

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «10» февраля 2021 г. № 123**

Регистрационный № 19341-11

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Газоанализаторы ПЭМ-2М**

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы ПЭМ-2М предназначены для измерения массовой концентрации оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) в дымовых газах топливосжигающих установок.

**Описание средства измерений**

Газоанализаторы ПЭМ-2М (далее газоанализаторы) представляют собой многоблочные многоканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия:

- по измерительным каналам массовой концентрации оксида азота, оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, метана и объемной доли диоксида углерода – оптико-абсорбционный в инфракрасной области спектра;
- по измерительному каналу объемной доли кислорода – электрохимический (измерение объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>) осуществляется выносным измерительным модулем).

Газоанализаторы выпускаются в двух исполнениях:

- ПГРА 010.00.000-01 – переносной;
- ПГРА 010.00.000-02 – стационарный.

Конструктивно газоанализаторы состоят:

- ПГРА 010.00.000-01 – из блока анализатора, блока пробоподготовки, подогреваемой линии пробоотбора и пробоотборного зонда;
- ПГРА 010.00.000-02 – из блока анализатора и системы пробоотбора и пробоподготовки, смонтированной в напольном шкафу.

Газоанализаторы имеют выходные сигналы:

- показания многострочного жидкокристаллического дисплея,
- цифровой выход (интерфейс RS 485).

Кроме того, газоанализаторы имеют индикаторные каналы (пределы допускаемой погрешности не нормированы):

- скорости потока пробы (диапазон показаний от 0 до 8 дм<sup>3</sup>/мин);
- массовой концентрации паров воды в пробе на выходе из блока пробоподготовки (диапазон показаний от 0 до 17 г/м<sup>3</sup>);
- температуры пробы на выходе из блока пробоподготовки (диапазон показаний от 20 до 70 °С).

Вид климатического исполнения газоанализатора – УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

По времени прогрева газоанализатор относится к группе П-2 по ГОСТ 13320-81.

По времени установления выходного сигнала газоанализатор относится к группе И-4 по ГОСТ 13320-81.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды IP30 по ГОСТ 14254-96

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 3.

Рекомендуемое место нанесения знака поверки приведено на рисунке 4 (знак поверки наносится в том случае, если условия эксплуатации обеспечивают сохранность знака в течение всего интервала между поверками).



Рисунок 1 – Газоанализатор ПЭМ-2М (блок анализатора), - общий вид



Рисунок 2 – Газоанализатор ПЭМ-2М исполнения ПГРА 010.00.000-02, общий вид

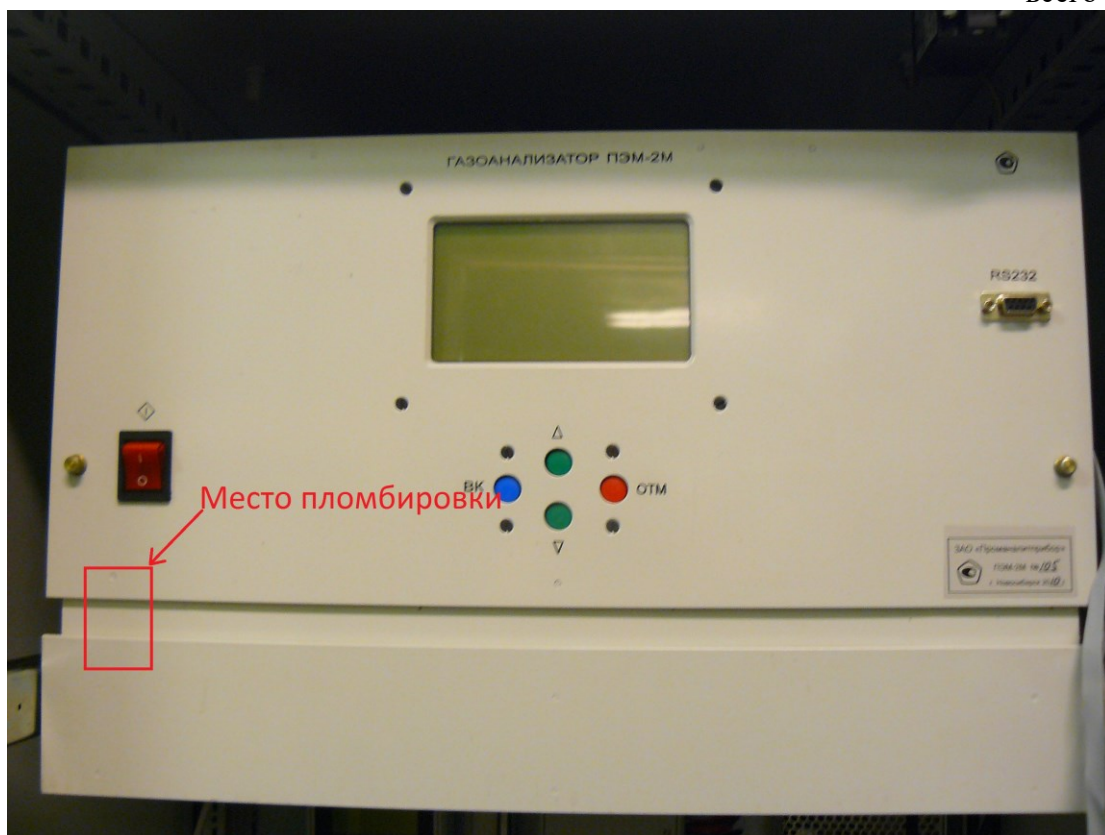


Рисунок 3 – Схема пломбировки газоанализаторов

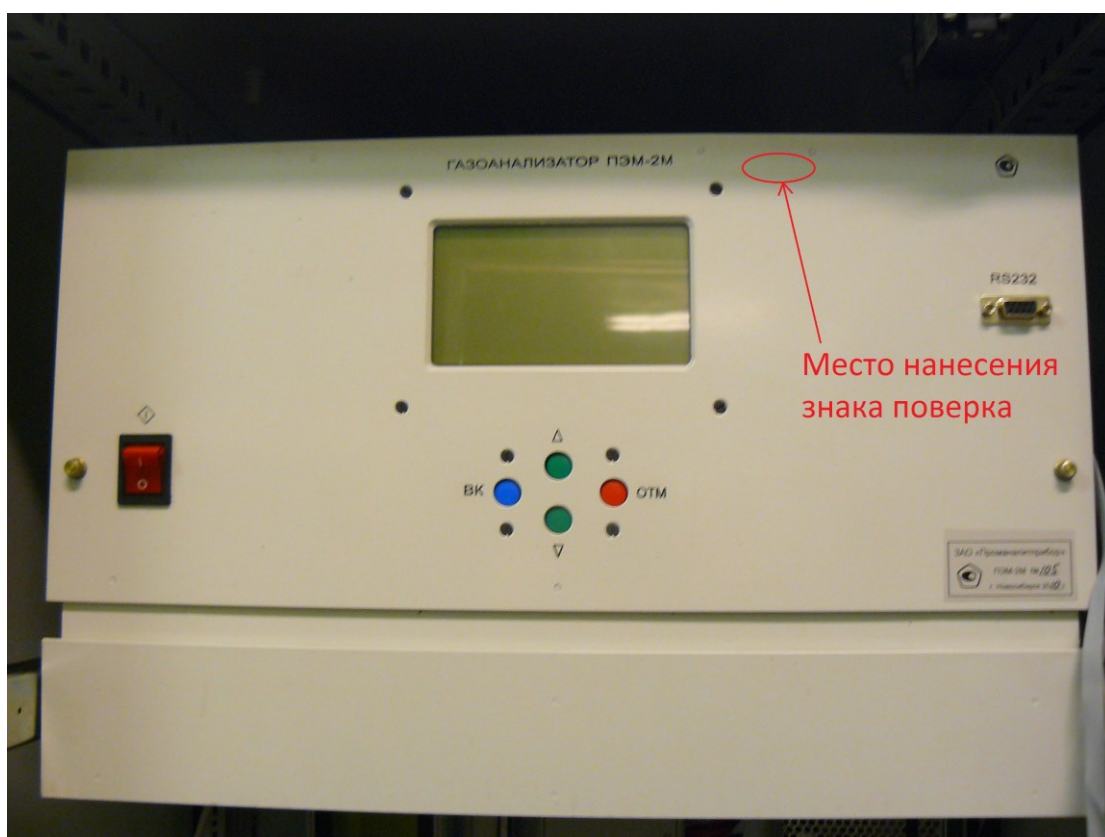


Рисунок 4 – Рекомендуемое место нанесения знака поверки

## Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения массовой концентрации оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) в дымовых газах топливосжигающих установок

ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от первичных измерительных преобразователей (электрохимических и оптических сенсоров),
- отображение результатов измерений на дисплее,
- формирование выходного цифрового сигнала,
- диагностику аппаратной части газоанализатора,
- проведение градуировки газоанализаторов.

ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений массовой концентрации и объемной доли определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного цифрового сигнала;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Номер версии ПО нанесен на микросхеме ППЗУ.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                         | Значение                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                           | Контроллер ПЭМ-2М                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>1)</sup>                                                                                                                                     | Версия 2.0                       |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                   | 1c9ee91fbf5494c594d93c4210d95ec2 |
| Другие идентификационные данные (если имеются)                                                                                                                                              | -                                |
| <sup>1)</sup> Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, приведенные в таблице, относятся только к файлам прошивки обозначенных в таблице версий. |                                  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

| Определяемый компонент              | Диапазон измерений                        |                                                                   | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               | Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
|                                     | объемной доли определяемого компонента, % | массовой концентрации определяемого компонента, мг/м <sup>3</sup> | приведенной                                 | относительной |                                                             |
| Кислород (O <sub>2</sub> )          | от 0 до 5 включ.                          | -                                                                 | ±5                                          | -             | 0,1 % (об.д.)                                               |
|                                     | св. 5 до 21                               | -                                                                 | -                                           | ± 5           |                                                             |
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) | от 0 до 30                                | -                                                                 | ±10                                         | -             | 0,1 % (об.д.)                                               |

| Определяемый компонент           | Диапазон измерений                        |                                                                   | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               | Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
|                                  | объемной доли определяемого компонента, % | массовой концентрации определяемого компонента, мг/м <sup>3</sup> | приведенной                                 | относительной |                                                             |
| Оксид углерода (CO)              | -                                         | от 0 до 300 включ.                                                | ±10                                         | -             | 1 мг/м <sup>3</sup>                                         |
|                                  | -                                         | св. 300 до 3000                                                   | -                                           | ±10           |                                                             |
| Оксид азота (NO)                 | -                                         | от 0 до 300 включ.                                                | ±10                                         | -             |                                                             |
|                                  | -                                         | св. 300 до 2000                                                   | -                                           | ±10           |                                                             |
| Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) | -                                         | от 0 до 500 включ.                                                | ±15                                         | -             |                                                             |
|                                  | -                                         | св. 500 до 2000                                                   | -                                           | ±15           |                                                             |
| Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )  | -                                         | от 0 до 500 включ.                                                | ±10                                         | -             |                                                             |
|                                  | -                                         | св. 500 до 5000                                                   | -                                           | ±10           |                                                             |
| Метан (CH <sub>4</sub> )         | -                                         | от 0 до 200 включ.                                                | ±10                                         | -             |                                                             |
|                                  | -                                         | св. 200 до 2000                                                   | -                                           | ±10           |                                                             |

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                                                                   | 0,2                                 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях (от 5 до 40 °С) на каждые 10 °С от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях предела допускаемой основной погрешности   | ±0,5                                |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением атмосферного давления в рабочих условиях (от 84,0 до 106,7 кПа) на каждые 3,3 кПа от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях предела допускаемой основной погрешности | ±0,3                                |
| Предел допускаемого времени установления показаний газоанализатора T <sub>0,9д</sub> (без учета транспортного запаздывания), с                                                                                                                                                | 180                                 |
| Время прогрева газоанализатора, мин, не более                                                                                                                                                                                                                                 | 30                                  |
| Нормальные условия измерений:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более<br>- диапазон атмосферного давления, кПа                                                                                           | от +15 до +25<br>80<br>от 84 до 106 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                               | Значение      |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В | от 207 до 253 |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более         | 400           |

| Наименование характеристики                                                  | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Габаритные размеры, мм, не более                                             |          |
| Блок анализатора                                                             |          |
| - длина;                                                                     | 310      |
| - ширина;                                                                    | 470      |
| - высота.                                                                    | 300      |
| Блок пробоподготовки (для исполнения ПГРА 010.00.000-01):                    |          |
| - длина;                                                                     | 250      |
| - ширина;                                                                    | 500      |
| - высота.                                                                    | 300      |
| Пробоотборный зонд (для исполнения ПГРА 010.00.000-01):                      |          |
| - длина;                                                                     | 1000     |
| - ширина;                                                                    | 300      |
| - высота.                                                                    | 120      |
| Система пробоотбора и пробоподготовки (для исполнения ПГРА 010.00.000-02):   |          |
| - длина;                                                                     | 600      |
| - ширина;                                                                    | 500      |
| - высота.                                                                    | 1900     |
| Масса, кг, не более:                                                         |          |
| - Блок анализатора;                                                          | 18       |
| - Блок пробоподготовки (для исполнения ПГРА 010.00.000-01);                  | 12       |
| - Пробоотборный зонд (для исполнения ПГРА 010.00.000-01);                    | 1,5      |
| - Система пробоотбора и пробоподготовки (для исполнения ПГРА 010.00.000-02). | 170      |
| Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч                                | 15000    |
| Средний срок службы газоанализатора, лет                                     | 6        |
| Средний срок службы электрохимического датчика, лет                          | 1,5      |

Таблица 5 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                               | Значение         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Параметры окружающей среды:                                                                               |                  |
| - диапазон температуры окружающей среды, °С                                                               | от +5 до +40     |
| - диапазон атмосферного давления, кПа                                                                     | от 84,0 до 106,7 |
| - диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35 °С без конденсации влаги, %     | от 30 до 90      |
| - синусоидальные вибрации при частоте 25 Гц амплитудой, мм, не более                                      | 0,1              |
| Параметры газовой пробы на входе в пробоотборное устройство (пробоотборный зонд):                         |                  |
| - температура анализируемой среды, °С, не более                                                           | +800             |
| - разрежение анализируемой среды, кПа, не более                                                           | 4                |
| - диапазон относительной влажности анализируемой среды при температуре 35 °С без конденсации влаги, %     | от +30 до +90    |
| - содержание механических примесей, г/м <sup>3</sup> , не более                                           | 30               |
| Пробоотборное устройство должно обеспечивать следующие параметры газовой пробы на входе в газоанализатор: |                  |
| - диапазон температуры газовой пробы, °С                                                                  | от +20 до +40    |
| - массовая концентрация паров воды, г/м <sup>3</sup> , не более                                           | 8                |
| - содержание механических примесей, мг/м <sup>3</sup> , не более                                          | 1                |
| - диапазон расхода газовой пробы, дм <sup>3</sup> /мин                                                    | от 2 до 7        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом и фотохимическим способом на наружной поверхности корпуса блока анализатора газоанализатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализатора

| Наименование                          | Обозначение                                  | Количество |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| Газоанализатор ПЭМ-2М, в том числе:   | ПГРА 011.00.000-01 или<br>ПГРА 011.00.000-02 | 1          |
| Блок анализатора                      | ПГРА 011.00.000                              | 1          |
| Блок пробоподготовки                  | ПГРА 012.00.000                              | 1          |
| Система пробоотбора и пробоподготовки | -                                            | 1          |
| Подогреваемая линия                   | ПГРА 013.00.000                              | 1          |
| Кабель питания                        | -                                            | 1          |
| Вставка плавкая                       | -                                            | 1          |
| Руководство по эксплуатации           | ПГРА 010.00.000 РЭ                           | 1          |
| Паспорт                               | ПГРА 010.00.000 ПС                           | 1          |
| Диск с ПО                             | -                                            | по заказу  |
| Методика поверки                      | МП-242-1080-2010 с изм. 1                    | 1          |

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1080-2010 «ГСИ. Газоанализаторы ПЭМ-2М. Методика поверки» с изменениями №1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» "16" октября 2010 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) состава: кислород – азот (ГСО 10253-2013), диоксид углерода – азот (ГСО 10241-2013), оксид углерода – азот (ГСО 10240-2013), оксид азота – азот (ГСО 10323-2013), диоксид азота – азот (ГСО 10331-2013), диоксид серы – азот (ГСО 10342-2013), метан – азот (ГСО 10256-2013).

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

Знак поверки наносится на переднюю панель газоанализатора, как показано на рисунке 4 или на свидетельство о поверке на газоанализатор.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ПЭМ-2М

Приказ Минприроды России от 07.12.2012 N 425 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

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

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4215-002-50570197-2010 (ПГРА.010.00.000 ТУ) Газоанализатор ПЭМ-2М. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Проманалитприбор» (АО «Проманалитприбор»)

ИНН 5433132528

Адрес: Россия, 633009, Новосибирская область, г. Бердск, ул. Зеленая Роща, д.7/34,  
оф.23

Телефон / факс: 8 (38341) – 370-27

Web сайт: [www.promanalyt.ru](http://www.promanalyt.ru)

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.311541