

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15

### Назначение средства измерений

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15 (далее - термометры) предназначены для измерения температуры твердых тел, жидких и газообразных сред, химически неагрессивных, а также агрессивных, не разрушающих защитную арматуру.

### Описание средства измерений

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

Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитной арматуры (корпуса) и элементов подключения к внешней измерительной цепи (клеммной головки или выводных проводников).

В качестве ЧЭ используются проволочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 или тонкопленочные платиновые сенсоры. Термометры могут изготавливаться с одним или двумя ЧЭ (ТУ 4211-900-17113168-95).

Термометры выпускаются следующих модификаций и видов исполнений:

ТПТ-7	ТПТ-8	ТПТ-11	ТПТ-12	ТПТ-13	ТПТ-14	ТПТ-15
ТПТ-7-4	ТПТ-8-1	ТПТ-11-1	ТПТ-12-1	ТПТ-13-1	ТПТ-14-1	ТПТ-15-1
	ТПТ-8-2	ТПТ-11-2	ТПТ-12-2	ТПТ-13-2	ТПТ-14-2	ТПТ-15-2
		ТПТ-11-3				ТПТ-15-3

Термометры модификации ТПТ-7 состоят из монтажной части, выполненной из стальной трубки (сталь 12Х18Н10Т), эбонитовой ручки и выводного кабеля (МГТФЭФ, МГТФЭС). Способ контакта с измеряемой средой – погружаемый.

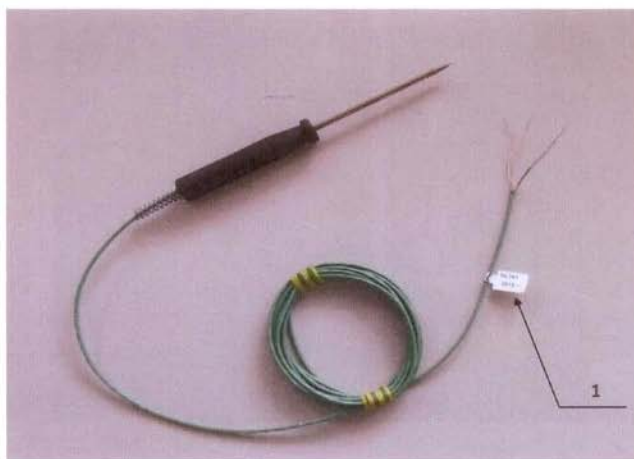
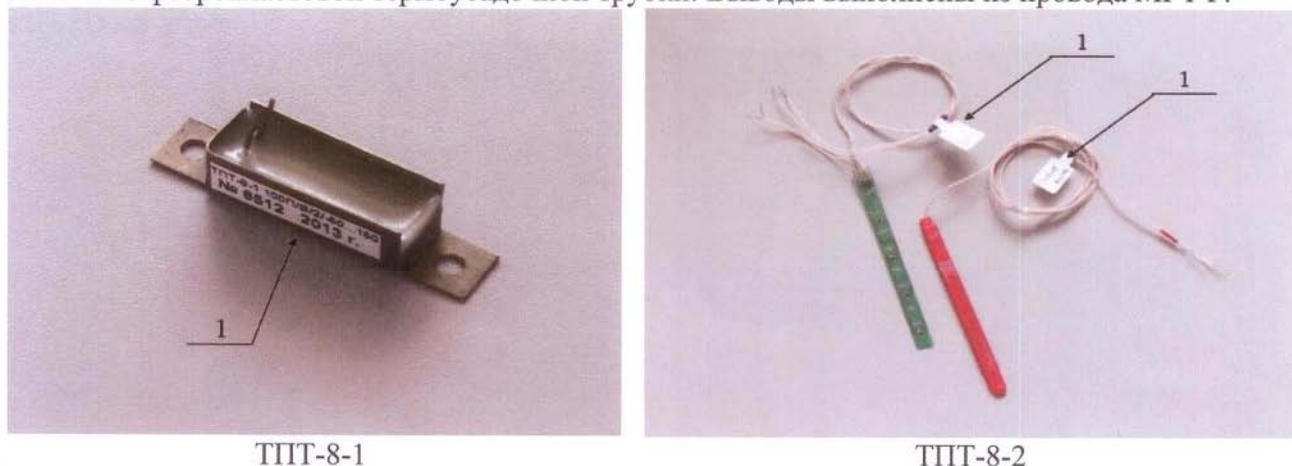


Рисунок 1 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-7.  
(1 – место нанесения маркировки)

Корпус термометров ТПТ-8 в исполнении ТПТ-8-1 выполнен в виде параллелепипеда, на дне которого размещен ЧЭ. Остальное пространство заполнено эпоксидной смолой. Элементы подключения к измерительной цепи выполнены либо в виде проволочных контактов, припа-

янных непосредственно к ЧЭ и выведенных наружу, либо в виде кабеля. По способу контакта с измеряемой средой – поверхностный.

Термометры ТПТ-8 в исполнении ТПТ-8-2 выполнены в виде спирали из платиновой проволоки, намотанной на плоский стеклотекстолитовый каркас, либо из соединенных между собой сенсоров, которые являются ЧЭ термометров. Внешне ЧЭ изолирован и защищен оболочкой из фторопластовой термоусадочной трубки. Выводы выполнены из провода МГТФ.



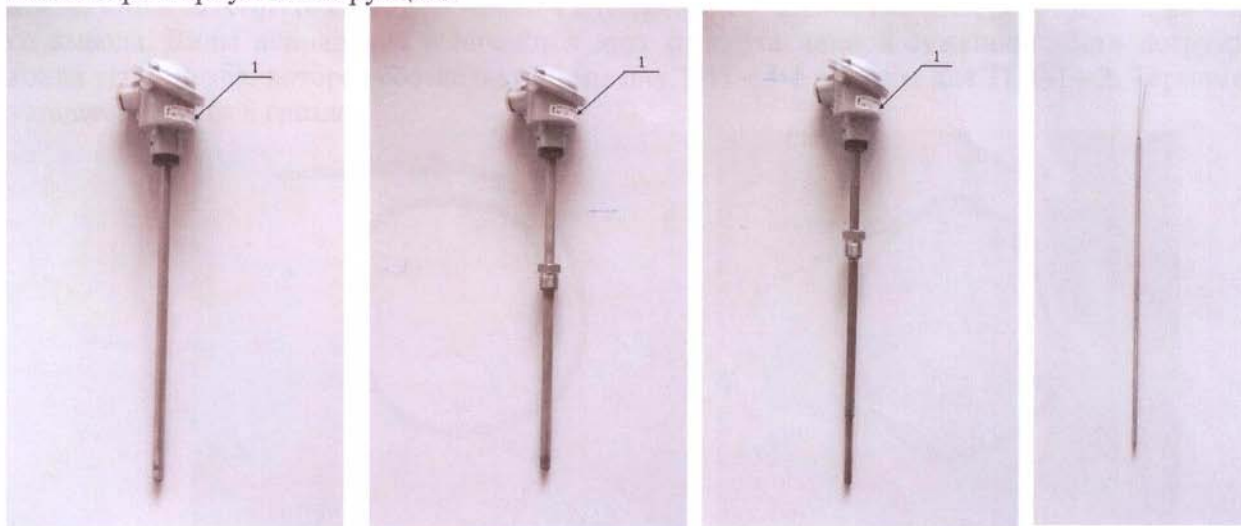
ТПТ-8-1

ТПТ-8-2

Рисунок 2 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-8.

(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-11 состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т, 08Х13) в виде трубки диаметром 10 мм и металлической головки из сплавов алюминия. Термометры в исполнении ТПТ-11-1 имеют гладкий корпус, монтаж осуществляется установкой в гнездо. ТПТ-11-2 и ТПТ-11-3 имеют на корпусе приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М20х1,5. Термометры ТПТ-11-3 имеют суженный участок длиной 60мм в конце погружаемой части. Термометры ТПТ-11 представляют собой неразборную конструкцию.



ТПТ-11-1, ТПТ-12-1

ТПТ-11-2, ТПТ-12-2

ТПТ-11-3

Вставка термо-  
 метрическая для  
 ТПТ-12

Рисунок 3 – Внешний вид термометров платиновых технических ТПТ-11 и ТПТ-12

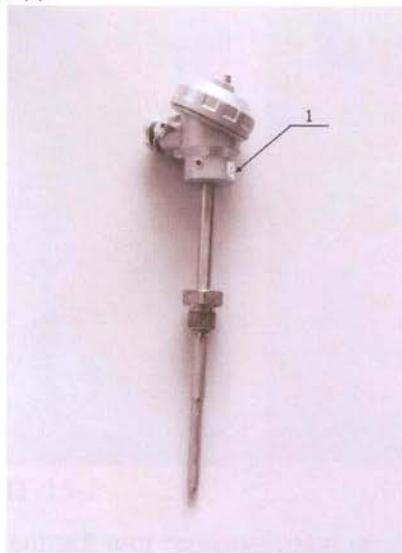
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-12 имеют разборную конструкцию. ЧЭ выполнен в виде сменной термометрической вставки, которая помещена в защитную арматуру и присоединена к контактам головки. Клеммная головка металлическая. Термометры в исполнении



ТПТ-12-1 устанавливаются в гнездо, а ТПТ-12-2 имеют в качестве монтажного элемента подвижный штуцер М20х1,5. Термометрическая вставка может поставляться как отдельное изделие.

Термометры ТПТ-13 имеют неразборную конструкцию. В качестве монтажного элемента применяется неподвижный штуцер М20х1,5, приваренный к корпусу термометра. Исполнение ТПТ-13-1 имеет металлическую клеммную головку, а исполнение ТПТ-13-2 – кабельный вывод.



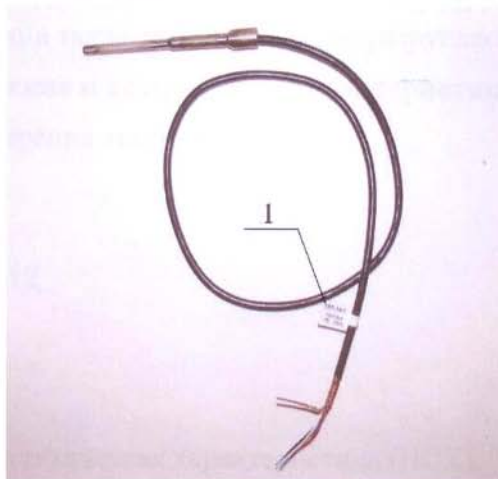
ТПТ-13-1



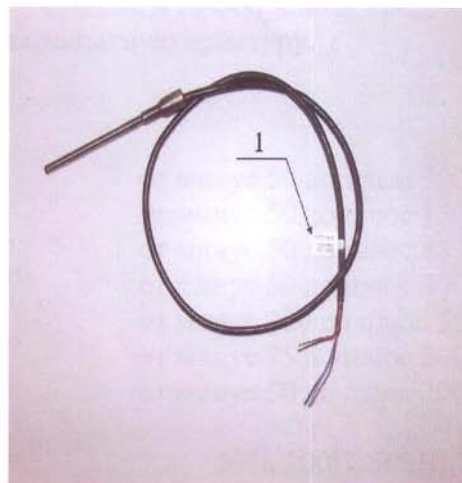
ТПТ-13-2

Рисунок 4 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-13.  
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-14 имеют неразборную конструкцию, корпус выполнен из стали 12Х18Н10Т. Подключение к внешней цепи осуществляется посредством кабельного вывода. Виды исполнения отличаются друг от друга длиной суженной части погружного конца термометра, которая составляет 60 мм для ТПТ-14-1 и 85 мм для ТПТ-14-2. Термометры устанавливаются в гнездо.



ТПТ-14-1



ТПТ-14-2

Рисунок 5 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-14.  
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-15 имеют корпус из стали 12Х18Н10Т в виде трубки диаметром 6 мм, клеммную головку из прессматериала АГ-4В. Виды исполнения отличаются друг от друга наличием и видом элементов крепления для монтажа. Термометры в исполнении

ТПТ-15-1 имеют для крепления гайку М10х1, ТПТ-15-2 – штуцер с наружной резьбой М12х1,5, а ТПТ-15-3 специальный круговой зиг для фиксации термометра и определяющий длину погружаемой части.

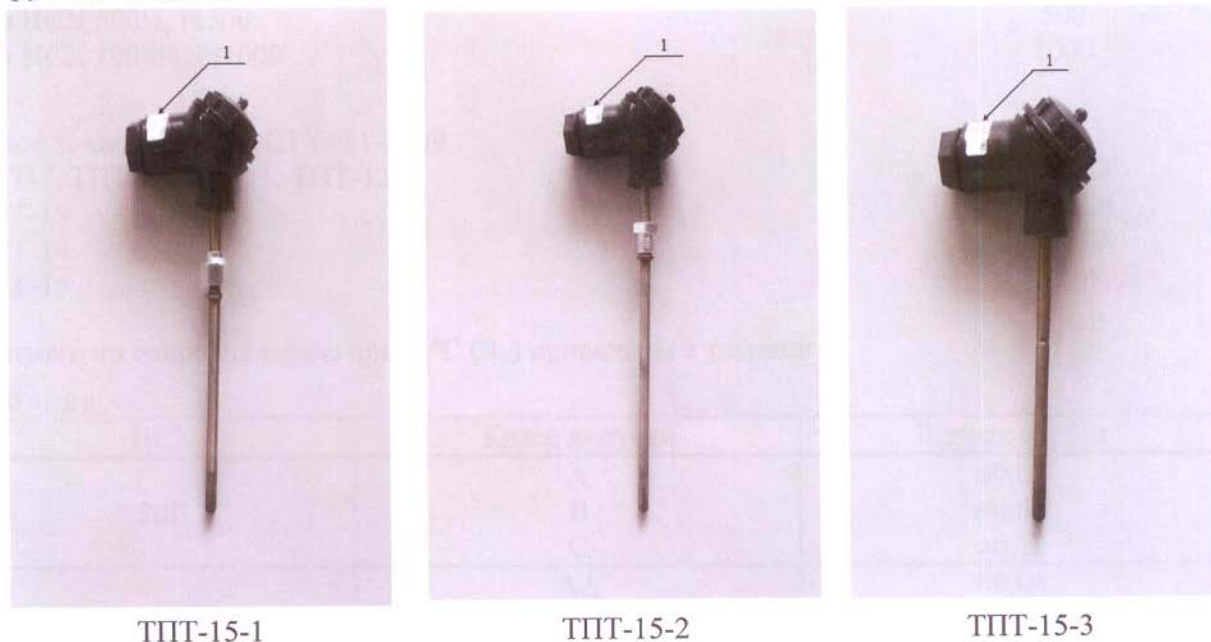


Рисунок 6 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-15.

(1 – место нанесения маркировки)

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термометров.

Термометры вибропрочные и вибростойкие по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Термометры предназначены для измерения температуры:

- ТПТ-7 - при горячей и холодной переработке продуктов в пищевой промышленности;
- ТПТ-8-1 - поверхности твердых тел и электродвигателей;
- ТПТ-8-2 - обмоток электрических машин в электроэнергетике;
- ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15 - жидких и газообразных сред, химически неагрессивных, а также агрессивных, не разрушающих защитную арматуру.

#### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения температуры

ТПТ-7	от минус 50 до плюс 300 °С
ТПТ-8-1	от минус 50 до плюс 150 °С
ТПТ-8-2	от минус 50 до плюс 85 °С
ТПТ-11, ТПТ-12	от минус 50 до плюс 500 °С
ТПТ-13	от минус 200 до плюс 500 °С
ТПТ-14	от минус 75 до плюс 200 °С
ТПТ-15	от минус 50 до плюс 200 °С

Номинальная статическая характеристика (НСХ)

50П, 100П, 500П, 1000П,  
Pt100, Pt500, Pt1000

Температурный коэффициент  $\alpha$ , °С<sup>-1</sup>

для НСХ 50П, 100П, 500П, 1000П  
для НСХ Pt100, Pt500, Pt1000

0,00391  
0,00385

Номинальное сопротивление при 0 °С (R <sub>0</sub> ), Ом	
для НСХ 50П,	50
для НСХ 100П, Pt100	100
для НСХ 500П, Pt500	500
для НСХ 1000П, Pt1000	1000

Класс точности по ГОСТ 6651-2009	
ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12	В, С
ТПТ-13	А, В, С
ТПТ-14	А, В
ТПТ-15	АА, А, В

Допуски по сопротивлению при 0 °С (R<sub>0</sub>) приведены в таблице 1:

Таблица 1

НСХ	Класс допуска	Допуск R <sub>0</sub> , Ом
50П	А	±0,03
	В	±0,06
	С	±0,12
100П; Pt 100	АА	±0,04
	А	±0,06
	В	±0,12
500П; Pt 500	С	±0,24
	АА	±0,20
	А	±0,30
1000П; Pt 1000	В	±0,60
	С	±1,20
	АА	±0,40
	А	±0,60
	В	±1,20
	С	±2,40

Допуски по температуре по ГОСТ 6651-2009, °С	
для класса допуска АА	±(0,1 + 0,0017· t )
для класса допуска А	±(0,15 + 0,002· t )
для класса допуска В	±(0,3 + 0,005· t )
для класса допуска С	±(0,6 + 0,01· t )
где · t  - абсолютное значение температуры, °С	

Длина монтажной части(в зависимости от исполнения), мм	от 70 до 3150
диаметр, мм	6, 8, 10

Масса (в зависимости от исполнения), кг	от 0,006 до 1,33
---	------------------

Минимальная глубина погружения (в зависимости от исполнения), мм	от 60 до 120
--	--------------

Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25±10) °С и относительной влажности от 30 до 80%, МОм, не менее

100  
У3, ТВ3

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69



Степень защиты термометров от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96

ТПТ-7-4, ТПТ-13-2	IP40
ТПТ-8	IP50
ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13-1, ТПТ-15	IP65
ТПТ-14	IP55

Условное давление (в зависимости от исполнения), МПа от 0,4 до 25

Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее  $P_{01} = 0,98$

Срок службы, лет, не менее 12,5

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	Термометр сопротивления из платины технический	1	
ЕМТК 3.0000.00 ПС	Паспорт	1	
ЕМТК 01.0201.00	Подвижный штуцер	1	По требованию заказчика (только для ТПТ-11-1, ТПТ-12-1)

### Поверка

осуществляется по документу ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М I разряда от минус 196 до плюс 660 °С, погрешность измерения  $\pm 0,01$  °С;
- термостат нулевой ТН-12, 0 °С, погрешность  $\pm 0,02$  °С;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1, от минус 75 до плюс 300 °С, погрешность  $\pm 0,01$  °С;
- калибратор температуры поверхностный КТП-500, от 50 до 500 °С, погрешность  $\pm 0,5$  °С;
- мера электрического сопротивления Р3030 100 Ом, класс точности 0,002;
- компаратор напряжений Р3003 входное напряжение (0-11,1) В, класс точности 0,0005.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в ЕМТК.03.0000.00 РЭ. Руководство по эксплуатации и ЕМТК.03.0000.00 ПС. Паспорт. Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления из платины техническим ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15**

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 4211-030-17113168-98 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)  
Юридический адрес: 103460, г. Москва, Зеленоград, корп. 1213, кв. 135

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»).

Юридический и почтовый адрес:

141570, пос. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл.

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

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

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-08 от 23.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

« 28. 10 » 2013 г.

*Handwritten signature*