

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические поверхностные серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические поверхностные серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ (далее по тексту - термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры поверхности твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте - генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

ТП состоят из измерительной вставки с одним или двумя чувствительными элементами, защитной оболочки, керамической клеммной платформы или клеммной соединительной головки (или без головки - с присоединительными выводами или разъемами) и металлической пластины, приваренной к защитной оболочке измерительного наконечника. Термопреобразователи имеют разборные и неразборные конструктивные исполнения. В качестве чувствительных элементов (ЧЭ) применяются термопары с различными типами номинальных статических характеристик (НСХ) преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001.

Преобразователи термоэлектрические поверхностные серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и конструктивным исполнением. ТП имеют следующие исполнения: 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 113ТЕ03, 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ03, 114ТЕ04, 114ТЕ06, 215ТЕ04, 215ТЕ05, 215ТЕ07, 215ТЕ10.

Исполнения ТП разделены на четыре группы по конструктивному сходству.

К группе 1 относятся ТП исполнений 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08. Данные термопреобразователи конструктивно выполнены из измерительной вставки и защитного чехла в виде завальцованной с одного конца трубки, соединенной с керамической клеммной головкой. К защитному чехлу измерительного наконечника приварена металлическая пластина. ТП могут использоваться с защитной арматурой (по заказу).

В группу 2 входят ТП исполнений 113ТЕ03, 114ТЕ03, 215ТЕ10, которые состоят из несменной измерительной вставки, защитного чехла - завальцованной с одного конца трубки, соединенной с небольшой клеммной соединительной головкой. К защитному чехлу измерительного наконечника приварена металлическая пластина. Данные исполнения ТП дополнены присоединительным кабелем и могут поставляться в комплекте с защитной арматурой (по заказу).

В группу 3 входят ТП исполнений 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ04, 114ТЕ06, 215ТЕ05, которые состоят из несменной измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля. К защитному чехлу измерительного наконечника приварена металлическая пластина. Дополнительно могут иметь резьбу для технологического соединения и пружину у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля ТП.

В группу 4 входят ТП исполнений 215ТЕ04, 215ТЕ07, которые состоят из измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля с удлинительными проводами. К защитному чехлу измерительного наконечника приварена металлическая пластина. Конструкция ТП дополнительно предусматривает защитный стержень у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля, а так же штуцер для монтажа ТП (по заказу).

Для обеспечения плотного контакта измерительной вставки с дном защитного чехла конструкцией ТП предусматривается наличие скользящего компрессионного штуцера для ТП исполнений 113ТЕ03, 114ТЕ03, 215ТЕ10, 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ04, 114ТЕ06, 215ТЕ05, 215ТЕ04, 217ТЕ07.

Конструкция соединительных головок ТП исполнений 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08 предусматривает возможность использовать измерительные преобразователи утвержденных типов (по заказу).

Для всех исполнений ТП измерительная вставка изготавливается из гибкого, вибростойкого кабеля с минеральной изоляцией проводов. Материал защитного чехла измерительной вставки - нержавеющая сталь 310, 316, 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.

Преобразователи термоэлектрические серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ изготавливаются во взрывозащищенных исполнениях.

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - Общий вид ТП исполнения 215ТЕ04



Рисунок 2 - Общий вид ТП исполнения 215ТЕ05



Рисунок 3 - Общий вид ТП исполнения 113ТЕ06, 114ТЕ06



Рисунок 4 - Общий вид ТП исполнения 113TE03, 114TE03, 215TE10



Рисунок 5 - Общий вид ТП исполнения 111TE08, 112TE07, 111TE09, 112TE08

Чертежи ТП в зависимости от исполнений приведены на рисунках 6-13.



Рисунок 6 - ТП исполнения
111TE07, 112TE06



Рисунок 7 - ТП исполнения
111TE08, 112TE07



Рисунок 8 - ТП исполнения
111TE09, 112TE08

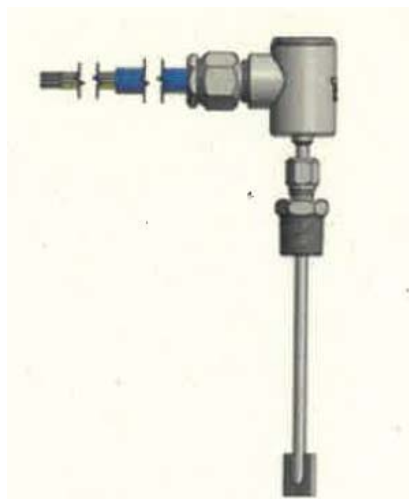


Рисунок 9 - ТП исполнения 113TE03, 114TE03, 215TE10



Рисунок 10 - ТП исполнения 113TE04, 114TE04, 215TE05

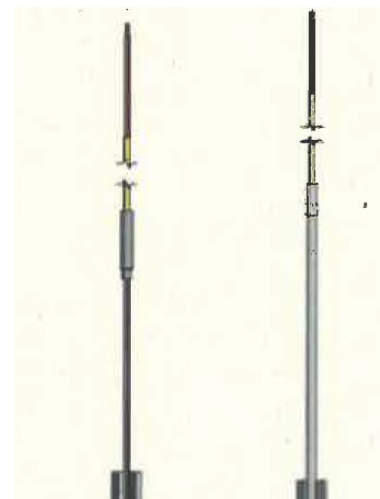


Рисунок 11 - ТП исполнения 113TE06, 114TE06



Рисунок 12 - ТП исполнения 215TE07



Рисунок 13 - ТП исполнения 215TE04

Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики преобразователей термоэлектрических поверхностных серий 111TE, 112TE, 113TE, 114TE, 215TE

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ЧЭ ТП от НСХ, °С (*)	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (**)(**)
К	1	от -40 до +375 св. +375 до +1100	±1,5 ±0,004·t	±3,5 ±(2+0,004·t)
	2	от -40 до +333 св. +333 до +1100	±2,5 ±0,0075·t	±4,5 ±(2+0,0075·t)

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ЧЭ ТП от НСХ, °С (*)	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (**)(**)
J	1	от -40 до +375 св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	$\pm 3,5$ $\pm (2+0,004 \cdot t)$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 4,5$ $\pm (2+0,0075 \cdot t)$
T	1	от -40 до +125 св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	$\pm 2,5$ $\pm (2+0,004 \cdot t)$
	2	от -40 до +135 св. +135 до +400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 3,0$ $\pm (2+0,0075 \cdot t)$
N	1	от -40 до +375 св. +375 до +1100	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	$\pm 3,5$ $\pm (2+0,004 \cdot t)$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 4,5$ $\pm (2+0,0075 \cdot t)$
E	1	от -40 до +375 св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	$\pm 3,5$ $\pm (2+0,004 \cdot t)$
	2	от -40 до +333 св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 4,5$ $\pm (2+0,0075 \cdot t)$

Примечания:
(*) - где t - значение измеряемой температуры, °С;
(**) - при измерении температуры поверхности твердых тел с применением специальной теплопроводящей пасты.

Таблица 2 - Основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических поверхностных серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

Наименование характеристики	Исполнения ТП			
	111ТЕ07 111ТЕ08 111ТЕ09 112ТЕ06 112ТЕ07 112ТЕ08	113ТЕ03 114ТЕ03 215ТЕ10	113ТЕ04 113ТЕ06 114ТЕ04 114ТЕ06 215ТЕ05	215ТЕ04 215ТЕ07
Время термической реакции, с, не более: - $\tau_{0,63}$ - $\tau_{0,90}$	6 10			
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % (при 100 В постоянного тока), 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 измерительной вставки, мм	от 3 до 12 (и более - по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более - по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более - по специальному заказу)	

Наименование характеристики	Исполнения ТП			
	111TE07 111TE08 111TE09 112TE06 112TE07 112TE08	113TE03 114TE03 215TE10	113TE04 113TE06 114TE04 114TE06 215TE05	215TE04 215TE07
Масса, кг, не более	10,0	10,0		5,0
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Средняя наработка на отказ, ч	43000			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +180 95	от -60 до +120 ⁽¹⁾ 95		от -50 до +120 95
Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529)	IP65/ IP66/ IP68 (в зависимости от типа соединительной головки)	IP65 (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 - Маркировка взрывозащищенного исполнения ТП

Взрывозащищенное исполнение ТП	Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (МЭК 60079-0:2011), ГОСТ 31610.26-2012/ МЭК 60079-26:2006	Маркировка защиты от воспламенения по горючей пыли по ГОСТ 31610.0-2014 (МЭК 60079-0:2011)
215TE(04, 05, 07, 10) ExnA/Extc	2Ex nA IIC T6/T5/T4 GcX	Ex tc IIIС T85°C/T100°C/T135°C Dc X
215TE(04, 05, 07, 10)/Exia	0Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga X	Ex ia IIIС T85°C/T100°C/T135°C Da X
111TE(07, 08, 09) /Exd/Exdb/Exta/tb	1Ex d IIC T6/T5/T4/T3 Gb, 1Ex db IIC T6/T5/T4/T3, Ga/Gb Ex d IIC T6/T5/T4/T3	Ex tb IIIС T85°C/T100°C/T135°C/ T200°C Db, Ex ta/tb IIC T85°C/ T100°C/ T135°C/T200°C Da/Db X
112TE(06, 07, 08) /Exia	0Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 Ga X, Ga/Gb Ex ia IIC T6/T5/T4/T3 X	Ex ia IIIС T85°C/T100°C/T135°C/T200°C Da X, Ex ia IIIС T85°C/ T100°C/ T135°C/ T200°C Da/Db X
113TE(03, 04, 06) /Exma	0Ex ma IIC T6/T5/T4 Ga X	Ex ma IIIС T85°C/T100°C/T135°C Da X
114TE(03, 04, 06)/Exia	0Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga X	Ex ia IIIС T85°C/T100°C/T135°C Da X

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование и обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь термоэлектрический поверхностный	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Паспорт (на русском языке)	1 экз.	-
Методика поверки МП 207-011-2018	1 экз.	на партию (при поставке в один адрес)

Поверка

осуществляется по документу МП 207-011-2018 «Преобразователи термоэлектрические поверхностные серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 27.02.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Рабочий эталон 1, 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические эталонные ТТПО (Регистрационный № 19254-10);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11);

Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10(М) (Регистрационный № 19736-11);

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13)

Калибраторы температуры поверхностные КТП (Регистрационный № 53247-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим поверхностным серий 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

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

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

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски

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

Техническая документация фирмы-изготовителя «Thermo Engineering S.r.l.», Италия.

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
Web-сайт: www.thermoengineering.it
E-mail: info@thermoengineering.it

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, 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

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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.