

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

“22” 03 2000г.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые двухканальные РУ2К	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19446-00</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ЯЛБИ.421457.013 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые двухканальные РУ2К (далее по тексту расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема горячей и холодной воды температурой от 4 до 150°C, протекающей по двум металлическим напорным трубопроводам – прямому и обратному (возможно использование расходомеров на одном или двух самостоятельных трубопроводах) диаметром от 10 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 первичных преобразователя расхода;
- кабели связи, высокочастотные.

Первичный преобразователь расхода включает в себя измерительный участок трубопровода или ультразвуковой преобразователь расхода (УПР), установленный на линии контролируемого продукта, и два пьезоэлектрических преобразователя (ПЭП), врезанных в трубопровод или УПР.

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

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 может использоваться для измерения расхода и объема жидкостей с кинематической вязкостью от 0,2 до 1,8 мм²/с, содержанием твердых и газообразных веществ не более 3% от объема, максимальной скоростью потока не более 12м/с, числом Рейнольдса - не менее 10000, давлением - не более 1,6 МПа.

В расходомерах для каждого канала устанавливаются в режиме программирования следующие параметры:

- значение шкалы, соответствующее 100% уровню выходных сигналов расходомера;

- внутренний диаметр трубопровода в месте установки ПЭП;
 - расстояние между ПЭП;
 - уровень отсечки выходных сигналов в % при значениях расхода ниже 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,5; 3; 6; 13; 26 от установленного значения шкалы;
 - постоянная времени усреднения измерения в секундах, выбираемая из ряда 0,02; 0,04; 0,8; 0,15; 0,30; 0,60; 1,3; 2,6; 5; 10; 20; 40; 80;
 - длина высокочастотных соединительных кабелей от ПЭП до ЭБ;
 - смещение нулевой точки отсчета (параметр устанавливается автоматически в режиме автокоррекции, при этом скорость потока воды на измерительном участке должна быть равна нулю);
 - коэффициент коррекции.
- 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 табл. 1

Таблица 1

Условный проход D_u , мм	Расход, м ³ /ч		Цена единицы младшего разряда	
	Максимальный расход, $Q_{\text{наиб}}$	Минимальный расход, $Q_{\text{наим}}$	расхода, м ³ /ч	объема, м ³
10	2	0.03	0,0001	0,001
15	3.5	0.05		
20	5	0.08		
25	8	0.12	0,001	0,01
32	11	0.16		
40	25	0.3		
50	85	1.3	0,01	0,1
65	144	1.6		
80	218	2		
100	340	2.5	0,1	1,0
125	531	3.2		
150	765	3.8		
200	1360	5	1	10
250	2120	6.3		
300	3100	7.5		
400	5400	10	1	10
500	8500	12.5		
600	12200	15		
700	16700	17.5	1	10
800	21800	20		
1000	34000	25		
1200	49000	30	1	10
1400	66600	35		
1600	87000	40		
1800	110000	45	1	10

Давление не более 1,6 МПа (по спецзаказу - не более 10 МПа).

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

Расходомеры имеют импульсные и аналоговые выходные сигналы по обоим каналам:

а) импульсные – с частотой 0-1000 Гц (меандр) пропорциональные расходу;

б) аналоговые сигналы постоянного тока, пропорциональные расходу с параметрами:

- выходной ток с пределами изменения от 0 до 5 мА на нагрузку не более 2.0кОм;

- выходной ток с пределами изменения от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА на нагрузку не более 500 Ом.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров приведены в табл.2

Таблица 2

Диаметр, мм	Диапазон изменения расхода	Погрешность в режимах измерения, %			Объема
		расхода			
		по индикатору	по частотному выводу	по токовому выводу	
10-40	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 прибора по “Методике поверки” ЯЛБИ.421457.013 И1 (проливной способ), остальные значения при поверке по “Методике поверки” ЯЛБИ.421457.013 И2 (беспроливной способ).

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 $Q_{\text{наим}}$.

$Q_{\text{наиб}}$ и $Q_{\text{наим}}$ – значения из таблицы 1

Потребляемая мощность – не более 10 ВА.

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 табл. 3

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Электронный блок (ЭБ)	330×200×110	3,8
2. Кабель РК-50-2-11	5 000...200 000	0,3 ... 2,8
3. УПР: Ду 10 ... 600	638×125×90 ... 1000×925×925	6,1 ... 514

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку прикрепленную к корпусу ЭБ по технологии завода-изготовителя, и на титульный лист руководства по эксплуатации ЯЛБИ.421457.013 РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект базовой поставки расходомеров соответствует табл.4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол, шт.
ЯЛБИ.421457.013	Расходомер-счетчик ультразвуковой РУ2К в составе: Электронный блок Первичный преобразователь расхода Кабель РК-50-2-11	1 2* 4
ЯЛБИ.425914.008	Комплект монтажных частей Спецификация	1*
АГО.481.303ТУ	Комплект монтажных частей по ЯЛБИ.425914.008	1*
ГЛЦИ.757169.017	Вставка плавкаяВП1-1-0,5	1
ЯЛБИ.421457.013 РЭ	Магнит	1
ЯЛБИ.421457.013 И1	Руководство по эксплуатации	1
ЯЛБИ.421457.013 И2	Методика поверки И1	1
ЯЛБИ.421457.013 ИМ	Методика поверки И2	1
	Инструкция по монтажу	1
<p>Примечания</p> <p>1* означает, что поставка осуществляется по спецификации заказа.</p> <p>2 Комплект монтажных частей поставляется с прибором исполнения РУ2К-000-</p> <p>3 По отдельному заказу могут быть поставлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизированное программное средство поверки АПСИ 001; - комплекты ЗИП ремонтные №1, №2; - комплекты оснастки ПР001...ПР005 (назначение и состав средств и комплектов приведены в приложении В руководства по эксплуатации ЯЛБИ.421457.013 РЭ). 		

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется :

- при беспроливном способе согласно методики "ГСИ. Расходомеры- счетчики ультразвуковые двухканальные РУ 2К". Методика поверки ЯЛБИ.421457.013 И2, утвержденной ВНИИМС 20.02.2000г.

- при проливном способе согласно методики "ГСИ. Расходомеры-счетчики ультразвуковые двухканальные РУ 2К." Методика поверки ЯЛБИ.421457.013 И1, утвержденной ВНИИМС 20.02.2000г.

Средства поверки при беспроливной способе, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Комплекс средств измерений, согласно ЯЛБИ.421457.013 И2.
Вольтметр универсальный ЦЗ1. Предел допускаемой основной погрешности измерения силы тока % $\pm[0.01+0.005(I_k/I_x-1)]$, класс точности 0.01/0.005.
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 ДЛИ2.721.006 ТУ. Диапазон измеряемых частот – от 0.005Гц до 150МГц. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора $\pm 1.5 \cdot 10^{-7}$ за 30 суток
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0.1 ГОСТ 166. Штангенциркуль ШЦ-111-630-0.1 ГОСТ 166. Штангенглубиномер ШГ-1000-0.05 ГОСТ 162
Рулетка ЗПК2-10АНТ-1 ГОСТ 7502.
Нутромер микрометрический НМ 600 ГОСТ 10-88. Диапазон измерения – от 75 до 600 мм. Погрешность $\pm 0,01$ мм
Нутромер микрометрический НМ 2500 ГОСТ 10-88. Диапазон измерения – от 600 до 2500 мм. Погрешность $\pm 0,04$ мм
Нутромер индикаторный ГОСТ 868. Цена деления – 0,01 мм

Толщиномер ультразвуковой УТ-65М. Основная погрешность $\pm (0,01\text{мм}+0,005x)$. Диапазон измерения от 0,1 до 20 мм. Цена деления наименьшего разряда – 0,01 мм
Угломер с нониусом 2-2, модель 127 ГОСТ5378-88. Диапазон измерений: внутренних углов - от 40 до 180°. наружных углов - от 0 до 360°. Основная погрешность, не более 2'

Продолжение таблицы 5

Термометр ТЛ-4 Цена деления - 0,1 °С. Предел измерения 0-100 °С
--

Средства поверки при проливном способе, приведены в табл.6.

Таблица 6

Поверочные установки с погрешности не более 0.3%;
Комплекс средств измерений, согласно ЯЛБИ.421457.013 И1.
Поверочная установка с кавитационными соплами УРОКС , диапазон расхода от 0,03 до 400 м3/ч, погрешность $\pm 0,3\%$
Поверочная установка трубопоршневая, диапазон расхода от 0,03 до 760 м3/ч, погрешность менее $\pm 0,3\%$
Поверочная установка с образцовым мерником, диапазон расхода от 1,0 до 760 м3/ч, погрешность менее $\pm 0,3\%$
Поверочная установка с весами, диапазон расхода от 0,03 до 760 м3/ч, погрешность менее $\pm 0,3\%$ Поверочная установка с образцовыми расходомерами и счетчиками, диапазон расхода от 0,03 до 1200 м3/ч, погрешность менее $\pm 0,25\%$
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 ДЛИ2.721.006 ТУ. Диапазон измеряемых частот - от 0,005Гц до 150МГц Для сигнала импульсной формы амплитудой 0,15÷10В. Относительная погрешность по частоте кварцевого генератора $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ за 30 суток
Секундомер-таймер СТЦ-1, предел измерения 999с ТУ 25-07.1353-77
Манометр МО-160-2,5 МПа 0,4 ГОСТ 6521
Термометр лабораторный ТЛ-18 ГОСТ 2045
Вольтметр универсальный ЩЗ1. Предел допускаемой основной погрешности по току, $\% \pm 0,01 + 0,005(I_k/I_x - 1) $, Предел допускаемой основной погрешности измерения сопротивления $\pm 0,005 + 0,001(R_k/R_x - 1) $, %

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 28723 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые двухканальные РУ2К соответствуют требованиям ГОСТ 28723.

Изготовители: ОАО "ЗЭиМ" г. Чебоксары, ОАО "СНХА" г. Самара.

Технический директор ОАО "ЗЭиМ"

И.Д. Максимчук

Генеральный директор ОАО "СНХА"

В.Д. Брусин

