

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2296 от 27.09.2019 г.)

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 приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных 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.

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

Генераторы осуществляют приготовление ПГС с заданным содержанием следующих целевых компонентов: оксид азота NO, диоксид азота NO₂, закись азота N₂O, кислород O₂, сероуглерод CS₂, метилмеркаптан CH₃SH, метанол CH₃OH, этанол C₂H₅OH, окись этилена C₂H₄O, диметиловый 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 – стойечном (исполнение 1) и настольном (исполнение 2).

Общий вид генераторов приведен на рисунках 1 и 2.

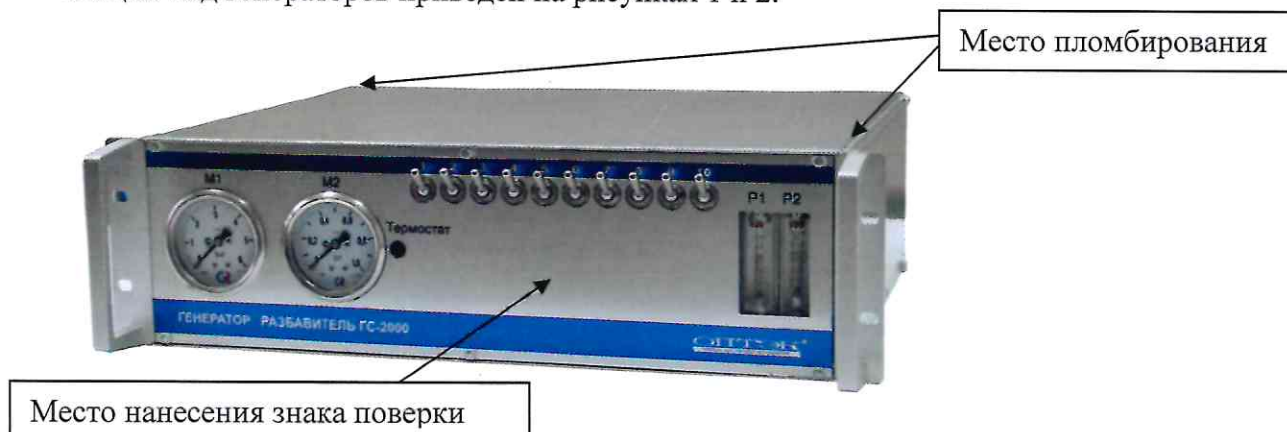


Рисунок 1 - Общий вид генератора ГС-2000 (исполнение 1) с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки



Рисунок 2 - Общий вид генератора ГС-2000 (исполнение 2). с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

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 ГС-2000 – рабочего эталона 1-го разряда.

Компонент	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли Компонента ⁴⁾ , млн ⁻¹	Пределы допускаемой относительной погрешности ²⁾ (δ), %
NO, NO ₂ , N ₂ O, SO ₂ , NH ₃	0,01 – 0,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{ГР}}{X_{ГС}} \cdot 100\right)^2}$ ¹⁾
	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	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{ГР}}{X_{ГС}} \cdot 100\right)^2}$
	св. 100 – 2000	± 5
H ₂ S	0,005 – 0,010 ³⁾	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{ГР}}{2X_{ГС}} \cdot 100\right)^2}$
	св. 0,010 – 0,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{ГР}}{X_{ГС}} \cdot 100\right)^2}$
	св. 0,5 – 2000	± 5

Продолжение таблицы 1

CO ₂ , O ₂	20 - 2000	± 5
¹⁾ X_{ГР} и X_{ГС} – 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_в баллонах под давлением в азоте (воздухе) 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 в соответствии с ГПС по приказу Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 для следующих компонентов и диапазонов: - NO, NO₂, NH₃, SO₂, H₂S, N₂O, CH₃OCH₃, CH₃SH, CH₃OH, C₂H₅OH, CS₂, хладоны в диапазоне до 1 млн⁻¹; - CH_x, CO в диапазоне до 10 млн⁻¹; б) очищенного воздуха от генераторов нулевого воздуха, утвержденного типа или 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 1-го или 2-го сорта 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 C, мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где M – молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях (20 °C и 101,3 кПа), дм³/моль.		

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента разбавления, %	±3
Расход исходной ГС, см ³ /мин	от 50 до 300
Расход газовой смеси и допускаемое отклонение на выходе генератора, дм ³ /мин	2,3±0,2
Время непрерывной работы, ч, не более	8
Диапазон коэффициентов разбавления	от 10 до 1300
Изменение коэффициента разбавления в течение 2-х ч непрерывной работы, %, не более	±1
¹⁾ Конкретные значения коэффициентов разбавления приведены в паспорте ИРМБ.436434.063 ПС на каждый экземпляр генератора.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	30
Питание генераторов осуществляется от сети переменного тока напряжением с частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Средняя наработка на отказ, ч	6000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации: - рабочее положение - горизонтальное - температура окружающей воздуха, °С; - относительная влажность, %; - атмосферное давление, кПа.	от 15 до 25 от 45 до 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 - 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

Знак утверждения типа

наносится на корпус генератора и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество ¹⁾
Генератор – разбавитель ГС-2000 - рабочий эталон 1-го разряда ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИРМБ. 436434.063 РЭ	1 экз.
Паспорт	ИРМБ. 436434.063 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1799-2014	1 экз.
Комплект ЗиП		1 шт.

¹⁾ Стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением приобретаются Заказчиком по отдельному заказу в соответствии с примечаниями таблицы 1.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1799-2014 «ГСИ. 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 - 2016;
- эталоны сравнения – газовые смеси в баллонах под давлением с содержанием определяемых компонентов в соответствии с ГПС по приказу Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки на лицевую панель генератора или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

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

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Технические условия: ИРМБ. 436434.063 ТУ Генераторы-разбавители ГС-2000- рабочие эталоны 1-го разряда

Изготовитель

Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»)

ИНН 7814003726

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый проспект В.О., д.58, литер А, пом. 20Н

Телефон/факс: (812) 327-72-22, 325-55-67

E-mail: info@optec.ru

Web-сайт: www.optec.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: 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



А.В. Кулешов

М.п.

«30» 09

2019 г.