

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин
2009 г.

Термометры сопротивления платиновые серии 90 (модели 2004, 2105, 2109, 2522, 2523, 2810, 2815, 2830)	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>41742-09</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы JUMO GmbH & Co. KG, Германия, и по техническим условиям ТУ 4211-001-17833170-2008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры сопротивления платиновые серии 90 (модели 2004, 2105, 2109, 2522, 2523, 2810, 2815, 2830) (далее – термометры или ТС) предназначены в зависимости от модели для измерений и контроля температуры газообразных и жидких сред, а также для измерений температуры поверхности и внутри твердых тел.

Термометры предназначены для использования в системах контроля и регулирования температуры в различных отраслях промышленности, коммунальном и бытовом хозяйствах.

ОПИСАНИЕ

Термометры состоят из одного, двух или трех тонкопленочных платиновых чувствительных элементов сопротивления (ЧЭ), внутренних соединительных проводов, помещенных или в герметичный защитный чехол из нержавеющей стали (1.4301, 1.4571) или латуни (2.0401), или находящихся внутри пластикового корпуса, а также клеммной головки или без нее – с различными выводами, клеммами или разъемами, предназначенными для подключения к измерительному прибору. Некоторые модели ТС (далее – ТС с УВС) имеют встраиваемый в корпус или клеммную головку аналоговый или программируемый измерительный преобразователь (далее - ИП).

Принцип действия ТС основан на преобразовании измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления 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 ИП (для ТС с УВС).

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.

ТС модели 2004 представляют собой виброустойчивый ввинчивающийся термометр с корпусом, в который может быть встроен аналоговый ИП, со штекерным присоединением или клеммной розеткой Pg9 и Pg11, защищенной Г-образной пластиковой крышкой.

ТС моделей 2105 и 2109 представляют собой вставные термометры с присоединительными проводами из ПВХ, силикона или тефлона в металлической оплетке, и могут иметь наконечники (контакты) под клеммник или многополюсные разъемные соединения. Термометры модели 2109 имеют байонетное присоединение и предназначены для измерения температуры в твердых телах.

ТС модели 2522 представляет собой поверхностный термометр и предназначены для измерений температуры поверхности трубопроводов и других круглых или плоских поверхностей. Некоторые исполнения термометров данной модели имеют отверстия для крепления с помощью винта к любой поверхности.

ТС модели 2523 изготавливаются комнатного, наружного и канального исполнения, и предназначены для измерения температуры воздуха внутри и снаружи помещений, а также в воздушных каналах систем вентиляции и кондиционирования. В пластиковый корпус может быть встроен аналоговый ИП с выходом 4-20 мА или 0-10 В.

ТС модели 2810 изготавливаются с клеммной головкой, и предназначены для применения в пищевой и фармацевтической промышленности. Головки ТС изготавливаются из нержавеющей стали, алюминия или синтетического материала РА66 и имеют ряд конструктивных исполнений: KGI-1, В, ВUZ, ВUZH, ВВKS. В клеммную головку может быть встроен аналоговый (4-20 мА, 0-10 В) или программируемый (4-20/20-4 мА) ИП. Кол-во ИП – один или два.

Термометр модели 2815 представляет собой вставной ТС со встроенным в цилиндрический стальной корпус программируемым ИП с выходом 4-20/20-4 мА.

ТС модели 2830 представляет собой вставной термометр с присоединительными проводами из тефлона, силикона или пропилена, имеющими наконечники (контакты) под клеммник или многополюсные разъёмные соединения. ТС имеют герметичные для водяного пара исполнения и предназначены для использования в стерилизаторах.

ТС с программируемыми ИП могут конфигурироваться при помощи специального программного обеспечения.

При измерении температуры агрессивных сред некоторые модели ТС (2004, 2105, 2810, 2815) используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами.

Схема соединения внутренних проводов ТС – двух-, трех- и четырехпроводная.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

2004: -50...+150^(*); -50...+240; -50...+260^(*); -50...+300;
2105: -50...+180; -50...+260; -50...+350; -50...+400; -5...+80; -5...+105; +5...+105;
2109: -50...+200; -50...+260; -50...+350;
2522: -50...+120; -50...+180; -50...+260;
2523: -50...+200; -30...+80; -30...+60^(*); -20...+80; 0...+40^(*); 0...+60^(*);
2810: -50...+250^(**);
2815: -50...+150^(*); -50...+260^(*).
2830: -70...+200; -50...+150.

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.625/МЭК 60571: Pt100, Pt500, Pt1000.

Температурный коэффициент ТС α , °С⁻¹: 0,00385

Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С (R₀), Ом: 100, 500, 1000.

Класс допуска по ГОСТ Р 8.625 (в зависимости от модели ТС):

2004, 2105, 2109, А^(*), В;
2522: В;
2523: АА, А, В;
2810: АА, А;
2815: А
2830: А.

Допуск, °С:

для класса АА: $\pm(0,1 + 0,0017|t|)$;

для класса А: $\pm(0,15 + 0,002|t|)$;

для класса В: $\pm(0,3 + 0,005|t|)$.

Пределы допускаемой основной погрешности ИП (при 22 °С):

$\pm 0,2$ % (от измеряемой величины) или $\pm 0,2$ °С (берут большее значение).

Пределы допускаемой основной суммарной погрешности ТС (Δ , °С) вычисляются по

формуле:

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

где: $\Delta_{ИП}$ - пределы допускаемой основной погрешности ИП, °С;

$\Delta_{ТС}$ - пределы допускаемого отклонения от НСХ (допуск) ТС, °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от 22 °С, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °С не превышают $\pm 0,01$ % от верхнего предела диапазона изменения выходного сигнала.

Электрическое питание ТС с УВС осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 7,5 до 30 В (выход 4-20 мА) и от 15 до 30 (выход 0-10 В).

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

Стабильность ТС – в соответствии с ГОСТ Р 8.625.

Время термической реакции (в зависимости от модели и исполнения ТС), с:

2004: от 1,2 до 23/ от 4 до 59 ($\tau_{0,5}/\tau_{0,9}$ в воде (масле), 0,2 м/с);

2105: 2 / 6 ($\tau_{0,5}/\tau_{0,9}$ в воде, 0,2 м/с);

2810: 10 ($\tau_{0,9}$ в воде, 0,4 м/с).

Длина монтажной части (в зависимости от модели и исполнения ТС), мм: от 20 до 500 и более (по специальному заказу).

Диаметр монтажной части ТС (в зависимости от модели и исполнения ТС), мм: от 3,3 до 8.

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

Температура окружающей среды, соответствующая рабочим условиям эксплуатации ТС (в зависимости от модели и исполнения ТС), °С:

2004: -40...+125, -40...+85 (с УВС);

2105, 2109: от -190 до +350 (в зависимости от материала присоединительных проводов);

2522: от -190 до +260 (в зависимости от материала присоединительных проводов)

2523: от -40 до +85;

2810: от -40 до +130, -40...+85 (с УВС);

2815: -40...+85;

2830: от -190 до +260 (в зависимости от материала присоединительных проводов)

Степень защиты от проникновения воды и пыли по ГОСТ 14254 (МЭК 60529):

2004: IP65, IP69;

2523: IP20, IP54, IP65;

2810: IP54, IP65, IP67;

2815: IP67;

2830: IP69.

Примечания:

(*) – ТС с измерительным преобразователем;

(**) – ТС с измерительным преобразователем или без него.

(***) – для классов допуска А и АА не допускается использование двухпроводной схемы соединения внутренних проводов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом или методом штемпелевания, а также на шильдик, прикрепленный к ТС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки ТС входят:

- термометр сопротивления (модель и исполнение по заказу) – 1 шт.;
- паспорт (на русском языке) – 1 экз.;
- методика поверки (для ТС с УВС) – 1 экз. (по дополнительному заказу).

По дополнительному заказу могут поставляться различные монтажные приспособления, защитные гильзы и другие аксессуары, перечисленные в технической документации фирмы-изготовителя.

ПОВЕРКА

Поверка ТС проводится по ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Поверка ТС с УВС проводится в соответствии с МИ 2672-2005 и Инструкцией «Термометры сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом серии 90. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», август 2009 г.

Основные средства поверки: цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000 (ПГ $\pm 0,031$ °C в диапазоне: $-50...+400$ °C), термостаты жидкостные переливные прецизионные серии ТПП-1 (рабочий диапазон воспроизводимых температур $-60...+300$ °C), однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030 (10 Ом, кл.0,002), прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН» (ПГ $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$ мВ), источник питания постоянного тока Б5-71.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 Р 8.625-2006. ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Международный стандарт МЭК 60751. Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термометров сопротивления платиновых серии 90 (модели 2004, 2105, 2109, 2522, 2523, 2810, 2815, 2830) утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛИ:

фирма JUMO GmbH & Co. KG, Германия
Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany
Тел.: +49 661 6003-0 E-mail: mail@jumo.net Web: www.jumo.net

ООО со стопроцентным иностранным капиталом Фирма «ЮМО»

Юрид. адрес: 113452, г. Москва, ул. Азовская, д. 35, корп. 3
Фактич. адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская, д. 34, корп. 8
Тел./факс: (495) 961-32-44, 912-00-77

ЗАЯВИТЕЛЬ:

ООО со стопроцентным иностранным капиталом Фирма «ЮМО»

Юрид. адрес: 113452, г. Москва, ул. Азовская, д. 35, корп. 3
Фактич. адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская, д. 34, корп. 8
Тел./факс: (495) 961-32-44, 912-00-77

Заместитель директора ООО со стопроцентным
иностраннм капиталом Фирма «ЮМО»



А.Б. Коцелл

Начальник лаборатории термометрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Васильев