

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи платиновые технические ТПТ

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи платиновые технические ТПТ (далее - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры твердых тел, газообразных, жидких и сыпучих сред.

Термопреобразователи ТПТ-6 относятся к взрывозащищенному оборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой.

#### Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости электрического сопротивления его чувствительного элемента от температуры.

Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), помещенного в защитную арматуру (корпус) и элементов подключения к внешней измерительной цепи (клеммной головки, разъема или выводящих проводников).

В качестве ЧЭ используются проволочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 или тонкопленочные платиновые сенсоры. Термометры могут изготавливаться с одним или двумя ЧЭ.

Подключение термопреобразователей к измерительным устройствам осуществляется по двух-, трёх- или четырехпроводной схеме.

Модификации и виды исполнения термометров приведены в таблице 1.

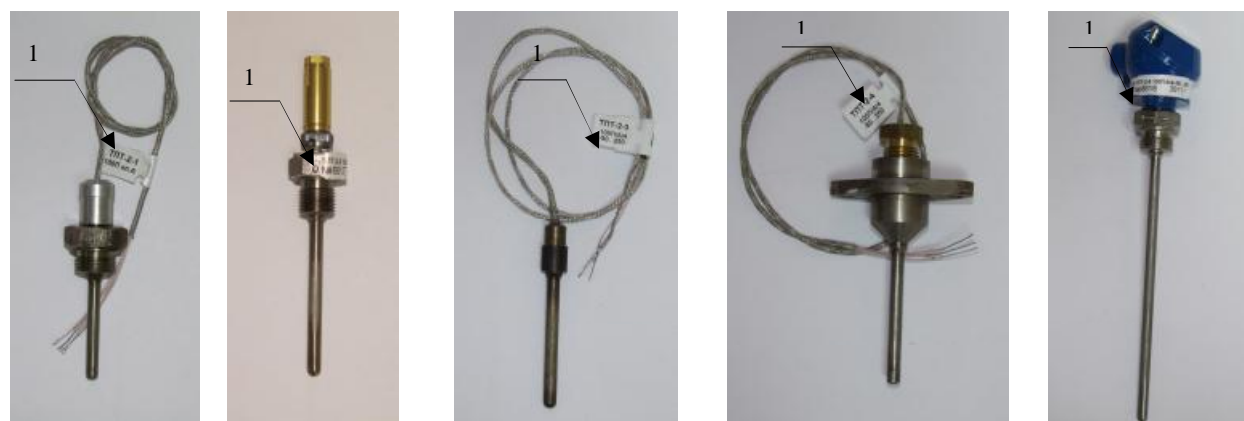
Таблица 1

Модификация	ТПТ-2	ТПТ-3	ТПТ-4	ТПТ-5	ТПТ-6
Вид исполнения	ТПТ-2-1	ТПТ-3-1	ТПТ-4-2	ТПТ-5-1	ТПТ-6-1
	ТПТ-2-2	ТПТ-3-2		ТПТ-5-2	ТПТ-6-2
	ТПТ-2-3	ТПТ-3-3			ТПТ-6-3
	ТПТ-2-4	ТПТ-3-4			
	ТПТ-2-5	ТПТ-3-5			
		ТПТ-3-6			
		ТПТ-3-7			
		ТПТ-3-8			
		ТПТ-3-9			

Термопреобразователи платиновые технические ТПТ-2 имеют пять видов исполнения: ТПТ-2-1, ТПТ-2-2, ТПТ-2-3, ТПТ-2-4, ТПТ-2-5. Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, 08Х13, латунь Л96.

Модификации отличаются друг от друга конструктивными особенностями - диаметром монтажной части, способом крепления (штуцер М20х1,5, штуцер М16х1,5, фланец), присоединением к внешней измерительной цепи (кабельный вывод проводами МГТФЭ, разъем РС-4 (2РМ), клеммная головка).

Внешний вид и места маркировки термопреобразователей ТПТ-2 представлены на рисунке 1.



ТПТ-2-1

ТПТ-2-2

ТПТ-2-3

ТПТ-2-4

ТПТ-2-5

Рисунок 1 - Внешний вид термопреобразователей ТПТ-2  
(1 - место нанесения маркировки)

Термопреобразователи платиновые технические ТПТ-3 имеют девять видов исполнения: ТПТ-3-1, ТПТ-3-2, ТПТ-3-3, ТПТ-3-4, ТПТ-3-5, ТПТ-3-6, ТПТ-3-7, ТПТ-3-8, ТПТ-3-9.

Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, 08Х13; латунь Л96, Л63, медь М1, выводящие провода МГТФЭ, МГТФЭФ, МГТФЭС в зависимости от вида исполнения.

Внешний вид и места маркировки термопреобразователей ТПТ-3 представлены на рисунке 2.

Термопреобразователи платиновые технические ТПТ-4 имеют один вид исполнения: ТПТ-4-2. Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, материал головки - пластмасса.

Внешний вид и места маркировки термопреобразователей ТПТ-4 представлены на рисунке 3.

Термопреобразователи платиновые технические ТПТ-5 имеют две модификации: ТПТ-5-1, ТПТ-5-2. Модификации отличаются друг от друга конструктивными особенностями и материалом защитной арматуры:

- ТПТ-5-1 - монтажная часть - коническая, материал защитной арматуры - латунь ЛС-59, выводящий кабель выполнен проводом МГТФЭ;

- ТПТ-5-2 - монтажная часть - цилиндрическая, материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, выводящий кабель выполнен проводом МГТФЭ.

Внешний вид и места маркировки термопреобразователей ТПТ-5 представлены на рисунке 4.

Термопреобразователи платиновые технические взрывозащищенные ТПТ-6 имеют три модификации: ТПТ-6-1, ТПТ-6-2, ТПТ-6-3. Материал защитной арматуры - сталь 12Х18Н10Т, 08Х13; материал головки - прессматериал АГ-4В или силумин.

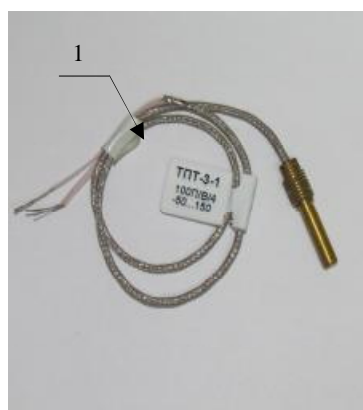
Модификации отличаются друг от друга диаметром монтажной части и конструктивными особенностями элементов крепления (штуцер М20х1,5, без штуцера).

Термопреобразователи ТПТ-6 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Вид взрывозащиты - взрывонепроницаемая оболочка, маркировка взрывозащиты - 1ExdПСТ6 X.

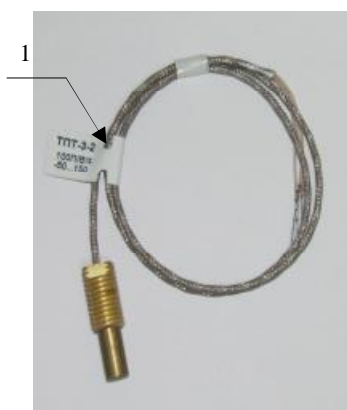
Внешний вид и места маркировки термопреобразователей ТПТ-6 представлены на рисунке 5.

Маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термометров.

Термопреобразователи относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым изделиям, однофункциональным изделиям. Термопреобразователи вибропрочные и виброустойчивые по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.



ТПТ-3-1



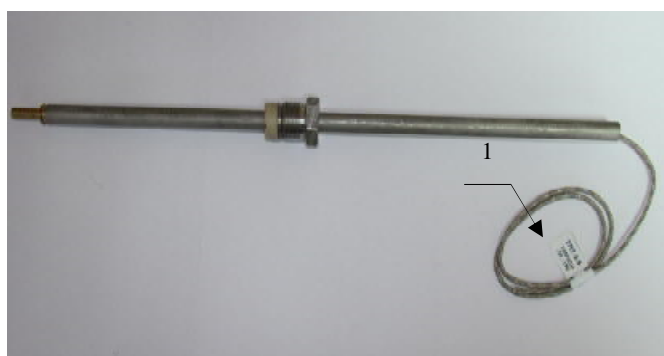
ТПТ-3-2



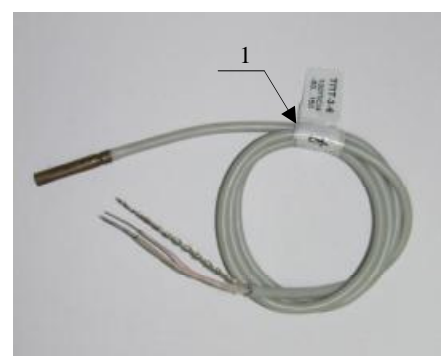
ТПТ-3-3



ТПТ-3-4



ТПТ-3-5



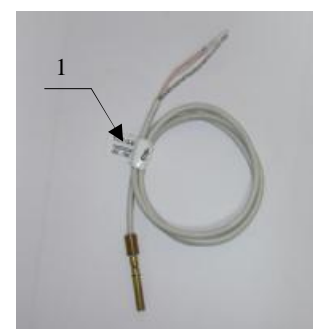
ТПТ-3-6



ТПТ-3-7



ТПТ-3-8



ТПТ-3-9

Рисунок 2 - Внешний вид термопреобразователей ТПТ-3  
(1 - место нанесения маркировки)

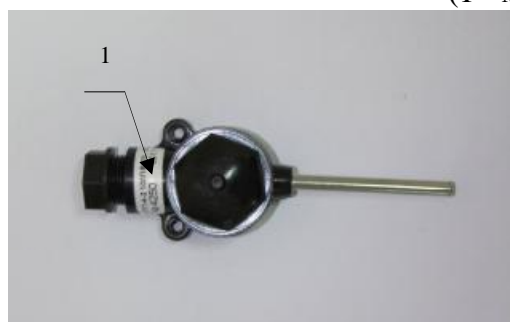
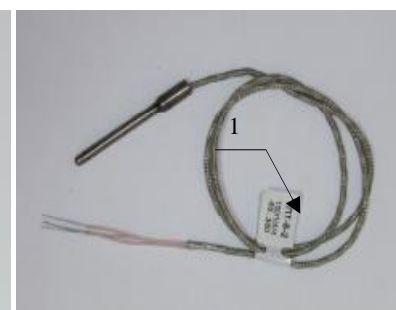


Рисунок 3 - Внешний вид термопреобразователя ТПТ-4-2  
(1 - место нанесения маркировки)



ТПТ-5-1



ТПТ-5-2

Рисунок 4 - Внешний вид термопреобразователей ТПТ-5  
(1 - место нанесения маркировки)



**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009 ТПТ-2 с длиной монтажной части не менее 80 мм, ТПТ-4, ТПТ-6 ТПТ-2 с длиной монтажной части 60 мм, ТПТ-3, ТПТ-5	A, B, C B, C
Диапазон измеряемых температур, °С: ТПТ-2 (кроме ТПТ-2-4) ТПТ-2-4, ТПТ-3 ТПТ-4 ТПТ-5 ТПТ-6(Н) ТПТ-6(С)	от минус 50 до плюс 250 от минус 50 до плюс 150 от минус 50 до плюс 100 от минус 50 до плюс 250 от минус 200 до плюс 300 от минус 200 до плюс 500
Номинальная статическая характеристика (НСХ)* ТПТ-2, ТПТ-3, ТПТ-4, ТПТ-5  ТПТ-6	50П, 100П, 500П, 1000П, Pt100, Pt500, Pt1000 50П, 100П
Температурный коэффициент $\alpha$ , °С <sup>-1</sup>	0,00391, 0,00385
Допуски по температуре по ГОСТ 6651-2009, °С - класс допуска А - класс допуска В - класс допуска С	$\pm(0,15 + 0,002 \times t)$ ** $\pm(0,3 + 0,005 \times t)$ $\pm(0,6 + 0,01 \times t)$
Длина монтажной части (в зависимости от модификации), мм диаметр, мм	от 20 до 1000 от 4 до 8
Длина выводющих проводников (в зависимости от модификации), мм	от 100 до 2000
Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25±10) °С, МОм, не менее	100
Степень защиты термометров от воздействия пыли и воды ТПТ-2-5, ТПТ-3-6, ТПТ-3-7, ТПТ-3-8, ТПТ-3-9, ТПТ-4, ТПТ-6 остальные	IP65 IP50

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время термической реакции, с, не более ТПТ-2 (в зависимости от вида исполнения) ТПТ-3 (в зависимости от вида исполнения) ТПТ-4 ТПТ-5 (в зависимости от вида исполнения) ТПТ-6 (в зависимости от вида исполнения)	от 15 до 25 от 5 до 30 20 от 8 до 10 от 10 до 20
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У3, Т3, ТВ3
Условное давление (в зависимости от модификации), МПа ТПТ-2 (кроме ТПТ-2-3, ТПТ-2-4), ТПТ-3-3 ТПТ-3-1, ТПТ-3-2, ТПТ-3-4, ТПТ-3-5, ТПТ-3-9 ТПТ-3-6, ТПТ-3-7, ТПТ-3-8, ТПТ-4, ТПТ-5 ТПТ-6 (кроме ТПТ-6-2) ТПТ-6-2	6,3 0,6 0,16 16 1
Вероятность безотказной работы ТПТ-2, ТПТ-3, ТПТ-4, ТПТ-5 за 15 000 ч, не менее ТПТ-6 за 2000 ч, не менее	$P_{a1} = 0,98$ $P_{a1} = 0,98$
Срок службы, лет, не менее ТПТ-2, ТПТ-3, ТПТ-4, ТПТ-5 ТПТ-6	12 8
*для модификаций ТПТ-2, ТПТ-3, ТПТ-5 возможно исполнение с НСХ 2х50П, 2х100П, 2хPt100, 2хPt500, 2хPt1000 ** $ t $ - абсолютное значение температуры, °С	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность термопреобразователей

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, (шт.)	Примечание
ЕМТК.02.0000.00	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ	1	Модификация и вид исполнения в соответствии с заказом
ЕМТК.02.0000.00ПС	Паспорт	1	
ЕМТК.06.0000.00	Термометр технический взрывозащищенный ТПТ-6	1	Вид исполнения в соответствии с заказом
ЕМТК.06.0000.00ПС	Паспорт	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ 2 разряда, диапазон температур от минус 50°С до плюс 230 °С;
- термостат нулевой ТН 12, 0 °С, погрешность ±0,02 °С;

- термостат переливной прецизионный ТПП-1, от минус 75 до плюс 300 °С, погрешность  $\pm 0,01$  °С;
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, диапазон измерения температуры от минус 200 °С до плюс 625 °С, погрешность 0,0035 °С;
- мегаомметр М 4100, от 0 до 25000 МОм, ПГ 10%.

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в паспортах ЕМТК.02.0000.00ПС и ЕМТК.06.0000.00ПС.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям платиновым техническим ТПТ**

1 ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

2 ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

3 ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

4 ТУ 4211-020-17113168-06 Термопреобразователи платиновые технические ТПТ. Технические условия.

5 ТУ 4211-060-17113168-96 Термометры технические взрывозащищенные ТПТ-6, ТМТ-6. Технические условия.

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)

ИНН 7735057430

Адрес: 103460, г. Москва, Зеленоград, корп. 1213, кв. 135

Тел./факс (495) 989-52-17, (495) 225-30-17

<http://www.termiko.ru>, e-mail: [info@termiko.ru](mailto:info@termiko.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области», Центральное отделение)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево

Тел. (495) 994-22-10/ факс (495) 994-22-11,

<http://www.mencsm.ru>, e-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.