

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ГЦИ СИ

ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. АЛЕКСАНДРОВ

2000 г.

Калибраторы модели PPM/API 700	Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № 19932-00 Взамен №
--------------------------------	--

Выпускается по технической документации фирмы "PPM SYSTEMS OY", Финляндия

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы модели PPM/API 700 предназначены для приготовления поверочных газовых смесей (ПГС) с заданным содержанием диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ), сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ), оксида азота ( $\text{NO}$ ), диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ), аммиака ( $\text{NH}_3$ ), оксида углерода ( $\text{CO}$ ), озона ( $\text{O}_3$ ), углеводородов (в т.ч. метана) и других газов в воздухе (азоте).

Приготавливаемые на калибраторе модели PPM/API 700 ПГС используются для корректировки показаний, градуировки и поверки газоанализаторов контроля атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны и промвыбросов, в т.ч. входящих в состав системы газоаналитической PPM SEM-1.

### ОПИСАНИЕ

Калибратор модели PPM/API 700 имеет четыре канала приготовления ПГС: динамического разбавления, термодиффузионный, озона, титрования в газовой фазе (преобразования  $\text{NO}$  в  $\text{NO}_2$ ).

По каналу разбавления принцип действия калибратора заключается в смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя (азота или нулевого воздуха), расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа.

В качестве исходного газа используются ГСО-ПГС на основе  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$  по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г).

В термодиффузионном канале используется источник микропотоков (ИМ), помещенный в термостат калибратора при постоянной температуре и обдуве “нулевым” газом и имеющий постоянную скорость диффузии вещества через стенки – производительность  $G$  (в мкг/мин).

ИМ представляют собой герметизированные фторпластовые трубки или емкости различной конструкции с фторпластовой насадкой или пленкой, заполненные чистым веществом (жидкостью или сжиженным газом). Вещество диффундирует через проницаемые стенки ИМ.

Для создания ПСГ озона в воздухе в калибраторе используется встроенное устройство для получения озона из кислорода воздуха. Дополнительно может устанавливаться фотометрический блок для контроля получаемой концентрации озона.

Принцип титрования в газовой фазе (преобразования  $NO$  в  $NO_2$ ) основан на реакции взаимодействия оксида азота ( $NO$ ) с озоном, который генерируется калибратором. Концентрация получаемого  $NO_2$  пропорциональна концентрации озона.

Калибратор может работать в автоматическом или ручном режимах. В автоматическом режиме задается содержание компонента в ПГС и микропроцессор рассчитывает необходимый расход газов. В ручном режиме требуемые расходы газов вводятся оператором с лицевой панели прибора.

Калибратор конструктивно выполнен в одном блоке, в состав которого входят газовая система и блок управления.

В калибраторе имеется последовательный интерфейс типа RS-232.

Калибратор представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ 12997-81.

### Основные технические характеристики

Метрологические характеристики калибратора модели PPM/API 700:

#### Канал разбавления

##### 1. Диапазоны и погрешности приготовления ПГС

Компоненты	Диапазон объемной доли, ppm	Номер диапазона	Пределы <sup>допускаемой</sup> относительной погрешности приготовления ПГС, %
NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub>	0,025 – 1,0	1	$\pm \left( 5 + 60 \cdot \frac{X_{гр}}{X_{гс}} \right) *$
	1,0 – 1500	2	$\pm 5$
CO, CH <sub>4</sub>	1 – 80	1	$\pm \left( 4 + 60 \cdot \frac{X_{гр}}{X_{гс}} \right)$
	80 – 1500	2	$\pm 4$

\* где:  $X_{гр}$  – содержание компонента в газе-разбавителе, ppm  
 $X_{гс}$  – содержание компонента в приготавливаемой ГС, ppm.

Примечание: Указанные в таблице пределы относительной погрешности калибратора нормированы при использовании исходных газовых смесей, аттестованных с погрешностью не более:

- $\pm 3\%$  -для CO, CH<sub>4</sub>;
- $\pm 4\%$  -для NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>,

2. Диапазон коэффициентов разбавления	5 – 4000
3. Пределы <sup>допускаемой</sup> относительной погрешности определения коэффициента разбавления, %	±3
4. Диапазоны *) расходов газа-разбавителя – азота или нулевого воздуха, дм <sup>3</sup> /мин (регулируемый в заданном диапазоне)	0,3-10; 0,3-20
5. Диапазоны *) расходов исходной газовой смеси, см <sup>3</sup> /мин (регулируемый в заданном диапазоне)	2-50; 5-100; 10-200
6. Время установления постоянной концентрации, не более, мин	1 - 20
7. Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода, %, в линии газа-разбавителя	± 2
в линии исходного газа	± 2,5
8. Пределы допускаемой погрешности поддержания расхода за 8 ч непрерывной работы, не более, %	± 2
9. Количество одновременно подключаемых баллонов с исходной газовой смесью	4

Примечание: \*) конкретный диапазон расходов задается потребителем.

### Термодиффузионный канал

(с использованием источников микропотоков ИМ)

#### 1. Диапазоны и погрешности приготовления ПГС

Компоненты	Диапазон объемной доли, ppm	Номер диапазона	Пределы <sup>допускаемой</sup> относительной погрешности приготовления ПГС, %
NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub>	0,03 – 0,05	1	±10
	свыше 0,05 – 0,7	2	±7
	свыше 0,7 – 20	3	±5

Примечание: \* Относительная погрешность нормирована при использовании источников микро потоков ИМ (эталонов сравнения), аттестованных с погрешностью не более 2 – 3 %.

2. Температура термостатирования, °С	50
3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления температуры, °С	±0,1
4. Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры термостата за 8 ч непрерывной работы, °С	±0,1
5. Диапазон объемного расхода газовой смеси, дм <sup>3</sup> /мин	0,3 – 10
6. Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода за 8 ч непрерывной работы, %	±2
7. Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода, %	±2

#### Канал озона

1. Диапазон объемной доли озона, ppm	0,1 – 6
2. Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±7

#### Канал преобразования NO в NO<sub>2</sub>

1. Диапазон объемной доли NO <sub>2</sub> , ppm	0,1 – 6
2. Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±7

Время прогрева, не более: 30 мин, по термодиффузионному каналу - 48 часов.

Время непрерывной работы, не менее: 8 часов.

Габаритные размеры, мм, не более: длина – 610, ширина – 430, высота -180.

Масса, кг, не более: 27.

Потребляемая мощность, не более: 250 ВА.

Питание от сети переменного тока напряжением (220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В, частотой (50 ± 1) Гц.

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность окружающей среды не более 98 % при температуре 25 °С.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации и на калибраторе в виде голографической наклейки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки калибраторов модели PPM/API 700 должен соответствовать указанному в таблице 3

Таблица 3

№ п/п	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1.	Калибратор модели PPM/API 700 в упаковке	1 шт.	
2.	Руководство по эксплуатации с Приложением А «Методика поверки»	1 экз.	

### Примечания:

1. Количество каналов в калибраторе при его поставке определяется заказчиком.
2. Исходные газовые смеси и ПНГ в баллонах под давлением, источники микропотоков ИМ, а также редукторы поставляются отдельно по требованию заказчика.

Поставляемые импортные баллоны с ПГС и ИМ должны быть сертифицированы в ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

3. В качестве исходных газовых смесей могут быть использованы ГСО-ПГС, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998 г.

4. В качестве источника нулевого воздуха дополнительно может быть поставлен генератор нулевого воздуха модели PPM/API 701 фирмы "PPM SYSTEMS OY", Финляндия.

## ПОВЕРКА

Поверка калибраторов модели PPM/API 700 проводится в соответствии с Методикой поверки, разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 9.06.2000 г. и приведенной в Приложении № А к руководству по эксплуатации.

### Основные средства поверки:

- платиновый термометр сопротивления 2-го разряда типа ТСПН-4М (ТУ 50-696-88), погрешность  $\pm 0,01$  °С;
- омметр цифровой типа Щ 306-1, кл. точности 0,01 %;
- расходомер газа со счетчиком РГС по ЩДЕК 421322.001 ТУ, диапазон измерений от 0,2 до 25 дм<sup>3</sup>/мин, относительная погрешность  $\pm (1-1,5)$  %;
- устройство для измерения расхода газа УИРГ 5КО.283.000 ТУ, диапазон измерений от 2 до 200 см<sup>3</sup>/мин, относительная погрешность  $\pm 1,5$  %;
- установка вышей точности на озон УВТ-68-А-90, диапазон измерений (0,02-20) мг/м<sup>3</sup>, относительная погрешность  $\pm 2$  %;
- газоаналитический стенд NO,NO<sub>2</sub>, входящий в состав ГЭТ 154-88, диапазон измерений (0,005-20) мг/м<sup>3</sup>, относительная погрешность  $\pm 2$  %.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2001-89 Методические указания. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Техническая документация фирмы-изготовителя

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибратор модели PPM/API 700 соответствуют требованиям МИ 2001-89 и технической документации фирмы.

#### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "PPM SYSTEMS OY", Финляндия

Тел.: 358-9-819 06 60

Факс: 358-9-802 60 44

Официальный представитель в России: ЗАО ППМ-Симтемс, 117393, Москва, ул. Архитектора Власова, 51, 5 этаж, к.514.

Тел. (095) 128 86 21.

Руководитель отдела испытаний  
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

О.В.Тудоровская

Руководитель лаборатории  
Государственных эталонов в области  
аналитических измерений  
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

Л.А.Конопелько

Научный сотрудник  
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

Н.Б.Шор

С актом ознакомлен:  
Главный менеджер фирмы  
"PPM SYSTEMS"

Кай Торп