

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

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ МНОГОФАЗНЫЕ ПОТОЧНЫЕ ВМП

Методика поверки

МП 1623-9-2024

Начальник научно-исследовательского отдела

К.А. Левин  
Тел.: (843) 273-28-96

г. Казань

2024 г.

РАЗРАБОТАНА ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
ИСПОЛНИТЕЛИ С.Л. Малышев  
СОГЛАСОВАНА ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

## **1 Общие положения**

Настоящая методика поверки распространяется на влагомеры многофазные поточные ВМП (далее – влагомеры), изготовленные АО «ИПФ СибНА», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования:

- пределы абсолютной погрешности измерений объемной доли воды в жидкой фазе нефтегазоводяной смеси  $\Delta\varphi_B$ , при объемном содержании газа от 0,01 % до 90 %, не должны превышать  $\pm 2,5 \%$ .

Проверка влагомеров осуществляется в соответствии с ЛПС 01-09-2023 «Локальная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости и газа в многофазном потоке, массового и объемного расходов жидкости и газа в многофазном потоке, объемной доли жидкости и газа в многофазном потоке» Приложение Г (структурная схема приведена в приложении к настоящей методике поверки), чем подтверждается прослеживаемость проверяемого средства измерений к Государственному первичному специальному эталону единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 (далее – ГЭТ 195).

Воспроизведение и передача объемной доли жидкости реализована первичным эталоном ГЭТ 195 и рабочими эталонами 1-го разряда согласно ЛПС, при этом используется метод косвенных измерений, по которому объемная доля воды рассчитывается СОИ эталона и в автоматическом режиме отображается в протоколе. Реализация методики поверки обеспечивается проливным методом с помощью ГЭТ 195 либо рабочего эталона 1-го разряда.

## **2 Перечень операций поверки**

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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

## **3 Требования к условиям проведения поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в таблице 2

Таблица 2 – Условия проведения поверки

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Температура окружающего воздуха	°C	от +15 до +30
Относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
Атмосферное давление	кПа	от 84 до 106,7

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

Проверку средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

## **5 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки влагомеров, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.1, 10.2	<p>- диапазоны воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси от 2 до 110 т/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,11 %, неисключенной систематической погрешностью 0,35 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,11 %, по типу В 0,2 %, суммарной неопределенностью 0,23 %, расширенной неопределенностью 0,46%;</p> <p>- диапазоны воспроизводимого массового расхода жидкой смеси от 2 до 110 т/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,03 %, неисключенной систематической погрешностью 0,06 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,03 %, по типу В 0,03 %, суммарной неопределенностью 0,04 %, расширенной неопределенностью 0,08%;</p> <p>- диапазоны воспроизводимого объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям от 0,1 до 250 м<sup>3</sup>/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,10 %, неисключенной систематической погрешностью 0,28 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,10 %, по типу В 0,16 %, суммарной неопределенностью 0,17 %, расширенной неопределенностью 0,38%.</p>	Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 (далее – ГЭТ 195)

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

6.1 При проведении поверки соблюдаются требования, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации;

- в области промышленной безопасности – Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), а также другими действующими отраслевыми документами;

- в области пожарной безопасности – Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

6.2 В случае, если нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## **7 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре проверяют комплектность и внешний вид влагомера.

7.1 Комплектность влагомера должна соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации.

7.2 При проверке внешнего вида должны выполняться следующие требования:

- должны соблюдаться требования по защите влагомера от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа (наличие и целостность защитной наклейки).

- не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих применению влагомера и проведению поверки;

- надписи и обозначения должны быть четкими и читаемыми без применения технических средств, соответствовать технической документации ТУ 26.51.52-052-12530677-2021 «Влагомеры многофазные поточные ВМП. Технические условия», в том числе заводские номера.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются вышеперечисленные требования.

Влагомер, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускается.

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

8.1 При подготовке к поверке проводят работы в соответствии с эксплуатационными документами поверяемого влагомера и ГЭТ 195.

8.2 При опробовании проверяют общее функционирование влагомера в соответствии с руководством по эксплуатации.

Влагомер, не прошедший опробование, к дальнейшей поверке не допускается.

## **9 Проверка программного обеспечения**

9.1 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО влагомера сведениям, приведенным в описание типа.

9.2 Определение идентификационных данных ПО влагомера осуществляется при включении: в течение 5 секунд на дисплее отображается версия ПО.

9.3 Если идентификационные данные, указанные в описании типа влагомера и полученные в ходе выполнения п.9.2 идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО влагомера ПО, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

## **10 Определение метрологических характеристик влагомера и подтверждение их соответствия метрологическим требованиям**

10.1 Первичную и периодическую поверку влагомера проводят проливным методом путем сравнения показаний влагомера с показаниями эталона согласно поверочной схемы ЛПС 01-09-2023 Приложение Г. Для этого на эталоне воспроизводится многофазный поток (смесь нефти/заменителя нефти, воды, газа/воздуха) с параметрами, указанными в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры многофазного потока при поверке

№ точки	Объемная доля воды <i>WLR</i> , %	Объемная доля газа, <i>GVF</i> , %
1	от 0,01 до 33	от 0,01 до 30
2		от 30 до 60
3		от 60 до 90
4	от 33 до 66	от 0,01 до 30
5		от 30 до 60
6		от 60 до 90

*Продолжение таблицы 4*

7	от 66 до 99,99	от 0,01 до 30
8		от 30 до 60
9		от 60 до 90

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли воды

В каждой точке измеряют объемную долю воды в жидкой фазе нефтегазоводяной смеси,  $\varphi_B$ , %, с помощью поверяемого влагомера.

Определяют абсолютную погрешность измерений объемной доли воды поверяемым влагомером,  $\Delta\varphi_B$ , %, по формуле

$$\Delta\varphi_B = |\varphi_B - \varphi_B^{REF}|, \quad (1)$$

где  $\varphi_B^{REF}$  - истинное значение объемной доли воды.

Проверяют выполнение условия:

$$\Delta\varphi_B \leq \varphi_B^{\text{Доп}}, \quad (2)$$

где  $\varphi_B^{\text{Доп}}$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поверяемого влагомера согласно описанию типа ( с учетом объемной доли газа в нефтегазоводяной смеси).

10.3 Абсолютная погрешность измерений объемной доли воды в жидкой фазе нефтегазоводяной смеси  $\Delta\varphi_B$ , %, не должна превышать:

- при содержании газа в нефтегазоводяной смеси от 0,01 до 90 %  $\pm 2,5 \%$ .

Если абсолютная погрешность измерений объемной доли воды с применением влагомера не превышает указанных значений, то влагомер считают соответствующим метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

## 11 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки влагомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

По заявлению владельца влагомера или лица, предоставившего влагомер на поверку, в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510:

- при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и/или вносится запись о проведенной поверке в паспорте;

- в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке влагомера в случае его выдачи.

Для защиты СИ от несанкционированного вмешательства в корпусе электронного преобразователя предусмотрена пломбировочная чашка, на которую наносится оттиск клейма знака поверки.

При отрицательных результатах поверки влагомер к эксплуатации не допускают.

## Приложение А (справочное)

### Локальная поверочная схема

