

Регистрационный № 98825-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРМ

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРМ (далее – расходомеры) предназначены для измерения в прямом и обратном (реверсивном) направлениях расхода и объема акустически прозрачных жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении разности между временем прохождения ультразвукового импульса в измеряемой среде в направлении, совпадающим с направлением потока, и временем прохождения ультразвукового импульса в противоположном направлении. Разность времени пропорциональна скорости потока измеряемой среды, и, следовательно, объемному расходу. При этом ультразвуковые сенсоры, расположенные по диагонали напротив друг друга, функционируют попеременно как передатчик и приёмник. Таким образом, акустический сигнал, поочередно генерируемый обоими сенсорами, ускоряется, когда направлен по потоку, и замедляется, когда направлен против потока. Разница во времени, возникающая вследствие прохождения сигнала по измерительному каналу в обоих направлениях, пропорциональна средней скорости потока, на основании которой можно затем рассчитать объёмный расход. Использование нескольких акустических каналов позволяет компенсировать искажения профиля потока.

Расходомер состоит из:

- преобразователя расхода (далее – ПР), представляющий собой моноблок с внутренним каналом для прохода измеряемой жидкости;
- преобразователя сигналов (далее – ПС), представляющий собой электронный блок, закрепленный на корпусе ПР или на внешнем кронштейне (для раздельного исполнения), соединенный с ПР межблочным кабелем.

Полость ПР оснащена сенсорами с пьезоэлектрическими преобразователями (далее – ПП), преобразующие электрический сигнал в ультразвуковой и обратно. Сенсоры, расположенные друг напротив друга, образуют попарно акустические каналы измерения. Преобразователь сигналов на основе информации, полученной от ПРП, реализует функции расчета скоростей потока, направление потока. Далее определяется объёмный расход и объем. ПР изготавливаются цельнометаллическими или сварными (исполнение СВ).

Расходомеры выпускаются в модификациях, имеющие различия, описанные в структуре обозначения.

Структура обозначения расходомеров:

УРМ X1 X2 X3 DN X4

где:

X1 – тип преобразователя расхода:

- без обозначения: с цельнометаллическим преобразователем

- СВ: со сварным преобразователем;

X2 – назначение:

- без обозначения: стандартное

- Т: специальное

X3 – типоразмер расходомера:

X4...XN – иные обозначения дополнительных опций, не влияющих на метрологические характеристики, приведённые в паспорте расходомера.

Также расходомеры имеют следующие дополнительные опции:

а) По типу корпуса преобразователя сигналов:

– в корпусе ВР29;

– в корпусе VF60;

б) По наличию дисплея:

– без дисплея;

– с дисплеем для корпуса ПС ВР29;

– с дисплеем для корпуса ПС VF60;

в) По варианту исполнения:

компактное;

раздельное.

г) По типу присоединения

д) По электропитанию

е) По выходным сигналам

ж) другие опции

Возможно изготовление редундантного исполнения расходомеров. Редундантное исполнение – два и более расходомера, расположенных последовательно на одном измерительном участке (измерительной трубе). Каждый расходомер оснащен отдельным ПР и ПС, имеет уникальный заводской номер и паспорт. Допускается расходомеру в таком исполнении присваивать один заводской номер и оформлять один паспорт, при этом в паспорте указывается, что расходомер редундантного исполнения, а также дополнительно указываются заводские номера ПР и ПС.

Измеренные значения могут преобразовываться и передаваться с помощью модулей-интерфейсов: импульсный выход, частотный выход, сигнальный, токовый выход, M-Bus, Modbus, HART, Bluetooth, LoRaWAN. Частотный/импульсный/сигнальный выход конфигурируется программным обеспечением (далее ПО) (физически это один выход) и присутствует во всех модификациях ПС. Корпус ПР герметизирован с внутренней стороны, с внешней – имеет металлический защитный кожух. На ПР большого диаметра внешний кожух может отсутствовать.

Расходомеры изготавливаются по заказу в любой цветовой гамме.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1 и 2.

Пломбировка от несанкционированного доступа, путем установки наклейки на места соединений крышки корпуса ПС расходомера (см. Рисунок 3).

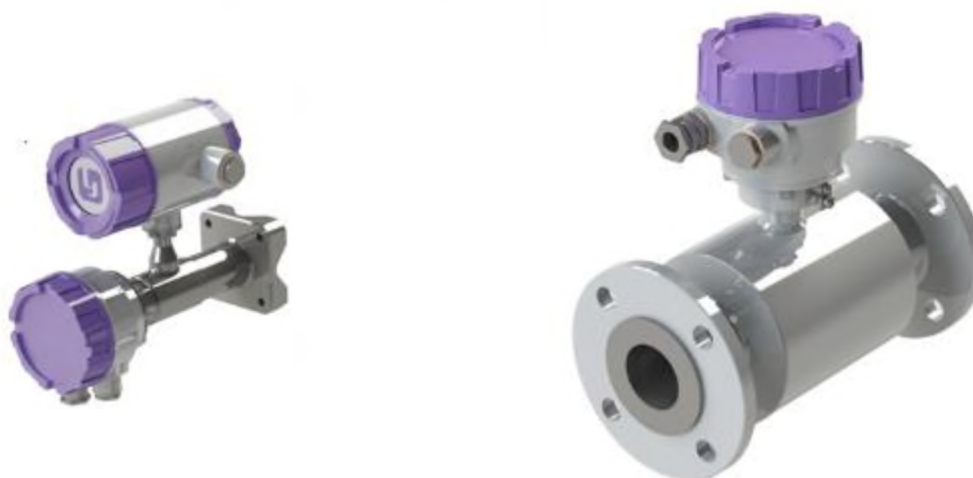
Заводской номер расходомеров имеет буквенно-цифровой формат, наносится на маркировочную табличку типографическим методом в соответствии с рисунком 4 и 5.



а) СВ исполнение



б) с цельнометаллическим преобразователем расхода



в) раздельное исполнение

Рисунок 1 – Внешний вид расходомера

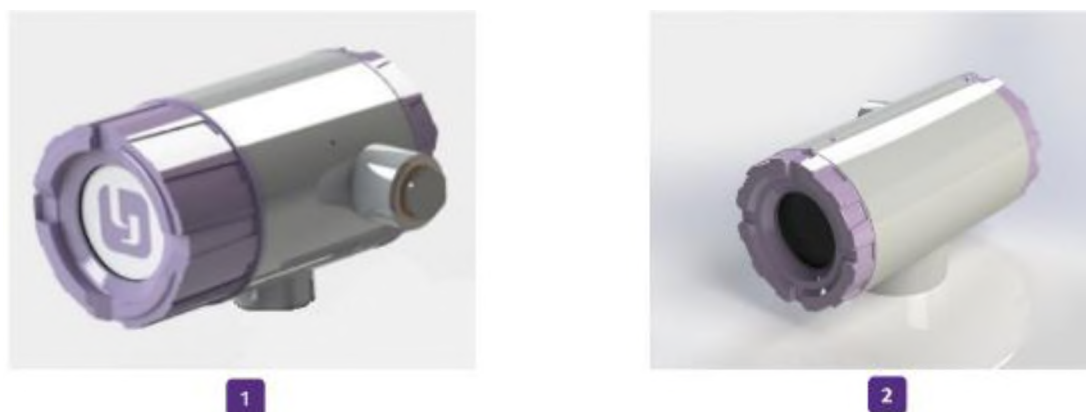


Рисунок 2 – Варианты корпуса ПС расходомера: 1) корпус BP29, 2) корпус VF60

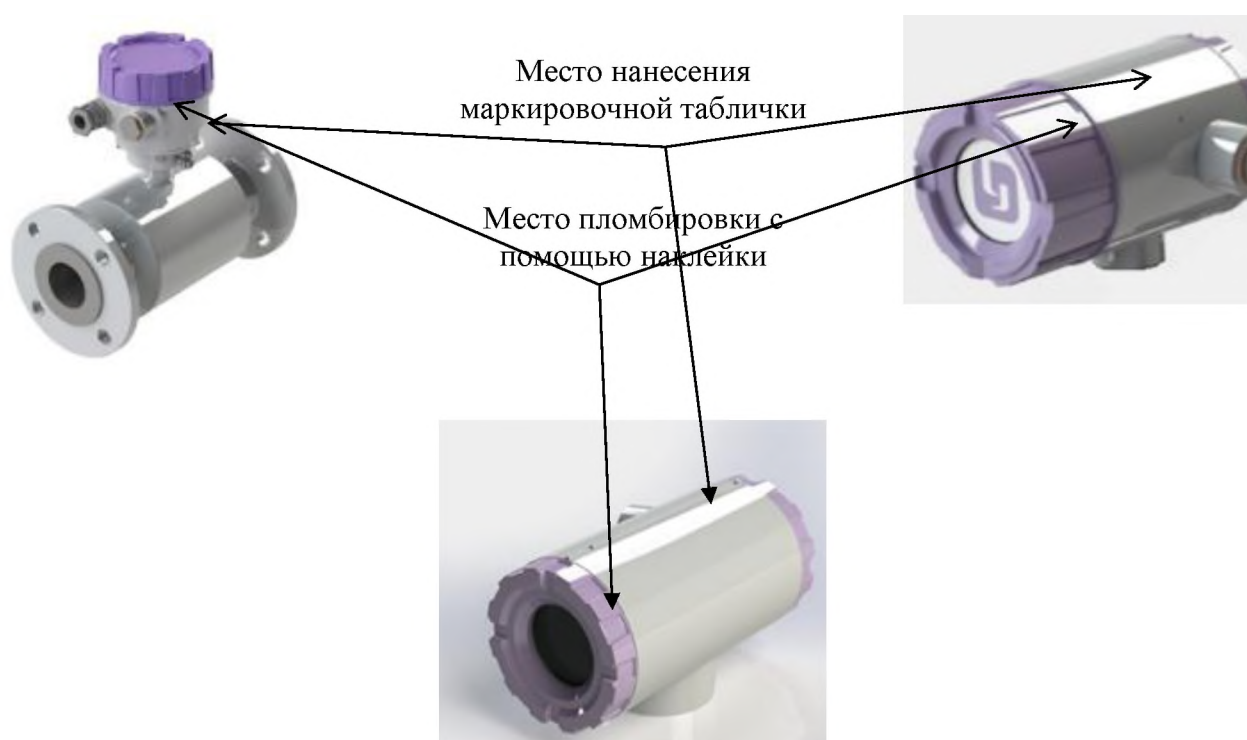


Рисунок 3 – Место нанесения маркировочной таблички и пломбировки

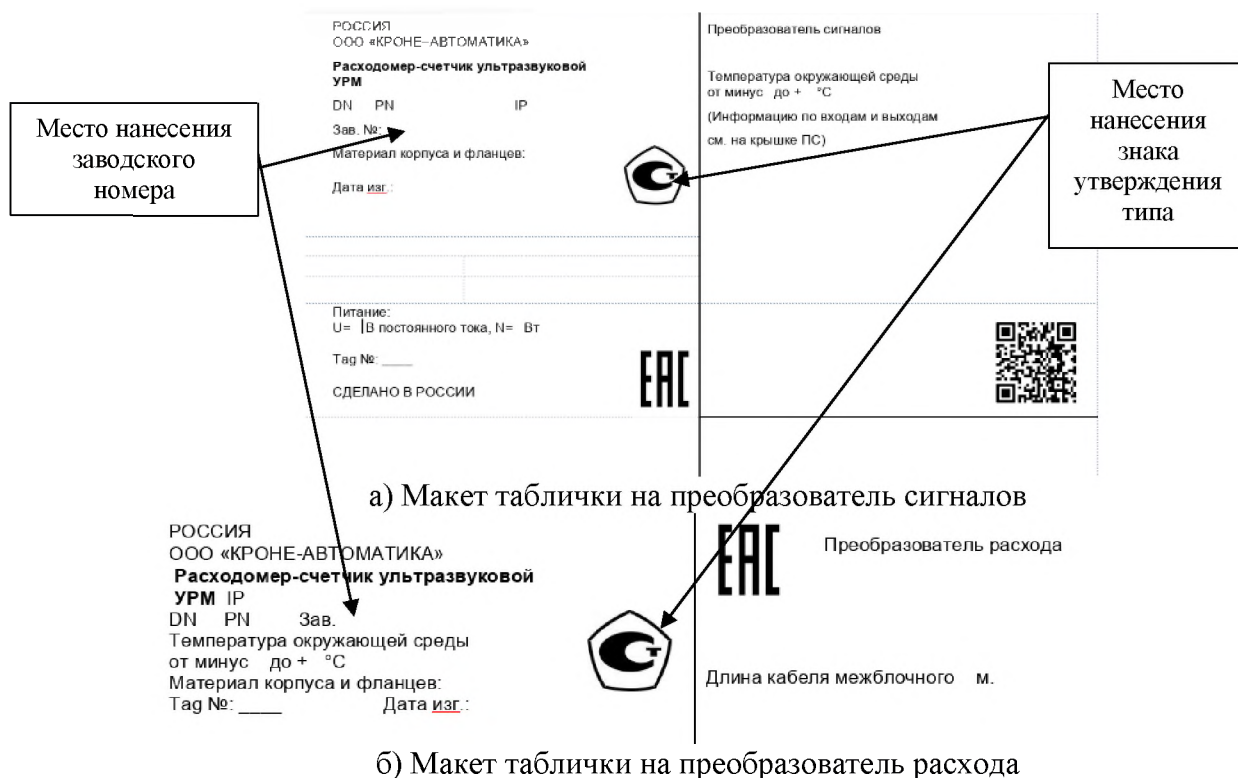


Рисунок 4 – Пример маркировочной таблички отдельной версии расходомера



Рисунок 5 – Пример маркировочной таблички компактной версии расходомера

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО), устанавливаемое в электронный блок ПС. Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память электронного блока ПС предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к нему после установки невозможен. ПО выполняет функции обработки измерительной информации, преобразования ее в нормированные сигналы.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	УРМ
Номер версии ПО	X.X.1
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- «высокий» при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода ¹⁾ , м³/ч	от 0,01 до 108573,44
Пределы дополнительной допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности при преобразовании измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока, %	±0,03
Пределы дополнительной допускаемой относительной погрешности при преобразовании измеренных значений объемного расхода и объема в частотно-импульсный сигнал, %	±0,03
Коэффициент температурного дрейфа токового выхода, 10 ⁻⁶ /°C	±30,0
1) В зависимости от исполнения, конкретные значения указаны в паспорте	

Таблица 3 – Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема.

Класс точности	Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода в зависимости от скоростей потока, %				
	$v \leq 0,1$	$0,1 < v \leq 0,28$	$0,28 < v \leq 1,0$	$1,0 < v \leq 5,0$	$5,0 < v \leq 15$
КТ0,3	$\pm(0,3 + 0,2/v)$				$\pm 0,3$
КТ0,5	$\pm(0,3 + 0,2/v)$			$\pm 0,5$	
КТ1,0	$\pm(0,3 + 0,2/v)$		$\pm 1,0$		
КТ2,0	$\pm(0,3 + 0,2/v)$	$\pm 2,0$			
После имитационной поверки					
КТ0,3	$\pm(0,3 + 0,2/v)$		$\pm 1,0$		
КТ0,5					
КТ1,0					
КТ2,0	$\pm(0,3 + 0,2/v)$	$\pm 2,0$			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмеры	от DN15 до DN1600
Выходные сигналы: токовый, мА частотный, Гц импульсный, имп. цифровой	от 4 до 20 от 0 до 4000 не ограничено M-Bus, Modbus, HART, Bluetooth, LoRaWAN
Степень защиты IP	IP66/IP67; IP66/IP68
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В ¹⁾ Напряжение питания встроенной литиевой батареи, В	от 85 до 250 50/60 от 5 до 30 3,6
Потребляемая мощность, не более: - переменного тока, ВА - постоянного, Вт	0,75 0,75
Условия эксплуатации: - Максимальное давление измеряемой среды, МПа ¹⁾ - Температура измеряемой среды, °С ¹⁾ - Температура окружающей среды, °С ¹⁾ - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	43,3 от -50 до +250 от -60 до +75 от 84 до 106,7 98
¹⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения указаны в паспорте	

Таблица 5 – Показатели надежности.

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	120000
Средний срок службы, лет	14

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомеров, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик ультразвуковой	УРМ	1 шт. в соответствии с заказом
Межблочный кабель	—	1 шт.*
Литиевые батареи (2 шт.), с соединительным разъемом	—	1 шт.*
Паспорт	8.1000.45ПС	1 экз.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	8.2000.45РЭ	1 экз.**
* в зависимости от интерфейса и типа преобразователя сигналов ** допускается комплектовать на бумажном или электронном носителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделах 1.3.2 «Принцип действия» и 1.3.3 «Устройство расходомера» руководства по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию 8.2000.45РЭ «Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРМ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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 26.51.52-045-33530463-2026 «Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРМ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»

(ООО «КРОНЕ-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Юридический адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д. 2

Тел.: +7(846) 230-03-70, факс: +7(846) 230-03-11

E-mail: office@ka63.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»

(ООО «КРОНЕ-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, п. Верхняя Подстепновка, д. 2

Тел.: +7(846) 230-03-70, факс: +7(846) 230-03-11

E-mail: office@ka63.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13