

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики давления ИД

#### Назначение средства измерений

Датчики давления ИД (датчики) предназначены для непрерывного преобразования значений разрежения, абсолютного, избыточного и гидростатического давления, разности давлений газов и жидкостей в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения. Выходной сигнал постоянного тока может быть совмещен с цифровым протоколом передачи данных – HART.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на использовании тензорезистивного либо емкостного метода измерения давления.

При тензорезистивном методе чувствительный элемент датчика выполнен в виде моста из 4 резисторов, сформированных на керамическом основании. Деформация керамики под воздействием давления изменяет сопротивление мостовой схемы, которое преобразуется в выходной электрический сигнал постоянного тока или напряжения.

При емкостном методе используется изменение ёмкости конденсатора, при изменении расстояния между обкладками. Чувствительный элемент выполнен с использованием упругой металлической мембраны. При изменении давления мембрана с электродом деформируется и происходит изменение емкости.

Датчик состоит из чувствительного элемента и электронного преобразователя, помещенных в корпус.

Датчики могут изготавливаться следующих модификаций:

- датчики АЦ – стандартного исполнения;
- датчики ЦС – датчики «интеллектуальные», перенастраиваемые с цифровым протоколом передачи данных HART. Датчики ЦС могут изготавливаться со встроенным жидкокристаллическим или светодиодным индикатором.

Датчики выпускаются следующих исполнений для любых модификаций:

- датчики ИД-И предназначены для преобразования значения избыточного давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Они также могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях;
- датчики ИД-А предназначены для преобразования значения абсолютного давления в электрический выходной сигнал;
- датчики ИД-В предназначены для преобразования значения разрежения газов и жидкостей в электрический выходной сигнал;
- датчики ИД-ИВ предназначены для преобразования значения разрежения-давления газов и жидкостей в электрический выходной сигнал.
- датчики ИД-Р предназначены для преобразования значения разности давлений газов и жидкостей в электрический выходной сигнал. Могут применяться в системах измерений расхода газов и жидкостей, а также для измерений значений гидростатического давления жидкостей в закрытых емкостях, находящихся под давлением.

Взрывозащищенные датчики изготавливаются:

- с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты IExdIICT6X по ГОСТ 30852.1-2002;
- с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6X по ГОСТ 30852.10-2002.

Взрывозащищенные датчики могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa в соответствии с требованиями документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики предназначены для работы в средах, по отношению к которым сталь 12X18H10T ГОСТ 5949-75 является коррозионностойкой.

Для отделения преобразователей от среды измерения с неблагоприятными параметрами, такими как высокая химическая активность, низкая или высокая температура, повышенная вязкость, загрязнение, вибрация и т.п., используются специальные разделители.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией.



Рис. 1: фотография общего вида датчиков давления ИД.

## Метрологические и технические характеристики

1. Исполнения датчиков давления, верхние пределы измерений, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вид измеряемого давления, модификации датчика	Верхние пределы измерений, МПа ( $P_{max}$ )	
Датчики избыточного давления (И)		
ИД-И-АЦ ИД-И-ЦС	0,0025*; 0,004*; 0,006*; 0,0063*; 0,01*; 0,016*; 0,025*; 0,04; 0,06; 0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 0,63; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 6,3; 10; 16; 25; 40; 60	
Датчики абсолютного давления (А)		
ИД-А-АЦ ИД-А-ЦС	0,04*; 0,06*; 0,063*; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 0,63; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 6,3; 10; 16	
Датчики разрежения (В)		
ИД-В-АЦ ИД-В-ЦС	0,025*; 0,04; 0,06; 0,063; 0,1	
Датчики давления-разрежения (ИВ)		
ИД-ИВ-АЦ ИД-ИВ-ЦС	Разрежение	Избыточное давление
	0,05	0,05
	0,1	0,053; 0,06; 0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4
Датчики разности давлений (Р)		
ИД-Р-АЦ ИД-Р-ЦС	0,0025*; 0,004*; 0,006*; 0,0063*; 0,01*; 0,016*; 0,025*; 0,04; 0,06; 0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 0,63; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 6,3; 10; 16	
Примечание: позиции обозначенные * только для датчиков типа ЦС.		

2. Датчики имеют линейно возрастающую, линейно убывающую, либо корнеизвлекающую характеристику выходного сигнала от входной характеристики измеряемой величины (давления или разности давлений).
3. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, равны:
- 3.1. Для датчиков типа АЦ ( $g$ ):  $\pm 0,1$  %;  $\pm 0,15$  %;  $\pm 0,25$  %;  $\pm 0,5$  %;  $\pm 1$  %
- 3.2. Для датчиков типа ЦС ( $g'$ ) определяется по формуле:

$$g' = g * \frac{P_{max}}{P_n}, \text{ где}$$

$g$  – погрешность датчика из пункта 3.1;

$P_{max}$  – верхний предел измерения датчика по таблице 1;

$P_n$  – настроенный диапазон датчика.

4. Вариация выходного сигнала:
- для датчиков с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,1$  % и  $\pm 0,15$  % не превышает основной приведенной погрешности.
  - для всех остальных не превышает половины предела допускаемой основной приведенной погрешности.
5. Диапазон изменения выходного электрического сигнала датчиков: от 4 до 20 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 1 В; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В, цифровые сигналы протокола HART.
6. Сопротивление нагрузки составляет не менее 500 Ом, для датчиков модификации с токовым выходным сигналом от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА. Для модификации с

токовым выходным сигналом от 0 до 5 мА сопротивление нагрузки составляет не менее 2000 Ом, активное сопротивление для передачи данных по HART не менее 250 Ом, и не менее 1 кОм для датчиков модификаций с вольтовым выходным сигналом, за исключением вольтового сигнала от 0 до 10 В, сопротивление нагрузки составляет не менее 2000 Ом.

7. Пульсация выходного сигнала не превышает 0,05 % от верхнего предела выходного сигнала.
8. Питание датчиков осуществляется:
  - от источника постоянного тока напряжением от 12 до 36 В;
  - от источника постоянного тока напряжением от 3 до 6 В;
  - для исполнения Ех от источника постоянного тока напряжением от 23,6 до 26,4 В.
9. Мощность, потребляемая датчиками:
  - при напряжении от 12 до 36 В, не превышает 0,8 В·А;
  - при напряжении от 3 до 6 В не превышает 0,1 В·А;
  - при напряжении от 23,6 до 26,4 В не превышает 0,6 В·А.
10. Степень защиты датчиков от воздействия пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96 – до IP68.
11. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не превышает:
  - для датчиков с основной погрешностью  $\pm 0,1\%$  –  $\pm 0,1\%$ ;
  - для датчиков с основной погрешностью  $\pm 0,15\%$  –  $\pm 0,13\%$ ;
  - для датчиков с основной погрешностью  $\pm 0,25\%$  –  $\pm 0,25\%$ ;
  - для датчиков с основной погрешностью  $\pm 0,5\%$  –  $\pm 0,45\%$ ;
  - для датчиков с основной погрешностью  $\pm 1\%$  –  $\pm 0,6\%$ .
12. Детали датчиков соприкасающиеся с измеряемой средой, изготовлены из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5949-75 или аналогичных по действующим техническим нормативным актам.
13. Средний срок службы датчиков – не менее 12 лет.
14. Средняя наработка на отказ – не менее 120000 ч.
15. Масса датчиков – не более 10,5 кг.
16. По степени защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию и на бирку типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки соответствует таблице 2.

Таблица 2

Обозначение документа	Наименование	Кол-во	Примечание
СДФИ 406233.005	Датчик давления ИД	1	–
СДФИ 406233.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	Допускается прилагать по 1 экз. на каждые 10 датчиков, поставляемые в один адрес
СДФИ 406233.005 ПС	Паспорт	1	–

### Поверка

Поверка производится по МРБ МП.2477-2015, утвержденная РУП «Витебский ЦСМС» 12.02.2015 г.

**Основные средства поверки:**

- Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-III. Класс точности 0,02;
- Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 ТУ 4212-005-48318935-99. Класс точности 0,02;
- Манометр грузопоршневой МП-60 ТУ 50-457-84. Класс точности 0,02;
- Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-600 ГОСТ 8291-23. Класс точности 0,02;
- Вольтметр универсальный В7-72;
- Магазин сопротивлений Р4831. Класс точности 0,05;
- Мера электрического сопротивления однозначная Р3030 100 Ом. Класс точности 0,002;
- Барометр кварцевый МД-20.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в паспорте СДФИ 406233.005 ПС.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления ИД**

1. ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми сигналами. Общие технические условия»;
2. ТУ РБ 390184271.002-2003 «Датчики давления ИД»;
3. МРБ.МП.2477-2015 «Датчики давления ИД. Методика поверки».

**Изготовитель**

ООО «Поинт», Республика Беларусь  
Адрес: Витебская область, 211402, г. Полоцк, ул. Ткаченко 19  
Тел./факс: 8-10-375-214-43-13-19  
E-mail: [polotsk\\_point@mail.ru](mailto:polotsk_point@mail.ru); Сайт: [www.pointltd.by](http://www.pointltd.by)

**Экспертиза проведена**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел.: +7 (495) 437-55-77; Факс: +7 (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.