

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

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  
ВНИИР – филиала ФГУП  
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

А.С. Тайбинский



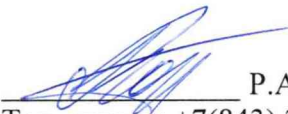
«15» сентября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ АЭФТ-ЭКСТОК

Методика поверки

МП 1552-1-2023

Начальник научно-  
исследовательского отдела

  
Р.А. Корнеев  
Тел. отдела: +7(843) 272-12-02

г. Казань  
2023 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы измерительно-вычислительные АЭФТ-ЭКОСТОК (далее – системы).

1.2 Прослеживаемость 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 26.09.2022 № 2356. В методике поверки реализован косвенный метод передачи единицы.

1.3 В результате поверки систем должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение          |
|--|-------------------|
| Диапазон объемного расхода жидкости <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч  | от 0,01 до 120000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплексов при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости в диапазоне расходов ПР от $Q_{пер}$ до $Q_{наиб}$ составляют <sup>2)</sup> , %:<br>– класс А<br>– класс В   | ±1,0<br>±2,0      |
| <sup>1)</sup> конкретное значение зависит от применяемого типа преобразователя расхода ПР и указано в паспорте на систему;<br><sup>2)</sup> пределы дополнительной относительной погрешности от изменения температуры окружающей и измеряемой среды зависят от применяемого типа ПР и указаны в паспорте на систему. |                   |

## 2 Перечень операций поверки

Перечень операций при проведении первичной и периодической поверки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций при проведении первичной и периодической 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

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °С

от +10 до +30

– относительная влажность, %, не более

от 20 до 95

– атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7

3.2 Средства измерений, предназначенные для измерений условий окружающей среды, на момент поверки системы должны иметь действующие сведения о положительных результатах поверки средств измерений, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3.3 Все средства измерений, входящие в состав системы, на момент поверки системы должны иметь действующие сведения о положительных результатах поверки, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3.4 Если срок периодической поверки средств измерений из состава системы наступает до срока периодической поверки системы, или появилась необходимость проведения внеочередной поверки средств измерений, то поверяется только это средство измерений, при этом внеочередную поверку системы не проводят.

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать навыками работы на применяемых средствах измерений;
- 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 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки  | Перечень рекомендуемых средств поверки                                       |
|--|---|--|
| п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений   | Рабочий эталон 3-го разряда (далее – эталон) согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, диапазон измерений (воспроизведения) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости эталона должен соответствовать диапазону средства измерений, пределы относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) должны быть меньше пределов относительной погрешности средства измерений не менее чем в три раза. | Установки поверочные автоматизированные УПА (регистрационный номер 67397-17) |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью;</p> <p>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.</p> |   |  |

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

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования (условия):

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и системы, 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 системы обеспечивают свободный доступ.

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

6.4 При появлении течи жидкости 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 системы следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;

- на системе не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих его применению;

- на системе должна быть возможность нанесения знака поверки от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и маркировка системы соответствует эксплуатационным документам, на системе отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие ее применению, на системе присутствует возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства или отрицательным, если комплектность и маркировка системы не соответствует эксплуатационным документам, на системе присутствуют внешние механические повреждения и/или дефекты, препятствующие его применению и/или на системе отсутствует возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства. 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 системы 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 жидкости, а также отсутствует падение давления;

- удаление воздуха из гидравлической системы.

### **8.2 Опробование**

Опробование системы проводят путем проверки действия и взаимодействия преобразователя расхода и устройства измерительно-вычислительного, входящих в состав системы, следующим образом:

- проверяют наличие электропитания;

- выполняют процедуры в соответствии с руководствами эксплуатации на преобразователь расхода (далее – ПР) и устройство измерительно-вычислительное (далее – УИВ).

Результат опробования считают положительным, если выполнены все процедуры, или отрицательным, если процедуры не выполнены. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

## 9 Проверка программного обеспечения

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 выбрать соответствующее меню. Номер версии появится на дисплее УИВ.

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

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав системы.

ПР и УИВ, входящие в состав системы, должны иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 Определение основной относительной погрешности системы

Определение основной относительной погрешности системы при измерении объема жидкости и объемного расхода жидкости проводится расчетным способом.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение основной относительной погрешности системы при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости  $\delta_{\text{Косн.}}$ , %, производят по формуле (1):

$$\delta_{\text{Косн.}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{ПРосн.}}^2 + \delta_{\text{УИВ}}^2}, \quad (1)$$

- где  $\delta_{\text{ПРосн.}}$  – пределы основной относительной погрешности ПР при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости в диапазоне расходов ПР от  $Q_{\text{пер}}$  до  $Q_{\text{наиб}}$  (определяется в соответствии с описанием типа ПР), %;
- $\delta_{\text{УИВ}}$  – пределы относительной погрешности УИВ при измерении (преобразовании) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного/частотного или цифрового сигнала (определяется в соответствии с описанием типа УИВ), %.

При применении в качестве УИВ тепловычислителей СПТ941  $\delta_{\text{УИВ}}$ , %, определяется по формуле (2):

$$\delta_{\text{УИВ}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{н}}^2 + \delta_{\text{п}}^2}, \quad (2)$$

- где  $\delta_{\text{н}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов частоты, %;
- $\delta_{\text{п}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении параметров, %.

Результат считается положительным, если основная относительная погрешность системы при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости не превышает пределов, указанных в описании типа, или отрицательными, если основная относительная погрешность системы при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости превышает пределы, указанные в таблице 1.

## **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 в области обеспечения единства измерений.

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

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