Расходомеры вихревые РИЗУР-ВР8000

Руководство по эксплуатации

12189681.407231.001РЭ

г. Рязань

СДЕЛАНО В РОССИИ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства, работы, правил монтажа и эксплуатации расходомера вихревого РИЗУР-ВР8000 (далее – расходомер).

Перед монтажом расходомеров необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, прошедшим аттестацию, имеющим допуск к работе с электрооборудованием, с соблюдением всех требований к монтажу электрических устройств, предназначенных для работы во взрывоопасных зонах.

Лицо, осуществляющее монтаж, несёт ответственность за производство работ в соответствии с настоящим РЭ, а также со всеми предписаниями и нормами, касающимися безопасности и электромагнитной совместимости.

Изготовитель не несёт ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, несоблюдением правил эксплуатации или использованием оборудования не в соответствии с его назначением.

Изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в конструкцию расходомеров, улучшающие их качество и не снижающие безопасность, без предварительного уведомления.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Описание и работа 4
1.1 Назначение и область применения 4
1.2 Идентификационные данные ПО 5
1.3 Метрологические характеристики 5
1.4 Технические характеристики 6
1.5 Эксплуатационные характеристики 6
1.6 Состав прибора 8
1.7 Устройство и работа 9
1.8 Маркировка 10
1.9 Упаковка 11
2. Использование по назначению 11
2.1 Эксплуатационные ограничения 11
2.2 Подготовка изделия к использованию 11
2.3 Использование изделия 18
3.Техническое обслуживание 19
3.1 Порядок технического обслуживания 19
3.2 Перечень критических отказов 20
3.3 Параметры предельных состояний 20
3.4 Текущий ремонт 21
4. Правила хранения и транспортирования 22
5. Утилизация 22
6. Срок службы и хранения, гарантии изготовителя 22
7. Адрес изготовителя 23
Приложение А 24
Приложение Б 26
Приложение В 28

СДЕЛАНО В РОССИИ

1.Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Расходомеры предназначены для измерения объема и объемного расхода жидкостей, газов и пара в открытых или закрытых, в том числе, находящихся под давлением емкостях в технологических установках промышленных объектов химической, нефтехимической, медицинской, пищевой и других отраслей промышленности.

Приборы рассчитаны на следующие скорости потока:

– по жидкости от 0,5 до 550 $м^3$/ч;
– по газу/пару от 4,5 до 8000 $м^3$/ч.

Расходомеры могут использоваться в составе автоматических систем управления и контроля с использованием токового сигнала, цифрового сигнала Modbus и HART

По методу измерения расходомеры являются полнопроходными. По способу монтажа на трубопровод расходомеры имеют следующие исполнения:

- фланцевое;
- резьбовое;
- обжимное.

По требованиям взрывозащиты конструкция расходомеров соответствует ТР ТС 012/2011, ГОСТ 32407-2013, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-31-2013.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Заказчик несет полную ответственность за правильное использование и пригодность применения расходомеров в технологическом процессе и за правильный выбор материалов конструкции приборов для измеряемой среды.

Изготовитель не несет ответственности за любое повреждение приборов, возникшее из-за ненадлежащего использования их Заказчиком.

1.2 Идентификационные данные ПО

Программное обеспечение расходомеров встроенное.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Защита программного обеспечения расходомеров от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется механическим пломбированием и установкой пароля. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00153
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1.XXX[1)]
Цифровой идентификатор ПО	–
[1)] X – относится к метрологически незначимой части ПО	

Проверка идентификационного наименования ПО, номера версии ПО и цифрового идентификатора ПО выполняется с помощью программы «РИЗУР-ВР8000», которую можно скачать с официального сайта rizur.ru, при использовании «РИЗУР Центр приложений»:

1. Выполнить установку «RIZUR LAUNCHER» в соответствии с официальной инструкцией, размещённой на сайте производителя;
2. Подключить расходомер к источнику питания, и через HART-модем к ПК;
3. Запустить программу «РИЗУР-ВР8000»;
4. В интерфейсе программы идентифицировать и выбрать COM-порт, соответствующий подключённому преобразователю USBHART;
5. Установить соединение с прибором путём активации функции «Подключиться» в программном интерфейсе;
6. В структуре меню перейти к вкладке «Информация о ПО», как показано на рисунке 1;

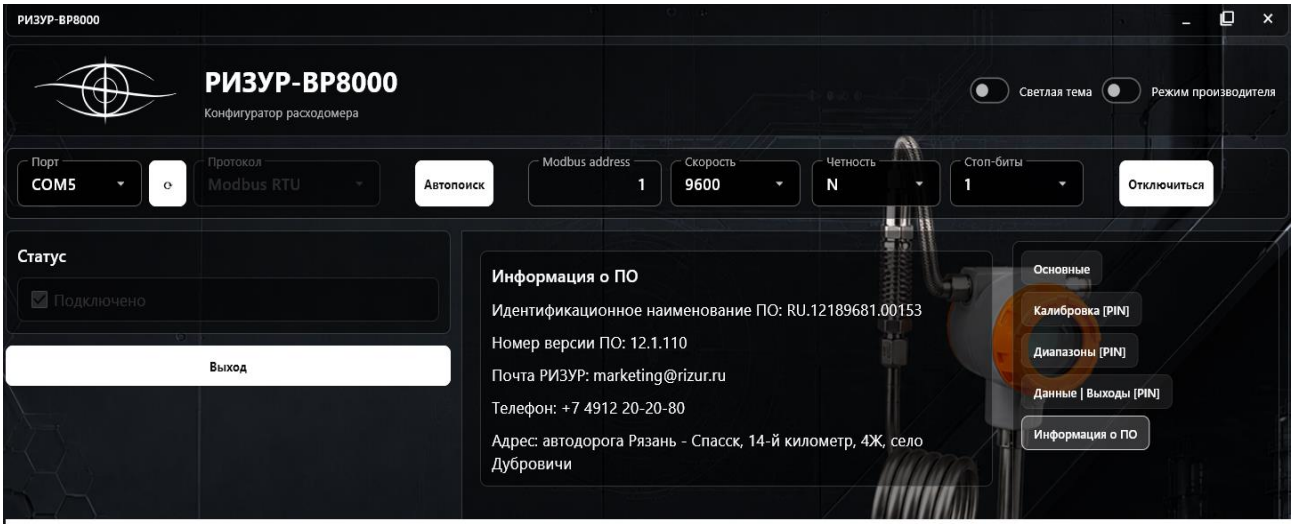


Рисунок 1 – Информация о ПО

1.3 Метрологические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости[1)], $м^3/ч$	от 0,5 до 550
Диапазон измерений объемного расхода газа[1)], $м^3/ч$	4,5 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости[1)], %	±0,5; ±1,0; ±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода газа[1)], %	±0,75; ±1,0; ±1,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренного значения объемного расхода жидкости и газа в сигнал силы постоянного электрического тока, %: – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от температуры 20±10 °С в диапазоне рабочих температур	 ±0,05 ±0,01
[1)] – конкретное значение указано в паспорте расходомера.	

1.4 Технические характеристики

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр[1)], DN, мм	от 15 до 200
Измеряемая среда[1)]	жидкость, газ, пар
Температура измеряемой среды[1)], °С: – жидкости – газа	 от -60 до +180 от -60 до +450
Избыточное давление измеряемой среды[1)], МПа	от 0,1 до 20
Выходные сигналы: – частотно-импульсный – аналоговый, мА	 pulse от 4 до 20

– цифровой	RS-485 Modbus, HART
Напряжение питания постоянного тока, В	24±2,4
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	 200 360 692
Масса, кг, не более	100
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды[1) 2)], °С – относительная влажность окружающей среды, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -60 до +80 95 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты[1)]	1Ex db IIC T6… T5 Gb X ; PB Ex db I Mb X Ex tb IIIC T80…T950C Db X
[1)] – конкретное значение указано в паспорте расходомера; [2)] – для более стабильной работы рекомендуется использовать термочехол.	

Пример кода заказа в приложении А.

1.5 Эксплуатационные характеристики

Расходомер предназначен для длительной непрерывной работы.

Расходомер не содержит материалов и источников излучения, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, устойчив к воздействию:

– инея и росы;

– выдерживает вибрационную нагрузку в диапазоне частот 10-150 Гц с амплитудой смещения ±0,075 мм для частоты ниже частоты перехода и ускорением 1 q при частоте выше частоты перехода

– выдерживает по 20 ударов длительностью от 10 до 15 мс с ускорением ±5q с частотой от 40 до 80 ударов в минуту в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Расходомер в транспортной таре устойчив к воздействию:

– синусоидальной вибрации в диапазоне частот 10-150 Гц с амплитудой смещения ±0,075 мм для частоты ниже частоты перехода и ускорением 1 q при частоте выше частоты перехода, при транспортировании;

– транспортной тряски при среднеквадратичном ускорении 5g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;

– воздействие предельных температур в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 от минус 60 ºС до плюс 50 ºС;

– относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С;

– ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с, длительностью ударного импульса 16 мс; числом ударов 1000±10 для каждого направления.

1.6 Состав прибора

1.6.1 Внешний вид расходомера показан на рисунке 2.

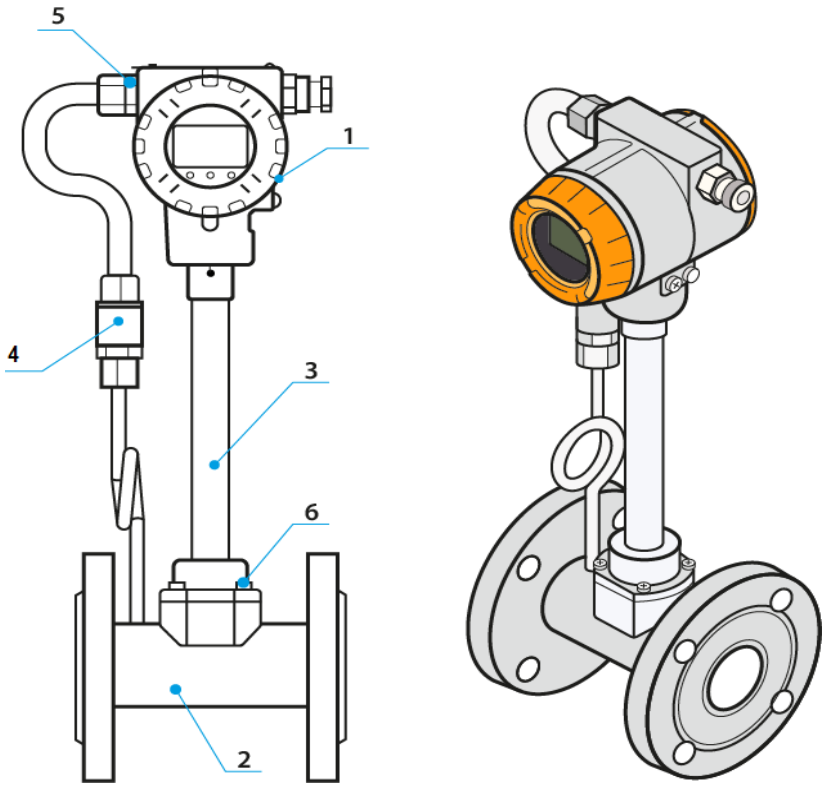


Рисунок 2 – Внешний вид расходомера

1- корпус РИЗУР-ВР 8000,

2 - проточная часть,

3 - штанга,

4 - гибкая подводка с датчиком давления,

5 - штуцер,

6 - пьезоэлектрический датчик

1.6.2 Комплектность расходомера

Комплектность соответствует перечню, указанному в договоре на поставку, и включает в себя:

- расходомер;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации (один экземпляр на партию);
- сертификат соответствия;

– методика поверки (для средств измерений утвержденного типа, один экземпляр на партию);

– копия сертификата об утверждении типа (для средств измерений утвержденного типа, один экземпляр на партию).

Руководство по эксплуатации, методика поверки, сертификат об утверждении типа можно скачать с официального сайта производителя или по QR-коду указанными в паспорте на расходомер. Расходомеры по отдельному заказу могут поставляться с ответными частями устройства присоединения к технологическому процессу (фланец, бобышка и др.) или монтажным комплектом (комплектами).

1.7 Устройство и работа

1.7.1 Устройство расходомера и принцип работы.

Вихревые расходомеры предназначены для измерения объемного расхода газов, пара и жидкостей в трубопроводах.

В расходомере реализован метод измерения расхода, основанный на измерении частоты вихрей - вихревая дорожка Кармана (рисунок 3). В проточной части установлено тело обтекания, которое вызывает образование вихрей в потоке измеряемой среды. Частота образования вихрей пропорциональна скорости потока среды и пропорциональна объемному расходу измеряемой среды. Частота вихреобразования записывается в электронном блоке и формируется в выходные сигналы расходомера.

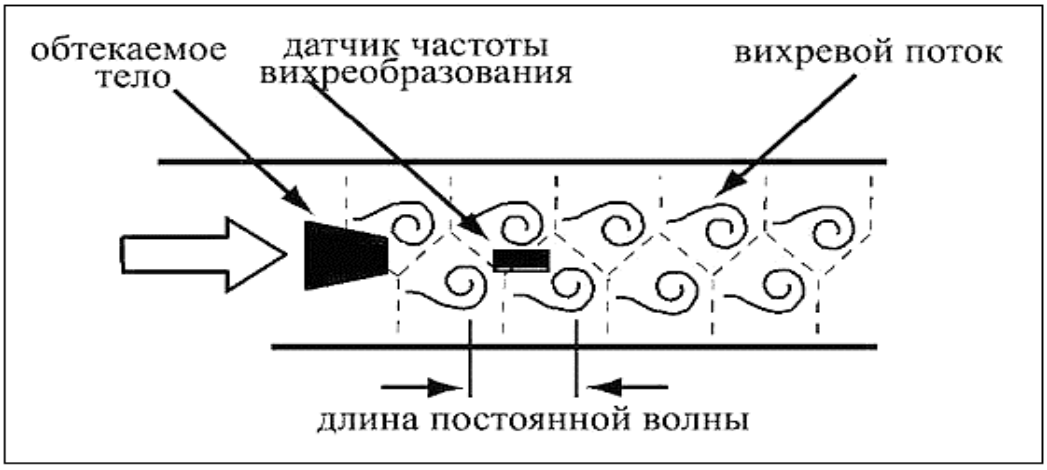


Рисунок 3 – Метод измерения расхода

Выбор типоразмера расходомера осуществляется с учетом скорости истечения среды, обеспечивающей образования вихрей необходимой мощности.

В качестве коэффициента пропорциональности используется $К_{фактор}$.

$К_{фактор}$ = импульсы/ единичный объем

$К_{фактор}$ определяется на заводе изготовителе путем калибровки.

1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка изделия выполняется в соответствии с Техническим Регламентом ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) способом лазерной гравировки, обеспечивающим сохранность и четкость изображения в течение всего срока службы изделия в условиях, для которых оно предназначено.

Маркировка расходомера содержит следующие данные:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- знак утверждения типа средства измерения (для изделий являющимися средством измерения);
- маркировку взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения);
- номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011, орган по сертификации;
- код степени защиты от внешних воздействий IP по ГОСТ 14254;
- напряжение питания;
- температурный диапазон окружающей среды;
- дату изготовления;
- заводской №;

На усмотрение предприятия-изготовителя допускается нанесение дополнительных сведений.

Обозначение знака наружного заземления выполняется согласно ГОСТ 21130 -75.

Транспортная маркировка груза должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ 14192.

1.9 Упаковка

Расходомер упаковывается согласно внутренним регламентам и стандартам завода-изготовителя, а также по спецзаказу клиента.

Перед упаковыванием в каждый ящик с расходомером вкладывается упаковочный лист, содержащий:

–наименование предприятия- изготовителя или его товарный знак;

–наименование и обозначение изделия;

–количество изделий;

–дату упаковывания.

2.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается превышать эксплуатационные параметры, указанные в таблице 3.

Превышение максимальных значений технологический параметров может повлечь за собой выход из строя расходомеров и привести к аварийной ситуации с опасностью для жизни и здоровья обслуживающего персонала.

Монтаж и эксплуатация расходомеров должны проводиться подготовленными специалистами, аттестованными и допущенными к работе в установленном порядке в соответствии с действующими на территории РФ и данного предприятия нормами и правилами.

Все работы по монтажу расходомеров должны быть завершены до их подключения.

ВНИМАНИЕ! В случае изменения технологических условий в процессе эксплуатации расходомера, не рассчитанного на указанные факторы, требуется обязательная консультация у специалистов завода изготовителя.

Запрещается:

– использовать расходомеры со следами механических и химических повреждений;

– самостоятельно ремонтировать или заменять части расходомеров без уведомления производителя;

– самовольно вносить изменения в конструкцию расходомеров.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

При монтаже, демонтаже и обслуживании расходомеров во время эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности от получения различных видов

поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация элементов расходомеров, работающих под давлением, должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатацию расходомеров, работающих во взрывоопасных зонах, следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и электробезопасности по ГОСТ 12.1.019, а также серии ГОСТ 31610(IEC 60079), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) .

При работе расходомеров категорически запрещается вскрывать корпус расходомера. При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать расходомер от сети.

2.2.2 Распаковка и входной контроль расходомеров

При поступлении расходомера на объект необходимо:

– осмотреть его упаковку и убедиться в её целостности;

– вскрыть упаковку и проверить её содержимое на соответствие сопроводительной документации;

– тщательно осмотреть расходомер, убедиться в отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия и механических повреждений прибора.

При обнаружении несоответствий связаться с производителем

2.2.3 Требования к монтажу

Монтаж (демонтаж), электрическое подключение, настройку, эксплуатацию расходомеров должны выполнять лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСТОЧЕН.

Примечание

Запрещено поднимать расходомер только за корпус! (Рисунок 2).

Поднимать расходомер необходимо за проточную часть и корпус. При необходимости проточную часть обвязывают стропами.

При установке расходомеров необходимо руководствоваться следующими обязательными правилами:

– расходомер может монтироваться на горизонтальном, вертикальном, наклонном участке трубопровода, стрелка направления потока на проточной части расходомера должна совпадать с направление потока в трубопроводе, на вертикальном или наклонном участке -снизу вверх

– к расходомеру должен быть обеспечен свободный доступ;

– прямолинейные участки трубопровода и проточной части расходомера при измерении жидкости должны быть полностью заполнены средой в процессе измерения;

– способ установки расходомера для измерения газа или пара не должен допускать скоплений конденсата в проточной части расходомера и на прямолинейных участках трубопровода;

–устанавливать расходомер на трубопроводах с давлением выше допустимого паспортного значения **ЗАПРЕЩЕНО**.

– после транспортирования при отрицательных температурах необходимо до монтажа выдержать расходомер в упаковке в нормальных условиях не менее трех часов;

– неиспользуемые кабельные вводы должны быть заглушены;

– установка расходомеров в зоне устройств, создающих вокруг себя мощное магнитное поле не допускается;

– запрещается выполнять любые работы при включенном питании расходомерами;

– запрещается работать с приборами и электроинструментом без подключения их к шине защитного заземления;

– присоединение к расходомеру внешних электрических цепей следует производить только после окончания монтажных работ на трубопроводе, а их отсоединение — до начала демонтажа.

Для обеспечения заявленной производителем точности обязательным является выполнение следующих требований:

– расходомер устанавливается на прямолинейном участке трубопровода так, чтобы длина этого участка составляла минимум 10 диаметров трубы (ДУ - условного прохода) до расходомера и 5 диаметров трубы после расходомера

– датчики давления и температуры рекомендуется устанавливать после расходомера по потоку с длиной участка не менее чем 5 диаметров трубы (ДУ) в зависимости от наличия сужений, расширений, изгибов труб длины прямолинейных участков до и после расходомера должны быть не менее величин указанных в таблице 4 и соответствовать рекомендациям, представленным на рисунке 3.

Несоблюдение требований ведет к нестабильности измерений.

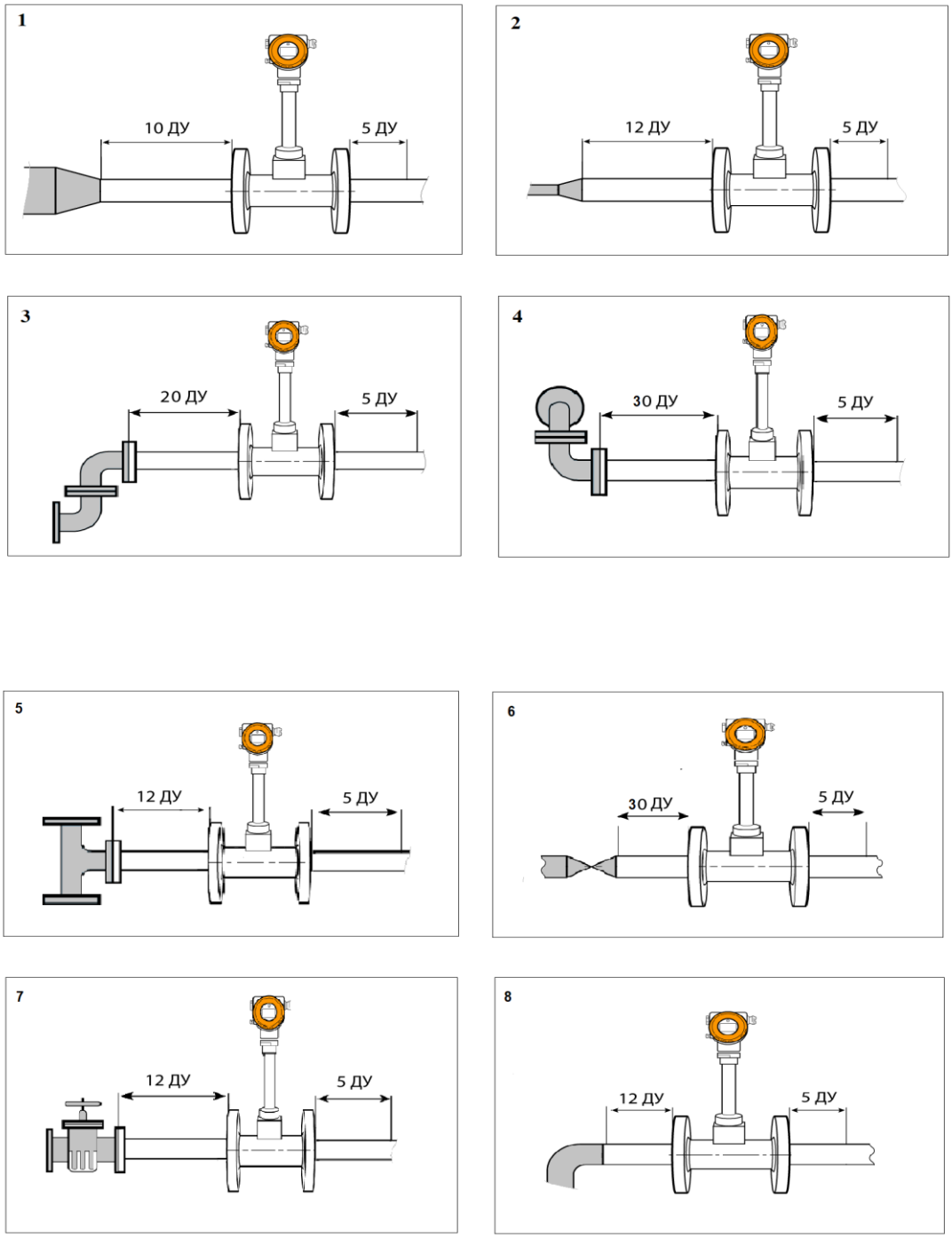


Рисунок 4 – Рекомендации по прямым участкам.

Таблица 4 - Длины прямых участков

Наименование участка	Длина прямого участка перед расходомером (Х*Ду)	Длина прямого участка после расходомера (Х*Ду)
1.Сужение трубопровода	10 х Ду	5 х Ду
2.Расширение трубопровода	12 х Ду	5 х Ду
3.Два и более колен в одной плоскости	20 х Ду	5 х Ду
4.Два и более колен в разных плоскостях	30 х Ду	5 х Ду
5.Колено или тройник	12х Ду	5 х Ду
6.Управляющий клапан	30 х Ду	5 х Ду
7.Полностью открытая задвижка	12 х Ду	5 х Ду
8. Поворот трубопровода	12 х Ду	5 х Ду

При монтаже расходомера несоосность проточной части расходомера и внутреннего диаметра трубопровода не должна превышать:

- 0,5 мм для ДУ от 15 до 65 мм;
- 0,7 мм для ДУ от 80 до 125 мм;
- 1 мм для ДУ от 150 до 200 мм;

Для обеспечения требования по величине соосности при монтаже расходомеров необходимо следить за взаимным расположением трубопровода и фланца.

Если при установке прибора не удается выдержать все вышеперечисленные требования, рекомендуется использовать струевыпрямители. Устанавливаются между двумя фланцами перед расходомером, сокращают требования к минимальной длине участка перед ним и улучшают профиль потока.

При монтаже на объекте расходомера с фланцевым присоединением затяжка фланцевых соединений должна производиться постепенно, попеременным крест-накрест подтягиванием гаек с целью исключения перекосов. Окончательная затяжка фланцевого соединения должна осуществляться специальными гаечными ключами (мерные ключи или ключи с указателями силы затяжки), позволяющими контролировать степень затяжки.

Затяжку производить в последовательности, схематично показанной на чертеже (рисунок 5). Через час после затяжки шпилек произвести их подтяжку.

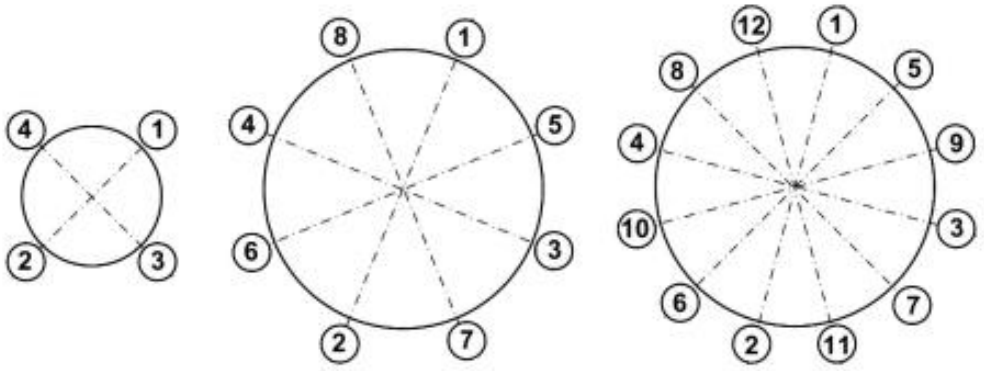


Рисунок 5 – схема затяжки фланцев.

Монтаж и демонтаж прибора, а также его включение и обслуживание должно производиться только обученным и уполномоченным для проведения данных работ персоналом. Все общие и региональные законы по обеспечению охраны труда и здоровья, а также правила техники безопасности должны быть соблюдены без исключения.

Операции перед монтажом расходомера на трубопроводе:

1. удалить все транспортные фиксаторы
2. проверить диаметр прокладок и диаметр трубопровода должен совпадать
3. проверить правильность установки расходомера — только по направлению потока. Направление потока обозначено стрелкой на корпусе проточной части расходомера.

В целях соблюдения требуемой степени защиты, после проведения работ по монтажу должны соблюдаться следующие требования:

– электрические кабели должны иметь типоразмер, соответствующий кабельному вводу прибора, и не должны иметь повреждений.

– крышка электронного блока и другие резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.

– кабельные вводы должны быть плотно затянуты.

– неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.

Перед кабельным вводом кабель должен иметь U-образный изгиб для исключения попадания жидкости в электронный блок при стекании ее по кабелю.

2.2.4 Электрическое подключение

Внимание! Перед подключением расходомера необходимо убедиться в отсутствии напряжения в линии.

К заземляющему винту расходомера (на внешней стороне корпуса) подсоединить провод заземления объекта. Сопротивление линии заземления, измеренное омметром, не должно превышать 4 Ом.

Схемы электрических подключений расходомера, в том числе, во взрывобезопасном исполнении представлены в Приложении В.

К внешней линии расходомер присоединяется кабелем через кабельный ввод с сальниковым уплотнением. При монтаже следует обратить внимание на то, что, наружный диаметр кабеля должен соответствовать применяемому кабельному вводу.

Для подключения расходомера необходимо открутить крышку корпуса расходомера, повернув ее против часовой стрелки.

Ослабить кабельный ввод и пропустить кабель через кабельный ввод в корпус расходомера. Выпустить кабель на достаточную длину внутрь корпуса для его зачистки и подключения.

Снять изоляцию с кабеля и зачистить провода на длину необходимую для подключения.

Зачищенные концы проводов кабеля подключить к расходомеру через клеммную колодку согласно маркировке на плате расходомера. Для подключения расходомера возможно использовать многожильные и одножильные провода с сечением от 0,5 до 2.5 мм².

Проверить надежность крепления проводов слегка потянув за них.

Выполнить ниспадающую каплеуловительную петлю из кабеля перед вводом в прибор (рисунок 6), для исключения возможности протечки воды. Нижняя часть петли должна быть ниже кабельного ввода корпуса. (Данная рекомендация применима прежде всего при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью, а также на емкостях с охлаждением или подогревом.)



Рисунок 6 - Каплеуловительная петля

Сальниковое уплотнение затянуть нажимной гайкой, обеспечив герметичность ввода кабеля в корпус. Должно применяться кольцо уплотнительное, входящее в комплект кабельного ввода. Кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в

узле уплотнения. Нажимную гайку после монтажа стопорить грунтовкой. При использовании кабеля в металлорукаве закрепить рукав с помощью фиксатора кабельного ввода.

Закрыть неиспользуемые кабельные вводы заглушками.

Уложить провода внутри корпуса, исключая их повреждение при закручивании крышки.

Накрутить крышку на корпус расходомера.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Подготовка к работе

Перед первым включением электрического питания расходомера и пуском его в эксплуатацию необходимо:

- проверить правильность монтажа расходомера на трубопроводе
- проверить параметры электрического питания расходомера
- проверить правильность заземления корпуса расходомера

2.3.2 Параметры расходомера, указанные в паспорте на прибор:

- условный диаметр расходомера;
- диапазон измерения расхода;
- серийный номер;
- измеряемая среда: жидкость, газ/пар;
- температурный диапазон измеряемой и окружающей среды;
- параметры измеряемой среды;
- вид взрывозащиты;
- тип выходного сигнала;
- погрешность измерений;
- тип присоединения.

2.3.3 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию расходомера оформляется актом.

При вводе расходомера в эксплуатацию в паспорте необходимо сделать отметку с указанием даты ввода и заверить её подписью лица, ответственного за эксплуатацию приборами.

3 Техническое обслуживание

3.1 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание расходомеров взрывозащищенного исполнения должно проводиться в соответствии с ГОСТ 31610.17-2012

Расходомер в процессе эксплуатации не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью проверки условий эксплуатации.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание.

Особое внимание необходимо уделять контролю технологических параметров измеряемой среды: давлению в трубопроводе, не допускать режимов эксплуатации с образованием явления кавитации (образование в жидкости полостей, заполненных газом, паром или их смесью)

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к выходу из строя расходомера или погрешности измерений, превышающей нормируемые параметры.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОТКЛЮЧИТЬ РАСХОДОМЕР ОТ СЕТИ!

Во время эксплуатации расходомера периодически проводятся регламентные работы с целью обеспечения его нормального функционирования в течение назначенного срока службы.

Виды работ:

- внешний осмотр;
- удаление внешних загрязнений;
- проверка наличия крепежных деталей и момента их затяжки;
- измерение электрического сопротивления изоляции;
- проверка состояния наружного заземления;
- проверка работоспособности.

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- соответствие и читаемость маркировки;
- правильность оформления паспорта на расходомер, наличие всех необходимых записей в соответствующих разделах;
- целостность оболочки (отсутствие вмятин, коррозии и других повреждений);
- целостность коммутирующих кабелей (отсутствие видимых резких загибов, замятий и т.д., которые могут привести к нарушению целостности электрических цепей и их изоляции).

Удаление внешних загрязнений проводится при необходимости, с помощью ветоши, щетки или кисти, специальными моющими растворами применение которых предусмотрено нормативной документацией, действующей в условиях предприятия.

Измеренное сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях должно быть не менее 20 МОм (при невозможности обеспечения нормальных климатических условий — не менее 1 МОм).

Проверить состояние наружного заземления составных частей расходомера визуально: заземляющий винт должен быть затянут, место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. При необходимости заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника очистить и нанести консистентную смазку.

3.2 Перечень критических отказов

Перечень критических отказов представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень критических отказов

Наименование неисправности (отказа)	**Методы устранения**
Повреждение оболочки кабельного ввода/повреждение резьбовых соединений кабельного ввода	Необходимо отключить изделие от сети и устранить неисправности путем замены поврежденного кабельного ввода
Нарушение герметичности корпуса изделия	Необходимо отключить изделие от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем
Нарушение герметичности в разъемных соединениях	Необходимо отключить изделие от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем

Для исключения ошибок персонала необходимо выполнять требования настоящего РЭ и Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ).

В случае аварии и неисправности оборудования, необходимо прекратить подачу рабочей среды и отключить расходомер от сети питания.

3.3 Параметры предельных состояний

Расходомер необходимо вывести из эксплуатации по достижении критериев предельных состояний или при возникновении критических отказов оборудования.

Предельное состояние оборудования характеризуется недопустимыми повреждениями, предельным износом деталей или сборочных единиц, при которых становится небезопасной эксплуатация оборудования, необходима замена или ремонт.

К критериям предельных состояний расходомеров относят:

– начальную стадию нарушения цельности корпусных деталей (потение, капельную течь);

– необратимое разрушение деталей, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов;

– превышение предельно допустимых дефектов металла корпусных деталей и сварных швов;

– достижение назначенного срока службы.

Необходимый и достаточный уровень надежности обеспечивается за счет применения сертифицированного оборудования, поддержания его в работоспособном состоянии, соблюдения режимов эксплуатации, своевременного проведения периодического осмотра.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными, но не ограничиваясь:

– нарушены пломбы изготовителя;

– отсутствие паспорта расходомера или в паспорте отсутствует отметка о вводе в эксплуатацию;

– механическое повреждение сенсора, тела обтекания, проточной части, (коррозия, деформация, следы механического воздействия);

– наличие следов перегрева электронных плат, токоведущих дорожек электронных плат;

– выход из строя электронных плат вследствие попадания газов или воды через незатянутые кабельные вводы и крышки;

– самостоятельный ремонт, разборка, сборка расходомера, а также внесение изменений в работу программного обеспечения;

– применение на рабочей среде или в рабочих условиях отличающихся от указанных в опросном листе / техническом задании на изготовление и поставку оборудования.

3.4 Текущий ремонт

Ремонт расходомеров может производиться только изготовителем. При отправке расходомеров для ремонта изготовителю необходимо всегда прилагать сопроводительное письмо с указанием характера неисправности.

4 Правила хранения и транспортирования

Условия транспортирования и хранения расходомеров должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150-69.

Хранение производить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в запакованном виде. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных примесей. В зимнее время распаковывать расходомеры необходимо после выдержки в отапливаемом помещении в течение 3 часов. Помещать расходомеры один на другой не разрешается.

Расходомеры транспортируются всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на этих видах транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, складирования и хранения ящики с расходомерами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков при транспортировании и складировании должен исключать их перемещение и падение. Ящики должны находиться в положении, указанном на манипуляционных знаках.

Срок пребывания расходомеров в условиях транспортирования не должен превышать три месяца.

5 Утилизация

Расходомеры не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации

Утилизации подлежат расходомеры, выработавшие ресурс и непригодные для дальнейшей эксплуатации. Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в РФ законодательными актами.

6 Срок службы и хранения, гарантии изготовителя

Срок службы/эксплуатации расходомера не менее 19 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — не более 12 месяцев со дня отгрузки расходомера потребителю.

В течение гарантийного срока завод-изготовитель удовлетворяет требования потребителя в отношении недостатков товара в соответствии с действующим законодательством, при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

В случае обнаружения дефектов поставленных изделий в период действия гарантийных обязательств, потребителю необходимо сообщить об этом предприятию изготовителю с указанием наименования изделия и его заводского номера. Дальнейшее взаимодействие потребителя и изготовителя осуществляется по ГОСТ Р 55754-2013.

7 Адрес изготовителя

Изготовитель ООО «НПО РИЗУР»
Россия, 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н.,
с. Дубровичи автодорога Рязань-Спасск, 14 км, стр.4Б
тел.+7 (4912) 20-20-80, +7 (4912) 24-11-66, 8-800-200-85-20
E-mail: marketing@rizur.ru **Web-сайт:** http://www.rizur.ru

Приложение А

РИЗУР -ВР8000 – 304 – Ж – Р – 50 – 3,5…35 – 60 – Д – 4 – 1 – М – 1 – 1000/0,1/0,1/60 – 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	
1. Модель	
РИЗУР-ВР8000	Расходомер вихревой
2. Материал проточной части	
304	Нержавеющая сталь
316	Нержавеющая сталь
Х	Специальное исполнение (указывается письменно вне кода заказа)
3. Измеряемая среда	
Ж	Жидкость
Г	Газ/Пар
4. Тип присоединения	
Ф (I/DN/ PN)	Фланцевое присоединение (I – обозначение фланцевых соединений соответствующих ГОСТ, DN – условный проход, PN – давление)
Р/Х	Резьбовое присоединение / Х- тип резьбы
О	Обжимное
5. Типоразмер (ДУ)	
15	ДУ 15
20	ДУ 20
25	ДУ 25
32	ДУ 32
40	ДУ 40
50	ДУ 50
65	ДУ 65
80	ДУ 80
100	ДУ 100
125	ДУ 125
150	ДУ 150
200	ДУ 200
6. Диапазон расхода	
(ХХХ-ХХХ)	Рекомендации при выборе диапазона расхода см. в п.5 и приложение №1
7. Диапазон окружающей среды	
60	-60... +60 °С
80	-60... +80 °С
8. Вид взрывозащиты	
Д	1Ex db IIC T6…T5 Gb X
РД	PB Ex db I Mb X
Т	Ex tb IIIC T80…T95^{0}C Db X

9. Выходной сигнал	
4Н	4-20 mA, HART, pulse
5	RS-485, Modbus, pulse
4	4-20 mA, pulse
10.Датчик давления	
1	С датчиком давления
0	Без датчика давления
11.Кабельный ввод	
О	Без кабельного ввода (заглушка М20*1,5)
М	Один кабельный ввод М20*1,5, для небронированного кабеля
ММ	Два кабельных ввода М20*1,5 для небронированного кабеля
Б	Один кабельный ввод М20*1,5, для бронированного кабеля
ББ	Два кабельных ввода М20*1,5 для бронированного кабеля
Х	Специальное исполнение (количество и тип кабельных вводов указывается письменно вне кода заказа)
12. Класс точности	
0,5	погрешность 0,5 %
0,75	погрешность 0,75 %
1	погрешность 1 %
1,5	погрешность 1,5 %
Примечание- 0,5 только для жидкости	
13. Параметры измеряемой среды	
ХХ/ХХ/ХХ/ХХ	Плотность кг/м^3/ Давление, МПа/ Вязкость мПа *с/ Температура измеряемой среды ,^{0}С
14.Дополнительные опции	
ХХХ	Доп. комплектация при заказе

Выбор номинального диаметра, соответствующему диапазону расхода.

Номинальный диаметр, мм	Жидкость	Газ
	Диапазон измерения, м^3/ч	Диапазон измерения, м^3/ч
15	0,5-5	4,5-15
20	0,6-10	6-30
25	1,2-12	8,8-52
32	1,5-15	10-170
40	2,5-25	27-205
50	3,5-45	35-380
65	5,5-75	60-700
80	8,5-110	86-1100
100	16-180	133-1700
125	25-270	150-2800
150	35-350	347-4000
200	65-650	560-8000

Приложение Б

Схемы подключения расходомеров

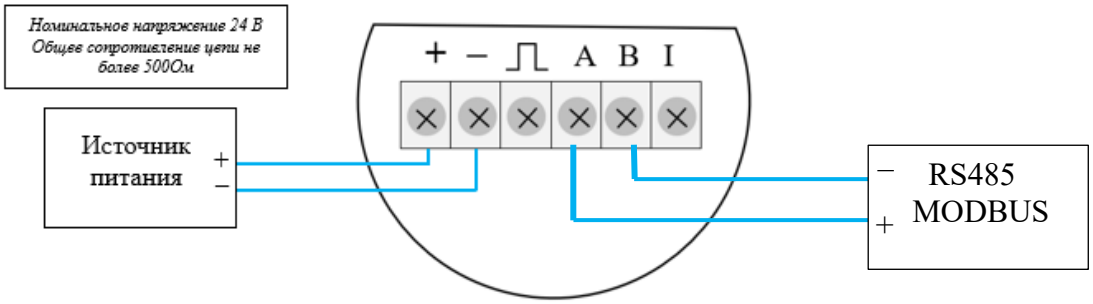
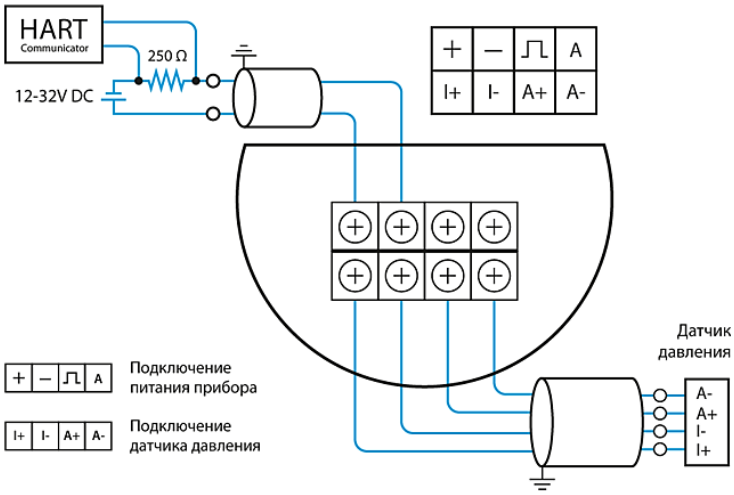


Схема подключения прибора с выходным сигналом RS485 интерфейсом MODBUS. Исполнение без взрывозащиты или взрывонепроницаемая оболочка "d". 1 Ex db IIC, T5...T6 Gb X, PB Ex db I Mb X, Ex tb IIIC T80°C..T130°C Db X.



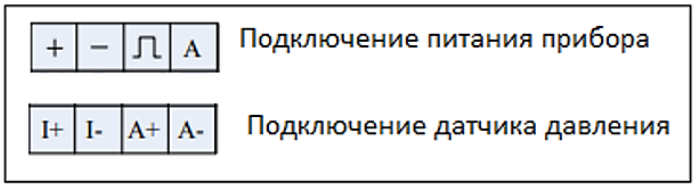


Схема подключения с выходным сигналом 4-20мА, интерфейсом HART, pulse, датчиками давления. Исполнение без взрывозащиты или взрывонепроницаемая оболочка "d". 1 Ex db IIC, T5...T6 Gb X, PB Ex db I Mb X, Ex tb IIIC T80°C..T130°C Db X

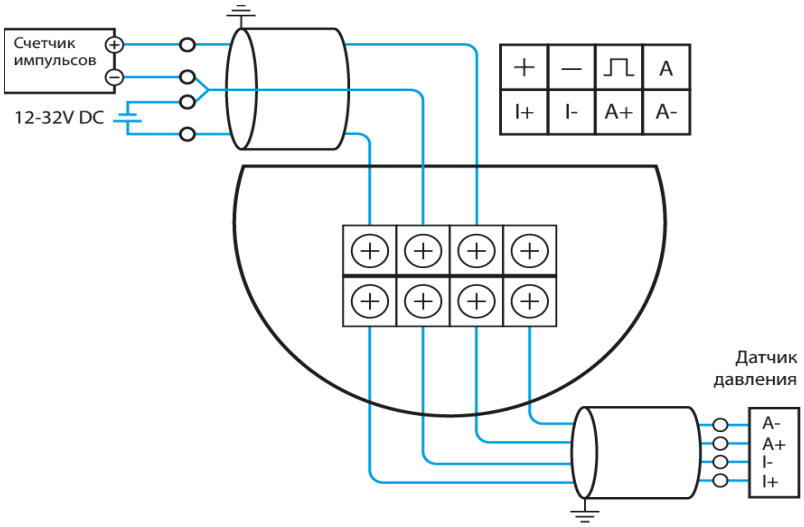


Схема подключения импульсный выход + внешние датчики давления и температуры. Исполнение без взрывозащиты или взрывонепроницаемая оболочка "d". 1 Ex db IIC, T5...T6 Gb X, PB Ex db I Mb X, Ex tb IIIC T80°C..T130°C Db X

Приложение В

ОСНОВНОЙ ИНТЕРФЕЙС ИНДИКАТОРА

После подачи питания на приборе включается индикатор. Внешний вид индикатора представлен на рисунке В1.

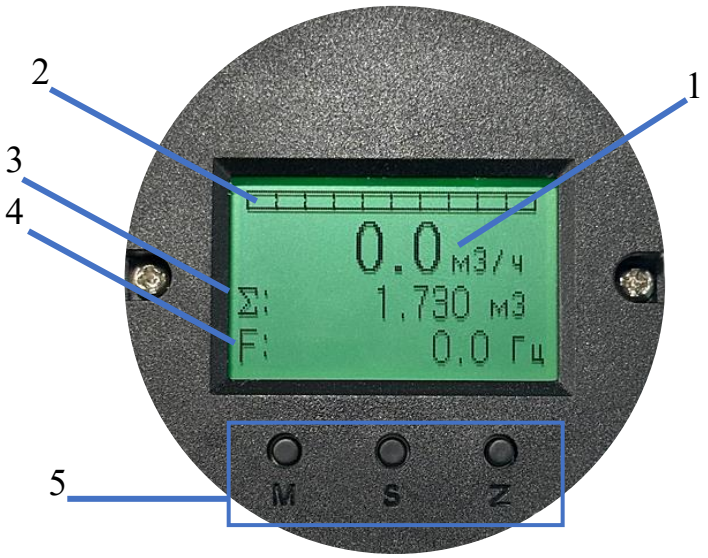


Рисунок В1 - внешний вид индикатора расходомера РИЗУР ВР-8000

На главном экране отображается:
1 – текущее значение измеряемой величины;
2 – визуальное отображение измеренного значения расхода в процентах;
3 – суммарное значение расхода;
4 – частота;
5 – кнопки управления меню.

кнопка	назначение
M	Удерживание 3-5 секунд – вход в режим редактирования, сохранение/подтверждение, Нажатие – изменение значения разряда, навигация назад.
S	Нажатие – навигация вперед, изменение разряда числа
Z	Нажатие - вход в меню, выход, отмена.

С завода прибор поставляется с настроенными параметрами технологического процесса в соответствии с заказом.

Для просмотра или изменения параметров прибора необходимо войти в меню.

ВАЖНО! При произвольном изменении параметров прибора, показания могут стать некорректными.

Чтобы открыть меню прибора необходимо нажать кнопку Z и ввести PIN код **1234.**

Для активации ввода необходимо удерживать кнопку M в течении 3-5 сек. Для выбора значения разряда необходимо нажать M, для смены разряда - S, после ввода пароля нажать и удерживать кнопку M 3-5 сек.

Меню включает в себя следующие пункты:

Единица – Qv – позволяет выбрать единицы измерения расхода
(для входа в режим редактирования, удерживать M, для изменения выбора нажать M или S, для сохранения удерживать M, для отмены – Z)

Для переключения между пунктами меню необходимо нажать S– вперед, M – назад.

Диапазон 100% – позволяет установить максимальный расход в выбранных единицах.

Демпфирование – позволяет установить время фильтрации сигнала в секундах.

Режим потока – позволяет выбрать тип среды и режим измерения

варианты выбора:

- Жидкость Qv -обьемный расход жидкости
- Жидкость Qm – массовый расход жидкости
- Газ Qv – обьемный расход газа
- Газ Qm – массовый расход газа
- Пар Qv – обьемный расход пара
- Пар (P/T)
- Насыщ. пар (T)
- Насыщ. пар (P)

Плотность (г/см3) – позволяет установить плотность измеряемой среды.

PV Отсечь (%) - позволяет ввести процентное от диапазона значение, которое будет игнорироваться прибором (неизмеряемая зона).

Мин. тревога (%) - позволяет ввести процентное от диапазона значение минимального расхода, при котором прибор будет сигнализировать об ошибке.

Макс. тревога (%) - позволяет ввести процентное от диапазона значение максимального расхода, при котором прибор будет сигнализировать об ошибке.

Modbus адрес – позволяет ввести адрес передачи данных устройству.

Modbus скорость– позволяет ввести скорость передачи данных.

Чётность Modbus – позволяет настроить вариант чтения ошибок.

варианты выбора:

- четный
- нечетный
- нет

Язык/Language – позволяет выбрать язык меню индикатора.

варианты выбора:

- Русский
- English

Режим отобр.– режим отображения позволяет настроить количество строк отображаемых на главном экране.

варианты выбора:

- 2 строки (текущее значение измеряемой величины и суммарное значение расхода)
- 3 строки (текущее значение измеряемой величины. суммарное значение расхода и частота)

Контраст – позволяет настроить степень контраста индикатора от 1 до 5.

Точка дисп. – позволяет установить количество знаков после запятой в значении расхода на главном экране от 0 до 3.

Сброс сумматора – позволяет сбросить значение сумматора.

варианты выбора:

- загрузить
- отмена

после выбора *загрузить* необходимо удерживать кнопку М, подстрочный указатель вернется на пункт меню и отобразится *отмена* – сброс сумматора произведен успешно.

Завод. установки – позволяет вернуть прибор к заводским настройкам.

варианты выбора:

- загрузить
- отмена

после выбора загрузить необходимо удерживать кнопку М 3-5 сек, после успешной установки заводских настроек на индикаторе отобразится ОК.