



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. «28» июля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДЕТЕКТОРЫ ГАЗА DS-100/GTYQ-KS-3

Методика поверки

РТ-МП-341-205-2026

Москва 2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на детекторы газа DS-100/GTYQ-KS-3 (далее – детекторы) 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 основной 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 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» не предусмотрена.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | от +15 до +25 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,0 |
| - 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 106,0 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, 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 12340-2023, ГСО 12343-2023, ГСО 12402-2023
	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 0,50 до 0,60 дм ³ /мин с приведенной погрешностью от верхнего предела измерений ± 4 %.	Ротаметр с местными показаниями типа РМ-А, рег. № 19325-12
	Поверочный нулевой газ – воздух, объемная доля кислорода 20,9 % в азоте	Поверочный нулевой газ воздух марка «А», ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6)
	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 детекторы.

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 детектора требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида детектора описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- четкость маркировки;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность детектора.

Детектор 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 (далее – ПГС) должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов, поверяемый детектор – в течение 2 часов.

Примечание – Допускается сокращение времени выдержки до 10 минут, если детектор до начала поверки находился с эталонами в одном помещении, удовлетворяющем условиям проведения поверки.

Подготовить поверяемый детектор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями РЭ.

8.3 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на детектор согласно РЭ.

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

8.4 Детектор 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 детектора версии ПО, указанной в описании типа. При включении детектора 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
Идентификационное наименование программного обеспечения	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V17

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение основной погрешности измерений.

Основную погрешность измерений детектора 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 ПГС от 0,50 до 0,55 дм³/мин.

Для детекторов метана, пропана, водорода, этилбензола и стирола на вход подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: №№ 1–2–3–2–1–3, где 1 – поверочный нулевой газ, либо смесь, соответствующая (0-25) % от диапазона измерений; 2 – смесь, соответствующая (35-60) % от диапазона измерений; 3 – смесь, соответствующая (75-100) % от диапазона измерений.

Для детекторов бензола и хлора подают ПГС в последовательности: №№ 1–2–3–4–3–2–1–4, где 1 – поверочный нулевой газ; 2 – смесь, соответствующая (5-20) % от диапазона измерений; 3 – смесь, соответствующая (40-60) % от диапазона измерений; 4 – смесь, соответствующая (80-100) % от диапазона измерений.

Для термокаталитических детекторов (измерение содержания водорода и стирола) в качестве поверочного нулевого газа (и компонента, используемого в ГСО) используют воздух. Для остальных детекторов – воздух или азот.

Фиксируют установившиеся показания детектора при подаче каждой ПГС.

При проведении поверки учитывают, что отношение погрешности, с которой устанавливается содержание определяемого компонента в ПГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого детектора, 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 концентрации определяемого компонента, % НКПР*	Диапазон измерений объемной доли	ГСО, рекомендованные для проведения поверки
Метан (CH ₄)	от 0 до 50	от 0 до 2,20 %	ГСО 12402-2023
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,85 %	ГСО 12402-2023
Водород (H ₂)	от 0 до 50	от 0 до 2,00 %	ГСО 12402-2023
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 40	от 0 до 0,40 %	ГСО 12340-2023
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 17	от 0 до 0,19 %	ГСО 12340-2023
Бензол (C ₆ H ₆)	-	от 0 до 10,00 млн ⁻¹	ГСО 12339-2023, ГСО 12340-2023
Хлор (Cl ₂)	-	от 0 до 6,00 млн ⁻¹	ГСО 12343-2023

*Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

Вычисляют значение основной абсолютной погрешности в каждой точке проверки Δ , % НКПР, млн⁻¹, по формуле:

$$\Delta = C_i - C_0, \quad (1)$$

где C_i – измеренное значение содержания определяемого компонента при подаче i -й ПГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, объемная доля, млн⁻¹;

C_0 – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ПГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, объемная доля, млн⁻¹.

Вычисляют значение основной относительной погрешности в каждой точке проверки δ , % по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_0}{C_0} \cdot 100. \quad (2)$$

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, в значения дозвровоопасной концентрации, % НКПР, проводят с учетом данных, указанных в ГОСТ 31610.20-1-2020 по формуле (3):

$$C_{oi} = \frac{C_{\%(об.д.)}}{C_{нкпр}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_{\%(об.д.)}$ – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i-й ПГС, %;

$C_{нкпр}$ – объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени, % (для метана – 4,4 %; для пропана – 1,7 %; для водорода – 4,0 %; для этилбензола – 1,0 %; для стирола – 1,1 %).

Результаты считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в приложении А.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки детекторов заносят в протокол произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах 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 детекторы, 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 детекторов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики детекторов, предназначенных для измерений содержания горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений до взрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР*	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, % НКПР
Метан (CH_4)	от 0 до 50	± 5
Пропан (C_3H_8)	от 0 до 50	± 5
Водород (H_2)	от 0 до 50	± 5
Этилбензол (C_8H_{10})	от 0 до 40	± 5
Стирол (C_8H_8)	от 0 до 17	± 5

*Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

Таблица А.2 – Метрологические характеристики детекторов, предназначенных для измерений содержания вредных газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн^{-1}		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, об. доля, млн^{-1}	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
Бензол (C_6H_6)	от 0 до 10,00	от 0 до 1,52 включ.	$\pm 0,38$	
		св. 1,52 до 10,00		± 25
Хлор (Cl_2)	от 0 до 6,00	от 0 до 0,32 включ.	$\pm 0,08$	
		св. 0,32 до 6,00		± 25