

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М предназначены для измерений объёмного расхода и объёма жидкости с динамической вязкостью от 0,2 до 2000 мПа·с.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВОЛНА-М основан на измерении разности времени прохождения импульсов ультразвуковых колебаний по направлению движения потока жидкости и против него. Далее рассчитываются объёмный расход, объём, скорость потока, скорость звука в жидкости и определяется направление потока.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М состоят из измерительного участка сварной или литой конструкции с присоединенными преобразователями электроакустическими, или накладных первичных преобразователей (ПЭП) и измерительного преобразователя (электронного блока).

В расходомерах-счетчиках ультразвуковых ВОЛНА-М предусмотрена возможность измерения потока жидкости как в прямом, так и в обратном направлениях.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М имеют следующие исполнения:

- врезные преобразователи электроакустические, количество каналов (лучей) от 1 до 4 каналов (ПЭП, устанавливаются в отверстие в стенке трубопровода);
- накладные ПЭП (устанавливаются на наружную стенку трубопровода).

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М, в зависимости от исполнения, могут оснащаться аналоговым выходом от 0 до 20 мА, частотным (импульсным) выходом, дискретным выходом, дискретным входом, аналоговым входом, интерфейсами Modbus RTU, HART, PROFIBUS, M-Bus, Ethernet, USB, в различных сочетаниях (зависит от исполнения).

Внешний вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых ВОЛНА-М приведен на рисунках 1 и 2. Места нанесения знака поверки приведены на рисунке 3



Рисунок 1 - Расходомер-счетчик ультразвуковой ВОЛНА-М с врезными ПЭП



Рисунок 2- Расходомер-счетчик ультразвуковой ВОЛНА-М с накладными ПЭП



Место нанесения знака поверки



Место нанесения знака поверки

Место нанесения знака поверки

Рисунок 3- Места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (ПО) выполняет функции расчёта объёма, объёмного расхода, скорости потока, скорости звука в жидкости, определение направления потока, вывод информации на дисплей и интерфейсы связи, токовый, частотный, импульсный выходы.

Идентификационные данные ПО расходомеров-счётчиков ультразвуковых ВОЛНА-М приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО расходомеров-счётчиков ультразвуковых ВОЛНА-М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VOLNA_M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.01.00

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «средний».

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диаметр условного прохода Ду, мм	от 15 до 1600
Толщина стенок трубопровода, мм	от 2 до 25
Диапазон измерений скорости потока жидкости, м/с	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода, % - для врезных ПЭП - для накладных ПЭП	$\pm(0,95+0,1/V)$ $\pm(2+0,1/V)$ где V-измеренная скорость потока, м/с
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при преобразовании объёмного расхода жидкости в выходной токовый сигнал при изменениях сопротивления нагрузки от 100 Ом до 2,5 кОм для сигнала от 0 до 5 мА и от 100 Ом до 1 кОм для сигнала от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при преобразовании объёмного расхода жидкости в частотный выходной сигнал, %	$\pm 0,05$
Давление измеряемой среды, МПа, не более	6,3
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -20 до +150
Максимальное содержание газа в жидкости (по объёму), %, не более	2
Максимальное содержание твёрдых частиц (по объёму), %, не более	5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 36
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	15

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм	от 192×98×67 до 200×280×72
Масса, кг	от 0,5 до 3,5
Условия эксплуатации:	
- относительная влажность, %	до 95
- температура окружающей среды, °С	от -30 до +70

**Знак утверждения типа**

наносят на табличку электронного блока расходомера-счетчика ультразвукового ВОЛНА-М методом шелкографии и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВОЛНА-М	1
Руководство по эксплуатации РЭ 4213-001-49920686-2015	1
Паспорт	1
Методика поверки РТ-МП-3390-449-2016	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-3390-449-2016 «ГСИ. Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест - Москва» 15.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки расходомеров, погрешность  $\pm 0,25$  %;
- миллиамперметр, диапазон измерений от 0 до 20 мА, погрешность  $\pm 0,02$  %;
- частотомер ЧЗ-88, Госреестр № 41190-09;
- термометр стеклянный, 3 разряд по ГОСТ 8.317-78;
- секундомер электронный, погрешность  $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$  с.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или паспорт и электронный блок.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым ВОЛНА-М**

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

ТУ 4213-001-49920686-2015 Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВОЛНА-М.  
Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Волна» (ООО «НПО Волна»)  
ИНН 7714356750  
Адрес: 125252, г. Москва, проезд Березовой Рощи, д.12, офис 56  
Тел.: +7 (8442) 550044

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест - Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31  
Тел.: +7 (495) 5440000  
[www.rostest.ru](http://www.rostest.ru); E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.