

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

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



_____ А.Е. Колонин

«14» августа 2023 г.

«ГСИ. Газоанализаторы РА 7.0

Методика поверки

МП 205-16-2023

г. Москва
2023

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы РА 7.0 (далее – газоанализаторы), изготавливаемые WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия, 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 газоконденсатных 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 таблицах 1-2.

Таблица 1 - Требования к метрологическим характеристикам

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Пределы допускаемой погрешности, % | |
|----------------------------|--|------------------------------------|---------------|
| | | абсолютной | относительной |
| Кислород (O ₂) | от 0 до 10 включ. | ± 0,2 | - |
| | св. 10 до 80 | - | ± 5 |

Таблица 2 – Требования к метрологическим характеристикам

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, % |
|-------------------------------------|--|--|
| Диоксид углерода (CO ₂) | от 0 до 100 | ± 2 |

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики | Обязательность 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 основной погрешности измерений | 10 | 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 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»: при периодической поверке предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений и для меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца СИ или лица, представившего СИ на поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку, если в методике нет особых указаний, необходимо проводить при следующих нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 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 4.

Таблица 4 – 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 до 80 %, абс. погрешность не более ± 3 %; - атмосферного давления от 80 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 | ГСО состава кислорода (O ₂) в азоте 2-го разряда; ГСО состава диоксида углерода (CO 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 |

| Номер пункта методики поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| | Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82; Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72, вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекаль Н-12 | |
| 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 Внешний осмотр

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.

8.3 Газоанализатор считают выдержавшими проверку, 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 5). При включении прибора на дисплее выводится информация о версии ПО. Таблица 5

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ОВСС |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.6.0.4 |

9.2 Результаты проверки считают положительными, если версия ПО соответствует указанной в таблице 5.

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

10.1 Определение погрешности измерений по поверочному компоненту.

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

На вход газоанализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3. Метрологические характеристики ПГС приведены в Таблице 6. Результаты измерений записывают после установления показаний.

Таблица 6

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли, % | Объемная доля анализируемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, % | | | Источник получения ПГС |
|------------------------|-------------------------------------|---|-----------|-----------|------------------------|
| | | ПГС № 1 | ПГС № 2 | ПГС № 3 | |
| O ₂ | от 0 до 10 включ. | ПНГ - азот | - | - | по ГОСТ 9293-74 |
| | | - | 4,5 ± 0,5 | 9,5 ± 0,5 | ГСО 10532-2014 |
| | св. 10 до 80 | 12 ± 1 | 45 ± 2 | 75 ± 5 | ГСО 10532-2014 |
| CO ₂ | от 0 до 100 | ПНГ - азот | - | - | по ГОСТ 9293-74 |
| | | - | 50 ± 1 | 95 ± 4 | ГСО 10532-2014 |

Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям
Определяют значение абсолютной погрешности по формуле (1):

$$\Delta = X_i - X_o \quad (1)$$

Определяют значение относительной погрешности по формуле (2):

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{X_i - X_o}{X_o} \cdot 100 \quad (2)$$

Определяют значение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности по формуле (3):

$$\gamma_{пр} = \frac{X_i - X_o}{X_{\delta}} \cdot 100 \quad (3)$$

где: Δ – значение абсолютной погрешности, об.доля, %;

$\delta_{отн}$ – значение относительной погрешности, %;

$\gamma_{пр}$ – значение приведенной погрешности, %;

X_i – показания газоанализатора, об. доля, %;

X_o – действительное значение объемной доли определяемого компонента в поверочной газовой смеси, об. доля, %;

X_{δ} – верхнее значение диапазона измерений, об. доля, %

Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения погрешности по поверочному компоненту не превышают пределов погрешностей, указанных в таблицах 1 - 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 (утв. 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 (утв. 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