

Российская Федерация  
Акционерное Общество «Промсервис»

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ  
ЭМИР-ПРАМЕР-550**

**Руководство по эксплуатации  
4213-022-12560879 РЭ**



**ЕАС**

г. Димитровград

# Содержание

<b>1</b>	<b>Описание и работа .....</b>	<b>3</b>
1.1	Назначение .....	3
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Комплектность .....	9
1.4	Устройство и работа преобразователей .....	10
1.4.1	Конструкция .....	10
1.4.2	Индикатор .....	12
1.4.3	Принцип действия .....	14
1.4.4	Выходные электрические сигналы .....	14
1.5	Маркировка и пломбирование .....	15
1.6	Упаковка .....	16
<b>2</b>	<b>Подготовка к использованию .....</b>	<b>17</b>
2.1	Общие требования .....	17
2.2	Монтаж преобразователя на трубопровод .....	17
2.3	Монтаж электрических соединений .....	20
<b>3</b>	<b>Использование по назначению .....</b>	<b>22</b>
3.1	Подготовка к работе .....	22
3.2	Порядок работы .....	22
3.3	Возможные неисправности и методы их устранения .....	23
<b>4</b>	<b>Указание мер безопасности .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Поверка .... ..</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Правила хранения и транспортирования .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Гарантийные обязательства .....</b>	<b>27</b>
<b>Приложение А (обязательное) Стандартные параметры выходных сигналов в зависимости от DN и класса преобразователей ..</b>		<b>28</b>
<b>Приложение Б (обязательное) Назначение контактов клеммной колодки ЭП, настройка режимов работы сервисного выхода .....</b>		<b>29</b>
<b>Приложение В (справочное) Габаритные и присоединительные размеры, масса преобразователей .....</b>		<b>31</b>
<b>Приложение Г (рекомендуемое) Варианты установки преобразователей на трубопроводе .....</b>		<b>33</b>
<b>Приложение Д (рекомендуемое) Пример заполнения рекламационного акта .....</b>		<b>35</b>
<b>Приложение Ж (обязательное) Минимальные длины прямолинейных участков трубопровода до и после преобразователя ЭМИР-ПРАМЕР-550 классов А, В, С, D, Е .....</b>		<b>36</b>
<b>Приложение И (обязательное) Установка преобразователя исполнения типа «сэндвич» на трубопроводе .....</b>		<b>37</b>
<b>Приложение К (справочное) Монтажные комплекты МК-Э производства АО «Промсервис» (требования к изготовлению) .....</b>		<b>38</b>

## **Изготовитель:**

### **АО «Промсервис»**

РФ, 433502, г. Димитровград Ульяновской обл., ул. 50 лет Октября, 112

тел./факс: (84235) 4-18-07, 4-58-32, 6-69-26

e-mail: [promservis@promservis.ru](mailto:promservis@promservis.ru)

web-сайт: [www.promservis.ru](http://www.promservis.ru)

отдел продаж тел./факс: (84235) 4-22-11, 4-84-93, моб.: +7(902)-000-19-34

e-mail: [sales@promservis.ru](mailto:sales@promservis.ru)

служба технической поддержки тел.: (84235) 4-35-86, моб.: +7(937)-454-12-94

e-mail: [support@promservis.ru](mailto:support@promservis.ru)



**Система менеджмента качества  
АО «ПромСервис» сертифицирована на  
соответствие требованиям стандарта  
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)**

Редакция от 01.09.2025

Руководство предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, техническими характеристиками, правилами монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, хранения и транспортирования преобразователей расхода электромагнитных ЭМИР-ПРАМЕР-550 (далее – преобразователи).

В связи с постоянной работой по усовершенствованию, повышению надёжности и удобства эксплуатации возможны некоторые непринципиальные изменения конструкции, не отражённые в настоящем руководстве, и не ухудшающие метрологические характеристики преобразователей.

К работе с преобразователями допускаются лица, изучившие настоящее руководство, имеющие опыт работы с приборами для измерений расхода и объёма жидкости.

**Тип преобразователей расхода электромагнитных ЭМИР-ПРАМЕР-550 внесён в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений под № 27104-08.**

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи предназначены для преобразования объёмного расхода и объёма жидких сред (как в прямом, так и обратном (при заказе прибора соответствующей модификации (п.1.1.4) направлении движения потока) в наполненных трубопроводах в выходной электрический сигнал (импульсный и цифровой) и в показания на индикаторе, а также передачи информации на внешние устройства.

1.1.2 Область применения – в различных отраслях промышленности и коммунальном хозяйстве. Преобразователи могут быть использованы в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, в централизованных системах питьевого водоснабжения и на объектах пищевой промышленности, а также для контроля других сред, не агрессивных к материалам проточной части и соответствующих техническим характеристикам преобразователей (п.1.2.6).

1.1.3 Преобразователи предназначены для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура ..... от минус 10 до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха ..... до 95 % (при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги);
- атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа.

1.1.4 Обозначение преобразователей при заказе и в технической документации другой продукции, в которой они могут быть использованы:

**ЭМИР-ПРАМЕР-550-FFF-J-ННН,НН-Р-D-I-FS,**

где символы

**FFF** – диаметр условного прохода (DN) в мм (15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150);

**J** – класс преобразователя (А, В, С, D, E). Если вместо символа J ничего не указано, то класс преобразователя по умолчанию соответствует классу В;

**ННН,НН** – вес импульсов выходного сигнала в дм<sup>3</sup>/имп. Может быть установлен по желанию заказчика в соответствии с формулой, указанной в приложении А. Если вместо символов **ННН,НН** ничего не указано, то вес импульсов выходного сигнала будет иметь стандартное значение (приложение А);

**Р** – измерение объёма и объёмного расхода в обратном (реверсивном) направлении потока обеспечено и метрологически подтверждено с заявленной точностью. Если вместо символа Р ничего не указано, то измерение объёма и объёмного расхода не гарантировано с заявленной точностью. При этом в случае движения жидкости в обратном направлении на клеммах «-F2» и «+F2» (приложение Б) присутствует выходной сигнал, пропорциональный расходу, но канал измерения обратного (реверсивного) потока метрологически не аттестован;

**D** – избыточное давление в МПа (1,6 или 2,5). Если вместо символа D ничего не указано, то избыточное давление в стандартном исполнении имеет значение 1,6 МПа (по заказу 2,5 МПа);

**I** – наличие индикатора, если символ **I** не указан, то преобразователь поставляется без индикатора;

FS – исполнение преобразователя. Может быть установлен:

Ф – исполнение фланцевое;

С – исполнение типа «сэндвич».

**Примечание:** для заказа исполнения типа «сэндвич» (DN20, 32, 50) или IP68 (для преобразователей с фланцами) дополнительно указывать соответствующее обозначение: «сэндвич» или IP68 (с длиной и маркой кабелей). Для IP68 по умолчанию ПВС 2х1.0 и КММЦ 7х0.12 длиной до 50 м.

Примеры условного обозначения при заказе:

“ЭМИР-ПРАМЕР-550-032-В-0,4-I ТУ 4213-022-12560879-2008” означает:

преобразователь расхода электромагнитный ЭМИР-ПРАМЕР-550, DN проточной части 32 мм, класс В, вес импульсов выходного сигнала 0,4 дм<sup>3</sup>/имп., измерение объема и объемного расхода метрологически аттестовано только в прямом направлении потока, рабочее избыточное давление до 1,6 МПа, с индикатором.

1.1.5 Преобразователи допущены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека к применению в системах горячего и холодного водоснабжения, в централизованных системах питьевого водоснабжения и на объектах пищевой промышленности. Экспертное заключение № 361 от 28.03.2014 г.

1.1.6 Преобразователи соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диаметры условного прохода (DN), в мм:

- фланцевых преобразователей: 15; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100, 150;

- преобразователей типа «сэндвич»: 20; 32; 50.

1.2.2 Преобразователь обеспечивает преобразование объемного расхода  $Q$  в м<sup>3</sup>/ч в выходной электрический сигнал по следующей номинальной статической характеристике:

$$Q = 3,6 \cdot B \cdot f, \quad (1)$$

где  $B$  – вес выходных импульсов преобразователя, дм<sup>3</sup>/имп.;

$f$  – частота сигнала на выходе преобразователя, Гц.

1.2.3 Наименьшие ( $Q_{\text{наим}}$ ), переходные ( $Q_{t1}$  и  $Q_{t2}$ ) и наибольшие ( $Q_{\text{наиб}}$ ) значения измеряемых объемных расходов в зависимости от DN и класса преобразователя (динамического диапазона воспроизводимых расходов ( $Q_{\text{наим}}/Q_{\text{наиб}}$ )) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения расходов для различных классов исполнения

DN, мм	Значение расхода, м³/ч												
	Класс А (1:100)		Класс В (1:250)			Класс С (1:500)				Класс D, Е (1:1000)			
	Q <sub>наим</sub>	Q <sub>наиб</sub>	Q <sub>наим</sub>	Q <sub>t1</sub>	Q <sub>наиб</sub>	Q <sub>наим</sub>	Q <sub>t2</sub>	Q <sub>t1</sub>	Q <sub>наиб</sub>	Q <sub>наим</sub>	Q <sub>t2</sub>	Q <sub>t1</sub>	Q <sub>наиб</sub>
15	0,06	6	0,024	0,06	6	0,012	0,024	0,06	6	0,006	0,024	0,06	6
20	0,10	10	0,040	0,10	10	0,020	0,040	0,10	10	0,01	0,040	0,10	10
25	0,16	16	0,064	0,16	16	0,032	0,064	0,16	16	0,016	0,064	0,16	16
32	0,25	25	0,100	0,25	25	0,050	0,100	0,25	25	0,025	0,100	0,25	25
40	0,4	40	0,160	0,40	40	0,080	0,160	0,40	40	0,040	0,160	0,40	40
50	0,6	60	0,240	0,60	60	0,120	0,240	0,60	60	0,060	0,240	0,60	60
65	1,0	100	0,400	1,00	100	0,200	0,400	1,00	100	0,100	0,400	1,00	100
80	1,6	160	0,640	1,60	160	0,320	0,640	1,60	160	0,160	0,640	1,60	160
100	2,5	250	1,000	2,50	250	0,500	1,000	2,50	250	0,250	1,000	2,50	250
150	6,0	600	2,400	6,00	600	1,200	2,400	6,00	600	0,600	2,400	6,00	600

1.2.4 Преобразователь обеспечивает преобразование объёма  $V$  в м³ в выходной электрический сигнал по следующей номинальной статической характеристике:

$$V = 0,001 \cdot N \cdot B, \quad (2)$$

где  $N$  – число импульсов, зарегистрированное измерительным прибором;  
 $B$  – то же, что в формуле (1).

1.2.5 Преобразователи в модификации с индикатором обеспечивают отображение следующих параметров:

- объёмный расход, м³/ч;
- объём в прямом направлении, м³ (0...99 999 999.999 м³);
- объём в обратном направлении, м³ (0...99 999 999.999 м³);
- время бесперебойной работы, ч (0...999 999.9 ч);
- время работы при нештатных ситуациях (п.1.4.2), ч (0...999 999.9 ч);
- контрольные суммы резидентного ПО и калибровочных параметров;
- вес импульса, л/имп.;
- заводской номер;
- признак нештатной ситуации (п 1.4.2).

Накопленные данные (объёмы и времена работы) сохраняются в энергонезависимой памяти преобразователя.

### 1.2.6 Параметры контролируемой жидкости:

- диапазон температур..... от 1 до 150 °С;
- рабочее избыточное давление..... не более 1,6 или 2,5 МПа;
- ионная проводимость..... от  $10^{-3}$  до 10 См/м.

1.2.7 Пределы допускаемых относительных погрешностей при преобразовании объёма и объёмного расхода в выходной электрический сигнал (импульсный и цифровой) и в показания на индикаторе в зависимости от класса преобразователя (динамического диапазона воспроизводимых расходов ( $Q_{\text{наим}}/Q_{\text{наиб}}$ )), %:

- для преобразователей класса А (1:100):
  - от  $Q_{\text{наиб}}$  до  $Q_{\text{наим}}$  .....  $\pm 1$ ;
- для преобразователей класса В (1:250):
  - от  $Q_{\text{наиб}}$  до  $Q_{t1}$  .....  $\pm 1$ ;
  - от  $Q_{t1}$  до  $Q_{\text{наим}}$  .....  $\pm 2$ ;
- для преобразователей класса С (1:500):
  - от  $Q_{\text{наиб}}$  до  $Q_{t1}$  .....  $\pm 1$ ;
  - от  $Q_{t1}$  до  $Q_{t2}$  .....  $\pm 2$ ;
  - от  $Q_{t2}$  до  $Q_{\text{наим}}$  .....  $\pm 5$ ;
- для преобразователей класса D (1:1000):
  - от  $Q_{\text{наиб}}$  до  $Q_{t1}$  .....  $\pm 1$ ;
  - от  $Q_{t1}$  до  $Q_{t2}$  .....  $\pm 2$ ;
  - от  $Q_{t2}$  до  $Q_{\text{наим}}$  .....  $\pm 5$ ;
- для преобразователей класса Е (1:1000):
  - от  $Q_{\text{наиб}}$  до  $Q_{\text{наим}}$  .....  $\pm 1$ .

1.2.8 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени (для модификации с индикатором) – не более  $\pm 0,05$  %.

1.2.9 Значение порога чувствительности преобразователей не более  $Q_{\text{наиб}}/1000$ . Значения относительной погрешности в диапазоне расходов от  $Q_{\text{наим}}$  до  $Q_{\text{наиб}}/1000$  преобразователей классов исполнений А, В, С не нормированы.

1.2.10 Потеря давления на проточных частях преобразователей при наибольшем рабочем значении объёмного расхода ( $Q_{\text{наиб}}$ ) ..... не более 6 кПа.

**Примечание** – Потери давления  $\Delta P$  в кПа для значений расхода в диапазоне от наименьшего ( $Q_{\text{наим}}$ ) до наибольшего ( $Q_{\text{наиб}}$ ) рассчитываются по формуле:

$$\Delta P = 6 \cdot \left( \frac{Q}{Q_{\text{наиб}}} \right)^2, \quad (3)$$

1.2.11 Питание преобразователя осуществляется от источника стабилизированного напряжения со следующими техническими характеристиками:

- выходное стабилизированное напряжение постоянного тока .....  $12_{-1,8}^{+1,2}$  В;
- ток нагрузки ..... не менее 400 мА.

Обозначение контактов для подключения к внешнему источнику питания приведено в приложении Б.

1.2.12 Потребляемая мощность ..... не более 6 Вт.

1.2.13 Питание ЭМИР-ПРАМЕР-550 от блока питания должно осуществляться по двухпроводному кабелю с сечением жилы требуемой величины (п. 2.3.7).

1.2.14 Передача сформированного сигнала на вторичный прибор осуществляется по кабелю связи:

- двухпроводный экранированный, с сечением жилы не менее 0,12 мм<sup>2</sup> и не более 2,5 мм<sup>2</sup>;
- отсчет показаний осуществляется по индикатору вторичной аппаратуры, либо встроенному индикатору (в модификации с индикатором).

1.2.15 Сопротивление изоляции электродов сухого преобразователя относительно корпуса ..... не менее 100 МОм.

1.2.16 Сопротивление изоляции индуктора относительно корпуса ... ..... не менее 20 МОм.

1.2.17 Изоляция цепей питания индуктора выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения синусоидального переменного тока частотой 50 Гц ..... 500 В.

1.2.18 Длина прямолинейного участка трубопровода до и после преобразователя соответственно..... не менее 3·DN и 1·DN.

1.2.19 Группа исполнения по ГОСТ Р 52931 по устойчивости к воздействию окружающей среды..... С3.

1.2.20 Группа исполнения по ГОСТ Р 52931 по устойчивости к механическим воздействиям..... L1.

1.2.21 Степень защиты преобразователя от пыли и воды по ГОСТ 14254 ..... IP65 или IP68 по заказу.

Максимальная глубина погружения преобразователей со степенью защиты IP68 составляет 3 м, продолжительностью не более 72 часа.

1.2.22 Преобразователи устойчивы к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м и переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м.

1.2.23 Преобразователи в транспортной таре выдерживают без механических повреждений и без ослабления креплений механико-динамические воздействия в трех взаимно перпендикулярных направлениях удары с параметрами:

- длительность..... 16 мс,
- ускорение..... 98 м/с<sup>2</sup>.



1.2.24 Преобразователи в транспортной таре выдерживают воздействие пониженной (минус 50 °С) и повышенной (плюс 50 °С) температуры.

1.2.25 Преобразователи в транспортной таре влагопрочны при воздействии повышенной влажности воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

1.2.26 Габаритные и соединительные размеры, значения массы преобразователей приведены в приложении В.

1.2.27 Средняя наработка на отказ с учётом технического обслуживания ..... не менее 75000 ч.

1.2.28 Среднее время восстановления работоспособного состояния ..... не более 4 ч.

1.2.29 Средний срок службы ..... не менее 15 лет.

1.2.30 Межповерочный интервал ..... 4 года.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки указан в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь расхода электромагнитный	ЭМИР-ПРАМЕР-550	1 шт.	Класс согласно заказу
Паспорт	4213-022-12560879 ПС	1 экз.	—
Руководство по эксплуатации (РЭ)	4213-022-12560879 РЭ	1 экз.	Допускается одно РЭ на партию преобразователей
Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР-550. Методика поверки	4213-022-12560879 МП	1 экз.	По заказу
Источник питания	—	1 шт.	По заказу
Токопроводы и винты М6 с шайбами	—	1 комплект	—
Пломбировочные винты М4 с шайбами	—	1 комплект (2 шт.)	—
Ответные фланцы Ру 1,6 или 2,5 МПа, с местами крепления токопровода	—	1 комплект (2 шт.)	По заказу
Монтажный комплект*	МК-Э 4213-022-12560879 ПС02	1 комплект	По заказу
Кабели питания и сигнальный (для IP68)	ПВС 2х1.0 и КММЦ 7х0.12	до 50 м.	Длина по заказу

\* Состав монтажного комплекта МК-Э оговаривается при заказе и может содержать прямые участки, вставки-имитаторы, комплект крепежа (болты, гайки, шпильки, прокладки). Вариант комплекта для исполнения «сэндвич» указан в приложении И.

Для преобразователей расхода со степенью защиты от проникновения пыли и воды IP68 соединительные кабели (питания и сигнальный) являются составной частью прибора. По умолчанию поставляются кабели ПВС 2х1.0 и КММЦ 7х0,12 длиной до 50 м. (по заказу) с минимальной температурой эксплуатации минус 25 °С. Иной вариант оговаривается при заказе.

## **1.4 Устройство и работа преобразователей**

### **1.4.1 Конструкция**

Преобразователь изготовлен в виде моноблочного изделия, которое состоит из первичного преобразователя и электронного преобразователя (ЭП). Первичный преобразователь представляет собой отрезок трубы, выполненный из немагнитной стали, с узлами крепления, внутренняя поверхность которого футерована электроизоляционным материалом – фторопластом Ф4 ТУ 6-05-1937-82. Внутри проточной части через узлы герметизации введены диаметрально противоположно два электрода из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или титанового сплава ВТ1-0 ГОСТ 19807, которые предназначены для съёма сигнала и соединены с ЭП. На внешней стороне трубы диаметрально противоположно друг другу расположены две катушки индуктора, предназначенного для создания магнитного поля в потоке измеряемой жидкости. Конструкция преобразователя обеспечивает защиту элементов от воздействия окружающей среды и конденсата. На внешней стороне стенки кожуха расположена стойка, на которой установлен двухобъёмный корпус ЭП. Первичный преобразователь соединяется с трубопроводом с помощью токопроводов. Для крепления токопроводов на фланцах преобразователя предусмотрены резьбовые отверстия. Такие же отверстия должны быть на ответных фланцах трубопровода. Корпус ЭП состоит из основания, лицевой и тыльной крышек. Каждая крышка присоединена к основанию четырьмя винтами. Основание корпуса разделено на две части перегородкой. В полости между лицевой крышкой и перегородкой расположена плата ЭП. На плате находится клеммный блок для подключения источника питания и вторичного прибора. Также на плате расположены: графический индикатор (в модификации с индикатором), двухцветный светодиод состояния преобразователя, DIP-переключатель настройки режима работы сервисного выхода прибора и джампер выбора режима работы импульсных выходов (приложение Б, рисунок Б.1). Режимы индикации светодиода указаны в таблице 3 и на наклейке на тыльной крышке корпуса. Контроль за работой светодиодного индикатора осуществляется через прозрачную тыльную крышку прибора.

Таблица 3 – Режимы индикации светодиода

Состояние преобразователя	Режим индикации	Частота сигнала на импульсном выходе, Гц
Расход в прямом направлении в диапазоне от $Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}/1000$	Мигает зелёным	Соответствует расходу
Расход в обратном направлении в диапазоне от $Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}/1000$	Мигает красным	
Расход больше $Q_{\text{наиб}}$	Горит красным непрерывно	1920
Расход меньше $Q_{\text{наиб}}/1000$	Горит зелёным непрерывно	0
Пустая труба	Мигает красн./зелёным	0
Отключен (Нет питания)	Не горит	-
Сбой электромагнитной системы		1920
Примечание – любое отклонение в режиме работы светодиодного индикатора от данных, представленных в таблице, свидетельствует о неработоспособности преобразователя.		

Клеммный блок выведен в полость между тыльной крышкой и перегородкой. На нижней стенке основания корпуса расположены два герметичных кабельных ввода. Конструкция ЭП обеспечивает возможность пломбирования изготовителем лицевой и тыльной крышки с целью предотвращения несанкционированного доступа к плате ЭП.

Преобразователь не оказывает существенного влияния на гидравлический режим потока. Потери давления – только на преодоление сопротивления трения.

Стрелка на защитном кожухе первичного преобразователя предназначена для установки преобразователя по потоку измеряемой среды в прямом направлении.

### 1.4.2 Индикатор

Преобразователи в модификации с индикатором (Рисунок 1) отображают измеряемые и настроечные параметры, а также диагностическую информацию на графическом индикаторе.



Рисунок 1 – Внешний вид ЭП с индикатором

В указанной модификации выводимая на индикатор информация сгруппирована в отдельные страницы в соответствии с рисунком 2. Периодичность автоматической смены на индикаторе страниц с параметрами составляет 5 секунд.

Обнуление накопительных счётчиков в модификации с индикатором возможно только при проведении периодической поверки, установкой переключателя режимов работы прибора в положение “Настройка” с последующим включением электропитания.

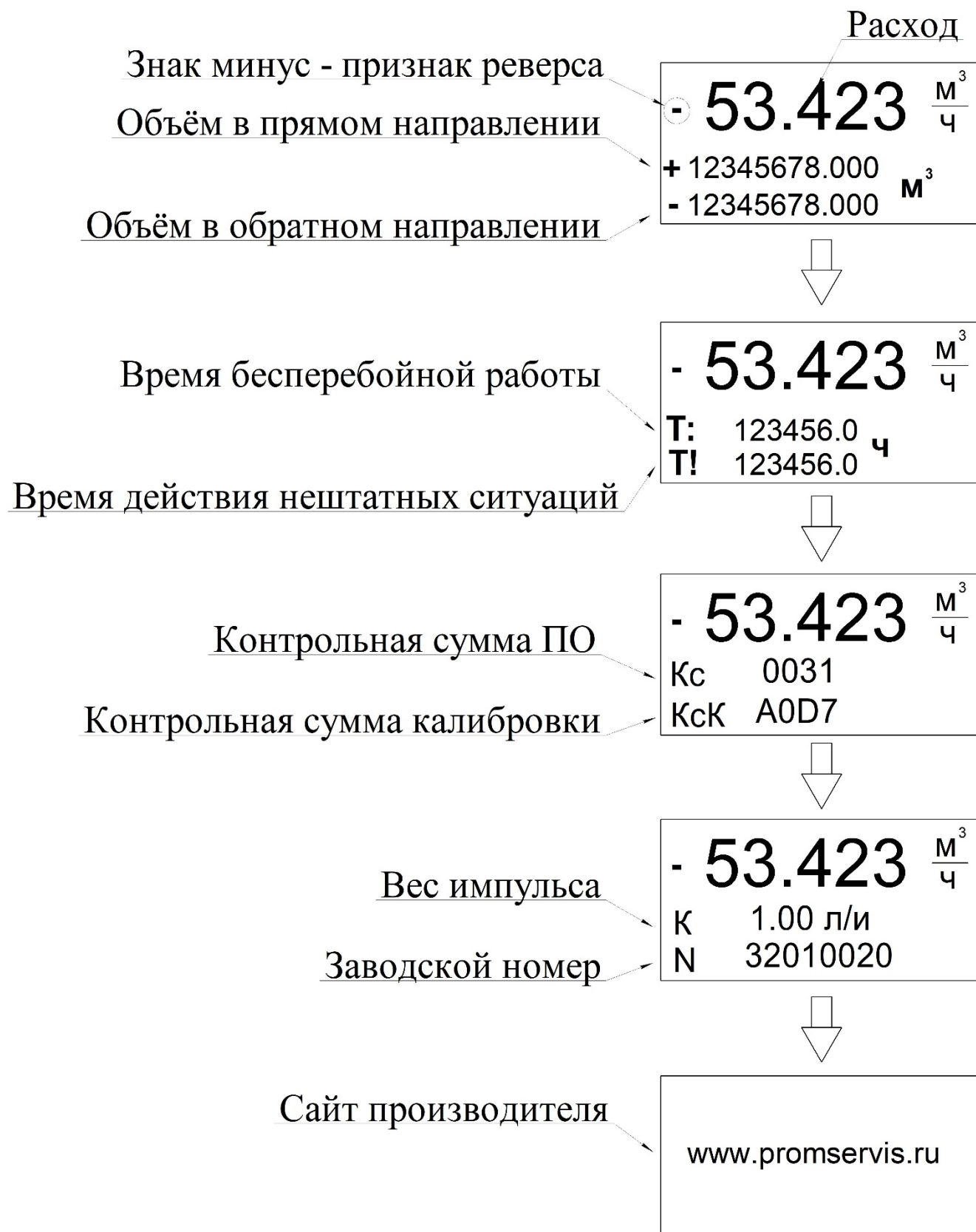


Рисунок 2 – Пример отображения информации на индикаторе

Преобразователь постоянно выполняет самодиагностику и при возникновении нештатных ситуаций (пустая труба, сбой электромагнитной системы, расход больше  $Q_{\text{наиб}}$ ) отображается треугольник с символом события в правом нижнем углу индикатора (Рисунок 3).




	Пустая труба
	Сбой электромагнитной системы
	Расход больше $Q_{\text{наиб}}$

Рисунок 3 – Символы нештатных ситуаций

### 1.4.3 Принцип действия

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции. При прохождении электропроводящей жидкости через импульсное магнитное поле в ней наводится электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока, а значит и объемному расходу. Сигнал ЭДС воспринимается электродами и подается на ЭП, который выполняет её усиление, обработку и преобразование в выходной электрический сигнал и в показания на индикаторе. Далее сигнал поступает на клеммы, соответствующие направлению потока измеряемой среды (Приложение Б).

### 1.4.4 Выходные электрические сигналы

На контактах клеммного блока (Таблица Б.1) преобразователь формирует выходные электрические сигналы (дискретное изменение сопротивления выходной цепи: замкнуто/разомкнуто):

- прямого потока – (F1);
- обратного (реверсного) потока – (F2);
- сервисный – (Do) для контроля исправности, питания, реверса и опустошения трубопровода, с учётом настройки – Таблица Б.2.

Частота расходозависимых сигналов зависит от веса выходных импульсов и состояния преобразователя (таблица 3 и приложение А).

Выходные цепи, гальванически изолированы, выполнены на диодно-транзисторных оптопарах по схеме “сухой транзистор”.

Предельные параметры выходной цепи:

- коммутируемое напряжение – не более 30 В;
- ток нагрузки – не более 50 мА.

Для расходозависимых сигналов F1 и F2 длительность разомкнутого состояния выходной цепи в периоде определяется джампером (Приложение Б, рисунок Б.1, поз. 5):

Джампер отсутствует – сигнал меандр (с равной длительностью замкнутого и разомкнутого состояний выходной цепи в периоде сигнала).

Джампер установлен – “инверсный” режим (размыкание цепи длительностью не более 100 мс в периоде сигнала). В отсутствии расхода сигнальный выход замкнут.

Режим “инверсный” рекомендуется для контроля питания преобразователей при использовании с вычислителями ПРАМЕР-ТС-100 (АО «Промсервис») или ТВ-7 (ООО «Термотроник»).

Сервисный сигнал – дискретный, нормально замкнутое состояние выходной цепи. Срабатывание (размыкание цепи) происходит в случае наступления события(ий), указанных в приложении Б, таблица Б.2, либо при отключении питания прибора. Настройка режимов работы сервисного выхода осуществляется с помощью DIP-переключателя.

**Для преобразователей расхода исполнения IP68 настройки выполняются на заводе-изготовителе по согласованию с заказчиком.**

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

1.5.1 Маркировка соответствует требованиям конструкторской документации предприятия-изготовителя, и должна быть выполнена методом термолитографии и (или) ударным способом. Она сохраняется в течение всего срока службы преобразователей.

1.5.2 На лицевых крышках и (или) на боковой поверхности корпуса ЭП нанесена следующая информация:

- страна изготовителя;
- товарный знак и (или) название изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- DN, в мм;
- диапазон измеряемых расходов (от  $Q_{\text{наим}}$  до  $Q_{\text{наиб}}$ ), в м<sup>3</sup>/ч;
- максимальные рабочие значения избыточного давления, в МПа (1,6 или 2,5);
- максимально-допустимая температура контролируемой жидкости, в °С;
- обозначение ГОСТ 28723;
- степень защиты от проникновения пыли и воды (только для IP68);
- регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Госреестр № 27104-08);
- знак утверждения типа в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2905;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

### **Примечание:**

Для преобразователей расхода со степенью защиты от проникновения пыли и воды IP68 с целью исключения разгерметизации прибора и поломки при монтаже, на боковых крышках корпуса указывают информацию:

**«КОРПУС НЕ ПОВОРАЧИВАТЬ!» и «НЕ ВСКРЫВАТЬ».**



1.5.3 Знак утверждения типа и единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза также нанесён на титульных листах эксплуатационной документации.

1.5.4 На корпус преобразователя нанесена стрелка, обозначающая прямое направление движения контролируемого потока. Способ нанесения стрелки – покраска через трафарет или самоклеящаяся лента.

1.5.5 Преобразователь, принятый отделом технического контроля (службой качества) изготовителя, а также прошедший первичную поверку, пломбируется навесной пломбой с оттиском поверителя и логотипом предприятия. Преобразователь исполнения с пластиковым корпусом ЭП пломбируется мастикой пломбировочной с оттиском поверителя. Место пломбирования – винт лицевой крышки ЭП.

Для предотвращения от несанкционированного вскрытия корпуса первичного преобразователя винт крепления нижнего кожуха пломбируется пломбой-наклейкой с логотипом предприятия.

1.5.6 Преобразователь, принятый в эксплуатацию, подлежит пломбированию любым доступным способом. Место пломбирования – винт(ы) тыльной крышки ЭП (винты М4 из комплекта поставки п.1.3.1).

1.5.7 Адрес изготовителя, наименование страны изготовителя, основное предназначение, средний срок службы, среднюю наработку на отказ, гарантийные обязательства, условия хранения и транспортирования, указывают в паспортах преобразователей и настоящем руководстве.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковку преобразователей производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.2 Преобразователи упаковывают в транспортную тару (картонные – по ГОСТ 9142, фанерные – по ГОСТ 5959 или деревянные ящики) согласно конструкторской документации по одному или несколько штук в соответствии с п. 1.3. Для предотвращения повреждения и порчи внешнего вида каждое изделие должно быть отделено от касания друг с другом упаковочным картоном или пенопластом.

1.6.3 Эксплуатационную документацию и пломбировочные винты М4 с шайбами (2 шт.) на каждый преобразователь упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладывают транспортной тары.

## **2 Подготовка к использованию**

### **2.1 Общие требования**

2.1.1 При получении преобразователей проверить сохранность тары.

2.1.2 В зимнее время вскрытие ящиков производить только после выдержки их в течение 8 ч в теплом помещении.

2.1.3 После вскрытия ящика преобразователь освободить от упаковочного материала и протереть, проверить внешний вид и комплектность.

2.1.4 При распаковывании и дальнейших перемещениях преобразователя исключить механические воздействия на поверхность электродов и внутреннюю поверхность проточной части.

2.1.5 Монтаж и демонтаж преобразователей производить в строгом соответствии с настоящим руководством.

2.1.6 В месте установки преобразователей недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

2.1.7 Для выбора DN преобразователя необходимо знать диапазон изменения расхода жидкости в трубопроводе. Диапазон изменения расхода должен соответствовать диапазону контролируемых расходов преобразователя в зависимости от DN (таблица 1).

### **2.2 Монтаж преобразователя на трубопровод**

2.2.1 Установку преобразователя производить в местах, с минимальным уровнем вибрации трубопровода, а напряженность внешнего магнитного поля не должна превышать допустимого значения. С этой целью преобразователь следует располагать на расстоянии не менее 2 м от источников электромагнитного поля (электродвигателей, распределительных шкафов, силовых кабелей и т.п.). На месте установки обеспечить удобство обслуживания преобразователя и выполнения монтажных работ.

2.2.2 Запрещено размещать преобразователи (кроме исполнения со степенью защиты IP68 с учётом п.1.2.21) в зонах их возможного затопления талыми или грунтовыми водами, а также в результате протечек трубопроводов или запорной арматуры.

2.2.3 В месте установки преобразователя должны быть:

- прямые участки трубопровода, с внутренним диаметром не отличающимся от фактического внутреннего диаметра проточной части преобразователя (приложение В) на величину более 10 %, до и после места установки;

- требования к длинам прямых участков трубопровода до и после преобразователя указаны в приложении Ж.

- монтаж преобразователя рекомендуется выполнять с применением монтажного комплекта МК-Э, производства АО «Промсервис» (приложение К). Возможно самостоятельное изготовление комплекта.

2.2.4 Преобразователь может быть установлен на горизонтальном, наклонном (восходящем) или вертикальном участке трубопровода (приложение Г, рисунки Г.1, а, б, в) при соблюдении условий полного заполнения водой его проточной части, даже при отсутствии расхода. Примеры nereкомендуемой установки на трубопровод показаны на рисунке Г.3 (а, б). Рекомендации по данному пункту не запрещают монтаж по вариантам, показанным на рисунке Г.3 (а, б). Вертикальное или наклонное (восходящее) расположение преобразователя на трубопроводе, где поток жидкости движется снизу вверх, наилучшим образом обеспечивает её заполнение. В случае горизонтальной установки необходимо помещать преобразователь в наиболее низкой части трубопровода. Рекомендуется устанавливать преобразователь так, чтобы электроды находились в горизонтальной плоскости (корпусом УФИ вверх). При наличии в среде воздуха или других газов, которые могут скапливаться на горизонтальном участке трубопровода, где установлен преобразователь, следует предусмотреть возможность выпуска газа в атмосферу.

2.2.5 В случае использования преобразователя для кратковременной эксплуатации с возможностью осушения трубопровода, рекомендуется обеспечить заполнение участка трубопровода, на котором установлен преобразователь, жидкостью (см. приложение Г, рисунок Г.1, а).

2.2.6 Установка преобразователя на трубопровод с большим диаметром (относительно его DN) допускается через концентрические переходы по ГОСТ 17380 при соблюдении требований п. 2.2.3 (приложение Г, рисунок Г.2).

2.2.7 Минимально допустимые длины прямолинейных участков трубопровода до и после преобразователя при наличии источников гидродинамических помех должны соответствовать данным, указанным в приложении Ж.

2.2.8 Направление движения прямого потока в трубопроводе должно соответствовать направлению стрелки, указанной на корпусе преобразователя.

2.2.9 Во всех случаях при установке преобразователя обеспечивать возможность надежного перекрытия потока для выполнения операций демонтажа преобразователя.

2.2.10 Регулирующую арматуру размещать после преобразователя, чтобы не вносить возмущения в поток.

**2.2.11 Не допускается при проведении монтажно-сварочных работ на трубопроводе использовать преобразователь в качестве монтажного приспособления. Также не допускается выполнять ремонтные сварочные работы при включенном преобразователе. Монтажно-сварочные работы производить с использованием вставки-имитатора, имеющей габаритные размеры проточной части преобразователя.**

2.2.12 Установку преобразователя осуществлять только после завершения всех монтажно-сварочных работ. При этом должны быть приняты меры к обеспечению:

- соосности внутренних отверстий трубопровода и преобразователя;
- соосности отверстий фланцев.

Присоединительные фланцы должны быть параллельны друг другу, при этом расстояние между ними должно быть на 4 мм больше осевого размера преобразователя с учётом толщины прокладок. Фланцы должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивать свободный доступ к месту присоединения токопровода.

2.2.13 Прокладки, устанавливаемые между фланцами, не должны выступать в проточную часть трубопровода. Рекомендуется приклеивать прокладки к фланцам перед монтажом во избежание смещения прокладок при выполнении монтажных работ.

2.2.14 Затяжку гаек на болтах (шпильках, для исполнения типа «сэндвич») производить поочередно по диаметрально противоположным парам, постепенно увеличивая силу их закручивания.

2.2.15 После установки преобразователя на трубопровод соединить каждый его фланец с ответным фланцем трубопровода с помощью токопроводов (рисунок 4). Для исполнения типа «сэндвич» соединительный шунтирующий провод не требуется.

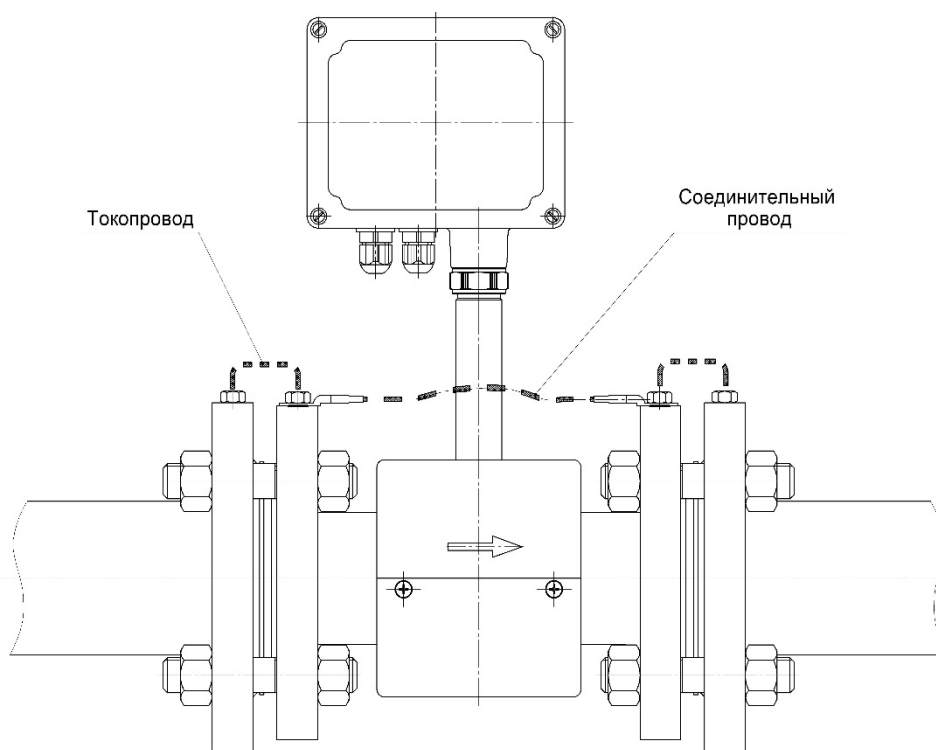


Рисунок 4 – Электрическое соединение фланцев преобразователя

**Примечание** – Установка ЭМИР-ПРАМЕР-550 исполнение типа «сэндвич» на трубопроводе показана в Приложении И.

Если по трубопроводу, на котором установлен преобразователь, возможно протекание блуждающих токов, то каждый ответный фланец трубопровода соединить с контуром заземления или заземленной нейтралью (рисунок 5). В указанном случае фланцы преобразователя для фланцевого исполнения прибора между собой не соединять. В качестве заземляющего провода использовать медный одножильный или многожильный провод не менее 4 мм<sup>2</sup> сечением и минимальной длины.

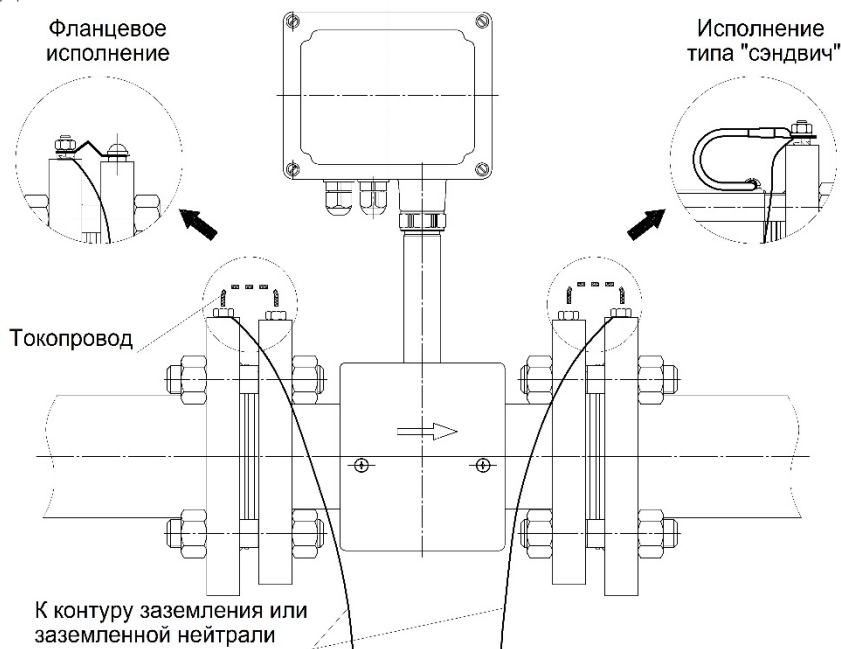


Рисунок 5 – Подключение фланцев преобразователя к заземлению

## 2.3 Монтаж электрических соединений

2.3.1 Монтаж электрических соединений преобразователя с вторичной аппаратурой и блоком питания производить отдельными кабелями. Внешний диаметр кабелей не должен превышать 7 мм, что обеспечивает герметичность двух кабельных вводов в корпусе преобразователя. При монтаже кабелем меньшего диаметра или отдельными проводами (без общей оболочки) принять меры для обеспечения герметичности ввода.

2.3.2 Во избежание замыкания проводов, идущих к клеммам ЭП, все концы многожильных проводов рекомендуется облудить припоем ПОС-40 или ПОС-61, либо использовать гильзовые обжимные наконечники.

Для удобства подключения кабелей к преобразователю предусмотрена возможность **поворота корпуса ЭП на угол 90°** и установки его в необходимое положение (кроме приборов со степенью защиты от проникновения пыли и воды IP68).

2.3.3 Для поворота корпуса ЭП необходимо ослабить контргайку на стойке. После подключения кабелей и установки корпуса ЭП в удобное положение его необходимо зафиксировать, затянув контргайку.

2.3.4 Для подключения преобразователя к блоку питания и вторичной аппаратуре необходимо выполнить следующие операции:

- снять неопломбированную тыльную крышку ЭП;
- ослабить винты клеммного блока;
- пропустить сигнальный и питающий кабели через соответствующие кабельные вводы (ввод рассчитан на применение кабеля диаметром от 3,5 до 7 мм);
- вставить концы кабелей в контакты клеммного блока согласно приложению Б;
- затянуть винты контактов клеммного блока;
- затянуть уплотняющие гайки кабельных вводов;
- установить тыльную крышку ЭП и при необходимости опломбировать её.

2.3.5 При подключении кабелей к преобразователю надо учитывать то, что ширина наконечника отвертки на длину не менее 5 мм от кончика наконечника не должна быть больше диаметра отверстия, в котором расположена шляпка винта соединительной клеммы. В противном случае клеммы будут повреждены. В случае повреждения соединительных клемм потребителем или монтажной организацией изготовитель имеет право снять гарантийные обязательства на испорченный преобразователь.

2.3.6 При подключении преобразователя к вторичной аппаратуре использовать экранированный кабель связи, например, марки КММ. Сечение жилы проводов линий связи для выходных сигналов не менее 0,12 мм<sup>2</sup> и не более 2,5 мм<sup>2</sup>, длина до 300 м (определяется характеристиками вторичной аппаратуры).

2.3.7 Подключение преобразователя к источнику питания рекомендуется выполнять проводом марки ШВВП требуемого сечения.

**Внимание! Суммарное сопротивление последовательно соединенных жил кабеля связи с источником питания не должно превышать 2,0 Ом.**

**Примечание** – Справочная информация – сопротивление постоянному току одной жилы провода марки ШВВП длиной 1 км сечением 0,35; 0,5; 0,75; 1; 1,5 мм<sup>2</sup> соответственно не более 58,3; 39; 26; 19,5; 16 Ом.

**Пример** – При подключении преобразователя к источнику питания двужильным проводом марки ШВВП 2х0,75 с сечением жилы 0,75 мм<sup>2</sup> длина линии питания не должна превышать 38,46 м.

1)  $26 \text{ Ом} : 1000 \text{ м} \cdot 2 = 0,052 \text{ Ом/м}$  – сопротивление двух жил 1 м провода марки ШВВП 2х0,75;

2)  $2 \text{ Ом} : 0,052 \text{ Ом/м} = 38,46 \text{ м}$  – максимальная длина линии питания.

2.3.8 Подключение кабеля к вторичной аппаратуре производить согласно её эксплуатационной документации.

2.3.9 Не допускается наращивание (удлинение) линии связи путём скручивания кабелей. Допускается использовать соединение пайкой при заливке места пайки герметизирующим компаундом или через клеммные соединители в шкафах связи и управления.

### **3 Использование по назначению**

#### **3.1 Подготовка к работе**

3.1.1 Перед началом работы проверить правильность монтажа преобразователя и его электрических соединений.

3.1.2 При настройке вторичного прибора, подключенного к преобразователю, проконтролировать соответствие максимальной частоты выходного сигнала преобразователя техническим характеристикам вторичного прибора. Расчет максимальной частоты выходного сигнала в зависимости от коэффициента преобразования, указанного в паспорте на прибор, проверить по формуле, приведенной в приложении А.

3.1.3 Проверить работоспособность преобразователя, для этого выполнить следующие операции:

- заполнить первичный преобразователь жидкостью и проверить герметичность его соединения с трубопроводом по отсутствию течи, падения капель и т.п.;
- подать питание;
- обеспечить циркуляцию среды и убедиться в наличии выходного сигнала преобразователя;
- убедиться в адекватном режиме свечения светодиодного индикатора (таблица 3).

Контроль выходного сигнала при наличии расхода осуществляется по осциллографу или вторичному прибору, измеряющему частоту, период или количество импульсов.

3.1.4 При необходимости использования дискретного сервисного сигнала выполнить требуемые подключения к вторичной аппаратуре и настройку режимов работы в соответствии с таблицей Б.2 приложения Б.

3.1.5 Полностью заполнить первичный преобразователь жидкостью при включенном питании преобразователя.

#### **3.2 Порядок работы**

3.2.1 Определение значений расхода и (или) объёма производится с помощью вторичного прибора, регистрирующего выходной сигнал преобразователя, либо специализированного прибора, обеспечивающего измерение и преобразование сигнала по заданному алгоритму (вычислитель расходомера-счетчика, вычислитель теплосчетчика и т.п.).

3.2.2 Определение значений расхода с помощью частотомера или измерителя периода с открытым коллектором производится в соответствии с номинальной статической характеристикой п.1.2.2. Определение значений объёма с помощью счётчика импульсов производится в соответствии с номинальной статической характеристикой п.1.2.4.

3.2.3 Определение значений измеряемой величины производится с помощью вторичного прибора автоматически согласно руководству по эксплуатации на него, либо по встроенному индикатору (при наличии).

### 3.3 Возможные неисправности и методы их устранения

3.3.1 Возможные неисправности преобразователей и методы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности и методы их устранения

<b>Внешнее проявление</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Метод устранения</b>
Нет выходного сигнала	Нет питания	Проверить наличие питания на зажимах клеммной колодки
	Расход жидкости в трубопроводе отсутствует	Подать расход
	Нарушена линия связи или неправильно выполнено ее подключение со стороны вторичного прибора	Проверить линию связи и правильность подключения
Хаотичные показания расхода (объема)	Плохое электрическое соединение корпуса преобразователя и трубопровода	Проверить соединение, устранить неисправность
	Газовые пузыри в измеряемой жидкости	Устранить наличие газа в жидкости
	Первичный преобразователь не полностью заполнен жидкостью	Заполнить первичный преобразователь жидкостью
Явное несоответствие выходного сигнала измеряемому расходу (объему)	Несоосность внутренних отверстий трубопровода и преобразователя	Обеспечить соосность
	Отложение осадка на электродах и внутренней поверхности первичного преобразователя	Промыть электроды и внутреннюю поверхность первичного преобразователя
	Подключение преобразователя к источнику питания выполнено с нарушением требований п.2.3.7 настоящего руководства	Выполнить подключение преобразователя к источнику питания в соответствии с требованиями п.2.3.7

3.3.2 При появлении неисправностей, которые невозможно устранить на месте, направить письменное извещение изготовителю или в его сервисный центр с указанием признаков неисправности и заводского номера преобразователя.

3.3.3 Рекламация на ЭМИР-ПРАМЕР-550 принимается в письменном виде по форме 1 (приложение Д).



## **4 Указание мер безопасности**

4.1 К работе с преобразователями допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

4.2 Запрещается эксплуатация преобразователя с повреждениями, которые могут вызвать нарушение герметичности корпуса или его соединений с трубопроводом.

4.3 При эксплуатации преобразователя модификации IP68 повреждение изоляции питающего и сигнального кабелей в месте погружения (п.1.2.21) не допускается. Рекомендуется применять для защиты кабелей пластиковые или металлические рукава (кабельные каналы).

4.4 Монтаж и демонтаж преобразователей в магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

4.5 Не допускается эксплуатация преобразователей во взрывоопасных помещениях.

## 5 Техническое обслуживание

5.1 В течение гарантийного срока необходимо проведение ежегодного осмотра преобразователя обслуживающей организацией, включающего следующие операции:

- демонтаж преобразователя, осмотр и чистка (при необходимости) его проточной части (без механических повреждений поверхности электродов и проточной части);
- визуальный осмотр на предмет отсутствия механических повреждений;
- демонтаж неопломбированной тыльной крышки ЭП, визуальный осмотр полости ЭП с контролем отсутствия конденсата и надёжности подключения линий связи, осушение полости корпуса ЭП сжатым воздухом (при необходимости);
- контроль напряжения питания.

5.2 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения заявленных технических данных и характеристик, и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- контроль выходного сигнала и напряжения источника питания;
- периодическую поверку;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- консервацию при демонтаже преобразователя на продолжительное хранение.

5.3 При внешнем осмотре проверить наличие пломб, герметичность соединения преобразователя с трубопроводом, отсутствие механических повреждений, состояния электрического соединения корпуса преобразователя и трубопровода.

Указанные операции рекомендуется выполнять не реже одного раза в месяц.

5.4 Контроль выходного сигнала при наличии расхода осуществляется по осциллографу или вторичному прибору, измеряющему частоту, период или количество импульсов.

5.5 Контроль напряжения источника питания следует осуществлять вольтметром. При этом щупы вольтметра подключить непосредственно к ламелям клемм 7 и 8, а не к зажимным винтам клеммного блока ЕК-500. Напряжение должно быть в диапазоне  $12_{-1,8}^{+1,2}$  В.

5.6 Если в измеряемой среде возможно выпадение осадка, то преобразователь необходимо промывать с целью устранения отложений. Удаление отложений из проточной части преобразователя следует выполнять при профилактическом осмотре проточной части, проверке или ремонте. При этом исключить механические повреждения внутренней поверхности проточной части преобразователя и его электродов.

После завершения очистки следует тщательно промыть водой внутреннюю поверхность проточной части и произвести контроль выходного сигнала согласно п. 5.4.

5.7 При снятии преобразователя с объекта для продолжительного хранения, его необходимо просушить и хранить при условиях хранения по ГОСТ 15150.

5.8 Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

5.9 При вводе преобразователя в эксплуатацию после длительного хранения градуировка и поверка не требуется, если не истёк срок предыдущей поверки.

5.10 Ремонт преобразователя при возникновении неисправностей допускается производить только представителям изготовителя или организации, имеющей на это право. Обо всех проведённых ремонтах должны быть сделаны отметки в паспорте преобразователя с указанием информации о содержании ремонтных работ.

## **6 Поверка**

6.1 Преобразователи подлежат первичной, периодической и внеочередной поверке в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.2 Первичную поверку преобразователей производит предприятие-изготовитель при выпуске из производства.

6.3 Периодическая поверка производится 1 раз в 4 года предприятием - изготовителем или организацией, аккредитованной на данный вид деятельности.

6.4 Поверка преобразователей расхода со степенью защиты IP68 выполняется только на заводе – изготовителе.

6.5 Поверку производят в соответствии с документом «ГСИ. Преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР-550. Методика поверки МП 208-069-2024».

## **7 Правила хранения и транспортирования**

7.1 Хранение преобразователей осуществляется в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150.

7.2 Транспортирование преобразователей может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным, в герметизированных отсеках. Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха ..... от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха ..... не более 95 %;
- амплитуда вибрации при частоте от 5 до 35 Гц ..... не более 0,35 мм.

7.3 Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков.

7.4 При транспортировании при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары производить согласно п. 2.1.2.

## 8 Гарантийные обязательства

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям технических условий ТУ 4213-022-12560879-2008 при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок хранения преобразователя – 6 мес со дня приемки отделом технического контроля (службой качества) предприятия-изготовителя.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации преобразователя – 8 лет со дня продажи.

8.4 Изготовитель несёт гарантийные обязательства при выполнении следующих условий:

- не нарушены пломбы изготовителя (регионального представителя);
- монтажные и пуско-наладочные работы произведены специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения указанных работ;
- предъявлен паспорт преобразователя с отметкой отдела технического контроля (службой качества) и отдела продаж изготовителя;
- отсутствуют механические повреждения, в том числе и поломка фиксатора (Рисунок 6) поворота корпуса ЭП.

8.5 В случае устранения неисправностей в течение гарантийного срока эксплуатации гарантийный срок продлевается на время, в течение которого преобразователь не использовался.

8.6 По истечении гарантийного срока ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и изготовителем.

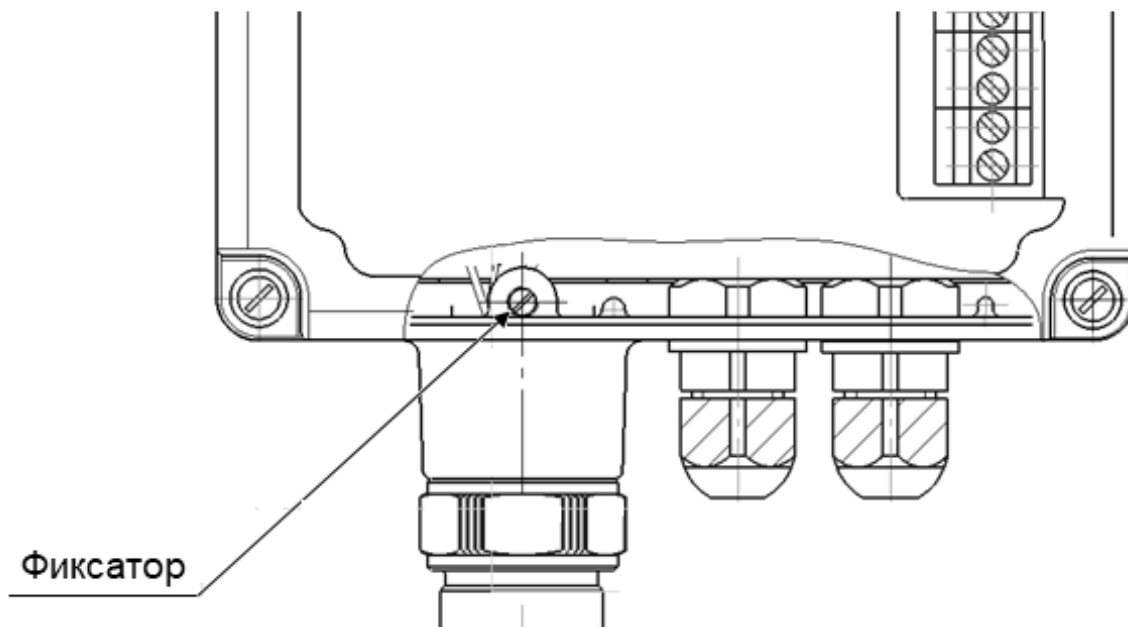


Рисунок 6 – Место расположения фиксатора

## Приложение А (обязательное)

### Стандартные параметры выходных сигналов в зависимости от DN и класса преобразователей

Таблица А.1 – Стандартные параметры выходных сигналов в зависимости от DN

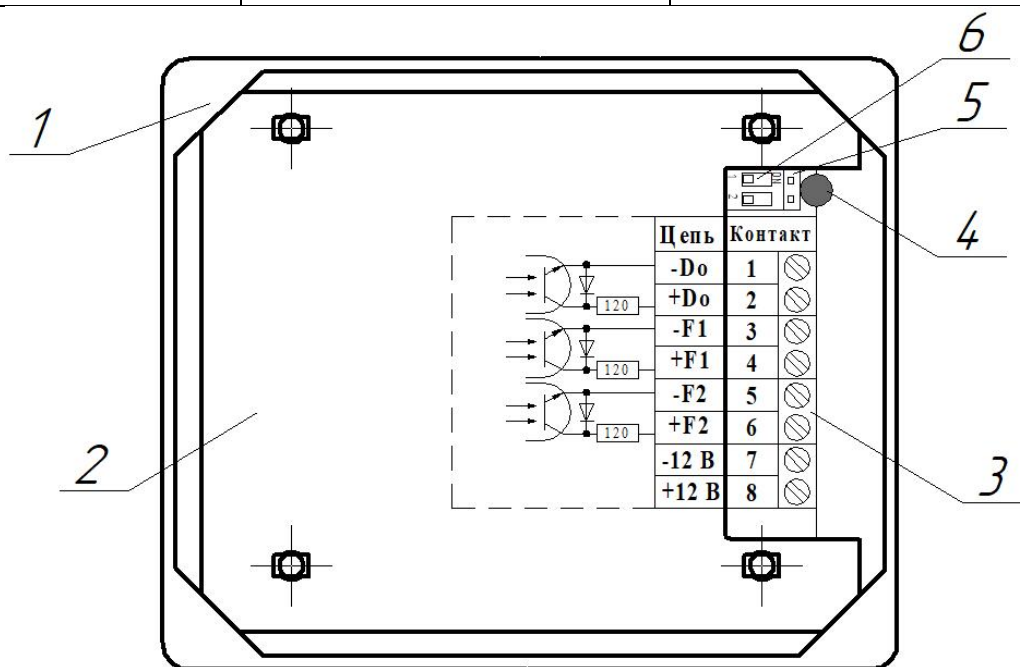
DN, мм	Вес импульса, дм <sup>3</sup> /имп	Наибольшее значение частоты, Гц
15 (класс А, В, С)	1	1,7
15 (класс D, E)	0,5	3,4
20	1	2,8
25	1	4,4
32	1	6,9
40	1	11,1
50	1	16,7
65 (класс А, В, С)	10	2,8
65 (класс D, E)	5	5,6
80	10	4,4
100	10	6,9
150	10	16,7
<p><b>Примечание</b> – Максимальная частота выходного сигнала <math>f_{max}</math>, связанная с наибольшим расходом <math>Q_{наиб}</math> и весом выходных импульсов <math>B</math> формулой</p> $f_{max} = \frac{Q_{наиб}}{3.6 \cdot B}, \text{ Гц,}$ <p>не должна превышать 100 Гц;</p>		

## Приложение Б (обязательное)

### Назначение контактов клеммной колодки ЭП, настройка режимов работы сервисного выхода

Таблица Б.1 – Назначение контактов клеммного блока ЭП

№	Обозначение зажима	Назначение контактов	Цвет жилы провода (для IP68)	
1	-Do	Дискретный сервисный сигнал	Жёлтый	КММЦ 7x0.12
2	+Do		Зеленый	
3	-F1	Сигнал прямого потока	Чёрный	
4	+F1		Красный	
5	-F2	Сигнал обратного (реверсного) потока	Белый	
6	+F2		Прозрачный	
7	-12 В	Питание ЭП	Синий	ПВС 2x1.0
8	+12 В		Коричневый	



- 1 – основание корпуса;
- 2 – фальшпанель;
- 3 – клеммный блок ЭП;
- 4 – двухцветный светодиодный индикатор;
- 5 – джампер выбора режима работы импульсных выходов;
- 6 – DIP-переключатель режимов работы сервисного выхода.

Рисунок Б.1 – Вид ЭП при снятой крышке корпуса

## Приложение Б

### (продолжение)

Таблица Б.2 – Режимы работы сервисного выхода

Положение DIP-переключателя	События, определяющие состояние сервисного сигнала
	Отказ электромагнитной системы (ЭМС)
	Пустая труба, отказ ЭМС
	Реверс, отказ ЭМС
	Пустая труба, реверс, отказ ЭМС
<p>Примечание – Срабатывание (размыкание контактов) происходит в случае наступления события(ий), а также при отключении питания прибора.</p>	

## Приложение В (справочное)

### Габаритные и присоединительные размеры, масса преобразователей

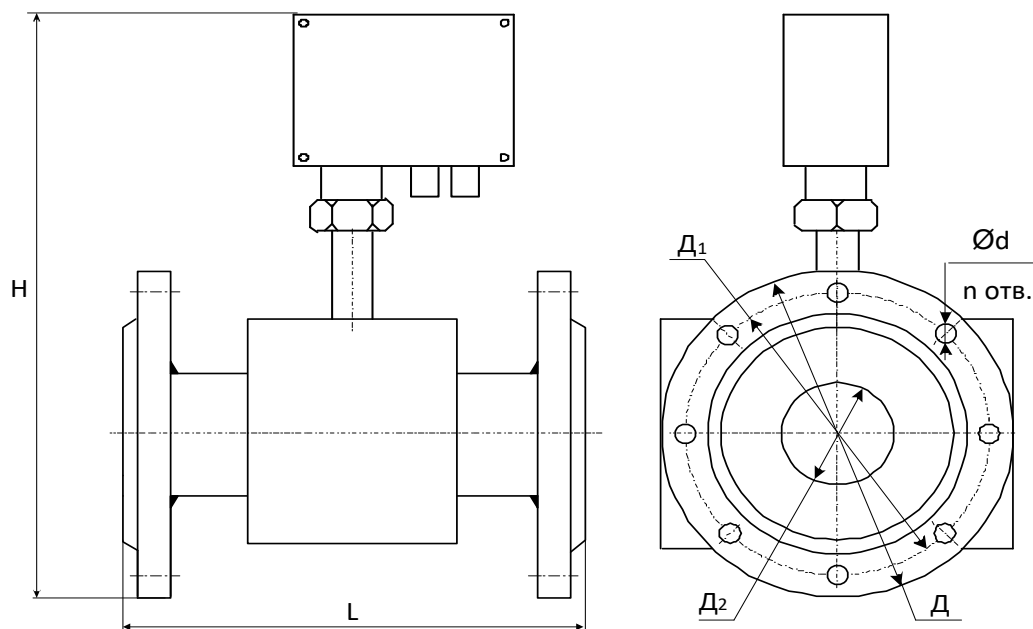


Рисунок В.1 – Габаритные и присоединительные размеры,  
преобразователей с фланцами

Таблица В.1 – Значения габаритных и присоединительных размеров, массы преобразователей с фланцами

DN, мм	L, мм*	H, мм	Д, мм	Д <sub>1</sub> , мм	Д <sub>2</sub> , мм	d, мм	п, отв.	Масса, кг (не более)
15	155	281	95	65	15,0 ± 0,4	14	4	4
25	155	298	115	85	24,7 ± 0,4	14	4	5,5
32	180	314	135	100	32,4 ± 0,5	18	4	6,5
40	200	320	145	110	40,0 ± 0,6	18	4	7,5
50	200	345	160	125	50,3 ± 0,7	18	4	10
65	230	380	180	145	64,1 ± 0,8	18	8	13
80	230	382	195	160	85,6 ± 1,0	18	8	18
100	250	415	215	190	100,3 ± 1,5	22	8	24
150	320	455	280	240	143,0 ± 1,8	26	8	30

\* Допустимые отклонения от указанных значений, определяемые технологией фторопластовой футеровки преобразователей, не более ±4 мм.



## Приложение В (продолжение)

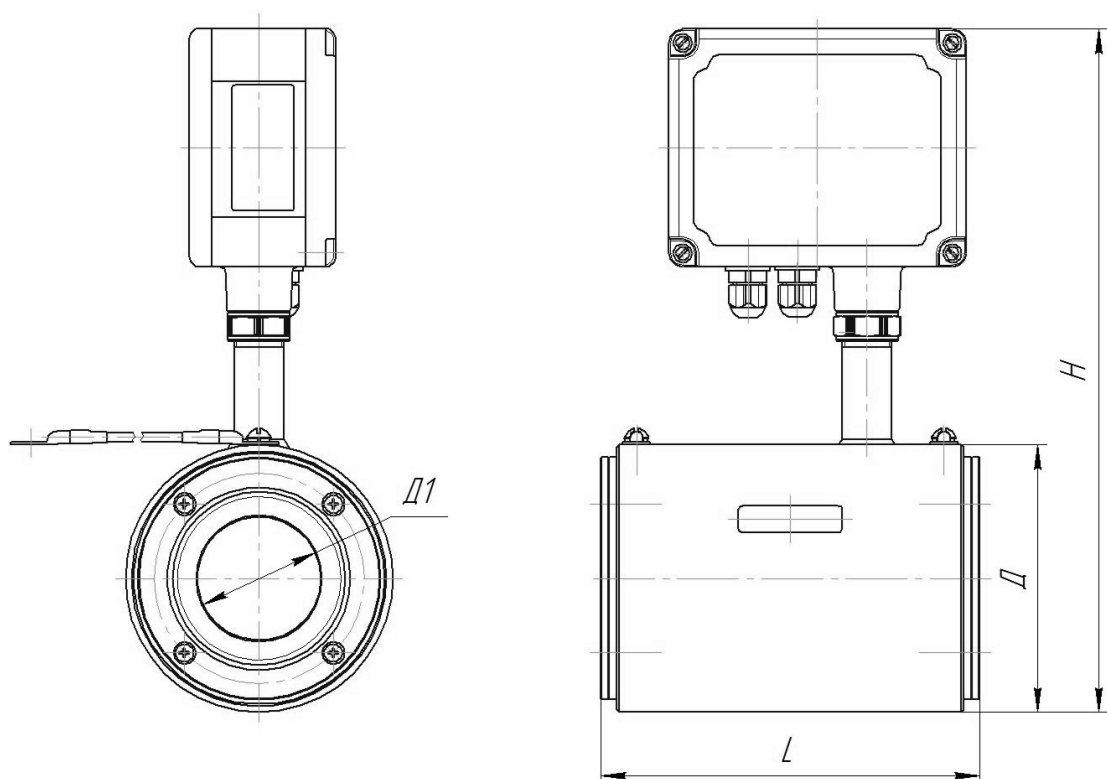


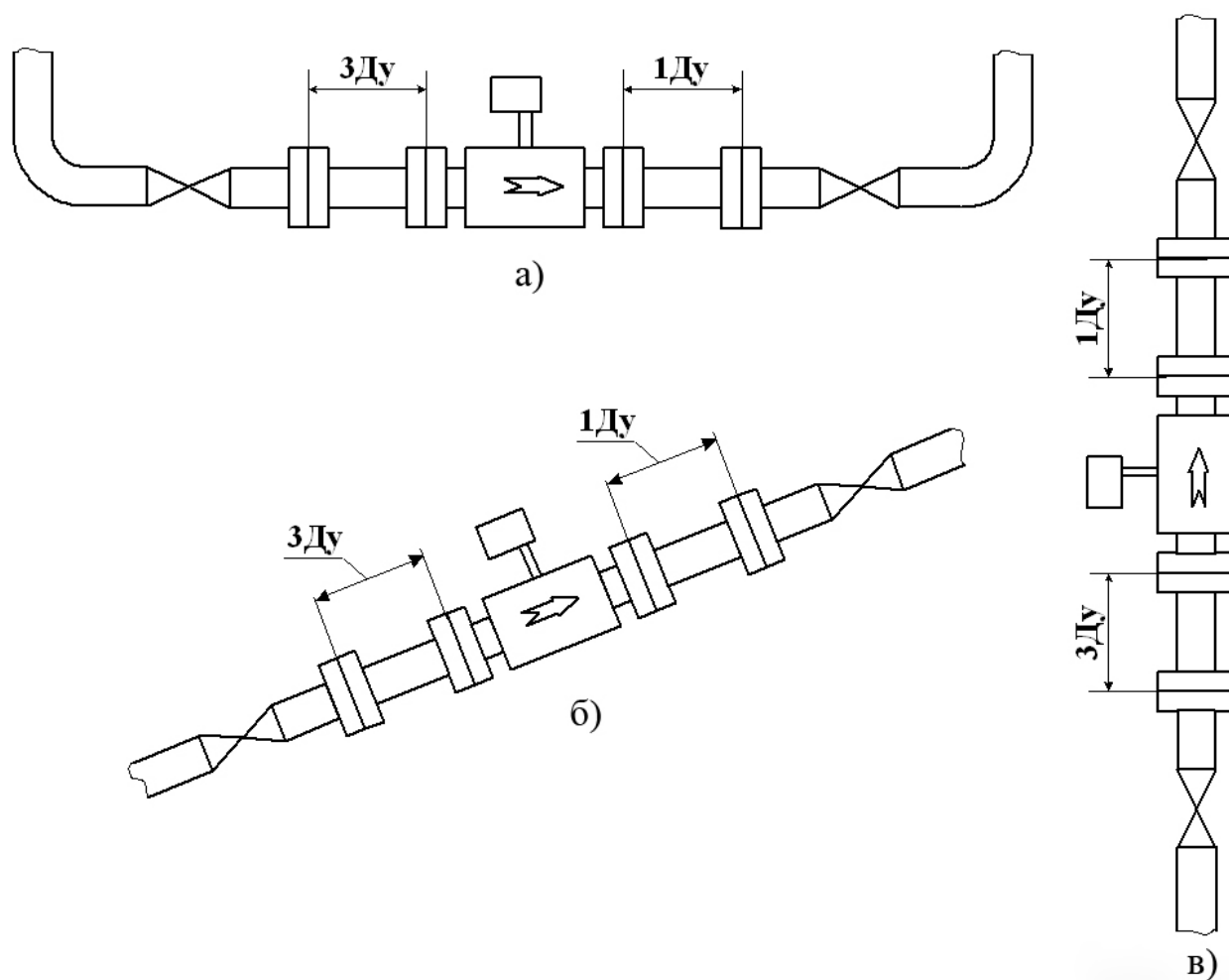
Рисунок В.2 – Габаритные и присоединительные размеры преобразователей исполнения типа «сэндвич»

Таблица В.2 – Значения габаритных и присоединительных размеров, массы преобразователей исполнения типа «сэндвич»

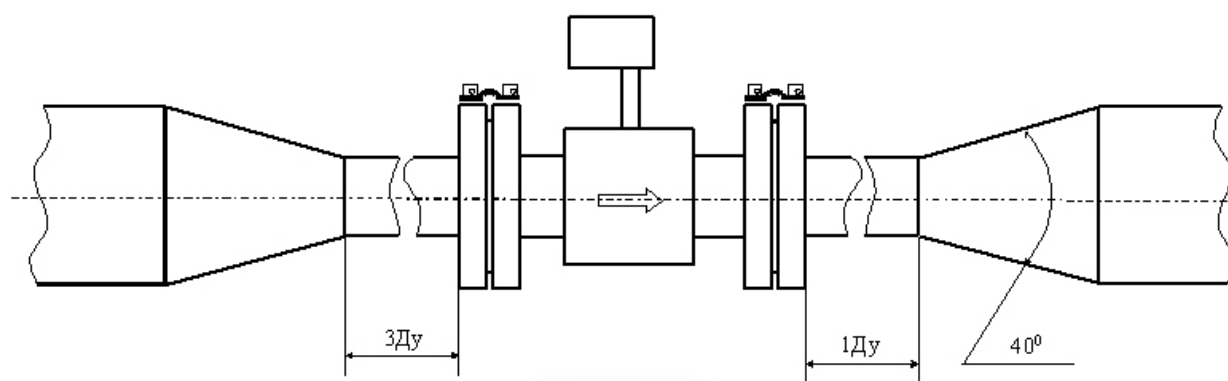
DN, мм	L, мм *	H, мм	Д, мм	Д1, мм	Масса, кг (не более)
20	113	229	60	20	1,7
32	126	252	83	32	3,0
50	152	275	108	50	4,5
* Допустимые отклонения от указанных значений не более $\pm 2$ мм					

**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Варианты установки преобразователей на трубопроводе**

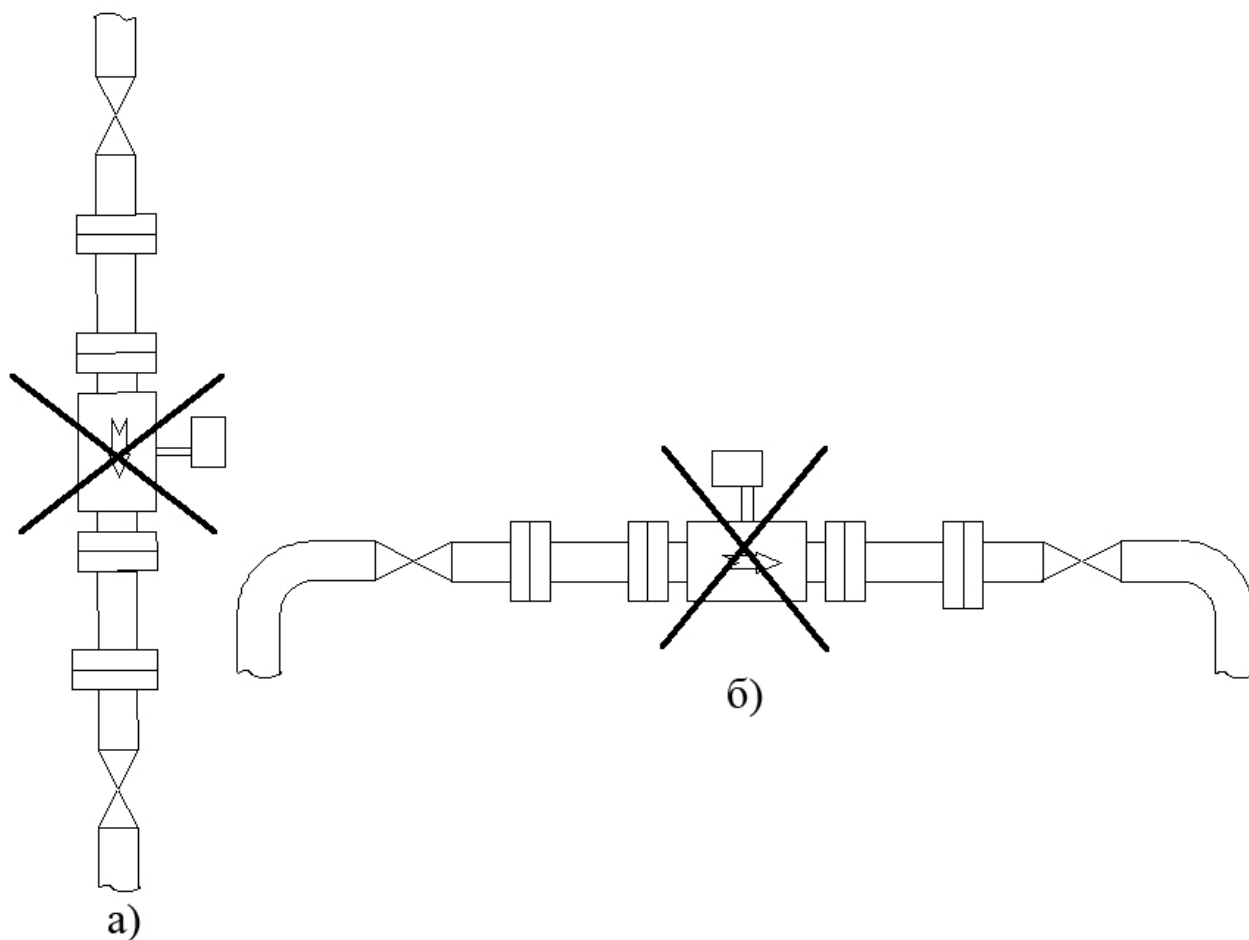


**Рисунок Г.1 – Рекомендуемые варианты установки преобразователей на трубопроводе**



**Рисунок Г.2 – Вариант установки преобразователей на трубопроводе с DN большим, чем DN их проточной части**

**Приложение Г**  
(продолжение)



**Рисунок Г.3 – Нерекомендуемые варианты установки преобразователей на трубопроводе**

**Приложение Д**  
**(рекомендуемое)**

**Пример заполнения рекламационного акта**

Форма 1

Заказчик: ООО «Мир»

Адрес: 127000, г. Казань,  
ул. Фестивальная, д.4

тел/факс: (8342) 23-45-67

**Рекламационный акт**

от 21 сентября 2023 г.

- 1 Наименование изделия: ЭМИР-ПРАМЕР-550  
Заводской № 50063  
Дата изготовления: 02.06.2023                      Дата поверки: 04.06.2023 г.
- 2 Монтаж данного изделия осуществлен: 10.08.2023 г.  
(дата монтажа)  
организацией: ООО «Мир» с соблюдением требований к монтажу.  
Сдан в эксплуатацию Потребителю: 15 августа 2023 г.  
(дата сдачи в эксплуатацию)
- 3 Дефект обнаружен: 19.09.2023 г.                      во время периодического осмотра  
(дата)  
Время наработки: Один месяц
- 4 Основные дефекты, обнаруженные в изделии:  
Отсутствует выходной сигнал
- 5 Способ устранения силами Заказчика: Линия связи проверена, прибор демонтирован,  
при внешнем осмотре повреждений не обнаружено
- 6 Заключение: ЭМИР-ПРАМЕР-550, зав. № 50063 неисправен

Заказчик

Потребитель

Акт получен АО «Промсервис»

**Приложение Ж**  
(обязательное)

**Минимальные длины прямолинейных участков трубопровода до и после преобразователя ЭМИР-ПРАМЕР-550 классов А, В, С, D, Е**

№	Тип гидравлического сопротивления	Расстояние от середины фланцевого соединения преобразователя до источника гидравлического сопротивления (элемента, создающего сопротивление, или оси элемента, расположенного перпендикулярно потоку)			
		Класс А, В		Класс С, D, Е	
		До	После	До	После
1	- Диффузор, конфузор; - Шаровой кран «полнопроходный» (полностью открытый)	3DN	1DN	3DN	1DN
2	- Задвижка (полностью открытая); - Фильтр, грязевик; - Шаровой кран «стандартнопроходный» (полностью открытый); - Колено (отвод крутоизогнутый); - Гильза термометра; - Резьба с DN не более 15 мм, приваренная к прямолинейному участку, для установки контрольно-измерительных устройств без отбора измеряемой среды; - Вентиль сливной, установленный на резьбу с DN не более 20 мм, приваренную к прямолинейному участку (если прямолинейный участок имеет DN не менее 50 мм).	5DN	2DN	5DN	2DN
3	- Насос; - Регулирующий клапан; - Не полностью открытая задвижка или шаровой кран; - Два отвода (крутоизогнутых в разных плоскостях); - Тройник; - Вентиль сливной, установленный на резьбу с DN не более 20 мм, приваренную к прямолинейному участку (если прямолинейный участок имеет DN менее 50 мм).	10DN	2DN	10DN	5DN

## Приложение И (обязательное)

### Установка преобразователя исполнения типа «сэндвич» на трубопроводе

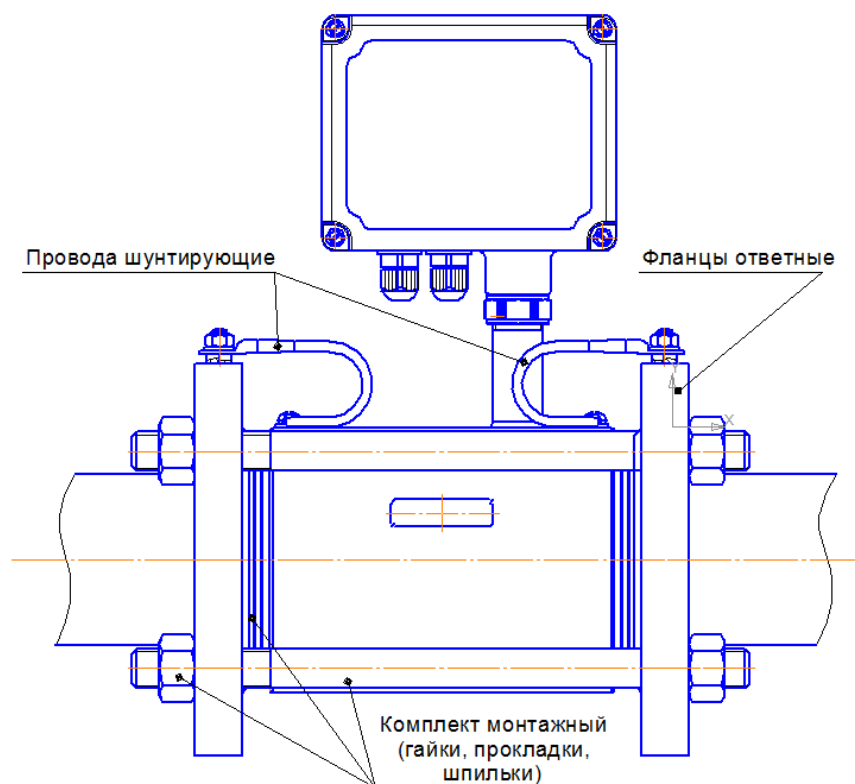


Рисунок И 1 – Установка преобразователя исполнения типа «сэндвич» на трубопроводе

Таблица И.1 – Вариант монтажного комплекта МК-Э для преобразователя исполнения типа «сэндвич»

DN20	- Прокладка А-20-16 ГОСТ 15180-70 – 2 шт. - Шпилька М12х 170 ГОСТ 22039-76 – 4 шт. - Гайка М12 ГОСТ 5915-70 – 8 шт.
DN32	- Прокладка А-32-16 ГОСТ 15180-70 – 2 шт. - Шпилька М16х 190 ГОСТ 22039-76 – 4 шт. - Гайка М16 ГОСТ 5915-70 – 8 шт.
DN50	- Прокладка А-50-16 ГОСТ 15180-70 – 2 шт. - Шпилька М16х 220 ГОСТ 22039-76 – 4 шт. - Гайка М16 ГОСТ 5915-70 – 8 шт.

## Приложение К (справочное)

### Монтажные комплекты МК-Э производства АО «Промсервис» (требования к изготовлению)

Для изготовления комплектов (состав оговаривается при заказе) применяются:

- прямые участки из труб:
  - ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные;
  - ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные;
  - ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные;
- фланцы по ГОСТ 33259-2015 на номинальное давление PN 16 для DN 15-50 и давлением PN25 для DN 65-150: тип фланца – 01, исполнение уплотнительной поверхности – В;
- прокладки из комплекта поставки или прокладки из паронита (ПОН) по ГОСТ 15180-86 исполнение А, рабочее давление не ниже 1.6 МПа.

Требования к точности установки фланцев приведены на Рисунке К1, а и Рисунке К1, б.

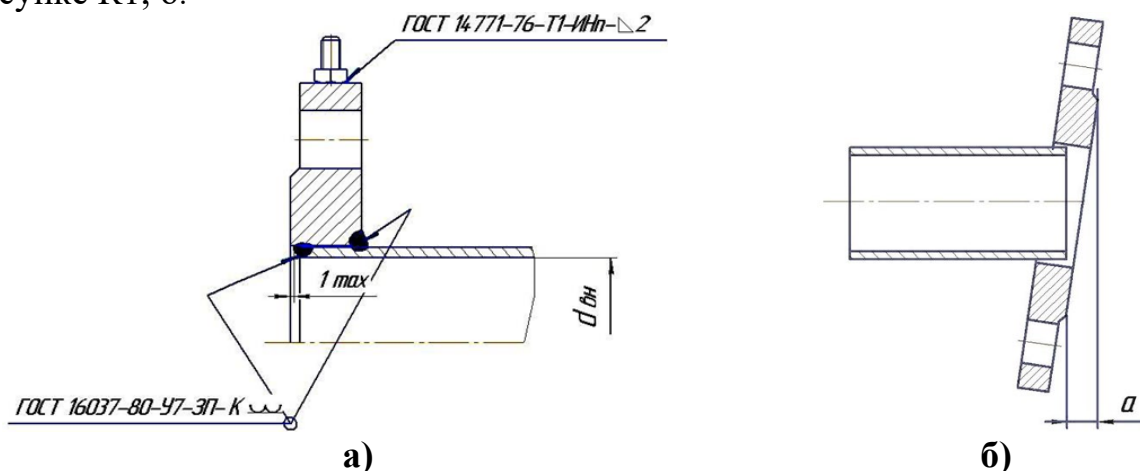


Рисунок К1 – Требования к точности установки фланцев

Катет внутреннего сварного шва не должен выходить на уплотнительную поверхность фланца. Расстояние от границы внутреннего сварного шва до внешней кромки проходного отверстия фланца не более 1 мм (Рисунок К.1, а). Наплывы внутреннего сварного шва, выступающие в проточную часть трубы, не допускаются.

Длины монтажных участков в соответствии с Приложением Ж.

Отклонение  $a$  уплотнительной поверхности фланца, от плоскости перпендикулярной оси трубы, допускается до 1% наружного диаметра фланца, но не более 2 мм (Рисунок К.1, б).

Отклонения внутренних диаметров труб прямых участков ( $d_{вн}$ ) до и после преобразователя расхода не должно превышать 10% от внутреннего диаметра прибора. Числовые значения максимальных отклонений диаметров приведены в таблице К.1.

**Таблица К.1** – Значения отклонений внутренних диаметров труб прямых участков

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
$d_{вн}$ , мм	$15 \pm 1,5$	$20 \pm 2$	$24,7 \pm 2,4$	$32,4 \pm 3,2$	$40 \pm 4$	$50,3 \pm 5$	$64,1 \pm 6,4$	$85,6 \pm 8,5$	$100,3 \pm 10$	$143 \pm 14$