

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



Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ ППУ

Методика поверки  
МП 1598-1-2023

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

г. Казань  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на установку поверочную передвижную ППУ (далее – установка).

Прослеживаемость установки к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, к 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 и к Государственному первичному эталону единицы массы-килограмма ГЭТ 3-2020 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 2), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356.

В методике поверки реализован метод косвенных измерений.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон расхода жидкости, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )	от 13,6 до 272
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) массы и/или объема жидкости в потоке, %	$\pm 0,11$

## 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 соблюдаются следующие условия:

Измеряемая среда – жидкость с параметрами:

- температура измеряемой среды,  $^{\circ}\text{C}$  от +3 до +40;
- избыточное давление измеряемой среды, МПа, от 0,3 до 0,85;

Окружающая среда установки – воздух с параметрами:

- температура окружающей среды,  $^{\circ}\text{C}$  от -40 до +30;
- относительная влажность окружающей среды, %, не более от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

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

3.3 Средства измерений массы и/или объема жидкости в потоке, температуры, давления, системы сбора и обработки информации на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM, входящие в состав установки, должны иметь действующие свидетельства о поверке. Сведения о поверке указанных средств измерений должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений аккредитованным лицом, проводившим поверку.

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

#### **4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- знать требования руководства по эксплуатации на установку и на применяемые средства поверки;
- знать требования данного документа.

#### **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 применения 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 1-го разряда (далее – эталон) согласно ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356	Установки поверочные Эрмитаж, регистрационный номер 71416-18 (далее – эталон)

Примечания:

- 1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки 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 по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки соблюдаются следующие требования (условия):

- правил техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;
  - правил безопасности при эксплуатации средств поверки и установки, приведенных в их эксплуатационных документах;
  - правил по охране труда, действующих на месте проведения поверки.
- 6.2 К средствам поверки и установке обеспечивают свободный доступ.
- 6.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость средств поверки и установки, 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 установки следующим требованиям:

– комплектность и маркировка установки должны соответствовать эксплуатационным документам;

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

– на установке должна быть возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и маркировка установки соответствует эксплуатационным документам, на установке отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие ее применению, на установке присутствует возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства или отрицательным, если комплектность и маркировка установки не соответствуют эксплуатационным документам, на установке присутствуют внешние механические повреждения и/или дефекты, препятствующие ее применению, и/или на установке 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 настоящей методики;

– подготовка к работе установки и средств поверки согласно их эксплуатационным документам;

– проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением.

### **8.2 Опробование**

При опробовании проверяют работоспособность установки и ее составных частей в соответствии с их эксплуатационными документами. При этом, изменяя расход поверочной жидкости, убеждаются по показаниям установки в изменении значений расхода жидкости. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

Результат опробования установки считают положительным, если при изменении расхода поверочной жидкости – изменяются значения расхода жидкости по показаниям установки или отрицательным, если при изменении расхода поверочной жидкости – не изменяются значения расхода жидкости по показаниям установки. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

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

9.1 При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным с использованием программного обеспечения установки. С показывающего устройства считывают номер версии программного обеспечения.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения установки (номер версии (идентификационный номер программного обеспечения) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установку или отрицательным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения установки (номер версии (идентификационный номер программного обеспечения) не соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установку. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

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

10.1 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке методом косвенных измерений

Проверяют наличие на средство измерений массы жидкости в потоке (далее – расходомер) и на комплекс измерительно-вычислительный STARDOM (далее – комплекс), входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке и включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, диапазон расхода жидкости расходомера должен быть не менее значения, указанного в таблице 1.

Рассчитывают относительную погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке.

10.2 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке методом косвенных измерений

Проверяют наличие на расходомер и комплекс, входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке и включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, диапазон расхода жидкости расходомера должен быть не менее значения, указанного в таблице 1.

Рассчитывают относительную погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке.

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

11.1 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке методом косвенных измерений

Данный пункт выполняется при наличии на расходомер и на комплекс, входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, диапазон расхода жидкости расходомера должен быть не менее значения, указанного в таблице 1. При отсутствии на расходомер и/или комплекс, входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и/или диапазон расхода жидкости расходомера менее значения, указанного в таблице 1, дальнейшие операции по поверке прекращают.

11.1.1 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке

Относительную погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке  $\delta_{\Sigma}(M)$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\Sigma}(M) = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta(M)_{PC}^2 + \delta_{ЧК}^2}, \quad (1)$$

$\delta(M)_{PC}$  – наибольшая погрешность расходомера при измерении массы жидкости в потоке (берется из свидетельства о поверке или протокола поверки), %;

$\delta_{ЧК}$  – относительная погрешность комплекса при измерении количества импульсов (берут из свидетельства о поверке (протокола поверки)), %.

Результат считают положительным, если относительная погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке не превышает значение, указанное в таблице 1 или отрицательным, если относительная погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке превышает значение, указанное в таблице 1. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## 11.2 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке методом косвенных измерений

Данный пункт выполняется при наличии на расходомер и на комплекс, входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, диапазон расхода жидкости расходомера должен быть не менее значения, указанного в таблице 1. При отсутствии на расходомер и/или комплекс, входящих в состав установки, действующих положительных сведений о поверке, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и/или диапазон расхода жидкости расходомера менее значения, указанного в таблице 1, дальнейшие операции по поверке прекращают.

### 11.2.1 Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке

Данный пункт выполняется при определении относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке.

Относительную погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке  $\delta_{\Sigma}(V)$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\Sigma}(V) = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta(V)_{\text{PC}}^2 + \delta_{\text{ЧК}}^2}, \quad (3)$$

где  $\delta(V)_{\text{PC}}$  – наибольшая погрешность расходомера при измерении объема жидкости в потоке (берется из свидетельства о поверке или протокола поверки), %;

$\delta_{\text{ЧК}}$  – относительная погрешность комплекса при измерении количества импульсов (берут из свидетельства о поверке (протокола поверки)), %.

Результат считают положительным, если относительная погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке не превышает значение, указанное в таблице 1 или отрицательным, если относительная погрешность (доверительные границы суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке превышает значение, указанное в таблице 1. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## 11.3 Проверка соответствия средства измерений обязательным требованиям к эталону

При положительных результатах поверки, установку считают соответствующей рабочему эталону 2 разряда единиц массы и/или объема жидкости в потоке, в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356.

## **12 Оформление результатов поверки**

12.1 Результаты измерений и вычислений вносят в протокол поверки (рекомендуемая форма указана в Приложении А).

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 установки обязательным требованиям к эталонам 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), а также на пломбу, установленную на фланцевые соединения расходомера, входящего в состав установки.

12.3 При отрицательных результатах поверки установку 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.

Приложение А

Форма протокола поверки средства измерений  
(Рекомендуемая)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_

Стр. \_\_\_\_ из \_\_\_\_

Наименование средства измерений: \_\_\_\_\_

Тип, модель, изготовитель: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Наименование и адрес заказчика: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Место проведения поверки: \_\_\_\_\_

Поверка выполнена с применением: \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:** \_\_\_\_\_

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_

Атмосферное давление \_\_\_\_\_

Относительная влажность \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр средства измерений: (положительный/отрицательный, пункт 7) \_\_\_\_\_

2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений: (положительный/отрицательный, пункт 8) \_\_\_\_\_

3 Проверка программного обеспечения: (положительный/отрицательный, пункт 9) \_\_\_\_\_

4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: \_\_\_\_\_

Определение относительной погрешности (доверительных границ суммарной погрешности) установки при измерении (воспроизведении единиц) массы и/или объема жидкости в потоке при применении расходомеров

Таблица А.1 – Исходные данные

$\delta_{\text{ЧК}}$ , %	$\delta(M)_{\text{PC}}$ , %	$\delta(V)_{\text{PC}}$ , %

Стр. \_\_\_\_ из \_\_\_\_

Таблица А.2 – Результаты измерений

$\delta_{\Sigma}(M)$ , %	$\delta_{\Sigma}(V)$ , %

Результат: (положительный/отрицательный) \_\_\_\_\_

Заключение по результатам поверки (годен / негоден): \_\_\_\_\_

Подпись поверителя \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ И. О. Фамилия

Дата «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.