

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы нулевого воздуха – рабочие эталоны 1-го разряда НВ-2000

#### Назначение средства измерений

Генераторы нулевого воздуха – рабочие эталоны 1-го разряда НВ-2000 (далее – генераторы) - предназначены для воспроизведения единицы массовой концентрации (объемной доли) определяемых примесей в нулевом воздухе и ее передачи средствам измерений.

Генераторы являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной 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 генераторов основан на прокачивании атмосферного воздуха при помощи компрессора через систему фильтров, предназначенную для его очистки от газов-загрязнителей, аэрозольных частиц и избыточной влаги.

В состав генераторов входят: насос с блоком управления, осушитель воздуха, регулятор давления, система фильтров.

Воздух, отбираемый из атмосферы и сжимаемый насосом, охлаждается в змеевике-охладителе, избыточная влага через мембранный фильтр-осушитель сбрасывается наружу. Далее воздух попадает в каталитический реактор, где происходит окисление оксида азота NO и аммиака NH<sub>3</sub> до диоксида азота NO<sub>2</sub>, а также окисление оксида углерода до CO<sub>2</sub> (мод.НВ-2000-2, мод.НВ-2000-3), окисление оксида углерода и углеводородов до CO<sub>2</sub> (мод.НВ-2000-1). Охлажденный после реактора воздух проходит через блок фильтров-поглотителей, где происходит его финишная очистка от диоксида азота NO<sub>2</sub>, от диоксида углерода CO<sub>2</sub> (мод.НВ-2000-1), от диоксида серы SO<sub>2</sub> и от аэрозольных частиц с размером до 1 мкм.

Генераторы представляют собой моноблочные приборы, выпускаемые в трех модификациях:

- мод. НВ-2000-1 имеет стационарное напольное исполнение;
- мод. НВ-2000-2 имеет стационарное стоечное исполнение;
- мод. НВ-2000-3 имеет переносное исполнение.

Общий вид генераторов и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1, 2, 3. Генераторы пломбированию не подлежат.

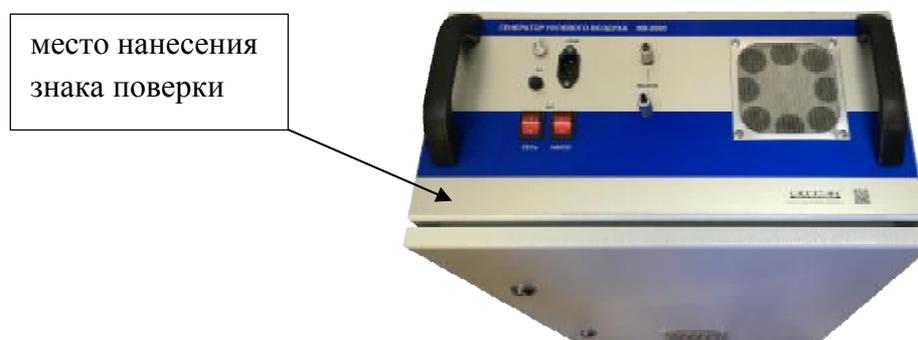


Рисунок 1 - Общий вид генератора мод. НВ-2000-1



Рисунок 2 - Общий вид генератора мод. НВ-2000-2

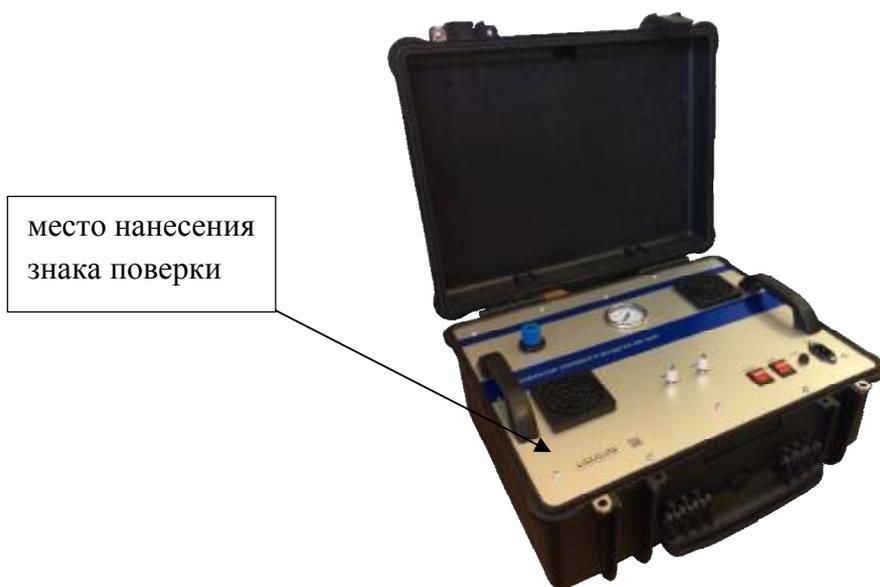


Рисунок 3 - Общий вид генератора мод. НВ-2000-3

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики.**

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики генераторов

Определяемая примесь в нулевом воздухе на выходе генератора.	Объемная доля определяемой примеси в нулевом воздухе, X, млн <sup>-1</sup> , не более
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0,0005
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0,0005
Оксид азота (NO)	0,0005
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0,0005
Озон (O <sub>3</sub> )	0,0005
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0,005
Оксид углерода (CO)	0,1
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	1,0 (для модификации НВ-2000-1)
Углеводороды в пересчете на метан (CH <sub>4</sub> )	0,1 (для модификации НВ-2000-1)
Формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	0,0005

Серосодержащие соединения (меркаптаны, диметилсульфид, сероуглерод, и др.)	0,0005
$1. X = X_{ИЗМ} + \frac{\Delta_0 \times X_{ИЗМ}}{100}$ <p>Где: <math>X_{ИЗМ}</math> – наибольшее допускаемое значение объемной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора, млн<sup>-1</sup>  <math>\Delta_0</math> – границы относительной погрешности измерений объемной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора (при P=0,95) при его исследованиях на комплексах эталонной аппаратуры, входящих в состав ГЭТ 154-2016, %.</p> <p>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».</p>	

Таблица 2 - Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	НВ-2000-1	НВ-2000-2	НВ-2000-3
Относительная влажность нулевого воздуха при температуре от +15 до +25 °С, %, не более	80	80	80
Расход нулевого воздуха на выходе, дм <sup>3</sup> /мин, не более	15	5	5
Давление нулевого воздуха на выходе, МПа	от 0,1 до 0,25	от 0,1 до 0,22	от 0,1 до 0,22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания давления в течение 8 ч непрерывной работы, МПа	0,02	0,02	0,02

Таблица 3 - Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение		
	НВ-2000-1	НВ-2000-2	НВ-2000-3
Температура каталитического реактора, °С	+470±20	+200±20	+200±20
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	230±23	230±23	230±23
Потребляемая мощность, Вт, не более	950	220	220
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	270	560	450
- высота	770	145	245
- ширина	500	490	530
Масса, кг, не более	38	12	15
Время прогрева, мин, не более	20	10	10
Срок службы, лет, не менее	6	6	6
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	6000		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25		
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
- относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более (без конденсации влаги)	95		

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на наклейку, расположенную на задней панели генератора (мод. НВ-2000-1, НВ-2000-2), или наклейку, расположенную на внутренней стороне крышки (мод. НВ-2000-3).

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор нулевого воздуха рабочий – эталон 1-го разряда НВ-2000 (модификация указывается при заказе)	ИРМБ.418312.010.	1 шт.
Сетевой кабель		1 шт.
Комплект ЗиП		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИРМБ.418312.010.РЭ	1 экз.
Паспорт	ИРМБ.418312.010.ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2310-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2310-2019 "ГСИ. Генераторы нулевого воздуха – рабочие эталоны 1-го разряда НВ-2000. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- комплексы, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2016;
- стандартный образец состава искусственной газовой смеси – синтетический воздух ИП-ВНИИМ-ЭС ГСО 10768-2016 с суммарной объемной долей примесей не более  $0,1 \text{ млн}^{-1}$ ;
- стандартные образцы состава  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$  газовые смеси в баллонах под давлением (ГСО 10547-2014);
- стандартные образцы состава  $\text{CS}_2$  газовые смеси в баллонах под давлением (ГСО 10538-2014);
- стандартные образцы состава  $\text{CH}_4$  газовые смеси в баллонах под давлением (ГСО 10541-2014);
- расходомер-счетчик газа РГТ модели РГТ-5 (регистрационный номер в Федеральном Информационном Фонде 51713-12);
- манометр деформационный образцовый с условными шкалами типа МО, верхний предел измерений  $10 \text{ кг/см}^2$ , класс точности - 0,4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 43816-10).

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

Знак поверки наносится на корпус генератора, как указано на рисунках 1 – 3 в виде наклейки или наклеивается на свидетельство о поверке на генератор.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам нулевого воздуха НВ-2000

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

ИРМБ.418312.010 ТУ. Генераторы нулевого воздуха рабочие эталоны 1-го разряда НВ-2000. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»)

ИНН 7814003726

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый проспект В.О., д.58, литер А, пом. 20Н

Телефон: (812) 327-72-22

Факс: (812) 325-55-67

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

Web-сайт: [www.optec.ru](http://www.optec.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.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.