

Датчики давления ИД Модификация S

Руководство по эксплуатации
СДФИ 406233.005-03 РЭ

Содержание

1	Назначение изделия.....	3
2	Характеристики датчиков	3
3	Комплектность поставки.....	4
4	Устройство и работа датчиков	4
5	Маркировка	5
6	Упаковка	5
7	Использование по назначению.....	6
8	Регулировка датчика.....	8
9	Хранение.....	9
10	Транспортирование	9
	Приложение А Схема составления условного обозначения	10
	Приложение Б (обязательное) Варианты исполнения датчиков.....	12
	Приложение Г Наиболее характерные схемы установки датчиков,.....	14

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.

1 Назначение изделия

1.1 Датчики предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, обеспечивают непрерывное преобразования значение измеряемого параметра - избыточного давления (газа, пара и жидкости) в унифицированный токовый сигнал.

Датчики применяются для автоматизации, управления, регулирования и контроля технологических процессов, учета расхода газов, жидкостей и пара, уровня, плотности жидкостей, функционально связанных с давлением в различных отраслях промышленности, хозяйственной деятельности и коммунального хозяйства.

1.2 Датчики предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, и системами управления, работающими с унифицированным входным сигналом от 4 до 20 мА.

1.3 Датчики выпускаются в следующей модификации:

ИД-S – датчики давления малогабаритного исполнения;

ИД-St – датчики давления малогабаритного исполнения с радиатором охлаждения.

При заказе датчика его обозначение должно составляться по принципу изложенному в приложении А.

2 Характеристики датчиков

2.1 Верхний предел измерений указан в приложении А.

2.2 Допускаемая перегрузка для датчиков составляет 150 % верхнего предела измерения.

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

2.4 Активное сопротивление нагрузки от 10 Ом до 500 Ом.

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

2.6 Мощность, потребляемая датчиком, не более 0,8 ВА.

2.7 Пределы допускаемой основной погрешности датчиков, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, составляет: $\pm 0,5\%$; $\pm 1\%$.

2.8 Вариация выходного сигнала γ_f не превышает 0,5 абсолютного значения предела основной погрешности.

2.9 Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от минус 50...+85 °С.

2.10 Диапазон температур рабочих сред:

- от минус 50 °С до плюс 120 °С (без разделителей); не допускать замерзания среды измерения вблизи датчика.

Примечание: свыше 120 °С измерение с использованием мембранных разделителей, радиатора или импульсной трубки.

2.11 Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре плюс 40 °С.

2.1 Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не должны превышать значения в таблице 1.

Таблица 1

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

2.2 Дополнительная погрешность датчика, вызванная воздействием вибрации, не превышает по абсолютной величине половины погрешности датчиков.

2.3 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) датчиков по ГОСТ 14254 должна соответствовать значениям, приведенным в таблице А 2.2.

2.4 Датчики имеют устройства для корректировки диапазона изменения выходного сигнала (корректор НУЛЯ).

2.5 Габаритные, присоединительные размеры и масса датчиков указаны в таблице А2,2.

2.6 Средний срок службы датчиков не менее 12 лет.

2.7 Средняя наработка до отказа датчиков с учетом технического обслуживания - 120 000 ч.

3 Комплектность поставки

Комплектность поставки датчика должна соответствовать таблице 3.1.

Таблица 3.1 – комплектность датчика

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

4 Устройство и работа датчиков

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

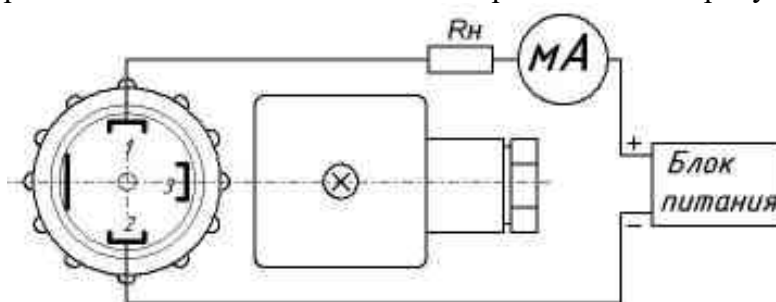
Давление, прикладываемое к чувствительному элементу, приводит к изменению сопротивления резисторов мостовой схемы, которое преобразуется в электрический сигнал.

4.2 По заказу мембрана чувствительного элемента может быть отделена от среды разделительной мембраной. Пространство между ними заполнено специальной жидкостью.

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

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

4.5 Схема электрического подключения датчиков представлена на рисунках 4.1.



R_n - сопротивление нагрузки.

Рисунок 4.1 – Схема подключения датчиков, (штепсельный разъем типа DIN 175301-803 from A)

4.6 Корпус датчика изготовлен из коррозионностойких материалов к измеряемой среде со штепсельными разъемами «DIN 175301-803 from A».

4.7 Диаметр присоединительного кабеля (4-6) мм для «DIN 175301-803 from A».

5 Маркировка

5.1 На бирке, прикрепленной к датчику, нанесены следующие знаки и надписи:

- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;
- обозначение типа, исполнения, модификации датчика;
- диапазон измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- 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;
- резьба для присоединения к процессу;

Примечание: допускается нанесение дополнительной информации.;

6 Упаковка

6.1 Упаковка датчиков должна соответствовать конструкторской документации и обеспечивать сохранность датчиков при хранении и транспортировке.

6.2 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 Вариант временной защиты ВЗ 10, допускается ВЗ-0.

6.3 Срок защиты без переконсервации – 1 год.

6.4 Датчики следует упаковывать 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.

6.5 Датчик вместе с паспортом должен быть помещен в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,4 мм по ГОСТ 10354, после чего шов чехла должен быть заварен.

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

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

7 Использование по назначению

7.1 Меры безопасности

7.2 Температура окружающей среды и относительная влажность, при которых будет эксплуатироваться датчик, должны соответствовать требованиям п.п 2.9 и 2.10.

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

7.4 Температура измеряемой среды в рабочей полости датчика не должна выходить за пределы диапазона температур технологического процесса п. 2.10.

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

7.6 При эксплуатации датчиков 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.

7.7 В этих случаях возможен выход датчика из строя из-за повреждения или разрушения его чувствительного элемента.

7.8 В последнем случае 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.

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

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

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

7.12 Внешний осмотр

7.12.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

7.12.2 При внешнем осмотре необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений датчика. Параметры датчика, указанные в маркировке, должны соответствовать условиям применения.

7.12.3 Проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

7.13 Монтаж изделия

7.13.1 Крепление датчика (присоединение к процессу) определяется исполнением корпуса датчика. Исполнения корпусов датчиков приведены в приложении В.

7.13.2 Монтаж датчика производится в следующей последовательности:

7.13.2.1 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. Рекомендуемые схемы установки датчиков на объектах с устройствами вспомогательными и принадлежностями приведены в приложении Г.

7.13.2.2 Электрическое присоединение датчика через штепсельные разъем «DIN 175301-803 from A» (см. рисунок 7.1):

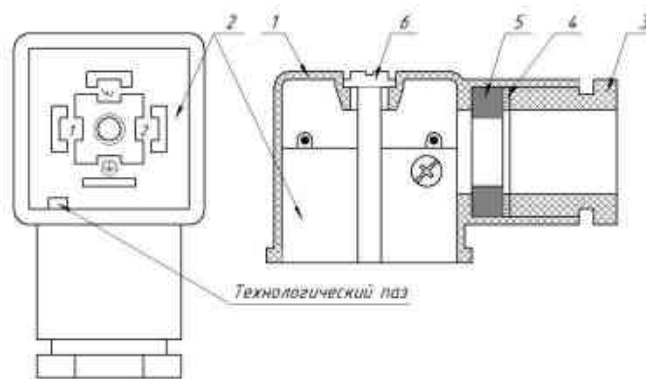


Рисунок 7.1 – Электрический разъем датчика. Штепсельный разъем типа DIN 175301-803 from A.

- датчика; 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;
- с помощью отвертки вставленной в технологический паз вынуть контактную зажимную колодку 2;
- выкрутить гайку 3, кабельного ввода;
- одеть на кабель гайку 3, затем, шайбу 4 и сальник 5;
- подсоединить провода кабеля к зажимной колодке 2 согласно схемам рисунков 1 и 2, так же провод заземления к клемме заземления корпуса датчика, обозначенный знаком заземления на разъеме датчика (см. рис. 8.1);
- собрать разъем;
- зажать гайку 3, обеспечивая тем самым герметичное соединение IP65. Надежное уплотнение и защита от выдергивания кабеля обеспечивается, при применении кабеля с наружным диаметром оболочки кабеля от 4 до 6 мм.

ВНИМАНИЕ

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.

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

7.14 Рекомендации по установке датчиков на объекте

7.14.1 Выбранное место установки должно обеспечивать удобство обслуживания датчика и защиту датчика от механических повреждений.

7.14.2 Способ крепления датчиков на объекте и конфигурация импульсных трубок выбирается, используя следующие рекомендации:

- импульсные линии должны быть по возможности короче с достаточным проходным сечением и не иметь острых изгибов, что бы предотвратить их засорение;
- в случае газообразной измеряемой среды, датчики необходимо устанавливать выше точки отбора давления, так что бы избежать скапливания конденсата в трубках, а при измерении жидкой среды или при использовании защитной жидкости - ниже точки отбора давления.
- импульсные линии должны иметь наклон (10 см/м и более);

- конфигурацию импульсных линий и систему подключения вентиляей необходимо подбирать, учитывая состояние измеряемой среды (жидкость, пар, газ), удобство обслуживания импульсных линий при продувке и т.д.;
- в случае монтажа на объекте с повышенной температурой измеряемой среды (пар), рекомендуется устанавливать датчик вертикально корпусом вниз, или горизонтально, чтобы избежать воздействия горячего восходящего потока измеряемой среды.

7.14.3 Не рекомендуется устанавливать датчики в местах, где имеют место значительные механические колебания.

7.14.4 Датчики могут монтироваться на объектах в любом положении, удобном для монтажа и эксплуатации.

7.14.5 На выходные показания датчиков, имеющих малый диапазон измерения давления, сказывается влияние положения датчика и способа заполнения жидкостью импульсных линий. Такая погрешность может быть скорректирована с помощью настройки «нуля» (раздел 8).

8 Регулировка датчика

8.1 Настройка датчика

8.2 Датчик настроен изготовителем на предел измерений согласно заявке заказчика.

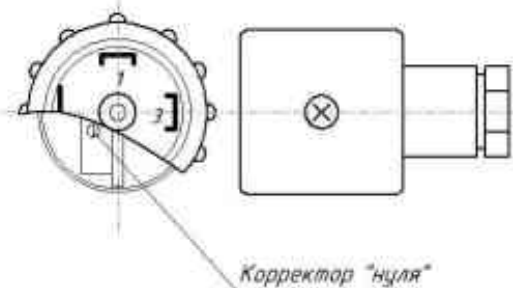
8.3 Корректировку выходного сигнала датчика, установленного в произвольном положении, можно производить при атмосферном давлении корректором нуля только для преобразователей избыточного давления с нулевым началом или концом диапазона.

Для датчиков абсолютного и вакуумметрического давления, давления-разрежения, 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.

8.4 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.

8.5 Способ доступа к регулировке:

- открутить винт 6 электрического разъема (рисунок 8.5) и снять верхний разъем;
- Открутить гайку (штепсельный разъем DIN 175301-803 from A).



- Корректор нуля находится под разъемом.

Рисунок 8.5. Схема расположения корректора нуля. Штепсельный разъем типа DIN 175301-803 from A

Не допускается самостоятельное проведение ремонта или модернизации датчиков. Определение неисправностей и последующий ремонт может выполнить только предприятие изготовитель или уполномоченный ими представитель.

Причиной отказа датчика могут быть: подача давления выше допустимого, замерзание или застывание измеряемой среды, повреждение мембраны твердыми предметами.

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: mail@pointltd.by.

9 Хранение

9.1 Датчики могут храниться как в транспортной таре с укладкой по 5 ящиков по высоте, так и в потребительской таре на стеллажах.

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

9.3 Условия хранения датчиков без транспортной упаковки должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

10 Транспортирование

10.1 Датчики в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом, в отапливаемых герметизированных отсеках.

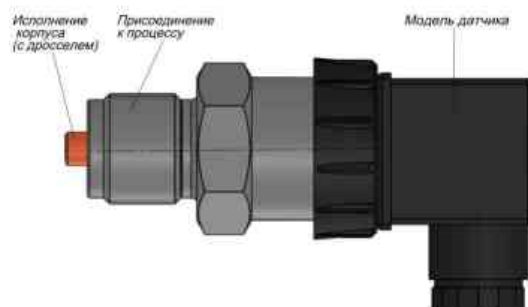
10.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

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

10.4 При транспортировании датчиков железнодорожным транспортом вид отправки — мелкая или малогабаритная.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Приложение А
(обязательное)
Схема составления условного обозначения датчиков давления ИД
(схема заказа)



ИД-	S-	1,6-	(±1)-	M20x1,5-	Д
	1	2	3	4	5

№	Параметр	Значение
1	Модификация датчика (вариант исполнения)	S, St (табл. А1.1)
2	Верхний предел измерения давления*, МПа	0,6; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5
3	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления; $\pm \gamma$, %:	0,5; 1
4	Присоединение к процессу	M20x1,5; G1/2; (табл. А1.2)
5	Модификация (код) присоединение к процессу	И1; И2; Е; ВР; ВР1; ВР2; ВМ; Д; D9; П; С (табл. А1.2)

Примечание:

* По требованию заказчика возможно изготовление датчиков с иными верхними пределами измерения отличных от приведенных.

Таблица А1.1

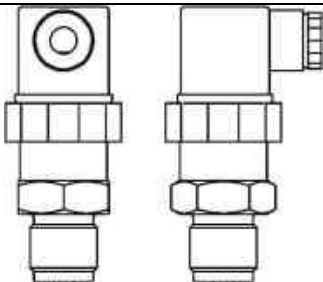
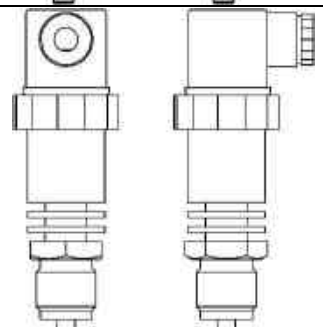
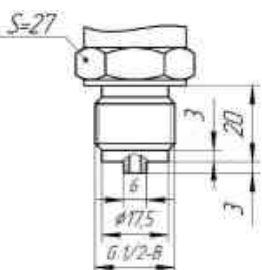
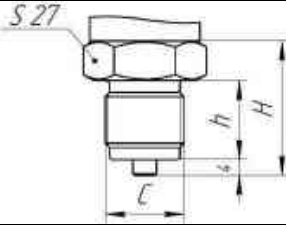
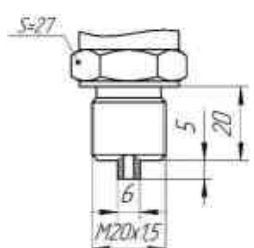
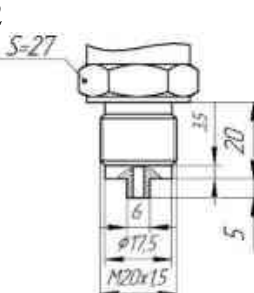
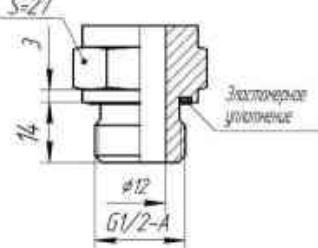
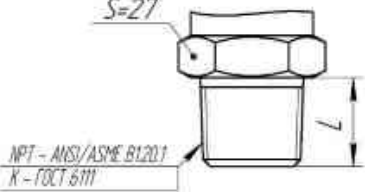
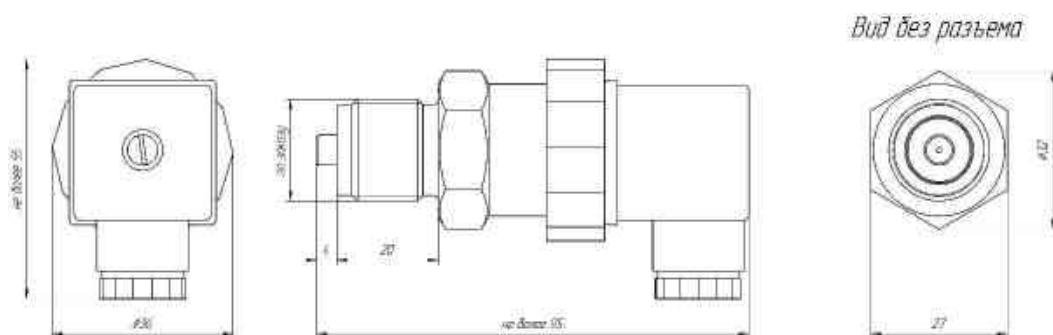
Вариант исполнения	Изображение	Степень защиты оболочки (IP)	Масса, г
1	2	3	4
S		IP65	200
St Мах Т рабочей среды: - 150 °С - 200 °С		IP65	500

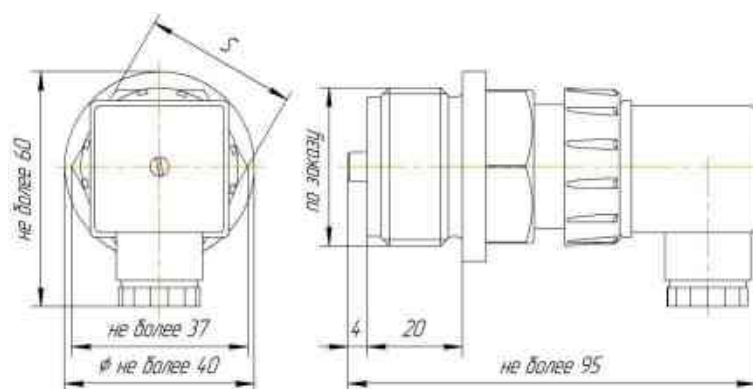
Таблица А1.2 присоединение к процессу

Соединение	Изображение	Присоединение к процессу	Модификация (Код)
с центрирующей цапфой		EN 837 G1/8" G1/4" G3/8" G1/2"	Ц
«с дросселем»		G1/2" G1/4" M20x1,5 M24x1,5	«Д»
с центрирующей цапфой	Исполнение 1 	ГОСТ 25164 (ISO 2186) ГОСТ 2405 M10x1 M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 и др.	«И1»
	Исполнение 2 		«И2»
с эластомерным уплотнением (Тип Е)		DIN 3852-E (табл. 1; 2)	«Е»
самоуплотняющаяся коническая резьба		Резьба «NPT» ANSI/ASME B1.20.1 Резьба «К» ГОСТ 6111	К
Примечание: По требованию заказчика возможно изготовление присоединение к процессу, конструкция которых отличается от приведенных в А1.2, по чертежам, утвержденным в установленном порядке.			

Приложение Б
(обязательное)
Варианты исполнения датчиков



Вариант исполнения корпус с резьбой: M20x1,5, G1/2", G1/4", M24x1,5.
Модификация датчика «S»

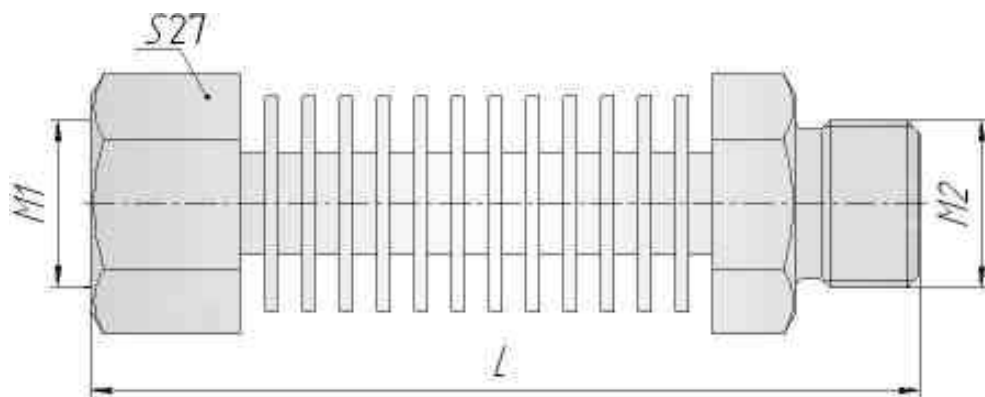


Вариант исполнения корпус с резьбой: G3/4", G1", M30x2.
Модификация датчика «S»

Приложение В

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

Для измерения давления технологических процессов при температуре от 70 до 300 °С необходимо применять радиатор-охладитель.



Исполнение
внешней резьбы
может быть любое
по согласованию с
заказчиком.

Рисунок В.1 – Радиатор-охладитель

Радиатор-охладитель может применяться при работе с газами и жидкостями, для которых сталь 12Х18Н10Т является коррозионностойкой.

Схема заказа:

Радиатор Р.1 – М1 – М2 - L

Внутренняя резьба
1 - Метрическая М20х1,5
2 - Дюймовая 1/2

Внешняя резьба
1 - Метрическая М20х1,5
2 – Дюймовая 1/2

Длина радиатора
(100 мм, 120 мм)

Приложение Г

Наиболее характерные схемы установки датчиков,

где:



- датчик давления;



- трехходовой кран;



- вентиль запорный;



- трехходовой кран КТК.

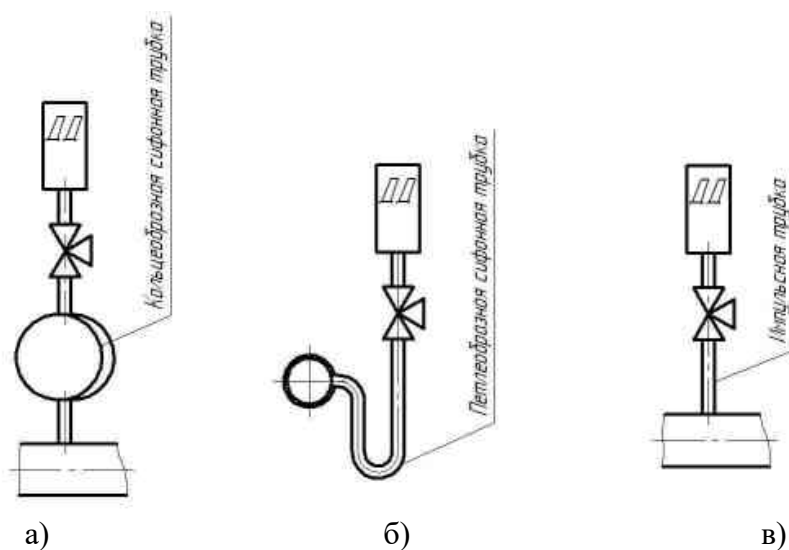


Рисунок Г.1 - Установка датчиков на трубопроводе.

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

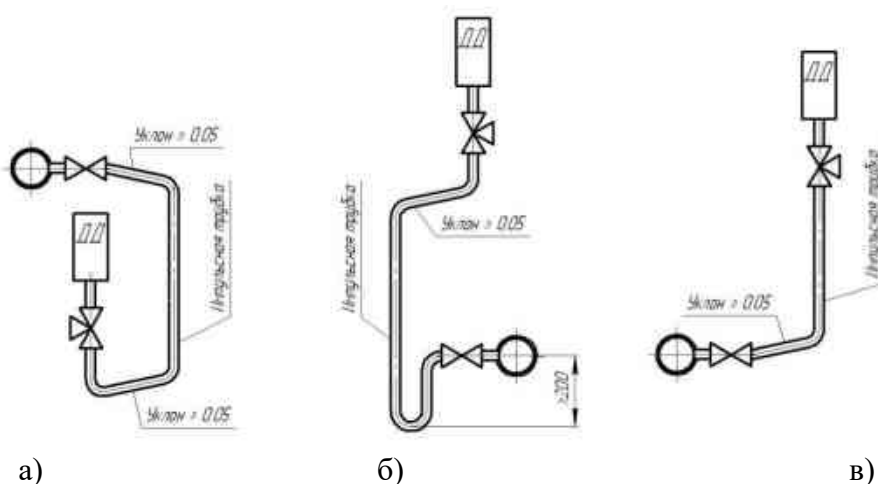


Рисунок Г.2 –Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости и пара до $P_y \leq 16$ МПа и при температуре до 100 °С

- 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 $t > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $P_y > 1,6\text{ МПа}$ применение КТК не допускается. В этом случае следует применять трехходовой кран типа 1014 – 00Б или заменять его двумя вентилями на соответствующее давление).

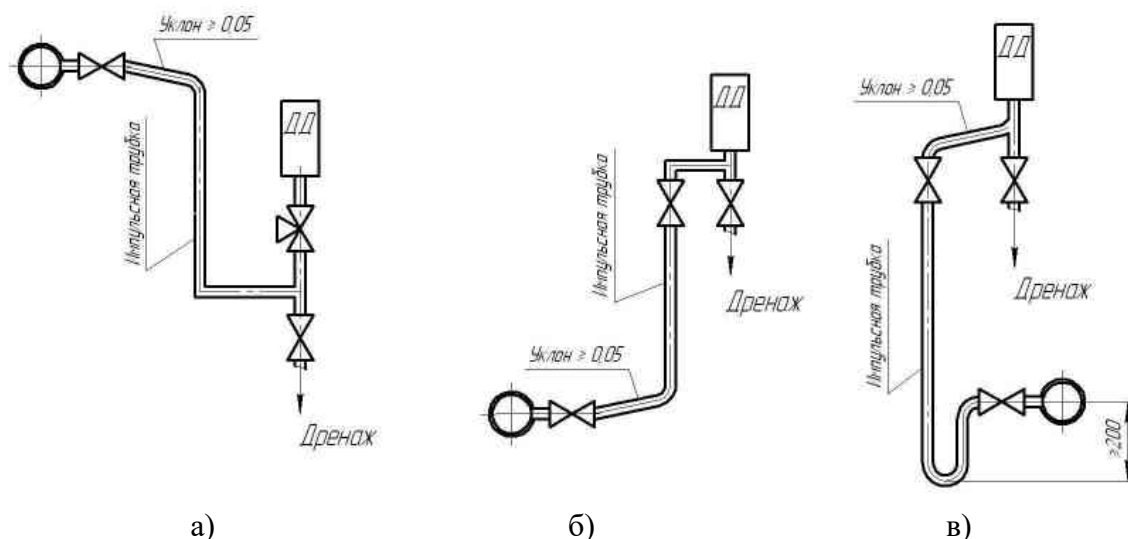


Рисунок Г.3 – Установка датчика для измерения давления неагрессивной жидкости или пара при температуре выше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $P_y > 1,6\text{ МПа}$.

- 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

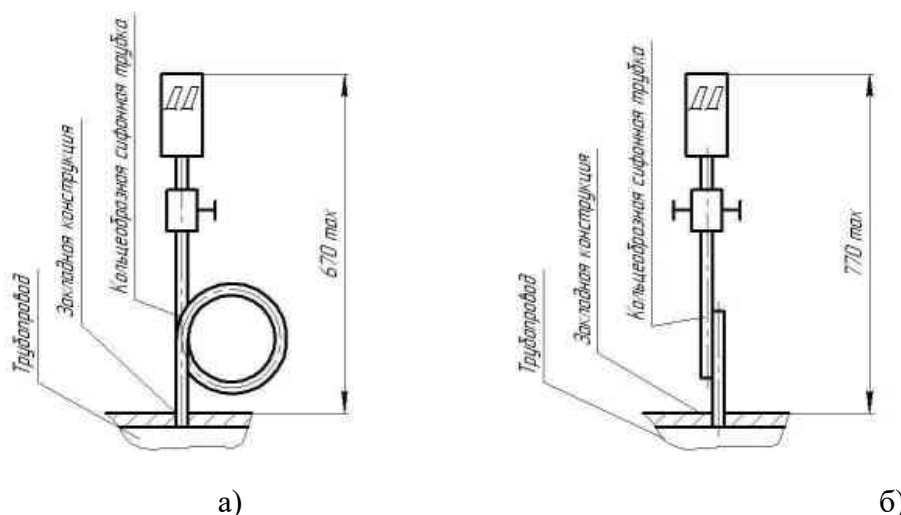


Рисунок Г.4 – Установка датчиков давления с кольцеобразной сифонной трубкой на горячих трубопроводах (технологическом оборудовании)

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