

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики давления МК

#### Назначение средства измерений

Датчики абсолютного, избыточного, разрежения и разности давлений МК (далее – датчики), предназначены для измерения давления (разрежения) жидких и газообразных сред, путем выдачи электрического аналогового и/или цифрового сигнала, пропорционального измеряемому давлению (разрежению) в системы автоматического управления и контроля различных технологических процессов и цифровой индикации выходного сигнала.

Датчики предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом и имеют исполнение С2 по ГОСТ Р 52931-2008, но для работы при температуре от минус 45°С до +85°С (рабочий диапазон).

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на тензорезистивном (пьезорезистивном) эффекте. Давление измеряемой среды вызывает деформацию мембраны кремниевого чувствительного элемента. Деформация мембраны передается на тензорезисторы, соединенные по схеме моста Уитстона. В одну диагональ моста включен источник питания, а с другой диагонали снимается выходной сигнал, пропорциональный механической деформации мембраны от приложенного измеряемого давления.

Датчик представляет собой моноблочную конструкцию, включающую в себя измерительный модуль и вторичный преобразователь сигнала, которые расположены в металлическом корпусе. Для подсоединения к магистрали давления на одном торце корпуса датчика расположен резьбовой штуцер. На другом торце корпуса расположен электрический разъем типа 2РМ или разъем фирмы Hirschmann. В корпусе датчиков с цифровой индикацией сигнала имеется окно с семи сегментными светодиодными индикаторами.

Измерительный модуль датчиков исполнения 01 представляет собой герметичный корпус, в котором расположен чувствительный элемент. От воздействий измеряемой среды чувствительный элемент защищен разделительной стальной мембраной. Передача давления от разделительной мембраны к чувствительному элементу осуществляется через кремнийорганическую жидкость, которой заполнен объем измерительного модуля. Электрическая коммутация между чувствительным элементом и вторичным преобразователем сигнала осуществляется через гермовыводы. Измерительный модуль датчиков исполнения 01 является унифицированным узлом и применяется во всех датчиках данного исполнения, независимо от вида измеряемого давления и диапазона измерения. Диапазон измерения определяется толщиной мембраны кремниевого чувствительного элемента.

Измерительный модуль датчиков исполнения 02, 03 представляет собой основание в форме «грибка», на котором смонтирован чувствительный элемент. От воздействия окружающей среды чувствительный элемент защищен кремнийорганическим гелем и укрыт крышкой. Измеряемое давление воздействует непосредственно на тыльную сторону мембраны чувствительного элемента. Измерительный модуль датчиков исполнения 03 применяется для измерений давлений до 1,0 МПа жидких и газообразных сред, неагрессивных по отношению к кремнию.

В качестве измерительного модуля датчиков избыточного давления и датчиков разрежения исполнения 04 используется стандартный тензопреобразователь на основе КНС структур.

Измерительный модуль датчиков разности (перепада) давлений представляет собой герметичный корпус, в котором расположены 2 стандартных тензопреобразователя на КНС структурах.

Измерительные модули датчиков каждого исполнения являются унифицированными узлами и применяются во всех датчиках данного исполнения, независимо от вида измеряемого давления и диапазона измерения. Диапазон измерения определяется только толщиной мембраны чувствительного элемента.

Вторичный преобразователь сигнала (ВПС) представляет собой печатную плату, на которой методом поверхностного монтажа сформированы стабилизатор напряжения постоянного тока, нормирующий усилитель, АЦП, микроконтроллер, ЦАП и светодиодные индикаторы (для датчиков с цифровой индикацией).

По степени защиты от проникновения пыли и влаги датчики имеют исполнение IP54, IP65 по ГОСТ 14254.

По устойчивости к механическим воздействиям датчики имеют исполнение группы G2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления датчики имеют исполнение P1 по ГОСТ Р 52931-2008.

В части коррозионной стойкости детали конструкции базовой модели датчика выполнены из стали нержавеющей 12Х18Н10Т ТУ14-1-377-72.

Фотографии общего вида средства измерений



МК-А



МК-И(А)(Р)-И



МК-И(Р) исп.01



МК-И(Р) исп.03



МК-И(Р)-Н



МК-И(Р) исп.09



МК-П

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики датчиков в таблице 1

Таблица 1

Техническая характеристика	Значение
1	2
Верхние пределы измерений или диапазоны измерений (ряд по ГОСТ 22520-85), МПа: - датчиков абсолютного давления - датчиков избыточного давления - датчиков разности давлений - датчиков разрежения	от 0,04 до 100 от 0,004 до 100 от 0,004 до 60 от 0,004 до 0,1
Пределы допускаемой основной погрешности, %	±0,25; ±0,5; ±1,0
Дополнительная погрешность от температуры, %/10°С от – 15°С до + 85°С от – 45°С до – 15°С	±0,25; ±0,45; ±0,60 ±0,45; ±0,60; ±0,75
Выходной сигнал: - постоянный ток, мА напряжение постоянного тока, В - цифровой	от 4 до 20 от 0,5 до 5,5 интерфейс RS4875
Дискретность индикации выходного сигнала (в зависимости от верхнего предела диапазона измерения), МПа	0,001; 0,01; 0,1; 1,0
Напряжение питания постоянного тока, В	(от 12 до 36) ± 10%
Мощность, потребляемая датчиками, при напряжении питания 36 В, ВА не более: - с токовым выходным сигналом: 2-х проводная линия 3-х проводная линия - с потенциальным выходным сигналом - с цифровым выходным сигналом	0,7 1,0 0,36 0,5
Масса, кг – не более: - МК-А-XXX*-XX**..X***, МК-И-XXX-XX.X, МК-Р-XXX-XX.X;, - МК-И-XXX-09.X, при длине кабеля 1 м; - МК-А-XXX-XX.XИ, МК-И-XXX-XX.XИ, МК-Р-XXX-XX.X; - МК-П-XXX-01.X; - МК-П-XXX -01.XИ	0,35 1,00 0,55 1,20 1,40

Продолжение таблицы 1

1	2
Габаритные размеры, мм – не более: - МК-А-XXX*-XX**.X***, МК-И-XXX-XX.X, МК-Р-XXX-XX.X; - МК-И-XXX-09.X, при длине кабеля 1 м; - МК-А-XXX-XX.XИ, МК-И-XXX-XX.XИ, МК-Р-XXX-XX.X; - МК-П-XXX-01.X; - МК-П-XXX-01.XИ	ø 39x104 ø 39x140 75x57x119 138x46x114 138x59x130

**Примечание:**

1\* - Верхние пределы диапазона измерения.

2\*\* - Конструктивное исполнение.

3\*\*\* - Вид выходного сигнала: 1- токовый (от 4 до 20 мА), U – потенциальный (от 0,5 до 5,5 В), D – цифровой (RS485).

**Знак утверждения типа**

Наносится на шильдик (знак заводской), прикрепленный к датчику.

Способ нанесения знака – фотохимический, трафаретная печать, термотрансферная печать или лазерный метод.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- 1 Датчик - 1 шт.
- 2 Паспорт - 1 шт.
- 3 Ответная часть эл. соединителя - 1 шт.

**Поверка**

Поверка датчиков проводится по МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки» и в соответствии с методикой поверки, приведенной в руководстве по эксплуатации ТНКШ.406233.001 РЭ, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г..

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки датчиков:

- калибратор давления PS6 pro; калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИК-СУ2000А;

- источник постоянного тока Б5-8;
- барометр-анероид М-110;
- вакуумный насос (источник вакуума);
- компрессор (источник давления);
- термометр ТЛ-4;
- персональный компьютер.

Примечание: Допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Изложены в руководстве по эксплуатации «Датчики давления, разрежения и разности давлений МК» ТНКШ.406233.001 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления МК**

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».  
ТНКШ.406233.001 ТУ «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми и цифровыми выходными сигналами и с цифровой индикацией выходного сигнала МК. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений датчиков давления МК**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

ООО НПФ «Персей».

Адрес: 140100, г. Раменское Московской области, ул. Михалевича, 39.

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.