



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

7117

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

1 апреля 2015 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии (№ 04-11 от 28.04.2011 г.) утвержден тип средств измерений

**"Преобразователи термоэлектрические ТППТ, ТПРТ",**

изготовитель - **ООО "Производственная компания "ТЕСЕЙ", г. Обнинск  
Калужской обл., Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 10 1255 11** и допущен к применению в Республике Беларусь с 25 января 2001 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета

С.А. Ивлев

4 мая 2011 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

04-2011

28 АПР 2011

секретарь НТК

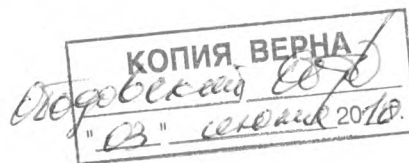
*Меееее*



Продлен до

20 г.

**АНУЛИРОВАН**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

## PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.32.004.A

№ 39458

Действительно до  
" 01.. апреля 2015 ..... Г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных  
результатов испытаний утвержден тип преобразователей термоэлектрических  
ТППТ, ТПРТ

наименование средства измерений  
ООО "Производственная компания "ТЕСЕЙ", г.Обнинск Калужской обл.  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под  
№ 19255-10 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему  
свидетельству.

Заместитель  
Руководителя



В.Н.Крутиков

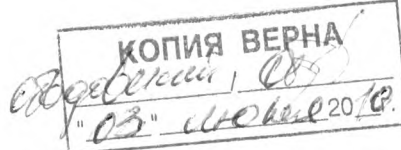
15. 08. 2010 г.

Продлено до

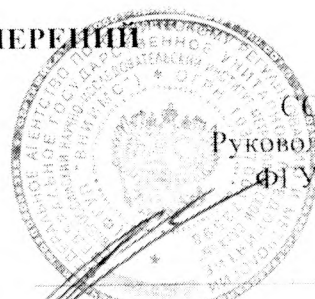
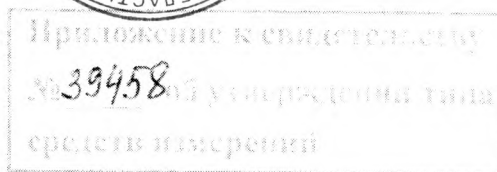
"....." ..... Г.

Заместитель  
Руководителя

"....." ..... 20 .. Г.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 12 » 07 2010 г.

<b>Преобразователи термоэлектрические ТППТ, ТПРТ</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>19255-10</u> Взамен № <u>19255-05</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-005-10854341-09.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические ТППТ, ТПРТ (далее – ТП) с термочувствительным элементом (далее ТЭ) в виде проволоочной или кабельной термонары, предназначены для измерения температуры газообразных, жидких, сыпучих сред.

ТП вариантов модификаций 020÷027, 050÷080 с диаметром монтажной части от 1.5 мм и более, с изолированным рабочим спаем — относятся к простому электрооборудованию по ГОСТ Р 52350.11-2005 и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.14-2006 могут устанавливаться в зонах класса 1, 2 по ГОСТ Р 52350.10-2005, в среде взрывоопасных смесей газов групп Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ Р 51330.5-99, категорий ПА, ПВ, ПС по ГОСТ Р 51330.11-99.

Вид климатического исполнения:

УХЛ2 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температурах от минус 40 до плюс 60 °С, относительной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С (группа С4 по ГОСТ Р 52931-2008), атмосферного давления от 66 до 106.7 кПа (группа Р2 по ГОСТ Р 52931-2008);

Степени защиты по ГОСТ 14254-96 для ТП соответствуют:

- IP00 для вариантов модификаций 000;
- IP40 для вариантов модификаций 001, 002, 003, 004 и вариантов модификаций 020÷027, У20÷У27, Н20÷Н27 с наружными защитными чехлами из керамики К<sub>530</sub>;
- IP53 для вариантов модификаций 024, 025;
- IP65 для вариантов модификаций 020÷023, 026, 027, 050÷080, У20÷У27, Н20÷Н27 (за исключением ТП с наружными защитными чехлами из керамики К<sub>530</sub>).

По степени устойчивости к воздействию механических нагрузок ТП соответствуют группе исполнений N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы ТП 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 чувствительного элемента – проволоочной или кабельной термонары, защитного чехла и клеммной головки, разъёма или удлинительных проводов. Имеются исполнения ТП без защитного чехла.

В зависимости от типа НСХ применяемой термопары ТП изготавливают следующих типов:

ТППТ - термопреобразователь платинородий-платиновый (термопара с НСХ типа S или термопара с НСХ типа R);

ТПРТ - термопреобразователь платинородий-платинородиевый (термопара с НСХ типа В).

Термоэлектроды термопар помещены в защитные керамические трубки или в металлическую оболочку. Свободное пространство между металлической оболочкой и термоэлектродом заполнено порошком окиси магния или оксида алюминия.

Клеммная головка, разъём или удлинительные провода предназначены для подключения ТП к измерительной цепи.

ТП изготавливаются с изолированными и неизолированными рабочими спаями.

По конструктивному исполнению монтажной и наружной частей изготавливают термопреобразователи следующих модификаций 01.01÷01.26, 11.01, 11.02, 12.01, 21.06÷21.26, 22.06÷22.26 каждая из которых имеет ряд исполнений.

Модификации термопреобразователей:

ТППТ (ТПРТ) 01.01 - термопреобразователь без дополнительного защитного чехла с термоэлектродом в керамической соломке из корунда;

ТППТ 11.01, 11.02, 12.01 - термопреобразователь без дополнительного защитного чехла с термоэлектродом в металлической оболочке, с термopарным разъёмом или клеммной головкой (11.02), с удлинительными проводами (12.01);

ТППТ (ТПРТ) 01.06÷01.26 - термопреобразователи с наружным металлическим или керамическим чехлом и клеммной головкой;

ТППТ (ТПРТ) 21.06÷21.26 - аналоги термопреобразователей 01.06÷01.26, с отверстием в клеммной головке, предназначенным для установки контрольного или эталонного кабельного термоэлектрического преобразователя внутри защитного чехла.

ТППТ (ТПРТ) 22.06÷22.26 - термопреобразователи с наружным металлическим чехлом и двумя внутренними защитными чехлами, которые расположены параллельно и выполнены из керамики. Один внутренний защитный чехол предназначен для установки контрольного или эталонного ТП внутри защитного чехла.

Термопреобразователи модификаций 11.02, 01.06÷01.26, 21.06÷21.26, 22.06÷22.26 выполнены с узлом подключения в виде клеммной головки различной конструкции или термopарного разъёма и, в зависимости от этого, имеют ряд вариантов модификаций 001÷004, 020÷027.

ТП вариантов модификаций У20÷У27 — аналоги ТП вариантов модификаций 020÷027, поставляются в комплекте с измерительными преобразователями напряжение-ток с аналоговым выходным сигналом, являющимися независимыми средствами измерения, внесенными в Государственный реестр. Конструкция ТП предусматривает установку измерительных преобразователей в клеммную головку.

ТП вариантов модификаций Н20÷Н27 — аналоги ТП вариантов модификаций 020÷027, поставляются в комплекте с измерительными преобразователями напряжение-ток с аналоговым и цифровым выходными сигналами, являющимися независимыми средствами измерения, внесенными в Государственный реестр. Конструкция ТП предусматривает установку измерительных преобразователей в клеммную головку.

ТП вариантов модификаций 050÷080 — изготавливаются с экранированными или неэкранированными удлинительными проводами в двойной изоляции из фторопласта, силиконовой резины или стеклонити, в нержавеющей металлоупаковке или без него.

Иные варианты модификаций, связанные с изменением узла подключения или другой части конструкции ТП, не изменяющим основные характеристики базовой модификации ТП, имеют номера 500÷999.



Материал оболочки ТП без защитного чехла:

- апомооксидная керамика с содержанием окиси алюминия не менее 95%;
- сплав Inconel<sup>TM</sup> 600;
- платина.

Материалы дополнительных защитных чехлов:

- условное обозначение  $C_{xxx}$  — сталь с температурой начала интенсивного окисления 850 °C;
- условное обозначение  $T_{xxx}$  — сталь или сплав с максимальной температурой применения от 1100 до 1300 °C;
- условное обозначение  $K_{xxx}$  — керамика.

Защитная арматура обеспечивает прочностные характеристики ТП в соответствии с условиями их применения. Узлы уплотнения, защитные чехлы или оболочки термопарного кабеля ТП рассчитаны на условное давление PN от 0,1 до 10 МПа в зависимости от модификации.

По числу зон измерения изготавливают следующие ТП:

- однозонные (с одним ТЭ);
- многозонные (от двух до шести ТЭ).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых температур:

- от 0 до 1300 °C для ТППТ;
- от 600 до 1600 °C для ТПРТ.

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001: S, R, B.

Класс допуска: 1, 2 для ТППТ; 2,3 для ТПРТ.

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ преобразования, выраженные в температурном эквиваленте, по ГОСТ Р 8.585-2001:

Тип	Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измеряемых температур, °C	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\Delta t$ , °C
ТППТ	S, R	1	от 0 до 1100	$\pm 1,0$
			св. 1100 до 1300	$\pm (1,0 + 0,003 \cdot (t - 1100))$
		2	от 0 до 600	$\pm 1,5$
			св. 600 до 1300	$\pm 0,0025 \cdot t$
ТПРТ	B	2	от 600 до 1600	$\pm 0,0025 \cdot t$
		3	от 600 до 800	$\pm 4,0$
			св. 800 до 1600	$\pm 0,005 \cdot t$

Показатель тепловой инерции  $\tau_{0,63}$ , с: от 3 до 150.

Электрическое сопротивление изоляции, измеренное при температуре  $(25 \pm 10)$  °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % не менее:

- 100 МОм для проволочных ТП;
- 10000 МОм для кабельных ТП.

Электрическая изоляция ТП общего назначения с изолированным рабочим спаем выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 250 В частотой 50 Гц.

Электрическая изоляция ТП, относящихся к простому электрооборудованию по ГОСТ Р 52350.11-2005, выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц. Эффективное значение тока не более 5 мА.

Электрические параметры ТП при работе в комплекте с электрооборудованием с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь b»:

максимальный выходной ток ( $I_o$ ): 1,0 мА;

максимальное выходное напряжение ( $U_o$ ): 0,5 В.

ТП без защитного чехла изготавливают с наружным диаметром из ряда: 1,5; 3,0; 4,0; 4,5; 5,5 мм.

ТП с дополнительным защитным чехлом изготавливают с наружным диаметром из ряда: 7; 8,5; 10; 20; 25; 27; 35; 40 мм (металлические чехлы) и 8; 10; 12; 15; 20; 22; 24; 25 мм (керамические чехлы).

Длина монтажной части ТП выбирается из ряда: 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 5000 мм.

Допускается изготавливать ТП с монтажной длиной и диаметром, не включенными в рекомендованные ряды чисел.

Масса, кг: от 0,05 до 5.

Показатели надежности:

Вероятность безотказной работы за 8000 ч при эксплуатации в газообразных средах, не разрушающих материал защитного чехла и температуре эксплуатации 1100 °С для термопреобразователей ТППТ и 1300 °С для термопреобразователей ТПРТ составляет не менее 0,85.

Для ТП модификаций 01.19, 01.19У, а также ТП модификаций 11.01, 11.02, 12.01 с оболочкой кабеля из сплава Inconel<sup>TM</sup> 600, показатели надежности не нормируются.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочный ярлык, прикрепленный к ТП, и/или на титульный лист эксплуатационных документов типографическим способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение документа	Наименование	Кол-во	Примечание
ЮНКЖ.405223.XXX-XX.XXX	Преобразователь термоэлектрический типа ТПхТ	1 шт.	В соответствии с заказом
ЮНКЖ.405921.XX-XX	Штуцер передвижной	1 шт.	В соответствии с заказом
ЮНКЖ.405223.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
РЭ 4211-005-10854341-XX	Руководство по эксплуатации	1 экз.	В печатном или электронном виде на партию в один адрес
	Измерительный преобразователь напряжение-ток	1 шт.	Только для ТП вариантов модификаций Ухх и Нхх
	Паспорт измерительного преобразователя напряжение-ток	1 экз.	Только для ТП вариантов модификаций Ухх и Нхх

## ПОВЕРКА

Поверка ТП производится по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Поверка измерительных преобразователей, поставляемых в комплекте с ТП вариантов модификаций Ухх и Нхх, производится в соответствии с нормативными документами, определяющими её проведение.

Межповерочный интервал для ТП всех модификаций и исполнений, работающих с соблюдением условий эксплуатации при температурах не выше номинальной температуры применения – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

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

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

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52350.0-2005 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 52350.11-2005 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*.

ГОСТ Р 52350.14-2005 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).

ТУ 4211-005-10854341-09 Преобразователи термоэлектрические типов ТППТ, ТПРТ. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей термоэлектрических ТППТ, ТПРТ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ООО «Производственная компания «ТЕСЕЙ»  
249037 г.Обнинск, Калужской обл., пр. Ленина 75А  
Тел./факс (48439) 6-15-41

Директор ООО «ПК «ТЕСЕЙ»



А.В. Каржавин