

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» сентября 2023 г. № 1927

Регистрационный № 90013-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генераторы газовых смесей AQMS-200**

**Назначение средства измерений**

Генераторы газовых смесей AQMS-200 (далее – генераторы) предназначены для передачи единицы объемной (молярной) доли компонентов в воздухе или азоте, в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» и могут применяться для испытаний в целях утверждения типа, поверки и калибровки средств измерений (газоанализаторов, газосигнализаторов, хроматографов, газоаналитических систем, газоаналитических преобразователей и др.).

**Описание средства измерений**

Принцип действия генераторов заключается в смешении потоков исходных газовых смесей (ГС) от различных источников и газа-разбавителя с последующим получением ГС с заданным содержанием целевого компонента.

Для получения ГС по измерительному каналу динамического разбавления в генераторах применяются два регулятора массового расхода газа, регулирующие расходы исходной ГС и газа-разбавителя. В качестве исходных ГС используются стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Генераторы обеспечивают одновременное подключение до четырех баллонов.

Для получения ГС озона в воздухе по фотометрическому измерительному каналу в генераторе используется встроенный генератор озона, в котором озон образуется из воздуха под воздействием ультрафиолетового излучения ртутной лампы. Содержание озона в ГС на выходе генератора зависит от интенсивности излучения ртутной лампы.

Встроенный фотометр измеряет содержание озона на выходе генератора. Через кювету фотометра поочередно пропускается ГС озона и поверочный нулевой газ (ПНГ). Приемник фотометра последовательно регистрирует интенсивность излучения, прошедших через кювету ГС в следствии чего происходит регулирование интенсивности излучения ртутной лампы.

Для получения ГС диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ) в воздухе по измерительному каналу титрования в газовой фазе в реакционной камере генератора происходит реакция оксида азота ( $\text{NO}$ ), подаваемого от баллона под давлением с озоном от встроенного генератора озона. Содержание  $\text{NO}_2$ , в получаемой на выходе генератора ГС, пропорционально содержанию озона.

В качестве газа-разбавителя используются ПНГ – очищенный воздух от генераторов нулевого воздуха, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений или азот по ГОСТ 9293-74.

Генераторы осуществляют приготовление ГС с заданным содержанием следующих компонентов:  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{CH}_4$ .

Конструктивно генераторы выполнены в одном блоке, в состав которого входят газовая система и устройство управления.

Генераторы могут работать в автоматическом или ручном режимах. В автоматическом режиме задается содержание компонента в ГС и микропроцессор рассчитывает необходимый расход газов. В ручном режиме требуемые расходы газов вводятся оператором с дисплея, расположенного на передней панели генераторов.

При помощи меню, отображаемого на дисплее генераторов, можно выбрать компонент, задать требуемое содержание компонента в ГС и общий расход ГС, ввести значение содержания целевого компонента в исходной ГС, а также получить фактическое значение содержания компонента и расхода на выходе генератора.

Генераторы имеют следующие выходные сигналы:

- показания цифрового дисплея;
- цифровой выход RS-232, RS-485, Ethernet.

Пломбирование корпуса генератора от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится печатным способом на маркировочную табличку, расположенную на задней панели.

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1, общий вид маркировочной таблички с местом нанесения заводского номера – на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на генераторы не предусмотрено.

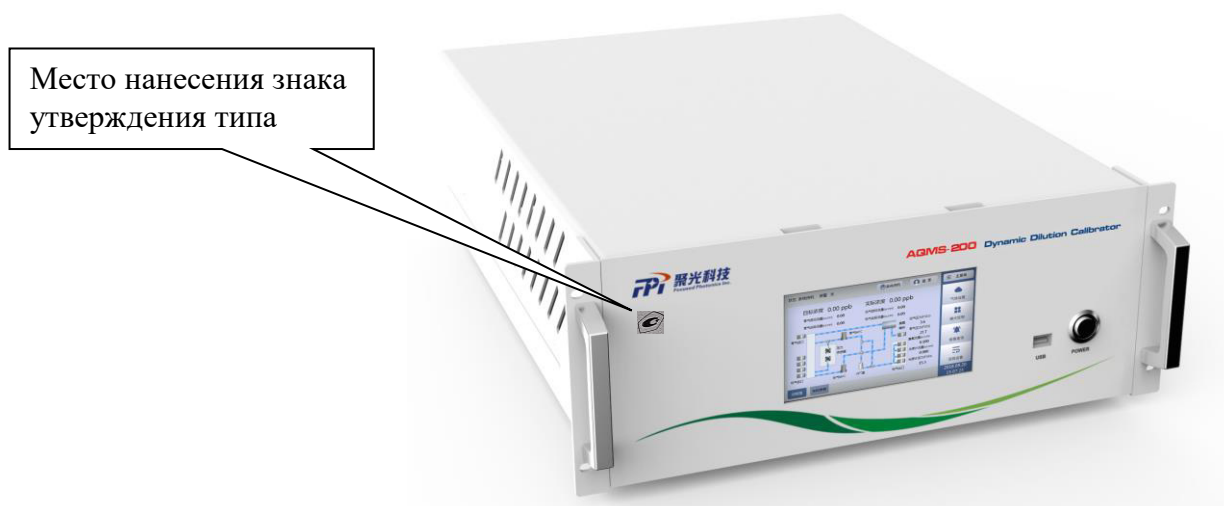


Рисунок 1 – Общий вид генератора

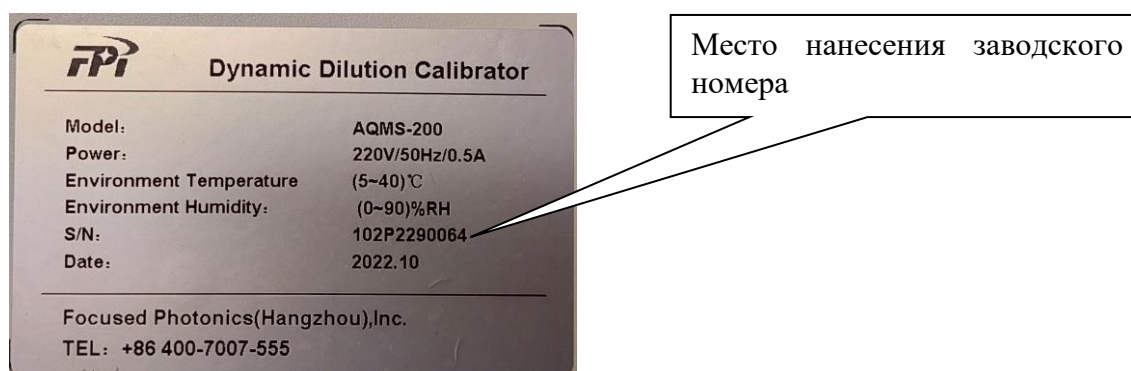


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Программное обеспечение осуществляет следующие функции:

- расчет, задание и поддержание содержания компонента на выходе генератора;
- отображение информации на дисплее генератора, навигация по меню;
- обеспечение функционирования узлов и элементов генератора;
- передачу информации по интерфейсам связи;
- контроль целостности программных кодов программного обеспечения, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей.

Генераторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО генераторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AQMS-200
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	AQMS-200.0500E.U0305.V1A.020
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

## Метрологические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн <sup>-1</sup>	Газ – разбавитель <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС <sup>2)</sup> , %, не более	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
1	2	3	4	5	6
Фотометрический канал	O <sub>3</sub>	от 0,015 до 0,5	Воздух	-	±7
Канал динамического разбавления	NO, NO <sub>2</sub>	от 0,02 до 2 включ.	Воздух	±4	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	NH <sub>3</sub>	от 0,05 до 2 включ.	Воздух	±3	±7,5
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	SO <sub>2</sub>	от 0,02 до 2 включ.	Воздух	±3	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	H <sub>2</sub> S	от 0,005 до 0,1 включ.	Воздух	±3	±7,5
		св. 0,1 до 2 включ.	Воздух	±3	±7
		св. 2 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	CO, N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	от 1 до 1000	Воздух, Азот	±4	±6
	O <sub>2</sub>	от 100 до 1000	Азот	±4	±6
	CO <sub>2</sub>	от 20 до 1000	Воздух*	±4	±6
Канал титрования в газовой фазе <sup>3)</sup>	NO <sub>2</sub>	от 0,05 до 0,5	Воздух	±4	±7

<sup>1)</sup> Источники получения газа – разбавителя:  
- Воздух – генератор нулевого воздуха утвержденного типа;  
- Воздух\* – генератор нулевого воздуха утвержденного типа с объемной долей CO<sub>2</sub> не более 1,0 млн<sup>-1</sup>;  
- Азот – азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74.  
<sup>2)</sup> Объемная доля определяемого компонента в исходной ГС не более 2 % для всех компонентов, не более 1,15 % об. для пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>).  
<sup>3)</sup> Только при наличии фотометрического канала.

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны объемного расхода газа-разбавителя, дм <sup>3</sup> /мин <sup>1)</sup>	от 0,5 до 5 от 1 до 10 от 2 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности установления объемного расхода газа-разбавителя, %	±2
Диапазоны объемного расхода исходной ГС, см <sup>3</sup> /мин <sup>1)</sup>	от 5 до 50 от 10 до 100 от 20 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности установления объемного расхода исходной ГС, %	±2
<p><sup>1)</sup> Диапазон объемного расхода газа-разбавителя и исходной ГС устанавливается изготовителем в зависимости от требований заказчика на заводе-изготовителе и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. Значение объемного расхода приведено к температуре 0,0 °С и атмосферному давлению 101,325 кПа</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон коэффициентов разбавления	от 1 до 400 <sup>1)</sup>
Время прогрева, мин, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	660
- ширина	490
- высота	188
Масса, кг, не более	20
Потребляемая мощность, В·А, не более	275
Напряжение питания переменным током с частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	6000
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
<p><sup>1)</sup> Диапазон коэффициентов разбавления зависит от установленных изготовителем расходов газа-разбавителя и исходной ГС.</p>	

### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и в виде наклейки на верхний левый угол передней панели генератора.

## Комплектность средств измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор газовых смесей <sup>1)</sup>	AQMS-200	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 шт.

<sup>1)</sup>Стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением, источники газа – разбавителя приобретаются отдельно от генератора.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия фирмы «Focused Photonics Inc.» («FPI Inc.»), КНР.

### Правообладатель

Фирма «Focused Photonics Inc.» («FPI Inc.»), КНР

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Телефон: +86-571-85012188-7525

Web сайт: <http://www.fpi-inc.com/en>

E-mail: [info@fpi-inc.com](mailto:info@fpi-inc.com)

### Изготовитель

Фирма «Focused Photonics Inc.» («FPI Inc.»), КНР

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Телефон: +86-571-85012188-7525

Web сайт: <http://www.fpi-inc.com/en>

E-mail: [info@fpi-inc.com](mailto:info@fpi-inc.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 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)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

