

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализатор SERVOPRO PLASMA

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-326/07-2021

г. Москва, 2021 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы SERVOPRO PLASMA (далее – газоанализатор), производства «Servomex Group Limited», Великобритания и устанавливает методику их первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверки (в процессе эксплуатации).

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость газоанализатора к ГЭТ 154-2016 «Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

2. Операции поверки средства измерений

1.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый газоанализатор и средства измерения, участвующие при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
7-10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18)	Диапазон измерения температуры от -45 до +60 °С, ПГ: ±0,5 °С от -45 до -20 °С включ. ±0,2 °С св. -20 до +60 °С включ.
10	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением	Рабочие эталоны 1-го по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664.
	Ротамер с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17)	Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, Кл. точности 4
	Гелий газообразный высокой чистоты по ТУ 0271-001-45905715-2016	-
	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег.№ 44154-16)	Диапазоны измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с) ПГ ± (9,6×10 ⁻⁶ ×Т _х +0,01) с, Т _х -значение измеренного интервала времени
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87. диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм*	-
Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекагель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *	-	

1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

2) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта;

3) Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 № 116;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

6.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторы следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления (кнопки, переключатели, тумблеры);
- четкость надписей на кнопках управления и на лицевой панели;
- наличие на газоанализаторе обозначения (наименования) и заводского номера.

7.2 Результаты внешнего осмотра положительные, если газоанализатор соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.1.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.4 Выдержать поверяемый газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1 Газоанализатор подготавливают к работе в соответствии с технической документацией. Включают прибор. Через несколько секунд на дисплее должно появиться главное меню.

8.2.2 В течение не менее 30 с выполняется процедура поджига разряда. Если газовая цепь достаточно чистая, высокочастотный разряд зажигается и на экране появляется соответствующее сообщение.

8.2.3 Результат поверки считают положительным, если он соответствует всем требованиям, перечисленным в п. 8.2

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют следующие операции:

- визуально определяют идентификационные данные ПО газоанализатора (номер версии программного обеспечения отображается в главном меню);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

9.2 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии не ниже, указанного в Описании типа.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение погрешности газоанализатора проводят при поочередной подаче ГС на вход газоанализатора (таблица А.1 Приложения А, в соответствии с определяемым компонентом) с расходом 50 – 150 см³/мин в последовательности: -№№ 1-2-3-4-3-2-1-4.

Через 5 минут после начала подачи ГС на вход газоанализатора регистрируют показания газоанализатора.

10.2 Значение приведенной погрешности (γ_i , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_B} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $C_{(i)}$ – измеренное значение концентрации, млн¹;
 $C_{(д)}$ – действительное значение концентрации ГС, млн¹;
 C_B – верхний предел диапазона измерений газоанализатора, для которого нормирована приведенная погрешность, млн¹.

10.3 Значение относительной погрешности (δ_i , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{(C_{(i)} - C_{(д)})}{C_{(д)}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

10.4 Результат определения погрешности газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в Приложении Б, Таблице Б.1.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

11.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на устройство выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

11.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на устройство выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработчик:
Инженер по метрологии



Г.С. Володарская

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализатора

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализатора

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Азот (N ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	гелий	-	-	-	-	гелий в.ч. по ТУ 0271-001-45905715-2016.
		-	9,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	-	-	±5 % отн.	ГСО 10605-2015 (N ₂ /He)
		-	-	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	95 млн ⁻¹ ±5 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10605-2015 (N ₂ /He)

Приложение Б
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица Б.1 - Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой погрешности, %	
			приведённая ¹⁾	относительная
N ₂ в He	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15

¹⁾ - приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.