

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

«10» 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ОБЪЕМНОЙ ДОЛИ ВОДЫ В НЕФТЕГАЗОВОДЯНОЙ СМЕСИ
ВИКС-2

Методика поверки

МП 1549-9-2023

Начальник научно-исследовательского отдела

К.А. Левин
Тел.: (843) 273-28-96

г. Казань

2023 г.

РАЗРАБОТАНА

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

ИСПОЛНИТЕЛИ

В.В. Гетман

СОГЛАСОВАНА

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

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси ВИКС-2 (далее – анализаторы) и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок.

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» (структурная схема приведена в приложении А к настоящей методике поверки) осуществляется передача единицы объемной доли воды поверяемому средству измерений от государственного первичного специального эталона единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011.

Реализация методики поверки обеспечивается проливным методом.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в таблице 2

Таблица 2 – Условия проведения поверки

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
1	Температура окружающего воздуха	°C	от +15 до +30
2	Относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
3	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 анализаторов, 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
10.2	<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 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 %.</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», Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»);

- 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 анализатора

7.1 Комплектность анализатора должна соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации.

7.2 При проверке внешнего вида должны выполняться следующие требования:

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

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

- надписи и обозначения должны быть четкими и читаемыми без применения технических средств, соответствовать документу РДЛЕ.414611.001-01 РЭ «Анализатор объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси ВИКС-2. Руководство по эксплуатации», в том числе заводские номера.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются вышеперечисленные требования.

Анализатор, 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 анализатора и ГЭТ 195.

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

Анализатор, 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 сведениям, приведенным в описании типа.

9.2 Определение идентификационных данных ПО анализатора осуществляется при включении: в течение 15 секунда на дисплее отображается версия ПО.

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

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Первичную и периодическую поверку анализатора проводят проливным методом путем сравнения показаний анализатора с показаниями ГЭТ 195. Для этого на ГЭТ 195 воспроизводится многофазный поток (смесь нефти/заменителя нефти, воды, газа/воздуха) (далее – ГЖС) 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	0
2		от 0 до 60
3		от 60 до 90
4		от 90 до 99
5	от 33 до 66	0
6		от 0 до 60
7		от 60 до 90
8		от 90 до 99

Продолжение таблицы 4

№ точки	Объемная доля воды WLR , %	Объемная доля газа, GVF , %
9	от 66 до 99,99	0
10		от 0 до 60
11		от 60 до 90
12		от 90 до 99

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли воды

В каждой точке измеряют объемную долю воды, φ_B , %, с помощью поверяемого анализатора.

Определяют абсолютную погрешность измерений объемной доли воды поверяемым анализатором, $\Delta\varphi_B$, %, 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 анализатора с учетом объемной доли газа в многофазной смеси.

10.3 Абсолютная погрешность измерений объемной доли воды $\Delta\varphi_B$, %, не должна превышать:

- при отсутствии газа в нефтегазоводяной смеси $\pm 5,0$;
- при содержании газа в нефтегазоводяной смеси от 0 до 99 % $\pm 5,0$.

Если абсолютная погрешность измерений объемной доли воды с применением анализатора не превышает значений, указанных в п. 10.3, анализатор считают соответствующим метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

11 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки анализатора 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 анализатора или лица, предоставившего анализатор 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.

При отрицательных результатах поверки анализатор к эксплуатации не допускают.

Приложение А.

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

Государственный первичный эталон

Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011

1. Массовый расход газожидкостной смеси (ГЖС) 2-110 м/ч

$$S_0 = 0,11\%; \Theta_0 = 0,35\%; U_p = 0,46\%$$

Массовый расход жидкой смеси 2-110 м/ч

$$S_0 = 0,03\%; \Theta_0 = 0,06\%; U_p = 0,08\%$$

Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям 0,1-250 м³/ч

$$S_0 = 0,1\%; \Theta_0 = 0,28\%; U_p = 0,38\%$$

Метод косвенных измерений

Поточные анализаторы фракционного состава ГЖС

Процентное содержание объема воды в объеме ГЖС 0,01 - 99,99 %

$$\Delta\theta = \pm 5,0\%$$

Процентное содержание объема нефти в объеме ГЖС 0,01 - 99,99 %

$$\Delta\theta = \pm 5,0\%$$

Процентное содержание объема газа в объеме ГЖС 0,01 - 99,99 %

$$\Delta\theta = \pm 5,0\%$$

Средства измерений