

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

2022 г.

«ГСИ. Газоанализаторы хроматографические ГЕОТЕК.
Методика поверки»

МП-466/03-2022

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Газоанализаторы хроматографические ГЕОТЕК (далее – газоанализаторы), изготовленные Обществом с ограниченной ответственностью Научно-Производственным Предприятием «ГЕОТЕК-ПРИБОР», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице А.1 Приложения А настоящей МП-466/03-2022.

1.3 Прослеживаемость при поверке газоанализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого газоанализатора используется метод прямых измерений поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

1.5 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2. Перечень операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	10
4.1 Определение погрешности газоанализатора	да	да	10.1

2.2 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 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам

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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений; п. 9 Проверка программного обеспечения	Диапазон измерения температуры: от -45 до +60 °С, ПГ: $\pm 0,5$ °С от -45 до -20 °С включ. $\pm 0,2$ °С св. -20 до +60 °С включ. Диапазон измерения атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Диапазон измерения температуры: от -45 до +60 °С, ПГ: $\pm 0,5$ °С от -45 до -20 °С включ. $\pm 0,2$ °С св. -20 до +60 °С включ. Диапазон измерения атмосферного давления: от 840 до 1060 гПа, ПГ: ± 3 гПа Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Кл. точности 4	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны 1-го разряда по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава - газовые смеси: H ₂ /азот (ГСО 10540-2014), CH ₄ /азот (ГСО 10540-2014), C ₂ H ₆ /азот (ГСО 10540-2014), C ₃ H ₈ /азот (ГСО 10540-2014), C ₄ H ₁₀ /азот (ГСО 10540-2014), C ₅ H ₁₂ /азот (ГСО 10540-2014), i-C ₄ H ₁₀ /азот (ГСО 10540-2014), i-C ₅ H ₁₂ /азот (ГСО 10540-2014) в баллонах под давлением.
	Диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	Диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ²	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекагель Н-12*
	-	Персональный компьютер*

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 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 при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 15.12.2020 №536;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным требованиям 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 соблюдение условий проведения поверки на соответствие п. 3 настоящей методики поверки.

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

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

8.1.5 Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.6 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора

8.2.1.1 Проверка функционирования проводится в следующем порядке:

- газоанализатор подключается к промышленной сети переменного тока напряжением 220В с помощью сетевого кабеля;
- подключить газоанализатор в симметричную двухпроводную линию связи EIA RS-485;
- подключить линию связи EIA RS-485В к устройству согласования сигнала;
- подключить устройство согласования сигнала к ПЭВМ.
- включить газоанализатор выключателем электропитания;
- через 45 минут газоанализатор выходит на рабочий режим;
- включить устройство согласования сигнала и ПЭВМ;
- запустить на ПЭВМ пользовательской программы DevicesN32
- на экране ПЭВМ открывается окно управления газоанализатором с его заводским номером.

8.2.1.2 Результат опробования функционирования газоанализатора считают положительным, если после истечения времени прогрева отображаются интерфейс пользовательской программы управления газоанализатором на ПЭВМ, заводской номер на корпусе газоанализатора соответствует заводскому номеру открывшимся на экране ПЭВМ и отсутствует сообщения об ошибках.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) встроенного программного обеспечения (ПО).

9.2 Для того чтобы определить номер версии встроенного программного обеспечения необходимо запустить ПО DevicesN32, выбрать в диалоговом окне хроматограф, нажать кнопку «ок» в заголовке открывшегося окна будет указан серийный номер газоанализатора и версия (идентификационный номер) программного обеспечения.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GEOTEK 32
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.2.0
Цифровой идентификатор ПО	11fcled21bbd08331c83c51e74d8e5c4

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение погрешности газоанализатора.

10.1.1 Последовательно подать на вход газоанализатора бинарные ГСО-ПГС, с постоянным расходом 0,3-0,5 дм³/мин каждая из которых содержит один определяемый компонент, в следующей последовательности №№1-2-3, где 1 – смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; 2 – смесь соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; 3 – смесь соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона.

Таблица 4 – Перечень ПГС, используемых при поверке газоанализатора

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента, %	Источник получения ПГС
Водород (H ₂)	от 0,001 до 10	ГСО 10540-2014
Метан (CH ₄)		ГСО 10540-2014
Этан (C ₂ H ₆)		ГСО 10540-2014
Пропан (C ₃ H ₈)		ГСО 10540-2014
Бутан (C ₄ H ₁₀)		ГСО 10540-2014
Пентан (C ₅ H ₁₂)		ГСО 10540-2014
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)		ГСО 10540-2014
Изопентан (i-C ₅ H ₁₂)		ГСО 10540-2014

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

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_i^0)}{(C_B - C_H)} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания газоанализатора в i -ой точке поверки, объемная доля, %;

C_i^0 – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, %;

C_v, C_n – верхняя и нижняя границы диапазона измерений, объемная доля, %

10.1.3 Результат поверки газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А настоящей МП-466/03-2022.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

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. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Разработчик:
Инженер по метрологии



Г.С. Володарская

Приложение А (обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Модификация	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности
001	Водород (H ₂)	от 0,001 до 10 %	±15 %
	Метан (CH ₄)		
	Этан (C ₂ H ₆)		
	Пропан (C ₃ H ₈)		
	Бутан (C ₄ H ₁₀)		
	Пентан (C ₅ H ₁₂)		
002	Водород (H ₂)	от 0,001 до 10 %	±15 %
	Метан (CH ₄)		
	Этан (C ₂ H ₆)		
	Пропан (C ₃ H ₈)		
	Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)		
	Бутан (C ₄ H ₁₀)		
	Изопентан (i-C ₅ H ₁₂)		
	Пентан (C ₅ H ₁₂)		
¹⁾ - приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений			