

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205

Назначение средства измерений

Установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205 (далее – установки) предназначены для непрерывных измерений объемной активности альфа- и бета- активных аэрозолей в воздухе помещений, систем вентиляции, как в автономном режиме, так и в составе автоматизированных систем радиационного контроля на атомных станциях, радиохимических производствах и других радиационно-опасных объектах.

Описание средства измерений

Установки осуществляют непрерывное измерение активности альфа- и бета- активных аэрозолей в воздухе в реальном времени с возможностью компенсации фонового излучения естественных радионуклидов.

Установки состоят из блока первичной обработки, блока детектирования (далее по тексту — БД), блока расходомера и клеммной коробки.

Установки, в зависимости от заказа, могут быть укомплектованы блоком первичной обработки с встроенным дисплеем, световыми и звуковыми сигнализаторами (БПОД) или без них (БПО), а также возможен вариант поставки без несущей рамы (для монтажа по месту эксплуатации).

Работа установки основана на принципе прокачки контролируемого воздуха через фильтр, учета объема прокаченного воздуха, регистрации излучения частиц, осажденных на фильтре, и алгоритмической обработкой полученных данных. Внешний вид установки на раме и мобильный вариант исполнения с указанием мест размещения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рис.1.

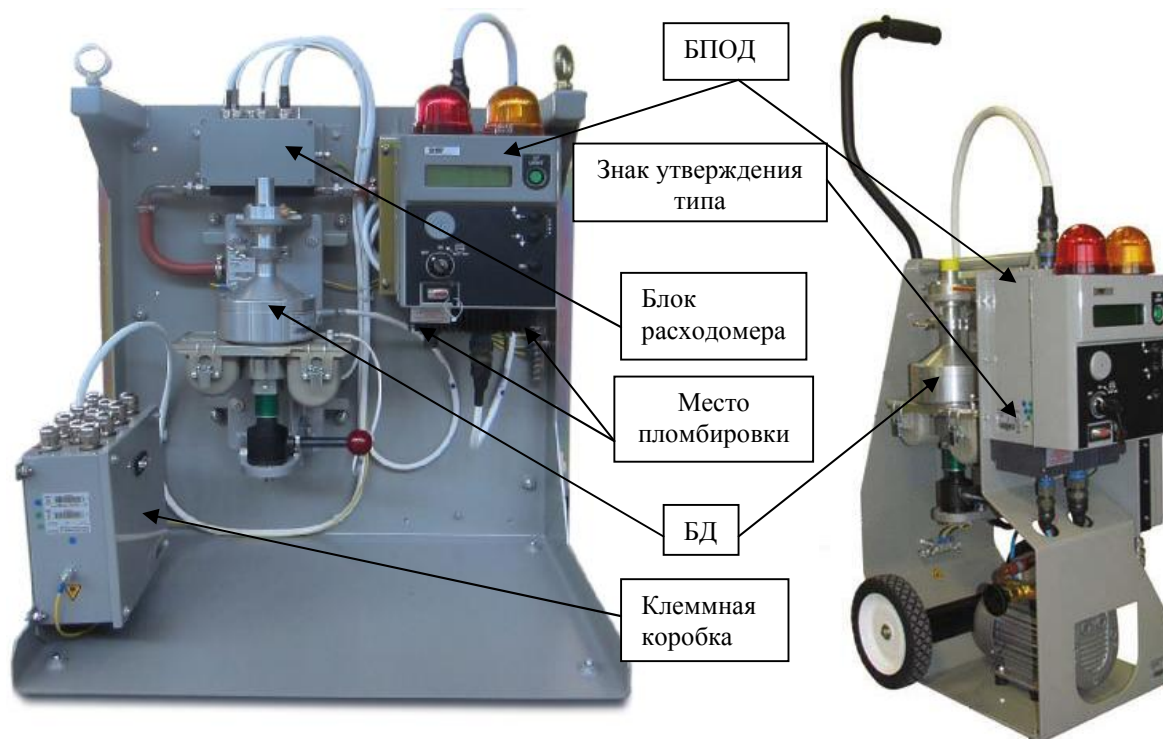


Рисунок 1 - Внешний вид установки на раме и мобильный вариант исполнения

На фильтрующей ленте осаждаются радиоактивные частицы из проходящего через неё воздуха. Высокая эффективность фильтра способствует наиболее точному измерению активности аэрозолей. По мере загрязнения фильтра увеличивается его сопротивление прохождению воздуха, что приводит к повышению разности давления на входе и выходе в тракте расходомера. Перепад давления регистрируется мембранным датчиком, сигнал от которого передается на БПОД. При превышении заданного давления с БПОД подается напряжение на электродвигатель лентопротяжного механизма и осуществляется перемотка фильтрующей ленты. При обрыве фильтрующей ленты разность давлений резко уменьшается, что также регистрируется датчиком давления, при этом выводится информацию о неисправности.

Для регистрации альфа- и бета- излучения радионуклидов, осажденных на фильтре, используется сборка детекторов, состоящая из двух кремниевых детекторов, расположенных друг за другом. Детекторы преобразуют энергию альфа-, бета- и гамма- излучения, испускаемого частицами в электрические импульсы. Амплитуда импульсов пропорциональна энергии излучения, а частота следования пропорциональна активности. Первый детектор регистрирует альфа-, бета- и гамма- излучение, а второй обеспечивает регистрацию только гамма-излучения.

Все первичные сигналы от БД и блока расходомера подаются на вход БПОД.

БПОД управляет работой всей установки, производит необходимые преобразования сигналов, выполняет вычисления и осуществляет выдачу сигналов посредством срабатывания реле, выходных аналоговых сигналов и выдачу сигналов по двум независимым интерфейсам RS485. В БПОД предусмотрена возможность выдачи световых сигналов превышения контрольных уровней (уставок), звуковых сигналов, представления информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее, возможность подключения по интерфейсу RS232 и возможность включения и отключения установки.

Модификации установок и их отличительные особенности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Позиции модификации			Описание позиций модификации
УДАС-205	наличие дисплея и сигнализации	конструкция установки	
	-х	-х	
	-0		без дисплея и сигнализации
	-Д		с дисплеем и сигнализацией
		-0	для монтажа по месту эксплуатации (без рамы)
		-С	на раме с коробкой соединительной
		-М	мобильное исполнение

Программное обеспечение

Основные функции программного обеспечения (ПО):

- обработка поступающей информации;
- хранение необходимых параметров (например, данных калибровки);
- выполнение расчетов по соответствующим алгоритмам;
- ведение архивов измерений, журналов операций и состояния устройства;
- информационное взаимодействие с другими устройствами.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1030С 1116L
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

ПО можно идентифицировать при включении установки. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной активности бета-излучающих радионуклидов, Бк/м ³	от 10 ⁻¹ до 1,1·10 ⁷
Диапазон измерений объемной активности альфа-излучающих радионуклидов, Бк/м ³	от 10 ⁻² до 3,7·10 ⁶
Диапазон регистрируемых энергий бета-излучающих радионуклидов, МэВ	от 0,08 до 2,5
Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучающих радионуклидов, МэВ	от 2,5 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемной активности, %: альфа-излучающих радионуклидов бета-излучающих радионуклидов	± 30 ± 30
Чувствительность регистрации: – альфа-частиц от рабочих эталонов 2-го разряда, (типа 1П9), не менее, Бк ⁻¹ ·с ⁻¹ , – бета-частиц от рабочих эталонов 2-го разряда, (типа 1СО), не менее Бк ⁻¹ ·с ⁻¹ ,	0,03 0,06
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальных условий (20 ± 5) °С	± 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной активности, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха	± 5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Собственный фон установки, не более, с ⁻¹ : – в альфа-канале – в бета-канале	2·10 ⁻³ 2·10 ⁻¹
Время установления рабочего режима после включения, мин, не более	15
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более	± 5
Диапазон объёмной скорости прокачки воздуха, л/мин	от 4 до 50
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений скорости прокачки воздуха, %	± 10
Параметры электропитания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 47 до 53
Потребляемая мощность, В·А, не более - без насоса - с насосом	50 350
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	725×440×780
Масса, кг, не более	65
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура хранения, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от минус 5 до плюс 55 от минус 40 до плюс 55 от 84 до 106,7 98 без конденсации влаги

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус БПО(Д).

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
ВШКФ.413579.005 ¹⁾	Установка для измерения объёмной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205(условное обозначение модификации ²⁾)	1 шт.
ВШКФ.413579.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз. ³⁾
ВШКФ.413579.005 МП	«Инструкция. Установки для измерения объёмной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205» Методика поверки ВШКФ. 413579.005 МП	1 экз. ³⁾

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Количество
ВШКФ.413579.005 ФО	Формуляр	1 экз.
—	Комплект запасных частей (ЗИП)	4)
—	Расходные материалы	5)

Примечания

1) Основное исполнение

2) Условное обозначение модификации установки в соответствии с заказной спецификацией к Договору на поставку

3) Руководство по эксплуатации и методика поверки поставляются в одном экземпляре при отгрузке нескольких изделий одному потребителю

4) Количественный состав ЗИП определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку

5) Объем поставки расходных материалов (лента фильтрующая) определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВШКФ.413579.005 МП «Инструкция. Установки для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 16.09.2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- рабочие эталоны – источники альфа-излучения типа 1П9 активностью от 10 до 10⁴ Бк, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 6\%$ (P=0,95);
- рабочие эталоны – источники альфа-излучения типа 1СО активностью от 10² до 10⁵ Бк, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 6\%$ (P=0,95);
- счетчик газа барабанный ТГ 25, диапазон измерения от 0,05 до 7 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа $\pm 1\%$.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Установка для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205. Руководство по эксплуатации ВШКФ. 413579.005 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам для измерения объемной активности радиоактивных аэрозолей УДАС-205

- 1 ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ 4.59-79 «Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей».
- 3 ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».
- 4 Приказ Минздравсоцразвития России № 1034 от 9 сентября 2011 г. «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Радиационный контроль. Приборы и методы» (ООО НПП «РАДИКО»)

ИНН4025049439

Адрес: 249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр-т Маркса, 14

Тел.: +7(48439)49716; Факс: +7(48439)49768

E-mail: main@radico.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес; 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.