



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

М.п.

«25» февраля 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы SH

Методика поверки

РТ-МП-2008-205-2025

Москва 2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы SH (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: – определение погрешности измерений	10	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

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

2.3 Настоящей методикой допускается проводить периодическую поверку отдельных измерительных каналов и (или) для меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца СИ.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
- относительная влажность воздуха, % от 25 до 75

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пп. 8 – 10	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 % до 75 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа.	Прибор комбинированный Testo 608-N1, рег. № 53505-13. Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76.
п. 10	ГСО 1-го или 2-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, в соответствии с Таблицей 4.	ГСО 12339-2023, ГСО 12342-2023, ГСО 12401-2023
	Генератор газовых смесей, рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Генератор газовых смесей ГГС-У рег. № 70866-18
	Ротаметр, обеспечивающий измерения расхода газовой смеси в диапазоне от 0,5 дм ³ /мин до 0,7 дм ³ /мин с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,07$ дм ³ /мин	Ротаметр с местными измерениями типа РМ-А, рег. № 19325-12
	Поверочный нулевой газ-азот, содержание азота не менее 99,999 %	Азот особо чистый, 1 сорт, ГОСТ 9293-74

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа, поверены и соответствовать требованиям методики поверки. Стандартные образцы, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа, соответствовать требованиям методики поверки и иметь действующие паспорта.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки выполняют требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) на газоанализаторы.

6.2 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:
- 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 средства поверки, а также требования безопасности на объекте, где проводится поверка.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают

- соответствие комплектности поверяемого газоанализатора требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида газоанализатора описанию и изображению из описания типа;
- четкость маркировки;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

8.2 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 РЭ.

8.3 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на газоанализатор согласно РЭ.

При опробовании проверяют: выход на режим измерения; корректность индикации в соответствии с РЭ.

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) выполняют, проверяя соответствие версии ПО газоанализатора версии ПО, указанной в описании типа. При включении прибора на дисплее выводится информация о версии ПО.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
		SH2020
Идентификационное наименование ПО	отсутствует	
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5.1.24	3.9.8

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение погрешности измерений.

Погрешность измерений газоанализатора определяют путем сравнения показаний СИ с действительными значениями содержания определяемого компонента в ПГС.

Подключают газовые коммуникации в соответствии с РЭ. Вентилем точной регулировки устанавливают расход поверочной газовой смеси от 0,5 дм³/мин до 0,7 дм³/мин. На вход газоанализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3, где 1 – поверочный нулевой газ, либо смесь, соответствующая (0-20) % поверяемого диапазона; 2 — смесь соответствующая (40-60) % поверяемого диапазона; 3 – смесь, соответствующая (80-100) % поверяемого диапазона. Фиксируют показания C_i для каждой ПГС.

При проведении поверки учитывают, что соотношение погрешностей ПГС и поверяемого газоанализатора должно быть не более 1/2.

Рекомендованные для поверки ГСО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – ГСО, рекомендованные для проведения поверки

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	ГСО, рекомендованные для проведения поверки
O ₂	от 0 до 0,5 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 1 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 5 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 10 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 15 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 25 %	ГСО 12401-2023
	от 0 до 100 %	ГСО 12401-2023
CO, CO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	ГСО 12401-2023
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ГСО 12401-2023
	от 0 до 200 млн ⁻¹	ГСО 12342-2023
	от 0 до 500 млн ⁻¹	ГСО 12342-2023
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1 %)	ГСО 12342-2023
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,2 %)	ГСО 12342-2023
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5 %)	ГСО 12342-2023
	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1 %)	ГСО 12342-2023
	от 0 до 10 %	ГСО 12342-2023
	от 0 до 20 %	ГСО 12342-2023
	от 0 до 100 %	ГСО 12342-2023
H ₂	от 0 до 0,5 %	ГСО 12342-2023
	от 0 до 5 %	ГСО 12342-2023
	от 0 до 50 %	ГСО 12342-2023
	от 0 до 100 %	ГСО 12342-2023
C ₃ H ₆	от 0 до 5 %	ГСО 12339-2023
1-C ₄ H ₈	от 0 до 2 %	ГСО 12339-2023
C ₆ H ₁₄	от 0 до 2 %	ГСО 12339-2023
CH ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹	ГСО 12339-2023
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ГСО 12339-2023
	от 0 до 500 млн ⁻¹	ГСО 12339-2023
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1 %)	ГСО 12339-2023
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5 %)	ГСО 12339-2023
	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1 %)	ГСО 12342-2023
	от 0 до 10 %	ГСО 12339-2023
	от 0 до 100 %	ГСО 12339-2023

Вычисляют значения приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности по формуле (1):

$$\gamma = \frac{C_i - C_0}{C_{\max}} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_i – измеренное значение объемной доли определяемого компонента, % (млн⁻¹);
 C_0 – действительное значение объемной доли определяемого компонента, % (млн⁻¹);
 C_{\max} – верхняя граница диапазона измерений газоанализатора, объемная доля, % (млн⁻¹).

Результаты считают положительными, если полученные значения погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, не превышают указанные в приложении А.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки газоанализаторов заносят в протокол произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки (с учетом объема проведенной поверки) передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и оформляют результаты поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

При положительных результатах поверки допускается оформление свидетельства о поверке в случаях, предусмотренных действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.3 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляют извещение о непригодности с указанием причин по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку.

11.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Начальник отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С.В. Вихрова

Ведущий инженер отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



Т.О. Никифоров

Метрологические характеристики газоанализаторов SH

Таблица А.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов SH

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, %
Magnos 28		
O ₂	от 0 до 0,5 %	±10
	от 0 до 1 %	±5
	от 0 до 5 %	±4
	от 0 до 10 %	±2
	от 0 до 15 %	±2
	от 0 до 25 %	±2
	от 0 до 100 %	±0,5
Caldos 25, Caldos 27		
H ₂ (фоновый компонент азот)	от 0 до 0,5 %	±4
	от 0 до 5 %	±4
	от 0 до 50 %	±4
	от 0 до 100 %	±4
Uras 26		
CO, CO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1 %)	±5
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,2 %)	±5
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5 %)	±4
	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1 %)	±4
	от 0 до 10 %	±3
	от 0 до 20 %	±2
	от 0 до 100 %	±2
	C ₃ H ₆	от 0 до 5 %
1-C ₄ H ₈	от 0 до 2 %	±4
C ₆ H ₁₄	от 0 до 2 %	±4
CH ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1 %)	±8
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5 %)	±8
	от 0 до 10000 млн ⁻¹ (от 0 до 1 %)	±3
	от 0 до 10 %	±3
	от 0 до 100 %	±3