

Приложение № 8  
к перечню типов средств  
измерений, прилагаемому  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «3» ноября 2020 г. № 1793

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генератор газовых смесей NovaCAL digital 211-MF**

**Назначение средства измерений**

Генератор газовых смесей NovaCAL digital 211-MF (далее - генератор) предназначен для передачи единицы молярной доли целевых компонентов в увлажненных газовых смесях при повышенной температуре (в трехкомпонентных газовых смесях, содержащих целевой компонент, воду и газ-разбавитель). Генератор является рабочим эталоном 1-го разряда 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 генератора газовых смесей NovaCAL digital 211-MF основан на динамическом смешении потоков чистого газа (или исходной газовой смеси), газа-разбавителя и паров воды. Регулирование и измерение расходов исходного газа и газа-разбавителя осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода. Регулирование расхода воды осуществляется с помощью перистальтического насоса. Измерение расхода воды осуществляется массовым измерителем расхода жидкости.

Требуемые значения расходов по каналам и значения объемной (молярной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяются расчетным путем в ручном режиме, в автономном режиме с помощью внутреннего контроллера и в автоматическом режиме с помощью программы внешнего управления.

Конструктивно генератор выполнен в двух блоках: основной блок и испаритель.

В состав основного блока входят газовая система, измеритель расхода жидкости с перистальтическим насосом, устройство управления. Газовая система включает регуляторы массового расхода газа, систему соединенных трубопроводов из нержавеющей стали.

Испаритель выполнен в отдельном блоке и служит для создания парогазовых смесей.

Блоки соединены между собой кабелями питания, сигнальными кабелями, и трубопроводами подачи газовой смеси и воды.

На лицевой панели генератора расположены:

- сенсорный дисплей;
- перистальтический насос;
- выключатель питания (90-220 В) с предохранителем (6,3 А);
- разъем RS-232;
- выход питания для испарителя (220-240 В);
- выключатель питания испарителя;
- два входа подачи газов: один – для газа-разбавителя и один для исходного газа;
- один выход газовой смеси;
- вход для подачи воды из резервуара;
- выход для подачи воды к насосу;
- выход для подачи воды в испаритель;
- разъем для подключения датчика температуры от испарителя.

Общий вид генератора приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки

Место пломбирования



Рисунок 1 – Общий вид генератора

### Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов состоит из двух модулей:

1) встроенное «Novacal digital 211»

Встроенное программное обеспечение генераторов разработано изготовителем специально для решения задачи приготовления газовых смесей методом динамического смешения двух потоков газа.

2) Автономное программное обеспечение «viewCAL 211» генераторов для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows® предназначено для задания режимов работы генераторов и просмотра результатов измерений в реальном времени.

Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Влияние программного обеспечения комплекса учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО генератора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Novacal digital 211	viewCAL 211
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.30.1	2.01.4
Цифровой идентификатор ПО	-	C755AF6DF117A1AEFBC6B9B7322CCAF1
Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО	-	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики генератора, приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов

Целевые компоненты	Диапазон воспроизведения объемной (молярной) доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной доли (молярной) целевого компонента в смеси на выходе генератора, %
NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , HCl, HF	от 2,0·10 <sup>-4</sup> до 1,0	от ±0,4 до ±4,0	±15
NO, H <sub>2</sub> S	от 5,0·10 <sup>-4</sup> до 1,0·10 <sup>-2</sup> включ.	от ±0,4 до ±4,0	±11
	св. 1,0·10 <sup>-2</sup> до 1,0	от ±0,4 до ±4,0	±8
CO, CH <sub>4</sub>	от 5,0·10 <sup>-4</sup> до 5	от ±0,4 до ±2,0 включ.	$\pm \sqrt{6^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		св. ±2,0 до ±4,0	$\pm \sqrt{7^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
CO <sub>2</sub>	от 1,0 до 50,0	от ±0,1 до ±2,0 включ.	±6
		св. ±2,0 до ±4,0	±7
O <sub>2</sub>	от 1,0 до 30,0	от ±0,1 до ±2,0 включ.	±6
		св. ±2,0 до ±4,0	±7
H <sub>2</sub> O	от 1,0 до 40,0	_____	±10

Примечание 1:

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

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

Примечание 2:

В качестве исходных целевых газов для генератора должны использоваться стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением с содержанием определяемого компонента не более 10 % в калибровочном газе, технические чистые диоксид углерода (по ГОСТ 8050-85) и кислород (по ГОСТ 5583-78), соответствующие требованиям по допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС указанным в таблице 2.

В качестве газа-разбавителя для генератора должны использоваться технически чистые газы и ПНГ: азот высокой чистоты (особой чистоты по ГОСТ 9293-74 или ТУ 2114-004-05798345-2009, ТУ 6-21-39-96), воздух (по ТУ 6-21-5-82).

Примечание 3:

Генератор не предназначен для приготовления взрывоопасных газовых смесей.

Таблица 3 – Параметры расхода газовой смеси

Наименование характеристики	Значение
Диапазон задания, и регулирования расхода газа (приведенный к температуре 20 °С и давлению 101,4 кПа), см <sup>3</sup> /мин:	
Канал 1	от 500,0 до 10000,0
Канал 2 (азот, кислород)	от 250,0 до 5000,0
Канал 2 (диоксид углерода)	от 180,0 до 3700,0
Диапазон задания, и регулирования расхода воды, г/мин	от 0,1 до 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода газа, %	±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода воды, %	±1,5
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, дм <sup>3</sup> /мин	от 2 до 10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон индикации температуры, °С	от 100 до 200
Избыточное давление газа на входе, МПа	от 0,15 до 0,25
Габаритные размеры генератора, мм, не более	
– высота	180
– ширина	550
– длина	480
Масса, кг, не более	22
Количество одновременно подключаемых баллонов	
– с исходным газом	1
– с газом-разбавителем	1
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	5
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220±22
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды, %	от +15 до +25 °С от 84 до 106 кПа не более 80 %
--	---

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность генератора

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор газовых смесей NovaCAL digital 211-MF	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2364-2020	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2364-2020 «ГСИ. Генератор газовых смесей NovaCAL digital 211-MF. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 08.04.2020 г.

Основные средства поверки:

- Государственный вторичный эталон единиц молярной (объемной) доли в диапазоне от  $1,2 \text{ млн}^{-1}$  до  $500000 \text{ млн}^{-1}$  и массовой концентрации в диапазоне от  $2 \text{ мг/м}^3$  до  $10000 \text{ мг/м}^3$  газовых компонентов в промышленных выбросах в реальной матрице (согласно ГПС по Приказу Росстандарта № 208 от 06.02.2020, приложение № 16 пункт 1);

- стандартные образцы состава газовые смеси:  $\text{NO}_2/\text{N}_2$  (ГСО 10546-2014),  $\text{CO}/\text{N}_2$  (ГСО 10531-2014).

- калибратор расхода газа DryCal модель FlexCal (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70660-18);

- весы неавтоматического действия CUBIS 225S (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54411-13);

- секундомер электронный СЧЕТ-1М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40929-09).

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

Знак поверки наносится на корпус генераторов, как указано на рис. 1 и (или) на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генератору газовых смесей NovaCAL digital 211-MF

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

Техническая документация фирмы – изготовителя

### Изготовитель

Фирма «IAS GMBH», Германия

Адрес: Tabaksmuhlenweg 28, D-61440 Oberursel, Germany

Телефон: (+49) 6171 91288-0  
Факс: (+49) 6171 91288-288  
Web-сайт: [www.hovacal.de](http://www.hovacal.de)  
E-mail: [info@hovacal.de](mailto:info@hovacal.de)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ»  
(ООО «МОНИТОРИНГ»)  
ИНН 7810728739  
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Бумажная ул., дом. 17, корпус 1, этаж 2, кабинет 208  
Юридический адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д.67,  
корп.2, пом. 5Н лит. А  
Телефон: (812) 251-56-72  
Факс (812) 327-97-76  
Web-сайт: [www.ooo-monitoring.ru](http://www.ooo-monitoring.ru)  
E-mail: [info@ooo-monitoring.ru](mailto:info@ooo-monitoring.ru)

**Испытательный центр**

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](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.