

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич
2018



РАДИОМЕТРЫ РКС-АТ1329	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 17 6628 18</i>
-----------------------	---

Выпускают по ТУ ВУ 100865348.043-2018.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиометры РКС-АТ1329 (далее – радиометры) предназначены для измерений:

- суммарной альфа-активности счетных образцов;
- суммарной бета-активности счетных образцов;
- активности, плотности потока, внешнего альфа-излучения и/или бета-излучения источников типа 1П9, 2П9, 3П9, 1С0, 2С0, 3С0.

Радиометры предназначены для эксплуатации в лабораторных условиях и могут применяться службами радиационной безопасности; на предприятиях, применяющих источники ионизирующего излучения; для контроля уровней облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения; для контроля объектов окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия радиометров основан на использовании интеллектуальных сцинтилляционных блоков детектирования альфа-излучения и бета-излучения.

Радиометры РКС-АТ1329 имеют три модификации: РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А, РКС-АТ1329В.

Для регистрации альфа-излучения и/или бета-излучения в составе радиометра РКС-АТ1329 используется блок детектирования альфа-бета-излучения БДКС-07, выполненный с применением сцинтилляционного «фосвич»-детектора (пластмассовый сцинтилляционный детектор диаметром 60 мм и высотой 1 мм с нанесенным слоем ZnS(Ag)). Для регистрации альфа-излучения в радиометре РКС-АТ1329А используется блок детектирования альфа-излучения БДКА-07, выполненный с применением сцинтилляционного детектора ZnS(Ag) диаметром 60 мм. Для регистрации бета-излучения в радиометре РКС-АТ1329В используется блок детектирования бета-излучения БДКБ-07, выполненный с применением пластмассового сцинтилляционного детектора диаметром 60 мм и высотой 1 мм.



Алгоритм работы радиометра обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на экране ПК, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора.

Для повышения стабильности измерений в блоках детектирования применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы.

Радиометр РКС-АТ1329 предназначен для измерений:

- суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности счетных образцов на основе аэрозольных аналитических фильтров типа АФА-РМП и АФА-РСП (далее – фильтры);

- суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);

- суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);

- плотности потока альфа-частиц и/или бета-частиц с загрязненных поверхностей путем измерения счетных образцов, приготовленных из тампонов (ваты, марли, фильтровальной бумаги) для снятия мазка с загрязненных радиоактивными веществами поверхностей;

- активности, внешнего альфа-излучения и/или бета-излучения источников типа 1П9, 2П9, 3П9, 1С0, 2С0, 3С0.

Радиометр РКС-АТ1329А предназначен для измерений:

- суммарной альфа-активности счетных образцов на основе фильтров;

- суммарной альфа-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);

- суммарной альфа-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);

- плотности потока альфа-частиц с загрязненных поверхностей путем измерения счетных образцов, приготовленных из тампонов (ваты, марли, фильтровальной бумаги) для снятия мазка с загрязненных радиоактивными веществами поверхностей;

- активности, внешнего альфа-излучения источников типа 1П9, 2П9, 3П9.

Радиометр РКС-АТ1329В предназначен для измерений:

- суммарной бета-активности счетных образцов на основе фильтров;

- суммарной бета-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);

- суммарной бета-активности «тонкослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем электролитического осаждения);

- плотности потока бета-частиц с загрязненных поверхностей путем измерения счетных образцов, приготовленных из тампонов (ваты, марли, фильтровальной бумаги) для снятия мазка с загрязненных радиоактивными веществами поверхностей;

- активности, внешнего бета-излучения источников типа 1С0, 2С0, 3С0.

Общий вид радиометров приведен на рисунке 1.





Рисунок 1

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведено на рисунке 2.

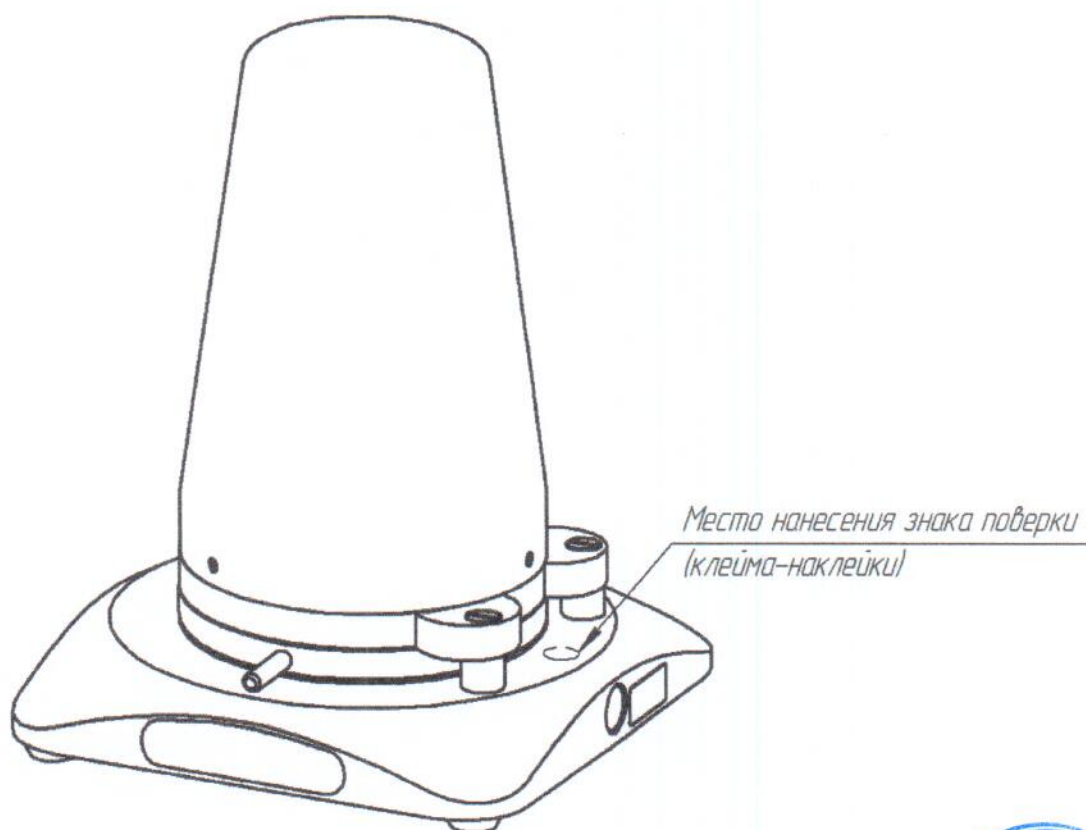


Рисунок 2

Программное обеспечение (ПО) радиометров состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО устанавливается на стадии производства в блоки детектирования альфа-излучения и бета-излучения. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования изготовителя.

Внешнее ПО состоит из программы «РКС-АТ1329», устанавливаемой на персональный компьютер, и предназначено для управления радиометрами. Внешнее ПО является метрологически значимым.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АТ1329.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.4; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	86bf6bd7e0c359111c436c430cae87f8**
* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x, y, z принимают равными от 0 до 99.	
** Контрольная сумма относится к версии ПО 1.0.1.4.	
Примечание – Идентификационные данные версии ПО 1.x.y.z вносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.	

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики радиометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемых частиц, кэВ:	
- α-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	3000 – 7000
- β-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	155 – 3540
Диапазон измерений суммарной активности, Бк:	
- α-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	0,01 – 10 ⁴
- β-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	0,1 – 10 ⁴
Диапазон измерений внешнего излучения, с ⁻¹ :	
- α-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	0,1 – 10 ⁵
- β-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	0,1 – 10 ⁵
Диапазон измерений плотности потока, мин ⁻¹ ·см ⁻² :	
- α-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	0,6 – 6·10 ⁶
- β-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	0,6 – 6·10 ⁶
Скорость счета импульсов, обусловленная фоном гамма-излучения, с ⁻¹ , не более:	
- α-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	
- β-канал (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
Чувствительность, $\text{Бк}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$, не менее:	
- к α -излучению (источник типа ЗП9) (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329А)	0,30
- к β -излучению (источник типа ЗС0) (РКС-АТ1329, РКС-АТ1329В)	0,30
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний, %, не более	3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности счетных образцов на основе фильтров, суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности «толстослойных» образцов, суммарной альфа-активности и/или суммарной бета-активности «тонкослойных» образцов, альфа-активности и/или бета-активности эталонных источников, %	± 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении плотности потока альфа-частиц и/или бета-частиц, внешнего альфа-излучения и/или бета-излучения, %	± 20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении внешнего альфа-излучения при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мкЗв/ч, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении внешнего альфа-излучения при воздействии сопутствующего бета-излучения источника $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$, %	± 2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении внешнего бета-излучения при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мкЗв/ч, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении внешнего бета-излучения при воздействии сопутствующего альфа-излучения источника ^{239}Pu с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %:	
- при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 20 °С до плюс 50 °С относительно нормальных условий	± 10
- при воздействии относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	± 5
- при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м	± 10
- при изменении напряжения питания от 195 до 253 В относительно номинального значения 230 В	± 5
Габаритные размеры, мм, не более	230×230×290
Масса, кг, не более:	
- РКС-АТ1329	22
- РКС-АТ1329А	
- РКС-АТ1329В	



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на пленке с липким слоем и ламинированием, расположенной на задней стенке корпуса радиометра, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки радиометров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение ТИАЯ.412128.004			Примечание
		–	01	02	
1 Радиометр РКС-АТ1329	ТИАЯ.412128.004	1	–	–	
2 Радиометр РКС-АТ1329А	ТИАЯ.412128.004-01	–	1	–	
3 Радиометр РКС-АТ1329В	ТИАЯ.412128.004-02	–	–	1	
4 Компьютер персональный		1	1	1	По заказу
5 Кабель USB	ТИАЯ.685621.427	1	1	1	
6 Программа «АТ1329»	ТИАЯ.00371-01	1	1	1	На внешнем носителе данных
7 Программа «АТ1329». Руководство оператора	ТИАЯ.00371-01 34	1	1	1	
8 Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.069	1	1	1	
9 Методика выполнения измерений	МВИ.МН 6097-2018	1	1	1	По заказу
10 Методика выполнения измерений	МВИ.МН 6098-2018	1	1	1	По заказу
11 Методика выполнения измерений	МВИ.МН 6099-2018	1	1	1	По заказу
12 Методика поверки	МРБ МП.2802-2018	1	1	1	
13 Руководство по эксплуатации		1	1	1	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100865348.043-2018 «Радиометры РКС-АТ1329. Технические условия».

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

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний».

МРБ МП.2802-2018 «Радиометры РКС-АТ1329. Методика поверки».

МВИ.МН 6097-2018 «Плотность потока альфа-частиц и плотность потока бета-частиц. Методика выполнения измерений при контроле радиоактивного загрязнения поверхностей методом мазков с использованием радиометров типа РКС-АТ1329».



МВИ.МН 6098-2018 «Объемная суммарная альфа-активность и объемная суммарная бета-активность радионуклидов в питьевой воде. Методика выполнения измерений с использованием радиометров типа РКС-АТ1329».

МВИ.МН 6099-2018 «Объемная суммарная альфа-активность и объемная суммарная бета-активность аэрозолей в воздухе. Методика выполнения измерений с использованием радиометров типа РКС-АТ1329».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиометры РКС-АТ1329 соответствуют требованиям ТУ BY 100865348.043-2018, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС BY/112 11.01. ТР020 003 28737, срок действия декларации о соответствии до 30.08.2023).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5
Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский

Директор УП «АТОМТЕХ»



В.А. Кожемякин

