

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М»

### Назначение средства измерений

Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М» (далее – Лаборатория) предназначены для измерений содержания загрязняющих веществ, измерений влажности воздуха, температуры, скорости воздушного потока, атмосферного давления, а также направления воздушного потока, в заданных точках местности.

### Описание средства измерений

Лаборатория представляет собой автоматизированную систему экологического контроля воздушной среды на содержание загрязняющих веществ. Лаборатория состоит из газоаналитического оборудования, оборудования для отбора проб вод, почв для дальнейшего анализа на содержание загрязняющих веществ, системы энергоснабжения и жизнеобеспечения, промышленного компьютера, специального программного обеспечения, предназначенного для сбора, обработки, анализа и интерпретации результатов контроля, получаемых от аналитического оборудования, входящего в состав экологической лаборатории; оборудования для хранения и транспортировки отобранных проб.

Лаборатория выпускается в следующих модификациях «Алмаз-01» и «Алмаз-01М», которые отличаются местом монтирования – или в кузове-фургоне (автомобиле-фургоне), или в стационарном павильоне. Общий вид Лабораторий представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Лаборатория экологического контроля «Алмаз-01М» в виде стационарного поста - внешний вид



Рисунок 2 – Лаборатория экологического контроля передвижная «Алмаз-01» - внешний вид



Рисунок 3 – Лаборатория экологического контроля в виде стационарного поста «Алмаз-01М» - стойка со средствами измерений



Рисунок 4 – Лаборатория экологического контроля передвижная «Алмаз-01» - лабораторный отсек

В лабораторном отсеке располагаются:

- стойка с блоком аналитического оборудования
- комплекс приборов для определения загрязняющих веществ;
- система пробоотбора состоящая из:
  - зонд 5-канальный с устройством подогрева для отбора проб воздуха на газоаналитическое оборудование.
  - зонд одноканальный с устройством обогрева для отбора проб воздуха на аспираторы и пыль.
  - фторопластовые трубы, фитинги, соединения, заглушки для подачи (сброса) проб на газоаналитическое оборудование.
  - система энергоснабжения;
  - система кондиционирования, отопления, вентиляции (жизнеобеспечения);
  - блок калибровки, включающий редукторы, фитинги, газовую схему, генератор газовых смесей, источник нулевого воздуха (или генератор нулевого воздуха), баллоны с поверочными газовыми смесями;
  - система сбора, обработки и передачи информации на базе промышленного компьютера включающая в себя: лицензионное ПО, GSM-модем для передачи данных, GPS-приемник для привязки передвижной лаборатории к местности в точке проведения измерений.

На крыше лаборатории располагается:

- выдвижная или стационарная метеомачта.

Оборудование передвижной лаборатории работает от аккумуляторных батарей через инвертор. Аккумуляторные батареи подключены через преобразователь, совмещены с бензогенератором, который запускается, работает и заряжает аккумуляторные батареи во время прогрева оборудования, при выходе на рабочий режим, на перегонах, при переездах от точки к точке. Питание на газоаналитическое оборудование поступает через стабилизатор напряжения.

Оборудование стационарного поста работает от однофазной сети 220 В, 50 Гц с использованием источника бесперебойного питания. Питание на газоаналитическое оборудование поступает через стабилизатор напряжения.

Система отопления и кондиционирования состоит из кондиционера, отопителя и обеспечивает температуру в лабораторном отсеке соответствующую требованиям эксплуатации размещенного в нем оборудования (от плюс 15 до плюс 25 °C) при температуре наружного воздуха от минус 45 до плюс 50 градусов. В стационарном посту температура (от плюс 15 до плюс 25 °C) поддерживается автоматически.

Во вспомогательном отсеке передвижной лаборатории размещаются:

- бензогенератор;
- кабели, необходимые для подключения внешнего электропитания;
- штыри заземления, шанцевый инструмент;
- система приточно-вытяжной вентиляции, включающаяся при запуске бензогенератора.

Блок аналитического оборудования состоит из аналитического комплекса, осуществляющего непрерывный контроль атмосферного воздуха на содержание загрязняющих веществ: CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, HCl, HF, ΣCH/ΣNCH/CH<sub>4</sub>, ароматических углеводородов, предельных углеводородов C<sub>2</sub>–C<sub>12</sub> и непредельных углеводородов C<sub>2</sub>–C<sub>5</sub>, пыли (аэрозоль) и др.; Определение метеорологических параметров атмосферы осуществляется с помощью метеорологического комплекса, датчики которого располагаются на выдвижной метеомачте.

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, специальное программное обеспечение, монитор, принтер, пробоотборные устройства.

Персонал лаборатории составляют три человека: инженер-эколог, химик лаборант, инженер электрик. При необходимости в персонал включается механик-водитель.

Пломбирование лабораторий передвижных аналитических экологического контроля «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М» не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение Ecological Software System 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.

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.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Система сбора и публикации экологических данных (Ecological Software System)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 2.0
Цифровой идентификатор ПО	9644b0930a7036fd218f96e20180b8da
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики передвижной лаборатории и стационарного поста (основной состав средств измерений)

Определяемый параметр	Измерительный канал (определяемый компонент)	СИ, марка, регистрационный номер	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
				приведенной к верхнему приделу диапазона, $\gamma, \%$	относительной, $\delta, \%$	абсолютной
Массовая доля, $\text{мг}/\text{м}^3$	Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	Газоанализатор APSA-370, 54532-13	от 0 до 0,06 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 0,06 до 6,0	–	$\pm 20$	–
	Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	Газоанализатор APSA-370 $\text{H}_2\text{S}$ , 54532-13	от 0 до 0,008 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 0,008 до 1,5	–	$\pm 20$	–
	Оксид азота ( $\text{NO}$ )	Газоанализатор APNA-370, 54532-13	от 0 до 0,07 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 0,07 до 4,0	–	$\pm 20$	–
	Диоксид азота ( $\text{NO}_2$ )	Газоанализатор APNA-370, 54532-13	от 0 до 0,1 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 0,1 до 6,0	–	$\pm 20$	–
	Аммиак ( $\text{NH}_3$ )	Газоанализатор APNA-370 $\text{NH}_3$ , 54532-13	от 0 до 0,04 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 0,04 до 2,5	–	$\pm 20$	–
	Оксид углерода ( $\text{CO}$ )	Газоанализатор К-100, 21075-11	от 0,0 до 2,6 включ.	$\pm 20$	–	–
			св. 2,6 до 50,0	–	$\pm 20$	–
	Массовая концентрация суммы углеводородов, метан	Газоанализатор ГАММА-ЕТ, 22331-07	от 0 до 5 включ.	–	–	$\pm 1$
			св. 5 до 100	–	$\pm 20$	–

Определяемый параметр	Измерительный канал (определяемый компонент)	СИ, марка, регистрационный номер	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			
				приведенной к верхнему приделу диапазона, $\gamma$ , %	относительной, $\delta$ , %	абсолютной	
Объемная доля, %	Ароматические углеводороды, предельные углеводороды $C_2 - C_{12}$ и непредельные углеводороды $C_2 - C_5$	Хроматограф газовый Syntech Spectras GC955, 41012-09	1)	—	$\pm 3$ (СКО)	—	
	Фтороводород (HF)	Система газоаналитическая LasIR, мод. LasIR-R, 50505-12	от 0 до 0,1	$\pm 20$	—	—	
	Хлороводород (HCl)		от 0 до 0,05	$\pm 20$	—	—	
Параметры окружающей среды	Влажность, %	Станции погодные автоматические WS – UMB, 60696-15	от 1 до 90,0 включ.	—	—	$\pm 2$	
	Температура воздуха, °C		св. 90,0 до 100,0	—	—	$\pm 3$	
			от -50,0 до -20,0 включ.	—	—	$\pm 0,5$	
	Атмосферное давление, гПа		св. -20,0 до +50,0 включ.	—	—	$\pm 0,2$	
			св. +50 до +60	—	—	$\pm 0,5$	
			от 300,0 до 1100,0	—	—	$\pm 1,5$	
Параметры пробы	Объемный расход проб воздуха, $\text{дм}^3/\text{мин}$	Аспиратор А-01, 61694-15	от 0,2 до 20	$\pm 5$	—	—	

Таблица 2 – Метрологические характеристики блока аналитического оборудования передвижной лаборатории и стационарного поста

Определяемый параметр	Измерительный канал (определяемый компонент)	СИ, марка, регистрационный номер	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
				Приведенной к верхнему диапазону измерений, $\gamma, \%$	относительной, $\delta, \%$	абсолютной
Объемная доля, $\text{млн}^{-1}$	Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	Газоанализатор Thermo 43i, 53544-13	от 0 до 1 включ.	$\pm 20$	–	–
			св 1 до 100	–	$\pm 20$	–
Массовая доля, $\text{мг}/\text{м}^3$	Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	Газоанализатор СВ-320А, 20589-12	от 0 до 0,05 включ.	$\pm 25$	–	–
			св 0,05 до 2,0	–	$\pm 25$	–
Массовая доля, $\text{мг}/\text{м}^3$	Оксид азота (NO)	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	от 0 до 0,048 включ.	$\pm 20$	–	–
			св 0,048 до 20	–	$\pm 20$	–
		Газоанализатор Н-320 (A), 22830-08	от 0 до 0,08 включ.	$\pm 25$	–	–
			св 0,08 до 1	–	$\pm 25$	–
	Диоксид азота ( $\text{NO}_2$ )	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	от 0 до 0,040 включ.	$\pm 20$	–	–
			св 0,040 до 30	–	$\pm 20$	–
		Газоанализатор Н-320 (A), 22830-08	от 0 до 0,08 включ.	$\pm 25$	–	–
			св 0,08 до 1	–	$\pm 25$	–
	Аммиак ( $\text{NH}_3$ )	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	от 0 до 0,040 включ.	$\pm 20$	–	–
			св 0,040 до 30	–	$\pm 20$	–
		Газоанализатор Н-320 (A), 22830-08	от 0 до 0,2 включ.	$\pm 25$	–	–
			св 0,2 до 1	–	$\pm 25$	–
Оксид углерода (CO)	Газоанализатор Thermo 48i, 62884-15	от 0,0 до 3,0 включ.	$\pm 20$	–	–	–
		св. 3,0 до 50,0 включ.	–	$\pm 20$	–	–
		св. 50 до 10000	–	$\pm 20$	–	–

Опреде- ляемый параметр	Измери- тельный ка- нал (опреде- ляемый компонент)	СИ, марка, регистрацион- ный номер	Диапазон из- мерений	Пределы допускаемой основной погрешности			
				Приведен- ной к верхнему диапазону измерений, $\gamma$ , %	относи- тель- ной, $\delta$ , %	абсо- лютной	
Пара- метры окру- жающей среды	Влажность, %	Метеостанции автоматические WXT-520, 40333-14	от 1 до 90 включ.	—	—	$\pm 3$	
			св 90 до 100	—	—	$\pm 5$	
		Станции автома- тические метео- рологические Vantage Pro 2, 40331-14	от 10 до 90 включ.	—	—	$\pm 3$	
			св 90 до 98	—	—	$\pm 4$	
	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Метеостанции автоматические WXT-520, 40333-14	от -52 до +20 включ.	—	—	$\pm 0,3$	
			св +20 до +40 включ.	—	—	$\pm 0,4$	
			св +40 до +60	—	—	$\pm 0,7$	
		Станции автома- тические метео- рологические Vantage Pro 2, 40331-14	от 0 до +60	—	—	$\pm 0,5$	
	Атмосфер- ное давле- ние, гПа (в диапазоне температур от - 40 до +60 $^{\circ}\text{C}$ )	Метеостанции автоматические с WXT-520, 40333-14	св 600 до 1100	—	—	$\pm 1,0$	
		Станции автома- тические метео- рологические Vantage Pro 2, 40331-14	от 540 до 1100	—	—	$\pm 1,0$	
Время установления показаний, мин, не более				60			
Относительное изменение выходных сигналов средств измерений в составе передвижной лаборатории после пробега по грунтовым дорогам, %, не более				$\pm 5$			
Допускается использование средств измерений аналогичных по точностным характеристикам в соответствии с требованиями за- казчика.							

Таблица 3 – Технические характеристики передвижной лаборатории и стационарного поста

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение переменного тока, В</li> <li>- частота переменного тока, Гц</li> </ul>	$220^{+22}_{-33}$ $50 \pm 1$

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, кВт, не более	7,0
Габаритные размеры передвижной лаборатории на базе автомобиля «Алмаз-01», мм, не более	
- длина	6200
- ширина	2500
- высота	2300
Габаритные размеры лаборатории на базе стационарного поста «Алмаз-01М», мм, не более	
- длина	3000
- ширина	2300
- высота	2300
Масса оборудования лаборатории на базе автомобиля-фургона «Алмаз-01», кг, не более	5000
Масса оборудования стационарного поста «Алмаз-01М», кг, не более	2500
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -45 до +50
- диапазон температур работоспособности блока аналитического оборудования лаборатории (исключая метеодатчик), °С	от +15 до +25
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при + 30 °С), %	до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	6000

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную в лабораторном отсеке автомобиля, стационарного поста и на титульный лист Руководства по эксплуатации лаборатории.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование оборудования	Кол-во
Переоборудованный специальный автомобиль-фургон (кузов-фургон) или стационарный пост	1 шт.
Хроматограф	1 шт.
Газоанализатор СО	1 шт.
Газоанализатор NO, NO <sub>2</sub> , (NOx), NH <sub>3</sub>	1 шт.
Газоанализатор SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	1 шт.
Газоанализатор суммарных углеводородов и метана (CH <sub>4</sub> )	1 шт.
Анализатор пыли	1 шт.
Анализатор HF/HCl	1 шт.
Пробоотборный зонд «Атмосфера-4М» 5- канальный с устройством обогрева	1 шт.
Зонд одноканальный «Атмосфера-1М» с устройством обогрева (для отбора проб на взвешенные частицы и пробоотборные устройства	1 шт.
Генератор водорода	1 шт.

Наименование оборудования	Кол-во
Компрессор воздуха	1 шт.
Фильтр каталитической очистки воздуха от орг. примесей	
Блок отбора на сорбционные трубы и фильтры в составе: аспиратор А-01, сорбционные трубы, держатели под фильтры, фильтры АФА, контейнеры для транспортировки сорбционных трубок и фильтров).	1 комплект
Телескопический пробоотборный зонд	1 шт.
Автоматическое подъемное устройство МОС-220 П (4,5 м)	1шт
Система подогрева пробы, УОПЗ 03-00-03 ЭКТС	1шт
Буры (для отбора проб почв, грунта)	1 комплект
Насос (для отбора проб воды)	1 шт.
Промышленный компьютер Advantix с программным обеспечением ESS	1 шт.
GPS приемник для привязки к местности	1 шт.
GSM-модем для передачи данных	1 шт.
Компьютер Notebook	опция
Метеомачта стационарная или с устройством пневматического подъема/спуска	1 комплект
Стойка для монтажа оборудования на виброгасящих опорах	1 шт.
Аспиратор	1 шт.
Метеокомплекс	1 шт.
Кресло транспортное	2 шт.
Стол рабочий с тумбой	1 шт.
Набор лабораторной посуды и пробоотборных пакетов и контейнеров для отбора, хранения и транспортировки проб	опция
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки 009-10-2017	1 экз.
Блок калибровки (Калибратор газовых смесей, генератор нулевого воздуха или ПНГ воздуха марки А, газовые магистрали, фитинги, соединения), комплект	опция
Газовые магистрали, фитинги, соединения, заглушки для транспортировки пробы, комплект	1
Система жизнеобеспечения (ручная или автоматическая), комплект	1
Преобразователь напряжения инверторный с функцией заряда батарей и функцией ИБП, шт.	1
Стабилизатор напряжения, шт.	1
Дополнительные АКБ 65...100 А/ч, шт.	2...8
Бензогенератор инверторный, мощностью не менее 3 кВт для передвижной лаборатории, шт.	1
Кабельная катушка для подключения к внешней сети, шт.	1
Контейнер – укладка для хранения и транспортировки отобранных проб (пластик), шт.	4
Огнетушитель 2,5 л, шт.	1...2
Аптечка автомобильная	1
Штыри заземления (комплект) или комплект стационарного заземления, комплект	1

## **Проверка**

осуществляется по документу МП 009-10-2017 «Лаборатории аналитические экологического контроля «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы - газовые смеси состава NO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> - ГСО 10547-2014, CO - ГСО 10532-2014, [CH<sub>4</sub>]+[C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>] - ГСО 10541-2014, SO<sub>2</sub> - ГСО 10538-2014, NH<sub>3</sub> - ГСО 10546-2014, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> - ГСО 10544-2014, H<sub>2</sub>S - ГСО 10538-2014, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> бензол - ГСО 10529-2014, HF - источники микропотока ИМ130-М-А2,
- генератор газовых смесей Thermo146i (регистрационный номер 46818-11), генератор ГГС-К (регистрационный номер 62151-15),
- генератор нулевого воздуха TEI 1160 (регистрационный номер 48333-11)

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

Знак поверки наносится на табличку, расположенную в лабораторном отсеке павильона, и на титульный лист руководства по эксплуатации лаборатории.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к лабораториям аналитическим экологического контроля передвижным «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М»**

Приказ Минприроды России № 425 от 07.10.2012 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 требованиях к ним, в том числе показателей точности измерений

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

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений компонентов в газовых средах

ГОСТ Р 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода

ГОСТ Р 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

ТУ 4521-001-33249105-2000. Технические условия. «Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз-01» с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М»».

## **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Радиан» (ЗАО «Радиан»)

ИНН 6450014036

Адрес: 410002 г. Саратов, ул. Мичурина, 140/142

Телефон (факс): (8452) 22-48-10, 22-48-11

Web-сайт: <http://www.radian.bz/>

E-mail: [radian@san.ru](mailto:radian@san.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.