

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ



**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"**

Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

" 22 " 11 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5

Методика поверки

МП 208-011-2016
с изменением №2

г. Москва
2019г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5 (далее счетчики) фирмы "KROHNE Altometer", Нидерланды и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок при выпуске из производства, находящиеся в эксплуатации и после ремонта.

1.2 Интервал между поверками – 4 года.

2 Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке	6	+	+
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка идентификационных данных ПО	7.2	+	+
Проверка герметичности	7.3	+	+
Опробование	7.4	+	+
Определение метрологических характеристик	7.5	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

3 Средства поверки

3.1. В зависимости от способа поверки рекомендуется выбирать эталоны и испытательное оборудование из указанных в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.5	Поверочная установка для жидкостей, диапазон расхода в соответствии с поверяемым счетчиком. Допускаемая относительная погрешность не более $\pm 0,05\%$
7.5	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 м ³ Допускаемая относительная погрешность $\pm 0,024\%$ в диапазоне от 22 до 169 м ³
6.2	Калибратор токовой петли FLUKE 705 (рег.№ 29194-05) Диапазон 0-24 мА, Допускаемая абсолютная погрешность $\pm(0,0002 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
5.1	Термометр по ГОСТ 28498-90 Цена деления: 0,5 °С. Погрешность не более ± 1 °С
6.3	Частотомер электронно-счетный типа ЧЗ-86 (рег. № 27901-11) амплитудой до 50 В и частотой 0...100 МГц

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Психрометр аспирационный по ТУ 25.1607.054-85 для измерения влажности в диапазоне от 30 до 90 %
5.1	Манометр по ТУ 25-05-1664-74 с пределами измерений 0...1,0 МПа, класса точности 0,4
5.1	Барометр-анероид контрольный М-67 по ГОСТ 3744-73
7.5	Источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50Гц

3.2. Используемые эталоны должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Допускается использовать другие эталоны с характеристиками не хуже указанных в п.3.1.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого счетчика приведенными в эксплуатационной документации.

4.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

4.3 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на счетчик и настоящий документ.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- рабочая среда – вода или нефтепродукты;
- температура окружающего воздуха от -10 °С до +40 °С;
- температура измеряемой среды от -10 °С до +25 °С, при этом изменение температуры во время измерения не должно превышать 0,5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30% до 98 %;
- атмосферное давление от 86 кПа до 107 кПа.

5.2. Наличие свободного газа в жидкости не допускается.

5.3. Длина прямолинейного входного участка должна быть не менее 20 условных диаметров (20 Ду), при наличии струевыпрямителя - не менее 10 Ду. Длина прямолинейного выходного участка должна быть не менее 5 Ду, в том числе до места монтажа преобразователя температуры не менее 3 Ду.

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверяемый счетчик монтируют на поверочной установке и подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации поверяемого счетчика или поверяют на месте эксплуатации без демонтажа с помощью эталонного поверочного оборудования, отвечающего по точности требованиям п. 3.2.

6.2 Проводят проверку токового выхода. Для этого задают в соответствующем разделе меню диагностики не менее трёх из имеющихся токовых значений в произвольном порядке.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если соответствующим образом изменяются значения тока, измеренные калибратором токовой петли.

Допускается проводить проверку только тех токовых выходов, которые используются при эксплуатации.

6.3 Проводят проверку частотного выхода. Для этого задают в соответствующем разделе меню диагностики не менее трёх из имеющихся значений частоты в произвольном порядке.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если соответствующим образом изменяются значения частот, измеренных частотомером.

Допускается проводить проверку только тех частотных выходов, которые используются при эксплуатации.

Примечание: при выполнении операций поверки, единицы измерений физических величин у поверочной установки, эталонов и у поверяемого счетчика должны быть одинаковы.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают:

- на счетчике отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на счетчике четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации.
- комплектность счетчика, соответствует указанной в документации;
- соответствие исполнения счетчика его маркировке.

Счетчик не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

7.2. Проверка идентификационных данных ПО.

При запуске счетчика номера версий программного обеспечения должны:

- выводиться на экран преобразователя путем следующих команд в меню прибора Diagnostics → Device info → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия программного обеспечения);

- отображаться в программном обеспечении в следующем разделе Diagnostics → Device information → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия программного обеспечения).

Номера версий ПО также должны отображаться на дисплее преобразователя при его включении как неактивные, не подлежащие изменению.

Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие номера версии программного обеспечения:

Таблица 4

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.					

Таблица 4 (Измененная редакция, Изм. №1, Изм.№2)

7.3. Проверка герметичности.

При первичной поверке проверку герметичности проводят путем создания в полости первичного преобразователя давления жидкости/воздуха 0,6 МПа. Необходимо контролировать отсутствие просачиваний жидкости/воздуха, запотевания сварных швов и снижения давления. Время выдержки под давлением не менее 15 мин.

При периодической поверке допускается проводить проверку на герметичность без демонтажа с трубопровода под рабочим давлением, путем осмотра на отсутствие просачиваний жидкости/воздуха, запотевания сварных швов и снижения давления.

7.4. Опробование.

Опробуют счетчик на поверочной установке путем увеличения/уменьшения расхода жидкости в пределах рабочего диапазона измерений.

Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении/уменьшении расхода жидкости соответствующим образом изменяются показания на дисплее счетчика, на мониторе компьютера, контроллера, выходной измерительный сигнал/сигналы.

7.5. Определение метрологических характеристик

Погрешность счетчика при измерении объема определяют сравнением измеренного объема жидкости, прошедшей через счетчик с показаниями поверочной установки в трёх точках, соответствующих следующим условиям:

$$Q_{y1} = Q_{\min}$$

$$Q_{y2} = Q_{\max};$$

$$Q_{\min} < Q_{y3} < Q_{\max}$$

где Q_{yi} – заданный объемный расход, воспроизводимый поверочной установкой,
 Q_{\min} – минимальный объемный расход счетчика, либо минимальный объемный расход, воспроизводимый установкой (в зависимости от того, что больше),

Q_{\max} – максимальный объемный расход счетчика, либо максимальный объемный расход, воспроизводимый установкой (в зависимости от того, что меньше).

Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимой погрешности воспроизведения объёмного расхода $Q_v \pm 3\%$.

При заданном расходе проводят выдачу дозы жидкости. При применении поверочных установок выдачу дозы проводят не менее 3 минут.

При этом осуществляют регистрацию значений следующих параметров:

Показания установки:

- Температура поверяемой среды;
- Расход воспроизведенный;
- Объем воспроизведенный;

Показания счетчика:

- Вязкость измеряемой среды – $\text{мм}^2/\text{с}$;
- Время измерения – τ , с;
- Объем посчитанный – $V_{\text{сч}}$, м^3 ;
- Количество импульсов, поступивших с выхода счетчика – N , имп.

Относительную погрешность счетчика в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\delta_v = \frac{V_{\text{сч}} - V_y}{V_y} \cdot 100\%,$$

где

V_y – объём жидкости, измеренный поверочной установкой;

$V_{\text{сч}}$ – объём жидкости, измеренный счетчиком, т.е. показания счетчика на дисплее, мониторе компьютера/контроллера.

Примечание: значение точек первичной поверки может не совпадать со значением точек, по которым проводится периодическая поверка.

Счетчик считают прошедшим поверку, если значение его относительной погрешности при измерении объема в каждой точке при каждом измерении не превышает указанную в паспорте.

$$V_p = N_i \times q,$$

где

N_i – количество импульсов, измеренных счетчиком за время измерений объёма, имп.;

q – цена импульса при измерении объёма, $\text{м}^3/\text{имп.}$

Суммарный воспроизводимый объём ПУ должен соответствовать не менее 10 000 импульсов поверяемого счетчика.

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом по формам, приведенным в приложении А.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.4 При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Начальник отдела
ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер
ФГУП «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин

Приложение А

ПРОТОКОЛ поверки счетчика жидкости ультразвукового ALTOSONIC 5 _____.

Серийный № счетчика _____
 Диаметр условного прохода, мм _____
 Предприятие-изготовитель _____
 Дата поверки _____
 Прибор принадлежит _____
 Применяемый диапазон измерений расхода, м³/ч _____
 Относительная погрешность, % _____

СРЕДСТВО ПОВЕРКИ

Наименование средства поверки _____
 № средства поверки _____
 Верхний предел измерений _____
 Относительная погрешность, % _____

Результаты поверки по пунктам методики:

- 2.5. Заключение по подготовке к поверке _____
 2.6.2. Заключение по проверке идентификационных данных ПО _____
 2.6.3. Заключение по проверке герметичности _____
 2.6.4. Заключение по опробованию _____
 2.6.5.1. Относительная погрешность измерений объема δ_v _____

Показания установки				Показания счетчика				
№ п/п	T [°C]	V _y [дм ³]	Расход, [м ³ /ч]	v [мм ² /с]	Время [с]	N [имп]	V _{сч} [дм ³]	Отн. погрешность [%]
1								
2								
3								

Заключение о пригодности: _____
 годен (не годен)

Поверитель: _____ (_____)

" _____ " _____ 20__ г.