

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

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 $\pm 2,5$ %.

Поверка 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 поверяемого 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	°С	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

Поверку 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, приведенные 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	<ul style="list-style-type: none">- диапазоны воспроизводимого массового расхода газо-жидкостной 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%;- 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%;- диапазоны воспроизводимого объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям от 0,1 до 250 м³ /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%.	Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газо-жидкостных смесей ГЭТ 195-2011 (далее – ГЭТ 195)

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают 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 WLR , %	Объемная доля газа, GVF , %
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, φ_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 φ_B^{REF} - истинное значение объемной доли воды.

Проверяют выполнение условия:

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

где $\varphi_B^{ДОП}$ - 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 паспорт;
- 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

