

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 СО₂. 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 (NO₂);

- угольный фильтр для удаления диоксида азота (NO₂), озона (O₃), диоксида серы (SO₂), сероводорода (H₂S) и аммиака (NH₃);

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 ⁻¹ |
|---|--|
| Диоксид серы (SO ₂) | не более 0,0005 |
| Сероводород (H ₂ S) | не более 0,0005 |

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

Δ_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 дм³/мин.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания давления в течение 8 ч непрерывной работы ± 25 кПа.

Температура точки росы влаги на выходе генераторов (минус 20 ± 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 ± 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 ± 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, <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.