

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы ГДП-102

Назначение средства измерений

Генераторы ГДП-102 являются рабочими эталонами 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 и предназначены для воспроизведения единицы массовой концентрации определяемых компонентов в бинарных газовых смесях.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов ГДП-102 (далее - генераторы) – термодиффузионный.

Генераторы представляют собой динамический газовый смеситель, обеспечивающий приготовление бинарных газовых смесей путем смешения потоков газов, один из которых – газ-разбавитель, а второй (целевой компонент) создается источником микропотоков газа или пара,

В качестве газа – разбавителя применяется азот по ГОСТ 9293-74, или поверочный нулевой газ (ПНГ) по ТУ 6-21-5-82, или синтетический воздух. (ТУ 2114-016 -05015259-2016 и др.)

Генераторы являются стационарными приборами непрерывного действия.

Генераторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- цифровую индикацию значения объемного расхода газовой смеси на выходе генератора, приведенного к нормальным условиям измерений;
- цифровую индикацию значения температуры в термостате;
- цифровую индикацию значения массовой концентрации целевого компонента на выходе генератора;
- задание с клавиатуры значений расхода и температуры термостата;
- вывод по цифровым каналам связи RS232 и RS485 информации об установленных и фактических значениях расхода и температуры, дистанционное изменение установленных значений.

Общий вид генераторов представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест для нанесения оттисков клеем представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид генераторов



Рисунок 2 - Схема пломбировки генераторов от несанкционированного доступа, обозначение мест для нанесения оттисков клейм (показаны стрелками)

Программное обеспечение

Генераторы имеют следующие виды программного обеспечения:

- встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), разработанное изготовителем специально для воспроизведения единицы массовой концентрации определяемых компонентов в бинарных газовых смесях.

Основные функции ВПО:

- обработка сигналов;
- человеко-машинный интерфейс;
- передача данных.

В ВПО реализованы следующие основные алгоритмы:

- измерение аналогового сигнала с датчиков температуры и расхода, преобразование в цифровой код;
- формирование управляющих сигналов на регулятор температуры, регулятор расхода;
- вывод на табло установленных значений расхода и температуры;
- обмен данными с ВУ по цифровым каналам связи RS232, RS485.

Защита ВПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механической защиты и с помощью специальных программных средств (средств программной разработки). Уровень защиты ВПО соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО	GDP-102
Номер версии (идентификационный номер) ВПО	2.0
Цифровой идентификатор ВПО	5468
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ВПО	CRC-16
Примечания: 1 Номер версии ВПО должен быть не ниже указанного в таблице. 2 Значение цифрового идентификатора, относится только к файлу обозначенной в таблице версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны массовых концентраций целевых компонентов, создаваемые генератором, пределы допускаемой относительной погрешности, в зависимости от применяемого источника микропотока (далее - ИМ) и расхода газа-разбавителя

Целевой компонент	Диапазон производительности ИМ, мкг/мин	Диапазон массовых концентраций ¹⁾ , мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности ²⁾ , %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±10
	от 1 до 6	от 7 до 20	±8
Сероводород (H ₂ S)	от 0,2 до 0,9	от 0,15 до 3	±10
	от 1 до 8	от 0,7 до 25 (40) ³⁾	±8
Диоксид серы (SO ₂)	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±10
	от 1 до 12	от 0,7 до 40	±8
Аммиак (NH ₃)	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±10
	от 1 до 6	от 0,7 до 20	±8
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 1 до 20	от 0,7 до 67	±9
Хлор (Cl ₂)	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±12
	от 1 до 15	от 0,7 до 50	±9
Хлористый водород (HCl)	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±10
	от 1 до 10	от 0,7 до 33	±8
Органические вещества ⁴⁾	от 0,1 до 0,9	от 0,07 до 3	±10
	от 1 до 30	от 0,7 до 100	±8

¹⁾ Значение массовой концентрации целевого компонента в газовой смеси на выходе генератора С, мг/м³, рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{G_H}{Q} \cdot 1000$$

где G_H – производительность ИМ при номинальной температуре термостатирования, приведенная в паспорте ИМ, мкг/мин;

Q – расход газа-разбавителя по индикатору генератора, см³/мин.

²⁾ При одновременной загрузке в термостат нескольких ИМ (до 8 шт.) их производительность суммируется, при этом относительная погрешность генератора не изменяется.

³⁾ Диапазон обеспечивается при установке в термостат двух ИМ.

⁴⁾ Органические вещества – в соответствии с перечнем ИМ, проведенным в ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001 с пределами допускаемой относительной погрешности ИМ ±(от 5 до 7) %.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон расхода ГС на выходе генератора, приведенный к нормальным условиям (+20 °С, 101,3 кПа), см ³ /мин	от 300 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности установления расхода, %	±2
Диапазон температуры термостата генератора, °С	от +30 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления температуры, °С: - в диапазоне температур от +30 до +70 °С - в диапазоне температур от +70 включ. до +120 °С	±0,2 ±0,4
Время выхода генератора на рабочий режим, мин, не более	120
Пределы допускаемого относительного изменения расхода за 8 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, %	±2
Пределы допускаемого абсолютного изменения температуры за 8 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, °С	±0,1
Пределы допускаемого относительного изменения массовой концентрации целевого компонента в ГС на выходе генератора за 8 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, %	±3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Газовый канал генератора герметичен при избыточном давлении (0,05±0,005) МПа ((0,5±0,05) кгс/см ²), падение давления за 10 мин не превышает, МПа (кгс/см ²)	0,005 (0,05)
Электрическое питание генераторов от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 174 до 253
Потребляемая мощность, ВА, не более	150
Габаритные размеры генераторов мм, не более: - длина - ширина - высота	550 490 150
Масса генераторов, кг, не более	19
Степень защиты корпуса генераторов по ГОСТ 14254 – 2015	IP20
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности, при температуре не более +25 °С без конденсации влаги, % - диапазон атмосферного давления, кПа - синусоидальная вибрация: с амплитудой смещения, мм частотой, Гц - содержание пыли, мг/м ³ , не более	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 0,35 от 10 до 55 10
Генераторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для применения в промышленной электромагнитной обстановке	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на корпусе генератора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность генератора ГДП-102

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор ГДП-102	ИБЯЛ.413142.002	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 компл. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	ИБЯЛ.413142.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 242-2363-2020	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.413142.002 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 экз. ²⁾
¹⁾ Согласно ИБЯЛ.413142.002 ЗИ		
²⁾ Согласно ИБЯЛ.413142.002 ВЭ		

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2363-2020 «ГСИ. Генераторы ГДП-102. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 17 февраля 2020 г.

Основные средства поверки:

- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15),
- расходомер-счетчик газа РГТ-2, (рег. № 51713-18),
- стандартный образец состава газовая смесь SO₂/N₂ (ГСО 10536-2014) в баллоне под давлением,
- газоанализатор АНКAT-7631 Микро, модификация АНКAT-7631 Микро-SO₂, (рег. № 53540-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на эксплуатационный документ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам ГДП-102

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

ИБЯЛ.413142.002 ТУ Генератор ГДП-102. Технические условия

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, (4812) 31-30-77, (4812) 31-06-78

Факс: (4812) 31-75-17, (4812) 31-33-25

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru, market@analitpribor-smolensk.ru

Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru, analitpribor.pф

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.