

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ  
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»  
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала по  
развитию ВНИИР – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.С. Тайбинский

М.П.

« 13 » октября 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ МАССОВЫЕ СМФ

Методика поверки

МП 1338-1-2021

Начальник НПО-1

Р.А. Корнеев

Тел. отдела: +7 (843) 272-12-02

Казань

2021

## 1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на расходомеры массовые СМФ (далее – расходомеры), предназначенные для измерений массы жидкости в потоке, массового расхода жидкости и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 1), утвержденной Приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256. В методике поверки реализован метод передачи единиц непосредственным сличением.

## 2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела	Проведение операции при	
		первичной поверки	периодической поверки
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Измеряемая среда – вода с параметрами:

– температура, °С от +10 до +30  
– давление, МПа, не более 5,0

Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °С от +10 до +30  
– относительная влажность, % от 30 до 80  
– атмосферное давление, кПа от 84 до 107

Для средств поверки соблюдаются условия эксплуатации, указанные в эксплуатационных документах.

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать навыками работы на применяемых средствах поверки;
- знать требования данного документа;
- обладать навыками работы по данному документу.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Наименование средства поверки	Характеристики точности	Рекомендуемые средства поверки
Государственный первичный эталон или вторичный эталон или рабочий эталон 1-го разряда согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 (далее – эталон) в зависимости от относительной погрешности расходомера.	Диапазон воспроизведения массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости эталона должен соответствовать диапазону средства измерений, доверительные границы суммарной погрешности (пределы относительной погрешности) должны быть меньше пределов относительной погрешности средства измерений не менее чем в три раза.	Установка поверочная Эрмитаж (регистрационный номер 71416-18)
<b>Примечания:</b> 1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых расходомеров с требуемой точностью; 2 Эталоны и средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования (условия):

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки и расходомера, приведенных в их эксплуатационных документах;

– правил техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;

– правил по охране труда, действующих на месте проведения поверки.

6.2 К средствам поверки и расходомеру обеспечивают свободный доступ.

6.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость средств поверки и расходомера, а также снятие показаний с них.

6.4 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс проведения поверки, поверка должна быть прекращена или приостановлена до устранения неисправностей.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают соответствие расходомера следующим требованиям:

– комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;

– на расходомере не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих ее применению;

– на расходомере должна быть возможность нанесения знака поверки от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и маркировка расходомера соответствует эксплуатационным документам, на расходомере отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его

применению или отрицательным, если комплектность и маркировка расходомера не соответствует эксплуатационным документам или на расходомере присутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **8.1 Подготовка к поверке**

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий разделов 3, 4, 5 и 6 настоящего документа;
- подготовка к работе расходомера и средств поверки согласно их эксплуатационным документам;
- проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением. Систему считают герметичной, если при рабочем давлении в течение 5 минут не наблюдается течи и капель измеряемой среды, а также отсутствует падение давления;
- удаление воздуха из гидравлической системы.

### **8.2 Опробование**

При опробовании проверяют работоспособность расходомера путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды в пределах рабочего диапазона измерений.

При подаче расхода измеряемой среды на эталоне в пределах диапазона измерений расходомера фиксируют изменения показаний расходомера.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении или уменьшении расхода измеряемой среды соответствующим образом изменяются показания расходомера или отрицательным, если при увеличении или уменьшении расхода измеряемой среды соответствующим образом показания расходомера не изменяются. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

## **9 Проверка программного обеспечения средства измерений**

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным.

Для подтверждения соответствия программного обеспечения проводят проверку номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения. Для просмотра номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения необходимо включить питание расходомера. Номер версии появиться на дисплее расходомера.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если наименование и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения расходомера соответствует наименованию и номеру версии (идентификационному номеру), указанному в разделе «Программное обеспечение» описания типа на расходомер. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## **10 Определение метрологических характеристик средства измерений**

Определение относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости

Определение относительной погрешности измерительного канала массы жидкости в потоке и массового расхода проводят путем сличения показаний расходомера и показаний эталона.

Выполняют подключение расходомера в гидравлический контур эталона в соответствии со схемой, указанной в руководстве по эксплуатации на расходомер.

Относительную погрешность расходомера определяют не менее чем на трех точках расхода: наименьшей ( $Q_{\text{наим}}$ ), т/ч, наибольшей ( $Q_{\text{наиб}}$ ), т/ч и 0,5 от суммы наибольшего и наименьшего расходов ( $0,5 \cdot (Q_{\text{наиб}} + Q_{\text{наим}})$ ), т/ч.

Значения массового расхода жидкости устанавливают с допуском не более  $\pm 10\%$ .  
Время одного измерения не менее 60 с.

## **11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

Относительную погрешность при измерении массы жидкости в потоке  $\delta_M$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{Mji} = \frac{M_{pji} - M_{эji}}{M_{эji}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $M_p$  – масса жидкости в потоке по показаниям расходомера, кг;  
 $M_э$  – масса жидкости в потоке по показаниям эталона, кг;  
 $j$  – индекс точки;  
 $i$  – индекс измерения.

При положительном результате поверки при измерении массы жидкости в потоке, расходомер признают годным для измерений массового расхода жидкости.

Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости для расходомеров массовых СМФ не превышают значений, указанных в паспорте на расходомер или отрицательным, если значения относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости для расходомеров массовых СМФ превышают значения, указанные в паспорте на расходомер.

При положительных результатах поверки расходомер соответствует рабочему средству измерений в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

## **12 Оформление результатов поверки**

12.1 Результаты измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению заказчика оформляют свидетельство о поверке, подтверждающее соответствие расходомера обязательным требованиям к эталонам в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, к которому прилагают протокол поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его наличии).

12.3 При отрицательных результатах поверки расходомер к применению не допускают, по заявлению заказчика выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.