

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000

Назначение средства измерений

Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000 (далее – радиометры) предназначены для измерений активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах.

Радиометры также могут использоваться при измерениях, выполняемых по соответствующим методикам измерений, для определения:

- суммарной активности бета-излучающих нуклидов в счетных образцах из проб пищевых продуктов, почвы, воды, на воздушных фильтрах и сорбентах, а также измерения активности нуклидов в пробах, полученных после селективной радиохимической экстракции;
- суммарной активности альфа-излучающих нуклидов в «толстых» и «тонких» счетных образцах проб объектов окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия радиометра основан на преобразовании в полупроводниковом детекторе энергии альфа- и бета-частиц в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально активности радионуклидов в исследуемых пробах.

Измеряется за определённый интервал времени число импульсов, поступающих с детектора, и рассчитывается активность радионуклидов в исследуемых пробах.

Для снижения вклада в результат измерений внешнего радиоактивного фона используется пассивная и активная защита детектора.

Радиометры применяются в лабораториях, контролирующих содержание радионуклидов в природной и питьевой воде, пищевых продуктах и объектах окружающей среды.

Радиометры выпускаются в трех исполнениях, которые отличаются применяемыми детекторами и устройством подачи счетных образцов:

- основное исполнение ФВКМ.412121.001 – детектор площадью 500 мм²;
- исполнение 01 ФВКМ.412121.001-01 – детектор площадью 1000 мм²;
- исполнение 02 ФВКМ.412121.001-02 – детектор площадью 500 мм².

Общий вид радиометров представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид радиометров основного исполнения ФВКМ.412121.001 и исполнения 02 ФВКМ.412121.001-02



Рисунок 2 – Общий вид радиометров исполнения 01 ФВКМ.412121.001-01



Схема
пломбировки

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Используемое в радиометрах программное обеспечение (ПО) состоит из двух ПО:

- встроенного программного обеспечения в виде программного кода, записанного в постоянное запоминающее устройство;
- вспомогательного прикладного программного обеспечения «УМФ-2000», предназначенного для автоматизации обработки данных, формирования протоколов и отчетов, хранения измеренных данных в архиве;

Метрологически значимой частью является встроенное ПО. Модификация или замена ПО возможна только после вскрытия радиометра на предприятии-изготовителе с помощью специальных аппаратных средств.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	
Встроенное ПО	-
Прикладное ПО	УМФ-2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Встроенное ПО	V1.1.XXX
Прикладное ПО	V2.XX

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ПО Встроенное ПО Прикладное ПО	- e1083cd58ca19c706c93ca1680f8e8b6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора Встроенное ПО Прикладное ПО	- MD5

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергии регистрируемого альфа-излучения, кэВ	от 3 500 до 10 000
Диапазон энергии регистрируемого бета-излучения, кэВ	от 50 до 3 500
Диапазон измерений активности, Бк: – альфа-излучения – бета-излучения	от 0,01 до 10^3 от 0,1 до $3 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активности в плоских источниках, %	± 15
Минимальная измеряемая активность за время измерения 1000 с, Бк – альфа-излучения – бета-излучения	0,01 0,1
Скорость счета фоновых импульсов, c^{-1} , не более: – для детекторов площадью 500 и 1000 mm^2 в канале регистрации альфа-излучения – для детекторов площадью 500 mm^2 в канале регистрации бета-излучения – для детекторов площадью 1000 mm^2 в канале регистрации бета-излучения	0,001 0,03 0,07
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активности при изменении напряжения и частоты электропитания относительно нормальных значений, %	5
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, $^{\circ}C$ – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активности при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных рабочих значений, %	5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений активности в условиях повышенной влажности окружающего воздуха относительно нормальных условий, %	5

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, %	±5
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
– частота переменного тока, Гц	50 ^{+1,0} _{-1,0}
Потребляемая мощность, В×А, не более	40
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более – исполнения основного ФВКМ.412121.001, исполнения 02 ФВКМ.412121.001-02 – исполнения 01 ФВКМ.412121.001-01	336,5×286×190 334,0×286×190
Масса, кг, не более: – исполнения основного ФВКМ.412121.001, исполнения 02 ФВКМ.412121.001-02 – исполнения 01 ФВКМ.412121.001-01	23,0 22,3
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 98 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	30 000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на корпусе радиометра фотоспособом и на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412121.001РЭ и паспорта ФВКМ.412121.001ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Альфа- бета радиометр для измерений малых активностей УМФ-2000	ФВКМ.412121.001	*
Альфа- бета радиометр для измерений малых активностей УМФ-2000	ФВКМ.412121.001-01	*
Альфа- бета радиометр для измерений малых активностей УМФ-2000	ФВКМ.412121.001-02	*
Подложка (2,5 см ²)	ФВКМ.725212.006	*
Подложка (4 см ²)	ФВКМ.725212.001	*
Подложка (7 см ²) (для основного исполнения 02)	ФВКМ.725212.002	*
Подложка (14 см ²) (для исполнения 01)	ФВКМ.725212.003	*
Вкладыш	412121001.50	*
Фильтр аналитический аэрозольный АФА-РМП-20	-	*
Кабель нуль-модемный COM-COM DB9F- DB9F	-	1 шт.
Преобразователь интерфейса USB в RS-232 MOXA UPort1110	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Контрольный источник альфа- и бета-излучения типа ОИСН-238	-	1 шт.
Паспорт на контрольный источник	-	1 экз.
Программное обеспечение «УМФ-2000»	ФВКМ.002001-01	1 шт.
Свидетельство о поверке	-	1 экз.
Методика поверки	ФВКМ.412121.001МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ФВКМ.412121.001РЭ	1 экз.
Паспорт	ФВКМ.412121.001ПС	1 экз.
Суммарная альфа- и бета- активность водных проб. Методика измерений альфа-бета радиометром УМФ-2000	ФР.1.38.2018.30404	*
Методика радиационного контроля. Суммарная альфа-бета-активность природных вод (пресных и минерализованных). Подготовка проб и выполнение измерений	ФР.1.40.2013.15386	*
Комплект ЗИП-О: – вставка плавкая ВП1-1 1А 250 В ОЮ0.480.003ТУ	-	2
Упаковка	ФВКМ.412915.059	*
Упаковка	ФВКМ.412915.166	*
* Поставляется в соответствии с условиями заказа		

Поверка

осуществляется по документу ФВКМ.412121.001МП «Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000. Методика поверки», утвержденному Центральным отделением ФБУ «ЦСМ Московской области» 28 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.033-96 на основе источников альфа-излучения закрытых с радионуклидом плутоний-239 типа 1П9 (регистрационный номер 61304-15);
- рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.033-96 на основе источников бета-излучения закрытых с радионуклидами стронций-90 + иттрий-90 типа 1С0 (регистрационный номер 61305-15).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к альфа-бета радиометрам для измерений малых активностей УМФ-2000

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4362-003-31867313-2008 Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза» (ООО НПП «Доза»)
ИНН 7735542228
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, д. 5, эт. 2, комн. 49
Телефон: +7 (495) 777-84-85, факс: +7 (495) 742-50-84
Web-сайт: www.doza.ru
E-mail: info@doza.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области») Центральное отделение

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево
Телефон: +7 (495) 546-45-00, факс: +7 (495) 546-45-01
Web-сайт: www.mencsm.ru
E-mail: info@mencsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.