



Директор ФЦИМ ВНИИМС

А.И. Асташенков

2001 г.

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСПУ 014, ТСПУ 015

Внесены в Государственный реестр Средств измерений

Регистрационный № 21557-01

Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям РГАЗ 0.282.000 ТУ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСПУ 014, ТСПУ 015 (далее по тексту - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред и выдачи информации о значении температуры в виде сигнала постоянного тока 0 ... 5 или 4 ... 20 мА.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы термопреобразователей основан на свойстве платинового микропровода изменять электрическое сопротивление при изменении собственной температуры. Изменение электрического сопротивления микропровода преобразуется в блоке усилителя в изменение напряжения постоянного тока, усиливается и преобразуется 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 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 0.282.000 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 преобразователей.

### 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 РГАЗ 0.282.000 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 0.282.000 ТУ "Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015".

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым сигналом ТСПУ 014, ТСПУ 015 соответствуют требованиям РГАЖ 0.282.000 ТУ.

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым сигналом ТСПУ 014, ТСПУ 015 РГАЖ 0.282.000 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.

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

Генеральный директор  
АОЗТ СКБ «Термоприбор»



Васильев Г.А.

