

# Машиностроительный завод МОЛНИЯ

## РАСХОДОМЕРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

«ТРЭМ ПР»

Руководство по эксплуатации

УБИП.407112.002 РЭ.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

|                             |                                 |                                |                           |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72  | Калининград (4012)72-03-81      | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54   |
| Астана +7(7172)727-132      | Калуга (4842)92-23-67           | Новокузнецк (3843)20-46-81     | Сочи (862)225-72-31       |
| Белгород (4722)40-23-64     | Кемерово (3842)65-04-62         | Новосибирск (383)227-86-73     | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52       | Киров (8332)68-02-04            | Орел (4862)44-53-42            | Тверь (4822)63-31-35      |
| Владивосток (423)249-28-31  | Краснодар (861)203-40-90        | Оренбург (3532)37-68-04        | Томск (3822)98-41-53      |
| Волгоград (844)278-03-48    | Красноярск (391)204-63-61       | Пенза (8412)22-31-16           | Тула (4872)74-02-29       |
| Вологда (8172)26-41-59      | Курск (4712)77-13-04            | Пермь (342)205-81-47           | Тюмень (3452)66-21-18     |
| Воронеж (473)204-51-73      | Липецк (4742)52-20-81           | Ростов-на-Дону (863)308-18-15  | Ульяновск (8422)24-23-59  |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13     | Рязань (4912)46-61-64          | Уфа (347)229-48-12        |
| Иваново (4932)77-34-06      | Москва (495)268-04-70           | Самара (846)206-03-16          | Челябинск (351)202-03-61  |
| Ижевск (3412)26-03-58       | Мурманск (8152)59-64-93         | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64  |
| Казань (843)206-01-48       | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78         | Ярославль (4852)69-52-93  |

## Содержание

|   | Стр. |
|---|------|
| ВВЕДЕНИЕ  | 3    |
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ  | 3    |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ   | 4    |
| 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ  | 6    |
| 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА  | 7    |
| 5. МОНТАЖ   | 8    |
| 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ  | 14   |
| 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ   | 14   |
| 8. ПОВЕРКА  | 15   |
| 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ   | 15   |
| 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ   | 15   |
| 11. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ  | 16   |
| 12. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ                                       | 16   |
| 13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ   | 16   |
| Приложение 1  |      |
| Габаритные, установочные и присоединительные<br>размеры расходомеров-счетчиков ТРЭМ | 18   |
| Приложение  |      |
| Схема ИБ со снятой крышкой  | 19   |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации полнопроходных расходомеров ТРЭМ ПР (далее по тексту «расходомер») содержит технические данные и характеристики, описание расходомеров и принцип действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации расходомеров.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ

Расходомеры предназначены для непрерывного измерения объемного расхода питьевой, технической, теплофикационной воды и конденсата водяного пара в системах водо- и теплоснабжения, а также других электропроводящих жидкостей в трубопроводах с диаметром условного прохода от 25 до 300 мм. Расходомеры могут быть использованы на предприятиях энергетики, промышленности, коммунального и сельского хозяйства для коммерческого учета воды, в составе теплосчетчиков, в канализации, в системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (ППР) и измерительного блока (ИБ) и выполнены в моноблочном исполнении. Расходомеры обеспечивают представление величины расхода и объема в виде выходного унифицированного частотного электрического сигнала несинусоидальной формы 0-1000 Гц по ГОСТ26.010;

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха расходомеры соответствуют группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления расходомеры соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций расходомеры являются вибропрочными и соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ 12997.

При заказе расходомеров должно быть указано его условное обозначение и обозначение технических условий на него.

Пример записи расходомеров при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: **расходомер ТРЭМ ПР –50, ТУ4213-011-07624873-2002** - обозначение расходомера ТРЭМ ПР для измерения объемного расхода электропроводящих жидкостей для трубопровода с диаметром условного прохода  $D_y$  50.

Расходомеры должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997, настоящих технических условий и комплекту технической документации.

Измеряемая среда – жидкость электропроводностью от  $10^{-4}$  – 10 См/м при температуре от 0°С до 150°С и давлении до 1,6 Мпа (2,5 Мпа по отдельному заказу).

Диаметры условного прохода ППР должны соответствовать ряду 25; 32; 50; 80; 100; 150; 200; 300 мм). Соответствующие значения расходов приведены в таблице 1.

В таблице введены следующие обозначения:

- $G_B$  - верхнее (наибольшее) измеряемое значение объемного расхода для данного диаметра условного прохода  $D_y$ ;
- $G_{П}$  - переходное (линейное) измеряемое значение объемного расхода для данного диаметра условного прохода  $D_y$ ;
- $G_H$  - нижнее (наименьшее) измеряемое значение объемного расхода для данного диаметра условного прохода  $D_y$ ;

Таблица 1

| $D_y$ , мм                  | 25    | 32  | 50   | 80   | 100 | 150 | 200  | 300  |
|-----------------------------|-------|-----|------|------|-----|-----|------|------|
| $G_B$ , м <sup>3</sup> /ч   | 16    | 25  | 60   | 160  | 250 | 600 | 1000 | 2500 |
| $G_{П}$ , м <sup>3</sup> /ч | 1,6   | 2,5 | 6,0  | 16   | 25  | 60  | 100  | 250  |
| $G_H$ , м <sup>3</sup> /ч   | 0,064 | 0,1 | 0,24 | 0,64 | 1,0 | 2,4 | 4,0  | 10   |

2.2. Длина прямолинейного участка трубопровода без арматуры и местных гидравлических сопротивлений до точки измерения (места установки первичного преобразователя расходомера) должна быть не менее  $3D_u$ , после точки измерения - не менее  $1D_u$ .

Питание расходомера осуществляется от источника переменного тока с напряжением  $220_{-15}^{+10}$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц. По требованию заказчика возможно исполнение с иными значениями питающего напряжения, допускаемых правилами устройства и эксплуатации электроустановок для условий применения расходомеров.

Максимальная мощность, потребляемая расходомером, не превышает 10 Вт.

Масса первичных преобразователей расхода должна быть не более значений, приведенных в табл.2.

Таблица 2

| $D_u$ , мм    | 10÷32 | 50 | 80   | 100  | 150 | 200 | 300 |
|---------------|-------|----|------|------|-----|-----|-----|
| Масса ППР, кг | 2,2   | 6  | 12,5 | 18,5 | 40  | 56  | 115 |

Масса измерительного блока должна быть не более 1,2 кг.

2.3. Температура окружающего воздуха при эксплуатации должна быть в пределах от минус 30 до плюс  $50^{\circ}\text{C}$ .

Относительная влажность воздуха при эксплуатации не должна превышать 95% при температуре  $35^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах без конденсации влаги.

По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления расходомеры соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997

По устойчивости и прочности к механическим воздействиям расходомеры соответствуют вибропрочному исполнению, группы исполнения N3 по ГОСТ 12997.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров приведены в приложении 1.

Расходомер относится к группе 2 виду 1 по ГОСТ 27.003 восстанавливаемое ремонтируемое многофункциональное изделие.

Первичные преобразователи выдерживают избыточное давление измеряемой среды до 1,6 МПа.

Электрическое сопротивление изоляции цепей электродов первичных преобразователей расходомеров относительно корпуса при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 80% не менее 100 МОм.

Электрическая изоляция цепей питания расходомеров выдерживает в течении одной минуты при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 80% испытательное напряжение 500В практически синусоидального переменного тока частотой 50Гц

Электрическое сопротивление изоляции цепей питания расходомеров относительно корпуса при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 80 % не менее 40 МОм.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода для расходомеров не превышают:

- 0,6% в диапазоне расходов от  $G_B$  до  $G_{П}$  ;
- значений, вычисленных по формуле  $\pm(0,6 + 0,005 G_B / G)$  в диапазоне расходов от  $G_{П}$  до  $G_H$  , где  $G$  - текущее значение объемного расхода.

2.4. Расходомеры в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре  $40^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах с конденсацией влаги.

Полный средний срок службы расходомеров 12 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Комплект поставки расходомеров должен соответствовать, указанному в табл.3.

Таблица 3

| Наименование и условное обозначение                      | Кол., шт. | Примечание           |
|--|-----------|----------------------|
| Расходомер «ТРЭМ ПР».                                    | 1         |                      |
| Комплект монтажных частей                                | 1         | По отдельному заказу |
| Расходомер “ ТРЭМ ПР ”,<br>Паспорт.                      | 1         |                      |
| Расходомер «ТРЭМ ПР».<br>Руководство<br>по эксплуатации. | 1         |                      |
| Расходомер «ТРЭМ ПР».<br>Методика поверки.               | 1         | По отдельному заказу |

### 4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 Маркировка расходомера должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя и ГОСТ 26828.

4.2 Маркировка расходомера должна производиться шрифтом по ГОСТ 26.020 на табличках по ГОСТ 12971.

4.3 Маркировка расходомера должна сохраняться в течение всего срока службы.

4.4 На корпусе электронного блока расходомера укреплен паспортная табличка, на которой указывается:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) порядковый номер первичного преобразователя расхода по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- 3) знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- 4) последние две цифры года выпуска;
- 5) степень защиты по ГОСТ 14254;

4.5 На корпусе первичного преобразователя расхода электромагнитного типа укреплен паспортная табличка, на которой указывается:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя расходомера;
- 2) наименование и условное обозначение расходомера;
- 3) порядковый номер расходомера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- 5) последние две цифры года выпуска;
- 6) степень защиты по ГОСТ 14254.

4.6 На таре быть нанесены несмываемой краской, контрастной цвету тары, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям "Хрупкое-осторожно!", "Верх", "Беречь от влаги".

## 5. ТАРА И УПАКОВКА.

5.1 Подготовка к консервации и консервация должна проводиться в соответствии с ГОСТ 9.014. Упаковка должна проводиться в соответствии с ГОСТ 23170 и чертежами предприятия-изготовителя.

5.2 Расходомер должен быть уложен в картонный или деревянный ящик. Перед укладкой кабельные вводы (разъемы) расходомера, должны закрываться технологическими заглушками. Свободное пространство ящика должно быть заполнено гофрокартоном, вспененным пенополистиролом или иным подобным материалом.

5.3 Эксплуатационная документация, должна быть уложена в конверт и помещена в чехол из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82.

5.4 В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- 1) наименование и обозначение поставляемого расходомера;
- 2) дата упаковки;
- 3) подпись или штамп ответственного за упаковку;
- 4) штамп ОТК.

Примечание. По согласованию с заказчиком расходомер может быть упакован в подборную тару, удовлетворяющую условиям транспортирования.

## 6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

6.1. Принцип работы расходомера основан на явлении электромагнитной индукции: при прохождении электропроводящей жидкости через магнитное поле, в ней, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная средней скорости жидкости (рис 1).

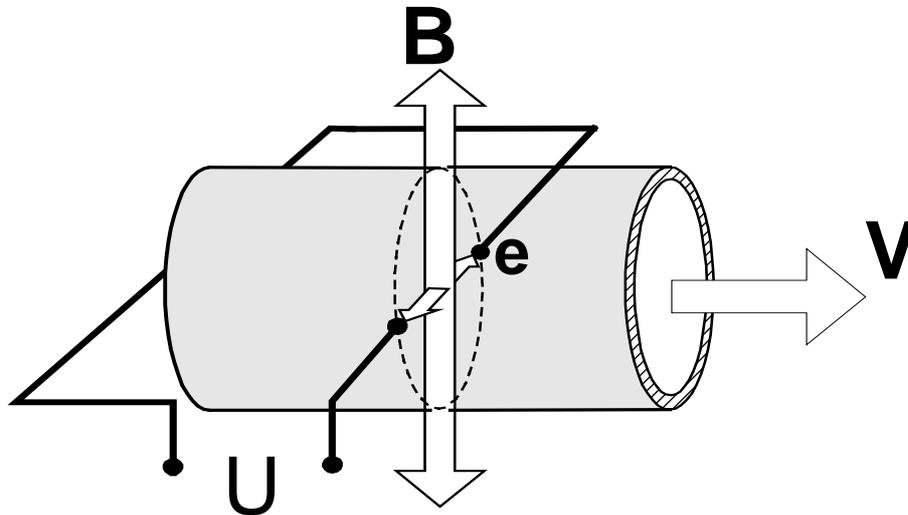


Рис. 1

ЭДС 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 ЭДС не зависит от температуры, вязкости и проводимости жидкости при условии, что проводимость лежит в пределах, указанных в п. 2.1.

Первичный преобразователь расхода практически не препятствует потоку жидкости.

Определение объема измеряемой среды, прошедшей через ПР за время наблюдения, осуществляется в соответствии с формулой:

$$V = \int Q_{\lambda}(\tau) d\tau$$

$Q_{\lambda}$  - значение объемного расхода в момент времени  $\tau$ .

#### 6.2. Описание составных частей.

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры расходомеров приведены в приложении 1.

Электрические цепи к модулям и ИБ подключаются через разъемы, установленные на ИБ. Схема платы ИБ приведена в приложении 2.

Измерительный блок содержит измерительные аналоговые цепи и микроконтроллер и выполнен в пыле- влагозащищенном корпусе. ИБ выполняет измерение, оцифровку, обработку выходных сигналов первичных преобразователей и вывод результатов измерений

## 7. МОНТАЖ

### 7.1. Распаковка

При получении расходомера проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков можно проводить только после выдержки их в течение 24 часов в теплом помещении. После вскрытия ящиков счетчик освободите от упаковочного материала и протрите. Проверьте комплектность.

### 7.2. Установка первичного преобразователя расхода.

7.2.1. ПР устанавливается на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы ППР в рабочих условиях заполнен измеряемой средой (рис. 2), а линия электродов первичного преобразователя горизонтальна (рис.3).

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

Максимально допустимое отклонение фланцев трубопровода от параллельности не должно превышать  $L_{max} - L_{min} = 0,5$  мм (рис.4).

7.2.2. Диаметр трубопровода должен быть равен  $D_u$  первичного преобразователя. Допускается установка первичного преобразователя на трубопроводе с меньшим или большим диаметром с использованием концентрических переходов по ГОСТ 17378-83.

При установке следите, чтобы стрелка на корпусе первичного преобразователя совпадала с направлением движения измеряемой среды в трубопроводе.

7.2.3. Монтаж первичного преобразователя с фланцами производить с помощью стандартных шпилек, болтов и гаек, соответствующих фланцам трубопровода и первичного преобразователя. Фланцы трубопровода должны соответствовать ГОСТ 12820-80.

Затяжку шпилек и гаек, крепящих первичный преобразователь на трубопроводе, производить равномерно в порядке, указанном на рисунке 5, осуществляя за первый проход затяжку крутящим моментом 0,5 М, за второй проход - 0,8 М и за третий проход - 1,0 М. Значения минимального крутящего момента приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Диаметр условного прохода ППР, $D_u$ , мм | Максимальный крутящий момент, М |      |
|---|---------------------------------|------|
|   | Кг/м                            | Н    |
| 25  | 34                              | 3,4  |
| 50  | 93                              | 9,3  |
| 80  | 119                             | 11,9 |
| 100 - 300                                 | 126                             | 12,6 |

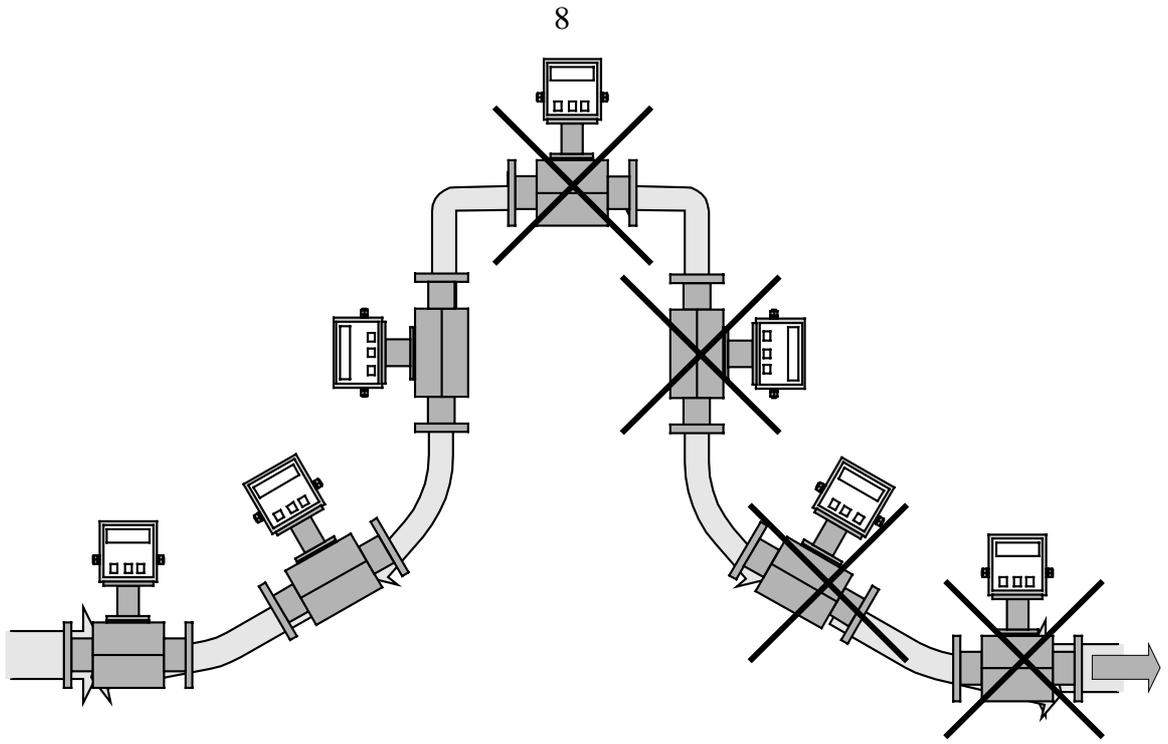


Рис2

Варианты установки ППР

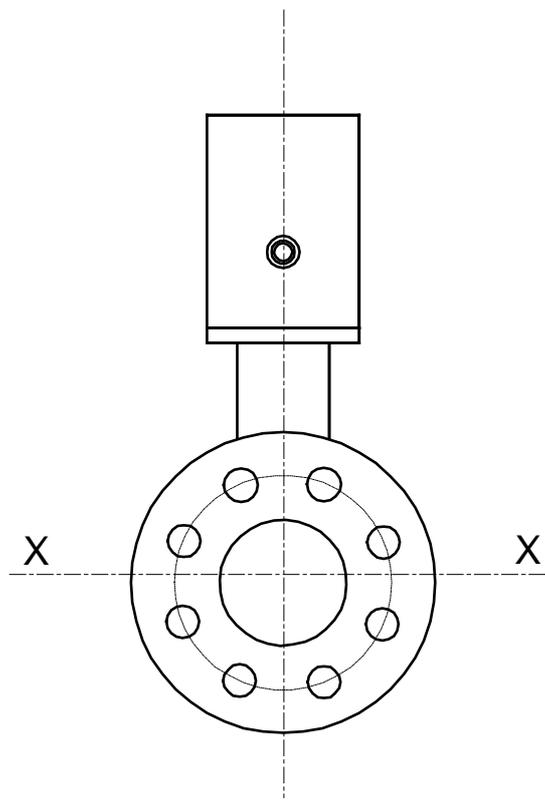


Рис 3

Ориентация ППР относительно осей ППР

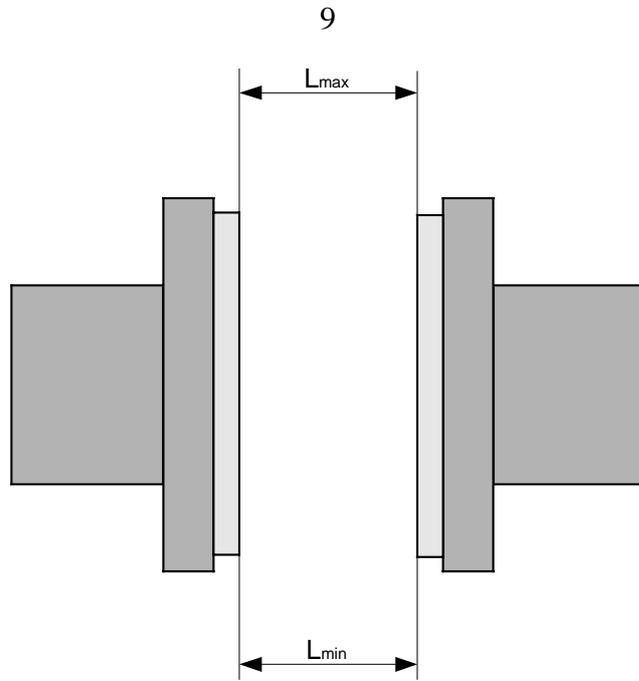


Рис 4

Максимально допустимое отклонение от параллельности фланцев трубопровода при монтаже ППР

Ду 15 - 50 мм

Ду 80 - 250 мм

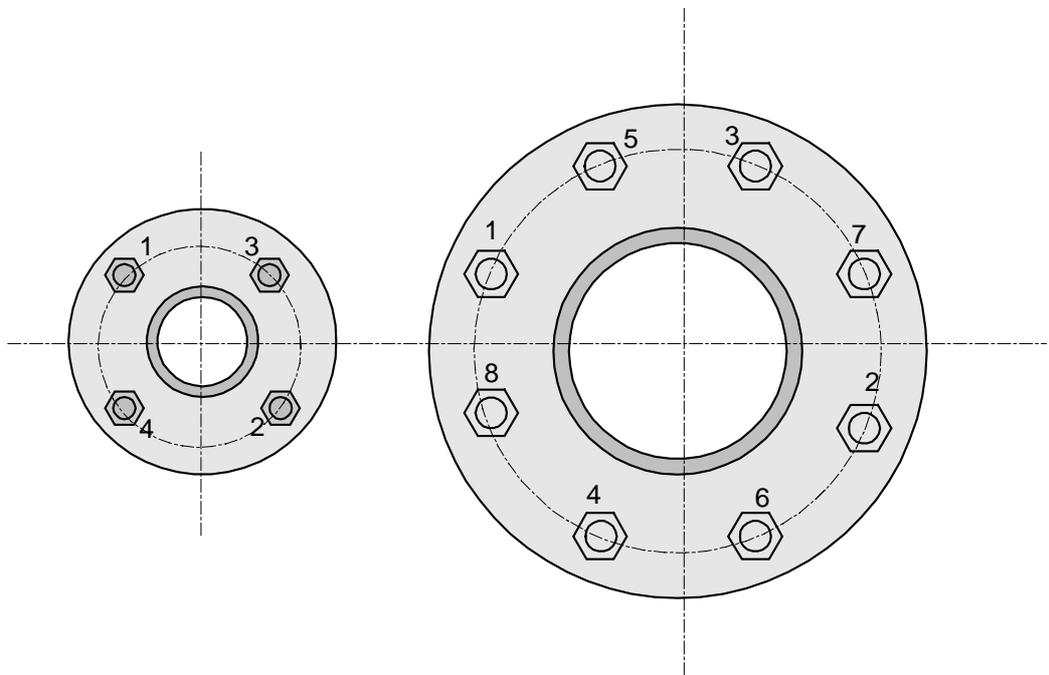


Рис.5

Порядок затяжки гаек при установке ППР.

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

В случае горизонтальной установки рекомендуется размещать первичный преобразователь в наиболее низкой или наклонной части трубопровода (рисунок б), где сечение трубы первичного преобразователя будет заполнено жидкостью.

Следует иметь в виду, что первичный преобразователь будет 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 7.

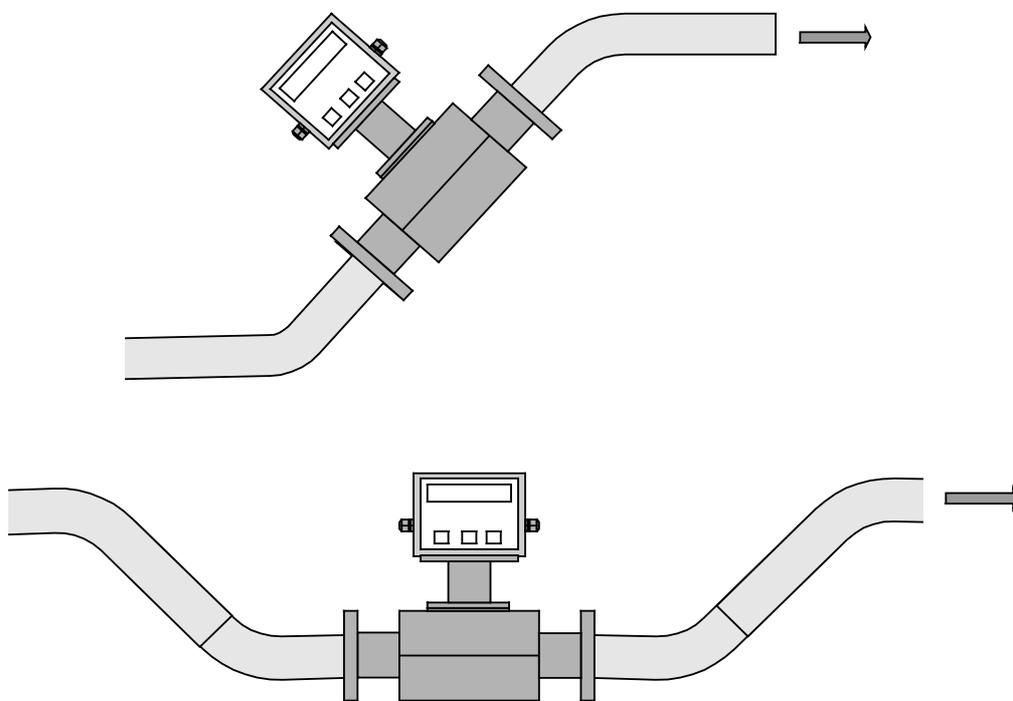


Рис 6.

Рекомендованное размещение ППР на горизонтальном трубопроводе.

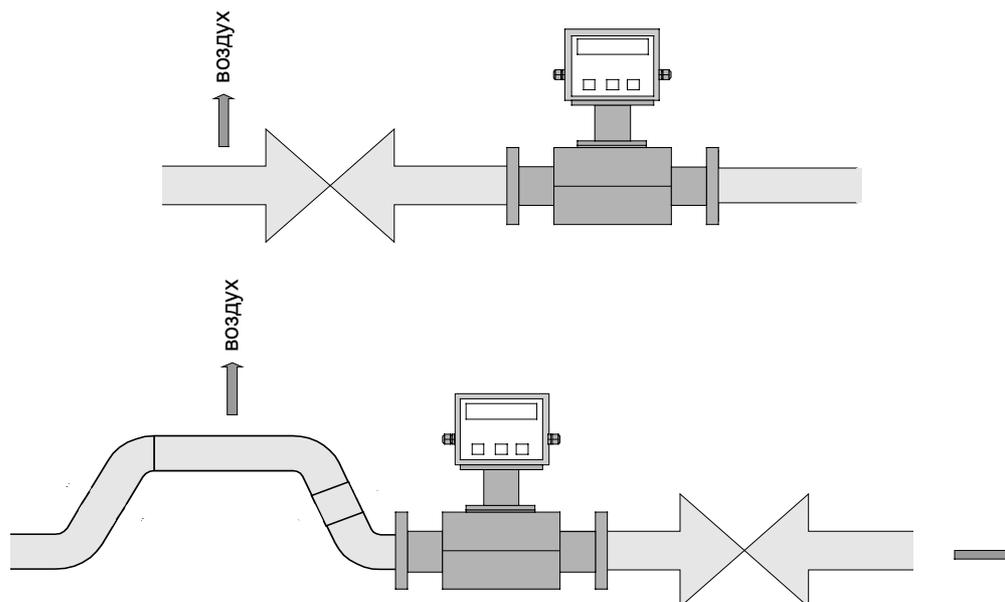


Рис. 7

Установка ППР при наличии в трубопроводе воздуха

5.2.5. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд (ускорений), превышающих допускаемые для исполнения счетчика-расходомера значения, трубопровод до и после первичного преобразователя должен опираться на неподвижное основание.

5.2.6. При установке расходомера на трубопроводы горячего водоснабжения (отопления), следует обеспечить такие условия эксплуатации, при которых температура измерительного блока не превысит  $60^{\circ}\text{C}$ .

5.3. Монтаж электрических цепей.

5.3.1. Монтаж электрических цепей счетчиков-расходомеров производить в соответствии со схемой, приведенной в приложении 2 экранированным кабелем типа КММ - 4 через круглый ввод на корпусе ИБ.

5.3.2. Допускается прокладка в общем рукаве (кабеле) как цепей питания расходомера, так и сигнальных выходных.

5.3.3. При монтаже первичного преобразователя необходимо электрически соединить его фланцы между собой, а также каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода в соответствии с рис. 8

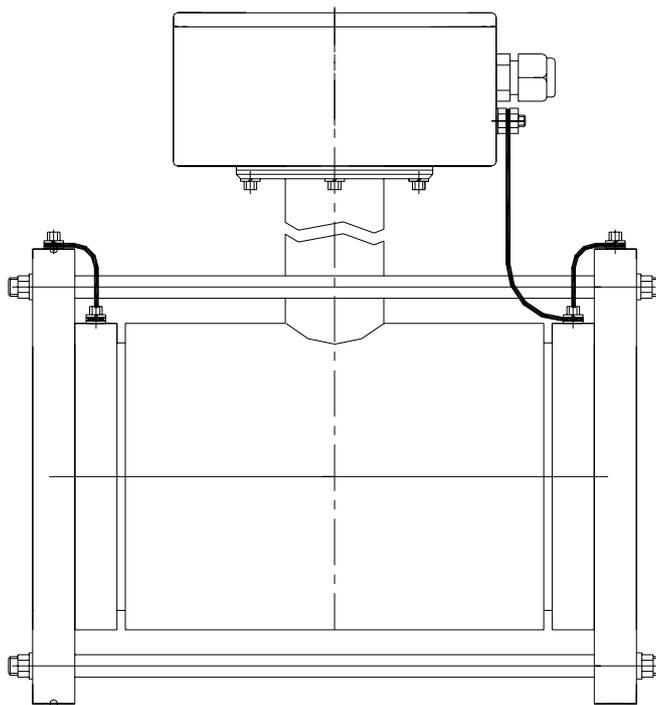


Рис. 8  
Заземляющие электрические соединения при монтаже ППР.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

6.1. Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения расходомера, приведенной в приложении 2.

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

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Перед началом измерений рекомендуется включить расходомер и произвести его прогрев в течение 20-30 мин.

7.2. Расходомер не требует специальной настройки. После прогрева расходомер обеспечивает показания параметров.

7.3. Расходомер работает с нормированными метрологическими характеристиками в номинальном диапазоне измерения исходных величин. В процессе работы расходомера возможны ситуации, когда значения величин выходят за пределы номинального диапазона.

## 8. ПОВЕРКА

Поверка расходомеров производится по методике, изложенной в приложении «Методика поверки» руководства по эксплуатации.

Основные средства поверки указаны в таблице 5 .

Таблица 5.

| Наименование                                       | Технические характеристики   |
|--|--|
| Установка расходомерная образцовая УРОКС-400       | Допустимая основная относительная погрешность $\pm 0.15\%$   |
| Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 | Относительная погрешность<br>$\sigma =  10^{-8}  +  10^{-9}  +  \sigma_{\text{зап}} $  |
| Секундомер электронный СТЦ2                        | Погрешности измерения интервалов времени при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ не превышают<br>$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot T + C)$<br>где T — значение измеряемого интервала времени, C=0.01 при цене деления 0.01 с. |
| Универсальная пробойная установка УПУ-ИМ.          | . Напряжение 0-10 кВ.<br>Мощность 0.25 кВА   |
| Магазин сопротивлений Р302                         | Класс точности 0.005   |
| Миллиамперметр М2020                               | Диапазон измерения: 0 ... 30мА   |
| Мегомметр Е6-1б                                    | Диапазон измерения: 1-500 МОм при 500В, основная относительная погрешность не более 1.5%   |

Примечание: допускается применение других средств измерения, допущенных к применению в РФ и имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

Межповерочный интервал — 3 года.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Расходомеры поставляются потребителю настроенными и полностью готовыми к эксплуатации. При необходимости корректировки некоторых параметров или настройки расходомера на конкретные условия применения возможно изменение параметров.

## 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. При эксплуатации и обслуживании расходомера необходимо соблюдать “Правила эксплуатации электроустановок потребителем” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”.

“Руководство по эксплуатации расходомеров - счетчиков «ТРЭМ ПР».

10.2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять дефекты первичного преобразователя, не убедившись в отсутствии давления в магистрали.

## 11. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

11.1. Условия транспортирования счетчиков-расходомеров соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15 150-69.

11.2. Расходомеры-счетчики транспортируются всеми видами транспорта (авиационными в отапливаемых герметизированных отсеках) в крытых транспортных средствах.

11.3. Хранение в упаковке соответствует условиям хранения 1 по ГОСТ 15 150-69.

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

#### 11.5. Консервация.

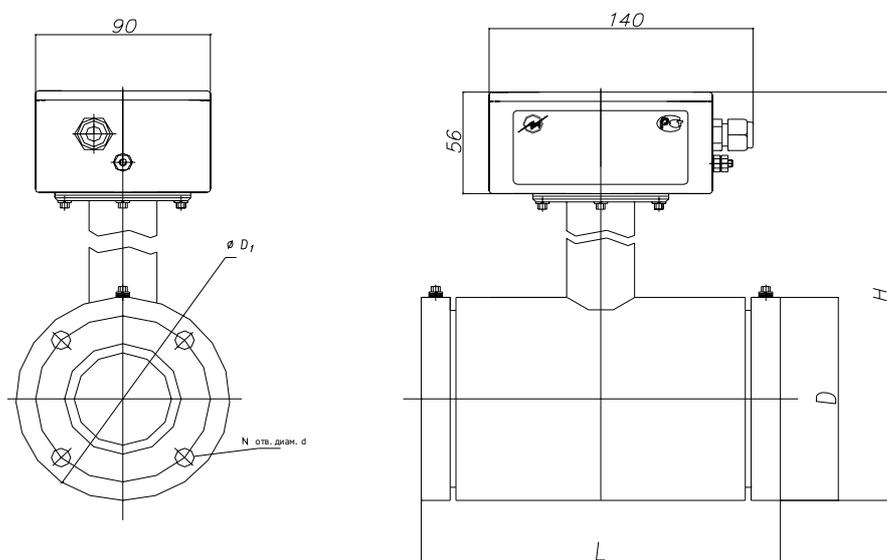
Подготовка к процедуре консервации и консервация производятся в соответствии с ГОСТ 9.014-8.

### **12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие расходомеров требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи счетчиков расходомеров.

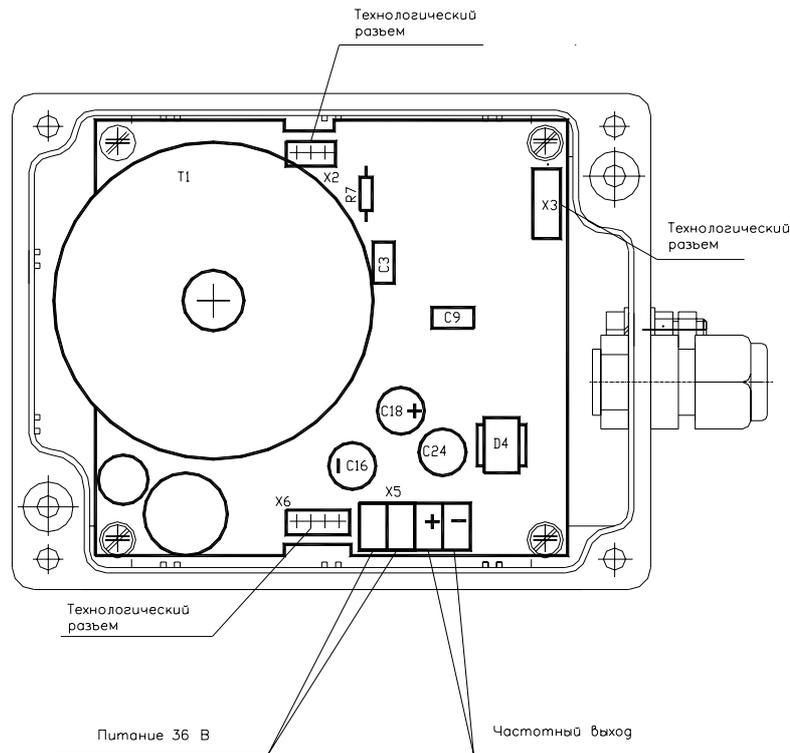
## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ  
РАСХОДОМЕРОВ «ТРЭМ ПР».

| Ду  | H   | L   | D   |
|-----|-----|-----|-----|
| 50  | 213 | 135 | 108 |
| 80  | 240 | 158 | 140 |
| 32  | 190 | 118 | 87  |
| 100 | 260 | 178 | 158 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

|                             |                                 |                                |                           |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72  | Калининград (4012)72-03-81      | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54   |
| Астана +7(7172)727-132      | Калуга (4842)92-23-67           | Новокузнецк (3843)20-46-81     | Сочи (862)225-72-31       |
| Белгород (4722)40-23-64     | Кемерово (3842)65-04-62         | Новосибирск (383)227-86-73     | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52       | Киров (8332)68-02-04            | Орел (4862)44-53-42            | Тверь (4822)63-31-35      |
| Владивосток (423)249-28-31  | Краснодар (861)203-40-90        | Оренбург (3532)37-68-04        | Томск (3822)98-41-53      |
| Волгоград (844)278-03-48    | Красноярск (391)204-63-61       | Пенза (8412)22-31-16           | Тула (4872)74-02-29       |
| Вологда (8172)26-41-59      | Курск (4712)77-13-04            | Пермь (342)205-81-47           | Тюмень (3452)66-21-18     |
| Воронеж (473)204-51-73      | Липецк (4742)52-20-81           | Ростов-на-Дону (863)308-18-15  | Ульяновск (8422)24-23-59  |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13     | Рязань (4912)46-61-64          | Уфа (347)229-48-12        |
| Иваново (4932)77-34-06      | Москва (495)268-04-70           | Самара (846)206-03-16          | Челябинск (351)202-03-61  |
| Ижевск (3412)26-03-58       | Мурманск (8152)59-64-93         | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64  |
| Казань (843)206-01-48       | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78         | Ярославль (4852)69-52-93  |