

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р**  
*(проект,*  
*1-я редакция)*

---

Государственная система обеспечения единства измерений

**ГЕНЕРАТОРЫ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ  
РАЗБАВИТЕЛЬНОГО ТИПА**

**Общие метрологические и технические требования**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению  
до его утверждения

Москва  
Стандартинформ  
201\_

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет*

© Стандартиформ, 201\_\_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения национального органа Российской Федерации по стандартизации

## Содержание

1	Область применения.....
2	Нормативные ссылки.....
3	Термины, определения и сокращения .....
4	Общие положения.....
5	Классификация.....
6	Общие метрологические и технические требования .....
7	Требования безопасности .....
8	Требования к маркировке и упаковке.....
	Библиография.....

---

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**ГЕНЕРАТОРЫ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ РАЗБАВИТЕЛЬНОГО ТИПА**

**Общие метрологические и технические требования**

State system for ensuring the traceability of measurements.

Dilution Type Gas Generators of Testing Gas Mixtures.

General Metrological and Technical Requirements

---

Дата введения 201\_ . \_\_. \_\_

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на генераторы поверочных газовых смесей разбавительного типа, комбинированные генераторы в части разбавительных каналов (далее – генераторы), предназначенные для воспроизведения единицы объемной (молярной) доли компонентов и ее передачи в соответствии с ГОСТ 8.578.

Настоящий стандарт не распространяется на комбинированные генераторы в части термодиффузионных каналов, фотометрических каналов, каналов титрования в газовой фазе.

Настоящий стандарт распространяется на генераторы, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.044—89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 949-73 Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на  $P_p \leq 19,6$  МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>). Технические условия

ГОСТ 14254—96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ Р 52931—2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.776-2011 ГСИ. Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования.

ГОСТ Р 51350—99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования

ГОСТ Р 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р \_\_\_\_\_ ГСИ. Газовый анализ. Пересчет данных состава газовых смесей.

ГОСТ Р \_\_\_\_\_ ГСИ Стандартные образцы состава поверочных газовых смесей. Общие технические условия.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом 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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины, определения и сокращения**

3.1 В настоящем стандарте применены термины в соответствии с [1], ГОСТ 8.578, [2], [3].

3.1.1 **генератор поверочных газовых смесей разбавительного типа:** Динамический газовый смеситель, предназначенный для приготовления бинарных газовых смесей путем смешения исходного газа и газа – разбавителя, расход которых устанавливается, (или) регулируется и (или) измеряется с помощью регуляторов массового расхода газов.

3.1.2 **генератор универсальный:** Генератор, предназначенный для приготовления бинарных газовых смесей с широкой номенклатурой целевых компонентов.

3.1.3 **генератор специализированный:** Генератор индивидуального исполнения, предназначенный для приготовления бинарных газовых смесей.

3.1.4 **генератор комбинированный:** Генератор, предназначенный для приготовления бинарных газовых смесей, газовая схема которого включает каналы различного принципа действия: в том числе разбавительные, термодиффузионные, фотометрические и каналы титрования в газовой фазе.

3.1.5 **исходный газ:** Газ или бинарная газовая смесь, содержащая целевой компонент, из которой путем смешения с газом-разбавителем на выходе генератора получают газовую смесь.

3.1.6 **целевой компонент:** Компонент газовой смеси, по которому нормированы метрологические характеристики.

3.1.7 **газ-разбавитель:** Газ или газовая смесь с нормированным содержанием целевого компонента.

3.1.8 **номенклатура ИЮПАК:** Система наименований химических соединений Международного союза теоретической и прикладной химии.

3.1.9 **постоянный газ:** Кислород, азот, водород, оксид и диоксид углерода.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

СИ – средство измерений;

ГС – газовая смесь;

ПО -программное обеспечение;

СО – стандартный образец;

НКПР-нижний концентрационный предел распространения пламени.

#### 4 Общие положения

4.1 Генераторы, применяемые в соответствии с назначением соответствуют [1] и являются разрядными рабочими эталонами по ГОСТ 8.578.

4.2 Генераторы прослеживаются к государственному первичному единицы молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011 в соответствии с ГОСТ 8.578, что документально подтверждается действующим свидетельством о поверке.

#### 5 Классификация

5.1 Генераторы классифицируют:

– по ГОСТ 8.578:

- генераторы – рабочие эталоны 1-го разряда;

- генераторы – рабочие эталоны 2-го разряда;

– в зависимости от назначения:

- универсальные генераторы;

- специализированные генераторы;
- комбинированные генераторы;

## **6 Общие метрологические и технические требования**

### 6.1 Метрологические требования

6.1.1 Для генераторов устанавливают следующие основные метрологические характеристики:

- целевой компонент;
- диапазон воспроизведения содержания целевого компонента;
- погрешность заданного содержания целевого компонента в ГС на выходе генераторов;
- диапазон измерения и регулирования расходов;
- погрешность измерения расхода;
- диапазон коэффициента разбавления;
- погрешность коэффициента разбавления.

Наименование целевого компонента должно соответствовать номенклатуре ИЮПАК.

6.1.2 Метрологические характеристики генераторов нормируют следующим образом:

а) границы воспроизведения содержания целевого компонента – для диапазона воспроизведения содержания целевого компонента;

б) доверительные границы допускаемой погрешности заданного содержания целевого компонента в смеси на выходе генераторов, при доверительной вероятности  $P=0,95$  – для погрешности заданного содержания целевого компонента в ГС на выходе генераторов;

в) границы измерения и регулирования расходов– для диапазона измерения и регулирования расходов;

г) доверительные границы допускаемой погрешности измерения расхода, при доверительной вероятности  $P=0,95$ – для погрешности при измерении расхода;

д) границы коэффициента разбавления – для диапазона коэффициента разбавления.

е) доверительные границы допускаемой погрешности коэффициента разбавления, при доверительной вероятности  $P=0,95$  – для основной погрешности коэффициента раз-

бавления.

6.1.3 Целевые компоненты и границы воспроизведения содержания целевых компонентов в ГС на выходе генераторов должны соответствовать указанным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 –Целевые компоненты и границы воспроизведения содержания целевых компонентов в ГС на выходе генераторов

Целевые компоненты	Границы воспроизведения объемной (молярной) доли целевого компонента, %
Химически активные газы (NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , HF, F <sub>2</sub> и т.п.) Серосодержащие газы (CH <sub>3</sub> SH, C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH, C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> S, CS <sub>2</sub> , COS, SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S и т.п.)	от 1,0·10 <sup>-6</sup> до 10
C1 - C8 углеводородные газы (CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> и т.п.), Галогеносодержащие газы (CHClF <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> F <sub>4</sub> , CHClF <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> F <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> H и т.п.), Инертные газы (Xe, Ne, Kr, Ar, He, и т.п.)	от 1,0·10 <sup>-6</sup> до 100
Постоянные газы (H <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> )	от 1,0·10 <sup>-5</sup> до 100

6.1.4 Доверительные границы погрешности заданного содержания целевого компонента в ГС на выходе генераторов указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 –Доверительные границы погрешности заданного содержания целевого компонента в ГС на выходе генераторов.

Генераторы – рабочие эталоны	Диапазон воспроизведения объемной (молярной) доли целевого компонента, %	Доверительные границы допускаемой относительной по- грешности <sup>1)</sup> заданного содержа- ния целевого компонента, %, при доверительной вероятности $P=0,95$
1 разряд	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до 100	от 25 до $3 \cdot 10^{-3}$
2 разряд	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до 100	от 12 до 4
<sup>1)</sup> Доверительные границы относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$ соответствуют относительной расширенной неопределенности при коэффициенте охвата $k=2$ .		

6.1.4 Содержание целевого компонента выражается в единицах молярной или объемной доли компонента (процентах (%) или миллионных долях ( $\text{млн}^{-1}$ )). Для пересчета содержания компонентов рекомендуется использовать [4], проект ГОСТ Р\_\_\_ ГСИ. Газовый анализ. Пересчет данных состава газовых смесей (на стадии первой редакции).

6.1.5 Доверительные границы допускаемой погрешности могут быть выражены в относительной или абсолютной форме.

6.1.6 Доверительные границы допускаемой погрешности могут быть представлены в виде функциональной зависимости, выраженной формулой.

6.1.7 Требуемое значение расхода по каждому каналу, а также содержание целевого компонента в ГС на выходе генераторов может быть определено как расчетным путем, так и рассчитано автоматически с помощью ПО генераторов конкретного типа.

Способы расчета значения расхода по каждому каналу и содержания целевого компонента в ГС на выходе генераторов указываются в технической документации изготовителя генераторов конкретного типа.

**П р и м е ч а н и е** – К ТД изготовителя согласно настоящему стандарту относятся: технические условия (для генераторов отечественного производства), руководство по эксплуатации и паспорт.

6.1.8 Нормируемые метрологические характеристики генераторов должны быть указаны в ТД изготовителя генераторов конкретного типа и в описании типа генераторов, (обязательном приложении к Свидетельству об утверждении типа), сведения о которых

внесены в [6].

## 6.2 Технические требования

6.2.1 Генераторы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ТД изготовителя, утвержденной в обязательном порядке на генераторы конкретных типов.

6.2.2 Конструкция генераторов должна включать блок управления и газовую систему. Элементы газовой системы должны быть выполнены из конструкционных материалов, рекомендованных в ГОСТ Р 8.776.

6.2.3 Исполнение генераторов должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931-2008.

6.2.4 Работа генераторов может осуществляться как в ручном (управление с помощью блока управления), так и в автономном (управление с помощью внутреннего контроллера генераторов) режимах.

6.2.5 Генераторы должны обеспечивать при передаче единицы объемной (молярной) доли компонентов СИ непрерывную подачу ГС на вход СИ с заданным расходом в течение заданного интервала времени.

6.2.6 Газовая система генераторов должна быть герметична при условиях, изложенных в ТД изготовителя на генераторы конкретного типа.

6.2.7 Количество каналов генераторов установлено в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

6.2.8 Методы дозирования компонентов соответствуют указанным в [5].

6.2.9 Приготовление с помощью универсальных генераторов ГС на основе инертных и постоянных газов после приготовления газовых смесей с химически активными целевыми компонентами требует предварительной продувки элементов газовой системы генераторов инертным чистым газом с объемной (молярной) долей паров воды не более  $5 \cdot 10^{-4}$  %. Минимальное время продувки элементов газовой системы генераторов составляет 30 с.

6.2.10 При приготовлении ГС с одним и тем же целевым компонентом, но с разными значениями его объемной (молярной) доли на выходе генераторов рекомендуется готовить ГС в порядке возрастания значений объемной (молярной) доли целевого компонента. В противном случае требуется предварительная продувка элементов газовой системы после приготовления ГС с большим значением объемной (молярной) доли целевого компонента. Минимальное время продувки элементов газовой системы генераторов составляет 30 с.

6.2.11 Подача исходных газов и газов-разбавителей из баллонов под давлением на входы генераторов должна осуществляться с помощью газовой арматуры обеспечивающей задание и поддержание расхода ГС на входе генераторов на уровне, указанном в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

6.2.12 Баллоны под давлением, заполненные исходным газом и газом – разбавителем должны соответствовать требованиям ГОСТ 949.

6.2.13 Рекомендованные типы конструкционного материала баллонов и газовой арматуры приведены в ГОСТ Р 8.776

6.2.14 Количество одновременно подключаемых баллонов с исходным газом и количество одновременно подключаемых баллонов с газом-разбавителем должно быть установлено в ТД изготовителя на генераторы конкретного типа.

6.2.15 В качестве исходных газов для генераторов-рабочих эталонов 1-го разряда используются СО-эталон сравнения состава ГС в баллонах под давлением, указанные в [6] и СО 0-го разряда по ГОСТ 8.578, соответствующие метрологическим требованиям, изложенным в ТД изготовителя на генераторы конкретного типа и в описании типа генераторов (обязательном приложении к Свидетельству об утверждении типа).

6.2.16 В качестве исходных газов для генераторов-рабочих эталонов 2-го разряда используются СО-эталон сравнения состава ГС в баллонах под давлением, указанные в [6], СО 0-го и 1-го разряда по ГОСТ 8.578, соответствующие метрологическим требованиям, изложенным в ТД изготовителя на генераторы конкретного типа и в описании типа генераторов (обязательном приложении к Свидетельству об утверждении типа).

6.2.17 В качестве газов-разбавителей для генераторов 1-го и 2-го разряда используются чистые газы, указанные в ТД изготовителя на генераторы конкретного типа.

6.2.18 Чистые газы, используемые для генераторов 1-го и 2-го разрядов в качестве исходных газов или газов-разбавителей должны соответствовать требованиям, распространяющихся на них стандартов или технических условий.

6.2.19 Газы и ГС, указанные в пп. 6.2.15 - 6.2.17 должны иметь действующие паспорта в соответствии с ГОСТ Р - \_\_\_\_ ГСИ Стандартные образцы состава поверочных газовых смесей. Общие технические условия (на стадии первой редакции).

6.2.20 Диапазон значений объемный расхода ГС на выходе генераторов должен соответствовать значениям, указанным в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

6.2.21 Требования к электрическому питанию, потребляемой мощности, габаритным размерам и массе генераторов, а также к их сроку службы установлены в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

6.2.22 Условия эксплуатации генераторов установлены в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

## **7 Требования безопасности**

7.1 Генераторы с электрическим питанием должны соответствовать требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14254, а также ГОСТ Р 51350—99 и ГОСТ Р 52931—2008.

7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током генераторы с электрическим питанием должны соответствовать I классу по ГОСТ 12.2.007.0.

7.3 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции электрических цепей генераторов с электрическим питанием должны быть изложены в ТД изготовителя генераторов конкретного типа.

7.4 Ввод питания установок поверочных должен иметь предохранитель, обеспечивающий разрыв цепи питания при неисправной электрической схеме.

7.5 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать [7].

7.6 Сброс ГС при работе должен осуществляться за пределы помещения (или в газозащитный шкаф) согласно [8].

7.7 Требования техники безопасности и производственной санитарии должны выполняться согласно [9].

7.8 Генераторы не должны оказывать химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

7.9 Объемная доля углеводородов в исходных газах не должна превышать 50 % НКПР, значения которых приведены в ГОСТ Р 52136.

7.10 Генераторы не должны быть источником возгорания при любых возникающих в них неисправностях.

## **8 Требования к маркировке и упаковке**

8.1 Требования к маркировке и упаковке генераторы должны быть изложены в ТД изготовителя на генераторы конкретных типов.

## Библиография

- [1] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"
- [2] РМГ 29–2013                    Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
- [3] ИСО 7504:2015                Анализ газов. Словарь
- [4] ISO 14912:2003                Gas analysis — Conversion of gas mixture composition data (Газовый анализ. Преобразование данных о составе газовой смеси)
- [5] ISO 6145:2009                Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods (Анализ газов. Приготовление газовых смесей для калибрования с использованием динамических объемных методов)
- [6] Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений
- [7] ПБ 03-576-03                Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
- [8] ПБ 12-529-03                Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления
- [9] ПОТ РО-14000-001-98                Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения

Ключевые слова: генераторы газовых смесей, разбавительный тип, метрологические требования, технические требования

Руководитель организации – разработчика

Директор ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_

К. В. Гоголинский

Руководители разработки

Руководитель научно-исследовательского отдела

государственных эталонов в области

физико-химических измерений

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_

Л.А. Конопелько

Заместитель руководителя научно-

исследовательского отдела государственных

эталонов в области

физико-химических измерений

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_

А.В. Колобова

Исполнитель

Инженер

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_

М.В.Беднова