

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы газовых смесей ГГС-03-03

Назначение средства измерений

Генераторы газовых смесей ГГС-03-03 (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения значений объемной доли компонентов в бинарных газовых смесях (NO, NO₂, SO₂, H₂S, NH₃, CO, CH₄, N₂O, CO₂, HCl, Cl₂, O₂, H₂, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, C₅H₁₂, C₃H₈, C₄H₁₀, C₆H₁₄) в азоте N₂, аргоне Ar или гелии He.

Генераторы газовых смесей являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых средах ГОСТ 8.578-2008 и служат для передачи единицы объемной (молярной) доли целевых компонентов в бинарных газовых смесях.

Описание средства измерений

Генератор представляет собой динамический газовый смеситель, принцип действия которого заключается в смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа.

Требуемые значения расходов по каналам и значения молярной (объемной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяется расчетным путем.

Генератор конструктивно выполнен в одном блоке, в состав которого входят газовая система и блок управления.

Газовая система включает регуляторы массового расхода, систему соединенных трубопроводов из нержавеющей стали (X 18H10T) и смесительную камеру.

Генератор имеет 3 линии подачи газов: один – для газа-разбавителя и два – для исходного газа - и выходную линию отбора приготавливаемой газовой смеси.

Блок управления включает электронные платы, связанные между собой, с регуляторами расхода.

Генератор представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Программное обеспечение.

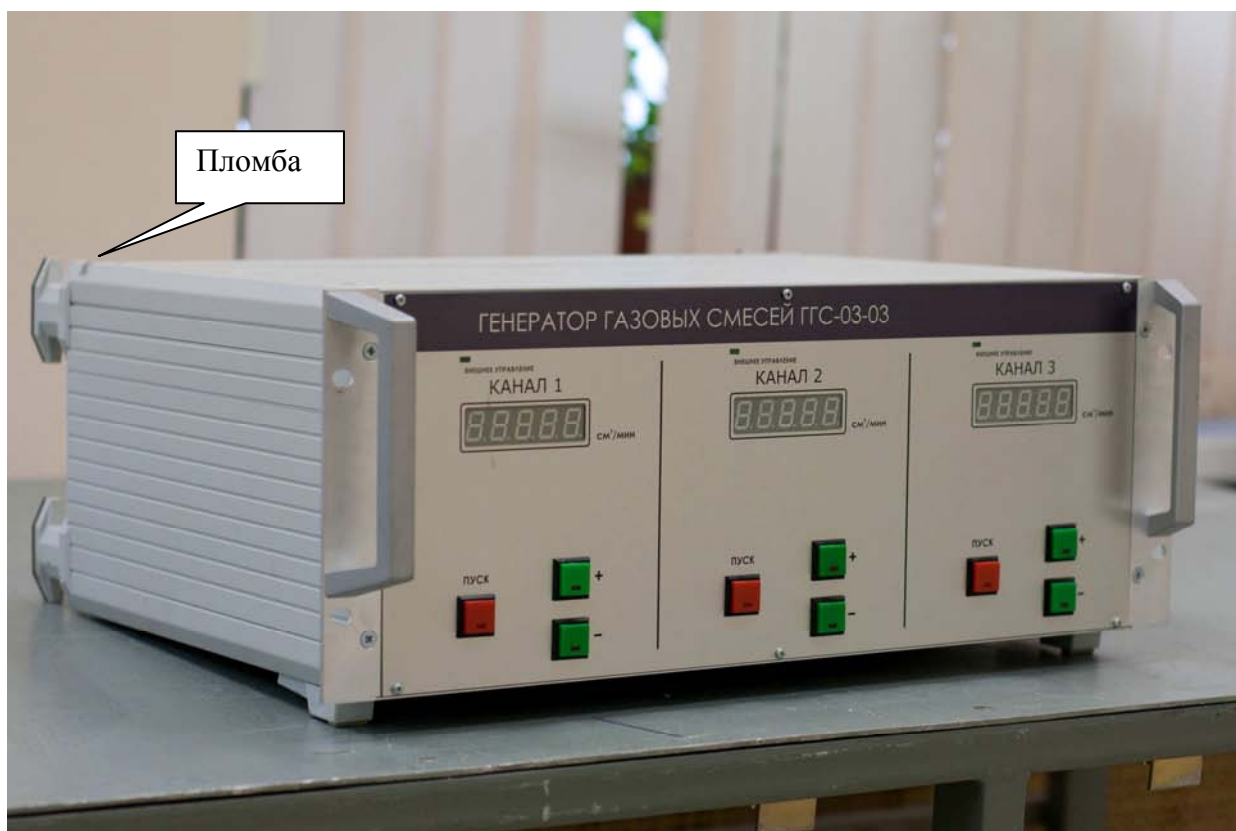
Генераторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач приготовления поверочных газовых смесей.

Программное обеспечение генераторов идентифицируется как «ГГС контроллер v.1.0». Название и версию программного обеспечения можно просмотреть в специальном файле, в котором содержится программа работы контроллера и калибровочные характеристики генератора. На этапе производства генератора данный файл копируется с помощью программатора в микросхему контроллера и защищается системой защиты внутреннего контроллера от чтения и записи. Класс защиты программного обеспечения – «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ГГС контроллер	ГГС контроллер v 1.0	1.0	00104C91	CRC-16

Внешний вид генератора представлен на рис 1.
а) вид спереди



б) вид сзади



в) пломба



Рис 1 Внешний вид генератора ГГС-03-03

Метрологические и технические характеристики

Компонентный состав ГС, диапазон воспроизведения объемной доли компонентов, пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходных ГС и пределы допускаемой относительной погрешности заданного значения объемной (массовой) доли целевого компонента в смеси на выходе генератора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Целевые компоненты	Диапазон воспроизведения объемной доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (массовой) доли целевого компонента в смеси на выходе генератора, %
NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , Cl ₂ , HCl	1,0·10 ⁻⁶ -1,0·10 ⁻³	±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±2,0	$\pm \sqrt{4^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻³ -0,5	±1,5	±3,0
		±2,5	±3,5
		±4,0	±5,0
		±1,0	±2,5
	0,5 – 10,0	±1,0	±2,5
		±3,0	±4,0
		±0,5	±2,0
O ₂	2,0·10 ⁻⁵ ¹⁾ – 1,0·10 ⁻²	±2,0	$\pm \sqrt{3^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$

Целевые компоненты	Диапазон воспроизведения объемной доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (массовой) доли целевого компонента в смеси на выходе генератора, %
		±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±0,5	$\pm \sqrt{2^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻² – 0,5	±0,5	±2,0
		±2,0	±2,5
		±4,0	±4,5
		±0,2	±1,5
	0,5 – 10	±0,5	±2,0
		±1,0	±2,0
		±0,2	±1,5
CH ₄ , H ₂ , CO ₂ , CO, Ar, He, N ₂ , C ₃ H ₈ , C ₂ H ₂ , N ₂ O, C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₄ H ₁₀ , C ₆ H ₁₄ , C ₅ H ₁₂	1,0·10 ⁻⁶ – 1,0·10 ⁻³	±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±2,0	$\pm \sqrt{3^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻³ – 0,5	±2,0	±2,5
		±3,0	±3,5
		±1,0	±2,0
	0,5 – 10,0	±1,0	±2,0
		±2,0	±3,0
		±0,5	±2,0
		±1,0	±2,0

¹⁾ Нижний предел диапазона воспроизведения (1·10⁻⁵ %) возможен только при комплектовании рабочего эталона регуляторами расхода газа с металлическими уплотнениями.

Примечания:

- В качестве исходных целевых газов могут использоваться эталоны сравнения или бинарные газовые смеси в азоте или воздухе по ТУ 6-16-2956-01 с содержанием определяемого компонента не более 10 %.

- В качестве газа-разбавителя применяются поверочные нулевые газы (ПНГ): воздух по ТУ 6-21-5-82 (с извещением о продлении № 5 от 5.08.99 г.) азот газообразный по ТУ 6-21-39-79, аргон сорт высший ГОСТ 10157-79 или высокой чистоты по ТУ 6-21-12-94, гелий газообразный марки «А» по ТУ 51-940-80.

Количество каналов измерения и регулирования расхода, диапазоны измерения и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности генераторов при измерении расхода приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер канала ^{**)}	Диапазон измерения и регулирования расходов, см ³ /мин ^{*)}	Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора, см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности генератора при измерении расхода, %		
			100 -70 % от верхнего предела диапазона	70 -30 % от верхнего предела диапазона	30 -5 % от верхнего предела диапазона

			измерения и регулиру- ния расхода	измерения и регулиру- ния расхода	измерения и регулиру- ния расхода
1	от 300 до 5000	1	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
2	от 30,0 до 500,0	0,1	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
3	от 2,00 до 40,00	0,01	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

*) – диапазоны измерения и регулирования расхода могут изменяться в зависимости от технических требований к рабочему эталону

**) – количество каналов может изменяться от 2 до 4 в зависимости от технических требований

Диапазон коэффициентов разбавления составляет от 2 до 2500. Способ задания коэффициента разбавления - непрерывный.

Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения коэффициента разбавления в зависимости от режима работы генератора составляют $\pm (0,8 - 2,5) \%$.

Объемный расход приготавливаемой газовой смеси от 0,1 до 5,0 дм³/мин.

Время установления заданного значения объемной доли нормируемого компонента в ГС на выходе генератора от 1 до 30 мин.

Габаритные размеры, мм, не более: длина – 400, ширина – 500, высота - 200.

Масса, кг, не более: 15.

Средний срок службы, не менее: 8 лет.

Питание от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

Наибольшая потребляемая мощность генераторов не более 150 В А.

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность окружающей среды не более 98 % при температуре 25 °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель генераторов способом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации ШДЕК.418313.001 РЭ.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки генераторов газовых смесей ГГС-03-03 должен соответствовать указанному в таблице 3

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
ШДЕК 418313.001	Генератор ГГС-03-03 в упаковке	1 шт.	
ШДЕК 418313.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП-242-1098-2010	Методика поверки	1 экз.	
	Комплект штуцеров и фторопластовых уплотнений	1 комплект	

Примечание: исходные газовые смеси и ПНГ, а также редукторы поставляются отдельно по требованию заказчика.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП-242-1098-2010 "Генератор газовых смесей ГГС-03-03. Методика поверки", разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в январе 2011 г.

Основные средства поверки:

- измеритель расхода газа Cal=Trak SL-800 номер по Государственному реестру № 37946-08, имеющий предел допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,2\%$;
- эталонные установки, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01;
- мегомметр М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В, кл. 2,5;
- установка УПУ-1М, УЗ. 771. 001 ТУ
- поверочный нулевой газ-воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) гелий - гелий марки А в баллоне под давлением по ТУ 51-940-80;
- азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Генератор газовых смесей ГГС-03-03. Руководство по эксплуатации», 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генератору газовых смесей ГГС-03-03

1. ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
2. ГОСТ Р 52931-2008 Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. ШДЕК.418313.001 ТУ «Генераторы газовых смесей ГГС-03-03. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

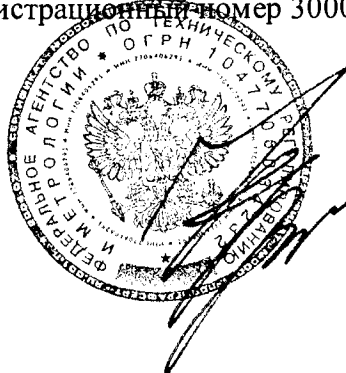
Изготовитель

ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург
196084, Санкт-Петербург, Московский пр., д.74, лит. «Б» телефон: (812)-251-56-72, факс (812)-327-97-76.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«17» 04 2011 г.