



**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя

И.И. СИДОРОВ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2008 г.

<p><b>Генераторы нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 7001</b></p>	<p><b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37681-08</u> Взамен № _____</b></p>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Environnement S.A.», Франция.

### Назначение и область применения

Генераторы нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 7001 являются эталонной мерой и предназначены для воспроизведения размера единицы молярной доли определяемых примесей в нулевом воздухе:

модификация ZAG 2001:

- версия ZAG 2001(CH<sub>4</sub>), оснащенная каталитическим реактором: метана (CH<sub>4</sub>) и других углеводородов, диоксида серы (SO<sub>2</sub>), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), озона (O<sub>3</sub>), оксида углерода (CO), пыль;

- версия ZAG 2001(CO) без каталитического реактора: все примеси перечисленные выше кроме метана;

модификация ZAG 7001:

- версия ZAG 2007(CH<sub>4</sub>), оснащенная каталитическим реактором: углеводородов, диоксида серы (SO<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), окислов азота (NO<sub>x</sub>), озона (O<sub>3</sub>), оксида углерода (CO);

- версия ZAG 2001(CO) без каталитического реактора: все примеси перечисленные выше кроме метана.

Область применения: генераторы нулевого воздуха в соответствии с ГОСТ 8.578-2002 применяются в качестве рабочего эталона 1-го разряда для получения нулевого воздуха с нормированным содержанием определяемых примесей при градуировке и поверке газоанализаторов, используемых для контроля атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, а также в качестве газа-разбавителя для динамических и термомодиффузионных генераторов поверочных газовых смесей различных типов, при подаче воздуха детекторам пламенной ионизации.

### Описание

Генераторы нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 7001 представляют собой стационарные приборы.

Нагнетаемый внешним насосом наружный воздух, проходит через фильтр, который задерживает взвешенные частицы и отделяет сконденсированную влагу. Для удаления конденсата периодически открывается электромагнитный клапан, который в конце накачки остается открытым.

На выходе фильтра сжатый воздух содержит влагу, температура точки росы которой близка к температуре окружающей среды. Он проходит через проточный осушитель, который понижает температуру точки росы примерно до минус 15 °С, в то время как регенерированный воздух удаляется вентилятором.

Сухой сжатый воздух проходит через контрольный клапан и поступает в два картриджа с активированным углем, из которых один поглощает загрязняющие газы, а другой создает буферный запас воздуха.

В процессе работы давление в картриджах с активированным углем изменяется от 300 кПа (при включении насоса) до 450 кПа (при выключении насоса). Значение давления ниже 250 кПа является аварийным.

Контрольный клапан предотвращает обратный ток сжатого воздуха к насосу, когда он останавливается.

Клапан контроля давления открывается при давлении в диапазоне от 700 до 800 кПа и используется как клапан для сброса избыточного давления.

На выходе картриджей с активированным углем метан ( $\text{CH}_4$ ) и оксид углерода ( $\text{CO}$ ) удаляются путем каталитического окисления.

Для каталитического окисления метана используется каталитический реактор, нагретый до 445 °С и оснащенный средством контроля температуры. При данной температуре также происходит каталитическое окисление  $\text{CO}$  - в этом случае используется генератор версии  $\text{CH}_4$ .

Если нет необходимости в удалении метана, то простого каталитического картриджа достаточно для удаления  $\text{CO}$ , содержащегося в сжатом воздухе – при этом используется прибор версии  $\text{CO}$ .

На выходе реактора сжатый воздух свободный от  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}$  охлаждается при прохождении через змеевик, который в свою очередь охлаждается вентилятором.

Затем давление сжатого воздуха понижается редуктором давления. Расход воздуха на выходе прибора контролируется ротаметром, а его давление измеряется датчиком давления.

Оставшиеся взвешенные частицы задерживаются выходным фильтром.

Модификация генератора ZAG 7001 оснащена встроенным насосом.

#### Основные технические характеристики.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики генераторов нулевого воздуха ZAG.

Определяемый компонент примеси в нулевом воздухе	Молярная доля ( $X^*$ ), не более, %	
	ZAG 2001	ZAG 7001
Оксид азота $\text{NO}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Диоксид азота $\text{NO}_2$	-	$5 \cdot 10^{-8}$
Оксиды азота $\text{NO}_x$ (в пересчете на $\text{NO}_2$ )	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Озон ( $\text{O}_3$ )	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	-	$5 \cdot 10^{-8}$
Оксид углерода ( $\text{CO}$ )	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$
Метан ( $\text{CH}_4$ )	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Углеводороды	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$

Примечания: 1.  $X^* = X_{\text{изм}} + \frac{\Delta_0 \cdot X_{\text{изм}}}{100}$ ,

где  $X_{\text{изм}}$  - наибольшее допускаемое значение молярной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора при его испытаниях (поверке), %;

$\Delta_0$  – границы относительной погрешности измерений молярной доли примеси в нулевом воздухе на выходе генератора (при  $P=0,99$ ) при его испытаниях (поверке) на комплексах эталонной аппаратуры, входящих в состав ГЭТ 154-01, % ( $\Delta_0 = 10\%$ ).

2. Версии генератора ZAG без каталитического реактора не обеспечивают удаление примеси метана ( $\text{CH}_4$ ).

Таблица 2 – Основные технические характеристики генераторов нулевого воздуха ZAG.

Параметр	Значение	
	ZAG 2001	ZAG 7001
Точка росы влаги, °С	- 10 ... 20	- 30 (при расходе до 10 дм <sup>3</sup> /мин) - 10 (при расходе от 10 до 20 дм <sup>3</sup> /мин)
Максимальный расход воздуха на выходе, дм <sup>3</sup> /мин	10	1 ... 20
Температура каталитического реактора, °С	450	300 ... 480
Средний срок службы фильтров, м <sup>3</sup>		
пыль	250	-
активированный уголь	45	-
каталитический реактор	180	-
Напряжение питания, В	230 В, 50 Гц	100 ... 250 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт	650	не более 500
Дисплей	3-разрядный	
Органы управления	3 клавиши	2 ручки-регуляторы
Тип компрессора (насоса)	внешний	встроенный
Габаритные размеры, не более, мм		
длина	483	482
ширина	581	597
высота	177	222
Масса, не более, кг	15	20,4
Срок службы, лет, не менее	8	
Время прогрева, не более, мин	120	
Входное давление воздуха, МПа	0,3 ... 0,45	-
Максимальное выходное давление воздуха, кПа	250	207
Рабочая температура, °С	10 ... 30	4 ... 44
Условия эксплуатации:		
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	10 ... 30	15 ... 30
диапазон атмосферного давления, кПа	84 ... 106,7	84 ... 104,7
относительная влажность при температуре 25 °С, не более, %	98	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технического паспорта прибора и на прибор в виде наклейки.

### Комплектность

Комплект поставки генераторов нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 7001 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество	
	ZAG 2001	ZAG 7001
1 Генератор ZAG включая: собственно генератор внешний насос	1 шт. 1 шт.	1 шт. -
2 Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.
3 Методика поверки	1 экз.	1 экз.

### Поверка

Поверка генераторов нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 2007 проводится в соответствии с Методикой поверки №МП-242-0666-2008 «Генераторы нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 2007. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.03.2008 г.

Основные средства поверки:

- эталон сравнения – чистый газ с нормированным содержанием определяемых примесей Хд.2.706.142-ЭТ1 (синтетический воздух) по ГОСТ 8.578-2002;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС H<sub>2</sub>S/N<sub>2</sub> № 4431-88, SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> № 4037-87, CO/N<sub>2</sub> № 4258-88 по ТУ 6-16-2956-92;
- газоанализаторы-компараторы для измерения массовой концентрации CO, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, входящие в состав комплексов эталонной аппаратуры ГЭТ 154-01.

Межповерочный интервал – 1 год.

### Нормативные и технические документы

- 1 ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;
- 2 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия;
- 3 Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Заключение**

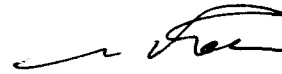
Тип генераторов нулевого воздуха ZAG модификаций ZAG 2001, ZAG 2007 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в Россию и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ и ЗАЯВИТЕЛЬ** - 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

Руководитель научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Конопелько

Руководитель сектора  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.В. Пеклер

Представитель фирмы Environnement S.A.  
Директор по продажам



Серж Афлало