



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

« 06 » июля 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ TESTO 535

Методика поверки

РТ-МП-4649-448-2023

г. Москва

2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Testo 535 (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки в процессе эксплуатации.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого газоанализатора Testo 535 к государственному первичному эталону единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 154 Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом или рабочим эталоном.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операций поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие опыт работы в области измерений физико-химического состава и свойств веществ не менее одного года;
- прошедшие обучение по безопасной эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств поверки и поверяемого газоанализатора.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные 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
8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений параметров окружающей среды: - диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,5$ °С; - диапазон измерений относительной влажности до 80 %, пределы допускаемой погрешности ± 3 %; - диапазон измерений абсолютного давления от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,7$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1 Определение абсолютной погрешности измерений объёмной доли диоксида углерода (CO ₂)	Стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утверждённой Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	ГСО 10531-2014 (характеристики газовых смесей приведены в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки)
	Поверочный нулевой газ азот	Поверочный нулевой газ азот, марка А, ТУ 6-21-39-96
	Средство измерений объёмного расхода газа, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м ³ /ч, пределы допускаемой приведённой погрешности $\pm 4,0$ %	Ротаметр с местными показаниями стёкланный РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Секундомер, пределы допускаемой погрешности ± 1 с	Секундомер электронный «Интеграл С-01», рег. № 44154-16
	Вентиль точной регулировки с диапазоном рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , Ду 3 мм	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)
	Трубка фторопластовая, Ду 5 мм, толщина стенки 1 мм	-
<p>Примечание: Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице.</p> <p>Допускается применение стандартных образцов состава газовых смесей (далее – ГС), не указанных в таблице А.1 Приложения А, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение объёмной доли диоксида углерода CO₂ и пределы допускаемого отклонения от номинального значения должны соответствовать указанным в таблице А.1 приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается номинальное значение объёмной доли диоксида углерода (CO₂) в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора должно быть не более 1/2. 		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждённые Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на газоанализаторы.

Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и эксплуатационной документации на газоанализаторы;

- отсутствие повреждений, препятствующих применению газоанализатора.

Газоанализаторы, не отвечающие указанным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки на соответствие разделу 3 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Результаты контроля условий поверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведённым в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо:

- подготовить к работе средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

- подготовить к работе газоанализатор в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;

- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС.

Перед проведением поверки баллоны с ГС должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов, поверяемый газоанализатор – в течение 2 часов.

8.3 Опробование

При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора после его включения.

Результаты проверки считают положительными, если:

- после окончания фазы стабилизации (не менее 30 с) газоанализатор отображает текущую измерительную информацию;

- отсутствуют сообщения об ошибках;

- клавиши управления газоанализатора функционируют.

Газоанализаторы, не отвечающие указанным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

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

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений объёмной доли диоксида углерода (CO₂)

Определение абсолютной погрешности измерений объёмной доли диоксида углерода (CO₂) проводят при поочерёдной подаче ГС на вход газоанализатора (штуцер под резиновой заглушкой в средней части измерительного зонда). Последовательность подачи ГС № 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения объёмной доли CO₂ в ГС приведены в таблице А.1 приложения А. Время подачи каждой ГС – не менее 2 минут.

Для определения абсолютной погрешности выполнить следующие операции:

1) включить поверяемый газоанализатор и выдержать его не менее 60 с;

2) собрать схему, приведённую на рисунке Б.1 приложения Б настоящей методики поверки;

3) вентилем точной регулировки установить расход ГС в пределах (0,4±0,1) дм³/мин;

4) после стабилизации показаний зафиксировать значение, отображаемое на дисплее газоанализатора.

По результатам измерений, полученным в каждой поверочной точке, рассчитать абсолютную погрешность Δ , объёмная доля CO_2 , млн^{-1} , по формуле:

$$\Delta = C_i - C_0,$$

где C_i – значение объёмной доли CO_2 по показаниям дисплея газоанализатора при подаче i -й ГС, млн^{-1} ;

C_0 – действительное значение объёмной доли CO_2 в ГС, млн^{-1} .

9.2 Результат поверки газоанализаторов считать положительным, если по каждой ГС абсолютная погрешность измерений не превышает алгебраической суммы пределов основной и дополнительной погрешностей, указанных в описании типа средства измерений.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдаётся свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. При отрицательных результатах поверки выдаётся извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник лаборатории № 448

А.Г. Дубинчик

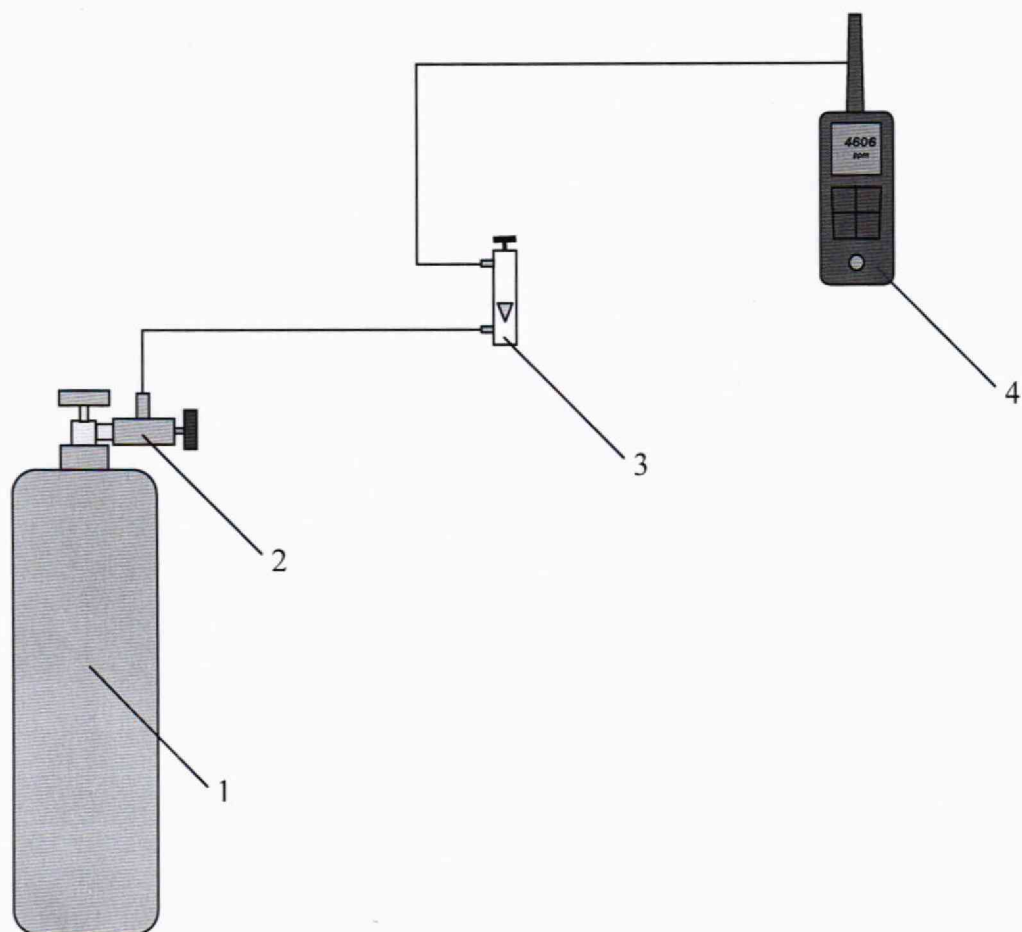
Главный специалист
по метрологии лаборатории № 448

Д.Ю. Беляев

Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов Testo 535

Таблица А.1 – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов Testo 535

Номинальное значение объёмной доли диоксида углерода CO ₂ , пределы допускаемого отклонения от номинального значения, млн ⁻¹			Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации, %	Номер ГСО по реестру или источник ГС
ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
азот			-	Поверочный нулевой газ азот, марка А, ТУ 6-21-39-96
	4500±10 % отн	8000±10 % отн	±1,5	10531-2014



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – вентиль ВТР-1;
- 3 – ротаметр РМС-А-0,063 ГУЗ-2;
- 4 – газоанализатор Testo 535

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС, используемых при поверке газоанализаторов Testo 535