

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.



модификации РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ



модификация РПД-Д

Рисунок 1 – общий вид датчиков



Место нанесения
знака поверки

Место нанесения
знака утверждения типа

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"> - для датчиков применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.; - для датчиков поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика. <p>** Предельно допускаемое рабочее избыточное давление 16 МПа.</p> <p>*** Конкретное значение $\gamma_{осн}$ и $\gamma_{доп(t)}$ указывается в паспорте, сопоставление $\gamma_{осн}(\gamma_{доп(t)})$: $\pm 0,2(\pm 0,2); \pm 0,25(\pm 0,25); \pm 0,4(\pm 0,35); \pm 0,5(\pm 0,45); \pm 0,6(\pm 0,5); \pm 1,0(\pm 0,6)$.</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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)
ИНН 4719015564
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, пер. Каховского, д. 5
Юридический адрес: 188382, Ленинградская область, Гатчинский район, поселок Вырица, Сиверское шоссе, д. 168
Телефон: +7 (812) 325-25-08, факс: +7 (812) 326-62-39
E-mail: info@rosma.spb.ru
Web-сайт: rosma.spb.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8
Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru
Web-сайт: kip-mce.ru
Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.