

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики давления измерительные РПД

#### Назначение средства измерений

Датчики давления измерительные РПД (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – давления (разрежения, избыточного, разрежения-избыточного) и разности давлений в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на зависимости величины упругой деформации чувствительного элемента от измеряемого давления. Чувствительный элемент представляет собой мембрану из монокристаллического кремния с диффузионными пьезорезисторами, подключенными в мост Уинстона. При изменении измеряемого давления мембрана деформируется, что приводит к изменению электрического сопротивления пьезорезисторов и разбалансу моста Уинстона. Разбаланс моста Уинстона линейно зависит от степени деформации пьезорезистивного чувствительного элемента и, соответственно, от измеряемого давления. С помощью измерительной схемы сигнал преобразуется в унифицированный выходной сигнал – силы постоянного тока. Зависимость аналогового выходного сигнала силы постоянного тока от входной измеряемой величины давления - линейно возрастающая или линейно убывающая.

Датчики выпускаются следующих модификаций:

- РПД-В для измерений давления разрежения;
- РПД-И для измерений избыточного давления;
- РПД-ИВ для измерений избыточного давления-разрежения;
- РПД-Д для измерений разности давлений;

которые отличаются друг от друга конструкцией, видом измеряемого давления, диапазонами измерений и точностными характеристиками.

Конструктивно датчики модификаций РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ состоят из первичного измерительного преобразователя (чувствительного элемента), блока усиления и преобразования выходного сигнала измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, а также штуцера, корпуса и соединительного устройства для подключения внешних устройств. Отличие модификации РПД-Д заключается в том, что на чувствительный элемент воздействует сразу две измеряемые среды. Среда измеряемых давлений поступают в плюсовую (с большим давлением) и минусовую (с меньшим давлением) камеры, которые образованы металлическими гофрированными мембранами, приваренными по периметру к корпусу. Давление из плюсовой камеры через металлическую мембрану и полость, заполненную кремнийорганической жидкостью, воздействует на нижнюю полость чувствительного элемента и вызывает прогиб мембраны, который выравнивается давлением в минусовой камере, воздействующим на верхнюю плоскость чувствительного элемента. Давление из минусовой камеры подается к чувствительному элементу аналогичным образом.

Степень защиты преобразователей, обеспечиваемая оболочкой, от проникновения твердых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 соответствует IP 65.

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией датчиков, пломбирование не предусмотрено. Места нанесения знаков поверки и утверждения типа приведены на рисунке 2.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



модификации РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ



модификация РПД-Д

Рисунок 1 – общий вид датчиков



Рисунок 2 – Схема мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1 и 2

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления*, МПа - модификация РПД-В - модификация РПД-И - модификация РПД-ИВ - модификация РПД-Д	от -0,1 до 0 от 0 до 100 от -0,1 до +2,4 от 0,006 до 2,5**
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений давления ( $\gamma_{осн}$ ), %	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0^{***}$
Вариация выходного сигнала, не более	$\gamma_{осн}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений давления ( $\gamma_{доп(t)}$ ) вызванного изменением температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,35; \pm 0,45; \pm 0,5; \pm 0,6^{***}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений давления вызванной изменением напряжения питания, %	$\pm 0,16$
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 или от 20 до 4
Нормальные условия измерений: – напряжение питания постоянного тока, В – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	24 от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
<p>* Диапазон измерений, указан от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений, конкретный диапазон измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на датчики. Указанный диапазон измерений может быть выражен в других единицах измерения давления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для датчиков применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.;</li> <li>- для датчиков поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика.</li> </ul> <p>** Предельно допускаемое рабочее избыточное давление 16 МПа.</p> <p>*** Конкретное значение <math>\gamma_{осн}</math> и <math>\gamma_{доп(t)}</math> указывается в паспорте, сопоставление <math>\gamma_{осн}(\gamma_{доп(t)})</math>: <math>\pm 0,2(\pm 0,2); \pm 0,25(\pm 0,25); \pm 0,4(\pm 0,35); \pm 0,5(\pm 0,45); \pm 0,6(\pm 0,5); \pm 1,0(\pm 0,6)</math>.</p>	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Измеряемая среда - модификации РПД-В, РПД-ИВ - модификации РПД-И, РПД-Д	газы; некристаллизующиеся при рабочей температуре жидкости, газы и пары
Рабочие условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +100 95 при температуре +30 °С от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 2

1	2
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота) - модификации РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ - модификация РПД-Д	39x22x88 85x30x105
Масса, кг, не более	1,0
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на табличку датчика в соответствии с рисунком 2; на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	РПД-*	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз. на партию из 10 шт.

\* Модель и исполнение датчика определяется при заказе, также может комплектоваться: разделительными камерами, отборными устройствами, трехходовыми кранами, переходниками (адаптерами), защитными кожухами, кронштейнами и др.

**Поверка**

осуществляется по документу МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.802-2012: мановакуумметры грузопоршневые МВП-2,5, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. № в ФИФ ОЕИ) 1652-99; манометры избыточного давления грузопоршневые МП, рег. № в ФИФ ОЕИ 58794-14;

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, исполнения ИКСУ-260Ех, рег. № в ФИФ ОЕИ 35062-07.

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

Знак поверки наносится на корпус датчика и/или в соответствующую графу паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления измерительные РПД**

ГОСТ Р 8.802-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па

ГОСТ 22520–85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия  
НСРП.421262.001.ТУ Датчики давления измерительные РПД. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rosma.nt-rt.ru/> || [rsm@nt-rt.ru](mailto:rsm@nt-rt.ru)