



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель  
генерального директора

С.А. Денисенко

« 24 » 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Анализаторы влажности SHM-IQ**

Методика поверки

РТ-МП-94-205-2026

г. Москва  
2026 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на анализаторы влажности SHM-IQ (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методика обеспечивает прослеживаемость средств измерений:

– к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, методом прямых измерений поверяемым СИ величины, воспроизводимой с помощью Государственных стандартных образцов состава газовых смесей (ГСО) или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС;

– к Государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415, методом прямых измерений температуры точки росы.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1 в зависимости от входящих в комплектность анализатора первичных преобразователей:

- абсолютная погрешность измерений температуры точки росы для датчика (датчиков) влажности SH-WSP2 (далее – датчик влажности);

- приведенная к верхнему значению диапазона измерений погрешность измерений объемной доли кислорода для кислородной ячейки (ячеек) SH-ODF2 (далее – кислородная ячейка).

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры точки росы, °С	от -80 до +20
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °С, в диапазоне: - от -80 до -60 °С включ. - св. -60 до +20 °С	±3 ±2
Диапазоны измерений объемной доли кислорода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 100 от 0 до 1000
Пределы допускаемых значений приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли кислорода, %, в диапазоне: - от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> - от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> - от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> - от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±10 ±8 ±8 ±5

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений: - контроль условий поверки - подготовка к поверке - опробование	Да	Да	8.1
	Да	Да	8.2
	Да	Да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

Примечания:

1. Объем операций поверки при определении метрологических характеристик обуславливается комплектностью анализатора.
2. Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшее выполнение поверки прекращают.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: от 30 до 75 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- отсутствие вибрации, тряски и других механических воздействий, влияющих на работу анализаторов.

анализаторов.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

4.1 К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 75 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %	Прибор комбинированный Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (пер. № 53505-13)
	Средства измерений атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа, абсолютная погрешность не более ± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (пер. № 5738-76)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы	Эталоны единицы температуры точки росы, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г.	Генератор влажного газа Michell Instruments мод. VDS-3 (пер.№ 48434-11); Гигрометр точки росы Michell Instruments мод. S8000 RS (пер.№ 59944-15)
10.2 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли кислорода	ГСО 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	СО состава искусственной газовой смеси на основе постоянных и инертных газов (ПИ-М-1) 1 разряда, ГСО 12330-2023
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода от 0,063 до 0,1 м <sup>3</sup> /ч с приведенной погрешностью не более ±4 %	Ротаметры с местными показаниями РМ (пер. № 59782-15)
	Поверочный нулевой газ-азот, 1 сорт, ГОСТ 9293-74	Азот особо чистый, 1 сорт, ГОСТ 9293-74

**Примечания:**

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа, поверены и соответствовать требованиям методики поверки. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации. Стандартные образцы, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа, соответствовать требованиям методики поверки и иметь действующие паспорта.
2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки выполняют требования безопасности, изложенные в руководстве пользователя (далее – РП) на анализаторы.

6.2 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:

- правила пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91;
- «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536;

– требования безопасности, приведенные в документации на средства поверки, а также требования безопасности на объекте, где проводится поверка.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- соответствие внешнего вида и комплектности анализатора требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений и видимых дефектов, способных повлиять на результаты поверки анализатора;

- наличие и четкость маркировки, включая однозначную идентификацию наименования анализатора и его заводского номера;

- наличие и четкость маркировки датчика (датчиков) влажности и/или кислородной ячейки (ячеек).

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если анализатор соответствует требованиям, перечисленным в п.7.1.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Проводят контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3.

8.2 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки баллоны с газовыми смесями (далее – ПГС) должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов, поверяемый анализатор – в течение 2 часов.

Примечание – Допускается сокращение времени выдержки до 10 минут, если анализатор до начала поверки находился с эталонами в одном помещении, удовлетворяющем условиям проведения поверки.

Подготовить поверяемый анализатор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями РП.

8.3 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на анализатор согласно РП. Для кислородной ячейки (ячеек) при опробовании обеспечивают подачу поверочного нулевого газа на вход ячейки (ячеек) перед включением анализатора.

При опробовании проверяют:

- опознание подключенного датчика (датчиков) влажности и/или кислородной ячейки (ячеек) анализатором;

- исправность органов управления;

- корректность индикации.

8.4 Анализатор считают выдержавшим поверку, если все операции п. 8.3 завершены успешно, сообщения об ошибках отсутствуют.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) выполняют, проверяя соответствие версии ПО анализатора версии ПО, указанной в описании типа. В главном меню войдите в раздел «Help». В верхней части дисплея отобразится строка «Data Display Help · v.STD.001.H», где часть «STD.001» будет являться номером версии ПО.

Номер версии (идентификационный номер ПО) должен соответствовать значению, приведенному в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	STD.001

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы

Подключают датчик влажности к газовым коммуникациям генератора влажного газа в соответствии с РП. Генератором влажного газа последовательно задают не менее 5 значений температуры точки росы в пределах диапазона измерений анализатора. Температуру точки росы задают в последовательности от меньших значений к большим. Допускается отступать от крайних значений диапазона измерений не более чем на 5 °С.

После установления контрольного значения температуры точки росы ожидают стабилизации показаний поверяемого анализатора и эталона. Регистрируют измеренные значения поверяемого анализатора ( $t_{изм}$ ) и эталона ( $t_{эт}$ ).

Операцию проводят для каждого датчика влажности в комплектности анализатора.

### 10.2 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли кислорода

Подключают газовые коммуникации, устанавливают расход ПГС в соответствии с РП. На вход кислородной ячейки подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3, где 1 – поверочный нулевой газ, либо смесь, соответствующая (0-20) % поверяемого диапазона; 2 — смесь, соответствующая (40-60) % поверяемого диапазона; 3 – смесь, соответствующая (80-100) % поверяемого диапазона. Регистрируют показания ( $C_i$ ) для каждой ПГС.

При проведении поверки учитывают, что соотношение погрешностей ПГС и поверяемого анализатора должно быть не более 1/2.

Операцию проводят для каждой кислородной ячейки в комплектности анализатора.

Рекомендованные для поверки ГСО приведены в таблице 5.

Таблица 5 – ГСО, рекомендованные для проведения поверки

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	ГСО, рекомендованные для проведения поверки
O <sub>2</sub>	от 0 до 5	ГСО 12330-2023
	от 0 до 10	ГСО 12330-2023
	от 0 до 100	ГСО 12330-2023
	от 0 до 1000	ГСО 12330-2023

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 11.1 Для канала измерений температуры точки росы

Значение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры точки росы, °С;  
 $t_{\text{эт}}$  – значение температуры точки росы эталона, °С.

Результаты считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры точки росы не превышают указанных в таблице 1.

11.2 Для канала измерений объёмной доли кислорода

Значение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности ( $\gamma$ , %) рассчитывают по формуле (2):

$$\gamma = \frac{C_i - C_0}{C_{\text{max}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $C_i$  – измеренное значение объёмной доли кислорода, млн<sup>-1</sup>;  
 $C_0$  – действительное значение объёмной доли кислорода, млн<sup>-1</sup>;  
 $C_{\text{max}}$  – верхняя граница диапазона измерений кислородной ячейки, объёмная доля, млн<sup>-1</sup>.

Результаты считают положительными, если полученные значения приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений объёмной доли кислорода не превышают указанных в таблице 1.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки анализатора заносят в протокол произвольной формы.

12.2 Результаты поверки (с учетом объема проведенной поверки) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку.

12.3 На анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, оформляется извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

12.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Начальник отдела 205  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



С.В. Вихрова

Инженер I категории отдела 205  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.Д. Карпов