

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы газовых смесей GDC-703

Назначение средства измерений

Генераторы газовых смесей GDC-703 предназначены для измерений (воспроизведения) значений объемной (молярной) доли компонентов (перечень приведен в таблице 2) в бинарных газовых смесях, в воздухе и азоте.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов газовых смесей GDC-703 основан на 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 объемной (молярной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяется расчетным путем.

Генераторы газовых смесей GDC-703 (далее - генераторы) состоят из корпуса, внутри которого расположены газовая система и блок управления. Газовая система включает регуляторы массового расхода, систему соединенных трубопроводов из нержавеющей стали (X 18H10T) и смесительную камеру. В состав блока управления генераторов входит контроллер позволяющий управлять элементами газовой системы генератора и интерфейсный преобразователь RS-232C.

Генераторы имеют 2 линии подачи газов: один - для газа-разбавителя и один - для исходного газа и выходную линию отбора приготавливаемой газовой смеси.

Работа генератора осуществляется в автоматическом режиме (управление от персонального компьютера). Обмен информацией с компьютером осуществляется по последовательному интерфейсу RS-232C.

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

Общий вид генераторов со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и обозначением места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид генераторов газовых смесей GDC-703

Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов встроенное - «GDC-703».

Встроенное программное обеспечение «GDC-703» предназначено для задания режимов работы генератора газовых смесей GDC-703, осуществляет сбор заданных параметров, обработку и передачу заданных параметров по защищенному интерфейсу связи RS-232C с помощью кода ASCII. Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GDC-703
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Влияние программного обеспечения генераторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Генераторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Компонент	Диапазон воспроизведения объемной доли компонента в газовой смеси, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли компонента в газовой смеси, %
O ₂	от 0,05 до 10,00 включ.	не более ±1,0	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±4,5
	от 0,05 до 25,00 включ. ¹	не более ±1,0	±2,5
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,0
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±5,0
NO	от 0,0005 до 1,0000 включ.	не более ±1,0	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,0
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±5,0
C ₃ H ₈	от 0,0005 до 2,5000 включ.	не более ±1,0	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±4,5

Компонент	Диапазон воспроизведения объемной доли компонента в газовой смеси, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли компонента в газовой смеси, %
CO	от 0,001 до 20 включ.	не более ±1,0	$\pm \sqrt{2,0^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	$\pm \sqrt{3,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	$\pm \sqrt{4,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
CH ₄	от 0,0005 до 2,5 включ.	не более ±1,0	$\pm \sqrt{2,0^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	$\pm \sqrt{3,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	$\pm \sqrt{4,5^2 + \left(\frac{D(X_B)_P}{X_B} \times 100\right)^2}$
CO ₂	от 0,05 до 10 включ.	не более ±1,0	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±4,5
	от 0,05 до 20 включ. ¹	не более ±1,0	±3,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0 включ.)	±5,0

Примечания:

1. Указанные метрологические характеристики генератора нормированы при использовании:
- в качестве исходных газовых смесей: ГСО-ПГС 0-го, 1-го или 2-го разряда в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-01 и/или ТУ 2114-014-20810646-2014 с содержанием определяемого компонента не более 10 %;

- в качестве газа-разбавителя: воздух марки А по ТУ 6-21-5-82, азот (особой чистоты) 1 сорт по ГОСТ 9293-74, высокой чистоты по ТУ 2114-004-05798345-2009, марки А по ТУ 6-21-39-79 и ТУ 6-21-39-96).

2. В генераторе имеется канал титрования в газовой фазе для воспроизведения газовых смесей NO_x.

¹ В качестве исходных целевых газов могут использоваться бинарные газовые смеси - рабочие эталоны 0-го, 1-го и 2-го разряда в азоте или воздухе по ТУ 6-16-2956-01 и/или ТУ 2114-014-20810646-2014 с содержанием определяемого компонента не более 20 % (для CO₂) и 25% (для O₂).

$D(X_B)_P$ - абс. погрешность определения содержания целевого компонента (компонента В) в газе разбавителе, %;

X_B - требуемое значение объемной (молярной) доли компонента (компонента В) в смеси, %

Таблица 3 - Параметры расхода газовой смеси

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон задания, и регулирования расхода (приведенный к температуре +25 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин	MFC1: от 400 до 4000 MFC2: от 8,00 до 56,00 MFC3: от 55,0 до 500,0 MFC4: от 400 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода газа, %	±1,0
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, см ³ /мин	от 3800 до 4200

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Диапазон коэффициентов разбавления	от 1 до 500
Время установления заданного значения объемной доли компонента в ГС на выходе генератора (в зависимости от режима работы), мин	от 5 до 60
Избыточное давление газа на входе, МПа	0,100±0,005
Время прогрева, мин, не более	30,0
Количество одновременно подключаемых баллонов: - с исходным газом - с газом-разбавителем	1 1
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более	430´ 450´ 177
Масса, кг, не более	20
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Средний ресурс работы, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет	8
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Рабочие условия применения: - температура окружающего, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды, %	от +15 до +35 от 84,0 до 106,7 от 20 до 70

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, приклеенную на корпус генераторов липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность генераторов газовых смесей GDC-703

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор газовых смесей GDC-703		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП-242-2057-2016	1 экз.
	Комплект баллонов с исходными газовыми смесями по ТУ 6-16-2956-01 и/или ТУ 2114-014-20810646-2014*	-
	Кабель интерфейсный	1 шт.

* Примечание: состав комплекта баллонов с исходными газовыми смесями определяется в зависимости от характеристик, указанных в таблице 2 и поставляется по отдельному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2057-2016 «Генераторы газовых смесей GDC-703. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.11.2016 г.

Основные средства поверки:

- Государственный рабочий эталон 1 разряда единиц объема в диапазоне от 0,1 до 10000 дм³ в области измерений объемного расхода газа в диапазоне от 0,002 до 50 дм³/мин, регистрационный номер 3.1.ZZB.0143.2015;

- эталонные установки, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;

- стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением ГСО 10774-2016 и по ТУ 6-16-2956-92.

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

Знак поверки наносится на переднюю панель прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам газовых смесей GDC-703

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

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «HORIBA Ltd.», Япония

Адрес: Head Office/Factory 2, Miyanohigashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan

Телефон +81 75 313 8121; Факс +81 75 321 8312

Заявитель

Фирма «HORIBA Europe GmbH», Германия

Адрес: Hans-Mess-Str.6, D-61440 Oberursel

Телефон: +49-6172-1396 0; Факс: +49-6172-1373-85

Испытательный центр

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

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

Телефон (812) 251-76-01; Факс (812) 713-01-14

Web-сайт <http://www.vniim.ru>; E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.