



Электронные средства измерения температуры

Электронные средства измерения температуры WIKA включают в себя: термопары, термометры сопротивления (ТС и ТР), со встроенным разъёмом или соединительным кабелем, версии с соединительной головкой. Переключатели температуры, аналоговые и цифровые преобразователи, а также контроллеры и цифровые индикаторы температуры подходят для всех промышленных применений. Измеряемый диапазон от -200 до $+1600$ °С.



WIKAI

Part of your business

Цифровой преобразователь температуры Модель T12.10, монтаж в соединительную головку термометра Модель T12.30, монтаж на рейку

WIKА Типовой лист TE 12.03



Дополнительные
сертификаты см. на стр. 8

Применение

- Обрабатывающая промышленность
- Машиностроение и строительство промышленных предприятий

Особенности

- Универсально конфигурируемый через ПК на базе Windows, моделирование датчика не требуется
- Электрическая прочность изоляции 1500 В переменного тока между входной и выходной цепью
- Конфигурируемая сигнализация сбоя и короткого замыкания датчика
- Разрешается использование в условиях 100 % относительной влажности с конденсацией

Описание

Данные универсальные преобразователи температуры разработаны для применения в самых различных промышленных процессах. Они сочетают в себе высокую точность и превосходную защиту от электромагнитных воздействий.

Помимо различных типов датчиков, например типов, соответствующих DIN EN 60751, JIS C1606, DIN 43760, DIN EN 60584 или DIN 43710, датчик может быть сконфигурирован согласно требованиям заказчика путем ввода парных уставок.

Тип соединения также конфигурируется для обеспечения оптимальной компенсации соединительного кабеля. Термопары сами по себе предусматривают компенсацию холодной спайки, однако пользователь может использовать внешние варианты компенсации.

Конфигурируемая сигнализация сбоя (например, поломки датчика, аппаратных сбоев, выхода за рамки измерительного диапазона) позволяет оптимально контролировать работу системы.



Слева: цифровой преобразователь температуры, модель T12.10

Справа: цифровой преобразователь температуры, модель T12.30, монтаж на рейку

Конфигурацию T12 можно быстро менять при помощи конфигурационного ПО WIKА_T12 (загружается бесплатно на сайте www.wika.com) через опциональный интерфейс связи (программный модуль).

Двухсторонняя связь позволяет выводить измеренные значения на ПК или ноутбук.

Программный модуль подает напряжение на преобразователь температуры T12, поэтому для конфигурирования T12 дополнительный источник напряжения не требуется.

Размеры преобразователя, монтируемого в соединительную головку, соответствуют форме В по стандарту соединительных головок DIN с расширенным монтажным пространством, например WIKА модель BSS. Преобразователи, монтируемые на рейку, подходят для установки на все стандартные типы реек в соответствии со стандартом IEC 60715.

Преобразователи поставляются в стандартной или пользовательской конфигурации.

Технические характеристики

Конфигурируемый вход преобразователя температуры

Датчик сопротивления	Конфигурируемый измерительный диапазон ¹⁾	Стандарт	Значения α	Минимальный интервал измерения	Типичная погрешность измерения при 23 °C ±5 K	
					Стандартная точность	Температурный коэффициент
Pt100	-200 ... +850 °C	IEC 60751: 1996	α = 0,00385	25 K	≤ ±0,2 °C ³⁾	≤ ±0,026 °C / °C ⁴⁾
Pt1000	-200 ... +850 °C	IEC 60751: 1996	α = 0,00385		≤ ±0,2 °C ³⁾	≤ ±0,026 °C / °C ⁴⁾
JPt100	-200 ... +500 °C	JIS C1606: 1989	α = 0,003916		≤ ±0,2 °C ³⁾	≤ ±0,026 °C / °C ⁴⁾
Ni100	-60 ... +250 °C	DIN 43760: 1987	α = 0,00618		≤ ±0,2 °C ³⁾	≤ ±0,026 °C / °C ⁴⁾
Датчик сопротивления	0 ... 5 kΩ			30 Ω	≤ ±0,07 Ω ⁵⁾	≤ ±0,026 Ω / °C ⁵⁾
Измерительный ток датчика			Макс. 0,2 мА (Pt100)			
Тип соединения			1 датчик в 2- /4- /3-проводном соединении (см. «Обозначение присоединительных клемм»)			
Максимальное сопротивление			30 Ω на каждом проводе, 3-проводное симметричное соедин.			
Термопара	Конфигурируемый измерительный диапазон ¹⁾	Стандарт	Минимальный интервал измерения		Типичная погрешность измерения при 23 °C ±5 K	Температурный коэффициент
					Стандартная точность	
Тип J (Fe-CuNi)	-100 ... +1200 °C	IEC 584: 1998-06	50 K или 2 мВ, в зависимости от того, что больше		≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип K (NiCr-Ni)	-180 ... +1372 °C	IEC 584: 1998-06			≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип L (Fe-CuNi)	-100 ... +900 °C	DIN 43760: 1985-12			≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип E (NiCr-Cu)	-100 ... +1000 °C	IEC 584: 1998-06			≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип T (Cu-CuNi)	-200 ... +400 °C	IEC 584: 1998-06			≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип N (NiCrSi-NiSi)	-180 ... +1300 °C	IEC 584: 1998-06	100 K		≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип U (Cu-CuNi)	-200 ... +600 °C	DIN 43710: 1985-12	75 K		≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,05 °C / °C ⁶⁾
Тип R (PtRh-Pt)	-50 ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	200 K		≤ ±0,5 °C ⁶⁾	≤ ±0,2 °C / °C ⁶⁾
Тип S (PtRh-Pt)	-50 ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	200 K		≤ ±0,5 °C ⁷⁾	≤ ±0,2 °C / °C ⁶⁾
Тип B (PtRh-Pt)	0 ... +1820 °C ²⁾	IEC 584: 1998-06	200 K		≤ ±0,5 °C ⁷⁾	≤ ±0,2 °C / °C ⁷⁾
Тип W3, W3Re, W25Re	0 ... +2300 °C	ASTM E988	200 K		≤ ±0,5 °C ⁷⁾	≤ ±0,2 °C / °C ⁷⁾
Тип W5, W5Re, W26Re	0 ... +2300 °C	ASTM E988	200 K		≤ ±0,5 °C ⁷⁾	≤ ±0,2 °C / °C ⁷⁾
мВ датчик	-10 ... +800 мВ		4 мВ		≤ ±0,2 мВ ⁸⁾	≤ ±0,022 мВ / °C ⁸⁾
Тип соединения			1 датчик (см. «Обозначение присоединительных клемм»)			
Максимальное сопротивление			250 Ω			
Компенсация холодной спайки, конфигурируемая			внутренняя компенсация или внешняя компенсация с помощью Pt100, термостата или отключения			

¹⁾ Возможны другие единицы измерения, например, F и K

ИВ = измеряемая величина

²⁾ Спецификации действительны только для измерительного диапазона от 400... 1820 °C

³⁾ На основании 3-проводного соединения Pt100 Pt100, Ni100, EV 150°C

⁴⁾ На основании ИВ 150 °C, при температуре окружающей среды -40 ... +85 °C

⁵⁾ На основании R_{общ.} 1 kΩ (3-проводный)

⁶⁾ На основании ИВ 400 °C при температуре окружающей среды -40 ... +85 °C для T12.10 или -20 ... +70 °C для T12.30

⁷⁾ На основании ИВ 1 000 °C при температуре окружающей среды -40 ... +85 °C для T12.10 или -20 ... +70 °C для T12.30

⁸⁾ На основании ИВ 400 мВ при температуре окружающей среды -40 ... +85 °C для T12.10 или -20 ... +70 °C для T12.30

Жирным шрифтом: стандартная конфигурация

Пользовательская линейаризация

С помощью программного обеспечения пользовательские настройки датчика могут сохраняться в преобразователь, что обеспечивает возможность применения следующих типов датчиков. Количество точек регистрации данных: минимум 2, максимум 30

Аналоговый выход, пределы выходного сигнала, сигнализация, сопротивление изоляции

Аналоговый выход, конфигурируемый	линейно температуре в соответствии с IEC 60751, JIS C1606, DIN 43760 (для датчиков сопротивления) или линейно температуре в соответствии с IEC 60584, DIN 43710 (для термопар)	
	4 ... 20 мА или 20 ... 4 мА , 2-проводной	
Выходные пороговые значения, конфигурируемые:	нижний порог	верхний порог
Согласно NAMUR NE43	3,8 мА	20,5 мА
неактивен	3,6 мА	23,0 мА
Регулируемый пользователем	3,6 ... 4,0 мА	20,0 ... 23,0 мА
Значение тока для сигнализации, конфигурируемое:	минимум,	максимум
Согласно NAMUR NE43	< 3,6 мА (3,5 мА)	> 21,0 мА (21,5 мА)
Заменить значение	3,5 ... 12,0 мА	12,0 ... 23,0 мА
В режиме моделирования вне зависимости от входного сигнала, моделируемое значение конфигурируется от 3,5 ... 23,0 мА		
Нагрузка R _A	R _A ≤ (U _B - 9 В) / 0,023 А при R _A в Ом и U _B в В	
Напряжение изоляции (между входом и аналоговым выходом)	1500 В переменного тока, (50 Гц / 60 Гц); 60 секунд	
Потребляемая мощность при U _B = 24 В	макс. 552 мВт	

Чувствительность / время усреднения / скорость измерений

Чувствительность t_{90}	около 0,5 с
Время усреднения , настраивается	выключено , конфигурируется в диапазоне 0,5–60 с
Время прогрева (до отображения первого измерения)	5 с
Скорость измерения	результат измерения обновляется приблизительно 2 раза в секунду

Жирным шрифтом: стандартная конфигурация

Погрешность измерения, температурный коэффициент

Эффект нагрузки	$\pm 0,01$ % измерительного диапазона / 100 Ω		
Воздействие напряжения источника питания	$\pm 0,005$ % измерительного диапазона / В		
Время прогрева	По истечении прикл. 5 минут производительность датчика достигает характеристик (точность), приведенных в технической спецификации		
Вход	Погрешность измерения ¹⁾ согласно DIN IEC 60770, 23 °C ± 5 K	Температурный коэффициент ²⁾ от -40 ... +85 °C	Воздействие сопротивления выводов
Термопреобразователь сопротивления (Pt100)	$\pm 0,2$ K или $\pm(0,025$ % ИВ + 0,1) K	$\pm(0,025$ % ИВ + 0,09) K / 10 K	4-проводной: эффект отсутствует (0–30 Ω на каждом проводе) 3-проводной: $\pm 0,02$ Ω / 10 Ω (0–30 Ω на каждом проводе) 2-проводной: резистор соединительного провода ⁴⁾
Датчик сопротивления	$\pm 0,07$ Ω или $\pm 0,03$ % ИВ в Ом	$\pm(0,025$ % ИВ + 0,01) Ω / 10 K	
Термопара Тип T, E, J, L, K, N, U ³⁾	$\pm 0,5$ K или $\pm 0,05$ % ИВ или ± 10 мкВ	$\pm(0,05$ % ИВ + 0,1) K / 10 K или $\pm 0,5$ K / 10 K	
Тип R, S, W3, W5	$\pm 0,5$ K или $\pm 0,05$ % ИВ или ± 10 мкВ	± 2 K / 10 K	0,5 мкВ / 10 Ω ⁵⁾
Тип B	400 °C < MV < 1820 °C: $\pm 1,7$ K или ± 10 мкВ	± 2 K / 10 K	0,5 мкВ / 10 Ω ⁵⁾
мВ датчик	± 10 мкВ или $\pm 0,05$ % ИВ в мВ	$\pm(0,05$ % ИВ + 0,02) мВ / 10 K	0,1 мкВ / 10 Ω ⁵⁾
Холодная спайка	$\pm 1,0$ K	$\pm 0,2$ K / 10 K	
Выход	$\pm 0,05$ % измерительного диапазона	$\pm 0,1$ % измерительного диапазона / 10 K	

Полная погрешность измерений преобразователя: сумма погрешности измерения входного сигнала и выходного сигнала по DIN EN 60 770, 23 °C ± 5 K

ИВ = измеряемая величина

- 1) Применяется большее значение
- 2) Для расширенного диапазона температур окружающей среды применяется двойное значение (-50 ... +85 °C)
- 3) Типы термопар T, K, N, U: применяются только для сконфигурированного запуска в рамках измерительного диапазона ≥ -150 °C
- 4) Возможна ручная компенсация путем измерения значения сопротивления
- 5) В пределах диапазона, до 250 Ω сопротивления выводов

Контроль

Испытательный ток для проверки датчика ⁶⁾	33 мкА в течение испытательного цикла, вне цикла 0 мкА
Контроль функциональности датчика	активен
Самодиагностика	начальное испытание выполняется автоматически после подачи питания

⁶⁾ Только для термопары

Взрывозащита, источник питания

Модель	Разрешения и сертификаты	Допустимая температура хранения и температура окружающей среды	Максимальные безопасные значения для		Питание U_B ¹⁾
			Датчик (соединения 1-4)	Токовая петля (соединения ±)	
T12.10.000, T12.30.000	В пределах	-40 ... +85 °C -20 ... +70 °C	-	-	9 ... 36 В
T12.10.002, T12.30.002	Сертификат об испытании и соответствии европейским директивам: DMT98 ATEX E 008 X Зоны 0, 1: II 1G EEx ia IIB/IIC T4/T5/T6 Искробезопасное исполнение согласно 94/9/EC (ATEX)	-40 ... +85 °C (T4) -40 ... +75 °C (T5) -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$U_o = DC 11.5 В$ $I_o = 31 мА$ $P_o = 87 мВт$ IIB: $C_o = 11 мкФ$ $L_o = 8,6 мГн$ IIC: $C_o = 1.5 мкФ$ $L_o = 8,6 мГн$	$U_i = DC 30 В$ $I_i = 100 мА$ $P_i = 705 мВт$ $C_i = 25 нФ$ $L_i = 0,65 мГн$	9 ... 30 В
T12.10.006, T12.30.006	CSA файл № 1396919 Искробезопасное исполнение: Класс I, подкласс 1, группы A, B, C, D	-40 ... +85 °C (T4) -40 ... +75 °C (T5) -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$U_{oc} = DC 11.5 В$ $I_{sc} = 31 мА$ $P_{max} = 87 мВт$ $C_a = 0,4 мкФ$ $L_o = 8,65 мГн$	$U_{max} = DC 30 В$ $I_{max} = 100 мА$ $P_{max} = 705 мВт$ $C_i = 25 нФ$ $L_i = 0,65 мГн$	9 ... 30 В
T12.10.009, T12.30.009	Зона 2: II 3G Ex nA IIC T4/T5/T6 II 3G Ex nL IIC T4/T5/T6 II 3G Ex ic IIC T4/T5/T6	-40 ... +85 °C (T4) -40 ... +75 °C (T5) -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$U_o = DC 5 В$ $I_o = 0,25 мА$ $C_o = 1,000 мкФ$ $L_o = 1,000 мГн$	$U_i = DC 36 В$ $P_i = 1 Вт$ $C_i = 25 нФ$ $L_i = 0,65 мГн$	9 ... 36 В

¹⁾ Вход питания защищен от обратной полярности; нагрузка $RA \leq (U_B - 9 В) / 0,023 А$ при $RA \leq 9 Ом$, $U_B \leq 36 В$

{ } Варианты в фигурных скобках поставляются опционально по дополнительной цене, не применимо для модели T12.30 (монтаж на рейку)

Условия окружающей среды

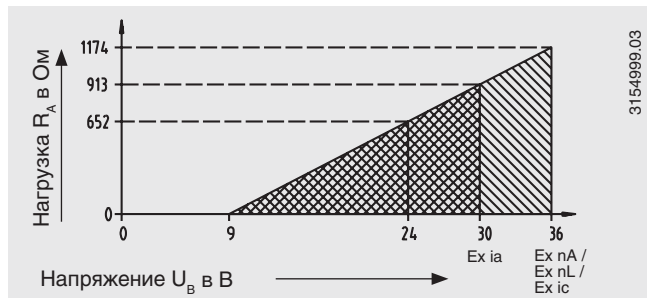
Климатический класс DIN EN 60654-1	T12.10: Cx (-40 ... +85 °C, 5 ... 95 % отн. влаж.) T12.30: Bx (-20 ... +70 °C, 5 ... 95 % отн. влаж.)
Максимально допустимый уровень влажности	T12.10: 100 % (неограниченный для изолированных соединительных кабелях датчика) допускается конденсация DIN IEC 68-2-30 версия 2 T12.30: 90 % отн. влажн.) (DIN IEC 68-2-30 версия 2)
Вибрация	10 ... 2000 Гц, 5 г, DIN IEC 68-2-6
Ударостойкость	DIN IEC 68-2-27, 30 г
Стойкость к действию солевого тумана	DIN IEC 68-2-11
Директива по ЭМС	2004/108/EC, DIN EN 61326, излучение помех (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение), также соответствие требованиям NAMUR NE21

Корпус	T12.10, монтаж в соединительную головку термометра	T12.30, монтаж на рейку
Материал	Пластмасса PBT, усиленная стекловолокном	Пластмасса
Масса	0,07 кг	0,2 кг
Степень защиты ²⁾	IP 00 Электронные компоненты полностью закрыты	IP 20
Клеммные соединения (зажимы с болтами)	Поперечное сечение провода макс. 1,5 мм ²	Поперечное сечение провода макс. 2,5 мм ²

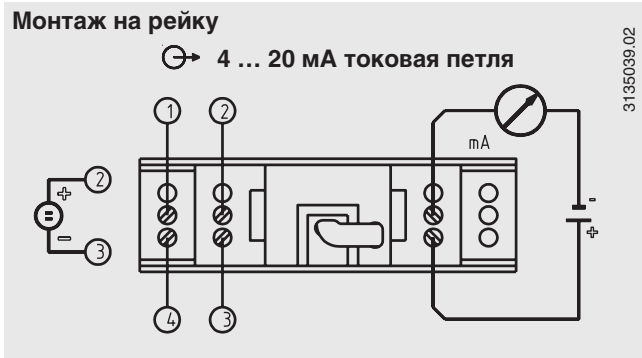
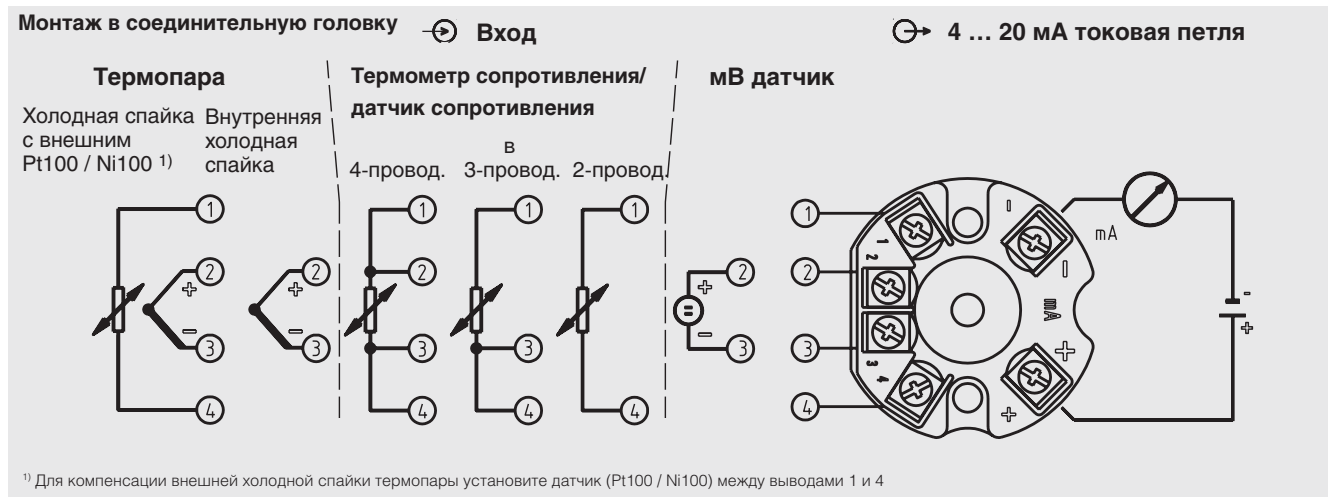
²⁾ Степень защиты по IEC 60529 / EN 60529

Диаграмма нагрузки

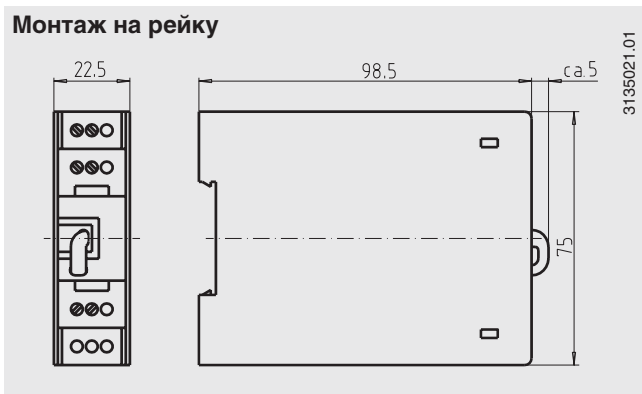
Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания.



Обозначение соединительных клемм






Размеры, мм





Аксессуары

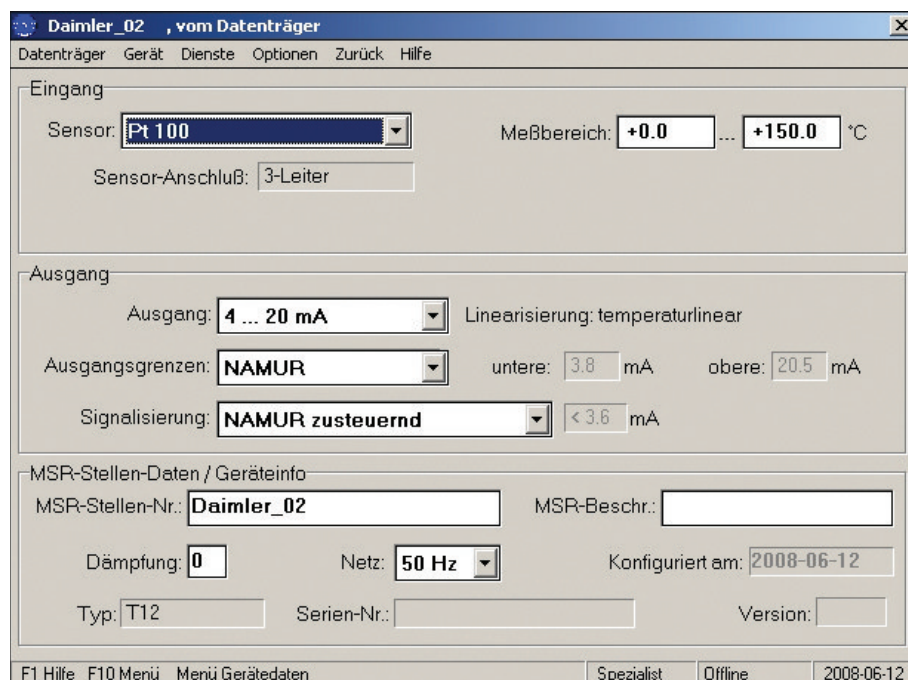
Полевой корпус, адаптер

Модель	Исполнение	Особенности	Размеры	Код за-каза
Полевой корпус 	Пластмасса (ABS)	Полевой корпус с IP 65 для преобразователя, монтируемого в соединительную головку, с допустимым диапазоном температур окружающей среды: от -40... +80 °C 82 x 80 x 55 мм (ширина x длина x высота), с двумя кабельными муфтами M16 x 1.5	80 x 82 x 55 мм	3301732
Адаптер 	Пластмасса/ нержавеющая сталь	Подходит для TS 35 согласно DIN EN 60715 (DIN EN 50022) или TS 32 согласно DIN EN 50035	60 x 20 x 41.6 мм	3593789
Адаптер 	Сталь, гальванизи- рованная оловом	Подходит для TS 35 согласно DIN EN 60715 (DIN EN 50022)	49 x 8 x 14 мм	3619851

Набор конфигурационных параметров

Модель	Особенности	Код заказа
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного модуля и преобразователя дополнительный источник питания не требуется ■ Возможно измерение токового контура преобразователей модели T12 	11606304
Магнитный быстрый соединитель magWIK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замена для зубчатых зажимов и HART® клемм ■ Быстрое, безопасное и надежное электрическое соединение ■ Для всех конфигурационных и калибровочных процессов 	14026893

Программное обеспечение



The screenshot shows the configuration software interface for a Daimler_02 device. The window title is "Daimler_02 , vom Datenträger". The interface is divided into several sections:

- Eingang (Input):** Sensor is set to "Pt 100", and the measurement range (Meßbereich) is from +0.0 to +150.0 °C. The sensor connection (Sensor-Anschluß) is "3-Leiter".
- Ausgang (Output):** The output (Ausgang) is "4 ... 20 mA". The linearization (Linearisierung) is "temperaturlinear". The output limits (Ausgangsgrenzen) are "NAMUR", with a lower limit (untere) of 3.8 mA and an upper limit (obere) of 20.5 mA. The signaling (Signalisierung) is "NAMUR zusteuern", with a threshold of < 3.6 mA.
- MSR-Stellen-Daten / Geräteinfo:** The MSR station number (MSR-Stellen-Nr.) is "Daimler_02". The MSR description (MSR-Beschr.) is empty. The damping (Dämpfung) is "0", the network (Netz) is "50 Hz", and the configuration date (Konfiguriert am) is "2008-06-12". The type (Typ) is "T12", the serial number (Serien-Nr.) is empty, and the version (Version) is empty.

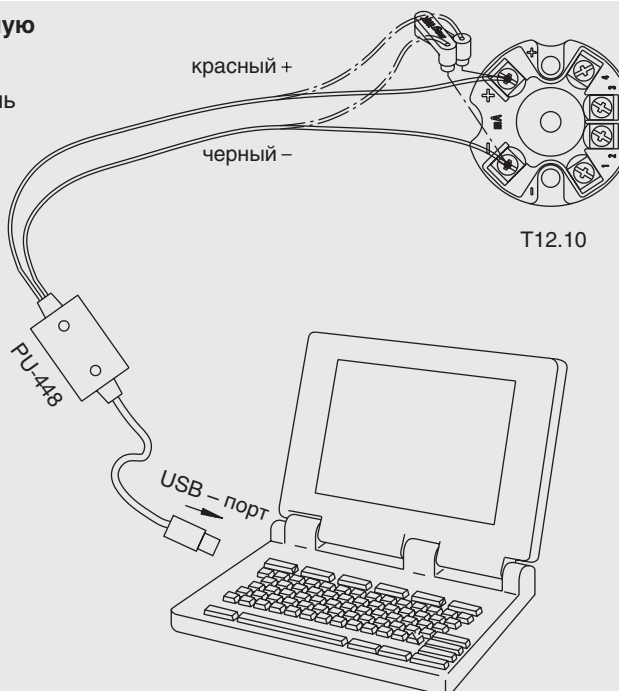
At the bottom of the window, there are menu options: "F1 Hilfe", "F10 Menü", "Menü Gerätedaten", "Spezialist", "Offline", and the date "2008-06-12".

Бесплатное конфигурационное программное обеспечение WIKa_T12 (многоязычное, интерактивная справка), загрузка с сайта www.wika.com

Подключение программного блока PU-448

Модель T12.10, монтаж в соединительную головку термометра

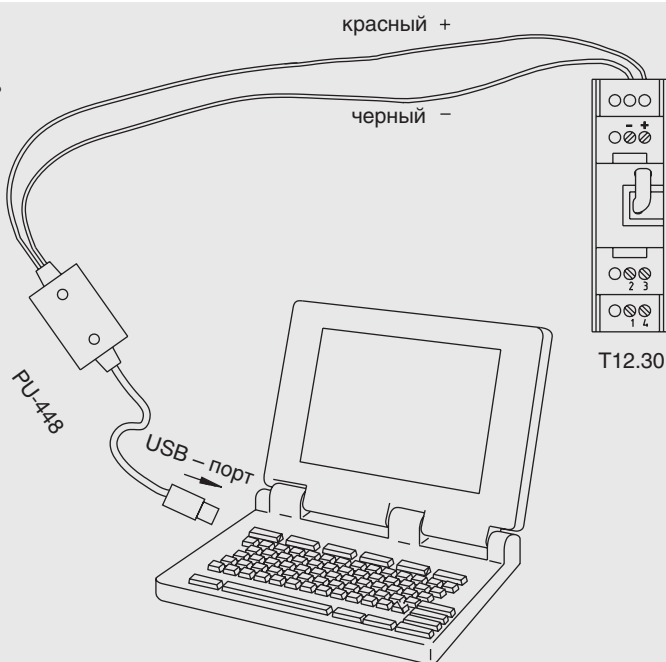
Подключение PU-448 ↔ преобразователь температуры
(опция: быстроразъемный соединитель magWIK)



3214338.04

Модель T12.30, монтаж на рейку

Подключение PU-448 ↔ преобразователь температуры



3214338.04

Соответствие стандартам ЕС

Директива по ЭМС

2004/108/ЕС, EN 61326, излучение помех (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)

Директива АТЕХ (опция)

94/9/ЕС

Разрешения и сертификаты (опция)

- NEPSI, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, Китай
- CSA, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, Канада
- EAC, импортный сертификат, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, тип защиты от воспламенения «n», Таможенный союз Россия/Беларусь/Казахстан
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений, ГОСТ, Россия
- INMETRO, Институт метрологии, Бразилия

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Калибровочный сертификат DKD/DAkkS

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Информация для заказа

Модель / Версия (монтаж в соединительную головку или на рейку) / Взрывозащита / Тип датчика / Допустимая температура окружающей среды / Конфигурация / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому ТЕ 12.03

Цифровой преобразователь температуры Модель T15.H, монтаж в соединительную головку термометра Модель T15.R, монтаж на рейку

WIKА Типовой лист TE 15.01



Применение

- Обрабатывающая промышленность
- Машиностроение и строительство промышленных предприятий

Особенности

- Для подключения Pt100 и Pt1000 датчиков с 2-, 3- или 4-проводными соединениями
- Для подсоединения герконов в цепи потенциометра
- Настройка параметров при помощи конфигурационного программного обеспечения WIKAsoft-TT и электрическое подсоединение через быстроразъемный соединитель magWIK
- Доступ к выводам с внешней стороны
- Погрешность <math>< 0,2 \text{ K} / 0,1 \%</math>



Слева: модель T15.H, монтаж в соединительную головку термометра
Справа: модель T15.R, монтаж на рейку

Описание

Данные преобразователи температуры разработаны для универсальных применений в строительстве промышленных предприятий, машиностроении и обрабатывающей промышленности. Они сочетают в себе высокую точность и превосходную защиту от электромагнитных воздействий. Преобразователи температуры модели T15 могут легко конфигурироваться при помощи программного обеспечения WIKAsoft-TT и программирующего устройства PU-448.

Помимо выбора типа датчиков и диапазона измерений программное обеспечение обеспечивает функцию сигнализации, демпфирования и занесения в память нескольких точек измерения. Кроме того, ПО WIKAsoft-TT предлагает функцию записи, когда отображаются температурные данные с датчика, подсоединенного к преобразователю T15.

Модель T15 также осуществляет такую немаловажную функцию, как контроль целостности цепи подключенного к нему датчика (в соответствии с NAMUR NE89), а также контроль диапазона измерений. Более того, эти преобразователи выполняют циклический начальный тест (так называемое самотестирование).

Технические характеристики

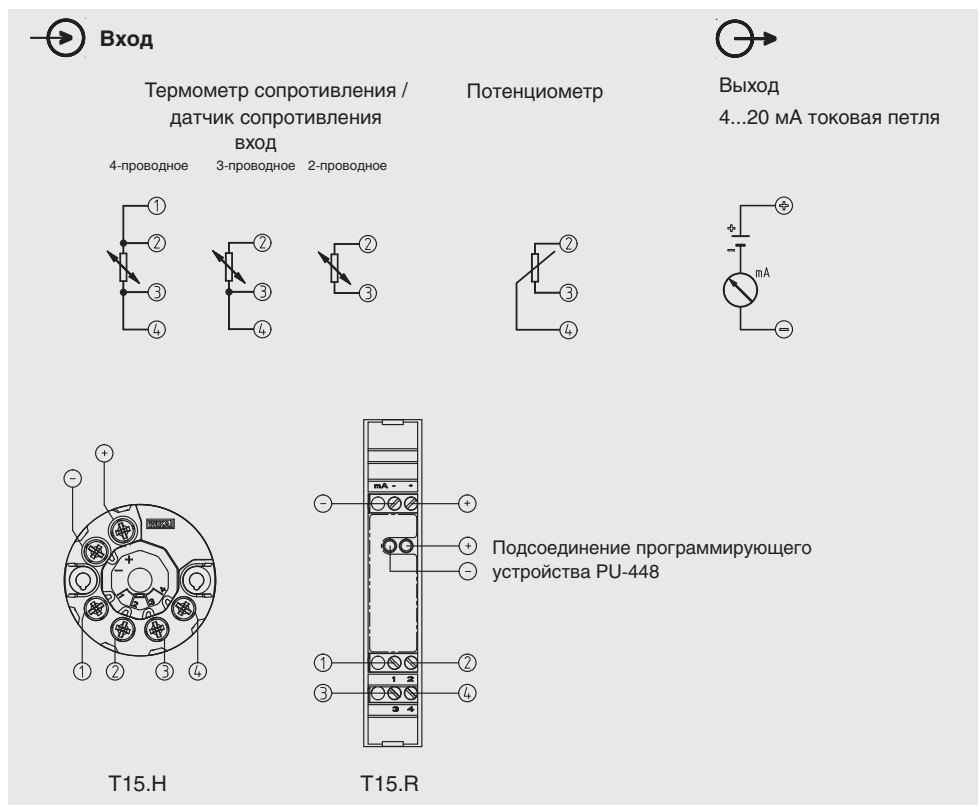
Подача питания	
Питание U_B	8...35 В пост. тока
Нагрузка R_A	$R_A \leq (U_B - 8 \text{ В}) / 0,0215 \text{ А}$ при R_A в Ом и U_B в В
Данные по взрывобезопасному соединению	см. «Характеристики безопасности (взрывозащищенное исполнение)»

Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания



Обозначение соединительных клемм



Входной сигнал				
	Тип датчика	Макс. устанавливаемый диапазон измерений (MR)	Стандарт	Минимальный диапазон измерений (MS)
Датчик сопротивления	Pt100	-200...+850 °C (-328...+1562 °F)	IEC 60751:2008	10 K (50 °F) или 3,8 Ом (что больше)
	Pt1000	-200...+850 °C (-328...+1562 °F)	IEC 60751:2008	
Потенциометр ¹⁾	Герконы	0...100 % (Δ мин. 1... макс. 50 кОм)		10 % (Δ мин. 1 кОм)
Измерительный ток датчика	Макс. 0,2 мА (Pt100/Pt1000) Макс. 0,1 мА (Геркон)			
Тип соединения	1 датчик и 2-, 3-, 4-проводная схема (см. «Обозначение присоединительных клемм»)			
Максимальное сопротивление	50 Ом каждый провод, 3- или 4-проводная схема			

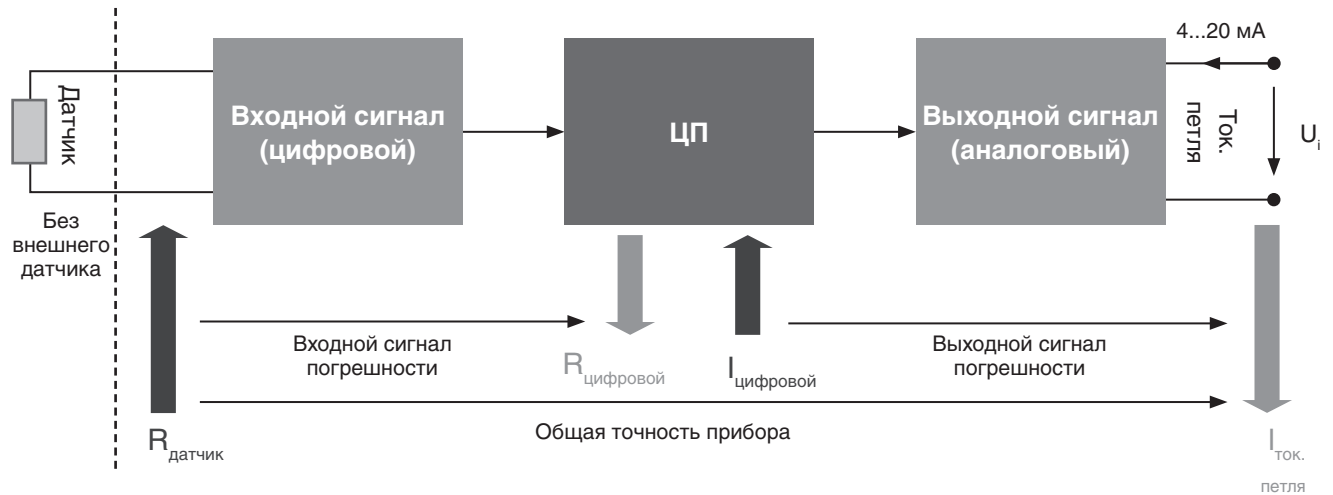
¹⁾ R_{полное}: 10...50 кОм

Базовая конфигурация	
Датчик	Pt100
Тип соединения	3-проводная схема
Диапазон измерения	0...150 °C
Сигнализация об ошибке	Изменение величины до минимального значения
Демпфирование	Выкл.

Аналоговый выход, пределы выходного сигнала, сигнализация		
Аналоговый выход, настраиваемый	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751	
Пределы выходного сигнала в соответствии с NAMUR NE43	Нижний предел	Верхний предел
	3,8 мА	20,5 мА
Значение тока для сигнализации, настраиваемое в соответствии с NAMUR NE43	Изменение величины до минимального значения	Изменение величины до максимального значения
	< 3,6 мА (3,5 мА)	> 21,0 мА (21,5 мА)

Время включения		
Время включения (до отображения первого измерения)	макс. 3 с	
Время прогрева	После макс. 4 минут прибор работает в соответствии с заявленными характеристиками (погрешность)	
Время отклика	< 0,4 с	
Демпфирование	Выбирается между 1 и 60 с	
Скорость измерений	Обновление измеренного значения	С 2- и 4- проводным соединением, примерно 20/с С 3-проводным соединением/ потенциометром, примерно 5/с

Погрешность измерений



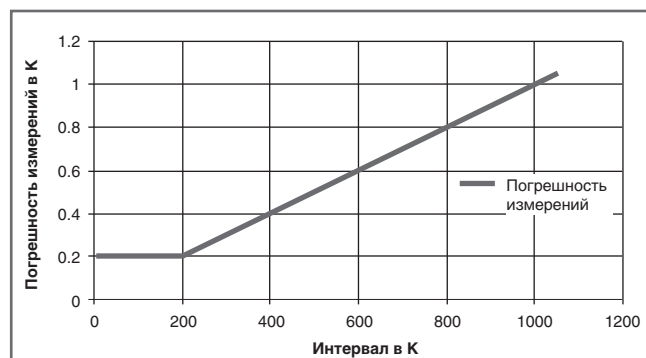
Характеристики погрешности относятся ко всему прибору ($Error_{весь} = Error_{вход} + Error_{выход}$). Для определения общей погрешности необходимо учитывать все возможные типы погрешности.

Все они указаны в таблице ниже.

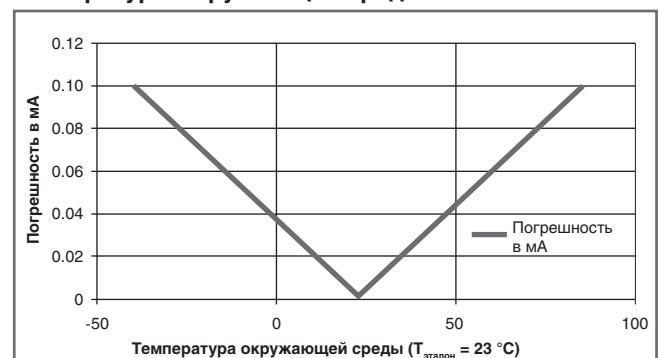
Особенности				
Эталонные условия	Температура калибровки $T_{эталон} = 23\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ Напряжение питания $U_{эталон} = 24\text{ В}$ Атмосферное давление = 860...1060 гПа Все расчеты погрешности основываются на эталонных условиях			
Погрешность измерения	Погрешность измерений согласно DIN EN 60770, NE145 ²⁾	Коэффициент средней температуры (ТС) каждое отклонение температуры окружающей среды на 1 К от $T_{эталон}$	Влияние напряжения питания с каждым отклонением значения напряжения на 1 В от $U_{эталон}$	Долговременная нестабильность по IEC 61298-2 в год
Pt100, Pt1000	0,2 К или 0,1 % (что больше) MS < 200 К: 0,2 К MS > 200 К: 0,1 % от MS → см. график «Погрешность измерений по всему интервалу»	$\leq \pm 0,01\%$ от MS → см. график «Отклонение прямой тока относительно диапазона температуры окружающей среды»	$\pm 0,005\%$ от MS	< 0,1 % от MS
Потенциометр	Относительная погрешность: 0,2 % ($R_{част.}/R_{полн.}$ в %) Абсолютная погрешность: 1 % ($R_{част.}/R_{полн.}$ в Ом)	$\leq \pm 0,01\%$ от MS	$\pm 0,005\%$ от MS	< 0,1 % от MS

²⁾ В случае помех, вызванных высокочастотными электромагнитными полями в диапазоне частот от 80 до 400 МГц, ожидается увеличение погрешности 0,8 %. При помехах от переходного процесса (например, разрыв, скачок тока, электростатический разряд) следует принимать во внимание увеличение погрешности до 1,5 %.

Погрешность измерений по всему интервалу



Отклонение прямой тока относительно диапазона температуры окружающей среды



Контроль	
Контроль функциональности датчика	Настраиваемый Стандарт: изменение величины до минимального значения
Контроль короткого замыкания датчика	Настраиваемый Стандарт: изменение величины до минимального значения
Контроль диапазона измерений	Контроль наибольшего/наименьшего отклонения установленного диапазона измерений Стандарт: откл.
Перемещаемая стрелка (внутренняя температура электронных компонентов)	Сравнительное значение относительно допустимой температуры окружающей среды

Корпус	T15.H, монтаж в соединительную головку термометра	T15.R, монтаж на рейку
Материал	Пластмасса PBT, усиленная стекловолокном	Пластмасса
Масса	45 г	0,2 кг
Степень защиты	IP 00 Электронные компоненты полностью закрыты	IP 20
Клеммные соединения, зажимы с болтами, сечение провода ■ Одножильный провод ■ Провод с запаянным концом	0,14...2,5 мм ² (AWG 24...14) 0,14...1,5 мм ² (AWG 24...16)	0,14...2,5 мм ² (AWG 24...14) 0,14...2,5 мм ² (AWG 24...14)
Отвертка	Крестообразная (фигурный конец), размер 2 (ISO 8764)	С нарезкой, 3 x 0,5 мм (ISO 2380)
Момент затяжки	0,4 Н·м	0,4 Н·м

Условия окружающей среды	
Допустимая температура окружающей среды	{-50} -40...+85 {+105} °C {-58} -40...+185 {+221} °F
Климатический класс согласно IEC 654-1:1993	Cx (-40...+85 °C, 5...95 % отн. влажн.)
Максимально допустимый уровень влажности ■ Модель T15.H ■ согласно IEC 60068-2-38:2009 ■ Модель T15.R ■ согласно IEC 60068-2-30:2005	Макс. амплитуда колебания температуры при испытаниях 65 °C / -10 °C, (93 ± 3) % отн. влажн. Макс. температура при испытаниях 55 °C, 95 % отн. влажн.
Виброустойчивость согласно IEC 60068-2-6:2008	При испытаниях Fc: 10...2000 Гц; 10 г, амплитуда 0,75 мм
Ударопрочность согласно IEC 68-2-27:2009	Ускорение / ширина фронта ударной волны 30 г / 11 мс 100 г / 6 мс
Стойкость к действию солевого тумана согласно IEC 68-2-52:1996, IEC 60068-2-52:1996	Уровень воздействия 1
Стойкость к воздействию конденсата	Модель T15.H: применимо Модель T15.R: применимо в вертикальном монтажном положении
Стойкость к свободному падению в соответствии с IEC 60721-3-2:1997, DIN EN 60721-3-2:1998	Падение с высоты 1,5 м
Электромагнитная совместимость (EMC) в соответствии с DIN EN 55011:2010; DIN EN 61326-2-3:2013; NAMUR NE21:2012; GL 2012 VI, часть 7	Излучение помех (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение) [высокочастотное поле, ВЧ-кабель, электростатический разряд, разрыв, скачок тока]

{ } Варианты в фигурных скобках возможны по отдельному заказу по дополнительной цене, не для моделей ATEX (монтаж в соединительную головку термометра) и не для модели T15.R (монтаж на рейку).

Характеристики безопасности (взрывозащищенное исполнение)

■ Модели T15.x-AI, T15.x-AC

Значения искробезопасного соединения для токовой петли (4...20 мА)

Степень защиты Ex ia IIC/IIВ/IIА, Ex ia IIIC или Ex ic IIC/IIВ/IIА

Параметры	Модели T15.x-AI, T15.x-AC	Модель T15.x-AI
	Применение на газозврывоопасных участках	Применение на запыленных участках
Клеммы	+ / -	+ / -
Напряжение U_i	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_i	130 мА	130 мА
Мощность P_i	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	18,4 нФ	18,4 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	3,91 мкГн	3,91 мкГн

Цепь датчика

Параметры	Модель T15.x-AI	Модель T15.x-AC
	Ex ia IIC/IIВ/IIА Ex ia IIIC	Ex ic IIC/IIВ/IIА
Клеммы	1–4	1–4
Напряжение U_o	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_o	6,1 мА	6,1 мА
Мощность P_o	46 мВт	46 мВт
Характеристики	Линейная	

В связи с требованиями к расстоянию, указанными в применяемых стандартах, силовая и сигнальная цепи датчика, а также цепь датчика IS должны рассматриваться как гальванически соединенные друг с другом.

Искробезопасная силовая и сигнальная цепи, а также искробезопасная цепь датчика должны рассматриваться как гальванически соединенные друг с другом (с учетом взрывозащиты).

Диапазон температуры окружающей среды

Применение	Диапазон температуры окружающей среды	Температурный класс	Мощность P_i
Группа II	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T4	800 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T5	800 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T6	800 мВт
Группа IIIС	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$	Н / П	750 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +75\text{ °C}$	Н / П	650 мВт
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +100\text{ °C}$	Н / П	550 мВт

Н / П – не применимо

Комментарии:

U_o – максимальное напряжение в любом проводнике в сравнении с остальными тремя проводниками

I_o – максимальный выходной ток для наименее предпочтительного соединения резисторов, ограничивающих внутренний ток

P_o – $U_o \times I_o$ разделить на 4 (линейная характеристика)

■ Модель T15.x-AN

Силовая и сигнальная цепь (4...20 мА токовая петля)

Степень защиты Ex nA IIC/IIB/IIA

Параметры	Модель T15.x-AN
	Применение на газозрывоопасных участках
Клеммы	+ / -
Напряжение U_i	пост. ток 35 В
Ток I_i	21,5 мА

Цепь датчика

Степень защиты Ex nA IIC/IIB/IIA

Параметры	Модель T15.x-AN
Клеммы	1-4
Мощность P_o	3,3 В x 0,1 мА 0,33 мВт 3,3 В постоянного тока (макс. напряжение, ограниченное на V9) 0,1 мА (макс. ток, ограниченный на D10)

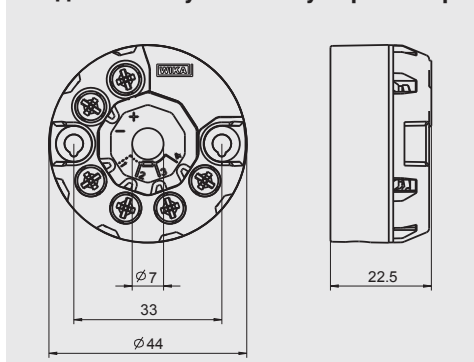
Диапазон температуры окружающей среды

Применение	Диапазон температуры окружающей среды	Температурный класс
Группа II	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$	T4
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$	T5
	$-40\text{ °C} \leq T_a \leq +55\text{ °C}$	T6

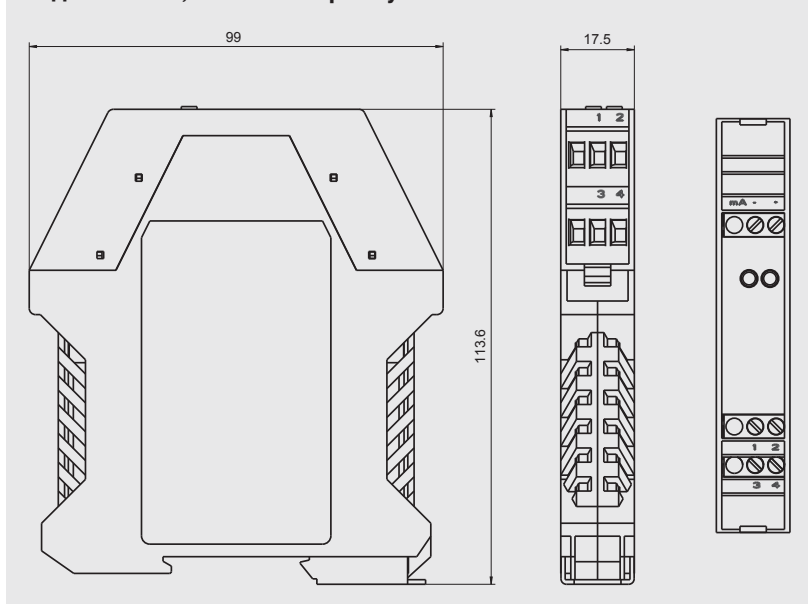
H / П – не применимо

Размеры, мм

Модель T15.H, монтаж в соединительную головку термометра



Модель T15.R, монтаж на рейку



Размеры преобразователя, монтируемого в соединительную головку, соответствуют форме В DIN соединительных головок с расширенным монтажным пространством, например WIKA, модель BSS.

Преобразователи, монтируемые на рейку, подходят для установки на все стандартные типы реек в соответствии со стандартом IEC 60715.

Подключение программного блока PU-448



Внимание:



Для непосредственной связи с ПК/ноутбуком по последовательному интерфейсу необходимо использовать программирующее устройство модели PU-448 (см. «Комплектующие»).

Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT

WIKAsoft-TT
 :: Digital Temperature Transmitter ::
 WIKAI
 File Instrument ?
 COM port: COM13
 Configuration Diagnostics Measurement
 Load instrument data
 Transmitter model code: T15.H-AQZZZ
 Serial number: 1A0020670HH
 Firmware: 0.0.9
 Permissible ambient temp.: -40...65 °C
 max. instrument temperature: 25 °C
 Date of manufacture: 10/02/2015
 Date of last configuration: 10/20/2015
 Load configuration
 TAG no: Description: User message:
 Input:
 Sensor type: PT100
 Connection method: 3-Leiter
 Measuring range: 0 ... 150 °C
 Damping: 0 Seconds
 Error signaling (NAMUR):
 Internal hardware error: Down scale (3.6mA)
 Sensor short-circuit: Down scale (3.6mA)
 Sensor break: Down scale (3.6mA)
 Configuration error: Down scale (3.6mA)
 Medium temperature out of range: Deactivated
 Configuration protocol
 Write to instrument

Аксессуары

Бесплатное конфигурационное программное обеспечение WIKAI, загрузка с сайта www.wika.com

Модель	Исполнение	Код заказа
Программирующее устройство, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простота эксплуатации ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программирующего устройства и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304
Магнитный быстрый соединитель magWIK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замена для зубчатых зажимов и HART® клемм ■ Быстрое, безопасное и надежное электрическое соединение ■ Для всех конфигурационных и калибровочных процессов 	14026893

Разрешения и сертификаты (опция)

Логотип	Описание	Страна
	Декларация о соответствии стандартам ЕС <ul style="list-style-type: none">■ Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС■ EN 61326 создание помех (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)■ Директива АТЕХ 94/9/ЕС	Европейское сообщество
	IECEx Опасные зоны	Государства – участники IECEx

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Дополнительные разрешения и сертификаты / Допустимая температура окружающей среды / Конфигурация / Сертификаты / Опции

Цифровой вторичный преобразователь температуры с протоколом HART®

Модель T32.1S, монтаж в соединительную головку термометра

Модель T32.3S, монтаж на рейку

WIKA Типовой лист TE 32.04



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

Применение

- Автоматизация технологических процессов
- Машиностроение, промышленность

Особенности

- Бесплатное конфигурационное программное обеспечение WIKA, дружественный интерфейс
- Конфигурирование при помощи почти всех коммуникационных устройств HART®
- Для подключения 1 или 2 датчиков:
 - термопреобразователь сопротивления / датчик сопротивления
 - термопара / mV-датчик
 - потенциометр
- Выходной сигнал по NAMUR NE 43, NE 89
- Электрическая прочность изоляции 1500 В переменного тока между входной и выходной цепью

Описание

Данные преобразователи разработаны для универсальных применений в различных областях промышленности. Они сочетают высокую точность, прочность изоляции, превосходную защиту от электромагнитных воздействий и электромагнитную совместимость.

Преобразователи могут управляться и конфигурироваться по HART® протоколу при помощи различных HART®-коммуникаторов.

Помимо обработки сигналов стандартных датчиков, например, по DIN EN 60 751, JIS C1606, DIN 43 760, DIN EN 60 584 или DIN 43 710, также возможно преобразование специфических характеристик по запросу пользователя.

При использовании двух датчиков, подключенных к преобразователю (или двойном датчике), и выходе из строя одного из них, преобразователь будет продолжать передавать сигнал с другого. Также при таком применении возможна функция сигнализации температурного сдвига. То есть в случае, если разница температуры



Слева: цифровой вторичный преобразователь T32.1S
Справа: цифровой вторичный преобразователь T32.3S

между датчиком 1 и датчиком 2 превысит установленное пользователем значение, преобразователь выдаст сигнал о сбое.

В дополнение преобразователь T32 осуществляет такую немаловажную функцию, как контроль целостности цепи подключенного к нему датчика (в соответствии с NAMUR NE 89), а также контроль диапазона измерений.

При включении напряжения питания преобразователь выполняет начальный тест (так называемое самотестирование).

Компактное исполнение преобразователя T32.1S позволяет устанавливать его в любые соединительные головки по DIN (с увеличенным внутренним пространством, например, головка WIKA типа BSS). Преобразователь T32.3S предназначен для установки на рейку в соответствии с IEC 60 715.

Преобразователи поставляются с базовой конфигурацией или сконфигурированными по спецификации заказчика.

Технические характеристики преобразователей модели Т32.1S и модели Т32.3S

Вход от датчика температуры

Тип датчика сопротивления	Устанавливаемый диапазон измерений ¹⁾	Нормативный документ	Значение α	Минимальный диапазон измерений	Погрешность при 23 °C ± 5 К	
					Основная погр-ть	Дополнит. погр-ть
Pt100	-200 °C ... +850 °C	IEC 60 751: 1996	$\alpha = 0.00385$	10 К или 3.8 Ом (что больше)	$\leq \pm 0,08$ °C ³⁾	$\leq \pm 0,005$ °C / °C ⁴⁾
Pt(x) ²⁾ 10 ... 1000	-200 °C ... +850 °C	IEC 60 751: 1996	$\alpha = 0.00385$		$\leq \pm 0,08$ °C ³⁾	$\leq \pm 0,005$ °C / °C ⁴⁾
JPt100	-200 °C ... +850 °C	JIS C1606: 1989	$\alpha = 0.003916$		$\leq \pm 0,08$ °C ³⁾	$\leq \pm 0,005$ °C / °C ⁴⁾
Ni100	-60 °C ... +250 °C	DIN 43 760: 1987	$\alpha = 0.00618$		$\leq \pm 0,08$ °C ³⁾	$\leq \pm 0,005$ °C / °C ⁴⁾
Датчик сопротив-я	0 ... 8 кОм	—	—	4 Ом ... 32 Ом	$\leq \pm 0,15$ Ом ⁵⁾	$\leq \pm 0,0026$ Ом / °C ⁵⁾
Потенциометр ⁶⁾	—	—	—	10 кОм	$\leq 0,1$ % ⁵⁾	$\leq \pm 0,0011$ % / °C ⁵⁾

Измерительный ток датчика

макс. 0,3 мА (Pt100)

Тип соединения чувствительного элемента

1 чувствит. эл-т 2-/4-/3-проводная схема или 2 ЧЭ 2-проводная схема
(см. обозначения присоединительных клемм)

Максимальное сопротивление

50 Ом каждый провод, 3-/4-проводная схема

Термопара	Устанавливаемый диапазон измерений ¹⁾	Нормативный документ	Минимальный диапазон измерений	Погрешность при 23 °C ± 5 К	
				Основная погр-ть	Дополнит. погр-ть
J (Fe-CuNi)	-210 °C ... +1200 °C	IEC 584: 1998-06	50 К или 2 мВ (что больше)	$\leq \pm 0,52$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,018$ °C / °C ⁷⁾
K (NiCr-Ni)	-270 °C ... +1372 °C	IEC 584: 1998-06		$\leq \pm 0,52$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,018$ °C / °C ⁷⁾
L (Fe-CuNi) ¹¹⁾	-200 °C ... +900 °C	DIN 43 760: 1985-12		$\leq \pm 0,31$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,013$ °C / °C ⁷⁾
E (NiCr-Cu)	-270 °C ... +1000 °C	IEC 584: 1998-06		$\leq \pm 0,52$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,018$ °C / °C ⁷⁾
N (NiCrSi-NiSi)	-270 °C ... +1300 °C	IEC 584: 1998-06		$\leq \pm 0,52$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,018$ °C / °C ⁷⁾
T (Cu-CuNi)	-270 °C ... +400 °C	IEC 584: 1998-06		$\leq \pm 0,31$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,013$ °C / °C ⁷⁾
U (Cu-CuNi)	-200 °C ... +600 °C	DIN 43 710: 1985-12	$\leq \pm 0,31$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,013$ °C / °C ⁷⁾	
R (PtRh-Pt)	-50 °C ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	150 К	$\leq \pm 1,2$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,025$ °C / °C ⁷⁾
S (PtRh-Pt)	-50 °C ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	150 К	$\leq \pm 1,2$ °C ⁷⁾	$\leq \pm 0,025$ °C / °C ⁷⁾
B (PtRh-Pt)	0 °C ... 1820 °C	IEC 584: 1998-06	200 К	$\leq \pm 1,3$ °C ⁸⁾	$\leq \pm 0,04$ °C / °C ⁸⁾
мВ-датчик	-400 мВ ... +1200 мВ		4 мВ ... 32 мВ ¹⁰⁾	$\leq \pm 0,13$ мВ ⁹⁾	$\leq \pm 0,001$ мВ / °C ⁹⁾

Тип соединения

1 или 2 чувствительных элемента

Максимальное сопротивление

(см. обозначения присоединительных клемм)

Компенсация холодного спая, выбирается

5 кОм каждый провод

внутренняя или внешняя при помощи Pt100 / с термостатированием или без

¹⁾ Другие единицы (°F, К) по запросу

²⁾ «х» выбирается между 10 ... 1000

³⁾ При 3-проводном Pt100, Ni100, при измеряемом значении 150 °C

⁴⁾ При измеряемом значении 150 °C, температура окруж. воздуха -40 °C ... +85 °C

⁵⁾ При R полное – 1 кОм (3-проводная схема)

⁶⁾ R полное: мин. 10 кОм; макс. 100 кОм

⁷⁾ При измеряемом значении 400 °C, температура окруж. воздуха -40 °C ... +85 °C

⁸⁾ При измеряемом значении 1000 °C, температура окруж. воздуха -40 °C ... +85 °C

⁹⁾ При измеряемом значении 400 мВ, температура окруж. воздуха -40 °C ... +85 °C

¹⁰⁾ В зависимости от диапазона измерений

¹¹⁾ ! Важно: характеристика типа L по DIN 43 760: 1985-12 отличается от ГОСТ Р 8.585-2001 !

Выделенное жирным шрифтом – базовая конфигурация.

Пользовательская характеристика преобразования

При помощи программного обеспечения пользователь может задать характеристику линеаризации для различных датчиков по точкам. Число точек от 2 до 30.

Контроль функционирования двумя датчиками (или двойным датчиком).

Функция запасного датчика.

Если один из датчиков дает сбой (обрыв или сопротивление выходит за нижний или верхний пределы измерения), преобразователь использует в качестве входного сигнала сигнал с исправного датчика. Как только неисправность будет устранена, преобразователь снова использует сигналы обоих датчиков или датчика № 1.К

Контроль износа (контроль температурного сдвига датчика).

Если разница температуры между датчиком 1 и датчиком 2 (при условии, что оба датчика исправны) превысит установленное пользователем значение, преобразователь выдаст сигнал о сбое. (Невозможно для функции «Разница температур», поскольку выходной сигнал преобразователя отображает это значение разности.)

Измерения с двумя датчиками (с двойным датчиком)

Датчик № 1 основной, датчик № 2 запасной.

Выходной сигнал преобразователя отображает значение,

измеряемое датчиком № 1. Если датчик № 1 дает сбой, преобразователь отображает значение, измеряемое датчиком № 2 (запасным).

Среднее

Выходной сигнал преобразователя отображает среднее значение температуры, измеряемое обоими датчиками. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Минимум

Выходной сигнал преобразователя отображает меньшее из значений температуры, измеряемых датчиками №1 и №2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Максимум

Выходной сигнал преобразователя отображает большее из значений температуры, измеряемых датчиками № 1 и № 2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Разница температур

Выходной сигнал преобразователя отображает разницу между значениями температур, измеряемыми датчиками № 1и № 2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Аналоговый выход / пределы выходного сигнала / сигнализация / прочность изоляции

Аналоговый выход , настраиваемый:	линейная зависимость от температуры по IEC 60 751 / JIS C1606 / DIN 43 760 (для термопреобразователей сопротивления) или по IEC 584 / DIN 43 710 (для термодатчиков)	
	4 ... 20 мА или 20 ... 4 мА, 2-проводная схема	
Пределы выходного сигнала , настраиваемое	нижний	верхний
– в соответствии с NAMUR NE 43	3,8 мА	20,5 мА
– неактивный	3,6 мА	21,5 мА
– специальный, подстраиваемый пользователем	от 3,6 мА до 4,0 мА	от 20,0 мА до 21,5 мА
Значение тока для сигнализации , настраиваемое	нижнее / верхнее	
– в соответствии с NAMUR NE 43	< 3,6 мА (3,5 мА)	> 21,0 мА (21,5 мА)
– по умолчанию	от 3,5 мА до 12 мА	от 12 мА до 23 мА
В режиме симуляции, независимо от значения входного сигнала, выходной сигнал конфигурируется в пределах от 3,5 мА до 23 мА		
Сопротивление нагрузки RA (без HART®)	RA ≤ (UB – 10,5 В) / 0,023 А, где RA (Ом) и UB (В)	
Сопротивление нагрузки RA (с HART®)	RA ≤ (UB – 11,5 В) / 0,023 А, где RA (Ом) и UB (В)	
Электрич. прочность изоляции (м/у входами и выходом)	АС 1500 В, (50 Гц / 60 Гц); в течение 1 с	
Изоляция соответствует DIN EN 60 664-1:2003	перенапряжение по категории III	

Чувствительность / время усреднения / скорость измерений

Чувствительность t ⁹⁰	около 0.5 с
Время усреднения , настраивается	выключено ; выбирается от 1 до 60 с
Время прогрева (до отображения первого измерения)	5 с
Скорость измерений ¹⁾	количество измерений около 3 в секунду
	Быстрое обновление измерений (опция): около 10 измерений в секунду ²⁾

¹⁾ Относится только к термометрам сопротивления и термодатчикам с одним чувствительным элементом.

²⁾ Быстрое обновление. Пониженная точность и ограниченные функции мониторинга.

Не для применений, связанных с обеспечением безопасности. Модели обозначаются: T32.1R / T32.3R

Погрешность измерений / дополнительная температурная погрешность / стабильность

Влияние нагрузки	не нормируется
Влияние питания	не нормируется
Время прогрева	погрешность прибора соответствует указанной величине примерно через 5 минут после включения питания

Тип входного сигнала	Погрешность измерений ³⁾ по DIN EN 60 770, при 23 °C ± 5K	Дополн. темпер. погрешность ⁴⁾ в диапазоне -40 °C ... +85 °C	Влияние сопротивления соединительных проводов	Стабильность в течение 1 года
Термометр сопротивления (RTD, Pt100)	ИВ < 200°C: 0,1% от (ИВ - 200К) 3 пров.: ± 0,012% от диап. изм. или ±0,06 Ом или 0,015% от ИВ ⁵⁾ 4 / 2 пров.: ± 0,006% от диап. изм. или ±0,03 Ом или 0,015% от ИВ ⁵⁾	± (0,05 К + 0,015% от [ИВ - 200К]) / 10К	4 пров.: не влияет (при 0 ... 50 Ом на каждый провод) 3 пров.: ±0,02Ом / 10Ом (при 0 ... 50 Ом на каждый провод) 2 пров.: значение сопротивления проводов ⁶⁾	± 60 мОм или 0,05% от ИВ, в зависимости от того, что больше
Датчик сопротивления	± (0,01 Ом + 0,01% от ИВ) / 10 К			
Потенциометр	Макс. R _{част/полн} ± 0,5% от R _{полн}	± 0,1% от ИВ / 10 К		
Термопары T, L, U	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,25 К + 0,15% от ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,25 К + 0,015% от ИВ)	± (0,07 К + 0,015% от ИВ) / 10 К		
E, J, K, N	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,4 К + 0,2% от ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,4 К + 0,03% от ИВ)	± (0,1 К + 0,02% от ИВ) / 10 К		
R, S	50 °C < ИВ < 400°C: ±(1,2 К + 0,1% от ИВ) 400 °C < ИВ < 1600°C: ±(1,2 К + 0,015% от ИВ)	± (0,25 К + 0,015% от [ИВ - 400 К]) / 10 К	6 мкВ / 1000 Ом ⁷⁾	± 20 мкВ или 0,05% от ИВ, в зависимости от того, что больше
B	00 °C < ИВ < 1000°C: ±(1,3К + 0,25% от (ИВ - 400К)) ИВ > 1000 °C: ±1,3 К	± (0,4 К + 0,01% от [ИВ - 1000 К]) / 10 К		
mV-датчик ⁷⁾	± 15 мкВ + 0,07% от ИВ	± (2 мкВ + 0,02% от ИВ) / 10 К		± 0,2 К
Компенсация холодного спая (KXC)	± 0,8 К	± 0,1 К / 10 К		± 0,05% диап-на измерений
Выходной сигнал	± 0,03% от диапазона измерений	± 0,03% от диапазона измерений / 10 К		

Полная погрешность измерений преобразователя:

сумма погрешности измерения входного сигнала и выходного сигнала DIN EN 60 770, 23 °C ± 5 К

ИВ = измеряемая величина

³⁾ значения погрешности, указанные в таблице, относятся к стандартной скорости измерений. Если выбрана опция «Быстрое обновление измерений», данные значения следует умножить на 10.

⁴⁾ Для T32.1S с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха в диапазоне от -50 °C до -40 °C значения погрешности удваиваются.

⁵⁾ В зависимости от того, что больше.

⁶⁾ Измеренное (или известное) сопротивление соединительных проводов может быть вычтено из измеренного сопротивления датчика. Двойной датчик: выбирается для конкретного датчика.

⁷⁾ В диапазоне сопротивления проводной линии 0 ... 10 кОм.

Выделенное жирным шрифтом – базовая конфигурация.

Мониторинг

Тестовый ток для мониторинга датчика ¹⁾	номинально 20 мкА в течение цикла мониторинга, вне цикла 0 мкА
Мониторинг по NAMUR NE89 (мониторинг сопротивления входных проводов)	
– термометр сопротивления (Pt100, 4-провод)	RL ₂ + RL ₄ > 100 Ом с гистерезисом 10 Ом ± 5 Ом RL ₁ + RL ₃ > 100 Ом с гистерезисом 10 Ом ± 5 Ом
– термопара	RL ₁ + RL ₄ + R _{термопары} > 10 кОм ± 10 % с гистерезисом 100 Ом
Мониторинг перегорания датчика	активирован
Автоматический мониторинг	Автоматическое выполнение начального самотестирования после включения питания
Мониторинг диапазона измерений	Мониторинг наибольшего/наименьшего отклонения установленного диапазона измерений
Мониторинг сопротивления входных проводов (3-провод)	Мониторинг разности сопротивлений проводов 3 и 4. Если разность превысит 0,5 Ом, преобразователь зафиксирует состояние сбоя

¹⁾ Только для термопар.

Взрывозащита / напряжение питания

Модель	Разрешение на применение	Допустимая температура эксплуатации и хранения	Безопасные максимальные значения		Питание ²⁾ U _v
			Цепь датчика (клеммы 1 ... 4)	Токовая петля (клеммы +/-)	
T32.XS.000	нет	-40 °C ... +85 °C {-50 °C ... +85 °C}	–	–	10,5 ... 42 В DC
T32.1S.0IS	Сертификат испытаний ЕС: BVS 08 ATEX E 019 X Зоны 0, 1: II 1G EEx ia IIC T4/T5/T6 Зона 20, 21: II 1D Ex iaD T120 °C Искробезопасность по дир. 94/9/EG (ATEX)	Газы, Категории 1 и 2 {-50°C} -40°C... +85°C(T4) {-50°C} -40°C... +75°C (T5) {-50°C} -40°C... +60°C (T6)	U _o = DC 6.5 V I _o = 9.3 мА P _o = 15.2 мВт C _o = 208 нФ L _o = пренебр. мало	Газы, Категории 1 и 2 U _i = DC 30 В I _i = 130 мА P _i = 800 мВт C _i = 7,8 нФ L _i = 100 мкГн	10,5 ... 30 В DC
T32.3S.0IS	Зоны 0, 1: II (1G) 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Зоны 20, 21: II (1D) 2D Ex iaD T120 °C Искробезопасность по дир. 94/9/EG (ATEX)	Пыль, Категория 2 {-50°C} -40°C ... +40°C (P _i < 750 мВт) {-50°C} -40°C ... +75°C (P _i < 650 мВт) {-50°C} -40°C ... +100°C (P _i < 550 мВт)	Газы, Категории 1 и 2 IIC: C _o = 24 мкФ ³⁾ L _o = 365 мГн L _o /R _o = 1,44 мГн/Ом IIA: C _o = 1000 мкФ ³⁾ L _o = 3288 мГн L _o /R _o = 11,5 мГн/Ом Пыль, Категория 2 IIB iaD: C _o = 570 мкФ ³⁾ L _o = 1644 мГн L _o /R _o = 5,75 мГн/Ом	Пыль, Категория 2 U _i = DC 30 В I _i = 130 мА P _i = 750/650/ 550 мВт C _i = 7,8 нФ L _i = 100 мкГн	
T32.XS.0NI	Зона 2: II 3G EEx nA[nL] T4/T5/T6 Зона 22: Ex id 22 T135 энергоограниченное неискрящее оборудование по директиве 94/9/ЕС (ATEX)	{-50°C ... +85°C (T4)} {-50°C ... +75°C (T5)} {-50°C ... +60°C (T6)}	U _o = DC 5.5 В I _o = 0,24 мА C _o = 1000 мкФ L _o = 1000 мГн	U _i = DC 40 В C _i = 7,8 нФ L _i = 100 мкГн	10,5 ... 36 В

²⁾ Вход напряжения питания защищен от неправильной полярности; сопротивление нагрузки R_L ≤ (U_v - 10.5 В) / 0.023 А, где R_L (Ом) и U_v (В) (без HART®)

³⁾ Значение емкости C_i уже входит в данное значение

{ } Варианты в фигурных скобках возможны по отдельному заказу по дополнительной цене, не для модели T32.3S (реечное исполнение).

Условия окружающей среды

Класс Сх (-40 ... +55 °C, 5 % ... 95 % относительной влажности)	DIN IEC 60 068-2-30
Максимальная допустимая влажность	
– модель T32.1S	95 % относит. влажность, с образованием конденсата
– модель T32.3S	95 % относит. влажность
Вибрация	10 ... 2000 Гц; 10 г по DIN IEC 60 068-2-6
Удар	30 г / 100 г по DIN IEC 60 068-2-27
Солевой туман, уровень воздействия ¹⁾	DIN IEC 60 068-2-52
Свободное падение с высоты 1500 мм	DIN EN 60 721-3-2
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	ЭМС Директива 89/336/EWG DIN EN 61 326-2-3: 2006, и дополнительно NAMUR NE 21: 2004

Корпус

Модель	Материал	Масса	Пылевлагозащита ⁴⁾ Корпус (клеммы)	Клеммные соединения (зажимы с болтами)
T32.1S монтаж в головку	пластик РВТ, усиленный стекловолокном	0,07 кг	IP 66 / IP 67 (IP 00)	сечение провода макс. 1,5 мм ²
T32.3S монтаж на рейку	пластик	0,2 кг	IP 66 / IP 67 (IP 20)	сечение провода макс. 2,5 мм ²

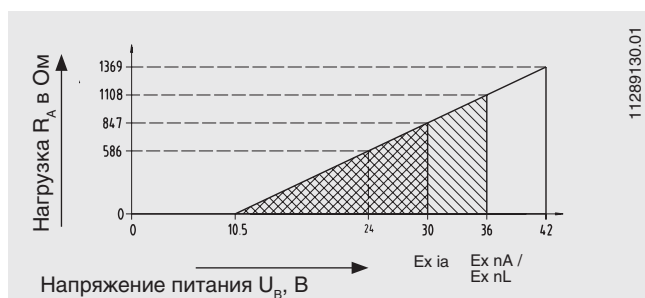
⁴⁾ степень защиты оболочки по IEC529 / EN 60 529

Протокол связи HART® версия 5

Взаимосовместимость (то есть совместимость изделий разных производителей) является основной характеристикой для HART®-совместимых устройств. Преобразователь Т32 совместим почти со всеми открытыми средствами, как программными, так и аппаратными.

1. Бесплатное конфигурационное программное обеспечение Wika, загрузка с сайта www.wika.de
2. HART® коммуникатор моделей HC275 / FC375: встроенное описание устройства для Т32, обновляемое для более старых версий
3. Системы управления Asset Management Systems
 - 3.1 AMS: полностью встроенное описание устройства Т32_DD (device_description), обновляется для более старых версий
 - 3.2 Simatic PDM: полностью встроенное Т32_EDD начиная с версии 5.1, с возможностью обновления до 5.0.2
 - 3.3 Smart Vision: DTM с возможностью обновления FDT 1.2-стандарт из SV Версия 4
 - 3.4 PACTware (см. Аксессуары): полностью встроенный DTM с возможностью апгрейда, а также поддерживает приложения с интерфейсом FDT 1.2
 - 3.5 Fieldmate: DTM с возможностью апгрейда

Примечание: для непосредственной связи с ПК / ноутбуком по последовательному интерфейсу необходима дополнительная принадлежность – HART®-модем (см. Аксессуары). Параметры, определяемые универсальными HART® командами (например, диапазон измерений) могут конфигурироваться при помощи всех коммуникационных устройств HART®.



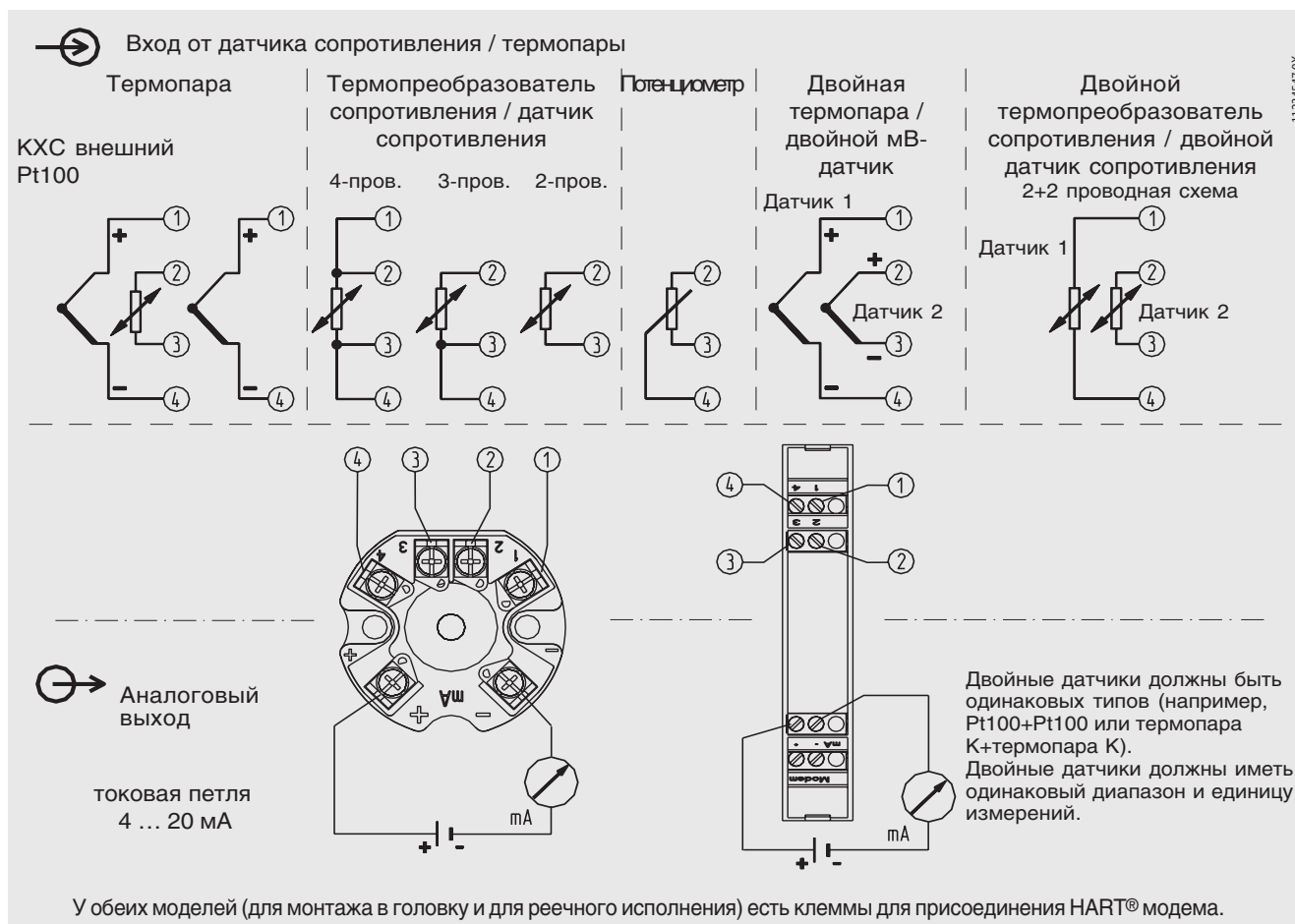
11289130.01

Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка в зависимости от напряжения питания.

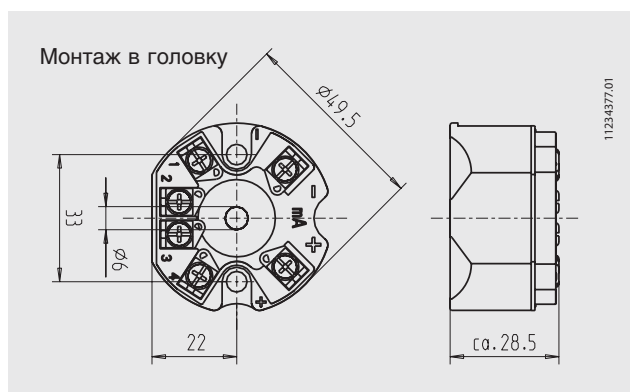
$$R_A \leq (U_B - 10.5 \text{ В}) / 0.023 \text{ А, где } R_A \text{ (Ом) } U_B \text{ (В) (без HART®)}$$

Обозначение соединительных клемм

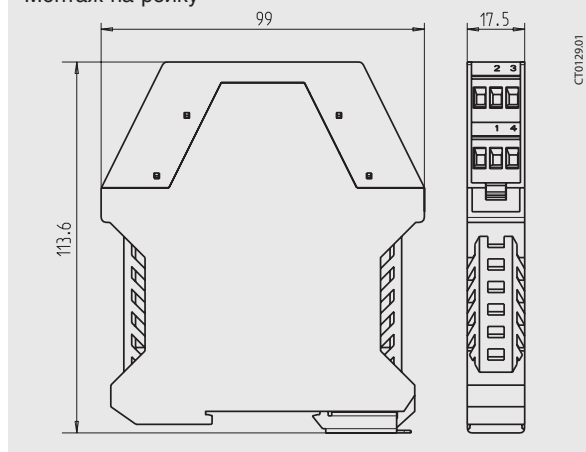


11234547.DX

Размеры, мм






Монтаж на рейку




Аксессуары

Конфигурационное ПО WIKA. Свободная загрузка с www.wika.de



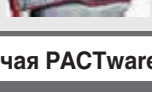
Цифровой индикатор DIN50-F в полевом корпусе

Модель	Исполнение	Особенности	Размеры	Код заказа
DIN50-F в полевом корпусе 	Алюминий; тип взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка	Не требует вспомогательного источника питания / автоматическая перенастройка на новый диапазон и единицу измерений при помощи HART® коммуникатора / 5-разрядный ЖК-дисплей / 20-сегментный указатель уровня значения / поворотный с шагом 10° / классификация взрывозащиты II 1GD EEx ia IIC	150 x 127 x 138 мм	по запросу
Адаптер 	пластик / нержавеющая сталь	для TS 35 по DIN EN 60 715 (DIN EN 50 022) или TS 32 по DIN EN 50 035	60 x 20 x 41.6 мм	3593789
Адаптер 	гальванизированная листовая сталь	для TS 35 по DIN EN 60 715 (DIN EN 50 022)	49 x 8 x 14 мм	3619851


HART®-модем

Модель	Описание	Код заказа
модель 010031 	USB интерфейс, для использования с современными ноутбуками	11025166
модель 010001 	RS232 интерфейс	7957522
модель 010041	Bluetooth интерфейс	11364254

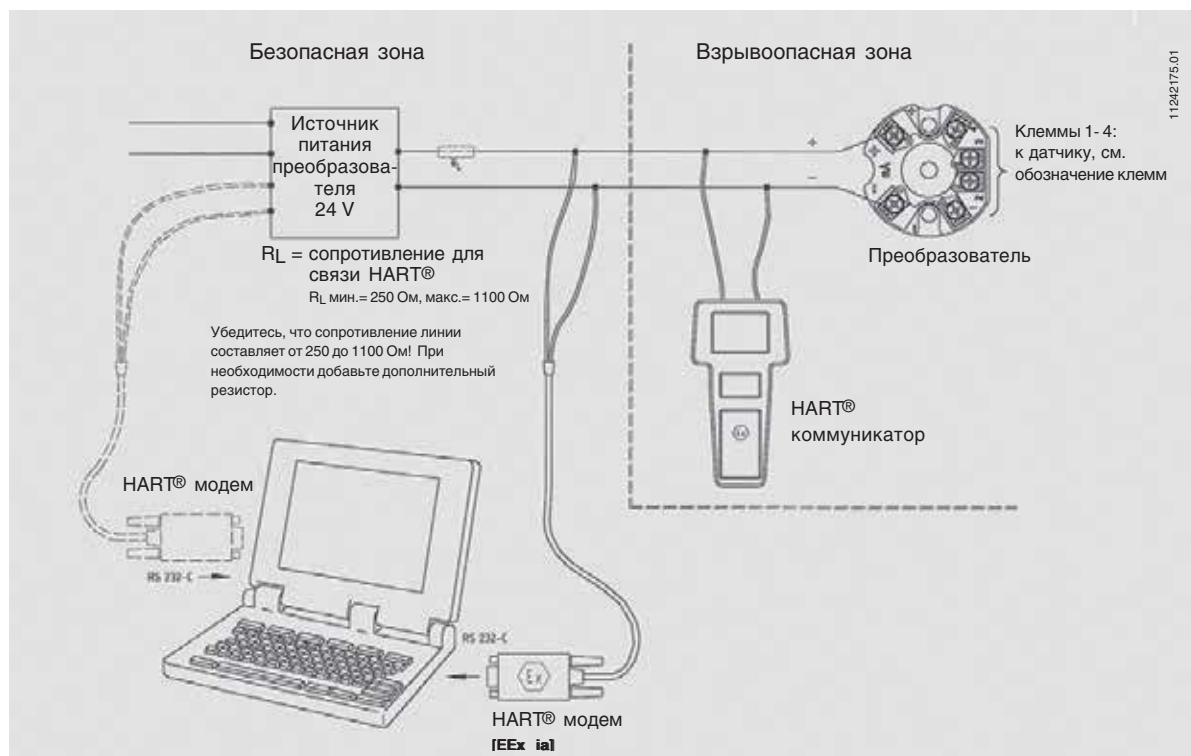
HART® Communicator

Модель	Описание	Код заказа
FC375HR1EKL9 	HART® протокол, NiMH аккумулятор, напряжение питания 90 ... 240 VAC, без EASY UPGRADE, ATEX II 2G (1GD) EEx ia IIC T4	11025166
FC375HR1EKL0 	HART® протокол, NiMH аккумулятор, напряжение питания 90 ... 240 VAC, без EASY UPGRADE, взрывозащита ATEX II 2G (1GD) EEx ia IIC T4	7957522
MFC4100-1-00 	HART® протокол, универсальное напряжение питания, встроенный резистор 250 Ом, с DOF-Upgrade, без взрывозащиты	11364254

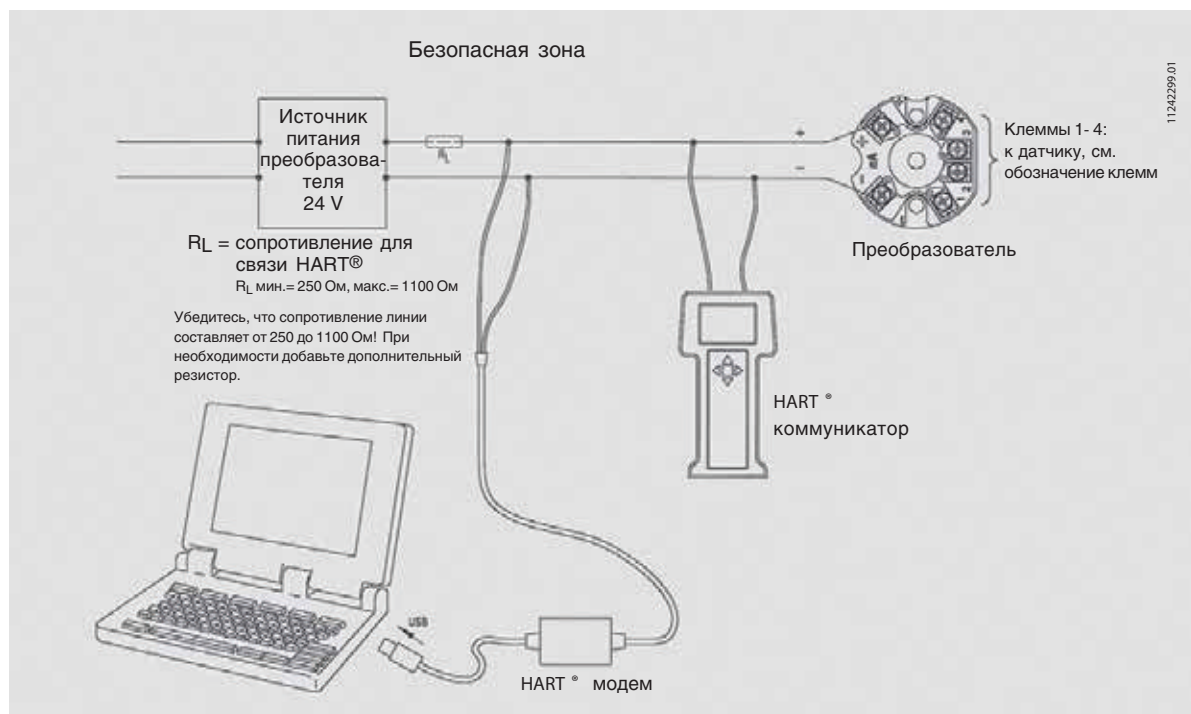
DTM Collection, включая PACTware

Модель	Описание	Код заказа
DTM Collection 	Включает PACTware и DTMs для полевого оборудования WIKA (бесплатная загрузка с www.wika.de)	12513636

Подключения во взрывоопасных зонах



Подключения в безопасных зонах



Спецификации и размеры, приведенные в данном документе, отражают техническое состояние изделия на момент выхода данного документа из печати. Возможные технические усовершенствования конструкции и замена комплектующих производятся без предварительного уведомления.

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Дополнительные разрешения и сертификаты / Допустимая температура окружающей среды / Конфигурация / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 32.04

Цифровой преобразователь температуры Модель T53.10 с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA

WIKA Типовой лист TE 53.01



Применение

- Перерабатывающая промышленность
- Машино- и приборостроение

Преимущества

- Связь по протоколу FOUNDATION™ Fieldbus ITK версии 4.61
- PROFIBUS® PA Profile 3
- Автоматическое переключение между протоколами
- Взрывозащищенное искробезопасное исполнение Ex i по стандарту FISCO
- Взрывозащищенное исполнение Ex n

Описание

Преобразователь температуры Fieldbus модели T53.10, рассчитанный на работу с FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA, предназначен для измерений температуры с помощью термометров сопротивления и термопар. С его помощью также возможно осуществлять измерения сопротивления и напряжения в милливольтном диапазоне со стандартными схемами линеаризации либо со схемами заказчика. Кроме того, с помощью датчика можно замерять среднюю температуру среды в системах, перепады, пиковые значения температур и т.д.

Преобразователь T53 доступен в исполнении, предназначенном для установки в системы коммуникации FOUNDATION™ Fieldbus с функционалом активного планировщика связи (LAS) и ПИД-регулятора. Данные функции позволяют преобразователям осуществлять регулирование независимо от ведущих устройств.

Подключение преобразователей температуры Fieldbus модели T53.10 к шинам не зависит от полярности. Благодаря малым размерам преобразователи температуры могут монтироваться на любые соединительные головки DIN формы В.

Поставляются в базовом исполнении (согласно опциям заказа) либо в исполнении по спецификациям заказчика в пределах доступных опций.



Преобразователь температуры с Fieldbus,
модель T53.10.01S

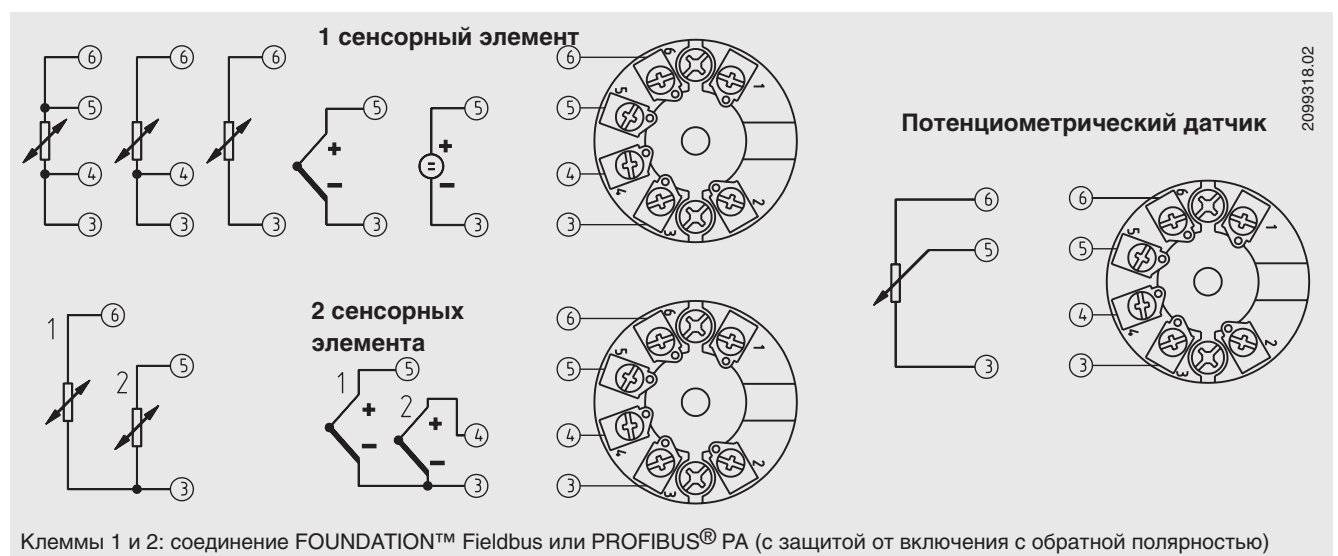
Технические характеристики		Модель T53.10		
Вход	настраиваемый	Сенсорный элемент	Диапазон измерения	Стандартный
		Термометры сопротивления	Pt25...Pt1000 ($\alpha = 0,00385$)	-200 ... +850 °C
		Pt25...Pt1000 ($\alpha = 0,003916$)	-200 ... +850 °C	JIS C1604 (1989)
		Ni25...Cu1000	-60 ... +250 °C	DIN 43760
		Cu10...Cu1000	-50 ... +200 °C	$\alpha = 0,00427$
Термопары		B	+400 ... +1820 °C	IEC 584
		E	-100 ... +1000 °C	IEC 584
		J	-100 ... +1200 °C	IEC 584
		K	-180 ... +1372 °C	IEC 584
		L	-200 ... +900 °C	DIN 43710
		N	-180 ... +1300 °C	IEC 584
		R	-50 ... +1760 °C	IEC 584
		S	-50 ... +1760 °C	IEC 584
		T	-200 ... +400 °C	IEC 584
		U	-200 ... +600 °C	DIN 43710
	W3	0 ... +2300 °C	ASTM E988-90	
	W5	0 ... +2300 °C	ASTM E988-90	
Внешняя компенсация холодного спая		-40...+135 °C		
Датчик сопротивления		0...10 кОм		
Потенциометрический датчик сопротивления		0...100 кОм		
Милливольтовый датчик напряжения		-800...+800 мВ		
Базовая конфигурация		Pt100, 3-проводное исполнение	0...100 °C	
Ток датчика		стандартно	0,2 мА	
Максимальное сопротивление кабеля		50 Ом по каждому проводу		
Погрешность измерений при 24 °C: ± 4 K	Сенсорный элемент	Базовая погрешность	Температурный коэффициент (доп. погрешность)	
	Pt100 и Pt1000	$\leq \pm 0,1$ °C	$\leq \pm 0,002$ °C/°C	
	Ni100	$\leq \pm 0,15$ °C	$\leq \pm 0,002$ °C/°C	
	Cu10	$\leq \pm 1,3$ °C	$\leq \pm 0,02$ °C/°C	
	Линейное сопротивление	$\leq \pm 0,05$ Ом	$\leq \pm 0,002$ Ом/°C	
	Напряжение	$\leq \pm 10$ мкВ	$\leq \pm 0,2$ мкВ/°C	
	Тип термозлемента: E, J, K, L, N, T, U	$\leq \pm 0,5$ °C	$\leq \pm 0,01$ °C/°C	
	Тип термозлемента: B, R, S, W3, W5	$\leq \pm 1$ °C	$\leq \pm 0,025$ °C/°C	
Погрешность компенсации холодного спая		$\leq \pm 0,5$ °C		
Выход	FOUNDATION™ Fieldbus	PROFIBUS® PA		
Версия	ITK версия 4.61	Стандарт En 50170, том 2/профиль 3		
Функционирование	В базовой версии либо как активный планировщик связи (LAS)			
Функциональные блоки	2 аналоговых и 1 ПИД-регулятор	2 аналоговых		
Время срабатывания ПИД-регулятора	< 200 мс			
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Соответствие требованиям Директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/EC, стандарта EN 61326 по электромагнитному излучению (группа 1, класс B) и устойчивости к нему (для промышленного применения) и стандарта NAMUR NE 21			
Внешние условия				
Внешняя температура и температура хранения	-40...+85 °C			
Максимально допустимая относительная влажность	95 % без образования конденсата			
Вибрация	2...100 Гц, 4 г согласно стандарту DIN EN 60068-2-6			
Особенности				
Напряжение изоляции, тестовое/рабочее	1,5 кВ перем. тока/50 В перем. тока			
Время отклика (программно настраиваемое)	1...60 с			
Время обновления показаний	< 400 мс			
Время срабатывания блока аналоговых вводов	< 50 мс			
Корпус	Предназначен для установки на головку датчика, с подпружиненными монтажными винтами			
Материал	Пластик, полибутилентерефталат, армированный стекловолокном			
Степень защиты оболочки	корпус	IP 68 по стандарту IEC 529/EN 60529		
	клеммы	IP 00 по стандарту IEC 529/EN 60529		
Площадь сечения клеммных контактов	0,14...1,5 мм ²			
Масса	~0,05 кг			

Взрывозащита/напряжение питания

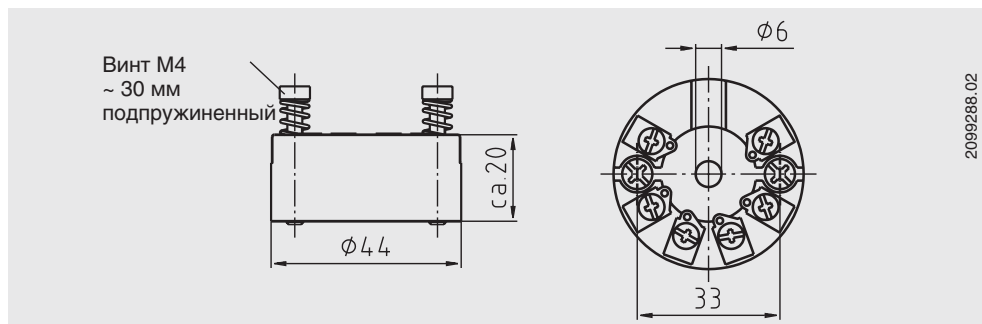
Модель	Разрешения	Допустимая внешняя температура/температура хранения (температурные коды и классы)	Максимально допустимые безопасные параметры токовой петли сенсорного элемента		Напряжение питания U_B ¹⁾ /потребление тока
			(контакты 1–2)	(контакты 3–6)	
T53.10.OIS	Сертификат типовых испытаний ЕС: КЕМА 06ATEX0148X Зоны 0 и 1 II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Зоны 0 и 1 II 1D Ex iaD Разрешение CSA (Канадской ассоциации по стандартизации) 1807316 Искробезопасность (IS), класс I, раздел 1, группа A, B, C, D Разрешение организации взаимного страхования FM: 3027564 (монтажный чертеж: 11175631) Искробезопасность (IS), класс I, раздел 1, группы A, B, C, D Невоспламеняемость, класс I, раздел 2, группы A, B, C, D	-40...+85 °C (T4) -40...+75 °C (T5) -40...+60 °C (T6)	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 120$ мА $P_i = 0,84$ Вт	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	$U_o = 5,7$ В $I_o = 8,4$ мА $P_o = 12$ мВт $C_o = 40$ мкФ $L_o = 200$ мГн
		-40...+75 °C (T4) -40...+65 °C (T5) -40...+45 °C (T6)	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 300$ мА $P_i = 1,3$ Вт	$C_i = 2$ мкГн $L_i = 1$ мкГн	
		-40...+85 °C (T4) -40...+60 °C (T5) -40...+45 °C (T6)	$U_i = 17,5$ В пост. тока (стандарт FISCO) $I_i = 250$ мА $P_i = 2,0$ Вт	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	
		-40...+85 °C (T4) -40...+60 °C (T5) -40...+45 °C (T6)	$U_i = 15$ В пост. тока $I_i =$ произвольное $P_i =$ произвольное	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	
T53.10.OIS	Сертификат типовых испытаний ЕС: КЕМА 06ATEX0148X Зоны 0 и 1 II 2G (1) G Ex ib [ia] IIC T4/T5/T6 Разрешение CSA (Канадской ассоциации по стандартизации) 1807316 Искробезопасность (IS), класс I, раздел 1, группа A, B, C, D Разрешение организации взаимного страхования FM: 3027564 (монтажный чертеж: 11175631) Искробезопасность (IS), класс I, раздел 1, группы A, B, C, D Невоспламеняемость, класс I, раздел 2, группы A, B, C, D	-40...+85 °C (T4) -40...+75 °C (T5) -40...+60 °C (T6)	$U_i = 30$ В пост. тока $I_i = 250$ мА $P_i = 5,32$ Вт	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	
		-40...+85 °C (T4) -40...+75 °C (T5) -40...+60 °C (T6)	$U_i = 17,5$ В пост. тока (стандарт FISCO) $I_i =$ произвольное $P_i =$ произвольное	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	
T53.10.ONI	Сертификат типовых испытаний ЕС: КЕМА 06ATEX0148X Зона 2: II 3GD Ex nA [nL] IIC T4/T5/T6 Зона 2: II 3GD Ex nL IIC T4/T5/T6 Зона 2: II 3GD Ex nA [ic] IIC T4/T5/T6 Зона 2: II 3GD Ex ic IIC T4/T5/T6 Разрешение CSA (Канадской ассоциации по стандартизации) 1807316 Разрешение организации взаимного страхования FM: 3027564 (монтажный чертеж: 11175631) Невоспламеняемость, класс I, раздел 2, группы A, B, C, D	-40...+85 °C (T4) -40...+75 °C (T5) -40...+60 °C (T6)	$U_i = DC 32$ В Стандарт FNICO (FISCO) $U_i = 17,5$ В пост. тока	$C_i = 2$ нФ $L_i = 1$ мкГн	

¹⁾ В зависимости от верхних безопасных значений параметров токовой петли. См. также сертификат типовых испытаний.

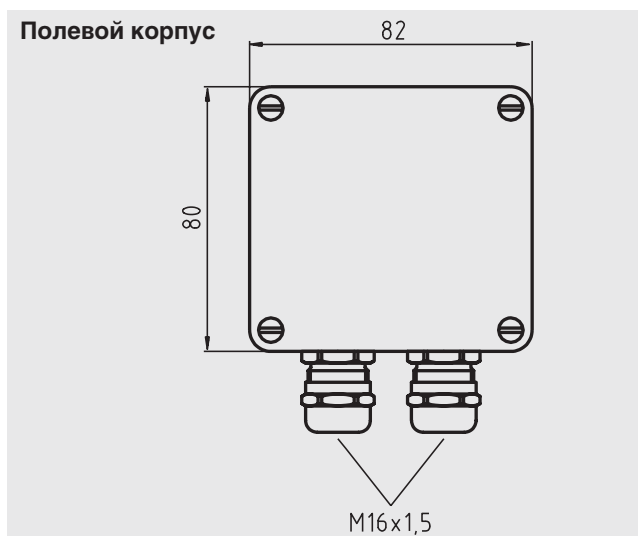
Обозначение соединительных клемм



Размеры, мм



Комплектующие



Комплектующие (заказываются отдельно)	Код заказа
Полевой коммуникатор FC375 с англоязычным интерфейсом, связь по протоколу HART® и мети FOUNDATION™ Fieldbus, соответствие директиве ATEX II 2G (1GD) EEx ia IIC T4, FM класс I, раздел 1, группы A, B, C, D T4, соответствие стандарту CSA Ex ia IIC Аккумулятор NiMH, напряжение питания 90...240 В перем. тока, с опцией EASY UPGRADE.	2133702
Полевой корпус из АБС-пластика, степень защиты оболочки IP 65, для монтажа преобразователя, монтируемого на головку датчика, допустимый диапазон внешних температур: -40...+80 °С, 82 × 80 × 55 м (ширина × длина × высота), с двумя кабельными муфтами M16 × 1,5	3301732
Адаптер, пластик/нерж. сталь, для монтажа на DIN-рейку	3593789
Адаптер, сталь, гальванизация оловом, для монтажа на DIN-рейку	3619851

Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации.
Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Дополнительные разрешения и сертификаты / Допустимая температура окружающей среды / Конфигурация / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 53.01

Цифровой преобразователь температуры в корпусе, с протоколом HART® и с индикацией сигнала Модели TIF50, TIF52

WIKA Типовой лист TE 62.01



Применение

- Производство промышленных установок
- Технологические процессы
- Общепромышленное применение
- Нефтегазовая отрасль

Особенности

- Настройка единиц измерения и диапазона измерения возможна на месте (только модель TIF52)
- Различные сертификаты и разрешения для использования в опасных зонах
- Следующие параметры могут быть настроены с помощью внешнего программного обеспечения:
 - Двойной датчик, резервный канал измерений;
 - Программируемые по спецификации заказчика характеристики.

Описание

Цифровые преобразователи температуры серии TIF состоят из прочного полевого корпуса, преобразователя температуры модели T32 и дисплея модели DIN и были разработаны для условий технологических процессов общепромышленного применения.

Они сочетают высокую точность измерений, гальваническую изоляцию и превосходную защиту от электромагнитных излучений. Через протокол HART® преобразователи TIFxx могут конфигурироваться (управляться) при помощи различных конфигурационных инструментов.

В дополнение к стандартным типам датчиков, например по DIN EN 60751, JIS C1606, DIN 43760, IEC 60584 или DIN 43710, также возможна конфигурация характеристик датчиков по спецификации заказчика путем ввода пар значений сигнала (пользовательская линеаризация).

Будучи сконфигурированным на резервный канал измерений (двойной датчик), при выходе из строя одного из датчиков преобразователь автоматически переключится на сигнал с рабочего датчика.



Цифровой преобразователь температуры, Модели TIF50, TIF52

Также возможна функция сигнализации дрейфа датчика. То есть сигнал ошибки выдается, если разница температуры между датчиком 1 и датчиком 2 превысит установленное пользователем значение. В дополнение полевой преобразователь температуры осуществляет такую немаловажную функцию, как контроль сопротивления цепи датчика и ее целостности в соответствии с NAMUR NE89, а также контроль диапазона измерений. Кроме того, преобразователь имеет функцию циклического самотестирования.

Дисплей отображает диапазон значений аварийного сигнала, а также минимальное и максимальное значения.

Преобразователь температуры возможен в различных вариантах исполнений полевых корпусов. Пластик, нержавеющая сталь и алюминий могут быть выбраны в качестве материала для изготовления корпусов. Он может быть установлен непосредственно на стене. Также при помощи монтажного комплекта возможна установка преобразователя на трубе диаметром 1...2".

Преобразователи поставляются в стандартной или пользовательской конфигурации.

Технические характеристики модели TIF5x

Входные сигналы

Датчик сопротивления	Макс. конфигурируемый диапазон измерений ¹⁾	Стандарт	Значения α	Минимальный диапазон измерений ¹⁴⁾	Типичная погрешность измерения ²⁾	Температурный коэффициент при измерении температуры в °C ³⁾
Pt100	-200...+850 °C	IEC 60751: 2008	$\alpha = 0,00385$	10 K или 3,8 Ом в зависимости от того, что больше	$\leq \pm 0,12$ °C ⁵⁾	$\leq \pm 0,0094$ °C ^{6) 7)}
Pt(x) ⁴⁾ 10...1000	-200...+850 °C	IEC 60751: 2008	$\alpha = 0,00385$		$\leq \pm 0,12$ °C ⁵⁾	$\leq \pm 0,0094$ °C ^{6) 7)}
JPt100	-200...+500 °C	JIS C1606: 1989	$\alpha = 0,003916$		$\leq \pm 0,12$ °C ⁵⁾	$\leq \pm 0,0094$ °C ^{6) 7)}
Ni100	-60...+250 °C	DIN 43760: 1987	$\alpha = 0,00618$		$\leq \pm 0,12$ °C ⁵⁾	$\leq \pm 0,0094$ °C ^{6) 7)}
Датчик сопротивления	0...8370 Ом			4 Ом	$\leq \pm 1,68$ Ом ⁸⁾	$\leq \pm 0,1584$ Ом ⁸⁾
Потенциометр ⁹⁾	0...100 %			10 %	$\leq 0,50$ % ¹⁰⁾	$\leq \pm 0,0100$ % ¹⁰⁾

Измерительный ток датчика

Макс. 0,3 мА (Pt100)

Тип соединения

1 датчик по 2-/4-/3-проводной схеме или 2 датчика по 2-проводной схеме (см. обозначения соединительных клемм)

Макс. сопротивление проводов

50 Ом каждый провод, для 3-/4-проводной схемы

Термопара	Макс. конфигурируемый диапазон измерений ¹⁾	Стандарт	Минимальный диапазон измерений ¹⁴⁾	Типичная погрешность измерения ²⁾	Температурный коэффициент при измерении температуры в °C ³⁾
Тип J (Fe-CuNi)	-210...+1200 °C	IEC 60584-1: 1995	50 K или 2 мВ в зависимости от того, что больше	$\leq \pm 0,91$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0217$ °C ^{7) 11)}
Тип K (NiCr-Ni)	-270...+1372 °C	IEC 60584-1: 1995		$\leq \pm 0,98$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0238$ °C ^{7) 11)}
Тип L (Fe-CuNi)	-200...+900 °C	DIN 43760: 1987		$\leq \pm 0,91$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0203$ °C ^{7) 11)}
Тип E (NiCr-Cu)	-270...+1000 °C	IEC 60584-1: 1995		$\leq \pm 0,91$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0224$ °C ^{7) 11)}
Тип N (NiCrSi-NiSi)	-270...+1300 °C	IEC 60584-1: 1995		$\leq \pm 1,02$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0238$ °C ^{7) 11)}
Тип T (Cu-CuNi)	-270...+400 °C	IEC 60584-1: 1995		$\leq \pm 0,92$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0191$ °C ^{7) 11)}
Тип U (Cu-CuNi)	-200...+600 °C	DIN 43710: 1985		$\leq \pm 0,92$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0191$ °C ^{7) 11)}
Тип R (PtRh-Pt)	-50...+1768 °C	IEC 60584-1: 1995	150 K	$\leq \pm 1,66$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0338$ °C ^{7) 11)}
Тип S (PtRh-Pt)	-50...+1768 °C	IEC 60584-1: 1995	150 K	$\leq \pm 1,66$ °C ¹¹⁾	$\leq \pm 0,0338$ °C ^{7) 11)}
Тип B (PtRh-Pt)	0...+1820 °C ¹⁵⁾	IEC 60584-1: 1995	200 K	$\leq \pm 1,73$ °C ¹²⁾	$\leq \pm 0,0500$ °C ^{7) 12)}
мВ датчик	-500...+1800 мВ		4 мВ	$\leq \pm 0,33$ мВ ¹³⁾	$\leq \pm 0,0311$ мВ ^{7) 13)}

Тип соединения

1 датчик или 2 датчика (см. обозначения соединительных клемм)

Макс. сопротивление проводов

5 кОм каждый провод

Компенсация холодного спая, выбирается

внутренняя или внешняя при помощи Pt100, с термостатированием или без

¹⁾ Другие единицы, например °F и K, возможны

²⁾ Погрешность (погрешность измерения входного сигнала + погрешность выходного сигнала) при температуре окружающего воздуха 23 °C ± 3 K, не считая влияния сопротивления соединительных проводов; пример расчета на стр. 5

³⁾ Дополнительная погрешность (вход + выход) при изменении на 1 °C

⁴⁾ x может быть 10...1000

⁵⁾ Для 3-проводного Pt100, Ni100 при измеряемом значении 150 °C

⁶⁾ При измеряемом значении 150 °C

⁷⁾ В диапазоне температуры окружающего воздуха -40...+85 °C

⁸⁾ Для датчика с максимальным сопротивлением 5 кОм

⁹⁾ R полное: 10...100 кОм

¹⁰⁾ Для значения потенциометра 50 %

¹¹⁾ Для измеряемого значения 400 °C с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая

¹²⁾ Для измеряемого значения 1000 °C с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая

¹³⁾ Для измерительного диапазона 0...1 В и измеряемого значения 400 мВ

¹⁴⁾ Может быть установлен меньше, чем указанные значения, но погрешность значительно превысит нормированные значения.

¹⁵⁾ Характеристики действительны для диапазона 450...1820 °C

ИВ = Измеряемое значение (значения измерения температуры в °C)

Примечание

Диапазоны могут быть установлены меньше, чем указанные значения, но это не рекомендуется, т. к. погрешность значительно превысит нормированные значения.

Выбор типа подключенного датчика возможен только через программное обеспечение HART® (например, WIKA_T32) или HART® коммуникатором (например, FC475, MFC4150).

Программное обеспечение WIKA_T32: бесплатная загрузка с сайта www.wika.com

Пользовательская характеристика преобразования

С помощью программного обеспечения пользовательские настройки датчика могут сохраняться в преобразователь, что обеспечивает возможность применения следующих типов датчиков. Количество точек регистрации данных: минимум 2, максимум 30.

Измерения с двумя датчиками (с двойным датчиком)

Функция запасного датчика

Если один из датчиков дает сбой (обрыв или сопротивление выходит за нижний или верхний пределы измерения), преобразователь начинает измерять входной сигнал с исправного датчика. После устранения неисправности преобразователь снова использует сигналы обоих датчиков или датчика № 1.

Контроль выгорания (контроль дрейфа датчика)

Если разница температуры между датчиком 1 и датчиком 2 (при условии, что оба датчика исправны) превысит установленное пользователем значение, преобразователь выдаст сигнал о сбое. Сигнал выдается, только если определяются показания двух датчиков и разница температуры превышает установленное пользователем значение.

(Невозможно для функции «Разница температур», поскольку выходной сигнал преобразователя отображает это значение разности.)

Функции датчика при подсоединении двух датчиков (двойного датчика)

Датчик № 1 основной, датчик № 2 запасной:

Выходной сигнал преобразователя 4...20 мА отображает значение, измеряемое датчиком № 1. Если датчик № 1 дает сбой, преобразователь отображает значение, измеряемое датчиком № 2 (запасным).

Среднее

Выходной сигнал преобразователя 4...20 мА отображает среднее значение температуры, измеряемое обоими датчиками. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Минимум




Выходной сигнал преобразователя 4...20 мА отображает меньшее из значений температуры, измеряемых датчиками № 1 и № 2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Максимум

Выходной сигнал преобразователя 4...20 мА отображает большее из значений температуры, измеряемых датчиками № 1 и № 2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Разница температур

Выходной сигнал преобразователя 4...20 мА отображает разницу между значениями температур, измеряемыми датчиками № 1 и № 2. Если один из датчиков дает сбой, преобразователь отображает температуру с исправного датчика.

Дисплей и функциональный блок	Модель TIF50	Модель TIF52
■ Исполнение	ЖК, поворотный, с шагом 10°	
■ Разрядность отображения	ЖК, 7-сегментный, 5-разрядный, размер знака 9 мм	
■ Гистограмма	20-сегментный ЖК-дисплей	
■ Информационная строка	14-сегментная, ЖК, 6-разрядная, размер знака 5,5 мм	
■ Индикаторы статуса	 : HART® режим (отображение адаптации параметров HART®)  : заблокирован  : предупреждения или сообщения об ошибке	
■ Диапазон отображаемых значений	-9999...99999	
Скорость измерения	около 4/с	
Погрешность	±0,1 % от диапазона измерений	±0,05 % от диапазона измерений
Температурный коэффициент (доп. погрешность)	±0,1 % от диапазона измерений / 10 К	
HART® функции		
■ Контроль доступа	–	Вторичный ведущий
■ Автоматическая настройка параметров	–	–
■ Доступные команды	–	Единица, начало/конец измерительного диапазона, формат, нулевая точка, измерительный диапазон, демпфирование, адрес в шине
■ Идентифицированные команды	Обобщенный режим: 1, 15, 35, 44	Обобщенный режим: 0, 1, 6, 15, 34, 35, 36, 37, 44
■ Multidrop	Не поддерживается	Измеряемая величина автоматически берется с цифрового значения HART®

Время отклика / демпфирование / скорость измерений

Время отклика t90	около 0,8 с
Демпфирование, настраивается	выключено; выбирается от 1 до 60 с
Время включения (до отображения первого измерения)	макс. 15 с
Скорость измерений ¹⁾	количество измерений около 3/с

¹⁾ Относится только к термометрам сопротивления и термопарам с одним чувствительным элементом.

Аналоговый выход / пределы выходного сигнала / сигнализация / прочность изоляции

Аналоговый выход, настраиваемый	линейная зависимость от температуры по IEC 60751 / JIS C1606 / DIN 43760 (для термопреобразователей сопротивления) или по IEC 584 / DIN 43710 (для термопар) 4...20 мА или 20...4 мА, 2-проводная схема	
Пределы выходного сигнала, настраиваемые по NAMUR NE43 специальные, подстраиваемые пользователем	нижний 3,8 мА 3,6...4,0 мА	верхний 20,5 мА 20,0...21,5 мА
Значение тока для сигнализации, настраиваемое по NAMUR NE43 по умолчанию	от макс. до мин. < 3,6 мА (3,5 мА) 3,5...12,0 мА	от мин. до макс. > 21,0 мА (21,5 мА) 12,0...23,0 мА
В режиме моделирования вне зависимости от входного сигнала, моделируемое значение конфигурируется от 3,5...23,0 мА		
Сопротивление нагрузки R_A (без HART®)	$R_A \leq (U_B - 13,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ с R_A в Ом и U_B в В	
Сопротивление нагрузки R_A (с HART®)	$R_A \leq (U_B - 14,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ с R_A в Ом и U_B в В	
Напряжение изоляции (вход к аналоговому выходу)	1200 В перем. тока, (50 Гц / 60 Гц); 1 с	
Изоляция соответствует DIN EN 60664-1:2003	Перенапряжение по категории III	

Жирным шрифтом: стандартная конфигурация

Взрывозащита / напряжение питания

Модель	Разрешения и сертификаты	Допустимая температура эксплуатации/хранения (в соответствии с температурными классами)	Максимальные безопасные значения Датчик (клеммы 1–4)	Токовая петля (клеммы ±)	Напряжение питания U_B (пост. ток)
TIF50-S, TIF52-S	нет	{-50} -40...+85 °C	–	–	14,5...42 В
TIF50-F, TIF52-F	Взрывонепроницаемая оболочка BVS 10 ATEX E 158 IECEX BVS 10,0103 II 2G Ex d IIC T6/T5/T4 Gb II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Ex d IIC T6/T5/T4 Gb Ex db IIC T6/T5/T4	-40...+85 °C для T4 -40...+75 °C для T5 -40...+60 °C для T6	–	$U_M = 30 \text{ В}$ $P_M = 2 \text{ Вт}$	14,5...30 В
TIF50-I, TIF52-I	Взрывонепроницаемая оболочка ¹⁾ BVS 10 ATEX E 016 X IECEX BVS 10,0037X II (1) 2G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II (1) 2D Ex ia [ia Da] IIIC T120 °C Db II 2D Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T120 °C Db	-40...+85 °C для T4 -40...+75 °C для T5 -40...+60 °C для T6 -40...+40 °C ($P_i = 680 \text{ мВт}$) -40...+70 °C ($P_i = 650 \text{ мВт}$)	$U_i \leq 30 \text{ В}$ $I_i \leq 550 \text{ мА}$ $P_i \leq 1,5 \text{ Вт}$ для датчиков C_i и L_i незначительная $C_i = 100 \text{ пФ/м кабель}$ $L_i = 0,65 \text{ мкГн/м кабель}$	$U_j \leq 29 \text{ В}$ $I_j \leq 100 \text{ мА}$ $P_j \leq 680 \text{ мВт}$ $C_j = 12 \text{ нФ}$ $L_j = 2,2 \text{ мкГн}$	14,5...29 В

¹⁾ Условия монтажа должны соответствовать условиям конечного применения.

Мониторинг

Испытательный ток для проверки датчика ²⁾	Номинально 20 мкА в течение цикла мониторинга, вне цикла 0 мкА
Мониторинг по NAMUR NE89 (мониторинг сопротивления входных проводов)	
■ Термометр сопротивления (Pt100, 4-пров.)	$R_{L1} + R_{L4} > 100 \text{ Ом}$ с гистерезисом 5 Ом $R_{L2} + R_{L3} > 100 \text{ Ом}$ с гистерезисом 5 Ом
■ Термопара	$R_{L1} + R_{L4} + R_{\text{термопара}} > 10 \text{ кОм}$ с гистерезисом 100 Ом
Мониторинг перегорания датчика	Активирован
Самомониторинг	Постоянного активирован, производится тест RAM/ROM, логическая проверка выполнения программы
Контроль диапазона измерений	Мониторинг наибольшего/наименьшего отклонения установленного диапазона измерений
Мониторинг сопротивления входных проводов (3-пров.)	Мониторинг разности сопротивлений проводов 3 и 4. Если разность превысит 0,5 Ом, преобразователь зафиксирует состояние сбоя

²⁾ Только для термопары

Погрешность измерений / дополнительная температурная погрешность / стабильность

Эффект нагрузки	не нормируется			
Воздействие напряжения источника питания	не нормируется			
Время прогрева	По истечении прибл. 5 минут производительность датчика достигает характеристик (точность), приведенных в технической спецификации			
Входной сигнал	Погрешность измерений по DIN EN 60770, при 23 °C ± 3 K	Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 K, в диапазоне -40...+85 °C	Влияние сопротивления	Стабильность в течение года
Термометр сопротивления Pt100/JPt100/ Ni100 1)	-200 °C ≤ ИВ ≤ 200 °C: ±0,10 K ИВ > 200 °C: ±(0,1 K + 0,01 % ИВ-200 K) 2)	±(0,06 K + 0,015 % ИВ)	4 пров.: не влияет (при 0...50 Ом каждого провода) 3 пров.: ±0,02 Ом / 10 Ом (при 0...50 Ом каждого провода) 2 пров.: значение сопротивления проводов 3)	±60 мОм или 0,05 % от ИВ, в зависимости от того, что больше
Датчик сопротивления	≤ 890 Ом: 0,053 Ом 4) или 0,015 % ИВ 5) ≤ 2140 Ом: 0,128 Ом 4) или 0,015 % ИВ 5) ≤ 4390 Ом: 0,263 Ом 4) или 0,015 % ИВ 5) ≤ 8380 Ом: 0,503 Ом 4) или 0,015 % ИВ 5)	±(0,01 Ом + 0,01 % ИВ)		
Потенциометр	Рчаст./Рполн. макс. ±0,5 %	±(0,1 % ИВ)		±20 мкВ или 0,05 % от ИВ, в зависимости от того, что больше
Термопары Тип E, J	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,3 K + 0,2 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,3 K + 0,03 % ИВ)	Тип E: ИВ > -150 °C: ±(0,1 K + 0,015 % ИВ) Тип J: ИВ > -150 °C: ±(0,07 K + 0,02 % ИВ)	6 мкВ / 1000 Ом 6)	
Тип T, U	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,4 K + 0,01 % ИВ)	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,07 K + 0,04 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,07 K + 0,01 % ИВ)		
Тип R, S	50 °C < ИВ < 400 °C: ±(1,45 K + 0,12 % ИВ-400 K) 400 °C < ИВ < 1600 °C: ±(1,45 K + 0,01 % ИВ-400 K)	Тип R: 50 °C < ИВ < 1600 °C: ±(0,3 K + 0,01 % ИВ - 400 K) Тип S: 50 °C < ИВ < 1600 °C: ±(0,3 K + 0,015 % ИВ - 400 K)		
Тип B	450 °C < ИВ < 1000 °C: ±(1,7 K + 0,2 % ИВ - 1000 K) ИВ > 1000 °C: ±1,7 K	450 °C < ИВ < 1000 °C: ±(0,4 K + 0,02 % ИВ - 1000 K) ИВ > 1000 °C: ±(0,4 K + 0,005 % (ИВ - 1000 K))		
Тип K	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % ИВ) 0 °C < ИВ < 1300 °C: ±(0,4 K + 0,04 % ИВ)	-150 °C < ИВ < 1300 °C: ±(0,1 K + 0,02 % ИВ)		
Тип L	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,3 K + 0,1 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,3 K + 0,03 % ИВ)	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,07 K + 0,02 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,07 K + 0,015 % ИВ)		
Тип N	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,5 K + 0,2 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,5 K + 0,03 % ИВ)	-150 °C < ИВ < 0 °C: ±(0,1 K + 0,05 % ИВ) ИВ > 0 °C: ±(0,1 K + 0,02 % ИВ)		
МВ датчик	≤1160 мВ: 10 мкВ + 0,03 % ИВ >1160 мВ: 15 мкВ + 0,07 % ИВ	2 мкВ + 0,02 % ИВ 100 мкВ + 0,08 % ИВ		
Компенсация холодного спая (ХХС) 7)	±0,8 K	±0,1 K		
Погрешность выходного сигнала	±0,03 % диапазона измерений	±0,03 % диапазона измерений		

Полная погрешность измерения

Сумма: вход + выход по DIN EN 60770, при 23 °C ± 3 K

ИВ = измеряемая величина (значение измеряемой температуры, °C)
Диапазон = значение настроенного верхнего предела минус значение настроенного нижнего предела

- Для датчика Pt_x (x = 10...1000):
для x ≥ 100: допустимая погрешность, как для Pt100;
для x < 100: допустимая погрешность, как для Pt100 с умножением на коэффициент (100/x).
- Дополнительная погрешность для термосопротивления по 3-проводной схеме с компенсирующим кабелем: 0,05 K.

- Измеренное (или известное) сопротивление соединительных проводов может быть вычтено из измеренного сопротивления датчика.
Двойной датчик: выбирается для конкретного датчика.
- Значение удваивается при 3-проводной схеме.
- Выбирается значение, которое больше.
- В диапазоне сопротивления проводной линии 0...10 мОм.
- Только для термопары.

Базовая заводская конфигурация:
Входной сигнал: Pt100, 3-проводной, диапазон измерений: 0...150 °C

Пример вычисления полной погрешности

Pt100 / 4-проводной / диапазон измерений 0...150 °C / температура окружающего воздуха 33 °C	
Вход Pt100, ИВ < 200 °C	±0,100 K
Выход ±(0,03 % от 150 K)	±0,045 K
Дополн. темпер. погр. 10 K – входа ±(0,06 K + 0,015 % от 150 K)	±0,083 K
Дополн. темп. погр. 10 K – выхода ±(0,03 % от 150 K)	±0,045 K
Погрешность стандартная (√вход² + выход² + доп. погр. входа² + доп. погр. выхода²)	±0,145 K
Погрешность максимальная (вход + выход + доп. погр. входа + доп. погр. выхода)	±0,273 K

Термопара типа K / диапазон измерений 0...400 °C / внутренняя компенсация (холодного спая) / температура окружающего воздуха 23 °C	
Вход: тип K, 0 °C < ИВ < 1300 °C	±0,56 K
±(0,4 K + 0,04 % от 400 K)	
Компенсация ХС ±0,8 K	±0,80 K
Выход: ±(0,03 % от 400 K)	±0,12 K
Погрешность стандартная (√вход²+компенс. ХС²+выход²)	±0,98 K
Погрешность максимальная (вход+компенс. ХС+выход)	±1,48 K

Полевой корпус

Материал	<ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминий, стекло из поликарбоната ■ Нержавеющая сталь, стекло из поликарбоната
Цвет	Алюминий: темно-синий, RAL 5022 Нержавеющая сталь: серебряная
Кабельные вводы	3 x M20 x 1,5 или 3 x ½ NPT
Степень защиты оболочки	IP 66
Масса	Алюминий: около 1,5 кг Нерж. сталь: около 3,7 кг
Размеры	см. чертежи

Условия окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды	-40...+85 °C 1)
Класс по IEC 654-1: 1993	Cx (-20...+85 °C, 35...85 % отн. влажность, без образования конденсата)
Максимально допустимый уровень влажности	Отн. влажность 93 % ± 3 %
Вибрация по IEC 60068-2-6: 2007	3 g
Ударопрочность по IEC 68-2-27: 1987	30 g
Электромагнитная совместимость (EMC)	Директива по EMC 2004/108/EC, DIN EN 61326 создание помех (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение), дополнительно NAMUR NE21

1) Функционирование дисплея ограничено в диапазоне -40...-20 °C

Протокол связи HART® версия 5, включая пакетный режим, Multidrop

Взаимосовместимость (то есть совместимость изделий разных производителей) является основной характеристикой для HART®-совместимых устройств. Полевой преобразователь T32 совместим почти со всеми открытыми средствами, как программными, так и аппаратными:

1. Бесплатное конфигурационное программное обеспечение WIKA, загрузка с сайта www.wika.com.

2. HART® коммуникатор HC275 / FC375 / FC475 / MFC4150:

Встроенное описание устройства T32, обновляемое для старых версий HC275.

3. Системы управления Asset Management Systems

3.1 AMS: полностью встроенное описание устройства T32_DD (device_description), обновляемое для более старых версий;

3.2 Simatic PDM: полностью встроенное T32_EDD начиная с версии 5.1, с возможностью обновления до 5.0.2;

3.3 Smart Vision: DTM с возможностью обновления FDT 1.2-стандарт, начиная с SV Версия 4;

3.4 PACTware (см. комплектующие): полностью встроенный DTM с возможностью обновления, а также поддержка приложения с интерфейсом FDT 1.2;

3.5 Fieldmate: DTM с возможностью обновления.

Внимание:

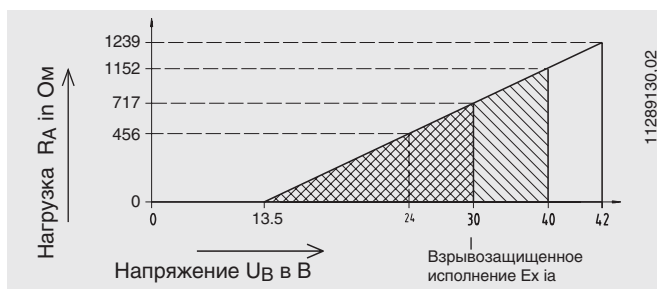
Для непосредственной связи с ПК / ноутбуком через последовательный интерфейс необходима дополнительная принадлежность – HART®-модем (см. комплектующие).

Параметры, определяемые универсальными HART® командами (например, диапазон измерений) могут конфигурироваться при помощи всех устройств конфигурирования HART®.

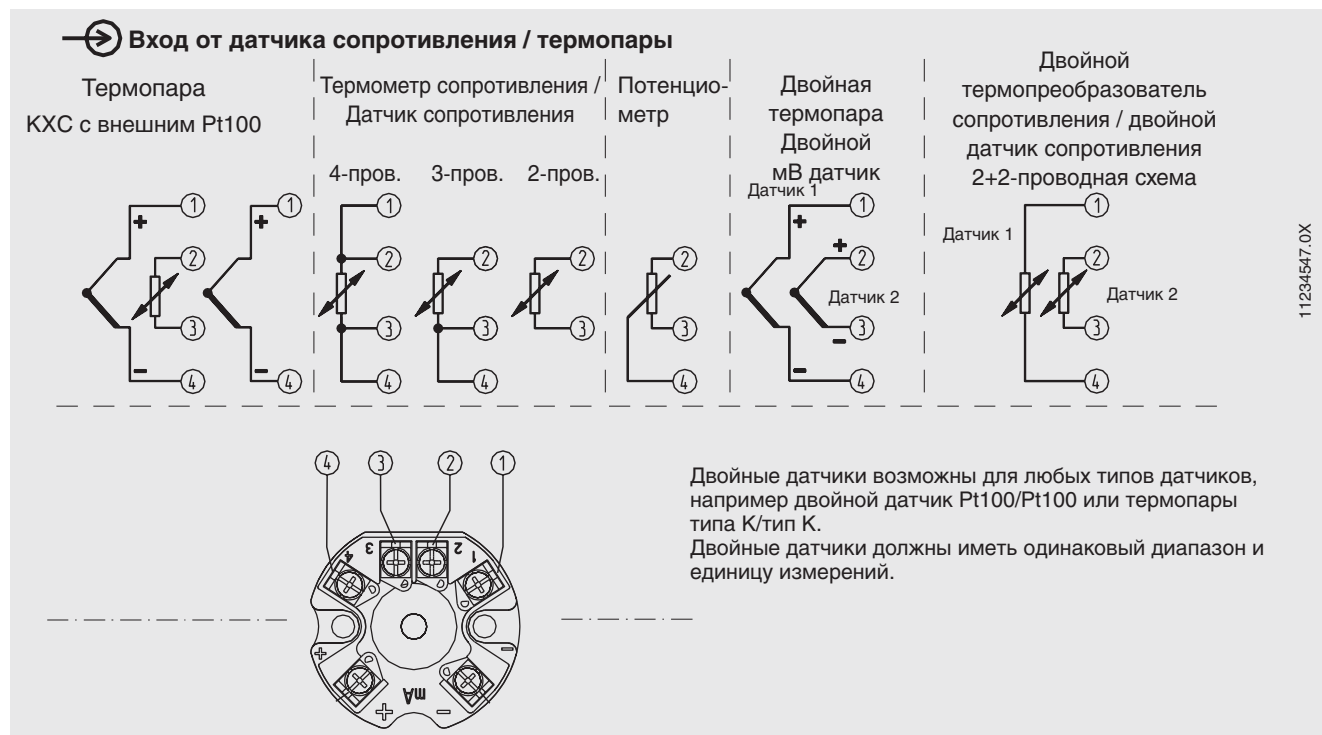
Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания.

Нагрузка $R_A \leq (U_B - 13,5 \text{ В}) / 0,023 \text{ А}$ с R_A in Ом и U_B в V (без HART®)

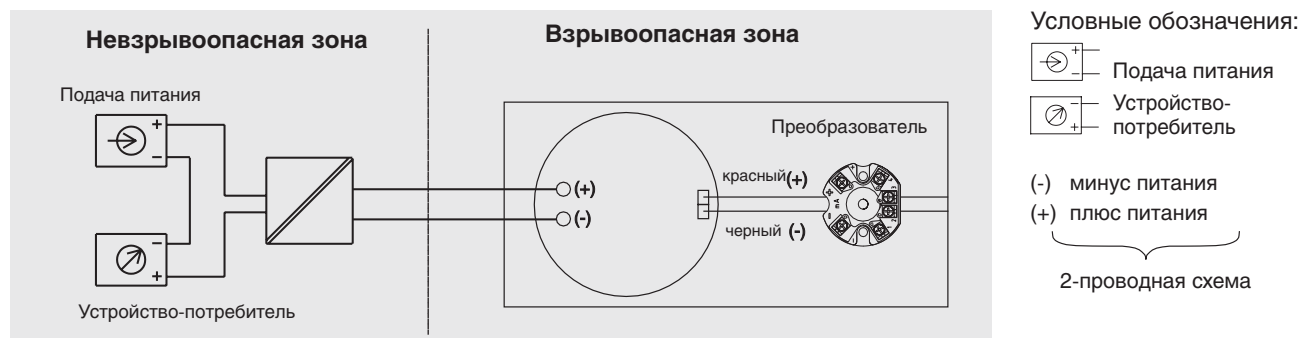


Обозначение соединительных клемм



11234547.0X

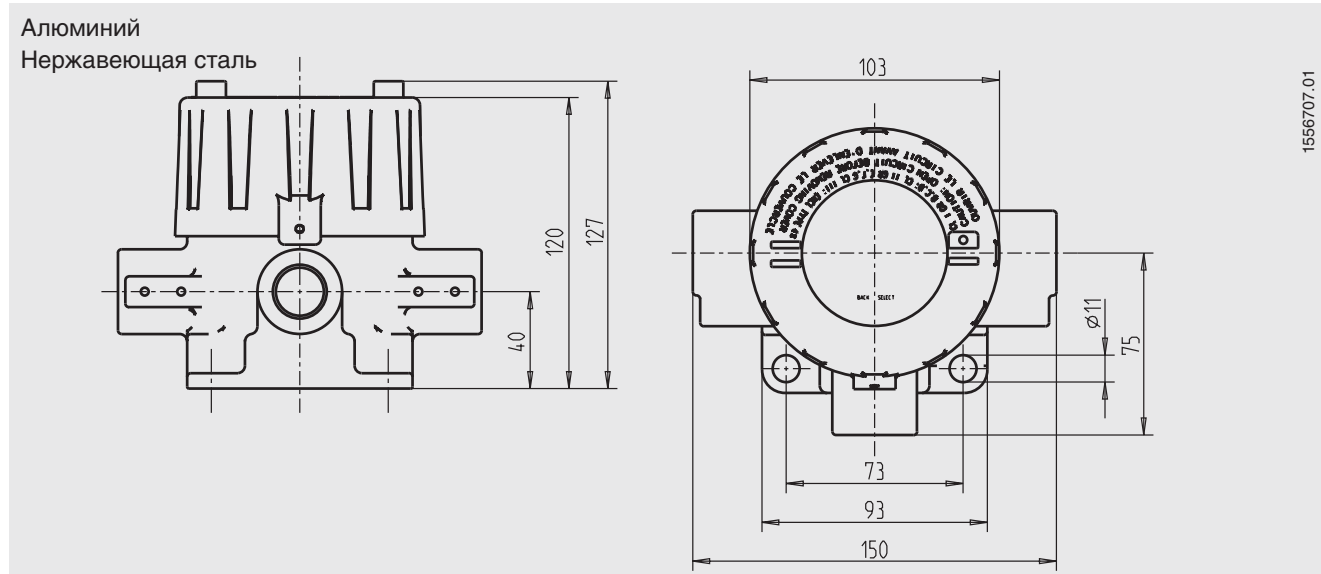
Электрическое соединение








Интерфейс пользователя



Размеры, мм



Аксессуары

Модель	Особенности	Код
Модель 010031	 HART® модем для USB-интерфейса, для использования с современными ноутбуками	11025166
Модель 010001	HART® модем для RS-232 интерфейса	7957522
Модель 010041	HART® модем для Bluetooth-интерфейса [EEx ia] IIC	11364254
FC475HP1EKLUGMT	 HART® протокол, Li-Ion батарея, питание 90...240 В перем. тока, с EASY UPGRADE; ATEX, FM и CSA (искробезопасный)	По запросу
FC475FP1EKLUGMT	HART протокол, FOUNDATION Fieldbus, Li-Ion-батарея, питание 90...240 В перем. тока, с EASY UPGRADE; ATEX, FM и CSA (искробезопасный)	По запросу
MFC4150	 HART® протокол, универсальный адаптер питания, набор кабелей с резистором 250 Ом, с обновлением DOF, с Ex защитой 	11405333
Магнитный быстрый соединитель magWIK	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Замена для зубчатых зажимов и HART® клемм ■ Быстрое, безопасное и надежное электрическое соединение ■ Для всех конфигурационных и калибровочных процессов 	11604328

Соответствие стандартам ЕС

Директива по ЭМС

2004/108/EG, EN 61326, излучение помех (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)

Директива АТЕХ (требования по работе в потенциально взрывоопасной среде) 94/9/EG

Разрешения и сертификаты

- IECEx, международная сертификация для зоны Ex
- Сертификат соответствия ГОСТ-Р, лицензия на импорт, Россия

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Калибровочный сертификат DKD/DAkkS

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Информация для заказа

Модель / Дисплейный модуль / Взрывозащита / Материал корпуса / Преобразователь / Кабельные вводы / Резьбовое соединение для кабельных вводов / Сертификаты / Опции

[Форма заказа к типовому ТЕ 62.01](#)

Аналоговые вторичные преобразователи температуры Модель T91.10, Фиксированный диапазон, головка DIN форма В Модель T91.20, Фиксированный диапазон, головка DIN форма J

WIKA Типовой лист TE 91.01

Применение

- Машиностроение, станкостроение
- Силовые установки
- Отопление, вентиляция и кондиционирование

Специальные особенности

- Конструкция для Pt100/Pt1000 или термопар
- Выходной сигнал 0 ... 10 В, 3 проводный (T91.10) соответственно 4 ... 20 мА, 2 проводный (T91.20)
- Сигнал об ошибке при выгорании датчика
- Высокая точность
- Компактная конструкция и небольшая стоимость



**Слева: Аналоговый вторичный преобразователь T91.10
Справа: Аналоговый вторичный преобразователь T91.20**

Описание

Аналоговые вторичные преобразователи температуры семейства T91 были специально сконструированы для промышленных применений. В зависимости от выходного сигнала они идеально подходят для таких конвертеров, как PLCs или PC-A/D с токовыми входами и входами по напряжению.

Данное средство измерения преобразует сигнал сопротивления, изменяемого в зависимости от температуры (для термометров сопротивления) и напряжения, изменяемого в зависимости от температуры (термопары) в сигнал 0 ... 10 В или 4 ... 20 мА. Данные унифицированные сигнал позволяют ретранслировать значения измеряемых температур.

Данные преобразователи поставляются с фиксированным измерительным диапазоном, настроенным по спецификации заказчика. Также возможны небольшие подстройки нулевой точки и диапазона через потенциометры, на месте

эксплуатации. Точность, удовлетворяющая промышленным запросам, защита от влияния ЭМС и мониторинг датчика являются основными особенностями данных преобразователей.

T91.10 модель может быть встроена в головки DIN формы В. В дополнение, модель T91.20 подходит для монтажа в головки DIN формы J.

Спецификация	Модель T91.10			Модель T91.20	
	102	104	424	141	143
Датчики/вход					
Вход	Термопары	Pt100 / Pt1000	Pt100 / Pt1000	Термопары	Pt100 / Pt1000
	DIN EN 60 584	DIN EN 60 751	DIN EN 60 751	DIN EN 60 584	DIN EN 60 751
	K, J(L), T(U)	2 / 3 пров	2 проводная	K, J(L), T(U)	2 проводная
Минимальный диапазон	200 К	20 К	50 К	200 К	20 К
Максимальный диапазон	–	850 К		–	850 К
Стандартные диапазоны	см. стр. 4			см. стр. 4	
Ток датчика	–	0.8 ... 1 мА ¹⁾		–	0.8 ... 1 мА ¹⁾
Подстройка диапазона	–				
Потенциометр нуля (Z)	± 5 К			± 5 К	
Потенциометр диапазона (S)	± 5 К			± 5 К	
Компенсация хол. спая	да	–		да	–
Аналоговый выход	0 ... 10 В, пров. короткой цепи, 3 проводная ²⁾			4 ... 20 мА, защита от переполар., 2 пров.	
Линиаризация	Линиаризация для температур по DIN EN 60 751			Линиаризация по напряжению	
Погрешность	< 1 % от ВПИ	< 0.1 % от ВПИ	< 1 % от ВПИ	< 1 % от ВПИ	< 0.1 % от ВПИ
Температурный коэффициент					
Ноль	< 100 ppm/°C			< 100 ppm/°C	
Диапазон	< 100 ppm/°C			< 100 ppm/°C	
Ошибка компенсации					
холодного спая	< 0.5 °C	–		< 0.5 °C	–
Время срабатывания	< 0.1 с			< 0.1 с	
Сигнал. выгорания датчика	> 10 В			> 20 мА	
Короткое замыкание датчика	Значение напряж. для окружающей температуры	0 В		Значение тока для окружающей температуры	< 4 мА
Минимальная нагрузка	3 КОм			3 КОм	
Макс. токовая мощность	10 мА	40 мА	10 мА	–	
Питание	15 ... 35 В DC			15 ... 35 В DC	
Входное питание	Защита против неправильной полярности			Защита против неправильной полярности	
Макс. допустимое отклонение	< 10 %			< 10 %	
Электромагнитная совместимость	EN 61000-6-3:2001 + A11:2004, EN 61000-6-2:2001			EN 61000-6-3:2001 + A11:2004, EN 61000-6-2:2001	
Температура хранения	-25 ... 85 °C			-25 ... 85 °C	
Рабочие температуры	-25 ... 85 °C			-25 ... 85 °C	
Максимально доп. влажность	< 95 %			< 95 %	
Вибрация	5g / 10 ... 200 Hz			5g / 10 ... 200 Hz	
Корпус					
Материал	Поликорбанат			Поликорбанат	
Компаундный материал	Полиуритан				
Пылевлагозащита – корпус	IP 30 МЭК 529 / EN 60 529			IP 30 МЭК 529 / EN 60 529	
– клемма	IP 10 МЭК 529 / EN 60 529			IP 10 МЭК 529 / EN 60 529	
Клемма	Винтовые клеммы			Винтовые клеммы	
Площадь сечения проводов для клемм	0.13 ... 1.5 мм ²			0.13 ... 0.75 мм ²	
Масса	Около 30 г			Около 10 г	
Размеры	44 x 26.5 мм (ДхВ)			25 x 15 мм (ДхВ)	

¹⁾ Зависит от сопротивления датчика.

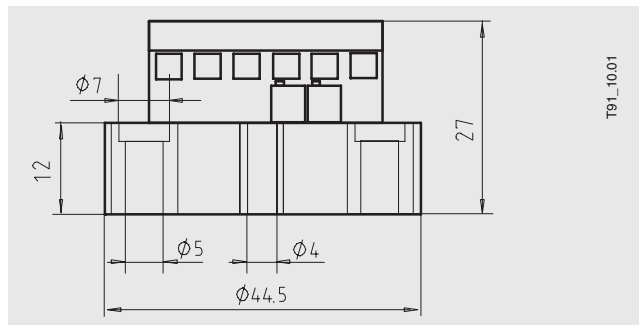
²⁾ Выходной сигнал например 0 ... 2.5 В, 0 ... 5 В или 1 ... 5 В по запросу.

Возможные диапазоны измерений

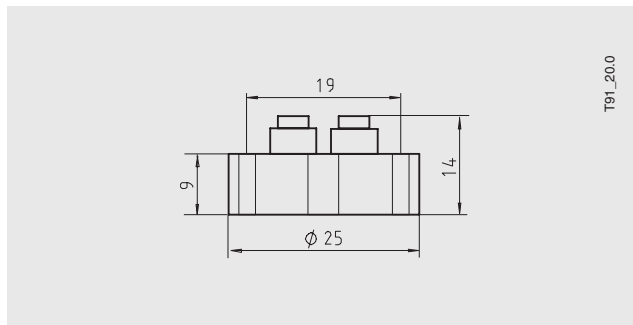
Вход	Максимальные диапазоны, °C		Диапазон, К	
	Мин.(нижний предел)	Макс. (верхн. предел)	Минимальный	Максимальный
Pt100	-200 °C	850 °C	20 К	850 К
Pt1000	-200 °C	380 °C	20 К	400 К
ТП Тип Т	-200 °C	400 °C	200 К	600 К
ТП Тип J	-100 °C	1200 °C	200 К	1300 К
ТП Тип L	-200 °C	900 °C	200 К	1100 К
ТП Тип К	-200 °C	1320 °C	200 К	1520 К
ТП Тип U	-200 °C	600 °C	200 К	600 К

Размеры, мм

Модель T91.10.102 / T91.10.104 / T91.10.424

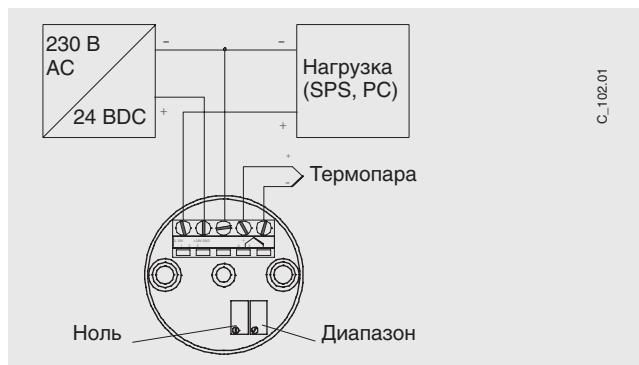


Модель T91.20.141 / T91.20.143

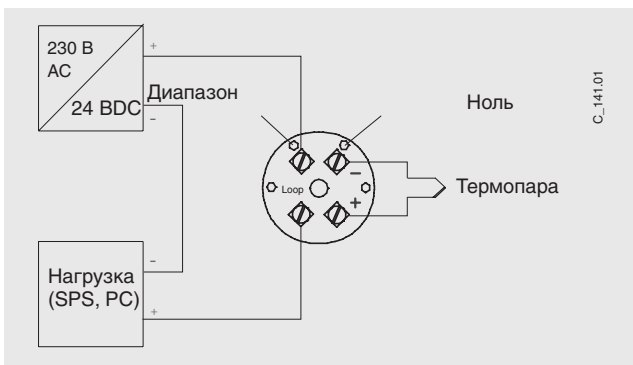


Описание клеммовых присоединений

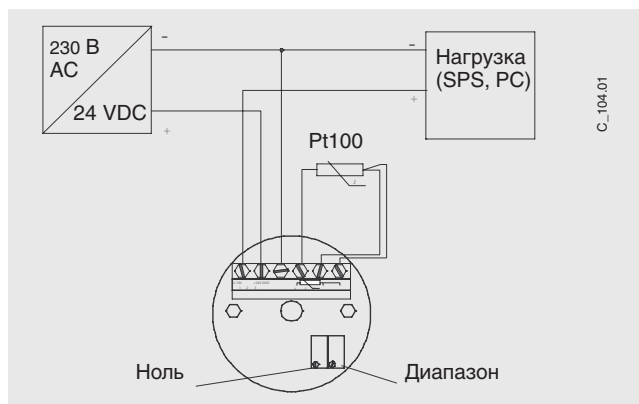
Модель T91.10.102



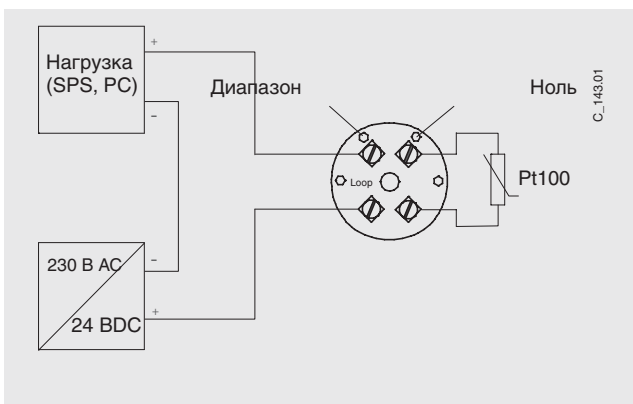
Модель T91.20.141



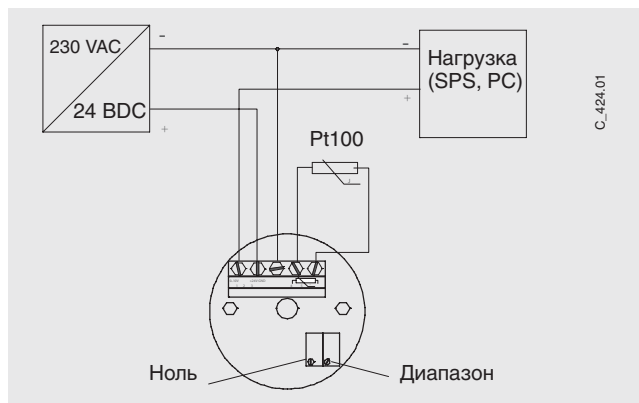
Модель T91.10.104



Модель T91.10.143



Модель T91.10.104



Аксессуары (закажите отдельно)	Код заказа
Полевой корпус, пластик (ABS), IP 65, для установки на головку преобразователя, допустимые окр. температуры: -40 °C ... +80 °C, 82 x 80 x 55 мм (ШхДхВ), с 2 кабельными выводами M16 x 1.5	33 01732
Набор инструмента для установки на вставку	31 68281
Набор инструмента для установки наверх присоединительной головки	31 87633
Адаптер для установки на DIN рейку, пластик/нержавеяка	35 93789
Адаптер для установки на DIN рейку, гальванизированная сталь	36 19851

Информация для заказа

Модель / Дисплейный модуль / Взрывозащита / Материал корпуса / Преобразователь / Кабельные вводы / Резьбовое соединение для кабельных вводов / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому ТЕ 91.01

Измерительная вставка для термометров сопротивления Модель TR10-A, стандартное исполнение Модель TR10-K, для установки в термометры со взрывонепроницаемой оболочкой

WIKA Типовой лист TE 60.01



Применение

- Промышленные и лабораторные измерения
- Заменяемая измерительная вставка:
 - TR10-A для термометров моделей TR10-B, TR10-C, TR10-F
 - TR10-K для термометров моделей TR10-L

Специальные особенности

- Диапазоны измерения от -200 °C до +600 °C
- Чувствительный элемент находится в металлическом зонде с минеральной изоляцией
- Применение для всех стандартных защитных гильз
- Подпружиненная конструкция
- Взрывозащита Ex-i, Ex-n и NAMUR

Описание

Измерительная вставка по DIN 43 762 предназначена для установки в защитную арматуру термометров сопротивления. Применение без защитной арматуры рекомендуется только в отдельных обоснованных случаях. Гибкое исполнение, чувствительный элемент и проводные выводы минерально изолированы. Чувствительный элемент помещен в жесткое окончание вставки. Конструкция виброзащищенная (виброускорение 3g, как вариант возможно исполнение до 10g). Измерительная вставка подпружинивается к концу защитной трубки для лучшего контакта и для общей прочности конструкции. Кроме стандартного DIN исполнения возможны следующие варианты:

- различные диаметры в зависимости от диаметра защитной гильзы
- без клеммной колодки
- со вторичным преобразователем
- исполнение с несгибаемым жестким штоком

Тип чувствительного элемента, их количество, точность, а также способ крепления вставки определяется в каждом конкретном случае в зависимости от применения.



Слева и в центре: TR10-A
Справа: TR10-K

Хороший теплообмен между измерительной вставкой и защитной арматурой возможен только при правильно подобранных размерах и исполнениях. Выбор стандартных исполнений снижает сроки доставки и стоимость заказа.

Для применения во взрывоопасных зонах используется искробезопасное исполнение. Взрывозащита подтверждается сертификатами типовых испытаний, а также декларациями производителя о соответствии их NAMUR NE24. Данные вставки предназначены для монтажа во взрывозащищенные термометры сопротивления, имеющие соответствующие подтверждения.

Возможны исполнения без клеммной колодки для непосредственного монтажа вторичного преобразователя. Возможны варианты установки аналоговых или цифровых преобразователей WIKA с различными диапазонами измерения.

Чувствительный элемент

Чувствительный элемент расположен в жесткой части штока измерительной вставки.

Схемы присоединения сенсора:

- 2-проводная
- 3-проводная
- 4-проводная

При 2-проводной схеме подключения сопротивление проводов вносит дополнительную погрешность в результаты измерений.

Точность чувствительных элементов

- класс В в соответствии с DIN EN 60 751
- класс А в соответствии с DIN EN 60 751
- 1/3 DIN В при 0 °С

Исполнения класса А и 1/3 В с 2-проводной схемой нерациональны, поскольку сопротивление проводов влияет на точность измерений.

Номинальная статическая характеристика и допускаяемые погрешности

НСХ и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751.

Сопротивление Pt100 составляет 100 Ом при 0 °С.

Коэффициент α :

$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. Также в таблицах DIN EN 60 751 приводятся значения сопротивления при определенных значениях температуры.

Класс	Пределы погрешности, °С
A	$0,15 + 0,002 \cdot t $
B	$0,3 + 0,005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, (по модулю)

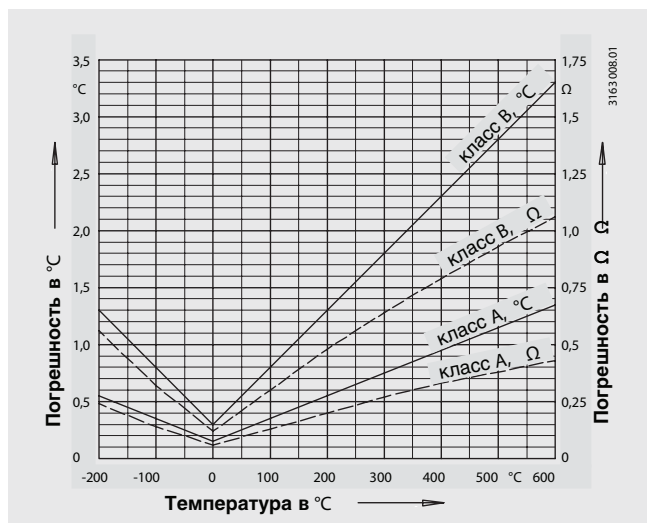
Измерительная вставка

Измерительная вставка выполнена из виброзащищенных минерально изолированных проводов (MI-кабель). Диаметр измерительной вставки должен быть приблизительно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной арматуры. Зазор более 0,5 мм между измерительной вставкой и стенкой защитной арматуры отрицательно сказывается на теплообмене и чувствительности прибора.

При помощи подпружиненных винтов вставка монтируется в соединительную головку (форма В) и может быть легко заменена в случае необходимости.

Когда вставка вставляется в защитную гильзу важно правильно подобрать длину ее погружения в гильзу (она

Температура (МТШ 90) °С	Сопротив-е Ом	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
°С	Ом	°С	Ом	°С	Ом
-200	18,52	± 0,55	± 0,24	± 1,3	± 0,56
-100	60,26	± 0,35	± 0,14	± 0,8	± 0,32
-50	80,31	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,22
0	100	± 0,15	± 0,06	± 0,3	± 0,12
50	119,40	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,21
100	138,51	± 0,35	± 0,13	± 0,8	± 0,30
200	175,86	± 0,55	± 0,2	± 1,3	± 0,48
300	212,05	± 0,75	± 0,27	± 1,8	± 0,64
400	247,09	± 0,95	± 0,33	± 2,3	± 0,79
500	280,98	± 1,15	± 0,38	± 2,8	± 0,93
600	313,71	± 1,35	± 0,43	± 3,3	± 1,06



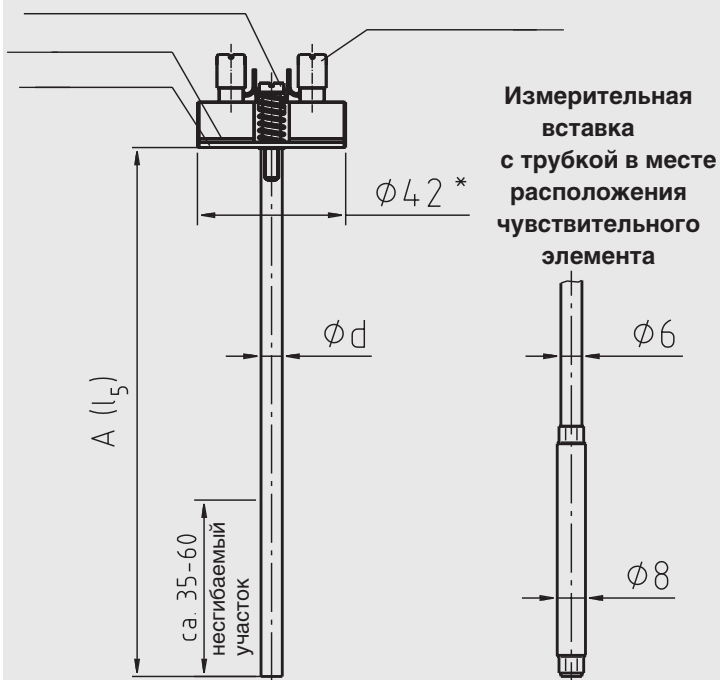
равна длине гильзы для гильз с толщиной дна < 5,5 мм). Так как вставка подпружинена (длина хода пружины составляет до 10 мм), это обеспечивает ее прижатие к дну гильзы.

Стандартный материал штока измерительной вставки – нержавеющая CrNi-сталь. По запросу возможны другие материалы.

Вибропрочность вставки 3 г (для TR10-A опционально возможно особо вибропрочное исполнение до 10 г).

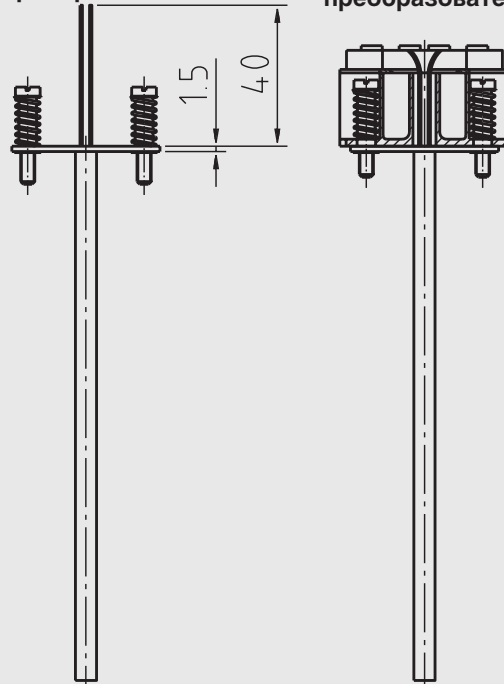
Размеры, мм

TR10-A



Исполнение для монтажа преобразователя

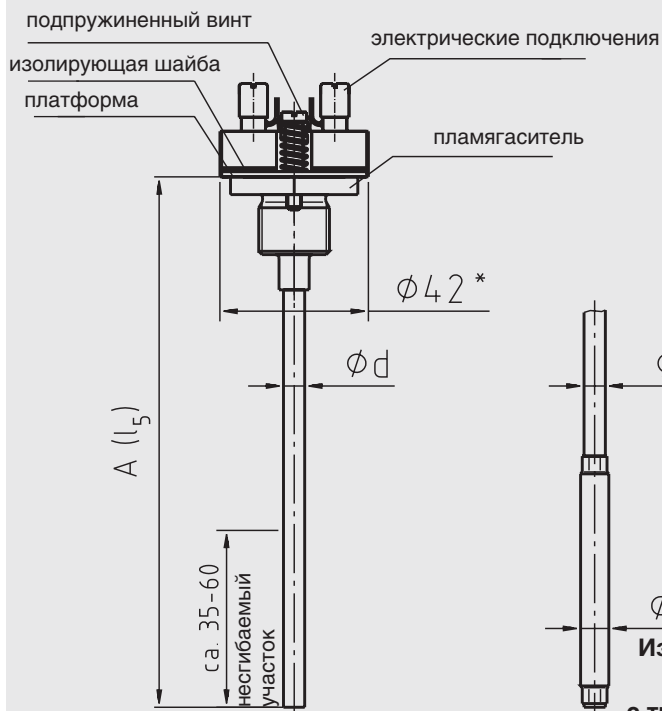
Исполнение с смонтированным преобразователем



3159796.03

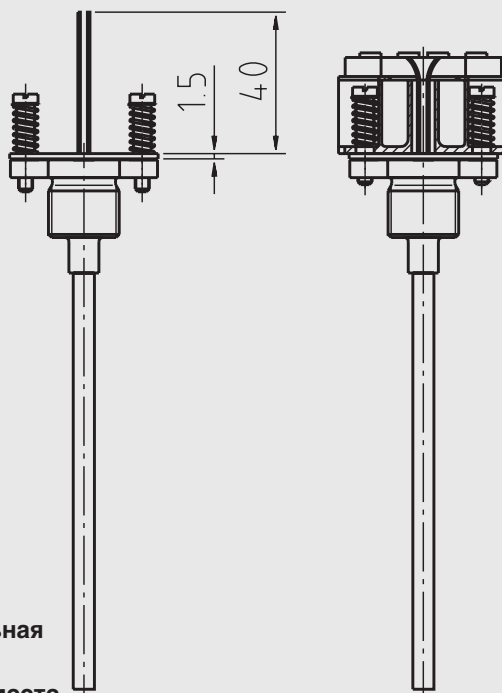
* 45 мм для 2 x Pt100 с 4-проводной схемой

TR10-K (для установки во взрывонепроницаемую оболочку)



Исполнение для монтажа преобразователя

Исполнение с смонтированным преобразователем



11449307.02

* 45 мм для 2 x Pt100 с 4-проводной схемой

$A (l_5)$ длина измерительной вставки
 ϕd диаметр измерительной вставки

Стандартные длины измерительных вставок

Изм. вставка, мм	Стандартные длины погружения, мм										
3	275	315	375	435							
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8 с трубкой ¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

Длины, приведенные в таблице, являются стандартными. Также возможны промежуточные длины и длины, большие, чем указанные в таблице.

¹⁾ Диаметр МИ-кабеля 6 мм, диаметр трубки в месте расположения чувствительного элемента 8 мм.

Возможные комбинации диаметров, количества сенсоров и присоединений сенсоров

Изм. вставка, мм	Сенсор / присоединение сенсора 1 x Pt100			Сенсор / присоединение сенсора 2 x Pt100		
	2 пров.	3 пров.	4 пров.	2 пров.	3 пров.	4 пров.
3	x	x	x	x	x	—
6	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x
8 с трубкой ¹⁾	x	x	x	x	x	x

¹⁾ Диаметр МИ-кабеля 6 мм, диаметр трубки в месте расположения чувствительного элемента 8 мм.

Вторичные преобразователи температуры (вариант)

Возможен монтаж преобразователя на измерительной вставке. При таком варианте преобразователь крепится вместо клеммной колодки непосредственно на присоединительной платформе измерительной вставки.

Типы преобразователей приведены в таблице.

Тип	Наименование	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.01
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 24.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART протоколом	как опция	TE 32.01
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	как стандарт	TE 53.01

Взрывозащита (опция)

Модель TR10-A

Для применения во взрывоопасных зонах используется искробезопасное исполнение. Взрывозащита подтверждается сертификатами типовых испытаний, а также декларациями производителя о соответствии их NAMUR NE24. Данные вставки предназначены для монтажа во взрывозащищенные термометры сопротивления, имеющие соответствующие сертификаты.

Информацию об электрических параметрах и параметрах окружающей среды (максимально допустимая потребляемая мощность и максимальная температура окружающей среды) необходимо получать из сертификатов типовых испытаний и руководств по эксплуатации конкретного прибора.

Встраиваемые преобразователи имеют собственные сертификаты взрывозащиты. Их параметры указываются в данных сертификатах и руководствах по эксплуатации.

Внимание:

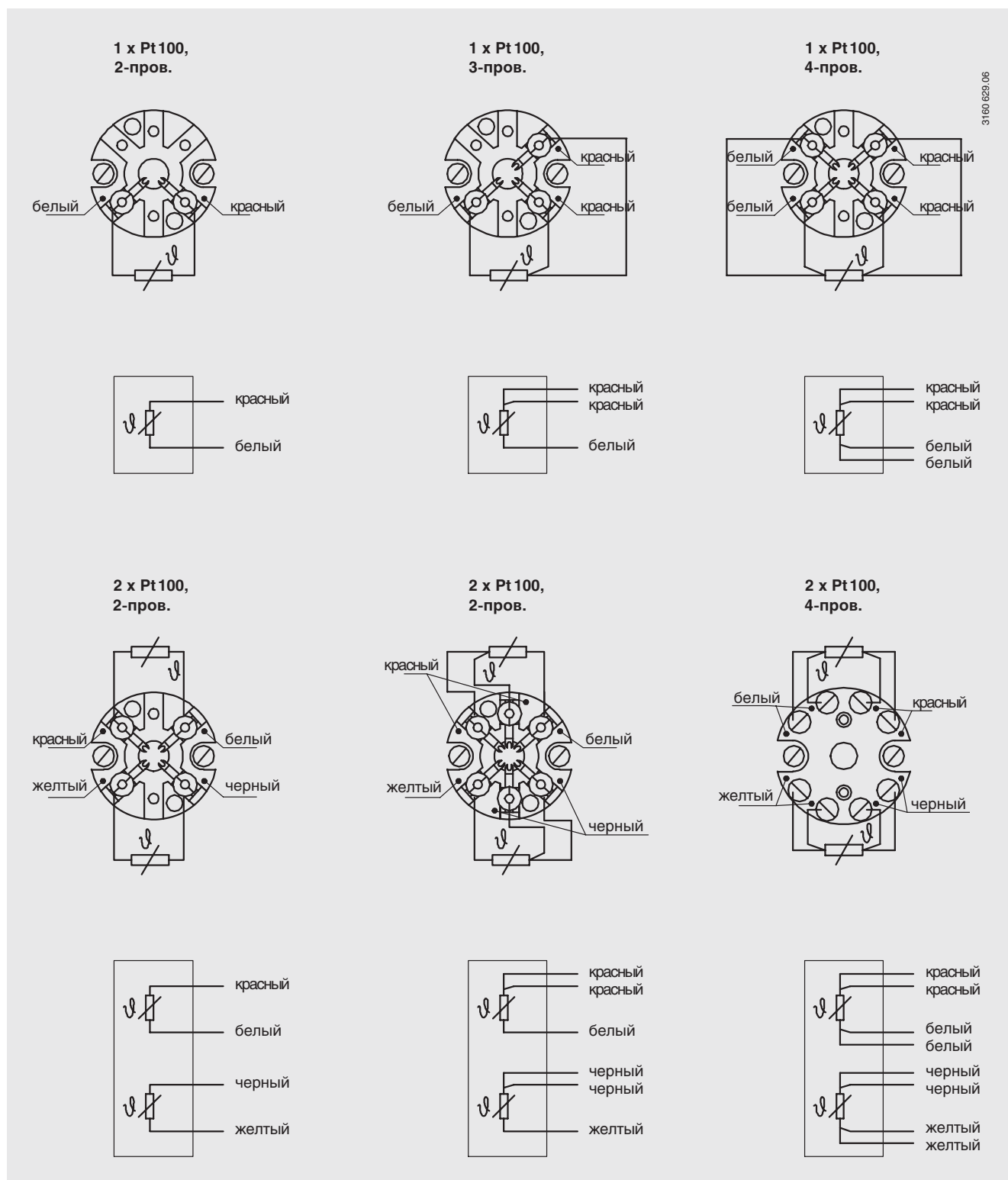
Недопустимо использовать измерительные вставки во взрывоопасных зонах самостоятельно. В любом случае они должны монтироваться в соединительные головки взрывозащищенных термометров и в соответствующие защитные гильзы.

Модель TR10-K

Внимание:

Измерительные вставки модели TR10-K используются только для их установки в термометры TR10-L, имеющие взрывонепроницаемую оболочку (Ex-d)! Только в этом случае гарантируется безопасное соответствие размеров и зазоров сборки соединительной головки, пламягасителя и втулки измерительной вставки, которая поставляется совместно со вставкой.

Схемы электрических подключений



Информация для заказа

Модель / Дисплейный модуль / Взрывозащита / Материал корпуса / Преобразователь / Кабельные вводы / Резьбовое соединение для кабельных вводов / Сертификаты / Опции

[Форма заказа к типовому TE 60.01](#)

Термометр сопротивления Модель TR10-B, для установки в дополнительные защитные гильзы

WIKA Типовой лист TE 60.02



Применение

- Машиностроение, станкостроение и резервуары
- Энергетические и силовые установки
- Химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Санитария, системы кондиционирования и охлаждения

Особенности

- Измерения в диапазонах от -200 до +600 °C
- Подходит для всех конструкций стандартных защитных гильз
- Подпружиненная измерительная вставка (сменная)
- Датчики Pt100 или Pt1000
- Взрывозащищенная версия (Ex i, Ex n и NAMUR NE24)

Описание

Термометры сопротивления данной серии могут комбинироваться с большим числом защитных гильз различных конструкций. В особых условиях применения данные термометры сопротивления могут использоваться без защитных гильз.

Многочисленные комбинации параметров термометра, таких как тип чувствительного элемента (Pt100 или Pt1000), вид присоединительной головки, погружаемая длина, длина шейки, вид присоединения к защитной гильзе и т.д., позволяют использовать данный термометр сопротивления для всех защитных гильз с различными конструктивными параметрами.

В качестве опции возможна установка аналогового или цифрового преобразователя производства WIKA в присоединительную головку термометра TR10-B.



Термометр сопротивления, модель TR10-B
Слева: присоединительная головка, модель BSZ
Справа: присоединительная головка, модель 1/4000








Взрывозащита (опция)

Классификация/соответствие требованиям измерительного прибора (допустимая мощность P_{max} , а также допустимая окружающая температура) для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний ЕС или в сертификате IECEx в руководстве по эксплуатации.



Внимание: эксплуатация в зонах, взрывоопасных

по пыли (Ex), допускается только при установке соответствующей защиты.

Встроенные преобразователи имеют свой собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой окружающей температуры встроенных преобразователей содержатся в соответствующем сертификате преобразователя.

Взрывозащита	Тип защиты от воспламенения	Зона
ATEX 	Ex i	Зона 1, газ [II 2G Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 1, переход в зону 0, газ [II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 0, газ [II 1G Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 21, пыль [II 2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] Зона 21, переход в зону 20, пыль [II 1/2D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Зона 20, пыль [II 1D Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]
	Ex n ¹⁾	Зона 2, газ [II 3G Ex nA IIC T1 ... T6 Gc X] Зона 22, пыль [II 3D Ex tc IIIC T440 ... T80 °C Dc X]
IECEx (в совокупности с ATEX) 	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 1, переход в зону 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 21, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] Зона 21, переход в зону 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Зона 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]
NEPSI 	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 1, переход в зону 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb]
	Ex n	Зона 2, газ [Ex nA IIC T1 ... T6]
EAC (ранее GOST-R-Ex) 	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 21, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] Зона 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]
	Ex n	Зона 2, газ [Ex nA IIC T1 ... T6]
INMETRO 	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 1, переход в зону 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga/Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga] Зона 21, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] Зона 21, переход в зону 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Зона 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]
		Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga]
		Зона 21, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Db] Зона 21, переход в зону 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da/Db] Зона 20, пыль [Ex ia IIIC T125 ... T65 °C Da]
		Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga]
		Зона 1, газ [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]
KOSHA 	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Gb] Зона 0, газ [Ex ia IIC T3 ... T6 Ga]
PESO	Ex i	Зона 1, газ [Ex ia IIC T1 ... T6 Gb]
NAMUR NE24 	Ex i	–

Дополнительные разрешения, сертификаты (опции)

Разрешение/сертификат	Описание
EAC 	Импортный сертификат, включая сертификат оператора Метеорологический сертификат (ГОСТ) Паспорт
DNV 	Сертификат соответствия требованиям судостроительной промышленности <ul style="list-style-type: none"> – Максимальная глубина погружения l_1: 435 мм – Присоединительная головка: модели BS, BSZ, BSZ-H – Трубка шейки: мин. \varnothing 11 x 2 мм, длина – 50 ... 150 мм – Измерительная вставка: \varnothing 6 мм

Классификация по месту установки

Параметр	Классификация
Температура	D (температура окружающей среды: -25 ... +70 °C)
Влажность	B (относительная влажность: до 100 %)
Вибрация	B (частота: 3 ... 25 Гц; амплитуда: макс. 1,6 мм; частота: 25 ... 100 Гц; амплитуда: 4 г)
Электромагнитная совместимость (EMC)	Не применимо
Корпус	При установке на борту корабля необходимо обеспечить требуемый уровень защиты в соответствии с предписаниями DNV. При установке на верхней палубе надлежит использовать присоединительную головку с классом защиты IP 68 ²⁾ (для «открытой палубы»).
– Опционально с защитной гильзой TW10-P (Типовые листы TW 95.10, TW 95.12)	

¹⁾ Только с присоединительной головкой модели BSZ или BSZ-H (см. «Присоединительные головки»)

²⁾ Требуется соответствующий кабельный сальник

Датчик

Измерительный элемент

Pt100, Pt1000¹⁾ (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 мА)²⁾

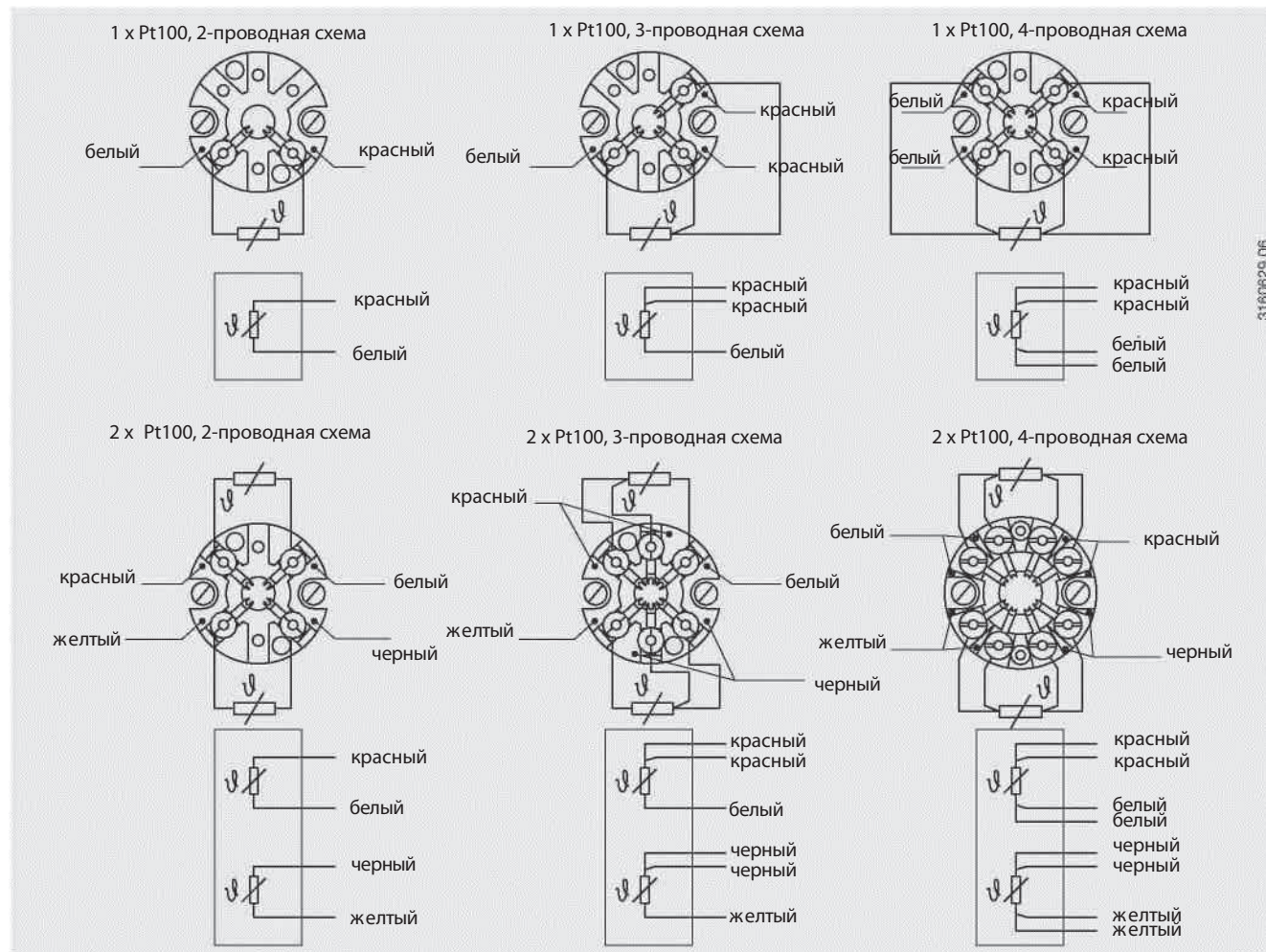
Схема соединения	
Одинарные элементы	1 x 2-проводная
	1 x 3-проводная
	1 x 4-проводная
Двойные элементы	2 x 2-проводная
	2 x 3-проводная
	2 x 4-проводная ³⁾

Класс точности/сфера применения датчика в соответствии с EN 60751		
Класс	Проволочный датчик	Тонкопленочный датчик
Класс В	-200 ... +600 °С	-50 ... +500 °С
	-200 ... +450 °С	-50 ... +250 °С
Класс А ⁴⁾	-100 ... +450 °С	-30 ... +300 °С
	-200 ... +600 °С ⁵⁾	
Класс АА ⁴⁾	-50 ... +250 °С	0 ... 150 °С

- ¹⁾ Pt1000 представлен только в качестве тонкопленочного измерительного резистора.
- ²⁾ Подробная спецификация для датчиков Pt100 представлена в разделе «Техническая информация IN 00.17» на сайте www.wika.com.
- ³⁾ Не для диаметра 3 мм.
- ⁴⁾ Не для 2-проводной схемы.
- ⁵⁾ -200 ... -100 °С, +450 ... +600 °С: Класс В.

Электрическое соединение

(цветовой код согласно EN/IEC 60751)



Данные электрических соединений для встроенных преобразователей температуры представлены в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

Присоединительная головка

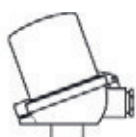
■ Варианты исполнения в Европе согласно EN 50446 / DIN 43735



BS



**BSZ,
BSZ-K**



**BSZ-H, BSZ-HK,
BSZ-H / DIN10**



BSS



BSS-H



BVS

Модель	Материал	Размер резьбы кабельного ввода	Степень защиты оболочки	Крышка	Поверхность	Соединение с удлинительной шейкой
BS	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Плоская с двумя винтами	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSZ	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Сферическая откидная с цилиндрической резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSZ-K	Пластмасса	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Сферическая откидная с цилиндрической резьбой	Черная	M24 x 1,5
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Удлиненная откидная с цилиндрической резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSZ-H (2-кабельный вывод)	Алюминий	2 x M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Удлиненная откидная с цилиндрической резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSZ-HK	Пластмасса	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Удлиненная откидная с цилиндрической резьбой	Черная	M24 x 1,5
BSZ-H / DIN10¹⁾	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Удлиненная откидная с цилиндрической резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSS	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Сферическая откидная с зажимной рукояткой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BSS-H	Алюминий	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	Удлиненная откидная с зажимной рукояткой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
BVS	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ³⁾	С резьбой (точного литья)	Без покрытия, электрополированная	M24 x 1,5

Модель	не учитывая	Взрывозащита			
		Ex i (газ), Зоны 0, 1, 2	Ex i (пыль), Зоны 20, 21, 22	Ex nA (газ), Зона 2	Ex tc (пыль), Зона 22
BS	x	x	–	–	–
BSZ	x	x	x	x	x
BSZ-K	x	x	–	–	M
BSZ-H	x	x	x	x	x
BSZ-H (2-кабельный вывод)	x	x	x	x	x
BSZ-HK	x	x	–	–	–
BSZ-H / DIN10¹⁾	x	x	–	–	–
BSS	x	x	–	–	–
BSS-H	x	x	–	–	–
BVS	x	x	–	–	–

¹⁾ Светодиодный дисплей DIN10

²⁾ Стандартный (другие по запросу)

³⁾ Требуется соответствующий кабельный сальник (возможные опции до IP 66/IP 68)

⁴⁾ RAL 5022.

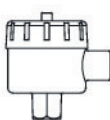
■ Варианты исполнения в Северной Америке



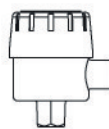
KN4-A
KN4-P



1/4000 F,
1/4000 S



7/8000 W,
7/8000 S



7/8000 W / DIN50
7/8000 S / DIN50

Модель	Материал	Размер резьбы кабельного ввода	Степень защиты оболочки	Крышка	Поверхность	Соединение с удлинительной шейкой
KN4-A	Алюминий	½ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	M24 x 1,5, ½ NPT
KN4-P ⁴⁾	Полипропилен	½ NPT	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Белая	½ NPT
1/4000 F	Алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	½ NPT
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Без покрытия	½ NPT
7/8000 W	Алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	½ NPT
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Без покрытия	½ NPT
7/8000 W / DIN50 ⁶⁾	Алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Синяя, лакированная ⁴⁾	½ NPT
7/8000 S / DIN50 ⁶⁾	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5 ²⁾	IP 65 ⁷⁾	С резьбой	Без покрытия	½ NPT

Модель	не учитывая	Взрывозащита			
		Ex i (газ), Зоны 0, 1, 2	Ex i (пыль), Зоны 20, 21, 22	Ex nA (газ), Зона 2	Ex tc (пыль), Зона 22
KN4-A	x	x	-	-	-
KN4-P ⁵⁾	x	-	-	-	-
1/4000 F	x	x	-	-	-
1/4000 S	x	x	-	-	-
7/8000 W	x	x	-	-	-
7/8000 S	x	x	-	-	-
7/8000 W / DIN50 ⁶⁾	x	x	-	-	-
7/8000 S / DIN50 ⁶⁾	x	x	-	-	-

²⁾ Стандартный

⁴⁾ RAL 5022

⁵⁾ По запросу

⁶⁾ ЖК-дисплей DIN50

⁷⁾ Требуется соответствующее кабельное уплотнение/сальник

Присоединительная головка с цифровым дисплеем



Присоединительная головка BSZ-N со светодиодным дисплеем, модель DIN10 См. типовой лист AC 80.11



Присоединительная головка 7/8000 W с ЖК-дисплеем, модель DIN50

Для работы с цифровым дисплеем требуется преобразователь с выходом 4 ... 20 мА.

Кабельный ввод



Стандартное
исполнение



Пластмасса



Пластмасса
(Ex)



Никелированная
латунь



Нержавеющая
сталь



Распределитель-
ный ввод,
M12 x 1,
4 контакта



Резьбовой
без покрытия



Двойной
резьбовой
без покрытия



Уплотнительные
заглушки для
транспортировки

На рисунках приведены образцы резьбовых соединений.

Кабельный ввод	Макс./мин. температура окружающей среды	Размер резьбы кабельного ввода
Стандартный кабельный ввод ¹⁾	-40 ... +80 °C	M20 x 1,5 или ½ NPT
Пластмассовый кабельный сальник (кабель Ø 6 ... 10 мм) ¹⁾	-40 ... +80 °C	M20 x 1,5 или ½ NPT
Кабельный сальник из никелированной латуни (кабель Ø 6 ... 12 мм)	-50 ... +80 °C	M20 x 1,5 или ½ NPT
Кабельный сальник из нержавеющей стали (кабель Ø 7 ... 12 мм)	-50 ... +80 °C	M20 x 1,5 или ½ NPT
Резьбовой без покрытия	–	M20 x 1,5 или ½ NPT
Двойной резьбовой без покрытия ²⁾	–	2 x M20 x 1,5 или 2 x ½ NPT
Распределительный ввод, M12 x 1, 4 контакта ³⁾	-40 ... +80 °C	M20 x 1,5
Уплотнительные заглушки для транспортировки	-40 ... +80 °C	M20 x 1,5 или ½ NPT

Кабельный ввод	Цвет	Взрывозащита				
		не учитываемая	Ex i (газ), Зоны 0, 1, 2	Ex i (пыль), Зоны 20, 21, 22	Ex nA (газ), Зона 2	Ex tc (пыль), Зона 22
Стандартный кабельный ввод ¹⁾	Без покрытия	x	x	–	–	–
Пластмассовый кабельный сальник ¹⁾	Черный или серый	x	–	–	–	–
Пластмассовый кабельный сальник, Ex e ¹⁾	Голубой	x	x	x	–	–
Пластмассовый кабельный сальник, Ex e ¹⁾	Черный	x	–	–	x	x
Кабельный сальник из никелированной латуни	Без покрытия	x	–	–	–	–
Кабельный сальник из никелированной латуни, Ex e	Без покрытия	x	x	x	x	x
Кабельный сальник из нержавеющей стали	Без покрытия	x	x	x	–	–
Кабельный сальник из нержавеющей стали, Ex e	Без покрытия	x	x	x	x	x
Резьбовой без покрытия	–	x	x	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾
Двойной резьбовой без покрытия ²⁾	–	x	x	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾
Распределительный ввод, M12 x 1, 4 контакта ³⁾	–	x	x ⁴⁾	x ⁴⁾	–	–
Уплотнительные заглушки для транспортировки	Прозрачный	Неприменимо, защита при транспортировке				

¹⁾ Нет в наличии для присоединительной головки BVS.

²⁾ Только для присоединительной головки BSZ-H.

³⁾ Нет в наличии для кабельного ввода с размером резьбы ½ NPT.

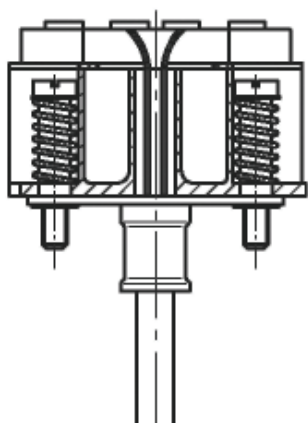
⁴⁾ При подключении с соответствующим ответным соединителем.

⁵⁾ Для работы требуется соответствующий кабельный сальник.

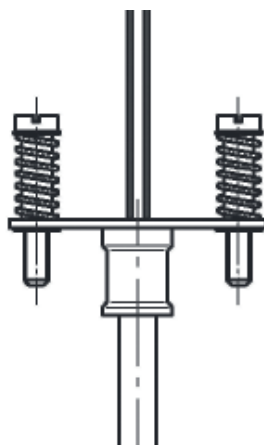
Преобразователь

Установка на измерительной вставке

При установке на измерительной вставке преобразователь заменяет клеммную колодку и крепится напрямую к клеммной пластине измерительной вставки.



Измерительная вставка с установленным преобразователем (здесь – модель T32)



Измерительная вставка, подготовленная для установки преобразователя

Установка внутри крышки присоединительной головки



Установка преобразователя внутри крышки присоединительной головки является более предпочтительным вариантом по сравнению с установкой на измерительной вставке. Данный вариант установки предполагает лучшую теплоизоляцию, а кроме того, упрощение замены деталей и технического обслуживания в будущем.

Модели преобразователей



T19



T24



T12



T32



T53

Выходной сигнал 4 ... 20 мА, протоколы HART®, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA					
Преобразователь (доступные исполнения)	Модель T19	Модель T24	Модель T12	Модель T32	Модель T53
Типовой лист	TE 19.03	TE 24.01	TE 12.03	TE 32.04	TE 53.01
Выход					
■ 4 ... 20 мА	x	x	x	x	
■ Протокол HART®				x	
■ Протоколы FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA					x
Схема соединения					
■ 1 x 3-проводная	x	x	x	x	x
■ 1 x 4-проводная			x	x	x
Измерительный ток	0,8 мА	0,5 мА	0,2 мА	0,3 мА	0,2 мА
Взрывозащита	Отсутствует	Опционально	Опционально	Опционально	Стандартное исполнение

Возможные монтажные положения преобразователей

Присоединительная головка	T19	T24	T12	T32	T53
BS	○	○	–	–	○
BSZ	○	○	○	○	○
BSZ-K	●	●	●	●	●
BSZ-H	●	●	●	●	●
BSZ-H (2-кабельный вывод)	●	●	●	●	●
BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSZ-H/DIN10	●	●	●	●	–
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BVS	○	○	○	○	○
KN4-A/KN4-P	○	○	○	○	○
1/4000 F	○	○	○	○	○
1/4000 S	○	○	○	○	○
7/8000 W	○	○	○	○	○
7/8000 S	○	○	○	○	○
7/8000 W/DIN50	○	○	○	○	–
7/8000 S/DIN50	○	○	○	○	–

- Установка вместо клеммной колодки
- Установка внутри крышки присоединительной головки
- Установка невозможна

Установка преобразователя на измерительной вставке возможна со всеми приведенными здесь типами присоединительных головок. Установка преобразователя в (резьбовую) крышку присоединительной головки североамериканского исполнения невозможна.

Установка 2 преобразователей – по запросу.

Для правильного определения общего отклонения измерения необходимо учитывать отклонения измерений как датчика, так и преобразователя.

Функциональная безопасность (опция)

для преобразователя температуры, модель T32

В областях применения, критичных с точки зрения безопасности, необходимо принимать во внимание параметры безопасности всей измерительной цепи. Классификация SIL позволяет оценивать снижение степени риска, достигаемое за счет установки защитных устройств.

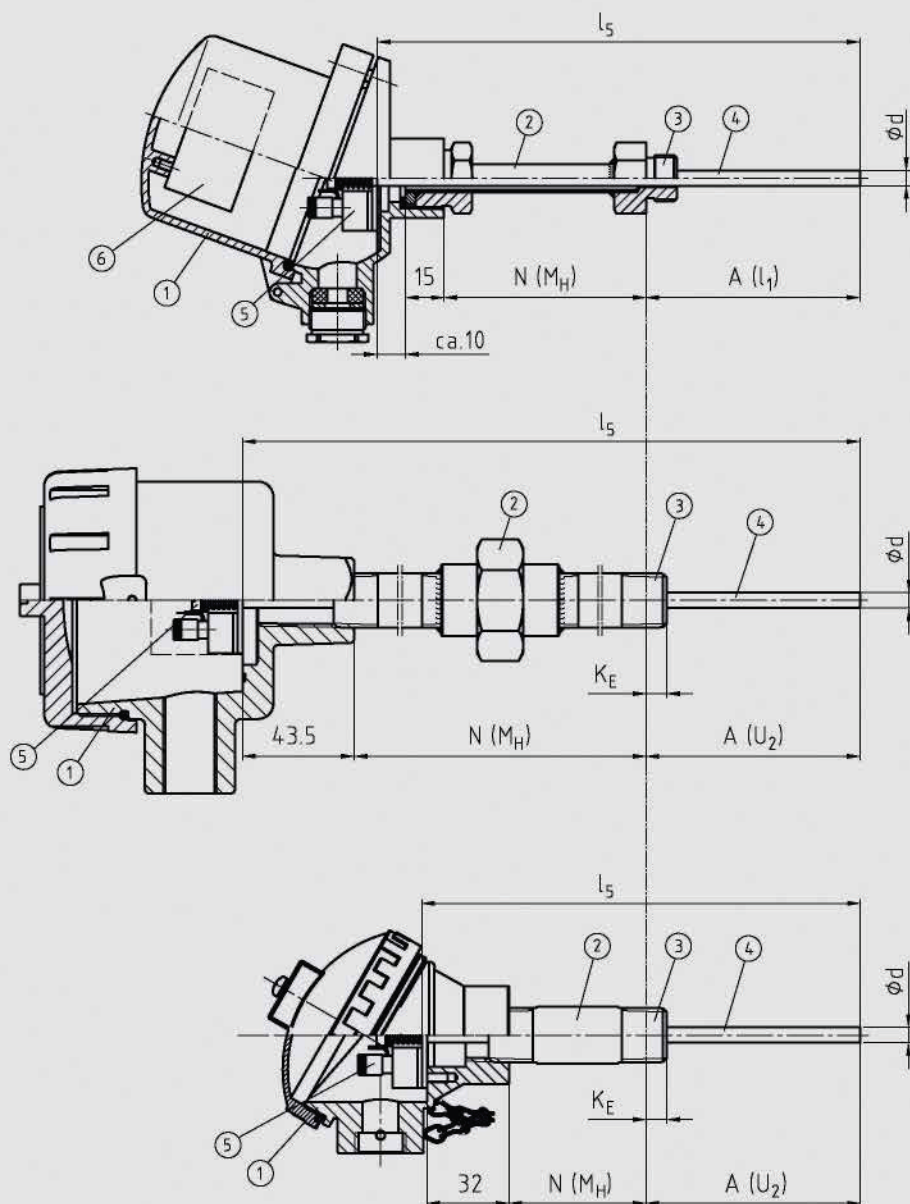


Определенные термометры сопротивления TR10-B в сочетании с подходящим преобразователем температуры (например, модель T32.1S, сертифицированное по стандарту TÜV исполнение SIL для систем защиты, разработанное согласно EC 61508) могут быть использованы в качестве датчиков, удовлетворяющих уровню безопасности SIL 2.

Подробная спецификация представлена в разделе «Техническая информация IN 00.19» на сайте www.wika.com.

Компоненты модели TR10-B

Рис.: исполнение с параллельной резьбой,
исполнение с конической резьбой см. в разделе «Присоединение к защитной гильзе»



3160645.08

Условные обозначения:

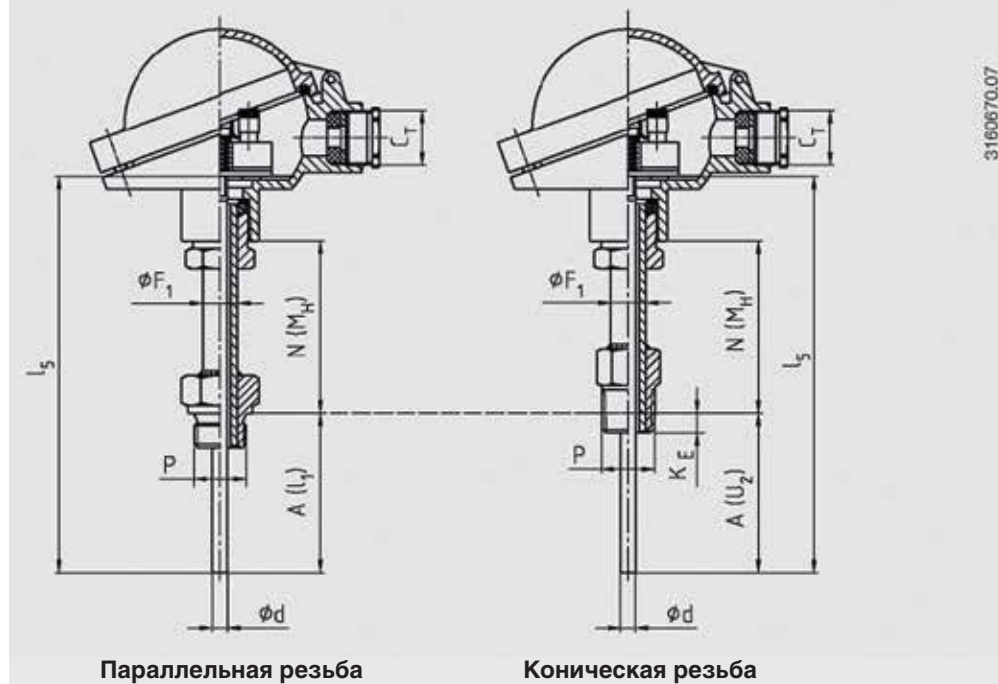
- ① Присоединительная головка
- ② Удлинительная шейка
- ③ Присоединение к защитной гильзе
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Клеммная колодка/преобразователь (опция)
- ⑥ Преобразователь (опция)

- A (l₁) Длина погружения (параллельная резьба)
- A (U₂) Длина погружения (коническая резьба)
- l₅ Длина измерительной вставки
- N (M_Н) Длина шейки
- K_E 1/2 NPT: 8,13 мм
3/4 NPT: 8,61 мм
- Ø d Диаметр измерительной вставки

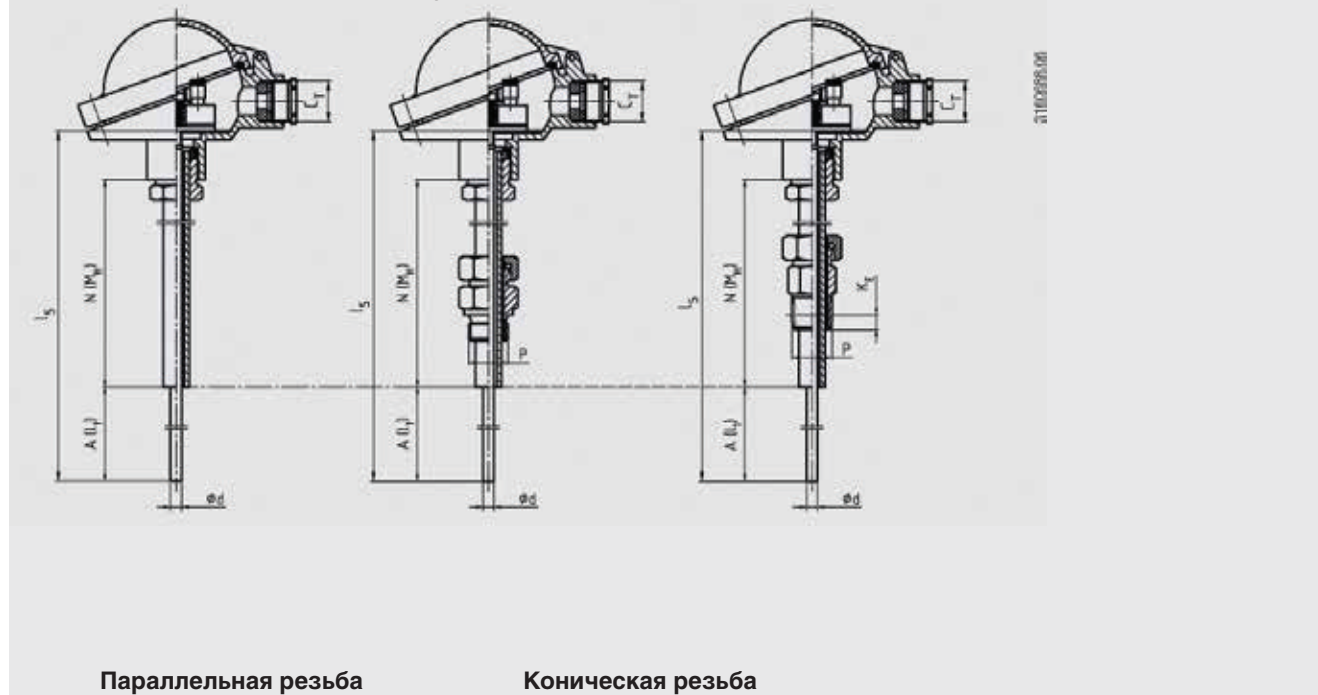
Удлинительная шейка

Варианты исполнения удлинительной шейки

Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772



Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772



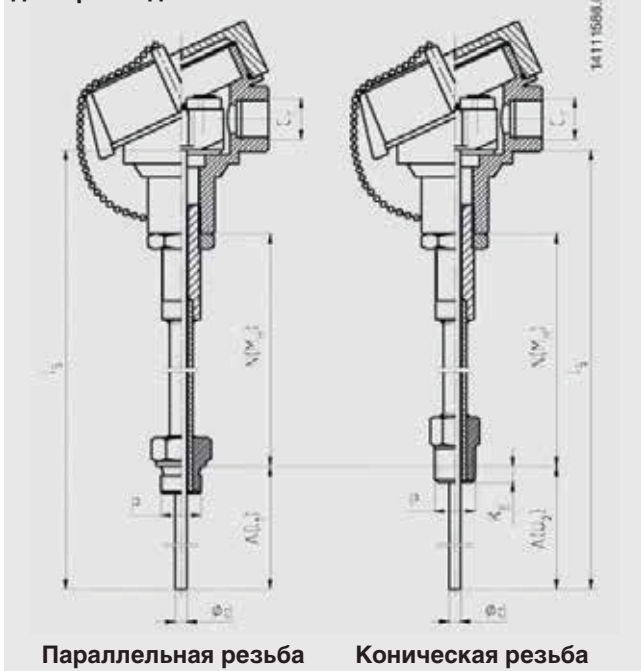
Условные обозначения:

A (l₁) Длина погружения (параллельная резьба)
 A (l₂) Длина погружения (коническая резьба)
 l_s Длина измерительной вставки
 N (M_n) Длина шейки

K_E 1/2 NPT: 8,13 мм
 3/4 NPT: 8,61 мм
 C_T Резьбовой кабельный ввод
 Ø F₁ Диаметр удлинительной шейки
 P Резьба для защитной гильзы
 Ø d Диаметр измерительной вставки

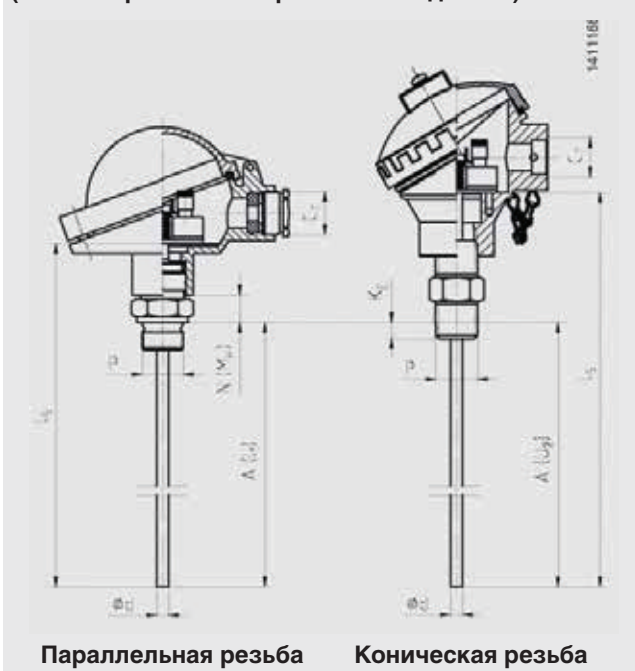
На рисунках приведены образцы резьбовых соединений.

Удлинительная шейка с контргайкой для присоединения к головке



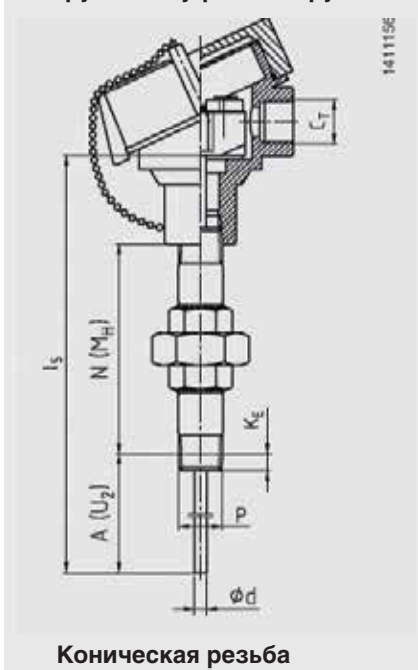
Параллельная резьба Коническая резьба

Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (с шестигранной поверхностью под ключ)



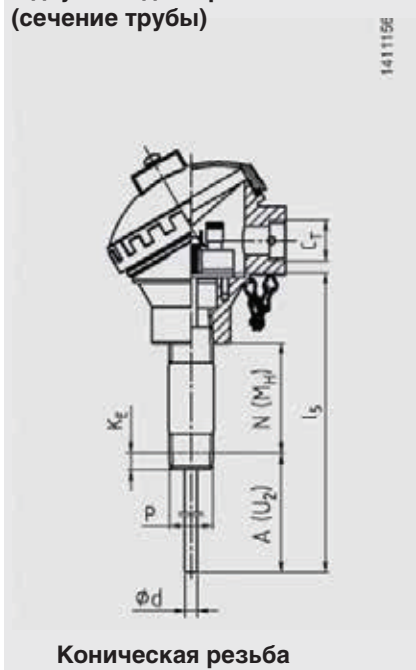
Параллельная резьба Коническая резьба

Удлинительная шейка «патрубок – муфта – патрубок»



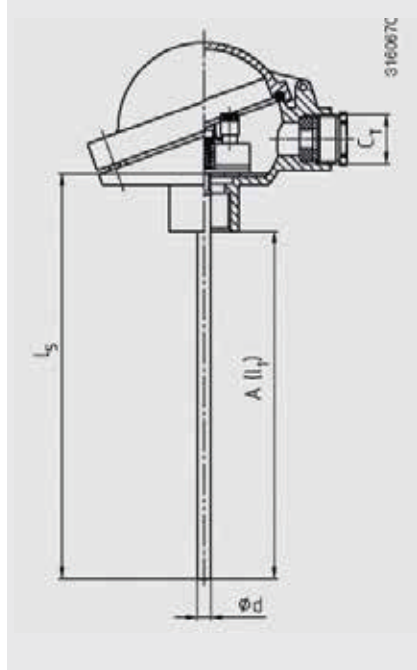
Коническая резьба

Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (сечение трубы)



Коническая резьба

Без удлинительной шейки



Условные обозначения:

- A (l₁) Длина погружения (параллельная резьба)
- A (U₂) Длина погружения (коническая резьба)
- l_s Длина измерительной вставки
- N (M_n) Длина шейки

- K_E 1/2 NPT: 8,13 мм
 3/4 NPT: 8,61 мм
- C_T Резьбовой кабельный ввод
- Ø F₁ Диаметр удлинительной шейки
- P Резьба для защитной гильзы
- Ø d Диаметр измерительной вставки

На рисунках приведены образцы резьбовых соединений.

Исполнения удлинительной шейки

Исполнение удлинительной шейки	Диаметр	Присоединение к головке	Присоединение к защитной гильзе	Материал
Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772	12 x 1,5 мм	M24 x 1,5 (поворотное резьбовое соединение)	Монтажная резьба, компрессионный фитинг, накидная гайка, гайка с наружной резьбой, прямая трубка Монтажная резьба, накидная гайка, гайка с наружной резьбой	1.4571
	12 x 2,5 мм			
	14 x 2,5 мм			
Удлинительная шейка с контргайкой для присоединения к головке	14 x 2,5 мм	M20 x 1,5 (с контргайкой)	Монтажная резьба	1.4571
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (с шестигранной поверхностью под ключ)	–	M24 x 1,5, ½ NPT	Монтажная резьба	1.4571
Удлинительная шейка «патрубок – муфта – патрубок» (патрубок – муфта – патрубок)	~22 мм	½ NPT	Монтажная резьба	316
	~27 мм	¾ NPT		
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (сечение трубы)	~22 мм	½ NPT	Монтажная резьба	316
	~27 мм	¾ NPT		

Размеры резьбы

Исполнение удлинительной шейки	Диаметр	Резьба для защитной гильзы
Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772	12 x 1,5 мм 12 x 2,5 мм	G ½ B
		G ¾ B
	14 x 2,5 мм	G ¼ B
		M20 x 1,5
		M18 x 1,5
		M14 x 1,5
		½ NPT
		¾ NPT
		Компрессионный фитинг G ½ B (металлическое кольцо)
		Компрессионный фитинг G ¾ B (металлическое кольцо)
		Компрессионный фитинг M18 x 1,5 (металлическое кольцо)
		Компрессионный фитинг M20 x 1,5 (металлическое кольцо)
		Накидная гайка G ½ B
		Накидная гайка G ¾ B
		Накидная гайка M20 x 1,5
		Гайка с наружной резьбой G ½ B
Гайка с наружной резьбой G ¾ B		
Гайка с наружной резьбой M20 x 1,5		
Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772	14 x 2,5 мм	Без резьбового соединения, прямая трубка
		G ½ B
	G ¾ B	
	G ¼ B	
	M20 x 1,5	
	M18 x 1,5	
	M14 x 1,5	
	½ NPT	
	¾ NPT	
	Накидная гайка G ½ B	
	Накидная гайка G ¾ B	
	Накидная гайка M20 x 1,5	
	Гайка с наружной резьбой G ½ B	
	Гайка с наружной резьбой G ¾ B	
	Гайка с наружной резьбой M20 x 1,5	
	Удлинительная шейка с контргайкой для присоединения к головке	14 x 2,5 мм
¾ NPT		
G ½ B		
G ¾ B		
G ¼ B		
M14 x 1,5		
M18 x 1,5		
M20 x 1,5		

Исполнение удлинительной шейки	Диаметр	Резьба для защитной гильзы
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (с шестигранной поверхностью под ключ)	-	G 1/2 B
		G 3/4 B
		G 1 1/4 B
		1/2 NPT
		3/4 NPT
Удлинительная шейка «патрубок – муфта – патрубок»	~22 мм	M14 x 1,5
	~27 мм	M18 x 1,5
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (сечение трубы)	~22 мм	M20 x 1,5
	~27 мм	1/2 NPT
		3/4 NPT

Длина шейки

Исполнение удлинительной шейки	Длина шейки	Макс./мин. длина шейки
Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772	150 мм (прибл. 6 дюймов)	25 мм (прибл. 1 дюйм)/ 500 мм (прибл. 20 дюймов)
Удлинительная шейка, соответствующая DIN 43772, прямая	150 мм (прибл. 6 дюймов)	75 мм (прибл. 3 дюйма)/ 900 мм (прибл. 35 дюймов)
Удлинительная шейка с контргайкой для присоединения к головке	150 мм (прибл. 6 дюймов)	75 мм (прибл. 3 дюйма)/ 250 мм (прибл. 10 дюймов)
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой (с шестигранной поверхностью под ключ)		
■ M24 x 1,5 для присоединения к головке, параллельная резьба для присоединения к защитной гильзе	13 мм	-
■ 1/2 NPT для присоединения к головке, параллельная резьба для присоединения к защитной гильзе	25 мм	-
■ M24 x 1,5 для присоединения к головке, коническая резьба для присоединения к защитной гильзе	25 мм	-
■ 1/2 NPT для присоединения к головке, коническая резьба для присоединения к защитной гильзе	25 мм	-
Удлинительная шейка «патрубок – муфта – патрубок»	150 мм (прибл. 6 дюймов)	75 мм (прибл. 3 дюйма)/ 250 мм (прибл. 10 дюймов)
Шестигранная втулка с двухзаходной резьбой: 100 мм	50 мм (прибл. 2 дюйма)	50 мм (прибл. 2 дюйма)/ 250 мм (прибл. 10 дюймов)

Удлинительная шейка вкручивается в присоединительную головку. Длина шейки зависит от предполагаемого использования. Обычно шейка служит для соединения изоляции. Во многих случаях удлинительная шейка также используется в качестве охлаждающего удлинителя между соединительной головкой и средой, чтобы защитить встроенные преобразователи от высокой температуры среды.

Другие варианты исполнения по запросу

Измерительная вставка

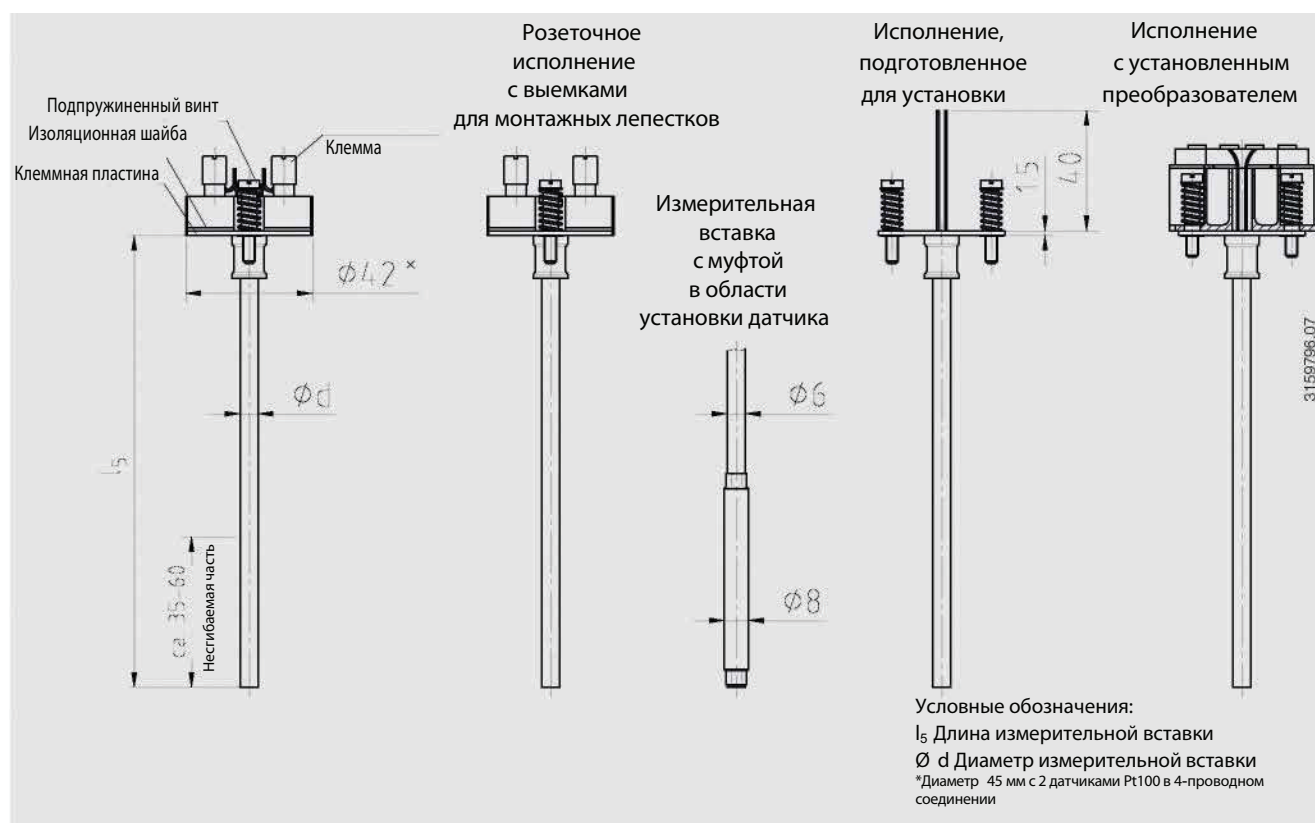
В термометре TR10-B установлена измерительная вставка модели TR10-A.

Сменная измерительная вставка изготовлена из виброустойчивого минеральноизолированного кабеля (МИ-кабель), помещенного в защитную оболочку.



Рис. (слева): стандартное исполнение
Рис. (справа): исполнение с выемками для монтажных лепестков

Размеры, мм



Диаметр измерительной вставки $\varnothing d$, мм	Индекс согл. DIN 43735	Допуск, мм	Защитная оболочка Стандартное исполнение	Выемки для монтажных лепестков
3 ¹⁾ Стандартное исполнение	30	$3 \pm 0,5$	1.4571, 316L ^{1) 2)}	1.4571
6 Стандартное исполнение	60	$6 \begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}$	1.4571, 316L ^{1) 2)}	1.4571
8 (6 мм с муфтой) Стандартное исполнение	—	$8 \begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}$	1,4571	1.4571
8 Стандартное исполнение	80	$8 \begin{matrix} 0 \\ -1 \end{matrix}$	1.4571, 316L ^{1) 2)}	1.4571

1) Недоступно для 2 x 4-проводных вариантов исполнения

2) Недоступно для розеточного исполнения с выемками для монтажных лепестков

Правильный выбор длины и диаметра измерительной вставки – основное условие для обеспечения достаточного теплообмена между защитной гильзой и измерительной вставкой.

Диаметр отверстия защитной гильзы должен превышать диаметр измерительной вставки максимум на 1 мм. Наличие зазоров более 0,5 мм между защитной гильзой и измерительной вставкой отрицательно сказывается на теплообмене, что в свою очередь влияет на точность показаний термометра.

При установке измерительной вставки в защитную гильзу очень важно определить правильную длину погружения (= длина защитной гильзы для гильз с толщиной дна $\leq 5,5$ мм). Для обеспечения плотного прижатия вставки к дну защитной гильзы вставка должна быть подпружинена (ход пружины: 10 мм максимум).

Виды защитных гильз



Типовые листы:
TW 95.10, TW 95.11,
TW 95.12

Типовой лист:
TW 95.15

Типовой лист:
TW 95.20

Типовой лист:
TW 95.25

Типовой лист:
TW 95.30

Типовой лист:
TW 95.45



Типовой лист:
TW 95.50

Типовой лист:
TW 95.55

Специальные исполнения защитных гильз по запросу.

Условия эксплуатации

Механические требования

Исполнение	
Стандартное исполнение	6 g от пика к пику, проволочный или тонкопленочный измерительный резистор (стандарт)
Опция	Устойчивый к вибрации (макс. 20 g от пика к пику) тонкопленочный измерительный резистор
	Высокоустойчивый к вибрации (макс. 50 g от пика к пику) тонкопленочный измерительный резистор

Время отклика (в воде, согласно EN 60751)

$t_{50} < 10 \text{ c}$

$t_{90} < 20 \text{ c}$

Спецификации для измерительной вставки диаметром 6 мм: применение требуемой для работы защитной гильзы увеличивает время отклика в зависимости от текущих параметров гильзы и технологического процесса.

Окружающая температура и температура хранения

{-50} -40 ... +80 °C

() Значения в фигурных скобках указаны для исполнений, доступных в качестве опций.

Степень защиты оболочки

- Без защитной гильзы
IP 20 согласно IEC 60529/EN 60530
- С защитной гильзой
Степень защиты до IP 66/IP 68 в соответствии с IEC 60529/EN 60530 при следующих условиях:
 - соответствующая защитная гильза (плотно прикрученная к удлинительной шейке и головке);
 - применение требуемого кабельного сальника;
 - применение кабеля с сечением, соответствующим сальнику, или выбор требуемого сальника для существующего кабеля; соблюдение моментов затяжки для всех резьбовых соединений.
 - соблюдение моментов затяжки для всех резьбовых соединений.

Соответствие стандартам ЕС

Директива по электромагнитной совместимости (EMC)¹⁾
2004/108/ЕС, EN 61326 создание помех (Группа 1, класс В)
и помехозащищенность (промышленное применение)

Директива АТЕХ (опция)
94/9/ЕС

Разрешения и сертификаты (опция)

- IECEx, международная сертификация для зоны Ex
- NEPSI, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «n», Китай
- Сертификат соответствия EAC (GOST-R-Ex), Таможенный союз Россия/Белоруссия/ Казахстан
- Свидетельство об утверждении типа средств измерений, ГОСТ, Россия
- SIL, функциональная безопасность (только с преобразователем температуры, модель Т32)
- INMETRO, Институт метрологии, Бразилия
- DNV, корабли, судостроение (например, шельфовое), международный сертификат
- KOSHA, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, Южная Корея
- PESO (CCOE), тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, Индия

Сертификаты

Тип сертификации	Точность измерения	Сертификат на материал ²⁾
2.2 Отчет об испытании	x	x
3.1 Акт технического осмотра	x	-
Калибровочный сертификат DKD/DAkkS	x	-

Возможны различные комбинации сертификатов.

¹⁾ Только для встроенного преобразователя

²⁾ Защитные гильзы имеют отдельные сертификаты на материалы

Разрешения и сертификаты, см. веб-сайт

Информация для заказа

Модель/Взрывозащита/Дополнительные решения и сертификаты/Датчик/Класс точности, сфера применения датчика/Клеммная коробка/Кабельный ввод/Преобразователь/Присоединение к удлинительной шейке/Удлинительная шейка/Размер резьбы/Длина удлинительной шейки N(MH)/Глубина погружения A (I₁), A (U₂)/Диаметр измерительной вставки Ø d/Материал изготовления защитной оболочки измерительной вставки/Сертификаты/Опции

[Форма заказа к типовому TE 60.02](#)

Термометр сопротивления с резьбовым присоединением модели TR10-C с составной защитной гильзой модели TW35

WIKA Типовой лист TE 60.03



Применение

- Машиностроение, общая промышленность, резервуары
- Энергетические и силовые установки
- Химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Сантехника, отопление, кондиционирование

Особенности

- Диапазоны измерений от -200 °C до +600 °C
- Со встроенной составной защитной гильзой модели TW35
- Подпружиненная измерительная вставка (сменяемая)
- Взрывозащита категорий Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термометры сопротивления данного типа предназначены для непосредственной установки в измеряемый процесс, в трубопроводы и резервуары. Они применяются для измерения температуры жидких и газообразных сред, неагрессивных к материалам термометра, в условиях умеренных механических нагрузок.

Защитная гильза модели TW35 сварной конструкции, выполненная из Cr-Ni нержавеющей стали, ввинчена в соединительную головку. Сменная измерительная вставка может быть извлечена без демонтажа всего термометра из процесса, что упрощает ее проверки, сервис, замену в условиях работающего процесса.

Выбор стандартных длин снижает стоимость и время доставки, а также упрощает процесс замены.

Длина погружения, присоединение к процессу, исполнение защитной гильзы, вид соединительной головки, тип и количество чувствительных элементов, его точность и схема присоединения – все эти параметры комбинируются и выбираются для каждого конкретного применения.



Термометр сопротивления с резьбовым присоединением, модель TR10-C, с составной защитной гильзой, модель TW35.

Для применений во взрывоопасных зонах используется взрывозащищенное исполнение. Модель TR-10C с защитной гильзой имеет сертификат испытаний на взрывозащиту для применений по директиве 94/9/EG (ATEX) для зон со взрывоопасными газами и пылью, а также декларацию производителя на соответствие требованиям NAMUR NE24.

Как вариант возможна установка аналогового или цифрового преобразователя WIKA типа „T“ в соединительную головку термометра.

Чувствительный элемент

Чувствительный элемент расположен в измерительной вставке, которая подпружинивается к дну защитной гильзы, и при необходимости может быть заменена.

Схемы присоединения чувствительного элемента:

- 2-проводная. При этой схеме сопротивление проводов вносит дополнительную погрешность в результат измерений.
- 3-проводная. Дополнительная погрешность возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная. При этом компенсируется сопротивление проводов.

Точность чувствительных элементов:

- класс В в соответствии с DIN EN 60 751
- класс А в соответствии с DIN EN 60 751
- 1/3 DIN В при 0 °С

Исполнения класса А и 1/3 В с 2-проводной схемой нерациональны, поскольку сопротивление проводов понижает точность измерений.

Номинальная статическая характеристика и допускаяемые погрешности

НСХ и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751. Сопротивление Pt100 составляет 100 Ом при 0 °С. Коэффициент α :

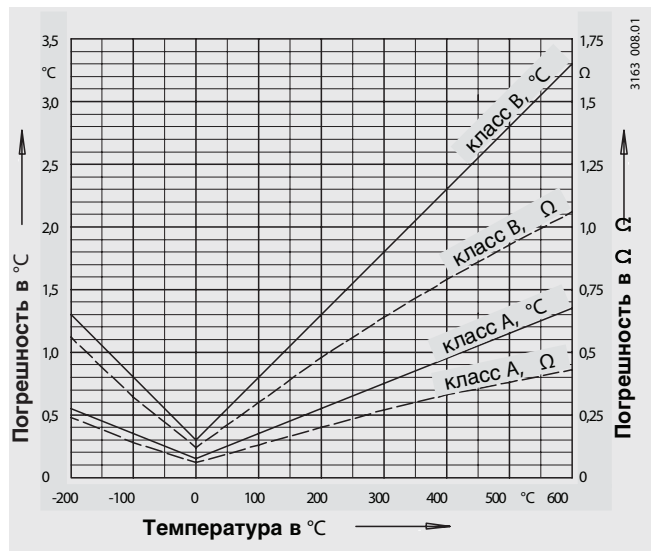
$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. Также в таблицах DIN EN 60 751 приводятся значения сопротивления при определенных значениях температуры.

Класс	Пределы погрешности, °С
А	$0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)}$
В	$0,3 + 0,005 \cdot t $

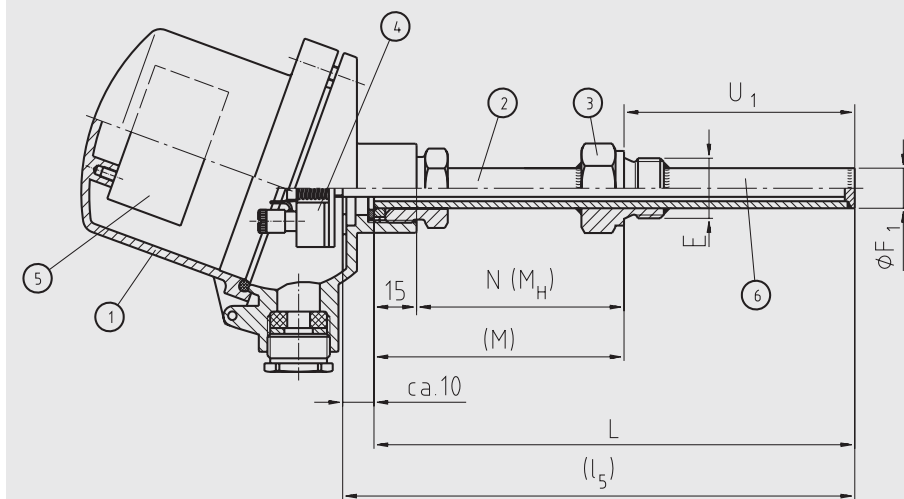
¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, (по модулю)

Температура, °С	Сопротив-е, Ом	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
°С	Ом	°С	Ом	°С	Ом
-200	18,52	± 0,55	± 0,24	± 1,3	± 0,56
-100	60,26	± 0,35	± 0,14	± 0,8	± 0,32
-50	80,31	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,22
0	100	± 0,15	± 0,06	± 0,3	± 0,12
50	119,40	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,21
100	138,51	± 0,35	± 0,13	± 0,8	± 0,30
200	175,86	± 0,55	± 0,2	± 1,3	± 0,48
300	212,05	± 0,75	± 0,27	± 1,8	± 0,64
400	247,09	± 0,95	± 0,33	± 2,3	± 0,79
500	280,98	± 1,15	± 0,38	± 2,8	± 0,93
600	313,71	± 1,35	± 0,43	± 3,3	± 1,06



Элементы TR10-С с защитной гильзой

Исполнение с цилиндрической резьбой, исполнение с конической резьбой см. на стр. 5

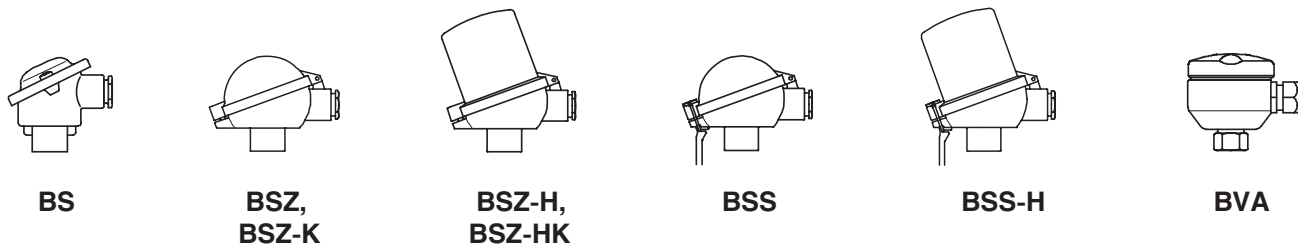


Обозначения:

- ① Соединительная головка
- ② Трубка шейки
- ③ Присоединение к процессу
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Преобразователь (дополнительная опция)
- ⑥ Защитная гильза TW35

- L Номинальная длина
 l_5 Длина измерительной вставки
 U_1 Длина погружаемой части
 F_1 Диаметр защит. гильзы
 $N (M_H)$ Длина трубки шейки
 E Присоединение к процессу
 M Полная длина трубки шейки

Соединительная головка



Тип	Материал	Кабельный ввод	Пылевлагозащита	Крышка	Покрытие корпуса
BS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синий, лакированный ²⁾
BSZ	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	синий, лакированный ²⁾
BSZ-K	пластмасса	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	черный
BSZ-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	синий, лакированный ²⁾
BSZ-HK	пластмасса	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	черный
BSS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с прижимным винтом	синий, лакированный ²⁾
BSS-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с прижимным винтом	синий, лакированный ²⁾
BVA	нержав. сталь	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенный

¹⁾ стандартно.

²⁾ RAL5022, полиэфирный лак, устойчив к морской воде.

Соединительная головка с цифровым индикатором (вариант)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIH10. В данном случае используется головка типа BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Возможна взрывозащищенная версия типа EEx (i) (искробезопасная цепь).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIH10.

Преобразователь (вариант)

Термометр может комплектоваться вторичным преобразователем температуры. В зависимости от типа соединительной головки и типа вторичного преобразователя применяются различные варианты установки преобразователей:

- монтаж вместо присоединительного цоколя
- монтаж внутри соединительной головки
- монтаж невозможен

По запросу возможна установка двух преобразователей.

Головка	Вторичный преобразователь				
	T12	T19	T24	T32	T53
BS	–	○	○	–	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BVA	○	○	○	○	○

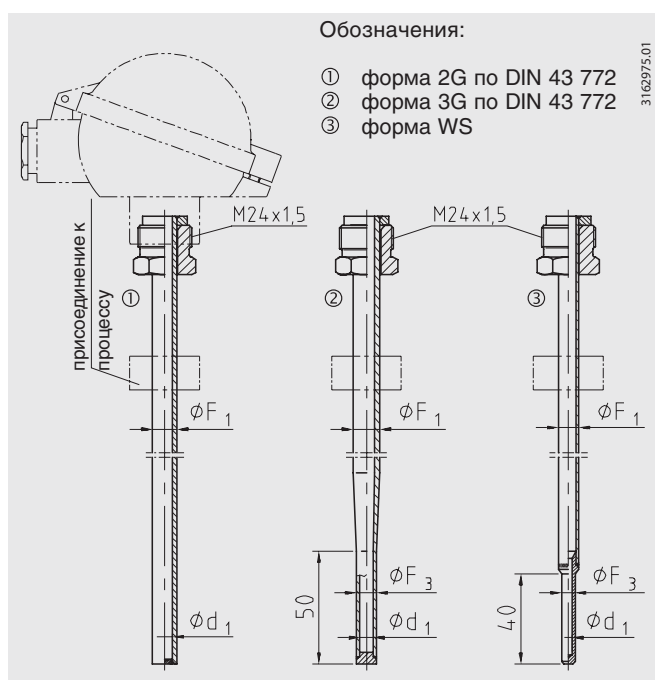
Тип	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 24.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART протоколом	как опция	TE 32.01
T53	Цифровой, с протоколами FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандартно	TE 53.01

Защитная гильза, модель TW35

Защитные гильзы изготавливаются из протянутых металлических трубных заготовок, дно гильзы приваривается. Гильза вкручивается в соединительную головку. Положение кабельного ввода в горизонтальной плоскости изменяется поворотом соединительной головки. Расположение присоединения к процессу определяется необходимой потребителю длиной погружения в процесс. При заказе предпочтительны стандартные длины погружения.

Гильзы стандартных форм в соответствии с DIN, а также другие исполнения (конической формы, с усиленной трубкой шейки и т.д.) выполняются из CrNi-стали 1.4571 или из других материалов по запросу. Подробная информация о гильзах TW35 содержится в типовом листе TW 95.35.

Формы защитных гильз TW35



Размеры, мм

В соответствии с DIN 43 772

Форма	Длина погруж-я	Присоединение к процессу	Наружный диаметр F ₁	Наружный диам-р конца конич. части F ₃	Внутренний диам-р конца конич. части d ₁	Длина шейки N
2G	160	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	—	—	130
2G	250	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	—	—	130
2G	400	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	—	—	130
3G	160	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0,2	6 + 0,1 / - 0,05	132
3G	220	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0,2	6 + 0,1 / - 0,05	132
3G	280	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0,2	6 + 0,1 / - 0,05	132
3G	160	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0,2	8 + 0,1 / - 0,05	132
3G	220	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0,2	8 + 0,1 / - 0,05	132
3G	280	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0,2	8 + 0,1 / - 0,05	132

Представленные в таблице исполнения также возможны с присоединением к процессу 1/2 NPT (по запросу).

Нестандартные исполнения

Форма	Длина погруж-я	Присоединение к процессу	Наружный диаметр F ₁	Наружный диам-р конца конич. части F ₃	Внутренний диам-р конца конич. части d ₁	Длина шейки N
WS	160	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3,5	130
WS	220	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3,5	130
WS	250	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3,5	130
WS	280	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3,5	130
WS	400	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3,5	130

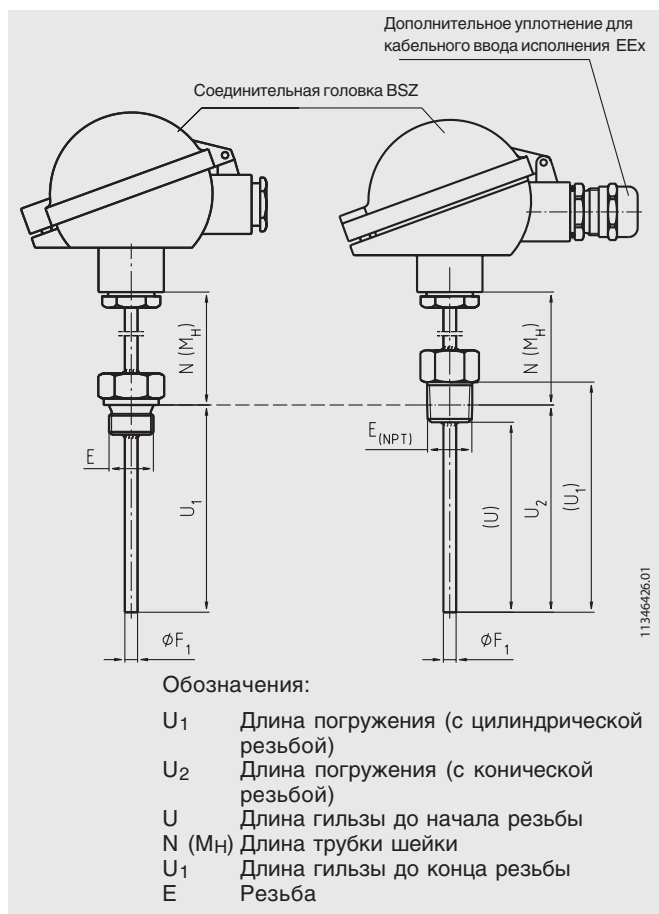
Присоединение к процессу

■ Ввинчиваемая цапфа, приваренная к защитной гильзе.

■ Сборное резьбовое соединение, используется с гильзами диаметром 12 мм.

(Такое соединение позволяет регулировать нужную длину погружения термометра в процесс. После установки нужной потребителю длины, резьбовое соединение затягивается, и погружная длина больше не регулируется).

Размеры



	Диаметр защитной гильзы			
	9 мм	11 мм	12 мм	14 мм
Винчиваемая цапфа				
G 1/2 B	G 1/2 B	G 1/2 B	G 1/2 B	G 1/2 B
–	G 1 B	G 1 B	G 1 B	G 1 B
1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT
M20 x 1,5	M20 x 1,5	M20 x 1,5	M20 x 1,5	M20 x 1,5
Составное резьбовое соединение				
–	–	G 1/2 B	–	–
–	–	1/2 NPT	–	–

Измерительная вставка

В измерительной вставке находятся виброзащищенные минеральноизолированные провода (МИ-провода) и чувствительный элемент. Измерительная вставка подпружинена к дну гильзы (ход пружины составляет 10 мм). Материал оболочки вставки CrNi-сталь, другие материалы возможны по запросу.

Наружный диаметр измерительной вставки должен быть на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы термометра. Зазор более чем 0,5 мм между стенками измерительной вставки и защитной гильзы ухудшает теплопроводность и отрицательно сказывается на чувствительности термометра и его точности.

Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр, мм	Стандартная длина, мм											
	275	315	–	375	–	435	–	–	–	–	–	–
3	275	315	–	375	–	435	–	–	–	–	–	–
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	–
8	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	–

Длины, приведенные в таблице, являются стандартными. Также возможны промежуточные длины и большие длины.

Возможные сочетания диаметра измерительной вставки, числа чувствительных элементов и схемы подключения

Диаметр изм. вст., мм	Чувствительный элемент 1 x Pt100			Чувствительный элемент 2 x Pt100		
	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.
3	x	x	x	x	x	–
6	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x

Взрывозащита (опция)

Термопреобразователи сопротивления модели TR10-B имеют сертификат типовых испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X) в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX) на искробезопасность (EEx-i) для применений в зонах со взрывоопасными газами и пылью.

Также возможна декларация производителя на соответствие требованиям NAMUR NE24.

Параметры каждого конкретного исполнения (максимальная мощность P_{max}, минимальная длина шейки,

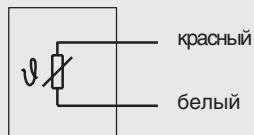
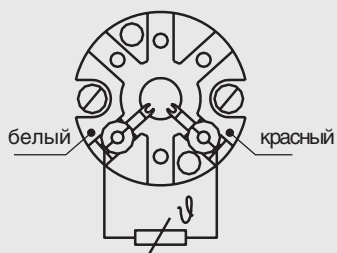
допустимая окружающая температура) указываются в сертификате типовых испытаний и руководстве по эксплуатации.

Вторичные преобразователи также имеют сертификаты типовых испытаний на взрывозащиту. В них указывается допустимая для их применения температура окружающего воздуха.

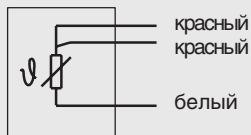
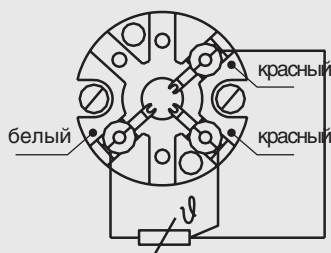
Электрические подключения

3160 029.06

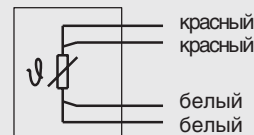
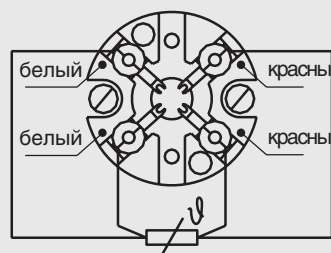
1 x Pt 100, 2-пров.



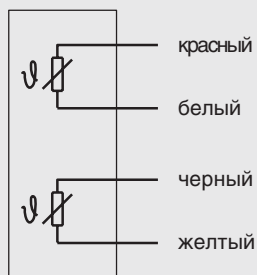
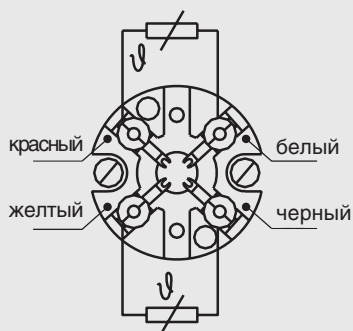
1 x Pt 100, 3-пров.



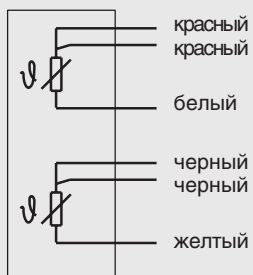
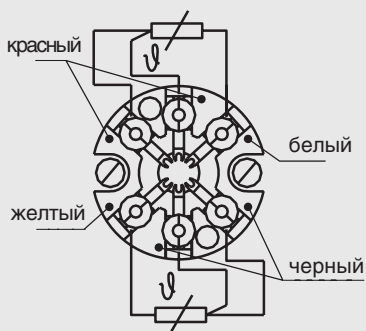
1 x Pt 100, 4-пров.



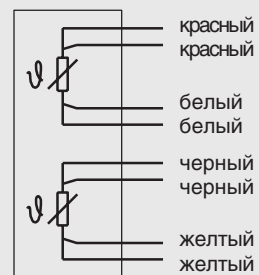
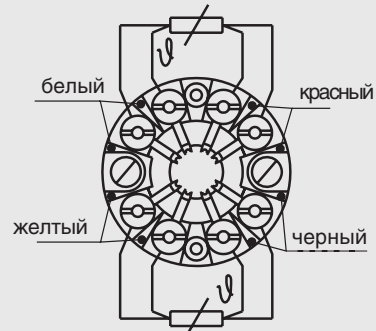
2 x Pt 100, 2-пров.



2 x Pt 100, 3-пров.



2 x Pt 100, 4-пров.



Форма заказа к типовому TE 60.03

Термометры сопротивления с резьбовым присоединением к процессу Модель TR10-D, Миниатюрная конструкция

WIKA Типовой лист TE 60.04



Применение

- Машиностроение, общая промышленность, резервуары
- Энергетическая промышленность и оборудование для электростанций
- Системы кондиционирования и охлаждения

Специальные особенности

- Диапазоны применения от -200 °C до +500 °C
- Компактная конструкция
- Универсальное применение
- Непосредственная установка в процесс
- Искробезопасная версия (ATEX) Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Данная серия термометров сопротивления была сконструирована для измерения температуры жидкостей или газов при небольших или средних давлениях процесса.

Термометры сопротивления вкручиваются непосредственно в процесс, клеммы подключения электрических проводов находятся в головке. Глубина погружения, присоединение к процессу и датчик можно выбрать в соответствии с информацией заказа.

Искробезопасная версия возможна для применений в опасных зонах.

Модели TR10-D обеспечивают тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» в соответствии с Директивой 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна Декларация производителя в соответствии с NAMUR NE24.



Термометры сопротивления, с резьбовым присоединением к процессу, Модель TR10-D

Чувствительный элемент

Чувствительный элемент расположен в жесткой части штока измерительной вставки.

Схемы присоединения сенсора

- 2-проводная
- 3-проводная
- 4-проводная

Точность чувствительных элементов:

- класс В в соответствии с DIN EN 60 751
- класс А в соответствии с DIN EN 60 751
- класс АА в соответствии с DIN EN 60 751

Исполнения класса А и АА с 2-проводной схемой нерациональны, поскольку сопротивление проводов влияет на точность измерений.

Номинальная статическая характеристика и допускаемые погрешности

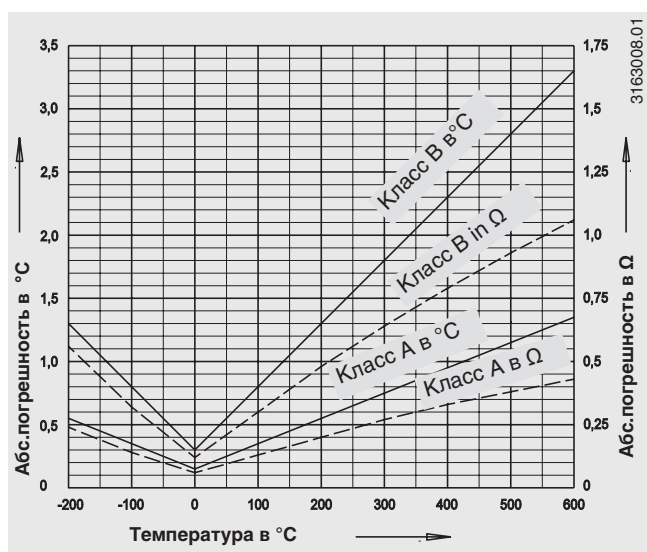
НСХ и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751.

Сопротивление Pt100 составляет 100 Ом при 0 °С:

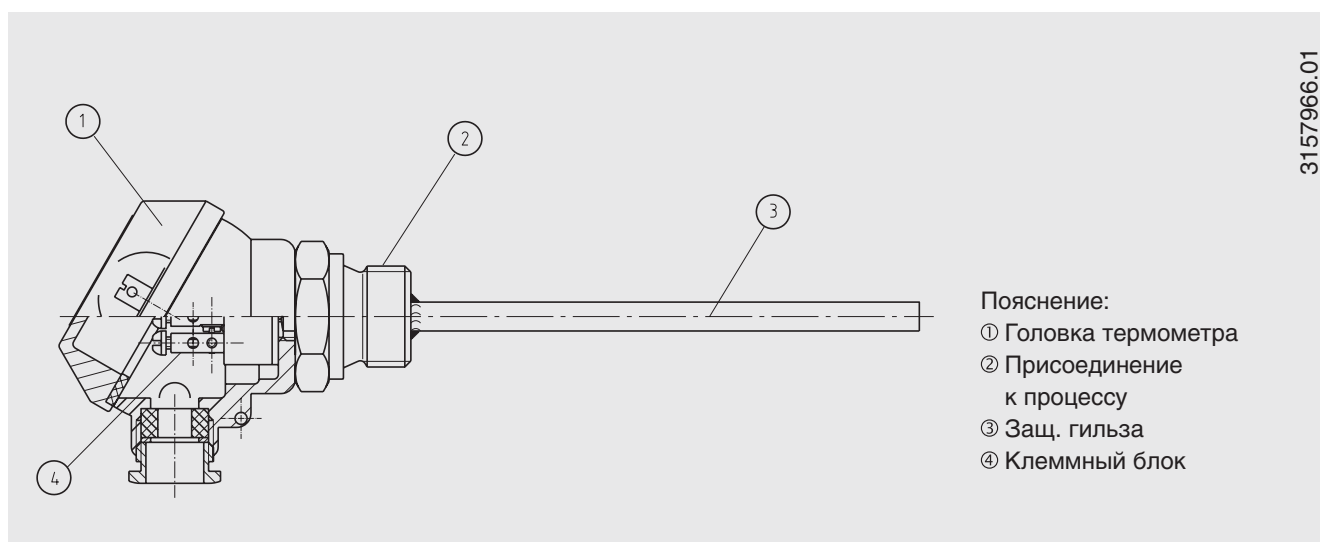
$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. Также в таблицах DIN EN 60 751 приводятся значения сопротивления при определенных значениях температуры.

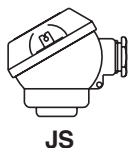
Температура (МТШ 90) °C	Истинное значение Ω	Допуск по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
		°C	Ω	°C	Ω
-200	18.52	± 0.55	± 0.24	± 1,3	± 0,56
-100	60.26	± 0.35	± 0.14	± 0,8	± 0,32
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0,55	± 0,22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0,3	± 0,12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0,55	± 0,21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0,8	± 0,30
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1,3	± 0,48
300	212.05	± 0.75	± 0.27	± 1,8	± 0,64
400	247.09	± 0.95	± 0.33	± 2,3	± 0,79
500	280.98	± 1.15	± 0.38	± 2,8	± 0,93
600	313.71	± 1.35	± 0.43	± 3,3	± 1,06



TR10-D компоненты



Головка термометра



Модель	Материал	Кабельный ввод	Пылевлагозащита	Крышка	Поверхность
JS	Алюминий	M 16 x 1,5 ¹⁾	IP 54	Крышка с 2-мя винтами	синего цвета ²⁾

¹⁾ Стандартно

²⁾ RAL5022, полиэстеровая краска, влагозащитная

Преобразователь (вариант)

В головку модели JS возможна установка аналогового вторичного нормирующего преобразователя температуры модели T91.20. Установка осуществляется к клеммному блоку.

Исполнение со встроенным преобразователем не допускается к применению во взрывоопасных зонах.

Для более подробной технической информации для модели T91.20 – см. Типовой лист TE 91.01.

Измерительная вставка

Сменяемая конструкция

Измерительная вставка может быть установлена и в последующем снята и подпружинена в защитную гильзу, к головке (Форма J), используя 2 подпружиненных винта.

Фиксированная конструкция

Измерительная вставка изготавливается как трубка, собранная с защитной гильзой. Без последующей возможности разборки.

С такой конструкцией температура ограничена максимально 250 °С.

Защитные гильзы

■ Материал: Нержавеющая сталь

Защ. гильза, мм	Глубина погружения, U1, мм						
	50	75	100	150	160	250	400
6	x	x	x	x	x	x	x
6	–	–	x	x	x	x	x

Допустимые температуры

Измерения:

- Тонкопленочный сенсор: -50 °C ... +500 °C
- Проволочный сенсор -200 °C ... +450 °C
- На соединительной головке -40 °C ... +125 °C
- Для трансмиттера (опция): -40 °C ... +85 °C
- Хранения: -40 °C ... +60 °C

Присоединение к процессу

Все присоединения, изготавливаются из нержавеющей стали. Другие возможные варианты по запросу.

Глубина погружения A (U_1 или U_2) может быть указана в соответствии с требованиями заказа.

Длина шейки N (M_N) зависит от типа присоединения к процессу.

Различное присоединение к процессу

Выбор головки, линии присоединения/проводных присоединений и вторичного преобразователя должны быть использованы в соответствии с перечисленными выше допустимыми диапазонами температуры.

В случае выхода температуры за пределы установленных возможно нарушение целостности и последующее нарушение в работе данной серии термометров сопротивления.

Длина шейки зависит от применения и в основном служит как охлаждающий элемент между процессом и головкой термометра.

Постоянное присоединение

Присоединение необходимо фиксировать к защитной гильзе.

Стандартная длина шейки N (M_N) = 55 мм.

Компрессионный фитинг

Компрессионный фитинг возможен как простой, настраиваемый по месту или по требуемой глубине погружения.

Максимальный ход компрессионного фитинга делает максимально возможную длину шейки, N около 55 мм.

Вследствие возможности подстройки компрессионного фитинга на защитной гильзе значение глубины погружения, A и длину шейки N указываются при поставке оборудования.

- Материал уплотнительного кольца:
Нержавеющая сталь, Teflon®

Уплотнительные кольца из нержавеющей стали возможны только для одноразового уплотнения на гильзе.

Уплотнительные кольца из Teflon® могут быть уплотнены на защитной гильзе несколько раз.

- Максимальная температура процесса – 150 °C.

Двойной ниппель

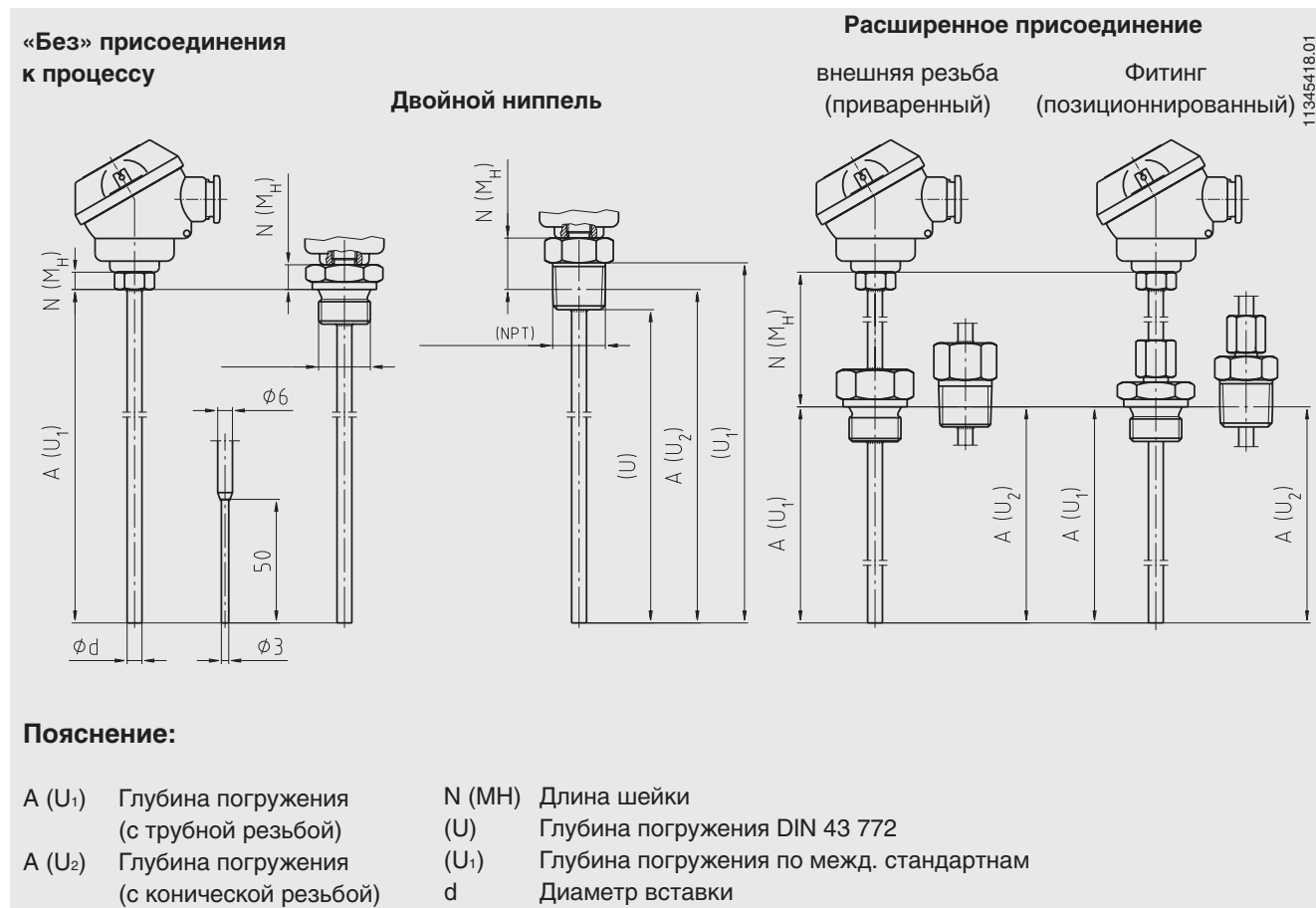
Через двусторонний ниппель термометр может быть вкручен непосредственно в процесс. Для этих целей должны соблюдаться допустимые температуры.

«Без» присоединения к процессу

Конструкция для установки на уже существующий фитинг.

Длина шейки, N, всегда 7 мм.

Размеры, мм



Взрывозащита (вариант)

Модель TR60-D обеспечиваются сертификатом типовых испытаний (TUEV 02 ATEX 1793 X) на «искробезопасность» в соответствии с 94/9/EC (ATEX).

Классификацию/совместимость прибора (допустимая мощность P max., мин. длина шейки и допустимые температуры) для соответствующих категорий вы сможете найти в сертификате и инструкции по эксплуатации.

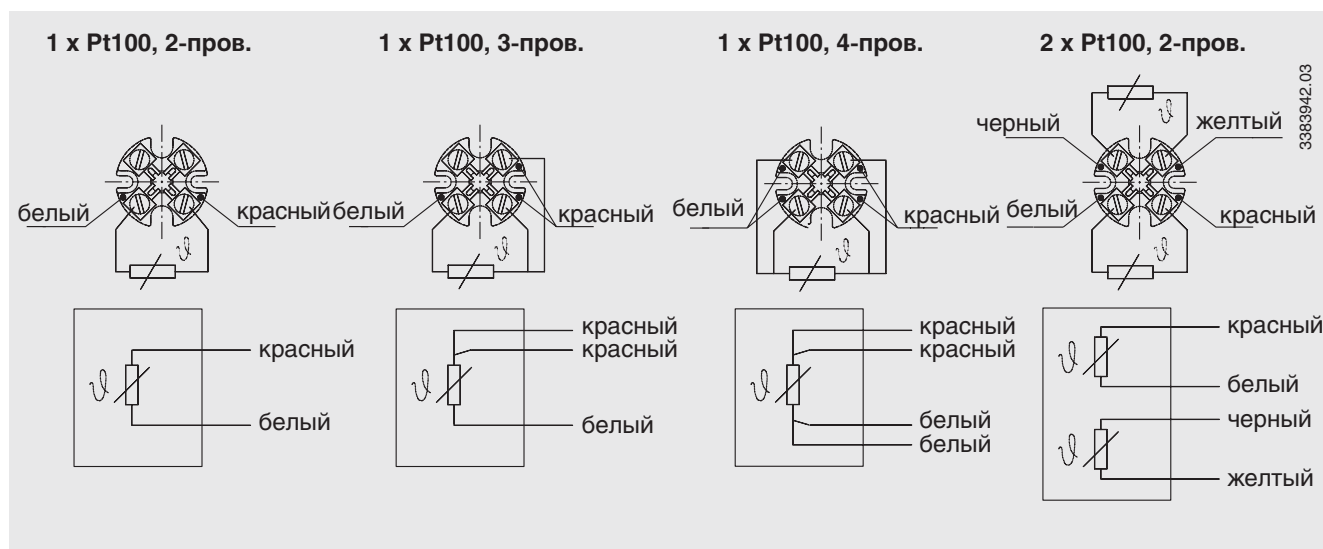
Минимальная длина шейки определяется как расстояние между низом головки и поверхности нагрева. Выбор длины необходимо делать по таблице «классификация прибора» типового сертификата испытаний или руководства по эксплуатации.

Взрывозащита для модели TR10-D с головкой модели JS		
	Зона	Цепь
Газы	0	ia
	1	ib
	2	ib
Пыль	20	—
	21	—
	22	—

Исполнения с фиксированной измерительной вставкой не допустимы к применению в Зоне 0.

Схемы электрических подключений

Головка типа JS



Форма заказа к типовому TE 60.04

Термометр сопротивления, модель TR10-F с фланцевой защитной гильзой, модель TW40

WIKА Типовой лист TE 60.06



Применение

- Машиностроение, общая промышленность, резервуары
- Энергетические и силовые установки
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Сантехника, отопление, кондиционирование

Особенности

- Диапазоны измерений от -200 °С до +600 °С
- Со встроенной фланцевой составной защитной гильзой модели TW40
- Подпружиненная измерительная вставка (сменяемая)
- Взрывозащита категорий Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термометры сопротивления данного типа предназначены для непосредственной установки в измеряемый процесс, в трубопроводы и резервуары. Они комплектуются с фланцевыми защитными гильзами по стандартам DIN EN или ASME и применяются для измерения температуры жидких и газообразных сред в условиях умеренных механических нагрузок. Защитная гильза сварной конструкции модели TW40 винчена в соединительную головку термометра. Гильзы изготавливаются из нерж. стали, их химический состав подходит для широкого диапазона применений. Если среда обладает высокой агрессивностью или абразивна, возможно применение специальных защитных покрытий.

Сменная измерительная вставка может быть извлечена без демонтажа всего термометра из процесса, что упрощает проведение проверок, сервиса, и замену в условиях работающего процесса.

Выбор стандартных длин измерительных вставок снижает стоимость и время доставки, а также упрощает их замену.

Длина погружения, вид фланца, исполнение защитной гильзы, вид соединительной головки и тип чувствитель-



Термометр сопротивления, модель TR10-F с фланцевой защитной гильзой, модель TW40

ного элемента – все эти параметры могут варьироваться для каждого конкретного применения.

Для применений во взрывоопасных зонах используется взрывозащищенное исполнение. Модель TR10-F с защитной гильзой TW40 имеет сертификат испытаний на взрывозащиту для применений по директиве 94/9/EG (ATEX) для зон со взрывоопасными газами и пылью, а также декларацию производителя на соответствие требованиям NAMUR NE24.

Как вариант возможна установка аналогового или цифрового преобразователя WIKА типа «Т» в соединительную головку термометра.

Чувствительный элемент

Чувствительный элемент расположен в измерительной вставке, которая подпружинивается к дну защитной гильзы, и при необходимости может быть заменена.

Схемы присоединения чувствительного элемента:

- 2-проводная. При этой схеме сопротивление проводов вносит дополнительную погрешность в результат измерений.
- 3-проводная. Дополнительная погрешность возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная. При этом компенсируется сопротивление проводов.

Точность чувствительных элементов:

- класс В в соответствии с DIN EN 60 751
- класс А в соответствии с DIN EN 60 751
- 1/3 DIN В при 0 °С

Исполнения класса А и 1/3 В с 2-проводной схемой нерациональны, поскольку сопротивление проводов понижает точность измерений.

Номинальная статическая характеристика и допускаемые погрешности

НСХ и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751. Сопротивление Pt100 составляет 100 Ом при 0 °С. Коэффициент α :

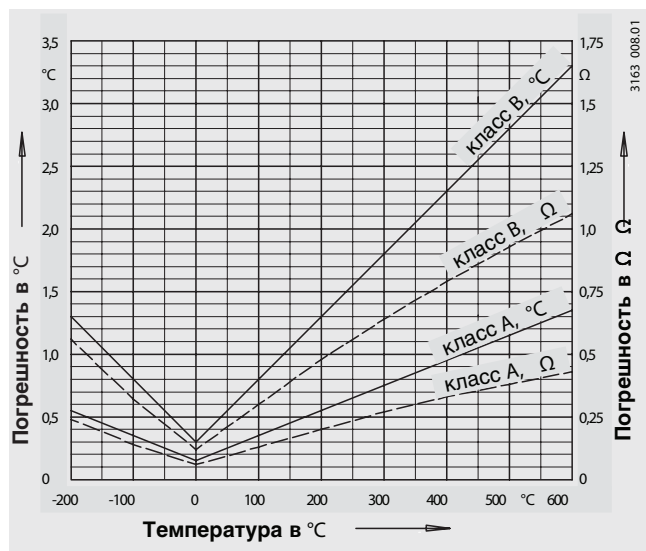
$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. Также в таблицах DIN EN 60 751 приводятся значения сопротивления при определенных значениях температуры.

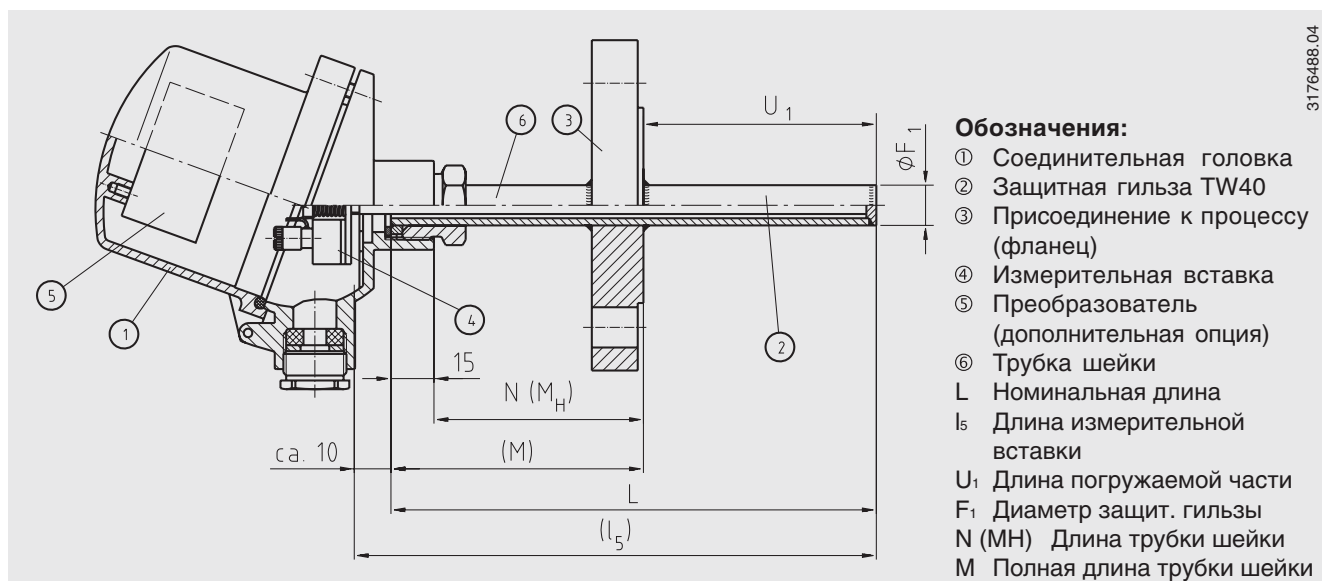
Класс	Пределы погрешности, °С
А	$0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)}$
В	$0,3 + 0,005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, (по модулю)

Температура (МТШ 90), °С	Сопротив-е, Ом	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
		°С	Ом	°С	Ом
-200	18,52	± 0,55	± 0,24	± 1,3	± 0,56
-100	60,26	± 0,35	± 0,14	± 0,8	± 0,32
-50	80,31	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,22
0	100	± 0,15	± 0,06	± 0,3	± 0,12
50	119,40	± 0,25	± 0,10	± 0,55	± 0,21
100	138,51	± 0,35	± 0,13	± 0,8	± 0,30
200	175,86	± 0,55	± 0,2	± 1,3	± 0,48
300	212,05	± 0,75	± 0,27	± 1,8	± 0,64
400	247,09	± 0,95	± 0,33	± 2,3	± 0,79
500	280,98	± 1,15	± 0,38	± 2,8	± 0,93
600	313,71	± 1,35	± 0,43	± 3,3	± 1,06



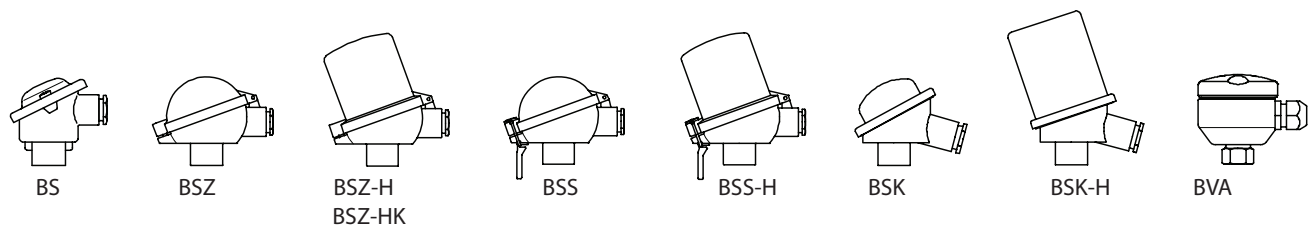
Элементы TR10-F с защитной гильзой



Обозначения:

- ① Соединительная головка
 - ② Защитная гильза TW40
 - ③ Присоединение к процессу (фланец)
 - ④ Измерительная вставка
 - ⑤ Преобразователь (дополнительная опция)
 - ⑥ Трубка шейки
- L Номинальная длина
 l_5 Длина измерительной вставки
 U_1 Длина погружаемой части
 F_1 Диаметр защит. гильзы
 $N (MН)$ Длина трубки шейки
 M Полная длина трубки шейки

Соединительная головка



Тип	Материал	Кабельный ввод	Пылевлагозащита	Крышка	Покрытие корпуса
BS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синий, лакированный ²⁾
BSZ	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	синий, лакированный ²⁾
BSZ-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	синий, лакированный ²⁾
BSZ-HK	пластмасса	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с цилиндрич. резьбой	черный
BSS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с прижимным винтом	синий, лакированный ²⁾
BSS-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная, с прижимным винтом	синий, лакированный ²⁾
BSK	пластмасса	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP54	с резьбой	черный
BSK-H	пластмасса	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP54	с резьбой	черный
BVA	нержав. сталь	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенный

¹⁾ Стандартно.

²⁾ RAL5022, полиэстерный лак, устойчив к морской воде.

Соединительная головка с цифровым индикатором (вариант)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка типа BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Возможна взрывозащищенная версия типа EEx (i) (искробезопасная цепь).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10.

Преобразователь (вариант)

Термометр может комплектоваться вторичным преобразователем температуры. В зависимости от типа соединительной головки и типа вторичного преобразователя применяются различные варианты установки преобразователей:

- монтаж вместо присоединительного цоколя
- монтаж внутри соединительной головки
- монтаж невозможен

По запросу возможна установка двух преобразователей.

Головка	Вторичный преобразователь				
	T12	T19	T24	T32	T53
BS	—	○	○	—	○
BSZ	○	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BSK	—	○	○	—	○
BSK-H					
BVA	○	○	○	○	○

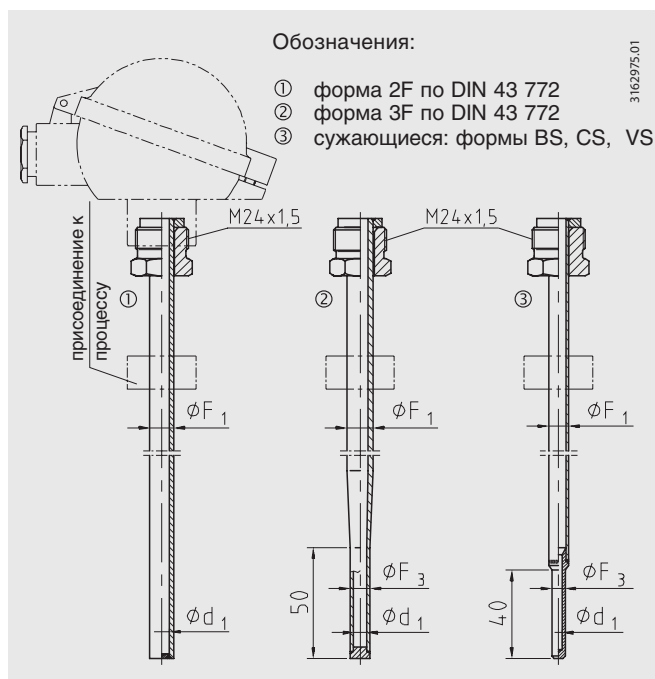
Тип	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 24.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART протоколом	как опция	TE 32.01
T53	Цифровой, с протоколами FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандартно	TE 53.01

Защитная гильза, модель TW40

Защитные гильзы изготавливаются из протянутых металлических трубных заготовок, дно гильзы приваривается. Гильза вкручивается в соединительную головку. Положение кабельного ввода в горизонтальной плоскости изменяется поворотом соединительной головки. Расположение присоединения к процессу определяется необходимой потребителю длиной погружения в процесс. При заказе предпочтительны стандартные длины погружения.

Гильзы стандартных форм в соответствии с DIN, а также другие исполнения (конической формы, с усиленной трубкой шейки и т.д.) выполняются из нерж. стали или из других материалов по запросу. Подробная информация о гильзах TW40 содержится в типовых листах TW 95.40 и TW 95.41.

Формы защитных гильз модели TW40



Размеры, мм

В соответствии с DIN 43 772

Форма	Длина погружения U_1	Наружный диаметр гильзы F_1	Наружный диаметр зауженной части F_3	Внутренний диаметр зауженной части d_1	Длина шейки N
2F	160	9, 11, 12, 14	—	—	130
2F	250	9, 11, 12, 14	—	—	130
2F	400	9, 11, 12, 14	—	—	130
2F	225	9, 11, 12, 14	—	—	65
2F	315	9, 11, 12, 14	—	—	65
2F	465	9, 11, 12, 14	—	—	65
3F	225	12	$9 + 0,2$	$6 + 0,1 / - 0,05$	67
3F	285	12	$9 + 0,2$	$6 + 0,1 / - 0,05$	67
3F	345	12	$9 + 0,2$	$6 + 0,1 / - 0,05$	67

Нестандартные исполнения

Форма	Длина погружения U_1	Наружный диаметр гильзы F_1	Наружный диаметр зауженной части F_3	Внутренний диаметр зауженной части d_1	Длина шейки N
BS/CS/VS	160	9 / 11 / 12	6	3,5	130
BS/CS/VS	250	9 / 11 / 12	6	3,5	130
BS/CS/VS	400	9 / 11 / 12	6	3,5	130

Измерительная вставка

В измерительной вставке находятся виброзащищенные минеральноизолированные провода (МИ-провода) и чувствительный элемент. Измерительная вставка подпружинена к дну гильзы (ход пружины составляет 10 мм). Материал оболочки вставки CrNi-сталь, другие материалы возможны по запросу.

Наружный диаметр измерительной вставки должен быть на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы термометра. Зазор более чем 0,5 мм между стенками измерительной вставки и защитной гильзы ухудшает теплопроводность и отрицательно сказывается на чувствительности термометра и его точности.

Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр изм. вст., мм	Стандартная длина измерительной вставки, мм											
	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	
3	275	315	–	375	–	435	–	–	–	–	–	–
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	–
8	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	–

Длины, приведенные в таблице, являются стандартными. Также возможны промежуточные длины и длины, превышающие указанные.

Возможные сочетания диаметра измерительной вставки, числа чувствительных элементов и подключения

Диаметр изм. вст., мм	Чувствительный элемент 1 x Pt100			Чувствительный элемент 2 x Pt100		
	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.
3	x	x	x	x	x	–
6	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x

Взрывозащита (опция)

Термопреобразователи сопротивления модели TR10- F имеют сертификат типовых испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X) в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX) на искробезопасность (EEx-i) для применений в зонах со взрывоопасными газами и пылью.

Также возможна декларация производителя на соответствие требованиям NAMUR NE24.

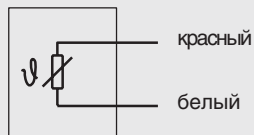
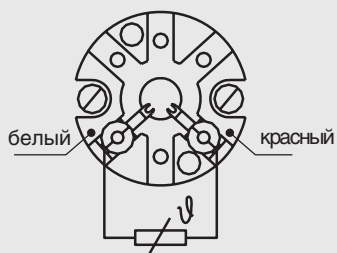
Параметры каждого конкретного исполнения (максимальная мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая окружающая температура) указываются в сертификате типовых испытаний и руководстве по эксплуатации.

Вторичные преобразователи также имеют сертификаты типовых испытаний на взрывозащиту. В них указывается допустимая для их применения температура окружающего воздуха.

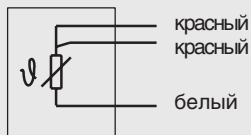
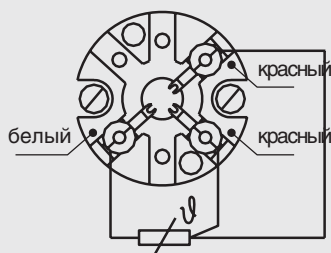
Электрические подключения

31.60.629.06

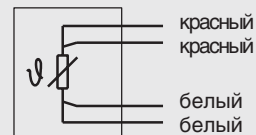
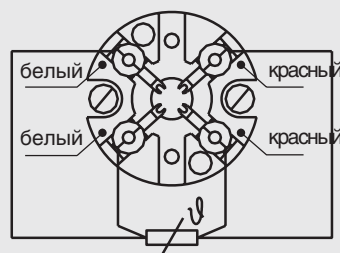
1 x Pt 100, 2-пров.



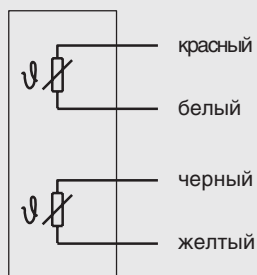
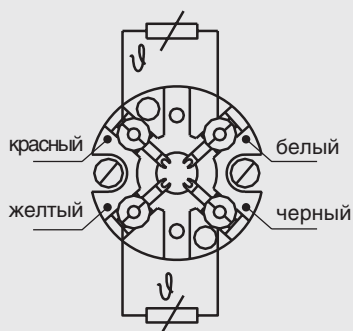
1 x Pt 100, 3-пров.



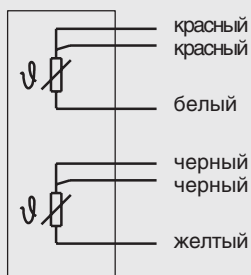
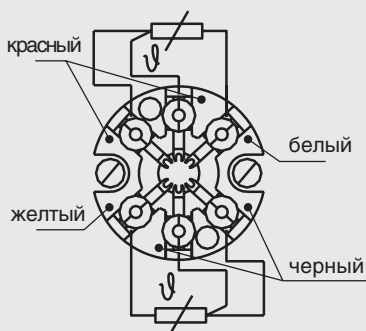
1 x Pt 100, 4-пров.



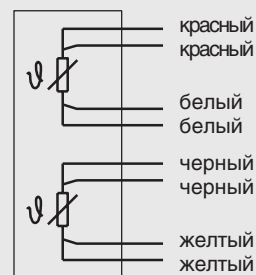
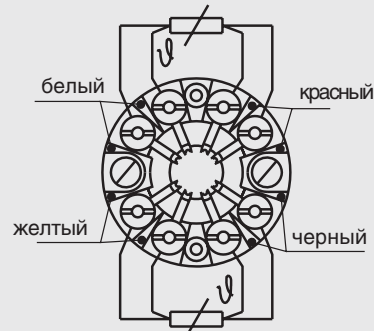
2 x Pt 100, 2-пров.



2 x Pt 100, 3-пров.



2 x Pt 100, 4-пров.



Форма заказа к типовому TE 60.06

Термометр сопротивления модель TR10-N без защитной гильзы

WIKA Типовой лист TE 60.08



Применение

- Для непосредственного присоединения к процессу
- Машиностроение
- Двигатели, силовые установки
- Склады, хранилища
- Трубопроводы и резервуары

Особенности

- Диапазоны измерений -200 °C ... +600 °C
- Вставляются или вкручиваются при помощи опционального резьбового присоединения
- Соединительные головки В или JS
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термометры сопротивления без защитной гильзы применяются в случаях, когда сенсор должен быть непосредственно вставлен в высверленное под него отверстие, например для измерения температуры деталей механизма или температуры процесса, то есть для тех применений, где среда не является агрессивной и не имеет абразивных включений.

Для установки в защитную гильзу термометр может быть снабжен подпружиненным фитингом для того, чтобы обеспечить прижатие сенсора к дну гильзы.

Обычно монтаж данных термометров производится непосредственно в процесс. Соединительные элементы, такие, как резьбовые фитинги, гайки и т.д. могут быть заказаны опционально.

Гибкая сенсорная часть состоит из кабеля сенсора, запрессованного в минеральную керамическую изоляцию, и помещенного в защитную трубку из нержавеющей стали.

Благодаря гибкости и малым диаметрам сенсорной части термометр можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством. Сенсорная часть (за исключением кончика, где расположен чувствительный элемент,



Термометр сопротивления без защитной гильзы,
модель TR10-N

и места соединения ее с соединительной головкой) может гнуться с минимальным радиусом в три раза больше ее диаметра.

Примечание:

Гибкость сенсорной части должна быть учтена при различных применениях, особенно, если скорости потока среды относительно велики.

Как опция, в термометр может быть установлен аналоговый или цифровой вторичный преобразователь WIKA типа T.

Чувствительный элемент

ЧЭ расположен на конце измерительной вставки.

Схемы присоединения ЧЭ:

- 2-проводная. Сопротивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная. Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная. Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности сенсора:

- класс B по DIN EN 60 751
- класс A по DIN EN 60 751
- 1/3 класса B при 0 °C

Исполнения класса A или 1/3 DIN B с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Номинальная статическая характеристика и допускаемые погрешности

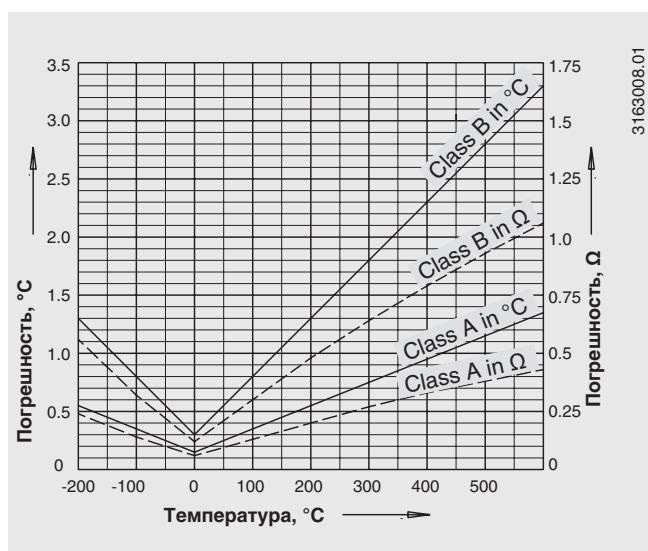
HCX и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751. Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °C. Коэффициент α:

$$\alpha = 3,85 \text{ l } 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. В таблицах DIN EN 60 751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

Класс	Погрешность, °C
A	$0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)}$
B	$0,3 + 0,005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °C, без учета знака



Температура (МТШ 90), °C	Сопротив-е, Ω	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс A		Класс B	
		°C	Ω	°C	Ω
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0.8	± 0.30
150	157.33	± 0.45	± 0.17	± 1.05	± 0.39
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1.3	± 0.48
250	194.1	± 0.65	± 0.24	± 1.55	± 0.56

Диапазоны измерений:

- 50 ... +250 °C
- 50 ... +450 °C
- 200 ... +250 °C
- 50 ... +400 °C (только класс A)
- 200 ... +450 °C
- 200 ... +600 °C (выше 450 °C класс B)
- 200 ... +400 °C
- 50 ... +600 °C (только класс B)

Металлическая сенсорная часть

Материал: нержавеющая сталь

Диаметр: 2 мм, 3 мм, 6 мм или 8 мм

Длина: выбирается

Кончик сенсорной части не допускается изгибать на длине 60 мм независимо от исполнения термометра.

При измерении температуры в механизмах и агрегатах диаметр отверстия, высверленного под установку термометра должен быть больше диаметра сенсорной части термометра не более чем на 1 мм.

Допустимая рабочая температура

Диапазон рабочих температур определяется различными параметрами:

- Чувствительный элемент
Диапазон температуры для ЧЭ определяется его диапазоном измерений и погрешностью. В зависимости от стоящей измерительной задачи диапазон и погрешность должны быть учтены.

Вне установленных диапазонов погрешность ЧЭ не будет соответствовать нормированной, и, кроме того, ЧЭ может выйти из строя.

- Соединительная головка
Допускаемая температура для соединительной головки:
120 °C для исполнений без вторичного преобразователя,
85 °C для исполнений с преобразователем.

Если измеряемая температура выше, чем допускаемая температура для соединительной головки, длина сенсорной части должна быть подобрана достаточной для того, чтобы удалить соединительную головку от измеряемой среды.

Степень защиты IP

Степень защиты TR10-H стандартного исполнения IP65.

Взрывозащита (опция)

Термометры сопротивления серии TR10-H могут быть выполнены во взрывозащищенном исполнении с видом защиты Ex-i и Ex-n (по Директиве 94/9/EG и NAMUR NE24) и поставляются с сертификатами испытаний.

Термометры соответствуют требованиям Директивы 94/9/EG (ATEX), EEx-i, для газов и пыли. Также по запросу предоставляется декларация производителя в соответствии с EN 50 020. Допустимое расположение и применение прибора (допустимая Pmax, минимальное расстояние до горячих поверхностей, допустимые температуры окружающей среды) для соответствующих зон и категорий приводится в сертификате испытаний или руководстве по эксплуатации.

Присоединение к процессу

Термометры с защитной трубкой TR10-H могут по запросу оснащаться устройствами присоединения к процессу. Монтажная длина A (U1 или U2) может быть выбрана. Длина N (MH) зависит от вида выбранного присоединения.

Для минимизации погрешности, связанной с тепловым рассеянием, длина погружения A должна составлять по меньшей мере 25 мм. Положение резьбового переходника вне зависимости от его типа определяется размером N.

Примечание:

- Для цилиндрических резьб (например, G 1/2) размеры A и N отсчитываются от уплотнительной поверхности резьбового переходника со стороны процесса.
- Для конических резьб плоскость отсчета размеров A и N находится приблизительно в середине длины резьбы. Это показано на рисунках на стр. 4.

Без присоединения к процессу

Данное исполнение вставляется в процесс непосредственно или с использованием переходника. Используются соединительные головки форм В и КN.

В данном случае размер N определяется только высотой шестигранника на защитной трубке, и составляет 10 мм.

Исполнения чувствительного элемента

Стандартное

В стандартном исполнении чувствительный элемент выбирается исходя из требуемого диапазона измерений.

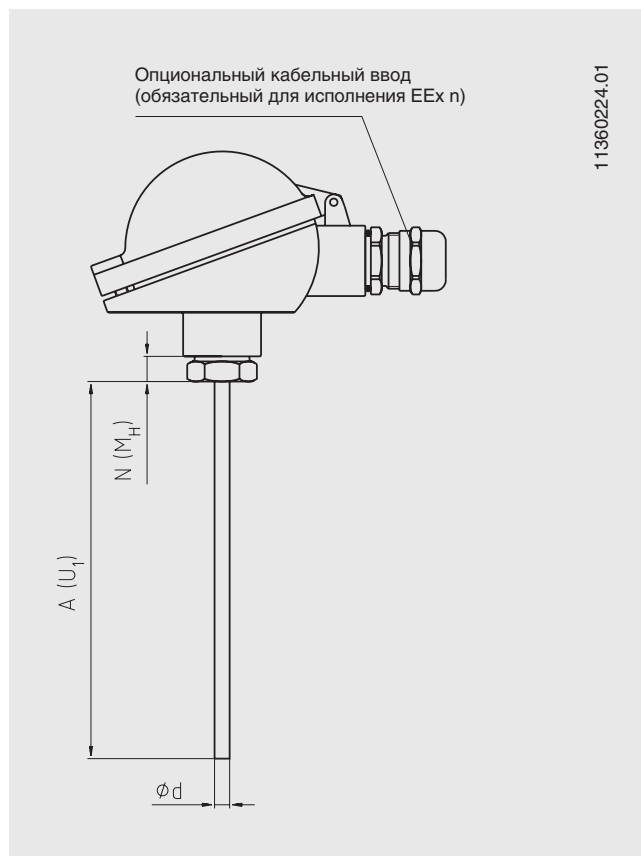
Это исполнение применяется для процессов, динамические нагрузки в которых не превышают 30 м/с². (Испытания в соответствии с DIN EN 60751)

Повышенной чувствительности (тонкопленочный)

Специальный измерительный резистор имеет непосредственный контакт с кончиком сенсорной части. По этой причине данное исполнение чувствительного элемента невозможно в искробезопасной версии термометра.

Устойчивый к вибрации (до 10 g)

Для данного исполнения повышенной прочности используются специальные измерительные резисторы. Внутренняя конструкция сенсорной части устойчива к вибронагрузкам до 100 м/с². (Испытания в соответствии с DIN EN 60751).



Исполнение без резьбового присоединения к процессу (стандарт)

Исполнение предназначено для установки либо непосредственно, либо при помощи переходника. Используется только с соединительной головкой JS.

Размер N – это длина шестигранника на защитной трубке. N = 7 мм.

Наружный фиксированный фитинг

служит для присоединения термометра к ответной части, имеющей внутреннюю резьбу.

Монтажная длина A: изготавливается в соответствии со спецификацией потребителя.
Материал: нерж. сталь, другие по запросу.

Используется, если термометр вкручивается в место проведения измерений. В этом случае сначала должны быть осуществлены все механические присоединения, а затем – электрические.

Подвижный фитинг

позволяет легко регулировать требуемую длину погружаемой части.

Поскольку фитинг перемещается по защитной трубке, размеры A и N определяются в зависимости от рабочих условий процесса. Минимальное возможное значение N (около 40 мм) определяется длиной самого фитинга.

Материал: нержавеющая сталь.

Уплотнительное кольцо: нержавеющая сталь или Teflon®.

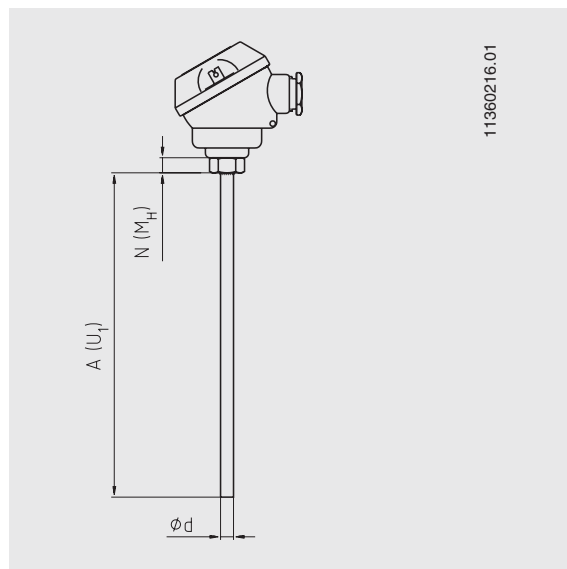
Положение фитинга с уплотнительным кольцом из нержавеющей стали может быть установлено только один раз, после снятия из процесса перемещение фитинга по защитной трубке будет уже невозможно.

- Максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °С.
- Максимальное давление процесса 40 бар.

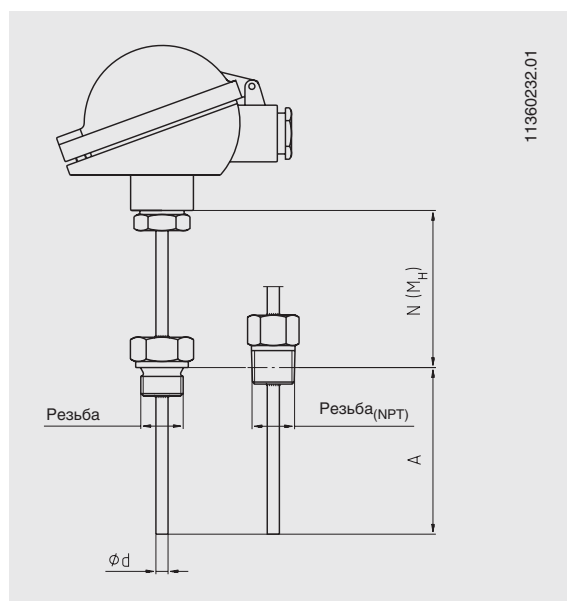
Для фитинга с уплотнительным кольцом из Teflon® после снятия термометра имеется возможность несколько раз передвинуть его по защитной трубке.

- Максимальная температура в месте присоединения к процессу 150 °С.
- Максимальное давление процесса 25 бар.

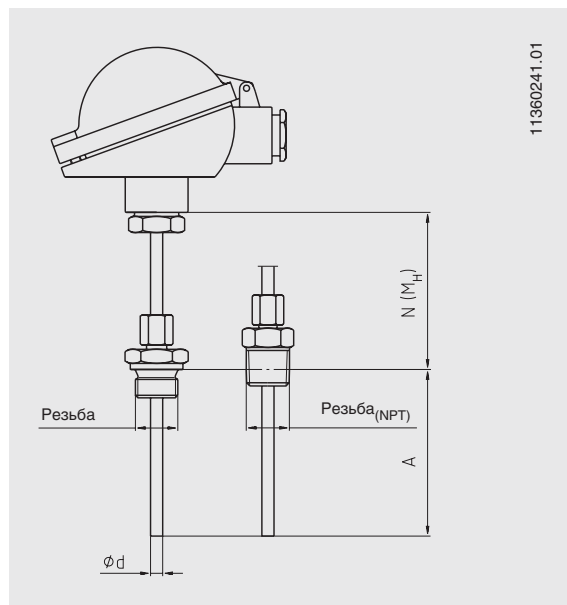
Только уплотнительные кольца из Teflon® применяются с термометрами сопротивления с защитными трубками диаметра 2 мм.



11360216.01



11360232.01



11360241.01

Подпружиненный фитинг

позволяет отрегулировать монтажную длину в месте установки, поддерживая преднатяжение.

Поскольку фитинг перемещается по защитной трубке, размеры А и N определяются в зависимости от рабочих условий процесса. Минимальное возможное значение N (около 80 мм) определяется длиной самого фитинга.

Материал: нерж. сталь

Уплотнительное кольцо: нерж. сталь

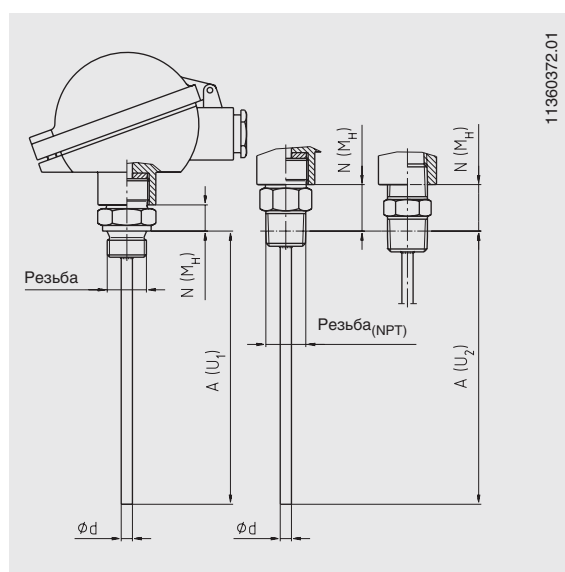
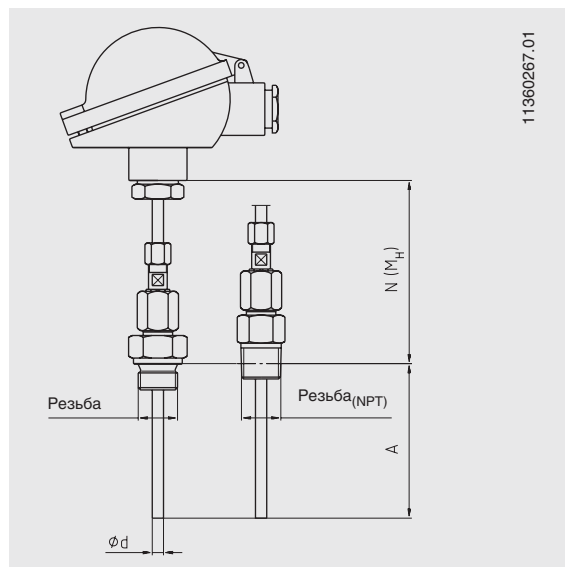
Положение фитинга с уплотнительным кольцом из нержавеющей стали может быть установлено только один раз, после снятия из процесса перемещение фитинга по защитной трубке будет уже невозможно. Максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °С. Воздействие давления на подпружиненный фитинг не допускается.

Двойной ниппель

Термометр вкручивается в место установки при помощи двустороннего резьбового ниппеля. Должны соблюдаться требования по допустимой температуре.

Длина N (МН) у фитингов с цилиндрической резьбой зависит от высоты шестигранника. Она составляет 10 мм.

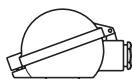
Длина N у фитингов с конической резьбой NPT определяется высотой шестигранника и половиной длины резьбы. Таким образом длина N (МН) составляет около 19 мм.



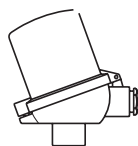
Соединительные головки



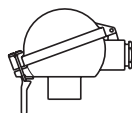
BS



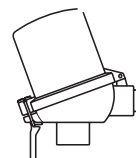
BSZ
BSZ-K



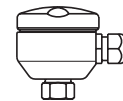
BSZ-H
BSZ-HK



BSS



BSS-H



BVA

Тип	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, лакированная ²⁾
BSZ	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, лакированная ²⁾
BSZ-K	пластик	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черный
BSZ-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, лакированная ²⁾
BSZ-HK	пластик	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черный
BSS	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, лакированная ²⁾
BSS-H	алюминий	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, лакированная ²⁾
BVA	нержав. сталь	M 20 x 1,5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенная

¹⁾ Стандартно.

²⁾ RAL5022, полиэфирная краска, стойкая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливаемый на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Для исполнений с фиксированным наружным переходником или двойным ниппелем при полном вкручивании термометра соединительная головка может занять такое положение, при котором считывание показаний индикатора будет неудобным или невозможным. Поэтому индикатор DIN-10 встраивается в термометры, имеющие свободный нефиксированный переходник, либо в термометры без резьбового присоединения к процессу.



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10.

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

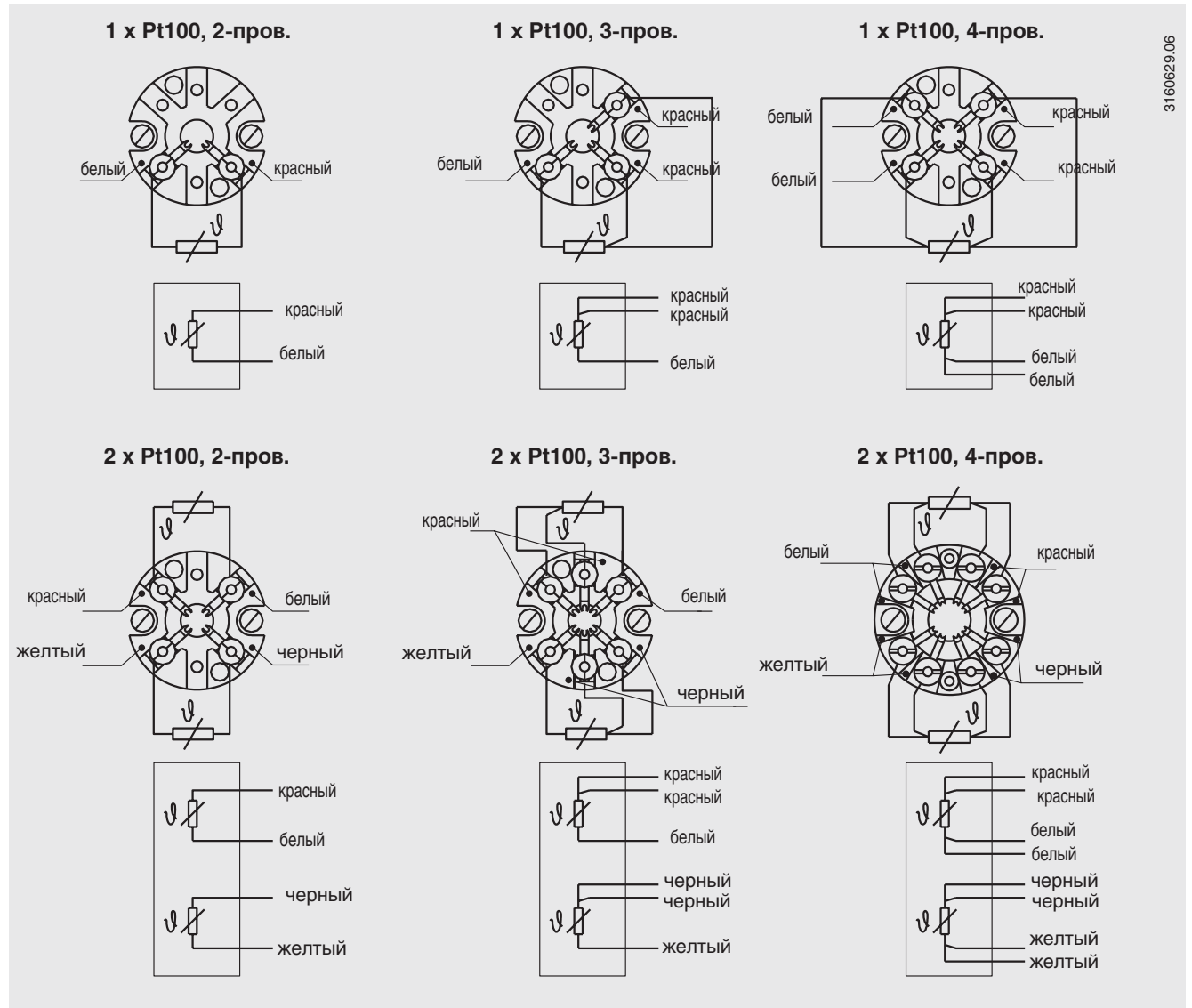
- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Вторичный преобразователь				
	T12	T19	T24	T32	T53
BS	–	○	○	–	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BVA	○	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 24.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART протоколом	как опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с протоколами FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандартно	TE 53.01

Электрические присоединения



3160629.06

Форма заказа к типовому TE 60.08

Термометр сопротивления Модель TR10-L, EEx-d, для установки в защитную гильзу

WIKA Типовой лист TE 60.12



Применение

- Химическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Морские применения

Особенности

- Типовые испытания по АTEX
- Сменяемая измерительная вставка
- Для защитных гильз различных исполнений

Описание

Термометры данной серии используются в комбинации с различными типами защитных гильз. Применение их без защитной гильзы не допускается.

Данные термометры имеют широкий диапазон типов чувствительных элементов, соединительных головок, различные длины погружения, длины шеек, виды присоединений к гильзе и других параметров, поэтому они пригодны для соединения с самыми различными типами защитных гильз и находят применение в самых различных областях.

Модели серии TR10-L имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и типовой сертификат соответствия директиве 94/9/ЕС (ATEX), тип защиты EEx-d, для газов и пыли. Измерительная вставка, взрывозащищенная соединительная головка и встроенный пламягаситель обеспечивают безопасную работу. Защитные гильзы различных размеров и материалов обеспечивают применение в зонах 0, 1 или 2.



Термометр сопротивления, модель TR10-L, EEx-d, для установки в защитную гильзу

Чувствительный элемент

ЧЭ расположен на конце измерительной вставки, которая подпружинена и является сменной.

Схемы присоединения ЧЭ:

- 2-проводная. Сопротивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная. Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная. Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности сенсора:

- класс B по DIN EN 60 751
- класс A по DIN EN 60 751 (-50...+450 °C)
- 1/3 класса B при 0 °C

Исполнения класса A или 1/3 DIN B с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Номинальная статическая характеристика и допускаемая погрешность

НСХ и допускаемая погрешность соответствуют платиновым чувствительным элементам DIN EN 60 751. Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °C. Коэффициент α:

$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751.

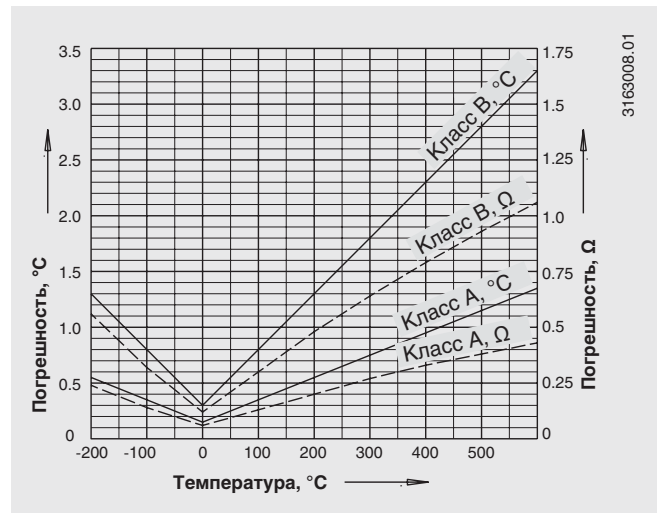
В таблицах DIN EN 60 751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

Класс	Пределы погрешности, °C
A	$0,15 + 0,002 \cdot t ^{1)}$
B	$0,3 + 0,005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °C, без учета знака

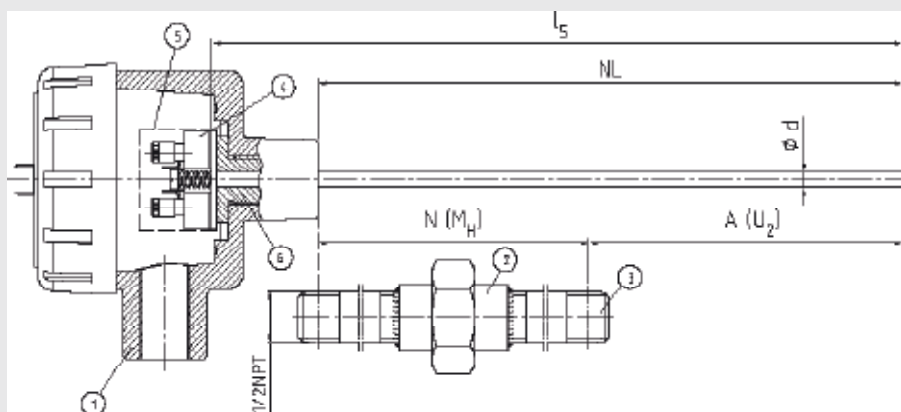
Температура (МТШ 90) °C	Сопротивл-е Ω	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс A		Класс B	
		°C	Ω	°C	Ω
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0.8	± 0.30
150	157.33	± 0.45	± 0.17	± 1.05	± 0.39
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1.3	± 0.48
250	194.1	± 0.65	± 0.24	± 1.55	± 0.56

Соблюдайте максимально допустимые температуры по таблице «Взрывозащита» на стр. 6!



Элементы TR10-L

Коническая резьба

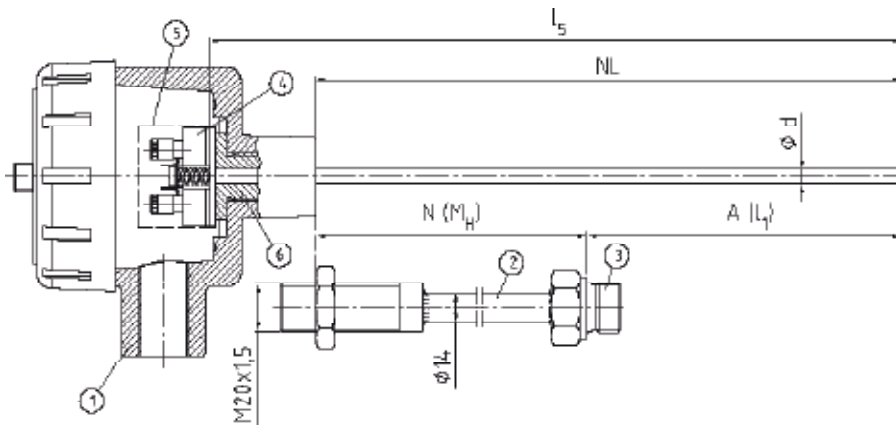


Обозначения:

- ① Соединительная головка
- ② Удлинительная шейка
- ③ Соединение с гильзой
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Преобразователь (опция)
- ⑥ Пламягаситель

- A (U₂) Длина погружения
- l₅ Длина измерительной вставки
- Ø d Диаметр измерительной вставки
- NL Номинальная длина
- N (M_H) Длина шейки

Цилиндрическая резьба



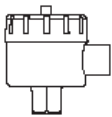
Обозначения:

- ① Соединительная головка
- ② Удлинительная шейка
- ③ Соединение с гильзой
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Преобразователь (опция)
- ⑥ Пламягаситель

- A (l_1) Длина погружения
- l_5 Длина измерительной вставки
- $\varnothing d$ Диаметр измерительной вставки
- NL Номинальная длина
- N (M_H) Длина шейки

3112287.01

Соединительная головка



EEx-d

Тип	Материал	Кабельный ввод	Пылевлагозащита	Крышка	Покрытие корпуса
EEx-d	Алюминий	1/2 NPT, 3/4NPT или M20 x 1.5	IP 65	с резьбой	синяя, окрашенная ¹⁾

¹⁾ RAL5022, полиэстерная краска, стойкая к морской воде

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля, помещенного в защитную трубку. Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Когда вставка вставляется в защитную гильзу важно правильно подобрать длину ее погружения в гильзу (она равна длине гильзы для гильз с толщиной дна $\leq 5,5$ мм). При таком соединении важно учитывать, что вставка подпружинена (ход пружины максимум 10 мм), чтобы убедиться, что вставка будет прижата к дну гильзы. Мы рекомендуем подбирать длину шейки таким образом, чтобы использовать стандартные длины измерительных вставок. Измерительные вставки для TR10-L изготавливаются с уплотнением под клеммным блоком. Это обеспечивает определенный нормой зазор между вставкой и встроенным пламягасителем.

Из-за использования пламягасителя и определенных допусков на зазоры не разрешается заменять измерительные вставки для TR10-L стандартными! Сменная измерительная вставка для TR10-L: Только модель TR10-K.

Удлинительная шейка (опция)

Удлинительная шейка вкручивается в соединительную головку. Присоединительная резьба: M20 x 1.5 или 1/2 NPT.

Длина шейки зависит от конкретного применения. В основном она служит как изоляция для элементов соединительной головки, а также как охлаждающий элемент для защиты соединительной головки и расположенного в ней преобразователя от нагрева, если измеряемая среда имеет высокую температуру.

Стандартно шейки изготавливаются из нержавеющей стали.

Шейки с резьбой NPT могут также выполняться с цинковым гальванизированным покрытием.

Другие исполнения шеек и материалов – по запросу.

Преобразователь (опция)

В соединительную головку может устанавливаться вторичный преобразователь (только на соединительную платформу измерительной вставки). Сертификация по взрывозащите встроенного преобразователя не требуется (использование в соответствии с EN 50018). Данные термометры можно применять с параметрами,

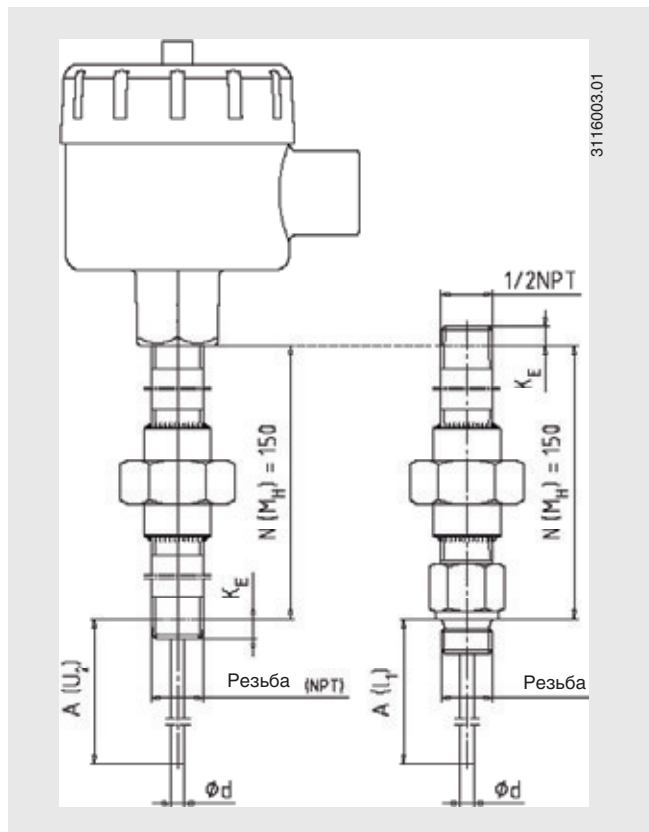
ограничивающими предельную мощность цепи P_{max} , в категории применения 1 с защитой от двух сбоев (например, в искробезопасных цепях ia) и в категории применений 2 с защитой от одного сбоя (например, в искробезопасных цепях ib).

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 24.01
T31	Аналоговый, фиксированный диапазон	как опция	
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	как опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART протоколом	как опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с протоколами FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандартно	TE 53.01

Соединение с защитной гильзой

Модель TR10-L может комбинироваться со многими защитными гильзами различных типов. Наиболее распространенные исполнения показаны на рисунках. Другие возможны по запросу.

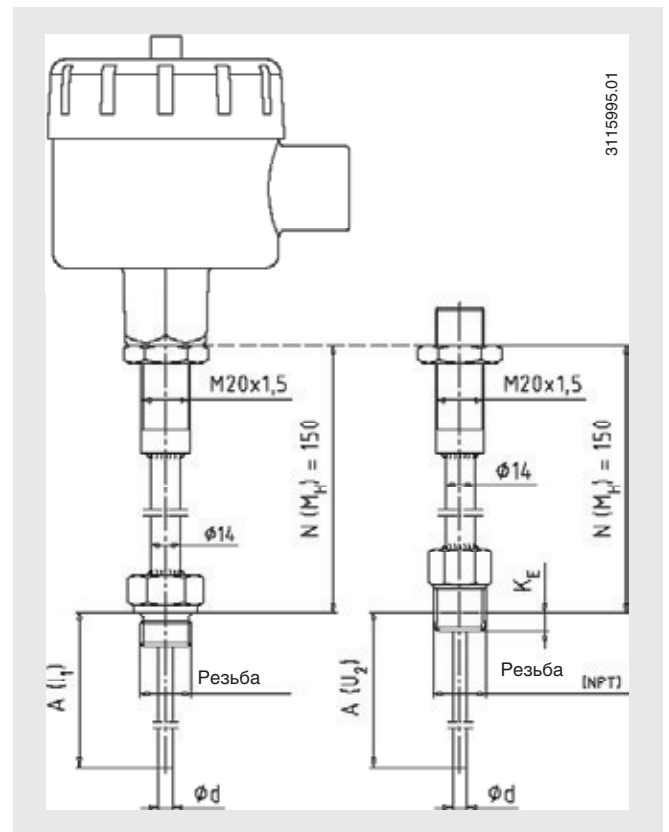
Исполнение с шейкой «двойная наружная резьба»



Обозначения:

- A (I₁) длина погружения (с цилиндрическими резьбами)
 A (U₂) длина погружения (с коническими резьбами)

Исполнение с составной шейкой



- N (M_n) Длина шейки
 Ø d Диаметр измерительной вставки
 K_E Длина резьбы, затяг от руки
 – with 1/2 NPT approx. 8.1 mm
 – with 3/4 NPT approx. 8.6 mm

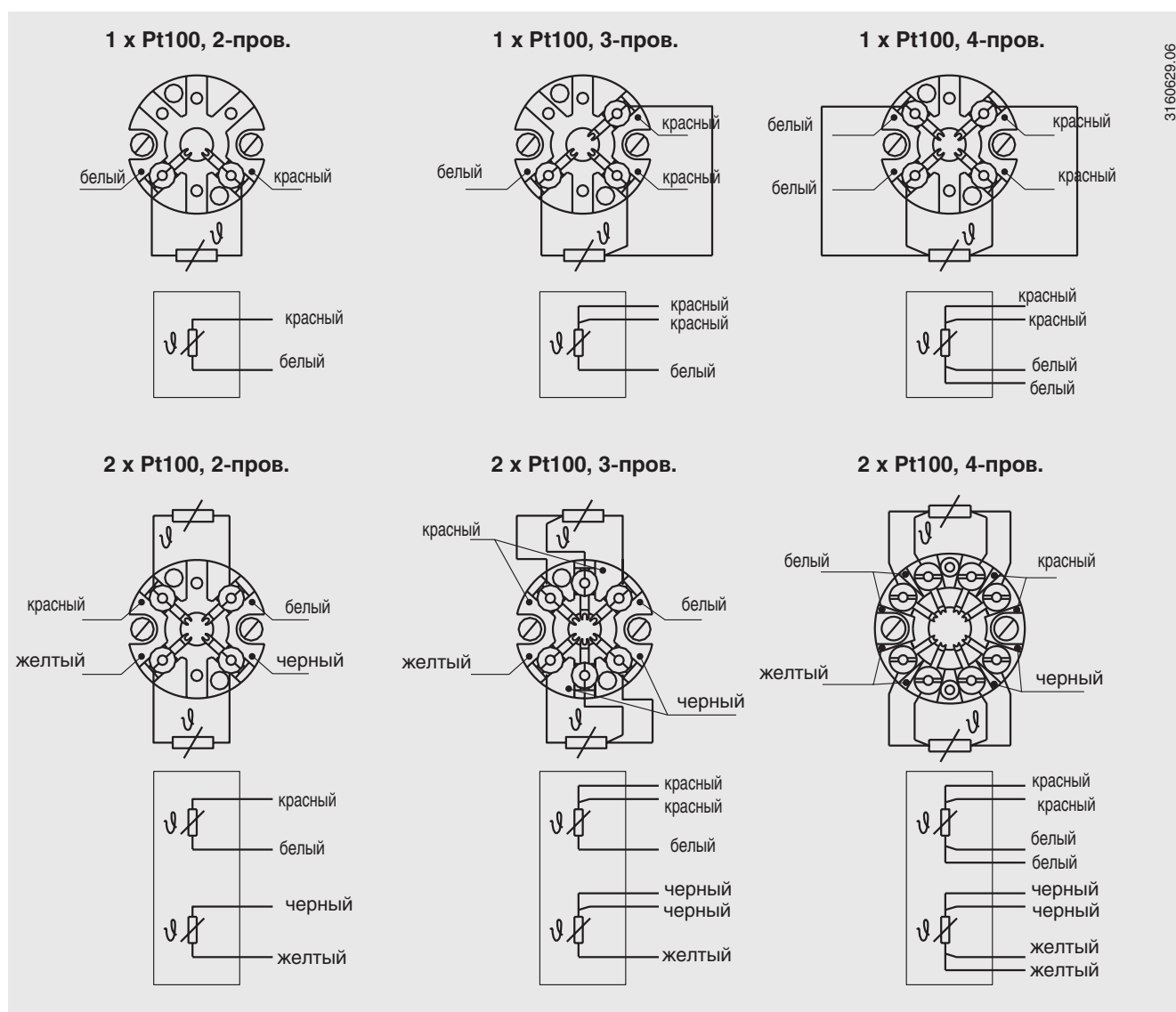
Возможные сочетания диаметра измерительной вставки, количества чувствительных элементов и схем соединения

Диаметр изм. вст., мм	Чувствительный элемент / схема 1 x Pt100			Чувствительный элемент / схема 2 x Pt100		
	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.	2-проводн.	3-проводн.	4-проводн.
3	x	x	x	x	x	—
6	x	x	x	x	x	x

Возможные сочетания исполнения, диаметра удлинительной шейки и соединительных резьб

Вид резьбы на шейке	Резьба на шейке диаметра			Резьба к соединительной головке
	Ø 11 мм	Ø 14 мм	Ø 22 мм	
Наружная	G 1/2 B	G 1/2 B	—	M24 x 1.5 / 1/2 NPT
	G 3/4 B	G 3/4 B	—	M24 x 1.5 / 1/2 NPT
	M14 x 1.5	—	—	M24 x 1.5 / 1/2 NPT
	M18 x 1.5	M18 x 1.5	—	M24 x 1.5 / 1/2 NPT
	1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT	M24 x 1.5 / 1/2 NPT
	3/4 NPT	3/4 NPT	3/4 NPT	M24 x 1.5 / 1/2 NPT

Электрические присоединения



Взрывозащита

Термометры TR10-L имеют сертификат типа взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (TUV 02 ATEX 1858 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/ЕС (ATEX).

Классификация / применение термометров для различных категорий указаны в таблице.

Ответственность за надлежащее применение лежит на пользователе.

Маркировка	Максимальная температура, °С, на защитной гильзе / измерительной вставке				Минимальная длина шейки N (Мн) ²⁾	Температура окружающей среды T _{amb} ³⁾
	Мощность P _{max} в цепи чувствительного эл-та ¹⁾					
Защита от двух сбоев (например, цепь питания сенсора ia)	50 мВт	100 мВт	250 мВт	500 мВт		
II 1/2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T6	63	61	56	46		-20 °C ... 55 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T5	75	73	68	58		-20 °C ... 70 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T4	103	101	96	86	20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T3	155	153	148	138	50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T2	231	229	224	214	100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T1	351	349	344	334	100 мм	-20 °C ... 100 °C
Защита от одного сбоя с пониженной мощностью (например, цепь питания сенсора ib)	50 мВт	100 мВт				
II 1/2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T6	56	46				-20 °C ... 55 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T5	68	78				-20 °C ... 70 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T4	96	86			20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T3	148	138			50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T2	224	214			100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T1	344	334			100 мм	-20 °C ... 100 °C
Защита от одного сбоя (например, цепь питания сенсора ib)	50 мВт	100 мВт	250 мВт	500 мВт		
II 2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T6	78	75	68	59		-20 °C ... 55 °C
II 2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T5	93	90	83	74		-20 °C ... 70 °C
II 2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T4	128	125	118	109	20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T3	193	190	183	174	50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T2	288	285	278	269	100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T1	438	435	428	419	100 мм	-20 °C ... 100 °C

Подробную информацию можно найти в руководствах по эксплуатации.

¹⁾ При использовании двойных чувствительных элементов (или нескольких одинарных одновременно) сумма индивидуальных значений мощности в цепи каждого сенсора не должна превышать максимально допустимого значения, приведенного в таблице.

²⁾ Минимальная длина шейки определяется как расстояние между нижней кромкой соединительной головки и поверхностью, излучающей тепло.

³⁾ При использовании преобразователя допустимая температура окружающей среды должна соответствовать указанной в документации на преобразователь.

Форма заказа к типовому TE 60.12

Термометр сопротивления Модель TR12-B, для установки в дополнительную защитную гильзу Модель TR12-M, базовый модуль

WIKA Типовой лист TE 60.17



Дополнительные сертификаты
приведены на стр. 6

Применение

- Химическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Морские применения
- Производство промышленных установок и судостроение

Особенности

- Для многочисленных вариантов преобразователей температуры с полевым преобразователем
- Для установки во всех стандартных конструкциях защитной гильзы
- Подпружиненная измерительная вставка (сменяемая)
- Взрывозащищенные исполнения Ex d, Ex i

Описание

Термометры сопротивления данной серии могут использоваться в сочетании с большим количеством конструкций защитных гильз. Сменяемая, расположенная в центре, подпружиненная измерительная вставка, а также удлиненный ход пружины, позволяют комбинировать ее с самым широким спектром конструкций соединительной головки.

Для термометров доступен широкий спектр возможных комбинаций чувствительного элемента, соединительной головки, длины погружения, длины шейки, присоединения к защитной гильзе и т. д., поэтому они пригодны для соединения с самыми различными типами защитных гильз и находят применение в самых различных областях.

Эксплуатация без защитной гильзы допустима только в особых случаях.



Слева: Термометр сопротивления модель TR12-B
Справа: Базовый модуль модель TR12-M

Характеристики

Выходной сигнал Pt100				
Диапазон температур	Измерительный диапазон -200 ... +600 °C			
Чувствительный элемент (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 mA)	Измерительный резистор Pt100			
Метод подключения	1 x 2-проводной			
	1 x 3-проводной			
Значение допуска чувствительного элемента ¹⁾ согласно EN 60751	1 x 4-проводной	проволочный	тонкопленочный	
	2 x 2-проводной			
	2 x 3-проводной	Класс B	-200 ... +600 °C	-50 ... +500 °C
	2 x 4-проводной	Класс A	-100 ... +450 °C	-30 ... +300 °C
	Класс AA	-50 ... +250 °C	0 ... +150 °C	

Выходной сигнал 4 ... 20 mA, протокол HART®, полевая шина FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA ²⁾						
Преобразователь (исполнения для выбора)	Модель T19	Модель T24	Модель T12	Модель T32	Модель T53	Типы TIF50, TIF52
Типовой лист	TE 19.03	TE 24.01	TE 12.03	TE 32.04	TE 53.01	TE 62.01
Выход						
■ 4 ... 20 mA	x	x	x	x		x
■ Протокол HART®				x		x
■ Полевая шина FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA					x	
Метод подключения						
■ 1 x 3-проводной	x	x	x	x	x	x
■ 1 x 4-проводной			x	x	x	x
Измерительный ток	0,8 mA	0,5 mA	0,2 mA	0,3 mA	0,2 mA	0,3 mA

Измерительная вставка (сменяемая)	
Материал	Нержавеющая сталь 1.4571, 316/316L
Диаметр	Стандарт: 3 мм ³⁾ , 6 мм, 8 мм (с муфтой)
Ход пружины	Опция (по запросу): 1/8 дюйма ³⁾ (3,17 мм), 1/4 дюйма (6,35 мм), 3/8 дюйма (9,53 мм) прибл. 20 мм
Время реакции (в воде, согласно EN 60751)	t ₅₀ < 10 с t ₉₀ < 20 с (диаметр измерительной вставки 6 мм: Защитная гильза, необходимая для работы, увеличивает время реакции в зависимости от фактических параметров защитной гильзы и процесса.)

Удлинительная шейка	
Материал	Нержавеющая сталь 316/316L/316Ti
Резьба для защитной гильзы	G 1/2 B
	G 3/4 B
	1/2 NPT
	3/4 NPT
	M14 x 1,5
	M18 x 1,5
Соединительная резьба для головки	M20 x 1,5, регулируемая контргайка
	M24 x 1,5, регулируемая контргайка
	1/2 NPT
	3/4 NPT
Длина шейки	мин. 150 мм, стандартная длина шейки 200 мм 250 мм другая длина шейки по запросу

Используйте термометры сопротивления с экранированным кабелем и заземлите экран по крайней мере на одном конце провода, если линии длиннее 30 м или выходят за пределы здания.

Для правильного определения общей погрешности измерения учитывайте как отклонения измерения чувствительного элемента, так и преобразователя.

¹⁾ Подробную спецификацию для чувствительных элементов Pt100 см. Техническую информацию IN 00.17 на сайте www.wika.com

²⁾ Защищайте преобразователь температуры от температур выше 85 °C.

³⁾ Не при 2 x 4-проводном методе подключения.

Условия эксплуатации

Окружающая температура и температура хранения	{-50} -40 ... +80 °C
Степень защиты	IP 65 согласно IEC 529/EN 60529 Указанная степень защиты относится только к TR12-B с соответствующей защитной гильзой, соединительной головкой, кабельным вводом и кабелем подходящего размера.
Виброустойчивость	Виброустойчивость 6 g от пика к пику, проволочный или тонкопленочный измерительный резистор (стандарт) 20 g от пика к пику, тонкопленочный измерительный резистор (опция) 50 g от пика к пику, тонкопленочный измерительный резистор (опция) ¹⁾

{ } Позиции в фигурных скобках являются опциональным оборудованием, поставляемым по специальному дополнительному заказу.

¹⁾ Для измерительной вставки диаметром < 8 мм.

Измерительная вставка

Сменная измерительная вставка изготовлена из виброустойчивого измерительного кабеля с оболочкой (кабель с минеральной изоляцией). Диаметр измерительной вставки должен быть прибл. на 1 мм меньше диаметра отверстия защитной гильзы. Просветы больше 0,5 мм между защитной гильзой и измерительной вставкой будут оказывать негативное воздействие на теплопередачу и приведут к неблагоприятной ответной реакции термометра.

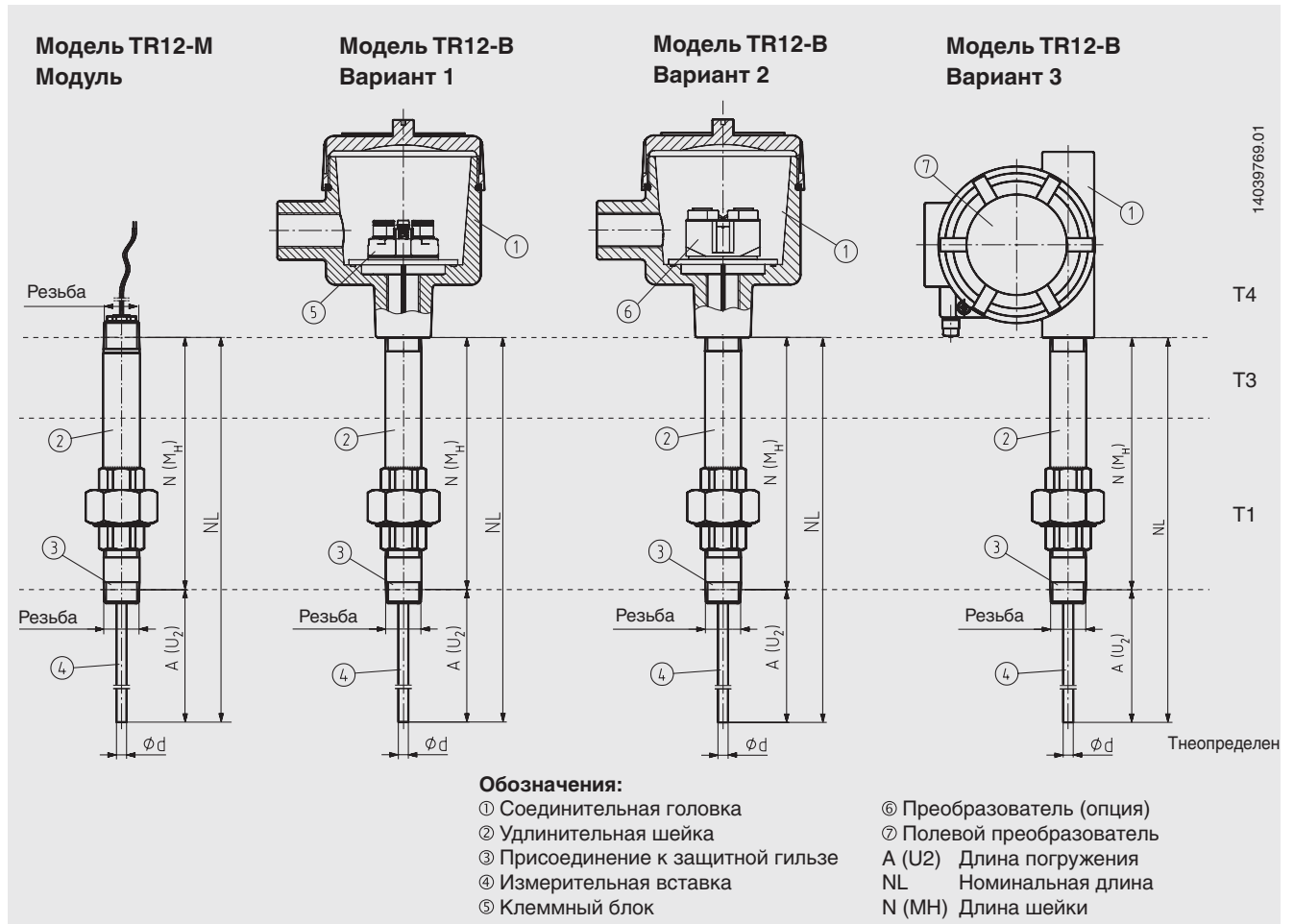
При вставке измерительной вставки в защитную гильзу очень важно определить правильную длину погружения (= длина защитной гильзы для гильз с толщиной дна $\leq 5,5$ мм). Измерительная вставка должна находиться под пружинным нажимом (ход пружины: 0 ... 20 мм), чтобы обеспечить положение, при котором она упирается в нижнюю часть защитной гильзы.

Измерительная вставка

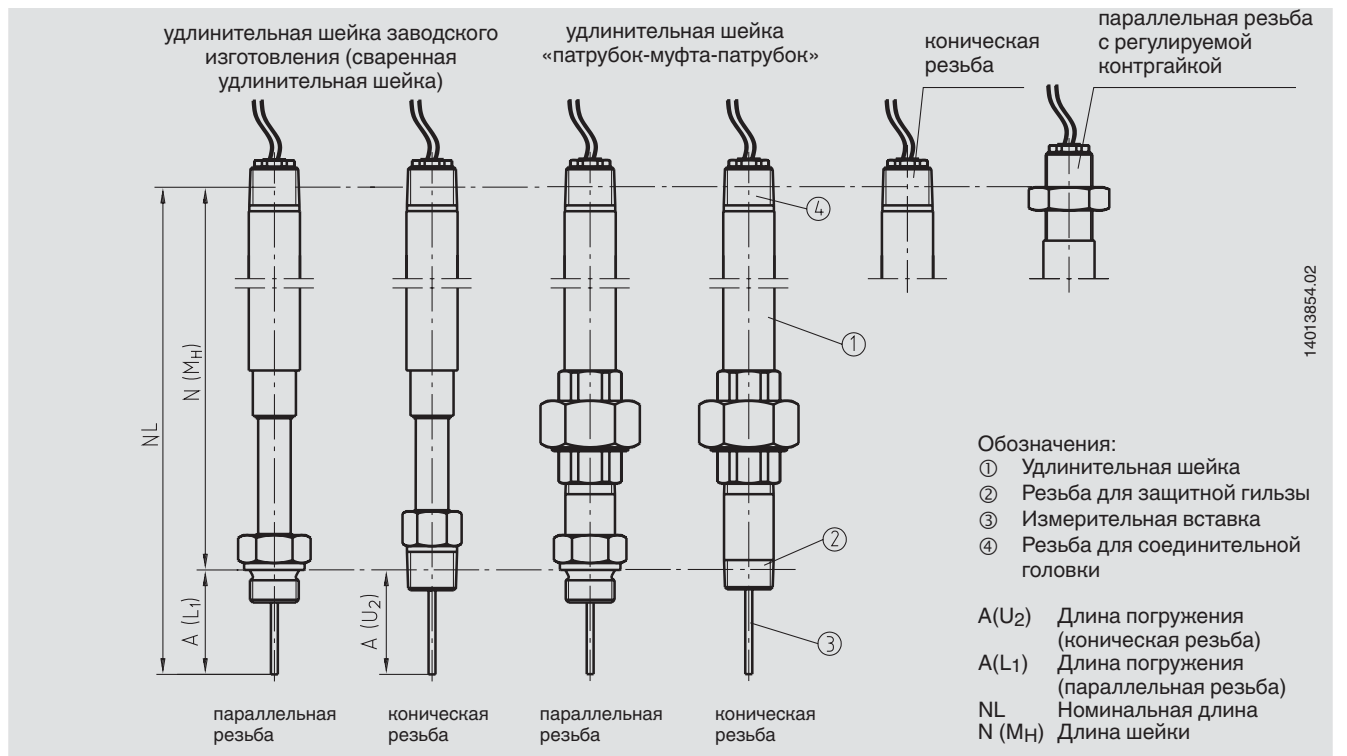
Удлинительная шейка ввинчивается в соединительную головку или в корпус. Длина шейки зависит от предполагаемого использования. Обычно удлинительная шейка соединяет изоляцию. Во многих случаях удлинительная шейка также используется в качестве охлаждающего удлинения между соединительной головкой и средой, чтобы защитить встроенные преобразователи от высокой температуры среды.

В исполнении Ex d взрывонепроницаемое соединение построено в удлинительную шейку.

Компоненты модели TR12



Исполнения удлинительной шейки

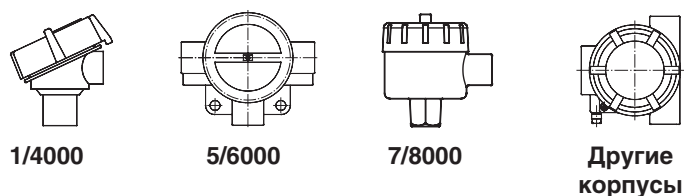


Виды защитных гильз



Специальные защитные гильзы по запросу.

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Взрывозащита	Колпачок	Качество обработки поверхности
1/4000 F	алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	Без, Ex i, Ex d	Крышка с резьбой	Синий, покрашенный ²⁾
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	Без, Ex i, Ex d	Крышка с резьбой	Пустой
5/6000	алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	Без, Ex i, Ex d	Крышка с резьбой	Синий, покрашенный ²⁾
7/8000 W	алюминий	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	Без, Ex i, Ex d	Крышка с резьбой	Синий, покрашенный ²⁾
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¾ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	Без, Ex i, Ex d	Крышка с резьбой	Пустой

¹⁾ Указанная степень защиты относится только к TR12-B с соответствующим кабельным вводом, кабелем подходящего размера и смонтированной защитной гильзой.

²⁾ RAL 5022.

Полевой преобразователь температуры с цифровым дисплеем (опция)

Полевые преобразователи температуры модели TIF50, TIF52

В качестве альтернативы для стандартной соединительной головки термометр может быть оснащен опциональными моделями полевого преобразователя температуры TIF50 или TIF52. Полевой преобразователь температуры содержит выход 4 ... 20 мА/протокол HART® и оснащен жидкокристаллическим модулем индикации.

Модель TIF50: HART® подчиненное устройство.
Модель TIF52: HART® ведущее устройство.



Полевые преобразователи температуры модели TIF50, TIF52

Преобразователь (опция)

В качестве опции преобразователи фирмы WIKA могут быть установлены в соединительную головку TR12-B.

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый преобразователь, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый преобразователь, конфигурируемый при помощи ПК	опция	TE 24.01
T12	Цифровой преобразователь, конфигурируемый при помощи ПК	опция	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь, протокол HART®	опция	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь полевая шина FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA	стандартн	TE 53.01
TIF50	Цифровой полевой преобразователь температуры, протокол HART® (подчиненное устройство)	опция	TE 62.01
TIF52	Цифровой полевой преобразователь температуры, протокол HART® (ведущее устройство)	опция	TE 62.01

Другие преобразователи по запросу.

Взрывозащита

Для применения на взрывоопасных участках доступны соответствующие исполнения.

Искробезопасность

Измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/EC (ATEX) для газа.

Взрывонепроницаемая оболочка

Данные измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/EC (ATEX) или IECEx для газа.

Классификация/соответствие требованиям измерительного прибора (допустимая мощность P_{max} , а также допустимая окружающая температура) для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний ЕС или в сертификате IECEx в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют свой собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой окружающей температуры встроенных преобразователей содержатся в соответствующем сертификате преобразователя.

Функциональная безопасность (опция)

В применениях, критичных с точки зрения безопасности, необходимо принимать во внимание параметры безопасности всей измерительной цепи. Классификация SIL позволяет оценивать снижение степени риска, достигаемое за счет установки защитных устройств.

Определенные термометры сопротивления TR12 в комбинации с подходящими преобразователями температуры (например, моделью T32.1S) пригодны в качестве чувствительных элементов для обеспечения функций безопасности до SIL 2.

Подобранные защитные гильзы позволяют легко демонтировать измерительную вставку для калибровки. Точка измерения, настроенная оптимальным образом, состоит из защитной гильзы, термометра TR12 и преобразователя T32.1S и спроектирована в соответствии с IEC 61508. Настроенная таким образом точка измерения обеспечивает максимальную надежность и долгий срок службы.

СЕ соответствие

Директива ЭМС¹⁾

2004/108/EC, EN 61326 создание помех (группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение).

Директива ATEX (опция)

94/9/EC, EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-1.

¹⁾ Только для встроенного преобразователя

Сертификаты (опция)

- IECEx, международная сертификация для взрывоопасной зоны
- ГОСТ Р, импортный сертификат, защита от возгорания
 - тип «i» – искробезопасность, защита от возгорания
 - тип «iD» – пылезащита посредством искробезопасности, защита от возгорания
 - тип «n», защита от возгорания
 - тип «d» – взрывонепроницаемая оболочка, Россия
- ГОСТ, метрология/измерительная техника, Россия
- SIL, функциональная безопасность (только с моделью преобразователя T32)
- KOSHA, защита от возгорания
 - тип «i» – искробезопасность, защита от возгорания
 - тип «iD» – пылезащита посредством искробезопасности, Южная Корея
- PESO (CCOE), защита от возгорания
 - тип «i» – искробезопасность, защита от возгорания
 - тип «iD» – пылезащита посредством искробезопасности, защита от возгорания
 - тип «d» – взрывонепроницаемая оболочка, Индия

Сертификаты (опция)

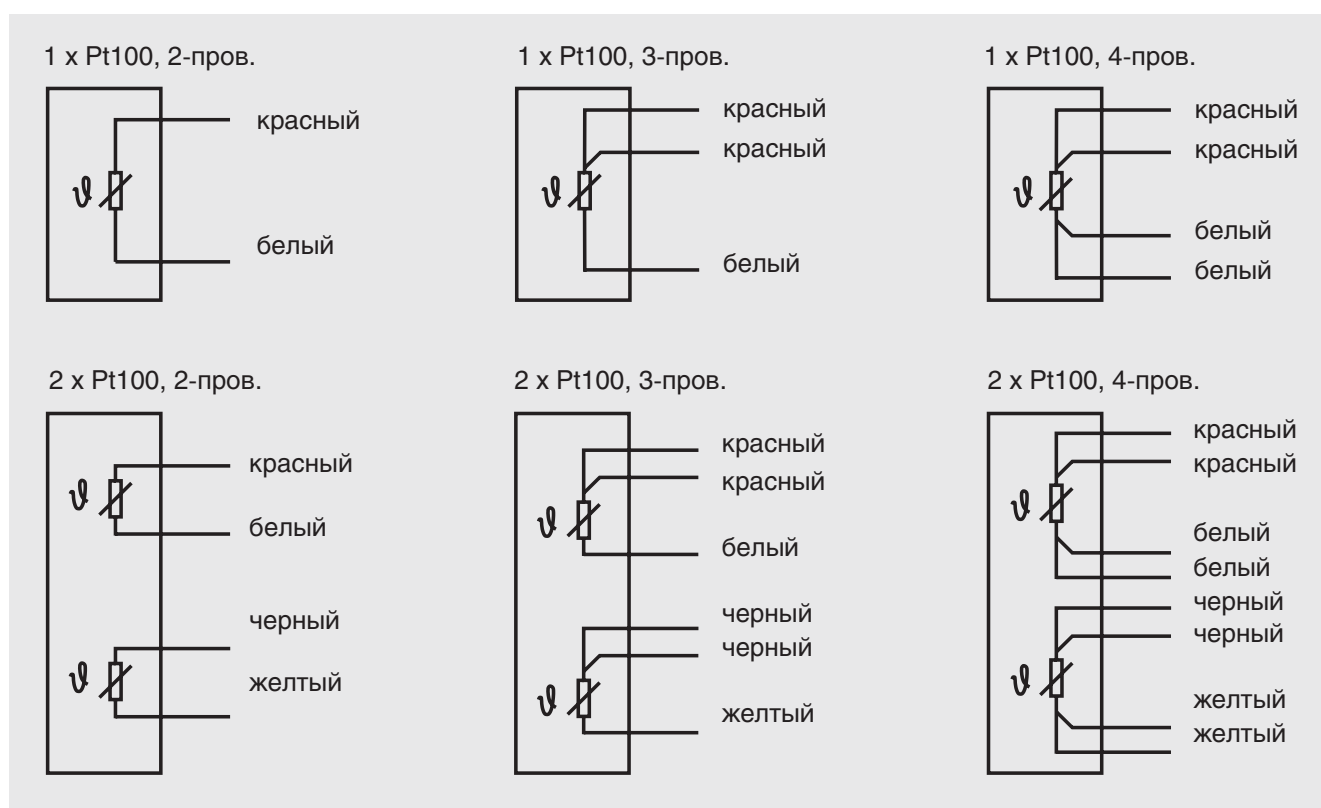
Тип сертификации	Погрешность измерения	Сертификат материала
2.2 Отчет об испытании	x	x
3.1 Приемочный сертификат Калибровочный сертификат DKD/DAkkS	x	–

Различные сертификаты могут быть объединены друг с другом.

Сертификаты доступны для просмотра на веб-сайте.

Электрические подключения

(Цветовой код согласно IEC 60751)



Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры см. соответствующие типовые листы или руководства по эксплуатации.

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Защита от возгорания тип / Чувствительный элемент / Спецификация датчика / Рабочий диапазон термометра / Клеммная коробка / Размер резьбы на кабельном вводе / Кабельный ввод / Преобразователь / Исполнение удлинительной шейки / Присоединение к корпусу, соединительная головка / Присоединение к защитной гильзе / Длина удлинительной шейки N(MH) / Длина погружения A / Измерительная вставка / Опции.

[Форма заказа к типовому TE 60.17](#)

Термометр сопротивления для стерильных процессов Модель TR20 с плоской мембраной и соединением NEUMO BioControl®

WIKA Типовой лист TE 60.20



Дополнительные
сертификаты
см. на стр. 6

Применение

- Пищевая промышленность
- Производственные процессы, регулирующиеся санитарно-гигиеническими нормативами
- Био- и фармацевтическая промышленность

Преимущества

- Отсутствие мертвых зон
- Асептическое исполнение
- Материалы изготовления и качество обработки поверхности соответствуют санитарно-гигиеническим стандартам
- Материалы изготовления и качество обработки поверхности соответствуют директивам и стандартам, действующим в фармацевтической промышленности

Описание

Термометр сопротивления модели TR20 используется для измерения температуры в асептических процессах.

Термометры данной модели оборудованы технологическим соединением NEUMO BioControl® и поэтому оптимально подходят для условий применения, в которых погружение гильзы с термопарой в технологическую среду невозможно или нежелательно. Для условий применения, в которых на компоненты, контактирующие со средой, распространяются повышенные требования гигиены, доступен вариант исполнения головки из нержавеющей стали.



Термометр сопротивления, модель TR20

Опции: комплект уплотнений на шейке,
кабельный ввод в асептическом исполнении

BioControl® является зарегистрированной торговой маркой компании NEUMO.

Сенсорный элемент

Версии с одним датчиком Pt100 и 2-, 3- либо 4-проводным соединением. Стандартный температурный диапазон: -50...+150 °С.

Точность датчика соответствует DIN EN 60751

- Класс В
- Класс А (не для 2-проводной схемы)

Исполнение с двухпроводной схемой и погрешностью по классу А отсутствует, поскольку погрешность от сопротивления проводов измерительной вставки превышает допустимую погрешность сенсорного элемента.

Подробную спецификацию на датчики Pt100 см. в «Технической информации IN 00.17» на веб-сайте www.wika.com.

Определение и коррекция погрешности измерений

Погрешность измерений термометров данной модели может быть определена для нормальных условий монтажа и зафиксирована в сертификате испытаний. Стандартная испытательная температура составляет 70 °С, другие варианты – по отдельному запросу.

Если термометр оборудован цифровым преобразователем, любая погрешность измерений может быть скорректирована с помощью функции адаптации преобразователя.

Шейка

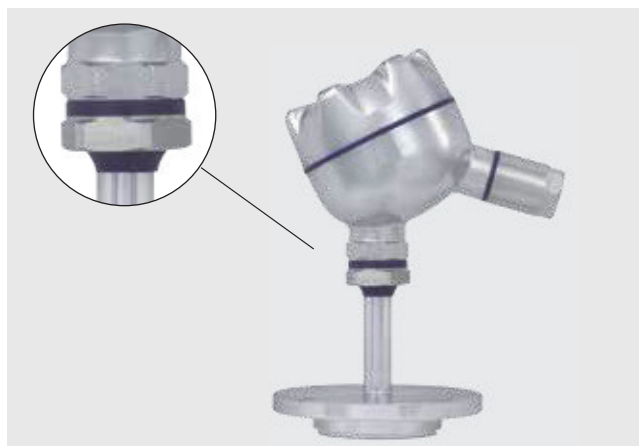
- Материал нержавеющая сталь
- Диаметр 12 мм
- Длина шейки 70 мм (стандартное исполнение)
 50 мм

Другие варианты предоставляются по запросу.

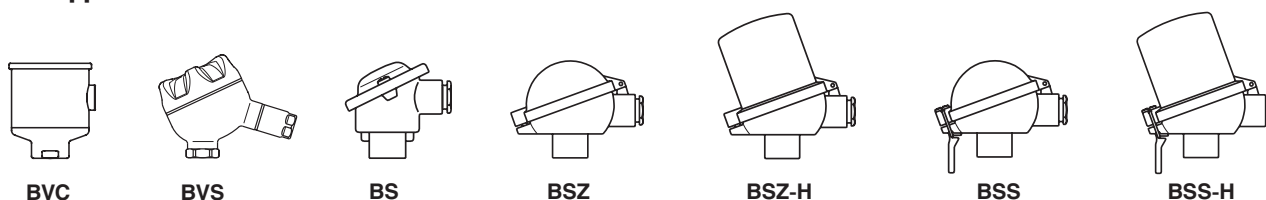
Опции

Соединение головки с гильзой термопары по отдельному заказу оснащается комплектом полиуретановых уплотнений: плоской уплотнительной прокладкой и съёмником. Эти уплотнения препятствуют попаданию влаги и загрязнений в соединение (степень защиты оболочки IP 68). Кроме того, уплотнения значительно упрощают процесс очистки.

При использовании в паре с запатентованной головкой BVS и кабельным вводом в асептическом исполнении, такая конструкция представляет собой удобную в очистке асептическую измерительную точку даже при установке на участках, не контактирующих с рабочей средой.



Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты оболочки	Крышка	Обработка поверхности	Масса, кг
BVC	Нержавеющая сталь (1.4571)	M16 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 68	Плоская крышка с резьбой	Металлическая, неокрашенная	0,60
BVS	Нержавеющая сталь (1.4308)	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 68	Крышка с резьбой, асептическое исполнение	Прецизионная отливка, электрохимическая полировка	0,50
BS	Алюминий	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Крышка с двумя винтами	Синяя, лакированная ²⁾	0,14
BSZ	Алюминий	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя, лакированная ²⁾	0,29
BSZ-H	Алюминий	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя, лакированная ²⁾	0,30
BSS	Алюминий	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка со скобой	Синяя, лакированная ²⁾	0,27
BSS-H	Алюминий	M20 × 1,5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с защелкой	Синяя, лакированная ²⁾	0,32

¹⁾ Стандарт.
²⁾ RAL 5022.

Соединительная головка с цифровым индикатором (опция)

Вместо стандартной соединительной головки на термометр по отдельному заказу может устанавливаться цифровой индикатор DIN10. Для этого используются соединительные головки, аналогичные головкам модели BSZ-H. Для работы необходим преобразователь 4... 20 мА, который монтируется на измерительную вставку. Диапазон индикации настраивается в соответствии с измерительным диапазоном преобразователя.



Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

Преобразователь (опция)

Преобразователь монтируется в термометр в зависимости от используемой соединительной головки.

- Установка вместо клеммной колодки
- Установка внутри крышки соединительной головки
- Установка невозможна

Установка двух преобразователей – по запросу.

Соединительная головка	Модель преобразователя					
	T12	T19	T24	T32	T53	T91,10
BVC	○	○	○	○	○	○
BVS	○	○	○	○	○	○
BS	–	○	○	–	○	○
BSZ/BSZ-K	○	○	○	○	○	○
BSZ-H/BSZ-HK	●	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●	●

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Конфигурируемый аналоговый преобразователь	Отсутствует	TE 19.03
T24	Конфигурируемый аналоговый преобразователь	Оptionальный	TE 24.01
T91,10	Аналоговый преобразователь с заданным измерительным диапазоном	Отсутствует	TE 91.01
T12	Цифровой преобразователь, настраиваемый с помощью ПК	По отдельному заказу	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь, с протоколом HART®	По отдельному заказу	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	Стандартный	TE 53.01

Соединение BioControl®

Фланцевые соединения предназначены для монтажа на системы модели 910.60 NEUMO BioControl®.

Соединение BioControl®

Размеры: 25, 50 и 65

Материал компонентов, контактирующих со средой

Нержавеющая сталь 1.4435

Обработка поверхности, контактирующей со средой

Версии:

- 0,8 мкм (стандарт)
- 0,4 мкм
- 0,4 мкм с электрохимической полировкой
- 0,25 мкм с механической и электрохимической полировкой

Уплотнения (по отдельному заказу)

Уплотнения из этилен-пропиленового каучука (EPDM) или фторэтиленпропилена (FEP) с внутренней частью из фторпропиленового каучука (FPM) (оба материала имеют одобрение FDA).

Номинальное давление

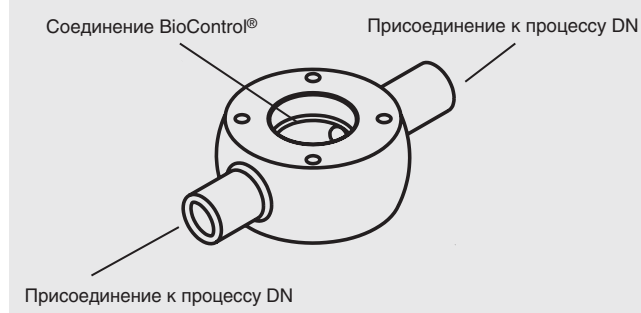
PN 16

Корпус BioControl®

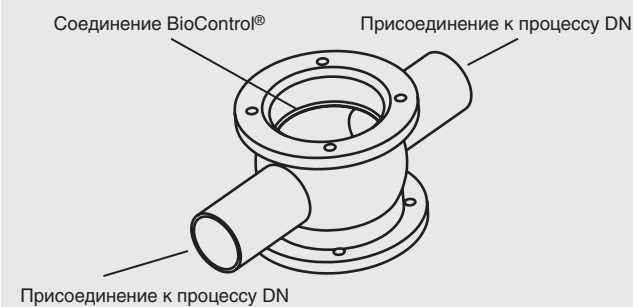
Корпус BioControl® не входит в состав комплекта поставки данного термометра сопротивления и заказывается отдельно.

Подробную информацию о корпусах BioControl® см. в типовом листе AC 09.14.

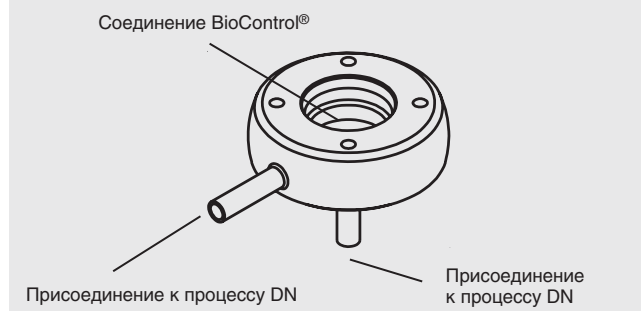
Корпус типа (G), размер 25



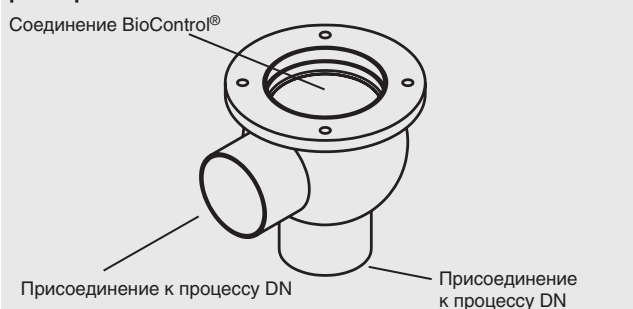
Корпус типа (G), размеры 50 и 65



Тип корпуса – угловой вариант исполнения (U), размер 25

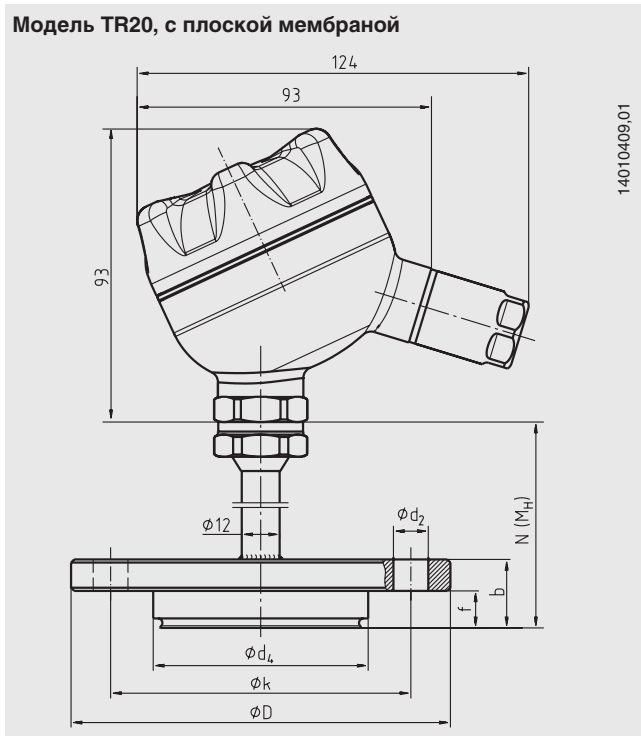


Тип корпуса – угловой вариант исполнения (U), размеры 50 и 65



Размеры, мм

Стандартное исполнение



Соединение BioControl® Типоразмер	Размеры, мм						Вес в кг
	ϕd_2	ϕd_4	ϕD	f	b	ϕk	
25	4 × $\phi 7$	30,5	64	11	20	50	1,0
50	4 × $\phi 9$	50	90	17	27	70	1,4
65	4 × $\phi 11$	68	120	17	27	95	2,0

Взрывозащита (опция)

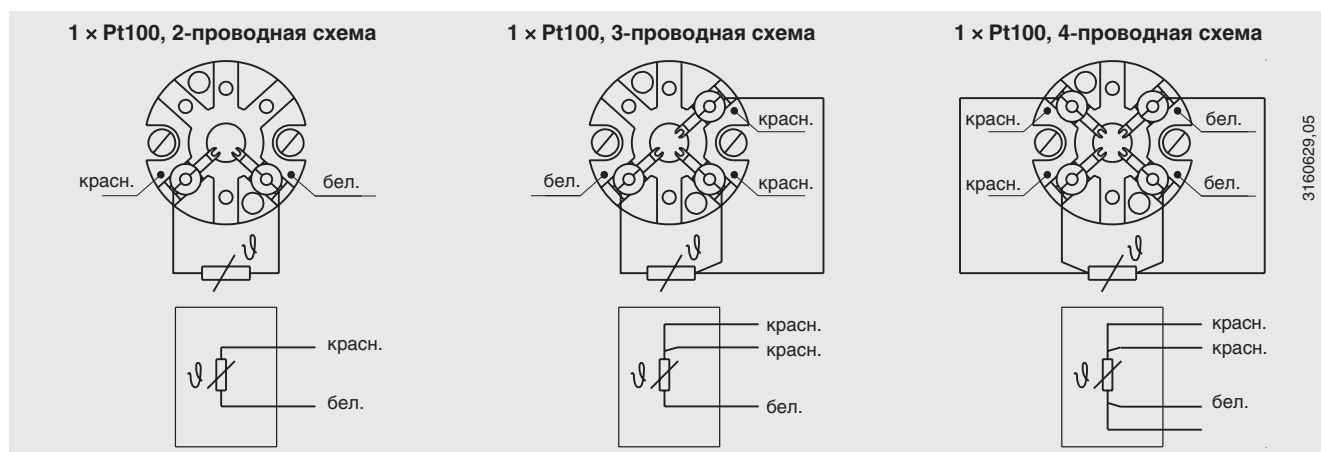
Термометры сопротивления серии TR20 имеют сертификат типовых испытаний ЕС на искробезопасность и защиту от воспламенения типа Ex i.

Данные измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/ЕС (ATEX) по газовому оборудованию.

Условия применения (максимальная мощность P_{max} , минимальное расстояние до нагретых поверхностей, а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате или в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой температуры окружающей среды для встроенных преобразователей указаны в их сертификатах. Ответственность за применение того или иного типа защитных гильз несет оператор системы.

Электрическое соединение



Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры представлены в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

Разрешения

- ATEX
- GOST-R
- MakNIИ

Сертификаты

- 3-A
- KazInMetr
- BelGIM

Прочие разрешения и сертификаты см. на локальном веб-сайте.

Информация для заказа

Модель/Соединительная головка/Кабельный вывод соединительной головки/Клеммная колодка, преобразователь/Технологическое соединение/Обработка поверхности смачиваемых компонентов/Длина шейки/Измерительный элемент/Метод соединения/Температурный диапазон/Сертификаты/Опции.

[Форма заказа к типовому TE 60.17](#)

Компактный термометр сопротивления Для стерильных технологических процессов Модель TR21-A с фланцевым соединением

WIKA Типовой лист TE 60.26



Дополнительные сертификаты приведены на стр. 17

Применение

- Исполнение в соответствии с гигиеническими стандартами
- Пищевая промышленность
- Фармацевтическая промышленность, производство активных ингредиентов

Особенности

- Калибровку датчика можно проводить, не останавливая технологический процесс и не отключая электрические соединения
- Компактное исполнение для установки в условиях ограниченного пространства
- Простое и быстрое электрическое подключение благодаря штыревому разъему M12 x 1
- Прямой выходной сигнал от датчика (Pt100, Pt1000 с 3- или 4-проводным подключением) или встроенный преобразователь с выходным сигналом 4–20 мА. Возможность пользовательской конфигурации параметров при помощи бесплатного ПО WIKAsoft-TT
- Качество материалов и покрытия соответствует требованиям санитарно-гигиенических стандартов

Описание

Термометр сопротивления модели TR21-A предназначен для измерения температуры жидких и газообразных сред в условиях, регулируемых санитарно-гигиеническими нормативами, в диапазоне $-50 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Для применения в опасных зонах доступны искробезопасные версии.

Эти термометры оборудованы гильзами, присоединение к процессу которых соответствует самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям к материалам и конструкции. Все электрические элементы защищены от попадания влаги (IP 67 или IP 69K).

Термометр сопротивления представлен в двух вариантах исполнения: с прямым выходным сигналом от датчика или со встроенным преобразователем, конфигурируемым согласно индивидуальным требованиям с помощью конфигурационного программного обеспечения для ПК WIKAsoft-TT. К конфигурируемым параметрам относятся диапазон измерения, демпфирование, индикация сбоев и идентификационный номер согласно NAMUR NE43.



Термометр сопротивления с соединением VARIVENT®, модель TR21-A

Датчик позволяет выполнять калибровку и техобслуживание без прерывания рабочего процесса и отсоединения электрических контактов.

Так минимизируются риски нарушения асептических условий и простоев.

Пружина, встроенная в накидную гайку, обеспечивает плотный контакт между наконечником датчика и дном защитной гильзы, а также оптимально короткое время отклика и высокую точность измерения.

Сварной переход между гильзой и фланцем позволяет использовать дополнительное уплотнение на участках, контактирующих с измеряемой средой.

Глубина погружения, присоединение к процессу, тип и количество датчиков, а также метод подключения выбираются и указываются в заказе в соответствии с условиями применения. Электрическое соединение выполнено через круглый соединитель M12 x 1.

Если санитарные требования предусматривают стерилизацию инструментов в автоклаве, пользователь может выбрать модель термометра, устойчивую к высоким температурам.

Технические характеристики

Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модели TR21-A-xTT, TR21-A-xTB)

Температурный диапазон	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) ¹⁾
Измерительный элемент	■ Pt1000 ■ Измеритель поверхностной температуры Pt1000 ²⁾
Тип соединения	2-проводная Сопротивление проводов регистрируется как погрешность измерения
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	Класс A ³⁾
Диапазон измерения	Мин. 20 К, макс. 300 К
Погрешность преобразователя согласно IEC 60770	±0,25 К
Общая погрешность измерения в соответствии с IEC 60770	Погрешность измерения измерительного элемента и передатчика
Базовая конфигурация	Диапазон измерений 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F), можно установить другие диапазоны измерения
Аналоговый выход	4 ... 20 мА, 2-проводной
Линеаризация	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751
Погрешность линеаризации	±0,1 % ⁴⁾
Задержка электрического включения	Макс. 4 с (время перед измерением первого значения)
Период прогрева	По истечении прикл. 4 минут производительность датчика достигает характеристик (точность), приведенных в типовом листе
Токковые импульсы, сигнализирующие о сбое	Конфигурируемый согласно NAMUR NE43, от минимального значения ≤ 3,6 мА до максимального ≥ 21,0 мА
Контроль короткого замыкания датчика	Неконфигурируемый, от минимального значения ≤ 3,6 мА согласно NAMUR NE43
Ток датчика	< 0,3 мА (эффектом самонагрева можно пренебречь)
Нагрузка R _A	$R_A \leq (U_B - 10 В) / 23 мА$ (R _A в Ом и U _B в В)
Эффект нагрузки	±0,05 % / 100 Ом
Питание U _B	10–30 В пост. тока
Макс. допустимая остаточная пульсация	10 % от U _B < 3 % пульсации выходного тока
Ввод напряжения источника питания	С защитой от включения с обратной полярностью
Воздействие напряжения источника питания	±0,025 % / В (в зависимости от источника питания U _B)
Влияние на окружающую температуру	0,1 % диапазона / 10 К T _a
Электромагнитная совместимость (EMC) ⁶⁾	2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, Класс В) и помехозащищенность (промышленное применение) ⁵⁾ , конфигурация при 20 % от полного диапазона измерения
Единицы измерения температуры	°C, °F, К (конфигурируемые)
Информационные данные	Идентификационный номер, описание и пользовательское сообщение могут быть сохранены в преобразователе
Данные по конфигурации и калибровке	Хранятся постоянно
Время отклика (согласно IEC 60751)	t ₅₀ < 4,7 с t ₉₀ < 12,15 с
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды»
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/EC (для получения более подробной информации см. «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Показатели в % относятся к диапазону измерения

¹⁾ Таким образом, передатчик должен быть защищен от воздействия температур свыше 85 °C (185 °F).

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °C (302 °F).

Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.

Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В

⁴⁾ ±0,2 % для температурных диапазонов с нижним пределом менее 0 °C (32 °F).

⁵⁾ Используйте термометры сопротивления с экранированным кабелем и заземлите экран по крайней мере на одном конце провода, если линии длиннее 30 м или выходят за пределы здания. Во время работы термометр должен быть заземлен.

⁶⁾ При помехах от переходного процесса (например, разрыв, скачок тока, электростатический разряд) следует принимать во внимание увеличение погрешности до 2 %.

Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR21-A-xPx) или Pt1000 (модель TR21-A-xRx)

Температурный диапазон	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Измерительный элемент	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 мА) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 мА)²⁾ ■ Pt1000 (измерительный ток: 0,1 ... 0,3 мА) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 0,3 мА)²⁾
Температура у соединителя	Макс. 85 °C (185 °F)
Тип соединения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-проводная схема. При длине кабелей 30 м и более могут возникнуть погрешности измерения ■ 4-проводная схема. Спротивлением проводов можно пренебречь
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс AA (1/3 DIN) 7) ■ Класс A ³⁾
Время отклика (согласно IEC 60751)	$t_{50} < 4,7 \text{ с}$ $t_{90} < 12,15 \text{ с}$
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды»
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/ЕС (для получения более подробной информации см. «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Подробная спецификация для датчиков Pt представлена в разделе «Техническая информация IN 00.17» на сайте www.wika.com

Корпус

Материал	Нержавеющая сталь
Степень защиты	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус с подключенным соединителем 	IP 67 и IP 69 согласно IEC 60529/EN 60529, IP 69K согласно ISO 20653 Указанная степень защиты гарантируется только при использовании ответных разъемов, имеющих соответствующую степень защиты
<ul style="list-style-type: none"> ■ Переходник не подключен 	IP 67 согласно IEC 60529/EN 60529
Вес, кг	Прибл. 0,3... 2,5 (в зависимости от исполнения)

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (модель TR21-A-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> – Модели TR21-A-xTT, TR21-A-xTB – Модели TR21-A-xPx, TR21-A-xRx 	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Климатический класс согласно IEC 60654-1	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (модель TR21-A-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> – Модели TR21-A-xTT, TR21-A-xTB – Модели TR21-A-xPx, TR21-A-xRx 	Сх (-50 ... +85 °C или -58 ... +185 °F, 5 ... 95 % отн. влажн.)
Макс. 2	Относительная влажность 100 %, допускается конденсация
Максимально допустимые условия автоклавирования	Макс. 134 °C, 3 бара абс., 100 % отн. влажн., продолжительность 20 мин, макс. 50 циклов
Ударопрочность согласно IEC 60068-2-27	50 г, 6 мс, 3 оси, 3 поверхности, 3 раза на каждую поверхность
Стойкость к действию солевого тумана	IEC 60068-2-11

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °C (302 °F).
Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.
Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности A действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу B.

⁷⁾ Класс точности AA (1/3 DIN) действителен только в температурном диапазоне 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F).

Гильза модели TW22

Шероховатость поверхности	Стандарт: $R_a \leq 0,76$ мкм (SF3 согл. ASME BPE) Опционально: $R_a \leq 0,38$ мкм (SF4 согл. ASME BPE) $R_a \leq 0,38$ мкм, электрохимическая полировка (SF4 согл. ASME BPE)
Материалы	Детали, контактирующие с измеряемой средой, выполнены из нержавеющей стали 1.4435 (316L, UNS S31603)
Подключение к термометру	G 3/8"
Диаметр защитной гильзы	6 мм, опционально: шток уменьшен до 4,5 мм (от $U_1 > 25$ мм)
Глубина погружения U_1 ⁸⁾	Стандарт: 25, 50, 75, 100, 150, 200 мм
Характеристики давления	Другие значения доступны в качестве опций См. таблицу типоразмеров

⁸⁾ Для модели TR21-A, не имеющей гильзы, глубина погружения определяется значением l1 (см. размеры в мм). Толщину дна гильзы можно не учитывать. Это погрешность, зависящая от хода пружины измерительной вставки.

Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению (опционально)

■ Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модели TR21-A-xTT, TR21-A-xTB)

Маркировка:

Опасная загазованная атмосфера	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga	T6	-40 ... +45 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев (15 К) Обращайте внимание на особенности условий окружающей среды для безопасного применения термометра
II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb	T5	-40 ... +60 °C	
II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb	T4	-40 ... +85 °C	
	T3	-40 ... +85 °C	
	T2	-40 ... +85 °C	
	T1	-40 ... +85 °C	

Опасная запыленная атмосфера	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 мВт	-40 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев (15 К) Учитывайте особенности условий окружающей среды для безопасного применения термометра
II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 мВт	-40 ... +70 °C	
II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 мВт	-40 ... +85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения + и -)

Параметры	Опасная загазованная атмосфера	Опасная запыленная атмосфера
Клеммы	+ / -	+ / -
Напряжение U_i	Пост. ток 30 В	Пост. ток 30 В
Сила тока I_i	120 мА	120 мА
Мощность P_i	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	29,7 нФ	29,7 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	Незначительная	Незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	15 К	15 К

■ Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR21-A-xRx) или Pt1000 (модель TR21-A-xRx)

Маркировка

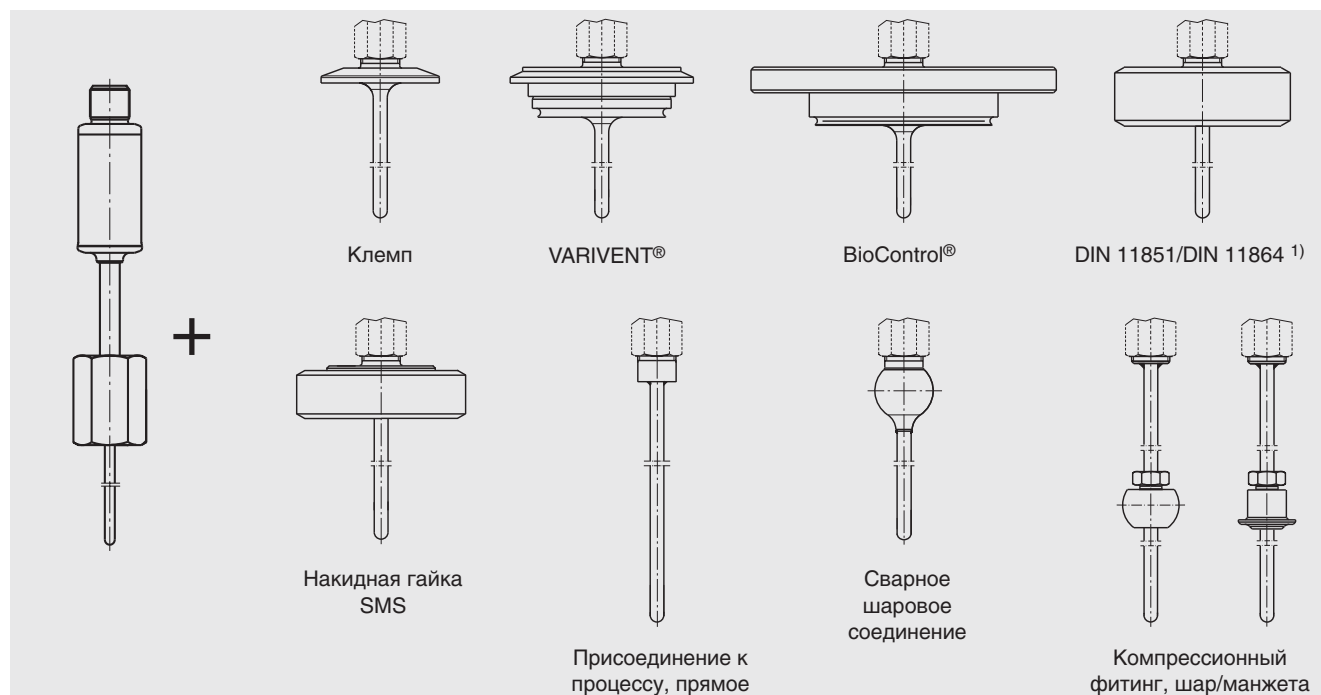
Маркировка	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga	T6	-50 ... +80 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев Учитывайте параметры окружающей среды для безопасного применения термометра
II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb	T5	-50 ... +85 °C	
II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb	T4	-50 ... +85 °C	
	T3	-50 ... +85 °C	
	T2	-50 ... +85 °C	
	T1	-50 ... +85 °C	

Маркировка	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da	750 мВт	-50 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев Учитывайте параметры окружающей среды для безопасного применения термометра
II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db	650 мВт	-50 ... +70 °C	
II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	550 мВт	-50 ... +85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения в соответствии с разводкой контактов 1–4)

Параметры	Применение в условиях газозащиты	Применение в условиях запыленности
Клеммы	1–4	1–4
Напряжение U_i	Пост. ток 30 В	Пост. ток 30 В
Сила тока I_i	550 мА	250 мА
Мощность P_i	1,50 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	Незначительная	Незначительная
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	Незначительная	Незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	$(R_{th}) = 335 \text{ К/Вт}$	$(R_{th}) = 335 \text{ К/Вт}$

Варианты применения

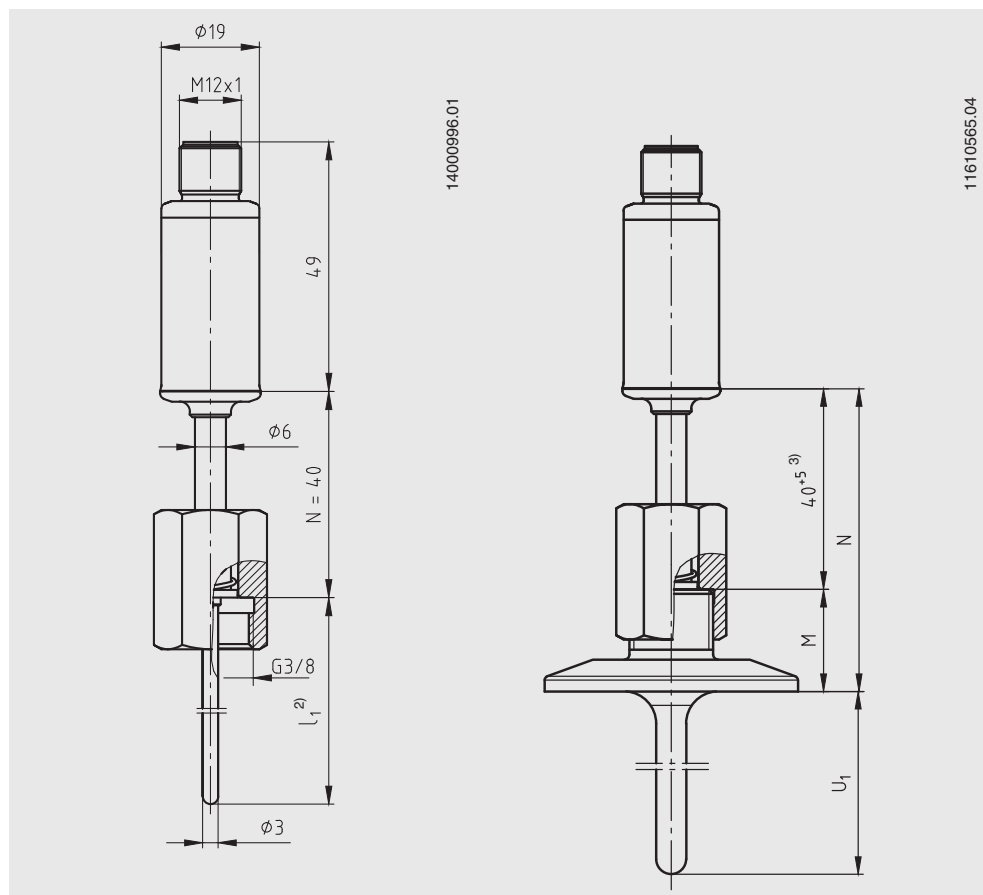


¹⁾ Присоединение к процессу согласно DIN 11864-2 и DIN 11864-3, см. «Присоединение к процессу и размеры, мм».

VARIVENT® является зарегистрированной торговой маркой компании GEA Tuchenhagen GmbH.

BioControl® является зарегистрированной торговой маркой компании NEUMO.

Размеры, мм



Условные обозначения:

- l_1 Глубина погружения датчика
- N Длина шейки
- M Длина удлинительной шейки
- U_1 Глубина погружения

¹⁾ Присоединение к процессу согласно DIN 11864-2 и DIN 11864-3, см. «Присоединение к процессу и размеры, мм».

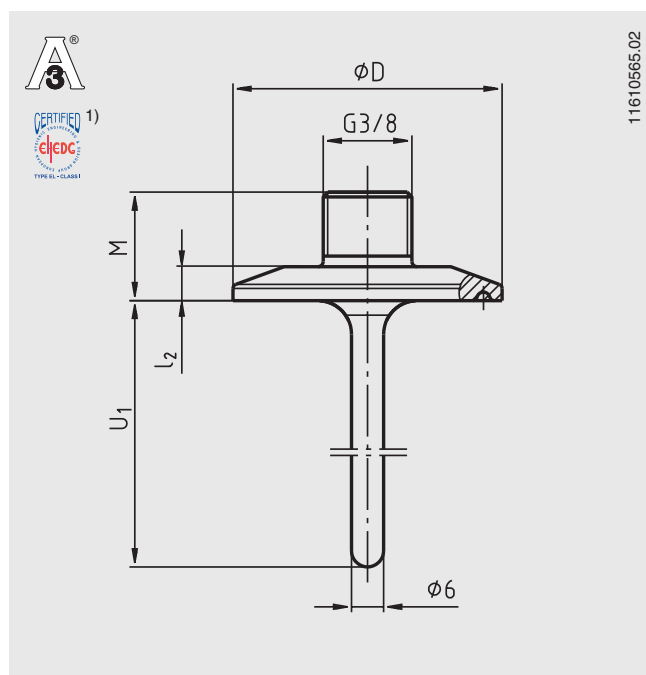
²⁾ В случае замены рассчитайте глубину погружения датчика l_1 по следующей формуле:

$$l_{1(TP21-A)} = U_1 + M$$

³⁾ Погрешность зависит от хода пружины в измерительном элементе.

Присоединение к процессу и размеры, мм (гильза модели TW22)

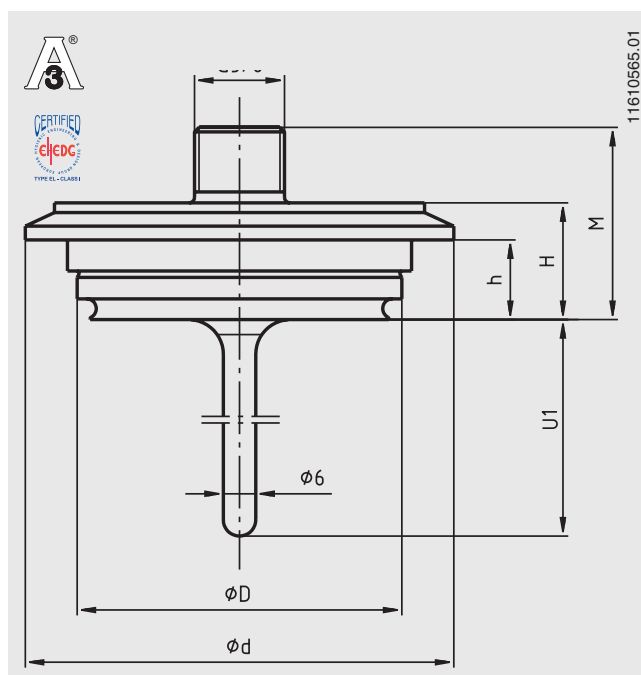
Клемповое присоединение к процессу



U_1 = переменная глубина погружения

- ¹⁾ В сочетании с
- сальниками из нержавеющей стали / Kalrez от компании Dupont de Nemours, Швейцария, или
 - Т-образным в сечении кольцевым уплотнением производства компании Combifit International B. V., Нидерланды

Тип присоединения к процессу: VARIVENT®



U_1 = переменная глубина погружения

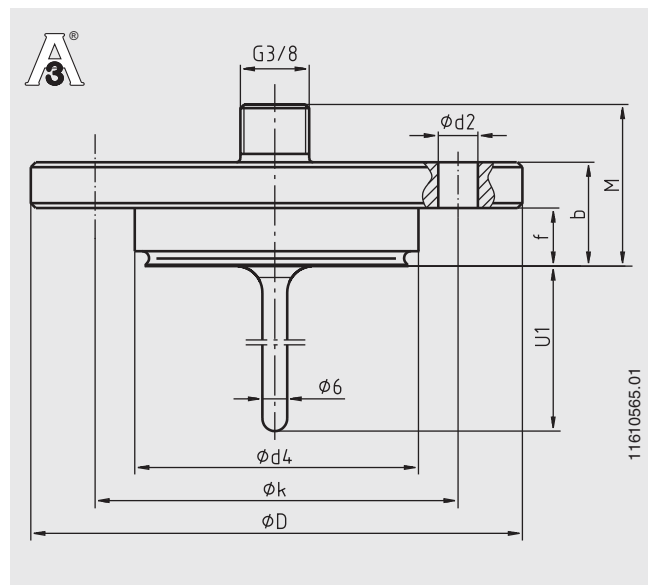
Размеры для клемпового присоединения

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм/дюйм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм			Вес, кг
			ϕD	M	L_2	
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866 группа A	DN 10 ... 20	16	34,0	20,35	6,35	0,2
	DN 25 ... 40	16	50,5	20,35	6,35	0,3
	DN 50	16	64,0	20,35	6,35	0,4
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866 группа B	13,5 ... 17,2	16	25,0	18,75	4,75	0,2
	21,3 ... 33,7	16	50,5	20,35	6,35	0,3
	42,4 ... 48,3	16	64,0	20,35	6,35	0,3
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866 группа C	1/2" ... 3/4"	16	25,0	18,75	4,75	0,2
	1" ... 1 1/2"	16	50,5	20,35	6,35	0,3
	2"	16	64,0	20,35	6,35	0,4
	1/2" ... 3/4"	16	25,0	18,75	4,75	0,2
Tri-clamp	1" ... 1 1/2"	16	50,5	20,35	6,35	0,3
	2"	16	64,0	20,35	6,35	0,4
	2 1/2"	16	77,5	20,35	6,35	0,5
	3"	16	91,0	20,35	6,35	0,6
ISO 2852	DN 12 ... 21,3	16	34,0	20,35	6,35	0,2
	DN 25 ... 38	16	50,5	20,35	6,35	0,3
	DN 40 ... 51	16	64,0	20,35	6,35	0,4

Размеры для соединения VARIVENT®

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм					Вес, кг
			ϕD	M	ϕd	H	h	
Форма B	DN 10, DN 15	25	31	34	52,7	20	13,65	0,3
Форма F	DN 25, DN 32	25	50	32	66,0	18	12,30	0,4
Форма N	DN 40, DN 50	16	68	32	84,0	18	12,30	0,6

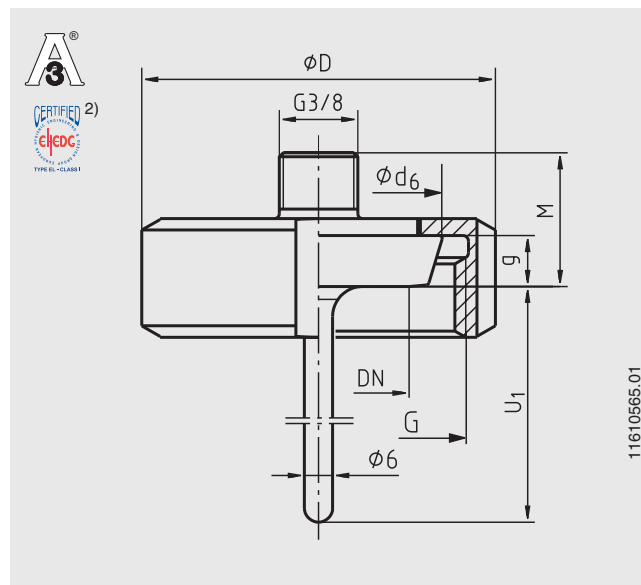
Тип присоединения к процессу:
NEUMO BioControl®



U_1 = переменная глубина погружения

Подробную информацию о соединении BioControl® см. в типовом листе AC 09.14.

Накидная гайка DIN 11851 с коническим соединителем (молокопроводный резьбовой фитинг)



U_1 = переменная глубина погружения

²⁾ В сочетании с
– новым уплотнением ASEPTO-STAR из материала k-flex производства компании Kieselmann GmbH или
– набором уплотнений SKS DIN 11851 EHEDG от компании Siersema Komponenten Service (S.K.S.)

Размеры для присоединения к процессу: NEUMO BioControl®

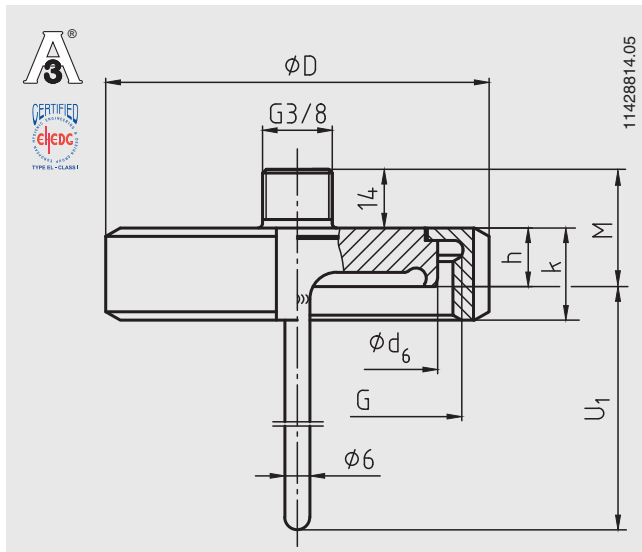
Размер корпуса	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм								Вес, кг
			U_1 ³⁾	ϕd_4	ϕD	M	f	b	ϕk	ϕd_2	
Размер 25	DN 8	16	5	30,5	64	34	11	20	50	4 x $\phi 7$	0,4
	DN 10	16	6	30,5	64	34	11	20	50	4 x $\phi 7$	0,4
	DN 15	16	9	30,5	64	34	11	20	50	4 x $\phi 7$	0,4
	DN 20	16	11	30,5	64	34	11	20	50	4 x $\phi 7$	0,4
	DN 25	16	15	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
Размер 50	DN 40	16	20	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
	DN 50	16	25	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
	DN 65	16	35	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
	DN 80	16	45	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
	DN 100	16	55	50,0	90	41	17	27	70	4 x $\phi 9$	0,8
Размер 65	DN 40	16	20	68,0	120	41	17	27	95	4 x $\phi 11$	1,4
	DN 50	16	25	68,0	120	41	17	27	95	4 x $\phi 11$	1,4
	DN 65	16	35	68,0	120	41	17	27	95	4 x $\phi 11$	1,4
	DN 80	16	45	68,0	120	41	17	27	95	4 x $\phi 11$	1,4
	DN 100	16	55	68,0	120	41	17	27	95	4 x $\phi 11$	1,4

³⁾ Рекомендованная глубина погружения при установке в проточный корпус BioControl® (также применимы другие значения).

Размеры для соединения, использующего накидную гайку DIN 11851 с коническим соединителем (молокопроводный резьбовой фитинг)

Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм						Вес, кг
		ϕd_6	G	ϕD	M	g		
DN 20	40	36,5	RD 44 x 1/6	54	25	8	0,4	
DN 25	40	44,0	RD 52 x 1/6	63	27	10	0,5	
DN 32	40	50,0	RD 58 x 1/6	70	27	10	0,6	
DN 40	40	56,0	RD 65 x 1/6	78	27	10	0,8	
DN 50	25	68,5	RD 78 x 1/6	92	28	11	0,9	

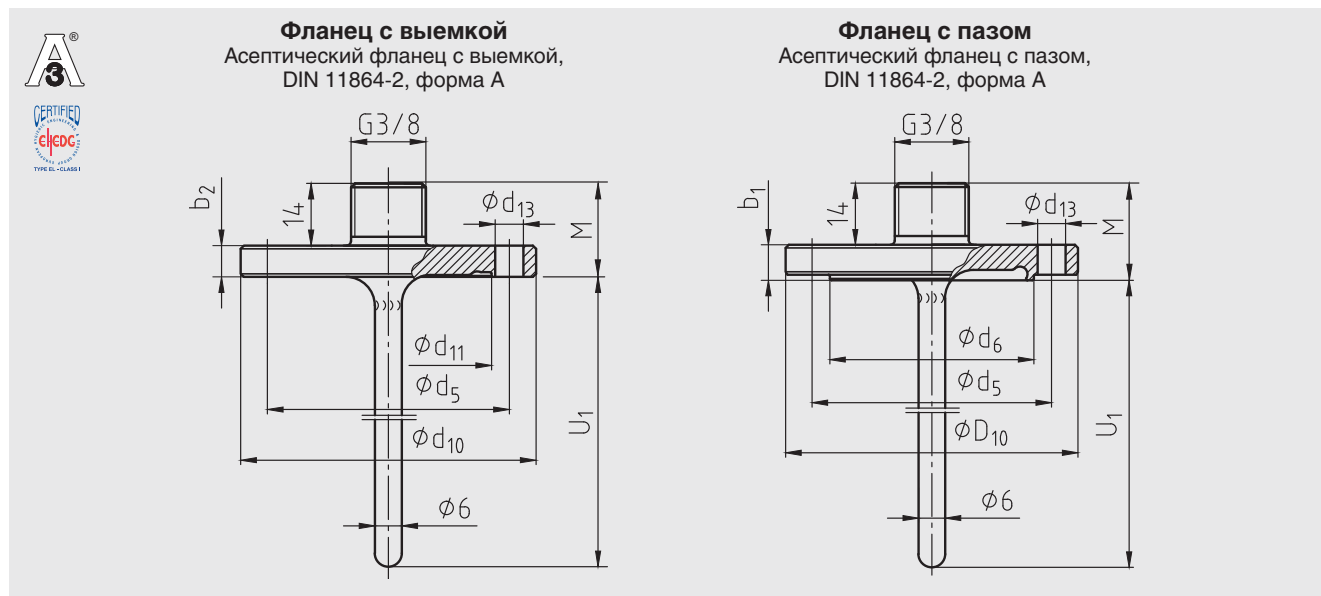
Асептическое резьбовое соединение DIN 11864-1, форма А, для труб, соответствующих DIN 11866, группы А, В и С



U₁ = переменная глубина погружения

Номинальная ширина трубы DN / OD	Номинальное давление, бар PN ^{1) 2)}	Внешний диаметр трубы	Типоразмеры труб s	Внутренний диаметр трубы	Присоединение к процессу					Асептическое уплотнительное кольцо	Вес, кг
					Ø D	M	G	h	k		
DIN 11866 группа А или метрич. контроль											
10	40	13	1,5	10	38	23	RD 28 x 1/8	9	18	12 x 3,5	1,2
15	40	19	1,5	16	44	23	RD 34 x 1/8	9	18	18 x 3,5	1,2
20	40	23	1,5	20	54	24	RD 44 x 1/6	10	20	22 x 3,5	1,25
25	40	29	1,5	26	63	26	RD 52 x 1/6	12	21	28 x 3,5	1,4
32	40	35	1,5	32	70	27	RD 58 x 1/6	13	21	34 x 5	1,45
40	40	41	1,5	38	78	27	RD 65 x 1/6	13	21	40 x 5	1,6
50	25	53	1,5	50	92	28	RD 78 x 1/6	14	22	52 x 5	1,7
DIN 11866 группа В или ISO											
8 (13,5)	40	13,5	1,6	10,3	38	23	RD 28 x 1/8	9	18	12 x 3,5	1,2
10 (17,2)	40	17,2	1,6	14	44	23	RD 34 x 1/8	9	18	16 x 3,5	1,2
15 (21,3)	40	21,3	1,6	18,1	54	24	RD 44 x 1/6	10	20	20 x 3,5	1,3
20 (26,9)	40	26,9	1,6	23,7	63	26	RD 52 x 1/6	12	21	26 x 3,5	1,4
25 (33,7)	40	33,7	2	29,7	70	27	RD 58 x 1/6	13	21	32 x 5	1,5
32 (42,4)	25	42,4	2	38,4	78	27	RD 65 x 1/6	13	21	40,5 x 5	1,6
40 (48,3)	25	48,3	2	44,3	92	28	RD 78 x 1/6	14	22	46,6 x 5	1,7
DIN 11866 группа С или ASME-BPE											
1/2"	40	12,7	1,65	9,4	38	23	RD 28 x 1/8	9	18	12 x 3,5	1,2
3/4"	40	19,05	1,65	15,75	44	23	RD 34 x 1/8	9	18	18 x 3,5	1,2
1"	40	25,4	1,65	22,1	63	26	RD 52 x 1/6	12	21	24 x 3,5	1,4
1 1/2"	40	38,1	1,65	34,8	78	27	RD 65 x 1/6	13	21	37 x 5	1,6
2"	25	50,8	1,65	47,5	92	28	RD 78 x 1/6	14	22	50 x 5	1,7

Асептическое фланцевое резьбовое соединение DIN 11864-1, форма А, для труб, соответствующих DIN 11866, группа А

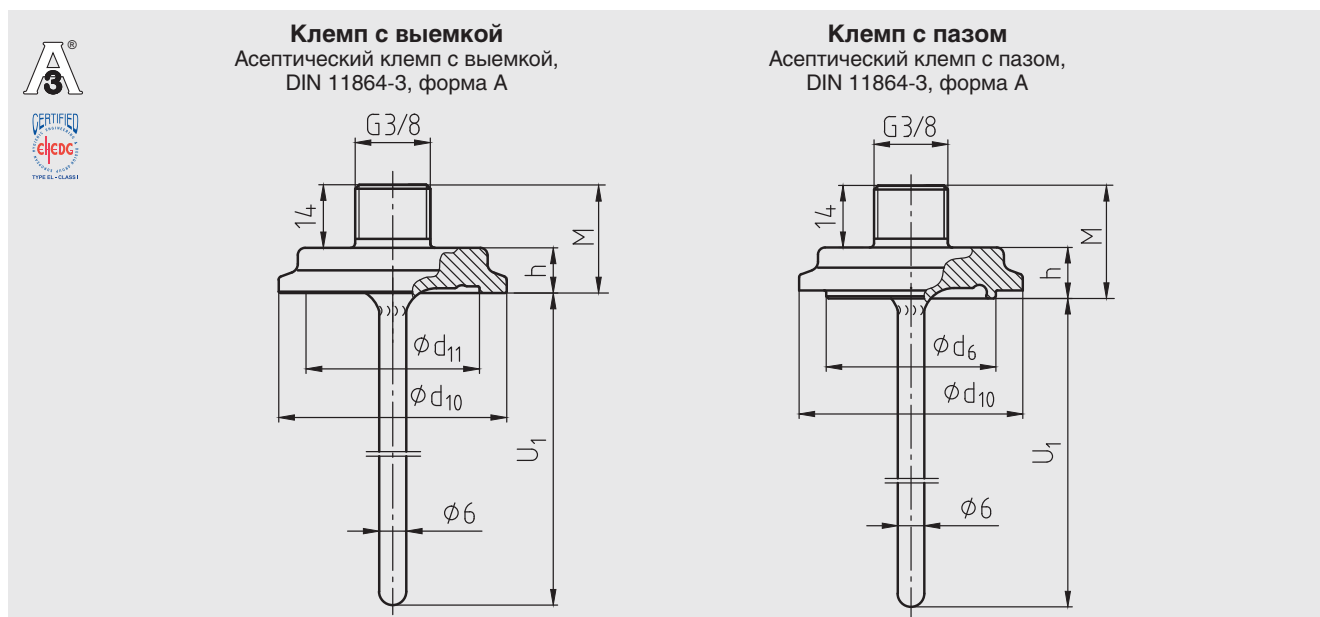


U_1 = переменная глубина погружения

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм								Асептическое уплотнительное кольцо	Вес, кг
			M	b1	b2	ϕd_5	ϕd_6	ϕd_{10}	ϕd_{11}	ϕd_{13}		
Фланец с выемкой	DN 10	25	24	–	10	37	–	54	22,4	4 x $\phi 9$	12 x 3,5	0,2
	DN 15	25	24	–	10	42	–	59	28,4	4 x $\phi 9$	18 x 3,5	0,25
	DN 20	25	24	–	10	47	–	64	32,4	4 x $\phi 9$	22 x 3,5	0,3
	DN 25	25	24	–	10	53	–	70	38,4	4 x $\phi 9$	28 x 3,5	0,1
	DN 32	25	24	–	10	59	–	76	47,7	4 x $\phi 9$	34 x 5	0,4
	DN 40	25	24	–	10	65	–	82	53,7	4 x $\phi 9$	40 x 5	0,5
DN 50	16	24	–	10	77	–	94	65,7	4 x $\phi 9$	52 x 5	0,6	
Фланец с пазом	DN 10	25	25,5	11,5	–	37	22,3	54	–	4 x $\phi 9$	12 x 3,5	0,25
	DN 15	25	25,5	11,5	–	42	28,3	59	–	4 x $\phi 9$	18 x 3,5	0,3
	DN 20	25	25,5	11,5	–	47	32,3	64	–	4 x $\phi 9$	22 x 3,5	0,3
	DN 25	25	25,5	11,5	–	53	38,3	70	–	4 x $\phi 9$	28 x 3,5	0,4
	DN 32	25	25,5	11,5	–	59	47,6	76	–	4 x $\phi 9$	34 x 5	0,45
	DN 40	25	25,5	11,5	–	65	56,6	82	–	4 x $\phi 9$	40 x 5	0,6
DN 50	16	25,5	11,5	–	77	65,6	94	–	4 x $\phi 9$	52 x 5	0,7	

Соединения для труб согласно DIN 11866, группа В (ISO) и группа С (ASME), предоставляются по запросу.

Асептическое клемповое резьбовое соединение DIN 11864-3, форма А, для труб, соответствующих DIN 11866, группа А

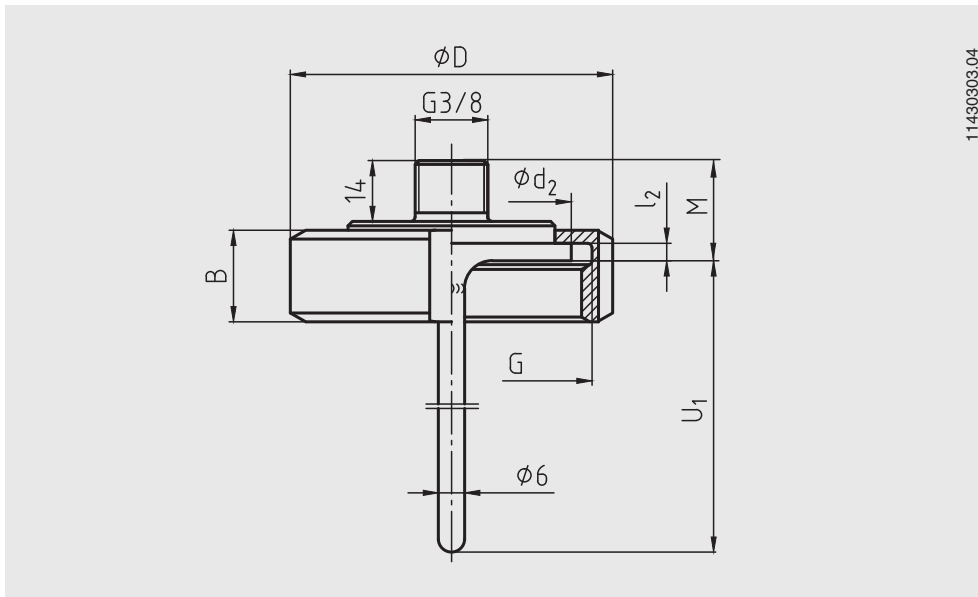


U_1 = переменная глубина погружения

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм					Асептическое уплотнительное кольцо	Вес, кг
			M	Ø d6	Ø d10	Ø d11	h		
Клемп с выемкой	DN 10	40	25,5	–	34	22,4	11,5	12 x 3,5	0,2
	DN 15	40	25,5	–	34	28,4	11,5	18 x 3,5	0,2
	DN 20	40	25,5	–	50,5	32,4	11,5	22 x 3,5	0,3
	DN 25	40	25,5	–	50,5	38,4	11,5	28 x 3,5	0,3
	DN 32	40	25,5	–	50,5	47,7	11,5	34 x 5	0,3
	DN 40	40	25,5	–	64	53,7	11,5	40 x 5	0,4
	DN 50	25	27,5	–	77,5	65,7	13,5	52 x 5	0,5
Клемп с пазом	DN 10	40	27	22,3	34	–	13	12 x 3,5	0,2
	DN 15	40	27	28,3	34	–	13	18 x 3,5	0,2
	DN 20	40	27	32,3	50,5	–	13	22 x 3,5	0,3
	DN 25	40	27	38,3	50,5	–	13	28 x 3,5	0,3
	DN 32	40	27	47,6	50,5	–	13	34 x 5	0,3
	DN 40	40	27	53,6	64	–	13	40 x 5	0,4
	DN 50	25	29	65,6	77,5	–	15	52 x 5	0,5

Соединения для труб, соответствующих DIN 11866, группа В (ISO) и группа С (ASME), предоставляются по запросу.

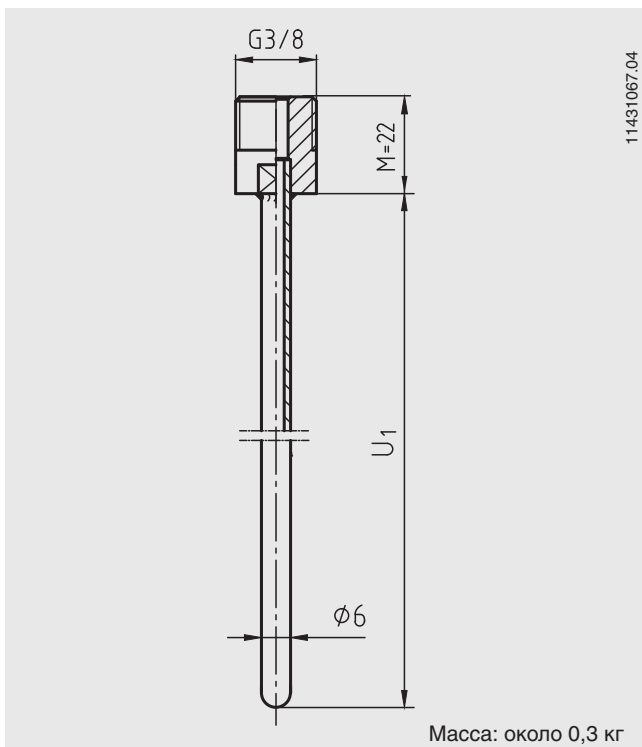
Присоединение к процессу с накладной гайкой SMS



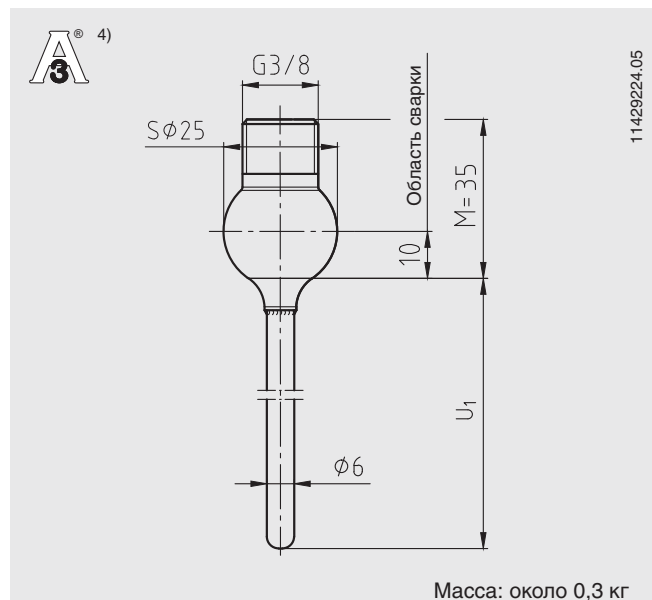
U_1 = переменная глубина погружения

Номинальная ширина, дюйм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм						Вес, кг
		$\varnothing D$	M	$\varnothing d_2$	B	l_2	G	
1"	40	51	22	35,5	25	3,5	RD 40 x 1/6	0,4
1½"	40	74	23	55	25	4	RD 60 x 1/6	0,8
2"	40	84	23	65	26	4	RD 70 x 1/6	1,0

Прямое присоединение к процессу, $\varnothing 6$ мм,
стандартная форма для компрессионного фитинга

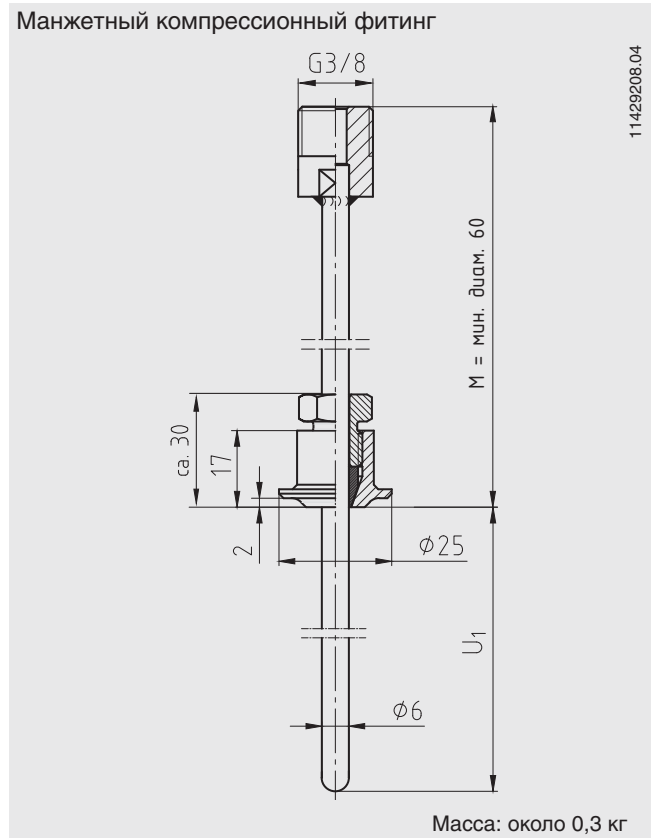
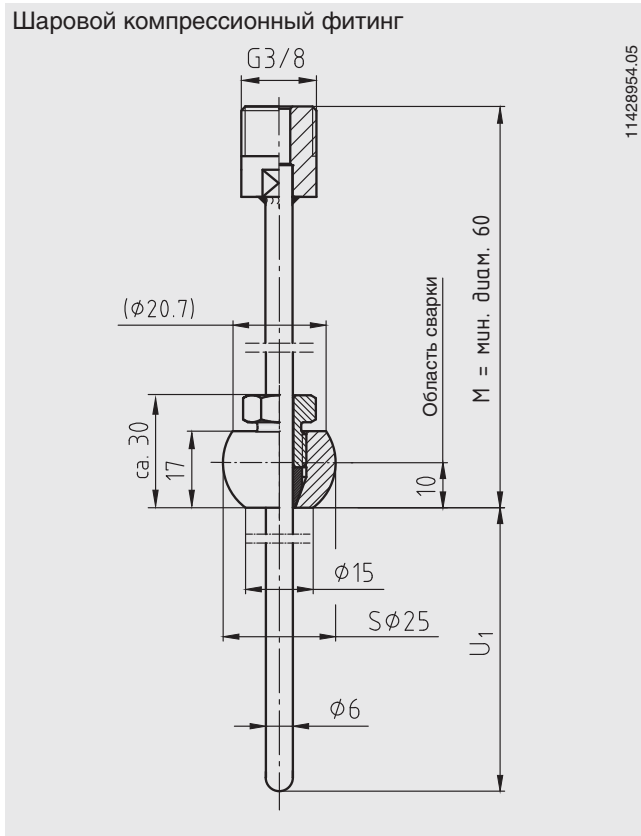


Вварное шаровое присоединение к процессу




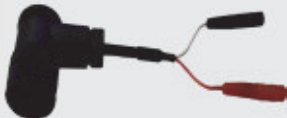
⁴⁾ В соответствии со стандартом 3-A сварной шов выполняется с минимальным радиусом 3,2 мм на стороне продукта. Это позволит устранить такие дефекты сварки, как поры и непровары.

Присоединение к процессу – компрессионный фитинг

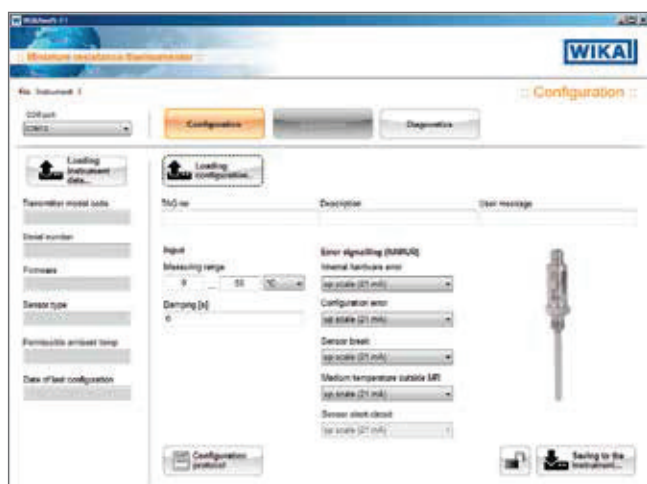


Другие присоединения к процессу и номинальные размеры ширины поставляются по отдельному запросу.

Комплектующие

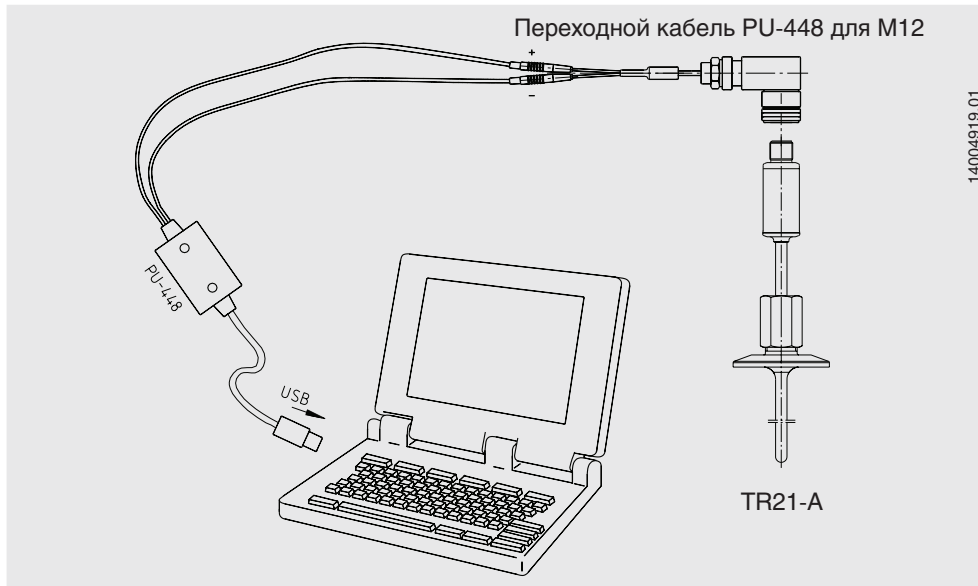
Модель	Особенности	Код заказа	
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного блока и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304	
Кабель адаптера M12 для PU-448 	Кабель адаптера для подключения термометра модели TR21-A к программному блоку модели PU-448	14003193	
Уплотнительная крышка M12 с установленным тефлоновым уплотнением	Уплотнительная крышка защищает термометр сопротивления при стерилизации в автоклаве	14113588	
M12 соединительный кабель	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20 ... +80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м 14086880 Длина кабеля 5 м 14086883	
	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69 K, асептическое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40 ... +80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м 14137167 Длина кабеля 5 м 14137168	
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20 ... +80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м 14086889 Длина кабеля 5 м 14086891	
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69K, асептическое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40 ... +80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м 14137169 Длина кабеля 5 м 14137170	

Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT



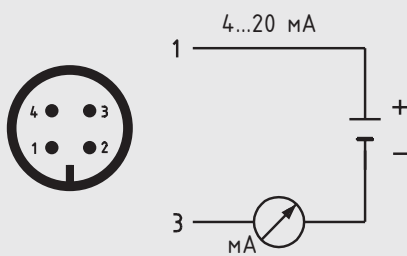
Конфигурационное программное обеспечение (многоязычное), доступное для скачивания с www.wika.com

Подключение программного блока PU-448

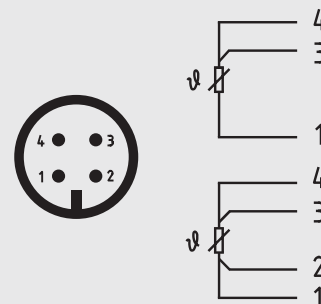


Электрическое соединение

Выходной сигнал 4 ... 20 мА
Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)



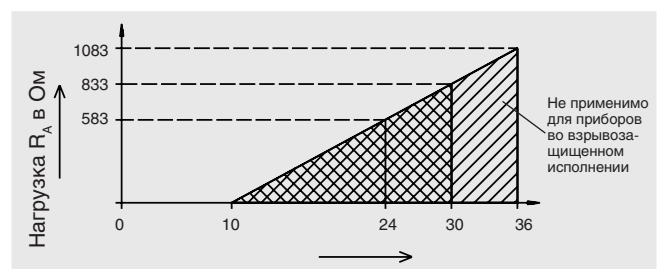
Выходной сигнал – датчик Pt100
Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)



Контакт	Сигнал	Описание
1	L+	10 ... 30 В
2	VQ	Не подключен
3	L-	0 В
4	C	Не подключен

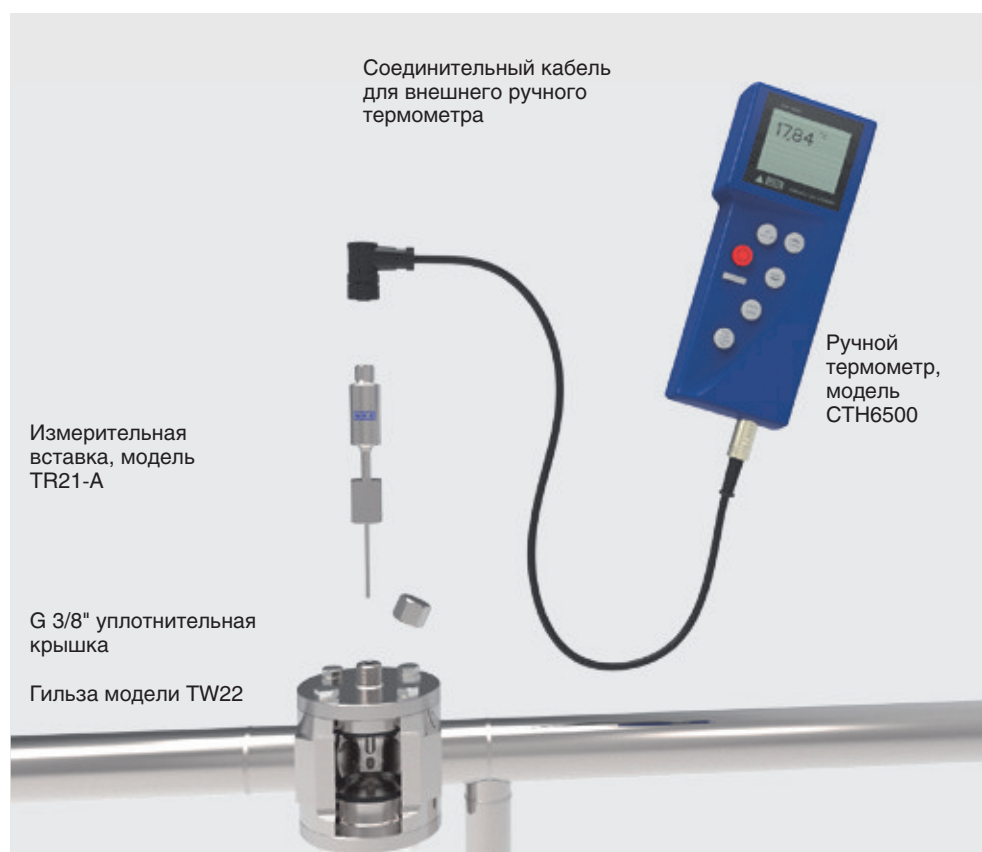
Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания. Для сопряжения термометра с программным блоком PU-448 допускается макс. нагрузка 350 Ом.



Вариант применения

Измерение температуры в рамках проверки установки или точки измерения














Измерительная вставка термометра сопротивления TR21-A в паре с ручным термометром СТН6500 и защитной гильзой TW22 позволяет быстро и эффективно выполнить проверку измерительной точки, не нарушая гигиенических требований. В этом примере на этапе проектирования гильза TW22 интегрируется в трубопровод и в дальнейшем будет использоваться в качестве измерительной точки. Для проверки этой измерительной точки измерительная вставка термометра сопротивления с подпружиненным наконечником ввинчивается в гильзу, после чего температура измеряется подключенным ручным термометром.

Измерительная точка, уже подготовленная для проверки, обеспечивает соблюдение всех требований стерильности. Результат измерения температуры можно воспроизвести в любое время благодаря постоянному прижимному усилию подпружиненного датчика и стандартизированной глубине его погружения в трубопровод. Измерение не занимает много времени.

Другие элементы

Элементы	Код заказа
G 3/8" уплотнительная крышка	14136849
Уплот. кольцо для использования в паре с G 3/8" уплотнительной крышкой	0478709
Соединительный кабель для подключения термометра сопротивления TR21-A к ручному термометру модели СТН6500. Длина кабеля 2 метра	14131257
Ручной термометр, модель СТН6500 (типовой лист СТ 55.10)	14007838

Разрешения и сертификаты

Логотип	Описание	Страна
 	Декларация о соответствии стандартам ЕС <ul style="list-style-type: none"> ■ Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС ¹⁾ ■ EN 61326 создание помех (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение) ■ Директива ATEX 94/9/ЕС (опция) <ul style="list-style-type: none"> II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb II 1D Ex ia IIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIC T135 °C Db 	Европейское сообщество
	IECEx (опция) Опасные зоны	Государства-участники IECEx
	CSA (опция) <ul style="list-style-type: none"> ■ Безопасность (например, электробезопасность, избыточное давление...) ■ Опасные зоны 	США и Канада
	EAC (опция) Электромагнитная совместимость ¹⁾	Евразийский экономический союз
	ГОСТ (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Россия
	КазИнМетр (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Казахстан
–	MTSCHS (опция) Разрешение на эксплуатацию	Казахстан
	BelGIM (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Беларусь
	Uzstandard (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Узбекистан
	3-A Санитарно-технический стандарт	США
	EHEDG Европейское объединение гигиенического инжиниринга и дизайна	Европейское сообщество

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Декларация производителя о соответствии требованиям Регламента 1935/2004 ЕС
- Гигиенические сертификаты

Разрешение	3-A	EHEDG
Клемп	есть	есть ³⁾
VARIVENT®	есть	есть
BioConnect®	есть	нет
DIN 11851	есть ²⁾	есть ³⁾
DIN 11864-1	есть	есть
DIN 11864-2	есть	есть
DIN 11864-3	есть	есть
Сварное шаровое соединение	есть	нет
Компрессионный фитинг	нет	нет
SMS	нет	нет

²⁾ В сочетании с
– новым уплотнением ASEPTO-STAR из материала k-flex производства компании Kieselmann GmbH или
– набором уплотнений SKS DIN 11851 EHEDG от компании Siersema Componenten Service (S.K.S.) B.V., Нидерланды

³⁾ В сочетании с
– сальниками из нержавеющей стали / Kalrez от компании Dupont de Nemours, Швейцария, или
– Т-образным в сечении кольцевым уплотнением производства компании Combifit International B. V., Нидерланды

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Информация для заказа

Модель / Разрешение / Выход датчика или преобразователя / Спецификации датчика или конфигурация преобразователя / Рабочая температура / Гильза / Присоединение к процессу / Диаметр гильзы / Материал деталей, контактирующих со средой / Глубина погружения U_1 / Электрическая оснастка / Сертификаты / Опции

[Форма заказа к типовому TE 60.26](#)

Компактный термометр сопротивления Для стерильных технологических процессов Модель TR21-B для круговой сварки

WIKA Типовой лист TE 60.27



Дополнительные сертификаты приведены на стр. 12

Применение

- Асептическое исполнение в соответствии с гигиеническими стандартами
- Пищевая промышленность
- Фармацевтическая промышленность, производство активных ингредиентов

Особенности

- Калибровку датчика можно проводить, не останавливая технологический процесс и не отключая электрические соединения.
- Простое и быстрое электрическое подключение благодаря штыревому разъему M12 x 1
- Прямой выходной сигнал от датчика (Pt100, Pt1000 с 3- или 4-проводным подключением) или встроенный преобразователь с выходным сигналом 4-20 мА. Возможность пользовательской конфигурации параметров при помощи бесплатного ПО WIKAsoft-TT
- Части, контактирующие с измеряемой средой, выполнены из нержавеющей стали 1.4435
- Самодренаживание и мертвая зона минимизированы, качество материалов и покрытия соответствует требованиям санитарно-гигиенических стандартов

Описание

Термометр сопротивления модели TR21-B предназначен для измерения температуры жидких и газообразных сред в условиях, регулируемых санитарными нормативами, в диапазоне -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F). Для применения в опасных зонах доступны искробезопасные версии.

Термометр устанавливается путем приваривания гильзы TW61 (запатентована, соответствует требованиям DE 102010037994 и US 12 897.080) круговой сваркой к трубопроводу.

Соединительные концы имеют прямую форму и подготовлены для круговой сварки. Эти термометры оборудованы присоединением к процессу, соответствующим самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям к материалам и конструкции. Все электрические элементы защищены от попадания влаги (IP 67 или IP 69K).

Термометр сопротивления представлен в двух вариантах исполнения: с прямым выходным сигналом от датчика или со встроенным преобразователем, конфигурируемым согласно индивидуальным требованиям с помощью конфигурационного программного обеспечения для ПК WIKAsoft-TT.

К конфигурируемым параметрам относится диапазон измерения, демпфирование, индикация сбоев и идентификационный номер согласно NAMUR NE43.



Термометр сопротивления с проточным корпусом, модель TR21-B

Датчик позволяет выполнять калибровку и техобслуживание без прерывания рабочего процесса и отсоединения электрических контактов. Таким образом минимизируются риски нарушения асептических условий и простоев.

Пружина, встроенная в накидную гайку, обеспечивает плотный контакт между наконечником датчика и дном защитной гильзы, а также оптимально короткое время отклика и высокую точность измерения.

Глубина погружения, присоединение к процессу, тип и количество датчиков, а также метод подключения выбираются и указываются в заказе в соответствии с условиями применения. Электрическое соединение выполнено через круглый соединитель M12 x 1.

Если санитарные требования предусматривают стерилизацию инструментов в автоклаве, пользователь может выбрать модель термометра, устойчивую к высоким температурам.

Технические характеристики

Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модели TR21-C-xTT, TR21-C-xTB)	
Температурный диапазон	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) ¹⁾
Измерительный элемент	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pt1000 ■ Измеритель поверхностной температуры Pt1000 ²⁾
Тип соединения	2-проводная Сопротивление проводов регистрируется как погрешность измерения.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	Класс A ³⁾
Диапазон измерения	мин. 20 К, макс. 300 К
Погрешность преобразователя согласно IEC 60770	±0,25 К
Погрешность измерения в соответствии с IEC 60770	Погрешность измерения измерительного элемента и передатчика
Базовая конфигурация	Диапазон измерений 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F), можно установить другие диапазоны измерения
Аналоговый выход	4 ... 20 мА, 2-проводной
Линеаризация	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751 Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751
Погрешность линеаризации	±0,1 % ⁴⁾
Задержка электрического включения	Макс. 4 сек (время перед измерением первого значения)
Период прогрева	По истечении прикл. 4 минут производительность датчика достигает характеристик (точности), приведенных в типовом листе
Токовые импульсы, сигнализирующие о сбое	конфигурируемый в соответствии с NAMUR NE43 от минимального значения ≤ 3,6 мА до максимального значения ≥ 21,0 мА
Контроль короткого замыкания датчика	Неконфигурируемый, от минимального значения ≤ 3,6 мА согласно NAMUR NE43
Ток датчика	< 0,3 мА (эффе́ктом самонагрева можно пренебречь)
Нагрузка R _A	R _A ≤ (U _B – 10 В) / 23 мА (R _A в Ом и U _B in В)
Эффект нагрузки	±0,05%/100 Ω
Питание U _B	10–30 В пост. тока
Макс. допустимая остаточная пульсация	10 % от U _B < 3 % пульсации выходного тока
Ввод напряжения источника питания	с защитой от включения с обратной полярностью
Воздействие напряжения источника питания	±0,025 % / В (в зависимости от источника питания U _B)
Влияние на окружающую температуру	0,1 % диапазона / 10 К T _a
Электромагнитная совместимость (EMC) ⁵⁾	2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, Класс В) и помехозащищенность (промышленное применение) ⁵⁾ , конфигурация при 20 % от полного диапазона измерения
Единицы измерения температуры	°C, °F, К (конфигурируемые)
Информационные данные	Идентификационный номер, описание и пользовательское сообщение могут быть сохранены в преобразователе
Данные по конфигурации и калибровке	хранятся постоянно
Время отклика (согласно IEC 60751)	t ₅₀ < 3,2 сек t ₉₀ < 7,3 сек
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе. Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды»
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/EC (более подробную информацию см. в разделе «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Показатели в % относятся к диапазону измерения

¹⁾ Таким образом передатчик должен быть защищен от воздействия температур свыше 85 °C (185 °F).

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °C (302 °F).

Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.

Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В.

⁴⁾ ±0,2 % для температурных диапазонов с нижним пределом менее 0 °C (32 °F).

⁵⁾ Используйте термометры сопротивления с экранированным кабелем и заземлите экран по крайней мере на одном конце провода, если линии длиннее 30 м или выходят за пределы здания. Во время работы термометр должен быть заземлен.

⁶⁾ При помехах от переходного процесса (например, разрыв, скачок тока, электростатический разряд) следует принимать во внимание увеличение погрешности до 2 %.

Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR21-B-xPx) или Pt1000 (модель TR21-B-xRx)

Температурный диапазон	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Измерительный элемент	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 mA) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 mA) ²⁾ ■ Pt1000 (измерительный ток: 0,1 ... 0,3 mA) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 0,3 mA) ²⁾
Температура у соединителя	Макс. 85 °C (185 °F)
Тип соединения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-проводная схема При длине кабелей 30 м и более могут возникнуть погрешности измерения. ■ 4-проводная схема Спротивлением проводов можно пренебречь.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс AA (1/3 DIN) ⁷⁾ ■ Класс A ⁸⁾
Время отклика (согласно IEC 60751)	$t_{50} < 3,2$ сек $t_{90} < 7,3$ сек
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды»
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон, в соответствии с требованиями директивы 94/9/EC (более подробную информацию см. в разделе «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Подробные спецификации для датчиков Pt представлены в Разделе «Техническая информация IN 00.17» на www.wika.com.

Корпус

Материал	Нержавеющая сталь
Степень защиты	IP 67 и IP 69 согласно IEC 60529/EN 60529, IP 69K согласно ISO 20653 Указанная степень защиты гарантируется только при использовании ответных разъемов с соответствующей степенью защиты. IP 67 согласно IEC 60529/EN 60529
<ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус с подключенным соединителем ■ Переходник не подключен 	
Вес в кг	прибл. 0,3... 2,5 (в зависимости от исполнения)

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (Модель TR21-B-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> - Модели TR21-B-xTT, TR21-B-xTB - Модели TR21-B-xPx, TR21-B-xRx 	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Климатический класс согласно IEC 60654-1 <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (Модель TR21-B-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> - Модели TR21-B-xTT, TR21-B-xTB - Модели TR21-B-xPx, TR21-B-xRx 	Cx (-50 ... +85 °C или -58 ... +185 °F, 5 ... 95 % отн. влажн.) Cx (-40 ... +85 °C или -40 ... +185 °F, 5 ... 95 % отн. влажн.) Cx (-50 ... +85 °C или -58 ... +185 °F, 5 ... 95 % отн. влажн.)
Макс. допустимая влажность согласно IEC 60068-2-30 Исполнение 2	относительная влажность 100 %, допускается конденсация
Максимально допустимые условия автоклавирования	макс. 134 °C, 3 бар абс., 100 % отн. влажн., продолжительность 20 мин., макс. 50 циклов
Ударопрочность согласно IEC 60068-2-27	50 g, 6 мс, 3 оси, 3 поверхности, 3 раза на каждую поверхность
Стойкость к действию солевого тумана	IEC 60068-2-11
Точность ⁸⁾	-1 Кельвин

Показатели в % относятся к диапазону измерения

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °C (302 °F).

Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.

Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности A действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу B.

⁷⁾ Класс точности AA (1/3 DIN) действителен только в температурном диапазоне 0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)

⁸⁾ Измерено при 100 °C.

Гильза модели TW61	
Конструкции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проточный корпус ■ Угловой корпус
Номинальные диаметры трубы	см. таблицу типоразмеров
Шероховатость поверхности	Согл. DIN 11866 группы А, В: Стандарт: $R_a < 0,8$ мкм Опционально: $R_a < 0,4$ мкм, электрохимическая полировка Согл. DIN 11866 группа С, ASME-BPE: Стандарт: $R_a < 0,76$ мкм Опционально: $R_a < 0,38$ мкм, электрохимическая полировка Другие категории предоставляются по запросу
Материалы	Согл. DIN 11866 группа А, В: нержавеющая сталь 1.4435 Согл. DIN 11866 группа С ASME-BPE: нержавеющая сталь 316L
Подключение к термометру	G 3/8"
Диаметр защитной гильзы	см. таблицу типоразмеров
Длина удлинительной шейки М	Длина удлинительной шейки задана равной длине $A = 60$ мм. Другие длины предоставляются по запросу.
Характеристики давления	см. таблицу типоразмеров
Длины трубы TL и L_1 , глубина погружения гильзы U_1	см. таблицу типоразмеров

Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению (опционально)

■ Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модели TR21-B-xTT, TR21-B-xTB)

Маркировка:

Опасная загазованная атмосфера	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 - T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T6	-40 ... +45 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев (15 K) Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	T5	-40 ... +60 °C	
	T4	-40 ... +85 °C	
	T3	-40 ... +85 °C	
	T2	-40 ... +85 °C	
	T1	-40 ... +85 °C	

Опасная запыленная атмосфера	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	750 мВт	-40 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев (15 K) Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	650 мВт	-40 ... +70 °C	
	550 мВт	-40 ... +85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения + и -):

Параметры	Опасная загазованная атмосфера	Опасная запыленная атмосфера
Выводы	+ / -	+ / -
Напряжение U_i	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_i	120 мА	120 мА
Мощность P_i	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	29,7 нФ	29,7 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	незначительная	незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	15 К	15 К

■ Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR21-B-xPx) или Pt1000 (модель TR21-B-xRx)

Маркировка:

Маркировка	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 - T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 - T6 Gb	T6	-50 ... +80 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	T5	-50 ... +85 °C	
	T4	-50 ... +85 °C	
	T3	-50 ... +85 °C	
	T2	-50 ... +85 °C	
	T1	-50 ... +85 °C	

Маркировка	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	750 мВт	-50 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	650 мВт	-50 ... +70 °C	
	550 мВт	-50 ... +85 °C	

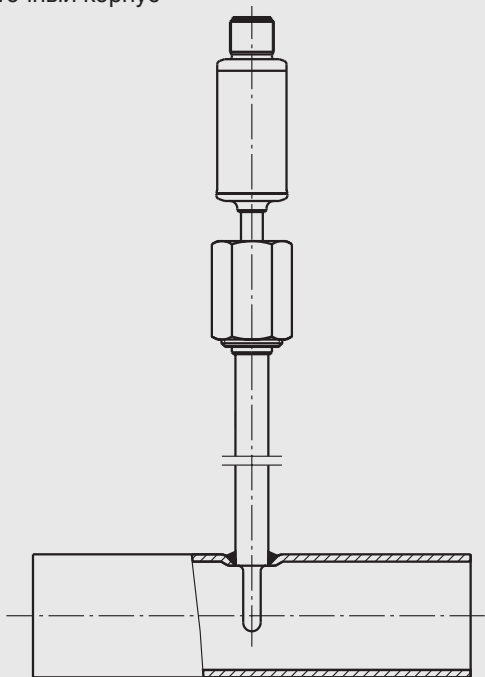
Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения в соответствии с разводкой контактов 1 – 4):

Параметры	Применение в условиях загазованности	Применение в условиях запыленности
Выводы	1 – 4	1 – 4
Напряжение U_i	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_i	550 мА	250 мА
Мощность P_i	1,50 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	незначительная	незначительная
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	незначительная	незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	$(R_{th}) = 335 \text{ K/Вт}$	$(R_{th}) = 335 \text{ K/Вт}$

Присоединение к процессу

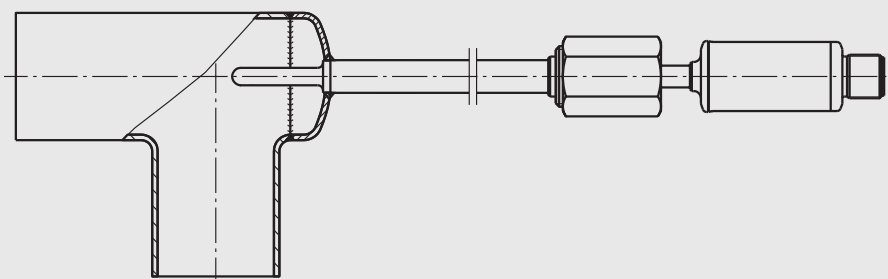
Проточный корпус

14000996.01



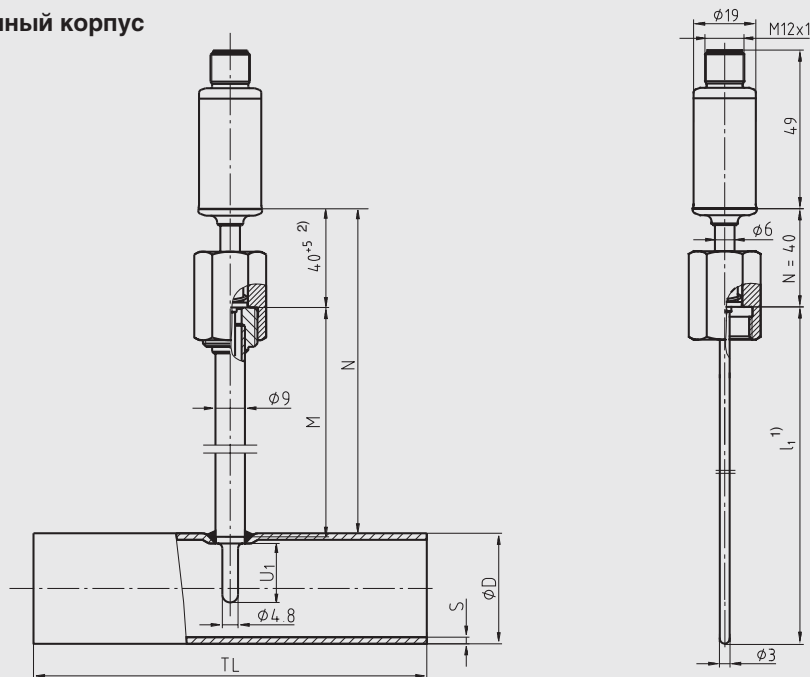
Угловой корпус

14000996.01



Присоединение к процессу и размеры, мм (гильза модели TW61)

Проточный корпус



- 1) В случае замены рассчитайте глубину погружения датчика l_1 по следующей формуле:
 $l_1 (TR21-B) = U_1 + M + 3 \text{ мм}$
 2) Погрешность зависит от хода пружины в измерительном элементе

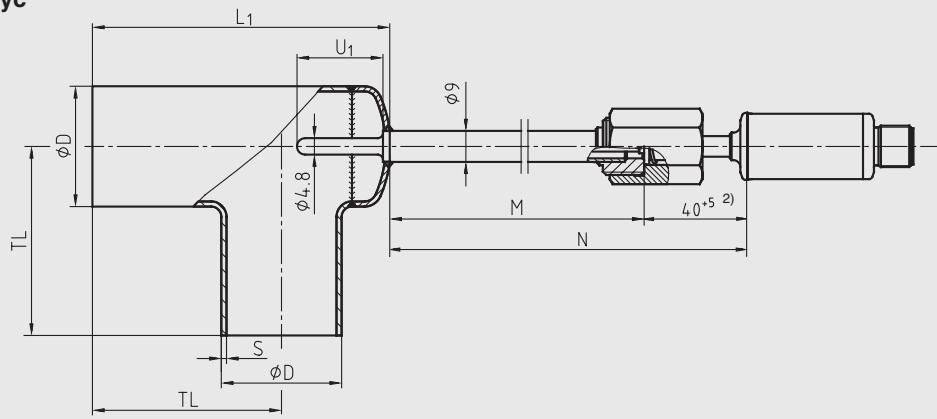
14000996.01

Номинальная ширина трубы	Номинальное давление [бар]	Внешний диаметр трубы	Типоразмеры труб	Длина трубы	Глубина погружения гильзы	Длина удлинительной шейки
DN / OD	PN ^{3) 4)}	Ø D	s	TL	U ₁	M
DIN 11866, группа А, или метрич. контроль						
10	25	13	1,5	70	6	51
15	25	19	1,5	70	9	48
20	25	23	1,5	80	11	46
25	25	29	1,5	100	18	39
32	25	35	1,5	110	18	39
40	25	41	1,5	120	18	39
50	25	53	1,5	160	30	27
65	16	70	2,0	210	30	27
80	16	85	2,0	260	45	32
100	12,5	104	2,0	310	45	32
DIN 11866, группа В, или ISO						
8 (13,5)	25	13,5	1,6	64	6	51
10 (17,2)	25	17,2	1,6	68	9	48
15 (21,3)	25	21,3	1,6	72	11	46
20 (26,9)	25	26,9	1,6	110	11	46
25 (33,7)	25	33,7	2,0	120	18	39
32 (42,4)	25	42,4	2,0	130	18	39
40 (48,3)	25	48,3	2,0	130	18	39
50 (60,3)	25	60,3	2,0	180	30	27
65 (76,1)	16	76,1	2,0	220	30	27
80 (88,9)	16	88,9	2,3	260	45	32
DIN 11866, группа С, или ASME-BPE						
1/2"	13,8	12,7	1,65	95,2	6	51
3/4"	13,8	19,05	1,65	101,6	9	48
1"	13,8	25,4	1,65	108,0	11	46
1 1/2"	13,8	38,1	1,65	120,6	18	39
2"	13,8	50,8	1,65	146,0	18	39
2 1/2"	13,8	63,5	1,65	158,8	30	27
3"	13,8	76,2	1,65	171,4	30	27
4"	13,8	101,6	2,11	209,6	45	32

³⁾ Макс. рабочая температура 150 °С.

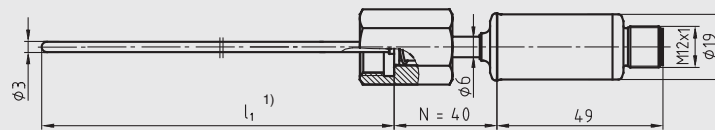
⁴⁾ Все гильзы этой серии находятся под давлением, имеют номинальный диаметр (DN) > 25 мм и произведены в соответствии с Директивой под оборудованием, работающему под давлением 97/23/ЕС, Модуль Н.

Угловой корпус



1400096.01

- 1) В случае замены рассчитайте глубину погружения датчика I1 по следующей формуле:
 $I_{1(TP21-B)} = U_1 + M + 3 \text{ мм}$
 2) Погрешность зависит от хода пружины в измерительном элементе



Номинальная ширина трубы	Номинальное давление [бар]	Внешний диаметр трубы	Типоразмеры труб	Длина трубы	Длина трубы	Глубина погружения гильзы	Длина удлинительной шейки
DN / OD	PN ^{3) 4)}	Ø D	s	TL	L ₁	U ₁	M
DIN 11866, группа А, или метрич. контроль							
10	25	13	1,5	35	55	14	43
15	25	19	1,5	35	55	18	39
20	25	23	1,5	40	63	18	39
25	25	29	1,5	50	77	30	27
32	25	35	1,5	55	87	30	27
40	25	41	1,5	60	97	30	27
50	25	53	1,5	80	126	30	27
65	16	70	2,0	105	165	45	32
80	16	85	2,0	130	201	45	32
100	12,5	104	2,0	155	241	45	32
DIN 11866, группа В, или ISO							
8 (13,5)	25	13,5	1,6	32	55	14	43
10 (17,2)	25	17,2	1,6	34	55	16	41
15 (21,3)	25	21,3	1,6	36	58	18	39
20 (26,9)	25	26,9	1,6	55	81	30	27
25 (33,7)	25	33,7	2,0	60	91	30	27
32 (42,4)	25	42,4	2,0	65	102	30	27
40 (48,3)	25	48,3	2,0	65	108	30	27
50 (60,3)	25	60,3	2,0	90	145	45	32
65 (76,1)	16	76,1	2,0	110	173	45	32
80 (88,9)	16	88,9	2,3	130	203	45	32
DIN 11866, группа С, или ASME-BPE							
1/2"	13,8	12,7	1,65	47,6	71	14	43
3/4"	13,8	19,05	1,65	50,8	71	18	39
1"	13,8	25,4	1,65	54,0	79	18	39
1 1/2"	13,8	38,1	1,65	60,3	94	30	27
2"	13,8	50,8	1,65	73,0	118	30	27
2 1/2"	13,8	63,5	1,65	79,4	134	45	32
3"	13,8	76,2	1,65	85,7	150	45	32
4"	13,8	101,6	2,11	104,8	190	45	32

³⁾ Макс. рабочая температура 150 °С.

⁴⁾ Все гильзы этой серии находятся под давлением, имеют номинальный диаметр (DN) > 25 мм и произведены в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС, Модуль Н.

Комплектующие

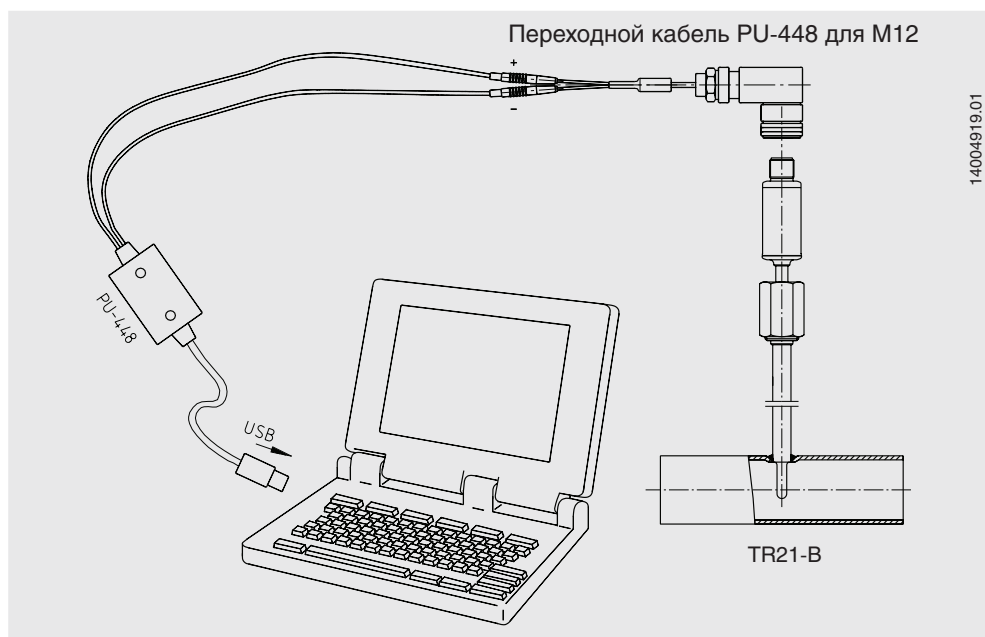
Модель	Особенности	Код заказа	
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного блока и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304	
Кабель адаптера M12 для PU-448 	Кабель адаптера для подключения термометра модели TR21-A к программному блоку модели PU-448	14003193	
Уплотнительная крышка M12 с установленным тефлоновым уплотнением	Уплотнительная крышка защищает термометр сопротивления при стерилизации в автоклаве	14113588	
M12 Соединительный кабель	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20 ... +80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м	14086880
		Длина кабеля 5 м	14086883
	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69 K, асептическое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40 ... +80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м	14137167
		Длина кабеля 5 м	14137168
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20 ... +80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м	14086889
		Длина кабеля 5 м	14086891
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69K, асептическое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40 ... +80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м	14137169
		Длина кабеля 5 м	14137170

Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT



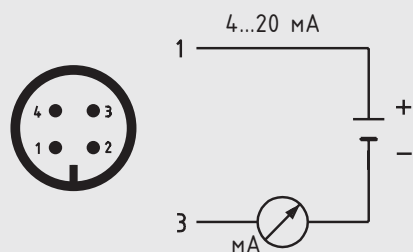
Конфигурационное программное обеспечение (многоязычное), доступное для скачивания с www.wika.com

Подключение программного блока PU-448

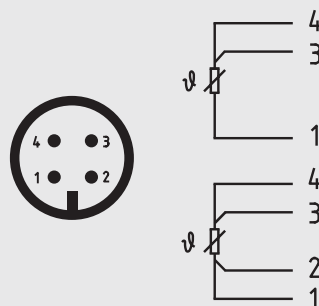


Электрическое соединение

Выходной сигнал 4 ... 20 мА
Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)



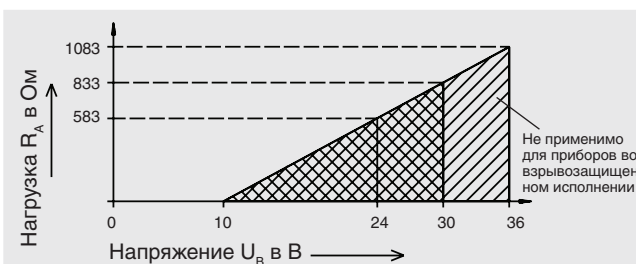
Выходной сигнал – датчик Pt100
Круглый разъем M12 x 1 (4-контактный)



Контакт	Сигнал	Описание
1	L+	10 ... 30 В
2	VQ	не подключен
3	L-	0 В
4	C	не подключен

Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания. Для сопряжения термометра с программным блоком PU-448 допускается макс. нагрузка 350 Ом.



Вариант применения

Измерение температуры в рамках проверки установки или точки измерения



Измерительная вставка термометра сопротивления TR21-B в паре с ручным термометром СТН6500 и защитной гильзой TW61 позволяют быстро и эффективно выполнить проверку измерительной точки, не нарушая гигиенических требований. В этом примере на этапе проектирования гильза TW61 интегрируется в трубопровод и в дальнейшем будет использоваться в качестве измерительной точки. Для проверки этой измерительной точки измерительная вставка термометра сопротивления с подпружиненным наконечником ввинчивается в гильзу, после чего температура измеряется подключенным ручным термометром.

С использованием стандартизированной глубины погружения температуру можно измерить одним термометром даже для гильз с различным сечением трубопровода. Измерительная точка, уже подготовленная для проверки, предусматривает соблюдение всех требований стерильности. Результат измерения температуры можно воспроизвести в любое время благодаря заданному прижимному усилию подпружиненного датчика и стандартизированной глубине его погружения в трубопровод. Измерение не занимает много времени.

Другие элементы

Элементы	Код заказа
G 3/8" уплотнительная крышка	14136849
Уплотн. кольцо для использования в паре с G 3/8" уплотнительной крышкой	0478709
Соединительный кабель для подключения термометра сопротивления TR21-B к ручному термометру модели СТН6500. Длина кабеля – 2 метра.	14131257
Ручной термометр, модель СТН6500 (типовой лист СТ 55.10)	14007838

Гигиеническое исполнение



Запатентованная гигиеническая конструкция проточного корпуса TW61 позволяет минимизировать мертвые зоны и обеспечивает гибкость монтажа благодаря функции самодренаживания.

Разрешения и сертификаты

Логотип	Описание	Страна
 	<p>Декларация о соответствии стандартам ЕС</p> <ul style="list-style-type: none"> Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/EC ¹⁾ EN 61326 создание помех (Группа 1, класс B) и помехоустойчивость (промышленное применение) Директива по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC PS > 200 бар; Модуль H, оборудование для поддержания давления <p>В отношении гильз > DN 25 (1"), а также сопутствующей маркировки измерительного оборудования и защитных гильз, компания Wika гарантирует соответствие Директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC, Модуль H.</p> <p>Для гильз номинальным диаметром < DN 25 (1") оценка соответствия европейским нормативам согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением, не выполняется. Эти устройства проектируются и изготавливаются без маркировки соответствия европейским нормативам в соответствии с правилами промышленной безопасности (Директива по оборудованию, работающему под давлением, статья 3, глава 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> Директива ATEX 94/9/EC (опция) EN 60079-0, EN 60079-11 II 1G Ex ia IIC T1 - T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 - T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 - T6 Gb II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db 	Европейское сообщество
	<p>IECEx (опция) Опасные зоны</p>	Государства-участники IECEx
	<p>CSA (опция)</p> <ul style="list-style-type: none"> Безопасность (например, электробезопасность, избыточное давление, ...) Опасные зоны 	США и Канада
	<p>EAC (опция) Электромагнитная совместимость ¹⁾</p>	Евразийский экономический союз
	<p>ГОСТ (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений</p>	Россия
	<p>KazInMetr (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений</p>	Казахстан
-	<p>MTSCHS (опция) Разрешение на эксплуатацию</p>	Казахстан
	<p>BelGIM (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений</p>	Беларусь
	<p>Uzstandard (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений</p>	Узбекистан
	<p>3-A Санитарно-технический стандарт</p>	США
	<p>EHEDG Европейское объединение гигиенического инжиниринга и дизайна</p>	Европейское сообщество

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Калибровочный сертификат DKD/DAkkS
- Гигиенический сертификат

Сертификат	Проточный корпус	Угловой корпус
3-A	Да, для всех размеров	Да, согл. DIN 11866 группа A: DN 32 DIN 11866 группа B: DN 33.7 DIN 11866 группа C: DN 1 ½"

Патенты и право собственности

Приварной ниппель, не имеющий мертвых зон, применяемый для защитной гильзы TW61, зарегистрирован под номером DE 102010037994 и US 12 897.080

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Информация для заказа

Модель / Разрешение / Выход датчика или преобразователя / Спецификации датчика или конфигурация преобразователя / Рабочая температура / Присоединение к процессу / Диаметр гильзы / Материал деталей, контактирующих со средой / Глубина погружения U_1 / Длина шейки / Электрическая оснастка / Сертификаты / Опции

[Форма заказа к типовому TE 60.27](#)

Компактный термометр сопротивления Для стерильных технологических процессов Модель TR21-C, со встроенным гигиеническим присоединением

WIKA Типовой лист TE 60.28



Дополнительные сертификаты
приведены на стр. 13

Применение

- Исполнение в соответствии с гигиеническими стандартами
- Пищевая промышленность
- Фармацевтическая промышленность, производство активных ингредиентов
- Биотехнологии и медико-биологическая инженерия
- Сыроварни, пивоварни

Особенности

- Компактное исполнение для установки в условиях ограниченного пространства
- Простое и быстрое электрическое подключение благодаря штыревому разъему M12 × 1
- Прямой выходной сигнал от датчика (Pt100, Pt1000 с 3- или 4-проводным подключением) или встроенный преобразователь с выходным сигналом 4...20 мА. Возможность пользовательской конфигурации параметров при помощи бесплатного ПО WIKAsoft-TT
- Качество материалов и покрытия соответствует требованиям санитарно-гигиенических стандартов

Описание

Термометр сопротивления модели TR21-C предназначен для измерения температуры жидких и газообразных сред в условиях, регулируемых санитарными нормативами, в диапазоне -50...+250 °C (-58...+482 °F). Для применения в опасных зонах доступны искробезопасные версии.

Эти термометры оборудованы присоединением к процессу, соответствующим самым строгим санитарно-гигиеническим требованиям к материалам и конструкции. Все электрические элементы защищены от попадания влаги (IP 67 или IP 69K).

Термометр сопротивления представлен в двух вариантах исполнения: с прямым выходным сигналом от датчика или со встроенным преобразователем, конфигурируемым согласно индивидуальным требованиям с помощью конфигурационного программного обеспечения для ПК WIKAsoft-TT. К конфигурируемым параметрам относится диапазон измерения, демпфирование, индикация неисправности и идентификационный номер согласно NAMUR NE43.



Рисунок слева: без удлинительной шейки,
с клеммовым соединением

Рисунок справа: конусное исполнение G 1/2

Сварной переход между гильзой и фланцем позволяет использовать дополнительное уплотнение на участках, контактирующих с измеряемой средой.

Благодаря компактной конструкции этот термометр сопротивления идеально подходит для применения в условиях ограниченного пространства.

Глубина погружения, присоединение к процессу, тип и количество датчиков, а также метод подключения выбираются и указываются в заказе в соответствии с условиями применения. Электрическое соединение выполнено через круглый соединитель M12 × 1.

Если санитарные требования предусматривают стерилизацию инструментов в автоклаве, пользователь может выбрать модель термометра, устойчивую к высоким температурам.

Технические характеристики

Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4...20 мА (модели TR21-C-хТТ, TR21-C-хТВ)

Температурный диапазон	-50...+150 °С (-58...+302 °F), -50...+250 °С (-58...+482 °F) ¹⁾
Измерительный элемент	■ Pt1000 ■ Измеритель поверхностной температуры Pt1000 ²⁾
Тип соединения	2-проводная; сопротивление проводов регистрируется как погрешность измерения.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	Класс А ³⁾
Диапазон измерения	мин. 20 К, макс. 300 К
Погрешность преобразователя согласно IEC 60770	±0,25 К
Погрешность измерения в соответствии с IEC 60770	Погрешность измерительного элемента и передатчика
Базовая конфигурация	Диапазон измерений 0...150 °С (32...302 °F), можно установить другие диапазоны измерения.
Аналоговый выход	4...20 мА, 2-проводной
Линеаризация	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751.
Погрешность линеаризации	±0,1% ⁴⁾
Задержка электрического включения	Макс. 4 сек. (время перед измерением первого значения).
Период прогрева	По истечении прикл. 4 минут производительность датчика достигает характеристик (точности), приведенных в типовом листе.
Токовые импульсы, сигнализирующие о сбое	Конфигурируемый согласно NAMUR NE43, от минимального значения ≤ 3,6 мА до максимального 21,0 мА.
Контроль короткого замыкания датчика	Неконфигурируемый, от минимального значения ≤ 3,6 мА согласно NAMUR NE43.
Ток датчика	< 0,3 мА (эффектом самонагрева можно пренебречь)
Нагрузка R _A	$R_A \leq (U_B - 10 \text{ В})/23 \text{ мА}$ (R _A в Ом и U _B в В)
Эффект нагрузки	±0,05%/100 Ом
Питание U _B	пост. ток 10...30 В
Макс. допустимая остаточная пульсация	10% от U _B < 3% пульсации выходного тока
Ввод напряжения источника питания	с защитой от включения с обратной полярностью
Воздействие напряжения источника питания	±0,025%/В (в зависимости от источника питания U _B)
Влияние на окружающую температуру	0,1% диапазона/10 К T _a
Электромагнитная совместимость (EMC) ⁶⁾	2004/108/ЕС, EN 61326 создание помех (Группа 1, класс В) и помехозащищенность (промышленное применение) ⁵⁾ , конфигурация при 20% от полного диапазона измерения.
Единицы измерения температуры	°С, °F, К (конфигурируемые)
Информационные данные	Идентификационный номер, описание и пользовательское сообщение могут быть сохранены в преобразователе.
Данные по конфигурации и калибровке	Хранятся постоянно.
Время отклика (согласно IEC 60751)	t ₅₀ < 3,3 сек. t ₉₀ < 9,7 сек.
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 × 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе. Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды».
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/ЕС. (более подробную информацию см. в разделе «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»).

Показатели в% относятся к диапазону измерения

¹⁾ Таким образом, передатчик должен быть защищен от воздействия температур свыше 85 °С (185 °F).

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °С (302 °F).

Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.
Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30...+150 °С (-22...+302 °F) или -30...+250 °С (-22...+482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать классу В.

⁴⁾ ±0,2% для температурных диапазонов с нижним пределом менее 0 °С (32 °F).

⁵⁾ Используйте термометры сопротивления с экранированным кабелем и заземлите экран по крайней мере на одном конце провода, если линии длиннее 30 м или выходят за пределы здания. Во время работы термометр должен быть заземлен.

⁶⁾ При помехах от переходного процесса (например разрыв, скачок тока, электростатический разряд) следует принимать во внимание увеличение погрешности до 2%.

Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR21-C-xPx) или Pt1000 (модель TR21-C-xRx)

Температурный диапазон	-50...+150 °C (-58...+302 °F), -50...+250 °C (-58...+482 °F)
Измерительный элемент	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pt100 (измерительный ток: 0,1...1,0 mA) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt100 (измерительный ток: 0,1...1,0 mA)²⁾ ■ Pt1000 (измерительный ток: 0,1...0,3 mA) ■ Измеритель поверхностной температуры Pt1000 (измерительный ток: 0,1...0,3 mA)²⁾
Температура у соединителя	Макс. 85 °C (185 °F)
Тип соединения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-проводная схема; при длине кабелей 30 м и более могут возникнуть погрешности измерения ■ 4-проводная схема; сопротивлением проводов можно пренебречь.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	<ul style="list-style-type: none"> ■ Класс AA (1/3 DIN)⁷⁾ ■ Класс A³⁾
Время отклика (согласно IEC 60751)	$t_{50} < 3,3$ сек. $t_{90} < 9,7$ сек.
Электрическое соединение	Круглый разъем M12 × 1 (4-контактный)
Возможность стерилизации в автоклаве (опционально)	Стерилизуется в автоклаве с установленной защитной крышкой на соединительном выводе. Дополнительную информацию см. в разделе «Условия окружающей среды»
Взрывозащита (опция)	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон, в соответствии с требованиями директивы 94/9/EC (более подробную информацию см. в разделе «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Подробная спецификация для датчиков Pt представлена в разделе «Техническая информация IN 00.17» на сайте www.wika.com.

Корпус

Материал	Нержавеющая сталь
Степень защиты	IP 67 и IP 69 согласно IEC 60529/EN 60529, IP 69K согласно ISO 20653 Указанная степень защиты гарантируется только при использовании ответных разъемов с соответствующей степенью защиты. IP 67 согласно IEC 60529/EN 60529.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Корпус с подключенным соединителем ■ Переходник не подключен 	
Вес в кг	прибл. 0,3...2,5 (в зависимости от исполнения)

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (модель TR21-C-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> - Модели TR21-C-xTT, TR21-C-xTB - Модели TR21-C-xPx, TR21-C-xRx 	-50...+85 °C (-58...+185 °F) -40...+85 °C (-40...+185 °F) -50...+85 °C (-58...+185 °F)
Диапазон температуры хранения	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Климатический класс согласно IEC 60654-1	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартное исполнение (модель TR21-C-Zxx) ■ Взрывозащищенное исполнение <ul style="list-style-type: none"> - Модели TR21-C-xTT, TR21-C-xTB - Модели TR21-C-xPx, TR21-C-xRx 	Cx (-50...+85 °C или -58...+185 °F, 5...95% отн. влажн.) Cx (-40...+85 °C или -40...+185 °F, 5...95% отн. влажн.) Cx (-50...+85 °C или -58...+185 °F, 5...95% отн. влажн.)
Макс. допустимая влажность согласно IEC 60068-2-30, исполнение 2	относительная влажность 100%, допускается конденсация
Максимально допустимые условия автоклавирования	макс. 134 °C, 3 бар абс., 100% отн. влажн., продолжительность 20 мин., макс. 50 циклов
Ударопрочность согласно IEC 60068-2-27	50 г, 6 мс, 3 оси, 3 поверхности, 3 раза на каждую поверхность
Стойкость к действию солевого тумана	IEC 60068-2-11

Показатели в% относятся к диапазону измерения

²⁾ Благодаря компактному исполнению термометры, измеряющие поверхностную температуру и имеющие небольшую глубину погружения, способствуют уменьшению теплоотвода. Доступно для диапазона температур до 150 °C (302 °F).

Для гильз с глубиной погружения менее 50 мм рекомендуется использовать измерители поверхностной температуры.

Для гильз с глубиной погружения менее 11 мм стандартно применяются измерители поверхностной температуры.

³⁾ Класс точности A действителен только в температурном диапазоне -30...+150 °C (-22...+302 °F) или -30...+250 °C (-22...+482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать классу B.

⁷⁾ Класс точности AA (1/3 DIN) действителен только в температурном диапазоне 0...150 °C (32...302 °F).

Присоединение к процессу

Шероховатость поверхности	Стандарт: $R_a \leq 0,76$ мкм (SF3 согл. ASM E BPE) Опционально: $R_a \leq 0,38$ мкм (SF4 согл. ASME BPE) $R_a \leq 0,38$ мкм, электрохимическая полировка (SF4 согл. ASME BPE)
Материалы, контактирующие со средой	Нержавеющая сталь 1.4435 (316L)
Подключение к термометру	Сварное соединение
Диаметр защитной гильзы	6 мм, опционально: шток уменьшен до 4,5 мм (от $U_1 > 25$ мм)
Характеристики давления	См. размерные чертежи или таблицы типоразмеров

Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению (опционально)

■ Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4...20 мА (модели TR21-C-xTT, TR21-C-xTB)

Маркировка:

Опасная загазованная атмосфера	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb	T6	-40...+45 °C	Температура измеряемой среды (T_m) + самонагрев (15 K) Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	T5	-40...+60 °C	
	T4	-40...+85 °C	
	T3	-40...+85 °C	
	T2	-40...+85 °C	
	T1	-40...+85 °C	

Опасная запыленная атмосфера	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	750 мВт	-40...+40 °C	Температура измеряемой среды (T_m) + самонагрев (15 K) Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	650 мВт	-40...+70 °C	
	550 мВт	-40...+85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения + и -):

Параметры	Опасная загазованная атмосфера	Опасная запыленная атмосфера
Выводы	+/-	+/-
Напряжение U_i	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_i	120 мА	120 мА
Мощность P_i	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	29,7 нФ	29,7 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	незначительная	незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	15 К	15 К

Маркировка:

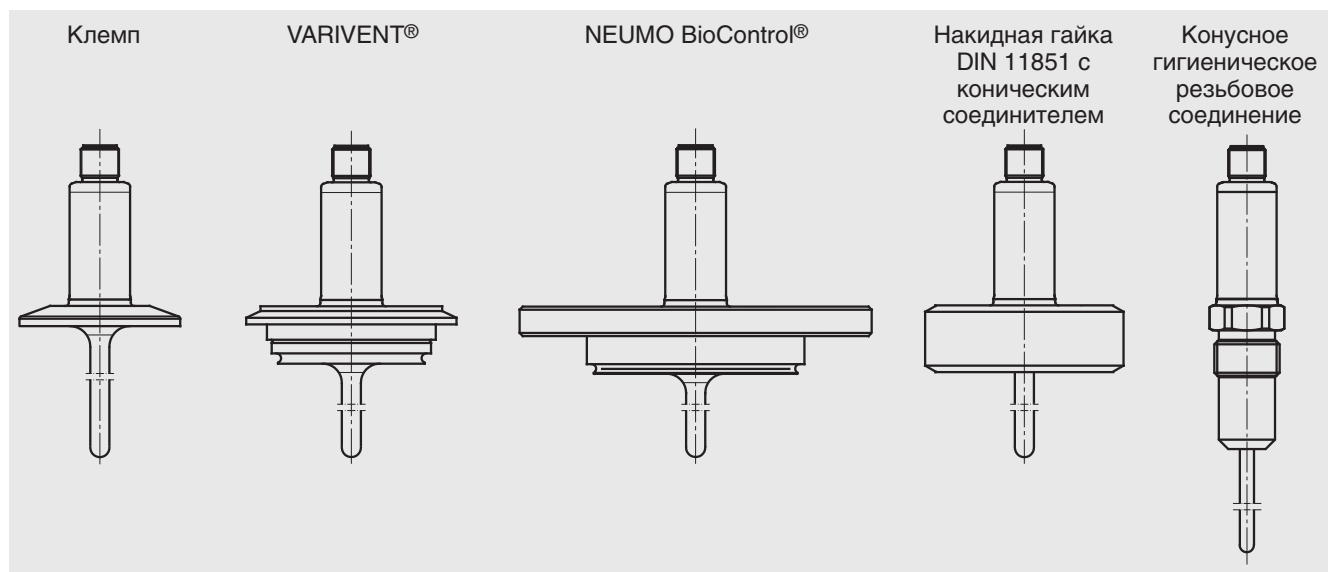
Маркировка	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb	T6	-50...+80 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	T5	-50...+85 °C	
	T4	-50...+85 °C	
	T3	-50...+85 °C	
	T2	-50...+85 °C	
	T1	-50...+85 °C	

Маркировка	Мощность P_i	Диапазон температуры окружающей среды (T_a)	Макс. температура поверхности (T_{max}) у датчика или концевой части гильзы
II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db	750 мВт	-50...+40 °C	Температура измеряемой среды (T_M) + самонагрев (15 К) Обратите внимание на характеристики окружающей среды для безопасного применения термометра.
	650 мВт	-50...+70 °C	
	550 мВт	-50...+85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения в соответствии с разводкой контактов 1–4):

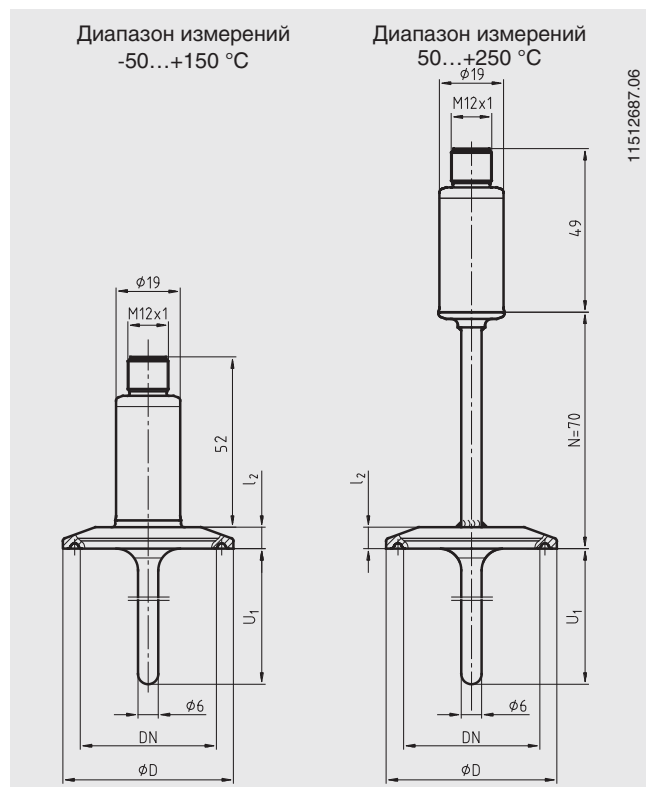
Параметры	Применение в условиях загазованности	Применение в условиях запыленности
Выводы	1–4	1– 4
Напряжение U_i	пост. ток 30 В	пост. ток 30 В
Сила тока I_i	550 мА	250 мА
Мощность P_i	1,500 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C_i	незначительная	незначительная
Эффективная внутренняя индуктивность L_i	незначительная	незначительная
Макс. самонагрев у датчика или концевой части гильзы	(R_{th}) = 335 К/Вт	(R_{th}) = 335 К/Вт

Присоединение к процессу

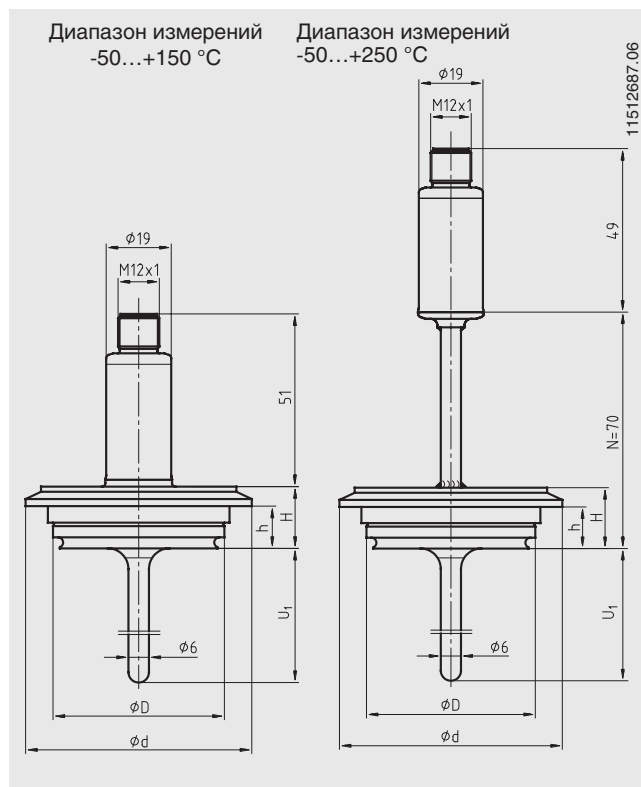


Размеры, мм

Клеммовое присоединение к процессу



Тип присоединения к процессу: VARIVENT®



VARIVENT® является зарегистрированной торговой маркой компании GEA Tuchenhausen GmbH.

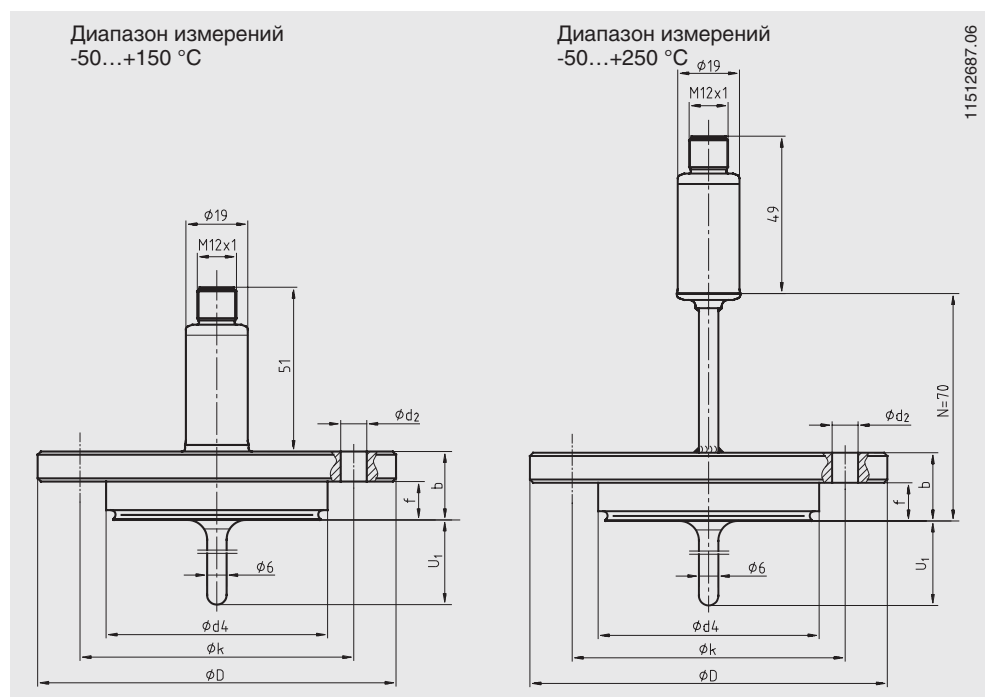
Размеры для клеммового соединения

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм/дюйм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм		Вес, кг
			Ø D	l ₂	
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866, группа A	DN 10...20	16	34,0	6,35	0,2
	DN 25...40	16	50,5	6,35	0,3
	DN 50	16	64,0	6,35	0,4
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866, группа B	13,5...17,2	16	25,0	4,75	0,2
	21,3...33,7	16	50,5	6,35	0,3
	42,4...48,3	16	64,0	6,35	0,3
DIN 32676 для труб согл. DIN 11866, группа C	1/2" ... 3/4"	16	25,0	4,75	0,2
	1" ... 1 1/2"	16	50,5	6,35	0,3
	2"	16	64,0	6,35	0,4
Трехзажимное соединение	1/2" ... 3/4"	16	25,0	4,75	0,2
	1" ... 1 1/2"	16	50,5	6,35	0,3
	2"	16	64,0	6,35	0,4
	2 1/2"	16	77,5	6,35	0,5
	3"	16	91,0	6,35	0,6
ISO 2852	DN 12...21,3	16	34,0	6,35	0,2
	DN 25...38	16	50,5	6,35	0,3
	DN 40...51	16	64,0	6,35	0,4

Размеры для соединения VARIVENT®

Присоединение к процессу	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм				Вес, кг
			Ø D	Ø d	H	h	
Форма B	DN 10, DN 15	25	31	52,7	20	13,65	0,3
Форма F	DN 25, DN 32	25	50	66,0	18	12,30	0,4
Форма N	DN 40, DN 50	16	68	84,0	18	12,30	0,6

Тип присоединения к процессу: NEUMO BioControl®



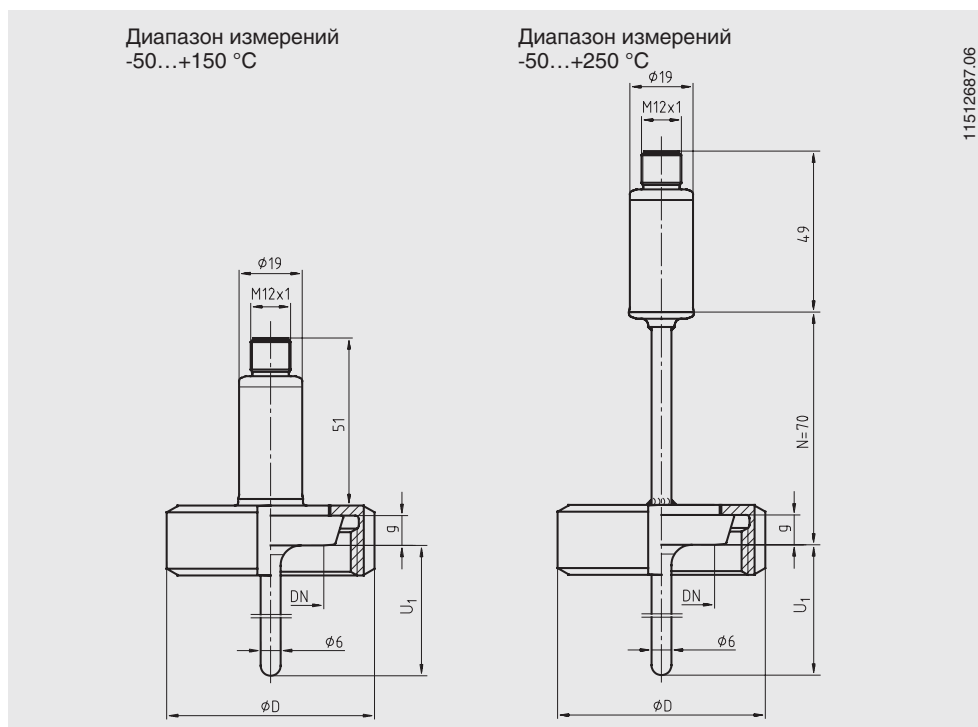
BioControl® является зарегистрированной торговой маркой компании NEUMO.

Подробную информацию о соединении BioControl® см. в типовом листе AC 09.14.

Размер корпуса	Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм							Вес, кг
			U_1 ¹⁾	$\varnothing d_4$	$\varnothing D$	f	b	$\varnothing k$	$\varnothing d_2$	
Размер 25	DN 8	16	5	30,5	64	11	20	50	4 x $\varnothing 7$	0,4
	DN 10	16	6	30,5	64	11	20	50	4 x $\varnothing 7$	0,4
	DN 15	16	9	30,5	64	11	20	50	4 x $\varnothing 7$	0,4
	DN 20	16	11	30,5	64	11	20	50	4 x $\varnothing 7$	0,4
Размер 50	DN 25	16	15	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
	DN 40	16	20	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
	DN 50	16	25	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
	DN 65	16	35	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
	DN 80	16	45	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
	DN 100	16	55	50,0	90	17	27	70	4 x $\varnothing 9$	0,8
Размер 65	DN 40	16	20	68,0	120	17	27	95	4 x $\varnothing 11$	1,4
	DN 50	16	25	68,0	120	17	27	95	4 x $\varnothing 11$	1,4
	DN 65	16	35	68,0	120	17	27	95	4 x $\varnothing 11$	1,4
	DN 80	16	45	68,0	120	17	27	95	4 x $\varnothing 11$	1,4
	DN 100	16	55	68,0	120	17	27	95	4 x $\varnothing 11$	1,4

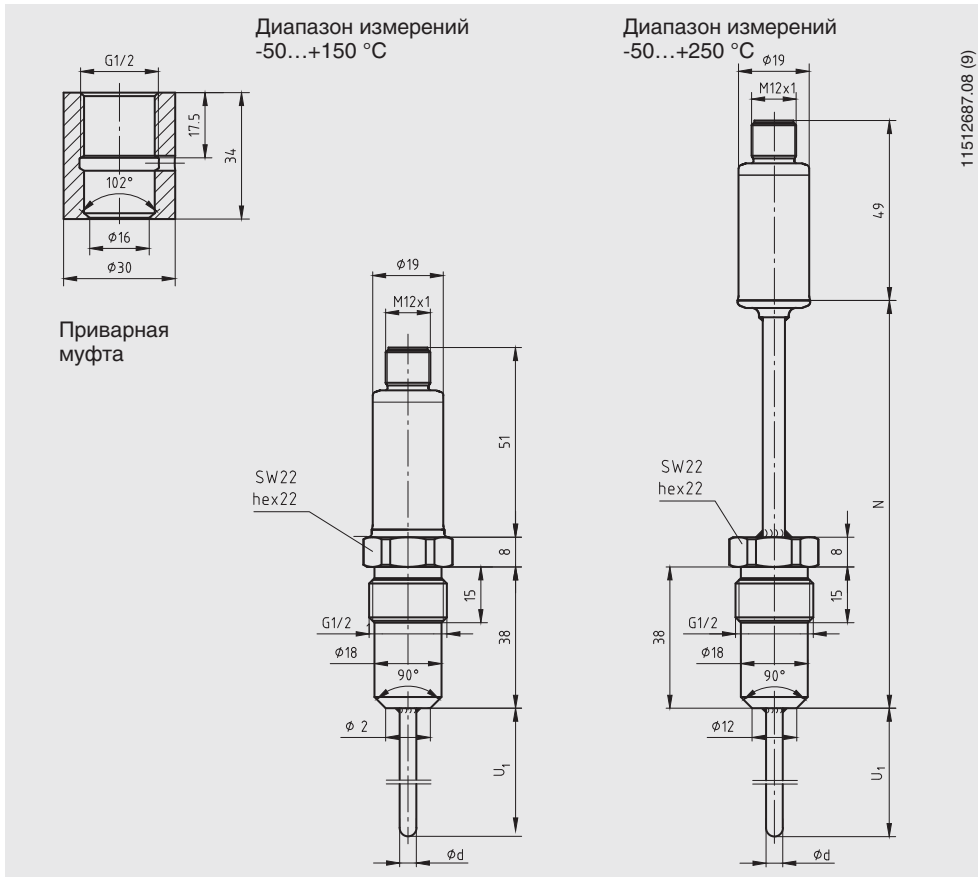
¹⁾ Рекомендованная глубина погружения при установке в проточный корпус BioControl® (также применимы другие значения).

Накидная гайка DIN 11851 с коническим соединителем (молокопроводный резьбовой фитинг)

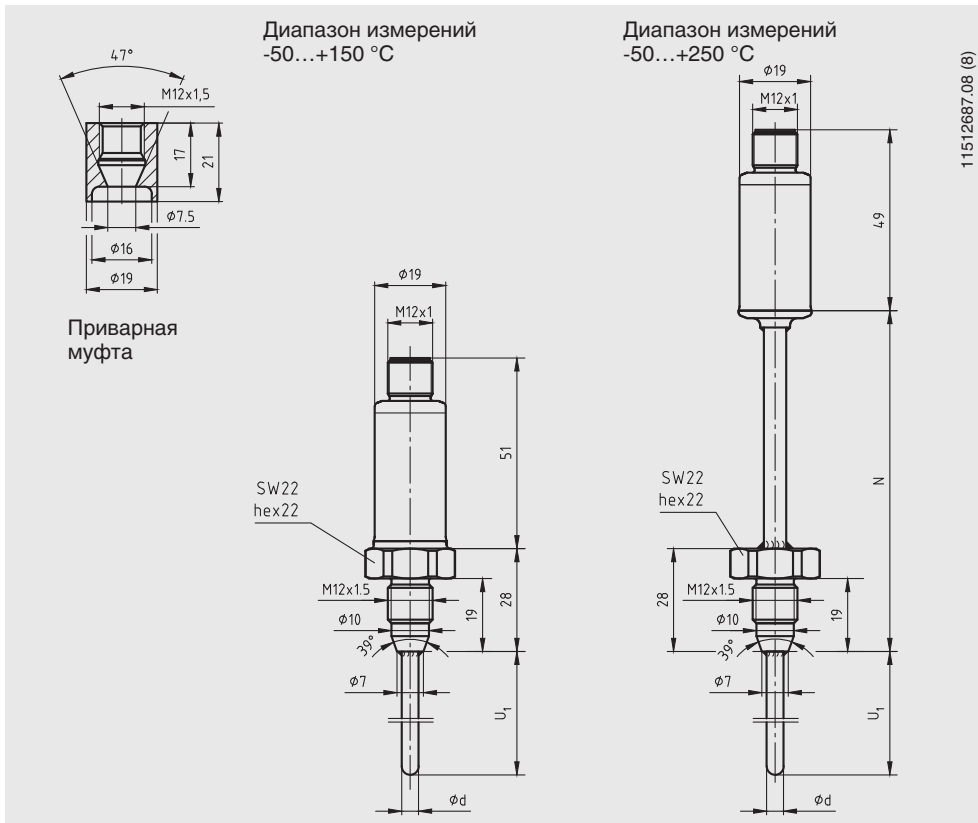


Номинальная ширина, мм	Номинальное давление, бар	Размеры, мм				Вес, кг
		$\varnothing d_6$	G	$\varnothing D$	g	
DN 20	40	36,5	RD 44 x 1/6	54	8	0,4
DN 25	40	44,0	RD 52 x 1/6	63	10	0,5
DN 32	40	50,0	RD 58 x 1/6	70	10	0,6
DN 40	40	56,0	RD 65 x 1/6	78	10	0,8
DN 50	25	68,5	RD 78 x 1/6	92	11	0,9

■ Присоединение к процессу G 1/2


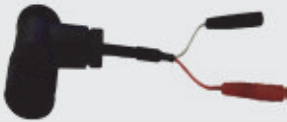




■ Присоединение к процессу M12 × 1,5

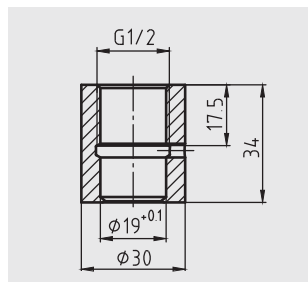


Другие присоединения к процессу и номинальные размеры ширины поставляются по отдельному запросу.

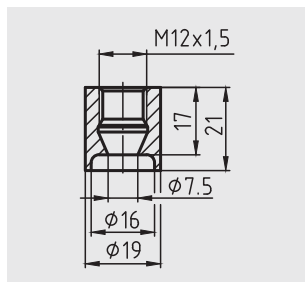
Комплектующие

Модель	Особенности	Код заказа	
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного блока и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304	
Кабель адаптера M12 для PU-448 	Кабель адаптера для подключения термометра модели TR21-C к программному блоку модели PU-448	14003193	
Уплотнительная крышка M12 с установленным тефлоновым уплотнением	Уплотнительная крышка, защищающая термометр сопротивления при стерилизации в автоклаве	14113588	
M12 Соединительный кабель	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20...+80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м 14086880 Длина кабеля 5 м 14086883	
	Прямой кабельный наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69K, гигиеническое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40...+80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м 14137167 Длина кабеля 5 м 14137168	
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 67 <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -20...+80 °C ■ Подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 2 м 14086889 Длина кабеля 5 м 14086891	
	Угловой наконечник, 4 вывода, степень защиты IP 69K, гигиеническое исполнение <ul style="list-style-type: none"> ■ Температурный диапазон -40...+80 °C ■ Не подходит для применения в опасных зонах 	Длина кабеля 3 м 14137169 Длина кабеля 5 м 14137170	
	Приварные муфты	С конусным гигиеническим резьбовым соединением G 1/2 Материал: нержавеющая сталь 1.4435 (316L)	11422599
	С конусным гигиеническим резьбовым соединением M12 Материал: нержавеющая сталь 1.4435 (316L)	11426721	
Приварная оснастка 	Приварная оправка для конусного гигиенического резьбового соединения G 1/2 Материал: сплав CuZn (латунь)	11477742	
	Приварная оправка для конусного гигиенического резьбового соединения M12 Материал: сплав CuZn (латунь)	11476894	

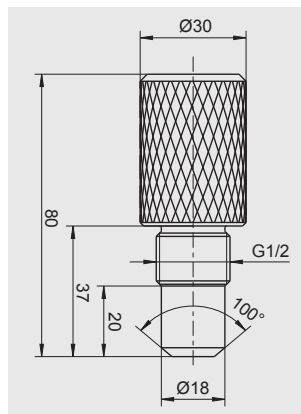
Приварные муфты G 1/2



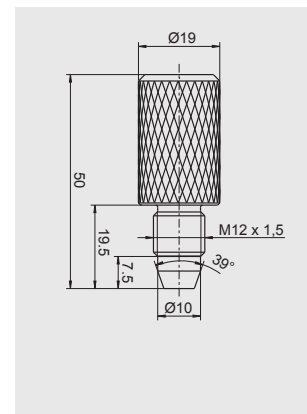
Приварные муфты M12



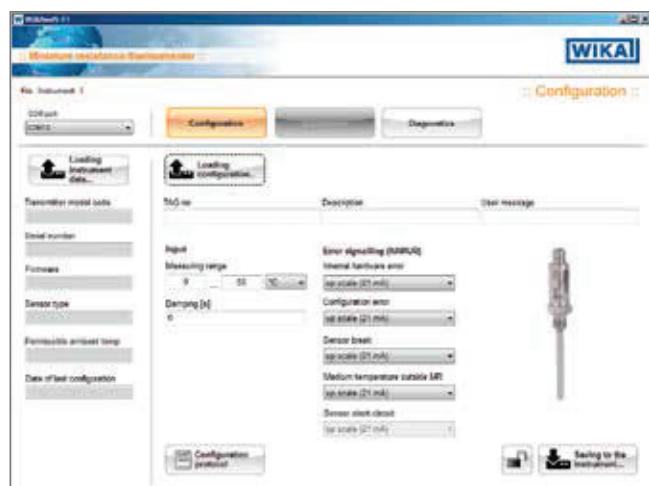
Приварная оправка G 1/2



Приварная оправка M12

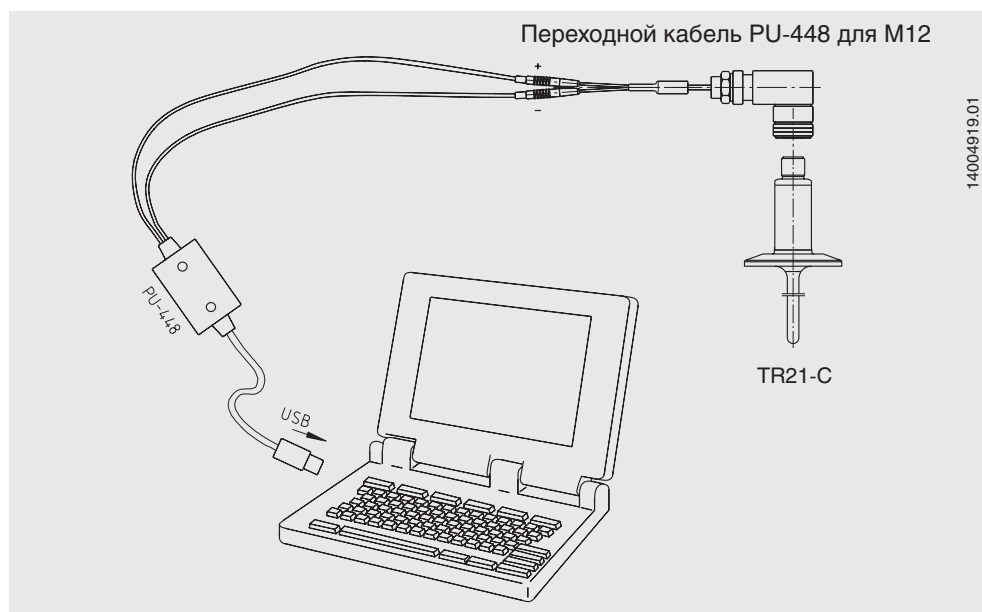


Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT



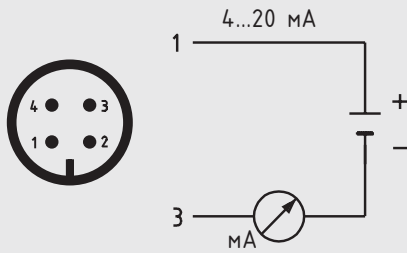
Конфигурационное программное обеспечение (многоязычное), доступное для скачивания с www.wika.com

Подключение программного блока PU-448



Электрическое соединение

Выходной сигнал 4...20 мА
Круглый разъем М12 × 1 (4-контактный)

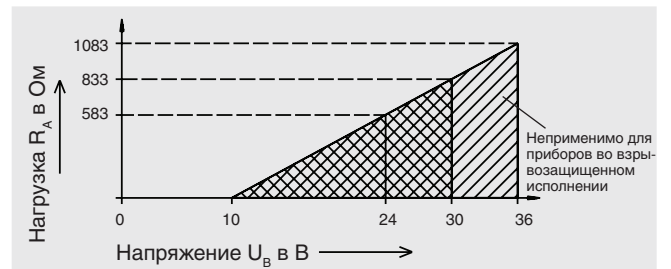
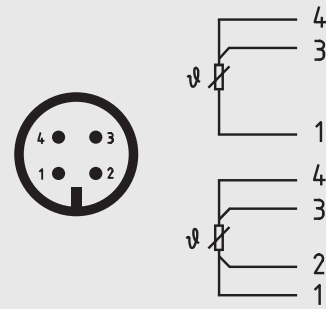


Контакт	Сигнал	Описание
1	L+	10...30 В
2	VQ	не подключен
3	L-	0 В
4	C	не подключен











Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения питания.
Для сопряжения термометра с программным блоком
РУ-448 допускается макс. нагрузка 350 Ом.

Выходной сигнал датчика Pt100
Круглый разъем М12 × 1 (4-контактный)



Разрешения и сертификаты

Логотип	Описание	Страна
	Декларация о соответствии стандартам ЕС <ul style="list-style-type: none"> ■ Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС¹⁾ ■ EN 61326 создание помех (Группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение) ■ Директива АТЕХ 94/9/ЕС (опция) II 1G Ex ia IIC T1 – T6 Ga II 1/2G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T1 – T6 Gb II 1D Ex ia IIIC T135 °C Da II 1/2D Ex ia IIIC T135 °C Da/Db II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db 	Европейское сообщество
	IECEx (опция) Опасные зоны	Государства-участники IECEx
	CSA (опция) <ul style="list-style-type: none"> ■ Безопасность (например, электробезопасность, избыточное давление...) ■ Опасные зоны 	США и Канада
	EAC (опция) Электромагнитная совместимость ¹⁾	Евразийский экономический союз
	ГОСТ (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Россия
	KazInMetr (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Казахстан
-	MTSCHS (опция) Разрешение на эксплуатацию	Казахстан
	BelGIM (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Беларусь
	Uzstandard (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Узбекистан
	3-A Санитарно-технический стандарт	США
	EHEDG Европейское объединение гигиенического инжиниринга и дизайна	Европейское сообщество

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Декларация производителя о соответствии требованиям Регламента 1935/2004 ЕС
- Гигиенические сертификаты

Разрешение	3-A	EHEDG
Клемп	есть	есть ³⁾
VARIVENT®	есть	есть
BioConnect®	есть	нет
DIN 11851	есть ²⁾	есть ³⁾

²⁾ В сочетании
 - с новым уплотнением ASEPTO-STAR из материала k-flex производства компании Kieselmann GmbH
 - или набором уплотнений SKS DIN 11851 EHEDG от компании Siersema Componenten Service (S.K.S.) B. V., Нидерланды.

³⁾ В сочетании
 - с сальниками из нержавеющей стали/Kalrez от компании Dupont de Nemours, Швейцария,
 - или T-образным в сечении кольцевым уплотнением производства компании Comblifit International B.V., Нидерланды.

Разрешения и сертификаты см. на сайте.

Информация для заказа

Модель / Разрешение / Выход датчика или преобразователя / Спецификации датчика или конфигурация преобразователя / Рабочая температура / Присоединение к процессу / Диаметр гильзы / Материал деталей, контактирующих со средой/Глубина погружения U_1 / Длина шейки / Электрическая оснастка / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 60.28

Термометры сопротивления для гигиенических применений, модель TR22-A, с фланцевым присоединением

WIKA Типовой лист TE 60.22



Применение

- Пищевая промышленность
- Производство напитков
- Биоиндустрия, фармакология, производство активных ингредиентов
- Установки нанесения лакокрасочных покрытий

Особенности

- Сменная измерительная вставка (сенсор)
- Материалы и качество обработки поверхностей в соответствии с гигиеническими нормами
- Соединительная головка из нержавеющей стали с оптимизированным гигиеническим дизайном
- Выходные сигналы: Pt100, 4 ... 20 mA, HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA



**Термометр сопротивления TR22-A,
присоединение VARIVENT®
Опции: уплотнение на защитной гильзе,
кабельный ввод гигиенического исполнения**

Описание

TR22-A предназначен для измерения температуры в различных гигиенических применениях. Присоединение к процессу соответствует жестким нормам данных областей применения по своему исполнению, применяемым материалам. При повышенных требованиях к чистоте окружающей среды, соединительная головка термометра выполнена из нержавеющей стали в гигиеническом исполнении.

Благодаря поворотному исполнению соединительной головки, ее резьбу можно ослабить и повернуть ее в необходимое положение. Соединительная головка может быть извлечена вместе с измерительной вставкой. Таким образом весь измерительный канал термометра может быть проверен или откалиброван без отключения электрической части и без остановки рабочего процесса. Также это практически исключает риск загрязнения гигиенического процесса.

Измерительная вставка подпружинена, что обеспечивает хороший контакт сенсора с дном защитной гильзы. Таким образом сокращается время реакции термометра на изменение температуры и повышается точность измерений.

Сварное соединение защитной гильзы и фланца позволяет не использовать дополнительные уплотнения в месте контакта с измеряемой средой.

Характеристики

Выходной сигнал Pt100

Диапазон измерений	-50 ... +250 °C
Чувствительный элемент	Pt100 (измерительный ток: 0,1 ... 1,0 mA)
Схема подключения	1 x 3-проводная 1 x 4-проводная 2 x 3-проводная
Класс допуска ¹⁾ по DIN EN 60751	AA A B
Время термической реакции ²⁾	t ₅₀ < 4,7 с, t ₉₀ < 12.15 с
Диаметр измерительной вставки	3 мм

Выходной сигнал 4 ... 20 mA, HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA

Вторичный преобразователь (по выбору) ³⁾	T19	T24	T32	T53
Выходной сигнал				
■ 4 ... 20 mA	x	x	x	
■ HART®			x	
■ FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA				x
Схема подключения термометра сопротивления				
■ 1 x 3-проводной	x	x	x	x
■ 1 x 4-проводной			x	x
Измерительный ток	0,8 mA	0,5 mA	0,3 mA	0,2 mA
Диапазоны измерений	-50 ... +250 °C ⁴⁾ , другие диапазоны настраиваются			
Время термической реакции ²⁾	t ₅₀ < 4,7 с, t ₉₀ < 12.15 с + время отклика соответствующего вторичного преобразователя (см. соответствующий типовой лист)			
Диаметр измерительной вставки	3 мм			

Защитная гильза TW22

Финишная обработка поверхностей	стандартно: Ra < 0,8 мкм опционально варианты: Ra < 0,8 мкм электрополировка; Ra < 0,4 мкм; Ra < 0,4 мкм электрополировка
Материалы	нержавеющая сталь 1.4435 (316L)
Присоединение термометра	M24 x 1,5
Диаметр гильзы	6 мм, опция: кончик заужен до 4,5 мм (для длины U1 > 25 мм)
Длина погружения U ₁ ⁵⁾	Стандарт: 25, 50, 75, 100, 150, 200 мм другие длины возможны по запросу
Длина шейки M	85 мм, другие по запросу
Диаметр шейки	- до DN 20: 9 мм (кроме присоединения по DIN 11851 (молочная гайка): 12 мм) - от DN 25: 12 мм
Присоединения к процессу	■ Клэмп ■ VARIVENT® ■ BioControl® ■ присоединение по DIN 11851 ■ другие по запросу

¹⁾ Информация о сенсорах Pt100 приведена в IN 00.17, см. www.wika.com.

²⁾ В соответствии с DIN EN 60751 4.3.3.

³⁾ Погрешность термометра с встроенным преобразователем представляет собой сумму погрешностей для чувствительного элемента (класс допуска) и погрешность встроенного преобразователя.

⁴⁾ Встроенный преобразователь не должен подвергаться температуре выше 85 °C.

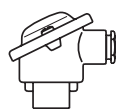
⁵⁾ Для TR22-A без защитной гильзы длина погружения определяется размером A(11) от нижней кромки соединительной головки до конца измерительной вставки (см. «Размеры соединительной головки»).

Толщина дна защитной гильзы при определении длины погружения и других размеров не учитывается, поскольку компенсируется ходом пружины измерительной вставки.

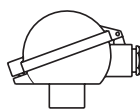
Возможные заводские сертификаты

- 2.2 Сертификат испытаний
- 3.1 Сертификат приемочных испытаний
- Сертификат DKD

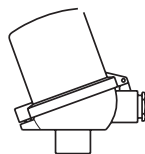
Соединительные головки



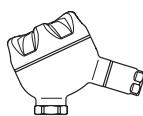
BS



BSZ



BSZ-H



BVS

Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BVS	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	прецизионное литье, электрополировка

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, устойчивая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Также возможно взрывозащищенное исполнение EEx(i).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

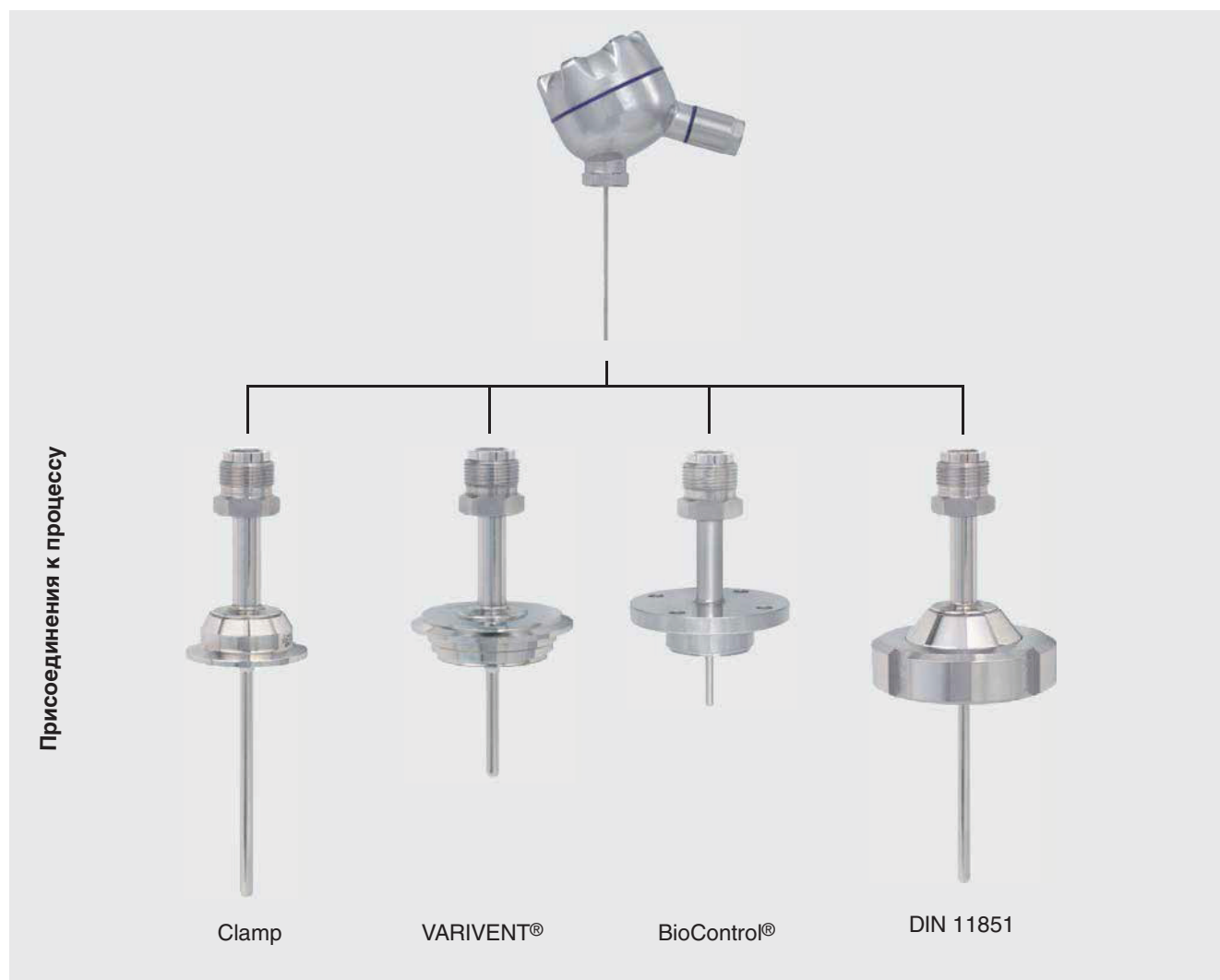
- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Преобразователь			
	T19	T24	T32	T53
BS	○	○	-	○
BSZ	○	○	○	○
BSZ-H	•	•	•	•
BVS	○	○	○	○

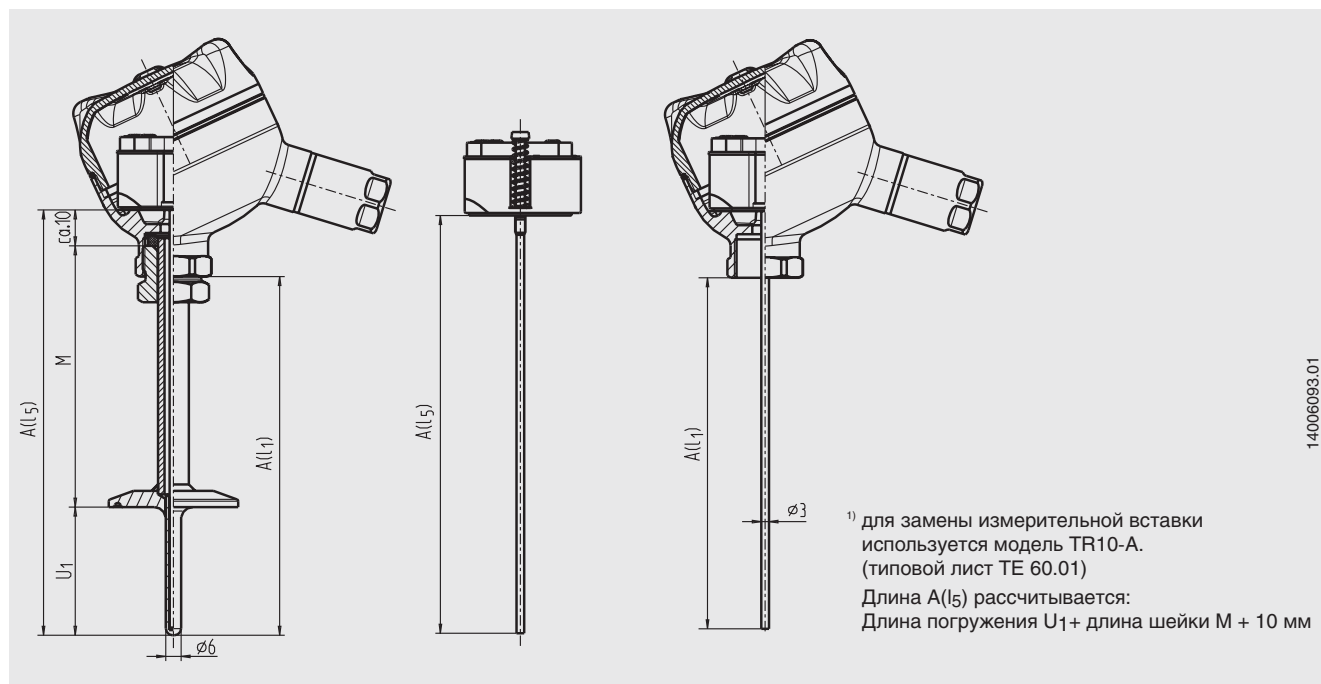
Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	опция	TE 24.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Варианты присоединений/защитных гильз



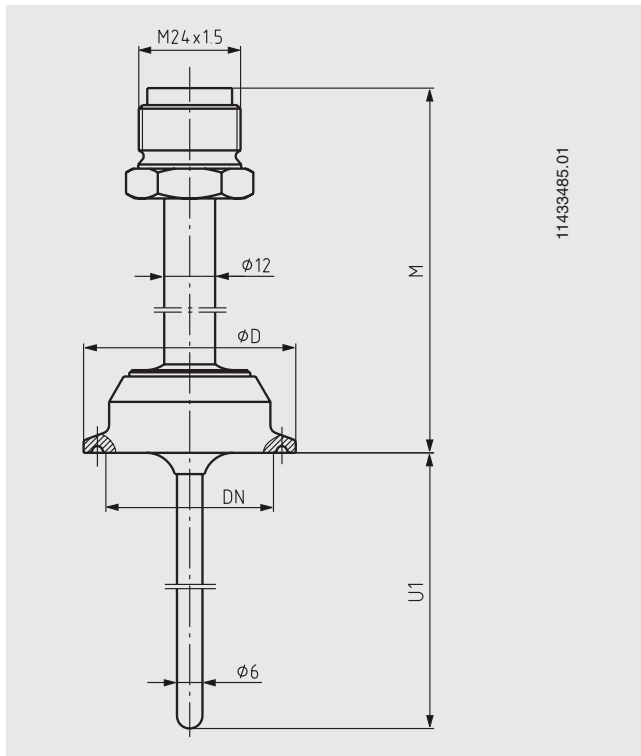
VARIVENT® зарегистрированная торговая марка компании Tuchenhagen.
BioControl® зарегистрированная торговая марка компании NEUMO.

Размеры соединительной головки, мм



Размеры защитной гильзы TW22, мм

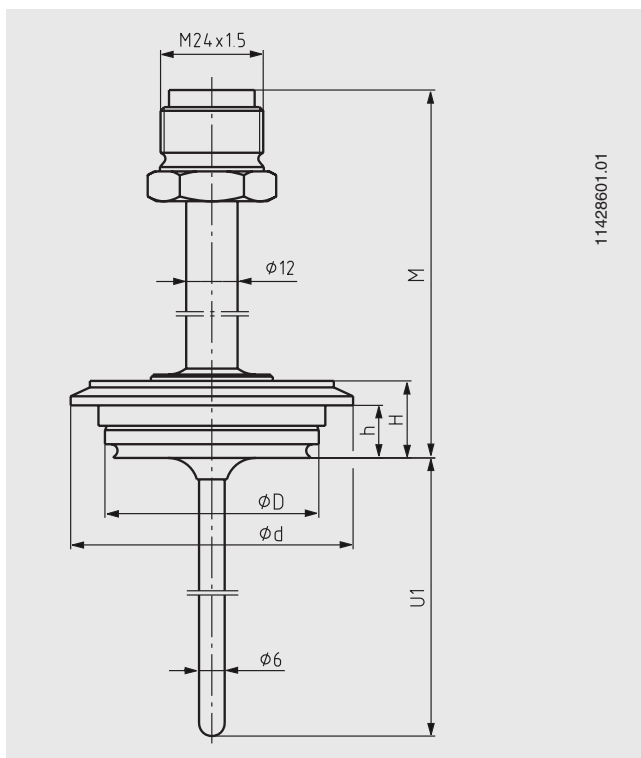
Клэмповое присоединение



Присоединение к процессу	Номинальный размер, мм/дюйм	PN, бар	Размеры, мм ϕD	Масса, кг
DIN 32676	DN 10 ... 20	16	34,0	0.2
	DN 25 ... 40	16	50,5	0.3
	DN 50	16	64,0	0.4
Tri-Clamp	"	16	25,0	0.2
	"	16	25,0	0.2
	1"	16	50,5	0.3
	1"	16	50,5	0.3
	2"	16	64,0	0.4
ISO 2852	DN 12 ... 21.3	16	34,0	0.2
	DN 25 ... 38	16	50,5	0.3
	DN 40 ... 51	16	64,0	0.4

*¹) M = 85 мм, другие по запросу
U₁ = переменная длина погружения

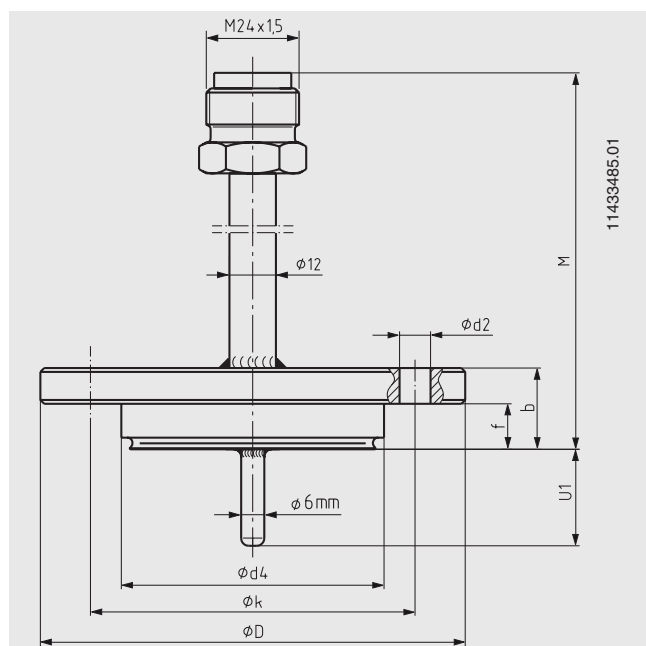
Присоединение VARIVENT®



*¹) M = 85 мм, другие по запросу
U₁ = переменная длина погружения

Присоединение к процессу	Номинальный размер, мм	PN, bar	Размеры, мм				Масса, кг
			ϕD	ϕd	H	h	
Form B	DN 10, DN 15	25	31	52.7	20	13.65	0.3
Form F	DN 25, DN 32	25	50	66	18	12.3	0.4
Form N	DN 40, DN 50	25	68	84	18	12.3	0.6

Присоединение NEUMO BioControl®



Корпуса не входят в комплект поставки термометра, они должны заказываться отдельно.

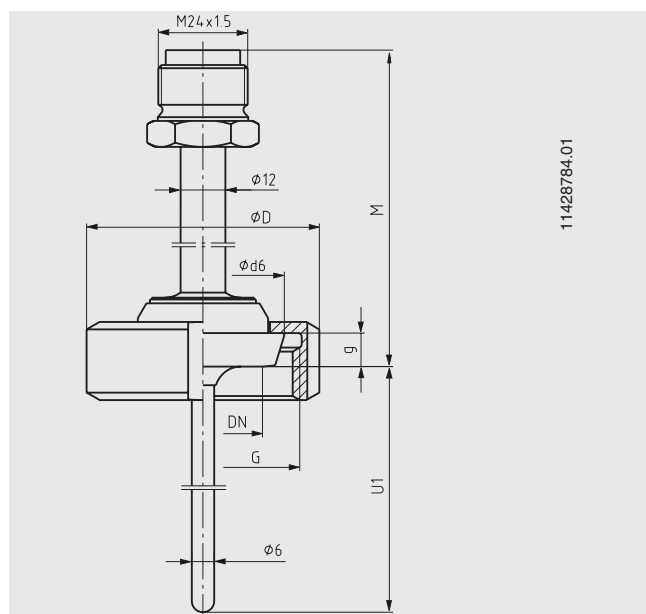
Описание корпусов BioControl® приведено в типовом листе AC 09.14.

*1) M = 85 мм, другие по запросу.

Размер корпуса	Номинальный размер трубы	Размеры, мм						
		U ₁ ¹⁾	φ d ₄	φ D	f	b	φ k	φ d ₂
Size 25	DN 8	5	30.5	64	11	20	50	4 x 7
	DN 10	6	30.5	64	11	20	50	4 x 7
	DN 15	9	30.5	64	11	20	50	4 x 7
	DN 20	11	30.5	64	11	20	50	4 x 7
Size 50	DN 25	15	50.0	90	17	27	70	4 x 9
	DN 40	20	50.0	90	17	27	70	4 x 9
	DN 50	25	50.0	90	17	27	70	4 x 9
	DN 65	35	50.0	90	17	27	70	4 x 9
	DN 80	45	50.0	90	17	27	70	4 x 9
Size 65	DN 40	20	68.0	120	17	27	95	4 x 11
	DN 50	25	68.0	120	17	27	95	4 x 11
	DN 65	35	68.0	120	17	27	95	4 x 11
	DN 80	45	68.0	120	17	27	95	4 x 11
	DN 100	55	68.0	120	17	27	95	4 x 11

¹⁾ Рекомендуемая длина погружения для проточных корпусов BioControl®; другие длины по запросу.

Накидная гайка (молочная гайка) по DIN 11851 с коническим присоединением



Номинальный размер, мм	PN, бар	Размеры, мм			φ D	g	Масса, кг
		φ d ₆	G	RD			
DN 20	40	36.5	RD 44 x 1/6	54	8	0.4	
DN 25	40	44	RD 52 x 1/6	63	10	0.5	
DN 32	40	50	RD 58 x 1/6	70	10	0.6	
DN 40	40	56	RD 65 x 1/6	78	10	0.8	
DN 50	25	68.5	RD 78 x 1/6	92	11	0.9	

*1) M = 85 мм, другие по запросу
U₁ = переменная длина погружения.

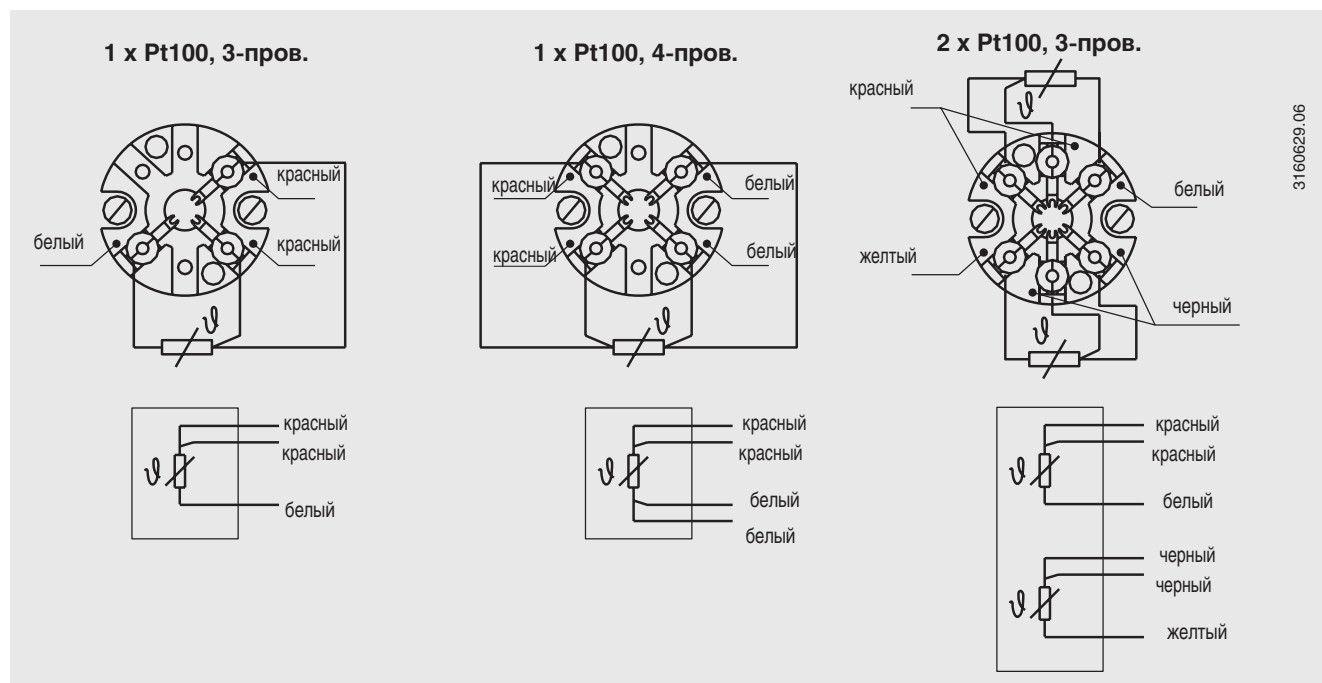
Взрывозащита (опция)

Модель TR22-A может поставляться во взрывозащищенном исполнении «искробезопасная цепь», Ex-i. Они соответствуют требованиям директивы 94/9/ЕС (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Встроенные преобразователи должны иметь свой сертификат взрывозащиты. Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов. Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе.

Электрические подключения сенсора Pt100



Схемы подключения встроенных вторичных преобразователей см. в соответствующих руководствах по эксплуатации на них.

Форма заказа к типовому TE 60.22

Термометры сопротивления для гигиенических применений, модель TR22-B, для кругового вваривания в процесс

WIKA Типовой лист TE 60.23



Применение

- Пищевая промышленность
- Производство напитков
- Биоиндустрия, фармакология, производство активных ингредиентов
- Установки нанесения лакокрасочных покрытий

Особенности

- Сменная измерительная вставка (сенсор)
- Материалы и качество обработки поверхностей в соответствии с гигиеническими нормами
- Соединительная головка из нержавеющей стали с оптимизированным гигиеническим дизайном
- Выходные сигналы: Pt100, 4 ... 20 mA, HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA
- Материалы, контактирующие со средой, нержавеющая сталь 1.4435
- Самоочищающиеся рабочие поверхности, без «мертвых пространств»



Модель TR22-B, с проточным присоединением для круговой вварки в процесс.
Опции: уплотнение на защитной гильзе, кабельный ввод гигиенического исполнения

Описание

TR22-B предназначен для измерения температуры в различных гигиенических применениях. Защитная гильза присоединяется к процессу круговым ввариванием.

Концы, предназначенные для вваривания, обработаны и подготовлены. Присоединение к процессу соответствует жестким нормам данных областей применения по своему исполнению, применяемым материалам.

Присоединение к процессу соответствует жестким нормам данных областей применения по своему исполнению, применяемым материалам. Для простого обслуживания и рекалибровки сенсор выполнен

сменным, нет необходимости вынимать весь термометр из рабочего процесса или отключать подводящие провода. Таким образом, риск загрязнения стерильного процесса исключен, а время возможного простоя значительно уменьшено.

Измерительная вставка подпружинена, что обеспечивает хороший контакт сенсора с дном защитной гильзы. Таким образом сокращается время реакции термометра на изменение температуры и повышается точность измерений.

Характеристики

Выходной сигнал Pt100

Диапазон измерений	-50 ... +250 °C
Чувствительный элемент	Pt100 (измерительный ток: 0.1 ... 1.0 mA)
Схема подключения	1 x 3-проводная 1 x 4-проводная 2 x 3-проводная
Класс допуска ¹⁾ по DIN EN 60751	AA A B
Время термической реакции ²⁾	t ₅₀ < 3.2 с, t ₉₀ < 7.3 с
Дополнительная погрешность ³⁾	-1 K
Диаметр измерительной вставки	3 мм

Выходной сигнал 4...20 mA, HART протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA

Вторичный преобразователь (по выбору) ³⁾	T19	T24	T32	T53
Выходной сигнал				
■ 4 ... 20 mA	x	x	x	
■ HART®			x	
■ FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA				x
Схема подключения термометра сопротивления				
■ 1 x 3-проводной	x	x	x	x
■ 1 x 4-проводной			x	x
Измерительный ток	0.8 mA	0.5 mA	0.3 mA	0.2 mA
Диапазоны измерений	-50 ... +250 °C ⁵⁾ , другие диапазоны настраиваются			
Время термической реакции ²⁾	t ₅₀ < 4.7 с, t ₉₀ < 12.15 с + время отклика соответствующего вторичного преобразователя (см. соответствующий типовой лист)			
Дополнительная погрешность ³⁾	-1 K + погрешность преобразователя			
Диаметр измерительной вставки	3 мм			

Защитная гильза TW61 ⁶⁾

Исполнение	■ Проточное ■ Угловое
Номинальный размер трубопровода	см. таблицу размеров
Финишная обработка поверхностей	стандартно: Ra < 0.8 мкм опционально варианты: Ra < 0.8 мкм электрополировка; Ra < 0.4 мкм; Ra < 0.4 мкм электрополировка
Материалы	нержавеющая сталь 1.4435 (316L)
Присоединение термометра	M24 x 1.5
Диаметр гильзы	см. таблицу размеров
Длина шейки M	Длина шейки M указана для длины A(I1) = 125 мм. Использование измерительных вставок с унифицированными длинами, даже для трубопроводов с различными размерами, упрощает процедуру их выбора и поставки пользователю. Также длины измерительных вставок оптимизированы для калибровки на месте при помощи температурных калибраторов WIKA, например, модели CTD 9x00. Другие длины возможны по запросу
Допустимое давление процесса	см. таблицу размеров
Размеры труб TL и L ₁ , длина погружения U ₁	см. таблицу размеров

¹⁾ Информация о сенсорах Pt100 приведена в IN 00.17, см. www.wika.com.

²⁾ Для проточного исполнения OD 26.9 мм, в соответствии с DIN EN 60751 4.3.3.

³⁾ Определена при 100 °C.

⁴⁾ Погрешность термометра с встроенным преобразователем представляет собой сумму погрешностей для чувствительного элемента (класс допуска) и погрешность= встроенного преобразователя.

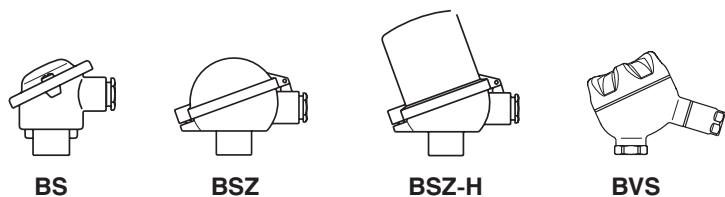
⁵⁾ Встроенный преобразователь не должен подвергаться температуре выше 85 °C.

⁶⁾ Для TR22-A без защитной гильзы длина погружения определяется размером A(I1) от нижней кромки соединительной головки до конца измерительной вставки (см. «Размеры соединительной головки»). Толщина дна защитной гильзы при определении длины погружения и других размеров не учитывается, поскольку компенсируется ходом пружины измерительной вставки.

Возможные заводские сертификаты

- 2.2 Сертификат испытаний
- 3.1 Сертификат приемочных испытаний
- Сертификат DKD

Соединительные головки



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BVS	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	прецизионное литье, электрополировка

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, устойчивая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Также возможно взрывозащищенное исполнение EEx(i).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

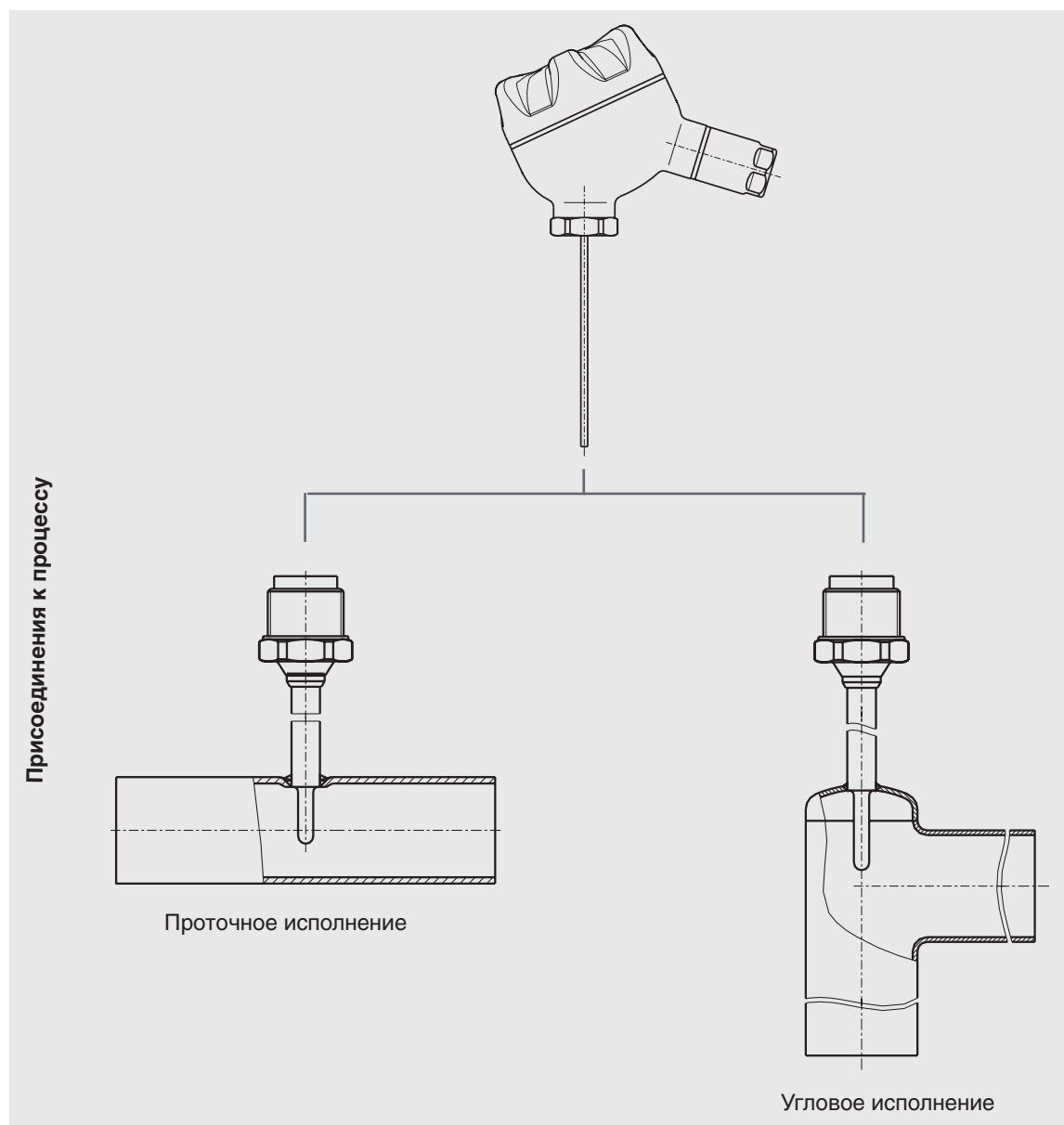
- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

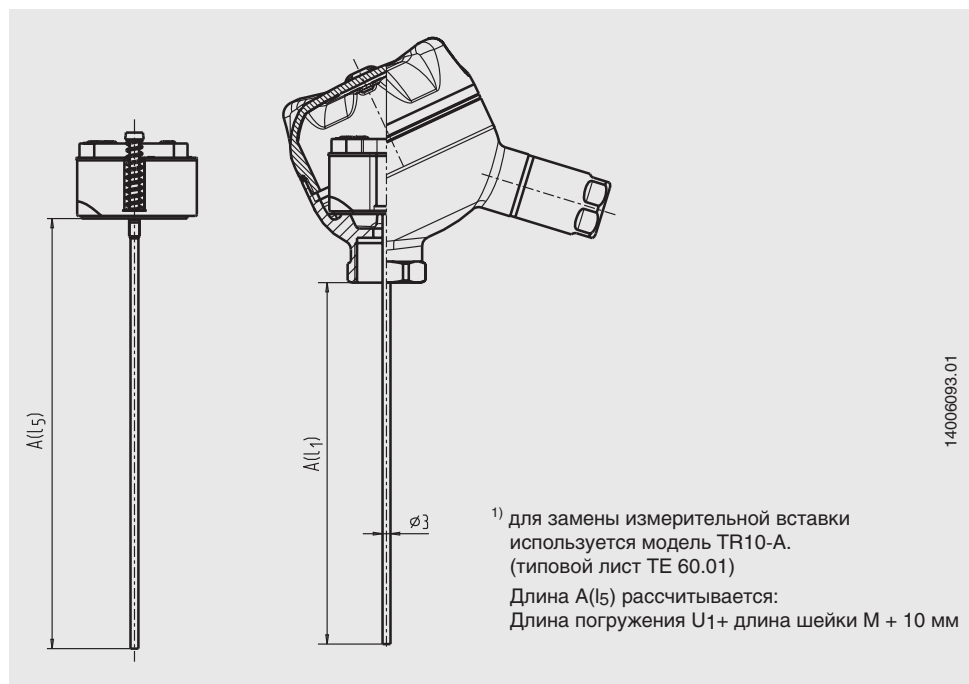
Соединительная головка	Преобразователь			
	T19	T24	T32	T53
BS	○	○	-	○
BSZ	○	○	○	○
BSZ-H	•	•	•	•
BVS	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	опция	TE 24.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

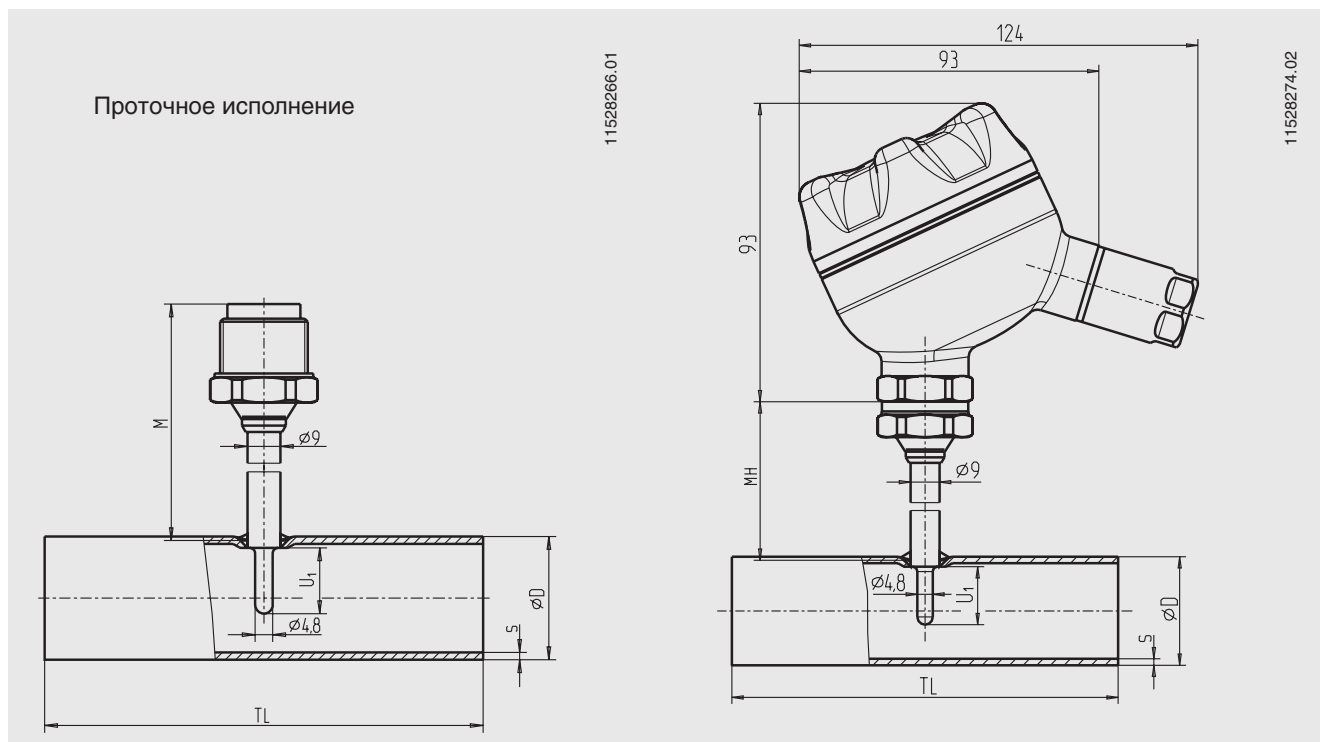
Варианты присоединений/защитных гильз



Размеры соединительной головки, мм



Размеры защитной гильзы TW61, мм



Трубопроводы по ISO или DIN 11866 серия В

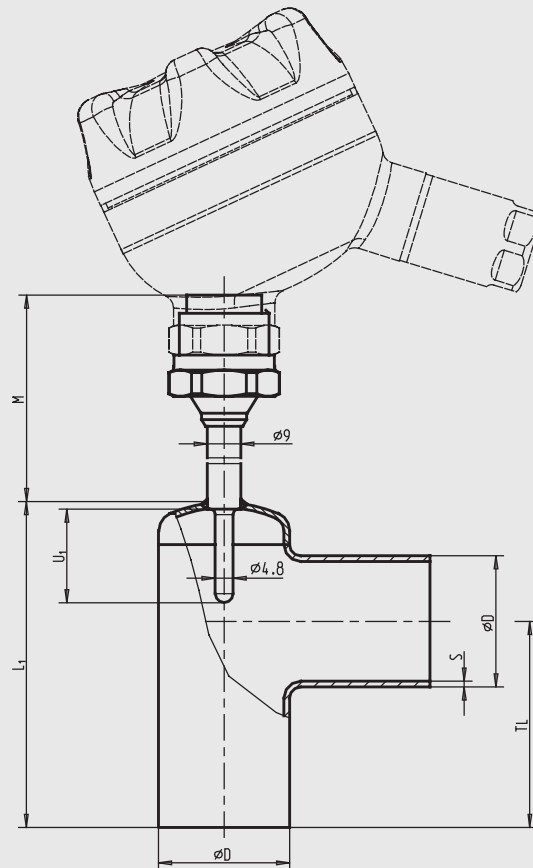
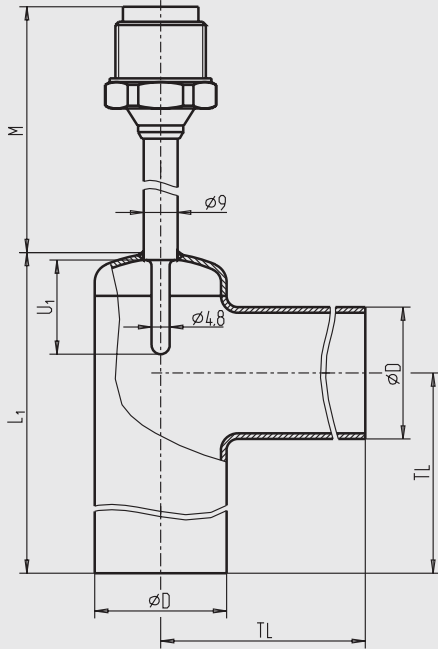
Номинальный размер трубы OD	Номинальное давление PN, бар	Внешний диаметр трубы $\varnothing D$	Толщина стенки трубы s	Длина трубы TL	Длина погружения гильзы U_1	Длина шейки M
17.2	25	17.2	1.0	68	9	126
21.3	25	21.3	1.6	72	11	124
26.9	25	26.9	1.6	110	11	124
42.4	25	42.4	2.0	130	18	117

Другие размеры труб, такие, как версии по DIN 11866, серия А, метрические исполнения, исполнения по DIN 11866, серия С, или по ASME BPE, возможны по запросу.

Угловое исполнение

11528452.01

11575795.02



Трубопроводы по ISO или DIN 11866 серия В

Номинальный размер трубы OD	Номинальное давление PN, бар	Внешний диаметр трубы Ø D	Толщина стенки трубы s	Длина трубы		Длина погру- жения гильзы U ₁	Длина шейки M
				TL	L ₁		
17.2	25	17.2	1.6	34	55	16	119
21.3	25	21.3	1.6	36	58	18	117
26.9	25	26.9	1.6	55	81	30	105
42.4	25	42.4	2.0	65	102	30	105

Другие размеры труб, такие как версии по DIN 11866, серия А, метрические исполнения, исполнения по DIN 11866, серия С, или по ASME BPE, возможны по запросу.

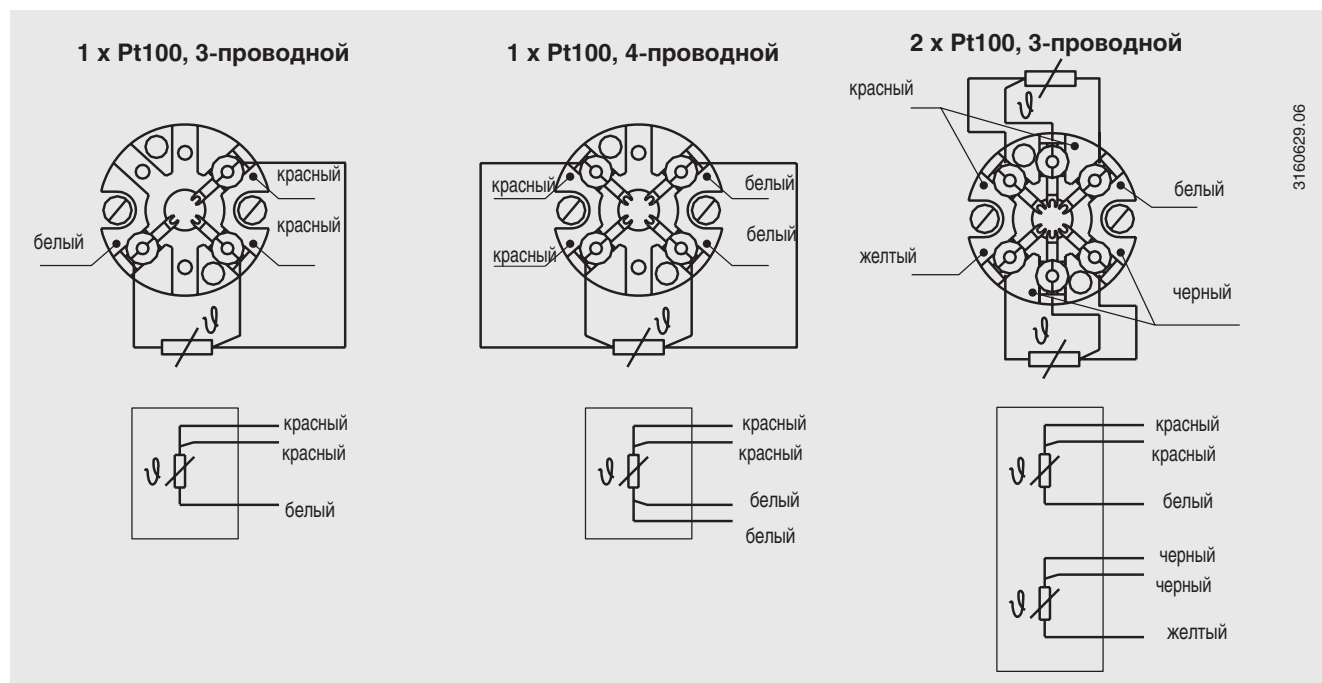
Взрывозащита (опция)

Модель TR22-B может поставляться во взрывозащищенном исполнении «искробезопасная цепь», Ex-i. Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Встроенные преобразователи должны иметь свой сертификат взрывозащиты. Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов. Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе.

Электрические подключения сенсора Pt100



Схемы подключения встроенных вторичных преобразователей см. в соответствующих руководствах по эксплуатации на них.

Форма заказа к типовому TE 60.23

Термометр сопротивления для стерильных процессов проточного исполнения Модель TR25

WIKA Типовой лист TE 60.25



Дополнительные
сертификаты см. на стр. 9

Применение

- Производство продуктов питания, молочных продуктов и напитков, наливные автоматы, линии бутелирования, пивоварни
- Биохимическая и фармацевтическая отрасли промышленности, стерильные помещения
- Системы, подлежащие очистке
- Системы финишной окраски

Преимущества

- Асептическое исполнение (отсутствие мертвых соединительных зон)
- Быстрая и полная очистка измерительной точки (предусмотрена возможность очистки с безразборной мойкой и стерилизацией)
- Материал и качество обработки поверхности соответствуют стандартам и директивам, действующим в фармацевтической промышленности
- Высокая точность измерений и быстрое время отклика
- Взрывозащищенное исполнение Ex i

Описание

Термометр сопротивления для измерения температуры в трубопроводах асептических систем.

Термометры данной модели используются в условиях, когда погружение гильзы с термопарой в технологическую среду невозможно или нежелательно, в частности, в очищаемых трубопроводах, линиях со средами с высокой вязкостью и с высоким трением.

Благодаря технологическим соединениям в различных вариантах исполнения термометры можно монтировать на различные системы.



Термометр сопротивления для стерильных процессов
проточного исполнения, модель TR25

Опции: комплект уплотнений на шейке, асептическое
исполнение муфты

В качестве сенсорных элементов используются 3- либо 4-проводные платиновые резисторы с точностью класса А и В по стандарту DIN EN 60751.

Аналоговые либо цифровые преобразователи, встроенные в соединительную головку, способны передавать различные выходные сигналы, например сигналы 4... 20 мА по протоколу HART® в сетях FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA.

Технические характеристики

Выходной сигнал Pt100	
Температурный диапазон	Диапазон измерений -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Сенсор	
■ Измерительный элемент (ток измерения: 0,1 ... 1,0 мА)	Резистор Pt100 DIN
■ Тип соединения	1 x 3-проводное 1 x 4-проводное
Класс точности измерений датчика ¹⁾ по стандарту IEC 60751	Класс А Класс В

Выходной сигнал 4 ... 20 мА по протоколу HART®, FOUNDATION™ Fieldbus или PROFIBUS® PA				
Преобразователь (доступные исполнения) ²⁾	Модель T19	Модель T24	Модель T32	Модель T53
Выход				
■ 4 ... 20 мА	xx	x	x	
■ Протокол HART®			x	
■ FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA.				x
Тип соединения				
■ 1 x 3-проводное	x	x	x	x
■ 1 x 4-проводное			x	x
Измерительный ток	0,8 мА	0,5 мА	0,3 мА	0,2 мА
Температурный диапазон	Диапазон измерений -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) ⁵⁾ , возможна установка других диапазонов измерений			
Время отклика ³⁾	$t_{50} < 3,2$ с $t_{90} < 7,3$ с + время отклика соответствующих преобразователей (ср. типовой лист на преобразователь)			
Погрешность измерений ⁴⁾	1 К + погрешность соответствующего преобразователя			
Диаметр измерительной вставки	3 мм			

¹⁾ Подробную спецификацию для чувствительных элементов Pt100 см. в технической информации IN 00.17 на сайте www.wika.com.

²⁾ Для правильного определения общего отклонения измерения необходимо учитывать отклонения измерений как датчика, так и преобразователя.

³⁾ Внешний диаметр проточного корпуса 26,9 мм.

⁴⁾ Измерения производятся при 100 °C.

⁵⁾ Таким образом, соединительная головка должна быть защищена от воздействия температур выше 80 °C (176 °F).

Определение и коррекция погрешности измерений

Погрешность измерений термометров данной модели может быть определена для нормальных условий монтажа и зафиксирована в сертификате испытаний. Стандартная испытательная температура составляет 70 °C, другие варианты – по отдельному запросу.

Если термометр оборудован цифровым преобразователем, любая погрешность измерений может быть скорректирована с помощью функции адаптации преобразователя.

Поверхность

Возможность очистки устройства по принципу безразборной мойки и стерилизации зависит главным образом от качества поверхностей, контактирующих с технологической средой.

Возможны следующие варианты обработки смачиваемых поверхностей:

- $R_a \leq 0,76$ мкм (стандарт)
- $R_a \leq 0,38$ мкм (по отдельному заказу)

Кроме того, поверхности, контактирующие со средой, могут быть обработаны методом электрохимической полировки.

Корпус

Стандартным материалом исполнения всех смачиваемых металлических поверхностей является нержавеющая сталь 1.4435.

Шейка

Материал: нержавеющая сталь

Шейка ввинчивается в соединительную головку (M24 x 1.5).

Стандартная длина шейки

N (МН): 50 мм

Стандартный диаметр шейки d: 12 мм

Часто шейка действует как охладитель между соединительной головкой и средой, который защищает цифровой либо аналоговый встроенный преобразователь от высокой температуры среды.

Присоединение к процессу

Материал: нержавеющая сталь 1.4435

- Трубное соединение по стандарту DIN 11866 ряда А, В, С
 - Хомут по стандарту DIN 32676
 - Резьбовое соединение по стандарту DIN 11851
 - Резьбовое соединение по стандарту DIN 11864-1, форма А
 - Резьбовое соединение NEUMO BioConnect®
- Другие варианты по отдельному заказу.

Уплотнение (по отдельному заказу)

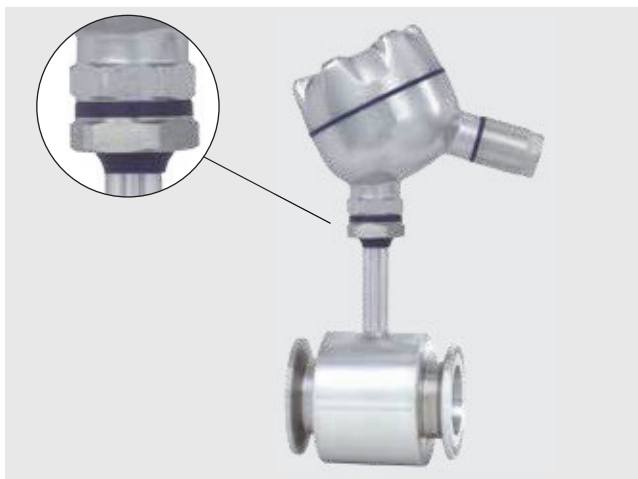
Материал: бутадиен-нитрильный каучук (NBR), политетрафторэтилен (PTFE) либо этилен-пропиленовый каучук (EPDM)

BioControl® является зарегистрированной торговой маркой компании NEUMO.

Комплект уплотнений (по отдельному заказу)

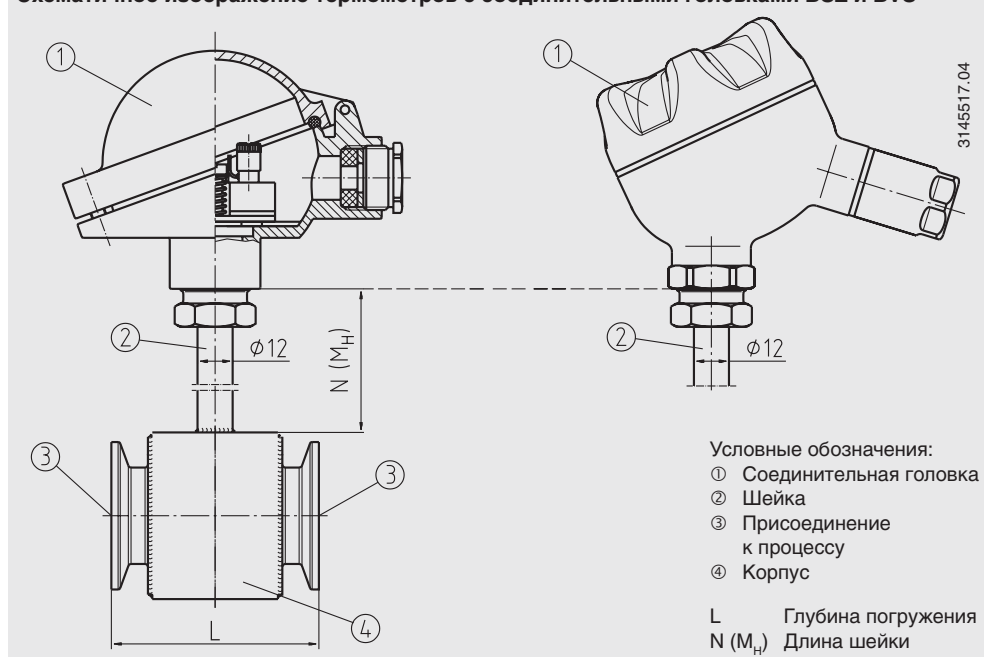
Соединение головки с гильзой термопары по отдельному заказу оснащается комплектом полиуретановых уплотнений: плоской уплотнительной прокладкой и съемником. Эти уплотнения препятствуют попаданию влаги и загрязнений в соединение (степень защиты оболочки IP 68). Кроме того, уплотнения значительно упрощают процесс очистки.

При использовании в паре с запатентованной головкой BVS и асептической муфтой такая конструкция представляет собой удобную в очистке асептическую измерительную точку даже при установке на участках, не контактирующих с рабочей средой.

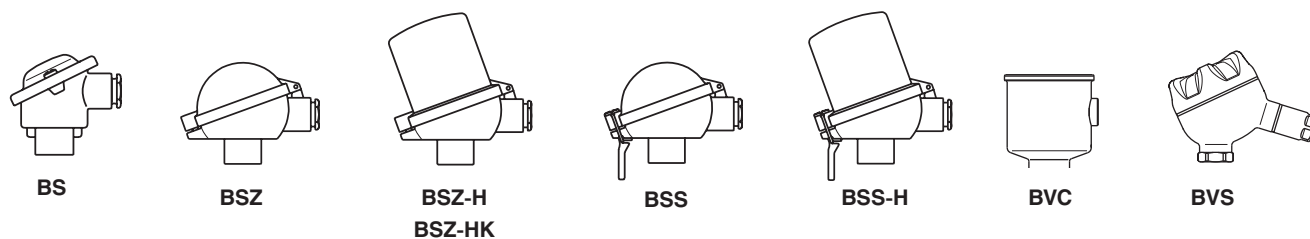


Компоненты модели TR25

Схематичное изображение термометров с соединительными головками BSZ и BVS



Соединительная головка

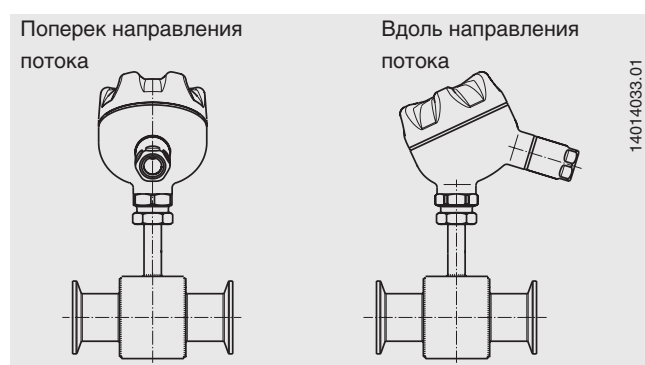


Модель	Материал	Кабельный вывод	Степень защиты оболочки	Крышка	Поверхность	Вес, кг
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Крышка с 2 винтами	Синяя, лакированная ²⁾	0,14
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя, лакированная ²⁾	0,29
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя, лакированная ²⁾	0,30
BSZ-HK	Пластмасса	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Неокрашенная	0,14
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с зажимной рукояткой	Синяя, лакированная ²⁾	0,27
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 65	Откидная крышка с зажимной рукояткой	Синяя, лакированная ²⁾	0,32
BVC	Нержавеющая сталь (1.4571)	M16 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 68	Плоская крышка с резьбой	Полированный металл	0,60
BVS	Нержавеющая сталь (1.4308)	M20 x 1.5 ¹⁾	Степень защиты оболочки IP 68	Крышка с резьбой, асептическое исполнение	Прецизионная отливка, электрополировка	0,51

¹⁾ Стандартный.

²⁾ RAL 5022.

Положение кабельного вывода на соединительной головке



Соединительная головка с цифровым индикатором (опция)

Вместо стандартной соединительной головки на термометр по отдельному заказу может устанавливаться цифровой индикатор DIN10. Для этого используются соединительные головки, аналогичные головкам модели BSZ-H. Для работы необходим преобразователь 4 ... 20 мА, который монтируется в измерительную вставку. Диапазон индикации настраивается в соответствии с измерительным диапазоном преобразователя.

Также доступны взрывозащищенные варианты исполнения с классом защиты "Ex i".



Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

Преобразователь (опция)

Преобразователь монтируется в термометр в зависимости от используемой соединительной головки.

- Установка вместо клеммной колодки
- Установка внутри крышки соединительной головки
- Установка невозможна

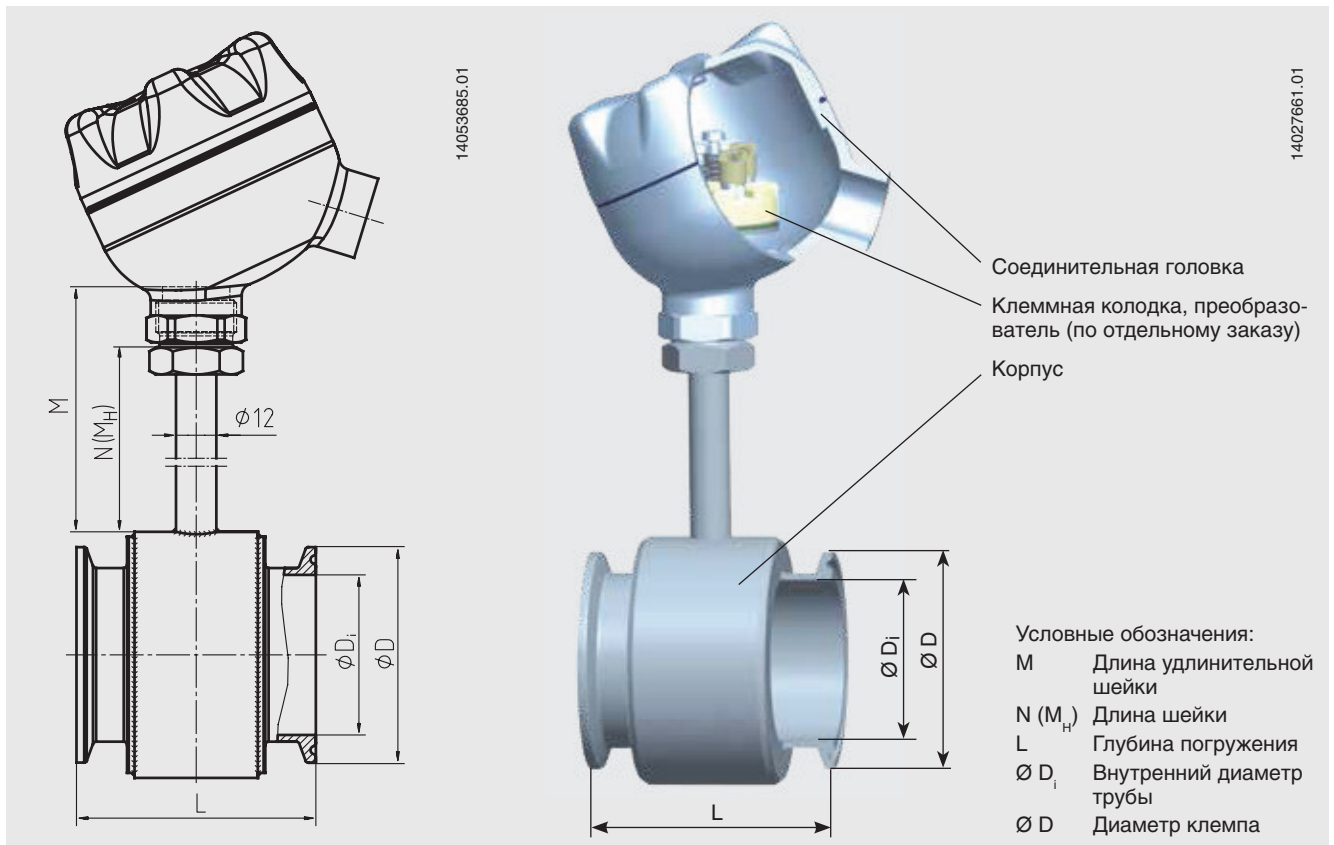
Установка 2 преобразователей – по запросу.

Соединительная головка	Модель преобразователя				
	T12	T19	T24	T32	T53
BS	-	○	○	-	○
BSZ/BSZ-K	○	○	○	○	○
BSZ-H/BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BVS	○	○	○	○	○
BVC	○	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Настраиваемый аналоговый преобразователь	Отсутствует	TE 19.03
T24	Программно настраиваемый аналоговый преобразователь	По отдельному заказу	TE 24.01
T12	Цифровой преобразователь, настраиваемый с помощью ПК	Опциональный	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь, связь по протоколу HART®	По отдельному заказу	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь, связь по сетям FOUNDATION™, Fieldbus и PROFIBUS® PA	Стандартный	TE 53.01

Размеры, мм

Исполнение с клемповым соединением



Условные обозначения:
 М Длина удлинительной шейки
 N (M_H) Длина шейки
 L Глубина погружения
 Ø D_i Внутренний диаметр трубы
 Ø D Диаметр клемпа

Клемп по стандарту DIN 32676 для труб по стандарту DIN 11866 ряда А

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{1) 2) 3)}
	Внеш. диаметр х толщина стенки	Ø D _i	L	Ø D	
10	13 x 1,5	10	71	34	40
15	19 x 1,5	16	71	34	40
20	23 x 1,5	20	71	34	40
25	28 x 1	26	71	50,5	40
32	34 x 1	32	71	50,5	40
40	40 x 1	38	71	50,5	40
50	52 x 1	50	71	64,0	25

Клемп по стандарту DIN 32676 для труб по стандарту DIN 11866 ряда В (ISO 1127)

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{1) 2) 3)}
	Внеш. диаметр х толщина стенки	Ø D _i	L	Ø D	
8	13,5 x 1,6	10,3	71	25,0	40
10	17,2 x 1,6	14,0	71	25,0	40
15	21,3 x 1,6	18,1	71	34,0	40
20	26,9 x 1,6	23,7	71	50,5	40
25	33,7 x 2	29,7	71	50,5	40
32	42,4 x 2	38,4	71	50,5	40
40	48,3 x 2	44,3	71	64,0	25

Клемп по стандарту DIN 32676 для труб по стандарту DIN 11866 ряда С (ASME BPE)

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{1) 2) 3)}
	Внеш. диаметр х толщина стенки	Ø D _i	L	Ø D	
¾"	19,05 x 1,65	15,75	71	25	40
1"	25,4 x 1,65	22,1	71	50,5	40
1 ½"	38,1 x 1,65	34,8	71	50,5	40
2"	50,8 x 1,65	47,5	71	64,0	25

Соединение Tri-clamp для труб по стандарту BS4825, часть 3, и труб со спецификацией по внешнему диаметру

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{1) 2) 3)}
	Внеш. диаметр х толщина стенки	Ø D _i	L	Ø D	
½"	12,7 x 1,6	9,5	71	25,0	40
¾"	19,05 x 1,6	15,85	71	25,0	40
1"	25,4 x 1,6	22,2	71	50,5	40
1 ½"	38,1 x 1,6	34,9	71	50,5	40
2"	50,8 x 1,6	47,6	71	64,0	25

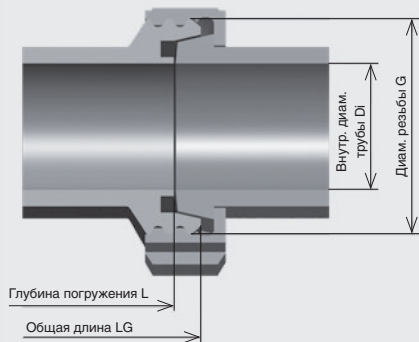
¹⁾ Для макс. диапазона давления учитывается номинальное давление хомута.

²⁾ Макс. рабочая температура 150 °С.

³⁾ Все гильзы этой серии в варианте исполнения находятся под давлением и с номинальным диаметром (DN) > 25 мм, произведены и испытаны в соответствии с положениями Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС, модуль Н.

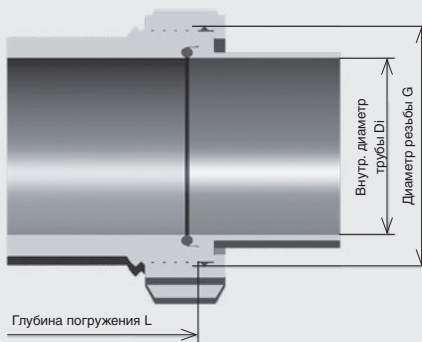
Исполнение с резьбовым соединением

Резьбовое соединение по стандарту DIN 11851



14073164-01

Резьбовое соединение NEUMO BioConnect®



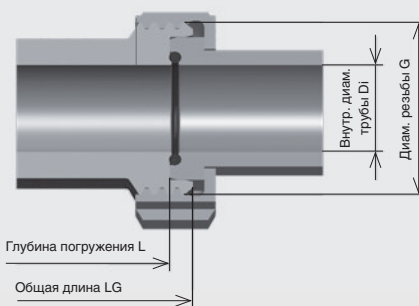
14073164-01

DN	Для трубы	Размеры, мм				PN ^{2) 3)}
	Внеш. диаметр x толщина стенки	Ø D _i	G	LG	L	
10	13 x 1,5	10	Rd 28 x 1/8	84	76	40
15	19 x 1,5	16	Rd 34 x 1/6	84	76	40
20	23 x 1,5	20	Rd 44 x 1/6	84	72	40
25	29 x 1,5	26	Rd 52 x 1/6	84	70	40
32	35 x 1,5	32	Rd 58 x 1/6	84	70	40
40	41 x 1,5	38	Rd 65 x 1/6	84	70	40
50	53 x 1,5	50	Rd 78 x 1/6	84	70	25
65	70 x 2	66	Rd 95 x 1/6	88	72	25

Резьбовое соединение NEUMO BioConnect® для труб по стандарту DIN 11866 ряда А

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{2) 3)}
	Внеш. диаметр x толщина стенки	Ø D _i	G	L	
15	19 x 1,5	16	M30 x 1,5	84	40
20	23 x 1,5	20	M36 x 2	84	40
25	29 x 1,5	26	M42 x 2	84	40
32	35 x 1,5	32	M52 x 2	84	40
40	41 x 1,5	38	M56 x 2	84	40
50	53 x 1,5	50	M86 x 2	84	25
65	70 x 2	66	M90 x 3	88	25

Резьбовое соединение по стандарту DIN 11864-1, форма А для труб по стандарту DIN 11866 ряда А



14073164-01

Резьбовое соединение NEUMO BioConnect® для труб по стандарту DIN 11866 ряда В (ISO 1127)

DN	Для трубы	Размеры, мм			PN ^{2) 3)}
	Внеш. диаметр x толщина стенки	Ø D _i	G	L	
15	21,3 x 1,6	18,1	M30 x 1,5	84	40
20	26,9 x 1,6	23,7	M36 x 2	84	40
25	33,7 x 2	29,7	M42 x 2	84	40
32	42,4 x 2	38,4	M52 x 2	84	40
40	48,3 x 2	44,3	M56 x 2	84	25
50	60,3 x 2	56,3	M86 x 2	84	25
65	76,1 x 2,3	71,5	M90 x 3	88	16

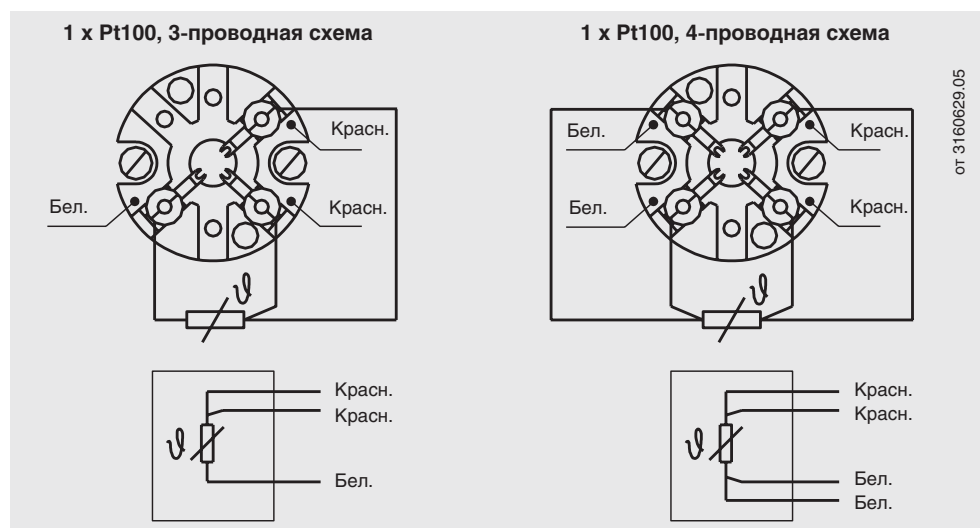
DN	Для трубы	Размеры, мм				PN ^{2) 3)}
	Внеш. диаметр x толщина стенки	Ø D _i	G	LG	L	
10	13 x 1,5	10	Rd 28 x 1/8	84	76	40
15	19 x 1,5	16	Rd 34 x 1/8	84	76	40
20	23 x 1,5	20	Rd 44 x 1/6	84	74	40
25	29 x 1,5	26	Rd 52 x 1/6	84	72	40
32	35 x 1,5	32	Rd 58 x 1/6	84	70	40
40	41 x 1,5	38	Rd 65 x 1/6	84	70	40
50	53 x 1,5	50	Rd 78 x 1/6	84	70	25
65	70 x 2	66	Rd 95 x 1/6	88	72	25

²⁾ Макс. рабочая температура 150 °С.

³⁾ Все гильзы этой серии в варианте исполнения находятся под давлением и с номинальным диаметром (DN) > 25 мм, произведены и испытаны в соответствии с положениями Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС, модуль Н.

Фланцевые соединения, хомутные соединения и номинальная ширина по стандарту DIN 11864 – по отдельному заказу.

Электрическое соединение



Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры представлены в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

Взрывозащита (опция)

Термометры сопротивления серии TR25 имеют сертификат типовых испытаний ЕС на искробезопасность и защиту от воспламенения типа Ex i.

Данные измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/ЕС (ATEX) по газовому оборудованию.

Допустимая мощность P_{max} , а также допустимая температура окружающей среды для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний ЕС или в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой температуры окружающей среды для встроенных преобразователей указаны в их сертификатах. Ответственность за применение того или иного типа защитных гильз несет оператор системы.

Соответствие стандартам ЕС

Директива по оборудованию, работающему под давлением

97/23/EC, PS > 200 бар; модуль Н, вспомогательное оборудование под давлением

В отношении гильз > DN 25 (1"), а также сопутствующей маркировки измерительного оборудования и защитных гильз компания WIKA гарантирует соответствие Директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC, модуль Н.

Для защитных гильз с номинальной шириной \leq DN 25 (1") маркировка в соответствии с европейскими нормативами (Директива по оборудованию, работающему под давлением) не предусматривается, поэтому они изготавливаются согласно правилам промышленной безопасности (Директива ЕС для оборудования, работающего под давлением, статья 3, раздел 3).

Директива по электромагнитной совместимости ¹⁾

2004/108/EC, EN 61326, излучение помех (группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)

Директива АТЕХ

94/9/EC, EN 60079-0, EN 60079-11

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Разрешения и сертификаты (опция)

- IECEx, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, международная сертификация для зон типа Ex
- NEPSI, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, Китай
- EAC, сертификат на импорт, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасное исполнение; Таможенный союз ЕАЭС
- GOST, Свидетельство об утверждении типа средств измерений, Россия
- 3-A, пищевая промышленность, США

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Соединительная головка / Внутренняя резьба соединительной головки / Клеммная колодка / Преобразователь / Положение кабельного вывода / Технологическое соединение / Материал смачиваемых компонентов / Обработка поверхности / Глубина погружения / Длина шейки / Выходной сигнал / Присоединение к процессу / Исполнение и материал резьбового соединения / Измерительный элемент / Метод соединения / Температурный диапазон / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 60.25

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра
- Калибровочный сертификат DKD/DAkkS
- Гигиенические сертификаты

Присоединение к процессу	3-A
Клемп	есть
BioControl®	есть
DIN 11851	есть ²⁾
DIN 11864-1	есть
DIN 11864-2	есть
DIN 11864-3	есть

²⁾ В сочетании с
- усовершенствованным уплотнением ASEPTO-STAR из материала k-flex производства компании Kieselmann GmbH или
- набором уплотнений SKS DIN 11851 EHEDG производства компании Siersema Komponenten.

Патенты и право собственности

Корпус с легко очищаемой поворотной головкой, встроенной в крышку корпуса, зарегистрирован под номером GM 000984349

Разрешения и сертификаты см. на сайте

Компактные термометры сопротивления, модель TR33 с резьбовым присоединением

WIKA Типовой лист TE 60.33

Применение

- Машиностроение
- Перерабатывающая промышленность, гидравлические системы
- Общепромышленные применения

Особенности

- Компактное исполнение, высокая виброустойчивость и быстрое время отклика
- Прямой выходной сигнал от датчика (Pt100, Pt1000 с 2-, 3- или 4-проводным подключением) или встроенный преобразователь с выходным сигналом 4–20 мА
- Возможность конфигурации параметров термометра благодаря бесплатному конфигурационному программному обеспечению для ПК WIKAsoft-TT PC
- Точность – класса А, в соответствии с IEC 60751
- Соответствие требованиям Директивы по электромагнитной совместимости (EMC) согласно NAMUR NE21

Описание

Термометры сопротивления данной серии применяются в качестве универсальных термометров для измерения температуры жидкостных и газообразных сред в диапазоне от -50 до +250 °С.

В зависимости от исполнения данные термометры можно применять в условиях давления до 140 бар при диаметре датчика 3 мм или до 270 бар при диаметре датчика 6 мм. Все электрические компоненты оснащены защитой от влаги (IP 67 или IP 69K) и устойчивы к вибрации (20 г, в зависимости от исполнения).

Термометр сопротивления представлен в двух вариантах исполнения: с прямым выходным сигналом от датчика или со встроенным преобразователем, конфигурируемым согласно индивидуальным требованиям с помощью конфигурационного программного обеспечения для ПК WIKAsoft-TT. К конфигури-



Рис. слева: термометр сопротивления, модель TR33
Рис. справа: адаптер M12 x 1 для углового разъема
DIN EN 175301-803

руемым параметрам относятся диапазон измерения, демпфирование, сигнал о неисправности, согласно NAMUR NE43 и Tag номер.

Глубину погружения, присоединение к процессу, датчик и схему его подключения можно выбрать в зависимости от применения, указав необходимые требования при оформлении заказа. Термометр сопротивления модели TR33 состоит из корпуса и зонда с резьбой, который можно вкручивать непосредственно в процесс. Электрическое соединение реализуется через круглый разъем M12 x 1. В качестве опции для электрического соединения с угловым разъемом, соответствующим DIN EN 175301-803, можно приобрести адаптер (патент номер 001370985).

Датчик

Датчик расположен на конце термометра.

Термометры сопротивления серии TR33 предназначены для непосредственной установки в процесс. В большинстве случаев нет необходимости в использовании защитных гильз.

Диаметр зонда, мм	Присоединение к процессу						
	G 1/4 B	G 3/8 B	G 1/2 B	1/4 NPT	1/2 NPT	M12 x 1,5	M20 x 1,5
3	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x

Длина зонда Диаметр зонда, мм	Глубина погружения U1, в мм									
	50	75	100	120	150	200	250	300	350	400
3	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Зонды большей длины доступны по запросу.

Технические характеристики

Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модель TR33-х-ТТ)

Температурный диапазон	без удлинительной шейки -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) с удлинительной шейкой -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) ¹⁾
Измерительный элемент	Pt1000
Схема соединения	2-проводная
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	Класс А ²⁾
Погрешность преобразователя согласно IEC 60770	±0,25 K
Погрешность измерения в соответствии с IEC 60770	Погрешность датчика и преобразователя
Диапазон измерения	мин. 20 K, макс. 300 K
Базовая конфигурация	Диапазон измерения 0–150 °C (32–302 °F), можно установить другие диапазоны измерения
Аналоговый выход	4–20 мА, 2-проводной
Линеаризация	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751
Погрешность линеаризации	±0,1 % ³⁾
Задержка электрического включения (время перед измерением первого значения)	макс. 4 с
Период прогрева	По истечении 4 минут датчик достигает характеристик по точности, приведенных в типовом листе.
Текущий сигнал о неисправности	конфигурируемый согласно NAMUR NE43, изменение измеряемой величины от минимального значения до максимального ≤ 3,6 мА изменение измеряемой величины от минимального значения до максимального ≥ 21,0 мА
Значение короткого замыкания датчика	неконфигурируемое, согласно изменению измеряемой величины от минимального значения до максимального NAMUR NE43 ≤ 3,6 мА
Ток датчика	< 0,3 мА (эффектом самонагрева можно пренебречь)
Нагрузка RA	RA ≤ (UB – 10 В) / 23 А (RA в Ом и UB в В)
Эффект нагрузки	±0,05 % / 100 Ом
Питание UB	10–30 В пост/ тока
Макс. допустимая остаточная пульсация	10 % от UB < 3 % пульсации от выходного тока
Ввод напряжения источника питания	с защитой от включения с обратной полярностью
Воздействие напряжения источника питания (в зависимости от источника питания UB)	±0,025 % / В
Влияние на окружающую температуру	0,1 % от диапазона / 10 K темп. окруж. среды
Электромагнитная совместимость (EMC) ⁵⁾	2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, Класс В) и помехозащищенность (промышленное применение) 4), конфигурация при 20 % от полного диапазона измерения
Единицы измерения температуры	°C, °F, K (конфигурируемые)
Информационные данные	Тег номер, описание и пользовательское сообщение могут быть сохранены в преобразователе
Данные по конфигурации и калибровке	хранятся постоянно
Электрическое соединение	4-штырьковый круглый разъем M12 x 1

Показатели в % относятся к диапазону измерения

¹⁾ Таким образом, преобразователь должен быть защищен от воздействия температур свыше 85 °C (185 °F).

²⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В.

³⁾ ±0,2 % для температурных диапазонов с нижним пределом менее 0 °C (32 °F).

⁴⁾ Используйте термометры с экранированным кабелем и заземлите экран по меньшей мере с одного конца провода, если линии превышают по длине 30 м или выходят за пределы здания. Во время работы термометр должен быть заземлен.

⁵⁾ При интерференции необходимо учитывать то, что отклонение измерения повышается до 2 %.

Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR33-х-Px) или Pt1000 (модель TR33-х-Sx)

Температурный диапазон	без удлинительной шейки -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) с удлинительной шейкой -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Температура у разъема	макс. 85 °C (185 °F)
Измерительный элемент (датчик)	■ Pt100 (измерительный ток: 0,1–1,0 mA) ■ Pt1000 (измерительный ток: 0,1–0,3 mA)
Схема соединения	■ 2-проводная Сопротивление проводов регистрируется как погрешность измерения. ■ 3-проводная При длине кабелей 30 м и более могут возникнуть отклонения измерения. ■ 4-проводная Сопротивлением проводов можно пренебречь.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	■ Класс А ⁶⁾ ■ Класс В при 2-проводном соединении
Электрическое соединение	4-штырьковый круглый разъем M12 x 1

Подробные спецификации для датчиков Pt представлены в разделе «Техническая информация IN 00.17» на www.wika.com.

Корпус

Материал	Нержавеющая сталь
Степень защиты от внешних воздействий	IP 67 и IP 69K согласно IEC 60529/EN 60529 Указанная степень защиты (по IEC 60529) действительна только при использовании спаренных разъемов, имеющих соответствующую степень защиты.
■ Корпус с соединенным разъемом	
■ Переходник не подключен	
Вес, кг	прибл. 0,2 ... 0,7 (в зависимости от исполнения)
Размеры	см.«Размеры, мм»

Окружающие условия

Диапазон температуры окружающей среды	-50 ... +85 °C (-58 ... 185 °F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F)
Климатический класс согласно IEC 60654-1	Cx (-50 ... +85 °C или -58 ... +185 °F, при относительной влажности 5–95 %)
Макс. допустимая влажность согласно IEC 60068-2-30 Исполнение. 2	относительная влажность 100 %, допускается конденсация
Макс. рабочее давление ^{7) 8)}	140 бар при использовании датчика диаметром 3 мм 270 бар при использовании датчика диаметром 6 мм
Виброустойчивость согласно IEC 60068-2-6	10–2000 Гц, 20 г ⁷⁾
Ударостойкость	IEC 60068-2-27
Стойкость к действию солевого тумана	IEC 60068-2-11

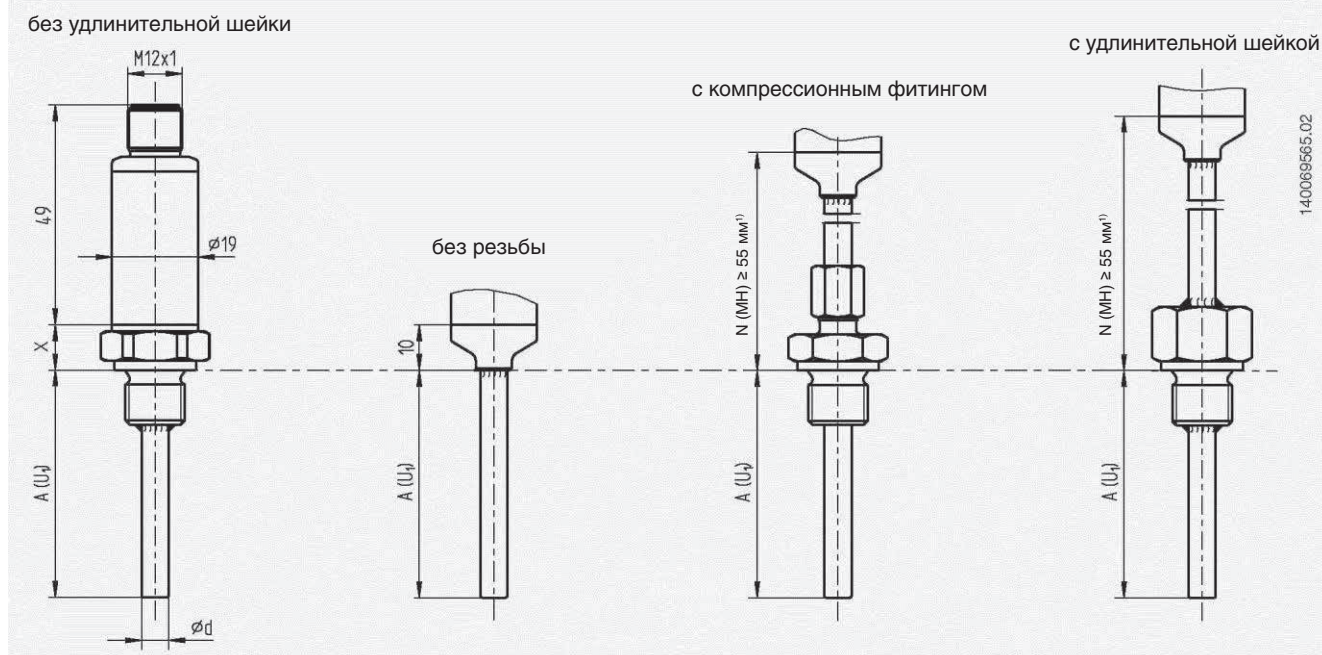
⁶⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В.

⁷⁾ В зависимости от исполнения термометра.

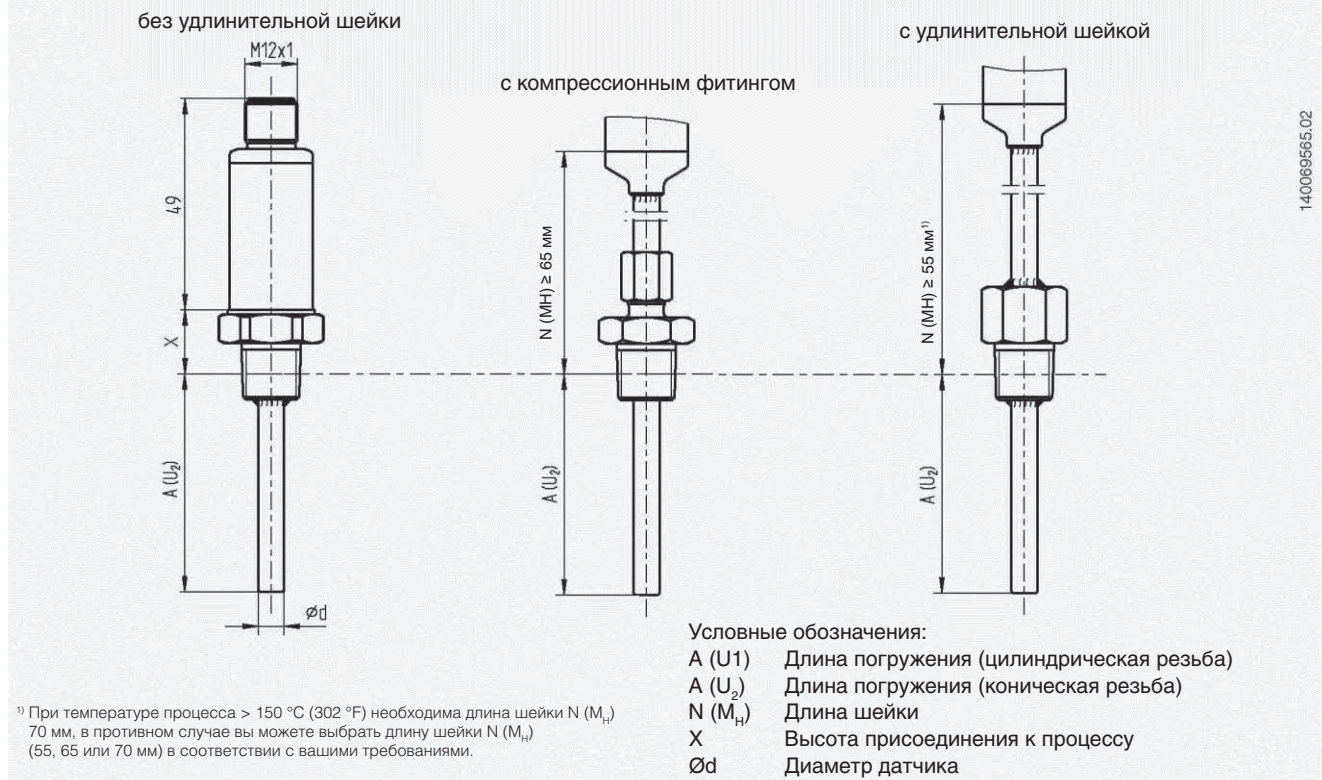
⁸⁾ При использовании компрессионного фитинга необходимо применять пониженное давление: Нержавеющая сталь: макс. 100 бар ПТФЭ: макс. 8 бар.

Размеры, мм

Присоединение к процессу с цилиндрической резьбой (или без резьбы)


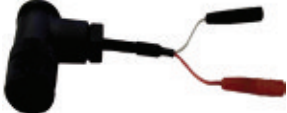



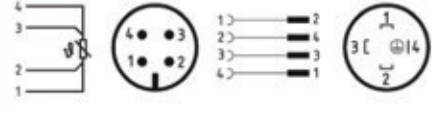




Присоединение к процессу с конической резьбой



Резьба	Высота присоединения к процессу
G 1/2	11
G 3/8	11
G 1/4	10
1/4 NPT	15
1/2 NPT	19
M12	11
M20	11

Дополнительные аксессуары

Модель	Особенности	Код заказа
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного блока и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304
Кабель адаптера M12 для PU-448 	Кабель адаптера для подключения термометра модели TR33 к программному блоку модели PU-448	14003193
Адаптер преобразователя M12 x 1 для углового разъема DIN EN 175301-803 (желтый элемент гнездового разъема) 	Адаптер для соединения термометра и углового разъема с выходным сигналом 4–20 мА, соответствующего DIN EN 175301-803, форма А (типовой лист AC 80.17) Разъем M12 x 1 Угловой разъем  <p> Корпус: PA Температура окружающей среды: -40 ... +115 °C Соединительная муфта: цинк, литой под давлением Контакты: медно-цинковый сплав, покрытый оловом Диэлектрическая прочность: 500 В Степень защиты: IP 65 </p>	14069503
Адаптер M12 x 1 Pt для углового разъема, соответствующего DIN EN 175301-803 (черный элемент гнездового разъема) 	Адаптер для соединения термометра и углового разъема с выходным сигналом на активной нагрузке, соответствующего DIN EN 175301-803, форма А (типовой лист AC 80.17) Разъем M12 x 1 Угловой разъем  <p> Корпус: PA Температура окружающей среды: -40 ... +115 °C Соединительная муфта: цинк, литой под давлением Контакты: медно-цинковый сплав, покрытый оловом Диэлектрическая прочность: 500 В Степень защиты: IP 65 </p>	14061115
Угловой разъем 	в соответствии с DIN EN 175301-803, форма А	11427567
Уплотнение для углового разъема 	Для углового разъема, соответствующего DIN EN 175301-803-A, СКЭП, коричневый	11437902

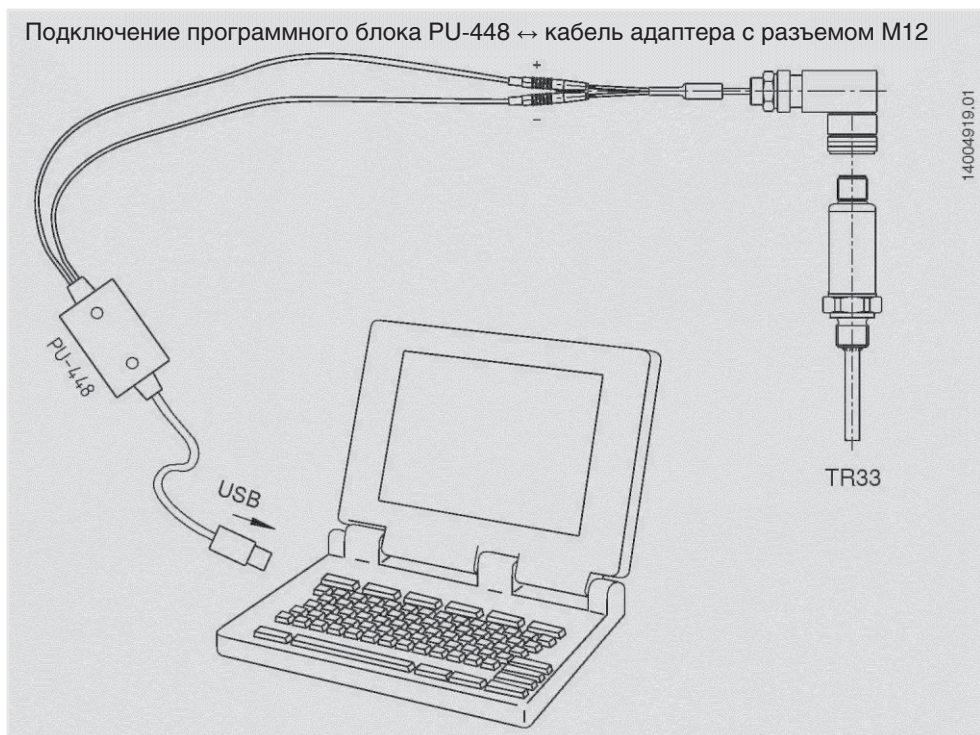
Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT



Конфигурационное программное обеспечение (многоязычное) для скачивания с www.wika.com

Подключение программного блока PU-448

Подключение программного блока PU-448 ↔ кабель адаптера с разъемом M12



Электрическое соединение

Выходной сигнал 4–20 мА
4-штырьковый круглый разъем M12 x 1



Контакт	Сигнал	Описание
1	L+	10 ... 30 В
2	VQ	не подключен
3	L-	0 В
4	C	не подключен

Выходной сигнал от датчика Pt100 или Pt1000
Круглый разъем M12 x 1, 4-штырьковый

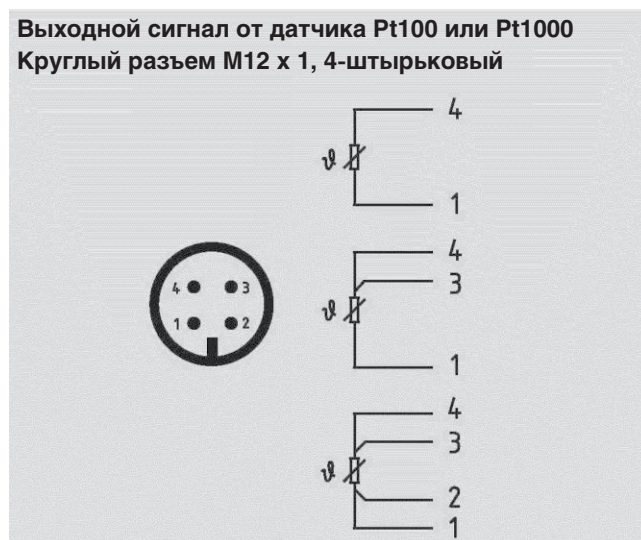
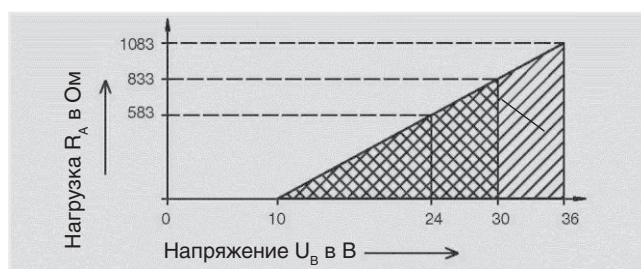


Диаграмма нагрузки

Допустимая нагрузка зависит от напряжения, поступающего в петлю. Для сопряжения термометра с программным блоком PU-448 допускается нагрузка 350 Ом.



Соответствие стандартам ЕС

Директива по электромагнитной совместимости (EMC)¹⁾

2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, класс В) и помехозащищенность (промышленное применение)

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Сертификаты (опция)

Тип сертификации	Точность измерения	Сертификат на материал
2.2 отчет об испытании	x	x
3.1 акт технического осмотра	x	x
Калибровочный сертификат DKD/DAkkS	x	-

Возможны различные комбинации сертификатов.

Разрешения и сертификаты, см. веб-сайт

Информация для заказа

Модель / Выходной сигнал / Единица измерения температуры, задаваемая в преобразователе / Температура процесса / Начальное значение преобразователя / Конечное значение преобразователя / Присоединение к процессу / Диаметр зонда / Глубина погружения A (U₁) или A (U₂) / Длина шейки N (M_H) / Дополнительные аксессуары / Сертификаты

Форма заказа к типовому TE 60.33

Компактные термометры сопротивления, взрывозащищенное исполнение, модель TR34 с резьбовым присоединением

WIKА Типовой лист TE 60.34



Применение

- Машиностроение
- Перерабатывающая промышленность, гидравлические системы
- Общепромышленные применения

Особенности

- Искробезопасное (Ex i) и компактное исполнение, высокая виброустойчивость и быстрое время отклика
- Прямой выходной сигнал от датчика (Pt100, Pt1000 с 2-, 3- или 4-проводным подключением) или встроенный преобразователь с выходным сигналом 4–20 мА
- Встроенный преобразователь допускает установку индивидуальных параметров благодаря конфигурационному программному обеспечению для ПК WIKAsoft-TT PC
- Точность класса А, в соответствии с IEC 60751
- Соответствие требованиям Директивы по электромагнитной совместимости (EMC) согласно NAMUR NE21



Рис. слева: термометр сопротивления, модель TR34
Рис. справа: адаптер M12 x 1 для углового разъема
DIN EN 175301-803

Описание

Термометры сопротивления данной серии применяются в качестве универсальных термометров для измерения температуры жидкостных и газообразных сред в диапазоне от -50 до +250 °С. Термометры имеют искробезопасное исполнение и пригодны для использования в опасных зонах.

В зависимости от исполнения данные термометры можно применять в условиях давления до 140 бар при диаметре датчика 3 мм или до 270 бар при диаметре датчика 6 мм. Все электрические компоненты оснащены защитой от влаги (IP 67 или IP 69K) и устойчивы к вибрации (20 г, в зависимости от исполнения).

Термометр сопротивления представлен в двух вариантах исполнения: с прямым выходным сигналом от датчика или со встроенным преобразователем, конфигурируемым согласно индивидуальным требованиям с помощью конфигурационного

программного обеспечения для ПК WIKAsoft-TT. К конфигурируемым параметрам относятся диапазон измерения, демпфирование, сигнал о неисправности согласно NAMUR NE43 и Tag номер.

Глубину погружения, присоединение к процессу, датчик и схему его подключения можно выбрать в зависимости от применения, указав необходимые требования при оформлении заказа. Термометр сопротивления модели TR34 состоит из корпуса и зонда с резьбой, который можно вкручивать непосредственно в процесс. Электрическое соединение реализуется через круглый разъем M12 x 1. В качестве опции для электрического соединения с угловым разъемом, соответствующим DIN EN 175301-803, можно приобрести адаптер (патент номер 001370985).

Датчик

Датчик расположен на конце термометра.

Термометры сопротивления серии TR34 предназначены для непосредственной установки в процесс. В большинстве случаев, нет необходимости в использовании защитных гильз.

Диаметр зонда, мм	Присоединение к процессу						
	G ¼ В	G 3/8 В	G ½ В	¼ NPT	½ NPT	M12 x 1,5	M20 x 1,5
3	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x

Длина зонда Диаметр зонда, мм	Глубина погружения U1, мм									
	50	75	100	120	150	200	250	300	350	400
3	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Технические характеристики

Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модель TR34-х-ТТ)	
Температурный диапазон	без удлинительной шейки -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) с удлинительной шейкой -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) ¹⁾
Измерительный элемент	Pt1000
Схема соединения	2-проводная
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	Класс А ²⁾
Погрешность преобразователя согласно IEC 60770	±0,25 К
Погрешность измерения в соответствии с IEC 60770	Погрешность датчика и преобразователя
Диапазон измерения	мин. 20 К, макс. 300 К
Базовая конфигурация	Диапазон измерения 0–150 °C (32–302 °F), есть возможность конфигурирования других диапазонов измерения
Аналоговый выход	4–20 мА, 2-проводной
Линеаризация	Линейная зависимость от температуры согласно IEC 60751
Погрешность линеаризации	±0,1 % ³⁾
Задержка электрического включения (время перед измерением первого значения)	макс. 4 с
Период прогрева	По истечении прибл. 4 минут производительность датчика достигает характеристик (точность), приведенных в типовых листах.
Текущий сигнал о неисправности	конфигурируемый в соответствии с NAMUR NE43 изменение измеряемой величины от максимального значения до минимального ≤ 3,6 мА изменение измеряемой величины от минимального значения до максимального ≥ 21,0 мА
Значение короткого замыкания датчика	неконфигурируемое, согласно изменению измеряемой величины от минимального значения до максимального NAMUR NE43 ≤ 3,6 мА
Ток датчика	< 0,3 мА (эффектом самонагрева можно пренебречь)
Нагрузка RA	RA ≤ (Uв – 10 В) / 23 мА (RA в Ом и Uв в В)
Эффект нагрузки	±0,05 % / 100 Ом
Питание Uв	10 – 30 В пост. тока
Макс. допустимая остаточная пульсация	10 % от Uв < 3 % пульсации от выходного тока
Ввод напряжения источника питания	с защитой от включения с обратной полярностью
Воздействие напряжения источника питания (в зависимости от источника питания Uв)	±0,025 % / В
Влияние на окружающую температуру	0,1 % от диапазона / 10 К темп. окруж. среды
Электромагнитная совместимость (EMC) ⁵⁾	2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, Класс В) и помехозащищенность (промышленное применение) 4), конфигурация при 20 % от полного диапазона измерения
Единицы измерения температуры	°C, °F, К (конфигурируемые)
Информационные данные	Тег номер, описание и пользовательское сообщение могут быть сохранены в преобразователе
Данные по конфигурации и калибровке	хранятся постоянно
Электрическое соединение	4-штырьковый круглый разъем M12 x 1
Взрывозащита	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/EC (для получения более подробной информации см. «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Показатели в % относятся к диапазону измерения

Для правильного определения общего отклонения измерения необходимо учитывать отклонения измерений как датчика, так и преобразователя.

¹⁾ Таким образом, преобразователь должен быть защищен от воздействия температур свыше 85 °C (185 °F).

²⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В.

³⁾ ±0,2 % для температурных диапазонов с нижним пределом менее 0 °C (32 °F).

⁴⁾ Используйте резистивные термометры с экранированным кабелем и заземлите экран по меньшей мере с одного конца провода, если линии превышают по длине 30 м или выходят за пределы здания. Во время работы термометр должен быть заземлен.

⁵⁾ При интерференции необходимо учитывать то, что отклонение измерения повышается до 2 %.

Термометр с прямым выходным сигналом от датчика Pt100 (модель TR34-x-Px) или Pt1000 (модель TR34-x-Sx)

Температурный диапазон	без удлинительной шейки -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) с удлинительной шейкой -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Температура у разъема	макс. 85 °C (185 °F)
Измерительный элемент	■ Pt100 (измерительный ток: 0,1–1,0 мА) ■ Pt1000 (измерительный ток: 0,1–0,3 мА)
Схема соединения	■ 2-проводная Сопротивление проводов регистрируется как погрешность измерения. ■ 3-проводная При длине кабелей 30 м и более могут возникнуть отклонения измерения. ■ 4-проводная Сопротивлением проводов можно пренебречь.
Значение погрешности измерительного элемента согласно IEC 60751	■ Класс А ⁶⁾ ■ Класс В при 2-проводном соединении
Электрическое соединение	4-штырьковый круглый разъем M12 x 1
Взрывозащита	Искробезопасное исполнение согласно Ex i (ATEX) для загазованных/запыленных зон в соответствии с требованиями директивы 94/9/ЕС (для получения более подробной информации см. «Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению»)

Подробные спецификации для датчиков Pt представлены в разделе «Техническая информация IN 00.17» на www.wika.com.

Корпус

Материал	Нержавеющая сталь
Степень защиты от внешних воздействий	IP 67 и IP 69K согласно IEC 60529/EN 60529
■ Корпус с соединенным разъемом	Указанная степень защиты действительна только при использовании спаренных разъемов с соответствующей степенью защиты.
■ Переходник не подключен	IP 67 согласно IEC 60529/EN 60529
Вес, кг	прибл. 0,2–0,7 (в зависимости от исполнения)
Размеры	см. «Размеры, мм»

Окружающие условия

Диапазон температуры окружающей среды	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Климатический класс согласно IEC 60654-1	Сх (-50 ... +85 °C или -58 ... +185 °F, при относительной влажности 5–95 %)
Макс. допустимая влажность согласно IEC 60068-2-30, Исполнение 2	относительная влажность 100 %, допускается конденсация
Макс. рабочее давление ⁷⁾	140 бар при использовании датчика диаметром 3 мм 270 бар при использовании датчика диаметром 6 мм
Виброустойчивость согласно IEC 60751	10–2000 Гц, 20 г ⁷⁾
Ударостойкость	IEC 60068-2-27
Стойкость к действию солевого тумана	IEC 60068-2-11

⁶⁾ Класс точности А действителен только в температурном диапазоне -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) или -30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F), в противном случае точность датчика будет соответствовать Классу В.

⁷⁾ В зависимости от исполнения термометра.

Подробные спецификации по взрывобезопасному исполнению

■ Термометр с преобразователем и выходным сигналом 4–20 мА (модель TR34-х-ТТ)

Маркировка:

Опасная загазованная атмосфера	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (Tamb)	Макс. температура поверхности (Tmax) у датчика или концевой части кармана для термопары
II 1 G Ex ia IIC T1–T6 Ga	T6	-50 ... +45 °C	70 °C
II 1/2 G Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	T5	-50 ... +60 °C	85 °C
II 2 G Ex ia IIC T1–T6 Gb	T4	-50 ... +85 °C	120 °C
	T3	-50 ... +85 °C	185 °C
	T2	-50 ... +85 °C	250 °C
	T1	-50 ... +85 °C	250 °C

Опасная запыленная атмосфера	Мощность P _i	Диапазон температуры окружающей среды (Ta)	Макс. температура поверхности (Tmax) у датчика или концевой части кармана для термопары
II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da	750 мВт	-50 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (ТМ) + саморазогрев (15 К)
II 1/2 D Ex ia IIIC T135°C Da/Db	650 мВт	-50 ... +70 °C	Обращайте внимания на особенности условий окружающей среды для безопасного применения термометра.
II 2 D Ex ia IIIC T135°C Db	550 мВт	-50 ... +85 °C	

Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения + и -):

Параметры	Опасная загазованная атмосфера	Опасная запыленная атмосфера
Клеммы	+ / -	+ / -
Напряжение U _i	30 В пост. тока	30 В пост. тока
Сила тока I _i	120 мА	120 мА
Мощность P _i	800 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость	С 29,7 нФ	29,7 нФ
Эффективная внутренняя индуктивность L _i	незначительная	незначительная
Макс. саморазогрев у датчика или концевой части кармана для термопары	15 К	15 К

■ Термометр с прямым выходом и датчиком Pt100 (модель TR34-х-Px) или Pt1000 (модель TR34-х-Sx)

Маркировка:

Маркировка	Температурный класс	Диапазон температуры окружающей среды (Tamb)	Макс. температура поверхности (Tmax) у датчика или концевой части кармана для термопары
II 1 G Ex ia IIC T1–T6 Ga	T6	-50 ... +80 °C	Температура измеряемой среды (ТМ) + саморазогрев Обращайте внимания на особенности условий окружающей среды для безопасного применения термометра (17).
II 1/2 G Ex ia IIC T1–T6 Ga/Gb	T5	-50 ... +85 °C	
II 2 G Ex ia IIC T1–T6 Gb	T4	-50 ... +85 °C	
	T3	-50 ... +85 °C	
	T2	-50 ... +85 °C	
	T1	-50 ... +85 °C	

Маркировка	Мощность P _i	Диапазон температуры окружающей среды (Ta)	Макс. температура поверхности (Tmax) у датчика или концевой части кармана для термопары
II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da	750 мВт	-50 ... +40 °C	Температура измеряемой среды (ТМ) + саморазогрев Обращайте внимания на особенности условий окружающей среды для безопасного применения термометра (17).
II 1/2 D Ex ia IIIC T135°C Da/Db	650 мВт	-50 ... +70 °C	
II 2 D Ex ia IIIC T135°C Db	550 мВт	-50 ... +85 °C	

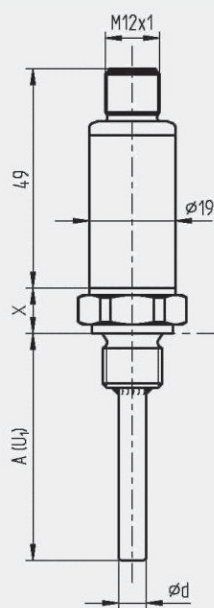
Макс. безопасные значения для токовой петли (соединения в соответствии с разводкой контактов 1–4):

Параметры	Применение в условиях загазованности	Применение в условиях запыленности
Клеммы	1–4	1–4
Напряжение U _i	30 В пост. тока	30 В пост. тока
Сила тока I _i	550 мА	550 мА
Мощность P _i	1 500 мВт	750/650/550 мВт
Эффективная внутренняя емкость C _i	незначительная	незначительная
Эффективная внутренняя индуктивность L _i	незначительная	незначительная
Макс. саморазогрев у датчика или концевой части кармана для термопары	(Rth) = 300 К/Вт	(Rth) = 300 К/Вт

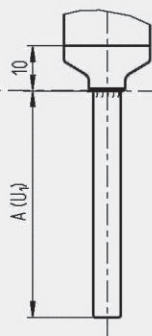
Размеры, мм

Присоединение к процессу с цилиндрической резьбой (или без резьбы)

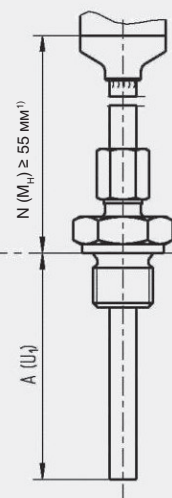
без удлинительной шейки



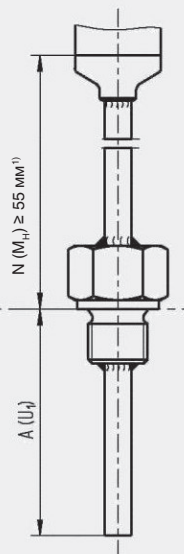
без резьбы



с компрессионным фитингом



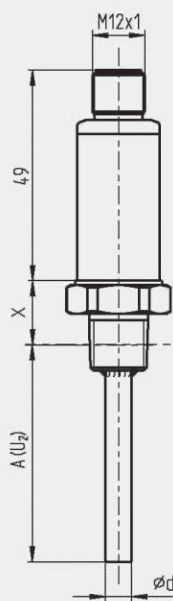
с удлинительной шейкой



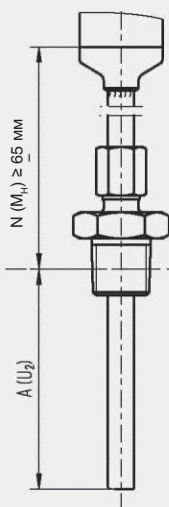
140069565.02

Присоединение к процессу с конической резьбой

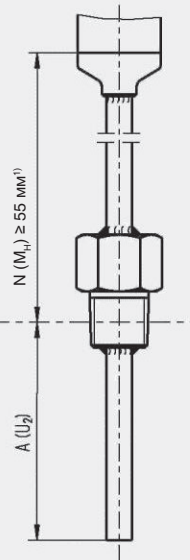
без удлинительной шейки



с компрессионным фитингом



с удлинительной шейкой



140069565.02


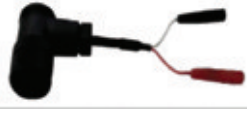
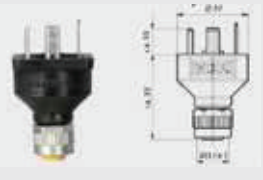

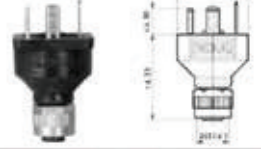

Условные обозначения:

- A (U₁) Длина погружения (цилиндрическая резьба)
- A (U₂) Длина погружения (коническая резьба)
- N (M_H) Длина шейки
- X Высота присоединения к процессу
- Ød Диаметр датчика

¹⁾ При температуре процесса > 150 °C (302 °F) необходима длина шейки N (M_H) 70 мм, в противном случае вы можете выбрать длину шейки N (M_H) (55, 65 или 70 мм) в соответствии с вашими требованиями.

Резьба	Высота присоединения к процессу
G 1/2	11
G3/8	11
G 1/4	10
1/4 NPT	15
1/2 NPT	19
M12	11
M20	11

Дополнительные принадлежности

Модель	Особенности	Код заказа
Программный блок, модель PU-448 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Простой в использовании ■ Светодиодные индикаторы статуса/диагностики ■ Компактное исполнение ■ Для программного блока и преобразователя не требуется дополнительный источник питания 	11606304
Кабель адаптера M12 для PU-448 	Кабель адаптера для подключения термометра модели TR34 к программному блоку модели PU-448	14003193
Адаптер преобразователя M12 x 1 для углового разъема DIN EN 175301-803 (желтый элемент гнездового разъема) 	Адаптер для соединения термометра и углового разъема с выходным сигналом 4–20 мА, соответствующего DIN EN 175301-803 Разъем M12 x 1 Угловой разъем 	14069503
Адаптер M12 x 1 Pt для углового разъема DIN EN 175301-803 (черный элемент гнездового разъема) 	Адаптер для соединения термометра и углового разъема с выходным сигналом на активной нагрузке, соответствующего DIN EN 175301-803 Разъем M12 x 1 Угловой разъем 	14061115

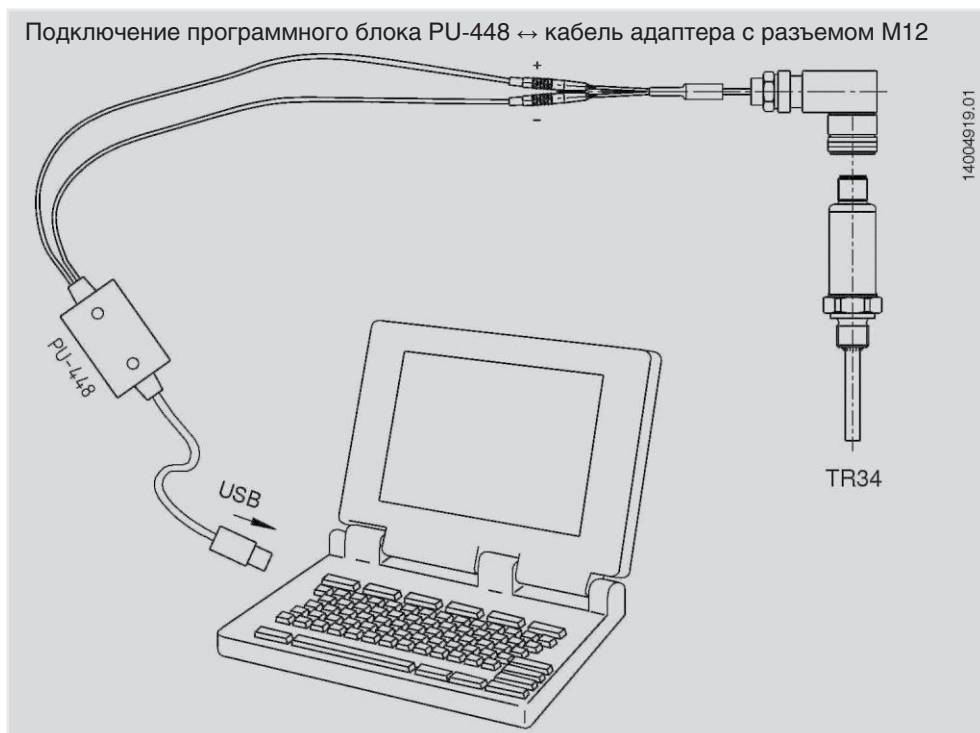
Конфигурационное программное обеспечение WIKAsoft-TT



Конфигурационное программное обеспечение (многоязычное) для скачивания с www.wika.com

Подключение программного блока PU-448

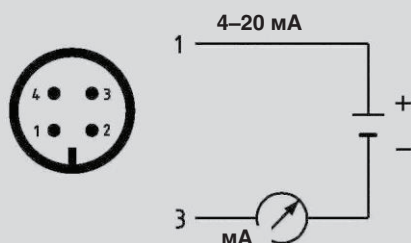
Подключение программного блока PU-448 ↔ кабель адаптера с разъемом M12



Электрическое соединение

Выходной сигнал 4–20 мА

Круглый разъем M12 x 1, 4-штырьковый



Pin	Сигнал	Описание
1	L+	10 – 30 В
2	VQ	не подключен
3	L-	0 В
4	C	не подключен

Выходной сигнал от датчика Pt100 или Pt1000

Круглый разъем M12 x 1, 4-штырьковый

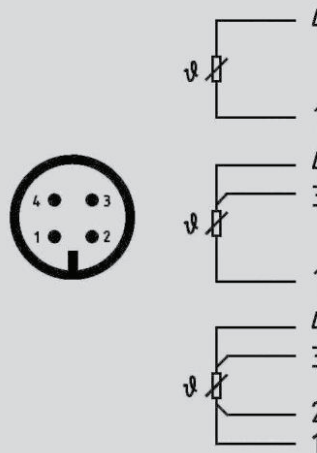
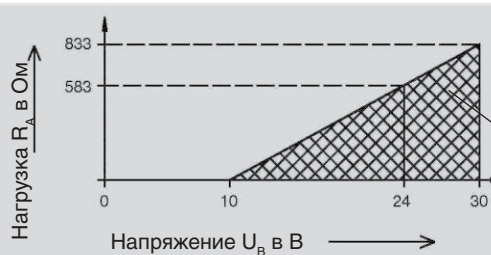


Схема нагрузок

Допустимая нагрузка зависит от напряжения, поступающего в петлю. Для сопряжения термометра с программным блоком PU-448 допускается нагрузка 350 Ом.



Взрывозащита

Резистивные термометры серии TR34 имеют сертификат типовых испытаний ЕС на искробезопасность, взрывозащиту вида Ex i и защиту от воспламенения. Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EG (ATEX) по взрывозащите для газов и пыли. Классификация/пригодность данных термометров (максимальная мощность P_{max} , допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий применения указываются в сертификате типовых испытаний ЕС или в руководстве по эксплуатации.

Соответствие стандартам ЕС

Директива по электромагнитной совместимости (EMC) ¹⁾

2004/108/EC, EN 61326 создание помех (Группа 1, класс B) и помехозащищенность (промышленное применение)

Директива ATEX (требования по работе в потенциально взрывоопасной среде)

94/9/EC, II 1 G Ex ia IIC T1 – T6 Ga
II 1/2 G Ex ia IIC T1 – T6 Ga/Gb
II 2 G Ex ia IIC T1 – T6 Gb
II 1 D Ex ia IIIC T135°C Da
II 1/2 D Ex ia IIIC T135°C Da/Db
II 2 D Ex ia IIIC T135°C Db

¹⁾ Только для встроенного преобразователя.

Разрешения и сертификаты (опция)

- IECEx, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, международная сертификация для зон типа Ex Сертификаты (опция)

Тип сертификации	Точность измерения	Сертификат на материал
2.2 отчет об испытании	x	x
3.1 акт технического осмотра	x	x
Калибровочный сертификат DKD/DAkkS	x	-

Возможны различные комбинации сертификатов.

Разрешения и сертификаты, см. веб-сайт

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Выходной сигнал / Единица измерения температуры, задаваемая в преобразователе / Технологическая температура / Начальное значение преобразователя / Конечное значение преобразователя / Присоединение к процессу / Диаметр зонда / Глубина погружения A (U_1) или A (U_2) / Длина шейки N (M_H) / Дополнительные аксессуары / Сертификаты

Форма заказа к типовому TE 60.34

Кабельный термопреобразователь сопротивления Модель TR40

WIKA Типовой лист TE 60.40



Применение

- Для непосредственной установки в процесс
- Машиностроение, станки
- Двигатели
- Хранилища
- Трубопроводы, резервуары

Особенности

- Диапазоны измерений от -200 °C до +600 °C
- Вставные или вкручиваемые при помощи опционального резьбового присоединения
- Материалы изоляции кабеля: ПВХ, силикон, Teflon® или стекловолокно
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Кабельный термопреобразователь сопротивления,
модель TR40

Описание

Кабельные термометры сопротивления имеют металлические наконечники (щупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Измеряемая среда не должна быть химически агрессивной или иметь абразивные составляющие. Для установки в защитную гильзу может быть предусмотрена конструкция с подпружиненным компрессионным фитингом, таким образом обеспечивается плотное прижатие сенсорной части с расположенным в ней чувствительным элементом к дну гильзы и в то же время не создается потенциально опасного приложения силы к сенсорной части.

В стандартном исполнении кабельные термометры не имеют резьбы для присоединения к процессу. Резьбовые соединения, такие как гайки и фитинги, возможны опционально.

Для применения во взрывоопасных зонах имеются взрывозащищенные исполнения. TR40 имеет сертификат типовых испытаний «собственная безопасность» в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX) для газов и пыли.

Также возможна декларация производителя в соответствии с NAMUR NE24.

Чувствительный элемент

ЧЭ расположен на конце измерительной вставки.

Схемы присоединения ЧЭ.

- 2-проводная Сопrotивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная Сопrotивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности сенсора

- класс В по DIN EN 60 751
- класс А по DIN EN 60 751
- ½ класса В при 0 °С

Исполнения класса А или ½ DIN В с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Номинальная статическая характеристика и допускаемая погрешность

НСХ и допускаемая погрешность соответствуют платиновым чувствительным элементам DIN EN 60 751. Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °С.

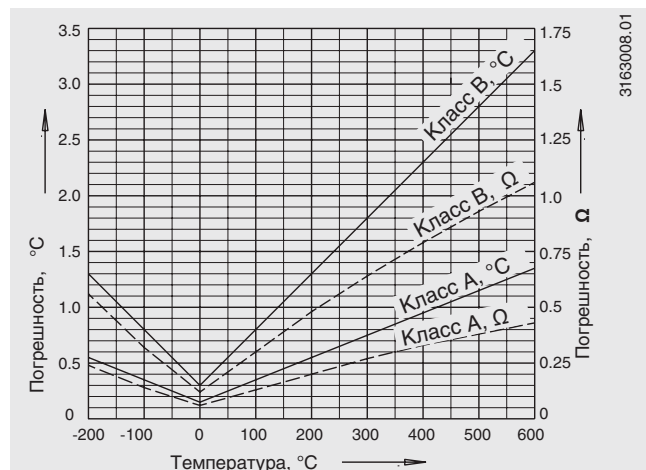
Коэффициент α:

$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. В таблицах DIN EN 60 751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

Класс	Погрешность, °С
A	$0.15 + 0.002 \cdot t $ ¹⁾
B	$0.3 + 0.005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, без учета знака.



Температура (МТШ 90) °С	Сопrotивление Ω	Погрешность по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
		°С	Ω	°С	Ω
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0.8	± 0.30
150	157.33	± 0.45	± 0.17	± 1.05	± 0.39
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1.3	± 0.48
250	194.1	± 0.65	± 0.24	± 1.55	± 0.56

Исполнения чувствительного элемента

Стандартное

В стандартном исполнении чувствительный элемент выбирается исходя из требуемого диапазона измерений.

Это исполнение применяется для процессов, в которых динамические нагрузки не превышают 30 м/с² (испытания в соответствии с DIN EN 60751).

Повышенной чувствительности (тонкопленочный)

Специальный измерительный резистор имеет непосредственный контакт с кончиком сенсорной части. По этой причине данное исполнение невозможно для взрывозащищенных версий.

Устойчивый к вибрации (до 10 g)

Для данного исполнения повышенной прочности используются специальные измерительные резисторы. Внутренняя конструкция сенсорной части устойчива к вибронгрузкам до 100 м/с² (Испытания в соответствии с DIN EN 60751).

Металлический щуп

Материал: нерж. сталь

Диаметр: 2 мм, 3 мм, 6 мм или 8 мм

Длина: выбирается

Сенсорная часть не может быть согнута на длине 60 мм от ее конца (где расположен чувствительный элемент).

При измерениях температуры твердых тел, диаметр отверстия под щуп должен быть больше диаметра щупа максимум на 1 мм.

Данные термопреобразователи сопротивления разделяются на две группы по исполнению сенсорной части:

■ Исполнение с жесткой трубкой

В данном исполнении сенсорная часть помещена в жесткую трубку и не может сгибаться.

Подводящий кабель в данном случае проходит вплотную до чувствительного элемента, поэтому температура применения ограничена допустимой температурой для изоляции подводящего кабеля (см. на стр. 4).

■ Исполнение с защитной оболочкой

Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию (минеральноизолированный кабель). Снаружи конструкция покрывается стальной защитной оболочкой. Непосредственное соединение чувствительного элемента с подводящими проводами позволяет использовать термометр для измерения высоких температур.

Благодаря гибкости и малым размерам сенсорной части термометр можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством. Сенсорная часть (за исключением кончика, в котором находится чувствительный элемент, и зоны соединения с гибким кабелем) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

Примечание:

При различных применениях необходимо учитывать гибкость сенсорной части, особенно если присутствует движение измеряемой среды и другие динамические воздействия.

Соединение с гибким кабелем

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погружаться в процесс и не должна подвергаться изгибам и надломам. Также в этой зоне невозможно разместить резьбовое соединение (гайка, переходник). Исполнение и размеры данной зоны зависят от исполнения кабеля и металлического щупа, а также от требований к плотности и герметичности соединения.

T – длина соединения кабеля с металлической частью

Диаметр щупа	T, мм	Ø покрытия, мм
Ø щупа = Ø покрытия	-	равен диаметру щупа
Ø 2 ... 4,5 мм обжатый на кабеле	45	6
Ø 6 мм обжатый на кабеле	45	7
Ø 6 мм обжатый на кабеле ¹⁾	45	8
Ø 8 мм обжатый на кабеле	45	10

¹⁾ При большом количестве проводов (например, два 3-проводных ЧЗ) и армировании.

Исполнение подводящего кабеля

Для различных условий применения возможны различные исполнения кабеля по изоляционным материалам. Возможны различные виды присоединений, в том числе с опциональным штекером и контрштекером.

Подводящий кабель (стандарт)

- Материал: медь
- Поперечное сечение: около 0,22 мм² (СТАНДАРТ)
- Количество проводов: в зависимости от схемы и количества чувствительных элементов
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, Teflon® или стекловолокно
- Армирование (опция)

Максимальная температура применения

Максимальная температура применения данных термометров зависит от температуры применения его компонентов.

■ Чувствительный элемент

Температура применения для ЧЭ определяется требуемой точностью измерений и исполнением ЧЭ.

Вне указанных диапазонов точность измерений не будет соответствовать нормированной, кроме того, ЧЭ может быть поврежден.

Возможные диапазоны температуры для ЧЭ:

- 50 ... +250 °C
- 50 ... +450 °C
- 200 ... +250 °C
- 50 ... +400 °C (только Класс А)
- 200 ... +450 °C
- 200 ... +600 °C (свыше 450°C – Класс В)
- 200 ... +400 °C
- 50 ... +600 °C (только Класс В)

■ Подводящий кабель и изоляция

Максимальная температура, воздействующая на подводящий кабель, не должна превышать допустимой температуры для каждого вида изоляции. Сам чувствительный элемент может подвергаться воздействию более высоких температур.

Допустимая температура для изоляции подводящих кабелей:

ПВХ	-20 ... + 100 °C
Силикон	-50 ... + 200 °C
Teflon®	-50 ... +250 °C
Стекловолокно	-50 ... +400 °C

Для исполнения с жесткой трубкой диапазон температуры применения термометра также ограничен температурой изоляции подводящего кабеля, поскольку кабель проходит внутри трубки почти до чувствительного элемента.

■ Место перехода кабеля к металлической части

Допустимая температура применения для этого соединения ограничивается температурой применения изоляционного компаунда, которым оно заливается или покрывается.

Максимальная температура: 150°C

Вариант: 250°C

(Другие варианты по запросу)

■ Штекерный разъем

Максимальная температура для опционального штекерного разъема 85 °C

■ Температура применения термометра

Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура для подводящего кабеля, штекерного

разъема или места перехода кабеля к металлической части, то в этом случае металлическая часть термометра, не погруженная в измеряемую среду, должна быть достаточно длинной, чтобы обеспечить теплоотвод. В любом случае не должна превышать меньшая из температур применения указанных компонентов (кабель, штекер и соединение кабеля с металлической частью).

Степень защиты

■ Степень защиты IP

Кабельные термометры сопротивления могут производиться с различными степенями защиты, вплоть до IP65 (в зависимости от материала покрытия кабеля и количества проводов).

По запросу возможно исполнение с IP67.

Для исполнения со стекловолоконной изоляцией кабелей возможна только степень IP54, поэтому такое исполнение не может быть выполнено взрывозащищенным.

■ Взрывозащита (опция)

Кабельные термометры сопротивления серии TR40 имеют сертификат типовых испытаний на взрывозащиту видов Ex-i и Ex-n (согласно директиве 94/9/EG, а также соответствие NAMUR NE24).

Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли. Также возможна декларация производителя в соответствии с EN 50 020. Условия применения (максимальная мощность P_{max}, минимальное расстояние до нагретых поверхностей, а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате или в руководстве по эксплуатации.

Важно:

При монтаже термометров со свободными выводными проводами персонал, производящий монтаж и подключение, должен удостовериться, что подключения выполнены правильно и в соответствии с нормами и требованиями. Если подключение проводов термометра к другим устройствам производится во взрывоопасной зоне, должны использоваться соответствующие разъемы/адаптеры. Свободные выводные провода должны подключаться вне взрывоопасной зоны или, в случае зоны взрывоопасной пыли, внутри оболочки, сертифицированной в соответствии с директивами 94/9/EC и EN 50 281-1-1 (или с другими национальными нормами) и имеющей степень защиты не ниже IP65. Должен быть обеспечен минимальный воздушный зазор 2 мм.

Исполнения электрического подключения

По видам электрических подключений кабельные термометры могут быть:

- с отдельными изолированными проводами
- с подводящим кабелем
- с штекерным разъемом
- с проводными выводами

С отдельными изолированными проводами

Длина проводов 150 мм,
Поперечное сечение провода 0,22 мм²,
Материал провода – медь,
Материал изоляции « Teflon® или стекловолокно,
Количество проводов – в соответствии со схемой
и количеством чувствительных элементов,
Концы проводов неизолированные,
Другие варианты – по запросу

С подводящим кабелем

Кабель и металлическая часть жестко соединены,
Длина кабеля и материал изоляции – по спецификации
заказчика,
Поперечное сечение провода 0,22 мм²,
Материал провода – медь,
Количество проводов – в соответствии со схемой
и количеством чувствительных элементов, концы
проводов неизолированные

С штекерным разъемом на подводящем кабеле

На гибкий подводящий кабель может монтироваться
опциональный штекерный разъем.

С проводными выводами

Провода выведены наружу из минеральноизолированного
кабеля. Стандартная длина свободного провода
 $L = 20$ мм.

Длина свободных проводов – по спецификации заказ-
чика, однако из-за их жесткости, длина не может быть
большой.

С штекерным разъемом на металлической части

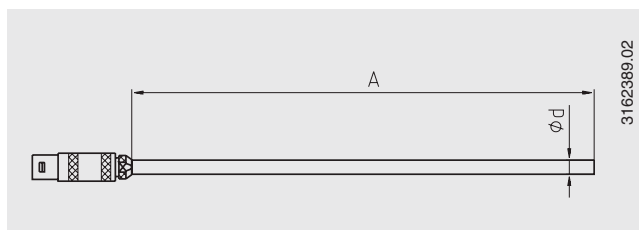
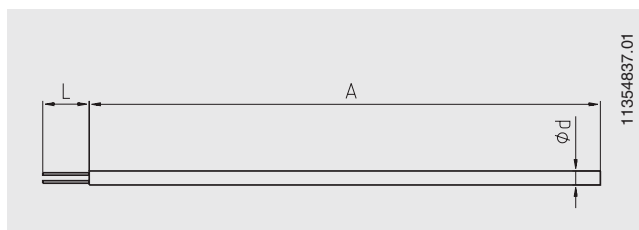
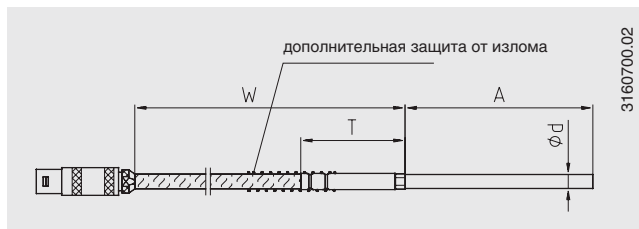
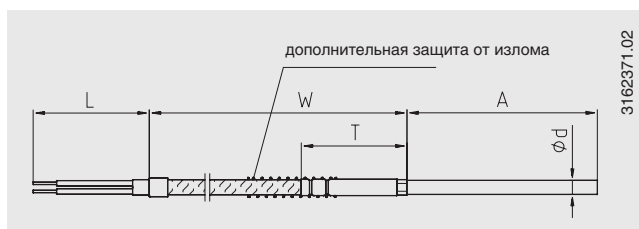
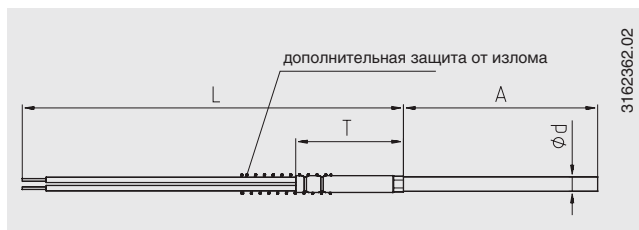
Данное исполнение базируется на исполнении с прово-
дными выводами, но вместо свободных концов на
металлическую сенсорную часть устанавливается
штекерный разъем.

A – длина погружения в процесс,

W – длина гибкого кабеля,

L – длина свободных проводов,

T – длина соединения гибкого кабеля с металличе-
ской сенсорной частью. Размер T всегда является
частью размера W или L (см. таблицу на стр. 3).



Виды соединений к процессу для прямой металлической части (щупа)

Как дополнительная опция кабельные термометры сопротивления могут снабжаться фитингами для соединения к процессу. Размер А определяет длину погружения щупа в процесс.

Длина погружения А должна быть не менее 25 мм, поскольку с меньшей длиной невозможно будет обеспечить заданную точность измерений. Расположение фитинга на щупе (вне зависимости от типа фитинга) определяется размером Х.

Фиксированный фитинг

Служит для вкручивания термометра в резьбовой штуцер с внутренней резьбой.

Размер А: по спецификации заказчика
Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу

Поскольку фитинг жестко закреплен на металлической части, и при его вкручивании термометр вращается вместе с ним, при установке термометра в процесс сначала осуществляется его вкручивание в неподключенном состоянии, а затем выполняются электрические подключения.

Компрессионный фитинг

Представляет собой простое устройство для регулировки длины погружения термометра.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по щупу термометра, размеры А и Х не являются фиксированными. Минимальный размер Х определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 40 мм.

Материал фитинга: нержавеющая сталь
Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь или Teflon®

С уплотнительным кольцом из нержавеющей стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на щупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °С
- максимальное давление в процессе 40 бар

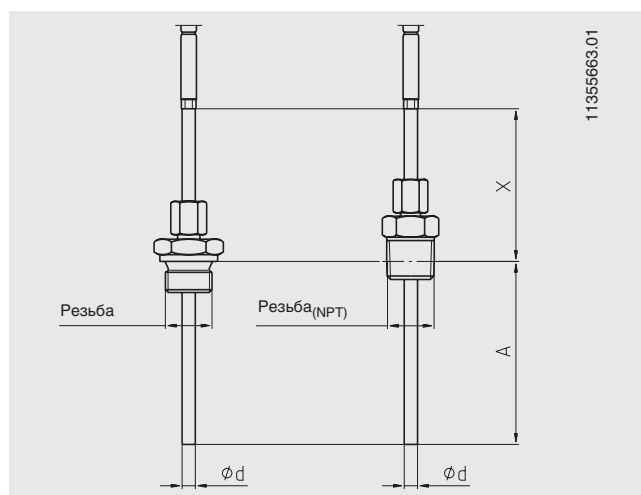
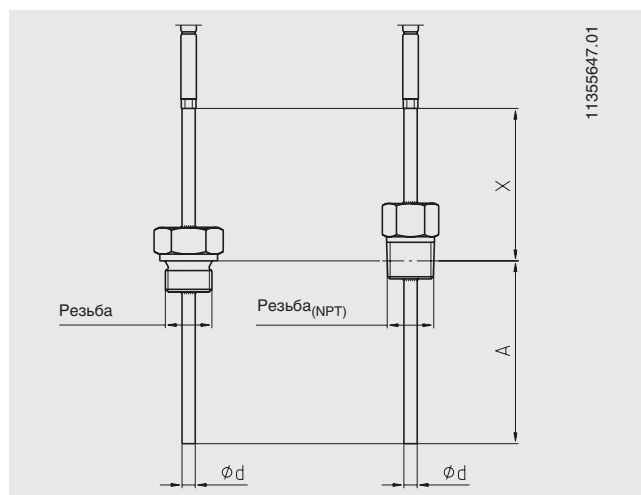
С уплотнительным кольцом из Teflon® регулировка длины погружения возможна несколько раз. После уплотнения термометр можно снова демонтировать и передвинуть фитинг по щупу.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 150 °С
- для процессов без избыточного давления

Для исполнения с защитной оболочкой диаметром ≤ 2 мм уплотнительное кольцо возможно только из Teflon®.

Примечание:

- Для цилиндрических резьб (например, G 1/2) размеры откладываются от плоскости уплотнения (см. рисунок)
- Для конических резьб (например, NPT) размеры откладываются от плоскости, проходящей примерно через середину длины резьбы (см. рисунок)



Подпружиненный компрессионный фитинг

Перемещается по шпупу термометра, позволяя регулировать длину погружения, и обеспечивает подпружиненное состояние шупа.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по шпупу термометра, размеры А и Х не являются фиксированными. Минимальный размер Х определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 80 мм.

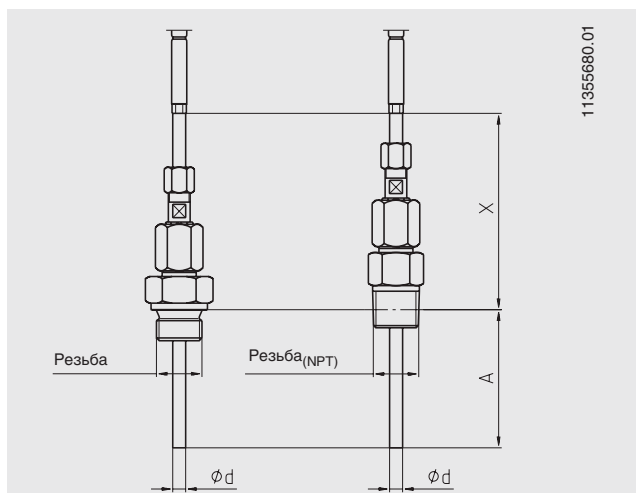
Материал: нержавеющая сталь

Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь

С уплотнительным кольцом из нержавеющей стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на шпупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °С

Исполнение с подпружиненным компрессионным фитингом не предназначено для измерения температуры процессов с избыточным давлением.



Накидная гайка

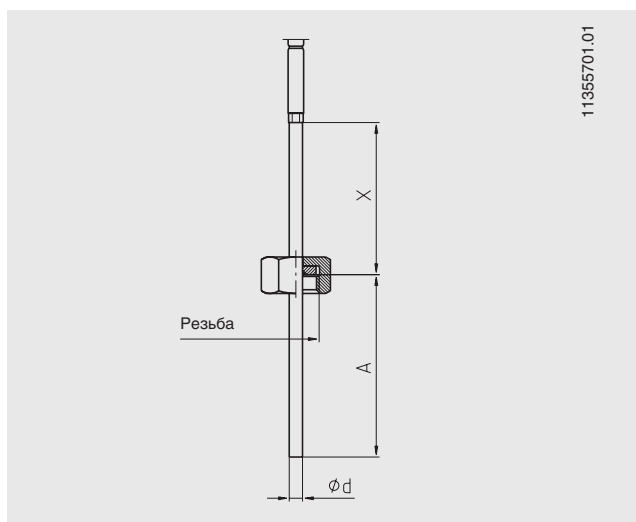
Служит для вкручивания термометра в штуцер с наружной резьбой.

Гайка вращается вокруг шупа при вкручивании в процесс, поэтому последовательность механического и электрического подключения не имеет значения.

Данное присоединение невозможно с резьбами NPT.

Размер А: по спецификации заказчика

Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу



Фитинг с наружной резьбой

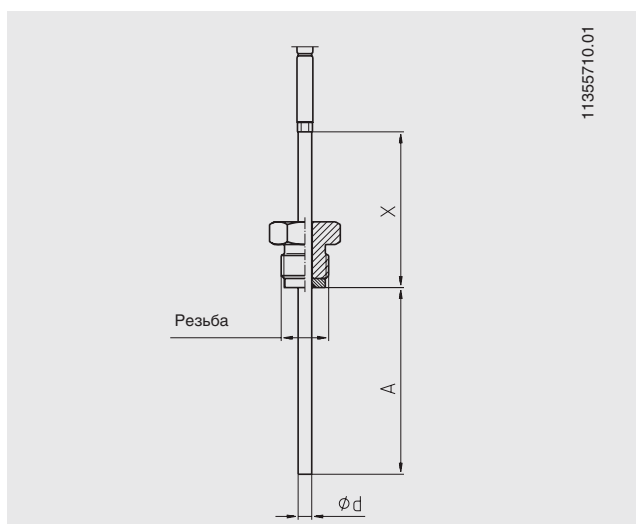
Служит для вкручивания термометра в резьбовой штуцер с внутренней резьбой.

Фитинг вращается вокруг шупа при вкручивании в процесс, поэтому последовательность механического и электрического подключения не имеет значения.

Данное присоединение невозможно с резьбами NPT.

Размер А: по спецификации заказчика

Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу



Загнутая металлическая часть зонда

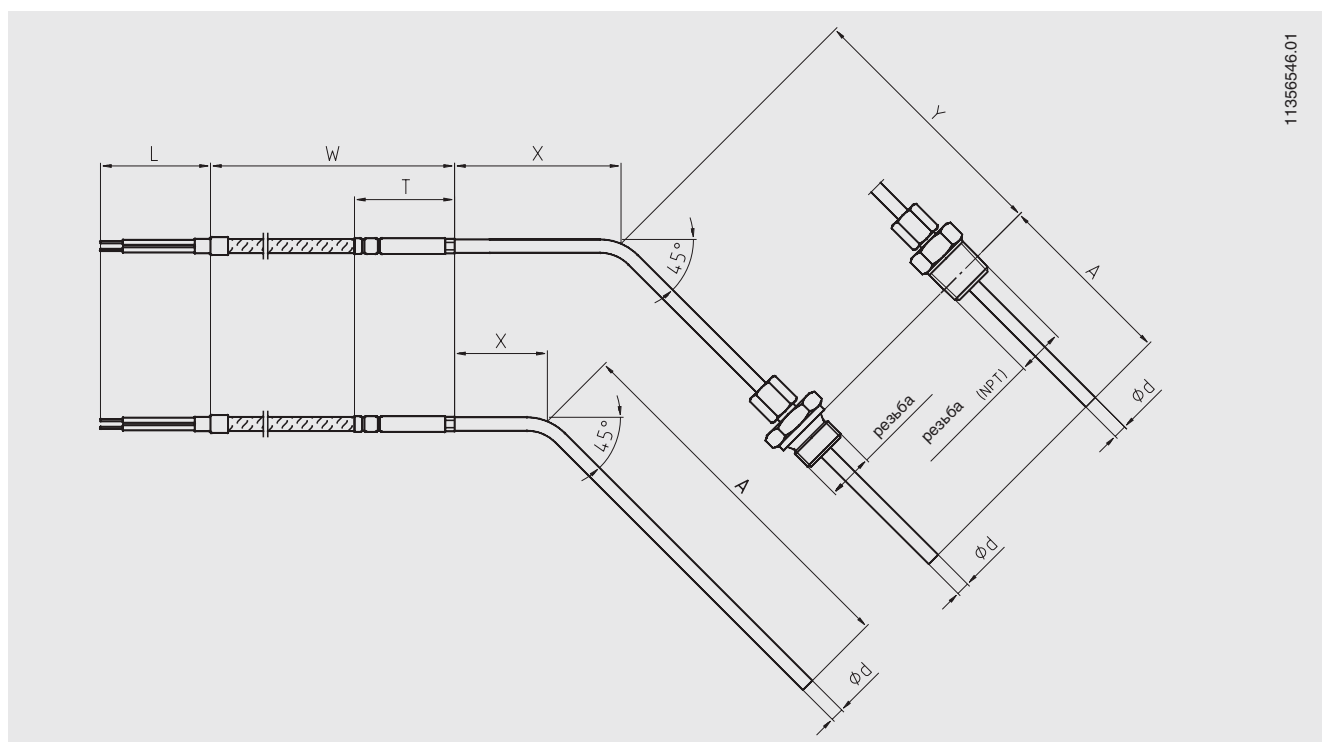
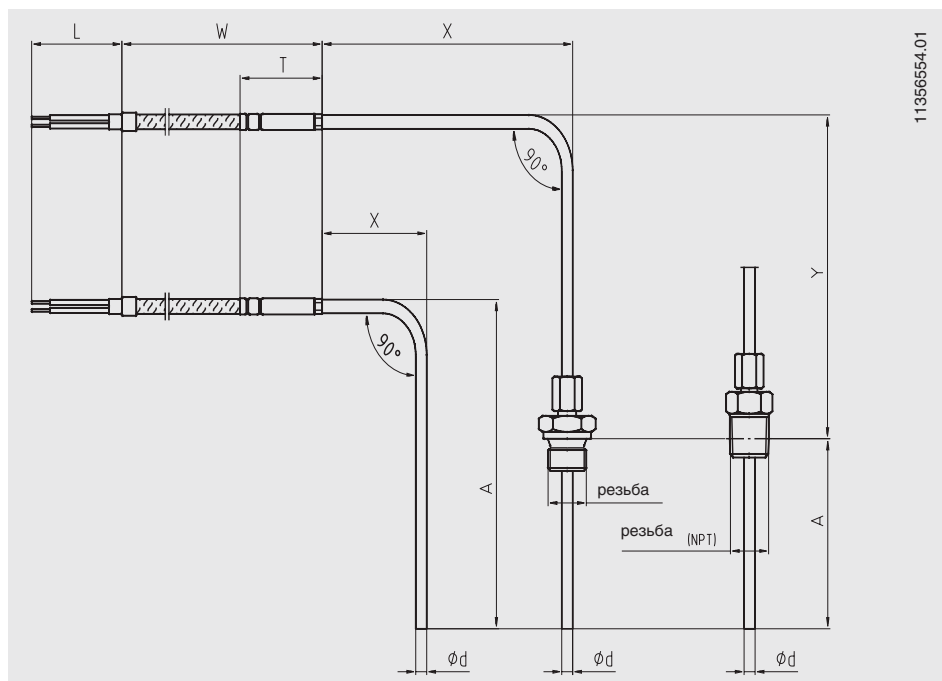
Кабельные термометры с защитной оболочкой могут поставляться с уже изогнутой под определенным углом металлической частью. Положение изгиба определяется размерами, указанными на рисунке.

Размер X – расстояние от конца защитной оплетки (или оболочки) места соединения кабеля с металлической частью до конца изгиба.

Размер A – длина погружения в процесс.

Если изогнутый термометр вкручивается в процесс, размер Y определяет расстояние от начала изгиба до плоскости, по которой происходит уплотнение.

Для согнутого термометра не применяются фиксированные резьбовые фитинги, так как вкручивание такого исполнения в процесс было бы затруднено.



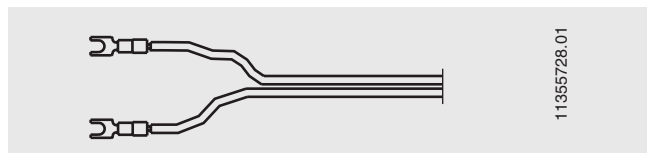
Штекерный разъем (опция)

Термопреобразователь сопротивления может комплектоваться разъемом.

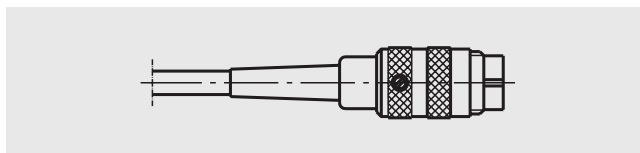
Вид разъема по выбору:

■ Наконечники под зажимы

(не производится для исполнения с неизолированными концами)

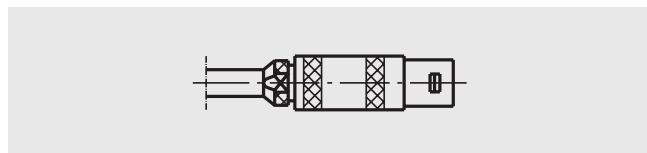


■ Резьбовой разъем, Binder (наружный)

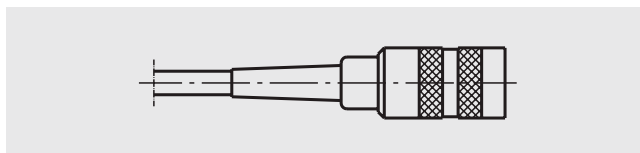


■ Разъем Lemosа, размер 1 S (наружный)

■ Разъем Lemosа, размер 2 S (наружный)

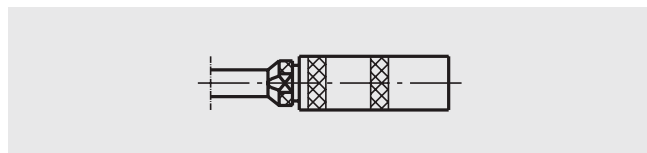


■ Резьбовой разъем, Binder (внутренний)



■ Разъем Lemosа, размер 1 S (внутренний)

■ Разъем Lemosа, размер 2 S (внутренний)



Дополнительные опции

Защита от излома

Пружинная оплетка или рукав служит для защиты перехода от гибкого кабеля к металлической части от изломов и сгибов. Она должна применяться в тех случаях, когда термометр подвергается перемещениям из-за вибрации или вследствие перемещения движущихся деталей механизмов. Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

Стандартная длина защиты – 60 мм.

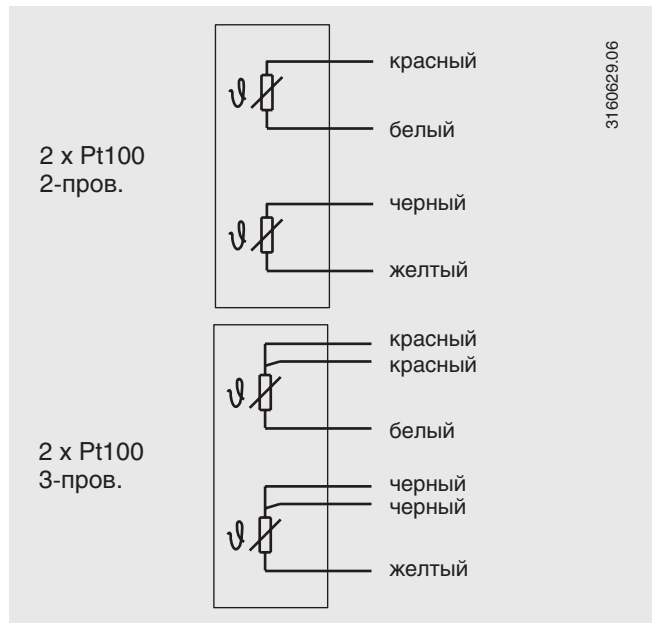
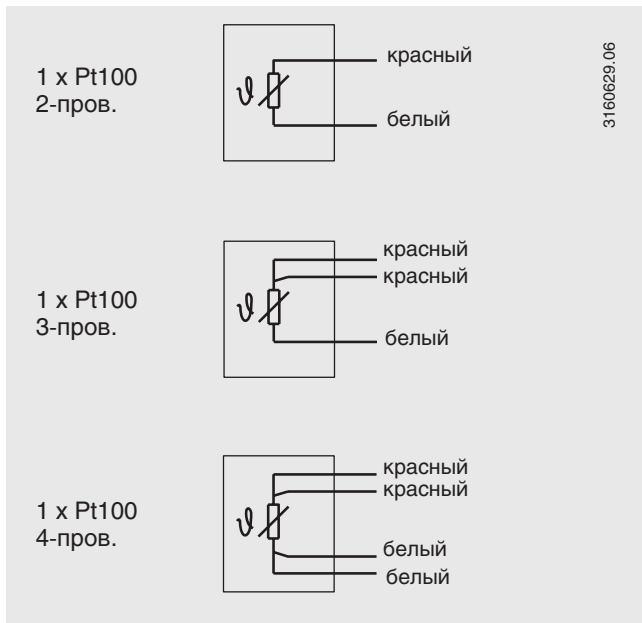
Соединение кабеля с металлической частью (диаметр соединения равен диаметру щупа)

Как опция место соединения может выполняться с диаметром, равным диаметру щупа.

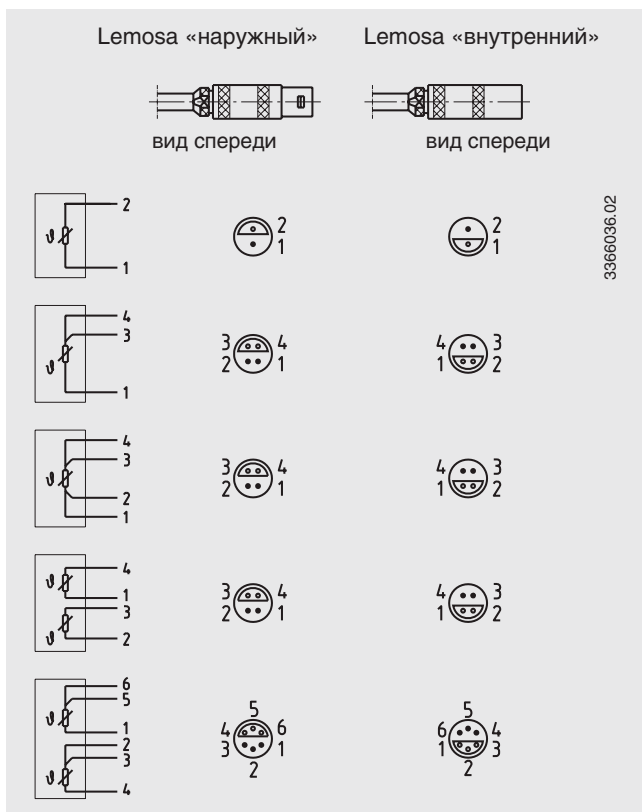
В этом случае можно перемещать опциональные кабельный зажим и компрессионный фитинг по всей длине термометра, однако ограничения для места соединения остаются прежними: оно не должно погружаться в процесс и на нем не должен размещаться компрессионный фитинг.

Электрические соединения

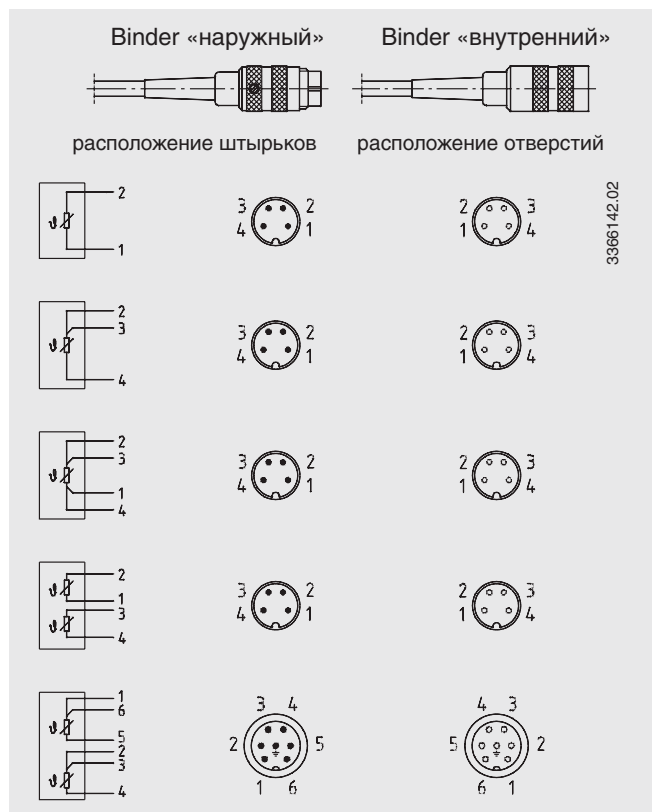
Без электрического разъема



Разъем Lemosа



Резьбовой разъем, Binder



Форма заказа к типовому TE 60.40

Термопреобразователи сопротивления для измерения температуры поверхности Модель TR50

WIKA Типовой лист TE 60.50



Применение

- Измерение температуры плоских поверхностей или труб в различных промышленных и лабораторных объектах

Особенности

- Диапазоны измерений до 250 °C (вариант: до 600 °C)
- Легко сменяются, не требуют защитной арматуры
- Для вкручивания, привариваемые или с хомутовым креплением
- Материал кабеля ПВХ, силикон или PTFE
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Термометры сопротивления
верхний: модель TR50-O для поверхностей
нижний: модель TR50-Q для труб, с хомутом

Описание

Датчик

У термометров для плоских поверхностей чувствительный элемент установлен в контактный блок, который прикручивается или вваривается в поверхность, температура которой измеряется. Термометры для измерения температуры труб крепятся на них при помощи хомута.

Кабель

Различные материалы и исполнения кабелей существуют для различных условий и режимов эксплуатации. Концы кабеля оставляются свободными под подключение (стандартно) или оснащаются разъемом (дополнительный вариант).

Чувствительный элемент (ЧЭ)

Схемы присоединения ЧЭ.

- 2-проводн. Сопротивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводн. Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводн. Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности по DIN EN 60751

- Класс В
- Класс А
- Класс АА

Сочетания 2-проводной схемы с классом А или АА невозможны.

Виды присоединений к процессу

TR50-O: металлический контактный блок

Исполнение: контактный блок прикручивается или приваривается в плоскую поверхность

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

другие варианты по запросу

TR50-P: приваривается к поверхности листом

Исполнение: сенсорная часть приварена к плоскому металлическому листу

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

другие варианты по запросу

TR50-Q: крепится хомутом

Исполнение: хомут

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

другие варианты по запросу

TR50-T: с кольцом

Исполнение: кольцо с отверстием

Материал: нержавеющая сталь

Размеры: см. чертеж

другие варианты по запросу

TR50-U: крепление магнитом

Исполнение по запросу

Металлическая сенсорная часть

Материал: нержавеющая сталь

Диаметр: 3 или 6 мм

Длина: по запросу

Независимо от исполнения, конец сенсорной части не должен быть подвержен изгибанию на протяжении первых 60 мм длины.

Термометры производятся в двух исполнениях:

■ Исполнение с жесткой трубкой

Металлическая сенсорная часть помещена в жесткую трубку и не должна подвергаться изгибу. Подводящий кабель в данном случае проходит вплоть до чувствительного элемента, поэтому температура применения ограничена допустимой температурой для изоляции подводящего кабеля (см. температуры применения).

■ Исполнение с защитной оболочкой

Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию (минеральноизолированный кабель). Снаружи конструкция покрывается стальной защитной оболочкой. Гибкой частью является минеральноизолированный кабель.

Чувствительный элемент присоединен непосредственно к внутренним проводам, поэтому термометр может использоваться при более высоких температурах.

Благодаря гибкости и малым размерам сенсорной части термометр можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством, поскольку сенсорная часть (за исключением конца, и зоны соединения с гибким кабелем) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

Соединение с гибким кабелем

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погрузаться в процесс и не должна подвергаться изгибам и надломам. Также в этой зоне невозможно разместить резьбовое соединение (гайка, переходник). Исполнение и размеры данной зоны зависят от исполнения кабеля и металлического щупа, а также от требований к плотности и герметичности соединения.

T – длина соединения кабеля с металлической частью.

Диаметр сенс. части	T, мм	Ø покрытия, мм
Ø сенс.ч. = Ø покрытия	–	равен диаметру сенс. части
Ø 2 ... 4,5 мм обжатый на кабеле	45	6
Ø 6 мм обжатый на кабеле	45	7
Ø 6 мм обжатый на кабеле ¹⁾	45	8
Ø 8 мм обжатый на кабеле	45	10

¹⁾ При большом количестве проводов (например, два 3-проводных ЧЭ) и армировании.

Исполнение соединительного кабеля

Для различных условий применения возможны различные исполнения кабеля по изоляционным материалам. Концы кабеля поставляются свободными для непосредственного подключения, либо, как вариант, снабженные разъемом, а также с присоединенной полевой клеммной коробкой.

Стандартное исполнение кабеля

- Материал проводов: медь, плетеная
- Поперечное сечение: около 0,22 мм² (стандарт)
- Количество проводов: в зависимости от схемы и количества чувствительных элементов
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, PTFE или стекловолокно

Максимальная температура применения

Максимальная температура применения термометра зависит от температуры применения его компонентов. Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура для соединительного кабеля, штекерного разъема или места соединения кабеля с металлической сенсорной частью, то в этом случае металлическая часть термометра (минеральноизолированный кабель) должна быть достаточно длинной, чтобы обеспечить теплоотвод и удалить кабель или разъем от измерительной точки с высокой температурой. Не должна превышать меньшая из температур применения для указанных компонентов (кабель, штекер и соединение кабеля с металлической частью).

■ Чувствительный элемент (ЧЭ)

Указанные диапазоны измерения зависят от рабочего диапазона ЧЭ, его класса точности (B, A или AA) и исполнения (тонкопленочный или проволочный).

Класс	Диапазон, исполнение
B	-50 ... +500 °C, тонкопленочный
B	-200 ... +600 °C, проволочный
A	-30 ... +300 °C, тонкопленочный (-50 ... +500 °C класс B)
A	-100 ... +450 °C, проволочный (-200 ... +600 °C класс B)
AA	0 ... +150 °C, тонкопленочный (-30 ... +300 °C класс A)
AA	-50 ... +250 °C, проволочный (-100 ... +450 °C класс A)

Применение в температурных диапазонах, отличных от указанных исполнений и классов, может привести к повреждению ЧЭ.

■ Соединительный кабель и отдельные провода

Максимальная температура, воздействующая на соединительный кабель, не должна превышать допустимой температуры для каждого вида изоляции. Сам чувствительный элемент может подвергаться воздействию более высоких температур.

Допустимая температура для изоляции кабелей:

ПВХ	-20 ... +100 °C
Силикон	-50 ... +200 °C
PTFE	-50 ... +250 °C
Стекловолокно	-50 ... +400 °C

Для исполнения с жесткой трубкой диапазон температуры применения термометра также ограничен температурой изоляции соединительного кабеля, поскольку кабель проходит внутри трубки почти до чувствительного элемента.

■ Место соединения кабеля с металлической частью

Допустимая температура в этом месте ограничивается температурой применения изоляционного компаунда, которым оно заливается или покрывается.

Максимальная температура для компаунда: 150°C (опционально: 250 °C)

Другие исполнения: по запросу.

■ Штекерный разъем (опция)

Максимальная температура для разъема: 85 °C

Степень защиты

■ Степень защиты IP

Стандартные исполнения: до IP 65 (в зависимости от материала покрытия кабеля и количества проводов)

По запросу возможно исполнение до IP67.

Для исполнения со стекловолоконной изоляцией кабелей невозможна взрывозащита.

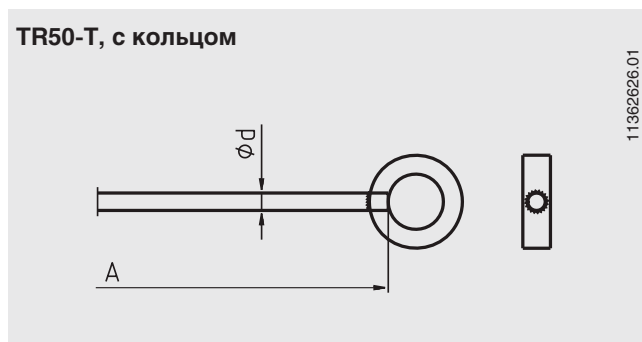
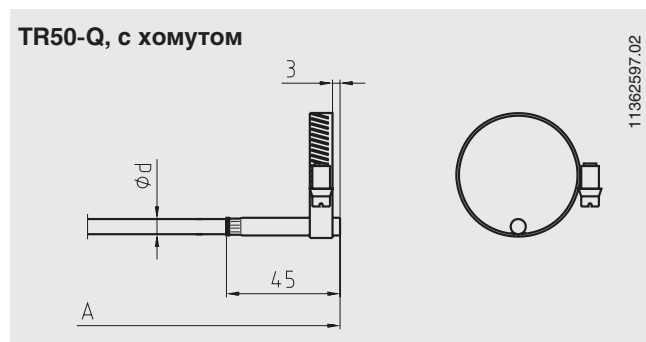
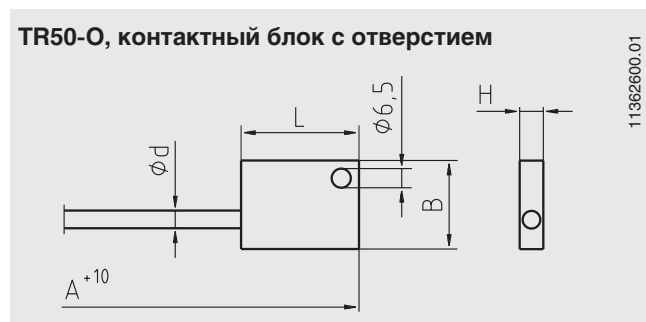
■ Взрывозащита (опция)

Кабельные термометры сопротивления серии TR50 имеют сертификат типовых испытаний на взрывозащиту видов Ex-i (согласно директиве 94/9/EG, а также соответствие NAMUR NE24). Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты Ex-i для газов и пыли. Также возможна декларация производителя в соответствии с NAMUR NE24.

Условия применения (максимальная мощность P_{max} , а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате или в руководстве по эксплуатации.

Внутренняя индуктивность (L_i) и емкость (C_i) кабельных термометров указываются на этикетке прибора и должны учитываться при подключении к искробезопасному источнику питания.

Размеры, мм



Примечание:

Полная длина A указывается на чертежах на страницах 5 и 6.

Присоединение к процессу	Размеры, мм	
	Ширина x Длина x Высота	Внешн. ϕ x Внутр. ϕ x Толщина
Контактный блок с отверстием $d = 6,5$ мм	30 x 40 x 8	-
Привариваемый листом	25 x 25 x 3,0	-
Хомут	-	11 ... 15
Хомут	-	13 ... 25
Хомут	-	23 ... 62
Хомут	-	60 ... 93
Хомут	-	91 ... 125
Хомут	-	123 ... 158
Кольцо	-	38,1 x 19,1 x 9,5

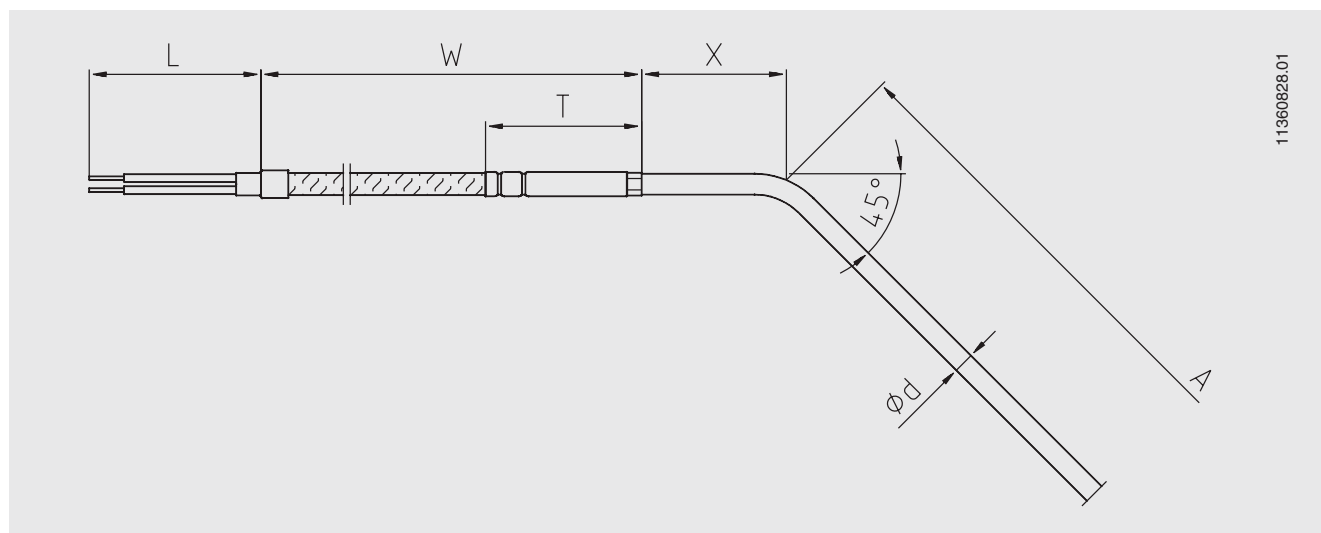
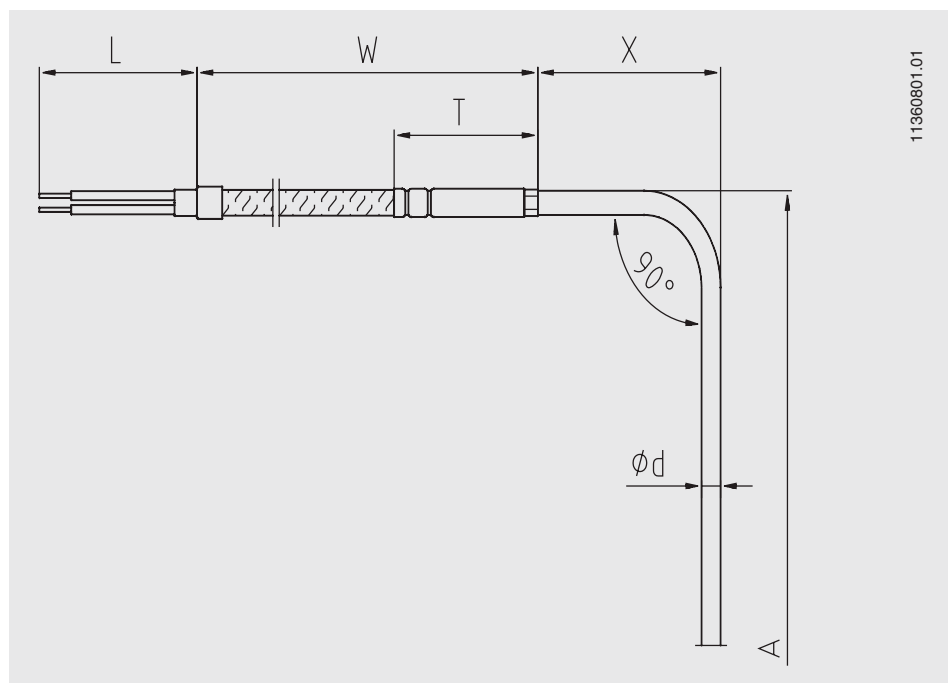
Загнутые сенсорные части зонда

Термометры исполнения с защитной оболочкой могут поставляться с уже изогнутой под определенным углом металлической сенсорной частью. Положение изгиба определяется размерами, указанными на рисунке.

Размер X – расстояние от конца защитной оплетки (или оболочки) в месте соединения кабеля с металлической частью до конца изгиба.

Другие углы изгиба возможны по запросу.

Кольца для ослабления натяжения также возможны по запросу.



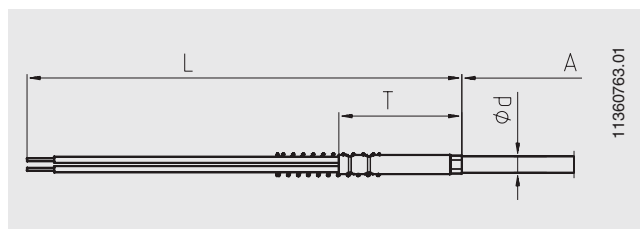
Исполнение конца кабеля

Размер A определяет длину сенсорной части, размер W – длину кабеля, размер L – длину отдельных проводов, размер T – длину места соединения кабеля с металлической частью (если есть).

Размер T всегда входит в размер W или L соответственно (см. таблицу на стр. 3).

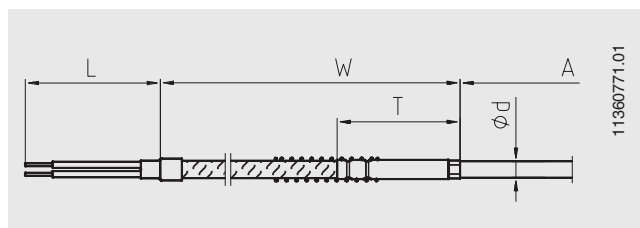
С отдельными изолированными проводами

Длина проводов 150 мм, другая – по запросу
Поперечное сечение провода 0,22 мм²,
материал провода – медь, материал изоляции – PTFE или стекловолокно, количество проводов – в соответствии со схемой и количеством чувствительных элементов, концы проводов неизолированные, другие варианты – по запросу



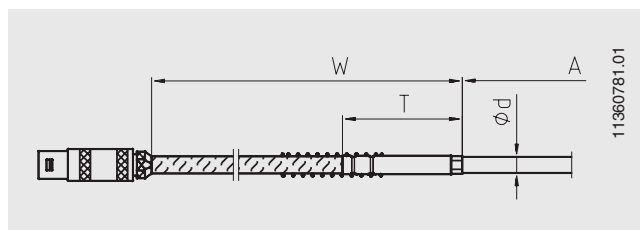
С соединительным кабелем

Кабель и металлическая часть жестко соединены.
Длина кабеля и материал изоляции – по спецификации заказчика. Поперечное сечение провода 0,22 мм².
Материал провода – медь. Количество проводов – в соответствии со схемой и количеством чувствительных элементов. Концы проводов неизолированные.



С штекерным разъемом на соединительном кабеле

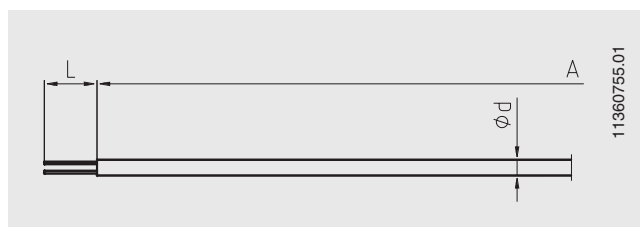
На гибкий кабель может монтироваться опциональный штекерный разъем.



С неизолированными концами проводов

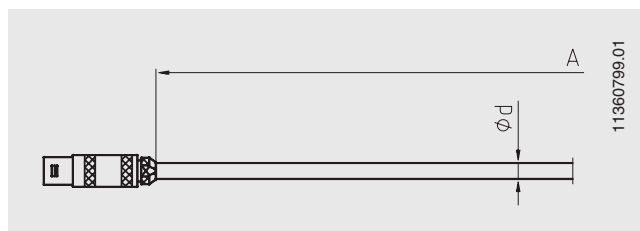
Провода выведены наружу из минеральноизолированного кабеля. Стандартная длина свободного провода L = 20 мм.

Длина свободных проводов – по спецификации заказчика, однако из-за их жесткости, длина не может быть большой.



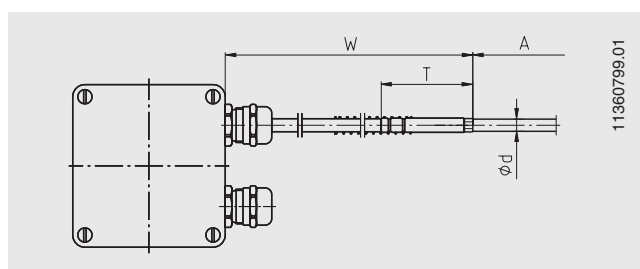
С штекерным разъемом на металлической части

Данное исполнение базируется на исполнении с свободными проводами, но вместо свободных концов на металлическую сенсорную часть устанавливается штекерный разъем.



С полевой клеммной коробкой

Соединительный кабель через кабельный ввод (пластик) соединяется с клеммной коробкой (пластик, ABS). Второй кабельный ввод – для кабеля выходного сигнала. Как опция возможен алюминиевый корпус коробки.



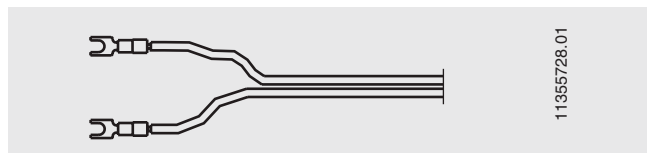
Разъем (опция)

Термопреобразователь сопротивления может комплектоваться разъемом.

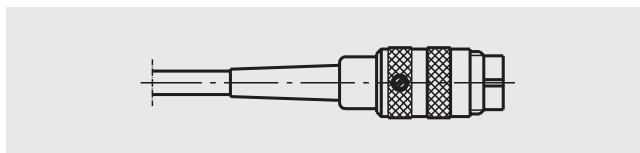
Вид разъема по выбору:

■ Наконечники под зажимы

(не производится для исполнения с неизолированными концами)

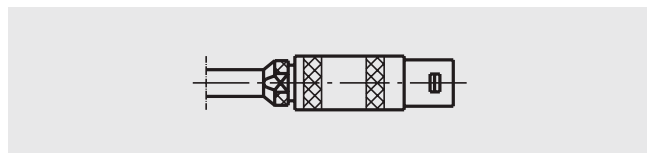


■ Резьбовой разъем, Binder (наружный)

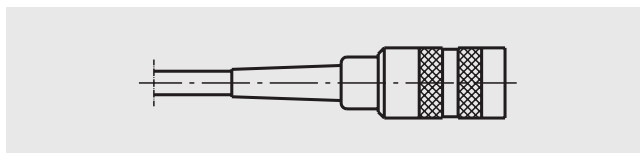


■ Разъем Lemos, размер 1 S (наружный)

■ Разъем Lemos, размер 2 S (наружный)

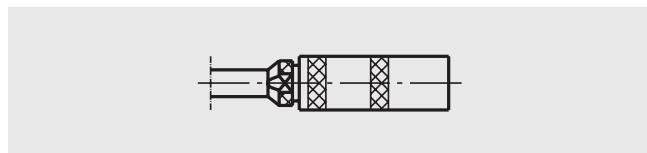


■ Резьбовой разъем, Binder (внутренний)



■ Разъем Lemos, размер 1 S (внутренний)

■ Разъем Lemos, размер 2 S (внутренний)



Другие разъемы (размеры) – по запросу.

Дополнительные опции

Защита от излома

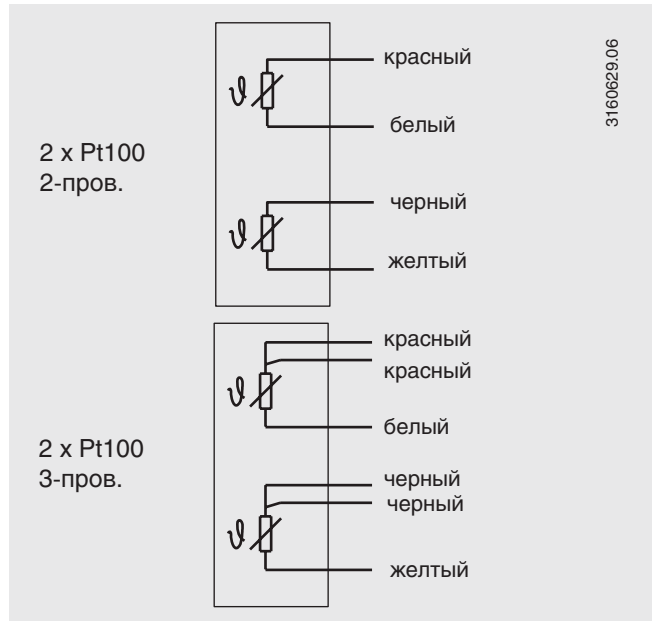
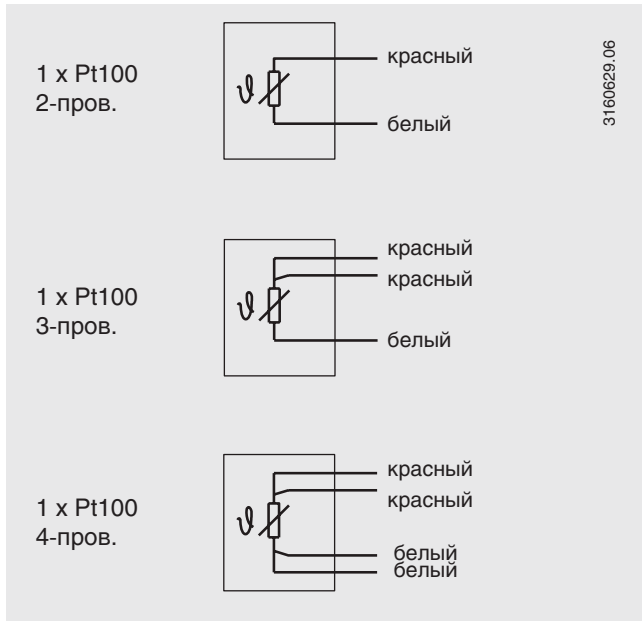
Пружинная оплетка или рукав служит для защиты перехода от гибкого кабеля к металлической части от изломов и сгибов. Она должна применяться в тех случаях, когда термометр будет подвержен перемещениям из-за вибрации или вследствие перемещения движущихся деталей механизмов.

Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

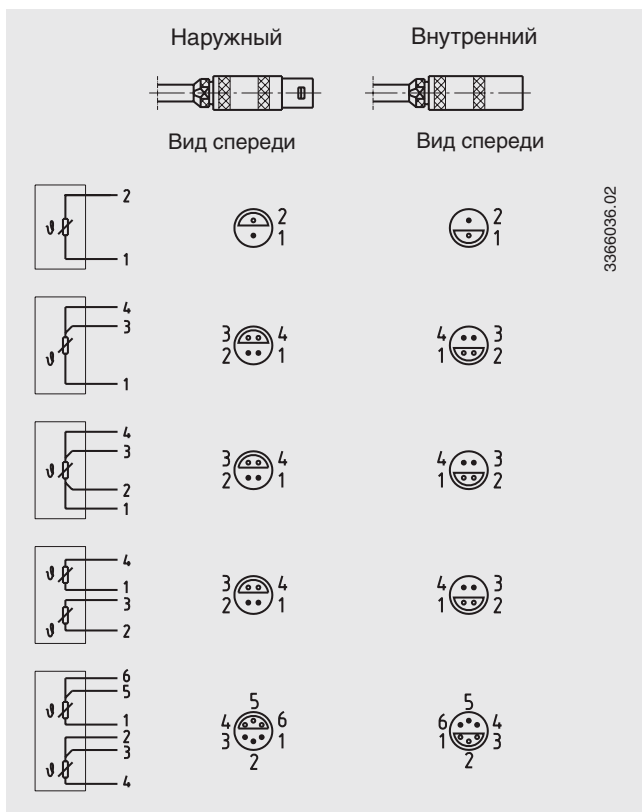
Стандартная длина защиты – 60 мм.

Электрические соединения

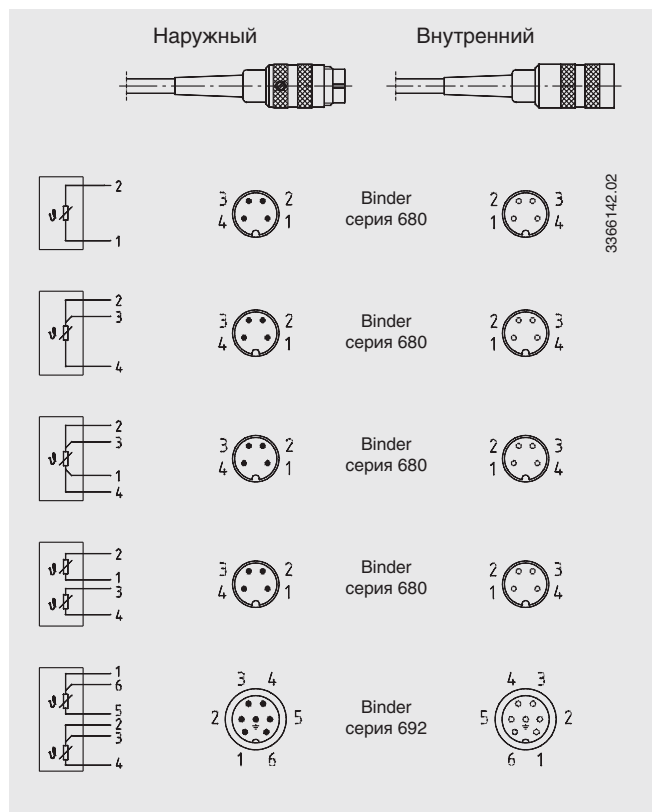
Без электрического разъема



Разъем Lemosa



Резьбовой разъем, Binder



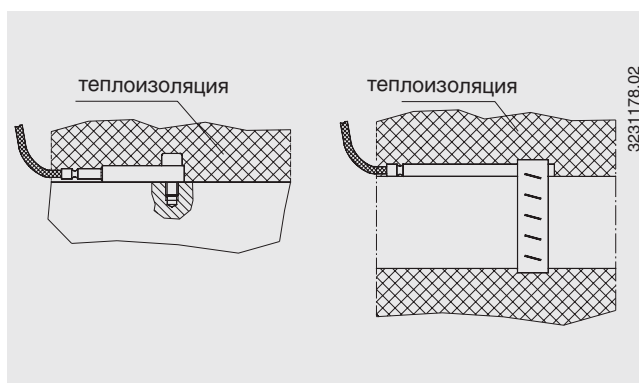
Указания по монтажу

Непрерывным условием корректных измерений и, как следствие, достоверных результатов является обеспечение хорошего теплового контакта сенсора с поверхностью.

Контакт сенсора с точкой измерения должен быть «металл на металл».

Основным требованием также является изоляция точки измерения от окружающей среды. Используемый изоляционный материал должен обладать достаточными теплоизоляционными свойствами.

Изоляционные материалы не входят в комплект поставки.



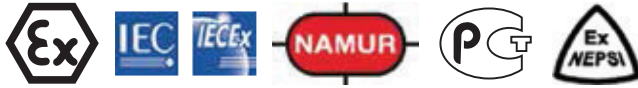
Информация для заказа

Модель / Присоединение к процессу / Исполнение сенсорной части / Взрывозащита / Материал присоединения к процессу / Диаметр сенсорной части / Соединительный кабель, оболочка / Исполнение конца кабеля / Принадлежности для подключения кабеля / Чувствительный элемент / Схема подключения / Температурный диапазон / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 60.50

Термометры сопротивления с байонетным присоединением Модель TR53

WIKA Типовой лист TE 60.53



Применение

- Производство изделий из пластика
- Установки инжекционного литья
- Головки цилиндров, масляные резервуары двигателей
- Подшипники
- Трубопроводы и резервуары

Особенности

- Диапазоны измерений до 400 °C
- С одним или двумя чувствительными элементами
- Хорошая теплопередача благодаря подстраиваемому подпружиненному переходнику
- Простой монтаж и демонтаж, без применения инструмента
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Термометры сопротивления TR53 с байонетным присоединением и резьбовым переходником

Описание

Сенсорная часть

Данные кабельные термометры сопротивления имеют байонетное присоединение. TR53 могут быть установлены в высверленные отверстия узлов и агрегатов машин без применения защитных гильз.

Кабель

Различные виды изоляционных материалов применяются в зависимости от условий применения. Концы кабеля могут поставляться неизолрованными и подготовленными к подключению или снабженными опциональными разъемами или гнездами.

Чувствительный элемент

Диапазон температур применения

Диапазон применения ограничен температурой, допустимой для материала кабеля.

Схемы присоединения ЧЭ.

- 2-проводная Сопrotивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная Сопrotивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Классы допуска по DIN EN 60751

Класс В
Класс А
Класс АА

Исполнения класса А или АА с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Информация о чувствительных элементах Pt100 приведена в листе технической информации IN 00.17 на www.wika.com.

Соединительные провода

Материал: медь
Сечение: около 0.22 мм²
Количество проводов: в зависимости от количества чувствительных элементов и схемы подключения
Концы проводов: неизолированные

Сенсорная часть

Исполнение: в жесткой трубке
Материал: нержавеющая сталь
Диаметр: 6 или 8 мм
Длина: 10 мм
Другие исполнения по запросу

При измерении температуры твердых тел диаметр высверленного под термометр отверстия не должен быть более чем на 1 мм больше диаметра сенсора.

Место соединения сенсорной части с кабелем (TR53-1 и TR53-2)

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погружаться в процесс и не должна подвергаться изгибам и надломам. Также в этой зоне невозможно разместить резьбовое соединение (гайка, переходник). Исполнение и размеры данной зоны зависят от исполнения кабеля и металлического щупа, а также от требований к плотности и герметичности соединения.

T – длина соединения кабеля с металлической частью

Диаметр сенсора	T, мм	Диаметр места соединения
Ø сенсора = Ø места соединения	-	равен диаметру щупа
Ø 6 мм обжим на кабеле	45	7
Ø 6 мм обжим на кабеле ¹⁾	45	8
Ø 8 мм обжим на кабеле	45	10

¹⁾ При большом количестве проводов (например, два 3-проводных ЧЭ) и армировании.

Диаметр сенсора d, мм	Изоляция кабеля силикон Рабочая температура -50 ... +200 °C		Изоляция кабеля PTFE Рабочая температура -50 ... +200 °C		
	стандарт	армированный	стандарт	армированный	с оплеткой из нерж. стали
6	1 x 2-проводной	-	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной
			1 x 3-проводной	1 x 3-проводной	1 x 3-проводной
			1 x 4-проводной	1 x 4-проводной	1 x 4-проводной
			2 x 2-проводной	2 x 2-проводной	2 x 2-проводной
8	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной	1 x 2-проводной
	1 x 3-проводной	1 x 3-проводной	1 x 3-проводной	1 x 3-проводной	1 x 3-проводной
	1 x 4-проводной	1 x 4-проводной	1 x 4-проводной	1 x 4-проводной	1 x 4-проводной
	2 x 2-проводной	2 x 2-проводной	2 x 2-проводной	2 x 2-проводной	2 x 2-проводной
	2 x 3-проводной	-	-	2 x 3-проводной	2 x 3-проводной

Кабель

Различные виды изоляционных материалов применяются в зависимости от условий применения.

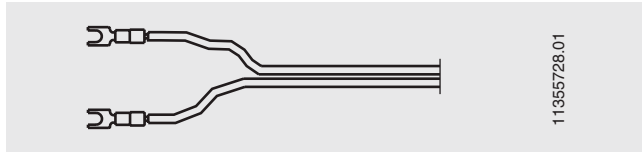
Концы кабеля могут поставляться неизолированными и подготовленными к подключению или снабженными опциональными разъемами или гнездами.

Разъем (опция)

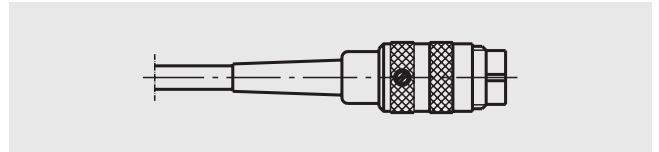
Возможны следующие исполнения:

■ Лапки под винты

(не применяются для неизолированных проводов)

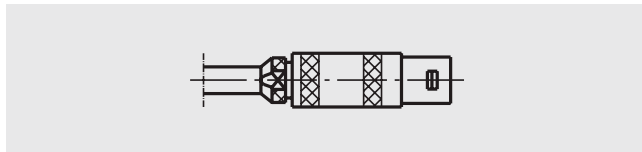


■ С наружной резьбой, Binder

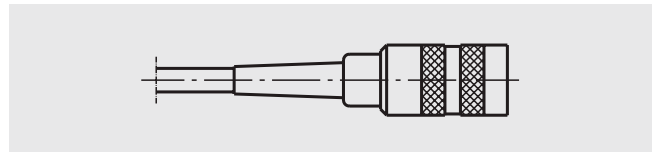


■ Разъем Lemosа, размер 1 S (наружная резьба)

■ Разъем Lemosа, размер 2 S (наружная резьба)

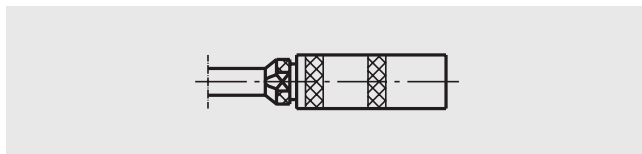


■ С внутренней резьбой, Binder



■ Разъем Lemosа, размер 1 S (внутренняя резьба)

■ Разъем Lemosа, размер 2 S (внутренняя резьба)



Присоединение к процессу

Байонетный разъем на сенсорной части, ответная часть с резьбой для вкручивания в твердые тела.

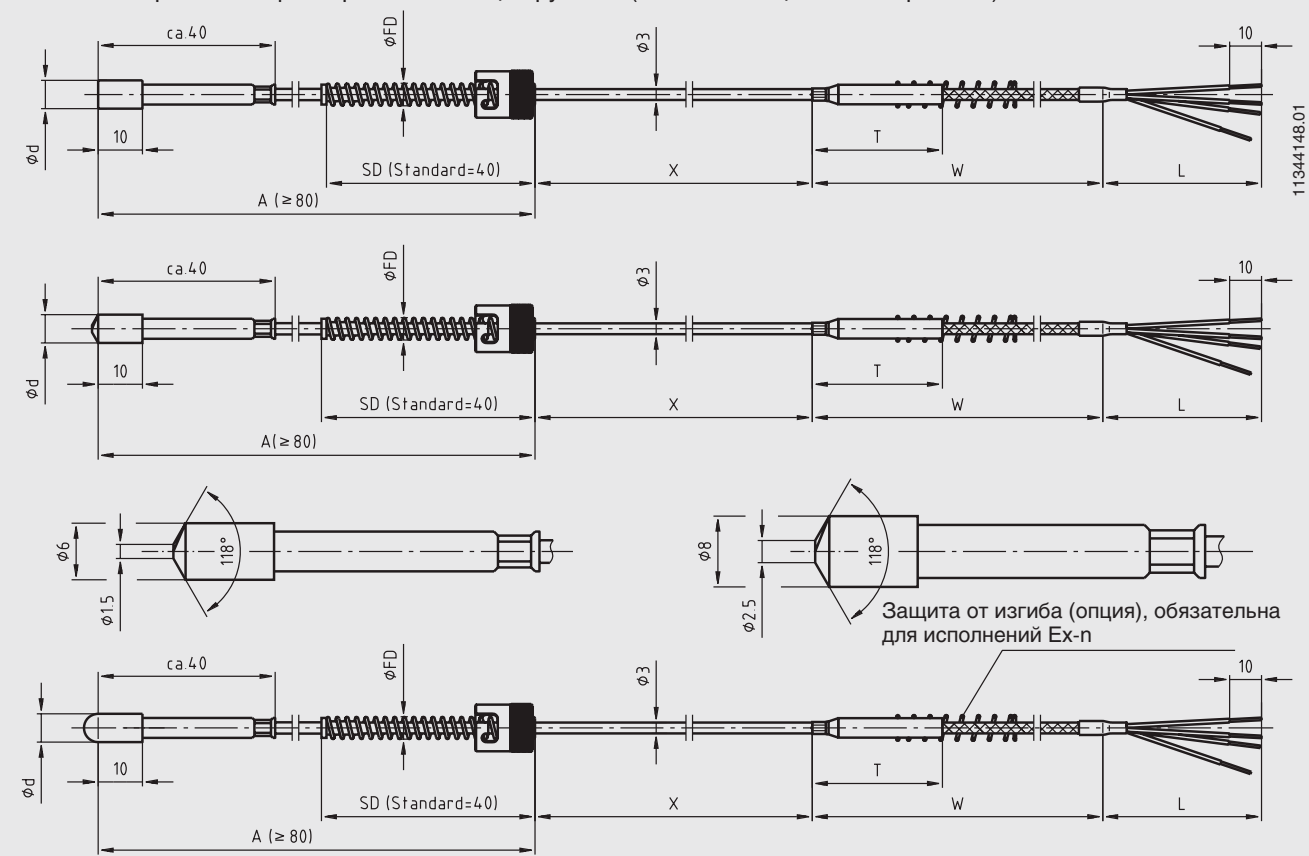


Диаметр сенсора d, мм	Присоединение	Номин. размер NS	Отверстие Ø NB	Диаметр пружины Ø FD	Плоскость SW	Длина резьбы i
6	M10 x 1	12	6.4	6	14	10
	M14 x 1.5	14	8.4	6	17	10
	G B	14	8.4	6	17	10
	G B	14	8.4	6	17	11
8	M14 x 1.5	14	8.4	7	17	10
	G B	14	8.4	7	17	10
	G B	14	8.4	7	17	11

Размеры, мм

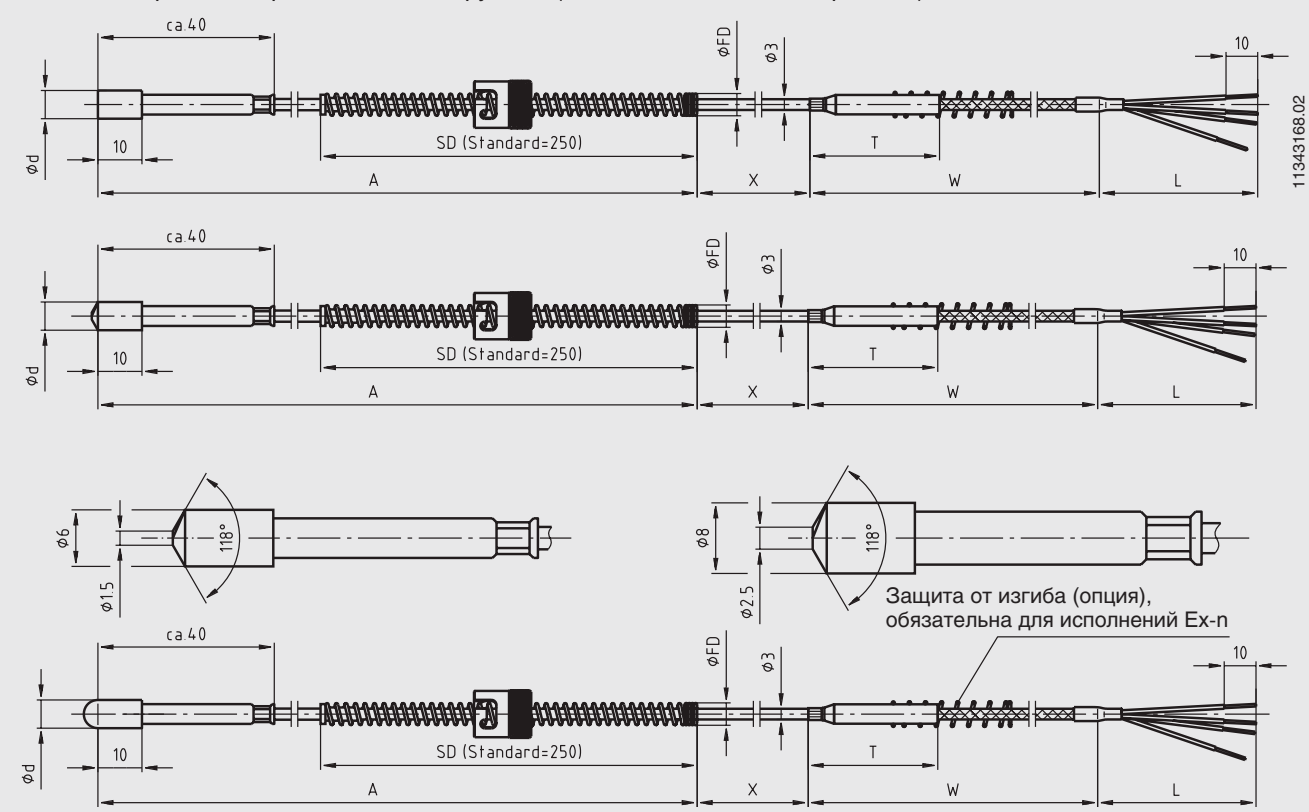
Модель TR53-1

Байонетный разъем зафиксирован на конце пружины (кабель с защитным покрытием)



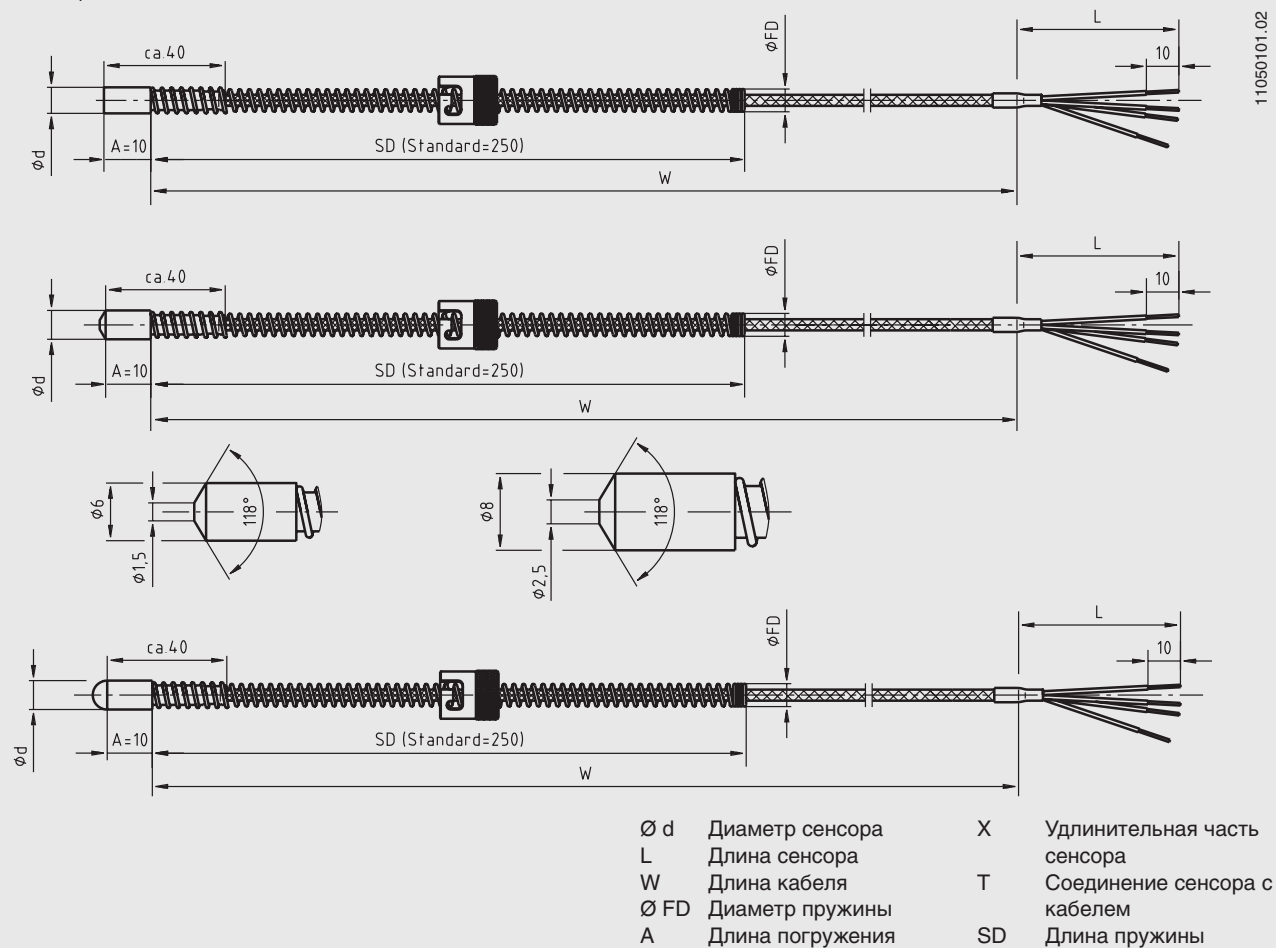
Модель TR53-2

Байонетный разъем перемещается по пружине (кабель с защитным покрытием)



Модель TR53-4

Байonetный разъем перемещается по пружине (кабель проходит непосредственно до чувствительного элемента)



11050101.02

Взрывозащита (опция)

Взрывозащищенные исполнения TR53 имеют сертификат типовых испытаний и маркировку взрывозащиты «искробезопасная цепь» Ex-i. Термометры соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX), Ex-i, для взрывоопасных газов и пыли. Также представляется декларация производителя по NAMUR NE24.

Параметры применения термометра (допустимая мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая температура окружающего воздуха) для соответствующей категории применения должны быть взяты из сертификатов взрывозащиты и руководств по эксплуатации.

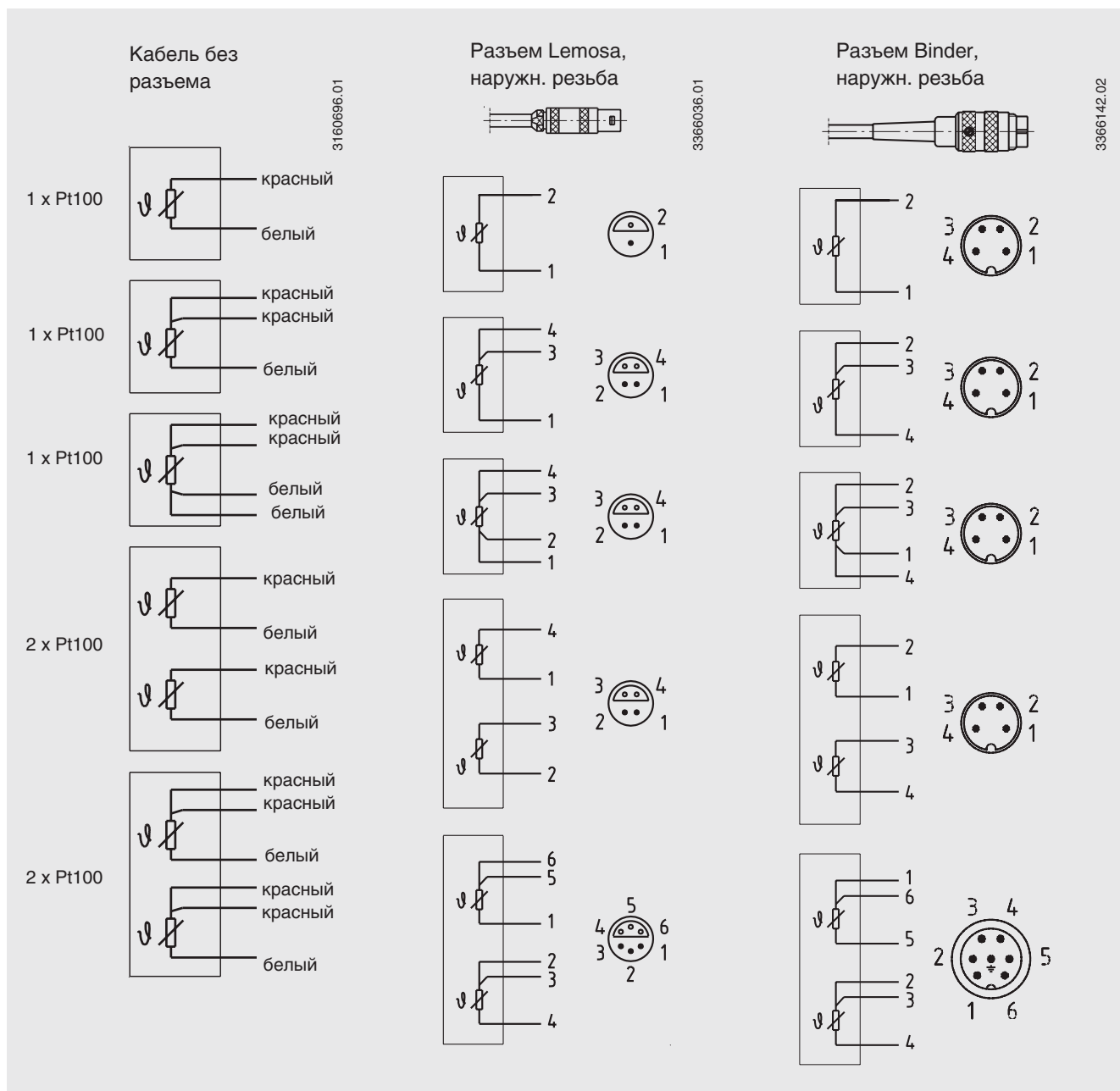
Внутренняя индуктивность (L_i) и емкость (C_i) для кабельных приборов указаны на этикетке прибора и должны приниматься во внимание при подключении к искробезопасному источнику питания.

Важно:

При монтаже термометров с проводными выводами персонал, производящий монтаж и подключение, должен удостовериться, что подключения выполнены правильно и в соответствии с нормами и требованиями. Если место подключения проводов термометра к другим устройствам находится во взрывоопасной зоне, должны использоваться соответствующие взрывозащищенные разъемы/адаптеры. Проводные выводы должны подключаться вне взрывоопасной зоны или, в случае зоны, взрывоопасной по пыли, внутри оболочки, сертифицированной в соответствии с директивами 94/9/EC и EN 60079-0 (2010) и имеющей степень защиты не ниже IP65.

Должен быть обеспечен минимальный воздушный зазор 2 мм. Подключение термометра сопротивления (например, Pt100) или термопары к вторичному преобразователю должно осуществляться при помощи экранированного кабеля. Экран кабеля должен иметь соединение с заземленной частью корпуса термометра. Должны также выполняться все требования по подключению приборов во взрывоопасных зонах!

Электрические соединения



Форма заказа к типовому TE 60.53

Термометр сопротивления Модель TR55, с подпружиненным сенсором

WIKA Типовой лист TE 60.55



Применение

Измерение температуры подшипников:

- Насосы
- Зубчатые передачи
- Двигатели

Особенности

- Диапазоны измерений $-50\text{ °C} \dots +450\text{ °C}$
- Компактный дизайн
- Край сенсорной части подпружинен
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Термометр сопротивления
с подпружиненным сенсором, модель TR55

Описание

TR55 идеально подходит для измерения температуры подшипников и других поверхностей в насосах, механизмах с шестереночными передачами и двигателях в условиях сухой среды, окружающей сенсорную часть. Подпружиненный край сенсорной части с плоским торцом обеспечивает постоянный контакт с наружной поверхностью корпуса. Оптимальная длина погружения может быть установлена при помощи компрессионного фитинга.

Аналоговый или цифровой преобразователь, встраиваемый в соединительную головку, обеспечивает различные выходные сигналы, например: 4 ... 20 mA, HART®, Profibus® PA, FOUNDATION™ Fieldbus и др.

Чувствительный элемент

ЧЭ расположен на конце измерительной вставки.

Схемы присоединения ЧЭ.

- 2-проводная Сопrotивление соединительных проводов вносит дополнительную погрешность.
- 3-проводная Дополнительная погрешность от сопротивления проводов возникает при длине кабелей около 30 м и более.
- 4-проводная Сопrotивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

Пределы погрешности сенсора

- класс В по DIN EN 60 751
- класс А по DIN EN 60 751
- 1/3 класса В при 0 °С

Исполнения класса А или 1/3 DIN В с двухпроводной схемой не производятся, поскольку погрешность от сопротивления проводов превышает допустимую погрешность чувствительного элемента.

Номинальная статическая характеристика и допустимая погрешность

НСХ и допустимая погрешность соответствуют платиновым чувствительным элементам DIN EN 60 751. Номинальное сопротивление чувствительного элемента типа Pt100 составляет 100 Ω при 0 °С. Коэффициент α:

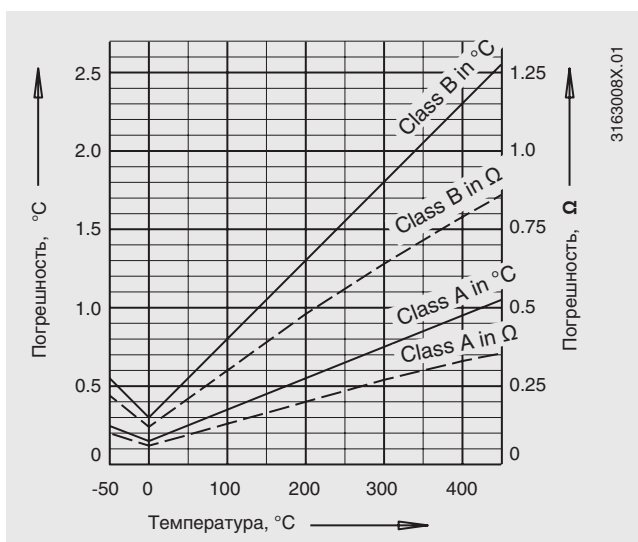
$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. В таблицах DIN EN 60 751 даны значения сопротивления при определенных температурах.

Класс	Погрешность, °С
A	$0.15 + 0.002 \cdot t $ ¹⁾
B	$0.3 + 0.005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, без учета знака

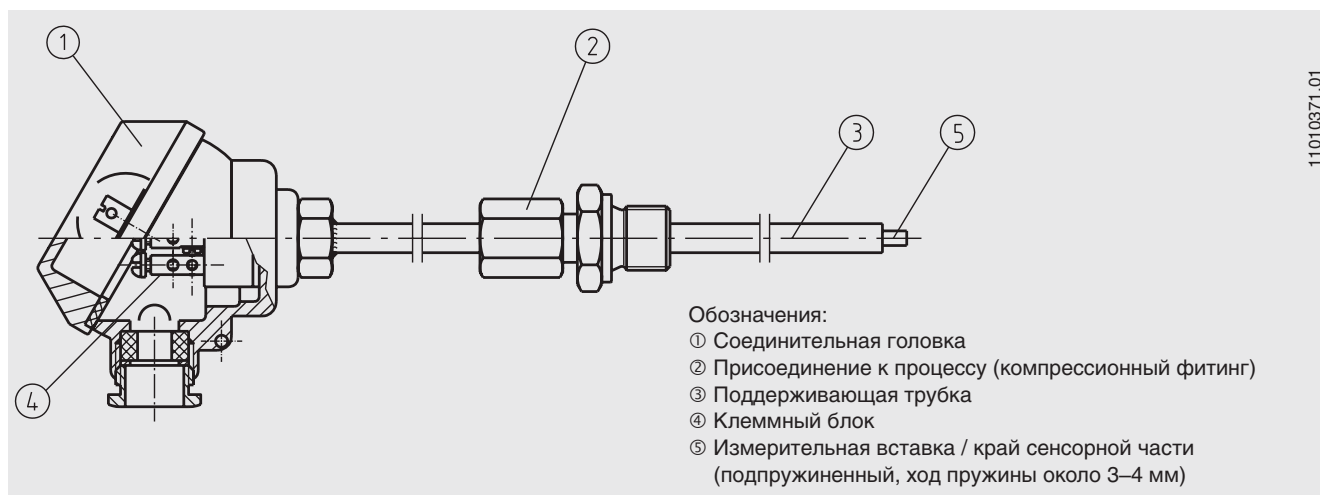
Температура (МТШ 90), °С	Сопротивление, Ω	Погрешность по DIN EN 60 751	
		Класс А	Класс В
-50	80.31	± 0.25	± 0.10
0	100.00	± 0.15	± 0.06
50	119.40	± 0.25	± 0.10
100	138.51	± 0.35	± 0.13
200	175.86	± 0.55	± 0.20
300	212.05	± 0.75	± 0.27
400	247.09	± 0.95	± 0.33



Примечание:

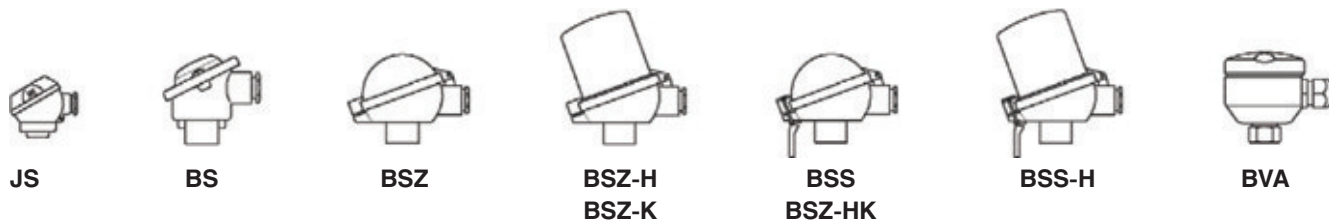
Данные термометры предназначены для измерения температуры поверхности. Указанные погрешности относятся к термометрам с чувствительным элементом Pt100. Неправильная установка и рабочие условия могут стать причиной некорректных результатов измерений.

Элементы TR55



- Обозначения:
- ① Соединительная головка
 - ② Присоединение к процессу (компрессионный фитинг)
 - ③ Поддерживающая трубка
 - ④ Клеммный блок
 - ⑤ Измерительная вставка / край сенсорной части (подпружиненный, ход пружины около 3–4 мм)

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты ³⁾	Крышка	Поверхность
JS	Алюминий	M16 x 1.5	IP 54	с 2 винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с 2 винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-K	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-HK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BVA	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой, на цепи	неокрашенная

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, стойкая к морской воде.

³⁾ Указанная степень защиты не распространяется на открытый кончик сенсорной части. Она обеспечивается только для соединительной головки, и при условии, что термометр правильно установлен.

Присоединения к процессу

Все элементы присоединения к процессу изготавливаются из нержавеющей стали. По запросу возможны другие материалы.

Длина погружения «А» может быть подстроена под специфическую задачу заказчика.

Длина шейки «N» зависит от вида присоединения к процессу.

Без присоединительных элементов

Данное исполнение предназначено для установки в уже существующий на объекте компрессионный фитинг.

Длина шейки N определяется также высотой шестигранника, находящегося под соединительной головкой.

- для головки типа JS: шестигранник 7 мм
- для головки типа В: шестигранник 10 мм

Компрессионный фитинг

Компрессионный фитинг делает возможной подстройку длины погружения непосредственно на месте установки термометра.

Исходя из размера компрессионного фитинга, минимальная длина шейки N устанавливается равной 40 мм для цилиндрических резьб и 55 мм для конических резьб NPT.

- Материал уплотнения: нержавеющая сталь

Уплотнение из нержавеющей стали позволяет производить подстройку длины погружения только один раз, затем фитинг затягивается, и дальнейшая подстройка невозможна.

Уплотнения из Teflon® не рекомендуются.

Возможные комбинации электрических подключений, размеров поддерживающей трубки и конца сенсорной части, количества сенсоров и схем подключения сенсора

Подключения	Поддерж. трубка / край сенс. части Ø, мм	Сенсор 1 x Pt100 Схема подключения			Сенсор 2 x Pt100 Схема подключения		
		2-пров.	3-пров.	4-пров.	2-пров.	3-пров.	4-пров.
Соед. головка JS	6 / 3	x	x	x	x	-	-
Соед. головки формы B 6 / 3	x	x	x	x	x	-	-
Соед. головки формы B 8 / 6	x	x	x	x	x	x	-

Поддерживающая трубка

Служит только для крепления на ней компрессионного переходника. Открыта со стороны края сенсорной части (не закрыта от проникновения воды, пыли и газов). Материал – нержавеющая сталь.

Поддерж. трубка Ø, мм	Присоединение к процессу	Максимальная длина погружения A ¹⁾ (мм) для различных длин сенсорной части FL							
		65	75	80	85	105	125	230	250
6 или 8	G ¼ B	35	45	50	55	75	95	200	220
	G ⅜ B	35	45	50	55	75	95	200	220
	G ½ B	35	45	50	55	75	95	200	220
	¼ NPT	20	30	35	40	60	80	185	205
	½ NPT	20	30	35	40	60	80	185	205

¹⁾ При ненагруженной пружине, ход пружины около 3 ... 4 мм (допуск длины погружения равен ± 2 мм).

Допустимые рабочие температуры

- Диапазоны измерений: -50 °C ... +450 °C
- Окруж. температура для головки: -40 °C ... +125 °C (без преобразователя)
- Окруж. температура для преобразователя: -40 °C ... +85 °C
- Хранение: -40 °C ... +60 °C

Преобразователь (опция)

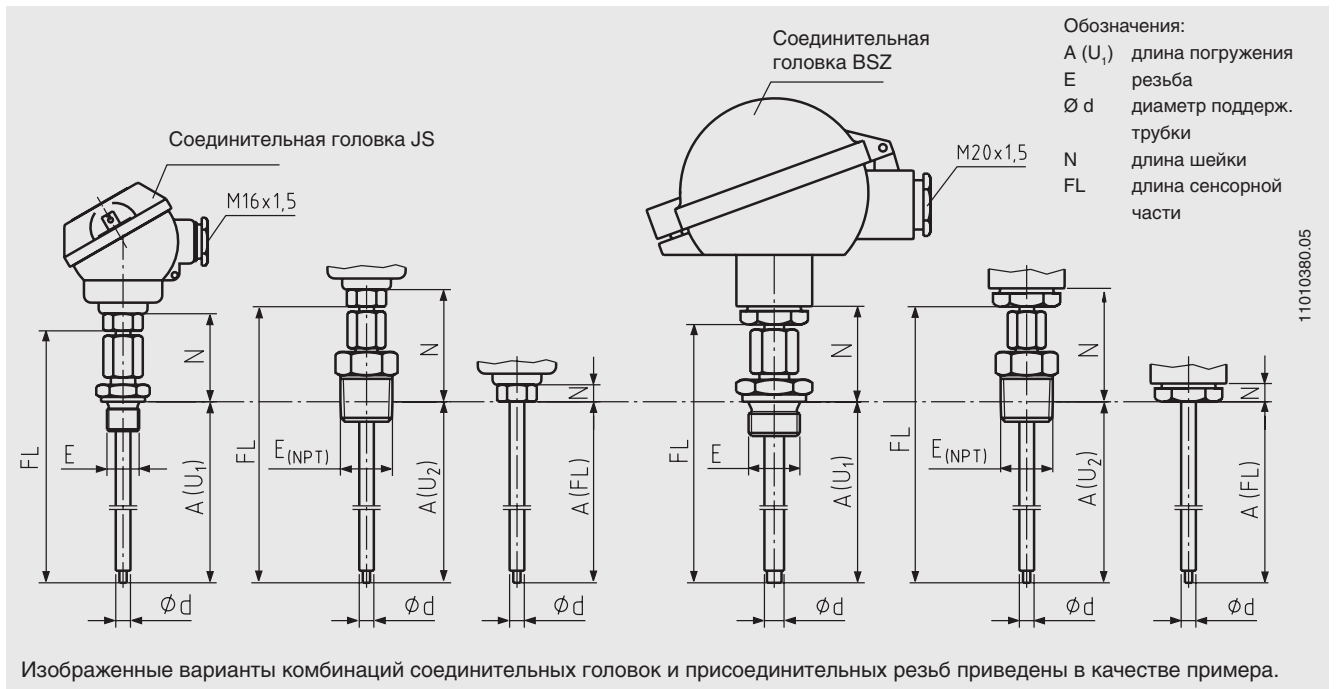
В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Соединит. головка	Модель преобразователя						
	T12	T19	T24	T32	T53	T91.10	T91.20
JS	-	-	-	-	-	-	○
BS	-	○	○	-	○	○	-
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○	○	○	-
BSZ-H / BSZ-HK	•	•	•	•	•	•	-
BSS	○	○	○	○	○	○	-
BSS-H	•	•	•	•	•	•	-
BVA	○	○	○	○	○	○	-

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, конфигурируемый через ПК	опционально	TE 24.01
T91.10	Аналоговый, фиксированный диапазон	без	TE 91.01
T91.20	Аналоговый, фиксированный диапазон	без	TE 91.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опционально	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опционально	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Размеры, мм



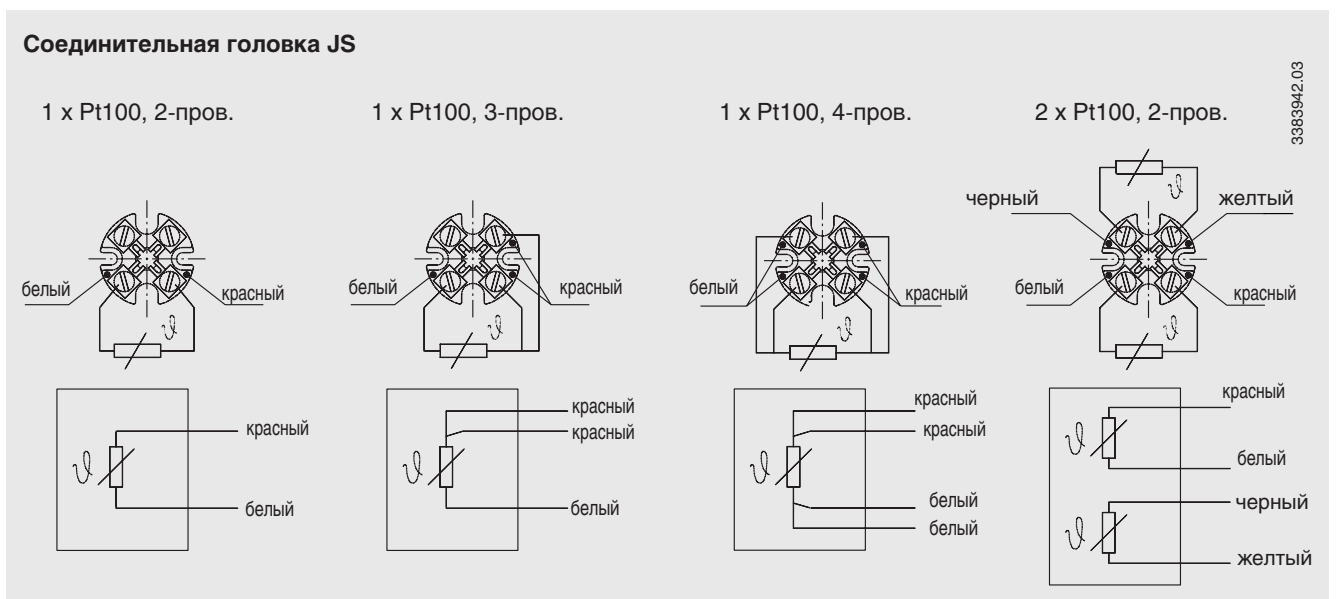
Взрывозащита (опция)

Взрывозащищенные исполнения TR55 имеют сертификат типовых испытаний и маркировку взрывозащиты «искробезопасная цепь» Ex-i (TÜV 02 ATEX 1793 X). Термометры соответствуют Директиве 94/9/EC (ATEX), Ex-i, для взрывоопасных газов и пыли. Также предоставляется декларация производителя по NAMUR NE24.

Параметры применения термометра (допустимая мощность P_{max}, минимальная длина шейки, допустимая температура окружающего воздуха) для соответствующей категории применения должны быть взяты из сертификатов взрывозащиты и руководств по эксплуатации.

Встроенные вторичные преобразователи должны иметь собственный сертификат взрывозащиты. Допустимые параметры окружающей среды для преобразователей должны быть взяты из данного сертификата.

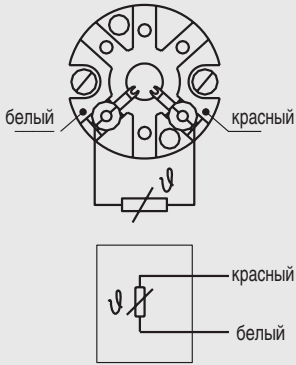
Электрические подключения



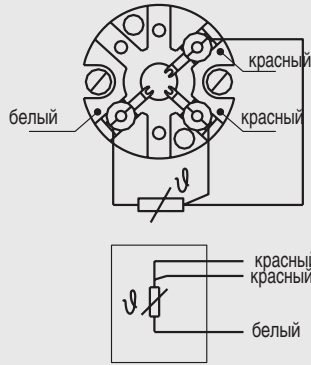
Соединительные головки формы В

3160629_06

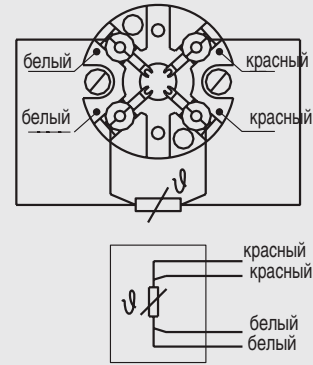
1 x Pt100, 2-пров.



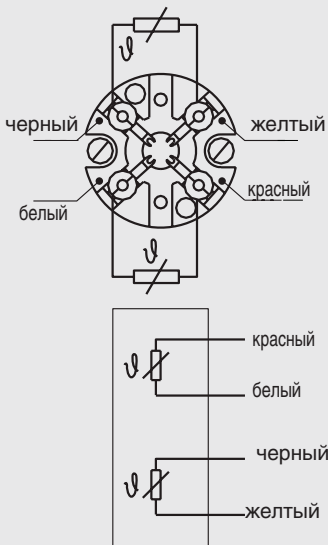
1 x Pt100, 3-пров.



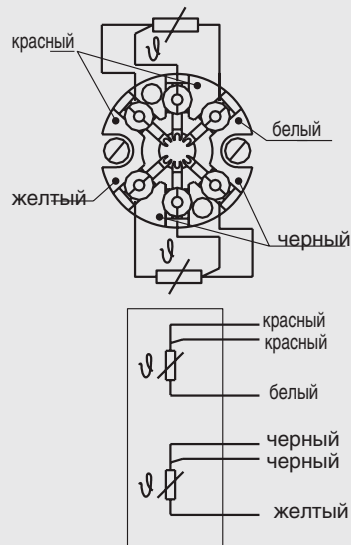
1 x Pt100, 4-пров.



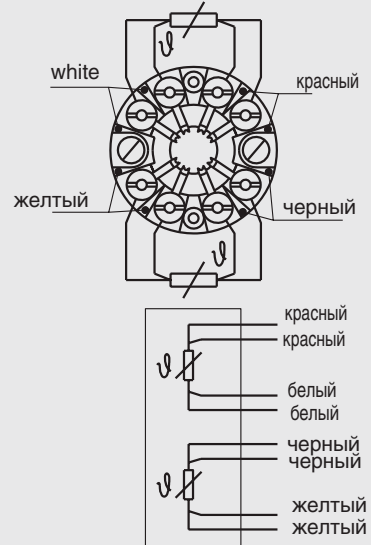
2 x Pt100, 2-пров.



2 x Pt100, 3-пров.



2 x Pt100, 4-пров.



Примечание: при подключении вторичного преобразователя обратитесь к его типовому листу.

Форма заказа к типовому ТЕ 60.55

Термометры сопротивления Модель TR60-A, измерения в полевых условиях Модель TR60-B, измерения в закрытых помещениях

WIKА Типовой лист TE 60.60



Применение

- Для измерений температуры окружающей среды
- Комнаты кондиционирования, хлебохранилища, складские помещения, зернохранилища, хранение солода и другое

Специальные особенности

- Диапазоны измерения -40 °С до +80 °С
- Исполнения со вторичным преобразователем
- Ударопрочный корпус из пластмассы
- Искробезопасная версия по (ATEX) для TR60-A



Слева: Исполнение для полевых условий TR60-A
Справа: Исполнение для закрытых помещений TR60-B

Описание

Модель TR60-A

Данная серия отличается закрытой трубкой штока и возможна для применений в комнатах с высокой влажностью и на открытых (полевых) площадях. Искробезопасная конструкция с заводским сертификатом возможна для применений во взрывоопасных областях. Модель TR60-A отвечает требованиям «искробезопасная цепь» в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX).

Модель TR60-B

Данная серия подходит для измерений в комнатах с низкой влажностью. Перфорированный на уровне датчика шток непосредственно контактирует с окружающей средой. Это значительно повышает чувствительность данной модели. Дополнительно возможны варианты с встроенным вторичным преобразователем температуры в соответствии с программой WIKА.

Чувствительный элемент

Чувствительный элемент расположен в жесткой части штока измерительной вставки.

Схемы присоединения сенсора

- 2-проводная
- 3-проводная
- 4-проводная

Точность чувствительных элементов

- класс В в соответствии с DIN EN 60 751
- класс А в соответствии с DIN EN 60 751
- 1/3 DIN В при 0 °С

Исполнения класса А и 1/3 В с 2-проводной схемой нерациональны, поскольку сопротивление проводов влияет на точность измерений.

Номинальная статическая характеристика и допускаемые погрешности

НСХ и пределы допускаемой погрешности соответствуют платиновым чувствительным элементам по DIN EN 60 751.

Сопротивление Pt100 составляет 100 Ом при 0 °С:

$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Зависимость сопротивления от температуры выражается полиномами, приведенными в DIN EN 60 751. Также в таблицах DIN EN 60 751 приводятся значения сопротивления при определенных значениях температуры.

Класс	Абсолютная погрешность, °С
A	$0.15 + 0.002 \cdot t $ ¹⁾
B	$0.3 + 0.005 \cdot t $

¹⁾ |t| значение измеряемой температуры, °С, (по модулю).

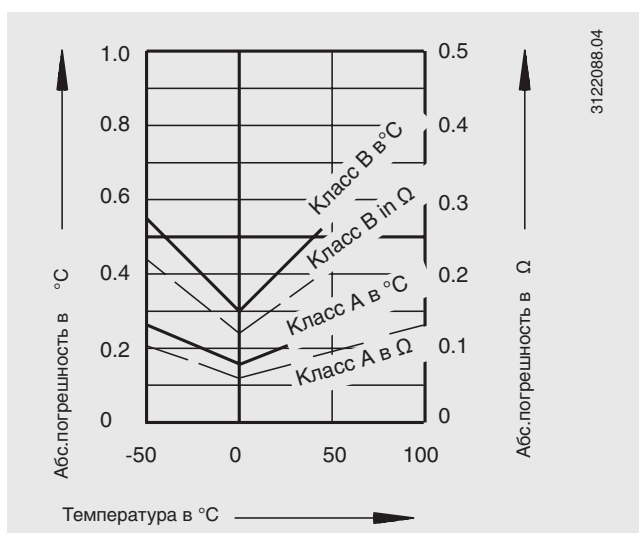
Шток

Шток имеет стандартный диаметр 6 мм, с количеством сенсоров 1 x Pt100 или 2 x Pt100 в 2-проводной, 3-проводной или 4-проводной схеме подключения.

Температура (МТШ 90) °С	Истинное значение, Ω	Допуск по DIN EN 60 751			
		Класс А		Класс В	
		°С	Ω	°С	Ω
-40	84.27	± 0.23	± 0.09	± 0.5	± 0.19
-30	88.22	± 0.21	± 0.08	± 0.45	± 0.18
-20	92.16	± 0.19	± 0.08	± 0.4	± 0.16
-10	96.09	± 0.17	± 0.07	± 0.35	± 0.14
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
+10	103.90	± 0.17	± 0.07	± 0.33	± 0.14
+20	107.79	± 0.19	± 0.07	± 0.4	± 0.16
+30	111.67	± 0.21	± 0.08	± 0.45	± 0.17
+40	115.54	± 0.23	± 0.09	± 0.5	± 0.19
+50	119.40	± 0.25	± 0.09	± 0.55	± 0.21
+60	123.24	± 0.27	± 0.10	± 0.6	± 0.23
+70	127.08	± 0.29	± 0.11	± 0.65	± 0.25
+80	130.89	± 0.31	± 0.12	± 0.7	± 0.27

В дополнение к погрешности определяемой в DIN EN 60 751 также известны исторические определения, такие как: 1/3 DIN В в 0 °С.

Здесь необходимо обратить внимание, что погрешность 1/3 относится не ко всему диапазону, а только к значению 0 °С.

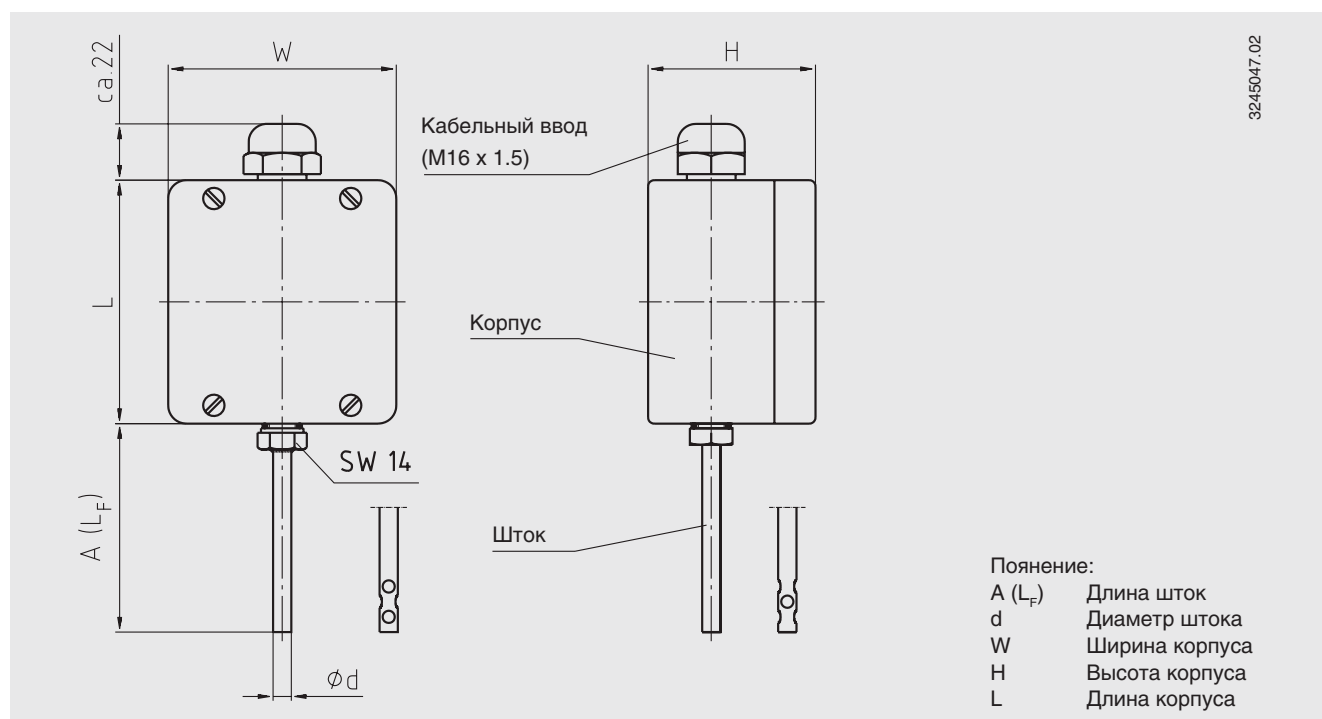


Спецификация		Модель TR60-A Для измерений в полевых условиях	Модель TR60-B Для измерений в помещениях
Шток			
■ Конструкция		прочная трубка, закрытая	прочная трубка, перфорированная
■ Материал		нержавеющая сталь 1.4571	
■ Длина	мм	60 ¹⁾	
■ Диаметр	мм	6 ¹⁾	
Корпус			
■ Конструкция		для установки на стену	
■ Материал		пластик (ABS) или алюминий	
■ Размеры		смотри размеры ¹⁾	
Вводы кабеля		M16 x 1.5 ¹⁾	
Допустимые температуры			
■ Окружающей среды	°C	-40 ... +80 ²⁾	
■ Хранения	°C	-40 ... +80	
Пылевлагозащита		IP 65 по EN 60 529 / МЭК 529	IP 20 по EN 60 529 / МЭК 529
Вес	кг	около 0.4	

¹⁾ Другие по запросу.

²⁾ Рабочая температура термометра сопротивления ограничена допустимой температурой на корпусе.

Размеры, мм

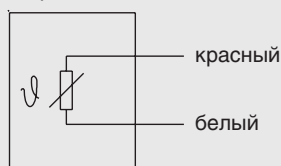


Корпус	Размеры, мм				
	L	W	H	A (L _F)	d
Пластик (ABS)	82	80	55	60	6
Алюминий	80	75	57	60	6

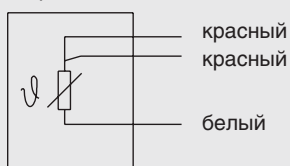
Схемы электрических подключений

Подключение к клеммам, расположенным в корпусе

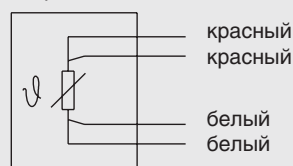
1 x Pt100,
2-проводная



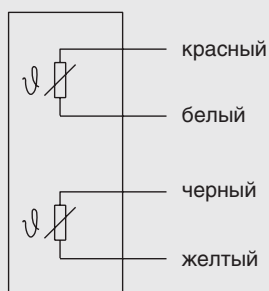
1 x Pt100,
3-проводная



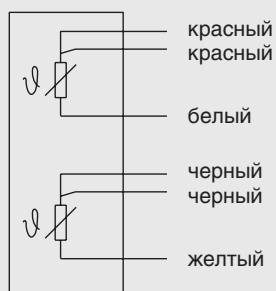
1 x Pt100,
4-проводная



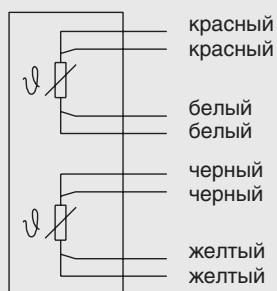
2 x Pt100,
2-проводная



2 x Pt100,
3-проводная



2 x Pt100,
4-проводная



3160696.03

Вторичные преобразователи температуры (вариант)

Преобразователь может быть установлен в корпус. Это возможно при установке преобразователя взамен клемм.

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, настраиваемый	без	TE 19.03
T24	Аналоговый, настраиваемый через ПК	вариант	TE 24.01
T12	Цифровой, настраиваемый через ПК	вариант	TE 12.01
T32	Цифровой, HART протокол	вариант	TE 32.03
T53	Цифровой, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Взрывозащита

(Вариант, только с моделью TR60-A)

Модель TR60-A обеспечиваются сертификатом типовых испытаний (TUEV 02 ATEX 1793 X) на «искробезопасность» в соответствии с 94/9/EC (ATEX).

Классификацию/совместимость прибора (допустимая мощность P max, мин. длина шейки и допустимые температуры) для соответствующих категорий вы сможете найти в сертификате и инструкции по эксплуатации.

[Форма заказа к типовому TE 60.60](#)

Термопреобразователи сопротивления DiwiTherm®, модель TR75, с цифровым дисплеем Питание от батареи или солнечной батареи

WIKA Типовой лист TE 60.75

Применение

- Механизмы, установки, резервуары
- Химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Автоматизация процессов
- Санитария, отопление, кондиционирование

Специальные особенности

- ЖК дисплей
- Исполнения с погружным щупом, для монтажа в защитную гильзу или с контактной площадкой для измерения температуры поверхности
- Для всех типов защитных гильз



Термометр сопротивления DiwiTherm®, модель TR75
Слева и в центре: питание от батареи
Справа: на солнечной батарее

Описание

Термометры DiwiTherm® являются оптимальной комбинацией цифрового показывающего термометра и термопреобразователя сопротивления. Они могут использоваться в широком диапазоне применений без внешнего электрического питания. Дисплей термометров с солнечной батареей обеспечивает работу при интенсивности света 100 Люкс.

Широкие диапазоны длин погружения, длин шеек, видов присоединения к процессу делают их пригодными для использования со всеми видами защитных гильз с любыми размерами.

Применение без защитных гильз возможно только в отдельных обоснованных случаях.

Опционально DiwiTherm® могут быть изготовлены с присоединением для измерения температуры поверхности трубы.

Технические характеристики DiwiTherm®	питание от батареи	питание от солнечной батареи
--	---------------------------	-------------------------------------

Диапазон измерений		
шкала °C	-50 ... +199.9 °C или -50 ... +450 °C	-50 ... +150 °C
шкала °F	–	-50 ... +300 °F
Дисплей		
Тип	3 1/2 разряда, ЖК, высота знака 17 мм	3 1/2 разряда, ЖК, высота знака 8 мм
Разрешение	0.1 °C для диапазона измерений -50 °C ... +199.9 °C 1 °C для диапазона измерений -50 °C ... +450 °C	-50 ... +150 °C
Погрешность ¹⁾ по DIN IEC 770, при 23 °C ± 5 K	≤ 1 % диапазона измерений	≤ 1 % диапазона измерений

DiwiTherm® с погружным щупом		
Исполнение	сенсор с соединительным кабелем ■ корпус для установки в панель, с панельным монтажным фланцем	

DiwiTherm® для установки в гильзу		
Исполнение	Подпружиненный щуп Наружная резьба для соединения с гильзой ■ удлинительная шейка	■ нет исполнения с радиальным щупом
Опции	■ Корпус подстраивается под любым углом, осевое вращение на 360 °	

DiwiTherm® для установки на трубу		
Исполнение	Контактная площадка, закрепляемая хомутами ■ С удлинительной шейкой	
Опции	■ Корпус подстраивается под любым углом, осевое вращение на 360 ° ■ корпус для установки в панель, с монтажным фланцем и соединительным кабелем	

Корпус		
Номинальный размер, мм	100	
Материал	Нержавеющая сталь	
Степень защиты	IP 65 по EN 60529 / IEC 529	
Кольцо	Байонетного типа	
Стекло	Инструментальное стекло	

Напряжение питания Uв	DC 3.6 В, литиевая батарея 3.6 В, размер AA, входит в комплект поставки ²⁾	Солнечная батарея, рекомендуемая освещенность > 100 Люкс
Продолжительность работы	не менее 10 лет	
Особенности	При падении напряжения батареи до 2.7 В, дисплей переходит в режим «LO»	

Электромагнитная совместимость (ЭМС)		
СЕ-соответствие	по DIN EN 61326-2 (1998-01)	

Особенности		
Чувствительный элемент	Pt1000	NTC
Температура применения и хранения	-20 ... +60 °C	-20 ... +60 °C
Вибрация (для чувствительного эл-та)	10 ... 500 Гц, 5 g, IEC 68 2-6	10 ... 500 Гц, 5 g, IEC 68 2-6
Удар (для чувствительного эл-та)	DIN IEC 68 2-27 DIN IEC 68 2-27	
Масса	около 1 кг	около 0,6 кг

¹⁾ В определенном диапазоне измерений.
²⁾ Не может быть изменено потребителем.

DiwiTherm® с погружным щупом

Чувствительный элемент

Материал: нержавеющая сталь

Длина A ≤ 150 мм: жесткая трубка

Чувствительный элемент помещен в жесткую трубку, которая не может быть согнута. ЧЭ непосредственно соединен с изолированными проводами, поэтому термометры с трубкой могут использоваться для измерения температуры, не превышающей допустимую температуру для изоляции проводов.

Длина A > 150 мм: гибкий минеральноизолированный кабель (МИ кабель)

При использовании МИ кабеля место соединения кабеля и металлической сенсорной части обжимается, помещается в оплетку или заливается компаундом в зависимости от исполнения. Эта зона не должна погружаться в процесс и подвергаться сгибанию. На ней невозможно расположение переходников для присоединения к процессу.

Тип и размеры соединения зависят от сочетания проводов, металлической части и от требований к плотности и герметичности.

Диаметр сенсорной части должен быть примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра гильзы или высверленного под термометр отверстия. Зазор более 0,5 мм отрицательно сказывается на точности измерений.

Длина сенсорной части

Диаметр, мм	Стандартная длина A (I1), мм		
6	50	100	150
8	-	100	150

Возможны другие длины.

Присоединение к процессу

Компрессионный фитинг позволяет регулировать длину погружения при монтаже термометра.

Компрессионный фитинг

Материал: нержавеющая сталь

Наружная резьба G 1/4 В (не для диаметра 8 мм) или G 1/2 В

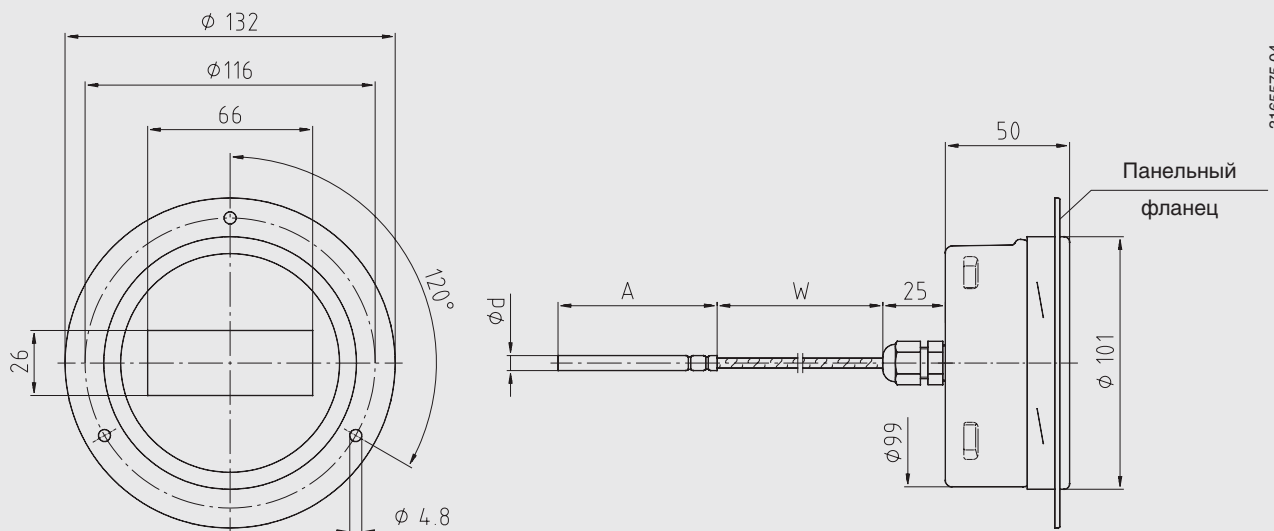
Возможно исполнение без резьбового присоединения

Кабель

Силикон, с экраном, температура применения -50 °C ... +200 °C

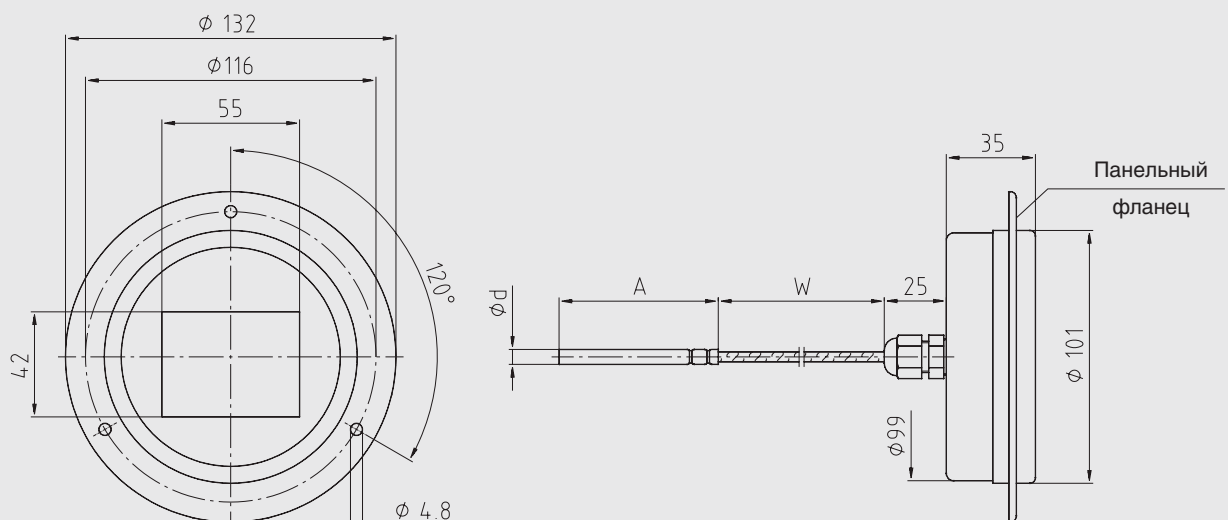
Длина кабеля по спецификации заказчика.

DiwiTherm® с питанием от батареи, модель TR75, с погружным щупом, кабельный разъем сзади, с панельным монтажным фланцем



3165575.04

DiwiTherm® с солнечной батареей, модель TR75, с погружным щупом, кабельный разъем сзади, с панельным монтажным фланцем



11312378.01

DiwiTherm® для установки в защитную гильзу

Щуп

Материал: нержавеющая сталь

Щуп изготовлен из вибростойкого минеральноизолированного кабеля в защитной оболочке.

Диаметр сенсорной части должен быть примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра гильзы. Зазор более 0,5 мм отрицательно сказывается на точности измерений. Когда щуп вставляется в защитную гильзу, важно правильно подобрать длину его погружения в гильзу (она равна длине гильзы для гильз с толщиной дна < 5,5 мм). При таком соединении важно учитывать, что щуп подпружинен (ход пружины максимум 10 мм), чтобы убедиться, что конец щупа будет прижат к дну гильзы.

Присоединение к процессу (стандарт)

Нержавеющая сталь

Наружная резьба: G ½ B
M14 x 1.5
M18 x 1.5
½ NPT

Накидная гайка: G ½ B

Гайка с уплотнением: G ½ B

Удлинительная шейка

Нержавеющая сталь

Диаметр шейки: 12 мм

Стандартная длина шейки: 150 мм

другие по запросу

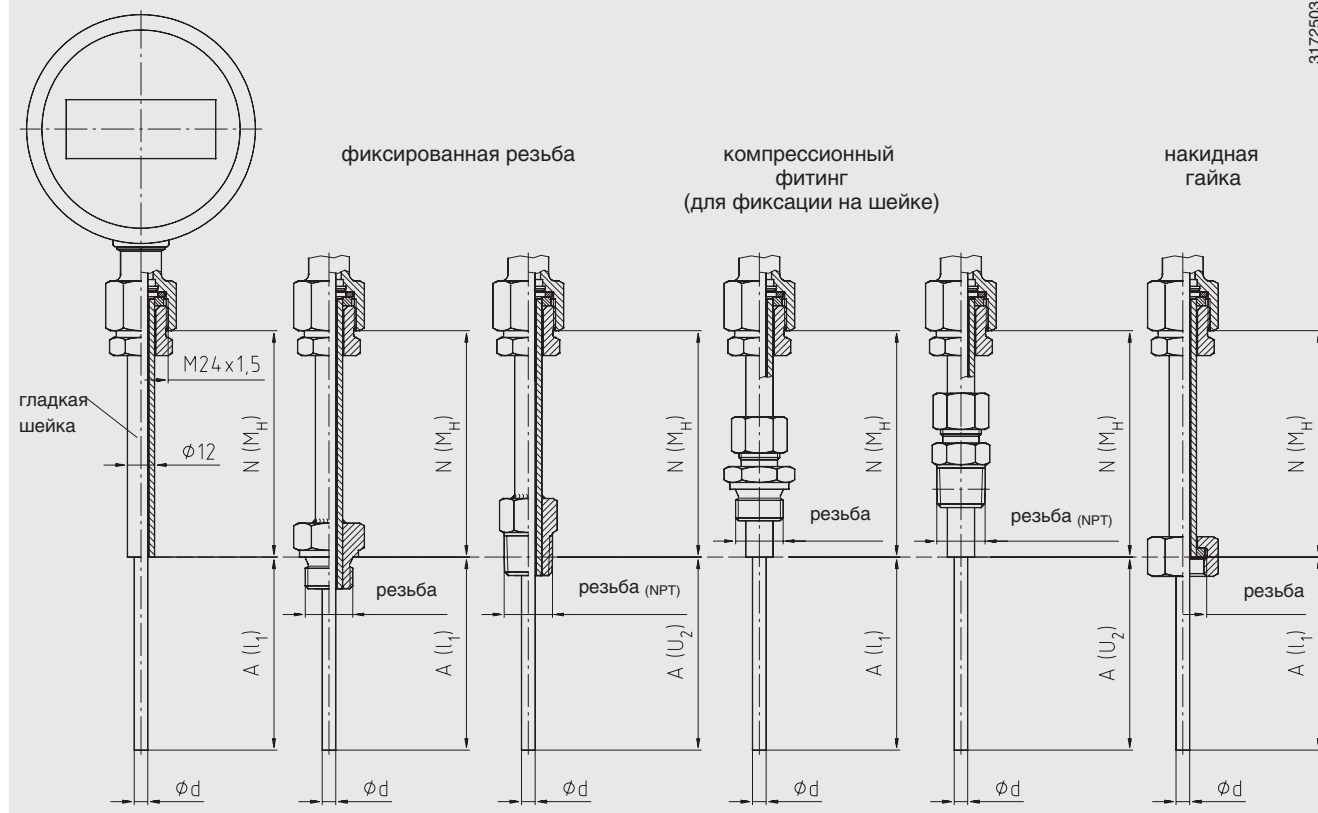
(минимальная длина шейки: 30 мм)

Длина погружения

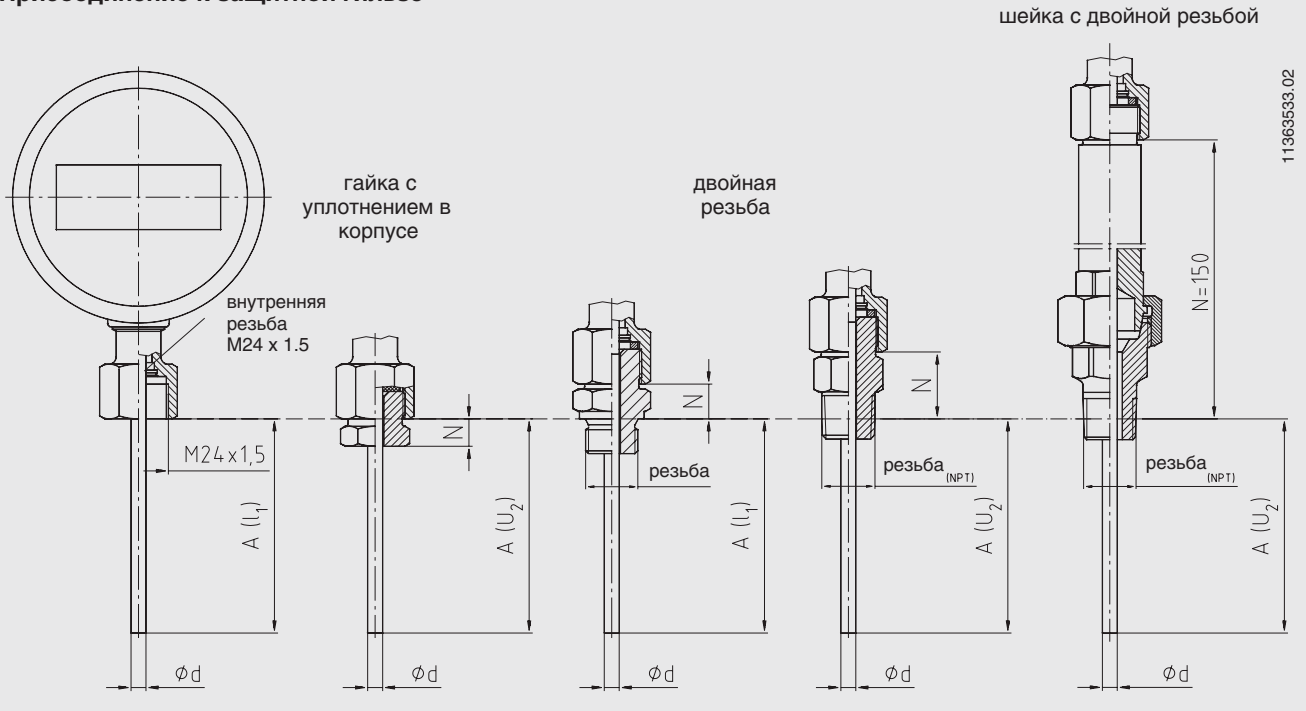
Диаметр, мм	Стандартная длина погружения A (l ₁), мм																
3	110	140	145	170	200	205	230	245	260	294	305	345	350	395	410	445	545
6	-	-	-	170	200	205	230	245	260	295	305	345	350	395	410	445	545
8	-	-	-	-	200	205	230	245	260	295	305	345	350	395	410	445	545

Другие длины также возможны.

Присоединение к защитной гильзе (с удлинительной шейкой)

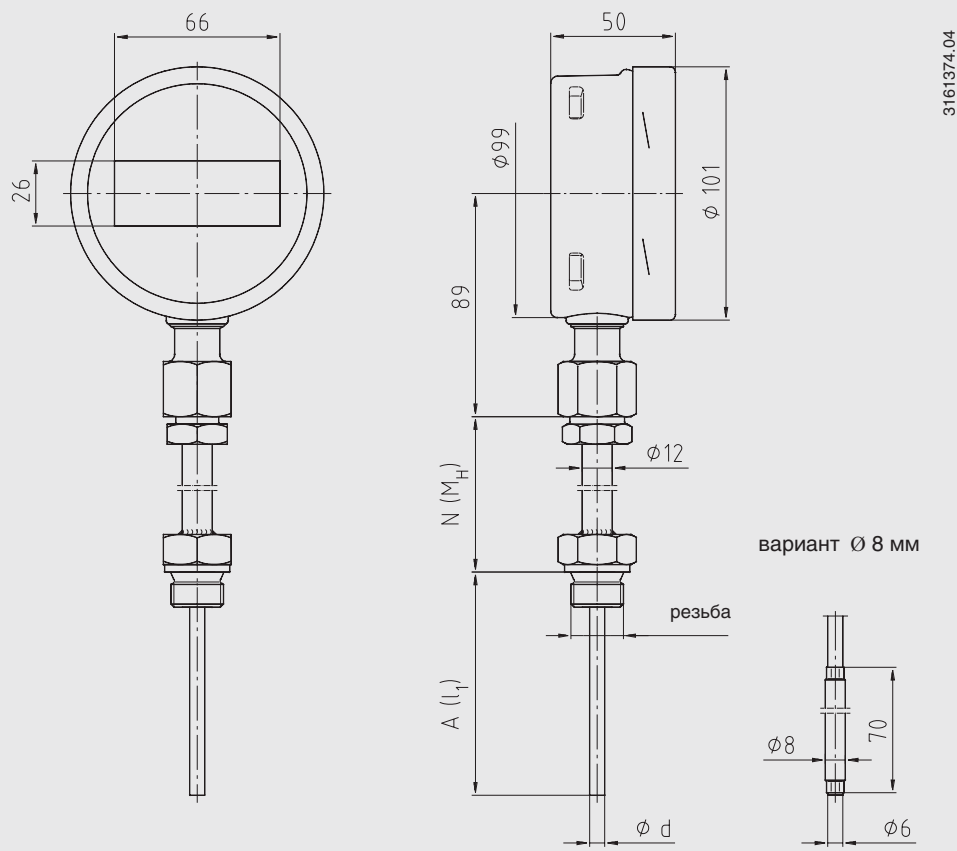


Присоединение к защитной гильзе



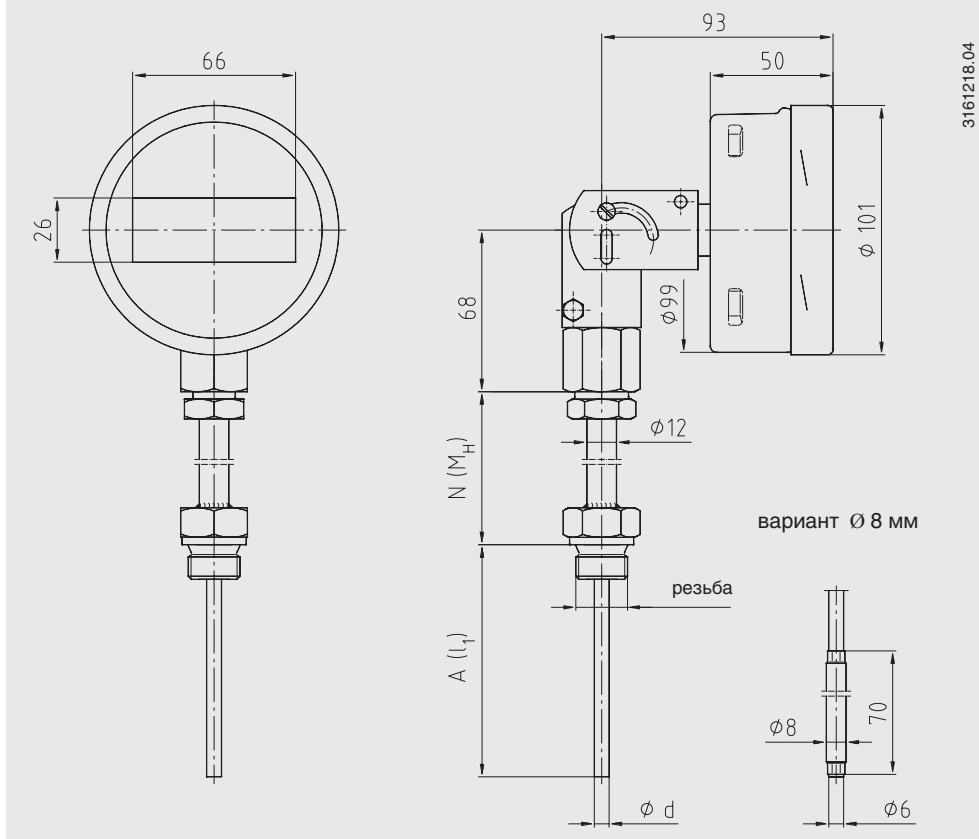
11363533.02

DiwiTherm® модель TR75, для установки в защитную гильзу, с удлинительной шейкой
Соединение шейки с корпусом: фиксированное, радиальное снизу



3161374.04

DiwiTherm® модель TR75, для установки в защитную гильзу, с удлинительной шейкой
Соединение шейки с корпусом: подстраиваемое под углом, сзади по центру



DiwiTherm® для установки на трубу

Контактная площадка

Материал: нержавеющая сталь

Длина: 120 мм

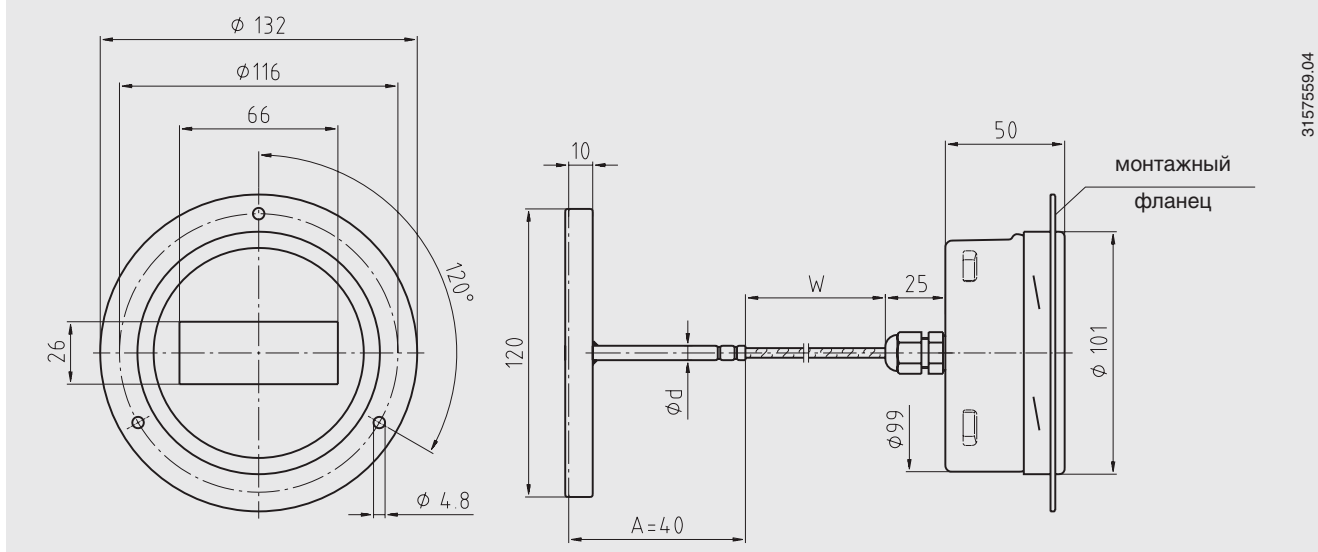
Крепление: стяжками (не входят в комплект поставки)

Кабель

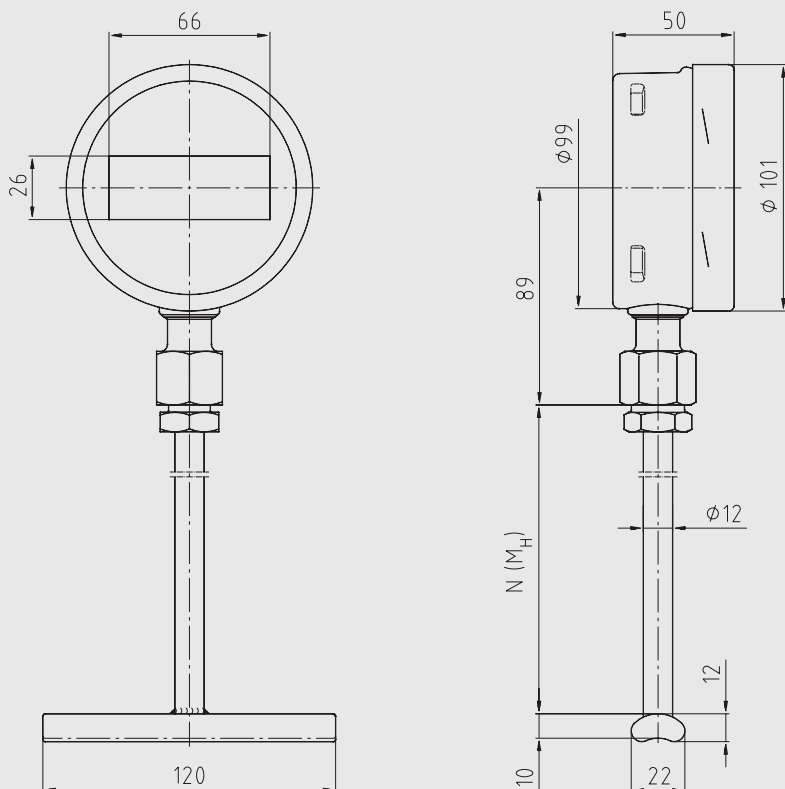
Силикон, экранированный, диапазон применения
 -50 °С ... +200 °С

Длина кабеля по спецификации заказчика

**DiwiTherm® модель TR75, для установки на трубу, кабельный разъем сзади,
 с монтажным панельным фланцем**



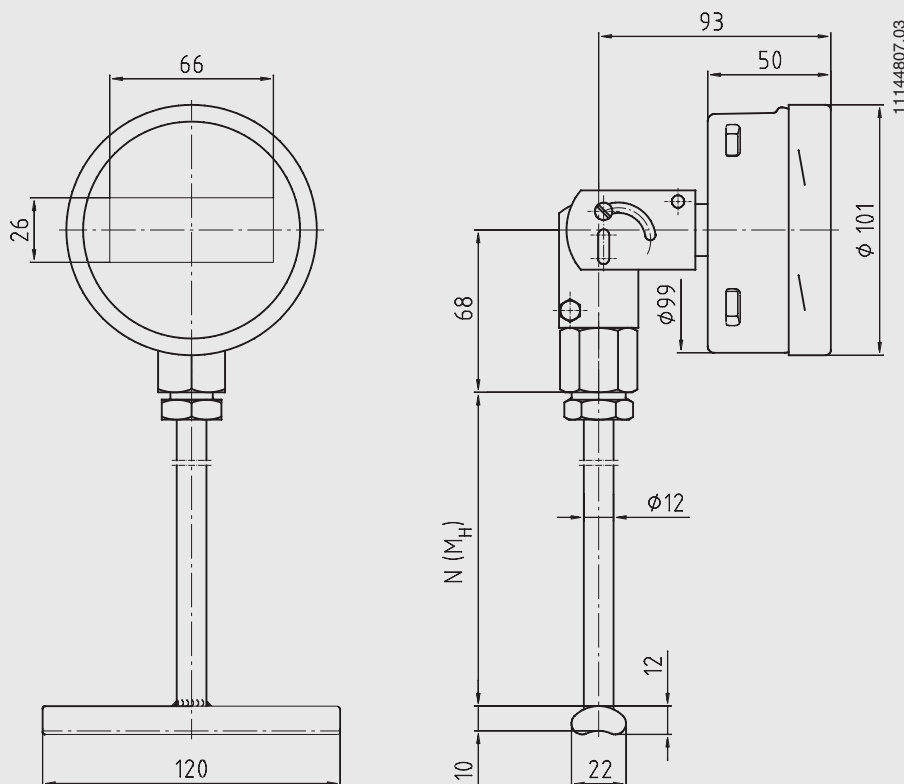
DiwiTherm® модель TR75, для установки на трубу, с удлинительной шейкой
Соединение шейки с корпусом: фиксированное, радиальное снизу



3157541.03

Удлинительная шейка
 Нержавеющая сталь
 Диаметр шейки: 12 мм
 Стандартная длина шейки:
 150 мм
 другие по запросу
 (минимальная длина
 шейки: 100 мм)

DiwiTherm® модель TR75, для установки на трубу, с удлинительной шейкой
Соединение шейки с корпусом: подстраиваемое, сзади по центру



11144807.03

Указания по монтажу контактной площадки

Основное

Площадка предназначена для монтажа на поверхность труб или резервуаров. Площадка должна контактировать с измеряемой поверхностью по всей своей длине. Основным требованием к монтажу является хороший тепловой контакт с поверхностью и минимальная передача тепла в окружающую среду.

Монтаж на трубе

Геометрия контактной площадки подходит для труб с наружным диаметром от 20 до 160 мм. Для крепления должны использоваться хомуты или стяжки. Площадка должна иметь плотный металлический контакт с трубой.

При измерении температуры ниже 200 °С должна применяться специальная теплопроводящая паста между поверхностью трубы и площадкой. Для уменьшения потерь теплопроводности место контакта должно быть покрыто теплоизоляционным материалом, обеспечивающим низкую теплопроводность.

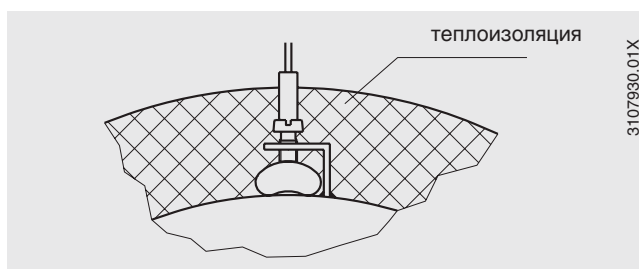
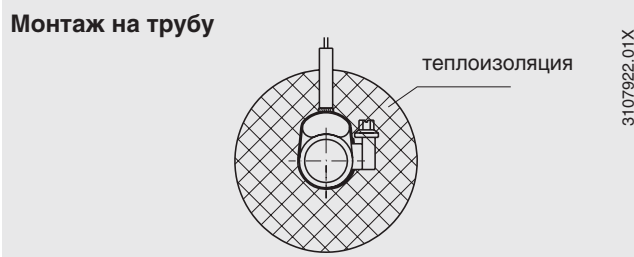
Изоляционный материал не входит в комплект поставки.

Монтаж на резервуаре

Геометрия контактной площадки подходит для резервуаров с наружным диаметром до 80 мм. Если диаметр резервуара больше, рекомендуется использовать переходные вставки, изготовленные из материалов в хорошей теплопроводности. Площадка должна крепиться на резервуаре при помощи угловой скобы с прижимными болтами, или другим подобным методом.

При измерении температуры ниже 200 °С должна применяться специальная теплопроводящая паста между поверхностью трубы и площадкой. Для уменьшения потерь теплопроводности место контакта должно быть покрыто теплоизоляционным материалом, обеспечивающим низкую теплопроводность.

Изоляционный материал не входит в комплект поставки.



Форма заказа к типовому ТЕ 60.75

Измерительная вставка для термопар Модель TC10-A

WIKА Типовой лист TE 65.01



Применение

- Для различных промышленных и лабораторных применений
- Сменная вставка для термопар моделей TC10-B, TC10-C, TC10-F

Особенности

- Диапазоны измерений от 0 °C до 1200 °C
- Выполнена из минеральноизолированного кабеля, помещенного в защитную оболочку
- Для различных защитных гильз стандартных исполнений
- Подпружиненная
- Взрывозащищенные версии Ex - i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Измерительные вставки по DIN 43 735 предназначены для сборки с защитными элементами термометра – термопары. Применение без защитной арматуры возможно только в обоснованных случаях. Вставки изготавливаются из гибкого минеральноизолированного кабеля с защитной оболочкой. Термоэлемент располагается в конце вставки.

Несмотря на гибкость измерительной вставки, она обладает также хорошей устойчивостью к вибрации. Она подпружинивается для обеспечения плотного прижатия к дну защитной гильзы. Помимо стандартных исполнений по DIN возможно изготовление вставок по спецификации заказчика:

- под внутренний диаметр защитной гильзы
- с сужающимся концом
- без клеммного блока
- с преобразователем

Тип чувствительного элемента, их количество и класс точности могут быть выбраны в зависимости от конкретного применения.

Правильный теплообмен между защитной гильзой и измерительной вставкой обеспечивается только при верно подобранной длине и диаметре вставки.



Измерительная вставка, модель TC10-A

Заказ вставок стандартных длин и диаметров сокращает время доставки, а также упрощает процедуру их замены в термометре при необходимости.

Во взрывоопасных зонах применяются искробезопасные исполнения термометров. Вставки предназначены для сборки (а также для их замены при необходимости) с термометрами, имеющими сертификаты взрывозащиты. Также возможно предоставление декларации производителя в соответствии с NAMUR NE24. На вставку возможна установка аналогового или цифрового преобразователя WIKА. Они устанавливаются вместо клеммного блока

Чувствительный элемент (сенсор)

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C . Если рабочая измеряемая температура постоянно колеблется в этом диапазоне, рекомендуется использовать вместо нее термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	± 4.4	± 8.25
1200	± 4.8	± 9

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля, помещенного в защитную трубку. Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Для подпружиненной установки измерительной вставки в соединительных головках формы В находятся два болта с пружинами.

Когда вставка вставляется в защитную гильзу, важно правильно подобрать длину ее погружения в гильзу (она равна длине гильзы для гильз с толщиной дна < 5,5 мм). При таком соединении важно учитывать, что вставка подпружинена (ход пружины максимум 10 мм), чтобы убедиться, что вставка будет прижата к дну гильзы.

Стандартный материал оболочки вставки нерж. сталь. Другие материалы возможны по запросу.

Размеры, мм



Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр изм. вставки, мм	Стандартные длины измерительной вставки, мм										
3	275	315	375	435							
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8 ¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

Промежуточные длины или длины, большие, чем приведенные в таблице, также возможны.
¹⁾ Минеральноизолированный кабель $\phi 6$ мм с трубкой $\phi 8$ мм в месте расположения сенсора.

Преобразователь (опция)

Преобразователь может устанавливаться вместо клеммного блока вставки.

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	ТЕ 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	ТЕ 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	ТЕ 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	ТЕ 53.01

Взрывозащита (опция)

Во взрывоопасных зонах применяются искробезопасные исполнения термометров. Вставки предназначены для сборки (а также для их замены при необходимости) с термометрами, имеющими сертификаты взрывозащиты. Также возможно предоставление декларации производителя в соответствии с NAMUR NE24.

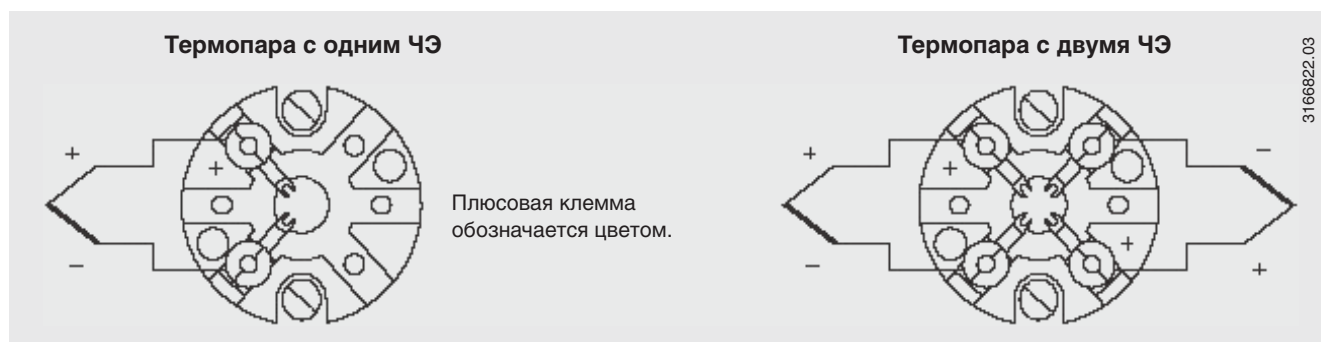
Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе. Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов.

Внимание:

Не допускается применение измерительных вставок во взрывоопасных зонах без соединительных головок! Там, где это необходимо, должны применяться защитные гильзы.

Электрические подключения



[Форма заказа к типовому ТЕ 65.01](#)

Термопара Модель TC10-B, для установки в защитную гильзу

WIKA Типовой лист TE 65.02



Применение

- Агрегаты, резервуары, трубопроводы
- Энергетические и силовые установки и станции
- Химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Санитария, отопление, кондиционирование

Особенности

- Диапазоны измерений от 0 °C до +1200 °C
- Применяется в сборе со всеми стандартными защитными гильзами
- Подпружиненная измерительная вставка (сменная)
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термопары данной серии комбинируются с различными исполнениями защитных гильз. Использование термометра без гильзы рекомендуется только в специальных обоснованных случаях.

Данные термопары имеют широкий диапазон чувствительных элементов, типов соединительных головок, длин погружения и удлинительных шеек, типов присоединения к защитной гильзе и т.д., поэтому они могут применяться практически со всеми типами защитных гильз.

Во взрывоопасных зонах применяются термометры взрывозащищенного исполнения. Модели серии TC10-B имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» в соответствии с директивой 94/9/ EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Как опция, термопары TC10-B могут комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями производства WIKA, которые устанавливаются в соединительную головку.



Термопара для установки в защитную гильзу,
модель TC10-B

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C . Если рабочая измеряемая температура постоянно колеблется в этом диапазоне, рекомендуется использовать вместо нее термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584 часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

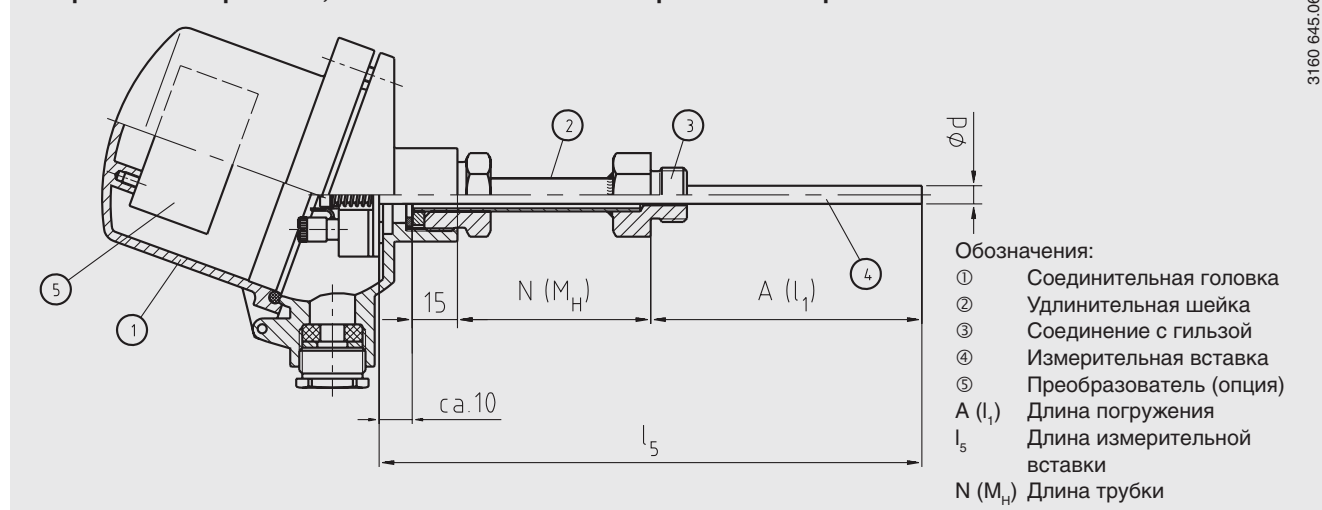
²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	± 4.4	± 8.25
1200	± 4.8	± 9

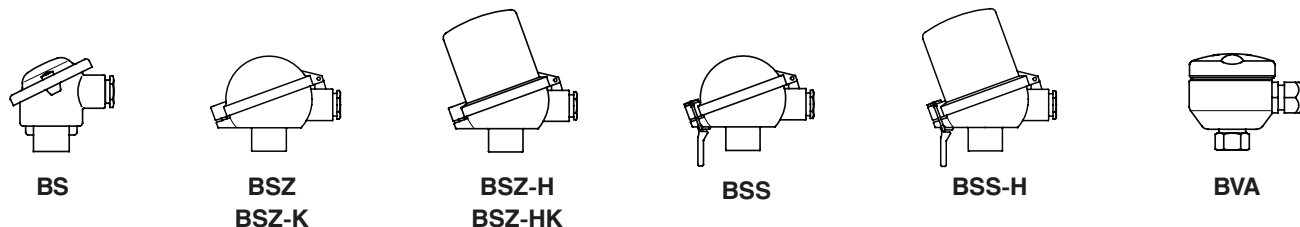
Элементы TC10-B

С параллельной резьбой, исполнение с конической резьбой на стр. 5



3160 645.06

Соединительные головки / кабельные вводы



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-K	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-HK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BVA	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенная

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, устойчивая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Также возможно взрывозащищенное исполнение EEx (i).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Преобразователь			
	T12	T19	T32	T53
BS	-	○	-	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●
BVA	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Удлинительная шейка (опция)

Удлинительная шейка вкручивается в соединительную головку. Присоединительная резьба: M20 x 1.5. Длина шейки зависит от конкретного применения. В основном она служит как изоляция для элементов соединительной головки, а также как охлаждающий элемент для защиты соединительной головки и расположенного в ней преобразователя от нагрева, если измеряемая среда имеет высокую температуру. Стандартный материал шейки – нержавеющая сталь.

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля, помещенного в защитную трубку. Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Когда вставка вставляется в защитную гильзу, важно правильно подобрать длину ее погружения в гильзу (она равна длине гильзы для гильз с толщиной дна < 5,5 мм). При таком соединении важно учитывать, что вставка подпружинена (ход пружины максимум 10 мм), чтобы убедиться, что вставка будет прижата к дну гильзы.

Мы рекомендуем подбирать длину шейки таким образом, чтобы использовать стандартные длины измерительных вставок, поскольку использование стандартных длин снижает затраты.

Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр изм. вставки, мм	Стандартные длины измерительной вставки, мм										
3	275	315		375		435					
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8 ¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

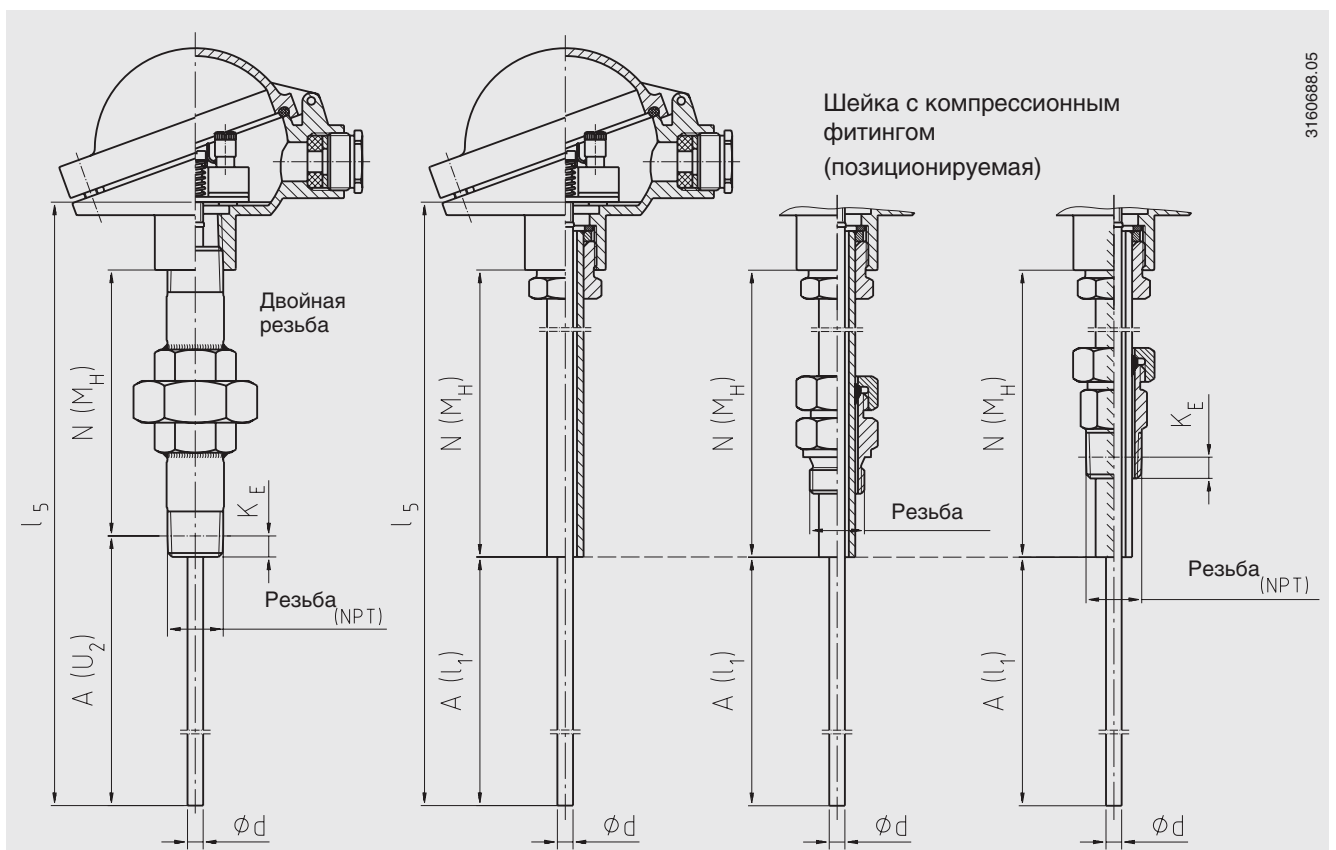
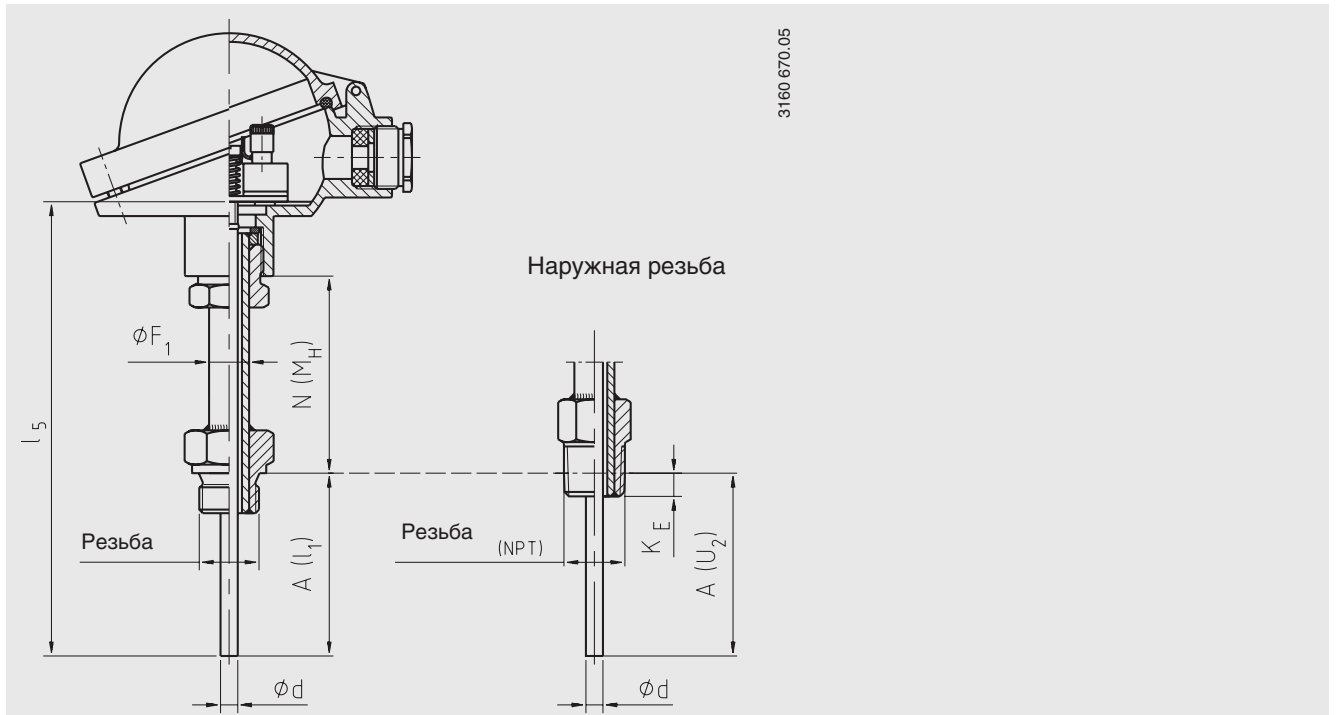
Промежуточные длины или длины, большие, чем приведенные в таблице, также возможны.

Возможные комбинации исполнений, диаметров шейки и соединительной резьбы

Исполнение резьбового соединения на шейке	Соединительная резьба при диаметре шейки:		Резьба к соединительной головке
	12 мм	14 мм	
Наружная резьба	G 1/2 B	G 1/2 B	M24 x 1.5
	G 3/4 B	G 3/4 B	M24 x 1.5
	M14 x 1.5	-	M24 x 1.5
	M18 x 1.5	M18 x 1.5	M24 x 1.5
	1/2 NPT	1/2 NPT	M24 x 1.5
	3/4 NPT	3/4 NPT	M24 x 1.5
Накидная гайка	G 1/2 B	G 1/2 B	M24 x 1.5
	M27 x 2	M27 x 2	M24 x 1.5
Переходник	G 1/2 B	G 1/2 B	M24 x 1.5
Шейка без резьбы	-	-	M24 x 1.5
Шейка с компрессионным переходником	G 1/2 B	G 1/2 B	M24 x 1.5
	M27 x 2	M27 x 2	M24 x 1.5

Соединение с гильзой

На рисунках представлены наиболее распространенные виды соединений ТС10-В с защитными гильзами. Другие возможны по запросу.



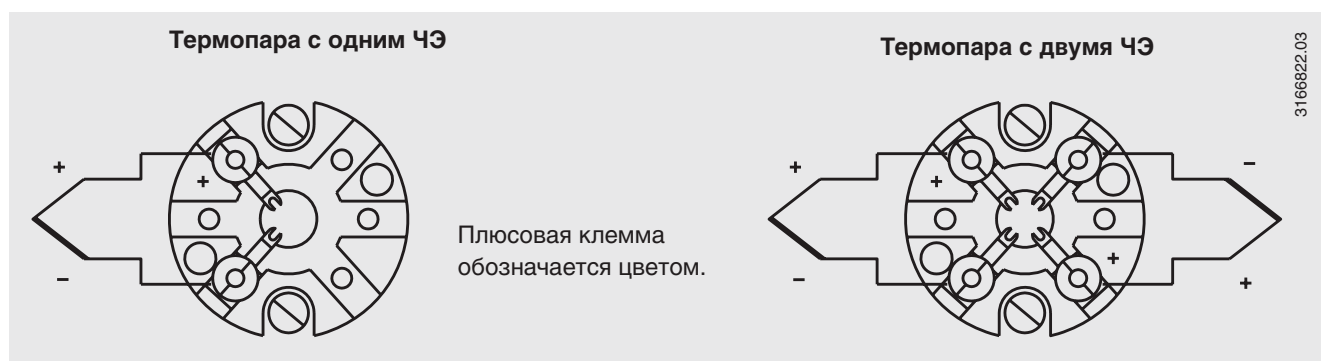
Обозначение:

$A (l_1)$ Длина погружения
(с цилиндрической резьбой)
 $A (U_2)$ Длина погружения
(с конической резьбой)

l_5 Длина измерительной вставки
 $N (M_H)$ Длина шейки
 $\varnothing F_1$ Диаметр шейки
 $\varnothing d$ Диаметр измерительной вставки

KE Длина резьбы, затяг от руки
– для 1/2 NPT около 8,1 мм
– для 3/4 NPT около 8,6 мм

Электрические подключения



Взрывозащита (опция)

Модели серии ТС10-В имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» и сертификат испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/ЕС (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе. Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов.

[Форма заказа к типовому ТЕ 65.02](#)

Термопары с резьбовым присоединением Модель TC10-C с составной защитной гильзой модели TW35

WIKA Типовой лист TE 65.03



Применение

- Агрегаты, резервуары, трубопроводы
- Энергетические и силовые установки и станции
- Химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Санитария, отопление, кондиционирование

Особенности

- диапазоны измерений от от -200 °C до +600 °C
- укомплектован составной гильзой TW35
- подпружиненная измерительная вставка (сменная)
- взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термопары данной серии предназначены для непосредственного вкручивания в место измерения температуры, в основном в трубопроводы и резервуары.

Они служат для измерения температуры жидких и газообразных сред, в условиях небольших механических нагрузок и нормальной химической активности среды. Защитная гильза TW35 сделана из нержавеющей стали и вкручивается в соединительную головку термопары. Измерительная вставка может быть снята и заменена без полного демонтажа термопары из процесса, что позволяет не останавливать работу оборудования на время проверки или сервиса. Использование измерительных вставок со стандартными длинами имеет преимущества в том, что сокращается время на их приобретение и доставку, а также появляется возможность поддержания необходимого количества запасных вставок на складе.

Длина погружения, присоединение к процессу, исполнение гильзы, тип соединительной головки, тип и количество чувствительных элементов, класс точности могут быть выбраны индивидуально для каждого конкретного применения. Во взрывоопасных зонах применяются термопары взрывозащищенного исполнения.



Термопара с резьбовым присоединением,
модель TC10-C, с защитной гильзой модель TW35

Модели серии TC10-C имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» в соответствии с директивой 94/9/ EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Как опция, TC10-C могут комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями производства WIKA, которые устанавливаются в соединительную головку.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C. Если рабочая измеряемая температура постоянно колеблется в этом диапазоне, рекомендуется использовать вместо нее термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

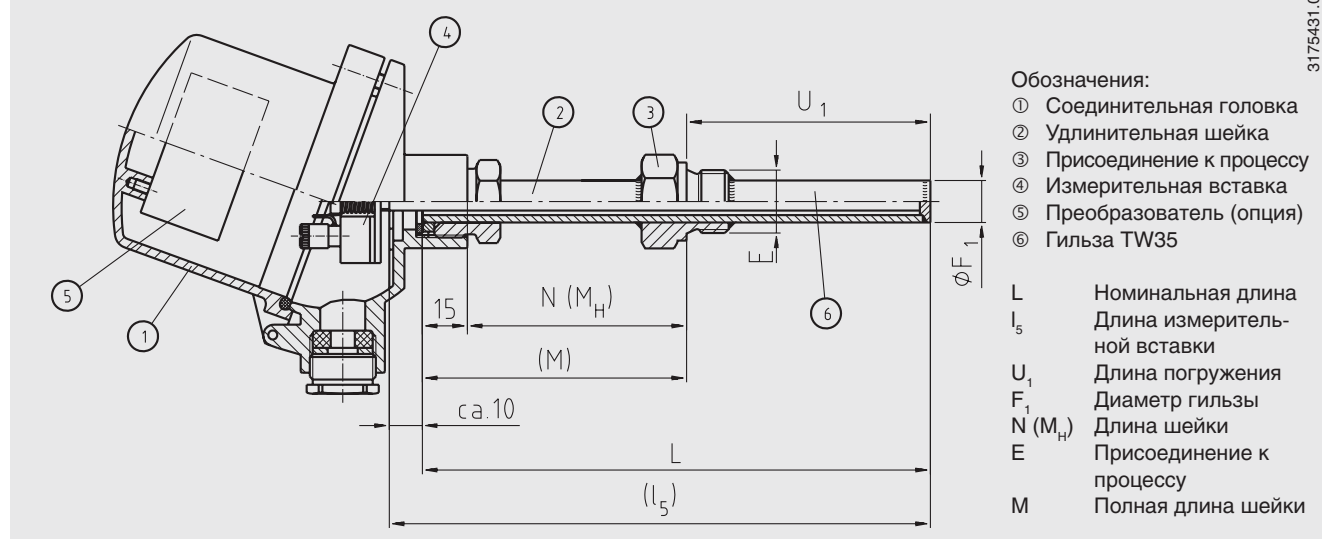
²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5

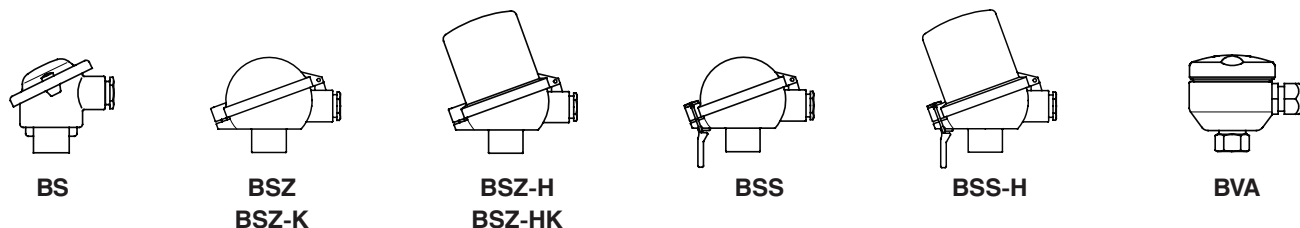
Элементы TC10-C

С цилиндрической резьбой, исполнение с конической резьбой на стр. 4



3175431.06

Соединительные головки / кабельные вводы



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-K	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-HK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BVA	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенная

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, устойчивая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Также возможно взрывозащищенное исполнение EEx (i).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Преобразователь			
	T12	T19	T32	T53
BS	-	○	-	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	•	•	•	•
BSS	○	○	○	○
BSS-H	•	•	•	•
BVA	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Защитная гильза TW35

Гильза изготовлена из протянутой трубки с приваренным дном и вкручена в соединительную головку. Переходник присоединения к процессу, указанный заказчиком, приваривается к гильзе. Его положение определяет длину погружения термопары. Рекомендуется использовать стандартные длины погружения по стандартам DIN.

Исполнения по стандартам DIN, а также специальные исполнения (например, сужающиеся гильзы, гильзы с усиленной удлинительной шейкой, и т.д.) возможны из нержавеющей стали 1.4571 или из специальных материалов по запросу.

Для дальнейшей информации по защитной гильзе TW35 обратитесь к Типовому листу TW 95.35.

Размеры, мм

Исполнения по DIN 43 772

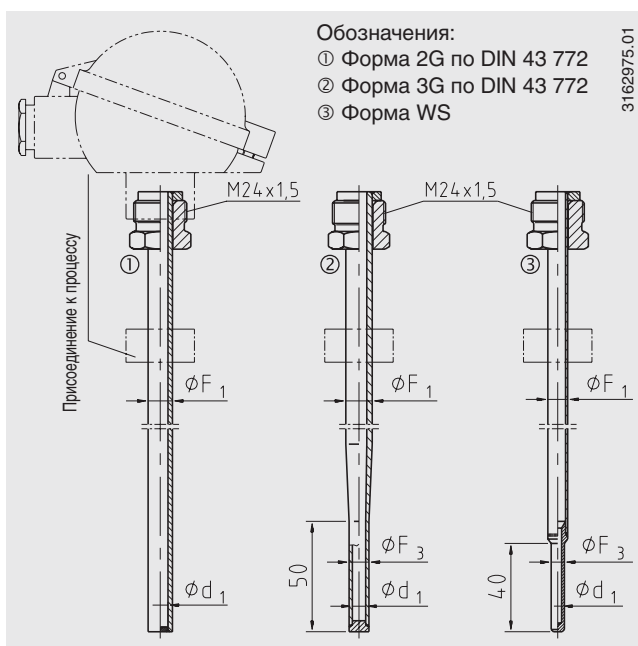
Исполнение	Длина погружения	Присоединение к процессу	Внешний $\varnothing F_1$ ГИЛЬЗЫ	Внешний $\varnothing F_3$ конца гильзы	Внутренний $\varnothing d_1$ конца гильзы	Длина шейки N (M _h)
Форма 2G	160	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 2G	250	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 2G	400	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 3G	160	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	132
Форма 3G	220	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	132
Форма 3G	280	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	132
Форма 3G	160	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / -0.05	132
Форма 3G	220	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / -0.05	132
Форма 3G	280	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / -0.05	132

Перечисленные исполнения возможны также с присоединением 1/2 NPT, которое не указано в DIN 43 772.

Нестандартные исполнения

Исполнение	Длина погружения	Присоединение к процессу	Внешний $\varnothing F_1$ ГИЛЬЗЫ	Внешний $\varnothing F_3$ конца гильзы	Внутренний $\varnothing d_1$ конца гильзы	Длина шейки N (M _h)
Форма WS	160	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма WS	220	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма WS	250	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма WS	280	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма WS	400	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130

Исполнения гильзы TW35

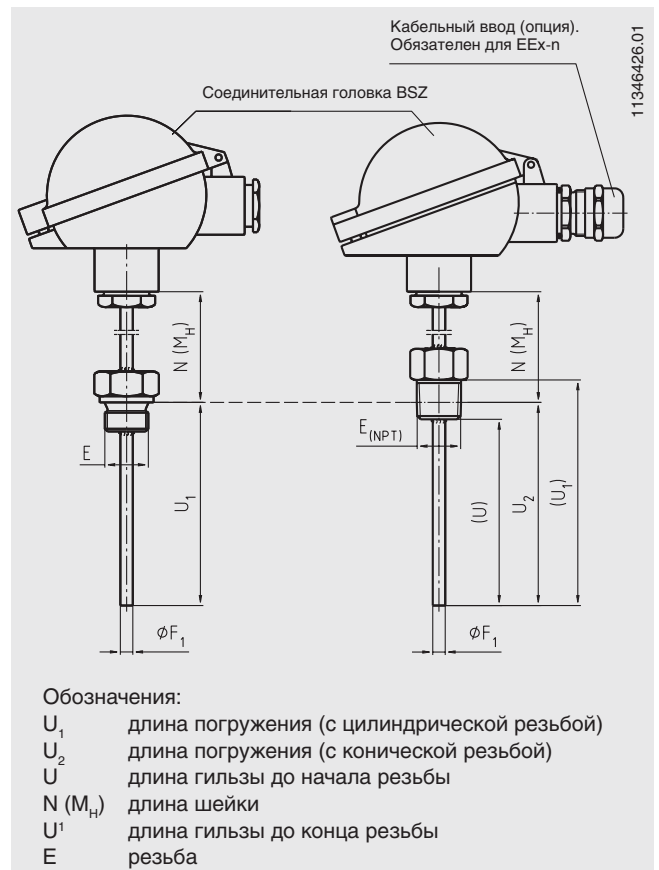


Присоединение к процессу

Исполнения:

- Наружная резьба, приваренная к защитной гильзе
- Компрессионный фитинг, предпочтителен с диаметром гильз 12 мм (компрессионный фитинг позволяет адаптировать требуемую длину погружения. После затяжки фитинг больше не может перемещаться по гильзе.)

Диаметр гильзы			
9 мм	11 мм	12 мм	14 мм
Наружная резьба			
G 1/2 B	G 1/2 B	G 1/2 B	G 1/2 B
-	G 1 B	G 1 B	G 1 B
1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT	1/2 NPT
M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5
Компрессионный фитинг			
-	-	G 1/2 B	-
-	-	1/2 NPT	-



Обозначения:

- U_1 длина погружения (с цилиндрической резьбой)
- U_2 длина погружения (с конической резьбой)
- U длина гильзы до начала резьбы
- $N (M_n)$ длина шейки
- U' длина гильзы до конца резьбы
- E резьба

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля (МИ кабель), помещенного в защитную трубку. Для надежного прижатия конца вставки к дну гильзы, вставка подпружинена (максимальный ход пружины 10 мм). Стандартный материал трубки вставки – нержавеющая сталь. Другие материалы возможны по запросу.

Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр изм. вставки, мм	Стандартные длины измерительной вставки, мм										
3	275	315	375	435							
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8 ¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

Промежуточные длины или длины, большие, чем приведенные в таблице, также возможны.

Взрывозащита (опция)

Модели серии TC10-C с гильзой TW35 имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» и сертификат испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

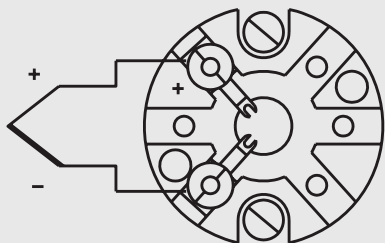
Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе.

Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов.

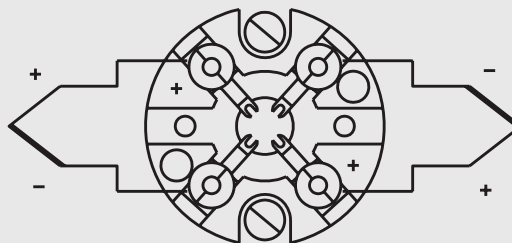
Электрические подключения

Термопара с одним ЧЭ



Плюсовая клемма
обозначается цветом.

Термопара с двумя ЧЭ



3166822.03

Форма заказа к типовому ТЕ 65.03

Термопары с резьбовым присоединением к процессу Модель TC10-D, миниатюрное исполнение

WIKA Типовой лист TE 65.04



Применение

- Агрегаты, установки, резервуары
- Энергетика
- Кондиционирование, холодильные установки

Особенности

- Диапазоны измерений от -40 °C до +600 °C
- Компактный дизайн
- Универсальность применений
- Непосредственная установка в процесс
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Термопара с резьбой, модель TC10-D,
миниатюрное исполнение

Описание

Данная серия термопар предназначена для измерения температуры жидкостей и газов при низких и средних давлениях среды.

Термопара непосредственно вкручивается в процесс. Для электрических подключений служит клеммный блок в соединительной головке, защищенной от водяных брызг. Измерительные вставки выпускаются в двух исполнениях в зависимости от применения: подпружиненная сменная или несменная.

Длина погружения, присоединение к процессу, тип чувствительного элемента выбираются в зависимости от стоящей измерительной задачи.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Рекомендуемая макс. температура применения
K (NiCr-Ni)	600 °C
J (Fe-CuNi)	600 °C
E (NiCr-CuNi)	600 °C
T (Cu-CuNi)	350 °C
N (NiCrSi-NiSi)	600 °C

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

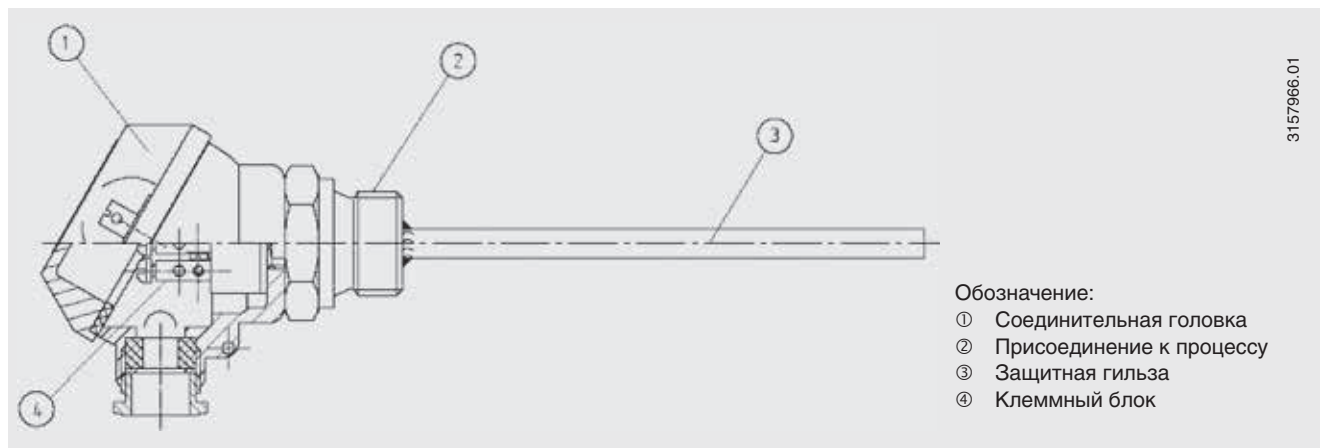
¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов K и J

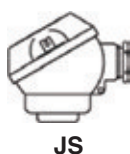
Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5

Элементы TC10-D



3157966.01

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
JS	Алюминий	M16 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾

¹⁾ Стандарт.
²⁾ RAL5022.

Преобразователь (опция)

В соединительную головку типа JS возможно встроить аналоговый вторичный преобразователь T91.20. Он располагается вместо клеммного блока.

Термопару с преобразователем невозможно использовать во взрывоопасных зонах.

Информация по преобразователю T91.20 содержится в Типовом листе TE 91.01.

Измерительная вставка

Сменная

Измерительная вставка может быть установлена и в последующем снята и подпружинена в защитную гильзу в головке (Форма J), используя 2 подпружиненных винта.

Несменяемая

Измерительная вставка изготавливается как трубка, собранная с защитной гильзой. Без последующей возможности разборки.

С такой конструкцией температура ограничена максимумом 250 °C.

Защитная гильза

■ материал – нержавеющая сталь

Диаметр заш. гильзы, мм	Длина погружения U1, мм						
	50	75	100	150	160	250	400
6	x	x	x	x	x	x	x
8	-	-	x	x	x	x	x

Допустимая температура

- сенсор: -40 °C ... +600 °C¹⁾
- соединительная головка: -40 °C ... +125 °C
- преобразователь (опция): -40 °C ... +85 °C
- хранение: -40 °C ... +60 °C

¹⁾ Для термопары типа Т -40 ... +350 °C.

Присоединение к процессу

Все присоединения изготавливаются из нержавеющей стали. Другие возможные варианты по запросу. Глубина погружения А (U1 или U2) может быть указана в соответствии с требованиями заказа. Длина шейки N (МН) зависит от типа присоединения к процессу.

Различное присоединение к процессу

Выбор головки, линии присоединения/проводных присоединений и вторичного преобразователя должны быть использованы в соответствии с перечисленными выше допустимыми диапазонами температуры.

Если температура превышает установленные пределы, можно увеличить длину шейки, чтобы отдалить соединительную головку от горячей поверхности.

Длина шейки зависит от применения и в основном служит как охлаждающий элемент между процессом и головкой термометра.

Фиксированное присоединение

Данное присоединение закреплено на гильзе термометра. Стандартная длина шейки в этом случае N (МН) = 55 мм

Компрессионный фитинг

Компрессионный фитинг позволяет по месту отрегулировать длину погружения.

Поскольку компрессионный фитинг является удлиняемым, наименьшая возможная длина шейки N составляет примерно 55 мм.

Вследствие возможности подстройки компрессионного фитинга на защитной гильзе длина погружения А и длина шейки N указываются при поставке термометра.

- материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь

Уплотнительные кольца из нержавеющей стали возможны только для одноразового уплотнения на гильзе. После ослабления фитинга, он больше не сможет быть затянут повторно.

Уплотнительные кольца из Teflon® могут быть уплотнены на защитной гильзе несколько раз. Максимальная температура процесса 150 °C.

Двойной ниппель

Посредством двойного ниппеля (двусторонняя наружная резьба) термометр непосредственно вкручивается в процесс. Длина шейки N (МН) в этом случае равна только высоте шестигранника 10 мм, поэтому для такого применения должны соблюдаться допустимые температуры.

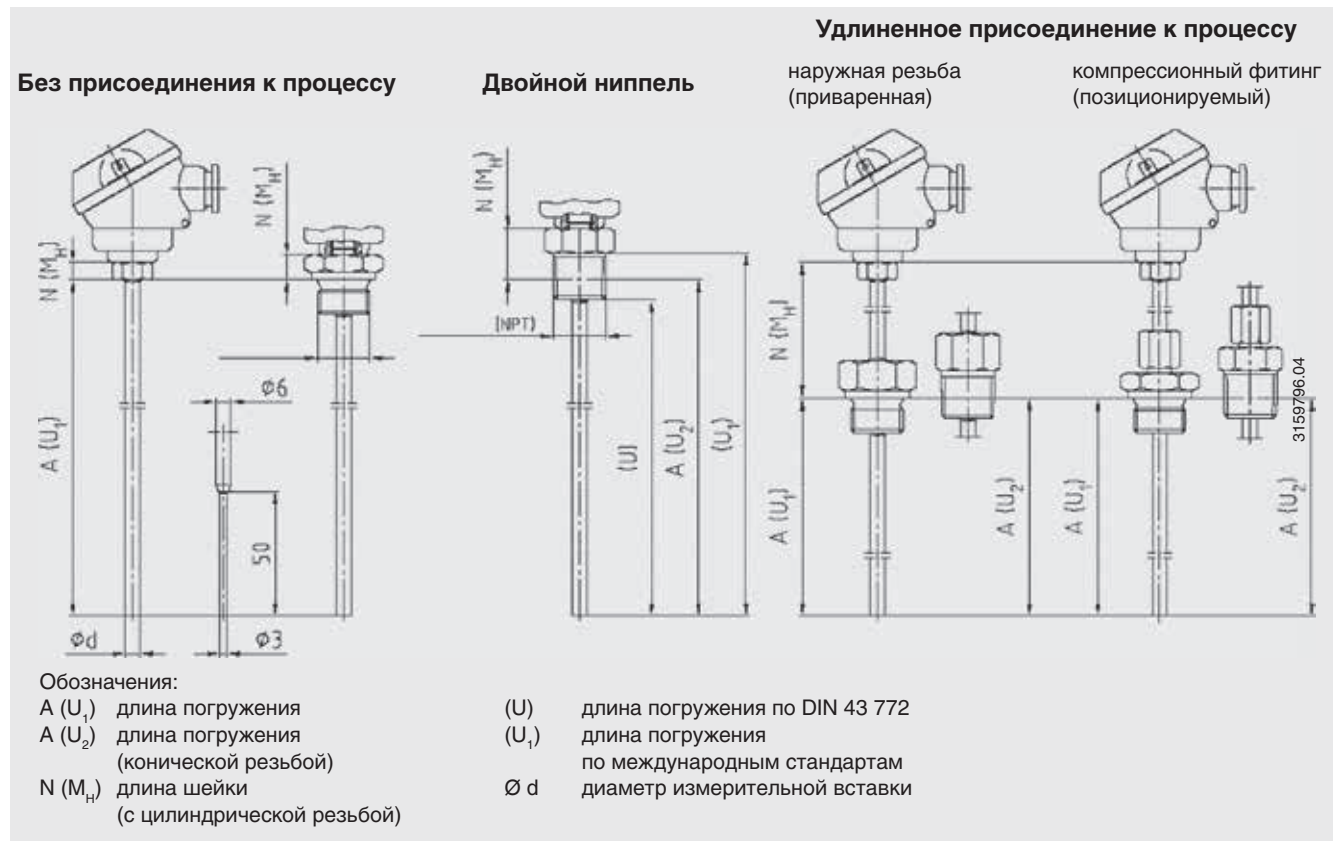
Для резьб NPT длина N включает половину длины резьбы, а также высоту шестигранника. Таким образом длина N (M_н) составляет около 19 мм.

Без присоединения к процессу

Конструкция для установки на уже существующий фитинг.

Длина шейки N в этом случае равна только высоте шестигранника в верхней части защитной гильзы. N (M_н) = 7 мм.

Размеры, мм

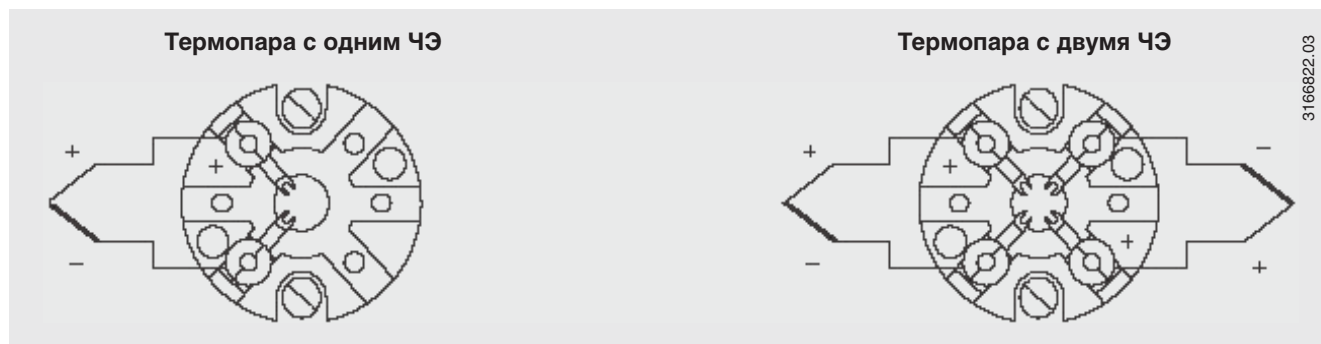


Взрывозащита (опция)

Модели серии TC10-D могут поставляться с взрывозащитой типа Exi «искробезопасная цепь». Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max}, допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Электрические подключения



Плюсовая клемма обозначается цветом. Схемы подключения встроенных вторичных преобразователей см. в соответствующих типовых листах на преобразователь.

[Форма заказа к типовому ТЕ 65.04](#)

Термопара с фланцем Модель TC10-F, с составной защитной гильзой модели TW40

WIKA Типовой лист TE 65.06



Применение

- Агрегаты, резервуары, установки
- Энергетика
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Санитария, отопление, кондиционирование

Особенности

- Диапазоны измерений - 200 °C ... +600 °C
- Укомплектованы составной защитной гильзой TW40
- Подпружиненная измерительная вставка (сменная)
- Взрывозащищенное оборудование Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

В основном термопары данной серии предназначены для установки в трубопроводы и резервуары. Они снабжаются стандартными фланцами по стандартам DIN EN или ASME и используются для измерения температуры жидкостей и газов в условиях средних механических нагрузок.

Защитная гильза TW40 имеет приваренный фланец и вкручивается в соединительную головку. Гильза изготовлена из нержавеющей стали и применяется в условиях нормальной химической активности среды. Для агрессивной среды рекомендуется использование других материалов или специальные химически стойкие покрытия, а в случае абразивной среды – износостойкие покрытия.

Измерительная вставка может быть снята и заменена без полного демонтажа термопары из процесса, что позволяет не останавливать работу оборудования на время проверки или сервиса. Использование измерительных вставок со стандартными длинами имеет преимущества в том, что сокращается время на их приобретение и доставку, а также появляется возможность поддержания необходимого количества запасных вставок на складе.

Длина погружения, присоединение к процессу, исполнение гильзы, тип соединительной головки, тип и количе-



Термопара с фланцем TC10-F, с составной защитной гильзой TW40

ство чувствительных элементов, класс точности могут быть выбраны индивидуально для каждого конкретного применения.

Во взрывоопасных зонах применяются термопары взрывозащищенного исполнения. Модели серии TC10-F с защитной гильзой TW40 имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» в соответствии с директивой 94/9/ EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24. Как опция, в соединительную головку TC10-F может быть установлен вторичный цифровой или аналоговый преобразователь производства WIKA.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C. Если рабочая измеряемая температура постоянно колеблется в этом диапазоне, рекомендуется использовать вместо нее термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

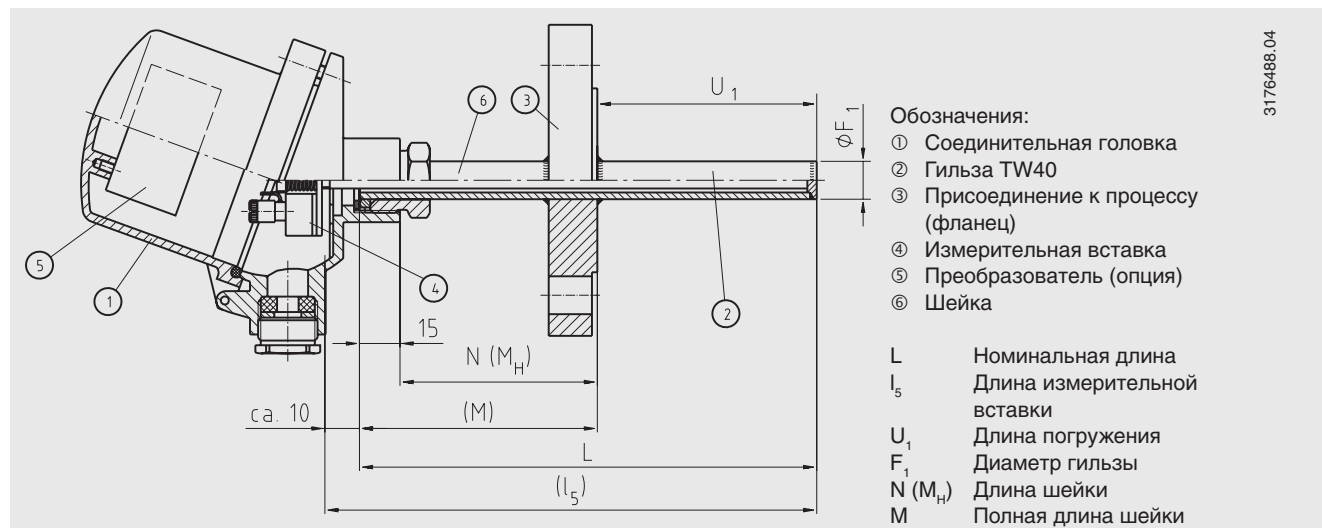
¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

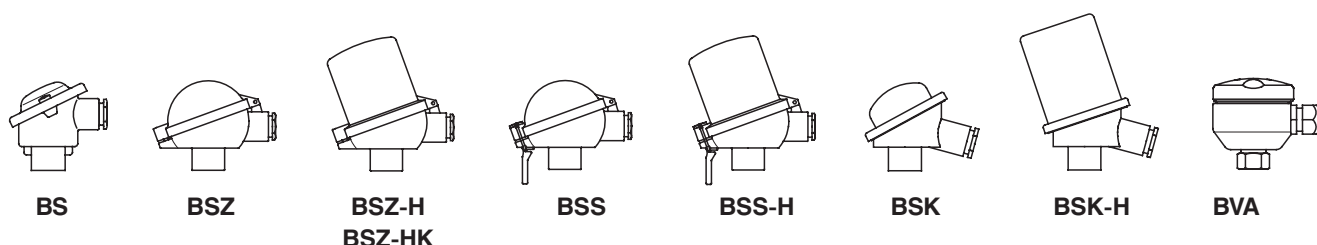
Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5

Элементы TC10-F



Соединительные головки / кабельные вводы



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-HK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 54	с резьбой	черная
BSK-H	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 54	с резьбой	черная
BVA	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенная

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, устойчивая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Также возможно взрывозащищенное исполнение EEx (i).



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

x установка на крышку головки при помощи монтажной скобы

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Преобразователь			
	T12	T19	T32	T53
BS	-	○	-	○
BSZ	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	•	•	•	•
BSS	○	○	○	○
BSS-H	•	•	•	•
BSK	-	○	-	○
BSK-H	x	x	x	x
BVA	○	○	○	○

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	опция	TE 53.01

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля (МИ кабель), помещенного в защитную трубку. Для надежного прижатия конца вставки к дну гильзы, вставка подпружинена (максимальный ход пружины 10 мм). Стандартный материал трубки вставки – нержавеющая сталь.

Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Стандартные длины измерительной вставки

Диаметр изм. вставки, мм	Стандартные длины измерительной вставки, мм											
3	275	315		375		435						
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	
8 ¹⁾	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735	

Промежуточные длины или длины, большие, чем приведенные в таблице, также возможны.

Взрывозащита (опция)

Модели серии TC10-F с гильзой TW40 имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» и сертификат испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24.

Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации. Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе.

Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов.

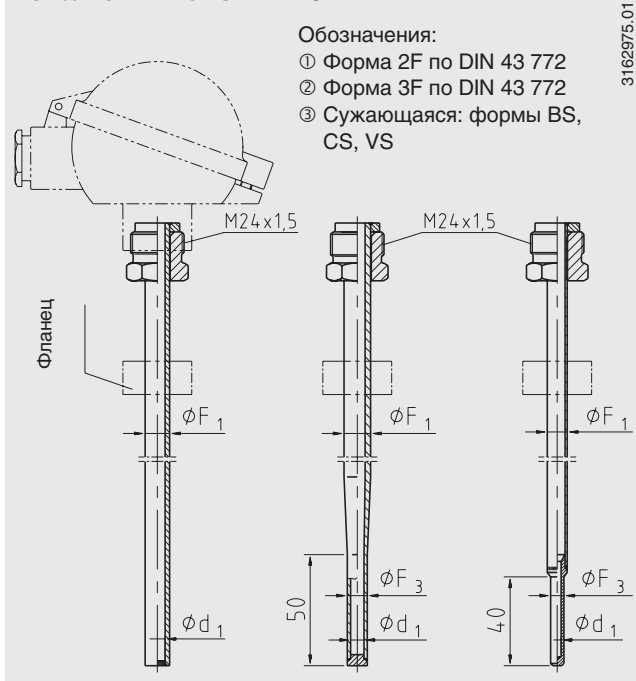
Защитная гильза TW40

Гильза изготовлена из протянутой трубки с приваренным дном и вкручена в соединительную головку. Фланец присоединения к процессу, указанный заказчиком, приваривается к гильзе. Его положение определяет длину погружения термопары. Рекомендуется использовать стандартные длины погружения по стандартам DIN.

Исполнения по стандартам DIN, а также специальные исполнения (например, сужающиеся гильзы, гильзы с усиленной удлинительной шейкой, и т.д.) возможны из нержавеющей стали или из специальных материалов по запросу.

Для дальнейшей информации по защитной гильзе TW40 обратитесь к Типовому листу TW 95.40 и TW 95.41.

Исполнения гильзы TW40



Размеры, мм

Исполнения DIN 43 772

Исполнение	Длина погружения U _г	Внешний ø F, ГИЛЬЗЫ	Внешний ø F ₃ конца гильзы	Внутренний ø d ₁ конца гильзы	Длина шейки N (M _г)
Форма 2F	160	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 2F	250	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 2F	400	9, 11, 12, 14	-	-	130
Форма 2F	225	9, 11, 12, 14	-	-	65
Форма 2F	315	9, 11, 12, 14	-	-	65
Форма 2F	465	9, 11, 12, 14	-	-	65
Форма 3F	225	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	67
Форма 3F	285	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	67
Форма 3F	345	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / -0.05	67

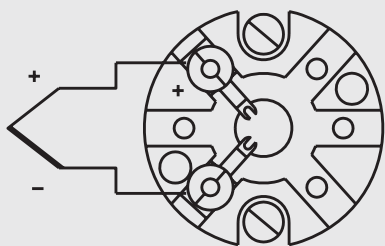
Перечисленные исполнения возможны также с присоединением 1/2 NPT, которое не указано в DIN 43 772.

Нестандартные исполнения

Исполнение	Длина погружения U _г	Внешний ø F, ГИЛЬЗЫ	Внешний ø F ₃ конца гильзы	Внутренний ø d ₁ конца гильзы	Длина шейки N (M _г)
Форма BS/CS/VS	160	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма BS/CS/VS	250	9, 11, 12	6	3.5	130
Форма BS/CS/VS	400	9, 11, 12	6	3.5	130

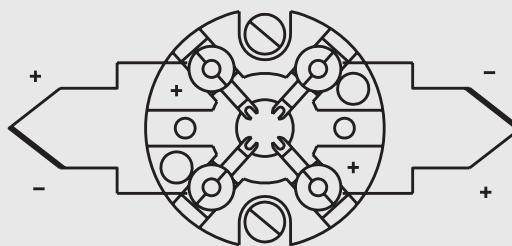
Электрические подключения

Термопара с одним ЧЭ



Плюсовая клемма
обозначается цветом.

Термопара с двумя ЧЭ



3166822.03

Форма заказа к типовому ТЕ 65.03

Термопары модель TC10-N без защитной гильзы

WIKA Типовой лист TE 65.08



Применение

- Для непосредственного присоединения к процессу
- Машиностроение
- Двигатели
- Хранилища
- Трубопроводы, резервуары

Особенности

- Диапазоны измерения от 0 °C до 1200 °C
- Вставляемые или вкручиваемые с опциональными переходниками
- Соединительные головки форм В или JS
- Взрывозащищенные версии Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24

Описание

Термопары без защитной гильзы имеют металлические наконечники (щупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Измеряемая среда не должна быть химически агрессивной или иметь абразивные составляющие. Для установки в защитную гильзу может быть предусмотрена конструкция с подпружиненным компрессионным фитингом, таким образом обеспечивается плотное прижатие сенсорной части с расположенным в ней чувствительным элементом к дну гильзы, и в то же время не создается потенциально опасного приложения силы к сенсорной части.



Термопары без защитной гильзы, модель TC10-N

Обычно монтаж данных термопар осуществляется непосредственно в процесс. Присоединительные элементы, такие как резьбы, накидные гайки и т.д. могут быть использованы как дополнительная опция. Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию (минеральноизолированный кабель). Снаружи кабель покрыт стальной защитной оболочкой. Как дополнительный вариант в соединительную головку может устанавливаться вторичный преобразователь температуры серии Т WIKA.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C. Если рабочая измеряемая температура находится в этом диапазоне, рекомендуется использовать термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы. Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура для соединительной головки, должна быть соответственно увеличена длина сенсорной части.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной (изолированной) измерительной точкой (рабочим спаем), если другое не указано в спецификации заказа.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

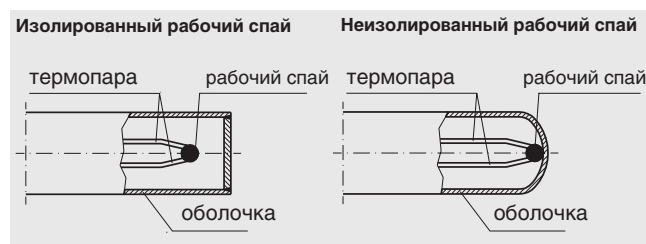
¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	± 4.4	± 8.25
1200	± 4.8	± 9

Исполнения сенсорной части



При измерениях температуры твердых тел, диаметр отверстия под щуп должен быть больше наружного диаметра сенсорной части максимум на 1 мм.

Сенсорная часть (за исключением кончика, в котором находится чувствительный элемент) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

Наружный диаметр оболочки:

- 3.0 мм
- 4.5 мм
- 6.0 мм
- 8.0 мм
- другие по запросу

Примечание:

В зависимости от условий применения необходимо учитывать гибкость сенсорной части, особенно если присутствует движение измеряемой среды и другие динамические воздействия.

Исполнения, в которых соединительный переходник не расположен непосредственно вблизи от места соединения кабеля с металлической частью, являются критическими в случае наличия в вибраций или других колебательных динамических процессов.

Материалы оболочки

- Ni-сплав 2.4816 (Инконель 600)
 - до 1200 °C (среда – воздух)
 - стандартный материал для применений, требующих особой коррозионной прочности при воздействии высокой температуры, стойкости к коррозионному растрескиванию и к точечной коррозии, вызываемой средами, содержащими хлор
 - устойчив к коррозии, вызываемой аммиаком при различных температурах и концентрациях
 - устойчив к галогенам, хлору, хлористому водороду
- Нержавеющая сталь
 - до 850 °C (среда – воздух)
 - хорошая устойчивость к агрессивным средам, парам и газообразным продуктам сгорания химических сред
- Другие по запросу

Рабочая температура окружающего воздуха

- соединительная головка -40 ... +125 °C
- вторичный преобразователь (опция) -40 ... +85 °C
- хранение -40 ... +60 °C

Степень защиты IP

Стандартная степень защиты IP 65.

Присоединение к процессу

Термопары ТС10-Н могут присоединяться к процессу при помощи опциональных фитингов. Длина погружения A (U_1 или U_2) может быть выбрана. Длина шейки N (M_H) зависит от типа выбранного присоединения к процессу.

Длина погружения A должна быть не менее 25 мм, поскольку с меньшей длиной невозможно будет обеспечить заданную точность измерений. Расположение фитинга независимо от его типа определяется размером N (M_H).

Без присоединения к процессу

Данное исполнение предназначено для установки непосредственно в процесс или с имеющимся компрессионным фитингом.

Могут использоваться все соединительные головки форм В и KN.

Длина шейки N (M_H) в этом случае равна высоте шестигранника на сенсорной части. N (M_H) всегда равна 10 мм.

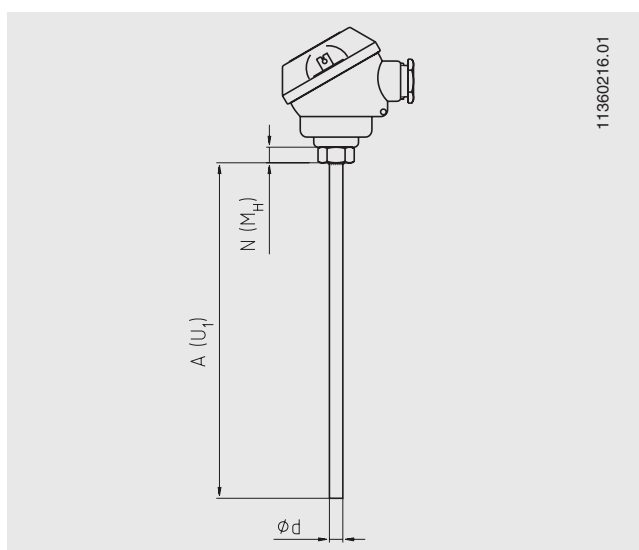
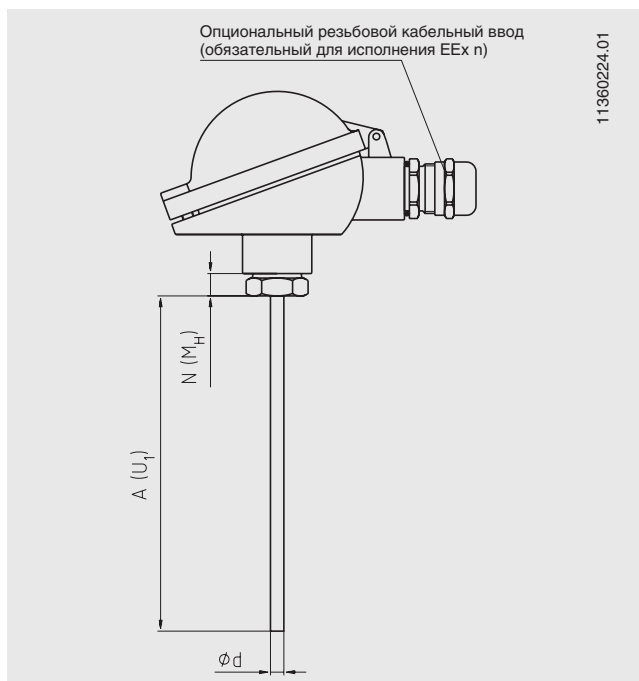
Без присоединения к процессу (базовое исполнение)

Данное исполнение в основном предназначено для установки с имеющимся компрессионным фитингом. Используется только соединительная головка формы JS.

Длина шейки N (M_H) в этом случае равна высоте шестигранника на сенсорной части. N (M_H) всегда равна 7 мм.

Примечание:

- Для цилиндрических резьб (например, G 1/2) размеры откладываются от плоскости уплотнения
- Для конических резьб (например, NPT) размеры откладываются от плоскости, проходящей примерно через середину длины резьбы (ANSI/ASME B1.20.1-1983).

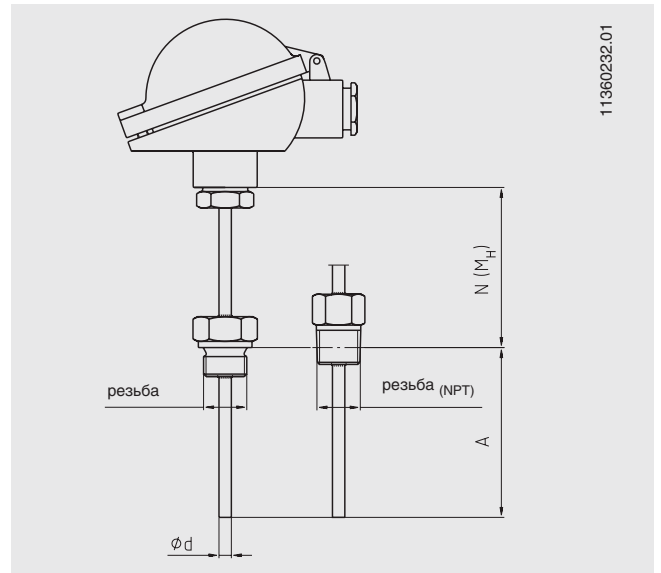


Фиксированный фитинг

Служит для вкручивания термометра в штуцер с внутренней резьбой.

Длина погружения A: по спецификации заказчика
Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу

Поскольку фитинг жестко закреплен на металлической части и при его вкручивании термометр вращается вместе с ним, при установке термометра в процесс сначала осуществляется его вкручивание в неподключенном состоянии, а затем выполняются электрические подключения.



11360232.01

Компрессионный фитинг

Представляет собой простое устройство для регулировки длины погружения термометра.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по шпупу термометра, размеры A и N (M_H) не являются фиксированными. Минимальный размер N (M_H) определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 40 мм.

Материал фитинга: нержавеющая сталь

Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь или Teflon®

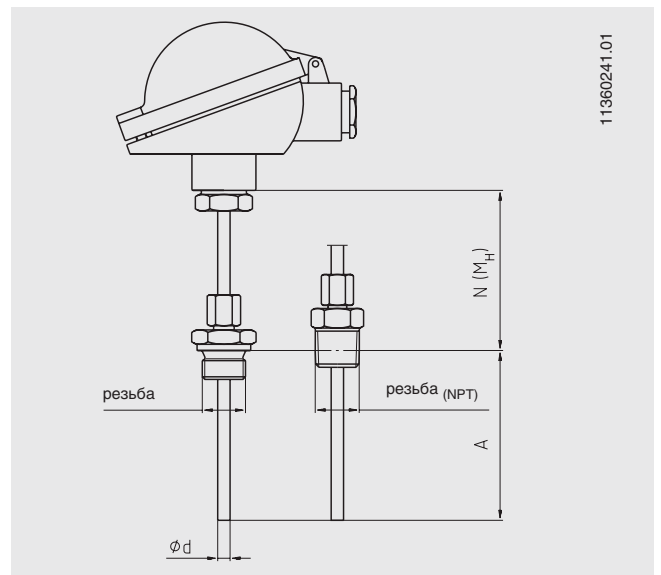
С уплотнительным кольцом из нержавеющей стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на шпупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °C
- максимальное давление в процессе 40 бар

С уплотнительным кольцом из Teflon® регулировка длины погружения возможна несколько раз. После уплотнения термометр можно снова демонтировать и передвинуть фитинг по шпупу.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 150 °C
- для процессов без избыточного давления

Для исполнения с защитной оболочкой диаметром ≤ 2 мм уплотнительное кольцо возможно только из Teflon®.



11360241.01

Подпружиненный компрессионный фитинг

Перемещается по щупу термометра, позволяя регулировать длину погружения, и обеспечивает подпружиненное состояние щупа.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по щупу термометра, размеры A и $N (M_H)$ не являются фиксированными. Минимальный размер $N (M_H)$ определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 80 мм.

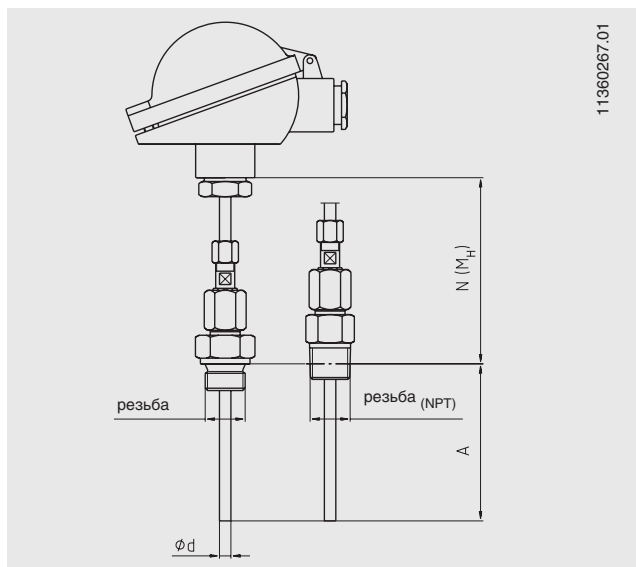
Материал: нержавеющая сталь

Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь

С уплотнительным кольцом из CrNi стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на щупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °C

Исполнение с подпружиненным компрессионным фитингом не предназначено для измерения температуры процессов с избыточным давлением. Подпружиненный фитинг предназначен для щупов диаметром 6 и 8 мм.



11360267.01

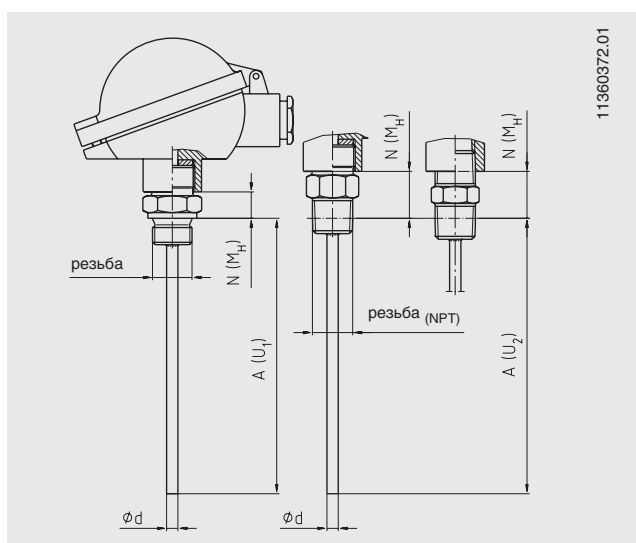
Двойная наружная резьба

Термометр может вкручиваться в процесс при помощи двустороннего резьбового фитинга. В данном случае должны соблюдаться допустимые температуры применения для соединительной головки и опционального преобразователя.

Длина шейки $N (M_H)$ с цилиндрической резьбой определяется высотой шестигранника. Она составляет 10 мм.

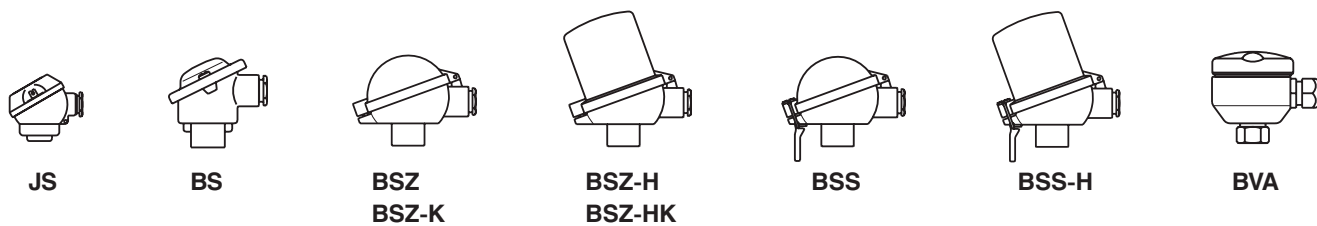
Длина шейки $N (M_H)$ с коническими резьбами NPT определяется высотой шестигранника плюс половиной длины резьбы. Длина $N (M_H)$ составляет примерно 19 мм.

Поскольку фитинг жестко закреплен на металлической части и при его вкручивании термометр вращается вместе с ним, при установке термометра в процесс сначала осуществляется его вкручивание в неподключенном состоянии, а затем выполняются электрические подключения.



11360372.01

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
JS	Алюминий	M16 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с двумя винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-K	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-HK	Пластик	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	откидная с винтом	черная
BSS	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 54	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	Алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 54	откидная с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BVA	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 65	с резьбой	неокрашенная

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстерная краска, стойкая к морской воде.

Соединительная головка с индикатором (опция)

Как альтернативный вариант стандартной соединительной головки, термометр может комплектоваться цифровым индикатором DIN10. В данном случае используется головка, аналогичная типу BSZ-H. Для преобразования сигнала в 4 ... 20 мА используется вторичный преобразователь, устанавливающийся на измерительную вставку. Диапазон показаний индикатора устанавливается равным диапазону измерений преобразователя. Для исполнений с фиксированным наружным переходником или с двойной наружной резьбой при полном вкручивании термометра соединительная головка может занять такое положение, при котором считывание показаний индикатора будет неудобным или невозможным. Поэтому индикатор DIN-10 встраивается в термометры, имеющие компрессионный переходник, либо в термометры без резьбового присоединения к процессу.



Соединительная головка с цифровым индикатором DIN10

Преобразователь (опция)

В зависимости от типа соединительной головки могут использоваться различные вторичные преобразователи.

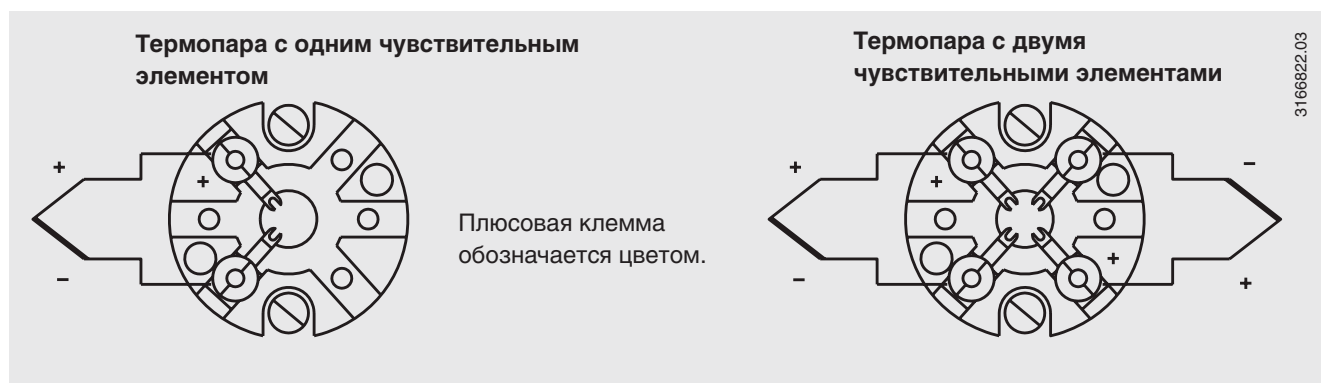
- устанавливаются вместо клеммного блока
- устанавливаются внутри крышки соединительной головки
- установка невозможна

Монтаж двух преобразователей по запросу.

Соединительная головка	Преобразователь					
	T12	T19	T24	T32	T53	T91.20
JS	-	-	-	-	-	○
BS	-	○	○	-	○	-
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○	○	-
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●	●	-
BSS	○	○	○	○	○	-
BSS-H	●	●	●	●	●	-
BVA	○	○	○	○	○	-

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T91.20	Аналоговый, фиксированный диапазон	-	TE 91.01
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Электрические подключения



Взрывозащита (опция)

Модели серии TC10-H имеют тип взрывозащиты «искробезопасная цепь» и сертификат испытаний (TUV 02 ATEX 1793 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX) для газов и пыли. Также возможна декларация производителя об их соответствии NAMUR NE24. Классификацию и применимость приборов (допустимая мощность P_{max} , минимальная длина шейки, допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий можно узнать из сертификата испытаний и из руководств по эксплуатации.

Допустимые температуры окружающей среды для встроенных преобразователей должны быть взяты из соответствующих сертификатов на преобразователи.

Ответственность за надлежащее применение приборов, а также за выбор защитных гильз лежит на потребителе.

[Форма заказа к типовому TE 65.08](#)

Термопары Модель TC10-L, EEx-d, для установки в защитную гильзу

WIKA Типовой лист TE 65.12



Применение

- Химическая промышленность
- Нефтехимия
- Морские применения

Особенности

- Сертификат типовых испытаний (ATEX)
- Сменная измерительная вставка
- Для различных исполнений защитных гильз

Описание

Термопары данной серии комбинируются с различными типами защитных гильз. Применение без защитных гильз не допускается.

Широкий диапазон длин погружения, присоединений к процессу, типов защитной гильзы, типов и количества чувствительных элементов, классов точности позволяет выбрать индивидуальное исполнение термометра для каждого конкретного применения.

Термопары серии TC10-L имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и типовой сертификат соответствия директиве 94/9/ЕС (ATEX), тип защиты EEx-d, для газов и пыли. Измерительная вставка, взрывозащищенная соединительная головка и встроенный пламягаситель обеспечивают безопасную работу. Защитные гильзы различных размеров и материалов обеспечивают применение в зонах 0, 1 или 2.



Термопара, модель TC10-L, EEx-d, для установки
в защитную гильзу

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C. Если рабочая измеряемая температура постоянно колеблется в этом диапазоне, рекомендуется использовать термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы. Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем).

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

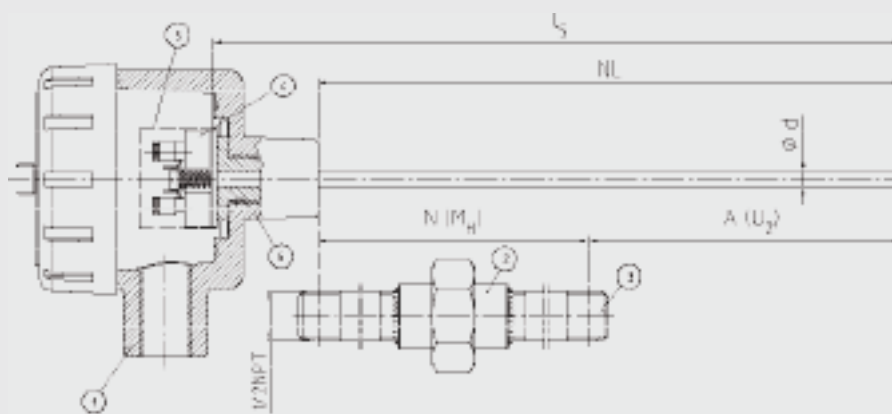
²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	± 4.4	± 8.25
1200	± 4.8	± 9

Элементы TC10-L

С конической резьбой



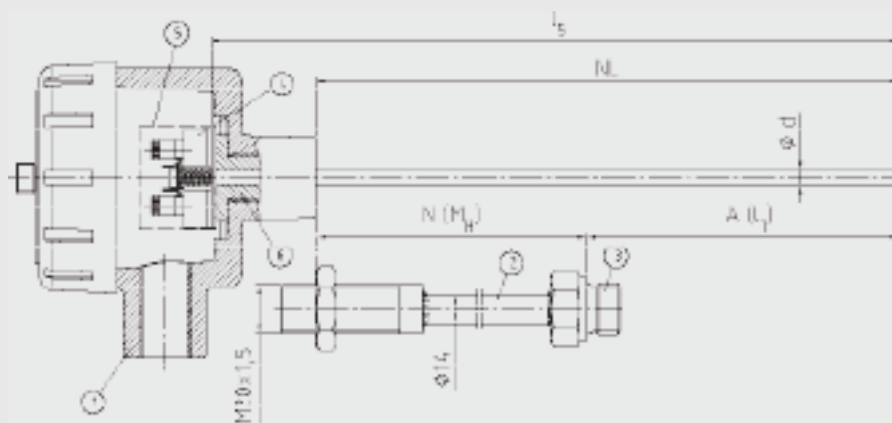
Обозначения:

- ① Соединительная головка
- ② Удлинительная шейка
- ③ Присоединение к защитной гильзе
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Преобразователь (опция)
- ⑥ Пламягаситель

- A (U₂) Длина погружения
- l_s Длина измерительной вставки
- Ø d Диаметр измерительной вставки
- NL Номинальная длина
- N (M_n) Длина удлинительной шейки

3112147.02

С цилиндрической резьбой



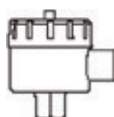
Обозначения:

- ① Соединительная головка
- ② Удлинительная шейка
- ③ Присоединение к защитной гильзе
- ④ Измерительная вставка
- ⑤ Преобразователь (опция)
- ⑥ Пламягаситель

- A (U₂) Длина погружения
- l_s Длина измерительной вставки
- Ø d Диаметр измерительной вставки
- NL Номинальная длина
- N (M_n) Длина удлинительной шейки

3112287.01

Соединительная головка



8000 W

Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
8000 W	Алюминий	1/2NPT, 3/4NPT или M20 x 1.5	IP 65	С резьбой	синяя, окрашенная ²⁾

²⁾ RAL5022, полиэфирная краска, устойчивая к морской воде.

Измерительная вставка

Измерительная вставка сделана из вибростойкого минеральноизолированного кабеля (МИ кабель), помещенного в защитную трубку. Диаметр измерительной вставки должен быть подобран примерно на 1 мм меньше внутреннего диаметра защитной гильзы. Зазоры более 0,5 мм отрицательно сказываются на теплообмене, увеличивают погрешность и могут стать причиной неправильной работы термометра.

Когда вставка вставляется в защитную гильзу, важно правильно подобрать длину ее погружения в гильзу (она равна длине гильзы для гильз с толщиной дна < 5,5 мм). При таком соединении важно учитывать, что вставка подпружинена (ход пружины максимум 10 мм), чтобы убедиться, что вставка будет прижата к дну гильзы. Мы рекомендуем подбирать длину шейки таким образом, чтобы использовать стандартные длины измерительных вставок. Измерительные вставки для TR10-L изготавливаются с уплотнением под клеммным блоком. Это обеспечивает определенный нормой зазор между вставкой и встроенным пламягасителем.

Из-за использования пламягасителя и определенных допусков на зазоры, не разрешается заменять измерительные вставки для TC10-L стандартными!

Сменная измерительная вставка для TC10-L: только модель TC10-K.

Преобразователь (опция)

В соединительную головку может устанавливаться вторичный преобразователь (только на соединительную платформу измерительной вставки). Сертификация по взрывозащите встроенного преобразователя не требуется (использование в соответствии с EN 50018).

Удлинительная шейка (опция)

Удлинительная шейка вкручивается в соединительную головку. Присоединительная резьба: M20 x 1.5 или 1/2 NPT.

Длина шейки зависит от конкретного применения. В основном она служит как изоляция для элементов соединительной головки, а также как охлаждающий элемент для защиты соединительной головки и расположенного в ней преобразователя от нагрева, если температура измеряемой среды очень высока.

Стандартно шейки изготавливаются из нержавеющей стали.

Другие исполнения и материалы шеек – по запросу.

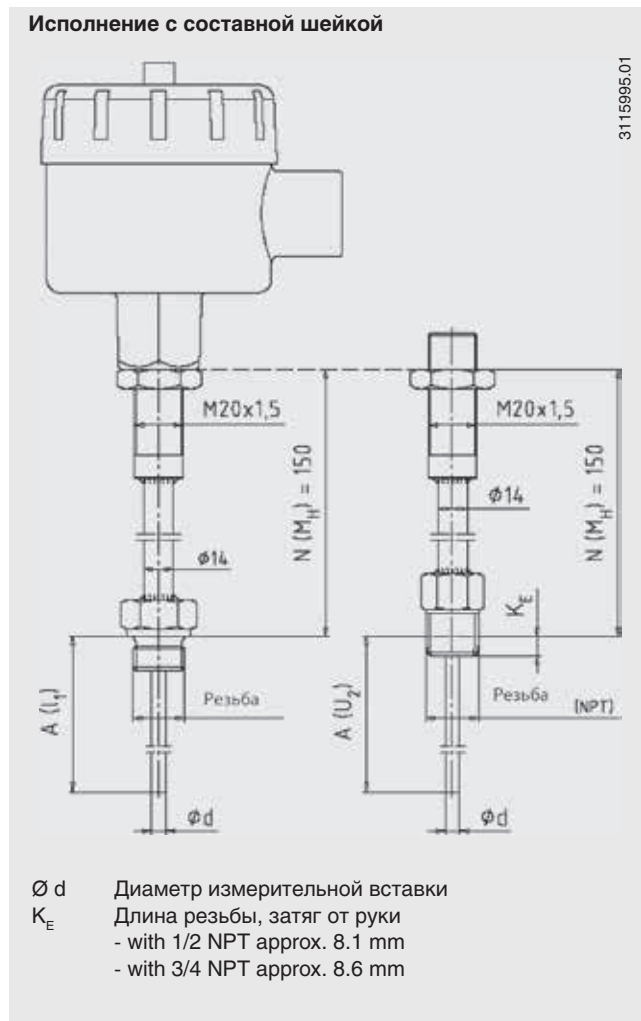
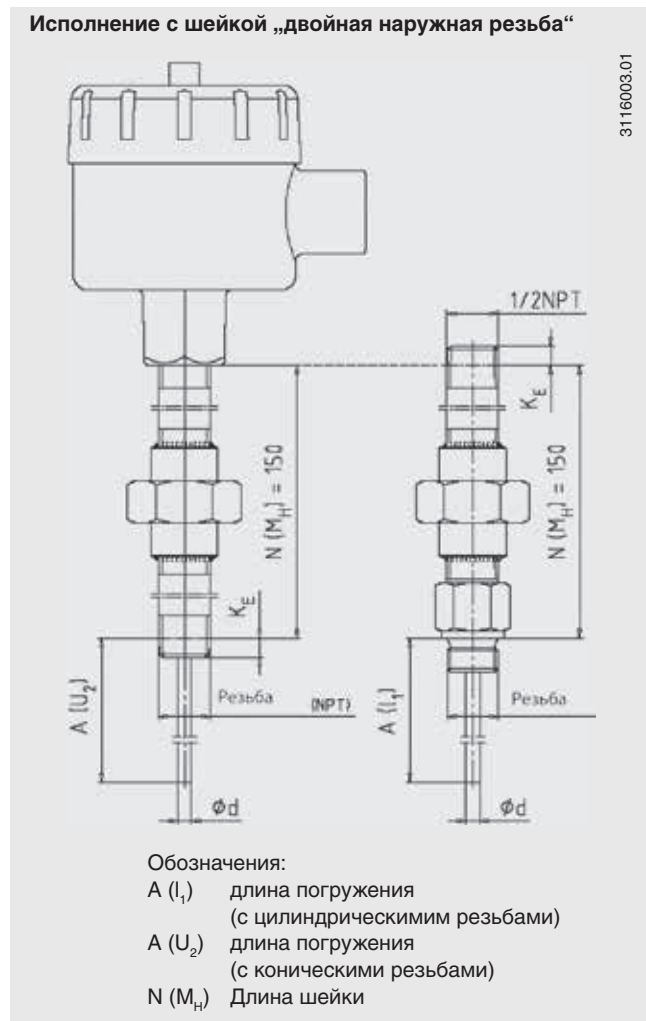
Данные термометры можно применять с параметрами, ограничивающими предельную мощность цепи P_{max} в категории применения 1 с защитой от двух сбоев (например, в искробезопасных цепях ia) и в категории применений 2 с защитой от одного сбоя (например, в искробезопасных цепях ib).

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	без	TE 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый через ПК	опция	TE 12.01
T32	Цифровой, с HART	опция	TE 32.03
T53	Цифровой, с FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	стандарт	TE 53.01

Соединение с защитной гильзой

Термопара TC10-L может применяться с различными типами защитных гильз. На рисунках показаны

наиболее распространенные виды исполнений. Другие возможны по отдельному запросу.



Возможные внешние резьбы на удлинительной шейке

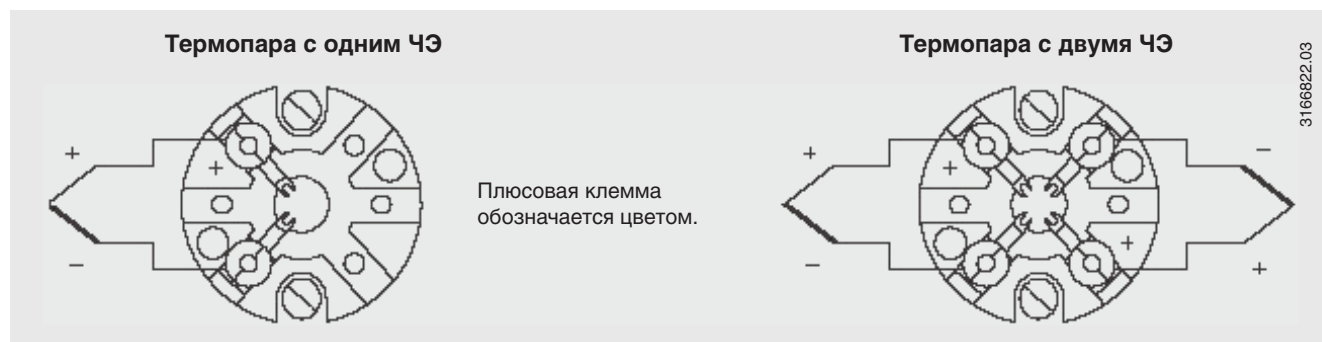
Резьба для соединения с защитной гильзой

G 1/2 В
 G 3/4 В
 M14 x 1.5
 M18 x 1.5
 1/2 NPT
 3/4 NPT

Резьба для соединения с соединительной головкой

M20 x 1.5
 1/2 NPT

Электрические подключения



Взрывозащита

Термопары TC10-L имеют сертификат типа взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (TUV 02 ATEX 1858 X). Они соответствуют требованиям директивы 94/9/ЕС (ATEX).

Классификация / применение термометров для различных категорий указаны в таблице. Ответственность за надлежащее применение термометров и гильз лежит на пользователе.

Маркировка	Максимальная температура, °С, на защитной гильзе/измерительной вставке				Минимальная длина шейки N (M _н) ²⁾	Температура окружающей среды Tamb ³⁾
	Мощность P _{max} в цепи чувствительного эл-та ¹⁾					
Защита от двух сбоев (например, цепь питания сенсора ia)	50 мВт	100 мВт	250 мВт	500 мВт		
II 1/2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T6	63	61	56	46		-20 °C ... 55 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T5	75	73	68	58		-20 °C ... 70 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T4	103	101	96	86	20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T3	155	153	148	138	50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T2	231	229	224	214	100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T1	351	349	344	334	100 мм	-20 °C ... 100 °C
Защита от одного сбоя с пониженной мощностью (например, цепь питания сенсора ib)	50 мВт	100 мВт				
II 1/2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T6	56	46				-20 °C ... 55 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T5	68	58				-20 °C ... 70 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T4	96	86			20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T3	148	138			50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T2	224	214			100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 1/2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 1/2 G EEx-d IIC T1	344	334			100 мм	-20 °C ... 100 °C
Защита от одного сбоя (например, цепь питания сенсора ib)	50 мВт	100 мВт	250 мВт	500 мВт		
II 2 GD EEx-d IIC T80 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T6	78	75	68	59		-20 °C ... 55 °C
II 2 GD EEx-d IIC T95 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T5	93	90	83	74		-20 °C ... 70 °C
II 2 GD EEx-d IIC T130 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T4	128	125	118	109	20 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T195 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T3	193	190	183	174	50 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T290 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T2	288	285	278	269	100 мм	-20 °C ... 100 °C
II 2 GD EEx-d IIC T440 °C IP 65 или II 2 G EEx-d IIC T1	438	435	428	419	100 мм	-20 °C ... 100 °C

Подробную информацию можно найти в руководствах по эксплуатации.

¹⁾ При использовании двойных чувствительных элементов (или нескольких одинарных одновременно), сумма индивидуальных значений мощности в цепи каждого сенсора не должна превышать максимально допустимого значения, приведенного в таблице.

²⁾ Минимальная длина шейки определяется как расстояние между нижней кромкой соединительной головки и поверхностью, излучающей тепло.

³⁾ При использовании преобразователя допустимая температура окружающей среды должна соответствовать указанной в документации на преобразователь.

Форма заказа к типовому TE 65.12

Термопара для процесса Модель TC12-B, для установки в дополнительную защитную гильзу Модель TC12-M, базовый модуль

WIKA Типовой лист TE 65.17



Дополнительные сертификаты
приведены на стр. 6

Области применения

- Химическая промышленность
- Нефтеперерабатывающая промышленность
- Шельфовый промысел
- Производство промышленных установок и судостроение

Особенности

- Для многочисленных вариантов преобразователей температуры с полевым преобразователем
- Для установки в любые защитные гильзы стандартной конструкции
- Подпружиненная измерительная вставка (сменная)
- Взрывозащищенные исполнения Ex d, Ex i

Описание

Термопары данной серии могут использоваться в сочетании с большим количеством конструкций защитных гильз. Сменная, расположенная в центре, подпружиненная измерительная вставка, а также удлиненный ход пружины, позволяют комбинировать ее с самым широким спектром конструкций соединительной головки.

Для термометров доступен широкий спектр возможных комбинаций чувствительного элемента, соединительной головки, длины погружения, длины шейки, присоединения к защитной гильзе и т. д., поэтому они пригодны для соединения с самыми различными типами защитных гильз и находят применение в самых различных областях.

Эксплуатация без защитной гильзы допустима только в особых случаях.



Рис. слева: термопара для процесса, модель TC12-B
Рис. справа: модель TC12-M, базовый модуль

Технические характеристики

Выходной сигнал термомпары

Температурный диапазон	Диапазон измерений, см. стр. 3
Термомпара в соответствии с DIN EN 60584-1	Типы K, J, E, N
Измерительная точка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сварной, изолированный (незаземленный) ■ Приваривается ко дну (заземленный)
Значение допуска сенсора согласно DIN EN 60751	класс 1
согласно ISA (ANSI) MC96.1	класс 2
(только для типов K и J)	стандартн. специальн.

Выходной сигнал 4– 20 мА, протоколы HART®, FOUNDATION™ fieldbus и PROFIBUS® PA 1)

Преобразователь (доступные исполнения)	Модель T12	Модель T32	Модель T53	Модели TIF50, TIF52
Типовой лист	TE 12.03	TE 32.04	TE 53.01	TE 62.01
Выход				
■ 4–20 мА	x	x		x
■ Протокол HART®		x		x
■ Протоколы FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA			x	
Гальваническая развязка	да	да	да	да

Измерительная вставка (сменная)

Материал	Никелевый сплав 2.4816 (Инконель 600), проч. по запросу
Диаметр	Стандарт: 3 мм, 4,5 мм, 6 мм, 8 мм Опция (по запросу): 1/8 дюйма (3,17 мм), 1/4 дюйма (6,35 мм), 3/8 дюйма (9,53 мм)
Ход пружины	Прибл. 20 мм.
Время реакции (в воде, согласно EN 60751)	$t_{50} < 5$ с $t_{90} < 10$ с (диаметр измерительной вставки 6 мм: защитная гильза, необходимая для работы, увеличивает время реакции в зависимости от фактических параметров защитной гильзы и процесса.)

Удлинительная шейка

Материал	Нержавеющая сталь 316/316L/316Ti
Резьба для защитной гильзы	G 1/2 В G 3/4 В 1/2 NPT 3/4 NPT M14 x 1,5 M18 x 1,5 M20 x 1,5 M27 x 2
Резьба для соединительной головки	M20 x 1,5, регулируемая контргайка M24 x 1,5, регулируемая контргайка 1/2 NPT 3/4 NPT
Длина шейки	мин. 150 мм, стандартная длина шейки 200 мм 250 мм Другие длины шеек по запросу

Окружающие условия

Окружающая температура и температура хранения	{-50} -40 ... +80 °C
Степень защиты	IP 65 согласно IEC 529/EN 60529 Указанная степень защиты относится только к TC12-B с соответствующей защитной гильзой, соединительной головкой, кабельным вводом и кабелем подходящего размера
Виброустойчивость	50 g от пика к пику

Используйте термомпары с экранированным кабелем, заземляйте экран по крайней мере на одном конце провода. Для правильного определения общей погрешности измерения учитывайте как погрешность измерения чувствительного элемента, так и преобразователя.

{ } Позиции в фигурных скобках являются опциональным оборудованием, поставляемым по специальному дополнительному заказу
¹⁾ Защищайте преобразователь температуры от воздействия температуры выше 85 °C.

Чувствительный элемент

Типы чувствительных элементов

Тип	Рекомендованная макс. рабочая темп.
K	1 200 °C
J	800 °C
E	800 °C
N	1 200 °C

Тип тер- мопары	Класс DIN EN 60584 часть 2 ISA MC96.1	
K	1 и 2	стандартное, специальное исполнение
J	1 и 2	стандартное, специальное исполнение
E	1 и 2	
N	1 и 2	

Погрешность

При определении погрешности термопар за основу взята температура холодного спая 0 °C.

Для получения подробных сведений по термопарам см. техническую информацию IN 00.23 на сайте www.wika.com.

Указанные модели доступны в одинарном и в двойном исполнении. Термопара поставляется с изолированным измерительной точкой, если явно не указывается иное.

Диапазон применения данных термометров ограничивается максимально допустимой температурой для материалов термопары, оболочки и защитной гильзы.

Измерительная вставка

Сменная измерительная вставка изготовлена из виброустойчивого измерительного кабеля с оболочкой (кабель с минеральной изоляцией). Диаметр измерительной вставки должен быть прибл. на 1 мм меньше диаметра отверстия защитной гильзы. Просветы больше 0,5 мм между защитной гильзой и измерительной вставкой будут оказывать негативное воздействие на теплопередачу и приведут к неблагоприятной ответной реакции термометра.

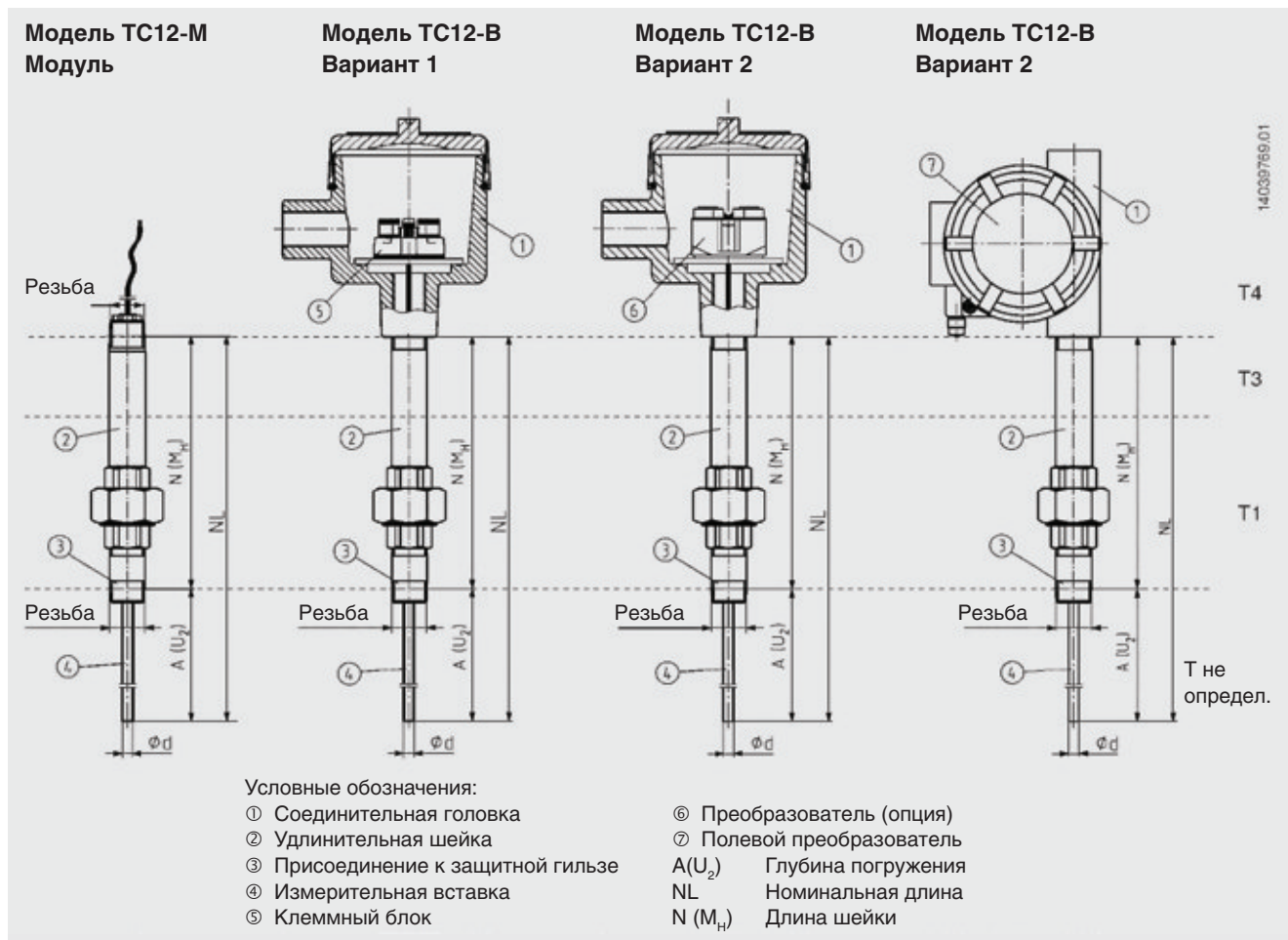
При вставке измерительной вставки в защитную гильзу очень важно определить правильную длину погружения (= длина защитной гильзы для гильз с толщиной дна ≤ 5,5 мм). Измерительная вставка должна находиться под пружинным нажимом (ход пружины: 0–20 мм), чтобы обеспечить положение, при котором она упирается в нижнюю часть защитной гильзы.

Удлинительная шейка

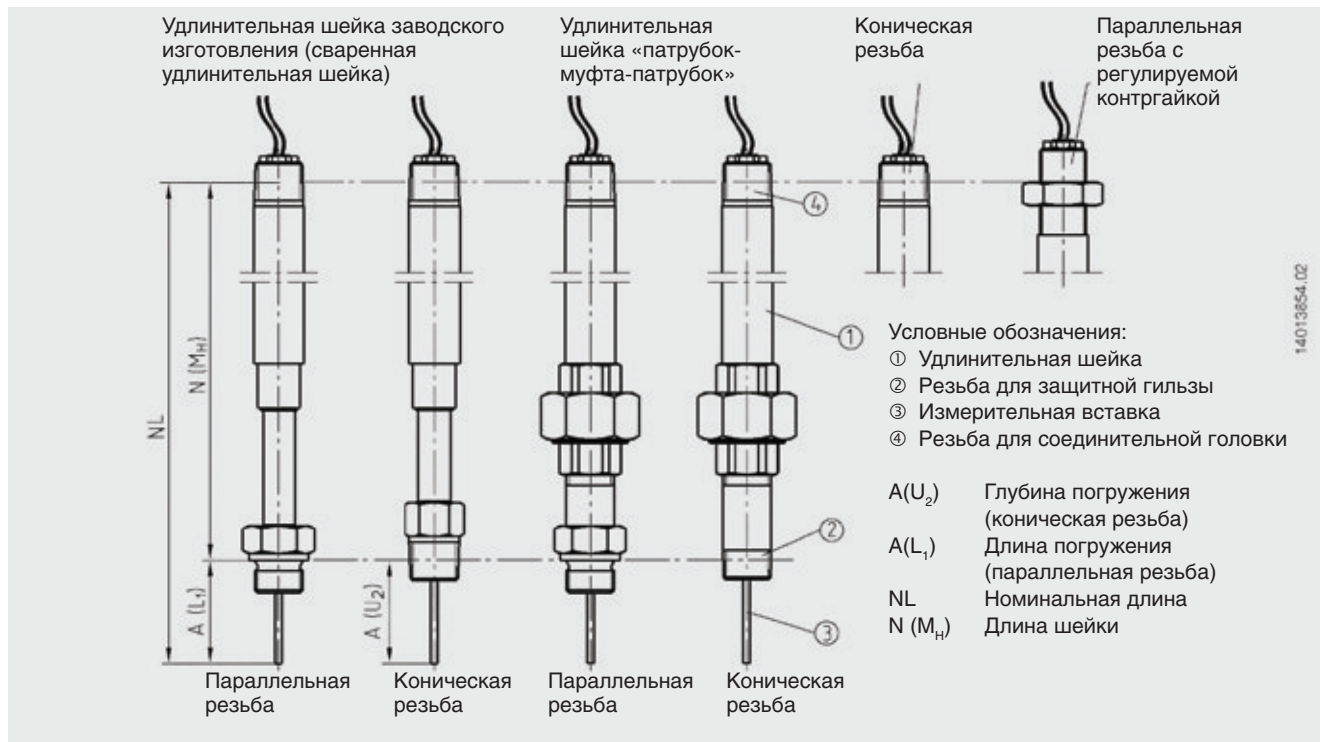
Удлинительная шейка ввинчивается в соединительную головку или в корпус. Длина шейки зависит от предполагаемого использования. Обычно удлинительная шейка соединяет изоляцию. Во многих случаях удлинительная шейка также используется в качестве охлаждающего удлинения между соединительной головкой и средой, чтобы защитить встроенные преобразователи от высокой температуры среды.

В исполнении Ex d взрывонепроницаемое соединение встроено в удлинительную шейку.

Компоненты модели TC12



Исполнения удлинительной шейки

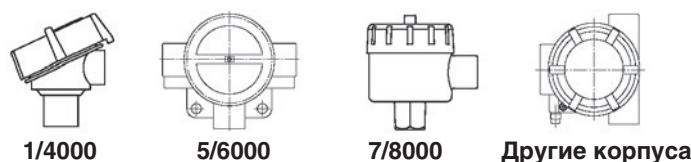


Виды защитных гильз



Специальные исполнения защитных гильз по запросу

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Взрывозащита	Крышка	Покрытие	
1/4000 F	Алюминий	½ NPT, ¼ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	нет, Ex i,	Ex d	Крышка с резьбой	Синяя краска ²⁾
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¼ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	нет, Ex i,	Ex d	Крышка с резьбой	Без покрытия
5/6000	Алюминий	½ NPT, ¼ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	нет, Ex i,	Ex d	Крышка с резьбой	Синяя краска ²⁾
7/8000 W	Алюминий	½ NPT, ¼ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	нет, Ex i,	Ex d	Крышка с резьбой	Синяя краска ²⁾
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT, ¼ NPT, M20 x 1,5	IP 65 ¹⁾	нет, Ex i,	Ex d	Крышка с резьбой	Без покрытия

¹⁾ Указанная степень защиты относится только к TC12-B с соответствующим кабельным вводом, кабелем подходящего размера и смонтированной защитной гильзой.
²⁾ RAL 5022.

Полевой преобразователь температуры с цифровым дисплеем (опция)

Полевые преобразователи температуры модели TIF50, TIF52

В качестве альтернативы для стандартной соединительной головки термометр может быть оснащен опциональными моделями полевого преобразователя температуры TIF50 или TIF52. Полевой преобразователь температуры имеет вывод для сигнала 4–20 мА/HART® и оборудован жидкокристаллическим модулем индикации.

Модель TIF50: HART® ведомое устройство
 Модель TIF52: HART® ведущее устройство



Полевые преобразователи температуры модели TIF50, TIF52

Преобразователь (опция)

В качестве опции преобразователи фирмы Wika могут быть установлены в соединительную головку TC12-B.

Модель	Описание	Взрывозащита	Типовой лист
T12	Цифровой преобразователь, настраиваемый с помощью ПК	Опционально	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь с HART® протоколом	Опционально	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь для протоколов FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA	Стандартное исполнение	TE 53.01
TIF50	Цифровой полевой преобразователь температуры, протокол HART® (ведомое устройство)	Опционально	TE 62.01
TIF52	Цифровой полевой преобразователь температуры, протокол HART® (ведущее устройство)	Опционально	TE 62.01

Прочие преобразователи по запросу.

Взрывозащита

Для применения в опасных зонах доступны соответствующие версии.

Искробезопасность

Измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/ЕС (ATEX) для газа.

Взрывонепроницаемая оболочка

Данные измерительные приборы соответствуют требованиям Директивы 94/9/ЕС (ATEX) или IECEx для газа. Классификация/соответствие требованиям измерительного прибора (допустимая мощность P_{max} , а также допустимая окружающая температура) для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний ЕС или в сертификате IECEx в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют свой собственный сертификат типовых испытаний ЕС. Диапазоны допустимой окружающей температуры встроенных преобразователей содержатся в соответствующем сертификате преобразователя.

Функциональная безопасность (опция)

В областях применения, критичных с точки зрения безопасности, необходимо принимать во внимание параметры безопасности всей измерительной цепи. Классификация SIL позволяет оценивать снижение степени риска, достигаемое за счет установки защитных устройств. Определенные термомпары TC12 в комбинации с подходящими преобразователями температуры (например, моделью T32.1S) пригодны в качестве чувствительных элементов для обеспечения функций безопасности до SIL 2.

Подобранные защитные гильзы позволяют легко демонтировать измерительную вставку для калибровки. Точка измерения, настроенная оптимальным образом, состоит из защитной гильзы, термометра TC12 и преобразователя T32.1S и спроектирована в соответствии с IEC 61508. Настроенная таким образом, точка измерения обеспечивает максимальную надежность и долгий срок службы.

Соответствие стандартам ЕС

Директива по электромагнитной совместимости (EMC) ¹⁾
2004/108/ЕС, EN 61326 создание помех (Группа 1, класс В) и помехоустойчивость (промышленное применение)

Директива ATEX (опция)

94/9/EG, EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-1

¹⁾ Только для встроенного передатчика.

Разрешения и сертификаты (опция)

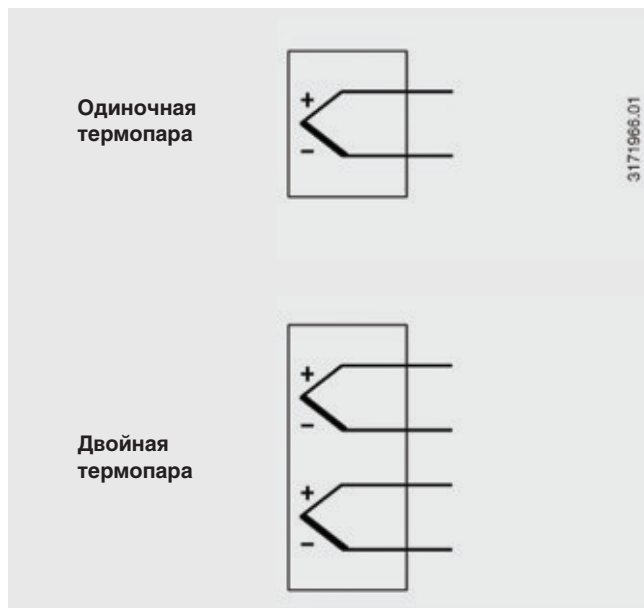
- IECEx, международная сертификация для зоны Ex
- ГОСТ-Р, сертификат соответствия, тип взрывозащиты «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, тип защиты от воспламенения «n», тип защиты от воспламенения «d» – взрывонепроницаемая оболочка, Россия
- ГОСТ, свидетельство об утверждении типа средств измерений, Россия
- SIL, функциональная безопасность (только с преобразователем T32)
- KOSHA, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Южная Корея
- PESO (CCOE), тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, тип защиты от воспламенения «d» – взрывонепроницаемая оболочка, Индия

Сертификаты (опция)

Тип сертификации	Точность измерения	Сертификат на материал
2.2 Отчет об испытании	x	x
3.1 Акт технического осмотра	x	-
Калибровочный сертификат DKD/DAkkS	x	-

Возможны различные комбинации сертификатов. Разрешения и сертификаты, см. веб-сайт.

Электрическое соединение



Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры см. соответствующие типовые листы или руководства по эксплуатации.

Цветовая маркировка кабельных жил

Тип чувствительного элемента	Стандартное исполнение	Плюс	Минус
K	DIN EN 60584	зеленый	белый
J	DIN EN 60584	черный	белый
E	DIN EN 60584	фиолетовый	белый
N	DIN EN 60584	розовый	белый

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Тип защиты от воспламенения / Чувствительный элемент / Параметры чувствительного элемента / Диапазон работы термометра / Измерительная точка / Клеммная коробка / Размер резьбы кабельного ввода / Кабельный ввод / Преобразователь / Тип удлинительной шейки / Присоединение к корпусу, соединительная головка / Присоединение к защитной гильзе / Длина удлинительной шейки $N(M_{\mu})$ / Глубина погружения A / Измерительная вставка / Опции

Форма заказа к типовому TE 65.17

Кабельные термопары Модель TC40

WIKA Типовой лист TE 65.40



Применение

- Для непосредственной установки в процесс
- Машиностроение, станки
- Двигатели
- Подшипники
- Трубопроводы, резервуары

Особенности

- Диапазоны измерений от 0 °C до 1200 °C
- Вставные или вкручиваемые при помощи опционального резьбового присоединения
- Материалы изоляции кабеля: ПВХ, силикон, Teflon® или стекловолокно
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24
- Высокая механическая прочность



Кабельные термопары, модель TC40

Описание

Кабельные термопары имеют металлические наконечники (щупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Измеряемая среда не должна быть химически агрессивной или иметь абразивные составляющие. Для установки в защитную гильзу может быть предусмотрена конструкция с подпружиненным компрессионным фитингом, таким образом обеспечивается плотное прижатие сенсорной части с расположенным в ней чувствительным элементом к дну гильзы, и в то же время не создается потенциально опасного приложения силы к сенсорной части.

В стандартном исполнении кабельные термопары не имеют резьбы для присоединения к процессу. Резьбовые соединения, такие как гайки и фитинги, возможны опционально.

Для применения во взрывоопасных зонах имеются взрывозащищенные исполнения. TC40 имеет сертификат типовых испытаний «собственная безопасность» в соответствии с директивой 94/9/EG (ATEX) для газов и пыли.

Также возможна декларация производителя в соответствии с NAMUR NE24.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ	Максимальная рабочая температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
J (Fe-CuNi)	800 °C
E (NiCr-CuNi)	800 °C
T (Cu-CuNi)	400 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Для термопары типа К существует риск несоответствия характеристики в диапазоне 850 °C ... 950 °C. Если рабочая измеряемая температура находится в этом диапазоне, рекомендуется использовать термопару типа N.

Диапазон применения этих термопар ограничивается максимально допустимой температурой для чувствительного элемента, а также для материала защитной гильзы. Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной (изолированной) измерительной точкой (рабочим спаем), если другое не указано в спецификации заказа.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип К

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

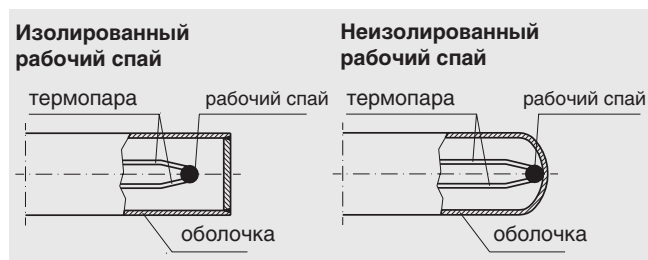
¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов К и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	± 4.4	± 8.25
1200	± 4.8	± 9

Исполнения сенсорной части



При измерениях температуры твердых тел диаметр отверстия под щуп должен быть больше наружного диаметра сенсорной части максимум на 1 мм.

Данные термопары разделяются на две группы по исполнению сенсорной части:

■ Исполнение с защитной оболочкой

Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию. Сенсорная часть, в которой расположен чувствительный элемент, помещена в стальную защитную оболочку. Непосредственное соединение чувствительного элемента с подводящими проводами позволяет использовать термометр для измерения высоких температур.

Благодаря гибкости и малым размерам сенсорной части термометр можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством. Сенсорная часть (за исключением кончика, в котором находится чувствительный элемент, и зоны соединения с гибким кабелем) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

Наружный диаметр оболочки:

0,5 мм
1,0 мм
1,5 мм
3,0 мм
4,5 мм
6,0 мм
8,0 мм
другие по запросу

Примечание:

В зависимости от условий применения необходимо учитывать гибкость сенсорной части, особенно если присутствует движение измеряемой среды и другие динамические воздействия.

Исполнения, в которых соединительный фитинг не расположен непосредственно вблизи от места соединения кабеля с металлической частью, являются критическими в случае наличия в вибраций или других колебательных динамических процессов.

Материалы оболочки

- Ni-сплав 2.4816 (Инконель 600)
 - до 1200 °С (среда – воздух)
 - стандартный материал для применений, требующих особой коррозионной прочности при воздействии высокой температуры, стойкости к коррозионному растрескиванию и к точечной коррозии, вызываемой средами, содержащими хлор
 - устойчив к коррозии, вызываемой аммиаком при различных температурах и концентрациях
 - устойчив к галогенам, хлору, хлористому водороду
- Нержавеющая сталь
 - до 850 °С (среда – воздух)
 - хорошая устойчивость к агрессивным средам, парам и газообразным продуктам сгорания химических сред
- Другие по запросу

■ Исполнение с жесткой трубкой

В данном исполнении сенсорная часть помещена в жесткую трубку и не может сгибаться. Подводящий кабель в данном случае проходит вплоть до чувствительного элемента, поэтому температура применения ограничена допустимой температурой для изоляции подводящего кабеля (см. на странице 4).

Наружный диаметр трубки:

4,0 мм
4,5 мм
6,0 мм
8,0 мм
другие по запросу

Соединение кабеля с металлической частью

Место перехода гибкого кабеля к металлической части помещается в оплетку или покрывается изоляционным материалом. Эта часть не должна погружаться в процесс и подвергаться сгибанию и изломам. На ней невозможна установка никаких резьбовых приспособлений (переходников, гаек) для присоединения к процессу. Размеры и исполнение данной части в основном зависит от исполнений кабеля и металлической части, а также от требований к плотности и герметичности данного соединения.

T – длина соединения кабеля с металлической частью

Диаметр щупа	T, мм	Ø покрытия, мм
Ø щупа = Ø покрытия	-	равен диаметру щупа
Ø 0,5 ... 4,5 мм обжаты на кабеле	45	6
Ø 6 мм обжаты на кабеле	45	7
Ø 8 мм обжаты на кабеле	45	10

Исполнение подводящего кабеля

Для различных условий применения возможны различные исполнения кабеля по изоляционным материалам. Возможны различные виды присоединений, в том числе с опциональным штекером и контрштекером.

Подводящий кабель (стандарт)

- Термопара расположена в сенсорной части
- Поперечное сечение: минимум 0,22 мм²
- Количество термопар: в зависимости от схемы
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, Teflon® или стекловолокно
- Армирование (опция)

Допустимая температура применения

■ Подводящий кабель и изоляция

Максимальная температура воздействующая на подводящий кабель не должна превышать допустимой для каждого вида изоляции. Сам чувствительный элемент может подвергаться воздействию более высоких температур.

Допустимая температура для изоляции подводящих кабелей:

ПВХ	-20 ... +100 °C
Силикон	-50 ... +200 °C
Teflon®	-50 ... +250 °C
Стекловолокно	-50 ... +400 °C

■ Место перехода кабеля к металлической части

Допустимая температура применения для этого соединения ограничивается температурой применения изоляционного компаунда, которым оно заливается или покрывается.

Максимальная температура для компаунда: 150°C

Опция: 250°C

(Другие варианты по запросу)

■ Штекерный разъем

Максимальная температура для опционального штекерного разъема 85 °C

■ Температура применения термопары

Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура применения для подводящего кабеля, для штекерного разъема или для места соединения кабеля с металлической частью, то в этом случае металлическая часть термометра, не погруженная в пространство измеряемой среды, должна быть достаточно длинной, чтобы обеспечить теплоотвод. В любом случае не должна превышать меньшая из температур применения указанных компонентов (кабель, штекер и соединение кабеля с металлической частью).

Степень защиты

■ Степень защиты IP

Кабельные термопары производятся с различными степенями защиты, вплоть до IP65 (в зависимости от материала покрытия кабеля и количества проводов). По запросу возможно исполнение с IP67.

Для исполнения со стекловолоконной изоляцией кабелей возможна только степень IP54, поэтому такое исполнение не может быть выполнено взрывозащищенным.

■ Взрывозащита (опция)

Кабельные термопары серии TC40 имеют сертификат типовых испытаний на взрывозащиту видов Ex-i и Ex-n (согласно директиве 94/9/EG, а также соответствие NAMUR NE24).

Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли. Также возможна декларация производителя в соответствии с EN 50 020. Условия применения (максимальная мощность P_{max} , минимальное расстояние до нагретых поверхностей, а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате или в руководстве по эксплуатации.

Важно:

При монтаже термометров со свободными выводными проводами персонал, производящий монтаж и подключение, должен удостовериться, что подключения выполнены правильно и в соответствии с нормами и требованиями. Если подключение проводов термометра к другим устройствам производится во взрывоопасной зоне, должны использоваться соответствующие разъемы/адаптеры. Свободные выводные провода должны подключаться вне взрывоопасной зоны или, в случае зоны взрывоопасной пыли, внутри оболочки, сертифицированной в соответствии с директивами 94/9/EG и EN 50 281-1-1 (или с другими национальными нормами) и имеющей степень защиты не ниже IP65. Должен быть обеспечен минимальный воздушный зазор 2 мм.

Исполнения электрического подключения

По видам электрических подключений кабельные термопары могут быть:

- с отдельно изолированными проводами
- с подводящим кабелем
- с штекерным разъемом
- с проводными выводами

С отдельно изолированными проводами

- Длина отдельного провода 100 мм, другие длины по заказу
- Поперечное сечение $\varnothing 0,5$ мм
- Материалы компенсационных проводов соответствуют типу чувствительного элемента
- Изоляция Teflon®
- Количество пар проводов – в зависимости от количества чувствительных элементов
- Концы проводов неизолированы
- Другие варианты по запросу

С подводящим кабелем

- Кабель и металлическая сенсорная часть жестко соединены друг с другом
- Длина кабеля по запросу заказчика
- Поперечное сечение компенсационных проводов $0,22 \text{ мм}^2$
- Материалы компенсационных проводов соответствуют типу чувствительного элемента
- Количество пар проводов – в зависимости от количества чувствительных элементов
- Концы проводов неизолированы

С штекерным разъемом на подводящем кабеле

На гибкий подводящий кабель может монтироваться опциональный штекерный разъем.

С проводными выводами

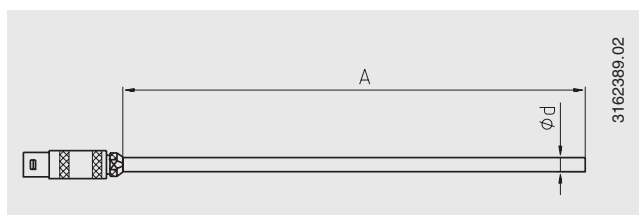
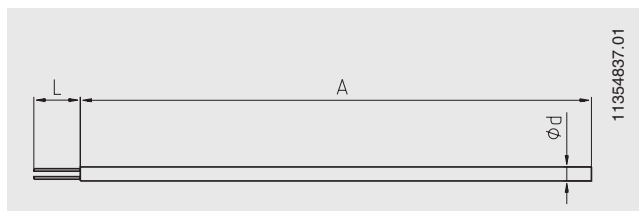
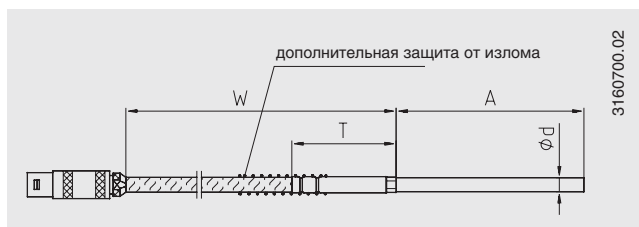
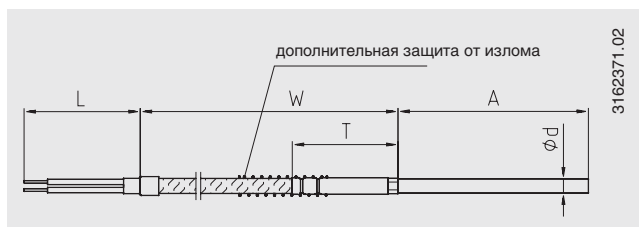
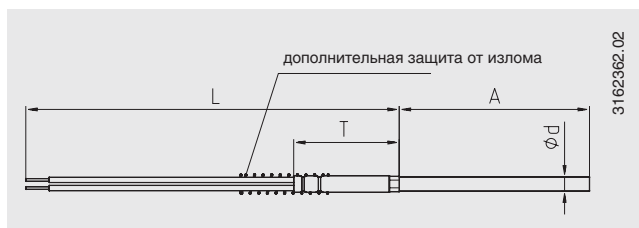
Провода выведены наружу из минеральноизолированного кабеля. Стандартная длина свободного провода $L = 20$ мм.

Длина свободных проводов – по спецификации заказчика, однако из-за их жесткости, длина не может быть большой.

С штекерным разъемом на металлической части

Данное исполнение базируется на исполнении с проводными выводами, но вместо свободных концов на металлическую сенсорную часть устанавливается штекерный разъем.

A – длина погружения в процесс,
W – длина гибкого кабеля,
L – длина свободных проводов,
T – длина соединения гибкого кабеля с металлической сенсорной частью. Размер T всегда является частью размера W или L (см. таблицу на стр. 4).



Виды присоединений к процессу для прямой металлической части (щупа)

Как дополнительная опция кабельные термодатчики могут снабжаться фитингами для присоединения к процессу. Размер А определяет длину погружения щупа в процесс.

Длина погружения А должна быть не менее 25 мм, поскольку с меньшей длиной невозможно будет обеспечить заданную точность измерений. Расположение фитинга независимо от его типа определяется размером Х.

Фиксированный фитинг

Служит для вкручивания термометра в резьбовой штуцер с внутренней резьбой.

Размер А: по спецификации заказчика
Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу

Поскольку фитинг жестко закреплен на металлической части, и при его вкручивании термометр вращается вместе с ним, при установке термометра в процесс сначала осуществляется его вкручивание в неподключенном состоянии, а затем выполняются электрические подключения.

Компрессионный фитинг

Представляет собой простое устройство для регулировки длины погружения термометра.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по щупу термометра, размеры А и Х не являются фиксированными. Минимальный размер Х определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 40 мм.

Материал фитинга: нержавеющая сталь
Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь или Teflon®

С уплотнительным кольцом из нержавеющей стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на щупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °С
- максимальное давление в процессе 40 бар

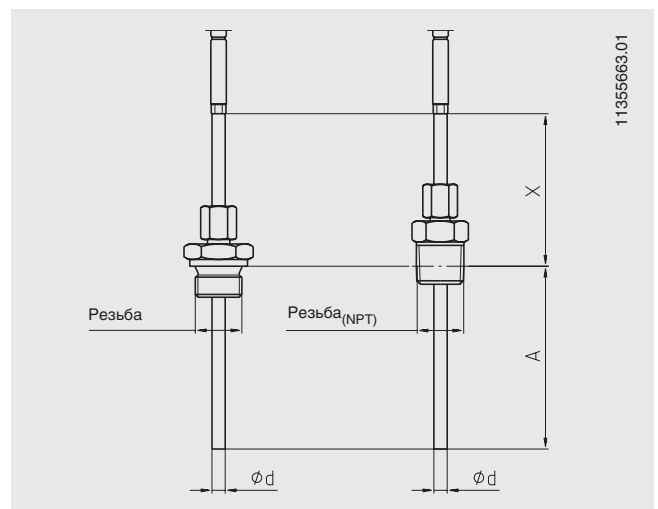
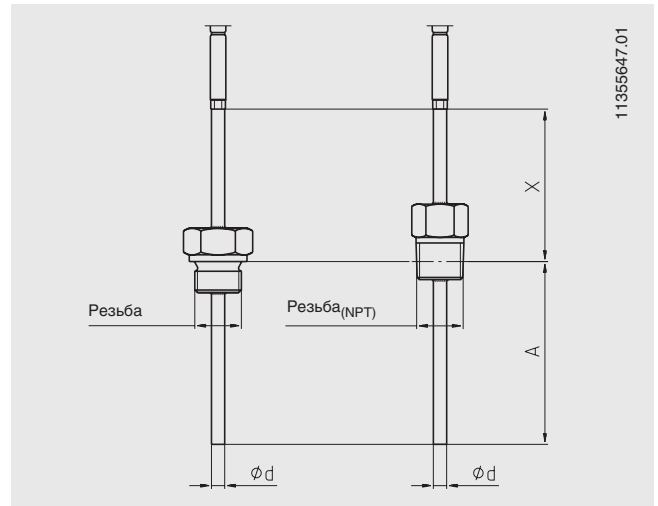
С уплотнительным кольцом из Teflon® регулировка длины погружения возможна несколько раз. После уплотнения термометр можно снова демонтировать и передвинуть переходник по щупу.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 150 °С
- для процессов без избыточного давления

Для исполнения с защитной оболочкой диаметром ≤ 2 мм уплотнительное кольцо возможно только из Teflon®.

Примечание:

- Для цилиндрических резьб (например, G 1/2) размеры откладываются от плоскости уплотнения (см. рисунок)
- Для конических резьб (например, NPT) размеры откладываются от плоскости, проходящей примерно через середину длины резьбы (см. рисунок)



Подпружиненный компрессионный фитинг

Перемещается по щупу термометра, позволяя регулировать длину погружения, и обеспечивает подпружиненное состояние щупа.

Поскольку компрессионный фитинг может перемещаться по щупу термометра, размеры A и X не являются фиксированными. Минимальный размер X определяется собственной длиной фитинга и составляет примерно 80 мм.

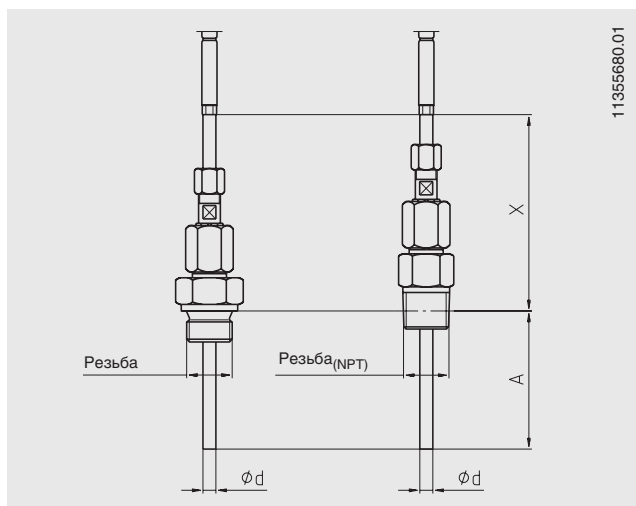
Материал: нержавеющая сталь

Материал уплотнительного кольца: нержавеющая сталь

С уплотнительным кольцом из CrNi-стали установка длины погружения возможна только один раз, после уплотнения фитинг фиксируется на щупе термометра.

- максимальная температура в месте присоединения к процессу 500 °C

Исполнение с подпружиненным компрессионным фитингом не предназначено для измерения температуры процессов с избыточным давлением.



Накидная гайка

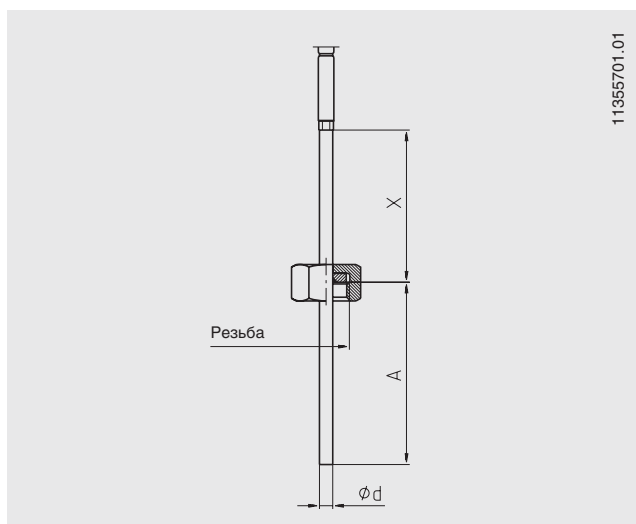
Служит для вкручивания термометра в штуцер с наружной резьбой.

Гайка вращается вокруг щупа при вкручивании в процесс, поэтому последовательность механического и электрического подключения не имеет значения.

Данное присоединение невозможно с резьбами NPT.

Размер A: по спецификации заказчика

Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу



Фитинг с наружной резьбой

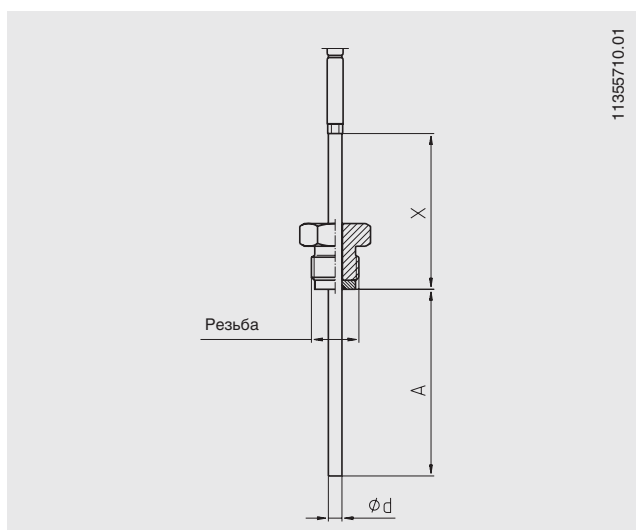
Служит для вкручивания термометра в резьбовой штуцер с внутренней резьбой.

Фитинг вращается вокруг щупа при вкручивании в процесс, поэтому последовательность механического и электрического подключения не имеет значения.

Данное присоединение невозможно с резьбами NPT.

Размер A: по спецификации заказчика

Материал: нержавеющая сталь, другие по запросу



Изогнутая металлическая часть (щуп)

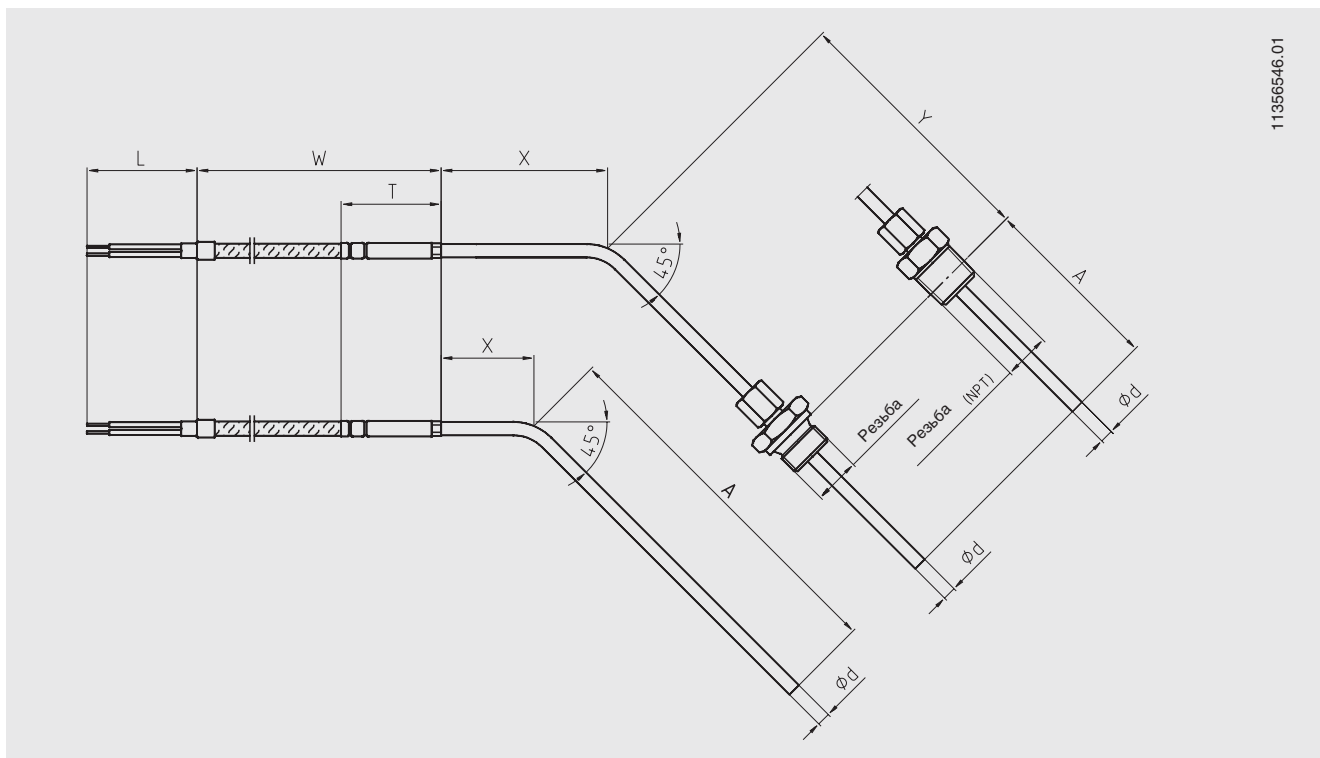
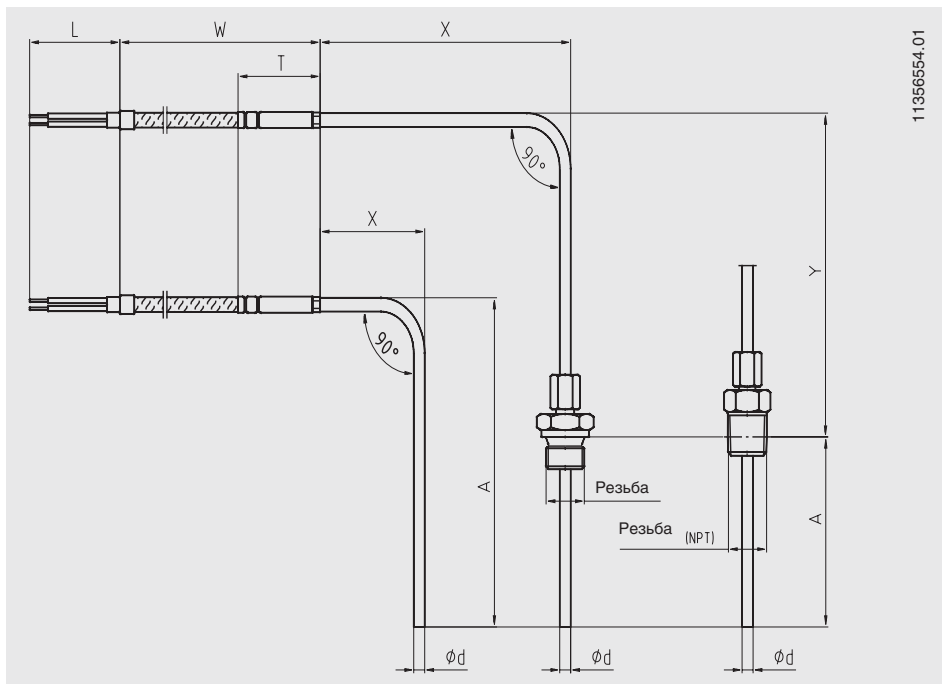
Кабельные термометры с защитной оболочкой могут поставляться с уже изогнутой под определенным углом металлической частью. Положение изгиба определяется размерами, указанными на рисунке.

Размер X – расстояние от конца защитной оплетки (или оболочки) места соединения кабеля с металлической частью до конца изгиба.

Размер A – длина погружения в процесс.

Если изогнутый термометр вкручивается в процесс, размер Y определяет расстояние от начала изгиба до плоскости, по которой происходит уплотнение.

Для согнутого термометра не применяются фиксированные резьбовые фитинги, так как вкручивание такого исполнения в процесс было бы затруднено.



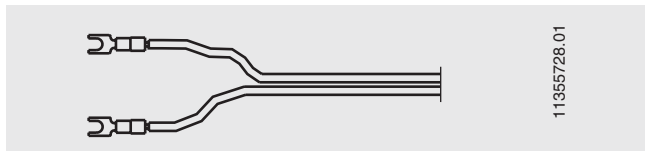
Штекерный разъем (опция)

Кабельные термопары могут поставляться уже с установленным штекерным разъемом.

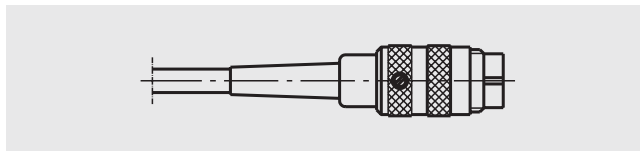
По дополнительному заказу возможны следующие исполнения:

■ Наконечники

(не поставляются для исполнения с неизолированными проводными выводами)

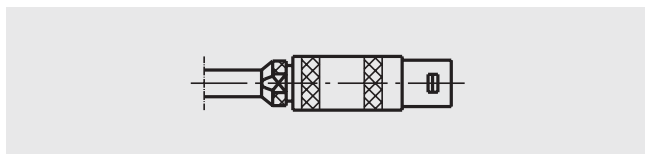


■ Резьбовый разъем, Binder (наружный)

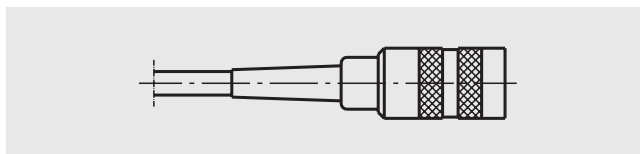


■ Разъем Lemosa, размер 1 S (наружный)

■ Разъем Lemosa, размер 2 S (наружный)

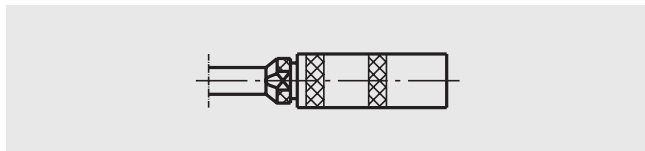


■ Резьбовый разъем, Binder (внутренний)



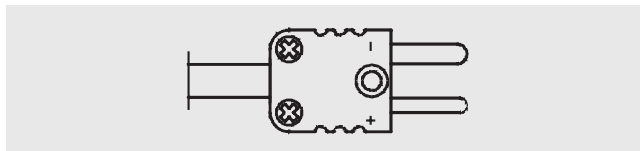
■ Разъем Lemosa, размер 1 S (внутренний)

■ Разъем Lemosa, размер 2 S (внутренний)



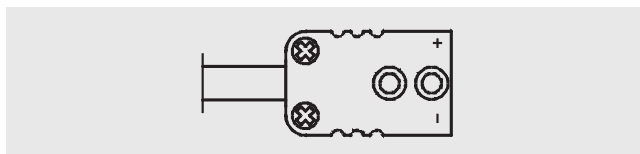
■ Стандартный термопарный штекер, 2-Pin (наружный)

■ Миниатюрный термопарный штекер 2-Pin (наружный)



■ Стандартный термопарный штекер, 2-Pin (внутренний)

■ Миниатюрный термопарный штекер 2-Pin (внутренний)



Дополнительные опции

Защита от излома

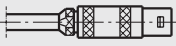
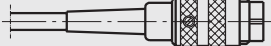
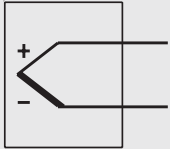
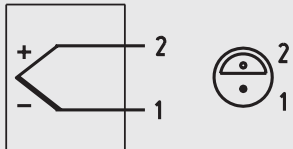
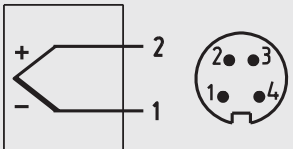
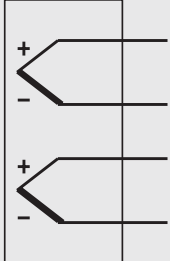
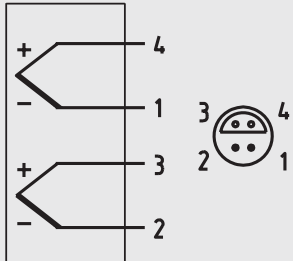
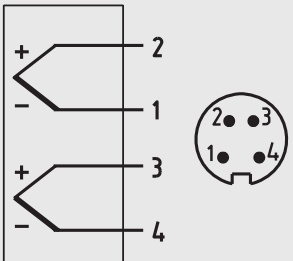
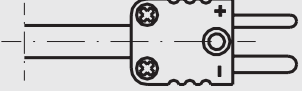
Пружинная оплетка или рукав служит для защиты перехода от гибкого кабеля к металлической части от изломов и сгибов. Она должна применяться в тех случаях, когда термометр подвергается перемещениям из-за вибрации или вследствие перемещения движущихся деталей механизмов. Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n.

Стандартная длина защиты – 60 мм.

Соединение кабеля с металлической частью (диаметр соединения равен диаметру щупа)

Как опция место соединения может выполняться с диаметром, равным диаметру щупа. В этом случае можно перемещать опциональный кабельный зажим и компрессионный фитинг по всей длине термометра, однако ограничения для места соединения остаются прежними: оно не должно погружаться в процесс, и на нем не должен размещаться компрессионный фитинг.

Электрическое соединение

Провода	3171 966.01	Разъем Lemos, наружный	3374 896.01	Резьбовой разъем Binder, наружный	3374 900.02
Маркировка проводов указана в таблице					
Одиночная термопара					
Двойная термопара					
Термопарный штекер		Плюсовой и минусовой полюса обозначены на штекере. Для двойной термопары используются два штекера.			

Другие разъемы, а также другое назначение штырьков в разъемах возможны по заказу.

Маркировка проводов

Тип термопары	Документ	Плюс	Минус
K	DIN EN 60 584	зеленый	белый
J	DIN EN 60 584	черный	белый
E	DIN EN 60 584	фиолетовый	белый
T	DIN EN 60 584	коричневый	белый
N	DIN EN 60 584	розовый	белый

Форма заказа к типовому TE 65.40

Термопары для измерения температуры поверхности Серия TC50

WIKA Типовой лист TE 65.50



Применение

- Измерение температуры плоских поверхностей или труб в различных областях промышленности

Особенности

- Диапазоны измерений до 400 °C (опция: до 600 °C)
- Легко сменяемые, без защитной гильзы
- Для вкручивания, приварки или с хомутом
- Кабель из ПВХ, силикона, PTFE или стекловолокна
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Примеры

сверху:

TC50-O для плоских поверхностей

снизу:

TC50-Q для труб

Описание

Сенсор

В термопарах для измерения температуры плоских поверхностей сенсор встроен в контактный блок, который монтируется на поверхность. Термопары для труб крепятся при помощи хомута.

Кабель

В зависимости от условий окружающей среды применяются различные материалы изоляции кабеля. Концы кабеля могут быть как открытыми, так и снабженными опциональными разъемами или с клеммными коробками.

Чувствительный элемент

Тип ЧЭ

Тип ЧЭ	Максимальная температура применения
K (NiCr-Ni)	400 °C ¹⁾
J (Fe-CuNi)	400 °C ¹⁾
E (NiCr-CuNi)	400 °C ¹⁾
T (Cu-CuNi)	300 °C
N (NiCrSi-NiSi)	400 °C ¹⁾

¹⁾ Более высокие температуры по запросу.

Диапазон применения ограничен допустимой температурой для термопары, материала защитной арматуры и материала кабеля. Если измеряемая температура выше допустимой для кабеля, в этом случае необходимо увеличивать расстояние между сенсорной частью и началом кабеля. Как правило, удлиняется сенсорная часть.

Перечисленные типы чувствительных элементов возможны как в одинарном, так и в двойном исполнении. Термопары производятся с незаземленной измерительной точкой (рабочим спаем), если иное не указано в спецификации заказчика.

Пределы погрешности

Пределы погрешности термопар нормированы для температуры свободных концов (холодного спая) 0 °C.

Тип K

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1250 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1250 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип E

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +800 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +900 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип T

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +125 °C	± 0.5 °C
1	+125 °C ... +350 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +133 °C	± 1.0 °C
2	+133 °C ... +350 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

Тип N

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 0.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура, °C, без учета знака.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Погрешности при определенных температурах (°C) для термопар типов K и J

Температура (МТШ 90) °C	Пределы погрешности по DIN EN 60 584	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	± 1.5	± 2.5
100	± 1.5	± 2.5
200	± 1.5	± 2.5
300	± 1.5	± 2.5
400	± 1.6	± 3
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5

Виды присоединений к процессу

ТС50-О: металлический контактный блок

Исполнение: контактный блок прикручивается или вваривается в плоскую поверхность
Материал: нержавеющая сталь
Размеры: см. чертеж
другие варианты по запросу

ТС50-Р: приваривается к поверхности листом

Исполнение: сенсорная часть приварена к плоскому металлическому листу
Материал: нержавеющая сталь
Размеры: см. чертеж
другие варианты по запросу

ТС50-Q: крепится хомутом

Исполнение: хомут
Материал: нержавеющая сталь
Размеры: см. чертеж
другие варианты по запросу

ТС50-T: с кольцом

Исполнение: кольцо с отверстием
Материал: нержавеющая сталь
Размеры: см. чертеж
другие варианты по запросу

ТС50-U: с магнитом

Исполнения по запросу

Металлическая сенсорная часть

Материал: нержавеющая сталь
Диаметр: 3 мм или 6 мм
Длина: по запросу
Независимо от исполнения, конец сенсорной части не должен быть подвержен изгибанию на протяжении первых 60 мм длины.

Термопары производятся в двух исполнениях:

■ Исполнение с жесткой трубкой

Металлическая сенсорная часть помещена в жесткую трубку и не должна подвергаться изгибу. Подводящий кабель в данном случае проходит вплоть до чувствительного элемента (рабочий спай), поэтому температур применения ограничена допустимой температурой для изоляции подводящего кабеля (см. температуры применения).

■ Исполнение с защитной оболочкой

Подводящие провода и чувствительный элемент запрессованы в порошковую минеральную керамическую изоляцию (минеральноизолированный кабель). Снаружи конструкция покрывается стальной защитной оболочкой.

Благодаря гибкости и малым размерам сенсорной части эти термопары можно применять в труднодоступных местах и в местах с ограниченным свободным пространством.

Сенсорная часть (за исключением длины 60 мм, и зоны соединения с гибким кабелем) может быть согнута. Радиус изгиба не должен быть меньше трех диаметров сенсорной части.

Место соединения сенсорной части с гибким кабелем

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погружаться в процесс и не должна подвергаться изгибам и надломам. Также в этой зоне невозможно разместить резьбовое соединение (гайка, переходник). Исполнение и размеры данной зоны зависят от исполнения кабеля и металлического щупа, а также от требований к плотности и герметичности соединения.

T – длина соединения кабеля с металлической частью.

Диаметр сенс. части	T, мм	Ø в месте соединения, мм
Ø сенс.ч. = Ø в месте соединения	-	равен диаметру сенсорной части
Ø 3 мм обжаты на кабеле	45	6
Ø 6 мм обжаты на кабеле	45	7
Ø 8 мм обжаты на кабеле	45	10

Исполнение подводящего кабеля

Для различных условий применения возможны различные исполнения кабеля по изоляционным материалам. Концы кабеля поставляются свободными для непосредственного подключения, либо, как вариант, снабженные разъемом, а также с присоединенной полевой клеммной коробкой.

Стандартное исполнение кабеля

- В соответствии с материалами, образующими термопару
- Поперечное сечение: около 0,22 мм² (СТАНДАРТ)
- Количество проводов: в зависимости от количества чувствительных элементов
- Материал изоляции: ПВХ, силикон, PTFE или стекловолокно
- Армирование (опция)

Материалы защитной трубки сенсорной части

- Никелевый сплав 2.4816 (Inconel 600)
- Нержавеющая сталь
- Другие по запросу

Максимальная температура применения

Максимальная температура применения данных термопар зависит от температуры применения его компонентов.

■ Подводящий кабель и изоляция

Максимальная температура, воздействующая на подводящий кабель, не должна превышать допустимой температуры для каждого вида изоляции. Сам чувствительный элемент может подвергаться воздействию более высоких температур.

Допустимая температура для изоляции подводящих кабелей:

ПВХ	-20 °C ... +100 °C
Силикон	-50 °C ... +200 °C
PTFE	-50 °C ... +250 °C
Стекловолокно	-50 °C ... +400 °C

Для исполнения с жесткой трубкой диапазон температуры применения термометра также ограничен температурой изоляции подводящего кабеля, поскольку кабель проходит внутри трубки почти до чувствительного элемента.

■ Место соединения кабеля с металлической сенсорной частью (в случае, если оно выполнено конструктивно)

Допустимая температура применения для этого соединения ограничивается температурой применения изоляционного компаунда, которым оно заливается или покрывается.

Максимальная температура:	120 °C
Опция:	250 °C
	(другие по запросу)

■ Разъем

Максимальная температура для опционального разъема 85 °C

Если измеряемая температура выше, чем допустимая температура для подводящего кабеля, разъема или места соединения кабеля с металлической сенсорной частью, то в этом случае металлическая часть термометра, не контактирующая с измеряемой средой, должна быть удлинена, чтобы обеспечить теплоотвод.

Степень защиты

■ Степень защиты IP

Кабельные термопары могут производиться с различными степенями защиты, вплоть до IP65 (в зависимости от материала покрытия кабеля и количества проводов).

По запросу возможно исполнение с IP67.

Для исполнения со стекловолоконной изоляцией кабелей взрывозащита невозможна.

■ Взрывозащита (опция)

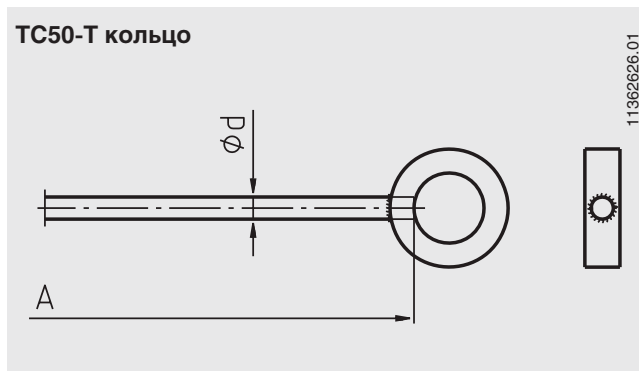
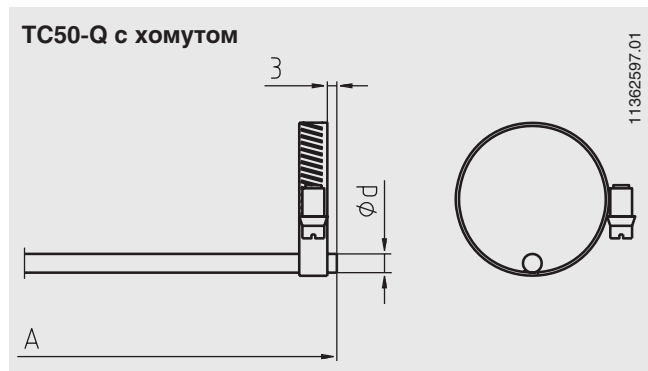
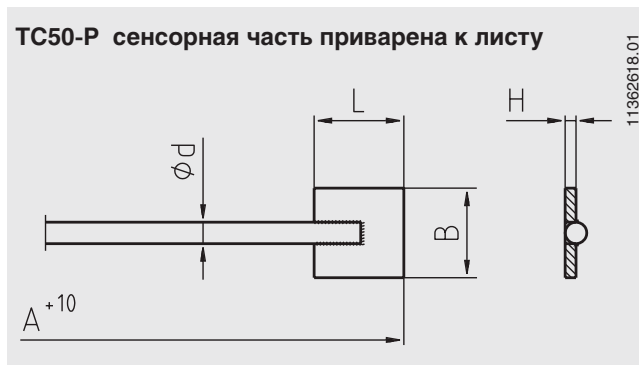
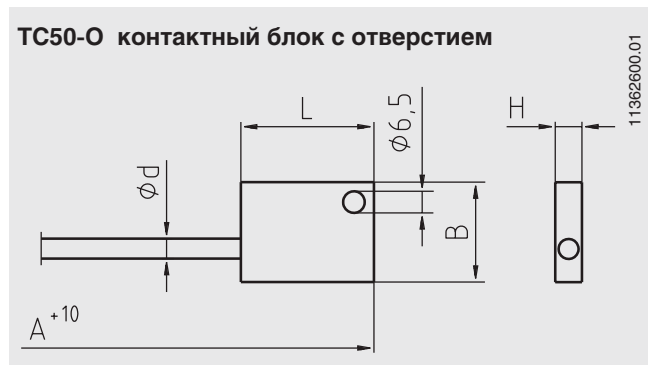
Кабельные термометры сопротивления серии TR50 имеют сертификат типовых испытаний на взрывозащиту видов Ex-i и Ex-n согласно директиве 94/9/EG. Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли. Условия применения (максимальная мощность P_{max} , минимальное расстояние до нагретых поверхностей, а также допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий указываются в сертификате и в руководстве по эксплуатации.

Важно:

При монтаже термометров с проводными выводами персонал, производящий монтаж и подключение, должен удостовериться, что подключения выполнены правильно и в соответствии с нормами и требованиями. Если подключение проводов термометра к другим устройствам производится во взрывоопасной зоне, должны использоваться соответствующие разъемы/адаптеры.

Проводные выводы должны подключаться вне взрывоопасной зоны или, в случае зоны, взрывоопасной по пыли, внутри оболочки, сертифицированной в соответствии с директивами 94/9/EC и EN 50 281-1-1 (или с другими национальными нормами) и имеющей степень защиты не ниже IP65. Должен быть обеспечен минимальный воздушный зазор 2 мм.

Размеры, мм



Примечание:

Полная длина А указывается на чертежах на страницах 6 и 7.

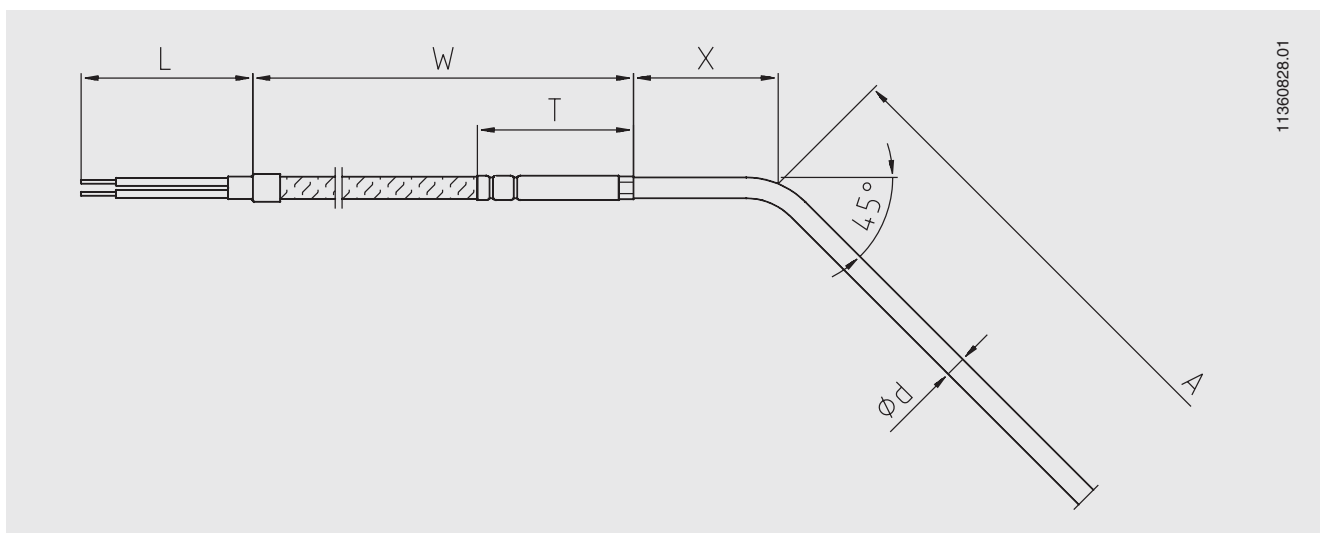
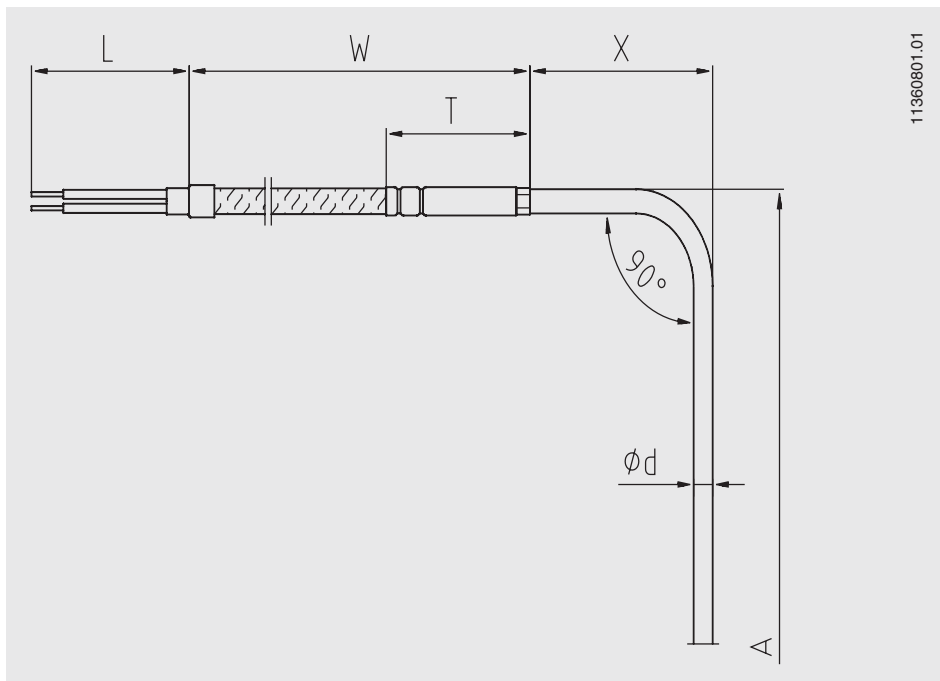
Присоединение к процессу	Размеры, мм		
	Ш x Д x В (W x L x H)	для трубы диаметром	внешн. ϕ x внутр. ϕ x толщина (AD x ID x d)
Контактный блок с отверстием d = 6.5 mm	30 x 40 x 8	-	-
Привариваемый листом	25 x 25 x 3.0	-	-
Хомут	-	7 ... 17	-
Хомут	-	14 ... 34	-
Хомут	-	17 ... 57	-
Хомут	-	60 ... 75	-
Хомут	-	78 ... 93	-
Хомут	-	97 ... 112	-
Кольцо	-	-	38.1 x 19.1 x 9.5

Угловые сенсорные части

Термометры исполнения с защитной оболочкой могут поставляться с уже изогнутой под определенным углом металлической сенсорной частью. Положение изгиба определяется размерами, указанными на рисунке.

Размер X – расстояние от конца защитной оплетки (или оболочки) места соединения кабеля с металлической частью до конца изгиба.

Другие значения углов изгиба – по запросу.

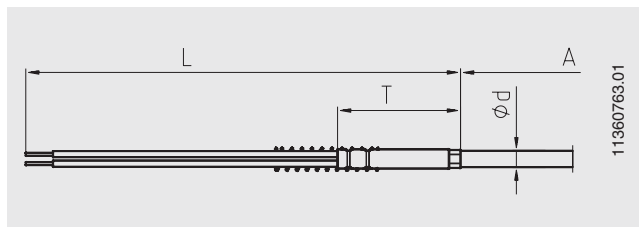


Исполнение конца кабеля

Размер A определяет длину сенсорной части, размер W – длина кабеля, L – длина отдельных проводов, T – длина места соединения кабеля с металлической частью (если оно выполнено конструктивно)

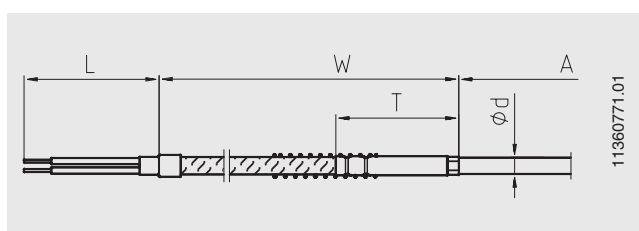
С отдельными изолированными проводами

Длина проводов 150 мм,
Поперечное сечение провода 0,22 мм²,
компенсационный кабель – в соответствии
с материалами термопары,
Материал изоляции PTFE, количество проводов
в соответствии с количеством чувствительных элемен-
тов, концы проводов неизолированные,
Другие варианты – по запросу.



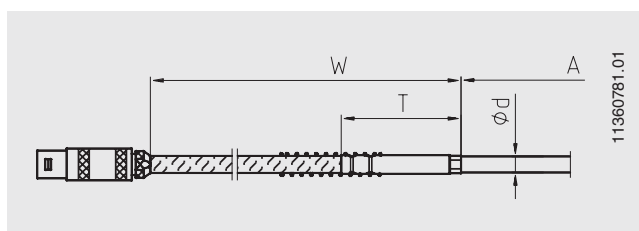
С соединительным кабелем

Кабель и сенсорная часть жестко соединены, длина
кабеля – по спецификации заказчика, компенса-
ционный кабель, 0,22 мм², в соответствии с материалами
термопары, количество жил кабеля в соответствии
с количеством чувствительных элементов, концы
проводов неизолированные.



С разъемом на соединительном кабеле

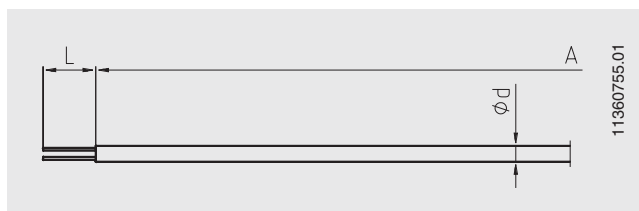
На гибкий кабель может монтироваться опциональный
штекерный разъем.



С проводами с неизолированными концами

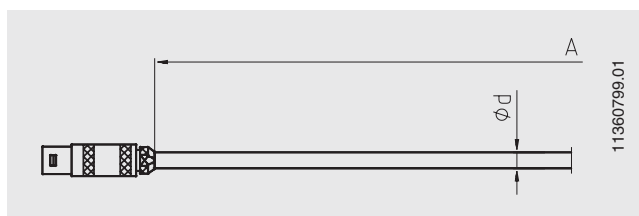
Провода выведены наружу из минеральноизолированного
кабеля. Стандартная длина свободного провода L = 20 мм.

Длина свободных проводов – по спецификации заказчика,
однако из-за их жесткости, длина не может быть большой.



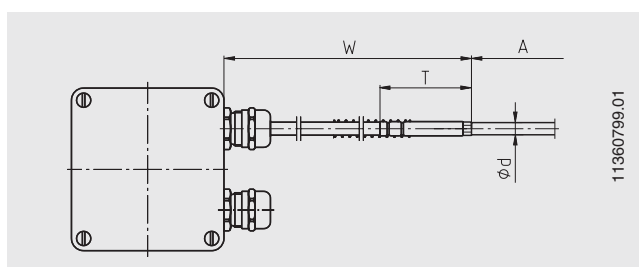
С разъемом на металлической сенсорной части

Данное исполнение базируется на исполнении с прово-
дными выводами, но вместо свободных концов на
металлическую сенсорную часть устанавливается
штекерный разъем.



С полевой клеммной коробкой

Подводящий кабель через кабельный ввод (пластик)
соединяется с клеммной коробкой (пластик, ABS).
Второй кабельный ввод – для выхода.
Как опция возможен корпус коробки из алюминия.



Размер T всегда является частью длины W или L
соответственно (см. табл. на стр. 3).

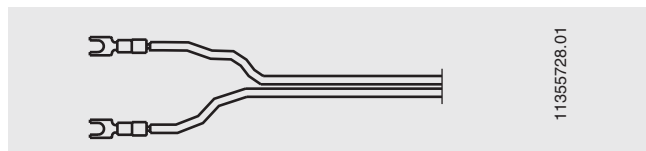
Разъем (опция)

Термопреобразователь сопротивления может комплектоваться разъемом.

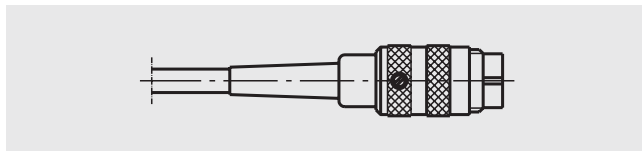
Вид разъема по выбору:

■ Наконечники под зажимы

(не производится для исполнения с неизолированными концами)

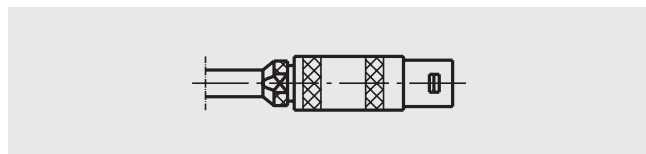


■ Резьбовой разъем, Binder (наружная резьба)

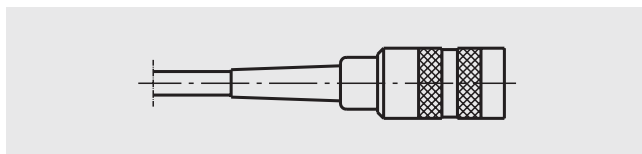


■ Разъем Lemos, размер 1 S (наружный)

■ Разъем Lemos, размер 2 S (наружный)

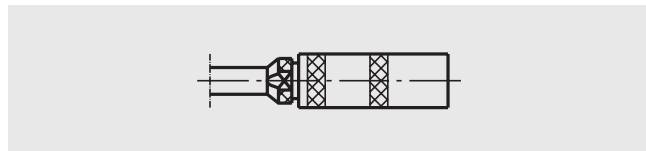


■ Резьбовой разъем, Binder (внутренняя резьба)



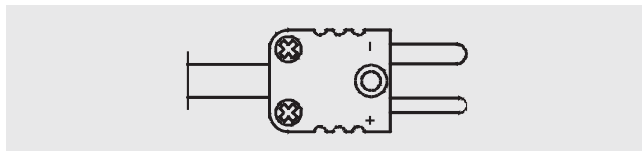
■ Разъем Lemos, размер 1 S (внутренний)

■ Разъем Lemos, размер 2 S (внутренний)



■ Стандартный термопарный разъем 2-пин (наружный)

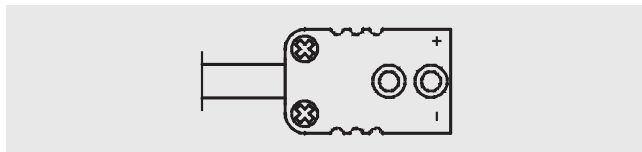
■ Миниатюрный термопарный разъем 2-пин (наружный)



Другие разъемы по запросу.

■ Стандартный термопарный разъем 2-пин (внутренний)

■ Миниатюрный термопарный разъем 2-пин (наружный)



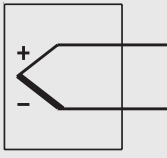
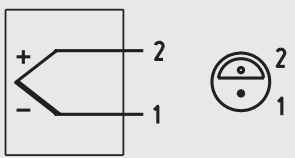
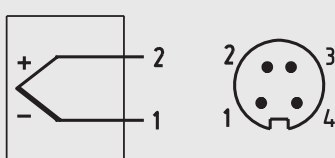
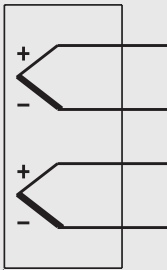
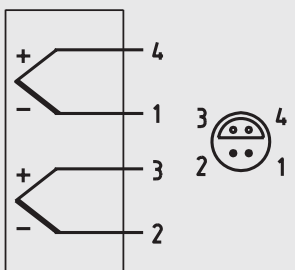
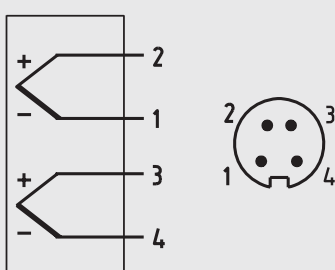
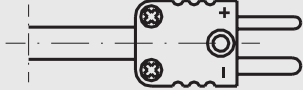


Дополнительные опции

Защита от излома

Пружинная оплетка или рукав служит для защиты перехода от гибкого кабеля к металлической части от изломов и сгибов. Она должна применяться в тех случаях, когда термометр подвергается перемещениям из-за вибрации или вследствие перемещения движущихся деталей механизмов. Обязательно применение данной защиты в исполнениях Ex-n. Стандартная длина защиты – 60 мм.

Электрические соединения

Кабель	3171 966.01	Lemosa разъем, (наружный) на кабеле	Binder разъем (серия 680), (наружный, с резьбой) на кабеле	3374 896.01	3374900.02
Цветовая кодировка указана в таблице					
Одиночная термопара					
Двойная термопара					
Термопарный разъем		Отмечены положительный и отрицательный провода. Для двойной термопары используются два разъема.			

Другие разъемы по запросу.

Цветовая маркировка термопар

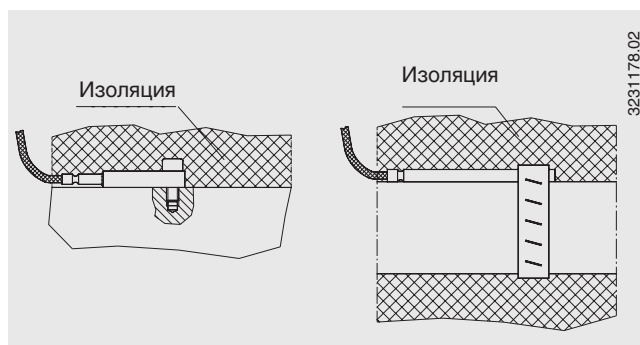
Тип	Норма	Положительный	Отрицательный
К	DIN EN 60 584	зеленый	белый
J	DIN EN 60 584	черный	белый
E	DIN EN 60 584	фиолетовый	белый
T	DIN EN 60 584	коричневый	белый
N	DIN EN 60 584	розовый	белый

Указания по монтажу

Непременным условием корректных измерений и, как следствие, достоверных результатов, является обеспечение хорошего теплового контакта сенсора с поверхностью.

Контакт сенсора с точкой измерения должен быть «металл на металл».

Основным требованием также является изоляция точки измерения от окружающей среды. Используемый изоляционный материал должен обладать достаточными теплоизоляционными свойствами. Изоляционные материалы не входят в комплект поставки.



Форма заказа к типовому TE 65.50

Термопара с байонетным присоединением Модель TC53

WIKA Типовой лист TE 65.53



Дополнительные
сертификаты
см. на стр. 9

Применение

- Переработка пластмасс
- Литьевые машины
- Головки цилиндров и масляные отстойники в двигателях
- Подшипники
- Трубопроводы и резервуары

Особенности

- Диапазон применения макс. 1200 °C (2193 °F)
- Одинарные и двойные термопары
- Хороший теплообмен через регулируемое давление пружины
- Простой монтаж и демонтаж, без применения инструментов
- Взрывозащищенные исполнения Ex i, Ex n



Термопара с байонетным присоединением, модель
TC53 с резьбовым ниппелем

Описание

Чувствительный элемент

Данные кабельные термопары имеют байонетное присоединение датчика.

Термопары серии TC53 могут устанавливаться в высверленные отверстия без применения защитных гильз, например в узлы машины.

Кабель

В зависимости от конкретных условий окружающей среды применяются различные виды изоляционных материалов.

Неизолированные концы кабеля готовы к подключению или снабжены опциональными разъемами или наконечниками.

Чувствительный элемент

Типы чувствительных элементов

Тип	Рекомендованная макс. рабочая температура
K	1200 °C
J	800 °C
E	800 °C
T	400 °C
N	1200 °C

Термопара Тип	Класс точности	
	IEC 60584-1:2013	ASTM E230
K	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение
J	1 и 2	Стандартное, специальное исполнение
E	1 и 2	-
T	1 и 2	-
N	1 и 2	-

Погрешность

При определении погрешности термопар за основу взята температура холодного спая 0 °C.

Для получения подробных сведений по термопарам см. «Техническую информацию IN 00.23» на сайте www.wika.com.

Указанные модели доступны с одиночным или двойным сенсором. Термопара поставляется с изолированным измерительным спаем, если явно не указывается иное.

Фактический диапазон применения ограничивается максимально допустимой температурой для кабельной изоляции. Для применения при температуре выше 400 °C мы рекомендуем термопары в защитном кожухе.

Чувствительный элемент

Исполнение:	жесткая трубка
Материал:	нержавеющая сталь
Диаметр:	6 или 8 мм
Длина:	10 мм
другие варианты исполнения по запросу	

При измерениях температуры твердых тел диаметр отверстия под щуп не должен превышать диаметр щупа более чем на 1 мм.

Место соединения (переходная муфта)

Место соединения металлической части с гибким кабелем выполняется с обжимом, с оплеткой или с литой оболочкой. Зона соединения не должна погружаться в процесс и подвергаться изгибам и надломам. Также к переходной муфте не должен присоединяться компрессионный фитинг. Исполнение и размеры переходной муфты зависят от исполнения удлинительного кабеля и металлического зонда, а также от требований к герметичности соединения.

Размер T – длина переходной муфты.

Диаметр щупа	Размер T, мм	Ø переходной муфты, мм
Чувствительный элемент Ø = переходная муфта Ø	неприменимо	как у чувствительного элемента
Ø 6 мм с обжимной переходной муфтой	45	7
Ø 6 мм с обжимным переходом ¹⁾	45	8
Ø 8 мм с обжимной переходной муфтой	45	10

¹⁾ С большим количеством проводов (например 2 × 3 провода и экран).

Кабель

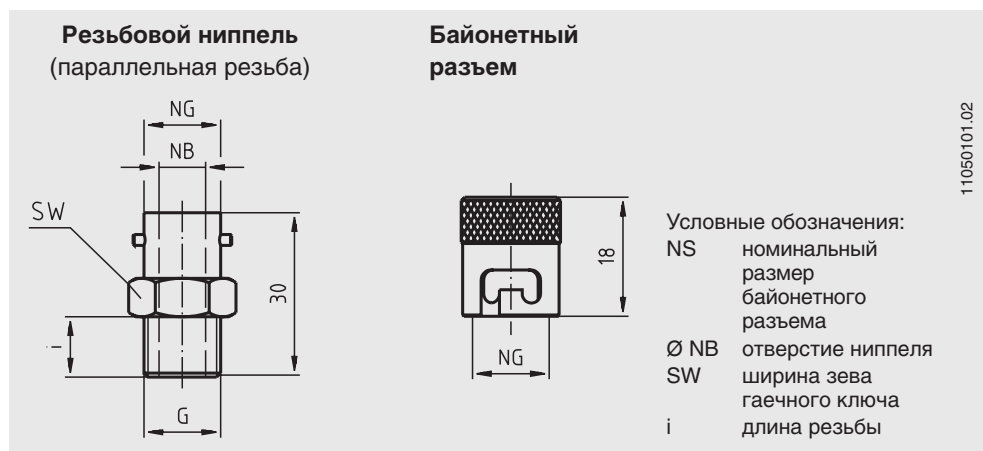
Материал:	тип компенсационного кабеля в зависимости от типа чувствительного элемента (проводной)
Поперечное сечение:	около 0,22 мм ²
Количество проводов:	зависит от кол-ва чувствительных элементов
Экранирование:	опционально
Концы:	неизолированные

Соединительный кабель

В зависимости от конкретных условий окружающей среды применяются различные виды изоляционных материалов. Кабельные концы могут быть готовы к присоединению или иметь опциональные разъемы.

Присоединение к процессу

Байонетный разъем на чувствительном элементе с подходящим резьбовым ниппелем для накручивания на цельный корпус (подсоединение к процессу).

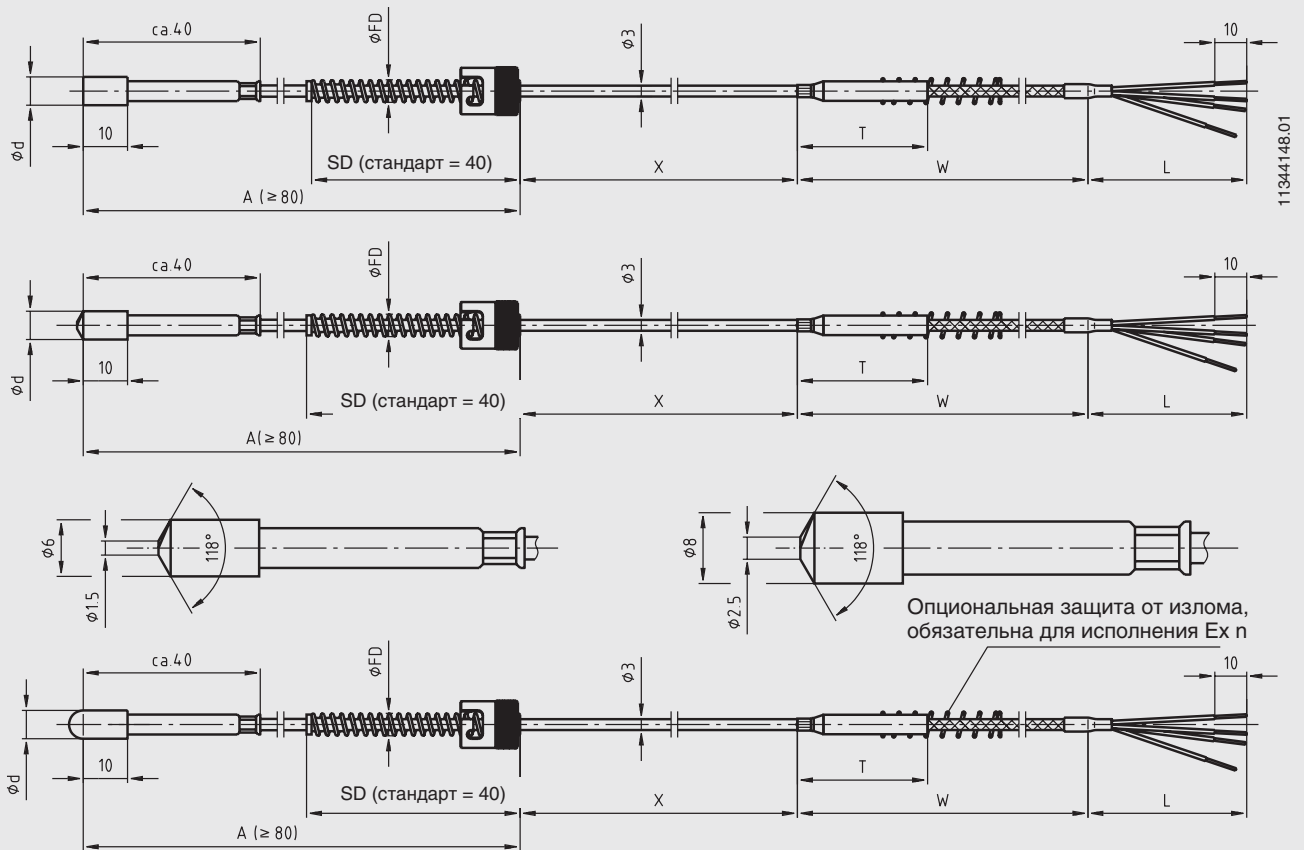


Диаметр датчика Ø d	Присоединение к процессу	Номинальный размер	Отверстие ниппеля Ø NB	Диаметр пружины Ø FD	Ширина зева гаечного ключа SW	Длина резьбы i	Код заказа Резьбовой ниппель
6	M10 × 1	12	6,4	6	14	10	3120914
	M14 × 1,5	14	8,4	6	17	10	3366788
	G ¼ B	14	8,4	6	17	10	3118927
	G ⅜ B	14	8,4	6	17	11	3118901
8	M14 × 1,5	14	8,4	7	17	10	3366788
	G ¼ B	14	8,4	7	17	10	3118927
	G ⅜ B	14	8,4	7	17	11	3118901

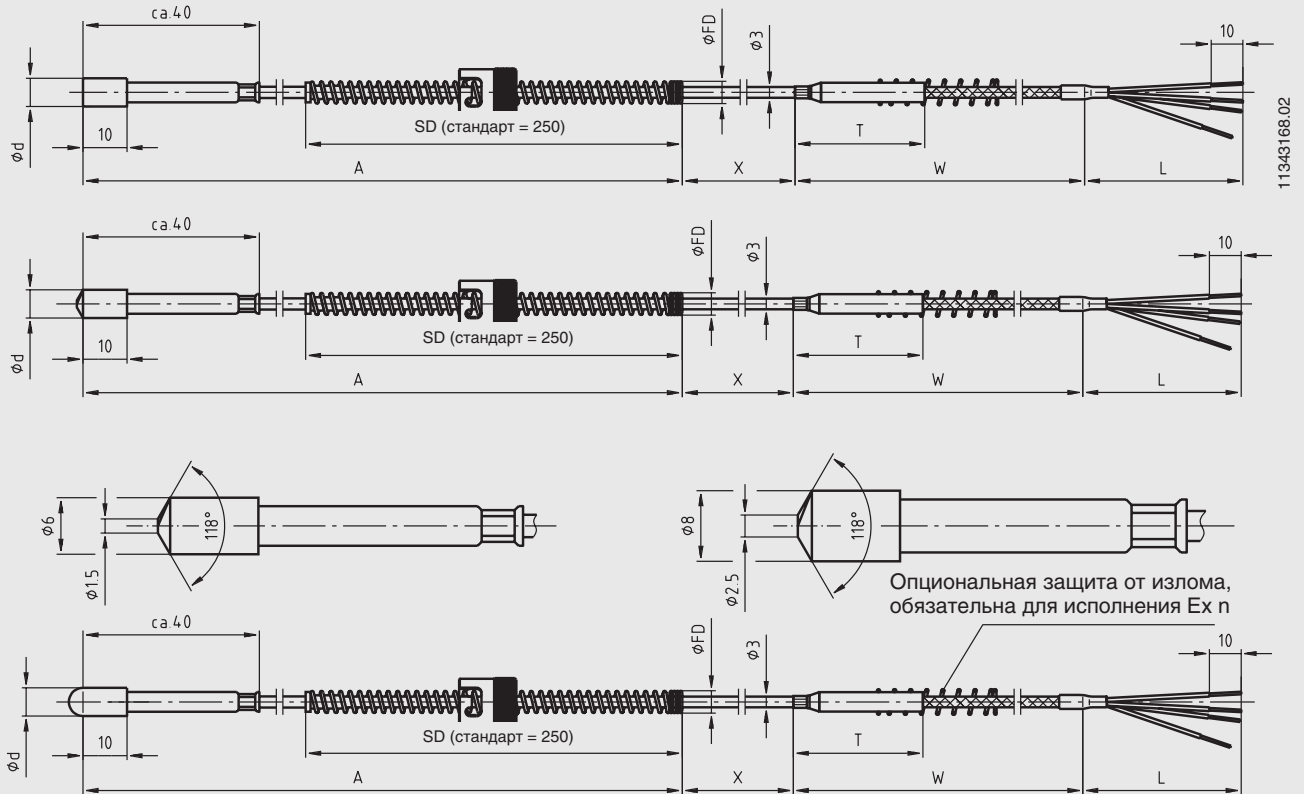
Материал: никелированная латунь.

Размеры, мм

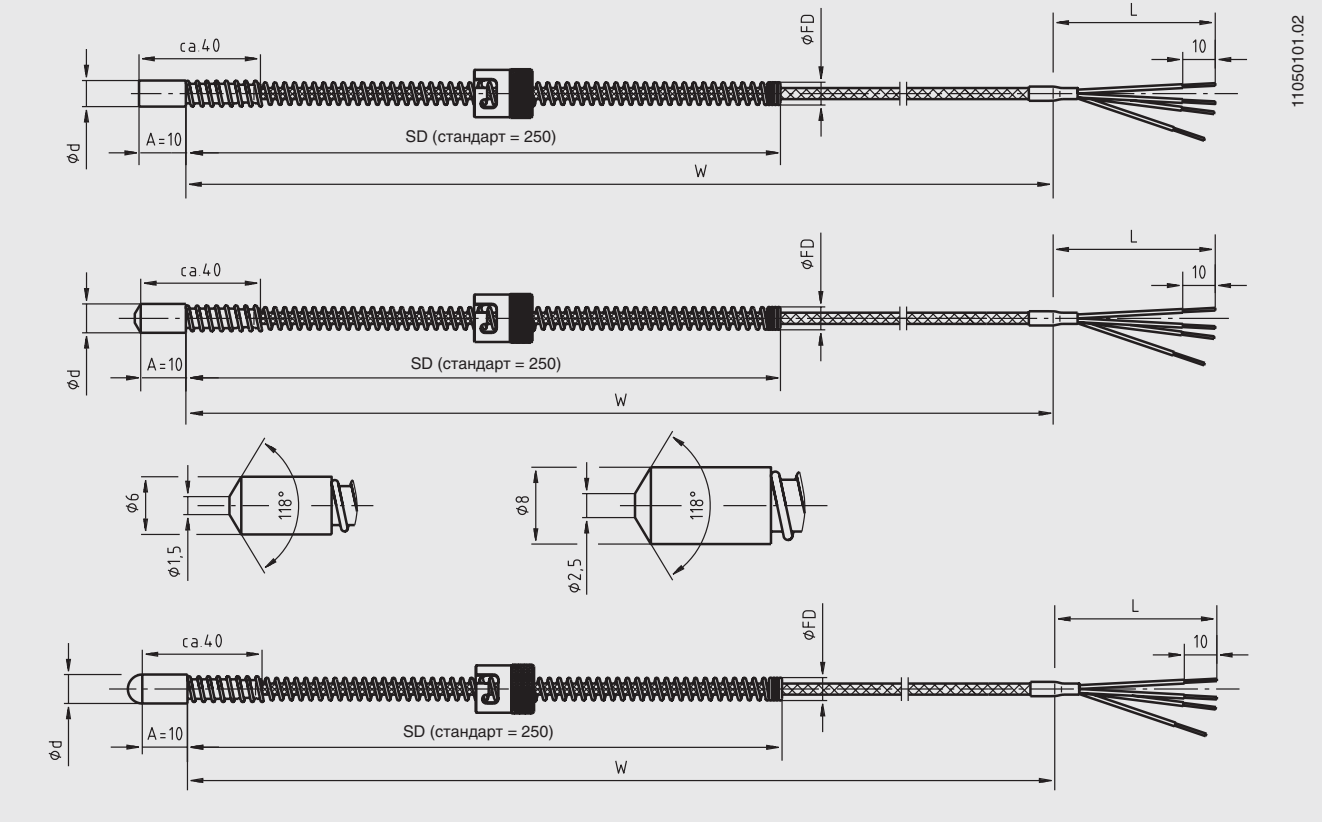
Байонетный разъем, установленный на конце пружины (экранированный кабель)



Байонетный разъем, регулируемый на пружине (экранированный кабель)



Байонетный разъем, регулируемый на пружине (проводка кабеля к наконечнику датчика)



11 050101.02

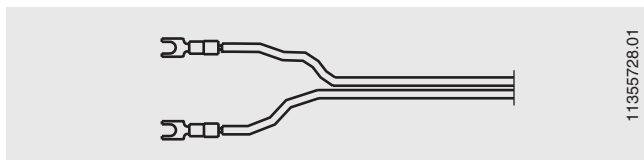
- Условные обозначения:
- ϕd диаметр датчика
 - L длина датчика
 - W длина кабеля
 - ϕFD диаметр пружины
 - A длина погружения
 - X удлинение чувствительного элемента
 - T зона перехода
 - SD длина пружины

Разъем (опция)

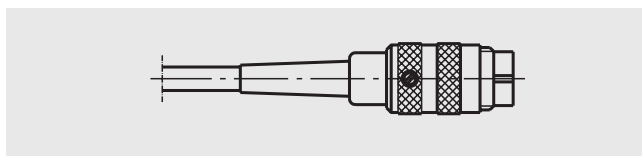
Кабельные термодатчики могут поставляться с установленными разъемами.

Возможны следующие варианты:

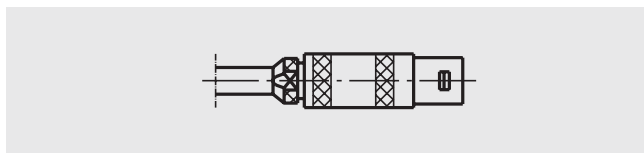
- **Плоские наконечники с отверстием для крепежного болта**
(не подходят для вариантов исполнения с проводами без изоляции)



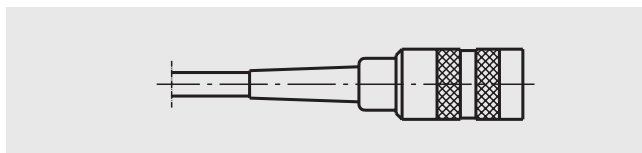
- **Резьбовой разъем, Binder (наружная резьба)**



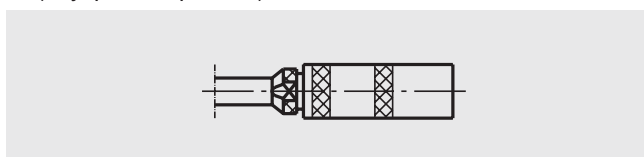
- **Разъем Lemosa, размер 1 S (наружная резьба)**
- **Разъем Lemosa, размер 2 S (наружная резьба)**



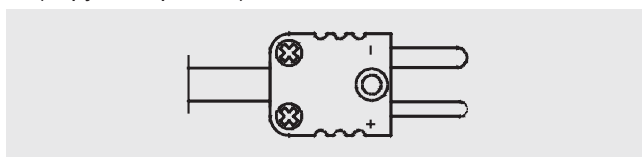
- **Резьбовой разъем, Binder (внутренняя резьба)**



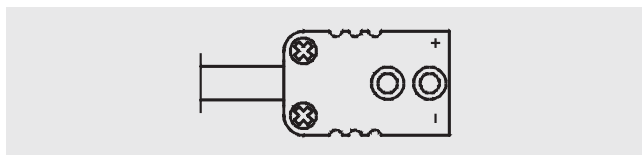
- **Свободный разъем Lemosa, размер 1 S (внутренняя резьба)**
- **Свободный разъем Lemosa, размер 2 S (внутренняя резьба)**



- **Стандартный терморазъем, 2-контактный (наружная резьба)**
- **Миниатюрный терморазъем, 2-контактный (наружная резьба)**



- **Стандартное термогнездо, 2-контактное (внутренняя резьба)**
- **Миниатюрное термогнездо, 2-контактное (внутренняя резьба)**



Электрическое соединение

	Кабель 3171966.01	Разъем Lemoso, штырьковый со стороны кабеля 3374896.01	Разъем Binder (серия 680), штырьковый со стороны кабеля (резьбовой разъем) 3374900.02
	Маркировку кабельных концов см. в таблице		
Одиночная термопара			
Двойная термопара			
Терморазъем	Положительный и отрицательный контакты отмечены. Два терморазъема используются с двойными термопарами.		

Другие разъемы и контакты по запросу.

Цветовая маркировка кабеля

Тип датчика	Стандарт	Плюс	Минус
К	DIN EN 60584	Зеленый	Белый
J	DIN EN 60584	Черный	Белый
E	DIN EN 60584	Фиолетовый	Белый
T	DIN EN 60584	Коричневый	Белый
N	DIN EN 60584	Розовый	Белый

Взрывозащита (опция)

Кабельные термопары серии TC53 поставляются с сертификатом типовых испытаний на «искробезопасность», взрывозащиту типа Ex i и защиту от воспламенения. Термопары соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли.

Допустимая мощность P_{max} , а также допустимая температура окружающей среды для соответствующей категории приведены в сертификате типовых испытаний и в руководстве по эксплуатации.

Внутренняя индуктивность (Li) и емкость (Ci) для кабельных термометров указана на паспортной табличке. Эти данные необходимо принимать во внимание при подключении к искробезопасному источнику напряжения.

Примечание

При монтаже термометров с оголенными концами кабелей монтажники должны обеспечить его соответствие установленным правилам. Если кабельные концы термометра находятся в опасной зоне, необходимо использовать подходящие переходники/соединители. Оголенные концы кабелей должны подсоединяться вне опасной зоны или, в случае эксплуатации во взрывоопасной пылевой зоне, в шкафу, сертифицированному согласно директиве 94/9/EC и EN 60079-0 (2010) и обеспечивающему степень защиты IP65.

Должен быть соблюден минимальный воздушный зазор 2 мм.

Подсоединение термопары к преобразователю должно осуществляться при помощи экранированного кабеля. Экран должен быть электрически подсоединен к корпусу заземленного термометра. Необходимо обеспечить эквипотенциальное соединение таким образом, чтобы уравнивающий ток не проходил через экран. В данном отношении требуется неукоснительное соблюдение инструкций по монтажу в опасных зонах!

Разрешения

Логотип	Описание	Страна
	Декларация о соответствии стандартам ЕС <ul style="list-style-type: none"> ■ Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС ■ Директива АTEX 94/9/ЕС (опция) 	Европейское сообщество
	IECEx (опция) Опасные зоны	Государства-участники IECEx
	EAC (опция) <ul style="list-style-type: none"> ■ Электромагнитная совместимость ■ Опасные зоны 	Евразийский экономический союз
	GOST (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Россия
	BelGIM (опция) Свидетельство об утверждении типа средств измерений	Беларусь
	MakNII (опция) <ul style="list-style-type: none"> ■ Горная промышленность ■ Опасные зоны 	Украина
	INMETRO (опция) Опасные зоны	Бразилия
	NEPSI (опция) Опасные зоны	Китай
	KOSHA (опция) Опасные зоны	Южная Корея
-	PESO (опция) Опасные зоны	Индия

Сертификаты (опция)

- 2.2 Отчет об испытании
- 3.1 Акт технического осмотра

Разрешения и сертификаты см. на сайте.

Информация для заказа

Модель/Исполнение с байонетным присоединением/Взрывозащита/Тип наконечника датчика/Диаметр и длина чувствительного элемента/Тип чувствительного элемента/Материал байонетного разъема/Измерительный элемент/Температурный диапазон/Оболочка, материал/Соединительный кабель, оболочка/Тип концевой вывода/Сертификаты/Опции.

Форма заказа к типовому TE 65.53

V-PAD Термопара для измерения температуры поверхности труб Модель TC59-V

WIKA Типовой лист TE 65.59



Дополнительные сертификаты
приведены на стр. 7

Применение

- Химическая промышленность
- Везде, где используется перегретый пар
- Нефтепереработка
- Закалочные печи и бойлеры с высоким КПД
- Теплообменники

Особенности

- Диапазоны применения от 0 до 1200 °C
- Гибкие экранированные кабели, внутренние провода с минеральной изоляцией
- Высокая механическая прочность, ударопрочность

Описание

Запатентованная термопара WIKA V-PAD позволяет точно измерять температуру поверхности трубы внутри камеры сгорания.

Название V-PAD происходит от формы чувствительного элемента. Он имеет V-образную форму, что позволяет приварить чувствительный элемент к трубе.

В термопаре V-PAD гибкая часть чувствительного элемента представляет собой кабель с минеральной изоляцией (экранированный кабель). Он состоит из металлической внешней оболочки, содержащей внутренние провода, запрессованные в плотный керамический состав. Внутренние провода изготовлены из термостойкого материала. Материал внешней оболочки можно выбрать исходя из конкретного случая применения.

На одном конце экранированного кабеля внутренние провода сварены вместе. Для исполнений с неизолированной (заземленной) измерительной точкой экранирующая оболочка приварена к термопаре. На другом конце экранированного кабеля концы проводов соединены, и экранированный кабель загерметизирован при помощи уплотняющего состава.



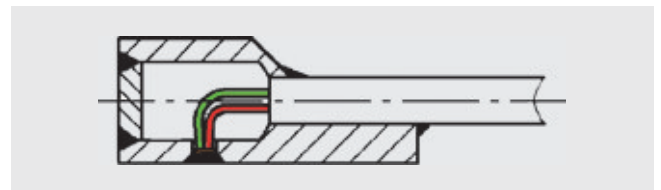
V-PAD Термопара для измерения температуры поверхности труб, модель TC59-V

Концы проводов формируют платформу для электрического подключения. К ним можно подключить кабели, штыревые соединители или контактные гнезда.

Конструкция чувствительного элемента

Термопара для измерения температуры поверхности труб поставляется с неизолированной измерительной точкой (заземл.).

Только таким образом можно обеспечить минимальное расстояние между термочувствительной измерительной точкой и поверхностью трубы. Когда V-PAD приварена к трубе, измерительная точка становится частью поверхности трубы и гарантирует максимально точные результаты измерения.



Чувствительный элемент

Модель	Рекомендованная максимальная температура
K (NiCr-Ni)	1200 °C
N (NiCrSi-NiSi)	1200 °C

Погрешность

При определении погрешности термопар за основу взята температура холодного спая 0 °C.

При использовании компенсирующего кабеля или термопарного кабеля необходимо учитывать также измерительную погрешность.

Тип K

Класс	Температурный диапазон	Погрешность
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0... +750 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0... +750 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Тип J

Класс	Температурный диапазон	Погрешность
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾

¹⁾ |t| измеряемая температура в °C по модулю.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Пределы погрешности (в °C) для термопар типа K и N при различных температурах

Температура (ITS 90) °C	Погрешность DIN EN 60584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
0	±1,5	±2,50
100	±1,5	±2,50
200	±1,5	±2,50
300	±1,5	±2,50
400	±1,6	±3,00
500	±2,0	±3,75
600	±2,4	±4,50
700	±2,8	±5,25
800	±3,2	±6,00
900	±3,6	±6,75
1000	±4,0	±7,50
1100	-	±8,25
1200	-	±9,00

Конструкция механической части

Благодаря своей особой конструкции, V-PAD обеспечивает высокую, точную и быструю скорость ответа. Точность измерений можно дополнительно увеличить при помощи оптимизированного изолирующего экрана.

Экранированный кабель

Экранированный кабель гибкий. Минимальный радиус изгиба должен быть равен 5 радиусам экранированной оплетки.

Диаметр экранирующей оплетки

- 6,0 мм
- 8,0 мм

Другие диаметры экранирующей оплетки по запросу

Рекомендуется использовать экранированные кабели максимально возможной толщины, так как такой кабель обладает лучшими механическими и электрическими характеристиками.

Материалы V-PAD и экранирующей оплетки

- Никелевый сплав 2.4816 (Инконель 600)
 - до 1200 °C (воздух)
 - стандартный материал для тех случаев применения, где требуется отличная устойчивость к коррозии при воздействии высоких температур, устойчивость к вынужденной коррозии, вызванной перенапряжением металла, и, как следствие, к трещинам и оспенной коррозии в хлорсодержащих средах
 - высокая устойчивость к галогенам, хлору и хлорводороду
 - проблемные случаи применения, связанные с сернистым горючим
- Сталь
 - до 850 °C (воздух)
 - хорошая устойчивость к коррозии в агрессивных средах, паре и летучих газах химического происхождения

Материал V-PAD и экранирующей оплетки	Устойчивость в сернистой среде	Максимальная температура
2.4665 (Хастеллой X®)	средняя	1150 °C
2.4816 (Инконель 600®)	низкая	1150 °C
1.4841 (310 SS)	средняя	1150 °C
1.4749 (446 SS)	высокая	1150 °C
Pyrosil D®	крайне высокая	1200 °C
Haynes HR 160®	высокая	1250 °C
1.4401 (316 SS)	средняя	850 °C

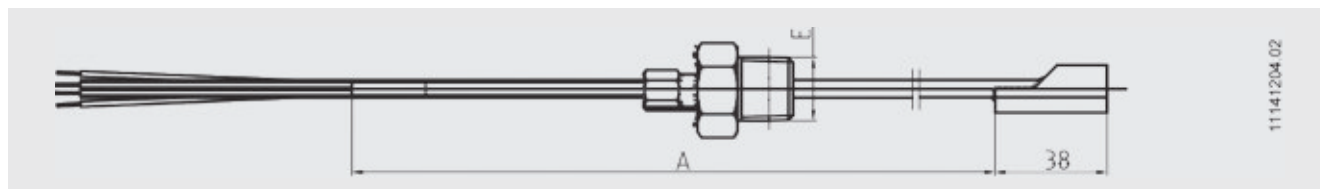
Прочие термопары – по запросу

Конструкция и электрическое соединение

Термопары V-PAD подразделяются на следующие исполнения, в зависимости от характера электрических соединений:

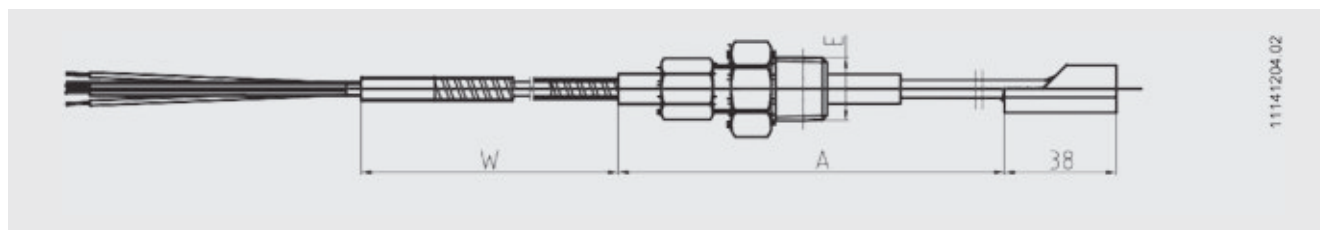
- Исполнение с компрессионным фитингом на экранированном кабеле и проводах
- Исполнение с компрессионным фитингом на экранированном кабеле и удлинительном кабеле
- Исполнение с соединительной головкой

Исполнение с компрессионным фитингом на экранированном кабеле и проводах



- Длина кабеля 100 мм, прочие длины – по запросу
- Термостойкий провод $\varnothing 0,22 \text{ мм}^2$
- Тип компенсирующего кабеля в зависимости от типа чувствительного элемента, с ПТФЭ-изоляцией
- Изоляцией от технологического процесса служит компрессионный фитинг. Изделие может быть поставлено под стандартные размеры резьбы (например, G $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ NPT, $\frac{3}{4}$ NPT).

Исполнение с компрессионным фитингом на экранированном кабеле и удлинительном кабеле



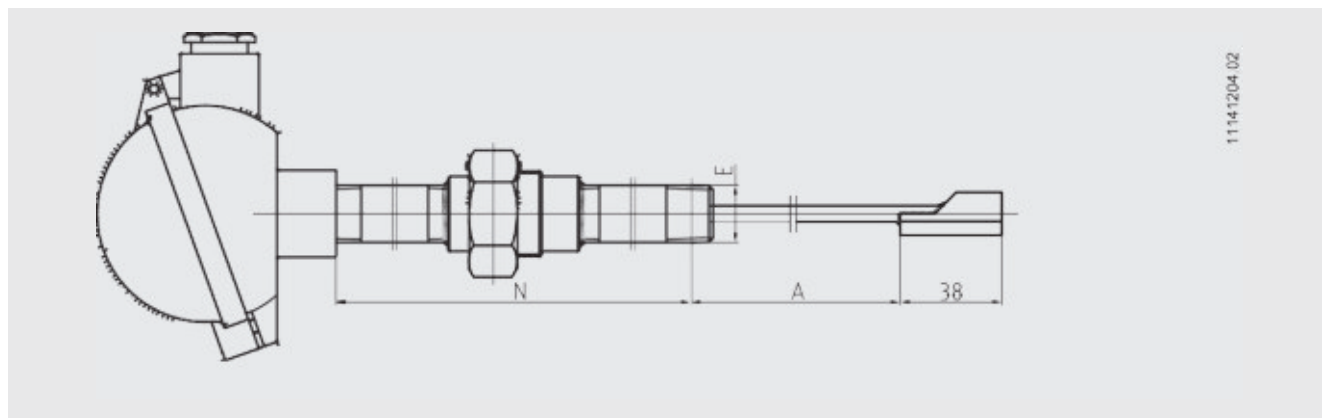
- Длина кабеля согласно спецификации заказчика
- Компенсирующий кабель, провода $0,22 \text{ мм}^2$, тип компенсирующего кабеля зависит от типа чувствительного элемента
- Количество проводов зависит от количества чувствительных элементов, концы проводов неизолированные
- Изоляция (материал / макс. температура окружающего воздуха):
 - ПВХ 105 °C
 - Силикон 200 °C
 - ПТФЭ 250 °C
 - Стекловолокно 400 °C
- Другие исполнения по запросу
- Изоляцией от технологического процесса служит компрессионный фитинг. Изделие может быть поставлено под стандартные размеры резьбы (например, G $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ NPT, $\frac{3}{4}$ NPT).

Цветовое обозначение соединительных проводов

Чувствительный элемент	Стандарт	Цвет внешней экранирующей оплетки	Положительный вывод	Отрицательный вывод
K	DIN EN 60584-3	зеленый	зеленый	белый
N	DIN EN 60584-3	розовый	розовый	белый

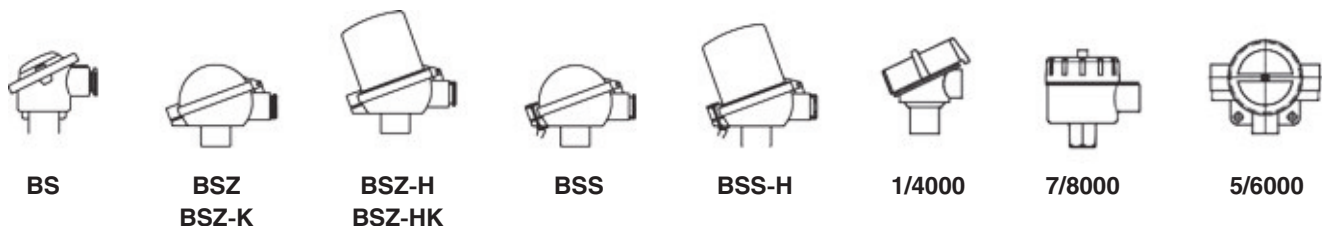
Исполнение с соединительной головкой

V-PAD с соединительной головкой, удлинительная шейка с составным фитингом (опционально) и экранированным кабелем



Изоляция от технологического процесса – внутри удлинительной шейки.

Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод ¹⁾	Степень защиты	Крышка	Покрытие ²⁾
BS	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Крышка с 2 винтами	Синяя краска
BSZ	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя краска
BSZ-K	Пластмасса	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Пластмасса
BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Синяя краска
BSZ-HK	Пластмасса	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой	Пластмасса
BSS	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка со скобой	Синяя краска
BSS-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка со скобой	Синяя краска
1/4000 F	Алюминий	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
1/4000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Без покрытия
7/8000 W	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
7/8000 S	Нержавеющая сталь	½ NPT	IP 65	Крышка с резьбой	Без покрытия
5/6000 F	Алюминий	3 x M20 x 1,5	IP 65	Крышка с резьбой	Синяя краска
DIH10/BSZ-H	Алюминий	M20 x 1,5	IP 65	Откидная крышка с винтом с цилиндрической головкой и светодиодным индикатором DIH10	Синяя краска + индикатор

¹⁾ Стандартный, другие варианты – по запросу.

²⁾ RAL 5022.

Полевой преобразователь температуры (опция)

Полевой преобразователь температуры, модель TIF50
В качестве альтернативы для стандартной соединительной головки термометр может быть оснащен опциональной моделью полевого преобразователя температуры TIF50.

Также термометры с соединительным кабелем для монтажа на трубу/поверхность могут быть изготовлены с системой дистанционного управления. Полевой преобразователь температуры имеет вывод для сигнала 4 ... 20 мА/ HART® и оборудован жидкокристаллическим модулем индикации.



Полевой преобразователь температуры
Рис. слева: модель TIF50, монтажа в головку
Рис. справа: модель TIF50, монтаж на стену

Соединительная головка с цифровым индикатором (опция)

Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

В качестве альтернативы стандартной соединительной головке термометр может быть оснащен цифровым индикатором DIN10 (опция)

Для работы необходим преобразователь 4 ... 20 мА, который монтируется в измерительную вставку. Диапазон индикации сконфигурирован заводом-изготовителем и равен измерительному диапазону преобразователя.



Соединительная головка с цифровым индикатором, модель DIN10

Преобразователь (опция)

Преобразователь может быть встроен непосредственно в соединительную головку.

Возможны следующие варианты монтажа:

- Монтаж вместо клеммного блока
- Монтаж внутри крышки соединительной головки
- Монтаж невозможен

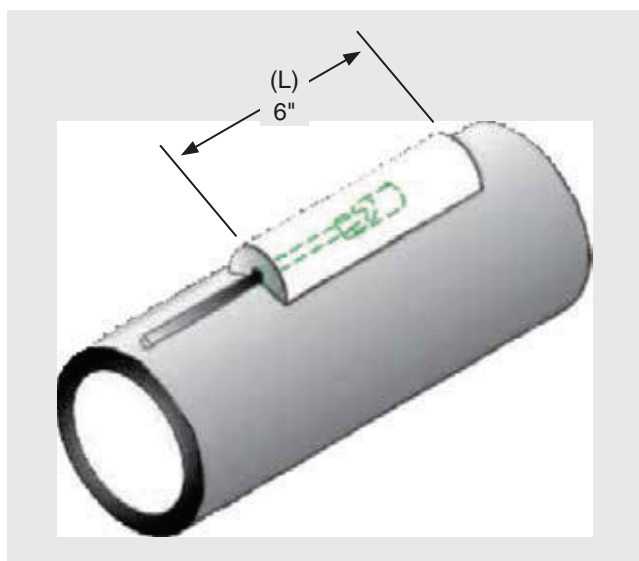
Соединительная головка	Модель преобразователя		
	T12	T32	T53
BS	-	-	○
BSZ/BSZ-K	○	○	○
BSZ-H/BSZ-НК	●	●	●
BSS	○	○	○
BSS-H	●	●	●
1/4000	○	○	○
7/8000	○	○	○
DIN10	○	○	-

Модель	Описание	Взрывозащита	Техн. специф.
T12	Цифровой преобразователь, универсально программируемый	Опционально	TE 12.03
T32	Цифровой преобразователь с HART® протоколом	Опционально	TE 32.04
T53	Цифровой преобразователь для протоколов FOUNDATION™ и PROFIBUS® PA	Стандартное исполнение	TE 53.01
TIF50	Цифровой полевой преобразователь температуры с HART® протоколом	Опционально	TE 62.01

Теплозащитный экран (опция)

В отличие от большинства других типов измерения в камерах сгорания температура поверхности трубы выше, чем температура внутри трубы. Тепло генерируется открытым пламенем, а потому внутри таких установок создаются потоки высокоскоростного газа и высокая плотность теплового излучения. Поскольку V-PAD выступает над поверхностью промывного трубопровода, она нагревается интенсивнее, чем сама труба из-за излучения и конвекции. Это может привести к погрешности с положительным знаком, т. е. измеренное значение будет выше, чем реальная температура. Для уменьшения искажения, зависящего от условий эксплуатации, V-PAD может быть поставлена с дополнительным теплозащитным экраном.

Тем не менее данный экран с точки зрения материала и размещения должен конструктивно соответствовать трубе, температура поверхности которой подлежит измерению. Это означает, что необходимо знать точный внешний диаметр трубы.

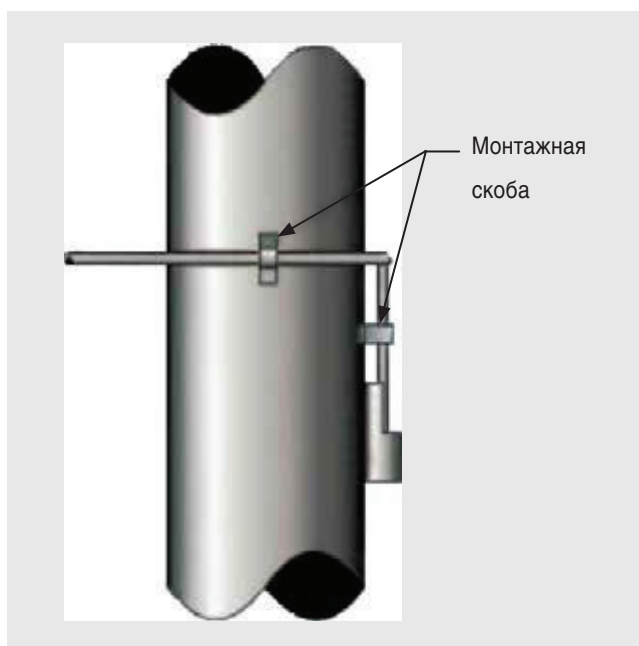


Установка

Рекомендуется размещать кабель с минеральной изоляцией в тени (чтобы тепловое излучение не воздействовало на него напрямую). Чтобы закрепить кабель, вы можете заказать специальные крепежные скобы, которые, в идеале, должны быть изготовлены из того же материала, что и труба.

Для компенсации теплового расширения кабель с минеральной изоляцией должен быть проложен в одну или несколько петель.

По требованию заказчика кабель с минеральной изоляцией может поставляться заранее согнутым в указанных местах для упрощения его монтажа.



Монтажная скоба Ø кабеля с минеральной изоляцией	Артикул №	Материал
---	-----------	----------

Ø 6 ... 8 мм	11051841	Инконель 600
Ø 10 мм	11197634	Инконель 600

Взрывозащита (опция)

Термопары серии TC59 могут быть поставлены с сертификатом типовых испытаний ЕС на «искробезопасность», взрывозащиту вида Ex i и защиту от воспламенения.

Они соответствуют директиве 94/9/EG (ATEX) по виду взрывозащиты EEx-i для газов и пыли.

Во всех исполнениях измерительного прибора TC59-V термопара приварена «неизолированной» (заземленной). Искробезопасные контуры гальванически соединены к потенциалу земли.

Классификация/пригодность данных термометров (максимальная мощность, P_{max} , допустимая температура окружающей среды) для соответствующих категорий применения указываются в сертификате типовых испытаний ЕС и в руководстве по эксплуатации.

Встроенные преобразователи имеют свой собственный сертификат типовых испытаний ЕС. При этом должна соблюдаться температура окружающего воздуха, указанная в типовом листе на преобразователь. Ответственность за применение того или иного типа защитных гильз несет оператор системы.

Внутренняя индуктивность (Li) и емкость (Ci) для кабельных термометров указаны на паспортной табличке. Эти данные необходимо принимать во внимание при подключении к искробезопасному источнику питания.

Информация для заказа

Модель / Взрывозащита / Соединительная головка / Кабельный ввод / Клеммный блок, преобразователь / Тип резьбы / Измерительный элемент / Тип чувствительного элемента / Температурный диапазон / Диаметр термометра / Диаметр трубы / Материалы / Размер резьбы / Соединительный кабель, оболочка / Длины N, W, A / Сертификаты / Опции

Форма заказа к типовому TE 65.59

Электрическое соединение

Керамический клеммный блок



Данные электрических соединений встроенных преобразователей температуры, а также назначение клемм модели полевого преобразователя температуры TIF50 и модели соединительной головки DIN10 с цифровым индикатором указаны в соответствующих типовых листах или руководствах по эксплуатации.

Разрешения и сертификаты

- ATEX
- IECEx
- NEPSI
- ГОСТ-P
- KOSHA
- PESO
- MakNII

Сертификаты

- KazInMetr
- BelGIM

Прочие разрешения и сертификаты доступны на локальном веб-сайте

Термопары, прямая конструкция Модель ТС80, для измерения высоких температур

WKA Типовой лист TE 65.80

Применение

- Доменные печи, печи для обжига и сушки
- Процессы отжига и закалки
- Сжигание отходов
- Промышленное нагревательное оборудование, отопление, энергетические установки, реакторы
- Производство стекла, фарфора, керамики, цемента, кирпича

Особенности

- Диапазоны измерений до +1600 °C (DIN EN 50 446)
- Защитная гильза из термостойкой стали или керамики, дополнительная внутренняя керамическая трубка
- Поддерживающая трубка из углеродистой стали
- Герметичное присоединение к процессу
- Защитные покрытия (вариант)

Описание

Термопары серии ТС80 разработаны для измерения экстремально высоких температур и соответствуют DIN EN 50 446. Термоэлектрические провода термопары проведены внутри защитной гильзы сквозь капиллярные отверстия керамической изоляции. Защитная гильза изготавливается из высокотемпературной стали или из керамики и может иметь дополнительную внутреннюю трубку. Ее назначение – защита термопары от механических и химических воздействий измеряемой и окружающей среды.

Конструкция имеет различные варианты непосредственной установки в процесс, такие, как стопорные фланцы, резьбовые втулки и цельные приваренные фланцы. Для экстремальных критических применений существуют исполнения с системой сброса давления инертных газов или сжатого воздуха или с герметичным компрессионным уплотнением. Также для таких применений используются защитные гильзы повышенной прочности.



Термопары, прямая конструкция, модель ТС80

Как дополнительный вариант термопара может комплектоваться встроенным вторичным преобразователем. Одним из преимуществ встроенного преобразователя является повышенная надежность передачи сигнала. Для линии связи между преобразователем и устройством отображения и обработки измерительной информации используется обычный медный кабель, а не специальные термопарные компенсационные провода. Во всех вторичных преобразователях температуры WKA реализована компенсация температуры холодного спая.

Чувствительный элемент (ЧЭ)

Типы

Тип	Металлы термопары	Рекомендуемая максимальная температура
K (NiCr-Ni)	неблагородные	1200 °C
N (NiCrSi-NiSi)	неблагородные	1200 °C
J (Fe-CuNi)	неблагородные	750 °C
S (Pt10% Rh-Pt)	благородные	1600 °C
R (Pt13% Rh-Pt)	благородные	1600 °C
B (Pt30% Rh-Pt6% Rh)	благородные	1700 °C

Диапазон применения ограничивается максимально допустимой температурой для материалов термопары, а также защитной гильзы.

Указанные выше типы ЧЭ могут исполняться как в одинарном, так и в двойном исполнении. Рабочий спай термопары производится незаземленным.

Пределы погрешности

Погрешность термопары нормируется при температуре холодного спая 0 °C.

Типы K и N

Класс	Диапазон измерений	Допускаемая погрешность
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +1000 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +1200 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1260 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +1260 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Пределы погрешности (°C) для типов K и N при различных температурах

Температура (МТШ 90) °C	Допускаемая погрешность DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
350	± 1.5	± 2.625
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25
800	± 3.2	± 6
900	± 3.6	± 6.75
1000	± 4	± 7.5
1100	-	± 8.25
1200	-	± 9

Тип J

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	-40 °C ... +375 °C	± 1.5 °C
1	+375 °C ... +750 °C	± 0.0040 · t ¹⁾
2	-40 °C ... +333 °C	± 2.5 °C
2	+333 °C ... +750 °C	± 0.0075 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +760 °C	± 2.2 °C или ²⁾ ± 0.75 %
Специальный	0 °C ... +760 °C	± 1.1 °C или ²⁾ ± 0.4 %

Пределы погрешности (°C) для типа J при различных температурах

Температура (МТШ 90) °C	Допускаемая погрешность DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
350	± 1.5	± 2.625
500	± 2	± 3.75
600	± 2.4	± 4.5
700	± 2.8	± 5.25

Типы S и R

Класс	Диапазон измерений	Пределы погрешности
DIN EN 60 584, часть 2		
1	0 °C ... +1100 °C	± 1.0 °C
1	+1100 °C ... +1600 °C	± (1 + 0.003 · (t - 1199)) ¹⁾
2	0 °C ... +600 °C	± 1.5 °C
2	+600 °C ... +1600 °C	± 0.0025 · t ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Стандартный	0 °C ... +1480 °C	± 1.5 °C или ²⁾ ± 0.25 %
Специальный	0 °C ... +1480 °C	± 0.6 °C или ²⁾ ± 0.1 %

¹⁾ |t| измеряемая температура °C по модулю.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Пределы погрешности (°C) для типов R и S при различных температурах

Температура (МТШ 90) °C	Допускаемая погрешность DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
350	± 1.0	± 1.5
500	± 1.0	± 1.5
600	± 1.0	± 1.5
700	± 1.0	± 1.8
800	± 1.0	± 2.0
900	± 1.0	± 2.3
1000	± 1.0	± 2.5
1100	± 1.0	± 2.8
1200	± 1.3	± 3.0
1300	± 1.6	± 3.3
1400	± 1.9	± 3.5
1500	± 2.2	± 3.8
1600	± 2.5	± 4.0

Тип В

Класс	Диапазон измерений	Допускаемая погрешность
DIN EN 60 584, часть 2		
2	+600 °C ... +1700 °C	$\pm 0.0025 \cdot t $ ¹⁾
3	+600 °C ... +800 °C	± 4.0 °C
3	+800 °C ... +1700 °C	$\pm 0.005 \cdot t $ ¹⁾
ISA (ANSI) MC96.1-1982		
Специальный	+870 °C ... +1700 °C	± 0.5 %

¹⁾ |t| измеряемая температура °C по модулю.

²⁾ В зависимости от того, что больше.

Пределы погрешности (°C) для типа В при различных температурах

Температура (МТШ 90) °C	Допускаемая погрешность DIN EN 60 584, часть 2	
	Класс 1 °C	Класс 2 °C
700	± 1.8	± 4.0
800	± 2.0	± 4.0
900	± 2.3	± 4.5
1000	± 2.5	± 5.0
1100	± 2.8	± 5.5
1200	± 3.0	± 6.0
1300	± 3.3	± 6.5
1400	± 3.5	± 7.0
1500	± 3.8	± 7.5
1600	± 4.8	± 8.0

Долговременная стабильность термопар из благородных металлов возрастает с увеличением диаметра термоэлектрических проводов. Поэтому чувствительные элементы типов S, R и В производятся из проводов диаметра 0.35 или 0.5 мм.

Неопределенность измерений, возникающая из-за эффектов старения

Из-за старения металлов термопар изменяется их характеристика зависимости термо-ЭДС от температуры. Термопары типов J (Fe-CuNi) и T (Cu-CuNi) постепенно стареют из-за окисления беспримесных составляющих термопары (соответственно Fe и Cu). У типов K и N (NiCr-Ni), значительные изменения характеристики термо-ЭДС могут возникнуть при высоких температурах из-за уменьшения количества хрома в составляющей NiCr, что ведет к понижению термо-ЭДС. Этот эффект ускоряется при малом количестве кислорода, поскольку на поверхности термопары перестает формироваться законченная оксидная пленка, защищающая термопару от дальнейшего окисления.

Эффект «зеленой гнили», проявляется у NiCr-Ni термопар. Это высокотемпературный дефект на нержавеющей сталях, хромоникелевых сплавах, хромоникелевых чугунах, выраженный в одновременном окислении и карбюризации. В основном сначала возникает выделение хрома в виде карбида хрома, затем происходит окисление карбидных частиц.

Никелевая составляющая часто повреждается серой, которая может присутствовать, например, в дымовых газах. При быстром остывании NiCr-Ni термопар, длительное время находившихся при температурах свыше 700 °C, происходят определенные изменения в кристаллической структуре, которые в элементах типа K могут привести к изменению термо-ЭДС на 0.8 мВ (K-эффект). Уменьшить данный эффект в термопарах типа N (NiCrSi-NiSi нихро-

сил-нисил) возможно за счет добавления кремния в оба компонента. Данный эффект обратим и почти полностью прекращается при отжиге при температуре более 700 °C с последующим медленным охлаждением. Очень чувствительны к быстрому охлаждению термопары с тонкими защитными оболочками. Даже охлаждение в неподвижной воздушной среде может вызвать отклонение характеристики на 1 K.

Типы R и S (PtRh-Pt) практически не подвержены старению при температурах до 1400 °C, однако они очень чувствительны к посторонним примесям. Кремний и фосфор очень быстро разрушают платину. Кремний, который в присутствии платины может высвобождаться из изоляционной керамики даже в слабо восстановительных средах (восстановление Si из SiO₂), реагирует с платиновым компонентом термопары и даже в количестве нескольких долей ppm может вызвать отклонения характеристики на 10 K и более, что ведет к усложнению контроля над технологическим процессом.

Исполнение

В зависимости от типа используемой соединительной головки и материала защитной гильзы, существуют следующие исполнения в соответствии с DIN EN 50 446: AM, AMK, BM, BMK, AK, AKK, BK

1-я буква

A = соединительная головка формы A

B = соединительная головка формы B

2-я буква

M = металлическая защитная гильза

K = керамическая защитная гильза

3-я буква

K = керамическая внутренняя трубка

нет 3-й буквы: без внутренней трубки

Исполнения с металлическими защитными гильзами

В зависимости от металла гильзы, они могут использоваться при температуре до 1200 °C. Для данного исполнения используются термопары из неблагородных металлов (типы K, J и N).

Исполнения с керамическими защитными гильзами

В зависимости от вида керамики, они могут использоваться при температуре до 1600 °C, более высокие температуры – по запросу. В основном, для данного исполнения используются термопары из благородных металлов (типы R, S и B).

Для измерения температуры свыше 1200 °C используются только термопары из благородных металлов. Однако, в этом случае существует риск загрязнения термопары посторонними субстанциями. Данная вероятность возрастает с ростом температуры. Поэтому, при температурах свыше 1400 °C должна использоваться газонепроницаемая керамика, предпочтительно высокой чистоты C 799.

Газонепроницаемость гильзы сохраняется при давлении среды до 1 бар. При измерениях, связанных с токсичными, или представляющими другую опасность газами либо при других критических применениях, конструкция должна иметь дополнительные особенности для предотвращения любых утечек среды наружу через соединительную головку в случае нарушения целостности гильзы (например, полностью герметичный кабельный ввод на соединительной головке).

Описание исполнений и размеры

Размеры стандартных исполнений даны в мм

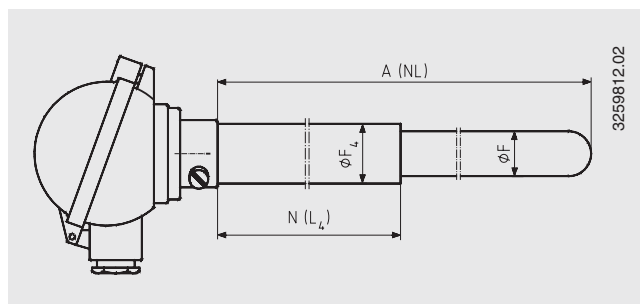
Исполнение TC80-O АК по DIN EN 50 446

- Соединительная головка форма А
- Керамическая защитная гильза
- Металлическая поддерживающая трубка

Размеры для исполнения с диаметром гильзы ≥ 24 мм

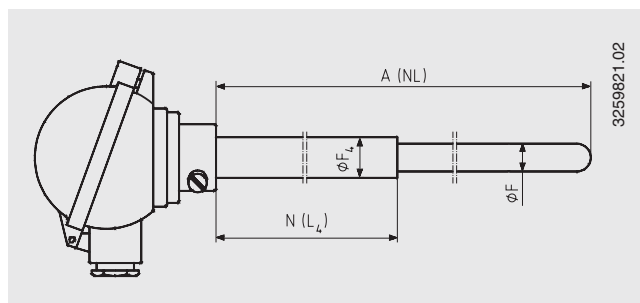
A	номинальная длина	500, 710, 1000, 1400, 2000 ¹⁾
$\varnothing F$	наружный \varnothing гильзы	24, 26 (SIC, C 530)
N	длина подерж. трубки	200 (стандарт)
$\varnothing F_4$	\varnothing подерж. трубки	32

¹⁾ Исполнения данных номинальных длин (а также более длинные) с термопарами из благородных металлов не предназначены для установки в процесс под прямым углом.



Размеры для исполнения с диаметром гильзы < 24 мм

A	номинальная длина	500, 710, 1000 или 1400
$\varnothing F$	наружный \varnothing гильзы	15, 16 (16 для C 610)
N	длина подерж. трубки	150 (стандарт)
$\varnothing F_4$	\varnothing подерж. трубки	22

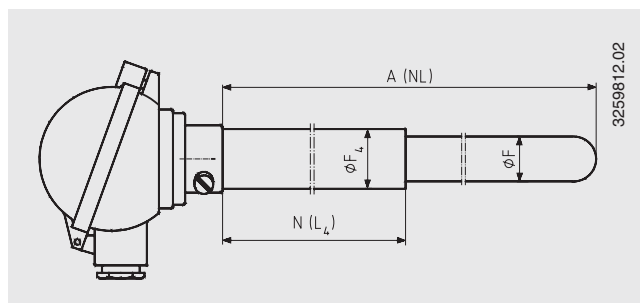


Исполнение TC80-R АКК по DIN EN 50 446

- Соединительная головка формы А
- Керамическая защитная гильза
- Металлическая поддерживающая трубка
- Керамическая внутренняя трубка

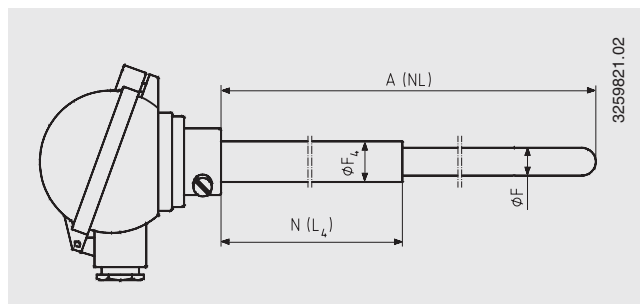
Размеры для исполнения с диаметром гильзы ≥ 24 мм

A	номинальная длина	500, 710, 1000 или 1400
$\varnothing F$	наружный \varnothing гильзы	24, 26 (SIC, C 530)
N	длина подерж. трубки	200 (стандарт)
$\varnothing F_4$	\varnothing подерж. трубки	32



Размеры для исполнения с диаметром гильзы < 24 мм

A	номинальная длина	500, 710, 1000 или 1400
$\varnothing F$	наружный \varnothing гильзы	15, 16 (C 610)
N	длина подерж. трубки	150
$\varnothing F_4$	\varnothing подерж. трубки	32

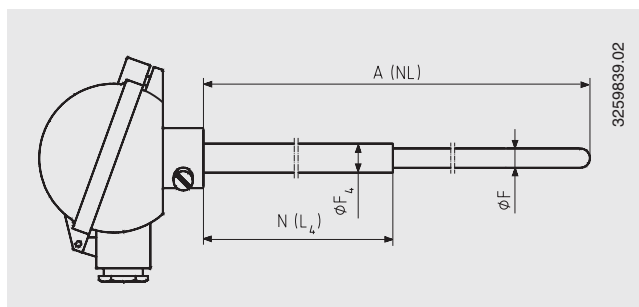


Исполнение TC80-U

БК по DIN EN 50 446

- Соединительная головка форма В
- Керамическая защитная гильза
- Металлическая поддерживающая трубка

A	номинальная длина	355, 500, 710, 1000
Ø F	наружный Ø гильзы	10
N	длина подерж. трубки	80
Ø F ₄	Ø подерж. трубки	15



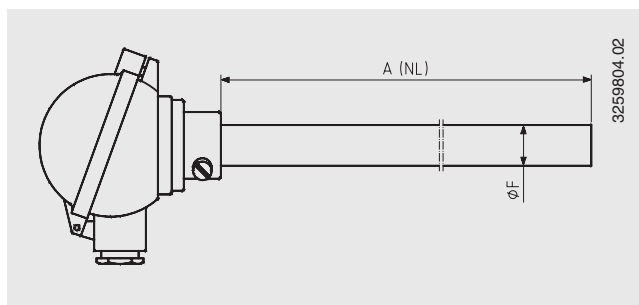
Исполнение TC80-P / TC80-Q

АМ / АМК по DIN EN 50 446

- Соединительная головка форма А
- Металлическая защитная гильза
- Керамическая внутренняя трубка (TC80-Q / АМК)

A	номинальная длина	500, 710, 1000, 1400, 2000 ¹⁾
Ø F ₄	Ø подерж. трубки	22 (24, 26)

¹⁾ Исполнения данных номинальных длин (а также более длинные) с термопарами из благородных металлов не предназначены для установки в процесс под прямым углом.



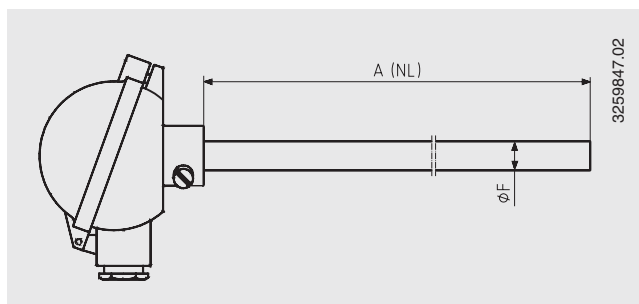
Исполнение TC80-S / TC80-T

ВМ / ВМК по DIN EN 50 446

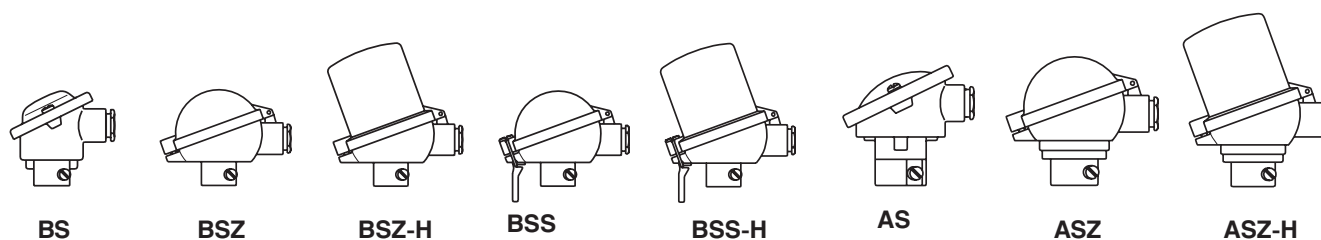
- Соединительная головка форма В
- Металлическая защитная гильза
- Керамическая внутренняя трубка (TC80-T / ВМК)

A	номинальная длина	355, 500, 710, 1000, 1400 ¹⁾
Ø F ₄	Ø подерж. трубки	15

¹⁾ Только TC80-S.



Соединительная головка



Модель	Материал	Кабельный ввод	Степень защиты	Крышка	Поверхность
BS	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	с 2 винтами	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSZ-H	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
BSS	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
BSS-H	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с защелкой	синяя, окрашенная ²⁾
AS	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	с 2 винтами	синяя, окрашенная ²⁾
ASZ	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с винтом	синяя, окрашенная ²⁾
ASZ-H	алюминий	M20 x 1.5 ¹⁾	IP 53	откидывающаяся, с винтом	синяя, окрашенная ²⁾

Исполнения с IP 65 – по запросу

¹⁾ Стандарт.

²⁾ RAL5022, полиэстеркая краска, устойчивая к морской воде.

Преобразователь (опция)

Преобразователь может быть непосредственно встроен в головку термометра. При этом должна соблюдаться температура окружающего воздуха, указанная в типовом листе на преобразователь. В случае, если преобразователь присоединен к термопаре непосредственно, есть риск его нагрева через клеммы и соединенные с ними термоэлектрические провода термопары. Поэтому термопара должна подключаться к клеммам преобразователя при помощи коротких отрезков компенсационных проводов.

Поскольку по этой причине преобразователь должен монтироваться на внутренней поверхности крышки соединительной головки, крышка должна быть высокой: ASZ-H для TC80-O, TC80-P, TC80-Q и TC80-R, а также BSZ-H или BSS-H для TC80-S, TC80-T и TC80-U.

Соединительная головка	Преобразователь				
	T12	T19	T32	T91	T53
BS	-	-	-	-	-
BSZ	-	-	-	-	-
BSZ-H	•	•	•	•	•
BSS	-	-	-	-	-
BSS-H	•	•	•	•	•
AS	-	-	-	-	-
ASZ	-	-	-	-	-
ASZ-H	•	•	•	•	•

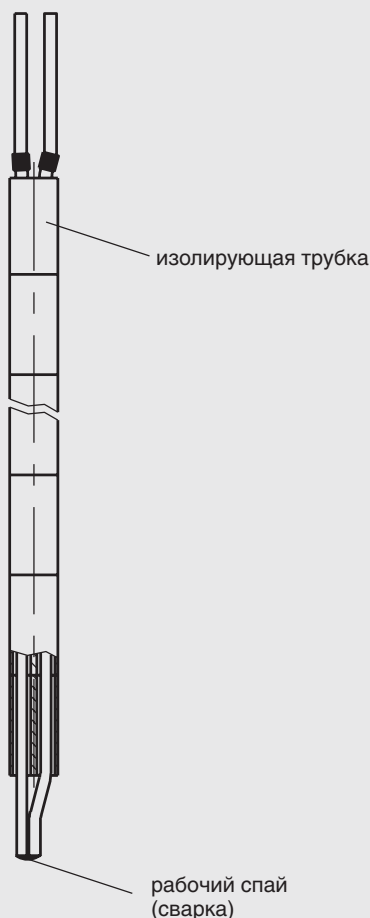
- монтаж внутри крышки
- монтаж невозможен

Модель	Описание	Типовой лист
T19	Аналоговый, конфигурируемый	TE 19.03
T12	Цифровой, конфигурируемый при помощи ПК	TE 12.03
T32	Цифровой, HART протокол	TE 32.03 + TE 32.04
T53	Цифровой, протоколы FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA	TE 53.01
T91	Аналоговый, фиксированные диапазоны	TE 91.01

Конструкция термопары

Термопары из неблагородных металлов K, N, J

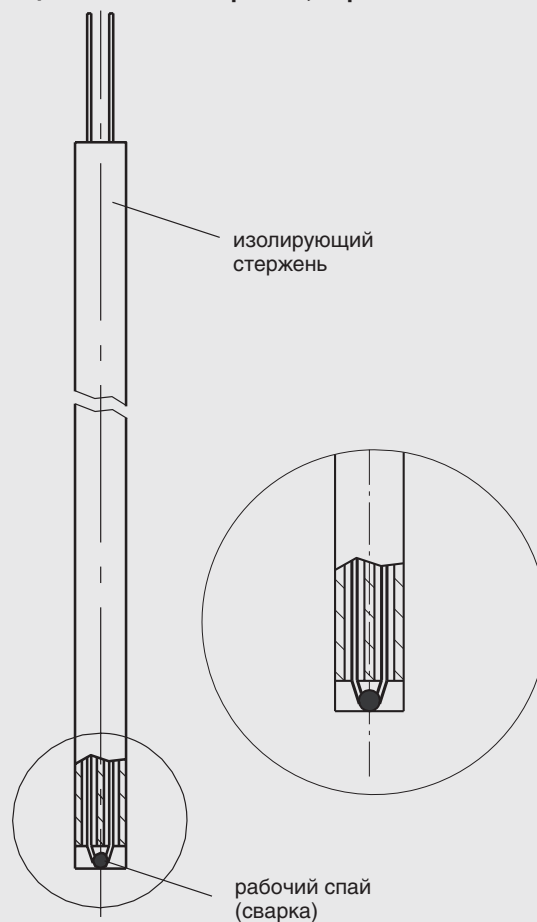
Термоэлектрические провода: \varnothing 1 или 3 мм
Изоляция: трубка, керамика C 610



3168469.01

Термопары из благородных металлов S, R, B

Термоэлектрические провода: \varnothing 0,35 или 0,5 мм
Изоляция: стержень, керамика C 799



3168477.01

Исполнения TC80-P / TC80-Q (AM / AMK) Исполнения TC80-S / TC80-T (BM / BMK)

Металлическая защитная гильза

Гильза изготовлена из трубки, дно которой может быть плоским или закругленным, если гильза имеет эмалевое покрытие, дно всегда закругленное. Гильза запрессована в соединительную головку и зафиксирована. Дополнительно возможно изготовление головки, накручивающейся на гильзу, чем достигается степень защиты IP65. На гильзе установлен подстраиваемый под необходимую глубину погружения переходник для присоединения к процессу.

При выборе длины гильзы предпочтительны стандартные длины по DIN EN 50 446.

Стандартные номинальные длины

A = 500, 710, 1000, 1400, 2000 мм
другие по запросу

Материалы металлических гильз

Обратитесь к разделу «Рекомендации по выбору и применению металлических гильз» на странице 11.

Внутренняя трубка (опция)

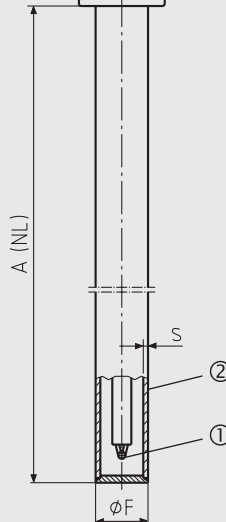
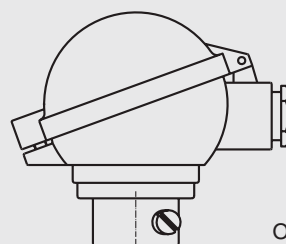
При высоких температурах металлические гильзы могут стать пористыми или окислиться.

Внутренние газонепроницаемые керамические трубки защищают термопару от агрессивных газов. Это помогает избежать изменений в термоэлектрических свойствах термопары, а также значительно увеличить срок службы.

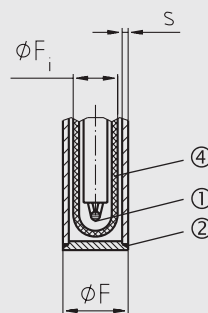
Материалы внутренней трубки

- Керамика С 610, газонепроницаемая, до 1500 °С, неустойчива к парам щелочей
- Керамика С 799, газонепроницаемая, высокой чистоты, до 1600 °С, однако обладает только частичной устойчивостью к перепадам температуры и неустойчива к парам щелочей

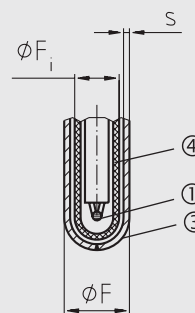
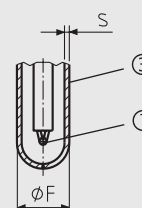
Конструкция гильзы



- Обозначения:
 ① Рабочий спай
 ② Металлич. гильза, плоская
 ③ Металлич. гильза, закругленная
 ④ Внутренняя керамическая трубка (дополнительный вариант)



Форма С
приваренное дно



Форма А
закругленное основание

3166831.02

3327961.02

Размеры защитной гильзы и внутренней трубки, мм

Исп-е	Металлическая гильза		Внутр. керамич. трубка внешний ϕ
	внешний ϕ ϕF	толщина трубки s	
TC80-P	22	2	15
TC80-S	15	2	10

Исполнение TC80-R (АКК) Исполнение TC80-O (АК) Исполнение TC80-U (ВК)

Керамическая защитная гильза

Гильзы производятся из обожженного керамического оксида алюминия, дно гильзы – закругленное. Из-за невысокой механической прочности данной гильзы дополнительно применяется металлическая поддерживающая трубка для закрепления на термометре приспособления для присоединения к процессу.

Керамическая гильза запрессовывается в поддерживающую трубку при помощи огнеупорного керамического компаунда. Поддерживающая трубка вставляется в соединительную головку и фиксируется в ней. При выборе длины гильзы предпочтительны стандартные длины по DIN EN 50 446.

Стандартные номинальные длины

A = 355, 500, 710, 1000, 1400, 2000 мм
другие по запросу

Материалы керамических гильз

- Керамика С 530, газопроницаемая, мелкопористая, высокостойкая к перепадам температуры, используется до 1600 °С, не подвержена отрицательному воздействию газов. Используется для наружных защитных гильз в сочетании с газонепроницаемой внутренней гильзой.
- Керамика С 610, газонепроницаемая, до 1500 °С, неустойчива к парам щелочей
- Керамика С 799, газонепроницаемая, высокой чистоты, применяется до 1600 °С, однако обладает только частичной устойчивостью к перепадам температуры и неустойчива к парам щелочей

Другие материалы по запросу

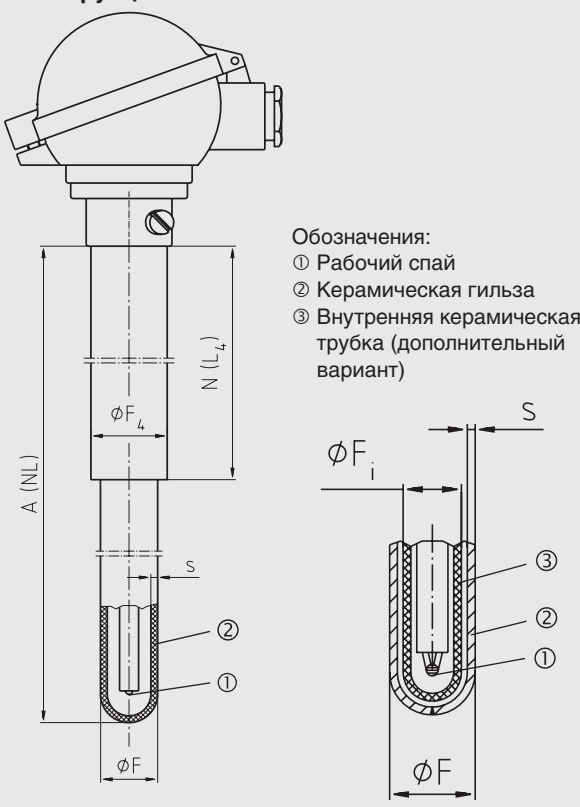
Внутренняя трубка (дополнительный вариант, только с исполнением TC80-R)

Если для исполнения TC80-R выбрана наружная гильза из газопроницаемой керамики С 530, конструкция должна быть дополнена газонепроницаемой внутренней трубкой для защиты термопары от агрессивных газов. Эта защита позволяет избежать изменения термоэлектрических свойств термопары из-за различных термохимических эффектов и значительно увеличивает срок ее службы.

Материалы внутренней трубки

- Керамика С 610, газонепроницаемая, до 1500 °С, неустойчива к парам щелочей
- Керамика С 799, газонепроницаемая, высокой чистоты, применяется до 1600 °С, однако обладает только частичной устойчивостью к перепадам температуры и неустойчива к парам щелочей

Конструкция гильзы



3168849.02

3327979.02

Размеры защитной гильзы и внутренней трубки, мм

Исп-е	Металлическая гильза		Внутр. керамич. трубка внешний Ø
	внешний Ø	толщина трубки	
	Ø F	s	Ø F _i
TC80-P	22, 26	2 - 4	15, 16
TC80-S	15, 16	2	10

Поддерживающая трубка

Материал: углеродистая сталь, нержавеющая сталь или другие материалы по запросу

Размеры поддерживающей трубки, мм

Исполнение	Внешний Ø F ⁴	Длина N (L ₄)
TC80-O	32	200
TC80-O	22	150
TC80-R	32	200
TC80-R	22	150
TC80-U	15	150

Исполнение TC80-P / TC80-Q (AM / AMK) Исполнение TC80-S / TC80-T (BM / BMK)

Эмалированные гильзы

Для эмалированных гильз необходимо применение резьбовой втулки для предотвращения повреждения слоя эмали.

Газопроницаемые гильзы

Для монтажа достаточно стопорного фланца; нет необходимости в ответном фланце.

Стопорный фланец перемещается вдоль гильзы и фиксируется на ней клемповым зажимом. За счет этого глубина погружения термометра может быть настроена для конкретной задачи.

Газонепроницаемые гильзы на давление до 1 бар

Для установки необходима резьбовая втулка или комбинация «стопорный фланец – ответный фланец».

Резьбовая втулка:

Крепится на гильзе клемповым зажимом. При ослаблении клемпа, втулка может перемещаться вдоль гильзы, позволяя настраивать глубину погружения на необходимое значение.

«Стопорный фланец – ответный фланец»:

Герметизация осуществляется блоком уплотнений между ответным фланцем и гильзой. Сборка фиксируется закреплением стопорного фланца на гильзе и его соединением с ответным фланцем. Глубина погружения термометра - переменная.

Исполнение TC80-R (AKK) Исполнение TC80-O (AK) Исполнение TC80-U (BK)

Газопроницаемые гильзы

Для монтажа достаточно стопорного фланца; нет необходимости в ответном фланце. Стопорный фланец перемещается вдоль поддерживающей трубки и фиксируется на ней клемповым зажимом. За счет этого глубина погружения термометра может быть настроена для конкретной задачи (насколько позволяет длина поддерживающей трубки).

Газонепроницаемые гильзы на давление до 1 бар

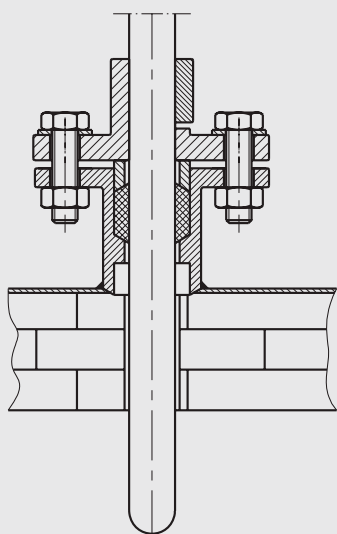
Для установки необходима резьбовая втулка или комбинация «стопорный фланец – ответный фланец». Резьбовая втулка:

Крепится на поддерживающей трубке клемповым зажимом. При ослаблении клемпа, втулка может перемещаться вдоль поддерживающей трубки, позволяя настраивать глубину погружения термометра (насколько позволяет длина поддерживающей трубки).

«Стопорный фланец – ответный фланец»:

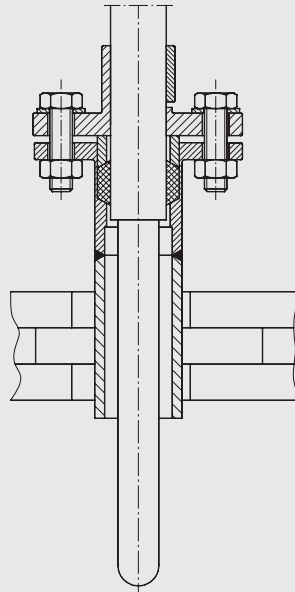
Герметизация осуществляется между ответным фланцем и поддерживающей трубкой. Фиксация сборки происходит взаимным креплением ответного фланца и поддерживающей трубки.

Пример монтажа: металлическая защитная гильза



3333642.01

Пример монтажа: керамическая защитная гильза



3333650.02

Указания по монтажу керамических гильз

Керамика С 799 обладает только частичной устойчивостью к перепадам температуры. Термоудары способны, таким образом, привести к появлению трещин, и затем к разрушению корпуса керамической гильзы. Поэтому гильзы из С 799 должны подвергаться предварительному нагреванию непосредственно перед установкой, а погружение в процесс должно производиться медленно.

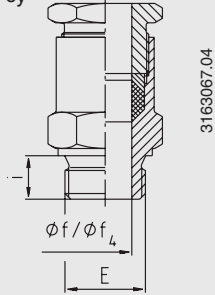
В зависимости от температур окружающей среды и среды процесса эту процедуру также рекомендуется выполнять

для гильз из других керамических материалов. Дополнительно к этим мерам должны приниматься меры к защите гильз от механических воздействий. Основные негативные воздействия оказывают силы, действующие в горизонтальном направлении, и вызывающие изгибающие напряжения на корпусе гильзы. Поэтому в зависимости от диаметра, номинальной длины и исполнения гильзы, может появиться необходимость в дополнительном укреплении общей конструкции в месте установки.

Примечание: вышесказанное по поводу защиты от механических воздействий также применимо по отношению к металлическим гильзам.

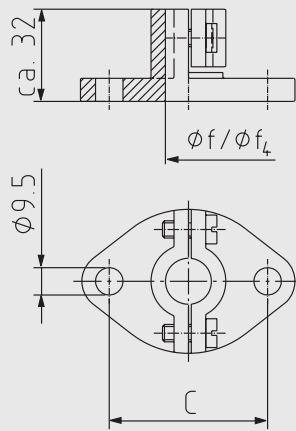
Присоединения к процессу

Резьбовая втулка
подстраиваемая,
газонепроницаемая
до давления 1 бар.
Уплотнение:
не содержит
асбеста, темпера-
тура применения
до 300 °С, более
высокая – по запро-
су



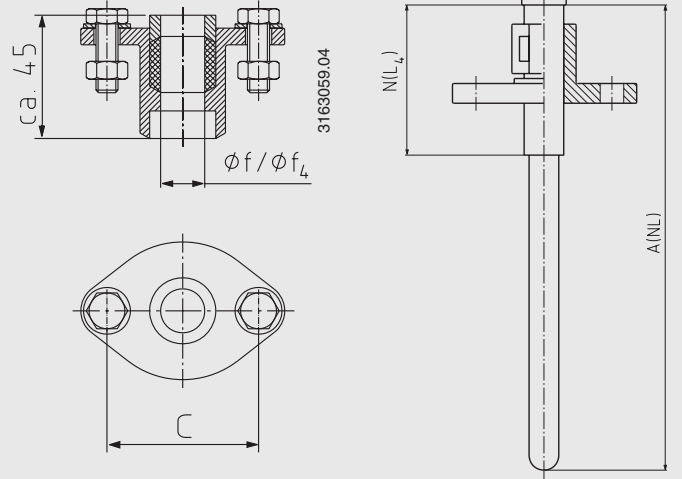
Материал:
углеродистая сталь
или нержавеющая
1.4571

**Стопорный фланец
по DIN EN 50 446,
подстраиваемый**



Материал:
углеродистая сталь
или ковкий чугун,
другие по запросу

**Ответный фланец,
применим только в сборке со
стопорным фланцем**
подстраиваемый,
газонепроницаемый до 1 бар
Уплотнение: не содержит асбеста



Варианты резьбовых втулок

Исп-е	Гильза	Размеры,		Присоединение
		мм	мм	
	наружный ϕ	$\phi f / f_4$	i min.	E
TC80-P	22	22.5	20	G 1, 1 NPT, G 1 1/2
TC80-Q				
TC80-S	15	15.5	20	G 1/2, G 3/4, G 1, 1 1/2 NPT,
TC80-T				M20 x 1.5, M27 x 2

Другие резьбы – по запросу.

Варианты резьбовых втулок

Исп-е	Гильза	Размеры,		Присоединение
		мм	мм	
	наружный ϕ	$\phi f / f_4$	i min.	E
TC80-O	32	32.5	30	G 1 1/4
TC80-O	22	22.5	20	G 1, 1 NPT
TC80-U	15	15.5	20	G 1/2, G 3/4, G 1

Другие резьбы – по запросу.

Варианты стопорных фланцев

Исп-е	Гильза	Размеры,	
		мм	мм
	наружный ϕ	$\phi f / f_4$	C (межосевое)
TC80-P	22	22.5	70
TC80-Q			
TC80-S	15	15.5	55
TC80-T			

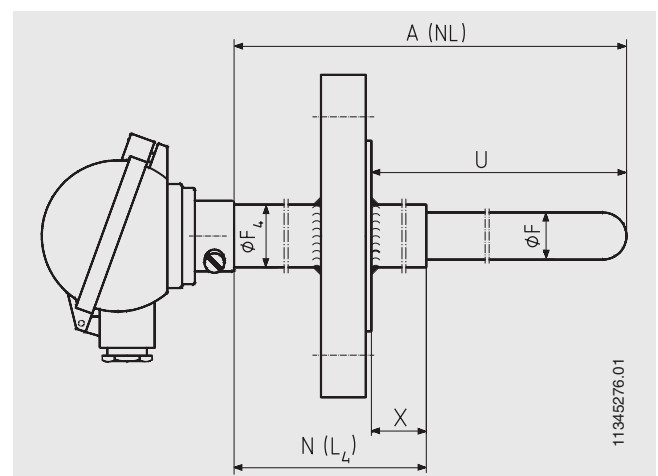
Варианты стопорных фланцев

Исп-е	Гильза	Размеры,	
		мм	мм
	наружный ϕ	$\phi f / f_4$	C (межосевое)
TC80-O	32	32.5	70
TC80-O	22	22.5	70
TC80-U	15	15.5	55

ТС-80 с гильзой с приваренным фланцем

Фланцы существуют в различных исполнениях по номинальным размерам, материалам и номинальному давлению.

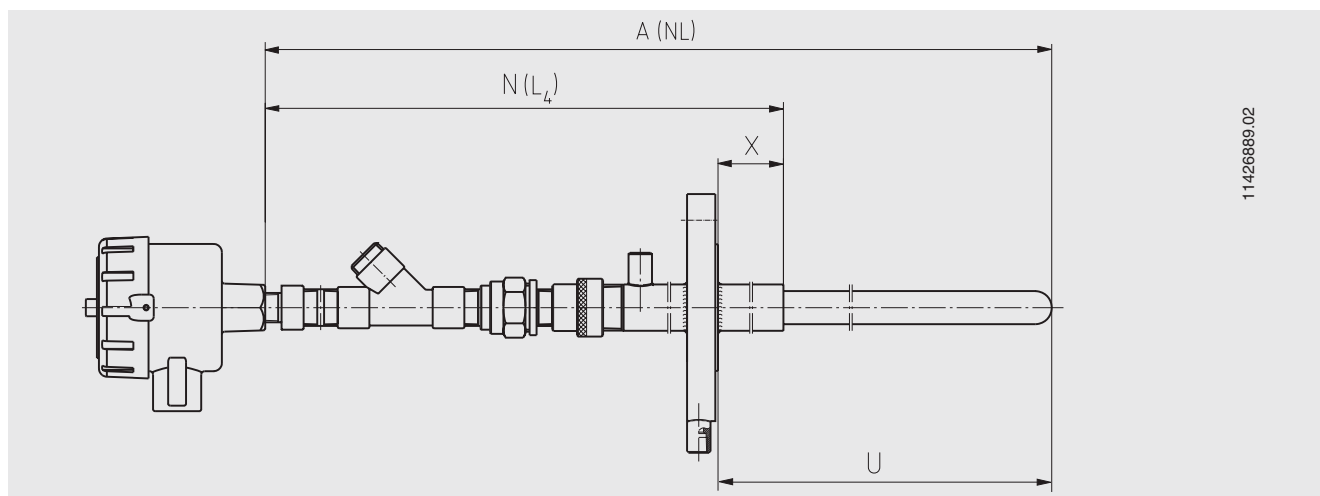
Как правило, фланец приваривается двумя швами к металлической удлинительной шейке термометра или к внешней защитной гильзе.



Специальные сборки

Дополнительно для нестандартных или критических применений существуют высокотемпературные термопары в специальных исполнениях. Эти варианты могут быть выполнены, помимо других особенностей, с газонепроницаемыми уплотнениями, с системами

выпуска инертных газов или сжатого воздуха, с охлаждением фланца. Для специальных применений возможны защитные гильзы с покрытиями, например, с платиновым покрытием.



Рекомендации по выбору и эксплуатации металлических гильз

Данные таблицы не являются полными и окончательными. Все содержащиеся в них данные не носят характер обязательных к применению и не являются абсолютно

точной гарантированной информацией. Они должны быть полностью проверены потребителем в зависимости от условий каждого отдельного применения.

Устойчивость к воздействию газов

Материалы	AISI	Применение на воздухе, не более °C	Устойчивость к агрессивным, окисляющая среда	Устойчивость к серным газам, восстанавливающая среда	Устойчивость к азотным газам, газам с низким содержанием кислорода	Устойчивость к карбуррированным газам
1.0305		550	низкая	низкая	средняя	низкая
1.4571	316Ti	800	низкая	низкая	средняя	средняя
1.4762		1200	очень высокая	высокая	низкая	средняя
1.4749	446	1150	очень высокая	высокая	низкая	средняя
1.4841	310 / 314	1150	очень низкая	очень низкая	высокая	низкая
1.4876		1100	низкая	низкая	высокая	очень высокая

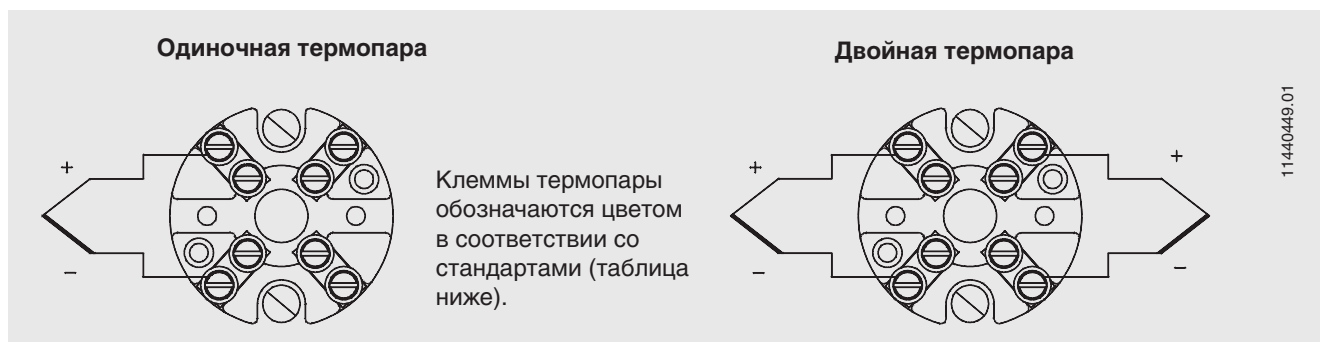
Эксплуатация с газами

Материал	Применение
1.0305 (St35.8)	Печи и топки в системах отопления, системы гальванизации и лужения, трубопроводы углепылевоздушной смеси в паровых энергетических установках.
1.0305 эмалиров-ая (St35.8 эмалиров-ая)	Десульфуризация дымовых газов, плавка белых металлов, свинца и олова
1.4762 X 10 CrAlSi 24	Продукты сгорания, печи обжига цемента и керамики, печи для отжига и других высокотемпературных процессов
1.4749 X 18 CrNi 28	Дымоходы, печи охлаждения
Kanthal Super (Molybdenised)	Производство стекла и керамики, карбоновая газификация под давлением, сжигание мусора
1.4841 X 15 CrNiSi 25.20	Камеры внутреннего сгорания, промышленные топки, нефтехимическая промышленность, цианидные ванны

Эксплуатация в плавильных печах

Материал	Применение
1.4841	алюминий до 700 °C
1.1003	магний (магниесодержащий алюминий)
1.0305	Баббитт до 600 °C
1.0305	Свинец до 700 °C
1.4841	Свинец до 700 °C
2.4867	Свинец до 700 °C
1.0305	Цинк до 480 °C
1.4749	Цинк до 480 °C
1.4762	Цинк до 480 °C
1.1003	Цинк до 600 °C
1.0305	Олово до 650 °C
1.4762	Медь до 1250 °C
1.4841	Сплав меди с цинком до 900 °C

Электрические присоединения



Цветовое обозначение клемм

Тип ЧЭ	DIN EN 60 584-3		ISA (ANSI) MC96.1-1982	
	Положительная клемма	Отрицательная клемма	Положительная клемма	Отрицательная клемма
K	зеленый	белый	желтый	красный
N	розовый	белый	оранжевый	красный
J	черный	белый	белый	красный
S	оранжевый	белый	черный	красный
R	оранжевый	белый	черный	красный
B	серый	белый	серый	красный

Форма заказа к типовому ТЕ 65.80

Термопара для применения в условиях высокого давления Модель TC90

WIKA Типовой лист TE 65.90



Применение

- Производство пластика
- Различные применения в условиях высокого давления

Особенности

- Исполнения в соответствии со спецификацией заказчика
- Различные технологические соединения
- Быстрое время отклика
- Прочная, виброустойчивая конструкция
- Различные типы термопар и электрических соединений



Термопара для применения в условиях высокого давления с уплотнительным конусом,
Модель TC90

Описание

Данный тип термопар используется для измерения температуры среды, находящейся под высоким давлением. Термопара соответствует самым жестким технологическим требованиям и позволяет точно измерять температуру различных процессов, например, на заводах по производству и обработке пластмассы.

Термопара TC90 разрабатывается и изготавливается индивидуально в соответствии со спецификациями конкретного заказчика. Данные приборы производятся по особой технологии и подвергаются целому ряду испытаний, направленных на обеспечение качества и соответствие материала изделия.

Данный измерительный прибор полностью герметичен. В нем применяются уплотнения «металл к металлу», специальные резьбовые соединения для высокого давления или уплотнительные линзы, доказавшие свою эффективность за много лет использования.

Технические характеристики

Материалы уплотняющего конуса

- Хромо-никелево-молибденовая сталь (CrNiMo) 1.6580 (твердость 30 ... 40 HRC)
- Нержавеющая сталь 1.4542

Технологическое соединение

- Конический ниппель с гайкой с наружной резьбой
- Конический ниппель для приварного фланца
- Уплотняющий конус/уплотнительное кольцо линзовидного типа

Термопары

- Типы К, J, E
- Одиночная, двойная или тройная термопара
- Измерительный спай заземленный или незаземленный
- Материал зонда, Inconel 600 (2.4816)

Процесс изготовления

Высокое качество и герметичность соединения зонда термопары с уплотнительными соединительными компонентами достигается при помощи использования специального автоматизированного процесса пайки.

Испытания и сертификаты

Металлические компоненты имеют сертификат приемочного испытания материала, сертификаты 3.1 или 3.2, согласно DIN EN 10204. Термопары модели ТС90 проходят специальные испытания 1,43 x PN или испытание гидростатическим давлением в соответствии со спецификацией заказчика испытательным давлением до 6000 бар. Кроме того, могут проводиться такие испытания, как капиллярная дефектоскопия поверхностей или рентгеновская дефектоскопия компонентов.

Датчики

Несмотря на широкий измерительный диапазон используемых типов термопар (К, J, E), максимальная рабочая температура для измерений в среде под высоким давлением ограничена температурой 350 °C на любом этапе техпроцесса.

Размеры, мм

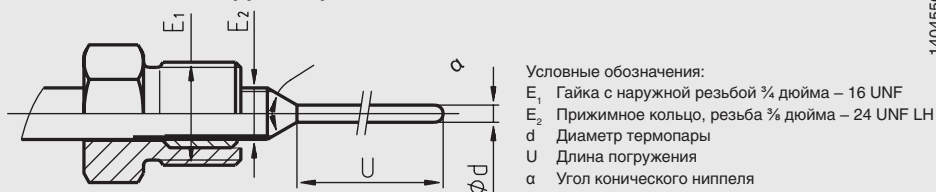
Примечание

Термопара для применения в условиях высокого давления разрабатывается и изготавливается индивидуально в соответствии со спецификациями конкретного заказчика. Спецификации, приведенные в таблицах, не являются обязательными и приводятся только в качестве примера.

Ответственность за совместимость материалов с рабочей средой и их долговечность лежит на эксплуатирующей организации.

Модель ТС90, термопара для применения в условиях высокого давления с гайкой с наружной резьбой

14045568,01



Материал уплотнительного конуса

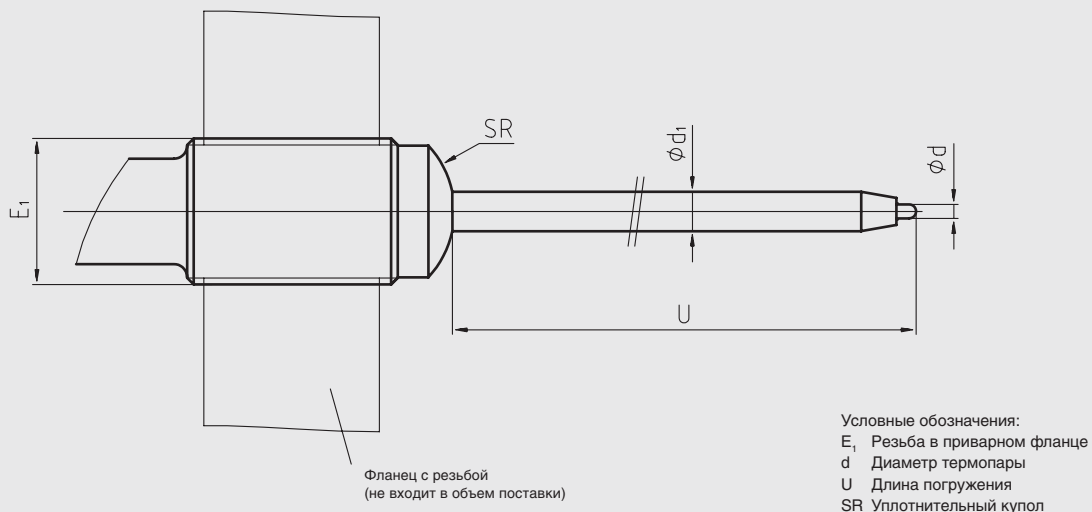
Размеры, мм

α d

Хромо-никелево-молибденовая сталь (CrNiMo) 1.6580	10°, 59° или 60°	3,0, 3,17 или 4,5
Нержавеющая сталь 1.4542	10°, 59° или 60°	3,0, 3,17 или 4,5

Модель ТС90-В, термопара для применения в условиях высокого давления с резьбой для вкручивания в приварной фланец

14045568,01



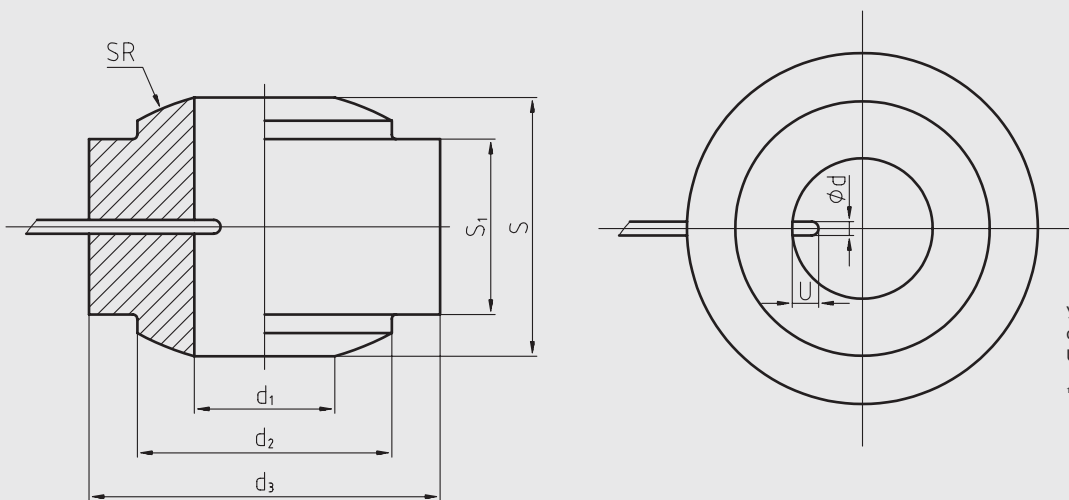
Материал уплотнительного конуса

Размеры, мм

SR E_1 d d_1

Хромо-никелево-молибденовая сталь (CrNiMo) 1.6580	22 или 35	G 1 B, M30 x 2, 1 5/8 - 12 UNF или 1 3/8-UNF	3,0, 3,17 или 4,5	9,0 или 9,5
Нержавеющая сталь 1.4542	22 или 35	G 1 B, M30 x 2, 1 5/8 - 12 UNF или 1 3/8-UNF	3,0, 3,17 или 4,5	9,0 или 9,5

Модель ТС90-С, термопара для применения в условиях высокого давления с линзовидным уплотнительным кольцом или уплотнительным конусом



Условные обозначения:
 d Диаметр термопары
 U Длина погружения ¹⁾

¹⁾ Термопару можно установить вровень с внутренним диаметром уплотнительного кольца линзового типа или уплотнительного конуса, чтобы она не выступала наружу (время отклика увеличивается).

14045568,01

Уплотняющий конус/уплотнительное кольцо линзового типа согласно требованиям заказчика или в виде компонента, предоставляемого заказчиком.

Спецификации, которые должен предоставить заказчик, чтобы изделие было изготовлено в соответствии с его требованиями:

- Внутренний диаметр d_1
- Диаметр линзы d_2
- Внешний диаметр d_3
- Толщина края S_1
- Толщина S
- Радиус шара SR
- Расчетное давление
- Температура окружающей и рабочей среды (мин/макс)
- Нагрузки (перегрузка по давлению, переменная нагрузка, вибрации и т. п.) или иные условия, влияющие на безопасность (если таковые установлены)
- Информация о рабочей среде (например, абразивные составляющие, категория согл. PED, состояние и т. д.)

Материал уплотнительного конуса	Размеры, мм d
Хромо-никелево-молибденовая сталь (CrNiMo) 1.6580	3,0, 3,17 или 4,5
Нержавеющая сталь 1.4542	3,0, 3,17 или 4,5

Сборка модели ТС90-С с установкой термопары с компонентами, предоставленными заказчиком:

Ответственность за конструкцию и, если требуется, расчеты прочности в соответствии с Директивой на оборудование под давлением 97/23/ЕС несет эксплуатирующая организация. Она считается изготовителем согласно Директиве 97/23/ЕС.

Указываются значения прочности материала или приводятся расчеты для обработки компонентов, предоставленных заказчиком.

Объем поставки ТС90-С включает следующую информацию по расчетам и испытаниям:

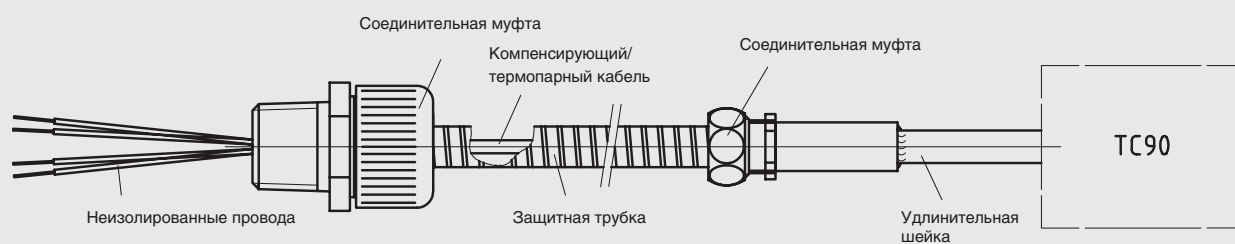
- Расчет давления, удерживаемого паяным соединением
- Рентгенографическая дефектоскопия термопары (необязательно)
- Отчет об испытании под давлением (гидростатическое)
- Отчет об испытании температурой (если проводилось)
- Если требуются дополнительные сертификаты, заказчик должен уведомить об этом компанию WIKA до оформления заказа.

Соединительные элементы

Соединительные элементы для термопар ТС90 для применения в условиях высокого давления конструируются индивидуально в соответствии со спецификациями конкретного заказчика. В основном применяются два варианта:

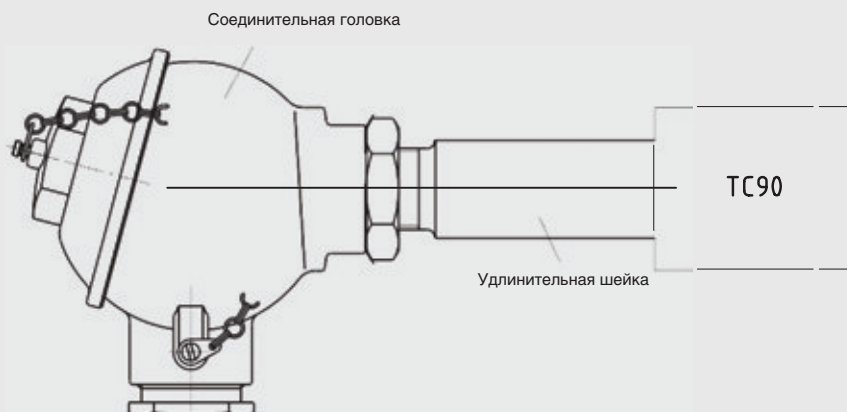
- Удлинительная шейка с соединительным кабелем, готовым к подключению
- Удлинительная шейка с соединительной головкой

Пример: удлинительная шейка с кабельным выводом



14045709,01

Пример: удлинительная шейка с соединительной головкой



14045709,01

Соответствие стандартам ЕС

Директива АТЕХ (опция)

94/9/EG, II 2 G Ex ia IIC

Разрешения и сертификаты (опция)

- **IECEx**, международная сертификация для зоны Ex
- **NEPSI**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, международная сертификация для зон типа Ex, тип защиты от воспламенения «n», Китай
- **EAC**, сертификат на ввоз, Таможенный союз Россия/Белоруссия/Казахстан
- **ГОСТ**, метрологическая/измерительная техника, Россия
- **KOSHA**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Южная Корея
- **PESO (CCOE)**, тип защиты от воспламенения «i» – искробезопасность, тип защиты от воспламенения «iD» – защита от воспламенения пыли за счет искробезопасности, Индия

Сертификаты (опция)

- 2.2 отчет об испытании
- 3.1 акт технического осмотра
- DKD/DAkkS сертификат калибровки

Сертификаты и разрешения доступны для просмотра на веб-сайте

Многозонные термометры с направляющим стержнем и поджимными элементами. Модели TR95-A-B, TC95-A-B, с защитной гильзой. Модели TR95-B-B, TC95-B-B, без защитной гильзы

WIKA Типовой лист TE 70.01



Применение

- Химическая и нефтеперерабатывающая промышленность
- Измерение в температурных слоях или горячих точках реакторов
- Топливные склады

Особенности

- Исполнения по спецификации заказчика
- Различные технологические соединения
- Заменяемые измерительные вставки (зонды)
- Применение вместе с защитной гильзой
- Взрывозащищенные исполнения Ex-i, Ex-n и NAMUR NE24



Многозонный термометр с направляющим стержнем и поджимными элементами
Модель Tх95-B-B

Описание

Многозонные термометры часто используются для измерения температуры в реакторах или топливных складах, а также для обнаружения так называемых «горячих точек».

Конструкция многозонных термометров с направляющим стержнем и поджимными элементами достаточно популярна. В такой конструкции на направляющем стержне (ленте) линейно расположены несколько заменяемых зондов термопар или термометров сопротивления.

Для достижения быстрого времени отклика каждая измерительная точка прижимается поджимным элементом к внутренней стенке защитной гильзы и формирует одно целое с термометром или, в идеальном случае, является составной частью реактора. Соединительные клеммы или преобразователи температуры размещают в соединительном блоке, который либо входит в состав многозонного термометра, либо монтируется отдельно, на стене или трубопроводе.

Технические характеристики

Исполнения

- Модель Тх95-А-В: с защитной гильзой
- Модель Тх95-В-В: без защитной гильзы

Материалы

- Нержавеющая сталь 316L или 1.4571
- Специальные сплавы или углеродистые стали в качестве материала защитной гильзы

Технологическое соединение

- Различные типы фланцев всех основных национальных и международных стандартов
- Резьбовые соединения с внешней и внутренней резьбой согласно спецификациям заказчика
- Соединения для условий высокого давления, такие как уплотнительный конус или линзовое уплотнительное кольцо, согласно спецификациям заказчика

Чувствительные элементы ТС95-х-В

- Термопары в виде провода с защитной оболочкой
- Одиночный, двойной элемент
- Измерительная точка незаземленная или заземленная
- Подробное описание – см. типовой лист ТЕ 65.40, кабельная термопара, модель ТС40

Чувствительный элемент TR95-х-В

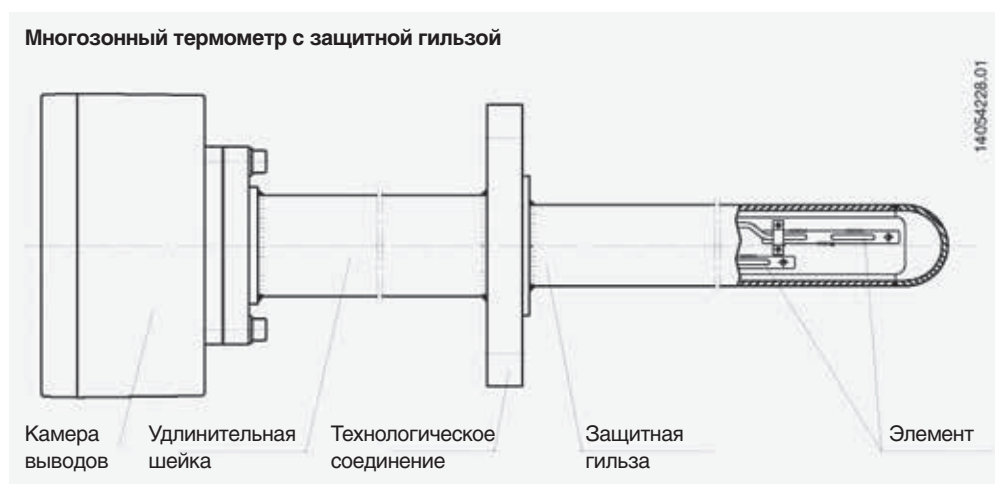
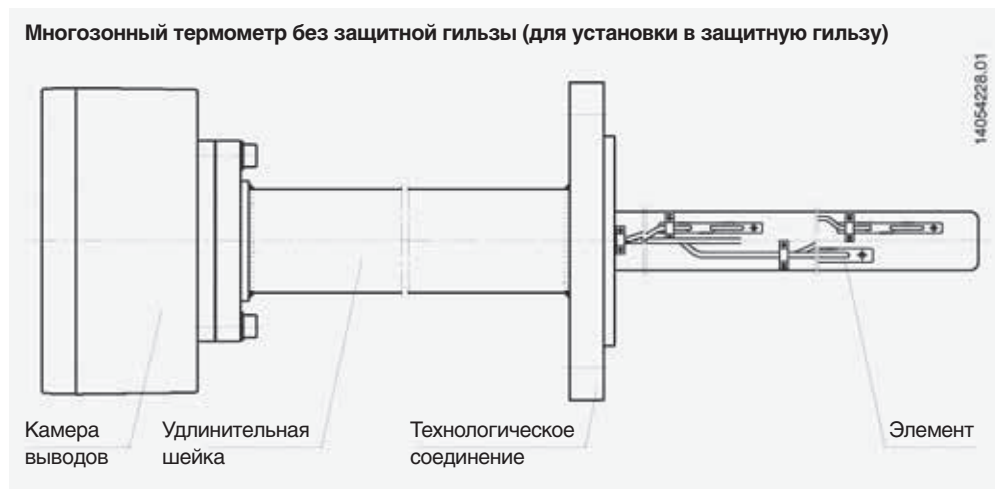
- RT100 класс А или В в виде экранированного кабеля
- Одиночный, двойной чувствительный элемент
- Подробное описание – см. типовой лист ТЕ 60.40, Кабельный термопреобразователь сопротивления TR40

Транспортировка

- Модель Тх95-А-В с защитной гильзой:
В деревянном ящике длиной до 12 метров
- Модель Тх95-В-х без защитной гильзы:
В деревянном ящике, в зависимости от конструкции (прямая или скрученная)

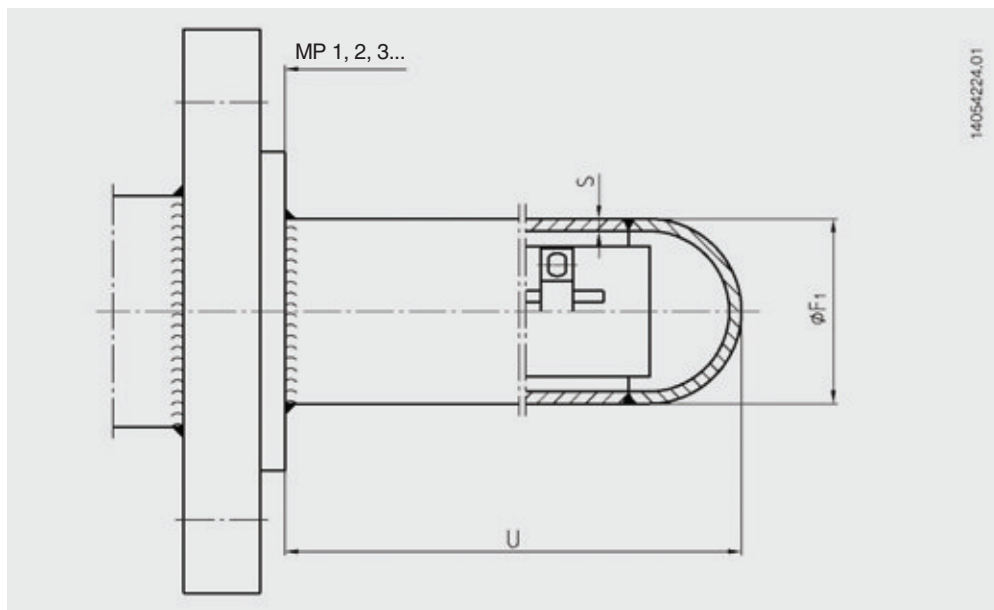
Базовые элементы многозонных термометров

В целом, многозонные термометры можно разделить на 5 отдельных узлов, описанных ниже:



Размеры, мм

■ Защитная гильза (опция)



Размеры трубы $\phi F1 \times s$

- 48,3 x 3,2 мм
- 48,3 x 5,1 мм
- 48,3 x 7,1 мм
- 60,3 x 5,5 мм

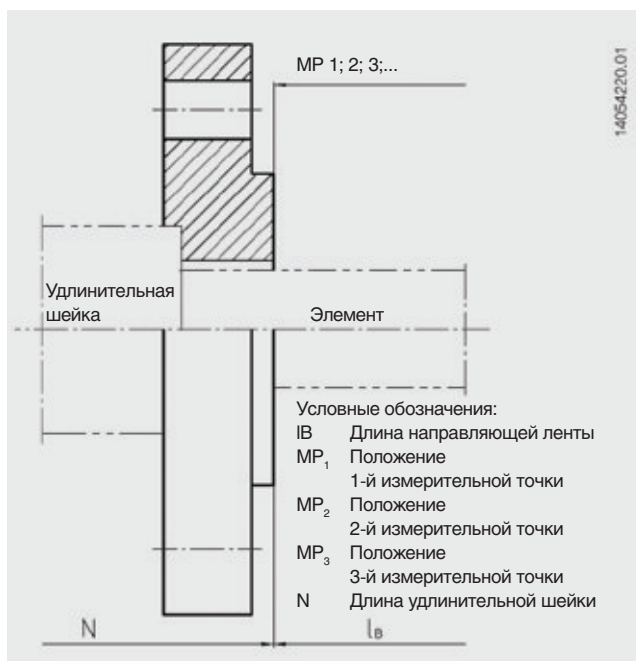
Размер U

Задается пользователем (макс. 10 м)

Материал

Нержавеющая сталь 316
Нержавеющая сталь 316L
Нержавеющая сталь 1.4571 (316TI)

■ Присоединение к процессу



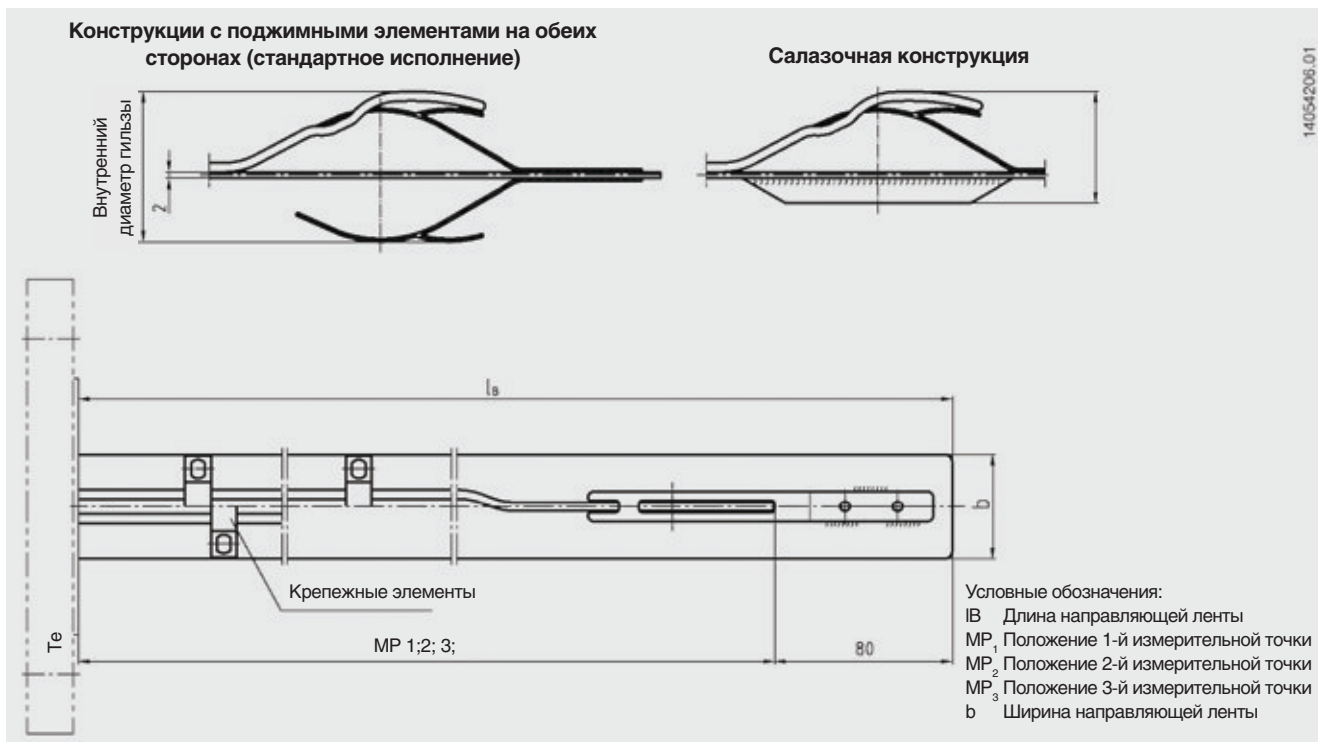
Конструкции фланца

Фланцы согласно стандартам ANSI/ASME B16.5, EN 1092-1, DIN 2527 или спецификациям заказчика

Стандарты	Конструкция фланца
ASME B16.5	Номинальный диаметр: 2 ... 4 дюйма Номинальное давление: класс 150 ... 2500
EN 1092-1/DIN 2527	Номинальный диаметр: DN 50 ... DN 200 Номинальное давление: PN 16 ... PN 100

Каждый многозонный термометр модели Tх95-х-В сконструирован и изготовлен в соответствии со спецификациями конкретного заказчика.

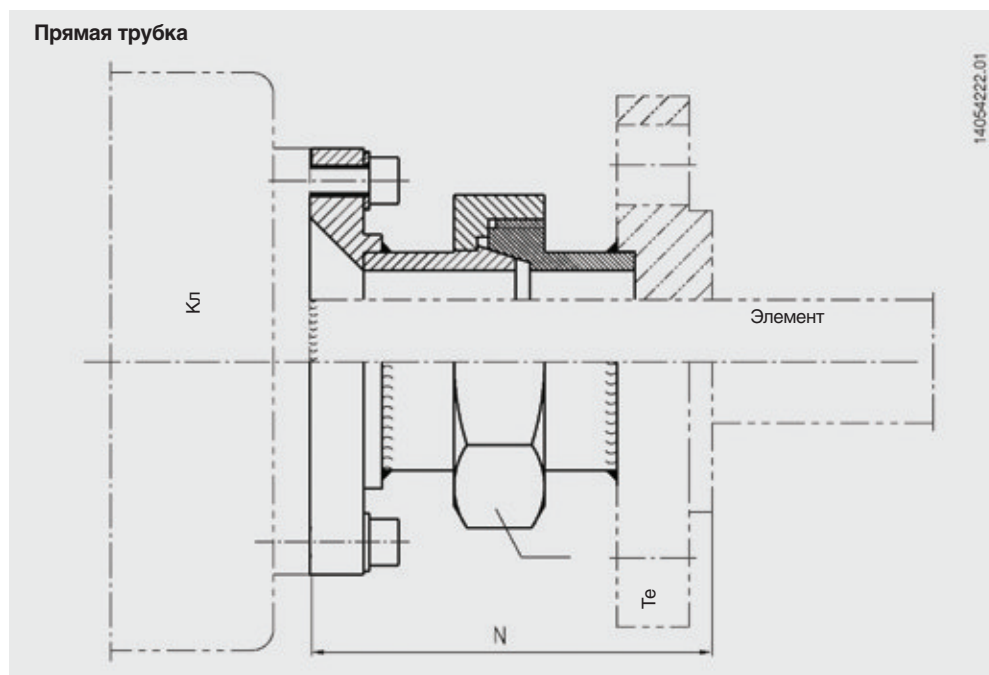
■ Стержень (лента из стали с поджимными элементами)



Размеры ленты b	Внутренний диаметр трубы	Длина ленты l_b	Количество измерительных точек
34 x 2 мм	38 ... 60 мм	Задается пользователем (макс. 40 м)	Задается пользователем
18 x 2 мм	20 ... 45 мм		(макс. 10 MP, минимальное расстояние между измерительными точками: 200 мм)

Каждый многозонный термометр модели Tх95-х-В сконструирован и изготовлен в соответствии со спецификациями конкретного заказчика. Салазочная конструкция с лентой шириной 18 мм в комбинации с защитной гильзой небольшого диаметра.

■ Удлинительная шейка



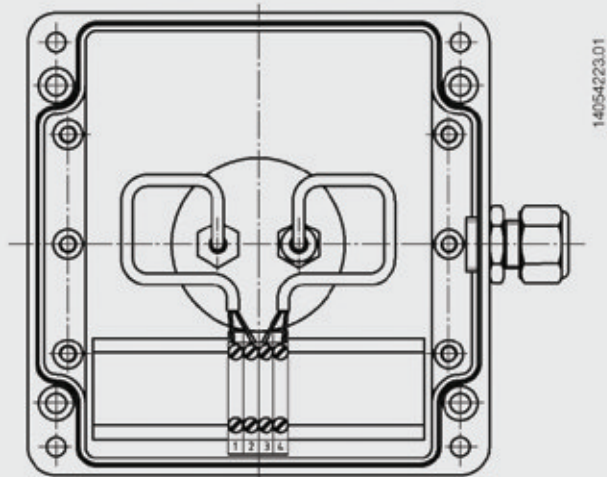
Исполнение	Размер трубки	Длина N
Прямая трубка	60,3 x 5,5 мм	250 мм или длиннее
Разъемное резьбовое соединение	60,3 x 5,5 мм	250 мм 80 мм или длиннее

Каждая многозонная сборка модели Тх95-х-В изготавливается индивидуально в соответствии со спецификацией конкретного заказчика.

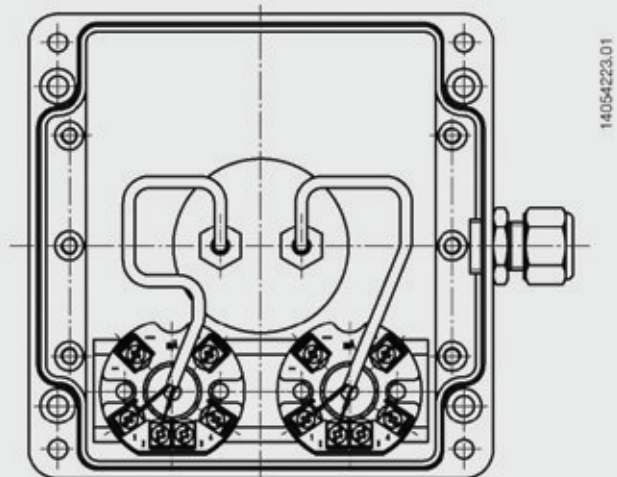
■ Камера выводов

Кабельные компрессионные фитинги согласно спецификации заказчика

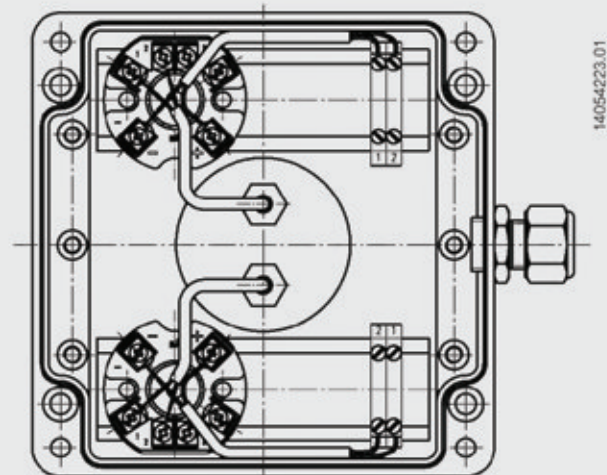
Соединительные клеммы



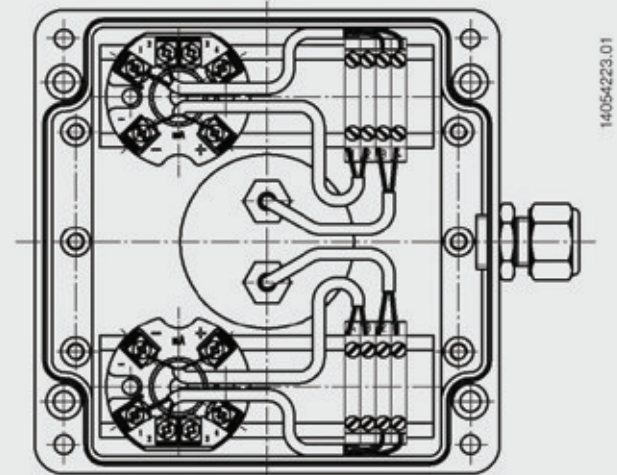
Преобразователи



Преобразователь на клемму



Клемма на преобразователь на клемму



Фактическая схема развязки может отличаться от той, что представлена в данном типовом листе.

Варианты соединения в камере выводов	Размеры камеры выводов, мм		
	около 160 x 160	около 160 x 260	около 250 x 400
Соединительные клеммы	до 10 МР	до 10 МР	до 10 МР
Преобразователи	до 4 МР	до 8 МР	до 10 МР
Преобразователь на клемму	до 3 МР	до 6 МР	до 10 МР
Клемма на преобразователь на клемму	до 2 МР	до 4 МР	до 8 МР

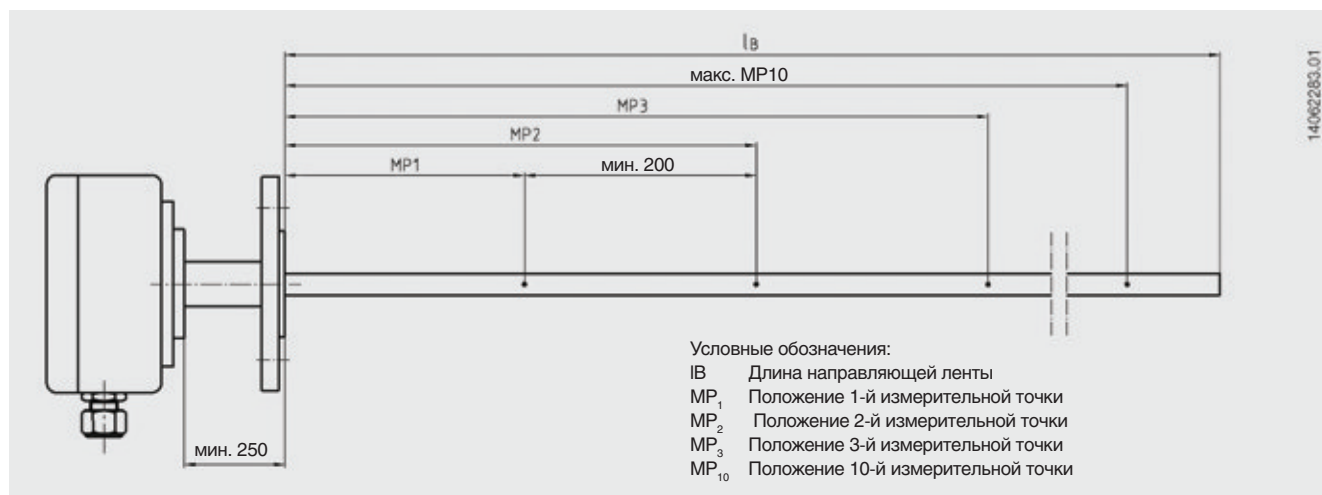
МР = измерительные точки

Материалы: пластмасса или алюминий

Примечание. В зависимости от производителя, размеры камеры выводов могут отличаться от тех, что представлены в настоящем типовом листе

Каждый многозонный термометр модели Тх95-х-В сконструирован и изготовлен в соответствии со спецификациями конкретного заказчика. Если многозонные термометры оснащены взрывозащитным кожухом, размеры камеры выводов могут значительно отличаться от тех, что представлены в настоящем типовом листе, в зависимости от конструкции камеры.

Положение измерительных точек



Электронный переключатель температуры с дисплеем, модель TSD-30

WIKA Типовой лист TE 67.03

Области применения

- Станки
- Гидравлические аппараты
- Системы охлаждения и смазки
- Машиностроение

Особенности

- Легко читаемый, прочный дисплей
- Интуитивная и быстрая настройка
- Простые и гибкие монтажные конфигурации



Электронный переключатель температуры
с дисплеем, модель TSD-30

Описание

Данная модель получила множество наград за конструкцию и функциональность

Успешная конструкция и высокая функциональность переключателей WIKA признаны на общемировом уровне. В коллекцию наград входит, например, премия iF за дизайн продукта в 2009 году, которую получил переключатель давления PSD-30.

Наклонный светодиодный дисплей с максимальной крупной индикацией (9 мм в высоту) позволяет считывать показания температуры на достаточно большом расстоянии. Выбор был сделан в пользу этого 14-сегментного светодиодного дисплея, т.к. он прекрасно отображает и буквенные и цифровые обозначения.

Три кнопки управления позволяют интуитивно ориентироваться в меню без всякой посторонней помощи. Навигация по меню соответствует последней редакции стандарта VDMA. Стандарт VDMA на датчики для жидкостей (24574-2, часть 2 – переключатели температуры) направлен на упрощение использования переключателей температуры путем стандартизации меню и дисплея. Кнопки настройки параметров переключения эргономично спроектированы и увеличены в размере. Тактильная обратная связь кнопок позволяет работать с прибором самостоятельно, без дополнительной поддержки.

Индивидуальная установка

Во время ввода в эксплуатацию LSD-30 легко подстраивается к конкретным условиям установки. Благодаря почти полному вращению корпуса и дисплея (угол поворота – более 300°), настройка дисплея может происходить независимо от того, подключен прибор к сети или нет. Следовательно, дисплей можно всегда отрегулировать так, чтобы он смотрел прямо на оператора, в то время как соединение M12 x 1 будет расположено в соответствии с заданной длиной кабеля.

Высокое качество

При разработке прибора особое внимание уделялось созданию прочности конструкции и выбору оптимальных для машиностроительной отрасли материалов. Исходя из этих соображений, корпус и резьбовое соединение сделаны из нержавеющей стали, поэтому перетяжка или поломка соединителя практически невозможны.

Диапазон измерений

Температура	°C	°F
Стандартное исполнение	-20 ... +80	-4 ... +176
Опция ^{1) 2)}	-20 ... +120	-4 ... +248

¹⁾ Только для технологических соединений с компрессионным фитингом.
²⁾ Соблюдайте инструкции по установке, приведенные в разделе «Условия эксплуатации».

Дисплей

14-сегментный светодиодный, красный, 4-разрядный, размер символов 9 мм
Дисплей можно повернуть на 180° посредством электроники

Обновление

200 мс

Выходной сигнал

Коммутационный выход		Аналоговый сигнал
SP1	SP2	
PNP	-	4 ... 20 мА (3-проводной)
PNP	-	DC 0 ... 10 В (3-проводной)
PNP	PNP	-
PNP	PNP	4 ... 20 мА (3-проводной)
PNP	PNP	DC 0 ... 10 В (3-проводной)

Опция: также доступен с коммутационным выходом NPN вместо PNP.

Пороги переключения

Точки переключения 1 и 2 настраиваются индивидуально

Функции переключения

Нормально открытый, нормально закрытый, интервал, гистерезис
Свободная настройка

Коммутируемое напряжение

Питание – 1 В

Коммутируемый ток

макс. 250 мА на каждый коммутационный выход

Точность регулировки

≤ 0,5 % интервала

Регулировка смещения температуры

± 3 % интервала

Установка масштаба

Ноль: макс. +25 % диапазона
Полная шкала: макс. -25 % диапазона

Нагрузка

Аналоговый сигнал 4 ... 20 мА: ≤ 0,5 кОм
Аналоговый сигнал 0 ... 10 В пост. тока: > 10 кОм

Срок службы

100 миллионов циклов переключения

Напряжение питания

Питание U+

15 ... 35 В пост. тока

Потребление тока

Коммутационные выходы

- с аналоговым сигналом 4 ... 20 мА: 70 мА
- с аналоговым сигналом 0 ... 10 В пост. тока: 45 мА
- без аналогового сигнала: 45 мА

Суммарное потребление тока

макс. 600 мА (вкл. коммутационный ток)

Эталонные условия

Температура: 15 ... 25 °C
Атмосферное давление: 950 ... 1050 мбар
Влажность: 45 ... 75 % отн. влажн.
Номинальное положение: Технологическое соединение смонтировано вниз (LM)

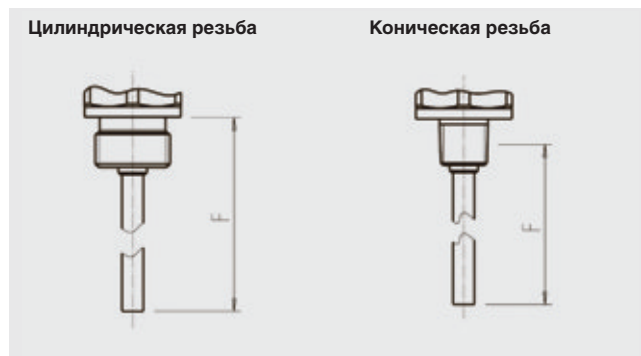
Питание: 24 В пост. тока
Нагрузка: см. «Выходной сигнал»

Измерительный элемент

Модель

Pt1000, 2-проводной, DIN EN 60751/класс A

Размер F



F, мм					
25 ¹⁾	50 ¹⁾	100	150	250	350

¹⁾ Отсутствует в исполнении с компрессионным фитингом или диапазоном измерения -20 ... +120 °C, соответственно.

Время отклика

T05 < 5 с (согл. DIN EN 60751)
T09 < 10 с (согл. DIN EN 60751)

Макс. рабочее давление

150 бар

При использовании компрессионного фитинга:
макс. 50 бар при 120 °C

Погрешность

Аналоговый сигнал

≤ ± 0,5 % от диапазона

Коммутационный выход

≤ ± 0,8 % от диапазона

Дисплей

≤ ± 0,8 % диапазона ±1 разряд

Сенсор температуры

±(0,15 K + 0,002 | t |)

| t | – измеряемая температура в °C по модулю.

Фактическая точность в значительной степени зависит от условий установки (глубина погружения, длина сенсора, условия эксплуатации). Это в особенности характерно для больших перепадов температур между окружающей средой и средой.

Условия эксплуатации

Допустимые температурные пределы

Измеряемая среда: см. диапазоны измерений
Окружающая среда: -20 ... +80 °C ¹⁾
Хранение: -20 ... +80 °C

¹⁾ Допустимая температура окружающей среды ограничивается 20 ... 40 °C при диапазоне измерений -20 ... +120 °C.

При высоких температурах среды или окружающей среды убедитесь, применив соответствующие меры, что при непрерывной эксплуатации температура корпуса прибора не превышает 80 °C (температура измеряется на шестиграннике технологического соединения).

Если температура среды превысила 80 °C, запрещается опускать резьбу в среду.

Влажность

45 ... 75 % отн. влажн.

Степень защиты

IP 65 и IP 67

Указанная степень защиты (по IEC 60529) выполняется только при использовании ответных разъемов, имеющих соответствующую степень защиты.

Монтажное положение

любое

Технологические соединения

Доступные соединения

Стандартное исполнение	Резьба
DIN 3852-E (параллельная резьба)	G ¼ A G ¼ A с компрессионным фитингом G ½ A G ½ A с компрессионным фитингом
ANSI/ASME B1.20.1 (коническая резьба)	¼ NPT ¼ NPT с компрессионным фитингом ½ NPT ½ NPT с компрессионным фитингом

Другие присоединения доступны по запросу. Подробные данные о размерах датчика указаны под заголовком «Размеры, мм».

Уплотнения

Для соединений по DIN 3852-E

Стандартное исполнение	NBR ¹⁾
Опция	FPM/FKM

¹⁾ При -20 ... +120 °C стандартное исполнение FPM/FKM.

Электрические соединения

Соединения

- Круглый разъем M12 x 1 (4-штырьковый)
- Круглый разъем M12 x 1 (5-штырьковый) ¹⁾

¹⁾ Только для исполнения с двумя коммутационными выходами и дополнительным аналоговым сигналом.

Электрическая безопасность

Защита от короткого замыкания: S+ и U-/SP1/SP2 vs. U-

Защита от неправильной полярности: U+ и U-

Напряжение изоляции: 500 В пост. тока

Защита от перенапряжения: 40 В пост. тока

Схема подключения

Круглый разъем M12 x 1 (4-штырьковый)



U ₊	1
U ₋	3
S ₊	2
SP ₁	4
SP ₂	2

Круглый разъем M12 x 1 (5-штырьковый)



U ₊	1
U ₋	3
S ₊	5
SP ₁	4
SP ₂	2

Условные обозначения:

U₊ Положительное напряжение питания
U₋ Опорный потенциал
SP₁ Коммутационный выход
1 SP₂ Коммутационный выход 2
S₊ Аналоговый выход

Материалы

Детали, контактирующие со средой

Сенсор температуры: нержавеющая сталь 316 Ti

Детали, не контактирующие со средой

Корпус: Нержавеющая сталь 304

Клавиатура: TPE-E (термопластичный сополиэфир)

Экран дисплея: ПК

Головная часть дисплея: ПК + ABS-Blend

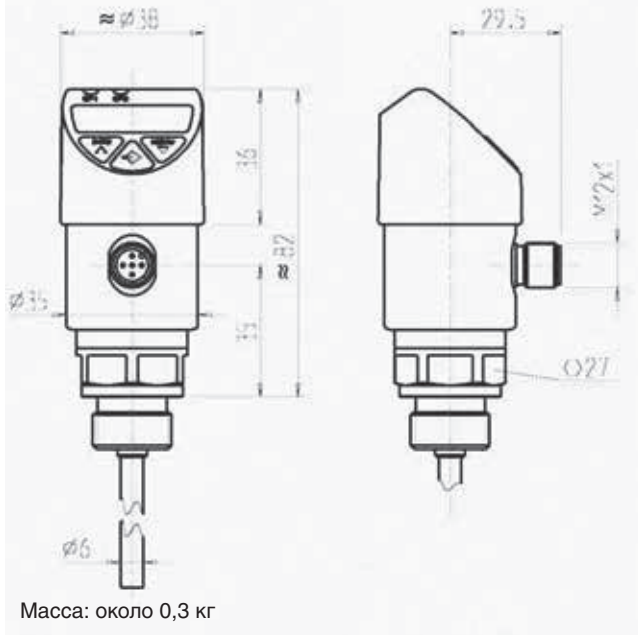
Соответствие стандартам ЕС

Директива по электромагнитной совместимости
2004/108/EC, EN 61326 создание помех (группа 1, класс B)
и помехоустойчивость (промышленное применение)

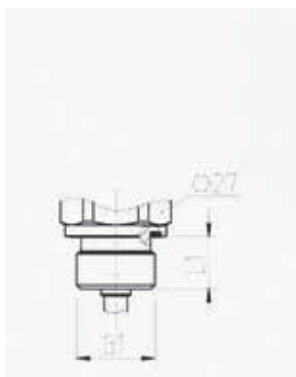
Соответствие директиве RoHS
2011/65/EU

Размеры, мм

Переключатель температуры с цилиндрическим соединением M12 x 1 (4-/5-штырьковый)

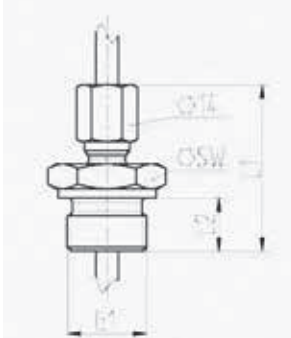


Технологические соединения



G ₁	L ₁
G ¼ A	12
G ½ A	14

Компрессионный фитинг

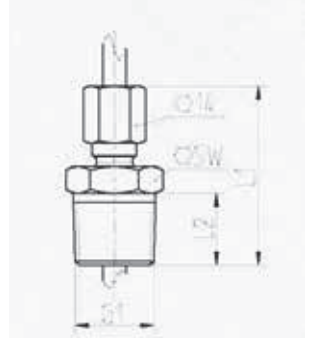


G ₁	L ₁	L ₂	SW
G ¼ A	40	12	19
G ½ A	44	14	27




G ₁	L ₁
G ¼ A	13
G ½ A	19

Компрессионный фитинг




G ₁	L ₁	L ₂	SW
G ¼ A	41	15.1	17
G ½ A	41	19.7	22

Дополнительные принадлежности и запасные части

Компрессионные фитинги		Код заказа
Описание		
	G ¼ A, нержавеющая сталь	11160136
	G ½ A, нержавеющая сталь	3221555
	¼ NPT, нержавеющая сталь	3232905
	½ NPT, нержавеющая сталь	14043934

При использовании компрессионного фитинга применяется ограниченное давление макс. 50 бар при температуре среды 120 °С.

Уплотнения		Код заказа
Описание		
	NBR (бутадиен-нитрильный каучук) Профилированное уплотнение G ¼ DIN 3852-E	1537857
	FPM (фтор-пропилен-мономер)/FKM (фторкаучук) Профилированное уплотнение G ¼ DIN 3852-E	1576534
	NBR (бутадиен-нитрильный каучук) Профилированное уплотнение G ½ DIN 3852-E	1039067
	FPM (фтор-пропилен-мономер)/FKM (фторкаучук) Профилированное уплотнение G ½ DIN 3852-E	1039075

Соединители с формованным кабелем				
Описание	Температур- ный диапазон	Диаметр кабеля	Код заказа	
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 2-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086880
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 5-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086883
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 10-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086884
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 2-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086886
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 5-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086887
	Прямое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 10-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086888
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 2-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086889
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 5-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086891
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 4-штыревое соединение, 10-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	4,5 мм	14086892
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 2-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086893
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 5-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086894
	Угловое исполнение, отрезан по длине, 5-штыревое соединение, 10-метровый ПУ-кабель, входит в список UL, IP 67	-20 ... +80 °С	5,5 мм	14086896

Информация для заказа

Модель / Диапазон измерения / Выходной сигнал / Глубина погружения / Технологическое соединение / Уплотнение / Дополнительные аксессуары и запасные части

Вкручиваемый термометр для OEM-применений, модель TF35

WIKA Типовой лист TE 67.10

Применения

- Мобильная гидравлика
- Машиностроение
- Компрессоры
- Автомобилестроение
- Отопительное, холодильное и климатическое оборудование

Особенности

- Диапазоны измерений -50 ... +300 °C
- Хорошая виброустойчивость
- Компактный дизайн
- Разъем для электрических подключений



Модель TF35

Описание

Чувствительный элемент, допуск

WIKA использует следующие ЧЭ для TF35:

NTC, R25 = 2.5 kΩ ±5 %

NTC, R25 = 10 kΩ ±5 %

Pt100, класс B по DIN EN 60 751

Pt1000, класс B по DIN EN 60 751

Ni1000, DIN 43 760

КТУ10-6

КТУ11-6

КТУ81-210

другие по запросу

Платиновые чувствительные элементы отвечают требованиям международных норм (IEC 751 / DIN EN 60 751).

Никелевые элементы также стандартизованы, но не по международным нормам.

Из-за специфики производства и применяемых материалов международная стандартизация измерительных элементов типа NTC's и КТУ невозможна. По этой причине их применение и взаимозаменяемость ограничены.

К другим преимуществам платиновых элементов относятся большая долговременная стабильность и устойчивость к воздействию температурных циклов, а также более широкий измерительный диапазон и более высокая точность и линейность.

Высокая точность и линейность измерений обеспечивается также у элементов NTC, но только в ограниченном диапазоне измерений.

Достоинства и недостатки различных типов:

	NTC	Pt100	Pt1000	Ni1000	КТУ
Измерительный диапазон	-	++	++	+	-
Точность	-	++	++	+	-
Линейность	-	++	++	+	++
Долговременная стабильность	+	++	++	++	+
Международные стандарты	-	++	++	+	-
Чувствительность [dR/dT]	++	-	+	+	+
Независимость от влияния соединительного кабеля	++	-	+	+	+

- ++ очень хорошие показатели
- + хорошие/ средние показатели
- слабые показатели

Проводная схема:

Термометры серии TF35 производятся с двухпроводной схемой. Т.о. сопротивление соединительного кабеля оказывает влияние на измеряемое значение, поэтому его необходимо учитывать.

Удельное сопротивление медного кабеля сечением 0,22 мм² составляет 0,162 Ω/м → 0,42 °C/м для Pt100

Альтернативно может быть выбран элемент Pt1000, у которого влияние проводов составляет 0,04 °C/м, т.е. меньше почти в 10 раз. То же относится к элементу Ni1000.

Сопротивление проводов оказывает еще меньшее значение по отношению к базовому сопротивлению R25 для элементов КТУ или NTC.

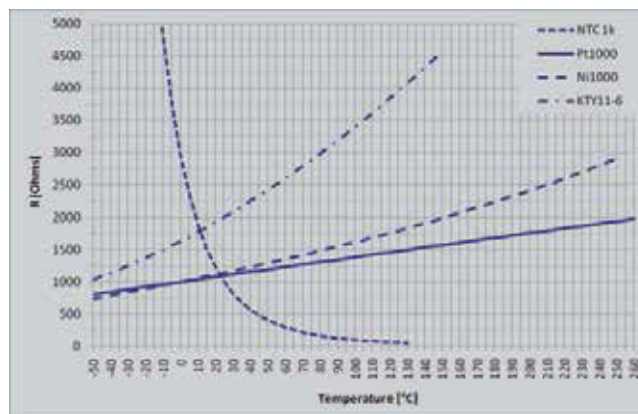
Диапазоны измерений

Диапазон измерений в основном зависит от типа элемента :

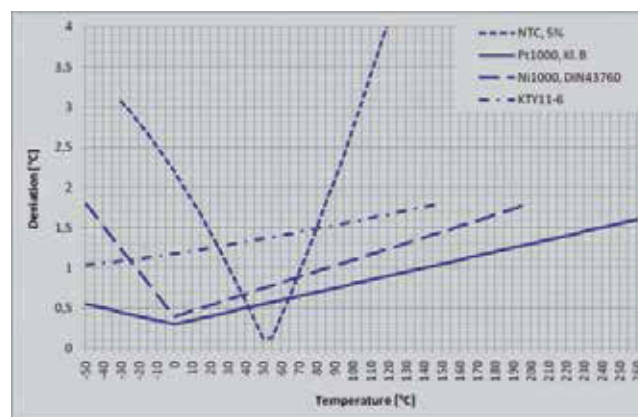
Измерительный элемент	Измерит. диапазон
NTC	-40 ... +130 °C
Pt100	-50 ... +200 °C / -50 ... +300 °C
Pt1000	-50 ... +200 °C / -50 ... +300 °C
Ni1000	-50 ... +200 °C
КТУ	-50 ... +150 °C

Зависимости сопротивления от температуры и допуски для стандартных чувствительных элементов TF35.

Зависимость сопротивления от температуры



Допуски



Температура окружающей среды.
Допустимая температура окружающей среды зависит от вида применяемого электрического разъема:

Разъем	Температура окр. воздуха
Разъем типа AMP Junior Power Timer	-40 ... +150 °C
Клеммный разъем FASTON	-40 ... +150 °C
Коннектор Deutsch DT04-2P	-40 ... +150 °C
Байонетный разъем DIN 72 585	-40 ... +140 °C
Круговой разъем M12 x 1	-40 ... +100 °C

Примечание:

Из-за малой длины термометра температура на разъеме может недопустимо повыситься из-за высокой температуры измеряемой среды. Необходимо обязательно учитывать это при проектировании места измерения.

Защитная гильза

Материал

латунь
нержавеющая сталь 1.4571
другие по запросу

Диаметр D

7,5 мм
6,0 мм
5,0 мм
4,0 мм
другие по запросу

Подключение к процессу

Резьба:
G ¼ B
G B
M10 x 1,5
M12 x 1,5
M14 x 1,5
R¼-ISO7
R -ISO7
¼" NPT
другие по запросу

Длина погружения U

28 мм
30 мм
40 мм
50 мм
60 мм
65 мм
другие по запросу

Виброустойчивость

Благодаря особому способу встраивания измерительного элемента термометры серии TF-35 отличаются очень высокой виброустойчивостью. Значения ускорения 3 g для повышенных требований, определенные по DIN EN 60 751 (IEC 751), могут быть даже превышены. В зависимости от условий монтажа, измерительной среды, температуры и длины погружения виброустойчивость может достигать 10 g.

Устойчивость к ударным воздействиям

До 500 g, в зависимости от условий монтажа, измерительной среды и температуры.

Время отклика

На время отклика влияют следующие основные факторы:

Защитная гильза (диаметр, материал)
Теплопередача от защитной гильзы к измерительному элементу
Скорость потока измеряемого процесса

Конструкция термометра TF35 гарантирует оптимальную теплопередачу от измерительного процесса к измерительному элементу.

Нижеприведенная таблица отражает типичное время отклика термометров WIKA серии TF35:

Гильза Материал	Диаметр	Время отклика	
		t _{0,5}	t _{0,9}
Латунь	7,5 мм	2,2 с	6 с
Нержавеющая сталь	7,5 мм	2,5 с	6,5 с

Примечание:

Для уменьшения времени отклика должны использоваться гильзы с меньшим диаметром.

Рабочее давление

Макс. 600 бар, в зависимости от условий монтажа, измерительной среды и исполнения защитной гильзы

Электрическое подключение

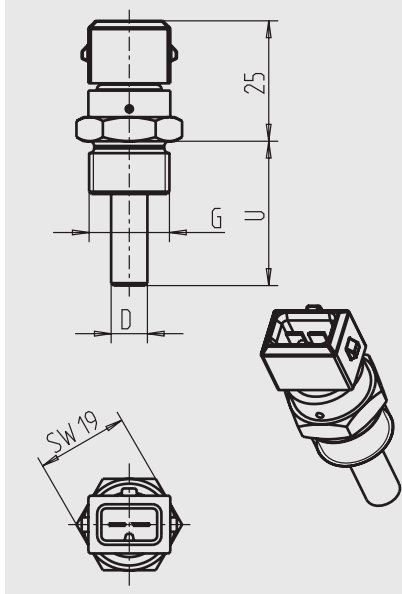
Разъем типа AMP Junior Power Timer
Клеммный разъем FASTON 6,3 x 0,8 mm
Клеммный разъем FASTON 4,8 x 0,8 mm
Круговой разъем M12 x 1
Коннектор Deutsch Deutsch DT04-2P
Байонетный разъем, DIN 72 585
другие по запросу

Пылевлагозащита

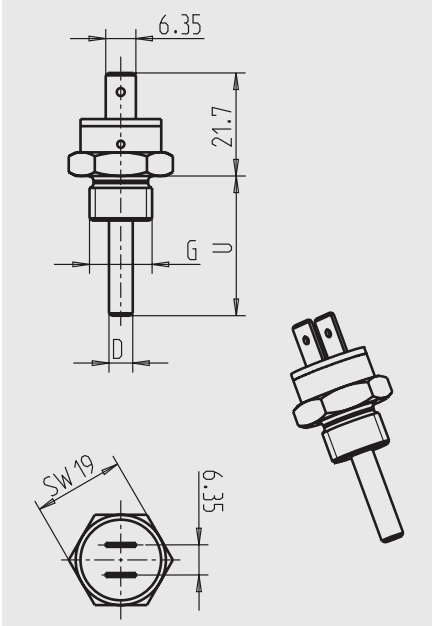
IP 66 / IP 67 в собранном состоянии (с подключенным разъемом)

Размеры, мм

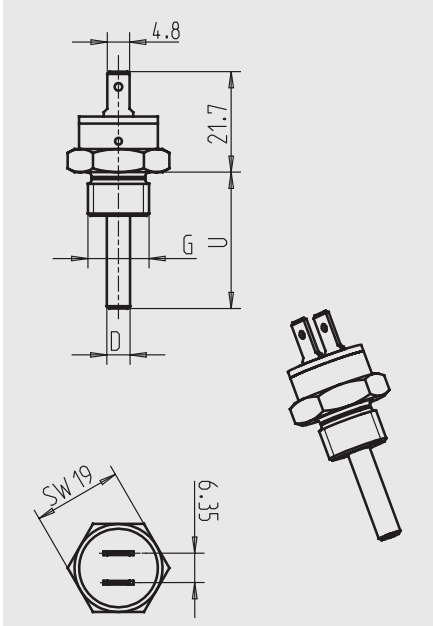
Разъем типа AMP Junior Power Timer



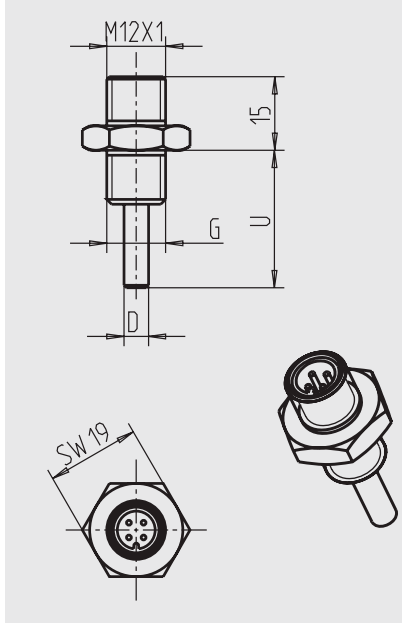
Клеммный разъем FASTON 6.3 x 0.8



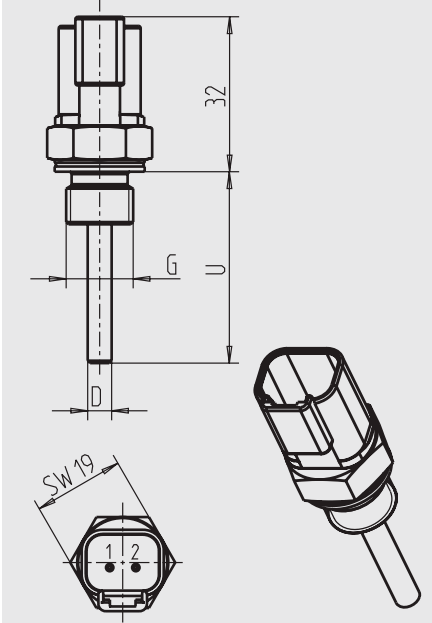
Клеммный разъем FASTON 4.8 x 0.8



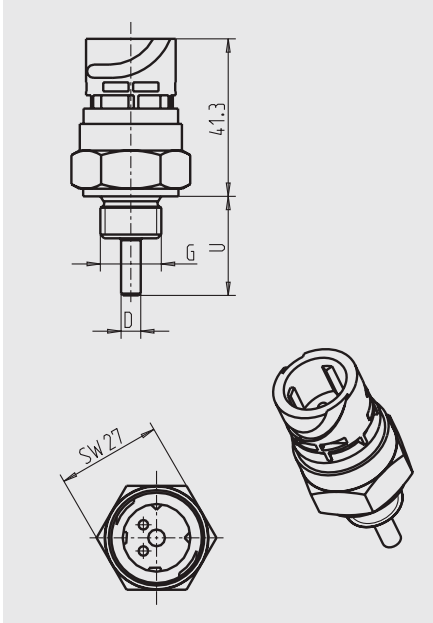
Круговой разъем M12 x 1



Коннектор Deutsch DT04-2P



Байонетный разъем, DIN 72 585



Информация для заказа

Модель / Диапазон измерений / Чувствительный элемент / Класс допуска / Материал и диаметр гильзы / Присоединение к процессу / Длина погружения / Электрическое подключение

Канальный датчик температуры Модель TF40

WIKA Типовой лист TE 67.16

Применение

- Системы кондиционирования воздуха
- Вентиляционные системы
- Холодильная промышленность
- Системы отопления

Особенности

- Самая маленькая конструкция корпуса
- Защищен от пыли и брызг воды IP65
- Быстрый и простой монтаж
- Монтажный фланец из пластика
- Температурный диапазон от -50 до +200 °C



Канальный датчик температуры, модель TF40

Описание

Канальные датчики температуры модели TF 40 служат для измерения температуры в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Они устанавливаются преимущественно в воздушных каналах. Монтаж производится с помощью монтажного фланца. Применение с защитной гильзой позволяет использовать их и для измерения температуры жидких сред.

Очень миниатюрный корпус датчика позволяет устанавливать его в труднодоступных местах, где мало свободного места. Благодаря возможности выбора нужного измерительного элемента канальные датчики температуры модели TF40 являются совместимыми со всеми широко используемыми системами управления.

Технические характеристики

Измерительный элемент

По стандарту компания WIKA использует следующие измерительные элементы для датчика температуры окружающей среды модели TF40:

- Pt1000, класс B согласно DIN EN 60751
- Pt100, класс B согласно DIN EN 60751
- NTC 5 к ±5 %/B (25/85) = 3976
- NTC 10 к ±5 %/B (25/85) = 3435

Прочие типы предоставляются по запросу.

Преимущество платиновых элементов заключается в их соответствии международным стандартам (IEC 751/DIN EN 60751).

По причине специальных критериев в отношении материала и метода производства стандартизация полупроводниковых элементов, например NTC, не представляется возможной. Поэтому возможность их взаимозамены ограничена.

Другими преимуществами платиновых элементов являются: улучшенная долговременная стабильность и поведение при прохождении температурных циклов, а также более широкий температурный диапазон. Также при использовании NTC достигается высокая точность измерений и линейность, но только при ограниченном температурном диапазоне.

Платиновые элементы обладают более низкой термочувствительностью.

Преимущества и недостатки различных измерительных элементов:

	Pt100	Pt1000	NTC
Температурный диапазон	++	++	-
Точность	++	++	-
Линейность	++	++	-
Долговременная стабильность	++	++	+
Соответствие международным стандартам	++	++	-
Термочувствительность [dR/dT]	-	+	++
Влияние соединительного кабеля	-	+	++

Тип соединения

Сопrotивляемость соединительного кабеля влияет на значение измерения 2-проводных соединений и должна приниматься во внимание. Для медного кабеля с сечением 0,22 мм² применимо следующее значение: 0,162 Ом/м → 0,42 °C/м для Pt100.

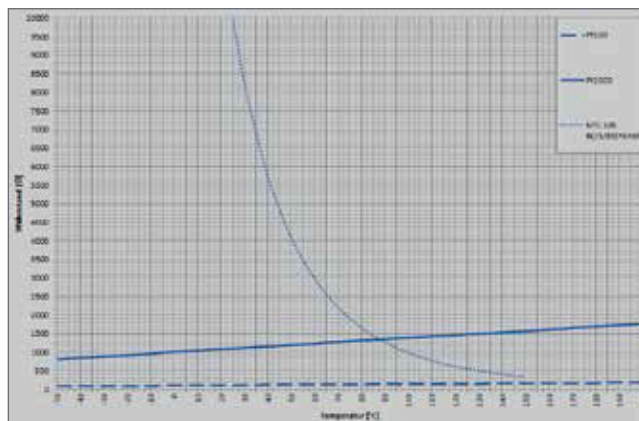
Канальные температурные датчики обычно используются в случаях, когда высокоточное измерение температуры не требуется. Для обеспечения низких затрат мы предлагаем вам наши канальные датчики для измерения температуры с 2-проводным соединением.

Мы рекомендуем выбирать модель с измерительным элементом Pt1000, когда, с одной стороны, обеспечивается коэффициент влияния проводов при 0,04 °C/м на 10 пунктов ниже, а с другой стороны, международная стандартизация платиновых резисторов гарантирует более высокую доступность на рынке. Однако при этом сопротивление проводов менее заметно, чем у NTC элементов. Если сечение провода, соединяющего температурный датчик с контроллером, составляет 0,5 мм², то влияние проводов также сокращается до 0,04 °C/м для Pt100 и 0,004 °C/м для Pt1000.

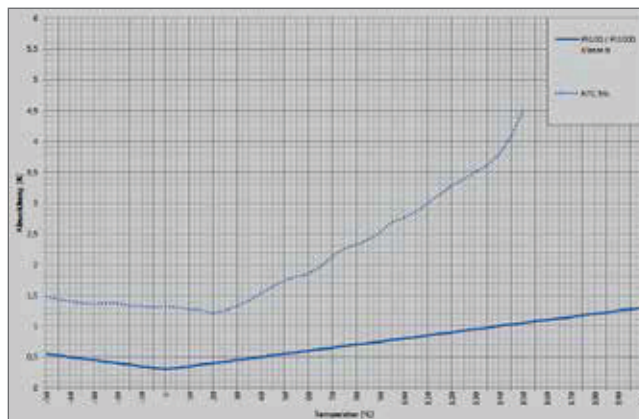
Графики характеристик

На следующих графиках характеристик отображены типичные кривые для стандартных измерительных элементов WIKA, зависящие от кривых температуры и устойчивости.

Типичные кривые характеристик



Типичные кривые устойчивости



- **Диапазон измерения**
Диапазон измерения зависит в основном от измерительного элемента. Определенным типам измерительных элементов соответствуют следующие диапазоны измерений:

Pt100	-50 ... +200 °C
Pt1000	-50 ... +200 °C
NTC	-30 ... +130 °C

- **Температура окружающей среды**
Корпус датчика способен выдерживать температуру от -40 до +100 °C.

Возможность монтажа канальных датчиков модели

TF40 в труднодоступных местах обеспечивается самой маленькой конструкцией корпуса. Корпус выполнен из УФ-стойкой пластмассы PA66 GK30.

Цвет: белый, RAL 9010

Кабельный сальник: M16

Электрическое соединение: клеммы с двумя винтами, макс. 1,5 мм²

Степень защиты: IP 65

Для оптимального измерения температуры канальный температурный датчик модели TF40 необходимо монтировать таким образом, чтобы конец штока располагался примерно в центре воздушного канала. Различным размерам каналов соответствуют различные штоки со стандартными номинальными длинами.

Материал: нержавеющая сталь, 1.4571

Диаметр: 6 мм

Номинальные длины N: 100, 150, 200, 250 мм с соответствующими защитными гильзами с длиной погружения 50, 100, 150, 200 мм (см. «Защитная гильза»)

При заказе датчика TF40 с защитной гильзой WIKA номинальная длина штока N должна быть на 50 мм больше длины погружения защитной гильзы U_1 .

IP 65

Корпус защищен от попадания пыли и брызг воды.

Для монтажа датчика в воздушном канале предусматривается монтажный фланец из пластика PA66 GK30. Возможна поставка фланца вместе с датчиком.

Монтажный фланец также можно заказать в качестве комплектующей детали.

При заказе, пожалуйста, укажите код изделия!

Монтажный фланец из пластика, Ø40 мм	
14091035	

Для использования температурных датчиков TF40 с жидкими средами предлагаются защитные гильзы из хромированной латуни с резьбой G ½ в четырех вариантах длины погружения.

При заказе, пожалуйста, укажите код изделия!

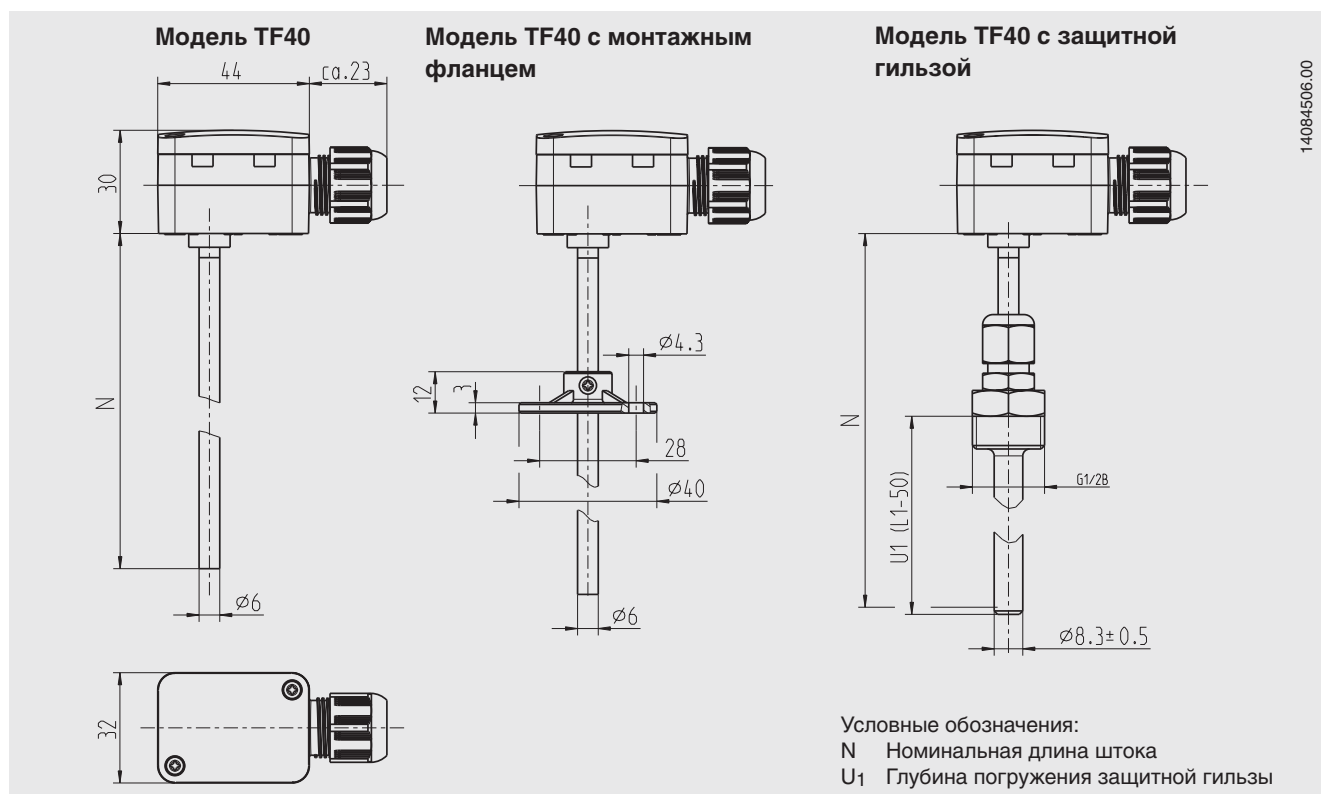
Глубина погружения гильзы $U_1 = 50$ мм	14087900
Глубина погружения гильзы $U_1 = 100$ мм	14087902
Глубина погружения гильзы $U_1 = 150$ мм	14087903
Глубина погружения гильзы $U_1 = 200$ мм	14087905

При заказе датчика TF40 с защитной гильзой WIKA длина погружения защитной гильзы (U_1) рассчитывается автоматически.

То есть:

Глубина погружения гильзы (U_1) = номинальная длина штока (N) – 50 мм.

Размеры, мм



Информация для заказа

При заказе выберите один параметр в каждой категории.

Измерительный элемент

- Pt1000, класс B по DIN EN 60751, 2-проводной
- Pt100, класс B по DIN EN 60751, 2-проводной
- NTC 5 к ±5 %/B (25/85) = 3976, 2-проводной
- NTC 10 к ±5 %/B (25/85) = 3435, 2-проводной

Прочие типы предоставляются по запросу.

Монтажные принадлежности

- Отсутствует
- Фланец из пластика, Ø40 мм
- Защитная гильза, G ½, хромированная латунь, глубина погружения (U₁) = номинальная длина (N) – 50 мм

Номинальная длина штока (N)

- 100 мм
- 150 мм
- 200 мм
- 250 мм

Прочие типы предоставляются по запросу.

Датчик для измерения температуры окружающей среды Модель TF41

WIKA Типовой лист TE 67.17

Применение

- Тепловые насосы
- Комбинированное производство тепла и электроэнергии
- Отопление, вентиляция и кондиционирование
- Холодильное оборудование

Особенности

- Самая маленькая конструкция корпуса
- Защищен от пыли и брызг воды, IP65
- Устойчив к УФ-излучению
- Защитный козырек от солнца на защелках
- Температурный диапазон от -40 до +100 °C



Рис. сверху: Датчик для измерения температуры окружающей среды, модель TF41

Рис. снизу: Датчик для измерения температуры окружающей среды, модель TF41 с внешним датчиком

Описание

Датчики температуры модели TF41 используются для измерения температуры окружающей среды, например в холодных камерах, производственных и складских помещениях. Достаточно миниатюрный корпус датчика позволяет устанавливать его в труднодоступных местах, где мало свободного места.

Датчики температуры окружающей среды модели TF41 поставляются в стандартной комплектации с интегрированным в корпус измерительным элементом. Для более быстрого измерения температуры модель TF41 альтернативно может поставляться с внешним датчиком. Для предотвращения ошибочных измерений при сильном излучении солнечного света в качестве дополнительной опции предлагается специальный защелкивающийся защитный козырек. Благодаря возможности выбора нужного измерительного элемента датчики температуры модели TF41 являются совместимыми со всеми широко используемыми системами управления.

Технические характеристики

Измерительный элемент

По стандарту компания WIKA использует следующие измерительные элементы для датчика температуры окружающей среды модели TF41:

- Pt1000, класс B согласно DIN EN 60751
- Pt100, класс B согласно DIN EN 60751
- NTC 5 к ±5 %/B (25/85) = 3976
- NTC 10 к ±5 %/B (25/85) = 3435

Прочие типы предоставляются по запросу.

Преимущество платиновых элементов заключается в их соответствии международным стандартам (IEC 751/DIN EN 60751). По причине специальных критериев в отношении материала и метода производства стандартизация полупроводниковых элементов, например NTC, не представляется возможной. По этой причине возможность их взаимозамены ограничена.

Другими преимуществами платиновых элементов являются: улучшенная долговременная стабильность и поведение при прохождении температурных циклов, а также более широкий температурный диапазон. Также при использовании NTC достигается высокая точность измерений и линейность, но только при ограниченном температурном диапазоне.

Платиновые элементы обладают более низкой термочувствительностью.

Преимущества и недостатки различных измерительных элементов:

	Pt1000	Pt100	NTC
Температурный диапазон	++	++	-
Погрешность	++	++	-
Линейность	++	++	-
Долговременная стабильность	++	++	+
Соответствие международным стандартам	++	++	-
Термочувствительность [dR/dT]	+	-	++
Влияние соединительного кабеля	+	-	++

Тип соединения

Сопротивляемость соединительного кабеля влияет на значение измерения 2-проводных соединений и должна приниматься во внимание.

Для медного кабеля с сечением 0,22 мм² применимо следующее значение: 0,162 Ом/м → 0,42 °С/м для Pt100.

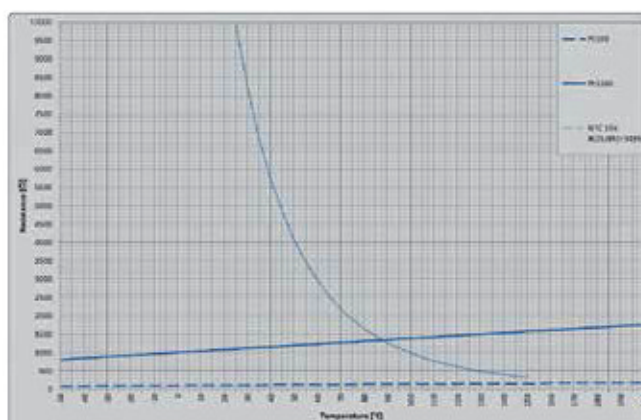
Датчики для измерения температуры окружающей среды обычно используются в случаях, когда высокоточное измерение температуры не требуется. Для обеспечения низких затрат мы предлагаем вам наши датчики для измерения температуры окружающей среды с 2-проводным соединением.

Мы рекомендуем выбирать модель с измерительным элементом Pt1000, когда, с одной стороны, обеспечивается коэффициент влияния проводов при 0,04 °С/м на 10 пунктов ниже, а с другой стороны, международная стандартизация платиновых резисторов гарантирует более высокую доступность на рынке. Однако при этом сопротивление проводов менее заметно, чем у NTC элементов. Если сечение провода, соединяющего температурный датчик с контроллером, составляет 0,5 мм², то влияние проводов также сокращается до 0,04 °С/м для Pt100 и 0,004 °С/м для Pt1000.

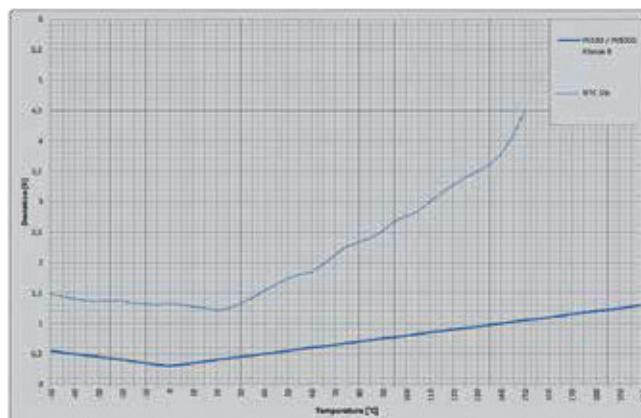
Графики характеристик

На следующих графиках характеристик отображены типичные кривые для стандартных измерительных элементов WIKA, зависящие от кривых температуры и устойчивости.

Типичные кривые характеристик



Типичные кривые устойчивости



Диапазоны температур

- **Диапазон измерения**
Диапазон измерения зависит в основном от материала корпуса и измерительного элемента. Корпус датчика способен выдерживать температуру от -40 до +100 °С. Определенным типам измерительных элементов соответствуют следующие диапазоны измерений:

Измерительный элемент	Диапазон измерения
Pt1000	-40...+100 °С
Pt100	-40...+100 °С
NTC	-30...+100 °С

- **Температура окружающей среды**
Допустимый диапазон температуры окружающей среды совпадает с диапазоном измерений.

Корпус датчика

Возможность монтажа датчиков модели TF41 в труднодоступных местах обеспечивается самой маленькой конструкцией корпуса.
Корпус выполнен из УФ-стойкой пластмассы PA66 GK30.

Цвет: белый, RAL 9010
Кабельный сальник: M16
Соединение: клеммы с 2 винтами, макс. 1,5 мм²
Степень защиты: IP 65

Конструкция чувствительного элемента

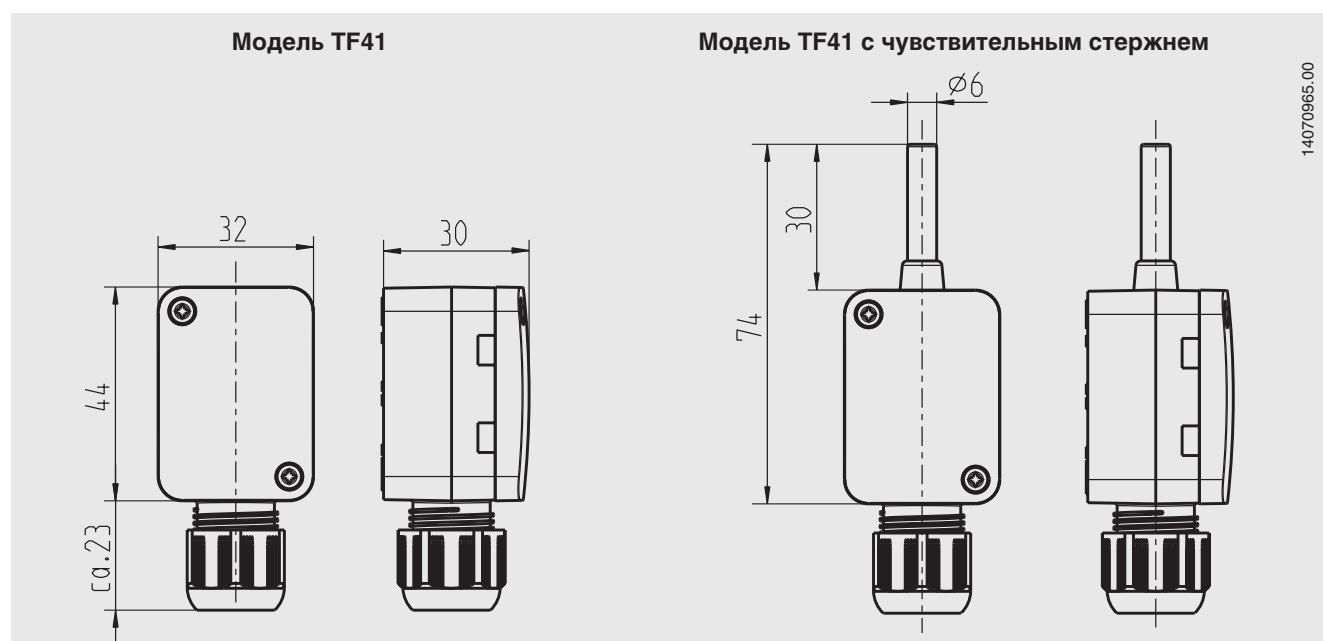
По стандарту измерительные элементы встроены в корпус температурного датчика. В случае необходимости быстрого отклика модель TF41 можно оснастить внешним чувствительным стержнем, на кончике которого устанавливается измерительный элемент.

Материал: нержавеющая сталь 1.4571
Диаметр: 6 мм
Длина: 30 мм

Степень защиты

IP 65
Корпус защищен от попадания пыли и брызг воды.

Размеры, мм



Защита от солнца

Обычно датчики для измерения температуры окружающей среды должны устанавливаться в местах, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей. Поэтому их рекомендуется устанавливать на северной стороне здания.

Если это не представляется возможным, мы предлагаем защиту от солнца на защелках. Защитный кожух выполнен из того же материала, что и корпус датчика, и легко к нему крепится.

Комплектующие

Для защиты температурного датчика модели TF41 от воздействия прямых солнечных лучей предусматривается защитный кожух на защелках. Защитный кожух входит в пакет комплектующих изделий.

При заказе, пожалуйста, укажите код изделия!

Изделие	Код заказа
Кожух для защиты от солнца для модели TF41	14067113

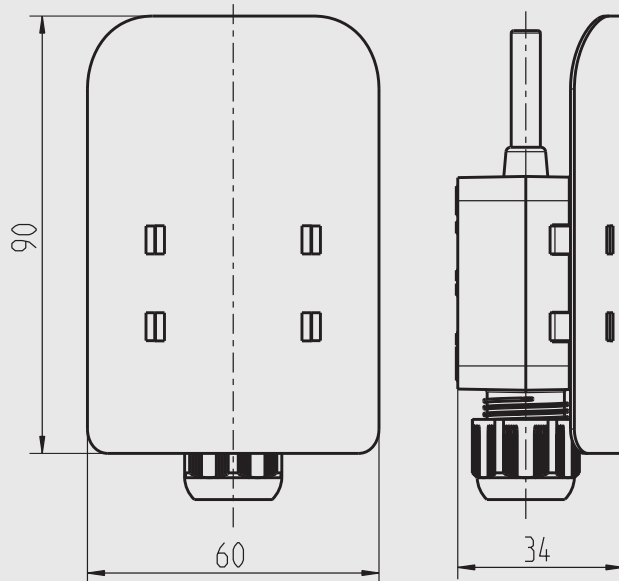
Для монтажа датчика на стену здания предусматривается набор монтажных инструментов.

При заказе, пожалуйста, укажите код изделия!

Изделие	Код заказа
Набор монтажных инструментов для модели TF41	14069467

Набор включает два дюбеля $\varnothing 6 \times 30$ мм и винты.

Модель TF41 с чувствительным стержнем и защитой от солнца



Информация для заказа

При заказе выберите один параметр в каждой категории.

Измерительный элемент

- Pt1000, класс B согласно DIN EN 60751
- Pt100, класс B согласно DIN EN 60751
- NTC 5 к $\pm 5\%$ /B (25/85) = 3976, 2-проводной
- NTC 10 к $\pm 5\%$ /B (25/85) = 3435, 2-проводной

Прочие типы предоставляются по запросу

Дополнительные опции

(можно выбрать несколько опций)

- Внешний датчик, нержавеющая сталь
- Козырек для защиты от солнца на защелках
- Набор монтажных инструментов

Погружной термометр С опаянным пластиком измерительным элементом Модель TF43

WIKA Типовой лист TE 67.13

Применение

- Холодильная промышленность
- Системы охлаждения
- Системы кондиционирования воздуха

Преимущества

- Диапазоны измерения от -50 до +105 °C (кратковременно до +120 °C)
- Измерительный элемент: терморезистор NTC/Pt100/Pt1000
- Опаянный пластиком измерительный элемент
- Водонепроницаемый
- Варианты исполнения по указаниям заказчика



Погружной термометр, модель TF43

Описание

Измерительный элемент, погрешность

По умолчанию компания WIKA использует следующие измерительные элементы в погружных термометрах модели TF43:

- NTC, $R_{25} = 10 \text{ кОм} \pm 1 \%$, $B(25/85) = 3977$
 - NTC, $R_{25} = 10 \text{ кОм} \pm 1 \%$, $B(25/85) = 3435$
 - Pt100, класс B согласно DIN EN 60751
 - Pt1000, класс B согласно DIN EN 60751
- Прочие варианты по специальному заказу

Преимущество платиновых элементов заключается в их соответствии международным стандартам (IEC 751/DIN EN 60751). Из-за особенностей материала и метода производства стандартизация полупроводниковых элементов, например терморезисторов NTC, невозможна. По этой причине возможность их взаимозамены ограничена.

Другие преимущества платиновых элементов: долговременная устойчивость, улучшенные рабочие характеристики при прохождении температурных циклов, более широкий температурный диапазон, высокая точность и линейность.

Также при использовании терморезисторов NTC достигается высокая точность измерений и линейность, однако только в ограниченном температурном диапазоне.

Преимущества и недостатки различных измерительных элементов:

	NTC	Pt100	Pt1000
Температурный диапазон	-	++	++
Погрешность	-	++	++
Линейность	-	++	++
Долговременная стабильность	+	++	++
Соответствие международным стандартам	-	++	++
Термочувствительность [dR/dT]	++	-	+
Влияние соединительного кабеля	++	-	+

Тип соединения

Сопротивление соединительного кабеля следует принимать во внимание, поскольку оно влияет на точность измерений по 2-проводным соединениям.

Сопротивление медного кабеля с сечением 0,22 мм² принимается следующим: 0,162 Ом/м → 0,42 °C/м для (для терморезистора Pt100).

При выборе версии исполнения с терморезистором Pt1000 слияние соединительного кабеля (0,04 °C/м) будет меньшим на порядок.

Сопротивление соединительного кабеля становится еще меньшим по сравнению с базовым сопротивлением R25 с измерительным элементом NTC.

Для всех вариантов исполнения 2-проводное соединение является стандартом компании WIKA.

Для модели с измерительным элементом Pt100 по отдельному заказу возможно 4-проводное соединение с классом точности A.

Диапазоны температур

- Температура среды
-50...+105 °C (кратковременно до +120 °C)
- Внешняя температура
-50...+105 °C

Защитная гильза

Измерительный элемент и соединительный кабель имеют защитное покрытие, нанесенное горячим способом.

Поэтому погружной термометр модели TF43 обладает водонепроницаемостью (степень защиты оболочки IP 68) даже без защитной гильзы.

В комплект поставки погружного термометра модели TF43 может также выходить дополнительная защитная гильза из нержавеющей стали для механической стабилизации и монтажа термометра.

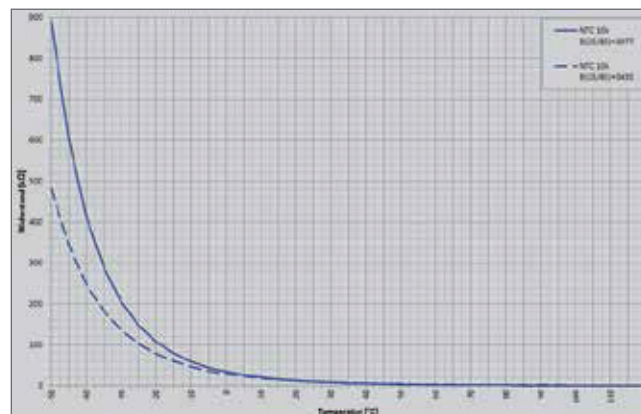
Диаметр защитной гильзы: 6 мм
Длина защитной гильзы: 50 или 100 мм

Графики характеристик

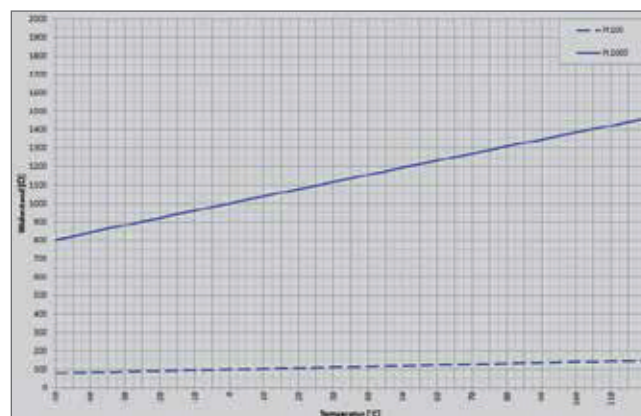
На следующих графиках характеристик показаны типичные кривые характеристик стандартных измерительных элементов WIKA в зависимости от температур и типичных кривых погрешностей.

Типичные кривые характеристик

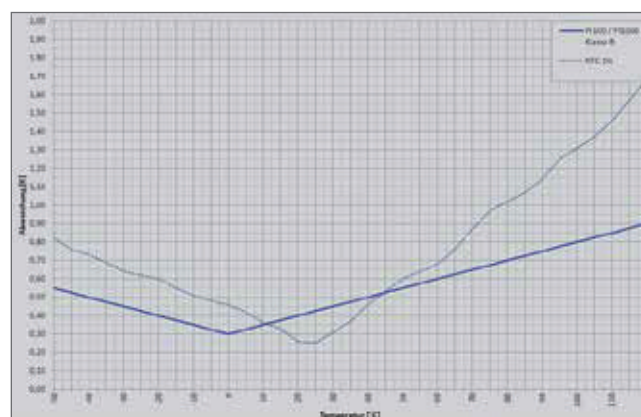
■ Измерительный элемент NTC



■ Измерительный элемент Pt



Типичные кривые погрешностей



Соединительный кабель

Соединительный кабель и измерительный элемент опаяны пластиком в единый элемент.
Материалы изготовления соединительного кабеля не содержат галогенов. Кабель может быть как ленточным с однослойной изоляцией, так и круглым с двухслойной изоляцией.

Дополнительными защитными гильзами комплектуются только устройства в варианте исполнения с двухслойным кабелем.

Длина щупа L

- 1000 мм
 - 3000 мм
 - 5000 мм
- Другие длины по отдельному заказу (варианты отличаются на 500 мм)

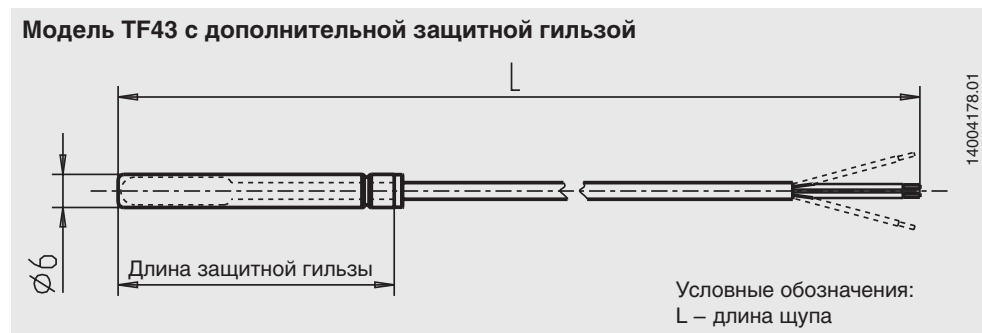
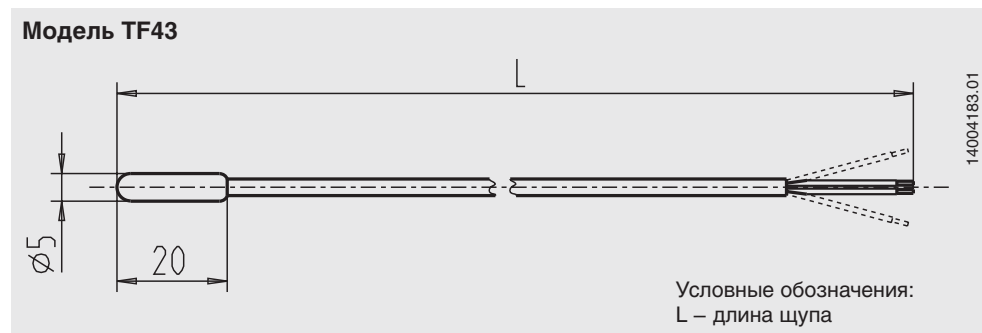
Степень защиты оболочки

IP 68

Электрическое соединение

Погружной термометр модели TF43 стандартно поставляется с необжатыми проводами.
При необходимости возможна установка соединителей по указаниям заказчика.

Размеры, мм



Информация для заказа

Погружной термометр модели TF43 обладает водонепроницаемостью (степень защиты оболочки IP 68) даже без защитной гильзы, поскольку его измерительный элемент опаян пластиком. Такие погружные термометры применяются в условиях, где необходимо повышенное сопротивление изоляции, а рабочие циклы состоят из периодов замерзания и оттаивания.



При заказе выберите один параметр в каждой категории.

Конструкция щупа

- Ленточный кабель с однослойной изоляцией, черный
- Круглый кабель с двухслойной изоляцией, черный
- Круглый кабель с двухслойной изоляцией, черный, защитная гильза 50 мм
- Круглый кабель с двухслойной изоляцией, черный, защитная гильза 100 мм
- Другие варианты по отдельному заказу



Измерительный элемент

- NTC, $R_{25} = 10 \text{ кОм} \pm 1 \%$, B (25/85) = 3977
- NTC, $R_{25} = 10 \text{ кОм} \pm 1 \%$, B (25/85) = 3435
- Pt100, класс B согласно DIN EN 60751
- Pt1000, класс B согласно DIN EN 60751
- Другие варианты по отдельному заказу

Длина щупа L

- 1000 мм
- 3000 мм
- 5000 мм
- Другие длины по отдельному заказу (варианты отличаются на 500 мм)

Информация для заказа

Модель / Конструкция щупа / Измерительный элемент / Длина щупа L.

Кабельные термометры сопротивления для OEM-применений, модель TF45

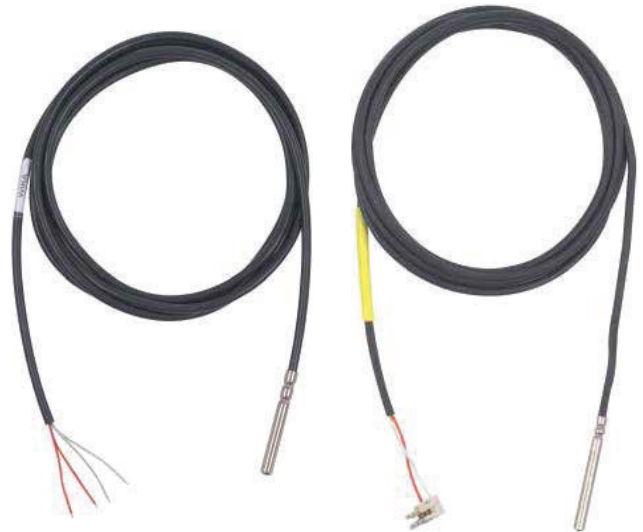
WIKA Типовой лист TE 67.15

Применение

- Технологии возобновляемой и солнечной энергии
- Машиностроение
- Компрессоры
- Холодильное оборудование, отопление, кондиционирование, вентиляция
- Нагревательные установки

Особенности

- Диапазоны измерений -50 ... +260 °C
- Соединительные провода из ПВХ, силикона, тефлона 2-, 3- или 4-проводная схема
- Одинарный или двойной чувствительный элемент
- Защитная трубка из нержавеющей стали



Кабельные термометры сопротивления,
модель TF45

Описание

Чувствительный элемент (ЧЭ), классы допуска

WIKA использует следующие стандартные типы ЧЭ для TF45:

Одинарный ЧЭ

- NTC, R25 = 2.5 k Ω \pm 5 %
- NTC, R25 = 10 k Ω \pm 5 %
- Pt100, класс B по DIN EN 60751
- Pt1000, класс B по DIN EN 60751
- Ni1000, DIN 43760
- KTY10-6
- KTY11-6
- KTY81-210

другие по запросу

Двойной ЧЭ

- 2 x Pt100, класс B по DIN EN 60751
- 2 x Pt1000, класс B по DIN EN 60751
- 2 x Ni1000, DIN 43760

другие по запросу

Платиновые ЧЭ соответствуют требованиям международных стандартов (IEC 751 / DIN EN 60751). Из-за свойств материалов и специфики изготовления стандартизация полупроводниковых ЧЭ, например, NTC или KTY, невозможна. Поэтому их взаимозаменяемость ограничена.

Преимущества платиновых ЧЭ: лучшая временная стабильность, более стабильная характеристика при циклически изменяющейся температуре, более широкий диапазон измерений, более высокая точность и линейность.

Высокая точность и линейность возможна также с ЧЭ типов NTC, но только в ограниченном диапазоне измерений.

Достоинства и недостатки различных типов ЧЭ:

	NTC	Pt100	Pt1000	Ni1000	КТУ
Диапазон измерений	-	++	++	+	-
Точность	-	++	++	+	-
Линейность	-	++	++	+	++
Временная стабильность	+	++	++	++	+
Соответствие международным стандартам -					
Чувствительность [dR/dT]	++	-	+	+	+
Влияние соединительных проводов	++	-	+	+	+

Соединительные провода:

Сопротивление соединительных проводов оказывает влияние на точность измерений при 2-проводной схеме подключения и должно быть учтено при обработке результатов измерений.

Для медного провода сечением 0.22 мм² удельное сопротивление составляет: 0.162 Ω/м, т.е. 0.42 °C/м для термометра с ЧЭ Pt100

Для компенсации этой погрешности используются 3- или 4-проводные схемы подключения.

Еще один способ – это выбор ЧЭ Pt1000, при котором влияние сопротивления проводов составляет 0.04 °C/м, т.е. приблизительно в 10 раз меньше, чем для Pt100. Также это распространяется на ЧЭ Ni1000.

Сопротивление проводов становится еще менее значительно по отношению к базовому сопротивлению R25 (2,5 кОм) для ЧЭ КТУ или NTC.

Термометры с одинарными ЧЭ Pt100, Pt1000 и Ni1000 производятся с 2-, 3- или 4-проводными схемами подключения.

Для всех остальных ЧЭ WIKA производит термометры с 2-проводной схемой подключения.

Диапазоны температур

■ Температура рабочей среды (диапазон измерений)
Диапазон измерений зависит от материала изоляции проводов, а также от типа ЧЭ:

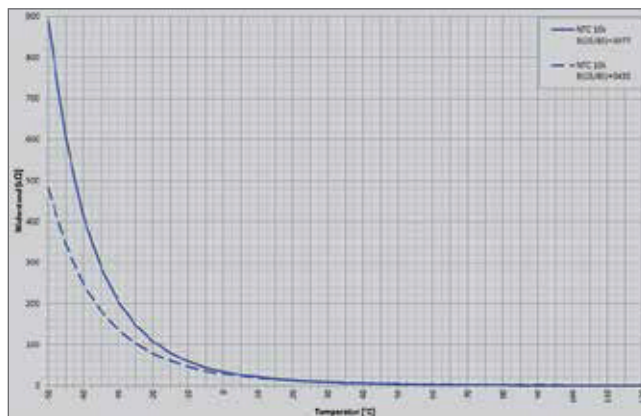
Материал изоляции проводов	Диапазон измерений
ПВХ	-20 ... +105 °C
Силикон	-50 ... +200 °C
PTFE (тефлон)	-50 ... +260 °C

Тип ЧЭ	Диапазон измерений
NTC	-30 ... +130 °C
Pt100	-50 ... +400 °C
Pt1000	-50 ... +400 °C
Ni1000	-50 ... +250 °C
КТУ	-50 ... +150 °C

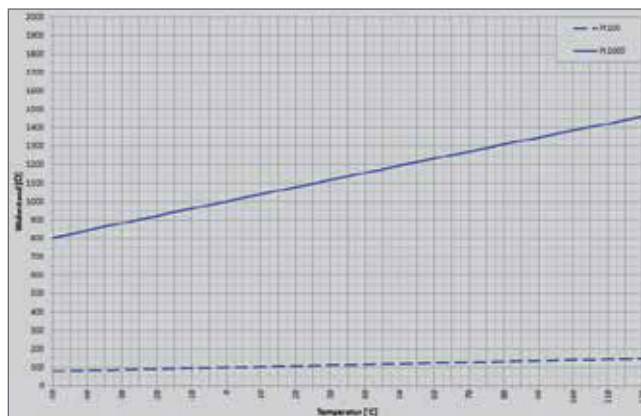
Характеристики преобразования

Данные характеристики показывают зависимости стандартных ЧЭ WIKA от температуры, а также характеристики погрешности.

Зависимости ЧЭ



Зависимости погрешности



■ Температура окружающей среды
Допускаемая температура окружающей среды зависит от материала изоляции проводов.

Защитная трубка

Материал

- нержав. сталь 1.4571
- другие по запросу

Диаметр

- 6,0 мм
- 5,0 мм
- 4,0 мм

другие по запросу

Длина погружения А

- 50 мм

другие по запросу

Время термической реакции (время отклика)

Данный параметр в основном зависит от:

- материала и диаметра защитной гильзы
- теплопроводности от гильзы к чувствительному элементу
- скорости потока измеряемой среды

WIKA оптимизировала исполнение трубки TF45 для лучшей теплопроводности.

Типичное время отклика для TF45:

Гильза Материал	Диаметр	Время отклика	
		t _{0,5}	t _{0,9}
Нерж. сталь	6,0 мм	2,7 с	7 с
Нерж. сталь	5,0 мм	2,2 с	6 с
Нерж. сталь	4,0 мм	2,0 с	5 с

Соединительные провода

В зависимости от условий применения должен быть выбран соответствующий материал изоляции проводов. Концы проводов поставляются оголенными, с наконечниками либо с разъемом по спецификации заказчика.

В таблице приведены основные характеристики изоляционных материалов, применяемых WIKA. Указанные значения могут быть использованы только как справочные и не должны быть приняты как единственно верные.

Материал изоляции		ПВХ	Силикон	PTFE (тефлон)
Максимальная температура применения		105 °C	200 °C	260 °C
Невоспламеняемость		самогашение	самогашение	не воспламеняемый
Абсорбция влаги		низкая	низкая	нет
Применимость для пара		хорошая	ограниченная	очень хорошая
Химическая устойчивость	разбавленные щелочи	+	+	+
	разбавленные кислоты	+	+	+
	спирт	+	+	+
	бензин	+	-	+
	бензол	-	-	+
минеральное масло		+	+	+

+ устойчив
- неустойчив

Виброустойчивость

Типичные применения TF45 – это зоны, в которых могут присутствовать только малые или средние вибрации. Тем не менее термометры разработаны таким образом, что способны выдерживать значения, указанные в DIN EN 60751 (IEC 751), и превышающие 3 g. В зависимости от исполнения термометра, способа его установки, измеряемой среды и температуры, допустимые вибрации могут быть до 6 g.

Ударопрочность

До 100 g, в зависимости от исполнения, способа установки, измеряемой среды и температуры.

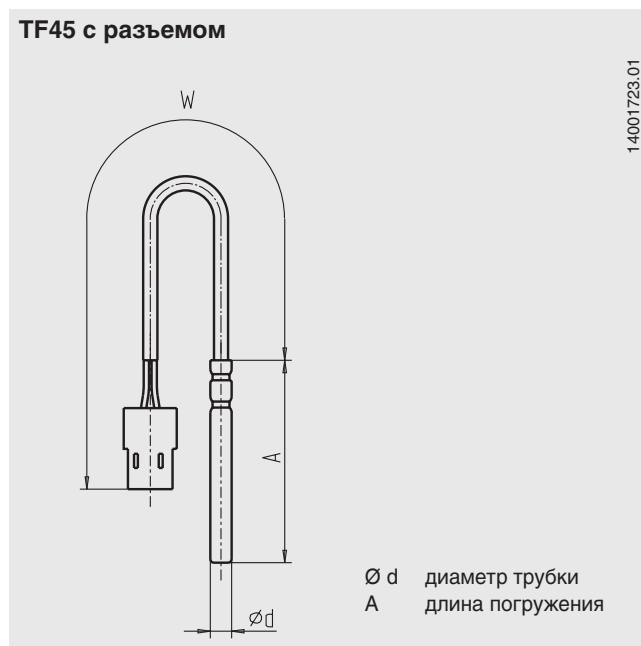
Электрические подключения

- Оголенные концы проводов
- Наконечники
- Разъемы по запросу
- другие по запросу

Степень защиты

IP 65

Размеры, мм



Информация для заказа

Модель / Диапазон измерений / Тип чувствительного элемента / Проводная схема / Класс допуска /
Материал, диаметр и длина защитной трубки / Материал изоляции и длина соединительных проводов /
Электрическое подключение

Долговечный цифровой термометр Модель TF-LCD

WIKA Типовой лист TE 85.01

Применения

- Промышленность холодильного оборудования
- Отопление, вентиляция и воздушное кондиционирование
- Машиностроение

Особенности

- Сопротивляемость к воздействию влажности
- Долговечность эксплуатации



Цифровой термометр Модель TF-LCD Solar

Описание

Питание

Солнечные батареи (Solar) или батарея

Пылевлагозащита

IP 68

Класс точности

± 1 K

Диапазон

-39,9°C до +39,9°C

-19,9°C до +99,9°C

0°C до +120°C

Допустимые температуры

Корпус: -30°C до +60°C

Капилляр и датчик: -50°C до +60°C

Разрешение

0,1°C

Обозначение

Цифровой дисплей, отрицательные температуры показываются с минусом

Высота символов

12 мм

Цвет символов

Черный

Цвет заднего фона

Серебристо-серый

Капилляр

Пластик (PE)

Длина капилляра

Макс. 10 м

Выход капилляра

Сзади

Температурный датчик

Длина: макс. 24 мм

Диаметр: макс. 5 мм

Корпус

Пластик

Тип присоединения

В панели с толщиной до 3 мм, посредством поджатия

Минимальная освещенность (LCD Solar)

Холодный свет: >140 Люкс

Дневной свет: > 80 Люкс

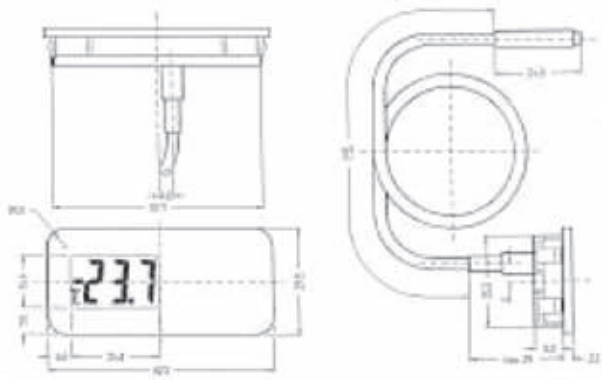
Дополнительные варианты

- Капилляр с разъемной колодкой
- Без капилляра

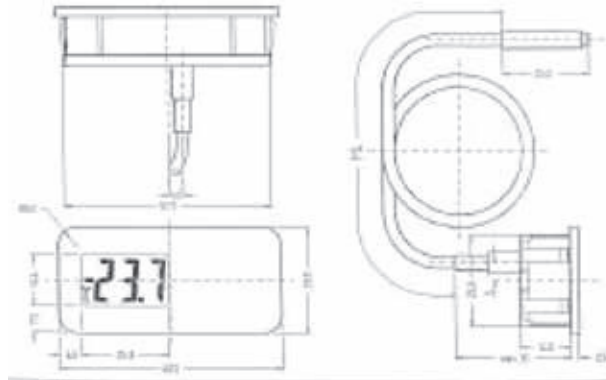
Размеры, мм

Стандартное исполнение

TF-LCD Solar (Солнечные батареи)



TF-LCD Battery (Сменяемая батарея)



Форма заказа

Модель / Диапазон / Длина капилляра / Дополнительные варианты