

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

Регистрационный № 70118-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 233 на ПСП «Муханово» АО «Самаранефтегаз»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 233 на ПСП «Муханово» АО «Самаранефтегаз» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и определения показателей качества нефти при учетных операциях между АО «Самаранефтегаз» (сдающая сторона) и Бугурусланским районным нефтепроводным управлением АО «Транснефть-Приволга» (принимающая сторона) на ПСП «Муханово».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей расхода жидкости турбинных, поточных преобразователей плотности, преобразователей температуры, давления и системы обработки информации.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), блока трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), системы сбора и обработки информации (далее – СОИ), узла подключения передвижной поверочной установки. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти. БИЛ состоит из двух рабочих и двух резервных измерительных линий.

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство по ГОСТ 2517-2012, установленное на входном коллекторе БИЛ.

Блок ТПУ обеспечивает проведение поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03» с функцией резервирования, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, автоматизированное рабочее место оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Rate АРМ оператора УУН», оснащенное монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

Перечень средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав СИКН, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, входящие в состав СИКН

Средства измерений и вспомогательные устройства в составе СИКН	Количество, шт.	Диапазон измерений	Регистрационный номер	Место установки
1	2	3	4	5
Преобразователь расхода жидкости турбинный MVTM	4	В соответствии с результатами поверки	16128-01 16128-06 16128-10 64583-16	БИЛ
Преобразователь давления измерительный серии 40 JUMO dTRANS p02	4	от 0 до 2 МПа	20729-03 40494-09 47454-11 56239-14	БИЛ
Преобразователь давления измерительный серии 40 JUMO dTRANS p02 DELTA	4	от 0 до 400 кПа	20729-03 40494-09 47454-11 56239-14	
Преобразователь измерительный сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTRANS T01	4	от 0 до +50 °С	24931-03 24931-08	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	12	от 0 до 1,6 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	4	от 0 до +55 °С	303-91	
Пробозаборное устройство	1	-	-	На входном коллекторе
Преобразователь давления измерительный серии 40 JUMO dTRANS p02	2	от 0 до 2 МПа	20729-03 40494-09 47454-11 56239-14	На входном и выходном коллекторах
Преобразователь давления измерительный 3051	1	от 0 до 2 МПа	14061-04 14061-10 14061-15	Перед регулятором давления
Преобразователь измерительный сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTRANS T01	1	от 0 до +50 °С	24931-03 24931-08	На выходном коллекторе
Манометр для точных измерений МТИ 1216	3	от 0 до 1,6 МПа	1844-63	На входном, выходном коллекторах и перед регулятором давления

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	2	от 0,01 до 2,00 %	14557-05 14557-10 14557-15	БИК
Преобразователь плотности жидкости измерительный 7835	2	от 300 до 1100 кг/ м ³	15644-01 15644-06 52638-13	
Преобразователь давления измерительный серии 40 JUMO dTRANS p02	1	от 0 до 2 МПа	20729-03 40494-09 47454-11 56239-14	
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829	1	от 0,5 до 100,0 сСт	15642-06	БИК
Счетчик жидкости турбинный CRA/MRT 97	1	В соответствии с результатами калибровки	22214-01	
Преобразователь измерительный сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTRANS T01	2	от 0 до +50 °С	24931-03 24931-08	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	5	от 0 до 1,6 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	2	от 0 до +55 °С	303-91	
Автоматический пробоотборник Cliff Mock C-22	2	-	-	
Устройство для ручного отбора точечных проб с диспергатором по ГОСТ 2517-2012	1	-	-	
Установка стационарная трубопоршневая поверочная «Прувер-С- 500-0,05»	1	В соответствии с результатами поверки	26293-04	ТПУ

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный 644	2	от 0 до +50 °С	14683-04 14683-09 63889-16	ТПУ
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	2		22257-05 22257-11	
Преобразователь давления измерительный 2088	2	от 0 до 2 МПа	16825-02 16825-08	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	2	от 0 до 1,6 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	2	от 0 до +55 °С	303-91	
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03	1 (два вычислителя: основной и резервный)	-	19240-05 19240-11	СОИ
АРМ оператора с ПО «Rate АРМ оператора УУН»	2 (основной и резервный)	-	-	

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объема и объемного расхода нефти в рабочем диапазоне ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- автоматическое вычисление массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение контролируемых параметров: температуры ($^{\circ}\text{С}$), давления (МПа), плотности ($\text{кг}/\text{м}^3$), вязкости ($\text{мм}^2/\text{с}$) нефти, содержания воды (%) в нефти;
- вычисление массы нетто (т) нефти с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных по стационарной поверочной установке;
- поверку стационарной ТПУ по передвижной поверочной установке;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

Пломбировка СИКН осуществляется в соответствии с МИ 3002-2006.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО системы реализовано в ИВК и компьютере АРМ оператора системы с ПО «Rate АРМ оператора УУН». Идентификационные данные ПО системы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО	«Rate АРМ оператора УУН»	oil_tm.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.1.1	342.01.01
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB	1FEEA203
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Программное обеспечение (ПО) СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО комплекса измерительно-вычислительного «ИМЦ-03» (далее – ИВК), свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения ИВК № ПО-2550-03-2011, выдано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 января 2011 г.

К ПО верхнего уровня относится ПО программного комплекса «Rate АРМ оператора УУН», выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станции оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. Свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 20902-11 от 27 декабря 2011 г., выдано ФГУП «ВНИИР».

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, непреднамеренных и преднамеренных изменений алгоритмов и установленных параметров разграничением прав доступа пользователей с помощью системы паролей, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от изменения путем кодирования.

Уровень защиты ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики системы и параметры измеряемой среды приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти, м ³ /ч	от 100 до 1200
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,3 до 0,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры измеряемой среды:	
– измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
– температура нефти, °С	от +10 до +40
– плотность нефти в рабочих условиях, кг/м ³	от 830 до 890
– кинематическая вязкость нефти, мм ² /с	от 5 до 35
Давление насыщенных паров нефти, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается

Основные технические характеристики системы приведены в таблице 4

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4 (2 рабочие, 2 резервные)
Режим работы СИКН	непрерывный
Режим управления: – запорной арматурой; – регуляторами расхода.	автоматизированный и ручной автоматизированный и ручной
Параметры электропитания: – напряжение переменного тока, В – частота питающей сети, Гц	380±38 трехфазное; 220±22 однофазное 50±1
Класс взрывоопасной зоны ПУЭ/ГОСТ 30852.9: - БИК, БИЛ, ТПУ - РСУ - операторная ПСП, электрощитовая СИКН	В-1а/ класс 2 В-1г/ класс 2 -
Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009: - БИК, БИЛ, ТПУ - РСУ - операторная ПСП, электрощитовая СИКН	А Ан Д
– климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	УЗ
– температура окружающего воздуха в блок-боксе с технологической частью СИКН, °С	от +5 до +35
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 233 на ПСП «Муханово» АО «Самаранефтегаз», заводской № 01	-	1 шт.
«Инструкция ОАО «Самаранефтегаз» по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 233 приемосдаточного пункта «Муханово»	П4-04 И-017 ЮЛ-035	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 233 на ПСП «Муханово» АО «Самаранефтегаз», МИ 26.51.43/12-012-631101012306-2017, утверждена ФБУ «Самарский ЦСМ» в г. Самара 19 мая 2017 г. Регистрационный номер ФР.1.29.2017.27805.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

МИ 3532-2015 Рекомендация. ГСИ. Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти;

МИ 3002-2006 Рекомендация. ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок;

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений.

Правообладатель

Акционерное общество «Самаранефтегаз» (АО «Самаранефтегаз»)

ИНН 6315229162

Юридический адрес: 443071, г. Самара, Волжский пр-кт, д. 50

Изготовитель

Открытое акционерное общество «ОЭГ «Петросервис» (ОАО «ОЭГ «Петросервис»)

ИНН 7710473879

Адрес: 127422, г. Москва, Дмитровский пр-д, д. 10

Телефон: 8(495) 6096288

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

E-mail: info@samaragost.ru

Web-сайт: <http://samaragost.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311281.

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

Регистрационный № 90698-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные «Стрит Фалькон»

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные «Стрит Фалькон» (далее - комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов в плане.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью навигационного приемника или сервера времени, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), и записи получаемых фото/видео кадров от цифровых камер с привязкой к текущему значению времени.

Комплексы изготавливаются в двух модификациях: «Стрит Фалькон»-В и «Стрит Фалькон Про», отличающиеся составом, метрологическими и техническими характеристиками.

Комплексы модификации «Стрит Фалькон»-В состоят из сервера времени, шкафа управления и поворотной камеры. В качестве сервера времени применяется устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300 (рег. № 74018-19).

Комплексы модификации «Стрит Фалькон Про» состоят из шкафа управления и поворотной камеры.

Функционально комплексы применяются для фиксации следующих видов нарушений:

- нарушение установленных правил остановки и стоянки ТС;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, запрещающими остановку или стоянку ТС;
- нарушение правил пользования платными парковками;
- другие нарушения ПДД, для доказательства которых достаточно фотоматериалов с указанием даты, времени и места нарушения.

Все измерения проводятся в автоматическом режиме. Результаты измерений, фотоизображения и служебная информация может передаваться на внешние накопители, в том числе по беспроводным каналам связи.

Комплексы обеспечивают возможность защиты сформированных пакетов данных от несанкционированного изменения при передаче на сервер путем формирования электронной цифровой подписи (ЭЦП).

Общий вид комплексов с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 и 2.



а) сервер времени



б) шкаф управления

в) поворотная камера

Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Состав модификации «Стрит Фалькон»-В с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа



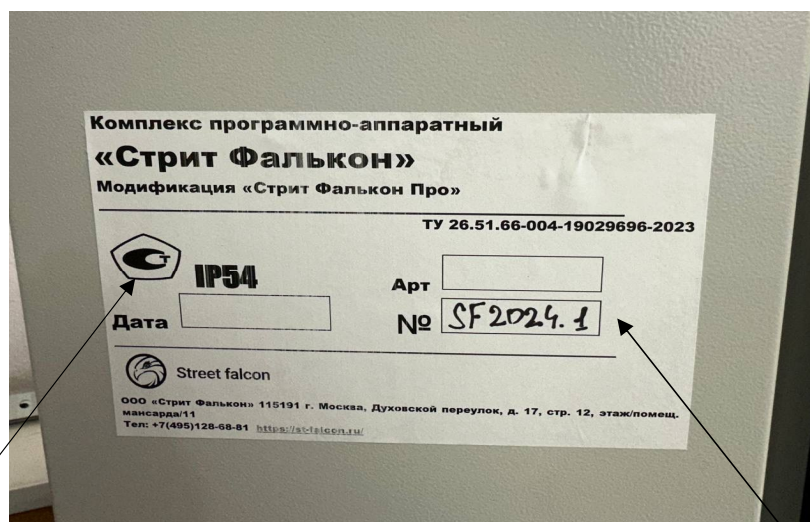
б) шкаф управления

в) поворотная камера

Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Состав модификации «Стрит Фалькон Про» с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа

Пример маркировки комплексов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 3.



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Пример маркировки комплексов

Знак поверки на комплексы не наносится.

Заводской номер и знак утверждения типа наносятся на прямоугольную самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом, размещаемую на боковой стороне шкафа управления. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) обеспечивает определение координат комплекса и текущего времени.

Защита от изменения метрологически значимой части ПО реализована путем проверки контрольной суммы прошивки комплекса при старте.

Защита записанных результатов измерений, фотоданных и служебной информации от преднамеренных и случайных изменений реализована использованием авторизации пользователей (через пароль или персональную карту доступа) и специального формата данных, не дающего возможности несанкционированного изменения.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Street Falcon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2023.2.X
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики модификации «Стрит Фалькон»-В

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	± 2

Таблица 3 — Основные технические характеристики модификации «Стрит Фалькон»-В

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °С - сервер времени - шкаф управления, поворотная камера	от +5 до +40 от -40 до +70
Габаритные размеры, мм, не более: - сервер времени ширина высота глубина - шкаф управления ширина высота глубина - поворотная камера ширина высота глубина	 335 45 240 800 600 400 309 400 300
Масса, кг, не более: - сервер времени - шкаф управления - поворотная камера	 3,0 50,0 8,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики модификации «Стрит Фалькон Про»

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации текущего времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	±2
Границы допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане*, м	±10
где * - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при значениях PDOP ≤ 3	

Таблица 5 – Основные технические характеристики модификации «Стрит Фалькон Про»

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- шкаф управления высота ширина длина - поворотная камера высота ширина длина	 800 600 400 309 400 300
Масса, кг, не более: - шкаф управления - поворотная камера	 50,0 8,0
Условия эксплуатации:	

- температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
------------------------------------	---------------

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на боковую сторону шкафа управления с помощью этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс аппаратно-программный «Стрит Фалькон»: модификация «Стрит Фалькон»-В в составе: - шкаф управления - сервер времени - поворотная камера	19029696.26.51.66.003	1 шт. 1 шт. 1 шт.
модификация «Стрит Фалькон Про» в составе: - шкаф управления - поворотная камера	19029696.26.51.66.004	1 шт. 1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа 19029696.26.51.66.003РЭ «Комплекс аппаратно-программный «Стрит Фалькон». Модификация «Стрит Фалькон»-В. Руководство по эксплуатации» и разделе 1.4 «Устройство и работа» документа 19029696.26.51.66.004РЭ «Комплекс аппаратно-программный «Стрит Фалькон». Модификация «Стрит Фалькон Про». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (в части пп. 12.42.1, 12.42.2);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

«Комплексы аппаратно-программные «Стрит Фалькон». Технические условия» ТУ 26.51.66-004-19029696-2023.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Стрит Фалькон»
(ООО «Стрит Фалькон»)
ИНН 7751058960
Юридический адрес: 109012, г. Москва, Никольская ул., д. 10, помещ. 2/4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стрит Фалькон»
(ООО «Стрит Фалькон»)
ИНН 7751058960
Юридический адрес: 109012, г. Москва, Никольская ул., д. 10, помещ. 2/4

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Место нахождения юридического лица: г.о. Солнечногорск, рп. Менделеево
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

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

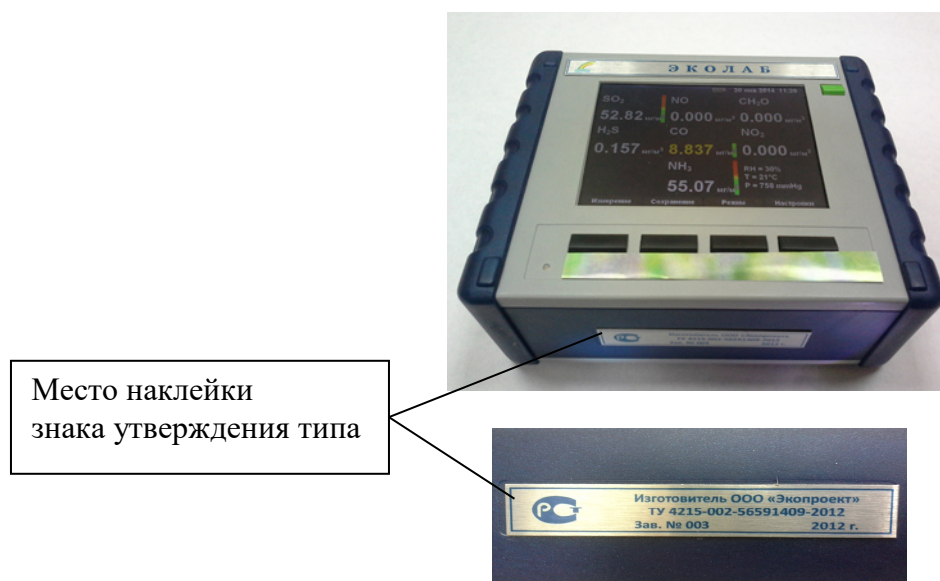


Рисунок 2

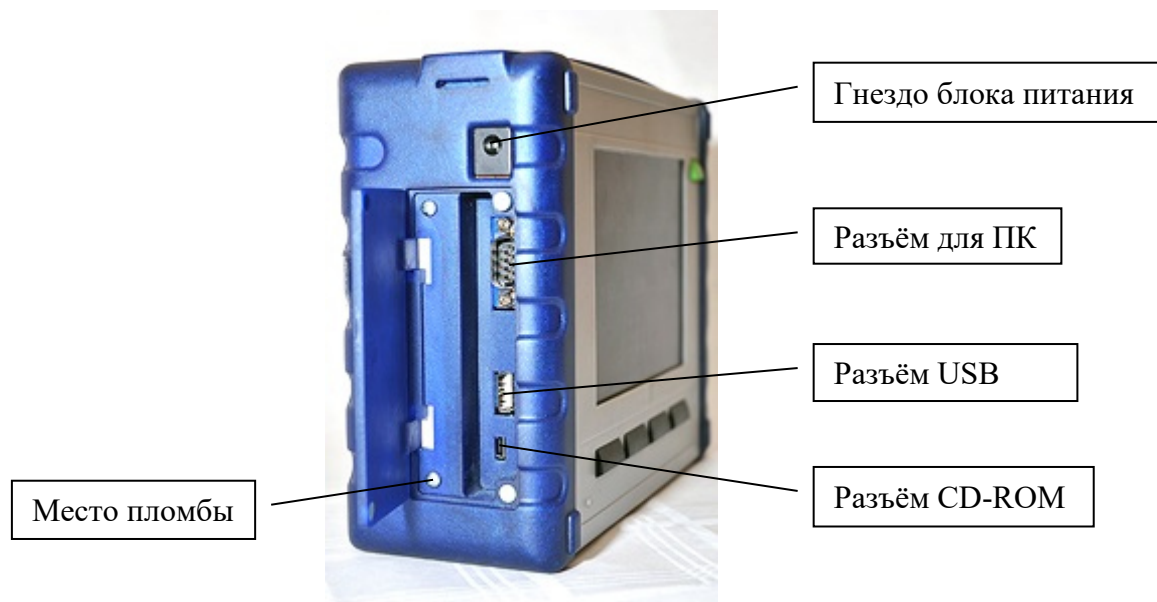


Рисунок 3

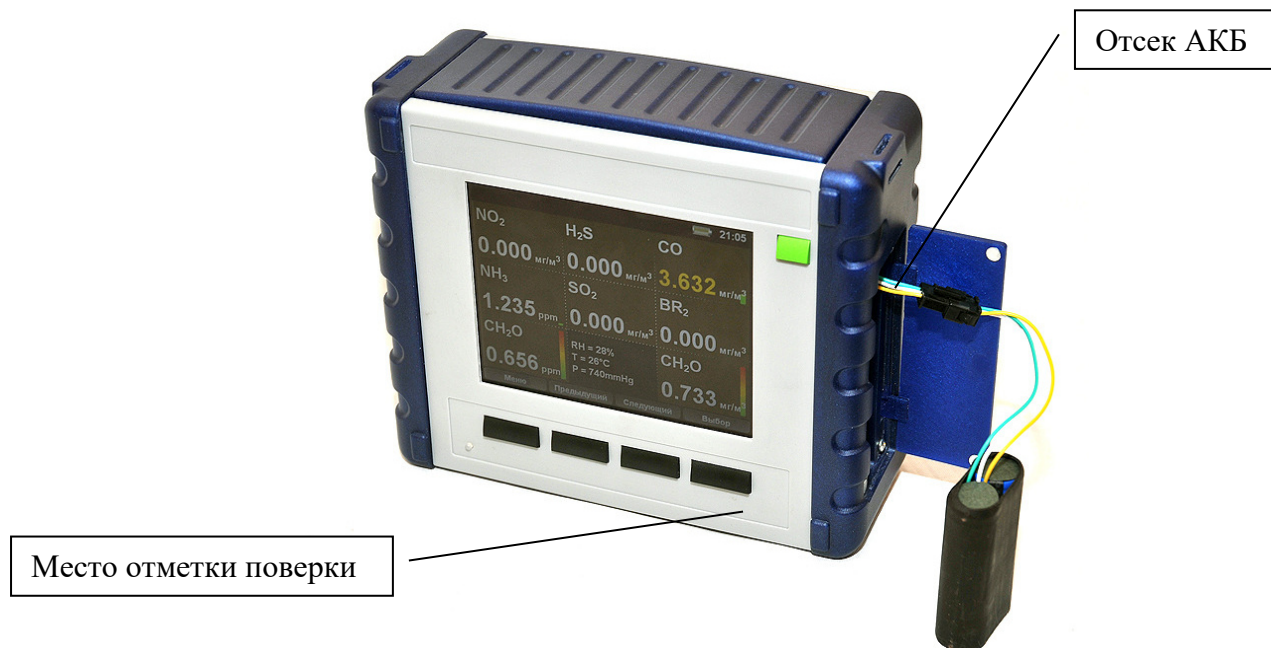
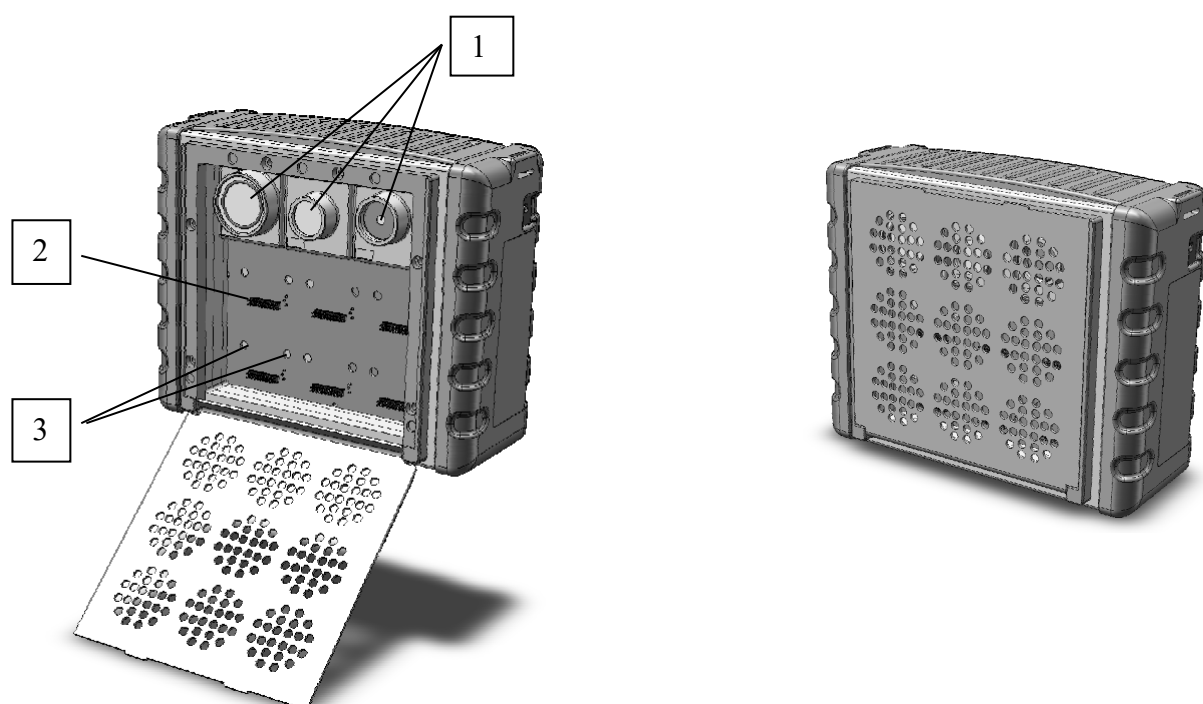


Рисунок 4



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				
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». 2. Обозначения типа элемента: ТК – термокаталитический; ЭХ – электрохимический; ПП – полупроводниковый. 3. Допускается применение сенсоров другого типа при сохранении метрологических характеристик и обеспечении гарантийных сроков эксплуатации.				

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 $3\text{ В}\cdot\text{А}$.

Масса газоанализатора не более 2 кг .

Габаритные размеры газоанализатора $210\times 170\times 80\text{ мм}$.

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 $106,7\text{ кПа}$;
- 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.