

**Государственное предприятие  
«Минсккоммунтеплосеть»**

**РАСХОДОМЕРЫ - СЧЕТЧИКИ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ  
ЭСКО РВ.08**

**Руководство по эксплуатации**

**ЭСКО РВ.08-00.002 РЭ**





## Содержание

	стр.
Введение .....	4
1 Описание и работа .....	5
1.1 Назначение .....	5
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Метрологические характеристики .....	9
1.4 Состав изделия .....	10
1.5 Устройство и работа .....	10
1.6 Маркировка и пломбирование .....	12
1.7 Упаковка .....	13
2 Использование по назначению .....	14
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	14
2.2 Подготовка расходомеров к использованию .....	14
2.3 Эксплуатация расходомеров .....	21
3 Техническое обслуживание .....	22
4 Хранение и транспортирование .....	23
5 Гарантии изготовителя .....	23
Приложение А Схема составления условного обозначения расходомеров .....	24
Приложение Б Габаритные, установочные и присоеди- нительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08 .....	26
Приложение В Схема подключения расходомера ЭСКО РВ.08.....	30
Приложение Г Таблицы кодов состояний (ошибок) расхо- домеров с дисплеем .....	31
Приложение Д Клеймление и пломбирование расходо- меров .....	32
Приложение Е Требования к прямолинейным участкам при установке ППР.....	35
Приложение Ж Габаритные, установочные и присоеди- нительные размеры ответных фланцев для расходомеров ЭСКО РВ.08 с исполнением гидроканала из полипропилена «П» и фортрона «F».....	39

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО РВ.08 и предназначено для ознакомления пользователя с их устройством и порядком эксплуатации.

Перед установкой и пуском расходомеров-счетчиков необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

DN – условный диаметр;

ИБ – измерительный блок;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

ППР – первичный преобразователь расхода;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СИ – средство измерения;

ТУ – технические условия.

**Примечание** - В связи с постоянной работой над усовершенствованием конструкции приборов и его программного обеспечения в новых аппаратно-программных версиях возможны отличия от настоящего руководства.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО РВ.08 (далее – расходомеры) ТУ ВУ 100185328.001-2008 предназначены для непрерывного измерения объемного расхода и объема горячей и холодной воды в системах водо- и теплоснабжения, а также других электропроводящих жидкостей.

Область применения: расходомеры могут использоваться на предприятиях энергетики, промышленности, коммунального и сельского хозяйства, а также в составе теплосчетчиков, в системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Измеряемая среда – жидкость. Допускается измерение расхода других, в том числе и высоковязких, жидких сред (растворы кислот и щелочей, суспензии, пульпы и т.п.). В измеряемой среде не должно быть ферромагнитных включений и пузырьков воздуха.

Расходомеры выполнены моноблоком и состоят из первичных преобразователей расхода (ППР) и измерительного блока (ИБ), соединенных между собой линиями связи.

Расходомеры имеют несколько различных исполнений в зависимости от конструктива:

- ППР с фланцевым, «сэндвич» или резьбовым присоединением;
- измерительного блока с ЖКИ дисплеем вертикальным, горизонтальным или без ЖКИ дисплея.

Расходомеры имеют несколько различных исполнений по классу точности: исполнение А; В; С.

Условное обозначение расходомеров приведено в приложении А.

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры расходомеров в базовом моноблочном исполнении приведены в приложении Б.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Параметры измеряемой рабочей среды:

- удельная электрическая проводимость – не менее 0,02 См/м;
- рабочее давление – до 1,6 МПа;
- диапазоны температур:
- для расходомеров с унифицированным исполнением гидроканала ППР (У) и исполнением гидроканала ППР из фортрона (F)– от 0 °С до 150 °С;

- для расходомеров с исполнением гидроканала ППР из полипропилена (П) – от 0 °С до (85±5) °С.

#### 1.2.2 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха - от 5 °С до 55 °С;
- относительная влажность воздуха - до 95 % при 40 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление - от 86,0 до 106,7 кПа;
- напряженность внешнего магнитного поля - не более 400 А/м.

1.2.3 Напряжение питания расходомеров от 34,2 до 43,2 В, частотой (50 ± 1) Гц, осуществляется:

- через адаптер от сети переменного тока напряжением от 196 до 253 В, частотой (50 ± 1) Гц;
- от тепловычислителя при работе в составе теплосчетчика.

1.2.4 Максимальная мощность, потребляемая расходомерами-счетчиками, не превышает 10 В·А.

1.2.5 Потеря давления при прохождении измеряемой среды через ППР расходомеров не превышает 25,0 кПа.

1.2.6 Расходомеры обеспечивают представление информации в форме выходного унифицированного частотного (числоимпульсного сигнала) электрического сигнала несинусоидальной формы от 0 до 1000 Гц по ГОСТ 26.010 с программируемым весом импульса и частотой, пропорциональной расходу.

1.2.7 Расходомеры с ЖКИ дисплеем индицируют:

- значение объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- значение накопленного объема жидкости ( $\text{м}^3$ );
- код ошибки.

1.2.8 Расходомеры в исполнении ИБ с ЖКИ дисплеем обеспечивают сохранение в памяти информации о накопленном объеме жидкости не менее 2 лет.

1.2.9 Время установления рабочего режима расходомеров на трубопроводе, заполненного водой, составляет:

- для исполнения А не менее 6 ч;
- для исполнений В, С не менее 1 ч.

Примечание – В течение времени установления рабочего режима расходомер должен не менее 30 мин работать на расходах в диапазоне измерений  $(0,9-1,0) \cdot q_p$ , где  $q_p$  – максимальный расход согласно таблицы 1.1,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

1.2.10 Значения диапазона измерений расходомеров для исполнений А, В и С приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Параметры		Значения параметров								
Диаметр условного прохода DN, мм		6	10	15	25	32	50	80	100	150
Максимальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч, не более		1,2	3,2	6,4	18	29	60	180	280	600
Минимальный расход $q_m$ , м <sup>3</sup> /ч, не менее	A	0,024	0,064	0,128	0,36	0,58	1,2	3,6	5,6	12
	B	0,024	0,032	0,0256	0,072	0,116	0,24	0,72	1,12	2,4
	C	0,024	0,032	0,064	0,18	0,29	0,6	1,8	2,8	6,0
Примечание: $q_p$ – максимальный расход; $q_m$ – минимальный расход для исполнения А, В и С соответственно.										

1.2.11 Выходной каскад расходомера ЭСКО РВ.08 – транзистор оптопары. Предельно допустимое рабочее напряжение транзистора – 30 В постоянного тока при ограничении протекающего тока до 30 мА. Выходной сигнал расходомера при нормальной работе представляет собой последовательность импульсов с частотой, прямо пропорциональной расходу и скважностью равной  $2 \pm 0,5$ . Амплитуда выходного сигнала определяется напряжением питания получателя частотного сигнала.

1.2.12 Общее сопротивление двухпроводной информационной линии связи от расходомеров к тепловычислителю (электронному блоку) теплосчетчика или к другому регистрирующему устройству:

$$R_i \leq 20,0 \text{ Ом.}$$

1.2.13 Общее сопротивление двухпроводной неэкранированной силовой линии питания расходомеров-счетчиков ЭСКО РВ.08, подключаемых от теплосчетчика (при наличии в нем блока питания) или стандартного выносного блока питания:  $R_i \leq 4,0 \text{ Ом}$ . Сечение линий связи определяют по формуле (для медных проводов):

$$f = \frac{\varepsilon \cdot 2L_i}{R_i}$$

где  $\varepsilon = 1,7 \cdot 10^{-2} \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ ,

$f$  – сечение линий связи, мм<sup>2</sup>;

$R_i$  – сопротивление соответствующих линий, Ом;

$L_i$  – длины соответствующих линий связи, м.

1.2.14 По требованию заказчика выходные унифицированные частотные (числоимпульсные) сигналы могут быть нормированы на любые значения расхода, не превышающие  $q_p$  для данного типоразмера расходомеров.

1.2.15 Длина прямолинейного участка трубопровода без арматуры и местных гидравлических сопротивлений до первичного преобразователя расхода не менее  $3 \cdot DN$ , после первичного преобразователя расхода – не менее  $2 \cdot DN$ .

1.2.16 При наличии местных сопротивлений на входе (выходе) измерительной камеры расходомеров длина прямых участков должна быть выбрана в соответствии с приложением Е.

1.2.17 По степени защиты оболочки расходомеры-счетчики соответствуют группе IP 54 по ГОСТ 14254.

1.2.18 По устойчивости к механическим воздействиям расходомеры являются вибропрочными и соответствуют группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

1.2.19 Масса расходомеров не превышает значений, приведенных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Основные параметры	Значения параметров								
	6	10	15	25	32	50	80	100	150
Диаметр условного прохода DN, мм	6	10	15	25	32	50	80	100	150
Масса, кг, не более	5	5	5	9	10	15	19	29	50

1.2.20 Уровень радиопомех, создаваемых расходомером при работе, не превышает допустимых значений класса В по СТБ EN 55022.

1.2.21 Расходомеры устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю по СТБ ИЕС 61000-4-3, испытательный уровень 2, критерий качества функционирования А.

1.2.22 Расходомеры устойчивы к динамическим изменениям в цепях электропитания для класса 3 по СТБ МЭК 61000-4-11, критерий качества функционирования В для провалов напряжения, критерий качества функционирования С для кратковременных прерываний.

1.2.23 Средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч.

1.2.24 Среднее время восстановления работоспособного состояния расходомеров не более 8 ч.

1.2.25 Средний срок службы расходомеров не менее 12 лет.



### 1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объема и объемного расхода в зависимости от исполнения не превышают значений, приведенных в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Исполнение расходомера	Диапазон расхода $q$ , м <sup>3</sup> /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{\pi}$ , %
А	$q_p \geq q \geq 0,04 \cdot q_p$	$\pm 0,25$
	$0,04 \cdot q_p > q \geq 0,02 \cdot q_p$	$\pm (0,25 + 0,005 \cdot q_p/q)$
В	$q_p \geq q \geq 0,004 \cdot q_p$	$\pm (1,0 + 0,005 \cdot q_p/q)$
С	$q_p \geq q \geq 0,01 \cdot q_p$	$\pm (1,0 + 0,01 \cdot q_p/q)$

Примечание:  
 $q$  – текущее значение расхода диапазона измерений расходомеров, м<sup>3</sup>/ч.

1.3.2 Расходомеры подлежат обязательной первичной поверке при выпуске из производства, поверке после ремонта и периодической поверке при эксплуатации.

1.3.3 Поверка расходомеров проводится по методике поверки МРБ МП. 1795-2008.

1.3.4 Межповерочный интервал: не более 48 месяцев при применении в сфере законодательной метрологии.

### 1.4 Состав изделия

1.4.1 Комплект поставки расходомеров соответствует перечню, указанному в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08	ЭСКО РВ.08-00.000	1
Расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08. Паспорт	ЭСКО РВ.08-00.001 ПС	1
Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО РВ.08. Руководство по эксплуатации.	ЭСКО РВ.08-00.002 РЭ	1 <sup>1)</sup>
Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО РВ.08. Методика поверки	МРБ МП.1795-2008	1 <sup>2)</sup>
Упаковка	-	1 <sup>3)</sup>
Комплект монтажных частей	-	1 <sup>2)</sup>
Адаптер сетевой ИЭП 18-360040	ШУВК.436220.001ТУ	1 <sup>4)</sup>
Примечания: <sup>1)</sup> - допускается поставлять руководство по эксплуатации в количестве 1 шт. на 5 расходомеров, по согласованию с заказчиком; <sup>2)</sup> - поставка по отдельному заказу; <sup>3)</sup> - допускается поставлять расходомер без упаковки по согласованию с заказчиком; <sup>4)</sup> - допускается комплектация аналогичными сетевыми адаптерами, разрешенными к применению на территории Республики Беларусь.		

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип работы расходомеров основан на явлении электромагнитной индукции – наведении э.д.с. в проводнике, движущемся в магнитном поле (рис. 1). При движении электропроводящей жидкости в поперечном магнитном поле, в ней, как в проводнике, наводится э.д.с. Величина э.д.с. ( $\mathcal{E}$ ), согласно закону Фарадея, пропорциональна диаметру внутреннего сечения трубопровода  $D$ , магнитной индукции в канале  $B$ , и средней по сечению скорости потока  $V$ . При постоянном значении индукции магнитного поля значение э.д.с. зависит только от скорости потока жидкости, а, следовательно, от объемного расхода.

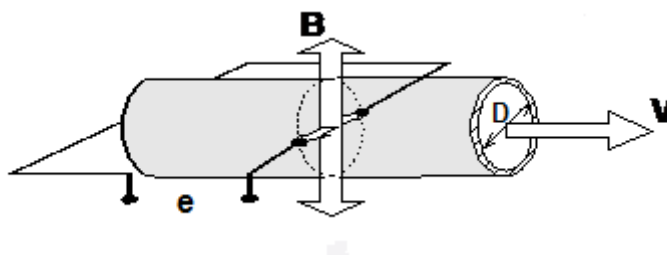


Рисунок 1 – Схема принципиальная расходомера электромагнитного

Значение э.д.с. снимается двумя электродами, расположенными диаметрально противоположно в одном поперечном сечении трубы первичного преобразователя заподлицо с ее внутренней поверхностью. Сигнал от первичного преобразователя экранированными проводами подается на вход измерительного блока, обеспечивающего его дальнейшую обработку.

Значение э.д.с. не зависит от температуры, вязкости и проводимости жидкости при условии, что проводимость лежит в пределах, указанных в п.п.1.2.1 настоящего РЭ.

1.5.2 Измерительный блок преобразует значение э.д.с. в электрический выходной сигнал, с частотой, пропорциональной значению объемного расхода (числом импульсов, пропорциональных измеренному объему).

1.5.3 Вес импульса для расходомеров с числоимпульсным выходом (от 0 до 1000 Гц), как правило, задается в соответствии с таблицей 1.5.

Таблица 1.5

DN ППР (мм)	W (л/имп)	DN ППР (мм)	W (л/имп)
6	0,000333	50	0,016667
10	0,000889	80	0,050000
15	0,001778	100	0,077778
25	0,005000	150	0,166667
32	0,008056	-	-
Примечание – по заказу могут быть установлены иные значения веса импульса			

1.5.4 При подключении расходомеров с частотным выходом к вычислителю (регистрирующему или показывающему устройству) вес (цена) импульса (л/имп) вычисляется по формуле:

$$w = \frac{1000 \cdot q_p}{3600 \cdot f_{\max}},$$

если в тепловычислителе теплосчетчика или в другом регистрирующем устройстве требуется ввести обратную величину  $k$  (имп/л), то она вычисляется по формуле:

$$k = \frac{3600 \cdot f_{\max}}{1000 \cdot q_p},$$

где  $f_{\max}$  – выходная частота, соответствующая  $q_p$ , Гц (как правило 1000 Гц);

$q_p$  – верхний предел измерения расхода, м<sup>3</sup>/ч.

1.5.5 Расходомеры работают с нормированными метрологическими характеристиками в установленном диапазоне измерений. В процессе работы расходомеров возможны ситуации, когда значения величин выходят за пределы установленного диапазона измерений. При этом выходной ключ оптопары закрывается и выходные импульсы не формируются. Также прекращается накопление в счетчике объема.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка расходомеров соответствует чертежам разработчика и ГОСТ 14192.

1.6.2 Маркировка сохраняется в течение всего срока службы расходомеров.

1.6.3 На корпусе ИБ расходомера наклеен стикер (табличка), на котором (ой) нанесена следующая информация:

- наименование, условное обозначение, тип и исполнение расходомера;
- обозначение ТУ;
- товарный знак изготовителя и/или наименование изготовителя;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- заводской номер расходомеров по системе нумерации изготовителя;
- год и месяц выпуска;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254;
- диапазон температур рабочей среды, °С;
- верхний и нижний пределы измерения расхода м<sup>3</sup>/ч;

- номинальное напряжение питания, В;
- потребляемая мощность, ВА;
- частота, Гц;
- класс по устойчивости к условиям окружающей среды;
- диаметр условного прохода (DN), мм;
- условное рабочее давление (P<sub>у</sub>), МПа;
- надпись «Сделано в Республике Беларусь»;
- стикер с изображением стрелки, указывающей направление потока.

- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов таможенного союза.

1.6.4 На транспортной таре наносится несмываемой краской, контрастной цвету тары, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Бережь от влаги".

1.6.5 Клеймение и пломбирование расходомеров проводят в соответствии с приложением Д.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка расходомеров проводится в соответствии чертежами изготовителя на упаковку, ГОСТ 23170.

1.7.2 Расходомеры упаковываются в транспортную тару – деревянные ящики. Свободное пространство заполняется амортизационным материалом или прокладками.

1.7.3 Эксплуатационная документация упаковывается в чехол из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354.

1.7.4 В транспортную тару по ГОСТ 2991, кроме технической документации, вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение поставляемых расходомеров;
- дату упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК.

1.7.5 Допускается по согласованию с заказчиком поставлять расходомеры без упаковки и транспортной тары.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается размещение и эксплуатация расходомеров в условиях не соответствующих п.п.1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.2 В расходомерах ЭСКО РВ.08 отсутствуют опасные для жизни напряжения и он не требует защитного заземления. Зажим «Заземление», имеющийся на расходомерах, должен соединяться с технологической землей, свободной от токов растекания от силовых электрических приборов и агрегатов.

2.1.3 Расходомер не предназначен для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА (ППР) В КАЧЕСТВЕ МОНТАЖНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ ОТВЕТНЫХ ФЛАНЦЕВ ТРУБОПРОВОДОВ.**

**ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА ППР ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ВСЕХ СВАРОЧНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ И ПРОЧИХ РАБОТ.**

### 2.2 Подготовка расходомеров к использованию

#### 2.2.1 Распаковка

При получении расходомеров проверяют сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков следует проводить после выдержки их в течение 12 часов в теплом помещении. После вскрытия ящиков расходомеры необходимо освободить от упаковочного материала и протереть от пыли и других загрязнений. Проверить комплектность расходомеров в соответствии с паспортом.

Перед установкой расходомеров на месте эксплуатации в системах холодного и/или горячего водоснабжения проточную часть первичных преобразователей необходимо промыть водным раствором с добавлением стандартного моющего, обезжиривающего средства (типа «Fairy») в соответствии с инструкцией по его применению.

#### 2.2.2 Монтаж первичных преобразователей расхода (ППР)

Первичный преобразователь устанавливается на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе таким образом, чтобы весь объем его трубы в рабочих условиях был заполнен измеряе-

мой средой (рис. 2), а линия электродов первичного преобразователя (рис. 3) максимально приближена к горизонтали с допустимым отклонением ( $\pm 10^\circ$ ).

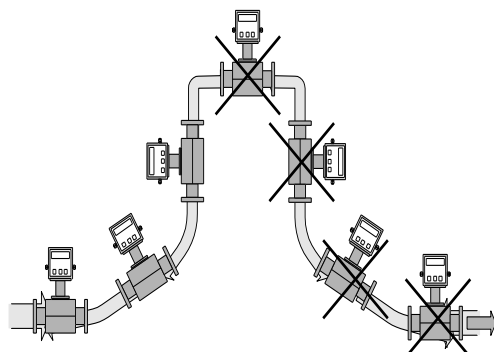


Рисунок 2 - Варианты установки ППР

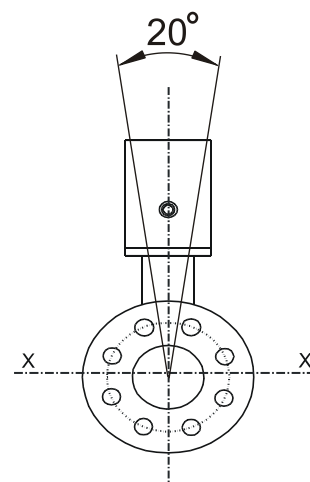


Рисунок 3 - Ориентация ППР относительно осей

При установке первичного преобразователя расхода необходимо, чтобы стрелка на корпусе ППР совпала с направлением движения измеряемой среды в трубопроводе.

Внутренний канал ППР в рабочем режиме всегда должен быть заполнен жидкостью.

ППР следует устанавливать в той части трубопровода, где пульсация и завихрения жидкости минимальные.

До и после места установки ППР должны быть прямолинейные участки трубопровода в соответствии с требованиями п.п. 1.2.16 и приложения Е настоящего РЭ.

В случае отсутствия необходимой протяженности прямолинейных участков трубопровода или сильно закрученных потоков рекомендуется установка струевыпрямителя, располагаемого на расстоянии  $5 \cdot DN$  до первичного преобразователя расхода вверх по потоку. В этом случае протяженность прямолинейных участков трубопровода может быть снижена в два и более раз в зависимости от конструкции струевыпрямителя.

Диаметр трубопровода должен быть равен DN первичного преобразователя. Допускается установка первичного преобразователя на трубопроводе с меньшим или большим диаметром с использованием концентрических переходов по ГОСТ 17378.

В месте установки ППР в трубопроводе не должен скапливаться воздух, т.е. ППР не должен располагаться в самой высокой точке трубопровода или на нисходящем участке (рис. 2).

Наиболее подходящее место для монтажа (в случае горизонтального трубопровода) – нижний или восходящий участок трубопровода, где сечение трубы ППР будет гарантированно заполнено жидкостью (рис. 4).

Давление в трубопроводе не должно создавать газообразование.

При подаче жидкости вверх наилучшее заполнение всего сечения трубы обеспечивается при вертикальном положении первичного преобразователя. При возможности выпадения осадка из измеряемой среды первичный преобразователь следует устанавливать вертикально.

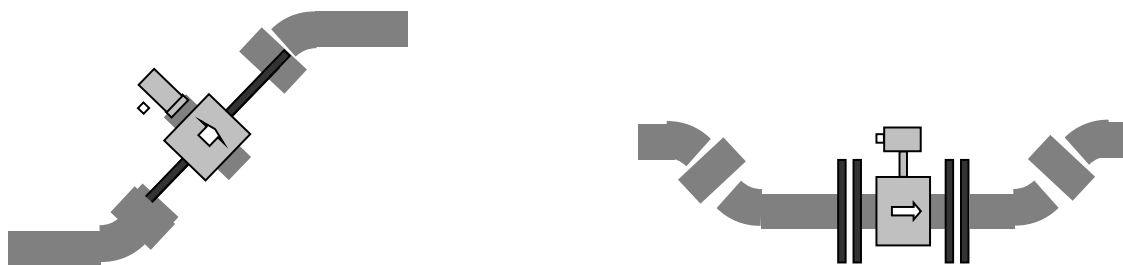


Рисунок 4 – Рекомендуемое размещение ППР на горизонтальном трубопроводе

Следует иметь в виду, что первичный преобразователь может давать сигнал расхода и при незаполненном сечении, если уровень жидкости достаточен для поддержания контакта между электродами, однако частичное заполнение трубы первичного преобразователя будет вносить в измерения значительную ошибку. В этом случае необходимо перейти к вертикальной установке первичного преобразователя.

Сигнал первичного преобразователя пропорционален полному объемному расходу измеряемой среды, включая возможные пузырьки газа и твердые частицы, поэтому, при наличии воздуха в трубопроводе, рекомендуется устанавливать первичный преобразователь по схеме, приведенной на рисунке 5.



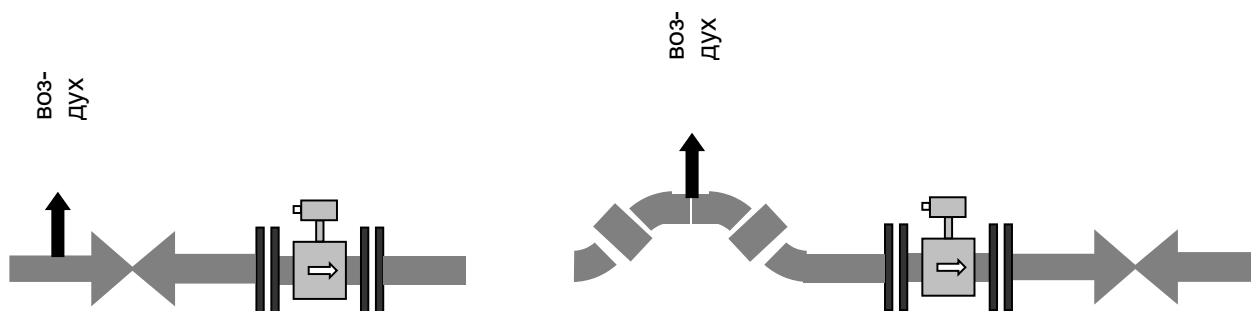


Рисунок 5 – Установка ППР при наличии в трубопроводе воздуха

При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд (виброускорений), превышающих допустимые значения для расходомеров, трубопровод должен быть закреплен на неподвижном основании до и после места установки первичного преобразователя расхода. Крепление трубопровода должно быть согласовано с массой первичного преобразователя расхода.

При установке расходомеров на трубопроводы горячего водоснабжения (отопления), следует обеспечить такие условия эксплуатации, при которых температура измерительного блока не превысит 55 °С.

Монтаж первичного преобразователя с фланцами производится с помощью стандартных шпилек, болтов и гаек, соответствующих фланцам трубопровода и первичного преобразователя. Фланцы трубопровода должны соответствовать ГОСТ 33259.

Фланцы трубопроводов при монтаже первичного преобразователя должны быть соосны и плоскопараллельны по отношению друг к другу.

Максимально допустимое отклонение фланцев трубопровода от параллельности не должно превышать  $(L_{\max} - L_{\min}) = 0,5$  мм (рис. 6).

Между фланцами необходимо установить паронитовые прокладки. Паронитовые прокладки должны быть отцентрированы относительно трубопровода и ППР.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРЕКРЫТИЕ ВНУТРЕННЕГО СЕЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА КРАЯМИ ПАРОНИТОВЫХ ПРОКЛАДОК. НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПАРОНИТОВЫХ ПРОКЛАДОК ВЛЕЧЕТ ИЗМЕНЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБОРА.**

Затяжку шпилек и гаек, крепящих первичный преобразователь на трубопроводе производить равномерно в порядке, указанном на рисунке 7, осуществляя за первый проход затяжку крутящим момен-

том  $0,5 \cdot M$ , за второй проход -  $0,8 \cdot M$  и за третий проход -  $1,0 \cdot M$ , где  $M$  - крутящий момент, согласно таблицы 2.1 (для расходомеров с унифицированным исполнением гидроканала «У»), согласно таблице 2.2. (для расходомеров с исполнением гидроканала из полипропилена «П» и фортрона «F»).

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ответных фланцев для расходомеров с исполнением гидроканала из полипропилена «П» и фортрона «F» приведены в приложении Ж.

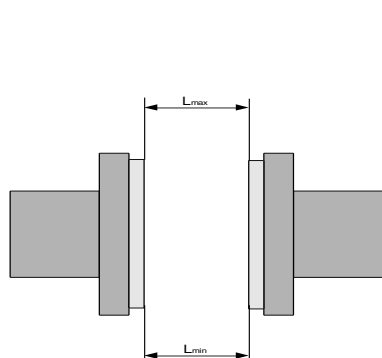


Рисунок 6 - Максимально допустимое отклонение от параллельности фланцев трубопровода при монтаже ППР

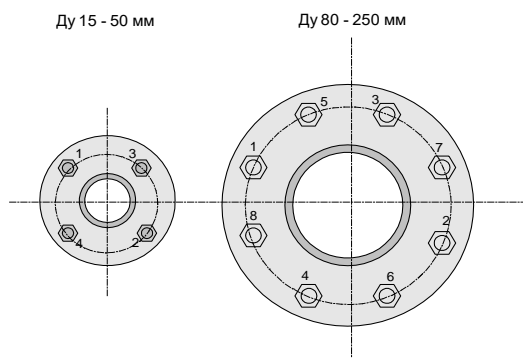


Рисунок 7 - Порядок затяжки гаек при установке ППР

Таблица 2.1

DN, мм	15	25	32	50	80	100	150
M, Н·м	25	35	45	55	80	90	115
M, кгс·м	2,5	3,5	4,5	5,5	8,0	9,0	11,5

Примечание – Типоразмеры расходомеров с DN менее 15 мм имеют только резьбовое соединение

Таблица 2.2

DN, мм	25	50
M, Н·м	15	25

**РЕКОМЕНДУЕМ: ПРИ МОНТАЖЕ РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА ЭСКО РВ.08 ИСПОЛЬЗОВАТЬ СКОРЛУПУ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ.**

Теплоизоляция применяется с целью обеспечения расчетного распределения температур в корпусе расходомеров, предотвращения замерзания содержащейся в них жидкости, предотвращения конден-

сации влаги на поверхности указанных изделий, при подземной установке расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭСКО РВ.08 (колодцы, камеры). Установка теплоизоляционной скорлупы проводится в соответствии с рисунком 8.

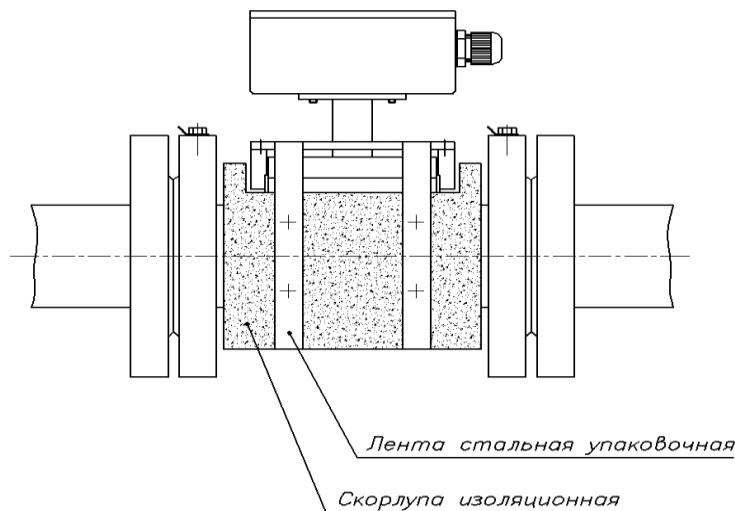


Рисунок 8 – Установка теплоизоляционной скорлупы.

**ВНИМАНИЕ: РАСХОДОМЕРЫ КЛАССА А ДЕМОНТИРУЮТСЯ В ПОВЕРКУ, ПОВЕРЯЮТСЯ И МОНТИРУЮТСЯ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТЕ С ТРУБНЫМИ ВСТАВКАМИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ СМЕЩЕНИЯ ОСИ РАСХОДОМЕРА.**

### 2.2.3 Электромонтаж расходомеров

При монтаже первичных преобразователей расхода следует предусмотреть свободный доступ к первичным преобразователям расхода и их клеммным колодкам, а также возможность открытия крышки.

После установки расходомеров в трубопровод произвести подключение питания и сигнальной линии одним или двумя кабелями. В качестве кабелей для подвода питания и сигнальной линии могут использоваться как экранированные так и не экранированные кабели с сечением жилы не менее  $0,35 \text{ мм}^2$  (КММ  $2 \times 0,35 \text{ мм}^2$ , ШВВП  $2 \times 0,5 \text{ мм}^2$ , КММ  $4 \times 0,35 \text{ мм}^2$  или аналогичными).

Для исключения механических повреждений рекомендуется осуществлять прокладку кабелей в металлорукавах, трубах или лотках.

После прокладки соединительных проводов произвести, не подключая провода к приборам, проверку целостности изоляции прово-

дов мегомметром Ф4102/1 или аналогичным. Проверку проводить между жилами провода и между жилами провода и заземлением. **Сопротивление должно быть не менее 20 МОм.**

Подключение расходомеров следует производить по схеме в соответствии с приложением В. При подключении цепей к частотному (числоимпульсному) выходу необходимо соблюдать полярность подключения.

**ВНИМАНИЕ: ОШИБОЧНАЯ ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ НА КОНТАКТЫ ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА ПРИВОДИТ К ВЫХОДУ РАСХОДОМЕРОВ ИЗ СТРОЯ С ПОТЕРЕЙ ПРАВА НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ.**

Допускается питание нескольких расходомеров от одного источника питания при условии соблюдения ограничений по току нагрузки используемого источника.

При монтаже ППР необходимо электрически соединить его фланцы между собой, с клеммой заземления на корпусе расходомеров, а также каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода с помощью медной плетенки или многожильным проводом сечением от 1 до 5 мм<sup>2</sup> в соответствии с рисунком 9. Допускается применение одножильного провода с указанным сечением.

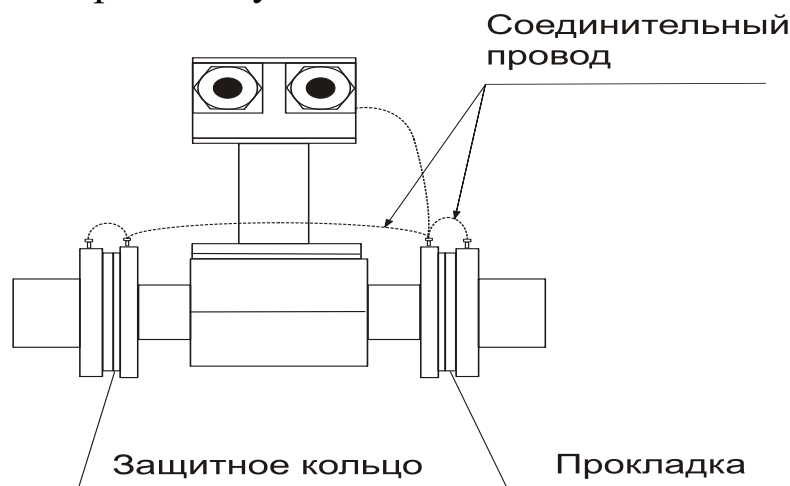


Рисунок 9 Заземления расходомера при монтаже

Для монтажа следует использовать специальное технологическое приспособление – габаритный имитатор.

Автоматический выключатель и устройство защиты от перегрузки по току для данного оборудования, должен быть установлен в электропроводке здания.

#### 2.2.4 Подготовка к работе

Проверить правильность монтажа электрических цепей.

**ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАСХОДОМЕРОВ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНА.**

Включить расход жидкости под рабочим давлением в направлении, указанном стрелкой на первичном преобразователе, проверить герметичность соединения первичного преобразователя расхода. Течь и просачивание не допускаются. Включить питание расходомера.

### 2.3 Эксплуатация расходомеров

#### 2.3.1 Меры безопасности

При монтаже, эксплуатации и обслуживании расходомеров необходимо соблюдать ТКП 181 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках, «Общие правила пожарной безопасности для промышленных предприятий», а также требования настоящего руководства по эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ДЕМОНТИРОВАТЬ РАСХОДОМЕРЫ, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ В МАГИСТРАЛИ.**

В случае нарушения правил эксплуатации расходомеров, установленных в настоящем руководстве, может ухудшаться защита, установленная на расходомере.

#### 2.3.2 Порядок работы

Расходомеры готовы к работе в пределах нормируемых метрологических характеристик при следующем времени прогрева на трубопроводе, заполненном водой:

- для исполнения А не менее 6 часов, в том числе не менее 30 минут на расходах в диапазоне измерений  $(0,9-1) \cdot q_p$ , м<sup>3</sup>/ч;

- для исполнения В и С не менее 1 часа, в том числе не менее 30 минут на расходах в диапазоне измерений  $(0,9-1) \cdot q_p$ , м<sup>3</sup>/ч.

Для управления индикацией на панель измерительного блока расходомеров ЭСКО РВ.08 с дисплеем выведена кнопка управления (циклический переключатель режимов индикации параметров), позволяющая выбрать следующие режимы индикации:

- Р - текущий расход в м<sup>3</sup>/ч;
- Н - накопленный объем в м<sup>3</sup>;
- Е - код состояния (ошибки).

Коды состояний (ошибок) расходомеров приведены в приложении Г.

### 2.3.2 Характерные неисправности и методы их устранения

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей расходомеров ЭСКО РВ.08 с дисплеем приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование неисправности, внешние проявления	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствуют выходные сигналы	1 Отсутствие питания 2 Обрыв или замыкание выходных цепей 3 Обратное направление потока 4 Неправильный монтаж	1 Подать питание 2 Устранить обрыв или замыкание 3 Изменить направление потока 4 Устранить ошибки

## 3 Техническое обслуживание

По требованиям электробезопасности расходомеры должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 61010-1: степень загрязнения 2.

Расходомер не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Рекомендуется, раз в несколько суток, визуально проверять функционирование прибора.

Для обеспечения работоспособности расходомера в период его эксплуатации каждые три месяца проводят периодическое обслуживание, которое включает в себя визуальный осмотр и внешнюю чистку.

При обнаружении повреждений, неисправностей или несоответствия техническим характеристикам расходомеры следуют отключить от питающей сети до выяснения причин и устранения неисправностей специалистом по ремонту.

Для устранения причин, вызвавших неисправность, необходимо вызвать представителя изготовителя или сервисной организации, производящей обслуживание и/или ремонт расходомеров.

К техническому обслуживанию и ремонту расходомеров допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие право на проведение ремонтных и наладочных работ.

**ВНИМАНИЕ: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ДЕФЕКТОВ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ РАСХОДОМЕРОВ СЛЕДУЕТ**

# **ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ В ТРУБОПРОВОДАХ И ПЕРЕКРЫТИИ ЭТИХ ТРУБОПРОВОДОВ НЕПОСРЕДСТВЕННО ДО И ПОСЛЕ РАСХОДОМЕРОВ.**

## **4 Хранение и транспортирование**

Условия транспортирования расходомеров соответствуют условиям хранения по ГОСТ 15150 в диапазоне температур:

- от минус 50 °С до 50 °С для исполнения ИБ без ЖКИ дисплея;
- от минус 40 °С до 50 °С для исполнения ИБ с ЖКИ дисплеем.

Расходомеры транспортируют всеми видами транспорта (авиационным - в отапливаемом герметизированном отсеке), в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки, действующими на этом виде транспорта.

Хранение в упаковке соответствует условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

Срок пребывания расходомеров в соответствующих условиях транспортирования не более 1 месяца.

Подготовка к консервации и консервация проводится в соответствии с ГОСТ 9.014.

## **5 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие расходомеров требованиям ТУ ВУ 100185328.001-2008 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантия распространяется на расходомер, у которого отсутствуют внешние механические повреждения.

Расходомер, у которого во время гарантийного срока обслуживания будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, ремонтируется изготовителем или заменяется на аналогичный.

Гарантийный срок эксплуатации расходомеров – 18 месяцев со дня ввода расходомеров в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента отгрузки расходомера потребителю.

Гарантии изготовителя не распространяются на расходомеры, имеющие механические и электрические повреждения, вызванные нарушением правил монтажа и/или эксплуатации, а также с нарушенными гарантийными пломбами и паспортными табличками.

## Приложение А

### Схема составления условного обозначения расходомеров

ЭСКО РВ.08	Х-	XXX-	XX-	Х-	Х	ТУ ВУ 100185328.001-2008
Наличие дисплея:						
Нет	-					
Есть:						
вертикальное	Д					
горизонтальное	Дг					
		6				
		10				
		15				
		25				
DN (мм)		32				
		50				
		80				
		100				
		150				
Конструктивное исполнение ППР:						
«сэндвич»			С			
фланцевое			Фл			
резьбовое			Р			
Исполнение гидроканала ППР:						
унифицированное				У		
из полипропилена				П		
из фортрона				Ф		
Исполнение по классу точности					А	
					В	
					С	



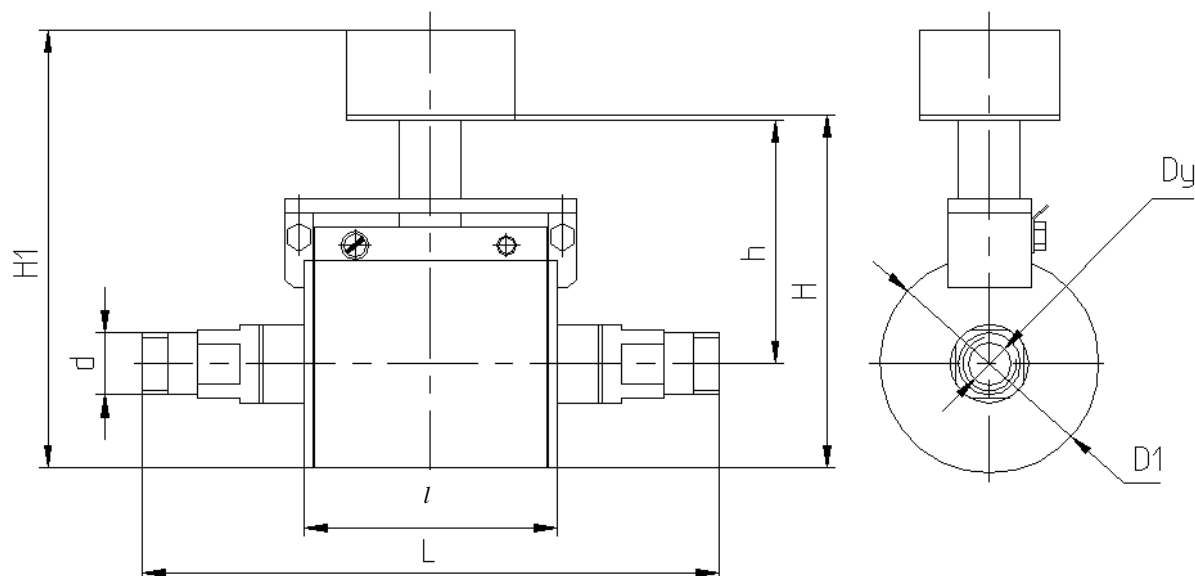
Пример обозначения расходомера DN 80, с дисплеем вертикальным, фланцевый, унифицированное исполнение гидроканала ППР, класс точности исполнения А – ЭСКО РВ.08 Д-80-Фл-У-А ТУ ВУ 100185328.001-2008.

Пример обозначения расходомера DN 50, без дисплея, «сэндвич», исполнение гидроканала ППР из полипропилена, класс точности исполнения С – ЭСКО РВ.08 --50-С-П-С ТУ ВУ 100185328.001-2008.

Примечание: стандартное конструктивное исполнение ППР для DN 6, 10 мм – резьбовое, для DN 15, 25, 32, 50, 80, 100, 150 мм – фланцевое, для DN 25, 50 мм исполнение из полипропилена «П» и фортрона «F»– «сэндвич». ППР с другим конструктивным исполнением DN (15-150) мм изготавливается по отдельному заказу.

## Приложение Б

### Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08



Условное обозначение диаметра условного прохода	Размеры, мм							
	DN	L	<i>l</i>	H	H1	h	D1	d
DN 6	6	205	90	126	186/226*	90	74	G 1/2-A
DN 10	10	205	90	140	186/226*	96	74	G 1/2-A
DN 15	15	205	90	126	186/226*	90	74	G 1/2-A
DN25	25	240	90	140	200/240*	96	88	G 1-A

\* – высота расходомеров с ЖКИ дисплеем;

DN– диаметр условного прохода;

L – длина расходомера;

*l* – длина измерительной камеры;

H – высота ППР без измерительного блока;

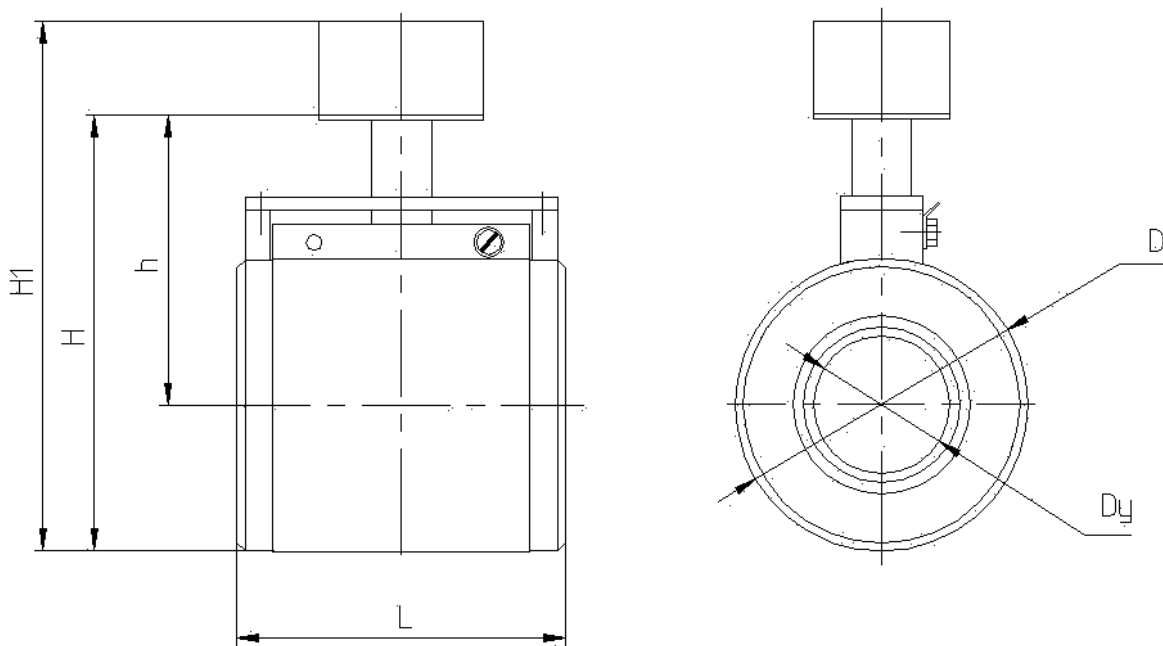
H1 – высота расходомеров;

h – высота от оси ППР до площадки крепления измерительного блока;

D1– диаметр измерительной камеры;

d – диаметр резьбового присоединения.

Рисунок Б.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08 с резьбовым исполнением ППР



Условное обозначение диаметра условного прохода	Размеры, мм					
	DN	L	H	H1	h	D
DN 25	25	100	124	184/224*	88	72
DN 32	32	100	134	194/234*	94	82
DN 50	50	120	155	215/255*	102	107
DN 80	80	160	195	255/295*	120	142
DN 100	100	200	220	270/310*	140	160
DN 150	150	235	267	327/367*	160	217

\* - высота расходомеров с ЖКИ дисплеем;

DN – диаметр условного прохода;

L – длина расходомера;

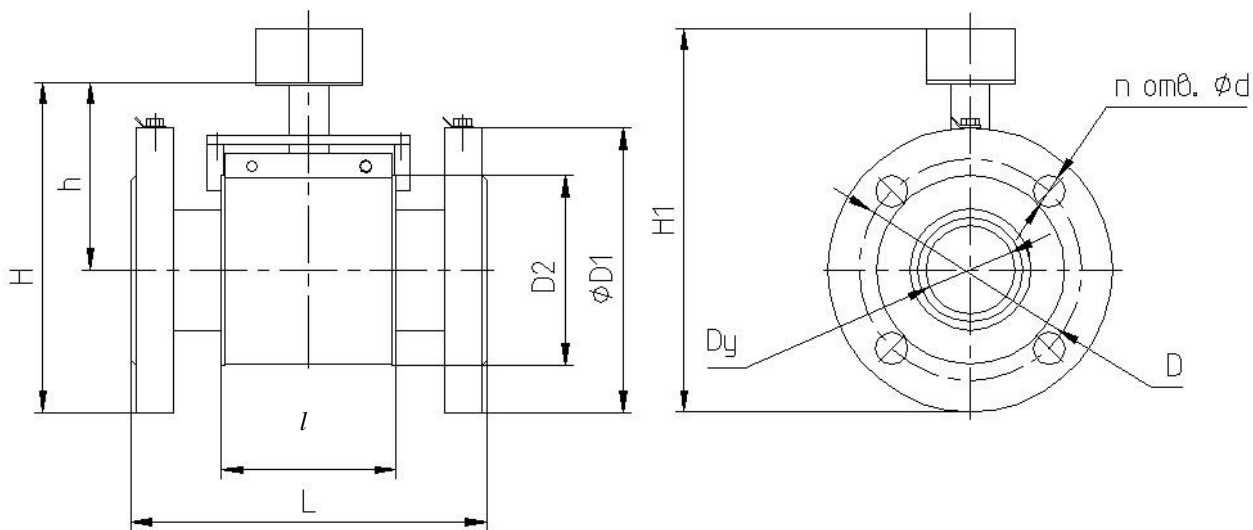
H – высота ППР без измерительного блока;

H1 – высота расходомеров;

h – высота от оси ППР до площадки крепления измерительного блока;

D – диаметр измерительной камеры.

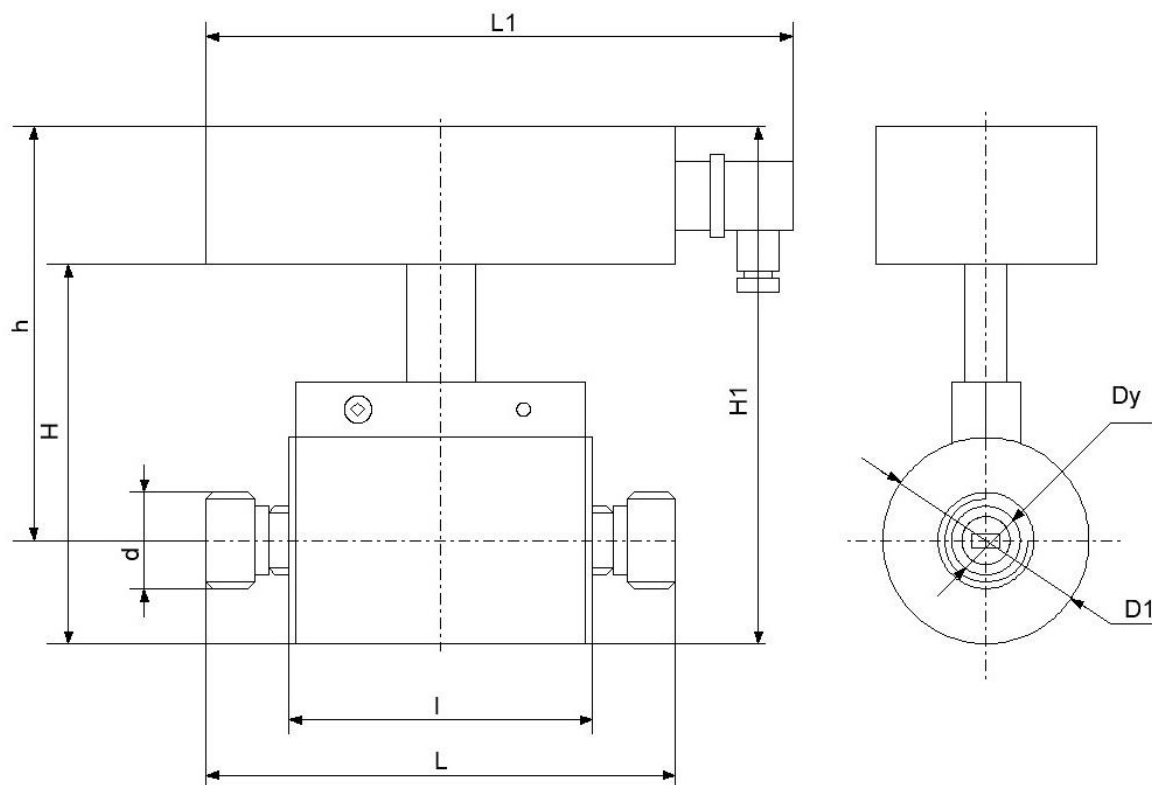
Рисунок Б.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08 с исполнением ППР «сэндвич»



Условное обозначение диаметра условного прохода	Размеры, мм										
	DN	L	<i>l</i>	H	H1	h	D	D1	D2	d	n
DN 15	15	155	90	138	198/238*	90	65	95	78	14	4
DN 25	25	155	90	154	214/254*	100	85	115	88	14	4
DN 32	32	155	76	160	220/260*	92	100	135	82	18	4
DN 50	50	200	98	187	247/287*	108	125	160	107	18	4
DN 80	80	230	136	225	286/326*	127	160	195	142	18	8
DN 100	100	250	158	243	305/345*	135	180	215	160	18	8
DN 150	150	320	195	296	356/396*	165	240	280	217	22	8

\* – высота расходомеров с ЖКИ дисплеем; DN – диаметр условного прохода;  
L – длина расходомера; *l* – длина измерительной камеры;  
H – высота ППР без измерительного блока; H1 – высота расходомеров;  
h – высота от оси ППР до площадки крепления измерительного блока;  
D – диаметр оси; D1 – диаметр присоединительных фланцев;  
D2 – диаметр измерительной камеры; d – диаметр отверстий;  
n – количество отверстий.

Рисунок Б.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08 с фланцевым исполнением ППР



Условное обозначение диаметра условного прохода	Размеры, мм							
	DN	L	I	H	H1	h	D1	d
DN 6	15	110	66	130	190	150	80	G 3/4-A
DN 10	15	110	66	130	190	150	80	G 3/4-A
DN 15	15	110	66	130	190	150	80	G 3/4-A

DN – диаметр условного прохода;  
 L – длина расходомеров;  
 L1 – длина измерительного блока расходомеров;  
 I – длина измерительной камеры;  
 H – высота ППР без измерительного блока;  
 H1 – высота расходомеров;  
 h – высота расходомеров с измерительным блоком от оси ППР;  
 D1 – диаметр измерительной камеры;  
 d – диаметр резьбового присоединения.

Рисунок Б.4 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ЭСКО РВ.08 с резьбовым исполнением ППР, исполнение гидроканала ППР из фортрона

## Приложение В

### Схема подключения расходомера ЭСКО РВ.08

#### 1. с ЖКИ дисплеем.

XP1 Розетка 2PM24КУН19Г1В1  
или 2PM24КПН19Г1В1

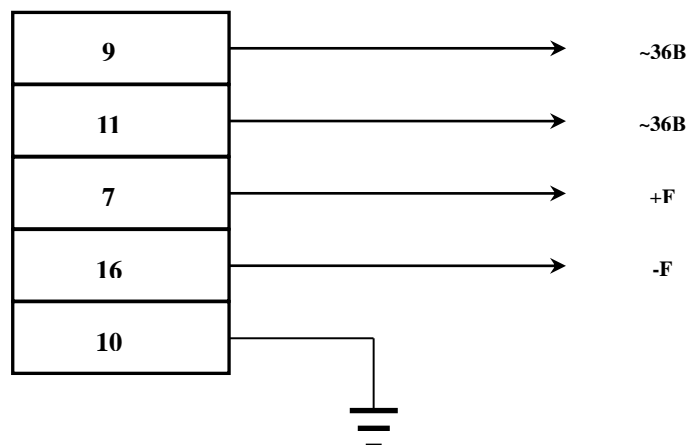


Рисунок В.1 – Подключение расходомера ЭСКО РВ.08 с ЖКИ дисплеем.

#### 2. Все расходомеры выпуска с января 2012 года.

XS1 розетка GDM 3011J

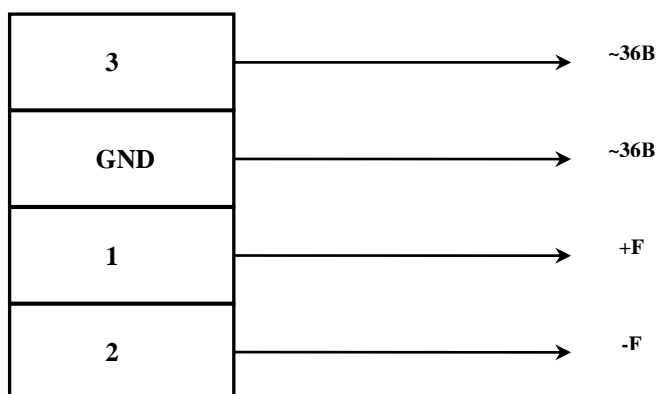


Рисунок В.2 – Подключение расходомеров ЭСКО РВ.08 с ЖКИ дисплеем и без ЖКИ дисплея (выпуск 2012г.)

## Приложение Г

### Таблицы кодов состояний (ошибок) расходомеров с дисплеем

Коды состояний (ошибок) расходомера ЭСКО РВ.08 с ЖКИ дисплеем

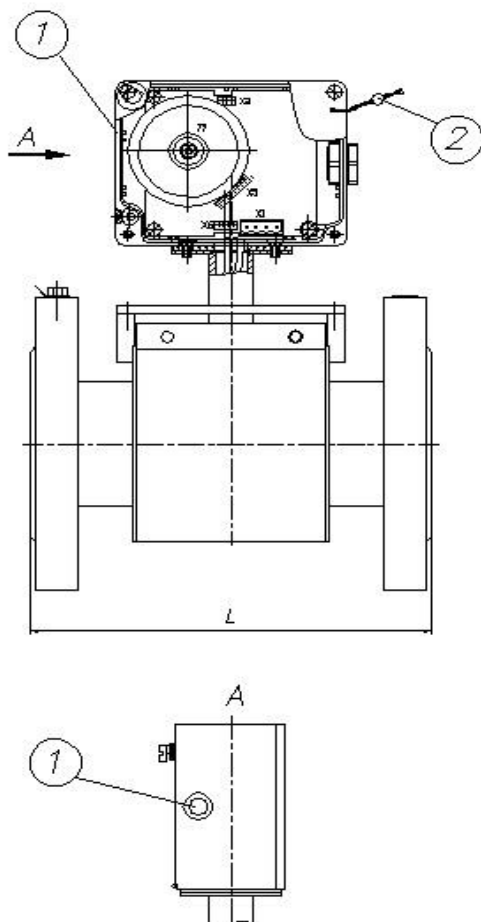
Код состояния, индикация	Состояние
ER0	Внешняя блокировка (если SPI=0)
ER1	Режим отсечки слабого потока
ER2	Реверс потока
ER3	Сухая труба
ER4	Ток индуктора ниже порога
ER5	Ток индуктора выше порога
ER6	Обрыв индуктора
ER7	Нет соответствия CRC при чтении констант из EPROM

При возникновении нескольких ошибок одновременно отображается наибольший код из имеющих место ошибок. Во время наличия ошибок измерения расхода накопление объема прекращается.

## Приложение Д

## Клеймение и пломбирование расходомеров

### Д.1 Клеймение и пломбирование расходомеров с вертикальным ЖКИ дисплеем

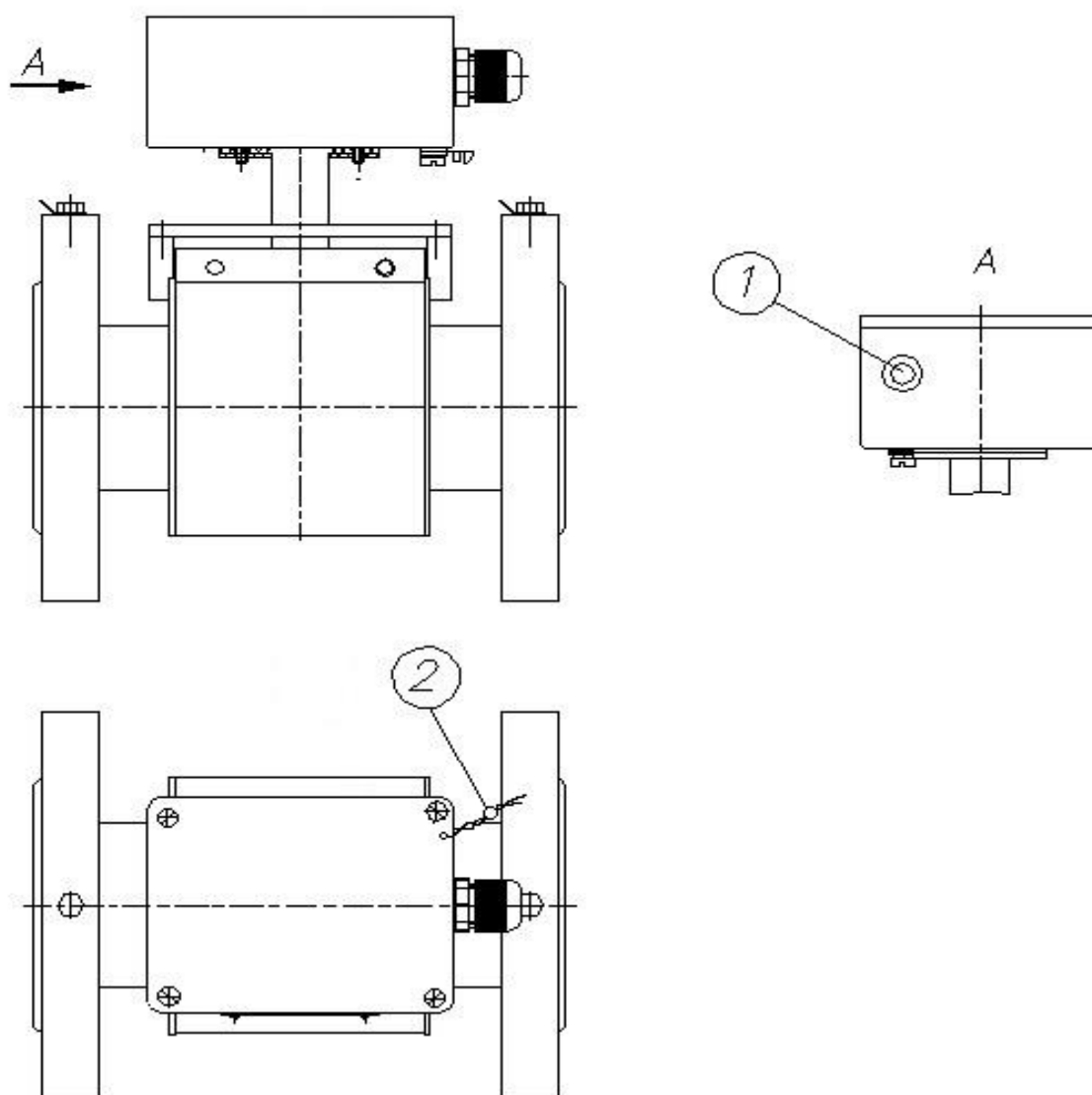


- 1 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) для расходомеров с вертикальным ЖКИ дисплеем
- 2 – Место пломбирования расходомеров энергоснабжающей организацией на месте эксплуатации

Рисунок Д.1 – Места клеймения и пломбирования расходомеров с вертикальным ЖКИ дисплеем



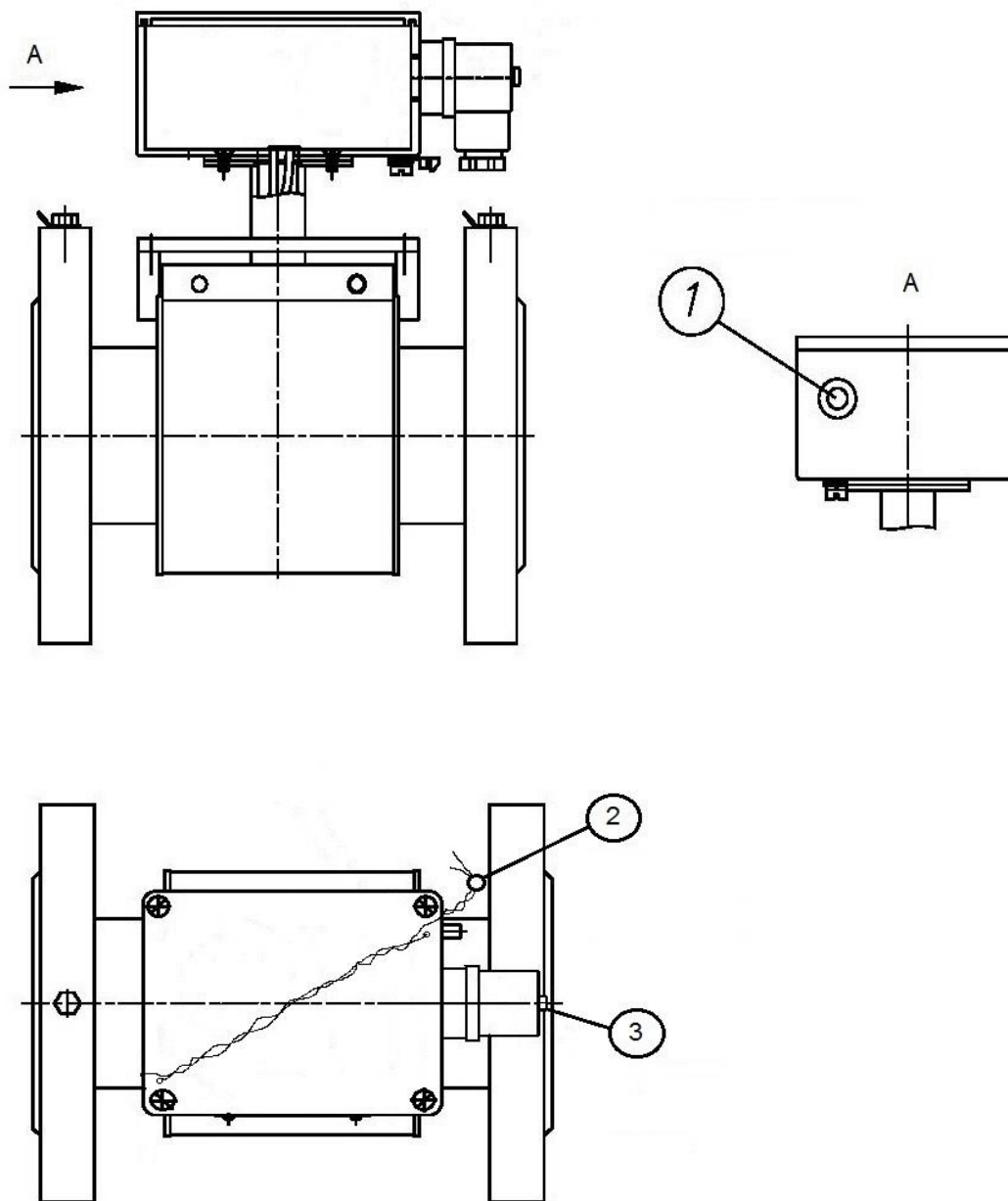
## Д.2 Клеймение и пломбирование расходомеров без ЖКИ дисплея



- 1 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) для расходомеров без ЖКИ дисплея
- 2 – Место пломбирования расходомеров энергоснабжающей организацией на месте эксплуатации

Рисунок Д.2 – Места клеймения и пломбирования расходомеров без ЖКИ дисплея

### Д.3 Клеймение и пломбирование расходомеров с горизонтальным ЖКИ дисплеем и без ЖКИ дисплея

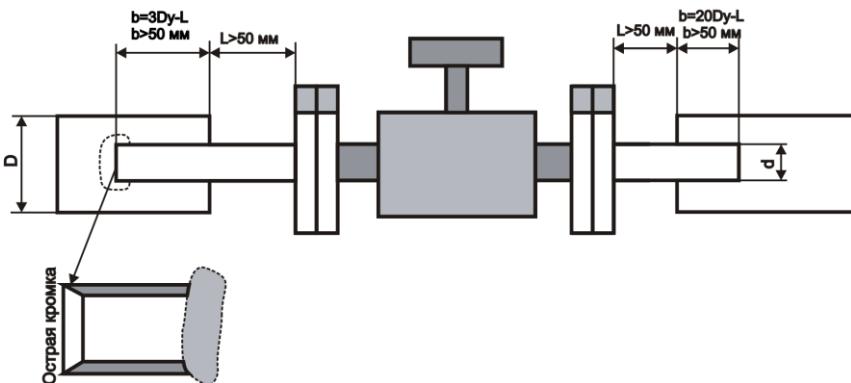
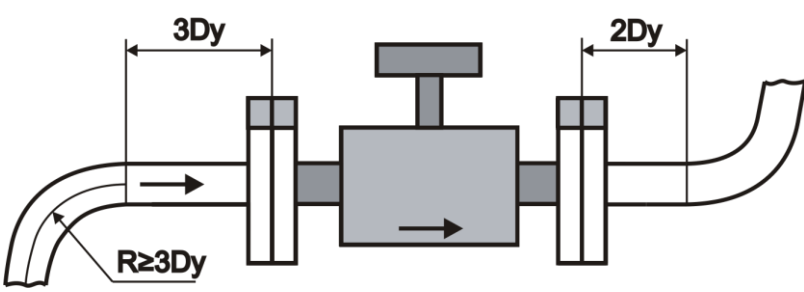


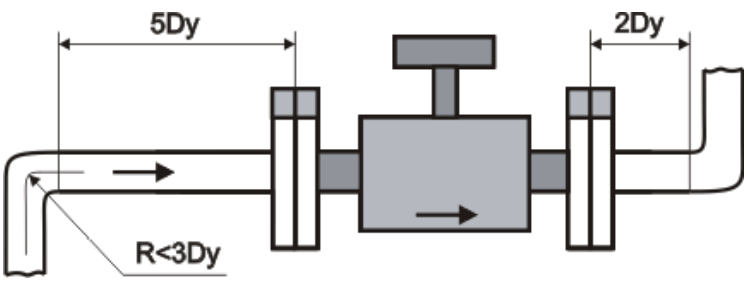
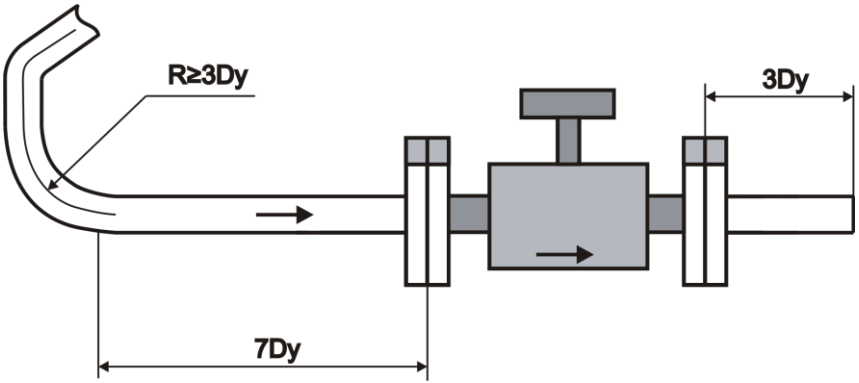
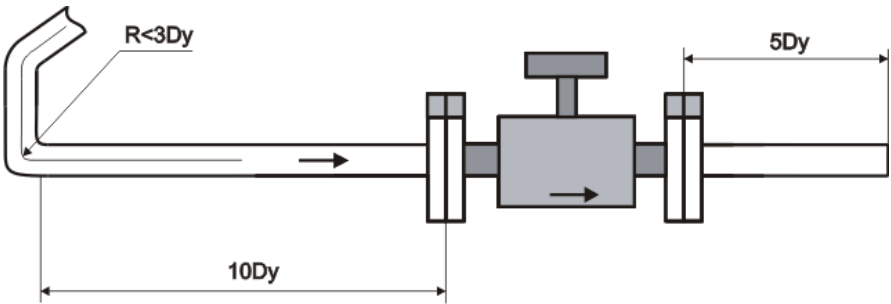
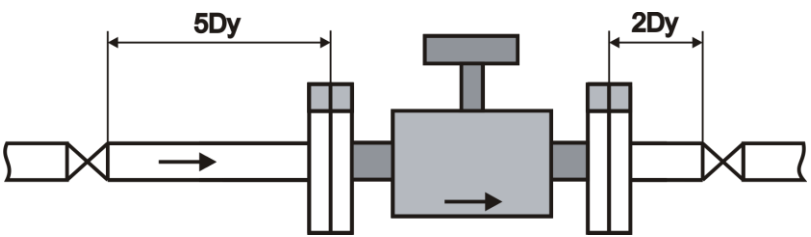
- 1 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) для расходомеров с горизонтальным ЖКИ дисплеем и без ЖКИ дисплея  
2,3 – Место пломбирования расходомеров энергоснабжающей организацией на месте эксплуатации





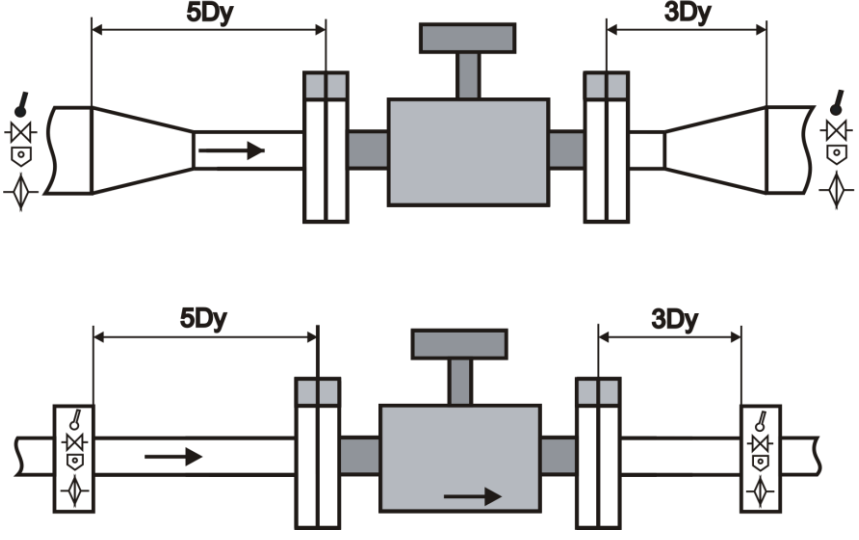



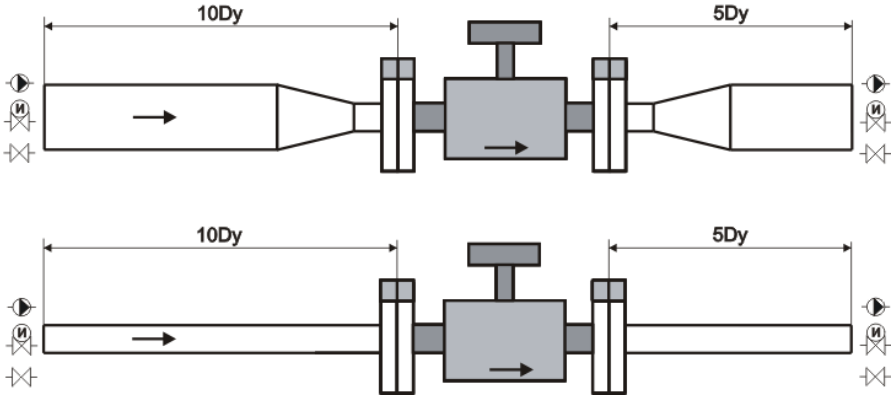
Рисунок Д3. Места клеймения и пломбирования расходомеров с горизонтальным ЖКИ дисплеем и без ЖКИ дисплея.

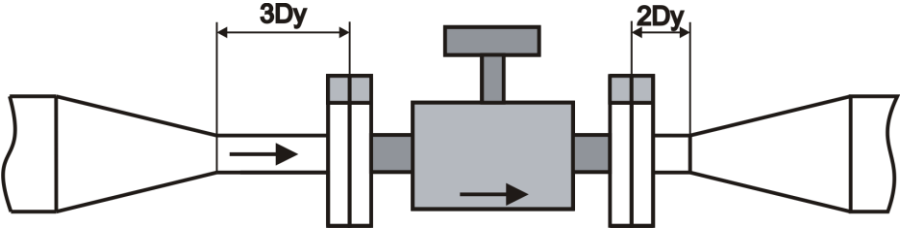
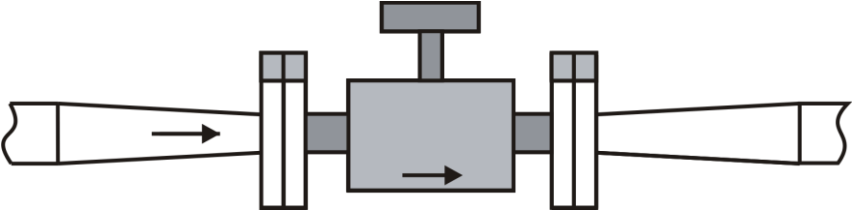
## Приложение Е

### Требования к прямолинейным участкам при установке ППР

Тип гидравлического сопротивления вверх ППР по потоку	Минимальная длина прямолинейного участка	
	до ППР, $n \cdot D_y$	после ППР, $n \cdot D_y$
1	2	3
<p>Универсальный метод подключения для всех типов гидравлических сопротивлений</p> <p style="text-align: center;">Если <math>D &gt; 1,8d</math> мм</p> 	-	-
<p>Колено с внутренним радиусом <math>3 \cdot D_y</math></p> 	3	2

1	2	3
<p>Колено с радиусом меньшим <math>3 \cdot D_y</math></p> 	5	2
<p>Два колена в разных плоскостях с внутренним радиусом <math>3 D_y</math></p> 	7	3
<p>Два колена в разных плоскостях с радиусом меньшим <math>3 D_y</math></p> 	10	5
<p>Полностью открытая задвижка</p> 	5	2

1	2	3
<p data-bbox="263 212 869 257"><b>Открытая задвижка (не шаровая)</b></p> <div data-bbox="311 302 606 448"> <ul style="list-style-type: none"> <li> - Гильза термометра</li> <li> - Насос</li> <li> - Грязевик</li> <li> - Тройник</li> </ul> </div> <div data-bbox="263 481 1125 1019">  </div>	5	3
<p data-bbox="263 1064 798 1108"><b>Частично открытая задвижка</b></p> <div data-bbox="295 1153 446 1254"> <ul style="list-style-type: none"> <li> - Насос</li> <li> - Задвижка</li> <li> - Арматура</li> </ul> </div> <div data-bbox="263 1288 1157 1691">  </div>	10	5

1	2	3
<p data-bbox="113 210 922 259">Диффузор и конфузор с конусностью до 30°</p> 	3	2
<p data-bbox="113 580 922 629">Диффузор и конфузор с конусностью до 10°</p> 	0	0

## Приложение Ж

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры ответных фланцев для расходомеров ЭСКО РВ.08, исполнение гидроканала из полипропилена «П» и фортрона «F».**

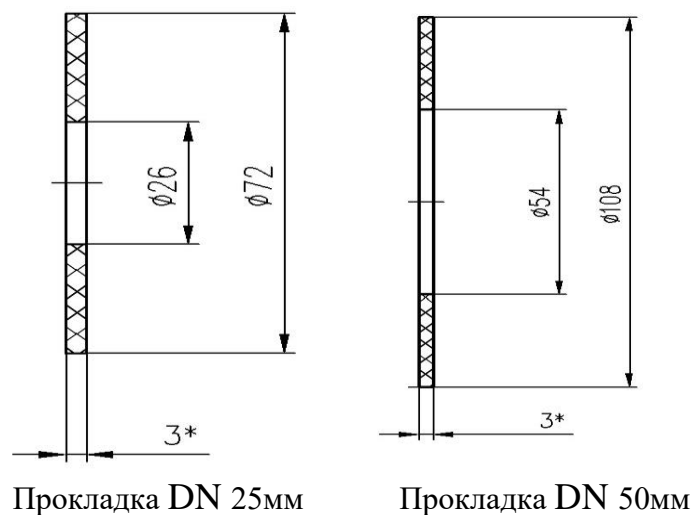


Рисунок Ж.1 – Габаритные размеры прокладки DN 25 мм, DN 50 мм.

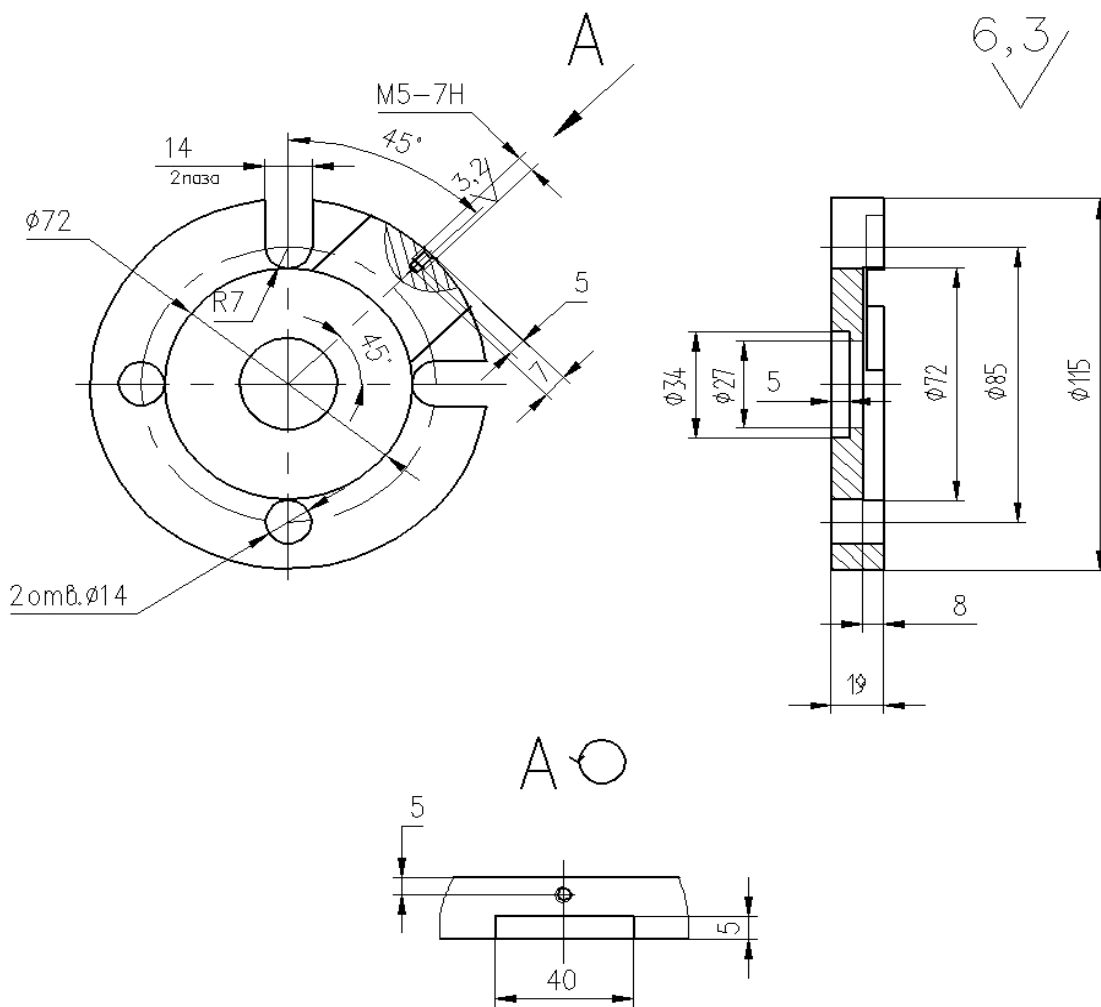


Рисунок Ж.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры ответных фланцев для расходомеров исполнение «П» и «F» DN 25 мм



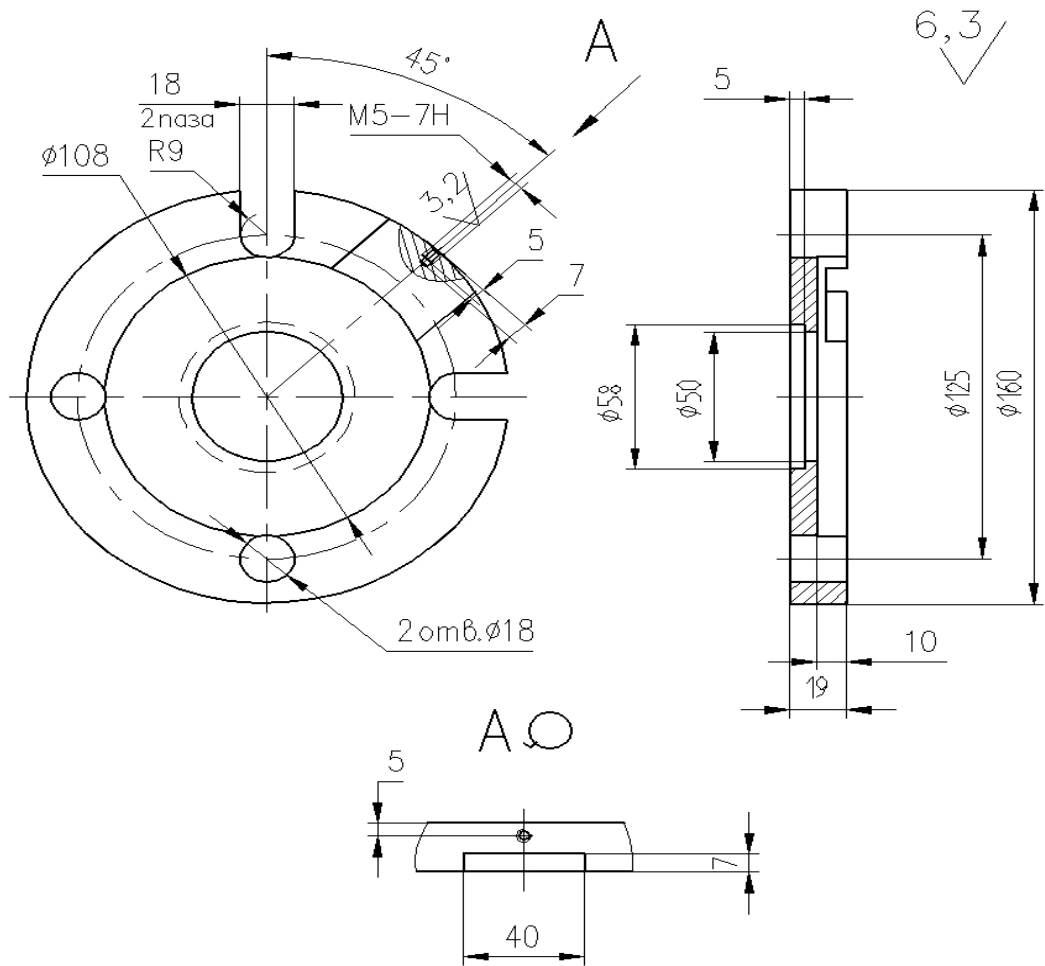
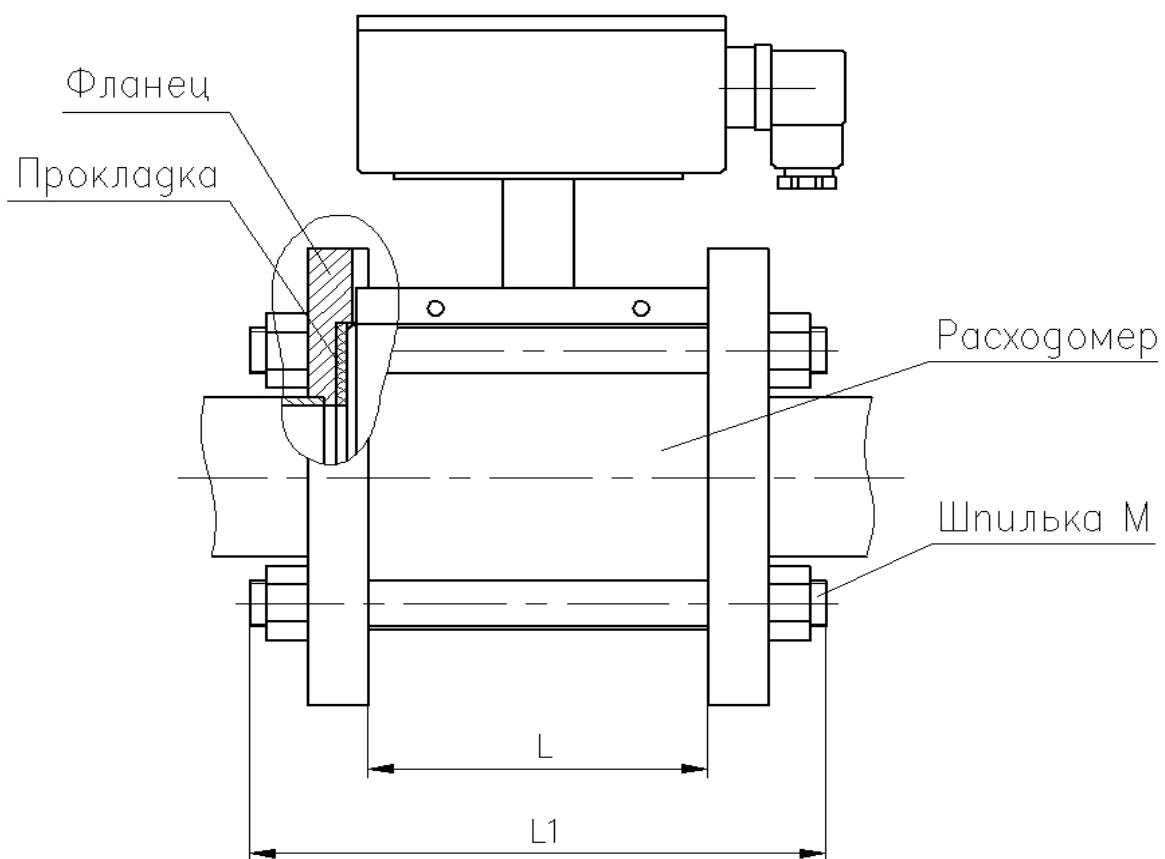


Рисунок Ж.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры ответных фланцев для расходомеров исполнение «П» и «F» DN 50 мм



Ду	L	L1	М
25	90	150	M12
50	106	180	M16

Рисунок Ж.4 – Установка расходомера ЭСКО РВ.08  
исполнение «П» и «F» на месте эксплуатации.