

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» октября 2024 г. № 2442

Регистрационный № 93478-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вставки термочувствительные для преобразователей термоэлектрических ТВТ 200Х

Назначение средства измерений

Вставки термочувствительные для преобразователей термоэлектрических ТВТ 200Х (далее – ТВТ) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных, твердых и сыпучих сред, в т.ч. нефтепродуктов и природного газа.

Описание средства измерений

Принцип действия ТВТ основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), пропорциональной разности температур рабочего конца и свободных концов двух проводников (термоэлектродов) из различных металлов или сплавов.

ТВТ состоят из чувствительного элемента с защитными оболочками, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам. ТВТ комплектуются защитной арматурой, изготовленной из нержавеющей стали или специальных материалов, удлинителем, корпусом или клеммной головкой с кабельными вводами.

ТВТ изготавливаются с термочувствительными элементами (термопарами) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Конструкцией ТВТ предусмотрено размещение от одного до двадцати четырех чувствительных элементов в защитной оболочке. ТВТ имеют различные конфигурации соединительных проводов.

Диаметр, конфигурация, размеры сечения защитной арматуры обеспечивают прочностные характеристики ТВТ в соответствии с условиями их применения.

Вставки термочувствительные для преобразователей термоэлектрических ТВТ 200Х выпускаются в следующих модификациях: ТВТ 2001, ТВТ 2002, различающихся по конструктивному исполнению. Вставки термочувствительные ТВТ 2001, ТВТ 2002 могут изготавливаться без клеммного блока, с клеммным блоком, или комплектоваться преобразователями измерительными (ИП) с цифровым и (или) унифицированным выходным сигналом ИП 0304/М3-Н, ИП 0304/М1-Н и другими преобразователями утвержденных типов.

ТВТ имеют исполнения:

- общепромышленное (ТВТ 2001, ТВТ 2002);
- взрывобезопасное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в шифре индекса «Ex» (ТВТ 2001Ex, ТВТ 2002Ex);
- взрывобезопасное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с добавлением в шифре индекса «Exd» (ТВТ 2001Exd, ТВТ 2002Exd).

Фотографии общего вида ТВТ представлен на рисунках 1, 2.

По требованию потребителя допускается поставка ТВТ с различными вариантами окраски корпуса, отличными от приведенных на фотографиях.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на табличку, прикрепленную к корпусу ТВТ, термотрансферным способом или способом лазерной гравировки. Изображение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлено на рисунке 3.

Конструкция ТВТ не предусматривает нанесения на них знака поверки. Пломбирование ТВТ не предусмотрено.

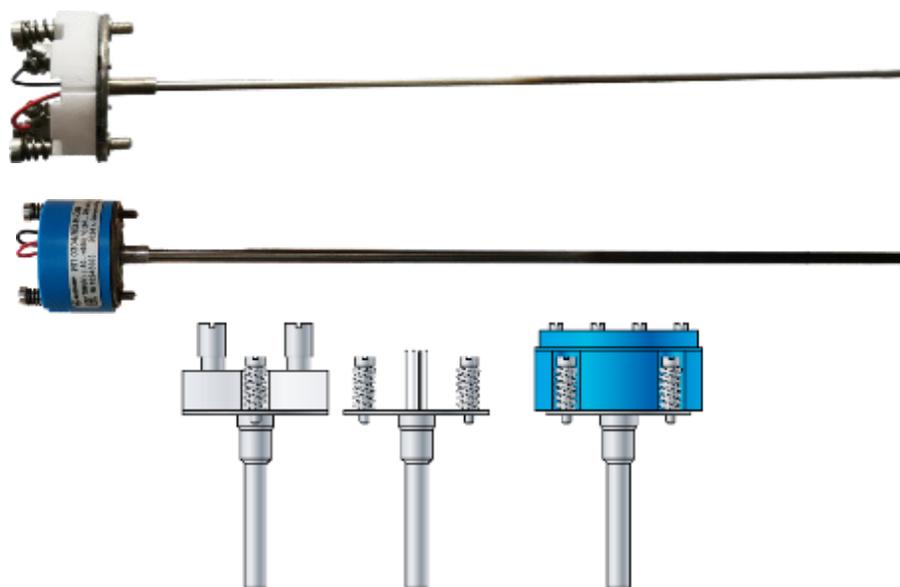


Рисунок 1 – Общий вид вставок термочувствительных для преобразователей термоэлектрических ТВТ 2001

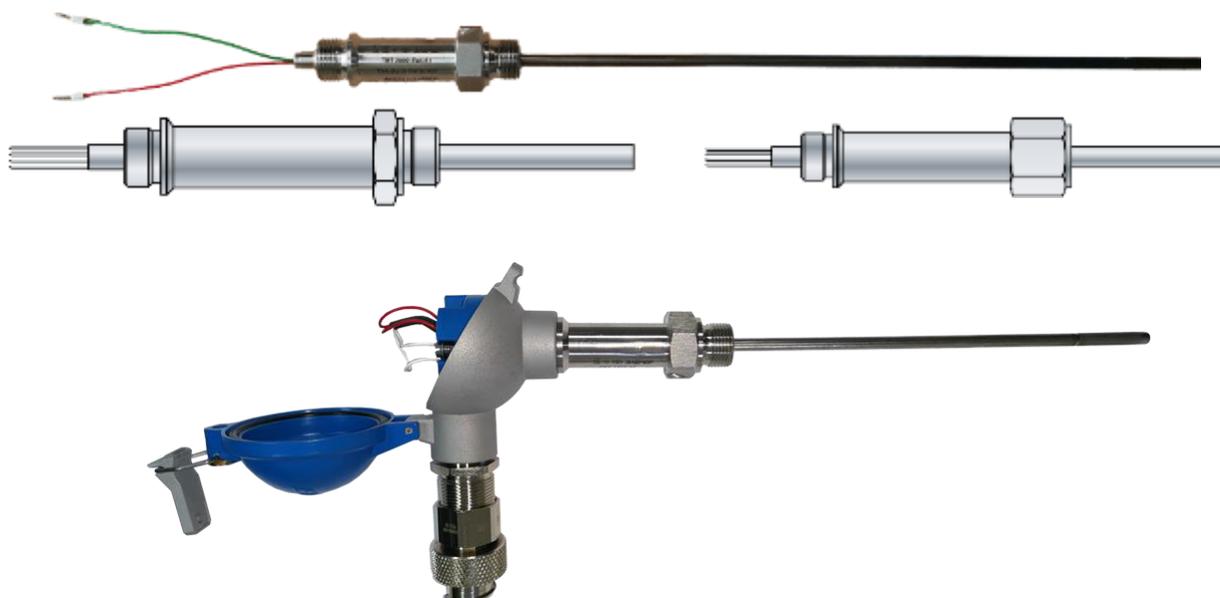


Рисунок 2 – Общий вид вставок термочувствительных для преобразователей термоэлектрических ТВТ 2002

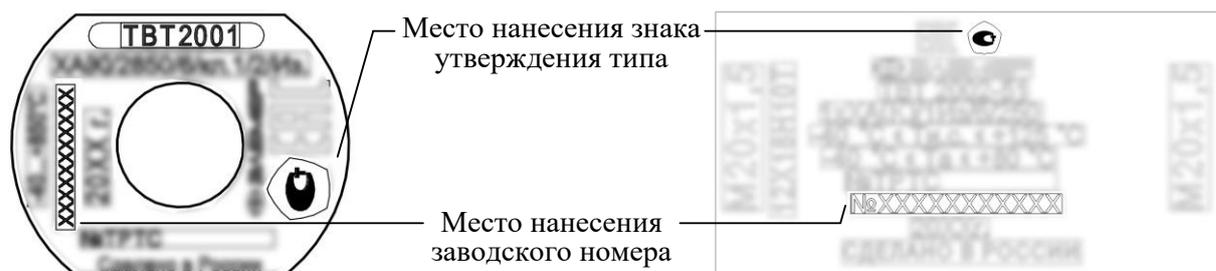


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/М3-Н	Приведены в таблице 3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/М1-Н	Приведены в таблице 5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/М3-Н, ИП 0304/М1-Н, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С	0,5 · Δ _{ИП}
Примечание – * Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры Δ _{ИП} приведены в таблице 4 для ИП 0304/М3-Н; в таблице 6 для ИП 0304/М1-Н	

Таблица 2 – Метрологические характеристики ТВТ без ИП

Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ Δ _{ТП} , °С	Диапазон измерений температуры, °С*
ТХА (К)	1	±1,5 ±0,004 · t	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +1000
	2	±2,5 ±0,0075 · t	от -40 до +333 включ.; св. +333 до +1200 (1300)
	3	±0,015 · t ±2,5	от -196 до -167 включ.; св. -167 до +40
ТНН (N)	1	±1,5 ±0,004 · t	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +1000
	2	±2,5 ±0,0075 · t	от -40 до +333 включ.; св. +333 до +1200 (1300)
	3	±0,015 · t ±2,5	от -196 до -167 включ.; св. -167 до +40
ТЖК (J)	1	±1,5 ±0,004 · t	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +750
	2	±2,5 ±0,0075 · t	от -40 до +333 включ.; св. +333 до +750 (900)
ТМК (T)	1	±0,5 ±0,004 · t	от -40 до +125 включ.; св. +125 до +350
	2	±1,0 ±0,0075 · t	от -40 до +133 включ.; св. +133 до +350 (+400)

Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\Delta_{\text{ТП}}$, °С	Диапазон измерений температуры, °С*
	3	$\pm 0,015 \cdot t $ $\pm 1,0$	от -196 до -67 включ.; св. -67 до +40
ТПП (R) ТПП (S)	1	$\pm 1,0$ $\pm (1,0 + 0,003 \cdot t - 1100)$	от 0 до +1100 включ.; св. +1100 до +1600
	2	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$	от 0 до +600 включ.; св. +600 до +1600
ТПР (B)	2	$\pm 0,0025 \cdot t$	св. +600 до +1700 включ.;
	3	$\pm 4,0$ $\pm 0,005 \cdot t$	от +600 до +800 включ.; св. +800 до +1700

Примечания

1 t - Значение измеряемой температуры, °С.

2 * Рабочие диапазоны измерений могут быть в пределах указанных диапазонов в зависимости от конструктивного исполнения.

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/МЗ-Н

Диапазон измерений температуры, °С	Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/МЗ-Н, °С			
		Код при заказе			
		A0	A	B	C*
от -60 до +600	ТХА (К)	—	—	$\pm (2,2 + 0,00075 \cdot T_N)$	Δ_{O}^{**}
от -60 до +1300	ТХА (К)	—	—	$\pm (3,5 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +650	ТНН (N)	$\pm (0,5 + 0,0006 \cdot T_N)$	—	—	
от -50 до +1100	ТНН (N)	$\pm (1,0 + 0,001 \cdot T_N)$	$\pm (1,5 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (3,3 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +600	ТЖК (J)	—	$\pm (0,8 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (2,2 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +750	ТЖК (J)	—	$\pm (1,1 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (3,0 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +400	ТМК (T)	—	$\pm (0,8 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (2,2 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от 0 до +1700	ТПП (S)	—	$\pm (2,5 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (6,0 + 0,00075 \cdot T_N)$	
от +300 до +1800	ТПР (B)	—	$\pm (3,0 + 0,00075 \cdot T_N)$	$\pm (6,5 + 0,00075 \cdot T_N)$	

Примечания

1 T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего (T_B) и нижнего (T_H) пределов измерений, °С ($T_N \geq 100$ °С).

2 * В состав ТВТ с кодом при заказе «С» входят (базовое исполнение): первичный преобразователь (класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001) и преобразователь измерительный ИП 0304/МЗ-Н (индекс заказа «В»).

3 ** Δ_{O} – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ с кодом при заказе «С», °С вычисляют по формуле

$$\Delta_{\text{O}} = \Delta_{\text{ТП}} + \Delta_{\text{ИП}}, \quad (1)$$

где $\Delta_{\text{ТП}}$ – пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ (таблица 2);

$\Delta_{\text{ИП}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИП 0304/МЗ-Н (таблица 4)

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ИП 0304/М3-Н

Диапазон измерений температуры, °С	Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ИП 0304/М3-Н $\Delta_{ип}$, °С	
		Индекс заказа (код класса точности)	
		А	В
от -200 до +1372	ТХА (К)	$\pm(0,3+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(0,6+0,0005 \cdot T_N)$
от -200 до +1300	ТНН (N)	$\pm(0,3+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(0,6+0,0005 \cdot T_N)$
от -210 до +1200	ТЖК (J)	$\pm(0,2+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(0,4+0,0005 \cdot T_N)$
от -200 до +400	ТМК (Т)	$\pm(0,2+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(0,5+0,0005 \cdot T_N)$
от -50 до +1768	ТПП (S)	$\pm(0,7+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(2,0+0,0005 \cdot T_N)$
от +250 до +1820	ТПР (В)	$\pm(0,8+0,00038 \cdot T_N)$	$\pm(2,5+0,0005 \cdot T_N)$

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/М1-Н

Диапазон измерений температуры, °С	Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ в комплекте с ИП 0304/М1-Н, °С		
		Код при заказе		
		А	В	С*
от -60 до +600	ТХА (К)	—	$\pm(2,2+0,00075 \cdot T_N)$	Δ_0^{**}
от -60 до +1300	ТХА (К)	—	$\pm(3,5+0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +1100	ТНН (N)	$\pm(1,5+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(3,3+0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +600	ТЖК (J)	$\pm(0,8+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(2,2+0,00075 \cdot T_N)$	
от -50 до +750	ТЖК (J)	$\pm(1,1+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(3,0+0,00075 \cdot T_N)$	
от 0 до +1700	ТПП (S)	$\pm(2,5+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(6,0+0,00075 \cdot T_N)$	
от +300 до +1800	ТПР (В)	$\pm(3,0+0,00075 \cdot T_N)$	$\pm(6,5+0,00075 \cdot T_N)$	

Примечания

1 T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего (T_B) и нижнего (T_H) пределов измерений, °С ($T_N \geq 100$ °С).

2 * В состав ТВТ с кодом при заказе «С» входят (базовое исполнение): первичный преобразователь (класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001) и преобразователь измерительный ИП 0304/М1-Н (индекс заказа «Б»).

3 ** Δ_0 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ТВТ с кодом при заказе С, °С вычисляются по формуле

$$\Delta_0 = \Delta_{пп} + \Delta_{ип}, \quad (2)$$

где $\Delta_{пп}$ – пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ (таблица 2);

$\Delta_{ип}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИП 0304/М1-Н (таблица б)

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ИП 0304/М1-Н

Диапазон измерений температуры, °С	Тип ТП (условное обозначение НСХ преобразования)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ИП 0304/М1-Н $\Delta_{\text{ип}}$, °С	
		Индекс заказа (код класса точности)	
		А	Б
от -50 до +1300	ТХА (К)	$\pm(0,75+0,00075 \times T_N)$	$\pm(1,5+0,0015 \times T_N)$
от -50 до +1300	ТНН (N)	$\pm(0,75+0,00075 \times T_N)$	$\pm(1,5+0,0015 \times T_N)$
от -50 до +750	ТЖК (J)	$\pm(0,75+0,00075 \times T_N)$	$\pm(1,5+0,0015 \times T_N)$
от -0 до +1700	ТПП (S)	$\pm(1,5+0,00075 \times T_N)$	$\pm(3,0+0,0015 \times T_N)$
от +300 до 1800	ТПР (B)	$\pm(1,5+0,00075 \times T_N)$	$\pm(3,0+0,0015 \times T_N)$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина монтажной и погружаемой части, мм	от 60 до 3150 (в соответствии с ГОСТ 6616-94) свыше 3150 до 100000 (из ряда R40 по ГОСТ 6636-69)
Масса, кг, не более ¹⁾	10
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С ¹⁾ - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -60 до +70 от -40 до +85 от -60 до +85 95 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее: - для диапазонов измерений температуры, °С: - от -196 до +1100 включ. - св. +1100 до +1800	120000 8000
Средний срок службы, лет, не менее: - для диапазонов измерений температуры, °С: - от -196 до +1100 включ. - св. +1100 до +1800	15 2
Примечание – ¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу ТВТ, термотрансферным способом или способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вставка термочувствительная для преобразователей термоэлектрических	ТВТ 2001 (НКГЖ.408711.141) или ТВТ 2002 (НКГЖ.408711.140)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408711.140РЭ	1 экз. (на партию)
Паспорт	НКГЖ.408711.140ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 документа НКГЖ.408711.140РЭ «Вставки термочувствительные для преобразователей термоэлектрических ТВТ 2001, ТВТ 2002. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

НКГЖ.408711.140ТУ «Вставки термочувствительные для преобразователей термоэлектрических ТВТ 200Х. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

