

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГБУ "ВНИИМС")**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы Thermax WDG-V
Методика поверки

МП 60102-15 с изменением №1

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ThermoX WDG-V (далее - газоанализаторы), изготавливаемые фирмой «АМЕТЕК Process & Analytical Instruments Division», США, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок при выпуске, после ремонта 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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.

Настоящая методика поверки распространяется на все средства измерений, находящиеся в эксплуатации.

Интервал между поверками –1 год.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 –Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка при выпуске из производства и после ремонта	Периодическая поверка при эксплуатации
Внешний осмотр	7	Да	Да
Опробование	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений: - определение основной погрешности измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	11	Да	Да

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

2.3 Предусмотрена возможность проведения поверки по меньшему числу измеряемых величин и поддиапазонов по письменному заявлению владельца с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25 |
| - относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 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.

4.2 Допускается выполнение при поверке технических операций персоналом, обслуживающим средство измерений или сервис-инженером под контролем поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта поверки	Наименование средств поверки, номер документа, регламентирующего требования к средствам поверки, метрологические и технические характеристики ¹⁾
3	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) Барометр - анероид МД-49-А (рег. № 3743-73)
10	Государственные стандартные образцы состава газовых смесей (ГСО) по ГПС в соответствии с Таблицей А1 Приложения А
	Ротаметр с местными показаниями РМ, исполнение РМ-А-0,1 (рег № 19325-12)
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160). Диапазон рабочего давления: 0-150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм.
	Поверочный нулевой газ воздух, марка «Б», ТУ 6-21-5-82 или Поверочный нулевой газ азот, марка «А», ТУ 6-21-39-96
	Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82 Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, включая генераторы газовых смесей, генераторы нулевого воздуха, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы - действующие паспорта.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 536 от 15.12.2020 г.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

соответствие комплектности поверяемого газоанализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики анализаторов;

- исправность органов управления;

- четкость надписей на лицевой панели, маркировочной табличке;

7.2 Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверка наличия паспортов и срока годности поверочных газовых смесей;
- газоанализатор и баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре поверки в течение 24 ч;
- подготовка к работе средств поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- установка газоанализатора в рабочее положение и его подготовка к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

8.2 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора в следующем порядке:

- включают электрическое питание газоанализатора;
- фиксируют показания дисплея газоанализатора.

Результат опробования считают положительным, если на дисплее отображён интерфейс пользователя, включающий информацию о текущем состоянии газоанализатора и результаты последних измерений.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия программного обеспечения (далее – ПО) выполняют следующие операции:

- подают напряжение питания на газоанализатор;
- после включения газоанализатора заходят в соответствующий пункт меню и проверяют номер версии.

9.2 Результат проверки соответствия ПО считают положительным, если номер версии не ниже 1.06.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверку погрешности газоанализаторов с использованием газовых смесей (ГС) проводят по схеме, приведенной на рисунке 1

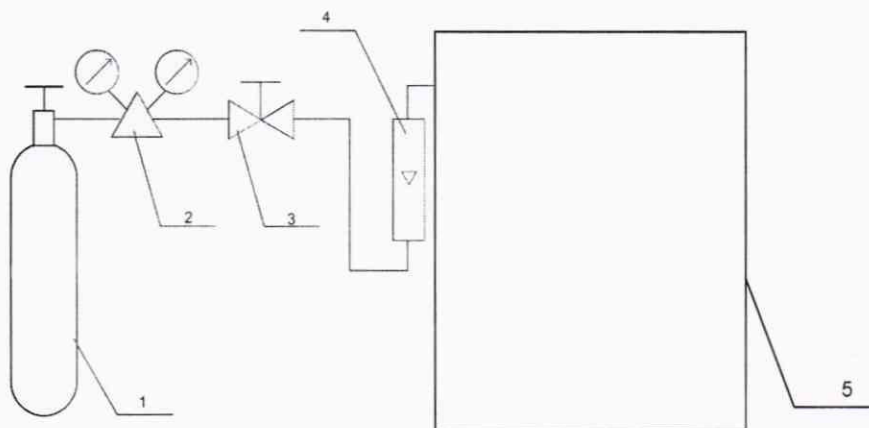


рисунок 1

- 1 – баллон с ГСО-ПГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – ротаметр или индикатор расхода; 5 – газоанализатор

При проверке основной погрешности через газоанализатор пропускают поверочные газовые смеси (ПГС) в соответствии с Таблицей А1 Приложения А в следующем порядке 1-2-3-2-1-3, где 1 – поверочный нулевой газ или смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; 2 — смесь соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; 3 – смесь соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Значение основной относительной погрешности ($D_{\text{отн}}$) в точке проверки определяют по формуле:

$$D_{\text{отн}} = \frac{A_i - A_o}{A_o} \cdot 100 \quad (1)$$

Значение основной приведенной погрешности ($D_{\text{пр}}$) в точке проверки определяют по формуле:

$$D_{\text{пр}} = \frac{A_i - A_o}{A_n} \cdot 100 \quad (2)$$

Значение основной абсолютной погрешности ($D_{\text{абс}}$) в точке проверки определяют по формуле:

$$D_{\text{абс}} = |A_i - A_o| \quad (3)$$

где A_i – показания газоанализатора, млн^{-1} (%);

A_o – действительное значение объёмной доли измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, млн^{-1} (%);

A_n – верхнее значение диапазона измерений, млн^{-1} (%).

Результаты проверки допускаемой основной погрешности для газоанализаторов считают положительными, если полученные значения не превышают пределов, указанных в Таблице А2 Приложения А.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки газоанализаторов оформляются протоколом (форма протокола поверки приведена в Приложении Б)

12.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (с выдачей свидетельства о поверке по запросу заказчика) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г.).

12.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (с выдачей извещения о непригодности по запросу заказчика) в соответствии с Приказом Министерства

промышленности и торговли РФ № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела
ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Ведущий инженер
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.А. Пчелин

Приложение А (обязательное)

Перечень и характеристики газовых смесей, применяемых при поверке газоанализаторов

Таблица А1 – Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализатора

Измеряемый компонент	Диапазон измерений, об. доля, % (млн ⁻¹)	Номинальное значение объемной доли целевого компонента в ГСО-ПГС и пределы допускаемого отклонения от номинального значения, об. доля, % (млн ⁻¹)			ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Кислород (O ₂)	от 0 до 1 %	0,08 ± 0,02	0,50 ± 0,05	0,9 ± 0,05	ГСО 10531-2014
	от 0 до 3 %	0,08 ± 0,02	1,4 ± 0,1	2,8 ± 0,2	ГСО 10531-2014
	св. 3 до 20 %	4 ± 0,5	11 ± 1	19 ± 1	ГСО 10531-2014
	св. 20 до 70 %	21 ± 1	40 ± 1	69 ± 1	ГСО 10531-2014
	св. 70 до 100 %	71 ± 1	84 ± 2	95 ± 5	ГСО 10531-2014
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,5 %	ПНГ	1,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1	ГСО 10531-2014
Продукты неполного сгорания в пересчете на СО	от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ	240 ± 20	450 ± 50	ГСО 10531-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ	450 ± 50	900 ± 100	ГСО 10531-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ	900 ± 100	1900 ± 100	ГСО 10531-2014
	от 0 до 1 %	ПНГ	0,50 ± 0,05	0,9 ± 0,05	ГСО 10531-2014
	от 0 до 5 %	ПНГ	2,4 ± 0,1	4,8 ± 0,2	ГСО 10531-2014

Таблица А2 – Метрологические характеристики

Анализируемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемых значений основной погрешности		
			приведенной, %	относительной, %	абсолютной, %
O ₂	от 0 до 100 %	от 0 до 1 %	-	-	± 0,1
		от 0 до 3 %	-	-	± 0,1
		св. 3 до 20 %	-	± 3	-
		св. 20 до 70 %	-	± 1,5	-
		св. 70 до 100 %	-	-	± 0,4
CH ₄	от 0 до 5 %	от 0 до 2,5 %	-	-	± 0,25
Продукты неполного сгорания в пересчете на СО	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	± 6	-	-
	от 0 до 1 000 млн ⁻¹	от 0 до 1 000 млн ⁻¹	± 5	-	-
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 5	-	-
	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	± 3	-	-
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	± 2	-	-

Приложение Б
(обязательное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор модели Thermoх WDG-V

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты определения погрешности

Содержание анализируемого компонента в ПГС	Пределы допускаемых значений основной погрешности	Значение погрешности, полученное при поверке

4. Заключение _____

Поверитель _____