

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры термоэлектрические платиновые ТТПП-53,  
ТТПР-53**Назначение средства измерений**

Преобразователи температуры термоэлектрические платиновые ТТПП-53, ТТПР-53 (далее - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры газообразных, жидких химически неагрессивных и агрессивных сред, неразрушающих защитную арматуру.

**Описание средства измерений**

Принцип действия термопреобразователей основан на пропорциональном изменении их термоэлектродвижущей силы в зависимости от изменения температуры чувствительного элемента (спая).

В качестве электродов для термопреобразователей ТТПП-53 используется платина - 10 % родий (положительный) / платина Т (отрицательный), для ТТПР-53 – платина – 30% родий (положительный) / платина – 6 % родий (отрицательный).

Электроды сварены между собой, образуя термопару (чувствительный элемент) с одним или двумя рабочими спаями и изолированы от внешней среды защитной оболочкой.

В зависимости от количества спаев и их конструкции, материала и размеров защитного корпуса, наличия клеммной головки термопреобразователи ТТПП-53, ТТПР-53 имеют следующие виды исполнения:

ТТПП-53-11, ТТПР-53-11;  
ТТПП-53-12, ТТПР-53-12;  
ТТПП-53-21, ТТПР-53-21, ТТПП-53-31, ТТПР-53-31,  
ТТПП-53-22, ТТПР-53-22, ТТПП-53-32, ТТПР-53-32;  
ТТПП-53-23, ТТПР-53-23, ТТПП-53-33, ТТПР-53-33;  
ТТПП-53-24, ТТПР-53-24, ТТПП-53-34, ТТПР-53-34;  
ТТПП-53-25, ТТПР-53-25, ТТПП-53-35, ТТПР-53-35

Защитная оболочка термопреобразователей ТТПП-53-11, ТТПР-53-11 и ТТПП-53-12, ТТПР-53-12 выполнена из корунда КВТП в виде одно- или двухканальных трубок. Термопреобразователи имеют оголенные до 50 мм выводы для подключения к измерительной цепи.

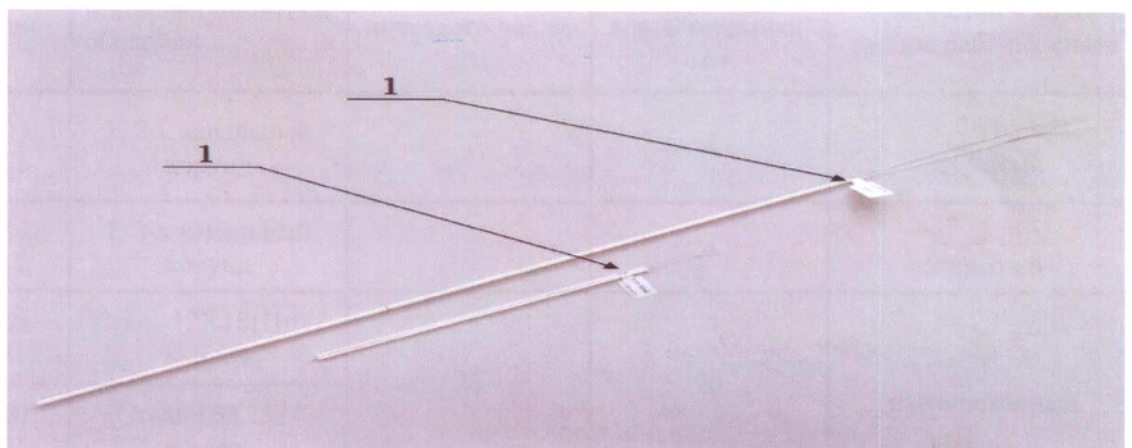
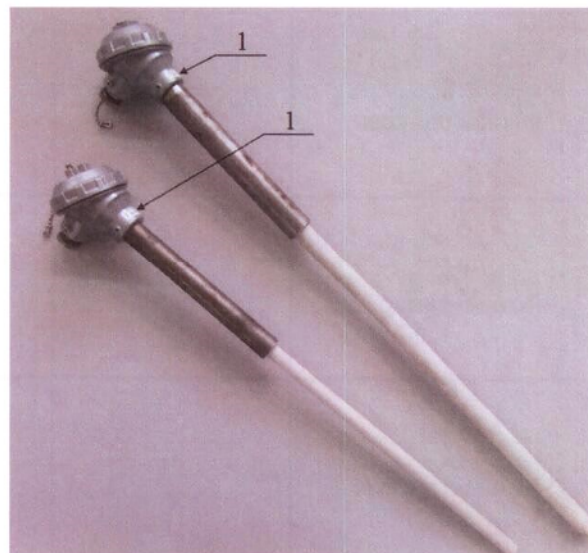
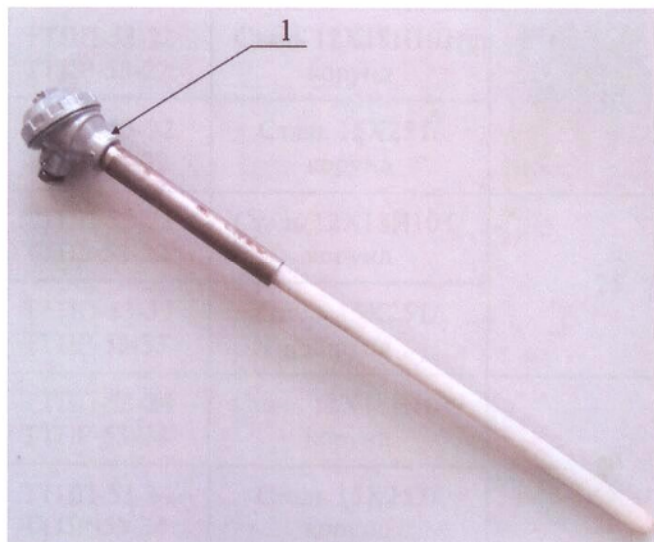


Рисунок 1 – Внешний вид термопреобразователей ТТПП-53-11, ТТПР-53-11,  
ТТПП-12, ТТПР-12.

(1 – место нанесения маркировки)

У остальных видов исполнения термопреобразователей ТТПП-53, ТТПР-53 защитная арматура состоит из соединенных между собой керамического чехла и металлической трубки. Свободные концы электродов выведены на клеммную головку. Материал головки сплав алюминия и стали.



ТТПП-53-21, ТТПР-53-21, ТТПП-53-31,  
ТТПР-53-31, ТТПП-53-22, ТТПР-53-22,  
ТТПП-53-32, ТТПР-53-32

ТТПП-53-23, ТТПР-53-23, ТТПП-53-33,  
ТТПР-53-33, ТТПП-53-24, ТТПР-53-24,  
ТТПП-53-34, ТТПР-53-34, ТТПП-53-25,  
ТТПР-53-25, ТТПП-53-35, ТТПР-53-35

Рисунок 2 – Внешний вид термопреобразователей.  
(1 – место нанесения маркировки)

Конструктивные особенности термопреобразователей и их отличия приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Вид исполнения	Материал защитной оболочки	Диаметр металлического чехла, мм	Диаметр корундовой керамики, мм	Количество и конструкция рабочих спаев
ТТПП-53-11 ТТПР-53-11	1, 2-х канальный корунд	-	4	1 открытый
ТТПП-53-12 ТТПР-53-12	1, 2-х канальный корунд	-	4	1 закрытый
ТТПП-53-21 ТТПР-53-21	Сталь 12Х18Н10Т/ корунд	30	20	1 изолированный
ТТПП-53-31 ТТПР-53-31	Сталь 15Х25Т/ корунд			

Продолжение таблицы 1

Вид исполнения	Материал защитной оболочки	Диаметр металлического чехла, мм	Диаметр корундовой керамики, мм	Количество и конструкция рабочих спаев
ТТПП-53-22 ТТПР-53-22	Сталь 12Х18Н10Т/ корунд	30	20	2 изолированных
ТТПП-53-32 ТТПР-53-32	Сталь 15Х25Т/ корунд			
ТТПП-53-23 ТТПР-53-23	Сталь 12Х18Н10Т/ корунд	25	15	1 изолированный
ТТПП-53-33 ТТПР-53-33	Сталь 15Х25Т/ корунд			
ТТПП-53-24 ТТПР-53-24	Сталь 12Х18Н10Т/ корунд	20	12	1 изолированный
ТТПП-53-34 ТТПР-53-34	Сталь 15Х25Т/ корунд			
ТТПП-53-25 ТТПР-53-25	Сталь 12Х18Н10Т/ корунд	14	8	1 изолированный
ТТПП-53-35 ТТПР-53-35	Сталь 15Х25Т/ корунд			

Термопреобразователи относятся к однофункциональным, неразборным, неремонтируемым изделиям.

Способ крепления термопреобразователей – свободное погружение.

Маркировка наносится на ярлык (шильдик), прикрепляемый к выводным проводникам или клеммной головке термопреобразователя способом термотрансферной печати.

#### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С

- для ТТПП-53

от 0 до 1300

- для ТТПР-53

от 600 до 1600

Номинальная статическая характеристика (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001

- для ТТПП-53

S

- для ТТПР-53

B

Пределы допускаемых отклонений от НСХ чувствительных элементов (термопар) по ГОСТ 6616-94, °С  
для ТТПП-53

1 класс: - в диапазоне температур от 0 °С до 1100 °С

±1

- в диапазоне температур от 1100 °С до 1300 °С

±(1+0,003(t-1100)),

2 класс: - в диапазоне температур от 0 °С до 600 °С - в диапазоне температур от 600 °С до 1300 °С	±1,5 ±0,0025t, где t – значение измеряемой температуры, °С
для ТТПР-53	
2 класс: - в диапазоне температур от 600 °С до 1600 °С	±0,0025t,
3 класс: - в диапазоне температур от 600 °С до 800 °С - в диапазоне температур от 800 °С до 1600 °С	±4 ±0,005t, где t – значение измеряемой температуры, °С
Пределы допускаемых отклонений от НСХ термопреобразователей в сборе с корундовым чехлом, °С	
- в диапазоне температур от 0 °С до 300 °С	±3,25
- в диапазоне температур от 300 °С до 1600 °С	±0,01t, где t – значение измеряемой температуры, °С
Длина монтажной части, мм	от 320 до 3150
Диаметр (в зависимости от исполнения), мм	от 4 до 30
Масса (в зависимости от исполнения), кг	от 0,025 до 7,0
Электрическое сопротивление изоляции при температуре (плюс 25±10) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %, МОм, не менее	100
Показатель тепловой инерции, с, не более	
- для ТТПШ-53-11, ТТПР-53-11, ТТПШ-53-12, ТТПР-53-12	1
- для ТТПШ-53-21, ТТПР-53-21, ТТПШ-53-22, ТТПР-53-22, ТТПШ-53-31, ТТПР-53-31, ТТПШ-53-32, ТТПР-53-32	100
- для ТТПШ-53-23, ТТПР-53-23, ТТПШ-53-33, ТТПР-53-33	80
- для ТТПШ-53-24, ТТПР-53-24, ТТПШ-53-34, ТТПР-53-34	70
- для ТТПШ-53-25, ТТПР-53-25, ТТПШ-53-35, ТТПР-53-35	60
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У3, ТВ3
Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96	
- для ТТПШ-53-11, ТТПР-53-11, ТТПШ-53-12, ТТПР-53-12	IP00,
- для ТТПШ-53-21, ТТПР-53-21, ТТПШ-53-22, ТТПР-53-22, ТТПШ-53-31, ТТПР-53-31, ТТПШ-53-32, ТТПР-53-32, ТТПШ-53-23, ТТПР-53-23, ТТПШ-53-33, ТТПР-53-33, ТТПШ-53-24, ТТПР-53-24, ТТПШ-53-34, ТТПР-53-34, ТТПШ-53-25, ТТПР-53-25, ТТПШ-53-35, ТТПР-53-35	IP65
Условное давление (P <sub>y</sub> ), МПа	0,4

Вероятность безотказной работы за 6000 ч, не менее

$P_{01} = 0,96$

Срок службы термопреобразователей соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Вид исполнения	Температура эксплуатации, °С	Продолжительность эксплуатации, ч, не менее
ТТПП-53-11, ТТПП-53-12	при номинальной температуре 1100 при верхнем пределе 1300	6000 1000
ТТПР-53-11, ТТПР-53-12	при номинальной температуре 1400 при верхнем пределе 1600	6000 1500
ТТПП-53-21, ТТПП-53-22 ТТПП-53-23, ТТПП-53-24 ТТПП-53-25, ТТПП-53-31 ТТПП-53-32, ТТПП-53-33 ТТПП-53-34, ТТПП-53-35	при номинальной температуре 1100	6000
ТТПР-53-21, ТТПР-53-22 ТТПР-53-23, ТТПР-53-24 ТТПР-53-25, ТТПР-53-31 ТТПР-53-32, ТТПР-53-33 ТТПР-53-34, ТТПР-53-35	при номинальной температуре 1400	6000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ЕМТК.53.0000.00ПС типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	Преобразователь температуры термоэлектрический платиновый	1	В соответствии с заказом
ЕМТК.53.0000.00ПС	Паспорт	1	
	Свидетельство о поверке	1	

#### Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М 1 разряда, диапазон температур от минус 196 °С до плюс 660 °С, номер по Госреестру 11804-99;
- преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО 2 разряда, диапазон температур от 300 до 1200 °С, номер по Госреестру 01442-00;
- термостат нулевой ТН 12, неравномерность температуры  $\pm 0,01$  °С;
- печь малоинерционная трубчатая МТП-2М (100 – 1200) °С, температурный градиент 0,8 °С/см;
- печь КО-14, фирма VEB, (100 – 1600) °С, температурный градиент 0,8 °С/см;

- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, диапазон измерения температуры от минус 200 °С до плюс 625 °С, номер по Госреестру 19736-11.

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

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе «Преобразователи температуры термоэлектрические платиновые ТТПП-53, ТТПР-53». Паспорт. ЕМТК.53.0000.00ПС.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры термоэлектрическим платиновым ТТПП-53, ТТПР-53**

- 1 ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- 2 ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования
- 4 ГОСТ 8.338-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки
- 5 ТУ 4211-535-17113168-02 Преобразователи температуры термоэлектрические платиновые ТТПП-53, ТТПР-53. 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.

метрологии



Ф.Д. Бульгин

«20» 12 2013 г.