



РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВЗЛЕТ ТЭР

(с имитационной поверкой)
КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ обязательно ознакомьтесь с эксплуатационной документацией на расходомер, представленной на сайте фирмы «Взлет» www.vzljet.ru.

НАЗНАЧЕНИЕ

Расходомер для измерения расхода и объема горячей и холодной воды, растворов пищевых и технических кислот, щелочей и других сильноагрессивных сред, жидких пищевых продуктов (сока, вина, пива, молока, сметаны, майонеза и т.п.), абразивных сред (пульпы, шлама, сточной воды и т.д.), слабо электропроводных жидкостей (спирта, патоки, химико-органических жидкостей и т.п.).

ОСОБЕННОСТИ

- Отсутствие износа в связи с отсутствием подвижных частей.
- Исполнение проточной части «сэндвич» или фланцованное.
- Положение при монтаже в трубопровод произвольное: горизонтальное, наклонное или вертикальное.
- Вывод измерительной информации в виде токовых, частотно-импульсных или логических сигналов.
- Вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и другой информации через последовательный интерфейс RS-485 (протокол Mod-Bus), а также через один из интерфейсов Ethernet, Profibus или HART.
- Индикация измеренных параметров и результатов вычислений на жидкокристаллическом дисплее с встроенной подсветкой.
- Самодиагностика.
- Возможность проведения периодической поверки имитационным методом.
- Настройка расходомера на объекте по интерфейсу в программе «Монитор ВЗЛЕТ ТЭР», входящей в пакет программ «Универсальный просмотрщик».

ВНИМАНИЕ! Нарушение или удаление поверочных пломб расходомера не допускается! В противном случае гарантийные обязательства и поверка теряют свою силу.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3. МАРКИРОВКА	4
4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	4
5. МОНТАЖ РАСХОДОМЕРА	4
5.1. Общие требования	4
5.2. Требования к длине прямолинейных участков	5
5.3. Монтаж на трубопровод	6
5.4. Электромонтаж расходомера	8
5.5. Обеспечение степени защиты	10
6. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ	11
6.1. Система индикации	11
6.2. Клавиатура	13
7. ИНТЕРФЕЙСЫ РАСХОДОМЕРА	15
7.1. Универсальные выходы	15
7.2. Интерфейс RS-485	16
7.3. Интерфейс Ethernet	17
7.4. Интерфейс Profibus	17
7.5. Интерфейс HART	17
7.6. Токовый выход	17
8. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ	18
8.1. Установка отсечек по измерению расхода	18
8.2. Установка рабочего диапазона расхода	18
8.3. Установка параметров обработки сигнала сопротивления	18
8.4. Установка параметров компенсации поляризационной помехи	19
8.5. Установка параметров вычисления массового расхода и массы	19
8.6. Установка параметров индикации	19
8.7. Настройка HART	19
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	21
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
11. ВИД И МАССОГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСХОДОМЕРА	24

1. ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ

Исполнения расходомера отличаются материалами внутреннего покрытия проточной части и электродов (с учетом вида контролируемой жидкости) и имеют следующие обозначения:

О Ф - xxx, О С - xxx	- общепромышленное исполнение – О ;
А Ф - xxx, А С - xxx	- агрессивостойкое исполнение – А (для работы с агрессивными жидкостями);
И Ф - xxx, И С - xxx	- износоустойчивое исполнение – И (для работы с абразивными жидкостями);
П Р - xxx	- пищевое исполнение – П .

Также в обозначении исполнений расходомера используются следующие буквенно-цифровые символы:

- **Ф** – тип присоединения: фланцевое;
- **С** – тип присоединения: «сэндвич»;
- **Р** – тип присоединения: резьбовое;
- **xxx** – типоразмер (DN) расходомера.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра																		
	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Номинальный диаметр, DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
Наибольший измеряемый средний объемный расход жидкости $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч при скорости потока 7 м/с	1,98	4,45	7,92	12,37	20,28	31,68	49,5	83,65	126,7	198	309,5	445,5	792	1238	1782	2426	3170	4011	4952
Наибольший измеряемый средний объемный расход жидкости $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч при скорости потока 10 м/с	2,83	6,37	11,32	17,69	29,0	45,3	70,8	119,6	181,1	283,0	442,2	636,8	1132	1769	2547	3467	4528	5731	7075
Наибольший измеряемый средний объемный расход жидкости $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч при скорости потока 10 м/с	3,4	7,65	13,6	21,25	34,8	54,4	85,0	143,6	217,6	340	531,2	765	1360	2000	3060	4160	5433	6877	8490
Чувствительность расходомера по скорости потока, м/с	0,01																		
Давление в трубопроводе, МПа	не более 2,5 (не более 1,6 для пищевого исполнения)																		
Удельная проводимость рабочей жидкости, См/м	не менее $5 \cdot 10^{-5}$																		
Температура рабочей жидкости, °С	от минус 10 до 150 (при футеровке фторопластом) от минус 5 до 70 (при футеровке полиуретаном)																		
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 70																		
Степень защиты	IP67																		
Межповерочный интервал, лет	5																		
Потребляемая мощность, Вт	не более 15																		
Средняя наработка на отказ, ч	100 000																		
Средний срок службы, лет	12																		

3. МАРКИРОВКА

На лицевой панели корпуса блока электроники (БЭ) расходомера указываются:

- наименование прибора;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения.

Сверху на корпусе БЭ закрепляется шильд со следующей информацией (рис.1):

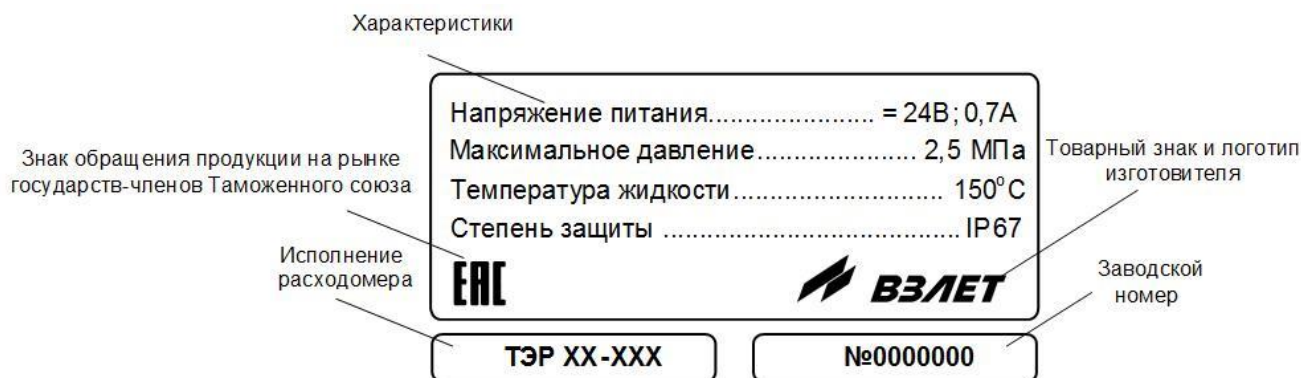


Рис.1. Шильд на блоке электроники расходомера.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Питание расходомера осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока значением из диапазона (22-32) В с уровнем пульсаций не более $\pm 1,0$ %. Питание от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания (ИВП), поставляемого по заказу.

5. МОНТАЖ РАСХОДОМЕРА

5.1. Общие требования

Расходомер допускается монтировать в горизонтальный, наклонный или вертикальный трубопровод с восходящим потоком (рис.2). При этом должны выполняться следующие требования:

- внутренний канал первичного преобразователя расхода (ППР) полностью заполнен жидкостью;
- давление жидкости в трубопроводе исключает газообразование;
- в месте установки расходомера в трубопроводе не скапливается воздух.

Наличие грязевиков или специальных фильтров в месте монтажа расходомера необязательно.

Расходомер выпускается в едином конструктиве, когда ППР и БЭ скрепляются при помощи стойки в один блок.

В расходомерах предусмотрено разъемное соединение БЭ и ППР для проведения диагностики и имитационной поверки в автоматическом или полуавтоматическом режиме с помощью преобразователя измерительного ВЗЛЕТ АС (адаптер сигналов) исполнения КПИ-02н. Разъем расположен внутри стойки, соединяющей БЭ и ППР.

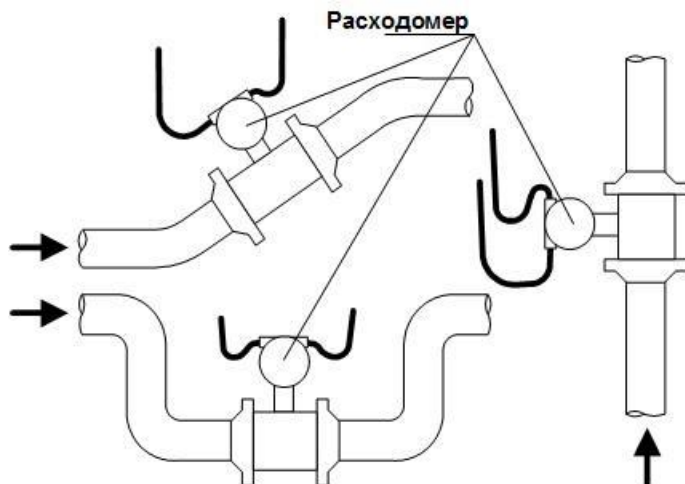


Рис.2. Рекомендуемые места установки расходомера в трубопроводе.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае невозможности установки расходомера в рекомендуемых местах допускается монтаж прибора в верхней точке трубопровода (рис.3а) или на нисходящем потоке напорных трубопроводов (рис.3б, 3в). При этом необходима установка воздушного клапана (воздухоотводчика) в точке, находящейся выше верхней точки проточной части расходомера, например, в расширении трубопровода.

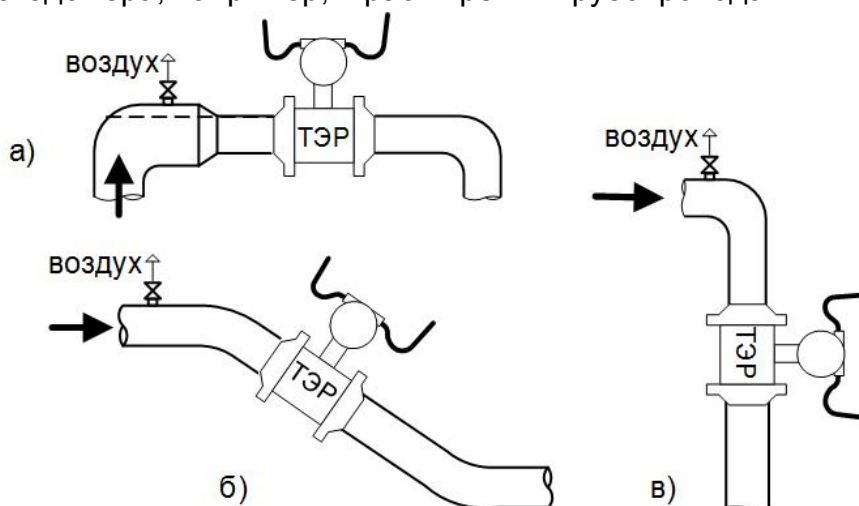


Рис.3. Установка расходомера в трубопроводе с воздушным клапаном.

ВНИМАНИЕ! Необходимо следить за исправностью воздушного клапана. Корректная работа расходомера возможна только при гарантированном отсутствии воздуха в канале.

5.2. Требования к длине прямолинейных участков

Для нормальной работы расходомера до и после ППР должны быть прямолинейные участки трубопровода соответствующей длины с DN, равным DN ППР. В зависимости от вида гидравлического сопротивления (или нескольких последовательно расположенных гидравлических сопротивлений, например, насос – конфузор) минимальная длина (в DN расходомера) прямого участка до и после расходомера должна соответствовать табл.2.

Таблица 2. Длины прямолинейных участков

Нереверсивный поток		Реверсивный поток	
до расходомера	после расходомера	до расходомера	после расходомера
5·DN	3·DN	5·DN	5·DN

5.3. Монтаж на трубопровод

Перед началом работ на трубопроводе в месте установки расходомера участки труб, которые могут отклониться от соосного положения после разрезания трубопровода, следует закрепить хомутами к неподвижным опорам.

ВНИМАНИЕ! Перед монтажом расходомера необходимо слить жидкость и перекрыть участок трубопровода, на котором будут проводиться монтажные работы.

Для монтажа расходомеров в трубопровод должна использоваться сборно-сварная конструкция, изготавливаемая из набора поставляемых элементов присоединительной арматуры. В состав комплекта элементов присоединительной арматуры входят:

- плоские приварные фланцы по ГОСТ 33259 с доработкой;
- габаритный имитатор ППР соответствующего типоразмера и исполнения;
- прокладки;
- крепеж.

При изготовлении сборно-сварной конструкции используются плоские приварные фланцы по ГОСТ 33259 на давление до 4,0 МПа. Сварка фланцев с прямыми отрезками труб осуществляется в соответствии с ГОСТ 16037.

Фланцы привариваются к прямолинейным отрезкам трубы, обеспечивая перпендикулярность прилегающей к расходомеру (уплотняющей) поверхности фланца оси привариваемого отрезка трубы (рис.4):

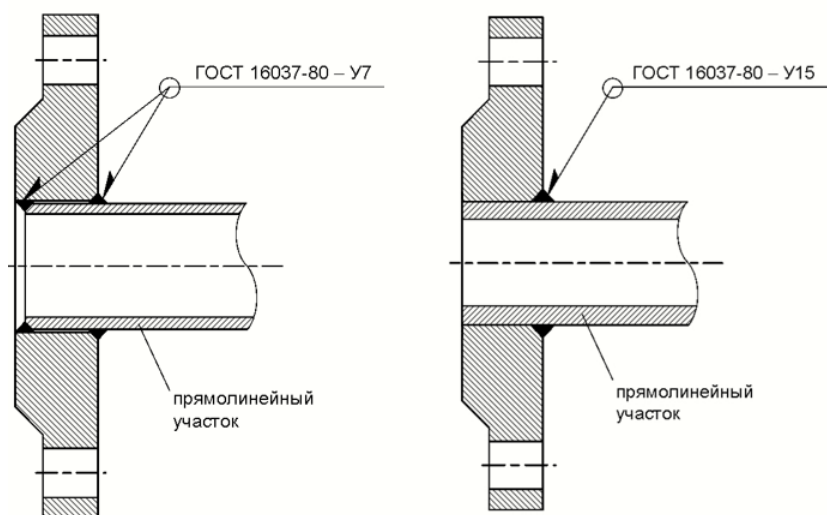


Рис.4. Сварка фланцев с прямыми отрезками трубопровода.

При сварке не допускать образования внутри канала наплывов, а также попадания сварочного грата внутрь канала и на зеркало фланца. После сварки необходимо убрать изнутри (и снаружи) образовавшийся грат и окалину.

С помощью болтов (шпилек) вся конструкция собирается в единое целое.

Во избежание повреждения расходомера в процессе сварки полученной конструкции с трубопроводом вместо ППР обязательно должен использоваться его имитатор.

Установить расходомер таким образом, чтобы ось стойки блока измерения располагалась в вертикальной плоскости с отклонением не более 30° , а стрелка на ППР совпадала с направлением потока жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ. Расходомер для измерения параметров реверсивного потока может устанавливаться произвольно по отношению к направлению потока в трубопроводе.

При установке расходомера необходимо уложить в ответные фланцы новые прокладки, входящие в комплект поставки расходомера.

При монтаже расходомеров под присоединение типа «сэндвич» с защитными кольцами, а также фланцованных расходомеров могут использоваться прокладки из различных материалов.

При установке в трубопровод фланцованных расходомеров болты в прилегающие фланцы ППР и трубопровода должны заводиться со стороны фланцев трубопровода. При этом длина болтов должна быть такова, чтобы расстояние от торца болта до конструкции расходомера было не менее 3 мм.

Герметичность стыков между фланцами расходомера и прилегающими фланцами трубопровода при замене имитатора на расходомер обеспечивается при необходимости с помощью дополнительных прокладок из комплекта поставки расходомера.

ВНИМАНИЕ! При установке расходомера необходимо обеспечить соосность прокладок с внутренним каналом ППР, т.е. **не должно быть даже частичного перекрытия прокладкой внутреннего канала ППР**. Для обеспечения соосности прокладок при установке расходомера рекомендуется фиксировать их с помощью клея.

Установка расходомера в трубопровод должна производиться после проведения всех сварочных, строительных и прочих работ.

Затяжка гаек при установке расходомера (имитатора) в трубопровод должна производиться в очередности, обозначенной на рис.5, динамометрическим ключом с крутящим моментом не более, указанного в табл.3.

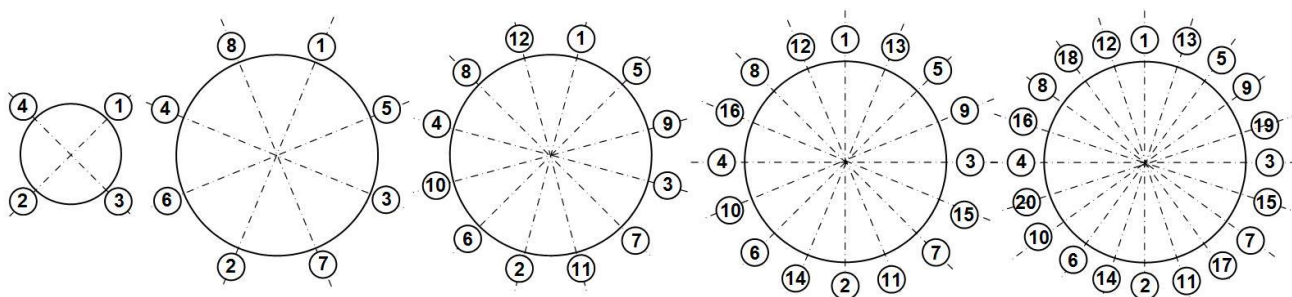


Рис.5. Очередность затяжки гаек на фланцах.

Таблица 3. Значения крутящего момента M_k при затяжке гаек

DN, мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
M_k , Н·м	15	15	15	20	25	35	35	40	50	60	70	80	100	120	150	180	210	250	290

В случае превышения усилия затяжки возможно повреждение ППР, вызывающее протечку жидкости во внутреннюю полость ЭМР.

Во избежание образования перекосов и несоосности рекомендуется затяжку гаек производить за несколько проходов, постепенно увеличивая усилие затяжки до указанного в табл.4 и контролируя при этом соосность прилегающих фланцев.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ поворачивать ЭМР, установленный в трубопровод, вокруг оси трубопровода.

Расходомеры могут устанавливаться как в металлические, так и в пластиковые (металлопластиковые) трубопроводы.

5.4. Электромонтаж расходомера

После установки расходомера в трубопровод произвести подключение к нему кабелей питания и связи.

Используемые кабели питания и связи должны соответствовать условиям эксплуатации расходомера.

Кабели связи и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется кабели размещать в металлорукавах, металлических либо пластиковых трубах (в том числе, гофрированных), коробах, лотках или кабель-каналах. Допускается совместное размещение сигнального кабеля и кабеля питания.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ крепить кабели к трубопроводу с теплоносителем.

Перед подключением концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587.

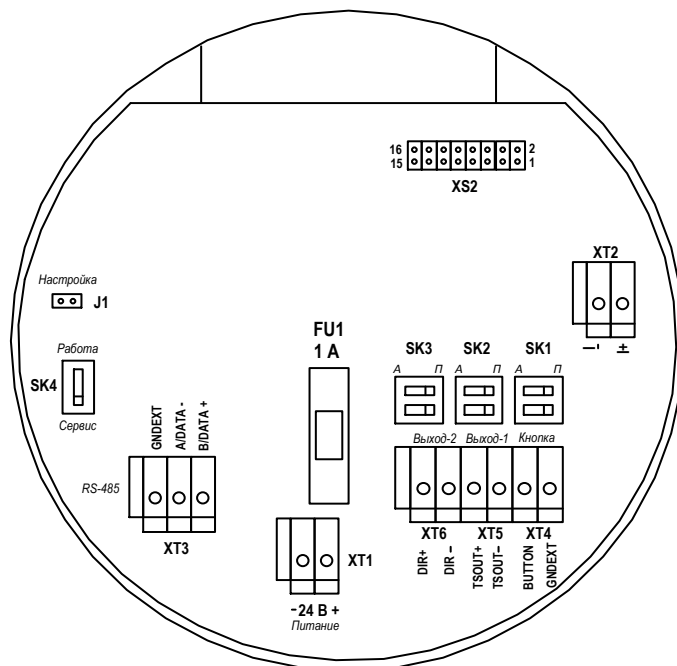
Кабель питания пропускается через один гермоввод, кабель связи – через другой гермоввод. Концы кабелей подключаются к соответствующим клеммным соединителям на модуле коммутации (рис.6).

В качестве кабеля питания расходомера напряжением =24 В должен использоваться двухжильный кабель круглого сечения. Длина кабеля питания одного расходомера при сечении жил не менее 1,5 мм² – до 150 м, и при сечении жил не менее 2,5 мм² – до 250 м. Для монтажа могут использоваться двухжильные кабели, например: ВВГзнг 2×1,5 мм², ВВГз 2×1,5 мм² или ВВГз 2×2,5 мм².

В качестве линии связи для универсальных выходов может использоваться двух/четырёхжильный кабель с сечением жил от 0,2 мм² до 2,5 мм² и длиной – до 300 м. Для монтажа могут использоваться двух/четырёхжильные кабели, например: МКВЭВ 2×2×0,35 мм², 2×0,5 мм², 4×0,35 мм² или КММ 2×0,35 мм², 4×0,35 мм².

Для одновременного подключения обоих универсальных выходов, токового выхода (или внешней кнопки) может использоваться 6-ти жильный кабель.

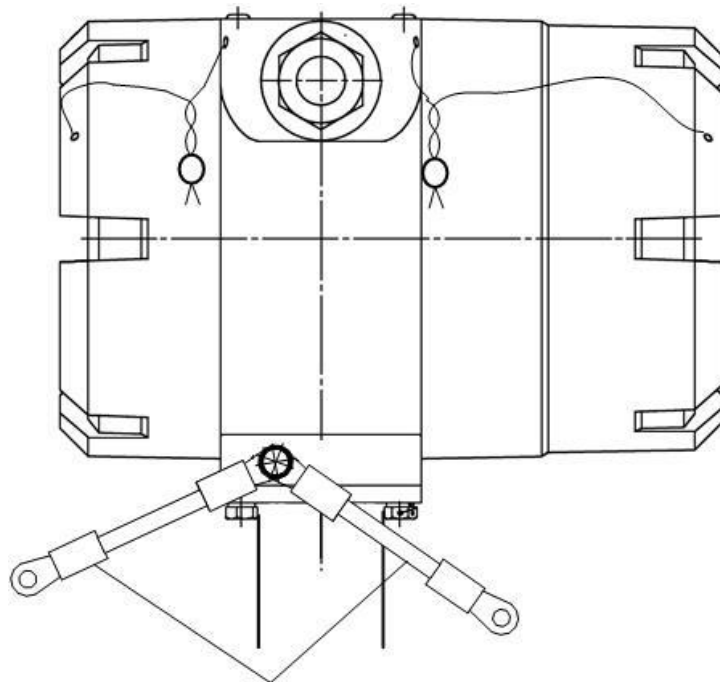
При необходимости возможен разворот БЭ вокруг оси стойки на 90° или 180° любом направлении. Разворот БЭ возможен по заказу при выпуске из производства или непосредственно на месте эксплуатации. Для разворота необходимо вывернуть стопорный винт, расположенный на стойке (см. раздел «Вид и массогабаритные характеристики расходомера»). После разворота БЭ в положение, удобное для работы с расходомером, необходимо снова зафиксировать БЭ стопорным винтом.



- FU1 – предохранитель 1 А по цепи =24 В;*
J1 – контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров;
SK1 – переключатель установки режима работы входа управления;
SK2 – переключатель установки режима работы оконечного каскада универсального выхода №1;
SK3 – переключатель установки режима работы оконечного каскада универсального выхода №2;
SK4 – переключатель режимов СЕРВИС - РАБОТА;
XT1 – клеммная колодка подключения кабеля питания =24В;
XT2 – клеммная колодка токового выхода;
XT3 – клеммная колодка интерфейса RS-485;
XT4 – клеммная колодка входа управления;
XT5 – клеммная колодка универсального выхода №1;
XT6 – клеммная колодка универсального выхода №2;
XS2 – клеммная колодка подключения модулей Ethernet, Profibus или HART.

Рис.6. Вид модуля коммутации БЭ.

При монтаже расходомеров в металлический трубопровод, либо с использованием металлических фланцеванных патрубков для обеспечения электрической цепи между БЭ и рабочей жидкостью следует присоединить электрические проводники (перемычки) сечением не менее 4 мм², закрепленные винтом на БЭ (рис.7), с ответными фланцами до и после расходомера.



Электрические перемычки

Рис.7. Электрические перемычки на ИБ расходомера.

Для подключения используются отверстия с резьбой М5 на цилиндрической поверхности фланцев. При монтаже расходомеров резьбового присоединения подключение перемычек не требуется.

ВНИМАНИЕ! Без соединения БЭ электрическими перемычками через ответные фланцы трубопровода с рабочей жидкостью корректная работа расходомера НЕВОЗМОЖНА!

Запрещается снимать электрические перемычки, установленные на БЭ расходомера при выпуске из производства!

5.5. Обеспечение степени защиты

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения заявленной степени защиты расходомера при проведении монтажных работ необходимо выполнение следующих требований:

- в качестве кабелей питания и связи необходимо использовать кабели круглого сечения с наружным диаметром от 5,0 до 8,8 мм;
- уплотнительное кольцо крышки блока электроники должно быть чистым и неповрежденным;
- при отсутствии кабеля интерфейса, в незадействованный гермоввод должна быть установлена заглушка;
- после окончания электромонтажа нанести силиконовую смазку на уплотнительные кольца, заднюю крышку блока электроники и гайки гермовводов надежно затянуть.

Для предотвращения попадания влаги внутрь блока электроники через гермовводы рекомендуется подключать кабели с образованием ниспадающей U-образной петли в вертикальной плоскости (рис.8).

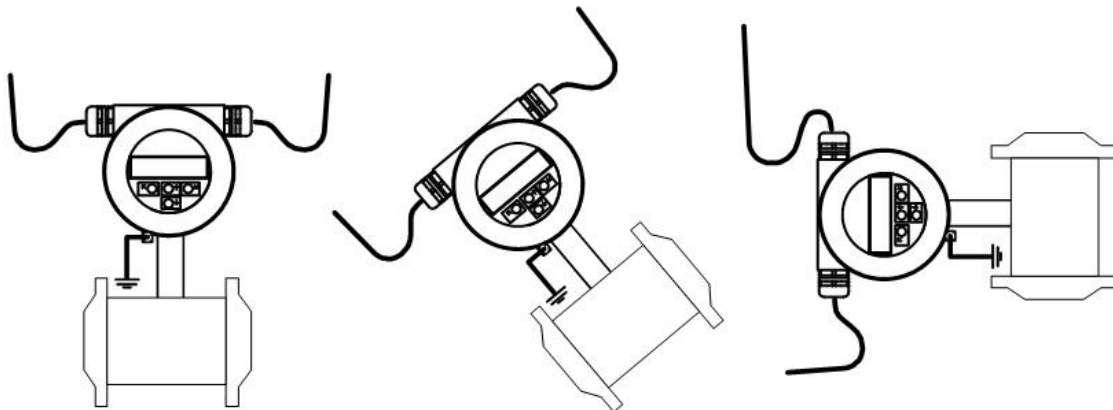


Рис.8. Подключение кабелей с образованием U-образной петли в вертикальной плоскости.

ВНИМАНИЕ! Изготовитель **НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ** при невыполнении требований по обеспечению заявленной степени защиты и при обнаружении протечек через кабельные вводы.

6. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ

6.1. Система индикации

Для управления расходомером с клавиатуры используется многоуровневая система меню, состоящая из основного меню, подменю и окон индикации, содержащих списки команд и параметров. Состав и структура основного меню, подменю и окон индикации определяются режимом работы расходомера.

Окно индикации меню (рис.9) содержит:

- наименование меню (окна), располагающееся неподвижно в первой строке;
- наименования пунктов меню (параметров), которые могут смещаться вверх или вниз;
- курсор перед одним из пунктов меню (параметров).

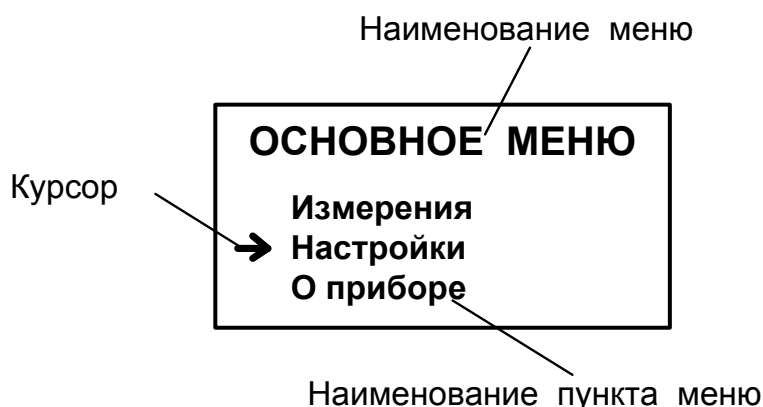


Рис.9. Вид окна индикации меню.

Одновременно в окне индикации меню может отображаться не более 3-х строк пунктов меню (параметров) из списка.

Текущие значения измеряемых параметров отображаются в окне индикации меню **Измерения**. Кроме того, в расходомере предусмотрена

возможность индикации значений измеряемых параметров шрифтом большего размера (рис.10).

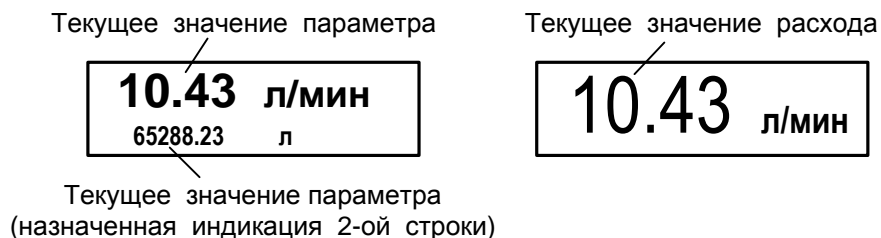





Рис.10. Вид окон укрупненной индикации измеряемого параметра.

Двухстрочное окно укрупненной индикации измеряемого параметра открывается либо по команде с клавиатуры после активизации строки меню **Измерения** с обозначением соответствующего параметра (по нажатию кнопки ) , либо автоматически, если пользователь не работал с клавиатурой прибора более двух минут.

При открытии двухстрочного окна укрупненной индикации по команде с клавиатуры в первой строке увеличенным шрифтом индицируется текущее значение измеряемого параметра, активизированного в меню **Измерения**.

При автоматическом открытии двухстрочного окна укрупненной индикации в первой строке индицируется текущее значение измеряемого параметра, назначенного пользователем.

Во второй строке в обоих случаях индицируется текущее значение другого измеряемого параметра, назначенного пользователем.

Однострочное окно укрупненной индикации открывается по нажатию кнопки  при индикации двухстрочного окна и всегда содержит текущее измеренное значение расхода. Возврат к двухстрочному окну укрупненной индикации происходит по нажатию кнопки  , либо автоматически, если пользователь не работал с клавиатурой прибора более двух минут.

Для ввода значений большинства установочных параметров необходимо использовать специальное окно, которое раскрывается после активизации строки меню с наименованием соответствующего параметра (рис.11).

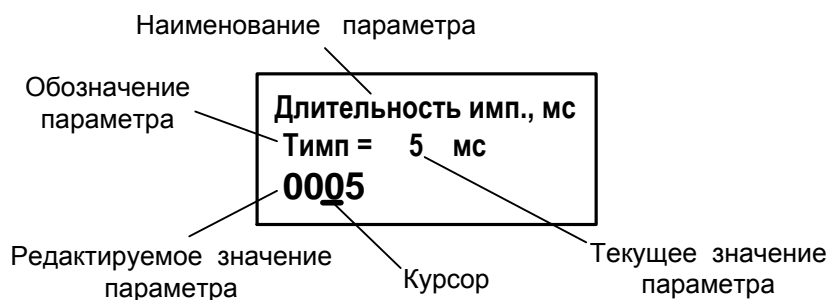


Рис.11. Вид окна индикации установочного параметра.

Окно содержит:

- в первой строке – наименование параметра и обозначение единицы измерения;
- во второй строке – обозначение параметра, его текущее значение и обозначение единицы измерения;
- в третьей строке – редактируемое значение параметра и курсор под одним из разрядов числового значения (если редактирование разрешено).

Курсор указывает на выбранный пункт меню, наименование параметра, либо разряд редактируемого числа. Место расположения и форма курсора зависят от вида информации, отображаемой в окне индикации, и состояния установленного рядом с курсором пункта меню (параметра).

При индикации меню курсор устанавливается:

- напротив первой индицируемой строки меню (параметра) – при переходе в основное меню или меню (окно) нижнего уровня, а также при прокрутке списка и достижении первого пункта меню (параметра) из списка;
- напротив второй индицируемой строки меню (параметра) – после начала прокрутки списка пунктов меню (параметров);
- напротив третьей индицируемой строки меню (параметра) – при прокрутке списка и достижении последнего пункта меню (параметра) из списка.

Курсор имеет вид:

- ➔, если возможен переход к меню / окну нижнего уровня;
- ►, если возможна модификация параметра;
- ■, если невозможны никакие действия;
- ─, если возможна модификация значения разряда числа, под которым расположен курсор.





6.2. Клавиатура






Клавиатура состоит из четырех оптических кнопок, назначение и обозначение которых приведены в табл.4. Для «нажатия» кнопки к ней достаточно на короткое время поднести палец руки (или какой-либо предмет). Срабатывание кнопки сопровождается свечением светодиода в поле кнопки.


Клавиатура обеспечивает возможность:



- перемещения по многоуровневой системе меню и окон индикации;
- оперативного управления отображением информации на дисплее жидкокристаллического индикатора;
- ввода установочной информации.

Таблица 4. Назначение и обозначение кнопок клавиатуры




Графическое обозначение	Назначение кнопки
	1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа вправо. 3. Выполнение операции, ввод установленного значения параметра (при нахождении курсора под крайним правым разрядом числа).
	1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа влево. 3. Отказ от выполнения операции, отказ от ввода измененного значения параметра и выход в меню/окно более высокого уровня (при нахождении курсора левее старшего разряда числа).





Для выбора одного из пунктов меню (параметра) производится прокрутка списка вверх или вниз с помощью кнопок , . Для активизации пункта меню или перехода к меню (окну) нижнего уровня необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором  () и нажать на кнопку .



Возврат в окно (меню) верхнего уровня осуществляется по нажатию кнопки .

Выход из активного состояния без изменения значения параметра осуществляется по нажатию кнопки , выход из активного состояния с вводом нового установленного значения параметра – по нажатию кнопки . В обоих случаях кнопка нажимается несколько раз, пока не будет выполнен выход.

■ Ввод числовых значений





Признаком возможности редактирования значения установочного параметра является наличие курсора вида  под одним из разрядов числа. Редактирование значения выполняется путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок , .

Однократное нажатие кнопки  () приводит к увеличению (уменьшению) числового значения, отмеченного курсором разряда на одну единицу. Перевод курсора к другому разряду производится при помощи кнопок , .

Ввод установленного числового значения параметра производится нажатием кнопки  (курсор должен находиться под крайним правым разрядом), отказ от ввода – нажатием кнопки  (курсор должен находиться левее старшего разряда числа).

■ Ввод значений, выбираемых из списка

Признаком активизации списка значений установочного параметра является преобразование курсора в треугольные скобки ◀ ▶, внутри которых располагается значение параметра.

Перебор значений осуществляется нажатием кнопки  или . Ввод выбранного значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

7. ИНТЕРФЕЙСЫ РАСХОДОМЕРА

7.1. Универсальные выходы

Расходомер имеет два гальванически развязанных универсальных выхода (рис.12).

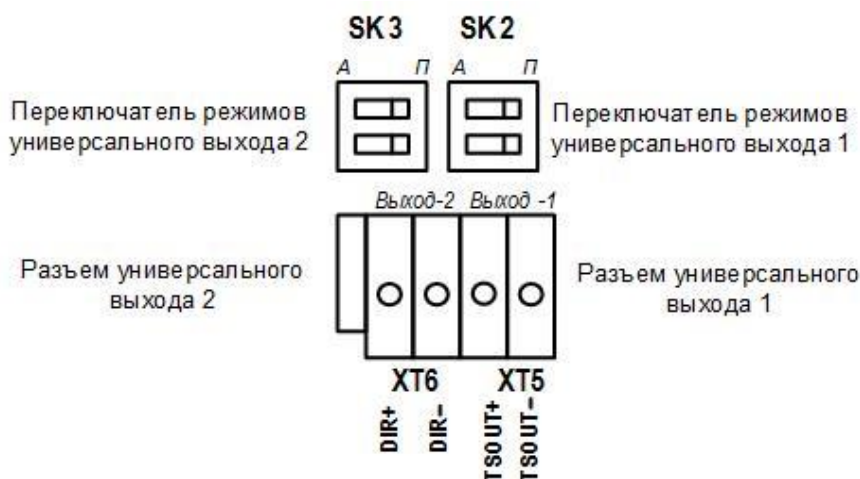


Рис.12. Универсальные выходы расходомера.

Универсальные выходы могут работать в частотном, импульсном и логическом режимах.

Назначения выходов, режимы работы, параметры выходных сигналов, а также отключение выходов задаются программными установками. При необходимости они могут быть изменены на объекте при вводе в эксплуатацию.

В частотном режиме работы универсального выхода на открытый выход выдается импульсная последовательность типа «меандр», частота следования которой пропорциональна текущему значению расхода.

В импульсном режиме работы универсального выхода на открытый выход каждую секунду выдается пачка импульсов, количество соответствует значению объема, измеренному за предыдущую секунду.

В логическом режиме на выходе наличие события (или его определенному состоянию) соответствует один уровень электрического сигнала

на выходе, а отсутствию события (или иному его состоянию) – другой уровень сигнала.

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников питание окончного каскада выходов может осуществляться как от внутреннего источника питания – активный режим работы окончного каскада, так и от внешнего источника – пассивный режим. По умолчанию окончные каскады выходов работают в пассивном режиме. При необходимости использования выходов в активном режиме необходимо перевести переключатели SK2 и SK3 на модуле обработки в положение «А».

По умолчанию при выпуске из производства для выхода №1 устанавливается частотный режим работы и значение K_p , указанное в табл.5, что соответствует частоте около 1500 Гц при $Q_{наиб}$.

Таблица 5. Значения константы преобразования в зависимости от DN

DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
K_p , имп/л	1600	700	400	250	160	100	65	40	25	15	10	7	4	2,5	1,7	1,4	1	0,8	0,65

Назначение выходов в различных режимах задается установками, приведенными в табл.6.

Таблица 6. Назначения универсальных выходов

Режим работы выхода	Обозначение на дисплее	Условие формирования сигнала / изменения состояния на выходе
1	2	3
Частотный	$Q-$ (Q_m-)	Расход при обратном (отрицательном) направлении потока
	$Q+$ (Q_m+)	Расход при прямом (положительном) направлении потока
	$ Q $ ($ Q_m $)	Расход при любом направлении потока
Импульсный	Имп. ок. доз.	Окончание набора заданного значения объема при дозировании
	$V-$ ($M-$)	Объем (масса) при обратном направлении потока
	$V+$ ($M+$)	Объем (масса) при прямом направлении потока
	$ V $ ($ M $)	Объем (масса) при любом направлении потока
Логический	Направление	Изменение направления потока жидкости в трубопроводе
	$Q > Q_{наиб}$	Превышение значения $Q_{наиб}$
	Ошибка	Любая ошибка, диагностируемая расходомером
	Реле дозатора	Старт / останов дозирования
	Питание	Отсутствие сетевого питания
	R вне диапазон	Измеренное значение сопротивления выше заданного значения
	Пустая труба	Значение сопротивления выше установленного порогового значения для заполненной трубы
	Q вне диапазон	Значение расхода вне заданного диапазона
	$Q < Q_{мин}$	Текущее значение расхода меньше значения нижней границы заданного рабочего диапазона
$Q > Q_{макс}$	Текущее значение расхода больше значения верхней границы заданного рабочего диапазона	

7.2. Интерфейс RS-485

Последовательный интерфейс RS-485 позволяет считывать измерительную, архивную, установочную и диагностическую информацию, модифицировать установочные параметры. Интерфейс RS-485 поддерживает протокол ModBus (RTU ModBus и ASCII ModBus), принятый в качестве стандартного в приборах фирмы «Взлет». Интерфейс RS-485 устанавливается в модуль интерфейсов по заказу.

Интерфейс RS-485 обеспечивает связь по кабелю в группе из нескольких абонентов, одним из которых может быть ПК, при длине линии связи до 1200 м.

Скорость обмена по интерфейсу RS-485 от 9600 до 115200 Бод и прочие параметры связи устанавливаются программно.

7.3. Интерфейс Ethernet

Интерфейс Ethernet используется для связи приборов в локальной сети, а также может использоваться для обмена данными через Интернет между приборами локальной сети и удаленным компьютером (компьютерами). Обмен осуществляется через шлюз локальной сети, имеющий собственный (глобальный) IP-адрес. При обмене данные упаковываются в стек протоколов Ethernet / IP / UDP / TFTP / ModBus. Поддерживается также протокол ARP (Ethernet / ARP), который используется для определения MAC-адреса узла по IP-адресу запроса.

7.4. Интерфейс Profibus

Интерфейс Profibus используется для подключения расходомера к промышленной сети Profibus (протокол DP-V0). Подробное описание INPUT/OUTPUT данных, доступных для обмена по сети Profibus, приведено в документе «PROFIBUS (структура данных)». Для конфигурирования контроллера или программного обеспечения, управляющего обменом, предоставляется конфигурационный файл GSD-формата. Поддерживается автоматическое определение скорости обмена, скорость передачи данных – до 12 Мбит/с.

ВНИМАНИЕ! При наличии установленного в расходомер модуля Profibus невозможен обмен по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus. При необходимости подключения к расходомеру по интерфейсу RS-485 (ModBus), модуль Profibus следует отключить.

7.5. Интерфейс HART

Интерфейс HART используется для считывания измерительной информации и управления прибором в SCADA-системах. HART протокол основан на методе передачи данных с помощью частотной модуляции (Frequency Shift Keying, FSK), в соответствии с коммуникационным стандартом Bell 202. Цифровая информация передается частотами 1200 Гц (логическая 1) и 2200 Гц (логический 0), которые накладываются на аналоговый токовый сигнал.

Частотно-модулированный сигнал является двухполярным, и при применении соответствующей фильтрации не влияет на основной аналоговый сигнал 4-20 мА. Скорость передачи данных для HART составляет 1,2 кбит/с.

7.6. Токовый выход

Гальванически развязанный токовый выход расходомера может работать в одном из трех диапазонов: (0-5) мА, (0-20) мА или (4-20) мА.

Программно для токового выхода задаются диапазон работы и значения уставок, а также назначение. При установке назначения **расход**, ток, пропорциональный измеренному значению расхода, подается на выход при любом направлении потока.

Токовый выход в диапазонах работы (0-20) мА или (4-20) мА может работать на нагрузку сопротивлением до 1 кОм, в диапазоне (0-5) мА – до 2,5 кОм.

Допустимая длина кабеля связи по токовому выходу определяется сопротивлением линии связи. При этом сумма входного сопротивления приемника токового сигнала и сопротивления линии связи не должна превышать указанного сопротивления нагрузки.

При наличии в расходомере модуля HART, в соответствии со стандартом NAMUR NE43, на токовом выходе формируется значение тока 3,2 мА при возникновении следующих нештатных ситуаций:

- рабочий режим без инициализации;
- некорректная опора (аппаратная неисправность);
- перегрев прибора.

8. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ

8.1. Установка отсечек по измерению расхода

В расходомере имеется возможность установки отсечек по измерению расхода: отсечки по нарастанию и отсечки по убыванию.

Отсечки по нарастанию и по убыванию – это пороговые значения расхода, ниже которых (при изменении расхода в большую и меньшую сторону соответственно) прекращается накопление объема и выдача импульсов, а значение токового сигнала равно минимальному, установленному для токового выхода (0 или 4 мА). При этом индицируется нулевое значение расхода. Нештатные ситуации не фиксируются.

В расходомере для реверсивного потока отсечки срабатывают как при положительном, так и при отрицательном направлении потока. Сигнал направления потока также изменяется с учетом установленных отсечек.

Диапазон возможных устанавливаемых значений отсечек – от 0 до 25,5% $Q_{наиб}$.

8.2. Установка рабочего диапазона расхода

В расходомере также можно установить минимальное ($Q_{мин}$) и максимальное ($Q_{макс}$) значение для рабочего диапазона расхода. Значения параметров задаются либо в процентах от значения $Q_{наиб}$, либо как абсолютные величины в единицах измерения объемного расхода.

Если измеренное значение расхода меньше $Q_{мин}$ или больше $Q_{макс}$, тогда:


- продолжается измерение расхода и накопление объема;
- прекращается выдача импульсов, а значение токового сигнала равно минимальному, установленному для токового выхода (0 или 4 мА);
- фиксируется нештатная ситуация.

8.3. Установка параметров обработки сигнала сопротивления

В расходомере предусмотрены две независимые функции обработки измеренного значения сопротивления контролируемой жидкости: «пустая труба» и «проводимость вне диапазона».

Перед использованием данных функций следует откалибровать расходомер:

- заполнить целиком трубопровод контролируемой жидкостью;

- в меню **Настройки / Настр. измерителя / Настройки пользов / Настр. заплн. трубы** для параметра **Старт калибр.** установить значение **да** и нажать кнопку .

При этом в памяти расходомера будет сохранено эталонное значение сопротивления **Rэ**, которое также будет отображаться в окне **НАСТР. ЗАП. ТРУБЫ**.

Функция «пустая труба» обеспечивает формирование сигнала на логическом выходе расходомера и вывод сообщения на экране ЖКИ о нештатной ситуации **Пустая труба** в случае, если измеренное значение сопротивления контролируемой жидкости **Rизм** больше установленного граничного значения.

Функция «проводимость вне диапазона» обеспечивает формирование сигнала на логическом выходе расходомера и вывод сообщения на экране ЖКИ о нештатной ситуации **R вне диапазон** в случае, если измеренное значение сопротивления контролируемой жидкости **Rизм** больше установленного верхнего граничного значения или меньше установленного нижнего граничного значения сопротивления.

8.4. Установка параметров компенсации поляризационной помехи

При измерении расхода химически активных жидкостей возможна поляризация электродов расходомера. Для компенсации поляризационной помехи рекомендуется в меню **Настройки / Настр. измерителя / Настройки пользователя** для параметра **Компен. помех** устанавливать значение **вкл.**

8.5. Установка параметров вычисления массового расхода и массы

Включение функции вычисления массового расхода и массы контролируемой жидкости производится в меню **Настройки / Настр. измерителя / Настройки пользов / Вычисление массы**. Для параметра **Расчет массы** устанавливается значение **вкл.** В этом же меню также необходимо задать среднее значение плотности ρ [кг/м³] контролируемой жидкости с учетом возможного диапазона ее изменения.

После включения данной функции в расходомере индицируются дополнительные меню, команды и параметры. Нарастивание массы контролируемой жидкости начинается с момента включения функции вычисления массы с нулевого значения.

ВНИМАНИЕ! Погрешность определения массового расхода и массы не нормирована.

8.6. Установка параметров индикации

Настройка отображения текущих значений измеряемых параметров в первой и второй строке двухстрочного окна укрупненной индикации при его автоматическом открытии производится в меню **Настройка / Индикация**.

8.7. Настройка HART

В случае использования интерфейса HART, его настройка производится в меню **Настройка / Настройка HART**. В настройках интерфейса устанавливается сетевой адрес расходомера, характеристики токового сигнала, нижнее и верхнее значения границ измеряемого расхода. Кроме этого, с клавиатуры расходомера доступно включение тестового режима интерфейса при вводе тестового значения расхода.

После включения расходомера на дисплее индицируется информация о приборе и версии программного обеспечения. По завершению самоконтроля на дисплее отображается меню **Измерения**. Через 2 минуты после прекращения работы с клавиатурой на дисплее появляется двухстрочное окно укрупненной индикации.

Введенный в эксплуатацию расходомер работает непрерывно в автоматическом режиме.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Неисправности и нештатные ситуации, диагностируемые расходомером, отображаются во второй строке двухстрочного окна укрупненной индикации в виде сообщения (рис.13).




Текущее значение измеряемого параметра

10.438 л/мин
НС #: 2, 5 !!!

Сообщение о нештатных ситуациях

Рис.13. Вид окна индикации с сообщением о НС.

Индикация сообщения об ошибке появляется в момент ее диагностирования вне зависимости от назначения индикации второй строки двухстрочного окна укрупненной индикации.

Для определения вида неисправности или НС необходимо нажать кнопку . В открывшемся окне (рис.14) будет индицироваться код неисправности или НС и ее обозначение. Если возникает одновременно несколько неисправностей или НС, то в окне индикации обозначений они отображаются в виде списка. Для просмотра списка необходимо использовать кнопки , .

!!! ОШИБКА !!!
Расшифровка ошибок:
НС #2: Зашкал сигнала
НС #5: Устойч. зашкал

Рис.14. Вид окна индикации обозначений НС.

Перечень неисправностей и нештатных ситуаций, диагностируемых расходомером, приведен в табл.6.

В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера и источника вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
- отсутствие скопления газа в месте установки расходомера;
- значение температуры окружающей среды в месте установки расходомера;
- корректность значений Кр, отсеков по расходу и других установочных параметров; при необходимости изменить их значения.

При положительных результатах перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

Таблица 7. Перечень неисправностей, диагностируемых расходомером

Код ошибки, НС	Обозначение ошибки, НС	Содержание события
#1	Ток. выход	Сбой в работе токового выхода
#2	Зашкал сигнала	Уровень входного сигнала выше допустимого в нескольких циклах измерений
#3	Некорр. КР1	Некорректное значение Кр по выходу 1
#4	Некорр. КР2	Некорректное значение Кр по выходу 2
#5	Устойч. зашкал	Уровень входного сигнала выше допустимого в течение длительного времени
#6	Q > Qнаиб	Текущее значение расхода больше максимального
#7	Ошибка промера	Нет промера опорного сопротивления, аппаратная неисправность
#8	Ошибка иниц	Рабочий режим без инициализации
#9	Пустая труба	Значение сопротивления выше заданного (пустая труба)
#10	R вне диапазон	Значение сопротивления вне заданного диапазона
#11	Q вне диапазон	Значение расхода вне заданного рабочего диапазона
#12	Q < Qмин	Текущее значение расхода меньше значения нижней границы заданного рабочего диапазона
#13	Q > Qмакс	Текущее значение расхода больше значения верхней границы заданного рабочего диапазона
#14	Зашкал усил.	Уровень выходного сигнала усилителя выше допустимого
#15	tвн > tкр.у.	Температура внутри блока электроники выше критического значения (85°C).

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Введенный в эксплуатацию расходомер рекомендуется подвергать периодическому осмотру не реже одного раза в две недели с целью контроля:

- работоспособности расходомера;
- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения питания в заданных пределах;
- отсутствия внешних повреждений расходомера;
- надежности электрических и механических соединений.

Осмотр расходомера может проводиться и чаще, если того требуют условия эксплуатации.

Не реже одного раза в год необходимо проводить профилактический осмотр внутреннего канала ППР на наличие загрязнений и/или отложений. Допускается наличие легкого рыжеватого налета, который при проведении профилактики должен сниматься с помощью чистой мягкой ветоши, смоченной в воде.

При наличии загрязнений и отложений другого вида или их существенной толщины необходимо произвести очистку внутренней поверхности ППР с помощью воды, чистой ветоши и неабразивных моющих средств сразу же после извлечения расходомера из трубопровода.

Запрещается при очистке отложений промывать ППР под струей жидкости либо погружать ППР в жидкость, даже частично!

Наличие существенных загрязнений на поверхности ППР, контактирующей с жидкостью, свидетельствует о неудовлетворительном состоянии трубопровода.

При выявлении повреждений изделия, кабелей питания, связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

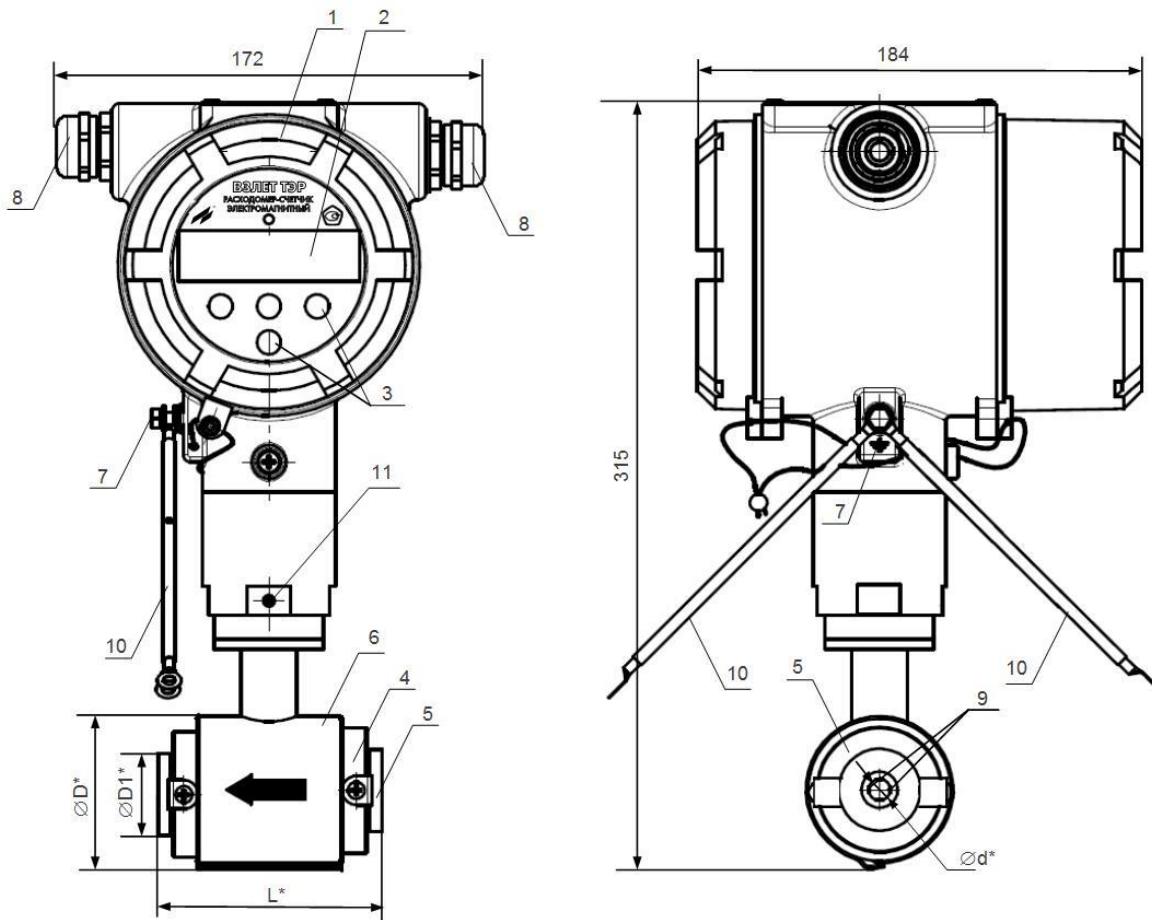
Работоспособность прибора определяется по наличию и содержанию индикации на дисплее расходомера или на мониторе ПК.

Расходомер по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях либо на предприятии-изготовителе.

Отправка расходомера для проведения поверки или ремонта должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

При отправке прибора в поверку или в ремонт необходимо после демонтажа очистить внутренний канал ППР от отложений, осадков, накипи, а также от остатков рабочей жидкости.

11. ВИД И МАССОГАБИРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСХОДОМЕРА

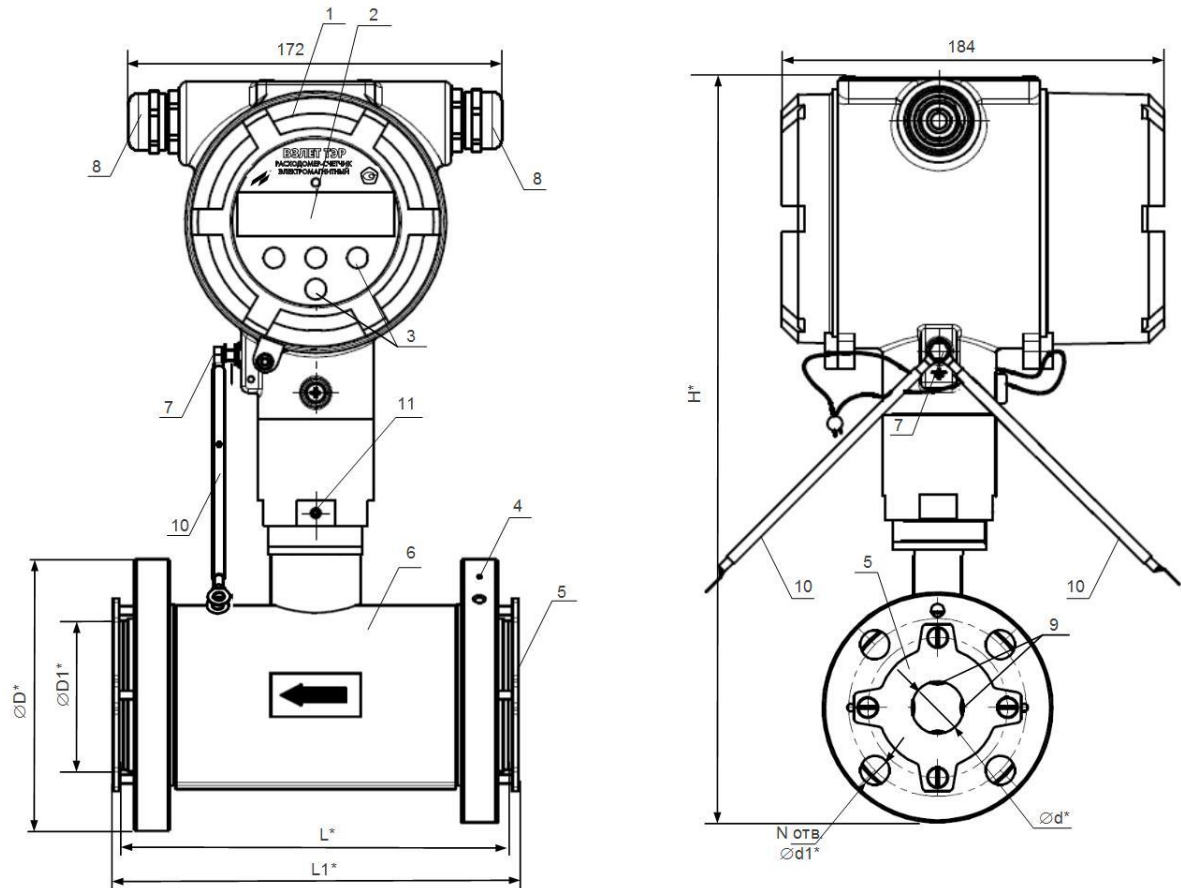


1 – блок электроники; 2 – индикатор; 3 – кнопки оптической клавиатуры; 4 – место маркировки материала электродов; 5 – защитные кольца; 6 – первичный преобразователь расхода; 7 – клемма заземления; 8 – гермоводы; 9 – электроды; 10 – электрические переключатели для соединения корпуса БЭ с трубопроводом; 11 – стопорный винт.

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	L*, мм (без колец)	L*, мм (с кольцами)	H*, мм	Масса, не более, кг
10	61	34	9	85	93	315	5,0
15	61	39	13	85	93	315	5,0

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения линейных размеров и массы расходомеров являются справочными и могут отличаться от указанных: по линейным размерам $\pm 2\%$, по массе $\pm 10\%$.

Рис.15. Вид расходомера DN10, DN15 (ППР под присоединение типа «сэндвич», с защитными кольцами).

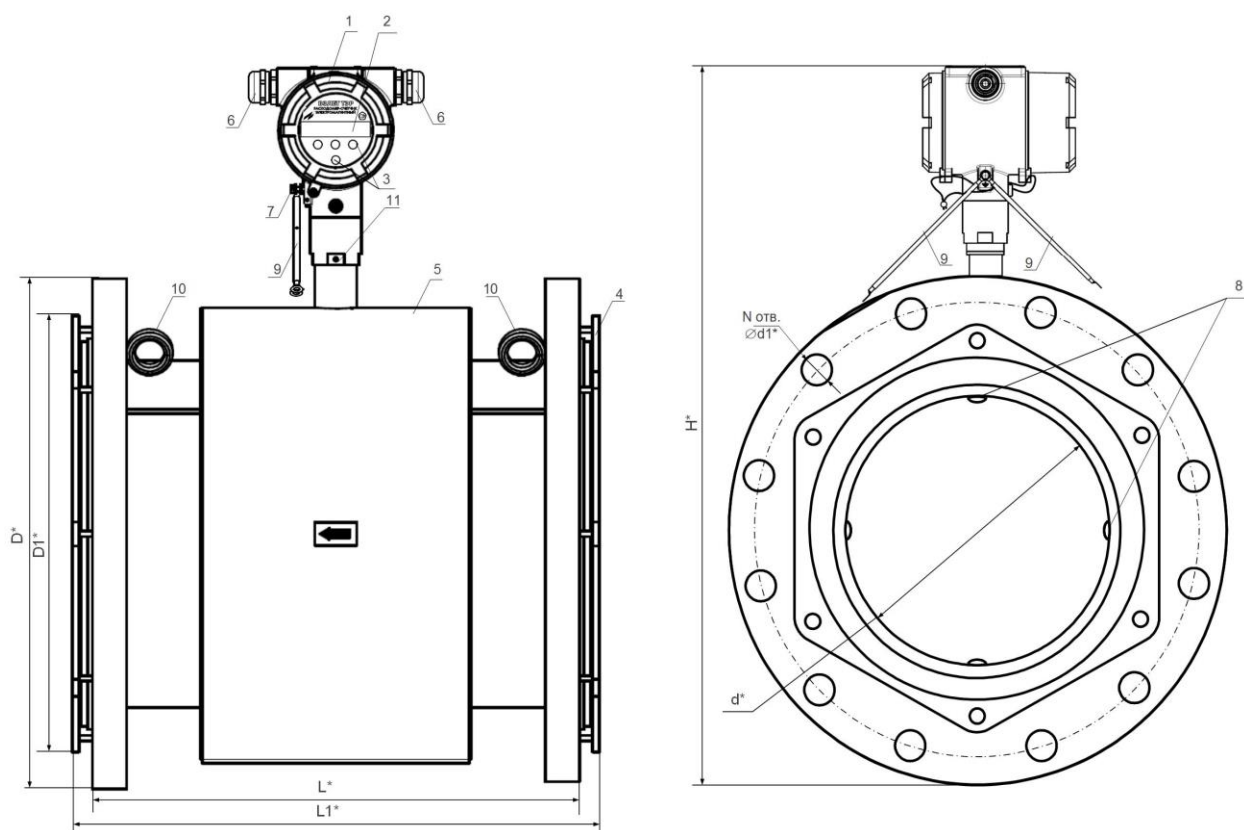


1 – блок электроники; 2 – индикатор; 3 – кнопки оптической клавиатуры; 4 – место маркировки материала электродов; 5 – защитные кольца; 6 – первичный преобразователь расхода; 7 – винт крепления заземляющих проводников; 8 – гермовводы; 9 – электроды; 10 – электрические перемычки для соединения корпуса блока электроники с трубопроводом; 11 – стопорный винт.

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	N	d1*, мм	L*, мм (без колец)	L1*, мм (с кольцами)	H*, мм	Масса, не более, кг
20	100	50	19	4	14	144	154	346	6,9
25	110	57	22	4	14	193	203	356	7,6
32	130	65	27	4	18	193	203	366	9,0
40	140	75	38	4	18	193	203	379	10,0
50	155	87	45	4	18	193	203	382	11,8
65	175	109	61	8	18	193	203	403,5	13,1
80	190	120	74	8	18	193	203	418,5	15,5
100	225	149	91	8	22	245	257	447,5	24,2
125	265	178	118	8	26	260	276	483	31,7
150	290	202	141	8	26	264	276	509	39,3
200	360	258	194	12	26	326	350	574,5	55,5
250	425	312	244	12	30	432	451	637,5	76,0
300	485	362	290	16	30	432	451	692,5	98,1

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения линейных размеров и массы расходомеров являются справочными и могут отличаться от указанных: по линейным размерам $\pm 2\%$, по массе $\pm 10\%$.

Рис.16. Вид расходомера DN25-DN300 (ППР фланцованный, с защитными кольцами).

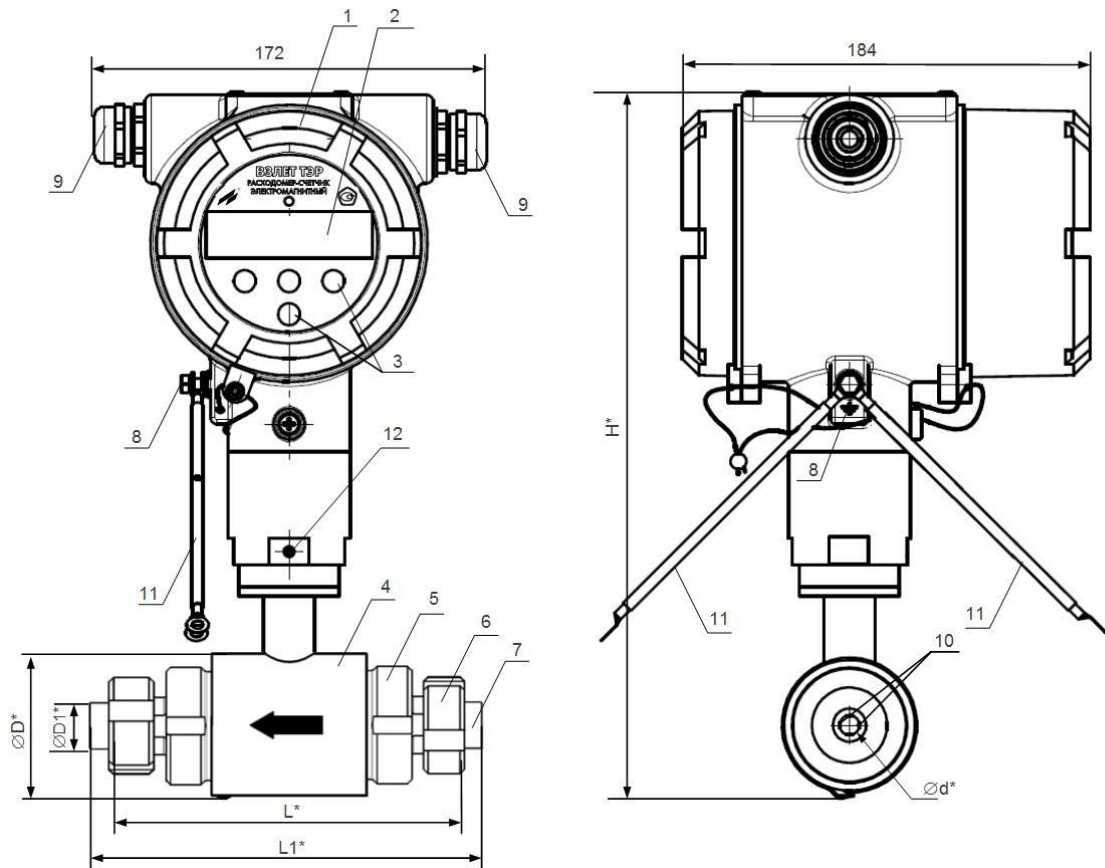


1 – блок электроники; 2 – индикатор; 3 – кнопки оптической клавиатуры; 4 – защитные кольца; 5 – первичный преобразователь расхода; 6 – гермовводы; 7 – винт крепления заземляющего проводника; 8 – электроды; 9 – электрические перемычки для соединения корпуса блока электроники с трубопроводом; 10 – рым-болт; 11 – стопорный винт.

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	N	d1*, мм	L*, мм (без колец)	L1*, мм (с кольцами)	H*, мм	Масса, не более, кг
350	550	421	346	16	33	552	570	777,5	132,6
400	610	473	390	16	33	600	616	831,5	192,7
450	660	521	444	20	33	600	610	883,5	217,3
500	730	572	495	20	39	600	610	943	257,2

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения линейных размеров и массы расходомеров являются справочными и могут отличаться от указанных: по линейным размерам $\pm 2\%$, по массе $\pm 10\%$.

Рис.17. Вид расходомера DN350-DN500 (ППР фланцованный, с защитными кольцами).



1 – блок электроники; 2 – индикатор; 3 – кнопки оптической клавиатуры; 4 – первичный преобразователь расхода; 5 – штуцер резьбовой; 6 – гайка шлицевая (накидная)**; 7 – штуцер ответный конический**; 8 – винт крепления заземляющего проводника; 9 – гермовводы; 10 – электроды; 11 – электрические переключатели для соединения корпуса блока электроники с трубопроводом; 12 – стопорный винт.

** - из комплекта монтажных частей

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	L*, мм	L1*, мм	H*, мм	Масса, не более, кг
15	65	19	14	146	172	319	5,4
20	75	23	18	169	196	329,5	6,4
25	85	29	24	170	207	340,5	7,0
32	95	35	33	186	224	345,5	7,7
40	102	41	39	188	228	358	8,5
50	108	53	47	222	267	364	10,2
65	132	70	59	251	309	390	13,3
80	140	85	75	263	323	394	14,9
100	159	104	100	312	384	418	19,2

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные значения линейных размеров и массы расходомеров являются справочными и могут отличаться от указанных: по линейным размерам $\pm 2\%$, по массе $\pm 10\%$.

Рис.18. Вид расходомера пищевого исполнения (резьбовое присоединение ППР).

**Система менеджмента качества АО «Взлет»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
органом по сертификации ООО «Тест-С.-Петербург»,
на соответствие СТО Газпром 9001-2018
органом по сертификации АС «Русский Регистр»**



АО «Взлет»

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

E-mail: mail@vzljot.ru

www.vzljot.ru

Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

© АО «Взлет»

krp_ter.xxx_ip_doc1.4