

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСП-Ex, ТСМ-Ex

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСП-Ex, ТСМ-Ex (далее по тексту - ТСВ) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред во взрывоопасных зонах и помещениях в нефтегазодобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической отраслях промышленности и при производстве минеральных удобрений, где возможно образование взрывоопасных смесей категории взрывоопасности ПС и групп взрывоопасности Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по ГОСТ Р 51330.0-99.

#### Описание средства измерений

Принцип работы ТСВ, с металлическими резисторами в качестве чувствительных элементов, основан на изменении электрического сопротивления от температуры.

Для защиты от агрессивной среды чувствительные элементы помещены в защитную арматуру из нержавеющей стали, оборудованную клеммной головкой для подключения к внешним электрическим цепям.

На технологических трубопроводах ТСВ крепятся при помощи подвижных и неподвижных штуцеров с резьбой, фланцев, а также допускается свободная установка при помощи передвижных штуцеров.

Чувствительные элементы ТСВ изготавливаются из платиновой проволоки по ГОСТ 21007-75 и медной проволоки по ТУ 16-505.489-78.

Материал клеммной головки – алюминиевый сплав АЛ3 по ГОСТ 1583-93. Защитная арматура выполнена из нержавеющей стали по ГОСТ 5632-72 марок 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т.

ТСВ изготавливаются следующих модификаций: ТСП/ТСМ-104Exi, ТСП/ТСМ-104Exd; ТСП/ТСМ-106Exi, ТСП/ТСМ-106Exd; ТСП/ТСМ-108Exi, ТСП/ТСМ-108Exd; ТСП/ТСМ-109Exi, ТСП/ТСМ -109Exd, отличающихся друг от друга конструкцией защитной арматуры, видами присоединения к объекту измерений (без монтажных элементов, с подвижным штуцером, с неподвижным штуцером, с фланцем), а также по конструкции кабельных вводов.

ТСВ, исполнений ТСП/ТСМ-...Exi, имеют «особовзрывобезопасный» уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», маркировку взрывозащиты ExiaIICT6X и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

ТСВ, исполнений ТСП/ТСМ-...Exd, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», маркировку взрывозащиты IExdIICT6X и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99.

Крепежные элементы, крепежные детали оболочки, кабельные вводы, токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением контргаек и стопорных устройств, также предусмотрены элементы для пломбирования крышек клеммных головок.

Фотографии общего вида ТСВ приведены на рисунках 1-8



Рис.1 Модификация ТСП/ТСМ-106Exd



Рис.2 Модификация ТСП/ТСМ-108Exd



Рис.3 Модификация ТСП/ТСМ-104Exd



Рис.4 Модификация ТСП/ТСМ-109Exd



Рис.5 Модификация ТСП/ТСМ-104Exi



Рис.6 Модификация ТСП/ТСМ-106Exi



Рис.7 Модификация ТСП/ТСМ-108Exi



Рис.8 Модификация ТСП/ТСМ-109Exi

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °С, в зависимости от типа ТСВ:

ТСП: .....от минус 50 до плюс 500

ТСМ: .....от минус 50 до плюс 180

Условное обозначение НСХ ТСВ по ГОСТ 6651-2009:

ТСП:	.....Pt100, Pt500, 50П, 100П
ТСМ:	.....50М, 100М
Класс допуска:	..... В, С
Допуск по ГОСТ 6651-2009, °С:	класс В:..... $\pm(0,3+0,005 t )$ класс С: ..... $\pm(0,6+0,01 t )$ , где $ t $ - абсолютное значение температуры (°С), без учета знака
Количество чувствительных элементов ТСВ:	.....1 или 2
Время термической реакции ТСВ $t_{0,63}$ (в зависимости от диаметра погружаемой части ТС), с, не более:	Ø 6 мм.....16 Ø 8 мм .....20 Ø 10 мм.....30
Электрическое сопротивление изоляции ТСВ между цепью ЧЭ и защитной арматурой при напряжении постоянного тока 100 В, при температуре $(25\pm10)$ °С и относительной влажности не более 80 %, МОм, не менее:	.....100
Номинальное давление (в зависимости от модификации ТСВ), МПа:	104, 109.....1,00 106, 108 .....16,00
Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254 -96	..... IP65
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	..... С4
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	..... N3
Вероятность безотказной работы в сухом воздухе и при отсутствии механических нагрузок:	
- при номинальной температуре применения за 35000 ч, не менее:	.....0,9
- на верхнем пределе диапазона рабочих температур за 1000 ч, не менее:	.....0,98
Средний срок службы, лет, не менее:	.....5.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Термопреобразователь сопротивления (модификация и исполнение по заказу) - 1 шт.  
Руководство по эксплуатации ДСВМ 405211.061 РЭ - 1 экз.

### Поверка

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

Основные средства поверки:

- Мегаомметр электронный Ф4102/1-1М (0-2000) МОм; КТ 1,5;
- Термостат переливной прецизионный ТПП-1.1  $[(-40)-100]$  °С,  $\pm(0,005-0,01)$  °С;
- Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100  $[(-196)-660]$  °С, ПГ $\pm(0,02-0,15)$  °С,

3 разряд;

-Прецизионный измеритель-регулятор температуры МИТ 8.10  $[(-200)-500]$  °С, ПГ:  $\pm(0,0035-0,0085)$  °С; (0-1500) Ом, ПГ:  $\pm(0,0005-0,018)$  Ом.

Примечание: При поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.461-2009.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации ДСВМ 405211.061 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления взрывозащищенным ТСП-Ех, ТСМ-Ех**

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 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ТУ 4211-035-39375199-11 Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСП-Ех, ТСМ-Ех. Технические условия.

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 деятельности в области охраны окружающей среды; выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; 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**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Вакууммаш», (ООО НПО «Вакууммаш»)

Юридический адрес: 426057 г. Ижевск, Удмуртская Республика, проезд Дерябина, 2/52.

Почтовый адрес: 426034, г. Ижевск, а/я 3472.

Тел./факс: +7(3412) 609-801, 609-802, 609-637, 609-806, 609-813, 609-814, 609-815

E-mail: [POSTMASTER@VAKUUMMASH.UDM.RU](mailto:POSTMASTER@VAKUUMMASH.UDM.RU)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»,  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер 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

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.