

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ИД

Назначение средства измерений

Датчики давления ИД (далее - датчики) предназначены для непрерывного измерения и преобразования величины измеряемого параметра — абсолютного, избыточного давления, в том числе разрежения, давления-разрежения, гидростатического давления и разности давлений в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока или цифровой сигнал для передачи данных по протоколам HART или по интерфейсу RS-485 Modbus.

Датчики применяются для автоматизации, управления, регулирования и контроля технологических процессов, учета расхода газов, жидкостей и пара, уровня, плотности жидкостей функционально связанных с давлением или разностью давлений в различных отраслях промышленности, хозяйственной деятельности и коммунального хозяйства, в том числе и на взрывопожароопасных производствах.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на использовании тензометрического либо емкостного метода измерений давления.

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

Датчики выпускаются в следующих модификациях:

ИД-S — малогабаритные датчики избыточного давления;

ИД-Qм - датчики давления стандартного исполнения;

ИД-Qк - датчики давления стандартного исполнения;

ИД-F — интеллектуальные датчики давления.

Датчики предназначены для измерений избыточного, вакуумметрического, вакуумметрического-избыточного (И), абсолютного (А) и дифференциального (Р) давления.

Датчики модификации «И» могут применяться для измерений гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.

Датчики предназначены для работы в нейтральных средах, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими. Для отделения преобразователей от среды измерений с неблагоприятными параметрами, такими как высокая химическая активность, низкая или высокая температура, повышенная вязкость, загрязнение, вибрация и т.п., используются специальные разделители.

Датчики выпускаются с возможностью перенастройки диапазона и могут быть совмещены с цифровым протоколом передачи данных HART или по интерфейсу RS-485 Modbus.

Датчики могут изготавливаться со встроенным жидкокристаллическим индикатором или светодиодным индикатором.

Метрологические характеристики светодиодных и жидкокристаллических индикаторов не нормируются.

Датчики изготавливаются с применением видов взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0) (далее - взрывозащищенные). Взрывозащищенные датчики соответствуют II и III группам взрывозащищенного оборудования для внутренних и наружных установок ГОСТ 31610.0-2014.

Взрывозащищенные датчики изготавливаются:

- с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и маркировкой взрывозащиты:

1Ex db □□С Т6...Т1 Gb X, 1Ex db IIВ Т6...Т1 Gb X, 1Ex db □□А Т6...Т1 Gb X, Ex tb IIIС Т85°С...Т450°С Db X, Ex tb IIIВ Т85°С...Т450°С Db X, Ex tb IIIА Т85°С...Т450°С Db X по ГОСТ IEC 60079-1-2011;

- видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты:

0Ex ia IC Т6...Т1 Ga X, 0Ex ia IIВ Т6...Т1 Ga X, 0Ex ia □□А Т6...Т1 Ga X, Ex ia IIIС Т85°С...Т450°С Da X, Ex ia IIIВ Т85°С...Т450°С Da X, Ex ia IIIА Т85°С...Т450°С Da X по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011).

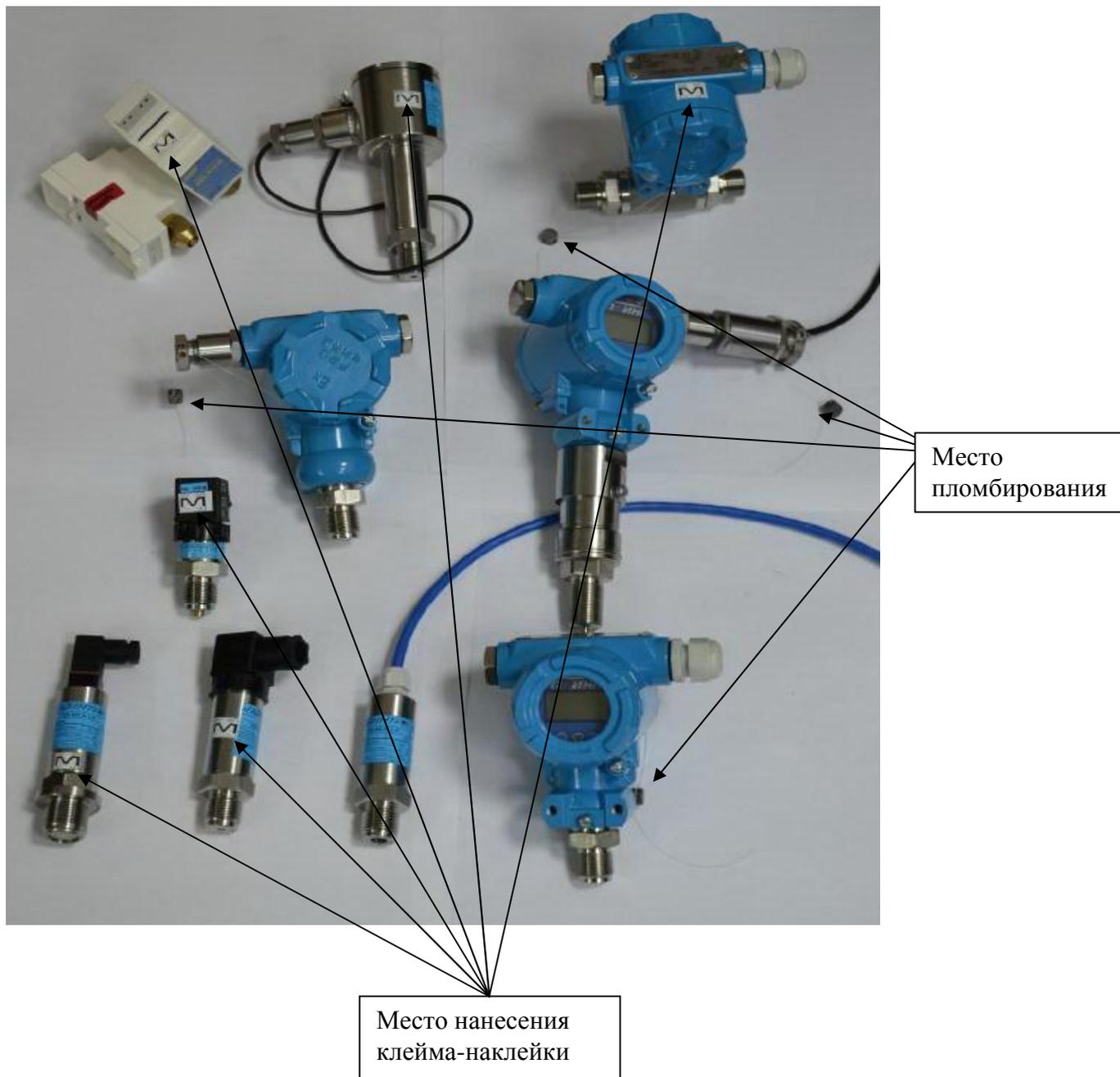
Кроме того, взрывозащищенные датчики изготавливаются с совмещенными вышеуказанными видами взрывозащиты и маркировкой взрывозащиты:

1Ex db ia IC Т6...Т1 Gb X, 1Ex db ia IIВ Т6...Т1 Gb X, 1Ex db ia □□А Т6...Т1 Gb X, Ex tb ia IIIС Т85°С...Т450°С Db X, Ex tb ia IIIВ Т85°С...Т450°С Db X, Ex tb ia IIIА Т85°С...Т450°С Db X.

Взрывозащищенные датчики могут применяться во взрывоопасных газовых средах, зонах 0, 1, 2 в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2011, а также в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли (зоны 20, 21, 22) в соответствии с требованием ГОСТ IEC 61241-1-2-2011 и других документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчики соответствуют требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Общий вид датчиков, место пломбирования и нанесения клейма представлен на рисунке 1.



Программное обеспечение

Датчики имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное программное обеспечение преобразователей давления используется для установки рабочих параметров измерений, самодиагностики и передачи данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Наименование программного обеспечения	ИД-F
Идентификационное наименование программного обеспечения	ID_F_Metrolog
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	V1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	B76A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Двухбайтовый циклический код (CRC-16-CCITT)

При работе датчика пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики датчика. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 ГСИ «Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики преобразователей давления приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей давления.

Наименование характеристики	Значение						
	Модификация						
	ИД-S	ИД-F			ИД-Qм ИД-Qк		
		И	А	Р	И	А	Р
Диапазон измерений/ установленный диапазон, (измеряемый параметр), МПа	от 0 до 0,6 от 0 до 1,0 от 0 до 1,6 от 0 до 2,0 от 0 до 2,5	от -0,1 до 100	от 0,01 до 16	от 0,004 до 16	от -0,1 до 100	от 0,01 до 16	от 0,004 до 16
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений выходного сигнала, $\pm\gamma$, %	$\pm 0,5$ ± 1	$\pm 0,075$ $\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$ ± 1			$\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$ ± 1		
Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазон температур, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %			Дополнительная погрешность, %			
	$\pm 0,075$			$\pm 0,075$			
	$\pm 0,1$			$\pm 0,1$			
	$\pm 0,15$			$\pm 0,15$			
	$\pm 0,2$			$\pm 0,2$			
	$\pm 0,25$			$\pm 0,25$			
	$\pm 0,5$ ± 1			$\pm 0,45$ $\pm 0,6$			
Выходные сигналы: - постоянного электрического тока, мА - напряжения постоянного электрического тока, В - цифровые сигналы	от 4 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20; от 0,2 до 10; от 0,4 до 2; от 0,2 до 5; HART-протокол; Modbus						

Примечания:

Датчики могут быть изготовлены с различными диапазонами измерений, находящимися внутри указанного диапазона;

И – избыточное давление (вакуумметрическое, вакуумметрическое-избыточное)

А – абсолютное давление

Р – разность давлений

Для датчиков с функцией перенастройки погрешность рассчитывается по формуле:
 $\gamma' = \gamma$ для коэффициента перенастройки от 1:1 до 3:1;
 $\gamma' = 2 \times \gamma$ для коэффициента перенастройки от 3:1 до 10:1.

Коэффициент перенастройки = P_{max}/P_n

γ' - погрешность датчика для перенастроенного диапазона;

γ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика;

P_{max} – верхний предел измерений датчика;

P_n – настроенный диапазон датчика;

Q_k – измерительная ячейка, с прямым контактом с измеряемой средой;

Q_m – измерительная ячейка, изолированная от измеряемой среды.

Вариация выходного сигнала, $\pm \gamma$, %, не должна превышать:

- предела основной погрешности – для датчиков с основной приведенной погрешностью $\pm 0,075$, $\pm 0,1$, $\pm 0,15$, $\pm 0,2$.
- половины предела основной приведенной погрешности – для всех остальных датчиков.

Таблица 3 – Основные технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В	Для датчиков общепромышленного исполнения	от 3 до 6
	Для низкоэнергетических датчиков	от 12 до 36
	Для исполнения Ex	от 12 до 30
	Для низкоэнергетических датчиков исполнения Ex	от 3 до 6
Номинальное напряжение питания датчиков от источника постоянного тока, В	24	
Мощность, потребляемая датчиком, Вт, не более	0,8	
	Для низкоэнергетических, В·А, не более 0,1	
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	Для всех датчиков	от -50 до +85
	Для датчиков специального исполнения	от -65 до +85
	Для модификаций с жидкокристаллическим индикатором	от -40 до +70
Степени защиты, обеспечиваемые оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP20, IP45, IP54, IP65, IP68 (по согласованию с заказчиком IPX9)	
Масса датчиков, кг, не более	10,5	

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на этикетку датчиков, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации датчиков типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 – комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик давления ИД	В соответствии с заказом	1	По спецификации заказа
Руководство по эксплуатации	СДФИ 406233.005-01РЭ СДФИ 406233.005-02РЭ СДФИ 406233.005-03РЭ	1 экз.	По требованию заказчика
Паспорт		1 экз.	
Сертификат соответствия ТР ТС		1 экз.	Для датчиков во взрывозащищенном исполнении (по требованию заказчика на поставляемую партию)
Программное обеспечение		1 экз.	По требованию заказчика
Потребительская тара		1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2477-2015 «Датчики давления ИД. Методика поверки» и проекту СДФИ.02-2020 об изменении «2» методики поверки МРБ.ВТ.2477-2015 «Датчики давления ИД. Методика поверки», утвержденному РУП «Витебский ЦСМ» 25.02.2020 г.

Основные средства поверки:

Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-250, МП-1000 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58794-14)

Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 1652-99).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MS6 (-R) (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52489-13)

Задатчик разрежения Метран-503 Воздух (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25940-03)

Калибраторы давления пневматические МЕТРАН-504 Воздух-I (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31057-09)

Мультиметр 3458А (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25900-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке и (или) на корпус датчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным.

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия
ТУ РБ 390184271.002-2003 «Датчики давления ИД»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Поинт» (ООО «Поинт»)
Адрес: 211412, Республика Беларусь, г. Полоцк, ул. Строительная, д. 22
Телефон: (0214) 74-38-01, факс: (0214) 74-38-01
Web-сайт: www.pointltd.by
E-mail: mail@pointltd.by

Экспертиза проведена

Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.