

**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН***Узбекское агентство по техническому регулированию***Государственное учреждение «Узбекский национальный институт метрологии»**

(наименование уполномоченного органа государственной метрологической службы по государственным испытаниям типа средств измерений)

**СЕРТИФИКАТ****об утверждении типа средств измерений  
TYPE APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS**№ 02-2.0287

Выдан

« 07 » августа 2023 г.

Действителен до:

« 07 » августа 2028 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип Термопреобразователи сопротивления платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215 TE

(наименование средства измерений и обозначение их типа)

изготовленных Thermo Engineering S.r.l., Италия.

(наименование организации – изготовителя средств измерений утвержденного типа)

**внесен в Государственный реестр средства измерений Республики Узбекистан**№ 02-2.0281:2023 и допущен к применению на территории Республики Узбекистан.Тип средств измерений соответствует ГОСТ 6651-2009 и технической документации  
(обозначение документа)**завода-изготовителя.**

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Действие настоящего сертификата распространяется на Термопреобразователи сопротивления платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215TE.**Главный метролог**

должность руководителя (исполнитель)

**Н. Раймжонов**

(инициалы, фамилия)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

ГУ «Узбекский национальный  
институт метрологии»

..... Н. Раймжонов

«.....» 20..... года



Термопреобразователи сопротивления платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215TE	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан Регистрационный номер .....
--	---

Выпускается по технической документации завода-изготовителя Thermo Engineering S.r.l., (город Кремона, Италия)

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215TE (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, а также поверхности твердых тел, химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы.

Область применения – в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности (в т.ч. в энергетической промышленности и на электростанциях – для измерения и контроля температуры масла и обмоток силовых и распределительных трансформаторов, дросселей и других аналогичных устройств), а также в составе различных информационно-измерительных систем учета количества теплоты и т.д. в коммунальном и бытовом хозяйствах.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы ТС основан на свойстве платинового чувствительного элемента (ЧЭ) изменять электрическое сопротивление в зависимости от измеряемой температуры.

ТС 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 (IEC 60751).



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

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

**Исполнения ТС разделены на шесть групп по конструктивному сходству:**

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

**В группу 2 входят ТС исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08 и 112ТЕ09,** конструктивно выполненные из несменной (для исполнений 111ТЕ07, 111ТЕ08, 112ТЕ06 и 112ТЕ07) или сменной (для исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ08 и 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 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ13, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ12, 215ТЕ08 и 215ТЕ09,** которые состоят из сменной измерительной вставки 111ТЕ02, или 112ТЕ02 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 113ТЕ03, 114ТЕ03, 215ТЕ10 и 215ТЕ11,** 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 215ТЕ11) и могут поставляться в комплекте с защитной арматурой (по заказу).

**В группу 5 входят ТС исполнений 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ04, 114ТЕ06 и 215ТЕ05,** 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 215ТЕ02, 215ТЕ03, 215ТЕ04, 215ТЕ06 и 215ТЕ07,** 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 исполнения 111TE02, 111TE03, 111TE04, 111TE05, 111TE06, 111TE10, 111TE13, 112TE02, 112TE03, 112TE04, 112TE05, 112TE09, 112TE12, 215TE08 и 215TE09;

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

Конструкция соединительных головок ТС исполнения 111TE02, 111TE03, 111TE04, 111TE05, 111TE06, 111TE07, 111TE08, 111TE09, 111TE10, 111TE13, 112TE02, 112TE03, 112TE04, 112TE05, 112TE06, 112TE07, 112TE08, 112TE09, 112TE12, 215TE08 и 215TE09 предусматривает возможность использовать измерительные преобразователи утвержденных типов с выходным сигналом от 4 до 20 мА (по заказу).

Для всех исполнений ТС измерительная вставка изготавливается из гибкого, вибростойкого кабеля с минеральной изоляцией проводов. Материал защитного чехла измерительной вставки - нержавеющая сталь AISI 304, AISI 316/316L, AISI 321 или никелевый сплав Inconel 600 и другие материалы по заказу.

Материал защитной арматуры и фланца – сталь AISI 316/316L, ASTM A350 LF2, ASTM A105, Монель 400, сплав 625, сплав 825, AISI 310, AISI 321, AISI 347H, AISI 410, AISI 446, Дуплекс F51, Супердуплекс F55, Hayness HR160, АРМКО-железо и другие материалы по заказу.

ТС платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215TE изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

Общий вид ТС представлен на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Общий вид ТС исполнений 111TE02, 111TE03

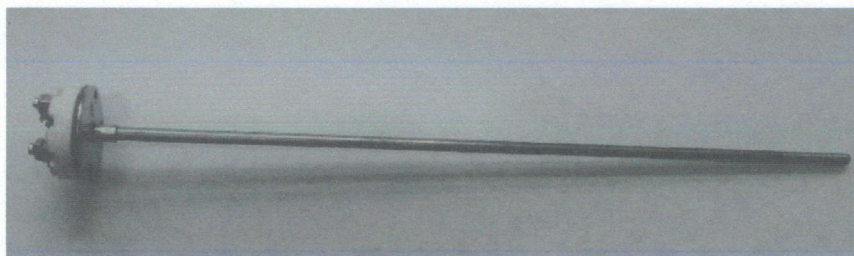


Рисунок 2 – Общий вид ТС исполнения 112TE02



Рисунок 3 – Общий вид ТС исполнений 111TE05, 112TE04, 215TE08

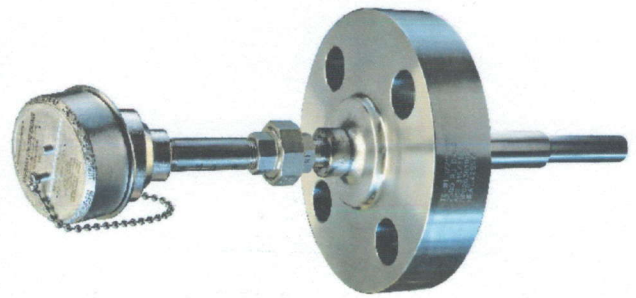


Рисунок 4 – Общий вид ТС исполнений 111TE06, 112TE05, 215TE09

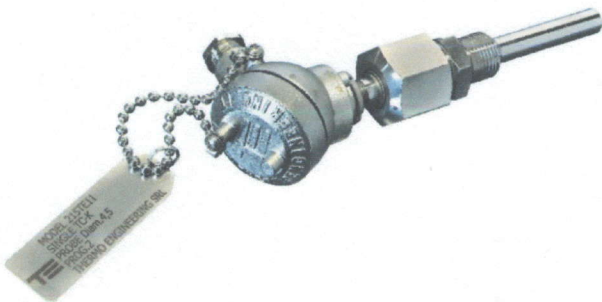


Рисунок 5 – Общий вид ТС исполнения 215TE11

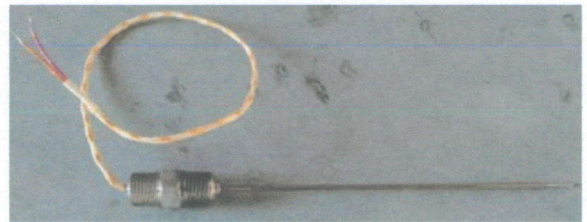


Рисунок 6 – Общий вид ТС исполнений 113TE04, 114TE04, 215TE05

Чертежи ТС в зависимости от исполнений приведены на рисунках 7-28.

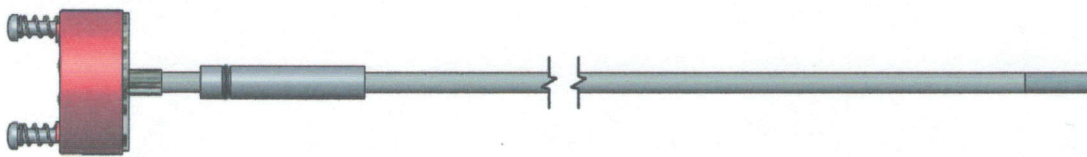


Рисунок 7 – ТС исполнения 112TE02



Рисунок 8 – ТС исполнений 111TE02, 111TE03



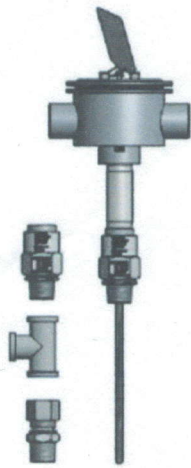


Рисунок 9 – ТС исполнений  
111TE04, 112TE03



Рисунок 10 – ТС исполнений  
111TE07, 112TE06, 111TE09,  
112TE08



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

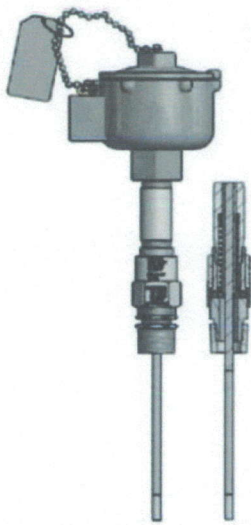


Рисунок 12 – ТС исполнений  
111TE10, 112TE09

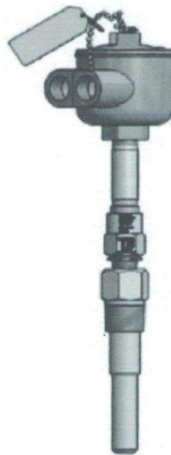


Рисунок 13 – ТС исполнений  
111TE05, 112TE04, 215TE08

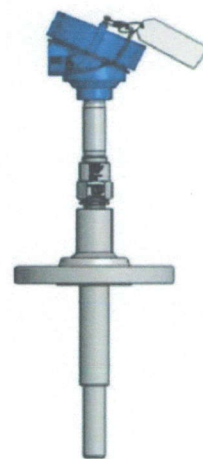


Рисунок 14 – ТС исполнений  
111TE06, 112TE05, 215TE09



Рисунок 15 – ТС исполнений  
111TE13, 112TE12



Рисунок 16 – ТС исполнений  
113TE03, 114TE03, 215TE10

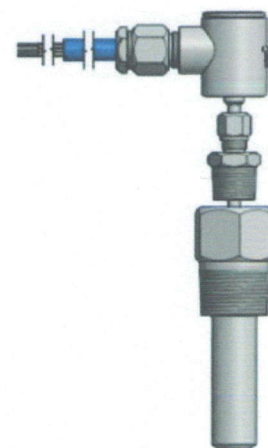


Рисунок 17 – ТС исполнений  
113TE03, 114TE03, 215TE10

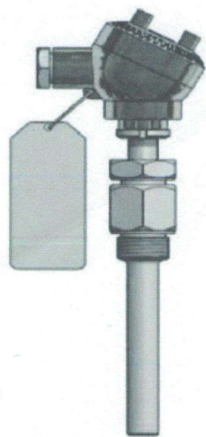


Рисунок 18 – TC исполнения 215TE11



Рисунок 19 – TC исполнений 113TE04, 114TE04, 215TE05



Рисунок 20 – TC исполнений 113TE06, 114TE06



Рисунок 21 – TC исполнения 215TE02



Рисунок 22 – TC исполнения 215TE06



Рисунок 23 – TC исполнения 215TE04



Рисунок 24 – TC исполнения 215TE03



Рисунок 25 – TC исполнения 215TE07

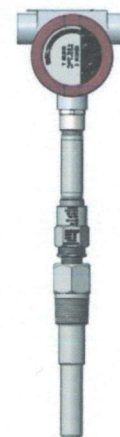


Рисунок 26 – TC исполнений 111TE05, 112TE04, 215TE09



Рисунок 27 – TC исполнения 215TE07



Рисунок 28 – TC исполнений 111TE09, 112TE08





Рисунок 29 – Пример маркировки ТС

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики ТС серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ и 215ТЕ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики

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
1	2	3	4	5	6	7
Диапазон измерений температуры, °С	от - 196 до + 600 <sup>(1)</sup>					
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009/ IEC 60751	Pt100, Pt1000					
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009/ IEC 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	±(0,1 + 0,0017 t ) ±(0,15 + 0,002 t ) ±(0,30 + 0,005 t )					
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 °С до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 % до 80 % (при 100 V постоянного тока (DC)), МΩ, не менее	100					
Длина монтажной части, мм (и более - по заказу)	от 5 до 10000		от 50 до 5000		от 50 до 20000	
Диаметр монтажной части, мм (и более - по заказу)	от 3 до 12		от 10 до 50		от 3 до 12	
Масса, kg, не более	5,0	10,0	30,0	10,0		5,0
Средний срок службы, лет, не менее	8					
Средняя наработка на отказ, h	43000					
Время термической реакции, с, не более: - τ <sub>0,63</sub> - τ <sub>0,90</sub>	12 20					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от - 60 до + 180 95		от - 60 до + 180 <sup>(1)</sup> 95		от - 60 до + 120 <sup>(1)</sup> 95	

<sup>(1)</sup> – Указаны предельные значения. Диапазон конкретного ТС в зависимости от конструктивного исполнения, в пределах указанных значений, приводится в паспорте и/или на заводской табличке ТС.

## ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Знак государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан нанесен на сертификате утверждения типа средств измерений.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2 - Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Количество	Примечание
Термопреобразователь сопротивления платиновый	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
Паспорт (на русском языке)	1 экз.	-

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

O'z DSt 8.009:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Утверждение типа средств измерений. Организация и порядок проведения.

Техническая документация завода-изготовителя Thermo Engineering S.r.l.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE и 215TE соответствует требованиям технической документации изготовителя.

Испытания были проведены специалистами ГУ «Узбекский национальный институт метрологии».

Адрес: Узбекистан, 100174, город Ташкент, Алмазарский район, улица Фаробий, 333 А, 333 Б.

Телефон: +998 78 1502605; Факс: + 998 78 1502615, [info@nim.uz](mailto:info@nim.uz), [www.nim.uz](http://www.nim.uz)

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**THERMO  
ENGINEERING**

Thermo Engineering S.r.l.  
Via Giuseppina, 19 – 26030,  
Malagnino (Cremona), Italy  
T: +39 0372 441 441  
Ф: +39 0372 496 277  
[www.thermoengineering.it](http://www.thermoengineering.it)  
[info@thermoengineering.it](mailto:info@thermoengineering.it)

Начальник отдела измерений  
ГУ «Узбекский национальный  
институт метрологии»


Ш. Х. Исматуллаев

Главный специалист  
ГУ «Узбекский национальный  
институт метрологии»

Б. Н. Юсупов