



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.

« 11 » ноября 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы лазерные LA300

Методика поверки

РТ-МП-1262-205-2025

Москва 2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы лазерные LA300 (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	
		первой	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 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

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 80

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	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±1 кПа.</p>	<p>Прибор комбинированный Testo 608-H1, рег. № 53505-13.</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76.</p>
п. 10	<p>ГСО 1-го или 2-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 в соответствии с Таблицей 4.</p> <p>Генератор газовых смесей, рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.</p> <p>Поверочный нулевой газ-азот, 1 сорт, ГОСТ 9293-74</p>	<p>ГСО 12336-2023, ГСО 12337-2023, ГСО 12339-2023, ГСО 12340-2023, ГСО 12342-2023, ГСО 12343-2023, ГСО 12339-2023, ГСО 10598-2015</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС-У рег. № 70866-18</p> <p>Азот особо чистый, 1 сорт, ГОСТ 9293-74</p>

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 изображению, приведенному в описании 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. Для поверки используют градуировочную трубку, поставляемую в комплекте с прибором.

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 проверку, 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. В режиме измерений необходимо нажать левую клавишу газоанализатора «S» до появления надписи «LOCK» после чего нажать на среднюю клавишу «-». На экране появятся название программы и номер версии ПО. Значения версии программы являются переменными и могут меняться при ее усовершенствовании.

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LA300_DZF
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V20250401

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.

Соединяют блоки газоанализатора с градуированной трубкой и подключают газовые коммуникации в соответствии с РЭ. Вентилем точной регулировки устанавливают расход поверочной газовой смеси (80 ± 5) $\text{дм}^3/\text{ч}$. 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	Номер ПГС по реестру ГСО
O_2	от 0 % до 1 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 5 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 10 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 25 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 100 %	ГСО 12343-2023
CO, CO_2	от 0 до 1000 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 2000 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 5000 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 1 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 5 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 10 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 50 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 100 %	ГСО 12343-2023
H_2S	от 0 до 2000 млн^{-1}	ГСО 12336-2023
	от 0 до 5000 млн^{-1}	ГСО 12336-2023
	от 0 % до 5 %	ГСО 12337-2023
HCl	от 0 до 50 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 100 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 200 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 1000 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 1 %	ГСО 12342-2023
NH_3	от 0 до 20 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 50 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 100 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 до 1000 млн^{-1}	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 1 %	ГСО 12342-2023
	от 0 % до 10 %	ГСО 12343-2023
	от 0 % до 20 %	ГСО 12343-2023
	от 0 % до 30 %	ГСО 12343-2023

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Номер ПГС по реестру ГСО
<chem>C2H2</chem>	от 0 до 1000 млн^{-1}	ГСО 12339-2023
	от 0 до 2000 млн^{-1}	ГСО 12339-2023
	от 0 до 5000 млн^{-1}	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 1 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 5 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 10 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 20 %	ГСО 10598-2015
	от 0 % до 30 %	ГСО 10598-2015
<chem>CH4</chem>	от 0 до 2000 млн^{-1}	ГСО 12339-2023
	от 0 до 5000 млн^{-1}	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 1 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 5 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 10 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 50 %	ГСО 12339-2023
	от 0 % до 100 %	ГСО 12340-2023

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, % (млн^{-1}), объемная доля.

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 Результаты поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку.

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

Приложение А
(Обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов лазерных LA300

Таблица А1 – Метрологические характеристики газоанализаторов лазерных LA300

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, %
O_2	от 0 % до 1 %	± 4
	от 0 % до 5 %	± 3
	от 0 % до 10 %	± 3
	от 0 % до 25 %	± 3
	от 0 % до 100 %	± 2
CO, CO_2	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 до 5000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 % до 1 %	± 4
	от 0 % до 5 %	± 3
	от 0 % до 10 %	± 3
	от 0 % до 50 %	± 2
	от 0 % до 100 %	± 2
H_2S	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 до 5000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 % до 5 %	± 5
HCl	от 0 до 50 $млн^{-1}$	± 8
	от 0 до 100 $млн^{-1}$	± 8
	от 0 до 200 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 % до 1 %	± 3
NH_3	от 0 до 20 $млн^{-1}$	± 8
	от 0 до 50 $млн^{-1}$	± 8
	от 0 до 100 $млн^{-1}$	± 8
	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 % до 1 %	± 5
	от 0 % до 10 %	± 5
	от 0 % до 20 %	± 5
	от 0 % до 30 %	± 4
C_2H_2	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5
	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 до 5000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 % до 1 %	± 4
	от 0 % до 5 %	± 3
	от 0 % до 10 %	± 3
	от 0 % до 20 %	± 3
	от 0 % до 30 %	± 3
CH_4	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 до 5000 $млн^{-1}$	± 4
	от 0 % до 1 %	± 4
	от 0 % до 5 %	± 3
	от 0 % до 10 %	± 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, %
CH ₄	от 0 % до 50 %	±2
	от 0 % до 100 %	±2