

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова



03

2019 г.

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ»

Методика поверки

УФКВ 049.0001 МП

Саратов
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные «Экологический пост» (далее – комплексы), изготовленные ОАО «Лига», г. Саратов, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Поверка средств измерений, входящих в состав комплекса	6.1	да	да
2. Внешний осмотр	6.2	да	да
3. Опробование	6.3	да	да
4. Проверка сопротивления изоляции	6.3.1	да	нет
5. Проверка общего функционирования комплекса	6.3.2	да	да
6. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	6.4	да	да
7. Проверка работоспособности комплекса	6.5	да	да

1.2 Допускается возможность проведения поверки меньшего числа поддиапазонов измерений комплекса¹, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Допускается проведение поверки комплекса непосредственно на месте эксплуатации, при условиях выполнения требований, приведённых в разделе 4 настоящей методики, и наличии средств поверки, указанных в таблице 2.

1.4 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
6.3.1	Измеритель сопротивления изоляции модели 1152MF, напряжение 250, 500 и 1000В. Класс точности 0,2.
6.5	- генератор газовых смесей ЕТ-950, регистрационный номер № 18662-99, диапазоны расходов по каналу газа - разбавителя (100 - 300) дм ³ /ч, по каналу исходной ГС - (1 - 10) дм ³ /ч, относительная погрешность расхода не более ±2 %; - генератор озона ГС-024-1, регистрационный номер № 23505-08, диапазон воспроизведения массовой концентрации озона (0-500) мкг/м ³ , пределы относительной погрешности ±5%;

¹ - комплектация комплекса по выбору заказчика меньшим числом газоанализаторов, чем указано в описании типа.

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
6.5	- источник микропотока диоксида азота (NO ₂) ИМ-ГП, регистрационный номер № 68336-17, пределы относительной погрешности ±5%; - источник микропотока аммиака (NH ₃) ИМ-ГП, регистрационный номер № 68336-17, пределы относительной погрешности ±5%; - ГСО 10546-2014 состава искусственной газовой смеси на основе химически активных газов: оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), аммиак (NH ₃) в азоте (N ₂); - ГСО 10537-2014 состава искусственной газовой смеси на основе серо-содержащих газов: диоксид серы (SO ₂), сероводород (H ₂ S) в азоте (N ₂); - ГСО 10531-2014 состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов: оксид углерода (CO) в воздухе (air); - ГСО 10529-2014 состава искусственной газовой смеси на основе бензола, метил - и этилбензола, диметилбензолов: бензол, толуол, хлорбензол, этилбензол, ксилолы, стирол в азоте (N ₂); - ГСО 10541-2014 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов: предельные углеводороды (C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂ и C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂) в воздухе (air); - поверочный нулевой газ – воздух марки «А» по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6).
6.5	Термометр ТЛ-4, ГОСТ 28498-90. Барометр-анероид БАММ-1, диапазон измеряемого давления (80-106) кПа (600-800 мм рт. ст.), предел допускаемой основной погрешности ± 0,2 кПа (1,5 мм рт. ст.). Психрометр аспирационный М-34, диапазон относительной влажности от 10 до 100% при температуре от минус 10 до плюс 30 °С.

2.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003 г. и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённые приказом Минтруда России № 328н от 24.07.13 г., введённые в действие с 04.08.2014 г.

3.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утверждённые приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (20+/-5) °С;
- атмосферное давление от 96,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха от 15 до 95 %.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый комплекс должен быть подготовлен к работе в соответствии разделом «Работа с измерительным комплексом» Руководства по эксплуатации УФКВ 419.0001 РЭ.
- средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- ГСО ПГС в баллонах должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка средств измерений, входящих в состав комплекса

Для выполнения поверки, средства измерений извлекаются из приборных стоек комплекса.

Поверку средств измерений проводят согласно следующим документам²:

- газоанализатор Н-105 – «Газоанализаторы 105. Методика поверки», МП-242-2042-2016;
- газоанализаторы С-105М, С-105СВ – «Газоанализаторы С-105. Методика поверки», МП-242-1923-2015;
- газоанализатор К-100 – «Газоанализаторы К-100. Методика поверки», 436-037-2011 МП;
- газоанализатор Т-300 – МП 50457-12 «Инструкция. Газоанализаторы модели Т300, 300Е, Т300U, 300EU, Т300М, Т300ЕМ, Т320, 320Е, Т320U, 320EU, Т320М, Т320ЕМ, Т360, 360Е, Т360U, 360EU, Т360М, Т360ЕМ. Методика поверки»;
- газоанализатор 3.02П-А – «Газоанализаторы 3.02П. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации ИРМБ.413312.005 РЭ;
- анализатор АСА-LIGA – «Анализатор хроматографический автоматический АСА-LIGA. Методика поверки», УФКВ 619.0071 МП;
- хроматограф Хроматэк-Газохром 2000 – «Инструкция. Хроматограф газовый портативный «Хроматэк-Газохром 2000». Методика поверки», 214.2.840.077Д.

Поверку средств измерений, включенных дополнительно по заказу в состав комплекса проводят по соответствующим этим средствам измерений методикам поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если все средства измерений прошли поверку.

6.2 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- маркировка комплекса должна соответствовать требованиям руководства по эксплуатации УФКВ 419.0001 РЭ;
- комплектность комплекса должна соответствовать паспорту УФКВ 419.0001 ПС;
- отсутствие повреждений, влияющих на исправность системы отбора и подготовки проб воздуха, вспомогательного оборудования комплекса;

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если комплекс соответствует перечисленным выше требованиям.

6.3 Опробование

6.3.1 Проверка сопротивления изоляции

² - при утверждении новых методик поверки СИ, поверку осуществляют по вновь утверждённым.

Проверку сопротивления изоляции проводят цифровым измерителем путем измерения сопротивления изоляции между электрическими цепями питания 220 В и корпусом приборной стойки. Выключатели питания на оборудовании должны быть в положении «Выключено». После завершения теста (подача испытательного напряжения) считывают величину сопротивления изоляции с дисплея цифрового измерителя.

Комплекс считается выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

6.3.2 Проверка общего функционирования комплекса

При опробовании проводят проверку общего функционирования комплекса в соответствии с Руководством по эксплуатации УФКВ 419.0001 РЭ.

Выполняют пробный цикл измерений.

Результаты опробования считаются положительными, если отсутствуют сообщения о неисправностях и результаты измерений, отображаемые ПО «СЭМОС. Программное обеспечение для экологического поста» на мониторе компьютера соответствуют показаниям дисплеев отдельных средств измерений.

6.4 Проверка идентификационных данных ПО

Проверку идентификационных данных ПО комплекса проводят с помощью интерфейса ПО «СЭМОС: программное обеспечение для экологического поста». Во вкладке «О программе» считывают идентификационные данные ПО (наименование, номер версии).

Результат проверки считают положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО СЭМОС: программное обеспечение для экологического поста
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.3.11.3801

6.5 Проверка работоспособности комплекса

Проверка работоспособности комплекса заключается в контроле метрологических характеристик (погрешности) средств измерений с целью формирования выводов о работоспособности комплекса в целом. Проверка осуществляется в одной точке диапазона измерений.

6.5.1 Для проверки работоспособности газоанализаторов необходимо подать ПГС поочередно на вход каждого из них. Подключение проверяемого газоанализатора осуществляется переключением соответствующей клавиши на устройстве коммутации газовых потоков (УКГП). Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

По результатам измерений рассчитывают основную приведенную и относительную погрешности. Значения основной приведенной погрешности рассчитывают по формуле (1)

$$\gamma = \frac{|X_{изм.} - X_{д}|}{X_{в}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

Значения основной относительной погрешности рассчитывают по формуле (2)

$$\delta = \frac{|X_{изм.} - X_{д}|}{X_{д}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где: $X_{д}$ – действительное (заданное) значение массовой концентрации определяемого компонента в ПГС, (мг/м³);

$X_{изм}$ – результат измерений, (мг/м³).

$X_{в}$ – верхняя граница диапазона измерений массовой концентрации определяемого компонента в ПГС, (мг/м³).

6.5.2 Для проверки работоспособности анализатора АСА-LIGA необходимо подать ПГС на его вход. Номинальное значение содержания определяемого компонента в ПГС приведено в таблице А.1 Приложения А. Подключение проверяемого анализатора АСА-LIGA осуществляется переключением соответствующей клавиши на УКГП. По результатам измерений рассчитывают относительную погрешность по формуле (2).

6.5.3 Для проверки работоспособности хроматографа (С₁-С₅, С₆-С₁₀) необходимо подать ПГС на его вход. Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А. Подключение проверяемого хроматографа (С₁-С₅, С₆-С₁₀) осуществляется переключением соответствующей клавиши на УКГП. По результатам измерений рассчитывают относительную погрешность по формуле (2).

Комплекс считается прошедшим проверку работоспособности, если рассчитанные приведённая и относительная погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 Приложения Б.

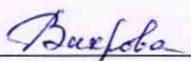
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки на комплекс выдается свидетельство о поверке установленного образца.

7.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация комплекса запрещается и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИМС»

 С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник ФГУП «ВНИИМС»

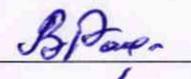
 В.С. Радюхин

Таблица А.1 - Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС

Определяемый компонент	Номинальное значение определяемого компонента в ПГС и допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м ³		Источник получения ПГС
	ПГС №1	ПГС №2	
Оксид азота NO	ПНГ ³	(1,4±0,2) мг/м ³	ГСО 10546-2014
Диоксид азота NO ₂		(2,1±0,2) мг/м ³	ГСО 10546-2014, ИМ диоксида азота NO ₂
Аммиак NH ₃		(0,8±0,1) мг/м ³	ГСО 10546-2014, ИМ аммиака NH ₃
Диоксид серы SO ₂		(2,9±0,3) мг/м ³	ГСО 10537-2014
Сероводород H ₂ S		(80±8) мкг/м ³	
Оксид углерода CO		(40±4) мг/м ³	ГСО 10531-2014
Озон O ₃		(0,45±0,05) мг/м ³	Генератор озона ГС-024-1
Бензол (C ₆ H ₆)		(2,5±0,5) мг/м ³	ГСО 10529-2014
Смесь предельных углеводородов C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂		(1050±200) мг/м ³	ГСО 10541-2014
Смесь предельных углеводородов C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂		(250±50) мг/м ³	

³ - поверочный нулевой газ – воздух марки «А» по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6).

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики

Наименование СИ	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной *, γ, %	относительной, δ, %
Газоанализатор Н-105	NO	от 0 до 0,04 включ.	± 20	-
		св. 0,04 до 4,0	-	± 20
	NO ₂	от 0 до 0,04 включ.	± 20	-
		св. 0,04 до 4,0	-	± 20
	NH ₃	от 0 до 0,04 включ.	± 20	-
		св. 0,04 до 2,0	-	± 20
Газоанализатор С-105М	SO ₂	от 0 до 0,04 включ.	± 20	-
		св. 0,04 до 5,0	-	± 20
Газоанализатор С-105СВ	H ₂ S	от 0 до 0,008 включ.	± 25	-
		св. 0,008 до 0,2 включ.	-	± 25
		св. 0,2 до 1,0	-	± 20
Газоанализатор К-100	CO	от 0 до 3,0 включ.	± 20	-
		св. 3,0 до 50	-	± 20
Газоанализатор Т300	CO	от 0 до 1,25 включ.	±10	-
		от 0 до 500 включ.	±5	-
		св. 500 до 1250	-	±5
Газоанализатор 3.02П-А	O ₃	от 0 до 0,03 включ.	± 20	-
		св. 0,03 до 2,0	-	± 20
Анализатор АСА-LIGA	Бензол (C ₆ H ₆)	от 0,005 до 5,0	-	± 15
	Толуол (C ₇ H ₈)	от 0,005 до 10,0	-	± 15
	Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0,005 до 1,0	-	± 15
	Хлорбензол (C ₆ H ₅ Cl)	от 0,005 до 5,0	-	± 15
	М, п-ксилол (m-C ₈ H ₁₀ , p-C ₈ H ₁₀)	от 0,005 до 5,0	-	± 15
	О-ксилол (o-C ₈ H ₁₀)	от 0,005 до 5,0	-	± 15
	Стирол (C ₈ H ₈)	от 0,005 до 1,0	-	± 15
	Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0,005 до 1,0	-	± 15
Хроматограф газовый портативный Хроматэк-Газохром 2000	Смесь предельных углеводородов C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂	от 4,5 до 2100	-	± 20
	Смесь предельных углеводородов C ₆ H ₁₄ -C ₁₀ H ₂₂	от 1,5 до 500	-	± 20

* Погрешность приведена к верхнему значению диапазона измерений.