

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВИРС-101

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВИРС-101 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений объемного расхода, объема и скорости потока акустически прозрачных жидкостей (далее по тексту – жидкость), протекающих в напорных (полностью заполненных) трубопроводах в прямом и обратном направлении.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на ультразвуковом времяимпульсном методе измерений расхода, основанном на измерении разности времен распространения ультразвуковых сигналов по направлению потока жидкости в трубопроводе и против него.

Счетчик состоит из блока электронного (БЭ) с цифровым показывающим устройством (ЦПУ) и клавиатурой, нескольких электроакустических преобразователей (ПЭА), которые попарно монтируются на одном или двух трубопроводах и соединяются с электронным блоком сигнальными кабелями.

ПЭА одной пары образуют акустический канал, пересекающий поток жидкости по хорде или по диаметру.

ПЭА могут быть накладными (монтируются на поверхности трубопровода) либо врезными (монтируются в отверстия, выполненные в стенках трубопровода, измерительного участка или врезной секции).

Счетчики обеспечивают формирование, хранение в энергонезависимой памяти значений измеренных объемов жидкости за интервалы архивирования (час, сутки и т.д.) измерение текущего времени и времени нахождения прибора в нештатных ситуациях.

Счетчики обеспечивают вывод на ЦПУ измерительной, диагностической, справочной и архивной информации (расход и скорость потока жидкости, измеренные объемы жидкости за интервалы архивирования, время нахождения прибора в нештатных ситуациях, параметры настройки прибора), связь с внешними устройствами через последовательные интерфейсы RS-232 или RS-485, формирование выходных токовых сигналов в диапазоне 0-5 мА или 4-20 мА, пропорциональных расходу жидкости в трубопроводе.

Счетчики оборудованы встроенным имитатором расхода (выполнен на кварцевом генераторе), что позволяет проводить поверку без вывода счетчика из эксплуатации.

Счетчики выпускаются в семи исполнениях, которые отличаются по числу измерительных каналов (контролируемых трубопроводов) и типу ПЭА (накладные, врезные или установленные во врезной секции).

Конструктивные исполнения счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Конструктивные исполнения счетчиков

Обозначение исполнения	Конструктивные особенности	
	Число каналов	Тип ПЭА
A2.1/Н	Один	накладные ПЭА
A2.2/Н	Два	накладные ПЭА
A2.1/В	Один	врезные ПЭА
A2.2/В	Два	врезные ПЭА
A2.1/ВС	Один	врезная секция
A2.2/ВС	Два	врезная секция
A2.2/Р	Два	ПЭА разных типов (накладные, врезные)

Общий вид БЭ счётчика (одинаков для всех исполнений) приведен на рисунках 1, 2; изображены счетчики с накладными и врезными ПЭА соответственно.



Рисунок 1 - Общий вид расходомера-счетчика ультразвукового ВИРС-101 с накладными ПЭА



Рисунок 2 - Общий вид расходомера-счетчика ультразвукового ВИРС-101 с врезными ПЭА

Место пломбирования расходомера-счетчика ВИРС-101 приведено на рисунке 3.

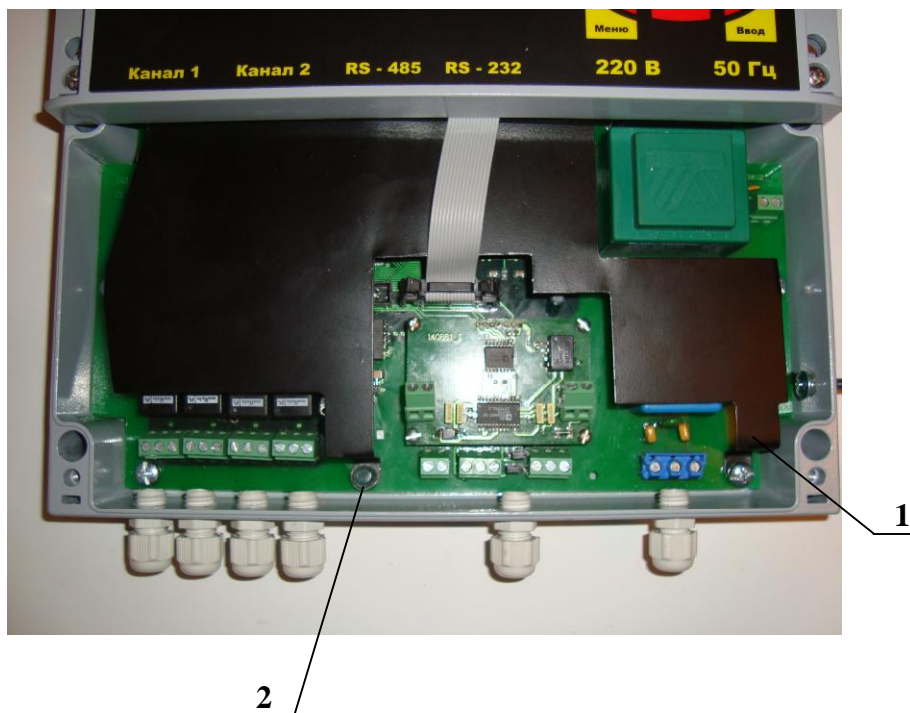


Рисунок 3 - Место пломбирования расходомера-счетчика ВИРС-101

- 1 – экран, исключающий несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.  
2 – чашка для мастичной пломбы, исключающей несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное.

Задачей микропрограммы является обеспечение непрерывных измерений сигналов от ПЭА, обработка измерительной информации, вывод результатов измерений на дисплей (скорость потока, текущий объёмный расход), формирование сигналов информационной связи для систем регистрации и сбора данных в виде импульсных сигналов вида «сухой контакт» и аналоговых сигналов постоянного тока от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА.

Программа, реализуемая счётчиком, защищена от несанкционированного доступа к настройкам при помощи пломбирования и паролями входа в программы изменения настроек.

Идентификационные данные программного обеспечения одинаковы для всех исполнений счётчиков и приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма ВИРС-101-Р
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V55
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "средний" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение счетчика		
	A2.1/Н, A2.2/Н, A2.2/Р	A2.1/В, A2.2/В	A2.1/ВС, A2.2/ВС
Диапазон измерений скорости потока, м/с	от -10,0 до-0,1 и от 0,1 до 10,0		
Диаметр условного прохода (Ду), мм	от 70 до 3200	от 300 до 4000	от 25 до 300
Максимальный расход $Q_3$ , м <sup>3</sup> /ч	$Q_1 \cdot 100$		
Переходный расход $Q_2$ , м <sup>3</sup> /ч	$Q_1 \cdot 830/D$ при Ду < 830 мм; $Q_1$ при Ду <sup>3</sup> 830 мм	$Q_1 \cdot 400/D$ при Ду < 400 мм; $Q_1$ при Ду <sup>3</sup> 400 мм	
Минимальный расход $Q_1$ , м <sup>3</sup> /ч	$282,7 \cdot 10^{-6} \cdot D^2$		
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении скорости потока жидкости, расхода и объема жидкости, в диапазоне расходов, %: $Q_2 > Q_3$ $Q_1$ $Q_3$ $Q_3$ $Q_2$	$\pm 4,0$ $\pm 1,5$	$\pm 4,0 (\pm 2,5^*)$ $\pm 1,0$	$\pm 4,0 (\pm 2,5^*)$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений токового сигнала погрешности при преобразовании значений объемного расхода в токовый выходной сигнал 0-5 мА или 4-20 мА, %	$\pm 0,5$		
Примечания: D — численное значение Ду, мм * — для счетчиков, выполненных по двухканальной схеме			

Таблица 4 - Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение счетчика		
	A2.1/Н, A2.2/Н, A2.2/Р	A2.1/В, A2.2/В	A2.1/ВС, A2.2/ВС
Рабочий диапазон температур жидкости, °С	от -30 до +150		
Максимальное избыточное давление жидкости, МПа	2,5		

Наименование характеристики	Значение	
Масса составных частей счетчиков, кг, не более - БЭ, - ПЭА	2,5 0,2	
Габаритные размеры составных частей счетчиков (длина, ширина, высота), мм, не более - БЭ - накладные ПЭА - врезные ПЭА	280;170; 62 60; 40; 35 25; 40; 125	
Рабочие диапазоны температур окружающей среды для БЭ, °С	от +5 до +50	
Рабочие диапазоны температур для ПЭА, °С: - окружающего воздуха - жидкости	от -30 до +120 от -30 до +150	от -30 до +150 от -30 до +150
Относительная влажность окружающего воздуха, при температуре не более 35 °С, %, не более	80	
Электропитание счетчиков от однофазной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 50±1	
Напряжение питания (постоянный ток, В)	от 11 до 14	
Потребляемая мощность, В·А, не более	10	
Степень защиты от внешних факторов - БЭ, - ПЭА	IP56 IP57	
Средняя наработка на отказ, ч	50000	
Средний срок службы, лет	10	

Метрологические характеристики счетчиков установлены при условии удаления ПЭА счетчиков от гидроакустических сопротивлений на расстояния не менее указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Длины прямолинейных участков

Наименование гидроакустического сопротивления	Длина прямолинейного участка, выраженная в Ду			
	накладные ПЭА		врезные ПЭА, врезная секция	
	перед	после	перед	после
Колено или тройник	25	5	12	3
Два или более колен в одной плоскости	25	5	15	5
Два или более колен в разных плоскостях	50	10	25	5
Конфузор	10	5	5	3
Диффузор	25	5	10	3

Наименование гидроакустического сопротивления	Длина прямолинейного участка, выраженная в Ду			
	накладные ПЭА		врезные ПЭА, врезная секция	
	перед	после	перед	после
Внезапное сужение	20	5	10	2
Внезапное расширение	25	5	15	5
Полностью открытая задвижка	15	5	8	2
Насос	50	10	30	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорт.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечания
Расходомер-счетчик ультразвуковой, в том числе:	КБ 11.00-00.00-01	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Блок электронный	КБ 11.00-00.00-02	1 шт.	
Преобразователь электроакустический	ПЭА КБ 11.00-00.00-12	2-4 шт.	
Комплект запасных частей и принадлежностей, в том числе:			
Кабель сетевой	КБ 11.00-00.00-30	1 шт.	По отдельному заказу
Устройство крепления накладных	ПЭА КБ 11.00-00.00-28	2-4 шт.	
Устройство крепления врезных ПЭА	КБ 11.00-00.00-29	2-4 шт.	
Врезная секция	КБ 11.00-00.00-32	1-2 шт.	
Сигнальные кабели	КБ 11.00-00.00-08	2-4 шт.	
Документация:			
Расходомер счетчик ультразвуковой ВИРС-101. Паспорт	КБ 11.00-00.01 ПС	1 экз.	
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВИРС-101. Руководство по эксплуатации	КБ 11.00-00.02 РЭ	1 экз.	Допускается поставка 1 экз. на три счетчика в один адрес
ГСИ. Расходомер-счетчик ультразвуковой ВИРС-101. Методика поверки	КБ 11.00-00.03 МП	1 экз.	
Инструкция оператору ЭВМ по работе с расходомерами-счетчиками ВИРС-101	КБ 11.00-00.04 И14	1 экз.	По отдельному заказу
Программное обеспечение для работы со счетчиками	. КБ 11.00-00.09-05 ПО	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу КБ 11.00-00.03 МП «ГСИ. Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВИРС-101. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 17 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- установка эталонная проливная 2 разряда по ГОСТ 8.510-2002;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (регистрационный №9084-90), диапазон измеряемых частот от 0,1Гц до 200 МГц, относительная погрешность измерений частоты  $\pm(5 \cdot 10^{-7}) \pm 1$  ед. сч.;
- вольтметр универсальный цифровой В7-40 (регистрационный № 39075-08), основная погрешность измерений постоянного тока на пределе 100 мА не более  $\pm 0,1$  %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым ВИРС-101**

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

КБ 11.00-00.10 ТУ Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВИРС-101. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Промводсервис»

(ООО «Промводсервис»)

ИНН 3123354870

Адрес: РФ, 308014, г. Белгород, ул. Садовая, 2а, оф.123

Телефон/факс +79606277796

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

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7(812) 251-76-01, факс: +7(812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.