

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1497 от 17.07.2018 г.)

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТМ, ТМR

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТМ, ТМR (далее по тексту - термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защиты арматуры ТС.

Описание средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТМ, ТМR обеспечивают преобразование измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления.

Термопреобразователи серии ТМ изготавливаются следующих моделей: ТМ401, ТМ411, и состоят из сменной измерительной вставки (ТС111) для модели ТМ411 или несменной вставки для ТМ401. Измерительная вставка соединена с защитной головкой, имеющей несколько модификаций (ТА3хх), отличающихся материалом, конструкцией и степенью защиты. ТС могут комплектоваться встраиваемыми в защитную головку измерительными преобразователями (ИП) серии iTEMP ТМТ с унифицированным электрическим выходным сигналом постоянного тока (от 4 до 20 мА), а также с цифровым выходным сигналом для передачи по HART-протоколу или с цифровым сигналом промышленной сети PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus. В защитные головки типов ТА30А, ТА30R может встраиваться 4-х разрядный жидкокристаллический дисплей. Головки выполнены из алюминиевого сплава, полипропилена, полиамида или нержавеющей стали марки 316L/1.4404. Измерительная вставка состоит из одного или двух тонкопленочных (TF) или проволочных (WW) платиновых чувствительных элементов (далее - ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) «Pt100» по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751, помещенных в защитный чехол (нержавеющая сталь 316L/1.4404), который соединен с керамической клеммной головкой, с ИП или заканчивается присоединительными проводами. Измерительная вставка помещена в защитную арматуру с различными видами присоединения к объекту измерений или установлена в дополнительную защитную гильзу. Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительными элементами: 2-х, 3-х и 4-х проводная.

ТС серии ТМR изготавливаются следующих моделей: ТМR31, ТМR35, и состоят из одного тонкопленочного платинового ЧЭ с НСХ «Pt100» класса допуска «А» по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751 и встраиваемого (опционально) в цилиндрический корпус измерительного преобразователя с аналоговым выходным сигналом от 4 до 20 или от 20 до 4 мА. ТС имеют неразборную конструкцию. Материал корпуса - нержавеющая сталь марки 316L/1.4404. Модели ТМR31, ТМR35 различаются способом монтажа на объекте измерений и областью применения.

При измерении температуры при высоких давлениях и скоростях потока ТС используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами, изготовленными из различных материалов и сплавов.

Общий вид термопреобразователей представлен на рисунках 1-4. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид
термопреобразователей сопротивления
платиновых модели TM401



Рисунок 2 - Общий вид
термопреобразователей сопротивления
платиновых модели TM411



Рисунок 3 - Общий вид
термопреобразователей сопротивления
платиновых модели TMR31



Рисунок 4 - Общий вид
термопреобразователей сопротивления
платиновых модели TMR35

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон измерений температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТС серии ТМ с тонкопленочными ЧЭ - для ТС серии ТМ с проволочными ЧЭ - для ТС серии ТМР 	<p>от -50 до +500 от -200 до +600 от -50 до +150 (от -50 до +200 при использовании удлинительной шейки)</p>
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С (R ₀), Ом	100
<p>Класс допуска по ГОСТ 6651-2009</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТС серии ТМ - для ТС серии ТМР 	<p>A, AA, 1/3 DIN B, B A</p>
<p>Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от типа ЧЭ, класса допуска и диапазона измеряемых температур (допуск) по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для тонкопленочных ЧЭ: <ul style="list-style-type: none"> класс В класс А класс AA класс 1/3 DIN B - для проволочных ЧЭ <ul style="list-style-type: none"> класс В класс А класс AA класс 1/3 DIN B 	<p>±(0,30+0,005 t) (от -50 до +500 °С) ±(0,15+0,002 t) (от -50 до +250 °С), ±(0,30+0,005 t) (св. +250 до +400 °С) ±(0,1+0,0017 t) (от 0 до +200 °С) ±(0,10+0,0017 t) (св.0 до +100 °С), ±(0,15+0,002 t) (от -50 до 0/св. +100 до +250 °С), ±(0,30+0,005 t) (св.+250 до +400 °С)</p> <p>±(0,30+0,005 t) (от -200 до +600 °С) ±(0,15+0,002 t) (от -200 до +600 °С) ±(0,1+0,0017 t) (от -50 до +250 °С) ±(0,1+0,0017 t) (св. -50 до +250 °С), ±(0,15+0,002 t) (от -200 до -50/св. +250 до +600 °С)</p>
Пределы допускаемой суммарной погрешности ТС и ИП серии ТМ, °С **	$D = \pm\sqrt{(D_{ИП})^2 + (D_{ТС})^2}$
Пределы допускаемой основной погрешности ТС серии ТМР (в сборе с ИП), °С	±(0,25 + 0,002· t)
Сопротивление электрической изоляции при температуре от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80% (при 100 В), МОм, не менее	100
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (+25 °С) в диапазоне от -40 до +85 °С	±(0,0015 % (от диапазона измерений+200) + 0,005 % (от интервала измерений))
Диаметр измерительной вставки ТС серии ТМ, мм	3; 6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диаметр защитной арматуры монтажной части ТС, мм - для ТС серии ТМ - для ТС серии ТМР	6; 9; 12,7 6
Длина монтажной части ТС, мм - для ТС серии ТМ - для ТС модели ТМР	от 25 до 4000 от 20 до 600
Средний срок службы ТС, лет, не менее	10
Диапазон температур окружающего воздуха для ТС серии ТМР, °С	от -40 до +85
Примечание: ** где $D_{ИП}$ - погрешность ИП, °С; $D_{ТС}$ - отклонение от НСХ (в температурном эквиваленте) ТС, °С	

Пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей ИП серии iTEMP TMT приведены в Описании типа для Госреестра СИ РФ.

Диапазоны температур окружающего воздуха при эксплуатации ТС серии ТМ (в зависимости от модели и исполнения) приведены в таблице 2.

Таблица 2

ТС без встроенного преобразователя и дисплея (*)		
Обозначение модели ТС	Диапазон температур окружающего воздуха, °С (*)	Исполнение защитной головки
ТМ411	от -50 до +150 от -40 до +120 от -50 до +130 от -40 до +85	ТА30А, ТА30D, ТА30Р ТА30R ТА30S
ТМ401	от -50 до +150 от -50 до +130 от -40 до +85	ТА30А, ТА30R ТА30S
Примечания: (*) с дисплеем TID10: от -20 до +70 °С; с преобразователем измерительным iTEMP TMT - см. данные в Описании типа на ИП		

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Термопреобразователь	1 шт.	серия и исполнение в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	на партию однотипных ТС при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки	1 экз.	на партию однотипных ТС при поставке в один адрес

Поверка

осуществляется по документу МП 55540-13 с изменением 1 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серий ТМ, ТМР. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 06.04.2018 г.

Основные средства поверки:

Термометры цифровые прецизионные DTI-1000 (регистрационный № 15595-12);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный № 33744-07);

Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (регистрационный № 46576-11);

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ8 (регистрационный № 19736-11);

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная P3026-1 (регистрационный № 56523-14);

Меры электрического сопротивления P3030 (регистрационный № 8238-81).

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

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым серий ТМ, ТМР

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

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

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG», Германия

Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany

Телефон: +49 8361 308 0

Факс: +49 8361 308 110

E-mail: info@wetzer.endress.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер»
(ООО «Эндресс+Хаузер»)

ИНН 7718245754

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1

Телефон: +7(495) 783-28-50

Факс: +7(495) 783-28-55

E-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.