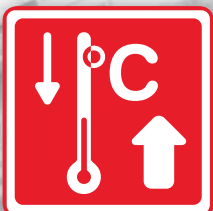


JSP Industrial Controls



Температура

Датчики температуры для энергетики
и промышленности

- ☑ Введение в проблематику измерения температуры, от проекта до реализации
- ☑ Выбор из ассортимента JSP для измерения температуры в сложных промышленных условиях

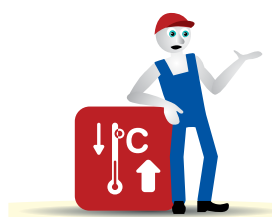


[оглавление]

[Измерение температуры].....	3
Польза измерения температуры.....	3
Требования к проектированию.....	3
Типы датчиков температуры.....	5
Сравнение ТС и ТП.....	6
Компоненты датчиков температуры.....	8
[Датчики температуры JSP]	10
FlexiTEMP® 60 – датчики температуры в защитном корпусе	10
ModuTEMP® 70 – датчики температуры с защитной арматурой.....	12
SeraTEMP® 80 – датчики температуры с защитной трубкой	17
T1061, T1561 – датчики температуры для пластмассовой промышленности.....	20
T1026 – датчики температуры для криогенных температур.....	21
T1010 – пространственные датчики температуры	22
P5102 LT – Датчики температуры с преобразователем для установки в помещениях	23
T1031 – Датчики температуры для агрессивных жидкостей.....	23
WellTEMP 70 – Гильзы термометрические для сложных условий эксплуатации	24
Удлинительные, компенсационные провода и термоэлектроды.....	31
[Калибровка].....	33
Аккредитованная калибровочная лаборатория JSP	33
[Преобразователи JSP].....	34
Короткий обзор.....	34
[Реализованные проекты].....	35

Измерение температуры

ПОЛЬЗА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ



- ☑ **Качество конечного продукта**
- ☑ **Экономия энергии**
- ☑ **Безопасность эксплуатации**
- ☑ **Снижение расходов на техобслуживание и ремонты**
- ☑ **Продление срока службы**
- ☑ **Повышение надежности**

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

- ☑ **Параметры среды и окружающей среды**
- ☑ **Скорость и точность измерений**
- ☑ **Возможности для установки**
- ☑ **Способ обработки сигнала**
- ☑ **Расходы на техническое обслуживание**
- ☑ **Продленный срок службы**
- ☑ **Калибровка**
- ☑ **Функциональная безопасность**



- 60 %** Проект – выбор типа и расположения
- 16 %** Внешнее повреждение
- 9 %** Монтаж
- 8 %** Производственные и скрытые дефекты
- 7 %** Прочее



ТИПЫ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Термометры сопротивления (ТС)

Принцип

Термочувствительные элементы термометров сопротивления изменяют электрическое сопротивление в зависимости от температуры (рис. 1). Чаще всего используются материалы из чистого металла, такие как платина, никель, медь и их сплавы, изменение сопротивления которых находится приблизительно в квадратичной зависимости от изменения температуры.

Исполнение

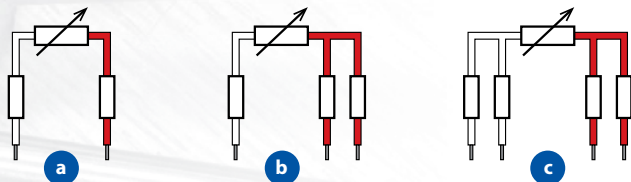
Тонкопленочное (рис. 2)

- » тонкий слой металла на керамической подложке
- » стандартный диапазон измеряемой температуры от -50 до +600 °С
- » выгодная цена

Витое (рис. 3)

- » проволоочная спираль в керамическом корпусе
- » стандартный диапазон измеряемой температуры от -200 до +600 °С
- » повышенная точность, улучшенная долговременная стабильность

Подключение



а) Двухпроводное

- » для минимальной точности измерений
- » сниженные расходы на подключение датчика

б) Трехпроводное

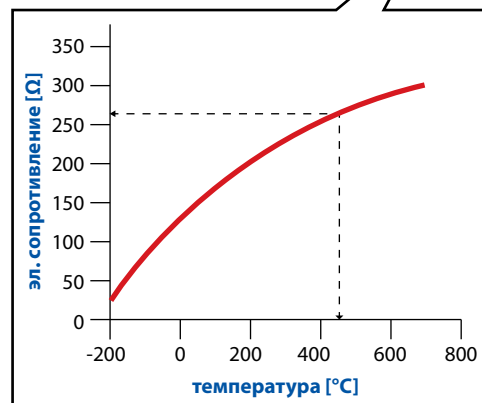
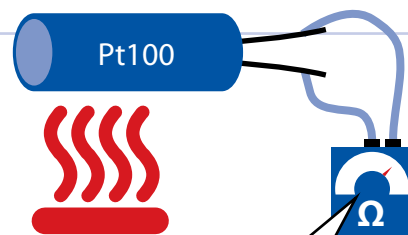
- » точность измерений
- » хорошая компенсация сопротивления проводов

с) Четырехпроводное

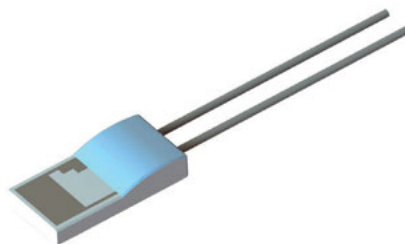
- » самая высокая точность измерений
- » наилучшая компенсация сопротивления проводов

Классы точности ТС согласно EN 60751

Температура [°C]	класс А [%]	класс В [%]	... [°C]	класс А [%]	класс В [%]
-196	-	±1,3	200	±0,55	±1,3
-100	±0,35	±0,8	300	±0,75	±1,8
-50	±0,25	±0,6	400	±0,95	±2,3
0	±0,15	±0,3	500	-	±2,8
100	±0,35	±0,8	600	-	±3,3



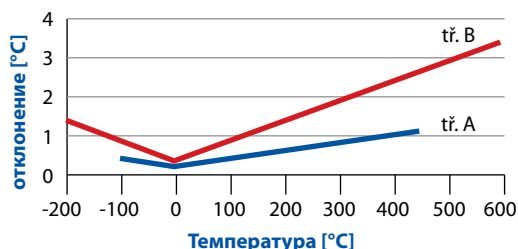
» Рис. 1 – Зависимость электрического сопротивления терморезистора Pt100 от температуры



» Рис. 2 – Тонкопленочный терморезистор



» Рис. 3 – Витой терморезистор в разрезе



» Рис. 4 – Допустимые отклонения ТС с витым терморезистором от идеальной характеристики согласно EN 60751

Формула расчета максимального допустимого отклонения для температуры t:

- » класс А $\pm (0,15 + 0,002 * |t|) \text{ } ^\circ\text{C}$
- » класс В $\pm (0,30 + 0,005 * |t|) \text{ } ^\circ\text{C}$

Термопарные датчики температуры (ТП)

Принцип

Термочувствительные элементы термопарных датчиков температуры создают т. н. термоэлектрическое напряжение, зависящее от разности температур между измерительным и сравнительным (холодным) концом (рис. 5). Термочувствительный элемент состоит из двух проводников из разных сплавов, спаянных на измерительном конце.

Исполнение

Проводное (рис. 6)

- » проводники термопары продеты в керамический капилляр
- » используется для измерения высоких температур (свыше 1100 °С)

Защищенное (рис. 7)

- » проводники термопары расположены внутри защищенного кабеля, с металлической оболочкой и минеральной изоляцией (MgO, Al₂O₃)
- » меньшие размеры датчиков, более быстрый отклик при измерении

Измерительные концы

Простые / двойной термочувствительный элемент

а) Заземленное исполнение

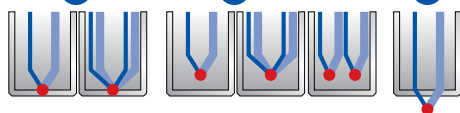
- » Отклик приблизительно в 2 раза быстрее, чем у изолированного
- » высокие электромагнитные помехи

б) Изолированное исполнение

- » замедленный отклик
- » низкие электромагнитные помехи

в) Открытое исполнение

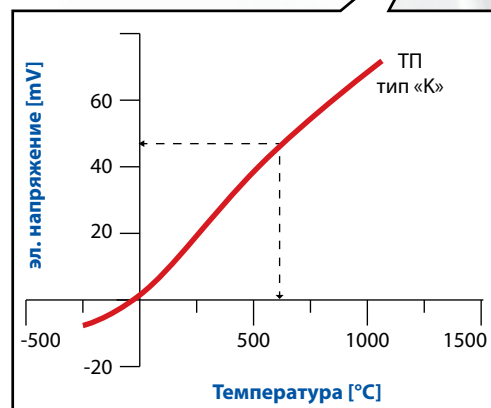
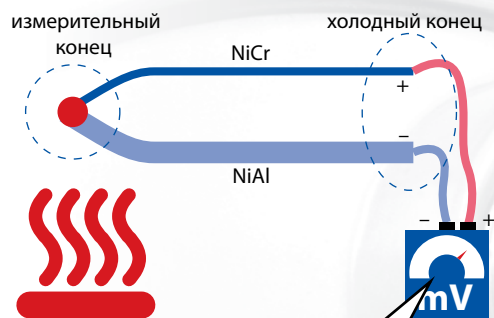
- » отклик на порядок быстрее в сравнении с изолированным
- » никакой защиты измерительного соединения от воздействия измеряемой среды



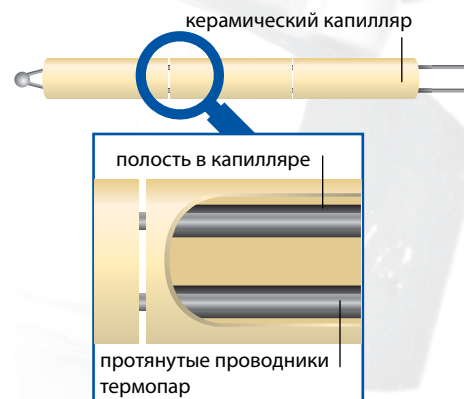
Подключение

Термочувствительный элемент подключается с помощью удлинительных проводов (изготовлены из того же материала, что и тип термочувствительного элемента, следовательно дороже) или компенсационной (изготовлена из других – более дешевых материалов). С помощью этих проводков его можно подключить:

- » к клеммам вычислительного устройства (преобразователя) с внутренней компенсацией температуры
- » к клеммам, расположенным в компенсирующей коробке (термостате), и от нее с помощью стандартных медных проводов к



» Рис. 5 – Зависимость напряжения термочувствительного элемента типа «К» от температуры







» Рис. 6 – Проводное исполнение термопары



» Рис. 7 – Защищенное исполнение термопары

вычислительному устройству

Самые используемые типы термопар

тип	материал +/-	диапазон измерений [°C]	маркировка
"J"	Fe / CuNi	-40 ... +900 / +700*	
"K"	NiCr / NiAl	-40 ... +1200 / +800*	
"R"	PtRh13 / Pt	0 ... +1600 / +1300*	
"S"	PtRh10 / Pt		
"B"	PtRh30 / PtRh6	+300 ... +1800 / +1600*	

* ... максимальная температура для непрерывной эксплуатации

Классы точности TST согласно IEC 584-2

Температура [°C]	тип "J"		тип "K"		тип "R" / "S"		тип "B"	
	tř. 1	tř. 2	tř. 1	tř. 2	tř. 1	tř. 2	tř. 1	tř. 2
0	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,0	±1,5	-	-
200	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,0	±1,5	-	-
400	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0	±1,0	±1,5	-	-
600	±2,4	±4,5	±2,4	±4,5	±1,0	±1,5	1,5	4,0
800	±3,2	±6,0	±3,2	±6,0	±1,0	±2,0	2,0	4,0
1000	-	-	±4,0	±7,5	±1,0	±2,5	2,5	5,0
1200	-	-	-	±9,0	±1,3	±3,0	3,0	6,0
1400	-	-	-	-	±1,9	±3,5	3,5	7,0
1600	-	-	-	-	±2,5	±4,0	4,0	8,0

Типы проводов для ТП

компенсационные провода

Служит для соединения клемм датчика температуры и рабочих спаев, и ее проводники имеют другой состав (из заменяющих металлов или сплавов), чем соответствующая термопара. Они обозначаются буквой «С» за маркировкой термопары, напр. «КС», а в зависимости от используемых сплавов маркировка может быть напр. «КСА», «КСВ». Диапазон измеряемой температуры в зависимости от типа термопары и используемой изоляции обычно составляет приблизительно от 0 до +200 °С.

Удлинительные провода

Служит для удлинения (настройки) термопар, поэтому ее проводники изготовлены из того же материала, что и сама термопара. Они обозначаются буквой «Х» за маркировкой термопары, напр. «КХ». Диапазон измеряемой температуры в зависимости от типа термопары и используемой изоляции составляет приблизительно от -25 до +400 °С.

Термопарные провода

Служат для производства термопар и обычно исполняются в виде разным способом изолированным спаренных проводов (проводников термопары), в исключительных случаях в виде тросика.

Диапазон измеряемой температуры в зависимости от типа термопары и используемой изоляции составляет приблизительно от -40 до +1200 (+1400) °С.

Прим.: В маркировке JSP, напр. K1087KD, буква D обозначает термопарные проводники.

СРАВНЕНИЕ ТС И ТП

Термометры сопротивления

- » Более высокая точность и воспроизводимость измерений (от -200 °C до +600 °C)
- » Высокая чувствительность к малым изменениям температуры
- » Высокая долговременная стабильность
- » Высокая интенсивность сигнала
- » Нечувствительны к электромагнитным помехам
- » Для передачи сигнала нет необходимости использовать удлинители или компенсационные провода

Термопарные датчики температуры

- » Большой диапазон измерений (до +1800 °C)
- » Низкая цена защищенного исполнения
- » Быстрый отклик
- » Большая устойчивость к вибрациям
- » Большая устойчивость к циклическим изменениям температуры
- » Позволяют осуществлять точечные измерения

компенсационные или удлинительные провода может быть тросиковой или проводной, одинарной, двойной или многожильной. Изоляция ее проводников, а также внешняя изоляция, может быть напр. из стекловолокна или минерального волокна, или из разных типов пластика (ПВХ, тефлон, силиконовый каучук и т. д.). Для повышения механической стойкости она может быть заключена в стальную оплетку. Для подсоединения к системам управления используются одинарные и многожильные провода с электромагнитным экранированием.

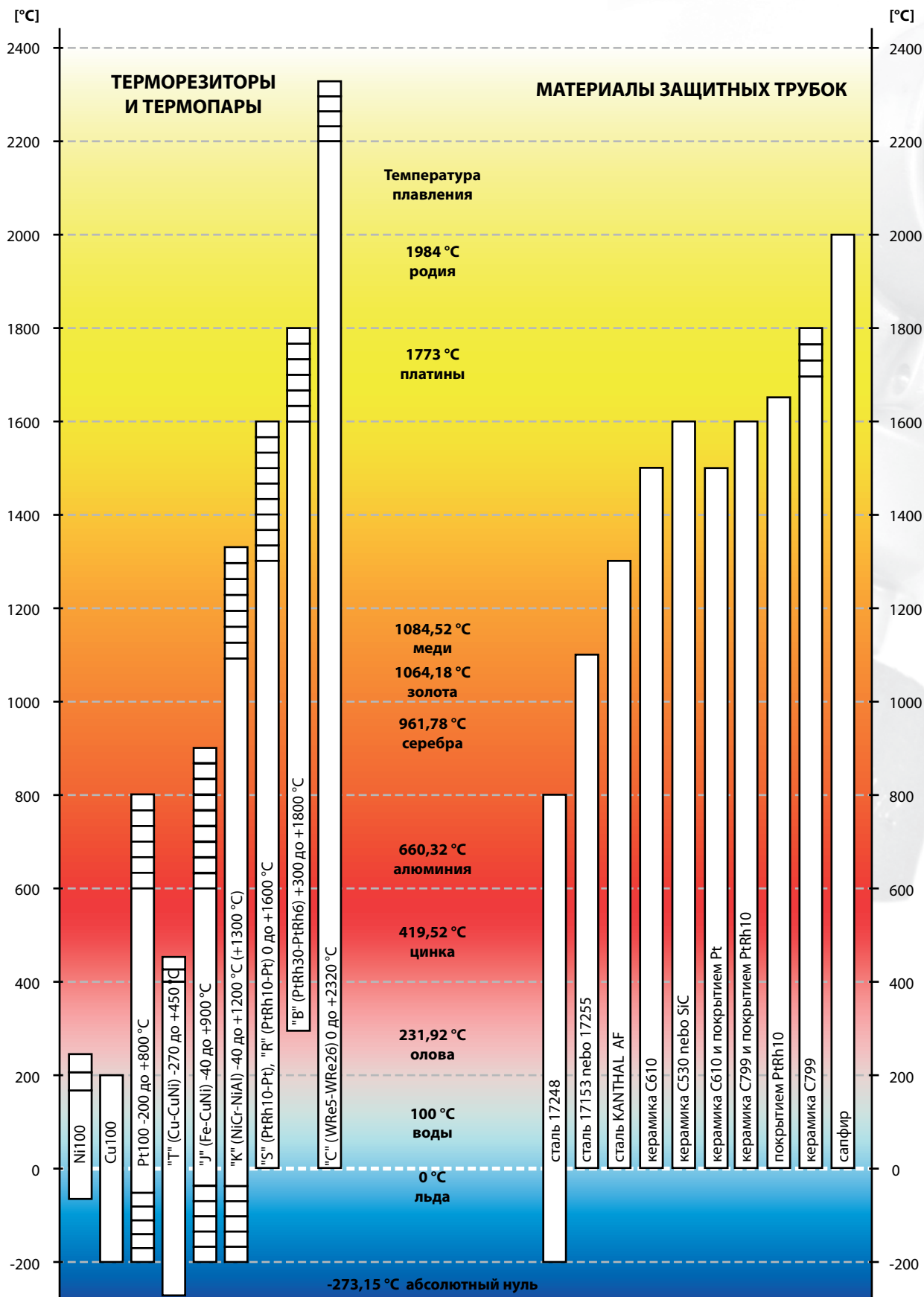
Применение

компенсационные или удлинительные провода используются для подсоединения термопарных датчиков температуры к смежным устройствам – напр. преобразователям, регуляторам, самописцам и индикаторным приборам, или системам управления.

Стандартно поставляются компенсационные или удлинительные провода класса точности 2 ($\pm 2,5$) °C, согласно EN 60584-3, или ČSN 258331-3.

Изоляция выбирается в зависимости от окружающей среды, напр. для использования в условиях повышенной влажности не подходит изоляция с оплеткой из стекловолокна.

Диапазоны измеряемых температур



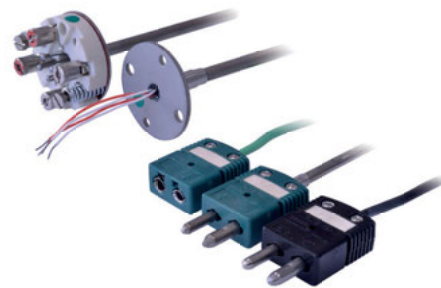
КОМПОНЕНТЫ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Измерительные вставки

Основу измерительной вставки составляет терморезистор или термопара, расположенная в гибком защищенном кабеле, металлической ножке или керамических капиллярах (у термопары).

Измерительная вставка со свободными выводами может завершаться:

- » фланцем (для прямого монтажа преобразователя), или установленного клеммника
- » соединительными (ТС) или удлинительными/компенсационными (ТП) проводами, завершенные конектором или со свободными выводами



Гильзы

Термометрические гильзы предназначены для защиты измерительных стержней датчиков температуры от механических и химических воздействий измеряемой среды.

Термометрические гильзы являются либо сварными, либо цельноточеными. Сварные гильзы состоят из головки, трубки (ножки) и дна, или усеченного измерительного конца гильзы. Цельноточеные гильзы обладают большей стойкостью к средам с высокими параметрами. Исполнения гильз могут отличаться внешней и внутренней монтажной резьбой, диаметром для приварки или используемым фланцем. Монтажная резьба является метрической или дюймовой. Гильзы без резьбы привариваются к специальным штуцерам допустимого диаметра.



Арматура

Защищает измерительную вставку датчика от механического воздействия измеряемой и внешней среды. Также она обеспечивает резьбовое соединение датчиков температуры с технологическим оборудованием или гильзой, которая может являться составной частью арматуры.

Наконечник

Защищает головку и преобразователь от высокой температуры среды. Увеличение температуры в головке в зависимости от длины наконечника указано на рис. 8.

Штуцер

Соединяет датчик или гильзу с технологическим оборудованием с помощью приваривания или ввинчивания.

Насадка

Позволяет удлинить термометрическую гильзу над изоляцией технологического оборудования.

Головка

Защищает клеммник датчика и, в соответствующих случаях, преобразователь.



» Штуцер



» Насадка



» Измерительные вставки

» Измерительные вставки

» Головка

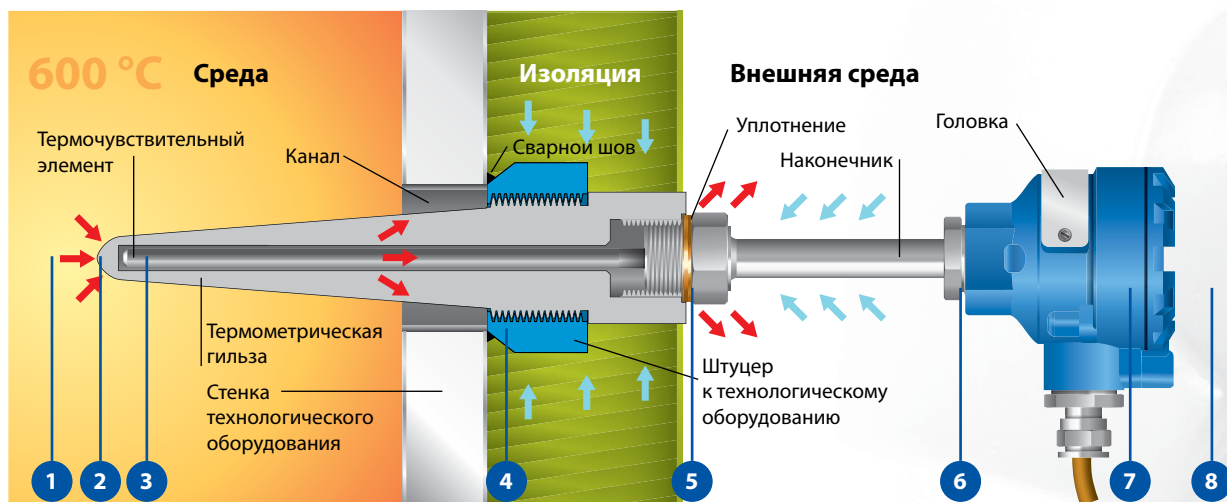
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistems.pf

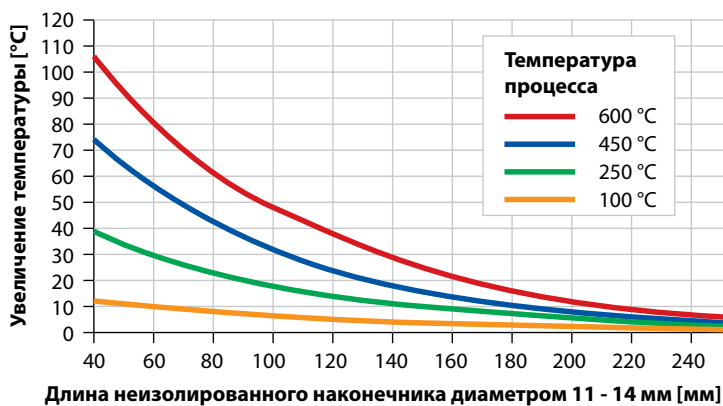
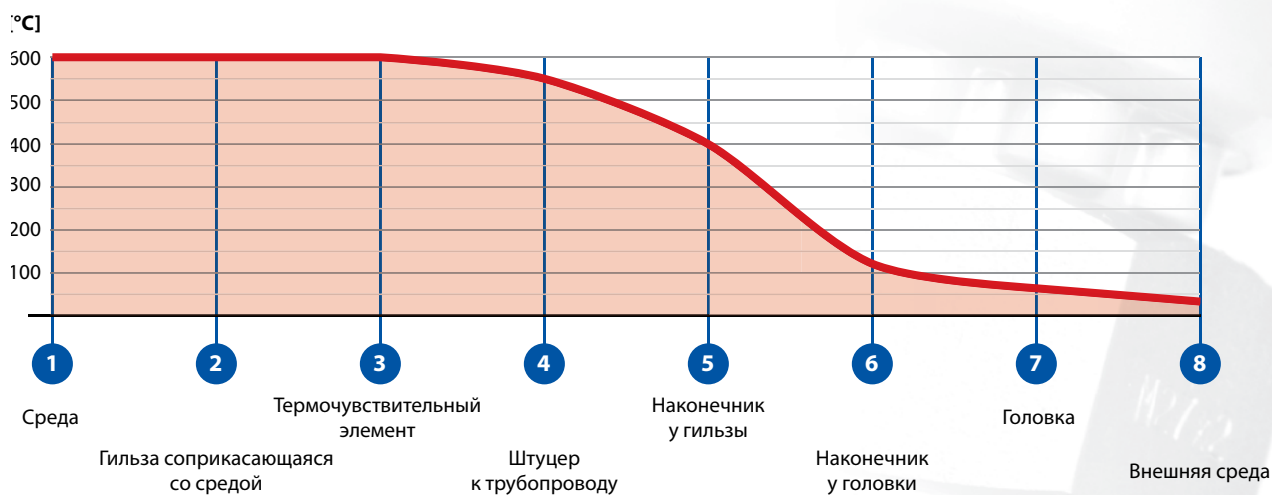
Телефоны для связи: +7 (495) 777-4786, +7 (807) 489626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Пример встраивания датчика в технологическое оборудование и работы арматуры.



Градиент температуры при температуре процесса 600 °С



» Рис. 8 – Увеличение температуры в головке датчика в сравнении с температурой окружающей среды в зависимости от длины наконечника и температуры процесса

[Датчики температуры JSP]

FlexiTEMP® 60 – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗАЩИТНОМ КОРПУСЕ

- » Измерительное сопротивление 1x / 2x Pt100, термоэлемент 1x / 2x "J", "K", "N".
- » Диапазон измерения -200 до +600 °C Pt100, -200 до +800 °C "J", -200 до +1200 °C "K", "N".
- » Класс точности A, B согласно EN 60751, 1, 2 согласно IEC 584-2, EN 60584-3.
- » Материал наконечника измеряемой вставки нержавеющая сталь 1.4541, 1.4401, Inconel 600.
- » Диаметр кожура от 1 до 6 мм.
- » Выбираемая заказчиком номинальная длина L: от 0,1 до 50 м.
- » Быстрая реакция на изменение температуры.
- » Гибкий наконечник датчика.
- » Выбираемое заказчиком исполнение холодного конца с свободными выводами, подключенными проводами, плоским коннектором, фланцем и головкой МА.
- » Искробезопасное исполнение
 Ⓢ II 1/2G Ex ia IIC T6...Tx°C Ga/Gb
 Ⓢ II 1/2D Ex ia IIIC T85°C...Tx°C Da/Db.
- » Сертификация ГОСТ Р.



Описание

Гибкие датчики сопротивления и термоэлектрические датчики температуры FlexiTEMP® 60 без защитных трубок и гильз поставляются в длине примерно от 100 мм до несколько десятков метров и с наружным диаметром кожура 3 / 4,5 / 6 мм (Pt100) и 1 / 1,5 / 2 / 3 / 4,5 / 6 мм (термоэлементы "J", "K", "N"). Эти датчики стандартно поставляются с кожухом с нержавеющей стали 1.4401, для датчиков сопротивления, 1.4541 для термоэлемента "J" и с Inconel 600 (2.4816) для термоэлемента "K" и "N". Датчики сопротивления поставляются с простым или двойным чувствительным элементом Pt100.

Меряющий конец термоэлемента с кожухом изготавливается в изолированном простом или в двойном исполнении и, по договору, можно поставить заземлённые или открытое исполнение, в случае необходимости, тройное исполнение. Холодный конец, датчиков сопротивления и термоэлементов с защитным кожухом, поставляется с свободными выводами, подсоединенными соединительными (в случае ТП компенсационными) проводами, выбираемым по желанию заказчика, материалом изоляции, с плоским коннектором стандарт или коннектором мини (исполнение только для термоэлементов), малой головкой МА (без или с подключающей резьбой) или с фланцем диаметром 42 мм с возможностью монтажа керамического клеммника или преобразователя (в форме так называемой заменяемой вставки). Датчики сопротивления и термоэлементы с защитным кожухом с минеральной изоляцией можно как угодно изгибать (датчики сопротивления нельзя изгибать в длине 40 мм от меряющего конца) при соблюдении минимального радиуса изгиба (5 кратный наружный диаметр кожура).

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны для связи: +7 (495) 777-4786, +7 (800) 718-9626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Применение

Датчики сопротивления и термоэлектрические датчики без защитной арматуры FlexiTEMP® 60 предназначены для аппликации там, где отличаются их главные преимущества как, например, быстрая реакция на изменения температуры, гибкость наконечника, малые размеры и противокоррозийный кожух.

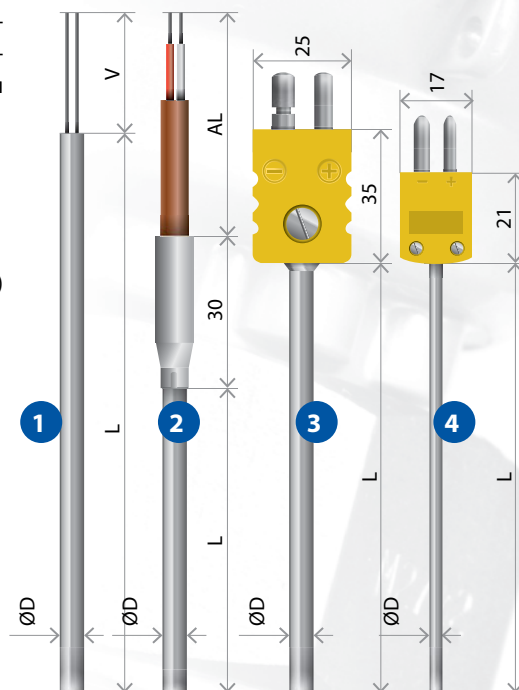
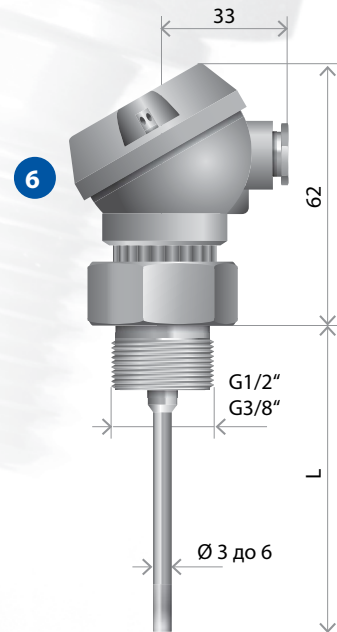
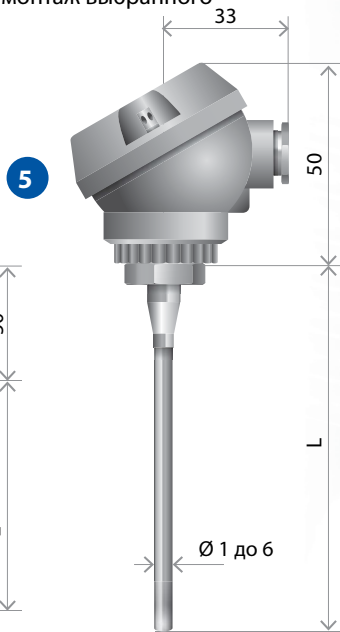
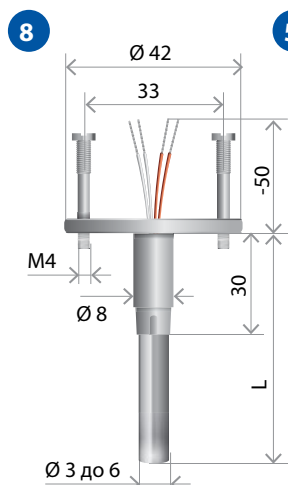
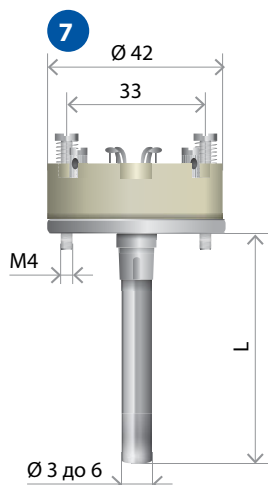
У датчиков сопротивления к преимуществам далее принадлежит высокая точность и стабильность сигнала выхода. У термоэлектрических датчиков потом устойчивость против большому давлению и возможность применения в вакууме, и большая стабильность сигнала выхода, в сравнении с проволочными термоэлементами.

Стандартные термоэлектрические датчики с изолированным измерительным наконечником предназначены, учитывая экранирование от помех электромагнитных полей, для работы с измерительными станциями и управляющими системами.

Датчики сопротивления и термоэлектрические датчики возможно применять однако без крепёжных элементов или с крепёжными элементами как, например, с перекидными резьбовыми соединениями и т.п. В исполнении с фланцем датчик пригодный для применения как составная датчика без гильзы, в гильзу и с гильзой (например, ModuTEMP® 70).

Исполнение

1. Свободные выводы
2. Подсоединенные соединительные (ТС) или компенсационные (ТП) провода
3. Разъем плоский – вилка, одинарный или двойной
4. Разъем плоский – вилка, одинарный, исполнение мини
5. Алюминиевая головка тип МА, IP 64 с керамическим клемником
6. Алюминиевая головка тип МА, IP 64 с керамическим клемником + процессное соединение G3/8" или G1/2", PN16
7. Фланец диаметром 42 мм с керамическим клемником, возможно исполнение с залитыми выводами по NAMUR
8. Фланец диаметром 42 мм с монтажным комплектом для закрепления преобразователя, по желанию монтаж выбранного преобразователя

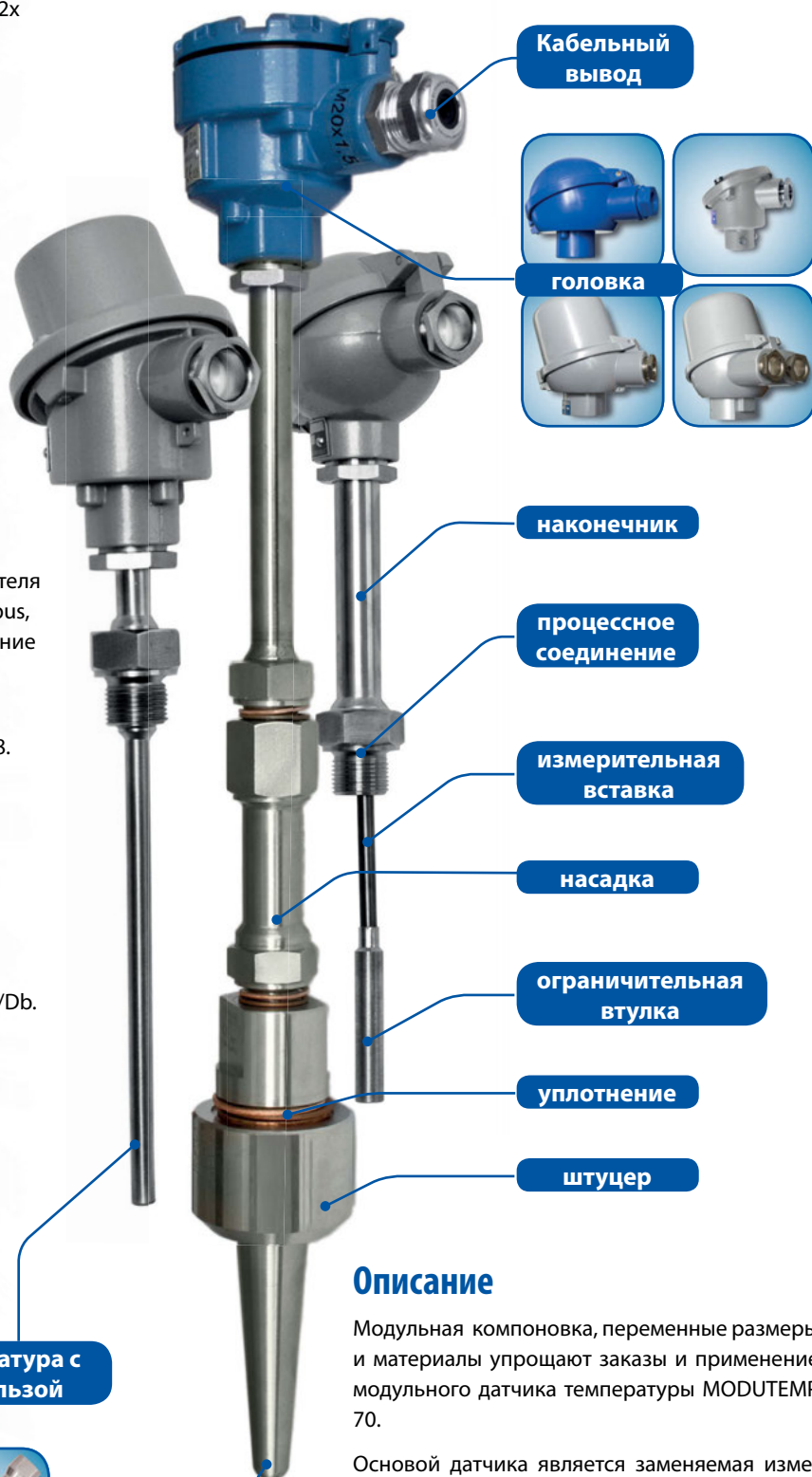


Примеры использования

- » измерение температуры подшипников
- » измерение температуры поверхностей
- » измерение температуры выхлопных газов
- » измерение температуры форм для пластмассовой промышленности
- » ручное измерение в открытых сосудах
- » измерение температуры в сыпучих материалах
- » измерение температуры трубок теплообменников
- » измерение температуры в защитных гильзах
- » контроль возгорания в кислородопроводах

ModuTEMP® 70 – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРОЙ

- » Измерительное сопротивление 1x / 2x Pt100, термопара 1x / 2x „J“, „K“.
- » Измерительный диапазон от -50 до +600 °C Pt100, -200 до +800 °C „J“, -200 до +1100 °C „K“.
- » Класс точности A, B по EN 60751, 1, 2 по IEC 584-2.
- » Материал сердечника измерительной вставки нержавеющая сталь 1.4541, 1.4401, 2.4816.
- » Материал наконечника, (гильзы) нерж. сталь 1.4541.
- » Материал защитной трубки нержавеющая сталь 1.4541, 1.4845.
- » Возможность монтажа преобразователя с выводом от 4 до 20 mA HART, Profibus, Fieldbus в головку, включая исполнение с гальваническим отделением и искробезопасное исполнение
- » Степень перекрытия IP 54, IP 65, IP 68.
- » Искробезопасное исполнение
 - ⊕ II 1/2G Ex ia IIC T6...Tx°C Ga/Gb
 - ⊕ II 1D Ex ia IIIC T85°C...Tx°C Da.
- » Взрывонепроницаемая оболочка
 - ⊕ II 1/2G Ex d IIC T6...Tx°C Ga/Gb.
- » Защитная оболочка
 - ⊕ II 1/2D Ex ta/tb IIIC T90°C...Tx°C Da/Db.
- » Проверка исполнений для учётного измерения, типовое испытание TCM 321/12-4915.
- » Сертификация ГОСТ Р.



Описание

Модульная компоновка, переменные размеры и материалы упрощают заказы и применение модульного датчика температуры MODUTEMP 70.

Основой датчика является заменяемая измерительная вставка, укомплектованная головкой и у некоторых исполнениях защитной арматурой датчика.

Датчики комплектуются заменяемой измеряющей вставкой, которая в головке датчика крепится двумя завесными болтами, обеспечивающими прижим на дно гильзы или защитной трубки.

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны для связи: +7 (495) 777-4786, +7 (812) 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Использование

Промышленные термодатчики (далее только ТС) и термоэлектрические (далее только ТП) датчики температуры MODUTEMP 70 изготовлены на основе заменяемых измерительных вставок с минеральной изоляцией (МИ), предназначены для точного дистанционного измерения и регулировки температуры жидких и газообразных взрывобезопасных сред и сред с опасностью взрыва газов или пыли (сертификат АTEX).

Датчики могут поставляться с клеммами для подключения или с преобразователем с выводом от 4 до 20 мА или же с HART, Profibus, Fieldbus размещёнными в головке датчика.

ТС – датчики также сертифицированы как составяемое учётных измерителей тепла, передаваемого водой, водяной парой, а также технических газов и жидкостей. Исполнение с преобразователем не сертифицировано для учётного измерения.



Исполнение арматуры

датчики под гильзу – код J13

Датчики под гильзу должны быть укомплектованы подходящей цилиндрической или конической гильзой. Использование этих датчиков без гильзы не рекомендуется, а у Ex исполнения с искробезопасном исполнении (код ED) и у Ex исполнения с защитной оболочкой (код ET) запрещено.

Датчики в сочетании с подходящей гильзой предназначены для измерения температуры движущихся жидких, газовых, порошкообразных сред в трубопроводах, резервуарах и т.п., при средних и высоких давлениях (PN 250, PN 400) и скоростях движения среды (90 м/с).

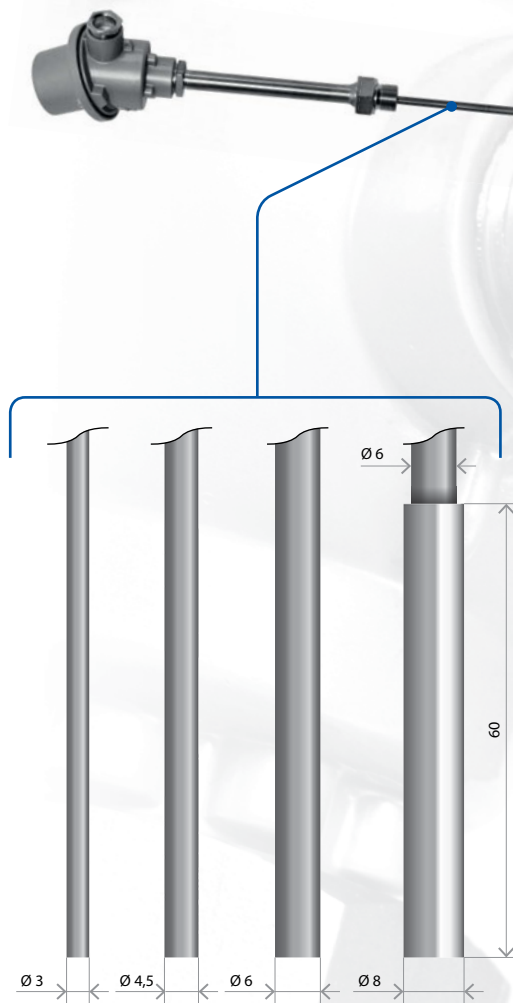
Измерительная вставка ТС может использоваться до 600 °С, измерительная вставка ТП “J” до 800 °С, а “K”, “N” до 1100 °С, но диапазон измерений датчика в сборе определяется термостойкостью используемой гильзы. Массивные высокопрочные гильзы из специальных материалов увеличивают время реакции датчика. Преимуществом этих датчиков является простота сервисного обслуживания без нарушения герметичности технологического оборудования.

датчики с гильзой – коды J23, J33, J63

Датчики предназначены для измерения температуры движущихся жидких, газовых, порошкообразных сред в трубопроводах, резервуарах и т.п., при средних и высоких давлениях и скоростях движения среды.

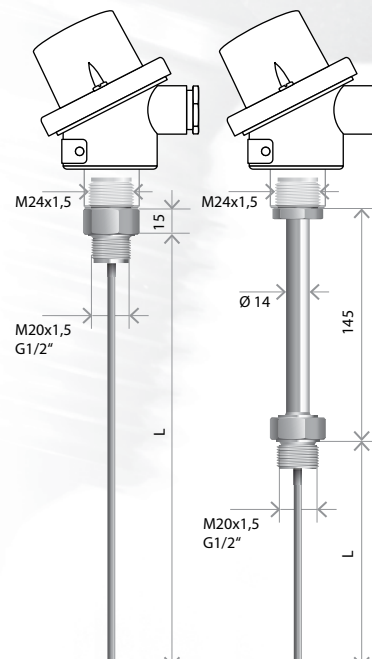
Гильза с наконечником в данном случае является неотъемлемой частью датчика.

Исполнение измерительных концов



датчики под гильзу (J13)

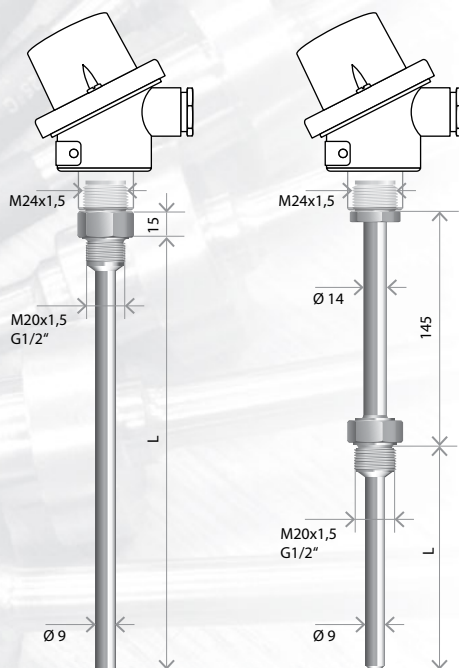
- » без наконечника
- » с наконечником



Погружная часть датчика (гильза) а также поверхность сопряжения для уплотнений (у фланцевого датчика) для повышения коррозионной стойкости может быть покрыта специальным пластиковым напылением (Halar, Hуflon, полиамид и т. п.). Повышение стойкости гильзы к истиранию и эрозии можно обеспечить напр. напылением стойкого корундового или другого слоя.

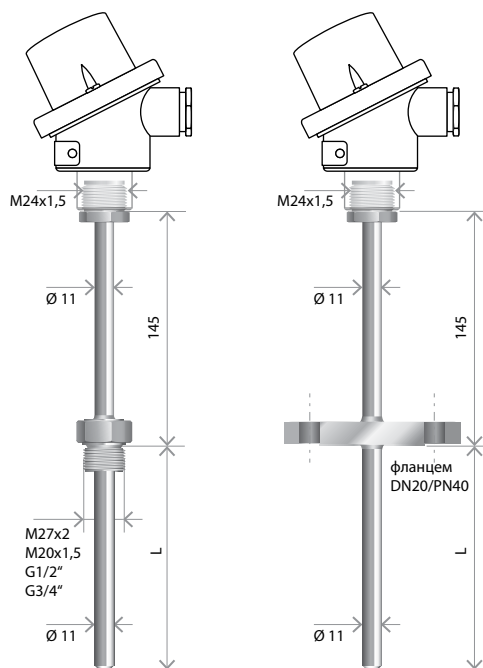
датчики с гильзой (J23)

- » без наконечника
- » с наконечником



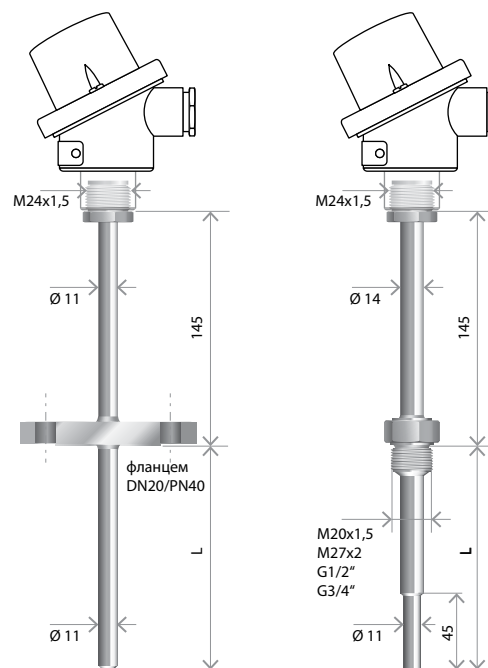
датчики с гильзой (J33)

- » со штуцером
- » с фланцем



датчики с гильзой (J63)

- » с наконечником



датчики без гильзы – код J43

Эти датчики не имеют защитной гильзы, и с измеряемой средой непосредственно контактирует чехол измерительной вставки. Они предназначены для измерений при высоких требованиях к быстрой реакции на изменение температуры. Эти датчики используются при низких давлениях и скоростях среды.

датчики без арматуры – коды B00, B01

Датчики предназначены для измерения температуры движущихся и неподвижных жидких, газовых, порошкообразных сред при относительно небольших давлениях и скоростях среды, при высоких требованиях к быстрой реакции на изменение температуры.

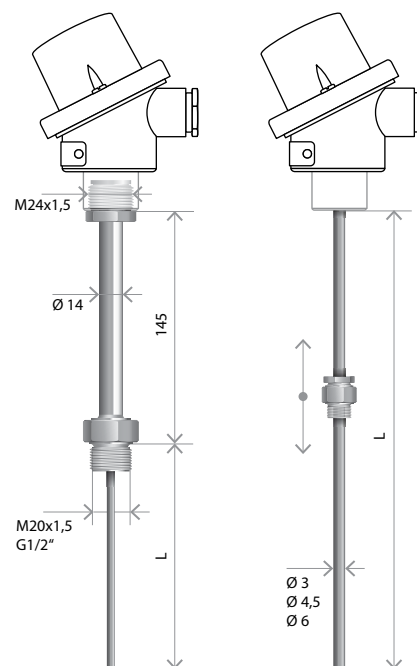
Требуемое погружение регулируется с помощью подвижного штуцера.

Длина ножки датчика практически не ограничена, датчик поставляется с ножкой, свернутой в кольцо.

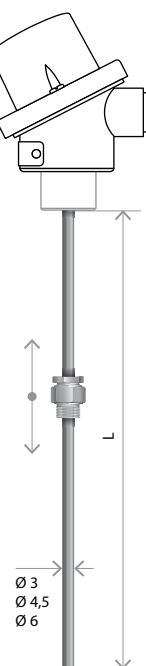
Помимо прочего, их можно использовать для измерения температур поверхности и температур в труднодоступных местах, когда используется возможности изменения формы ножки с образованием изгибов, минимальный радиус которых составляет 5D, где D – диаметр ножки датчика.

датчики без гильзы (J43)

- » с уплотнительной прокладкой



датчики без арматуры (B00, B01)



стержневые датчики – коды B53, B63, B64

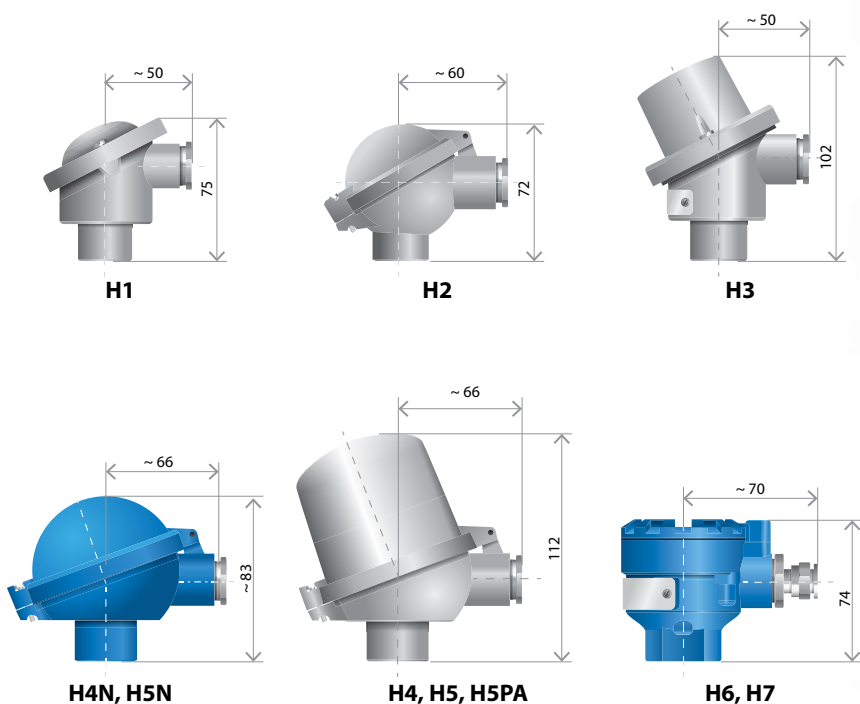
Стержневые датчики предназначены для измерения температуры жидких, газовых и порошкообразных сред в печах, мусоросжигательных установках и т.п., при избыточном давлении до приблизительно 100 кПа.

Повышение стойкости к истиранию и эрозии можно обеспечить напр. напылением стойкого корундового или другого слоя.

пространственные датчики для среды с опасностью взрыва газов или пыли – код P1E

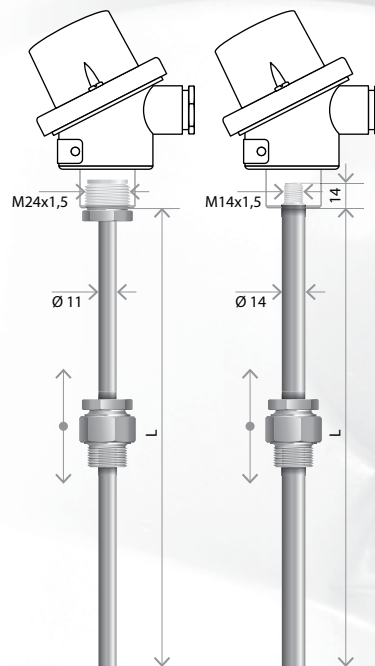
Пространственные датчики предназначены для измерения температуры окрестностей места их установки.

Исполнение головок

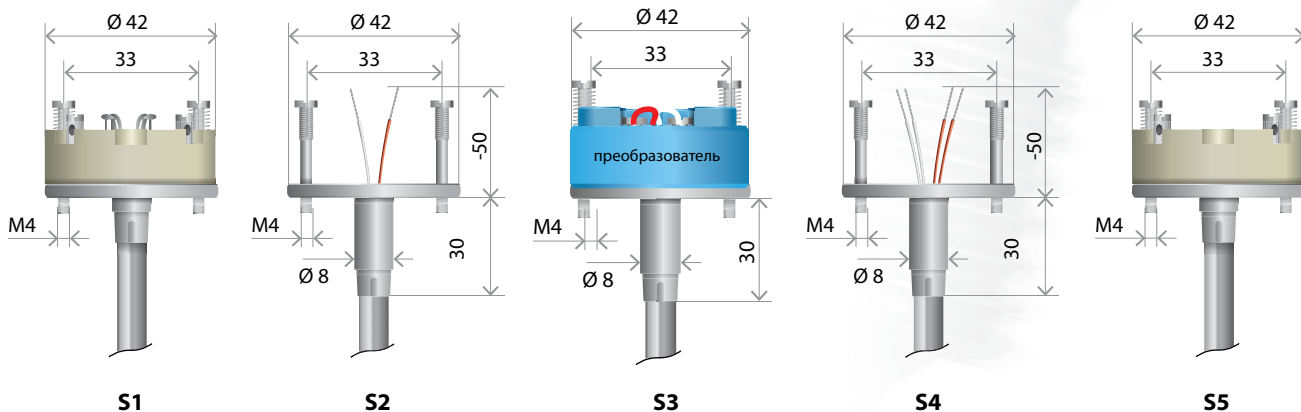


стержневые датчики (B53 и B63 / B64)

» с защитной трубкой



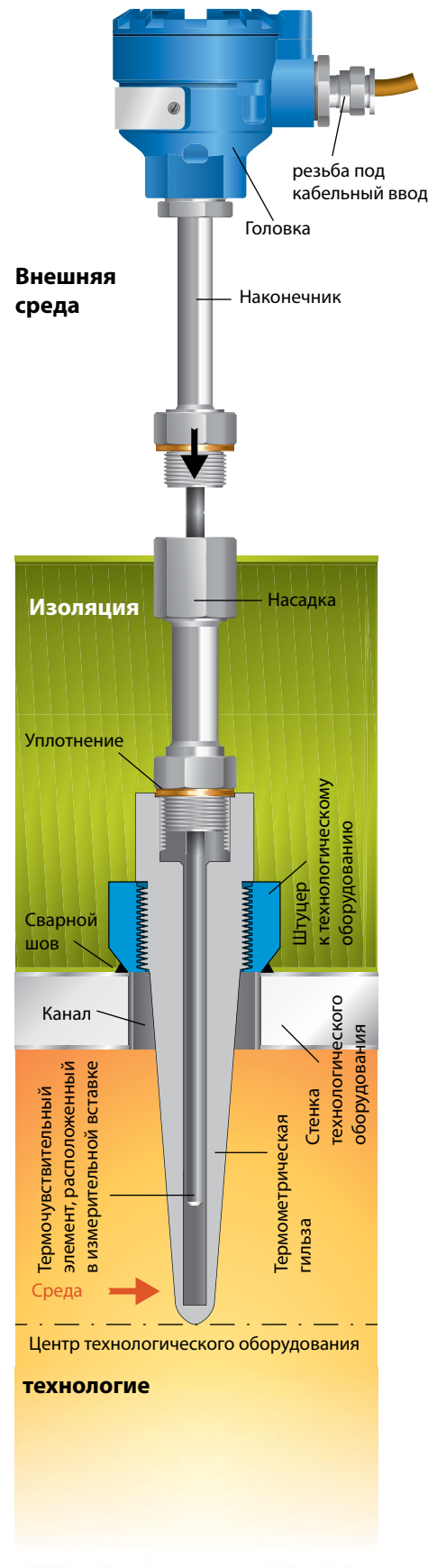
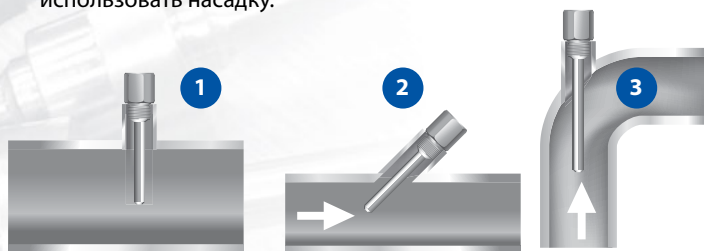
Исполнение холодных концов измерительных вставок



» залитые выводы (по NAMUR)

Примеры установки

1. Гильза датчика должна быть установлена в трубопровод таким образом, чтобы измерительный конец гильзы был приблизительно в центре трубопровода.
2. Наклонный штуцер на прямом трубопроводе позволяет использовать более длинную гильзу датчика, которая лучше подходит с метрологической точки зрения.
3. Наклонный штуцер на колене трубопровода подходит для самого малого внутреннего диаметра трубопровода от DN50 до DN100.
4. Штуцер должен быть такой длины, чтобы соединительная резьба для установки датчика находилась над изоляцией трубопровода. Для сред с высокой скоростью протока следует выбирать самый короткий штуцер, чтобы гильза также могла быть самой короткой. На случай удлинения гильзы над изоляцией использовать насадку.



CeraTEMP® 80 – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ЗАЩИТНОЙ ТРУБКОЙ

- » Проволочные термопары "J", "K", "R", "S", "B" с диаметром проводника 0,5; 1; 2 или 3 мм.
- » Диапазон измеряемой температуры от -40 до +900 °С ("J"), от -40 до +1200 °С ("K"), от 0 до +1600 °С ("R", "S"), от +300 до +1800 °С ("B").
- » Класс точности 1, 2, 3 согласно IEC 584-2.
- » Материал защитных трубок: сталь 1.4541, 1.4762, 1.4845, KANTHAL AF, керамика SiC, C530, C610, C799, сапфир.
- » Выборочная номинальная длина защитных трубок.
- » Крепление датчика температуры с помощью подвижного крепежного фланца или подвижного штуцера.
- » Степень защиты IP 53, IP 65.
- » Возможность монтажа преобразователя с выходом от 4 до 20 мА, HART, Profibus, Fieldbus в головку, включительно с исполнением с гальванической развязкой и искробезопасным исполнением.
- » Сертификация ГОСТ Р.



головка



Описание

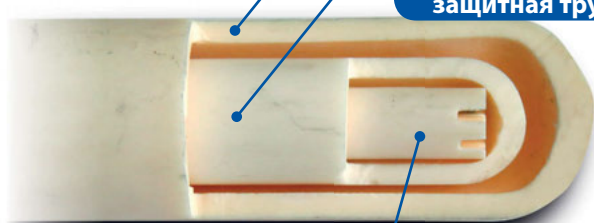
Основу датчиков CeraTEMP® 80 составляют одна или две проволочные термопары, уложенные в керамических изоляционных бусинах или капиллярных трубках. В этом виде термопары вставляются во внутренние керамические или внешние металлические защитные трубки, или в две керамические защитные трубки, или в другие сочетания от одной до трех защитных трубок, включительно с керамическими трубками с платиновым покрытием. Холодные концы термопар подсоединяются к клеммам керамического клеммника, расположенного в головке датчика А или В согласно DIN, предназначенного для подключения компенсационных или удлинительных проводов.

Для измерения температуры используется возникающее термоэлектрическое напряжение, величина которого зависит от разности температур измерительного и свободного конца термопары. Датчики также могут поставляться с преобразователем в унифицированный линейаризованный токовый сигнал от 4 до 20 мА в крышке головки, или в сигнал с протоколом передачи данных HART, Fieldbus, Profibus.

Использование

Стержневые термоэлектрические датчики температуры CeraTEMP® 80 предназначены для удаленного измерения температуры в печах, мусоросжигательных установках и другом технологическом оборудовании. При этом они монтируются на стенке с помощью подвижного крепежного фланца или подвижного штуцера.

Датчики также могут поставляться с преобразователем выходного сигнала на от 4 до 20 мА, HART, Profibus, Fieldbus, установленным в крышке головки датчика (код H2 и H4)



Несущая трубка

внешняя защитная трубка

внутри: внутренняя защитная трубка

капилляр



покрытие Pt/ PtRh 10

проводники термопар

Исполнение

**K222, K223, K223Z, K224,****Внешние защитные трубки:**

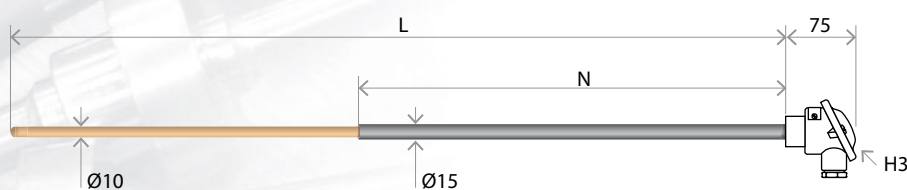
17153 / 17255 / KANTHAL AF

**K222C, K223C, K224C****Внешние защитные трубки:**

17153 / 17255 / KANTHAL AF

+ Внутренние защитные трубки:

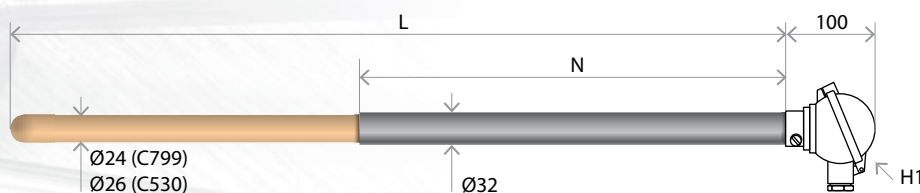
керамика C610

**C106, C107****Внешние защитные трубки:**

керамика C610 / C799

+ Несущие трубки:

увидеть Перечень материалов

**C247, C265, C247S, C265S, C26H, C26HS****Vnější ochranná trubka:**

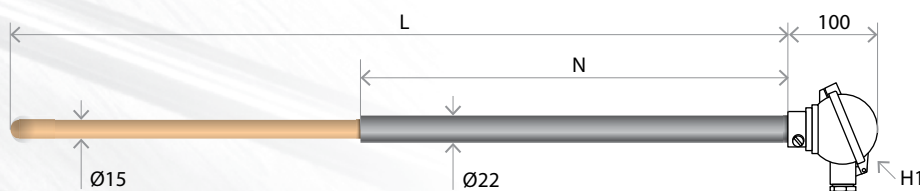
keramika C799 / C530 / SiC

+ Vnitřní ochranná trubka:

keramika C610 / C799

+ Несущие трубки:

увидеть Перечень материалов

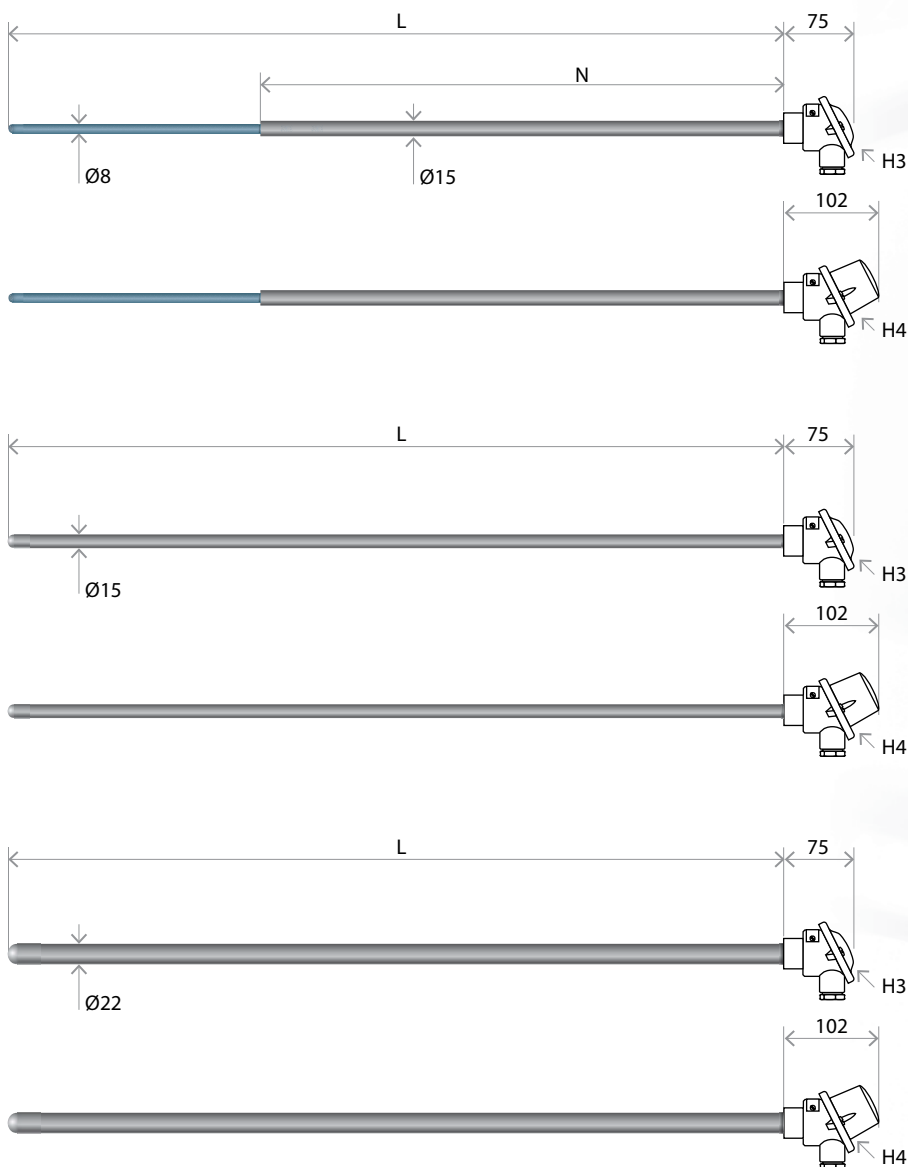
**C156, C157, C156S, C157S****Vnější ochranná trubka:**

keramika C610 / C799

+ Несущие трубки:

увидеть Перечень материалов





S088

Внешние защитные трубки:
safir
+ Несущие трубки:
увидеть Перечень материалов

K154, K154C

Внешние защитные трубки:
KANTHAL AF
+ Внутренние защитные трубки:
keramika C610

K201, K203

Внешние защитные трубки:
17248 / 17255

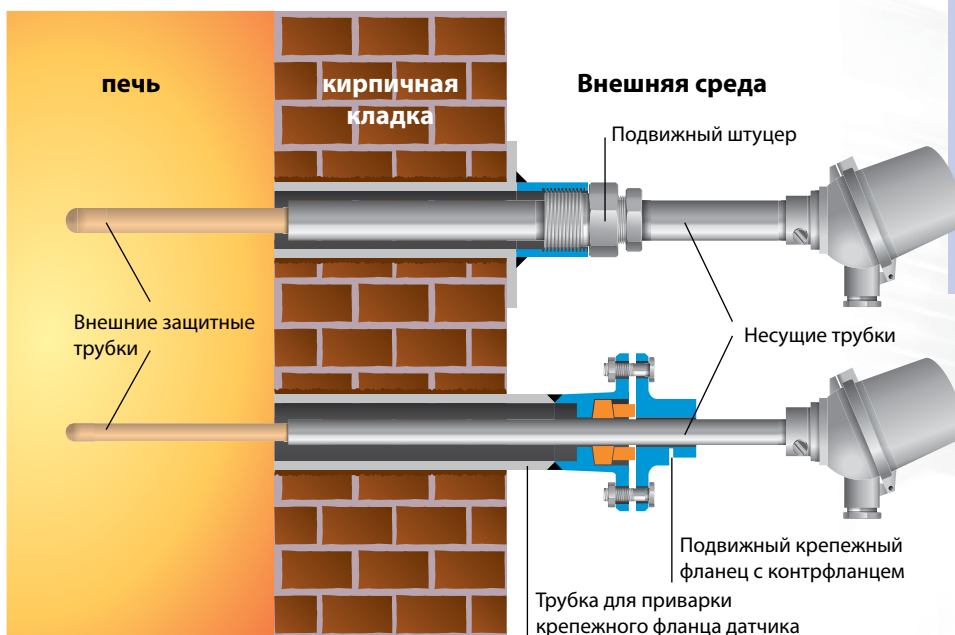
Перечень материалов

Несущие трубки:
сталь марки 11, лакированная
нержавеющая сталь 17248
жаростойкая сталь 17255, 17153
KANTHAL AF

Внешние защитные трубки:
нержавеющая сталь 17248
жаростойкая сталь 17255, 17153
KANTHAL AF
керамика C530, C610, C799, SiC
сапфир

Внутренние защитные трубки:
керамика C610, C799

Примеры установки



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

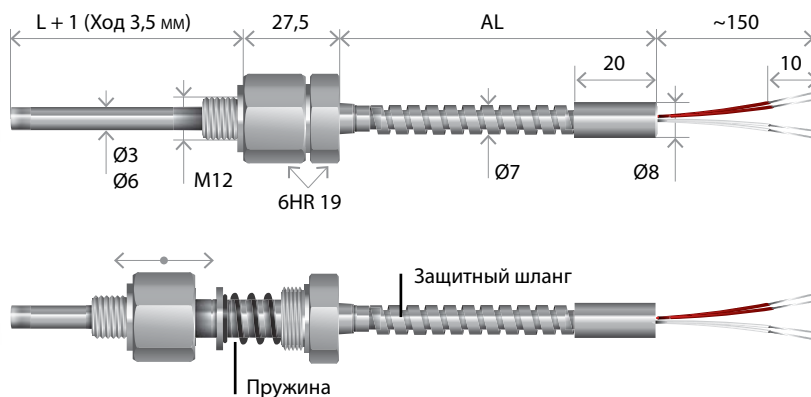
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны для связи: +7 (495) 757 4788 / 7489626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

T1061, T1561 – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЛАСТМАССОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- » Термопреобразователь сопротивления Pt100.
- » Класс точности А, В согласно ČSN EN 60751.
- » Термоэлектрический элемент «J» или «K».
- » Класс точности 1, 2 согласно ČSN IEC 584-2
- » Диапазон измеряемой температуры от -50 до +400 °С.
- » Амортизированная погружная гильза.
- » Исполнение из нержавеющей стали включительно с защитным шлангом.
- » Диаметр погружной гильзы на выбор.
- » Длина защитного шланга на выбор.
- » Степень защиты IP 67 (датчик), IP 40 (металлический защитный шланг кабеля).
- » Сертификация ГОСТ Р.



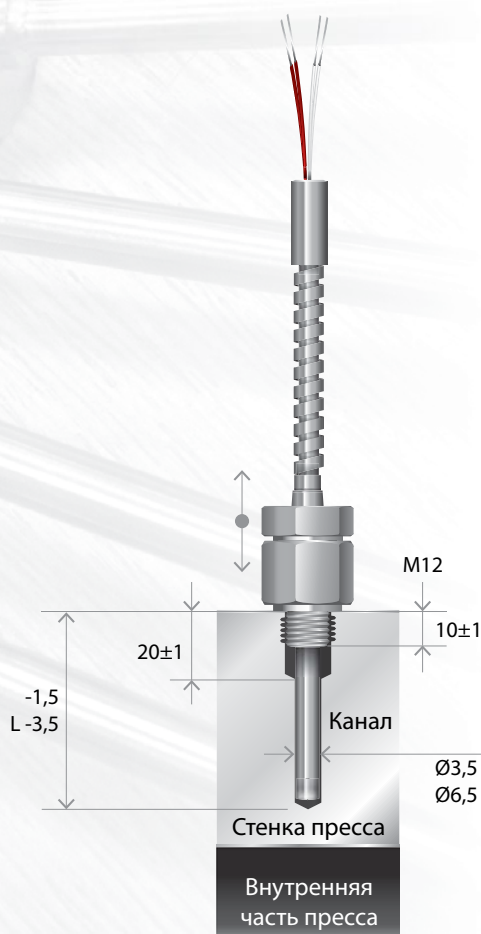
Описание

Датчик состоит из резьбового соединения, амортизированной погружной гильзы и удлинительных или компенсационных проводов в металлическом защитном шланге. Датчик может иметь простой или двойной термопреобразователь сопротивления Pt100 или простой или двойной термоэлектрический элемент типа «J» или «K».

Датчик монтируется в установочное гнездо с резьбой, размеры которого зависят от исполнения датчика. Погружная гильза датчика является амортизированной с ходом 3,5 мм. Это обеспечивает достаточный допуск при изготовлении гнезда и достаточное прижимное усилие измерительного конца датчика ко дну гнезда. Все внешние детали датчика изготовлены из нержавеющей стали.

Использование

Резистивные и термоэлектрические датчики температуры T1061 и T1561 предназначены для измерения температуры в твердых материалах, в которых можно изготовить гнездо с резьбой для установки датчика. Прежде всего, это пресс-формы для пластмассовой промышленности, вкладышей подшипников, блоков-картеров и т.д. Защитный шланг из нержавеющей стали для кабеля позволяет использовать датчик в тяжелых условиях, для которых непригоден стандартный соединительный кабель.



» Размеры каналы для закрепления

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

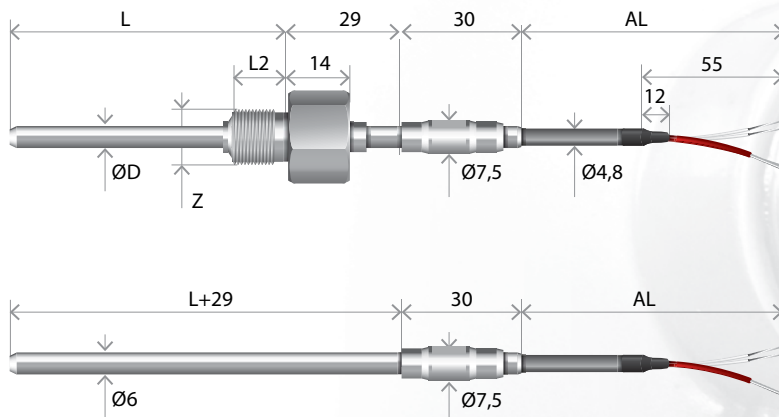
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistems.pf

Телефоны для связи: +7 (495) 777-4786, 07189626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

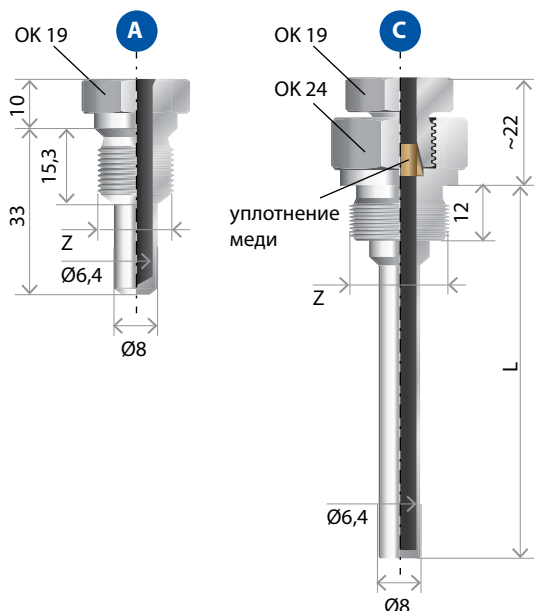
T1026 – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ КРИОГЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

- » Термочувствительный элемент:
1x / 2x терморезистор Pt100
- » Классы точности:
А, В согласно ČSN EN 60751
- » Диапазон измеряемой температуры:
от -200 до +180 °С
- » Высокая стойкость к резким перепадам температуры
- » Полностью из нержавеющей стали
- » Глубина погружения на выбор
- » Диаметр стержня на выбор
- » Размер установочной резьбы на выбор
- » Длина удлинительных проводов на выбор
- » Степень защиты IP 67
- » Сертификация ГОСТ Р



Гильзы для T1026 из нержавеющей стали 17248 / PN 63

- » исполнение А для кода S60 M00
- » исполнение С для кода S60 M00



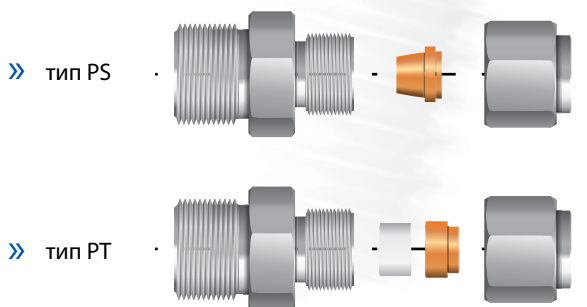
Описание

Термочувствительным элементом датчика является одинарный или двойной витой терморезистор Pt100, уложенный в керамическом корпусе и металлической защитной трубке. Выводы термочувствительного элемента прочно соединены с удлинительными проводами с медными проводниками с изоляцией FEP, медным экранированием во внешней силиконовой изоляции. Датчик в исполнении без приварного резьбового соединения монтируется на технологическое оборудование с помощью накидной гайки или в защитную гильзу. Исполнение с приварным резьбовым соединением на защитной трубке датчика ввинчивается в штуцер или внутреннюю резьбу в технологическом оборудовании.

Использование

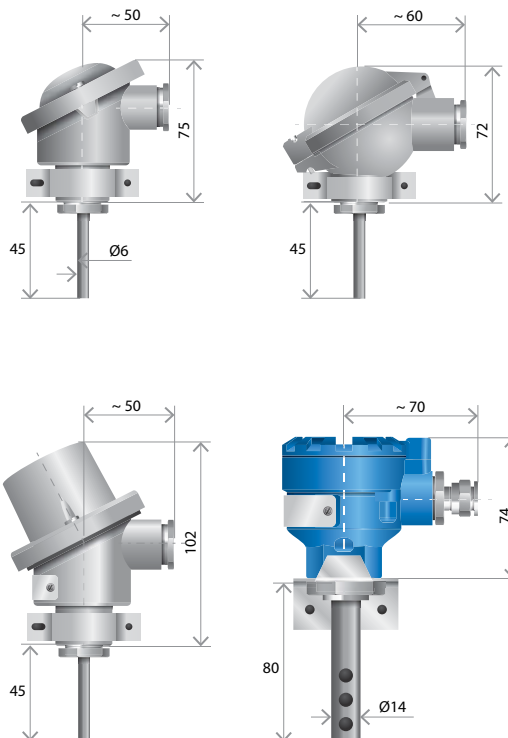
Кабельные термометры сопротивления T1026 с жестко закрепленными соединительными проводами предназначены прежде всего для измерения в области криогенных температур. Конструкция датчиков позволяет осуществлять измерения в среде с регулярными скачкообразными изменениями температур в диапазоне от -200 до +180 °С.

Накидная гайка для крепления



T1010 – ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

- » Измерительное сопротивление :
1x / 2x Pt100, Pt500, Pt1000.
- » Измерительный диапазон:
-50 до +150 °С.
- » Класс точности:
А, В по EN 60751.
- » Головка В согласно DIN из алюминиевого сплава или нержавеющей стали.
- » Степень перекрытия:
IP 65, IP 68.
- » Возможность монтажа преобразователя с выводом от 4 до 20 mA HART, Profibus, Fieldbus в головку, включая исполнение с гальваническим отделением и искробезопасное исполнение.
- » Взрывонепроницаемая оболочка:
Ex II 2G Ex d IIC T5/T6 Gb.
- » Защитная оболочка:
Ex II 2D Ex tb IIIC T90°C Db.
- » Сертификация ГОСТ Р.



Применение

Пространственные омические датчики температуры T1010 предназначены для дистанционного измерения температуры среды (окружающего воздуха) в среде без и с опасностью взрыва газа или пыли. Датчики в исполнении с жестким затвором могут быть установлены в Зоне 1 (21) и Зоне 2 (22) согласно норме ČSN EN 60079-10. Датчики могут поставляться с соединительной клеммной колодкой или с преобразователем 4 - 20 мА, расположенным в головке датчика.

Описание

Чувствительным элементом датчика является одно или два измерительные сопротивления, закрепленные в ножке датчика, которые внутренними проводами подключены к керамической клеммной колодке, находящейся в головке

датчика. Для измерения температуры используются установленные изменения сопротивления Pt датчика в зависимости от изменений температуры. У датчиков с преобразователем сигнал сопротивления переводится далее в унифицированный линейаризованный сигнал тока 4 - 20 мА. Датчики устанавливаются при помощи крепежного кронштейна на стене помещений, производственных цехов или спортивных залов и т.д.

P5102 LT — ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ДЛЯ УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИЯХ

- » Чувствительный элемент: терморезистор Pt100
- » Диапазон измеряемой температуры:
 - » с кабельным термочувствительным элементом от -40 до +180 °C
 - » с локальным термочувствительным элементом от -40 до +70 °C (без дисплея) от -10 до +55 °C (с дисплеем)
- » Классы точности: А, В согласно ČSN EN 60751
- » Преобразовывает сигнал от терморезистора Pt100 в токовый выходной сигнал температуры 4 – 20 мА
- » На встроенном LCD дисплее отображает температуру в целом базовом диапазоне с шагом 0,1 °C
- » Поддерживает изменение выходного аналогового сигнала прямо на месте с помощью кнопок
- » Индицирует разрыв датчика температуры или проводки по выбору либо высоким (>20 мА) либо низким (<4 мА) выходным током
- » Чувствительный элемент локальный или перемещаемый с кабелем
- » Крепление на стене с помощью держателя
- » Степень защиты IP 55

**Описание**

Чувствительным элементом датчика является одинарный терморезистор Pt100, уложенный в стержне датчика, который с помощью 3-х проводного соединения подключен к программируемому преобразователю P5102. Для измерения температуры используется определенное измерение сопротивления чувствительного элемента Pt в зависимости от изменения температуры. Сигнал от терморезистора в преобразователе преобразуется в унифицированный линейризованный токовый сигнал 4-20 мА. Встроенный LCD дисплей отображает текущую температуру окружающей среды. Датчики с преобразователем монтируются с помощью держателя на стене помещения, производственных цехов или спортзалов и т. п.

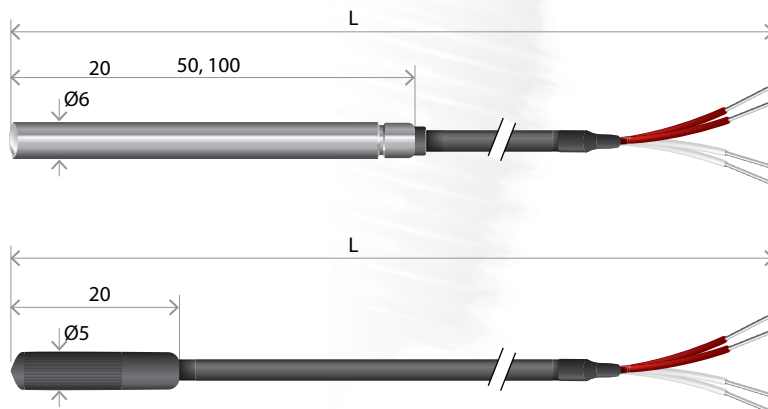
Для обмена данными с преобразователем через интерфейс RS232C необходим кабель передачи данных с гальванической развязкой KA-01. Описание коммуникационного интерфейса приведено на отдельном каталожном листе. Изменения конфигурации можно осуществлять на ПК с помощью программы настройки NPT-02. Изменение диапазона и калибровку можно осуществлять с помощью простого модуля настройки NJ-14 или кнопками на преобразователе в ходе эксплуатации. Изменение параметров с помощью модуля настройки можно заблокировать.

Использование

Термометры сопротивления для помещений с программируемым преобразователем предназначены для удаленного измерения температуры окружающей среды (воздуха) во взрывобезопасных местах, где желательно местное отображение измеряемой температуры.

T1031 — ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ АГРЕССИВНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

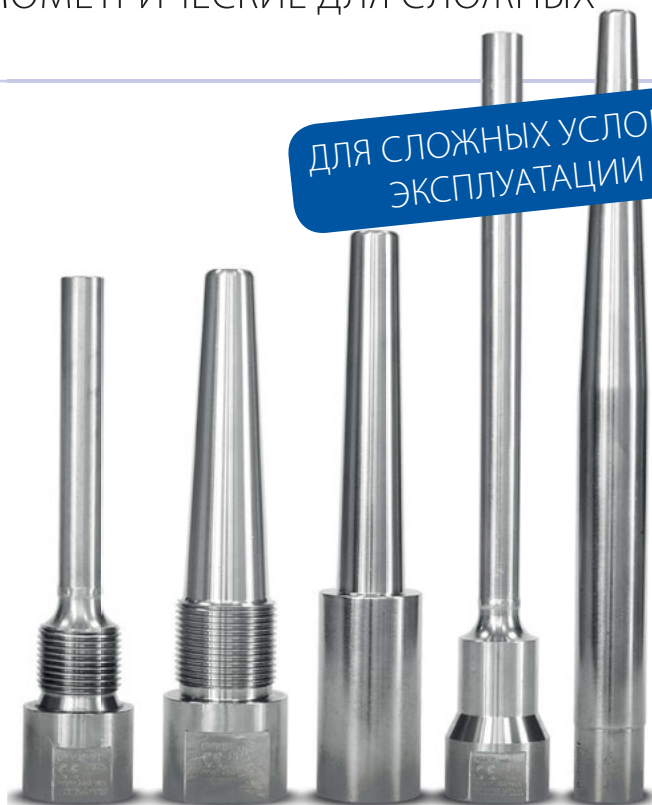
- » Измерительное сопротивление : 1x / 2x Pt100, Pt1000.
- » Измерительный диапазон: -50 до +150 °C.
- » Класс точности: А, В по EN 60751.
- » Широкий спектр использования
- » Повышенная стойкость к агрессивным средам
- » Полная изоляция термочувствительного элемента и кабеля термопластичной резиной
- » Степень перекрытия: IP 68.
- » Сертификация ГОСТ Р.



WellTEMP 70 – ГИЛЬЗЫ ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ ДЛЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- » Давление до 400 бар, температура до 620 °С.
- » Исполнение к заварке, завинчиванию или с фланцем по спецификации заказчика. Наружная и внутренняя резьба метрическая/ дюймовая, цилиндрическая/конусная.
- » Цилиндрическая или конусная форма для измеряющих вставок диаметром от 3 до 8 мм.
- » Защитные покрытия с высокой коррозионной и абразивной стойкостью.
- » ES Сертификат испытания типа согласно руководства 97/23ES, выданный ТЪV.
- » Стандартные и высокопрочные материалы: - углеродистые стали 1.0570, 1.0425, - жаростойкие стали 1.7715, 1.4903, - нержавеющие стали 1.4541, 1.4571, - специальные материалы, Титан гр.2, Тантал 99%, Монель 400, Гастеллой С-22, Ницкель 200/201 и другие.
- » Сертифицировано как напорное оборудование энергетических установок, категория III. согласно NV №26/2003 Собр.

ДЛЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Описание

Гильзы для термометров являются или сварными, или высверленными из одной заготовки. Сварные гильзы состоят из головки, трубки (ножки) гильзы и дна, или переходного измерительного конца гильзы. Высверленные гильзы отличаются большей стойкостью в отношении сред с высокими параметрами.

Исполнения гильз могут отличаться внешними и внутренними контргайками, диаметром для приваривания или использованным фланцем. Контргайки указаны в метрической или дюймовой системе.

Гильзы T10 WT70 D согласно DIN 43772 увариваются в специальные штуцера диаметром с допуском. Гильзы поставляются с нескольких разных материалов.

Основное разделение материалов по применению следующее:

- » стандартные из нержавеющей стали 1.0570, 1.0425, 1.4541, 1.4571
- » высоко параметризованные сверлильные из стали 1.7715, 1.4541, 1.4903
- » с химической устойчивостью из материалов: Монель 400, Ницкель 200/201, Гастеллой С-22, Титан гр.2, Тантал 99 %.

Качество изготовления гильз обеспечивается системой качества в рамках которой все гильзы подвергаются контролю на плотность внутренним избыточным давлением, а сверлильные гильзы контролю излучением (RTG).



» Термометрические гильзы с фланцем

Применение

Гильзы для термометров предназначены для защиты измерительных ножек датчиков температуры от механических и химических воздействий измеряемой среды. Они используются в качестве комплектующих для терморезисторных и термоэлектрических датчиков температуры, которые не оснащены собственной гильзой. Гильзы в трубопровод или технологическое оборудование ввинчиваются, или завариваются в штуцер или стенку технологии. Гильзы для ввинчивания для высоких параметров, как правило, страхуются защитным сварочным швом. В зависимости от применённого материала и исполнения можно гильзу использовать в диапазоне от -200 до +620 °С и в диапазоне рабочих давлений до 40 МПа. Конусные гильзы для высоких параметров можно применять на перегретый пар с скоростью течения до 90 м/с.

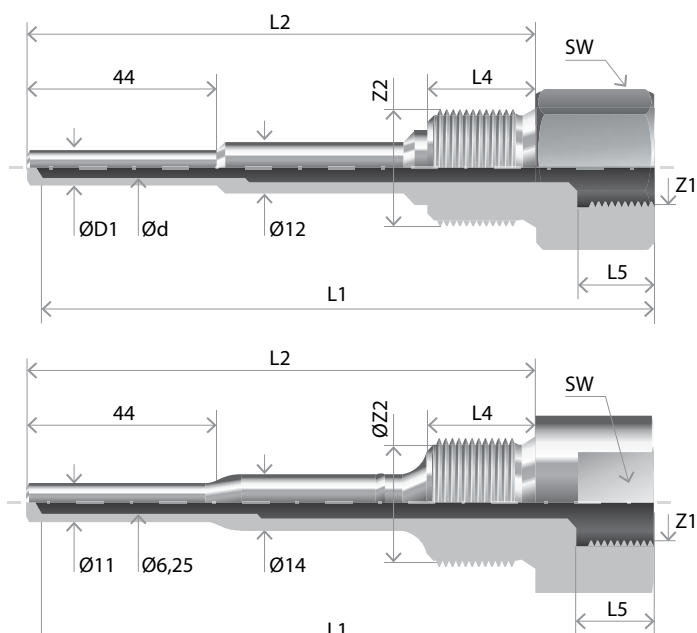
При выборе соответствующего материала или защитного покрытия можно гильзы применить и в разных агрессивных (коррозионных) средах. Гильзы тепломеров удовлетворяют требования норм ISN 02 7201, ISN 02 7202 (и ON 02 7210, ON 02 7212, ON 02 7215, ON 02 7217 и ON 02 7218), ISN 690010, ISN 25 8010, ISN EN 61152, ISN EN ISO 15614-1, ISN EN 287-1, ISN EN 288-3, ISN EN 10204, ISN EN 473, IEC 61520 и DIN 43772. Гильзы тепломеров являются напорным оборудованием в смысле NV № 26/2003 Собр. и сертифицированы соответствующим лицом ТЪV СЪD Czech (NB 1017).

Исполнение

WT70 С – цилиндрические сварные гильзы, PN160

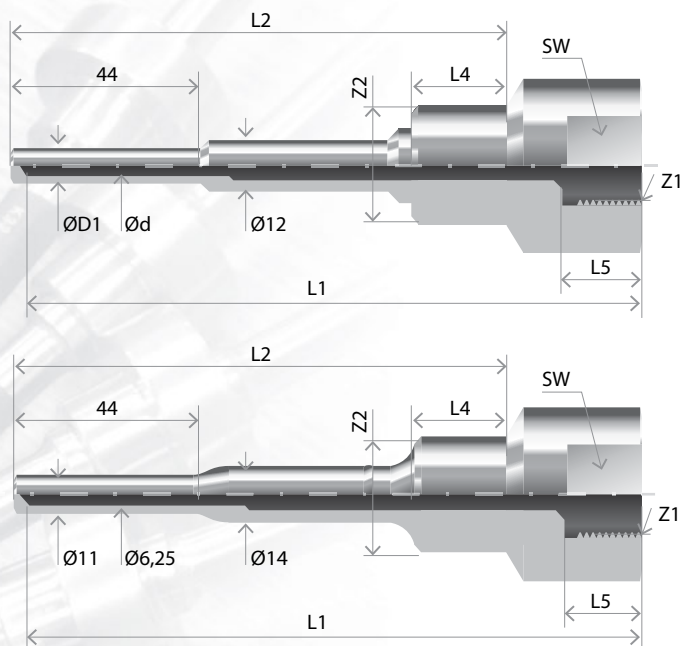
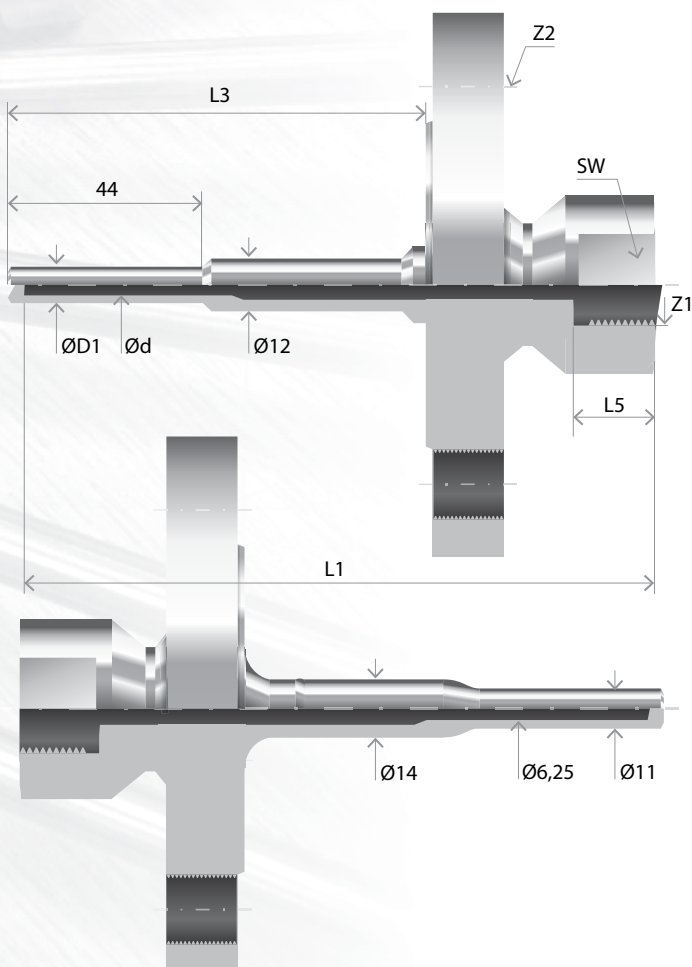
- » Гильзы WT70 С предназначены для несложных условий эксплуатации (давление, температура, скорость потока), а также для химической промышленности.
- » Сварное исполнение гильзы состоит из нескольких частей (головка, трубка гильзы и дно, или усеченный конец гильзы).
- » Исполнение для приваривания, ввинчивания, с фланцем или межфланцевое.
- » Цилиндрическая форма стержня с внешним диаметром 12 или 14 мм, с внутренним диаметром 7 или 9 мм.
- » Внутренний диаметр усеченного конца стержня гильзы составляет 3,5 или 5 мм.

WT70 С, для завинчивания



Примеры установки

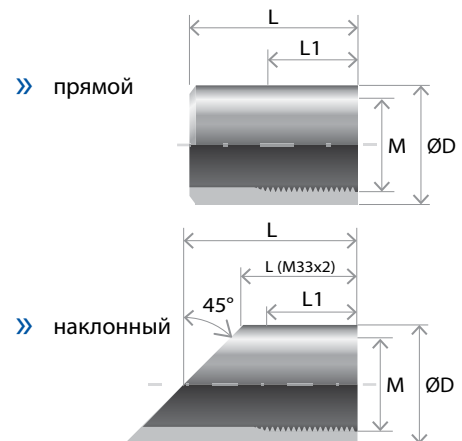
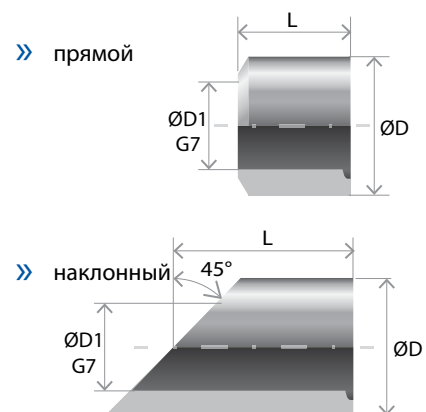


WT70 С, для приварки**WT70 С, с фланцем****Основные установочные размеры****Процессное соединение (Z2):**

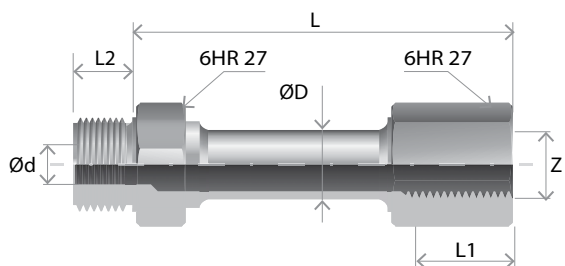
- » Внешняя резьба М33х2, М27х1,5, М20х1,5, G1", G3/4", G1/2", 1" NPT, 3/4" NPT, 1/2" NPT.
- » Для приваривания внешний диаметр 27, 26h7, 24h7, 18h7 mm.
- » Фланец согласно ČSN EN 1092-1, DN 25 - DN 40, PN16 - 63 форма В1/В2 и согласно ANSI В 16.5, внутренний диаметр 1" - 1,5", 150 - 600 lbs, межфланцевое исполнение.
- » Другие варианты исполнения по требованию заказчика.

Внутренняя резьба (Z1):

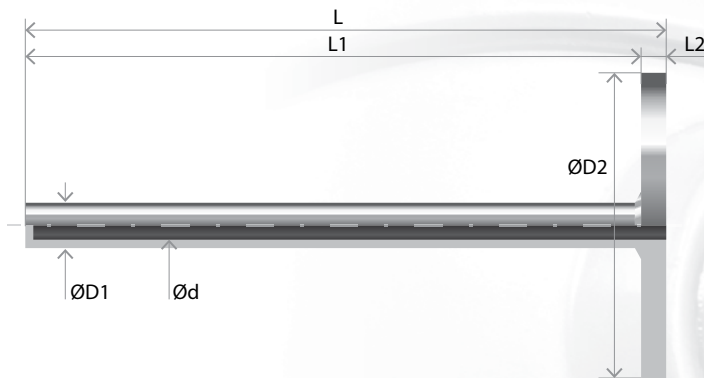
- » М20х1,5; М18х1,5; М16х1,5; М14х1,5; G1/2"; G1/4"; 1/2" NPT.
- » Другие варианты исполнения по требованию заказчика.

Принадлежности**Штуцеры****NV Штуцер для WT70 С и WT70 Т****NV D Штуцер для WT70 D**

NT70 Термометрическая удлинительная насадка



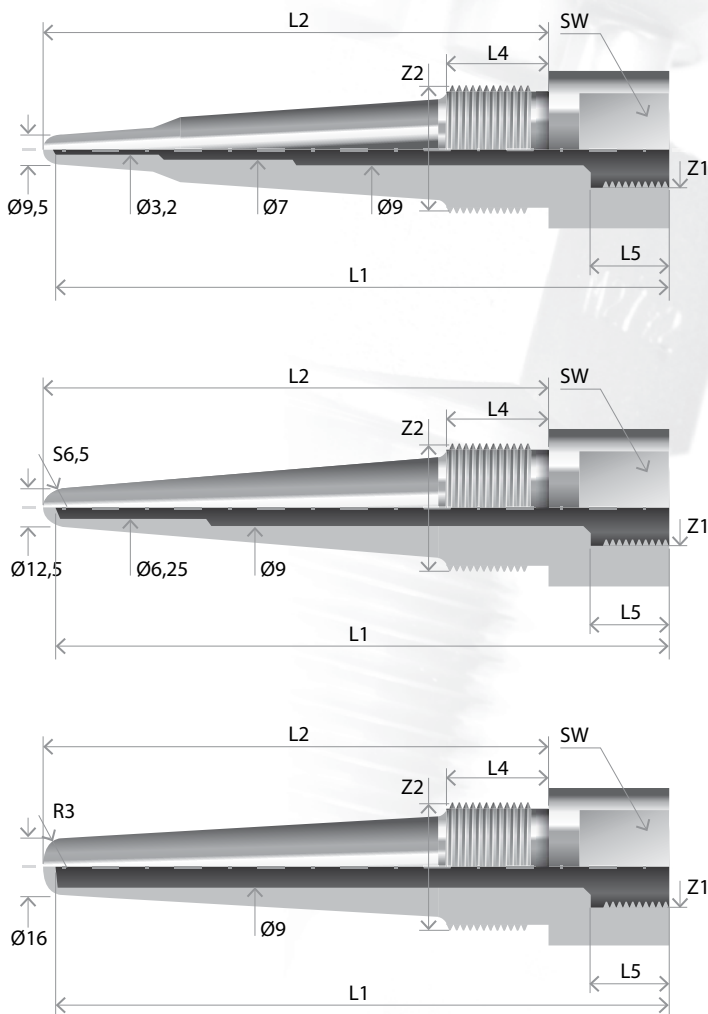
WT70 C, между фланцы



WT70 T – конические цельноточенные гильзы, PN 400

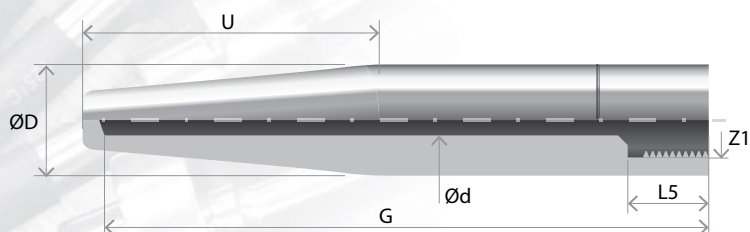
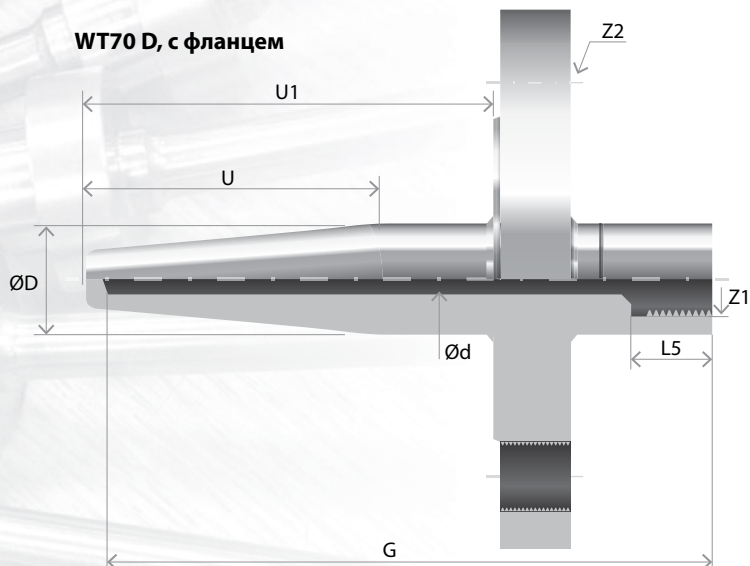
- » Конические цельноточенные гильзы отличаются высокой стойкостью к высоким параметрам измеряемой среды (давление, температура, скорость потока).
- » Они могут использоваться для перегретого пара со скоростью потока до 90 м/с.
- » Исполнение основано на отраслевых стандартах ON 02 7215, ..17, ..18.
- » Внутренний канал 3,2; 6,25 или 9 мм.

WT70 T, для завинчивания



WT70 D – конические цельноточенные гильзы, PN 250

- » Конические цельноточенные гильзы отличаются высокой стойкостью к высоким параметрам измеряемой среды (давление, температура, скорость потока) и соответствуют требованиям стандарта DIN 43772.
- » Исполнение для приваривания к штуцеру или с фланцем.
- » Внутренний канал 3,5; 7 или 9 мм.

WT70 D, для приварки**WT70 D, с фланцем****Нестандартное исполнение**

- » для больших проектов поддержка исследовательского и конструкторского отделов
- » возможна поставка 3D моделей для проекции
- » контрольные расчеты гильз
- » производство исполнений в соответствии с требованиями заказчика (сертификаты на материалы согласно стандартам ČSN EN или ANSI и т. д.)

**Выбор исполнения гильзы**

При выборе исполнения гильзы необходимо принимать во внимание:

Метрологические требования к датчику

- » точность измерений
- » скорость отклика

Механическую стойкость гильзы

- » нагрузка статического давления среды
- » динамическая нагрузка от потока среды
- » нагрузка, передающаяся от технологического оборудования и окружающей среды

Химическую и абразивную стойкость гильзы**Точность измерения**

Гильза отводит тепло от точки измерения (чувствительного элемента) в окружающую среду, или же окружающая среда подводит тепло к точке измерения.

На количество подведенного (отведенного) тепла из окружающей среды к чувствительному элементу влияет:

- » диаметр гильзы
- » длина гильзы
- » материал гильзы (разные коэффициенты теплопроводности)
- » изоляция на внешнем конце гильзы

Скорость реакции

На скорость реакции на изменение температуры влияет:

- » диаметр и толщина стенки гильзы (прежде всего в месте чувствительного элемента)
- » зазор между стержнем измерительной вставки и внутренней стенкой гильзы
- » материал гильзы (разные коэффициенты теплопроводности)

Динамическая нагрузка на гильзу от потока среды

Жидкость, протекающая возле гильзы, создает турбулентности с т. н. дорожками Кармана. Частота вихрей по обе стороны зависит от параметров потока среды и размеров гильзы

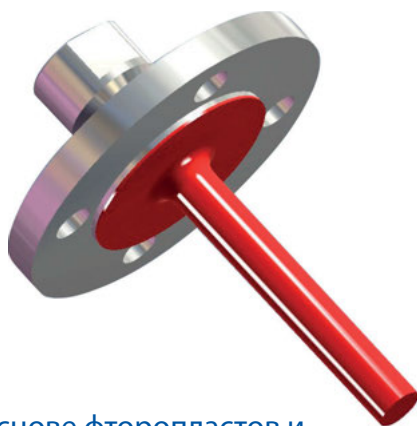
Если эта частота совпадет с частотой гильзы, это приведет к раскачиванию и возможно даже повреждению гильзы. Максимальное допустимое значение соотношения между частотой дорожек Кармана f_v и собственной частотой гильзы f_j составляет 0,8.

Соответствие параметров с точки зрения метрологии и нагрузки на гильзу

Параметр	Соответствующий с точки зрения метрологии	Соответствующий с точки зрения нагрузки
Длина гильзы	длинная гильза	короткая гильза
Толщина стенки гильзы,	тонкая стенка	толстая стенка
Скорость потока среды	высокая скорость	низкая скорость

Защитные пленки

Теплометрические гильзы стандартно полируются, и также могут быть поставлены с защитным пленочным покрытием на выбор, повышающим стойкость гильзы к воздействию химикатов или абразивов.



Защитные пленки на основе фторопластов и полиамидов

- » Повышают стойкость гильзы на химических предприятиях.
- » Существенно снижают затраты в сравнении с использованием гильз из специальных материалов.
- » Конкретное исполнение защитной пленки предлагается на основе параметров измеряемой среды (химический состав, температура, давление, скорость потока).
- » Пленки PFA и ETFE показали очень хорошие результаты в ходе лабораторного тестирования стойкости. Эти материалы отличаются низкой пористостью, отличной химической и абразивной стойкостью и хорошей стойкостью при высоких температурах эксплуатации.

Они были успешно протестированы на стойкость:

- » к чистому хлору, испытывались в течение одного года (тест в соответствии с ASTM 868)
- » при контакте с 93% серной кислотой при 82 °C
- » при контакте с 20% HF при 100 °C
- » при контакте с 40% NaOH при температуре 93 °C
- » при контакте с царской водкой при температуре 90 °C

Общий компромисс при выборе погружения гильзы с точки зрения метрологических требований и нагрузке на гильзу

- » В воде и остальных жидкостях глубина погружения гильзы должна в 5 - 6 раз превышать внешний диаметр гильзы.
- » В паре, воздухе и газах глубина погружения гильзы должна в 10 – 15 раз превышать внешний диаметр гильзы.
- » У гильз под термометры сопротивления к вышеуказанным длинам необходимо добавить длину чувствительной части чувствительного элемента (15 - 30 мм).

Используемые материалы защитных пленок:

- » полиамид PA11,
 $T_{MAX} = 100$ °C (зависит от измеряемой среды)
- » этилен - хлортрифторэтилен E-CTFE «Halar»,
 $T_{MAX} = 170$ °C (зависит от измеряемой среды)
- » перфторалкокси - сополимер тетрафторэтилена и перфторированного винилового эфира PFA,
 $T_{MAX} = 260$ °C (зависит от измеряемой среды)
- » этилентetraфторэтилен ETFE «Huplon»,
 $T_{MAX} = 130$ °C (зависит от измеряемой среды)
- » политetraфторэтилен PTFE,
 $T_{MAX} = 260$ °C (зависит от измеряемой среды)
- » корундовое напыление для высокоабразивных сред,
 T_{MAX} в зависимости от конкретного состава пленки

По требованию заказчика после указания основной информации об измеряемой среде (химический состав, температура, давление, скорость потока, для абразивных средств также степень абразивности) предлагается конкретное исполнение защитной пленки гильзы или защитной трубки датчика температуры.



Защитные пленки на основе оксидов и карбидов металлов

- » Повышают стойкость гильзы в условиях высокой абразивности.
- » Существенно снижают затраты в сравнении с использованием гильз из специальных материалов.
- » Конкретное исполнение защитной пленки предлагается на основе параметров измеряемой среды (химический состав, температура, давление, скорость потока, размер твердых частиц).

Качество производства

Стандартные единичные испытания:

Сварное исполнение WT70 C:

- » 100% визуальный контроль и контроль размеров
- » 100% испытание повышенным внутренним давлением

Цельноточное исполнение

WT70 T и WT70 D:

- » 100% визуальный контроль и контроль размеров
- » 100% просвечивание измерительного конца гильзы по двум осям (отклонение канала от оси)

Выборочные испытания:

- » испытание повышенным внешним давлением (только для исполнения с фланцем)
- » просвечивание целой гильзы (дефекты материала)
- » цветная дефектоскопия сварных швов гильзы
- » расчет прочности гильзы (частота, нагрузка давления)



» Гильзы без защитной пленки, поврежденные абразивом

Конкретное использование

Защитные пленки на основе фторопластов и полиамидов

Состав измеряемой среды:

H_2SO_4 (76,9 г/л), $ZnSO_4$ (62,3 г/л), H_2S (10 мг/л)

Густота среды: 1,203 г/см³

Температура среды: от 20 до 90 °С

Изначально измерение температуры проводилось с помощью датчика:

- » с арматурой из нержавеющей стали срок службы приблизительно 1 неделя
- » со стальной арматурой с оловянной оболочкой срок службы приблизительно 1 месяца
- » с арматурой включительно с тефлоновым покрытием срок службы приблизительно 2 месяца

В настоящее время измерение проводится с помощью датчика температуры ModuTEMP® 70 с фланцевой гильзой с пленкой PFA.

Срок службы датчика температуры в данной среде больше чем интервал между остановками - 1 год!

Защитные пленки на основе оксидов и карбидов металлов

Состав измеряемой среды:

смесь воздуха и угольной пыли, зернистость <1 мм (50 % <0,1 мм)

Содержание зольного остатка: 30%

Скорость потока: около 24 м/с

Транспортируемый объем: 29 м³/с

Температура среды: от 180 до 220 °С

Направление движения: снизу вверх

Изначально измерение температуры проводилось с помощью датчика:

- » с арматурой из углеродистой стали срок службы приблизительно 1 месяц
- » с арматурой из нержавеющей стали срок службы приблизительно 1 месяц

В настоящее время измерение проводится с помощью стержневого датчика температуры ModuTEMP® 70 с корундовой пленкой.

Срок службы датчика температуры в данной среде теперь составляет от 6 до 10 месяцев!

УДЛИНИТЕЛЬНЫЕ, КОМПЕНСАЦИОННЫЕ ПРОВОДА И ТЕРМОЭЛЕКТРОДЫ

- » Т/С тип J, K, N, S, R, B согласно EN 60584-1.
- » Т/С тип L согласно DIN 43710.
- » Удлинительные, компенсационные провода и термоэлектроды.
- » Допуск согласно EN 60584-3, EN 60584-2.
- » Изоляция: ПВХ, Тефлон, силиконовый каучук, стекловолокно.
- » Электромагнитное экранирование металлической пленкой или провололочной оплеткой.
- » По договоренности можно обеспечить и многожильные провода и провода в соответствии с другими стандартами.
- » Более 50 типов самых востребованных проводок НА СКЛАДЕ.



Изоляция жил PVC, внешняя изоляция PVC

тип	Исполнение	(-10 до +105 °C)
K1016JX	1xJ, не-экранирование тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,6 мм	
K1045KC	1xK, не-экранирование тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,2 мм	

Изоляция жил PVC, экранирование пластиковой металлизированной алюминием пленкой, внешняя изоляция PVC

тип	Исполнение	(-10 до +105 °C)
K1041JX	1xJ, экранирование тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,3 мм	
K1021JX	1xJ, экранирование тросовая PV, сечение 2x1,30 мм ² , Ø 7,8 мм	
K1030KC	1xK, экранирование тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,3 мм	
K1022KC	1xK, экранирование тросовая KV, сечение 2x1,30 мм ² , Ø 7,8 мм	
K1033SC	1xR/S, экранирование тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,4 мм	
K1023SC	1xR/S, экранирование тросовая KV, сечение 2x1,30 мм ² , Ø 7,3 мм	

Изоляция жил силиконовый каучук, внешняя изоляция силиконовый каучук

тип	Исполнение	(до +200 °C)
K1044JX	1xJ, не-экранирование тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,4 мм	
K1068JX	2xJ, не-экранирование тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 4,4 мм	
K1103KX	1xK, не-экранирование тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 4,0 мм	
K1109KX	2xK, не-экранирование тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 3,8 мм	
K1011KC	1xK, не-экранирование тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,6 мм	
K1070KC	2xK, не-экранирование тросовая KV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 6,2 мм	

Изоляция жил Teflon® FEP, внешняя изоляция силиконовый каучук

тип	Исполнение	(-60 до +200 °C)
K1110NC	1xN, не-экранирование тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,5 мм	

Изоляция жил Teflon® FEP, внешняя изоляция Teflon® FEP

тип	Исполнение	(-200 до +200 °C)
K1003JX	1xJ, не-экранирование тросовая PV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,8x4,5 мм	
K1046KC	1xK, не-экранирование тросовая KV, сечение 2x0,50 мм ² , овал 2,0x3,3 мм	
K1009KC	1xK, не-экранирование тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,4x4,2 мм	
K1015SC	1xR/S, не-экранирование тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,4x4,2 мм	
K1010KC	2xK, nestíněné тросовая KV, сечение 4x0,75 мм ² , Ø 5,1 мм	

ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА И ПОЛЯРНОСТЬ ПРОВОДНИКОВ

тип	материал +/-	Международный стандарт IEC 584 (DIN 43722)	Американский стандарт ANSI MC 96.1
"J"	Fe / CuNi		
"K"	NiCr / NiAl		
"R"	PtRh13 / Pt		
"S"	PtRh10 / Pt		
"B"	PtRh30 / PtRh6		
"N"	NiCrSi / NiSi		

Изоляция жил Teflon® FEP, внешняя изоляция Teflon® FEP, экранирование – оплетка медной проволокой

тип	Исполнение	(до +250 °С)
K1102KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 2,8 мм	
K1104NX	1xN, тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 2,8 мм	

Изоляция жил Teflon® PFA, внешняя изоляция Teflon® PFA

тип	Исполнение	(до +250 °С)
K1071JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , овал 2,7 мм	
K1072JX	2xJ, тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , овал 3,2 мм	
K1106KX	1xK, тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , овал 2,7 мм	
K1108KX	2xK, тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , овал 3,2 мм	
K1073KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x 0,22 мм ² , овал 2,7 мм	
K1111KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , овал 2,7 мм	
K1074KC	2xK, тросовая KV, сечение 4x0,22 мм ² , овал 3,2 мм	

Изоляция жил Teflon® PFA, внешняя изоляция Teflon® PFA, экранирование – оплетка медной проволокой

тип	Исполнение	(до +250 °С)
K1107KX	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,2 мм	

Изоляция жил силиконовый каучук, внешняя изоляция стекловолокно, защитная оплетка оцинкованной стальной проволокой

тип	Исполнение	(-60 до +200 °С)
K1001JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x1,5 мм ² , овал 4,1x6,9 мм	
K1031JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 3,4x5,2 мм	
K1112JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , овал 3,0x3,4 мм	
K1007KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x1,5 мм ² , овал 4,4x6,3 мм	
K1032KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 3,9x5,8 мм	
K1050SC	1xR/S, тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 3,9x5,8 мм	
K1089BC	1xB, тросовая KV, сечение 2x1,5 мм ² , овал 4,3x6,5 мм	

Изоляция жил обмотка из стекловолокна, внешняя изоляция оплетка стекловолокном, защитная оплетка оцинкованной стальной проволокой

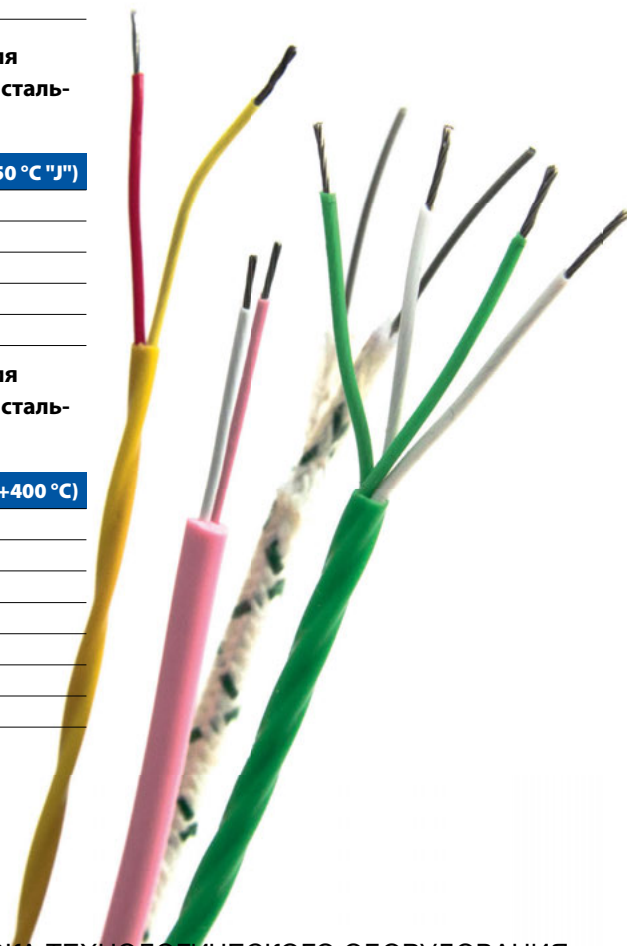
тип	Исполнение	(до +200 °С "К", до +350 °С "J")
K1075JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,6 мм	
K1076JX	2xJ, тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 5 мм	
K1114KX	2xK, тросовая PV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 3,6 мм	
K1077KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,22 мм ² , Ø 3,6 мм	
K1078KC	2xK, тросовая KV, сечение 4x0,22 мм ² , Ø 4 мм	

Изоляция жил обмотка из стекловолокна, внешняя изоляция оплетка стекловолокном, защитная оплетка оцинкованной стальной проволокой

тип	Исполнение	(до +400 °С)
K1002JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1043JX	1xJ, тросовая PV, сечение 2x1 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1008KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1042KC	1xK, тросовая KV, сечение 2x1 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1014SC	1xR/S, тросовая KV, сечение 2x0,75 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1039SC	1xR/S, тросовая KV, сечение 2x1 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	
K1086BC	1xB, тросовая KV, сечение 2x1 мм ² , овал 2,9x4,8 мм	

Примечания:

- » компенсационные провода R/S подходит для ТС "R" и "S"
- » PV ...удлинительные провода
- » KV ...компенсационные провода



[Калибровка]



АККРЕДИТОВАННАЯ КАЛИБРОВОЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ JSP

После успешной экспертизы неприбыльной организацией «Чешский институт аккредитации» в октябре 2011 года калибровочная лаборатория компании JSP, s.r.o. была аккредитована в соответствии со стандартом ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 в области температура и давление под номером 2362.

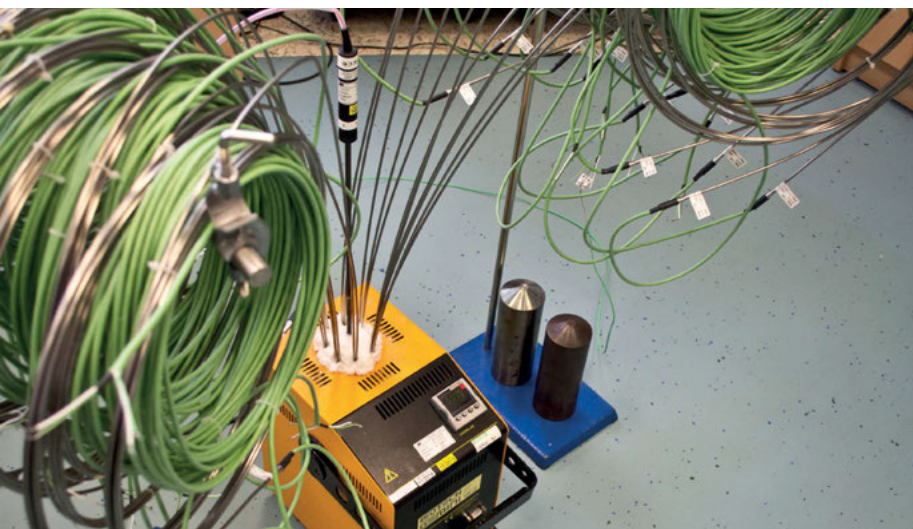
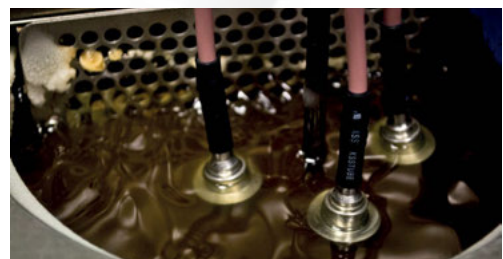
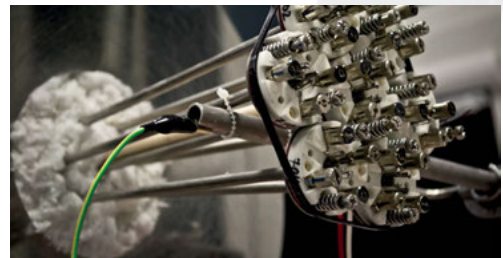
Одновременно был заключен договор об использовании комбинированного обозначения ILAC-ČIA. Указание комбинированного обозначения гарантирует признание свидетельств о проверке, выданных калибровочной лабораторией JSP, в странах-подписантах договора о взаимном признании результатов калибровки. Перечень подписантов можно найти на сайте ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

Аккредитация калибровочной лаборатории является логичным следствием стремления к непрерывному расширению ассортимента и повышению качества предлагаемых услуг.



Аккредитованная калибровочная лаборатория предлагает калибровку:

- » термометров сопротивления (от -196 до +660) °C
- » термодатчиков температуры (от -196 до +1553) °C
- » индикаторных термометров (от -196 до 660) °C
- » преобразователей температуры



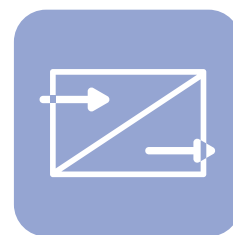
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ti-sistems.pf




Телефоны для связи: +7 (405) 757 47 88 / 74 89 626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

Преобразователи JSP



КОРОТКИЙ ОБЗОР

тип	P5310, P5311	P5335	P5315
	Компактные и бюджетные	Универсальные включая протокол HART	Точные с гарантией 5 лет
			
Количество каналов:	1	1, 2	1, 2
Исполнение:	планка DIN, головка	планка DIN	планка DIN, головка
Ввод:	ввод сопротивления, потенциометр, ввод напряжения, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000 ТП В, С, Е, J, K, L, N, R, S, T	ввод сопротивления, ввод напряжения, Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000 ТП В, Е, J, K, L, N, R, S, T, U, W3, W5	ввод сопротивления, потенциометр, ввод напряжения, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000 ТП В, С, Е, J, K, L, N, R, S, T
Вывод:	2-проводной токовый вывод 4...20 mA, 20...4 mA	2-проводной токовый вывод 4...20 mA, 20...4 mA с HART протоколом	2-проводной токовый вывод 4...20 mA, 20...4 mA
Точность:	0,1 %	0,05 %	0,1 % (0,07 %)
Регулируемость диапазона:	1...100 %	1...100 %	1...100 %
Характеристика:	линеаризованная с температурой или линеаризованная с входной величиной, другая до договоренности		
Гальваническая развязка:	1000 V _{AC}	1,5 kV _{AC}	1000 V _{AC}
Индикация ошибки чувствительного элемента или преобразователя:	да	да	да
Напряжение питания:	9/11...35 V _{SS}	8...35 V _{SS}	11...35 V _{SS}
Электромагнитная совместимость:	ČSN EN 61326-1 (промышленная среда)	NAMUR NE21, A criterion, burst	ČSN EN 61326-2-3:2007
Рабочая температура:	-40...+85 °C	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Степень защиты:	IP40 (в головку), IP20 (на рейку)	IP00 (без клемм), IP20 (с клеммами)	IP40 (в головку), IP20 (на рейку)
Размеры: (в головку / на планку)	Ø 44 x 24 mm / 17,5 x 62,5 x 64 mm	- / 107 x 120 x 23 mm	Ø 44 x 24 mm / 107 x 120 x 23 mm
Искробезопасное отделение:	да	да	да
Настройка:	ручной конфигуратор LHP-Conf или HART модем	ручной конфигуратор LHPConf или HART модем	ручной конфигуратор LHPConf или HART модем
Настройка через ПК:	программное обеспечение LHPWinConf	программное обеспечение HARTWinConf	программное обеспечение LHPWinConf
Дополнительные сведения:	www.jsp.cz/p531x	www.jsp.cz/p5335	www.jsp.cz/p5315

Реализованные проекты



Подборка крупных реализованных проектов



NZ Ledvice 660 МВт (Чешская Республика)

Поставки термометров сопротивления и термопарных датчиков температуры для строительства нового сверхкритического блока электростанции Ledvice.

Заказчик: Emerson Process Management / ČEZ



Prunéřov II 3x250 МВт (Чешская Республика)

Поставки датчиков температуры для полной реконструкции блоков С, D и E электростанции Prunéřov превысили 4500 шт. Поставляются также термометрические принадлежности, такие как термометрические гильзы, компенсационные провода и т. п. Все датчики откалиброваны в аккредитованной лаборатории JSP.

Заказчик: Siemens / ČEZ



Измерение температуры стеклоплавильных печей

Измерение температуры технологий стеклоплавильных печей.

Россия: фирма «Актис», завод «Экран», Томск, Вологда, Воронеж, Йошкар Ола, Кабардино, Вольногорск, Урсел

Украина: Рокитное



Измерение температуры для турбоагрегатов

Проектирование, поставки, монтаж или шефмонтаж датчиков температуры, теплотеметрических гильз и преобразователей включительно с подшипниковыми термопарами для приблизительно 30 турбоагрегатов производства Doosan Škoda Power:

Босния и Герцеговина: Kakanj 110 MW
Куба: Punta Gorda 25 MW, Boca de Jaruco 150 MW
Чешская Республика: Třebovice TG16- 72 MW, Opatovice 60 MW
Китай: Shentou 2x 500 MW
Хорватия: Zagreb 40 MW
Италия: Acerra 120 MW
Венгрия: Oroszlány TG1 55 MW
Мексика: Hermosillo 93 MW, El Sauz 150 MW
Польша: EC Nowa 55 MW
Россия: Těřeškovo 77 MW, Kojuhovo 77 MW
Турция: Hatay 325 MW, Yunus Emre 2x 145 MW
Уругвай: Punta del Tigre 500 MW

Заказчик: Doosan Škoda Power

JSP Industrial Controls



JSP, s.r.o.

Raisova 547
506 01 Jičín
Чешская Республика

БОГАТЫЙ
ОПЫТ
ПОСТАВОК
ПО ВСЕМУ
МИРУ



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф
Телефоны для связи: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007154, 55, 65
Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by