

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Д. И. Иванов
директор ВНИИР

Д. Иванов

2002г.

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

Выпускаются по техническим условиям РСТМ.00.00.01 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые РУС-1 (далее по тексту расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема горячей и холодной воды с кинематической вязкостью от 0,2 до 3 мм²/с, содержанием твердых и газообразных веществ не более 3 % от объема, максимальной скоростью потока не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже Re 10000, давлением не более 1,6 МПа и температурой от 0 до 150 °С, протекающей по двум металлическим напорным трубопроводам – прямому и обратному (возможно использование расходомеров на одном или двух самостоятельных трубопроводах) диаметром от 15 до 1800 мм в системах водо и теплоснабжения.

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

ОПИСАНИЕ

В состав расходомеров входят:

- электронный блок (ЭБ);
- два или один первичный преобразователь расхода, который включает в себя ультразвуковой преобразователь расхода (УПР) или два пьезоэлектрических преобразователя (ПЭП) с комплектом монтажных частей;
- кабели связи, высокочастотные.

ПЭП обеспечивают излучение и прием ультразвукового сигнала под углом к оси трубопровода или вдоль оси трубопровода, образуя акустический канал.

При движении жидкости происходит изменение фазы ультразвуковой волны, которое приводит 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.

Расходомер отображает в цифровом виде на индикаторах:

а) в постоянном режиме :

- расход воды поочередно 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, поочередно для каждого канала, ч.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условный про- ход D_y , мм	расход, м ³ /ч		Цена единицы младшего разряда	
	Максимальный расход, $Q_{\text{макс}}$	Минимальный расход, $Q_{\text{мин}}$	расхода, м ³ /ч	объема, м ³
15	3,5	0,05	0,0001	0,001
25	8	0,12		
32	11	0,16	0,001	0,01
40	25	0,3		
50	85	1,3		
80	218	2	0,01	0,1
100	340	2,5		
150	765	3,8		
200	1360	5	0,1	1,0
250	2120	6,3		
300	3100	7,5		
400	5400	10		
500	8500	12,5		
600	12200	15		
700	16700	17,5		
800	21800	20	1	10
1000	34000	25		
1200	49000	30		
1400	66600	35		
1600	87000	40		
1800	110000	45		

Длина кабеля связи УПР с ЭБ от 5 до 200 м.

Расходомеры имеют выходные сигналы, пропорциональные расходу:

- частотный в диапазоне от 0 до 1000 или от 0 до 4 Гц (меандр), 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 расхода и объема жидкости указаны в таблице 2.

Таблица 2

Погрешность в режимах измерения, %			
расхода			объема
по индикатору	по частотному выходу	по токовому выходу	
±0,5	±0,5	±1,0	±0,6

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении расхода и объема жидкости указаны в таблице 3.

Таблица 3.

Диаметр, мм	Диапазон изменения расхода	Погрешность в режимах измерения, %			
		расхода			объема
		по индикатору	по частотному выходу	по токовому выходу	
15-40	I	(±1,0)	(±1,0)	(±1,5)	(±1,0)
	II	(±1,5)	(±1,5)	(±2,0)	(±1,5)
	III	(±5,0)	(±5,0)	(±5,5)	(±5,0)
50...<200	I	±1,5(±1,0)	±1,5(±1,0)	±2,0(±1,5)	±1,5(±1,0)
	II	±1,5(±1,5)	±1,5(±1,5)	±2,0(±2,0)	±1,5(±1,5)
	III	±3,0(±3,0)	±3,0(±3,0)	±3,5(±3,5)	±3,0(±3,0)
≥200	I	±1,0	±1,0	±1,5	±1,0
	II	±1,5	±1,5	±2,0	±1,5
	III	±3,0	±3,0	±3,5	±3,0

Примечания:

1 В скобках указаны значения погрешности при поверке расходомера по методике поверки раздела 5 РСТМ.00.00.01 РЭ «Расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1 Руководство по эксплуатации» проливным методом, остальные значения при поверке имитационным методом.

2 Погрешности указаны для диапазонов:

I – от $Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}/10$

II – от $Q_{\text{наиб}}/10$ до $Q_{\text{наиб}}/25$

III – от $Q_{\text{наиб}}/25$ до $Q_{\text{мин}}$.

При этом должно выполняться условие $33Q_{\text{мин}} \leq Q_{\text{наиб}} \leq Q_{\text{макс}}$

$Q_{\text{макс}}$ и $Q_{\text{мин}}$ – значения из таблицы 1,

$Q_{\text{наиб}}$ – значение выбирается исходя из фактического расхода на месте установки расходомера.

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

Питание расходомера 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 температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С;
- при влажности окружающей среды не более 95 % при температуре 35 °С.

Надежность расходомеров характеризуется следующими значениями показателей:

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

Габаритные размеры и масса расходомеров и составных частей, входящих в комплект поставки, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Электронный блок (ЭБ)	330×200×108	3,8
2. Кабель РК-50-2-11	$4 \times (5 \dots 200) \times 10^3$	$4 \times 0,065 \times (5 \dots 200)$
3. УПР в комплекте ПЭП	2×650×450	2×95

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель расходомеров, по технологии предприятия-изготовителя, и на титульный лист руководства по эксплуатации РСТМ.00.00.01 РЭ типографским способом по ПР 50.2.009-84.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки соответствует таблице 5.

Таблица 5

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
РСТМ.00.00.01	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.00.00.08	Комплект монтажных частей Спецификация Комплект монтажных частей по РСТМ.00.00.08	по заказу по заказу
АГО.481.303ТУ	Вставка плавкая ВП1-1-0,5	1
ГЛЦИ.757169.017	Магнит	1
РСТМ.00.00.01 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
РСТМ.00.00.01 ИМ	Инструкция по монтажу	1
<p>Примечания:</p> <p>1 Комплект монтажных частей поставляется с расходомером исполнения РУС-1-000-...</p> <p>2 По отдельному заказу могут быть поставлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект ЗИП ремонтный; - комплекты оснастки КО-1...КО-5 (назначение и состав средств и комплектов приведены в приложении В руководства по эксплуатации РСТМ.00.00.01 РЭ). 		

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется согласно РСТМ.00.00.01 РЭ «Расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1. Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ВНИИР в октябре 2002г. в части раздела «Методика поверки».

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки указан в таблице 6.

Таблица 6

Поверочная установка с эталонными расходомерами и счетчиками, диапазон расхода от 0,03 до 1200 м ³ /ч, погрешность не более ±0,3 %
Вольтметр универсальный Щ31. Класс точности 0,01/0,005.
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 ДЛИИ2.721.006 ТУ. Диапазон измеряемых частот – от 0,005 Гц до 150 МГц. Для сигнала импульсной формы амплитудой 0,15-10 В. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора не более ±1,5×10 ⁻⁷ за 30 суток
Термометр ТЛ-4 Цена деления - 0,1 °С. Диапазон измерения 0-100 °С
Секундомер СОСпр-26-2-000 "АГАТ" 4295В

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.00.00.01ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые РУС-1 соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007-0-75, ГОСТ 12.3.019-80 и РСТМ.00.00.01ТУ.

Изготовитель: НПО «НАУКА», 428000, г. Чебоксары, Московский пр., дом 3,
тел./факс: (8352) 42-09-12.

Генеральный директор НПО «НАУКА»  П.Б. Родякин