

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

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по производственной  
метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

«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 проверяемым 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.	$\pm 0,2$	-
	св. 10 до 80	-	$\pm 5$

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	$\pm 2$

## 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:	
		первой 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 °C до 25 °C;
- 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 °C до +25 °C, абс. погрешность не более ±1 °C - 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 <sub>2</sub> ) в азоте 2-го разряда; ГСО состава диоксида углерода (CO <sub>2</sub> ) в азоте 2-го разряда (Таблица 6) по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.  Объемная доля азота не менее 99,999 %, 1 сорт	ГСО 10532-2014  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 натекатель 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 считаются 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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	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):

$$\delta_{omn} = \frac{X_i - X_o}{X_0} \cdot 100 \quad (2)$$

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

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

где:  $\Delta$  – значение абсолютной погрешности, об.доля, %;

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

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

$X_i$  – показания газоанализатора, об. доля, %;

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

$X_o$  – 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