



РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ
ВЗЛЕТ ТЭР
(степень защиты IP68)



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Часть I
ШКСД.407212.002-50 РЭ



Россия, Санкт-Петербург

Сделано в России

**Система менеджмента качества АО «Взлет»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) и ГОСТ Р ИСО 19443-2020
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

факс (812) 714-71-38 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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	5
ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ	6
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	7
1.1. Назначение.....	7
1.2. Технические характеристики.....	8
1.3. Метрологические характеристики	9
1.4. Состав.....	10
1.5. Устройство и работа	11
1.6. Внешние связи расходомера	13
1.6.1. Интерфейс RS-485.....	13
1.6.2. Вход управления.....	13
1.6.3. Универсальные выходы	13
1.6.4. Токовый выход.....	13
1.7. Маркировка и пломбирование	14
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	15
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2. Выбор типоразмера расходомера	16
2.3. Подготовка к работе	20
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
3.1. Проверка технического состояния.....	22
3.2. Поверка.....	23
4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	24
5. УТИЛИЗАЦИЯ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ВИД СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ РАСХОДОМЕРА.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМЫ ВЫХОДОВ И ВХОДА	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ПИТАНИЯ.....	33

Настоящий документ распространяется на расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» со степенью защиты IP68 (далее – расходомер) и предназначен для ознакомления с устройством и порядком эксплуатации расходомера.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия в расходомере возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности изделия.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DN	- диаметр условного прохода;
БЭ	- блок электроники;
ППР	- первичный преобразователь расхода;
ЭДС	- электродвижущая сила.

* * *

- *Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под №86321-22.*
- *Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС «Электромагнитная совместимость технических средств».*
- *Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС «О безопасности низковольтного оборудования».*
- *Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».*

Удостоверяющие документы размещены на сайте www.vzljot.ru

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

I. Изготовитель гарантирует соответствие расходомеров «ВЗЛЕТ ТЭР» всех исполнений техническим условиям в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте на изделие, при соблюдении следующих условий:

1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
2. Монтаж и пусконаладочные работы проведены специализированной организацией, сотрудники которой прошли обучение на предприятии-изготовителе, и имеют сертификат на выполнение данного вида работ.

II. В случае выхода оборудования из строя, гарантийный ремонт производится в головном или региональных сервисных центрах, авторизованных по работе с оборудованием торговой марки Взлет, при соблюдении условий эксплуатации и требований, указанных в эксплуатационной документации.

III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

- а) отсутствует паспорт на изделие;
- б) изделие имеет механические повреждения;
- в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
- г) было допущено замерзание (переход в твердое фазовое состояние) контролируемой жидкости в проточной части изделия;
- д) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом;
- е) изделие или его составная часть подвергалось разборке или доработке;
- ж) гарантия не распространяется на расходные материалы и детали, имеющие ограниченный срок службы.

Информация по сервисному обслуживанию представлена на сайте [http: www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru) в разделе **Сервис**.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЙ

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

- О Ф - xxx, О С - xxx** – общепромышленное исполнение;
- А Ф - xxx, А С - xxx** – агрессивостойкое исполнение (для работы с агрессивными жидкостями);

В обозначении исполнения расходомера:

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Расходомер предназначен для измерения в напорных трубопроводах среднего объёмного расхода и объёма:

- водопроводной воды;
- малоабразивных сред (иловые пульпы, сточные воды и т.д.);
- слабо электропроводных жидкостей (спирта, патоки, химико-органических жидкостей и т.п.).

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

1.1.2. Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» обеспечивает:

- измерение среднего объёмного расхода при прямом и обратном направлении потока;
- определение объема нарастающим итогом отдельно для прямого и обратного направления потока, а также их алгебраической суммы с учетом направления потока;
- дозирование предварительно заданного значения объема жидкости или дозирование в режиме «старт-стоп» и определение при этом величины отмеренной дозы и времени дозирования;
- вывод результатов измерений в виде токового, частотно-импульсных и логических сигналов;
- автоматический контроль наличия нештатных ситуаций и отказов;
- вывод измерительной, диагностической, установочной и другой информации через последовательный интерфейс RS-485;
- защиту установочных данных от несанкционированного доступа.

Расходомер обеспечивает расчет значений массового расхода и массы при введении в прибор значения плотности контролируемой жидкости. Погрешность определения массового расхода и массы не нормирована.

Расходомер также может контролировать заполнение трубопровода жидкостью.

1.2. Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики расходомера приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра																		
1. Номинальный диаметр, DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
2. 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
3. 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
4. Наибольший измеряемый средний объемный расход жидкости $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч при скорости потока 12 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
5. Чувствительность расходомера по скорости потока, м/с	0,01																		
6. Давление в трубопроводе, МПа	не более 2,5; (4,0 МПа – по заказу)																		
7. Удельная проводимость рабочей жидкости, См/м	не менее $5 \cdot 10^{-5}$																		
8. Температура рабочей жидкости, °С	от минус 10 до 150																		
9. Напряжение питания, В	=24 (см. п.1.2.2)																		
10. Потребляемая мощность, Вт	не более 15 ¹⁾																		
11. Средняя наработка на отказ, ч	100 000																		
12. Средний срок службы, лет	12																		

1) – требования к мощности источника электропитания приведены в п.1.2.2.

1.2.2. Электропитание расходомера осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока в диапазоне от 22 до 32 В с уровнем пульсаций не более $\pm 1,0$ %.

ВНИМАНИЕ! Источник электропитания должен иметь мощность не менее 24 Вт для обеспечения пускового тока при включении расходомера.

1.2.4. Входы и выходы внешних связей:

- универсальные выходы – 2;
- вход управления – 1;
- токовый выход – 1;
- интерфейс RS-485 – 1.

1.2.5. Расходомер соответствует требованиям ГОСТ Р 52931 по устойчивости:

- к климатическим воздействиям – группе С2 (диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С, относительная влажность до 100 % при 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги). При использовании поставляемого по заказу термочехла ТЕРМОТЕК с обогревом производства АО «Трастинтек», расходомер может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха до минус 60 °С;

- к механическим воздействиям – группе N2;
- к атмосферному давлению – группе P2.

Степень защиты расходомера соответствует коду IP68 по ГОСТ 14254. Глубина погружения – не более 3 метров, время погружения – не более 1 часа.

1.2.6. Вид и массогабаритные характеристики расходомера приведены в Приложении А.

1.3. Метрологические характеристики

1.3.1. Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений среднего объемного расхода, объема различных жидкостей при любом направлении потока в диапазоне расходов:

- от $0,03 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ составляют $\pm 0,35$ %;

- менее $0,03 \cdot Q_{\text{наиб}}$ составляют $\pm (0,35 + 0,075/v)$, где v – скорость потока в м/с.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности расходомера составляют:

- $\pm 0,2$ % на каждые 10°C – при изменении температуры контролируемой жидкости в пределах рабочего диапазона;

- $\pm 0,1$ % на каждые 10°C – при изменении температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона.

1.3.2. По заказу возможна поставка расходомеров типоразмера DN300 - 500 с пределами относительной погрешности $\pm 1,0$ % в диапазоне расходов от $0,03 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ и при расходах менее $0,03 \cdot Q_{\text{наиб}} \pm (1,0 + 0,075/v)$, где v – скорость потока в м/с.

1.4. Состав

1.4.1. Комплект поставки расходомера приведен в табл.2.

Таблица 2

Наименование	Кол.	Прим.
Расходомер	1	Примечание 1
Паспорт	1	
Комплект эксплуатационной документации в составе: - руководство по эксплуатации ч. I, II - инструкция по монтажу		Примечание 2

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Типоразмер расходомера, его исполнение (см. раздел Обозначение исполненный) – в соответствии с заказом.
2. Эксплуатационная документация и карты заказа на данное изделие и другую продукцию, выпускаемую Группой компаний «ВЗЛЕТ», размещены на сайте по адресу www.vzljot.ru.

Там же размещена программа «Универсальный просмотрщик», включающая в свой состав приложение «Монитор ВЗЛЕТ ТЭР» для работы с прибором по интерфейсу RS-485.

1.5. Устройство и работа

1.5.1. Расходомер ВЗЛЕТ ТЭР (рис.1) состоит из первичного преобразователя расхода (2) и вторичного преобразователя – блока электроники (1).

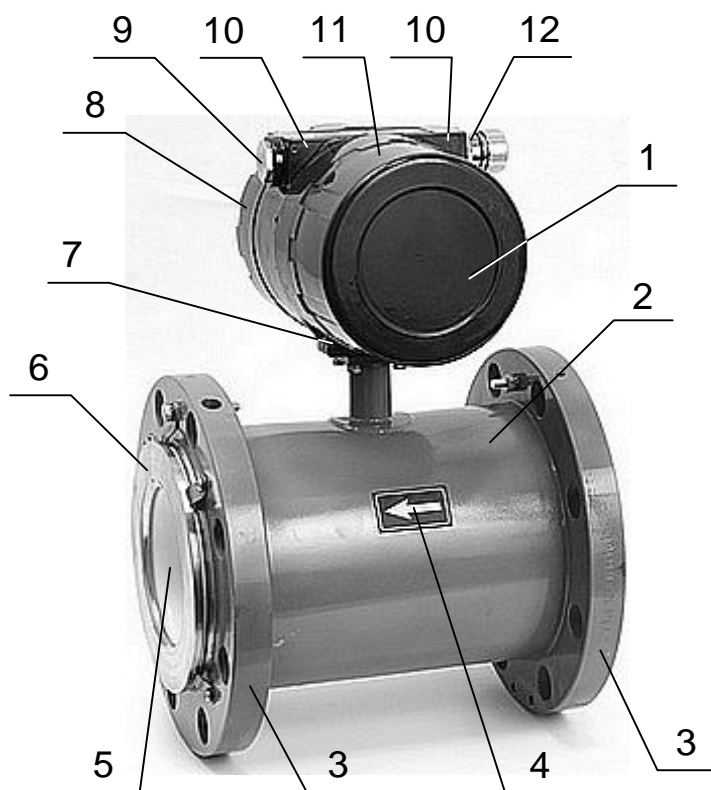


Рис.1. Внешний вид расходомера ВЗЛЕТ ТЭР.

1.5.2. Проточная часть первичного преобразователя (2) представляет собой цилиндр с электроизоляционным покрытием внутренней поверхности (5). Материал покрытия – фторопласт-4.

1.5.3. Первичный преобразователь, в зависимости от исполнения расходомера, а также его типоразмера, выполняется в разных конструктивах:

- под присоединение типа «сэндвич» (DN10, DN15), когда первичный преобразователь с помощью шпилек зажимается между фланцами трубопровода;
- фланцованным (DN20-DN500), когда фланцы первичного преобразователя крепятся болтами к ответным фланцам трубопровода. Фланцы ППР изготавливаются по заказу из стали марки 20 либо из нержавеющей стали.

1.5.4. На торцевые поверхности первичного преобразователя для предохранения футеровки от деформации при транспортировке, хранении и монтаже устанавливаются защитные кольца (6).

Внимание! Защитные кольца исполнения АФ – ххх, АС - ххх (агрессивостойкое) предназначены для предохранения фторопластовой футеровки от деформации при транспортировании и хранении и должны быть удалены непосредственно перед монтажом на трубопровод.

Кроме того, наличие у защитных колец, фланцованных ППР заземляющего лепестка обеспечивает электрический контакт расходомеров с измеряемой жидкостью при их монтаже в пластиковые (металлопластиковые) трубопроводы.

- 1.5.5. Для съема измерительного сигнала на внутренней поверхности проточной части диаметрально в горизонтальной плоскости расположены два электрода, контактирующие с контролируемой жидкостью. Материал электродов зависит от исполнения расходомера, а также может быть выбран по заказу. Маркировка с обозначением материала электродов (Н - нержавеющая сталь, Та - тантал или Тi - титан) наносится на цилиндрическую поверхность выступа проточной части расходомера под присоединение типа «сэндвич» или фланца (3) расходомера.
- 1.5.6. Для контроля заполнения жидкостью проточной части в ее вертикальной плоскости диаметрально расположены два электрода.
- 1.5.7. На наружную поверхность корпуса первичного преобразователя наносится стрелка (4), указывающая прямое направление потока контролируемой жидкости для установленного в трубопровод расходомера.
- 1.5.8. Металлический корпус блока электроники закрывается с двух сторон навинчивающимися крышками (8) и (11). В верхней части корпуса имеются два выступа (10). Один из выступов снабжен заглушкой (9), другой – гермовводом (12) для подключения кабеля питания и связи. Кабель монтируется на предприятии – изготовителе и герметизируется силиконовым компаундом внутри БЭ.

В качестве кабеля питания и связи применяется кабель марки FLEX-JZ 12x0,75. Типовая длина кабеля – 6 метров, либо в соответствии с Картой заказа. Вид кабеля и порядок маркировки жил приведены в Приложении А.

Клемма защитного заземления расходомера (7) расположена снизу на корпусе блока электроники.

- 1.5.9. Принцип работы электромагнитного расходомера основан на измерении электродвижущей силы индукции, возникающей в объеме электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, создаваемом электромагнитной системой в сечении канала первичного преобразователя расхода. Измеренный сигнал ЭДС, прямо пропорциональный объемному расходу жидкости, подается в блок электроники, где усиливается и преобразуется в выходные сигналы расходомера.

1.6. Внешние связи расходомера

1.6.1. Интерфейс RS-485

Последовательный интерфейс RS-485 позволяет управлять прибором, считывать измерительную, 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».

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

Скорость обмена по интерфейсу RS-485 (от 2400 до 115200 Бод), а также параметры связи устанавливаются программно.

1.6.2. Вход управления

Вход управления предназначен для запуска дозирования предварительно заданного значения объема жидкости или запуска и останова дозирования в режиме «старт-стоп» по сигналу управления.

Схема цепи входа управления, а также параметры управляющего сигнала приведены в Приложении Б.

1.6.3. Универсальные выходы

Расходомер имеет два гальванически развязанных от питания прибора универсальных выходов №1 и №2, назначение выходов в различных режимах задается установками, приведенными в части II настоящего руководства. Схема цепей универсальных выходов приведена в Приложении Б.

1.6.4. Токовый выход

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

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.

Назначение токового выхода задается установками, приведенными в части II настоящего руководства.

1.7. Маркировка и пломбирование

1.7.1. Сверху на корпус БЭ закрепляется шильд (рис.2), на котором указываются:

- характеристики расходомера (напряжение питания, максимальное давление и температура контролируемой жидкости, степень защиты);
- исполнение расходомера;
- заводской номер расходомера.

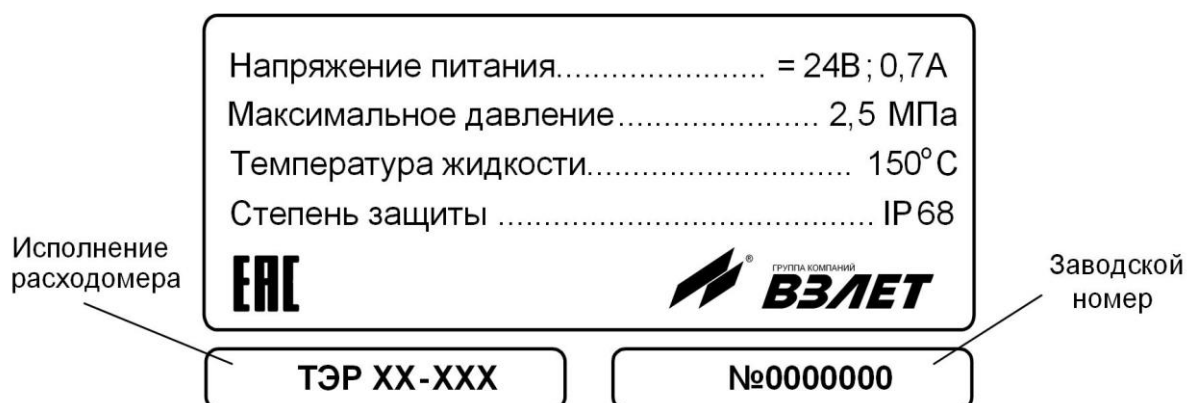


Рис.2. Вид шильда расходомера.

1.7.2. После поверки расходомера пломбируется контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров.

1.7.3. Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации крышки корпуса БЭ могут быть опломбированы навесной пломбой.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1. Эксплуатация расходомера должна производиться в условиях внешних воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в п.1.2.2 и п.1.2.5.
- 2.1.2. Расходомер может устанавливаться в вертикальном, горизонтальном или наклонном трубопроводе. Наличие грязевиков или специальных фильтров не обязательно.
- 2.1.3. Точная и надежная работа расходомера обеспечивается при выполнении в месте установки ППР следующих условий:
- отсутствует скопление воздуха;
 - давление жидкости исключает газообразование в трубопроводе;
 - на входе и выходе ППР имеются прямолинейные участки трубопровода соответствующей длины с DN, равным DN ППР. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих изменение структуры потока жидкости;
 - весь внутренний объем канала ППР в процессе работы расходомера заполнен жидкостью;
 - напряженность внешнего магнитного поля промышленной частоты не превышает 400 А/м.

ВНИМАНИЕ! Запрещается на всех этапах работы с расходомером касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале ППР.

Рекомендации по выбору места установки и правила монтажа (демонтажа) расходомера, описание набора элементов арматуры изложены в документе «Расходомер-счетчик электромагнитный ВЗЛЕТ ТЭР (степень защиты IP68). Инструкция по монтажу». ШКСД.407212.002-50 ИМ.

- 2.1.4. Тип и состав контролируемой жидкости (наличие и концентрация взвесей, посторонних жидкостей и т.п.), режим работы и состояние трубопровода не должны приводить к появлению отложений, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики расходомера.

Для обеспечения работоспособности расходомера в системе, использующей угольный фильтр, необходимо следить за его исправностью.

- 2.1.5. Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.

2.1.6. Молниезащита объекта размещения прибора, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003), предохраняет прибор от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.

2.1.7. Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей эксплуатационной документации, учитывают наиболее типичные внешние факторы, влияющие на работу расходомера.

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации внешние факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует устранить их или найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

2.2. Выбор типоразмера расходомера

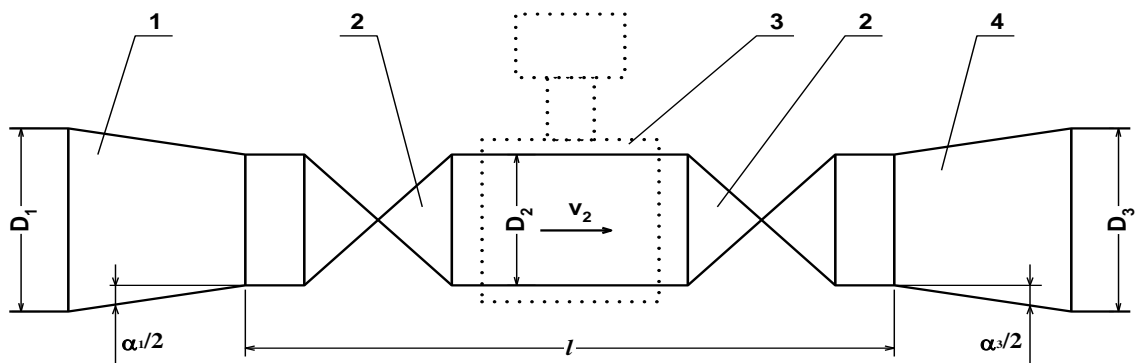
2.2.1. Выбор типоразмера расходомера определяется диапазоном расходов в трубопроводе, где будет устанавливаться ППР. Если диапазон расходов для данного трубопровода укладывается в диапазон расходов нескольких типоразмеров расходомера, то определять нужный типоразмер рекомендуется исходя из заданного предельного значения потерь напора.

2.2.2. Если значение DN выбранного типоразмера расходомера меньше значения DN трубопровода, куда предполагается устанавливать ППР, то для монтажа в трубопровод используются переходные конуса (конфузор и диффузор).

2.2.3. Определить гидравлические потери напора в системе <конфузор – ППР – диффузор>, приведенной на рис.3, можно по нижеприведенной методике.

2.2.3.1. Исходные данные для определения потерь напора:

- объемный расход жидкости в данном трубопроводе	- Q	[м ³ /ч];
- DN подводящего трубопровода	- D1	[мм];
- DN ППР	- D2	[мм];
- DN отводящего трубопровода	- D3	[мм];
- угол конусности конфузора	- α_1	[град];
- угол конусности диффузора	- α_3	[град];
- длина прямолинейного участка	- l	[мм].



1 – конфузор; 2 – полнопроходная шаровая задвижка; 3 – ППр;
4 – диффузор.

Рис.3. Схема трубопровода в месте установки ППр.

2.2.3.2. Согласно известному принципу суперпозиции суммарные потери напора h_n в системе <конфузор – ППр – диффузор> складываются из местных потерь напора в конфузоре $h_{н1}$, прямолинейном участке (длиной l) $h_{н2}$ и диффузоре $h_{н3}$.

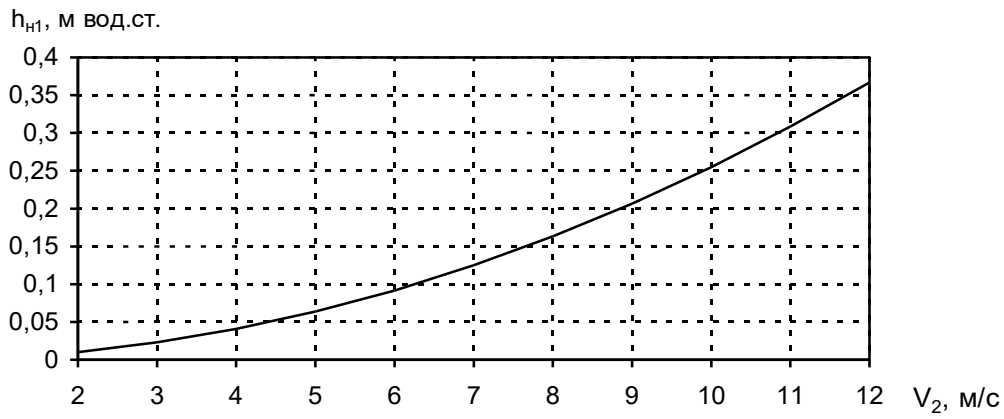
Потери напора в конфузоре определяются по графику рис.4а, где v_2 – скорость потока жидкости в прямолинейном участке. График зависимости потерь напора от скорости потока рассчитан для угла конусности конфузора $\alpha_1 = 20^\circ$. Для определения скорости потока жидкости по значению объемного расхода Q можно воспользоваться графиком рис.5 или формулой:

$$v(\text{м/с}) = \frac{Q(\text{м}^3/\text{ч})}{0,9\pi \text{DN}^2(\text{мм})} \times 10^3.$$

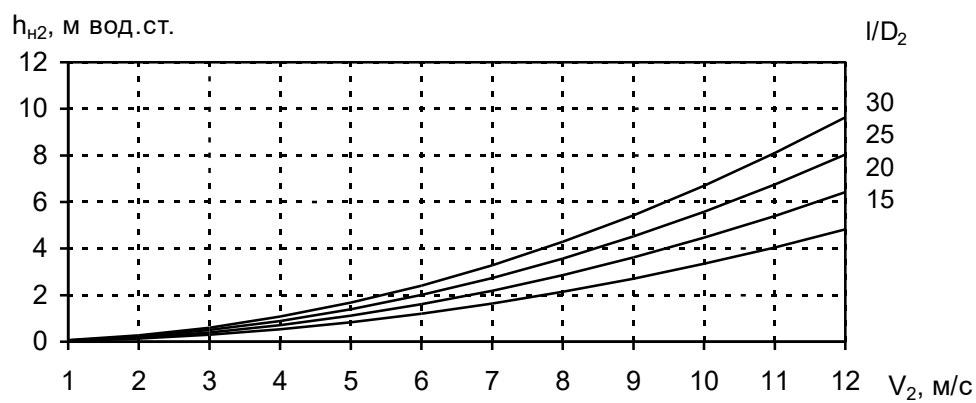
Потери напора в прямолинейном участке определяются по графику рис.4б. График зависимости потерь напора от скорости потока рассчитан для отношений длины прямолинейного участка к диаметру 15; 20; 25 и 30.

Потери напора в диффузоре определяются по графику рис.4в. График зависимости потерь напора от скорости потока рассчитан для угла конусности диффузора $\alpha_3 = 20^\circ$ и отношений наибольшего диаметра диффузора к наименьшему 2,0; 2,5; 3,5 и 4,0.

а)



б)



в)

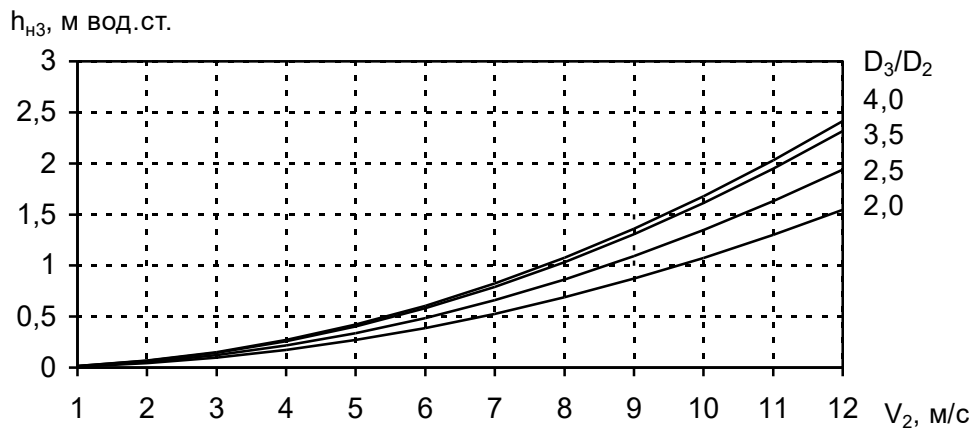


Рис.4. Графики зависимостей потерь напора в конфузоре (а), прямолинейном участке (б) и диффузоре (в).

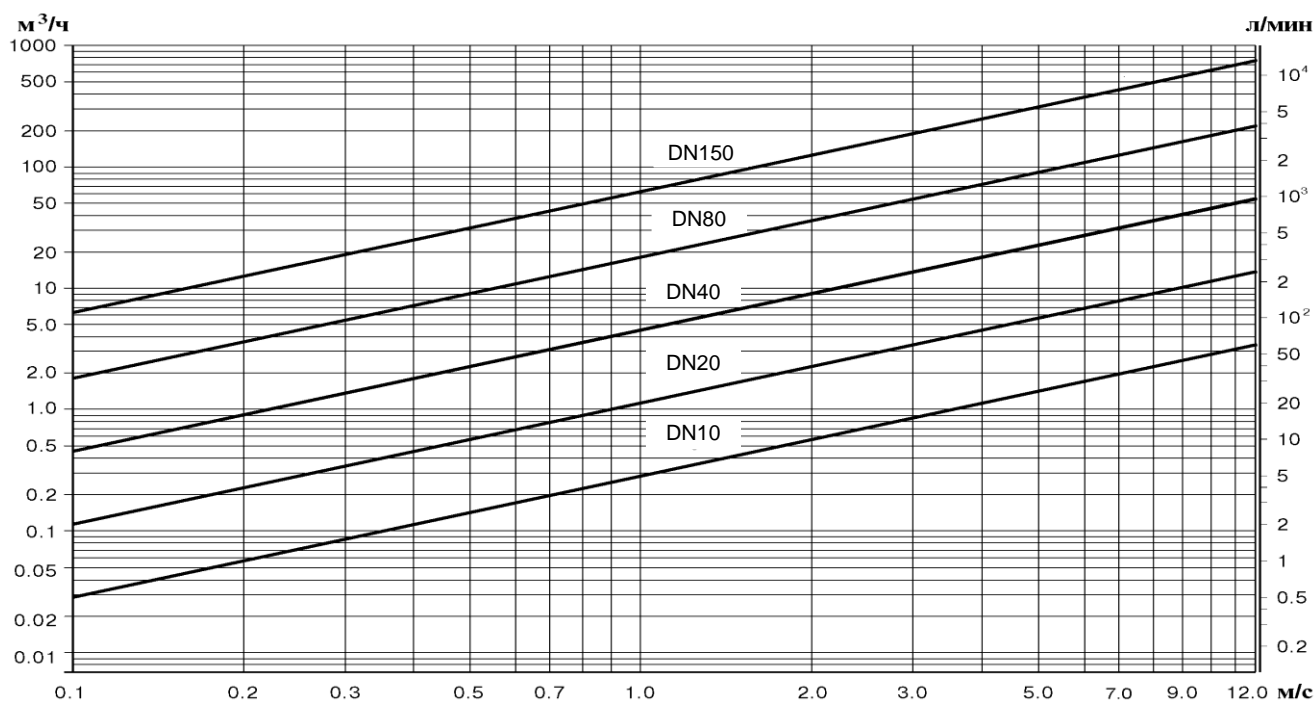


Рис.5. График зависимости расхода жидкости от скорости потока для различных значений DN.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПО для проведения уточненного расчета потерь напора в системе <конфузор – ППР – диффузор> «Расчет гидравлических потерь» и Руководство пользователя «Методика подбора исполнения расходомера ВЗЛЕТ ЭР ЛАЙТ М» размещены на сайте ГК Взлет.
2. Руководство пользователя «Методика подбора исполнения расходомера ВЗЛЕТ ЭР ЛАЙТ М» пригодна для подбора и расчета потерь любого расходомера производства ГК «Взлет».

2.3. Подготовка к работе

2.3.1. Меры безопасности

- 2.3.1.1. К работе с расходомером допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.
 - 2.3.1.2. При подготовке изделия к использованию и в процессе эксплуатации должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
 - 2.3.1.3. При проведении работ с расходомером опасными факторами для человека являются:
 - напряжение переменного тока (с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц);
 - давление в трубопроводе (до 4,0 МПа);
 - температура рабочей жидкости (до 150 °С);
 - другие факторы, связанные с профилем и спецификой объекта, где производится монтаж.
 - 2.3.1.4. Запрещается использовать расходомеры при давлении в трубопроводе более 2,5 МПа (более 4,0 МПа – для расходомеров, выпускаемых по заказу).
 - 2.3.1.5. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту расходомера запрещается:
 - производить подключения к расходомеру при включенном питании;
 - демонтаж расходомера из трубопровода до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
 - использовать электроприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления, а также использовать перечисленные устройства в неисправном состоянии.
 - производить работы по монтажу и электромонтажу в неосушенном колодце.
- 2.3.2. При вводе в эксплуатацию расходомера должно быть проверено:
- соответствие направления стрелки на корпусе ППР направлению потока жидкости в трубопроводе;
 - соответствие длин прямолинейных участков на входе и выходе расходомера;
 - правильность подключения расходомера и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой;
 - правильность заданных режимов работы выходов расходомера;
 - соответствие напряжения питания заданным техническим характеристикам.

- 2.3.3. Расходомер при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации после:
- полного прекращения динамических гидравлических процессов в трубопроводе, связанных с изменением скорости и расхода жидкости (при опорожнении или заполнении трубопровода, регулировке расхода и т.п.);
 - 30-минутной промывки ППР потоком жидкости;
 - 30-минутного прогрева расходомера.
- 2.3.4. Перед вводом в эксплуатацию необходимо опломбировать расходомер и задвижки байпаса (при его наличии).

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Проверка технического состояния

3.1.1. Введенный в эксплуатацию расходомер рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности расходомера;
- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения питания;
- отсутствия внешних повреждений составных частей расходомера, кабеля;
- надежности электрических и механических соединений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

В случае отсутствия возможности осмотра расходомера, оценку работоспособности необходимо проводить по косвенным признакам:

- стабильные показания расхода;
- корректная работа токового выхода;
- наличие связи по интерфейсу.

3.1.2. Несоблюдение условий эксплуатации расходомера в соответствии с п.1.2.2 и п.1.2.5 может привести к его отказу или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

Внешние повреждения также могут привести к превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений изделия или кабеля питания, связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

3.1.3. В процессе эксплуатации расходомера не реже одного раза в год рекомендуется проводить профилактический осмотр внутреннего канала ППР на наличие загрязнений и/или отложений. Допускается наличие легкого налета, который должен сниматься с помощью чистой мягкой ветоши, смоченной в воде.

При наличии загрязнений и/или отложений другого вида либо их существенной толщины необходимо произвести очистку поверхности ППР и отправить расходомер на внеочередную поверку.

Очистку отложений в этом случае рекомендуется проводить сразу же после извлечения расходомера из трубопровода с помощью воды, чистой ветоши и неабразивных моющих средств.

3.1.4. При отправке расходомера на поверку или в ремонт необходимо после демонтажа очистить внутренний канал ППР от отложений, образовавшихся в процессе эксплуатации, а также от остатков рабочей жидкости. **Остатки агрессивной жидкости должны быть нейтрализованы.**

При монтаже и демонтаже расходомера необходимо руководствоваться инструкцией по монтажу расходомера.

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

3.2. Поверка

3.2.1. Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ТЭР» проходит первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта, периодические – в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 5 лет.

3.2.2. Поверка расходомера производится в соответствии с документом: «Расходомеры-счетчики электромагнитные Взлет ТЭР. Методика поверки. МП 1595-1-2024».

Методика поверки доступна на сайте ФИФ ОЕИ.

4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 4.1. Расходомер упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (коробку из гофрированного картона, либо деревянный ящик).

Присоединительная арматура поставляется в отдельной таре россыпью или в сборе на один или несколько комплектов.

- 4.2. Хранение расходомера должно осуществляться в упаковке изготовителя в сухом отапливаемом помещении в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Расходомер не требует специального технического обслуживания при хранении.

При использовании специальной тары для условий Крайнего Севера условия хранения могут быть установлены по группе 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150.

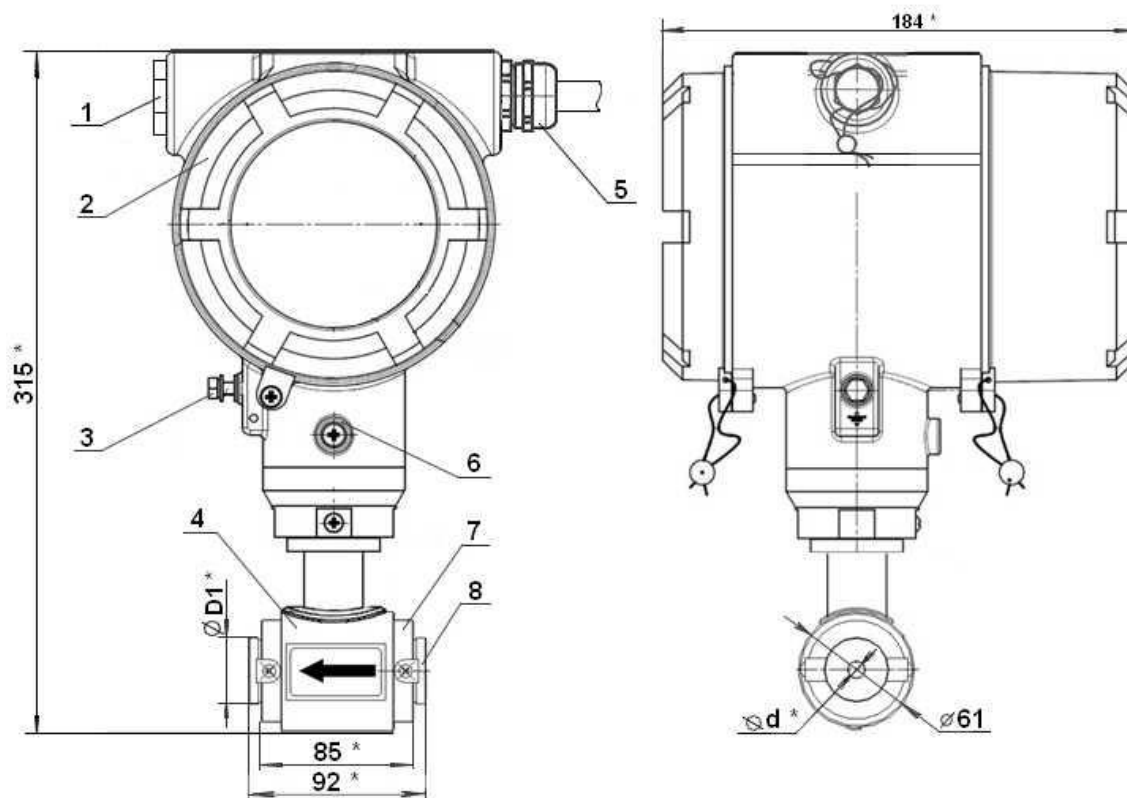
- 4.3. Расходомеры могут транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным (кроме негерметизированных отсеков) транспортом при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 50 до 50 °С;
- при использовании специальной тары для условий Крайнего Севера - от минус 55 до плюс 70 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм или ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Расходомеры не содержат веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе эксплуатации, хранения и транспортирования, а также после окончания срока службы. Утилизация расходомера осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые и резиновые элементы, платы с электронными компонентами, металлические элементы корпуса и крепежные элементы. В конструктиве проточной части расходомера используется фторопласт-4, который для утилизации должен быть сдан в соответствующую организацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей расходомера



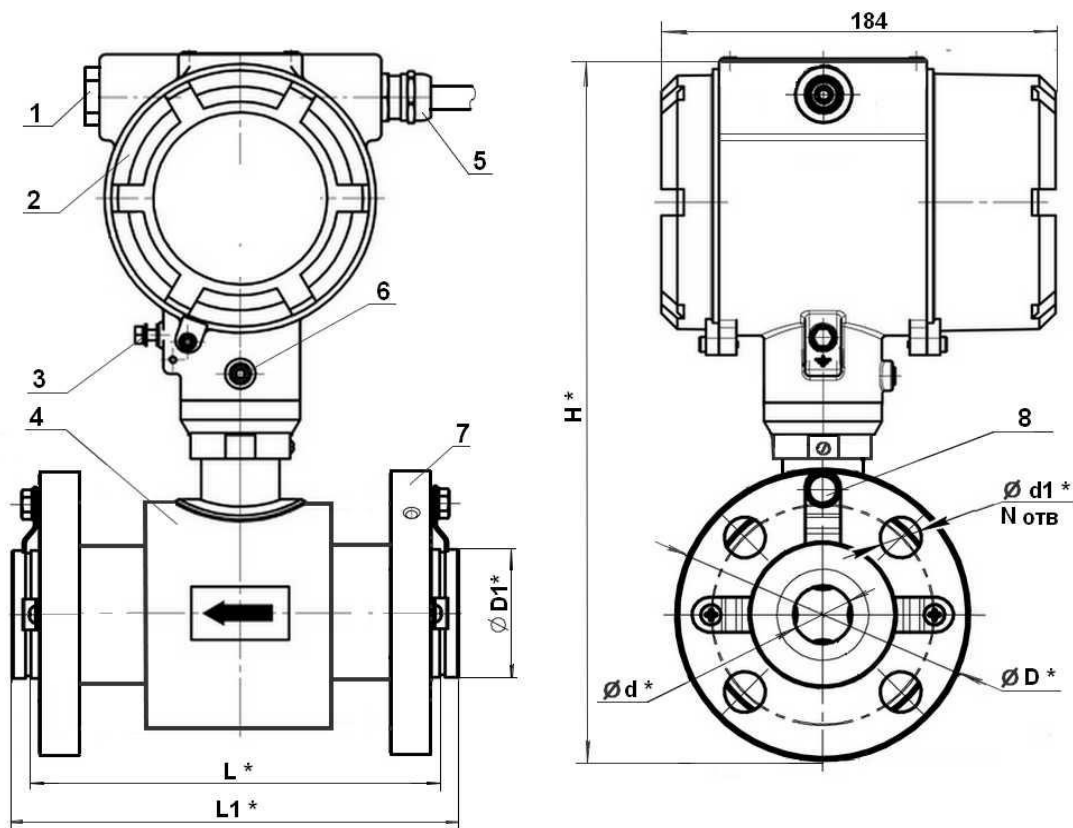
* - справочный размер

1 – заглушка; 2 – блок электроники; 3 – клемма заземления; 4 – первичный преобразователь расхода; 5 – гермоввод с кабелем питания и связи; 6 – стопорный винт блока электроники; 7 – место маркировки материала электродов; 8 – защитное кольцо.

DN	D1 *, мм	d *, мм	Масса, не более, кг
10	34	9,5	6,8
15	39	14,0	6,8

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.А.1. Вид расходомера DN10, DN15.



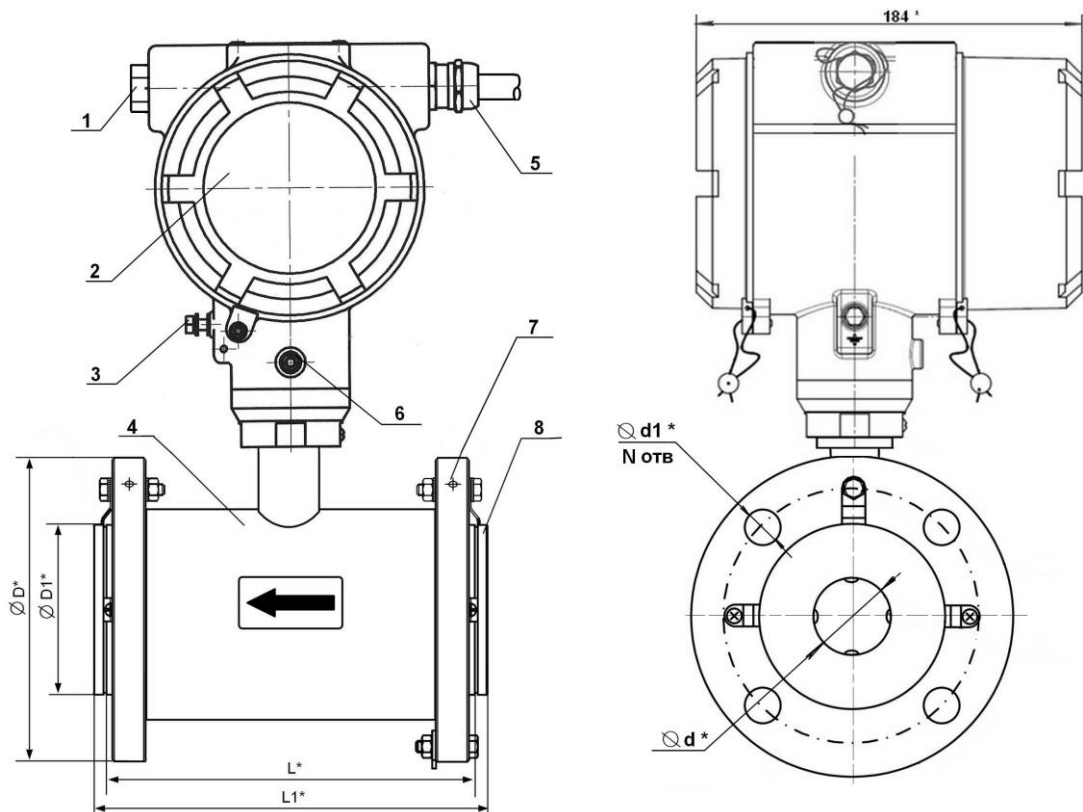
* - справочный размер

1 – заглушка; 2 – блок электроники; 3 – винт крепления заземляющего проводника; 4 – первичный преобразователь расхода; 5 – гермоввод с кабелем питания и связи; 6 – стопорный винт блока электроники; 7 – место маркировки материала электродов; 8 – защитное кольцо.

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	L*, мм (без колец)	L1*, мм (с кольцами)	d1*, мм	N	H*, мм	Масса, кг
20	100	50	19	144	154	14	4	313	7
25	110	57	25	193	201	14	4	323	8
32	130	65	27	193	202	18	4	333	9
40	140	75	38	193	202	18	4	346	10
100	225	149	85	245	254	22	8	402	24
125	265	178	118	262	272	26	8	442	33
150	290	202	135	264	274	26	8	463	39

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.А.2. Вид расходомера DN20-DN40 и DN100_150.



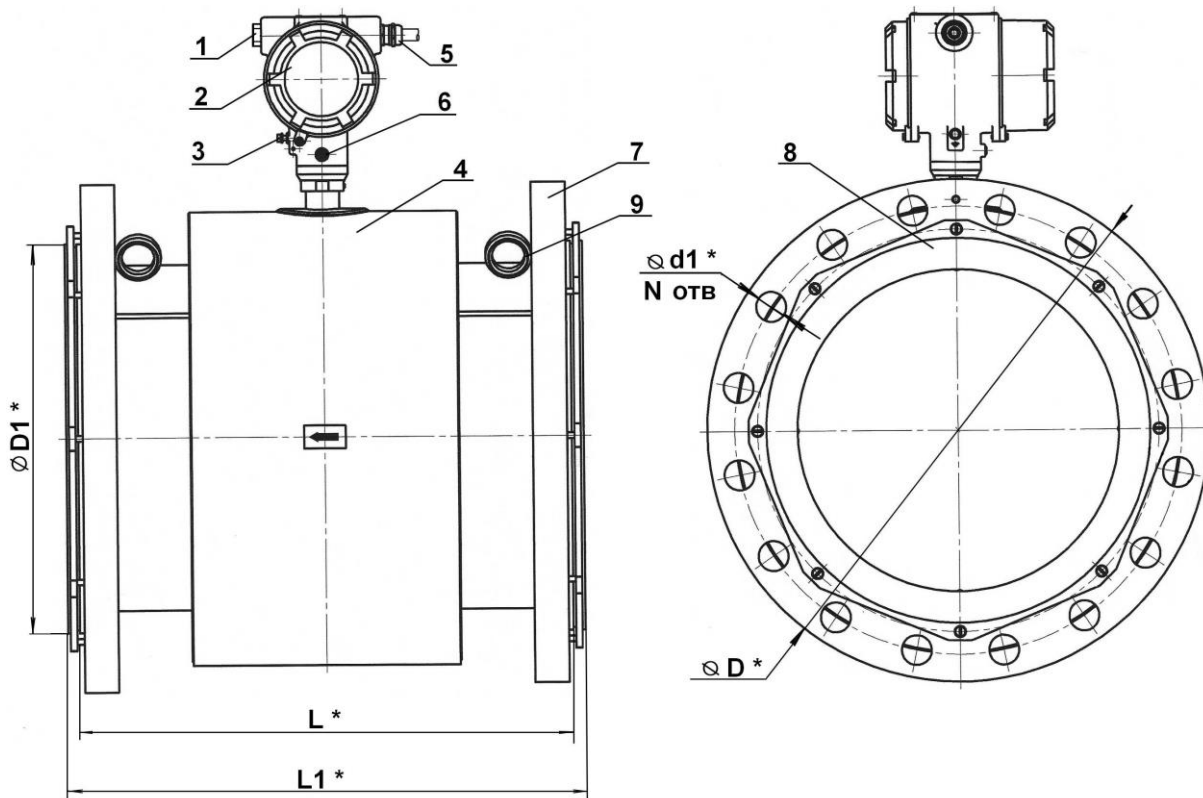
* - справочный размер

1 – заглушка; 2 – блок электроники; 3 – винт крепления заземляющего проводника; 4 – первичный преобразователь расхода; 5 – гермоввод с кабелем питания и связи; 6 – стопорный винт блока электроники; 7 – место маркировки материала электродов; 8 – защитное кольцо.

DN	D *, мм	D1 *, мм	d *, мм	L *, мм (без колец)	L1 *, мм (с кольцами)	d1 *, мм	N	H *, мм	Масса, кг
50	155	87	42	193	202	18	4	338	12
65	175	109	58	193	202	18	8	358	13
80	190	120	71	193	202	18	8	373	15

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.А.3. Вид расходомера DN50-DN80.



* - справочный размер

1 – заглушка; 2 – блок электроники; 3 – винт крепления заземляющего проводника; 4 – первичный преобразователь расхода; 5 – гермоввод с кабелем питания и связи; 6 – стопорный винт блока электроники; 7 – место маркировки материала электродов; 8 – защитное кольцо; 9 – рым-болты (для DN350 – 500).

DN	D*, мм	D1*, мм	d*, мм	N отв.	d1*, мм	L*, мм (без колец)	L1*, мм (с кольцами)	H*, мм	Масса, не более, кг
200	358	258	195	12	26	326	342	527	56,0
250	425	312	242	12	30	432	450	591	76,3
300	485	362	298	12	30	486	504	646	98,5
350	550	421	354	16	33	552	568	731	133,5
400	610	473	399	16	33	600	614	785	193,6
450	660	521	454	20	33	600	608	837	218,3
500	730	572	505	20	39	600	608	896	258

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.А.4. Вид расходомера DN200-DN500.

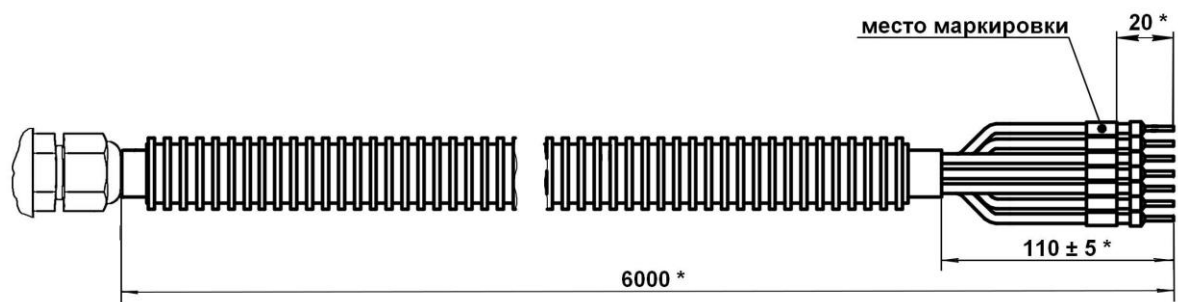


Рис.А.5. Вид участка кабеля питания и связи.

Маркировка жил кабеля нанесена методом термопечати на плоские термоусаживаемые трубки в соответствии с назначением жилы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы выходов и входа

Б.1. Универсальные выходы

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников оконечные каскады выходов БЭ (рис.Б.1) могут работать как при питании от внутреннего развязанного источника питания (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). Типовая поставка – активный режим работы оконечных каскадов.

Режим работы активных выходов указывается в карте заказа расходомера, устанавливается на производстве и в дальнейшем изменению не подлежит.

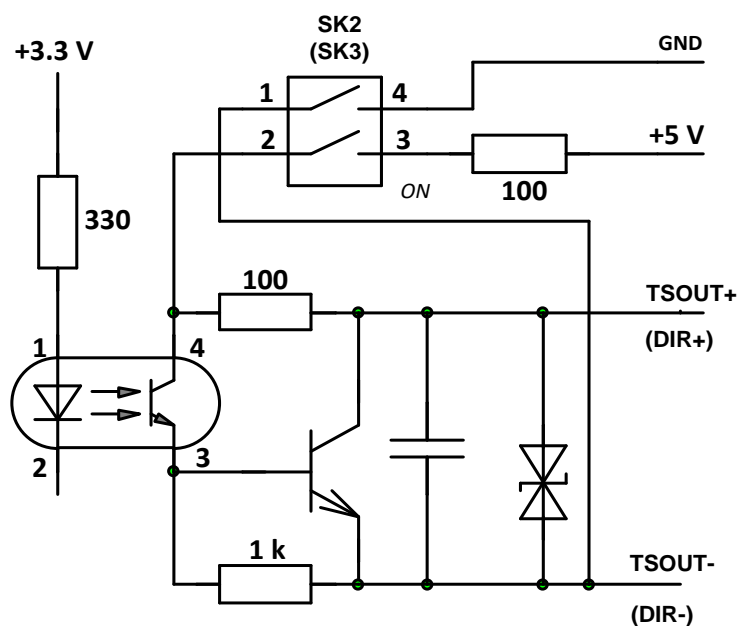


Рис.Б.1. Схема оконечного каскада универсальных выходов.

В активном режиме напряжение на выходе при отсутствии импульса, а также соответствующее уровню **Высокий** в логическом режиме может быть от 4,5 до 5,0 В. При наличии импульса и при уровне **Низкий** в логическом режиме – напряжение на выходе не более 0,5 В. Работа выхода в активном режиме допускается на нагрузку с сопротивлением не менее 1 кОм.

Подключение оконечного каскада выхода №1 (выхода №2) к внутреннему источнику питания + 5 В осуществляется с помощью переключателя SK2 (SK3) на коммутационной плате.

В пассивном режиме допускается питание от внешнего источника напряжением постоянного тока до 30 В, допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 200 мА.

Длина линии связи для универсальных выходов – до 300 м.

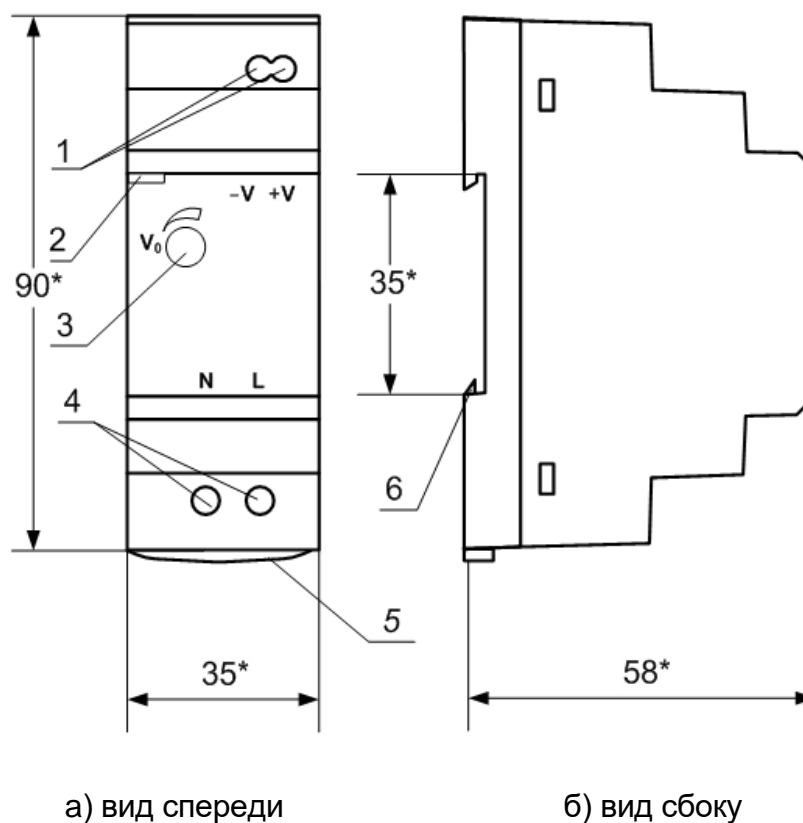
В скобках указаны обозначения сигналов входа №2.

При нахождении переключателя SK1 в положении «OFF» (пассивный режим) в качестве управляющего сигнала на вход в цепь BUTTON-GND должны подаваться импульсы тока (0,5-20) мА.

В активном режиме работы входа (переключатель SK1 находится в положении «ON») управляющий сигнал может также формироваться замыканием контактов BUTTON-GND (например, с помощью кнопки) при сопротивлении внешней цепи не более 50 Ом.

В обоих случаях обеспечивается гальваническая развязка входной цепи.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Источник вторичного питания



* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винт подстройки выходного напряжения;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис.В.1. Источник вторичного питания серии HDR-30-24 (=24 В 30 Вт).

rel_ter68.xxx_doc3.5