

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

14 декабря 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики жидкости Sekee FM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0376-2020

Руководитель отдела
скорости и расхода воздушного
и водного потоков ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Попов

Санкт-Петербург
2020

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Счетчики жидкости Sekee FM (далее - счетчики), предназначенные для измерений объема невзрывоопасных жидкостей, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость счетчиков жидкости Sekee FM в соответствии с Частью 2 Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019;

в соответствии с п. 5.2.2.2 ГПС (часть 2) к рабочим эталонам, заимствованным из других поверочных схем:

- Государственному первичному эталону единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018;

- Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы, прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020

Методика поверки не предусматривает проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения поверяемого СИ с эталонами той же величины.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняются операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	7	да	да
Опробование	8	да	да
Проверка диапазона и определение относительной погрешности при измерении объема	9	да	да

2.1 Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

2.2 При отрицательных результатах хотя бы одной из операций дальнейшая поверка расходомера прекращается.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 90;
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7;
поверочная среда	заменитель невзрывоопасных нефтепродуктов

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Управление оборудованием и средствами поверки производят лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований безопасности и допущенные к обслуживанию технологического оборудования и средств поверки.

4.2 К работе по поверке счетчика должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ расхода.

4.3 При проведении поверки допускается участие оператора, обслуживающего счетчик по месту эксплуатации.

– «Правил устройства электроустановок (ПУЭ) потребителей» (6-е изд., 7-е изд.);

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации;

4.4 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

При пользовании настоящей методикой следует в установленном порядке проверить действие перечисленных нормативных документов в Разделе 3. Если нормативный документ заменен или частично изменен, то следует руководствоваться положениями заменяющего или частично заменяющего документа. Если нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 — Перечень средств поверки

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики
Рабочий эталон 2 разряда - установки поверочные с весовыми устройствами, мерниками и расходомерами в соответствии с частью 2 приказа Росстандарта от 07.02.2018 № 256	установка поверочная с диапазоном измерений не меньше диапазона поверяемого счетчика, с погрешностью не более 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого счетчика
Термогигрометр ИВА-6Н-Д	рег. № в ФИФ 46434-11

5.2 Эталон должен быть аттестован и иметь действующее свидетельство об аттестации.

5.3 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью и обеспечивающих соотношение погрешностей эталонных и рабочих средств измерений не менее 1:3.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

– правил пожарной безопасности;

– «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом № 6 Минэнерго России от 13.01.03 г.);

– ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 (с изм. 2003) «Межотраслевые правила по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1.1 При внешнем осмотре счетчика проверяется:

- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и других дефектов, препятствующих его функционированию в соответствии с ЭД, комплектность должна соответствовать РЭ на данную модель счетчика;

- отсутствие видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки, механических повреждений и следов вскрытия;

- сохранность наклейки защиты от несанкционированного доступа к настройкам счетчика.

7.1.2 По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.2.1 При опробовании счетчиков устанавливается их работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

8.2.2 Произведите подготовку счетчика к работе в соответствии с руководством по эксплуатации счетчика.

8.2.3 Установите счетчик в измерительный участок эталонной установки. Задайте в измерительном участке эталонной установки несколько значений расхода из диапазона от Q_{\min} до Q_{\max} . Убедитесь, что частота свечения светового индикатора счетчика изменяется при увеличении/уменьшении расхода.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности при измерении объема

9.1.1 Объемный метод

В соответствии с Руководством по эксплуатации рабочего эталона 2 разряда - установки поверочной с мерниками и расходомерами (далее-эталон), задают несколько (не менее трех) значений объемного расхода, равномерно распределенных между Q_{\min} и Q_{\max} .

Относительную погрешность δ , % измерений объема жидкости определяют по формулам 1-2:

$$\delta = \frac{V_c - V_2}{V_2} 100, \% \quad (1)$$

$$V_c = \frac{N_{imp}}{K_c} \quad (2)$$

где:

V_c - значение объема, измеренное поверяемым счетчиком, $дм^3$;

V_2 - значение объема по эталону, $дм^3$,

K_c - действительное значение коэффициента преобразования счетчика, $имп/дм^3$;

N_{imp} - количество импульсов счетчика.

9.1.2 Весовой метод

Задают не менее 3-х значений расхода, распределенных между Q_{\min} и Q_{\max} (соответствует минимальному и максимальному значению расхода, точность установки $\pm 10\%$).

Относительную погрешность δ , % измерений объема жидкости определяют по формулам 3-6:

$$\delta = \frac{V_c - V_2}{V_2} 100, \% \quad (3)$$

$$V_c = \frac{N_{imp}}{K_c} \quad (4)$$

$$V_2 = \frac{M_2}{\rho_m} \cdot \left(\frac{\rho_m}{\rho_m - \rho_v} \right) \quad (5)$$

где:

V_c - значение объема, измеренное испытываемым счетчиком, дм^3 ;

V_2 - значение объема по эталону, дм^3 ;

K_c - действительное значение коэффициента преобразования счетчика, $\text{имп}/\text{дм}^3$;

N_{imp} - количество импульсов счетчика;

M_2 - масса жидкости, прошедшей через счетчик, по показаниям весов, кг,

ρ_m - плотность жидкости, $\text{кг}/\text{дм}^3$ (по показаниям анализатора плотности)

ρ_v - плотность воздуха, $\text{кг}/\text{дм}^3$, определяют по формуле 6:

$$\rho_v = \frac{(0,34848 \cdot P_a - 0,009024 \cdot H \cdot e^{0,0612 \cdot t_v}) \cdot 10^{-3}}{273,15 + t_v} \quad (6)$$

где:

P_a - атмосферное давление, кПа;

H - относительная влажность воздуха, %;

t_v - температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$.

11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результаты определения относительной погрешности измерений считаются положительными, если полученные значения при измерении в каждой точке расхода не превышают пределов допускаемой относительной погрешности ($\pm 0,5\%$).

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Все результаты поверочных операций заносятся в протокол, оформленный в форме, рекомендованной в приложении А (рекомендуемое).

12.2 Положительные результаты первичной поверки счетчика (по заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма и (или) выдают свидетельство о поверке установленного образца.

12.3 Положительные результаты периодической поверки счетчика (по заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма, и (или) выдают свидетельство о поверке.

12.4 При отрицательных результатах периодической поверки счетчик бракуют с выдачей извещения о непригодности.

12.5 Результаты поверки заносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

ПРОТОКОЛ

Счетчик жидкости Sekee FM _____

Зав. номер _____

Принадлежит _____

Методика поверки МП 2550-0376-2020 утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «14» декабря 2020 г.

Условия поверки

Наименование параметра	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25	
Относительная влажность, %	от 30 до 90	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Средства поверки: _____

Таблица 1- Определение относительной погрешности измерений объема

Весовой метод

№№	Q, м ³ /ч	N, имп	Vсч, дм ³	Мэ, кг	Vэ, дм ³	δ, %

Объемный метод

№№	Q, м ³ /ч	N, имп	Vсч, дм ³	Vэ, дм ³	δ, %

Счетчик _____ зав. номер _____

к эксплуатации _____ годен (негоден)

Дата поверки " ____ " _____ 20__ г.

Поверитель _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)