

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

РУС-1Ex



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

СОДЕРЖАНИЕ

Оглавление

Введение	3
1 Назначение прибора	4
2 Технические характеристики	5
3 Комплектность и маркировка.....	8
4 Меры безопасности	9
5 Порядок работы и техническое обслуживание	10
6 Правила транспортирования и хранения	12
7 Утилизация	12

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

БИС - барьеры искрозащиты энергетические БИС-А-Ех;

БП - блок питания;

ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;

РЭ - руководство по эксплуатации;

УПР - ультразвуковой преобразователь расхода;

ЭБ – электронный блок.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, и удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики расходомера-счетчика ультразвукового РУС-1 взрывозащищенного исполнения (в дальнейшем - прибор) на базе расходомера-счетчика ультразвукового РУС-1 общего назначения.

Общетехнические вопросы эксплуатации и поверки прибора приведены в руководстве по эксплуатации РСТМ. 407629.001 РЭ.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

При поступлении прибора к потребителю на хранение или перед его вводом в эксплуатацию следует внимательно осмотреть изделия, входящие в прибор, проверить комплектность поставки, а также сохранность пломб.

При эксплуатации прибора необходимо вносить в соответствующие разделы настоящего руководства по эксплуатации сведения о поверке метрологических характеристик, перезаписи коэффициентов настройки.

Прибор предназначен для коммерческого или оперативного учета в автоматизированных системах управления технологическими процессами транспортирования, хранения, переработки и приготовления-отправки товарных продуктов на нефтебазах, товарно-сырьевых хозяйствах НПЗ и предприятиях топливно-энергетического комплекса.

Приборы позволяют производить измерения, архивирование и выдачу на внешние интерфейсы измеряемой информации.

Состав приборов, месторасположение его составных частей, их маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, степень пылевлагозащиты, класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536-94 и климатические условия эксплуатации устройства приведены в табл.1

Таблица 1

Составная часть прибора	Маркировка взрывозащиты	Месторасположение	Степень защиты оболочек	Класс электрооборудования по способу защиты	Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность окружающей среды, %
1. Блок искрозащиты БИС	[Exia]IIC/IIB	вне взрывоопасной зоны	IP30	I	от минус 10 до плюс 50	80 при 35 °С
2. Электронный блок РУС-1 (взрывозащищенное исполнение)	НПО Наука Тип РУС-1 1ExibIIBT5 № сертификата НТЦ «Техно-стандарт»	во взрывоопасной зоне	IP67	II	от минус 30 до плюс 50	95 при 35 °С (без конденсации влаги)
3. Ультразвуковой преобразователь расхода УПР	НПО Наука Тип УПР ДуХХ 1Exib IIB T5 № сертификата	во взрывоопасной зоне	IP67	II	от минус 40 до плюс 60	95 при 35 °С
4. Пьезоэлектрический преобразователь расхода ПЭП	НПО Наука Тип ПЭП Х-Х 1Exib IIB T5 № сертификат	во взрывоопасной зоне	IP67	II	от минус 40 до плюс 60	95 при 35 °С

Приборы могут устанавливаться в взрывоопасных зонах В-1 и В-1а (по квалификации главы 7.3 ПУЭ, издание шестое, и других документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах), где возможно образование смесей паров нефтепродуктов с воздухом категории IIВ, температурной группы Т5 включительно согласно ГОСТ Р 51330.10. Маркировка взрывозащиты прибора 1ExibIIBT5 по ГОСТ Р 51330.0.

Блок питания БП и барьеры искрозащиты БИС должны устанавливаться вне взрывобезопасной зоны. Они соединяются с электронным блоком с помощью кабельных устройств через барьеры искрозащиты БИС.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1 Прибор предназначен для измерения расхода и объема различных жидкостей с кинематической вязкостью от 0,2 до 200 мм²/с, содержанием твердых и газообразных веществ не более 3 % от объема в том числе питьевой воды, теплоносителя и нефтепродуктов, максимальной скоростью потока не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже Re 10000, давлением до 10 МПа и температурой от 0 до 150 °С, протекающей по металлическим напорным трубопроводам диаметром от 15 до 1800.

1.2 Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № _____ и допущен к применению в Российской Федерации (сертификат № _____).

1.3 Прибор работоспособен:

- при температуре измеряемой среды от 0 до 150 °С;
- при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С;
- при влажности окружающей среды не более 95% при температуре 35 °С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений N2 ГОСТ52931.

1.4 Прибор изготовлен в соответствии с техническими условиями РСТМ.407629.002ТУ.

1.5 Запись обозначения прибора при заказе и в документации другой продукции:

РУС-1-1ExibIIBT5- - - -РСТМ.407629.002 ТУ
 1 2 3

1 - условный диаметр прибора:

- 015...300 – от 15 до 300 мм;
- 000 – беструбное исполнение.

2 – тип соединения с трубопроводом:

- Е – резьбовое;
- С – фланцевое.

3 - наличие поверки:

- Р - прибор, поверенный по каналу измерения расхода имитационным методом;
- Н - прибор, поверенный по каналу измерения расхода проливным методом;

Примечания.

1 Исполнение 000 – беструбное – реализовано для Ду свыше 50 мм. При этом монтаж пьезоэлектрических преобразователей на трубопроводе из коррозионно-стойкой или углеродистой нелегированной стали производится потребителем.

2 Исполнение Е реализовано для Ду 15...25 мм.

3 Исполнение С реализовано для Ду 32...300 мм.

4 Исполнение Н реализовано для Ду < 200 мм.

5 При отсутствии требований к какому-либо из пунктов карты заказа – ставить прочерк

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические и метрологические параметры прибора приведены в руководстве по эксплуатации РСТМ. 407629.001 РЭ

2.2 Прибор имеет импульсный выход, максимальной частотой следования импульсов до 8 Гц с весом импульса 0.03-2200 $\text{дм}^3/\text{имп}$.

2.3 Выходные параметры блока искрозащиты БИС:

- импульсное напряжение холостого хода – не более 30 В;
- ток короткого замыкания (амплитудное значение в импульсе) – не более 0,1 А;
- длительность импульсов – не более 0,8 мкс.

2.4 Допустимые параметры искробезопасных цепей (линий связи между БП и прибором):

- емкость – не более 0,1 мкФ;
- индуктивность – не более 0,5 мГн;
- длина связи – не более 200 м.

2.5 Питание прибора должно осуществляться от 4 В стабилизированного напряжения постоянного тока или встроенного литиевого элемента 3,6 В, подключаемого через проволочный резистор сопротивлением 51 Ом и допустимой мощностью 0,5 Вт, залитый компаундом и установленный по п.7.4 ГОСТ Р 51330.10. Соединение прибора с источником питания выполнен в виде разъема с защитным ключом, предотвращающего переполюсовку.

2.6 Потребляемая мощность прибора должна быть не более 0,5 Вт.

2.7 Габаритные и установочные размеры исполнений прибора должны соответствовать рисункам 1а-2б и таблице 2.

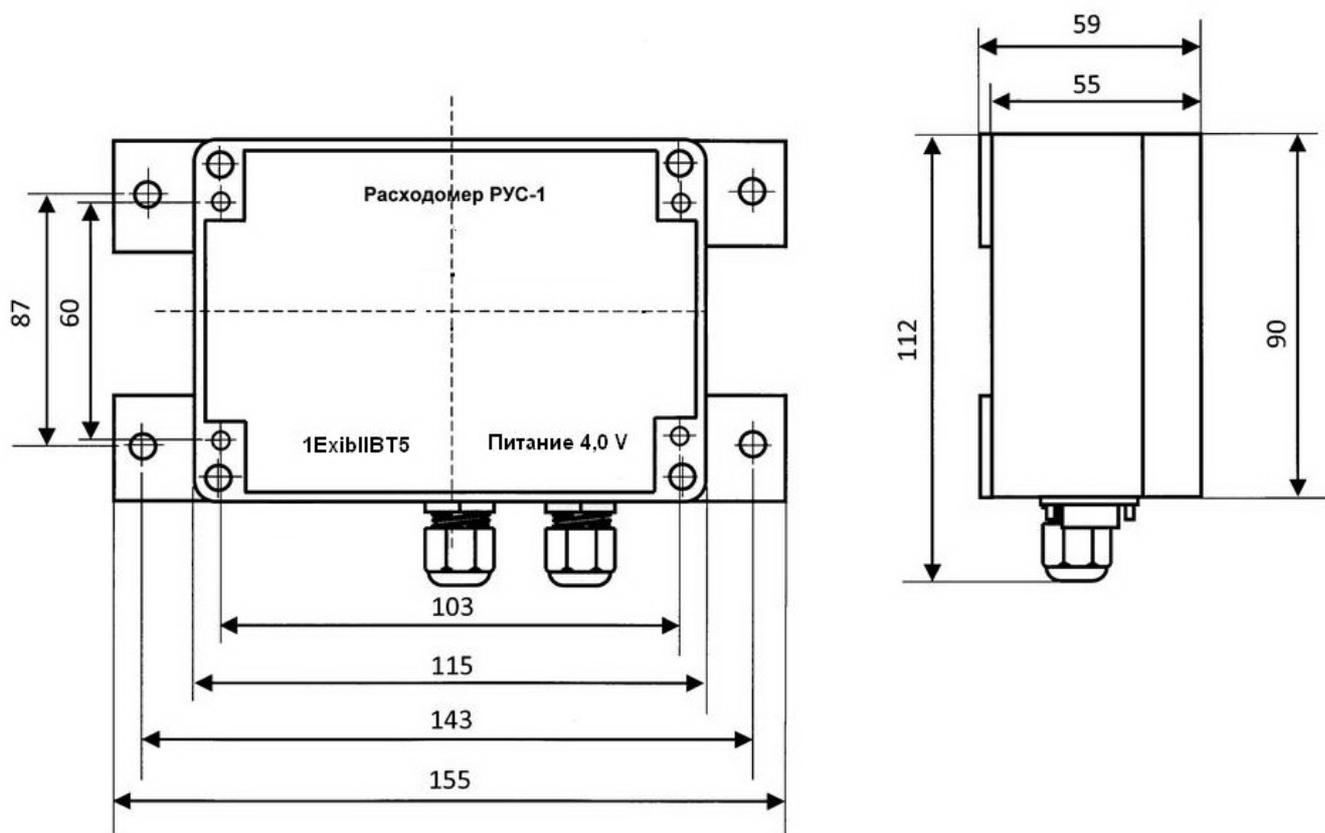


Рисунок 1а.

Габаритные размеры электронного блока РУС-1 исполнения 1ExibIIBT5

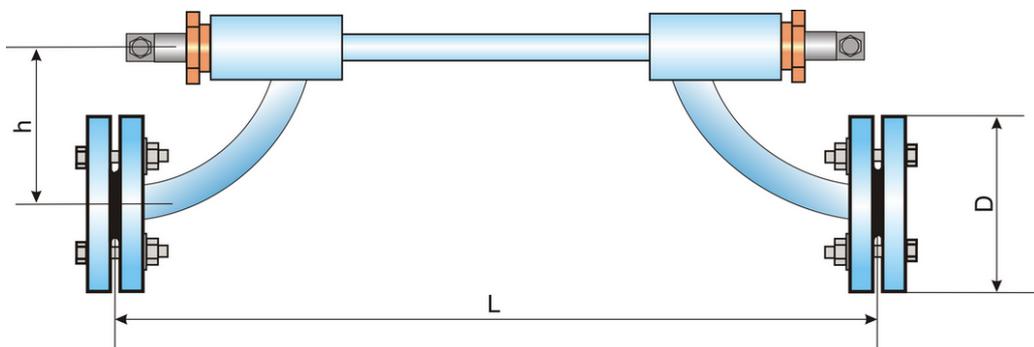


Рисунок 1б.
Габаритные размеры УПР Ду=15-25мм

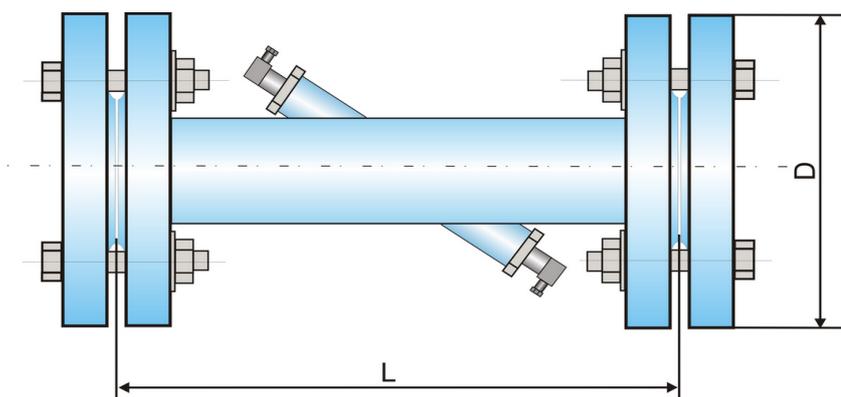


Рисунок 1в.
Габаритные размеры УПР Ду=32-300 мм

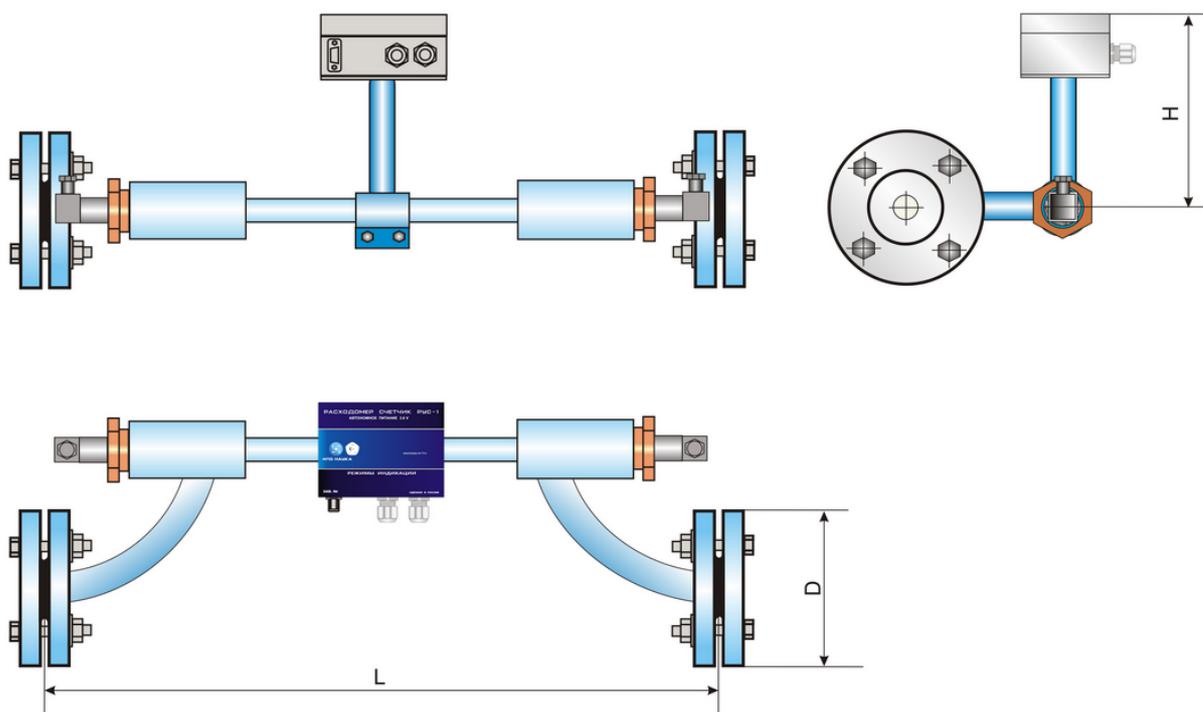


Рисунок 2а.
Габаритные размеры расходомера в компактном исполнении с УПР Ду=20-25мм

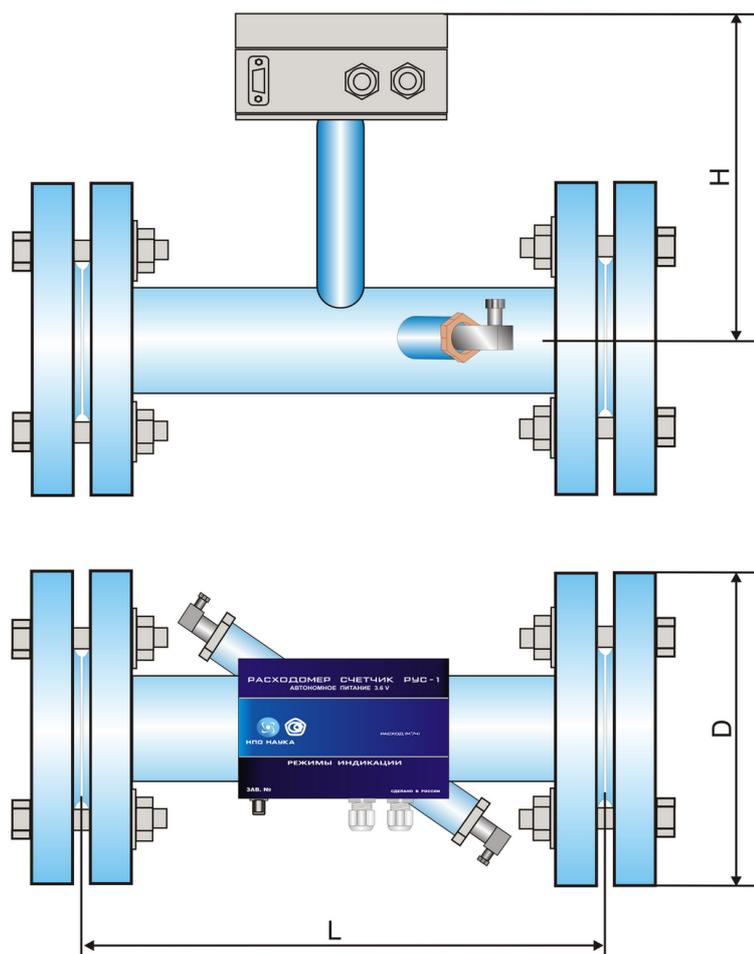


Рисунок 2б.

Габаритные размеры расходомера в компактном исполнении с УПР Ду=32-300мм

Таблица 2

Обозначение	Ду	D, мм	L, мм	h, мм	H, мм	Рис.
РУС-1(А)-015	15	95	470	110	-	1б, 2а
РУС-1(А)-020	20	105	470	115	180	
РУС-1(А)-025	25	115	470	120	180	
РУС-1(А)-032	32	135	310		180	1в, 2б
РУС-1(А)-040	40	145	325		180	
РУС-1(А)-050	50	160	340		200	
РУС-1(А)-065	65	180	375		200	
РУС-1(А)-080	80	195	385		210	
РУС-1(А)-100	100	215	425		220	
РУС-1(А)-150	150	280	480		240	
РУС-1(А)-200	200	335	540		260	
РУС-1(А)-250	250	405	610		280	
РУС-1(А)-300	300	460	650		330	

2.8 Масса прибора в зависимости от исполнения не должна превышать значений указанных в таблице 3 (без учета веса кабелей).

Таблица 3.

Исполнение прибора	Масса нетто, кг	Масса брутто, кг
РУС-1 – 000	2,0	2,5
РУС-1 – 015 с КМЧ	3,0	3,5
РУС-1 – 020 с КМЧ	3,0	3,5
РУС-1 – 025 с КМЧ	3,0	3,5
РУС-1 – 032 с КМЧ	10,0	15,0
РУС-1 – 040 с КМЧ	11,5	16,0
РУС-1 – 050 с КМЧ	14,0	19,0
РУС-1 – 065 с КМЧ	19,0	27,0
РУС-1 – 080 с КМЧ	21,0	29,0
РУС-1 – 100 с КМЧ	27,0	35,0
РУС-1 – 150 с КМЧ	46,0	54,0
РУС-1 – 200 с КМЧ	64,0	74,0
РУС-1 – 250 с КМЧ	111,0	111,0
РУС-1 – 300 с КМЧ	131,0	131,0

2.9 Прибор рассчитан на рабочее давление P_y 1,6 МПа (по спецзаказу до 10МПа). Прибор должен выдерживать испытательное давление $1,5 \times P_y$.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ И МАРКИРОВКА

3.1 Комплект поставки должен соответствовать таблице 4.

Таблица 4.

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
РСТМ.407629.002	Блок питания	1
	Барьер искрозащиты	1
	Расходомер- ультразвуковой РУС-1 1ExibIIBT5	1
	Кабель РК-50-2-11	по заказу

Примечания.

1 Комплект монтажных частей поставляется с прибором исполнения РУС-1-000-

2 По отдельному заказу могут быть поставлены:

- комплект ЗИП ремонтный;

- комплекты оснастки ПР-1...ПР-5 (назначение и состав средств и комплектов

приведены в приложении В руководства по эксплуатации РСТМ.407629.001 РЭ).

3.2 Прибор выполнен в литом брызгозащищенном корпусе. Корпус и крышка, а также кабельные вводы имеют резиновые уплотнения.

Номера и назначение выводов разъемов в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5.

Номер вывода вилки XS1	Назначение вывода
1	ПЭП1
2	GND
3	GND
4	ПЭП2
Номер вывода вилки XS2	Назначение вывода
1	Импульсный выход общий
2	Импульсный выход сигнал

3.3 Прибор (Ду15...25) состоит из стальной трубы, в торцах которой установлены пьезоэлектрические преобразователи ПЭП. К трубе с двух сторон приварены два патрубка для подвода и отвода измеряемой жидкости.

Прибор (Ду 32...300) состоит из стальной трубы, к торцам которой приварены два фланца (возможно и муфтовое крепление для Ду 32-50) исполнения 1 по ГОСТ 12815-80, материал фланцев Ст.20. В средней зоне трубы напротив друг друга под определенным углом приварены два (или четыре) держателя, изготовленные из того же материала, что труба. Держатели служат для крепления ПЭП, которые устанавливаются через паронитовые прокладки в держатели и крепятся гайками.

3.4 Маркировка прибора, надписи, обозначения, места и способ нанесения маркировки производится согласно конструкторской документации.

Маркировка прибора наносится на маркировочную табличку на боковой стенке расходомера, по технологии предприятия-изготовителя.

На лицевой панели прибора наносятся маркировка взрывозащиты «1ExibIIBT5, тип прибора, номер сертификата и указывается орган по сертификации», так же:

- тип прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (месяц, год);
- изображение знака утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009;
- надписи, поясняющие назначение органов управления и присоединения;
- надпись "Изготовлено в РФ".

3.5 Транспортная маркировка грузовых мест с упакованными приборами производится по ГОСТ 14192 и по комплекту конструкторской документации РСТМ.407629.001.

На ящик с приборами наносится манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги".

Маркировка наносится на бумажные, фанерные ярлыки типографским способом, штемпелеванием, окраской по трафарету или, в зависимости от условий транспортирования, непосредственно на ящик окраской по трафарету. Наименование грузополучателя и пункта назначения допускается наноситься от руки четко и разборчиво.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Источниками опасности при изготовлении, испытании, монтаже и эксплуатации приборов являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением при температуре до 150 °С.

4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.3 При испытании приборов необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации - "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжения до 1000 В.

4.4 Приборы должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

4.5 Устранение дефектов и замена узлов должны производиться при отключенном электрическом питании.

4.7 Замена, присоединение и отсоединение ПЭП от трубопроводной магистрали, проводящей измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии внутреннего давления.

4.8 Обеспечение искробезопасности электрических цепей прибора 1ExibdIIBT5 достигается за счет ограничения напряжения и тока в них до безопасных значений, а так же за счет выполнения их конструкции в соответствии с ГОСТ Р 51330.10.

Монтаж блока искрозащиты выполнен в соответствии с ГОСТ Р 51330.10. Блок искрозащиты является невосстанавливаемым изделием и не подлежит ремонту. Заземление искробезопасных цепей производится в одной точке.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Подготовка к работе

Монтаж прибора производится в соответствии с инструкцией РСТМ.407629.001 ИМ

Подключение кабелей к разъемам вторичного преобразователя производится в соответствии с таблицей 6.

5.2 Принцип работы.

Принцип действия прибора поясняется на рисунке 3.

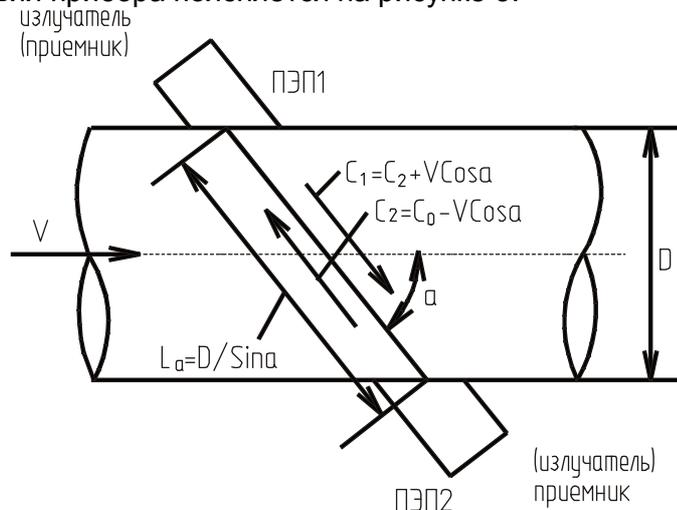


Рисунок 3

Пьезоэлектрические преобразователи ПЭП1 и ПЭП2 (порядковый номер ПЭП является условным и привязки к конкретному ПЭП не имеет) работают попеременно в режиме приемник-излучатель. Скорость распространения ультразвукового сигнала в жидкости, заполняющей

трубопровод, представляет собой сумму скоростей ультразвука в неподвижной среде и скорости потока среды V в проекции на рассматриваемое направление распространения ультразвука. Время распространения ультразвукового импульса от ПЭП1 к ПЭП2 и от ПЭП2 к ПЭП1 зависит от скорости движения среды в соответствии с формулами (3) и (4).

$$t_1 = \frac{L_d - L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 + V \cdot \cos(\alpha)}, \quad (3)$$

$$t_2 = \frac{L_d - L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 - V \cdot \cos(\alpha)}, \quad (4)$$

где t_1, t_2 - время распространения ультразвукового импульса по потоку и против потока;

L_a - длина активной части акустического канала;

L_d - расстояние между мембранами ПЭП;

C_0 - скорость ультразвука в неподвижной среде;

V - скорость движения жидкости в трубопроводе;

α - угол в соответствии с рисунком 1г.

В приборе используется метод прямого измерения времени распространения каждого индивидуального ультразвукового импульса от одного ПЭП к другому.

Из формул (3) и (4) получаем

$$V = \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2L_a \cdot \cos(\alpha)}, \quad (5)$$

$$\Delta t = t_2 - t_1, \quad (6)$$

где Δt - разность времени распространения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока.

Из формулы (5), умножив среднюю скорость потока V на сечение трубопровода D , получим значение расхода жидкости Q , протекающего на месте установки ПЭП

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot K}{4} \times \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2 \cdot L_a \cdot \cos(\alpha)}, \quad (7)$$

где D - диаметр трубопровода на месте установки ПЭП;

K - коэффициент коррекции.

Для исключения влияния изменения скорости ультразвука, от температуры в приборе учитывается фактическая скорость ультразвука, рассчитанная по формуле (8), которая является хорошим приближением формулы (9).

$$C_0^2 = \frac{L_d^2}{t_1 \cdot t_2}, \quad (8)$$

$$C_0^2 = \left(\frac{2 \cdot L_d}{t_1 + t_2} \right)^2, \quad (9)$$

В результате формула (7) будет выглядеть:

$$Q = \frac{\pi \cdot D \cdot K \cdot \operatorname{tg} \alpha}{4} \times \frac{\Delta t \cdot L^2}{2 \cdot t_1 \cdot t_2}, \quad (7.1)$$

Пьезоэлектрические преобразователи ПЭП1 и ПЭП2, установленные на УПР, связаны с платой аналоговой расходомера.

По полученным сигналам с УПР рассчитываются расход и объем, и частотный сигнал F_1 , пропорциональный расходу, подается на формирователь токового и частотного выходов платы питания.

5.3 Техническое обслуживание

5.3.1 Техническое обслуживание при хранении.

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

5.3.2 Техническое обслуживание при эксплуатации должно производиться в соответствии с требованиями гл.3.4. «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).

Содержание регламентных работ и их периодичность приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Содержание производимых работ	Периодичность	Продолжительность
1 В исполнении РУС-1-015...300 проверка состояния наружного заземления осуществляется путем осмотра места заземления. Заземляющие винты должны быть затянуты, место присоединения заземляющего провода должно быть тщательно защищено. В случае необходимости для предохранения от коррозии заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника должны быть очищены и смазаны консистентной смазкой	Раз в год	30 мин
2 В исполнении РУС-1 015...300 проверка герметичности соединения фланцев. В случае необходимости крепежные болты должны быть затянуты.	Раз в год	30 мин

6 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

6.1 Ящики с приборами, прибывшие на склад потребителя, должны быть очищены снаружи от пыли и грязи. Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре приборы выдержать в течение 24ч.

6.2 Ящики, подлежащие вскрытию, осматриваются комиссией, назначаемой начальником склада, которая удостоверяется в целостности ящиков. Ящики вскрываются, и проверяется состояние и комплектность прибора.

6.3 Приборы в транспортной таре должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Приборы, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

6.4 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния при воздействии климатических факторов внешней среды, соответствующих группе условий 5 по ГОСТ 15150, при этом транспортирование на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93