

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гамма - спектрометры сцинтилляционные OSPREY-NS

Назначение средства измерений

Гамма - спектрометры сцинтилляционные OSPREY-NS (далее спектрометры OSPREY-NS) предназначены для измерения энергий испускаемых радионуклидами гамма-квантов и активности гамма-излучающих радионуклидов в пробах (при наличии соответствующих градуировок и аттестованных методик измерений).

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров OSPREY-NS основан на регистрации сцинтилляционным детектором квантов гамма-излучения, испускаемого радионуклидами, присутствующими в среде или объекте, получении спектра амплитудного распределения и выделении в спектре пиков полного поглощения (ППП) квантов гамма-излучения. По положению ППП в спектре определяют энергии гамма-квантов E_i (спектрометр предварительно градуируют по энергии с помощью образцовых источников гамма излучения).

Для управления гамма-спектрометрами используется персональный компьютер с установленным программным обеспечением. Программное обеспечение выполняет следующие функции: управление настройками спектрометрических трактов и набором спектров, вывод спектров, проведение необходимых калибровок, анализ полученных спектров.

Спектрометры OSPREY-NS состоят из:

- сцинтилляционного блока детектирования (серий 802 или LABR);
- многоканального анализатора амплитуд импульсов Osprey™;
- персонального компьютера с программным обеспечением семейства Genie-2000;
- по отдельному заказу может поставляться защитный свинцовый экран.

Многоканальный анализатор амплитуд импульсов Osprey™ имеет цифровой стабилизатор спектра по реперному пику.

Гамма-спектрометры могут использоваться как самостоятельно, так и в составе систем радиационного мониторинга. Гамма-спектрометры могут эксплуатироваться как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Внешний вид спектрометров OSPREY-NS представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Внешний вид спектрометров OSPREY-NS (Синей точкой обозначено место пломбирования от несанкционированного доступа).

Программное обеспечение

Управление набором спектров, их визуализация и анализ, калибровки и остальные необходимые операции со спектрометрами выполняются средствами программного обеспечения, установленного на управляющий компьютер.

Указанное программное обеспечение предназначено для работы на персональных компьютерах, работающих под управлением операционной системы Windows XP Pro или выше.

Базовое программное обеспечение (ПО) Genie-2000 выполняет следующие основные функции:

- управление многоканальными анализаторами и вывод спектра на экран;
- запись и чтение спектрометрической информации на диск;
- операции со спектром в ручном и автоматическом режимах (калибровка, поиск и предварительная идентификация пиков, расчет их параметров);
- создание отчетов (отчеты создаются на основе шаблонов, которые пользователь может модифицировать, исходя из своих требований).

Базовое ПО Genie-2000 может поставляться в 3 различных модификациях:

- базовое ПО для многоходовых систем модели S500. Данная модификация позволяет одновременное управление несколькими многоканальными анализаторами;
- базовое ПО для одновходовых систем модели S502. Данная модификация позволяет одновременное управление одним многоканальным анализатором;
- базовое ПО для анализаторов InSpector модели S504. Данная модификация позволяет одновременное управление одним многоканальным анализатором OSPREY.

Модификации S500 и S502 отличаются друг от друга только ключом аппаратной защиты, файловая структура у них одинаковая.

Метрологически значимая часть ПО Genie-2000 состоит из программных модулей набора и анализа гамма – спектров (MVCG.exe, MVCGSA.dll) и виртуального диспетчера данных (WINVDM.exe).

Таблица 1. Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО спектрометров модификации S504

| Идентификационные данные | Значения | | |
|--|--|--|---|
| Идентификационное наименование ПО | MVCG.exe | MVCGSA.dll | WINVDM.exe |
| Номер версии ПО | 3.3.0.2435 ¹⁾ | не указан | 3.3.0.2435 ¹⁾ |
| Цифровой идентификатор ПО (по MD5) | 493A2F4CA25B662D98036904EC583891 ²⁾ | 19741EE5E98D6349968FE7D1DB46093C ²⁾ | B83FEB95C7CFD7F55E05E805D6E5F43 ²⁾ |
| Дата | 18.03.2013 ²⁾ и позднее | 18.03.2013 ²⁾ и позднее | 18.03.2013 ²⁾ и позднее |
| Примечания: 1. Номер версии программного обеспечения не ниже указанного в таблице. 2. Контрольная сумма и дата создания файлов относятся к текущей версии программного обеспечения. | | | |

Таблица 2. Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО спектрометров модификаций S500 и S502

| Идентификационные данные | Значения | | |
|-----------------------------------|----------|------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО | MVCG.exe | MVCGSA.dll | WINVDM.exe |

| Идентификационные данные | Значения | | |
|--|--|--|--|
| Номер версии ПО | 3.3.0.2435 ¹⁾ | не указан | 3.3.0.2435 ¹⁾ |
| Цифровой идентификатор ПО (по MD5) | 493A2F4CA25B662D98036904EC583891 ²⁾ | 19741EE5E98D6349968FE7D1DB46093C ²⁾ | 60DBDB5B0D3CB2D32ABEDB03DD39201E ²⁾ |
| Дата | 18.03.2013 ²⁾ и позднее | 18.03.2013 ²⁾ и позднее | 18.03.2013 ²⁾ и позднее |
| Примечания: 1. Номер версии программного обеспечения не ниже указанного в таблице. 2. Контрольная сумма и дата создания файлов относятся к текущей версии программного обеспечения. | | | |

Уровень защиты программного обеспечения спектрометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний», согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики спектрометров OSPREY-NS приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------------------------|
| Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ: | от 40 до 3000 |
| Число каналов в спектре | 2048 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), % | ±2,0 |
| Относительное энергетическое разрешение для гамма – излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 661,7 кэВ, %, не более: | |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-2X2; | 8,5 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-2x2W; | 9,0 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-3x3; | 7,5 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-3x3W; | 9,0 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования LABR-1.5X1.5 | 3,0 |
| Максимальная входная статистическая нагрузка, с ⁻¹ , не менее | 5·10 ⁴ |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 30 |
| Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за 8 ч непрерывной работы (после установления рабочего режима), %, не более | ±2,0 |
| Материал и размеры сцинтиллятора блока детектирования (диаметр x высота), мм: | |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-2X2; | NaI(Tl), 51 x 51 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-2x2W; | NaI(Tl), 51 x 51 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-3x3; | NaI(Tl), 76 x 76 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-3x3W; | NaI(Tl), 76 x 76 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования LABR-1.5X1.5 | LaBr ₃ (Ce), 38 x 38 |
| Размеры колодца сцинтиллятора блока детектирования (глубина x диаметр), мм: | |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-2x2W; | 39 x 16 |
| · для варианта исполнения с блоком детектирования 802-3x3W | 54 x 16 |
| Интерфейсы подключения к управляющему компьютеру: | USB 2.0, Ethernet |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Питание спектрометра (без учета управляющего компьютера и периферийных устройств): <ul style="list-style-type: none"> · от интерфейса USB управляющего компьютера: напряжение, В; 5 потребляемая мощность, В·А, не более 2 · от интерфейса Ethernet PoE: напряжение, В; 48 потребляемая мощность, В·А, не более 3 · от сети переменного тока через инжектор PoE: напряжение, В; от 90 до 240 потребляемая мощность, В·А, не более 30 | |
| Рабочие условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> · диапазон температур окружающего воздуха, °С; от 10 до 35 · атмосферное давление, кПа, не более; 106,73 · относительная влажность окружающего воздуха (при температуре 30 °С без образования конденсата), %, не более 85 | |
| Масса спектрометра (без учета защиты, управляющего компьютера и периферийных устройств), кг, не более <ul style="list-style-type: none"> · для варианта исполнения с блоками детектирования 802-2x2, 802-2x2W 1,1 · для варианта исполнения с блоками детектирования 802-3x3, 802-3x3W 2,1 · для варианта исполнения с блоком детектирования LABR-1.5x1.5 0,75 | |
| Габаритные размеры спектрометра (без учета защиты, управляющего компьютера и периферийных устройств), (длина x диаметр), мм <ul style="list-style-type: none"> · для варианта исполнения с блоками детектирования 802-2x2, 802-2x2W 295 x 62 · для варианта исполнения с блоками детектирования 802-3x3, 802-3x3W 332 x 83 · для варианта исполнения с блоком детектирования LABR-1.5x1.5 260 x 62 | |
| Средняя наработка на отказ, ч. | 20000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 8 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометров OSPREY-NS и на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус многоканального амплитудного анализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки спектрометров OSPREY-NS указан в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|--|--|--------|------------|
| Блок детектирования сцинтилляционный | <ul style="list-style-type: none"> · 802-2X2 · 802-2x2W · 802-3x3 · 802-3x3W · LABR-1.5X1.5 | 1 | 1 |
| Анализатор амплитуд импульсов многоканальный | Osprey™ | 1 | |
| Экран-защита | 727 | | 2, 3 |
| Базовое программное обеспечение Genie-2000 | <ul style="list-style-type: none"> · S500 · S502 · S504 | 1 | 1 |
| Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма-спектров | S501 | 1 | 2 |

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|--|--|--------|------------|
| Программное обеспечение Genie-2000 по контролю качества измерений | S505 | 1 | 2 |
| Программное обеспечение Genie-2000 по интерактивной подгонке пиков | S506 | 1 | 2 |
| Программное обеспечение расчёта калибровки по эффективности в полевых условиях ISOCS | S573 | 1 | 2 |
| Программное обеспечение расчёта калибровки по эффективности для лабораторных геометрий LabSOCS | S574 | 1 | 2 |
| Данные характеристики сцинтилляционного детектора | · ISXCLNA2 · ISXCLNA3 · ISXCLLA1 | 1 | 2 |
| Руководство по эксплуатации | | 1 | |
| Методика поверки | МП 2104-001-2015 «Спектрометры гамма – излучения сцинтилляционные Osprey-NS. Методика поверки» | 1 | |
| Руководство пользователя программного обеспечения | | 1 | 4 |
| Компьютер | | 1 | 1, 2 |
| Принтер | | 1 | 1, 2 |

Примечания:

- 1) – конкретная модель согласуется с заказчиком при заказе спектрометра;
- 2) – дополнительная поставка по согласованию с заказчиком;
- 3) – по согласованию с заказчиком допускается поставка защит или коллиматоров других типов;
- 4) – руководства пользователя на каждый поставляемый программный продукт.

Поверка

осуществляется по документу МП 2104-001-2015 "Гамма - спектрометры сцинтилляционные OSPREY-NS. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в апреле 2015 г.

При поверке применяются источники фотонного излучения спектрометрические эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 активностью от 10^4 до 10^5 Бк, аттестованные по активности радионуклида в источнике с погрешностью не более $\pm 4\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

CAN-GSP-ORY-001-РЭ. «Гамма - спектрометры сцинтилляционные OSPREY-NS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гамма – спектрометрам сцинтилляционным OSPREY-NS

1. ГОСТ 4.59-79 Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.
2. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
3. ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.
4. Техническая документация компании Canberra Industries, Inc., США.

Изготовитель

Компания Canberra Industries, Inc., США
800 Research Parkway, Meriden, CT 06450, USA
Tel: (203) 238-2351
Fax: (203) 235-1347

Заявитель

ЗАО “Канберра – Паккард Трейдинг Корпорейшн”
Адрес: 117997, г Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32
тел/факс: (499) 724-85-77, (499) 724-86-11

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: Россия, 190005, г. Санкт- Петербург, Московский пр., д. 19.
тел.: (812) 251-76-01;
факс:(812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.