

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17797 от 29 июля 2024 г.

Срок действия до 29 июля 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Термопреобразователи сопротивления TPR, TS

Производитель:

«Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co KG», Германия

Документ на поверку:

МРБ МП.3986-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопреобразователи сопротивления TPR, TS. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.07.2024 № 83

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 29 июля 2024 г. № 17797

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Термопреобразователи сопротивления TPR, TS

Назначение и область применения:

Термопреобразователи сопротивления TPR, TS (далее – термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред. Область применения: машиностроение, металлообработка, энергетика, нефтехимическая, фармацевтическая, пищевая и другие отрасли промышленности.

Описание:

Принцип действия термопреобразователей основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента в зависимости от измеряемой температуры.

Термопреобразователи выпускают в модификациях: TPR100, TS111, TS211.

Термопреобразователи представляют собой компактную конструкцию, выполненную из стали с одним или двумя пленочными («TF») или проволочными («WW») платиновыми чувствительными элементами. Пленочные чувствительные элементы могут быть изготовлены по технологии «TF basic», «StrongSens» (с улучшенными механическими характеристиками) и «QuickSens» (с улучшенным временем отклика).

Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительным элементом – трех- или четырехпроводная. Термопреобразователи могут комплектоваться интегрированными преобразователями температуры измерительными iTEMP, которые предназначены для преобразования измеренного значения температуры в выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА (iTEMP TMT71, iTEMP TMT72, iTEMP TMT82, iTEMP TMT180, iTEMP TMT181, iTEMP TMT182) или в цифровой выходной сигнал (iTEMP TMT84, iTEMP TMT85). Конфигурирование измерительного преобразователя и визуализация измерительной информации для термопреобразователей сопротивления TPR, TS в комплекте с преобразователями температуры измерительными iTEMP осуществляется программным обеспечением «FieldCare», «DeviceCare», «ReadWin 2000».

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Обязательные метрологические требования к термопреобразователям

Наименование	Значение
1	2
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ)	Pt100
Температурный коэффициент сопротивления, α , Ом/°С	0,00385
Класс точности по СТБ EN 60751-2011	AA; A; B

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон измерений температуры	указан в таблице 2
Пределы допускаемого отклонения сопротивления термопреобразователя от НСХ, °С, для класса точности: АА А В	$\pm(0,1 + 0,002 \cdot t^1)$ $\pm(0,15 + 0,002 \cdot t^1)$ $\pm(0,3 + 0,005 \cdot t^1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термопреобразователя сопротивления в комплекте с преобразователем температуры измерительным iTEMP, °С	$\Delta_T = \Delta_{ТС}^{2)} + \Delta_{ВПТ}^{3)}$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от 15 °С до 25 °С и относительной влажности воздуха от 30 % до 80 % при испытательном напряжении 100 В, МОм, не менее	100
¹⁾ t – значение измеряемой температуры, °С ²⁾ Δ _{ТС} - предел допускаемого отклонения от НСХ термопреобразователя, °С ³⁾ Δ _{ВПТ} - предел допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя температуры измерительного iTEMP, °С.	

Таблица 2 – Диапазоны измерений температуры термопреобразователей сопротивления TPR100, TS111, TS211

Модификация термопреобразователя	Чувствительный элемент	Класс точности по СТБ EN 60751-2011	Диапазон измерений температуры, °С
TPR100, TS111, TS211	«TF»	АА	от 0 до 100
TPR100, TS111, TS211	«WW»	АА	от минус 50 до плюс 250
TS111, TS211	«StrongSens»	АА	от 0 до 200
TS111, TS211	«QuickSens»	АА	от 0 до 200
TPR100, TS111, TS211	«TF»	А	от минус 50 до плюс 250
TPR100, TS111, TS211	«WW»	А	от минус 80 до плюс 600
TS111, TS211	«StrongSens»	А	от минус 50 до плюс 300
TS111, TS211	«QuickSens»	А	от минус 50 до плюс 200
TS111, TS211	«TF basic»	А	от минус 50 до плюс 200
TPR100	«TF»	В	от минус 50 до плюс 250
TPR100	«WW»	В	от минус 80 до плюс 600

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя температуры измерительного, °С, для: iTEMP TMT71, iTEMP TMT72 iTEMP TMT82 iTEMP TMT180, iTEMP TMT181 iTEMP TMT182 iTEMP TMT84, iTEMP TMT85	$\pm(0,10 + 0,0003 \cdot \text{ДИ}^1)$ $\pm(0,12 + 0,0003 \cdot \text{ДИ}^1)$ $\pm 0,20^2)$ или $\pm(0,0008 \cdot \text{ДИ}^1)^2)$ $\pm 0,020$
Диапазон температуры измеряемой среды, °С, в зависимости от типа и технологии чувствительного элемента: «StrongSens» «QuickSens», «TF basic» «TF» «WW»	от минус 50 до плюс 500 от минус 50 до плюс 200 от минус 50 до плюс 400 от минус 200 до плюс 600
Минимальная глубина погружения, мм	75
Диаметр вставки термопреобразователя, мм	3; 6
Время реагирования $\tau_{0,5}$, с, не более, в зависимости от типа, технологии чувствительного элемента, диаметра вставки: «StrongSens», Ø6 мм «QuickSens», Ø3 мм, Ø6 мм «TF», Ø3 мм «TF», Ø6 мм «WW», Ø3 мм «WW», Ø6 мм	3,5 0,5 2,5 5 2 4
Схема внутренних соединений проводников	3-х, 4-х проводная
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающей среды, °С верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха (без образования конденсата), %	от минус 40 до плюс 85 до 95
¹⁾ ДИ – диапазон измерений, °С ²⁾ Выбирается большее из значений	

Комплектность: приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Термопреобразователь сопротивления TPR, TS	1
Инструкция по эксплуатации	1
Паспорт	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3986-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопреобразователи сопротивления TPR, TS. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация «Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co KG», Германия (инструкция по эксплуатации, паспорт);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3986-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Термопреобразователи сопротивления TPR, TS. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки
Мера электрического сопротивления однозначная P3030
Мегаомметр цифровой E6-22
Устройство термостатирующее измерительное Термостат-А.3.1
Термостат низкотемпературный «Криостат А1.02»
Калибратор температуры RTC-700
Измеритель температуры эталонный ИТЭМ
Калибратор многофункциональный Veatex MC6-R
Источник питания постоянного тока Б5-48
Термогигрометр UNITESS THB1
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Примечание – Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО
«FieldCare»	версия 2.11*
«DeviceCare»	версия 2.10*
«ReadWin 2000»	версия 1.27*

* Допускается применение более поздних версий ПО при условии, что метрологически значимая часть ПО остается без изменений

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: термопреобразователи сопротивления TPR, TS соответствуют требованиям технической документации «Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co KG», Германия, (инструкция по эксплуатации, паспорт), TP TC 012/2011, TP TC 020/2011.

Производитель средств измерений:
«Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co KG»
Obere Wank 1, 87484, Nesselwang, Germany
Fax. +41 61 715 7700
e-mail: info@endress.com
<https://www.endress.com>

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений / метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: +375 17 374-55-01
факс: +375 17 244-99-38
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



а) TPR100

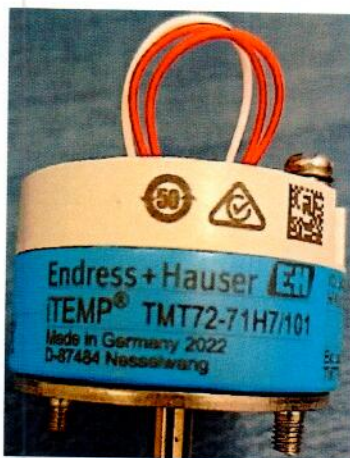


б) TS111

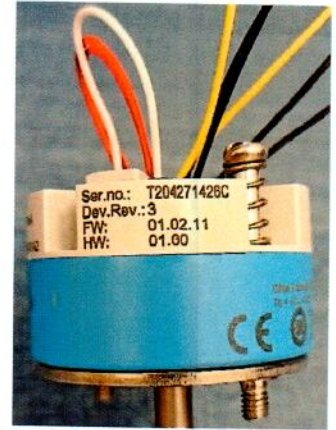
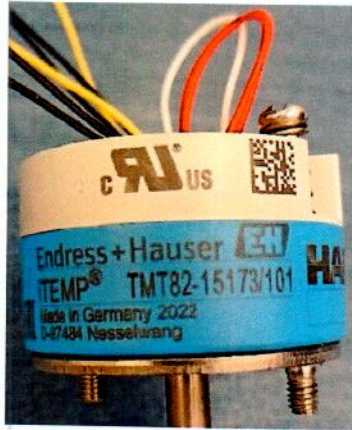
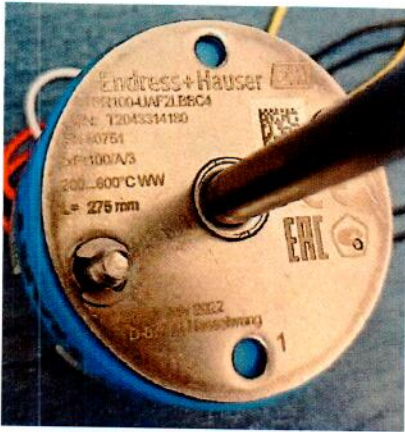


в) TS211

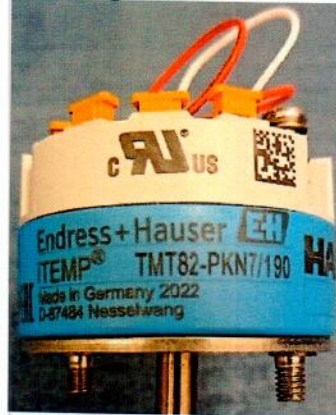
Рисунок 1.1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления TPR, TS
(изображения носят иллюстративный характер)



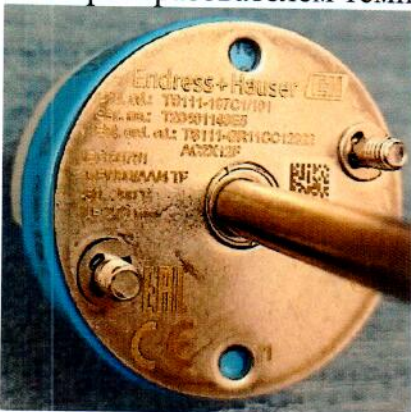
а) Термопреобразователь сопротивления TS111 № T20400143E5 в комплекте
с преобразователем температуры измерительным iTEMP TMT72 № T203EB14378



б) Термопреобразователь сопротивления TPR100 № T2043314180 в комплекте с преобразователем температуры измерительным iTEMP TMT82 № T204271426C



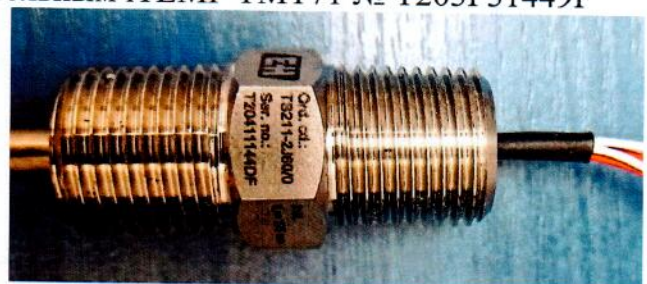
в) Термопреобразователь сопротивления TPR100 № T2043414180 в комплекте с преобразователем температуры измерительным iTEMP TMT82 № T204281426C



г) Термопреобразователь сопротивления TS111 № T20401143E5 в комплекте с преобразователем температуры измерительным iTEMP TMT71 № T203F31449F



д) Термопреобразователь сопротивления TS211 № T20410144DF



е) Термопреобразователь сопротивления TS211 № T20411144DF

Рисунок 1.2 – Маркировка термопреобразователей сопротивления TPR, TS (изображения носят иллюстративный характер)

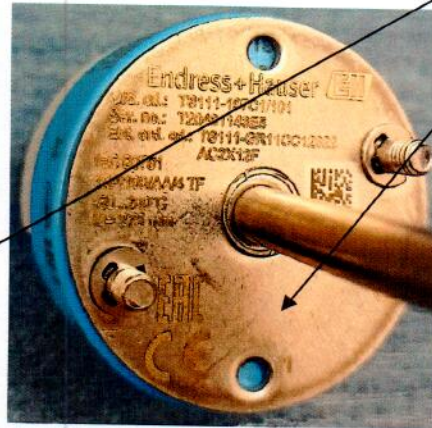
Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места
для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения знака поверки



а) TPR100



б) TS111



в) TS211

Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения
знака поверки средств измерений