

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» июля 2025 г. № 1477

Регистрационный № 71220-18

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011, ТСП 011**

**Назначение средства измерений**

Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМ 011, ТСП 011 (далее по тексту - ТС) 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 ПА, ПВ, ПС групп Т1, ..., Т6 по ТР ТС 012/2011.

**Описание средства измерений**

Принцип работы ТС 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.

ТС выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенность ТС в соответствии с ТР ТС 012/2011 обеспечивается видами взрывозащиты либо «взрывонепроницаемая оболочка «d» (далее по тексту - ТС-Exd), либо «искробезопасная электрическая цепь «i» (далее по тексту - ТС-Exi), либо «взрывонепроницаемая оболочка «d» плюс «искробезопасная электрическая цепь «i» (далее по тексту - ТС-Exdi).

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

В ТС могут быть установлены медные или платиновые ЧЭ.

ЧЭ представляет собой герметизированный измерительный модуль, установленный в защитном корпусе. 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 выполнен на основе многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, которые защищены внешними оболочками из:

- нержавеющей трубы и металлорукава в полихлорвиниловой изоляции,
- гибкого рукава (сильфона) в оплетке из нержавеющей проволоки.

Защитный корпус выполнен из нержавеющей стали и представляет собой цилиндр (корпус типа «K1») или параллелепипед (корпус типа «K2») с плоским дном или дном, имеющим радиус кривизны, соответствующий диаметру поверхности, на которую защитный корпус устанавливается на объекте измерений.

Клеммная головка выполнена из литейного алюминиевого сплава или нержавеющей стали и состоит из корпуса, съёмной крышки и вводного устройства для кабеля потребителя. Кабельный ввод клеммной головки обеспечивает возможность подключения ТС к линии

потребителя кабелем, кабелем в броне, кабелем в металлорукаве или кабелем в броне и металлорукаве.

В клеммной головке установлена клеммная колодка, которая имеет зажимы для подсоединения монтажных проводников ЧЭ и жил кабеля потребителя.

ТС имеют следующие модели: TCM 011, TCM 011.01, TCM 011.02, TCM 011.03, TCM 011.100, TCM 011.101, TCM 011.102, TCM 011.103, ТСП 011, ТСП 011.01, ТСП 011.100, ТСП 011.101, различающиеся по типу установленных в них ЧЭ, а также исполнением корпуса и видом взрывозащиты.

Модели ТС имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по номинальной статической характеристике (далее по тексту - НСХ) преобразования, по диапазону измерений температуры, по количеству ЧЭ, по конструкции защитного корпуса, по диаметру установочной поверхности, по материалу и длине соединительного кабеля.

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунке 1.

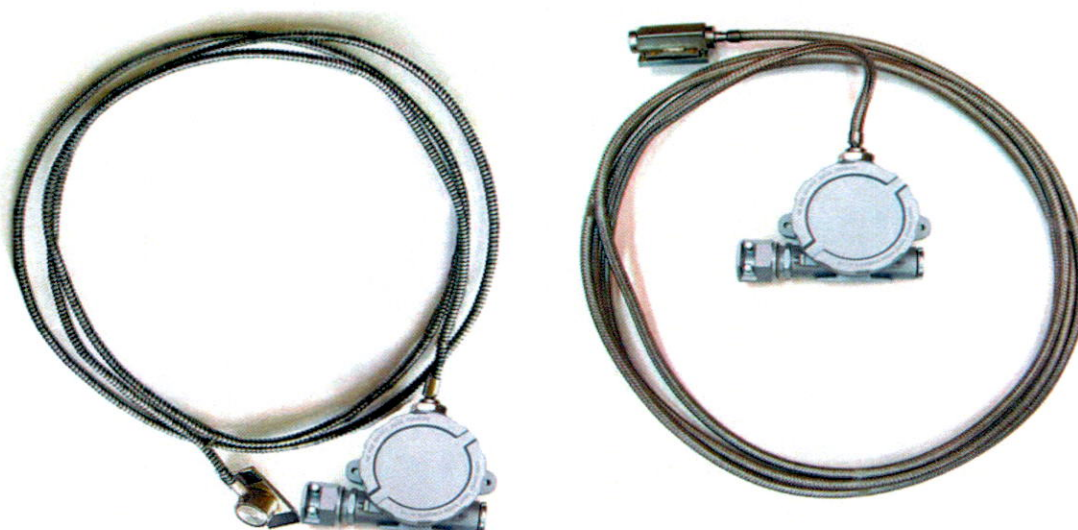


Рисунок 1 – Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные TCM 011, ТСП 011

Пломбирование ТС не предусмотрено.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики                                                                        | Значение характеристики                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений температуры, °C                                                                 | от -50 до +120;<br>от -50 до +150;<br>от -60 до +120;<br>от -60 до +150 |
| Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 <sup>(1)</sup> | 50М, 100М, 50П, 100П,<br>Pt100, Pt500, Pt1000                           |



| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение характеристики                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Температурный коэффициент ТС, $\alpha$ по ГОСТ 6651-2009, $^{\circ}\text{C}^{-1}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,00428; 0,00391;<br>0,00385                                                                                          |
| Класс допуска по ГОСТ 6651-2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A, B, C                                                                                                               |
| Допуск по ГОСТ 6651-2009, $^{\circ}\text{C}$<br>(t - значение измеряемой температуры), $^{\circ}\text{C}$<br>- ТСМ 011 класса A с диапазоном измерений температуры от -50 до +120 $^{\circ}\text{C}$<br>- ТСП 011 класса A с диапазоном измерений температуры от -50 до +150 $^{\circ}\text{C}$<br>- ТС класса B с диапазоном измерений температуры от -60 до +150 $^{\circ}\text{C}$<br>- ТС класса C с диапазоном измерений температуры от -60 до +150 $^{\circ}\text{C}$ | $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$<br>$\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$<br>$\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$<br>$\pm(0,6+0,01 \cdot  t )$ |
| Количество ЧЭ, шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1, 2 или 3                                                                                                            |
| Схема соединения внутренних проводов ТС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | четырёхпроводная                                                                                                      |
| Сопротивление электрической изоляции между измерительной цепью и корпусом, МОм, не менее<br>- при температуре от +15 до +25 $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %<br>- при температуре +40 $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 100 %<br>- при верхнем значении температуры рабочего диапазона измерений температуры                                                                                                                           | 100<br>0,5<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | от 500 до 15000                                                                                                       |
| Масса, г, (с комплектом монтажных частей), не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7900                                                                                                                  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 175 200                                                                                                               |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20                                                                                                                    |
| Группа исполнения по виброустойчивости по ГОСТ Р 52931-2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | V3                                                                                                                    |
| Вид климатического исполнения ТС по ГОСТ 15150-69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | O1                                                                                                                    |
| Группа исполнения ТС по ГОСТ Р 52931-2008 (в диапазоне температур окружающего воздуха от -60 до +80 $^{\circ}\text{C}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | D2                                                                                                                    |
| Степень защиты ТС от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IP68                                                                                                                  |
| Примечание <sup>(1)</sup> - По заказу потребителя допускается изготовление ТС с условным обозначением НСХ преобразования 2000М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |

Вид взрывозащиты по ТР ТС 012/2011 - «взрывонепроницаемая оболочка «d», или «искробезопасная электрическая цепь «i», или «взрывонепроницаемая оболочка «d» плюс «искробезопасная электрическая цепь «i».

ТС по ТР ТС 012/2011 имеют особовзрывобезопасный или взрывобезопасный уровень взрывозащиты и маркировку взрывозащиты в соответствии с действующим сертификатом соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 2

| Наименование                | Обозначение       | Количество | Примечание                                      |
|-----------------------------|-------------------|------------|-------------------------------------------------|
| ТС                          | -                 | 1 шт       | модель и исполнение в соответствии с заказом    |
| Паспорт                     | ВБАЛ 2.821.011 ПС | 1 экз.     | -                                               |
| Руководство по эксплуатации | ВБАЛ 2.821.011 РЭ | 1 экз.     | поставка в одном экземпляре с первой партией ТС |
| Габаритный чертеж (ГЧ)      | -                 | 1 экз.     |                                                 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

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

**Изготовитель**

Акционерное общество Специализированное конструкторское бюро «Термоприбор»  
(АО СКБ «Термоприбор»)  
ИНН 7724123433  
Юридический адрес: 115409, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Москворечье-Сабурово, ш. Каширское, д. 43, к. 5  
Тел./факс: +7 (495) 516-01-48, 516-50-21, 516-50-24, 516-09-30  
E-mail: info@termopribor.com  
Web-сайт: www.termopribor.msk.ru



**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru; Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 00DA5E492561970FD0010E9A12A923B5EB  
Кому выдан: Кузьмин Александр Михайлович  
Действителен: с 06.03.2025 до 30.05.2026

А.М.Кузьмин

М.п.

«28» июля 2025 г.