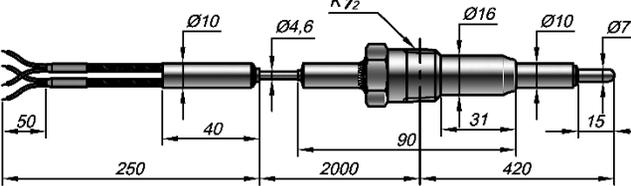
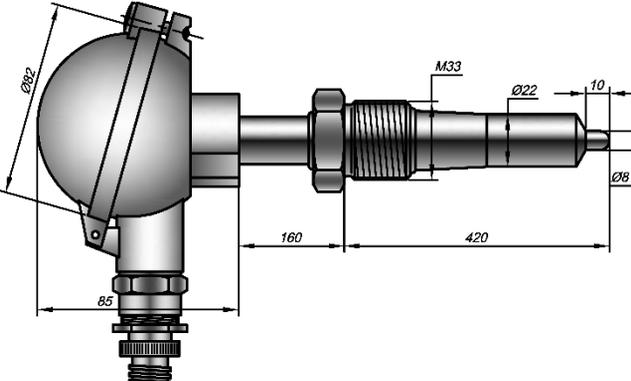
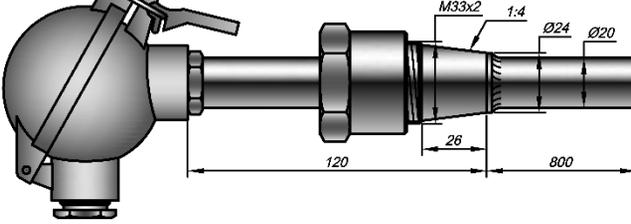
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		01.14	—	0	21	—	к1		—	И	2	—	Т45	—	22	/	8	—	L	/	I	—	M33
1	2	3		4	5		6	7		8	9		10		11		12		13		14		15

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	<u>КТХА, КТХК, КТНН</u>	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	<i>Не заполнено</i>	электрооборудование общего назначения
		<i>Exi</i>	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		<i>Exd</i>	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1
3	Модификация	<i>01.11, 02.11</i>	с чехлом из трубы и утонением
		<i>01.12</i>	без монтажных элементов, малоинерционная, чехол из трубы с утонением
		<i>01.13</i>	с приварным штуцером, малоинерционная, чехол из трубы с утонением
		<i>01.14</i>	цельноточенная коническая с утонением
		<i>01.15</i>	чехол из трубы постоянного диаметра
4	Кабельный ввод	<i>0</i>	штатный кабельный ввод
		<i>A-Z</i>	Не допустимо для 1Ex db IIC T4/T6 Gb X Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	<i>17</i>	алюминиевая головка IP66/IP68
		<i>20; 22</i>	алюминиевая головка IP65
		<i>21; 23; 24; 25; 26; 29</i>	алюминиевая головка IP66
		<i>50</i>	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода
6	Класс допуска	<i>к0; к1; к2</i>	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11
		<i>Не заполнено</i>	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	<i>Т40</i>	4-20 мА
		<i>Т50</i>	
		<i>Т80</i>	
		<i>Н25</i>	4-20 мА +HART
		<i>Н40</i>	
<i>Н50</i> <i>Н80</i>	Индивидуальна калибровка датчика (к1) для к0 для к1 для к2		
8	Исполнение рабочего спая датчика	<i>Н</i>	неизолированный спай, только общего назначения
		<i>И</i>	изолированный спай 1Ex db IIC T4/T6 Gb X/ 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X / общего назнач.
9	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов
		<i>2</i>	2 пары термоэлектродов (2 спая)
10	Материал защитного чехла	<i>С10</i>	сталь 12Х18Н10Т
		<i>Т310</i>	AISI 310
		<i>Т45</i>	сплав ХН45Ю
11	Наружный диаметр основной	<i>10; 20; 22</i>	размер в мм по выбору Заказчика
12	Наружный диаметр утонения	<i>5, 7, 8</i>	размер в мм по выбору Заказчика
13	Монтажная длина	<i>250÷2500</i>	монтажная длина L до рабочего конца в мм
14	Размер I от места уплотнения до головки/ переходной втулки	<i>Не заполнено</i>	если 120 мм или нет монтажных элементов
		<i>100÷500</i>	указать размер в мм, если 120 мм не подходит
15	Типоразмер штуцера	<i>Указать размер резьбы</i>	K1/2, M27x2, M33x2
			Кроме 01.12

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА 01.11-021 – к1 - И - Т18 – 10/5 – 280 - М27</p> 	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>КТ</td><td>кабельный ТП</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>ХА</td><td>хромель-алюмель</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>-</td><td>Общего назначения</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>01.11</td><td></td></tr> <tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr> <tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>21</td><td>Алюминиевый сплав, IP66</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>к1</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>Т18</td><td>сталь 10Х23Н18</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>10/5</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная</td><td>280</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина до головки</td><td>—</td><td>120 мм</td></tr> <tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>М27</td><td>М27х2</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП	НСХ	ХА	хромель-алюмель	Взрывозащита	-	Общего назначения	Модификация	01.11		Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	21	Алюминиевый сплав, IP66	Класс допуска	к1	первый класс	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	М27х2
Вид изделия	КТ	кабельный ТП																																									
НСХ	ХА	хромель-алюмель																																									
Взрывозащита	-	Общего назначения																																									
Модификация	01.11																																										
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	21	Алюминиевый сплав, IP66																																									
Класс допуска	к1	первый класс																																									
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	М27х2																																									
<p>КТХК 02.11-063 - к2 - Н2 - С10 – 10/7 - 420/2000-К½</p> 	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>КТ</td><td>кабельный ТП</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>ХК</td><td>Хромель-Копель</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td></td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>02.11</td><td></td></tr> <tr><td>Узел коммутации</td><td>0</td><td>свободные концы</td></tr> <tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>63</td><td>фторопласт с внешним армированием</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>к2</td><td>второй класс</td></tr> <tr><td>Выходной сигнал</td><td>-</td><td>аналоговый</td></tr> <tr><td>Вид спая, количество пар</td><td>Н2</td><td>два, неизолированы</td></tr> <tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>С10</td><td>сталь 12Х18Н10Т</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>10/7</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная</td><td>420</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина кабельной части до втулки</td><td>2000</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>К½</td><td>К½</td></tr> </tbody> </table>	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	к2	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	К½	К½
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	к2	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	К½	К½																																									
<p>КТНН Exi 01.14-А23 - к1Н50 - И - Т45 – 22/8 - 420/160-М33</p> 	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>КТ</td><td>кабельный ТП</td></tr> <tr><td>Тип</td><td>НН</td><td>нихросил-нисил</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0Ex ia IIC T4/T6 Ga X</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>01.14</td><td></td></tr> <tr><td>Кабельный ввод</td><td>А</td><td>с креплением РЗ-Ц-15</td></tr> <tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>23</td><td>Алюминиевый сплав, IP66</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>к1</td><td>первый класс</td></tr> <tr><td>Выходной сигнал (класс точности)</td><td>Н50</td><td>4-20 мА+HART (0.5%)</td></tr> <tr><td>Вид спая, количество пар</td><td>И</td><td>один, изолирован</td></tr> <tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>Т45</td><td>сплав ХН45Ю</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>22/8</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная</td><td>420</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина до головки</td><td>160</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>М33</td><td>М33х2</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП	Тип	НН	нихросил-нисил	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	Модификация	01.14		Кабельный ввод	А	с креплением РЗ-Ц-15	Коммутация (код головки)	23	Алюминиевый сплав, 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	М33х2
Вид изделия	КТ	кабельный ТП																																									
Тип	НН	нихросил-нисил																																									
Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X																																									
Модификация	01.14																																										
Кабельный ввод	А	с креплением РЗ-Ц-15																																									
Коммутация (код головки)	23	Алюминиевый сплав, 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	М33х2																																									
<p>КТХА 01.15-020 - к1 - И2 - Т45 - 20 – 800 – М33</p> 	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>КТ</td><td>кабельный ТП</td></tr> <tr><td>Тип</td><td>ХА</td><td>хромель-алюмель</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td></td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>01.15</td><td></td></tr> <tr><td>Кабельный ввод</td><td>0</td><td>штатный</td></tr> <tr><td>Коммутация (код головки)</td><td>20</td><td>Алюминиевый сплав, IP65</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>к1</td><td>первый</td></tr> <tr><td>Выходной сигнал</td><td>—</td><td>аналоговый</td></tr> <tr><td>Вид спая, количество пар</td><td>И2</td><td>два, изолированы</td></tr> <tr><td>Материал оболочки кабеля</td><td>Т45</td><td>сплав ХН45Ю</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>20</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная</td><td>800</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина до головки</td><td>—</td><td>120 мм</td></tr> <tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>М33</td><td>М33х2</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП	Тип	ХА	хромель-алюмель	Взрывозащита	—		Модификация	01.15		Кабельный ввод	0	штатный	Коммутация (код головки)	20	Алюминиевый сплав, IP65	Класс допуска	к1	первый	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	М33х2
Вид изделия	КТ	кабельный ТП																																									
Тип	ХА	хромель-алюмель																																									
Взрывозащита	—																																										
Модификация	01.15																																										
Кабельный ввод	0	штатный																																									
Коммутация (код головки)	20	Алюминиевый сплав, IP65																																									
Класс допуска	к1	первый																																									
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	М33х2																																									

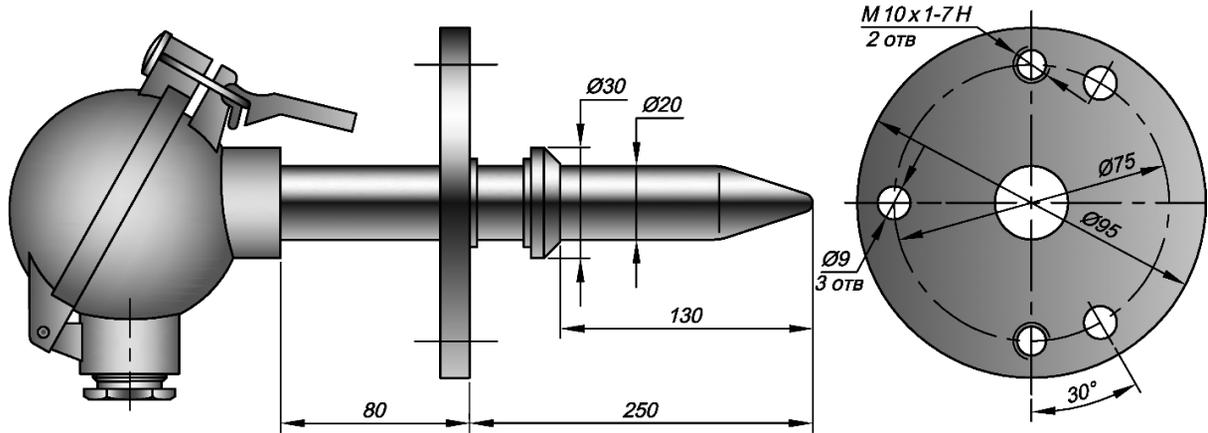
Модификация 01.17

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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. 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 17, 23, 26, 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, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТХК КТЖК	20	С10	II	-40...+200	2 года	4 года

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован или Неизолирован	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа N2	Номинальное условное давление	4 МПа
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м		
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура 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	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика поверки».		
Показатель тепловой инерции $t_{0.63}$	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 $\pm 1,2^\circ\text{C}$;
	T80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$		H50	$\pm 0,5\% \cdot t_n$ или $\pm 1,7^\circ\text{C}$;
				H80	$\pm 0,8\% \cdot t_n$ или $\pm 2,5^\circ\text{C}$

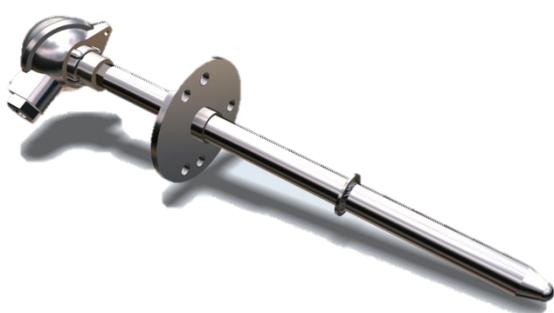
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

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

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТЖК	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi Exd	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002 1Ex db IIC T4/T6 Gb X , взрывонепроницаемая болочка 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; 17 20; 22 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка IP66/IP68 алюминиевая головка IP65 алюминиевая головка IP66 1Ex db IIC T4/T6 Gb X/ 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	Не заполнено T40 T50 T80 H40 H25; H50 H80	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ 4-20 мА для к0 для к1 для к2 4-20 мА +HART 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	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 I от фланца до головки	Не заполнено 80÷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

 <p>КТХК 01.17-020 - к2 - Н - С10 - 20 - 250</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХК	хромель-копель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	01.17	
	Кабельный ввод	0	штатный
	Коммутация (код головки)	20	Алюминиевый сплав, 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 цельноточеный 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 2 мм.

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 23, 17, 24. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

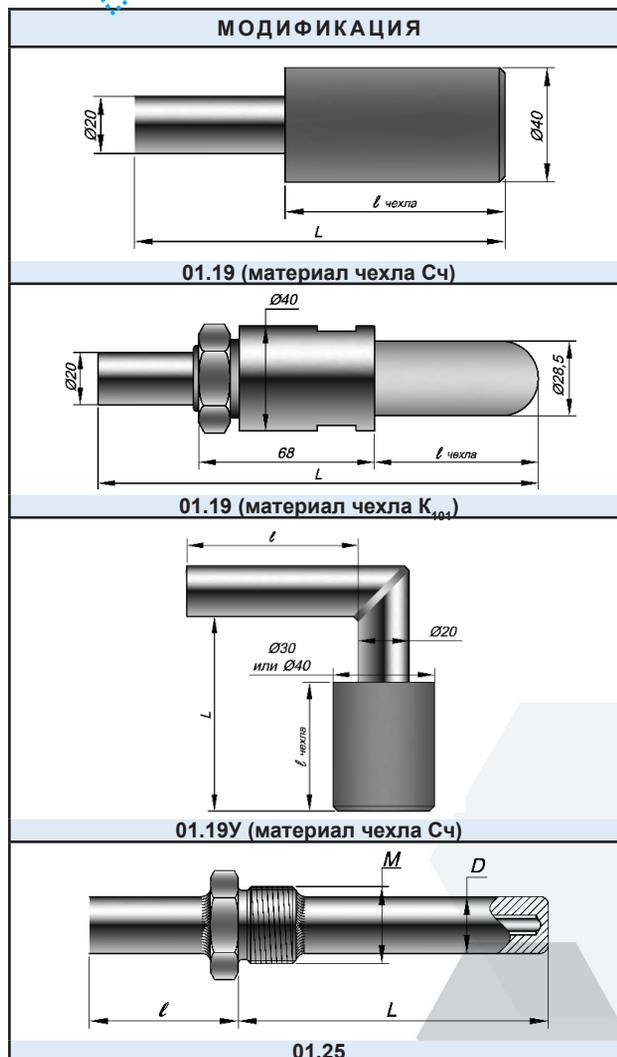
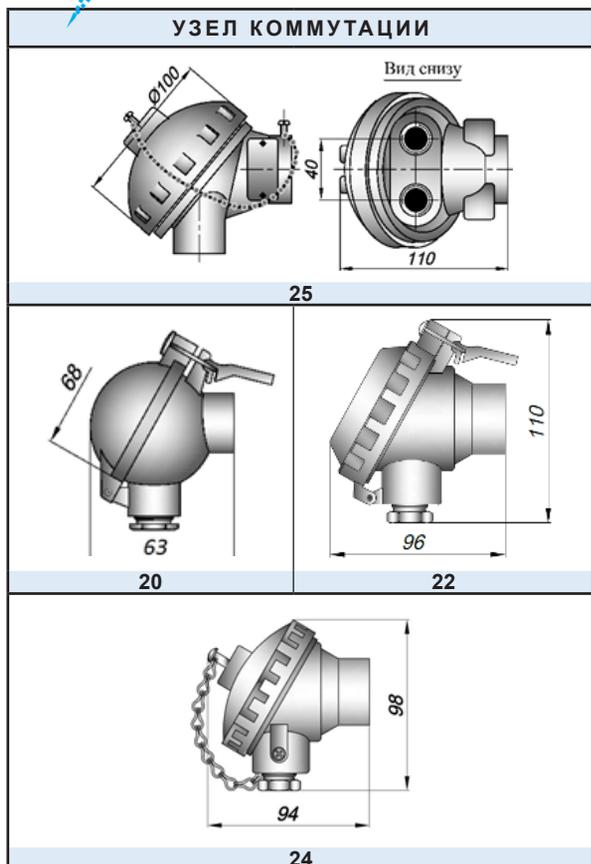
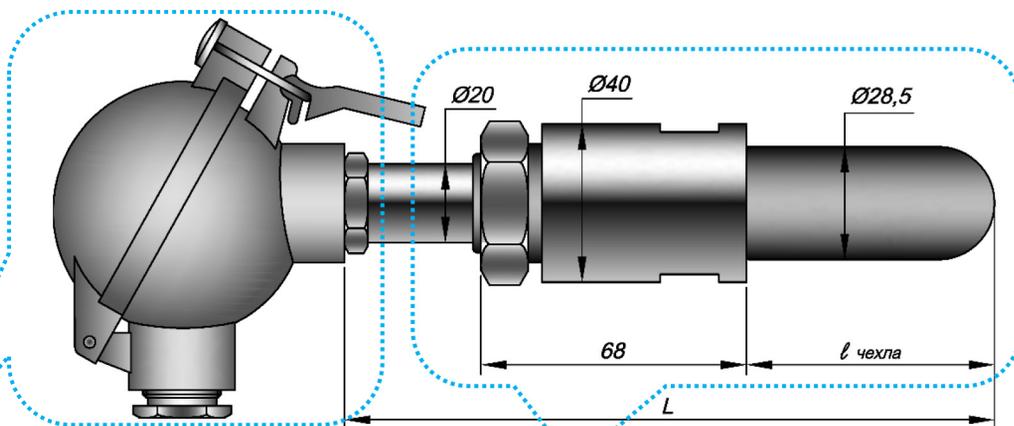
Рабочий спай	Один, два	Изолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа N2 группа V3	Модификация 01.19 Модификация 01.25
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	Модификация 01.19, 01.25
	1 МПа	Модификация 01.25 (при комплектации передвижным штуцером ЮНКЖ 031 или монтажным фланцем ЮНКЖ 030).
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	Температура окружающей среды:	УХЛ1. -60..+120°C для изделий общего назначения
		-55..+85°C для изделий с унифицированным выходным сигналом

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, 01.19У	28, 40, 60	C ₁₀	IV	-40...+1300	Не нормирован	
			K ₁₀₁				
			C ₄				
КТХА	01.25	14+30	T ₁₈ , T ₃₁₀ , T ₀₀	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			T ₁₈ , T ₀₀	II	-40...+900	2 года	4 года
				III	-40...+1100	1 год	2 года
			T ₃₁₀ , T ₄₅	IV	-40...+1300	Не нормирован	
КТНН	01.25	14+30	T ₃₁₀ , T ₄₅	I	-40...+800	5 лет	10 лет
			T ₃₁₀ , T ₄₅	II	-40...+1100	2 года	4 года
				IV	-40...+1300	Не нормирован	
Показатель тепловой инерции τ _{0,63}	70 с	С10, С4 диаметр 40мм			Модификация 01.19		
	90 с	K101 диаметр 28			Модификация 01.19		
	50 с	T45, T00, T18, T310 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	I_{чехла}	I_{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			
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)	17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	1Ex db IIC T4/T6 Gb X/0Ex ia IIC T4/T6 Ga X общего назначения	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65		
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 29	алюминиевая головка	IP66		0Ex ia IIC T4/CT6 X или общ. назнач.
		27	нержавеющая сталь	IP66		0Ex ia IIC T4/CT6 X или общ. назнач.
6	Класс допуска	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11			
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ			
		T40	4-20 мА	для к0		
		T50		для к1		
		T80		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	неизолированный спай	общего назначения		
		И	изолированный спай	1Ex db IIC T4/T6 Gb X / 0Ex ia IIC T4/CT6 X / общего назначения		
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов			
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)			
10	Материал защитной арматуры	С10	сталь 12Х18Н10Т	D=40, 60 мм	I _{чехла} ≤2000 мм	
		СЧ	Серый чугун	D=40 мм	I _{чехла} ≤2000 мм	
		K101	Керамика на основе нитрида кремния	D=28	I _{чехла} 415,715, 1365	
		T18	сталь 10Х23Н18	10+40	I _{чехла} ≤1300мм	
		T45	сплав ХН45Ю			
		T601	сплав Inconel 601			
T00	сплав 15Х25Т					
11	Наружный диаметр, D	14, 16, 20, 25, 28, 30, 60, 40; 28	размер в мм по выбору Заказчика		01.25 01.19	
12	Монтажная длина, L	450÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм			
13	Размер I _{чехла} Расстояние до головки	250÷2000	указать размер в мм		01.19, 01.19У	
		80-500	указать размер в мм		01.25	
14	Доп. информация	Не заполнено			01.19	
	Размер I _{гиба}	300÷2000	Размер в мм		для 01.19У	
	Типоразмер штуцера	Не заполнено M33, M27, M20, K1, K3/4	Без приварного штуцера M33x2, M27x2, K1", K3/4"		Для 01.25	

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi01.25-A23 - к1Н50 - И - T₁₈ - 20 - 500/ 160-M33 – датчик температуры градуировки хромель-алюмель, маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/CT6 X, конструктивная модификация **01.25** с клеммной головкой из алюминиевого сплава (**23**) с кабельным вводом под металлорукав РЗЦХ15, 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 10Х23Н18 (**T₁₈**), диаметр **20** мм, монтажная длина (длина цельноточёного наконечника) **500** мм, расстояние от штуцера до клеммной головки **160** 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 (K_{799}) или карбида кремния (K_K). 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 термочувствительным элементом внутри защитного чехла, что позволяет проводить поверку термочувствительного элемента без демонтажа термопреобразователя с объекта. 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002 (кроме 21.20, 21.21). 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 17, 23, 26, 24. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты исполнений» далее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	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 15150-69	УХЛ1. 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	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика поверки».	

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	Модификация	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	01.20, 01.21, 21.20, 21.21,	12, 15, 20	K799, Kк	II	- 40...+900	2 года	4 года
				III	- 40...+1100	1 год	2 года
				IV	- 40...+ 1300	Не нормирован	
КТНН	01.20У, 01.23, 01.24		K799, Kк	II	- 40...+1100	2 года	4 года
				III	- 40...+1200	1 год	2 года
				IV	- 40...+ 1300	Не нормирован	

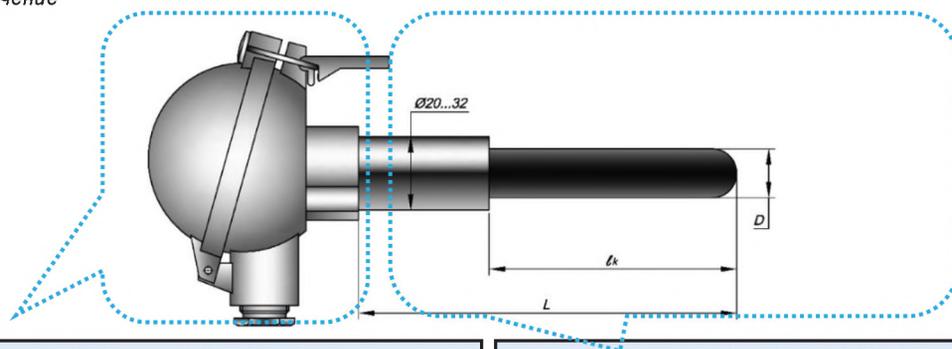
Показатели надежности

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	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



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

МОДИФИКАЦИЯ

01.20, 01.21 (d=10, 12, 15 – труба D=20; Керамика d=20÷25, труба D=30 или 32)

01.20У

01.23

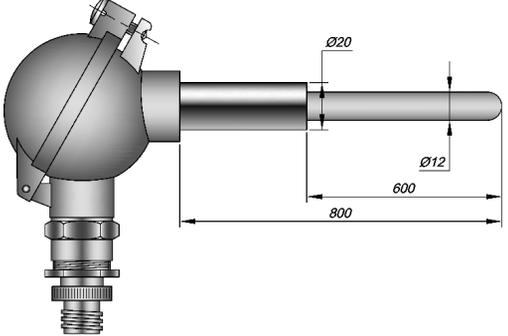
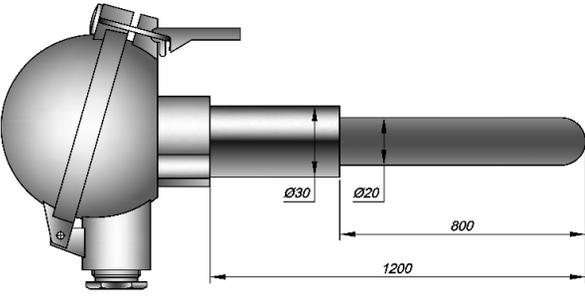
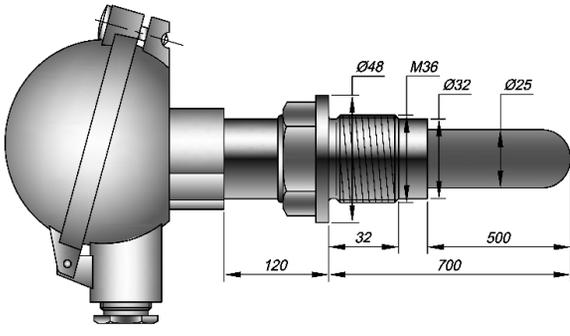
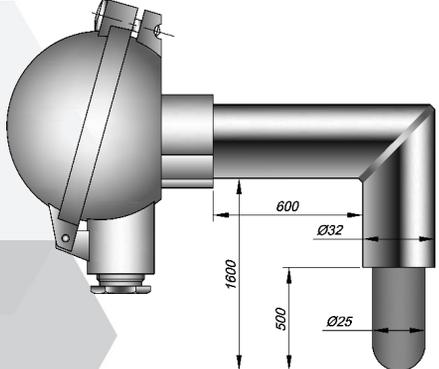
01.24

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

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

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТНН	кабельная термopapa с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	<i>Не заполнено</i>	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , искробезопасная епь по ГОСТ 30852.10-2002		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X , взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1-2002		
3	Модификация	01.20; 01.20У	С керамическим защитным чехлом и угловой (У), материал арматуры нержавеющая 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 поверки		
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный		
		A-Z	Не допустимо для 1Ex db IIC T4/T6 Gb X Специализированный кабельный ввод (см. таблицу 3 стр.1-13)		
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	17	алюминиевая головка	IP66/IP68	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 1Ex db IIC T4/T6 Gb X
		20, 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		21, 23; 24; 25; 26	алюминиевая головка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общ. назнач.
6	Класс допуска	к1, к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	<i>Не заполнено</i>	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ		
		T40	4-20 мА	для к0	
		T50		для к1	
		T80		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	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов		
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)		
10	Материал защитного чехла	К799	Алюмооксидная керамика 99%, газоплотная		
		Кк	Карбид Кремния газоплотный		
11	Наружный диаметр	12, 15	мм	К799	$200 \leq l_{\text{чехла}} \leq 800$ мм
		20, 22	мм	К799	$150 \leq l_{\text{чехла}} \leq 1450$ мм
		25	мм	Кк	$150 \leq l_{\text{чехла}} \leq 800$ мм
12	Монтажная длина	300÷1600	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
13	Размер I _{чехла}	150÷1450	указать размер в мм		
14	Размер I _{тиба}	300÷2000	Заполняется только для 01.20У		
	Типоразмер штуцера	M27, M33, K3/4, K1	Указать размер резьбы		
	Тип фланца	Исполнение.Dn.Pn	Параметры фланца		
				для 01.24	
				для 01.23	

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА Exi 01.20-A21 - κ1H50 - И - K₇₉₉ - 12 - 800/600</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина керамической части</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель Exi 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 01.20 А под РЗЦХ DN15 21 Алюминиевый сплав, IP66 κ1 первый класс H50 4-20мА, HART (0,5%) И изолированный K799 керамика K799 12 мм 800 мм 600 мм</p>
<p>КТНН 01.21-022 - κ1 - И2 - K₇₉₉ - 20 - 1200/800</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина керамической части</p>	<p>КТ кабельный ТП НН — 01.21 0 штатный 22 Алюминиевый сплав, IP66 κ1 первый класс — аналоговый И2 изолированы, два K799 Керамика K799 20 мм 1200 мм 800 мм</p>
<p>КТХА 01.24-023 - κ1 - И - K_κ - 25 - 700/120-M36</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина до головки Типоразмер штуцера</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель — 01.24 с приварным штуцером 0 штатный 23 Алюминиевый сплав, IP66 κ1 первый класс — аналоговый И один, изолирован Kκ карбид кремния 25 мм 700 мм 120 мм M36 Резьба M36x2</p>
<p>КТХА 01.20У-023 - κ1 - И - K_κ - 25 - 1600/500 - 600</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина керамической части Длинагиба</p>	<p>КТ кабельный ТП ХА хромель-алюмель — 01.20У угловой 0 штатный 23 Алюминиевый сплав, IP66 κ1 первый класс аналоговый И один, изолирован Kκ карбид кремния 25 мм 1600 мм 500 мм 600 мм</p>

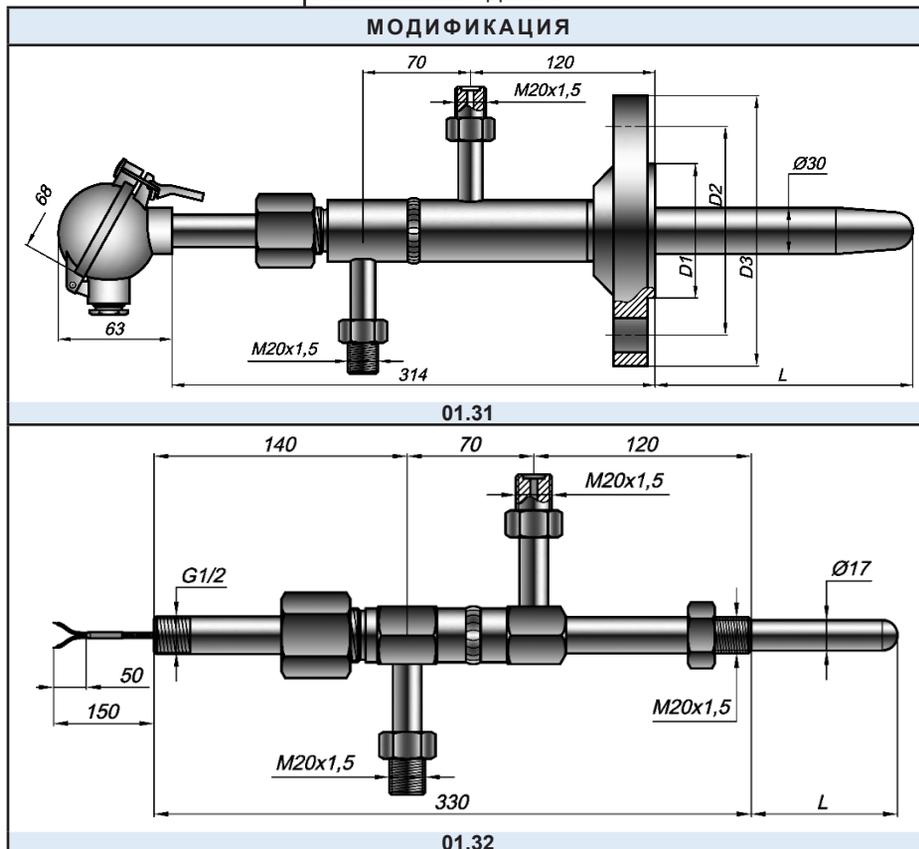
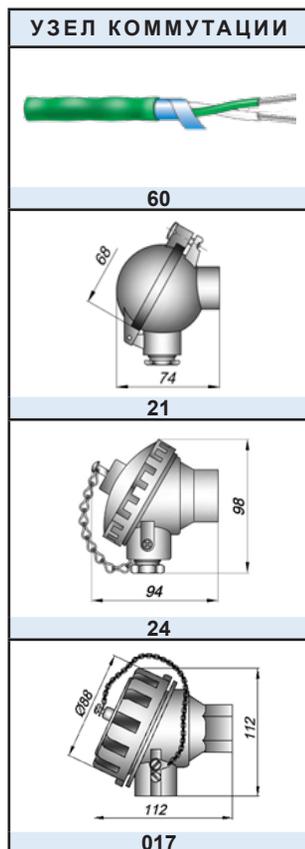
Модификации 01.31, 01.32

Предназначены для измерения температуры рабочей среды в установках конверсии метана при наличии повышенной концентрации водорода.

Сборка предлагается для замены термопреобразователей компании «OKAZAKI Manufacturing Company» (Япония).

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 X или 1Ex db IIC T4/T6 X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. 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 20, 21, 22, 23, 24, 17. Клеммные головки оснащаются штатным либо специализированным кабельным вводом. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или Два	Изолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа N2	
Номинальное (условное) давление	4 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. 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 4-20мА
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика проверки».	
Показатель тепловой инерции τ 0,63	90 секунд	01.32
	120 секунд	01.31

Температура применения:

Тип КТ	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА	T45	III	-40...+1100	1 год	2 года
КТНН	T45		-40...+1100		
		IV	-200...+1250	Не нормирован	Не нормирован

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	к1		И		T45		30	L	997
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13

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			
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10			
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X , взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1			
3	Модификация	01.31, 01.32				
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)	17	алюминиевая головка	IP66/IP68	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения	
		21; 23; 24; 25; 26	алюминиевая головка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общ. назнач.	
6	Класс допуска	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11			
7	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ			
		T40	4-20 мА	для к0		
		T50		для к1		
		T80		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	неизолированный спай			
		И	изолированный спай			
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов			
		2	2 пары термоэлектродов			
10	Материал защитной арматуры	T45	Сплав ХН45Ю			
11	Наружный диаметр	17	мм для 01.32			
		30	мм для 01.31			
12	Монтажная длина	800÷1300	монтажная длина L до рабочего конца в мм			
13	Номер варианта модификации	994	фланец	"шип"	74 / 84 / 114 / 156	01.31
		995		"выступ"	84 / 114 / 156	
		996		"выступ"	72 / 125 / 165	
		997		"выступ"	87 / 135 / 175	
		998		"выступ"	100 / 125 / 160	
		999	"выступ"	75 / 125 / 160		
993	штуцер	резьба M20x1.5		01.32		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 01.31-023 - к1 - И2 - T₄₅ - 30 – 1000 – 999 – Датчик температуры на основе кабельной термопары конструктивной модификации **01.31**. Взрывозащита вида «искробезопасная цепь ia» с маркировкой **0ExiaIIC T4/T6 X** с монтажным фланцем размерами 75/125/160 мм, класс допуска **1**, два изолированных рабочих спая (**И2**), жаростойкий чехол (**T₄₅**) диаметром **30** мм, монтажная длина (L) **1000** мм, изготовлен по чертежу **999**.

Модификации 02.01, 02.02, 02.19, 02.34

Предназначены для измерения температуры жидких, газообразных, а также сыпучих сред и 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. Место соединения помещено в переходную втулку и загерметизировано. На свободных концах провода может быть установлен терморпарный

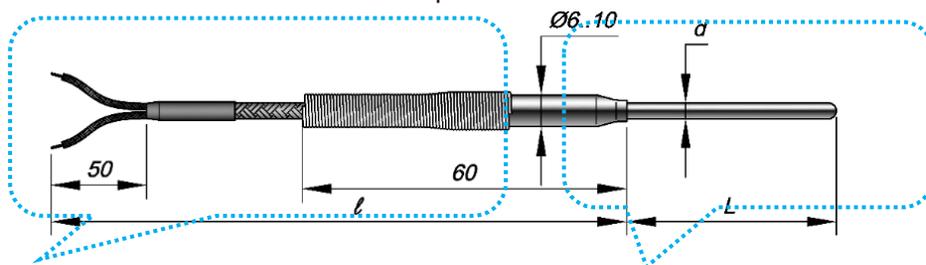
разъем.

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 КТхх02.01 могут изготавливаться с приваренными (припаянными) монтажными элементами по чертежам Заказчика.

Модификации 02.19 и 02.34 предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел. Датчик 02.19 крепится к поверхности с помощью шпильки, наконечник 02.34 приваривается к поверхности (см. рис. 4 стр. 2-16).

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiallC T4/T6 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** (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus** датчики могут комплектоваться выносными преобразователями в составе **ИПП** (см. стр 12-4).



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

МОДИФИКАЦИЯ
<p>02.01</p>
<p>02.02</p>
<p>02.19</p>
<p>02.34</p>

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	С321; С316; Т310; Т446; Т600
	- 40 .. + 600	II	2 года	1,5; 2;	С321; С316; Т310; Т600
	- 40 .. + 800			3; 4,5; 6	С321
	- 40 .. + 900			3; 4,5; 6	С316; Т310; Т600
	- 40 .. + 800	III	1 год	1,5; 2;	С321
	- 40 .. + 900			1,5; 2;	С316; Т310; Т600
	- 40 .. + 1000			3	Т310; Т446; Т600
	- 40 .. + 1100	IV	Не нормирован	4,5; 6	Т310; Т446; Т600
	-40...+700			0,5; 1	С321; Т310; Т600
- 40 .. + 1300	1,5, 2, 3, 4,5; 6			Т310; Т446, Т600	
КТНН	- 40 .. + 800	I	5 лет	3; 4,5	Т310; Т600; *Т740 (*для ø4,5)
	- 200 .. + 600	II	2 года	1,5	С321
	- 200 .. + 800			1,5; 2	Т310; Т600; Т740
	- 200 .. + 1000			3	Т310; Т600
	- 200 .. + 1100			4,5	Т310; Т600
	- 200 .. + 800	III	1 год	3; 4,5	Т740
	- 200 .. + 900			1,5; 2	С321
	- 200 .. + 900			1,5	Т310; Т600, Т740
	- 200 .. + 1000			2	Т740; Т310; Т600
	- 200 .. + 1100			3	Т310; Т600
	- 200 .. + 1200	IV	Не нормирован	3	Т740
	-200...+800			4,5	Т740
-200...+1300	1			Т600,Т740	
КТХК	- 40 .. + 600	I	5 лет	3; 4; 4,6; 5; 6	С10
	- 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	С321; С316
КТМК	- 40 .. + 200	II	2 года	2; 3; 4,5	С10; С321
	- 200 .. + 370	III	1 год		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)	
	один	два
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	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 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды: -60...+120°С для изделий общего назначения -60...+85 °С для исполнения Ех с аналоговым сигналом	
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

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

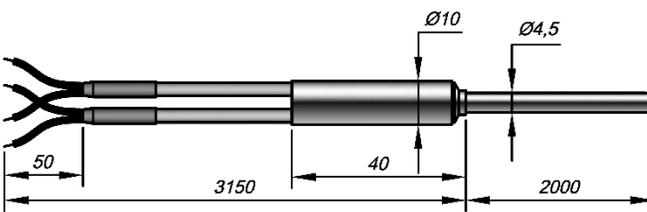
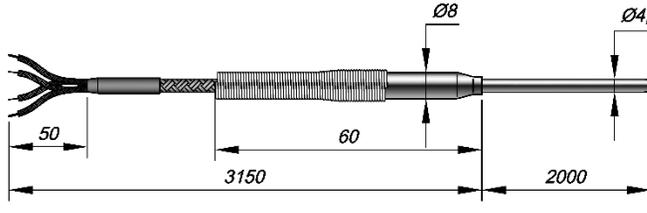
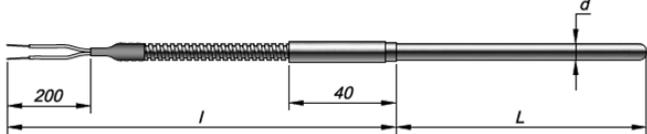
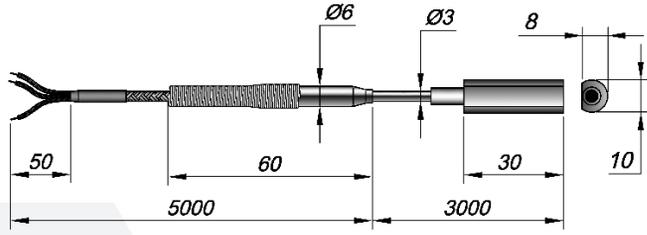
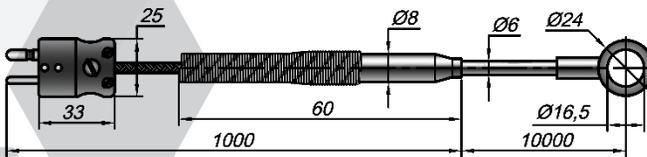
Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	5 лет	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	2 года	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован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

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	02.01	2	50	к1	И	Т310	Д	3	L	I			
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 термopара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация, Определяет конструктивные особенности	ExiPO	PO Ex ia I Ma X , искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.1		
		02.01	без монтажных элементов, базовая модификация		
		02.02	без монтажных элементов, с подкатанным наконечником d=3; 4; 4.5; 5; 6		
		02.19	с кольцом для крепления на болт		
4	Узел коммутации	02.34	с элементом для приварки к поверхности		
		0	свободные концы 50мм	IP65 50-69, 80 IP40 провод 70	Exi / ExiPO / общ. назнач. общего назначения
		2	вилка мини-разъема	IP40	
		4	вилка стандарт-разъема	IP40	общего назначения
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		
		51	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод		
		52	многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод		
		54	одножильный провод изоляция Силикон / Силикон без экрана		
		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		
		63	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование изолированное от корпуса датчика		
		64	одножильный провод изоляция Фторопласт / Фторопласт без экрана		
		70	многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали		
80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.				
6	Условное обозначение класса датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
7	Исполнение рабочего спая	И	неизолированный спай	общего назначения Exi / ExiPO / общ. назнач.	
		И	изолированный спай		
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов		
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)		
9	Материал наружной оболочки кабеля	С10	сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)		
		С321	сталь AISI 321		
		С316	сталь AISI 316		
		Т310	сталь AISI 310		
		Т446	сталь AISI 446		
		Т600	сплав INCONEL 600		
Т740	сплав ALLOY 740				
10	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено	стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
		Д	двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
11	Наружный диаметр	0,5; 1;	размер в мм по выбору Заказчика	общего назначения	02.01
		1,5; 2		0Ex ia IIC T4/T6 2.01 Ga X или	02.01
		3;4; 4,5; 4,6; 5; 6		общего назначения	02.01, 02.02, 02.19, 02.34
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	Один удлинительный провод с количеством пар термоэлектродов указанным в пункте 8		И, И2, Н, Н2
		2х	Два провода по 1 паре термоэлектродов в каждом		И2 кроме провода 80
14	Длина I провода	100±30 000	указать размер в мм.: 250, 500, 1000, 2000, 3150 и более		
15	Дополнительная информация	Не заполнено	для 02.01 и 02.02		
		D/d	внешний и внутренний диаметры наконечника 02.19		
		30x10x8	размер приварного элемента для 02.34		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА 02.01-050 - к1 - И2 - С321 - 4,5 - 2000/2x3150</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода</p>	<p>КТ ХА - 02.01 0 50 к1 И2 С321 4,5 2000 2x3150</p>	<p>кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс два, изолированный сталь AISI 321, стандартная толщина оболочки мм мм Два провода по 3150мм каждый</p>
<p>КТХА 02.01-050 - к1 - И2 - С321 - 4,5 - 2000/3150</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода</p>	<p>КТ ХА - 02.01 0 50 к1 И2 С321 4,5 2000 3150</p>	<p>кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс два, изолированный сталь AISI 321, стандартная толщина оболочки мм мм один провод длиной 3150мм с 2 парами термоэлектродов</p>
<p>КТХА Exi 02.01-080 - к1 - И - Т310Д - 6 - 800/3150</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода</p>	<p>КТ ХА Exi 02.01 0 80 к1 И Т310Д 6 800 3150</p>	<p>кабельный ТП хромель-алюмель 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X свободные концы фторопласт / фторопласт / металлорукав первый класс изолирован, один сталь AISI 310, двойная толщина оболочки мм мм мм</p>
<p>КТНН 02.34-061 - к1 - И - С316 - 3 - 3000/5000-30x10x8</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал оболочки кабеля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Размер приварного элемента</p>	<p>КТ НН - 02.34 0 61 к1 И С316 3 3000 5000 30x10x8</p>	<p>кабельный ТП нихросил-нисил общего назначения с приварным элементом свободные концы фторопласт / экран / фторопласт, экран изолирован от корпуса и выведен отдельно первый класс изолирован, один сталь AISI 316, стандартная толщина оболочки мм мм мм мм</p>
<p>КТЖК 02.19-463-к1-И-Т310-6-10000/1000-24/16</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая, количество пар Материал оболочки кабеля и ее толщина Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Дополнительная информация</p>	<p>КТ ЖК - 02.19 4 63 к1 И Т310 6 10000 1000 24/16</p>	<p>кабельный ТП железо-константан общего назначения с кольцом вилка стандарт разъема фторопласт / фторопласт, внешнее армирование первый класс изолирован сталь AISI 310, стандартная толщина оболочки мм мм мм кольцо внешним диаметром 24 мм, внутренний 16,5 мм</p>

Модификации 02.03, 02.05, 02.13, 02.23

Предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел (корпуса и головки термо- пластавтоматов, 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.

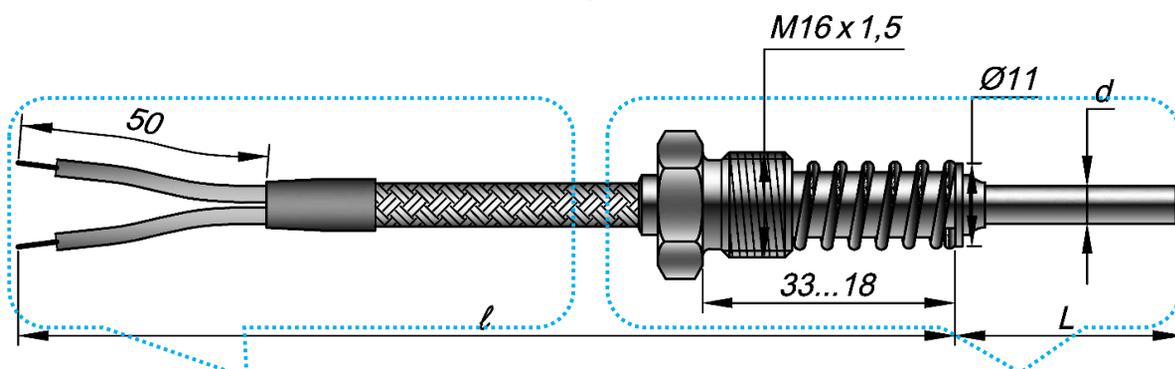
Рабочая часть модификаций 02.03 и 02.23 выполнены из кабеля терморпарного, который может быть изогнут для измерений в труднодоступных местах. Для защиты удлинительных проводов от перегрева в модификации 02.23 кабель выведен из горячей зоны на нужную Заказчику длину l_k . Модификации 02.05 и 02.13 изготавливаются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

провода и имеют наконечники: цельноточеный 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 0ExialIC T4/T6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

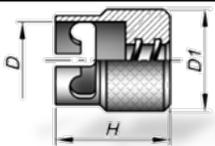
При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus** датчики могут комплектоваться выносными преобразователями в составе ИПП (см. стр 12-4).



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

МОДИФИКАЦИЯ
<p>02.03</p>
<p>02.05</p>
<p>02.13</p>
<p>02.23</p>

Гайка байонетная

	Наименование	D	H	D1
	ГБ 7	7,2	12	11
	ГБ 12	12,5	18	15,2
	ГБ 15	15,5	18,5	17,2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
	два	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	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 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ех с аналоговым сигналом
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Диаметр оболочки	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТЖК	02.03 02.23	1,5; 2; 3; 4,5; 6	C321, C316	I	-40...+400	5 лет	10 лет
			C10				
КТХА, КТЖК, КТХК	02.05 ² 02.13 ²	4,5; 6; 8	C10, Л	II	-40...+400	2 года	4 года
КТХА	02.23 ¹	3; 4,5; 6	C321, C316, T310	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			C316, T310	II	-40...+900	2 года	4 года
		3	T310	III	-40...+1000	1 год	2 года
		4,5; 6	T310	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	12,0	16,0	16,0
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

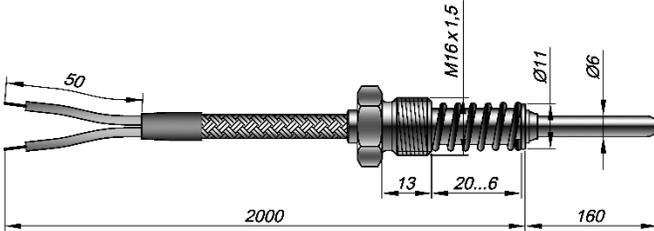
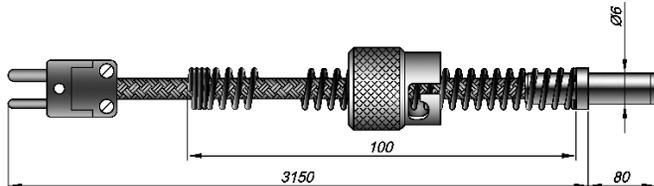
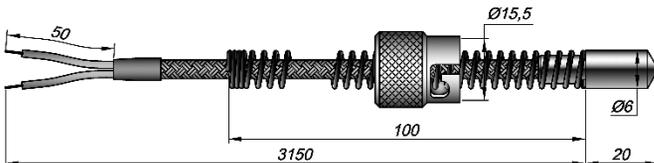
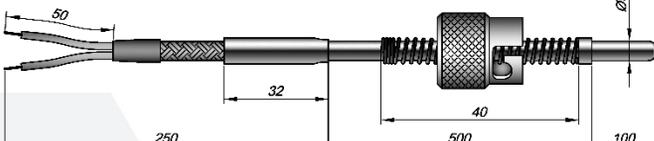
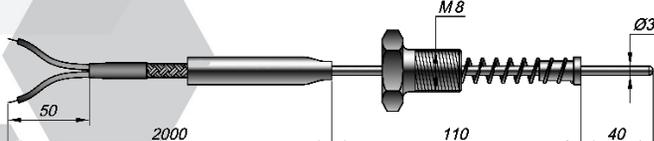
1 При условии, что пружина находится при температуре менее 350°C и монтажная длина терморпары более 320мм² Только для провода 070

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	02.05	2 70	к1	И 2	С316	3	L	/	I	Ik	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 терморпара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
3	Модификация	02.03	кабельный, с подпружиненным подвижным штуцером с 50 до 80
		02.05	на основе терморпарного провода, с пружиной и байонетом, конусный наконечник Только 70
		02.13	на основе терморпарного провода, с пружиной и байонетом, плоский наконечник Только 70
		02.23	кабельный, с пружиной и байонетом/штуцером с 50 до 80
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 исп. 50 – 69, 80 IP40 исп. 70 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X , общего назначения
		2	Вилка мини-разъема IP40 общего назначения
		4	Вилка стандарт-разъема IP40
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
		51	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран изолирован от корпуса датчика и имеет отдельный вывод
		52	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран соединен с корпусом датчика и имеет отдельный вывод
		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
		63	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование изолированное от корпуса датчика
		70	Многожильный провод, изоляция проводников и наружная оболочка из стеклонити / наружное армирование из гальванизированной стали
		80	Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. 02.03, 02.23
6	Класс датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр. 2-11
7	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный спай
		И	изолированный спай
8	Количество пар термозлектродов	Не заполнено	1 пара термозлектродов
		2	2 пары термозлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки	С10	Сталь 12Х18Н10Т КТХА, КТЖК 02.05, 02.13, КТХК всех модификаций
		С321	AISI 321
		С316	AISI 316 КТХА, КТЖК 02.03, 02.23
		Т310	AISI 310
10	Толщина оболочки кабеля	Не заполнено	стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
		Д	двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)
11	Наружный диаметр	3; 4,5; 6;	размер в мм по выбору Заказчика Для 02.03, 02.23 Для 02.13 Для 02.05
		4,5; 6; 8	
		6; 8	
12	Монтажная длина L	6÷320	мм, для 02.03, 02.13
		6÷1250	мм, для 02.23.
		6, 12, 20	мм, для 02.05
13	Количество удлинительных проводов	Не заполнено	Один удлинительный провод с количеством пар термозлектродов указанным в пункте 8 И, И2,
		2x	Два провода по 1 паре термозлектродов в каждом И2 кроме провода 80
14	Длина e удлиняющего провода	100÷30 000	указать размер в мм, 250, 500, 1000, 2000 3150 и более
15	Длина e_k кабельной части	100÷10 000	мм Только для 02.23
16	Монтажный элемент	M16, M20	Штуцер с резьбой M16x1.5, M20x1.5 Для 02.03, 02.23
		M8, M10, M12	Штуцер с резьбой M8x1, M10x1, M12x1,5 Для 02.23
		ГБ 12, ГБ 15	Байонетное соединение Для 02.05, 02.13 Для 02.23
		ГБ 7, ГБ 12, ГБ 15	

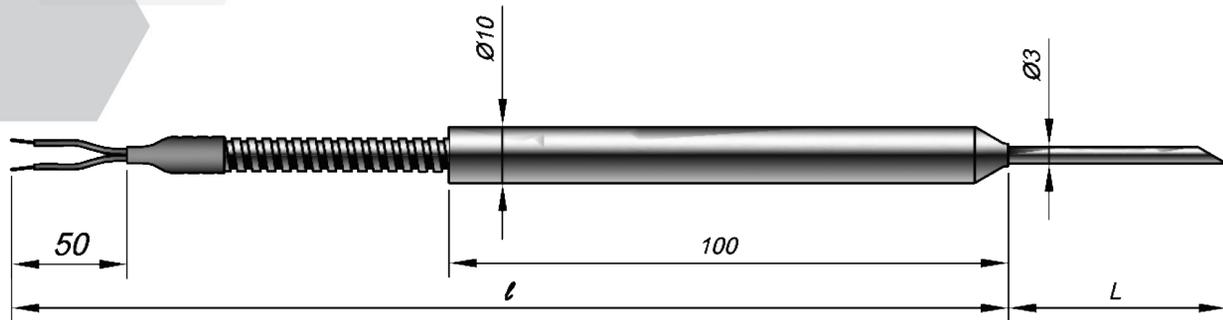
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

<p>КТХК Exi 02.03-063 - κ2 - H - C10 - 6 - 160/2000-M16</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал рабочей части Диаметр кабеля Длина монтажная Длина провода Резьба штуцера</p>	<p>КТ ХК Exi 02.03 0 63 κ2 H C10 6 160 2000 M16</p> <p>кабельный ТП хромель-копель 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X свободные концы фторопласт / фторопласт внешнее армирование второй класс неизолированный сталь 12Х18Н10Т мм мм мм M16x1.5</p>
<p>КТЖК 02.13-270 - κ2 - И - C10 - 6 - 80/3150-ГБ12</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал наконечника Тип наконечника Диаметр наконечника Длина монтажная Длина провода Типоразмер байонетной гайки</p>	<p>КТ ЖК - 02.13 2 70 κ2 И C10 плоский из капилляра 6 80 3150 ГБ12</p> <p>кабельный ТП железо-константан общего назначения вилка мини-разъема стеклотит с внешним армированием второй класс изолирован, один сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>КТХА 02.05-070 - κ1 - И - C10 - 6 - 20/3150-ГБ15</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Узел коммутации Вид провода Класс допуска Вид спая Материал наконечника Тип наконечника Диаметр наконечника Длина монтажная Длина провода Типоразмер байонетной гайки</p>	<p>КТ ХА - 02.05 0 70 κ1 И C10 Конусный цельноточеный 6 20 3150 ГБ15</p> <p>кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы стеклотит с внешним армированием первый класс изолирован, один сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>КТХА 02.23-050 - κ1 - И - C316 - 3 - 100/500/250-ГБ7</p> 	<p>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</p>	<p>КТ ХА - 02.23 0 50 κ1 И C316 3 100 100 500 250 ГБ7</p> <p>кабельный ТП хромель-алюмель общего назначения свободные концы силикон / экран / силикон первый класс изолирован, один сталь AISI 316 мм мм мм мм</p>
<p>КТХА Exi 02.23-060 - κ1 - И - C321 - 3 - 40/110/2000-M8</p> 	<p>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</p>	<p>КТ ХА Exi 02.23 0 60 κ1 И C321 3 40 110 2000 M8</p> <p>кабельный ТП хромель-алюмель 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X свободные концы фторопласт / экран / фторопласт первый класс изолирован, один сталь AISI 321 мм мм мм мм M8x1</p>

Модификация 02.04

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов, обрабатываемых в термокамерах

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



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
двойная изоляция из фторопласта 060	мини-вилка 2хх	стандарт-вилка 4хх	металлорукав 080

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один / два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0.1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	Не нормирована	
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика проверки».	
Показатель тепловой инерции $t_{0.63}$	1.5 секунды для Неизолированного спая 2 секунды для Изолированного	
Температура применения, °С	-40...+300°С	
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, КТЖК, КТМК, КТНН	кабельная термопара 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 50 мм
		2	вилка мини-разъема IP65
		4	вилка стандарт-разъема IP40
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	к0; к1; к2	подробнее см. таблицу 5 стр 2-11
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	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.

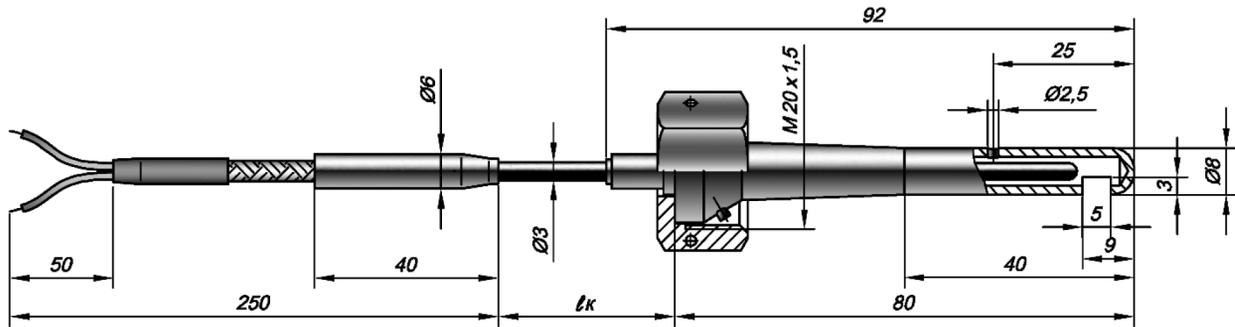
Кабельный чувствительный элемент диаметром 3 мм выведен за пределы защитной арматуры на длину l_k .

При необходимости, возможно изготовление термопреобразователей по чертежам Заказчика.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExialIC T4/T6 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** датчики могут комплектоваться выносными преобразователями в составе **ИПП** (см. стр 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
			
двойная изоляция из силиконовой резины	двойная изоляция из фторопласта	мини-вилка	стандарт-вилка
050	060	2хх	4хх

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6.3МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды: -60...+120°C для изделий общего назначения -60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом	
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика проверки».	
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	С13, Т45	II	-40...+900	2 года	4 года
		III	-40...+1000	1 год	2 года
	IV	- 40...+ 1250	Не нормирован	Не нормирован	
КТНН	Т45	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	/ Iк / I	
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 термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
3	Модификация	02.06	
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50 мм IP65 0ExiaIIC T4/T6 или общего назначения
		2	Вилка мини-разъема IP40 общего назначения
		4	Вилка стандарт-разъема IP40 общего назначения
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50	Изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины/ внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует
		60	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует
6	Условное обозначение класса датчика	к0; к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11
7	Исполнение рабочего спая	Н И	неизолированный спай изолированный спай
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
9	Материал защитного чехла	C13 T45	Сталь 10X17Н13М2Т Сплав ХН45Ю
10	Наружный диаметр	6, 8	размер в мм по выбору Заказчика
11	Монтажная длина L	60±100	мм
12	Длина кабельной части l_k	500±10 000	мм
13	Длина удлиняющего провода l	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

<p>КТХА 02.06-060 – к1 - И – Т45 - 8 - 80/2000</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	02.06	
	Узел коммутации	0	Свободные концы
	Вид провода	60	Фторопласт / Экран / фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	Изолированный
	Материал рабочей части	T45	сплав ХН45Ю
	Диаметр оболочки	8	мм
Длина монтажная	80	мм	
Длина кабельной части	2000	мм	
Длина провода	250	мм	
<p>КТХА 02.06-060 - к1 - Н - C13 - 6 - 100/5000</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	Общего назначения
	Модификация	02.06	
	Узел коммутации	0	Свободные концы
	Вид провода	60	Фторопласт / Экран / фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	Н	Неизолированный
	Материал рабочей части	C13	Сталь 10X17Н13М2Т
	Диаметр оболочки	6	мм
Длина монтажная	100	мм	
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».

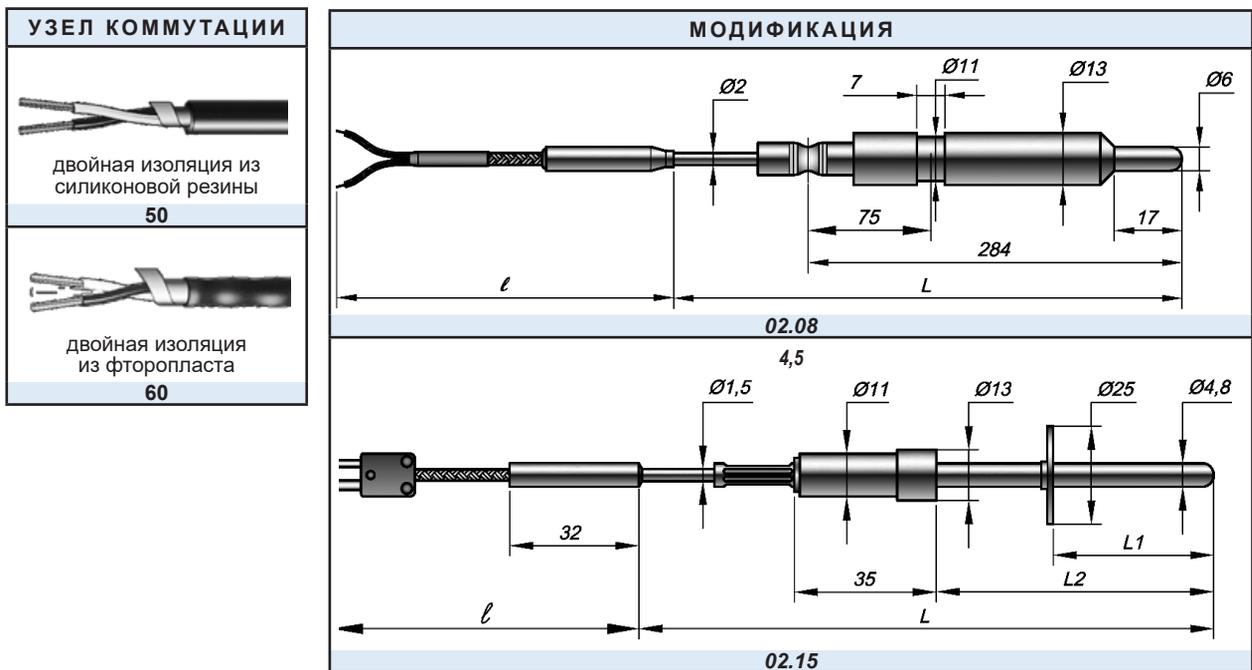
Преимуществом модификации 02.15 является малое время термической реакции и, как следствие, меньшее время измерений параметров расплава и больший ресурс использования.

В модификации 02.15 кабельный термо-чувствительный 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, №161297.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован или Неизолирован
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Номинальное (условное) давление	0.1МПа	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды: -60..+120°С для изделий общего назначения	
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки». Только первичная проверка при выпуске из производства, периодической проверке не подлежат	
Показатель тепловой инерции $t_{0,63}$	02.08	- 5 секунд для неизолированного спая, - 8 секунды для изолированного спая
	02.15	- 1.5 секунды для неизолированного спая, - 2 секунды для изолированного спая
Показатели надежности	Не нормированы	

Температурный диапазон

Тип КТ	Модификация	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	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	к1	И		С10	4,5	L	/	I	-	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 50 мм 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	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины/ внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует		
5	Условное обозначение класса датчика	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11		
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 13/6	для 02.15 для 02.08		
10	Монтажная длина L	500±2000	мм		
11	Длина \varnothing 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	60±200	указать размер в мм	Только для 02.15	
	Расстояние торца датчика до монтажного элемента L2	L1±250			

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

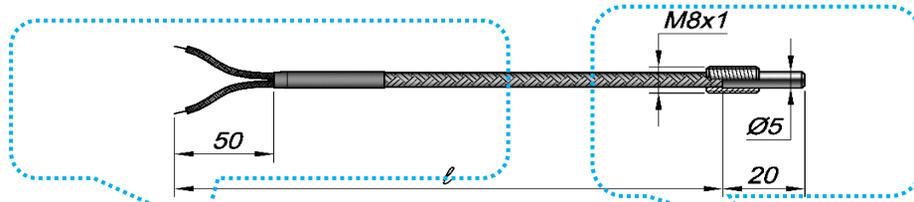
<p>КТХА 02.08-050 - к1 - Н - С10 - 13 - 1300/1250</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
Взрывозащита	-		Общего назначения
Модификация	02.08		
Узел коммутации	0		Свободные концы
Вид провода	50		Силикон / Экран / Силикон
Класс допуска	к1		первый класс
Вид спая	Н		Неизолированный
Материал рабочей части	С10		Сталь 12Х18Н10Т
Диаметр оболочки	13/6		мм
Длина монтажная	1300		мм
Длина провода	1250		мм
<p>КТХА 02.15-260 - к1 - Н - С10 - 4.5 - 1250/700-120/165</p>	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	к1		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, 02.28, 02.29

Предназначены для измерения температуры твердых тел, например корпусов подшипников.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0ExiaIICT4/CT6 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 в составе ИПП (см. стр 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
<p>двойная изоляция из силиконовой резины 050</p>	<p>двойная изоляция из фторопласта 060</p>
<p>двойная изоляция из фторопласта, внешнее армирование 080</p>	<p>двойная изоляция из фторопласта, внешнее армирование 063</p>

МОДИФИКАЦИЯ	
<p>02.09</p>	<p>02.09</p>
<p>02.28</p>	<p>02.28</p>
<p>02.29</p>	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931-2008	группа F3	
Номинальное (условное) давление	0,1МПа	
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	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	

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
	02.29 ¹	I	- 40...+400	5 лет	10 лет
		II	- 40...+900	2 года	4 года
		III	- 40...+1100	1 год	2 года

¹ При условии, что пружина (штуцер) находится при температуре менее 350°C и монтажная длина термомпары более 320мм

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

Вид рабочего спая	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек					
	02.29				02.09, 02.28	
	d = 3,0	d = 4,0	d = 4,5 (4,6)	d = 6	d = 5,0	d = 8,0
Изолированный от оболочки	1,0	1,5	2,0	4,0	10,0	15,0
Неизолированный от оболочки	0,5	1,0	1,0	2,0	1,5	8,0

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 ИСПОЛНЕНИИ

КТХА	Exi	02.09	0	60	к1	И	С10	8	L	/	I	Ik		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	КТХА, КТЖК, КТХК	кабельная термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
3	Модификация	02.09, 02.28	на основе термопарного провода
		02.29	на основе термопарного кабеля
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общ. назначения
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон
		60	Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт
		63	многожильный провод, изоляция Фторопласт / Фторопласт / наружное армирование
		80	Изолированное от корпуса датчика Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. 02.28, 02.29
6	Условное обозначение класса датчика	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-11
7	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный спай общего назначения
		И	изолированный спай 0Ex ia IIC T4/CT6 или общего назначения
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки	С10, Л	Сталь 12Х18Н10Т, латунь 02.09; 02.28
		С316, С316, Т310	AISI 321, AISI 316, AISI 310 02.29
10	Наружный диаметр d	5, 8	мм 02.09; 02.28
		3, 4, 5, 6	мм 02.29
11	Монтажная длина L	20	Размер в мм d=5 мм d=8 мм d=3 мм, 4,5 мм
		30	
		10÷1000	
12	Количество удлинительных проводов	Не заполнено	Один удлинительный провод с количеством пар термоэлектродов указанным в пункте 8
		2x	Два провода по 1 паре термоэлектродов в каждом И, И2 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 ℓ, каб. части	100÷10 000	указать размер в мм 02.29
15	Типоразмер штуцера	Не заполнено	Штуцер М8х1 d=5 мм 02.09, 02.28
		М8, М10, М12, М16, М20	Штуцер М12х1.5 d=8 мм
			Штуцер М8х1, М10х1, М12х1.5, М16х1.5, М20х1.5 02.29

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 02.09-060 - к2 - И - С10 - 5 - 20/ 5000

Вид изделия	КТ	проволочный ТП
НСХ	ХА	хромель-алюмель
Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
Модификация	02.09	
Узел коммутации	0	свободные концы
Вид провода	60	фторопласт / экран / фторопласт
Класс допуска	к2	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	М8х1	

Модификация 02.10, 02.26

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 0ExiaIIC4/CT6 X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

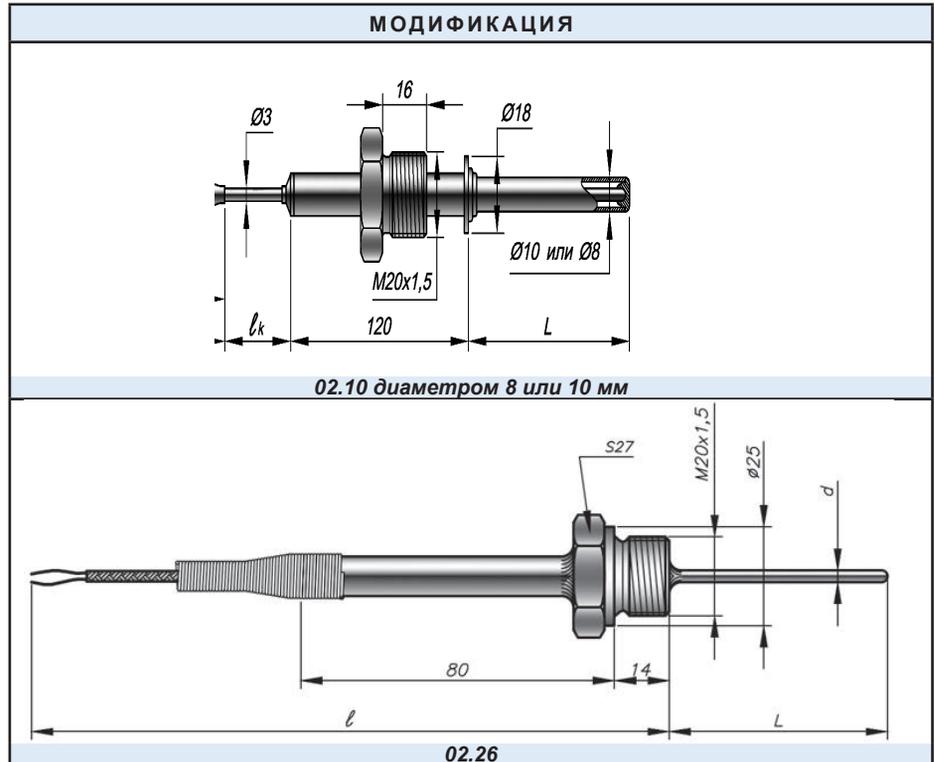
При необходимости использования **измерительных преобразователей** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4-20 мА** и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus** могут комплектоваться выносными преобразователями в составе **ИПП** (см. стр 12-4).

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

двойная изоляция из силиконовой резины 50

двойная изоляция из фторопласта 60

металлорукав 80



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Группа исполнения по 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 по ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120 °С для изделий общего назначения
		-60...+85 °С для исполнения Ех с аналоговым сигналом
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика проверки»	

Температурный диапазон

Тип КТ	Диаметр чехла	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
КТХА КТНН	5, 7, 8, 10	C10, C13, T18, T45	I	-40...+600	5 лет	10 лет
		C10	II	-200...+800	2 года	4 года
		C13, T45		-200...+900		
		T45	III	-200...+1100	1 год	2 года
		T18, T45	IV	-200...+1300	Не нормирован	
КТХК		C10, C13	I	-40...+600	5 лет	10 лет
			II	-100...+800	2 года	4 года
КТЖК		C10, C13	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	12	20	3	8
Неизолированный от оболочки	8	-	1,5	5

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА		02.10	-	0	50	-	к1	-	И		-	С10	-	10	-	L	/	e _к	/	e	-	
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 Ex i	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	02.10 02.26	с подвижным штуцером с приварным (неподвижным) штуцером
4	Узел коммутации	0	Свободные концы 50мм IP65 провод 50-69, 80 IP40 провод 70 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X / общего назначения Общего назначения
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	50 60 80	Многожильный провод, изоляция Силикон / Экран / Силикон Многожильный провод, изоляция Фторопласт / Экран / Фторопласт Многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве.
6	Класс датчика	к0, к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9»
7	Исполнение рабочего спая	И И	неизолированный спай изолированный спай общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общего назначения
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал защитного чехла	С321; С316; С10; С13 Т310; Т18; Т45	Сталь 12Х18Н10Т; сталь 10Х17Н13М2Т; сталь 10Х23Н18; сплав ХН45Ю
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 e _к каб. части	500÷30 000	размер в мм по выбору Заказчика
13	Длина e 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

<p>КТХА 02.10-050 - к1 - И - С10 - 10 - 320/3000/250</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	-	общего назначения
	Модификация	02.10	Подвижный штуцер
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Вид провода	50	силикон / экран / силикон
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	изолированный
	Материал рабочей части	С10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр оболочки	10	мм
Длина монтажная	320	мм	
Длина кабельной части	3000	мм	
Длина провода	250	мм	
<p>КТХК 02.26-060 - к1 - И - С316 - 6 - 250/80/2000</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХК	хромель-копель
	Взрывозащита	-	общего назначения
	Модификация	02.26	Неподвижный штуцер
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Вид провода	60	фторопласт/экран фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	неизолированный
	Материал рабочей части	С316	AISI 316
	Диаметр оболочки	6	мм
Длина монтажная	250	мм	
Длина кабельной части	80	мм	
Длина провода	2000	мм	
Монтажная резьба	-	M20x1.5	

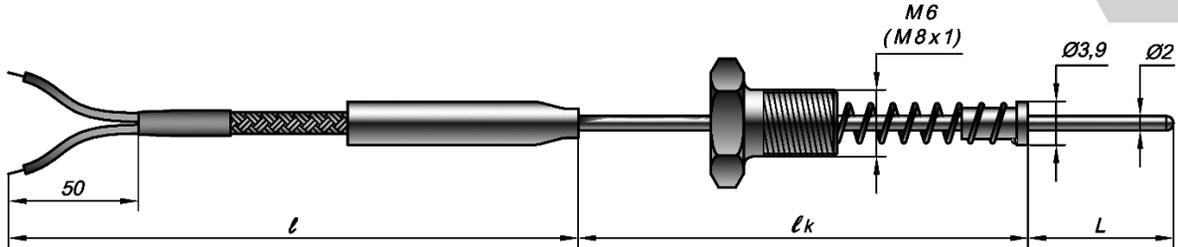
Модификация 02.12

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

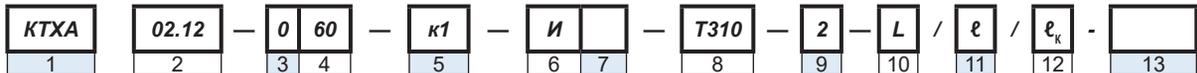
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолирован, Неизолирован, Открытый
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки»	
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, °С	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



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	k0, k1; k2	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	T310, T600	AISI 310, Inconel 600
9	Наружный диаметр	2	мм
10	Монтажная длина L	50÷500	Для 02.12 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 lk кабельной части	Не заполнено	70 мм
		50÷1000	мм
13	Монтажный элемент	М6, М8	Штуцер с резьбой М6х1, М8х1
		ГБ 12	Байонетная гайка ГБ12

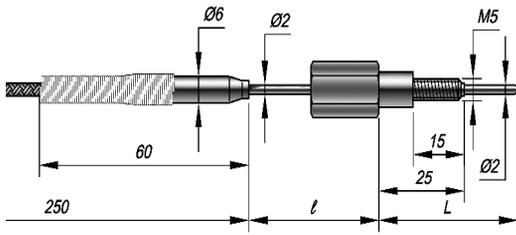
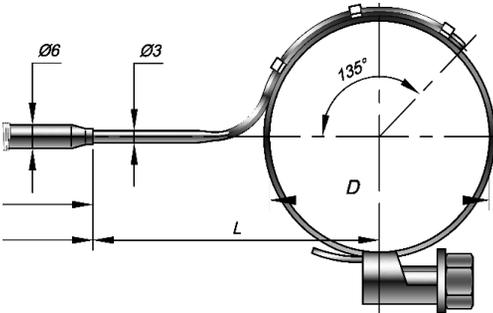
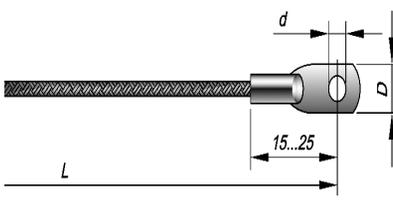
Модификация 02.16, 02.18, 02.20

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 0ExiaIICT4/T6X или 1ExdIICT4/T6 X по ГОСТ 30852.10-2002 и ГОСТ 30852.1-2002. 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	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	02.16
	группа N2	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 по ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика поверки»	

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
	02.18		-40...+400		
КТХА	02.20	II	-40...+350	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		02.16	—	0	70	—	к1	—	И		—	С321	—	2	—	L	/	I	—	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 термопара с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10 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 2	Свободны концы 50мм Вилка мини-разъем IP65 провод 50, 60 IP40 провод 70 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общего назначения
8	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено 2	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 спая)
9	Материал наружной оболочки	Ф, СГ С321, С316	Ф- фторопласт, СГ –сталь гальванизированная, только для 02.20 AISI 321, AISI 316
10	Наружный диаметр	2 35±200 d	Для модификации 02.16 Для модификации 02.18 Для модификации 02.20 Диаметр, на который необходимо установить хомут, мм
11	Монтажная длина L	40±20 000	размер в мм по выбору Заказчика
12	Длина удлиняющего провода ℓ	250±10 000	указать размер в мм 320, 500, 1000, 2000, 3150 и более
13	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

<p>КТХА 02.18-060 - к1 - И - С321 - 50 - 800/10 000</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ХА	хромель-алюмель
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
	Модификация	02.18	
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Вид провода	60	фторопласт / экран / фторопласт
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	И	изолированный
	Материал оболочки кабеля	С321	сталь AISI 321
	Диаметр обжима хомута	50	под трубу диаметром 45-55 мм
Длина монтажная	800	мм	
Длина провода	10 000	мм	
<p>КТЖК 02.20-270 - к1 - Н - СГ - 3.6 - 5000-M4</p>	Вид изделия	КТ	кабельный ТП
	НСХ	ЖК	железо-константан
	Взрывозащита	-	общего назначения
	Модификация	02.20	
	Узел коммутации	2	вилка мини-разъема
	Вид провода	70	стеклонить с армированием
	Класс допуска	к1	первый класс
	Вид спая	Н	неизолированный
	Материал наружной оболочки	СГ	Сталь Гальванизированная
	Диаметр провода	3.6	3.6 мм
Длина провода	5000	мм	
Наконечник	M4	под винт M4	

Модификация 02.21

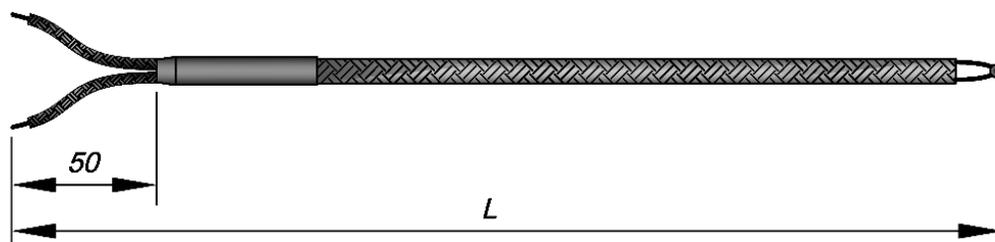
Предназначены для использования в качестве «загрузочных» или «проверочных» термопар в оборудовании для термической обработки, печах гомогенизации, отжига, старения, отпуска и т.п.

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

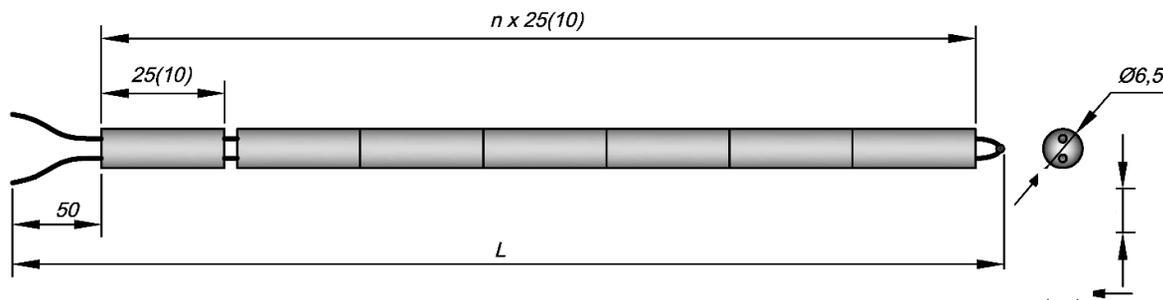
«Проверочные» термопары используются для контроля равномерности нагрева или однородности температурного поля в рабочем объеме печей или другого оборудования при его аттестации.

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 2750D «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)

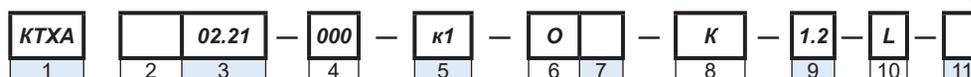
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	открытый
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L1	
Номинальное (условное) давление	0,1МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	Не нормирована	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ2. Температура окружающей среды:	-60...+120°C
Поверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Методика поверки».	
Показатели надежности	Не нормированы	
Показатель тепловой инерции $t_{0,63}$	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		
	К – керамические бусы		-40...+1200		

ВАРИАНТЫ МОДИФИКАЦИЙ



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
		200	Вилка мини-разъема
		400	Вилка стандарт-разъема
5	Класс допуска	к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
6	Исполнение рабочего спая	0	открытый спай
7	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
8	Материал изоляции	VH	высокотемпературное стекловолокно
		CA	керамическое волокно
		QA	кварцевое волокно
		К_{БК}	керамические бусы, круглые
9	Диаметр термоэлектродов	1.2	размер в мм
		0.8	размер в мм
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
		10	Длина керамических бус 10 мм

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

<p>КТХА 02.21-200 - к1 - О - СА - 0,8 - 15000</p>	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	
<p>КТХА 02.21-000 - к1 - О - К - 1,2 - 10000 (керамика длиной 25 мм)</p>	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	К	керамические бусы
Диаметр термоэлектродов	1,2	мм	
Длина монтажная	10 000	мм	
Длина керамических бус	-	25 мм	

Модификации КТхх 03.04

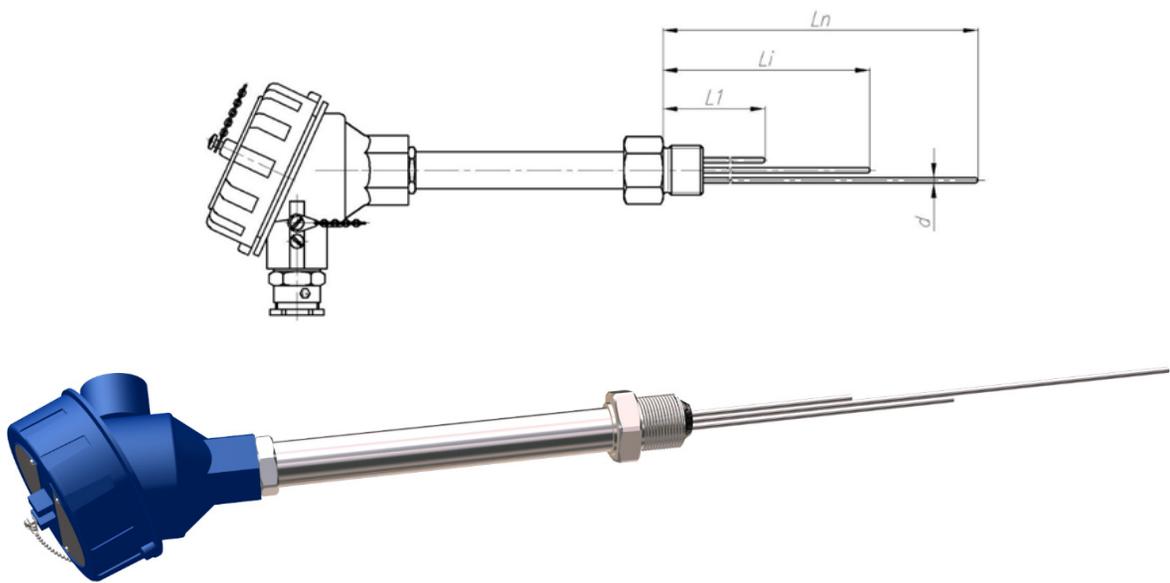
Многозонные датчики температуры модификации 3.04 предназначены для измерения температуры вдоль оси печей термообработки, резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов, а также для других задач требующих определения профиля температуры вдоль протяженного объекта. Отличительной особенностью данной модификации является резьбовое присоединение к процессу (с помощью подвижного либо неподвижного штуцера, накидной гайки).

Конструкция модификаций КТхх 3.04 представляет собой сборку из нескольких термодатчиков модификации 2.01 различных длин, герметично размещенных в общем монтажном резьбовом штуцере. Число зон измерения равно числу ТП в сборке. При необходимости чувствительные элементы защищаются общим металлическим чехлом диаметром от 8 мм до 20 мм.

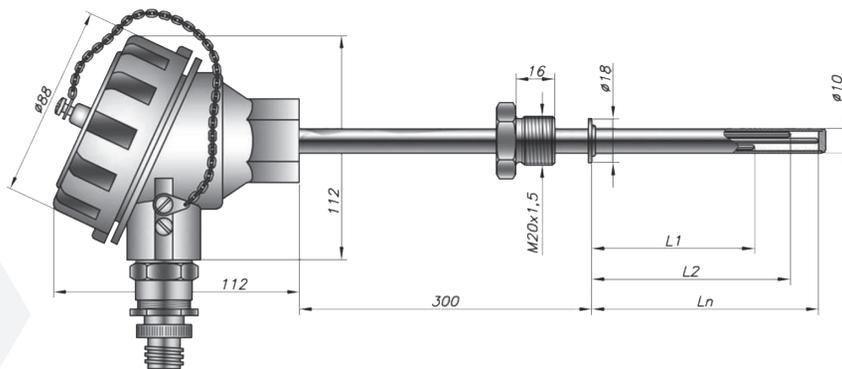
Изготавливаются по индивидуальным чертежам, согласованным с Заказчиком, отражающим количество зон измерений, тип присоединения к процессу и прочие особенности исполнения.

Изготавливаются как общего исполнения, так и с видами взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка (**Exd**) по ГОСТ 30852.1–2002 или искробезопасная электрическая цепь (**Exi**) уровня «ia» ГОСТ 30852.10–2002.

В клеммную коробку могут устанавливаться измерительные преобразователи с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4÷20 мА** по ГОСТ 26.011–80 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, ModBus RTU**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и, при необходимости, металлорукава.



КТхх 03.04 (d = 3.0; 4.5; 6 мм)



КТхх 03.04 (d = 10 мм)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев	В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ex без ИП
		-55..+85 °C для исполнения Ex с установленными ИП
Проверка	Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

Пределы допускаемой основной абсолютной 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	±0,4% · t _н * или ±1,5°C	4÷20мА + HART	к1Н25	±0,25% · t _н или ±0,9°C;
	к1Т50	±0,5% · t _н или ±2,0°C		к0Н40	±0,4% · t _н или ±1,2°C;
	к2Т80	±0,8% · t _н или ±2,5°C		к1Н50	±0,5% · t _н или ±1,7°C;
				к2Н80	±0,8% · t _н или ±2,5°C

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

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для датчиков без измерительных преобразователей приведены в следующей таблице:

НСХ	Диапазон измерений ¹ , °C		Условное обозначение класса первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °C
	от	до		
КТХА (К) КТНН (N)	- 40	+250	к0	± (0,5 + 0,002 · t)
	+250	+1100		± 0,004 · t
	- 40	+275	к1	± 1,1
	+275	+1100		± 0,004 · t
КТХК (L)	- 40	+375	к1	± 1,5
	+375	+600		± 0,004 · t
	- 100	+360	к2	± 2,5
	+360	+800		± (0,7 + 0,005 · 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 КД, паспорте и на шильдике датчика.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	Exi	03.04	A	5	κ1	50	4	И	2	C321	3	L	/	I	Исп. 93 0.01
1	2	3	4		6		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	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1
3	Модификация	03.04	многозонный, с кабельными чувствительными элементами размещенными в общем монтажном резьбовом штуцере
4	Кабельный ввод	О	штатный кабельный ввод для кабеля в металлорукаве типа РЗ-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-МГ-16 для небронированного кабеля $\varnothing 8 \div 13$ мм для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. $6 \div 12/ 9 \div 16$ мм
		А	
		Н	
		Ж	
5	Узел коммутации датчика (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-10)	16; 17; 18; 19	алюминиевая головка IP66/IP68 Exd / Exi
		20; 22	алюминиевая головка IP65 общего назначения
		21; 23; 24; 25; 26; 28	алюминиевая головка IP66 Exi / общего назначения
		17s	нержавеющая сталь IP66/IP68 Exd / Exi
		27	нержавеющая сталь IP66 Exi / общего назначения
		44, 45	алюминиевая коробка IP66 Exi / общего назначения
46	алюминиевая коробка IP66/IP68 Exd		
6	Класс допуска	κ0, κ1; κ2	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
		T25	4÷20 мА
		T70	
		H10, F10, P10	(H): 4÷20 мА +HART (F): FOUNDATION Fieldbus (P): PROFIBUS-PA (M): MODBUS-RTU
8	Количество зон	1...10	Количество зон (уровней) контроля температуры
9	Исполнение рабочего спая	Н	неизолированный общего назначения
		И	изолированный спай Exd / Exi / общего назначения
10	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
11	Материал защитной арматуры	C321, C316 T310, T600, T740	AISI 321, AISI 316
		C10, C13	сталь 12X18H10T, 10X17H13M2T d=8мм; 10мм
		T18, T45	сталь 10X23H18, сплав ХН45Ю d=10мм
12	Наружный диаметр	1; 1,5; 2; 3; 4,5; 6	размер в мм
		8; 10	размер в мм (для датчиков с общим защитным чехлом)
13	Монтажная длина L_n	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм
14	Размер I от места уплотнения до головки	50÷500	указать размер в мм
15	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа

КТХА Exi03.04 – А45 – κ1Н50 – 4И2 – С321 – 3 – L/200, исп. 24.045 – многозонный датчик температуры на базе термопар градуировки хромель-алюмель (ХА) модификации 03.04. Соединительная головка (45) из алюминиевого сплава с взрывозащитой типа искробезопасная электрическая цепь (Ex ia), оснащена взрывозащищенным кабельным вводом для небронированного кабеля в металлорукаве DN15 (А). Класс допуска термопар 1, датчик оборудован измерительными преобразователями 4÷20мА+HART (H50), 4 отдельных термопарных кабеля, с 2 изолированными рабочими спаями в каждом. Материал защитной оболочки кабеля н/ж сталь AISI 321 (С321) диаметром 3 мм для каждой зоны. Номер конструкторской документации 930.01.

Модификации 03.05, 03.06

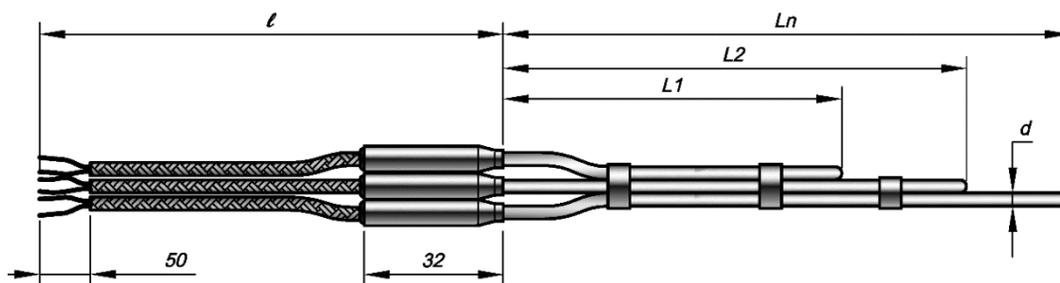
Многозонные датчики модификации 03.05 предназначены для измерения температуры вдоль оси печей термообработки, реакторов установок каталитического синтеза нефтепродуктов (аналоги ТХК 2988).

Конструкция модификации 03.05 для многозонных измерений представляет собой сборку термодатчиков модификации 02.01. Число зон измерения (от 3 до 18) равно числу ТП в сборке. Длина компенсационных проводов 1000 мм или уточняется при заказе.

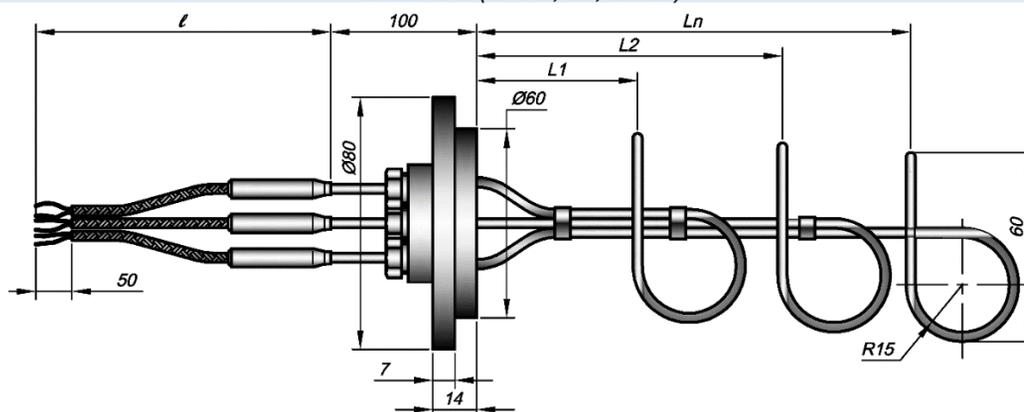
Конструкция многозонных датчиков температуры модификации 03.06 рассчитана на размещение внутри специальных термопарных

карманов, имеющих на технологическом оборудовании. Торцы термопар 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, ASME.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X по ГОСТ 30852.10-2002. Подробнее см. «Варианты исполнений» далее.



KTxx 03.05 (d = 3.0; 4.0; 4.5 мм)



KTxx 03.06 (d = 3.0 мм)

Температурный диапазон

Тип КТ	Диапазон измерений, °С	Группа условий эксплуатации	Назначенный срок службы	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 + 600	I	10 лет	3; 4.5; 6	C321; C316; T310; T446; T600
	- 40 + 800			3; 4.5; 6	C321
	- 40 + 900	II	5 лет	3; 4.5; 6	C316; T310; T600; T446
	- 40 + 1000			3	T310; T446; T600
	- 40 + 1100	III	2 года	4.5; 6	T310; T446; T600
- 40 + 1300	3; 4.5; 6			T310; T446; T600	
КТНН	- 40 + 800	I	10 лет	3; 4.5	T310; T600; T740
	- 200 + 1000			3	T310; T600
	- 200 + 1100	II	5 лет	4.5	T310; T600
	- 200 + 1100			3; 4.5	T740
	- 200 + 1200	III	2 года	3	T310, T600
	- 200 + 1200			3	T740
	- 200 + 1300			4.5	T740, T600
- 200 + 1300	IV	Не нормирован	3; 4.5	T310, T740, T600	
КТХК	- 40 + 600	I	10 лет	3; 4; 4.6; 5; 6	C10
	- 100 + 800			3; 4; 4.6; 5; 6	
КТЖК	- 40 + 760	II	5 лет	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	Изолированный (Неизолированный)
Группа исполнения	группа V3 по ГОСТ Р 52931-2008 группа механического исполнения M5 по ГОСТ 30631-99	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды: -60..+120°C для изделий общего назначения -60..+85 °C для исполнения Ex с выходным сигналом мВ	
Проверка	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика проверки». Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. 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		С321	3	L _n	ℓ		Список длин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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 Silicon / Экран / Silicon – 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
		63	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / металлическое наружное армирование
6	Класс допуска	к0, к1; к2	Подробнее см. таблицу 5 стр 2-9
7	Количество зон	1...18	Количество зон (уровней) контроля температуры
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	С10	сталь 12Х18Н10Т (только для КТХК)
		С321	сталь AISI 321
		С316	сталь AISI 316
		Т310	сталь AISI 310
		Т446	сталь AISI 446
		Т600	сплав INCONEL 600
Т740	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 наибольшая длина из длин элементов (зон) многозонного датчика
13	Длина ℓ	250÷20 000	Длина удлиняющего провода
14	Тип фланца	Не заполнено Tun.Dn.Pn	Стандартный фланец 80/60 Обозначение фланца по ГОСТ, DIN либо ASME
15	Список длин	L1, L2,...,Ln	Список монтажных длин всех зон измерений.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

КТХА Exi 03.06-050 - к1 - 5И2 - С316 - 3 – 12000/1000 – L1=1000, L2=3000, L3=5000, L4=7000, L5=12000 – Многозонный датчик температуры; взрывозащита вида «искробезопасная цепь ia» с маркировкой 0ExiaIIC T4 X, конструктивной модификации **03.06** на основе кабельных термопар, вариант модификации **050** с удлинительными проводами силикон/экран/силикон длиной **1000** мм, класс допуска **1**, пять зон с двумя изолированными рабочими спаями (**5И2**), материал оболочки кабелей сталь AISI 316 (**С316**), 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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X.

Модификации 03.07, 03.09, 03.10

Многозонные датчики температуры модификаций КТхх 03.07 предназначены для измерения вертикального профиля температуры внутри реакторов химических и нефтехимических процессов. Многозонные датчики модификации 03.07 не оснащены камерой контроля утечек змеряемой среды через несущий фланец и рекомендованы к применению внутри специальных термокарманов реакторов и емкостей (см. рис. ниже).

Модификации КТхх 03.10 отличаются от модификации КТхх 03.07 наличием термокармана с фланцевым присоединением к процессу. Термокарман может оснащаться узлом контроля его герметичности.

Для применения на резервуарах хранения сырой нефти и продуктов химического и нефтехимического производства разработаны модификации КТхх 03.09. Их отличие от 03.07 заключается в наличии груза, смонтированного на отдельном тросе и помогающего направить вертикально сборку термодатчик в резервуаре.

Изготавливаются как общего назначения, так и с видами взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка (**Ex db**) по ГОСТ 30852.1–2002 или искробезопасная электрическая цепь (**Ex ia**) уровня «ia» ГОСТ 30852.10–2002.

Многозонные датчики КТхх 03.07, 03.09,

03.10 состоят из нескольких датчиков модификации 02.01 различной монтажной длины. Число зон измерения равно числу датчиков 02.01, которые монтируются на несущем фланце, изготовленном по ГОСТ 33259–2015, 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.

В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4÷20 мА** по ГОСТ 26.011–80 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.



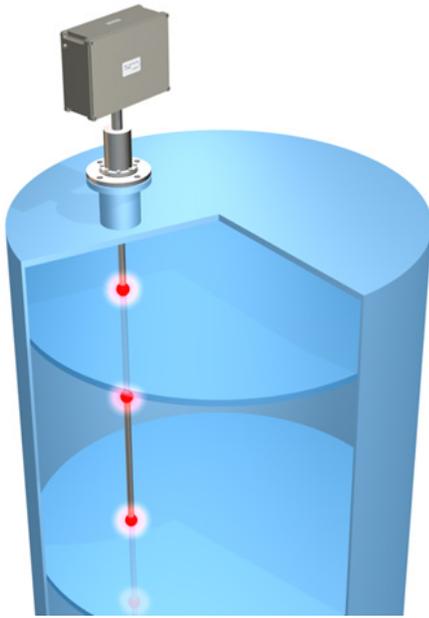
КТхх 03.07



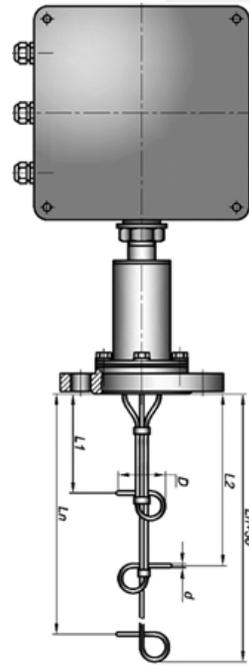
КТхх 03.09



КТхх 03.10



Пример применения 03.07



Эскиз 03.07

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев	В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931–2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex без ИП
		-55..+85°C для исполнения Ex с установленными ИП
Проверка	Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

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

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	03.07	1	41	к1	H50	4	И	2	С316	Д	6	L	ℓ	Исп. 930.01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН	кабельный термоэлектрический преобразователь		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
3	Модификация	03.07	Многозонный датчик температуры с фланцем, без камеры контроля утечек		
		03.09	Многозонный датчик температуры с фланцем и грузом		
		03.10	Многозонный датчик температуры с собственным термокарманом		
4	Узел коммутации	1	Клеммная коробка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex db IIC T4/T6 Gb X или общего назначения
5	Вариант исполнения	20	159x159x101мм	6 ИП максимально	Общего назначения
		30	110x110x85мм	4 ИП максимально	
		31	147x147x100мм	6 ИП максимально	
		32	305x147x100мм	16 ИП максимально	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
		35	150x150x130	6 ИП максимально	
		40	282x182x105мм	8 ИП максимально	
		41	304x204x214мм	15 ИП максимально	
42	425x224x214мм	24 ИП максимально	1Ex db IIC T4/T6 Gb X		
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 НСХ		
		T40	4+20 мА	для к0	
		T50; T70		для к1	
		H40	4+20 мА +HART	для к0	
		H25; H50		для к1	
8	Количество зон	1...30	Количество зон (уровней) контроля температуры		
9	Исполнение рабочего спая датчика	H	неизолированный спай	общего назначения	
		И	изолированный спай	1Ex db IIC T4/T6 Gb X; 0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	C10, C13	Сталь 12X18H10T, 10X17H13M2T (только для КТХК)		
		C321, C316	AISI 321, AISI 316		
		T310, T600, T740	AISI 310, INCONEL 600, Alloy 740		
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;4,6;6	размер в мм по выбору Заказчика		
	Наружный диаметр термокармана	20...60	размер в мм по выбору Заказчика (только для КТхх 03.10)		
14	Монтажная длина Lп	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		
16	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа		

КТХА Exd03.07 – 141 – к1H50 – 4И2 – С316Д – 6 – L, исп. 930.01 – многозонный датчик температуры на базе термопар градуировки хромель-алюмель (ХА) модификации 03.07, 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), 4 зоны измерения по два изолированных рабочих спая (И2) в каждой зоне, оболочка кабеля из стали AISI 316 (С316) диаметром 6 мм с двойной толщиной защитной оболочки (Д), номер конструкторской документации 930.01.

Модификации КТхх 03.11, 03.12

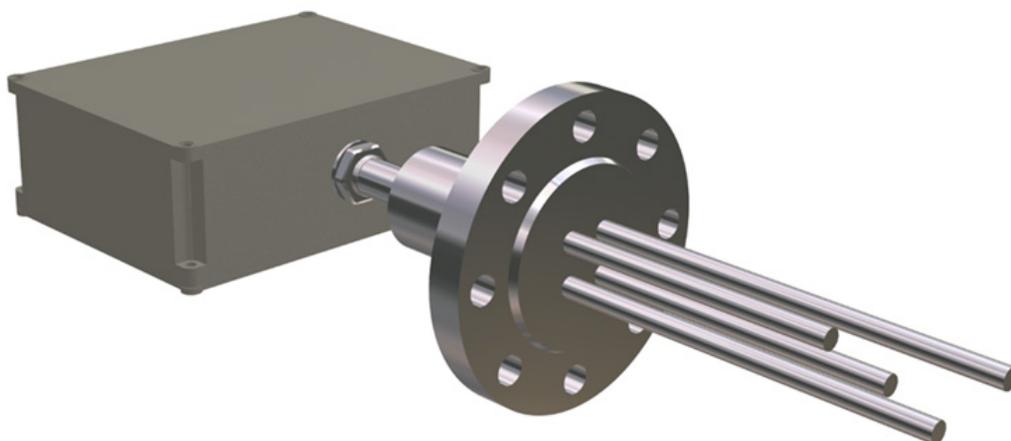
Датчики модификаций КТхх 03.11 предназначены для измерения вертикального профиля температуры внутри реакторов химических и нефтехимических процессов. Отличительной особенностью данной модификации является наличие отдельных защитных чехлов из нержавеющей цельнотянутой трубы для каждой точки контроля. Таким образом имеется возможность замены любого чувствительного элемента без остановки процесса и демонтажа изделия с реактора. Присоединение к процессу фланцевое.

Модификации КТхх 03.12 предназначена для горизонтального монтажа, также имеет отдельные защитные чехлы для каждой зоны измерения и дополнительно оснащена усиливающим элементом для исключения

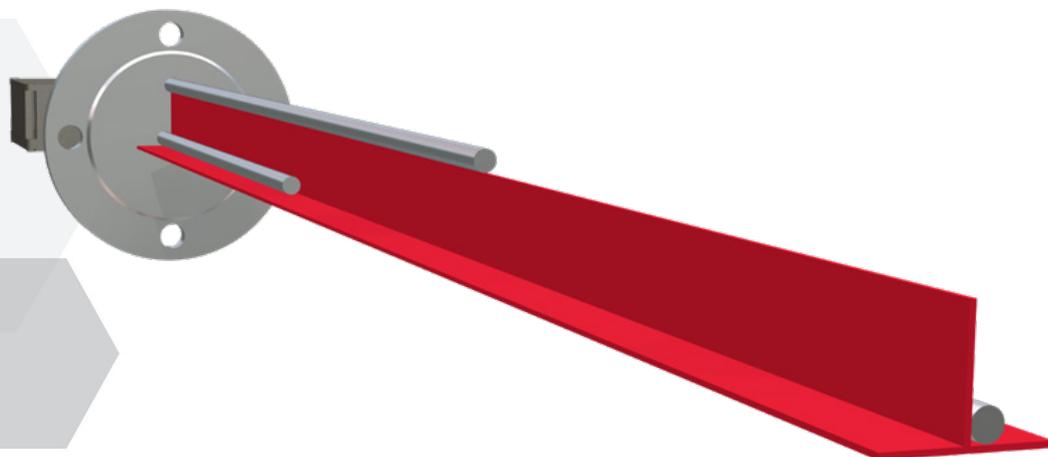
прогиба защитных чехлов при эксплуатации. Усиливающий элемент может быть выполнен в виде тавра либо из металлической трубы.

Изготавливаются как общего исполнения, так и с видами взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка (**Exd**) по ГОСТ 30852.1–2002 или искробезопасная электрическая цепь (**Exi**) уровня «ia» ГОСТ 30852.10–2002.

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.



КТхх 03.11



КТхх 03.12

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев		В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931–2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ех без ИП
		-55..+85°C для исполнения Ех с установленными ИП
Поверка	Подлежат только первичной поверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

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

В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4±20 мА** по ГОСТ 26.011–80 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.

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	±0,4% · t _n [*] или ±1,5°C	4±20мА + HART	к1Н25	±0,25% · t _n или ±0,9°C;
	к1Т50	±0,5% · t _n или ±2,0°C		к0Н40	±0,4% · t _n или ±1,2°C;
	к2Т80	±0,8% · t _n или ± 2,5°C		к1Н50	±0,5% · t _n или ±1,7°C;

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

Модификации 03.17

Предназначены для измерения температуры внутри реакторов гидроочистки, каталитического гидрокрекинга, и других типов реакторов. Датчики 03.17 оснащены камерой контроля утечек и рекомендованы к установке непосредственно в термометрируемую среду. Узел контроля утечек может быть оснащен стрелочным манометром либо датчиком давления с цифровым сигналом по протоколу HART (наличие и тип датчика указывается в чертеже).

Производство многозонных термопар с камерой контроля утечки начато в 2014 году. На начало 2021 года в эксплуатации находится более 200 точек контроля температуры. Поставлены потребителю и ожидают монтажа еще более 400 точек контроля температуры на НПЗ. Многозонные термопары с камерой контроля

утечек производства ООО «ПК «ТЕСЕЙ» имеют ряд конструктивных и технологических преимуществ по сравнению с зарубежными аналогами:

- Все сварные швы выполняются автоматизированной аргодуговой сваркой, тогда как у зарубежных аналогов сварка кабелей термопар в конструкцию камеры контроля утечек выполняется вручную, что может снижать качество сварного шва.

- Конструктивное решение ООО «ПК «ТЕСЕЙ» имеет два сварных шва перед объемом камерой контроля утечек (рис.1 поз.1 и 2.) и вместо одного сварного шва у зарубежных аналогов (рис. 2 поз.1)

Указанные выше технические преимущества технологии и конструкции многозонных термопар ООО «ПК «ТЕСЕЙ» защищены патентами.

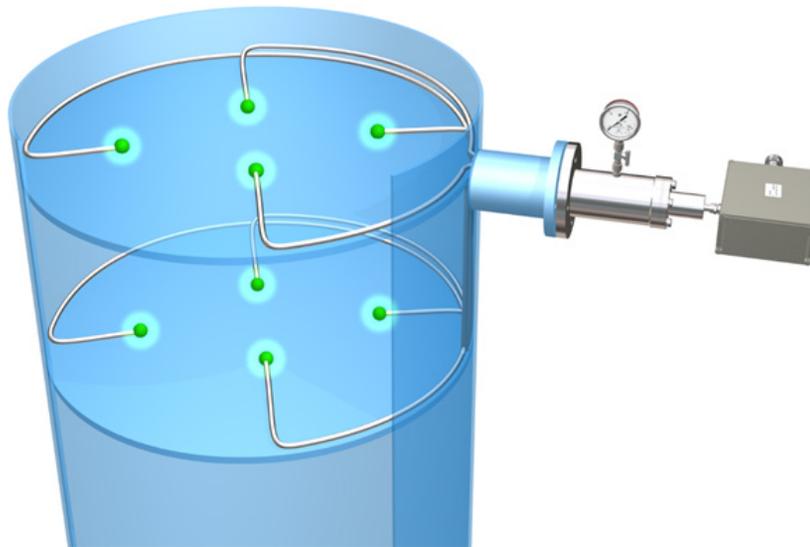
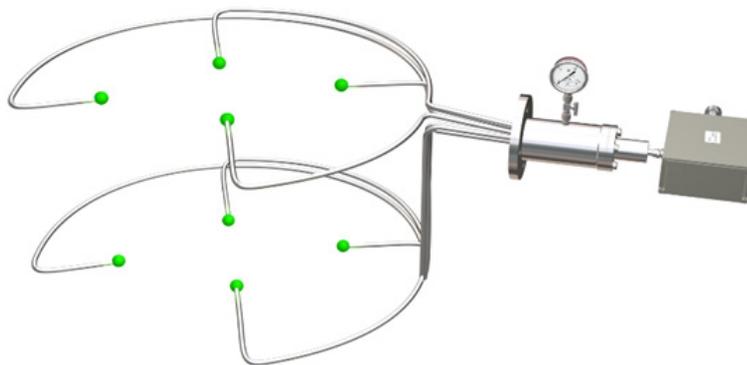


Схема применения 03.17



Общий вид многозонной термопары КТХА Exi03.17

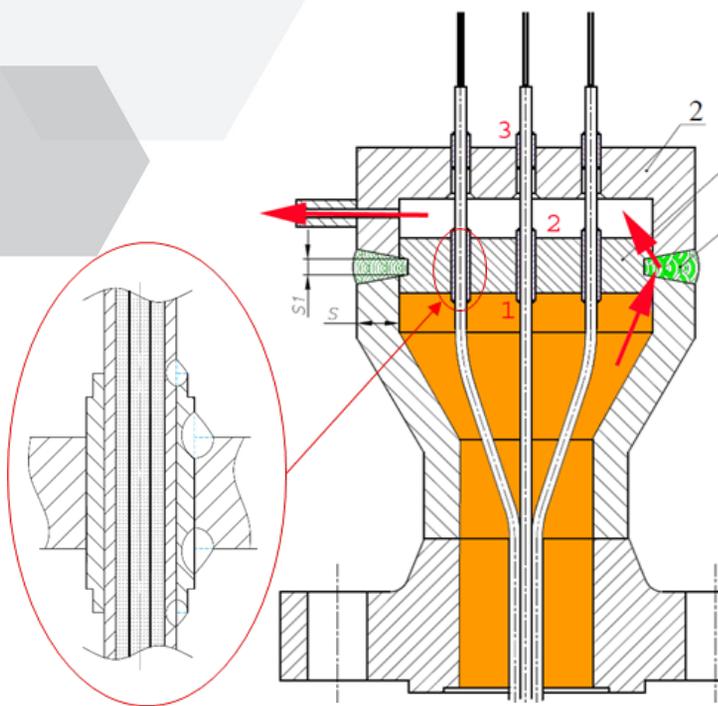


Рис.1 Схема камеры контроля утечек «ТЕСЕЙ»

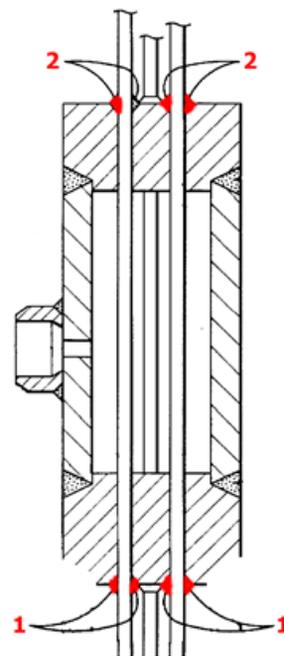


Рис.2 типовая «западная» схема камеры контроля утечек



Пример многозонных термопар 03.17 с муфтовым присоединением к объекту

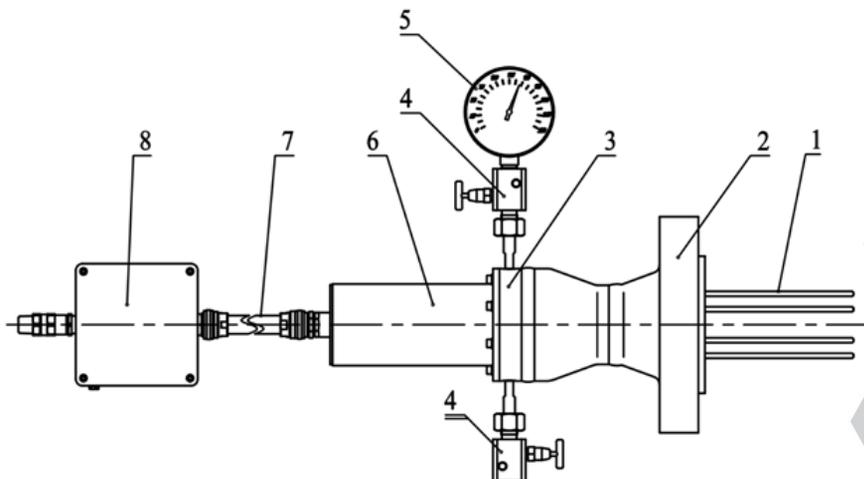
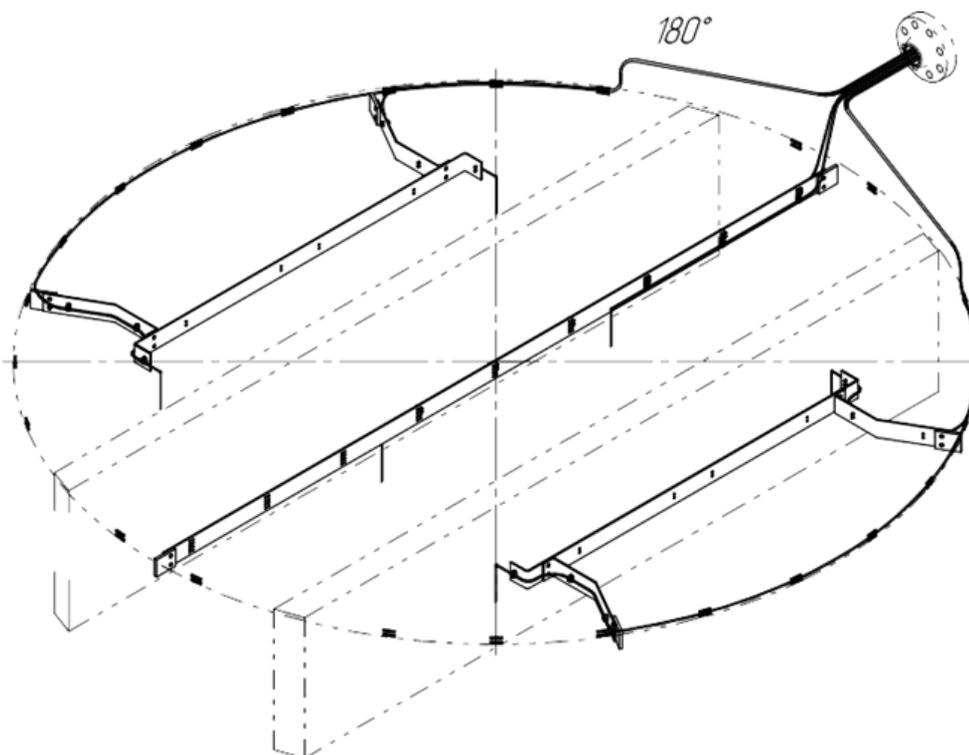


Рис.3 Общий вид многозонной термопары КТХА Exi03.17

Многозонные датчики температуры КТХА Exi03.17 представляют собой сборку, включающую кабельные термопары (рис. 3 поз. 1) с тройным уплотнением, фланец (рис. 3 поз. 2), камеру контроля утечек (рис. 4 поз. 3) с жидкостным манометром из нержавеющей стали (рис. 4 поз. 5), подключенным к камере через клапанный блок с дренажным клапаном (рис. 4 поз. 4), и выносную соединительную коробку с клеммами (рис. 4 поз. 8), соединенную с датчиком удлинительными проводами, проложенными в металлорукаве с оплеткой из нержавеющей стали (рис. 4, поз. 7).

МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

Для оснащения реакторов в комплект поставки многозонных термопар 03.17 могут быть включены все необходимые детали и устройства для крепления точек измерения внутри реактора. Ниже приведен пример трассировки термопар внутри реактора и вид вспомогательных конструкций.



Специалисты ООО «ПК «ТЕСЕЙ» предоставляют услуги по шеф – монтажу (ШМП) и пусконаладке (ПНР) мно-гозонных датчиков температуры модификаций 03.17. Датчики температуры поставляются с уже выполненными на заводе изготовителе настройками, и в собранном состоянии что ускоряет подготовку изделий к монтажу. В комплекте поставки потребителю предоставляется как руководство по эксплуатации, так и руководство по монтажу изделий. Стоимость, сроки и длительность услуг ШМП и ПНР обсуждаются по каждому проекту отдельно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев	В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931–2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex без ИП
		-55..+85°C для исполнения Ex с установленными ИП
Проверка	Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

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

Вид рабочего спаев	Показатель тепловой инерции датчика в зависимости от диаметра, сек			
	d = 6	d = 8	d = 10	d = 12,7
Изолированный от оболочки	4,0	6	8	14
Неизолированный от оболочки	2,0	4	5	8

Температурный диапазон

Тип КТ	Диапазон измерений, °С	Группа условий эксплуатации	Назначенный срок службы	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 + 600	I	10 лет	6; 8; 10; 12,7	С316; С347; Т310; Т600, I825
	-40 + 900	II	4 года	6; 8; 10; 12,7	С316; С347; Т310; Т600, I825

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

В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4÷20 мА** по ГОСТ 26.011-80 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.

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	—	С347	Д	—	6	—	L	/	ℓ	—	Исп.	930.01
1		2	3		4	5		6	7		8	9	10		11	12		13		14		15		16	

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	КТХА, КТХК, КТНН	кабельный термоэлектрический преобразователь		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
3	Модификация	03.17	Многозонный датчик температуры с фланцем, с камерой контроля утечек		
4	Узел коммутации	1	Клемная коробка	IP66 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
5	Вариант исполнения	20	159x159x101мм	6 ИП максимально	Общего назначения
		30	110x110x85мм	4 ИП максимально	
		31	147x147x100мм	6 ИП максимально	
		32	305x147x100мм	16 ИП максимально	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
		35	150x150x130	6 ИП максимально	
		40	282x182x105мм	8 ИП максимально	
		41	304x204x214мм	15 ИП максимально	
42	425x224x214мм	24 ИП максимально	1Ex db IIC T4/T6 Gb X		
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		
		H	неизолированный спай	общего назначения	
9	Исполнение рабочего спая датчика	I	изолированный спай	1Ex db IIC T4/T6 Gb X; 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общего назначения	
		Не заполнено	1 пара термоэлектродов в каждой зоне		
10	Количество пар термоэлектродов	2	2 пары термоэлектродов (2 спая) в каждой зоне		
		С316, С347	AISI 316, AISI 347		
11	Материал наружной оболочки кабеля	T310, T600, I825	AISI 310, INCONEL 600, INCOLOY 825		
		Не заполнено	Стандартная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
12	Толщина оболочки кабеля	Д	Двойная толщина оболочки (см. таблицу 1 введение)		
13	Наружный диаметр оболочки кабеля	6, 8, 10, 12,7	размер в мм по выбору Заказчика		
14	Монтажная длина Lp	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, исп. 930.01 – многозонный датчик температуры на базе термопар градуировки хромель-алюмель (ХА) модификации 03.17, 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), 4 зоны измерения по два изолированных рабочих спая (И2) в каждой зоне, оболочка кабеля из стали AISI 316 (С316) диаметром 6 мм с двойной толщиной защитной оболочки (Д), номер конструкторской документации 930.01.

Модификации 03.18

Мультizonные термопары с камерой контроля утечки представляют собой набор кабельных термопар, размещенных внутри единого защитного корпуса.

Предназначены для измерения температуры внутри реакторов гидроочистки, каталитического гидрокрекинга, и других типов реакторов. Датчики 03.18 оснащены одной или двумя камерами контроля утечки и рекомендованы к установке непосредственно в термометрируемую среду. Узел контроля утечки может быть оснащен стрелочным манометром либо датчиком давления с цифровым сигналом по протоколу HART (наличие и тип датчика указывается в чертеже).

Производство мультizonных термопар с камерой контроля утечки начато в 2023 году.

Многозонные термопары с камерой контроля утечки производства ООО «ПК «ТЕСЕЙ» имеют ряд конструктивных и технологических преимуществ по сравнению с зарубежными аналогами:

- Все сварные швы выполняются автоматизированной аргодуговой свар-

кой, тогда как у зарубежных аналогов сварка кабелей термопар в конструкцию камеры контроля утечек выполняется вручную, что может снижать качество сварного шва.

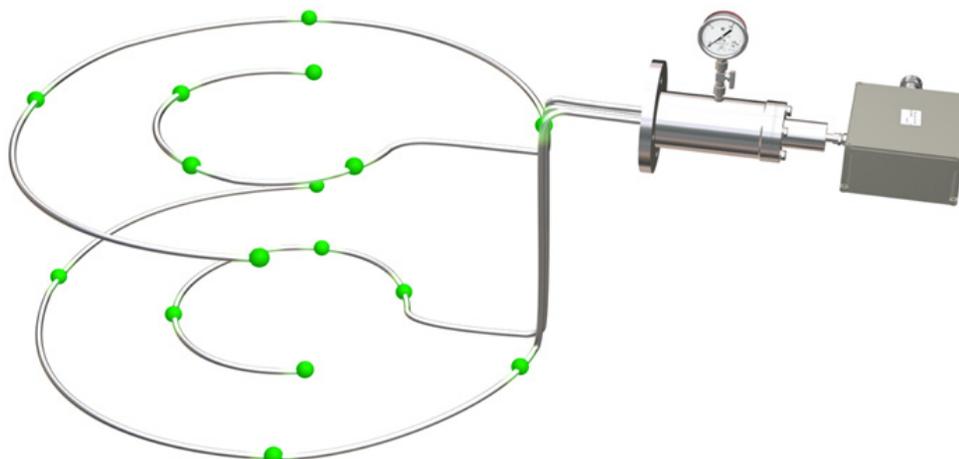
- Конструктивное решение ООО «ПК «ТЕСЕЙ» имеет два сварных шва перед объемом камерой контроля утечек и вместо одного сварного шва у зарубежных аналогов

- Независимые друг от друга чувствительные элементы. Каждая чувствительный элемент имеет отдельную оболочку, что увеличивает надежность (снижает риск потери сразу всех точек измерений в случае разгерметизации общего защитного корпуса).

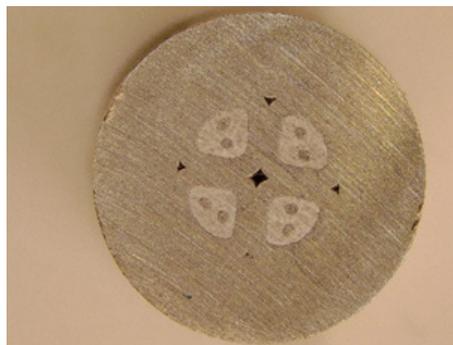
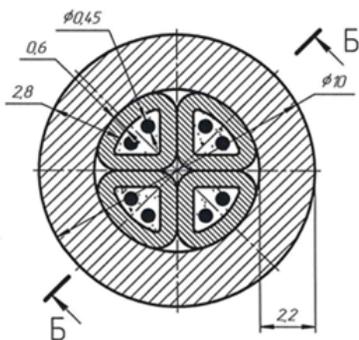
- Толщина общей оболочки на 30 % больше, чем зарубежных аналогов при сохранении диаметра.

- Предусмотрена возможность заглушить отдельную термопару, при ее разгерметизации.

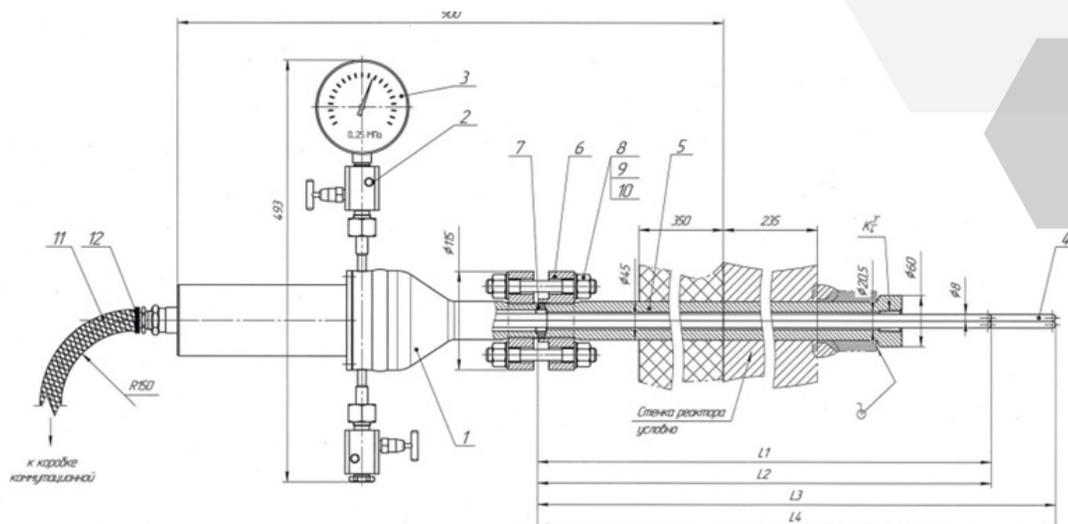
Указанные выше технические преимущества технологии и конструкции многозонных термопар ООО «ПК «ТЕСЕЙ» защищены патентами.



03.18



Разрез сборки чувствительных элементов



Общий вид многозонной термопары КТХА Exi03.18

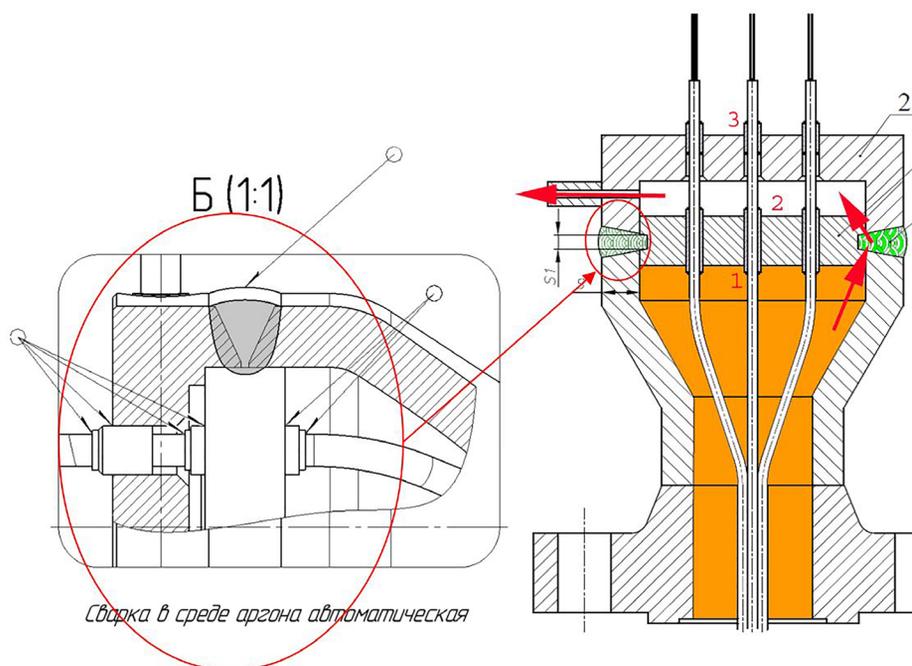


Схема камеры контроля утечек «ТЕСЕЙ»

МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

Для оснащения реакторов в комплект поставки многозонных термопар 03.18 могут быть включены все необходимые детали и устройства для крепления точек измерения внутри реактора. Ниже приведен пример трассировки термопар внутри реактора и вид вспомогательных конструкций.

Специалисты ООО «ПК «ТЕСЕЙ» предоставляют услуги по шеф – монтажу (ШМП) и пусконаладке (ПНР) многозонных датчиков температуры модификаций 03.18. Датчики температуры поставляются с уже выполненными на заводе изготовителе настройками, и в собранном состоянии что ускоряет подготовку изделий к монтажу. В комплекте поставки потребителю предоставляется как руководство по эксплуатации, так и руководство по монтажу изделий. Стоимость, сроки и длительность услуг ШМП и ПНР обсуждаются по каждому проекту отдельно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	Один или Два (в каждой зоне измерений)	Изолирован(ы) или Неизолирован(ы)
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	Согласовывается в чертеже	
Вибропрочность ГОСТ17516.1		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по 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	435-159-2019 МП «Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex. Методика поверки». Подлежат только первичной поверке при выпуске из производства. Периодической поверке не подлежат. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	
Номинальное (условное) давление	соответствует характеристикам монтажного 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)	

Температурна применения

Тип КТ	Диапазон измерений, °C	Группа условий эксплуатации	Назначенный срок службы	Выбор кабеля	
				Диаметр оболочки	Материал оболочки
КТХА	- 40 + 600	I	10 лет	6; 8; 10; 12,7	C316; C347; T310; T600, I825
	-40 + 900	II	4 года	6; 8; 10; 12,7	C316; C347; T310; T600, I825

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	±0,4% · t _n * или ±1,5°C	4÷20мА + HART	к1Н25	±0,25% · t _n или ±0,9°C;
	к1Т50	±0,5% · t _n или ±2,0°C		к0Н40	±0,4% · t _n или ±1,2°C;
	к2Т80	±0,8% · t _n или ± 2,5°C		к1Н50	±0,5% · t _n или ±1,7°C;
				к2Н80	±0,8% · t _n или ± 2,5°C

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

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

КТХА	—	Exi	03.18	—	1	34	—	κ1	H50	—	4	И	4	—	I825	—	10	—	L	/	ℓ	—	Исп. 24.045
1		2	3		4	5		6	7		8	9	10		11		12		13		14		15

Поле	Наименование	Код	Описание			
1	Тип датчика	КТХА	кабельный термоэлектрический преобразователь			
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения			
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10			
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1			
3	Модификация	03.18	Мультизонный датчик температуры, с камерой контроля утечек			
4	Узел коммутации	1	Клемная коробка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
5	Вариант исполнения	20	159x159x101мм	6 ИП максимально	Общего назначения	
		30	110x110x85мм	4 ИП максимально	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	
		31	147x147x100мм	6 ИП максимально		
		32	305x147x100мм	16 ИП максимально		
		35	150x150x130	6 ИП максимально	1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
		40	282x182x105мм	8 ИП максимально		
		41	304x204x214мм	15 ИП максимально		
42	425x224x214мм	24 ИП максимально				
6	Класс допуска	κ0, κ1	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 κ0		
		T50; T70		для κ1		
		H40	4÷20 мА +HART	для κ0		
		H25; H50		для κ1		
8	Количество зон	1...30	Количество мультизонных кабелей			
9	Исполнение рабочего спая датчика	H	неизолированный спай	общего назначения		
		I	изолированный спай	1Ex db IIC T4/T6 Gb X; 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общего назначения		
10	Количество пар термоэлектродов	2...10	Количество чувствительных элементов в каждом мультизонном кабеле			
11	Материал наружной оболочки кабеля	C316, C347	AISI 316, AISI 347			
		I825	INCOLOY 825			
12	Наружный диаметр оболочки мультизонного кабеля	10, 12, 13	размер в мм по выбору Заказчика			
13	Монтажная длина Ln	10÷100 000	Указывается длина самого нижнего (дальнего) элемента многозонного датчика			
14	Длина ℓ удлиняющего провода	Не заполнено			Для исполнений с клеммными коробками 1хх	
		100÷30 000	указать размер в мм		Только для исполнений 05х, 06х	
15	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа			

ККТХА Exi03.18 – 134 – κ1H50 – 4И4 – I825 – 10 – L, исп. 24.045 – мультизонный датчик температуры на базе термопар градуировки хромель-алюмель (**ХА**) модификации **03.18** с камерой контроля утечек, с соединительной коробкой (**134**) из алюминиевого сплава с взрывозащитой типа искробезопасная электрическая цепь (**Ex ia**), класс допуска термопар **1**, датчик оборудован измерительными преобразователями 4÷20мА+HART (**H50**), **4** мультизонных кабеля, по **4** изолированных рабочих спая (**И4**) в каждом из стали INCOLOY 825 (**I825**) диаметром **10** мм, номер конструкторской документации **24.045**.

Модификации ТСПТ 404, 409

Многозонные датчики температуры модификаций ТСПТ 404 и ТСПТ 409 предназначены для применения на резервуарах хранения сырой нефти, битума и др. нефтепродуктов, а также продуктов химического и нефтехимического производства. Отличительная особенность данных модификаций заключается в наличии груза, смонтированного на отдельном тросе и помогающего направить вертикально сборку чувствительных элементов в резервуаре. Датчики состоят из нескольких термометров сопротивления различной монтажной длины. Имеют несущий фланец с привалочной поверхностью по ГОСТ 33259–2015, DIN 1092, ASME B16.5-2003 или резьбовой штуцер.

Чувствительные элементы датчиков температуры модификации ТСПТ 404 расположены внутри гофрированной трубы, изготовленной из н/ж стали марки AISI 316. Имеется возможность исполнения с регулировкой позиции всех точек контроля температуры относительно плоскости монтажа на величину от 100 до 500 мм. Многозонные датчики ТСПТ 409 состоят из нескольких датчиков модификации 206 различной монтажной длины. Число зон измерения равно числу датчиков 206.

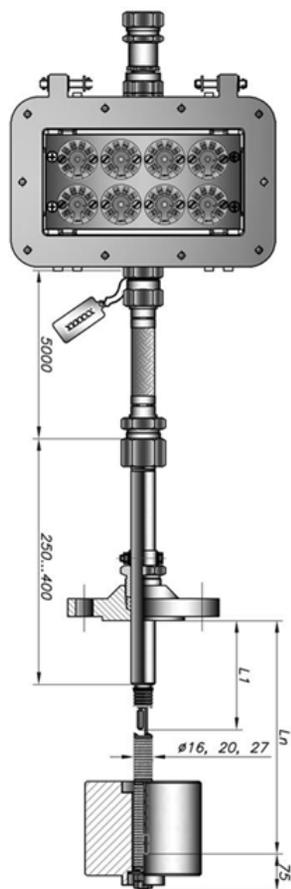
Многозонные датчики температуры модификаций ТСПТ 404 и ТСПТ 409

могут быть оснащены уровнемером с функцией раздела сред для определения уровня подтоварной воды.

Изготавливаются как общего исполнения, так и с видами взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка (**Exd**) по ГОСТ 30852.1–2002 или искробезопасная электрическая цепь (**Exi**) уровня «ia» по ГОСТ 30852.10–2002.

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.

В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4÷20 мА** по ГОСТ 26.011–80 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS-PA, MODBUS-RTU**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и, при необходимости, металлорукава. Количество и тип кабельных вводов также указываются в согласованном чертеже многозонного датчика.



ТСПТ 404



ТСПТ 409

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев	В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931–2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ех без ИП
		-55..+85°C для исполнения Ех с установленными ИП
Проверка	Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

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

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4÷20 мА по ГОСТ 26.011–80 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	A3T25	$0,25\% \cdot t_n^*$ или $0,5^\circ\text{C}$	4÷20мА + HART	AxH25	$0,25\% \cdot t_n$ или $0,3^\circ\text{C}$;
	B3T70	$0,5\% \cdot t_n$ или $1,0^\circ\text{C}$		VxH10	$0,1\% \cdot t_n$ или $0,15^\circ\text{C}$;
				VxH70	$0,7\% \cdot t_n$ или $\pm 1,0^\circ\text{C}$;
				AxH05	$0,05\% \cdot t_n$ или $\pm 0,07^\circ\text{C}$

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

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для датчиков без измерительных преобразователей приведены в следующей таблице:

НСХ	Диапазон измерений ¹ , °С		Условное обозначение класса первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С
	от	до		
Pt100	- 50	+250	AA	$\pm (0,10 + 0,0017 \cdot t)$
	- 100	+250	A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	- 196	+600	B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$

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

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	409	1	31	6	x	Pt100	A	4	M25	C316	4,5	L	/	ℓ	Исп. 930.01
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13		14	15

Поле	Наименование	Код	Описание				
1	Тип датчика	ТСПТ	Термопреобразователь сопротивления платиновый				
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения				
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10				
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1				
3	Модификация	404	Многозонный датчик температуры с чувствительными элементами в гофрированной трубе и грузом				
		409	Многозонный датчик температуры с кабельными чувствительными элементами и грузом				
4	Узел коммутации	1	Клеммная коробка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex db IIC T4/T6 Gb X или общего назначения		
5	Вариант исполнения	20	159x159x101мм	6 ИП максимально	Общего назначения		
		30	110x110x85мм	4 ИП максимально	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X		
		31	147x147x100мм	6 ИП максимально			
		32	305x147x100мм	16 ИП максимально			
			35	150x150x130	6 ИП максимально	1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
			40	282x182x105мм	8 ИП максимально		
			41	304x204x214мм	15 ИП максимально		
	42	425x224x214мм	24 ИП максимально				
6	Количество зон	1...30	Количество зон (уровней) контроля температуры				
7	НСХ чувствительного элемента	Pt100	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009				
8	Класс допуска	AA, A, B	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009				
9	Схема подключения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения				
10	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ				
		T25	4÷20 мА				
		T70					
		H10, F10, P10	(H): 4÷20 мА +HART (F): FOUNDATION Fieldbus (P): PROFIBUS-PA (M): MODBUS-RTU				
11	Материал наружной оболочки кабеля	C316	Сталь AISI 316				
12	Наружный диаметр оболочки кабеля	4,5; 6	размер в мм по выбору Заказчика (для ТСПТ 409)				
	Наружный диаметр термокармана	18	размер в мм по выбору Заказчика (для ТСПТ 404)				
13	Монтажная длина Lп	10÷100 000	Указывается длина самого нижнего (дальнего) элемента многозонного датчика				
14	Длина ℓ удлиняющего провода	Не заполнено 100÷30 000	Для исполнений с клеммными коробками 1хх указать размер в мм				
15	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа				

ТСПТ Exi409 – 131 – 6хPt100 – А4М25 – С316 – 4,5 – L, исп. 930.01 – многозонный датчик температуры на базе термопреобразователя сопротивления модификации **409**, с взрывозащитой типа искробезопасная электрическая цепь (**Exi**). Соединительная коробка (**131**) из алюминиевого сплава. Датчик температуры оборудован **6** зонами измерений, НСХ – **Pt100**. Класс допуска первичного преобразователя «**А**», схема соединения первичного преобразователя с измерительным **4-х** проводная. Датчик оборудован измерительными преобразователями с цифровым сигналом MODBUS-RTU (**M25**). Защитная оболочка кабеля из стали AISI 316 (**C316**) диаметром **4,5** мм. Номер конструкторской документации **930.01**.

Модификации ТСПТ 407, 410

Многозонные датчики температуры модификаций ТСПТ 407 предназначены для измерения вертикального профиля температуры внутри реакторов химических и нефтехимических процессов. Многозонные датчики модификации 407 не оснащены камерой контроля утечки измеряемой среды через несущий фланец и рекомендованы к применению внутри специальных термокарманов реакторов и емкостей (см. рис. ниже).

Модификации ТСПТ 410 отличаются от модификации ТСПТ 407 наличием термокармана с фланцевым присоединением к процессу. Термокарман может оснащаться узлом контроля его герметичности.

Изготавливаются как общего исполнения, так и с видами взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка (Exd) по ГОСТ 30852.1–2002 или искробезопасная электрическая цепь (Exi) уровня «ia» ГОСТ 30852.10–2002.

Многозонные датчики ТСПТ 407 и ТСПТ 410 состоят из нескольких датчиков модификации 206 различной монтажной длины. Число зон измерения равно числу датчиков 206, которые монтируются на несущем фланце, изготовленном по ГОСТ 33259–2015, 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.

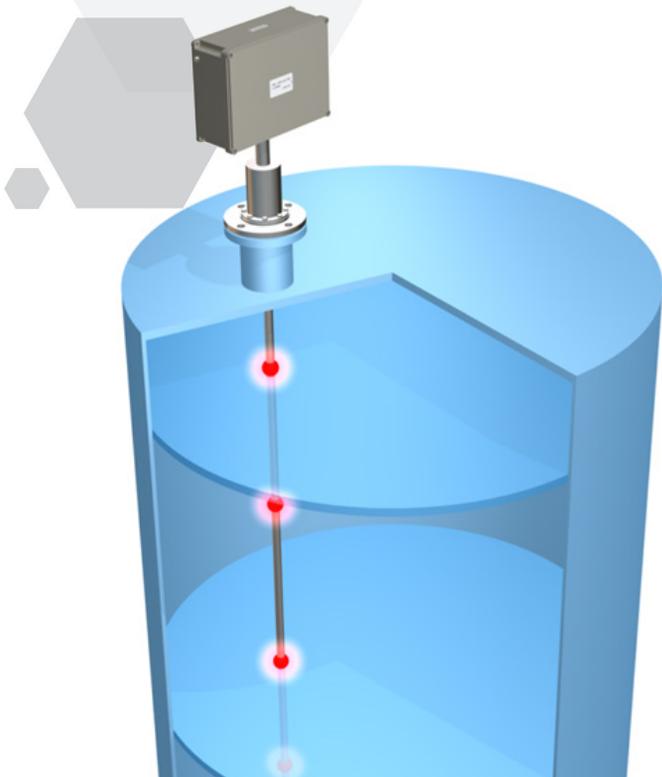
В клеммную коробку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4–20 мА по ГОСТ 26.011–80 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS-PA**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и, при необходимости, металлорукава. Количество и тип кабельных вводов также указываются в согласованном чертеже многозонного датчика.



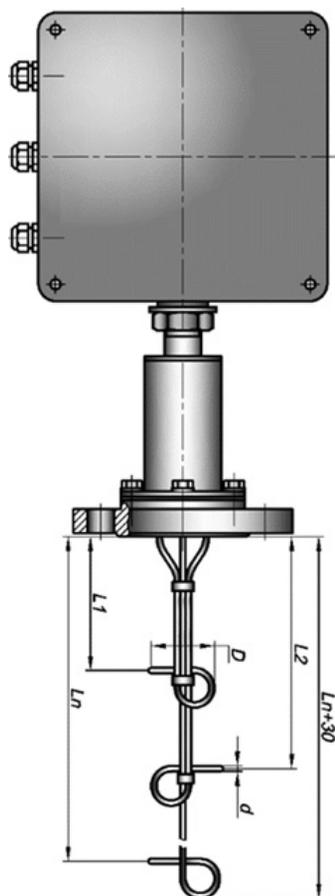
ТСПТ 407



ТСПТ 410



Пример применения 407



Эскиз 407

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество и исполнение рабочих спаев	В соответствии с КД, согласованной с Заказчиком	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931–2008 и ГОСТ 30631-99		
Температура применения		
Показатель тепловой инерции 0,63		
Показатели надежности		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °C для исполнения Ех без ИП
		-55..+85°C для исполнения Ех с установленными ИП
Проверка	Подлежат только первичной проверке при выпуске из производства. После выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.	

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

Пределы допускаемой основной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4+20 мА по ГОСТ 26.011–80 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности	Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	A3T25	0,25% · t _n * или 0,5°C	4+20мА + HART	AxH25	0,25% · t _n или 0,3°C;
	B3T70	0,5% · t _n или 1,0°C		VxH10	0,1% · t _n или 0,15°C;
				VxH70	0,7% · t _n или ±1,0°C;
				AxH05	0,05% · t _n или ± 0,07°C

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

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	—	Exi	407	—	1	31	—	6	x	Pt100	—	A	4	H25	—	C316	—	6	—	L	/	ℓ	—	Исп.	930.01
1		2	3		4	5		6		7		8	9	10		11		12		13		14		15	

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	ТСПТ	Термопреобразователь сопротивления платиновый		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
3	Модификация	407	Многозонный датчик температуры с фланцем, без камеры контроля утечек		
		410	Многозонный датчик температуры с собственным термокарманом		
4	Узел коммутации	1	Клеммная коробка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, 1Ex db IIC T4/T6 Gb X или общего назначения
5	Вариант исполнения	20	159x159x101мм	6 ИП максимально	Общего назначения
		30	110x110x85мм	4 ИП максимально	
		31	147x147x100мм	6 ИП максимально	
		32	305x147x100мм	16 ИП максимально	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
		35	150x150x130	6 ИП максимально	
		40	282x182x105мм	8 ИП максимально	
		41	304x204x214мм	15 ИП максимально	
42	425x224x214мм	24 ИП максимально	1Ex db IIC T4/T6 Gb X		
6	Количество зон	1...30	Количество зон (уровней) контроля температуры		
7	НСХ чувствительного элемента	Pt100	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009		
8	Класс допуска	AA, A, B	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009		
9	Схема подключения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения		
10	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя, см. табл. 5 на стр. 2-10	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ		
		T25	4÷20 мА		
		T70			
		H10, F10, P10	(H): 4÷20 мА +HART (F): FOUNDATION Fieldbus (P): PROFIBUS-PA		
		H25; F25, P25, H70, F40, P40			
11	Материал наружной оболочки кабеля	C316	Сталь AISI 316		
12	Наружный диаметр оболочки кабеля	4,5; 6	размер в мм по выбору Заказчика		
	Наружный диаметр термокармана	20...60	размер в мм по выбору Заказчика (только для ТСПТ 410)		
13	Монтажная длина Lп	10÷100 000	Указывается длина самого нижнего (дальнего) элемента многозонного датчика		
14	Длина ℓ удлиняющего провода	Не заполнено	Для исполнений с клеммными коробками 1хх		
		100÷30 000	указать размер в мм		
15	Номер чертежа	Исп. XXX.VV	Указывается краткий номер согласованного чертежа		

ТСПТ Exi407 – 131 – 6хPt100 – А4Н25 – С316 – 6 – L, исп. 930.01 – многозонный датчик температуры на базе термопреобразователя сопротивления модификации 407, с взрывозащитой типа искробезопасная электрическая цепь (Exi). Соединительная коробка (131) из алюминиевого сплава. Датчик температуры оборудован 6 зонами измерений, НСХ – Pt100. Класс допуска первичного преобразователя «А», схема соединения первичного преобразователя с измерительным 4-х проводная. Датчик оборудован измерительными преобразователями 4÷20мА+HART (H25). Защитная оболочка кабеля из стали AISI 316 (C316) диаметром 6мм. Номер конструкторской документации 930.01.

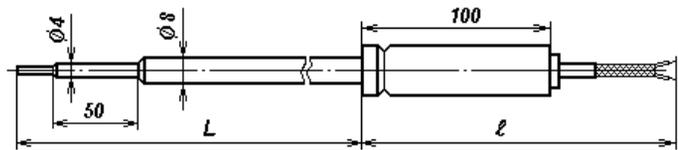
Датчики температуры 04.01, 04.03, 04.04, 04.05, 04.06; тип КТХА, КТХК («термопарные зонды»)

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).

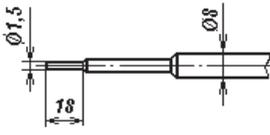
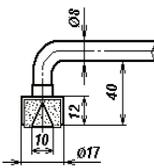
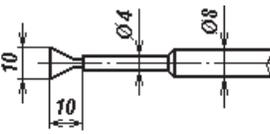
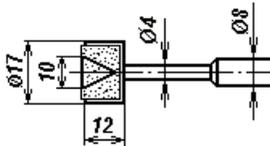
Для модификаций зондов 04.01–04.06 используются кабельные термочувствительные элементы первого класса допуска.

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

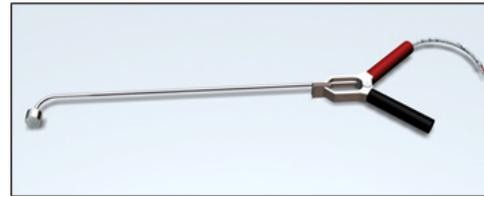
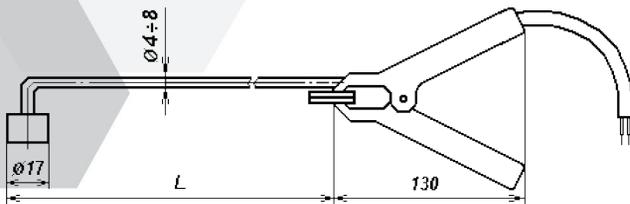
Усилие прижатия термопреобразователя к поверхности 5 – 15 Н.



Общий вид и габаритные размеры термопарного зонда

Конструктивное исполнение рабочей части термопарного зонда		Время отклика*, t
	 КТхх 04.01	20
	 КТхх 04.03	3
	 КТхх 04.04	12
	 КТхх 04.05	3

* — время отклика ($t_{0,95}$) — 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 отклика 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 $\pm(0,4+0,05\% t)$, где t – измеряемое значение температуры. Прибор имеет два измерительных канала и запитывается от батареи 9 В 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 НН506РА см. в разделе «Сопутствующие изделия» 12-1.

- рабочий спай

один, неизолированный

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ДАТЧИКОВ МОДИФИКАЦИЙ 04.XX

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

Тип датчика	Конструктивная модификация		Класс допуска	Исполнение рабочего спая	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, 460 для КТХА;	к2	Н	C ₁₀ C ₃₂₁	8.0	320	1000
	04.03							
	04.04							
	04.05							
	04.06	-063 для КТХК				6,0; 8,0		

* – описание вариантов исполнения (удлинительных проводов) см. в разделе «Варианты модификаций датчиков температуры КЕхх, ТСхх» таблица 4 стр. 1-14. По желанию Заказчика на конце удлинительного провода может быть установлен термопарный разъем (см. раздел 12, стр. 12-9).

Обозначение и примеры записи при заказе

КТхх 04.XX-XXX - к2 - Н - C₁₀ - D - L / I

где **I** – длина удлинительного провода, **D** – наружный диаметр арматуры.

КТХА 04.05 - 060 - к2 - Н - C₁₀ - 8 - 500 / 1000 – датчик температуры градуировки хромель-алюмель конструктивной модификации **04.05** с удлинительным проводом во фторопластовой оболочке **060**, 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 ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех

Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех (далее – датчики температуры (ДТ)) состоят из одного или нескольких, конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры.

Для увеличения ресурса работы высокотемпературного платинородий-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 платинородиевого 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 термочувствительность. 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 платинородий-платиновые и платинородий-платинородиевые термоэлектрические преобразователи с чехлами С799, полностью отвечающие 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.

Датчики температуры 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.



Датчик температуры 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 ООО «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 (датчики температуры ТППТ(ТПРТ) 01.22 с чехлом K_{799}). 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 (ДТ модификации 01.06 и 01.16). Чехлы изготовлены из сплава ХН45Ю. Внутрь 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 ДТ– ТППТ(ТПРТ) 21.xx и 22.xx. Датчики температуры ТППТ(ТПРТ) 21.xx изготавливаются с использованием керамической соломки, имеющей дополнительный центральный канал, который предназначен для установки контрольной термопары для проведения бездемонтажной калибровки. Датчики температуры 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 датчик температуры 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 МЭК60672) определены на экспериментальных образцах, имеющих определенную форму и размеры для каждого вида испытаний. При выборе типа чехла для датчика температуры 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 $10-20^{\circ}\text{C}$, 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 ООО «ПК «ТЕСЕЙ»			Кк90	K799	
Подгруппа по МЭК 60672			SiSiC	C799	
Тип керамики			газоплотная, реакционносвязанный карбид кремния	газоплотная высокоалюмооксидная	
Химический состав			SiC, % 80-85 свободный Si, % 8-12	Al ₂ O ₃ , % >99	
Характеристика	Символ	Единицы			
Открытая пористость, max	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.
Карбид кремния реакционносвязанный, газоплотный	K _{к90}	1350°C	Высокотемпературные газовые среды, присутствие абразивных частиц. Исключительная 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 ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Диапазон измеряемых температур, °С:

Таблица 1

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

⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон (рабочий 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 Microcyber (Китай). ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя (термопары) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколу HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Датчики предлагаются с протоколом HART новейшей версией данного протокола 7 (комплектация NCS-TT105H, NCS-TT106H).

Датчики температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus в случае установки ИП Microcyber 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 абсолютной погрешности
ТППТ ТППТ Ex	2	H30	4-20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	$\pm (0,3 \% \cdot t_n \text{ или } 2) \text{ } ^\circ\text{C}$
		F30, P30	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT105F, NCS-TT106F или NCS-TT105P, NCS-TT106P	
	1	H15	4-20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	$\pm (0,15 \% \cdot t_n \text{ или } 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}$
		F15, P15	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT105F, NCS-TT106F или NCS-TT105P, NCS-TT106P	
		T40	4-20мА	УПИ-420	
1	T25	4-20мА	УПИ-420	$\pm (0,25 \% \cdot t_n \text{ или } 2,3) \text{ } ^\circ\text{C}$	
ТПРТ ТПРТ Ex	3	H60	4-20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	$\pm (0,6 \% \cdot t_n \text{ или } 4,5) \text{ } ^\circ\text{C}$
		F60, P60	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT105F, NCS-TT106F или NCS-TT105P, NCS-TT106P	
	2	H30	4-20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	$\pm (0,3 \% \cdot t_n \text{ или } 2) \text{ } ^\circ\text{C}$
		F30, P30	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT105F, NCS-TT106F или NCS-TT105P, NCS-TT106P	
	3	T60	4-20мА	УПИ-420	$\pm (0,6 \% \cdot t_n \text{ или } 4,5) \text{ } ^\circ\text{C}$
	2	T40	4-20мА	УПИ-420	$\pm (0,4 \% \cdot t_n \text{ или } 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}$
ТПВР	3	H100	4-20мА + HART	NCS-TT105H, NCS-TT106H	$\pm (1,0 \% \cdot t_n \text{ или } 7) \text{ } ^\circ\text{C}$
		F100, P100	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT105F, NCS-TT106F или NCS-TT105P, NCS-TT106P	
		T100	4-20мА	УПИ-420	

Примечания к таблице 2:

- $t_n = t_{\max} - t_{\min}$, $^\circ\text{C}$ (1), где t_{\max} и t_{\min} – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указан в паспорте и приводится на шильдике датчика).
- Пределы погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации и учитывают вклад погрешности, вызванной автоматической компенсацией температуры холодных спаев.
- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков температуры, приведенные в таблице 2, обеспечиваются при условии, если нижний предел диапазона преобразования равен 0 для ТППТ или 600 / 1000 $^\circ\text{C}$ для ТПРТ и ТПВР.

По требованию потребителя возможна установка в датчик температуры 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 температуры.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (23 ± 5) $^\circ\text{C}$ на каждый 1 $^\circ\text{C}$, 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, $^\circ\text{C}$
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 термомпар 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 **температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР** введены группы условий эксплуатации и в зависимости от этой группы нормированы допустимые значения дрейфа метрологических характеристик термомпар.

Предельно допустимый дрейф метрологических характеристик первичных преобразователей (термомпар) 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⁾ , °С		Группа условий эксплуатации	Дрейф за ИМП ⁽²⁾ , °С, 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		± (0,005 t)
	св. 1600	1800	IV	-
ТПВР	600	1800	IV	-

⁽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 невозстановливаемым 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 6.

Назначенный срок службы, приведенный в таблице 6, 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 устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации и соответствуют группам исполнений, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Группа механического исполнения по ГОСТ 30631-99 и ГОСТ 17516.1-90
L3	M1

7. Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 8

Вид взрывозащиты	Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 до 35°		Электрическая прочность изоляции	
	Напряжение постоянного тока	Сопротивление изоляции	Синусоидальное переменное напряжение	Максимальный ток утечки
Общего назначения	100 В	100 МОм	250	5 мА
0Ex ia IIC T4/T6 Ga X			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 30852.0; ГОСТ 30852.10	
			T4	T6
19, 21, 23	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 10

Таблица 10

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.
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°С, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

11. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia.

Выпускаемые ООО «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 С-RU.ГБ08.В.01201 действительным до 03.08.2020, выдан органом по сертификации ОС ВО ЗАО ТИВР 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 30852.0-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»;

- ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»;
- «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 «i». Маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X.

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей Microsuber или других указанных в действующем сертификате ТР ТС 012, датчики являются единым средством измерения и на них распространяется действие сертификата соответствия ТР ТС 12

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 0Ex ia IIC T6 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 моделей, указанных в действующем сертификате соответствия ТР ТС 012, в датчики температуры в исполнении Ex i, выпускаемые 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 температуры.

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 МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 04.06.2015 г. 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 ДТ, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ДТ, руководством по эксплуатации РЭ 4211-005-10854341-15 и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают.

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

3. Разрушение керамического чехла приводит к быстрому разрушению термоэлектродов. Поэтому необходимо при установке и эксплуатации избегать ударов ДТ. Это указание особенно актуально для датчиков температуры с внешними металлическими чехлами (ДТ 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 ДТ **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 ДТ в измерительную цепь.

5. Работоспособность узлов коммутации ДТ (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 ДТ (на клеммной головке, терморазъеме или переходной втулке) не должен превышать 40° С. Данное требование соответствует стандарту ASTM E1129-98 «Технические условия на соединительные устройства терморазъема». В российской системе стандартов требования к соединительным устройствам терморазъема отсутствуют.

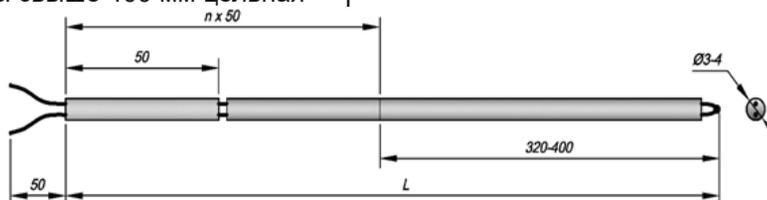
Модификация 01.01

Датчики температуры 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 (K_{799}).

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Рабочий спай	один два	Открытый(ых)	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ2	Температура окружающей среды: -40..+200°C	
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки»		
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

Температура применения:

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			
	0...1300	III	1 год	± (1,0 + 0,003 · (t -1100))
	0...1600	IV	Не нормирован	± (0,002 · t)
ТПРТ	600...1200	II	2 года	± (0,0025 · t)
	600...1400			
	600...1600	III	1 год	± (0,0025 · t)
	600...1800	IV	Не нормирован	± (0,005 · t)
ТПВР	450...1100	IV	Не нормирован	Не нормирован

Показатели надежности:

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	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.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	R	01.01	000	A	1		O	2	K799	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	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	
	A1, A2, A3	ВР(A-1), ВР(A-2), ВР(A-3) по ГОСТ Р 8.585-2001	ТПВР	
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	
		2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001, для типа С по ASTM E230	
		2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001, для типа С по ASTM E230	
7	Выходной сигнал	Не заполнено	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ	
8	Исполнение рабочего спая	O	Открытый спай	
9	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов	
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)	
		3	3 пары термоэлектродов (3 спая)	
10	Материал защитного чехла	K ₇₉₉	Алюмооксидная керамика 99%, газоплотная	
11	Наружный диаметр	3 или 4	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

<p>ТППТ 01.01 – 000 – С1 – 0 – K₇₉₉ – 4 – 800</p>	<table border="1"> <tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопреобразователь проволоочный</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>ПП</td><td>Тип S</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>01.01</td><td>без монтажных элем.</td></tr> <tr><td>Узел коммутации датчика</td><td>000</td><td>свободные концы</td></tr> <tr><td>Типоразмер термоэлектродов</td><td>C</td><td>0,4мм/0,4 мм</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>1</td><td>первый класс</td></tr> <tr><td>Вид спая, количество пар</td><td>O</td><td>Один, открытый</td></tr> <tr><td>Материал оболочки</td><td>K₇₉₉</td><td>Керамика С799</td></tr> <tr><td>Диаметр оболочки</td><td>4</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная L</td><td>800</td><td>мм</td></tr> </table>	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	K ₇₉₉	Керамика С799	Диаметр оболочки	4	мм	Длина монтажная L	800	мм
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	K ₇₉₉	Керамика С799																																
Диаметр оболочки	4	мм																																
Длина монтажная L	800	мм																																
<p>ТПВР А1 01.01 – 000 – 0 – K₇₉₉ – 4 – 1000</p>	<table border="1"> <tr><td>Вид изделия</td><td>ТП</td><td>Термопреобразователь проволоочный</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>ВР</td><td>Тип ВР (А-1)</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td>общего назначения</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>01.01</td><td>без монтажных элем.</td></tr> <tr><td>Узел коммутации датчика</td><td>000</td><td>свободные концы</td></tr> <tr><td>Типоразмер термоэлектродов</td><td>A</td><td>0,5мм/0,5 мм</td></tr> <tr><td>Класс допуска</td><td>1</td><td>первый класс</td></tr> <tr><td>Вид спая, количество пар</td><td>O</td><td>Один, открытый</td></tr> <tr><td>Материал оболочки</td><td>K₇₉₉</td><td>Керамика С799</td></tr> <tr><td>Диаметр оболочки</td><td>4</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная L</td><td>1000</td><td>мм</td></tr> </table>	Вид изделия	ТП	Термопреобразователь проволоочный	НСХ	ВР	Тип ВР (А-1)	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	K ₇₉₉	Керамика С799	Диаметр оболочки	4	мм	Длина монтажная L	1000	мм
Вид изделия	ТП	Термопреобразователь проволоочный																																
НСХ	ВР	Тип ВР (А-1)																																
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	K ₇₉₉	Керамика С799																																
Диаметр оболочки	4	мм																																
Длина монтажная L	1000	мм																																

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 аргоно-дуговой 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 терморезисторами 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 0ExialICT4/T6 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		
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3		
Номинальное (условное) давление	1,0 МПа при комплектации их передвижным штуцером ЮНКЖ 031, ЮНКЖ 041 или монтажным фланцем ЮНКЖ 030		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для датчиков общего назначения	
		-60..+85 °C для исполнения Exi с аналоговым сигналом	
		-55..+85°C для изделий с выходным сигналом 4-20мА/HART	
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки».		
Показатель тепловой инерции	для диаметра $\varnothing 7\text{мм}$, $\varnothing 10\text{мм}$: 50 с.		
	для диаметра $\varnothing 20\text{мм}$: 180 с.		
	для диаметра $\varnothing 25\text{мм}+\varnothing 40\text{мм}$: 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, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	10	T45	II	0...1100	2 года	4 года
	20	T45, T601				
	10	T45	III	0...1250	1 год	2 года
	20	T45, T601				
	7	T18	IV	0...1000	Не нормирован	Не нормирован
	7	T18				
10, 20	T45, T601					
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.

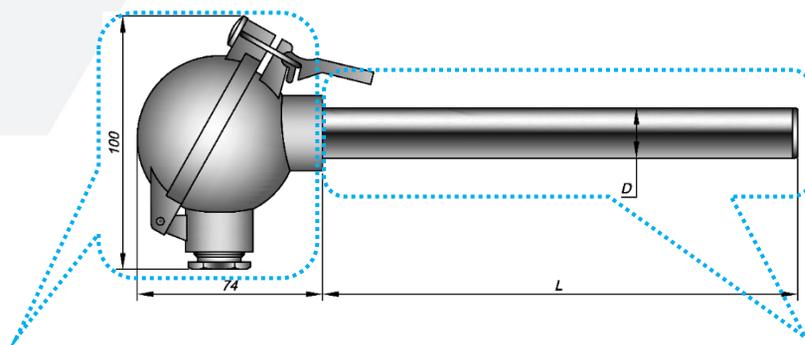
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011 и цифровым сигналом по протоколу HART, указаны с учетом вклада погрешности компенсации холодных спаев.

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 $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	2Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		2Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 7^\circ\text{C}$

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

Конструкция рабочей зоны модификаций 01.06 и 01.16





УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
 20	 22
 23	 24
 26	 26

МОДИФИКАЦИЯ
 01.06
 01.16
 21.06
 22.06

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	Exi	01.06	0	23	A	1	T25	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 проволочный	
2	НСХ	Не заполнено	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	ТР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	Тип С по ASTM E230	
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения	
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	
4	Модификация	01.06, 01.16	С металлических защитным чехлом, без монтажных элементов	
		21.06, 22.06	То же 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	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 сая	И	изолированный спай	
11	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов 2 пары термоэлектродов (2 слая)	
12	Материал защитного чехла	T ₁₈	Сталь 10X23H18	
		T ₄₅	Сплав ХН45Ю	
13	Наружный диаметр	7	для чехла из T ₁₈	
		10	для чехла из T ₄₅	
		20	для чехла из T ₄₅ , T ₆₀₁	
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	

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТППТ Exi 01.06—A21-A1H15 - И - T45 - 20 - 800				
	Вид изделия	ТП	Термопара платиновая	
	НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585	
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 GaX	
	Модификация	01.06	без монтажных элементов	
	Кабельный ввод	A	под РЗЦХ 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 слая	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 (ДТ с чехлом из сплава ХН45Ю) и расплавов солей (ДТ с чехлом из стали 12Х18Н10Т).

Погружная рабочая часть защищена толстостенным 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

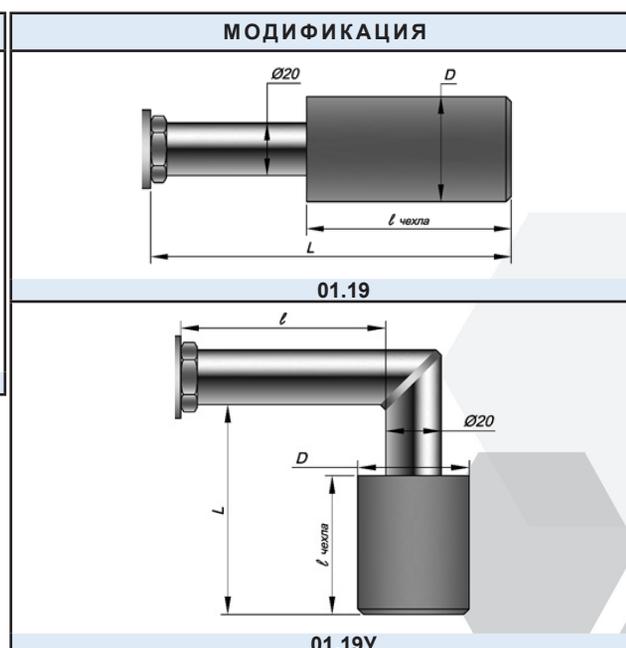
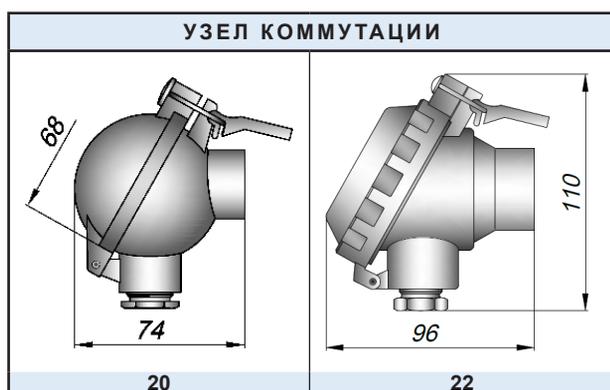
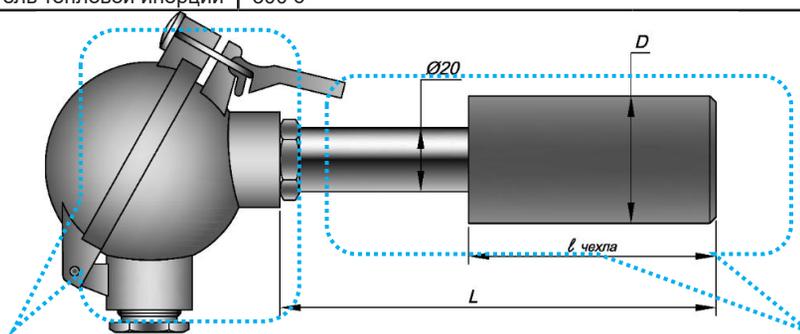
выполнен из керамики, необходимо про установке и эксплуатации избегать ударов датчика температуры. Разрушение керамического чехла приводит к быстрому разрушению термоэлектродов.

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)
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки»	
Показатель тепловой инерции	300 с	



Температура применения:

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

* - По дополнительному согласованию возможно изготовление из других материалов

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	01.19	0	23	A	1	И	2	T45	30	L	/	$\ell_{\text{чехла}}$	ℓ
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	ТППТ
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001	
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001	
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено Exi	электрооборудование общего назначения 0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	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	1, 2 2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001	
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	C ₁₀	Сталь 12X18H10T	D=30, 40 мм
		T ₄₅	Сплав ХН45Ю	D=20, 30, 35, 40 мм
		T ₀₁	Сплав Х27Ю5Т	D=56
		K ₁₀₁	Керамика на основе нитрида кремния	D=28
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 $\ell_{\text{чехла}}$	250÷1250	Размер в мм	
15	Расстояние ℓ	400÷1600	Размер в мм, расстояние от головки датчика до загнутой части датчика	
				для 01.19У

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ТППТ 01.19-020-В1-И-Т45-40-1250/1000		ТП	Термопара платиновая
	НСХ	ПТ	ПП(S) по ГОСТ Р 8.585
	Взрывозащита	-	общепромышленное
	Модификация	01.19	без монтажных элементов
	Кабельный ввод	0	Штатный КВ
	Коммутация (код головки)	20	IP65
	Диаметр термоэлектродов	B	0.4 / 0.5 мм
	Класс допуска	1	первый класс
	Выходной сигнал (класс точности)	-	mB согласно НСХ
	Вид спая	И	Изолированный
	Материал защитной оболочки	T45	сплав ХН45Ю
	Диаметр рабочей части	40	мм
	Длина монтажная	1250	мм
	Длина чехла	1000	мм

Модификации 01.20, 01.21, 01.22**Модификации 21.21, 22.21 (для бездемонтажной поверки)**

Данные датчики 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 K799, Kк90. Чехол частично армирован снаружи стальной трубой:

- для **01.20** из стали **12X18H10T**, 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.

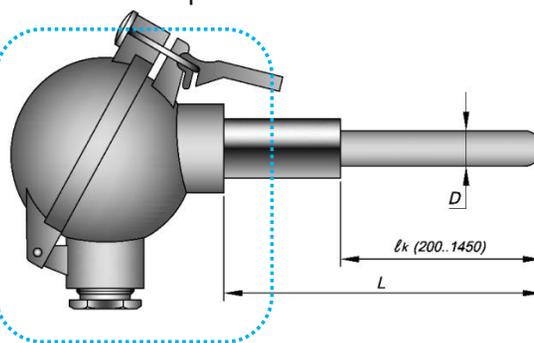
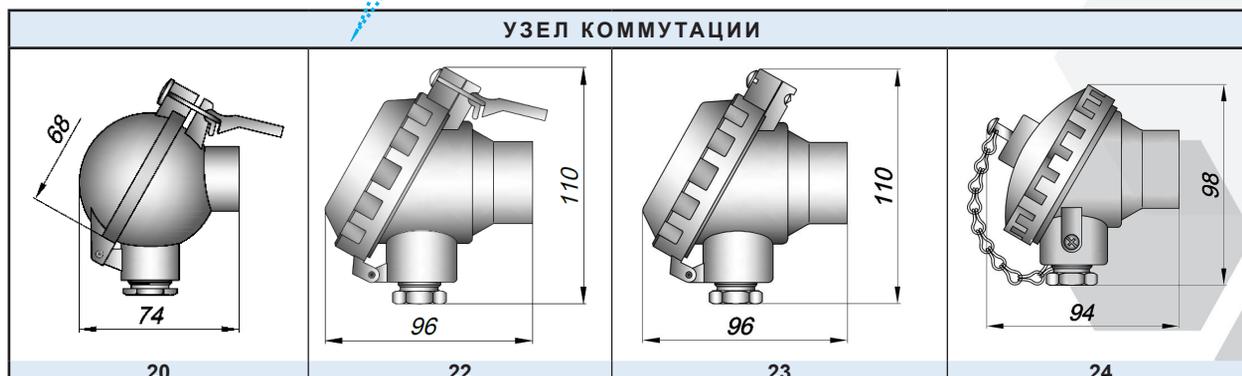
Модификация 21.21 изготавливается с использованием пятиканальной соломки из алюмооксидной керамики (K_{799}). Центральный канал диаметром 4 мм позволяет устанавливать в нем контрольную термопару. Четыре периферийных канала позволяют изготавливать ТП с одним или двумя чувствительными элементами. Пятиканальная 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** или 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**

Особенности внутренней конструкции модификаций		
		
01.20, 01.21, 01.22 (диаметр ≥ 15 мм)	21.21	22.21

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один два	Изолированный(ых)	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,4 МПа	01.20, 01.21, 21.21, 22.21	
	1,0 МПа	01.22	
Климатическое исполнение по ГОСТ 1515069	УХЛ1. 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 4-20мА/ HART	
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки»		
Показатель тепловой инерции	50 с для диаметра $\varnothing 10$ мм, $\varnothing 12$ мм	одинарный чехол без засыпки Al ₂ O ₃	K ₇₉₉
	100 с для диаметра $\varnothing 20$ мм		
	110 с для диаметра $\varnothing 24$ мм	двойной чехол с засыпкой Al ₂ O ₃	
	120 с для диаметра $\varnothing 15$ мм	двойной чехол без засыпки Al ₂ O ₃	
	240 с для диаметра $\varnothing 22$ мм		
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	K ₇₉₉ , K _{К90}	II	0...1100	2 года	4 года
	K ₇₉₉ , K _{К90}	III	0...1300	1 год	2 года
	K ₇₉₉	IV	0...1600	Не нормирован	
	K _{К90}		0...1350		
ТПРТ	K ₇₉₉ , K _{К90}	II	600...1200	2 года	4 года
	K ₇₉₉	III	600...1600	1 год	2 года
	K _{К90}		600...1350		
	K ₇₉₉	IV	600...1800	Не нормирован	
ТПВР	K _{К90}	IV	600...1350	Не нормирован	
	K ₇₉₉		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 абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 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 $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	3Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		3Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 7^\circ\text{C}$

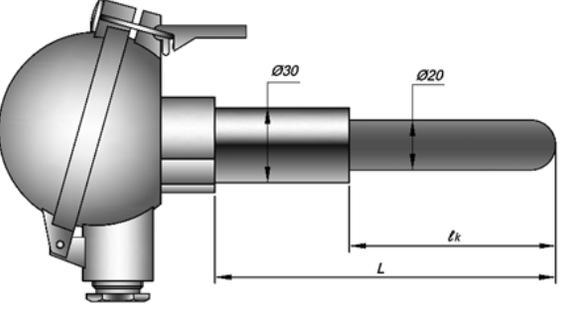
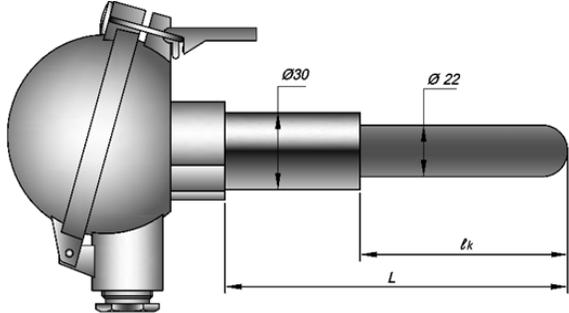
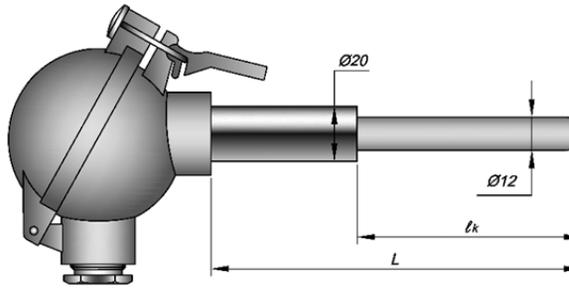
* - t_n диапазон преобразования датчика температуры необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	Exi	01.22	0	23	A	1	H50	И	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 проволочный	
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 С 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	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	
4	Модификация	01.20, 01.21, 01.22	С керамическим защитным чехлом,	
		21.21, 22.21	Тоже 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	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	2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001 и ОТ	
		1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001	
		2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001	
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	1 пара термоэлектродов	
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)	
12	Материал защитного чехла	K ₇₉₉	Алюмооксидная керамика С799	
		K ₉₀	Карбид кремния газоплотный	
13	Наружный диаметр, мм	12	для чехла из K ₇₉₉	
		15, 24		
		20		
14	Монтажная длина L	22	для чехла из K ₉₀	
		500÷2000	мм	
15	Длина керамической части, I _K	100÷1250	мм, для чехла из K ₇₉₉	
		100÷600	мм, для чехла из K ₉₀	
16	Дополнительная информация		Наполняется при необходимости «с засыпкой»	

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТППТ 01.21-022-А1-И-К799-20-1600/600</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина керамического чехла ℓ_k</p>	<p>ТП ПТ - 01.21 0 22 А 1 - И К799 20 1600 600</p>	<p>Термопара платиновая ПП(S) по ГОСТ Р 8.585 без взрывозащиты защитная труба AISI 310 штатный IP65 0.5 / 0.5 мм первый класс допуска аналоговый изолированный керамика К799 мм мм мм</p>
<p>ТППТ 01.21-022-В2-И-Кк90-22-1250/600</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина керамического чехла ℓ_k</p>	<p>ТП ПТ - 01.21 0 22 В 2 - И Кк90 22 1250 600</p>	<p>Термопара платиновая ПП(S) по ГОСТ Р 8.585 без взрывозащиты защитная труба AISI 310 штатный IP65 0.4 / 0.5 мм второй класс допуска аналоговый изолированный керамика Кк90 мм мм мм</p>
<p>ТППТ 01.21-А21-А1-И-К799-12-1000/400</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина керамического чехла ℓ_k</p>	<p>ТП ПТ - 01.21 А 21 А 1 - И К799 12 1000 400</p>	<p>Термопар платиновая ПП(S) по ГОСТ Р 8.585 без взрывозащиты без монтажных элементов под РЗЦХ DN15 IP65 0.5 / 0.5 мм первый класс допуска аналоговый изолированный керамика К799 мм мм мм</p>

Модификации 01.23, 01.24, 01.24А

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

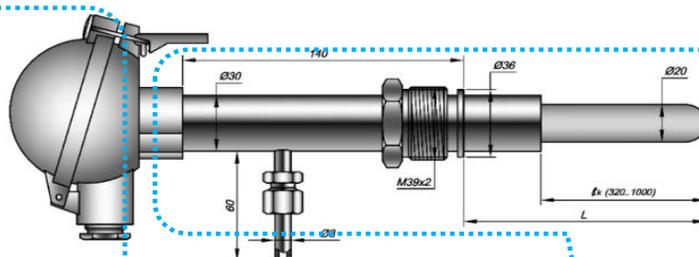
Модификация 01.24А предназначены для измерения температуры водорода, окиси углерода, паров воды, высших углеводородов.

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

Датчик герметичен к измеряемой среде. 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	
21	23
20	22

МОДИФИКАЦИЯ
01.23 (без узла наддува)
01.24 (без узла наддува)
01.24А (с узлом наддува)

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 33259, DIN 1092:	
Тип. Dn. Pn	Тип привалочной поверхности, номинальный диаметр прохода, номинальное давление
E.50.40	Исп. Е по ГОСТ 33259-2015, номинальный диаметр прохода 50мм, номинальное давление 40 кг/см ²

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий спай	один	Изолированный(ых)	
	два		
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,4 МПа		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения	
		-60...+85 °С для исполнения Ех с аналоговым сигналом	
		-55...+85°C для всех изделий с выходным сигналом 4-20МА/HART	
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ех, ТПРТ Ех. Методика поверки».		
Показатель тепловой инерции	50 с для диаметра Ø10мм, Ø12мм	одинарный чехол без засыпки Al ₂ O ₃	
	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	
	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

Температура применения:

Тип датчика температуры	Материал чехла	Группа условий эксплуатации	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТППТ	K ₇₉₉ , K _{К90}	II	0...1100	2 года	4 года
	K ₇₉₉ , K _{К90}	III	0...1300	1 год	2 года
	K ₇₉₉	IV	0...1600	Не нормирован	
	K _{К90}		0...1350		
ТПРТ	K ₇₉₉ , K _{К90}	II	600...1200	2 года	4 года
	K ₇₉₉	III	600...1600	1 год	2 года
	K _{К90}		600...1350		
	K ₇₉₉	IV	600...1800	Не нормирован	
ТПВР	K _{К90}	IV	600...1350	Не нормирован	
	K ₇₉₉		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	±0,25% · t _с [*] или ±2,3°C	4-20мА +HART	1Н15	±0,15% · tн [*] или ±1,5°C
	2Т40	±0,4% · t _с [*] или ±2,5°C		2Н30	±0,3% · tн [*] или ±2°C
	3Т60	±0,6% · t _с [*] или ±4,5°C		3Н60	±0,6% · tн [*] или ±4,5°C
	3Т100	±1,0% · t _с [*] или ±10°C		3Н100	±1% · tн [*] или ±7°C

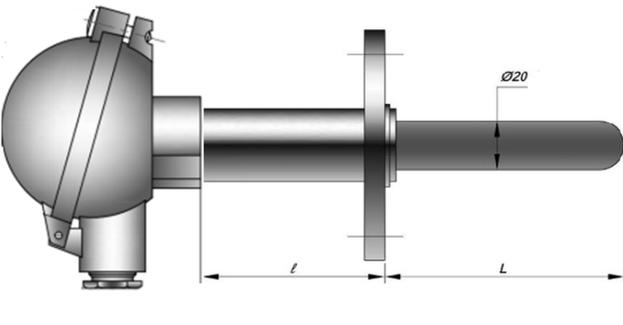
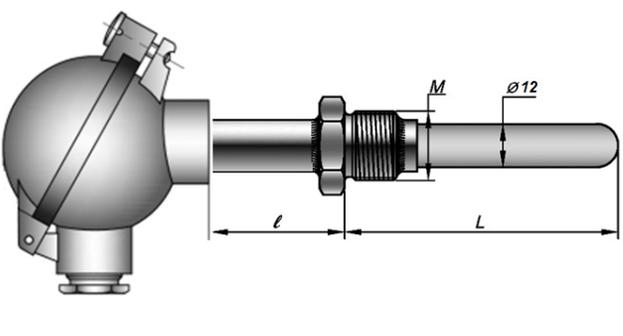
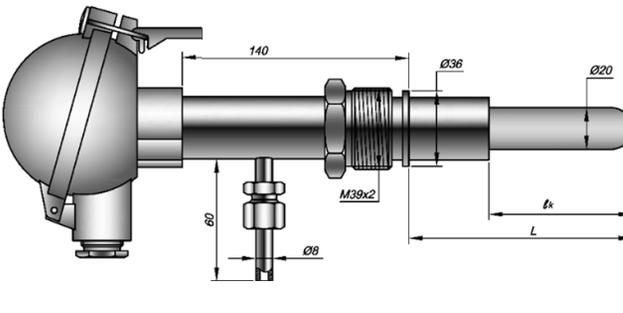
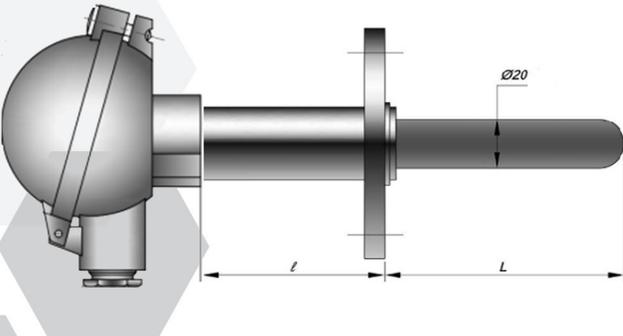
- tн диапазон преобразования датчика температуры необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	Exi	01.24	0	23	A	1	H50	И	2	Kk90	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
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	Тип С по ASTM E230
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	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	2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001 и ОТ
		1, 2	По ГОСТ Р 8.585-2001
		2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001
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
		T40	
		T60	
		H15	4-20 мА +HART
		H30	
H60			
10	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай
11	Количество пар термоэлектродов	Не заполнено	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
12	Материал защитного чехла	K ₇₉₉	Алюмооксидная керамика С799
		K _{к90}	Карбид кремния газоплотный
13	Наружный диаметр, мм	12	для чехла из K ₇₉₉
		15, 24	
		20	
		22	для чехла из K _{к90}
14	Монтажная длина L, мм	100÷1250	для чехла из K ₇₉₉
		100÷600	для чехла из K _{к90}
15	Длина керамической части l _к , мм	320÷1000	для 01.24A с чехлом из K ₇₉₉
	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 33259, DIN 1092, см. стр. 5-23

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТПРТ 01.23-022-A2-И-K799-20-1000/800-13.50.06</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Расстояние от головки до фланца Параметры фланца</p>	<p>ТП РТ - 01.23 0 22 A 2 - И K799 20 1000 800 B.50.06</p>	<p>Термопара платиновая ПР(В) по ГОСТ Р 8.585 Без взрывозащиты с фланцем штатный IP66 0.5 / 0.5 мм второй класс допуска аналоговый изолированный Керамика K799 мм мм мм по ГОСТ 33259</p>
<p>ТППТ 01.24-A21-B2-И2-K799-12-800/400-M20x1,5</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Расстояние от головки до штуцера Резьба штуцера</p>	<p>ТП ПТ - 01.24 A 21 B 2 - И2 K799 12 800 400 M20x1,5</p>	<p>Термопара платиновая ПП(S) по ГОСТ Р 8.585 Без взрывозащиты приварной штуцер под РЗЦХ DN15 IP66 0.4 / 0.5 мм второй класс допуска аналоговый изолированный, двойной Керамика K799 мм мм мм</p>
<p>ТПРТ 01.24A-022-A2-И-K799-20-630/320</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Длина керамического чехла</p>	<p>ТП РТ - 01.24A 0 22 A 2 - И K799 20 630 320</p>	<p>Термопара платиновая ПР(В) по ГОСТ Р 8.585 Без взрывозащиты с поддувкой и штуцером штатный IP65 0.5 / 0.5 мм второй класс аналоговый изолированный Керамика K799 мм мм мм</p>
<p>ТППТ Exi01.23-023-B2H30-И-K799-20-1100/300 -150.110.4x18</p> 	<p>Вид изделия НСХ Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) Диаметр термоэлектродов Класс допуска Выходной сигнал (класс точности) Вид спая Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная Расстояние от головки до фланца Параметры фланца</p>	<p>ТП ПТ Exi 01.23 0 23 B 2 H30 И K799 20 1100 300 150.110. 4x18</p>	<p>Термопара платиновая ПП(S) по ГОСТ Р 8.585 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X с фланцем штатный IP66 0.4 / 0.5 мм второй класс 4-20мА, HART (0,3%) изолированный Керамика K799 мм мм мм внешний диаметр 150мм, межцентровое расстояние 110мм, 4 отверстия по 18мм</p>

Модификации 01.25, 01.26

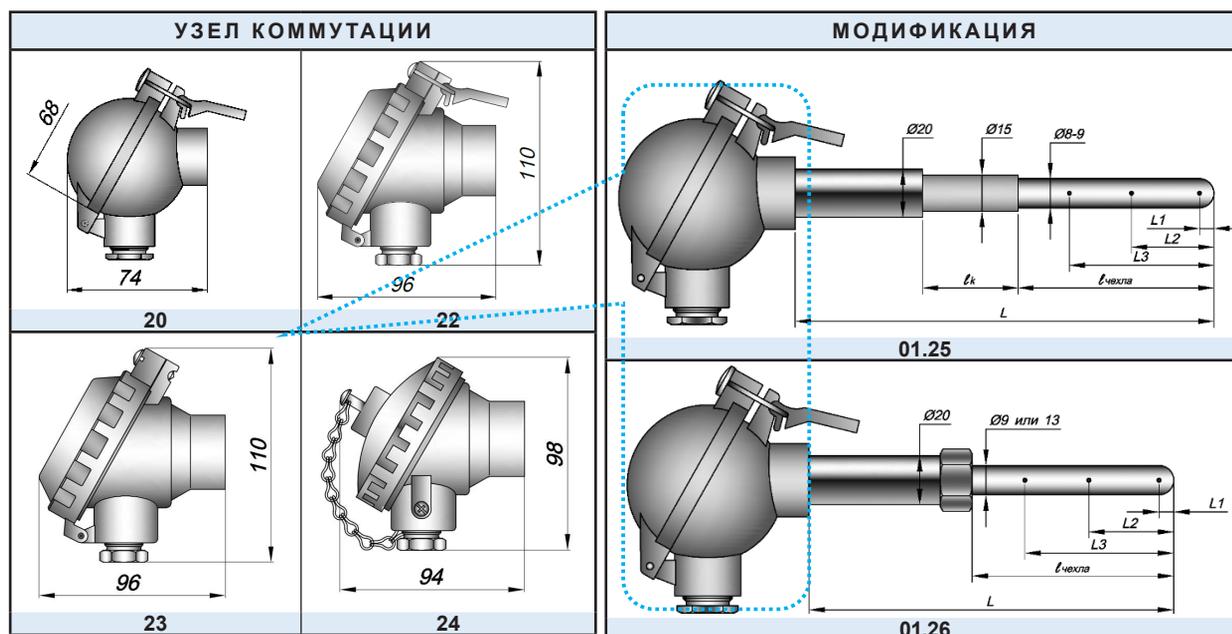
Датчики температуры **модификации 01.25, 01.26** предназначены для измерения температуры расплавов стекла и других агрессивных жидких сред.

Термоэлектроды датчика расположены 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 $l_{\text{К}}$ – из корундовой керамики, которая армирована трубой из жаростойкого сплава ХН45Ю. Конструкция датчика запатентована.

Размеры L , $l_{\text{К}}$, $l_{\text{ЧЕХЛА}}$, $L1$, $L2$, $L3$ 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		
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа L3		
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	01.26	
	0,4 МПа	01.25	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ1. 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 4-20мА/HART	
Поверка	- МП 62293-15 «Датчики температуры ТППТ, ТПРТ, ТПВР, ТППТ Ex, ТПРТ Ex. Методика поверки»		
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°С/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 абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 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 $\pm 4,5^\circ\text{C}$
	3Т100	$\pm 1,0\% \cdot t_n^*$ или $\pm 10^\circ\text{C}$		3Н100	$\pm 1\% \cdot t_n^*$ или $\pm 7^\circ\text{C}$

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

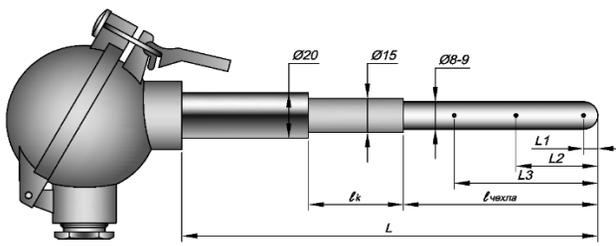
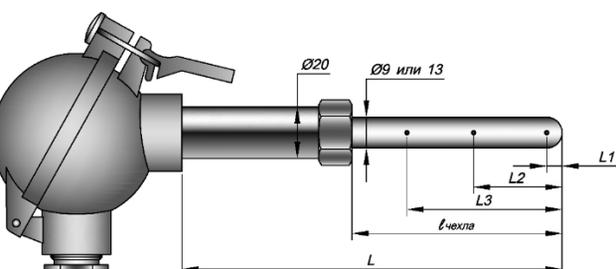
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТППТ	(R)	ExI	01.25	0	23	A	1	H50	I	2	Тпр10	8,5	L	/	I _к	/	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
		R	ПП(R) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	ПР(B) по ГОСТ Р 8.585-2001
		Не заполнено	Тип С по ASTM E230
3	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		ExI	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
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 Термозлектродов	A	Положительный Ø0.5мм
		B	Положительный Ø0.4мм
		C	Положительный Ø0.4мм
8	Класс допуска	2, 3	По ГОСТ Р 8.585-2001 и ОТ
		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	<i>Не заполнено</i>	аналоговый сигнал (mV) в соответствии с НСХ
Поле	Наименование	Код	Описание
10	Исполнение рабочего спая	И	изолированный спай
11	Количество пар термоэлектродов	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов
		2	2 пары термоэлектродов (2 спая)
		3	3 пары термоэлектродов (3 спая)
12	Материал защитного чехла	$T_{ПР10}$	сплав: 90% платина, 10% родий
		$T_{ПР20}$	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 $l_{чехла}$, мм	70...250	
17	Длины зон L1/L2/L3, мм	0...200	См. эскиз

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТППТ 01.25-022-В2-ИЗ-Тпр10-9-900/600/150 (L1=25мм, L2=50мм, L3=100мм)</p> 	Вид изделия	ТП	Термопара 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	второй класс допуска
	Выходной сигнал (класс точности)	-	мВ согласно НСХ
	Вид спая количество	ИЗ	Изолированный, 3 шт.
	Материал защитной оболочки	Тпр10	90% платина, 10% родий
	Диаметр рабочей части	9	мм
L	900	мм	
l_k	600	мм	
$l_{чехла}$	150	мм	
Длины зон: (L1=25мм, L2=50мм, L3=100мм)			
<p>ТПРТ 01.26-022-А3-ИЗ-Тпр10-13-1000/100 (L1=5мм, L2=20мм, L3=75мм)</p> 	Вид изделия	ТП	Термопара платиновая
	НСХ	РТ	ПР(B) 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	третий класс допуска
	Выходной сигнал (класс точности)	-	мВ согласно НСХ
	Вид спая количество	ИЗ	Изолированный 3 шт.
	Материал защитной оболочки	Тпр10	90% платина, 10% родий
	Диаметр рабочей части	13	мм
L	1000	мм	
$l_{чехла}$	100	мм	
Длины зон: (L1=5мм, L2=20мм, L3=75мм)			

Датчики температуры ТСПТ, ТСМТ. ТСПТ Ех, ТСМТ Ех, ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех

Датчики температуры типов ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ех, ТСМТ Ех 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».

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 термопреобразователя 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.

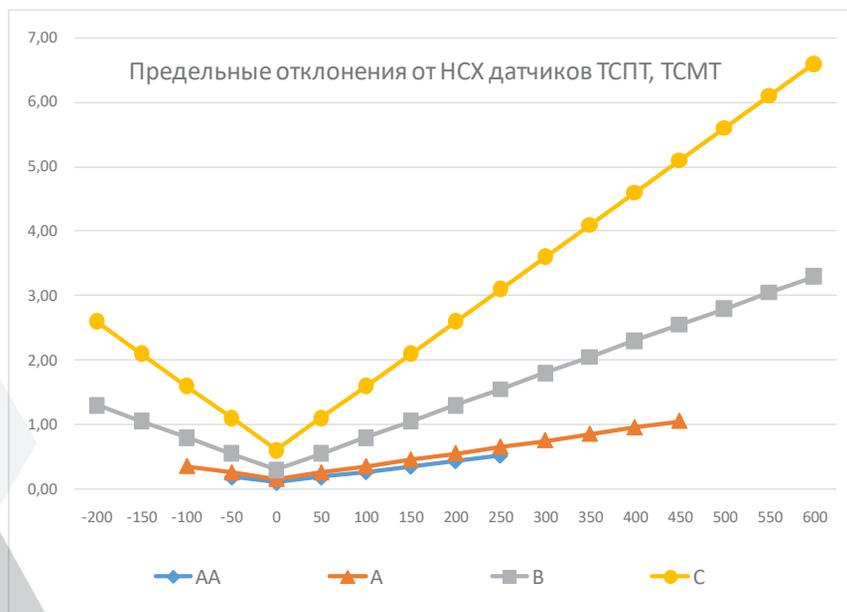
Номинальная температура применения термопреобразователя сопротивления: температура эксплуатации ТС, для которой нормированы показатели надежности и долговечности.

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 приведены в таблице 1.



Примечания:

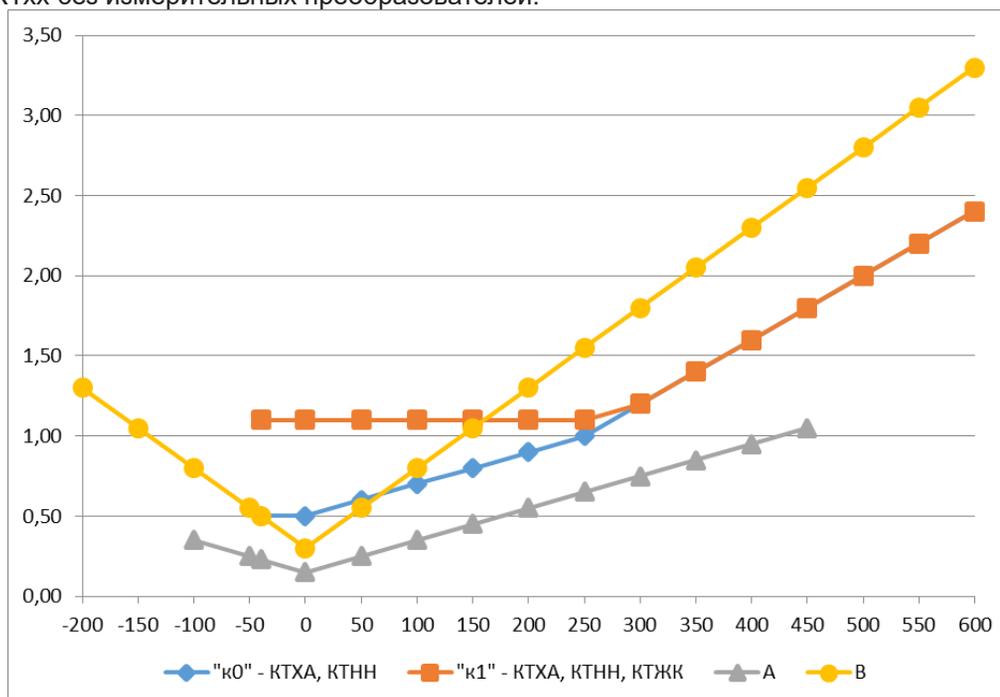
– все датчики температуры при выпуске из производства проходят первичную поверку. По требованию заказчика может быть проведена индивидуальная градуировка в диапазонах температур от -200 до +600°C.

Таблица 1

Тип датчика температуры	Класс допуска	Диапазон измерений ¹ , °С		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С
		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 в маркировке 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 ТС класса В по ГОСТ 6651-2009. Для измерения температуры более 300°C рекомендуем применять кабельные термодпары КТхх первого класса допуска (к1), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем ТС класса допуска В.

Номинальное сопротивление R_0

Таблица 2

Обозначение типа ТС	Pt	П	М
Температурный коэффициент α , °С ⁻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.

В клеммную головку датчика ТСПТ могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП). ИП преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколу HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Датчики температуры 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, WirelessHART в случае установки ИП являются единым средством измерения, их метрологические характеристики 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 условным обозначением класса допуска АхН25. Для этого же диапазона предпочтительнее выбирать датчики КТхх с условным

обозначением класса допуска к0Н40, к0Т40, чем использовать термометры сопротивления с условным обозначением класса допуска VxH70, VxT70. Для измерения температуры более 300°C рекомендуем применять датчики на основе термопар КТхх класса допуска «к0» и первого класса допуска (к0Н40, к0Т40, к1Н50, к1Т50), так как они имеют меньшее отклонение от НСХ, чем термометры сопротивления с условным обозначением класса допуска VxT70, VxH70.

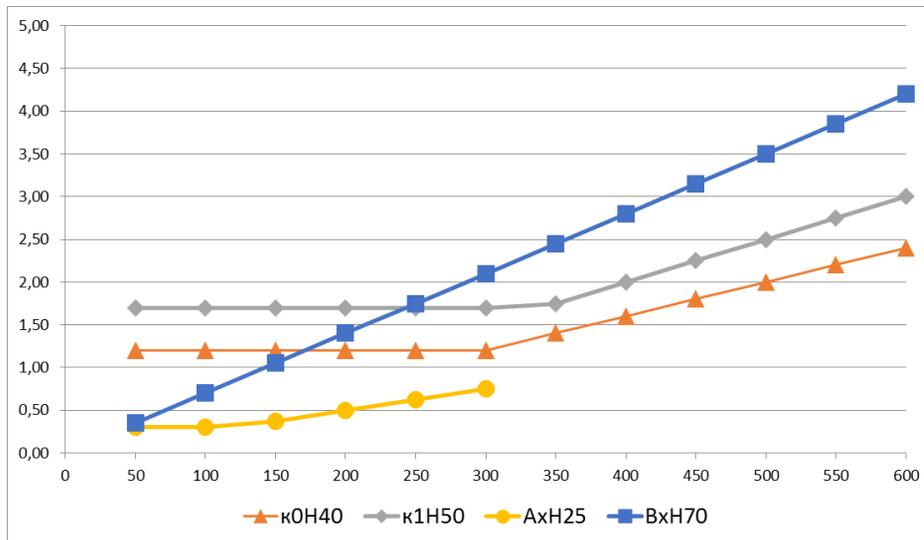


Таблица 3

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Модель встроенного ИП	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	
ТСПТ, ТСМТ, ТСПТ Ex, ТСМТ Ex	AAxH25, AxH25	4-20mA + HART	NCS-TT106H	0,25 % · t_n или 0,3 °C
	AxH10, VxH10			0,1 % · t_n или 0,15 °C
	VxH70			0,7 % · t_n или 1,0 °C
	AAxP25, AxP25, AAxF25, AxF25	Profibus PA, Foundation™ Fieldbus	NCS-TT106P, NCS-TT106F	0,25 % · t_n или 0,4 °C
	VxP70, VxF70			0,7 % · t_n или 1,0 °C
	AxF10, VxF10, AxP10, VxP10			0,1 % · t_n или 0,15 °C
	AA3T25; A3T25	4-20mA	УПИ-420 (1), УПИ-420 (2)	0,25 % · t_n или 0,5 °C
V3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °C			
ТСПТ, ТСПТ Ex	AAxH05, AxH05	4-20mA + HART	PR 5437	0,05 % · t_n или 0,07 °C

Примечания к Таблице 3:

а) $t_n = t_{max} - t_{min}$, °C (1)
где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указаны в паспорте и приводятся в маркировке датчика температуры).

б) Пределы погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации и учитывают вклад погрешностей: первичного преобразователя (ТС) и основную погрешность преобразования ИП.

в) «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х = 2, 3 или 4. Например — AA4H25 или V3H70.

г) По требованию потребителя возможна установка в датчик ИП других производителей (Honeywell, E+H, Yokogawa и др.). В этом случае следует учитывать п. 15 касательно действия разрешительных документов на такие датчики и соответствие метрологических характеристик устанавливаемых ИП, характеристикам, указанным для ИП в описании типа датчиков температуры ТСхх.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (23 ± 5) °C на каждый 1°C, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Диапазон измерений t_n , °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C
T25, T70	от 10 до 100 включ.	±0,01
	свыше 100	±0,01 % · t_n
H10, F10, P10, H25, P25, F25 H70, P70, F70	от 10 до 100 включ.	±0,005
	свыше 100	±0,005 % · t_n
H05	от 10 до 800	±0,002

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 термопреобразователей 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	-50	+120	II	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
	B	-50	+200		
	C	-180	+200		
ТСПТ ТСПТ Ex	A, B, C	-50	+300	I	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	AA	0	+150	II	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)$
		-50	+250	III	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A	-100	-50	II	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A, B, C	+300	+450		
	B, C	-196	-50		
	B, C	+450	+600		

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	H05, 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	H05, 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 неремонтируемым и невозстановливаемым изделиям.

Надежность ДТ в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ТУ 4211-003-10854341-2013, характеризуется следующими показателями: вероятность безотказной работы; назначенный срок службы; средний срок службы.

Показатели надежности ДТ установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 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

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 7, равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении ДТ периодической поверки, назначенный срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Многозонные датчики температуры подлежат только первичной поверке при выпуске из производства.

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

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;
- 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

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, C	60	75

6. Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 9

Тип датчика	Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 до 35°		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.

Максимальный измерительный ток — от 1 до 5 мА в зависимости от модификации (подробнее в РЭ).

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 ТСхх, ТСхх Ex с двухпроводной схемой подключения изготавливаются на основе чувствительных элементов только класса допуска В или С и имеют ограничения по монтажным длинам и длинам удлинительных проводов. В соответствии с требованиями ГОСТ 6651-2009 для датчиков с двухпроводной схемой подключения сопротивление внутренних проводов не должно превышать 0,1% номинального сопротивления ТС при 0°С. 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 $e_{\max} = (500 \div 1000)$ мм в зависимости от конструктивной модификации.

Датчики с трех- и четырехпроводной схемой подключения в зависимости от конструктивных модификаций изготавливаются на основе чувствительных элементов класса допуска АА, А, В, С. 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 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 Р 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)

* - указана группа с наиболее жесткими условиями эксплуатации. Возможно применение датчиков во всех группах с меньшими значениями воздействующих факторов.

Кабельные датчики температуры 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	Взрывозащищенный температурный класс по ГОСТ 30852.0	
			T4	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, с 60 по 69, с 80 по 85	НЕТ	-40 ÷ +200	-40 ÷ +135	-40 ÷ +85
		-60 ÷ +200	-60 ÷ +135	-60 ÷ +85
070, 071	НЕТ	-40 ÷ +400	—	—
002 по 005		-40 ÷ +200	—	—

12. Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-2015 и МЭК 60529-2013 соответствует значениям, указанным в таблице 13.

Таблица 13

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254	Пояснение
с 000, 005	IP00	Без защиты от посторонних предметов и воды
002, 004, 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, 21, с 23 по 29	IP66	Пыленепроницаемые. Защита от морских волн или сильных водяных струй.

17, 18, 19,	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 70м;
- 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°С, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

15. Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia, Exd

Выпускаемые ООО «ПК «ТЕСЕЙ» датчики температуры 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» № ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.01 256\21 действительным до 09.12.2026 г., выдан 10.12.2021.

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 4211-003-10854341-2016.



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	1Ex db IIC T4...T6 Gb X, 1Ex db IIC T4...T6 Gb X / Ex tb IIIC T(60...120) °C Db X
ТСПТ Exi, ТСМТ Exi	0Ex ia IIC T4...T6 Ga X, Ex ia IIIC T200 (60...120) °C Da X
ТСПТ ExdPB, ТСМТ ExdPB	PB Ex db I Mb X
ТСПТ ExiPO, ТСМТ ExiPO	PO Ex ia I Ma X

При установке в датчик температуры измерительных преобразователей Microsuber или других преобразователей, указанных в действующем сертификате ТР ТС 012, датчики температуры являются единым средством измерения и на них распространяется действие сертификата соответствия ТР ТС 12.

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 взрывозащитой 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 моделей, указанных в действующем сертификате соответствия ТР ТС 012, в датчики температуры

в исполнении Ех1, 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 датчиков температуры производится по разработанному ООО «ПК «ТЕСЕЙ» документу 435-158-2019МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 28.02.2019 г.

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. ТС во взрыво-опасных зонах должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты и 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. Температура на клеммной головке при эксплуатации не должна превышать 120°C. При температуре свыше 120°C происходит разрушение маркировочного ярлыка, идентифицирующего изделие и производителя. При температуре свыше 150°C происходит разрушение герметизирующей прокладки клеммной головки. Работоспособность разъёмов и переходных втулок — 200 °С.

5. При использовании датчиков температуры в условиях вибрации и/или при необходимости улучшения времени термической реакции в комплекте с гильзами защитными предпочтительно использовать датчики температуры модификаций 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

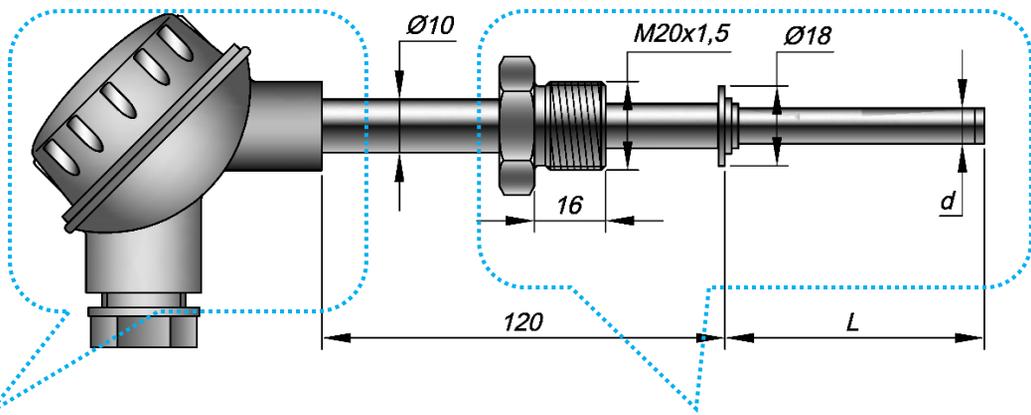
Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, а также агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла. Рекомендуется применение в комплекте с гильзами защитными ЮНКЖ.

Термометры ТСПТ 101К и 102К предназначены для измерения температуры в криогенной технике.

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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или 1Ex db IIC T4/T6 Gb X по ГОСТ 30852.10 и ГОСТ 30852.1. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. Также выпускаются датчики рудничных исполнений с маркировкой РВ Ex db I Mb X и РО Ex ia I Ma X.

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.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
<p>010</p>	<p>25</p>
<p>21</p>	<p>26</p>
<p>24</p>	<p>17</p>

МОДИФИКАЦИИ
<p>101</p>
<p>102</p>
<p>103</p>
<p>111</p>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	Класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)
	3-х проводная	
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931	группа V3	
	Класс допуска AA, A, B, C	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	модификации 101,101Н,101К
	4,0 МПа	модификации 103
	1,0 МПа	модификации 101,101Н,101К с диаметром монтажной части 6 мм
	0,1 МПа	модификация 102, 102Н, 102К, 111
	1,0 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031 6,3 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 041	модификации 102, 102Н, 102К
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+85 °С для исполнения Ex без ИП
		-55...+85 °С для исполнения Ex с установленными ИП
		-60...+120 °С для исполнения Ex без ИП (группа Т4)
Проверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика проверки».	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Модификация	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	6,8,10	С10 С13	101, 102, 103, 111	50М, 100М	II	A	- 50...+120	2 года	4 года
						B, C	- 50...+200		
ТСПТ	6,8,10	С10 С13	101, 102, 103, 111	100П, Pt100	II	AA	- 30...+150	2 года	4 года
				101К, 102К,	Pt100	II	A (W)	- 100...+200	2 года
			101, 102, 103, 111	50П, 100П, Pt100	II	B, C	- 196...+200	2 года	4 года
				50П, 100П, Pt100	I	A, B, C	- 50...+300	5 лет	10 лет
				50П, 100П, Pt100	II	A (W), B, C	- 50...+450	2 года	4 года
				50П, 100П, Pt100	III	B, C	- 50...+600	1 год	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 абсолютной 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	A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °С	4÷20мА + HART	AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °С
				VxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °С
	V3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °С		VxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °С
				AxH05	0,05 % · t_n или 0,07 °С

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

Выбрать большее значение.

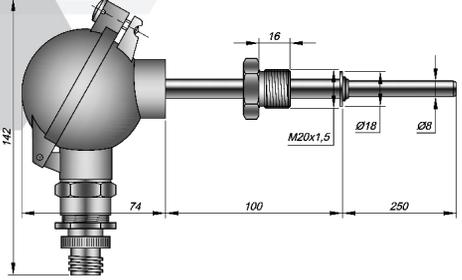
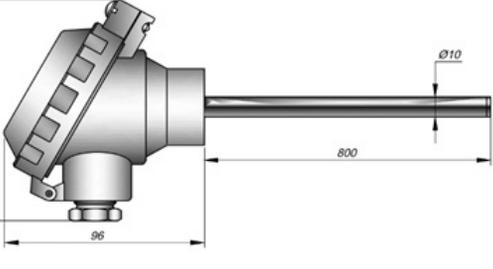
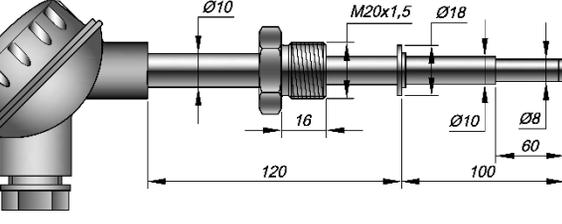
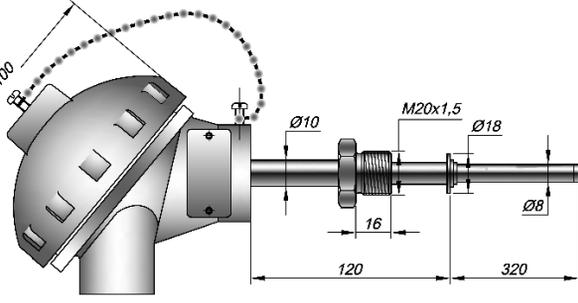
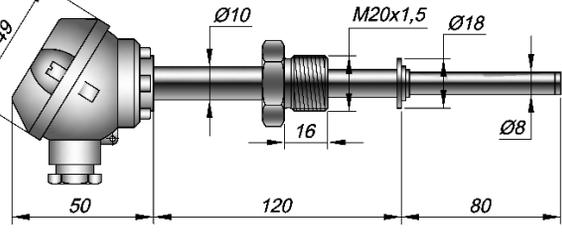
** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например A4H25 или V3H70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	101		A	21	2x	P100	B	3	H10	C10	8	L	/	I	G1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

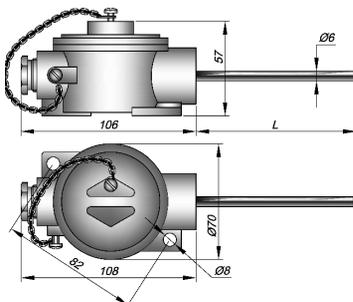
Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	ТСМТ	Термометр сопротивления медный		
		ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	ExdPB	PB Ex db I Mb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		101, 102, 103, 111	см. эскизы и температуру применения		
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)	Не заполнено	Стандартное исполнение		
		K	Криогенное исполнение от -200 до +200°C		
5	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод	Не допустимо для Exd, ExdPB	
		A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18		
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20		
		H	для небронированного кабеля $\varnothing 8 \div 13$		
		J	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. $6 \div 12/ 9 \div 17$ мм (все типы брони)		
6	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10	пластиковая головка	IP55	общего назначения
		14; 17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	Exd / Exi / ExdPB / ExiPO
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общего назначения
		21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	Exi / ExiPO / общ. назнач.
		17s	нержавеющая сталь	IP66/IP68	Exd / Exi / ExdPB / ExiPO
27	нержавеющая сталь	IP66	Exi / ExiPO / общ. назнач.		
7	Количество ЧЭ	не заполнено	один ЧЭ		
		2xP100	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	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		
11	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено	аналоговый сигнал в соответствии с НСХ		
		T25	4±20 мА	для A3, A4	
		T70		для B3, B4	
		H05, H10	4±20 мА +HART	для A3, A4	индивидуальная градуировка датчика
H25	для B3, B4				
H70	для A3, A4				
12	Материал наружной оболочки	C10	сталь 12X18H10T		
		C13	сталь 10X17H13M2T		
13	Наружный диаметр	6, 8, 10	размер в мм по выбору Заказчика.	C10, C13	
14	Монтажная длина L	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
15	Размер от места уплотнения до головки \varnothing .	Не заполнено	если 120 мм или нет монтажных элементов		
		50÷500	указать размер в мм, если 120 мм не подходит		
16	Типоразмер штуцера	Не заполнено	если штуцер с резьбой M20x1,5 или отсутствует		
		Указать размер резьбы	для всех остальных случаев		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТСПТ Exi 101-A21 - Pt100 - A4H10 - C10 - 8 - 250/100</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ Exi 101 A 21 Pt100 A4 H10 C10 8 250 100</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X С упорным кольцом под РЗЦХ DN15 IP66 Класс А, сх. 4-х проводная 4-20мА + HART (0,1 % · tп или 0,15 °С) сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>ТСПТ Exi 102-023-Pt100-B3H70 - C13 - 10 - 800</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L</p>	<p>ТСПТ Exi 102 0 28 Pt100 B3 H70 C13 10 800</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X штатный IP66 Класс В, сх. 3-х проводная 4-20мА + HART (0,7 % · tп или 1,0 °С) сталь 10Х17Н13М2Т мм мм</p>
<p>ТСМТ 103-010 - 100М - B3 - C10 - 10 - 100</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСМТ — 103 0 10 100М B 3 — C10 10 100 —</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения с упорным кольцом штатный IP55 класс В 3-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 101-025 - 2xPt100 - A3 - C10 - 8 - 320</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ — 101 0 25 2xPt100 A 3 — C10 8 320 —</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения с упорным кольцом штатный IP66 Два ЧЭ Pt100 класс А 3-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 101-029 - Pt100 - B3 - C10 - 8 - 80</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ — 101 0 29 Pt100 B 3 — C10 8 80 —</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения с упорным кольцом штатный IP66 Pt100 класс В 3-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>

Модификации 104

Предназначены для измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения. Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 X или 1Ex db IIC T6 по ГОСТ 30852.10 и ГОСТ 30852.1. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее. В клеммную головку датчика температуры 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) 104-014

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С
	3-х проводная	класс допуска АА, А, В, С
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и температура применения, °С	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°С для изделий общего назначения
		-60...+85°С для исполнения Ex с аналоговым выходным сигналом
		-55...+85°С для изделий с унифицированным выходным сигналом
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки».	
Время термической реакции	не превышает 16 сек	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, ТС	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСМТ	6, 8, 10	С10	50М, 100М	II	А, В, С	-60...+120 -55...+85 (с ИП) -60...+85 (Ex исп) -55...+60 (Ex исп с ИП)	2 года	4 года
			100П, Pt100	II	АА	-30...+120 -30...+85 (с ИП) -30...+85 (Ex исп) -30...+60 (Ex исп с ИП)	2 года	4 года
ТСПТ			50П, 100П, Pt100	I	А	-50...+120 -50...+85 (с ИП) -50...+85 (Ex исп) -50...+60 (Ex исп с ИП)	5 лет	10 лет
			50П, 100П, Pt100	I	В, С	-60...+120 -55...+85 (с ИП) -60...+85 (Ex исп) -55...+60 (Ex исп с ИП)	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 абсолютной 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	А3Т25	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	4±20мА + HART	АхН25	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,3 \text{ }^\circ\text{C}$
				ВхН10	$0,1 \% \cdot t_n$ или $0,15 \text{ }^\circ\text{C}$
	ВхН70	$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$			
	АхН05	$0,05 \% \cdot t_n$ или $0,07 \text{ }^\circ\text{C}$			

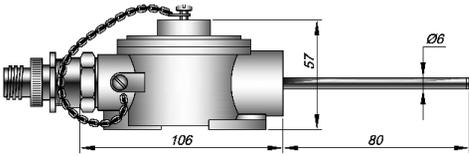
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например АА4Н25 или В3Н70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	104	А	18	Pt100	В	3	Н10	С10	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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10 1Ex db IIC T4/T6 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1							
3	Модификация	104		см. эскизы							
4	Кабельный	0, А, В, С...		см. описание каб. вводов на стр. 6-10							
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	16, 18, 19 14		алюминиевая головка		IP66/IP68		1Ex db IIC T6 Gb / 0Ex ia IIC T6 Ga X			
				алюминиевая головка		IP66		0Ex ia IIC T6 Ga X или общ. назнач.			
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		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 2, 3, 4	Схема 3 или 4 не доступна для головки 013		3-х и 4-х проводная схема подключения для класса АА, А 2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса В, С						
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено Т25 Т70 Н05, Н10 Н25 Н70		для головок клеммных 14, 18		аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ 4±20 мА для А3, А4 для В3, В4 4±20 мА +HART для А3, А4, для В3, В4 индивидуальная градуировка датчика					
10	Материал наружной оболочки	С10		сталь 12Х18Н10Т							
11	Наружный диаметр	6, 8, 10		размер в мм							
12	Монтажная длина L	60±200		монтажная длина L до рабочего конца в мм							

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

 <p>ТСПТ Exi 104-A14 - Pt100 - В4Н10 - С10 - 8 - 80</p>	Вид изделия	ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T6 Ga X
	Модификация	104	
	Кабельный ввод	А	под металлорукав DN15 IP66
	Коммутация (код головки)	14	IP66
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска	В	Класс В
	Схема соединений	4	4-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)	Н10	4-20мА + HART (0,1 % · t_n или 0,15 °С)
	Материал защитной оболочки	С10	сталь 12Х18Н10Т
	Диаметр рабочей части	6	мм
	Длина монтажная L	80	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 и КТС Си (кабель с медными жилами в стальной оболочке с минеральной изоляцией).

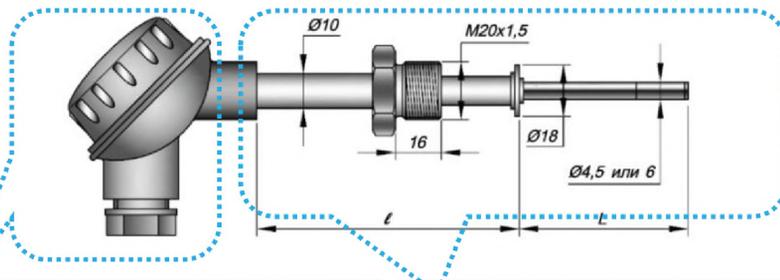
При установке на технологическом оборудовании сложной геометрии и труднодоступных местах допускается изгибать термометр по длине для размещения чувствительного элемента в требуемой зоне измерения (вплоть до сворачивания в петлю). Термометр может навиваться на цилиндр радиусом, равным пятикратному

диаметру кабеля, 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 041 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»)

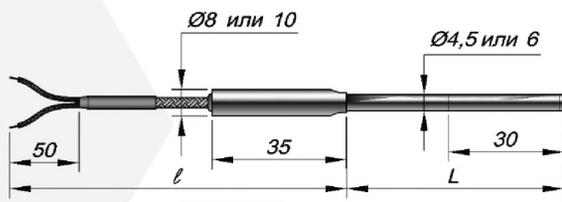
В клеммную головку могут устанавливаться **измерительные преобразователи** с унифицированным выходным сигналом постоянного тока **4÷20 мА** по ГОСТ 26.011 и (или) цифровым сигналом по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**, а также кабельные вводы для дополнительной фиксации кабеля и, при необходимости, металлорукава.

Датчики модификации 206 могут комплектоваться выносными преобразователями ИПП (см. стр 12-6).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
<p>010</p>	<p>005</p>

МОДИФИКАЦИИ	
<p>105</p>	<p>106</p>
<p>109</p>	



ТСxx 206

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
<p>двойная изоляция из силиконовой резины</p> <p>050</p>	<p>двойная изоляция из фторопласта</p> <p>060</p>	<p>мини-вилка</p> <p>2xx</p>	<p>стандарт-вилка</p> <p>4xx</p>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная	Класс допуска АА, А, В, С
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	2,5 МПа	модификация 105, 109
	1,0 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031 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 по ГОСТ 15150	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+120 °C для исполнения Ex с аналоговым сигналом
		-55..+85°C для исполнения Ex с унифицированным выходным сигналом
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки».	
Время термической реакции	не превышает 8 сек	

Температура применения:

Тип ТС	Конструкция датчика	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСПТ	105, 106, 109, 206	4,5 или 6	С316	100П, Pt100	II	АА	-30...+150	2 года	4 года
				50П, 100П, Pt100	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
				Pt100 (W)	I	А	-50...+300	5 лет	10 лет
					II	А	-100...+450	2 года	4 года
	50П, 100П, Pt100	II	А	-100...+200	2 года	4 года			
		II	В	-196...+200	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
III	0,95 за 8 000 часов	1 год	2 года	1 год

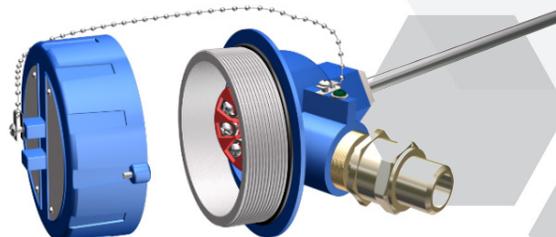
* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности*	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	А3Т25	0,25 % · t_n или 0,5 °C	4+20мА + HART	АхН25	0,25 % · t_n или 0,3 °C
				ВхН10	0,1 % · t_n или 0,15 °C
	ВхН70	0,7 % · t_n или 1,0 °C			
	АхН05	0,05 % · t_n или 0,07 °C			
	В3Т70	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.

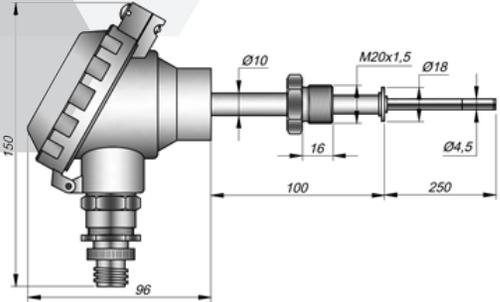
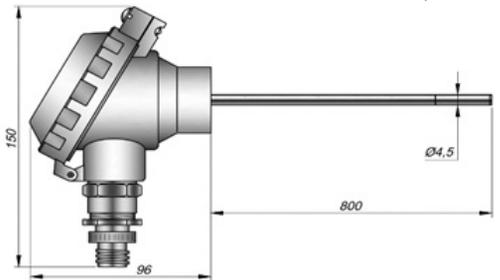
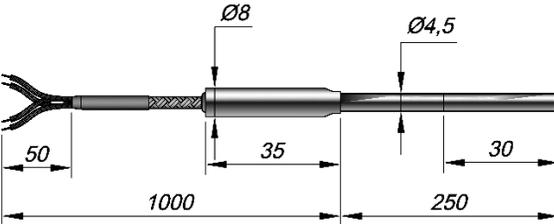
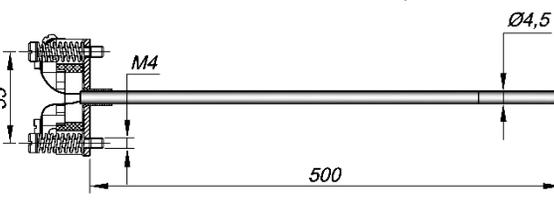


ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	105	K	A	23	Pt100	B	3	H10	C316	6	L	/	I	G1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Поле	Наименование	Код	Описание			
1	Тип датчика	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый			
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения			
		Exi	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 31610.11			
		Exd	1Ex db IIC T6...T4 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1			
3	Модификация	105, 106, 109, 206	см. эскизы			
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)	Не заполнено	Стандартное исполнение			
		K	Криогенное исполнение от -200 до +200°С			
5	Узел коммутации провода	0	свободные концы 50мм	IP65	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X 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 1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
		A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		Клемные головки $\geq 14+28$	
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18			
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20			
		H	для небронированного кабеля $\varnothing 8+13$			
J	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 6+12/ 9+17 мм (все типы брони)					
K	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 4+10/ 5+15 мм (все типы брони)					
6	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10, 1-15)	10	пластиковая головка	IP55	общ. назнач.	
		16; 17; 18; 19	алюминиевая головка	IP66/IP68	1Ex db IIC T6...T4 Gb X / 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общ. назнач.	
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X или общ. назнач.	
		27	нержавеющая сталь	IP66	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X или общ. назнач.	
		005 (для 106)	клемнный блок	IP40	общ. назнач.	
		50	(для 206)	силикон/ экран / силикон	IP65	0Ex ia IIC T4/T6Ga X или общего назначения
		60		фторопласт/ экран / фторопласт	IP65	
70	стеклонить/ стеклонить / внешнее армирование	IP40				
80	фторопласт/ экран / фторопласт в металлорукаве	IP65				
7	НСХ	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009			
8	Класс допуска	AA, A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009			
9	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.			
10	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено		аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ		
		T25	Для головок клеммных ≥ 14	4-20 мА	для А3, А4	Только для модификаций 105 и 106
		T70			для В3, В4	
		H05, H10		4-20 мА +HART	для А3, А4, для В3, В4	
H25	для А3, А4					
H70	для В3, В4					
11	Материал оболочки кабеля	C316	AISI 316 (материал наконечника сталь 10X17H13M2T)			
12	Наружный диаметр	4,5 или 6	размер в мм			
13	Монтажная длина L	45÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм, может быть более 3150 мм			
14	Размер от места уплотнения до головки ℓ	Не заполнено	если 120 мм или нет монтажных элементов указать размер в мм, если 120 мм не подходит		Если выбрана клеммная головка	
	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм: 500, 1000, 2000, 3150 и более		Если выбран провод	
15	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

<p>ТСПТ Exi 105-A23 - Pt100 - A4H10 - C316 - 4,5 - 250/100</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки l</p>	<p>ТСПТ Exi 105 A 23 Pt100 A4 H10 C316 4,5 250 100</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X С упорным кольцом под РЗЦХ DN15 IP66 Класс А, сх. 4-х проводная 4-20mA + HART (0,1 % · tn или 0,15 °С) сталь AISI 316 мм мм мм</p>
<p>ТСПТ Exi 106-A23-Pt100-B3H70 - C316 - 4,5 - 800</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L</p>	<p>ТСПТ Exi 106 A 23 Pt100 B3 H70 C316 4,5 800</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X под МРПИ-15 IP66 класс В, сх. 3-х проводная 4-20mA + HART (0,7 % · tn или 1,0 °С) сталь AISI 316 мм мм</p>
<p>ТСПТ Exi 206-050 - Pt100 - A4 - C316 - 4,5 - 250/1000</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Коммутация (код провода) НСХ Класс допуска и схема подключения Выходной сигнал Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки l</p>	<p>ТСПТ Exi 206 050 Pt100 A4 C316 4,5 250 1000</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X силиконовая изоляция класс А, сх. 4-х проводная в соответствии с НСХ сталь AISI316 мм мм мм</p>
<p>ТСПТ 106-005-100П-B3-C316-4,5-500</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Коммутация (код провода, головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки l</p>	<p>ТСПТ — 106 005 100П B3 C316 4,5 500 —</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый Без монтажных элементов Для установки в головку класс В, схема 3-х проводная в соответствии с НСХ сталь AISI316 мм мм нет</p>

Модификации 107, 108, 117

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.

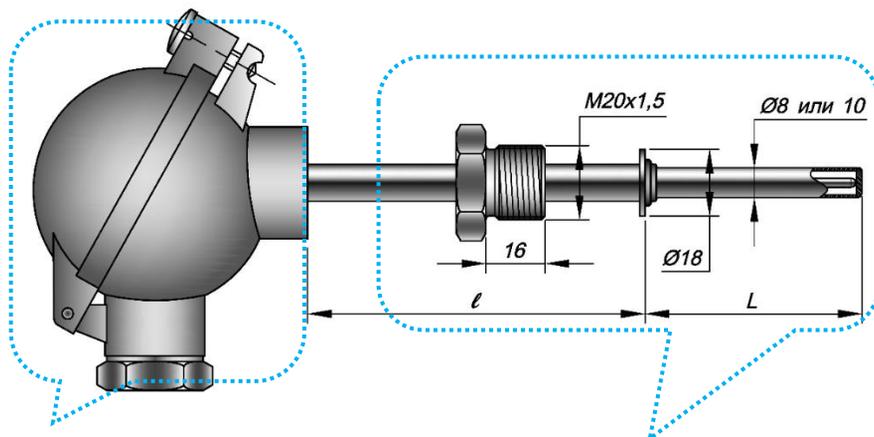
Датчики температуры без монтажных элементов при использовании с гильзами защитными рекомендуется устанавливать с помощью штуцеров ЮНКЖ 031 либо ЮНКЖ 029 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).

Модификации 107, 108 и 117 имеют съёмный чувствительный элемент (ЧЭ), установленный

в головке на подпружиненных винтах - ТСПТ 106-005.

Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia II CT4/T6 X или 1Ex db IIC T4/T6 по ГОСТ 30852.10 и ГОСТ 30852.1. 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.



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	
<p>020</p>	<p>25</p>
<p>21</p>	<p>26</p>
<p>24</p>	<p>17</p>

МОДИФИКАЦИИ
<p>ТСПТ 107</p>
<p>ТСПТ 108</p>
<p>ТСПТ 117</p>



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная	Класс допуска АА, А, В, С
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа	модификация 107, 117
	1 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031 6,3 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 041	модификация 108
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+85 °С для исполнения Ex без ИП
		-55..+85 °С для исполнения Ex с установленными ИП
		-60..+120 °С для исполнения Ex без ИП (группа Т4)
Проверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика проверки».	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	Интервал между поверками	Средний срок службы
ТСПТ	10, 8	С10, С13	100П, Pt100	II	АА	-30...+150	2 года	4 года
			50П, 100П, Pt100	I	А, В, С	-50...+300	5 лет	10 лет
			Pt100W	I	А	-100...+450	5 лет	10 лет
			50П, 100П, Pt100	II	В, С	-50...+450	2 года	4 года
			50П, 100П, Pt100	III	В, С	-50...+600	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 абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности*	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °С	4-20мА + HART	AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °С
	B3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °С		VxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °С
				VxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °С
				AxH05	0,05 % · t_n или 0,07 °С

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

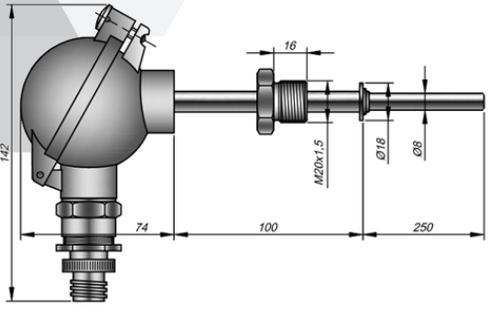
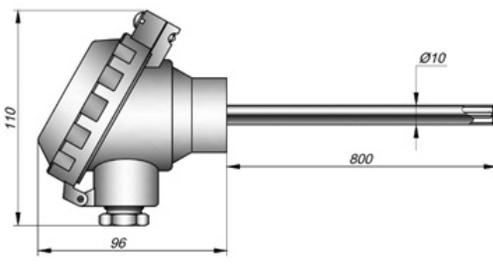
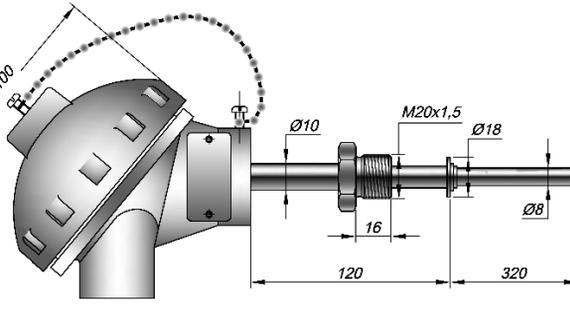
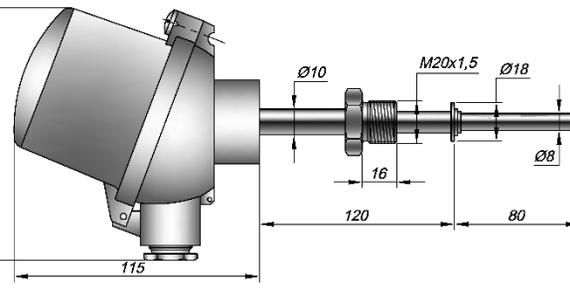
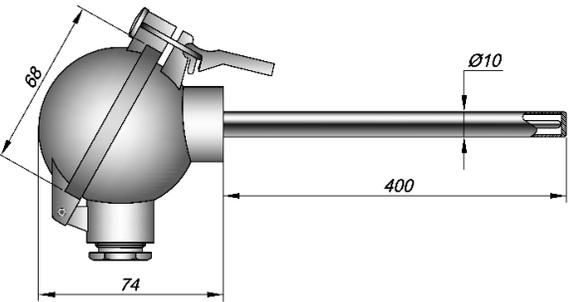
** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например АА4Н25 или В3Н70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	107	A	21	2x	P100	B	3	H10	C10	8	L	/	I	G1/2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		Exd	1Ex db IIC T4/T6 Gb, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	ExdPB	PB Ex db I Mb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1		
		107, 108, 117	см. эскизы		
4	Кабельный ввод	0	штатный кабельный ввод Не допустимо для Exd, ExdPB		
		A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18		
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20		
		H	для небронированного кабеля $\varnothing 8+13$		
		J	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 6+12/ 9+17 мм (все типы брони)		
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	17; 18; 19	алюминиевая головка IP66/IP68 Exd / Exi / ExdPB / ExiPO		
		20; 22	алюминиевая головка IP65 общего назначения		
		21; 23; 24; 25; 26	алюминиевая головка IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач.		
		17s	нержавеющая сталь IP66/IP68 Exd / Exi / ExdPB / ExiPO		
		27	нержавеющая сталь IP66 Exi / ExiPO / общ. назнач.		
6	Количество ЧЭ	не заполнено	один чувствительный элемент		
		2xPt100	два чувствительных элемента		
7	НСХ	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009		
8	Класс допуска	AA, A, B, C	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009		
9	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения.		
10	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено	аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ		
		T25	4-20 мА	для А3, А4	
		T70		для В3, В4	
		H05, H10	4-20 мА +HART	для А3, А4	индивидуальная градуировка датчика
		H25		для В3, В4	
H70	для А3, А4				
11	Материал наружной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т		
		C13	сталь 10Х17Н13М2Т		
12	Наружный диаметр	8, 10	размер в мм по выбору Заказчика. C10, C13		
13	Монтажная длина L	50÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
14	Размер от места уплотнения до головки ℓ	Не заполнено	если 120 мм или нет монтажных элементов		
		50÷500	указать размер в мм, если 120 мм не подходит		
15	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

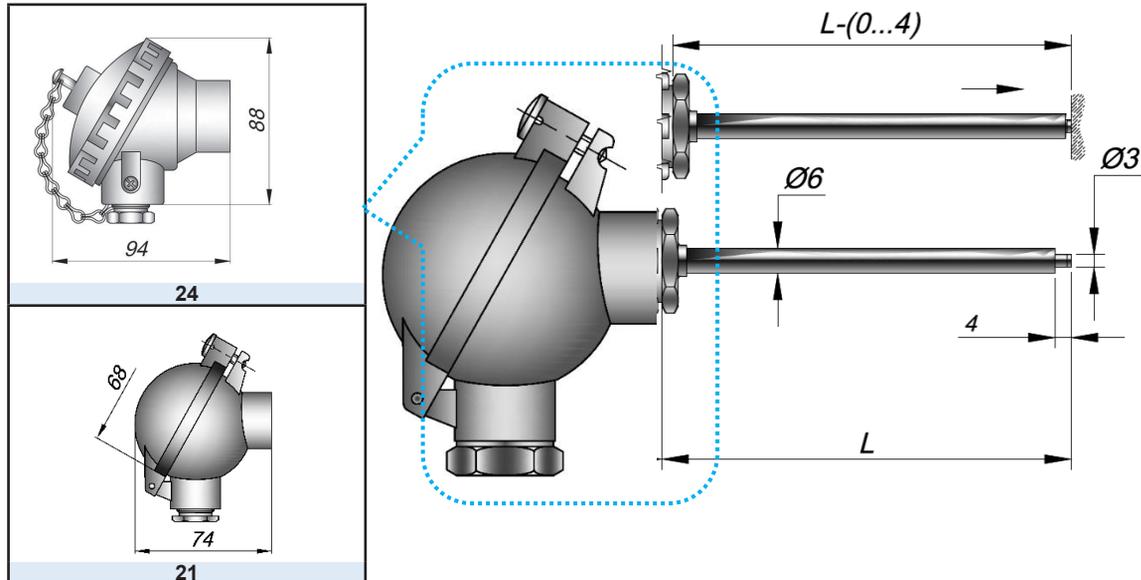
<p>ТСПТ Exi 107-A21 - Pt100 - A4H10 - C10 - 8 - 250/100</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ Exi 107 A 21 Pt100 A4 H10 C10 8 250 100</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X С упорным кольцом под РЗЦХ DN15 IP66 класс А, сх. 4-х проводная 4-20мА + HART(0,1 % · tп или 0,15 °С) сталь 12Х18Н10Т мм мм мм</p>
<p>ТСПТ Exi 108-023-Pt100-B3H70 - C13 - 10 - 800</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L</p>	<p>ТСПТ Exi 108 0 23 Pt100 B3 H70 C13 10 800</p>	<p>термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X без монтажных элементов штатный IP66 Класс В, сх. 3-х проводная 4-20мА + HART(0,7 % · tп или 1,0 °С) сталь 10Х17Н13М2Т мм мм</p>
<p>ТСПТ 107-025-2xPt100-B3H70 - C13 - 8 - 320</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ Exi 107 0 25 2xPt100 B3 H70 C13 8 320 —</p>	<p>термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X с упорным кольцом штатный IP66 2 чэ Pt100 класс В, сх. 3-х проводная 4-20мА + HART(0,7 % · tп или 1,0 °С) сталь 10Х17Н13М2Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 107-026-Pt100-B3 - C10 - 8 - 80</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ — 107 0 26 Pt100 B3 — C10 8 80 —</p>	<p>термометр сопротивления платиновый общего назначения с упорным кольцом штатный IP66 Pt100 класс В, сх. 3-х проводная аналоговый (Om) сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 108-020-Pt100-B3 - C10 - 10 - 400</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ — 108 0 20 Pt100 B3 — C10 10 400 —</p>	<p>термометр сопротивления платиновый общего назначения Без монтажных элементов штатный IP65 Pt100 класс В, сх. 3-х проводная аналоговый (Om) сталь 12Х18Н10Т мм мм</p>

Модификации 112

Предназначены для измерения температуры твёрдых тел, например, подшипников. Датчики могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 X по ГОСТ 30852.10.

Для гарантированного механического контакта с поверхностью ЧЭ датчика подпружинен и имеет ход 4мм. Для установки на объекте рекомендуется применять передвижные штуцера ЮНКЖ 031 и ЮНКЖ 041 (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.



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	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное давление	0,1 МПа	
Время термической реакции	10 с	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+85 °С для исполнения Ex без ИП
		-55..+85 °С для исполнения Ex с установленными ИП
		-60..+120 °С для исполнения Ex без ИП (группа Т4)
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки»	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСПТ	6/3	С10	100П, Pt100	II	АА	-30...+150	2 года	4 года
			50П, 100П, Pt100	I	А, В, С	-50...+200	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
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 абсолютной погрешности для датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80 и цифровым сигналом по протоколу HART.

Выходной сигнал	Условное обозначение	Пределы допускаемой погрешности*	Выходной сигнал	Условное обозначение**	Пределы допускаемой погрешности
4-20мА	A3T25	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	4÷20мА + HART	AxH25	$0,25 \% \cdot t_n$ или $0,3 \text{ }^\circ\text{C}$
	B3T70	$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$		VxH10	$0,1 \% \cdot t_n$ или $0,15 \text{ }^\circ\text{C}$
				VxH70	$0,7 \% \cdot t_n$ или $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$
				AxH05	$0,05 \% \cdot t_n$ или $0,07 \text{ }^\circ\text{C}$

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

** - «x» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, x=3 или 4. Например A4H25 или B3H70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	112	A	28	Pt100	A	3	H25	C10	6/3	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		Exi		0Ex ia IIC T6/T4 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.1						
3	Модификация		112		см. эскизы и температуру применения						
4	Кабельный ввод		0		штатный кабельный ввод						
4	Кабельный ввод		A		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16						
4	Кабельный ввод		H		для небронированного кабеля $\varnothing 8 \div 13$						
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)		20		алюминиевая головка		IP65		общего назначения		
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)		21, 23, 24		алюминиевая головка		IP66		0Ex ia IIC T6 Ga X или общ. назнач.		
6	НСХ		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009						
7	Класс допуска		AA, A, B		класс допуска по ГОСТ 6651-2009						
8	Схема соединения		3, 4		3-х и 4-х проводная схема подключения		для классов AA, A				
8	Схема соединения		2, 3, 4		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		аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ						
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3		T25		4÷20 мА		для A3, A4		Индивидуальная градуировка		
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3		T70		4÷20 мА		для B3, B4				
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3		H05, H10		4÷20 мА +HART		для A3, A4				
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3		H25		4÷20 мА +HART		для A3, A4				
9	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3		H70		4÷20 мА +HART		для B3, B4				
10	Материал наружной оболочки		C10		сталь 12X18H10T						
10	Материал наружной оболочки		C13		сталь 10X17H13M2T						
11	Наружный диаметр		6/3		Диаметр защитного чехла 6мм, диаметр подпружиненной части 3 мм						
12	Монтажная длина L		60÷160		монтажная длина L до рабочего конца в мм						

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТСПТ Exi112-A23-Pt100-A3H25-C10-6/3-125</p>	Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T6 Ga X
	Модификация	112	
	Кабельный ввод	A	под P3ЦХ DN15
	Коммутация (код головки)	23	IP66
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска	A	класс A
	Схема соединений	3	3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)	H25	4-20мА + HART ($0,25 \% \cdot t_n$ или $0,3 \text{ }^\circ\text{C}$)
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18H10T
	Диаметр рабочей части	6/3	мм
	Длина монтажная L	125	мм

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.

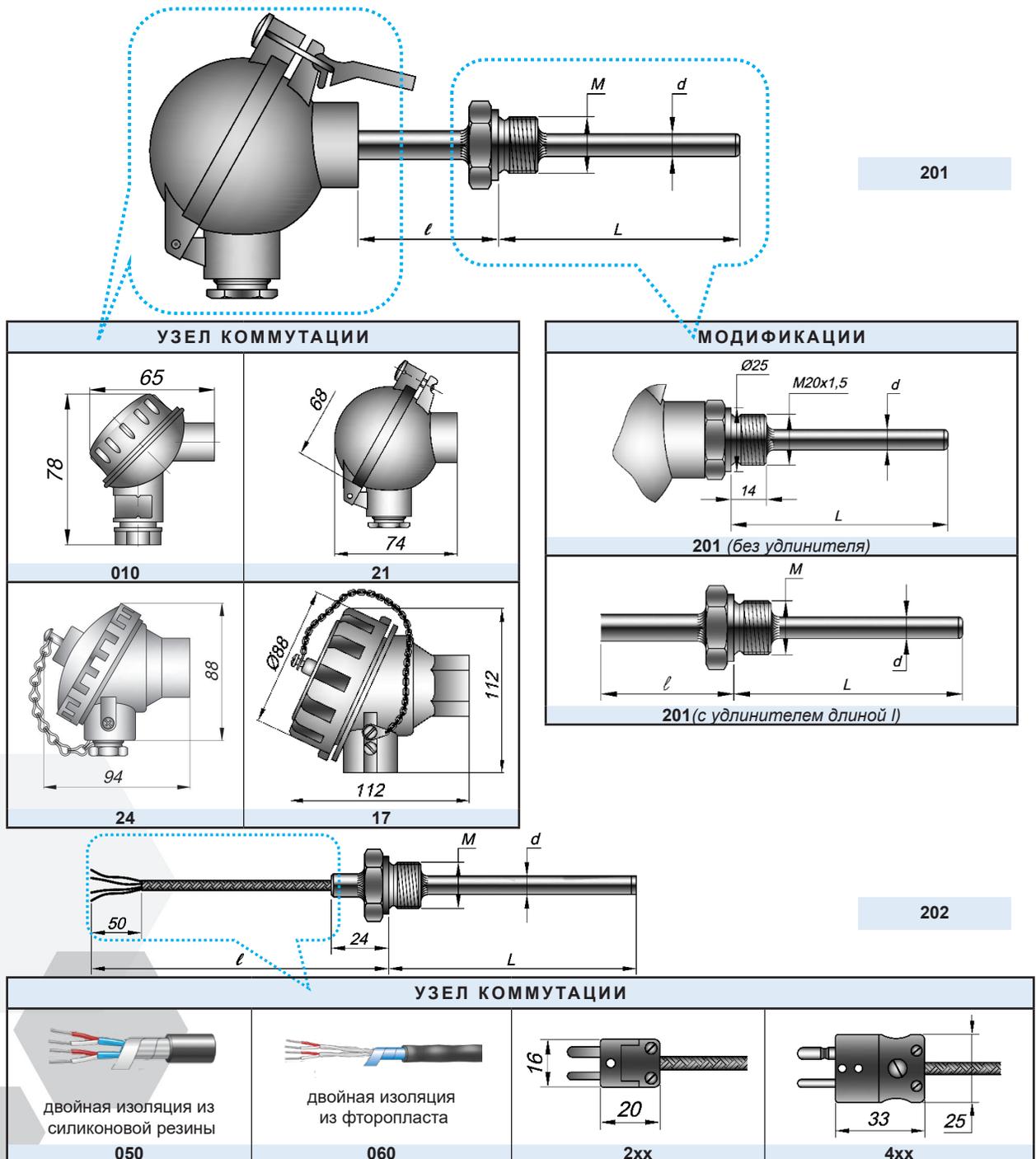
Датчики модификации 201 могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 X или 1Ex db IIC T4/T6Gb по ГОСТ 30852.10 и ГОСТ 30852.1, датчики модификации 202 могут иметь вид взрывозащиты только 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

Термометры ТСПТ 201К и 202К предназначены для измерения температуры

в криогенной технике. 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	класс допуска АА, А, В, С
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Номинальное (условное) давление	6,3 МПа 1,0 МПа с диаметром монтажной части 6 мм	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+85 °С для исполнения Ех без ИП
		-55...+85 °С для исполнения Ех с установленными ИП
		-60...+120 °С для исполнения Ех без ИП (группа Т4)
Проверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех. Методика проверки».	

Температура применения:

Тип ТС	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	Модификация	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	10, 8, 6	С10, С13	201, 202	50М, 100М	II	A	-50...+120	2 года	4 года
						В, С	-50...+200		
ТСПТ	10, 8, 6	С10, С13	201, 202	100П, Pt100	II	АА	-30...+150	2 года	4 года
						A (W)	-100...+200		
			201К, 202К,	50П, 100П, Pt100	II	В, С	-196...+200	2 года	4 года
						I	А, В, С		
			201, 202	50П, 100П, Pt100	II	В, С	-50...+450	2 года	4 года
					III	В, С	-50...+600	1 год	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 абсолютной 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	A3T25	0,25 % · t_n или 0,5 °С	4-20мА + HART	AxH25	0,25 % · t_n или 0,3 °С
	B3T70	0,7 % · t_n или 1,0 °С		VxH10	0,1 % · t_n или 0,15 °С
				VxH70	0,7 % · t_n или 1,0 °С

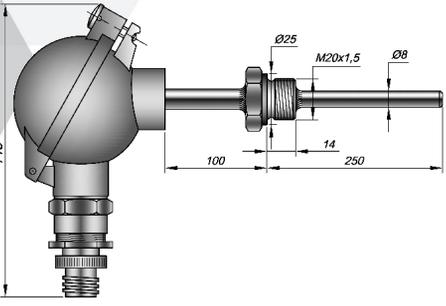
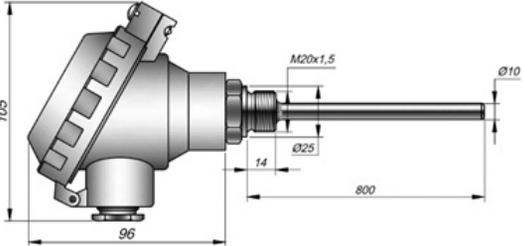
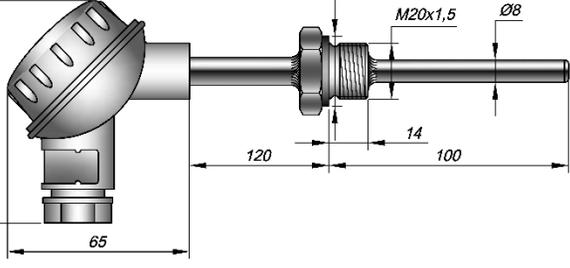
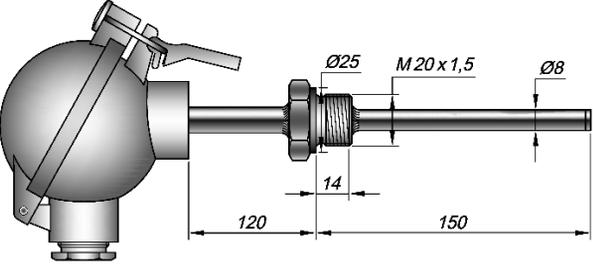
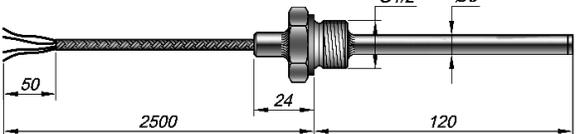
* - t_n диапазон настройки измерительного преобразователя необходимо умножить на указанное значение в %. Выбрать большее значение.

** - «х» обозначает количество проводов в схеме подключения термометра сопротивления, х=3 или 4. Например АА4Н25 или В3Н70.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	201	H	A	21	2x	P100	B	3	H10	C10	8	L	I	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		Электрооборудование общего назначения											
		Exi		0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10											
		Exd		1Ex db IIC T4/T6 Gb, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1											
		ExiPO		PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.1											
3	Модификация	201, 202		см. эскизы и температуру применения											
		ExdPB		PB Ex db I Mb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ 30852.1											
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)	Не заполнено		Стандартное исполнение от -50 до +600°C											
		K		Криогенное исполнение от -196 до +200°C											
		H		Низкотемпературное исполнение от -50 до +200°C											
5	Узел коммутации провода	0		свободные концы											
		2		вилка мини-разъема											
		4		вилка стандарт-разъема											
6	Кабельный ввод	0		штатный кабельный ввод											
		A		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16											
		C		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18											
		D		для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20											
		H		для небронированного кабеля ø8+13											
		J		для бронированного кабеля с ø внутр./наруж. обол. 6+12/ 9+17 мм (все типы брони)											
7	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10		пластиковая головка											
		17; 18; 19		алюминиевая головка											
		20; 22		алюминиевая головка											
		21; 23; 24; 25; 26; 29		алюминиевая головка											
		17s		нержавеющая сталь											
		27		нержавеющая сталь											
		50		силикон / экран / силикон											
		60		фторопласт / экран / фторопласт											
8	Количество ЧЭ	не заполнено		один чувствительный элемент											
		2xPt100		два чувствительных элемента											
9	НСХ	50M, 100M, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000		НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009											
10	Класс допуска	AA, A, B, C		класс допуска по ГОСТ 6651-2009											
11	Схема соединения	3, 4		3-х и 4-х проводная схема подключения											
		2, 3, 4		2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения											
12	Выходной сигнал, условное обозначение точности измерительного преобразователя см. табл.3 на стр. 6-3	Не заполнено		аналоговый сигнал (Ом) в соответствии с НСХ											
		T25		4-20 мА											
		T70		4-20 мА											
		H05, H10		4-20 мА +HART											
		H25		4-20 мА +HART											
13	Материал наружной оболочки	C10		сталь 12X18H10T											
		C13		сталь 10X17H13M2T											
14	Наружный диаметр	6, 8, 10		размер в мм по выбору Заказчика.											
15	Монтажная длина L	50÷3150		монтажная длина L до рабочего конца в мм											
16	Размер от места уплотнения до головки e	Не заполнено		если нет удлинителя											
		50÷500		указать размер в мм, если есть удлинитель											
17	Типоразмер штуцера	Не заполнено		если штуцер с резьбой M20x1,5											
		Указать размер резьбы		для всех остальных случаев											

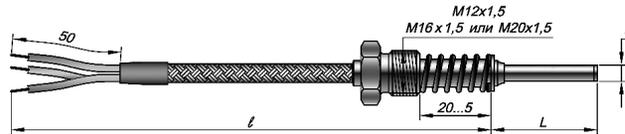
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТСПТ Exi 201-A21 - Pt100 - A4H10 - C10 - 8 - 250/100</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ Exivvvv 201 A 21 Pt100 A 4 H10 C10 8 250 100</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X с приварным штуцером под P3ЦХ DN15 IP66 класс А 4-х проводная 4-20мА + HART сталь 12Х18Н10Т мм мм</p>
<p>ТСПТ Exi 201-023-Pt100-B3H70 - C13 - 10 - 800</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска и сх. подключения Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Без удлинителя</p>	<p>ТСПТ Exi 201 0 23 Pt100 B3 H70 C13 10 800 —</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый 0Ex ia IIC T6 Ga X без удлинителя штатный IP66 Класс В, сх.3-х проводная 4-20мА + HART сталь 10Х17Н13М2Т мм мм</p>
<p>ТСПТ 201H-010-100П-B3 - C10 - 8 - 100/120</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ 201H — 10 100П B 3 — C10 8 100 120</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения низкотемпературный штатный IP55 класс В 3-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 201K-020-100П-B3 - C10 - 8 - 150/120</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Кабельный ввод Коммутация (код головки) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина до головки ℓ</p>	<p>ТСПТ — 201K — 20 100П B 3 — C10 8 150 120</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения криогенный штатный IP65 класс В 3-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм 120 мм</p>
<p>ТСПТ 202-050-100П-B4 - C10 - 8 - 120/2500-G1/2</p> 	<p>Вид изделия Взрывозащита Модификация Коммутация (код провода) НСХ Класс допуска Схема соединений Выходной сигнал (класс точности) Материал защитной оболочки Диаметр рабочей части Длина монтажная L Длина провода ℓ Типоразмер штуцера</p>	<p>ТСПТ — 202 050 100П B 4 — C10 8 120 2500 G1/2</p>	<p>Термометр сопротивления платиновый общего назначения Удлинительный провод с оболочкой из: силикона класс В 4-х проводная аналоговый сталь 12Х18Н10Т мм мм мм резьба штуцера G1/2</p>

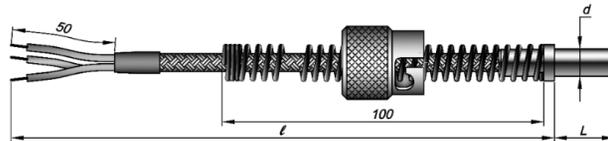
Модификации 203

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 **0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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

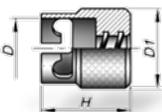


ТСПТ (ТСМТ) 203 - ГБ 12

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ

			
двойная изоляция из силиконовой резины	двойная изоляция из фторопласта	двойная изоляция из стеклонити, внешнее армирование	фторопластовый провод в металлорукаве
050	060	070	080

Гайка байонетная

	Наименование	D	H	D1
	ГБ 12	12,5	18	15,2
	ГБ 15	15,5	18,5	17,2

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			
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3			
Номинальное (условное) давление	0,1МПа			
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м			
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:		-60...+120°C для изделий общего назначения	
			-60...+120 °C для исполнения Ex без ИП (группа Т4)	
Проверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика проверки».			
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	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСПТ	70	50П, 100П, Pt100	I	А, В, С	-50...+300	5 лет	10 лет
	50,60,80		II	В, С	-50...+350	2 года	4 года
			II	АА	-30...+150	2 года	4 года
			I	А	-50...+150	5 лет	10 лет
	50		I	В, С	-50...+180	5 лет	10 лет
60, 80	I	В, С	-50...+200	5 лет	10 лет		
ТСМТ	50,60,70,80	50М, 100М	II	А	-50...+120	2 года	4 года
			II	В, С	-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	/	I	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	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002		
3	Модификация	203	см. эскиз		
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм	IP65 исп. 50 – 69 IP40 исп. 70	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, или общ. назнач. общего назначения
		2	вилка мини-разъема	IP40	общего назначения
		4	вилка стандарт-разъема	IP40	общего назначения
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	для класса AA, A	
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения	для класса B, C	
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-M16x1,5		Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
		Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
		Модификация	203	
		Узел коммутации	0	свободные концы
		Код провода	80	металлорукав
		НСХ	Pt100	
		Класс допуска	B	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	M16x1,5	M16x1,5

Модификации 204

Предназначены для измерения температуры пищевых продуктов, обрабатывающихся в термокамерах.

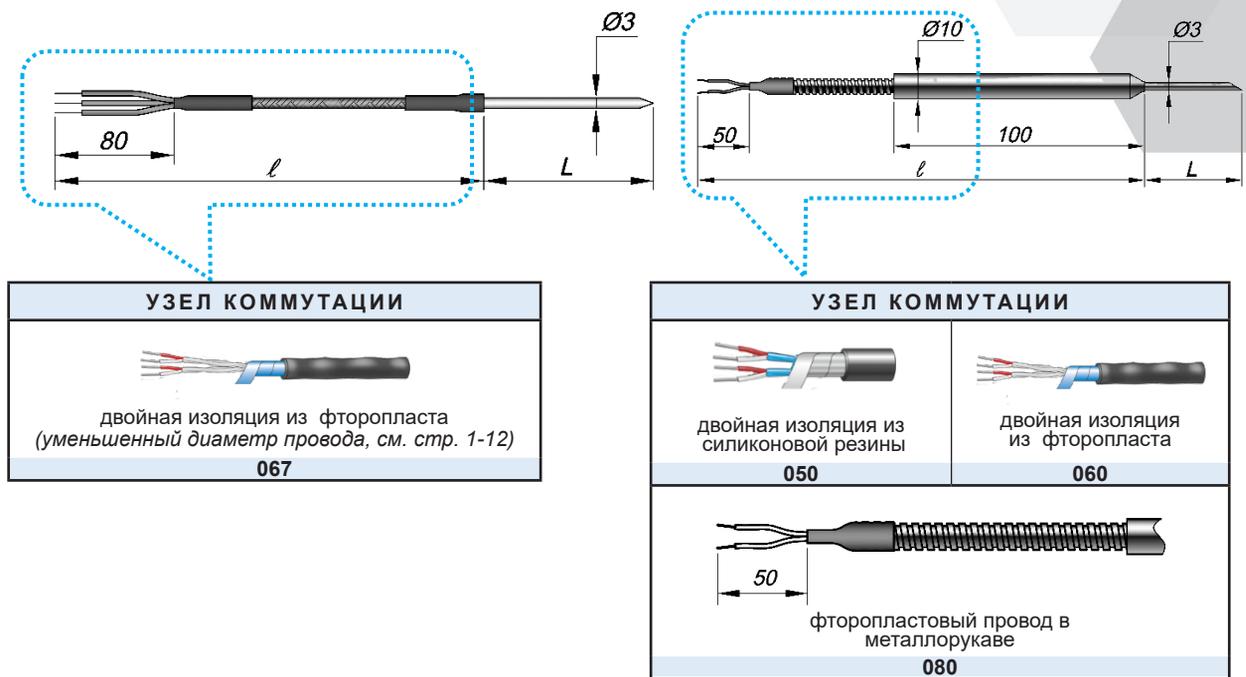
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)
	3-х проводная	
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+120°C для исполнения Ex без ИП (группа Т4)
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки».	
Время термической реакции:	не превышает 10 сек	

Температура применения:

Тип ТС	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °C	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	50М, 100М	II	A	-50...+120	2 года	4 года
		II	B, C	-50...+150	2 года	4 года
ТСПТ	50П, 100П, Pt100	I	A	-50...+150	5 лет	10 лет
		I	B, C	-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

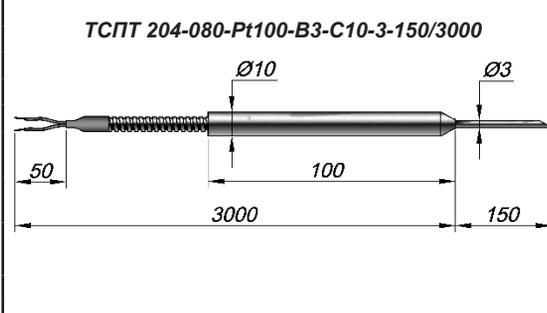
* - Увеличенный средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,6 за указанный период

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ		204	0	60	Pt100	B	3	C10	4	L	/	I
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 0Ex ia IIC T4/T6 GaX, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	204	см. эскиз		
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм	IP65	0Ex ia IIC T4/T6 GaX, или общ. назнач.
		2	вилка мини-разъема	IP40	общего назначения
		4	вилка стандарт-разъема	IP40	общего назначения
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	AA, 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	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±150			
12	Длина удлинительного провода ℓ	100±30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более.		

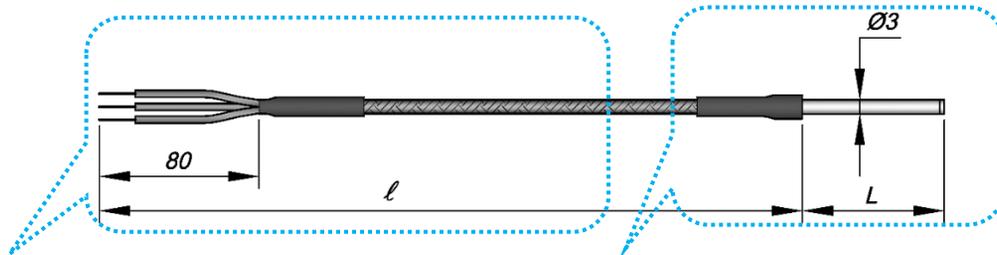
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

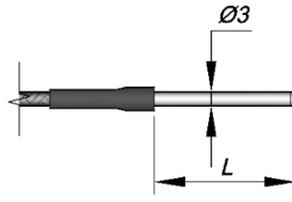
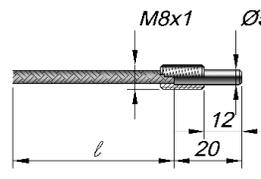
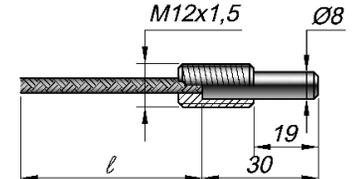
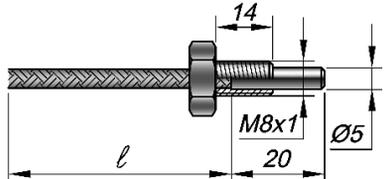
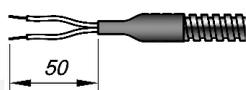
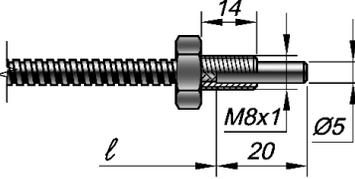
Обозначение	Расшифровка	ТСПТ	Описание
 <p>ТСПТ 204-080-Pt100-B3-C10-3-150/3000</p>	Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	204	общего назначения
	Узел коммутации	0	свободные концы
	Код провода	80	металлорукав
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс B, сх. 3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)	—	аналоговый
	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 **0Ex ia IIC T4/T6 Ga X** по ГОСТ 30852.10. 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	МОДИФИКАЦИЯ	
 <p>изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует (уменьшенный диаметр провода, см. стр. 1-15)</p> <p>067</p>	 <p>ТСПТ 205</p>	
 <p>изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика или отсутствует</p> <p>060</p>	 <p>ТСхх 301</p>	 <p>ТСхх 302</p>
	 <p>ТСхх 311</p>	
 <p>Фторопластовый провод в металлорукаве</p> <p>080</p>	 <p>ТСхх 311</p>	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная 4-х проводная	класс допуска А, В, С
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа F3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое по исполнение ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+120 °C для исполнения Ex (группа T4)
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки».	

Температура применения для модификации 205, 301, 302, 311

Тип ТС	Модификация	Удлинительный провод	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	301	60	50М, 100М	II	A	-50...+120	2 года	4 года
	302, 311	50, 60			B, C	-50...+150		
ТСПТ	205	067	50П, 100П, Pt100	I	A, B, C	-50...+150	5 лет	10 лет
				II	B, C	50...+200	2 года	4 года
	301, 302, 311	060		I	A, B, C	-50...+150	5 лет	10 лет
				II	A, B, C	-50...+200	2 года	4 года
	302, 311	050		I	A, B, C	-50...+150	5 лет	10 лет
				II	B, C	-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	B	3	C10	5	L	/	I	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13

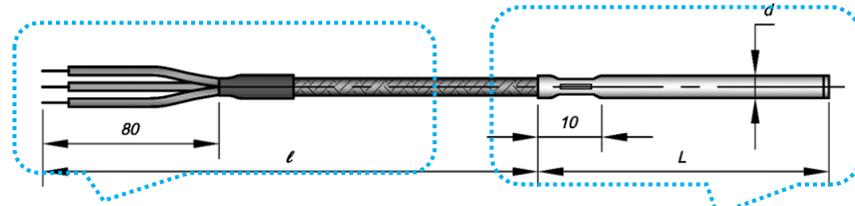
Поле	Наименование	Код	Описание		
1	Тип датчика	ТСМТ	Термометр сопротивления медный		
		ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 GaX, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	205, 301, 302, 311	см. эскизы		
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм	IP65	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общ. назнач.
		2	вилка мини-разъема	IP40	общего назначения
		4	вилка стандарт-разъема	IP40	общего назначения
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-15)	50	многожильный провод, изоляция силиконовая резина		
		60	многожильный провод, изоляция фторопласт		
		067	многожильный провод, изоляция фторопласт для 205		
		80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. Доступен только для 301 со спец. штуцером см. эскиз.		
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	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	для ТСПТ (ТСМТ) 205, 301, 302, 311	
		C304	сталь AISI 304	для ТСПТ (ТСМТ) 301, 302, 311	
		L	латунь	для ТСПТ (ТСМТ) 301, 302,311	
10	Наружный диаметр, мм	3	для 205 только с проводом 67		
		5	для 301 только с проводом 60 или 080 со спец. штуцером см. эскиз		
		8	для 302 только с проводом 60		
11	Монтажная длина L, мм	20±60	для 205		
		20	для 301 из латуни (L) и C304, из C10 длина может быть больше		
		30	для 302 из латуни (L) и C304, 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 и 311, штуцер M12x1.5 для 302, резьба штуцера указывается в явном виде		

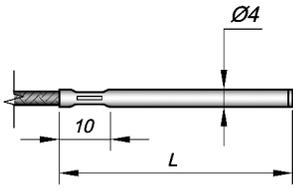
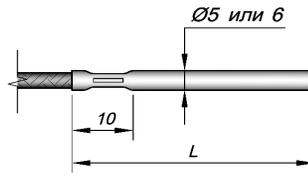
Модификации 300

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 **0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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 12-4).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ	МОДИФИКАЦИЯ
 <p>двойная изоляция из фторопласта внутреннее армирование (возможно только с диаметров датчика 4мм)</p> <p>060</p>	 <p>ТСПТ (ТСМТ) 300</p>
 <p>двойная изоляция из силиконовой резины (возможно только с диаметров датчика 5 или 6 мм)</p> <p>050</p>	 <p>ТСПТ (ТСМТ) 300</p>

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		
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3		
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения	
		-60...+120°C для исполнения Ex (группа Т4)	
Проверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика проверки».		
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	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	50, 60	50М, 100М	II	A	- 50...+120	2 года	4 года
				В, С	- 50...+150		
ТСПТ	50, 60	100П, Pt100	II	AA	- 30...+150	2 года	4 года
		50П, 100П, Pt100		I	А, В, С		

Тип ТС	Удлинительный провод	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСПТ	50	50П, 100П, Pt100	II	В, С	-50...+180	2 года	4 года
	60		II	В, С	-50...+200		
	70		II	А	-50...+300		
			II	В, С	-50...+350		

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

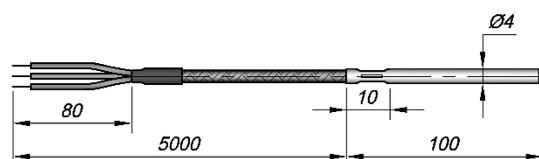
ТСПТ	Exi	300	0	60	Pt100	В	3	С10	8	L	ℓ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСМТ	термометр сопротивления медный
		ТСПТ	термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002
3	Модификация	300	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
6	НСХ	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	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	С10	сталь 12Х18Н10Т
		С304	сталь AISI 304
10	Наружный диаметр, мм	4, 5, 6, 8	для провода модификации 60 (фторопластовая изоляция)
		5, 6, 8	для модификации провода 50 (изоляция из силиконовой резины)
		5, 6, 8	для модификации провода 70 (изоляция из стеклонити)
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	Термометр сопротивления платиновый общего назначения
—	общего назначения
300	Модификация
0	свободные концы
60	фторопластовая оболочка, IP65
Pt100	НСХ
В3	класс В, схема 3-х проводная
С10	сталь 12Х18Н10Т
4	мм
100	мм
5000	мм

ТСПТ 300-060-Pt100-В3-С10-4-100/5000

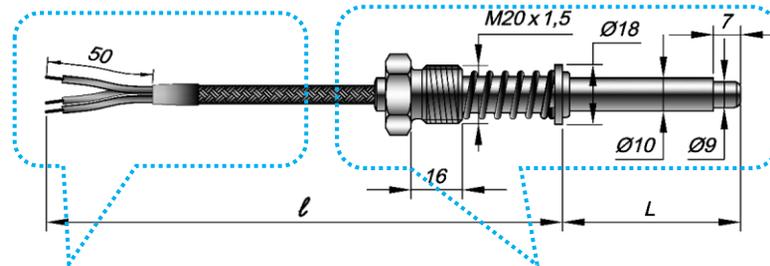


Модификации 303, 304

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

Датчики могут иметь вид взрывозащиты **0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	
<p>двойная изоляция из силиконовой резины</p> <p>050</p>	<p>двойная изоляция из фторопласта</p> <p>060</p>
<p>провод в металлорукаве</p> <p>080</p>	
<p>мини-вилка</p> <p>2хх</p>	<p>стандарт-вилка</p> <p>4хх</p>

МОДИФИКАЦИЯ
<p>ТСхх 303</p>
<p>ТСхх 304</p>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная	класс допуска А, В, С
	4-х проводная	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	группа V3	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ1. Температура окружающей среды: -60...+120°C	
Поверка	435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика поверки».	
Время термической реакции:	16 с	Диаметр 10 мм

Температура применения:

Тип ТС	Модификация	Удлинительный провод	НСХ	Группа условий эксплуатации	Класс допуска	Температура применения, °С	ИМП	Средний срок службы
ТСМТ	303,304	50, 60	50М, 100М	II	A	-50...+120	2 года	4 года
					B, C	-50...+150		
ТСПТ	303,304	50, 60	50П, 100П, P100	I	A, B, C	-50...+150	5 лет	10 лет
	303,304	50		II	B, C	-50...+180		
	303,304	60		II	B, C	-50...+200		

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	304	0	60	Pt100	B	3	C10	8	L	/	I	G1/2
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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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 IP65 вилка мини-разъема IP40 вилка стандарт-разъема IP40
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	8, 10	Диаметр датчика 10мм с утонением до 9 мм на рабочем конце. Датчик с диаметром 8 мм- без утонения.
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 М20х1,5 Необходимая резьба штуцера указывается в явном виде.

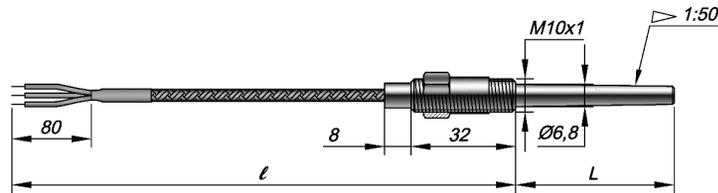
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И РАСШИФРОВКА

<p>ТСПТ Exi303-060-Pt100-B3 - C10 - 10 - 80/ 5000</p>	Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
	Модификация	303	
	Кабельный ввод	—	
	Код провода	060	фторопластовая оболочка, IP65
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, схема 3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)		аналоговый в соответствии с НСХ
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	10	10 / 9 мм	
Длина монтажная L	80	мм	
Длина до провода ℓ	5000	мм	
<p>ТСПТ Exi303-029-Pt100-B3 - C10 - 10 - 60/100</p>	Вид изделия	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
	Модификация	303	
	Кабельный ввод	—	
	Код узла коммутации	029	головка из алюминия, IP66
	НСХ	Pt100	
	Класс допуска и сх. подключения	B3	класс В, схема 3-х проводная
	Выходной сигнал (класс точности)		аналоговый в соответствии с НСХ
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12Х18Н10Т	
Диаметр рабочей части	10	10 / 9 мм	
Длина монтажная L	60	мм	
Длина до головки ℓ	100	мм	

Модификации 305

Термометры сопротивления ТСПТ 305 предназначены для измерения температуры рабочей зоны термoplast 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)	II	A, B, C	-50...+300 -50...+350	2 года	4 года
Схема соединений		2-х проводная 3-х проводная 4-х проводная	класс допуска B, C (см. пункт 9 на стр. 6-5) класс допуска A, B, C				
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008		группа V3					
Сейсмостойкость MSK-64		9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м					
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ1. Температура окружающей среды:			-60...+120°С		
Проверка		435-158-2019 МП «Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex. Методика проверки».					
Время термической реакции		Не превышает 16 сек.					
Вероятность безотказной работы		Назначенный срок службы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации			
0,95 за 16 000 часов		2 года	4 года (блет) *	2 года			

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

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ

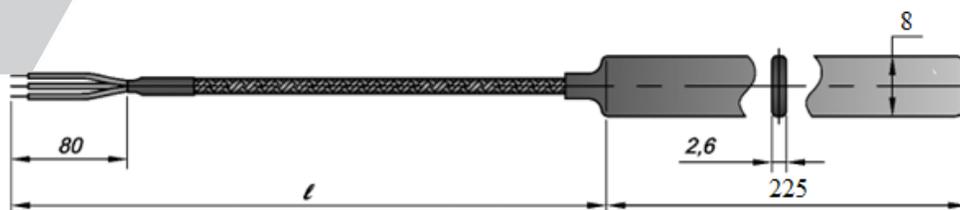
ТСПТ		305	0	70	Pt100	B	3	L	5,5	L	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Поле	Наименование	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСПТ	Термометр сопротивления платиновый
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
3	Модификация	305	см. эскиз
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	L	латунь
10	Наружный диаметр, мм	6, 8	форма коническая, угол 1:50
11	Монтажная длина L	30±100	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, °С	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 4-х проводная	класс допуска В, С			
Вибростойкость ГОСТ Р 52931		группа N2				
Сейсмостойкость MSK-64		9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м				
Климатическое исполнение по 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 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.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ	Exi	306	0	60	Pt100	В	3	Т	8	225	/	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	
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10-2002	
3	Модификация	306	см. эскизы на стр. 6-39	
4	Узел коммутации	0	свободные концы 50мм	IP65 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X или общ.назнач.
		2	вилка мини-разъема	IP40 общего назначения
		4	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	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	П	Полиэтиленовая т/у трубка	
10	Ширина пластины, мм	8	см. эскиз	
11	Монтажная длина L	225	см. эскиз, указать размер в мм	
12	Длина удлинительного провода l	500÷5000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000 3150 и более	

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 4211-007-10854341-2013.

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 допускаемых значений относительной погрешности определения разности температур dQ комплекта ТСПТК соответствуют:

$$\delta\Theta \leq \pm(0,50 + 3\Theta_{\min}/\Theta)\%;$$

диапазон рабочих температур, °С: от 0 до плюс 160;

диапазон измерения разности температур, °С: от 3 до 155,

где Θ – разность температур ($T_{\text{гор}} - T_{\text{хол}}$), °С

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 располагается 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 тонкопленочными платиновыми ЧЭ, $\alpha=0,00391^\circ\text{C}^{-1}$, 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 °С, 500 Ом 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, ℓ, мм
6,0	В	30
	А, АА	35
8,0	В	40
	А, АА	45

Поверка комплектов ТСПТК проводится в соответствии с документом МП 21839-12 «Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». Межповерочный интервал — 4 года.

Условное обозначение комплектов термопреобразователей сопротивления

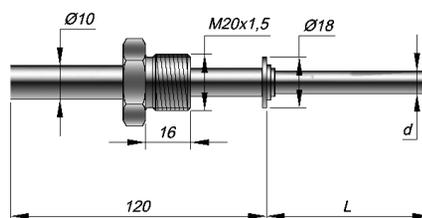
ТСПТК	101	-	020	-	Pt100		B	3	-	C10	-	10	-	L	/	ℓ	-	M16
1	2		3		4		5	6		7		8		9		10		11

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	ТСПТК	комплект термопреобразователей сопротивления платиновых
2	Модификация	101, 102, 201, 202, 300	номер конструктивного исполнения
3	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	010	пластиковая головка
		020; 022, 021; 022, 023; 029	алюминиевая головка
		050	силикон / экран / силикон
		060	фторопласт / экран / фторопласт
4	НСХ по ГОСТ 6651-2009	100П, Pt100, Pt500	номинальная статическая характеристика
5	Класс допуска	A, B	по ГОСТ 6651-2009
6	Схема соединений	2; 4	двух-, четырехпроводная схема соединения
7	Материал чехла	C10	сталь 12Х18Н10Т
		C13	сталь 10Х17Н13М2Т
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	Обозначение монтажной резьбы		при отсутствии монтажных элементов поле не заполняется
		M12 (M12x1,5), M16 (M16x1,5), M20 (M20x1,5), G3/8, G1/2	типоразмер резьбы штуцера

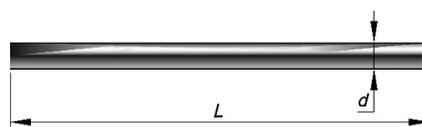
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых, модификации ТСПТК 101, ТСПТК 102

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 ЮНКЖ 011 или ЮНКЖ 012 (см. раздел 9).



ТСПТК 101-010



ТСПТК 102-010

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

тип	НСХ	класс допуска ТС	диапазон измерения разности температур, °С	рабочий диапазон, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	А, В	от 3 до 155	от 0 до 160

- **монтажные элементы** рассчитаны на номинальное (условное) давление 1,0 МПа для ТСПТК 101; 0,1 МПа для ТСПТК 102
 - **время термической реакции** не превышает 16 с для диаметра рабочей части 6,0 и 8,0 мм.
- материал защитного чехла C_{10} – сталь 12Х18Н10Т, C_{13} – сталь 10Х17Н13М2Т

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, 020	M12x1,5	100П, Pt100, Pt500	А4, В4, В2	6	80	200
			M16x1,5					
	M20x1,5	G 1/2"	8			80	320	
102	–			6	80			320

Примеры обозначения изделий и расшифровка

ТСПТК 10х - ХХХ - НСХ - Кл.Сх. - d - L- Мххх

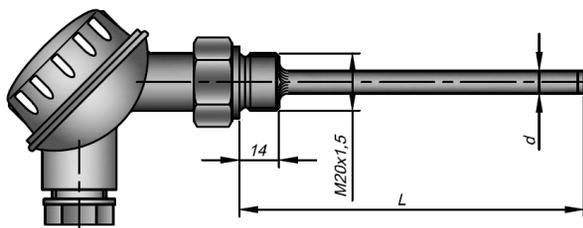
ТСПТК 101 - 010 - Pt100 - В2 - 8 - 320 - M20x1.5 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **101** с клеммной головкой из полимерного материала **010**, номинальная статическая характеристика **Pt100**, класс допуска **В**, схема соединений **двухпроводная**, наружный диаметр 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.

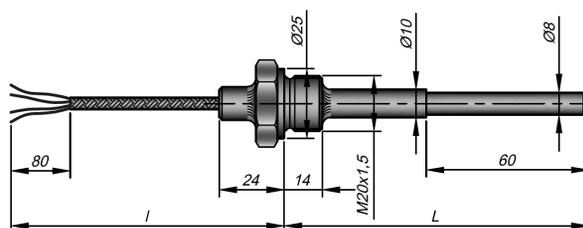
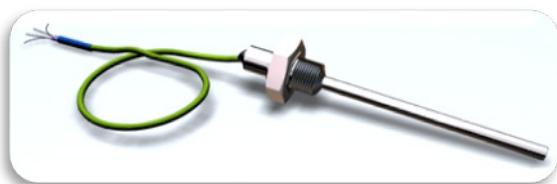
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых, типы ТСПТК 201, ТСПТК202

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.



ТСПТК 201



ТСПТК 202

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

Тип	НСХ	Класс допуска ТС	Диапазон измерения разности температур, °С	Рабочий диапазон, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	А, В	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 и 8,0 мм; 8 с для диаметра рабочей части 4,0 мм
- **материал защитного чехла** С₁₀ – сталь 12Х18Н10Т, С₁₃ – сталь 10Х17Н13М2Т

Основные исполнения комплектов термопреобразователей сопротивления ТСПТК 201, 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, 020	M12x1,5 M16x1,5 G 1/2	100П, Pt100, Pt500	A4, B4, B2	6,0	80	320
	202	050, 060			A4, B4			

Примеры обозначения для заказа и расшифровка

ТСПТК 20х - ХХХ - НСХ - Кл.Сх. - d - L / l - Мххх
ТСПТК 201 - 010 - 100П - В4 - 6 - 320 - G1/2" – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **201** с клеммной головкой из полимерного материала **010**, номинальная статическая характеристика **100П**, класс допуска ТС **В**, входящих в ТСПТК **В**, схема соединений **четырёхпроводная**, наружный диаметр рабочей части **6** мм, монтажная длина **320** мм, неподвижный монтажный штуцер с резьбой **G1/2"**

ТСПТК 202 - 060 - Pt100 - В4 - 6 - 320/2000 - M16 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **202 - 060** с удлинительным проводом в изоляции из фторопласта, номинальная статическая характеристика **Pt100**, класс допуска ТС **В**, схема соединений **четырёхпроводная**, наружный диаметр рабочей части **6** мм, монтажная длина **320** мм, удлинительный провод длиной **2000** мм, неподвижный монтажный штуцер с резьбой **M16x2**.

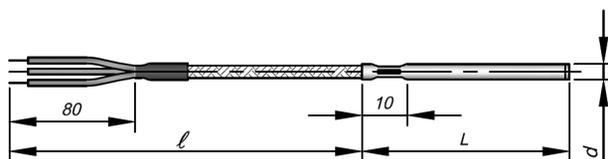
При заказе рекомендуется указывать реальные эксплуатационные значения минимальной температуры теплоносителя и минимальной разности измеряемых температур.

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 ТСПТК300 могут комплектоваться защитными гильзами ЮНКЖ 011, ЮНКЖ 012 (см. раздел 9).



ТСПТК 300-050

Технические характеристики комплектов термопреобразователей сопротивления

Тип	НСХ	Класс допуска ТС	Диапазон измерения разности температур, °С	Рабочий диапазон, °С
ТСПТК	100П, Pt100, Pt500	А, В	от 3 до 155	от 0 до 160

Время термической реакции в зависимости от диаметра, сек

d=4	d=5	d=6
8	10	16

- материал защитного чехла

С10 – сталь 12Х18Н10Т

Перечень основных исполнений комплектов термопреобразователей сопротивления ТСПТК 300

Длина монтажной части L: 80, 100, 120, 160 мм.

Длину удлинительных проводов 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	050, 060	100П	A4, B4	4, 5, 6	80	160	500	3150
				B2					1000
			Pt100	A4, B4					3150
				B2					1000
			Pt500	A4, B4, B2					3150

Примеры обозначения изделий и расшифровка

ТСПТК 300 - 050 - НСХ - Кл.Сх. - d – L/l

ТСПТК 300 - 050 - Pt100 - B2 - 6 - 80/1000 – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых модификации **300** с удлинительным проводом в оболочке из силиконовой резины **050**, без монтажных элементов, номинальная статическая характеристика **Pt100**, класс допуска **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.

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН (далее КЭТНН) предназначены для передачи единицы температуры рабочим средствам методом непосредственного сличения.

КЭТНН предназначены для поверки датчиков температуры КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК модификаций 21.XX (далее термоэлектрический преобразователь (ТП)), имеющих дополнительный канал для установки эталонного датчика. Поверка проводится непосредственно на термометрируемом объекте (без демонтажа рабочего ТП) по методике 435-159-2019МП, в диапазоне температур от плюс 200° С до плюс 1100° С.

КЭТНН изготавливаются из термопарного кабеля градуировки нихросил-нисил. Метрологические и технические характеристики кабеля соответствуют МЭК 61515, МЭК 60584-1.

Рабочий спай КЭТНН организован внутри кабеля со стороны рабочего торца, который герметично заглушается аргонодуговой сваркой. С другого торца КЭТНН оснащены удлинительными проводами и/или термопарными разъемами для подключения в измерительную цепь: модификация КЭТНН 01 – с разъемом, КЭТНН 02 – с удлинительным проводом.

Для КЭТНН с диаметром кабельной части 2 мм используются мини-разъемы, для диаметров 3, 4.5 мм стандарт-разъемы.

Для удлинения измерительных линий КЭТНН с разъемами рекомендуется комплектовать

адаптерами АТНН, класс допуска к0. (см. раздел 12).

В качестве измерительного прибора для проведения поверки рекомендуется использовать переносной двухканальный измерительный прибор **HH506RA**. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности данного прибора не превышает $\pm(0,4+0,05\%(\text{от измеряемого значения}))^\circ\text{C}$; 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 гарантировано упирался в дно защитного чехла поверяемого ТП. Затем производится сличение показаний КЭТНН и рабочего ТП.

Методика поверки поставляется в адрес конечного потребителя бесплатно. КЭТНН не подлежат периодической поверке.

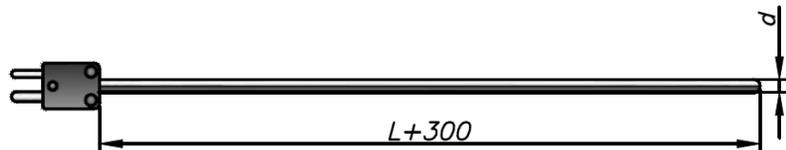
Назначенный ресурс КЭТНН при температуре применения в диапазоне температур от плюс 25 до плюс 1100° С:

500 замеров для КЭТНН диаметром 3 мм и 4.5 мм;

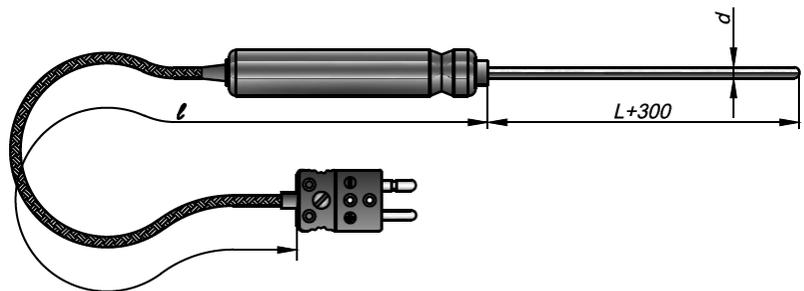
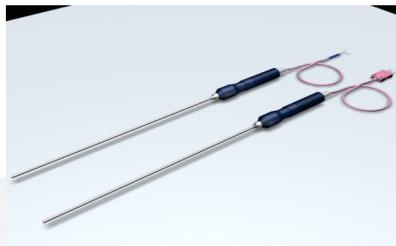
300 замеров для КЭТНН диаметром 2 мм.

Вероятность безотказной работы за время набора ресурса 0,90.

Конструкция термопреобразователя КЭТНН защищена патентом № 39200 на полезную модель.



КЭТНН 01



КЭТНН 02

Метрологические и технические характеристики																					
Диапазон рабочих температур	от +200°С до +1100°С																				
Соответствие разряду	рабочий эталон 3-го разряда в диапазоне температур от 200°С до 1100°С согласно ГОСТ 8.558-2009																				
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529:2013)	– IP40 для вариантов модификаций с разъемом; – IP65 для остальных вариантов модификаций.																				
Максимальная температура на рукоятке и разъеме	+60°С																				
Доверительные границы абсолютной погрешности КЭТНН при доверительной вероятности 0,95°С	<table border="1"> <thead> <tr> <th>200</th> <th>300</th> <th>400</th> <th>500</th> <th>600</th> <th>700</th> <th>800</th> <th>900</th> <th>1000</th> <th>1100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.85</td> <td>0.90</td> <td>0.95</td> <td>1.0</td> <td>1.05</td> <td>1.15</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> <td>1.35</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table>	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
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 КЭТНН

Длину L выбирать в соответствии с максимальной длиной подлежащих поверке преобразователей.
Длину удлинительных проводов ℓ , выбирать из ряда: 500, 1000, 2000, 5000 мм.

Тип	Конструктивная модификация		Диаметр, d , мм	Длина эталонного термопреобразователя, L , мм	
	модификация	вариант модификации		min	max
КЭТНН	01	-002	2,0; 3,0	630	3150
		-004	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 КЭТНН

КЭТНН	02	-	2	50	-	3	-	630	/	500
1	2		3	4		5		6		7

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Сокращенное наименование	КЭТНН	Кабельный эталонный термопреобразователь нихросил-нисловый
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	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины, внутренний экран из изолирован от корпуса датчика или отсутствует
		51	изоляция проводников и наружная оболочка из силиконовой резины, внутренний экран изолирован от корпуса датчика и выведен отдельным проводником
4	Вид провода удлинительного	60	изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран изолирован от корпуса датчика или отсутствует
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 1.

* 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 6636-69.

КЭТНН 02–250 – 3 – 630/500 – кабельный эталонный термопреобразователь градуировки нихросил-нисил (**НН**) модификации **02** с вилкой мини-разъема (**2**), с удлинительным проводом с изоляцией силикон/экран/силикон (**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**), с удлинительным проводом с изоляцией силикон/экран/силикон, экран выведен отдельным проводником (**51**), диаметром **2** мм, монтажная длина поверяемого преобразователя **1000** мм; длина удлинительного провода **2500** мм.

КЭТНН 01–400 – 4,5 – 400 – 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.

Преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО

Преобразователи термоэлектрические эталонные ТППО (далее по тексту - ТП) предназначены для применения в лабораторных помещениях на воздухе в нейтральной среде для передачи размера единицы температуры градуса Цельсия в диапазоне от 300 до 1200 °С в соответствии с поверочной схемой по ГОСТ 8.558-2009.

ТП выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 52314-2005.

Проволока для термоэлектродов ТП соответствуют требованиям следующего нормативного документа:

–положительный термоэлектрод из проволоки диаметром 0,5 мм из сплава марки ПлРд-10 (платина + 10% родий) по ГОСТ 10821-2007;

–отрицательный термоэлектрод из проволоки диаметром 0,5 мм из сплава марки ПлТ (платина) по ГОСТ 10821-2007.

Термоэлектроды ТП 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 ТП изолированы гибкими электроизоляционными трубками по ГОСТ 17675-87 внутренним диаметром 2–3 мм.

ТП имеют вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

Вероятность безотказной работы ТП не менее 0.9 за время пребывания в печи в течение 500 часов при температуре 1100° С.

Первичная поверка ТП производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.611-2005.

Периодическая поверка ТП производится по ГОСТ Р 8.611-2005 в сроки согласно интервалам между поверками, установленные в свидетельстве описания типа средства измерений (регистрационный номер 19254-10):

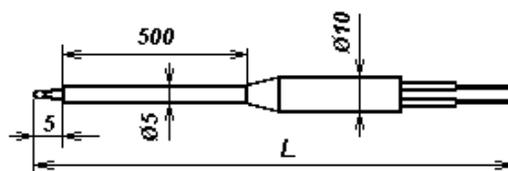
- для ТППО 1-го разряда - 2 года;

- для ТППО 2 и 3-го разрядов – 1 год.

ТП выпускаются 1-го, 2-го и 3-го разрядов.

Первичная поверка ТП 1-го разряда производится в ФГУП ВНИИМ им Д.И. Менделеева (г. Санкт-Петербург) или иным, уполномоченным государственным метрологическим центром; 2-го и 3-го разрядов – предприятием-изготовителем.

Длину ТП L выбирать из ряда: 1000, 1250, 1600 мм.



ТППО

Технические характеристики ТП

- диапазоны рабочих температур ТП:
 - для ТППО 1-го разряда..... от 300 до 1100°С;
 - для ТППО 2 и 3-го разрядов.....от 300 до 1200°С
- доверительная погрешность ТП в реперных точках по МТШ-90:

Наименование реперной точки, значение температуры по МТШ-90, °С	Доверительная погрешность ТП, °С		
	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

Обозначения и примеры записи при заказе

ТППО-1000/500, 2 разряд – преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО 2-го разряда общей длиной 1000 мм, длина керамической соломки 500 мм.

ТППО-1250/630, 2 разряд – преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО 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, ТСхх 101 (с подвижными штуцерами) и КТхх 01.26, ТСхх 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 ТСхх 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 ООО «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.

Выдержки из ТР ТС 032/2013:

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 №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 · м³ 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. Единственным 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, выпускаемых 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 ООО «ТЭДЭКС» были проведены испытания гильз (протокол № ИЛ-34.ОД.СРТ-2019 от 28.05.2019), а ООО «Технонефтегаз» провело анализ состояния производства ООО «ПК «ТЕСЕЙ».

В результате, соответствие гильз защитных ЮНКЖ, выпускаемых ООО «ПК «ТЕСЕЙ» по ТУ 4211-011-10854341-13, требованиям **ТР ТС 032/2013** подтверждено, о чем свидетельствует сертификат № **ЕАЭС RU C-RU.HO03.B.00049/19**.

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

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».

от вибраций, связанных с турбулентностью потока и отрывом вихрей при его поперечном обтекании. Все эти расчеты легли в основу согласованной ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» методики расчёта прочности гильз 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 расчёты с учётом 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 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 невозможно, 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!

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: «...Использование 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 ГИЛЬЗ ЗАЩИТНЫХ

Таблица 1 — Материалы применяемы для изготовления защитных гильз ЮНКЖ

Марка материала	Обозначение по UNS	Условное обозначение материала	Максимальная расчетная температура применения, °С
12X18H10T	—	C ₁₀	700
08X18H10T	—	C ₀₈	
AISI 321	S32100	C ₃₂₁	
10X17H13M2T, 08X17H13M2T	—	C ₁₃	700
03X17H14M3	—	C ₁₄	450
AISI 316L	—	C _{316L}	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	T ₈₀₀	900
Incoloy 825*	N08825	T 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
F91/P91	K91560	F 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 601*	N06601	T ₆₀₁	800
Inconel 625*	N06625	T ₆₂₅	800
фторопласт-4, фторопласт-4Д	—	Ф	200
керамика высокоалюмооксидная C795	—	K ₇₉₅	1200
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, °С	Допустимая температура применения в течение длительного времени (10 000 часов), °С	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		
AISI 446	T ₄₄₆	1100		
15X25T	T ₀₀	1050		
Inconel 601	T ₆₀₁	1150	1100	Рекомендуется для применения в серосодержащих средах. Обладает повышенной стойкостью к сере по сравнению с T ₁₈ , T ₃₁₀ .
XH78T	T ₇₈	1150	1100	
XH45Ю	T ₄₅	1300	1250	Рекомендуется для эксплуатации в окислительных средах без содержания серы. Гильзы защитные для жаровых труб, камер сгорания, камер турбин.
Inconel 600	T ₆₀₀	1150	1100	
Inconel 625	T ₆₂₅	1100	1100	
Cer 795	K ₇₉₅	1800	1600	Высокотемпературные газовые среды. Газовые среды в присутствии паров щелочей. Расплавы стекла. Высокая механическая прочность.
Cer 799	K ₇₉₉	1600	1350	

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 расчётной 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 гильзы защитной.

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° С, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности их при температуре 20°С.

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 24705-2004, с трубной цилиндрической по ГОСТ 6357-81, с конической дюймовой по ГОСТ 6111-52 и метрической конической по ГОСТ 25229-82. 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 ГОСТ 33259–2015, 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 дополнительно наносится логотип предприятия и PN, DN фланца.

8. На погружаемую часть стальной гильзы может быть 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 кислот, каустической соде, калийном щелоче, сероводороде, в расплавах стекла и др. Благодаря тому, что начальная твердость таких покрытий при нагреве до 500-600°C не изменяется, их применяют в качестве термостойких для работы при высоких температурах. Максимальная температура применения защитных гильз с покрытием марки Stellite 6 – 800°C, кратковременно (до 5 мин). Разрешен нагрев до 1000°C. 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.

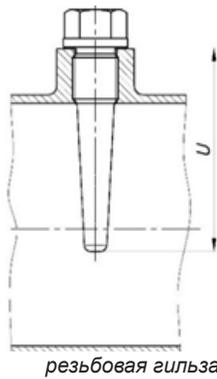
2. В процессе эксплуатации гильз защитных в условиях химически и коррозионно-активной среды возможно уменьшение толщины стенки чехла.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИЛЬЗ ЗАЩИТНЫХ ИМЕЮЩИХ СЛЕДЫ КОРРОЗИОННО-ЭРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДЫ.

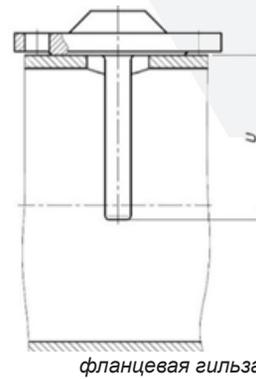
Методика МРП ЮНКЖ-13 предусматривает возможность расчёта прочностных характеристик гильз защитных с учетом заданной величины уменьшения толщины стенки чехла. Для получения расчёта допустимых скоростей по методике МРП ЮНКЖ-13 рекомендуется обратиться к производителю.

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.



резьбовая гильза

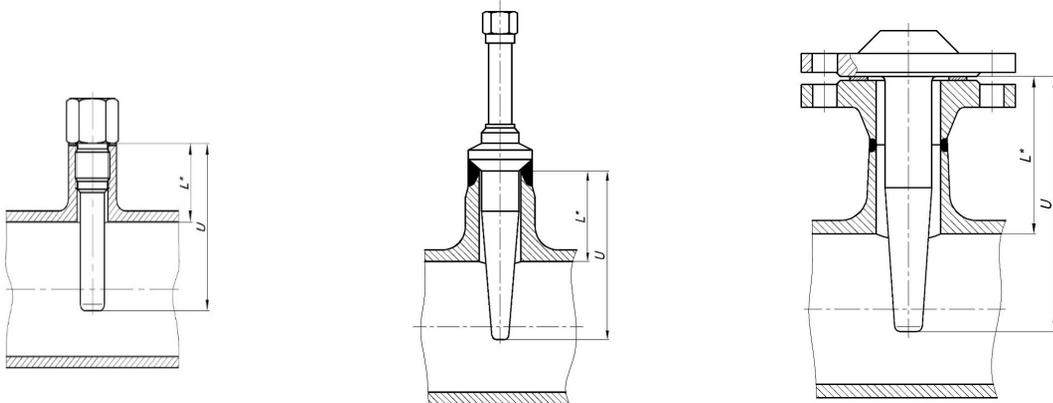


фланцевая гильза

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.

Примеры монтажа гильз защитных на трубопровод в реальных условиях приведены ниже. В каждом конкретном случае необходим расчет на прочность и устойчивость гильз защитных с учетом условий эксплуатации. Максимальная скорость потока, условное и рабочее давления среды определяются исходя из условий обеспечения статической прочности чехлов гильз защитных при силовом воздействии потока и давления среды. При расчётах максимальной скорости потока учитывается длительная прочность материалов.



U — погружаемая длина, L^* — вылет присоединительного патрубка/бобышки

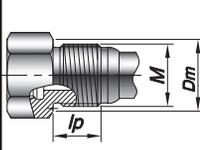
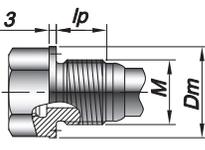
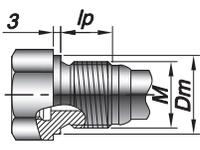
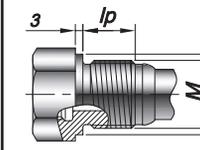
4. Нерекомендуемый диапазон скоростей – это диапазон скоростей, в пределах которого существует вероятность усталостного разрушения гильзы, вследствие возникновения резонансных колебаний чехла от вибрации, вызываемой срывом вихрей при его поперечном обтекании. Указанный диапазон определяется соотношением 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 ГИЛЬЗ ЗАЩИТНЫХ

Исполнение ввертных гильз по виду уплотнения на объекте

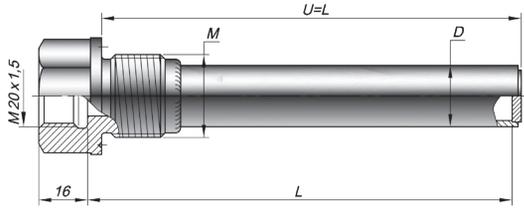
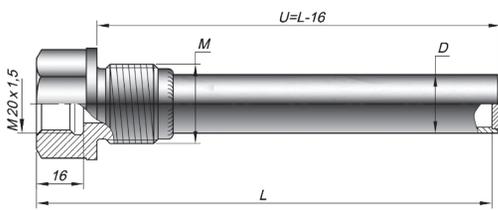
Таблица 3

Присоединительная резьба	Исполнение А				Исполнение В		Исполнение С			
	с проточкой по ГОСТ 10549-80		с конической резьбой		по ГОСТ 22526-77		по ОСТ 26.260.460-99			
										
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	—		1/2	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17	—		3/4	21,5	26	14	31	17
G3/4	—		38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2	—		38	22	1 1/2	27,5	32	16	36	22
G1	—		48	32	—		39	18	43	32
M33x2	—		48	32	—		39	18	43	32

Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе

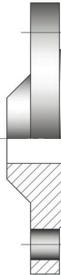
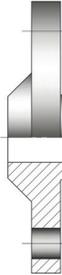
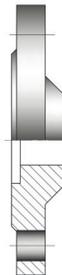
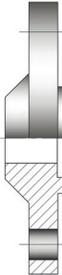
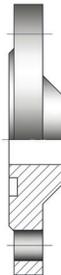
Просим обратить внимание на то, что монтажная длина гильзы всегда измеряется от поверхности уплотнения датчика в гильзе и зависит от исполнения, см. таблицу 3. Гильзы для датчиков с конической присоединительной резьбой изготавливаются в **исполнении Н** по виду уплотнения датчика в гильзе – под неподвижный 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
	

Исполнение уплотнительных поверхностей фланцев

Таблица 5

Стандарт	Исполнение					Под прокладку овального сечения
	С соединительным выступом	С выступом	С впадиной	С шипом	С пазом	
ГОСТ 33259-2015	В	Е	Ф	С, L	Д, М	Ж
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 356–80 для гильз защитных из сталей марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т

Номинальное (условное) давление PN, МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление Pr при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	20 °С	200 °С	400 °С	520 °С	610 °С
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 356–80 для гильз защитных из стали марки 12Х1МФ

Номинальное (условное) давление PN, МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление Pr при наибольшей температуре среды, МПа (кгс/см ²)				
	20 °С	200 °С	320 °С	450 °С	510 °С
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, °С	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	5,06	6,75	10,12	15,18	25,31	42,18
	(19,40)	(50,60)	(67,50)	(101,20)	(151,80)	(253,10)	(421,80)
200	1,41	3,90	5,21	7,81	11,72	19,53	32,54
	(14,10)	(39,00)	(52,10)	(78,10)	(117,20)	(195,30)	(325,40)
400	0,66	3,20	4,29	6,44	9,66	16,10	26,84
	(6,60)	(32,00)	(42,90)	(64,40)	(96,60)	(161,00)	(268,40)
500	0,29	2,87	3,83	5,76	8,64	14,37	23,96
	(2,90)	(28,70)	(38,30)	(57,60)	(86,40)	(143,70)	(239,60)
600	—	2,07	2,75	4,13	6,20	10,33	17,2
		(20,70)	(27,50)	(41,30)	(62,00)	(103,30)	(172,23)
700	—	0,80	1,07	1,61	2,42	4,03	6,72
		(8,00)	(10,70)	(16,10)	(24,20)	(40,30)	(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, °С	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	5,06	6,75	10,13	15,18	25,31	42,19
	(19,40)	(50,60)	(67,50)	(101,30)	(151,80)	(253,10)	(421,90)
200	1,40	3,64	4,85	7,27	10,91	18,18	30,31
	(14,0)	(36,40)	(48,50)	(72,70)	(109,10)	(181,80)	(303,10)
400	0,66	3,00	4,01	6,01	9,00	15,01	25,01
	(6,60)	(30,00)	(40,10)	(60,10)	(90,00)	(150,10)	(250,10)
500	0,29	2,88	3,84	5,76	8,64	14,37	23,96
	(2,90)	(28,80)	(38,40)	(57,60)	(86,40)	(143,70)	(239,60)
600	—	2,03	2,70	4,06	6,09	10,15	16,92
		(20,30)	(27,00)	(40,60)	(60,90)	(101,50)	(169,20)
700	—	0,86	1,14	1,71	2,56	4,27	7,12
		(8,60)	(11,40)	(17,10)	(25,60)	(42,70)	(71,20)
800	—	0,36	0,49	0,71	1,07	1,77	2,98
		(3,60)	(4,90)	(7,10)	(10,70)	(17,70)	(29,80)

Таблица 6.5 — Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 310S

Температура, °С	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	5,06	6,75	10,13	15,18	25,31	42,19
	(19,40)	(50,60)	(67,50)	(101,30)	(151,80)	(253,10)	(421,90)
200	1,41	3,84	5,11	7,67	11,50	19,17	31,96
	(14,10)	(38,40)	(51,10)	(76,70)	(115,00)	(191,70)	(319,60)
400	0,66	3,30	4,40	6,61	9,920	16,53	27,55
	(6,60)	(33,00)	(44,00)	(66,10)	(99,20)	(165,30)	(275,50)
500	0,29	2,88	3,84	5,76	8,64	14,37	23,96
	(2,90)	(28,80)	(38,40)	(57,60)	(86,40)	(143,70)	(239,60)
600	—	1,71	2,29	3,42	5,13	8,56	14,26
		(17,10)	(22,90)	(34,20)	(51,30)	(85,60)	(142,60)
700	—	0,56	0,75	1,12	1,68	2,81	4,68
		(5,60)	(7,50)	(11,20)	(16,80)	(28,10)	(46,80)
800	—	0,22	0,29	0,42	0,63	1,05	1,75
		(2,20)	(2,90)	(4,20)	(6,30)	(10,50)	(17,50)

Таблица 6.6 — Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Monel 400

Температура, °С	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	4,22	5,63	8,43	12,66	21,09	35,15
	(16,20)	(42,20)	(56,30)	(84,30)	(126,60)	(210,90)	(351,50)
100	1,41	3,66	4,89	7,33	10,99	18,33	30,54
	(14,10)	(36,60)	(48,90)	(73,30)	(109,90)	(183,30)	(305,40)
200	1,28	3,34	4,45	6,67	10,00	16,67	27,78
	(12,80)	(33,40)	(44,50)	(66,70)	(100,00)	(166,70)	(277,80)
300	1,04	3,33	4,40	6,65	9,97	16,62	27,71
	(10,40)	(33,30)	(44,40)	(66,50)	(99,70)	(166,20)	(277,10)
375	0,76	3,30	4,41	6,61	9,91	16,51	27,52
	(7,60)	(33,00)	(44,10)	(66,10)	(99,10)	(165,10)	(275,20)
400	0,66	3,27	4,36	6,55	9,81	16,36	27,27
	(6,60)	(32,70)	(43,60)	(65,50)	(98,10)	(163,60)	(272,70)
475	0,38	2,12	2,83	4,23	6,35	10,59	17,64
	(3,80)	(21,20)	(28,30)	(42,30)	(63,50)	(105,90)	(176,40)

Таблица 6.7 — Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из сплава марки Incoloy 800

Температура, °С	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	4,22	5,63	8,43	12,66	21,09	35,15
	(16,20)	(42,20)	(56,30)	(84,30)	(126,60)	(210,90)	(351,50)
200	1,30	3,46	4,61	6,92	10,38	17,29	28,83
	(13,30)	(34,60)	(46,10)	(69,20)	(103,80)	(172,90)	(288,30)
400	0,66	2,89	3,85	5,76	8,65	14,41	24,03
	(6,60)	(28,90)	(38,50)	(57,60)	(86,50)	(144,10)	(240,30)
500	0,29	2,68	3,58	5,36	8,06	13,42	22,37
	(2,90)	(26,80)	(35,80)	(53,60)	(80,60)	(134,20)	(223,70)
600	—	2,20	2,90	4,38	6,55	10,91	18,20
		(22,00)	(29,20)	(43,80)	(65,50)	(109,10)	(182,00)
700	—	1,03	1,37	2,04	3,04	5,07	8,47
		(10,30)	(13,70)	(20,40)	(30,40)	(50,70)	(84,70)
800	—	0,36	0,49	0,71	1,07	1,78	2,98
		(3,60)	(4,90)	(7,10)	(10,70)	(17,80)	(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, °С	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	5,27	7,03	10,54	18,52	26,37	43,94
	(20,40)	(52,70)	(70,30)	(105,40)	(158,20)	(263,70)	(439,40)
200	1,41	4,93	6,58	9,86	14,79	24,65	41,07
	(14,10)	(49,30)	(65,80)	(98,60)	(147,90)	(246,50)	(410,70)
400	1,04	4,38	5,81	8,74	13,11	21,86	36,41
	(10,40)	(43,80)	(58,10)	(87,40)	(131,10)	(218,60)	(364,10)
500	0,66	3,72	4,99	7,45	11,20	18,67	31,09
	(6,60)	(37,20)	(49,90)	(74,50)	(112,00)	(186,70)	(310,90)
600	0,29	2,88	3,84	5,76	8,64	14,37	23,96
	(2,90)	(28,80)	(38,40)	(57,60)	(86,40)	(143,70)	(239,60)
700	—	2,20	2,92	4,38	6,55	10,91	18,20
		(22,00)	(29,20)	(43,80)	(65,50)	(109,10)	(182,00)
800	—	0,90	1,19	1,79	2,68	4,47	7,44
		(9,00)	(11,90)	(17,90)	(26,80)	(44,70)	(74,40)

Таблица 6.9 — Избыточные давления для фланцевых гильз защитных с уплотнительными поверхностями по ASME B16.5 из стали марки AISI 904L

Температура, °С	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	5,23	6,98	10,46	15,69	26,16	43,59
	(20,10)	(52,30)	(69,80)	(104,60)	(156,90)	(261,60)	(435,90)
100	1,60	4,19	5,58	8,37	12,56	20,94	34,88
	(16,00)	(41,90)	(55,80)	(83,70)	(125,60)	(209,40)	(348,80)
200	1,36	3,54	4,71	7,07	10,60	17,68	29,46
	(13,60)	(35,40)	(47,10)	(70,70)	(106,00)	(176,80)	(294,60)
300	1,04	3,06	4,08	6,12	9,18	15,31	25,50
	(10,40)	(30,60)	(40,80)	(61,20)	(91,80)	(153,10)	(255,00)
375	0,76	2,88	3,84	5,76	8,64	14,40	24,00
	(7,60)	(28,80)	(38,40)	(57,60)	(86,40)	(144,00)	(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 сталей 08X18H10T, 12X18H10T

Диаметр чехла, мм	Давление номинальное РН, МПа (кгс/см ²)	Температура, °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 рекомендуемый 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 рекомендуемый 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 рекомендуемый 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 сталей 08X18H10T, 12X18H10T

Диаметр чехла, мм	Давление номинальное РН, МПа (кгс/см ²)	Температура, °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	1,2	0,9
												(1,1-2)	(0,7-1,2)	(0,4-0,8)
			100	37,3	26,8	20,9	16,4	12,6	10	7,9	6,2	4,9	3,9	3,1
						(13-25)	(8-15)	(5-10)	(3-6)	(2-4)	(1-2)	(0,7-1,4)	(0,5-0,9)	
		10	117	84	66,3	52,1	40,1	31	25,1	19,8	15,7	12,3	9,8	
			(71-133)	(37-69)	(22-42)	(14-26)	(8-15)	(5-10)	(3-6)		(1-3)	(0,8-1,4)	(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		
											(0,7-0,9)	(0,4-0,8)		
	100	28	20	15,7	12,3	9,5	7,5	5,9	4,7	3,7	2,9	2,3		
					(7-14)	(5-9)	(3-6)	(2-4)	(1-2,3)	(0,7-1,4)	(0,5-0,9)			
10	88	64	49,8	39,1	30,1	23,8	18,9	14,8	11,8	9,2	7,4			
	(69-129)	(36-67)	(22-41)	(13-25)	(8-15)	(5-10)	(3-6)	(2-4)	(1-2,3)	(0,8-1,4)	(0,5-0,9)			

Таблица 7.3 — Допустимые скорости потоков для гильз защитных ЮНКЖ 016, ЮНКЖ 026 из сталей 08X18H10T, 12X18H10T

Монтажная резьба	Температура, °С	Плотность среды, кг/м³	Монтажная длина, L, мм							
			120	160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с							
M27x2, 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
M33x2, 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 из сталей 08X18H10T, 12X18H10T

Температура, °С	Плотность среды, кг/м³	Погружная длина, U, мм					
		100	120	160	200	250	320
		Допустимая скорость потока, м/с					
материал — 12X18H10T							
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 — 12X1MФ							
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 сталей 08X18H10T, 12X18H10T

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 сталей 08X18H10T, 12X18H10T

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 сталей 08X18H10T, 12X18H10T

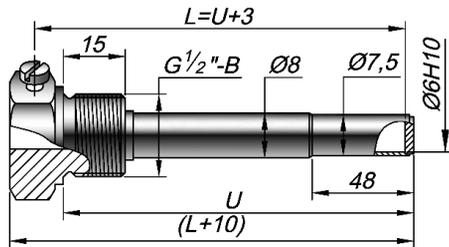
Диаметр чехла, D, мм	Температура, °С	Плотность среды, кг/м ³	Монтажная длина, L, мм						
			160	200	250	320	400	500	630
			Допустимая скорость потока, м/с						
18	20 - 400	1000	10	8	6	4	3	3	2
		100	34	25	20	15	12	9	7
		10	100	80	60	45	35	30	20
	400 - 600	1000	8	6	4	3	2	2	1
		100	26	19	15	11	9	7	5
		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, 012

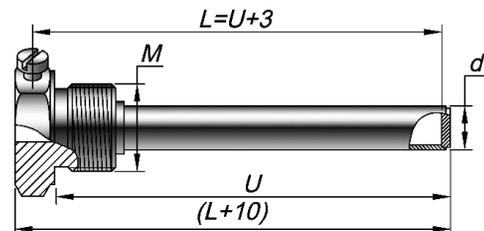
Предназначены для установки термопреобразователей сопротивления модификаций 102, 300 и кабельных термоэлектрических преобразователей модификаций 01.02 и 02.01 диаметром до 6 мм на термометрируемом объекте при наличии требований дополнительной защиты преобразователей от механического воздействия рабочей среды.

Гильзы ЮНКЖ 011 унифицированы для установки датчиков температуры теллосчетчиков по ГОСТ Р ЕН 1434-2-2006. Для них установлены два класса точности: нормальной точности (Б) и повышенной точности (А).

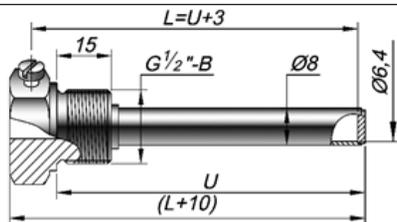
Номинальное (условное) давление 1,6 МПа. Материал: С10 – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т (08Х18Н10Т) или С13 – 10Х17Н13М2Т.



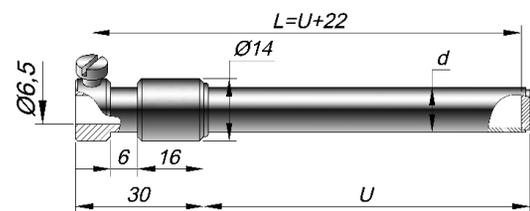
ЮНКЖ 011—А



ЮНКЖ 011



ЮНКЖ 011—Б



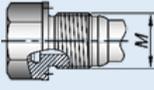
ЮНКЖ 012

Технические характеристики гильз и 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; M20x1,5; G1/4; G3/8; G1/2; K1/4"; K3/8"; K1/2"	7,5	5,5	80	320
ЮНКЖ 011-Б			8			
ЮНКЖ 011			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 и штуцера ЮНКЖ 011 Сварная из трубы и бобышки ЮНКЖ 012 под приварку
3	Резьба монтажная М 	14 16, 20; 27 G1/2; G3/4; K1/2; K3/4;	Диаметр бобышки под сварку для ЮНКЖ 012 M16x1,5; M20x1,5; M27x2 резьба трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-81 резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52
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 M20x1.5. Материал чехла С13 (10Х17Н13М2Т), диаметр рабочей части 7,5 мм, 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 013

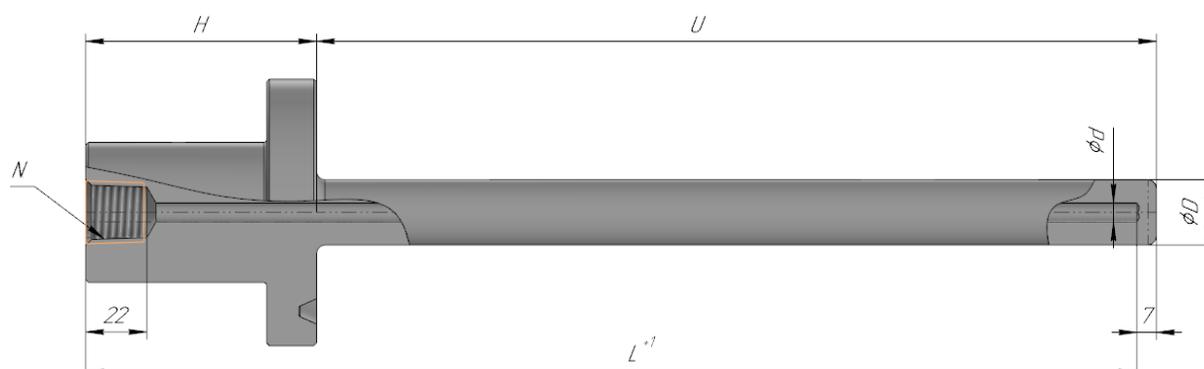
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

Гильзы защитные типа Van Stone **ЮНКЖ 013** изготавливаются цельноточеными.

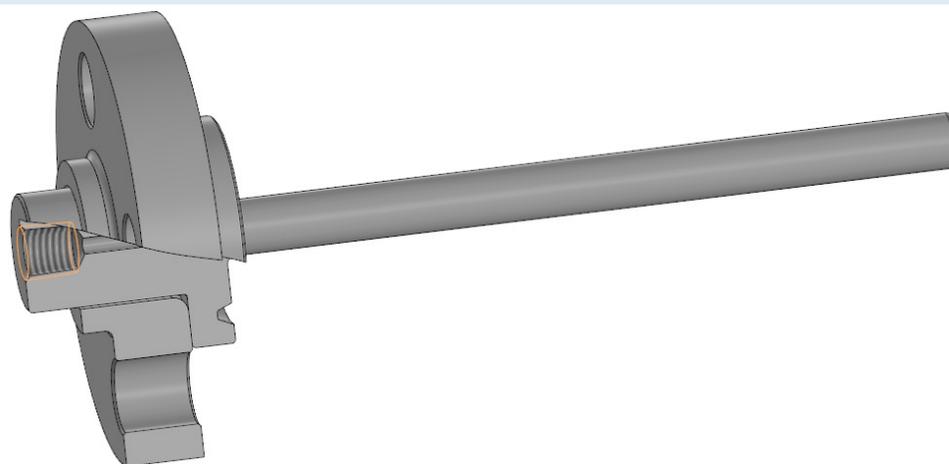
Привалочные поверхности гильз изготавливаются по ASME B16.5, а также по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации.

Материал гильзы С316 – AISI 316Ti, полный список доступных материалов указан таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем свободные фланцы **ЮНКЖ 038** (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»), а также прокладки и крепеж (см. раздел «Комплекующие, дополнительное оборудование»).



Гильза защитная ЮНКЖ 013 (типа Van Stone)



Внешний вид защитной гильзы ЮНКЖ 013 со свободным фланцем

Технические характеристики гильз и защитных ЮНКЖ 013

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

Модификация	Группа прочности фланца (класс по ASME)	Проход условный DN	D, мм	Max Ø датчика*, мм	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм
					от	до	
ЮНКЖ 013	от 150# до 2500#	1"	23	10	120	1300	U=L-(50...80)
	от 150# до 2500#	1½"...2"	23...35				
	от 150# до 2500#	2"	23...45				

* - возможность изготовления гильз под датчики с большими диаметрами уточняйте при заказе.

Формирование кода условного обозначения гильз 013

ЮНКЖ	013	RF	2	300#	K1/2	H	C316	23	6	370
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ	
2	Модификация	013	Цельноточеная фланцевая гильза типа Van Stone
3	Исполнение уплотнительной поверхности фланца	RF, LM, LF, LT, LG, RTJ	по ASME B16.5
4	Проход условный DN	до 3"	Размер в дюймах по ASME B16.5
5	Группа прочности фланца	от 150# до 2500#	класс по ASME B16.5
6	Внутренняя резьба под датчик	G1/2; G1	M20x1,5 – не указывается резьба трубная цилиндрическая
		K1/2; K1	резьба коническая дюймовая
7	Исполнение по виду уплотнения датчика	H	под подвижный штуцер (поле не заполняется) под неподвижный штуцер
8	Материал гильзы*	C08	08X18H10T
		C316	AISI 316
		M400	Monel 400
		I825, I800	Incoloy 825, Incoloy 800
		T904, T600, T625	AISI 904L, Inconel 600, Inconel 625
		T310, T446, T601	AISI 310S, AISI 446, Inconel 601
		H276, H22	Hastelloy C-276, Hastelloy C-22
9	Наружный диаметр рабочей части, D	23; 35; 45	Диаметр D чехла гильзы, мм.
10	Внутренний диаметр рабочей части, d	не указан	Для диаметра 10 мм
		6; 8	Диаметр d монтируемого датчика, мм
11	Длина монтажная, L	120÷1300	Монтажная длина монтируемого датчика температуры, мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров по ГОСТ 6636-69

* - Возможность изготовления гильз защитных из других материалов, указанных в таблице №1 на стр. 9-4, уточняйте при заказе.

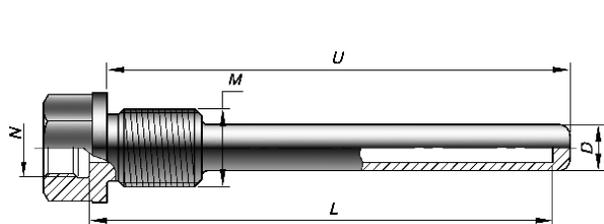
ЮНКЖ 013-RF.2.300#-K1/2.H-C316-23/6-370 – гильза защитная типа Van Stone модификации **013**, фланец исп. **RF** (ASME B16.5), DN - **2"**, класс давления - **300#**. Для датчика с резьбой **K1/2** с **Неподвижным** штуцером. Материал гильзы **C316** (AISI 316Ti), диаметр рабочей части **23** мм, под датчик диаметром **6** мм монтажная длина **370** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 014, 114, 016, 026

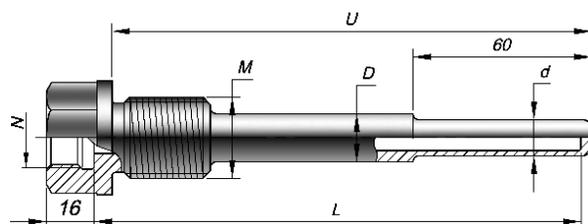
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

Гильзы ЮНКЖ 014, 114, 016, 026 изготавливаются цельноточеными. Стандартный материал гильзы: С08 – 08Х18Н10Т или С316 – AISI 316Ti, полный список доступных материалов указан в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ». Для выноса клеммной головки из зоны повышенного теплового воздействия рекомендуется применение ниппеля ЮНКЖ 032.

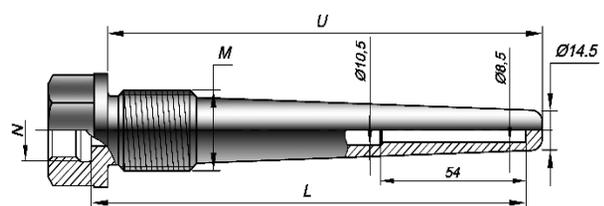
Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем бобышки ЮНКЖ 034, ЮНКЖ 035, ЮНКЖ 036 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).



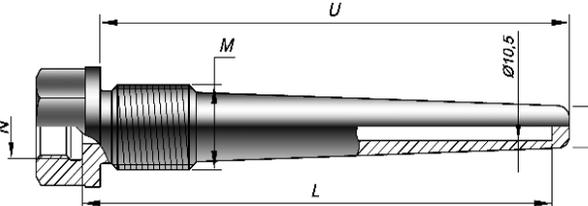
Гильза защитная ЮНКЖ 014
(исполнение штуцера – А)



Гильза защитная ЮНКЖ 114
(исполнение штуцера – А)



Гильзы защитные ЮНКЖ 016
(исполнение штуцера – А)



Гильзы защитные ЮНКЖ 026
(исполнение штуцера – А)

Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 014, 114, 016, 026

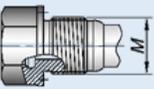
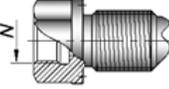
- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

Модификация	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба M	D, мм	d, мм	max Ø датчика, мм	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм
						от	до	
ЮНКЖ 014*	32 (320) 50 (500)	• Метрическая по ГОСТ 24705-2004 от M12 до M33 • Трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-81 от G3/8 до G1 • Коническая по ГОСТ 6111-52 от K1/4 до K1"	10	—	6	80	250	U=L для резьбы M12 – M33 и G3/8 - G1
			16		10	120	1250	
			8		3,5	60	160	
			10		4,5	120	320	
			12		6			
			16		8			
18	10	120	1250					
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	8			
			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			

* - возможно изготовление гильз ЮНКЖ 014 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	-	16	-	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 24705-2004 M20x1,5 по ГОСТ 24705-2004 M27x2 по ГОСТ 24705-2004 M33x2 по ГОСТ 24705-2004 резьба трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-81 резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A B C	исполнение А (по ГОСТ 10549-80) исполнение В (по ГОСТ 22526-77) 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 по ГОСТ 6357-81 резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52 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 Смф С316 M400 I825, I800 T904, T600, T625 T310, T446, T601 H276, H22	сталь 12X18Н10Т; сталь 08X18Н10Т; сталь 10X17Н13М2Т сталь 12X1МФ AISI 316Ti Monel 400 Incoloy 825, Incoloy 800 AISI 904L, Inconel 600, Inconel 625 AISI 310S, AISI 446, Inconel 601 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	8, 10, 12, 16, 18, 20	размер в мм, указывается только для ЮНКЖ 014, 114
11	Длина устанавливаемого датчика	L	Монтажная длина монтируемого датчика температуры, мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров по ГОСТ 6636-69
12	Длина покрытия	l	Для гильз без покрытия поле не заполняется.

* - Возможность изготовления гильз защитных из других материалов, указанных в таблице №1 на стр. 9-4 уточняйте при заказе.

ЮНКЖ 014–20.А.320–С08–16–630 гильза защитная модификации **014**, монтажная резьба уплотнительная поверхность исп. **А** (по ГОСТ 10549-80). Номинальное давление 320 кгс/см² (**32 МПа**). По умолчанию резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал - **С10** (12X18Н10Т), диаметр рабочей части **16** мм, монтажная длина **630** мм.

ЮНКЖ 026–27.В.500–С10–300 гильза защитная модификации **026**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **В** (по ГОСТ 22526-77). Номинальное давление 500 кгс/см² (**50 МПа**). По умолчанию резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **С10** (12X18Н10Т), монтажная длина **300** мм.

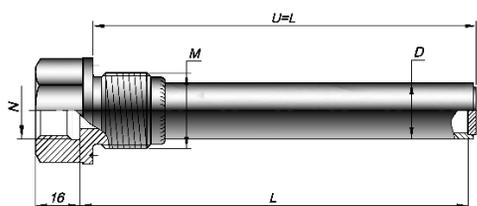
ЮНКЖ 014–27.В.320–G1/2H–T310.S–20–1250/500 гильза защитная модификации **014**, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **В** (по ГОСТ 22526-77). Номинальное давление 320 кгс/см² (**32 МПа**). Резьба **G1/2** для датчика с неподвижным штуцером. Материал - **T310** (AISI 310S) чехол с покрытием (**S**), диаметр рабочей части **16** мм, монтажная длина **1250** мм, длина покрытия **500** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 015

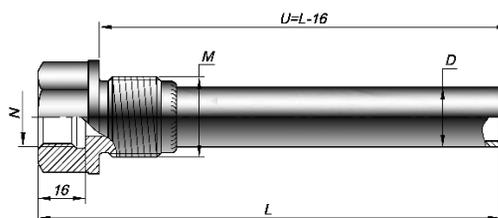
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в сосуды под давлением, трубопроводы и другие объекты, требующие дополнительной защиты датчика.

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**.

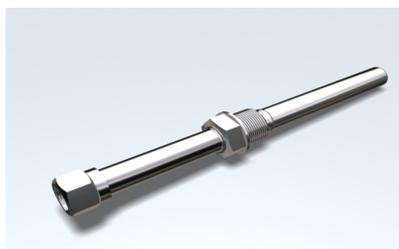
Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем бобышки **ЮНКЖ 034**, **ЮНКЖ 035**, **ЮНКЖ 036** (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»).



Гильзы защитные ЮНКЖ 015
(под подвижный штупцер)



Гильзы защитные ЮНКЖ 015
(под неподвижный штупцер)



Гильза ЮНКЖ 015 с ниппелем ЮНКЖ 032

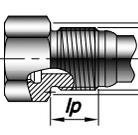
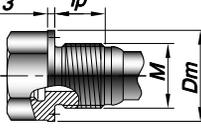
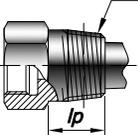
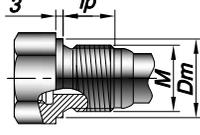
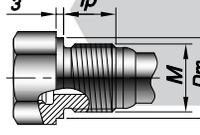
Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 015

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

Модификация	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба M*	D, мм	max Ø датчика, мм	Толщина стенки, мм	Стандартный материал чехла	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм		
							от	до			
ЮНКЖ 015	16 (160)	<ul style="list-style-type: none"> • Метрическая по ГОСТ 24705-2004 от M12 до M33 • Трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-81 от G3/8 до G1 • Коническая по ГОСТ 6111-52 от K1/4 до K1 	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			
	20 (200)		8	5,5	1	C ₁₀		3150			
			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)		10	6	1,5	C ₁₀		1250		6000	U=L-13...19 для резьбы K1/4 до K1
			14	9	2	C ₁₀ , C ₁₃					
			16	10	2,2	C ₁₀ , C ₁₃					
			20	12	3	C ₁₀ , C ₁₃					

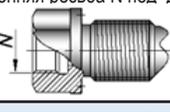
* - возможность изготовления с другими присоединительными резьбами, уточняйте при заказе.

Таблица «Варианты исполнений по виду уплотнения гильзы на объекте»

Присоединительная резьба	Исполнение А				Исполнение В		Исполнение С			
	с проточкой по ГОСТ 10549-80		с конической резьбой		по ГОСТ 22526-77		по ОСТ 26.260.460-99			
										
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	—		1/2	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17	—		3/4	21,5	26	14	31	17
G3/4	—		38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2	—		38	22	1 1/2	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	M12x1,5; M16x1,5; M18x1,5; M20x1,5; M24x1,5
		27; 33	M27x2; M33x2
		G3/8; G1/2; G3/4; G1	резьба трубная цилиндрическая по ГОСТ 6357-81
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	K1/4; K1/2; K3/4; K1	резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52
		A	исполнение А (по ГОСТ 10549-80)
		B	исполнение В (по ГОСТ 22526-77)
5	Номинальное давление	C	исполнение С под бобышку по ОСТ 26.260.460-99
		от 1 до 250	номинальное (усл.) давление в кгс/см ²
			M20x1,5 – не указывается
6	Внутренняя резьба N под датчик 	G1/2;	резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81
		K1/2;	резьба коническая дюймовая по ГОСТ 6111-52 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	сталь 12X18Н10Т;
		C08	сталь 08X18Н10Т;
		C13	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	Монтажная длина монтируемого датчика температуры, мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров по ГОСТ 6636-69
12	Длина покрытия	l	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–С10–16–630 гильза защитная модификации 015, монтажная резьба **M20x1,5**, уплотнительная поверхность исп. **А** (по ГОСТ 10549-80) Номинальное давление 200 кгс/см² (20 МПа). Резьба для датчика **M20x1,5** с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **C10** (12X18Н10Т), диаметр рабочей части **16** мм, монтажная длина **630** мм.

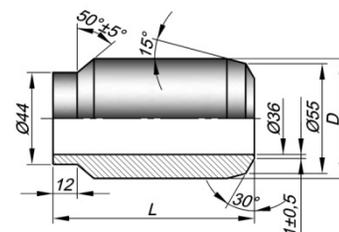
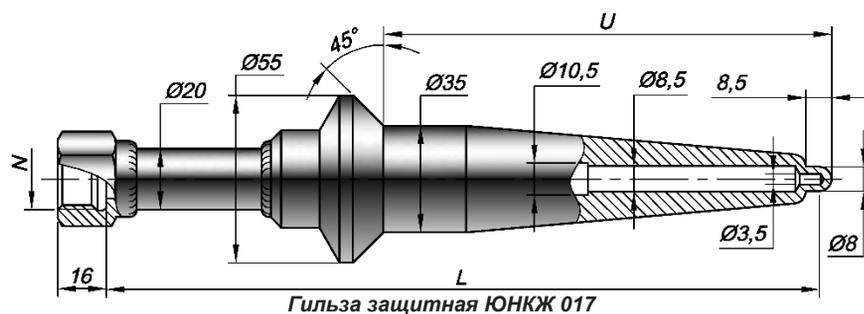
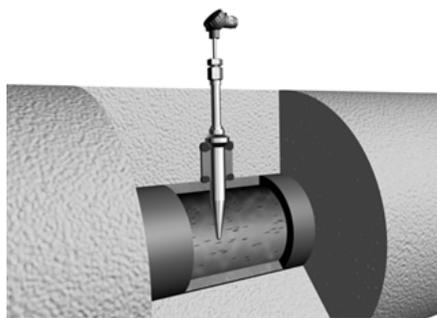
ЮНКЖ 015–27.В.250–G1/2–C13.S–20–1250/500 гильза защитная модификации 015, монтажная резьба **M27x2**, уплотнительная поверхность исп. **В** (по ГОСТ 22526-77). Номинальное давление **25** МПа. Резьба **G1/2** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла и штуцера **C13** (10X17Н13МТ) чехол с покрытием (**S**), диаметр рабочей части **20** мм, монтажная длина **1250** мм, длина покрытия **500** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 017, 018

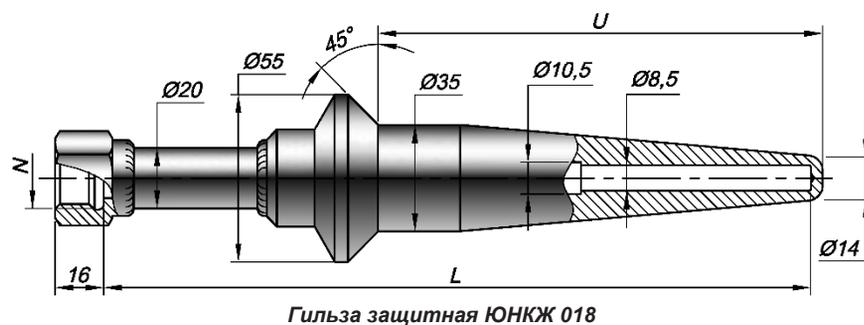
Предназначены для защиты датчиков температуры от механического или химического воздействия рабочей среды при их установке в трубопроводах, аппаратах и резервуарах с теплоизоляцией.

Погружаемая часть гильз - цельноточеная. Материал: С_{МФ} – сталь 12Х1МФ, С₀₈ – 08Х18Н10Т, 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



Бобышка ЮНКЖ 034.5
для установки защитных гильз ЮНКЖ 017 и ЮНКЖ 018 на объекте эксплуатации (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»)

**Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 017, 018**

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

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			

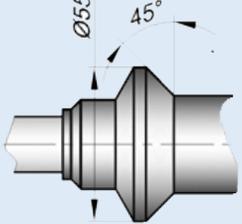
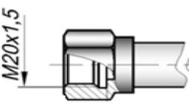
* - возможно изготовление с другими длинами, уточняйте при заказе.

Рекомендуемые термопреобразователи:

Модификация гильзы защитной	Рекомендуемые термопреобразователи
ЮНКЖ 017	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> КТхх 01.10 диаметром $\varnothing=8\text{мм}$ ТСхх 101 диаметром $\varnothing=8\text{мм}$ ТСхх 102 диаметром $\varnothing\leq 8\text{мм}$ (при наличии штуцера монтажного ЮНКЖ 038 или штуцера передвижного ЮНКЖ 031) ТСхх 103 ТСПТ 105, ТСПТ 106

Формирование кода обозначения гильз 017, 018

ЮНКЖ	017	-	55	A	800	-	G1/2	H	-	C08	-	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, приварная с утонением до 8мм Гильза цельноточеная, приварная
3	Присоединительный размер 	55	Диаметр посадочного места 55мм
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A	исполнение А типовое
5	Номинальное давление	800	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 6357-81 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111-52 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 Смф	сталь 12Х18Н10Т сталь 08Х18Н10Т сталь 12Х1МФ
9	Наружный диаметр рабочей части	35	размер в мм.
10	Длина устанавливаемого датчика L	120-500	размер в мм.
11	Длина погружная U	60-450	размер в мм.

ЮНКЖ 017–55.А.800–С08–35–400/120– гильза защитная модификации **018**, резьба **M20x1,5** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла **С08 (08Х18Н10Т)**, диаметр рабочей части **35** мм, монтажная длина **400** мм, погружная длина **120** мм.

ЮНКЖ 018–55.А.800–G1/2–С08–35–500/320– гильза защитная модификации **018**, резьба **G1/2** для датчика с подвижным штуцером. Материал чехла **С08 (08Х18Н10Т)**, диаметр рабочей части **35** мм, монтажная длина **500** мм, погружная длина **320** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 019, 020, 024, 025, 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.

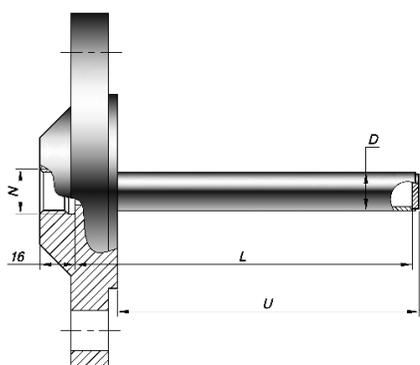
Гильзы защитные ЮНКЖ 020, ЮНКЖ 024, ЮНКЖ 124 изготавливаются с цельноточёным чехлом. Гильзы защитные ЮНКЖ 019 изготавливаются с чехлом из цельнотянутой трубы. Гильзы защитные ЮНКЖ 025 изготавливаются цельноточеными из круга.

Фланцы для гильз изготавливаются по ГОСТ 33259–2015, ASME B16.5, DIN 1092-1, а также по техническому заданию заказчика с разработкой и согласованием конструкторской документации. Исполнения уплотнительных поверхностей см. в таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

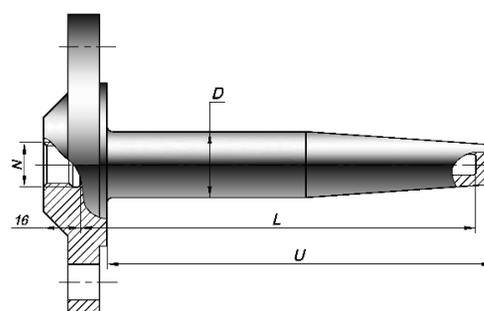
Материал гильзы: С08 – 08Х18Н10Т или С316 – AISI 316Ti, полный список доступных материалов указан таблице №1 раздела «Гильзы защитные ЮНКЖ».

Для присоединения гильз к машинам, аппаратам, емкостям и резервуарам предлагаем ответные присоединительные фланцы ЮНКЖ 037 (см. раздел «Узлы, детали ЮНКЖ»), а также прокладки и крепеж (см. раздел «Комплектующие, дополнительное оборудование»).

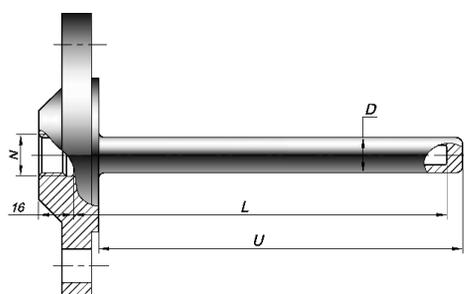
Конструкция сопряжения погружной части и фланца гильзы ЮНКЖ 020 защищена патентом на полезную модель №39225.



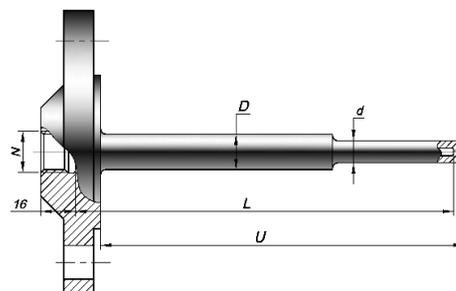
Гильза защитная ЮНКЖ 019
(чехол из цельнотянутой трубы)



Гильза защитная ЮНКЖ 020, 025
(020 - цельноточённый чехол)
(025 - цельноточённая из круга)



Гильза защитная ЮНКЖ 024
(цельноточённый цилиндрический чехол)



Гильза защитная ЮНКЖ 124
(цельноточённый цилиндрический чехол
переменного диаметра)

Технические характеристики гильз защитных ЮНКЖ 019, 020, 024, 025, 124

- Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

Модификация	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	Проход условный DN	D, мм	max Ø датчика*, мм	Толщина стенки, мм	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм
						от	до	
ЮНКЖ 019	от 0,1 до 25,0 (от 1 до 250)	от 20 до 100	14	9	2	120	6000	U=L-(14...20)
			16	10	2,2			
			20	12	3			
	14		10	1,75				
	16			2				
	20		12	2,5				
	20		12	2				
	30		12	2				
32								

Модификация	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	Проход условный DN	D, мм	d, мм	max Ø датчика*, мм	Монтажная длина гильзы защитной L, мм		Погружная длина гильзы U, мм
						от	до	
ЮНКЖ 020, ЮНКЖ 025	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, 025, 124

ЮНКЖ	019	-	E	.	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	Фланцевая чехол сварной из цельнотянутой трубы с пробкой		
		020	Фланцевая чехол цельноточёный конический		
		025	Фланцевая, цельноточёная из круга		
		024; 124	Фланцевая гильза с цельноточёным цилиндрическим чехлом постоянного (024) или переменного (124) диаметра		
3	Исполнение уплотнительной поверхности фланца	RF, LM, LF, LT, LG, RTJ	по ASME B16.5		
		B, C, D, E, F, H (J)	по DIN 1092-1, ГОСТ 33259-2015		
4	Проход условный DN	от 20 до 100 до 3"	размер в мм из ряда по ГОСТ 28338-89 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 26349-84 класс по ASME		
6	Внутренняя резьба под датчик		M20x1,5 – не указывается		
		G1/2; G1	резьба трубная цилиндрическая		
		K1/2; K1	резьба коническая дюймовая только для гильз под монтаж датчиков с неподвижным штуцером		
7	Исполнение по виду уплотнения датчика		под подвижный штуцер (поле не заполняется)		
		H	под неподвижный штуцер		
8	Материал гильзы*	C10	сталь 12X18H10T		
		C08	сталь 08X18H10T		
		C13	сталь 10X17H13M2T		
		C316	AISI 316Ti		
		M400	Monel 400		
		I825, I800	Incoloy 825, Incoloy 800		
		T904, T600, T625	AISI 904L, Inconel 600, Inconel 625		
T310, T446, T601	AISI 310S, AISI 446, Inconel 601				
H276, H22	Hastelloy C-276, Hastelloy C-22		Не применимо для ЮНКЖ 019		
9	Наличие/отсутствие покрытия чехла гильзы			без покрытия	
		S		с износостойким и коррозионно-стойким покрытием	
10	Наружный диаметр рабочей части, D	16; 20; 30; 32		Диаметр трубы в мм. для ЮНКЖ 019	
		23; 35		Диаметр основания в мм. чехла гильзы D для ЮНКЖ 020	
		16; 18-35		Диаметр чехла гильзы D для ЮНКЖ 024	
		20; 22		Диаметр чехла гильзы D для ЮНКЖ 124	
11	Длина монтажная, L	120÷1300 (для 020, 024) 120÷6000 (для 019)	Монтажная длина монтируемого датчика температуры, 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. 9-4, уточняйте при заказе

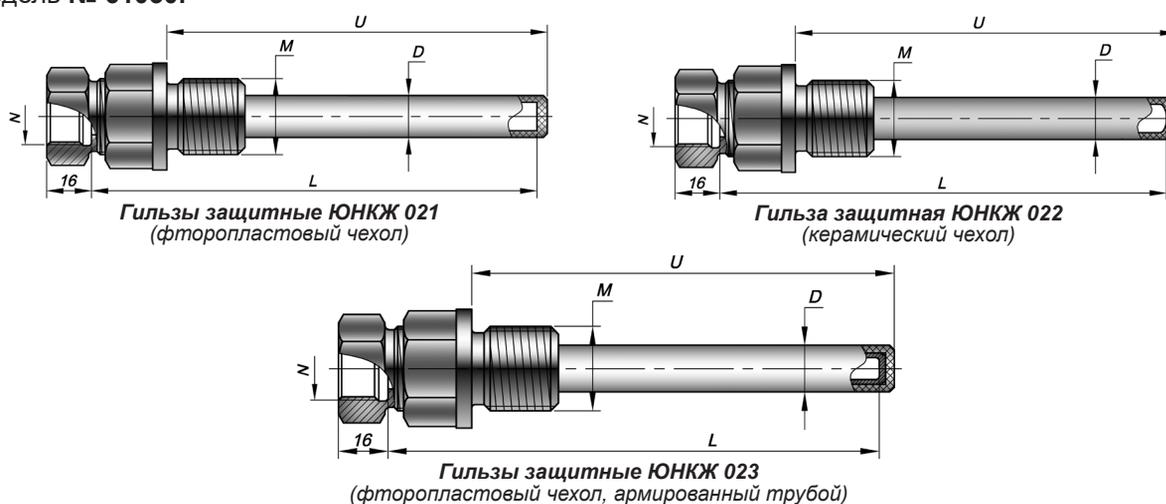
ЮНКЖ 019-02.50.63-G1/2.H-C13.S-20-630/150 – гильза защитная модификации **019**, фланец исп. **E** (ГОСТ 33259-2015), DN-**50** мм, PN-**63** кг/см². Для датчика с резьбой **G1/2** с **Неподвижным** штуцером. Материал чехла и фланца **C13** (10X17H13M2T), чехол с покрытием (**S**), диаметр рабочей части **20** мм, монтажная длина **630** мм, длина покрытия **150** мм.

Гильзы защитные ЮНКЖ 021, 023, 022

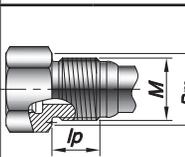
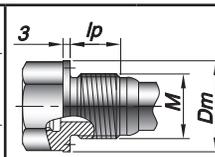
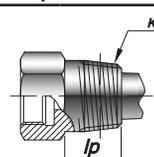
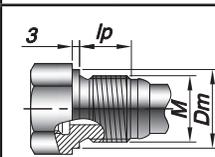
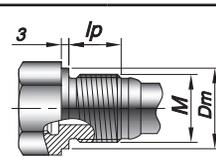
Гильзы защитные ЮНКЖ 021 и ЮНКЖ 023 предназначены для защиты датчиков от воздействия сильноагрессивных сред, не разрушающих фторопласт, при сравнительно невысоких температурах. Материал резьбовых штуцеров – сталь 08X18H10T или 12X18H10T, защитного чехла – фторопласт Ф4 или Ф4Д. При наличии существенных 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 08X18H10T или 12X18H10T. **Максимальная температура на штуцере – 200°C.** 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 или 12 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°C/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.



Исполнения по виду уплотнения:

Присоединительная резьба	Исполнение А				Исполнение В		Исполнение С			
	с проточкой по ГОСТ 10549-80		с конической резьбой		по ГОСТ 22526-77		по ОСТ 26.260.460-99			
										
М	Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5					
	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	—	—	1/2	21,0	25	14	31	17
G1/2	31	17			3/4	21,5	26	14	31	17
G3/4	—	—	38	22	1	26,5	32	16	36	22
M27x2			38	22	1 1/2	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

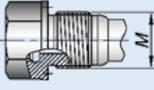
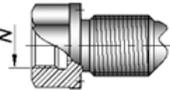
• Температура применения в зависимости от материала гильзы указана в таблице №1 (стр.9-4)

Модификация	Давление номинальное PN, МПа (кгс/см ²)	Присоединительная резьба M	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* Kx 30
		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	
			25	10		630	
		M33x2; G1; K1"	28	12		450	1200

* - размер для справок, фактическое значение погружной длины уточняйте при заказе.

Формирование кода обозначения свертных 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 M 	20 27 33 G1/2; G3/4; G1 K1/2; K3/4; K1	M20x1,5 M27x2 M33x2 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111-52
4	Исполнение по виду уплотнения гильзы на объекте	A B C	исполнение А (по ГОСТ 10549-80) исполнение В (по ГОСТ 22526-77) 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 6357-81 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111-52
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 С799 нитридная керамика Syalon
10	Наружный диаметр рабочей части, D	16, 20, 25 14, 18, 20 15, 20, 25, 24, 28	размер в мм. размер в мм. размер в мм.
11	Длина устанавливаемого датчика, L	L	Монтажная длина монтируемого датчика температуры, мм. Рекомендуется выбирать из стандартного ряда линейных размеров по 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 10549-80) 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 22526-77). 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.

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°С. 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° С; воздуха: +400°С.

Номинальное (условное) давление PN изделия в сборе – в соответствии с типоразмером фланца, но не более **1,0 МПа (10 кгс/см²)**.

Уплотнительные поверхности фланцев – по ГОСТ 12815-80, ASME B 16.5-2003, DIN EN1092-1, ГОСТ 33259-2015. По умолчанию поставляется типоразмер, показанный на рис. 2.

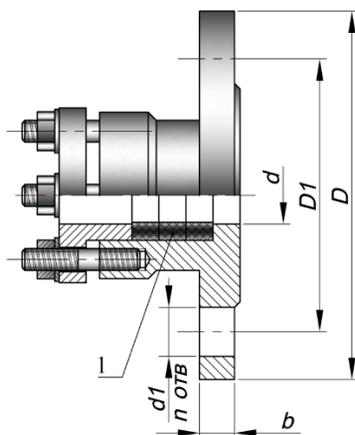


Рис. 1
ЮНКЖ 030-01.DN.PN -d

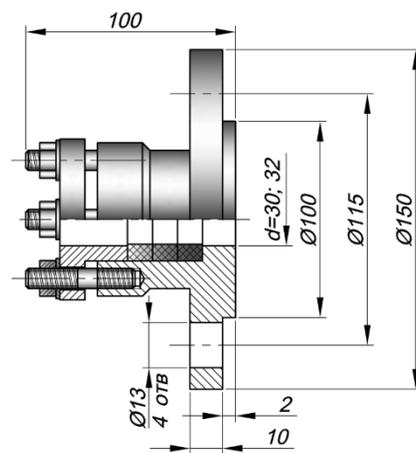


Рис. 2
ЮНКЖ 030-00.50.25-30 (или 32)

Перечень основных исполнений фланца монтажного передвижного ЮНКЖ 030

Номинальное (условное) давление фланца PN: 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 PN 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. 9-8);

DN – условный проход фланца.

PN – номинальное (условное) давление для фланца в кгс/см²

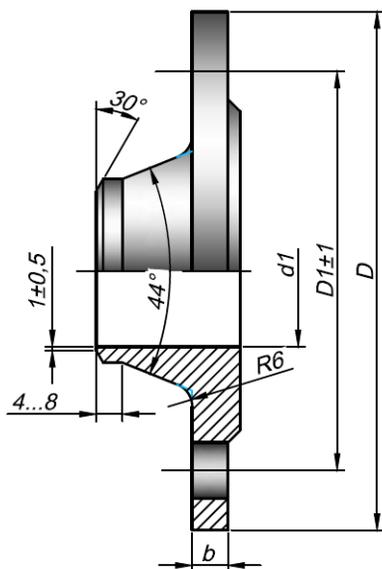
d – диаметр монтируемого датчика

ЮНКЖ 030-02.32.16-20 – фланец с сальниковым уплотнением кольцами графлекс модификации ЮНКЖ 030. Фланец: исполнение уплотнительной поверхности **E** (ГОСТ 33259–2015), **Pn16, Dn32**. Номинальный диаметр уплотняемого штока **20** мм. Номинальное (условное) давление **10 кгс/см²**

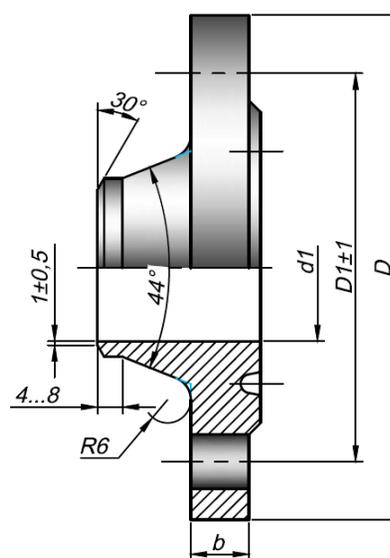
ЮНКЖ 037 фланец ответный

Фланцы стальные приварные встык предназначены для присоединения к штуцерам аппаратов, ёмкостей и резервуаров в качестве ответных для фланцевых **защитных гильз ЮНКЖ 019, 020, 024, 025, 124**, а также для датчиков, имеющих монтажный элемент – фланец с уплотнительной поверхностью в соответствии с ГОСТ 33259-2015, ASME B16.5 или DIN EN 1092-1.

Фланцы изготавливаются в соответствии с ГОСТ 33259-2015, 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. 9-8.



ЮНКЖ 037.01



ЮНКЖ 037.07

Технические характеристики фланцев стальных приварных встык ЮНКЖ 037

- рабочее давление P_p : 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 12821-80, ГОСТ 33259-2015, ASME B16.5 или EN 1092-1

Формирование кода условного обозначения фланцев

ЮНКЖ 037	-	E	50	63	-	Cm20
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	B; RF; form B E; LM; SM; form E F; LF; SF; form F C; LT; ST; form C D; LG; SG; form D J; 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 28338-89 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** по ГОСТ 12815-80, DN-**50** мм, PN-**63** кгс/см². Материал фланца **C10** – сталь 12X18H10T.

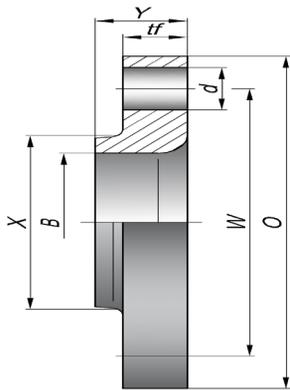
ЮНКЖ 037–RF.2.300#–Cxm – фланец **ЮНКЖ 037**, исполнение **RF** (ASME B16.5), NPS **2"**, класс **300**. Материал фланца **Cxm** – сталь 15X5M

Фланцы ЮНКЖ 038(свободный), ЮНКЖ 039 (монтажный с резьбой)

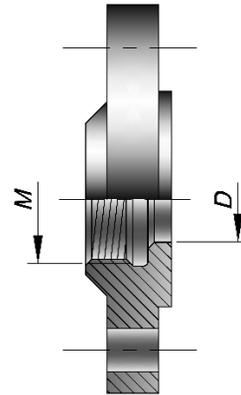
Фланцы ЮНКЖ 039 предназначены для монтажа датчиков температуры к штуцерам аппаратов, ёмкостей и резервуарах в случаях необходимости монтажа датчиков при помощи фланцевого соединения. Возможна установка датчиков с подвижным штуцером: КТхх 01.10, 01.03; ТСхх 101, 105, так и с неподвижным штуцером КТхх 01.08, 01.26, 01.25; ТСхТ 201, 202.

Фланцы ЮНКЖ 038 предназначены для монтажа защитных гильз исполнения ЮНКЖ 013, ЮНКЖ 065 (VanStone) к штуцерам аппаратов.

Фланцы имеют различные присоединительные резьбы для монтажа датчика. Уплотнительные поверхности фланцев соответствуют ГОСТ 12815, ГОСТ 33259-2015, 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 9-8.



ЮНКЖ 038



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 33259–2015, ASME B16.5 или EN 1092-1

Формирование кода условного обозначения фланцев

ЮНКЖ 039	-	E	50	63	-	C10	-	H	-	M20x1,5
1		2	3	4		5		6		7

Поле	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Код предприятия-изготовителя	ЮНКЖ 038 ЮНКЖ 039	Фланец свободный фланец монтажный с резьбой
2	Исполнение уплотнительной поверхности по ГОСТ 33259-2015 ASME B16.5, EN 1092-1	B; RF; form B E; LM; SM; form E F; LF; SF; form F C; LT; ST; form C D; LG; SG; form D J; 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 C316	сталь 12X18H10T сталь 10X17H13M2T AISI 316
6	Исполнение по виду уплотнения датчика в гильзе	Не заполнено H	под подвижный штуцер / под фланец ЮНКЖ 038 под неподвижный штуцер на проход
7	Резьба для монтажа датчика	Не заполнено M20x1,5; M24x1,5, M27x2; M33x2 G3/8; G1/2; G3/4; G1 K1/4; K1/2; K3/4; K1	Для ЮНКЖ 038 резьба метрическая по ГОСТ 24705 резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357 резьба коническая дюймовая ГОСТ 6111

ЮНКЖ 039-E.50.63-C10-M20x1,5 – фланец ЮНКЖ 039, исполнение E (ГОСТ 33259–2015), DN-50 мм, PN-63 кгс/см². Материал фланца C10 – сталь 12X18H10T, резьба для монтажа датчика M20x1,5.

ЮНКЖ 038-LJF.2.300#-C316 – фланец свободный ЮНКЖ 038, исполнение LJF (ASME B16.5), DN=2", класс 300#. Материал фланца C316 – сталь AISI 316.

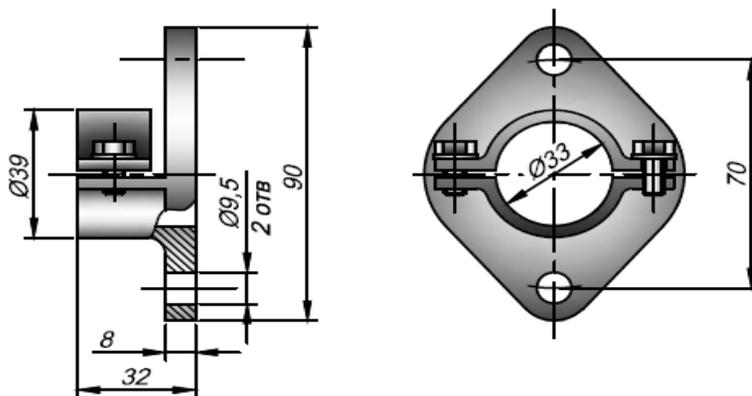
Фланец MB2-32

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°С**.

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

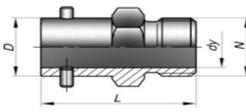
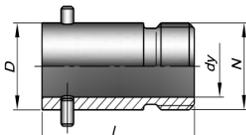
Адаптеры байонетные предназначены для использования в комплекте с термопреобразователями модификаций 02.05. Рекомендуются для крепления термопреобразователя в полостях оборудования,

не требующих герметизации. Подбираются 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

	Обозначение	D	N	L	Ответная гайка
ЮНКЖ 033	ЮНКЖ 033-7-N-L ЮНКЖ 033П-7-N-L	17	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

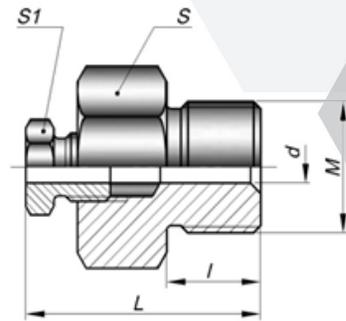
Обозначение и примеры записи при заказе

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) 1.06 и ТСМТ(ТСПТ) 102, 106, 108. Материал штуцера – сталь 12Х18Н10Т. Уплотнительная выполнена из силикона. Максимально допустимая температура на штуцере: **+200°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 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

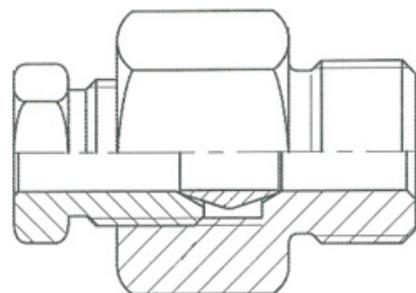
Условное обозначение при заказе

ЮНКЖ 031.М – d –С10 (С304) – штуцер передвижной с сальниковым уплотнением из силиконовой резины, где **М** – размер монтажной резьбы штуцера, **d** – номинальный диаметр термопреобразователя, материал штуцера **С10** – сталь 12Х18Н10Т, **С304** – сталь AISI 304, материал уплотнения – силиконовая резина.

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 12Х18Н10Т. Максимально допустимая температура на штуцере: **+400°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.



Избыточное давление 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 PN, 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 *M* – 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

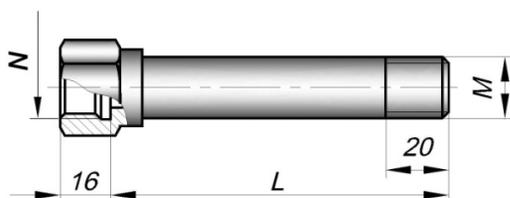
Предназначен для установки выноса клеммной головки датчика из зоны повышенных тепловых воздействий, а также установку в гильзу датчика с монтажной длиной большей, чем монтажная длина гильзы.

Возможен монтаж в любые защитные гильзы предназначенные для монтажа датчика с присоединительной резьбой.

Материал ниппеля, как правило, сталь 12X18H10T (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*):

$$L = L_{\text{ТП}} - L_{\text{Г}}$$



Ниппель ЮНКЖ 032.М.Н - С10 - L



Пример использования ниппеля:
Ниппель установлен в защитную гильзу ЮНКЖ 016

Примечание. Может использоваться в качестве переходника.

Минимальная длина L=40мм

Условное обозначение при заказе**ЮНКЖ 032.М.Н - С₁₀ - L,**

где *M* – наружная присоединительная резьба ниппеля, *N* – внутренняя резьба для установки термопреобразователя, *С₁₀* – материал ниппеля – сталь 12X18H10T, *L* – монтажная длина ниппеля.

ЮНКЖ 032.М20.М20-С10-200 – ниппель с наружной и внутренней присоединительными резьбами: М20x1,5, из стали 12X18H10T (С10), монтажной длиной L=200 мм.

Бобышки ЮНКЖ 034, ЮНКЖ 035, ЮНКЖ 036

Предназначены для установки защитных гильз или датчиков температуры на термометрируемых объектах.

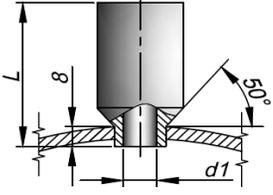
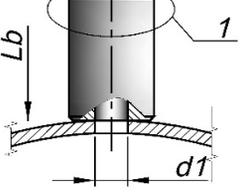
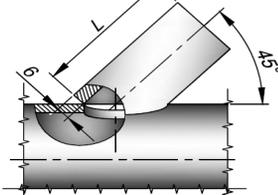
Значения рабочих давлений и температур не должны выходить за пределы, установленные соответствующими

Правилами и нормами государственного надзора для данных материалов и условий эксплуатации.

Бобышки изготавливаются с различными исполнениями уплотнительных поверхностей. См. табл. ниже.

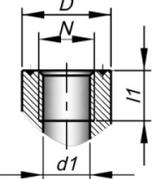
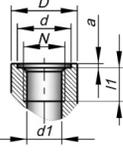
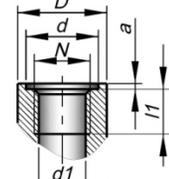
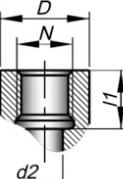
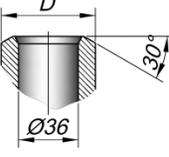
Типовые модификации бобышек

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

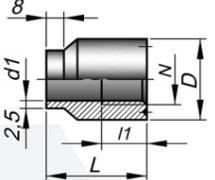
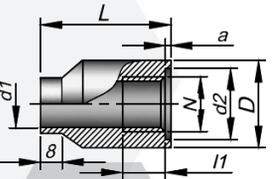
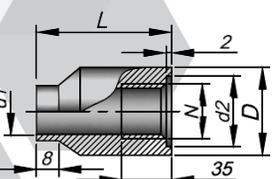
Исполнения бобышек по типу уплотнения датчика / гильзы

Таблица 2

исполнение 1	исполнение 2	исполнение 3	исполнение 4	исполнение 5
гнездо с уплотнением по торцу, (ОСТ 108.530.01)	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	K½		
	ЮНКЖ 034.1-N-C _{xx} -D-L	D	30, 32, 40	38, 40	48, 50, 78	32	38	48	40
		d ₁	18	25	31	18,5	24	30,3	17,5
		l ₁	20	25	32	20	25	35	21
	ЮНКЖ 034.2-N-C _{xx} -D-L	D	32	38	48	32	38	48	
		d ₁	18	25	31	18,5	24	30,3	
		d ₂	26	33	40	27	33	40	
	ЮНКЖ 034.3-N-C _{xx} -D-L	D	40	43	53	40	43	53	
		d ₁	18	25	31	18,5	24	30,3	
		d ₂	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	с шейкой под сварку
		035	цилиндрическая
		036	скошенная под 45°
3	Исполнение	1	уплотнение по ОСТ 108.530.03. Гильзы исполнения А
		2	уплотнение по ГОСТ 22526. Гильзы исполнения В
		3	уплотнение по ОСТ 26.260.460 Гильзы исполнения С
		4	под подвижный штуцер с кольцом
		5	под сварку
4	Внутренняя резьба для установки датчика или гильзы	M20x1,5, M27x2, M33x2	резьба метрическая
		G1/2; G3/4; G1	резьба трубная цилиндрическая
		K1/2; K3/4; .K1	резьба коническая дюймовая
5	Материал бобышки	C10	сталь 12X18Н10Т;
		C13	сталь 10X17Н13М2Т
		Cмф	сталь 12X1МФ
		Cт20	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 12X18Н10Т (C10), наружный диаметр 32 мм, длина 100 мм.

Электронагреватели кабельные

Электронагреватели кабельные (ЭНК) предназначены для наружного обогрева трубопроводов, материальных цилиндров литьевых 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.

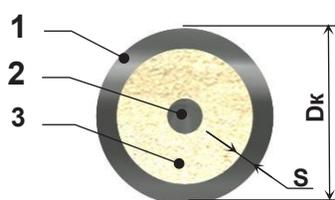
Ресурс работы любого нагревателя во многом зависит от плотности тока, пропускаемого по нагревательной жиле, наличия контакта жилы с окружающей средой и конструкции перехода на медные соединительные провода. Использование нагревательного кабеля позволяет значительно нивелировать отрицательное влияние 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 ООО «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, промежутки заполнены периклазом (плавленный порошок MgO).

Нагревательный кабель выдерживает один цикл изгиба на цилиндре диаметром 10·Dк.



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
Диаметр жилы, 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, (±)	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.

Топовые диапазоны основных технических характеристик электронагревателей

Модификации ЭНК	Мощность, N, кВт	Диаметр, D, мм	Длина L, мм	Ширина, H, мм	напряжение, U, В ***
ЭНК-М (монтажные)	0,25 ÷ 2,0	2 или 3	3500 ÷ 12000	–	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;

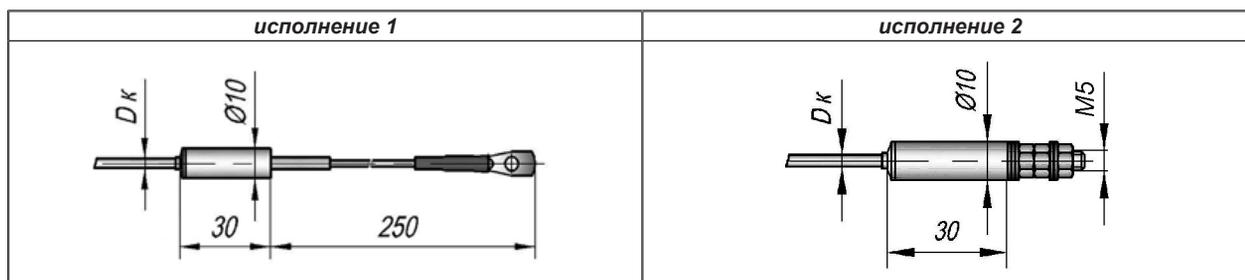
** – воротниковые ЭН с монтажным диаметром более 500 мм изготавливаются двухсекционными;

*** – 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
		С	спиральные
		С-П	спиральные патронные
		В	воротниковые
		П	плоские
3	Количество секций	[2]	одна (поле не заполняется) две секции для воротникового при D>500 мм
4	Характерный размер	DxL HxL	монтажный диаметр × длина ширина × длина (для модификации П)
5	Номинальная мощность	250 s	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.

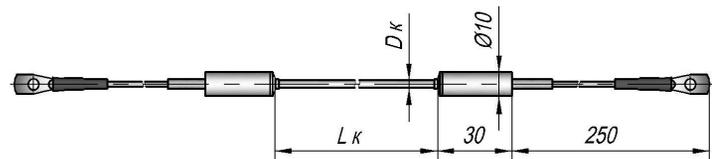
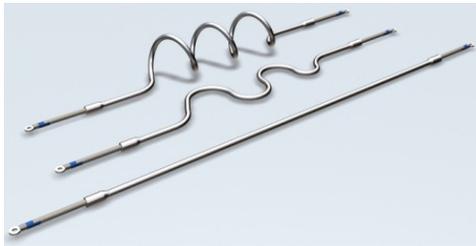
Нагревательный элемент изготавливается из кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром (D_k) 2 или 3 мм, токопроводящая жила из нихрома марки Х20Н80, оболочка из стали 12Х18Н10Т.

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).

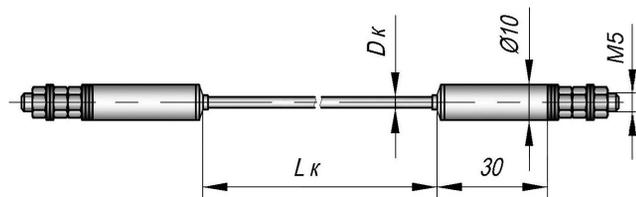
Кабель выдерживает один цикл изгиба вокруг цилиндра диаметром, равным десятикратному диаметру кабеля.

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*.



ЭНК-М



ЭНК-М – исполнение 2

Технические характеристики электронагревателей

• температура рабочей поверхности ЭН

не превышает 600° С – во включенном состоянии при отводе тепла естественной конвекцией воздуха.

Модификация ЭН	Диаметр, D_k , мм	Длина, L_k , мм	Электрическая мощность, Н, Вт	Рабочее напряжение, У, 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 2x5600. 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

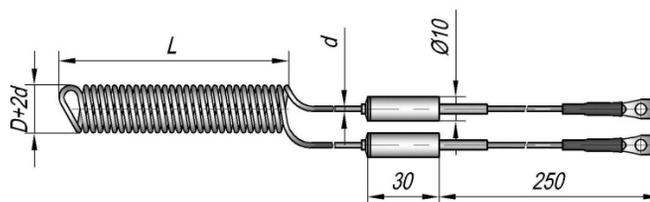
Предназначены для наружного обогрева арматуры трубопроводов, сопловых устройств литьевых машин, экструдеров, рабочих зон термопластавтоматов, пресс-форм, а также для использования в качестве нагревательного элемента патронных ЭН.

Изготавливаются из нагревательного кабеля марки КНМСНХ-Н диаметром 2 или 3 мм. Токпроводящая 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*.



Пример использования спирального электронагревателя



ЭНК-С (спиральный)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
- не превышает 600° 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).

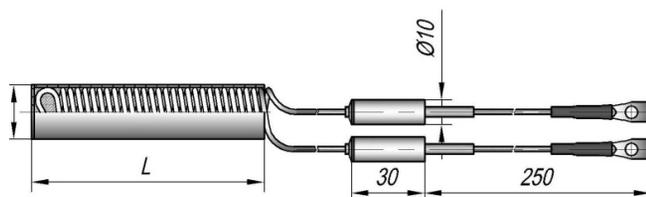
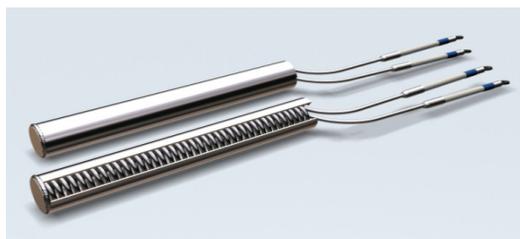
Электронагреватели кабельные спиральные патронные ЭНК-С-П

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*.



ЭНК-С-П (спиральный патронный)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
- не превышает 600° 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 **220В** (выводы проводами длиной 250 мм).

Электронагреватели кабельные воротниковые ЭНК-К

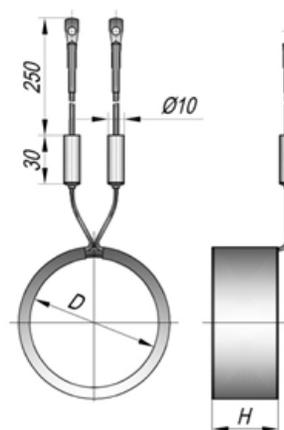
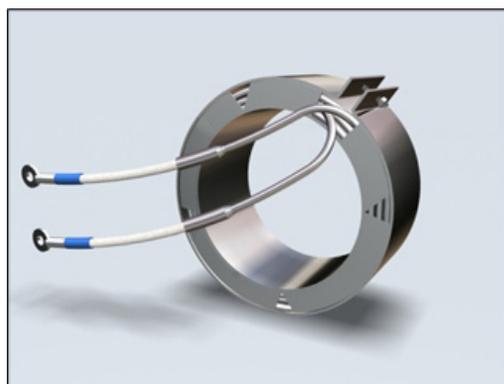
Предназначены для наружного обогрева сопловых устройств литейных машин, экструдеров.

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.



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

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 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 x H. N. U (исполнение 2)

ЭНК-К 50x40. 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

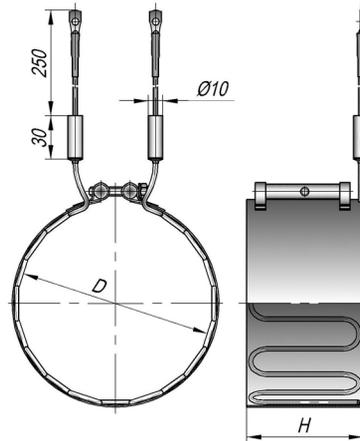
Предназначены для наружного обогрева трубопроводов, материальных цилиндров литьевых машин, экструдеров, рабочих зон термопластавтоматов, пресс-форм и т.п.

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°С). 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*.



Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
- не превышает 600° 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).

Электронагреватели кабельные плоские ЭНК-П

Предназначены для наружного обогрева пресс-форм и плоских поверхностей.

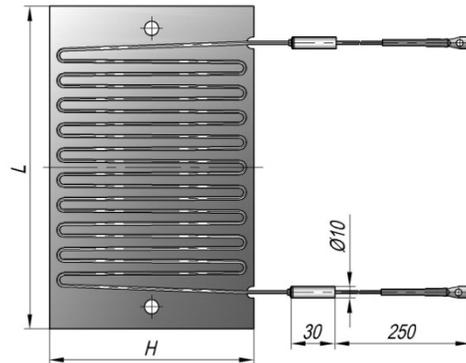
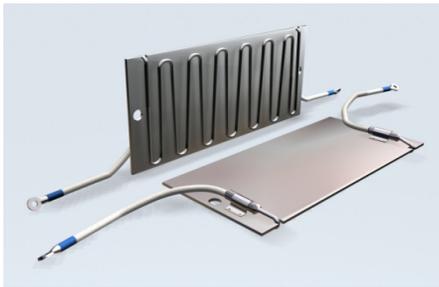
ЭН состоит из нагревательного элемента и корпуса. Корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т

Нагревательный элемент изготавливается из нагревательного кабеля марки 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°С). 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*.



ЭНК-П (плоский)

Технические характеристики электронагревателей

- температура рабочей и наружной поверхности ЭН
- не превышает 600° 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).

Измеритель температуры электронный HH506RA

Измеритель температуры электронный 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 термопреобразователей к прибору осуществляется с помощью термопарных мини-разъемов, соответствующих ASTM E1684. Вы можете заказать у нас термопарные адаптеры АТхх с мини-разъемами. Подробнее см. стр 12-6.

Прибор внесен в реестр средств измерений. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в технических характеристиках (см. табл.).

Компания «ТЕСЕЙ» рекомендует применение данного прибора для работы в комплекте с термопарными щупами серии 04.хх и для проведения бездемонтажной поверки термопар серии 21.хх. Точность данного прибора позволяет проводить поверку с неопределенностью, нормированной в методике первичной поверки МПП-12N-07 –

«ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЭТАЛОННЫЕ 3-го РАЗРЯДА КЭТНН.



Технические характеристики прибора

- Предельные диапазоны измерений температуры

НСХ	Диапазон измерений, °С
К (ХА)	от -200 до 1372
J (ЖК)	от -200 до 1200
T (МК)	от -200 до 400
E (ХКн)	от -200 до 1000
R (ПР13)	от 0 до 1767
S (ПР10)	от 0 до 1767
N (НН)	от -50 до 1300

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений HH506RA

НСХ	Диапазон измерений, °С	Предел основной допускаемой погрешности, °С
K, J, T, E	от -200 до -50	$\pm(0,7+0,05\%*t)$
	от -50 до 1372	$\pm(0,3+0,05\%*t)$
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 – значение измеряемой температуры.

- **Условия эксплуатации**
Диапазон рабочей температуры – от 0°C до 50°C;
- **Тип элемента питания**
батарея 9В «крона»
- **Степень защиты от воздействия влаги и пыли**
IP65.

Измерительные преобразователи серии NCS-TT105H/F/P, NCS-TT106H/F/P/M, NCS-TT106H/F/P-R, NCS-TT108F/P

Преобразователи измерительные (далее по тексту - преобразователи) производства компании Microcyber (Китай) предназначены для непрерывного преобразования сигнала, поступающего от первичного преобразователя датчиков температуры КТхх, ТПхх и ТСхх в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА (соответствует требованиям ГОСТ 26.011-80) и/или цифровой сигнал по протоколам HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RTU. Преобразователи устанавливаются в клеммную головку или коробку датчика температуры. Возможен выносной монтаж преобразователя с применением адаптера для крепления на DIN-рейку.

Модель NCS-TT105H и NCS-TT106H имеет возможность работы по протоколу HART версии 7. Преобразователи NCS-TT105H/F/P и NCS-TT106H/F/P-R1 двухканальные, с функцией «горячей» замены чувствительного элемента датчика температуры. Преобразователи NCS-TT108F/P имеют восемь независимых каналов.

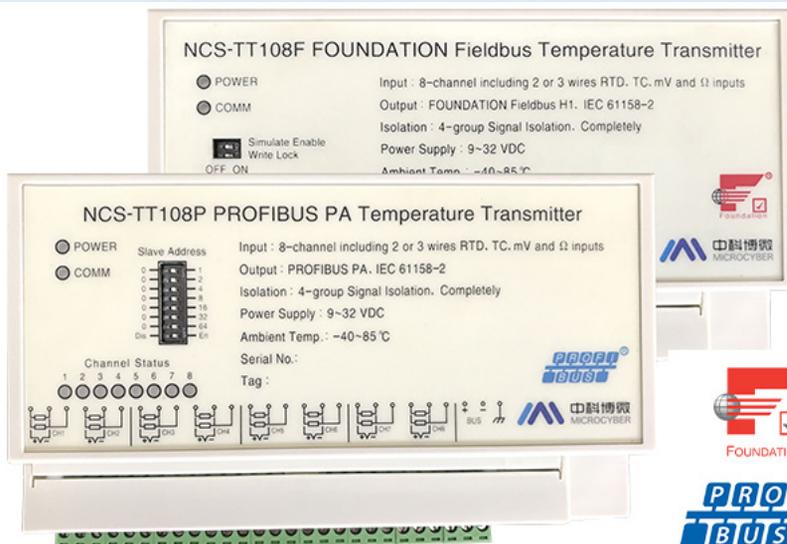


Преобразователи NCS-TT106H/F/P/M

Преобразователи NCS-TT106H/F/P-R на DIN-рейку



Преобразователи с ж/к дисплеем NCS-TT105H/F/P



NCS-TT108F/P



NCS-HM105 HART Modem

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер корпуса	Ø45x23мм для NCS-TT106H/F/P/M 111x99x17,5мм для NCS-TT106H/F/P-R
Вибростойкость IEC 60068-2-6	2÷100Hz, 4G
Напряжение питания постоянного тока	NCS-TT105H от 12÷42В (от 12÷30В в Ex исполнении) NCS-TT105F/P от 9÷32В (от 9÷17,5В в Ex исполнении) NCS-TT106H от 11÷35В (от 11÷30В в Ex исполнении) NCS-TT106M от 10÷30В (от 11÷30В в Ex исполнении) NCS-TT106F/P от 9÷32В (от 9÷17,5В в Ex исполнении) NCS-TT108F/P от 9÷32В (от 9÷17,5В в Ex исполнении)
Гальваническая развязка	1,0кВ
Взрывозащита	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X Ex ib IIIC T70°C...T105°C Db X 1Ex d IIC T6...T4 Gb X (для NCS-TT105H/F/P)
Электромагнитная совместимость	NAMUR NE 21
Диагностика ошибок датчика	В соответствии с NAMUR NE 43, NE 107 (NCS-TT105H, NCS-TT106H)
Уровень безопасности по МЭК (IEC) 61508	SIL 2
Степень защиты от грязи и пыли	IP66/68 – корпус (для NCS-TT105H/F/P) IP40 – корпус, IP00 – клеммы (для NCS-TT106H/F/P/M) IP20 (для NCS-TT108F/P)
Номинальный измерительный ток при работе с термометрами сопротивления	0.2мА

Настройка и конфигурирование

Конфигурирование преобразователей всех моделей может быть осуществлено при помощи USB модема NCS-HM105 HART Modem с программным обеспечением (ПО) - HARTMPT. ПО HARTMPT предоставляется бесплатно. Возможна настройка любым переносным HART коммуникатором, либо HART-модемом, подключенным к персональному компьютеру. Необходимые для этого библиотеки расположены на сайте производителя (<https://www.microcybers.com/services/>).

Допустимо применять открытое программное средство - PACTWARE, предназначенное для работы и конфигурирования устройств с HART протоколом. Необходимые для этого библиотеки также есть на сайте компании Microcyber.

Поверка преобразователей измерительных производится по документу «Преобразователи измерительные NCS. Методика поверки РТ-МП-1023-442-2022», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 10.02.2023г.

Виды выходных сигналов основных типов преобразователей измерительных.

Код заказа	Выходной Сигнал
NCS-TT105H, NCS-TT106H, NCS-TT106H-R	4-20 мА+HART v7
NCS-TT105F, NCS-TT106F, NCS-TT106F-R NCS-TT108F	Foundation™ Fieldbus
NCS-TT105P, NCS-TT106P, NCS-TT106P-R, NCS-TT108P	Profibus PA
NCS-TT106M	Modbus RTU

Поддерживаемые НСХ датчиков, возможные диапазоны настройки и метрологические характеристики приведены в следующей таблице

Код заказа	НСХ	Min диапазон настройки преобразователя, °C	Возможный диапазон настройки, °C	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования *	Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования (% от диапазона измерений) *	Схема подключения ТСxx
NCS-TT105H/F/P, NCS-TT106H/F/P/M, NCS-TT106H/F/P-R, NCS-TT108F/P	Pt100, Pt1000		-200÷850	±0,1°C	±0,05	2х, 3х, 4х проводная схема
	50M, 100M		-50÷150			
	ХА		-200 ÷ 1372	±0,5°C		—
	НН		-190 ÷ 1300			
	ЖК		-190 ÷ 1200			
	ПП (S, R)		0 ÷ 1768	±1°C		
	ПР (B)		+500 ÷ 1810			

* принимается большее значение

Код заказа	Тип первичного преобразователя датчика температуры	Диапазон преобразования t _n , °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C
NCS-TT105H/F/P, NCS-TT106H/F/P/M, NCS-TT106H/F/P-R, NCS-TT108F/P	ХА, НН, ЖК	Во всем диапазоне	± 0,01
	ПП (S, R)		± 0,002 % · t _n
	ПР(B)		± 0,05% · t _n
	Термопреобразователь сопротивления		± 0,005
			± 0,005 % · t _n

$t_n = t_{max} - t_{min}$, где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона преобразования

Стабильность метрологических характеристик

Обозначение преобразователя	НСХ	Дрейф преобразователя, °C
NCS-TT105H/F/P, NCS-TT106H/F/P/M, NCS-TT106H/F/P-R, NCS-TT108F/P	Pt100, 100M	± 0,003 · t _n
	Pt1000, 50M	± 0,005 · t _n
	ХА	± 0,025 · t _n
	НН	± 0,015 · t _n
	ЖК	± 0,01 · t _n
	ПП (S, R)	± 0,023 · t _n
	ПР	± 0,05 · t _n

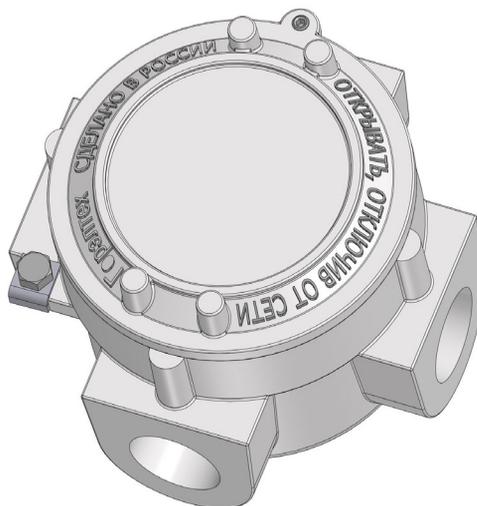
$t_n = t_{max} - t_{min}$, где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона преобразования

ИПП - измерительный преобразователь полевой

Измерительный преобразователь полевой (далее по тексту - ИПП) предназначен для непрерывного преобразования сигнала, поступающего от первичного преобразователя датчиков температуры КТхх, ТПхх и ТСхх в унифицированный выходной сигнал постоянного тока **4-20 мА** (соответствует требованиям ГОСТ 26.011-80) и/или цифровой сигнал по протоколам **HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus**. Представляет собой полевой корпус, оснащенный кабельными вводами, с установленным преобразователем, производства компании **Microcyber** (подробнее см. стр. 12-1). При заказе необходимо указывать требуемый диапазон настройки пре-образователя, возможные границы диапазонов приведены на стр. 12-3).



ИПП Exi - 44



ИПП Exd - 18



ИПП Exi - 14



ИПП Exd - 19

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура окружающего воздуха	Общего назначения	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X Ex ib IIIC T70°C...T105°C Db X 1Ex d IIC T6...T4 Gb X			
	-55 ÷ +85°C	-55 ÷ +85°C	T4	-55 ÷ +60°C	T5...T6
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931 - 2008	группа V3				
Степень защиты от воды и пыли	IP 66/68				

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

ИПП	Exd	-	A	18	A	-	1	-	NCS-TT106H	-	RAL3020	(XA, 0...600°C)
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	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 31610.11		
		Exd	1Ex db IIC T6...T4 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1		
3	1-й кабельный ввод	A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18		
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20		
		H	для небронированного кабеля $\varnothing 8 \div 13$		
		J	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 6÷12/ 9÷16 мм (все типы брони)		
		K	для бронированного кабеля с \varnothing внутр./наруж. обол. 4÷10/ 5÷15 мм (все типы брони)		
4	Модификация корпуса	16; 18; 19	алюминиевый корпус	IP66/68	1Exd/ 0Exia или общ. назнач.
		14	алюминиевый корпус	IP66	0Exia или общ. назнач.
		44,45	алюминиевая коробка	IP66	0Exia или общ. назнач.
5	2-й, 3-й, 4-й кабельные вводы	A, C, J	см. графу «код» для 1-го кабельного ввода		
6	Количество ИП	1	для корпусов 14, 18, 19, 44		описание корпусов см. в таблице №16 и №2 на стр 1-11, 1-12
		2	для корпуса 44, 45		
		4	для корпуса 45		
7	Модификация преобразователя	NCS-TT105H, NCS-TT106H	4-20 мА+HART v7	Поддерживает КТхх, ТПхх и ТСхх	
		NCS-TT105F, NCS-TT106F	Foundation™ Fieldbus		
		NCS-TT105P, NCS-TT106P	Profibus PA		
		NCS-TT106M	Modbus RTU		
8	Цвет корпуса	RAL3020	RAL3020 – красный. По умолчанию - серый		
9	НСХ и диапазон настройки преобразователя	XA, 0...600°C	НСХ подключаемого первичного преобразователя датчика температуры, диапазон настройки.		

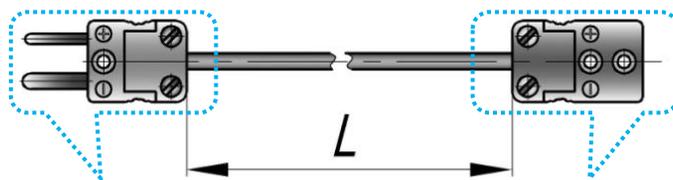
<p>ИПП Exi-A14A-1-PR5335 (XA, 0...500)</p> 	Вид изделия	ИПП	
	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T6 Ga X
	1й кабельный ввод	A	под металлорукав DN15
	Модификация	14	IP66
	2й кабельный ввод	A	под металлорукав DN15
	Количество ИП	1	шт.
	Модификация ИП	TT106H	4-20мА+ HART v.7
НСХ, диапазон настройки °С	(XA, 0...500)	«хромель-алюмель» 0...+500°C	
<p>ИПП Exd-A19H-1-PR5337 (Pt 100,3-х пр. схема, -50...50)</p> 	Вид изделия	ИПП	с дисплеем
	Взрывозащита	Exd	1Ex db IIC T6 Gb X
	1й кабельный ввод	A	под металлорукав DN15
	Модификация	19	IP66/68
	2й кабельный ввод	H	под не бронированный провод
	Количество ИП	1	шт.
	Модификация ИП	PR5337	4-20мА+ HART
НСХ, диапазон настройки °С	(Pt 100,3-х пр. схема, -50...50)	Pt100, 3-х проводная схема подключения, -50...+50°C	

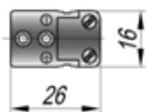
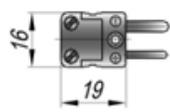
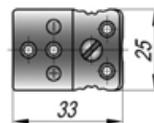
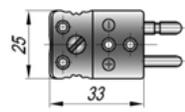
Адаптеры АТ

Адаптер АТ – соединительный элемент с разнотипными разъемами на концах удлиняющего провода, позволяющий подключать КТхх, ТПхх и ТСхх к измерительной линии или прибору.

Адаптеры, предназначенные для использования в комплекте с эталонными термопреобразователями, поставляются с первичной поверкой на соответствие требованиям Методики поверки 435-159-2019МП к удлиняющим проводам.

Термопарные разъемы, входящие в состав адаптеров, соответствуют стандартам ASTM E1684 и ASTM E1129, вносят погрешность не более $1,1^{\circ}\text{C}$ при значении градиента температур на разъеме -40°C . Данная погрешность будет пропорционально уменьшаться с уменьшением значения градиента 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

- Температура применения: от -40 до $+200^{\circ}\text{C}$
- класс допуска: $k0$, $k1$, $k2$ (для адаптера термопарного)

Примечание. В соответствии с п. 5 5.2 ГОСТ 8.338-2002 величина термо-ЭДС. при температуре рабочего и свободного концов адаптера, соответственно равной 100°C и 0°C , не должна отклоняться от значений НСХ более, чем на $\pm 0,2\Delta_{\text{доп}}$, где $\Delta_{\text{доп}}$ – максимально допустимое отклонение от НСХ проводов 1 класса допуска по ГОСТ Р 8.585-2001, которое соответствует величине максимально допустимого отклонения от НСХ проводов 1 класса по МЭК 60584-3. Для адаптеров класса допуска 0 отклонение от НСХ не превосходит значений, указанных в таблице:

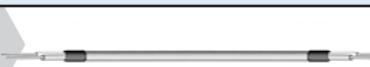
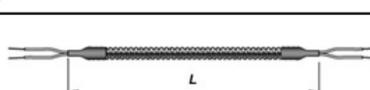
НСХ (тип ТП)	ХК (L)	ЖК (J)	ХА (К)	НН (N)	ПП(S), ПП(R)
$\pm 0,2\Delta_{\text{доп}}^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$

- степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): $IP40$

Перечень основных исполнений адаптеров

Тип адаптера	Конструктивная модификация		Длина удлиняющего провода L, мм
	концевые элементы	провод	
АТХА, АТНН, АТЖК, АТПП	00, 01, 02, 03, 04, 12, 14, 23, 34	50, 60, 70, 80	1600; 2500; 4000; 5000; 8000
АТХА, АТХК	00	63, 80	
АТС	00, 01, 02, 03, 04, 12, 14, 23, 34	50, 60, 80	

Примеры конструктивных модификаций адаптеров

Модификация	Описание
0150	 адаптер из провода 50, со свободным концом (0), с розеткой мини-разъема (1)
1260	 адаптер с розеткой 1 и вилкой 2 мини-разъема; из провода 60
0060	 адаптер без разъемов (00) из провода 60
0080	 адаптер без разъемов (00) с проводом в металлорукаве 80 диаметром 6мм

Формирование кода условного обозначения адаптеров

АТ	ХА	–	0	1	50	–	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 термопреобразователя сопротивления		
		ХА	для термоэлектрического преобразователя с НСХ хромель-алюмель		
		НН	для термоэлектрического преобразователя с НСХ нихросил-нисил		
		ЖК	для термоэлектрического преобразователя с НСХ железо-константан		
		ХК	для термоэлектрического преобразователя с НСХ хромель-копель		
3	Первый концевой коммуникационный элемент	ПП	для термоэлектрического преобразователя с НСХ платинородий-платина		
		0	свободный конец провода		
		1	розетка мини-разъема		
		2	вилка мини-разъема		
		3	розетка стандарт-разъема		
4	Второй концевой коммуникационный элемент	4	вилка стандарт-разъема		
		0	свободный конец провода		
		1	розетка мини-разъема		
		2	вилка мини-разъема		
		3	розетка стандарт-разъема		
5	Вариант исполнения проводов (см. таблицу «Варианты модификаций» стр. 1-14)	4	вилка стандарт-разъема		
		50, 60, 80	многожильный провод (S=0,22мм ² / d=4,6 мм), изоляция Силикон / Экран / Силикон – экран провода из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса датчика и не имеет вывода		
		6	Класс допуска	к0	для термопреобразователей сопротивления не указывается
				к1	для адаптеров, прошедших проверку на соответствие требованиям ГОСТ 8.338-2002 к удлинительным проводам
				к2	для адаптеров с удлиняющими проводами, соответствующими 1 классу допуска по МЭК 60584-3
7	Схема соединений	к2	для адаптеров с удлиняющими проводами, соответствующими 2 классу допуска по МЭК 60584-3 и для модификации ХК		
		2, 3, 4	для термоэлектрических преобразователей не указывается		
8	Длина удлиняющего провода	L	двух-, трех-, или четырехпроводная для термопреобразователя сопротивления размер в мм		

Примеры записи при заказе

АТНН 1451 – к0 – 2500 – адаптер для термопреобразователя типа **НН**, модификация **1451** с розеткой мини-разъема (**1**) и вилкой стандартного разъема (**4**), удлиняющий провод (**51**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из силиконовой резины, внутренний экран из алюмополиэстерной пленки, класс допуска **0**, длина удлиняющего провода **2500** мм.

АТХК 0063 – к2 – 4000 – адаптер для термопреобразователя типа **ХК**, модификация **0063** без разъемов (**00**), провод удлиняющий (**63**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из фторопласта с металлическим наружным армированием, класс допуска **2**, длина удлиняющего провода **4000** мм.

АТС 1450–4–2500— адаптер для термометра сопротивления модификации **1450** с розеткой мини-разъема (**1**) и вилкой стандартного разъема (**4**), удлиняющий провод (**50**) с изоляцией проводников и наружной оболочкой из силиконовой резины, внутренний экран из алюмополиэстерной пленки, для четырехпроводной схемы подключения термометра сопротивления (**4**), длина удлиняющего провода **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	Непрерывная рабочая температура, °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		экран			зеленый	белый	зеленый
ПТ Kca2150ФЭФ	Kca	ХА	1,5	фторопласт	экран	фторопласт	210 (240)	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 муллит-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	Максимальная температура применения, °С
ТП J2080(1)VN		ЖК	0,8 мм	Высокотемпературное стекловолокно	650 (700*)
ТП K2080(1)VN		ХА			
ТП K2080(1)CA		ХА		керамическое волокно	1200 (1370*)
ТП K2080(1)QA		ХА		кварцевое волокно	1000

* – при отсутствии трения и изгибов.

Разъемы

ПК «ТЕСЕЙ» предлагает к поставке разъемы для подключения термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления в измерительные цепи.

Разъемы для термоэлектрических преобразователей соответствуют стандартам ASTM E1684 и ASTM E1129, вносят погрешность не более $1,1^{\circ}\text{C}$ при значении градиента температур на разьеме - 40°C . Данная погрешность будет пропорционально уменьшаться с уменьшением значения градиента температур.

Материал, из которого изготовлены разъемы, выдерживает температуру до 200°C . Температура на разьеме 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 14254-2015 (МЭК 60529): **IP40**.

Формирование кода условного обозначения разъемов

РТ	С	3	-	4
1	2	3		4

№ поля	Структура	Код поля	Расшифровка
1	Наименование	РТ	разъем 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 разъем для термометров по двухпроводной схеме)
4	Конструктивная модификация	1	розетка мини-разъема
		2	вилка мини-разъема
		3	розетка стандарт-разъема
		4	вилка стандарт-разъема

Цветовая маркировка разъемов термопар по МЭК 60584-3 в зависимости от типа НСХ**Цветовая маркировка разъемов ТС**

Тип разъема	Тип НСХ	Цвет разъема	Тип разъема	Тип НСХ	Цвет разъема
РТХА	ХА(К)	зелёный	РТПП	ПП(S,R)	оранжевый
РТНН	НН(N)	розовый	РТПР	ПР(B)	белый
РТЖК	ЖК(J)	чёрный	РТС	s	белый

Габаритные размеры и внешний вид исполнений разъемов

	Розетка мини-разъема	Вилка мини-разъема	Розетка стандарт-разъема	Вилка стандарт-разъема
Двух- или четырехпроводные схемы				
Трехпроводные схемы				

Примеры записи при заказе

Разъём РТНН-3 – розетка стандартного разъема для термопреобразователя КТНН (N).

Разъём РТХА-2 – вилка мини-разъема для термопреобразователя КТХА (К).

Разъём РТС3-4 – вилка стандарт-разъема (4) для термометра сопротивления с трехпроводной схемой подключения.

Прокладки для монтажа гильз и датчиков, фланцевый крепеж

По запросу заказчиков ООО «ПК «ТЕСЕЙ» комплектует 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. Ввертные гильзы могут комплектоваться прокладками уплотнительными медными соответствующего типоразмера.

- **Металлические прокладки овального и восьмиугольного сечения** используются для герметизации фланцевых соединений с присоединительными поверхностями исполнения J по ГОСТ 33259-2015 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° С до +600° С**. **Материалы исполнения:** сталь 08кп, сталь 08Х13 (S 410), 08Х18Н10Т (S 321), 03Х17Н13М2 (S 316L).



- **Спирально-навитые прокладки (СНП)** 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 до +1000° С** 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° С. Применяют медные прокладки при температуре от **-253 до +250° С**.



- **Комплект фланцевого крепежа** включает в себя: шпильки по ГОСТ 9066-75, по две гайки по ГОСТ 9064-75 на каждую шпильку и по две шайбы по ГОСТ 9065-75 на каждую шпильку. Количество шпилек соответствует количеству крепежных отверстий соответствующего фланца.

Материалы

комплект для применения при температуре до **+510° С**: шпилька сталь 25Х1МФ, гайки сталь 30ХМА, шайбы сталь 30ХМА;

комплект для применения при температуре до **+425° С**: шпилька сталь 35Х, гайки сталь 35, шайбы сталь 30ХМА.



Обозначение и примеры записи при заказе

Комплект фланцевого крепежа 50-16-Ст35Х – крепеж к гильзе ЮНКЖ 019-Е.50.16-С10-20-400, шпилька из стали 35Х, гайки из стали 35, шайбы из стали 30ХМА.

Прокладка уплотнительная медная к гильзе ЮНКЖ 026-33.А.500-С10-320

Прокладка уплотнительная медная к преобразователю КТХА 01.10-020-к1-И-С10-10-320

Прокладка фланцевая 1-1-50-100 (ГОСТ 53561) – прокладка овального сечения к фланцу ЮНКЖ 037-Ж.50.100-Ст20.

Фланцевая прокладка СНП-А-2-3-100-16 – Прокладка спирально-навитая типа **А** (без ограничительных колец) к фланцам исполнений **Е – F**, DN=100 мм, PN=16 кгс/см² (1,6 МПа).

Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex

Датчики температуры типов ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex производятся по техническим условиям ЮНКЖ.405211.001 ТУ, отвечают требованиям ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Принцип работы датчиков температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex основан на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex состоят из одного или двух, конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры, защитного корпуса с монтажными элементами или без них и устройств для подключения в виде клеммной головки, разъема или кабеля.

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

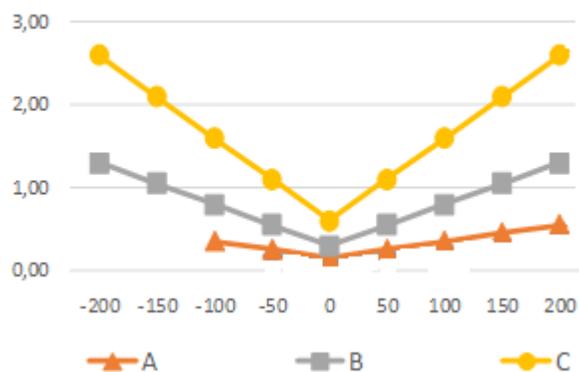
Отличительной особенностью датчиков температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex является **средний срок службы 25 лет!**

Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитный корпус.

Технические характеристики прибора

Метрологические характеристики датчиков температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex с выходным сигналом электрического сопротивления приведены в таблице 1.

Предельные отклонения от НСХ датчиков ТСПТ-Б



Примечания:

– все датчики температуры при выпуске из производства проходят первичную поверку. По требованию заказчика может быть проведена индивидуальная градуировка в диапазонах температур от -196 до 200°С;

Таблица 1

Тип датчика температуры	Конструктивная модификация	Класс допуска	Диапазон измерений ¹ , °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С	Дрейф за средний срок службы (25 лет), °С
ТСПТ-Б ТСПТ-Б Ex	106, 202, 205, 206, 300, 301, 302, 306, 311	А	от -60 до +180	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm (0,4 + 0,002 \cdot t)$
		В	от -60 до +200	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
		С	от -60 до +200	$\pm (0,6 + 0,01 \cdot t)$	
	106К, 202К, 205К, 206К, 300К	А	от -100 до +180	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$	
		В	от -196 до +200	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
		С	от -196 до +200	$\pm (0,6 + 0,01 \cdot t)$	

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 в маркировке датчика.

|t| – Абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.

Номинальное сопротивление R_0

Таблица 2

Обозначение варианта исполнения ТС	Pt	П
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,00385	0,00391
Номинальное сопротивление R_0 , Ом	100, 500; 1000	50, 100

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-Б, ТСПТ-Б Ex введены группы условий эксплуатации и в зависимости от этой группы нормированы допустимые значения дрейфа метрологических характеристик термопреобразователей сопротивления.

Предельно допустимый дрейф метрологических характеристик первичных преобразователей (термо-преобразователей сопротивления не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 3

Тип	Класс допуска	Температура применения, ° C	
		от	до
ТСПТ-Б ТСПТ-Б Ex	A	-60	+180
	B, C	-60	+200
	A	-100	-50
	B, C	-196	-50

t – значение измеряемой температуры

Показатели надежности

Датчики температуры (ДТ) относятся к неремонтируемым и невосстанавливаемым изделиям.

Надежность ДТ в условиях и режимах эксплуатации, установленных в ЮНКЖ.405211.001 ТУ, характеризуется следующими показателями: вероятность безотказной работы; средний срок службы.

Показатели надежности ДТ установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 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. Условия эксплуатации, приведенные в таблице 7.

Таблица 4

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

Датчики температуры подлежат только первичной поверке при выпуске из производства. Отказом ДТ считают:

- 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.

Минимальная глубина погружения:

Таблица 5 Минимальная глубина погружения

Наружный диаметр ДТ, мм	Класс допуска ДТ	Минимальная глубина погружения, мм
3	A	15
	B	10
4; 5	A	30
	B, C	25
6	A	35
	B, C	30

Электрическое сопротивление изоляции и прочность изоляции:

Таблица 6

Тип датчика	Электрическое сопротивление изоляции при температуресот 15 до 35°C		Электрическая прочность изоляции	
	Напряжение постоянного тока	Сопротивление изоляции	Синусоидальное переменное напряжение	Максимальный ток утечки
ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех	100 В	100 МОм	500 (для взрывозащищенного исполнения) 250 (для датчиков обще-го назначения)	5 мА

Измерительный ток

1 мА – номинальный измерительный ток для ТСПТ-Б с номинальным сопротивлением (R0) 50 и 100 Ом; 0,2 мА – номинальный измерительный ток для ТСПТ-Б с номинальным сопротивлением (R0) 500 Ом и 1000 Ом. Максимальный измерительный ток - от 1 до 5 мА в зависимости от модификации (подробнее в РЭ).

Время термической реакции.

Время термической реакции приведено далее в технических характеристиках конкретных конструктивных модификаций ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех и определено как время, которое требуется для изменения показаний ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех на 63,2% от полного изменения, при ступенчатом изменении температуры среды.

Схемы соединений и цветовая идентификация внутренних соединительных проводников

Таблица 7

	двухпроводная	трехпроводная	четырёхпроводная
Один ЧЭ			
Два ЧЭ			

Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех с двухпроводной схемой подключения изготавливаются на основе чувствительных элементов только класса допуска В или С и имеют ограничения по монтажным длинам и длинам удлинительных проводов. В соответствии с требованиями ГОСТ 6651-2009 для датчиков с двухпроводной схемой подключения сопротивление внутренних проводов не должно превышать 0,1% номинального сопротивления ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ех 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 $l_{\max} = (500 \div 1000)$ мм в зависимости от конструктивной модификации.

Датчики с трех- и четырехпроводной схемой подключения в зависимости от конструктивных модификаций изготавливаются на основе чувствительных элементов класса допуска А, В, С. 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.

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 описании конкретной модификации и указывается в паспорте датчика). Справочные данные о параметрах вибрации соответствующих группам исполнений приведены в таблице 11.

Таблица 8

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*
1xx, 2xx, 3xx (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), M41

* - указана группа с наиболее жесткими условиями эксплуатации. Возможно применение датчиков во всех группах с меньшими значениями воздействующих факторов.

Кабельные термопреобразователи сопротивления без защитного чехла (модификации 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).

Климатическое исполнение

Значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации



Таблица 9

Условное обозначение узла подключения	Вид климатического исполнения	Датчики общего назначения	Температура, °С	
			взрывозащищенные	
			температурный класс по ГОСТ 31610.0	
			T4	T6
44, 45, с 120 по 149	УХЛ1	-60 ÷ +120	-60 ÷ +120	-60 ÷ +85
с 050 по 069, с 080 по 085	УХЛ1	-60 ÷ +200	-60 ÷ +135	-60 ÷ +85
070	УХЛ2	-40 ÷ +400	—	—
000 по 007	УХЛ2	-40 ÷ +200	—	—

Степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254-2015 и МЭК 60529-2013 соответствует значениям, указанным в таблице 13

Таблица 10

Условное обозначение узла подключения	Степени защиты по ГОСТ 14254
с 000 по 007, 70	IP40
20, 22, с 050 по 069, с 080 по 085	IP65
44, 45, с 120 по 149	IP66

Сейсмостойкость. ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex 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).

Маркировка

Маркировочные ярлыки термопреобразователей сопротивления выполнены на самоклеющейся пленке из металлизированного полиэстера. Материал ярлыка устойчив к воздействию температур от -60 до +120°С, обладает хорошей стойкостью к воздействию растворителей, ультрафиолета, грязи.

Взрывозащищенные исполнения датчиков температуры Exia, Exd

Выпускаемые ООО «ПК «ТЕСЕЙ» датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex (ЮНКЖ.405211.001 ТУ) могут устанавливаться на опасных производственных объектах, что подтверждено Сертификатом соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU С-RU.НА65.В.00469/20 действительным до 13.02.2025 г., выдан органом по сертификации ООО «ТЕХБЕЗ-ОПАСНОСТЬ» RA.RU.11НА65 от 10.08.2018г.

Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б 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);
- ЮНКЖ.405211.001 РЭ.

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

Таблица 11



Исполнение датчиков температуры	Маркировка взрывозащиты
ТСПТ-Б Exd	1 Ex db IIC T6...T4 Gb X
ТСПТ-Б Exi	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X
ТСПТ-Б ExdPB	PB Ex d I Mb X
ТСПТ-Б ExiPO	PO Ex ia I Ma X

Проверка датчиков температуры производится ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Интервал между поверками (ИМП) Датчики температуры ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex подлежат только первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

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 ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex, монтаж и проверка их технического состояния при эксплуатации должны проводиться в соответствии с техническим описанием ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex, руководством по эксплуатации ЮНКЖ.405211.001 РЭ и инструкциями на оборудование, в комплекте с которым они работают. ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex во взрывоопасных зонах должны применяться в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты и строгим соблюдением ГОСТ 30852.13-2002, ПУЭ, ПТЭЭП.

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

4. Работоспособность узлов коммутации ТСПТ-Б, ТСПТ-Б Ex (клеммные 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.

Модификации 106, 106К, 206, 206К

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

Термометры сопротивления изготавливаются на основе гибкого кабеля КНМС-Н (кабель с никелевыми жилами в стальной оболочке с минеральной изоляцией) и КТС Си (кабель с медными жилами в стальной оболочке с минеральной изоляцией).

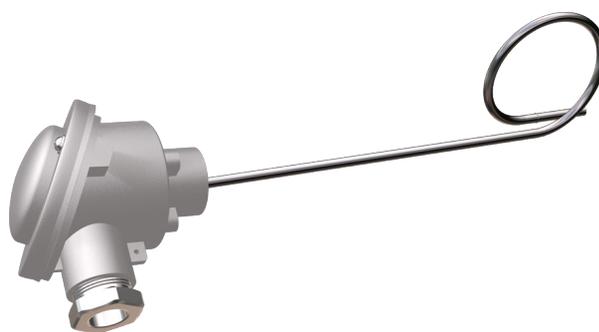
При установке на технологическом оборудовании сложной геометрии и труднодоступных местах допускается изгибать термометр по длине для размещения

чувствительного элемента в требуемой зоне измерения (вплоть до сворачивания в петлю).

Термометр может навиваться на цилиндр радиусом, равным пятикратному диаметру кабеля, без изменения технических характеристик. Запрещается изгиб на расстоянии менее 60 мм от рабочего конца термометра.

Термометры сопротивления без монтажных элементов рекомендуется устанавливать с помощью штуцеров ЮНКЖ 031 либо ЮНКЖ 041 (см. раздел «Монтажная арматура ЮНКЖ»)

Датчики температуры могут комплектоваться выносными преобразователями ИПП (см. стр 12-6).



УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
23		17	
<p>двойная изоляция из силиконовой резины</p>	<p>двойная изоляция из фторопласта</p>	<p>мини-вилка</p>	<p>стандарт-вилка</p>
050	060		
МОДИФИКАЦИИ			
106, 106К		206, 206К	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная	Класс допуска А, В, С
	4-х проводная	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа V3	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа 1,0 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 031 6,3 МПа при комплектации штуцером ЮНКЖ 041	модификации 106, 106К, 206, 206К
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex
Поверка	ГОСТ 8.461	
Время термической реакции	Для диаметра монтажной части 5 мм – 12 сек, 6 мм – 16 сек	

Температура применения:

Тип ТС	Модификация	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Класс допуска	Температура применения, °С	Средний срок службы
ТСПТ-Б	106, 206	4,5 или 6	С316	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	A	-60...+180	25 лет
					B, C	-60...+200	
	Pt100			A	-100...+180		
				B, C	-196...+200		

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

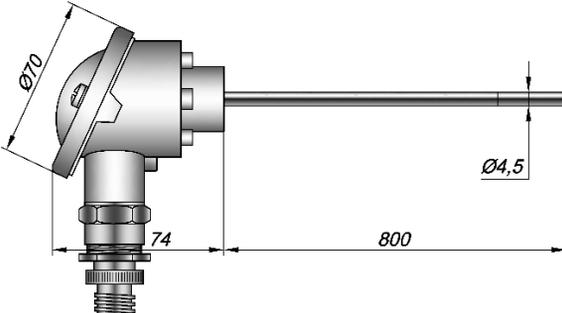
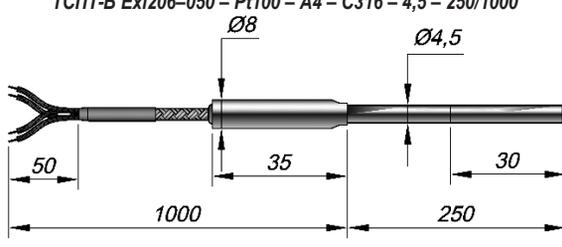
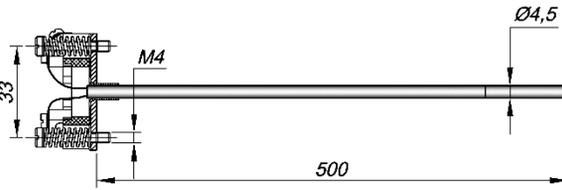


ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ-Б	Exi	106	-	A	23	-	Pt100	-	B	3	-	C316	-	6	-	L	/	ℓ
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12

Поле	Наименование поля	Код	Описание			
1	Тип датчика	ТСПТ-Б	Термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный			
2	Вид взрывозащиты	<i>Не заполнено</i>	электрооборудование общего назначения			
		Exi	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 31610.11			
		Exd	1Ex db IIC T6...T4 Gb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1 PB Ex db I Mb X, взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1			
3	Модификация	106, 106K, 206, 206K	см. эскизы			
4	Узел коммутации провода	0	свободные концы 50мм	IP65	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X 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 1Ex db IIC T4/T6 Gb X	
		A	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-15/МРПИ-15/Герда-16		Клеммные головки 14÷28	
		C	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-18			
		D	для кабеля в металлорукаве типа P3-ЦХ-20 / МРПИ-20			
		H	для небронированного кабеля ø8÷13			
J	для бронированного кабеля с ø внутр./наруж. обол. 6÷12/ 9÷16 мм (все типы брони)					
K	для бронированного кабеля с ø внутр./наруж. обол. 4÷10/ 5÷15 мм (все типы брони)					
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	10	пластиковая головка	IP55	общ. назнач.	
		17; 18	алюминиевая головка	IP66/IP68	1Ex db IIC T4/T6 Gb X / 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	
		20; 22	алюминиевая головка	IP65	общ. назнач.	
		14; 21; 23; 24; 25; 26; 28; 29	алюминиевая головка	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 GaX или общ. назнач.	
		27	нержавеющая сталь	IP66	0Ex ia IIC T4/T6 GaX или общ. назнач.	
		005 (для 106)	клеммный блок	IP40	общ. назнач.	
		50 60 70 80	(для 206)	силикон/ экран / силикон фторопласт/ экран / фторопласт стеклотит/ стеклотит / внешнее армирование фторопласт/ экран / фторопласт в металлорукаве	IP65 IP65 IP40 IP65	0Ex ia IIC T4/T6 GaX или общего назначения
6	НСХ	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 кабеля	C316	AISI 316 (материал наконечника сталь 10X17H13M2T)			
10	Наружный диаметр	4,5 или 6	размер в мм			
11	Монтажная длина L	250÷20000	монтажная длина L до рабочего конца в мм			
12	Длина удлинительного провода ℓ	100÷20 000	указать размер в мм, 500, 1000, 2000 3150 и более Если выбран провод			

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

 <p>ТСПТ-Б Exi106-A28-Pt100-B3-C316-4,5-800</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ-Б</td><td>термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0Ex ia IIC T4/T6 Ga X</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>106</td><td></td></tr> <tr><td>Кабельный ввод</td><td>A</td><td>под металлорукав DN15</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 схема подключения</td><td>B3</td><td>класс В, сх.3-х проводная</td></tr> <tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C316</td><td>сталь AISI 316</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>4,5</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная L</td><td>800</td><td>мм</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	Модификация	106		Кабельный ввод	A	под металлорукав DN15	Коммутация (код головки)	28	IP66	НСХ	Pt100		Класс допуска и схема подключения	B3	класс В, сх.3-х проводная	Материал защитной оболочки	C316	сталь AISI 316	Диаметр рабочей части	4,5	мм	Длина монтажная L	800	мм							
Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный																																				
Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X																																				
Модификация	106																																					
Кабельный ввод	A	под металлорукав DN15																																				
Коммутация (код головки)	28	IP66																																				
НСХ	Pt100																																					
Класс допуска и схема подключения	B3	класс В, сх.3-х проводная																																				
Материал защитной оболочки	C316	сталь AISI 316																																				
Диаметр рабочей части	4,5	мм																																				
Длина монтажная L	800	мм																																				
 <p>ТСПТ-Б Exi206-050 - Pt100 - A4 - C316 - 4,5 - 250/1000</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ-Б</td><td>термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>Exi</td><td>0Ex ia IIC T4/T6 Ga X</td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>206</td><td></td></tr> <tr><td>Коммутация (код провода)</td><td>050</td><td>силиконовая изоляция</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>Pt100</td><td></td></tr> <tr><td>Класс допуска и схема подключения</td><td>A4</td><td>класс А, сх. 4-х проводная</td></tr> <tr><td>Выходной сигнал</td><td></td><td>в соответствии с НСХ</td></tr> <tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C316</td><td>сталь AISI 316</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>4,5</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная L</td><td>250</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина провода ℓ</td><td>1000</td><td>мм</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный	Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	C316	сталь AISI 316	Диаметр рабочей части	4,5	мм	Длина монтажная L	250	мм	Длина провода ℓ	1000	мм				
Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный																																				
Взрывозащита	Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga 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	C316	сталь AISI 316																																				
Диаметр рабочей части	4,5	мм																																				
Длина монтажная L	250	мм																																				
Длина провода ℓ	1000	мм																																				
 <p>ТСПТ-Б 106-005-100П-B3-C316-4,5-500</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Вид изделия</td><td>ТСПТ-Б</td><td>термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный</td></tr> <tr><td>Взрывозащита</td><td>—</td><td></td></tr> <tr><td>Модификация</td><td>106</td><td>Без монтажных элементов</td></tr> <tr><td>Коммутация (код провода, головки)</td><td>005</td><td>Для установки в головку</td></tr> <tr><td>НСХ</td><td>100П</td><td></td></tr> <tr><td>Класс допуска и схема подключения</td><td>B3</td><td>класс В, схема 3-х проводная</td></tr> <tr><td>Выходной сигнал</td><td></td><td>в соответствии с НСХ</td></tr> <tr><td>Материал защитной оболочки</td><td>C316</td><td>сталь AISI 316</td></tr> <tr><td>Диаметр рабочей части</td><td>4,5</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина монтажная L</td><td>500</td><td>мм</td></tr> <tr><td>Длина провода ℓ</td><td>—</td><td>нет</td></tr> <tr><td>Типоразмер штуцера</td><td>G1/2</td><td>резьба штуцера G1/2</td></tr> </tbody> </table>	Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный	Взрывозащита	—		Модификация	106	Без монтажных элементов	Коммутация (код провода, головки)	005	Для установки в головку	НСХ	100П		Класс допуска и схема подключения	B3	класс В, схема 3-х проводная	Выходной сигнал		в соответствии с НСХ	Материал защитной оболочки	C316	сталь AISI 316	Диаметр рабочей части	4,5	мм	Длина монтажная L	500	мм	Длина провода ℓ	—	нет	Типоразмер штуцера	G1/2	резьба штуцера G1/2	
Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный																																				
Взрывозащита	—																																					
Модификация	106	Без монтажных элементов																																				
Коммутация (код провода, головки)	005	Для установки в головку																																				
НСХ	100П																																					
Класс допуска и схема подключения	B3	класс В, схема 3-х проводная																																				
Выходной сигнал		в соответствии с НСХ																																				
Материал защитной оболочки	C316	сталь AISI 316																																				
Диаметр рабочей части	4,5	мм																																				
Длина монтажная L	500	мм																																				
Длина провода ℓ	—	нет																																				
Типоразмер штуцера	G1/2	резьба штуцера G1/2																																				

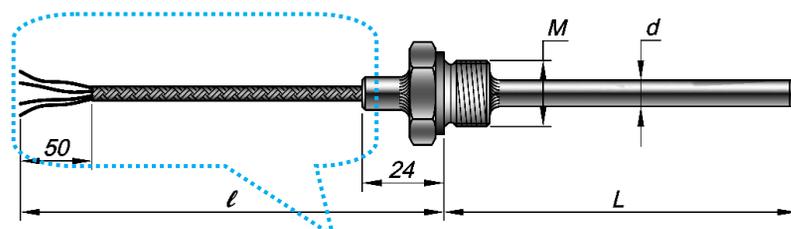
Модификации 202, 202K

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

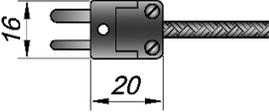
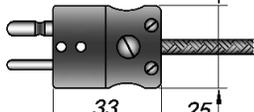
Датчики модификаций **202** и **202K** могут иметь вид взрывозащиты 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, PO Ex ia I Ma X. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

Термометры ТСПТ-Б **202K** предназначены для измерения температуры в криогенной технике.

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).



202, 202K

УЗЕЛ КОММУТАЦИИ			
 двойная изоляция из силиконовой резины	 двойная изоляция из фторопласта	 16 20	 33 25
050	060	2xx	4xx

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С
	3-х проводная	класс допуска А, В, С
	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	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex
Поверка	ГОСТ 8.461	

Температура применения:

Тип ТС	Модификация	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Класс допуска	Температура применения, °C	Средний срок службы
ТСПТ-Б	202	6; 8; 10	С10, С13	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	A	-60...+180	25 лет
					В, С	-60...+200	
	202K			A	-100...+180		
				В, С	-196...+200		

Время термической реакции:

Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек		
d = 6	d = 8	d = 10
16	20	30

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ-Б	Exi	202	K	—	A	21	—	2x	P100	—	B	3	—	C10	—	8	—	L	/	ℓ	G1/2
1	2	3	4		5	6		7	8		9	10		11		12		13		14	15

Поле	Наименование поля	Код	Описание		
1	Тип датчика	ТСПТ-Б	Термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный		
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	общего назначения		
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10		
3	Модификация	202, 202K	см. эскизы и температуру применения		
4	Вариант исполнения (см. таблицу «температуры применения»)	Не заполнено	Стандартное исполнение от -50 до +600°C		
		K	Криогенное исполнение от -196 до +200°C		
5	Узел коммутации провода	0	свободные концы		Провода модификаций 50, 60
		2	вилка мини-разъема		
		4	вилка стандарт-разъема		
6	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	50	силикон / экран / силикон		IP65
		60	фторопласт / экран / фторопласт		
		66	фторопласт / армирование/ фторопласт		
7	Количество ЧЭ	не заполнено	один чувствительный элемент		
		2xPt100	два чувствительных элемента		
8	НСХ	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	НСХ в соответствии с ГОСТ 6651-2009		
9	Класс допуска	A, B, C	класс допуска по ГОСТ 6651-2009		
10	Схема соединения	3, 4	3-х и 4-х проводная схема подключения для класса A		
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C		
11	Материал наружной оболочки	C10	сталь 12X18Н10Т		
		C13	сталь 10X17Н13М2Т		
12	Наружный диаметр	6, 8, 10	размер в мм по выбору Заказчика		C10, C13
13	Монтажная длина L	80÷3150	монтажная длина L до рабочего конца в мм		
14	Длина удлинительного провода ℓ	100÷30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000, 3150 и более		
15	Типоразмер штуцера	Не заполнено	если штуцер с резьбой M20x1,5		
		Указать размер резьбы	для всех остальных случаев		

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

<p>ТСПТ-Б 202-050-100П-В4-С10-8-120/2500-G1/2</p>	Вид изделия	ТСПТ-Б	термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный
	Взрывозащита	—	общего назначения
	Модификация	202	
	Коммутация (код провода)	050	Удлинительный провод с оболочкой из: силикона
	НСХ	100П	
	Класс допуска	B	класс B
	Схема соединений	4	4-х проводная
	Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18Н10Т
	Диаметр рабочей части	8	мм
	Длина монтажная L	120	мм
	Длина провода ℓ	2500	мм
	Типоразмер штуцера	G1/2	резьба штуцера G1/2

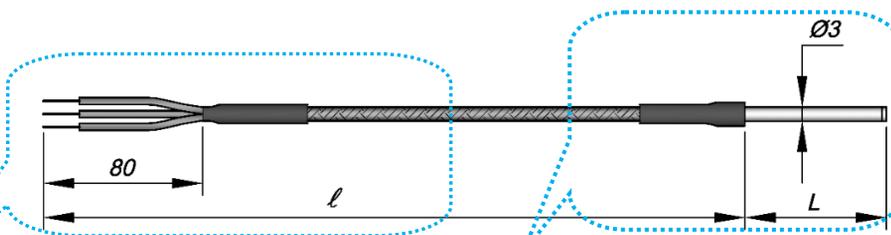
Модификации 205, 205К, 301, 302, 311

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 0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, PO Ex ia I Ma X по ГОСТ 30852.10. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

Термометры ТСПТ-Б **205К** предназначены для измерения температуры в криогенной технике.

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	
<p>изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса дат-чика или отсутствует (уменьшенный диаметр провода, см. стр. 1-15)</p>		
067	205	
<p>изоляция проводников и наружная оболочка из фторопласта / внутренний экран из алюмополиэстерной пленки изолирован от корпуса дат-чика или отсутствует</p>		
060	301	302
<p>Фторопластовый провод в металлорукаве</p>		
080	ТСxx 311	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	3-х проводная	класс допуска А, В, С
	4-х проводная	
Вибростойкость ГОСТ Р 52931	группа F3 для модификаций 205, 301, 302 группа V3 для модификации 31	
Номинальное (условное) давление	0,1 МПа	
Сейсмостойкость MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м	
Климатическое исполнение ГОСТ 15150	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex
Проверка	ГОСТ 8.461	

Температура применения для модификации 205, 205К, 301, 302, 311:

Тип ТС	Модификация	Диаметр чехла, мм	НСХ	Класс допуска	Температура применения, °С	Средний срок службы
ТСПТ-Б	205, 301, 302, 311	3 (для 205), 5 (для 301), 8 (для 302)	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	A	-60...+180	25 лет
				B, C	-60...+200	
	Pt100		A	-100...+180		
			B, C	-196...+200		

Время термической реакции:

Время термической реакции датчика в зависимости от диаметра, сек		
d=3	d=5	d=8
6	12	20

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

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

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСПТ-Б	Термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
3	Модификация	205, 205К, 301, 302, 311	см. эскизы
4	Узел коммутации провода Кабельный ввод	0	свободные концы 50мм
		2	вилка мини-разъема
		4	вилка стандарт-разъема
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	50	многожильный провод, изоляция силиконовая резина
		60	многожильный провод, изоляция фторопласт
		067	многожильный провод, изоляция фторопласт для 205 и 205К
		80	многожильный провод с фторопластовой изоляцией в металлорукаве. Доступен только для 311 со спец. штуцером см. эскиз.
6	НСХ	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 кабеля	C10	сталь 12Х18Н10Т
		L	латунь
10	Наружный диаметр	3	для 205 и 205К с проводом 67
		5	для 301 с проводом 60
		8	для 311 проводом в металлорукаве 080 со спец. штуцером см. эскиз для 302 с проводом 60 для 311 проводом в металлорукаве 080 со спец. штуцером см. эскиз
11	Монтажная длина L	20÷60	для 205 длина (L)
		20	для 301 из латуни (L), из C10 длина может быть больше.
		30	для 302 из латуни (L), 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	штуцер M8x1 для 301, штуцер M12x1.5 для 302
		M16x1,5	резьба штуцера указывается в явном виде

Модификации 300, 300К

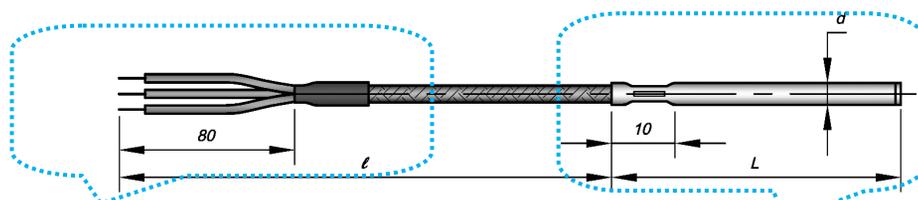
Предназначены для измерения температуры жидких и газообразных химически неагрессивных сред, агрессивных, не разрушающих материал защитного чехла, а также возможно использование для измерения температуры твердых тел.

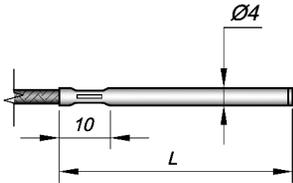
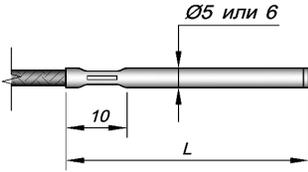
Датчики модификаций **300** и **300К** могут иметь вид взрывозащиты **0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, PO Ex ia I Ma X**. Подробнее см. «Варианты Исполнений» далее.

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

Термометры ТСПТ-Б **300К** предназначены для измерения температуры в криогенной технике.

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
 <p>двойная изоляция из фторопласта внутреннее армирование (возможно только с диаметров датчика 4мм)</p>	
060	300, 300К
 <p>двойная изоляция из силиконовой резины (возможно только с диаметров датчика 5 или 6 мм)</p>	
050	300, 300К

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С (см. пункт 9 на стр. 6-5)
	3-х проводная	класс допуска 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	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60..+120°C для изделий общего назначения
		-60..+85 °С для исполнения Ex
Поверка	ГОСТ 8.461	

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	Модификация	Диаметр чехла, мм	Материал чехла	НСХ	Класс допуска	Температура применения, °С	Средний срок службы
ТСПТ-Б	300	4; 5; 6	С10, С13	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	A	-60...+180	25 лет
					B, C	-60...+200	
	300K			A	-100...+180		
				B, C	-196...+200		

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

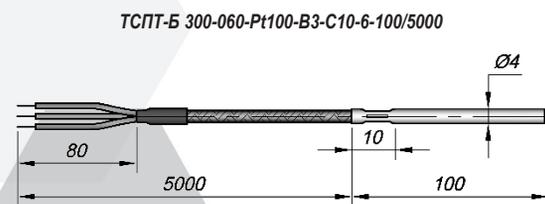
ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

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

Поле	Наименование поля	Код	Описание
1	Тип датчика	ТСПТ-Б	Термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено	электрооборудование общего назначения
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10
3	Модификация	300, 300K	см. эскизы
4	Узел коммутации провода Кабельный ввод	0	свободные концы 50мм IP65
		2	вилка мини-разъема IP40
		4	вилка стандарт-разъема IP40
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	50	многожильный провод, изоляция: Силикон / Экран / Силикон – экран прова-да 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	НСХ	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 для класса A
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса B, C
9	Материал оболочки кабеля	C10	сталь 12X18Н10Т
		C13	сталь 10X17Н13М2Т
10	Наружный диаметр	4	для провода модификации 60 (фторопластовая изоляция)
		5, 6	для модификации провода 50 (изоляция из силиконовой резины)
11	Монтажная длина L	60±500	
12	Длина удлинительного провода ℓ	100±30 000	указать размер в мм.: 500, 1000, 2000, 3150 и более.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И РАСШИФРОВКА

Вид изделия	ТСПТ-Б	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
Материал защитной оболочки	C10	сталь 12X18Н10Т
Диаметр рабочей части	6	мм
Длина монтажная L	100	мм
Длина провода ℓ	5000	мм

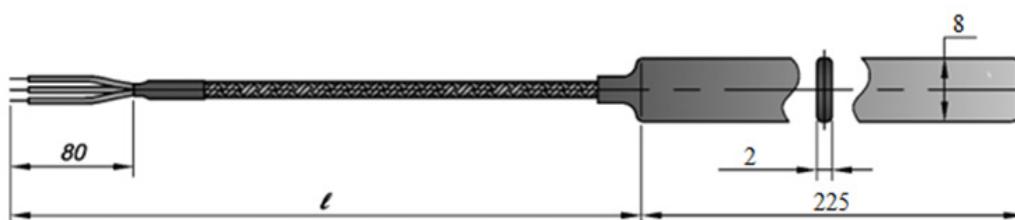


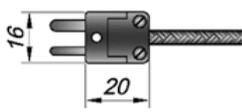
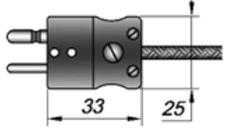
Модификации 306

Термометры сопротивления ТСПТ-Б 306 предназначены для измерения температуры обмоток электрических машин. Могут устанавливаться в пазах статора или обмотках электрических машин. Для подключения к измерительной цепи могут комплектоваться адаптерами АТС (раздел «Комплектующие»).

Датчики модификаций **306** могут иметь вид взрывозащиты **0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, PO Ex ia I Ma X**. 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			
 двойная изоляция из силиконовой резины	 двойная изоляция из фторопласта	 16 20	 33 25
050	060	2xx	4xx

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Схема соединений	2-х проводная	класс допуска В, С
	3-х проводная	класс допуска 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	УХЛ1. Температура окружающей среды:	-60...+120°C для изделий общего назначения
		-60...+85 °C для исполнения Ex
Поверка	ГОСТ 8.461	
Время термической реакции	Не превышает 10 сек.	

Температура применения:

Тип ТС	Модификация	НСХ	Класс допуска	Температура применения, °C	Средний срок службы
ТСПТ-Б	306	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	А	-60...+180	25 лет
			В, С	-60...+200	

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы	Средний срок службы
0,6 за 216 000 часов	25 лет

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЙ

ТСПТ-Б	Exi	306	-	0	61	-	Pt100	-	В	3	-	Т	-	8	-	225	/	ℓ
1	2	3		4	5		6		7	8		9		10		11		12

Поле	Наименование поля	Код	Описание			
1	Тип датчика	ТСПТ-Б	Термометр сопротивления платиновый, бездемонтажный			
2	Вид взрывозащиты	<i>Не заполнено</i>	электрооборудование общего назначения			
		Exi	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10			
		ExiPO	PO Ex ia I Ma X, искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10			
3	Модификация	306	Статорный			
4	Узел коммутации провода Кабельный ввод	0	свободные концы 50мм	IP65	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X, PO Ex ia I Ma X или общ. назнач.	
		2	вилка мини-разъема	IP40		общего назначения
		4	вилка стандарт-разъема	IP40		общего назначения
5	Узел коммутации датчика (см. раздел «Варианты модификаций» стр. 1-10)	50	силикон / экран / силикон	IP65	Exi / ExiPO / общ. назнач.	
		60	фторопласт / экран / фторопласт			
6	НСХ	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 для класса А			
		2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная схема подключения для класса В, С			
9	Материал оболочки кабеля	Т	Текстолит			
10	Ширина пластины, мм	8	см. эскиз			
11	Монтажная длина L	225	указать размер в мм			
12	Длина удлинительного провода ℓ	500÷5000	указать размер в мм, : 500, 1000, 2000 3150 и более			