

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления серии 90

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости сопротивления проволочного или тонкопленочного платинового, либо медного термочувствительного элемента (далее - ЧЭ) от температуры с последующим преобразованием сопротивления (или без него) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения по ГОСТ 26.011-80 при помощи аналогового измерительного преобразователя (далее - ИП) с возможностью (или без неё) передачи цифровых сигналов по протоколу HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus или Modbus RTU (RS485).

ТС 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 клеммную головку или коробку могут устанавливаться ИП, зарегистрированные в федеральном информационном фонде.

ТС отличаются друг от друга метрологическими характеристиками, по конструктивному исполнению, по наличию ИП и подразделяются на следующие модификации:

- ТС 902815 конструктивно выполнены в виде защитной трубки из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с клеммной головкой цилиндрического вида со встроенным программируемым измерительным преобразователем с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА (4-х проводная схема подключения) или без преобразователя (2-х или 4-х проводная схема подключения).

- ТС 902820, 902020, 902023, 902123, 902810, 902220, 902230, 902030, 902120, 902130 конструктивно выполнены в виде защитной трубки (или защитных трубок) из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную с клеммной головкой или коробкой со встроенным программируемым измерительным преобразователем с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА (от 20 до 4 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.

- ТС 902050, 902821/80 и 902821/90 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.

- ТС 902821/81, 902821/91, 902821/82, 902821/92 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.).

- ТС 902040 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца защитной трубки с монтажными элементами из нержавеющей стали или латуни, соединенную со штекером.

- ТС 902044 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца защитной трубки с монтажными элементами из нержавеющей стали, 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 постоянного тока (от 4 до 20 мА).

- ТС 902150, 902153, 902830, 902250 конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца или штампованной защитной трубки из нержавеющей стали или латуни (для 902153). ТС изготавливаются с присоединительными проводами из различных материалов (ПВХ, полиуретан, полипропилен, силикон, тефлон и т.д.).

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

- ТС 902520, 902524 конструктивно выполнены в виде пластикового корпуса, предназначенного для настенного монтажа, с находящимися внутри (или снаружи) ЧЭ. Внутрь корпуса может быть встроен измерительный преобразователь с выходным сигналом постоянного тока или напряжения.

- ТС 902550, 902554 являются термопреобразователями поверхностного монтажа и конструктивно выполнены в виде заваренной с одного конца или штампованной защитной оболочки из нержавеющей стали, алюминия или синтетического материала с присоединительными проводами из различных материалов (ПВХ, полиуретан, полипропилен, 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 из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку с неизолированными выводами на другом конце.

- ТС 902240 конструктивно выполнены в виде защитной трубки из нержавеющей стали, представляющей собой заваренную с одного конца трубку, соединенную со штекером типа «Lemos».

- ТС 902350 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.

Общий вида ТС приведен на рисунках 1-29.

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

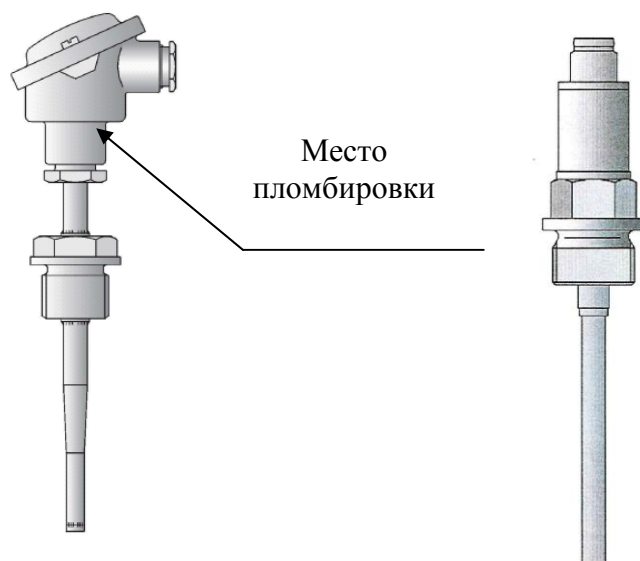


Рисунок 1 – Общий вид ТС 902820

Рисунок 2 – Общий вид ТС 902815



Рисунок 3 – Общий вид ТС 902821/81, 902821/91



Рисунок 4 – Общий вид ТС 902821/82, 902821/92



Рисунок 5 – Общий вид ТС 902821/80, 902821/90

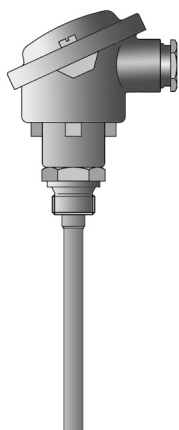


Рисунок 6 – Общий вид
ТС 902023

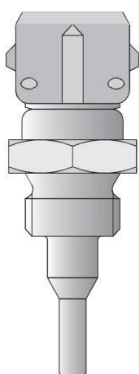


Рисунок 7 – Общий вид
ТС 902040

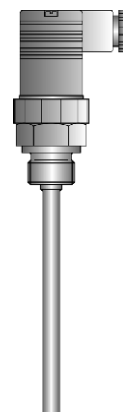


Рисунок 8 – Общий вид ТС 902044

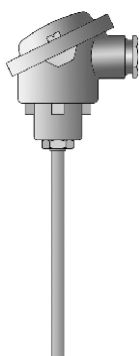


Рисунок 9 – Общий вид
ТС 902123



Рисунок 10 – Общий вид
ТС 902150



Рисунок 11 – Общий вид ТС 902153



Рисунок 12 – Общий
вид ТС 902190

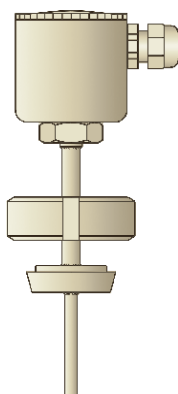


Рисунок 13 – Общий вид
ТС 902810



Рисунок 14 – Общий вид ТС902350



Рисунок 15 – Общий вид ТС 902830



Рисунок 16 – Общий вид ТС 902520, 902524



Рисунок 17 – Общий вид ТС 902550, 902554

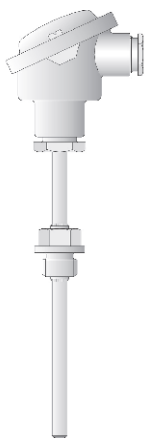


Рисунок 18 – Общий вид ТС 902020



Рисунок 19 – Общий вид ТС 902050



Рисунок 20 – Общий вид ТС 902210



Рисунок 21 – Общий вид ТС 902220



Рисунок 22 – Общий вид ТС 902230



Рисунок 23 – Общий вид ТС 902240



Рисунок 24 – Общий вид TC902250



Рисунок 25 – Общий вид TC902030

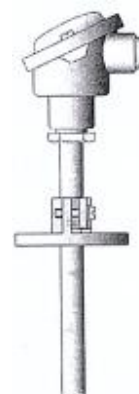


Рисунок 26 – Общий вид TC902120

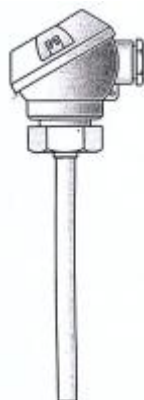


Рисунок 27 – Общий вид TC902130



Рисунок 28 – Общий вид многозонного TC902821

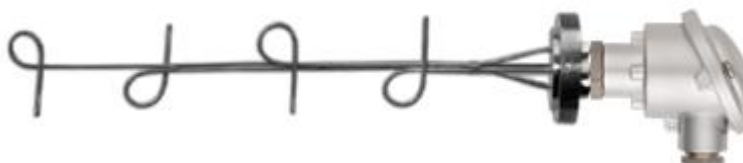


Рисунок 29 – Общий вид многозонного TC902820

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики ТС

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры ТС без ИП, °С	Представлены в таблице 2
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) ¹⁾	Pt100, Pt1000, 50П, 100П, 50М, 100М, Pt500, Pt2000, Pt5000
Класс допуска ТС без ИП по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для НСХ ¹⁾ : - 50М, 100М - Pt100, Pt1000, 50П, 100П, Pt500, Pt2000, Pt5000	A, B, C AA, A, B
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС без ИП от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), °С	Представлены в таблице 2
Диапазоны измерений Δt ²⁾ температуры ТС с ИП, Δt °С ³⁾	от +10 до +100 от +100 до +1000

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ТС с ИП, °С¹⁾:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для диапазона Δt от +10 до +100 °С - для диапазона Δt от +100 до +1000 °С 	<p>±0,1; ±0,25; ±0,5; ±1,0 ±0,001·Δt; ±0,0025·Δt; ±0,005·Δt; ±0,01·Δt</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений ТС с ИП, вызванной влиянием изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждый 1 °С, °С¹⁾:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для диапазона Δt от +10 до +100 °С - для диапазона Δt от +100 до +1000 °С 	<p>±0,01; ±0,005 ±0,0001·Δt; ±0,00005·Δt</p>
Напряжение питания ИП от источника постоянного тока, В	от 8 до 36
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С 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	от 17 до 5000 (и более по спец. заказу)
Длина присоединительных проводов, мм	от 20 до 500000
Масса (в зависимости от модели и исполнения ТС), кг, не более	5
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>20±5 80</p>
<p>Рабочие условия для ТС с ИП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>от -60 до +85 100</p>
<p>Рабочие условия для ТС без ИП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>от -60 до +85 100</p>
<p>Температура окружающего воздуха при эксплуатации ТС 902820 и 902821 во взрывозащищенном исполнении (в зависимости от температурного класса ТС), °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для Т1-Т4 - для Т5 - для Т6 	<p>от -60 до +85 от -60 до +70 от -60 до +55</p>
Средний срок службы, лет ¹⁾	5, 10, 20
Степень защиты от влаги и пыли ТС по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529) ¹⁾	IP20, IP54, IP55, IP65, IP66, IP67, IP69
Вибростойкость по ГОСТ Р 52931-2008 ¹⁾	от L1 до G1
Сейсмостойкость по MSK-64, балл	9
Маркировка взрывозащиты 902820 и 902821 По ГОСТ 30852.0-2002	<p>1ExdIICT1...T6(Gb)X, 0ExiaIICT1...T6(Ga)X, 1ExdiaIICT1...T6(Gb)X, 1Exd[jaGa]IICT1...T6(Gb)X, 0ExiaIICT6(Ga)</p>

Продолжение таблицы 1

<p>Примечания: ¹⁾ Конкретное значение устанавливается в зависимости от модификации и указано в паспорте на ТС; 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⁾ В таблице указаны предельные значения, конкретный диапазон измерений устанавливается в зависимости от модификации и наличия ИП указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.</p>

Таблица 2 - Метрологические характеристики ТС без ИП

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Класс допуска	Диапазон измерений*, °С		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °С
		от	до	
50М, 100М	А	-50	+120	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
	В	-50	+200	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
	С	-180	+200	$\pm(0,6+0,01 \cdot t)$
50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000, Pt5000	АА	-70	+250	$\pm(0,10+0,0017 \cdot t)$
	А	-200	+600	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
	В	-200	+800	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$

Примечание - * - В таблице указаны предельные значения, конкретный диапазон измерений в зависимости от модификации указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность ТС представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность ТС

Наименование	Количество	Примечание
Термопреобразователь сопротивления серии 90	1 шт.	модификация в соответствии с заказом
Термопреобразователь сопротивления серии 90. Паспорт	1 экз.	на партию при поставке в один адрес
Термопреобразователь сопротивления серии 90. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию при поставке в один адрес
Термопреобразователи сопротивления серии 90. Методика поверки	1 экз.	на партию при поставке в один адрес

Поверка

осуществляется по документу МП 68302-17 «Термопреобразователи сопротивления серии 90. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 25.04.2017 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);
- преобразователь термоэлектрический платиноводород-платиновый эталонный ППО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1442-00);
- 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 термопреобразователям сопротивления серии 90

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

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

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

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

ТУ 4211-001-17833170-2016 Термопреобразователи сопротивления серии 90. Технические условия

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

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: +7 (495) 961-32-44, факс: +7 (495) 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» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический 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. « ____ » _____ 2017 г.