

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011,  
ТСП 011

### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011, ТСП 011 (далее по тексту – ТП) предназначены для измерений температуры наружной поверхности труб наземных и подземных трубопроводов и температуры грунта во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г в соответствии с гл. 3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий IIА, IIВ групп Т1, Т2, Т3 по ГОСТ Р 51330.19-99.

### Описание средства измерений

Принцип работы ТП основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ) и величиной изменения температуры.

ТП состоят из ЧЭ, защитного корпуса, соединительного кабеля и клеммной головки.

ЧЭ представляет собой герметизированный измерительный модуль, установленный в защитном корпусе разных типов. В защитном корпусе может быть установлено от одного до трех ЧЭ. В измерительном модуле размещён один терморезистивный элемент (далее по тексту – ТРЭ). ТРЭ для ТСМ 011 изготовлен из медного микропровода, а ТРЭ для ТСП 011 – из платинового микропровода или на основе напыленной платиновой плёнки.

Монтажные проводники ЧЭ, расположенные в соединительном кабеле, соединены с зажимами клеммной колодки, установленной в головке.

Соединительный кабель состоит из многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, размещенных внутри оболочки, состоящей либо из нержавеющей трубки 12Х18Н10Т, защищенной снаружи металорукавом в поливинилхлоридной изоляции, либо из рукава на основе силфона в оплетке.

Защитный корпус представляет собой цельноточеные цилиндр (корпус типа «К1») или параллелепипед (корпус типа «К2») с приварной крышкой из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, основание которых имеет радиус кривизны соответствующий диаметру поверхности, на которую корпус устанавливается.

Головка состоит из корпуса, съемной крышки и вводного устройства для кабеля потребителя. Материал защитной головки – литевой алюминиевый сплав АК-11 В1с.

Клеммная колодка установлена в головке и имеет зажимы для подсоединения токовыводов ЧЭ и жил кабеля потребителя.

ТП имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1-99 и виброустойчивое исполнение по ГОСТ Р 52931-2008.

Исполнения моделей ТП отличаются друг от друга:

- по номинальной статической характеристике (далее по тексту – НСХ) преобразования;
- по количеству ЧЭ;
- по типу защитного корпуса;
- по диаметру установочной поверхности;
- по материалу и длине соединительного кабеля.

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунке 1.

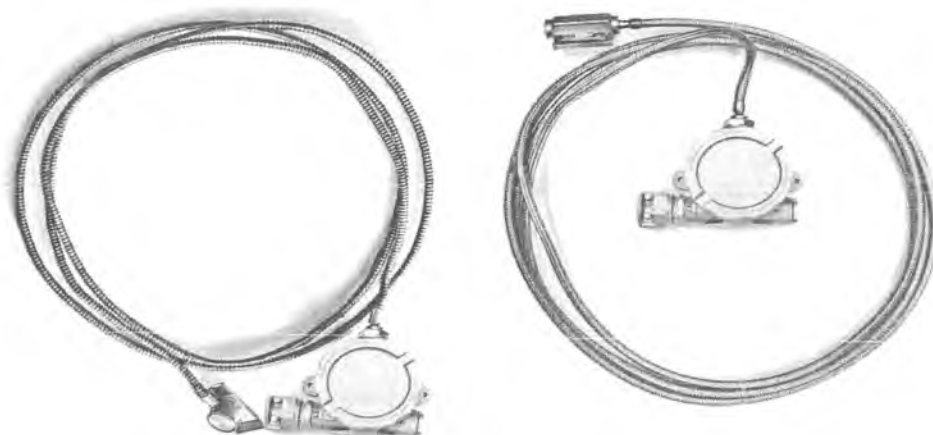


Рисунок 1 – Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011, ТСП 011

### Метрологические и технические характеристики

- Диапазон измеряемых температур, °С:.....от минус 50 до плюс 100.  
 Обозначение типа НСХ ТП по ГОСТ 6651-2009<sup>(\*)</sup>:  
 .....50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000.  
 Температурный коэффициент  $\alpha$ , °С<sup>-1</sup>:.....0,00428; 0,00391; 0,00385.  
 Классы допуска ТП по ГОСТ 6651-2009:.....В, С.  
 Допуски ТП по ГОСТ 6651-2009<sup>(\*\*)</sup>:  
 – для ТП класса допуска В в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до плюс 100 °С..... $\pm (0,3 + 0,005 \cdot |t|)$ ;  
 – для ТП класса допуска С в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до плюс 100 °С..... $\pm (0,6 + 0,01 \cdot |t|)$ .  
 Количество ЧЭ, шт.: .....1, 2 или 3.  
 Схема соединения внутренних проводов ТП:..... четырехпроводная.  
 Электрическое сопротивление изоляции измерительной цепи относительно корпуса, МОм, не менее:  
 - при температуре  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %:.....100;  
 - при температуре 40 °С и относительной влажности 100 %:.....0,5;  
 - при температуре 70 °С:.....5,0.  
 Время термической реакции  $\tau_{0,63}$ , определенное при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, с, не более:..... 60.  
 Диаметр установочной поверхности защитного корпуса, мм:.....от 60 до 1420.  
 Длина соединительного кабеля, мм <sup>(\*\*\*)</sup>:.....3000, 5000.  
 Масса (с комплектом монтажных частей), кг, не более: .....5,3.  
 Средняя наработка на отказ, ч, не менее: .....100 000.  
 Средний срок службы, лет, не менее: .....12,5.  
 Вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1-99:..... «Взрывонепроницаемая оболочка».  
 ТП имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 и маркировку взрывозащиты 1ExdШВТЗ.  
 Группа исполнения по виброустойчивости по ГОСТ Р 52931-2008:.....V3.  
 Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69: .....О1.  
 Группа климатического исполнения по ГОСТ Р 52931-2008:  
 ....Д2 (но в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 60 до плюс 70 °С).  
 Степень защиты от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-96:..... IP68.

#### Примечания

(\*) По заказу потребителя допускается изготовление ТП с НСХ преобразования 2000М.

(\*\*)  $|t|$  – абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.

(\*\*\*) По заказу потребителя допускается изготовление ТП с длиной соединительного кабеля до 10000 мм.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ТП.

#### Комплектность средства измерений

ТП – 1 шт. (модель и исполнение по заказу).

Паспорт ВБАЛ 2.821.011 ПС – 1 экз.

Руководство по эксплуатации ВБАЛ 2.821.011 РЭ – 1 экз.

Габаритный чертеж (ГЧ) – 1 экз.

Примечание – РЭ и ГЧ поставляются в одном экземпляре с первой партией ТП.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3.4 Руководства по эксплуатации ВБАЛ 2.821.011 РЭ и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 15 октября 2012 г.

Основные средства поверки:

- термометры сопротивления платиновые вибропрочные ПТСВ-1-2, ПТСВ-1-3 эталонные 2-го и 3-его разрядов, диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 500 °С;
- многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10, ПП при измерении сопротивления (1 мА):  $\pm(0,0005+10^{-5} R)$  Ом;
- вольтметр универсальный цифровой В7-78, ПП  $\pm 0,0015$  %;
- термостат жидкостный типа «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации ВБАЛ 2.821.011 РЭ и паспорта ВБАЛ 2.821.011 ПС

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления взрывозащищенным ТСМ 011, ТСП 011

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ ВБАЛ 2.821.011 ТУ. Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки

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

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**            Закрытое акционерное общество Специализированное конструкторское бюро «Термоприбор» (ЗАО СКБ «Термоприбор»)  
Адрес: Россия, 115201, г. Москва, ул. Котляковская, д. 6, стр. 8.  
Тел./факс: (495) 513-42-51, 513-47-76, 513-44-38  
E-mail: [skbtp@orc.ru](mailto:skbtp@orc.ru), адрес в Интернет: [www.termopribor.msk.ru](http://www.termopribor.msk.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

» 12. 04 2013 г.

Two small, separate handwritten signatures are located at the bottom center of the page.