

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90 (модели 2020, 2030, 2050, 2120, 2130, 2210, 2230, 2240, 2250, 2350, 2820)

### Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90 (модели 2020, 2030, 2050, 2120, 2130, 2210, 2230, 2240, 2250, 2350, 2820) (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры химически не агрессивных жидких и газообразных сред.

### Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на преобразовании измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления чувствительных элементов (ЧЭ) ТС с последующим преобразованием сопротивления в выходной сигнал постоянного тока (4-20/20-4 мА) или напряжения (0-10 В) при помощи аналогового или программируемого измерительного преобразователя (ИП) (для ТС со встроенным ИП).

Модели ТС отличаются по диапазонам измеряемых температур, по конструктивному исполнению, по наличию ИП, по назначению и по способу монтажа. Сами модели в свою очередь имеют исполнения, различающиеся по рабочим диапазонам измерений по конструкции.

Термопреобразователи состоят из одного или двух тонкопленочных или проволочных платиновых ЧЭ, внутренних соединительных проводов, помещенных в защитный чехол из нержавеющей стали (1.4541, 1.4571) или инконеля (2.4816), а также клеммной головки или без нее – с различными выводами, клеммами или разъемами, предназначенными для подключения к измерительному прибору. ТС имеют как разборные (со сменными измерительными вставками – ТС модели 2820), так и неразборные конструктивные исполнения. В клеммную головку ТС может встраиваться двухпроводный аналоговый или программируемый ИП серии dTRANS T01/T02/T03 с цифровым выходным сигналом или унифицированным аналоговым выходным сигналом постоянного тока или напряжения. Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительными элементами: 2-х, 3-х и 4-х проводная. Монтажная часть защитного чехла ТС имеет три исполнения: резьбовое, фланцевое или трубное винтовое в зависимости от способа крепления на объекте.

ТС моделей 2020, 2030, 2120, 2130, 2210, 2230, 2240, 2250, 2820 изготавливаются с клеммной головкой. Головки изготавливаются из алюминия, пластмассы, нержавеющей стали (1.4541) и синтетического материала РА6. Головки ТС моделей 2020, 2120, 2230, 2240, 2250, 2820 помимо основной формы (В) имеют дополнительный ряд конструктивных исполнений - BUZ, BUZH, ВВК и ВВКС, BEGF, XD-AD (только для модели 2820). ТС моделей 2030, 2130, 2210, 2230, 2240, 2250 имеют головки формы J. ТС моделей 2210, 2230, 2240, 2250 также могут изготавливаться без клеммной головки – с разъемом типа «Lemos» или присоединительными проводами в оболочке из силикона, тефлона или в металлической оплетке. Конструктивное исполнение ТС модели 2050 - без головки, с присоединительными проводами в оболочке из ПВХ, силикона, тефлона или в металлической оплетке. Конструктивное исполнение ТС модели 2350 – в виде иглы с ручкой, выполненной из синтетического материала PPS, силикона или тефлона; без головки, с присоединительными проводами из ПВХ, силикона, тефлона, или в металлической оплетке.

При измерении температуры при высоких давлениях и скоростях потока ТС используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами, изготовленными из различных металлов и сплавов.

Изображения общего вида ТС приведены на рисунках 1-11:

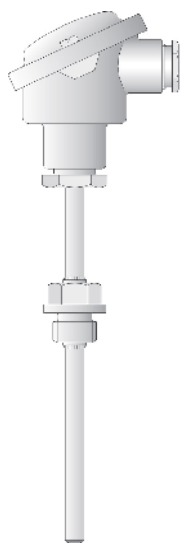


Рис.1 – 2020



Рис.2 – 2030



Рис.3 – 2050

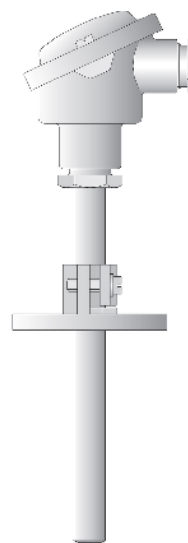


Рис.4 – 2120

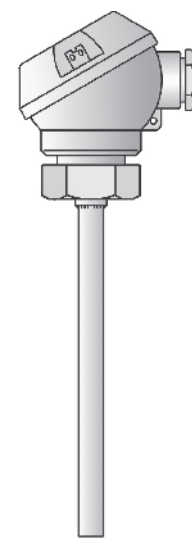


Рис.5 – 2130



Рис.6 – 2210



Рис.7 – 2230



Рис.8 – 2240



Рис.9 – 2250



Рис.10 – 2350

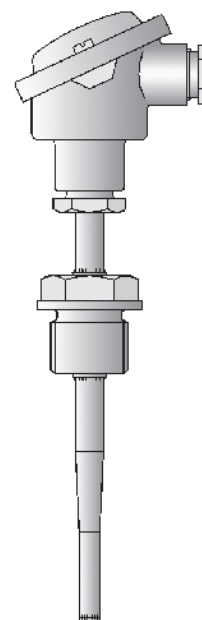


Рис.11 – 2820

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур (в зависимости от модели ТС), °С:

- от минус 50 до плюс 260 (2350);
- от минус 50 до плюс 400 (2030, 2050, 2130);
- от минус 50 до плюс 600 (2020, 2120, 2210, 2230, 2240, 2250);
- от минус 200 до плюс 600 (2210, 2230, 2240, 2250, 2820).

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009: Pt100, Pt500, Pt1000.

Номинальное значение сопротивления термопреобразователя при 0 °С ( $R_0$ ), Ом: 100, 500, 1000.

Класс допуска ТС по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009: АА, А, В.

Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009, °С:

- класс АА:  $\pm(0,1+0,0017|t|)$ ;
- класс А:  $\pm(0,15+0,002|t|)$ ;
- класс В:  $\pm(0,30+0,005|t|)$

Пределы допускаемой суммарной погрешности ТС и ИП ( $\Delta$ , °С) вычисляются по формуле:

$$\Delta = \pm\sqrt{(\Delta_{ИП})^2 + (\Delta_{ТС})^2},$$

где:  $\Delta_{ИП}$  - погрешность ИП, °С;  $\Delta_{ТС}$  - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ТС, °С.

Время термического срабатывания в водной среде (0,4 м/с) (в зависимости от диаметра и нижней части защитной арматуры), с:  $t_{0,5}$ : от 0,7 до 40;  $t_{0,9}$ : от 2,1 до 70.

Электрическое сопротивление изоляции при температуре плюс  $(25\pm 10)$ °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее: 1000.

Диаметр монтажной части ТС, мм: от 1,9 до 15.

Длина монтажной части ТС, мм: от 17 до 1000.

Длина присоединительных проводов ТС, мм: от 500 до 500000.

Средний срок службы ТС, лет, не менее: 10.

Термопреобразователи модели 2820 во взрывозащищенном исполнении имеют маркировки видов: 1ExdПСТ6...Т4 («взрывонепроницаемая оболочка») и 1ExiaПСТ6...Т4 («искробезопасная электрическая цепь»).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус ТС при помощи наклейки.

### Комплектность

Термопреобразователь (серия и исполнение - в соответствии с заказом) – 1 шт.

Паспорт (на русском языке) – 1 экз.

Методика поверки – 1 экз. (на партию, при поставке в один адрес)

Защитная гильза (по дополнительному заказу).

### Поверка

осуществляется по документу МП 49521-12 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», сентябрь 2011г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный ДТИ-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,031$  °С в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °С,  $\pm 0,061$  °С в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °С;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,004...0,02)$  °С;

- калибраторы температуры JOFRA серий АТС-Р и RTC-Р с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 600 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры  $\pm(0,005...0,02)$  °С;

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения  $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$  мкВ, где U – измеряемое напряжение, мВ; сопротивления  $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где R – измеряемое сопротивление, Ом.

- компаратор напряжений Р3003, кл.0,0005;

- мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1, кл.0,002;

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная Р3030, 10 Ом, кл.0,002.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в соответствующей разделе паспорта на ТС.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым серии 90 (модели 2020, 2030, 2050, 2120, 2130, 2210, 2230, 2240, 2250, 2350, 2820)**

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

Техническая документация фирмы JUMO GmbH & Co. KG, Германия.

ТУ 4211-001-17833170-2008. Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90. Технические условия (по лицензии фирмы JUMO GmbH & Co. KG, Германия).

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

**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.

ТС могут применяться в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности. Термопреобразователи модели 2820 (во взрывозащищенном исполнении) могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

**Изготовители** фирма JUMO GmbH & Co. KG, Германия  
Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany  
Тел.: +49 661 6003-0 Е-mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net) адрес в Интернет: [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

**Заявитель** ООО Фирма «ЮМО»  
Юридический адрес: 113452, г. Москва, ул. Азовская, д. 35, кор. 3  
Фактический адрес: 115162, г. Москва, ул. Люсиновская, д. 70, стр. 5  
Тел./факс: (495) 961-32-44, 954-11-10

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
Е-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.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.