РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АО "ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336"

Датчики давления
ИВЭ-50-3

Руководство по эксплуатации
1336.406233.001РЭ

Пермь

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 3
1.1 Назначение ... 3
1.2 Технические характеристики ... 4
1.3 Устройство и работа ... 6
1.4 Маркировка и пломбирование ... 8
1.5 Упаковка ... 9
1.6 Обеспечение взрывозащищенности ... 9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 10
2.1 Общие указания ... 10
2.2 Меры безопасности ... 10
2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже ... 10
2.4 Порядок установки ... 11
2.6 Проверка технического состояния ... 12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ 12
3.1 Указание мер безопасности ... 12
3.2 Порядок технического обслуживания ... 13
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения ... 13
4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 14
5 УТИЛИЗАЦИЯ 14
ПРИЛОЖЕНИЕ А 16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 17
ПРИЛОЖЕНИЕ В 18
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 20

Продукция выполнена в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011«О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации микроконтроллерных датчиков давления ИВЭ-50-3.

Руководство по эксплуатации распространяется на датчики давления, изготавливаемые для нужд народного хозяйства, в том числе для комплектации изделий ИВЭ-50.

Перечень документов, на которые есть ссылки в настоящем руководстве, приведен в приложении Г.

Необходимо учесть, что постоянное техническое совершенствование датчиков может привести к непринципиальным расхождениям между конструкцией, схемой и текстом сопроводительной документации.

Датчики давления ИВЭ-50-3 зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под № 53140-13 (свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.004.A № 50377).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Датчики давления ИВЭ-50-3 (в дальнейшем датчики), в зависимости от модели, конструктивно выполнены в стальном или алюминиевом корпусе, внутри которого размещены измерительная мембрана с тензорезисторным мостом, печатная плата с электронной схемой преобразователя, датчиком температуры. На корпусе датчиков расположены штуцер, разъём или кабельный ввод. В зависимости от модели, могут присутствовать антенна, окно дисплея из монолитного поликарбоната. В датчиках исполнения «db» расположена литиевая батарея.

1.1.2 Датчики предназначены для работы в различных отраслях промышленности, системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование величины давления в унифицированный токовый выходной сигнал или цифровой радиосигнал для дистанционной передачи.

Датчики предназначены для работы во взрывоопасных условиях с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ib" или "взрывонепроницаемые оболочки "d".

Датчики предназначены для работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-14-2013.

При эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры наружной поверхности датчика вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т5 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Датчики модели 01, 02 имеют вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь".

Датчики модели 03, 04, 05 имеют вид взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d".

Датчики предназначены для работы с вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, воспринимающими стандартные сигналы постоянного тока (4-20)мА.

1.1.3 Датчики соответствуют виду климатического исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.4 При заказе датчика должно быть указано полное наименование датчика. При применении датчика в другой продукции в документации должно быть указано полное наименование датчика и технические условия.

1.1.5 Полное наименование датчика составляется по структурной схеме, приведенной в приложении А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 При выпуске предприятием-изготовителем датчик настроен на верхний предел измерений, выбранный в соответствии с заказом из ряда значений, указанных в таблице 1.

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

Таблица 1

Модель	Ряд верхних пределов измерений P_{max}, МПа
01, 03, 04	0.16; 0.25; 0.4; 0.6; 1.0
	0.25; 0.4; 0.6; 1.0; 1.6
	0.4; 0.6; 1.0; 1.6; 2.5
	0.6; 1.0; 1.6; 2.5; 4.0
	1.0; 1.6; 2.5; 4.0; 6.0
	1.6; 2.5; 4.0; 6.0; 10.0
	2.5; 4.0; 6.0; 10.0; 16.0
	4.0; 6.0; 10.0; 16.0; 25.0
	6.0; 10.0; 16.0; 25.0; 40.0
	10.0; 16.0; 25.0; 40.0; 60.0
	16.0; 25.0; 40.0; 60.0; 100.0
02, 05	25.0; 40.0; 60.0; 100.0

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности $|\gamma|$ датчиков, выраженные в процентах от верхнего предела измерений входной измеряемой величины, указаны в таблице 2.

Таблица 2

Код предела допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой основной погрешности, $\gamma_{ОСН}$, %
	$0 \le P \le P_в$
0.5	0.5
1.0	1.0
1.5	1.5
2.5	2.5
P - значение измеряемой величины $P_в$ - верхний предел измерений	

1.2.3 Вариация выходного сигнала γ не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности $|\gamma|$, значения который указаны в п.1.2.2.

1.2.4 Датчики имеют линейно-возрастающую зависимость выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления).

Значение выходного сигнала датчика определяется по формуле:

$$I = \frac{P}{P_{max}} \cdot (I_{max} - I_0) + I_0,$$

где : I – текущее значение выходного сигнала (мА);

I_0 – нижнее предельное значение выходного сигнала (4мА);

I_{max} – верхнее предельное значение выходного сигнала (20мА);

P – значение измеряемой величины (МПа);

P_{max} - верхний предел измерений (МПа);

1.2.5 Электрическое питание датчиков с токовым выходным сигналом должно осуществляться от источника постоянного тока напряжением от 12 до 24 В.

Источник питания датчиков в эксплуатационных условиях должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 20 МОм при напряжении 100 В;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 500 В;
- пульсация выходного напряжения не должна превышать 0.5% от номинального значения при частоте гармонических составляющих, не превышающих 500 Гц;

1.2.6 Электрическое питание датчиков моделей 01, 02 должно осуществляться от искробезопасных цепей блоков, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи "ib" для взрывоопасных смесей подгруппы IIA по ГОСТ 31610.0-2014, при этом максимальное выходное напряжение барьеров U_0 не должно превышать 24 В, а максимальный выходной ток I_0 не должен превышать 160 мА.

Схемы внешних электрических соединений датчиков с токовым выходом приведены в приложении Б.

1.2.7 Потребляемая мощность датчика не превышает 0.8 Вт.

1.2.8 Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84 до 107 кПа (группа Р1 по ГОСТ Р 52931-08).

1.2.9 Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С.

1.2.10 Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10°С не превышает значений γ_T ,указанных в таблице 3.

Таблица 3

Код предела допускаемой основной погрешности	Пределы дополнительной температурной погрешности, $\pm\gamma_т$, % на 10°С
0.5	$0{,}05+0{,}04*P_{max}/P_в$
1.0	$0{,}10+0{,}06*P_{max}/P_в$
1.5	$0{,}15+0{,}08*P_{max}/P_в$
2.5	$0.25+0.10*P_{max}/P_в$
P_{max} - максимальный верхний предел измерений $P_в$ - верхний предел измерений	

1.2.11 Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95% при температуре плюс 35°С.

1.2.12 Степень защиты датчиков от пыли и воды соответствует группе IP67 (не менее) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) для моделей 01 и 02. Степень защиты датчиков от пыли и воды соответствует группе IP68 (не менее) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) для моделей 03, 04 и 05.

1.2.13 По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют виброустойчивому исполнению V3 по ГОСТ Р 52931-08.

1.2.14 В режиме измерения давления датчики обеспечивают постоянный контроль своей работы и формируют сообщение о неисправности в виде уменьшения выходного тока до значения менее 3.5 мА.

1.2.15 Максимальное значение кратковременного превышения верхнего предела измеряемого давления, после снятия которого сохраняются метрологические характеристики составляет 25% от верхнего предела измерения.

1.2.16 Масса датчиков, не более, кг

моделей 01 и 02 0.4

модели 03 0.7
модели 04, 05 1.2

1.2.17 Средняя наработка на отказ датчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим РЭ, составляет 80000 часов.

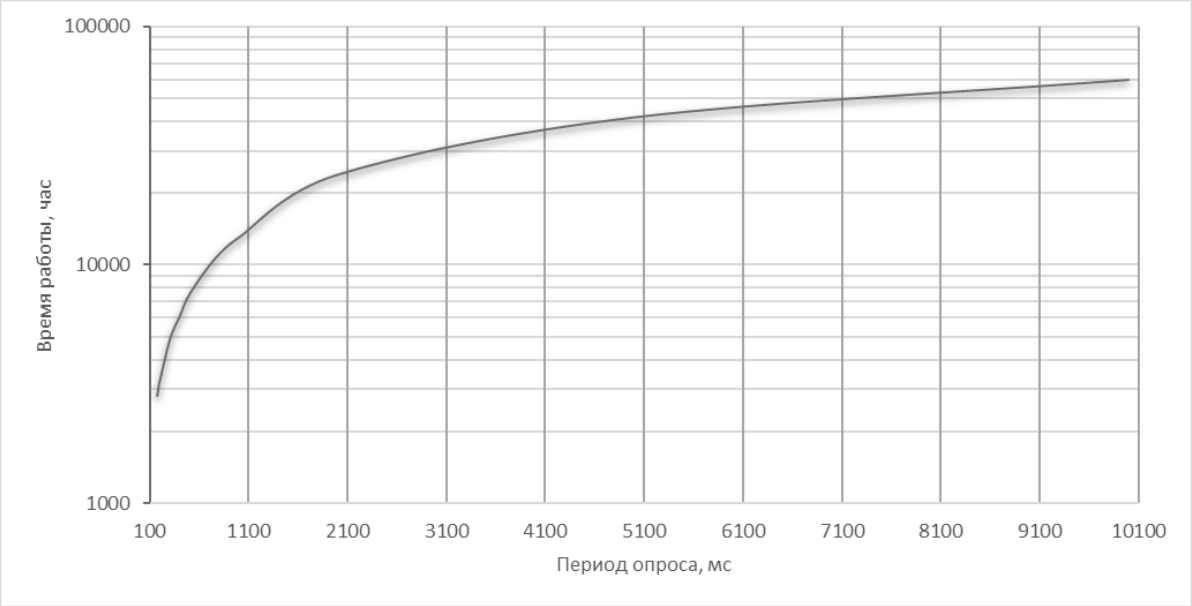
1.2.18 Средний срок службы датчиков - 10 лет.

1.2.19 Установочные и габаритные размеры датчиков приведены в приложении В.

1.2.20 Уровни ограничения выходного сигнала составляют: нижнее 3.2 мА, верхнее 24 мА.

1.2.21 Период опроса беспроводных датчиков моделей 03, 04 и 05 составляет 0.17÷60 с.

1.2.22 Время автономной работы беспроводных датчиков моделей 03, 04, 05 зависит от периода опроса датчика:



В частности, при установке датчика давления в качестве измерителя момента на гидравлическом ключе с периодом опроса 0.17с ориентировочное время автономной работы составляет 110 суток. При периоде опроса датчиков один раз в 5с время автономной работы составляет 5 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Общий вид датчика модели 01 в сборе представлен на рисунке 1.

Рис. 1. Датчик давления ИВЭ-50-3-ДИ-01.

Рис. 2. Датчик давления ИВЭ-50-3-ДИ-02.1

Рис. 3. Датчик давления ИВЭ-50-3-ДИ-03-..-ЦР-А.

Рис. 2. Датчик давления ИВЭ-50-3-ДИ-04-..-ЦР-А-Д.

Рис. 2. Датчик давления ИВЭ-50-3-ДИ-05-..-ЦР-А

Измеряемое давление подводится в рабочую полость и воздействует на измерительную мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб. На поверхности мембраны жестко закреплен чувствительный элемент, который представляет собой монокристаллическую сапфировую пластину с кремниевыми пленочными тензорезисторами (структура КНС). Тензорезисторы соединены в мостовую схему. Деформация измерительной мембраны вызывает изменение сопротивления тензорезистора и разбаланс мостовой схемы.

Электрически сигнал разбаланса, несущий информацию о величине давления, подается в электронный преобразователь, который преобразует его в выходной токовый сигнал.

Информация о давлении, полученная от АЦП, а также информация от датчика температуры обрабатываются микроконтроллером. В результате обработки получается нормированный код давления. В датчиках с выходным токовым сигналом этот код передается в ЦАП для установки соответствующего выходного тока. В датчиках с цифровым выходным сигналом код передается во вторичный прибор по кабелю или радиоканалу.

В датчиках, имеющих на последней позиции обозначения исполнения индекс "Д", установлен дисплей.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка датчика выполнена методом лазерной гравировки и содержит следующие знаки и надписи:

- полное наименование датчика;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- Ex-маркировка, специальный знак взрывобезопасности;
- диапазон рабочих температур;
- условия обеспечения искробезопасности;
- верхний предел измерений;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013);

- тип выхода;
- напряжение питания;
- серийный номер датчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления датчика;
- знак органа по сертификации, номер сертификата и другие данные, требуемые нормативной и технической документацией, которые изготовитель должен отразить в маркировке.

1.4.2 На сенсоре давления нанесен максимальный верхний предел измерений.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка датчика производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 30°С при относительной влажности до 80% и при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.5.2 Перед упаковкой разъем датчика закрывается заглушкой.

1.5.3 Датчик и монтажные части завернуты в упаковочную бумагу и уложены в коробку из картона. Техническую документацию помещают в чехол из полиэтиленовой пленки. Коробки уложены в транспортную тару: деревянные или фанерные ящики. Свободное пространство между коробками заполнено амортизационным материалом.

1.6 Обеспечение взрывозащищенности

1.6.1 Обеспечение взывозащищенности датчиков ИВЭ-50-3-ДИ-01, ИВЭ-50-3-ДИ-02 с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.6.1.1 Входные искробезопасные электрические цепи датчика имеют следующие параметры: Ui :24 В; Ii : 160 мА; Ci : 0,07 мкФ; Li : 0,6 мГн; Pi : 0,8 Вт.

1.6.1.2 Знак «X», стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации датчиков давления ИВЭ-50-3 модели 01 необходимо соблюдать следующие «специальные условия»:

- подсоединение свободного конца постоянно подсоединенного кабеля датчиков давления ИВЭ-50-3 модели 01 должно быть выполнено вне взрывоопасной зоны или в соединительной коробке, сертифицированной по требованиям ТР ТС 012/2011, с соответствующей областью применения.

1.6.1.3 Датчики давления ИВЭ-50-3 моделей 01 и 02 с Ex-маркировкой 1Ex ib IIA T5 Gb, 1Ex ib IIA T5 Gb X допускается подключать только к сертифицированным по требованиям ТР ТС 012/2011 барьерам искрозащиты с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с соответствующей областью применения. Электрические параметры датчиков давления с учетом параметров линии связи должны удовлетворять электрическим параметрам, указанным на барьерах искрозащиты, в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2014.

1.6.1.4 Датчики давления ИВЭ-50-3 моделей 01 и 02 с Ex-маркировкой 1Ex ib IIA T5 Gb, 1Ex ib IIA T5 Gb X должны применяться с источниками электропитания и регистрирующей аппаратурой, имеющими действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 и искробезопасные электрические цепи уровня «ib», удовлетворяющими требованиям п. 16.2 ГОСТ IEC 60079-14-2013.

1.6.1.5 Взрывозащищенность данного вида обеспечивается следующими техническими решениями:

- оболочка изделия удовлетворяет низкой опасности механических повреждений в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011);
- корпус датчика изготовлен из материала, состав которого удовлетворяет требования ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011): содержанием не более 7.5% (в сумме) Mg, Ti, Zr.

1.6.2 Обеспечение взывозащищенности датчиков модели ИВЭ-50-3-ДИ-03, ИВЭ-50-3-ДИ-04, ИВЭ-50-3-ДИ-05 с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d".

1.6.2.1 Знак «Х», стоящий после Ex-маркировки, означает, что изделия должны устанавливаться в местах с низкой степенью опасности механических повреждений в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие указания

2.1.1 При получении датчика проверить комплектность в соответствии с паспортом.

2.1.2 В паспорте датчика указать дату ввода в эксплуатацию.

В паспорт рекомендуется включать сведения, касающиеся эксплуатации датчика:

- записи по обслуживанию с указанием имевших место неисправностей и их причин;
- данные периодического контроля основных технических характеристик;
- данные о поверке датчика;

Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе датчика и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем. Все пожелания по усовершенствованию конструкции датчика следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

2.1.3 После воздействия минимальных или максимальных рабочих температур рекомендуется произвести корректировку "нуля".

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

2.1.5 Все операции по хранению, транспортированию, поверке и эксплуатации датчика необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Корпус датчика должен иметь электрический контакт с заземленным оборудованием, к которому он присоединяется.

2.2.2 Эксплуатация датчиков должна производиться согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ IEC 60079-14-2013 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.2.3 Не допускается эксплуатация датчиков в системах, давление в которых может превышать соответствующие максимальные предельные значения, указанные в таблице 1.

2.2.4 Присоединение и отсоединение датчика от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентиля на линии перед датчиком. Отсоединение датчика должно производиться после сброса давления в датчике до атмосферного.

2.2.5 Эксплуатация датчиков разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия и учитывающей специфику применения датчика в конкретном технологическом процессе.

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

2.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

2.3.1 Датчики ИВЭ-50-3 могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, согласно главе 7.3 ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-14-2013.

2.3.2 Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на маркировку взрывозащиты, отсутствие повреждений корпуса и кабеля датчика.

2.3.3 Электрическое подключение датчика должно производиться при отключенном питании. По окончании монтажа должно быть проверено электрическое сопротивление изоляции между объединенными электрическими цепями и корпусом датчика, которое должно быть более 20 МОм при напряжении 100 В.

2.3.4 При наличии в момент установки датчика взрывоопасной смеси не допускается подвергать датчик трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

2.4 Порядок установки

2.4.1 Места установки датчиков должны обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа. Параметры вибрации не должны превышать значений, приведенных в п.1.2.14.

2.4.2 Необходимо исключить накопление и замерзание конденсата в рабочей камере и внутри соединительных трубок.

2.4.3 Для обеспечения надежной работы в условиях электромагнитных помех рекомендуется применять экранированные кабели с витыми парами.

2.4.4 Точность измерения давления зависит от правильной установки датчика и соединительных трубок. Соединительные трубки от места отбора давления до датчика должны быть проложены по кратчайшему расстоянию и не должна превышать 10 м. Отбор давления рекомендуется производить в местах, где скорость движения среды наименьшая и поток без завихрений.

Если измеряемая среда – жидкость, то рекомендуется соединительные линии делать с уклоном вниз к датчику, а в наивысших точках устанавливать газосборники.

Если измеряемая среда – газ, то рекомендуется соединительные линии делать с уклоном вверх к датчику, а в наинизших точках устанавливать отстойники.

Для заполнения соединительных линий рабочей средой должны предусматриваться самостоятельные устройства.

Для улучшения условий уплотнения рекомендуется перед сборкой нанести на резьбу датчика смазку ЦИАТИМ или другой смазочный материал.

2.4.5 Для уменьшения температурной погрешности в тех случаях, когда температура окружающего воздуха значительно отличается от температуры измеряемой среды, необходимо термоизолировать корпус датчика.

2.4.6 После окончания монтажа необходимо проверить места соединения датчиков на герметичность при максимальном рабочем давлении.

2.4.7 При выборе схемы внешних соединений следует учитывать следующее:

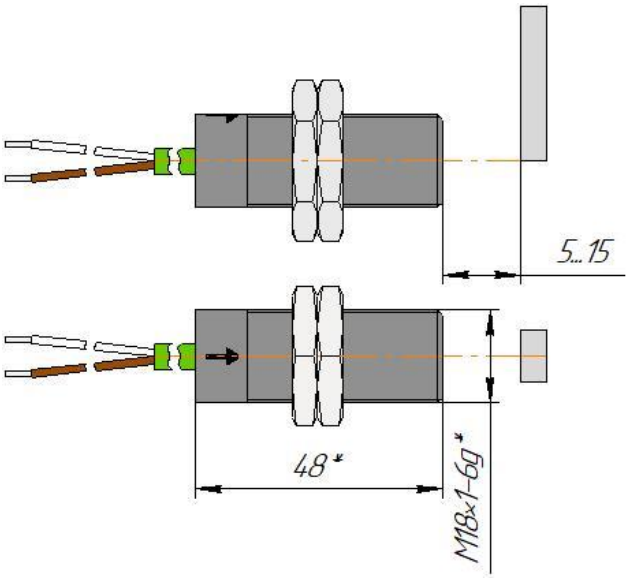
- при отсутствии гальванического разделения цепей питания нескольких датчиков, имеющих двухпроводный токовый сигнал (4-20)мА, допускается заземление нагрузки каждого датчика, но только со стороны источника питания;

- при наличии гальванического разделения каналов питания допускается заземление любого одного конца нагрузки каждого датчика, а также соединение между собой нагрузок нескольких датчиков.

2.4.8 При необходимости дополнительного уменьшения уровня пульсации выходного сигнала датчика допускается параллельно сопротивлению нагрузки включать конденсатор с током утечки не более 5 мкА, но при этом необходимо учитывать непревышение суммарной емкости линии связи максимально допустимой для обеспечения искробезопасности.

2.4.9 В непосредственной близости с расположением датчика не должны находиться постоянные магниты или электромагниты.

2.4.10 В датчиках модели ИВЭ-50-3-ДИ-04 может присутствовать герконовый датчик положения передачи. Он должен располагаться относительно элемента реагирования (постоянного магнита) согласно изображению:



2.4.11 Для обеспечения максимальной дальности и устойчивости связи рекомендуется вертикально положение датчиков моделей 03, 04, 05.

2.6 Проверка технического состояния

2.7.1 Проверка технического состояния датчиков проводится при их получении, перед установкой на место эксплуатации, а также в процессе эксплуатации.

2.7.2 При проверке датчиков на месте эксплуатации, как правило, проверяется и при необходимости корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению давления.

Проверка герметичности осуществляется путем визуального осмотра мест соединений, а проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении давления.

2.7.3 Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в МИ 1997-89 “Рекомендация ГСОЕИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.”

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 К эксплуатации датчиков допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.1.2 В процессе эксплуатации необходимо руководствоваться требованиями:

- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды Часть 11 Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;
- ГОСТ IEC 60079-1-2013 Часть 1 Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»;
- ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды Часть 14 Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;
- Правил устройств электроустановок ПУЭ, (Глава 7.3 "Электроустановки во взрывоопасных зонах");
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) 2003 г

3.1.3 Для защиты от поражения электрическим током все ремонтные работы и профилактическое обслуживание проводить при отключенном питании.

3.1.4 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности при работе с датчиками давления ГОСТ 22520-85, а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 К обслуживанию датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

При эксплуатации датчиков следует руководствоваться настоящим документом, местными инструкциями и нормативно-техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

3.2.2 Техническое обслуживание датчиков заключается в основном в периодической поверке и, при необходимости, в сливе конденсата или удалении воздуха из рабочей камеры датчика, проверке технического состояния датчика.

Метрологические характеристики датчика в течении межповерочного интервала соответствуют установленным нормам при соблюдении потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве.

3.2.3 В процессе эксплуатации датчики должны подвергаться систематическому внешнему осмотру. При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочки;
- отсутствие коррозии;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей;
- состояние уплотнения кабеля;

Эксплуатация датчиков с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещена.

3.2.4 При эксплуатации датчиков необходимо руководствоваться разделом 1.6 настоящего РЭ, действующим ПУЭ.

При ремонте датчиков необходимо учитывать требования ГОСТ 31610.19.

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

3.2.5 Для датчиков с типом выходного сигнала "Цифровой радиоканал" при появлении индикации "Разряд элементов питания" на дисплее прибора ИВЭ-50, индикаторе выносного табло бурильщика или дисплее датчика (модели 04), необходимо заменить элементы питания.

модель датчика	тип элемента питания
04	ER34615-LD
03, 05	ER26500-LD

3.2.6 Рекламации на датчик с дефектами, вызванными превышением номинального давления, указанного на шильдике, а также нарушениями правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

3.3 Обеспечение взрывозащищенности при ремонте

3.3.1 Ремонт взрывозащищенного оборудования должен проводиться на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях, имеющих техническую документацию на изделие и специалистов, прошедших обучение на предприятии-изготовителе.

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Выходной сигнал отсутствует	Обрыв линии связи	Найти и устранить обрыв
	Ошибка подключения эл. цепей	Правильно подключить эл. цепи
Погрешность датчика превышает допустимую	Нарушена герметичность в линии подвода давления	Найти и устранить негерметичность
Отсутствуют данные, передаваемые по радиоканалу (для датчиков моделей 03, 04, 05)	Разряд элементов питания	Заменить элементы питания

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Датчики могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабеля до пяти ящиков по высоте, так и во внутренней упаковке и без упаковки на стеллажах.

Условия хранения в транспортной таре и во внутренней упаковке - 3 по ГОСТ 15150-69. Условия хранения без упаковки - 1 по ГОСТ 15150-69.

До проведения входного контроля не рекомендуется вскрывать чехол их полиэтиленовой пленки, в который упакован датчик.

4.2 Датчики в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать возможность их перемещения.

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

Транспортирование железнодорожным транспортом должно производиться крытым подвижным составом в соответствии с "Правилами перевозок грузов" МПС РФ. Расстановку и крепление грузовых мест следует производить в соответствии с нормами и требованиями действующих "Технических условий погрузки и крепления грузов" МПС РФ.

Транспортирование автомобильным транспортом должно производится в соответствии с "Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта РФ.

Транспортирование воздушным транспортом должно производиться в соответствии с "Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях ", утвержденным Министерством гражданской авиации РФ.

Транспортирование речным транспортом производится в соответствии с Правилами перевозок грузов, утвержденными Министерством речного флота РФ.

4.3 Условия транспортирования датчика в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

4.4 Срок пребывания датчиков в соответствующих условиях транспортирования - не более трех месяцев.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Для утилизации датчик демонтируется и разделяется на составные части в соответствии с требованиями местных перерабатывающих вторичное сырье предприятий.

5.2 Датчик не содержит компонентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

5.3 Методы утилизации и проводимые мероприятия по подготовке и отправке датчика на утилизацию соответствуют требованиям, предъявляемым к электронным изделиям общепромышленного назначения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

В соответствии с заказом покупателя датчики давления ИВЭ-50-3 могут быть со следующими характеристиками:

1 - Тип измеряемого давления по таблице А1.

Таблица А1

Тип измеряемого давления
Абсолютное
Избыточное

2 - Код допускаемой основной погрешности по таблице 2.
3 - Верхний предел и единицы измерения, указанный в заказе по таблице 1.4
4 - Код выходного сигнала по таблице А2.

Таблица А2

Тип выхода
Токовый двухпроводный
Токовый трехпроводный
Цифровой
Цифровой и токовый трехпроводный
Цифровой радиосигнал

5 - Длина кабеля в м, наличие и тип разъема по таблице А3.

Таблица А3

Тип разъема
Колодка
Разъем 2РМД18Б7Ш1В1
Разъем 2РМДТ18Б4Ш5В1В
Разъем 2РМГ18Б7Ш1В1
Разъем MS3112E10-6P
Кабель
Броня
Антенна

6 – Особенности исполнения датчика по таблице А4.

Таблица А4

Тип особенности
Дисплей
Герконовый датчик, кабель
Герконовый датчик, броня

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Схемы внешних электрических соединений датчика

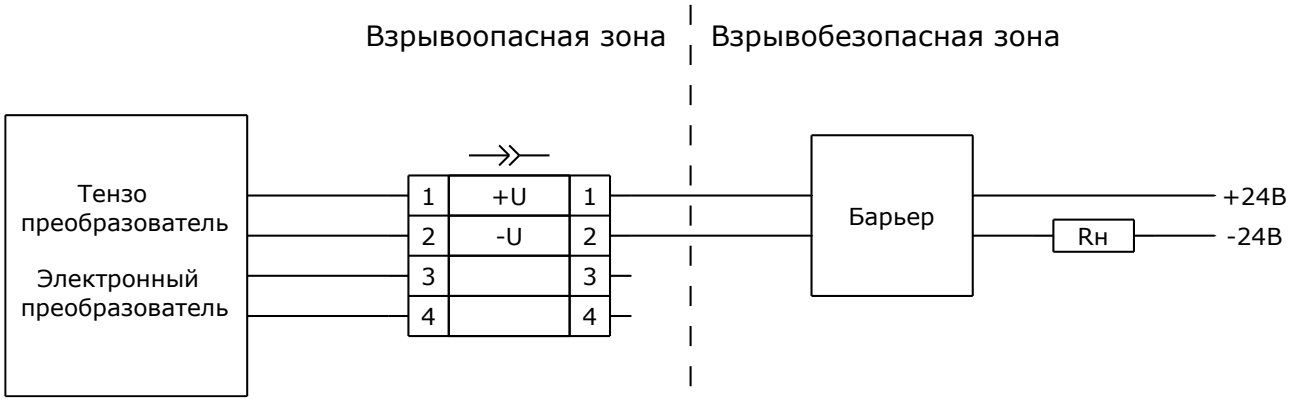


Рис. Б1 - Схема электрических соединений для варианта разъема 2РМДТ18Б4Ш5В1В

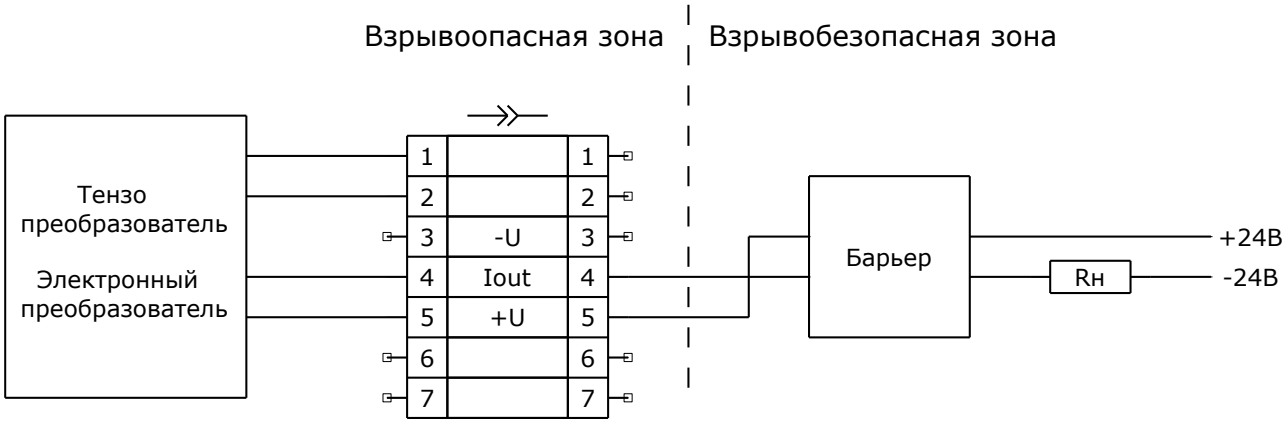


Рис. Б2 - Схема электрических соединений для модели датчика 01, вариант разъема 2РМД18Б7Ш1В1

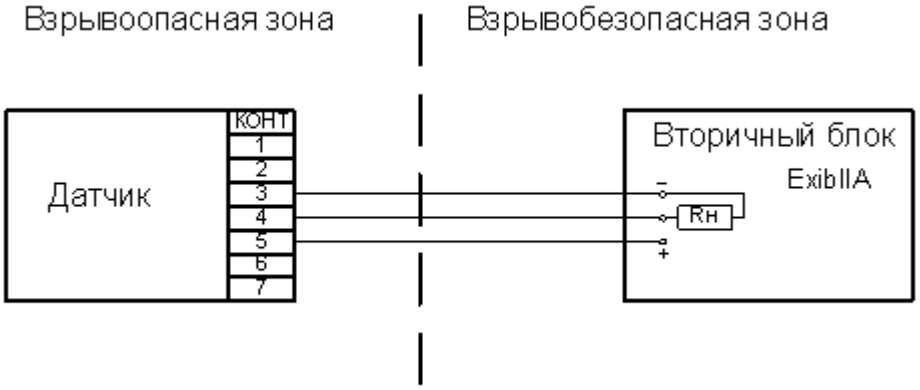


Рис. Б3 - Схема электрических соединений для модели датчика 02

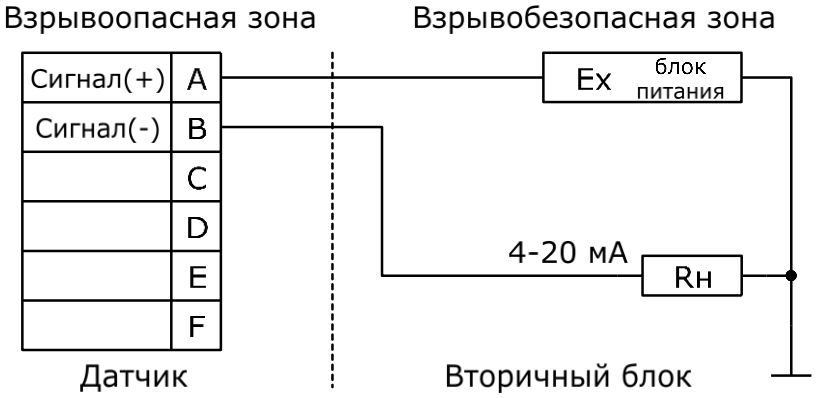


Рис. Б4 - Схема электрических соединений для модели датчика 02.2.02, вариант разъёма MS3112E10-6P

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Установочные и габаритные размеры датчиков

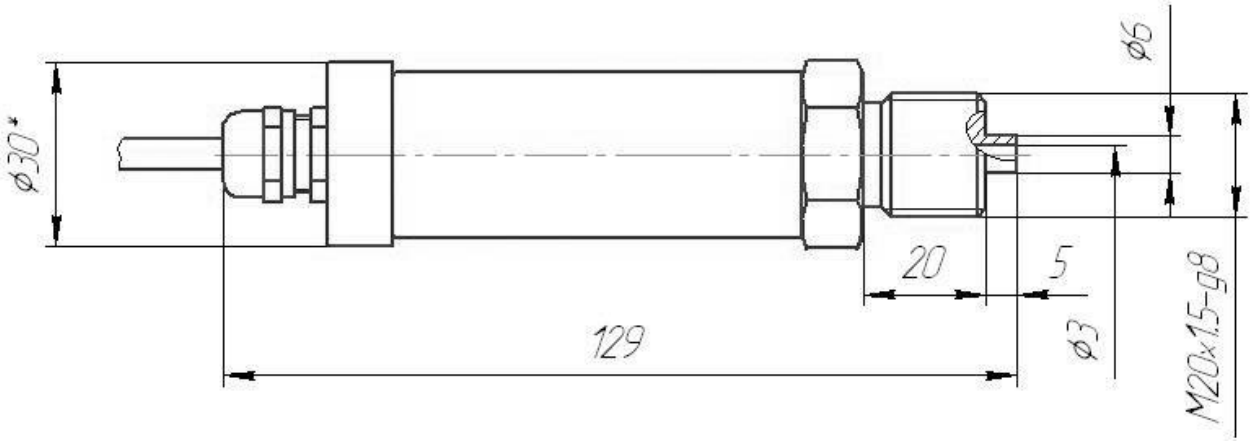


Рис. В1 - ИВЭ-50-3-ДИ-01

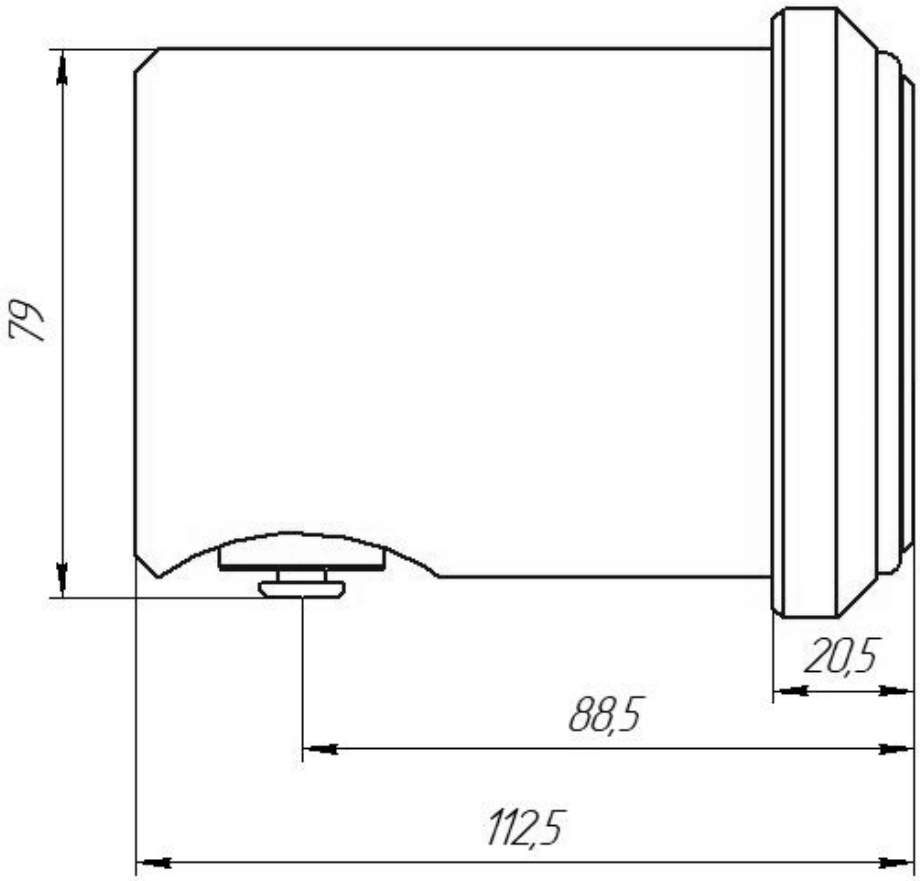


Рис. В2 - ИВЭ-50-3-ДИ-02.1

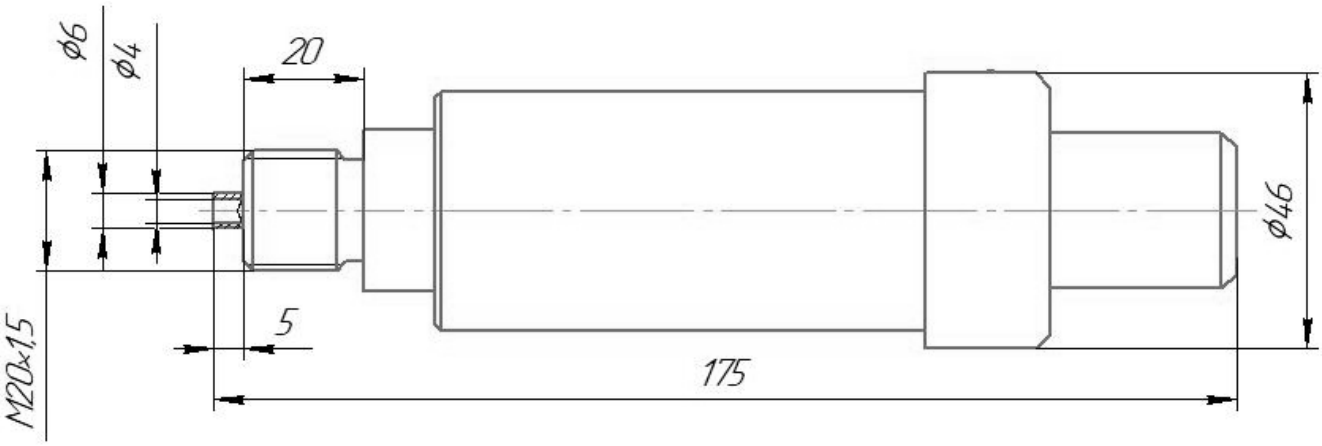


Рис. В3 - ИВЭ-50-3-ДИ-03

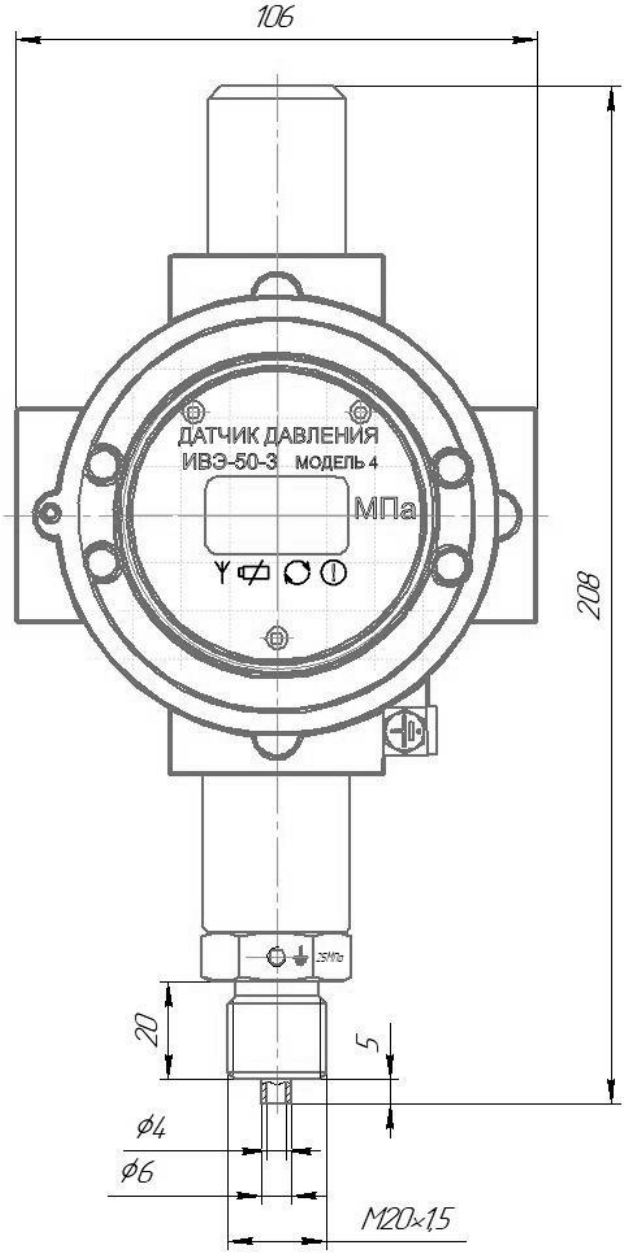


Рис. В4 - ИВЭ-50-3-ДИ-04

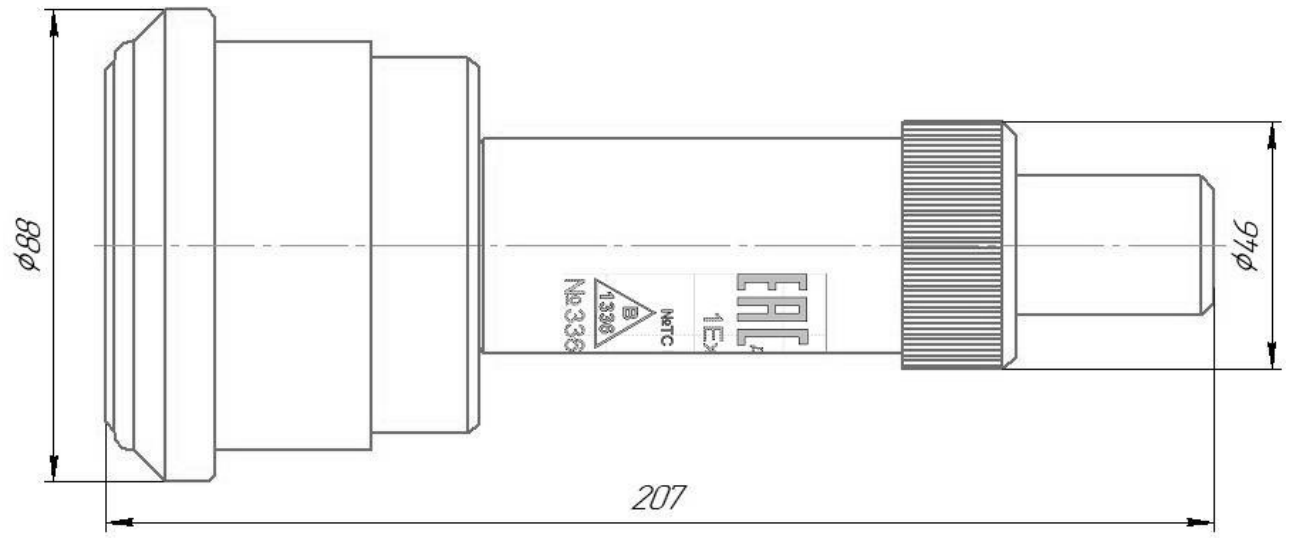


Рис. В5 - ИВЭ-50-3-ДИ-05

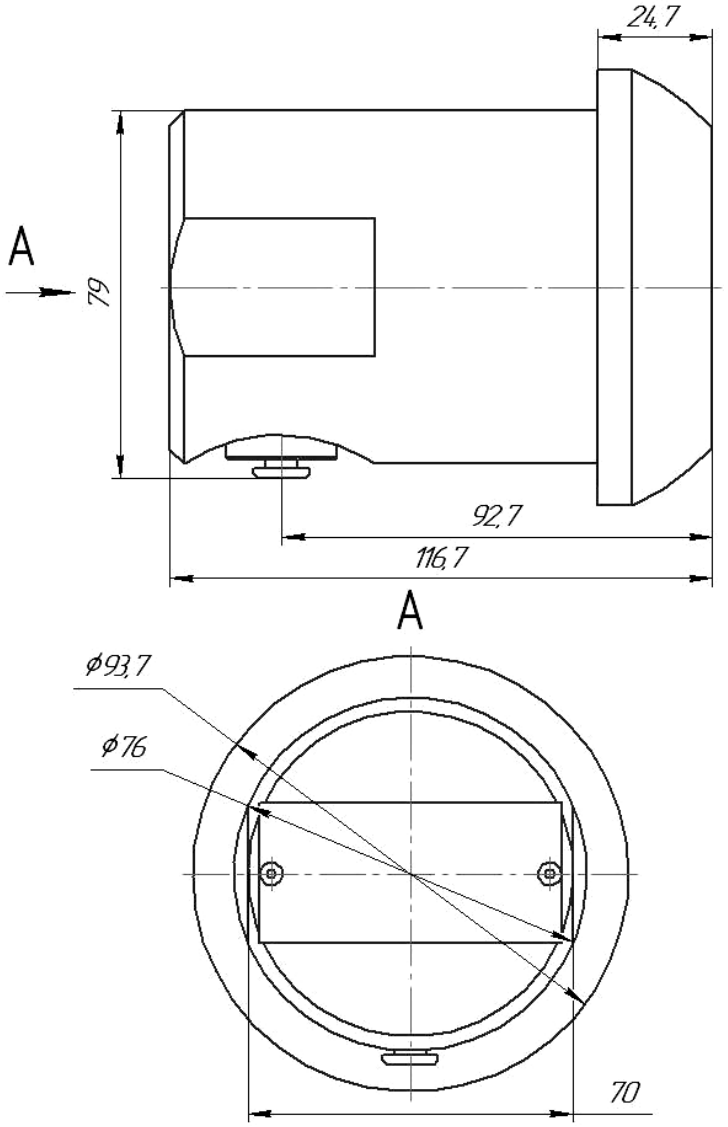


Рис. В6 - ИВЭ-50-3-ДИ-02.1.01 и ИВЭ-50-3-ДИ-02.2.02

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Перечень ссылочных документов

Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта
ПУЭ "Правила устройств электроустановок"	1.1.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.4, 2.3.5, 3.1.4
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1.1.1, 1.2.8, 1.4.2, 1.6.5, 1.6.7, 2.3.2
ГОСТ IEC 60079-1-2013	1.1.2, 1.6.2, 3.1.2
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	1.1.1, 1.4.2, 1.6.7, 2.3.2
ГОСТ IEC 60079-14-2013	5.3, прил. А, В, Г
ГОСТ 31610.19-2014/IEC 60079-19:2010	3.1.4
ГОСТ 15150-69	1.1.3, 1.2.12, 1.2.14, 4.1, 4.4
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	1.2.15, 1.4.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.2.1
ГОСТ 22520-85	1.2.2
ГОСТ Р 52931-2008	1.2.11, 1.2.16
МИ 1997-89	2.7.3
ТР ТС 012/2011	4, 5, 6, 7, прил. 1, 2