

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 75208-19

Срок действия утверждения типа до **3 июня 2029 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ»  
(ООО «ПК «ТЕСЕЙ»), Калужская обл., г. Обнинск**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 207-030-2022**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет - для группы условий эксплуатации I; 2 года -  
для группы условий эксплуатации II; 1 год - для группы условий эксплуатации III;  
первичная поверка до ввода в эксплуатацию для многозонных датчиков температуры  
ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального  
агентства по техническому регулированию и метрологии **от 6 мая 2024 г. N 1143.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«07» мая 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 75208-19

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех

**Назначение средства измерений**

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех (далее – датчики температуры или датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, неагрессивных к материалу защитного корпуса, а также сыпучих и твердых тел.

**Описание средства измерений**

Принцип работы датчиков температуры основан на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Датчики температуры состоят из одного или нескольких конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры (ППТ), защитного корпуса с монтажными элементами или без них и коммутационных устройств в виде клеммной головки, коробки, разъема или кабеля.

Чувствительный элемент (ЧЭ) ППТ выполнен из металлической проволоки бифилярной намотки или пленки, нанесенной на диэлектрическую подложку в виде меандра. ЧЭ имеет выводы для крепления соединительных проводов и известную зависимость электрического сопротивления от температуры. Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитный корпус.

В датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех с конструктивной модификацией, предусматривающей коммутационные устройства в виде клеммной головки или коробки, могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП).

Измерительные преобразователи преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколам HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, Wireless HART, Modbus.

В датчики температуры с клеммной головкой, предусматривающей визуализацию результатов измерений, встраивается дисплей.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех соответствует ГОСТ 6651-2009.

Модификации и схема обозначения датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех представлены в таблице 1.

Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
№ поля	Описание поля	Код поля				Расшифровка							
1	Тип датчика	ТСМТ, ТСПТ				Тип							
2	Вид взрывозащиты	Не заполнено				Общепромышленное исполнение							
		Ех(х)				Взрывозащищенное исполнение (согласно нормативной документации (НД))							
3	Конструктивная модификация	Согласно НД											
4	Узел коммутации												
5	Количество ЧЭ	Не заполнено				Один ЧЭ							
		n				n ЧЭ							
6	НСХ	PtR, RP				Pt, П – платиновый ЧЭ; R – номинальное сопротивление				НСХ по ГОСТ 6651-2009			
		RM				M – медный ЧЭ; R – номинальное сопротивление							
7	Класс допуска первичного преобразователя	AA, A, B, C				Класс допуска по ГОСТ 6651-2009, подробнее в таблице 3							
8	Схема соединения	2; 3; 4				2-х, 3-х, 4-х проводная							
9	Выходной сигнал	Не заполняется				Сопротивление в соответствии с НСХ							
		T				4÷20мА							
		H				4÷20мА+HART							
		P				Profibus							
		F				Fieldbus							
		W				Wireless HART							
		M				Modbus							
10	Условное обозначение точности датчика температуры с ИП	05 – 70				Согласно таблице 4							
11	Материал наружной оболочки	Согласно НД											
12	Наружный диаметр рабочей части d, мм												
13	Монтажная длина датчика, мм												
14	Вспомогательный размер, мм												

Внешний вид некоторых модификаций датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех приведен на рисунке 1.

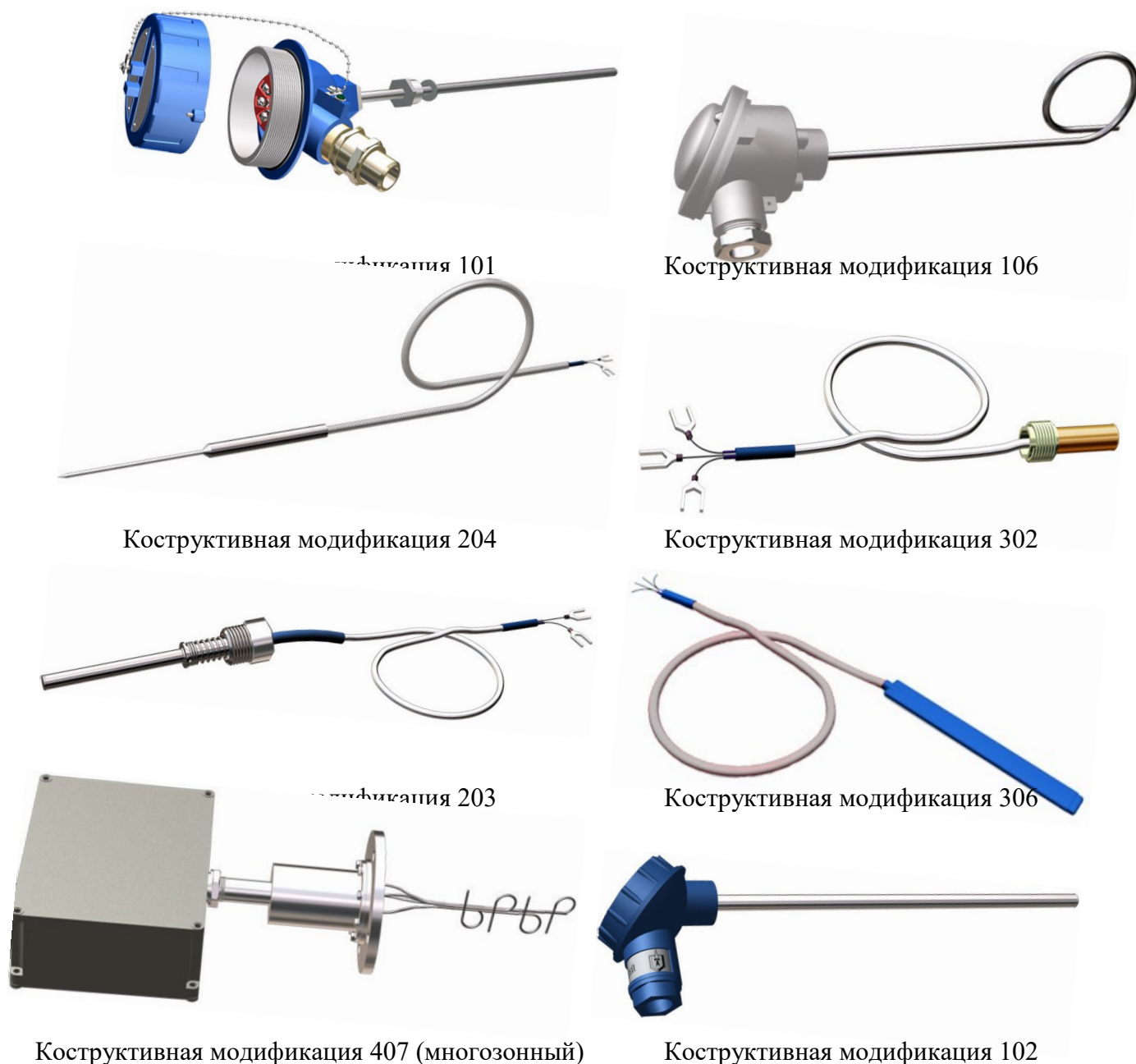


Рисунок 1 – Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex

Пломбирование датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex не предусмотрено. Заводской номер наносится на корпус датчика и/или шильдик, прикрепленный к корпусу датчика. Конструкция датчика не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

На отдельном шильдике датчики температуры ТСМТ Ex, ТСПТ Ex имеют маркировку вида 1Ex d IIC T4 Gb X, 1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d IIC T6 Gb X, PB Ex d I Mb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T4 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T5 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T6 Gb X («взрывонепроницаемая оболочка»), либо PO Ex ia I Ma X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 0Ex ia IIC T5 Ga X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex ia IIC T4 Gb X, 1Ex ia IIC T5 Gb X, 1Ex ia IIC T6 Gb X («искробезопасная электрическая цепь»).

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков температуры со встроенными ИП состоит из встроенного и автономного ПО (только для ИП с цифровым выходным сигналом).

Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО предназначено для обработки сигнала электрического сопротивления и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция датчика температуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО – отсутствуют.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное ПО для датчиков температуры с цифровым выходным сигналом устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки датчиков на необходимый режим работы, получение данных в процессе эксплуатации и не является метрологически значимым.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблицах 2 - 10.

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков температуры без ИП

Тип датчика температуры	Класс допуска	Диапазон измерений <sup>1</sup> , °С		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С
		от	до	
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	-50	+120	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$
	B	-50	+200	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
	C	-180	+200	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot  t )$
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	-50	+250	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$
	A	-100	+450	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$
	B	-196	+600	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
	C	-196	+600	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot  t )$

Примечания:  
<sup>1</sup> – Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры; |t| – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus, Wireless HART, Modbus

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования $t_n$ , °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
ТСМТ, ТСМТ Ex ТСПТ, ТСПТ Ex	H25, M25	от 10 до 120 включ.	$\pm 0,3$
		св. 120 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	P25, F25, W25	от 10 до 160 включ.	$\pm 0,4$
		св. 160 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	H70, P70, F70, W70	от 10 до 150 включ.	$\pm 1,0$
		св. 150 до 800	$\pm 0,007 \cdot t_n$
H10, F10, P10, M10	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,15$	
	св. 100 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$	

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования $t_n$ , °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
	Т25	от 10 до 200 включ.	±0,5
		св. 200 до 800	±0,0025 · $t_n$
	Т70	от 10 до 150 включ.	±1,0
		св. 150 до 800	±0,007 · $t_n$
ТСПТ Ех	Н05	от 10 до 150 включ.	±0,07
		св. 150 до 800	±0,0005 · $t_n$
<p>Примечания:</p> <p>а) <math>t_n = t_{\max} - t_{\min}</math>, °С, где <math>t_{\max}</math> и <math>t_{\min}</math> – верхний и нижний пределы диапазона преобразования (указаны в паспорте и в маркировке датчика температуры);</p> <p>б) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков температуры, приведенные в таблице 4, обеспечиваются при условии, если нижний предел диапазона преобразования <math>t_{\min}</math> находится в диапазоне температур от -196 до 0 °С</p>			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИП, входящих в состав датчиков температуры

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования $t_n$ , °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
Т25	от 10 до 300 включ.	±0,3
	св. 300 до 800	±0,001 · $t_n$
Т70	от 10 до 120 включ.	±0,3
	св. 120 до 800	±0,0025 · $t_n$
Н10, F10, P10, M10, Н25, P25, F25, W25, M25	от 10 до 200 включ.	±0,1
	св. 200 до 800	±0,0005 · $t_n$
Н70, P70, F70, W70	от 10 до 200 включ.	±0,2
	св. 200 до 800	±0,001 · $t_n$
Н05	от 10 до 800	±0,04

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (от +18 до +28) °С, на каждый 1 °С

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования $t_n$ , °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °С
Т25, Т70	от 10 до 100 включ.	±0,01
	св. 100 до 800	±0,0001 · $t_n$
Н10, F10, P10, M10, Н25, P25, F25, W25, M25, Н70, P70, F70, W70	от 10 до 100 включ.	±0,005
	св. 100 до 800	±0,00005 · $t_n$
Н05	от 10 до 800	±0,002

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик за интервал между поверками (ИМП)

Тип датчика температуры	Класс допуска	Температура применения <sup>1</sup> , °С		ИМП	Пределы допускаемых значений дрейфа за ИМП, °С
		от	до		
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	-50	+120	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
	B	-50	+200		
	C	-180	+200		
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	-50	+150	2 года	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$
		-50	+250	1 год	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
	A, B, C	-50	+300	5 лет	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot  t )$
	A	-100	-50	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$
	A, B, C	+300	+450		
	B, C	-196	-50		
	B, C	+450	+600	1 год	

Примечания:  
<sup>1</sup> - Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры;  
 $|t|$  - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик измерительных преобразователей за ИМП

Время эксплуатации ИМП	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Пределы допускаемых значений дрейфа, °С
2 года	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,001 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5 лет	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,004 \cdot t_n$

Таблица 8 – Нормальные и рабочие условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от +15 до +35 °С, относительная влажность не более 95%
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от -55 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с дисплеем	Температура от -40 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с клеммными головками	Температура от -60 до +120 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с удлиняющими проводами	Температура от -60 до +200 °С, относительная влажность не более 98 %

Основные технические характеристики приведены в таблицах 10 и 11.

Показатели надежности датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 и учитывают условия их эксплуатации.

Таблица 9 – Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	2 года	1 год

Назначенный срок службы зависит от группы условий эксплуатации и равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении датчиком температуры периодической поверки, срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 10 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания ИП, В	от 7 до 48
Сопротивлением внешней нагрузки, Ом	от 0,1 до $R_{нагр} = (U_{питания} - 7,2)/0,23$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее:	100
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации согласно ГОСТ Р 52931-2008	В зависимости от конструктивной модификации от L1 до F3, конкретная группа указывается в паспорте датчика
Группы механического исполнения по ГОСТ 30631-99, по ГОСТ 17516.1-90	В зависимости от конструктивной модификации M1, M2, M4, M5, M6, M7, M11, M27, M36, M37, M41. Конкретная группа указывается в паспорте датчика
Сейсмостойкость согласно ГОСТ 30546.1-98	9 баллов по шкале MSK-64
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	В зависимости от конструктивной модификации IP40, IP55, IP65, IP66, IP68. Конкретная степень указывается в паспорте датчика

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом (в правом верхнем углу), а также на корпус датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех при помощи наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех	1 шт.
Паспорт	ЮНКЖ.400520.003ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4211-003-10854341-2013	1 экз. <sup>2</sup>
Примечание: <sup>2</sup> - на партию в один адрес		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех**

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 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

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

ТУ 4211-003-10854341-2013 Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)

ИНН 4025016433

Юридический адрес: 249034, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 144, оф. 72

Телефон/факс: 8 (48439) 9-37-41, 8 (48439) 9-37-42, 8 (48439) 9-37-43

E-mail: zakaz@tesey.com

Web-сайт: www.tesey.com

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

**Испытательный центр (в части вносимых изменений)**

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.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

М.п

«07» мая 2024 г.