

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 335 от 15.02.2018 г.,
№ 1082 от 17.06.2020 г.)

Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5 (далее - счетчики) предназначены для измерения объема и среднего объемного расхода жидкости, транспортируемой по трубопроводу.

Описание средства измерений

Конструктивно счетчики состоят из:

- первичного преобразователя UFS 5-R;
- преобразователя сигналов UFC 5;
- входного и выходного (в случае реверсивного движения потока измеряемой среды) прямого участка;
- струевыпрямителя.

Опционально счетчики могут комплектоваться внешним дисплеем.

В зависимости от температуры измеряемой среды счетчики могут иметь следующие исполнения:

- стандартное;
- низкотемпературное;
- высокотемпературное;
- исполнение для сред с высокой вязкостью.

Принцип работы счетчиков основан на измерении разности между временем прохождения ультразвукового импульса в жидкости в направлении, совпадающим с направлением потока, и временем прохождения ультразвукового импульса в противоположном направлении. Разность времени пропорциональна скорости потока жидкости, и, следовательно, - объемному расходу.

Счетчики работают как при прямом, так и при обратном (реверсивном) движении потока измеряемой среды в трубопроводе.

Первичный преобразователь состоит из присоединительных фланцев и цилиндрического измерительного участка (измерительной трубы), в котором установлены 8 пар приемо-передающих сенсоров. Каждая пара сенсоров образует акустический канал измерения. Акустические каналы, расположенные в горизонтальной плоскости, используются для измерения среднего объемного расхода и объема жидкости, а канал, расположенный в вертикальной плоскости, используется для диагностики.

При движении жидкости первичный преобразователь измеряет интервалы времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах.

Преобразователь сигналов на основе информации, полученной от первичного преобразователя, определяет значения скоростей потока для каждого из 7-ми акустических каналов и среднюю скорость потока через поперечное сечение измерительной трубы. По средней скорости потока преобразователь сигналов вычисляет средний объемный расход и объем жидкости. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в токовый (4 - 20) мА и частотно-импульсный сигналы, а также передаваться по RS485 (RS232) по протоколу Modbus и выводиться на показывающее устройство (дисплей, экран компьютера).

На показывающее устройство может выводиться следующая информация.

Внешний дисплей:

- параметры потока жидкости (значения объема, среднего объемного расхода и скорости потока);
- среднее значение скорости звука в измеряемой среде;
- коэффициент усиления;

- диагностические сообщения о работе счетчика;
- параметры блокировки.

Экран компьютера:

- параметры потока жидкости (значения объема, среднего объемного расхода и скорости потока);
- значения скоростей прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах первичного преобразователя;
- профиль измеряемого потока в графической форме в реальном времени;
- интенсивность закрутки потока;
- данные о режиме течения потока;
- данные о вязкости;
- коэффициент усиления;
- диагностические сообщения о работе счетчика;
- параметры блокировки.

Внешний вид счетчиков показан на рисунке 1.



а



б



в

Рисунок 1 - Внешний вид счетчиков ультразвуковых ALTOSONIC 5
а) первичный преобразователь UFS 5-R; б) преобразователь сигналов UFC 5;
в) внешний дисплей (опция)

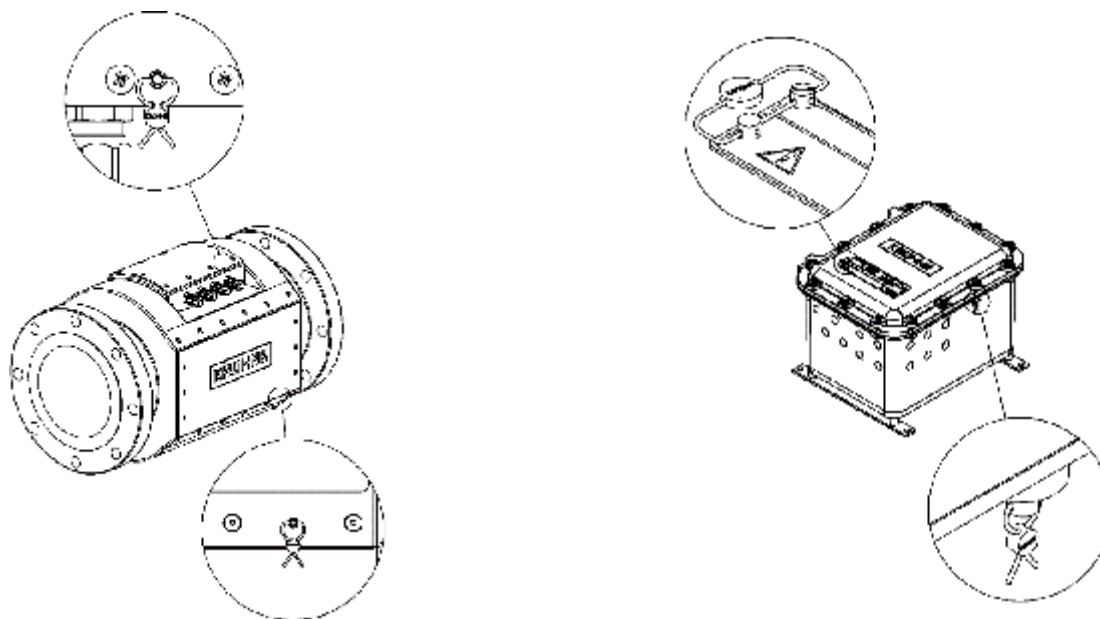


Рисунок 2 - Схема пломбирования счетчиков ALTOSONIC 5

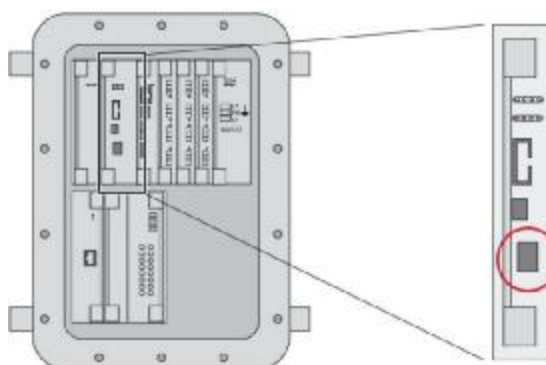


Рисунок 3 - Расположение переключателя блокировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) счетчиков установлено в преобразователе сигналов и предназначено для обработки информации, поступающей от первичного преобразователя, вычисления параметров потока жидкости в трубопроводе, вывода результатов измерений и вычислений на показывающее устройство (дисплей компьютера), формирования выходных сигналов, передачи результатов измерений и вычислений по RS485 (RS232) по протоколу Modbus.

Для предотвращения несанкционированного доступа параметры конфигурации защищены паролем. Параметры конфигурации также физически защищены от перезаписи специальным переключателем на электронной плате (см. рисунок 3).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение				
Идентификационное наименование ПО	MCD tool (KAFKA)				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05.1.2.3	05.1.3.0	05.1.3.1	05.1.4.3	05.1.5.X ¹
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Контрольная сумма прописывается в паспорте на конкретное изделие				
1) X – служебный идентификационный номер, не влияет на функциональность и метрологические характеристики счетчиков.					

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014. Схема опломбирования счетчиков приведена на рисунке 2.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение расхода при условном диаметре, мм (дюймы)									
	100 (4")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")	350 (14")	400 (16")	450 (18")	500 (20")	600 (24")
Наименьший расход, м ³ /ч	10	12	60	60	60	60	150	150	150	150
Наибольший расход, м ³ /ч	375	750	1750	2250	3125	3750	4500	5800	7000	10000

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	10,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема жидкости, %	±0,10 ¹⁾ ; ±0,15
Примечания: 1) При специальной калибровке	

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Температура измеряемой среды, °С – стандартное исполнение – низкотемпературное исполнение – высокотемпературное исполнение – исполнение для сред с высокой вязкостью	от -40 до +120 от -200 до +120 от -40 до +250 от -40 до +120
Рабочие условия эксплуатации Температура окружающей среды, °С первичный преобразователь преобразователь сигналов	от -55 до +65 от -55 до +55
Диапазон вязкости измеряемой среды, сСт	от 0,1 до 380
Класс защиты по ГОСТ 14254-96	IP66
Напряжения питания, В - постоянного тока - переменного тока (50/60 Гц)	от 20,4 до 26,4 от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более - стандартное исполнение постоянного тока - с подогревающими элементами - переменного тока	28 175 35
Габаритные размеры ¹⁾ , мм первичный преобразователь преобразователь сигналов	от 500x330x289 до 1650x940x940 от 432x332x286 до 584x432x299
Масса ¹⁾ , кг первичный преобразователь преобразователь сигналов	от 175 до 1910 от 25,4 до 75
Срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, лет	18
Примечания: 1) В зависимости от типоразмера или исполнения	

Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчиков методом аппликации или на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование		Кол-во	Примечание
Счетчик жидкости ультразвуковой ALTOSONIC 5	Первичный преобразователь UFS 5-R	1	
	Преобразователь сигналов UFC 5	1	
	Кабели сигнальные, комплект	1	
Руководство по эксплуатации		1	
Паспорт		1	
Методика поверки МП 208-011-2016 с изменением №2		1	
Прямой участок со струевыпрямителем		1 комплект	по заказу
Прямой участок		1	по заказу

Поверка

осуществляется по документам:

МП 208-011-2016 «ГСИ. Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5. Методика поверки», с изменением №2 утвержденному ФГ УП «ВНИИМС» 22 ноября 2019 г.;

МИ 3265-2010 «ГСИ. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации» ;

МИ 3287-2010 «ГСИ. Преобразователи объемного расхода. Методика поверки» ;

МИ 3312-2013 «ГСИ. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые. Методика поверки».

Основные средства поверки:

– установка поверочная в качестве вторичного эталона в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256, диапазон расхода в соответствии с поверяемым счетчиком. Допускаемая относительная погрешность не более $\pm 0,05$ %;

– установка объемно-динамическая REFERENCE TOWER PSTR 04 (рег. № 3.2.ВТП.0002.2015), допускаемая относительная погрешность $\pm 0,063$ % в диапазоне от 2,8 до 22 м³, Допускаемая относительная погрешность $\pm 0,024$ % в диапазоне от 22 до 169 м³;

– установка поверочная 1-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 (трубопоршневые поверочные установки, компакт пруверы) с пределами допускаемой относительной погрешности, $\pm 0,05$ % и диапазонами расхода, соответствующими диапазонам расхода поверяемых счетчиков.

– установка поверочная 2-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 (трубопоршневые поверочные установки, компакт пруверы, преобразователи объемного расхода) с пределами допускаемой относительной погрешности, $\pm 0,09$ % и диапазонами расхода, соответствующими диапазонам расхода поверяемых счетчиков.

– калибратор токовой петли FLUKE 705 (рег.№ 29194-05) Диапазон от 0 до 24 мА, допускаемая абсолютная погрешность $\pm (0,0002 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$, мА

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

Знак поверки наносится в паспорт и в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости ультразвуковым ALTOSONIC 5

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

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

Техническая документация фирмы-изготовителя «KROHNE Altometer», Нидерланды

Изготовитель

Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Postbus 110, 3300 AC Dordrecht

Тел.: 31 (0)78 6306200

Факс: 31 (0)78 6306234

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ Инжиниринг»

(ООО «КРОНЕ Инжиниринг»)

ИНН 7716526213

Адрес: 443538, Самарская обл., Волжский р-н, массив Жилой массив Стромилово

Тел.: +7 (846) 230-04-70

Факс: +7 (846) 230-03-13

Web-сайт: <http://krohne.ru>

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.