

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ультразвуковые УРС-002

#### Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые УРС-002 (далее приборы) предназначены для измерения объёмного расхода и объема воды с содержанием воздуха или взвешенных частиц до 1% объёмного содержания в полностью заполненных трубопроводах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на методе прямых измерений разности времени при прохождении ультразвука в воде от одного пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП) к другому в прямом и обратном направлении. Электрические импульсы с электронного блока (ЭБ) поступают поочередно то на один, то на другой ПЭП, входящих в один канал измерения, в результате чего ультразвук проходит путь по потоку и против потока воды.

Приборы состоят из преобразователя расхода жидкости ультразвукового и электронного блока (ЭБ). Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой состоит из измерительного участка трубопровода с закрепленными на нем ПЭП. Количество ПЭП определяется числом используемых каналов измерений. Каждый канал работает с одной парой ПЭП.

Прибор содержит до шести каналов измерения расхода. Это позволяет измерять расход одновременно в шести независимых трубопроводах или реализовать многолучевую схему измерения в одном трубопроводе. ЭБ имеет брызгозащищённое исполнение и изготавливается из силумина или термопластика. Электрическая схема выполнена по модульному принципу. Под застекленным окном в верхней крышке корпуса ЭБ расположен жидкокристаллический индикатор, на который выводится информация о текущем расходе и нарастающем объеме жидкости, а также времени работы прибора. Прибор обеспечивает передачу данных через интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS.

Прибор в зависимости от состава преобразователя расхода жидкости ультразвукового имеет два исполнения:

- с ПЭП, установленными в измерительный участок из состава прибора;
- с ПЭП, которые устанавливаются непосредственно на рабочий трубопровод.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1, 2.

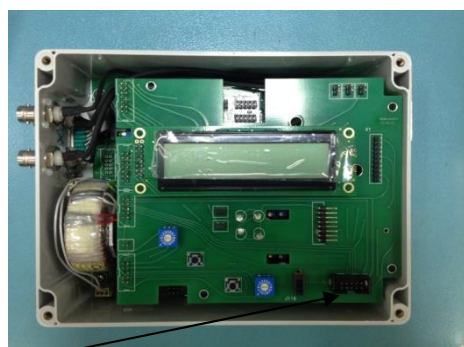
Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 - Комплект расходомера без измерительного участка



Рисунок 2 - Преобразователь расхода



место нанесения пломбы и знака поверки

Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным и реализовано в микроконтроллере. Микроконтроллер размещен в ЭБ. Доступ к микроконтроллеру и его интерфейсу для загрузки ПО ограничивается специальным разъёмом для «пульта ввода данных», который пломбируется. ПО не может быть модифицировано, считано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования разъема ввода, равно как и не могут быть изменены параметры работы ПО. Дополнительно используется аппаратно-программная защита памяти программ и данных, реализуемая производителем микроконтроллера.

Уровень защиты ПО приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	A-1112
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.3
Цифровой идентификатор ПО	13088

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики расходомеров ультразвуковых УРС-002 представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение										
	15	20	32	50	65	80	100	150	200	250	300
Диаметр условного прохода измерительного участка (Ду), мм	15	20	32	50	65	80	100	150	200	250	300
Минимальный расход $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,05	0,1	0,3	1,4	2,1	2,3	2,5	6,3	10,0	16,0	20,0
Максимальный расход $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	3,0	7,5	15	80	100	160	250	630	1000	1600	2500
Максимальное рабочее давление, МПа	2,5										

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от +1 до +180
Ёмкость цифрового отсчетного устройства объёма жидкости, м <sup>3</sup>	999999999
Цена младшего разряда индикатора при измерении объёма, м <sup>3</sup>	0,001
Диапазоны выходных сигналов, пропорциональные расходу: - токовый, мА - частотный, Гц	от 4 до 20 от 0 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ при измерениях объемного расхода, %: - по индикатору и частотному выходу - по токовому выходу	±1,5 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ при измерении времени распространения ультразвука между ПЭП по каждому каналу, %	±0,1

Наименование характеристики	Значение										
Диаметр условного прохода измерительного участка (Ду), мм	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Минимальный расход $Q_{\min}$ , М <sup>3</sup> /ч	32	40	63	80	100	125	160	200	250	400	630
Максимальный расход $Q_{\max}$ , М <sup>3</sup> /ч	4000	6300	10000	12500	16000	20000	25000	40000	50000	63000	10 <sup>5</sup>
Максимальное рабочее давление, МПа	2,5										
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от +1 до +180										
Ёмкость цифрового отсчетного устройства объёма жидкости, м <sup>3</sup>	999999999										
Цена младшего разряда индикатора при измерении объёма, м <sup>3</sup>	0,001										
Диапазоны выходных сигналов, пропорциональные расходу: - токовый, мА - частотный, Гц	от 4 до 20 от 0 до 1000										
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ при измерениях объемного расхода, %: - по индикатору и частотному выходу - по токовому выходу	±1,5 ±1,0										
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ при измерении времени распространения ультразвука между ПЭП по каждому каналу, %	±0,1										

Таблица 3

Способ установки ПЭП	Условный диаметр Ду, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (расхода), %	
		от $Q_{min}$ до $0,04 Q_{max}$	от $0,04 Q_{max}$ до $Q_{max}$
По оси трубопровода	от 15 до 32	$\pm(1,0+0,04 Q_{max}/Q)$ [ $\pm(1,5+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 2,0$ [ $\pm 2,5$ ]
По диаметру	от 50 до 150	$\pm(1,0+0,04 Q_{max}/Q)$ [ $\pm(1,5+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 2,0$ [ $\pm 2,5$ ]
По двум хордам	150	$\pm 0,04 Q_{max}/Q$ [ $\pm(0,5+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 1,0$ [ $\pm 1,5$ ]
По диаметру	от 150 до 300	$\pm(4,0+0,04 Q_{max}/Q)$ [ $\pm(4,5+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 2,0$ [ $\pm 2,5$ ]
По диаметру или одной хорде	от 400 до 2000	$\pm(3,5+0,04 Q_{max}/Q)$ [ $\pm(4,0+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 1,5$ [ $\pm 2,0$ ]
По двум хордам	от 150 до 300	$\pm(0,5+0,04 Q_{max}/Q)$ [ $\pm(1,0+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 1,5$ [ $\pm 2,0$ ]
По двум и более хордам	от 400 до 2000	$\pm 0,04 Q_{max}/Q$ [ $\pm(0,5+0,04 Q_{max}/Q)$ ]	$\pm 1,0$ [ $\pm 1,5$ ]

Таблица 4 - Основные технические характеристики расходомеров ультразвуковых УРС-002

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ЭБ, мм, не более	
-длина	338
-ширина	200
-высота	115
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	$220^{+22}_{-33}$
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 1$
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Длина кабеля между ПЭП и ЭБ, м, не более	100
Масса ЭБ, кг, не более	3
Условия эксплуатации ЭБ:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +35
- относительная влажность воздуха, без конденсата, %	от 5 до 70
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ЭБ методом фотопечати, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации прибора типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер ультразвуковой УРС-002 (в соответствии с комплектом заказа)	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 208-004-2017	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 208-004-2017 «Расходомеры ультразвуковые УРС-002. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25.01.2017 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная 2 разряда по ГОСТ 8.142-2013, диапазон воспроизведения объемного расхода от 0 до 750 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ±0,3%;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 регистрационный номер 9084-90), диапазон частот от 0,1 до 200 МГц, погрешность ±1,5·10<sup>-7</sup> за 30 суток;

вольтметр цифровой В7-38 (регистрационный номер 8730-82), погрешность по току ±(0,25+0,02lnI<sub>x</sub>).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точности.

Знак поверки наносится в паспорт или свидетельство о поверке и на пломбу, которая не позволяет проникнуть к частям счетчиков для несанкционированной настройки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым УРС-002**

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ТУ 4213-004-44484660-2016 (ПМЕК.407111.004 ТУ) Расходомеры ультразвуковые УРС-002. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Геолинк Ньютек»

(ООО «Геолинк Ньютек»)

ИНН 7710494607

Адрес: Россия, 123056, г. Москва, переулок Электрический, д.12, пом.П, комн. 6

Тел./факс: (495)380-21-64

E-mail: [newtech@geolink.ru](mailto:newtech@geolink.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.