

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.piezo.nt-rt.ru || эл. почта: pzo@nt-rt.ru

1 Измерение давления

В настоящем разделе представлены датчики давления различных типов. Среди них наиболее массовая продукция – датчики давления 415, рассчитанные на широкий круг потребителей, имеющие более 200 моделей, охватывающие практически все виды и диапазоны измеряемых давлений.

Датчики 415 пригодны для решения большинства инженерных задач, в том числе диагностики и управления системами технологического контроля и автоматики энергетического оборудования, коммерческого учета расхода энергоносителей, измерения уровня в резервуарах и колодцах и др. в самых различных отраслях промышленности.

Всю номенклатуру датчиков давления 415 можно разделить на 3 больших группы:

- модели 8XX8 - недорогие, малогабаритные, однопредельные датчики в корпусе из нержавеющей стали с удобным разъемом;
- модели 8XXX - интеллектуальные, компактные, многопредельные датчики;
- модели 5XXX - интеллектуальные многопредельные датчики с развитым сервисом,

включая жидкокристаллический индикатор, возможность демпфирования и перестройки выходного сигнала, выдачи управляющего сигнала по заданным уставкам, архивирование информации и др.

Датчики 415 имеют модификации с аналоговым токовым выходным сигналом, таким как 0-5мА или 4-20 мА, с HART-совместимым интерфейсом, с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS485 или USART, а также с аналоговым сигналом по напряжению 0,4-2В, 0-5В и др. Последние могут работать в комплекте с приборами автономного питания (от литиевой или иной батареи) в режиме периодического опроса в течение 3 и более лет.

Все модели датчиков давления 415 имеют взрывозащищенное исполнение вида «искробезопасная электрическая цепь», а модели 5XXX - также вида «взрывонепроницаемая оболочка»

Наряду с датчиками общепромышленного применения в каталоге представлены некоторые измерители давления, разработанные под конкретного заказчика или для решения частной технической задачи, где традиционные приборы непригодны. Например, датчики 409 характеризуются высокой термостойкостью и применяются в системах, где не приемлемы традиционные методы снижения температуры рабочей среды за счет охладителей или импульсных линий.

При выборе датчиков необходимо обратить внимание на диапазон измеряемых давлений, соответствие между выходными сигналами датчика и входными сигналами вторичного прибора, требуемую точность измерения, агрессивность и температуру измеряемой среды, а также окружающую температуру, требования к взрывозащищенности оборудования.

При заказе датчиков желательно также определиться с потребностью в блоках питания, комплектах монтажных частей, вентильных блоках (для датчиков разности давлений), барьерах искрозащиты (для взрывозащищенных датчиков), индикаторах выходного сигнала и других вспомогательных средствах, которые также можно приобрести у нас.

Если описанные в настоящем каталоге приборы по каким-либо параметрам или присоединительным размерам не соответствуют Вашим требованиям, наши специалисты готовы рассмотреть пути адаптации их под решение Ваших задач или разработать принципиально новые изделия.



1.1 Датчики давления 415

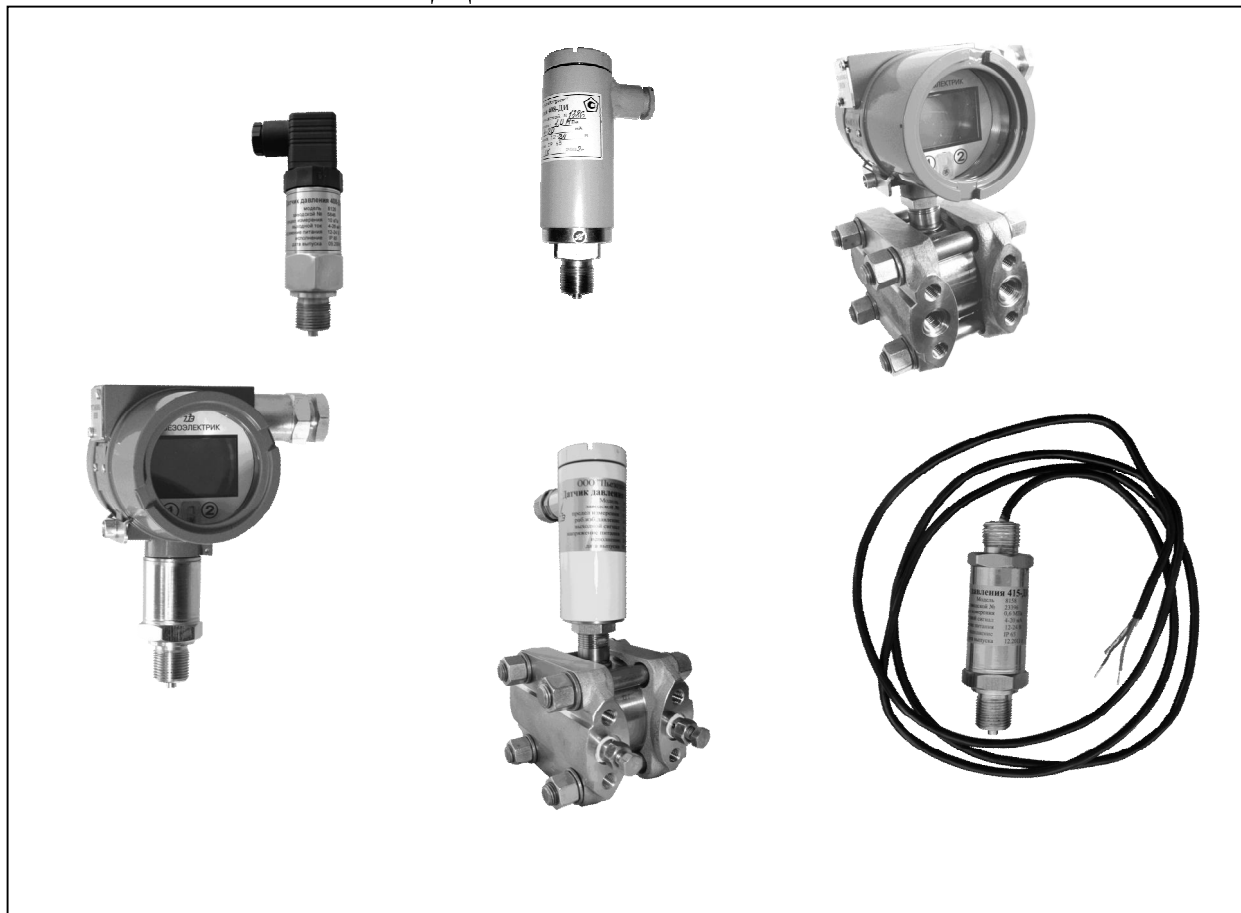


Рисунок 1.1

- Измеряемые среды: газ, жидкость, пар
- Пределы измерений:
 - избыточное давление от 0,1 кПа до 250 МПа
 - абсолютное давление от 25 кПа до 16 МПа
 - разрежение от 0,1 кПа до 100 кПа
 - давление-разрежение от $\pm 0,05$ кПа до $-0,1...2,4$ МПа
 - разность давлений от 0,1 кПа до 2,5 МПа
 - гидростатического давления от 0,25 м в.ст. до 250 м в.ст.
- Выходные сигналы:
 - аналоговый сигнал постоянного тока 4-20 мА, 0-5 мА;
 - напряжения 0,4-2 В – для моделей 8XX8;
 - цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 или USART с протоколом обмена Modbus
 - HART-совместимый интерфейс;
 - релейный управляющий (замыкающий контакт по 4 видам уставок) – для мод. 5xxx
- Основная погрешность 0,5 (0,25; 0,15; 0,1)%
- Рабочая температура 5...50 (1...80; $-30...50$, $-40...80$, $-55...+55$)°C
Исполнение: - общепромышленное, кислородное 415-К, взрывозащищенные:
 - 415-Ex – искробезопасная электрическая цепь (0ExiaIICT5 X)
 - 415-Вн – взрывонепроницаемая оболочка (1ExdsIICT5 X)
- Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254 - IP65
- Сертификат об утверждении типа средств измерений: № 30036-07 от 26.12.2007
- Сертификат соответствия ГОСТ Р: № РОСС RU.ME92.BO1330 от 10.01.2008
- Разрешение на применение ФСЭТАН: № PPC 00-27914 от 21.01.2008



ВНЕШНИЙ ВИД МОДЕЛЕЙ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ 415



5XX3 (C1)*



8XX3 (C)



8XX3 (P1)



5XX3-BH (C4)



5XX7 (P1)



8XX7 (P1)



8XX8 (P4)



8XX8 (C5/xm)



5XX5 (C1)



8XX5 (C)



54X4 (C3)



84X4 (C)



8418 (P4)



8422 (P1)



55X6 (P1)



85X6 (P1)

Рисунок 1.2

(C)* - в скобках указан один из типов электрического соединителя



Назначение

Датчики давления 415 предназначены для преобразования избыточного давления (ДИ), разрежения (ДВ), давления-разрежения (ДИВ), абсолютного давления (ДА), гидростатического давления (ДГ) и разности давлений (ДД) в электрический выходной сигнал. Датчики могут иметь выходные сигналы: аналоговый унифицированный токовый (0-5, 4-20мА), напряжения (0,4-2В); цифровой по интерфейсу RS485, релейный управляющий.

Датчики давления могут использоваться в различных отраслях промышленности или жилищно-коммунального хозяйства. Датчики моделей XXX5, XXX7, XXX3М могут также использоваться в пищевой промышленности в контакте с пищевыми продуктами (материалы – сталь 12Х18Н10Т, сплав 36НХТЮ).

Измеряемая среда – жидкость, пар или газ, в т.ч. газообразный кислород.

Датчики предназначены для работы с вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления.

Датчики имеют обыкновенное, взрывозащищенные и кислородное исполнения.

Функциональные возможности:

Датчики модельного ряда **5XXX**:

- контроль текущего значения измеряемого давления;
- контроль и настройка параметров датчика;
- многофункциональный индикатор (цифровое значение параметра, единицы измерения, шкала 0÷100%, уровни срабатывания уставок);
- цифровые выходные сигналы на базе интерфейсов RS-485 и USART с протоколом обмена Modbus (опция),
- HART-совместимый интерфейс (опция);
- оперативная установка "нуля";
- выбор системы и настройка единиц измерения (Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², мА);
- настройка времени усреднения выходного сигнала (демпфирование);
- перенастройка на 8 стандартных пределов измерения, а также предел пользователя;
- настройка на "смещенный" предел измерения;
- выбор зависимости выходного сигнала от входной величины: (линейно-возрастающая, линейно-убывающая, пропорциональная квадратному корню);
- коррекция погрешностей измерений с помощью встроенного микропроцессора и датчика температуры;
- непрерывная самодиагностика;
- тестирование и управление параметрами датчика на расстоянии с помощью ПК;
- защита настроек от несанкционированного доступа;
- архивирование - регистрация и хранение информации о значениях давления по 4 алгоритмам;
- управление исполнительными устройствами по двухпозиционному закону (твердотельное реле);

Датчики модельного ряда **8XXX** (кроме моделей **8XX8**):

- перенастройка на 8 стандартных пределов измерения, а также предел пользователя;
- оперативная установка "нуля";
- выбор зависимости выходного сигнала от входной величины: (линейно-возрастающая, линейно-убывающая, пропорциональная квадратному корню);
- настройка времени усреднения выходного сигнала (демпфирование).
- коррекция погрешностей измерений с помощью встроенного микропроцессора и датчика температуры;

Датчики малогабаритных моделей **8XX8** – однопредельные и имеют один из выходных сигналов: токовый 0-5 или 4-20 мА, напряжения 0,4-2 В или цифровой на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена Modbus.



Датчики с цифровым сигналом передают информацию об измеряемой величине по линии связи в цифровом виде, устойчивом к помехам и могут объединяться в группы (от 32 до 256 в зависимости от адаптера) на одной линии связи с присвоением номера. Цифровой сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим протокол Modbus. По цифровой линии связи может дистанционно выполняться выбор и настройка основных параметров датчика.

Расшифровка обозначения моделей.

В четырехзначном номере модели первая цифра означает код номера разработки изделий данного типа предприятия-изготовителя: **8 или 5 (15)**

Вторая цифра соответствует типу измеряемого давления:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 0 – абсолютное давление; | 3 – давление-разрежение; |
| 1 – избыточное давление; | 4 – разность давления; |
| 2 – разрежение; | 5 – гидростатическое давление. |

Третья цифра соответствует верхнему пределу измерений данной модели:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 0 – 0,4 кПа; | 5 – 0,6 МПа; |
| 1 – 1,6 (2,5)кПа; | 6 – 2,5 МПа; |
| 2 – 10 кПа; | 7 – 16 МПа; |
| 3 – 40 (60) кПа; | 8 – 25 МПа; |
| 4 – 100 (160; 250) кПа; | 9 – 100 (250) МПа |

Четвертая цифра и индекс соответствуют конструктивной разновидности датчика.

Основные технические характеристики

Наименование датчика, модель, верхние пределы измерений, давление перегрузки от верхнего предела измерений или предельно допускаемое рабочее избыточное давление указаны в таблицах 1.1 – 1.6.

Подробно технические характеристики датчиков указаны в Руководстве по эксплуатации 4.15.00.000 РЭ и других документах, приведенных на нашем сайте www.piezoelectric.ru, www.piezo.su.

Таблица 1.1 – Датчики абсолютного давления 415-ДА

Модель датчика	Единицы измерений	Верхние пределы измерений <i>P_в</i>									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
5033; 8033; 8038	кПа	100	60	40	25	16	10	6,0	4,0		
5043; 8043; 8048	кПа	250	160	100	60	40	25	16	10		
<i>5053; 8053</i>	кПа	600	400	250	160	100	60	40	25		
<i>5063; 8063</i>	МПа	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4	0,25	0,16	0,1		
Примечания: 1 Максимальные верхние пределы измерений <i>P_{в max}</i> выделены жирным шрифтом. 2 Датчики в зависимости от модели имеют до 8 пределов перенастройки. Датчики моделей 8XX8 имеют один предел, выбираемый из первых четырех. 3 <i>Курсивом отмечены модели, имеющие кислородное исполнение.</i> 4 Жирным курсивом отмечены модели, имеющие взрывозащищенное исполнение Вн											



Таблица 1.2 - Датчики избыточного давления 415-ДИ

Модель датчика			Единицы измерения	Верхние пределы измерений <i>P_в</i>							
				1	2	3	4	5	6	7	8
5103;	8103;	8108	кПа	0,25	0,16	0,10	0,06	х	х	х	х
5103-1;	8103-1;	8108-1	кПа	1,0	0,6	0,4	0,25	0,16	0,10	0,06	х
5104;	5105										
5113;	8113;	8118	кПа	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60	0,40	0,25	0,16
5123;	8123;	8128	кПа	10,0	6,0	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60	0,40
5124;	5125;	8125									
5133;	8133;	8138	кПа	40	25	16	10	6,0	4,0	2,5	1,6
5134;	5135;	8135									
5143;	8143;	8148	кПа	100	60	40	25	16	10	6,0	4,0
5143-1;	8143-1;	8148-1	кПа	250	160	100	60	40	25	16	10
5144;	5145;	8145									
5153;	8153;	8158	кПа	600	400	250	160	100	60	40	25
5157;	8157										
5163;	8163;	8168	МПа	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4	0,25	0,16	0,1
5164;	5165;	8165									
5167;	8167										
5163-1;	8163-1;	8168-1	МПа	6,0	4,0	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4	0,25
5167-1;	8167-1										
5173;	8173;	8178	МПа	16	10	6,0	4,0	2,5	1,6	1,0	0,6
5177;	8177										
5183;	8183;	8188	МПа	40	25	16	10	6,0	4,0	2,5	1,6
5187;	8187										
5193;	8193;	8198	МПа	100	60	40	25	16	10	6,0	4,0
5197;	8197										
5193-1;	8193-1;	8198-1	МПа	250	160	100	60	40	25	16	10
	8197-1										
Примечания - те же что к таблице 1.1											

Таблица 1.3 – Датчики разрежения 415-ДВ

Модель датчика	Единицы измере- ний	Верхние пределы измерений <i>P_в</i>									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
5203; 8203; 8208	кПа	0,25	0,16	0,10	0,06	х	х	х	х		
5203-1; 8203-1; 8208-1	кПа	1,0	0,6	0,4	0,25	0,16	0,10	0,06	х		
5204; 5205											
5213; 8213; 8218	кПа	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60	0,40	0,25	0,16		
5214; 5215											
5223; 8223; 8228	кПа	10,0	6,0	4,0	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4		
5224; 5225; 8225											
5233; 8233; 8238	кПа	40	25	16	10	6,0	4,0	2,5	1,6		
5234; 5235; 8235											
5243; 8243; 8248	кПа	100	60	40	25	16	10	6,0	4,0		
5244; 5245; 8245											
Примечания - те же что к таблице 1.1											



Таблица 1.4 - Датчики давления-разрежения 415-ДИВ

Модель датчика	Единицы измерения	Верхние пределы измерений <i>P_в</i>							
		1	2	3	4	5	6	7	8
5303; 8303; 8308	кПа	±0,2	±0,125	±0,08	±0,05	х	х	х	х
5313; 8313; 8318	кПа	±1,25	±0,8	±0,5	±0,3	±0,2	±0,125	±0,08	±0,05
5314; 5315									
5323; 8323; 8328	кПа	±5,0	±3,0	±2,0	±1,25	±0,8	±0,5	±0,3	±0,2
5324; 5325; 8325									
5333; 8333; 8338	кПа	±20,0	±12,5	±8,0	±5,0	±3,0	±2,0	±1,25	±0,8
5334; 5335; 8335									
5343; 8343; 8348	кПа	+150 -100	+60,0 -50,0	±50,0	±30,0	±20,0	±12,5	±8,0	±5,0
5344; 5345; 8345									
5353; 8353; 8358	МПа	+0,5 -0,1	+0,3 -0,1	+0,15 -0,1	+0,06 -0,1	±0,05	±0,03	±0,02	±0,0125
5354; 5355; 8355									
5363; 8363; 8368	МПа	+2,4 -0,1	+1,5 -0,1	+0,9 -0,1	+0,5 -0,1	+0,3 -0,1	+0,15 -0,1	+0,06 -0,1	±0,05
5364; 5365; 8365									
5367; 8367									
Примечания - те же что к таблице 1.1									

Таблица 1.5 - Датчики разности давлений 415-ДД

Модель датчика	Ед. измер	Верхние пределы измерений <i>P_в</i>								Давление односторонней перегрузки, кПа	Пред. доп. рабочее избыт. давление Р_{изб.} , МПа
		1	2	3	4	5	6	7	8		
5402; 8402	кПа	0,25	0,16	0,10	0,06	х	х	х	х	25	0,01
8408											
5402-1; 8402-1	кПа	1,0	0,6	0,4	0,25	0,16	0,10	0,06	х	25	0,01
8408-1											
5414; 8414	кПа	1,6	1,0	0,6 0,63	0,4	0,25	0,16	0,10	0,06 0,063	-	1,6
5412; 8412	кПа	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60 0,63	0,40	0,25	0,16	50	0,01
8418										-	1,6
5414-1; 8414-1										-	1,6
5422; 8422	кПа	10	6,0 6,3	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60 0,63	0,40	75	0,6
8428Т										-	4
5424; 8424; 8428Б										-	4
5432; 8432	кПа	40	25	16	10	6,0 6,3	4,0	2,5	1,6	200	0,6
8438Т										-	4
5434; 8434; 8438Б										-	4
5442; 8442	кПа	250	160	100	60 63	40	25	16	10	400	0,6
8448Т										-	16
5444; 8444; 8448Б										-	16
5454; 8454	МПа	2,5	1,6	1,0	0,6 0,63	0,4	0,25	0,16	0,10	-	25
Примечания - те же что к таблице 1.1											



Таблица 1.6 - Датчики гидростатического давления 415-ДГ

Модель датчика		Ед. изм.	Верхние пределы измерений <i>Pв</i>							
			1	2	3	4	5	6	7	8
5525;	8525	м вод. ст	1,0	0,60	0,40	0,25	0,16	0,10	0,06	х
5526;	8526									
5535;	8535	м вод. ст	4,0	2,5	1,6	1,0	0,60	0,40	0,25	0,16
5536;	8536									
5546;	8546	м вод. ст	10	6	4	2,5	1,6	1,0	0,60	0,40
5545;	8545	м вод. ст	25	16	10	6	4	2,5	1,6	1,0
5546-1;	8546-1									
5556;	8556	м вод. ст	60	40	25	16	10	6	4	2,5
5565;	8565	м вод. ст	250	160	100	60	40	25	16	10
5566;	8566									
Примечания - те же что к таблице 1.1										

При выпуске предприятием-изготовителем датчики настраиваются на верхний предел измерений (диапазон измерений) P_v в соответствии с заказом из стандартного ряда давлений. Нижний предел измерений равен нулю.

Настройка датчика на нестандартный верхний предел измерений (диапазон измерений) выполняется по взаимосогласованному заказу.

Пределы допускаемой основной погрешности датчиков, выраженные в процентах от верхнего предела (диапазона) измерений указаны в таблице 1.7:

Таблица 1.7.

Верхние пределы или сумма верхних пределов измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %	
	ДА	ДИ; ДВ; ДИВ; ДД
от 0,06 кПа до 0,16 кПа	--	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
от 0,25 кПа до 0,4 кПа	--	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
от 0,6 кПа до 2,5 кПа	--	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
от 4 кПа до 6 кПа	$\pm 1,0$	
от 10 кПа до 16 кПа	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$	
от 25 кПа до 40 кПа	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$	
от 60 кПа до 100 кПа	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$	
от 160 кПа до 250 МПа	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$	
Примечания: 1. Для датчиков моделей 80X8÷83X8 с аналоговым выходным сигналом значения γ , % из ряда: $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$.		
2. Для датчиков моделей 84X8 и 84X2 значения γ % из ряда: $\pm 0,5$; $\pm 1,0$.		
3. Для датчиков исполнения Т5 и Т6 значения γ % уточняется при заказе.		

Вариация выходного сигнала не превышает абсолютное значение предела допускаемой основной погрешности.

Пульсация выходного сигнала (тока, напряжения) датчиков не превышает 0,05% диапазона изменения выходного сигнала.

Выходные сигналы:

- аналоговый унифицированный токовый 0-5, 5-0, 4-20, 20-4 мА с возможностью перенастройки, а для моделей 8XX8 - 0-5мА или 4-20мА;
- напряжения 0,4-2 В – для моделей 8XX8;



- цифровой на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена Modbus – для моделей 5XXX и 8XX8;

- HART-совместимый интерфейс – для моделей 5XXX и 8XX8.

Преобразование выходного сигнала производится по линейной, корнеизвлекающей или иной по согласованному заказу характеристике с возможностью переключения.

Модели 8XX8 имеют только линейную характеристику преобразования.

Электронное демпфирование (кроме моделей 80X8-83X8) увеличивает время установления выходного сигнала при скачкообразном, до 90% от диапазона, изменении измеряемого параметра, позволяет сгладить пульсацию давления контролируемого процесса.

Значения времени демпфирования t_d , сек, устанавливается потребителем из ряда: 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 12,8 и 25,6.

При выпуске устанавливается 0,2 сек.

Погрешность времени демпфирования: +0,2 сек для диапазона 0,2÷1,6 сек и +0,5 сек для диапазона 3,2÷25,6 сек.

Индикация.

В моделях 5XXX на многофункциональном жидкокристаллическом дисплее индицируется:

- в рабочем режиме: значение измеряемого параметра от -1999 до 9999, установленные единицы измеряемого параметра; состояние релейного выхода;

- в режимах настройки – необходимые данные.

В моделях 8XXX (кроме 8XX8) светодиодная индикация функционирует только в режимах настройки.

Релейный выход с замыкающим контактом коммутирует ток до 100 мА при напряжении 24В и предназначен для дополнительного управления исполнительными системами (сигнализация, приводы механизмов).

Тип уставки (логика регулирования) устанавливается потребителем (см. Рисунок 1.3).

Диапазон срабатывания уставок в % от измеряемого параметра при установленном выходном сигнале: 0-5мАот 0 до 100 %;

4-20мА ...от 10 до 100 %.

Погрешность срабатывания относительно установленного на индикаторе значения ± 2 единицы последнего разряда индикатора.

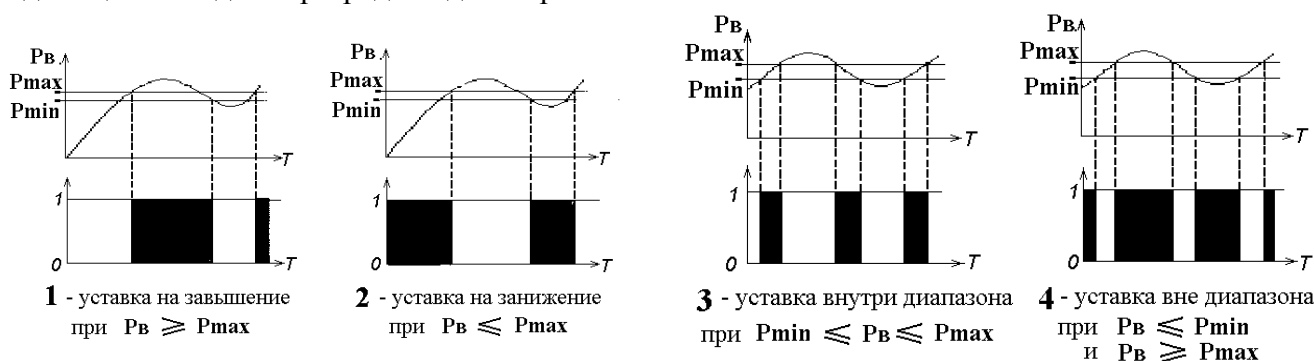


Рисунок 1.3 - Типы релейных уставок

Архивирование в энергонезависимой памяти датчика моделей 5XXX устанавливается потребителем по следующим алгоритмам:

1 – запись конечных значений измеренного параметра за период записи;

2 – запись осредненных значений измеренного параметра за период записи;

3 - запись значений измеренного параметра на момент срабатывания реле;

4 – иной алгоритм по согласованному заказу.

Период записи устанавливается потребителем, мин: от 1 до 240.



Количество записей в архив: 1000 значений.

Погрешность измерения времени при архивировании не более $\pm 0,01\%$

Съем архивных данных и настройка часов производится по цифровому выходу.

Энергопотребление

Электрическое питание датчиков **415** осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 12 до 24 В (по отдельному заказу для датчика с выходным сигналом 0÷5 мА может быть установлено напряжение питания до 36 В).

Источник питания должен иметь сопротивление изоляции не менее 40 МОм и выдерживать при проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение 1,5 кВ.

Электрическое питание датчиков мод. 8XX8 с выходным сигналом 0,4-2В должно быть от 3,2 до 5В и может обеспечиваться от литиевой (или иного типа) батареи.

Электрическое питание датчиков **415-Ех** напряжением постоянного тока (12÷24В) осуществляется от искробезопасных цепей, барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи «ia», «ib» для взрывоопасных смесей подгруппы ПС, при этом напряжение холостого хода $U_{хх}$ меньше или равно 24В, а ток короткого замыкания $I_{кз}$ меньше или равен 150 мА. Допустимые электрические параметры внешней нагрузки барьеров (блоков) должны быть не меньше суммарной индуктивности и емкости соединительной линии датчика.

Электрическое питание датчиков **415-Ех** может осуществляться от искробезопасных входов барьеров искрозащиты типа «Корунд» или других.

Датчики с цифровым выходом имеют гальваническую развязку между цепями питания и линиями цифрового интерфейса RS485. Датчик выдерживает разность потенциалов между цепями питания и линиями цифрового интерфейса 500 В в течение одной минуты.

Подключение линии связи цифрового выхода одного или нескольких датчиков **415-Ех** производится к отдельному искробезопасному входу барьера.

Потребляемая мощность датчика, ВА, не более:

- 0,4 – для датчика с выходным сигналом 0÷5 мА;
- 0,5 – для датчика с выходным сигналом 4÷20 мА;
- 0,01 – для датчика с выходным сигналом 0,4-2В;
- 1,2 - для датчика с цифровым выходным сигналом.

Нагрузочное сопротивление R_n , кОм:

- для датчика с выходным сигналом 0÷5 мА – не более 1,0;
- для датчика с выходным сигналом 4÷20 мА – по формуле 1.1:

$$R_n = \frac{U - U_{min}}{I_{max}} + 0,05 \quad (1.1)$$

где $U_{min} = 12$ В; U – напряжение питания, В; $I_{max} = 20$ мА.

- для датчика с выходным сигналом 0,4-2В не менее 20.

По обоснованному требованию потребителя сопротивление нагрузки для датчика с выходным сигналом 0-5 мА может быть увеличено до 2,5 кОм.

Материалы

Корпус электронного преобразователя датчиков 415 изготовлен из алюминиевого сплава АК9, корпус первичного преобразователя - из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Корпус датчика модели 8XX8 выполнен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Материал уплотнительных колец и прокладок - специальные марки резин и медь по ГОСТ 859.



Взрывозащищенность

Датчики обыкновенного исполнения **415** могут применяться в помещениях во взрывоопасных зонах классов безопасности В-1а, В-1б, В-1г и В-11а в соответствии с гл.7.3 ПУЭ.

Датчики взрывозащищенного исполнения **415-Ех «ExiaIICT5 X»** (вид взрывозащиты «искробезопасная цепь») и **415-Вн «IExdsIICT5 X»** (вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка») соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ 22782.3-77 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок В-1 и В-II согласно главе 7.3 ПУЭ. В соответствии с ГОСТ Р 51330.13 датчики **415-Ех** предназначены для использования в зоне класса «0» по ГОСТ Р 51330.9, а датчики **415-Вн** - в зоне класса «1».

Взрывобезопасность датчиков **415-Ех** достигается за счет ограничения максимального входного тока и максимального входного напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений ($I_o \leq 150\text{мА}$; $U_o \leq 24\text{В}$), а также за счет выполнения конструкции всего датчика в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10.

Взрывобезопасность датчиков **415-Вн** обеспечивается заключением их электрических частей в оболочку с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.1,

Знак «X» в маркировке взрывозащиты датчиков указывает на особые условия применения датчиков в части выбора источника питания или барьера искрозащиты.

Датчики кислородного исполнения **415-К** соответствуют ГОСТ12.2.052 и могут применяться в системах с газообразным кислородом и кислородсодержащими смесями.

Принцип действия

Датчик давления 415 состоит из измерительного блока и электронного устройства. Разные модели датчиков имеют унифицированное электронное устройство и отличаются конструкцией измерительного блока.

Для преобразования механической энергии в электрическую в датчиках используются пьезорезистивные тензопреобразователи.

Основным элементом тензопреобразователя является пластина из монокристаллического сапфира с кремниевыми пленочными тензорезисторами, прочно соединенная с металлической мембраной тензопреобразователя.

Давление контролируемой среды (измеряемый параметр) воздействует на мембрану измерительного блока, преобразуется в деформацию чувствительного элемента, вызывая при этом изменение электрического сопротивления тензорезисторов, размещенных в измерительном блоке.

Электронное устройство обеспечивает питание измерительного блока постоянным током, преобразование напряжения в нормированный выходной сигнал (тока, напряжения, цифровой), а у датчика моделей 5XXX дополнительно индикацию параметров, запись и сохранение измеренных параметров в памяти, управление релейным выходом (опции).

Комплект поставки

- датчик;
- кабель КММЭ ТУ 16.505.488-78 (для погружных датчиков 415-ДГ моделей Х5Х6 а также датчиков мод. 8ХХХ с электрическим соединителем С5)
- паспорт;
- руководство по эксплуатации на партию датчиков, отправляемых в один адрес;
- инструкция по настройке на партию датчиков, отправляемых в один адрес.

По отдельному заказу датчики могут комплектоваться:

- комплектом монтажных частей;
- источником питания и/или барьером искрозащиты;
- вентильным блоком для датчиков 415-ДД;
- вторичными приборами (типа «БИТ-300М» и др.)



Монтаж

Монтаж датчиков на объекте следует производить в соответствии с руководством по эксплуатации 4.15.00.000РЭ.

Настройка

Настройку параметров датчиков следует производить в соответствии с инструкцией по настройке 4.15.00.000ИН.

Поверка

Методика поверки - в соответствии с МИ 4212-415-24172160-2007.

Межповерочный интервал - 3 года.

Надежность

Средний срок службы датчиков 12 лет и 6 лет для датчиков, работающих с агрессивными средами.

Средняя наработка на отказ 100 000 часов.

Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям технических условий 4.15.00.000 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок датчиков – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

Запись обозначения датчиков при заказе:

Датчик давления 415-ДД-Ех-5444-0,15/100кПа-16МПа-05-Кр-У-02-Т2-С1-...-СК-... - ...
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1 – Наименование датчика по таблицам 1.1-1.6;

2 – Код исполнения: - **Ех** или **Вн** – взрывозащищенное; - **К** – кислородное;
- для обыкновенного код не указывается;

3 – Модель по таблицам 1.1-1.6;

4 – Предел основной допускаемой погрешности по таблице 1.7;

5 – Верхний предел измерений и единицы измерения по таблицам 1.1.-1.6;

6 – Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для датчиков 415-ДД по табл.1.5;

7 – Код выходного сигнала по таблице 1.8;

8 – Код характеристики преобразования: **Л** - линейная (допускается не указывать);
- **Кр** – корнеизвлекающая; - **Х** - иная (опция), данные указываются в дополнении;

9 - Код наличия выходного релейного сигнала для моделей 5XXX – **У** (опция).

Тип и значения уставок устанавливаются потребителем (см. *Рисунок 1.3*);

10 – Код исполнения по материалам для моделей XXX4 и XXX5 - по таблице 1.9;

11 – Код климатического исполнения по таблице 1.10;

12 - Код электрического соединителя по таблице 1.11;

13 - Присоединительный размер для специального исполнения датчиков -ДА, -ДИ,
-ДВ, -ДИВ. По умолчанию – М20х1,5;

14 – Код монтажных частей по таблице 1.12;

15 – **рабочая среда** – указать обязательно;

16 - Дополнительные требования: **дл. каб.** __**м.** – длина кабеля для погружных датчиков и т.п.



Таблица 1.8 – Коды выходного сигнала

Код	Аналоговый выходной сигнал	Код	Цифровой выходной сигнал
05	0-5 мА	RS485 **	по указанному интерфейсу (для датчиков, поверенных по цифровому сигналу)
50	5-0 мА	USART	
420	4-20 мА	HART **	
204	20-4 мА	USB *	
042 *	0,4-2 В		
Ограничение - только для моделей: * 8XX8; ** 5XXX и 8XX8			
Датчики моделей 5XXX могут иметь совмещенные выходные сигналы, при заказе указываются через косую черту, например: 05/RS485 .			

Таблица 1.9 - Коды исполнения по материалам для моделей XXX4 и XXX5

Код исполнения по материалам	Материал мембраны	Материал фланцев, ниппеля, штуцера, корпуса вентильного блока
01	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием
02	Сплав 36НХТЮ	Сталь 12Х18Н10Т
09	Титан ВТ1-0	Титановый сплав
Примечания: 1 Корпус электронного преобразователя датчика изготовлен из алюминиевого сплава. Корпус датчиков моделей 80Х8÷83Х8 выполнен из стали 12Х18Н10Т. 2 Материал уплотнительных колец и прокладок – специальные марки резин и медь по ГОСТ 859. Сталь углеродистая по ГОСТ 1050-88; сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-70; сплав 36НХТЮ по ГОСТ 10994-74; титан и титановые сплавы по ГОСТ 19807-91.		

Таблица 1.10 - Коды климатического обозначения датчика

Код	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С
T1	УХЛ3.1*	+5 ... +50
T2	У.2*	+1 ... +80
T4		минус 30 ... +50
T5		минус 40 ... +80
T6		минус 55 ... +55

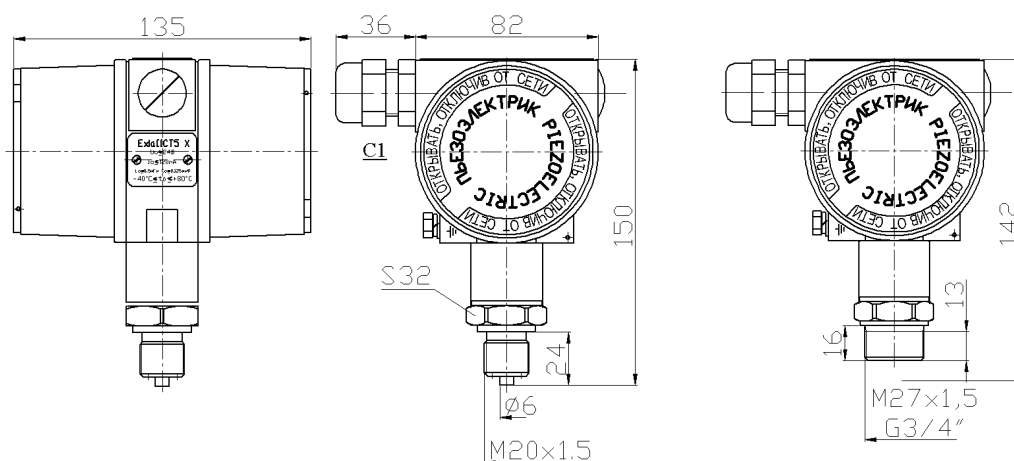


Таблица 1.11 – Коды электрических соединителей

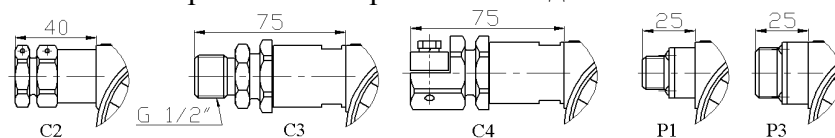
Код	Тип электрического соединителя	Применяемость в моделях
C *	Сальниковый ввод и КК (колодка клеммная внутренняя, Ø6,5-12мм)	8XXX **
C1*	Сальниковый ввод и КК (Ø6,5-12мм)	5XXX
C2*	Сальниковый ввод и КК (Ø5-10,5мм)	Только для моделей 5XXX исполнения -Вн
C3	Трубный сальниковый ввод и КК (Ø7,5-13мм)	
C4	Сальниковый ввод для бронированного кабеля и КК (Ø7,5-10,5мм) ¹⁾	
C5/L	Ввод с залитым кабелем длиной L(м) и резьбой G1/2" для присоединения металлорукава	8XX8***
C6/L	Сальниковый ввод с кабелем длиной L(м) для цифрового выходного сигнала	8XX8***
P1	Разъем: розетка 2PM14Б4Г1Е1 (вилка каб. 2PM14КПН4Ш1Е1)	8XXX***
P2	Разъем: розетка 2PM18Б7Г3Е1 (вилка каб. 2PM18КПН7Ш3Е1)	5XXX***
P3	Разъем: розетка 2PM22Б10Г1Е1 (вилка каб. 2PM22КПН10Ш1Е1)	5XXX***
P4*	Разъем: GSP3M20 (розетка GDM-3011 Ø8-10мм) для аналогового выходного сигнала	8XX8
P5	Разъем: ELST500/12093Sn (розетка ELKA 5012 PG 9 каб. Ø6-8мм) для цифрового выходного сигнала	8XX8***
* - устанавливается по умолчанию; ** - « кроме моделей 8XX8; *** - « по согласованному заказу		

Таблица 1.12 - Коды монтажных частей

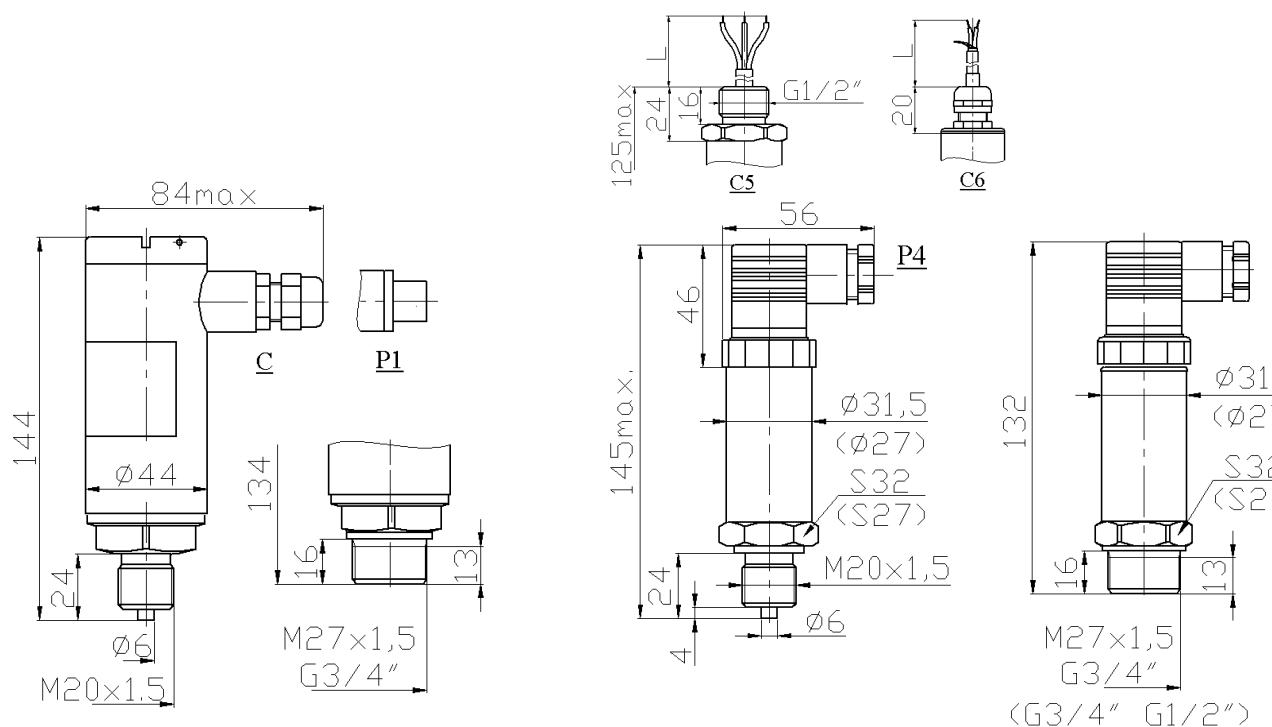
Код	Монтажные части	Применяемость для моделей
Н (КМЧ20)	Ниппель, гайка, шайба	5XX3, 5XX7, 5XX5, 5XX8, 8XX3, 8XX7, 8XX5, 8XX8
СК	Скоба, кронштейн, гайки, шайбы	54X4, 84X4
E1250 02	Вентильный блок одноклапанный (нерж.)	5XX3, 8XX3, 8XX8
БВ3-01(02)	Вентильный блок 3-х крановый (нерж.)	54X4, 84X4
Г	Демпфер гидроударов	5XX3, 5XX8, 8XX3, 8XX8
СГ1 (RVG)	Трубки медные Ø6, гайки накидные, сухари	84X8
СГ2	СГ1, СК и 2 штуцера M12x1,5 / K1/4'	84X4
П27	Переходник M27x1,5 / M20x1,5	5XXXM, 8XXXM
Ш20	Штуцер K1/4" / M20x1,5	54X4, 84X4

**Габаритные и присоединительные размеры**

Варианты электрических соединителей:



- а - модели: 50X3; 51X3; 52X3 и 53X3, масса не более 1,3 кг



- б - модели: 80X3; 81X3; 82X3; 83X3,
масса не более 0,5 кг

- в - модели: 80X8; 81X8; 82X8; 83X8,
масса не более 0,4 кг

Рисунок 1.4 – Датчики давления 415-ДА, -ДИ, -ДВ, -ДИВ*

Датчики с присоединительными размерами M27x1,5 (G3/4', G1/2') изготавливаются с открытой мембраной.

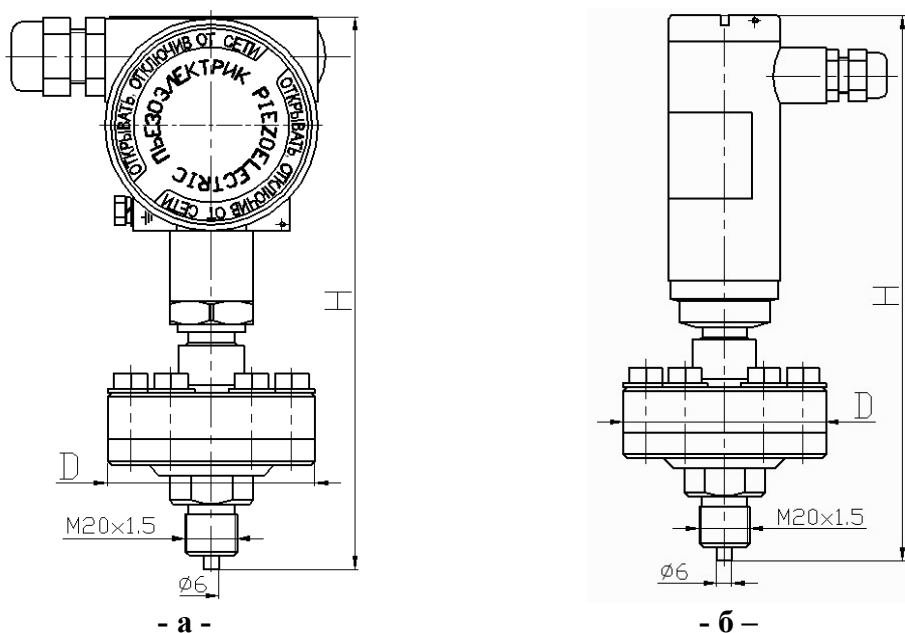
* габаритные размеры датчиков ДА, ДИ, ДВ, ДИВ моделей:

5032 см. Рисунок 1.9 –а-,

51X4, 52X4, 53X4 см. Рисунок 1.6

51X5, 52X5, 53X5, 81X5, 82X5, 83X5..... см. Рисунок 1.7

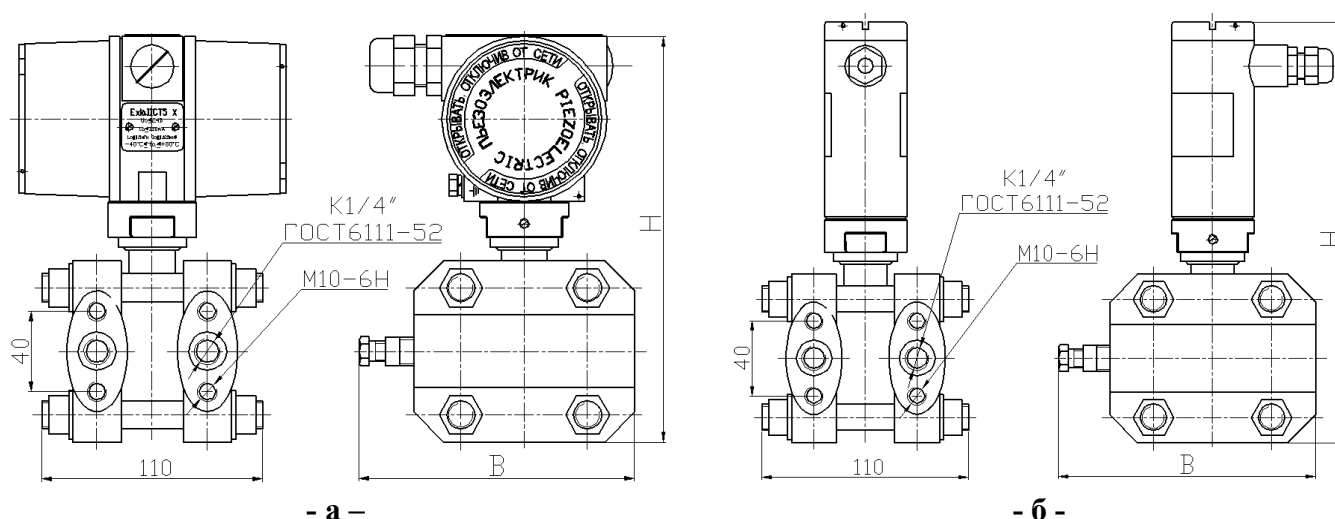
5157...5197-1, 5367, 8157...8197-1, 8367... см. Рисунок 1.5



Вид	Модели	D	H	Масса, кг, не более	Разделитель мембранный
-а-	5157;	145	225	4,4	5319
-б-	8157;		215	3,6	
-а-	5167.... 5197-1; 5367	80	235	3,6	5321
-б-	8167.... 8197-1; 8367		225	2,8	

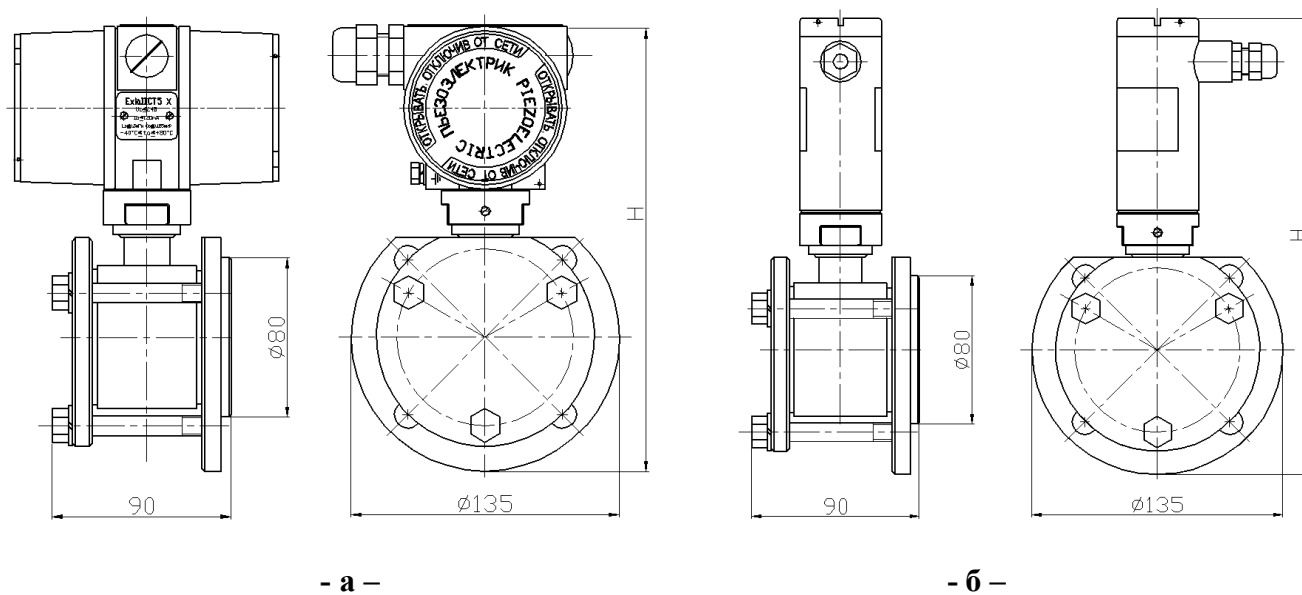
Рисунок 1.5 – Датчики давления 415-ДИ, ДИВ

Примечание - Для ряда рабочих сред и условий эксплуатации вместо указанных моделей могут применяться модели 5ХХ3, 8ХХ3 и 8ХХ8 с встроенной разделительной или открытой мембраной, см. Рисунок 1.4. Условия применения уточняются при заказе.



Вид	Модели	B	H	Масса, кг, не более
-а-	5414 и 5114, 5214, 5314	190	290	5,8
-б-	8414		275	5,0
-а-	5424 ÷ 5454 и 5124 ÷ 5154, 5224 ÷ 5254, 5324 ÷ 5354	130	235	5,6
-б-	8424; 8434; 8444; 8454		220	4,8

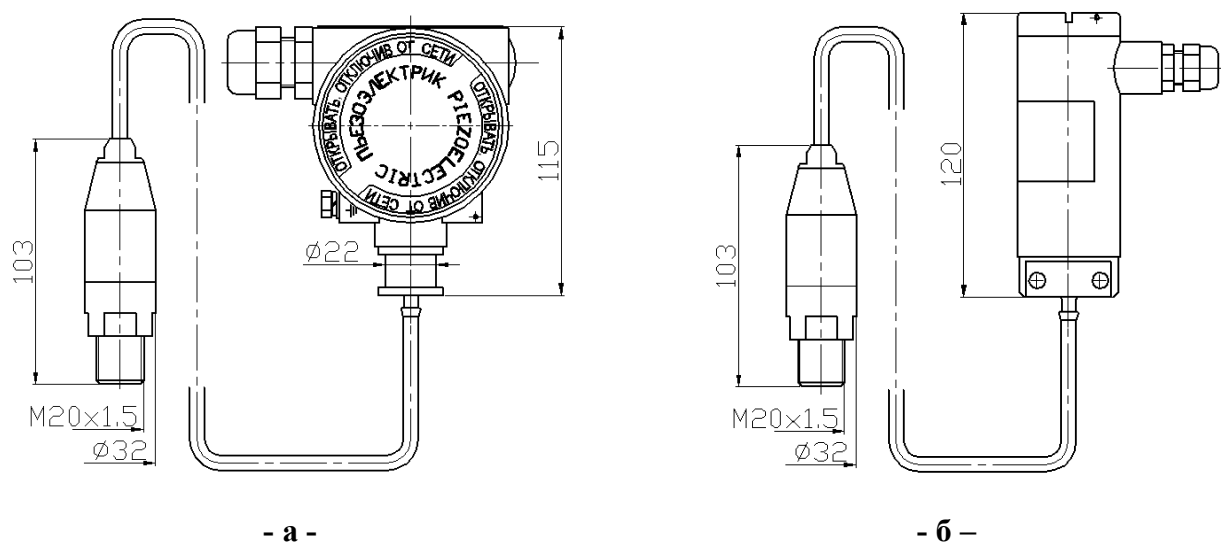
Рисунок 1.6 – Датчики давления 415-ДД и -ДИ, -ДВ, -ДИВ



Вид	Модели	Н	Масса, кг, не более
-а-	51X5; 52X5; 53X5 и 55X5	290	5,4
-б-	81X5; 82X5; 83X5 и 85X5	275	4,5

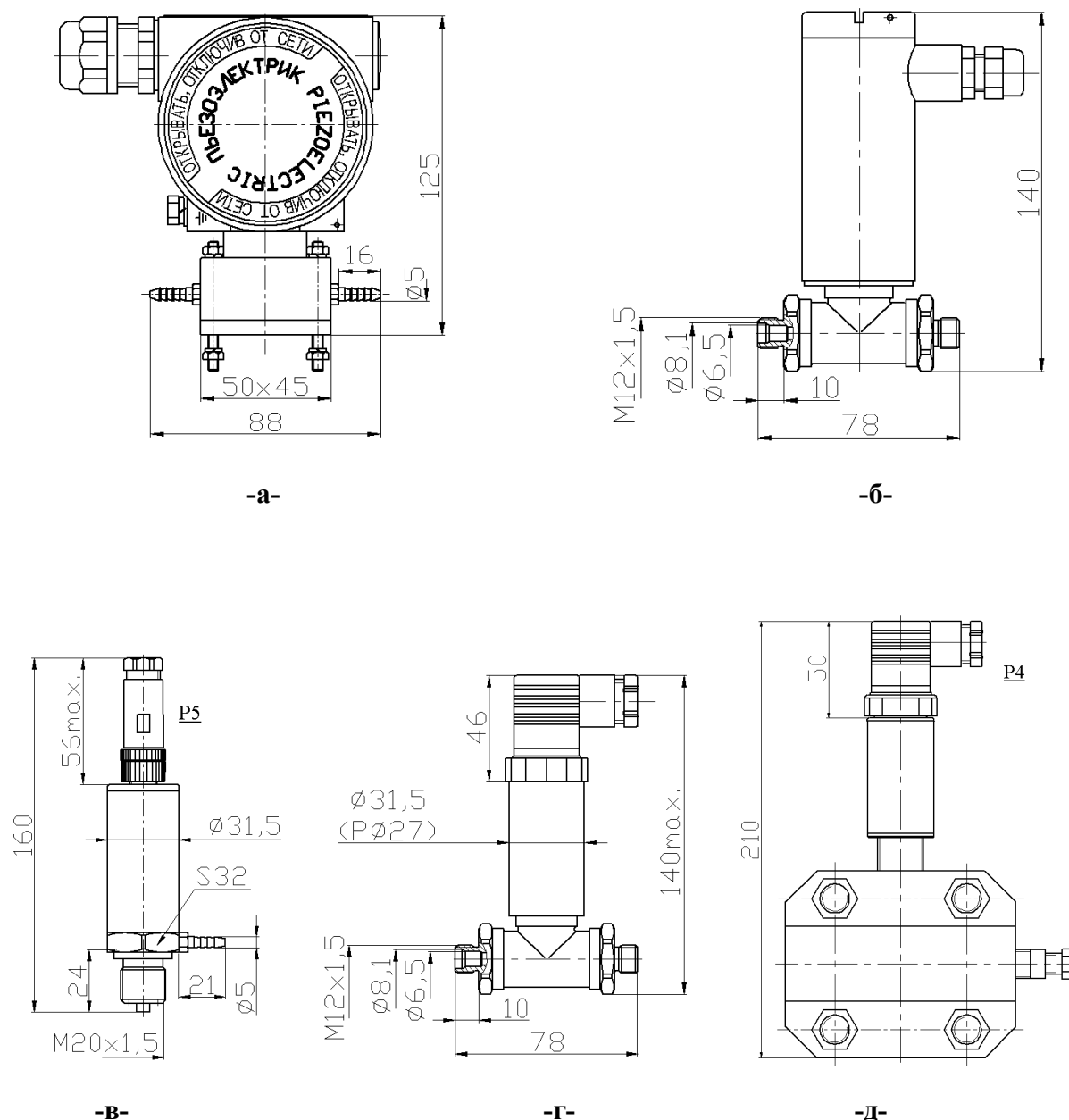
Рисунок 1.7 – Датчики давления 415-ДГ, -ДИ, -ДВ, -ДИВ

Примечание – вариант исполнения см. *Рисунок 1.6.*



Вид	Модели	Масса без кабеля, кг, не более
-а-	55X6	1,6
-б-	85X6	0,8

Рисунок 1.8 – Погружные датчики давления 415-ДГ



-а- модели:	54X2 (и 5032)	Ризб. не более 0,6 МПа,	масса не более 0,6 кг
-б- модели:	84X2	Ризб. не более 0,6 МПа,	« « « 0,7 кг
-в- модели:	8408, 8418	Ризб. не более 0,01 МПа,	« « « 0,4 кг
-г- модели:	84X8Т	Ризб. не более 0,6 МПа,	« « « 0,5 кг
-д- модели:	84X8Б	Ризб. <u>больше</u> 0,6 МПа	« « « 4,5 кг

Рисунок 1.9 – Датчики давления 415-ДД (специализированные)
для низких давлений

**Схемы подсоединения внешних электрических цепей**

(подробнее схемы приведены в 4.15.00.000 РЭ)

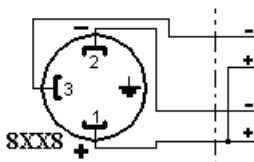
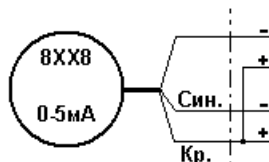
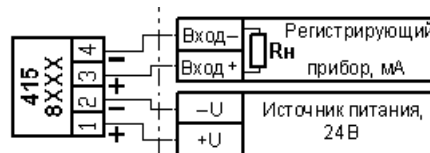
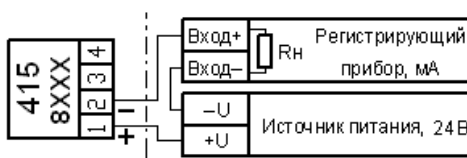
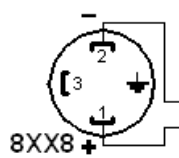
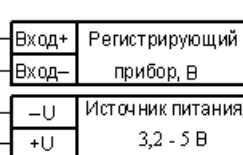
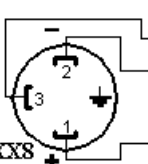
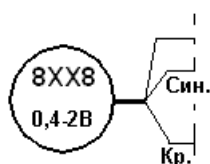
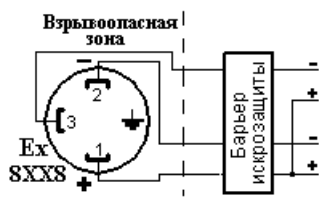
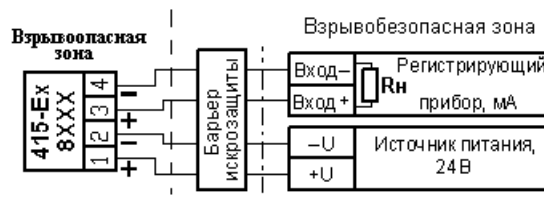
Выходной сигнал $0 \div 5$ мАтрехпроводная линия связичетырёхпроводная линия связи**Выходной сигнал $4 \div 20$ мА**двухпроводная линия связи**Выходной сигнал $0,4-2$ В**трехпроводная линия связи

Рисунок 1.10 – Схемы подсоединения внешних электрических цепей датчиков обычного исполнения.

Выходной сигнал $0 \div 5$ мАтрехпроводная линия связичетырёхпроводная линия связи**Выходной сигнал $4 \div 20$ мА**двухпроводная линия связи



Выходной сигнал 0,4-2В
трехпроводная линия связи

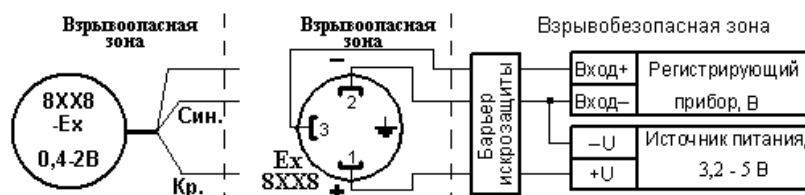
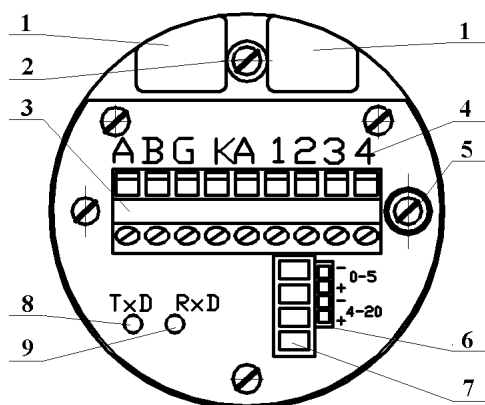


Рисунок 1.11 – Схемы подсоединения внешних электрических цепей датчиков взрывозащищенного исполнения Ex в комплекте с барьером искрозащиты.



- 1 – кабельные вводы;
- 2 – винт заземления;
- 3 – колодка клеммная;
- 4 – обозначения контактов;
- 5 – чашка пломбировочная (сборочная);
- 6 – разъем контрольный;
- 7 – разъем технологический для компьютера;
- 8 и 9 – светодиодные индикаторы обмена с компьютером:
 - TxD – передача данных;
 - RxD – прием данных (наличие запроса от компьютера).

Рисунок 1.12 - Панель задняя датчика моделей 5XXX

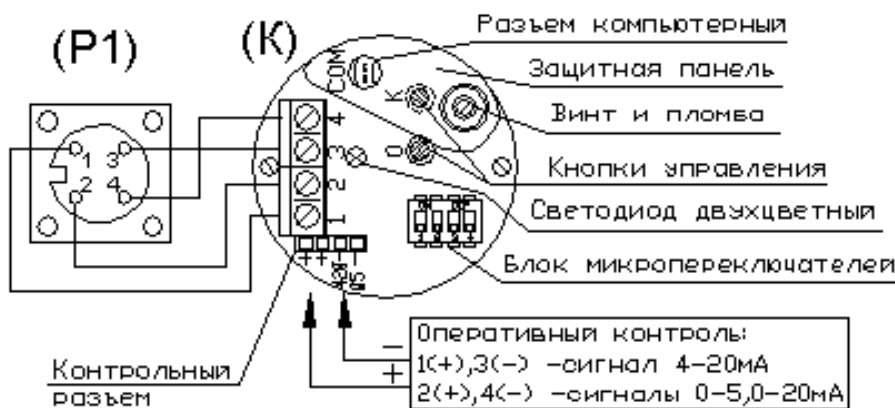


Рисунок 1.13 – Схемы монтажной платы и элементов регулировок датчиков моделей 8XXX (кроме моделей 80X8÷83X8) с клеммной колодкой (K) и разъемом (P1).

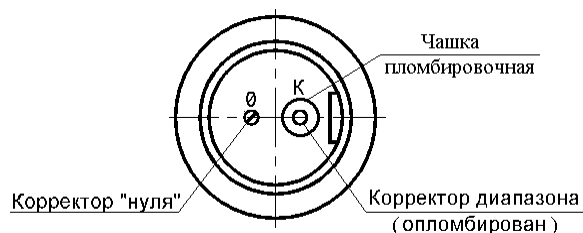
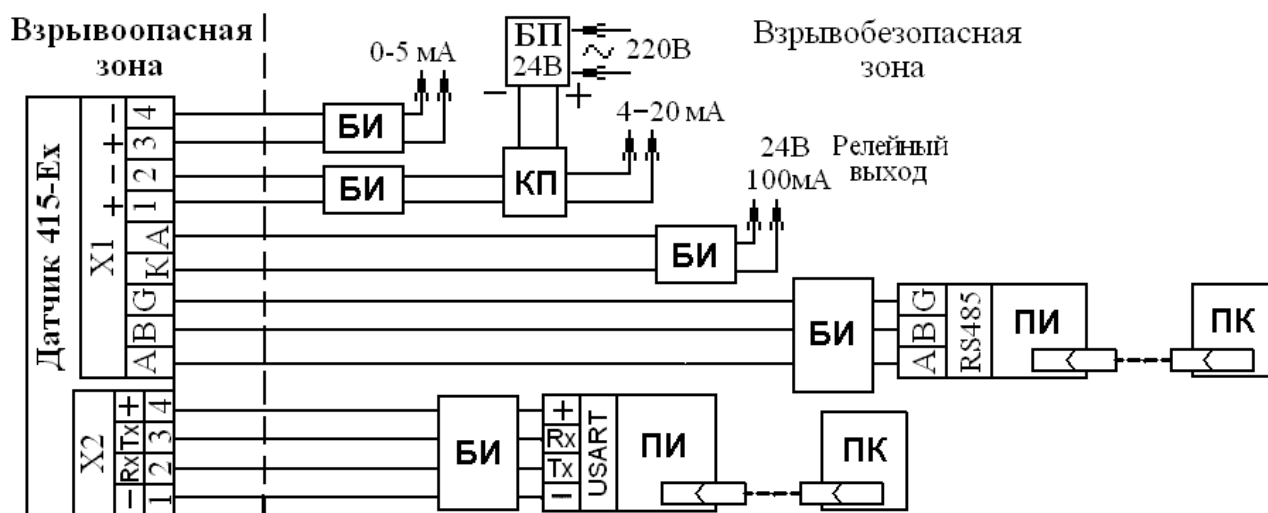


Рисунок 1.14 – Регулировка «нуля» и диапазона датчиков моделей 80X8÷83X8 с выходным сигналом тока или напряжения.



Г – блок питания,

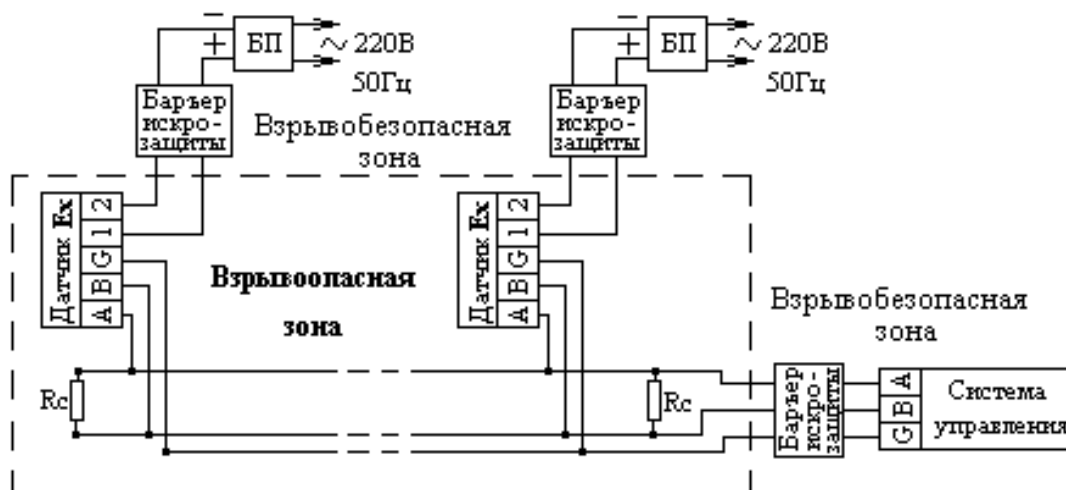
КП – контрольный прибор выходного сигнала 4-20мА и/или нагрузочное сопротивление для HART-совместимого выходного сигнала,

ПК – персональный компьютер,

ПИ – преобразователь соответствующего интерфейса,

БИ – барьер искрозащиты для подключения датчиков **415-Ex** (указаны зоны установки)

Рисунок 1.15 – Объединенная схема электрических соединений датчиков 415-Ex моделей 5XXX с выходными сигналами: 0-5 мА, 4-20 мА, релейным, цифровыми по интерфейсу RS485 USART и HART-совместимому с барьерами искрозащиты



БП – блок питания

Rc – согласующие резисторы 120 Ом

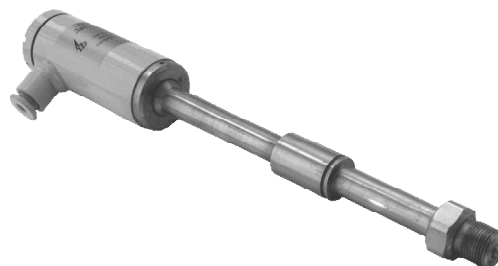
Рисунок 1.16 – Схема внешних электрических соединений нескольких датчиков взрывозащищенного исполнения Ex с выходным цифровым сигналом по интерфейсу RS485 во взрывоопасной зоне.



1.2 Датчики давления 409 высокотемпературные

Назначение

Датчики давления 409 предназначены для преобразования избыточного давления (ДИ), разрежения (ДВ), давления-разрежения (ДИВ) в электрический выходной сигнал. Датчики могут иметь выходные сигналы: аналоговый унифицированный токовый (0-5, 4-20мА), цифровой по интерфейсу RS485.



Измеряемые среды: газ, пар

Пределы измерений:

- избыточное давление от 100 кПа до 160 МПа

- разрежение - 100 кПа

- давление-разрежение от ± 100 кПа до -0,1...2,4МПа

Выходной сигнал: 0-5; 4-20 мА

Основная погрешность 0,5 (1,0)%

Максимальная рабочая температура: для первичного преобразователя 200...300°C
для электронного блока 80°C

Напряжение питания от 12 до 24 В

Степень защиты от воздействия пыли и воды: - IP65

Габаритные размеры, не более, мм:

модель 9XX3 - 341 x 65 x 42

Преимущества:

- высокая температура измеряемой среды до 200-300°C

- корпус из нержавеющей стали

- современная электроника

- повышенная стабильность характеристик

Пример обозначения при заказе

Датчик давления 409 - ДИ - 9163 - 0,5 / 1,6МПа - 05 - 200 - С - М20

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1 - Наименование датчика;

2 - Тип датчика;

3 - Модель;

4 - Предел основной допускаемой погрешности, %;

5 - Верхний предел измерений и единицы измерения;

6 - Выходной сигнал, мА;

7 - Температура измеряемой среды, °C;

8 - Сальниковый ввод;

9 - Присоединительный размер M20x1,5.

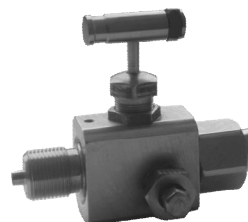


1.3 Вентильные и клапанные блоки

Назначение



Вентильный блок предназначен для коммутации импульсных линий при избыточном давлении до 40 МПа, например, от сужающего устройства к датчику разности давлений 415-ДД



Клапанный блок обеспечивает удобство монтажа и обслуживания датчиков избыточного, абсолютного давления и разряжения, в том числе их демонтаж-монтаж при периодической проверке.

Основные технические характеристики блоков

1. Количество вентилей - 1 или 3
2. Рабочее давление, МПа - до 40
3. Габаритные размеры, мм:
 - 3-х крановый - 100 x 140 x 180
 - одноклапанный - 55 x 86 x 112

Пример обозначения при заказе

БВ - 3К - 02 - 3-х крановый вентильный блок 12X18Н10Т

Е1250 02 - одноклапанный вентильный блок 12X18Н10Т

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93