

СОГЛАСОВАНО



ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2003 г.

Термопреобразователи сопротивления во взрывозащищенном исполнении ТСМУ 011	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>16084-94</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ВБАЛ 2.821.011 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления во взрывозащищенном исполнении ТСМУ 011 (далее по тексту - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий ПА, ПВ групп Т1, Т2, Т3 и выдачи информации о значении температуры в виде сигнала постоянного тока 0 ... 5 мА или 4 ... 20 мА.

Вид взрывозащиты термопреобразователей - «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 22782.6. Термопреобразователи имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты. Маркировка взрывозащиты термопреобразователей - 1ExdПВТЗ.

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

ОПИСАНИЕ

Принцип работы термопреобразователей основан на свойстве медной проволоки 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 (двух или трех), защитной арматуры, клеммной головки и блока усилителя.

Чувствительные элементы термопреобразователей выполнены в виде каркасной бифилярной намотки из изолированного медного микропровода.

Защитная арматура состоит из корпуса и соединительного кабеля. Корпус и оболочка соединительного кабеля выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632.

Клеммная головка термопреобразователей выполнена из алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583. Крышка головки присоединена к основанию головки с помощью болтового соединения.

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

Термопреобразователи имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по диапазону измеряемых температур, по диапазону выходного сигнала, по схеме включения, по диаметру установочной поверхности и по наличию теплозащитного кожуха.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измеряемых температур:

- от минус 50 до +50 °С;
- от минус 25 до +25 °С;
- от минус 50 до +100 °С;
- от 0 до +100 °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^{+8}_{-6} В;

6. Дополнительная приведенная погрешность измерения, вызванная изменением:

- а) напряжения питания в указанных в п. 5 пределах, - 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 в указанных в п. 4 пределах
 - 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. Электрическое сопротивление изоляции измерительных цепей относительно корпуса термопреобразователей, а также между электрически несвязанными цепями термопреобразователей, не менее:

- 20,0 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;

8. Диаметры установочной поверхности - от 159 до 1420 мм;

9. Средняя наработка термопреобразователей на отказ - не менее 100000 ч;

10. Средний срок службы термопреобразователей, включая хранение, - 8 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Термопреобразователь - 1 шт.
- Комплект монтажных частей – 1 шт.
- Паспорт - 1 шт.
- Габаритный чертеж - 1 шт.
- Техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в п.п. 17 - 23 ВБАЛ 2.821.011 ТО и согласованной с ВНИИМС.

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

Периодическая поверка термопреобразователей проводится в период проведения регламентно-ремонтных работ на трубопроводе.

Межповерочный интервал – 1 раз в 3 года.

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 100 В;
- вольтметр универсальный цифровой типа В7-40;
- источник питания постоянного тока типа Б5-40;
- магазин сопротивлений типа Р 33;
- 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. ВБАЛ 2.821.011 ТУ «Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные типа ТСМ 011, ТСМУ 011».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи сопротивления во взрывозащищенном исполнении ТСМУ 011 соответствуют требованиям ВБАЛ 2.821.011 ТУ.

Термопреобразователи сопротивления во взрывозащищенном исполнении ТСМУ 011 ВБАЛ 2.821.011 ТУ являются взрывозащищенными (Свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования № 1823 от 23.06.96 г., выданное ИСЦ ВЭ, г. Донецк).

Изготовитель - СКБ "Термоприбор",

115522, г. Москва, Каширское шоссе, д. 32, корп. 2;

ОАО «Владимирский завод «Эталон»,

600036, г. Владимир, ул. Верхняя Дуброва, д. 40

/ Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС



Е.В. Васильев