

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

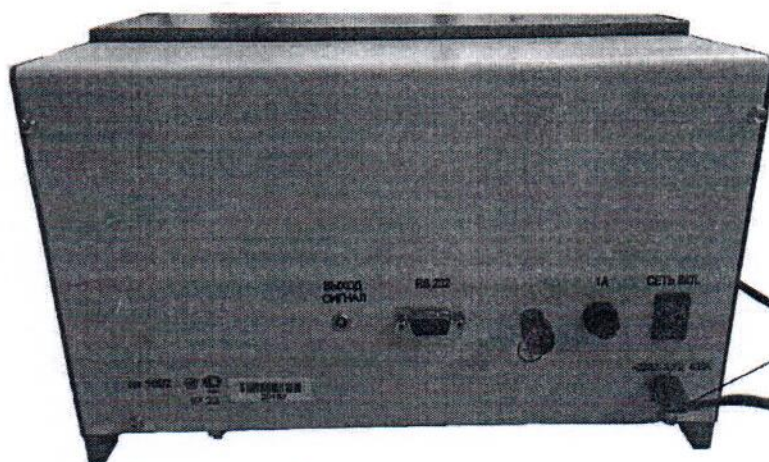


Схема
пломбировки

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 ОЮО.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», утверждённому 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 ПП9 (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

2018 г.

