

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94105-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы жидких и газообразных сред, а также поверхности твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости электрического сопротивления первичного чувствительного элемента (ЧЭ) от измеряемой температуры.

Термопреобразователи конструктивно выполнены в виде измерительной вставки с одним или двумя ЧЭ, защитной оболочки и керамической клеммной платформы или клеммной соединительной головки (или без головки – с присоединительными выводами или разъемами). Термопреобразователи имеют разборные и неразборные конструктивные исполнения. ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100», «Pt1000» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751).

Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительным элементом: 2-х, 3-х, 4-х проводная.

Термопреобразователи сопротивления платиновые изготавливаются следующих серий: 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ. Серии ТС отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и конструктивным исполнением. ТС имеют следующие исполнения: 111ТЕ02, 111ТЕ03, 111ТЕ04, 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 111ТЕ13 (серия 111ТЕ); 112ТЕ02, 112ТЕ03, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 112ТЕ09, 112ТЕ12 (серия 112ТЕ); 113ТЕ03, 113ТЕ04, 113ТЕ06 (серия 113ТЕ); 114ТЕ03, 114ТЕ04, 114ТЕ06 (серия 114ТЕ); 215ТЕ02, 215ТЕ03, 215ТЕ04, 215ТЕ05, 215ТЕ06, 215ТЕ07, 215ТЕ08, 215ТЕ09, 215ТЕ10, 215ТЕ11 (серия 215ТЕ).

Исполнения ТС разделены на шесть групп по конструктивному сходству.

В группу 1 входят ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03, 112ТЕ02, которые представляют собой измерительную вставку, помещенную в защитный чехол – завальцованную с одного конца трубку, соединенную с керамической клеммной платформой.

К группе 2 относятся ТС исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 112ТЕ09, конструктивно выполненные из несменной (для исполнений 111ТЕ07, 111ТЕ08, 112ТЕ06, 112ТЕ07) или сменной (для исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ08, 112ТЕ09) измерительной вставки 111ТЕ03 и защитного

чехла в виде завальцованной с одного конца трубки, соединенной с клеммной соединительной головкой. ТС могут использоваться с защитной арматурой (по заказу).

В группу 3 входят ТС исполнений 111TE05, 111TE06, 111TE13, 112TE04, 112TE05, 112TE12, 215TE08, 215TE09, которые состоят из сменной измерительной вставки 111TE02, или 112TE02 и защитного чехла - завальцованной с одного конца трубки, соединенной с клеммной соединительной головкой и защитной арматурой резьбового, фланцевого или спаянного типов.

В группу 4 входят ТС исполнений 113TE03, 114TE03, 215TE10, 215TE11, которые состоят из несменной измерительной вставки, защитного чехла - завальцованной с одного конца трубки, соединенной с небольшой клеммной соединительной головкой. Данные исполнения ТС дополнены присоединительным кабелем (кроме модели 215TE11) и могут поставляться в комплекте с защитной арматурой (по заказу).

В группу 5 входят ТС исполнений 113TE04, 113TE06, 114TE04, 114TE06, 215TE05, состоящие из несменной измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля. Дополнительно могут иметь резьбу для технологического соединения и пружину у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля ТС.

В группу 6 входят ТС исполнений 215TE02, 215TE03, 215TE04, 215TE06, 215TE07, которые состоят из измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля с удлинительными проводами. Конструкция ТС дополнительно предусматривает защитный стержень у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля, а также штуцер для монтажа ТС (по заказу).

Для обеспечения плотного контакта измерительной вставки с дном защитного чехла конструкцией ТС предусматривается наличие:

- системы прижимной пружины для ТС исполнений 111TE02, 111TE03, 112TE02, 111TE04, 111TE10, 112TE03, 112TE09, 111TE05, 111TE06, 111TE13, 112TE04, 112TE05, 112TE12, 215TE08, 215TE09;

- скользящего компрессионного штуцера для ТС исполнений 113TE03, 114TE03, 215TE10, 113TE04, 113TE06, 114TE04, 114TE06, 215TE03, 215TE02, 215TE05, 215TE04, 215TE07.

Конструкция соединительных головок ТС исполнений 111TE02, 111TE03, 111TE04, 111TE05, 111TE06, 111TE07, 111TE08, 111TE09, 111TE10, 111TE13, 112TE02, 112TE03, 112TE04, 112TE05, 112TE06, 112TE07, 112TE08, 112TE09, 112TE12, 215TE08, 215TE09 предусматривает возможность встраивания измерительных преобразователей утвержденных типов с аналоговыми и/или цифровыми выходными сигналами (по заказу).

Для всех исполнений ТС измерительная вставка изготавливается из гибкого, вибростойкого кабеля с минеральной изоляцией проводов. Материал защитного чехла измерительной вставки - нержавеющая сталь 304, 316/316L, 321 или никелевый сплав Inconel 600 и другие материалы по заказу. Материал защитной арматуры и фланца – сталь AISI316/316L, A350 LF2, ASTM A105, Монель 400, сплав 625, сплав 825, AISI310, AISI321, AISI347H, AISI410, AISI446, Дуплекс F51, Супердуплекс F55, Hayness HR160, АРМКО-железо и другие материалы по заказу.

ТС изготавливаются во взрывозащищенном исполнении в соответствии с указанными на них маркировками взрывозащиты.

Фотографии общего вида ТС с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунке 1. Корпус ТС исполнений 111TE09, 112TE08 на рисунке 11 изготовлен из алюминия. Корпус ТС исполнений 111TE09, 112TE08 на рисунке 12 изготовлен из стали. Пломбирование ТС не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на маркировочной табличке, прикрепленной к защитной головке ТС,

и/или на металлическом шильдике, прикрепленном (в зависимости от модели ТС) или к корпусу, или к кабельному выводу, или к удлинительным проводам ТС. Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид ТС с указанием мест нанесения заводского номера

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунках 2-7.



Рисунок 2 – Общий вид ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03



Рисунок 3 – Общий вид ТС исполнения 112ТЕ02



Рисунок 4 – Общий вид ТС
исполнений 111ТЕ05, 112ТЕ04,
215ТЕ08

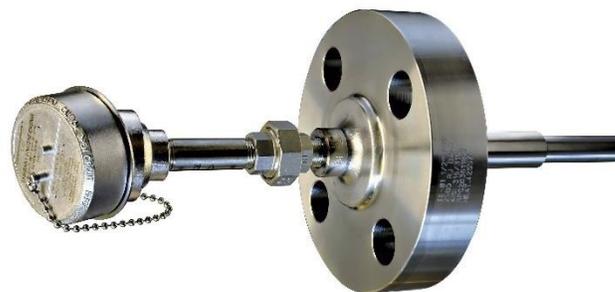


Рисунок 5 – Общий вид ТС
исполнений 111ТЕ06, 112ТЕ05,
215ТЕ09



Рисунок 6 – Общий вид ТС
исполнения 215TE11



Рисунок 7 – Общий вид ТС исполнений
113TE04, 114TE04, 215TE05

Изображения исполнений ТС в зависимости от конструктивных исполнений приведены на рисунках 8-26.



Рисунок 8 – ТС исполнения 112TE02



Рисунок 9 – ТС исполнений 111TE02, 111TE03



Рисунок 10 – ТС исполнений
111TE04, 112TE03



Рисунок 11 – ТС исполнений
111TE07, 112TE06, 111TE09,
112TE08



Рисунок 12 – ТС исполнений
111TE08, 112TE07, 111TE09,
112TE08



Рисунок 13 – ТС исполнений
111TE10, 112TE09



Рисунок 14 – ТС исполнений
111TE05, 112TE04, 215TE08



Рисунок 15 – ТС исполнений
111TE06, 112TE05, 215TE09



Рисунок 16 – ТС исполнений
111TE13, 112TE12



Рисунок 17 – ТС исполнений
113TE03, 114TE03, 215TE10



Рисунок 18 – ТС исполнений
113TE03, 114TE03, 215TE10

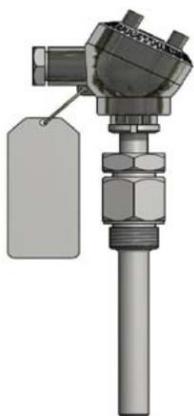


Рисунок 19 – ТС исполнения
215TE11



Рисунок 20 – ТС исполнений
113TE04, 114TE04, 215TE05

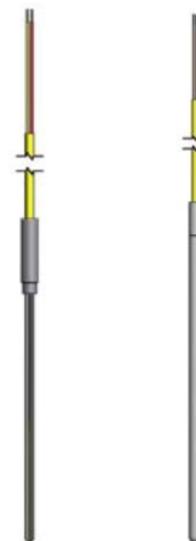


Рисунок 21 – ТС исполнений
113TE06, 114TE06



Рисунок 22 – ТС
исполнения
215TE02



Рисунок 23 –
ТС
исполнения
215TE06



Рисунок 24 – ТС
исполнения 215TE04



Рисунок 25 – ТС
исполнения
215TE03



Рисунок 26 –
ТС исполнения
215TE07

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТС приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ТС

Наименование характеристики	Исполнения ТС					
	111TE02 111TE03 112TE02	111TE04; 111TE07; 111TE08; 111TE09; 111TE10; 112TE03; 112TE06; 112TE07; 112TE08; 112TE09	111TE05; 111TE06; 111TE13; 112TE04; 112TE05; 112TE12; 215TE08; 215TE09	113TE03 114TE03 215TE10 215TE11	113TE04 113TE06 114TE04 114TE06 215TE05	215TE02 215TE03 215TE04 215TE06 215TE07
Диапазон измерений температуры, °С	от -196 до +600 ⁽¹⁾					
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009/ МЭК 60751	Pt100, Pt1000					
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009/ МЭК 60751	AA, A, B					
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от типа ЧЭ, класса допуска и диапазона измеряемых температур (допуск): - класс AA - класс A - класс B	$\pm(0,1 + 0,0017 t)$ $\pm(0,15 + 0,002 t)$ $\pm(0,30 + 0,005 t)$					
⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.						

Таблица 2 – Основные технические характеристики ТС

Наименование характеристики	Исполнения ТС					
	111TE02 111TE03 112TE02	111TE04; 111TE07; 111TE08; 111TE09; 111TE10; 112TE03; 112TE06; 112TE07; 112TE08; 112TE09	111TE05; 111TE06; 111TE13; 112TE04; 112TE05; 112TE12; 215TE08; 215TE09	113TE03 114TE03 215TE10 215TE11	113TE04 113TE06 114TE04 114TE06 215TE05	215TE02 215TE03 215TE04 215TE06 215TE07
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С (при 100 В), МОм, не менее	100					
Длина монтажной части, мм	от 5 до 10000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 5000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 20000 (и более – по специальному заказу)	
Диаметр монтажной части, мм	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)		от 10 до 50 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	
Масса, кг, не более	5,0	10,0	30,0	10,0		5,0
Время термической реакции, с, не более: - $\tau_{0,63}$ - $\tau_{0,90}$	12 20					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +180 95		от -60 до +180 ⁽¹⁾ 95		от -60 до +120 ⁽¹⁾ 95	
Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529)	-		IP65/66/67/68 (в зависимости от материала соединительной головки)		IP65/66/67 (для исполнений 215TExx) IP66 (для исполнений 113TExx и 114TExx)	
⁽¹⁾ – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.						

Таблица 3 – Показатели надежности ТС

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	43000
Средний срок службы ТС, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом и/или на шильдик ТС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления платиновый	-	1 шт.
Паспорт (на русском языке)	-	1 экз.
Примечание: исполнение в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины;

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

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя «Thermo Engineering S.r.l.», Италия.

Правообладатель

Фирма «Thermo Engineering S.r.l.», Италия

Адрес: Via Giuseppina, 19 - 26030 Malagnino (Cremona), Italy

Телефон: +39 0372 441 441

Факс: +39 0372 496 277

E-mail: info@thermoengineering.it

Web-сайт: www.thermoengineering.it

Изготовитель

Фирма «Thermo Engineering S.r.l.», Италия
Адрес: Via Giuseppina, 19 - 26030 Malagnino (Cremona), Italy
Телефон: +39 0372 441 441
Факс: +39 0372 496 277
E-mail: info@thermoengineering.it
Web-сайт: www.thermoengineering.it

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.

