

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 724

Регистрационный № 56938-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные ЭКОЛАБ

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные ЭКОЛАБ (далее – газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного и периодического измерения массовой концентрации различных неорганических и органических веществ в различных объектах, а также сигнализации о превышении предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны и в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Газоанализаторы являются многоканальными измерительными приборами, автоматически сигнализирующими и показывающими, конструктивно выполненными в корпусах из ударопрочной пластмассы. В корпусах размещены: отсек аккумуляторных батарей (АКБ), материнская электронная плата, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), гнезда разъемов внешних соединений и стандартных выходов.

Газоанализатор выпускается в модификациях, имеющих отличия между собой только по пределам диапазонов измерений контролируемых сред. Модификации указаны в таблице 1.

Таблица 1

Название	Децимальный номер	Область применения	Особенности конструкции
ЭКОЛАБ А	4215. 001. 87699856-2012-01	Обеспечение безопасных условий и охраны труда. Охрана окружающей среды.	Переносной, для периодического и непрерывного контроля воздуха атмосферы и промышленных выбросов.
ЭКОЛАБ Р	4215. 002. 56591409-2002-02		Переносной, для периодического и непрерывного контроля воздуха рабочей зоны.
ЭКОЛАБ АР	4215. 002. 56591409-2002-03		Переносной, для периодического и непрерывного контроля воздуха атмосферы, промышленных выбросов и рабочей зоны.

Принцип измерения концентрации веществ газоанализатором в зависимости от вида газочувствительного элемента в съёмном модуле делится на типы:

– возникновение термохимической реакции на поверхности катализатора сенсора с выделением тепла (термокаталитический элемент);

- возникновение ЭДС под воздействием вещества на электродах сенсора (электрохимический элемент);
- влияние адсорбции вещества на поверхности газочувствительного слоя сенсора с изменением его электрического сопротивления (полупроводниковый или сорбционный элемент).

Газоанализатор выполнен в виде моноблока со съемными модулями, что позволяет быстро перенастроить прибор на измерение нужных веществ. Максимальное количество одновременно измеряемых веществ равно девяти.

Результаты измерений отображаются на экране ЖКИ газоанализатора в удобном для пользователя режиме и единицах измерений (мг/м^3 или ppm). Данный газоанализатор относится к диффузионному типу отбора проб.

Общий вид прибора отображен на рисунках 1, 2, 3, 4, 5.



Рисунок 1

- 1 – газоанализатор, основной блок
- 2 – ЖКИ со светодиодным индикатором для каждого датчика (концентрация выделяется цветом: белый – менее 0,1 ПДК; желтый – от 0,1 до 1 ПДК; красный – от 1 до 3 ПДК; мигающий красный – более 3 ПДК); звуковой индикатор расположен рядом со светодиодным, но скрыт лицевой панелью
- 3 – клавиши управления
- 4 – клавиша включения
- 5 – блок питания

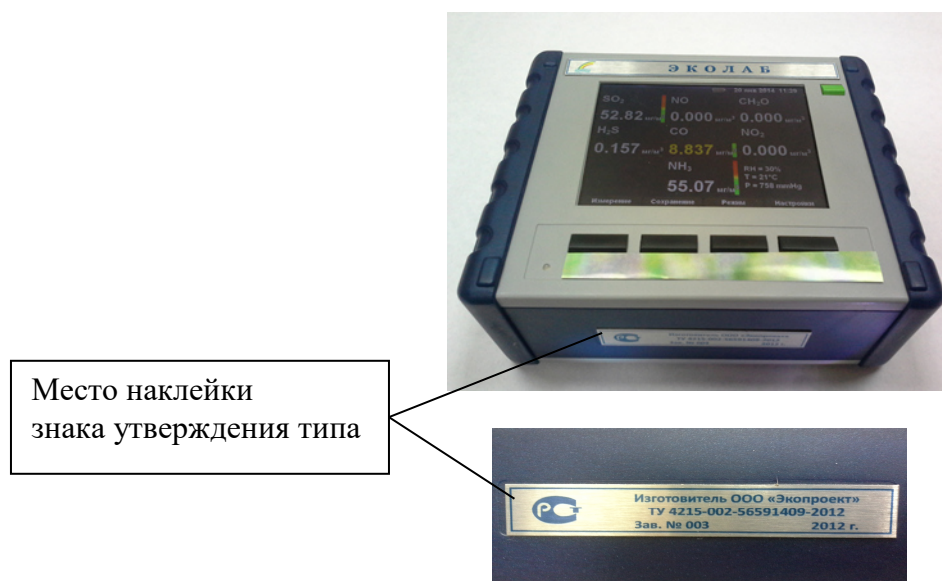


Рисунок 2

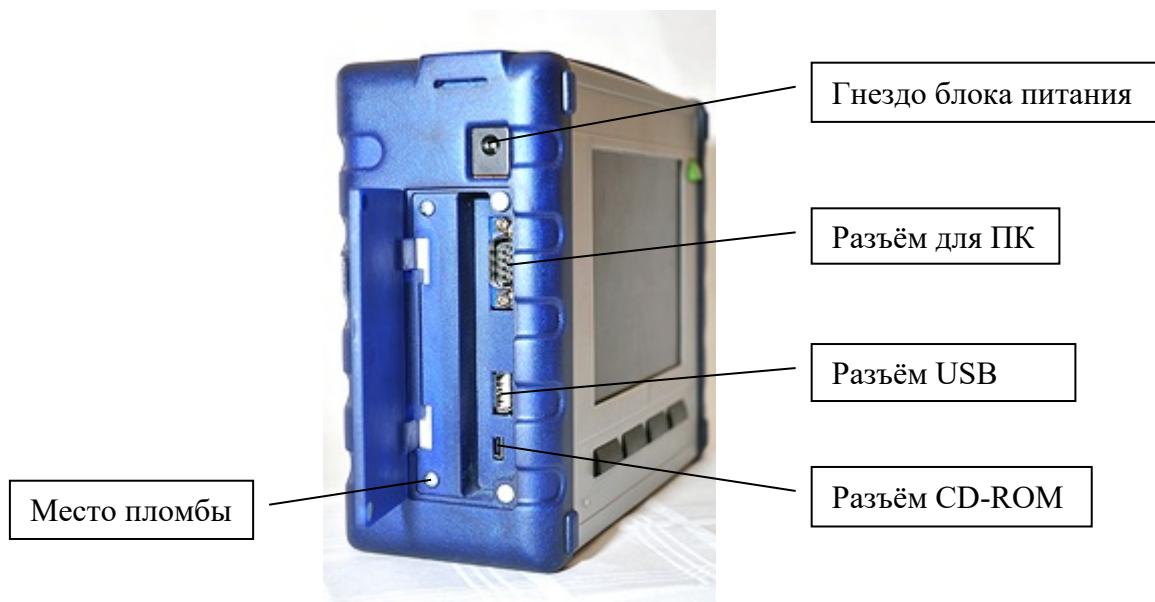


Рисунок 3

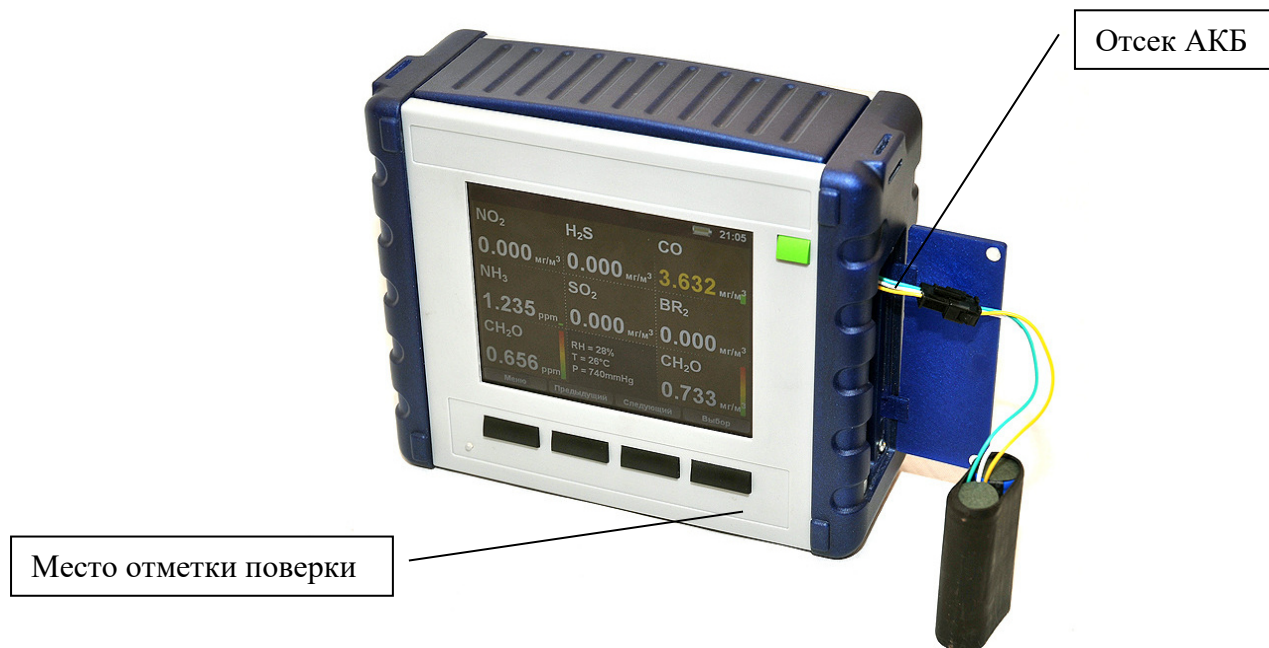
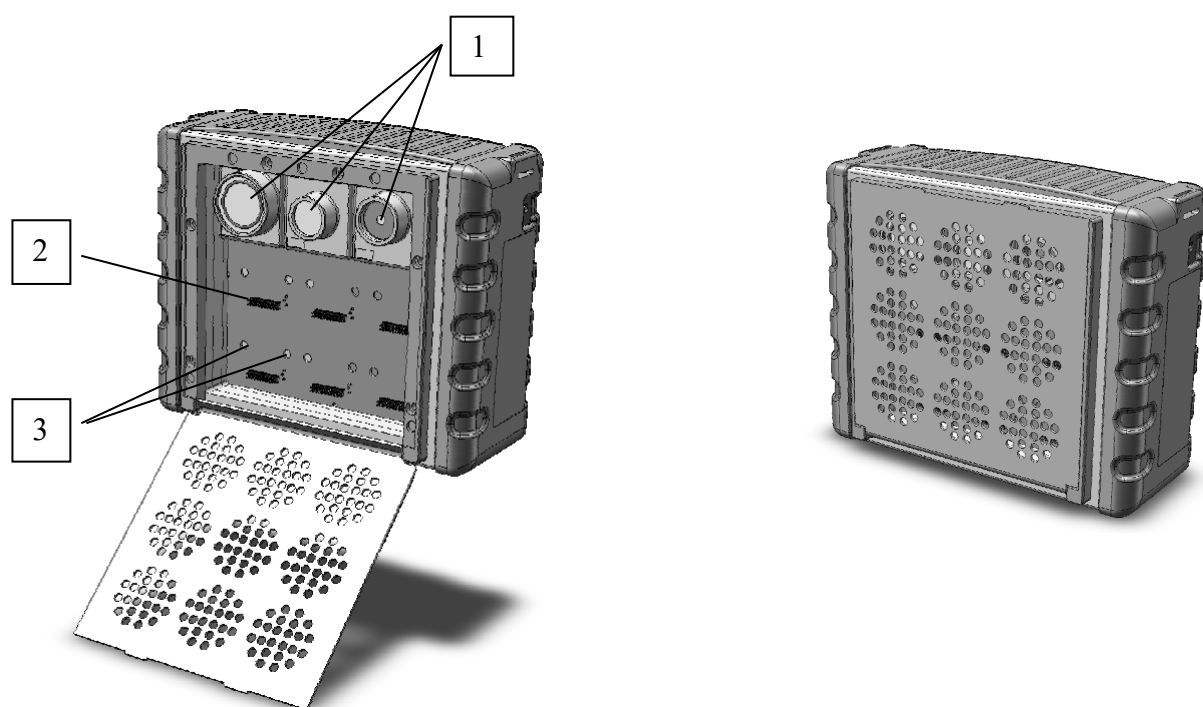


Рисунок 4



Вид с открытой крышкой

1 – модули

2 – разъём

3 – направляющие отверстия

Вид с закрытой крышкой

Рисунок 5 – Вид прибора с модулями

Для связи с компьютером, принтером или системой обработки данных газоанализатор имеет интерфейс RS 232. Для переноса данных на USB Flash используется порт USB.

Газоанализатор при наличии дополнительных модулей может функционировать совместно с системами мобильной связи с частотой (0,8–2,0) Гц и Международной навигационной системой с точностью определения местоположения ± 5 метров.

Газоанализатор оснащен функцией контрольного устройства (при превышении установленного предельно допустимого уровня концентрации (ПДУ) измеряемого вещества срабатывает звуковая и световая сигнализация).

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение.

Основные функции программного обеспечения (ПО).

При работе газоанализатора съёмный модуль выдаёт на вторичный прибор сигнал в виде постоянного напряжения пропорционального концентрации измеряемого вещества. Вторичный прибор преобразует сигнал в величину измеряемой концентрации, записывает результат измерений в память и выдаёт в виде показаний на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Программное обеспечение газоанализатора производит опрос подключенных датчиков и переходит в основной экран. На основном экране отображаются следующие элементы (сверху вниз):

- строка состояния (верхняя часть экрана). В данной строке выводится текущее время, состояние системы питания прибора (уровень заряда аккумулятора, работа от сети), наличие USB Flash, таймер отсчета времени;

- поле окон датчиков (3 × 3) см.

В каждом из окон выводится текущее состояние соответствующего модуля прибора. Существует два типа модулей, различающихся по системе отображения:

- модуль метеопараметров, который отображает значения температуры, давления и относительной влажности окружающей среды.

- модуль газа, который отображает химическую формулу регистрируемого газа, его текущую концентрацию и шкалу ПДК. Концентрация выделяется цветом: белый – менее 0,1 ПДК; желтый – от 0,1 до 1 ПДК; красный – от 1 до 3 ПДК; мигающий красный – более 3 ПДК.

Строка навигационного меню отображает текущие функции кнопок, расположенных под экраном. Надписи над кнопками изменяются в зависимости от ситуации.

Съёмный модуль содержит сенсор, реагирующий на концентрацию примесей в воздухе, микропроцессор, преобразующий выходной сигнал датчика в цифровой код, он также запоминает и хранит калибровку сенсора.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (не ниже)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	qa_v 3.01.hex на дисплее 1.10.0448	3.01	5BA45856AD35AD97 CD5A829E41BOA27B	MD 5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует МИ 3286-2010:

- уровню «А» – для встроенной части ПО;

- уровню «С» – для автономных частей ПО (съёмный модуль на вещество).

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений концентраций совпадают с диапазонами показаний газоанализатора. Диапазоны измерений концентраций, типы сенсоров и перечень веществ указаны в таблице 3.

Таблица 3

Контролируемые вещества	Тип сенсора	Диапазоны измерений массовой концентрации, (мг/м ³)		
		А (атмосфера)	Р (рабочая зона)	АР (расширенный диапазон)
Азота диоксид NO ₂	ЭХ	0,02÷1,0	1,0÷40,0	0,02÷40,0
Азота оксид NO	ЭХ	0,03÷2,5	2,5÷100,0	0,03÷100,0
Аммиак NH ₃	ЭХ	0,02÷10,0	10,0÷400,0	0,02÷400,0
Ангидрид сернистый SO ₂	ЭХ	0,025÷5,0	5,0÷200,0	0,025÷200,0
Ацетон C ₃ H ₆ O	ТК	0,175÷100,0	100,0÷4000,0	0,175÷4000,0
Бензин (по ксилолу)	ТК	0,75÷50,0	50,0÷2000,0	0,75÷2000,0
Бензол C ₆ H ₆	ПП	0,05÷2,5	2,5÷100,0	0,05÷100,0
Бутан C ₄ H ₁₀	ТК	100,0÷150,0	150,0÷6000,0	100,0÷6000,0
Водород H ₂	ТК	(0,2÷2,0) %	(2,0÷100,0) %	(0,2÷100,0) %
Дизельное топливо (по гексану)	ПП	30,0÷150,0	150,0÷6000,0	30,0÷6000,0
Гексан C ₆ H ₁₄	ПП	30,0÷150,0	150,0÷6000,0	30,0÷6000,0
Ксилол C ₈ H ₁₀	ПП	0,1÷25,0	25,0÷1000,0	0,1÷1000,0
Метилмеркаптан CH ₃ SH	ПП	0,003÷0,4	0,4÷16,0	0,003÷16,0
Метан CH ₄	ТК	25,0÷3500,0	3500,0÷140000,0	25,0÷140000,0
Метанол CH ₃ OH	ТК	0,25÷2,5	2,5÷100,0	0,25÷100,0
Озон O ₃	ЭХ	0,015÷0,05	0,05÷2,0	0,015÷2,0
Пропан C ₃ H ₈	ТК	5,0÷50,0	50,0÷2000,0	5,0÷2000,0
Сероводород H ₂ S	ЭХ	0,004÷5,0	5,0÷200,0	0,004÷200,0
Стирол C ₈ H ₈ (по ксилолу)	ПП	0,001÷5,0	5,0÷200,0	0,001÷200,0
Углеводороды C ₁ -C ₅ (по метану)	ТК	25,0÷3500,0	3500,0÷140000,0	25,0÷140000,0
Углеводороды C ₁ -C ₁₀ (по гексану)	ТК	30,0÷150,0	150,0÷6000,0	30,0÷6000,0
Углеводороды C ₆ -C ₁₀ (по гексану)	ТК	30,0÷150,0	150,0÷6000,0	30,0÷6000,0
Углерода диоксид CO ₂	ЭХ	1950,0÷4500,0	4500,0÷180000,0	1950,0÷180000,0
Углерод оксид CO	ЭХ	1,5÷10,0	10,0÷400,0	1,5÷400,0
Формальдегид CH ₂ O	ЭХ	0,0015÷0,25	0,25÷10,0	0,0015÷10,0
Фтороводород HF	ЭХ	0,0025÷0,25	0,25÷10,0	0,0025÷10,0
Хлор Cl ₂	ЭХ	0,015÷0,5	0,5÷20,0	0,015÷20,0
Хлороводород HCl	ЭХ	0,05÷2,5	2,5÷100,0	0,05÷100,0
Этанол C ₂ H ₆ O	ПП	2,5÷500,0	500,0÷20000,0	2,5÷20000,0

Контролируемые вещества	Тип сенсора	Диапазоны измерений массовой концентрации, (мг/м³)		
		А (атмосфера)	Р (рабочая зона)	АР (расширенный диапазон)
Примечания				
<p>1. ПДК нормированы в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и нормированы в соответствии требованиями ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ГН 2.1.6.1338-03, ГН 2.1.6.1983-05, ГН 2.1.6.2326-08 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» и «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».</p> <p>2. Обозначения типа элемента: ТК – термокаталитический; ЭХ – электрохимический; ПП – полупроводниковый.</p> <p>3. Допускается применение сенсоров другого типа при сохранении метрологических характеристик и обеспечении гарантийных сроков эксплуатации.</p>				

Пределы допускаемой основной относительной погрешности δ для всех диапазонов измерений массовой концентрации веществ не более $\pm 20\%$ от измеряемой величины.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности газоанализатора, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от плюс 5 до плюс $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и изменением влажности окружающей среды на каждые 10% в диапазоне от 10 до 80 %, не более $0,2\delta$.

Вариация показаний менее $0,2\delta$.

Погрешность срабатывания сигнализаций не более $0,2\delta$.

Количество порогов срабатывания сигнализаций не менее одного.

Время срабатывания звуковой и световой сигнализации при превышении предельно допустимого уровня (ПДУ) концентрации не более 1 с.

Уровень срабатывания (порога) сигнализации по ПДУ концентрации принимается равным 1 ПДК контролируемого вещества (исключение составляет водород в процентных долях, его ПДУ равен 20 %).

Проверка времени выхода газоанализатора на рабочий режим не более 5 мин.

Предел допускаемого времени установления показаний не более 30 секунд для атмосферного воздуха и 10 секунд для остальных диапазонов.

Количество газочувствительных сенсоров, устанавливаемых одновременно, от 1 до 9.

Мощность, потребляемая в режиме измерения не более 3 В·А.

Масса газоанализатора не более 2 кг.

Габаритные размеры газоанализатора 210×170×80 мм.

Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс $50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах без концентрации влаги;
- атмосферное давление от 66 до 106,7 кПа;
- температура анализируемой смеси на входе газоанализатора не более плюс $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Средняя наработка на отказ не менее 15 000 ч.

Средний срок службы газоанализатора 8 лет.

Срок службы датчиков:

- электрохимических – 3 года;
- термокаталитических – 5 лет;

– полупроводниковых – 5 лет.

Время работы без корректировки чувствительности не менее 12 месяцев с обеспечением нормируемой погрешности.

Время работы газоанализатора без подзарядки аккумулятора не менее 8 часов. При разряде аккумулятора до величины напряжения от 10 до 10,2 В раздаются редкие звуковые сигналы и на экране ЖКИ появляется надпись «Батарея разряжена».

Газоанализатор в транспортной таре выдерживает без повреждений:

- воздействие температур от минус 50 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С и ниже без образования конденсата влаги;
- транспортную тряску с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в мин.

Требования безопасности к конструкции газоанализатора должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.

Класс газоанализатора по способу защиты человека от поражения электрическим током – 0; Степень защиты человека от поражения электрическим током – в соответствии с пп. 3.2.2 ГОСТ 12.2.007.0.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на основание корпуса газоанализатора в виде металлической наклейки и типографским способом на титульном листе Руководства по эксплуатации ЕКМР 413322.001 РЭ и титульном листе Паспорта ЕКМР 413322 ПС.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение документа	Количество
Газоанализатор ЭКОЛАБ	ТУ 4215-001-87699856-2012	1
Блок питания сетевой 5 В 3 А		1
USB Flash		1
Сумка-кофр		1
Модуль хранения датчиков		1
Фильтр (опционально)		1
Зонд (опционально)		1
Эксплуатационная документация:		
а) паспорт;	ЕКМР 413322.001 ПС	1
б) руководство по эксплуатации;	ЕКМР 413322.001 РЭ	1
в) методика поверки.	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в Руководстве по эксплуатации ЕКМР 413322.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»;

Технические условия ТУ 4215-001-87699856-2012.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Экопроект» (ООО «Экопроект»)

Юридический адрес: 123060, г. Москва, ул. Маршала Соколовского, д. 11, к. 1, кв. 11

Почтовый адрес: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, ком. 717

Телефон: 495 365-2900

Факс: 495 366-1118

E-mail: ooоекoпроект@yandex.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество
Федеральный научно-технический центр метрологии систем экологического контроля
«Инверсия» (ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия»)

Юридический и почтовый адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д. 27

E-mail: inversiya.la@yandex.ru

Телефон: 495 608-4556, 495 608-4622

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30076-08.