

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы газоаналитические ПЭМ-2М.1

Назначение средства измерений

Комплексы газоаналитические ПЭМ-2М.1 (далее - комплексы) предназначены:

- для отбора, транспортирования и подготовки газовых проб из дымовой трубы для анализа;
- для автоматических непрерывных измерений объемной доли (массовой концентрации) оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂), диоксида серы (SO₂), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂), а также температуры газовых выбросов топливоожигающих установок;
- для сбора, хранения и обработки результатов измерений, передачи информации о текущей концентрации измеряемых компонентов от комплекса на внешние регистрирующие устройства по унифицированному цифровому интерфейсу RS485 по протоколу EDP или Modbus RTU.

Комплексы применяются в качестве газоаналитических каналов автоматизированных информационно-измерительных систем контроля выбросов (АИС) с их последующими испытаниями в полном объеме.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на следующих методах измерения:

- 1) всех компонентов (кроме кислорода) - оптико-абсорбционный в инфракрасной области спектра;
- 2) кислорода - электрохимический, основан на применении твердоэлектролитного датчика на основе диоксида циркония,
- 3) температуры - преобразователь термоэлектрический ТХА.

Комплекс является стационарным автоматическим многоканальным средством измерений непрерывного действия.

Конструктивно комплект состоит из модуля основного (МО) и модуля управления пробоотбором (МУП), размещенных в специализированных шкафах.

В состав комплекса входят следующие основные устройства:

- блок аналитический ПЭМ-2М.1 (для определения всех газов, кроме кислорода);
- измерительная камера с датчиком кислорода (БИК - блок измерения кислорода);
- преобразователь термоэлектрический ТХА исполнение 9505 (термопара) для применения в агрессивной среде (регистрационный номер 46538-11);

Примечание: допускается применение другой термопары с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

- блок токовых выходов (далее - БТВ) для вывода аналоговых сигналов на вторичные приборы;
- концентратор токовых входов (далее - КТВ) для подключения дополнительного оборудования;
- блок аспирации (далее - БАс);
- соединительный газовый коммутатор (далее - ГК-04) для подключения нескольких точек измерения;
- пробоотборное устройство с зондом (далее - ПУ);
- обогреваемая линия транспортировки пробы (далее - ЛТПП) с внутренней фторопластовой трубкой или с трубкой из нержавеющей стали в соответствии с ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 и ГОСТ Р ИСО 10396-2012;
- блок пробоподготовки (далее - БПП);
- блок осушки пробы (далее - БОП) (холодильник);

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Волгоград (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Температура подогреваемой линии поддерживается в диапазоне от плюс 120 °С до плюс 210 °С для предотвращения образования конденсата и растворения в нем растворимых газов.

Пробоподготовка заключается в очистке газовой пробы от механических примесей, охлаждении и осушении пробы.

Анализируемая газовая пробы прокачивается компрессором через зонд, где происходит очистка от механических примесей, далее поступает по обогреваемым линиям через модуль управления пробоотбором в основной модуль, где охлаждается до температуры от плюс 3 °С до плюс 5 °С. При этом происходит конденсация воды (осушение пробы).

Подготовленная таким образом пробы поступает в терmostатированную ячейку аналитического блока (плюс 40 °С).

В датчик кислорода пробы поступает влажная либо осушенная в зависимости от расположения измерительной камеры датчика кислорода.

В комплексе предусмотрены следующие функции:

- корректировки «нулевых» показаний и чувствительности;
- контроль температуры зонда и линии транспортирования пробы;
- продувки устройства пробоотбора и линии транспортирования пробы при понижении заданной температуры
- обратная продувка газовых линий сжатым воздухом для их очистки от механических примесей

Комплекс имеет следующие входные/выходные сигналы:

- показания дисплея блока аналитического и дисплеев отдельных измерительных модулей кислорода и температуры,
- аналоговый выходы от 0 до 5 mA, от 4 до 20 mA, от 0 до 20 mA (до 8 каналов на 1 точку измерения);
- аналоговые входы от 0 до 5 mA, от 4 до 20 mA, от 0 до 20 mA (до 8 каналов на 1 точку измерения);
- цифровой выход (интерфейс RS 485).

Примечание:

Комплекс позволяет работать с несколькими точками отбора пробы (не более 8), если это не противоречит требованиям Федерального закона от 21.07.2014 № 219 ФЗ, ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 и других нормативных документов в части дискретности интервала измерения и времени транспортного запаздывания отбора пробы.

Результаты измерений передаются в цифровом виде через интерфейс RS-485 (на автоматизированное рабочее место оператора (АРМ)) - опционально и, при необходимости, в аналоговом виде (на вторичные приборы регистрации) через БТВ.

Измерения концентраций компонентов (кроме кислорода) относят к «сухой» пробе, т.к. вся влага конденсируется и удаляется из пробы. Пересчет измеренных концентраций определяемых компонентов во «влажной» пробе проводится с учетом содержания паров воды в составе АИС.

Кроме того, комплекс имеет индикаторный канал паров воды в пробе на выходе из блока пробоподготовки.



Рисунок 1 - Общий вид комплекса газоаналитического ПЭМ-2М.1 (модуль основной МО)



Рисунок 2 - Место пломбировки комплекса

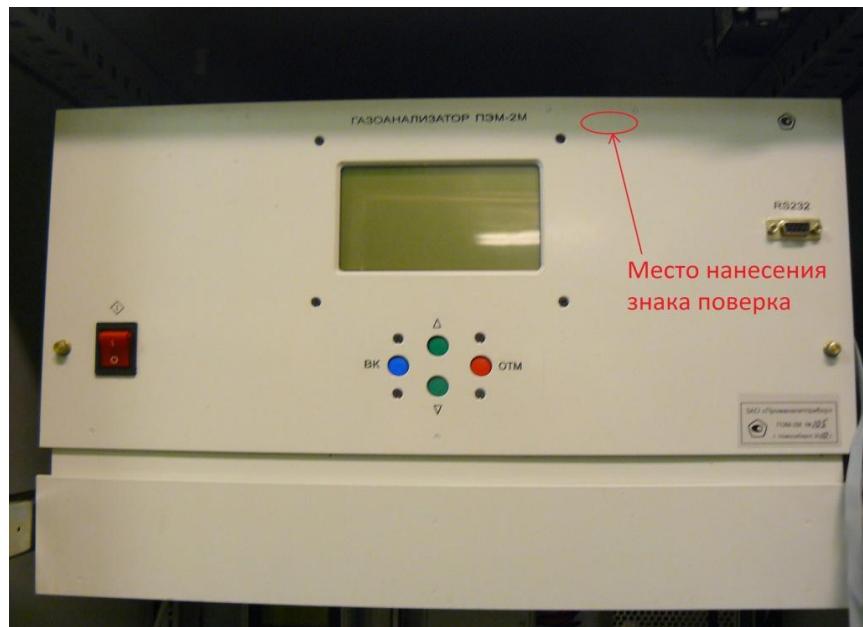


Рисунок 3 - Рекомендуемое место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Комплексы имеют встроенное программное обеспечение, состоящее из следующих частей:

- встроенное ПО блока аналитического (газоанализатора) ПЭМ-2М.1;
- встроенное ПО контроллера блока пробоподготовки (БПП);
- встроенное ПО контроллера блока осушки пробы (БОП) (холодильника);
- встроенное ПО контроллера БИК (блок измерения кислорода);
- встроенное ПО модуля управления пробоотбором (МУП);
- встроенное ПО концентратора токовых входов (КТВ);
- встроенное ПО блока токовых выходов (БТВ);
- встроенное ПО блока аспирации (БАс).

Программное обеспечение осуществляет функции:

Блок аналитический ПЭМ-2М.1

- расчет содержания компонентов CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂ - измерительные каналы;
- передачу информации на удаленный АРМ (опция) и в модуль токовых выходов по цифровому каналу связи;

- отображение концентрации измеренных компонент на встроенном ЖК индикаторе.
- диагностику аппаратной части газоанализатора,
- проведение градуировки аналитического блока.

Контроллер блока пробоподготовки (БПП)

- управляет насосом прокачки пробы, клапанами пробы/нулевого газа.

Контроллер холодильника

- стабилизирует температуру в теплообменнике (от плюс 3 °C до плюс 5 °C);
- измеряет остаточную влажность после теплообменника (индикаторный канал);
- измеряет скорость прокачки пробы/нулевого газа (индикаторный канал).

Контроллер БИК (блок измерения кислорода)

- измеряет содержание O₂ в анализируемой пробе - измерительный канал;
- формирует выходной сигнал постоянного тока пропорциональный содержанию O₂;
- передает информацию о концентрации O₂ в контроллер ПЭМ-2М.1.

Модуль управления пробоотбором (МУП)

- стабилизирует температуру фильтра подогреваемого (ФП);
- стабилизирует температуру линии транспортировки пробы подогреваемой (ЛТПП);
- управляет набором клапанов для обеспечения режима продувки ЛТПП при аварийном снижении температуры ЛТПП и/или ФП.

Концентратор токовых входов (КТВ)

- измеряет аналоговый токовый сигнал от 0 до 20 мА (8 каналов);
- передает измеренные значения по цифровому каналу связи в ПЭМ-2М.1.

Блок токовых выходов (БТВ)

- принимает значения концентраций по цифровому каналу связи от ПЭМ-2М.1;
- формирует выходной сигнал постоянного тока пропорциональный сигналам, переданным контроллером ПЭМ-2М.1 (8 каналов).

Блок аспирации БАс

- управляет набором клапанов для обеспечения режима аспирации (обратной продувки ФП).

Метрологически значимым ПО являются: встроенное ПО контроллера ПЭМ-2М.1, встроенное ПО контроллера БИК (блок измерения кислорода), встроенное ПО концентратора токовых входов (КТВ) и встроенное ПО блока токовых выходов (БТВ).

ПО контроллера блока пробоподготовки (БПП), контроллера холодильника, модуля управления пробоотбором (МУП) и блока аспирации БАс не являются метрологически значимыми.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 - Встроенное ПО блока аналитического (газоанализатора) ПЭМ-2М.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OpticGasAnalyzer_16.2.1.bin
Номер версии (идентификационный номер) * ПО	16.2.1
Цифровой идентификатор ПО	717d3da79caa760c4b37e00601d107aa
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

* Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Таблица 2 - Встроенное ПО контроллера БИК (блок измерения кислорода)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IKTS_6.14.2
Номер версии (идентификационный номер)* ПО	6.14.2
Цифровой идентификатор ПО	7921e13adf22182ad96c609079107fcc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

* Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Таблица 3 - Встроенное ПО концентратора токовых входов (КТВ)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tok_in_21.1.0
Номер версии (идентификационный номер)* ПО	21.1.0
Цифровой идентификатор ПО	d6c0190bf01c07c8082c9ff9b9684507
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

* Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Таблица 4 - Встроенное ПО блока токовых выходов (БТВ)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tok_9.5.0
Номер версии (идентификационный номер)* ПО	9.5.0
Цифровой идентификатор ПО	159dacd192725764a82ec63c8928ee10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

* Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса (аналитический блок с устройством отбора и подготовки пробы)

Измерительный канал (определяемый компонент или параметр)	Диапазон показаний, млн^{-1} (объемной доли, %)	Диапазон измерений ¹⁾ , млн^{-1} (объемной доли, %)	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной
O ₂	от 0 до 25 % (об.)	от 0 до 5 % (об.) включ. св. 5 до 25 % (об.)	$\pm 0,12\%$ об.	- $\pm 2,5\%$
CO ₂	от 0 до 30 % (об.)	от 0 до 5 % (об.) включ. св. 5 до 30 % (об.)	$\pm 0,25\%$ об.	- $\pm 5\%$
CO	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 млн^{-1} включ. св. 50 до 500 млн^{-1}	$\pm 2,5 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 5\%$
	от 0 до 2500 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1} включ. св. 100 до 2500 млн^{-1}	$\pm 5 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 5\%$
SO ₂	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 млн^{-1} включ. св. 50 до 500 млн^{-1}	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
	от 0 до 3500 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1} включ. св. 100 до 3500 млн^{-1}	$\pm 8 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
NO	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 млн^{-1} включ. св. 50 до 500 млн^{-1}	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
	от 0 до 1500 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1} включ. св. 100 до 1500 млн^{-1}	$\pm 8 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
NO ₂	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 млн^{-1} включ. св. 50 до 500 млн^{-1}	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
	от 0 до 1000 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1} включ. св. 100 до 1000 млн^{-1}	$\pm 8 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$
NO _x (в пересчете на NO ₂) ²⁾	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 млн^{-1} включ. св. 50 до 500 млн^{-1}	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$ -6	- $\pm 8\%$
	от 0 до 2500 млн^{-1}	от 0 до 100 млн^{-1} включ. св. 100 до 2500 млн^{-1}	$\pm 8 \text{ млн}^{-1}$	- $\pm 8\%$

Продолжение таблицы 5

Измерительный канал (определяемый компонент или параметр)	Диапазон показаний, млн^{-1} (объемной доли, %)	Диапазон измерений ¹⁾ , млн^{-1} (объемной доли, %)	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной
Температура анализируемой пробы	от 0 до 900 °C	от 0 до 300 °C включ. св.300 до 900 °C	$\pm 4,5$ °C -	- $\pm 1,5$ %

¹⁾ Пересчет значений объемной доли X в млн^{-1} (ppm) в массовую концентрацию C, $\text{мг}/\text{м}^3$, проводят по формуле:

$$C = X M/V_m,$$

где M - молярная масса компонента, г/моль;

V_m - молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 22,41, при условиях (0 °C и 101,3 кПа в соответствии с РД 52.04.186-89), $\text{дм}^3/\text{моль}$.

²⁾ Расчетное значение. Массовая концентрация NO_x определяется умножением объемной доли на коэффициент, равный 2,05 (для NO_2)

Таблица 6 - Метрологические характеристики газоаналитических каналов комплекса

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, волях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, волях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °C от номинального значения температуры 20 °C в пределах рабочих условий, волях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы суммарной дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, приведенных в РЭ, волях от предела допускаемой основной погрешности ¹⁾	$\pm 0,2$
Время прогрева, мин, не более	60
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с (время одного цикла без учета транспортного запаздывания)	180
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 98 до 104,6

¹⁾ Перекрестная чувствительность для определяемых компонентов скомпенсирована введением поправок.

Таблица 7 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой суммарной относительной (приведенной) погрешности измерительных каналов системы в условиях эксплуатации (в соответствии с Приказом Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г)

Определяемый компонент	Диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности, γ , млн ⁻¹	Пределы допускаемой суммарной относительной погрешности, δ , %
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 30 включ.	±7,5	-
	св. 30 до 500	-	±(25,8-0,027×C) ¹⁾
	от 0 до 50 включ.	±12,5	-
	св. 50 до 3500	-	±(25,2-0,0037×C)
Оксид азота (NO)	от 0 до 30 включ.	±7,5	-
	св. 30 до 500	-	±(25,8-0,027×C)
	от 0 до 50 включ.	±12,5	-
	св. 50 до 1500	-	±(25,4-0,0088×C)
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 включ.	±7,5	-
	св. 30 до 500	-	±(25,8-0,027×C)
	от 0 до 50 включ.	±12,5	-
	св. 50 до 1000	-	±(25,7-0,0134×C)
NO _x (в пересчете на NO ₂) ²⁾	от 0 до 30 включ.	±7,5	-
	св. 30 до 500	-	±(25,8-0,027×C)
	от 0 до 50 включ.	±12,5	-
	св. 50 до 2500	-	±(25,4-0,0088×C)
Оксид углерода (CO)	от 0 до 20 включ.	±5	-
	св. 20 до 500	-	±(25,7-0,036×C)
	от 0 до 40 включ.	±10	-
	св. 40 до 2500	-	±(25,3-0,007×C)

¹⁾С - измеренное значение объемной доли, млн⁻¹.

²⁾ Расчетное значение

Таблица 8 - Габаритные размеры и масса

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	ширина	высота	длина	диаметр	
ПУ с ФП	-	-	500	300	15
ПУ с погружным фильтром ¹⁾	-	-	2000	200	5
Пробоотборный зонд	-	-	3000 ²⁾	60	4
МУП без аспирации и подогрева	400	250	600	-	20
МУП с аспирацией и подогревом	600	300	800	-	45
БТВ ПГРА 120.12.14.00	400	250	400	-	13
КТВ ПГРА 200.00.00	250	400	400	-	13

Продолжение таблицы 8

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	ширина	высота	длина	диаметр	
Блок аспирации БАс	250	400	680	-	35
Модуль основной МО	550	2000	900	-	210
Блок аналитический ПЭМ-2М.1	470	300	320	-	20
Соединительный газовый коммутатор ГК-04	600	300	800	-	60
Линия транспортировки пробы подогреваемая ЛТПП	-	-	X ³⁾	60	1
Компрессор ⁴⁾	400	750	700	-	70
Блочно-модульное здание КИП	2600	2200	3500	-	2000

¹⁾ без учета массы и габаритных размеров погружаемой части зонда;
²⁾ длина зонда выбирается в зависимости от параметров газохода;
³⁾ суммарная длина и масса ЛТПП зависит от удаленности точки измерения от МО;
⁴⁾ Устанавливается опционально.

Таблица 9 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание питание - однофазным переменным током частотой 50±1 Гц, напряжением, В	230±23
Потребляемая мощность, кВт, не более	5
Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч (при доверительной вероятности Р=0,95)	24000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 10 - 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	+900
- содержание воды (при температуре не более +200 °С, без конденсации влаги), объемная доля в %, не более	20
- содержание механических примесей, г/м ³ , не более	10
Параметры газовой пробы на входе в блок аналитический (после блока пробоподготовки):	
- диапазон температуры газовой пробы, °С	от +3 до +5
- массовая концентрация паров воды, г/м ³ , не более	8
- содержание механических примесей, мг/м ³ , не более	1
- диапазон расхода газовой пробы, дм ³ /мин	от 2 до 7

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на дверце шкафа с контроллером методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность комплекса газоаналитического ПЭМ-2М.1

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс газоаналитический ПЭМ-2М.1 в составе:		
Патрубок переходной	ПГРА 120.21.00	1 ¹⁾
Пробоотборное устройство (ПУ)	ПГРА 107.01.00	1 ¹⁾
Фильтр подогреваемый (ФП)	ПГРА 107.01.01.00	1 ¹⁾
Модуль управления пробоотбором (МУП)	ПГРА 120.20.00;...-13	1 ¹⁾
Линия транспортировки пробы подогреваемая (ЛТПП)	ПГРА 094.00.00	метров ¹⁾
Модуль основной (МО)	ПГРА 121.12.00	1
Вспомогательные устройства:		
Компрессор ²⁾		1
Блочно-модульное здание КИП ³⁾		1
Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) ⁴⁾		1
Блок токовых выходов БТВ ⁴⁾	ПГРА 120.12.14.00	1
Концентратор токовых входов КТВ ⁴⁾	ПГРА 200.00.00	1
Блок аспирации БАс	ПГРА 104.000.000	1
Комплект ЗИП		1
Руководство по эксплуатации	ПГРА 121.00.00.00 РЭ	1
Паспорт	ПГРА 121.00.00.00 ПС	1
Методика поверки	МП-242-2175-2018	1
Компакт-диск с тестовым программным обеспечением ⁴⁾	ПГРА 121.00.00.00 ПО	1

¹⁾ Количество определяется количеством точек отбора пробы, соответствующих требованиям НД по контролю газовых выбросов в части дискретности интервала измерения и времени транспортного запаздывания отбора пробы;
²⁾ Поставляется при отсутствии на объекте сжатого воздуха КИП;
³⁾ Поставляется при эксплуатации комплекса в уличном исполнении;
⁴⁾ Поставляется по желанию заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2175-2018 «ГСИ. Комплексы газоаналитические ПЭМ-2М.1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 15 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси: ГСО 10597-2015 (O₂/N₂); ГСО 10546-2014 (SO₂/ N₂), (NO₂/N₂), (NO/N₂); ГСО 10531-2014 (CO₂/N₂), (CO/N₂); ГСО 10546-2014 (SO₂/CO/NO/N₂) в баллонах под давлением;

- азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам газоаналитическим ПЭМ-2М.1

Приказ Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г. 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, п.1.2

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

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

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ТУ 4215-009-50570197-2017 Комплекс газоаналитический ПЭМ-2М.1. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://emrpribor.nt-rt.ru/> || erm@nt-rt.ru