

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» сентября 2024 г. № 2270

Регистрационный № 85616-22

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления РТМ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления РТМ (далее – преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений измеряемого параметра – избыточного давления и избыточного давления-разрежения в унифицированный электрический аналоговый выходной сигнал, используемый в качестве входного в системах сбора данных, автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на явлении тензоэффекта в полупроводниках. Первичным преобразователем служит металлическая мембрана, на которой жестко закреплен полупроводниковый чувствительный элемент, представляющий собой монокристаллическую сапфировую подложку с кремниевыми тензорезисторами (структурой «кремний на сапфире» - КНС), соединенными в мостовую схему.

Под действием давления измеряемой среды мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов, что приводит к разбалансу моста Уитстона и изменению напряжения выходного сигнала моста, пропорционально измеряемому давлению.

Электронный блок (вторичный преобразователь) питает стабилизированным напряжением мостовую схему и преобразует выходной сигнал моста в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока.

Конструктивно преобразователи выполнены в цилиндрическом корпусе, внутри которого расположены первичный преобразователь и электронный блок. В нижней части преобразователей для подачи измеряемого давления расположен резьбовой штуцер. В верхней части преобразователя для подсоединения внешних электрических цепей расположен электрический соединитель.

Преобразователи выпускаются в шести модификациях РТМ-1, РТМ-Ex-1, РТМ-2, РТМ-М-1, РТМ-М-2 и РТМ-М-3, которые отличаются выходным сигналом, габаритными размерами и материалом резьбового штуцера. Преобразователи давления с индексом (-1) имеют выходной сигнал от 4 до 20 мА, с индексом (-2) имеют выходной сигнал от 0 до 5 В, с индексом (-3) имеют ратиометрический выходной сигнал от 0,5 до 4,5 В. Преобразователи давления РТМ с индексом (-М-) являются малогабаритным исполнением. Резьбовой штуцер РТМ выполнен из нержавеющей стали, РТМ-М – из титана. По заявлению заказчика преобразователь модификации РТМ-1 (РТМ-М-1) может быть выпущен с цифровым индикатором. Преобразователи давления РТМ с индексом (-Ex-) имеют взрывозащищенное исполнение.

Общий вид преобразователей приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления PTM-M-1



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления PTM-1 с индикатором



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей давления PTM-1(PTM-Ex-1) и место нанесения заводского номера

Пломбирование преобразователей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер преобразователей наносится на корпус методом лазерной гравировки или типографским методом на этикетку, прикрепленную к преобразователю; или на шестиграннике преобразователя.

Конструкция не предусматривает нанесение знака поверки на преобразователи.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, давления-разрежения, МПа: <sup>1) 4)</sup>	от минус 0,1 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона изменения выходного сигнала <sup>2) 3)</sup>	±0,25; ±0,5;
Предел допускаемой суммарной приведенной погрешности, % от диапазона изменения выходного сигнала <sup>2) 3)</sup>	±1,0
Вариация выходного сигнала, не более, % от диапазона изменения выходного сигнала	0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, %/10 °C от диапазона изменения выходного сигнала <sup>2) 3)</sup>	±0,2; ±0,35
<sup>1)</sup> конкретный диапазон измерений приведен в паспорте и на корпусе преобразователя, посредством указания нижнего предела измерений и верхнего предела измерений;	
<sup>2)</sup> преобразователи давления у которых нормируется значением суммарной приведенной погрешности (взамен основной и дополнительной погрешности) сохраняется данное значение приведенной погрешности во всем рабочем диапазоне температур (от минус 10 до плюс 70°C). Изменение температуры окружающей среды от нормальных условий не влияет на точность измерений;	
<sup>3)</sup> конкретное значение указано на этикетке или корпусе преобразователя и (или) в паспорте;	
<sup>4)</sup> по заказу, датчики могут быть изготовленными в единицах измерений давления, допускаемых к применению в Российской Федерации.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- для PTM-1, PTM-Ex-1, PTM-M-1, мА</li> <li>- для PTM-2, PTM-M-2, В</li> <li>- для PTM-M-3, В</li> </ul>	4-20 0-5 0,5-4,5, ратиометрический (от 10 до 90 % U <sub>пит</sub> =5 В)
Напряжение питания постоянного тока, В:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- для PTM-1, PTM-2, PTM-M-1, PTM-M-2</li> <li>- для PTM-1, PTM-M-1 с индикатором</li> <li>- для PTM-M-3</li> </ul>	от 9 до 30 от 12 до 33 от 4,5 до 5,5
Потребляемая мощность, не более, Вт:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- для PTM-1, PTM-Ex-1, PTM-M-1</li> <li>- для PTM-1, PTM-M-1 с индикатором</li> <li>- для PTM-2, PTM-M-2</li> <li>- для PTM-M-3</li> </ul>	0,6 0,66 0,3 0,04

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Масса, не более, кг:	
- для РТМ, РТМ-Ex	0,15
- для РТМ с индикатором	0,2
- для РТМ-М	0,12
- для РТМ-М с индикатором	0,17
Габаритные размеры (ширина×высота), не более, мм	
- для РТМ, РТМ-Ex	55x110,7
- для РТМ с индикатором	58,8x163,7
- для РТМ-М	55x108,8
- для РТМ-М с индикатором	58,8x161,8
Нормальные условия измерений:	
- Температура окружающего воздуха, °С	от +21 до +25
- Относительная влажность (без конденсации), %	от 30 до 80
- Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Условия эксплуатации:	
- Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +85 (-10 + 70 для исполнения с нормированием суммарной приведенной погрешности)
- Относительная влажность (без конденсации, при 35 °С), % не более	95
- Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106, 7
Условия хранения и транспортирования:	
- Температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +50
- Относительная влажность (без конденсации, при 35 °С), % не более	95
- Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106, 7
Маркировка взрывозащиты:	ОEx ia IIС Т4 Ga X
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	80 000
Средний срок службы, не менее, лет	12
Примечание – для взрывозащищенного исполнения (РТМ-Ex-1) напряжение питания постоянного тока от 9 до 24 В.	

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**  
приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Преобразователь	PTM-X или PTM-Ex-X или PTM-M-X	1 шт.	-
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	На партию
Шайба уплотнительная	-	1 шт.	-

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления РТМ**

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 26.51.52-002-37400562-2017 «Преобразователи давления РТМ, РТМ-М. Технические условия».

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Микротензор» (ООО «Микротензор»)

Адрес: 302040, г. Орел, ул. Ломоносова, д. 6, помещ. 2

Телефон: +7(4862)303-450

E-mail: ooo@microtensor.ru

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Микротензор» (ООО «Микротензор»)

Адрес: 302040, г. Орел, ул. Ломоносова, д. 6, помещ. 2

Телефон: +7(4862)303-450

E-mail: ooo@microtensor.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.