

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



_____ А.Е. Колонин

" 08 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5

Методика поверки

МП 208-011-2016
с изменением №3

г. Москва
2021.

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 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6.1, 7.3, 7.4, 7.5	Установка поверочная 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 №256, с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого расходомера,	Установка объемно-динамическая REFERENCE TOWER PSTR 04 (рег.№ 3.2.ВТП.0002.2015)

6.3, 7.5	Средство измерений частоты импульсных сигналов и счета импульсов: диапазон от 1 до 10 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 5 \cdot 10^{-7}$	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-86 (регистрационный номер 27901-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
5.1	Средство измерений температуры и влажности воздуха. Канал температуры: диапазон измерения от -10 до +30 °С, цена деления: 0,5 °С, погрешность не более ± 1 °С. Канал влажности: диапазон измерения от 30 до 85 %, погрешность не более ± 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H2 (регистрационный номер 53505-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
5.1	Средство измерений атмосферного давления: Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.	Барометр-анероид контрольный М-67 (регистрационный номер 3744-73 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
6.3, 7.2, 7.4, 7.5	Источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50Гц	-
6.3, 7.2, 7.4, 7.5	Персональный компьютер (далее – ПК) под управлением операционной системы Windows с предустановленным ПО «KROHNE Flow Meter Monitoring, Configuration and Diagnostics Tool» (Средство для мониторинга, конфигурирования и диагностики расходомеров KROHNE) и возможностью подключения к поверяемому счетчику одним из следующих способов: Ethernet (TCP/IP или Modbus), RS-485 (Modbus) или USB (виртуальный COM-порт)	-

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №3)

3.2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены, эталоны аттестованы.

п. 3.2. (Измененная редакция, Изм. №3)

3.3. Допускается применение других аналогичных средств измерений, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчиков с требуемой точностью.

п. 3.3. (Измененная редакция, Изм. №3)

3.4. Поверка должна проводиться лицами или при участии лиц, ознакомившихся с эксплуатационной документацией и прошедших обучение по работе с ПО «KROHNE Flow Meter Monitoring, Configuration and Diagnostics Tool» (Средство для мониторинга, конфигурирования и диагностики расходомеров KROHNE), например, при участии сервисных специалистов KROHNE.

п. 3.4. (Введен дополнительно, Изм. №3)

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 – жидкость;
- 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. При поверке необходимо обеспечить бескавитационный режим измерения: избыточное давление после счетчика должно быть не менее суммы давления насыщенных паров рабочей среды и потерь давления на счетчике.

п. 5.2. (Измененная редакция, Изм. №3)

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 его эксплуатационной документации.

п. 6.1 (Измененная редакция, Изм. №3)

п. 6.2 удален (Измененная редакция, Изм. №3)

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

Таблица 4 (Измененная редакция, Изм. №3)

7.3. Проверка герметичности.

Заполняют счетчик рабочей жидкостью при том давлении, которое обеспечивается поверочной установкой. Контролируют отсутствие течей между фланцами:

- в месте соединения счетчика и прямолинейных участков;
- в месте крепления струевыпрямителя (при наличии);
- в местах соединения прямолинейных участков поверочной установки со счетчиком или его составными частями.
- в других местах соединения трубопроводов, течи в которых могут привести к искажению результатов поверки.

При наличии течей поверку приостанавливают до устранения причин.

п. 7.3 (Измененная редакция, Изм. №3)

7.4. Опробование.

Задают через счетчик объемный расход в пределах рабочего диапазона. Контролируют отсутствие предупредительных сигналов «Alarms» в меню «Diagnostics» программного обеспечения «KROHNE Flow Meter Monitoring, Configuration and Diagnostics Tool».

Счетчик считают прошедшим опробование, если предупредительные сигналы «Alarms» отсутствуют или могут быть расценены как не критичные и не влияющие на точность измерения.

п. 7.4 (Измененная редакция, Изм. №3)

7.5. Определение метрологических характеристик

Погрешность счетчика при измерении объема определяют сравнением объемов, измеренного счетчиком и воспроизведенного поверочной установкой, приведенных к одинаковым условиям, и в количестве точек расхода – не менее трёх. Точки расхода выбирают исходя из следующего условия:

$$Q_{y1} = Q_{\max}$$

$$Q_{yn} = Q_{\min}$$

$$Q_{\min} < Q_{yi} < Q_{\max},$$

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),

Q_{y1} – первая точка расхода,

Q_{yn} – последняя точка расхода.

Порядок следования точек не имеет значения, но рекомендуется проводить поверку от большего расхода к меньшему.

В каждой точке объемного расхода должно быть обеспечено не менее двух измерений.

При поверке, осуществляют регистрацию значений следующих параметров:

- Температура измеряемой среды – T , °C
- Расход по показаниям эталонного оборудования – Q_y , м³/час
- Объем по показаниям эталонного оборудования – V_y , м³
- Время измерения – t , с
- Объем измеренный – $V_{сч}$, м³
- Количество импульсов, поступивших с выхода счетчика – N , имп.

Измеренный счетчиком объем определяют по следующей формуле:

$$V_{\text{сч}} = N / K \quad 1)$$

где K – количество импульсов, поступающих с выхода счетчика на единицу объема, имп/м³,

Относительную погрешность измерения объема определяют по следующей формуле:

$$\delta_v = \frac{V_{\text{сч}} - V_y}{V_y} \times 100\% \quad 2)$$

Примечания:

- Значение точек первичной поверки может не совпадать со значением точек, по которым проводится периодическая поверка.
- Допустимая погрешность воспроизведения объемного расхода составляет $\pm 3\%$.
- Количество импульсов, поступивших с выхода счетчика за время одного измерения, должно быть не менее 10000 импульсов.
- При применении поверочных установок на базе эталонных расходомеров или эталонных преобразователей объемного расхода время одного измерения должно быть не менее 3 минут.

Счетчик считают прошедшим поверку, если относительная погрешность каждого измерения не превышает пределы допускаемой относительной погрешности, указанной в паспорте на счетчик.

п. 7.5 (Измененная редакция, Изм. №3)

8 Оформление результатов поверки

8.1 Сведения о результатах поверки расходомеров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.1.1 Результаты поверки рекомендуется оформлять протоколом по форме, приведенной в приложении А.

8.1.2 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку положительные результаты 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 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.1.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдает извещения о непригодности к применению средства измерений.

раздел 8 (Измененная редакция, Изм. №3)

Начальник отдела
ФГУП "ВНИИМС"

Ведущий инженер
ФГУП «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

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:

6. Заключение по подготовке к поверке _____
 7.2. Заключение по проверке идентификационных данных ПО _____
 7.3. Заключение по проверке герметичности _____
 7.4. Заключение по опробованию _____
 7.5. Относительная погрешность измерений объема δ_v _____

измененная редакция, Изм. № 3

№ п/п	T [°C]	Q _v [м ³ /час]	V _y [м ³]	t [с]	V _{сч} [м ³]	N [имп.]	δ_v [%]
1.1							
1.2							
2.1							
2.2							
3.1							
3.2							

Таблица (измененная редакция, Изм. № 3)

Заключение о пригодности: _____
 годен (не годен)

Поверитель: _____ (_____)

" _____ " _____ 20__ г.