

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ИД Модификация Q

Руководство по эксплуатации
СДФИ 406233.005-04.02 РЭ

Содержание

1	Назначение изделия	4
2	Характеристики датчиков	5
3	Обеспечение взрывозащиты датчиков	7
4	Комплектность поставки	8
5	Устройство и работа датчиков.....	9
6	Маркировка.....	11
7	Упаковка	12
8	Использование по назначению	13
9	Монтаж датчика	15
10	Настройка датчика	20
11	Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации и ремонте.....	21
12	Хранение	21
13	Транспортирование	21
Приложение А (обязательное) Схема составления условного обозначения датчиков давления ИД.....		22
Приложение Б (обязательное) Варианты исполнения датчиков		31
Приложение В Наиболее характерные схемы установки датчиков.....		34

Настоящий документ является руководством по эксплуатации датчиков давления ИД (далее - датчики) и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения необходимые для правильной эксплуатации датчиков.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Датчики изготавливаются в общепромышленном исполнении и во взрывозащищенном исполнении.

Датчики, изготовленные во взрывозащищенном исполнении, соответствуют требованиям таможенного регламента ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

1. Назначение изделия.

1.1 Датчики предназначены для непрерывного измерения и преобразования величины измеряемого параметра – абсолютного и избыточного давления, в том числе вакуумметрического, вакуумметрического-избыточного, гидростатического давления и разности давлений нейтральных и агрессивных сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

1.2 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.

1.3 Датчики при поставке на АЭС относятся к 4 классу безопасности по ТКП 170 (4 категории обеспечения качества).

1.4 Датчики соответствуют показателю надежности системы SIL (Safety Integrity Level) с уровнем полноты безопасности SIL 2, SIL 3.

1.5 Датчики выпускаются следующих модификаций:

ИД-Qм – датчики давления стандартного исполнения (с нержавеющей измерительной ячейкой);

ИД-Qк – датчики давления стандартного исполнения (с керамической измерительной ячейкой).

1.6 Датчики предназначены для измерения избыточного, вакуумметрического, вакуумметрического-избыточного (И),и абсолютного (А).

Примечание: Датчики модификации «И» могут применяться для измерения гидростатического давления жидкостей в открытых емкостях.

При заказе датчика его обозначение должно составляться согласно Приложению А.

2. Характеристики датчиков.

2.1 Верхние пределы измерений датчиков, МПа:

И- избыточного давления:	от минус 0,1 до 100
А- абсолютного давления:	от 0,01 до 2,5

2.2 Датчики избыточного давления, давления, абсолютного давления (далее - датчики давления) обеспечивают прочность и герметичность при испытательном давлении 150 % верхнего предела измерения (P_B) в течение 15 мин.

Датчики абсолютного давления с верхним пределом измерений менее 0,1 МПа прочны и герметичны при атмосферном давлении.

2.3 Датчики давления выдерживают воздействие перегрузки испытательным давлением 150 % верхнего предела измерения (P_B) в течение 15 мин. Через 12 часов после окончания указанного воздействия датчики должны соответствовать требованиям п.2.9.

2.4 Номинальная статическая характеристика датчиков имеет вид:

- для датчиков с линейно характеристикой выходного сигнала:

$$y - y_n = k(x - x_0) \quad \text{в интервале} \quad y_n \leq y \leq y_v \quad (1)$$

- для датчиков с корнеизвлекающей зависимостью выходного сигнала:

$$y_n - y = k\sqrt{x - x_0} \quad \text{в интервале} \quad y_n \leq y \leq y_v, \quad (2)$$

где y - текущее значение выходного сигнала датчика;

y_v, y_n - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;

k - коэффициент пропорциональности;

x - значение измеряемой величины;

x_0 - значение измеряемой величины, при котором расчетное значение $y = y_n$.

2.5 Предельные значения выходного сигнала постоянного тока находятся в пределах от 4 до 20 мА.

2.6 Активное сопротивление нагрузки от 10 Ом до 500 Ом.

2.7 Напряжение питания - 24 В (номинальное) от 12 до 36 В постоянного тока.

2.8 Мощность, потребляемая датчиком, не более 0,8 ВА. При напряжении питания 4 В потребляемая мощность не более 0,1 В·А.

2.9 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) датчиков, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, должны соответствовать γ :

$$- (\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1) \%$$

2.10 Датчики предназначены для работы в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионно-стойкими.

2.11 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) датчиков по ГОСТ 14254 соответствует значениям, приведенным в Приложении А.

2.12 Допускается по требованию Заказчика наносить дополнительную маркировку степени защиты, обеспечиваемой оболочкой (код IP), по стандарту NEMA 250.

2.13 По стойкости к механическим воздействиям датчики обладают прочностью и устойчивостью к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 150 Гц при амплитуде виброускорения 0,35 мм.

2.14 Предел дополнительной погрешности датчиков, вызванные воздействием вибрации, не превышает половины предела допускаемой основной приведенной погрешности.

2.15 По сейсмостойкости датчики обладают прочностью и устойчивостью по MSK-64 9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м.

2.16 Датчики по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха - относятся к группе ДЗ ГОСТ 12997, с рабочим диапазоном температуры окружающего воз-

духа от минус 50 °С до 85 °С, для датчиков специального исполнения температурный диапазон эксплуатации от минус 65 °С до 85 °С.

2.17 Диапазон температур рабочих сред от минус 40 °С до плюс 120 °С; замерзание среды измерения вблизи датчика не допустимо.

Примечание: при температуре выше 120 °С измерения производятся с использованием мембранных разделителей, радиатора или импульсной трубки.

2.18 Датчики предназначены для работы при атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа.

2.19 Предельные значения выходного сигнала постоянного тока указаны в Приложении А.

2.20 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, 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.

2.21 Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков, вызванная воздействием на датчик внешнего переменного магнитного поля частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м, при самых неблагоприятных фазе и направлении поля не превышает половины предела допускаемой основной приведенной погрешности для датчиков с пределами допускаемой основной приведенной погрешности.

2.22 Пульсация выходного сигнала не превышает 0,05 % от верхнего предела выходного сигнала, при сопротивлении нагрузки 500 Ом для датчиков с выходным сигналом от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА, при сопротивлении нагрузки 2 кОм для датчиков с выходным сигналом от 0 до 5 мА.

2.23 Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не превышает значений, указанных в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

Основная приведенная погрешность	Дополнительная погрешность
$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,2 \%$
$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,25 \%$
$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,45 \%$
$\pm 1 \%$	$\pm 0,6 \%$

2.24 Габаритные, присоединительные размеры и масса датчиков указаны в Приложении А

2.25 Средний срок службы датчиков не менее 12 лет.

2.26 Средняя наработка на отказ датчиков с учетом технического обслуживания - 120 000 ч.

3. Обеспечение взрывозащиты датчиков.

3.1 Обеспечение взрывозащищенности датчиков с видом взрывозащиты «db» «взрывонепроницаемая оболочка» достигается размещением их электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 30852.1, которая имеет высокую степень механической прочности. Указанный вид взрывозащиты исключают передачу взрыва внутри датчика в окружающую взрывоопасную среду.

3.2 Взрывонепроницаемая оболочка датчиков взрывозащищенного исполнения и крепежные элементы оболочки выдерживают испытания давлением внутри оболочки, равным 4-х кратному давлению взрыва.

3.3 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей оболочки и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ 30852.1.

3.4 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка («db»).

3.5 Резьбовые взрывонепроницаемые соединения законтрены.

3.6 В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях имеется не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении.

3.7 Максимальная температура наружной поверхности датчика с учетом температуры окружающей среды не превышает значения допустимого для температурного класса, указанного в маркировке.

3.8 На шильдике, прикрепленном к корпусу датчика, имеется маркировка взрывозащиты.

3.9 На корпусе узла внешнего заземления имеется рельефный знак заземления.

3.10 На съемных крышках имеется предупредительная надпись: «Открывать, отключив от сети».

3.11 Обеспечение взрывозащищенности датчиков с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет:

- ограничения максимального входного тока ($I_i=100$ мА), максимального входного напряжения ($U_i=30$ В) и максимальной входной мощности ($P_i=0,8$ Вт) в электрических цепях, работающих в комплекте с ними вторичных приборов до искробезопасных значений;
- величины электрической нагрузки элементов искробезопасной цепи, не превышающей $2/3$ их номинальных значений;
- выполнения конструкции всего датчика в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10;
- внутренние емкость и индуктивность электрической схемы датчиков не накапливают энергии, опасных по искровому воспламенению газовых смесей категории IIС.

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

3.13 Знак «X» в маркировке взрывозащиты означает, что при эксплуатации взрывозащищенных датчиков необходимо соблюдать следующие требования:

- при эксплуатации применять меры защиты от превышения температуры наружной части датчиков выше допустимого значения для соответствующей категории окружающей взрывоопасной смеси пыли, газов и паров вследствие теплопередачи от измеряемой среды;
- беречь от механических нагрузок;
- не допускать ремонт и регулировку датчиков на месте эксплуатации;
- замена, отключение и подключение датчиков должны осуществляться при выключенном питании.

4. Комплектность поставки.

4.1 В комплект поставки датчика входят:

Таблица 4 - Комплект поставки датчика

Наименование	Количество	Примечание
Датчик давления ИД	1 шт.	По спецификации заказа
Руководство по эксплуатации	1 экз.	По требованию Заказчика
Свидетельство о калибровки (поверки)	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)
Потребительская тара	1 шт.	
Программное обеспечение	1 экз.	По требованию Заказчика

5. Устройство и работа датчиков.

5.1 Датчик состоит из чувствительного элемента и блока преобразования, расположенных в корпусе.

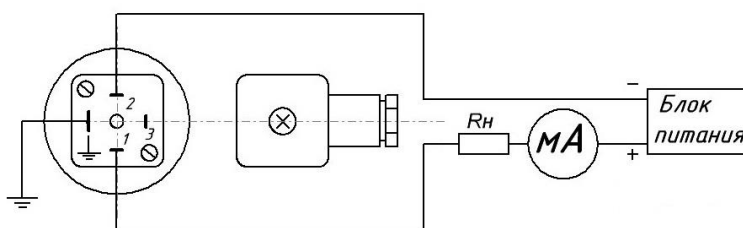
Давление, прикладываемое к чувствительному элементу, приводит к изменению сопротивления резисторов мостовой схемы, которое преобразуется в электрический сигнал.

5.2 Чувствительный элемент может иметь специальное исполнение, позволяющее работать датчику в водородных средах.

5.3 Блок преобразования обеспечивает непрерывное преобразование изменение сопротивления мостовой схемы в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

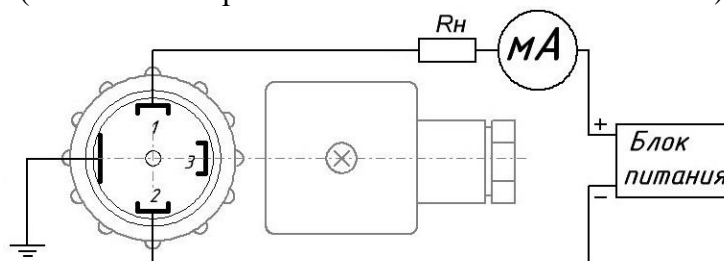
5.4 Блок преобразования не выходит из строя при обрыве цепи, коротком замыкании или подачи напряжения питания обратной полярности.

5.5 Схема электрического подключения датчиков представлена на рисунках 5.1; 5.2; 5.3; 5.4.; 5.5.



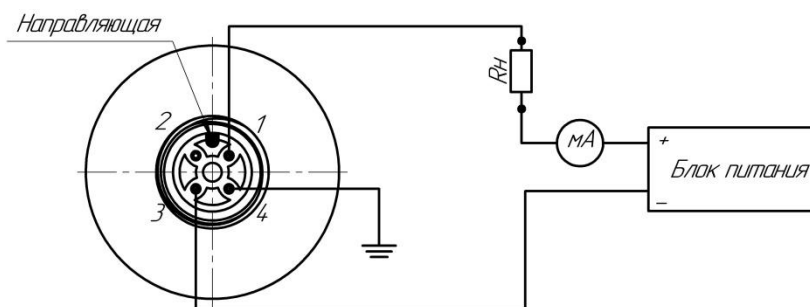
R_H - сопротивление нагрузки.

Рисунок 5.1 – Схема подключения датчиков, (штепсельный разъем типа DIN 175301-803 from C)



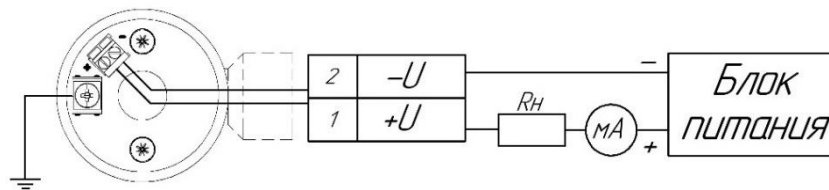
R_H - сопротивление нагрузки.

Рисунок 5.2 – Схема подключения датчиков, (штепсельный разъем типа DIN 175301-803 from A)

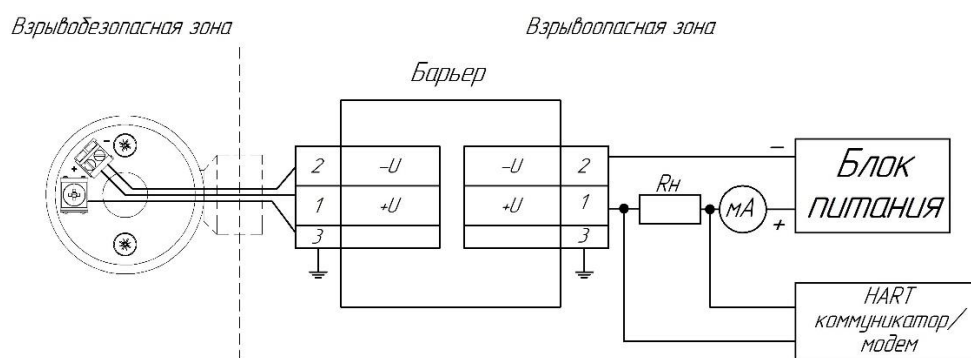


R_H - сопротивление нагрузки.

Рисунок 5.3 – Схема подключения датчиков, 4P

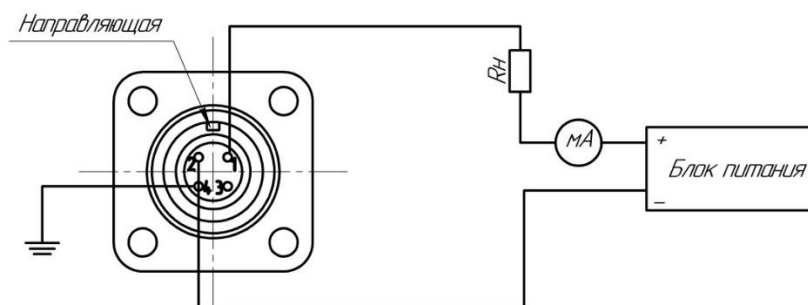


R_H - сопротивление нагрузки



Токовый сигнал двухпроводная схема подключения с взрывозащитой
«искробезопасная электрическая цепь»

Рис. 5.4 Схема подключения датчиков, Н1



R_H - сопротивление нагрузки

Рисунок 5.5. Схема подключения датчиков, разъем типа 2PM.

6. Маркировка.

- 6.1 На корпусе датчика, шильдике или бирке, закрепленной на датчике отмаркировано:
- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;
 - обозначение типа, исполнения, модификации датчика;
 - диапазон измерений;
 - единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (для взрывозащищенных датчиков);
 - знак утверждения типа средств измерений;
 - заводской номер по системе изготовителя;
 - дата выпуска;
 - диапазон изменения выходного сигнала;
 - пределы основной приведенной погрешности;
 - номинальное напряжение питания или диапазон напряжений;
 - степень защиты оболочки;
 - предельное допускаемое рабочее избыточное давление для датчиков разности давлений;
 - диапазон перенастройки для многопредельных (перенастраиваемых) датчиков;
 - резьба для присоединения к процессу.

Примечание: допускается нанесение дополнительной информации.

6.2 При обозначении взрывозащиты (только для взрывозащищенных датчиков, Ех-маркировка взрывоопасной газовой и пылевой среды разделены) маркируется наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата, проводившей испытания на соответствие требованиям взрывозащиты.

6.3 Для взрывозащищенных датчиков с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» дополнительно маркируются параметры искробезопасной цепи.

Примечание: допускается нанесение дополнительной информации.

6.4 На взрывозащищенном датчике с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» должна размещаться надпись «Открывать, отключив от сети!» или «Открывать во взрывоопасной среде запрещается».

Адрес изготовителя, контактная информация и номер ТУ указывается в паспорте на датчик.

6.5 Способ нанесения маркировки на датчик или бирку – печатный, фотохимический, ударный или гравировкой; на транспортную тару - окраска по трафарету, штемпелевание. Размер и цвета обеспечивают достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении рабочего места. Способ нанесения маркировки обеспечивает её сохранность в течение всего срока службы датчика.

6.6 Транспортная маркировка тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам изготовителя и содержит манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги», основные, дополнительные и информационные надписи.

6.7 Маркировка нанесена ясно, четко и разборчиво.

7. Упаковка.

7.1 Упаковка датчиков соответствует конструкторской документации и обеспечивает сохранность датчиков при хранении и транспортировке.

7.2 Датчики должны подвергаться консервации. В соответствии с ГОСТ 9.014 датчики относятся: к группе III-1, к средней категории условий хранения и транспортирования, варианту внутренней упаковки ВУ 5. Вариант временной защиты ВЗ 10, допускается ВЗ-0.

7.3 Срок защиты без переконсервации – 1 год.

7.4 Датчики упакованы в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

7.5 Датчик с паспортом помещен в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,4 мм по ГОСТ 10354, с заваренным швом чехла.

7.6 Датчики в чехле уложены в транспортную тару – ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Свободное пространство между датчиками и ящиком заполнено амортизационным материалом или прокладками.

7.7 При консервации и расконсервации должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 9.014.

8. Использование по назначению.

8.1 Температура окружающей среды и относительная влажность, при которых будет эксплуатироваться датчик, должны соответствовать требованиям п.п 2.16 и 2.17.

8.2 При измерении давления жидкости должно быть обеспечено тщательное заполнение системы жидкостью.

8.3 Температура измеряемой среды в рабочей полости датчика не должна выходить за пределы диапазона температур технологического процесса п.2.17.

8.4 Если температура измеряемой среды выше или ниже допустимой, должен устанавливаться отвод или приняты другие меры для выполнения условий эксплуатации.

8.5 При работе с паром, имеющим температуру выше допустимой, необходимо заполнить соединительные трубки водой для предотвращения контакта пара с датчиком.

8.6 При эксплуатации датчика в целях недопущения выхода его из строя из-за повреждения или разрушения чувствительного элемента необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);
- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред);
- кратковременные броски давления (гидроудары, пульсирующее давление), которые превышают допускаемые значения.

8.7 Отборные устройства рекомендуется размещать в местах, где скорость среды наименьшая, поток без завихрений, т. е. на прямолинейных участках трубопроводов, при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений.

8.8 Если пульсирующее давление, гидроудары невозможно исключить, то необходимо применять гасители пульсаций или другие меры, чтобы не допустить повреждения или разрушения чувствительного элемента датчика.

8.9 Для исключения механического воздействия на датчики со стороны импульсных линий необходимо предусмотреть крепление соединительных линий.

8.10 Все операции по хранению, транспортированию, поверке и вводу в эксплуатацию датчика при снятых крышках необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества:

- при поверке и подключении датчиков пользоваться антистатическими браслетами;
- рабочие места по поверке датчика должны иметь электропроводящее покрытие, соединенное с шиной заземления;
- все применяемые для поверки приборы и оборудование должны быть заземлены;
- при подключении датчика на месте эксплуатации в первую очередь подключить заземление, а затем питающие и измерительные линии.

8.11 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Способ устранения неисправности
Выходной сигнал отсутствует	Проверить напряжение на клеммах Проверить полярность подключения источника питания
Датчик не реагирует на изменение поданного давления	Проверить, не засорились ли импульсные трубы или клапанный блок. Проверить, что приложенное давление соответствует калиброванному диапазону.
Выходной сигнал нестабилен, погрешность превышает допускаемую	Нарушена герметичность в линии подвода давления. Найти и устранить негерметичность. Нарушена герметичность монтажного фланца или ниппеля датчика. Заменить уплотнительное кольцо.

Меры безопасности

8.12 По степени защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

8.13 Приборы КИПиА и все электропроводные элементы технологического оборудования, на которых возможно возникновение или накопление электростатических зарядов должны заземляться в соответствии с ГОСТ 12.4.124-83 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования» и национальными стандартами страны, в котором применяется изделие.

8.14 Замену, присоединение и отсоединение датчиков от объекта производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном питании.

8.15 Запрещается эксплуатация датчиков при давлениях превышающих верхний предел измерений.

8.16 К эксплуатации датчика допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Внешний осмотр

8.17 Проверить отсутствие механических повреждений, правильность маркировки.

8.18 Проверить комплектность.

8.19 Проверить, что параметры датчика, указанные в маркировке, соответствуют условиям применения.

8.20 Проверить наличие отметки ОТК в паспорте.

9 Монтаж датчика.

9.1 Монтаж датчика включает в себя подключение к технологическому процессу и подключение к сигнальной линии.

9.2 Крепление датчика (присоединение к процессу) определяется исполнением корпуса датчика. Исполнения корпусов датчиков приведены в Приложении А.

9.3 Монтаж датчика производится в следующей последовательности:

9.4 Закрепить датчик на объекте, установив необходимые уплотнения, устройства вспомогательные и принадлежности для датчиков, надежно затянув все резьбовые соединения. При использовании устройств вспомогательных и принадлежностей для датчиков, следует руководствоваться действующими на них инструкциями по монтажу.

9.5 Датчики монтируются в любом положении, удобном для монтажа.

9.6 Перед началом работы удалить транспортировочные заглушки с динамической полости датчиков, из отверстия под кабель, со штепсельного разъема электронного преобразователя.

9.7 Установочные и присоединительные размеры датчиков приведены в Приложении В.

9.8 Места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демон-
тажа.

ВНИМАНИЕ! *при установке датчиков не допускается нагружать крутящим моментом корпус сенсорного модуля. Поворот сенсорного модуля относительно технологического соединения может привести к повреждению электроники и нарушает условия гарантийных обязательств предприятия-изготовителя.*

9.9 Прикладывавать момент затяжки допускается только к шестиграннику технологического соединения.

9.10 Герметичность соединения датчика с резьбой М20х1,5 обеспечивается уплотнительной прокладкой, входящей в комплект монтажных частей (Рисунок 9.1).

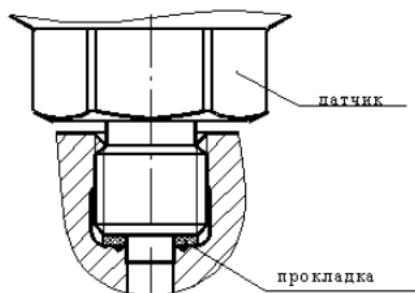


Рисунок 9.1 – Установка уплотнительной прокладки

9.11 Уплотнение конической резьбы осуществляется фторопластовой лентой или герметиками, применяемыми на предприятии-потребителе.

9.12 Чаще всего небольшая масса и габаритные размеры датчика позволяют монтировать его непосредственно на импульсной линии без использования монтажного кронштейна.

9.13 Импульсные линии от места отбора давления к датчику должны точно передавать рабочее давление к датчику, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Выбор расположения датчика относительно трубопровода зависит от технологического процесса.

9.14 При определении положения датчика и импульсных линий рекомендуется руководствоваться следующими правилами:

- прокладывать импульсные линии по кратчайшему расстоянию, без резких изгибов;
- импульсные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления, вверх к датчику, если измеряемая среда - газ и вниз к датчику, если измеряемая среда – жидкость. Если это невозможно выполнить, при измерении давления

газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках - газосборники. Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед датчиком и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении датчика ниже места отбора давления;

- перед присоединением к датчику линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения динамической полости датчика;
- в импульсной линии от места отбора давления к датчику установить два вентиля или трехходовой кран для отключения датчика от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого давления, и демонтаж датчика.

9.15 По отдельному заказу потребителя с датчиками могут быть поставлены клапанные блоки.

9.16 Для измерения давления жидкости необходимо располагать отводные отверстия в технологическом трубопроводе горизонтально или под углом не более 45° относительно горизонтали вниз для предотвращения отложения осадков и монтировать датчик рядом или ниже отводных отверстий, чтобы газы могли отводиться в трубопровод.

9.17 При работе с паром импульсные линии должны быть заполнены водой для предотвращения контакта пара с датчиком и обеспечения точности измерения на начальном этапе.

9.18 Перед установкой датчика кислородного исполнения нужно убедиться в наличии штампа «Обезжирено» в паспорте датчика. Перед присоединением датчика соединительные линии продуть чистым сжатым воздухом или азотом.

9.19 Воздух или азот не должны содержать масел. При монтаже недопустимо попадание жиров и масел в полости датчика. В случае их попадания необходимо произвести обезжиривание датчика и соединительных линий.

9.20 Перед установкой монтажные части, соприкасающиеся с кислородом, обезжирить.

9.21 После окончания монтажа датчиков, проверьте места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении.

9.22 Корпус датчика всегда следует заземлять в соответствии с действующими на предприятии-потребителе или в данной отрасли промышленности правилами техники безопасности. Наиболее эффективным способом заземления корпуса датчика является прямое заземление проводом с минимальным импедансом.

9.23 Для датчиков с кабельным вводом подсоединение проводов осуществляется через отверстие кабельного ввода.

9.24 В кабельных вводах должно быть обеспечено уплотнение отверстий.

9.25 Неиспользуемое отверстие кабельного ввода на корпусе электронного преобразователя закройте заглушкой и герметизируйте, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть корпуса. Заглушка для отверстия под кабельный ввод поставляется в комплекте с датчиком.

ВНИМАНИЕ! *нарушение требований по обеспечению надежного уплотнения в кабельном вводе, при монтаже может привести к отказу датчика из-за попадания в него воды или влаги. в данном случае предприятие-изготовитель не несет ответственности за отказ датчика.*

9.26 Не пропускайте сигнальные провода через кабельный ввод вместе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием. Сигнальные провода можно заземлить в любой точке сигнальной цепи или их можно вообще не заземлять.

9.27 По окончании монтажа проверить:

- электрическое сопротивление изоляции между объединенными электрическими цепями и корпусом датчика;
- электрическое сопротивление линии заземления (не более 4 Ом).

9.28 При прокладке питающих и сигнальных линий следует исключить возможность попадания конденсата на кабельный ввод датчика (Рисунок 9.1).

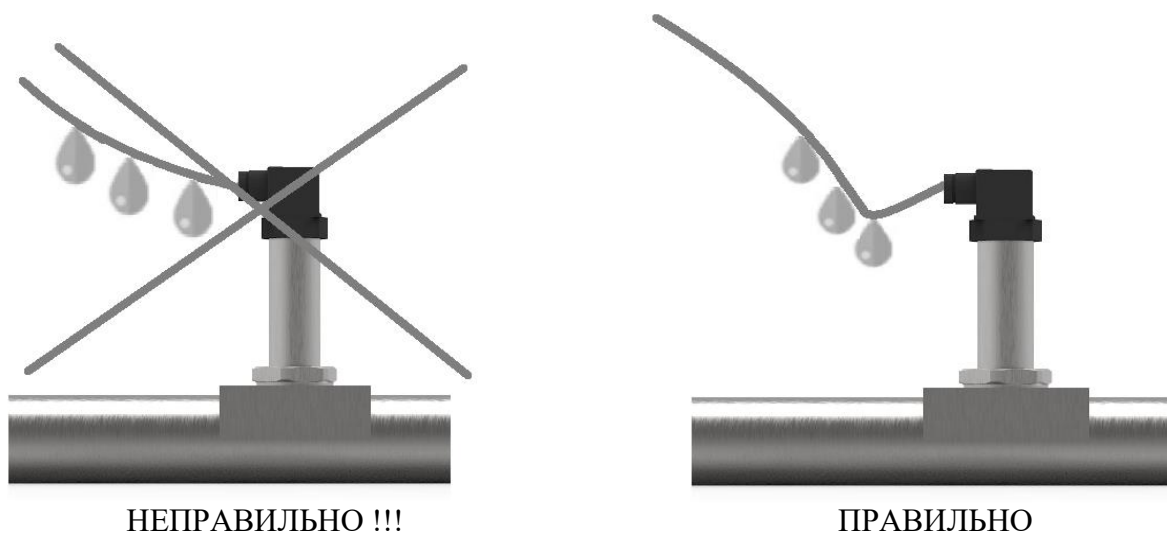
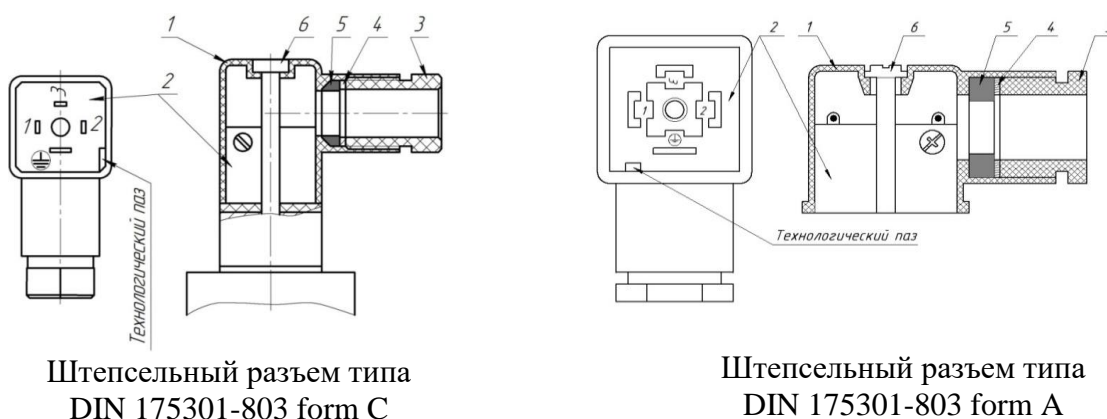


Рисунок 9.1 – Монтаж кабельного ввода

9.29 Электрическое присоединение датчика через штепсельные разъемы «DIN 175301-803 from C» и «DIN 175301-803 from A» (см. рисунок 9.2):



Штепсельный разъем типа
DIN 175301-803 form C

Штепсельный разъем типа
DIN 175301-803 form A

Рисунок 9.2 – Электрический разъем датчика

9.30 Порядок монтажа:

- подготовить кабель, при этом кабель должен иметь провод для заземления корпуса датчика;
- открутить винт 6 соединяющий угловую коробку с ответным разъемом;
- снять коробку с контактов;
- вынуть контактную зажимную колодку 2 с помощью отвертки, вставленной в технологический паз;
- выкрутить гайку 3 кабельного ввода;
- продеть кабель сквозь гайку 3, затем шайбу 4 и сальник 5;
- подсоединить провода сигнального кабеля и провод заземления к клемме заземления корпуса датчика, обозначенный знаком заземления на разъеме датчика в зажимной колодке 2 согласно Рисунка 5.1-5.5;
- собрать разъем;
- зажать гайку 3, обеспечивая тем самым герметичное соединение IP. Надежное уплотнение и защита от выдергивания кабеля обеспечивается при применении кабеля с наружным диаметром оболочки кабеля от 4 до 6 мм.

9.31 Электрическое присоединение модели корпуса Н1 датчика (см. Рисунок 9.3):

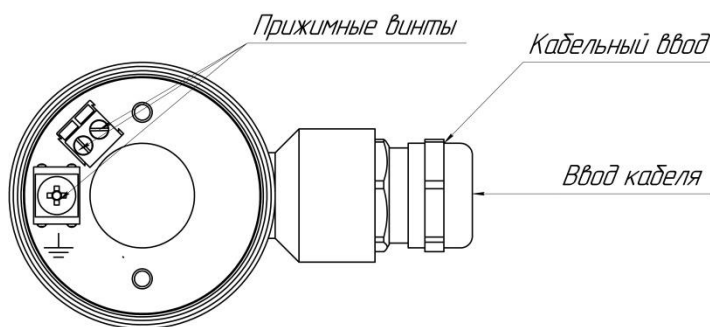


Рисунок 9.3 – Электрический разъем датчика

9.32 Порядок монтажа:

- подготовить кабель, при этом кабель должен иметь провод для заземления корпуса датчика;
- открутить крышку;
- ослабить кабельный ввод;
- ввести кабель;
- подсоединить сигнальные провода кабеля к прижимным винтам, провод заземления к клемме заземления корпуса датчика, обозначенный знаком заземления на разъеме датчика согласно Рисунка 9.3.
- закрутить крышку;
- зажать кабельный ввод, обеспечивая тем самым герметичное соединение IP.

Давление на датчик можно подавать только после того, как удостоверитесь, что датчик подобран правильно, с точки зрения измеряемого давления, что уплотнения выбраны и установлены верно, а соединения достаточно зажаты.

Для датчиков разности давлений наибольшее давление подается в плюсовую камеру (камеру высокого давления.).

При демонтаже датчика необходимо отделить от измеряемой среды (клапан, вентиль) и (или) довести измеряемое давление до атмосферного. Для обеспечения безопасности персонала необходимо соблюдение правил безопасности с агрессивными, взрывоопасными и другими средами.

Беречь мембрану от механических повреждений.

Обеспечение взрывозащиты при монтаже

9.33 При монтаже взрывозащищенных датчиков необходимо выполнять:

- требования п.п.8 – 8.11.
- правила ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ 30852.0;
- ГОСТ 30852.1;
- ГОСТ 30852.11;
- ГОСТ 30852.14;
- положения настоящего РЭ;
- другие нормативные документы, действующие на предприятии.

9.34 К монтажу и эксплуатации датчика должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

9.35 Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений как корпуса взрывонепроницаемой оболочки (для датчика с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»), так и модуля, наличие заземляющего зажима на корпусе электронного преобразователя, состояние подключаемого кабеля, наличие средств уплотнения для кабелей и крышек.

9.36 Во избежание срабатывания предохранителей в барьере искрозащиты (для датчиков с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь») при случайном закорачивании соединительных проводов, заделку кабеля и его подсоединение производить при отключенном питании.

9.37 Для датчиков с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» подсоединение внешних электрических цепей необходимо осуществлять через кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ 30852.1. Если для подключения датчика используется только один кабельный ввод, неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, которая поставляется изготовителем.

9.38 При монтаже датчика с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины не допускаются).

9.39 Детали с резьбовыми соединениями должны быть завинчены на всю длину резьбы.

9.40 Заглушку заstopорить и герметизировать в соответствии с требованиями, действующими на предприятии-потребителе.

9.41 При монтаже датчиков с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывоопасных зонах всех классов согласно ПУЭ (7.3.102) не допускается применять кабели с полиэтиленовой изоляцией.

9.42 При наличии в момент установки взрывозащищенных датчиков взрывоопасной смеси не допускается подвергать датчик трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

10. Настройка датчика

10.1 Датчик настроен изготовителем на предел измерений согласно заявке заказчика.

10.2 Корректировку выходного сигнала датчика, установленного в произвольном положении, можно производить при атмосферном давлении корректором нуля только для преобразователей избыточного давления с нулевым началом или концом диапазона.

Для датчиков абсолютного и вакуумметрического давления, разности давлений, а также датчиков избыточного давления, имеющим начало или конец диапазона отличным от 0 кПа, корректировка отклонения выходного сигнала датчика осуществляется корректором нуля при поданном образцовом давлении, соответствующем началу и концу диапазона измерений. Данная корректировка допускается только с использованием аттестованного в установленном порядке оборудования.

10.3 Градуировка выходного сигнала, соответствующего началу диапазона измерений, осуществляется корректором нуля, расположенным на электронной плате внутри корпуса датчика. Значение тока равно нижнему пределу измерения выставляется с точностью $\pm 0,008$ мА.

10.4 Способ доступа к регулировке:

- для осуществления регулировок датчика (подстройка «нуля») посредством подстроечных резисторов в моделях DIN С и DIN А необходимо отвинтить разъем электрического подсоединения от корпуса прибора. После этого будет доступен интерфейс регулировки (см. Рисунок 10.1).
- для доступа к регулировке датчика в корпусе Т (подстройка «нуля») посредством подстроечного резистора необходимо снять переднюю крышку корпуса прибора, после этого будет доступен интерфейс регулировки.
- подстройка нуля осуществляется регулировкой винта с подписью «Zero». Направление регулировки обозначено стрелкой со знаками «+» и «-».

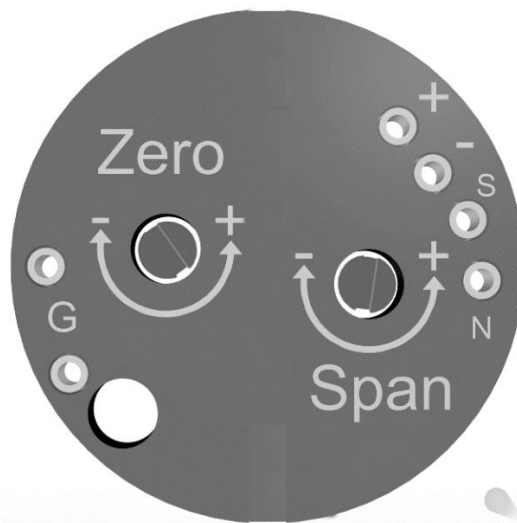


Рисунок 10.1 Интерфейс регулировки датчика

- после осуществления регулировки необходимо закрутить разъем электрического подсоединения обратно в корпус.

11. Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации и ремонте

11.1 Эксплуатация датчиков во взрывобезопасном исполнении должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, ТР ТС 012, а также действующих инструкций на оборудование, в котором применяется датчик.

11.2 Эксплуатация датчиков во взрывобезопасном исполнении с повреждениями и неисправностями не допускается.

11.3 Ремонт датчиков производится только изготовителем по адресу:

ООО «Поинт», Республика Беларусь, Витебская область
211402 г. Полоцк, ул. Строительная д.22. Тел./факс +375(214)743801
Адрес в интернете: www.pointltd.by
Адрес электронной почты: point@mail.ru

12. Хранение.

12.1 Условия хранения датчиков в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

12.2 Условия хранения датчиков без транспортной тары должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

12.3 Срок пребывания датчиков в условиях транспортирования - не более 3 мес.

12.4 Воздух помещения, в котором хранят датчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

13. Транспортирование.

13.1 Датчики в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом, в отопляемых герметизированных отсеках.

13.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

13.3 Способ укладки ящиков с изделиями на транспортном средстве должен исключать возможность их перемещения.

13.4 При транспортировании датчиков железнодорожным транспортом вид отправки – мелкая или малогабаритная.

13.5 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Приложение А
(обязательное)
Схема составления условного обозначения датчиков давления ИД-Q
(датчики давления стандартного исполнения)

ИД-	Qм-	И-	Т-	Exdb	ПС	Т6-	(0...1,6)МПа-	(±0,5)-	M20x1,5-	Е	МГ(3-7)-	IP68
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

	Параметр	Значение
1	Модификация датчика	Qм, Qк
2	Вид измеряемого давления	И, А
3	Исполнение корпуса	Тр, Тр1, Т, Н1, Н1d, Н2, ТН (табл. Б3.1)
4	Взрывозащита	Exdb, Exdbia, Exia – (газовые среды) Extb, Extbia – (пылевые среды)
5	Группа взрывозащищенного оборудования	IIA, IIB, IIC, IIIA, IIIB, IIIC
6	Температурный класс	T1, T2, T3, T4, T5, T6 - (газовые среды) T80°C...T445°C - (пылевые среды)
7	Диапазон измерений МПа; *	И от минус 0,1 до 100
		А от 0,01 до 16
8	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификации и настройки) ± γ, % **	± 0,2 ± 0,25 ± 0,5 ± 1
9	Присоединение к процессу	M20x1,5, G1/2 и др. (табл. Б.16)
10	Модификация (код) присоединение к процессу	И1; И2; Е; ВР; ВР1; ВР2; ВМ; Д; D9; П; Ф; и др. (табл. Б.16)
11	Электрическое присоединение	DIN EN 175301-803 (А), (С); ПГ; ЛГ; МГ; МГБ; МГТ; МГ-М; МГФ; МГБ-П; МГМ; МГБ-М; MIL-разъем; 4Р; 6Р; 3РМ X; Г (табл. Б.17)
12	Степень защиты оболочки	IP20, IP45, IP54, IP65, IP68, (по согласованию с заказчиком IPX9) (табл. Б.15)

Примечание:

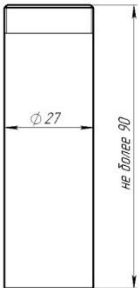
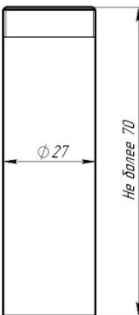
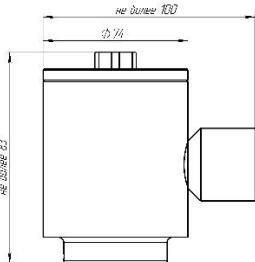
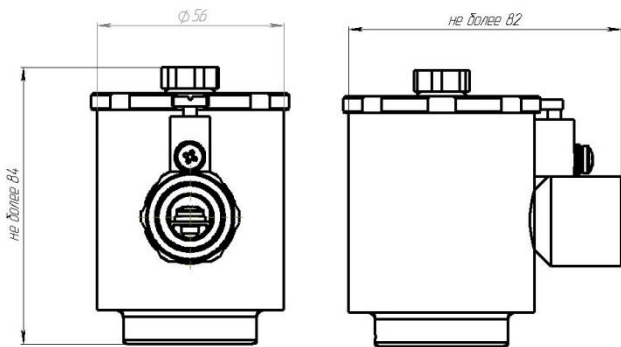
Для исполнений общепромышленное, параметры взрывозащиты не указываются п.п 4,5,6;
* Изготавливаются с различными диапазонами измерений, находящимися внутри указанного диапазона, кПа, МПа.

Qк – измерительная ячейка, с прямым контактом измеряемой средой;

Qм – измерительная ячейка, изолированная от измеряемой среды.

** Для модификации Qк - основная приведенная погрешность только: ± 0,5 %; ± 1 %

Таблица А1 Исполнение корпусов

Вариант исполнения	Изображение	Степень защиты оболочки (IP)	Вид взрывозащиты
1	2	3	4
Tr		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
Tr1		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
«H1»		IP65-68 IPX9	Ex ia
«H1d»		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia

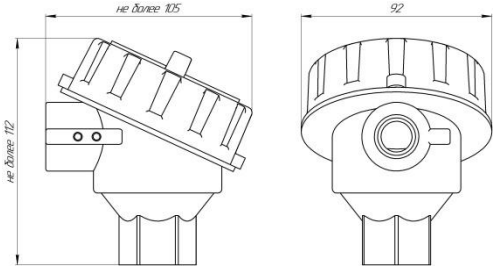
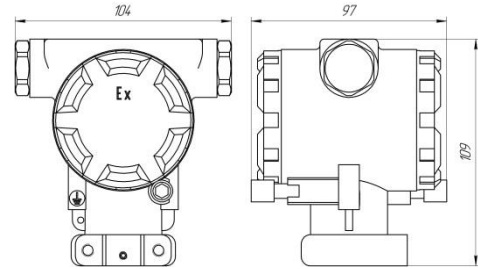
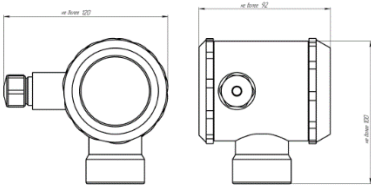
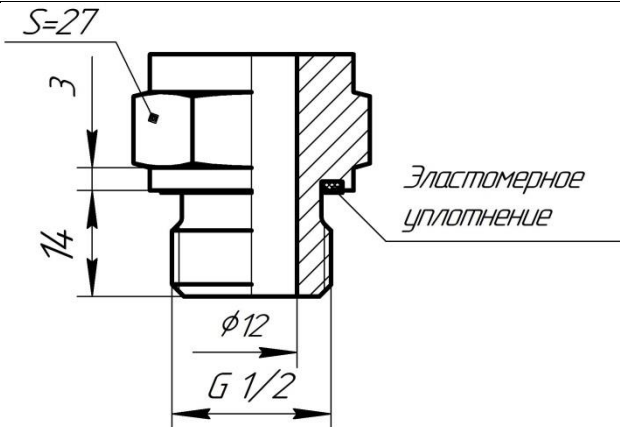
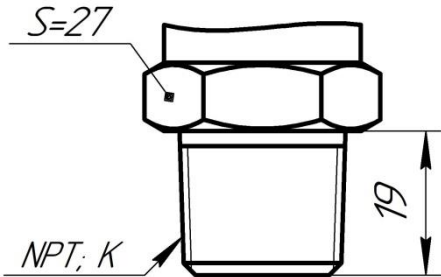
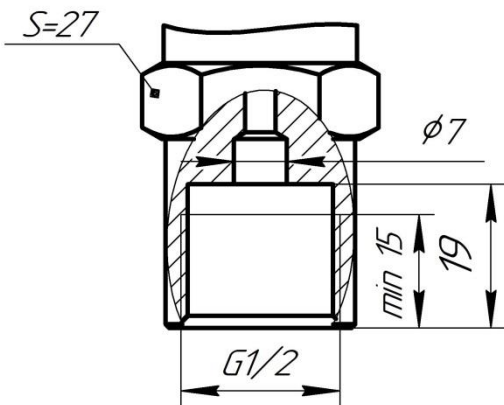
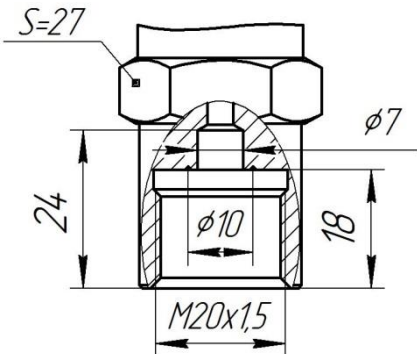
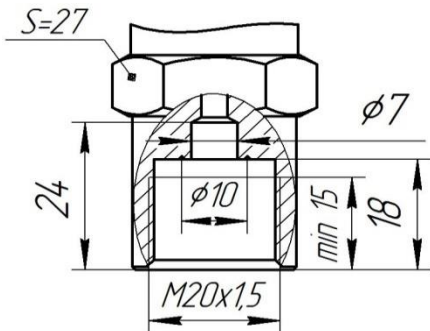
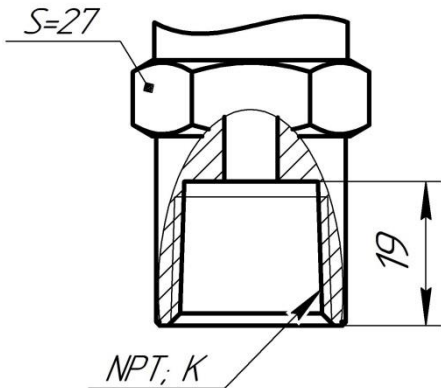
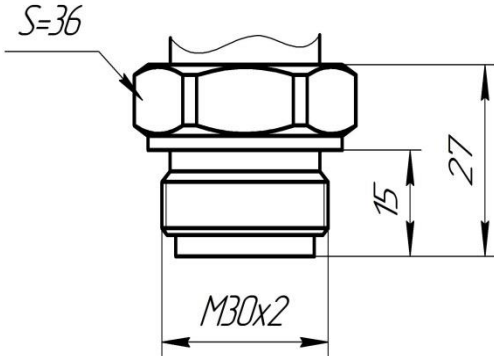
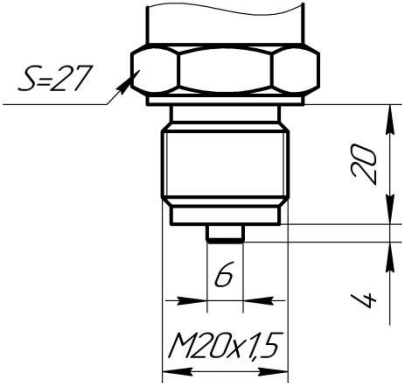
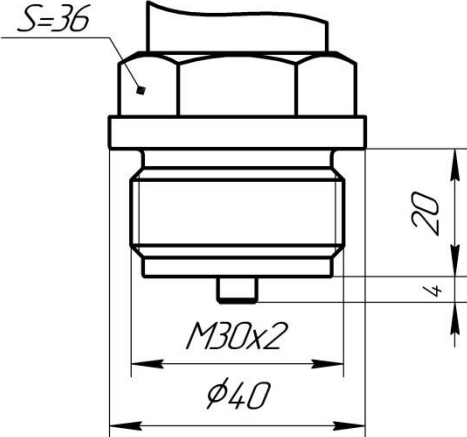
«H2»		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
«T»		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
«TH»		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia

Таблица А2 Присоединение к процессу

Вариант исполнения	Изображение	Присоединение к процессу	Модификация (Код)
1	2	3	4
с центрирующей цапфой	<p>Technical drawing of a connector with a centering pin. Dimensions: S=27, 20, 6, 3, 17.5, G1/2.</p>	EN 837 G1/8" G1/4" G3/8" G1/2"	И
с центрирующей цапфой	Исполнение 1 <p>Исполнение 1 S=27, 20, 5, 6, M20x1.5</p>	ГОСТ 25164 (ИСО 2186) ГОСТ 2405 M10x1 M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 и др.	«И1»
	Исполнение 2 <p>Исполнение 2 S=27, 20, 3.5, 5, 6, 17.5, M20x1.5</p>		«И2»

с эластомерным уплотнением (Тип Е)		G1/8" G1/4" G3/8" G1/2" DIN 3852-E	«Е»
самоуплотняющаяся коническая резьба		Резьба «NPT» ANSI/ASME B1.20.1 Резьба «K» ГОСТ 6111	«K»
внутренняя резьба (EN 837)		EN 837 G1/8" G1/4" G3/8" G1/2"	«BP»
внутренняя резьба (ГОСТ 25164)	<p>Исполнение 1</p> 	ГОСТ 25164 (ИСО 2186) ГОСТ 2405 M10x1 M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 и др.	«BP1»
	<p>Исполнение 2</p> 		«BP2»

внутренняя самоуплотняющаяся коническая резьба	 <p>$S=27$</p> <p>19</p> <p>$NPT; K$</p>	<p>Резьба «NPT» ANSI/ASME B1.20.1</p> <p>Резьба «K» ГОСТ 6111</p>	«БК»
«с внешней мембраной»	 <p>$S=36$</p> <p>15</p> <p>27</p> <p>$M30x2$</p>	<p>G3/4"</p> <p>G1"</p> <p>G1 1/2"</p> <p>G1/2"</p> <p>M30x2</p> <p>M24x1,5</p> <p>M20x1,5</p>	«ВМ» внешняя мембрана
«с дросселем»	 <p>$S=27$</p> <p>20</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>$M20x1,5$</p>	<p>G1/2"</p> <p>G1/4"</p> <p>M20x1,5</p> <p>M24x1,5</p>	«Д»
«с дросселем»	 <p>$S=36$</p> <p>20</p> <p>4</p> <p>$M30x2$</p> <p>$\phi 40$</p>	<p>G3/4"</p> <p>G1"</p> <p>M30x2</p> <p>G1 1/2"</p>	«Д»

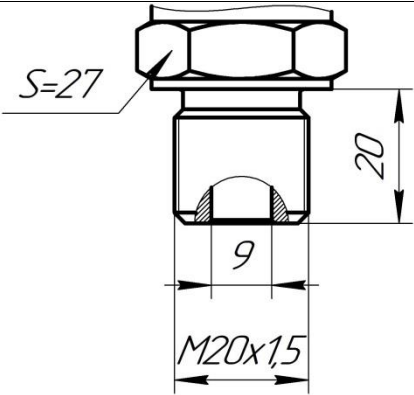
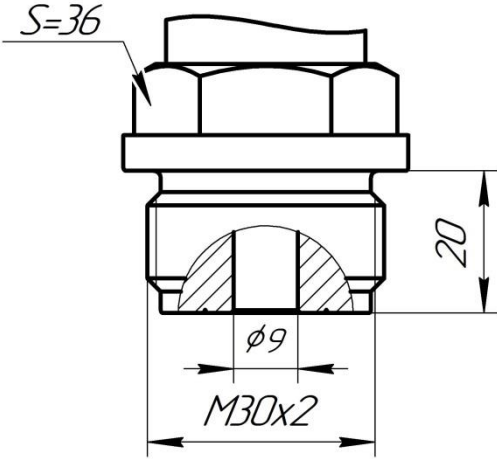
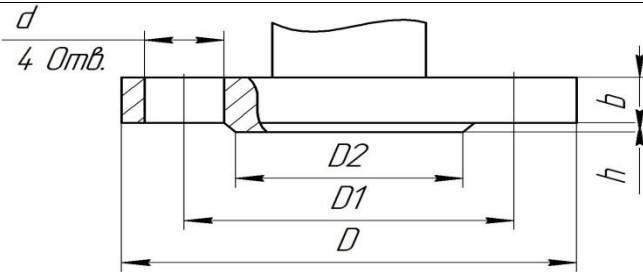
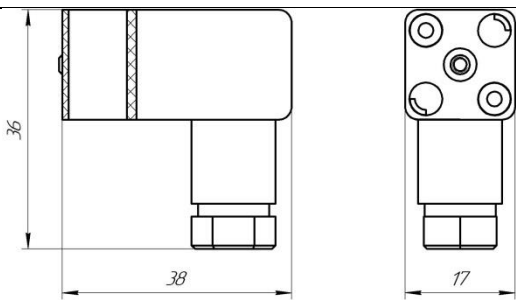
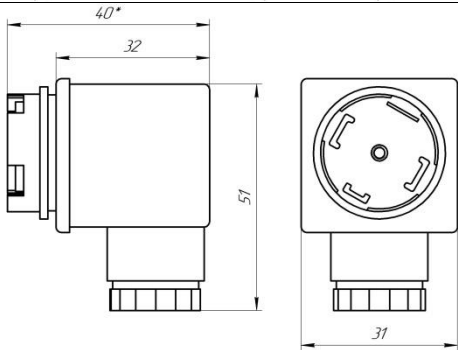
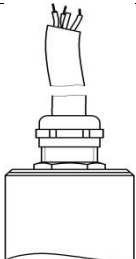
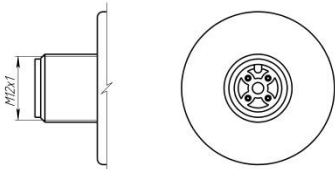
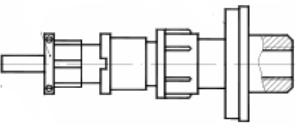
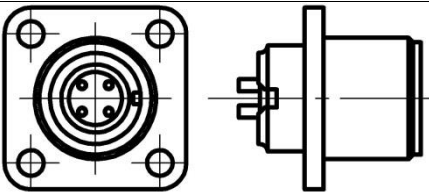
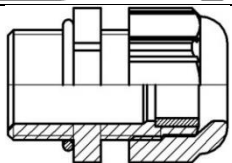
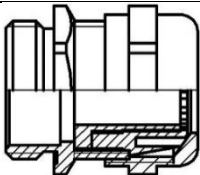
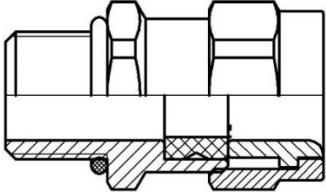
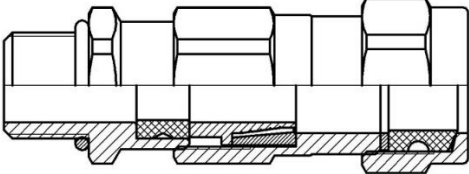
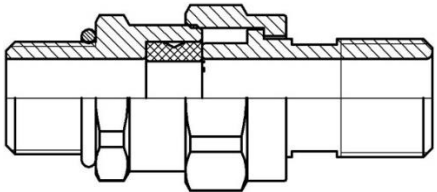
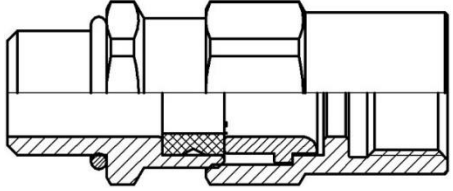
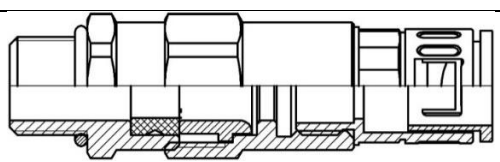
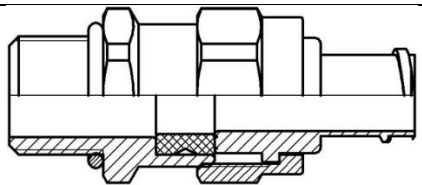
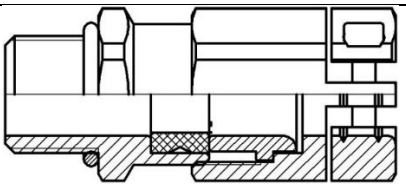
«с входным отверстием не более Ø9 мм»		M20x1,5 G1/2" G1/4" M24x1,5	«D9»
«с входным отверстием не более Ø9 мм»		G3/4" G1" M30x2 G1 1/2"	«D9»
«с фланцем»		Таблица Б.17	«Ф»
<p>Примечание:</p> <p>По согласованию с Заказчиком возможно изготовление присоединение к процессу, конструкция которых отличается от приведенных в таблице А2, по чертежам, утвержденным в установленном порядке. Так же возможно изготовления капилляров, длины которых отличаются от приведенных в таблице А2.</p>			

Таблица Б.18 Электрическое присоединение

Вариант исполнения (Код)	Изображение	Степень защиты оболочки (IP)	Вид взрывозащиты
штепсельный разъем DIN EN 175301-803 «С»		IP65	Ex ia
штепсельный разъем DIN EN 175301-803 «А»		IP65	Ex ia
«Г»		IP65-68 IPX69	Ex db Ex ia
«4Р» (разъем)		IP65-67	Ex ia
«6Р» (разъем)		IP65	Ex ia
«2РМ Х*»(разъем)		IP54-65	Ex ia
ПГ (пластиковый)		IP66	Ex ia

ЛГ (латунный)		IP66	Ex ia
МГ		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГБ		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГТ		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГМ		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГБ-П		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГБ-М		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia
МГФ		IP65-68 IPX9	Ex db Ex ia

Примечание:

По требованию заказчика возможно изготовление электрических присоединений, конструкция которых отличается от приведенных в таблице, и материалов по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

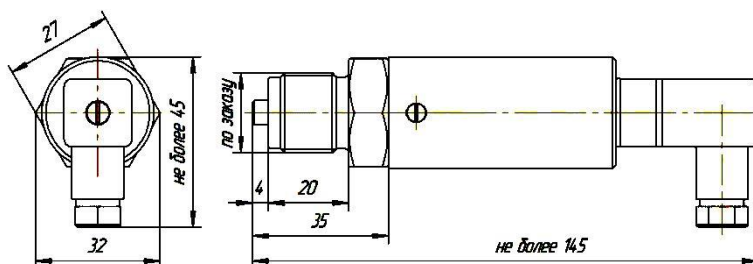
Возможна поставка электрических присоединений отдельно.

*- Возможны различные модификации типа 2РМГ, 2РМТ, 2РМД, 2РМДТ.

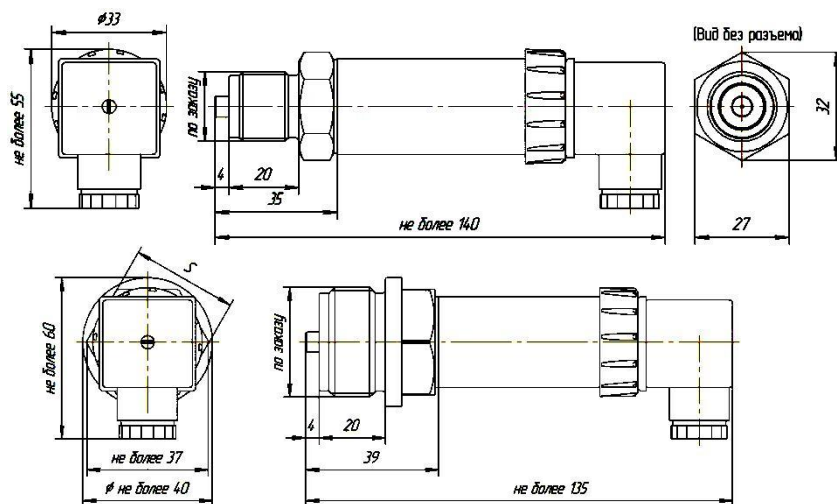
Приложение Б (обязательное) Варианты исполнения датчиков

Датчики давления модификации Q

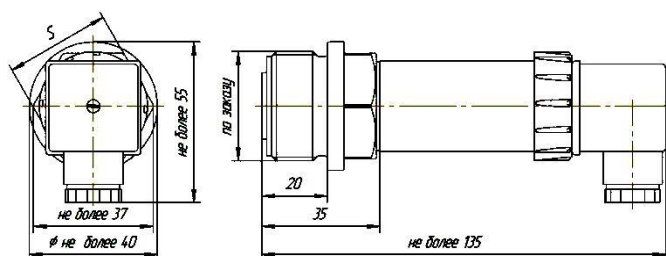
Вариант исполнения корпуса «Тр» с разъёмом «DIN C» и резьбовым присоединением: M20x1,5, G1/2", G1/4", M24x1,5 и др. (так же могут иметь лицевую «открытую мембрану»).



Вариант исполнения корпуса «Тр» с разъёмом «DIN A» и резьбовым присоединением: M20x1,5, G1/2", G1/4", M24x1,5 и др. (так же могут иметь лицевую «открытую мембрану»).



Вариант исполнения корпуса «Тр» с лицевой мембраной и резьбой: G3/4", G1", M30x2 и др. и разъёмом «DIN A».



Вариант исполнения корпуса «Тр» с лицевой мембраной и вариантом электрического присоединения «4Р».



Вариант исполнения датчиков давления в корпусе «Н1».



Вариант исполнения датчиков давления в корпусе «Н1d».



Вариант исполнения датчиков давления в корпусе «Т»







Вариант исполнения датчиков давления в корпусе «Н»



Приложение В

Наиболее характерные схемы установки датчиков

где:

-  датчик давления;
-  трехходовой кран;
-  вентиль запорный;
-  трехходовой кран КТК.

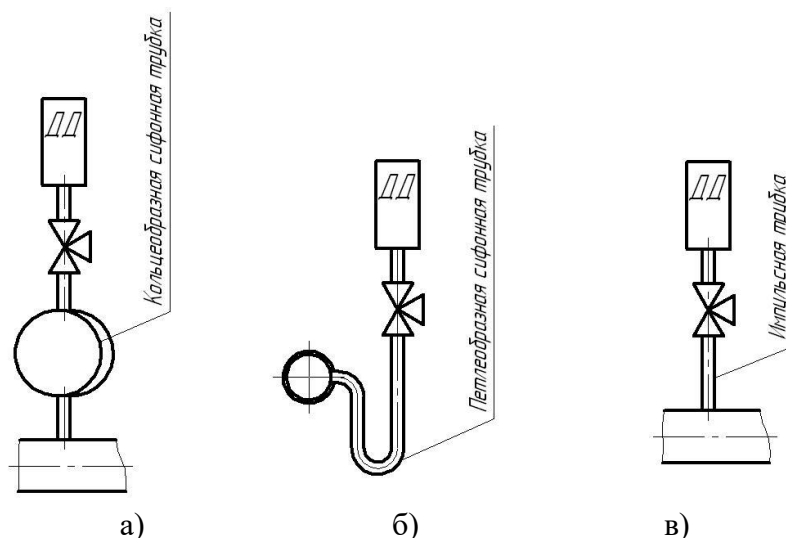


Рисунок В.1 - Установка датчиков на трубопроводе.

- а) отборное устройство с кольцевой сифонной трубкой;
 б) отборное устройство с кольцевой петлеобразной трубкой;
 в) отборное устройство без сифонной трубки

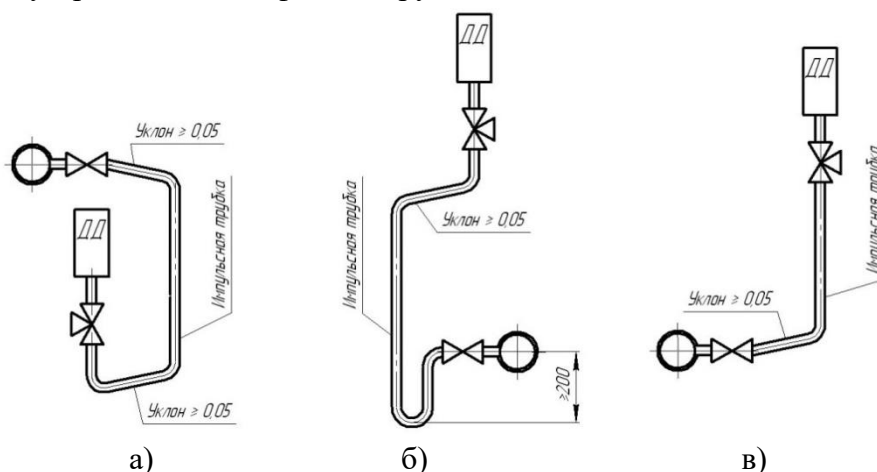


Рисунок В.2 –Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости и пара до $P_y \leq 16$ МПа и при температуре до 100 °С

- а) датчик ниже отбора давления при измерении давления жидкости и пара;
 б) датчик выше отбора давления при измерении давления пара;
 в) датчик выше отбора давления при измерении давления жидкости

Трехходовой кран типа КТК (при $t > 100$ °С и $P_y > 1,6$ МПа применение КТК не допускается. В этом случае следует применять трехходовой кран типа 1014 – 00Б или заменять его двумя вентилями на соответствующее давление).

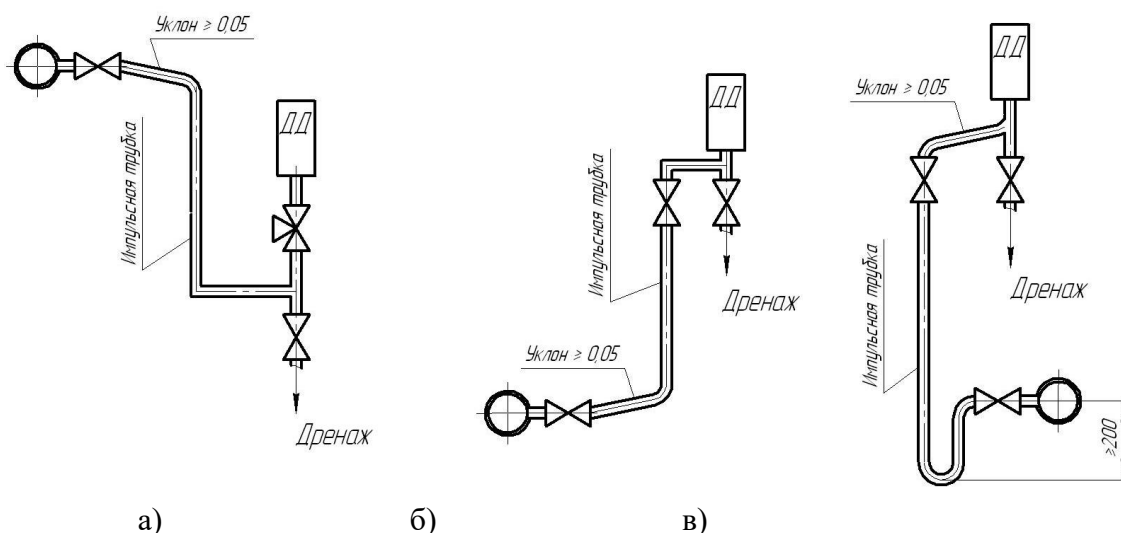


Рисунок В.3 – Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости или пара при температуре выше 100°C и $P_y > 1,6 \text{ МПа}$.

- а) датчик ниже отбора давления при измерении давления жидкости;
- б) датчик выше отбора давления при измерении давления жидкости;
- в) датчик выше отбора давления при измерении давления пара

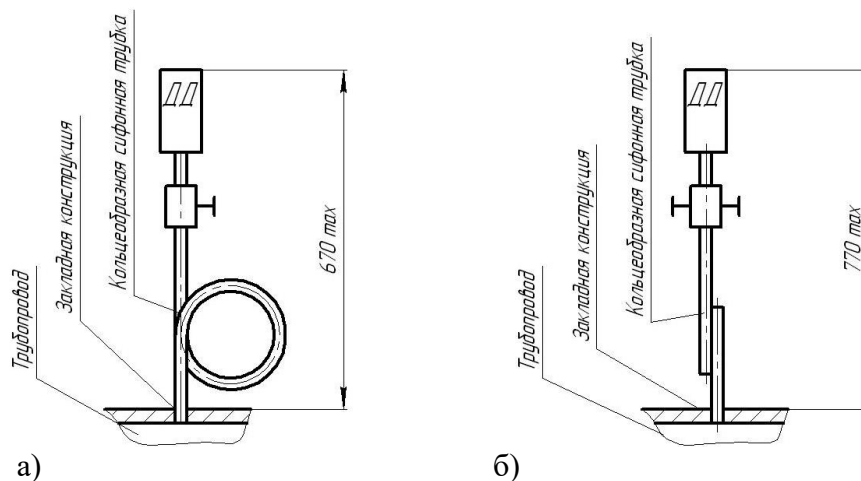


Рисунок В.4 – Установка датчиков давления с кольцеобразной сифонной трубкой на горячих трубопроводах (технологическом оборудовании)

- а) с трехходовым краном типа КТК (до $P_y \leq 1,6 \text{ МПа}$ и температуре до 150°C);
- б) с трехходовым краном типа 1014 – 00Б (до $P_y \leq 1,6 \text{ МПа}$ и температуре до 200°C)