

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма»

Назначение средства измерений

Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма» (далее - комплексы) предназначены для измерений энергии гамма- и рентгеновского излучений, испускаемых радионуклидами.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы, которые с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) преобразуются в цифровой сигнал. Цифровой сигнал в дальнейшем обрабатывается посредством программного обеспечения (далее - ПО), установленном на персональном компьютере (далее - ПК).

Комплекс состоит из:

- сцинтилляционного блока детектирования со встроенным в него или выносным цифровым многоканальным анализатором USB-4K, вакуумным ФЭУ и электронной частью;
- программного обеспечения «ПРОГРЕСС-5»;
- свинцовой защиты СЗГ-15.

Блоки детектирования выпускаются в двух исполнениях:

- блок детектирования БДКС-25-02-1А (далее – блок детектирования) содержит сцинтилляционный детектор на основе монокристалла CsI(Tl) диаметром 25 мм и высотой 5 мм;
- блок детектирования БДКС-25-02-2А содержит сцинтилляционный детектор на основе монокристалла NaI(Tl) диаметром 25 мм и высотой 10 мм.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений по системе нумерации предприятия-изготовителя, наносится типографским способом на табличку, расположенную на торцевой поверхности блоков детектирования. Формат нанесения заводского номера: «Зав. № ХУ 20__г», где Х – число от 0 до бесконечности, У – число от 0 до 9, год выпуска указывается в полном формате.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1, а блока детектирования на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса со свинцовой защитой СЗГ-15



Рисунок 2 – Общий вид блока детектирования

Программное обеспечение

Комплексы работают под управлением программного обеспечения (ПО) «ПРОГРЕСС-5», которое позволяет последовательно выполнять следующие операции:

- энергетическая калибровка;
- измерение фона;
- измерение пробы;
- вывод отчета.

Структура программного обеспечения выражена в системе меню, выполняющей различные функции:

- запуск набора спектра измеряемого источника, остановка, очистка спектра;
- выполнение операций со спектром (сохранение в виде записи в рабочем журнале или в виде файла на диске, обработка спектра);

- выполнение стандартных задач: энергетическая калибровка, измерение фона, измерение пробы;
- отображение записи рабочего журнала с результатами измерений и вывод их в виде отчета;
- настройка режимов отображения, сохранения спектра и других опций программы.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ПРОГРЕСС-5»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 13X
Цифровой идентификатор ПО	-
* X – метрологически незначимая часть	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергии регистрируемого излучения, кэВ: - для блока детектирования БДКС-25-02-1А - для блока детектирования БДКС-25-02-2А	от 10 до 250 от 30 до 1500
Функция преобразования - линейная во всем диапазоне энергии регистрируемого излучения. Предел допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %, не более	1,0
Абсолютное энергетическое разрешение, кэВ, не более: - в пике полного поглощения 59,54 кэВ (^{241}Am) - в пике полного поглощения 121,78 кэВ (^{152}Eu)	15 22
Относительное энергетическое разрешение для блока детектирования БДКС-25-02-2А в пике полного поглощения 661,7 кэВ, %, не более	8,0
Относительная эффективность регистрации, не менее: - для блока детектирования БДКС-25-02-1А в пике полного поглощения 59,54 кэВ (^{241}Am) в пике полного поглощения 121,78 кэВ (^{152}Eu) - для блока детектирования БДКС-25-02-2А в пике полного поглощения 59,54 кэВ (^{241}Am) в пике полного поглощения 121,78 кэВ (^{152}Eu) в пике полного поглощения 661,7 кэВ (^{137}Cs)	0,30 0,20 0,30 0,20 0,10
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за 8 ч непрерывной работы (после установления рабочего режима), %	$\pm 2,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания ПК от сети переменного тока, В - частота, Гц - напряжение питания измерительного тракта от источника постоянного тока, В	220^{+33}_{-44} $50,0 \pm 0,5$ $5,00^{+0,5}_{-0,75}$
Потребляемая мощность, В·А, не более - совместно с ПК - без ПК	400 0,5
Габаритные размеры, мм, не более - БДКС-25-02-1А (диаметр×высота) - БДКС-25-02-2А (диаметр×высота) - свинцовая защита СЗГ-15 (длина×ширина×высота)	70×260 45×270 300×300×390
Масса, кг, не более - БДКС-25-02-1А - БДКС-25-02-2А - свинцовая защита СЗГ-15	5,5 1,0 26,4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +30 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 до 75 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

наносится на специальные таблички на блоки детектирования фотоспособом и на титульные листы руководств по эксплуатации АЖНС.412131.003РЭ и паспорта АЖНС.412131.003ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс спектрометрический «МУЛЬТИРАД-гамма» в составе:		1 шт.
- сцинтилляционный блок детектирования БДКС-25-02-1А		*
БДКС-25-02-2А		*
- цифровой многоканальный анализатор USB-4K		**
- защита свинцовая СЗГ-15		*
- калибровочный источник		
ПК		*
Программное обеспечение «ПРОГРЕСС-5» на CD		1 шт.
Программное обеспечение спектрометрических и радиометрических измерительных комплексов ПРОГРЕСС-5. Руководство оператора		1 экз.
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412131.003РЭ	1 экз.
Паспорт	АЖНС.412131.003ПС	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорта на калибровочные источники		
Примечания: * поставляется по требованию Заказчика ** поставляется при отсутствии встроенного в блок детектирования		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации АЖНС.412131.003РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

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

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 27173-86 Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия;

ТУ 26.51.41-007-18615825-2016 Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда»)
ИНН 7735092057

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт Генерала Алексеева, д. 15

Телефон: +7 (495) 777-13-59, факс: +7 (495) 777-13-58

Web-сайт: www.amplituda.ru

E-mail: info@amplituda.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., р-н Солнечногорский, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 24

Телефон/факс +7 (495) 546-45-00, +7 (495) 546-45-01

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info.mdl@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.