

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ-
директор ФГУП ВНИИР
В. П. Иванов
« 13 » _____ 2007 г.

Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный Взамен № <u>23305</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТЕСС 421457.015 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ (далее – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и объема жидкой среды в том числе питьевой по ГОСТ 2874-82. Измеряемая среда - вода с кинематической вязкостью от $0,198 \cdot 10^{-6}$ до $1,569 \cdot 10^{-6}$ м²/с, содержанием твердых веществ не более 1% от объема, максимальной скоростью не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже Re 10000, температурой от 1 до 150 °С, давлением не более 1,6 МПа, либо любая другая жидкость, для которой известна скорость распространения ультразвука и имеется методика выполнения измерений.

В состав расходомера входят:

- два первичных преобразователя - ультразвуковые преобразователи расхода (УПР), представляющие собой две пары пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) устанавливаемых на трубопроводы с условными диаметрами (DN) от 15 по 3000 мм (при DN от 15 по 1000 мм) поставляются готовые элементы трубопровода с установленными на них ПЭП;
- вторичный преобразователь - электронный блок (ЭБ);
- комплект соединительных кабелей связи высокочастотных (от 5 до 200 м).

ОПИСАНИЕ

Конструктивно расходомеры состоят из четырех ПЭП, устанавливаемых на два действующих трубопровода, или измерительных участков с ПЭП, устанавливаемых в разрыв трубопровода, и одного ЭБ.

ПЭП обеспечивают излучение и прием ультразвукового сигнала под углом к оси трубопровода, образуя наклонный акустический канал для DN 32 мм и выше, и просто вдоль оси трубопровода для DN 15 ÷ 40 мм.

При движении жидкости наблюдается снос ультразвуковой волны, который 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 жидкости и против потока. Измеренная разность времен распространения сигнала, пропорциональная средней скорости потока, является мерой расхода жидкости.

Градуировочные параметры (коэффициенты) расходомеров вводятся в энергонезависимую память ЭБ. Там же накапливается информация об объеме рабочей жидкости и времени работы расходомеров.

Ввод указанных коэффициентов осуществляется оператором в режиме программирования.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр трубопровода, мм:

- минимальный

15

- максимальный

3000

Значения расходов $Q_{\text{НАИБ}}$, $Q_{\text{ПЕРЕХ}}$, $Q_{\text{НАИМ}}$ для DN 15-200 мм определяются из таблицы 1.

Таблица 1

Условный проход DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Максимальный, $Q_{\text{наиб}}$	(3,5)	(5)	(8)	36 (11)	48 (25)	75	127	192	300	675	1200
Переходный, $Q_{\text{перех}}$	(0,08)	(0,14)	(0,2)	0,6 (0,44)	0,9 (0,7)	1,5	2,5	3,8	6	14	24
Минимальный, $Q_{\text{наим}}$,	(0,03)	(0,05)	(0,07)	0,2 (0,16)	0,3 (0,2)	0,5	0,9	1,3	2,0	4,5	8,0

Примечания

1 $Q_{\text{наиб}}$, $Q_{\text{перех}}$, $Q_{\text{наим}}$, м³/ч, для трубопровода с условным диаметром от DN 250 по DN 3000 мм, определяются по формулам:

$$Q_{\text{наиб}} = 0,03 \cdot DN^2, \quad (1)$$

$$Q_{\text{перех}} = 0,0006 \cdot DN^2, \quad (2)$$

$$Q_{\text{наим}} = 0,0002 \cdot DN^2, \quad (3)$$

где: DN – условный диаметр УПП или трубопровода, мм;

2 Диаметры труб первого и второго каналов могут быть крайне разными.

3 УПП с условным проходом от DN15 по DN40 имеют измерительный участок U-образной формы или прямооточные (обозначения в скобках – для измерительных участков U-образной формы, без скобок – для прямооточных измерительных участков). УПП с условным проходом от DN50 и выше имеют только прямооточный измерительный участок.

Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора при индикации расхода $\leq 0,1$ % от запрограммированной шкалы и при индикации объема - $\leq 0,1$ %.

Выходные сигналы:

импульсные с пассивным выходом:

- длительность импульса программируемого, мс 5, 30, 250

- амплитуда импульса на нагрузке 10 кОм, не более, В 4,5

токовые, мА 0-5, 4-20

стандартный интерфейсный RS 232 или RS485

Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении расхода и объема, времени распространения ультразвука приведены в таблице 2.

Таблица 2

Погрешность в режимах измерения, %					
расхода			объема	Времени распространения ультразвука	Времени Нарботки расходомера
по индикатору	по импульсному выходу	по токовому выходу			
$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 0,4$	$\pm 0,1^*$

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода и объема жидкости при врезке пьезоэлектрических преобразователей в диаметральной плоскости соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Диаметры УПР, мм	Диапазон изменения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении:			
		Расхода			Объема
		по индикатору	по импульсному выходу	по токовому выходу	
DN 15-40	I	(±1,0)	(±1,0)	(±1,5)	(±1,0)
	II	(±1,5)	(±1,5)	(±1,75)	(±1,5)
	III	(±2,0)	(±2,0)	(±2,0)	(±2,0)
DN 50-200	I	±1,0(±1,0)	±1,0(±1,0)	±1,5,0(±1,5)	±1,0(±1,0)
	II	±1,5(±1,5)	±1,5(±1,5)	±2,0(±1,75)	±1,5(±1,5)
	III	±2,0(±2,0)	±2,0(±2,0)	±2,0(±2,0)	±2,0(±2,0)
DN >200	I	±1,0	±1,0	±1,5(±1,5)	±1,0
	II	±1,5	±1,5	±2,0(±1,75)	±1,5
	III	±2,0	±2,0	±2,0(±2,0)	±2,0

Примечания
1 В скобках указаны значения погрешности при поверке расходомера по НД "Рекомендация. ГСИ. Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 015.00 И1", остальные значения при поверке по НД "Рекомендация. ГСИ. Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ. Методика поверки И2. ТЕСС 015.00 И2".
2 Погрешности указаны для диапазонов объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{перех}$, $Q_{наим}$:
I $Q_{наиб}/10 \leq Q \leq Q_{наиб}$
II $Q_{перех} \leq Q < Q_{наиб}/10$
III $Q_{наим} \leq Q < Q_{перех}$
3 Значения объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{наим}$ и $Q_{перех}$ определяются из таблицы 1 для условного прохода от DN15 по DN200 мм. и по формулам (1), (2), (3) для условного прохода свыше DN200 мм.

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода, объема жидкости при врезке пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) по одной хорде для трубопроводов с условным проходом от DN80 до DN3000 мм соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Диаметры УПР, мм	Диапазон изменения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении:			
		Расхода			Объема
		по индикатору	по импульсному выходу	по токовому выходу	
DN>80	I	±1,0	±1,0	±1,5	±1,0
	II	±1,5	±1,5	±2,0	±1,5
	III	±1,75	±1,75	±2,0	±2,0

Примечания
1 Погрешности указаны для диапазонов объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{перех}$, $Q_{наим}$:
I $Q_{наиб}/10 \leq Q \leq Q_{наиб}$
II $Q_{перех} \leq Q < Q_{наиб}/10$
III $Q_{наим} \leq Q < Q_{перех}$
2 Значения объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{наим}$ и $Q_{перех}$ определяются по формулам (1), (2), (3)

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода, объема жидкости при врезке пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) по двум хордам для трубопроводов с условным проходом от DN80 до DN3000 мм соответствуют значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Диаметры УПР, мм	Диапазон изменения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении:			
		Расхода			Объема
		по индикатору	по импульсному выходу	по токовому выходу	
DN>80	I	±0,75	±0,75	±1,0	±1,0
	II	±1,0	±1,0	±1,5	±1,5
	III	±1,5	±1,5	±1,75	±2,0

Примечания
 1 Погрешности указаны для диапазонов объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{перех}$, $Q_{наим}$:
 I $Q_{наиб}/10 \leq Q \leq Q_{наиб}$
 II $Q_{перех} \leq Q < Q_{наиб}/10$
 III $Q_{наим} \leq Q < Q_{перех}$
 2 Значения объемного расхода $Q_{наиб}$, $Q_{наим}$ и $Q_{перех}$ определяются по формулам (1), (2), (3)

Условия эксплуатации составных частей расходомера:

а) электронный блок (ЭБ)

- температура окружающей среды, °C от +5 до +50
 - относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °C, %, не более 80

б) преобразователь расхода (ПЭП)

- температура измеряемой среды, °C от +1 до +150
 - температура окружающей среды, °C от -40 до +60
 - относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °C, %, не более 95

Параметры электрического питания:

- напряжение, В ≈ 220 (+10 %, -15 %) или =12(±2)
 - частота сети при питании ≈ 220 , Гц 50±1
 Потребляемая мощность, ВА, не более 4

Габаритные размеры и масса расходомеров и составных частей, входящих в комплект поставки, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Габаритные размеры, м, не более	Масса, кг, не более
1. Электронный блок (ЭБ)	0,150×0,130×0,065	0,5
2. Кабель РК-50-2-11	от 4×5 до 4×200	8
3. Первичный преобразователь	от 0,340×Ø0,160 до 0,640×Ø0,445 в зависимости от DN	От 3,2 до 184 в зависимости от DN

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

50000

Средний срок службы, лет, не менее

12

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

На лицевую панель прибора по технологии завода – изготовителя способом принтерной печати наносится Знак утверждения типа. Знак утверждения типа наносится так же на титульный лист руководства по эксплуатации ТЕСС421457.015 РЭ способом типографской печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект базовой поставки расходомеров соответствует таблице 7.

Таблица 7

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
ТЕСС 421457.015	Расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ, в том числе:	1
ИЯКН.433.645.003 ТУ	Пьезоэлектрический датчик ПЭП 3 (ООО "Энергоремонт", г. Самара)	4*
	или	
ТУ4213.001.25261434-98	Пьезоэлектрический датчик ППМ-1 (ООО "ТИССА" г. Ульяновск)	4*
	Арматура для крепления пьезоэлектрического датчика	4*
ТЕСС 421457.015 РЭ ТЕСС 421457.004 ИМ	Руководство по эксплуатации Рекомендация по монтажу на месте установки	1
ТЕСС 015.00 И1	Рекомендация. ГСИ. Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 015.00 И1	1
ТЕСС 015.00 И2	Рекомендация. ГСИ. Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 015.00 И2	1
* - поставка осуществляется для прибора УРЖ2КМ-000/000.		

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется согласно:

1. "Рекомендация. ГСИ. Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 015.00 И1»(проливной метод), утвержденной ГЦИ СИ ВНИИР в апреле 2007 г.

Основные средства поверки:

- поверочная установка УПСЖ-50 с пределами погрешностей не более $\pm 0,3$ %, зарегистрирована в Госреестре РФ под № 29553-05;

2. "Рекомендация. ГСИ. Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ. Методика поверки. ТЕСС 015.00 И2" (беспроливной метод), утвержденной ГЦИ СИ ВНИИР в апреле 2007 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ДЛИИ2.721.006 ТУ;

- ртутный термометр ТЛ-4, класс точности 0,1;

- секундомер СОС пр-26-2-000 "АГАТ" 4295.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ. Технические условия ТЕСС 421457.015 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров жидкости ультразвуковых двухканальных УРЖ2КМ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО Фирма "ТЕСС-Инжиниринг",

Генеральный директор
ЗАО Фирма "ТЕСС-Инжиниринг" _____ Н.А.Серафимов