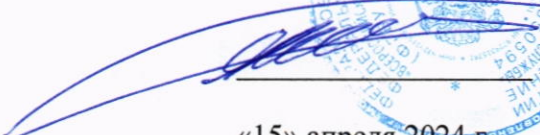


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

«15» апреля 2024 г.

ГСИ. Газоанализаторы кислорода точечные TS4000С-II

Методика поверки

МП 205-11-2024

г. Москва
2024

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы кислорода точечные TS4000C-II (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок при выпуске и в процессе эксплуатации.

Методика обеспечивает прослеживаемость СИ к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газо-конденсатных 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.

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли кислорода (O ₂), %	от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, %	±2
Время установления выходного сигнала t (90), с, не более	15

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: – определение времени установления выходного сигнала t (90) – определение погрешности измерений			
	10.1	да	да
	10.2	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

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

2.3 Выполнение поверки 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 предусмотрено.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку необходимо проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 15 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 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.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны использоваться следующие средства поверки, 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
7 - 10	Средства измерений: - температуры в диапазоне от +15 °С до +25 °С, абс. погрешность не более ± 1 °С - относительной влажности от 15 % до 80 %, абс. погрешность не более ± 3 %; - атмосферного давления от 84 до 106 кПа, абс. погрешность не более ± 3 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76)
10	Средства измерений времени в диапазоне от 0 до 15 с, абс. погрешность не более $\pm 0,5$ с	Секундомер механический СОСпр (рег. № 11519-11)
	ГСО состава кислорода (O ₂) в азоте 2-го разряда (Таблица 6) по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	ГСО 10532-2014
	Объемная доля азота не менее 99,999 %, 1 сорт	Азот особой чистоты ГОСТ 9293-74

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

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед началом поверки и в процессе ее проведения необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на газоанализатор.

6.2 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда от 15.12.2020 г. № 903н;
- 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 поверяемое средство измерений, 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 проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- исправность органов управления;
- четкость всех надписей;
- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие фактической маркировки газоанализатора маркировке, указанной в описании типа.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

8.1 Подготовка к поверке

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

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

Подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на газоанализатор согласно РЭ.

При опробовании проверяют: выход на режим измерения; корректность индикации в соответствии с п. 3.6.2. Руководства по эксплуатации.

8.3 Газоанализатор считают выдержавшим поверку, если все операции п. 8.2 завершены успешно, сообщения об ошибках отсутствуют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверяют соответствие версии установленного ПО сведениям, приведенным в описании типа (Таблица 4). При включении прибора на дисплее выводится информация о версии ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW101030
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Н.7

9.2 Результаты проверки считают положительными, если номер версии ПО соответствует указанному в таблице 4.

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

10.1 Определение времени установления выходного сигнала $t(90)$

Подают на вход газоанализатора ПГС №3 (см. таблицу 5). Фиксируют установившиеся показания газоанализатора (при этом должны удовлетворяться требования пределов основной погрешности) и вычисляют величину 90 % от установившегося значения по формуле:

$$C_{90} = 0,9 \cdot C_3 \quad (1)$$

Прекращают подачу ПГС №3.

Подают на вход газоанализатора ПГС №1 в течение 2 минут до обнуления показаний.

Подают на вход газоанализатора ПГС №3 (см. таблицу 5) и одновременно запускают секундомер. Фиксируют время $t(90)$ достижения показания вычисленной величины (C_{90}). Прекращают подачу на газоанализатор ПГС №3.

Результат считать положительным, если полученное значение времени установления выходного сигнала $t(90)$ не превышает 15 секунд.

10.2 Определение погрешности измерений.

Погрешность измерений газоанализатора определяют путем сравнения показаний СИ с действительными значениями содержания определяемого компонента в ПГС (по паспорту ГСО).

Присоединяют газовые коммуникации от баллона через редуктор ко входу газоанализатора. Вентилем точной регулировки устанавливают расход поверочной газовой смеси равный от 0,2 до 0,6 л/мин. На вход газоанализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3. Метрологические характеристики ПГС приведены в Таблице 5. Результаты измерений записывают после установления показаний.

Таблица 5

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля, %, анализируемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ПГС по реестру ГСО
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Кислород (O_2)	от 0 до 25	ПНГ-азот	$11,5 \pm 2,5$	$22,5 \pm 2,5$	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)

Вычисляют значения приведенной погрешности по формуле (2)

$$\gamma_0 = \frac{C_u - C_d}{C_{\max}} \cdot 100 \quad (2)$$

где C_u – измеренное значение объемной доли определяемого компонента, %;
 C_d – действительное значение объемной доли определяемого компонента, %;
 $C_{\max}$ – верхняя граница диапазона измерений газоанализатора, %.

Результаты считают положительными, если полученные значения приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности не превышают ± 2 %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

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 205
ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Ведущий инженер отдела 205
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.А. Пчелин