



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

26 сентября 2012 г.

№ 786

г. Москва

**О внесении изменений в описание типа на радиометры
альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК»**

В связи с обращением ООО «Научно-технический центр «РАДЭК»
(ООО «НТЦ «РАДЭК»), г. Санкт-Петербург, от 16.07.2012 г. № 225

П р и к а з ы в а ю :

1. Внести изменение в описание типа на радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК», зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, с сохранением регистрационного № 46530-11, номера свидетельства № 42303 и срока действия свидетельства до 17.03.2016 г.

Изменения проведены в части формулировки раздела «Назначение средства измерения» с указанием диаметра счетных образцов не более 60 мм.

2. Управлению метрологии (В.М. Лахову) оформить новое описание типа средства измерений.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



Ф.В. Булыгин

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры альфа - и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК»

Назначение средства измерений

Радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» (далее радиометры) предназначены для измерения суммарной активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах диаметром не более 60 мм, приготовленных из проб окружающей среды и технологических сред.

Описание средства измерений

Радиометр представляет собой лабораторный прибор, состоящий из двух блоков детектирования БДА-60 и БДБ-60, предназначенных для регистрации альфа- и бета-частиц соответственно, двух блоков высоковольтного напряжения, двух низкофонных камер пассивной защиты и двухканального анализатора.

Блок детектирования БДА-60 состоит из сцинтилляционного детектора на основе кристалла ZnS диаметром 60 мм, ФЭУ и усилителя-формирователя, блок детектирования БДБ-60 состоит из сцинтилляционного детектора на основе полистирола диаметром 60, толщиной 1 мм, соединенного с ФЭУ, и усилителя-формирователя. Дискриминаторы, предназначенные для обрезания шумовых импульсов ФЭУ, входят в состав анализатора.

Анализатор служит для преобразования аналоговых сигналов в цифровой код с помощью АЦП и регистрации полученного цифрового кода в буферной памяти. Передача информации в компьютер осуществляется через порт USB. Имеется возможность визуализации спектров радионуклидов в счетных образцах, тем не менее, спектрометрическая информация не может быть использована для идентификации радионуклидов из-за неполного поглощения энергии ионизирующей частицы в детекторе.

Принцип действия радиометра основан на поглощении детектором энергии ионизирующей частицы, возникающей при альфа- или бета- распаде радионуклидов в счетном образце. Поглощенная энергия высвечивается в виде световых квантов, попадающих на фотокатод ФЭУ и выбивающих из него фотоэлектроны, которые после многократного усиления в диодной системе преобразуются в электрический импульс на выходе ФЭУ. Скорость счета зарегистрированных импульсов, деленная на значение чувствительности, установленное при калибровке радиометра, дает значение суммарной активности альфа- или бета- излучающих радионуклидов в измеряемом образце.

Управление радиометром и считывание значений полученной активности в Бк осуществляется с помощью программы управления и обработки «ASW». Программное обеспечение «ASW» обеспечивает:

- совместимость с операционными системами Windows 98/XP/Vista/7
- настройку основных параметров изделия;
- получение данных с анализатора импульсов по USB интерфейсу;
- обработку полученных данных в соответствии с алгоритмом расчета;
- сравнение полученных результатов измерений с нормативными значениями;
- контроль основных метрологических характеристик;

Общий вид радиометра альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1. Пломба из пластилина с эмблемой изготовителя наносится на винт на блоках детектирования.



Рис.1 Общий вид радиометра РКБА-01 “РАДЭК” в сборе и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики радиометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон энергий регистрируемого альфа- излучения, кэВ	от 4000 до 8000
Диапазон энергий регистрируемого бета- излучения, кэВ	от 150 до 3000
Чувствительность радиометра к альфа – излучению радионуклида ^{239}Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 (имп/с)/Бк	не менее 0,3
Чувствительность радиометра к бета – излучению радионуклида $^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$ для источника типа ЗСО на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60, (имп/с)/Бк	не менее 0,24
Фон альфа – излучения с блоком детектирования БДА-60, имп/с	не более 0,01
Фон бета – излучения с блоком детектирования БДБ-60, имп/с	не более 1,0
Относительная погрешность (P=0,95) определения активности радионуклида Pu-239 в источниках типа ЗП9, %	не более ± 10
Относительная погрешность (P=0,95) определения активности радионуклидов Sr-90+Y-90 в источниках типа ЗСО, %	не более ± 10
Минимально детектируемая активность радионуклида ^{239}Pu в источнике типа ЗП9 с блоком детектирования БДА-60 при времени измерения 3 часа, Бк	не более 0,01
Минимально детектируемая активность радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в источнике типа ЗСО с блоком детектирования БДБ-60 при времени измерения 3 часа, Бк	не более 0,2
Максимальная входная статистическая нагрузка радиометра с блоком детектирования БДА-60, с^{-1}	$5 \cdot 10^4$
Максимальная входная статистическая нагрузка радиометра с блоком детектирования БДБ-60, с^{-1}	$5 \cdot 10^4$
Энергетическая зависимость чувствительности радиометра к бета-излучению радионуклидов в источниках типа ОРИБИ	
$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ $E_{\beta\text{max}} = 2200$ кэВ	1
^{14}C $E_{\beta\text{max}} = 156$ кэВ	не менее 0,01
^{137}Cs $E_{\beta\text{max}} = 660$ кэВ	не менее 0,64
^{60}Co $E_{\beta\text{max}} = 318$ кэВ	не менее 0,34
^{204}Tl $E_{\beta\text{max}} = 763$ кэВ	не менее 0,70
Время установления рабочего режима радиометра, мин.	не более 30
Время непрерывной работы радиометра при питании от сети переменного тока, ч.	не менее 24

Наименование	Значение
Нестабильность за время непрерывной работы, %	не более 2
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А	не более 300
Рабочие условия эксплуатации радиометра: - температура; - атмосферное давление; - относительная влажность	10–35 °С 800–1060 гПа 30–80 %
Радиометр в рабочих условиях эксплуатации устойчив: - к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне от 10° до 35°С, при этом: - относительное изменение чувствительности радиометра к альфа – излучению радионуклида ²³⁹ Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 относительно показаний при температуре 20°С, % - относительное изменение чувствительности радиометра к бета – излучению радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y для источника типа ЗС0 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 относительно показаний при температуре 20°С, %	не более ±2 ±2
Радиометр (в транспортной таре) прочен к воздействию ударных нагрузок с ускорением 50 м/с ² при длительности ударного импульса 15 мс, частоте следования импульсов равной 10 ударов в минуту и общем числе ударов 100, при этом - основная относительная погрешность измерения активности альфа – излучения от радионуклида ²³⁹ Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 остается на уровне, % - основная относительная погрешность измерения активности бета – излучения радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y для источника типа ЗС0 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 остается на уровне, %	не более ±10 ±10
Радиометр (в транспортной таре) прочен к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре плюс 35°С, при этом: - основная относительная погрешность измерения активности альфа – излучения от радионуклида ²³⁹ Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 остается на уровне, % - основная относительная погрешность измерения активности бета – излучения радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y для источника типа ЗС0 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 остается на уровне, %	не более ±10 ±10
Радиометр устойчив к воздействию постоянного магнитного поля напряженностью до 40 А/м, при этом: - относительное изменение скоростей счета от альфа - излучения радионуклида ²³⁹ Pu для источника типа ЗП9 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДА-60 относительно показаний при нормальных условиях, % - относительное изменение скоростей счета от бета - излучения радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y для источника типа ЗС0 на расстоянии 4 мм от торцевой поверхности блока детектирования БДБ-60 относительно показаний при нормальных условиях, %	 ±2 ±2
Габаритные размеры радиометра, мм: Блок детектирования БДА – 60 высота диаметр	 210 90

Наименование	Значение
Блок детектирования БДБ - 60	
высота	210
диаметр	90
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков, мм	
детектирования БДА – 60	
высота	390/473
диаметр	210
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков, мм	
детектирования БДБ – 60	
высота	390/473
диаметр	210
Масса радиометра в сборе, кг:	105

Средняя наработка на отказ радиометров не менее 4000 ч.

Среднее время восстановления не более 12 ч.

Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 6 лет.

Идентификационные данные ПО “ASW” приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Контрольная сумма	Алгоритм вычисления
“ASW”	643.ШФРК.505.230.001	28.09.2010	AC532F8E	CRC32

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на наружной поверхности радиометра в виде наклейки и на титульном листе Руководства по эксплуатации радиометров методом компьютерной графики

Комплектность средства измерений

Комплект поставки радиометров альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок детектирования сцинтилляционный БДА-60	ШФРК.412121.001	1	
Блок детектирования сцинтилляционный БДБ-60	ШФРК.412121.002	1	
Аналого-цифровой преобразователь MD-198	ШФРК.0110.00	1	
Сетевой адаптер АЦП		1	
Персональный компьютер		1	1)
Низкофоновая камера пассивной защиты блоков детектирования			
БДА-60	ШФРК.41824.003	1	2)
БДБ-60	ШФРК.41824.004	1	
Диск с программным обеспечением "ASW"		1	
Руководство по эксплуатации РКБА-01 "Радэк"	ШФРК.412151.003.РЭ	1	Раздел 3 - Поверка
Описание программы "ASW"		1	

Примечания :

¹⁾ – конкретная модель и комплектация компьютера согласуется с Заказчиком при заказе радиометра;

²⁾ – конкретная модель согласуется с Заказчиком при заказе радиометра;

Поверка

осуществляется по методике поверки, приведенной в разделе 3 «Поверка» Руководства по эксплуатации радиометров альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» ШФРК.412151.003 РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2010г

При поверке применяются эталонные источники альфа-излучения типа ЗП9 из радионуклида Pu-239 и бета-излучения типа ЗСО из радионуклидов Sr-90+Y-90 активностью от 100 до 5000 Бк, аттестованные с погрешностью не более $\pm 4 \%$

Сведения о методиках (методах) измерений

«Радиометры альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК» Руководство по эксплуатации ШФРК.412151.003.РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Радиометрам альфа- и бета-излучений РКБА-01 «РАДЭК»,

1.ГОСТ 4.59-79 «СПКП. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.»

2. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

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».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель: ООО «Научно-технический центр «РАДЭК» (ООО «НТЦ «РАДЭК»)

190005, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д.116, лит. «Б»

тел.(812) 320-65-17, тел/факс (812) 322-55-72

info@radek.ru / www.radek.ru

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«_____» _____ 2012 г.