

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические серии 90

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические серии 90 (далее по тексту - термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры, а также для измерений температуры окружающего воздуха внутри и снаружи помещений, температуры поверхности и внутри твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте - генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи, с последующим преобразованием (или без него) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения по ГОСТ 26.011-80 при помощи аналогового измерительного преобразователя с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus или Modbus RTU (RS485).

Термопреобразователи состоят из одного или нескольких конструктивно связанных первичных преобразователей температуры, защитного корпуса, с монтажными элементами или без них, и устройства для подключения в виде клеммной головки, коробки, разъема или кабеля. В качестве чувствительных элементов применяются термодпары с различными типами номинальных статических характеристик преобразования. В клеммную головку или коробку могут устанавливаться измерительные преобразователи (далее по тексту - ИП), зарегистрированные в федеральном информационном фонде.

Термопреобразователи отличаются друг от друга метрологическими характеристиками, по конструктивному исполнению, по наличию измерительных преобразователей и подразделяются на следующие модификации:

- Термопреобразователи 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 или коробкой со встроенным программируемым ИП с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА или напряжения от 0 до 10 В, с возможностью (или без неё) передачи данных по радиоканалу, а также с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus или Modbus RTU (RS485) или без встроенного преобразователя. Защитная трубка (или защитные трубки) может быть со штуцером/фланцем (или без него). Термопреобразователи могут иметь дисплей для визуализации результатов измерений.

- Термопреобразователи 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/коробкой или присоединительными проводами из различных материалов (ПВХ, полиуретан, полипропилен, силикон, тефлон и т.д.) при помощи переходного элемента со штуцером/фланцем, имеющего различные формы исполнения.

- Термопреобразователи 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/коробкой или проводами из различных материалов (ПВХ, полиуретан, полипропилен, силикон, тефлон и т.д.).

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

- Термопреобразователи 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.).

- Термопреобразователи 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.

- Термопреобразователи 901240, 901090 конструктивно выполнены в виде защитной трубки из нержавеющей стали или инконеля, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную со штекером типа «Lemos» или LEMO ERA-2S, со штуцером или без него.

- Термопреобразователи 901350 конструктивно изготавливаются 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.

Изображения общего вида термопреобразователей приведены на рисунках 1-19.

Способ пломбировки термопреобразователей зависит от варианта исполнения и конструкции корпуса. Пример схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

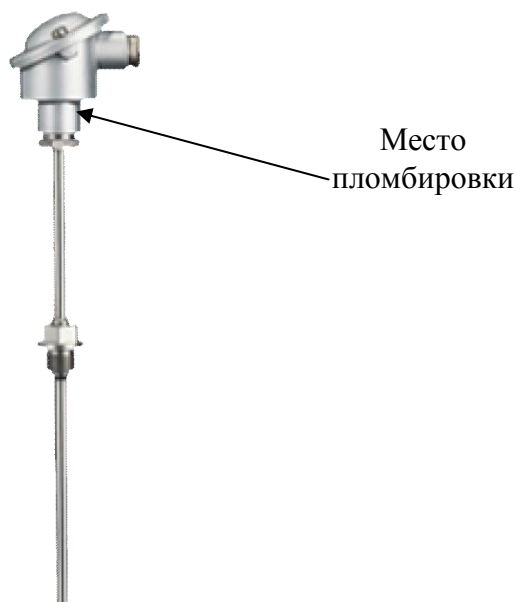


Рисунок 1 - Общий вид термопреобразователей 901020, 901820



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
901240



Рисунок 7 - Общий вид
термопреобразователей
901250



Рисунок 8 - Общий вид
термопреобразователей 901090



Рисунок 9 - Общий вид
термопреобразователей
901190



Рисунок 10 - Общий вид
термопреобразователей
901030



Рисунок 11 - Общий вид
термопреобразователей 901110



Рисунок 12 - Общий вид
термопреобразователей
901120



Рисунок 13 - Общий вид
термопреобразователей
901150



Рисунок 14 - Общий вид
термопреобразователей 901350



Рисунок 15 - Общий термопреобразователей 901821/81, 901821/91



Рисунок 16 - Общий вид термопреобразователей 901821/82, 901821/92



Рисунок 17 - Общий вид термопреобразователей 901821/80, 901821/90



Рисунок 18 - Общий вид многозонного термопреобразователя 901821



Рисунок 19 - Общий вид многозонного термопреобразователя 901820

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики термопреобразователей приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры термопреобразователей без ИП, °С	Представлены в таблице 2
Условное обозначение номинальной статической характеристики (далее по тексту - НСХ) преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) ¹⁾	К, N, J, L, S, B
Класс допуска термопреобразователей без ИП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для НСХ ¹⁾ : - К, N - J - L - S, B	1, 2, 3 1,2 2, 3 2
Пределы допускаемого отклонения термо-ЭДС термопреобразователей без ИП от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) $\Delta_{ТП}$, °С	Представлены в таблице 2
Диапазоны измерений $\Delta t^{2)}$ температуры термопреобразователей с ИП, Δt °С ³⁾	от +10 до +1800
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений термопреобразователей с ИП, °С ¹⁾ : - для диапазона Δt от +10 до +350 °С - для диапазона Δt от +350 до +1800 °С	$\pm 0,9$; $\pm 1,5$; $\pm 2,5$ $\pm 0,0025 \cdot \Delta t$; $\pm 0,004 \cdot \Delta t$; $\pm 0,007 \cdot \Delta t$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений термопреобразователей с ИП, вызванной влиянием изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждый 1 °С, °С ¹⁾ : - для диапазона Δt от +10 до +500 °С - для диапазона Δt от +500 до +1800 °С	$\pm 0,01$; $\pm 0,025$; $\pm 0,05$ $\pm 0,00002 \cdot \Delta t$; $\pm 0,00005 \cdot \Delta t$; $\pm 0,0001 \cdot \Delta t$
Напряжение питания ИП от источника постоянного тока, В	от 8 до 36
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С, МОм, не менее: - для термопреобразователей моделей 901020, 901030, 901050, 901090, 901110, 901120, 901150, 901190, 901220, 901350, 901820, 901821 - для термопреобразователей моделей 901210, 901230, 901240, 901250	100 200
Длина компенсационных проводов, мм	от 20 до 500000
Диаметр монтажной части термопреобразователей (в зависимости от модели и исполнения термопреобразователей), мм	от 0,5 до 24
Длина монтажной части термопреобразователей (в зависимости от модели и исполнения), мм	от 17 до 5000 (и более по спец. заказу)

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия измерений для термопреобразователей с ИП: - температура окружающего воздуха, °С: а) со встроенным индикатором б) без встроенного индикатора - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +60 от -60 до +85 100
Рабочие условия измерений для термопреобразователей без ИП: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +85 100
Температура окружающего воздуха при эксплуатации термопреобразователей модели 901820 и 901821 во взрывозащищенном исполнении (в зависимости от температурного класса термопреобразователей), °С: - для Т1-Т4 - для Т5 - для Т6	от -60 до +85 от -60 до +70 от -60 до +55
Средний срок службы, лет ¹⁾	5, 10, 20
Степень защиты от влаги и пыли термопреобразователей по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529) ⁴⁾	IP54, IP55, IP65, IP66, IP67, IP69
Маркировка взрывозащиты термопреобразователей модели 901820 и 901821 по ГОСТ 30852.0-2002	1ExdIICT1...T6(Gb)X, 0ExiaIICT1...T6(Ga)X, 1ExdiaIICT1...T6(Gb)X, 1Exd[iaGa]IICT1...T6(Gb)X, 0ExiaIICT6(Ga), 0ExiaIIC T6...T4 X, 1Exd[ia]IIC T6...T4 X, 1ExdiaIIC T6...T4 X
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ Конкретное значение устанавливается в зависимости от модификации и указано в паспорте на термопреобразователи;</p> <p>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);</p> <p>³⁾ В таблице указаны предельные значения, конкретный диапазон измерений устанавливается в зависимости от модификации и наличия ИП указан в паспорте и приводится на шильдике термопреобразователей;</p> <p>⁴⁾ Наличие и конкретное значение степени защиты от влаги и пыли устанавливается в зависимости от модификации и указано в паспорте на термопреобразователи.</p>	

Таблица 2 - Метрологические характеристики термопреобразователей без ИП

Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования по ГОСТ 8.585-2001	Класс допуска	Диапазон измерений ¹⁾ , °С		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С ²⁾
К, N	1	от -40	до +375 включ.	±1,5
		св. +375	до +1200	±0,004· t
	2	от -200	до +333 включ.	±2,5
		св.+333	до +1200	±0,0075· t
	3	от -200	до -167 включ.	±0,015· t
		св. -167	до +40	±2,5
J	1	от -40	до +375 включ.	±1,5
		св. +375	до +750	±0,004· t
	2	от 0	до +333 включ.	±2,5
		св.+333	до +800	±0,0075· t
L	2	от -200	до +400 включ.	±2,5
		св. +400	до +800	±(0,7 + 0,005· t)
	3	от -200	до -100 включ.	±(1,5 + 0,01· t)
		св. -100	до +100	±2,5
S	2	от 0	до +600 включ.	±1,5
		св. +600	до +1300	±0,0025· t
B	2	от +600	до +1600	±0,0025· t
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ В таблице указаны предельные значения, конкретный диапазон измерений в зависимости от модификации указан в паспорте и приводится на шильдике термопреобразователей;</p> <p>²⁾ В формулах расчета пределов допускаемых отклонений « t » - значение измеряемой температуры, °С.</p>				

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность термопреобразователей представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность термопреобразователей

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь термоэлектрический серии 90	1 шт.	модификация в соответствии с заказом
Преобразователь термоэлектрический серии 90. Паспорт	1 экз.	на партию при поставке в один адрес
Преобразователь термоэлектрический серии 90. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию при поставке в один адрес
Преобразователи термоэлектрические серии 90. Методика поверки	1 экз.	на партию при поставке в один адрес

Поверка

осуществляется по документу МП 70328-18 «Преобразователи термоэлектрические серии 90. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 12.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- термостат переливной прецизионный ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- калибратор температуры эталонный КТ-1100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26113-03);
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11804-99);
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65421-16)
- преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41201-09);
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим серии 90

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

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

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

ТУ 4211-101-17833170-2017 Преобразователи термоэлектрические серии 90. Технические условия

Техническая документация изготовителя.

Изготовители

Фирма «JUMO GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany
Телефон: +49 661 6003-0
Web-сайт: www.jumo.de

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «ЮМО» (ООО Фирма «ЮМО») ИНН 7727087543
Адрес: 142700, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Территория ГИАП
Юридический адрес: 113452, г. Москва, ул. Азовская, д. 35, кор. 3
Телефон: (495) 961-32-44, факс: 954-11-10
Web-сайт: www.jumo.ru
E-mail: jumo@jumo.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «ЮМО» (ООО Фирма «ЮМО»)
ИНН 7727087543
Адрес: 142700, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Территория ГИАП
Юридический адрес: 113452, г. Москва, ул. Азовская, д. 35, кор. 3
Телефон: (495) 961-32-44, факс: 954-11-10
Web-сайт: www.jumo.ru
E-mail: jumo@jumo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.