

# РАСХОДОМЕР - СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ

## ПРАМЕР-5220

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4213-009-12560879 РЭ01



Сделано в России  
2007 г.

## Содержание

Перечень принятых сокращений: .....	3
<b>1 Описание и работа .....</b>	<b>4</b>
1.1 Назначение .....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия .....	7
1.4 Устройство и работа расходомеров.....	7
1.4.2 Устройство и принцип действия ВЭПС-ПБ2-01 .....	7
1.4.3 Устройство УВ .....	12
1.4.4 Принцип действия УВ.....	14
1.5 Маркировка и пломбирование .....	17
1.6 Упаковка.....	18
<b>2 Использование по назначению .....</b>	<b>18</b>
2.1 Общие требования .....	18
2.2 Монтаж на трубопровод.....	18
2.3 Установка УВ .....	20
2.4 Монтаж электрических соединений.....	21
2.4.1 Подключение ВЭПС-ПБ2-01 к УВ.....	21
2.4.2 Прокладка линий связи .....	21
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения.....	22
<b>3 Указание мер безопасности .....</b>	<b>23</b>
<b>4 Техническое обслуживание .....</b>	<b>24</b>
<b>5 Поверка.....</b>	<b>24</b>
<b>6 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>25</b>
<b>7 Правила хранения и транспортирования .....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение А .....</b>	<b>27</b>
<b>Габаритные и присоединительные размеры ВЭПС-ПБ2-01 и УВ</b>	
<b>Приложение Б.....</b>	<b>30</b>
<b>Подключение ВЭПС-ПБ2-01 к УВ</b>	
<b>Приложение В.....</b>	<b>303</b>
<b>Указания по защите от влияния электрических токов, протекающих по трубопроводу, на работу преобразователя</b>	
<b>Приложение Г .....</b>	<b>34</b>
<b>Пример заполнения рекламационного акта</b>	

## Перечень принятых сокращений:

ВЭП	- вихревой электромагнитный первичный преобразователь объемного расхода;
Ду	- диаметр условного прохода;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
УВ	- устройство вычислительное;
УФС	- усилитель – формирователь сигналов.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации расходомеров-счетчиков вихревых электромагнитных ПРАМЕР-5220 (далее – расходомеры).

Перед установкой и пуском расходомеров в эксплуатацию внимательно изучите настоящее руководство.

### ***Запрещается:***

- *производить сварочные работы в месте трубопровода, на котором установлен расходомер, проточная часть которого осушена;*
- *использовать трубопровод с установленным расходомером в качестве заземляющего контура сварочного аппарата.*

*Несоблюдение приведенных выше указаний может привести к выходу из строя расходомера.*

Постоянная работа изготовителя над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации может привести к некоторым не принципиальным изменениям, не отраженным в настоящем издании руководства и не ухудшающим метрологические характеристики расходомеров.

## Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Расходомеры предназначены для измерений объема и объемного расхода жидкости, не вызывающей потери работоспособности расходомеров, в наполненных напорных трубопроводах.

1.1.2 Область применения – узлы учета потребления воды в системах горячего и холодного водоснабжения для коммерческих целей и контроля технологических процессов в различных отраслях промышленности.

1.1.3 Расходомеры-счетчики вихревые электромагнитные Прамер-52хх внесены в Государственный реестр средств измерений под № 27185-04 и разрешены к применению в Российской Федерации. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.29.006.A №18093/1 действителен до 01.07.2009 г.

1.1.4 Расходомеры выполнены на базе серийно выпускаемых преобразователей расхода вихревых электромагнитных ВЭПС ТУ 4213-017-12560879-2005 модификации ВЭПС-ПБ2-01.

1.1.5 Детали, соприкасающиеся с измеряемой средой, расходомеров, предназначенных для контроля питьевой воды, изготовлены из материалов согласованных с санитарно-эпидемиологической службой. Гигиеническое заключение №77.95.24.421.П.003435.06.06.

1.1.6 Расходомеры предназначены для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 95 % (при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги).

1.1.7 Обозначения расходомеров при заказе и в технической документации другой продукции, в которой они могут быть использованы:

#### **ПРАМЕР-5220 –ССС-Z,**

где индексы СССР - Ду в мм; Z – класс расходомера ( таблица 1).

Примеры условного обозначения при заказе:

“ПРАМЕР-5220 -032-А ТУ 4213-009-12560879-2003” означает: расходомер-счетчик вихревой электромагнитный ПРАМЕР-5220 с Ду 32 мм, класса А.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типоразмеры (Ду) расходомеров: 20; 25; 32; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300 мм.

1.2.2 Присоединительные размеры фланцевых соединений соответствуют ГОСТ 12820-80.

1.2.3 Габаритные и присоединительные размеры ВЭПС-ПБ2-01 соответствуют значениям, указанным на рисунках А.1, А.2, А.3 и в таблице А.1 приложения А, габаритные и присоединительные размеры УВ - значениям, указанным на рисунке А.4.

1.2.4 Масса УВ – не более 0,5 кг.

1.2.5 Расходомеры обеспечивают измерение и вывод на ЖКИ следующей информации:

- суммарного объема (нарастающим итогом) протекшей жидкости в м<sup>3</sup>;
- текущего значения объемного расхода в м<sup>3</sup>/ч;
- суммарного времени бесперебойной работы в часах и минутах;
- сообщений об обнаруженной неисправности линии связи;
- сообщений об истечении ресурса элементов питания УФС ВЭПС-

ПБ2-01 или УВ.

1.2.6 Цена единицы младшего разряда ЖКИ при индикации объемного расхода - 0,001 м<sup>3</sup>/ч.

1.2.7 Цена единицы младшего разряда ЖКИ при индикации времени - 1 мин.

1.2.8 Наименьшее ( $g_{min}$ ), переходное ( $g_t$ ) и наибольшее ( $g_{max}$ ) значения измеряемых объемных расходов в зависимости от класса расходомеров указаны в таблице 1.

Таблица 1

Ду, мм	$g_{min}, \text{м}^3/\text{ч}$		$g_t, \text{м}^3/\text{ч}$		$g_{max}, \text{м}^3/\text{ч}$	
	Класс расходомера:		Класс расходомера:		Класс расходомера:	
	A	D	A	D	A	D
20	0,2	0,3	0,3	-	10	8
25	0,3	0,4	0,4	-	12,5	10
32	0,4	0,5	0,5	-	25	16
40	0,65	0,8	0,8	-	32	25
50	0,9	1,0	1,0	-	50	32
80	1,8	2,5	2,5	-	100	80
100	4	5,0	5,0	-	200	160
150	10	12,5	12,5	-	400	400
200	16	25,0	25,0	-	630	630
250	25	32,0	32,0	-	1000	1000
300	36	50,0	50,0	-	1600	1600

1.2.9 Параметры измеряемой жидкости:

- температура, °С до 150;
- давление избыточное, МПа не более 1,6;
- ионная проводимость, См/м не менее  $5 \cdot 10^{-4}$ ;
- кинематическая вязкость, м<sup>2</sup>/с не более  $1,5 \cdot 10^{-6}$ .

1.2.10 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях объема, %:

- для расходомеров класса **A**:
  - в диапазоне расходов от  $g_{min}$  до  $g_t$   $\pm 5,0$ ;
  - в диапазоне расходов от  $g_t$  до  $g_{max}$   $\pm 2,0$ ;
- для расходомеров класса **D**: в диапазоне расходов от от  $g_{min}$  до  $g_{max} \pm 1,6$ .

1.2.11 Предел относительной погрешности при измерениях суммарного времени бесперебойной работы, %  $\pm 0,005$ .



1.2.12 Предел дополнительной погрешности при измерениях объема и объемного расхода от влияния изменения температуры измеряемой среды 0,5% / 10°C (от температуры градуировки 25°C).

1.2.13 Перепад давления  $\Delta P$  в МПа на проточной части расходомера рассчитывают по формуле

$$\Delta P = \alpha \cdot \left( \frac{g}{g_{\max}} \right)^2, \quad (1)$$

где  $\alpha = 0,05$  – для расходомеров класса А,  $\alpha = 0,03$  – для расходомеров класса D;

$g$  – текущее значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;

$g_{\max}$  – наибольшее измеряемое значение расхода, м<sup>3</sup>/ч.

1.2.14 Потребляемая мощность расходомерами, ВА - не более 0.01.

1.2.15 Напряжение питания, В:

- ВЭПС-ПБ2-01 литиевый элемент питания типоразмера ER18500;

- УВ литиевый элемент питания типоразмера ER26500.

*Примечание: ресурс элементов питания обеспечивает бесперебойную работу изделия в течении межповоротного интервала.*

1.2.16 Сопротивление каждого проводника линии связи ВЭПС-ПБ2-01 с УВ, Ом - не более 500.

1.2.17 Длина линии связи ВЭПС-ПБ2-01 с УВ, м - не более 300.

1.2.18 При отключении питания измеренные значения объема протекшей жидкости и суммарное время бесперебойной работы сохраняются в течение всего срока службы расходомеров.

1.2.19 Изоляция электрических цепей питания между собой выдерживает в течение 1 минуты воздействие испытательного напряжения 1500 В синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

1.2.20 Минимально допустимая длина прямолинейного участка трубопровода без арматуры до и после расходомера - не менее 5 Ду и 2 Ду соответственно.

1.2.21 По устойчивости к воздействию окружающей среды расходомеры соответствуют группе исполнения С3 по ГОСТ 12997-84.

1.2.22 По устойчивости к механическим воздействиям расходомеры соответствуют группе исполнения N1 по ГОСТ 12997-84.

1.2.23 Степени защиты от пыли и воды составных частей расходомеров соответствует группе исполнения по ГОСТ 14254-96:

- IP65 – для ВЭПС-ПБ2-01;

- IP44 – для УВ.

1.2.24 Расходомеры 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.

1.2.25 Расходомеры в транспортной таре выдерживают без механических повреждений и без ослабления креплений механико-динамические воздействия в

трех взаимно перпендикулярных направлениях с параметрами ударов: длительность - 16 мс, ускорение – 98 м/с<sup>2</sup>.

1.2.26 Расходомеры в транспортной таре выдерживают воздействие пониженной (минус 50°C) и повышенной (плюс 50 °С) температуры.

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

1.2.28 Средняя наработка на отказ - не менее 75000 ч.

1.2.29 Среднее время восстановления работоспособного состояния - не более 6 ч.

1.2.30 Средний срок службы - не менее 15 лет.

1.2.31 Межповерочный интервал - 4 года.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплект поставки расходомеров указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Количество
Вихревой электромагнитный преобразователь счетчика жидкости ВЭПС модификации ВЭПС-ПБ2-01	1 шт
Устройство вычислительное (с монтажным комплектом, разъёмом DB-9F и корпусом разъёма DP-9C)	1 шт
Кабель КММ-3x0,12 или КММ-3x0,25	4 м <sup>1)</sup>
Эксплуатационная документация в составе: - паспорт 4213-009-12560879 ПС; - руководство по эксплуатации 4213-009-12560879РЭ01.	1 комплект <sup>2)</sup>
Инструкция. ГСИ. Расходомеры- счетчики вихревые электромагнитные ПРАМЕР-52ХХ. Методика поверки. 4213-009-12560879МП	1 шт <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> - При типовой поставке. Длина кабеля свыше 4 м по заказу, но не более 300 м.  
<sup>2)</sup> - Допускается одно руководство на 10 расходомеров в один адрес.  
<sup>3)</sup> - По заказу.

### 1.4 Устройство и работа расходомеров

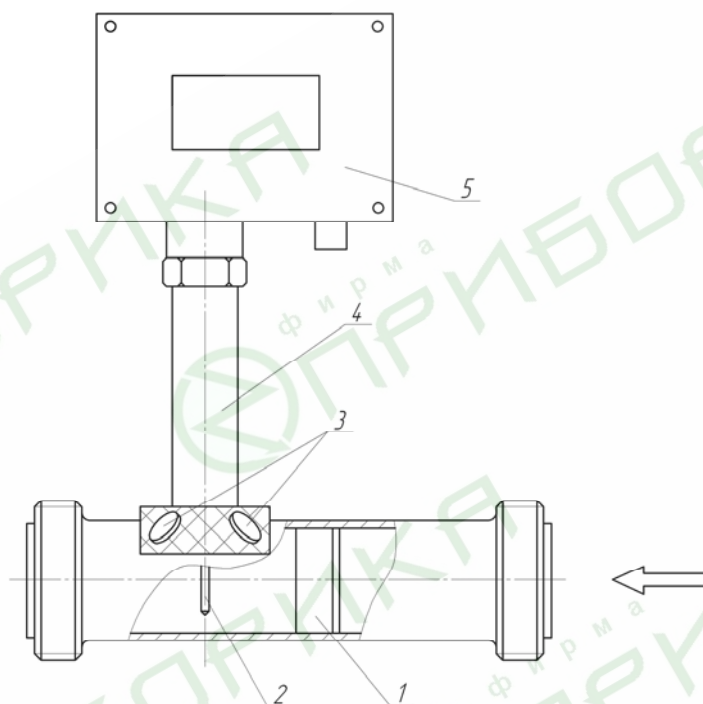
1.4.1 Расходомеры состоят из ВЭПС-ПБ2-01 и УВ, линии связи ВЭПС-ПБ2-01 с УВ.

#### 1.4.2 Устройство и принцип действия ВЭПС-ПБ2-01

1.4.2.1 Конструкция ВЭПС в зависимости от Ду показана на рисунках 1-5. ВЭПС состоит из вихревого электромагнитного преобразователя (ВЭП), который является первичным преобразователем расхода, и УФС.

ВЭП с Ду 20, 25, 32, 40 мм представляет собой отрезок трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или корпус из нержавеющей стали 12Х18Н9ТЛ с узлами крепления (муфтовое соединение), ВЭП с Ду 50, 80, 100 мм - отрезок трубы из нержавеющей стали 12Х18Н10Т с узлами крепления - фланцами по ГОСТ 12820-80. Внутри отрезка трубы расположено тело обтекания призматической формы, за которым по направлению движения потока жидкости расположен сигнальный электрод. На внешней стороне стенки трубы расположены стойка, на которой установлен корпус УФС, и магнитная система.

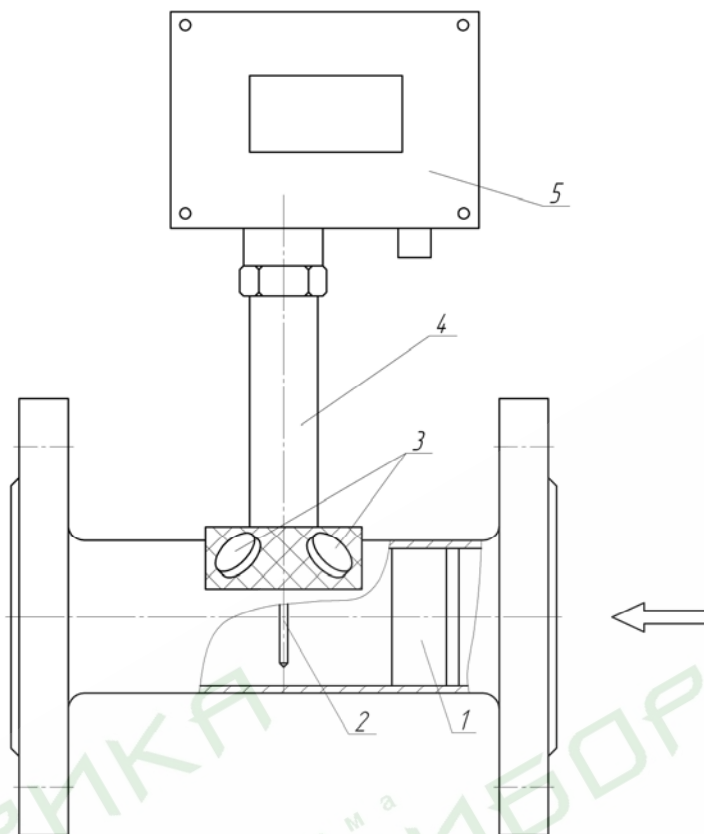
Магнитная система ВЭП с Ду 20-50 мм представляет собой четыре дисковых постоянных магнита, ориентированных одноименными полюсами к трубе, полярные оси магнитов направлены в область пересечения оси трубы и оси электрода (см. рисунок 1, рисунок 2).



1 – тело обтекания; 2 – сигнальный электрод; 3 – постоянные магниты; 4 – стойка;  
5 – корпус УФС.

Рисунок 1 - Схема конструкции ВЭПС с Ду от 20 до 40 мм.

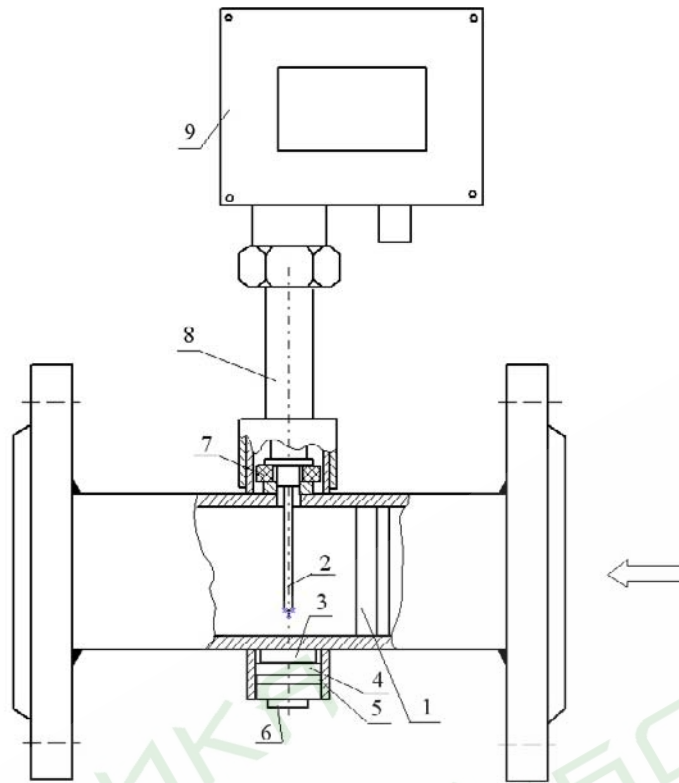




1 – тело обтекания; 2 – сигнальный электрод; 3 - дисковые постоянные магниты; 4 – стойка; 5 – корпус УФС.

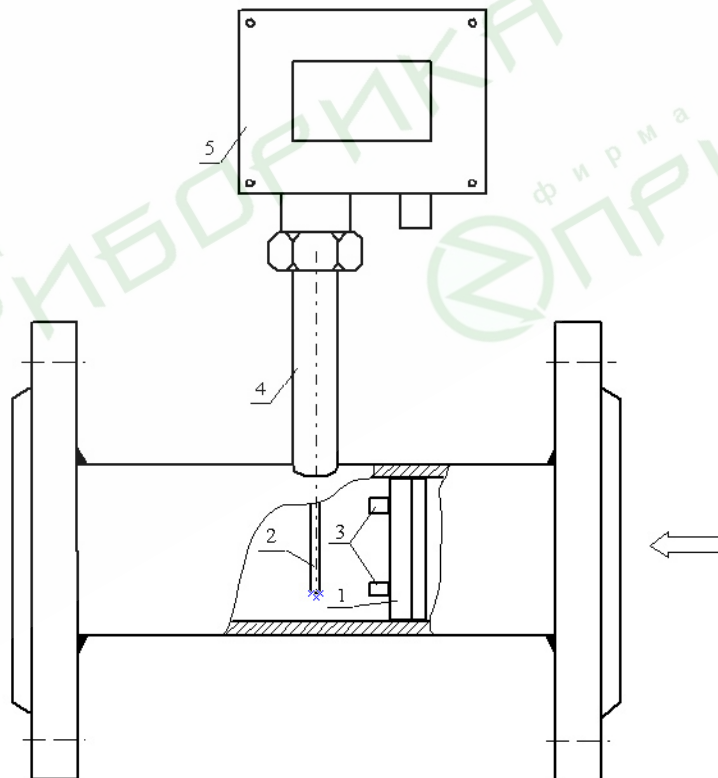
Рисунок 2 - Схема конструкции ВЭПС с Ду50 мм.

Магнитная система ВЭП с Ду 80, 100 мм состоит из кольцевого магнита, расположенного в месте крепления стойки УФС, и дискового магнита, расположенного в контейнере с противоположной стороны трубы (см. рисунок 3). Магниты сориентированы между собой, поэтому в случае демонтажа дискового магнита необходимо его устанавливать с сохранением местоположения его полюсов. По направлению от стенки трубы расположены: дисковый магнит, диск из стали 20, резиновая прокладка, заглушка.



1 – тело обтекания; 2 – сигнальный электрод; 3 - дисковый постоянный магнит;  
 4 – диск из стали 20; 5 - прокладка; 6 - заглушка; 7 – кольцевой магнит; 8 - стойка;  
 9 – корпус УФС.

Рисунок 3 - Схема конструкции ВЭПС с Ду 80 и 100 мм.

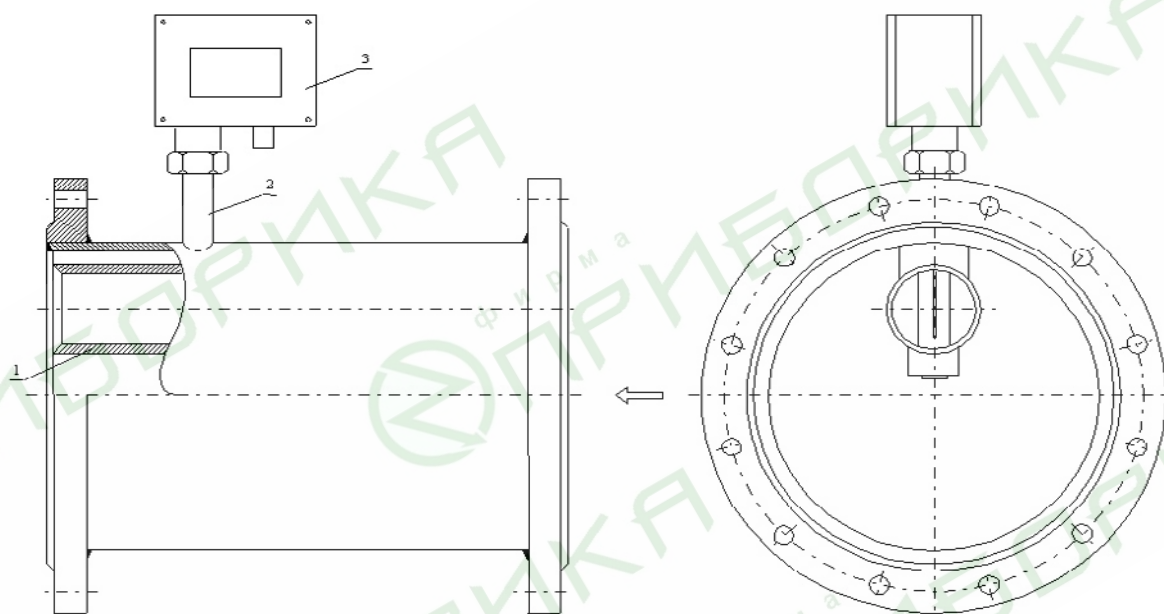


1 – тело обтекания; 2 – сигнальный электрод; 3 – полюса магнитной системы; 4 -  
 стойка; 5 – корпус УФС.

Рисунок 4 - Схема конструкции ВЭПС с Ду 150 мм.

ВЭП Ду 150 мм выполнен из отрезка трубы из стали 20 с узлами крепления – фланцами по ГОСТ 12820-80. Магнитная система ВЭП с Ду 150 мм расположена в полости на тыльной стороне тела обтекания, и представляет собой два постоянных магнита с магнитопроводом. Полюса магнитной системы находятся с тыльной стороны тела обтекания (см. рисунок 4).

ВЭП с Ду 200, 250, 300 мм имеет более сложную конструкцию (рисунок 5). Внутри основной трубы из стали 3 или стали 20 с узлами крепления - фланцами по ГОСТ 12820-80 размещен измерительный участок - ВЭП с Ду50 мм (для ВЭП с Ду 200 мм) или ВЭП с Ду 80 мм (для ВЭП с Ду 250, 300 мм) без узлов крепления и стойки. Стойка, на которой крепится корпус УФС, расположена на внешней стороне стенки основной трубы.



1 – измерительный участок – ВЭП с Ду 50 мм (для ВЭПС с Ду 200 мм) или ВЭП с Ду 80 мм (для ВЭПС с Ду 250, 300 мм); 2 - стойка; 3 – корпус УФС.

Рисунок 5 - Схема конструкции ВЭПС с Ду 200, 250 и 300 мм.

Корпус УФС 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 расположен УФС. На печатной плате УФС находится колодка клеммная ЕК-500, предназначенная для внешних электрических соединений. Колодка клеммная выведена в полость между тыльной крышкой и перегородкой. На нижней стенке основания корпуса расположен герметизированный кабельный ввод. Конструкция корпуса обеспечивает возможность пломбирования изготовителем лицевой крышки с целью ограничения доступа к плате УФС.

Принцип действия рассмотрен на примере ВЭПС с Ду от 20 до 40 мм и заключается в следующем. При движении жидкости в проточной части ВЭП (рисунок 6) на фронтальной стороне тела обтекания (1) создается повышенное давление, а на тыльной – пониженное. Пограничный слой, обтекающий это тело, отрывается от него и под влиянием пониженного давления изменяет направление движения, образуя вихрь. Образование вихрей с одной и с другой стороны тела

обтекания происходит поочередно, образуя вихревую дорожку Кармана. Частота вихреобразования пропорциональна скорости движения потока жидкости и, следовательно, пропорциональна объемному расходу. В вихревом потоке жидкости с ионной проводимостью под воздействием магнитного поля магнита (3) образуется переменная электродвижущая сила (ЭДС) с частотой, равной частоте вихреобразования. ЭДС регистрируется электродом (2). Сигнал с электрода поступает на вход УФС (4) для усиления, обработки и формирования выходных электрических сигналов в зависимости от функционального назначения выхода преобразователя.

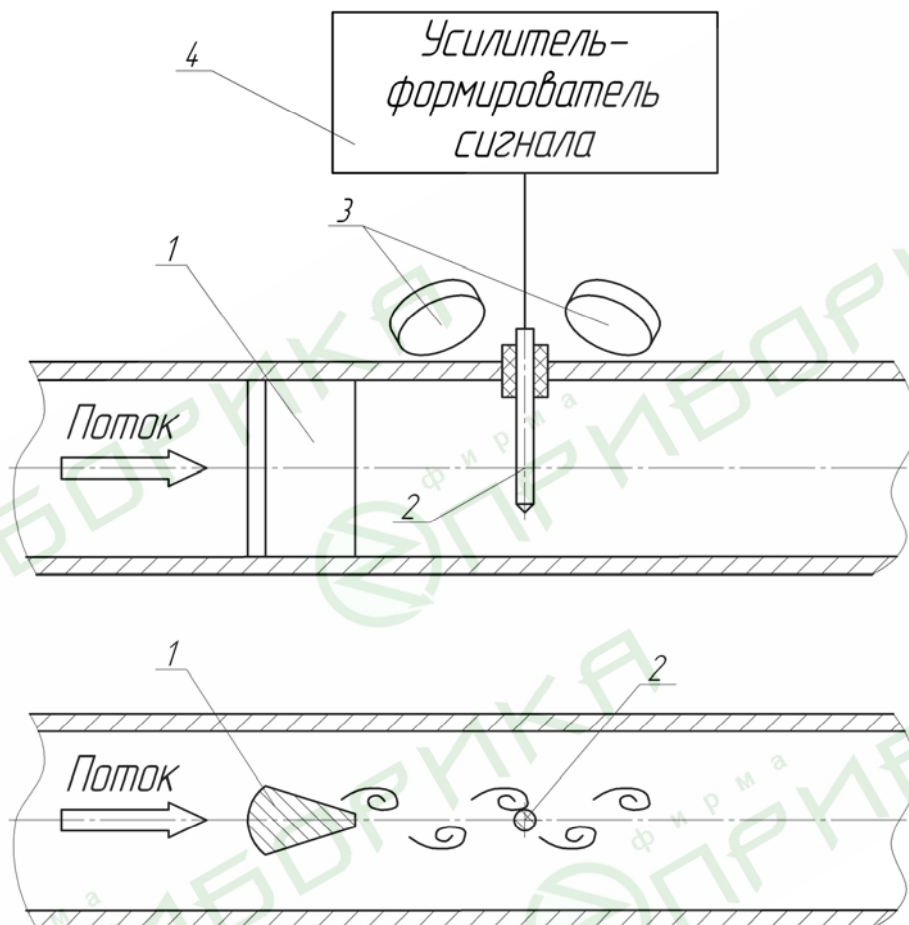
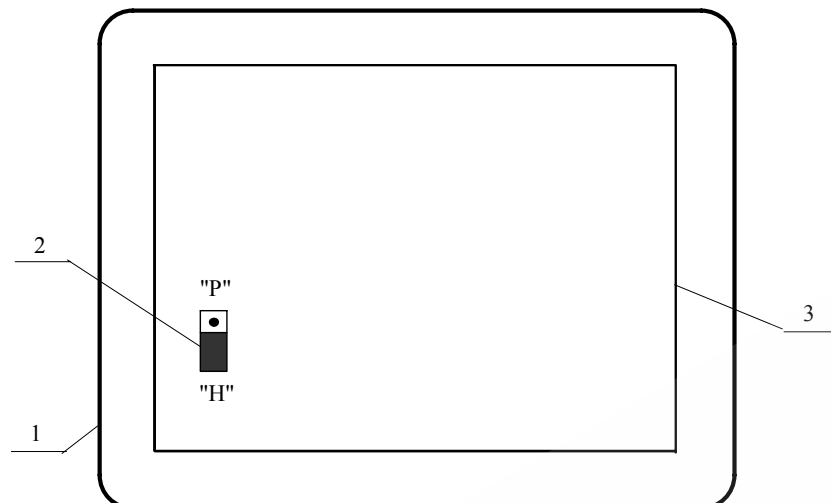


Рисунок 6 – Схема для пояснения принципа действия ВЭПС

### 1.4.3 Устройство УВ

1.4.3.1 Внешний вид УВ показан на рисунке А.4 приложения А.

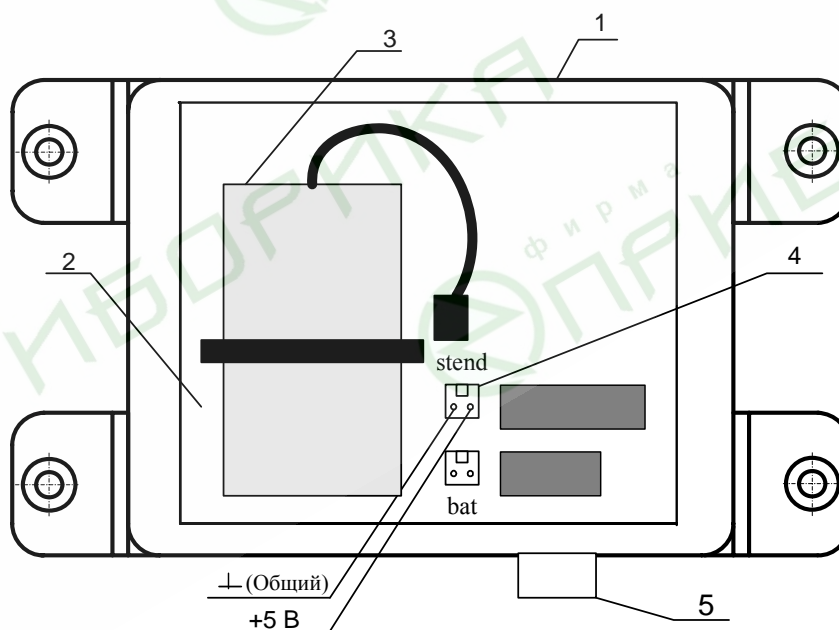
1.4.3.2 УВ выполнено в унифицированном одно-объемном пластмассовом корпусе, состоящем из основания и крышки. Крышка закреплена к основанию четырьмя винтами. С внутренней стороны крышки закреплен микропроцессорный модуль с ЖКИ и кнопочным переключателем. На плате микропроцессорного модуля (вид на внутреннюю сторону крышки) установлен переключатель режимов работы УВ. Перевод УВ в режим “НАСТРОЙКА” осуществляется установкой переключки в положение “Н” (см. рисунок 7), в режим “РАБОТА” - в положение “Р”.



1 – крышка корпуса УВ; 2 – переключатель режимов “НАСТРОЙКА - РАБОТА” в положении “НАСТРОЙКА”; 3 – микропроцессорный модуль

Рисунок 7

В основании корпуса расположен модуль питания. Модуль питания и микропроцессорный модуль соединены между собой ленточным кабелем. На плате модуля питания расположен разъем “stend” (см. рисунок 8) для синхронизации расходомера с контрольно-измерительной аппаратурой водомерной установки при поверке расходомера проливным методом. Также на плате модуля питания устанавливается литиевый элемент питания типоразмера ER26500, который подключается к соответствующему разъёму.



1 – основание корпуса УВ; 2 – модуль питания; 3 – литиевый элемент питания типоразмера ER26500; 4 – разъем для синхронизации расходомера с контрольно - измерительной аппаратурой водомерной установки при поверке расходомеров проливным методом; 5- интерфейсный разъём DB-9M.

Рисунок 8



Кабель от ВЭПС-ПБ2-01 подключается к разъёму DB-9M, расположенному на нижней стенке основания корпуса. После монтажа в корпус микропроцессорный модуль пломбируется изготовителем.

1.4.3.3 Схема структурная УВ расходомеров приведена на рисунке 9.

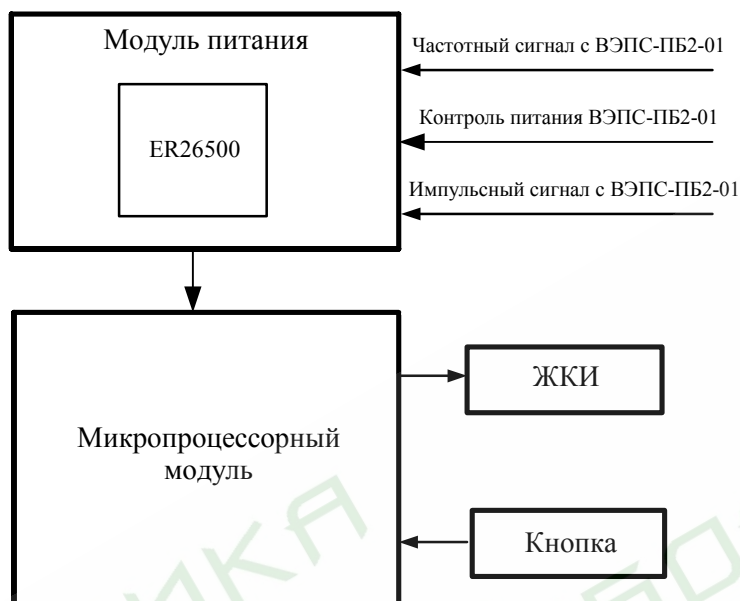


Рисунок 9

Микропроцессорный модуль УВ включает в свой состав следующие основные узлы:

- микроконтроллер с энергонезависимой памятью и таймером реального времени;
- узел сопряжения;
- ЖКИ и кнопочный переключатель.

Микроконтроллер выполняет основные счетные и измерительные функции расходомера, обеспечивает вывод на ЖКИ регистрируемой информации, выполняет контроль исправности линии связи с ВЭПС-ПБ2-01 и остаточный ресурс элементов питания УВ и ВЭПС-ПБ2-01. На основе микроконтроллера выполнен таймер реального времени для счета времени бесперебойной работы расходомера. Энергонезависимая память данных обеспечивает хранение коэффициентов преобразования ВЭПС-ПБ2-01 и измеренных значений расхода и объема при обнаружении неисправности. Узел сопряжения служит для согласования сигнальных выходов ВЭПС-ПБ2-01 с УВ. Кнопочный переключатель обеспечивает управление режимами индикации измеряемых параметров и задание градуировочных коэффициентов ВЭПС-ПБ2-01.

#### 1.4.4 Принцип действия УВ

1.4.4.1 Измерения текущего объемного расхода  $g$  в м<sup>3</sup>/ч производятся по следующей номинальной статической характеристике:

$$g = 3,6 \cdot K_{f_c} \cdot f, \quad (2)$$

где  $K_{f_c}$  – коэффициент преобразования расхода в частоту на импульсном не нормированном выходе ВЭПС-ПБ2-01, дм<sup>3</sup>/имп;  
 $f$  – частота в Гц на импульсном не нормированном выходе ВЭПС-ПБ2-01.

1.4.4.2 Измерения объема  $V$  в  $\text{м}^3$  производятся по следующей номинальной статической характеристике:

$$V = 0,001 \cdot K_{f_e} \cdot N, \quad (3)$$

где  $N$  – число импульсов, зарегистрированных УВ с импульсного нормированного выхода ВЭПС-ПБ2-01,

$K_{f_u}$  – коэффициент преобразования расхода в частоту на импульсном выходе, нормированном на единицу объёма, ВЭПС-ПБ2-01,  $\text{дм}^3/\text{имп}$ .

1.4.4.3 Счет времени бесперебойной работы производится с интервалом 2с. при исправном состоянии линии связи.

1.4.4.4 Исправность линии связи контролируется по наличию напряжения в цепи контроля питания ВЭПС-ПБ2-01.

1.4.4.5 По включению питания УВ, расходомер в зависимости от состояния кнопочного переключателя и переключателя режимов (на плате микропроцессорного модуля) функционирует в следующих режимах:

- режим ввода коэффициентов преобразования - кнопочный переключатель в разомкнутом состоянии, переключатель режимов в положении “Н”;
- режим поверки - кнопочный переключатель в замкнутом состоянии, переключатель режимов в произвольном положении;
- рабочий режим - кнопочный переключатель в разомкнутом состоянии, переключатель режимов в положении “Р”.

Режим ввода коэффициентов преобразования запускается при подаче питания на УВ и установленном переключателе режима работы в положение “Н”. Значения коэффициентов вводятся последовательно (сначала коэффициент преобразования по импульсному нормированному выходу ВЭПС-ПБ2-01, затем по импульсному не нормированному выходу) поразрядно с помощью кнопочного переключателя. Различается кратковременное нажатие (циклический инкремент модифицируемого разряда) и длительное (более 1с.) нажатие (сдвиг позиции модифицируемого разряда). Модифицируемый разряд мерцает с частотой 1 Гц. Значения коэффициентов преобразования указано в паспорте расходомера и вводятся в том же формате ( $\text{дм}^3/\text{имп}$ ). После ввода последнего разряда коэффициента по импульсному не нормированному выходу, УВ автоматически переходит к последовательной циклической индикации значений коэффициентов. При этом значения коэффициентов записываются в энергонезависимую память и обнуляются счетчики объема протекшей жидкости и времени бесперебойной работы в энергонезависимой памяти. Выход из режима ввода коэффициентов преобразования производится отключением питания УВ. После отключения питания переключатель режимов работы устанавливается в положение “РАБОТА” и пломбируется. Для последующего корректного запуска УВ повторное подключение питания необходимо выполнить с задержкой не менее 5с.

Режим поверки предназначен для обеспечения проведения поверки расходомеров как проливным, так и беспроливным методом. Этот режим основан на подсчете количества импульсов с ВЭПС-ПБ2-01 по импульсному выходу за временной интервал 300 с. Режим поверки инициируется удержанием кнопочного переключателя в замкнутом состоянии в момент включения питания. При отпускании кнопочного переключателя на ЖКИ мерцает исходное (нулевое) значение секундомера, сигнализируя о готовности УВ к поверке расходомера. По

очередному нажатию кнопочного переключателя УВ ожидает первого импульса с ВЭПС-ПБ2-01 по импульсному выходу, зафиксировав который переходит к счету импульсов. В период счета на ЖКИ можно последовательно циклически просмотреть показания секундомера и счетчика импульсов, нажимая кнопочный переключатель. По истечении 300с. на ЖКИ УВ индицируется значение длительности прошедшего временного интервала (300с.). При нажатии кнопочного переключателя, производится просмотр счетчика импульсов. Очередное нажатие кнопочного переключателя после индикации на ЖКИ счетчика импульсов приведет к инициализации режима поверки, о чем свидетельствует мерцание нулевых показаний секундомера. Очередной цикл измерений запускается нажатием кнопочного переключателя. Выход из режима поверки производится отключением питания УВ. Для последующего корректного запуска УВ повторное подключение питания необходимо выполнить с задержкой не менее 5 с.

Основным эксплуатационным режимом работы УВ является рабочий режим. Данный режим запускается при подаче питания на УВ и установленном переключателе режима работы в положение “Р”. В первую очередь производится считывание значений коэффициентов преобразования ВЭПС-ПБ2-01 и их последующая последовательная индикация. После индикации коэффициентов УВ переходит непосредственно к исполнению функций, указанных в 1.2.5.

При обнаружении сигнала с импульсного нормированного выхода ВЭПС-ПБ2-01, значение коэффициента суммируется счетчиком объема протекшей жидкости. По истечении 2с. инкрементируется счетчик времени бесперебойной работы и производится измерение частоты выходного частотного сигнала с ВЭПС-ПБ2-01 с последующим вычислением значения объемного расхода. При обнаружении значения объемного расхода ниже порогового значения (соответствующего частоте сигнала 0,5 Гц по импульсному ненормированному выходу) счет объема протекшей жидкости блокируется.

Последовательный, циклический просмотр измеренных значений объема и объемного расхода на ЖКИ возможен при нажатии кнопочного переключателя. При длительном (более 4с.) удержании кнопочного переключателя в нажатом состоянии на ЖКИ обеспечен последовательный просмотр коэффициентов преобразования сигналов с ВЭПС-ПБ2-01. По истечении 20с. с момента последнего нажатия УВ автоматически переходит к индикации на ЖКИ суммарного объема протекшей жидкости.

Раз в 2 с. производится анализ исправности линии связи УВ с ВЭПС-ПБ2-01 посредством измерения напряжения в цепи контроля питания ВЭПС-ПБ2-01. В случае несоответствия напряжения потребления установленному диапазону фиксируется неисправность расходомера.



При обнаружении неисправности все счетные функции УВ блокируются, и на ЖКИ индицируется последовательно циклически последние значения объема протекшей жидкости, времени бесперебойной работы расходомера и следующие сообщения об ошибках:

- **ERROR-1**- отключение питания УВ или разряд элемента питания УВ;
- **ERROR-2**- обрыв линии связи с ВЭПС-ПБ2-01 или разряд элемента питания ВЭПС-ПБ2-01.

В случае обнаружения неисправности последние значения объема и времени бесперебойной работы записываются в энергонезависимую память. При этом производится постоянная проверка признаков неисправности, позволяющая в случае устранения причин, ее вызвавших, возобновить штатную работу УВ.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка расходомеров должна соответствовать конструкторской документации предприятия – изготовителя и выполнена способом, гарантирующим ее сохранность в течение всего срока службы расходомеров.

1.5.2 На лицевых крышках корпуса УФС ВЭПС-ПБ2-01 прикрепляют маркировочную табличку, на которой нанесена следующая информация по ГОСТ Р 51121-97:

- товарный знак изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- Ду в мм;
- максимальное рабочее давление в МПа или в кгс/см<sup>2</sup>.

1.5.3 На лицевой панели корпуса УВ расходомеров указывают следующую информацию по ГОСТ Р 51121-97:

- товарный знак изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.5.4 На лицевых панелях корпусов УВ, а также на титульных листах эксплуатационной документации нанесен знак утверждения типа согласно правилам по метрологии ПР 50.2.009-94.

1.5.5 На корпуса ВЭПС-ПБ2-01 наносят (укрепляют) стрелки, указывающие направление движения жидкости.

1.5.6 Каждый расходомер пломбируют в соответствии с конструкторской документацией изготовителя. Корпус УВ после монтажа пломбируется ленточной саморазрушающейся пломбой представителем завода-изготовителя или сервисного центра. Крышка корпуса УФС (со стороны установки УФС) и контейнер магнита преобразователя расхода ВЭПС-ПБ2-01 пломбируются заводом-изготовителем.

1.5.7 Информация по ГОСТ Р 51121-97 об адресе изготовителя, наименовании страны изготовителя, основном предназначении изделий, сроке службы и средней наработке на отказ, диапазон измеряемых расходов в м<sup>3</sup>/ч приведена в паспортах расходомеров.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковку расходомеров 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 Расходомеры упаковывают в транспортную тару (картонные по ГОСТ 9142-90, фанерные по ГОСТ 5959-80) или деревянные ящики. 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 упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладывают внутрь ящика.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Общие требования**

2.1.1 При получении расходомеров проверяют сохранность тары.

2.1.2 В зимнее время вскрытие ящиков производят только после выдержки их в течение 8 ч в теплом помещении. После вскрытия ящика (ящиков) расходомер освобождают от упаковочного материала и протирают. Проверяют комплектность согласно карте заказа.

2.1.3 Монтаж и демонтаж расходомеров должны производить квалифицированные специалисты в строгом соответствии с настоящим руководством.

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

### **2.2 Монтаж на трубопровод**

2.2.1 Монтаж преобразователя на трубопровод следует производить в местах, где напряженность внешнего магнитного поля не превышает допустимых значений. С этой целью ВЭПС-ПБ2-01 следует располагать на расстоянии более 2 м от источников электромагнитного поля (электродвигателей, распределительных шкафов, силовых кабелей и т.п.).

2.2.2 В месте установки ВЭПС-ПБ2-01 должны быть:

- участки трубопровода до и после преобразователя, соответствующие внутреннему диаметру ВЭПС-ПБ2-01 (внутренний диаметр трубопровода не должен отличаться от внутреннего диаметра ВЭПС на величину более 3%);

- прямолинейные участки трубопровода длиной не менее 5·Ду до и 2·Ду после ВЭПС-ПБ2-01.

2.2.3 Контролируемая жидкость должна заполнять все сечение трубопровода в месте установки преобразователя.

2.2.4 Допускается установка преобразователя на трубопровод с большим диаметром, чем Ду ВЭПС. В этом случае необходимо использовать конические переходы по ГОСТ 17380-2001. При этом длины прямолинейных участков должны соответствовать п. 2.2.2.



2.2.5 Не допускается установка преобразователя на трубопровод с меньшим диаметром, чем Ду ВЭПС-ПБ2-01.

2.2.6 В случае, когда измеряемая среда загрязнена примесями, для исключения нарушений в работе прибора допускается установка фильтров. Решение об установке принимает монтажная или эксплуатационная организация в соответствии с условиями эксплуатации на объекте внедрения.

2.2.7 С целью предотвращения возникновения и скопления газовых пузырьков в жидкости, следует соблюдать следующие рекомендации:

- устанавливать ВЭПС-ПБ2-01 на горизонтальном, вертикальном, либо наклонном (восходящем) участке трубопровода, в нижней точке трубопровода, либо на участке подъема;

- не устанавливать ВЭПС-ПБ2-01 на нисходящем отрезке трубопровода, на горизонтальном участке трубопровода с открытым стоком.

2.2.8 Рекомендуется располагать ВЭПС-ПБ2-01 с Ду от 80 до 150 мм стойкой корпуса УФС под углом от 45 до 90° к вертикальной плоскости.

2.2.9 ВЭПС-ПБ2-01 с Ду от 200 до 300 мм в случае монтажа на горизонтальном участке трубопровода следует устанавливать стойкой корпуса УФС в горизонтальной плоскости. При этом отклонение положения стойки от горизонтальной плоскости не должно превышать  $\pm 10^\circ$ .

2.2.10 Не допускается устанавливать ВЭПС в непосредственной близости (менее 10·Ду) от источника гидродинамических помех, таких как: фильтры, насосы, тройники, запорные и регулирующие устройства (кроме полностью открытых полнопроходных шаровых кранов).

2.2.11 Регулирующую арматуру следует размещать после преобразователя, чтобы не вносить возмущения в контролируемый поток.

2.2.12 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. При монтаже ВЭПС-ПБ2-01 с муфтовыми соединениями рекомендуется смазывать присоединительные резьбы монтажных частей графитной смазкой УССА ГОСТ 3333-80.

2.2.13 При сварке отрезков труб, фланцев, конусных переходников с трубопроводом необходимо следить за соосностью и не допускать наличия наплывов металла на внутренних стенках трубопроводов в местах сварных швов, особенно на участках перед ВЭПС-ПБ2-01. Присоединительные фланцы должны быть параллельны друг другу, при этом расстояние между ними должно быть на 1 - 2 мм больше осевого размера преобразователя с учетом толщины прокладок.

2.2.14 Затяжку гаек на болтах при фланцевом соединении следует производить поочередно по диаметрально противоположным парам, постепенно увеличивая силу их затягивания.

**2.2.15 Не допускается при проведении монтажно-сварочных работ на трубопроводе использовать преобразователь в качестве монтажного приспособления. Для этого должны быть использованы вставки-имитаторы, поставляемые по заказу. Не допускается протекание сварочного тока через корпус ВЭПС-ПБ2-01 при проведении электросварочных работ. Это может привести к выходу из строя УФС.**

**Для обеспечения необходимого монтажного зазора, при монтаже ВЭПС-ПБ2-01 с Ду от 20 до 40 мм вместо прокладки с одной стороны устанавливается монтажное кольцо, поставляемое по заказу.**

2.2.16 Установку преобразователя осуществлять только после завершения всех монтажно-сварочных работ. При этом должны быть приняты меры к обеспечению соосности внутренних отверстий трубопровода и преобразователя.

2.2.17 Во всех случаях при установке ВЭПС-ПБ2-01 следует обеспечить возможность надежного перекрытия потока на случай выполнения операций демонтажа преобразователя.

2.2.18 В случае влияния на работу ВЭПС-ПБ2-01 протекающих по трубопроводу блуждающих электрических токов, проявляющегося в виде нестабильного выходного сигнала ВЭПС-ПБ2-01, следует произвести заземление трубопровода в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении В.

## **2.3 Установка УВ**

2.3.1 УВ рекомендуется устанавливать на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) в месте, обеспечивающем хороший доступ к нему при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и ЖКИ. Необходимо учитывать, что угол оптимального обзора ЖКИ составляет около 70°. Расстояние от УВ до ВЭПС-ПБ2-01 должно быть таким, чтобы длина соединительных кабелей не превышала 300 м.

2.3.2 Если УВ устанавливается в монтажном шкафу, то необходимо предусмотреть свободный доступ к ЖКИ и кнопке на лицевой панели УВ.

2.3.3 На месте установки УВ не должно быть вибрации и тряски, а напряженность внешнего постоянного и переменного магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать значений 400 и 40 А/м соответственно.

2.3.4 Крепление УВ на выбранном месте монтажа осуществлять при помощи кронштейнов с отверстиями, расположенных на стенке основания корпуса УВ, винтами или шурупами с диаметром шляпки не более 6 мм.

## **2.4 Монтаж электрических соединений**

### **2.4.1 Подключение ВЭПС-ПБ2-01 к УВ**

2.4.1.1 Во избежании замыкания проводов, идущих к клеммам колодок клеммных, все концы многожильных проводов без изоляции перед подключением должны быть облужены припоем ПОС-40 или ПОС-61.

2.4.1.2 Произвести распайку разъёма DV-9F кабеля связи согласно схеме, представленной на рисунке Б.2 приложения Б. Установить на соединительный кабель корпус разъёма DP-9C.

2.4.1.3 Подключить кабель к УФС ВЭПС-ПБ2-01. Назначение зажимов колодки клеммной УФС ВЭПС-ПБ2-01 указано на рисунке Б.1 приложения Б.

2.4.1.4 Подсоединить кабель через ответный разъём DV-9M, расположенный на нижней стенке основания корпуса, к УВ.

### **2.4.2 Прокладка линий связи**

2.4.2.1 Кабель линии связи ВЭПС-ПБ2-01 с УВ рекомендуется фиксировать по всей длине.

2.4.2.2 Вблизи места прокладки сигнального кабеля не должно быть других кабелей и устройств, создающих постоянные и переменные магнитные поля напряженностью более 400 А/м и 40 А/м частотой 50 Гц соответственно.

2.4.2.3 Не допускается наращивание (удлинение) линий связи путем скручивания или иного механического соединения кабелей. Допускается использовать соединение пайкой при заливке места пайки герметизирующим компаундом.

## 2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 Возможные неисправности расходомеров и методы их устранения указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Методы устранения	Примечания
1 При существующем реальном расходе расходомер показывает расход, соответствующий частоте 50 Гц	Влияние электромагнитных	Руководствоваться рекомендациями в	Выполняет монтажная
	УФС неисправен	Заменить УФС	Выполняет предприятие-изготовитель или сервисный центр
2 При существующем расходе УВ показывает расход, не соответствующий действительности и с большим разбросом	УВ неисправно	Заменить УВ	
	Попадание посторонних предметов в область электрод - турбулизатор	Демонтировать расходомер и очистить его проточную часть	
	Реальный расход жидкости ниже наименьшего паспортного значения (см. таблицу 1)	Установить на данный трубопровод расходомер с меньшим Ду	
3 Течь жидкости со стороны блока УФС	Наличие в измеряемой жидкости пузырьков воздуха	Устранить подсос воздуха в систему	Выполняет предприятие-изготовитель или сервисный центр
	Нарушение герметичности	Ремонт или замена расходомера или его составной части	
4 Нет индикации на ЖКИ УВ	Нет питания	Проверить подключение элемента питания УВ	Выполняет монтажная организация



5 При существующем реальном расходе на ЖКИ УВ расходомера не происходит накопление объема, отсутствуют показания расхода	Неверно выполнено соединение ВЭПС-ПБ2-01 с УВ	Выполнить соединение ВЭПС-ПБ2-01 с УВ в соответствии с	Выполняет монтажная организация
	Замкнут на корпус электрод в полости ВЭП посторонним предметом	Демонтировать расходомер и очистить его проточную часть	
6 На ЖКИ УВ выведено сообщение <b>ERROR-2</b>	Короткое замыкание линии контроля питания в кабеле связи ВЭПС-ПБ2-01 с УВ или истёк ресурс элемента питания ВЭПС-ПБ2-01	Устранить короткое замыкание линии связи или заменить элемент питания ВЭПС-ПБ2-01	Выполняет монтажная организация
7 На ЖКИ УВ выведено сообщение <b>ERROR-1</b>	Истёк ресурс элемента питания УВ	Заменить элемент питания УВ	

2.5.2 При появлении неисправностей, которые невозможно устранить на месте, потребитель должен известить предприятие-изготовитель с указанием признаков неисправности и заводского номера изделия.

2.5.3 Ремонт расходомеров должен осуществляться только в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование и разрешение на проведение ремонтных работ от изготовителя.

### 3 Указание мер безопасности

3.1К работе с расходомерами допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией.

3.2Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров является жидкость, которая может быть под давлением до 1,6 МПа и при температуре до 150 °С.

3.3Безопасность эксплуатации расходомеров обеспечивается:

- прочностью корпуса проточной части;
- герметичностью соединения проточной части с трубопроводом.



3.4 Устранение неисправностей и дефектов расходомеров, замену их составных частей производить при полном отсутствии давления в трубопроводах, при полностью перекрытых трубопроводах и при отключенном питании.

3.5 При монтаже, обслуживании, эксплуатации и поверке расходомеров должны соблюдаться “Правила эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, требования ГОСТ Р 51350-99 и настоящего руководства.

#### **4 Техническое обслуживание**

4.1 Техническое обслуживание включает в себя осмотр внешнего состояния во время эксплуатации.

4.2 Осмотр внешнего состояния должен проводиться не реже одного раза в месяц, при этом проверяется наличие пломб, сохранность соединительных кабелей, отсутствие течи в местах соединений ВЭПС-ПБ2-01 с трубопроводом, коррозии и механических повреждений.

#### **5 Поверка**

5.1 Первичную поверку расходомеров производит предприятие-изготовитель при выпуске из производства.

5.2 Периодическая поверка производится 1 раз в 4 года предприятием - изготовителем или предприятием, имеющим право на данный вид деятельности.

5.3 Внеочередную поверку в объеме периодической производят после ремонта расходомеров.

5.4 Поверка производится в соответствии с документом “Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики вихревые электромагнитные ПРАМЕР-52ХХ. Методика поверки 4213-009-12560879МП.”, согласованным ВНИИР 02.04.2004 г.

5.5 При выпуске из производства поверку расходомеров выполняют только проливным методом. При периодической поверке допускается выполнять поверку беспроливным методом.

Управление работой расходомеров при поверке осуществляется с помощью кнопочного переключателя на лицевой стороне крышки корпуса и дополнительно возможно подключение синхронизирующего сигнала ТТЛ – уровня (+ 5 В) к контакту разъема “stend”, показанного на рисунке 8;

**Примечание** – При подключении синхронизирующего сигнала убедитесь в том, что его уровень не превышает +5 В, полярность – соблюдена.

Перед этим расходомеры переводят в режим “ПОВЕРКА” следующим образом. Отключают питание от УВ. После того, как ЖКИ погаснет, по истечении 30с. (время разряда конденсатора в цепи питания) нажимают кнопочный переключатель и, удерживая его в нажатом состоянии, подают питание на УВ.

После того, как расходомер перейдет в режим “ПОВЕРКА” на ЖКИ появятся нулевые показания секундомера, мерцающие с частотой 1 Гц. Запуск счета осуществляется нажатием кнопочного переключателя. Синхронизация запуска счета осуществляется по регистрации первого фронта сигнала с импульсного выхода УФС. По истечении 300 с. на ЖКИ УВ индицируется значение

длительности прошедшего временного интервала в секундах. При последовательном нажатии кнопочного переключателя, производится просмотр счетчика импульсов. Очередной цикл измерений запускается нажатием кнопочного переключателя после просмотра показаний счетчика импульсов. При проливной методике поверки расходомера применяется аппаратура водомерной установки, формирующая сигнал ТТЛ – уровня (+ 5 В) в период прохождения поверочных измерений. При этом пассивный сигнал ТТЛ – уровня блокирует регистрацию импульсов с УФС. Таким образом, необходимо обеспечить при проведении поверки расходомера проливным методом условие не превышения времени измерения 300 с. Выход из режима поверки производится выключением УВ.

## **6 Гарантийные обязательства**

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие расходомера требованиям технических условий ТУ 4213-009-12560879-2003 при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня приемки отделом технического контроля (службой качества) предприятия – изготовителя.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи расходомера.

6.4 Изготовитель несет гарантийные обязательства при выполнении следующих условий:

- не нарушены пломбы изготовителя (регионального представителя) на расходомере (составной части расходомера);
- монтажные и пуско-наладочные работы произведены специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения указанных работ, а также в адрес изготовителя отправлено извещение о монтаже;
- предъявлен паспорт на расходомер с отметкой отдела технического контроля (службы качества) и отдела сбыта ЗАО “ПромСервис”.

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

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

## **7 Правила хранения и транспортирования**

7.1 Расходомеры хранить в транспортной таре, с укладкой по пять ящиков по высоте, или в потребительской упаковке на стеллажах. Условия хранения - 1 по ГОСТ 15150-69.

7.2 В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров.

7.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69 (температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С).

7.4 Размещение и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должно проводиться в соответствии с правилами и нормами, действующими на данном виде транспорта.

7.5 При использовании открытых транспортных средств расходомеры должны быть защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

7.6 Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

7.7 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования соблюдать требования манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

7.8 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары производить только после выдержки в течение 8 ч в отапливаемом помещении.

**Приложение А**  
(справочное)

**Габаритные и присоединительные размеры, масса ВЭПС-ПБ2-01 и УВ.**

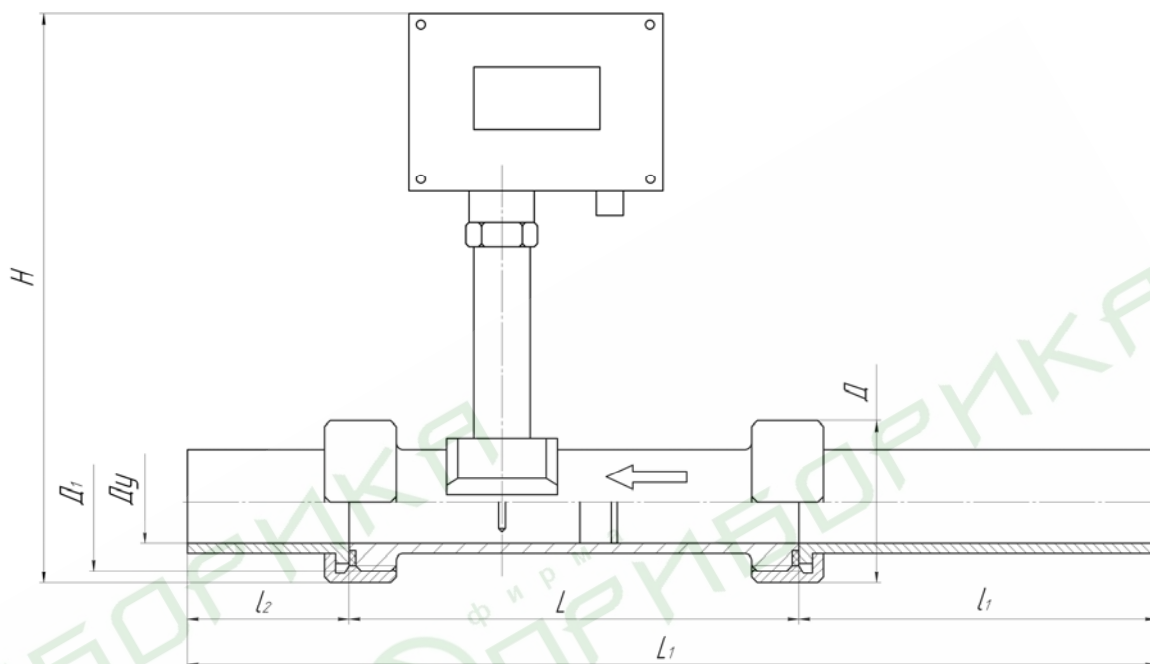


Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры ВЭПС-ПБ2-01 с Ду от 20 до 40 мм.

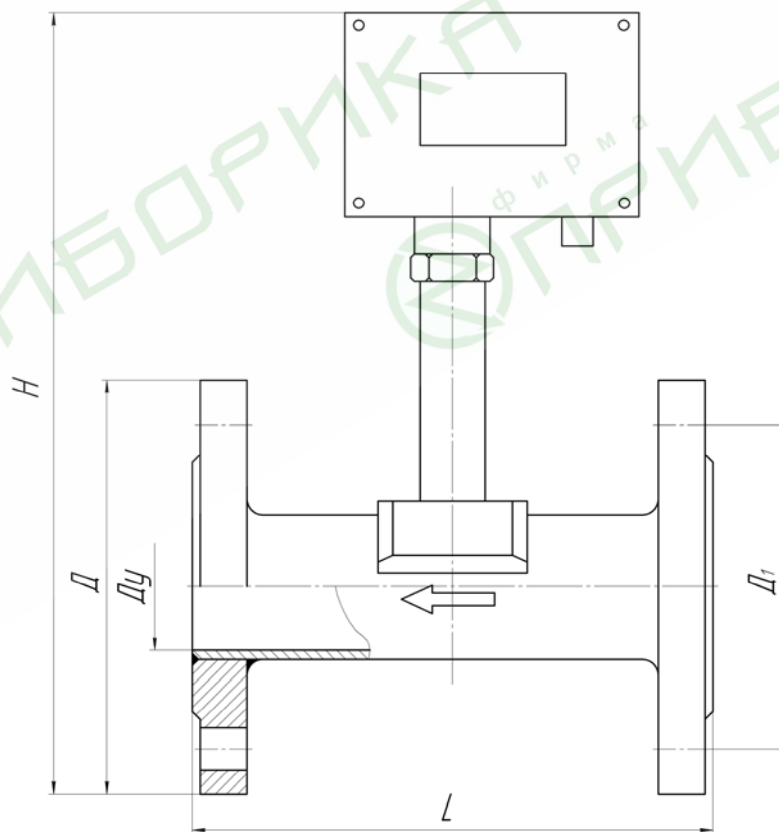


Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры ВЭПС-ПБ2-01 с Ду от 50 до 150 мм.



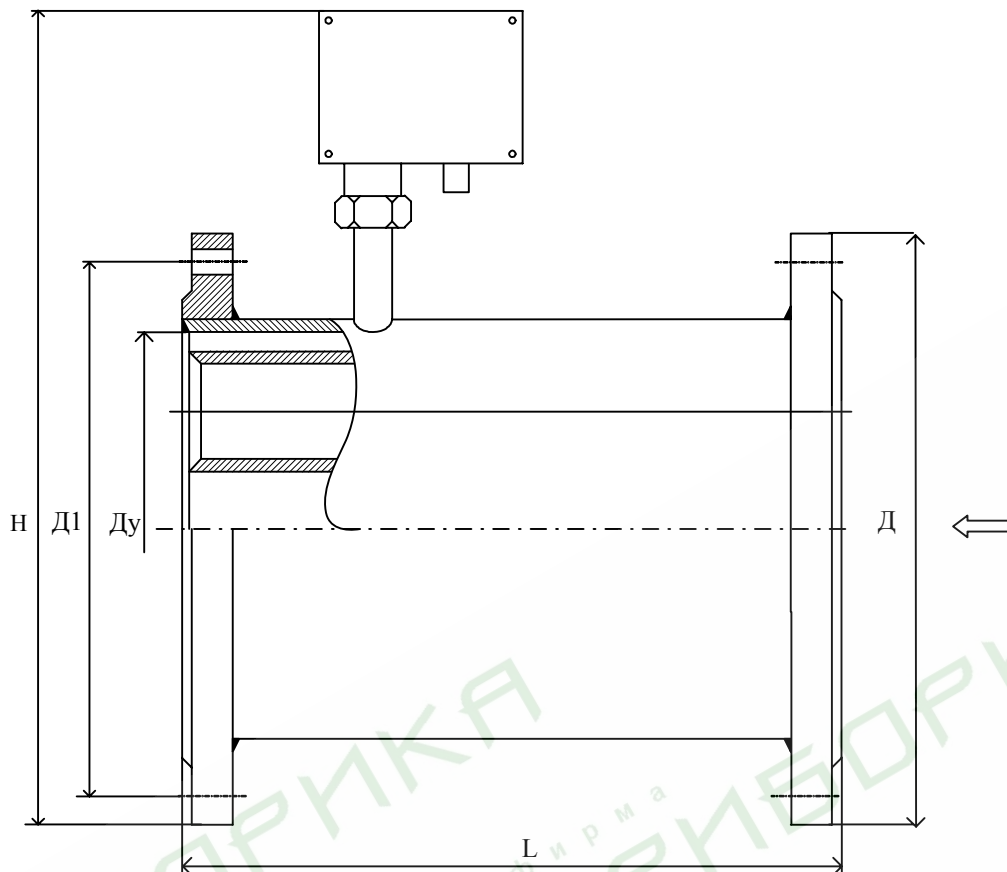


Рисунок А.3 - Габаритные и присоединительные размеры ВЭС-ПБ2-01 с Ду от 200 до 300 мм.

Таблица А.1 – Значения габаритных и присоединительных размеров, массы ВЭС-ПБ2-01

Ду, мм	L, мм	H, мм	Д, мм	Д1	L <sub>1</sub> , мм	l <sub>1</sub> , мм	l <sub>2</sub> , мм	Масса, кг
20	128	253	38*	1 G	282	107	47	1,3
25	132	259	50*	1¼ G	321	132	57	1,6
32	200	269	60*	1¾ G	430	160	70	3,1
40	200	278	65*	2 G	514	207	107	3,4
50	200	351	160	125/4**	-	-	-	6,8
80	300	396	195	160/4**	-	-	-	13,3
100	300	411	215	180/8**	-	-	-	15,3
150	300	451	280	240/8**	-	-	-	24,5
200	300	481	335	295/12*	-	-	-	34,5
250	300	521	405	355/12*	-	-	-	40
300	300	571	460	410/12*	-	-	-	49

\* Размер под ключ в мм.

\*\* Диаметр в мм/количество отверстий во фланце.

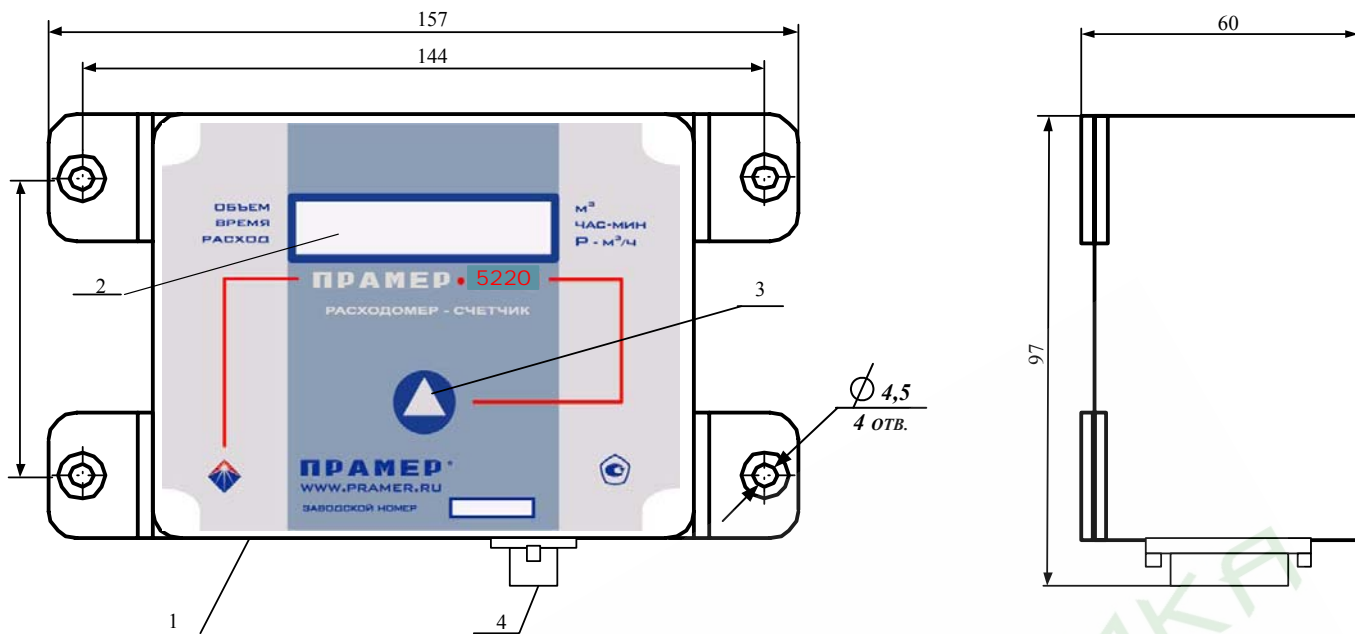
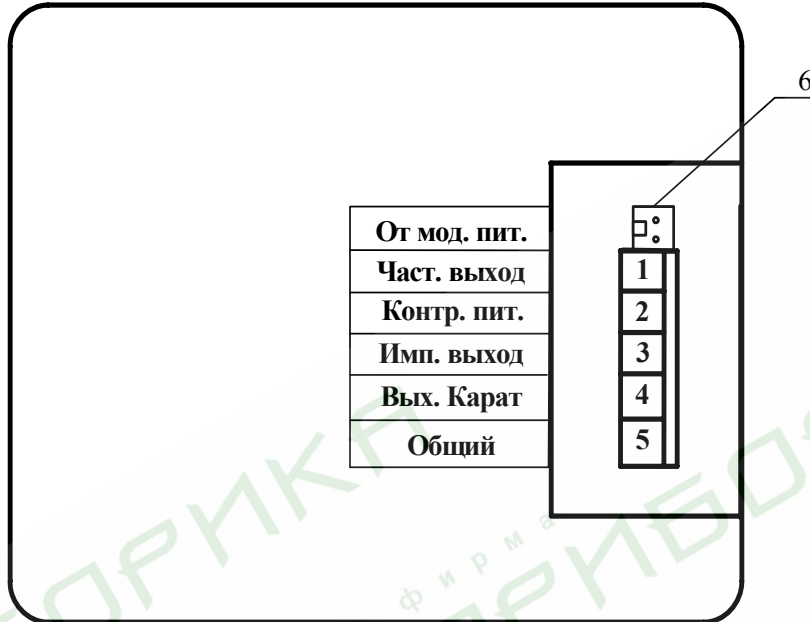


Рисунок А.4 - Габаритные и присоединительные размеры УВ

**Приложение Б**  
(справочное)

**Подключение ВЭПС-ПБ2-01 к УВ**



- 1 – выход импульсного ненормированного сигнала;  
 2 – контроль питания ВЭПС-ПБ2-01;  
 3 – выход импульсного нормированного сигнала; 4 - резерв, 5 – общий;  
 6 – разъём подключения элемента питания

Рисунок Б. 1 - Назначение зажимов колодки клеммной УФС ВЭПС-ПБ2-01

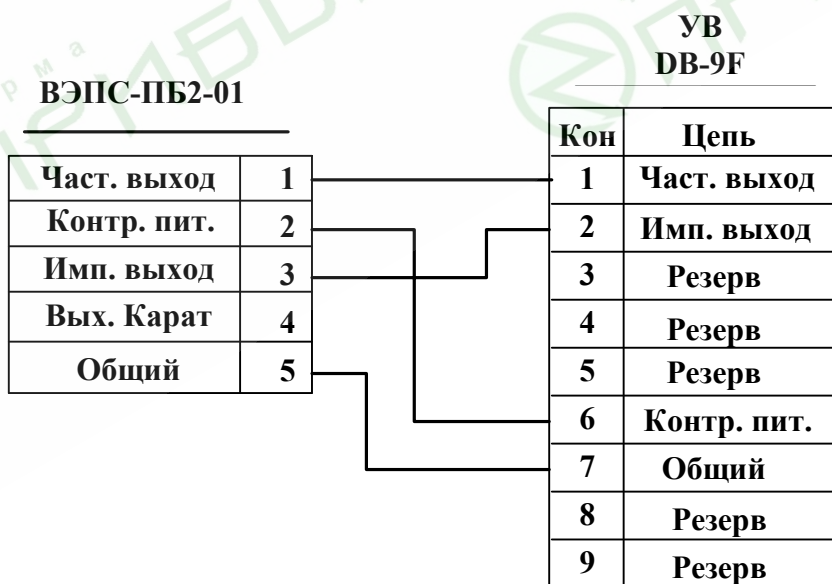


Рисунок Б. 2 – Схема распайки кабеля связи

## Приложение В (обязательное)

### Указания по защите от влияния электрических токов, протекающих по трубопроводу, на работу преобразователя

Наличие в трубопроводе электрических токов может быть вызвано различными причинами, основной из которых являются утечки тока в установленном электрооборудовании, использование трубопровода в качестве электрического заземления электрооборудования, проведение на участке трубопровода электросварочных работ и т. д. Если в трубопроводе появляется участок с преобразователем, фильтром, трубопроводной арматурой, установленными через паронитовые или резиновые прокладки, то электрический ток может протекать по воде, так как она, являясь проводником, может обладать в данном случае меньшим сопротивлением, чем сопротивление данного участка трубопровода.

Основой электрического тока, который может протекать по трубопроводу, является переменный ток частотой 50 Гц. Протекая в воде в области сигнального электрода ВЭПС, он формирует паразитный сигнал переменной ЭДС с частотой 50 Гц, который находится в полосе частот полезного сигнала преобразователя. Несмотря на то, что амплитудно-частотная характеристика УФС имеет спад на частоте 50 Гц, при уровне паразитного сигнала, превышающем определенный порог, возможно появление ложного выходного сигнала на выходе УФС при отсутствии расхода через проточную часть преобразователя или при наличии расхода выходной сигнал неустойчивый, с большим разбросом.

Определение наличия тока на объекте можно произвести с помощью цифрового мультиметра, измеряющего переменный ток в диапазоне  $\mu\text{A}$ , например: АРРА-109, UNI-T и т. п.

Мультиметр подключить к зачищенным до чистого металла участкам трубопровода так, как показано на рисунке В.1, и выполняют измерение тока.

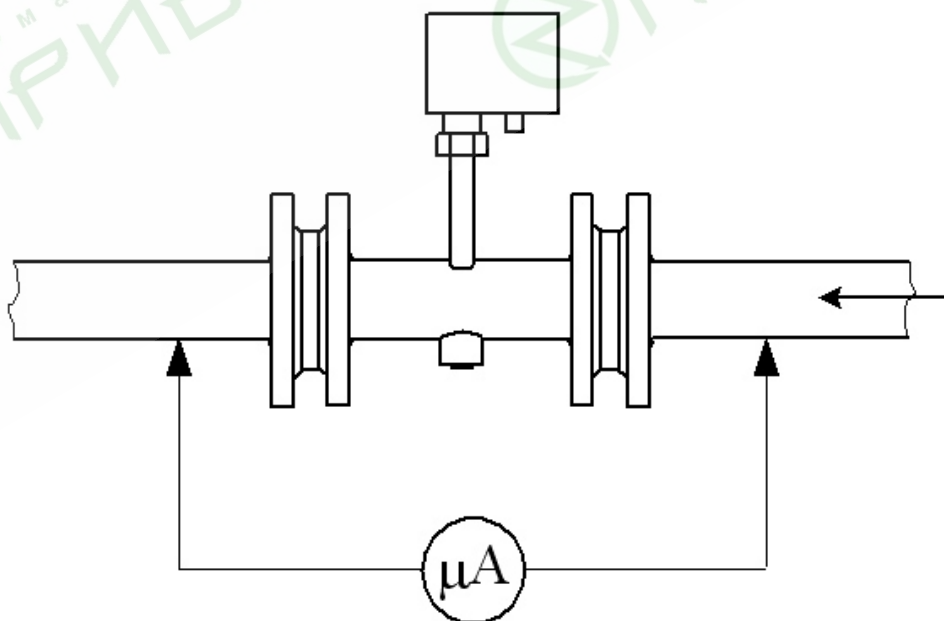
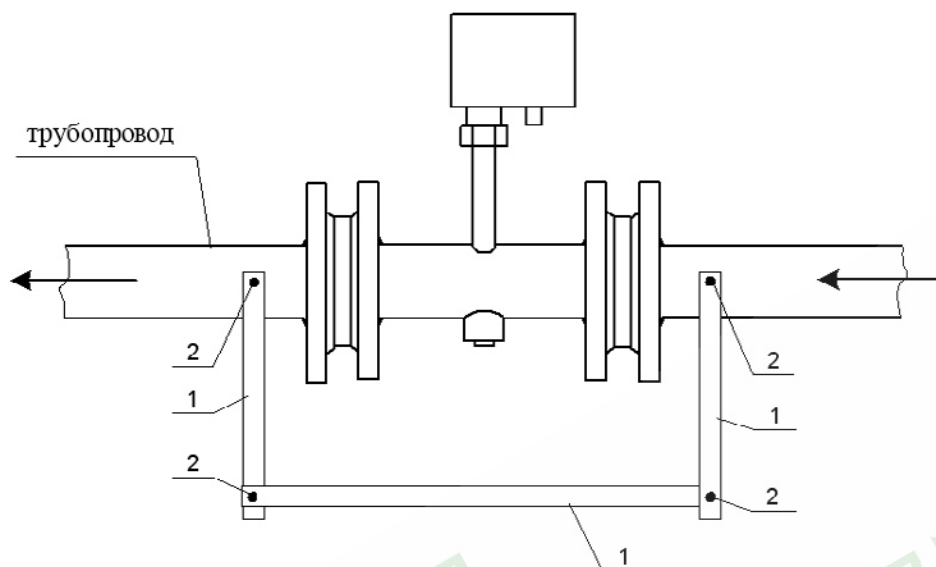


Рисунок В.1 – Схема для определения наличия электрический тока в трубопроводе



Если измеренный ток превышает  $20\mu\text{A}$ , то следует выполнить шунтирование преобразователя (рисунок В.2).

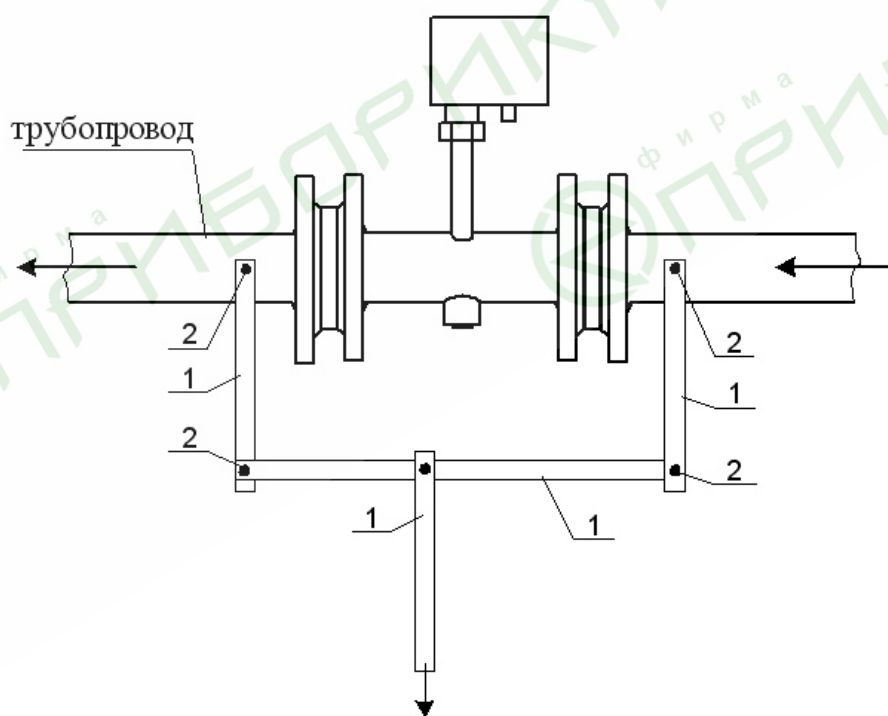


1 - стальная полоса; 2 –сварка

Рисунок В.2 – Схема шунтирования преобразователя.

Не допускается замыкания части трубопровода, находящегося между точками шунтирования, на другие электропроводящие объекты.

Если после шунтирования на ненормированном выходе УФС имеется ложный выходной сигнал при отсутствии расхода через проточную часть ВЭПС, то следует заземлить преобразователь (рисунок В.3).



К заземлению

1 - стальная полоса; 2 –сварка

Рисунок В.3 – Схема заземления преобразователя.

Шунтирование, заземление рекомендуется производить при помощи стальной полосы толщиной не менее 2 мм и шириной не менее половины Ду ВЭПС.

Не допускается замыкания ВЭПС, части трубопровода, находящегося между точками шунтирования, на другое электрооборудование.

Заземление преобразователя выполнять отдельно от защитного заземления электроустановок.

**При выполнении шунтирования или заземления ВЭПС должен быть демонтирован с трубопровода и заменен вставкой-имитатором.**

**Приложение Г**  
(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 2007 г.

- 1 Наименование изделия Прамер-5220  
Заводской № 032367  
Дата изготовления 02.06.2006 г. Дата 04.06.2006 г.  
поверки \_\_\_\_\_
- 2 Монтаж данного изделия осуществлен \_\_\_\_\_ 10 августа 2006 г.  
(дата монтажа)  
организацией ООО "Мир" с соблюдением требований к монтажу.  
Сдан в эксплуатацию Потребителю \_\_\_\_\_ 15 августа 2006 г.  
(дата сдачи в эксплуатацию)
- 3 Дефект обнаружен 19.09.2007 г. во время периодического осмотра  
(дата)  
Время наработки Один месяц
- 4 Основные дефекты, обнаруженные в изделии  
выходной сигнал Отсутствует
- 5 Способ устранения силами Заказчика Линия связи проверена,  
прибор демонтирован, проточная часть чистая, при внешнем  
осмотре повреждений ВЭПС-ПБ2-01 и УВ не обнаружено
- 6 Заключение Прамер-5220 зав. № 032367 неисправен

Заказчик \_\_\_\_\_

Потребитель \_\_\_\_\_

Акт получен \_\_\_\_\_