

Регистрационный № 78414-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ

Назначение средства измерений

Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода, объема и уровня потока жидкости в водоводах с напорным, безнапорным и комбинированным (напорно-безнапорным) режимами течения и любой формой поперечного сечения.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на времяимпульсном методе измерений расхода. Разность времени прохождения акустического сигнала, выпущенного под углом к вектору скорости потока жидкости в водоводе по течению и против течения, пропорциональна скорости потока.

Расходомеры состоят из комплекта первичных акустических преобразователей, устанавливаемых в трубопровод, вторичного измерительного преобразователя, вторичного промежуточного преобразователя (опция), первичных акустических преобразователей измерений расстояния до границы раздела сред (глубины и положения дна или твердых наносов) П9320 (опция), первичных преобразователей уровня П9610 (опция), измерительной вставки (опция), гидростатических датчиков давления (опция).

В качестве гидростатических датчиков давления применяются средства измерений утвержденного типа:

- преобразователи давления измерительные LMP 307, LMP 307i, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее ФИФ ОЕИ) 56797-14;
- датчики давления тензорезистивные ALZ 3720, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 62292-15;
- датчики давления PIEZUS, серии ALZ, ALZ 3925, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 83205-21;
- преобразователи давления МПУ-01, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 60011-15.

Первичные акустические преобразователи могут быть установлены как в водовод на месте его эксплуатации, так и в измерительную вставку (опция) в заводских условиях, представляющую собой участок трубы с фланцами.

Вторичный измерительный преобразователь управляет измерительным процессом, обрабатывает сигналы первичных акустических преобразователей, гидростатических датчиков давления, выполняет математическую обработку результатов измерений и расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомера параметров, результатов измерений и их вывод на сенсорный полноцветный дисплей. Вторичный измерительный преобразователь выпускается в двух исполнениях – общепромышленном и портативном. При удалении измерительного створа

от общепромышленного вторичного измерительного преобразователя используется вторичный промежуточный преобразователь (опция).

Для измерений уровня потока жидкости в водоводе с безнапорным режимом течения (постоянным или временным) используются первичные акустические преобразователи П9320. Первичные преобразователи уровня П9610 предназначены для измерений глубины потока при использовании методики «площадь-скорость» расходомером в водоводах с безнапорным режимом течения (поток со свободной поверхностью). Первичные преобразователи уровня П9610 выпускаются в двух конструктивных вариантах исполнения: П9610.01 и П9610.02.

На дисплее интерфейсного модуля отображаются следующие значения измеряемых величин:

- объем накопительным итогом;
- текущий расход;
- средняя скорость;
- уровень;
- дата, время.

Общий вид средства измерений общепромышленного и портативного исполнения с указанием места размещения маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится методом типографской печати на маркировочную табличку, содержание маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2. Пломбировка от несанкционированного доступа к трансиверу и модулям аналогового ввода и вывода осуществляется изготовителем путем нанесения пломбировочной наклейки с заводским номером аналогового ввода и вывода, схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено. Общий вид первичных акустических преобразователей представлен на рисунке 4, первичных преобразователей уровня представлен на рисунке 5.

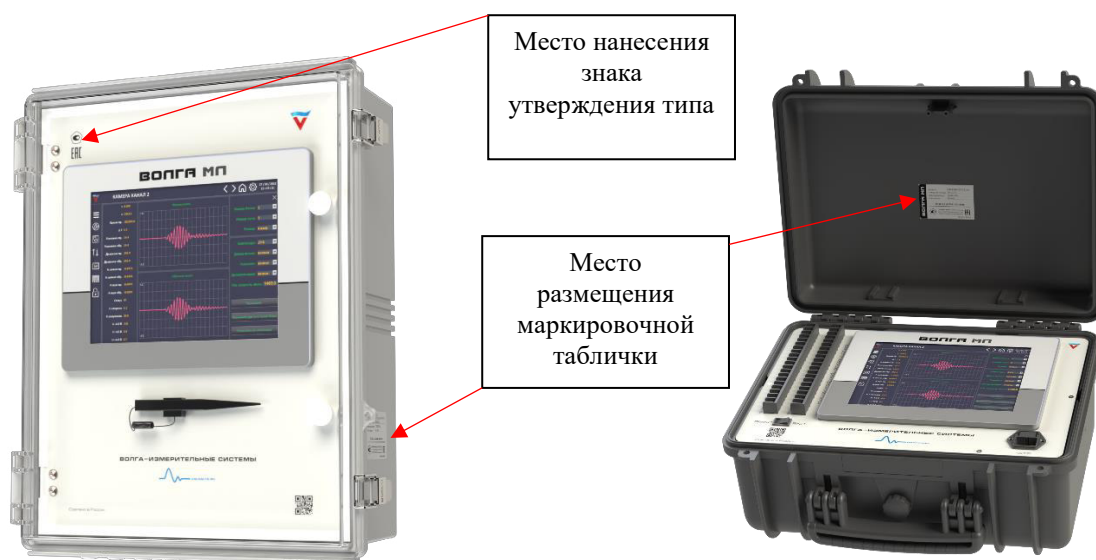


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров общепромышленного и портативного исполнения и места размещения маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

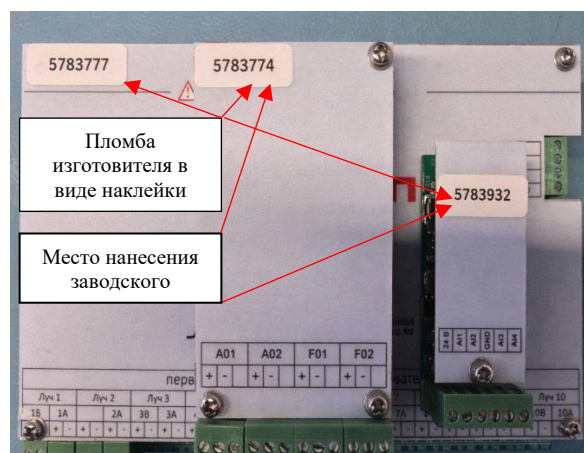


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Исполнение П9111



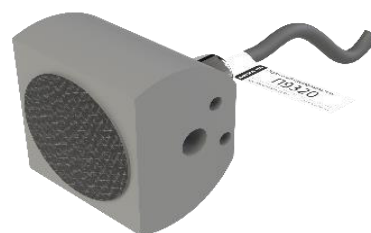
Исполнение П9210



Исполнение П9211



Исполнение П9510



Исполнение П9320

Рисунок 4 – Первичные акустические преобразователи



Исполнение П9610.01



Исполнение П9610.02

Рисунок 5 – Первичные преобразователи уровня

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) ПО вычислительного терминала и ПО трансивера, предназначенные для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти расходомера, анализа данных, выдачи отчетов, диагностики и настройки расходомера.

Конструктивно расходомеры имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты от чтения и записи.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	ПО вычислительного терминала	ПО трансивера
Идентификационное наименование ПО	ПО ВТ	ПО ТС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xx.01	xx.01.0x
Цифровой идентификатор ПО	0x74C58DB7	0x77B62CA0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32
Примечания 1 Обозначение «х» в записи номера версии заменяет элементы, отвечающие за метрологически незначимую часть ПО, и может принимать значения 0-9. 2 Цифровые идентификаторы ПО ВТ и ПО ТС приведены для версий 01.01 и 03.01.00 соответственно.		

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,05 до 20,0
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от $180 \cdot S$ до $72000 \cdot S$, где S – площадь поперечного сечения потока, м ²
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема при напорном течении δ_n , % - при измерении по диаметру - при измерении по двум хордам - при измерении по трем хордам - при измерении по четырем и более хордам	$\pm(1,00 + 0,20/v)$ $\pm(0,40 + 0,20/v)$ $\pm(0,32 + 0,20/v)$ $\pm(0,25 + 0,20/v)$ где v – значение скорости потока жидкости, м/с
Диапазон измерений уровня потока жидкости ¹⁾ первичным акустическим преобразователем П9320, м	от 0,05 до 5,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня потока жидкости ¹⁾ первичным акустическим преобразователем П9320, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений уровня потока жидкости ²⁾ первичным преобразователем уровня П9610, мм - исполнения П9610.01 - исполнения П9610.02	от 200 до 7000 от 200 до 20000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня потока жидкости ²⁾ первичным преобразователем уровня П9610, мм - исполнения П9610.01 - исполнения П9610.02	± 3 ± 6
Диапазон измерений входного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности входного токового сигнала, %	$\pm 0,06$
Диапазон выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения объемного расхода и уровня потока жидкости в токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, % от диапазона преобразования	$\pm 0,06$
Диапазон выходного частотного сигнала, Гц	от 1 до 5000
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения объемного расхода и уровня потока жидкости в частотный сигнал от 1 до 5000 Гц, % от диапазона преобразования	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при безнапорном течении, %	$\pm \sqrt{\delta_n^2 + \delta_y^2 + \delta_d^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода при измерении объемного расхода и объема при поверке имитационным методом, %	$\pm (\delta_n + 0,5)$

¹⁾ расстояние от первичного акустического преобразователя уровня до границы раздела сред (глубины или расстояния до дна)

²⁾ расстояние от поверхности первичного преобразователя уровня П9610 до поверхности потока

Примечания

1 δ_n – пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода при напорном течении с соответствующим количеством лучей, %

δ_y – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении уровня потока жидкости (при безнапорном течении), %, рассчитываемые по формуле

$$\delta_y = \frac{\gamma_n \cdot H_B}{H},$$

где γ_n – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности

при измерении уровня потока жидкости первичным акустическим преобразователем П9320, %

H_B – верхний предел диапазона измерений уровня потока жидкости, м;

H – результат измерений уровня потока жидкости (глубины или расстояния до дна).

δ_d – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении уровня (расстояние до поверхности потока (при наличии)), %, рассчитываемые по формуле

$$\delta_d = \frac{\Delta_n}{H} \cdot 100,$$

где Δ_n – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня потока жидкости первичным преобразователем уровня П9610, мм.

2 При использовании выходного токового сигнала погрешность преобразования измеряемых значений в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА алгебраически суммируется с погрешностью измерений физической величины. При этом погрешности должны быть приведены к одинаковому виду.

3 При использовании выходного частотного сигнала погрешность преобразования измеряемых значений в выходной частотный сигнал от 1 до 5000 Гц алгебраически суммируется с погрешностью измерений физической величины. При этом погрешности должны быть приведены к одинаковому виду.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр водовода/ширина водовода, мм	от 200 до 15000
Максимальная ширина канала при измерении в безнапорном режиме, мм	1·10 ⁶
Температура измеряемой жидкости, °С	от 0 до +60
Давление измеряемой жидкости, МПа	от 0 до 14
Относительная влажность окружающей среды, % (без конденсации)	от 0 до 95
Температуры окружающей среды, °С - при эксплуатации первичных акустических преобразователей - при эксплуатации вторичного измерительного преобразователя	от -40 до +50 от 0 до +50
Напряжение питания, В	от 90 до 250
Максимальная потребляемая мощность, Вт	80
Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя общепромышленного исполнения, (длина, ширина, высота), мм, не более	500; 700; 250
Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя портативного исполнения, (длина, ширина, высота), мм, не более	470; 400; 145
Масса вторичного измерительного преобразователя общепромышленного исполнения, кг, не более	30
Масса вторичного измерительного преобразователя портативного исполнения, кг, не более	5

Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	64500
Срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на корпус и на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе, методом аппликации, на паспорт и руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер акустический многолучевой Волга МЛ ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	ТРЕЛ.407251.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТРЕЛ.407251.001РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ в исполнении согласно спецификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа ТРЕЛ.407251.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

ТУ 26.51.52-002-11428341-2024 (взамен ТУ 4213-11428341-001-2018) «Расходомеры акустические многолучевые Волга МЛ. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научная консалтинговая фирма «Волга»
(ООО НКФ «Волга»)

ИНН 7715014621

Юридический адрес: 127521 Москва, ул. Октябрьская, 105-181

Адрес места осуществления деятельности: 127550, г. Москва,
ул. Большая Академическая, д. 44, к.2, офис 609

Телефон: +7 (499) 976 49 49, +7 (499) 153 16 69

E-mail: main@volgaltd.ru

Web-сайт: www.volgaltd.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»

(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30058-13