

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические АП

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические АП (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или корпуса ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи, с последующим преобразованием ТЭДС (или без него) в унифицированные сигналы постоянного тока (в т.ч. совмещённые с цифровым выходным сигналом HART-протокола) при помощи вторичного измерительного преобразователя (далее – ИП).

Конструктивно термопреобразователи состоят из сменной или несменной измерительной вставки, выполненной на основе термопарного кабеля или термоэлектродных проводов (в т.ч. с керамическими изоляторами), соединенной с клеммной (или соединительной) головкой или без нее (с кабелем или разъемом), и защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов. В клеммную (или соединительную) головку могут встраиваться согласованные с ТП измерительные преобразователи с аналоговым или цифровым выходным сигналом.

ТП могут изготавливаться следующих модификаций: 901020, 901030, 901110, 901120, 901820, 901220, 901230, 901050, 901821/80, 901821/90, 901821/81, 901821/91, 901821/82, 901821/92, 901150, 901250, 901190, 901210.

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

- ТП 901020, 901030, 901110, 901120, 901820, 901220, 901230 конструктивно выполнены в виде защитной трубки (или защитных трубок) из нержавеющей стали, титана, инконеля, керамики или хастеллоя, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с клеммной головкой со встроенным программируемым ИП с выходным сигналом в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART или без встроенного преобразователя. Защитная трубка (или защитные трубки) может быть со штуцером/фланцем (или без него). Термопреобразователи могут иметь встроенный дисплей для визуализации результатов измерений.

- ТП 901050, 901821/80 и 901821/90 конструктивно выполнены в виде защитной трубки (или защитных трубок) из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с присоединительной головкой или присоединительными проводами

из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.) при помощи переходного элемента со штуцером/фланцем, имеющего различные формы исполнения.

- ТП 901821/81, 901821/91, 901821/82, 901821/92 конструктивно выполнены в виде защитной трубки из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с присоединительной головкой или проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.).

- ТП 901150, 901250 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца или штампованной защитной трубки из нержавеющей стали или инконеля. Термопреобразователи изготавливаются с присоединительными проводами из различных материалов (силикон, тефлон и т.д.). Монтаж термопреобразователей к объекту измерений осуществляется при помощи специальных креплений, либо отверстия/отверстий для монтажа.

- ТП 901190 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца защитной трубки из нержавеющей стали с байонетным монтажным соединением. Термопреобразователи изготавливаются с присоединительными проводами из различных материалов (ПВХ, полиуретан, полипропилен, силикон, тефлон и т.д.).

- ТП 901210 конструктивно выполнены в виде защитной трубки из нержавеющей стали или инконеля, представляющей собой заваренную с одного конца трубку с неизолированными выводами на другом конце.

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 ТП, или на защитную трубку.

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

Общий вид ТП приведен на рисунках 1-15.

Общий вид ТП с указанием места нанесения заводского номера на рисунке 16.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей
901020, 901820



Рисунок 2 – Общий вид
термопреобразователей 901050



Рисунок 3 – Общий вид
термопреобразователей
901210



Рисунок 4 – Общий вид
термопреобразователей
901220



Рисунок 5 – Общий вид
термопреобразователей 901230



Рисунок 6 – Общий вид
термопреобразователей
901250



Рисунок 7 – Общий вид
термопреобразователей
901190



Рисунок 8 – Общий вид
термопреобразователей 901030

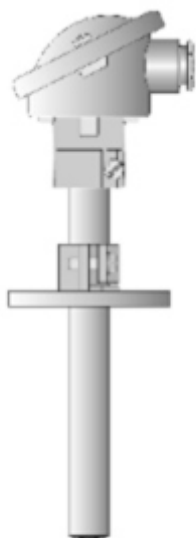


Рисунок 9 – Общий вид
термопреобразователей
901110



Рисунок 10 – Общий вид
термопреобразователей
901120



Рисунок 11 – Общий вид
термопреобразователей 901150



Рисунок 12 – Общий
термопреобразователей
901821/81, 901821/91



Рисунок 13 – Общий вид
термопреобразователей
901821/82, 901821/92



Рисунок 14 – Общий вид
термопреобразователей
901821/80, 901821/90



Рисунок 15 – Общий вид ТП с дисплеем



Рисунок 16 – Общий вид ТП с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблицах 1-3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики термопреобразователей без ИП

Условное обозначение НСХ по ГОСТ Р 5.585-2001	Класс допуска	Максимальный диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °C (где t – значение измеряемой температуры, °C)
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1200	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot t$ $\pm 2,5$

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение НСХ по ГОСТ Р 5.585-2001	Класс допуска	Максимальный диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °C (где t – значение измеряемой температуры, °C)
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от 0 до +333 включ. св. +333 до +800	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
L	2	от -40 до +360 включ. св. +360 до +800	$\pm 2,5$ $\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$
	3	от -196 до -100 включ. св. -100 до +100	$\pm (1,5 + 0,01 \cdot t)$ $\pm 2,5$
⁽¹⁾ Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте и на шильдике ТП.			

Таблица 2 – Метрологические характеристики термопреобразователей с ИП

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений температуры ТП с ИП (в зависимости от типа НСХ), °C ⁽¹⁾	Таблица 1
Настраиваемый интервал диапазона измерений температуры $\Delta t^{(2)}$ ТП с ИП, Δt , °C ⁽³⁾	от 100 до 1240
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ТП с ИП, γ , % (от установленного диапазона измерений температуры) ^{(3) (4)}	$\pm 0,25$; $\pm 0,30$; $\pm 0,50$; $\pm 0,70$; $\pm 1,00$; $\pm 1,50$; $\pm 2,00$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений ТП с ИП, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, % (от установленного диапазона измерений температуры) на каждые 10 °C	$\pm 0,5 \cdot \gamma$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ТП с ИП (с учетом схемы компенсации), °C	$\pm (\frac{\gamma}{100} \cdot (t_{max} - t_{min}) + 1)$
⁽¹⁾ - рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП, тип НСХ указан в паспорте и на шильдике ТП; ⁽²⁾ - $\Delta t = t_{max} - t_{min}$, где t_{max} и t_{min} – верхний и нижний пределы диапазона измерений (указаны в паспорте и приводятся на шильдике); ⁽³⁾ - диапазон измерений устанавливается в зависимости от модификации и заказа, приводится в паспорте и на шильдике ТП; ⁽⁴⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры приведены без учёта погрешности компенсации холодного спая, при этом предельно допускаемая абсолютная погрешность схемы компенсации равна ± 1 °C.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока ТП с ИП, В	от 8 до 36
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С, МОм, не менее: - для ТП мод. 901020, 901030, 901050, 901110, 901120, 901150, 901190, 901220, 901820, 901821/80, 901821/90, 901821/81, 901821/91, 901821/82, 901821/92 - для ТП мод. 901210, 901230, 901250	100 200
Длина кабеля с присоединительными проводами, мм	от 20 до 500000
Диаметр монтажной части ТП, мм	от 0,5 до 24
Длина монтажной части ТП, мм ⁽¹⁾	от 17 до 5000
Масса, кг, не более	5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации для ТП с ИП: - температура окружающего воздуха, °С: - со встроенным дисплеем - без встроенного дисплея - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +60 от -60 до +85 80
Рабочие условия эксплуатации ТП без ИП (в зависимости от модификации ТП): - температура окружающего воздуха ⁽²⁾ , °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +350 95
Маркировка взрывозащиты ⁽³⁾	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 ⁽³⁾ , не менее	IP 65
⁽¹⁾ – и более по специальному заказу; ⁽²⁾ – указан максимальный диапазон, конкретное значение устанавливается в зависимости от модификации и указано в паспорте на ТП; ⁽³⁾ – только для ТП модификации 901820.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность термопреобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	AIP ⁽¹⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Примечания: ⁽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 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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 Преобразователи термоэлектрические АПР. 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

