



СОГЛАСОВАНО

Директор ФУП ВНИИМС

А.И. Асташенков

2001 г.

<p>Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом взрывозащищенные ТСПУ 014, ТСПУ 015</p>	<p>Внесены в Государственный Реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>21556-01</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям РГАЗ 0.282.001.01 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом взрывозащищенные ТСПУ 014, ТСПУ 015 (далее по тексту - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1, Т2, Т3, Т4, и выдачи информации о значении температуры в виде сигнала постоянного тока 0 ... 5 или 4 ... 20 мА.

Термопреобразователи имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты. Вид взрывозащиты термопреобразователей - «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 22782.6. Маркировка взрывозащиты термопреобразователей с резьбовым соединением основания и крышки головки - 1ExdIICT4, с болтовым соединением основания и крышки головки - 1ExdIIВТ3.

Степень защиты термопреобразователей от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254 - IP54.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы термопреобразователей основан на свойстве платинового микропровода изменять электрическое сопротивление при изменении температуры. Изменение электрического сопротивления микропровода преобразуется в блоке усилителя в изменение напряжения постоянного тока, усиливается и преоб-

разуется в постоянный ток. Зависимость выходного сигнала термопреобразователей от температуры - линейная.

Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента, защитной арматуры с установочным устройством, головки и блока усилителя.

Чувствительный элемент выполнен в виде каркасной или бескаркасной бифилярной намотки из изолированного платинового микропровода.

Монтажная часть защитной арматуры выполнена из нержавеющей стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632.

Установочное устройство защитной арматуры термопреобразователей в зависимости от их конструкции представляет собой либо подвижный штуцер с резьбой М20х1,5 с уплотнительным приварным кольцом, либо неподвижный штуцер с резьбой М20х1,5, на котором крепится головка.

Головка термопреобразователей выполнена из алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583. Крышки головок присоединены к основанию головок с помощью болтового или резьбового соединения.

Блок усилителя термопреобразователей расположен внутри головки и имеет контакты для подсоединения жил кабеля.

Термопреобразователи имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по типу чувствительного элемента, диапазону измерения, конструкции головки и установочного устройства защитной арматуры, диаметру и длине погружаемой части защитной арматуры (подробнее см. табл. 1.1 РГАЖ 0.282.001.01 РЭ).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Диапазоны измеряемых температур:

- от минус 50 до + 50 °С;
- от минус 50 до + 100 °С;
- от минус 50 до + 150 °С;
- от минус 25 до + 25 °С;
- от 0 до + 50 °С;
- от 0 до + 100 °С;
- от 0 до + 200 °С.

2. Номинальные статические характеристики преобразования термопреобразователей соответствуют уравнению:

$$I_{\text{вых. } i} = I_{\text{нач.}} + (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \cdot (T_i - T_{\text{нач.}}) / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}),$$

где  $I_{\text{вых. } i}$  - расчетное значение выходного тока термопреобразователей при измеряемой температуре  $T_i$ , °С, мА;

$I_{\text{нач.}}$  - значение выходного тока термопреобразователей в начале диапазона измерения, мА;

$I_{\text{кон.}}$  - значение выходного тока термопреобразователей в конце диапазона измерения, мА;

$T_{\text{нач.}}$  - начальное значение температуры диапазона измерения, °С;

$T_{\text{кон.}}$  - конечное значение температуры диапазона измерения, °С;

3. Предел допускаемой основной приведенной погрешности - 0,5%;

4. Допустимые значения входных сопротивлений нагрузки:

- для термопреобразователей с выходным сигналом 0 ... 5 мА
- от 500 до 2000 Ом при трехпроводном подключении,

- от 500 до 1000 Ом при четырехпроводном подключении;  
для термопреобразователей с выходным сигналом 4 ... 20 мА
- от 100 до  $(U_{\text{факт.}} - 12)/0,02$  Ом, где  $U_{\text{факт.}}$  - фактическое напряжение питания, В;
- 5. Напряжение питания термопреобразователей -  $24_{-6}^{+8}$  В;
- 6. Дополнительная приведенная погрешность измерения, вызванная изменением:
  - а) напряжения питания, не более  $\pm 0,1$  %;
  - б) температуры окружающей среды в диапазоне от минус 50 до 70 °С - не более  $\pm 0,2$  % на каждые 10 градусов изменения температуры окружающей среды;
  - в) сопротивления нагрузки
    - для термопреобразователей с выходным сигналом 0 ... 5 мА - не более  $\pm 1,0$  %;
    - для термопреобразователей с выходным сигналом 4 ... 20 мА - не более  $\pm 0,1$  %;
- 7. Показатель тепловой инерции, не более 15 с;
- 8. Электрическое сопротивление изоляции измерительных цепей относительно корпуса термопреобразователей, не менее:
  - 20 МОм - при нормальных климатических условиях;
  - 5,0 МОм - при температуре 70 °С;
  - 0,5 МОм - при относительной влажности  $(95 \pm 3)\%$  и температуре 35 °С;
- 9. Условное гидростатическое давление среды, не более 16,0 МПа;
- 10. Диаметр погружаемой части защитной арматуры - 8 мм, 10 мм;
- 11. Длина погружаемой части защитной арматуры - от 80 до 400 мм;
- 12. Средняя наработка на отказ - не менее 100000 ч;
- 13. Средний срок службы - 8 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспортов и на шильдики термопреобразователей.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Термопреобразователь - 1 шт.  
Паспорт - 1 шт.  
Габаритный чертеж - 1 шт.  
Руководство по эксплуатации - 1 шт.

### ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3.2 РГАЖ 0.282.001.01 РЭ и согласованной с ВНИИМС.

Поверка термопреобразователей проводится при выпуске термопреобразователей из производства и в эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

При проведении поверки применяются следующие средства:

- нулевой термостат типа ТН-12 с погрешностью воспроизведения температуры не более  $\pm 0,02$  °С;
- паровой термостат типа ТП-5 с погрешностью воспроизведения температуры не более  $\pm 0,03$  °С;
- жидкостной термостат типа ТВ-5 с погрешностью воспроизведения температуры не более  $\pm 0,05$  °С;
- тераомметр Е6 - 13А напряжением 10 В;
- вольтметр универсальный цифровой типа В7-40;
- источник питания постоянного тока типа Б5-40;
- магазин сопротивлений типа Р 3030;
- ртутный термометр типа ТР1 с ценой деления 0,05 °С.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия»
2. ГОСТ Р 50356-92 «Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия» п.п. 5.12 – 5.14. Протокол испытаний № 197 от 11.05 01 г.
4. Технические условия РГАЖ 0.282.001.01 ТУ "Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом взрывозащищенные типа ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015".

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом взрывозащищенные ТСПУ 014, ТСПУ 015 соответствуют требованиям РГАЖ 0.282.001.01 ТУ.

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСПУ 014, ТСПУ 015 РГАЖ 0.282.001.01 ТУ являются взрывозащищенными (Свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования ЦС ВЭ ИГД № 2000.С225 от 06.12.00 г., выданное ЦС ВЭ ИГД, г. Люберцы Московской области).

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом взрывозащищенные ТСПУ 014, ТСПУ 015 РГАЖ 0.282.001.01 ТУ имеют сертификат соответствия в Системе сертификации ГОСТ Р № РОСС RU.АЯ.В40135, выданный Органом по сертификации промышленной продукции РОСТЕСТ-МОСКВА, регистрационный номер РОСС RU.0001.10АЯ46 .

Изготовители – АОЗТ СКБ «Термоприбор»,  
115522, г. Москва, Каширское шоссе, д. 32, корп. 2;

Генеральный директор  
АОЗТ СКБ «Термоприбор»



Васильев Г.А.