

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ (далее по тексту – ТС и (или) ЧЭ) предназначены для измерения температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ. ТС обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости сопротивления ЧЭ от температуры. ТС состоят из ЧЭ с защитными оболочками, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

ТС изготавливаются с чувствительными элементами из платины и меди.

Конструкцией ТС предусмотрено размещение одного или двух ЧЭ в одной защитной оболочке.

ТС имеют различные конфигурации соединительных проводов. Схемы соединений внутренних проводников ТС с ЧЭ – двух-, трех-, четырехпроводная.

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

ТС выпускаются в пяти основных модификациях: ТС-1088, ТС-1187Exd, ТС-1288, ТС-1388 и ТС-0295, различающихся по конструктивному исполнению. Модификации ТС имеют исполнения: общепромышленное (ТС-1088, ТС-1288, ТС-1388 и ТС-0295), повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ (ТС-1088А, ТС-1288А, ТС-1388А), вибропрочное (ТС-1088В, ТС-1187ExdB, ТС-1288В, ТС-1388В), вибропрочное и сейсмостойкое (ТС-1088ВС, ТС-1187ExdBC, ТС-1288ВС, ТС-1388ВС), экономичное (ТС-1088Л), во фторопластовой оболочке (ТС-1288Ф, ТС-1388Ф), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты IExdIICT6 X или IExdIICT5 X в зависимости от температуры окружающей среды (ТС-1187Exd), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X (ТС-1088Ex, ТС-1288Ex, ТС-1388Ex и ТС 0295Ex), а также в сочетании перечисленных исполнений.

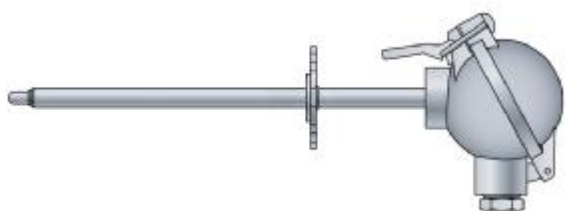
В соответствии с ГОСТ 15150-69 ТС-1088А, ТС-1288А, ТС-1388А соответствуют виду климатического исполнения УХЛ3.1 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 80 °С.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 ТС в зависимости от конструктивного исполнения:

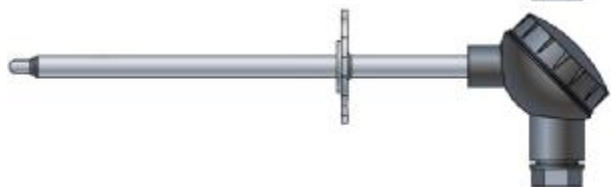
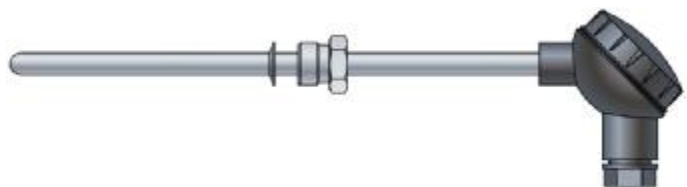
- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации соответствуют:
 - группе исполнения Д3
(при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С),
 - группе исполнения Д2
(при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 100 °С);
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствуют:
 - группе исполнения N3, V3, V5,
 - группам исполнений F2, F3 и G2 (вибропрочные ТС).

Вибропрочные, сейсмостойкие ТС и ТС повышенной надежности являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности до 9 баллов по шкале MSK-64.

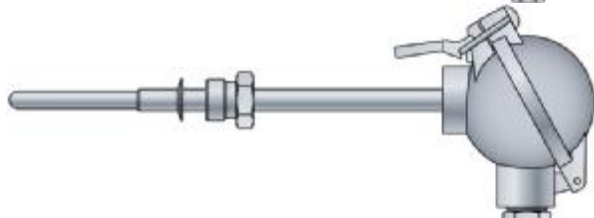
Изображения общего вида ТС и ЧЭ представлены на рисунках 1 и 2.



TC-1088



TC-1088JI



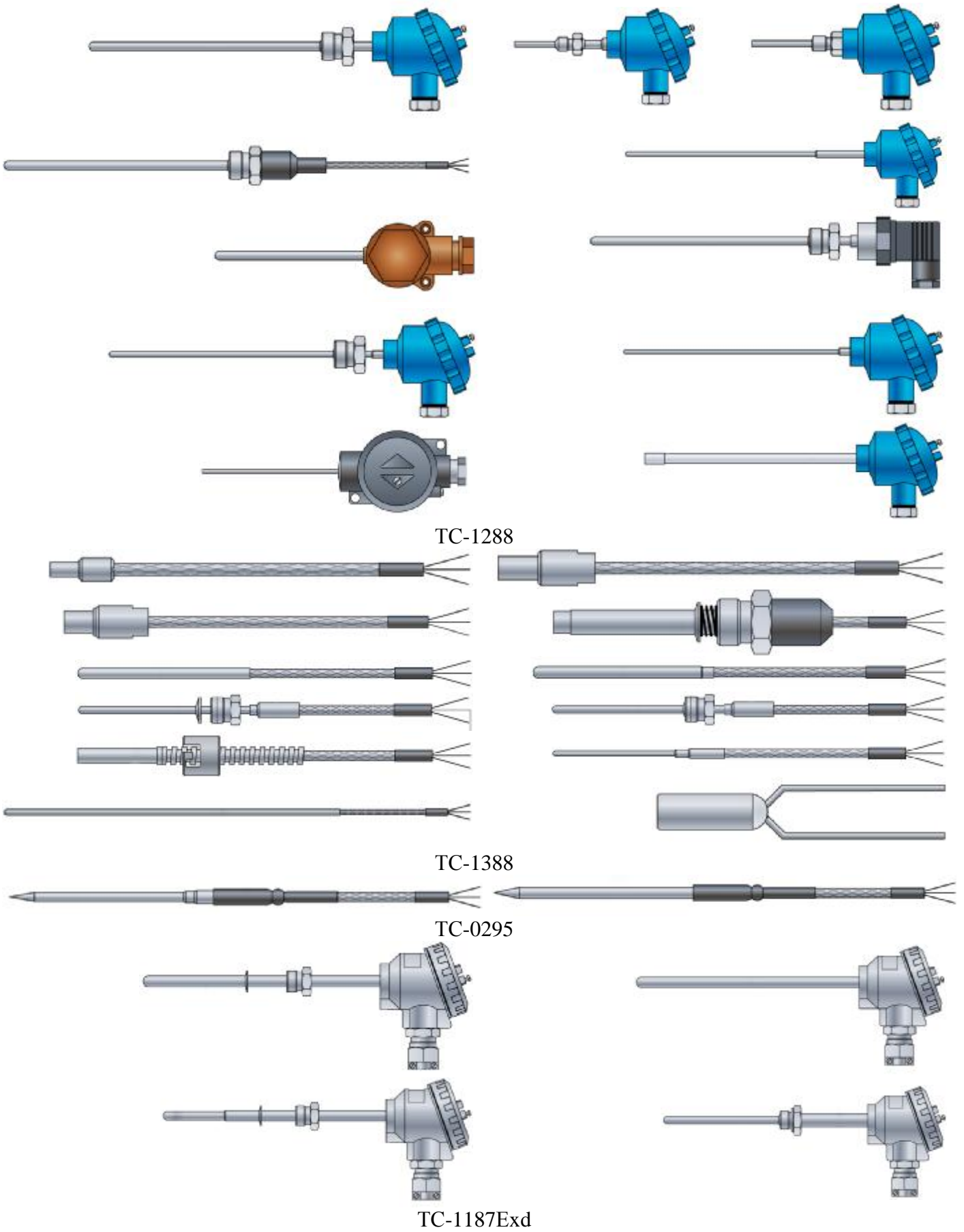


Рис. 1



ЧЭПТ, ЧЭМТ

Рис. 2

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ТС и ЧЭ приведены в таблицах 1, 2:

Таблица 1 – Обозначения модификаций ТС и ЧЭ, температурные коэффициенты и классы допусков ТС и ЧЭ

Модификации ТС и ЧЭ и их исполнения*	Условное обозначение НСХ	а, °С ⁻¹	Класс допуска		
			Для проволочных ЧЭ	Для пленочных ЧЭ	Для ТС
ТС-1088, ТС-1288, ТС-1388, ТС-0295, ТС-1187Exd, ЧЭПТ, ЧЭМТ	Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385	W 0.1, W 0.15, W 0.3, W 0.6	F 0.1, F 0.15, F 0.3, F 0.6	AA, A, B, C
	46П, 50П, 100П	0,00391	AA, A, B, C	AA, A, B, C	AA, A, B, C
	50М, 53М, 100М	0,00428	A, B, C	F 0.3, F 0.6	A, B, C
		0,00426	A, B, C	—	—

Примечание: * исполнения модификаций: общепромышленное, взрывозащищенное (Ex, Exd), атомное повышенной надежности (А), вибропрочное (В), вибропрочное, сейсмостойкое (ВС), защитный чехол во фторопластовой оболочке (Ф), экономичное (Л) и сочетание перечисленных исполнений (например, АЕх,...)

Таблица 2 – Классы допуска, допуски и диапазоны измерений ТС и ЧЭ

Класс допуска	Допуск, °С	Диапазон измерений, °С*		
		Платиновый ТС, ЧЭ		Медный ТС, ЧЭ
		Проволочные ЧЭ	Пленочные ЧЭ	
AA	$\pm(0,1+0,0017 \hat{t} \hat{e})$	от минус 50 до плюс 250	от 0 до плюс 150	-
A	$\pm(0,15+0,002 \hat{t} \hat{e})$	от минус 100 до плюс 450	от минус 30 до плюс 300	от минус 50 до плюс 200
B	$\pm(0,3+0,005 \hat{t} \hat{e})$	от минус 196 до плюс 600	от минус 50 до плюс 500	от минус 50 до плюс 200
C	$\pm(0,6+0,01 \hat{t} \hat{e})$	от минус 196 до плюс 660	от минус 50 до плюс 660	от минус 180 до плюс 200

Примечания:

1 t - значение измеряемой температуры, °С.

2 * Поддиапазоны измерений могут быть в пределах указанных диапазонов в зависимости от конструктивного исполнения ТС и ЧЭ.

Максимальный измерительный ток, mA:

- для НСХ 46П, 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50М, 53М, 100М

1*;

- для НСХ Pt500, Pt1000

0,2.

Примечание - * Для класса допуска AA измерительный ток составляет 0,5 mA.

Длина монтажной и погружаемой части ТС, мм:

от 8 до 3150

(в соответствии с ГОСТ 6651-2009).

Масса, кг:

от 0,012 до 3

(в зависимости от габаритных размеров ТС).

Средняя наработка до отказа, ч, не менее:

15000, 120000

(в зависимости от исполнения ТС).

Средний срок службы, лет, не менее:

6, 15

(в зависимости от исполнения ТС).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку или корпус прибора термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.408717.005РЭ и паспорта НКГЖ.408717.0ХХПС, НКГЖ.408712.0ХХПС — типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТС и ЧЭ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС ТС-1088, ТС-1088Ех, ТС-1088А, ТС-1088Л, ТС-1088В, ТС-1088ВС	НКГЖ.408717.005	1 шт.	Модификация и исполнение ТС - в соответствии с заказом
	ТС-1288, ТС-1288Ех, ТС-1288А, ТС-1288В, ТС-1288ВС	НКГЖ.408717.007	1 шт.	
	ТС-1388, ТС-1388Ех, ТС-1388А, ТС-1388В, ТС-1388ВС	НКГЖ.408717.008	1 шт.	
	ТС-0295, ТС-0295Ех	НКГЖ.408717.009	1 шт.	
	ТС-1187Ехd, ТС-1187ЕхdВ, ТС-1187ЕхdВС	НКГЖ.408717.006	1 шт.	
2	Чувствительные элемент ЧЭПТ-ХХ	НКГЖ.408712.0ХХ	1 шт.	Модификация ЧЭ - в соответствии с заказом
	ЧЭМТ-ХХ	НКГЖ.408712.0ХХ	1 шт.	
3	Паспорт: ТС-XXXX ЧЭХХ-ХХ	НКГЖ.408717.0ХХП С НКГЖ.408712.0ХХП С	1 экз. 1 экз.	
4	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408717.005РЭ	1 экз. на партию	

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» и Рекомендацией МИ 3414-2013 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС с монтажной длиной от 8 до 120 мм.

Основные средства поверки:

- эталонный платиновый термометр сопротивления ПТС-25 1-го разряда, ПТС-10М 1-го разряда, диапазон температур от 0 °С до 660 °С;
- система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ: диапазон измерений от минус 50 до 200 °С, основная погрешность: $\pm 1,5 \cdot 10^{-2}$; $\pm 1 \cdot 10^{-2}$; $\pm (1 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,8 \cdot 10^{-2})$; $\pm (1 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,5 \cdot 10^{-2})$; диапазон измерений сопротивления: 0...30 Ом, основная погрешность $\pm 6 \cdot 10^{-4}$ Ом; диапазон измерений сопротивления: 0...300 Ом, основная погрешность: $\pm (1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \cdot 10^{-3})$ Ом; диапазон измерений сопротивления: 0...1500 Ом, основная погрешность: $\pm 3 \cdot 10^{-2}$ Ом; диапазон измерений силы постоянного тока: 0...30 мА, основная погрешность: $\pm (10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА.

- калибратор температуры эталонный КТ-650: диапазон измерений сопротивления от 50 до 650 °С, основная погрешность: $\pm(0,05+0,06' (t/100))$;
- калибратор температуры эталонный КТ-500: диапазон измерений сопротивления от плюс 50 °С до плюс 500 °С, основная погрешность: $\pm(0,04+0,03' (t/100))$;
- калибратор температуры эталонный КТ-110: диапазон измерений сопротивления от минус 40 °С до плюс 110 °С, основная погрешность: $\pm(0,05+0,05' (t/100))$.
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТСВ-3: диапазон измерений от минус 50 до 500 °С, основная погрешность: $\pm(0,03...0,07) °С$.
- термостат переливной прецизионный ТПП-1.2, диапазон воспроизводимых температур: от минус 60 °С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры: $\pm (0,0025 + 0,00005\lambda) °С$, неравномерность температурного поля в рабочем пространстве на глубине от 10 до 30 мм $\pm 0,00025\lambda °С$, на глубине от 30 до 450 мм - $\pm 0,005 °С$;
- термостат с флюидизированной средой ФВ-08, диапазон воспроизводимых температур: от плюс 50 °С до плюс 700 °С, нестабильность поддержания температуры в термостате: $\pm 0,02 °С$ за 8 мин, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата: $\pm 0,01 °С$ (по вертикальной оси рабочего объема), $\pm 0,02 °С$ (по горизонтальной оси рабочего объема), глубина ванны 385 мм;
- термостат азотный ТА-200, воспроизводимая температура: минус 196 °С, нестабильность поддержания температуры в термостате: $\pm 0,01 °С$ за 10 мин, перепад температур по вертикальной оси рабочего объема каждого канала: $\pm 0,01 °С$, перепад температур между каналами: $\pm 0,01 °С$, глубина канала 115 мм;

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.408717.005РЭ и паспортах НКГЖ.408717.0ХХПС, НКГЖ.408712.0ХХПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительным элементам ЧЭ

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4211-012-13282997-2014 Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

МИ 3414-2013 Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС с длиной погружаемой части от 8 до 120 мм. Методика поверки

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

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

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п.

«_____»_____2014 г.