

назначенному значению измеряемого параметра. Установку производите с помощью элементов настройки «Нули» (п. 1.4.10) с точностью не хуже 0,1 γ без учета погрешности контрольных средств.

Для преобразователей Сапфир-22-Вн-ДА значение выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления, следует устанавливать при значении абсолютного давления не более 0,002 Па, которое контролируется, например, по термоманомру вакуумметра.

В преобразователях Сапфир-22-Вн-ДА с верхними пределами измерений 0,4 МПа (4,0 кгс/см²) и выше допускается вместо выходного сигнала, проверить выходной сигнал, соответствующий абсолютному давлению, равному барометрическому давлению.

При этой проверке измерительную камеру сообщают с атмосферой. Значение выходного сигнала определяют в этом случае по формуле:

$$I_p = \frac{(I_{\max} - I_{\min}) \cdot P_a \cdot 1,02}{P_a \cdot 1000} + I_{\min} \quad (5)$$

где P_a - барометрическое давление, мбар;

P_a - верхний предел измерений абсолютного давления, кгс/см²;

I_{\min} - нижнее предельное значение выходного сигнала, мА;

I_{\max} - верхнее предельное значение выходного сигнала, мА.

Контроль значения выходного сигнала должен производиться согласно методикой поверки МИ 1997 с помощью миллиамперметра или милливольтметра постоянного тока, подключаемых к выходной цепи преобразователя.

Контроль значения выходного сигнала может производиться также с помощью миллиамперметра постоянного тока, подключаемого к клеммам 3 и 4 электронного преобразователя (рисунок 6).

При выборе миллиамперметра необходимо учитывать, что падение напряжения на нем не должно превышать 0,1 В.

Контроль значения выходного сигнала преобразователей в исполнении «для ОИАЭ» производится с помощью милливольтметра постоянного тока в

соответствии с п. 1.4.11, подключаемого к клеммам «ТЕСТ» электронного преобразователя (рисунок 6)

Установка значений выходного сигнала должна производиться после подачи и сброса измеряемого параметра, составляющего 80-100 % верхнего предела измерений.

В отдельных случаях односторонний перегрузка рабочим избыточным давлением может привести к некоторым изменениям нормированных характеристик преобразователя; разности давлений. Поэтому следует провести проверку выходного сигнала, соответствующего нижнему и верхнему предельным значениям измеряемого параметра и при необходимости провести корректировку выходного сигнала в соответствии с указаниями п. 2.1.5. Перед корректировкой выходного сигнала преобразователь следует повернуть перегрузке со стороны плюсовой камеры давлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/см²) - для преобразователей моделей 2410, 2420, 2430, 2434 и менее 1 МПа (10 кгс/см²) - для остальных моделей. Для исключения случаев возникновения односторонних перегрузок в процессе эксплуатации преобразователей необходимо строго соблюдать определенную последовательность операции при включении преобразователя в работу, при пролушке рабочих камер и слива конденсата.

Включение в работу преобразователя с вентиляльным блоком, схема которого приведена на рисунке 9, производится следующим образом:

- 1) закрыть вентиль, для чего повернуть обе рукоятки по часовой стрелке (для со стороны соответствующих рукояток) до упора (положение А). Резьба шпинделей - левая;
 - 2) открыть запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании, как в «плюсовой», так и в «минусовой» линиях;
 - 3) уравнивать давление в «плюсовой» и «минусовой» камерах, для чего плавно повернуть рукоятку вентиля «плюсовой» камеры на 1,5-2 оборота против часовой стрелки. После этого проверить и, в случае необходимости, откорректировать выходной сигнал;
 - 4) повернуть рукоятку вентиля «плюсовой» и «минусовой» камер против часовой стрелки до упора (положение В).
- Включение в работу преобразователя с трехходовым вентиляльным блоком,

схема которого приведена на рисунке 10, производится следующим образом:

- 1) закройте вентили I, II, III для чего поверните их рукоятки по часовой стрелке (для чего стороны соответствующих рукояток) до упора (положение А);
- 2) откройте запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании как в «плюсовой», так и в «минусовой» линиях;
- 3) уравняйте давление в «плюсовой» и «минусовой» камерах, для чего плавно поверните рукоятки вентиля I и III на 1,5-2 оборота против часовой стрелки, после этого проверьте и, в случае необходимости, откорректируйте выходной сигнал;
- 4) поверните рукоятку вентиля III по часовой стрелке до упора (положение А);
- 5) поверните рукоятку вентиля I «плюсовой» камеры против часовой стрелки до упора (положение В);
- 6) поверните рукоятку вентиля II «минусовой» камеры против часовой стрелки до упора (положение В).

При этом необходимо следить за тем, чтобы в камерах преобразователя не осталось пробок газа, если измеряемая среда - жидкость, или жидкости, если измеряемая среда - газ.

Для продувки камер преобразователя и слива конденсата во фланцах измерительного блока имеются игольчатые пробки.

Продувку камер преобразователя и слив конденсата из них производить следующим образом:

- 1) закрыть вентили вентиляльного блока или вентили I, II трехходового вентиляльного блока;
- 2) открыть игольчатые пробки, отвернув их на 1,5-2 оборота;
- 3) произвести продувку или слив конденсата, для чего плавно повернуть рукоятку вентиля со стороны «плюсовой» камеры на 1 оборот против часовой стрелки, находясь вне зоны продувки или слива конденсата;
- 4) закрыть игольчатые пробки;
- 5) полностью открыть вентиль;
- 6) включить преобразователь в работу

ВНИМАНИЕ! Продувка соединительных линий через преобразователь не допускается!

2.1.4.6 При монтаже преобразователя кислородного исполнения заделку кабеля и проводные жилы кабеля производите так, как указано в п. 2.1.4.5. Кабель удерживайте с помощью резинового кольца и гайки уплотнения кабельного ввода.

2.1.4.7 При монтаже преобразователя, предназначенного для эксплуатации на ОИАЭ, рекомендуется применять экранированный кабель с сечением жилы 0,35 мм², согласно «Номенклатуры кабельных изделий для атомных станций от 06.03.2002».

Присоединение жил кабеля производите к розетке штепсельного разъема типа 2РМ в соответствии со схемой внешних соединений (приложения С, Т). При этом заземление экрана производите в одной из наиболее удаленных точек кабеля (например, путем соединения экрана с корпусом электронного преобразователя в точке наружного заземления).

При выборе схемы внешних соединений следует учитывать следующее.

Заземление любого конца нагрузки допускается только для гальванически разделенных преобразователей.

При отсутствии гальванического разделения преобразователей с двухпроводной линией связи (предельные значения выходного сигнала 4-20 мА) заземление нагрузки допускается только со стороны подключения источника питания.

При отсутствии гальванического разделения преобразователей с четырехпроводной линией связи заземление нагрузки не допускается.

Блок питания БП-36-1 используется для питания одного преобразователя.

Блок питания БП-36-2 используется для питания двух преобразователей.

2.1.4.8 Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДГ предназначены для использования в системах контроля или регулирования уровня шлама, густых жидкостей и монтируются непосредственно на стенке технологической емкости (рисунок приведен в приложении У).

2.1.5 Подготовка к работе

2.1.5.1 Перед включением преобразователей убедитесь в соответствии их установки и монтажа указаниям, изложенным в п.2.1.4 настоящей инструкции.

2.1.5.2 Подключите питание к преобразователю.

2.1.5.3 Через 30 мин после включения электропитания проверьте и при необходимости установите в соответствии с разделом 1 таблицей 6, значение выходного сигнала преобразователя, соответствующее нулевому или

Показу потребителю преобразователя Сапфир-22-Вн-ДД может снабжаться вентиляльным блоком, устанавливаемым непосредственно на фланцах измерительного блока преобразователя (см. приложения М, Р).

При монтаже преобразователя с устанавливаемым комплектом вентиляльным блоком монтажные фланцы и вентиляльный блок совместно присоединяются к преобразователю четырьмя болтами М10х70. Уплотнение соединений осуществляется установкой прокладочных колец, входящих в комплект монтажных частей.

Присоединение преобразователя к соединительной линии осуществляется с помощью предварительно приваренного к трубке линии nipple или с помощью монтажного фланца, имеющего коническую резьбу К1/4" или К 1/2" ГОСТ 6111 для навинчивания на концы трубок линии (варианты по выбору потребителя).

Уплотнение резьбы осуществляется, в зависимости от измеряемой среды, фторопластовой лентой или флюоритовой замазкой (50 % по весу крошки сырого флюоритового листа, растворенного в 50 % бакелитового лака).

Перед присоединением к преобразователю линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока преобразователя.

Перед установкой преобразователя кислородного исполнения убедитесь в наличии штампа «Обезжирено» в паспорте преобразователя. Перед присоединением преобразователя соединительные линии продуть чистым сжатым воздухом или азотом. Воздух или азот не должны содержать масел. При монтаже недопустимо попадание жиров и масел в полости преобразователя. В случае их попадания необходимо произвести обезжиривание преобразователя и соединительных линий.

2.1.4.3 После окончания монтажа преобразователей проверьте места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении путем контроля за спадом давления. Спад давления за 15 мин не должен превышать 5 % от максимального рабочего давления.

2.1.4.4 Заземлите корпус преобразователя, для чего отвод сечением 2,5 мм от приборной шины заземления подсоедините к специальному зажиму 16 (рисунок 6).

2.1.4.5 Произведите заделку кабеля в сальниковый ввод, подсоедините жилы кабеля к клеммной колодке 14 преобразователя (рисунок 6) в соответствии со схемой внешних соединений (приложения С, Т) и подсоедините свободную жилу кабеля с помощью винта 15 (рисунок 6).

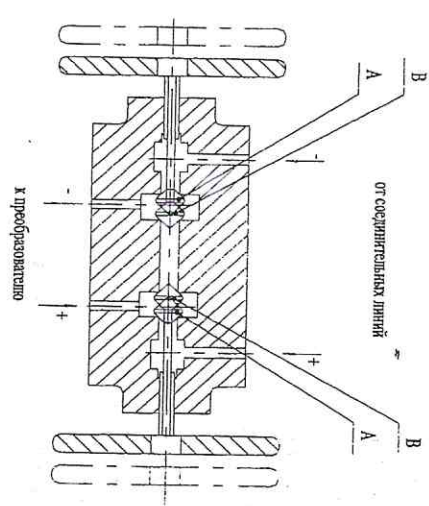


Рисунок 9 - Схема вентиляльного блока

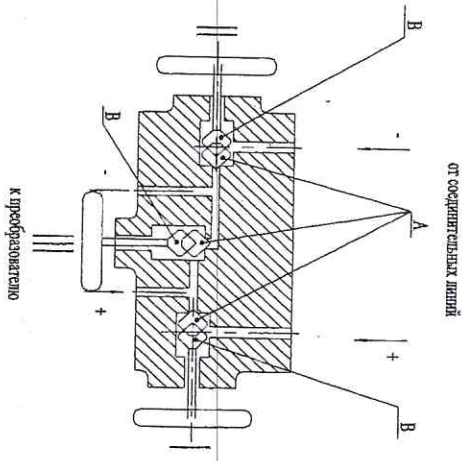


Рисунок 10 - Схема трехходового вентиляльного блока

4.2 Использование изделия

2.2.1 Проверка технического состояния

2.2.1.1 Проверка технического состояния преобразователей проводится после их получения (входной контроль), перед установкой на место эксплуатации, а также в процессе эксплуатации (непосредственно на месте установки датчика и в лабораторных условиях).

При проверке датчиков на месте эксплуатации, как правило, проверяется и при необходимости корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого параметра (п. 2.1.5.3), проверка герметичности осуществляется путем визуального осмотра мест соединений проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении измеряемого параметра.

При контроле, перед установкой в эксплуатацию, в процессе эксплуатации в лабораторных условиях, по мере необходимости следует проводить корректировку выходного сигнала («нуля», «диапазона») в соответствии с пп. 2.1.5.3; 2.2.2; 2.2.3.

2.2.2 Измерение параметров

2.2.2.1 Измерение параметров выходного сигнала преобразователя проводится по методикам, изложенным в МИ 1997.

Все виды перенастроек выходного сигнала преобразователя могут выполняться потребителем только при наличии у него специализированного подразделения, имеющего право поверки рабочих средств измерения давления.

В противном случае следует обращаться на завод-изготовитель или в его сервисный центр.

2.2.3 Регулирование и настройка

2.2.3.1 Внутри данной модели преобразователь может быть перенастроен на один из диапазонов в соответствии с моделью преобразователя. Перенастройка диапазонов осуществляется с помощью переключателя SW5.

2.2.3.2 Измерение, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).

2.1.4.2 Соединительные трубки от места отбора давления к преобразователю должны быть проложены по кратчайшему расстоянию, однако длина линий должна быть достаточной для того, чтобы температура среды, поступающей в преобразователь, не отличалась от температуры окружающего воздуха. Рекомендуемая длина линии - не более 15 м. Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления, вверх к преобразователю, если измеряемая среда - газ и вниз к преобразователю, если измеряемая среда - жидкость. Если это невозможно, при измерении давления или разности давлений газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления или разности давлений жидкости в наивысших точках - газосборники.

Отстойные сосуды рекомендуются устанавливать перед преобразователем и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении преобразователя ниже места отбора давления.

При наличии в соединительных линиях газосборников и отстойников в них должны предусматриваться самостоятельные устройства для продувки соединительных линий.

В соединительной линии от места отбора давления к преобразователю давления рекомендуется установить два вентиля или трехходовой кран для отключения преобразователя от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления, и демонтаж преобразователя давления.

В соединительных линиях от сужающего устройства к преобразователю разности давлений рекомендуется установить на каждой из линий вентиль для соединения линии с атмосферой и вентиль для отключения преобразователя. Монтаж соединительных линий и сужающих устройств должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5.

2.1.4 Порядок установки

2.1.4.1 Преобразователи рекомендуются монтировать в положении, указанном в приложениях Г-Р. Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2051, 2061, Сапфир-22-Вн-ДИ модели 2151, 2161, 2171, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2351 могут быть смонтированы в любом другом положении, удобном для обслуживания. Преобразователи, устанавливаемые на ОИАЭ с разъемом и кислородного исполнения, нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях. При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- Места установки преобразователей должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и монтажа;
 - Температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным соответственно в разделе 1 и п. 2.10; среда, окружающая преобразователь, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;
 - Напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками постоянного тока или переменного тока частотой 50 Гц не должна превышать 400 А/м;
 - Параметры вибрации не должны превышать: частота 80 Гц, ускорение 9,8 м/с².
- При эксплуатации преобразователей в диапазоне минусовых температур необходимо исключить:

- 1) накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);

Для перенастройки преобразователя (всех типов, кроме ДИВ) в соответствии с ~~введенным~~ значением диапазона измерений выполните следующие операции. Все кнопки переключателя SW4 установить в положение OFF и с помощью ползункового резистора R72 установить начальное значение выходного сигнала. Установить кнопки переключателя SW3 в положение согласно таблице 11 и с помощью «точной» регулировки нуля при необходимости откорректировать выходной ток.

Таблица 11

Переключатели SW1, SW3 и SW4	Выходной сигнал (положение выключателей)				
	Возрастающая выходная характеристика		Убывающая выходная характеристика		
Ключ	4-20мА	0-5мА	20-4мА	5-0мА	
SW1	1	OFF	ON	OFF	ON
	2	OFF	ON	OFF	ON
	3	ON	OFF	ON	OFF
	4	ON	OFF	ON	OFF
SW3	1	OFF	OFF	OFF	OFF
	2	OFF	OFF	OFF	OFF
	3	OFF	OFF	OFF	OFF
	4	ON	ON	OFF	OFF
SW4	1	ON	ON	OFF	OFF
	2	ON	ON	OFF	OFF
	3	OFF	OFF	ON	ON
	4	OFF	OFF	ON	ON

Для преобразователей типа ДИВ кнопки на переключателе SW3 в зависимости от параметров выходного сигнала должны быть установлены в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12

Ключ	Выходной сигнал	
	4-20мА	0-5мА
1	ON	OFF
2	OFF	OFF
3	OFF	ON
4	OFF	OFF

Установить ключи переключателя SW5 в положение, соответствующее требуемому пределу измерений согласно таблице 13.

Таблица 13

номер ключа	Верхний предел измерений в % от максимального значения диапазона для данной модели и соответствующие положения ключей						
	100 %	60...63 %	40 %	25 %	16 %	10 %	
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
6	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
7	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON

Подать на преобразователь давление и с помощью корректора диапазона установить выходной ток в соответствии с выбранной характеристикой.

2.2.3.2 Смещение «нуля» производится с помощью элементов шланговой и ступенчатой настройки.

Знак смещения определяется положением ключей переключателя SW2 согласно таблице 14.

Таблица 14

		+	-
SW2	7	ON	OFF
	8	OFF	ON

Величина смещения определяется подбором положения ключей 1-6 переключателя SW2.

Плавная настройка «нуля» производится с помощью корректора «нуля».

Внешний вид платы со стороны установки регулирующих элементов представлен на рисунке 11.

Преобразователи должны быть заземлены. При этом необходимо пользоваться ПУЭ. Место присоединения наружного заземляющего зажима должно быть тщательно зачищено.

По окончании монтажа должны быть проверены средства электрической защиты. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 20 МОм, а величина сопротивления заземляющего устройства должна соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». При монтаже и эксплуатации преобразователей необходимо руководствоваться следующими документами: правилами ПТЭ и ППБ (гл.Э3.2 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»); правилами ПУЭ (гл. 7.3.); ГОСТ 30852.0; ГОСТ 30852.10; ГОСТ 30852.1; инструкцией ВСН 332-74/ММСС («Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»); настоящим РЭ и другими нормативными документами, действующими на предприятии.

Во избежание срабатывания предохранителей в блоке преобразования сигнала (барьер искрозащиты) при случайном закорачивании соединительных проводов, заделку кабеля и его подсоединение производить при отключенном электропитании.

К монтажу и эксплуатации преобразователя должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж. Перед монтажом преобразователя должен быть осмотрен.

После монтажа кабеля и подсоединения его к клеммной колодке установить крышку вводного устройства, застопорить ее с помощью скобы и опломбировать.

2.1.2.5 Присоединение и отсоединение преобразователя от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентили на линии перед преобразователем. Отсоединение преобразователя должно производиться после сброса давления в преобразователе до атмосферного.

2.1.3 Обеспечение взрывозащитности при монтаже.

2.1.3.1 Преобразователи должны устанавливаться в помещениях и наружных установках согласно указаниям в п. 1.1. Прежде чем приступить к монтажу преобразователей, их необходимо осмотреть. При этом необходимо обратить внимание на:

Целостность оболочки;

наличие всех крепежных элементов (болтов, шайб, гаек);

наличие средств уплотнений для кабеля и крышек;

маркировку взрывозащиты;

наличие заземляющих и пломбировочных устройств.

2.1.3.2 При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, выгины не допускаются). Детали с резьбовыми соединениями должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены.

К месту монтажа преобразователя должен быть подведен кабель с наружным диаметром не более 10 мм.

При монтаже преобразователей следует обратить внимание на то, что

максимальный наружный диаметр кабеля должен быть на 1-2 мм меньше диаметра проходного отверстия в уплотняющем штуцере, а диаметральный зазор между расточкой в корпусе вводного устройства для уплотнения и наружным диаметром кольца уплотнительного не должно превышать 2 мм. Кабель уплотнить с помощью штуцера.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, т.к. от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства. Должны применяться кольца уплотнительные из комплекта монтажных частей, изготовленные на предприятии-изготовителе.

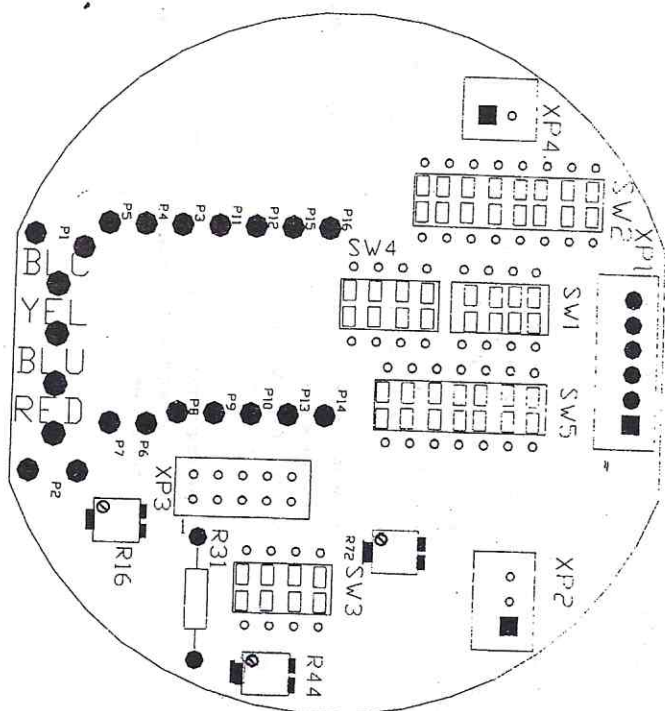


Рисунок 11 - Внешний вид платы электронного преобразователя с органами регулирования

2 Использование по назначению

2.2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.2.4.1 Неисправности и способы их устранения приведены в таблице 15.

Таблица 15

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в линии связи с источником питания Нарушения герметичности в линии подвода давления	Найти и устранить обрыв Найти и устранить негерметичность
2. Выходной сигнал нестабилен, погрешность преобразователя превышает допустимую	Нарушена герметичность сальникового уплотнения вентиля преобразователя разности давления. Нарушена герметичность уплотнения монтажного фланца или nipples преобразователя.	Подтянуть сальник вентиля Заменить уплотнительное кольцо на новое.

2.1.1 Общие указания

В зимнее время ящики раскрывайте в отапливаемом помещении не менее чем через 12 ч после внесения их в помещение.

2.1.1.1 В паспорте на преобразователь укажите дату ввода в эксплуатацию, номер акта и дату его утверждения руководством предприятия-потребителя.

Рекомендуется сохранять паспорт, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламации предприятию-изготовителю.

2.1.2 Меры безопасности

2.1.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к III классу по ГОСТ 12.2.007.0.

Корпус преобразователя должен быть заземлен согласно разделу 2 п. 2.1.4.5.

2.1.2.2 Не допускается эксплуатация преобразователей разности давлений Сапфир-22-Вн-ДД в системах, рабочее избыточное давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в таблице 4.

Не допускается эксплуатация остальных преобразователей Сапфир-22-Вн в системах, давление в которых может превышать соответствующие наибольшие предельные значения, указанные в таблицах 2, 3 для каждой модели.

2.1.2.3 Не допускается применение преобразователей для измерения

параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

2.1.2.4 Не допускается применение преобразователей, имеющих

измерительные блоки, не имеющих разделительных сосудов и заполненных

кремнийорганической (полиметилсилоксановой) жидкостью по ГОСТ 13032, в

процессах, где по условиям техники безопасности производства запрещается

попадание этой жидкости в измеряемую среду. Это ограничение не относится к

преобразователям Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2020, 2030, 2040, 2051, 2061,

Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2151, 2161, 2171, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2351, не

имеющих кремнийорганического заполнения.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Порядок технического обслуживания изделия

3.1.1 К обслуживанию преобразователей должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

При эксплуатации преобразователей должны выполняться все мероприятия в полном соответствии с подразделом «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже». При этом необходимо руководствоваться настоящим руководством, действующими «Правилами устройства электроустановок», главой ЭШ-13 «Электроустановка взрывоопасных производств», утвержденной Госэнергонадзором, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором, местными инструкциями и другими нормативно-техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

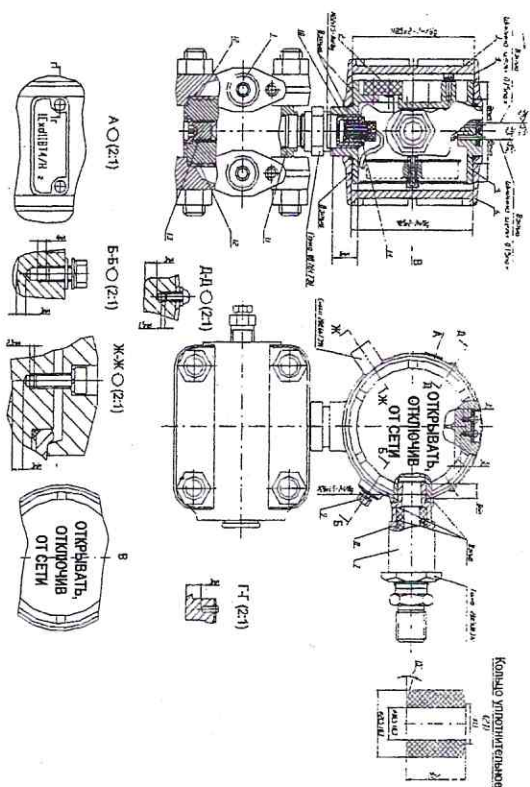
При ремонте преобразователей необходимо учитывать требования, изложенные в инструкции «Укувовающий технический материал. Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» РТМ 16.689.169.

3.1.2 Техническое обслуживание преобразователя заключается, в основном, в периодической проверке и, при необходимости, корректировке «нуля» преобразователя, в сливе конденсата или удалении воздуха из рабочих камер преобразователя, проверке технического состояния преобразователя.

Проверку «нулевого» значения выходного сигнала преобразователя рекомендуется производить один раз в 5-7 месяцев.

Необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорились и были герметичны. В трубках и вентиллях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости).

С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перетружки преобразователя; периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.



1 — измерительный узел; 2 — колодка клеммная; 3 — внутренний заземляющий зажим; 4,6 — крышки; 5,11 — корпус; 7,10 — штуцеры; 8 — кольцо уплотнительное; 9 — наружный заземляющий зажим; 12 — мембрана; 13 — пробка; 14 — термоввод.

1. Свободный объем взрывоопасной оболочки 360 см³, испытательное давление 1 МПа (10 кг/см²).

2. Материал корпуса и крышек — сплав АЛ-2 ГОСТ 2685-75.

Материал панели клеммной — пресметерил ДСВ-2-2М марки 0 ГОСТ 17478-72.

3. На поверхности, обозначенных «взрыв», не допускаются заборны, трещины и другие дефекты.

4. Кольцо уплотнительное поз. 8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром не более 10мм.

5. В резьбовых взрывоопасных соединениях должны быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Резьбовые взрывоопасные соединения контригаются крышки с корпусом — скобой; вводный штуцер — штуфтом 2h8x8 ГОСТ 3128-70; штуцер для зажатия кабеля — гайкой; электрический преобразователь с измерительным блоком — гайкой.

6. Сварные швы:

корпус поз. 11 — пробка поз. 13;

корпус поз. 11 — штуцер поз. 10;

корпус поз. 11 — мембрана поз. 12;

штуцер поз. 10 — термоввод поз. 14 должны быть герметичными при обдуве на гелиевом тестекасте. Класс герметичности II.

7. Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.

Рисунок 8 - Чертеж средств взрывозащиты.

Преобразователь измерительный взрывозащитный Сапфир-22-Вн

3.1.3 В процессе эксплуатации преобразователи должны подвергаться систематическому внешнему осмотру, а также периодическому осмотру, ремонту.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочки, отсутствие на ней коррозии и других повреждений;
- наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие и целостность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей;
- состояние заземления, заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены;
- состояние уплотнения кабеля. Проверку производить при отключенном от сети кабеле. Кабель не должен выдергиваться и не должен проворачиваться в узле уплотнения;

- режим работы и нагрев элементов;
 - прочность крепления преобразователей.
- Эксплуатация преобразователей с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

Периодичность профилактических осмотров и ремонтов преобразователей устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

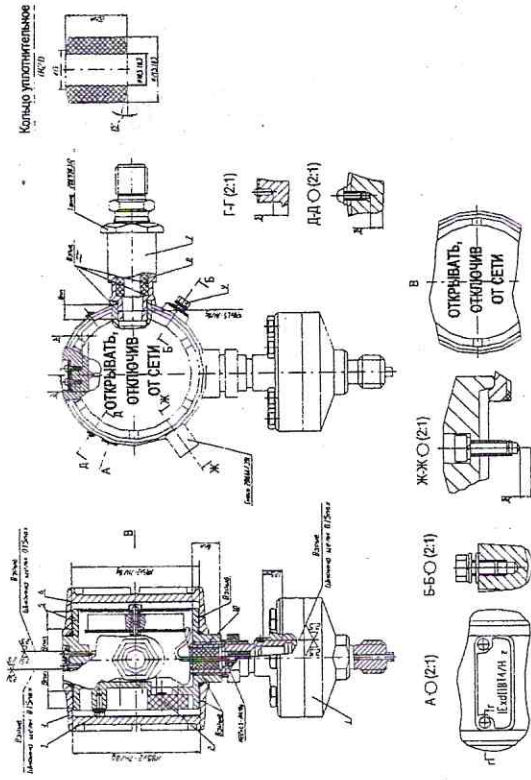
При профилактических осмотрах и ремонтах выполнить все работы в объеме внешнего осмотра, а также следующие мероприятия:

- после отключения преобразователя от источника электроэнергии вскрыть крышку вводного устройства. Произвести проверку взрывозащитных поверхностей.

Если имеются повреждения поверхности взрывозащиты, то преобразователь отправить на ремонт; измерительные блоки подлежат ремонту на заводе-изготовителе;

- при снятой крышке вводного устройства убедиться в надежности электрических контактов, исключаящих нагрев и короткое замыкание, проверить сопротивление изоляции и заземления;
- проверить надежность уплотнения вводного кабеля. Проверить состояние клеммной колодки. Она не должна иметь сколов и других повреждений;
- после установки крышки вводного устройства произвести plombирование преобразователя.

3.1.4 Преобразователи, предназначенные для ОИАЭ подлежат техническому обслуживанию и ремонту с периодичностью 1 раз в 24 месяца.



1—измерительный узел; 2—колодка клеммная;
3—внутренний заземляющий зажим; 4, 6—крышки; 5—корпус;
7, 10—штуцер; 8—кольцо уплотнительное; 9—наружный заземляющий зажим.
Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки
360 см³, испытательное давление 1 МПа (10 кгс/см²).
Материал корпуса и крышек — сплав АЛ-2 ГОСТ 2685-75. Материал панели клеммной—прессматериал ДСВ-2-2М марки О ГОСТ 17478-72.
На поверхностях, обозначенных «взрыв», не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.

Кольцо уплотнительное поз.8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром не более 10 мм. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении.

Резьбовые взрывонепроницаемые соединения контрятся: крышки с корпусом—скобой; вводный штуцер — штуфтом 2h8x8 ГОСТ 3128-70; штуцер для затяжки кабеля—гайкой; электронный преобразователь с измерительным блоком—гайкой.

Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.

Рисунок 7 - Чертеж средств взрывозащиты.

Преобразователь измерительный взрывозащитный Сапфир-22-Вн.

Валики и прокладки предохранены от выпадения посредством шайбы; доступ к ним разрешен только после отключения преобразователя от электрической цепи.

1.7.5 Взрывонепроницаемость ввода кабелей обеспечивается путем уплотнения его эластичным резиновым уплотнением. Размеры уплотнения указаны на чертежах взрывозащиты.

Все токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоослабления применением пружинных шайб и контргаек.

1.7.6 Температура обмоток при нормальных режимах работы преобразователей не превышает температуру окружающего воздуха.

1.7.7 На табличке, прикрепленной к корпусу преобразователя, имеется маркировка взрывозащиты ExdIIBT4/H₂. Вблизи внутреннего и наружного заземляющих зажимов имеются рельефные знаки заземления.

1.7.8 Взрывозащищенность преобразователей с маркировкой «ExiaIICT4X» обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 30852.10.

1.7.9 Обеспечение взрывозащищенности преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения максимального входного тока ($I_i \leq 120 \text{ мА}$) и максимального входного напряжения ($U_i \leq 24 \text{ В}$) в электрических цепях, работающих в комплекте с ними вторичных приборов до искробезопасных значений, а также выполнением конструкции преобразователей в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях преобразователя до искробезопасных значений достигается за счет обязательного функционирования преобразователя в комплекте с блоками (барьерами), имеющими вид

взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты «ia» для взрывоопасных смесей подгруппы ПС по ГОСТ 30852.0.

1.7.10 На корпусе преобразователя прикреплена табличка с маркировкой взрывозащиты и параметрами искробезопасной цепи:

«0ExiaIICT4 X

$U_i \leq 24 \text{ В}$ $I_i \leq 120 \text{ мА}$

$L_0 \leq 0,5 \text{ мГн}$ $C_0 \leq 0,125 \text{ мкФ}$

$-50 \text{ }^\circ\text{C} \leq t_a \leq +80 \text{ }^\circ\text{C}$ »

3.2 Техническое обслуживание

3.2.1 Преобразователи подлежат поверке в соответствии с требованиями МИ 1997.

3.2.2 Поверка производится не реже одного раза в три года в сроки, устанавливаемые в зависимости от условия эксплуатации, а также после перенастройки преобразователя на другой диапазон измерения или после его ремонта.

3.2.3 Установка начального значения выходного сигнала преобразователя производится при отсутствии взрывоопасной смеси в месте установки преобразователя.

4 Правила хранения и транспортирования

4.1 Преобразователи могут храниться как в транспортной таре, с укладкой в штабелях до 5 ящиков по высоте, так и без упаковки - на стеллажах.

Преобразователи в транспортной таре следует хранить в помещении при температуре воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности не более 98 %.

Преобразователи без упаковки следует хранить в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре воздуха от плюс 5 °С до 40 °С и относительной влажности не более 80%. Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

4.2 Преобразователи в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевода грузов, действующими на каждом виде транспорта. Способ укладки ящиков с преобразователями на транспорте должен исключать возможность их перемещения.

При транспортировании преобразователей железнодорожным транспортом вид отправки — мелкая или малотоннажная.

Преобразователи в транспортной таре должны выдерживать транспортирование:

- в закрытом автомобильном транспорте на расстоянии не более 5000 км;
- железнодорожным транспортом (в железнодорожных вагонах контейнерах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в отапливаемых, герметизированных отсеках) - на любые расстояния.

4.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать следующим условиям хранения по ГОСТ 15150:

- 5 - для преобразователей климатического исполнения УХЛ, У;
- 6 - для преобразователей климатического исполнения ТЗ;
- 3 - для морских перевозок срок пребывания в условиях транспортирования - не более трех месяцев.

1.6.3 В соответствии с ГОСТ 9.014 преобразователи относятся к группе Ш-1, вариант внутренней упаковки - ВУ-1 без средств временной защиты - для преобразователей исполнений УХЛ* и У*; ВУ-5, вариант временной защиты ВЗ-10 - для преобразователей исполнения Т.

Предельный срок защиты без переконсервации - 1 год, а для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ - 3 года.

1.7 Обеспечение взрывозащищенности

1.7.1 Взрывозащищенность преобразователей с маркировкой IExdПВТ4/Н₂ обеспечивается видом взрывозащиты преобразователя «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.0. На чертежах средств взрывозащиты (см. рисунки 7, 8) словом «Взрыв» обозначены все взрывонепроницаемые соединения. Приведены параметры взрывонепроницаемых соединений, а также другие сведения и размеры, которые обеспечивают взрывонепроницаемость оболочки, показаны средства от самоотвинчивания резьбовых соединений, предупредительные надписи «Открывать, отключив от сети», выполненные на съемных крышках и несъемных табличках.

1.7.2 Взрывозащищенность преобразователей обеспечивается заключением элементов электрической схемы и вводного устройства электронного блока во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва внутри корпуса и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

1.7.3 Прочность взрывонепроницаемых оболочек преобразователей проверяется при их изготовлении гидравлическим испытанием при избыточном давлении 1,0 МПа (10 кгс/см²) по ГОСТ 30852.0.

1.7.4 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением целевой взрывозащиты. На чертежах средств взрывозащиты показаны сопряжения деталей, обеспечивающих целевую взрывозащиту.

Эти сопряжения обозначены словом «взрыв» с указанием допустимых параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, шероховатости поверхностей прилегания, образующих взрывонепроницаемые щели.

Резьбовые взрывонепроницаемые соединения законтрены.

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

Примечание - Предел допускаемой основной погрешности указан в паспорте на преобразователь.

1.5.2 На фланцах и пробках измерительных блоков, монтажных фланцах, ниппеле, а также корпусе вентили нанесена маркировка шифра материала, на которых они выполнены. Маркировка произведена ударным клеем или гравированием.

Места подвода большего и меньшего давлений у преобразователей

Сапфир-22-Вн-ДД, Сапфир-22-Вн-ДП маркированы знаком «+» и «-» соответственно.

Вблизи наружного и внутреннего заземляющих зажимов имеются рельефные знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.3 На потребительской таре преобразователя наклеена этикетка, содержащая: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

сокращенное наименование преобразователя (примечание 1 к таблице 2);

обозначение модели;

год выпуска;

штамп ОТК.

1.5.4 Электронное устройство преобразователя, размещенное внутри корпуса, опломбировано на предприятии - изготовителе закрыто крышечкой.

Виты, предохраняющий скобу у преобразователей Сапфир-22-Вн, (кроме преобразователей, поставляемых на ОИАЭ с разъемом и кислородного исполнения)

пломбируется ОТК предприятия изготовителя.

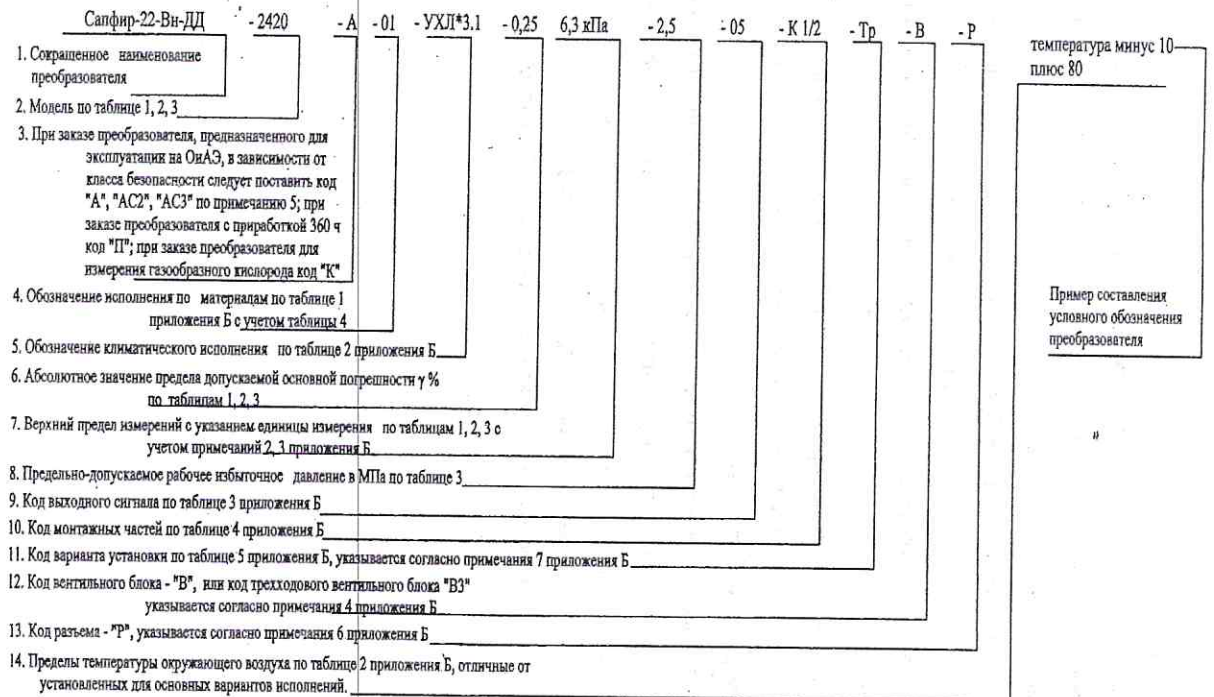
1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание преобразователя производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.2 Перед упаковыванием отверстия под кабели, отверстия штуцеров, фланцев, резьбу штуцеров закрывают колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

Приложение А (обязательное)

Схема составления условного обозначения преобразователя



Примечания

- 1 Пределы температуры окружающего воздуха (п. 14) не указываются при основном обозначении преобразователя, выполненного в основном варианте исполнения по температуре согласно таблице А2.
- 2 В основном обозначении преобразователя Сапфир-22-Вн-ДИ модели 2140 с пределами измерений 20-100 кПа (0,2-1 кгс/см²) вместо верхнего предела измерений (поз. 7) указываются оба эти пределы измерений: 20-100 кПа (или 0,2-1 кгс/см²).
- 3 В условном обозначении преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИВ в качестве верхнего предела измерений (поз. 7) указывается только значение верхнего предела измерений избыточного давления.
- 4 Код двухходового вентильного блока «В» с уравнительным каналом или код трехходового вентильного блока «В3» (поз. 12) указывается только при заказе преобразователя разности давлений и вентильного блока к нему.
- 5 При заказе преобразователя, поставляемого на ОИАЭ, для класса безопасности 4 ставится код «А», для класса безопасности 2 – код «АС 2», для класса безопасности 3 – код «АС 3».

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На прикрепленной к преобразователю табличке нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- наименование преобразователя по табл. 2, 3, 4;
- модель;
- знак «П» - при заказе преобразователей с обработкой 360 ч;
- знак «А» - для класса безопасности 4 или знак «АС2», «АС3» - для классов безопасности 2, 3 (только для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- обозначение исполнения по материалу;
- обозначение климатического исполнения;
- пределы измерений с указанием единицы измерения;
- порядковый номер преобразователя;
- предельно допустимое рабочее избыточное давление с указанием единицы измерения (у преобразователей разности давлений и Сапфир-22,Д -Вн);
- год выпуска;
- параметры питания преобразователя;
- выходной сигнал, мА.

Для преобразователей Сапфир-22-Вн, (кроме преобразователей

поставляемых на ОИАЭ с разъемом и кислородного исполнения), на крышках преобразователей выпуклыми буквами нанесены предупредительные надписи: “Открывать, отключив от сети”;

на видном месте преобразователей прикреплена табличка с маркировкой взрывозащиты «IExdIIВТ4/Н₂», сокращенным наименованием или знаком центра по сертификации и номером сертификата по ГОСТ 30852.0, для преобразователей Сапфир-22-Вн-Ех с маркировкой взрывозащиты 0ЕхIаIСТ4 Х прикреплена табличка с маркировкой взрывозащиты и параметрами искробезопасной цепи:

«0ЕхIаIСТ4 Х

$U_i \leq 24В$ $I_i \leq 120мА$

$L_0 \leq 0,5мГн$ $C_0 \leq 0,125мкФ$

$-50С^{\circ} \leq t_a \leq +80С^{\circ}$ »

Для преобразователей кислородного исполнения, на видном месте должна быть прикреплена табличка с надписью «Кислород – маслоопасно».

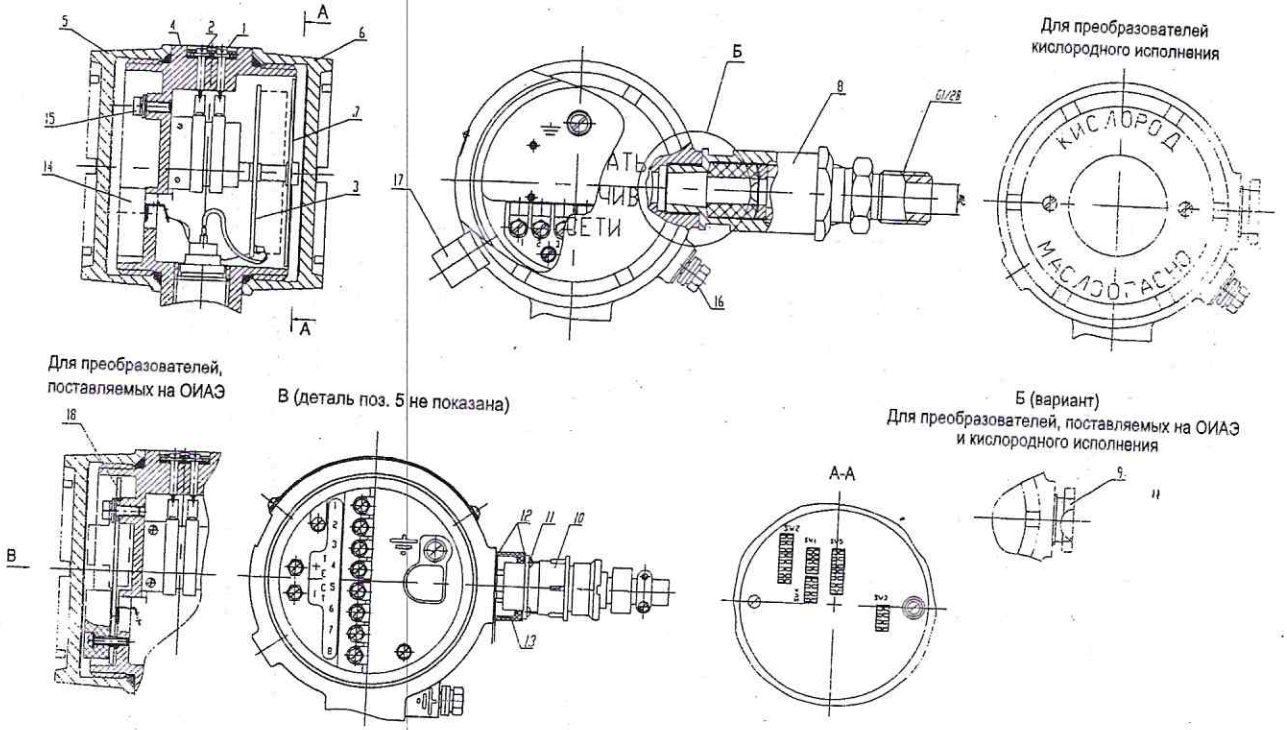


Рисунок 6 - Электронный преобразователь

Продолжение приложения А

6 Код штепсельного разъема (поз. 13) указывается только при заказе преобразователя, предназначенного для работы на ОИАЭ с разъемом (невырвазащищенное исполнение). Если при заказе не указан код разъема «Р», преобразователи поставляются во взрывозащищенном исполнении.

7 При отсутствии в условном обозначении данных о варианте установки (поз. 11) преобразователь поставляется укомплектованным для установки на плите (основной вариант).

8 По отдельному заказу потребители преобразователи могут комплектоваться с устройством подавления помех, при этом в условном обозначении необходимо добавить букву «Ф» после всех условных обозначений.

9 Все преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, проходят технологическую подготовку 360ч по инструкции 08 906 128 ДР.

Обозначение исполнения преобразователя по материалам, контактирующим с измеряемой средой
Таблица А.1

Обозначение исполнения преобразователя по материалам	Материал мембран	Фланцы преобразователя	
		ниппель, монтажный фланец, корпус	маркировка деталей
01	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием кадмием	80
02	Сплав 36НХТЮ	Нержавеющая сталь	15
07	Тантал	Сплав ХН65МВ	30
08	Тантал	Сплав Н70МФВ	32
11	Титановый сплав	Нержавеющая сталь	15

Примечания

- 1 Материал уплотнительных колец – фторопласт или специальные марки резин.
- 2 Материал уплотнительных металлических прокладок – медь или нержавеющая сталь.
- 3 Сплавы 36НХТ0, ХН65МВ, Н70МФВ, нержавеющей сталь – ГОСТ 5632-72, титановые сплавы – по ГОСТ 19807-91, сталь углеродистая – по ГОСТ 1050, медь – по ГОСТ 859, алюминиевые сплавы – по ГОСТ 4784, фторопласт – по ГОСТ 10007.
- 4 Допускается для преобразователей исполнения 02 корпуса вентиляного блока изготавливать из углеродистой стали с покрытием кадмием или цинком.
- 5 Преобразователи, предназначенные для измерения кислорода, имеют исполнение по материалам «02».
- 6 Преобразователи, предназначенные для эксплуатации на ОИАЭ, имеют исполнения по материалам «02», «11».
- 7 Материал пробки для дренажа и продувки – для исполнений 01, 02, 11 – нержавеющая сталь 14Х17Н2, для исполнения 07 – сплав ХН65МВ, для исполнения 08 – сплав Н70МФВ.

Обозначение климатического исполнения преобразователя

Таблица А.2

Обозначение	Климатическое исполнение преобразователя
УХЛ* 3.1	Исполнение УХЛ* категории 3.1, но для работы при температуре от плюс 1 до плюс 50 °С (основной вариант исполнения) или, по обоснованному требованию потребителя, от минус 10 до плюс 80 °С
УХЛ* 4	Исполнение УХЛ* категории 4, но для работы при температуре от плюс 1 до плюс 60 °С
У* 1	Исполнение У* категории 1, но для работы при температуре от минус 30 до плюс 50 °С (основной вариант исполнения) или, по обоснованному требованию потребителя, от минус 50 до плюс 80 °С
ТЗ	Исполнение Т категории 3, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 55 °С или от минус 20 до плюс 80 °С в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговой организации

Корпуса 4 закрыт крышками 5, 6, уплотненными резиновыми кольцами. Электронный блок 3 закрыт дополнительной крышкой 7. В зависимости от исполнения преобразователи имеют варианты сальникового ввода:

- 8 – для вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;
- 9 – для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ и кислородного исполнения.

Примечание – Для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ, в дополнительном комплекте поставляется разъем 10 (тип 2РМГ) согласно заказу (электрическая схема соединения разъема с четырехпроводной и двухпроводной линией связи приведена в приложениях С, Т соответственно).

Разъем 10 устанавливается после демонтажа сальникового ввода 9. Вилку разъема крепить на корпусе 4 с помощью четырех винтов 11, стягивающих прокладки 12 и колодку 13.

Во всех преобразователях, предназначенных для использования на ОИАЭ, установлено устройство подавления помех 18.

Клеммная колодка 14 предназначена для присоединения жил кабеля, винт 15 для внутреннего заземления, болт 16 для заземления корпуса, скоба 17 (для вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка») для контроля крышек 5,

6.

Электронный блок 3 позволяет осуществлять контроль выходных токов сигнала без разрыва цепи нагрузки при помощи миллиамперметра, подключенного к выводам 3 и 4 (клеммы «ТЕСТ» в варианте для ОИАЭ) клеммной колодки 14. Для контроля сигнала сигнала можно использовать мультиметр. При этом значение выходного тока определяется по величине падения напряжения на встроенном высокоомном резисторе $R_{\text{тест}} = 50 \text{ Ом}$.

$$U_{\text{вост}} = 50 \times I_{\text{вост}}, (\text{мВ}). \text{ Для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ } R_{\text{тест}} = 10 \text{ Ом}.$$

$$U_{\text{вост}} = 10 \times I_{\text{вост}}, (\text{мВ}).$$

Код выходного сигнала

Таблица А.3

Код	Выходной сигнал, мА
05 (50)	0-5 (5-0)
42 (24)	4-20 (20-4)
50 (05)	5-0 (0-5)
24 (42)	20-4 (4-20)

С убывающей характеристикой могут выпускаться только преобразователи разности давлений.

Код монтажных частей

Таблица А.4

Код	Монтажные части
К 1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/2"
К 1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/4"
М20	Ниппель под накидную гайку М20х1,54 (только для исполнений по материалам 01, 02, 05)

Примечания

1 Код монтажных частей не указывается в условном обозначении преобразователей с ниппелем без накидной гайки, а также преобразователей моделей 2050, 2051, 2060, 2061, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351.

2 Детали для крепления преобразователей указаны в приложениях Г, Д, Е1, Ж1, И1-Р, У и входят в комплект монтажных частей.

Код установки

Таблица А.5

Вариант установки преобразователя	Код	Приложения
На трубе	Тр	Г, Д, К-Р
На плите	Пл (основной вариант исполнения)	

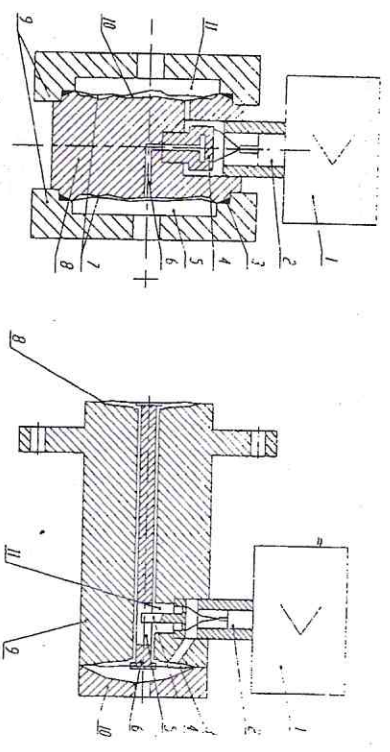


Рисунок 5

Схема преобразователей Саифир-22-Вн-ДП моделей 2450, 2460

Рисунок 5 а

Схема преобразователей Саифир-22-Вн-ДП моделей 2520, 2530, 2540

1.4.10 Преобразователи Саифир-22-Вн-ДП моделей 2520, 2530, 2540, схема которых представлена на рисунке 5а, отличаются от преобразователей Саифир-22-Вн-ДП, описанных в п.1.4.7, наличием фланца с «открытой» мембраной для монтажа непосредственно на технологической емкости.

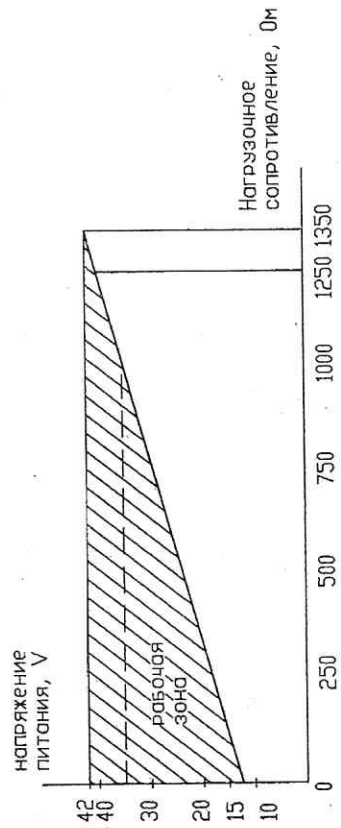
1.4.11 Электронный преобразователь унифицирован для всех моделей измерительных блоков комплекса. Сборка электронного преобразователя осуществляется на самом современном технологическом оборудовании со 100% контролем как собственно сборки, так и электрических характеристик, что значительно повышает как качество, так и надежность преобразователя в целом. Электронный преобразователь полностью выполнен на радиоэлементах западноевропейского производства и происхождения США.

Варианты внешнего вида электронного преобразователя приведены на рисунке 6. Элементы коммутации и потенциометры (корректоры 1, 2) оперативной регулировки удобно и доступно расположены на платах электронного блока 3, размещенного внутри корпуса 4. Корректоры 1, 2 служат соответственно для плавной настройки «диапазона» и «нуля» выходного сигнала.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(Обязательное)

Границы рабочей зоны допустимого напряжения питания для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА)

сигнала 4-20 мА (20-4 мА)



до 16 МПа - преобразователи модели 2450, до 25 МПа - модели 2460.

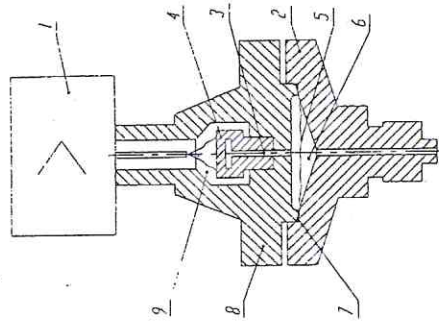


Рисунок 1
Схема преобразователей
Сапфир-22-Вн-Дн моделей 2150, 2160, 2170
Сапфир-22-Вн-ДнВ модели 2350

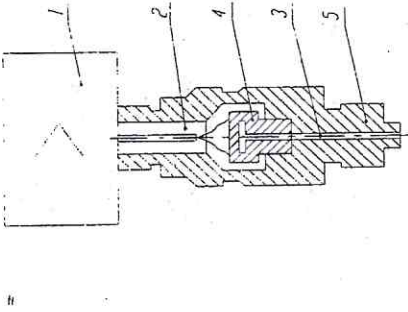


Рисунок 2
Схема преобразователей
Сапфир-22-Вн-Дн, моделей 2151, 2161, 2171,
Сапфир-22-Вн-ДнВ модели 2351

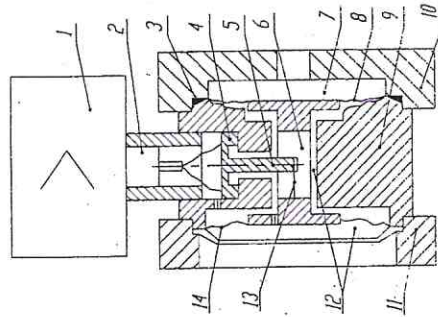


Рисунок 3
Схема преобразователей
Сапфир-22-Вн-ДнА моделей 2020, 2030, 2040

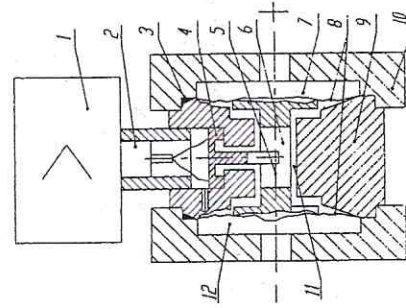


Рисунок 4
Схема преобразователей Сапфир-22-Вн-ДнА
моделей 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444

преобразовательной жидкостной среды (полиэфирфторированной) жидкостью, отделен от измеряемой среды металлическими мембранами 8.

Мембраны 8 приварены по наружному контуру к основанию 9 и соединены между собой центральным штоком 6, который связан с концом рычага тензопреобразователя 4 с помощью тяги 5. Фланцы 10 уплотнены прокладками 3. Воздействие измеряемой разности давлений (большее давление подается в камеру 7) вызывает прогиб мембраны 8, изгиб мембраны тензопреобразователя 4 и изменение сопротивления тензорезисторов.

Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронное устройство 1 по проводам через гермоввод 2.

Измерительный блок выдерживает без разрушения воздействие односторонней перегрузки рабочим избыточным давлением. Это обеспечивается тем, что при такой перегрузке одна из мембран 8 ложится на профилированную поверхность основания 9.

1.4.8 Преобразователи Сапфир-22-Вн-Ди моделей 21110, 2120, 2130, 2140, Сапфир-22-Вн-Див моделей 2310, 2320, 2330, 2340 отпечатаются от преобразователей, описанных в п. 1.4.7 тем, что камера 12 сообщена с окружающей атмосферой.

Преобразователи Сапфир-22-Вн-Див отпечатаются тем, что измеряемое давление подается в камеру 12, камера 7 сообщена с атмосферой.

1.4.9 Схема преобразователя разности давлений моделей 2450, 2460 представлена на рисунке 5.

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 8 и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 7. Внутренние полости 6 и 10 заполнены кремнийорганической (γ) преобразователей кислородного исполнения полиэфирфторированной жидкостью. Фланцы 9 уплотнены прокладками 3. Измеряемая разность давлений воздействует на мембраны 7 и через жидкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронное устройство 1 через гермоввод 2.

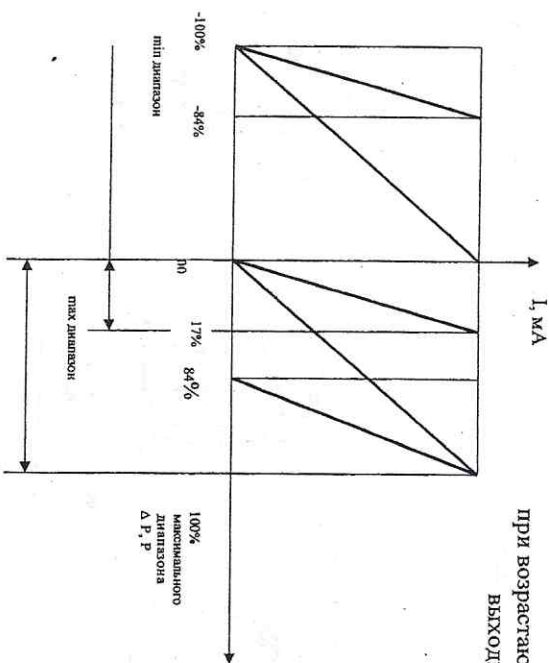
Измерительные блоки выдерживают одностороннюю перегрузку давлением:

30

ПРИЛОЖЕНИЕ В (Обязательное)

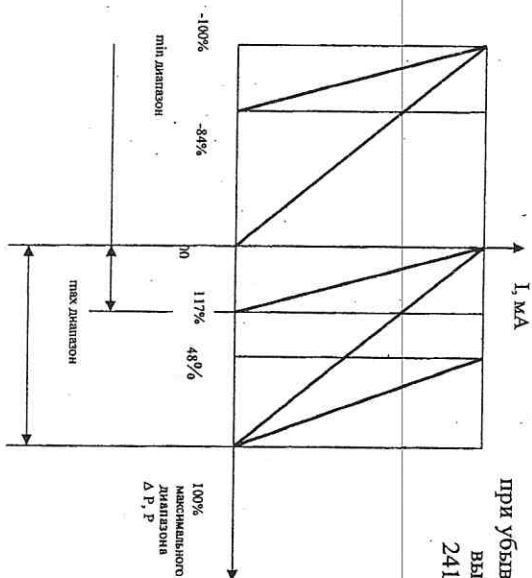
Пределы смещения «нуля» и перенастройки диапазона измерений преобразователей моделей 2110, 2120, 2130, 2410, 2430, 2420, 2434

при возрастающей характеристике
выходного сигнала



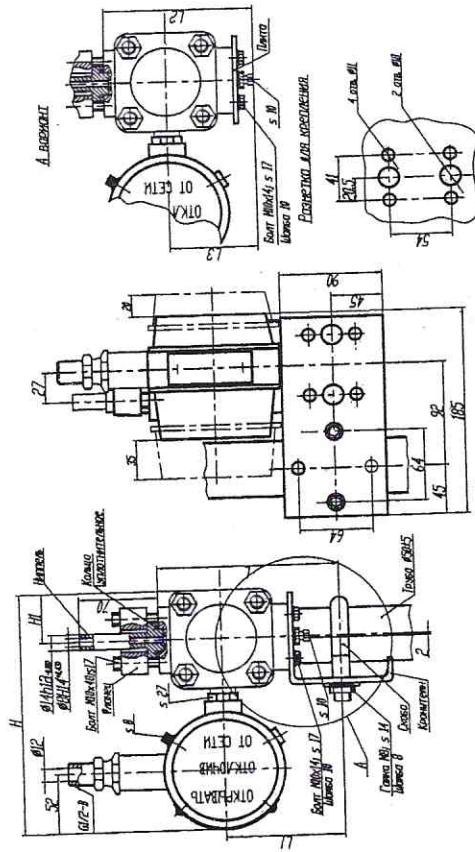
при убывающей характеристике

выходного сигнала
2410, 2420, 2430, 2434



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2020, 2030, 2040, Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2110, 2120, 2130, 2140, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2210, 2220, 2230, 2240, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2310, 2320, 2330, 2340 с установленным ниппелем



Размеры в мм

Модели	H	H1	L	L1	L2	L3
2020, 2030, 2040, 2120,	212	45	155	100	132	80
2130, 2140, 2220, 2230,	266	70	205	125	182	105
2240, 2320, 2330, 2340,						
2010, 2110, 2210, 2310						

1.4.3 Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2050 и 2060 отличаются от описанных в д. 1.4.1 тем, что полость 9 вакуумирована и герметизирована.

1.4.4 Схема преобразователя Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2151, 2161, 2171, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2351 представлена на рисунке 2.

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 5. Измеряемое давление подается в камеру 3 и воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб и изменение сопротивления тензорезисторов. Полость 2 сообщена с окружающей атмосферой. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается по проводам из измерительного блока в электронное устройство 1.

1.4.5 Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2051, 2061 отличаются от описанных в п.4.2.3 тем, что полость 2 вакуумирована и герметизирована.

1.4.6 Схема преобразователей Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2020, 2030, 2040 представлена на рисунке 3.

Тензопреобразователь 4 мембранно-рычажного типа размещен внутри основания 9 и отделен от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 8.

Мембраны 8 и 14 по наружному контуру приварены к основанию 9 и соединены между собой центральным штоком 6, который связан с концом рычага тензопреобразователя 5 с помощью тяги 13. Измеряемое давление подается в камеру 7; полость 12 вакуумирована и герметизирована.

Фланец 10 уплотнен с помощью прокладки 3.

Воздействие измеряемого давления вызывает прогиб мембраны 8, изгиб мембраны тензопреобразователя 4 и изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронное устройство 1 по проводам через термовывод 2.

1.4.7 Схема преобразователей разности давлений моделей 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444 представлена на рисунке 4.

Тензопреобразователь 4 мембранно-рычажного типа размещен внутри основания 9 в замкнутой полости 11, заполненной кремнийорганической (У

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Преобразователь состоит из измерительного блока и электронного устройства. Преобразователи различных параметров имеют унифицированное электронное устройство и отличаются лишь конструкцией измерительного блока.

Измеряемый параметр подается в камеру измерительного блока и линейно преобразуется в деформацию чувствительного элемента и изменение электрического сопротивления тензорезисторов тензопреобразователя, размещенного в измерительном блоке.

Электронное устройство преобразователя преобразует это изменение сопротивления в токовый выходной сигнал.

Чувствительным элементом тензопреобразователя является пластина из монокристаллического сапфира с кремниевыми пленочными тензорезисторами (структура КНС), прочно соединен с металлической мембраной тензопреобразователя.

1.4.2 Схема преобразователя Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2150, 2160, 2170 и Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2350 представлена на рисунке 1.

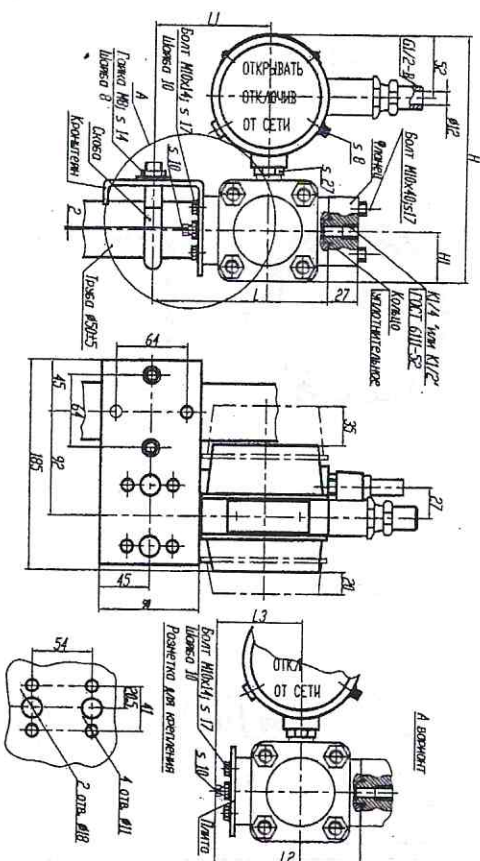
Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри основания 8. Внутренняя полость 3 тензопреобразователя заполнена кремнийорганической жидкостью и отделена от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 5, приваренной по наружному контуру к основанию 8. Полость 9 сообщена с окружающей атмосферой. Измеряемое давление подается в камеру 6 фланца 2, который уплотнен прокладкой 7.

Измеряемое давление воздействует на мембрану 5 и через жидкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб и изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается по проводам из измерительного блока в электронное устройство 1.

Примечание - Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2150, 2160, Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2350 могут поставляться по схеме, указанной на рис. 5 (см. п. 1.4.9).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2020, 2030, 2040, Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2110, 2120, 2130, 2140, Сапфир-22-Вн-ДИВ моделей 2210, 2220, 2230, 2240, Сапфир-22-Вн-ДИВ моделей 2310, 2320, 2330, 2340 с установочным фланцем

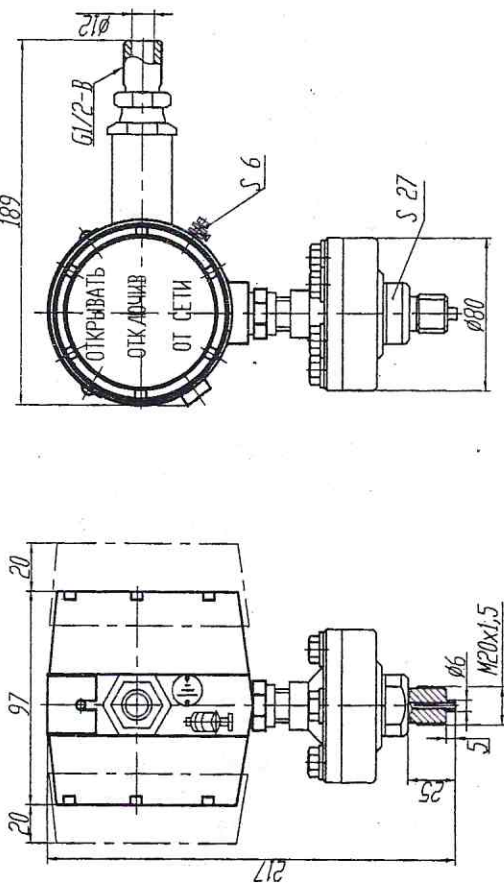


Размеры в мм

Модели	H	H ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃
2020, 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340	266	70	205	125	182	105
2010, 2110, 2210, 2310	212	45	155	100	132	80

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей
Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2050, 2060, Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2150, 2160,
Сапфир-22-Вн-ДИВ моделей 2350



Примечания:

- Допускается при поставке устанавливать на преобразователи вентиляльный блок, вышлея под накидные гайки M20x1,5 из комплекта монтажных частей поз. 8, 9, 10, 11, 15, 16.

- По требованию потребителя все модели преобразователей, за исключением моделей 2050, 2051, 2061, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351 могут комплектоваться съёмными клапанами продувки измерительных камер во фланцевом исполнении 4И8.230.081. (см. рисунок А)

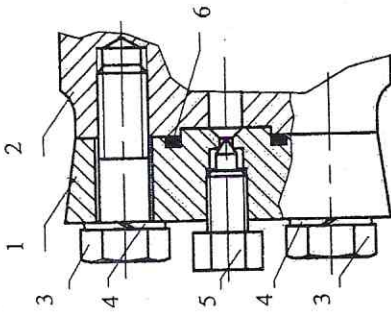


Рисунок А

Съёмный клапан продувки измерительной камеры 4И8.230.081

в сборе, где:

- 1 – корпус продувочного клапана
- 2 – фланец измерительной камеры преобразователя
- 3 – болт M10x30
- 4 – шайба 10
- 5 – запорная игла
- 6 – прокладка

Для заказа преобразователя с данными узлами необходимо в схеме составления условного обозначения (см. приложение А) после записи шифра заказа добавить аббревиатуру «- СКП».

№№ п/п	Обозначение документа	Модель преобразователя	Примечание
1	2В4.075.050		
2	2В4.075.051	2520, 2530, 2540	С нишпелем С монтажными фланцем в соответствии с заказом
3	2В4.075.073	2020, 2030, 2040; 2110, 2120, 2130, 2140;	С нишпелем
4	2В4.075.074	Тоже	С монтажными фланцем в соответствии с заказом
5	2В4.075.076	2051, 2061, 2151, 2161 2171, 2351	С нишпелем под накладную гайку М20х1,5
6	2В4.075.077	2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460,	С нишпелями
7	2В4.075.078	Тоже	С монтажными фланцами в соответствии с заказом
8	2В4.075.079	2410, 2420, 2430, 2440	С нишпелями при комплектовании вентиляльным блоком
9	2В4.075.080	Тоже	С монтажными фланцами в соответствии с заказом, при комплектовании вентиляльным блоком
10	2В4.075.081	2434, 2444, 2450, 2460	С нишпелями при комплектовании вентиляльным блоком
11	2В4.075.082	Тоже	С монтажными фланцами в соответствии с заказом при комплектовании вентиляльным блоком
12	2В4.075.075	2050, 2060, 2150, 2160, 2170, 2350	С нишпелем под накладную гайку М20х1,5
13	2В4.075.086	2050, 2051, 2060, 2061, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351	Без нишпеля и накладной гайки М20х1,5
14	2В4.075.083	2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2160, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330	С нишпелями под накладные гайки М20х 1,5
15	2В4.075.084	2410, 2420, 2430, 2440	С нишпелями под накладные гайки М20х1,5 при комплектовании вентиляльным блоком
16	2В4.075.085	2434, 2444, 2450, 2460	С нишпелями под накладные гайки М20х1,5; при комплектовании вентиляльным блоком

ПРИЛОЖЕНИЕ Е1

(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сатфир-22-Вн-ДА моделей 2050, 2060, Сатфир-22-Вн-ДИ моделей 2150, 2160, Сатфир-22-Вн-ДИВ модели - 2350 с установочным нишпелем под накладную гайку М20х1,5

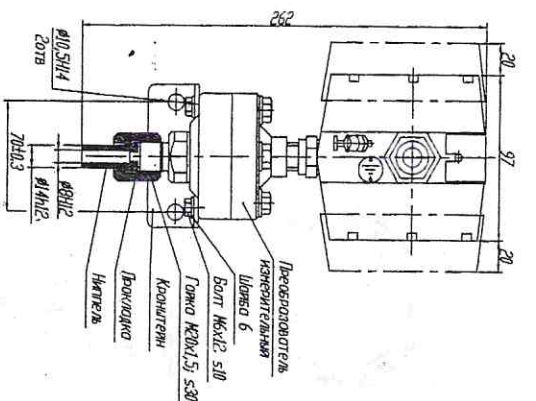
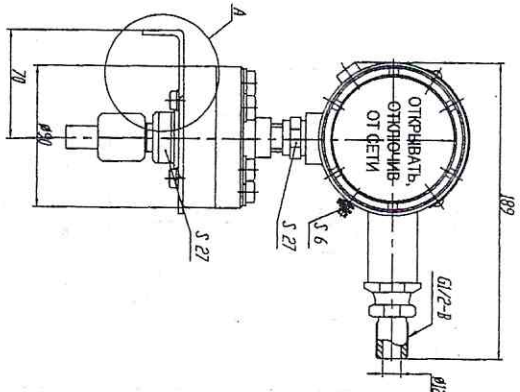
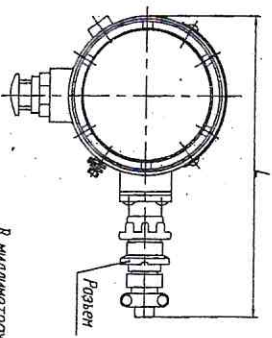
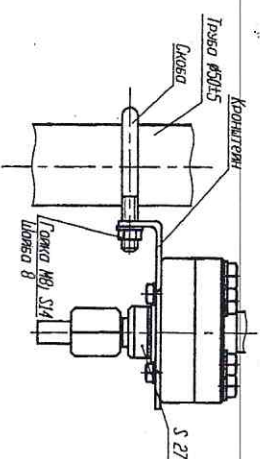


Рис.1

Рис.2
Остальные см. Рис.1



А
Водяной

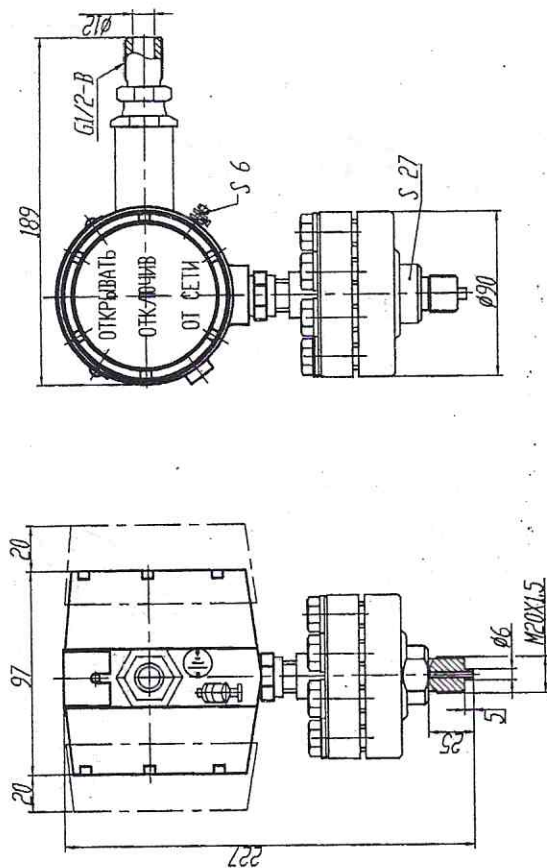


Тип электротехнического розеточного	Л
Сальниковый ВВОД	12042
Штепсельный розеточный	19042

Исполнение преобразователей для нужд городского хозяйства	Рис.
Поставляемые на объекты ОНАЗ (архивозащитные)	1
Поставляемые на объекты ОНАЭ с розеточком	2

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователя
Сапфир-22-Вн-ДЦ модели 2170



1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект поставки преобразователя соответствует указанному в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение документа	Наименование	Количество	Примечание
В соответствии с табл. 2, 3, 4	Преобразователь	1 шт.	В зависимости от заказа
2В0.289.009-02 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается прилагать по 1 экз. руководства по эксплуатации на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес
МИ 1997-89	Методика поверки	1 экз.	То же
2В0.289.009-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	3 экз.	Для экспорта
2В0.289.009 ПС	Паспорт	1 экз.	
2В0.289.009-01 ПС	Паспорт	3 экз.	Для экспорта
2В0.289.009-02 ПС	Паспорт	3 экз.	Для исполнения Т

1.3.2 По требованию заказчика в комплект поставки входит следующие изделия, поставляемые за отдельную плату:

- 1) сосуды конденсационные, уравнительные или разделительные в соответствии с заказом при поставке преобразователя разности давлений-2 шт;
- 2) диафрагма, изготовленная в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.2 и номенклатурой исходных данных для расчета диафрагмы, при поставке преобразователя разности давлений - 1 шт.;
- 3) уплотнительный разъем 2РМТ22КПЭ4Г3В1В для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ, или штепсельный разъем 2РМТ14КПЭ4Г1В1В для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь Ia», а также невзрывозащищенных в соответствии с заказом;
- 4) комплект монтажных частей - 1 комплект в соответствии с таблицей 10;
- 5) блок корневизвлечения и питания БКП-36 или блок питания БП-36 4И0.005.020 ТУ - 1шт.

Преобразователи соответствуют вышеуказанным группам при выполнении следующих условий:

- устойчивость преобразователя к динамическим изменениям напряжения питания обеспечивается в комплекте с помехоустойчивым блоком питания при времени восстановления выходного сигнала не более 5 мс для прерываний по входу блока питания 200 мс;

- уровень ВЧ – пульсации в полосе частот выше 10 кГц и амплитуда импульсов длительностью менее 10 мс выходного сигнала при воздействии электромагнитных помех не нормируется.

Основная допускаемая погрешность после снятия воздействия электромагнитных помех не превышает указанной в п. 1.2.2.

1.2.28 Дополнительная погрешность, вызванная воздействием электромагнитных помех (п. 1.2.27), выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает $\pm 2\%$.

Основная допускаемая погрешность после снятия воздействия электромагнитных помех не превышает, указанной в п. 1.3.1.

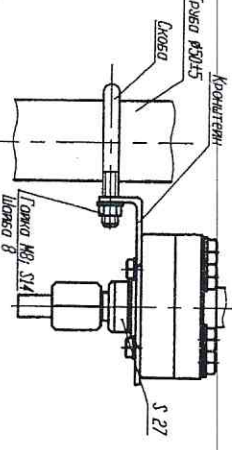
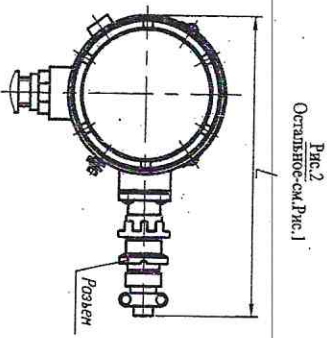
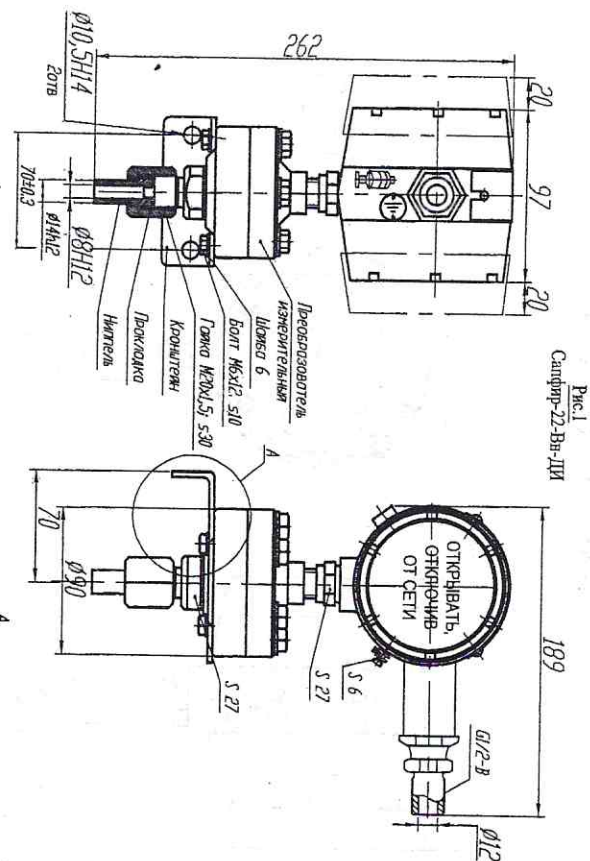
1.2.29 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, соответствуют нормам помехоэмиссии, установленным для класса В ГОСТ 51318.22.

1.2.30 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ устойчивы к воздействию радиационным воздействием максимальной мощностью экспозиционной дозы гамма излучения для группы размещения 3 в соответствии с приложением 2 ОТТ 08042.462 до $50 \cdot 10^{-3}$ рад/ч при экспозиционной дозе за 10 лет не более $0,6 \cdot 10^3$ рад.

1.2.31 Преобразователи, поставляемые на объекты взрывопожароопасных, химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств подвераются технологической обработке в течение 360 ч. в соответствии с п. 6.3.2. ПБ 09 – 540.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж1 (Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИ модели 2170 с установленным nipple под наконечную гайку М20х1,5



Тип электрического розжига		1
Самникозный ввод		2042
Штепсельный розжиг		1942

Исполнение преобразователей		
Для бурж. варочного хозяйства		
Поставляемые на объекты ОИАЭ (взрывозащитеные)		1
Поставляемые на объекты ОИАЭ с разъемом		2

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей
Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2051, 2061, Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2151, 2161, 2171,
Сапфир-22-Вн-ДИВ модели 2351

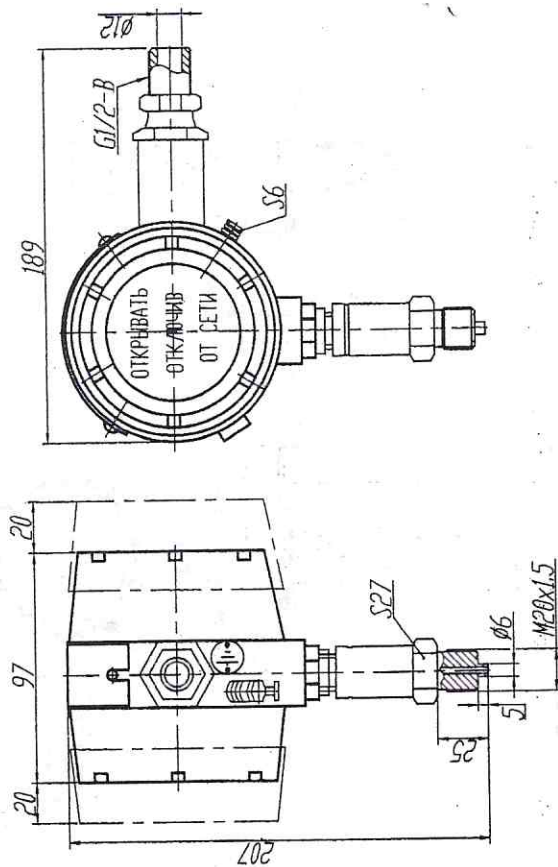


Таблица 9

Направление вибрации	Значение K_c в зависимости от верхнего предела измерений, %		
	менее 2,5 кПа	от 2,5 до 10 кПа	от 10 до 250 кПа от 0,04 до 100 мПа
вертикальное	3,00	1,00	0,50
горизонтальное	10,00	5,00	3,00
			0,25
			0,25

1.2.25 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ пожаробезопасны, т.е. вероятность возникновения пожара от преобразователя не превышает 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004 как в нормальных условиях, так и в аварийных режимах работы.

1.2.26 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации частотой 1-120 Гц с ускорением 1g или 2g и соответствуют группе устойчивости к вибрационным воздействиям 2 или 1 (соответственно) по ОСТ 08042462

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне частот, выраженная в процентах от диапазона изменения входного сигнала не превышает:

- ±1,5 – для диапазона измерений менее 2,5 кПа (250 кгс/м²);
- ±0,6 – для диапазона измерений 2,5 кПа (250 кгс/м²) и более.

1.2.27 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, по устойчивости к электромагнитным помехам соответствуют ГОСТ 32137:

- а) IV группе исполнения по устойчивости к электромагнитным помехам, критерий качества функционирования при испытаниях по помехоустойчивости – А, для класса безопасности 2 (Сапфир-22-Вн-АС2) в соответствии с НП-001;
- б) III группе исполнения по устойчивости к электромагнитным помехам, критерий качества функционирования при испытаниях по помехоустойчивости – А, для класса безопасности 3 (Сапфир-22-Вн-АС3) в соответствии с НП – 001.
- в) для класса безопасности 4 (Сапфир-22-Вн-А) предъявляются требования в соответствии с п. 4.2.2 ГОСТ 32137.

Предел допускаемой основной погрешности, %	Предельное значение пульсации выходного сигнала, %	
	с частотой до 5 Гц	с частотой свыше 5 до 10 ⁶ Гц
0,15	0,1	0,6
0,2	0,1	0,6
0,25	0,1	0,6
0,5	0,1	0,6
1,0	0,25	0,6

Пульсация выходного сигнала нормируется при нагрузочных сопротивлениях:

до 1 кОм – для сигнала с предельными значениями 0-5 мА (5-0 мА);
до 250 Ом – для сигнала с предельным значением 4-20 мА (20-4 мА).

1.2.20 Средняя нагрузка на отказ преобразователя с учетом технического обслуживания регламентируемого настольным руководством по эксплуатации составляет 100000 ч; для классов безопасности 2, 3 – 250000 ч.

1.2.21 Средний срок службы не менее 12 лет; при воздействии сред, содержащих сероводород до 6% - не менее 8 лет; до 25% - не менее 4 лет; поставляемого на ОИАЭ – 15 лет.

1.2.22 Установочные и присоединительные размеры преобразователей с установленными монтажными частями приведены в приложениях Г-Р, У.

1.2.23 Преобразователи кислородного исполнения изготавлиются с кодом исполнения по материалам 02, поставляемые на ОИАЭ с кодом исполнения 02, 11.

1.2.24 Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ устойчивы к воздействию сейсмических нагрузок 8 баллов на высоте 41,1 м.

Изменение выходного сигнала, вызванное воздействием сейсмических нагрузок, выражено в проcentах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает γ_c , определяемых по формуле:

$$\gamma_c = K_c \cdot P_{\text{max}} / P \quad (4)$$

где P_{max} - то же, что и в формуле (2)

K_c - коэффициент, значения которого указаны в таблице 9

ПРИЛОЖЕНИЕ И1
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Саффир-22-Вн-ДА моделей 2051, 2061, Саффир-22-Вн-ДИ моделей 2151, 2161, 2171, Саффир-22-Вн-ДИВ модели 2351 с установленным ниппелем под накидную гайку М20х1,5

Рис. 1

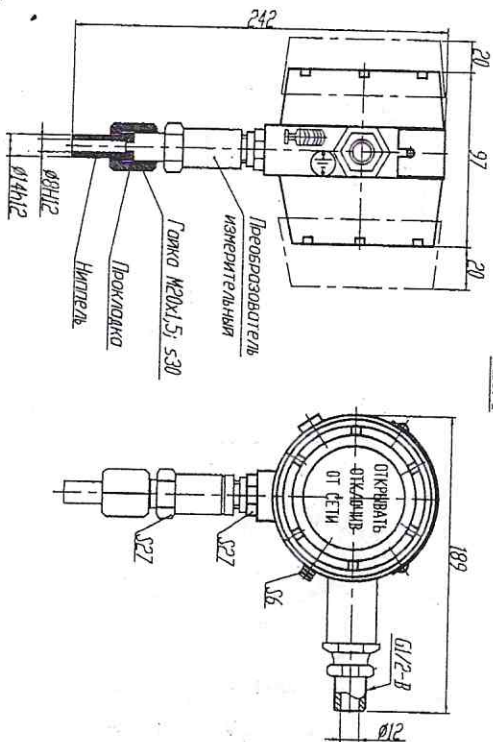
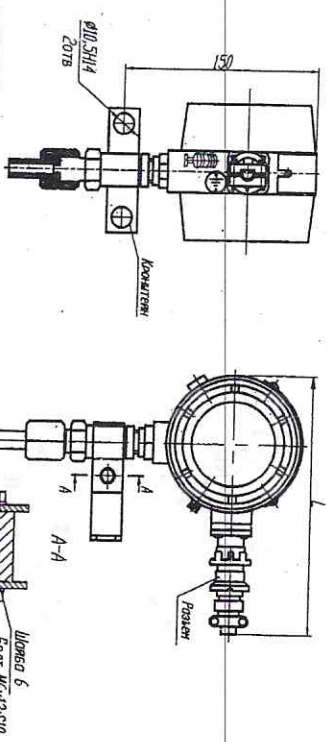


Рис. 2
Остальное см. Рис. 1



Исполнение преобразователей	Рис.
Для нужд народного хозяйства	1
Поставляемые на объекты ОИАЭ (временно-запасные)	2
Поставляемые на объекты ОИАЭ с разъемом	2

Тип электрического разъема	Л
Сольваниковая вилка	12042
Штепсельная розетка	19042

ПРИЛОЖЕНИЕ К (Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн с установленными ниппелями

Рис. 1

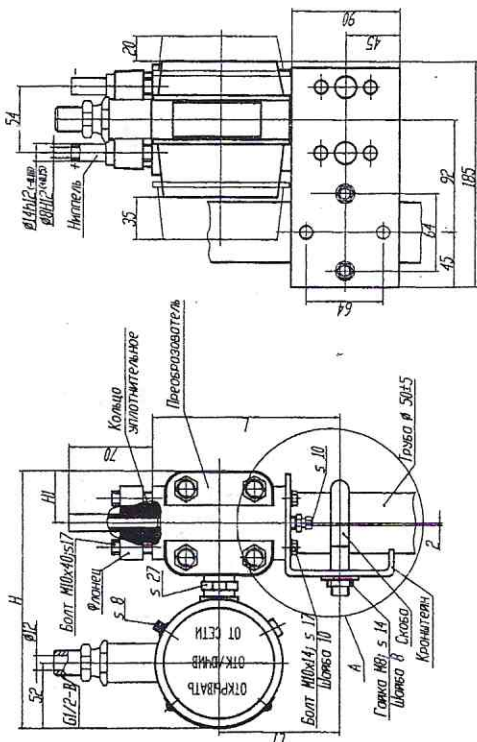
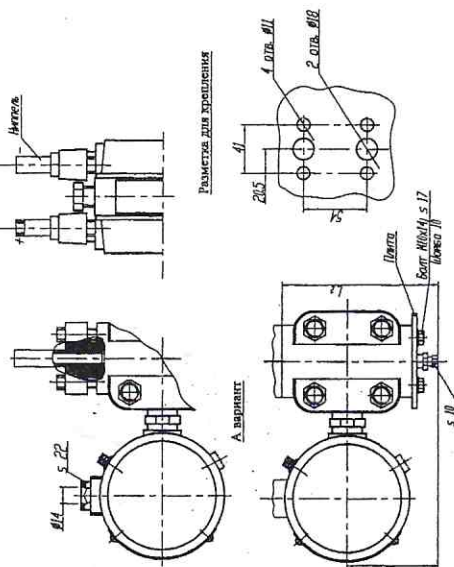


Рис. 2
Остальное см. Рис. 1
исполнение



Размеры, мм

Модель	H	H1	L	L1	L2	L3
2410, 2420, 2430, 2434,	212	45	155	100	132	80
2440, 2444, 2450, 2460	266	70	205	125	182	105
2410						

1.2.18 Преобразователи имеют устройство, позволяющее перенастраивать их на любой из пределов измерений, предусмотренных для данной модели, а также перенастраивать их на смещенный диапазон измерений с установкой начального предельного значения выходного сигнала («нуля») при значении измеряемого параметра в пределах:

- от 0 до $0,84 P_{\max}$ – для преобразователей Сапфир-22-Вн-ДА, Сапфир-22-Вн-ДВ, Сапфир-22-Вн-ДГ;

- от разреза P_{\max} до избыточного давления $0,84 P_{\max}$ – для преобразователей моделей 2110, 2120, 2130, 2410, 2420, 2430, 2434;

- от разреза $0,1 \text{ Мпа}$ (кгс/см^2) до избыточного давления $0,84 P_{\max}$ – для преобразователей моделей 2140, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2440, 2444, 2450, 2460;

- от разреза $0,1 \text{ Мпа}$ (1 кгс/см^2) до избыточного давления

$$P_{\text{н.б.}} = [0,84 (P_{\text{разр.макс}} + P_{\text{изб.макс}}) - P_{\text{разр.макс}}] - \text{ для преобразователей моделей } 2340, 2350, 2351,$$

где P_{\max} – максимальное значение верхнего предела измерений модели,

$P_{\text{разр.макс}}$; $P_{\text{изб.макс}}$ – максимальное значение верхнего предела измерений соответственно разрежения и избыточного давления модели преобразователей Сапфир-22-Вн-ДВБ.

В приложении В в качестве примера показаны графически пределы установки (смещения) начального предельного значения выходного сигнала («нуля»), смещения диапазона измерений, а также пределы перенастройки диапазонов измерений на примере преобразователей моделей 2110, 2120, 2130, 2140, 2420, 2430, 2434.

При указанных выше настройках верхний предел измерений не должен превышать максимального для данной модели значения.

Вид характеристики выходного сигнала, т.е. возрастающая или убывающая характеристика обеспечивается заводом-изготовителем в соответствии с заказом с учетом п. 1.2.4.

1.2.19 Гульсация выходного сигнала (удвоенная амплитуда), выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений, указанных в таблице 8.

ПРИЛОЖЕНИЕ П (Справочное)

где γ , принимает значения:

- $\pm 0,15\%$ для преобразователей со значением γ / γ равным 0,15;
- $\pm 0,2\%$ для преобразователей со значением γ / γ равным 0,2;
- $\pm 0,25\%$ для преобразователей со значением γ / γ равным 0,25;
- $\pm 0,45\%$ для преобразователей со значением γ / γ равным 0,5;
- $\pm 0,6\%$ для преобразователей со значением γ / γ равным 1;

R_{\max} — максимальное значение верхнего предела измерений (сумма максимальных значений верхних пределов измерений), на которое предусмотрена перенастройка данного преобразователя;

R_1 — действительное значение верхнего предела измерений (сумма действительных значений верхних пределов измерений);

1.2.17 Изменение значения выходного сигнала преобразователей

Сапфир-22-Вн-ДЦ, Сапфир-22-Вн-ДГ, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допустимого и от предельно допустимого до нуля (п. 1.2.1 таблицы 4), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает γ_r , определяемых формулой:

$$\gamma_r = K_r \cdot \Delta P_{\text{раб}} \cdot \frac{P_{\text{max}}}{P_1} \quad (3)$$

где R_{\max} , P_1 — то же, что и в формуле (2);

$\Delta P_{\text{раб}}$ — изменение рабочего избыточного давления, МПа

$K_r = 0,025\% / \text{МПа}$ — для преобразователей Сапфир-22-Вн-ДЦ моделей 2430, 2434, 2444, 2450, 2460

$K_r = 0,08\% / \text{МПа}$ — для преобразователя модели 2420 с предельно допустимым рабочим давлением 10 МПа (100кгс/см²);

$K_r = 0,2\% / \text{МПа}$ — для преобразователя модели 2410 и модели 2420 с предельно допустимым рабочим давлением 4 МПа (40 кгс/см²) и для преобразователя Сапфир-22-Вн-ДГ.

1.2.17.1 Изменение значения выходного сигнала преобразователей

Сапфир-22-ДЦ-Вн, вызванное изменением температуры измеримой среды у открытой мембраны, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает:

- $\pm 0,5$ — для преобразователей со значением $|\gamma|$, равным 0,25;
- $\pm 0,8$ — то же 0,5.

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДЦ с установленными типичными гайками М20х1,5

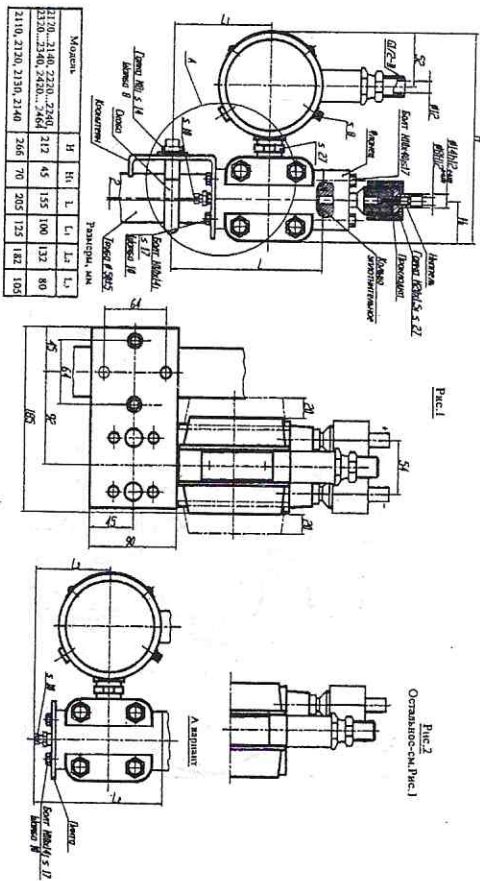
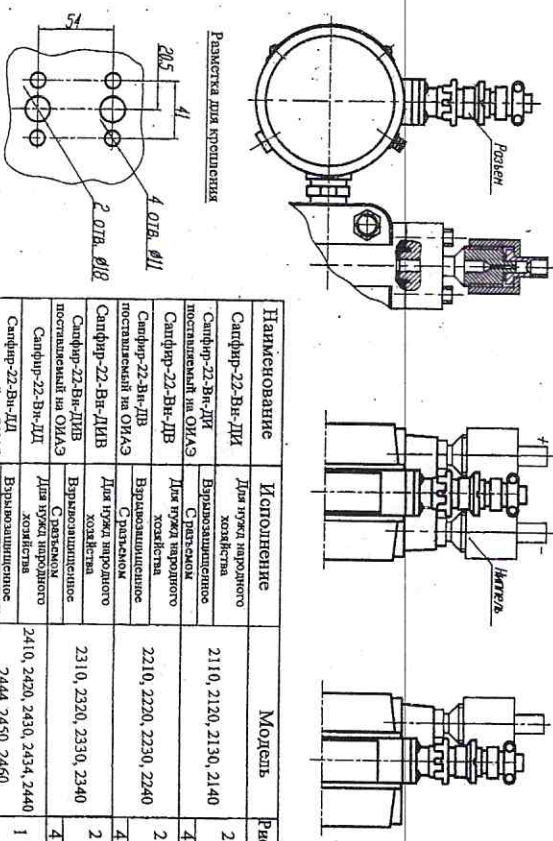


Рис.3
Остальное-см. Рис.1

Рис.4
Остальное-см.Рис.3



Наименование	Исполнение	Модель	Рис
Сапфир-22-Вн-ДИ	Для учета народного хозяйства	2110, 2120, 2130, 2140	2
Сапфир-22-Вн-ДИЭ	Взрывозащитное исполнение	2110, 2120, 2130, 2140	4
Сапфир-22-Вн-ДИЭ	С разъемной мембраной	2110, 2120, 2130, 2140	4
Сапфир-22-Вн-ДВ	Для учета народного хозяйства	2210, 2220, 2230, 2240	2
Сапфир-22-Вн-ДВ	Взрывозащитное исполнение	2210, 2220, 2230, 2240	4
Сапфир-22-Вн-ДВ	С разъемной мембраной	2210, 2220, 2230, 2240	4
Сапфир-22-Вн-ДВБ	Для учета народного хозяйства	2310, 2320, 2330, 2340	2
Сапфир-22-Вн-ДВБ	Взрывозащитное исполнение	2310, 2320, 2330, 2340	4
Сапфир-22-Вн-ДВБ	С разъемной мембраной	2310, 2320, 2330, 2340	4
Сапфир-22-Вн-ДД	Для учета народного хозяйства	2410, 2420, 2430, 2434, 2440	1
Сапфир-22-Вн-ДД	Взрывозащитное исполнение	2444, 2450, 2460	2
Сапфир-22-Вн-ДД	С разъемной мембраной	2444, 2450, 2460	2

1.2.14 Масса преобразователей в зависимости от исполнений, указана в таблице 7.

Таблица 7

Модель преобразователя	Обозначение исполнения по материалам (см. таблицу А.1)	Масса*, кг, не более
2020, 2030, 2040	01, 02	5,3
2120, 2130, 2140	07, 08	5,5
2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340	01, 02	5,3
2050, 2060	07, 08	5,5
2150, 2160, 2350	01, 02, 07, 08	3,2
	01, 02	3,2
2170	07, 08	3,2
	01, 02, 07, 08	4,2
2051, 2061, 2151	11	1,8
2161, 2171, 2351		
2110, 2210, 2310		
2410		
2420, 2430, 2434, 2440	01, 02	10,4 или 11
2444, 2450, 2460	07, 08	10,9 или 12,9
	01, 02	11,9, 11,5
	07, 08	12,9
	01, 02	5,8; 5,4
2520, 2530, 2540	07, 08	6,3
	01, 02	13,1
	07, 08	13,6

* - без учета монтажных частей.

Детали преобразователей (поставляемых на ОИАЭ), контактирующие с измеряемой средой, соответствуют требованиям ПНАЭГ - 7 - 008, группам В и С.

1.2.15 Изменение значения выходного сигнала преобразователей, вызванное изменением нагрузочного сопротивления от 100 Ом до 1000 Ом (1000 Ом до 4500 Ом для Сапфир-22-Вн-Ех) или от 200 Ом до 2500 Ом соответственно у преобразователей с верхним предельным значением выходного сигнала 20 мА или 5 мА не превышает 0,25% диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.16 Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне температур (раздел 1), выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает значений γ , определяемых формулой:

$$\gamma = 0,8\mu + 0,2\mu \cdot \frac{P_{\max}}{P_i} \quad (2)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДД с установленными фланцами

Рис. 1

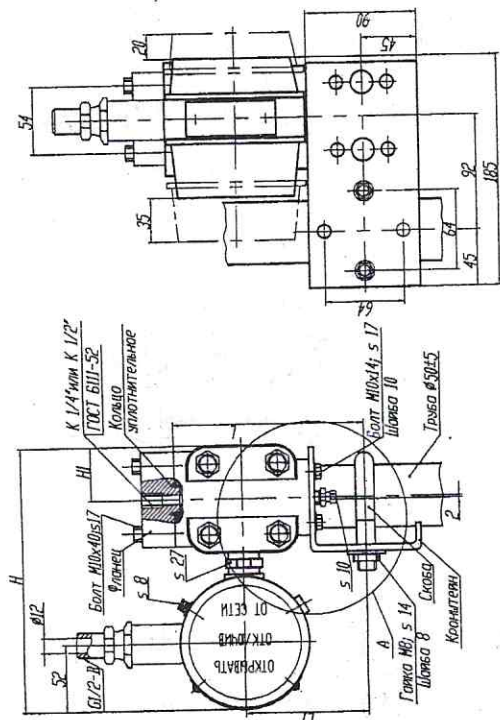
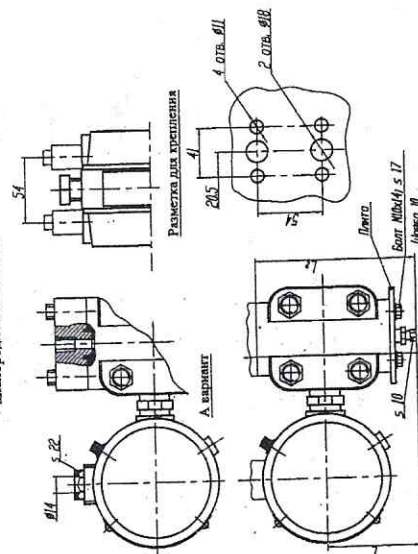


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1
вспародное исполнение



Размеры, мм

Модель	H	H1	L	L1	L2	L3
2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460	212	45	155	100	132	80
2410	266	70	205	125	182	105

$I_{\text{max}} = 20 \text{ мА}$.

1.2.8 Потребляемая мощность преобразователя, В·А, не более:
 0,5 – для преобразователя с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА);
 1,0 – для преобразователя с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА).

1.2.9 Преобразователи предназначены для работы при барометрическом давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.2.10 Преобразователи исполнения УХЛ*, У* устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха $(95 \pm 3) \%$ при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. Преобразователи исполнения Т устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре плюс 35 °С с конденсацией влаги.

1.2.10.1 Преобразователи Салфир-22-Вн-ДП выдерживают воздействие температуры измеряемой среды у «открытой» мембраны в диапазоне от минус 50 °С до плюс 120 °С.

1.2.11 Степень защиты преобразователей от воздействия пыли и воды IP54, для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ - IP65 по ГОСТ 14254.

1.2.12 По устойчивости к воздействию вибрации преобразователи относятся к группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931 кроме преобразователей, поставляемых на ОИАЭ (п. 1.2.26).

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне вибрационных частот от 5 до 80 Гц, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает:

- ±1,5 – для диапазона измерений менее 2,5 кПа (250 кгс/м²);
- ±0,6 – для диапазонов измерений от 2,5 кПа (250 кгс/м²) до 10 кПа (1000 кгс/м²);
- ±0,4 – для диапазонов измерений 10 кПа (1000 кгс/м²) и более.

Амплитуда пульсации выходного сигнала, имеющей частоту в пределах полюсы протекания преобразователя, не превышает 0,6 % диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.13 Преобразователи предназначены для измерения давления, разности давлений сред, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой (таблица А.1 и таблица 7), являются коррозионностойкими.

18

ПРИЛОЖЕНИЕ Н (Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Салфир-22-Вн-ДП с установочными вентиляльным блоком и ниппелями

Рис. 1

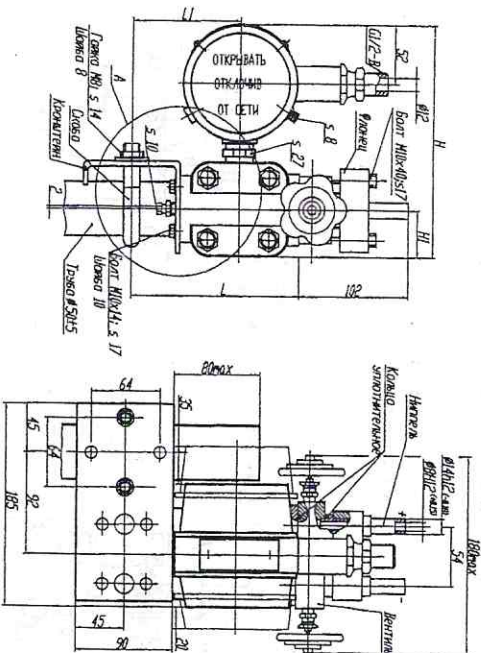
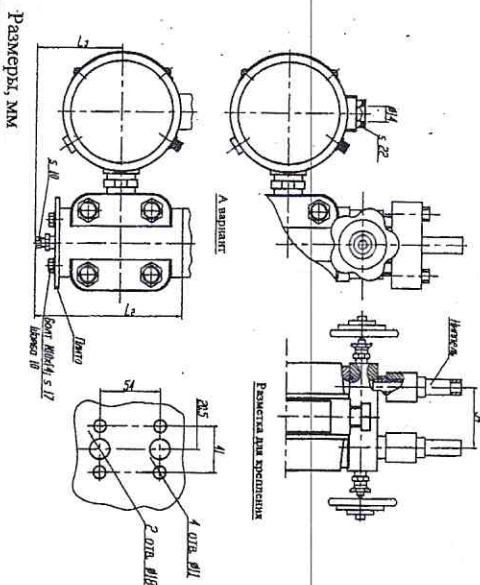


Рис. 2
Остаток см. Рис. 1
кислородное исполнение

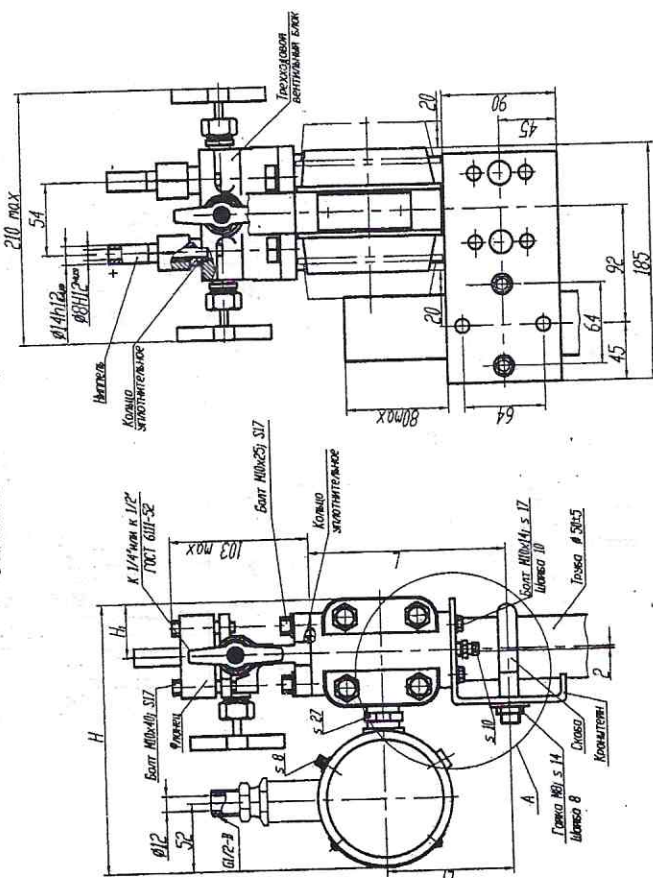


Размер, мм	Модель	Н	Н1	Л	Л1	Л2	Л3
	2420,2430,2434,2440	212	45	155	100	132	80
	2444,2450,2460	266	70	205	125	182	105
	2410						

Продолжение приложения Н

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДД с установленными трехходовым вентиляльным блоком и ниппелями

Рис. 3
Остальное - см. Рис. 1, 2



4 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА).

1.2.6 Электрическое питание преобразователей осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением (36±0,72) В.

Для преобразователей Сапфир-22-Вн-Ех питание осуществляется от блока преобразования сигнала с барьером БПС-24; БПС-90; БПС-300 или блоками других типов, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" для взрывоопасных смесей группы IС с U_{ох} ≤ 24 В, I_{ох} ≤ 120 мА).

Допускается питание преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА осуществлять от источника постоянного тока напряжением от 12.5 до 42 В. При этом пределы допускаемого напряжения прибора и линии связи и должны нагрузочного сопротивления (сопротивления прибора и линии связи) и должны соответствовать границам рабочей зоны, представленной в приложении В. Источник питания должен удовлетворять следующим требованиям: сопротивление изоляции не менее 40 МОм; выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ.

Пульсация (двойная амплитуда) выходного напряжения не должна превышать 0,5% от номинального значения выходного напряжения, при частоте гармонических составляющих, не превышающей 500 Гц.

Для преобразования напряжения переменного тока (220⁺²²₋₃₃) В или (240⁺²⁴₋₃₆) В с частотой (50±1) Гц или (60±1) Гц в напряжение постоянного тока (36±0,72) В рекомендуется использовать блок питания БП-36 4И0.005.020 ТУ (приложение Р).

При использовании преобразователя Сапфир-22-Вн-ДД совместно с блоком извлечения корня БКП-36 4И0.005.020 ТУ питание преобразователя осуществляется от БКП-36 (приложение Р). Питание БКП-36 осуществляется переменным током напряжением (220⁺²²₋₃₃) В или (240⁺²⁴₋₃₆) В частотой (50±1) Гц или (60±1) Гц.

1.2.7 Нагрузочное сопротивление, кОм, не более:

2,5 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА) при напряжении питания (36±0,72) В;

1,0 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА) при напряжении питания (36±0,72) В и поставляемых на ОИАЗ; 0,45 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4 и 20; 20 и 4 мА при напряжении питания (24-0,48) В для Сапфир-22-Вн-Ех;

R_н - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА) при напряжении питания в диапазоне от 12.5 до 42 В.

$$R_{н} = (U - U_{\min}) / I_{\max} \quad (1)$$

где U - напряжение питания, В;

$$U_{\min} = 12.5 \text{ В};$$

Р_{добр.мах} - верхний предел измерений разрежения кПа, кгс/м², кгс/см²;
 Р_{каб.мах} - верхний предел измерений избыточного давления, кПа, МПа, кгс/м², кгс/см².

Значения выходного сигнала, соответствующие нулевому значению измеряемого параметра, указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наименование преобразователя	Выходной сигнал, соответствующий нулевому значению измеряемого параметра, мА	
	при предельных значениях выходного сигнала, мА	0-5 (5-0)
Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДА, Сапфир-22-Вн-ДИ, Сапфир-22-Вн-ДВ, Сапфир-22-Вн-ДП	4	0
Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДИВ с равными по абсолютному значению верхними пределами измерения избыточного давления и разрежения	12	2,5
Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДИВ с верхними пределами измерения избыточного давления	МПа(кгс/см ²)	
Преобразователи разности давлений с раздельной характеристикой выходного сигнала	4	0
Преобразователи разности давлений с объединяющей характеристикой выходного сигнала	20	5

Примечания

1 У преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИВ значение выходного сигнала, соответствующее верхнему пределу измерений, мА, равно:
 0 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА);

ПРИЛОЖЕНИЕ П
(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДД с установочными вентилярными блоком и nipple'ами под накидные гайки М20х1,5

Рис.1

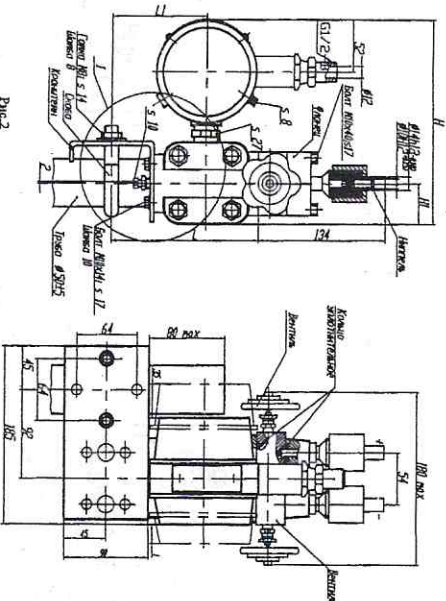
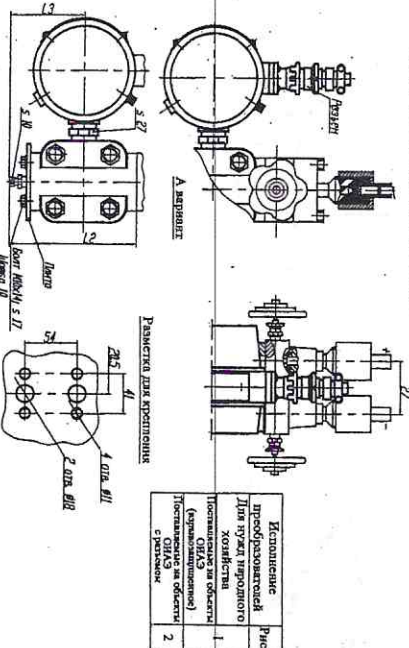


Рис.2
 Остаток-ска. Рис.1
 Преобразователи, поставляемые на ОИАЗ



Модель	H	H1	L	L1	L2	L3
2420, 2430, 2434, 2440	212	45	155	100	132	80
2444, 2450, 2460	266	70	205	125	182	105
2410						

1.2.4 Номинальная статистическая характеристика преобразователей должна иметь вид: $U-U_n = K(X-X_0)$ в интервале $U_n < U < U_v$, (1а)

где X_0 - фактическое значение выходного сигнала;

U_n, U_v - соответственно нижнее и верхнее предельное значение выходного сигнала;

($U_v - U_n$) - диапазон изменения выходного сигнала;

K - коэффициент пропорциональности, при этом $K > 0$ (при возрастающей характеристике) или $K < 0$ (при убывающей характеристике);

X - значение измеряемой величины;

X_0 - значение измеряемой величины, при которой расчетное значение $U = U_n$.

Примечание - Значения X и X_0 для преобразователей разрежения принимаются со знаком минус.

1.2.5 Предельные значения выходных сигналов преобразователей: 0-5 мА (5-0 мА); 4-20 мА (20-4 мА) постоянного тока; для преобразователей Сафир-22-Вн-Ех только 4 и 20; 20 и 4 мА постоянного тока, двухпроводная схема подключения; для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ:

- 4-20 мА (20-4 мА) постоянного тока с классом безопасности 2, 3, 4 - двухпроводная схема подключения;

- 4-20 мА (20-4 мА) постоянного тока с классом безопасности 2, 3, 4 - четырехпроводная схема подключения;

четырехпроводная схема подключения;

- 0-5 мА (5-0 мА) постоянного тока с классом безопасности 2, 3, 4 - четырехпроводная схема подключения;

четырехпроводная схема подключения;

Примечание - Преобразователи при выпуске с предприятия-

изготовителя поставляются с вариантом подключения четырехпроводной линии. При необходимости использования двухпроводной линии установить перемычку, между клеммами 5 и 6 (7 и 8 в варианте для ОИАЭ) выходной панели подключения, до установки разъема.

Зависимость между выходным сигналом и измеряемым параметром определяется выражениями, приведенными в таблице 5.

14

ПРИЛОЖЕНИЕ Р (Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сафир-22-Вн-ДП с установленными вентиляльным блоком и фланцами

Рис. 1

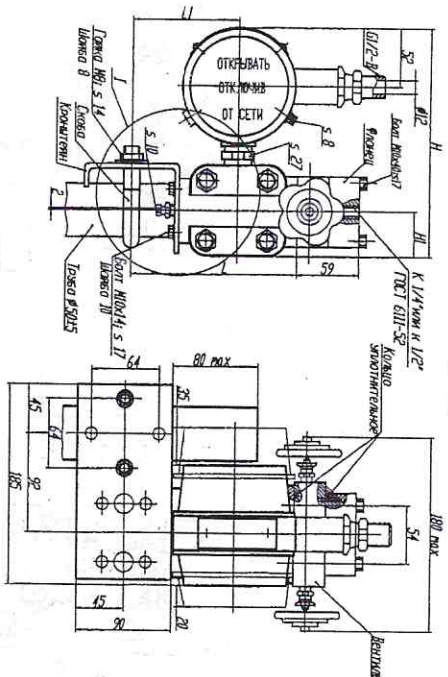
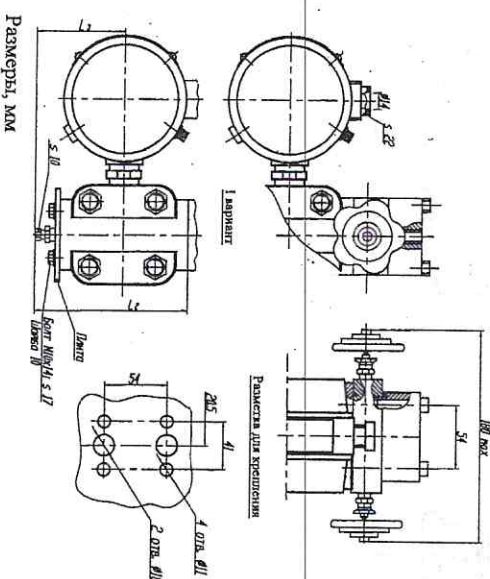


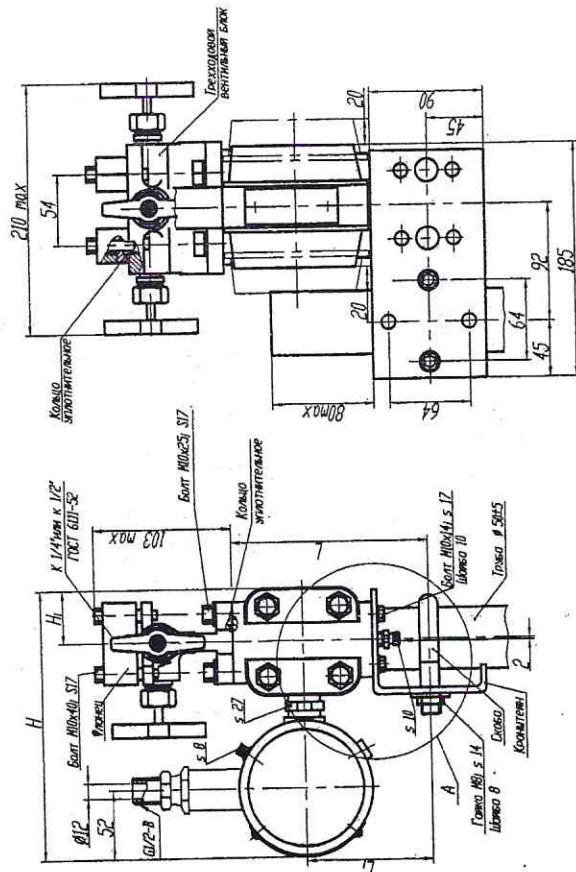
Рис. 2
Остаточное, Рис. 1
кислородное исполнение



Модель	H	H1	L	L1	L2	L3
2420, 2430, 2434, 2440,	212	45	155	100	132	80
2444, 2450, 2460	266	70	205	125	182	105
2410						

Установочные и присоединительные размеры преобразователи Сапфир-22-Вн-ДД с установленными трехходовым вентиляльным блоком и фланцами

Рис. 3
Остальное - см. Рис. 1, 2



Продолжение таблицы 4

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструктивному документу	Верхний предел измерений		Пределно допустимое рабочее избыточное давление МПа (кгс/см ²)	Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь измерительный разности давления взрывозащищенный Сапфир-22-Вн-ДД	2450 ¹⁾	2В2.832.445	0,25 (2,5)	0,25 (2,5)	4,0 (40);	0,25; 0,5
			0,4 (4,0)	0,63 (6,3)	10 (100);	0,2; 0,25; 0,5
			1,0 (10,0)	1,6 (16,0)	16 (160);	0,2; 0,25; 0,5
			1,6 (16,0)	2,5 (25,0)	25(250)	0,2; 0,25; 0,5
Преобразователь измерительный гидравлического давления взрывозащищенный Сапфир-22-Вн-ДГ	2460 ¹⁾	2В2.832.446	1,6 (16)	1,6 (16)		0,25; 0,5
			2,5 (25,0)	2,5 (25,0)		0,25; 0,5
			4,0 (40,0)	4,0 (40,0)		0,2; 0,25; 0,5
			6,3 (63,0)	6,3 (63,0)		0,2; 0,25; 0,5
Преобразователь измерительный гидравлического давления взрывозащищенный Сапфир-22-Вн-ДГ	2520 ¹⁾	2В2.832.447	2,5 (250)	2,5 (250)	25 (250)	0,25; 0,5
			4,0 (400)	4,0 (400)	4,0 (40)	0,25; 0,5
			6,0 (600)	6,0 (600)		0,25; 0,5
			10 (1000)	10 (1000)		0,25; 0,5
			6,0 (600)*	6,0 (600)*		0,25; 0,5
			10 (1000)*	10 (1000)*		0,5
Преобразователь измерительный гидравлического давления взрывозащищенный Сапфир-22-Вн-ДГ	2530 ¹⁾	2В2.832.448	16 (1600)	16 (1600)	4,0 (40)	0,25; 0,5
			25 (2500)	25 (2500)		0,25; 0,5
			40 (4000)	40 (4000)		0,25; 0,5
			40*	40*	4,0 (40)	0,25; 0,5
Преобразователь измерительный гидравлического давления взрывозащищенный Сапфир-22-Вн-ДГ	2540*** ¹⁾	2В2.832.449	60	60 (0,6)		0,25; 0,5
			100	100 (1,0)		0,25; 0,5
			160	160 (1,6)		0,25; 0,5
			250	250 (2,5)		0,25; 0,5

1) Преобразователи могут выпускаться для поставки на ОИАЭ

Примечания

- 1 Преобразователи моделей 2520, 2530, 2540, имеют плоскую полость со стороны фланца с открытой мембраной.
- 2 Нижний предел измерений равен 0.
- 1.2.3 Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

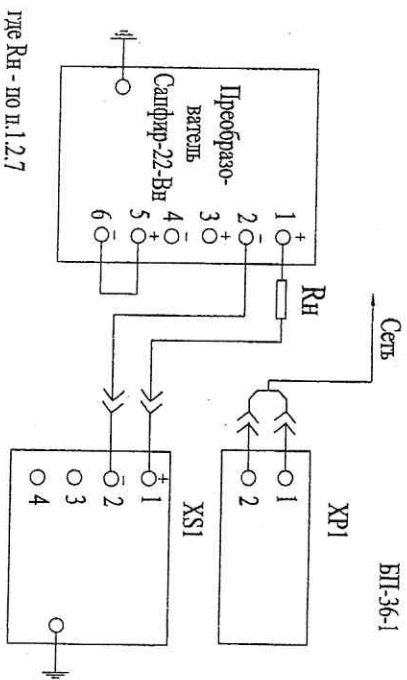
Таблица 4

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	Пределы допускаемой основной погрешности ±γ, %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь измерительный разности давления взрывозащитный Сапфир-22-Вн-ДУ	2410 ¹⁾	2В2.832.439	0,16 (16) 0,25 (25) 0,40 (40) 0,63 (63) 1,0 (100) 1,6 (160)		1,0 (10); 2,5 (25); 4,0 (40)	0,5 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2420 ¹⁾	2В2.832.440	1,0 (10) 1,6 (160) 2,5 (250) 4,0 (400) 6,3 (630) 10 (1000)		1,0 (10); 2,5 (25); 4,0 (40); 10 (100)	0,5 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5
	2430 ^{***)}	2В2.832.441	4,0 (400) 6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500)	0,04(0,4)**	1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40) 10 (100) 16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2434 ¹⁾	2В2.832.442	4,0(400) 6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500)	0,04(0,4)**	2,5 (250); 32 (320); 40 (400)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2440 ¹⁾	2В2.832.443		0,025 (0,25) 0,04 (0,4) 0,063 (0,63) 0,10 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)	1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2444 ¹⁾	2В2.832.444		0,025 (0,25) 0,04 (0,4) 0,063 (0,63) 0,10 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)	2,5 (250); 32 (320); 40 (400)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(Обязательное)

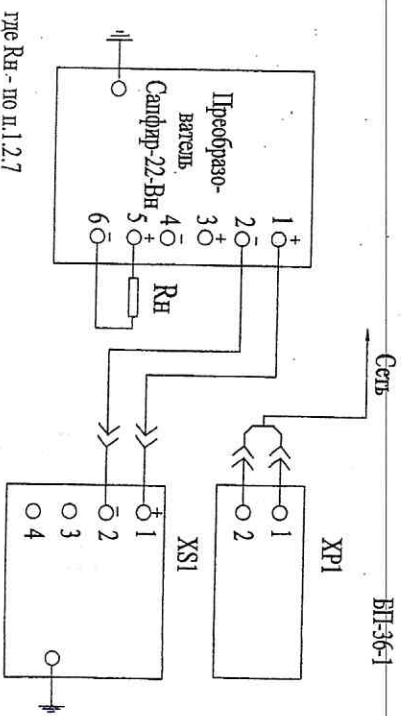
Схема внешних соединений преобразователя Сапфир-22-Вн с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА) и блока питания ВП-36-1

при подключении нагрузки в разрыв провода питания



где Rн - по п.1.2.7

при подключении нагрузки к преобразователю Сапфир-22-Вн

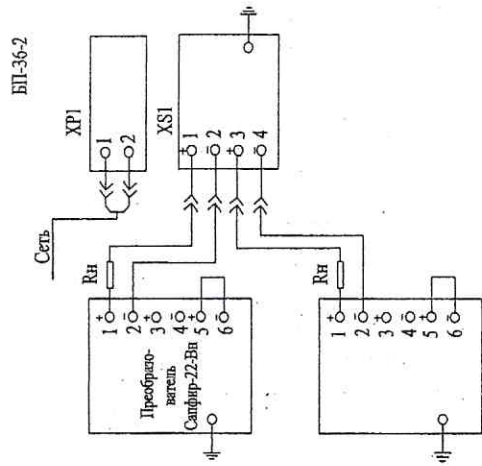


где Rн - по п.1.2.7

Продолжение приложения С

Схема внешних соединений преобразователя Сапфир-22-Вн с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА) и блока питания БП-36-2

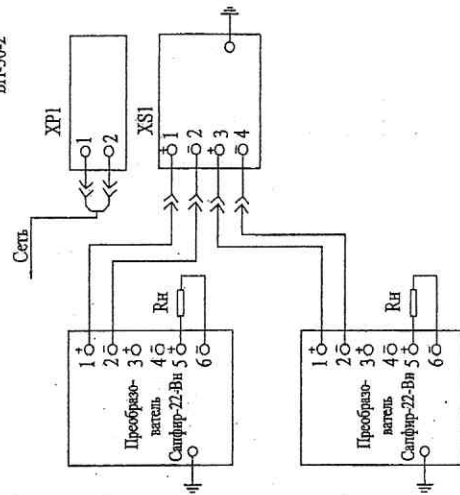
при подключении нагрузки в разрыв провода питания



где Rн - по п.1.2.7

при подключении нагрузки к преобразователю Сапфир-22-Вн

БП-36-2



где Rн - по п.1.2.7

Таблица 3

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерения				Предел допустимой основной погрешности ±γ, %
			Разрешение		Избыточное давление		
			кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный давления-разрежения врывозащитный Сапфир-22-Вн-ДИВ	2310 ¹⁾	2В2.832.433	0,08 (8,0) 0,125 (12,5) 0,2 (20) 0,315 (31,5) 0,5 (50) 0,8 (80)		0,08 (8) 0,125 (12,5) 0,2 (20) 0,315 (31,5) 0,5 (50) 0,8 (80)	0,5 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5	
	2320 ¹⁾	2В2.832.434	0,5 (50) * 0,8 (80) * 1,25 (125) 2,0 (200) 3,15 (315) 5,0 (500)		0,5 (50) * 0,8 (80) * 1,25 (125) 2,0 (200) 3,15 (315) 5,0 (500)	0,5 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5	
	2330 ¹⁾	2В2.832.435	2,0 (200) * 3,15 (315) * 5,0 (500) * 8,0 (800) 12,5 (1250) 20 (2000)		2,0 (200) * 3,15 (315) * 5,0 (500) * 8,0 (800) 12,5 (1250) 20 (2000)	0,5 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5	
	2340 ¹⁾	2В2.832.436	12,5 * 20 * 31,5 50 100 100	(0,125) * (0,2) * (3,15) (0,5) (1,0) (1,0)	12,5 * 20 * 31,5 50 60 150	(0,125) * (0,2) * (3,15) (0,5) (0,6) (1,5)	
Преобразователь измерительный давления Сапфир-22-Вн	2350 ¹⁾	2В2.832.437	0,1 (1,0) * 0,1 (1,0) 0,1 (1,0) 0,1 (1,0) 0,1 (1,0)		0,15 (1,5) * 0,3 (3,0) * 0,53 (5,3) 0,9 (9,0) 1,5 (15) 2,4 (24)	0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5	
	2351 ¹⁾	2В2.832.438	0,1 (1,0) 0,1 (1,0) 0,1 (1,0) 0,1 (1,0) 0,1 (1,0)		0,15 (1,5) 0,3 (3,0) 0,53 (5,3) 0,9 (9,0) 1,5 (15) 2,4 (24)	0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5	

¹⁾ Преобразователи могут выпускаться для поставки на ОИАЭ

Примечание - Значение измеряемого параметра равно нулю находится внутри диапазона измерения (нижние пределы измерения разрежения, избыточного давления равны нулю).

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности $\pm \gamma, \%$
			кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный разрезный взрывозащитный Сапфир-22-Вн-ДВ	2220 ¹⁾	2В2.832.430	0,16 (1,6)		0,2
			0,25 (2,5)		0,2
			0,4 (4,0)		0,15; 0,2
			0,6 (6,0)		0,15; 0,2
			1,0 (10,0)		0,15; 0,2
			1,6 (16,0)		0,15; 0,2
			1,0 (10,0)*		0,5
			1,6 (16,0)*		0,5
			2,5 (25,0)		0,25; 0,5
			4,0 (40,0)		0,25; 0,5
2230 ¹⁾	2В2.832.431	4,0 (40,0)*		0,25; 0,5	
		6,0 (60,0)*		0,25; 0,5	
		10 (100,0)*		0,25; 0,5	
		16 (160,0)		0,25; 0,5	
		25 (250,0)		0,25; 0,5	
2240 ¹⁾	2В2.832.432, 2В2.832.690	25*	(0,25)*	0,25; 0,5	
		40*	(0,4)*	0,25; 0,5	
		60	(0,6)	0,2; 0,25; 0,5	
			100	(1,0)	0,2; 0,25; 0,5

¹⁾ Преобразователи могут выпускаться для поставки на ОИАЭ,

преобразователи модели 2170 выпускаются для поставки на ОИАЭ с верхними

пределами не более 25 МПа (250 кгс/см²)

Примечания

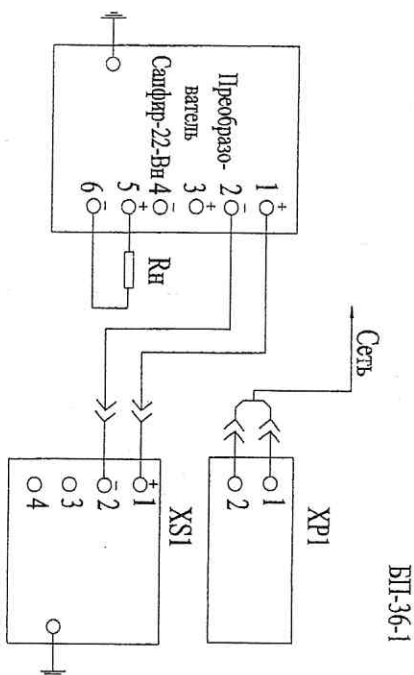
1 Допускается в дальнейшем применить сокращенное наименование

преобразователя, состоящее из слов «преобразователь Сапфир-22-Вн и знаков, указанных после слова «Сапфир» в графе «Наименование преобразователя» в табл. 2, 3, 4.

2 Нижний предел измерений равен 0.

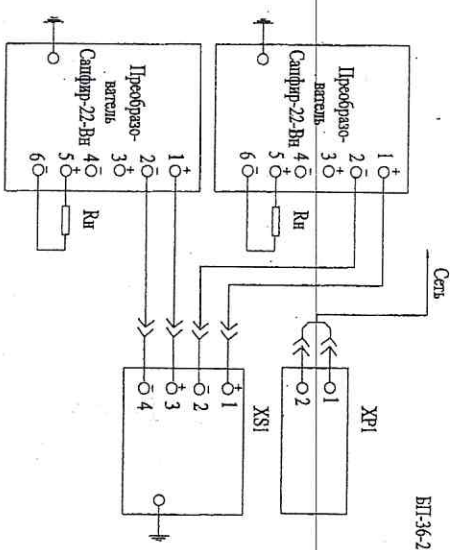
3 Преобразователи Сапфир-22-Вн-ДИ, модель 2140 может выпускаться в соответствии с заказом с пределами измерений 20-100 кПа (0,2-1,0 кгс/см²).

Схема внешних соединений преобразователя Сапфир-22-Вн с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА) и блока питания ВП-36-1



где Rн - по п.1.2.7

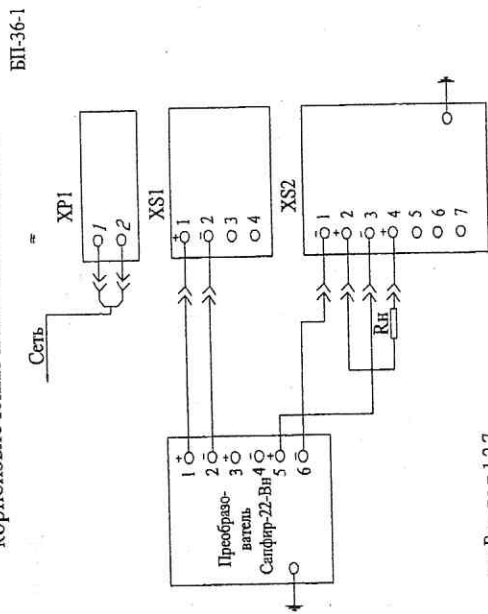
Схема внешних соединений преобразователя Сапфир-22-Вн с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА) и блока питания ВП-36-2



где Rн - по п.1.2.7

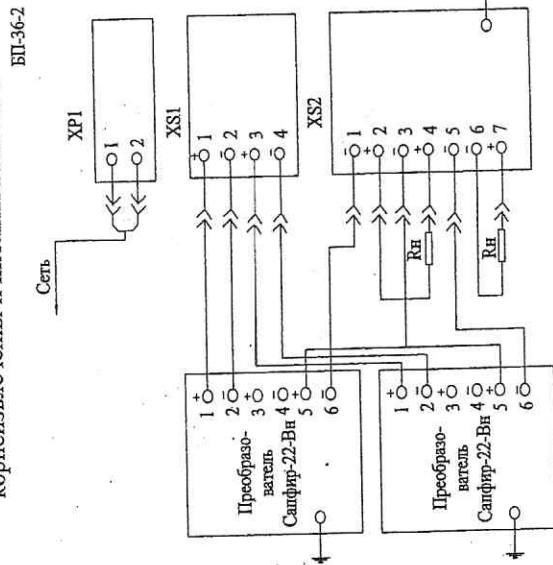
Продолжение приложения С

Схема внешних соединений преобразователя Саффир-22-Вн-ДД и блока корневизвлечения и питания БКП-36-1



где Rн - по п.1.2.7

Схема внешних соединений преобразователя Саффир-22-Вн-ДД и блока корневизвлечения и питания БКП-36-2



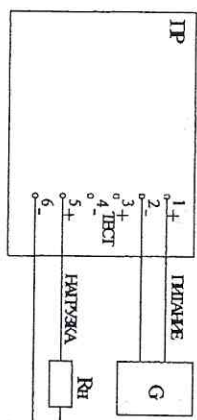
где Rн - по п.1.2.7

Продолжение таблицы 2

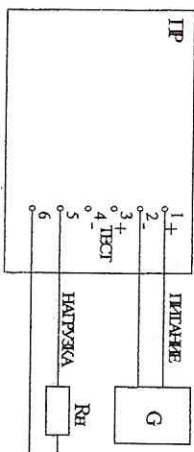
Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
			кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	
	2151 ¹⁾	2В2.832.424		0,25 (2,5) *	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2160*** ¹⁾	2В2.832.425		1,6 (16)* 2,5 (25)* 4,0 (40) 6,0 (60) 10 (100) 16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2161 ¹⁾	2В2.832.426		1,6 (16)* 2,5 (25)* 4,0 (40) 6,0 (60) 10 (100) 16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
Преобразователь измерительный избыточного давления взрывозащищенный Саффир-22-Вн-ДИ	2170 ¹⁾	4И2.832.022 или 2В2.832.427		10 (100)* 16 (160)* 25 (250) 40 (400) 60 (600) 100 (1000)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5
	2171 ¹⁾	2В2.832.428		10 (100)* 16 (160)* 25 (250) 40 (400) 60 (600) 100 (1000)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5 0,15; 0,2; 0,25; 0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(Обязательное)

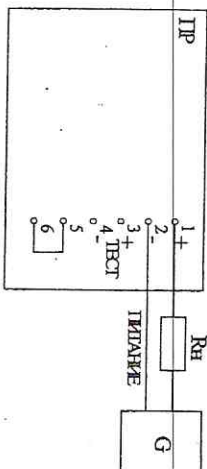
Схема внешних электрических соединений преобразователей Сапфир-22-Вн
Для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала
0-5мА (5-0 мА)



Для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА
(20-4 мА)



Вариант включения нагрузки преобразователей с предельными значениями
выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА)



Перемычка между клеммами 1 и 5 устанавливается при изготовлении

преобразователя с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА).

ПР – преобразователь

Г – источник питания постоянного тока

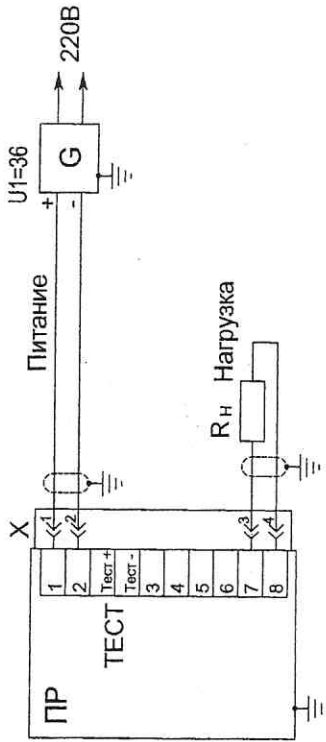
R_н – сопротивление нагрузки

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %	
			мА (кг/м ²)	мПа (кг/см ²)		
Преобразователь измерительный избыточного давления взрывозащищенный Сапфир – 22-Вн-ДИ	2110 1)	2В2.832.419	0,16 (1,6)		0,5	
			0,25 (2,5)		0,5	
			0,4 (4,0)		0,25; 0,5	
	2120 1)	2В2.832.420	0,6 (6,0)		0,25; 0,5	
			1,0 (10,0)		0,25; 0,5	
			1,6 (16,0)		0,25; 0,5	
	2150 1)	2В2.832.423	1,0 (10,0) *		0,5	
			1,6 (16,0) *		0,5	
			2,5 (25,0)		0,25; 0,5	
				4,0 (40,0) *		0,25; 0,5
				6,0 (60,0) *		0,25; 0,5
				10 (100,0) *		0,25; 0,5
			1,6 (16,0,0)		0,25; 0,5	
			25 (25,0,0)		0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
			40 (40,0,0)		0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
2140 1)	2В2.832.422	25 *	(0,25) *	0,25; 0,5		
		40 *	(0,4) *	0,25; 0,5		
		60	(0,6)	0,2; 0,25; 0,5		
			100	(1,0)	0,2; 0,25; 0,5	
			160	(1,6)	0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
			250	(2,5)	0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
			0,25 (2,5) *		0,25; 0,5	
			0,4 (4,0)		0,25; 0,5	
			0,6 (6,0)		0,2; 0,25; 0,5	
			1,0 (1,0)		0,2; 0,25; 0,5	
			1,6 (1,6)		0,15; 0,2; 0,25; 0,5	
			2,5 (2,5)		0,15; 0,2; 0,25; 0,5	

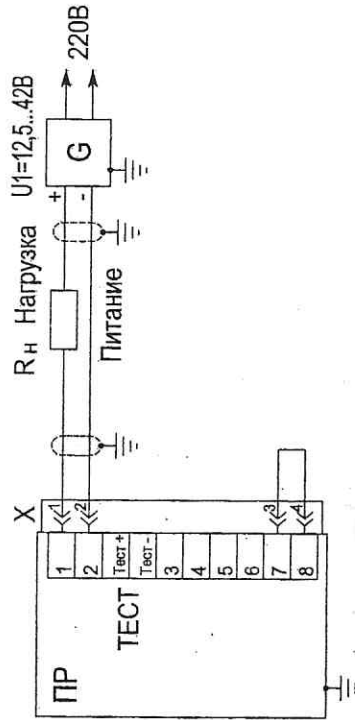
Продолжение приложения Т

Преобразователи Сафир-22-Вн-АС(А) поставляемые на ОИАЭ

Подключение преобразователей по четырехпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 0-5 мА (5-0 мА); 4-20 мА (20-4 мА)



Подключение преобразователей по двухпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 4-20 мА (20-4 мА)



X – разъем;

G – источник питания постоянного тока соответствующего класса безопасности по ОПБ 88/97

Таблица 2

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности ± γ, %
			кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	
	2020 1)	2В2.832.412	2,5 (250) 4,0 (400) 6,0 (600) 10,0 (1000)		1,0 1,0 0,5 0,25; 0,5
	2030 1)	2В2.832.413	4,0 (400)* 6,0 (600)* 10 (1000)* 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)		0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2040*** 1)	2В2.832.414	25* 40* 60 100 160 250	(0,25)* (0,4)* (0,6) (1,0) (1,6) (2,5)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
Преобразователь измерительный абсолютного давления взрывозащищенный Сафир-22-Вн-ДА	2050 1)	2В2.832.415		0,25 (2,5)* 0,4 (4,0) 0,6 (6,0) 1,0 (10) 1,6 (16) 2,5 (25)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2051 1)	2В2.832.416		0,25 (2,5)* 0,4 (4,0) 0,6 (6,0) 1,0 (10) 1,6 (16) 2,5 (25)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2060 1)	2В2.832.417		2,5 (25)* 4,0 (40) 6,0 (60) 10 (100) 16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2061 1)	2В2.832.418		2,5 (25)* 4,0 (40) 6,0 (60) 10 (100) 16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5

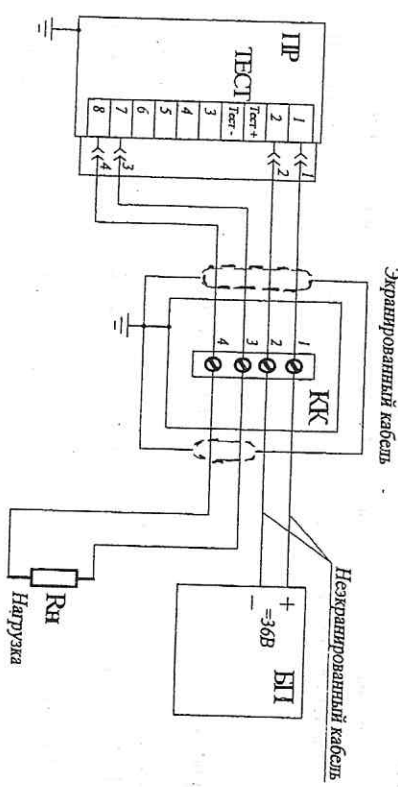
Вн-ДА, Сапфир-22-Вн-ДИ, Сапфир-22-Вн-ДИВ, Сапфир-22-Вн-ДВ; предельно допустимому рабочему избыточному давлению для Сапфир-22-Вн-ДД, Сапфир-22-Вн-ДП, указанным в таблицах 2,3,4.

2 Для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ, расчетное давление по ПНАЭ Г-7-008-89 соответствует 1,5-кратному максимальному верхнему пределу измерений для Сапфир-22-Вн-ДА, Сапфир-22-Вн-ДИ, Сапфир-22-Вн-ДИВ, Сапфир-22-Вн-ДВ; 1,5-кратному предельно допустимому рабочему избыточному давлению для Сапфир-22-Вн-ДД, Сапфир-22-Вн-ДП (за исключением моделей Сапфир-22-Вн-ДД-2434, 2444, 2464, для которых расчетное давление составляет 1,4-кратное предельно допустимое рабочее избыточное давление) указанным в таблицах 2,3,4.

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности γ , выраженной для преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИВ в процентах от диапазона измерений, а для остальных преобразователей – в процентах от верхнего предела измерений указаны в таблицах 2, 3, 4.

Продолжение приложения 7

Подключения с неэкранированным кабелем питания



- ПР - преобразователь;
- БП - блок питания;
- КК - клеммная коробка;
- Rн - сопротивление нагрузки

Продолжение приложения Т

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Наименование преобразователя, модель, верхние пределы измерений указаны в табл. 2, 3, 4. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления указаны в таблице 4.

Каждый преобразователь имеет регулировку диапазона измерений и может быть настроен на любой верхний предел измерений, указанный для данной модели.

При выпуске с предприятия-изготовителя преобразователь настраивается на верхний предел измерений, выбираемый в соответствии с заказом из значений, указанных в таблицах 2, 3, 4, при этом нижний предел измерений равен 0.

По требованию потребителя, согласованному с заводом-изготовителем, допускается сдвиг верхних пределов измерений, охватываемых данной моделью, на один предел измерения в сторону меньших или больших пределов измерений

Преобразователь разности давлений, предназначенный для измерения уровня жидкости, может быть настроен в соответствии с заказом на любой верхний предел измерений, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели.

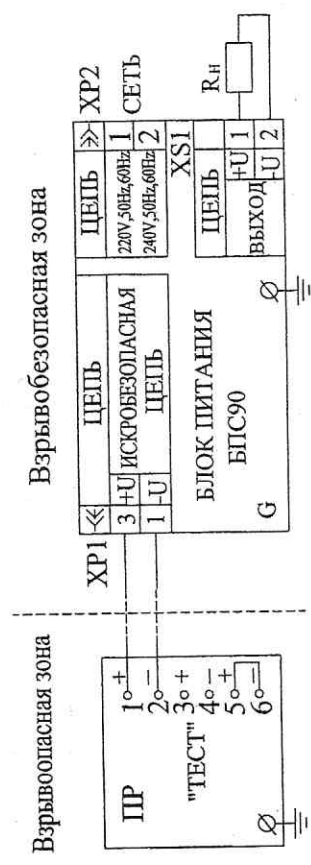
Преобразователи с верхними пределами измерений, отмеченными в таблицах 2, 3, 4 знаком *, рекомендуется применять только при необходимости их последующей перенастройки в период эксплуатации на другие пределы измерений, предусмотренные для данной модели.

Примечания

1 Для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ, рабочее давление по ПНАЭ Г-7-008-89 соответствует верхнему пределу измерений для Сапфир-22-

Схема подключения преобразователей Сапфир-22-Вн-Ех к блоку питания БПС90.

Подключение по двухпроводной линии связи с предельными значениями выходного сигнала 4 - 20 мА с блоком питания БПС-90



Параметры линии связи для искробезопасной цепи не более:

$R = 20 \text{ Ом}, C = 0,06 \text{ мкФ}, L = 1 \text{ мГн}.$

IP - преобразователь;

G - блок преобразования сигнала;

X - разъем типа 2PM или соединитель серии GDM/GSA-U;

Rн - сопротивление нагрузки.

* **Примечание:** преобразователи с расширенным диапазоном рабочих температур для исполнения Т3 поставляются по обоснованному требованию потребителя или в соответствии с контрактом (договором).

По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи имеют группы исполнений, соответствующие В4; С4; С3 по ГОСТ Р 52931.

При заказе преобразователи должны быть указаны:

условное обозначение преобразователя;

обозначение технических условий: ТУ 25 02.100431-2007.

Условное обозначение преобразователей составляется по структурной схеме, приведенной в приложении А.

Нормирование пределов измерений в кгс/см², кгс/м² производится по требованию потребителя, отраженному в заказе.

При заказе преобразователи разной степени давления с целью измерения уровня жидкости, при заказе преобразователи разной степени давления для измерения расхода жидкости или газа, потребителем заполняется номенклатура исходных данных; при этом в условном обозначении преобразователя указывается:

знак «XX» - вместо верхнего предела измерений;

знак «XXX» - вместо верхнего предельно допускаемого рабочего избыточного давления.

При заказе преобразователи разной степени давления с указанием модели и верхнего предела измерений, без заказа диафрагмы и сосудов номенклатура исходных данных не заполняется.

Примечания

1 Все преобразователи, предназначенные для эксплуатации на ОИАЭ, поставляются с устройством подавления помех.

2 Для преобразователей, поставляемых на ОИАЭ, в дополнительном комплекте поставляется шпательный разъем (тип 2РМ) в соответствии с заказом.

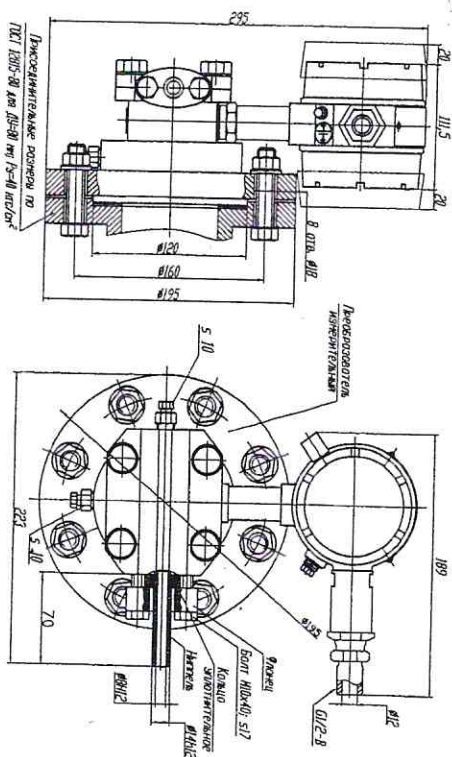
3 Если в заказе на преобразователи Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, Сапфир-22-Вн-ДИВ моделей 2350, 2351, Сапфир-22-Вн-ДА моделей 2050, 2060 не указан код монтажных частей М20, преобразователи поставляются без nipples под накладную гайку М20х1,5, накладной гайки и прокладки.

ПРИЛОЖЕНИЕ У

(Справочное)

Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2520, 2530, 2540 с установочным nipple

Рис.1



Установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22-Вн-ДИ моделей 2520, 2530, 2540 с установочным фланцем

Рис.2

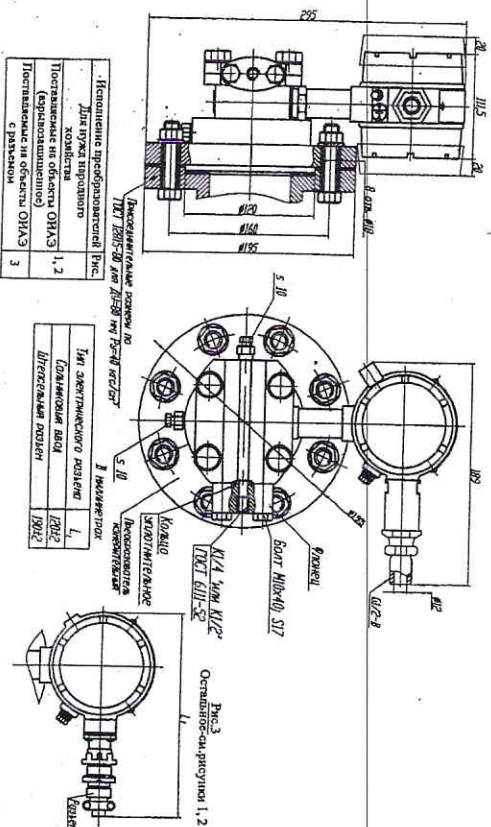


Рис.3

Продолжение приложения У

Схема установки преобразователя Сапфир-22-Вн-ДГ при измерении уровня в открытом резервуаре

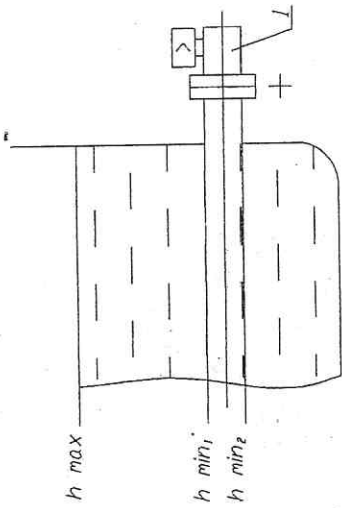


Рисунок У.1

при измерении уровня в сосуде под давлением

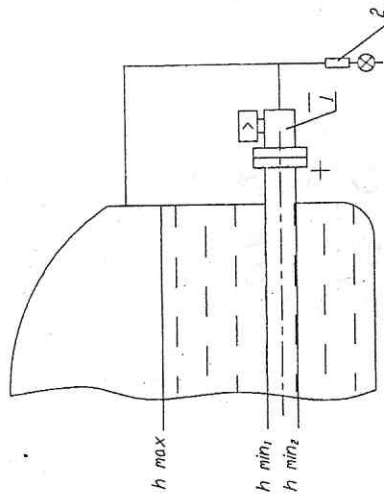


Рисунок У.2

Диапазон измерений уровня жидкости выбирается равным ($h_{max} - h_{min1}$) или ($h_{max} - h_{min2}$); в последнем случае участок диапазона равный ($h_{min1} - h_{min2}$) является нерабочим.

Преобразователь рекомендуется устанавливать так, чтобы его открытая мембрана располагалась возможно ближе к внутренней поверхности емкости.

При измерении уровня в емкости, находящейся под давлением, рекомендуется в линии подвода давления к минусовой камере преобразователя 1 устанавливать отстойный сосуд 2 (рисунок У.2).

Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, соответствуют:

- группе размещения 3 (технологические полубслуживаемые (периодически обслуживаемые) помещения зоны строгого режима) в соответствии с ОСТ 08042462;

- группе назначения 1 в соответствии с ОСТ 08042462, классу безопасности 2 (Сапфир-22-Вн-АС2) в соответствии с НП-001;

- группе назначения 2 в соответствии с ОСТ 08042462, классу безопасности 3 (Сапфир-22-Вн-АС3) в соответствии с НП-001.

- группе назначения 4, 5, 6 в соответствии с ОСТ 08042462, классу безопасности 4 (Сапфир-22-Вн-А) в соответствии с НП-001;

- группе безотказности 2 в соответствии с ОСТ 08042462;

- группе Б по способу монтажа в соответствии с ГОСТ 29075;

- категории сейсмостойкости 1 в соответствии с НП-031;

- категории качества К2 (для класса безопасности 2), К3 (для класса безопасности 3), К4 (для класса безопасности 4) в соответствии с НП-026.

Преобразователи предназначены для работ со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, работающими от стандартного входного сигнала 0-5 мА (5-0 мА) или 4-20 мА (20-4) мА постоянного тока.

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи соответствуют ГОСТ 15150, варианты исполнений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение по ГОСТ 15150	Основной диапазон рабочих температур	Расширенный диапазон рабочих температур *
УХЛ* 3.1	от плюс 1°С до плюс 50 °С	от минус 10°С до плюс 80 °С
УХЛ* 4	от плюс 1°С до плюс 60 °С;	
У* 1	минус 30°С до плюс 50 °С	минус 50°С до плюс 80 °С;
Т3	от минус 10°С до плюс 55 °С	от минус 20°С до плюс 80 °С

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Преобразователи предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемого параметра жидких и газообразных нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи.

Преобразователи предназначены для преобразования давления рабочих сред: жидкости, пара, газа (в том числе газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей) в унифицированный токовый сигнал, и для поставки на объекты использования атомной энергии (ОИАЭ).

Преобразователи разности давлений при работе с блоком извлечения корня БКП-36 могут использоваться для получения линейной зависимости между выходным сигналом и измеряемым расходом.

Преобразователи Сапфир-22-Вн, кроме преобразователей поставляемых на ОИАЭ с разъемом (невзрывозащищенные), соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и имеют исполнение по взрывозащите соответственно требованиям ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1, ГОСТ 30852.10:

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», маркировка по взрывозащите «0ExiIICST4X»;

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», маркировка по взрывозащите «IExdIICT4/H₂»;

и могут применяться во взрывоопасных зонах всех классов, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом подгрупп ПА, ПВ и с температурными классами Т1, Т2, Т3, Т4, подгруппы ПС и температурным классом Т1 по ГОСТ 30852.19.

Степень механической прочности оболочки для взрывозащищенных преобразователей по ГОСТ 30852.0 – высокая.

Преобразователи для измерения давления кислорода Сапфир-22-Вн-ДД-К имеют исполнения – невзрывозащищенное или с взрывозащитой вида "искробезопасная электрическая цепь" 0ExiIICST4X (Сапфир-22-Вн-ДД-Ех-К).



Преобразователи измерительные взрывозащищенные САПФИР-22-Вн

Руководство по эксплуатации

2В0.289.009-02 РЭ

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит назначение, характеристики, описание принципа действия, устройства и работы, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации преобразователей измерительных взрывозащищенных Сапфир-22-Вн, Сапфир-22-Вн-Ех; абсолютного давления Сапфир-22-Вн-ДА, Сапфир-22-Вн-ДА-Ех; избыточного давления Сапфир-22-Вн-ДИ, Сапфир-22-Вн-ДИ-Ех; гидростатического давления Сапфир-22-Вн-ДГ, Сапфир-22-Вн-ДГ-Ех; разрежения Сапфир-22-Вн-ДВ, Сапфир-22-Вн-ДВ-Ех; давления-разрежения Сапфир-22-Вн-ДИВ, Сапфир-22-Вн-ДИВ-Ех; разности давлений Сапфир-22-Вн-ДД, Сапфир-22-Вн-ДД-Ех (в дальнейшем преобразователи).

РЭ распространяется на преобразователи, изготавливаемые для нужд народного хозяйства, в том числе применяемые на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ), преобразователи кислородного исполнения и для поставки на экспорт.

Преобразователи для измерения давления кислорода Сапфир-22-Вн-ДД-К имеют исполнения – взрывозащищенное или с взрывозащитой вида "искробезопасная электрическая цепь" Ia (Сапфир-22-Вн-ДД-Ех-К). Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, могут быть во взрывозащищенном и невзрывозащищенном исполнениях.

Просим учесть, что постоянное техническое совершенствование преобразователей может привести к принципиальным расхождениям между конструкцией и текстом сопроводительной документации.