

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы нулевого воздуха ZAG 7001 - рабочие эталоны 1-го разряда

#### Назначение средства измерений

Генераторы нулевого воздуха ZAG 7001 - рабочие эталоны 1-го разряда (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения единицы массовой концентрации определяемых примесей в нулевом воздухе и ее передачи рабочим средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

#### Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на прокачивании атмосферного воздуха при помощи насоса и его очистке от газов-загрязнителей, влаги и аэрозольных частиц при помощи системы фильтров.

В состав генераторов входят: внешний компрессор, змеевик-охладитель, регенерационный скруббер, резервуар для хранения воздуха и система фильтров для удаления атмосферных загрязнителей.

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 регенерационный скруббер, где происходит удаление остатков влаги. Сухой воздух поступает в резервуар для хранения, где он изолируется запорным клапаном.

Через редуктор, задающий давление на выходе генератора, воздух подается на систему фильтров, где происходит удаление атмосферных загрязнителей:

- каталитический реактор для удаления углеводородов и CO, где под действием высокой температуры происходит каталитическое разложение углеводородов до диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и воды (H<sub>2</sub>O), оксида углерода (CO) до диоксида углерода (CO<sub>2</sub>);

- пурафиловый скруббер, 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>);

- фильтр тонкой очистки, для удаления частиц с размером более 10 мкм.

Конструктивно генераторы представляют собой одноблочные приборы.

На лицевой панели генераторов расположены выключатель (вкл./выкл.), манометр, регулятор давления, терморегулятор реактора и индикаторы.

На задней панели прибора расположены: разъем для подключения сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, входной штуцер для подачи воздуха, выходной штуцер нулевого газа и вентилятор.

Внешний вид генераторов приведен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Передняя панель генераторов ZAG 7001    Рисунок 2 – Задняя панель генераторов ZAG 7001

### Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические характеристики генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
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 0,05
Формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	не более 0,004
Серосодержащие соединения (метилмеркаптан, этилмеркаптан, диметилсульфид, сероуглерод, диэтилсульфид, диметилдисульфид)	не более 0,005

Примечания:

$$1 \quad X = X_{ИЗМ} \cdot \frac{\Delta_0 \cdot X_{ИЗМ}}{100},$$

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

$\Delta_0$  - границы относительной погрешности измерений объемной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора (при P = 0,99) при его исследованиях на комплексах эталонной аппаратуры, входящих в состав ГЭТ 154-2011, %.

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».

2 Технические характеристики генераторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Точка росы и допусаемое отклонение, °С	минус $30 \pm 5$ (при расходе до $10 \text{ дм}^3/\text{мин}$ ) минус $10 \pm 5$ (при расходе от 10 до $15 \text{ дм}^3/\text{мин}$ )
Диапазон расхода воздуха на выходе, $\text{дм}^3/\text{мин}$	От 1 до 15 включ.
Давление воздуха на выходе генератора при объемном расходе воздуха $15 \text{ дм}^3/\text{мин}$ , кПа	$210 \pm 25$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания давления в течение 8 ч непрерывной работы, кПа	$\pm 25$
Температура каталитического реактора, °С	От 300 до 480 включ.
Напряжение питания, В: при 50 Гц	$230 \pm 23$
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, не более, мм:	
- длина	485
- высота	600
- ширина	225
Масса, не более, кг	20,4
Срок службы, лет, не менее	8
Время прогрева, мин, не более	120
Максимальное выходное давление, кПа	210
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	От 15 до 30
- диапазон атмосферного давления, кПа	От 84 до 106,7
- относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	98
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$ ), ч.	6000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации генератора и на прибор в виде наклейки.

### Комплектность средств измерений

Комплект поставки генераторов нулевого воздуха ZAG 7001 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
1 Генератор	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации (с дополнением)	1 экз.
3 Методика поверки МП 242-1875-2015	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 242-1875-2015 «Генераторы нулевого воздуха ZAG 7001 - рабочие эталоны 1-го разряда. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «29» мая 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;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – гелий газообразный высокой чистоты, марки 7.0 по ТУ 0271-001-45905715-02;
- 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 -80 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 2$  °С.
- манометр эталонный МО-160-0,1 МПа-0,4 по ТУ25-05-1664-74.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Генераторы нулевого воздуха ZAG 7001 - рабочие эталоны 1-го разряда. Методика поверки. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам нулевого воздуха ZAG 7001 - рабочим эталонам 1-го разряда**

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 Техническая документация фирмы - изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «Environnement S.A.», Франция.  
Адрес - 111, bd Robespierre, BP 4513, 78304 Poissy, Cedex – France.  
Тел.: +33 1.39.22.38.00; Факс: +33 1.39.65.38.08.

**Заявитель**

ЗАО «Экрот-Инжиниринг».  
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В.О. Малый пр., д. 58, литер «А».  
Тел.: (812) 322-71-77, 718-82-36. Факс: (812) 493-56-26.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19, тел. (812) 251-76-01  
факс: (812) 713-01-14,  
электронная почта: [info@vniim.ru](mailto:info@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.