

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ

### Назначение средства измерений

Установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ (далее – установки) предназначены для:

- непрерывных измерений объемной активности радиоактивных аэрозолей, обусловленной техногенными альфа - и бета - излучающими нуклидами;
- индикации эквивалентной равновесной объемной активности  $^{222}\text{Rn}$  в воздухе помещений.

### Описание средства измерений

Установки являются функционально и конструктивно законченными устройствами.

Воздух поступает из контролируемой зоны (рабочего места или вентиляционной системы) через входной патрубок, расположенный на верхней части защитной передней крышки установки, и проходит через рабочую зону ленточного фильтра шириной 50 мм. Далее через перфорированный столик, на котором лежит фильтр, воздух поступает на вихревой расходомер и через выходной патрубок к насосу. Установка измеряет расход и прокачанный объем воздуха. Над рабочей зоной фильтра расположен детектор с коллиматором и предусилитель. Альфа - и бета - частицы, которые испускают осевшие на фильтре частицы аэрозоля, пролетая через детектор, формируют электрические импульсы. Амплитуда альфа - частиц пропорциональна энергии частиц. Сигнал с предусилителя подается на один из входов двухходового 1024 канального аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Таким образом, можно получить информацию об энергетическом спектре альфа - частиц на фильтре. В качестве информации для расчета суммарной объемной активности бета - излучающих техногенных радионуклидов используется суммарное количество импульсов в энергетическом диапазоне регистрации бета -излучения. Индицируемое значение объемной активности  $^{222}\text{Rn}$  является расчетным значением по данным регистрируемого альфа - излучения дочерних продуктов распада  $^{222}\text{Rn}$  ( $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ). Регистрация бета - излучающих дочерних продуктов распада  $^{222}\text{Rn}$  ( $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ) осуществляется в сумме с техногенными бета - излучающими радионуклидами.

Измеренные значения записываются в энергонезависимую память установки, формируя архив измерений, который при необходимости можно считать с использованием программы «Конфигуратор» или программного обеспечения внешней ПЭВМ. Общий объем памяти рассчитан на 3000 измерений.

Установки могут работать с насосным блоком БН-01 или штатными устройствами внешнего пробоотбора.

В случае превышения уставки первого уровня включается световая и звуковая сигнализация. Сигналы тревоги дублируются на блок аварийной сигнализации БАС при его подключении. При этом наличие «сухого контакта» позволяет производить включение/выключение внешнего управляющего устройства при его подключении.

Установки выпускаются в двух (стационарном и мобильном) исполнениях:

- установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ ПБАВ.412123.005;
- установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ (мобильная) ПБАВ.412123.005-01.

Установка в мобильном исполнении включает в себя дополнительно блок насосный типа БН-01.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки состоит из двух программ:

- встроенного программного обеспечения в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) процессора установки с градуировочными коэффициентами и константами, записанными в энергонезависимую память установки.

- прикладного (автономного) программного обеспечения «Конфигуратор», устанавливаемого на ПЭВМ, работающего в операционной среде WINDOWS и предназначенного для считывания архивной или текущей измерительной информации с установки и записи параметров и констант в энергонезависимую память установки при градуировке и поверке.

Метрологически значимой частью ПО установки УДА-304АБ является встроенное ПО, включающее программу (исполняемый код) пользователя и данные таблиц градуировочных коэффициентов и констант, записываемых в энергонезависимую память установки.

Прикладное ПО «Конфигуратор» носит служебный характер, используется для считывания и отображения измеренных данных, формирования отчетов, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Идентификационные данные двух ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО	-	2.4.12	-	Организуется при формировании исполняемых кодов
Конфигуратор	ФВКМ.001005-07 34 01	1.9.5.214	EA14B514AF66DB689 B3986335F07C853	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 — А.

Общий вид установки в основном исполнении и место пломбирования установки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1

## Метрологические и технические характеристики

Энергетический диапазон регистрации альфа-излучения	от 3000 до 8000 кэВ
Энергетический диапазон регистрации бета- излучения	от 100 до 3000 кэВ
Диапазон измерений объёмной активности радиоактивных аэрозолей, обусловленной техногенными:	
- альфа-излучающими нуклидами	от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до $2,0 \cdot 10^5$ Бк/м <sup>3</sup>
- бета-излучающими нуклидами	от $1,0 \cdot 10^{-1}$ до $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м <sup>3</sup>
Диапазон индикации эквивалентной равновесной объёмной активности $^{222}\text{Rn}$	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^5$ Бк/м <sup>3</sup>
Коэффициент чувствительности для частиц регистрируемых энергий:	
- альфа-излучения по $^{239}\text{Pu}$	не менее 0,02
- бета-излучения по $^{90}\text{Sr}$ ( $^{90}\text{Y}$ )	не менее 0,01
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений:	
1) объёмной активности радиоактивных аэрозолей, обусловленной техногенными альфа-излучающими нуклидами:	
- в диапазоне измерений от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до 1,0 Бк/м <sup>3</sup>	$\pm 50\%$
- в диапазоне измерений от 1,0 до $2,0 \cdot 10^5$ Бк/м <sup>3</sup>	$\pm 20\%$
2) объёмной активности радиоактивных аэрозолей, обусловленной техногенными бета-излучающими нуклидами:	
- в диапазоне измерений от $1,0 \cdot 10^{-1}$ до 10 Бк/м <sup>3</sup>	$\pm 50\%$
- в диапазоне измерений от 10 до $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м <sup>3</sup>	$\pm 20\%$
Собственный фон установки не превышает:	
- по альфа-каналу	$1,0 \cdot 10^{-2}$ Бк/м <sup>3</sup>
- по бета-каналу	$1,0 \cdot 10^{-1}$ Бк/м <sup>3</sup>
Время установления рабочего режима при постоянных внешних условиях	10 мин
Нестабильность показаний установки за 24 ч непрерывной работы	$\pm 15\%$
Объёмный расход прокачанного через фильтр воздуха	от 20 до 60 л/мин
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёмного расхода прокачанного через фильтр воздуха	$\pm 10\%$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмной активности радиоактивных аэрозолей:	
- при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий до предельных рабочих значений	$\pm 10\%$
- при повышении влажности окружающего воздуха до 98 % при +35 °C	$\pm 10\%$ ;
Электропитание установки осуществляется от однофазной сети переменного тока:	
- напряжением	$220_{-33}^{+22}$ В
- частотой	$50_{-2,5}^{+2,5}$ Гц
Мощность, потребляемая установкой	75 В·А
Мощность, потребляемая установкой с дополнительным устройством	300 В·А
Рабочие условия эксплуатации в воздушной среде:	
- диапазон рабочих температур .....	от минус 10 до + 50°C
- предельное значение относительной влажности	98 % при +35 °C
- атмосферное давление в диапазоне	от 84,0 до 106,7 кПа
Габаритные размеры установки не превышают	(400x280x310) мм

Масса установки не превышает

- стационарной	20 кг
- мобильной	40 кг

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на корпусе установки, фотоспособом, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом или специальным штампом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки устройств должны входить технические средства и эксплуатационная документация, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 1

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ПБАВ.412123.005	Установка для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ	1 шт.	
ФВКМ.685631.211	Кабель питания	1 шт.	
ФВКМ.685631.086-01	Кабель связи с ПЭВМ RS-232	1 шт.	
ФВКМ.713691.001	Катушка фильтра	1 шт.	
ФВКМ.741124.035	Пластина - аппликатор	1 шт.	
ФВКМ.306558.013	Коллиматор	2 шт.	
ФВКМ.301241.009	Узел крепления УДА-1АБ	1 шт.	*
ТУ 9436-004-18037666-94	Трубка силиконовая медицинская 10/16	20 м	*
ФВКМ.301254.010	Контрольный источник в футляре в составе:	1 шт.	
ФВКМ.733151.004	- держатель контрольного источника	1 шт.	
	- футляр (блестерная упаковка)	1 шт.	
	- контрольный источник ОИСН-210	1 шт.	
ФВКМ.307231.001	Ёмкость накопительная		*
ФВКМ.301241.017	Узел крепления ёмкости накопительной		*
ФВКМ.064424.002	Блок насосный БН-01	1 шт.	*
Расходные материалы в составе:			
ТУ 7031-0473867313-05	- лента фильтрующая аналитическая ЛФАС	100 м	
Монтажный комплект:			
	- вилка кабельная S21КОС-Р03МРНО-700S	1 шт.	
	- розетка кабельная S21КОС-Р03ЛРНО-700S	1 шт.	
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-4/10-P12-1-B	1 шт.	
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-7/12-P12-1-B	1 шт.	
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-10/14-P12-1-B	1 шт.	
ФВКМ.713551.014	- штуцер 1/2";	1 шт.	*
ФВКМ.711141.006	- прокладка	1 шт.	*
ЗИП в составе:			
ОЮ0.480.003ТУ	- вставка плавкая ВП1-1 2 А 250 В;	4 шт.	
ОЮ0.480.003ТУ	- вставка плавкая ВП1-1 5 А 250 В	4 шт.	
ФВКМ.001005-07	Программное обеспечение «Конфигуратор»	1 шт.	
ФВКМ.001005-07 34 01	Программное обеспечение. Программа «Конфигуратор». Руководство оператора	1 экз.	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ПБАВ.412123.005 РЭ	Установка для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА – 304АБ. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ПБАВ.412123.005 ПС	Установка для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА – 304АБ. Паспорт	1 экз.	
ФВКМ.412915.047	Упаковка	1 шт.	
*- Поставляется в случае мобильного варианта исполнения			

### Проверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ПБАВ.412123.005 РЭ «Установка для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА – 304АБ», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 2 декабря 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- источники 1СО и 1П9, аттестованные по ГОСТ 8.581-2003 и ГОСТ 8.582-2003 или утвержденного типа не ниже рабочего эталона 2-го разряда, с активностью от  $10^2$  до  $10^3$  Бк;
- счетчик газа типа СГБ Г4-1 по ГОСТ Р 50818-95 в диапазоне от 0,4 до 6 м<sup>3</sup>/ч (от 6,7 до 100 л/мин) с основной погрешностью измерения расхода 1,5 %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ПБАВ.412123.005 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДА-304АБ

1. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
2. ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
4. ГОСТ 8.033-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Установки применяются при:

- осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Конструкторское бюро «Проминжиниринг»  
(ЗАО «КБ «Проминжиниринг»)

Юридический адрес: 143300, Московская область, г. Наро-Фоминск,  
ул. Калинина, д.8/1.

Почтовый адрес: 128458, г. Москва, ул. Твардовского, д.8.

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие  
«Доза» (ООО НПП «Доза»)

Юридический адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д.6,  
тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84, [www.doza.ru](http://www.doza.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытания средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Адрес: 141570 пгт. Менделеево Солнечногорского р-на Московской обл.  
тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11, e-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru), [www.mencsm.ru](http://www.mencsm.ru)

Аттестат аккредитации №30083-08 от 23 декабря 2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_» 2012 г.