



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

С.А. Денисенко

«15» 07 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ
САФ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-10-205-2025

Москва
2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектрофотометрические автоматические САФ (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массовой концентрации компонентов в газовых средах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 154-2019.

При определении метрологических характеристик поверяемых анализаторов используется метод прямых измерений значения массовой концентрации компонентов, содержащихся в СО состава искусственной газовой смеси, применяемых совместно с генераторами газовых смесей.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³		Пределы допускаемой погрешности	
			приведенной*, γ, %	относительной, δ, %
Формальдегид	от 0 до 0,5	от 0 до 0,039 включ.	±25	–
		св. 0,039 до 0,5	–	±20

* Погрешность приведена к верхнему значению поддиапазона измерений

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки анализаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование анализаторов	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Поверка в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 Приложения № 1 к Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении

порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» не предусмотрена.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ на проведение поверки средств измерений.

4.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен изучить настоящую методику поверки, ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на поверяемое средство измерений.

4.3 Допускается выполнение при поверке технических операций персоналом, обслуживающим анализаторы под контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Подготовка к поверке	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 10 °С до 35 °С, с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 % до 80 %, с абсолютной погрешностью не более 4,0 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,3 кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6-Д, рег. № 71394-18
	Средства измерений массы в диапазоне от 0 до 510 г, КТ высокий по ГОСТ Р 53228-2008	Весы лабораторные ВМ 512, рег. № 36468-07
	Средства измерений объема до 1000 см ³ , 2-го класса точности по ГОСТ 1770-74	Колба 2-1000-2 мерная, с пришлифованной пробкой 19/26, ТУ 9464-013-52876351-2014

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений объема до 5 см ³ , 2-го класса точности ГОСТ 29228-91	Пипетка градуированная 1-1-2-2 ТУ 9464-013-52876351-2014; Пипетка градуированная 1-1-2-5 ТУ 9464-013-52876351-2014
	Вспомогательная посуда для приготовления растворов	Стакан Н-1-400* ТУ 9464-019-29508133-2015; Воронка лабораторная В-150-230*
	Аммоний уксуснокислый, массовая доля не менее 97 %	Аммоний уксуснокислый, квалификация «чистый» по ГОСТ 3117-78
	Ацетилацетон, массовая доля основного вещества не менее 99,5 %	Ацетилацетон, квалификация «чда» по ГОСТ 10259-78
	Уксусная кислота, массовая доля основного вещества не менее 99,8 %	Уксусная кислота, квалификация «хч ледяная» по ГОСТ 61-75
	Вода для лабораторного анализа, степень чистоты 1 по ГОСТ Р 52501-05	Вода деионизированная, степень чистоты 1 по ГОСТ Р 52501-05
п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 2-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Установка динамическая Микрогаз-Ф04, рег. № 24605-13; Генератор нулевого воздуха НВ-2000-2, рег. № 77378-20
	СО состава газовой смеси 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	ГСО 12342-2023 Стандартный образец состава искусственной газовой смеси на основе химически активных газов (ХАК-М-1), формальдегид в азоте/воздухе
	Объемная доля кислорода 20,9 % в азоте	Поверочный нулевой газ воздух марка «А», ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6)

5.2 Допускается использовать аттестованные эталоны и другие средства измерений утвержденного типа, стандартные образцы, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 3 знаком «*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением и реактивы должны иметь действующие паспорта.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 536 от 15.12.2020 г.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики анализаторов;
- четкость надписей на лицевой панели, маркировочной табличке.

7.2 Анализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ

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

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- выдерживают баллоны с ПГС при температуре поверки не менее 24 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- подготавливают растворы 1 и 2 в соответствии с инструкцией, приведенной в приложении В и подключают емкости к соответствующим входам анализатора;
- подготавливают анализаторы к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8.2 Опробование.

При опробовании проводится проверка общего функционирования анализаторов в следующем порядке:

- включают электрическое питание анализатора;
- после прогрева, фиксируют показания дисплея анализатора.

Результат опробования считают положительным, если на дисплее отображён интерфейс пользователя, включающий информацию о текущем состоянии и готовности анализатора к проведению измерений.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка программного обеспечения осуществляется через интерфейс пользователя. Нажатием на логотип прибора, расположенный в верхнем левом углу дисплея, выводится информация о номере версии и цифровом идентификаторе.

Результат проверки считают положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют приведенным в Описании типа:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Лига-Автохром»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.8.1.2795

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

На анализаторе запускают режим единичных измерений.

На вход анализатора подают газовые смеси ГС с массовой концентрацией формальдегида, указанными в таблице А.1 приложения А в последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 4 (каждую ГС подают трижды при первичной поверке анализатора, однократно при периодической). После завершения цикла измерений считывают показания на дисплее анализатора, затем вычисляют среднее арифметическое значение (при периодической поверке среднее значение не вычисляют).

Приведенную погрешность определяют при подаче ГС №№ 1, 2, относительную погрешность при подаче ГС №№ 3, 4.

Приведенную погрешность γ_i , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^d}{C_B} \cdot 100, \quad (1)$$

где:

C_i – среднее измеренное значение массовой концентрации формальдегида, мг/м³;

C_i^d – действительное значение массовой концентрации формальдегида в ПГС, мг/м³;

C_B – верхнее значение поддиапазона измерений массовой концентрации формальдегида, мг/м³.

Относительную погрешность δ_i , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^d}{C_i^d} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

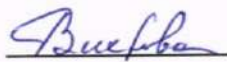
11.1 Результаты поверки анализаторов оформляются протоколом (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении Б).

11.2 Положительные результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают свидетельство о поверке) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.3 Отрицательные результаты поверки с указанием причин непригодности вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают извещение о непригодности) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

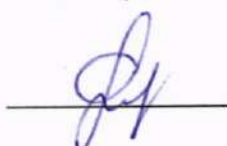
11.4 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Начальник отдела
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



С.В. Вихрова

Заместитель начальника отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Д.А. Пчелин

Перечень и характеристики газовых смесей, применяемых при поверке анализаторов.

Таблица А.1 – Газовые смеси, используемые при поверке анализаторов

Определяемый компонент	Номинальное значение массовой концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, мг/м ³				Источник получения ГС
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Формальдегид	ПНГ*	0,035 ±0,004	0,25 ±0,03	0,45 ±0,05	Генератор газовых смесей в комплекте с ГСО 12342-2023 состава искусственной газовой смеси на основе химически активных газов (ХАК-М-1), формальдегид в воздухе/азоте, разбавитель ПНГ
* ПНГ – очищенный воздух от генератора нулевого воздуха или поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6) в баллоне под давлением					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(Рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ АНАЛИЗАТОРА

Протокол поверки № _____

Наименование, тип (при наличии), заводской номер, рег. номер в ФИФ по обеспечению единства измерений _____

Год изготовления _____

Владелец СИ _____

Вид поверки _____
первичная, периодическая

Применяемые средства поверки _____

поверено _____

в соответствии с _____

Условия поверки:

- температура окружающей среды _____ °С;
- атмосферное давление _____ кПа;
- относительная влажность _____ %;

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Проверка программного обеспечения _____

4. Определение метрологических характеристик:

Таблица 1 - Определение погрешности анализатора

Определяемый компонент	Массовая концентрация определяемого компонента в ГС, мг/м ³	Показания анализатора, мг/м ³	Среднее арифметическое значение показаний анализатора, мг/м ³	Погрешность измерений	
				приведенная, γ, %	относительная, δ, %

Заключение по результатам поверки _____

Поверитель _____
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Инструкция по приготовлению растворов для анализатора

а) Приготовление Раствора 1.

Раствор 1 готовят следующим образом: 150 г аммония уксуснокислого взвесить в стакане на 250-500 см³ с точностью 0,01 г, растворить в бидистиллированной¹ воде и количественно перенести в мерную колбу на 1 л. Добавить бидистиллированной воды до объема примерно 950 мл, закрыть пробкой и перемешать. Добавить 3 см³ «ледяной» уксусной кислоты, закрыть пробкой и перемешать. Добавить 2 см³ ацетилацетона, закрыть пробкой и перемешать. Довести объем в колбе до метки бидистиллированной водой, закрыть пробкой и перемешать.

В случае длительного неиспользования раствора (более двух недель) рекомендуется хранить его при температуре 5 - 10 °С. Общий срок хранения при температуре 5 - 10 °С не более двух месяцев.

б) Приготовление Раствора 2.

Раствор 2 готовят в объеме не менее одного литра, смешав 65 % по объему изопропилового спирта с 35 % по объему бидистиллированной воды.

¹ При приготовлении раствора, бидистиллированную воду можно заменить на деионизованную воду.