

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА ЖИДКОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЭСДМ-01



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

МИНСК, 2010

Настоящий документ распространяется на преобразователи расхода электромагнитные ЭСДМ -01 предназначенные для работы в составе теплосчетчиков СКМ-2.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	2
2. Технические данные	3
3. Комплектность	6
4. Принцип действия	6
5. Маркировка и пломбирование.....	7
6. Указания мер безопасности.....	7
7. Подготовка к работе.....	8
8. Порядок работы	8
9. Поверка.....	8
10. Характерные неисправности и методы их устранения.....	8
11. Правила хранения и транспортирования.....	9
12. Технические данные комплекта.....	9
13. Свидетельство о приемке	9
14. Гарантия изготовителя.....	10
15. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках.....	10

ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры.....	11
Б. Схема монтажа преобразователя расхода	12
В. Схема электрическая подключений.....	14

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователь расхода жидкости электромагнитный ЭСДМ-01 (далее преобразователь) предназначен для измерения расхода жидкости, протекающей в закрытом трубопроводе, и преобразования в пропорциональный нормированный электрический сигнал. Преобразователь работает в составе теплосчетчика СКМ-2 и является его составной частью.

Преобразователь обеспечивают измерение объема теплоносителя с удельной электропроводимостью от 10^{-3} до 10 См/м.

Преобразователи могут применяться для учета потребленного тепла и воды или другой жидкости (в составе счетчиков жидкости или теплосчетчиков) в жилых домах, учреждениях, организациях и т.д., а также для учета поставляемого тепла и воды в котельных и на других источниках теплоснабжения.

По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды преобразователь соответствует классу исполнения В по СТБ ЕН 1434-1.

По устойчивости к ЭМС преобразователь соответствует классу В по СТБ ЕН 55022.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций преобразователь соответствует исполнению L1 по ГОСТ 12997.

Степень защиты оболочек не ниже IP54 категория 2 по ГОСТ 14254.

По метрологическим характеристикам преобразователь соответствует классу точности 2 по СТБ ЕН 1434, классу В по СТБ ГОСТ Р 51649.

Условное обозначение преобразователя расхода при заказе:

"Преобразователь ЭСДМ-01- 2 - 80 - 420- 0,05- А - 24 "

Тип преобразователя

Класс точности 1 или 2

Диаметр условного прохода
Д_у, мм: от 20 до 150

Токовый выход:

005 - (0...5) мА ;

020 - (0...20) мА ;

420 - (4...20) мА ;

000 - отсутствует.

Значения выходных импульсов:
(0,003... 5) л/имп

Тип импульсного выхода:

Р - пассивный (гальванически развязан);

А - активный (гальванически не развязан);

Напряжение питания: 24 В ± 20%

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Преобразователь устанавливается в трубопровод и обеспечивает преобразование объемного расхода и объема жидкости, протекающей через него, в нормированные импульсные электрические сигналы. Предусмотрена возможность преобразования измеренного параметра в выходной ток, считывания измеренных параметров при помощи интерфейса последовательной связи.

Преобразователь формирует сигнал обратного направления потока - низкий уровень на выходе «Ревверс» .

2.2 Температура измеряемой среды (0 ... 150) °С.

2.3 Условные диаметры преобразователей расхода и соответствующие им минимальный ($Q_{\text{мин}}$), максимальный ($Q_{\text{макс}}$) расходы и потери давления ΔP_n при $0,5Q_{\text{макс}}$ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр условного прохода Ду, мм	Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	Потери давления ΔP_n при расходе $0,5Q_{\text{макс}}$, не более, МПа
20	0,04	10	0,025
25	0,06	15	
32	0,10	25	
50	0,26	65	
80	0,60	150	
100	1,00	250	
150	2,00	500	

Потери давления ΔP при других расходах, не более:

$$\Delta P = \Delta P_n \cdot \left(\frac{Q}{0,5Q_{\text{макс}}} \right)^2, \text{ [МПа]},$$

где: ΔP_n - значения потери давления при $0,5Q_{\text{макс}}$ (см. табл.1), МПа;

2.4. Вес импульса, л/имп для импульсного выхода подбирается из ряда:

Для преобразователей Ду 20	- от 0,003 до 0,1;
Для преобразователей Ду 25	- от 0,005 до 0,15;
Для преобразователей Ду 32	- от 0,007 до 0,25;
Для преобразователей Ду 50	- от 0,02 до 0,6;
Для преобразователей Ду 80	- от 0,045 до 1,5;
Для преобразователей Ду 100	- от 0,07 до 2,5;
Для преобразователей Ду 150	- от 0,15 до 5,0;

Значение импульса указывается в разделе 12 настоящего документа и на этикетке преобразователя.

2.5. В случае, когда мгновенный расход превышает максимальное значение расхода $Q_{\text{макс}}$ более, чем на 10 %, преобразователь прекращает формировать выходной сигнал.

2.6. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема преобразователями расхода не превышают значений, указанных в таблице 2.

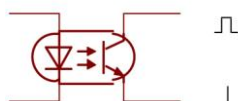
Таблица 2

Обозначение преобразователя расхода	Класс точности по СТБ ЕН 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы относительной погрешности измерения объема, %
ЭСДМ-01	1	$0,04 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	± 1
		$Q_{\min} \leq Q < 0,04 Q_{\max}$	$\pm(1 + 0,01 Q_{\max} / Q)$, но не более 5%
	2	$0,04 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	± 2
		$Q_{\min} \leq Q < 0,04 Q_{\max}$	$\pm(2 + 0,02 Q_{\max} / Q)$, но не более 5%

2.7. Параметры выходного импульсного сигнала:

2.7.1. Тип импульсного выхода – пассивный, гальванически развязанный ключ (ЭСДМ-01-Х-XXX-XXX-XXXX):

- схема импульсного выхода:



- максимальное значение напряжения (ключ закрыт) - не более 25 В;
- максимальное значение тока (ключ открыт) - не более 4мА;

2.7.2. Тип импульсного выхода – активный, гальванически не развязан выход (ЭСДМ-01-Х-XXX-XXX-XXXXА):

- схема импульсного выхода:



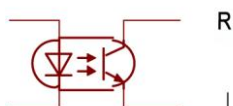
- значение напряжения во время паузы - (+ 2,75 ... + 3,25) В;
- значение напряжения во время поступления импульса - (0 ... + 0,5) В.

2.7.3. В режиме нормальной работы длительность паузы (ключ закрыт) равна длительности импульса (ключ открыт), но не более 1 с. Длительность паузы более 2 с – признак неисправной работы преобразователя (неисправность преобразователя, отсутствие напряжения питания, обрыв в линии связи).

2.8. Параметры выходного сигнала обратного направления потока «Реверс»:

2.8.1. Тип выходного сигнала – пассивный гальванически развязан ключ:

- схема выхода:



- максимальное значение напряжения (ключ закрыт) - не более 25 В;
- максимальное значение тока (ключ открыт) - не более 4мА;

2.8.2. В случае прямого направления потока выходной ключ закрыт, в случае обратного направления потока выходной ключ открыт.

2.9. Параметры токового выхода (по отдельному заказу):

- гальванически развязан от других цепей измерения;

- токовые выходы (0 ... 5)мА, (0...20) мА или (4...20) мА;
- максимальное значение напряжения - 10 В;
- диапазон выходного тока линейно соответствует расходу (минимальный ток - нулевой расход, максимальный ток - максимальный расход) в соответствии табл.1;
- допускаяемая относительная приведенная погрешность преобразования расхода в ток – не более $\pm 0,5$ % от верхнего предела расхода.

2.10. Предусмотрен режим автодиагностики. Режим работы преобразователя индицируют светодиоды красного и зеленого цвета (расположены под крышкой преобразователя, рядом с монтажной колодкой) и уровень выходного сигнала. Расшифровка режимов работы преобразователя представлена в таблице 3.

Таблица 3

Режим работы	Состояние диода зеленого цвета	Состояние диода красного цвета	Состояние импульсного выхода
Нормальный режим работы	Мигает	Светится постоянно	Импульсы или открытый выходной ключ
Обратное направление потока	Мигает	Мигает	На выходе R низкий уровень, на импульсном выходе импульсы
В трубопроводе отсутствует жидкость	Не светится	Не светится	Выходной ключ открыт
Неисправность прибора	Не светится	Светится постоянно	На выходе R высокий уровень

2.11. Питание преобразователя расхода осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением $24 \text{ В} \pm 20\%$.

2.12. Потребляемая мощность - не более 3,6 ВА.

2.13. Преобразователь обеспечивает технические характеристики после времени самопрогрева в течение 15 мин.

2.14. Длины прямых участков трубопровода до и после преобразователя расхода (внутренний диаметр которых не должен отличаться от условного диаметра преобразователя D_u более чем ± 4 %) должны быть:

- а) для преобразователей 2 класса точности (ЭСДМ-01-2):
 - до первичного преобразователя - **не менее 3 D_u** ;
 - после первичного преобразователя - **не менее 1 D_u** ;
- б) для преобразователей 1 класса точности (ЭСДМ-01-1):
 - до первичного преобразователя - **не менее 5 D_u** ;
 - после первичного преобразователя - **не менее 3 D_u** ;

Прямые участки трубопровода и преобразователь расхода должны быть соосны друг другу (отклонение соосности не более ± 4 % от условного диаметра D_u).

Монтажные фланцы должны быть плоскопараллельны (непараллельность фланцев не должно превышать 1 мм).

2.15. Массы преобразователей расхода, в зависимости от условного диаметра, представлены в таблице 4, габаритные и установочные размеры преобразователей расхода, в зависимости от условного диаметра, представлены в приложении А.

Таблица 4

Условный диаметр Ду, мм	Без монтажного комплекта		С монтажным комплектом	
	Масса, не более, кг.	Габаритные и установочные размеры	Масса, не более, кг.	Габаритные и установочные размеры
20	2,0	Рис.1а	5,5	Рис.2а
25	2,5		7,0	
32	3,0		7,0	
50	4,5		10,0	
80	18,0	Рис.1б	20,0	Рис.2б
100	20,0		35,0	
150	34,0		60,0	

2.16. Средний срок службы - не менее 12 лет.

Наработка на отказ - не менее 17 000 часов.

2.17. Условия эксплуатации преобразователя:

- температура окружающей среды - от минус 25 °С до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха - до 93 %;
- атмосферное давление - от 86 кПа до 106,7 кПа;
- температура измеряемой среды - от 0 до 150 °С;
- давления измеряемой среды не более - 1,6 МПа.

2.18. Степень защиты оболочек IP54 категория 2.

2.19. Преобразователь устойчив к воздействию электромагнитного поля с частотой питающей сети напряженностью поля 100 А/м.

2.20. Преобразователь автоматически опознает наличие жидкости (теплоносителя) в трубопроводе. При отсутствии жидкости в трубопроводе преобразователь это фиксирует и выдает выходной сигнал, соответствующий нулевому значению расхода. При работе в нормальном режиме светодиод зеленого цвета мигает, красного цвета – светится постоянно.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки представлен в таблице 5

Таблица 5

Наименование и условное обозначение	Кол - во	Примечание
1. Преобразователь расхода жидкости электромагнитный ЭСДМ-01	1	
2. Монтажный комплект (рис 2а, 2б приложения А).	1	Поставляется по спец. заказу
3. Преобразователь расхода жидкости электромагнитный ЭСДМ-01. Техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт	1	

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Преобразователь расхода ЭСДМ-01 – микропроцессорный прибор, принцип действия которого состоит в преобразовании расхода в электрический сигнал. Принцип измерения расхода основан на явлении электромагнитной индукции – при прохождении электропроводящей жидкости через однородное магнитное поле в ней, как в движущемся проводнике, наводится ЭДС, пропорциональная средней скорости жидкости, то есть, расходу. ЭДС возникает между двумя электродами, расположенными диаметрально противоположно в одном поперечном сечении трубы первичного преобразователя. Сигнал от электродов подается по экранированным проводам на вход электронного блока. Далее электрический сигнал обрабатывается и пересчитывается в расход. Измеренный расход преобразуется в выходной импульсный сигнал или в выходной токовый сигнал или считывается при помощи интерфейса последовательной связи.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Преобразователь имеет следующую маркировку:

- а) на корпусе (коробке) электронного блока:
 - товарный знак изготовителя и тип прибора;
 - серийный номер;
 - год выпуска;
 - условный диаметр прохода, мм;
 - стрелка, указывающая направление потока;
- б) под крышкой электронного блока:
 - класс точности по СТБ ЕН 1434-1;
 - климатический класс исполнения по СТБ ЕН 1434-4;
 - диапазон значений расхода (Q_{\min} и Q_{\max});
 - диапазон температур (Θ_{\min} и Θ_{\max});
 - максимально допустимое рабочее давление;
 - значение веса выходных импульсов для импульсного выхода;
- в) на монтажной колодке:
 - назначение контактов монтажной колодки.
 - уровни напряжения внешнего питания.

5.2. Пломбирование (см. рис.1 приложения А):

- а) после изготовления:
 - гарантийной пломбой изготовителя пломбируется винт крепления защитной панели печатной платы преобразователя расхода;
 - б) после проверки:
 - оттиском клейма государственного поверителя пломбируется защитная панель печатной платы преобразователя расхода;
 - в) после монтажа (подвесными пломбами):
 - пломбируется крышка корпуса электронного блока.
- 5.3. Пломбирование преобразователей расхода должно исключать возможность их демонтажа и снятия крышек.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При эксплуатации и обслуживании преобразователя необходимо соблюдать “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” для электроустановок напряжением до 1000 В.

6.2. Источниками опасности при монтаже и эксплуатации преобразователя являются электрический ток и теплоноситель, находящийся под давлением до 1,6 МПа при температуре до 150 °С.

6.3. К работе по монтажу и обслуживанию допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию (при работе с электроустановками до 1000 В) изучившие техническую документацию преобразователя и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.4. Перед включением преобразователя в электрическую сеть питания его необходимо заземлить, для чего использовать желто-зеленый провод сечением не менее 1,5мм². При работе с преобразователем не допускается одновременно касаться прибора и металлических заземленных конструкций.

6.5. Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- герметичностью соединения первичного преобразователя расхода с трубопроводом;
- изоляцией электрических цепей прибора;
- надежным креплением прибора при монтаже на объекте;
- надежным заземлением.

6.6. Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение сигнальных кабелей, должны производиться **ПРИ ОТКЛЮЧЕНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПИТАНИИ**.

6.7. Не допускается устранять монтажные дефекты преобразователя, не убедившись в **ОТСУТСТВИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ДАВЛЕНИЯ** в трубопроводе.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Преобразователь расхода может быть установлен на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы первичного преобразователя в рабочих условиях заполнен измеряемой средой (см. рис. 1 приложения Б). Монтажные фланцы преобразователей расхода должны быть дополнительно соединены медным проводом с корпусом преобразователя и заземлены (см. рис. 2 приложения Б). Отклонение оси электродов от горизонтальной линии допускается не более чем на 20°. Направление потока жидкости должно совпадать с направлением, указанным на корпусе преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещается производить сварочные работы, когда на трубопровод установлен преобразователь.

7.2. Электрический монтаж производится согласно монтажной схеме (приложение В).

Для подключения напряжения питания прибора использовать двухжильный кабель с сечением не менее 0,35 мм² (ШВВП 2х0,35, КММ 2х0,35 и т.п.).

Для подключения сигнальных цепей использовать двухжильный кабель в экране с сечением жил не менее 0,12 мм² (КММ2х0,12, МКЭШ 2х0,12 и т.п.).

Для подключения заземления использовать медный провод с сечением не менее 1,5 мм².

Кабели монтировать и крепить без натяжения, оставляя петли около преобразователей длиной 150...200 мм. Петли направлять вниз, для исключения попадания жидкости внутрь преобразователя.

7.3. Преобразователь допускает прокладку цепей питания и сигнальных цепей в одном кабеле (КММ 4х0,35 и т.п.).

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Включить напряжение питания преобразователя.

8.2. Следить за состоянием светодиодов. При работе в нормальном режиме диод зеленого цвета мигает, красного цвета – светится постоянно.

8.3. К импульсному выходу преобразователя подключить тепловычислитель СКМ-2, проверить значение расхода теплоносителя.

9. ПОВЕРКА

9.1 Метрологическая поверка преобразователя осуществляется согласно требованиям методики поверки теплосчетчика СКМ-2.

9.2 Методика поверки поставляется отдельно.

9.3 Межповерочный интервал - не более 48 месяцев при выпуске из производства и не более 24 месяцев при эксплуатации (при применении в сфере законодательной метрологии).

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень характерных и наиболее часто встречающихся неисправностей, их вероятные причины, способы устранения их приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Состояние светодиода зеленого цвета	Состояние светодиода красного цвета	Вероятная причина	Метод устранения
Не светится	Не светится	Отсутствует напряжение питания	Проверить наличие напряжения питания на монтажной колодке, устранить дефект

Продолжение таблицы 10.1

Состояние светодиода зеленого цвета	Состояние светодиода красного цвета	Вероятная причина	Метод устранения
Мигает	Мигает (при прямом потоке)	Направление стрелки на корпусе преобразователя расхода не соответствует направлению потока	Правильно установить преобразователь расхода
Светится постоянно	Не светится	В трубопроводе отсутствует жидкость	Заполнить трубопровод
Светится постоянно	Светится постоянно	Неисправность прибора	Обратиться в обслуживающую организацию

11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 Избегать механических повреждений и ударов.

11.2 Хранить прибор в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

11.3 Теплосчетчики в транспортной таре выдерживают при транспортировании в закрытом транспорте по ГОСТ 12997:

- воздействие температуры окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С;
- воздействие относительной влажности до (95 ± 3) % (при температуре 35°С);

11.4. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается прибор бросать, кантовать и т.п.

12. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКТА

Заводской номер преобразователя ЭСДМ - 01	
Класс точности преобразователя ЭСДМ – 01	
Условный диаметр, мм	
Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	
Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	
Значение импульса импульсного выхода, л/имп	

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

13.1 Преобразователь расхода жидкости электромагнитный ЭСДМ – 01 зав. №, соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Подпись ОТК

Дата приемки

М.П.

« ___ » _____ 200__ г.

14. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров преобразователя техническим характеристикам, изложенным во втором разделе данного документа, при соблюдении владельцем условий транспортирования, хранения и эксплуатации прибора.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более чем 30 месяцев со дня изготовления прибора.

Адрес изготовителя:

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

220053 г. Минск, ул. Орловская, 40А, пом.41

Тел./факс: (10 375 17) 239-22-70, 239-22-71, 239-21-71, 288-70-24

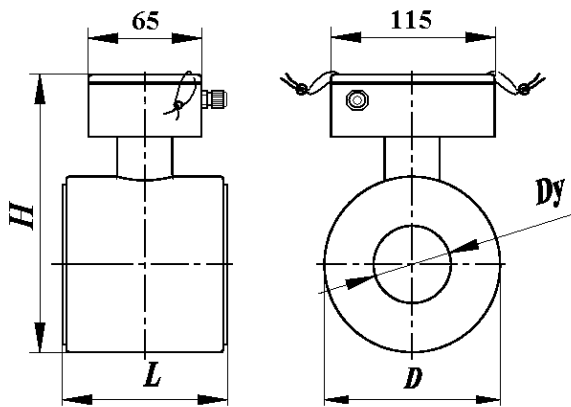
16. СВЕДЕНИЯ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТАХ, ПОВЕРКАХ

16.1. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках приведены в табл.16.1.

Таблица 16.1

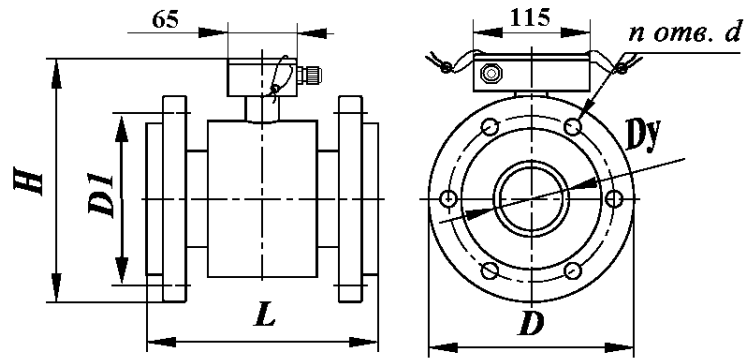
Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма

Приложени А



Ду	H	D	L
20	129	59	85
25	145	75	85
32	158	88	95
50	182	112	110

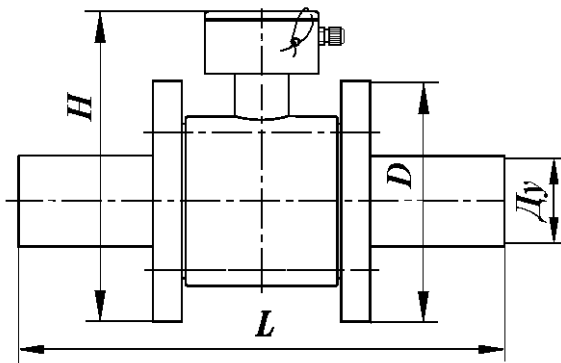
а) для преобразователей Ду20 – Ду50



Ду	H	D	L	n	d
80	235	195	250	4	18
100	250	215	250	8	18
150	305	280	300	8	23

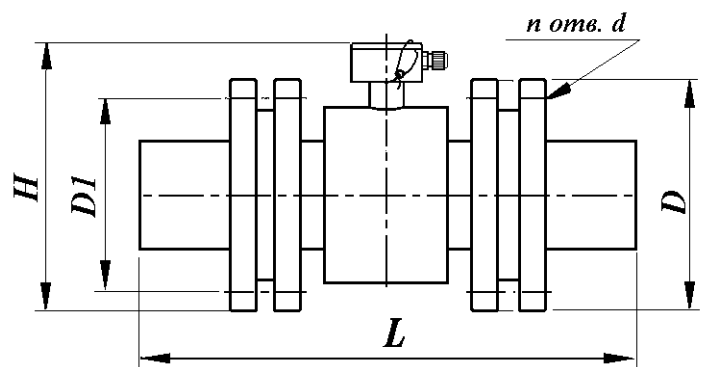
б) для преобразователей Ду80 – Ду150

Рис.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей расхода жидкости ЭСДМ-01 (без монтажного комплекта).



Ду	H	D	L
20	152	105	390
25	168	120	390
32	182	135	420
50	206	160	505

а) со сварным монтажным соединением для Ду20 – Ду50



Ду	H	L	D	D1	n	d
80	235	730	195	160	4	18
100	250	850	215	180	8	18
150	305	1200	280	240	8	23

б) с фланцевым монтажным соединением для Ду80 – Ду150

Рис.2. Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей расхода жидкости ЭСДМ-01 со сварным монтажным соединением (по СТБ ЕН 1434).

Приложение Б

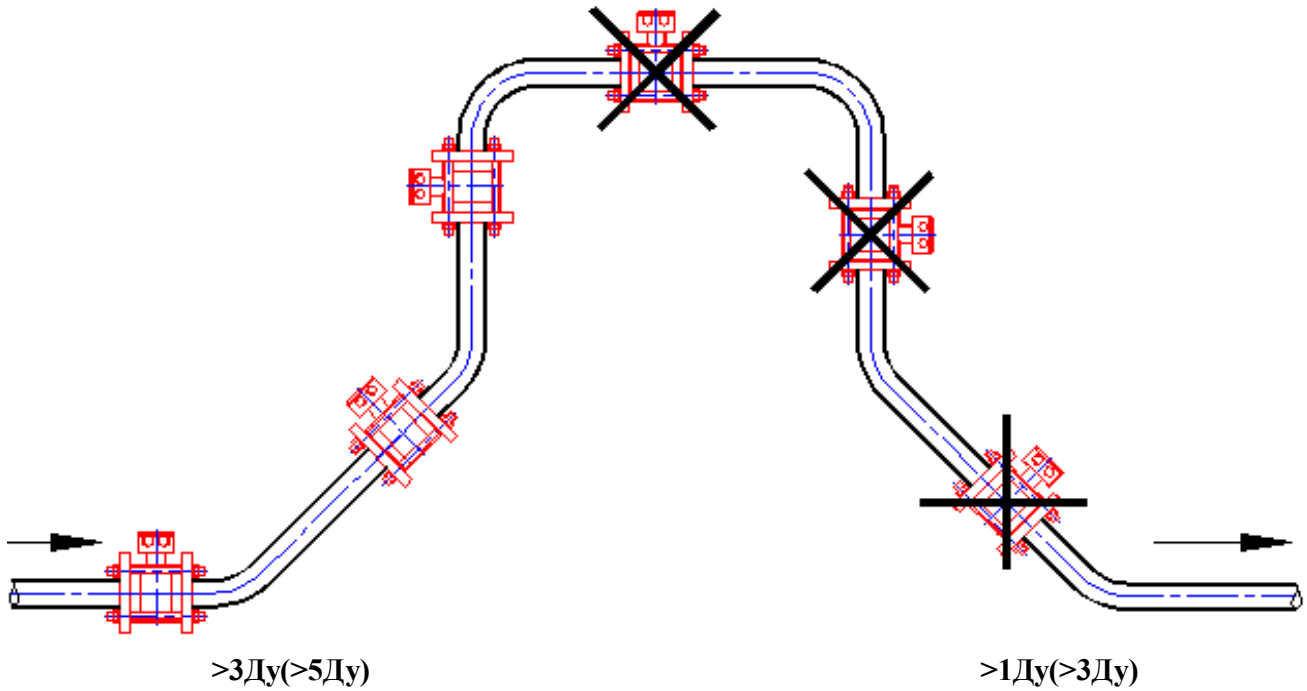
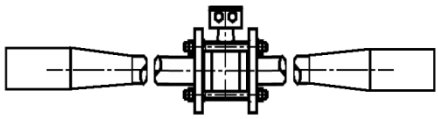
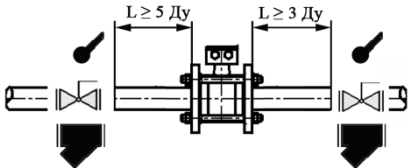
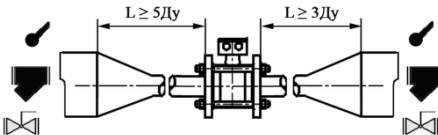
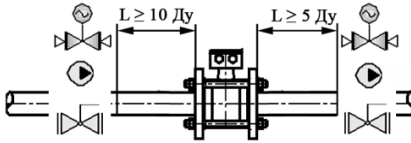
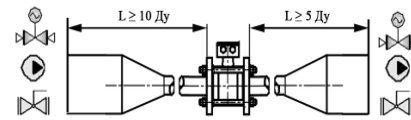


Рис.1. Схема монтажа преобразователя расхода.

Требования к прямолинейным участкам при установке ППР класса точности 2.

Тип гидравлического сопротивления	Минимальная длина прямолинейного участка		
	Перед ЭСДМ-01, Ду	После ЭСДМ-01, Ду	
	Отвод с $R > 3Dy$	3	1
	Отвод с $R < 3Dy$	5	3
	Полностью открытая шаровая задвижка	3	1
	Диффузор и конфузор с конусностью 30°	3	1

	Диффузор и конфузор с конусностью до 10°	0	0
	Гильза ТС; Фильтр грязевик; Тройник;	5	3
	Открытая задвижка (не шаровая).	5	3
	Насос; Клапан регулирующий;	10	5
	Частично открытая задвижка.	10	5

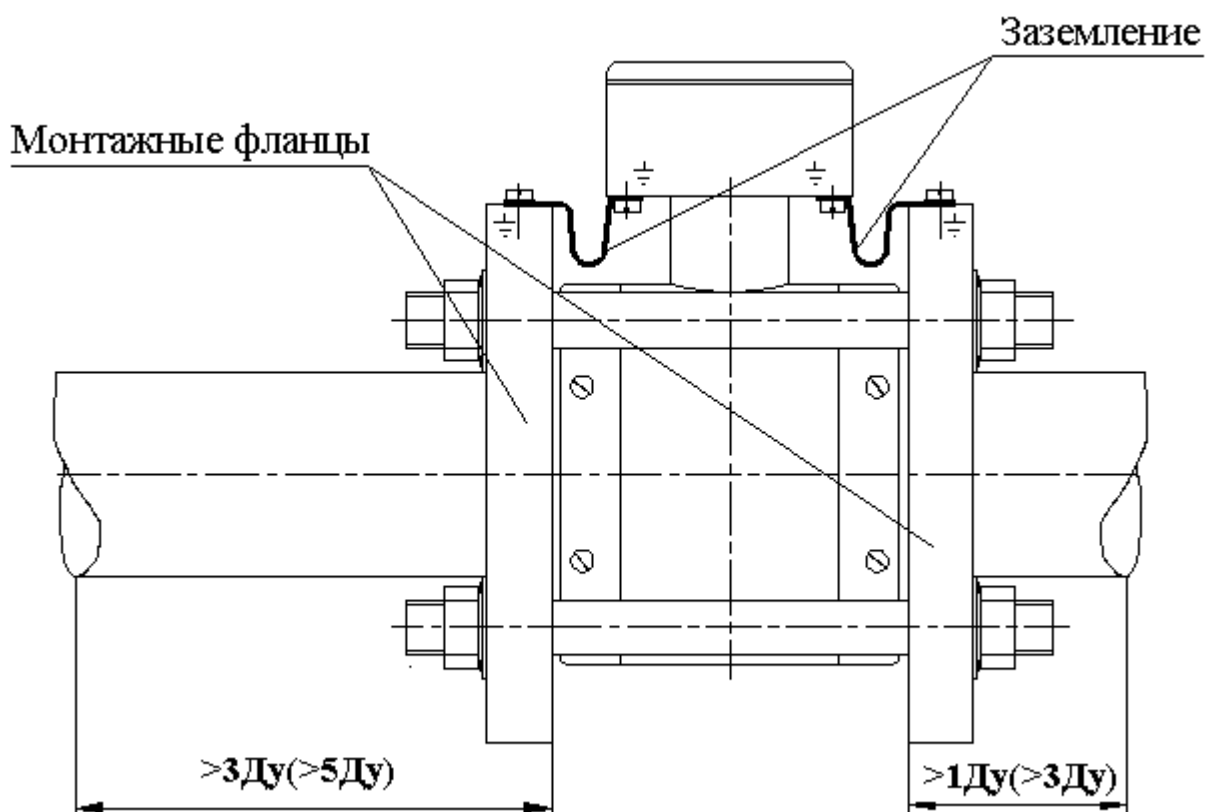


Рис.2 Схема заземления преобразователя расхода и обязательные прямые участки до и после преобразователя (в скобках для преобразователя класса точности 1).

Приложение В

