

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы нулевого воздуха ГНГ-01

#### Назначение средства измерений

Генераторы нулевого воздуха ГНГ-01 (далее – генераторы) – являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2008 и предназначены для воспроизведения единицы объемной доли определяемых примесей в нулевом воздухе.

#### Описание средства измерений

Генераторы нулевого воздуха ГНГ-01 представляют собой стационарные приборы, исполненные в виде двух блоков: блока компрессора и блока очистки.

Блок компрессора осуществляет забор воздуха, предварительную очистку от механических примесей, осушку, охлаждение, слив конденсата и поддержание постоянного давления на выходе из системы.

Блок очистки осуществляет очистку сжатого воздуха при помощи скрубберов (фильтров) от фоновых примесей и пыли.

Воздух, выходящий из компрессора и имеющий в результате сжатия повышенную относительную влажность, охлаждается в змеевике-охладителе, конденсат отделяется и выводится наружу через специальный фильтр. Далее частично осушенный воздух поступает в ресивер, используемый для поддержания постоянного давления, а затем на осушитель, заполненный оксидом алюминия, где происходит отделение влаги и очистка от механических примесей.

Через редуктор, задающий давление на выходе генератора, воздух подается в блок очистки, где происходит удаление оксидов азота, диоксида серы, озона, сероводорода, аммиака.

На конечном этапе осушенный воздух проходит через реактор, нагретый до 250 °С для каталитического окисления оксида углерода СО и углеводородов до диоксида углерода СО<sub>2</sub>. Далее очищенный сухой воздух проходит через зернистый фильтр, который задерживает частицы с размером более 10 мкм.

На лицевой панели генератора расположены:

- светодиодный индикатор терморегулятора реактора с кнопками;
- штуцеры «ВХОД» и «ВЫХОД»;
- регулятор давления газа на выходе генератора с манометром «ДАВЛЕНИЕ»;

На задней панели генератора расположены:

- тумблер включения питания «ВКЛ/ВЫКЛ» с предохранителем;
- пурафиловый фильтр, где происходит окисление оксида азота (NO) до диоксида азота (NO<sub>2</sub>);

- угольный фильтр для удаления диоксида азота (NO<sub>2</sub>), озона (O<sub>3</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S) и аммиака (NH<sub>3</sub>);

Управление осуществляется в ручном режиме (управление с лицевой панели).

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

Внешний вид генераторов представлен на рис 1



Рис 1. Внешний вид генераторов нулевого воздуха ГНГ-01

### Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов ГНГ-01 встроенное - программа микроконтроллера терморегулятора.

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задачи регулирования температуры в реакторе и находится в терморегуляторе.

Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа микроконтроллера терморегулятора
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Влияние программного обеспечения генератора учтено при нормировании метрологических характеристик. Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО генераторов и измерительную информацию. Уровень защиты - высокий по Р 50.2.077—2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики генераторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемая примесь в нулевом воздухе на выходе генератора	Объемная доля определяемой примеси в нулевом воздухе, $X^{1)}$ , млн <sup>-1</sup>
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	не более 0,0005
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	не более 0,0005

Определяемая примесь в нулевом воздухе на выходе генератора	Объемная доля определяемой примеси в нулевом воздухе, $X^{1)}$ , млн <sup>-1</sup>
Оксид азота (NO)	не более 0,0005
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	не более 0,0005
Озон (O <sub>3</sub> )	не более 0,0005
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	не более 0,005
Оксид углерода (CO)	не более 0,025
Углеводороды в пересчете на метан (CH <sub>4</sub> )	не более 0,02

Примечания:

1)  $X = X_{ИЗМ} + \frac{\Delta_0 \times X_{ИЗМ}}{100}$ , где

$X_{ИЗМ}$  - наибольшее допускаемое значение объемной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора при его исследованиях, млн<sup>-1</sup>;

$\Delta_0$  - относительная погрешность комплексов эталонной аппаратуры, входящих в состав ГЭТ 154-2011, на которых измерялась объемная доля определяемой примеси в нулевом воздухе на выходе генератора, %.

2) Объемная доля загрязняющих веществ в воздухе на входе генератора не должна превышать норм согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Диапазон задания давления на выходе генераторов (100-400) кПа, при этом расход очищенного воздуха на выходе генераторов должен быть не менее 20 дм<sup>3</sup>/мин.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания давления в течение 8 ч непрерывной работы  $\pm 25$  кПа.

Температура точки росы влаги на выходе генераторов (минус  $20 \pm 5$ ) °С.

Время прогрева генераторов не более 30 мин.

Время непрерывной работы не менее 8 часов.

Срок работы генераторов без замены фильтров блока очистки не менее 1 года.

Габаритные размеры блоков генераторов, мм, не более:

блок компрессора: длина – 700, ширина – 500, высота - 700.

- блок очистки: длина – 515, ширина – 400, высота - 330.

Масса блоков генераторов, кг, не более:

- блок компрессора - 50;

- блок очистки - 7.

Потребляемая мощность 1000 В·А, не более.

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

Средний ресурс работы не менее 5000 ч.

Средний срок службы не менее 8 лет. Критерием предельного состояния генераторов является экономическая нецелесообразность восстановления.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- относительная влажность окружающего воздуха не более 98 % при температуре 25 °С;

- пространственное положение – горизонтальное с отклонением не более 5° в любом направлении.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку, приклеенную на корпус генератора липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки для эксплуатации генераторов нулевого воздуха ГНГ-01 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
ШДЕК.418312.001	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01	1 шт.
ШДЕК.418312.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-1848-2015	Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1848-2015 "Генераторы нулевого воздуха ГНГ-01. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 марта 2015 г.

Основные средства поверки:

- комплексы, 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 по ТУ 6-16-2956-92;
- измеритель влажности газов ИВГ-1 (№ 15501-12 в Госреестре РФ), диапазон измерений температуры точки росы от минус 80 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 2$  °С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Генераторы нулевого воздуха ГНГ-01 Руководство по эксплуатации ШДЕК.418312.001 РЭ.».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам нулевого воздуха ГНГ-01

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 3 Технические условия ШДЕК.418312.001 ТУ ООО «МОНИТОРИНГ».

### Изготовитель

ООО "МОНИТОРИНГ", Санкт-Петербург  
Адрес: 196247 Россия, Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д.67, корп.2, пом. 5Н лит. А, телефон: (812)-251-56-72, факс (812)-327-97-76.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Адрес: 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

С.С. Голубев

М.п.            «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.