

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы-разбавители ГС-2000 - рабочие эталоны 1-го разряда

Назначение средства измерений

Генераторы-разбавители ГС-2000 - рабочие эталоны 1-го разряда (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения единицы молярной (объемной) доли или массовой концентрации определяемых компонентов, приведенных в таблице 1, и ее передачи средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов заключается в смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых задается с помощью пневмоклапанов, для получения бинарных поверочных газовых смесей (ПГС) в воздухе или азоте;

В качестве исходного газа используются стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.

В качестве газа-разбавителя используются поверочные нулевые газы (ПНГ) – азот по ГОСТ 9293-74 или очищенный воздух (по ТУ 6- 21-5-82 или от генератора нулевого воздуха).

Генераторы осуществляют приготовление ПГС с заданным содержанием следующих компонентов: оксид азота NO, диоксид азота NO₂, закись азота N₂O, кислород O₂, сероуглерод CS₂, метилмеркаптан CH₃SH, метанол CH₃OH, этанол C₂H₅OH, окись этилена C₂H₄O, диметилловый эфир CH₃OCH₃, диоксид серы SO₂, оксид углерода CO, диоксид углерода CO₂, водород H₂, сероводород H₂S, аммиак NH₃, предельные углеводороды (C₁ – C₆), хладоны.

Генераторы работают только в ручном режиме.

Генераторы имеют следующие выходные сигналы:

- показания манометров на линии газа-разбавителя и на линии исходного газа;
- показания ротаметров на линии исходного газа и на линии сброса.

Генераторы ГС-2000 представляют собой стационарные приборы, конструктивно выполненные в одном блоке, выпускаются в 2-х исполнениях – стойчном (исполнение 1) и настольном (исполнение 2) .

Внешний вид генераторов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 Внешний вид генератора ГС-2000 (Исполнение 1)



Рисунок 2. Внешний вид генератора GC-2000 (исполнение 2).

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические характеристики генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Диапазоны воспроизведения молярной (объемной) доли целевого компонента и пределы допускаемой относительной погрешности генератора разбавителя GC-2000 – рабочего эталона 1-го разряда.

Компонент	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой относительной погрешности (δ), %
NO, NO ₂ , N ₂ O, SO ₂ , NH ₃	0,01 – 0,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{GP}}{X_{GC}} \times 100\right)^2}$
	св. 0,5 – 2000	± 5
Углеводороды предельные (C ₁ – C ₆), CS ₂ , CH ₃ SH, CO, H ₂ , CH ₃ OH, C ₂ H ₅ OH, CH ₃ OCH ₃ , C ₂ H ₄ O, хладоны	1 – 100	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{GP}}{X_{GC}} \times 100\right)^2}$
	св. 100 – 2000	± 5
H ₂ S	0,005 – 0,010*	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{GP}}{2X_{GC}} \times 100\right)^2}$
	св. 0,010 – 0,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{GP}}{X_{GC}} \times 100\right)^2}$
	св. 0,5 - 2000	± 5

CO ₂ , O ₂	20 - 2000	± 5
Примечания: 1 X_{ГР} и X_{ГС}, млн⁻¹ – нормированное содержание компонента в газе-разбавителе и содержание компонента, подлежащее воспроизведению, соответственно. 2 Пределы допускаемой относительной погрешности установлены при следующих условиях: - при использовании исходных ГС – стандартных образцов состава газовых смесей в X_{ГР} и X баллонах под давлением в азоте по ТУ 6-16-2956-92 с относительной погрешностью аттестации не более ± 4 %, объемная доля определяемого компонента в ГС не должна превышать 2 % (об.); - объемная доля углеводородов в исходной ГС не должна превышать 50 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени), значения которых приведены в ГОСТ Р 52136-2003; - при использовании в качестве газа-разбавителя: а) очищенного воздуха от генератора нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001 (фирма Environnement S.A) или эталона сравнения — синтетического воздуха по ГОСТ 8.578-2008 для следующих диапазонов: - NO, NO₂, NH₃, SO₂, H₂S, N₂O, CH₃OCH₃, CH₃SH, CH₃OH, C₂H₅OH, CS₂, хладоны в диапазоне до 1 млн⁻¹; - CH₄, CO в диапазоне до 10 млн⁻¹; б) очищенного воздуха от генераторов нулевого воздуха, внесенных в Госреестр СИ РФ, воздуха по ТУ 6-21-5-82, азота газообразного особой частоты по ГОСТ 9293-74 для остальных диапазонов (кроме CO₂). в) очищенного воздуха, полученного от генератора нулевого воздуха, с содержанием CO₂ не более 1 млн⁻¹, или азота газообразного особой чистоты по ГОСТ 9293-74 (для CO₂). 3 * при условии введения в рассчитанное значение концентрации H₂S поправки, равной 0,00025 млн⁻¹. 4 Пересчет значений объемной доли X, млн⁻¹, в массовую концентрацию С, мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где М – молярная масса компонента, г/моль; V_м – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях (20 °С и 101,3 кПа), дм³/моль.		

- 2 Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента разбавления, % ± 3.
- 3 Расход исходной ГС, см³/мин от 50 до 300.
4. Расход газовой смеси и допускаемое отклонение на выходе генератора, дм³/мин: (2,3±0,2).
- 5 Время непрерывной работы, ч, не более 8
- 6 Диапазон коэффициентов разбавления от 10 до 1300.

Примечание: Конкретные значения коэффициентов разбавления приведены в паспорте ИРМБ.436434.063 ПС на каждый экземпляр генератора.

- 7 Изменение коэффициента разбавления в течение 2-х ч непрерывной работы, %, не более ± 1.
- 8 Время прогрева, мин, не более 30.
- 9 Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность приведены в таблице 2

Таблица 2. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность генераторов

Исполнение	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, В·А, не более
1	Длина: 420 Ширина: 485 Высота: 145	10	40
2	Длина: 455 Ширина: 535 Высота: 190	14	40

10 Питание генераторов осуществляется от сети переменного тока напряжением (230±23) В с частотой (50±1) Гц.

11 Средняя наработка на отказ, ч 6000.

12 Средний срок служб, лет, не менее 6.

13 Условия эксплуатации:

- рабочее положение - горизонтальное
- температура окружающей воздуха: от 15 до 25 °С;
- относительная влажность: от 45 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус генератора и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

В комплект поставки генераторов входят:

- | | |
|---|--------|
| 1 Генератор – разбавитель ГС-2000 - рабочий эталон 1-го разряда | 1 шт. |
| 2 Руководство по эксплуатации ИРМБ. 436434.063 РЭ | 1 экз. |
| 3 Паспорт ИРМБ. 436434.063 ПС | 1 экз. |
| 4 Методика поверки МП-242-1799-2014 | 1 экз. |
| 5. Комплект ЗиП | 1 шт. |

Примечание: стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 приобретаются Заказчиком по отдельному заказу в соответствии с примечаниями таблицы 1.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1799-2014 «Генераторы – разбавители ГС-2000 - рабочие эталоны 1-го разряда. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 августа 2014 г.

Основные средства поверки:

- комплексы, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154 - 2011;
- эталоны сравнения – газовые смеси в баллонах под давлением с содержанием определяемых компонентов по ГОСТ 8.578-2008.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Генераторы – разбавители ГС-2000 - рабочие эталоны 1-го разряда. Руководство по эксплуатации» ИРМБ. 436434.063 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам – разбавителям ГС-2000

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;
- 2 Технические условия: ИРМБ. 436434.063 ТУ Генераторы-разбавители ГС-2000- рабочие эталоны 1-го разряда.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

ЗАО «ОПТЭК»

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый проспект В.О., д.58, литер А , пом. 20Н., тел./факс: (812) 327-72-22? 325-55-67, e-mail: info@optec.ru, www.optec.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19, тел. (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, электронная почта: info@vniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «____»_____ 2014 г.