ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.911— 2016

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ ОЗОНА

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 июля 2016 г. № 866-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Сокращения 2
4 Операции поверки 2
5 Средства поверки 2
6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей 3
7 Условия поверки 3
8 Подготовка к поверке 3
9 Проведение поверки 4
10 Обработка результатов измерений 5
11 Оформление результатов поверки 5
Приложение А (обязательное) Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке генераторов 6
Приложение Б (рекомендуемое) Схемы подачи ГС при поверке 7
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки генераторов 8
Приложение Г (рекомендуемое) Форма оборотной стороны свидетельства о поверке генераторов 10
Библиография 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ ОЗОНА

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Ozone generators. Verification procedure

Дата введения — 2017—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на генераторы озона в воздухе (далее — генераторы) — рабочие эталоны 1 и 2 разряда по ГОСТ 8.578, предназначенные для приготовления газовых смесей, используемых при проведении поверки и испытаний газоанализаторов озона, в том числе в целях утверждения типа средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Настоящий стандарт распространяется на генераторы со следующими метрологическими характеристиками:

- диапазон воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона
  нижняя граница, мг/м^3 (млн$^{-1}$) от 0,0 (0,0) до 0,03 (0,015);
  верхняя граница, мг/м^3 (млн$^{-1}$) от 0,4 (0,2) до 2,0 (1,0);
- пределы допускаемой погрешности воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в газовых смесях[1)]
  абсолютной, мг/м^3 (млн$^{-1}$) ± 0,0003 (0,00015) или более;
  относительной, % ± 5 или более;
- расход ГС на выходе генератора, дм^3/мин 1,7 или более.

Интервал между поверками генераторов устанавливается при утверждении типа средств измерений (далее — СИ) и указывается в свидетельстве об утверждении типа СИ.

При проведении испытаний в целях утверждения типа СИ допускается разрабатывать методики поверки, распространяющие на конкретный тип генераторов, не противоречащие настоящему стандарту.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.578 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

[1)] В зависимости от того, что больше.

Издание официальное

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

Примечание — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГС — газовая смесь;

ПО — программное обеспечение;

СИ — средство измерений;

ЭД — эксплуатационная документация.

Примечание — К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт (формуляр) по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки генераторов выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	9.1
2 Опробование	9.2
2.1 Проверка общего функционирования	9.2.1
2.2 Проверка объемного расхода ГС на выходе генератора	9.2.2
2.3 Подтверждение соответствия ПО	9.2.3
3 Определение метрологических характеристик	9.3

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

5 Средства поверки

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

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
9	Прибор комбинированный для измерения температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления, например, Testo 622, обеспечивающий МХ: - диапазон измерений температуры от 10 °С до 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 °С; - диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; - диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 кПа.
9.2.2	СИ объемного расхода газа, например, расходомер газа «Поток» по [1], обеспечивающий МХ: диапазон измерений объемного расхода от 2 до 20 дм^3/мин; пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.
9.3	Газоанализатор озона, входящий в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154—2011 (комплекс Б6) или в состав вторичного эталона по ГОСТ 8.578. Диапазон измерений массовой концентрации (объемной доли) озона от 0 до 2,0 мг/м^3 (1,0 млн$^{-1}$). Отношение погрешности газоанализатора озона к пределу допускаемой погрешности поверяемого генератора должно быть не более 1:2.
	Тройник из стекла или фторопласта, диаметр условного прохода 6 мм.

5.2 Допускают применение других средств, не приведенных в таблице 2, метрологические характеристики которых не хуже указанных в таблице 2.

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

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

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

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 К проведению поверки генераторов допускают лиц, ознакомленных с ГОСТ 8.578, ЭД генераторов и ЭД на средства поверки, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

7 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха — от 15 °С до 25 °С;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха — от 30 % до 80 %;
- диапазон атмосферного давления — от 84 до 106 кПа.

Примечание — Если в ЭД на генераторы рабочие условия установлены в более узком диапазоне, при поверке должны выполняться требования к рабочим условиям, приведенные в ЭД генераторов.

8 Подготовка к поверке

8.1 Подготавливают генератор к работе в соответствии с требованиями ЭД.

8.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их ЭД.

8.3 Поверяемый генератор выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 12 ч.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие генераторов следующим требованиям:

- отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;
- органы управления, разъемы, штуцера, соединительные провода и кабели исправны;
- надписи и маркировка на корпусе генератора четкие, соответствующие ЭД.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если генератор соответствует перечисленным требованиям.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования генератора проводят согласно ЭД.

Результаты проверки считают положительными, если генератор соответствует требованиям ЭД.

9.2.2 Проверка объемного расхода ГС на выходе генератора

9.2.2.1 Проверку объемного расхода ГС выполняют в следующей последовательности:

- включают генератор в режим генерации ГС с содержанием озона, соответствующим нижней границе диапазона воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона на выходе генератора, установленному при утверждении типа СИ и указанному в ЭД генераторов;
- если генератор оборудован выходом для сброса излишков газовой смеси, данный выход заглушают;
- после прогрева генератора и выхода в рабочий режим согласно ЭД подают ГС с выхода генератора на расходомер газа «Поток» и выполняют измерение объемного расхода ГС.

9.2.2.2 Результаты проверки объемного расхода ГС считают положительными, если отклонение измеренного значения расхода от номинального значения не превышает допускаемых пределов, установленных при утверждении типа СИ и указанных в ЭД генераторов.

9.2.3 Подтверждение соответствия ПО

9.2.3.1 Идентификацию ПО генераторов [3] проводят путем проверки соответствия идентификационных признаков ПО генераторов тем идентификационным признакам ПО генераторов, которые были установлены при утверждении типа СИ и указаны в описании типа и ЭД генераторов.

9.2.3.2 Выполняют следующие операции:

- идентификационные признаки ПО, установленного в генератор, определяют визуально согласно ЭД (например, вывод на дисплей генератора и т.п.);
- полученные признаки сравнивают с идентификационными признаками, которые были установлены при утверждении типа СИ и указаны в описании типа и ЭД генераторов.

9.2.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО генераторов считают положительным, если идентификационные признаки соответствуют установленным при утверждении типа СИ и указанным в описании типа и ЭД генераторов.

9.3 Определение метрологических характеристик

9.3.1 Определение погрешности воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в газовых смесях на выходе генератора проводят для следующих значений массовой концентрации (объемной доли) озона (далее — точки поверки):

- для генераторов с фиксированным набором значений массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС — для каждого значения из набора;
- для генераторов, позволяющих устанавливать произвольное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС — в пяти точках диапазона воспроизведения согласно таблице А.1 приложения А.

9.3.2 Собирают газовую схему для подачи ГС с выхода генератора на газоанализатор озона согласно рисунку Б.1 приложения Б.

9.3.3 В каждой точке поверки измерения выполняют в следующей последовательности:

- включают генератор в режим генерации озона с массовой концентрацией (объемной долей) соответствующей текущей точки поверки;
- после прогрева генератора и выхода в рабочий режим согласно ЭД подают ГС с выхода генератора на газоанализатор озона и регистрируют показание газоанализатора.

10 Обработка результатов измерений

10.1 По результатам измерений, полученным по 9.3.3 настоящего стандарта, в каждой точке поверки рассчитывают значение абсолютной, приведенной или относительной погрешности генераторов в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки.

10.2 Значение абсолютной погрешности генератора Δ_i, мг/м^3 или млн$^{-1}$, при подаче *i*-й ГС рассчитывают по формуле

$$\Delta = C_{изм} - C_{зад}, \quad (1)$$

где $C_{зад}$ — заданное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС на выходе генератора, мг/м^3 (млн$^{-1}$);

$C_{изм}$ — измеренное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС на выходе генератора, мг/м^3 (млн$^{-1}$).

10.3 Значение приведенной погрешности генератора γ, %, при подаче *i*-й ГС рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{C_{изм} - C_{зад}}{C_в} \cdot 100, \quad (2)$$

где $C_в$ — верхняя граница диапазона воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС на выходе генератора, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, мг/м^3 (млн$^{-1}$).

10.4 Значение относительной погрешности генератора δ, %, при подаче *i*-й ГС рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_{изм} - C_{зад}}{C_{изм}} \cdot 100. \quad (3)$$

10.5 Результаты определения погрешности генератора считают положительными, если полученные значения погрешности (по модулю) в каждой точке поверки не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа СИ и указанных в ЭД генераторов.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах первичной или периодической поверки генератор признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно действующим нормативным правовым актам РФ. Рекомендуемая форма протокола поверки генераторов приведена в приложении В. Рекомендуемая форма оборотной стороны свидетельства о поверке генераторов приведена в приложении Г.

При наличии соответствующих требований в ЭД генератора на корпус генератора наносят знак поверки, место нанесения знака поверки указано в описании типа и ЭД генератора.

11.2 При отрицательных результатах первичной или периодической поверки генератор признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующим нормативным правовым актам РФ с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

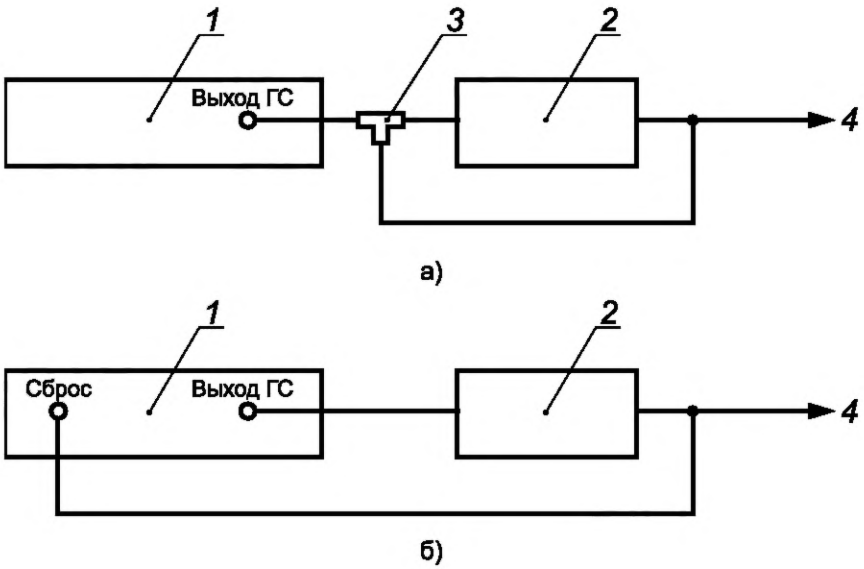
Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке генераторов

Таблица А.1 — Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке генераторов, позволяющих устанавливать произвольное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС в диапазоне воспроизведения

Номер ГС	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС, приготавливаемых на генераторе, мг/м^3 (млн$^{-1}$)
ГС № 1	$C_н$
ГС № 2	0,030 ± 0,010 (0,015 ± 0,005)
ГС № 3	0,10 ± 0,02 (0,05 ± 0,01)
ГС № 4	$(0,5 \pm 0,1) \cdot C_в$
ГС № 5	$(0,9 \pm 0,1) \cdot C_в$
Примечание — $C_н$ и $C_в$ — нижняя и верхняя границы диапазона воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона на выходе генератора, установленные при утверждении типа СИ и указанные в ЭД генераторов, мг/м^3 (млн$^{-1}$).	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схемы подачи ГС при поверке



1 — поверяемый генератор; *2* — газоанализатор озона;
3 — тройник из фторопласта или стекла; *4* — вытяжное устройство

а) Для генераторов без выхода сброса излишков ГС;
б) Для генераторов с выходом сброса излишков ГС

Рисунок Б.1 — Газовая схема для подачи ГС с выхода поверяемого генератора на газоанализатор озона

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки генераторов

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№_____ от _____

1 Наименование, тип, модификация _____

2 Заводской номер_____

3 Владелец_____

4 Дата выпуска_____

5 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений_____

_____

6 Наименование нормативного документа по поверке_____

7 Средства поверки: _____

8 Вид поверки (первичная/периодическая)
(нужное подчеркнуть)

9 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность окружающего воздуха _____
- атмосферное давление _____

10 Результаты проведения поверки _____

10.1 Результаты внешнего осмотра _____

10.2 Результаты опробования _____

Результаты проверки объемного расхода ГС _____

Результаты подтверждение соответствия ПО _____

10.3 Результаты определения метрологических характеристик

Диапазон воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в приготавливаемых ГС, мг/м^3 (млн$^{-1}$)	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС		Заданное значение массовой концентрации (объемной доли) озона в *i*-й ГС, мг/м^3 (млн$^{-1}$)	Измеренное значение массовой концентрации (объемной доли) озона при подаче *i*-й ГС, мг/м^3 (млн$^{-1}$)	Значение погрешности, полученное при поверке
	абсолютной (приведенной)	относительной			

Вывод:_____

Заключение _____, зав. № _____
(наименование, тип, модификация СИ)

соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) к применению.

Поверитель _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма оборотной стороны свидетельства о поверке генераторов

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

Результаты проверки объемного расхода ГС _____

Результаты подтверждение соответствия ПО _____

3 Результаты определения метрологических характеристик

Диапазон воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в приготавливаемых ГС, мг/м^3 (млн$^{-1}$)	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения массовой концентрации (объемной доли) озона в ГС		Максимальное значение погрешности, полученное при поверке	
	абсолютной (приведенной)	относительной	абсолютной (приведенной)	относительной

На основании результатов поверки признано соответствующим требованиям к эталону ____ разряда в соответствии с ГОСТ 8.578—2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»

_____ _____ _____
(должность руководителя) (подпись) (инициалы, фамилия)

Поверитель _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

_____ 20 ____ г.

Библиография

[1] ШДЕК.421322.002ТУ Расходомеры газа «Поток». Технические условия

[2] Р 50.2.077—2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: генераторы озона, методика поверки

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 18.03.2019. Подписано в печать 25.03.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru