

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз»

#### Назначение средства измерений

Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз» предназначены для контроля загрязнения окружающей среды в заданной точке местности: атмосферного воздуха, вод.

Лаборатории могут применяться в составе систем производственного экологического мониторинга промышленных предприятий, систем экологического мониторинга населенных пунктов.

#### Описание средства измерений

Лаборатория «Алмаз» представляет собой автоматизированную систему экологического контроля воздушной среды, вод на содержание загрязняющих веществ, представляющая собой совокупность промышленного компьютера, специального программного обеспечения, предназначенного для сбора, обработки, анализа и интерпретации результатов контроля, получаемых от аналитического оборудования, входящего в состав экологической лаборатории.

Информация о содержании загрязняющих веществ в конкретном месте с указанием географических координат, передается по каналам связи на диспетчерские пункты.

Лаборатория представляет собой павильон, смонтированный в полно-приводном автомобиле со специальным теплоизолированным кузовом.

Кузов разделен на лабораторный и вспомогательный отсек.

В лабораторном отсеке располагаются:

– стойка с блоком аналитического оборудования, включающим пневматические, гидравлические, электронные модули, модули электропитания, блок управления питанием оборудования;

– комплекс приборов для определения загрязняющих веществ;

– система пробоотбора с подогревом воздуха;

– блок калибровки, включающий редукторы, электроклапаны, систему калибровки газоанализаторов, состоящую из устройства для обеспечения и поддержания расхода и температуры, источников микропотока, генератора газовых смесей, баллонов с поверочными газовыми смесями;

– устройство для определения экспресс методом химических показателей атмосферного воздуха, включающий комплект индикаторных трубок, насос;

– блок управления на базе компьютера с встраиваемыми сменными платами связи с устройствами отбора проб и анализаторами, система сбора и обработки информации, включающая стандартное лицензионное ПО, автоматизированное рабочее место оператора.

Во вспомогательном отсеке размещаются: блок питания, состоящий из комплекта аккумуляторных батарей и/или бензогенератора, кабелей, необходимых для подключения внешнего электропитания, источника бесперебойного питания; выдвижная метеомачта.

Блок аналитического оборудования состоит из газоаналитического комплекса, осуществляющего непрерывный контроль атмосферного воздуха на содержание загрязняющих веществ: CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, и пыли (аэрозоля), индивидуального и суммарного содержания углеводородов.

Определение метеорологических параметров атмосферы осуществляется с помощью метеорологического комплекса, датчики которого транспортируются выдвижной метеомачтой.

Газоаналитическая аппаратура функционирует в автоматическом режиме в соответствии с алгоритмом проведения измерений.

Анализ предельных и непредельных, ароматических углеводородов суммарно определяется газоанализатором, индивидуально – с помощью хроматографического комплекса.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора располагается на столе возле борта вблизи приборной стойки. АРМ оператора включает: персональный компьютер типа «Notebook», специальное программное обеспечение, монитор, принтер, пробоотборные устройства.

Экипаж лаборатории составляют три человека: механик-водитель, инженер-эколог, химик лаборант.



Рисунок 1. Фотография общего вида лаборатории аналитической экологического контроля передвижной «Алмаз»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «АГАТ» предназначено для мониторинга в режиме реального времени, сбора и обработки, хранения и передачи информации, получаемой от оборудования лаборатории. Программное обеспечение соответствует РД 52.04.186-89.

Программное обеспечение построено на базе архитектуры «Клиент-Сервер».

Нижний уровень, представляющий сбор и обработку данных, подключается непосредственно к измерительному оборудованию лаборатории. Все данные хранятся в локальной базе данных и в режиме реального времени выводятся на экран. Помимо данных измерений протоколируется и отображается информация о состоянии оборудования, о процессе калибровки и аварийные сообщения. Далее накопленные данные и аварийные сообщения в автоматическом режиме передаются на Сервер сбора и обработки данных.

К функциям ПО относятся управление технологическим оборудованием – контроль климата, электроснабжения, охраны и др.

Пломбирование для защиты от несанкционированного доступа в ПО не предусмотрено, поскольку изменение ПО возможно только в заводских условиях.

Идентификационные данные программного обеспечения лабораторий аналитических экологического контроля передвижных «Алмаз»

Наименование (назначение) программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения (свидетельство о государственной регистрации)	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программный комплекс «АГАТ»	АГАТ.Клиент. Атмосфера (№ свидетельства 2010611495)	v.4.7.6	8b8a9698a989 bc5a7b1190640ed8adef	MD5 Hash

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – А:

- не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений;
- изменение метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных возможно только в заводских условиях, используется защищенный файл, в него не могут быть внесены изменения;
- непреднамеренные и преднамеренные изменения системой не принимаются.
- доступ ограничен паролем.

Вывести на экран идентификационные данные программного обеспечения пользователь не имеет возможности.

## Метрологические и технические характеристики

### 1 Блок аналитического оборудования

#### Контроль загрязняющих веществ атмосферного воздуха

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		приведенной, $\gamma, \%$	относительной, $\delta, \%$
1	2	3	4
Диоксид серы $\text{SO}_2$	(0–0,05) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 25$	–
	(0,05–2,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 25$
Оксид азота $\text{NO}$	(0–0,08) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 25$	–
	(0,08–1,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 25$
Диоксид азота $\text{NO}_2$	(0–0,08) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 25$	–
	(0,08–1,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 25$
Оксид углерода $\text{CO}$	(0–3,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 20$	–
	(3,0–50,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 20$
Диоксид углерода $\text{CO}_2$	(0–300,0) $\text{млн}^{-1}$	$\pm 20$	–
	(300,0–3000,0) $\text{млн}^{-1}$	–	$\pm 20$
Сероводород $\text{H}_2\text{S}$	(0–0,02) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 25$	–
	(0,02–0,2) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 25$
Аммиак $\text{NH}_3$	(0–0,2) $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm 25$	–
	(0,2–1,0) $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 25$
Озон $\text{O}_3$	(0–0,1) $\text{мг}/\text{м}^3$	абсолютной, $\Delta, \text{мг}/\text{м}^3$ $\pm 0,02 \text{ мг}/\text{м}^3$	–
	св. 0,1 $\text{мг}/\text{м}^3$ до 1,0 $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm (0,014+0,06C_x) \text{ мг}/\text{м}^3$	–
	св. 1,0 $\text{мг}/\text{м}^3$ до 10 $\text{мг}/\text{м}^3$	–	$\pm 7$

1	2	3	4
Пыль (аэрозоль)	(0,1–10,0) мг/м <sup>3</sup>	–	± 20
Предельные и непредельные и ароматические углеводороды	(1,00–100,00) мг/м <sup>3</sup>	–	± 20

Время установления показаний, мин, не более 60  
Относительное изменение выходных сигналов средств измерений в составе лаборатории после пробега по грунтовым дорогам, %, не более ± 5

## 2 Технические характеристики лаборатории на базе автомобиля Ford Transit 300LWB

Габаритные размеры лаборатории на базе автомобиля, не более

длина, мм	5680
ширина, мм	2374
высота, мм	2543
Полный средний срок службы, лет	7
Гарантийный срок службы, мес, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	6000
Электрическое питание напряжением, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
частотой, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	6

Условия эксплуатации лабораторий аналитических экологического контроля передвижных «Алмаз»:

Диапазон температуры окружающего воздуха (- 45 ÷ + 40) °C

Диапазон температуры работоспособности блока аналитического оборудования лаборатории (+ 10 ÷ + 35) °C

Диапазон относительной влажности окружающего воздуха до 85 % при + 35 °C

Диапазон атмосферного давления (680 ÷ 800) мм рт.ст.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную в лабораторном отсеке павильона, и на титульный лист Руководства по эксплуатации лаборатории.

### Комплектность средства измерений

Наименование оборудования	Кол-во
Павильон, смонтированный в полно-приводном автомобиле со специальным теплоизолированным кузовом	1
Хроматограф "Хроматэк-Кристалл-5000.1"	1
Газоанализатор СО12М (CO, CO <sub>2</sub> )	1
Газоанализатор АС32М/CNH3 (NO, NO <sub>2</sub> )	1
Газоанализатор AF22М/CH <sub>2</sub> S (SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S)	1
Газоанализатор Ф-105 (O <sub>3</sub> )	1
Газоанализатор АС32М/CNH3 (NH <sub>3</sub> )	1
Газоанализатор Гамма ЕТ (CH <sub>4</sub> -nCH <sub>4</sub> )	1
Анализатор пыли МР 101 М (пыль, аэрозоль)	1
Пробоотборный зонд "Атмосфера"	1
Зонд одноканальный для отбора проб на взвешенные частицы	1
Блок сбора и обработки информации. Регистратор данных ESC 8816 с программным обеспечением	1

Наименование оборудования	Кол-во
Компьютер "Notebook"	1
Подъемник пневматический	1
Стойка для монтажа оборудования	2
Платформа с амортизационными опорами	2
Автоматический пробоотборник ОП-442ТЦ	1
Автоматический пробоотборник ОП-280ТЦ	1
Метеокомплекс Vantage Pro-2	1
Кресло транспортное двойное	2
Стол рабочий откидной со столешницей	1
Фторопластовая емкость для отбора проб воды (2л)	1
Стойка, для монтажа оборудования с устойчивой системой гашения колебаний при транспортировке	1
Магистраль для транспортировки пробы, комплект	1
Модуль калибровки включает редукторы, электроклапаны, баллоны с ПГС	1
Кондиционер подвесной "Sanden"	1
Блок электропитания	1
Автоматическое зарядное устройство-преобразователь 24 В/220 В, 50 Гц с УЗО	1
Аккумулятор 6СТ-190 / Бензогенератор 3 кВт	2-6 / 1
Кабельная катушка для подключения к внешней сети	1
Модуль для сорбционных трубок	1
Контейнер для сорбционных трубок	20
Кейс для транспортировки отобранных проб (пластик.)	1
Подогреватель газовой пробы	1
Огнетушитель	2
Аптечка медицинская	1
Ареометр для контроля плотности электролита в аккумуляторных батареях	1
Методика поверки	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	1

Лабораторию комплектуют в зависимости от выбранного Заказчиком числа измерительных каналов и средств измерений.

Допускается использование другого вспомогательного оборудования аналогичного назначения с соответствующими техническими характеристиками.

### Поверка

осуществляется по документу МП 33538-12 «Инструкция. Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.

Основные средства поверки:

Наименование и тип средств поверки	Метрологические и технические характеристики
Металлическая рулетка кл.1	(0-1000) мм
Лупа измерительная ЛИ-3-10х	Цена деления 0,1 мм
Секундомер механический СДС пр 1-2	кл. точн. 2,0; диапазон измерений (0-30) мин
Мегаомметр М 4122А	(0,05 ÷ 100000) МОм, погрешность ± 3 %
Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измерений (80 ÷ 110) кПа
Термометр лабораторный ТЛ-4 № 2	Диапазон измерений (0 ÷ 55) °C, цена деления 0,1 °C
Психрометр аспирационный МВ-4М	Диапазон измерений относительной влажности (10-100) %, погрешность ± (3 ÷ 7) %
Наименование компонента	Номер ГСО-ПГС

Наименование и тип средств поверки	Метрологические и технические характеристики
NO	4013-87
NO <sub>2</sub>	4028-87
CO	3843-87
CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> + воздух по ТУ 2114-002-00153318-02
CH <sub>4</sub>	3903-87
Источники микропотока диоксида серы	ИМ114-М-Г2
Источник микропотока H <sub>2</sub> S	ИМ111-М-Г2
Генератор озона	Генератор озона ГС-024, Госреестр 23505-08
Источник микропотока NH <sub>3</sub>	ИМ06-М-А2
Анализатор пыли ДАСТ-1-Э	Анализатор пыли ДАСТ-1-Э, массовая концентрация аэрозоля (0,1 ÷ 1500) мг/м <sup>3</sup>
Генератор сигналов низкочастотный	Генератор сигналов низкочастотный Г3120
Генератор сигналов высокочастотный	Генератор сигналов высокочастотный Г4-158
Генератор газовых смесей	Генератор газовых смесей ЕТ-950

Все СИ, входящие в состав лаборатории, поверяются в соответствии с НД:

Хроматограф "Хроматэк - Кристалл 5000.1" (Г.р. 16949-98)	МП 214.2.840.039 ИЭ
Газоанализатор СО 12М (CO, CO <sub>2</sub> ) (Г.р. 37944-08)	МП-242-0678-2008
Газоанализатор АС32М/CNH3 (NO, NO <sub>2</sub> ) (Г.р. 37954-08)	МП-242-0679-2008
Газоанализатор АF22М/CH2S (H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> ) (Г.р. 39084-08)	МП-242-0713-2007
Газоанализатор Ф-105 (O <sub>3</sub> ) (Г.р. 25278-09)	МП-242-0844-2009
Газоанализатор АС32М/CNH3 (NH <sub>3</sub> ) (Г.р. 37954-08)	МП-242-0679-2008
Газоанализатор Гамма ЕТ (углеводороды) (Г.р. 22331-07)	МП-242-0478-2007
Анализатор пыли МР 101 М (Г.р. 37955-08)	МП-242-0653-2008
Комплекс метеорологический Vantage Pro-2 (Г.р. 40331-09)	МП 2551-0042-2008
Автоматический пробоотборник ОП-442ТЦ	МП-242-1024-2010
Автоматический пробоотборник ОП-280ТЦ	

**Сведения о методиках (методах) измерений:** приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к лабораториям аналитическим экологического контроля передвижным «Алмаз»**

ГОСТ Р 50569–95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.

РД 52.04.186–89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

ТУ 4521-001-33249105-2000

ГОСТ Р 8.596–2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 27384-87 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ИСО 11464:1994 Качество почвы. Предварительная обработка проб перед физико-химическим анализом.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

ЗАО «Радиан», 410002 г. Саратов, ул. Мичурина, 140/142  
Тел/факс (8452) 22-48-10, 22-48-11

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП "ВНИИМС", г.Москва  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
[www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Петросян Е.Р.

М.П. «\_\_\_» 2012 г.