

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH (далее по тексту - термопреобразователи или ТП) 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 работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

ТП серий TSA, TSC, TSP, TSH изготавливаются следующих моделей: TSA101, TSC420, TSC430, TSP111, TSP121, TSP131, TSP311, TSP321, TSP331, TSH210, TSH220, TSH250 которые отличаются друг от друга конструктивным исполнением.

ТП моделей TSP111, TSP121, TSP131, TSP311, TSP321, TSP331 состоят из сменной измерительной вставки TSA101, соединительной головки и защитной арматуры (кроме моделей TSP111 и TSP311). К ТП по заказу может быть присоединен измерительный преобразователь (далее по тексту - ИП).

ТП моделей TSP311-W, TSP321-W, TSP331-W, TSP341-W состоят из сменной измерительной вставки TSA101, соединительной головки, защитной арматуры (кроме моделей TSP111 и TSP311) и измерительного преобразователя. ТП моделей TSP311-W, TSP331-W, TSP341-W дополнительно оснащены встроенной батареей и микротермогенератором, который вырабатывает термо-ЭДС, необходимое для работы электронных систем преобразователя и беспроводного канала связи. Принцип работы термогенератора основан на эффекте Зеебека, возникающего в термоэлектрическом преобразователе генератора за счет контрастной разности температур между зоной, охлаждаемой радиатором термогенератора, и металлической защитной арматурой ТП, нагреваемой измеряемой средой. ТП модели TSP341-W конструктивно выполнены для поверхностного монтажа. ТП модели TSP311-W, TSP321-W, TSP331-W, TSP341-W оснащены беспроводным радиоканалом.

ТП модели TSC420 состоят из несменной измерительной вставки с минеральной изоляцией (MgO) проводов, помещенных в защитный чехол (сталь 316L/1.4404, 316Ti/1.4571, Inconel®600/2.4816, 314/1.4841). ТП могут иметь различное электрическое подключение: соединительную головку формы F, штекер, муфту или открытые присоединительные провода.

ТП модели TSC430 состоят из несменной измерительной вставки с минеральной изоляцией (MgO) проводов, помещенных в защитный чехол из высокожаропрочной стали (Alloy 600/2.4816) и удлинительного кабеля. ТП могут иметь различное электрическое подключение: штекер, муфту или кабель с открытыми присоединительными проводами.

ТП моделей TSH210, TSH220, TSH250 состоят из измерительной вставки, соединительной головки и защитной арматуры. К ТП по заказу может быть присоединен измерительный преобразователь.

ТП модели TSA101 представляет собой сменную измерительную вставку, которая состоит из одного или двух чувствительных элементов (далее - ЧЭ) на основе термоэлектродных проводов с керамическими изоляторами, помещенных в виброустойчивый и устойчивый к изгибам защитный чехол из высокожаропрочной стали (Alloy 600/2.4816). К измерительной вставке TSA101 по заказу могут быть присоединены керамическая клеммная головка или измерительный преобразователь.





Рисунок 3 - Общий вид преобразователей термоэлектрических SensyTemp серии TSH



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей термоэлектрических SensyTemp моделей TSP311-W, TSP321-W, TSP331-W, TSP341-W

Пломбирование ТП не предусмотрено.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Диапазон измерений температуры, пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013) в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики для преобразователей термоэлектрических SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где $t$ - значение измеряемой температуры, °С) <sup>(1)</sup>
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
Т	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1250	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1250	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
R	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm [1 + 0,003 \cdot (t - 1100)]$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
S	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm [1 + 0,003 \cdot (t - 1100)]$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
B	2	от + 600 до +1800	$\pm 0,0025 \cdot t$
	3	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1800	$\pm 4$ $\pm 0,005 \cdot t$

Примечание:

<sup>(1)</sup> Предел допускаемой основной погрешности ТП и ИП ( $D$ , °С) вычисляются по формуле  $D = \pm \sqrt{(D_{ИП} + D_{КОМП})^2 + (D_{ТП})^2}$ , где  $D_{ТП}$  - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ТП, °С;  $D_{ИП}$  - предел допускаемой основной погрешности ИП серий ТТФ, ТТН и ТТР, приведенный в Описании типа на ИП в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;  $D_{КОМП}$  - погрешность схемы компенсации ИП, °С.

Основные технические характеристики ТП приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH

Наименование характеристики	Значение
Диаметр измерительной вставки, мм	3; 6; 8; 10 (для серий TSA, TSP) 3; 4,5; 6 (для серии TSC)
Диапазон температур окружающего воздуха ТП серий TSA, TSC, TSP, TSH в зависимости от конструктивного исполнения, °С - ТП без соединительной головки - оболочка кабеля из ПВХ - оболочка кабеля из ПФА - соединительная головка ТП без ИП - TSP, TSA - TSH - TSC - соединительная головка ТП с ИП - соединительная головка ТП с ЖК-дисплеем	от -40 до +120 от -40 до +200 от -40 до +120 от -40 до +150 от -40 до +130 от -40 до +85 от -20 до +70
Диаметр защитной арматуры, мм -для моделей TSP121, TSP131, TSP321, TSP331 -для моделей TSH210, TSH220, TSH250	от 9,0 до 16,0 от 15,0 до 32,0
Длина измерительной вставки (для серии TSA), мм	от 255 до 1025 (более - по специальному заказу)
Длина монтажной части, мм - для моделей TSP111, TSP311 - для моделей TSP121, TSP321 - для моделей TSP131, TSP331 - для моделей TSC420, TSC430 -для моделей TSH210, TSH220, TSH250	от 140 до 260 (более - по специальному заказу) от 100 до 400 (более - по специальному заказу) от 130 до 350 (более - по специальному заказу) от 100 до 400 (более - по специальному заказу) от 100 до 5000 (более - по специальному заказу)
Масса, кг	от 0,2 до 15 (в зависимости от модели и исполнения ТС)
Сопrotивление электрической изоляции при температуре от +15 до +25 °С (при 250 В), МОм, не менее	500
Средняя наработка до отказа (в зависимости от верхнего предела диапазона измерения), ч, не менее: - для ТП с НСХ типов «К», «J», «N» - для ТП с НСХ типов «E», «T» - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B»	40000; 90000 40000 20000; 40000
Средний срок службы ТП, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ТП приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средств измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь термоэлектрический	1 шт.	серия и модель в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	на партию однотипных ТП при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки МП 207.1-057-2017	1 экз.	на партию ТП при поставке в один адрес

### Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-057-2017 «Преобразователи термоэлектрические SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 23.06.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);

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

Рабочий эталон 2, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические платинородий-платинородиевые эталонные ПРО (Регистрационный № 41201-09);

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).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но 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

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим SensyTemp серий TSA, TSC, TSP, TSH

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.

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 «ABB Automation Products GmbH», Германия.

### Изготовитель

Фирма «ABB Automation Products GmbH», Германия

Адрес: Schillerstraße 72, D-32425 Minden, Germany

Телефон: +49 (571) 830-0, факс: +49 (571) 830-1846

Web-сайт: [www.abb.de](http://www.abb.de)

E-mail: [vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АББ» (ООО «АББ»)  
ИНН 7727180430  
Адрес: 117335, Россия, Москва, Нахимовский проспект, д. 58, офис 5А.Р5  
Телефон: +7(495) 777-22-20, факс: +7(495) 77-22-21  
Web-сайт: [www.abb.ru](http://www.abb.ru)  
E-mail: [contact.center@ru.abb.com](mailto:contact.center@ru.abb.com)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.