

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы ГДП-102

#### Назначение средства измерений

Генераторы ГДП-102 (далее – генераторы) предназначены для изготовления поверочных газовых смесей (ПГС) целевых компонентов в воздухе (азоте).

#### Описание средства измерений

Генераторы являются одноблочными стационарными приборами. Режим работы – непрерывный. Рабочее положение - горизонтальное.

Генераторы являются рабочим эталоном 2-го разряда по ГОСТ 8.578-2008.

Генераторы применяются в комплекте с источниками микропотоков газов и паров (ИМ), изготавливаемым по ИБЯЛ,418319.013 ТУ-2001.

Принцип действия генераторов – термодиффузионный, основан на смешении потока газа-разбавителя и потока целевого компонента, создаваемого ИМ.

В качестве газа разбавителя применяется азот по ГОСТ 9293-74 или поверочный нулевой газ (ПНГ) – «нулевой воздух» по ТУ6-21-5-82 или синтетический воздух – ГСО-ПГС состава  $O_2/N_2$  с номинальным содержанием объемной доли  $O_2$  20,5% номер по Госреестру 3732-87.

Генераторы выполняют следующие функции:

а) цифровую индикацию установленного значения расхода ПГС на выходе генератора,  $см^3/мин$ , приведенного к нормальным условиям (температура 20 °С, атмосферное давление 760 мм рт. ст.), цена единицы младшего разряда 0,1  $см^3/мин$ ;

б) цифровую индикацию измеренного значения температуры в термостате, °С, цена единицы младшего разряда 0,1 °С;

в) цифровую индикацию значений массовой концентрации целевого компонента создаваемой генератором;

г) задание с клавиатуры значений расхода и температуры термостата;

д) вывод по цифровым каналам связи RS232 и RS485 информации об установленных и фактических значениях расхода и температуры, изменение установленных значений по командам, принятым по этим каналам;

е) индикацию включения – лампочка зеленого цвета свечения «СЕТЬ».

На передней панели генераторов расположены:

- индикатор расхода;
- лампочка зеленого цвета свечения «СЕТЬ»;
- лампочка зеленого цвета свечения «ТЕРМОСТАТ»;
- шток вентиля «НУЛЕВОЙ ГАЗ»;
- окно сенсорного дисплея;
- штуцер «ВХОД»;
- штуцер «ВЫХОД 1»;
- штуцер «СБРОС»;
- штуцер «ВЫХОД 2»;
- крышка термостата.

На задней панели генераторов расположены:

- выключатель «ВКЛ»;
- держатели вставок плавких - «F3,15A»;
- разъем «~230 V, 50 Hz» - для подключения сетевого кабеля;
- разъем «RS232»;
- разъем «RS485»;
- клемма защитного заземления;
- крышка фильтра-поглотителя влаги «Ф1»;
- крышка фильтра-поглотителя кислых газов «Ф2».

## Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации оксида углерода (CO), хлороводорода (HCl), сероводорода (H<sub>2</sub>S), аммиака (NH<sub>3</sub>), хлора (Cl<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), объёмной доли кислорода (O<sub>2</sub>) в воздухе рабочей зоны, а также выдачи сигнализации о достижении содержания определяемых компонентов установленных пороговых значений

Структура ПО представлена на рисунке 1.

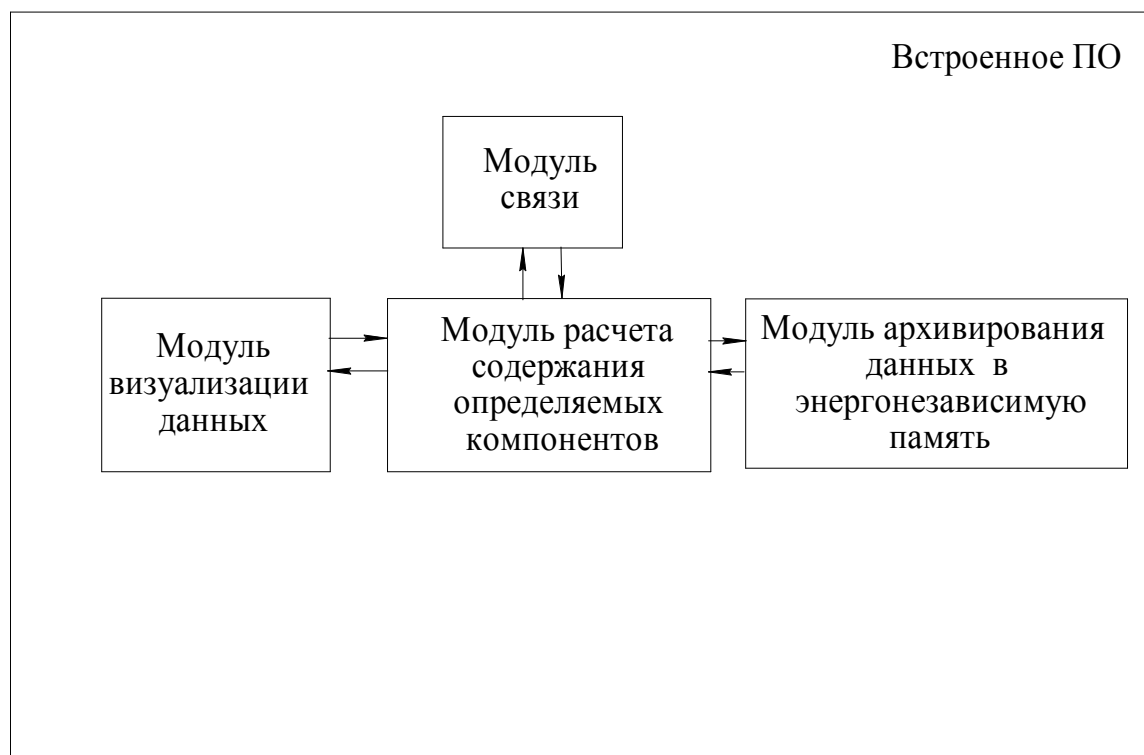


Рисунок 1 - Структура ПО

Основные функции встроенного ПО:

- 1) расчет значения содержания определяемого компонента;
- 2) отображение расчетных значений на цифровом индикаторе газоанализатора;
- 3) выдачу предупредительной и аварийной сигнализации при достижении содержания определяемого компонента порогов срабатывания «ПОРОГ 1» и «ПОРОГ 2»;
- 4) связь с внешними устройствами по цифровому каналу USB.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО Генератор ГДП-102	GDP-102	2.0	1EC5	CRC-16

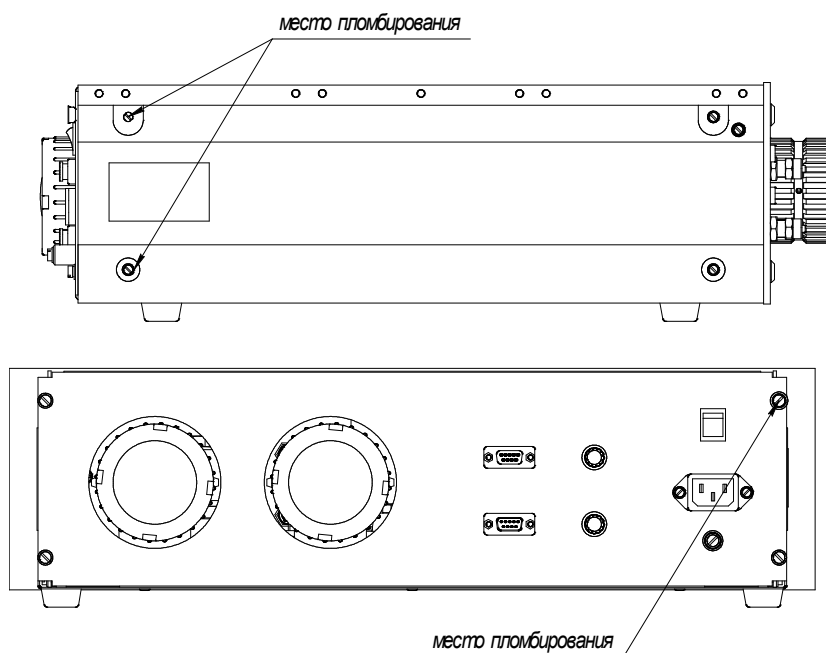
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Внешний вид генератора приведен на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



Рисунок 2 - Внешний вид генератора



Стрелкой указано место пломбировки от несанкционированного доступа.

Рисунок 3 - Схема пломбировки генератора от несанкционированного доступа

## Метрологические и технические характеристики

### а) метрологические характеристики генератора

Диапазоны массовых концентраций целевых компонентов, создаваемые генератором, пределы допускаемой относительной погрешности, в зависимости от применяемого ИМ и расхода газа-разбавителя, соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Компонент	Диапазон производительности ИМ, мкг/мин	Диапазон массовых концентраций, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
NO <sub>2</sub>	0,1 – 0,9	0,07 – 3	± 10
	1 – 6	0,7 - 20	± 8
H <sub>2</sub> S	0,2 – 0,9	0,15 – 3	± 10
	1 – 8	0,7 – 25 (40*)	± 8
SO <sub>2</sub>	0,1 – 0,9	0,07 – 3	± 10
	1 - 12	0,7 - 40	± 8
NH <sub>3</sub>	0,1 – 0,9	0,07 – 3	± 10
	1 – 6	0,7 - 20	± 8
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	1 - 20	0,7 - 67	± 9
CL <sub>2</sub>	0,1 – 0,9	0,07 – 3	± 12
	1 – 15	0,7 - 50	± 9
HCl	0,1 – 0,9	0,07 – 3	± 10
	1 - 10	0,7 - 33	± 8
Органические вещества **	0,1 – 0,9	0,1 – 3	± 10
	1 - 30	0,7 - 100	± 8

#### Примечания

1 \* Диапазон обеспечивается при установке двух ИМ.

2 \*\* Органические вещества - в соответствии с перечнем ИМ, приведенным в ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001 с пределами допускаемой относительной погрешности ИМ ± (5 - 7) %.

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

4 Значение массовой концентрации целевого компонента в ПГС на выходе генератора С, мг/м<sup>3</sup>, рассчитывается по формуле

$$C = \frac{G_H}{Q} \cdot 1000, \quad (1.1)$$

где G<sub>H</sub> - производительность ИМ при номинальной температуре термостатирования, приведенная в паспорте ИМ, мкг/мин;

Q - расход газа-разбавителя по индикатору генератора, см<sup>3</sup>/мин.

Диапазон расхода ПГС на выходе генератора, приведенный к нормальным условиям (температура 20 °С, атмосферное давление 760 мм рт. ст.), см<sup>3</sup>/мин

от 300  
до 1500

Диапазон температуры термостата генератора, °С	от 30 до 120
Время выхода генератора на рабочий режим, мин, не более	120
Время непрерывной работы без технического обслуживания, ч, не менее	8
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
Относительное изменение массовой концентрации целевого компонента в ПГС на выходе генератора за 8 ч непрерывной работы после выхода на рабочий режим, %, не более	3
Газовый канал генератора герметичен при избыточном давлении, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,05 ± 0,005 (0,5 ± 0,05)
Падение давления за 10 мин, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не превышает	0,005 (0,05)
б) характеристики погрешности генератора	
Пределы допускаемой относительной погрешности установления расхода, %	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления температуры, °С	
- на участке диапазона температуры – от 30 до 70 °С	±0,2
- на участке диапазона температуры – от 70 включительно до 120 °С	±0,4
в) технические характеристики генератора	
Электропитание от сети переменного тока	(230 <sup>+23</sup> <sub>-46</sub> ) В (50 ± 1) Гц
Потребляемая мощность, В·не более	150
Габаритные размеры генератора, мм, не более:	
- длина 550 мм;	
- ширина 490 мм;	
- высота 150 мм.	
Масса генератора, кг, не более	19
Условия эксплуатации генератора:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от 15 до 25;
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7;
мм рт. ст.	от 630 до 800;
- диапазон относительной влажности воздуха, %, при температуре 25 °С	от 30 до 80;
- место размещения на высоте над уровнем моря, м	до 1000;
- окружающая среда	невзрывоопасная;
- содержание пыли не более, мг/м <sup>3</sup>	10;
- синусоидальная вибрация с частотой, Гц	от 10 до 55;
и амплитудой не более, мм	0,35;
- рабочее положение	горизонтальное;
- угол наклона в любом направлении, не более	5°.
По устойчивости к воздействию климатических факторов генератор соответствует климатическому исполнению УХЛ4.1 по ГОСТ 15150-69.	
По устойчивости к механическим воздействиям генератор относится к группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.	
По устойчивости к воздействию атмосферного давления генератор относится к группе P1 по ГОСТ Р 52931-2008.	

Степень защиты генератора IP20 по ГОСТ 14254-96.

Средний полный срок службы генератора в условиях эксплуатации - не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ генератора в условиях эксплуатации - не менее 30000 ч.

По устойчивости к электромагнитным помехам генератор соответствует требованиям для оборудования класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011

### Знак утверждения типа

наносится

- 1) на титульный лист (центр листа) руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку, расположенную на задней стенке генератора.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки генератора соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ИБЯЛ.413142.002	Генератор ГДП-102	1 шт.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ. 413142.002 ЗИ
ИБЯЛ.413142.002 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413142.002 ВЭ

### Поверка

осуществляется по документу МП 242-0904-2009 “Генератор ГДП-102. Методика поверки”, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «27» октября 2009 г.

Основные средства поверки:

- 1) Газовая смесь  $SO_2/N_2$  в баллоне – эталон сравнения по ГОСТ 8.578-2008, с объемной долей  $(5 \pm 0,5)$  млн<sup>-1</sup>, доверительная относительная погрешность  $\pm 2$  % или генератор термодиффузионный ТДГ-01 1-го разряда по ШДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре РФ) в комплекте с источником микропотока  $SO_2$  – эталон сравнения по ГОСТ 8.578-2008 (Хд.2.706.139-ЭТ2) с производительностью от 3 до 10 мкг/мин, относительная погрешность генератора не более  $\pm 4$  %;
- 2) Газоанализатор АНКAT-7631M- $SO_2$  ИБЯЛ.413411.039 ТУ-2003, (№ 26373 в Госреестре СИ РФ), предел допускаемого значения вариации показаний (b) 0,5Δ;
- 3) Баллон с ПНГ – с азотом по ГОСТ 9293-74 или «нулевым воздухом» по ТУ6-21-5-82 или ГСО-ПГС, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92, в баллонах под давлением состава  $O_2-N_2$  (номера по реестру ГСО-ПГС 3732-87).

Изготовитель ГС - ФГУП «СПО «Аналитприбор» на основании Уведомления от юридического лица о начале осуществления предпринимательской деятельности от 27 марта 2012 г. зарегистрированного в реестре уведомлений № 120СИ0001450412.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генератору ГДП-102

1 ГОСТ 8.578-2008. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

2 ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

3 ГОСТ Р 51522.1-2011 ЭМС. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

4 ИБЯЛ.413142.002 ТУ Генератор ГДП-102. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ и указании услуг по обеспечению единства измерений.

**Изготовитель**

ФГУП «СПО «Аналитприбор»

214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3.

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

Факс: (4812)-31-75-16, (4812)-31-75-17, (4812)-31-75-18

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50

E-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)

<http://www.analitpribor-smolensk.ru>

**Испытательный центр**

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](mailto:info@vniim.ru), <http://www.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

\_\_\_\_\_

Ф.В. Бульгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.