

Регистрационный № 96238-25

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления 415М

Назначение средства измерений

Датчики давления 415М (далее – датчики) предназначены для непрерывного преобразования избыточного давления (ДИ), в том числе: разрежения (ДВ), давления-разрежения (ДИВ) и гидростатического давления (ДГ), а также абсолютного давления (ДА) и разности давлений (ДД) в аналоговый выходной сигнал силы тока или напряжения постоянного тока, а также в цифровой вид с использованием интерфейсов RS-485, USB, HART, USART и протоколов HART, Modbus RTU. Измеряемая среда – жидкость, пар или газ, в том числе газообразный кислород.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики состоят из смонтированных в корпусе тензопреобразователя и встроенного электронного устройства (или выносного для моделей 5XXX). Тензопреобразователь представляет собой систему мембраны с пластиной из монокристаллического сапфира с пленкой кремния, на которой по интегральной технологии выполнен мост Уинстона. Тензопреобразователь основан на пьезорезистивном эффекте в полупроводниках – на изменении проводимости кристалла при его деформировании давлением. Мембрана преобразует внешнее измеряемое давление в деформацию пластины. В результате появляется разбаланс моста, пропорциональный измеряемому давлению. Электронное устройство обеспечивает питание моста постоянным током, преобразование изменения напряжения в выходной сигнал, архивирование данных измерений, индикацию и управление внешним устройством. Питание датчика осуществляется от внешнего источника постоянного тока, вывод выходного и управляющего сигналов в зависимости от исполнения осуществляется через разъем, клеммную колодку или по встроенному кабелю.

Датчики имеют общепромышленное (415М), кислородное (415М-К) и взрывозащищенные исполнения:

415М-Ex с маркировкой «0Ex ia IIC T6 Ga X», для пылевых сред – «Ex ia IIC T85°C Da X» (вид взрывозащиты «искробезопасная цепь»);

415М-Вн с маркировкой «1Ex db IIC T6 Gb X», для пылевых сред – «Ex tb IIB T85°C Db X» (вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»).

Датчики кислородного исполнения 415М-К могут применяться в системах с газообразным кислородом и кислородсодержащими газовыми смесями.

Структура условного обозначения датчиков:

415М-Х₁-Х₂-Х₃-Х₄/Х₅-Х₆-Х₇-Х₈-Х₉-Х₁₀-Х₁₁-Х₁₂-Х₁₃-Х₁₄-ГП-Х₁₅-Х₁₆-Х₁₇

Расшифровка условного обозначения датчиков указана в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка условного обозначения датчиков

Обозначение	Расшифровка
X ₁	Сокращенное наименование вида измеряемого давления: ДА, ДИ, ДВ, ДИВ, ДД, ДГ
X ₂	Код исполнения (для общепромышленных обозначение отсутствует): – Ех (взрывозащищенное) – Вн (взрывозащищенное) – К (кислородное)
X ₃	Модель датчика (обозначение «XXXX» – все индексы цифровые) Абсолютного давления (ДА): 5033; 7033; 8033; 8038; 5043; 7043; 8043; 8048; 5053; 7053; 8053; 8058; 5063; 7063 ;8063; 8068. Избыточного давления (ДИ): 5103; 7103; 8103; 5103-1; 7103-1; 8103-1; 5104; 5105; 5113; 7113; 8113; 5123; 7123; 8123; 8128; 5124; 5125; 8125; 5133; 7133; 8133; 8138; 5134; 5135; 8135; 5143; 7143; 8143; 8148; 5143-1; 7143-1; 8143-1; 8148-1; 5144; 5145; 8145; 5153; 5157; 7153; 7157; 8153; 8157; 8158; 5163; 5167; 7163; 7167; 8163; 8167; 8168; 5164; 5165; 8165; 5163-1; 5167-1; 7163-1; 7167-1; 8163-1; 8167-1; 8168-1; 5173; 5177; 7173; 7177;8173; 8177; 8178; 5183; 5187; 7183; 7187; 8183; 8187; 8188; 5193; 5197; 7193; 7197; 8193; 8197; 8198; 5193-1; 7193-1; 8193-1; 8198-1. Давления-разрежения (ДВ): 5203; 7203; 8203; 5203-1; 7203-1; 8203-1; 5204; 5205; 5213; 7213; 8213; 5223; 7223; 8223; 8228; 5224; 5225; 8225; 5233; 7233; 8233; 8238; 5234; 5235; 8235; 5243; 7243; 8243; 8248; 5244; 5245; 8245. Давления-разрежения (ДИВ): 5303; 7303; 8303; 5313; 7313; 8313; 5314; 5315; 5323; 7323; 8323; 8328; 5324; 5325; 8325; 5333; 7333; 8333; 8338; 5334; 5335; 8335; 5343; 7343; 8343; 8348; 5344; 5345; 8345; 5353; 7353; 8353; 8358; 5363; 5367; 7363; 7367; 8363; 8367; 8368; 5364; 5365; 8365. Разности давлений (ДД): 5401; 5402; 7402; 8402; 5401-1; 5402-1; 7402-1; 8402-1; 5414; 7414; 8414; 5411; 5412; 7412; 8412; 5424; 7424; 8424; 5422; 7422; 8422; 5434; 7434; 8434; 5432; 7432; 5444; 7444; 8444; 5454; 7464; 8464. Гидростатического давления (ДГ): 5526; 7526; 8526; 5535; 7535; 8535; 5536; 7536; 8536; 5546; 7546; 8546; 5545; 7545; 8545; 5546-1; 7546-1; 8546-1; 5556; 7556; 8556; 5565; 7565; 8565; 5566; 7566; 8566. Первая цифра модели датчика – конструктивное исполнение корпуса: «5» - индикаторный датчик «8» - многопредельный датчик «7» - однопредельный перенастраиваемый датчик Вторая цифра модели датчика – тип измеряемого давления: «0» – абсолютное давление «1» – избыточное давление «2» – разрежение «3» – давление-разрежение «4» – разность давлений «5» – гидростатическое давление Третья цифра модели датчика – верхний предел измерений (до 250 МПа)

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Расшифровка
X ₃	Четвертая цифра модели датчика – тип присоединения к процессу: «1» – не используется «2» – присоединение к процессу с использованием медных трубок и накидной гайки M12×1.5 (Рисунок Д.4 РЭ) «3» – присоединение к процессу резьбовое M20×1.5, M27×1.5 или G3/4 «4» – датчики с измерительным блоком (Рисунок В.2 РЭ) «5» – датчики с фланцевым присоединением (Рисунок В.4 РЭ) «6» – датчики, имеющие погружную часть ДГ «7» – датчики с разделительной мембраной «8» – исполнение датчика с аналоговым электронным блоком
X ₄	Предел допускаемой основной приведенной погрешности
X ₅	Верхний предел измерений и единица величины
X ₆	Рабочее избыточное давление для датчиков ДД
X ₇	Код выходного сигнала: 05 (0-5 мА); 50 (5-0 мА); 420 (4-20 мА); 204 (20-4 мА); 042В (0,4-2 В); 05В (0-5 В); 010В (0-10 В); RS485; USART; HART; USB Совмещенные выходные сигналы обозначаются через косую черту (пример: 420/USART; 05/RS485)
X ₈	Код характеристики преобразования: – Л – линейная (базовое исполнение) – Кр – корнеизвлекающая
X ₉	Напряжение питания, В (от 3,2 до 36)
X ₁₀	Код климатического исполнения по ГОСТ 15150-69: Т1 (УХЛ3.1), Т2 (УХЛ3.1), Т3(У.2), Т4(У.2), Т5(У.2), Т6(У.2). Базовое исполнение – Т4
X ₁₁	Код электрического соединителя: – С: сальниковый ввод (для кабеля Ø6-12мм) и КК (колодка клеммная внутренняя) – С1: сальниковый ввод (Ø6-11мм) и КК (колодка клеммная внутренняя) – С2: сальниковый ввод (Ø5-10,5мм) и КК (колодка клеммная внутренняя) – С3: трубный сальниковый ввод (Ø7,5-13мм) и КК (колодка клеммная внутренняя) – С4: сальниковый (для бронированного кабеля Ø7,5-10,5мм) и КК – С3М15: сальниковый ввод КНВМ1М-15 (FETG11-15) (Ø6-12мм) с креплением для металлорукава Ду15 и КК – С3М20: сальниковый ввод КНВМ1М-20 (FETG11-20) (Ø6-12мм) с креплением для металлорукава Ду20 и КК – С5/L: ввод с кабелем длиной L(м) и резьбой G1/2” для присоединения металлорукава – С6/L: ввод с кабелем длиной L (м) – С7/L: герметичный ввод IP68 с кабелем длиной L (м) – Р1: разъем: розетка 2РМ14Б4Г1Е1 (вилка каб. 2РМ14КПН4Ш1Е1) – Р2: разъем: розетка 2РМ18Б10Г3Е1 (вилка каб. 2РМ18КПН10Ш3Е1) – Р3: разъем: розетка 2РМ22Б10Г1Е1 (вилка каб. 2РМ22КПН10Ш1Е1) – Р4: разъем: вилка GSP3М20 (розетка GDM-3011 Ø8-10 мм) – Р5: разъем: вилка ELST500/12093Sn (розетка ELKA 5012 PG 9 каб. Ø6-8 мм)

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Расшифровка
X ₁₂	Материал мембраны (указывается по необходимости): ММ1 (Сплав 36НХТЮ; Сталь 12Х18Н10Т) ММ2 (АISI 316L, Сталь 12Х18Н10Т) ММ3 (Керамика AL2O3, Сталь 12Х18Н10Т) ММ4 (Кремний Сталь, 12Х18Н10Т) ММ5 (Титановый сплав, Сталь 12Х18Н10Т)
X ₁₃	Присоединительный размер штуцера, кроме датчиков -ДД и -ДГ (базовое исполнение - М20)
X ₁₄	Длина кабеля для датчиков ДГ моделей ХХХ6 – L (метров)
ГП	Указывается при заказе с поверкой
X ₁₅	Код монтажных частей: Н (КМЧ20); СК; КМЧ Т; БКН1-10; БКН2-10; БКН3-11; БКН3-11-12С1; БКН3-11-12С2; БКН5; КМЧ RVG; КМЧ RVG mini; П27; П12; Ш20; Г; Х
X ₁₆	Дополнительные требования: дроссель; рабочая среда; приработка 360ч (ТП) и др.
X ₁₇	Обозначение технических условий (ТУ 26.51.52-002-24182193-2024)
Примечание: базовое исполнение допускается не указывать	

Пример условного обозначения: 415М-ДИ-Ех-5163-0,15/1,6МПа-05-24-Т4-С1-ММ2-ГП-БКН1-10-Н360ч-ТУ 26.51.52-002-24182193-2024.

Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится с помощью лазерной гравировки на металлический шильд датчика или на наклейку методом типографской печати.

Фотографии общего вида датчиков представлены на рисунках 1-3.

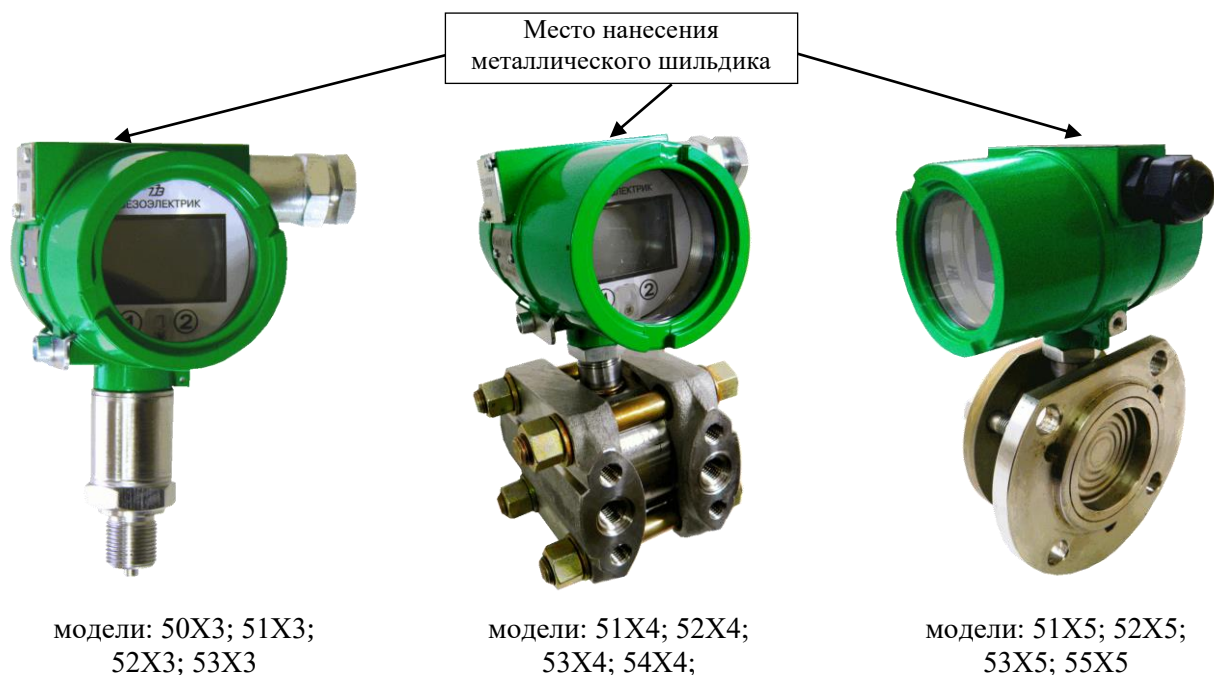


Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления 415М

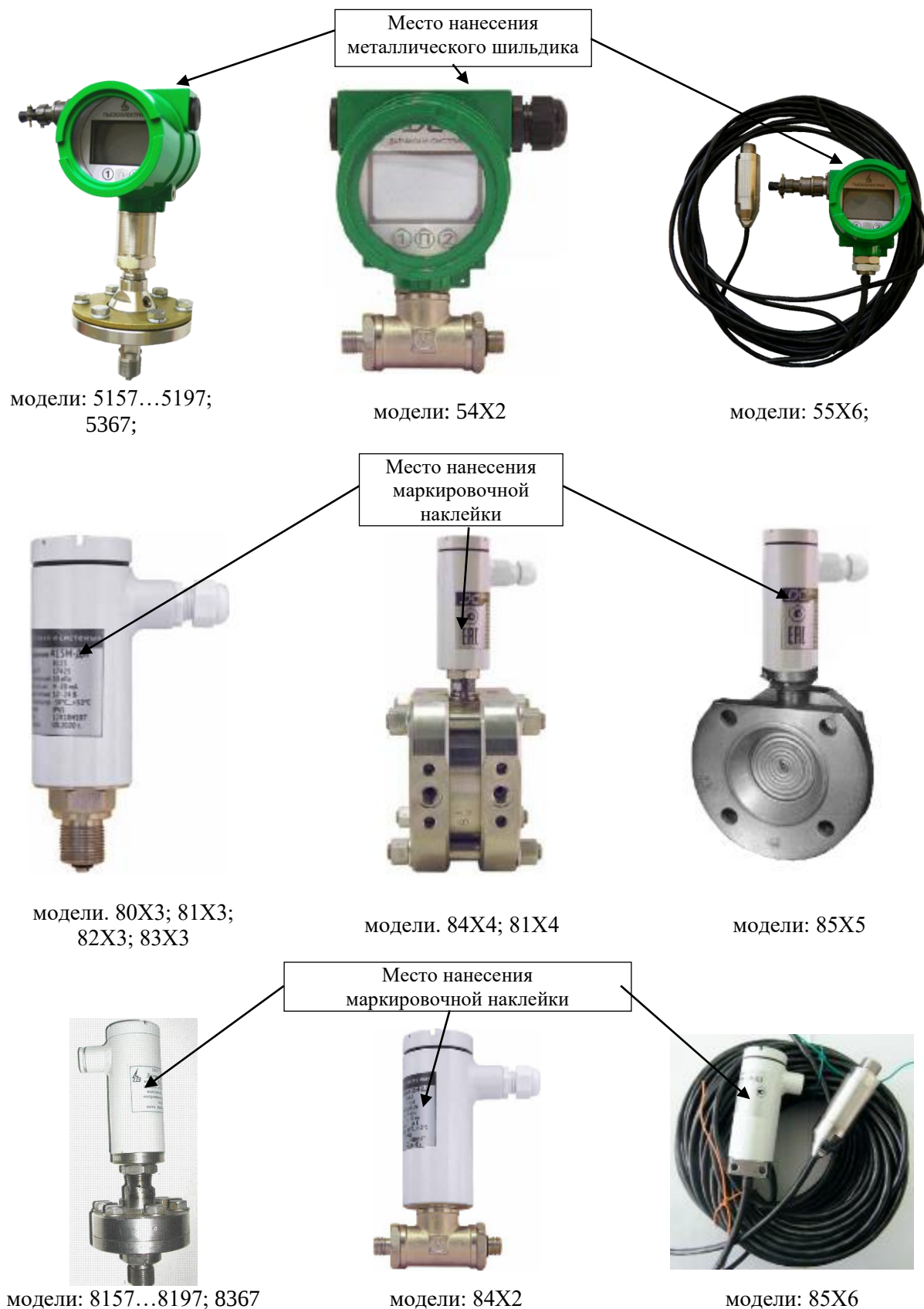


Рисунок 2 – Общий вид датчиков давления 415М

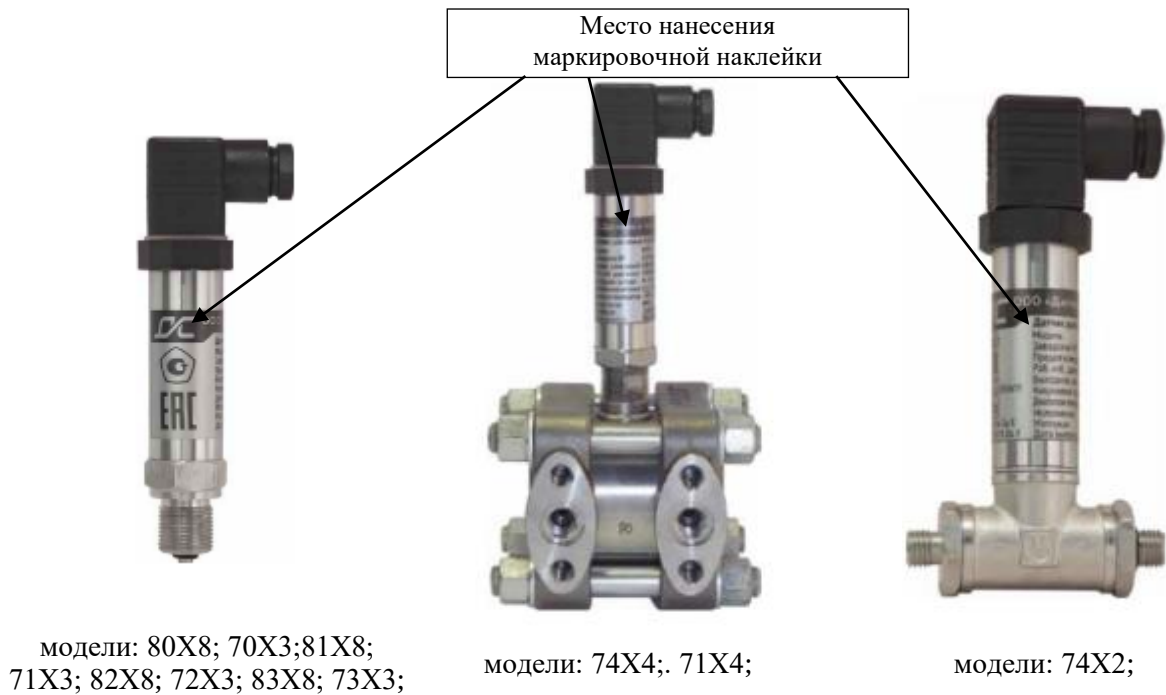


Рисунок 3 – Общий вид датчиков давления 415М



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера
и знака утверждения типа на маркировочной наклейке (А)
и на металлическом шильдике (Б) датчика

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки, указанных на рисунке 5.

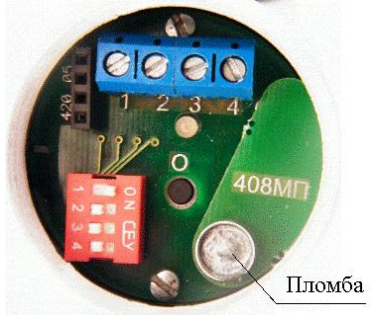
Модели 5XXX пломбируются от несанкционированного доступа к элементам настройки поверителем (защитный щиток на лицевой панели)	
Модели 7XXX с цифровым выходом пломбируются от несанкционированного доступа к ячейке с регулятором диапазона (элементам настройки) поверителем	
Модели 8XXX (кроме мод. 8XX8) пломбируются от несанкционированного доступа к элементам ячейки с регулятором диапазона поверителем.	
Модели 8XX8 пломбируются от несанкционированного доступа к элементам ячейки с регулятором диапазона (элементам настройки) поверителем.	

Рисунок 5 – Места нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки

Для предотвращения несанкционированного доступа к электронным элементам со стороны монтажной панели производитель осуществляет опломбировку в месте, указанном на Рисунке 6.



Рисунок 6 – Место нанесения пломбы
от несанкционированного доступа к электронным элементам датчика

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного и автономного ПО. Встроенное ПО является метрологически значимым и устанавливается на предприятии изготовителе во время производственного цикла. Автономное ПО «Датчик 415» устанавливается на персональный компьютер, не является метрологически значимым и предназначено для визуализации результатов измерений, калибровки (диапазона или нуля) и сброса до заводских настроек.

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Датчик 415.exe
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	f8dca8fb1563d88afbe15d4dc6df2219
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологически значимая часть программного обеспечения защищена за счёт схемотехнической конфигурации интерфейсов микропроцессора и соответствующих драйверов, использования низкоуровневого языка программирования и компиляции в машинные коды, хранения калибровочных данных в виде полиномиальных коэффициентов внутри прошивки и в отдельной области памяти, аппаратной защиты памяти микропроцессора от считывания, ограничения доступа к месту записи калибровочных коэффициентов и привязки программы к оборудованию, а встроенные механизмы восстановления при сбоях питания исключают изменение кода и калибровочных данных.

Идентифицировать метрологически значимую часть программного обеспечения не представляется возможным. При работе прибора пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с разделом 4 (п. 4.5) рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений для датчиков абсолютного давления: 415М-ДА, 415М-ДА-Ех, 415М-ДА-Вн – моделей 5033 ^{2,3)} ; 7033 ²⁾ ; 8033 ²⁾ ; 8038 ²⁾ , кПа – моделей 5043 ^{2,3)} ; 7043 ²⁾ ; 8043 ²⁾ ; 8048 ²⁾ , кПа – моделей 5053 ^{2,3)} ; 7053 ²⁾ ; 8053 ²⁾ ; 8058 ²⁾ , кПа – моделей 5063 ^{2,3)} ; 7063 ²⁾ ; 8063 ²⁾ ; 8068 ²⁾ , МПа	100 ¹⁾ ; 60; 40; 25; 16; 10; 6,0; 4,0 250 ¹⁾ ; 160; 100; 60; 40; 25; 16; 10 600 ¹⁾ ; 400; 250; 160; 100; 60; 40; 25 2,5 ¹⁾ ; 1,6; 1,0; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,1
Нижний предел измерений для датчиков абсолютного давления: 415М-ДА, 415М-ДА-Ех, 415М-ДА-Вн (для всех моделей), кПа	0
Верхние пределы измерений для датчиков избыточного давления: 415М-ДИ, 415М-ДИ-Ех, 415М-ДИ-Вн – моделей 5103; 7103; 8103, кПа – моделей 5103-1; 7103-1; 8103-1; 5104 ^{2,3)} ; 5105 ^{2,3)} , кПа – моделей 5113; 7113; 8113, кПа – моделей 5123 ²⁾ ; 7123 ²⁾ ; 8123; 8128; 5124 ^{2,3)} ; 5125 ^{2,3)} ; 8125, кПа – моделей 5133 ^{2,3)} ; 7133 ²⁾ ; 8133 ²⁾ ; 8138 ²⁾ ; 5134 ^{2,3)} ; 5135 ^{2,3)} ; 8135 ²⁾ , кПа – моделей 5143 ^{2,3)} ; 7143 ²⁾ ; 8143 ²⁾ ; 8148 ²⁾ , кПа – моделей 5143-1 ^{2,3)} ; 7143-1 ²⁾ ; 8143-1 ²⁾ ; 8148-1 ²⁾ , 5144 ^{2,3)} ; 5145 ^{2,3)} ; 8145 ²⁾ , кПа – моделей 5153 ^{2,3)} ; 5157 ³⁾ ; 7153 ²⁾ ; 7157 ²⁾ ; 8153 ²⁾ ; 8157 ²⁾ ; 8158 ²⁾ , кПа – моделей 5163 ^{2,3)} ; 5167 ³⁾ ; 7163 ²⁾ ; 7167 ²⁾ ; 8163 ²⁾ ; 8167 ²⁾ ; 8168 ²⁾ ; 5164 ^{2,3)} ; 5165 ^{2,3)} ; 8165 ²⁾ , МПа – моделей 5163-1 ^{2,3)} ; 5167-1 ³⁾ ; 7163-1 ²⁾ ; 7167-1 ²⁾ ; 8163-1 ²⁾ ; 8167-1 ²⁾ ; 8168-1 ²⁾ , МПа – моделей 5173 ^{2,3)} ; 5177 ³⁾ ; 7173 ²⁾ ; 7177 ²⁾ ; 8173 ²⁾ ; 8177 ²⁾ ; 8178 ²⁾ , МПа – моделей 5183 ³⁾ ; 5187 ³⁾ ; 7183; 7187; 8183; 8187; 8188, МПа – моделей 5193 ³⁾ ; 5197 ³⁾ ; 7193; 7197; 8193; 8197; 8198, МПа – моделей 5193-1 ³⁾ ; 7193-1; 8193-1; 8198-1, МПа	0,25 ¹⁾ ; 0,16; 0,10; 0,06 1,0 ¹⁾ ; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10; 0,06 4,0 ¹⁾ ; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40; 0,25; 0,16 10,0 ¹⁾ ; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40 40 ¹⁾ ; 25; 16; 10; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6 100 ¹⁾ ; 60; 40; 25; 16; 10; 6,0; 4,0 250 ¹⁾ ; 160; 100; 60; 40; 25; 16; 10 600 ¹⁾ ; 400; 250; 160; 100; 60; 40; 25 2,5 ¹⁾ ; 1,6; 1,0; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,1 6,0 ¹⁾ ; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,6; 0,4; 0,25 16 ¹⁾ ; 10; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,6 40 ¹⁾ ; 25; 16; 10; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6 100 ¹⁾ ; 60; 40; 25; 16; 10; 6,0; 4,0 250 ¹⁾ ; 160; 100; 60; 40; 25; 16; 10
Нижний предел измерений для датчиков избыточного давления: 415М-ДИ, 415М-ДИ-Ех, 415М-ДИ-Вн (для всех моделей), кПа	0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений разрежения для датчиков разрежения: 415М-ДВ, 415М-ДВ-Ех, 415-ДВ-Вн – моделей 5203; 7203; 8203, кПа – моделей 5203-1; 7203-1; 8203-1; 5204 ³⁾ ; 5205 ³⁾ , кПа – моделей 5213; 7213; 8213, кПа – моделей 5223; 7223; 8223; 8228; 5224 ³⁾ ; 5225 ³⁾ ; 8225, кПа – моделей 5233; 7233; 8233; 8238; 5234 ³⁾ ; 5235 ³⁾ ; 8235, кПа – моделей 5243; 7243; 8243; 8248; 5244 ³⁾ ; 5245 ³⁾ ; 8245, кПа	0,25 ¹⁾ ; 0,16; 0,10; 0,06 1,0 ¹⁾ ; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10; 0,06 4,0 ¹⁾ ; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40; 0,25; 0,16 10,0 ¹⁾ ; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40 40 ¹⁾ ; 25; 16; 10; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6 100 ¹⁾ ; 60; 40; 25; 16; 10; 6,0; 4,0
Нижний предел измерений для датчиков разрежения: 415М-ДВ, 415М-ДВ-Ех, 415-ДВ-Вн (для всех моделей), кПа	0
Диапазоны измерений для датчиков давления-разрежения: 415М-ДИВ, 415М-ДИВ-Ех, 415М-ДИВ-Вн – моделей 5303; 7303; 8303, кПа – моделей 5313; 7313; 8313; 5314 ³⁾ ; 5315 ³⁾ , кПа – моделей 5323; 7323; 8323; 8328; 5324 ³⁾ ; 5325 ³⁾ ; 8325, кПа	от -0,2 до 0,2 ¹⁾ ; от -0,125 до 0,125; от -0,08 до 0,08; от -0,05 до 0,05 от -1,25 до 1,25 ¹⁾ ; от -0,8 до 0,8; от -0,5 до 0,5; от -0,3 до 0,3; от -0,2 до 0,2; от -0,125 до 0,125; от -0,08 до 0,08; от -0,05 до 0,05 от -5,0 до 5,0 ¹⁾ ; от -3,0 до 3,0; от -2,0 до 2,0; от -1,25 до 1,25; от -0,8 до 0,8; от -0,5 до 0,5; от -0,3 до 0,3; от -0,2 до 0,2

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– моделей 5333; 7333; 8333; 8338; 5334 ³⁾ ; 5335 ³⁾ ; 8335, кПа	от -20,0 до 20,0 ¹⁾ ; от -12,5 до 12,5; от -8,0 до 8,0; от -5,0 до 5,0; от -3,0 до 3,0; от -2,0 до 2,0; от -1,25 до 1,25; от -0,8 до 0,8
– моделей 5343; 7343; 8343; 8348; 5344 ³⁾ ; 5345 ³⁾ ; 8345, кПа	от -100 до 150 ¹⁾ ; от -100,0 до 60,0; от -50,0 до 50,0; от -30,0 до 30,0; от -20,0 до 20; от -12,5 до 12,5; от -8,0 до 8,0; от -5,0 до 5,0
– моделей 5353 ³⁾ ; 7353; 8353; 8358, МПа	от -0,1 до 0,5 ¹⁾ ; от -0,1 до 0,3; от -0,1 до 0,15; от -0,1 до 0,06; от -0,05 до 0,05; от -0,03 до 0,03; от -0,02 до 0,02; от -0,0125 до 0,0125
– моделей 5363 ³⁾ ; 5367 ³⁾ ; 7363; 7367; 8363; 8367; 8368, 5364 ^{2,3)} ; 5365 ^{2,3)} ; 8365 МПа	от -0,1 до 2,4 ¹⁾ ; от -0,1 до 1,5; от -0,1 до 0,9; от -0,1 до 0,5; от -0,1 до 0,3; от -0,1 до 0,15; от -0,1 до 0,06; от -0,05 до 0,05
Верхние пределы измерений для датчиков разности давлений: 415М-ДД, 415М-ДД-Ех, 415М-ДД-Вн – моделей 5401; 5402; 7402; 8402, кПа – моделей 5401-1; 5402-1; 7402-1; 8402-1, кПа – моделей 5414 ³⁾ ; 7414; 8414, кПа – моделей 5411; 5412; 7412; 8412, кПа – моделей 5424 ³⁾ ; 7424; 8424; 5422; 7422; 8422, кПа – моделей 5434 ³⁾ ; 7434; 8434; 5432; 7432, кПа – моделей 5444 ³⁾ ; 7444; 8444, кПа – моделей 5454 ³⁾ ; 7464; 8464, МПа	0,25 ¹⁾ ; 0,16; 0,10; 0,06 1,0 ¹⁾ ; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10; 0,06 1,6 ¹⁾ ; 1,0; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10; 0,06 4,0 ¹⁾ ; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40; 0,25; 0,16 10,0 ¹⁾ ; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40 40 ¹⁾ ; 25; 16; 10; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6 250 ¹⁾ ; 160; 100; 60; 40; 25; 16; 10 2,5 ¹⁾ ; 1,6; 1,0; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений для датчиков разности давлений: 415М-ДД, 415М-ДД-Ех, 415М-ДД-Вн (для всех моделей), кПа	0
Верхние пределы измерений для датчиков гидростатического давления ⁵⁾ : 415М-ДГ, 415М-ДГ-Ех, 415М-ДГ-Вн – моделей 5526; 7526; 8526, м вод.ст – моделей 5535 ³⁾ ; 7535; 8535; 5536; 7536; 8536, м вод.ст – моделей 5546; 7546; 8546, м вод.ст – моделей 5545 ³⁾ ; 7545; 8545; 5546-1; 7546-1; 8546-1, м вод.ст – моделей 5556; 7556; 8556, м вод.ст – моделей 5565 ³⁾ ; 7565; 8565; 5566; 7566; 8566, м вод.ст	1,0 ¹⁾ ; 0,6; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10; 0,06 4,0 ¹⁾ ; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40; 0,25; 0,16 10,0 ¹⁾ ; 6,0; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,60; 0,40 25 ¹⁾ ; 16; 10; 6; 4; 2,5; 1,6; 1,0 60 ¹⁾ ; 40; 25; 16; 10; 6; 4; 2,5 250 ¹⁾ ; 160; 100; 60; 40; 25; 16; 10
Нижний предел измерений для датчиков гидростатического давления ⁵⁾ : 415М-ДГ, 415М-ДГ-Ех, 415М-ДГ-Вн (для всех моделей), кПа	0
Пределы допускаемых основных приведенных (к диапазону измерений) погрешностей датчиков с линейной функцией преобразования, γ_L для 415М-ДА, 415М-ДА-Ех, 415М-ДА-Вн – с верхним пределом измерений от 4 до 6 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 10 до 16 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 25 до 40 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 60 до 100 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 160 кПа до 250 МПа, % ⁴⁾	$\pm 1,0$ от $\pm 0,5$ до $\pm 1,0$ от $\pm 0,25$ до $\pm 1,00$ от $\pm 0,15$ до $\pm 1,00$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$
Пределы допускаемых основных приведенных (к диапазону измерений) ⁶⁾ погрешностей датчиков с линейной функцией преобразования, γ_L для 415М-ДИ; 415М-ДИ-Ех; 415М-ДИ-Вн; 415М-ДВ; 415М-ДВ-Ех; 415М-ДВ-Вн; 415М-ДИВ; 415М-ДИВ-Ех; 415М-ДИВ-Вн; 415М-ДД; 415М-ДД-Ех; 415М-ДД-Вн – с верхним пределом измерений от 0,06 до 0,16 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 0,25 до 0,4 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 0,6 до 2,5 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 4 до 6 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 10 до 16 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 25 до 40 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 60 до 100 кПа, % ⁴⁾ – с верхним пределом измерений от 160 кПа до 250 МПа, % ⁴⁾	от $\pm 0,5$ до $\pm 1,0$ от $\pm 0,25$ до $\pm 1,00$ от $\pm 0,1$ до $\pm 1,0$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$ от $\pm 0,075$ до $\pm 1,000$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых основных приведенных (к диапазону измерений) погрешностей датчиков с линейной функцией преобразования, $\gamma_{\text{л}}$ для 415М-ДГ, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемых основных приведенных (к диапазону измерений) ⁶⁾ погрешностей для датчиков с корнеизвлекающей функцией преобразования (для датчиков всех моделей), $\gamma_{\text{к}}$, % – при изменении входного сигнала от 0% до 2 % – при изменении выходного сигнала от 2 % до 100 %	$2 \cdot \gamma_{\text{л}}$ $\gamma_{\text{к}} = \gamma_{\text{л}}$
Пределы дополнительной приведенной (к диапазону измерений) ⁶⁾ погрешности $\gamma_{\text{т}}$, вызванной изменением температуры (от +15 до +25 °С) окружающей среды на каждые 10 °С, % ⁴⁾	$\pm 0,075$ (при $\pm 0,075 \leq \gamma < \pm 0,100$) $\pm 0,10$ (при $\pm 0,10 \leq \gamma < \pm 0,15$) $\pm 0,15$ (при $\pm 0,15 \leq \gamma < \pm 0,20$) $\pm 0,25$ (при $\pm 0,25 \leq \gamma < \pm 0,50$) $\pm 0,45$ (при $\pm 0,50 \leq \gamma < \pm 1,00$) $\pm 0,60$ (при $\gamma = \pm 1,0$)
¹⁾ Максимальный верхний предел измерений P_{max} (1^й предел) для указанных моделей. Датчики (в зависимости от модели) имеют до 8 пределов (кроме датчиков моделей 8ХХ8, они имеют один предел, выбираемый из первых четырех). Допускается по согласованию с заказчиком поставлять датчики, на меньшее количество пределов измерений, при этом в паспорте должна быть отметка о количестве пределов измерений. ²⁾ Модели имеющие кислородное исполнение. На корпусе датчиков кислородного исполнения 415М-К должна крепиться этикетка с предупредительной надписью: «КИСЛОРОД! ОПАСНО!» ³⁾ Модели имеющие взрывозащищенное исполнение «-Вн» и «-Ех» (остальные только «-Ех») ⁴⁾ Фактические значения погрешности на пределах датчиков указаны в паспорте ⁵⁾ Для датчиков ДГ – [1 м вод.ст = 9806,65 Па] в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.10.2009 г. № 879. Значение диапазона (кПа) с пределами датчика указаны в паспорте. ⁶⁾ Для датчиков ДД погрешность измерений приводится к удвоенному значению верхнего предела датчика. Примечание – Модели 5197 и 8197 изготавливаются с верхним пределом измерений до 60 МПа; Для аналоговых датчиков моделей 80Х8÷83Х8 значения γ из диапазона: от $\pm 0,15$ до $\pm 1,0\%$;	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные аналоговые сигналы: – постоянного тока, мА	от 0 до 5; от 5 до 0; от 4 до 20; от 20 до 4;

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
– напряжения, В	от 0,4 до 2; от 0 до 5; от 0 до 10;
Цифровые сигналы: протоколы (интерфейсы)	Modbus RTU; HART; USART; (RS485; USB; HART)
Питание датчиков: – от источника постоянного тока напряжением ¹⁾ , В – от встроенного источника питания, В	от 3,2 до 36,0 от 3,2 до 3,6
Пределы датчика (в зависимости от модели) ¹⁾	от 1 до 8
Масса (в зависимости от модели) ^{1), 3)} , кг:	от 0,4 до 11,0
Габаритные размеры корпуса электронного блока и датчика (в зависимости от модели) ^{1), 3)} (ширина×длина×высота), мм, не более	290×120×190
Маркировка взрывозащиты ²⁾ – для исполнения 415М-Ex	0Ex ia IIC T6 GA X Ex ia IIIC T85°C Da X
– для исполнения 415М-Вн	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIB T85°C Db X
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 95 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, (в зависимости от климатического исполнения Х ₁₀) ¹⁾ по ГОСТ 15150-69, °С – относительная влажность, при 35°С (без конденсации влаги) %, не более – атмосферное давление, кПа	от -55 до +75 95 от 84,0 до 106,7
¹⁾ Фактические значения указаны в паспорте на датчик ²⁾ Значение указано в паспорте и на корпусе датчика ³⁾ Без учета монтажных частей	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование	Значение
Полный средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на маркировочную наклейку датчика типографским способом или методом лазерной гравировки на металлический шильд датчика.

Комплектность средства измерений

Таблицы 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Значение
Датчик давления	415М ¹⁾	1 шт.
– кабельная часть разъема (при исполнении с разъемом)	–	1 шт.
– паспорт	ПС 26.51.52-002-24182193-2024	1 экз.
– руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-002-24182193-2024	1 экз.
– инструкция по настройке	4.15.00.000ИН	1 экз.
– методика поверки	–	1 экз.
¹⁾ Обозначение модификации, модели и исполнения в соответствии с заказом Примечание – для партии датчиков, направляемых в один адрес, допускается прилагать по 1 экз. Методики поверки, РЭ и (или) ИН на каждые 10 датчиков или другое число по согласованию с потребителем.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 «Устройство и работа» в руководстве по эксплуатации РЭ 26.51.52-002-24182193-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па

ТУ 26.51.52-002-24182193-2024 «Датчики давления 415М. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Датчики и системы»

(ООО «Датчики и системы»)

ИНН 6168069959

Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. 4-й Мажорный, д.3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Датчики и системы»

(ООО «Датчики и системы»)

ИНН 6168069959

Юридический адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пер. 4-й Мажорный, д. 3

Адрес места осуществления деятельности: 346818, Ростовская обл., Мясниковский р-н., х. Ленинаван, пер. Индустриальный, д. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

