

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом модели РТ100/2528

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом модели РТ100/2528 (далее по тексту – термопреобразователи) предназначены для измерения температуры газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной гильзы термопреобразователей, на участке «воздуходувка» доменной печи № 7, находящейся на ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», г.Липецк.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей 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. Изменение электрического сопротивления материала ЧЭ преобразуется нормирующим измерительным преобразователем (далее по тексту – ИП) в изменение выходного сигнала постоянного тока в диапазоне 4-20 мА. Температурная зависимость выходного сигнала – линейная.

Термопреобразователи состоят из измерительной вставки с одиночным платиновым ЧЭ, имеющим номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по МЭК 60751 / ГОСТ 6651-2009, и измерительного преобразователя, подключенного к выводным проводам ЧЭ. Измерительная вставка конструктивно выполнена в защитной арматуре из нержавеющей стали с резьбовым способом монтажа, с присоединенной алюминиевой клеммной головкой покрытой эпоксидной краской. ИП термопреобразователей или находятся внутри головки, или расположены вне её. Схема соединения внутренних проводов термопреобразователей с ЧЭ: 3-х проводная.

На объекте измерений термопреобразователи применяются вместе с защитной гильзой конической формы, предохраняющей термопреобразователь от воздействия высоких давлений и скоростей воздушного потока.

Фото общего вида термопреобразователей



#### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измеряемых температур, °С:

- от 0 до плюс 100 (для термопреобразователей с заводскими номерами: 47003, 47004, 47005, 47006, 47007, 47010, 47111, 47112, 47131, 47132, 47141, 47142, 47151, 47152, 47153, 47154, 47156);

- от 0 до плюс 300 (для термопреобразователей с заводскими номерами: 47011, 47155, 48110);

- от 0 до плюс 400 (для термопреобразователя с заводским номером 47012).

Пределы допускаемых отклонений сопротивления от НСХ ЧЭ термопреобразователей по МЭК 60751 (ГОСТ 6651-2009) в температурном эквиваленте, °С: .....±(0,15 + 0,002|t|), где |t| - значение измеряемой температуры

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП, %: ..... ± 0,2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП от влияния температуры окружающей среды в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С (от плюс 25 °С), % (от диапазона)/10 °С: ..... ± 0,1

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

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

где:  $\Delta_{ИП}$  - погрешность ИП (включая, при необходимости и дополнительную погрешность), °С;

$\Delta_{ТС}$  - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ЧЭ термопреобразователя, °С.

Напряжение питания, В: .....от 10 до 42

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

Диаметр монтажной части измерительной вставки, мм: .....6

Длина монтажной части термопреобразователей, мм: .....от 295 до 545

Длина погружаемой части защитной гильзы, мм: .....от 50 до 300

Рабочие условия эксплуатации термопреобразователей:

- температура окружающей среды, °С: .....от минус 40 до плюс 85;

- относительная влажность окружающего воздуха, %.....до 100

Срок службы, лет, не менее: .....10

По защищенности от воздействия окружающей среды термопреобразователи являются пыле-, водозащищенными, и соответствуют коду IP68 по ГОСТ 14254-96.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) методом штампования, а также на шильдик, прикрепленный к клеммной головке термопреобразователя.

### Комплектность средства измерений

Термопреобразователь (серия и исполнение по заказу) – 21 шт.

Паспорт (на русском языке) – 21 экз.

Защитная гильза – 21 шт.

### Поверка

осуществляется по МИ 2672-2005 «Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом. Методика поверки с помощью калибраторов температуры серии АТС-R исполнения «В» фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания».

Основные средства поверки:

- калибратор температуры модели АТС-156В (со сменными металлическими блоками сравнения 150 x Ø30): диапазон (-27 ... +155) °С; погрешность установления заданной температуры по внутреннему термометру: ± 0,19 °С; погрешность канала измерений температуры со штатным ТС: ± 0,04 °С; нестабильность поддержания температуры ± 0,02 °С; диапазон измерений постоянного тока (0 ... 24) мА, погрешность канала измерений постоянного тока: ± (0,01% от показания + 0,0036 мА) мА; выходное напряжение (24 ± 10 %) В;

- калибратор температуры модели АТС-650В (со сменными металлическими блоками сравнения 160 x Ø30): диапазон (+30 ... +650) °С; погрешность установления задан-

ной температуры по внутреннему термометру:  $\pm 0,39$  °С; погрешность канала измерений температуры со штатным ТС:  $\pm 0,11$  °С; нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С; диапазон измерений постоянного тока (0 ... 24) мА, погрешность канала измерений постоянного тока:  $\pm (0,01\%$  от показания + 0,0036 мА) мА; выходное напряжение ( $24 \pm 10$  %) В;

- мегомметр Ф4101 с диапазоном измерений 0,005 – 500 МОм, напряжение 100 В.

**Сведения и методиках (методах) измерений** приведены в соответствующем разделе паспорта на термопреобразователи.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом модели РТ100/2528**

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

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

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

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

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

МИ 2672-2005 «Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом. Методика поверки с помощью калибраторов температуры серии АТС-Р исполнения «В» фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания».

**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**

Фирма TECNOMATIC S.p.A. (Италия)  
Адрес: Via Delle Industrie 36-26100 CREMONA  
Тел./факс: +39 (0) 372-21574 / 372-28318.

**Заявитель**

ЗАО «СЖС Восток Лимитед»  
Адрес: 119330, г. Москва, ул. Мосфильмовская, д.17/25  
Тел: (495)775-44-55

**Испытательный центр:**

ГЦИ «РОСИСПЫТАНИЯ»  
Аттестат аккредитации № 30123-10 от 01.02.2010 г.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел: (495) 781-48-99

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков