

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –
директор ФГУП ВНИИР



В.П. Иванов

01 _____ 2006 г.

Расходомеры- счетчики ульт- развуковые РУС-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24105-06</u> Взамен № <u>24105-02</u>
---	---

Выпускаются по техническим условиям РСТМ.407629.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры- счетчики ультразвуковые РУС-1 (далее по тексту прибор) предназначены 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 двум металлическим напорным трубопроводам диаметром от 15 до 1800 мм (возможно использование прибора на одном трубопроводе – с одним каналом).

Область применения – коммерческий и технологический учет жидкости на предприятиях водо и теплоснабжения, добычи и переработки нефти, машиностроения, коммунального и сельского хозяйства, теплоэнергетики, пищевой, химической и нефтехимической промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора основан на ультразвуковом время- импульсном методе измерения расхода. В состав прибора входят электронный блок (ЭБ), первичный преобразователь расхода (УПР) и кабель связи высокочастотный.

Первичный преобразователь расхода УПР представляет собой готовый элемент трубопровода с установленными на нем одной или двумя парами пьезоэлектрических преобразователей ПЭП для диаметров от 15 до 300 мм; одну или две пары ПЭП при беструбном исполнении прибора.

ПЭП обеспечивают излучение и прием ультразвукового сигнала от УПР под углом к оси трубопровода или вдоль оси трубопровода, образуя акустический канал. При движении жидкости происходит изменение фазы ультразвуковой волны, которое приво-

дит к изменению полного времени распространения ультразвукового сигнала между ПЭП: при излучении по потоку время распространения уменьшается, против потока - увеличивается.

ЭБ осуществляет измерение разности времен распространения сигнала по потоку и против потока жидкости. Измеренная разность времен распространения сигнала, пропорциональная средней скорости потока, является мерой расхода жидкости.

Прибор имеет два исполнения по алгоритму вычисления расхода:

- РУС-1 – обычное – измерение расхода по одному или двум трубопроводам раздельно;

- РУС-1-Х – измерение расхода по одному трубопроводу с усреднением значений с двух пар пьезопреобразователей установленных на один трубопровод.

Прибор отображает в цифровом виде на индикаторах:

а) в постоянном режиме:

- расход воды в первом и втором трубопроводах, м³/ч,

б) по запросу оператора (пользователя):

- объем воды в каждом трубопроводе, м³;

- время работы в режиме измерения указанных параметров, ч.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения измеряемых расходов, м³/ч:

- максимального, Q_{МАКС} от 5 до 110 000

- переходного, Q_П от 0,07 до 110

- минимального, Q_{МИН} от 0,03 до 45

Диаметр условного прохода, мм, от 15 до 1800мм.

Цена единицы младшего разряда индикатора ЭБ:

при индикации расхода 0,001 м³/ч

при индикации объема 0,01 м³/ч.

Приборы имеют выходные сигналы, пропорциональные расходу:

- импульсный от 0 до 8 Гц с весом импульса 0.03-2200 дм³/имп., амплитудой не менее 5 В на нагрузке не менее 10 кОм;

- токовый в диапазоне от 0 до 5 мА при нагрузке не более 2 кОм или в диапазоне от 4 до 20 мА при нагрузке не более 500 Ом.

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении должны соответствовать:

- расхода и объема жидкости по индикатору ±0,3%;

- объема по импульсному выходу ±0,3%;

- расхода по токовому выходу ±0,7%;

- времени распространения ультразвука ±0,3%.

Пределы допускаемой относительной погрешности прибора при измерении расхода и объема жидкости указаны в таблице 1.

Таблица 1.

1. При врезке пьезоэлектрических преобразователей в диаметральной плоскости.				
Диаметр, мм	Диапазон расхода	Погрешность прибора, %		
		расхода и объема по индикатору	объема по импульсному выходу	расхода по токовому выходу
15-25	от $Q_{\text{МАКС}}$ до $Q_{\text{МАКС}}/25$	(±1,5)	(±1,5)	(±1,9)
	от $Q_{\text{МАКС}}/25$ до $Q_{\text{П}}$	(±2,0)	(±2,0)	(±2,4)
	от $Q_{\text{П}}$ до $Q_{\text{МИН}}$	(±5,0)	(±5,0)	(±5,4)
32...<200	от $Q_{\text{МАКС}}$ до $Q_{\text{МАКС}}/25$	±1,5(±1,5)	±1,5(±1,5)	±1,9(±1,9)
	от $Q_{\text{МАКС}}/25$ до $Q_{\text{П}}$	±2,0(±1,5)	±2,0(±1,5)	±2,4(±1,9)
	от $Q_{\text{П}}$ до $Q_{\text{МИН}}$	±3,5(±3,0)	±3,5(±3,0)	±3,9(±3,4)
≥200	от $Q_{\text{МАКС}}$ до $Q_{\text{МАКС}}/25$	±1,5	±1,5	±1,9
	от $Q_{\text{МАКС}}/25$ до $Q_{\text{П}}$	±2,0	±2,0	±2,4
	от $Q_{\text{П}}$ до $Q_{\text{МИН}}$	±3,0	±3,0	±3,4
2. При врезке двух пар пьезоэлектрических преобразователей в хордальных плоскостях на один трубопровод (для исполнения РУС-1-Х)				
≥100	от $Q_{\text{МАКС}}$ до $Q_{\text{МАКС}}/25$	±1,0	±1,0	±1,4
	от $Q_{\text{МАКС}}/25$ до $Q_{\text{П}}$	±1,3	±1,3	±1,7
	от $Q_{\text{П}}$ до $Q_{\text{МИН}}$	±2,5	±2,5	±2,9
Примечания.				
1 В скобках указаны значения погрешности при поверке прибора по методике поверки раздела 6 РСТМ.407629.001 РЭ « Расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1 Руководство по эксплуатации» проливным методом, остальные значения при поверке имитационным методом.				

Пределы допускаемой относительной погрешности прибора при измерении времени работы каждого из каналов составляет не более ±0,1 %.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1)Гц с коэффициентом высших гармоник до 5 %, номинальным напряжением 220(-33+22)В.

Потребляемая мощность – не более 10 ВА.

Условия эксплуатации:

ЭБ работоспособен при:

- температуре окружающей среды от 5 до 50 °С;
- влажности окружающего воздуха до 80 % при 35 °С и ниже.
- атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

УПР в комплекте с ПЭП работоспособен:

- при температуре измеряемой среды от 0 до 150 °С;
- при кинематической вязкости от 0,2 до 200мм²/с;
- при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С;

- при влажности окружающей среды не более 95 % при температуре 35 °С.

Надежность приборов:

- средняя наработка на отказ, не менее, 50000 ч;
- средний срок службы, не менее, 10 лет.

Габаритные размеры и масса приборов и составных частей, входящих в комплект поставки:

Габаритные размеры не более, мм

ЭБ	216×120×55
УПР в комплекте ПЭП	Ø335, длина 540

Масса не более, кг

ЭБ	1,8
УПР в комплекте ПЭП:	
РУС-1	194
РУС-1-Х	100

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель электронного блока прибора, методом трафаретной печати, и на титульный лист руководства по эксплуатации РСТМ.407629.001 РЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки соответствует таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
РСТМ.407629.001	Расходомер- ультразвуковой РУС-1 в составе: Электронный блок Первичный преобразователь расхода: УПР ПЭП Кабель РК-50-2-11	1 по заказу по заказу по заказу
РСТМ.407629.008	Комплект монтажных частей	по заказу
РСТМ.407629.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
<p>Примечания.</p> <p>1 Комплект монтажных частей поставляется с прибором беструбного исполнения.</p> <p>2 По отдельному заказу могут быть поставлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). 		

ПОВЕРКА

Поверку расходомеров- счетчиков ультразвуковых РУС-1 осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации РСТМ.407629.001 РЭ «Расходомер- счетчик ультразвуковой РУС-1. Руководство по эксплуатации», утвержденным ГЦИ СИ ВНИИР в январе 2006г. в части раздела «Методика поверки».

Основные средства поверки:

- Государственный первичный эталон единицы массового расхода жидкости ГЭТ 63-03. Диапазон от 0,694 до 69,4 кг/с, СКО - 1×10^{-4} , НСП- 2×10^{-4} ;
 - Поверочная установка УПСЖ-50 ТУ 4381-005-5574, диапазон расхода от 0,02 до 50 м³/ч, погрешность не более $\pm 0,5$ %, номер государственного реестра 29553-05;
 - Вольтметр универсальный Щ31, номер государственного реестра 6027-01, класс точности 0,01/0,005;
 - Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1. Диапазон измеряемых частот – от 0,005Гц до 150МГц. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора не более $\pm 1,5 \times 10^{-7}$ за 30 суток;
 - Термометр ГОСТ 28498-90, цена деления 0,1 °С, класс 1. Диапазон измерения 0-100 °С;
 - Штангёнциркуль ШЦIII-630 ШЦI-125, Погрешность $\pm 0,1$ мм;
 - Угломер с нониусом тип 1 ГОСТ 5378-88, диапазон 0-180 °, погрешность $\pm 5'$.
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

Технические условия «Расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1» РСТМ.407629.001ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров- счетчиков ультразвуковых РУС-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске с производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «НПО «Наука», 428022, г. Чебоксары пр. Машиностроителей, 1,
Тел/факс: (8352) 61-22-44, тел: 63-72-02
[Http://www.nponauka.ru](http://www.nponauka.ru); E-mail: rus1@nponauka.ru

Директор ООО «НПО «Наука»



А.Л. Михайлов