

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"



В.Н. Яншин

"02" / 10 2006 г.

<b>Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20110-06</u> Взамен № <u>20110-00</u></b>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 24487975.001-97

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011 (далее - счетчики) предназначены для измерений объемного расхода (далее – расход) и объема акустически прозрачных жидкостей (далее – жидкость), протекающих в напорных (полностью заполненных) трубопроводах в прямом и обратном направлениях, а также для измерений скорости потока, текущего времени и времени пребывания счетчиков в нерабочем состоянии.

Область применения - контроль технологических процессов в разных отраслях промышленности при технологических и учетных операциях.

### ОПИСАНИЕ

Счетчики состоят из электронного блока со средствами индикации и управления и нескольких пар преобразователей электроакустических (ПЭА), которые монтируются на одном либо нескольких трубопроводах и соединяются с электронным блоком (БЭ) сигнальными радиочастотными кабелями. Пары ПЭА образуют акустические каналы.

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании и обработке электрического сигнала, пропорционального разности времен распространения ультразвукового сигнала, который генерируется и воспринимается ПЭА, по акустическому каналу в прямом и обратном (по отношению к потоку жидкости) направлении. Данный сигнал формируется и обрабатывается БЭ по заданному алгоритму.

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность передачи измерительной и служебной информации внешним устройствам по стандартным интерфейсам.

Счетчики формируют выходные сигналы (импульсный и унифицированный сигнал постоянного тока), которые подаются на внешние регистрирующие приборы.

Счетчики выпускаются в стационарном и мобильном исполнении. Стационарные счетчики оборудованы накладными и врезными ПЭА (накладные ПЭА монтируют на внешней поверхности трубопровода, врезные – монтируются в отверстия, выполненные в стенках трубопровода). В состав ряда исполнений стационарных счетчиков входят врезные секции, в стенки которых вмонтированы одна и более пар ПЭА.

Счетчики мобильного исполнения, предназначенные для экспрессного контроля скорости потока и объемного расхода жидкости в трубопроводах (аудита), комплектуются на-

кладными ПЭА, которые могут быть оборудованы магнитными прижимами.

Счетчики выпускаются в четырех модификациях с условными обозначениями А, А2, А4 и А5, которые отличаются по числу измерительных каналов (контролируемых трубопроводов) и в тринадцати исполнениях. Конструктивные отличия исполнений счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Конструктивные отличия исполнений счетчиков

Обозначение исполнения	Конструктивные особенности	Виды выходных сигналов	Вид интерфейса
А	1 канал, накладные ПЭА	Частотно-импульсный, постоянного тока (по заказу)	RS-232 или HART
А/В	1 канал, врезные ПЭА		
А2.1	1 канал, накладные ПЭА		
А2.1/В	1 канал, врезные ПЭА		
А2	2 канала, накладные ПЭА		
А2Р	2 канала, ПЭА разных типов (накладные и врезные)		
А2/В	2 канала, врезные ПЭА		
А4.2	2 канала, накладные ПЭА	Частотно-импульсный	RS-232 или RS-485
А4.2/В	2 канала, врезные ПЭА		
А4.4	4 канала, накладные ПЭА		
А4.4/В	4 канала, врезные ПЭА		
А4.4Р	4 канала, ПЭА разных типов (накладные и врезные)		
А5.5/В	5 каналов, врезные ПЭА		RS-232

Счетчики модификации А5 оснащены 5 парами врезных ультразвуковых ПЭА. Результаты измерений скорости потока жидкости в пяти акустических каналах усредняются, что обеспечивает повышенную точность измерений.

Счетчики модификаций А2, А4 оснащены встроенными кварцевыми калибраторами, которые применяются для контроля работоспособности счетчиков.

Конструкция счетчиков модификаций А2, А4 обеспечивает возможность формирования «комбинационного» канала путем суммирования, вычитания либо усреднения расхода в двух каналах с последующей фиксацией результата в памяти, что позволяет использовать эти два канала для измерений жидкости в одном трубопроводе с повышенной точностью.

Счетчики фиксируют в архивной памяти (в счетчиках модификаций А2, А4 - для всех каналов) измеренные значения объема жидкости за час, сутки, месяц, год, а также время возникновения и устранения внештатных ситуаций. Периоды нерабочего состояния для каждого канала счетчика накапливаются на протяжении срока эксплуатации счетчиков и сохраняются в энергонезависимой памяти.

В состав счетчика модификации А2 по отдельному заказу входит приспособление, которое позволяет измерять толщину стенок металлических трубопроводов.

Счетчики по заказу выпускаются с герметичным БЭ и с выносным блоком питания и связи (БПС).

Для учета горючих жидкостей выпускаются счетчики во взрывозащищенном исполнении.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Счетчики обеспечивают учет жидкости в трубопроводах разного номинального диаметра (Ду) согласно таблице 2.

Таблица 2 – Ду трубопроводов, на которых монтируются ПЭА

Тип ПЭА	Ду, мм, для модификаций		
	А	А2, А4	А5
Накладные	От 70 до 200	От 70 до 3200	-
Врезные	От 80 до 3200	От 300 до 4000	-
Врезные секции	От 25 до 200	От 25 до 600	От 100 до 1200

2 Толщина стенок трубопровода при использовании накладных ПЭА - от 2 до 30 мм.

3 Диапазон измерений скорости потока жидкостей:

- для модификации А при использовании врезных ПЭА - от 0,07 до 10,0 м/с;
- для модификаций А2 и А4 - от 0,1 до 10,0 м/с;
- для модификации А5 - от 1,0 до 10,0 м/с.

4 Диапазон измерений расхода – от  $q_{min}$ , м<sup>3</sup>/ч, (минимальный расход) до  $q_{max}$ , м<sup>3</sup>/ч, (максимальный расход). Нормированные значения  $q_{min}$ ,  $q_{max}$  и переходного расхода,  $q_t$ , м<sup>3</sup>/ч, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормированные значения расхода

	Модификация А		Модификации А2, А4		Модификация А5
	накладные ПЭА	врезные ПЭА	накладные ПЭА	врезные ПЭА	врезные ПЭА
$q_{min}$	$282,7 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$	$198 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$	$282,7 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$		$2827 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$
$q_t$	$q_{min} \cdot 830/D$ при $D < 830$ мм; $q_{min}$ при $D \geq 830$ мм	$q_{min} \cdot 300/D$ при $D < 300$ мм; $q_{min}$ при $D \geq 300$ мм	$q_{min} \cdot 830/D$ при $D < 830$ мм; $q_{min}$ при $D \geq 830$ мм	$q_{min} \cdot 400/D$ при $D < 400$ мм; $q_{min}$ при $D$ $\geq 400$ мм	$q_{min} \cdot 5$
$q_{max}$	$q_{min} \cdot 100$	$q_{min} \cdot 143$	$q_{min} \cdot 100$	$q_{min} \cdot 100$	$q_{min} \cdot 10$

D – численное значение Ду, мм

5 Границы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении скорости потока жидкости, расхода и объема жидкости (по показаниям и по импульсным и цифровым выходным сигналам) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип ПЭА	Модификация А		Модификации А2, А4		Модификация А5	
			по каждому каналу			
	$q_{max} \geq q \geq q_t$	$q_t > q \geq q_{min}$	$q_{max} \geq q \geq q_t$	$q_t > q \geq q_{min}$	$q_{max} \geq q \geq q_t$	$q_t > q \geq q_{min}$
Накладные	± 1,5 %	± 4 %	± 1,5 %	± 4 %	-	-
Врезные	± 1 %	± 4 %	± 1 %	± 4 %	± 0,15 %	± 0,25 %

6 Границы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности счетчиков при измерении скорости потока, вызванные влиянием температуры, равны:

$\pm 0,02$  м/с - при изменении на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  температуры окружающей среды для БЭ;

$\pm 0,01$  м/с - при изменении на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  температуры врезной секции, либо трубопровода в месте установки врезных или накладных ПЭА.

7 Границы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении объема жидкости модификаций А2, А4 в двухканальном режиме работы (при усреднении результатов измерений расхода жидкости в одном сечении трубопровода одновременно двумя каналами):

$\pm 2,5$  % при  $q_t > q \geq q_{min}$ ;

$\pm 1,0$  % при  $q_{max} \geq q \geq q_t$ .

8 При выполнении специальной градуировки, счетчики модификации А2 с накладными ПЭА в диапазоне скоростей потока 3:1 обеспечивают измерение объема жидкости с относительной погрешностью  $\pm 0,5$  %.

9 Границы допускаемой основной приведенной погрешности к  $q_{max}$  при измерении расхода жидкостей счетчиков модификации А2 по выходному аналоговому сигналу, -  $\pm 1,5$ %.

10 Рабочий диапазон температур жидкостей – от минус 20 до + 150  $^{\circ}\text{C}$ .

11 Максимальное избыточное значение давления жидкостей для серийно изготавливаемых счетчиков с врезными ПЭА и врезными секциями – 1,6 МПа. По заказу изготавливаются счетчики на рабочее давление до 25 МПа.

12 Габаритные размеры и масса составных частей счетчиков приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса составных частей счетчиков

Название составной части	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок электронный:		
- модификации А	145 x 85 x 60	0,5
- модификации А2, А4 стационарный	290 x 245 x 125	1,7
- модификации А2 мобильный	235 x 110 x 65	0,80
Блок питания и связи:		
- модификации А	140 x 90 x 60	0,5
- модификации А2	215x160x105	2,0
- модификации А5	210x195x105	2,5
Преобразователь электроакустический:		
- взрывозащищенного исполнения	60 x 40 x 35	0,2
- общепромышленного исполнения	65 x 40 x 40	0,15
- с магнитным прижимом	80 x 60 x 52	0,7

13 Климатические условия эксплуатации:

- для БЭ, БПС со средствами индикации и управления - температура окружающего воздуха от 5  $^{\circ}\text{C}$  до 40  $^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность окружающего воздуха - до 80 %;

- для герметичных БЭ, БПС без средств индикации и управления – от минус 10  $^{\circ}\text{C}$  до 60  $^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность окружающего воздуха до 95 %;

- для накладных ПЭА - температура окружающего воздуха от минус 20  $^{\circ}\text{C}$  до 120  $^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность окружающего воздуха - до 100 %;

- для врезных ПЭА - температура окружающего воздуха от минус 20  $^{\circ}\text{C}$  до 150  $^{\circ}\text{C}$ .

- 14 Степень защиты корпусов составных частей по ГОСТ 14254:
- IP56 - БЭ стационарных счетчиков модификаций А, А2 и А4, БПС счетчиков модификаций А2 и А5;
  - IP20 - БПС счетчиков модификации А;
  - IP45 - БЭ мобильных счетчиков;
  - IP67 - ПЭА и герметичные БЭ счетчиков модификаций А2, А5.
- 15 Электропитание счетчиков выполняется:
- модификации А - от встроенного гальванического элемента номинальным напряжением 3,6 В либо от внешнего источника питания постоянным напряжением от 5 до 9 В;
  - стационарных счетчиков модификаций А2, А4 - от сети переменного тока напряжением 220(+10/-15%) В частотой (50 ± 1) Гц либо от источника постоянного тока (аккумулятора) напряжением от 11 до 14 В;
  - мобильных счетчиков модификации А2 - от встроенной аккумуляторной батареи либо от внешнего источника питания номинальным напряжением 6 В;
  - стационарных счетчиков модификации А5 - от сети переменного тока напряжением 220(+10/-15%) В частотой (50 ± 1) Гц.
- 16 Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не превышает:
- 1 В·А - для счетчиков модификации А;
  - 5 В·А - для счетчиков модификаций А2 и А4;
  - 25 В·А - для счетчиков модификаций А5.
- 17 Средняя наработка на отказ – не менее 10000 ч;
- 18 Средний срок службы – не менее 8 лет.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на блок электронный методом офсетной печати и на руководство по эксплуатации типографским методом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки счетчиков модификации А2 входят:

- блок электронный УВР-011 – 1 шт. (исполнение – согласно заказу);
- ПЭА - от 2 до 4 шт. (исполнение и количество – согласно заказу);
- комплект запасных частей и приспособлений - 1 компл. (состав - согласно заказу);
- кабель питания – 1 шт.;
- кабель сигнальный с соединителями - от 2 до 4 шт. (количество – согласно заказу);
- монтажное приспособление - от 2 до 4 шт. (для накладных ПЭА, количество – согласно заказу);
- паспорт 636128.010 ПС – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации 636128.060-7 РЭ - 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.;
- упаковка - 1 компл.

### **ПОВЕРКА**

Поверка счетчиков проводится по инструкции “Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011. Методика поверки”, утвержденной Укрметртестстандартом. Межповерочный интервал – 2 года.

Основные средства поверки после ремонта и в эксплуатации:

- установки поверочные для воспроизведения объемного расхода воды, границы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении объемного расхода воды -  $\pm 0,25$  %;
- трубноршневая установка (для счетчиков модификации А5), границы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении объема жидкости  $\pm 0,06$  %;
- осциллограф С1-125, полоса частот до 20 МГц;
- частотомер ЧЗ-63, диапазон частот до 200 МГц;
- персональная ЭВМ.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 28723 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические условия и методы испытаний».

ТУ У 24487975.001-97. Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров-счетчиков ультразвуковых УВР-011 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Счетчики во взрывозащищенном исполнении имеют Сертификат соответствия РОСС UA.ME92.B00927 со сроком действия от 08.09.2006 г. до 07.09.2009 г.

Изготовитель - АО «ТАХИОН» г. Харьков  
Адрес 61204, пр. Победы, 686, к. 291.  
Тел./факс: (8-10-38-057) -734-98-51, -734-98-52, -734-98-53.

Директор АО «ТАХИОН»

А.А. Стеценко

