

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ультразвуковые ВЛТ-1

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры ультразвуковые ВЛТ-1 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма жидкости или газа в напорных трубопроводах.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов в движущейся жидкости или газе по направлению движения потока и против него. Разность этих значений пропорциональна средней скорости движения жидкости или газа.

Расходомер состоит из следующих основных частей:

- одной или двух пар электроакустических преобразователей ультразвукового сигнала (ПЭА);
- вычислителя расхода с графическим дисплеем.

Расходомер использует времяимпульсный метод измерений, при котором два ПЭА попеременно работают в качестве передатчика и приёмника и используются для зондирования ультразвуковыми сигналами (УЗС) потока жидкости или газа, проходящего через измерительный участок трубопровода. Вычислитель расхода измеряет разность значений времени распространения УЗС по направлению потока среды в трубопроводе и против него. На основе измеренного значения вычислитель расхода вычисляет среднюю скорость потока. По значению средней скорости и площади внутреннего сечения трубопровода вычислитель расхода вычисляет расход и объём измеряемой среды.

Кроме измерений объёмного расхода и объёма жидкости и газа вычислитель расхода формирует команды управления сбором и обработкой полученной информации, отображает результаты измерений, вычислений и диагностическую информацию на встроенном графическом дисплее, архивирует и хранит результаты измерений и вычислений. Вычислитель расхода передаёт результаты измерений и вычислений в информационные системы, средства обработки информации и системы АСУ ТП в виде цифрового (RS-485) или частотно-импульсного выходного сигнала.

С целью повышения точности измерений либо для измерения объёмного расхода и объёма продукта в двух трубопроводах одновременно предусмотрена возможность применения двух пар ПЭА (двухканальный вариант работы расходомера).

Для монтажа ПЭА на трубопроводе используются специализированные защитные кожухи с метрическими монтажными рейками для контроля взаимного расположения датчиков.

Расходомеры выпускаются двух моделей: ВЛТ-1-L и ВЛТ-1-G, отличающихся модификацией вычислителя расхода и назначением:

- расходомеры ВЛТ-1-G предназначены для измерений расхода и количества газа;
- расходомеры ВЛТ-1-L предназначены для измерений расхода и количества жидкости.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства в работу расходомера на вычислителе расхода предусмотрены места для установки пломб. ПЭА являются неразборными и не пломбируются.

Общий вид расходомера и его составных частей с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа приведён на рисунках 1 - 3. Заводской номер и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку ПЭА и вычислителя.



Рисунок 1 – Общий вид ПЭА ВЛТ-1



Рисунок 2 – Общий вид вычислителя расхода ВЛТ-1 с указанием места пломбировки

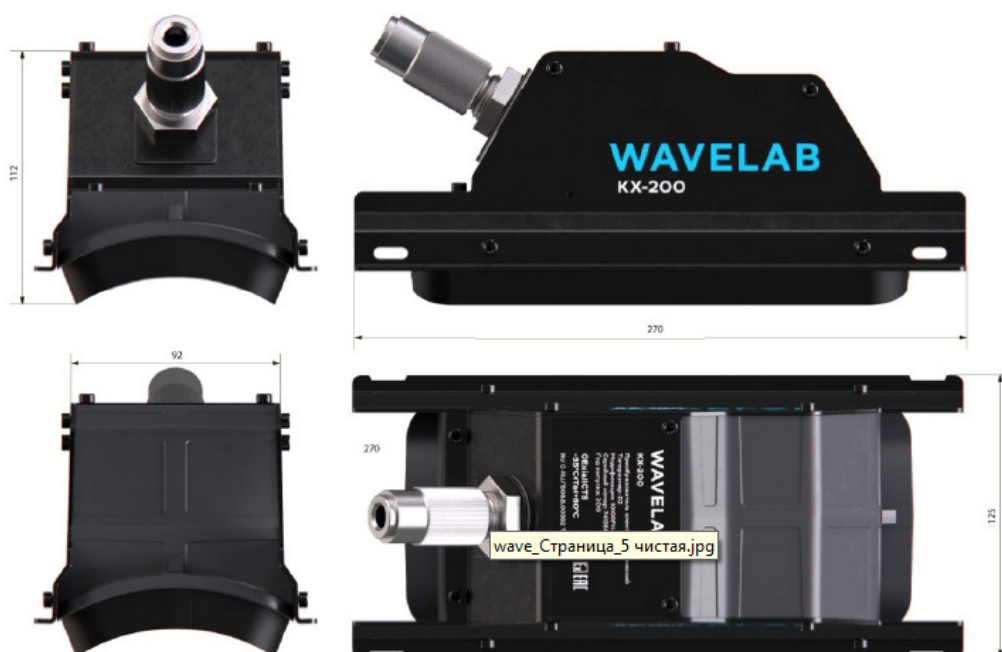


Рисунок 3 – Общий вид ПЭА ВЛТ-1 в сборе с защитным кожухом

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное ПО, которое выполняет обработку результатов измерений, их хранение и передачу на внешние устройства.

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВЛТ-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V01.02
Цифровой идентификатор метрологической значимой части	отсутствует

Конструкция расходомера исключает возможность несанкционированного доступа к ПО и влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомеров.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Метрологические характеристики			
	ВЛТ-1-L		ВЛТ-1-G	
	с одной парой ПЭА	с двумя парами ПЭА	с одной парой ПЭА	с двумя парами ПЭА
Диаметр измерительного трубопровода Ду, мм	от 50 до 3800		от 50 до 1600	
Диапазон измерений расхода <sup>1)</sup> , м³/ч	от 2 до 1·10 <sup>6</sup>		от 2 до 3·10 <sup>5</sup>	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма <sup>2)</sup> , %				
а) при поверке с применением поверочных	±0,75	±0,50	±1,5	±1,0
б) при поверке с применением имитационных методов	±1,0	±0,75	±2,0	±1,5
Примечания:				
<sup>1)</sup> Определяется диаметром измерительного трубопровода.				
<sup>2)</sup> При длине прямолинейных участков трубопровода не менее 15 Ду до расходомера и не менее 5 Ду после.				

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей расходомеров	
	ВЛТ-1-L	ВЛТ-1-G
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменным током, В - напряжение питания постоянным током, В - частота напряжения переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 9 до 36 от 49 до 51	
Потребляемая мощность, Вт, не более	12	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - ПЭА в сборе с защитным кожухом - вычислителя расхода	270 × 125 × 100 330 × 200 × 95	
Масса, кг, не более: - ПЭА в сборе с защитным кожухом - вычислителя расхода	1,6 1,8	
Условия эксплуатации: - рабочая среда - диапазон температуры рабочей среды, °С - диапазон температуры окружающего воздуха, °С а) для ПЭА б) для вычислителя расхода - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - скорость потока рабочей среды, м/с - толщина стенки трубопровода, мм	жидкости и газы от -55 до +120  от -60 до +60 от -25 до +60  98	
	от 0,3 до 25	от 0,3 до 40
	от 3 до 40	
Входные и выходные каналы	- для подключения ПЭА (4 шт.); - частотно-импульсные выходные (1 шт.); - технологические: аналоговые (4 - 20 мА) входные (2 шт.), для подключения термопреобразователей сопротивления по четырехпроводной схеме (2 шт.)	
Коммуникационные порты	RS-485	
Протокол передачи данных	Modbus	
Средний срок службы, лет	12	
Средняя наработка на отказ, ч	100000	
Маркировка взрывозащиты: - ПЭА - вычислителя расхода	0Ex ia IIC T5 Ga [Ex ia Ga] IIC	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом, а также на таблички, прикрепленные к ПЭА и вычислителю расхода, фотохимическим или ударным методом, или в виде голографической наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель расхода ВЛТ-1	-	1 шт.
Электроакустические преобразователи ультразвукового сигнала	-	1 или 2 пары
Комплект для монтажа ПЭА	-	по числу комплектов ПЭА
Комплект соединительных кабелей	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.3 руководства по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52-001-16102671-2019 Расходомер ультразвуковой ВЛТ-1. Технические условия с Изменением №1 от 01.07.2022.

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Вэйвлаб.Тех» (ООО «Вэйвлаб.Тех»)  
ИНН 7731373385

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, Большой бульвар, д. №42, строение 1, этаж 1, помещение 336, рабочее место 20

Тел.: +7 (499) 689-53-35

E-mail: info@wavelab.tech

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вэйвлаб.Тех» (ООО «Вэйвлаб.Тех»)  
ИНН 7731373385

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, Большой бульвар, д. №42, строение 1, этаж 1, помещение 336, рабочее место 20

Тел.: +7 (499) 689-53-35

E-mail: info@wavelab.tech

**Испытательный центр**

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

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

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазметрология» (ООО «НГМ»)

Адрес: 308009, Россия, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167

Тел.: +7(4722) 402-111, факс: +7(4722) 402-112

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312851.