

Регистрационный № 96742-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления АИР

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления АИР (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или корпуса ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления проволоочного или тонкопленочного платинового термочувствительного элемента (далее – ЧЭ) от температуры с последующим преобразованием (или без него) в унифицированные сигналы силы постоянного тока (в т.ч. совмещённые с цифровым выходным сигналом HART-протокола) при помощи вторичного измерительного преобразователя (далее – ИП).

Конструктивно термопреобразователи выполнены в виде сменной или несменной измерительной вставки (внутри которой расположен(ы) ЧЭ), соединённой с клеммной (или соединительной) головкой или без нее (с кабелем или разъемом), и защитной арматуры с различными видами технологических соединений, и монтажных элементов. Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца трубку, соединённую с керамической клеммной платформой (или без нее), помещённую в защитную арматуру с различными монтажными элементами. Внутри трубки размещены один или два тонкопленочных или проволоочных ЧЭ с минеральной изоляцией проводов. В клеммную (или соединительную) головку могут встраиваться согласованные с ТС измерительные преобразователи с аналоговым или цифровым выходным сигналом.

ТС могут изготавливаться следующих модификаций: 902815, 902820, 902020, 902023, 902123, 902220, 902230, 902030, 902120, 902130, 902006, 902821/10, 902821/40, 902821/41, 902050, 902821/80, 902821/90, 902821/81, 902821/91, 902821/82, 902821/92, 902044, 902150, 902250, 902830, 902190, 902520, 902524, 902550, 902554, 902210, 902350, 902940, 909740/10, 909740/20.

Модификации ТС отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, по наличию или отсутствию встраиваемого ИП, а также по конструктивному исполнению.

– ТС 902815 конструктивно выполнены в виде защитной трубки, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединённую с клеммной головкой цилиндрического вида со встроенным программируемым измерительным преобразователем с выходным сигналом в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА или без ИП;

– ТС 902820, 902020, 902023, 902123, 902220, 902230, 902030, 902120, 902130, 902006, 902821/10, 902821/40, 902821/41 конструктивно выполнены в виде защитной трубки (или защитных трубок), представляющей собой заваренную с одного конца трубку,

соединенную через кабель или напрямую с клеммной головкой со встроенным программируемым ИП с выходным сигналом в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (от 20 до 4 мА) с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART, или без встроенного ИП. Защитная трубка может быть со штуцером/фланцем (или без него). Термопреобразователи могут иметь встроенный дисплей для визуализации результатов измерений.

- ТС 902050, 902821/80 и 902821/90 конструктивно выполнены в виде защитной трубки (или защитных трубок), представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную через кабель или напрямую с присоединительной головкой/коробкой или присоединительными проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.) при помощи переходного элемента со штуцером/фланцем, имеющего различные формы исполнения.

- ТС 902821/81, 902821/91, 902821/82, 902821/92 конструктивно выполнены в виде защитной трубки, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную через кабель или напрямую с присоединительной головкой/коробкой или проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.).

- ТС 902044 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца защитной трубки с монтажными элементами, соединенную со штекерным разъемом в Г-образном корпусе. У исполнений 902044/25, 902044/26, 902044/28, 902044/29 дополнительно в корпус встраивается измерительный преобразователь с выходным сигналом в виде силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

- ТС 902150, 902250, 902830 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца или штампованной защитной трубки. ТС изготавливаются с присоединительными проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.).

- ТС 902190 конструктивно выполнены в виде в виде заваренной с одного конца защитной трубки с байонетным монтажным соединением. ТС изготавливаются с присоединительными проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.).

- ТС 902520, 902524 конструктивно выполнены в виде корпуса, предназначенного для настенного или канального монтажа, с находящимися внутри (или снаружи) ЧЭ. Внутри корпуса может быть встроен ИП с выходным сигналом постоянного тока.

- ТС 902550, 902554 являются термопреобразователями поверхностного монтажа и конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца или штампованной защитной оболочки с присоединительными проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.). Монтаж ТС к объекту измерений осуществляется при помощи специальных креплений, либо отверстия/отверстий для монтажа.

- ТС 902210 конструктивно выполнены в виде защитной трубки, представляющей собой заваренную с одного конца трубку с неизолированными выводами на другом конце.

- ТС 902350 конструктивно изготавливаются в виде иглы с ручкой, выполненной из силикона или тефлона; без головки, с присоединительными проводами из силикона, тефлона.

- ТС 902940 конструктивно выполнены в виде защитной трубки, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с клеммной головкой цилиндрического вида со встроенным программируемым ИП с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА (от 0 до 20 мА). Защитная трубка может быть со штуцером/фланцем (или без него). Термопреобразователи имеют дисплей для визуализации результатов измерений.

- ТС 909740/10, 909740/20 конструктивно выполнены в виде защитной трубки, представляющей собой заваренную с одного конца трубку с упорным фланцем на другом конце. На упорный фланец устанавливается цоколь, либо ИП с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА (от 20 до 4 мА), с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART.

Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ – 2-х, 3-х или 4-х проводная.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового кода, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится любым технологическим способом на клеммную головку, или на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТС, или на защитную трубку.

Конструкция термопреобразователей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений. Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Общий вид ТС приведен на рисунках 1-23. Общий вид ТС с указанием места нанесения заводского номера на рисунке 24.



Рисунок 1 – Общий вид
ТС 902820



Рисунок 2 – Общий вид
ТС 902815

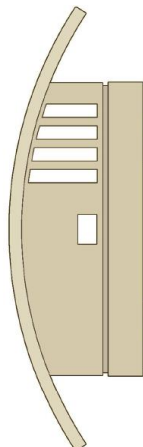


Рисунок 3 – Общий вид
ТС 902520

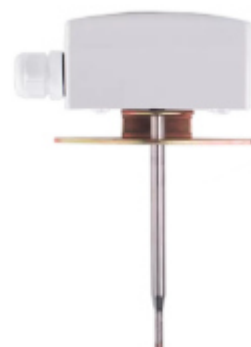


Рисунок 4 – Общий вид
ТС 902524



Рисунок 5 – Общий вид
ТС 902940



Рисунок 6 – Общий вид
ТС 902821/81, 902821/91



Рисунок 7 – Общий вид
ТС 902821/82, 902821/92



Рисунок 8 – Общий вид
ТС 902821/80, 902821/90



Рисунок 9 – Общий вид ТС
902023, 902821/40



Рисунок 10 – Общий вид
ТС 902044



Рисунок 11 – Общий вид
ТС 902123, 902821/41



Рисунок 12 – Общий вид ТС
902150, 902830



Рисунок 13 – Общий вид ТС
902190



Рисунок 14 – Общий вид
ТС 902350



Рисунок 15 – Общий вид ТС
902020, 902821/10



Рисунок 16 – Общий вид ТС
902550, 902554



Рисунок 17 – Общий вид
ТС 902050



Рисунок 18 – Общий вид
ТС 902210



Рисунок 19 – Общий вид ТС
902220



Рисунок 20 – Общий вид
ТС 902230



Рисунок 21 – Общий вид
ТС 902250



Рисунок 22 – Общий вид ТС
902030



Рисунок 23 – Общий вид
ТС 902120



Рисунок 24 – Общий вид
ТС 902130



Рисунок 25 – Общий вид
ТС 902006



Рисунок 26 – Общий вид
ТС 909740/10, 909740/20



Рисунок 27 – Общий вид ТС с дисплеем



Рисунок 28 – Общий вид ТС с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ТС приведены в таблицах 1-2. Показатели надежности приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ТС

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования по ГОСТ 6651-2009 ⁽¹⁾ | Pt100, Pt500, Pt1000 |
| Класс допуска ТС без ИП по ГОСТ 6651-2009 ^{(1) (2)} | AA, A, B |
| Максимальный диапазон измерений температуры в зависимости от класса допуска, °C ⁽¹⁾ : - для класса AA - для класса A - для класса B | от -50 до +250 от -100 до +450 от -196 до +600 |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС без ИП от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009, °C ⁽¹⁾ : - для класса АА - для класса А - для класса В | $\pm(0,10+0,0017 \cdot t)^{(3)}$ $\pm(0,15+0,002 \cdot t)^{(3)}$ $\pm(0,3+0,005 \cdot t)^{(3)}$ |
| Настраиваемый интервал диапазона измерений температуры $\Delta t^{(4)}$ ТС с ИП, Δt , °C ⁽⁵⁾ | от 10 до 796 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ТС с ИП, γ , % (от установленного диапазона измерений температуры) ^{(5) (6)} | $\pm 0,1$; $\pm 0,2$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$ |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений ТС с ИП, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, % (от установленного диапазона измерений температуры) на каждые 10 °C | $\pm 0,5 \cdot \gamma$ |
| ⁽¹⁾ - рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТС, тип НСХ и класс допуска указан в паспорте и на шильдике ТС; ⁽²⁾ - для классов допуска АА и А не допускается использование 2-х проводной схемы соединения внутренних проводов с ЧЭ; ⁽³⁾ - $ t $ – абсолютное значение температуры (без учета знака), °C; ⁽⁴⁾ - $\Delta t = t_{\max} - t_{\min}$, где t_{\max} и t_{\min} – верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры (указаны в паспорте и приводятся на шильдике); ⁽⁵⁾ - диапазон измерений устанавливается в зависимости от модификации и заказа, приводится в паспорте и на шильдике ТС; ⁽⁶⁾ - но не менее $\pm 0,1$ °C (в значениях абсолютной погрешности). | |

Таблица 2 – Технические характеристики ТС

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--------------------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока ТС с ИП, В | от 8 до 36 |
| Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее | 1000 |
| Диаметр монтажной части ТС, мм | от 1,5 до 24 |
| Длина монтажной части ТС, мм ⁽¹⁾ | от 17 до 5000 |
| Длина кабеля с присоединительными проводами, мм | от 20 до 500000 |
| Масса (в зависимости от модели и исполнения ТС), кг, не более | 5 |
| Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C | от +15 до +25 |
| Рабочие условия эксплуатации ТС с ИП: – температура окружающего воздуха, °C - со встроенным дисплеем - без встроенного дисплея – относительная влажность воздуха, %, не более | от -60 до +60 от -60 до +85 80 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Рабочие условия эксплуатации ТС без ИП (в зависимости от модификации ТС): – температура окружающего воздуха ⁽²⁾ , °C – относительная влажность воздуха, %, не более | от -60 до +400 95 |
| Маркировка взрывозащиты - для модификации 902820 - для модификации 902821 | 1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X 1Ex eb IIC T6...T1 Gb X Ex ia IIIC T60°C...T80°C Da X Ex ib IIIC T60°C...T80°C Db X Ex tb IIIC T60°C...T80°C Db X |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 ⁽³⁾ , не менее | IP65 |
| ⁽¹⁾ – и более по специальному заказу; ⁽²⁾ – указан максимальный диапазон, конкретное значение устанавливается в зависимости от модификации и указано в паспорте на ТС; ⁽³⁾ – только для ТС модификаций 902820, 902821. | |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 80000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|--------------------|------------|
| Термопреобразователь сопротивления | AIP ⁽¹⁾ | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 экз. |
| ⁽¹⁾ – обозначение модификации - в соответствии с заказом. | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Эксплуатация» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

ТУ 26.51.51-001-54303091-2025 Термопреобразователи сопротивления АИР. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЛ ИН ПРОМ»
(ООО «ОЛЛ ИН ПРОМ»), г. Москва
ИНН 9709115921
Юридический адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 91, стр. 4
Телефон: +7 (495) 642-49-02
E-mail: info@allinprom.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЛ ИН ПРОМ»
(ООО «ОЛЛ ИН ПРОМ»), г. Москва
ИНН 9709115921
Адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 91, стр. 4
Телефон: +7 (495) 642-49-02
E-mail: info@allinprom.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

