

Приложение к свидетельству
№ 44161 об утверждении типа
средств измерений



Составлено:

Заместителя ГЦИ СИ –
Инженера ФГУП «УНИИМ»
В.В. Казанцев
2010 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный номер 45467-10
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Raytest Isotopenmeßgeräte GmbH», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA (далее по тексту – спектрометры MUCHA) предназначены для измерения характеристик гамма-излучения (распределение квантов излучения по энергиям, интенсивности спектральных линий и т.п.) при проведении работ по идентификации и измерению активности радионуклидов в энергетическом диапазоне от 5 до 2050 кэВ.

Область применения: радиологические лаборатории различных отраслей промышленности, санэпидемнадзора, охраны природы, сельского хозяйства, транспорта, медицины и т.д.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия спектрометров MUCHA основан на преобразовании энергии гамма-излучения в объеме сцинтилляционного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией амплитудным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Конструктивно спектрометры MUCHA состоят из сцинтилляционного блока детектирования гамма-излучения со свинцовой защитой; вычислительного блока; графического дисплея с сенсорной индикаторной панелью и блока электропитания. Возможно дистанционное управление спектрометрами MUCHA с помощью программного обеспечения с использованием персонального компьютера с Windows™.

Сцинтилляционный блок детектирования гамма-излучения представляет собой «скважинный» кристалл NaJ(Tl) с внешними размерами 76,2 мм в диаметре и 76,2 мм высотой и внутренними размерами «скважины» 16 мм в диаметре и 40 мм высотой. Свинцовая защита сцинтилляционного блока имеет толщину 30 мм с двух сторон. Использование дополнительно 4 свинцовых колец помимо экранирования увеличивает толщину стенок до 50 мм.

Измерительная электроника спектрометров MUCHA представляет собой модульную систему, в которую входит: вычислительный блок, включающий в себя блок высокого напряжения с предварительным усилителем, аналого-цифровой преобразователь для записи спектра и микропроцессор Motorola Mс68340; графический дисплей с сенсорной индикаторной панелью и блок энергопитания.

Измерительной электроникой управляют с помощью сенсорных клавиш и кнопок на графическом дисплее, которыми пользуются с помощью индикаторной панели с сенсорным

управлением. Графический дисплей с сенсорной индикаторной панелью соединены с каналом передачи с помощью соединительного ленточного кабеля.

Микропроцессор Motorola Mc68340 вычисляет результаты измерений, обеспечивает переключение режимов работы, сохраняет в памяти коэффициенты, введенные при градуировке при автономном режиме работы спектрометров MUCHA, и имеет последовательный интерфейс Rs232 для принтера и персонального компьютера.

Спектрометры MUCHA имеют опцию градуировки по энергии с использованием эталонного радионуклидного источника Cs^{137} и обладают возможностью проведения спектрального сканирования образца с выделением трех энергетических диапазонов: от 0 до 256 кэВ, от 0 до 1024 кэВ и от 0 до 2048 кэВ. Энергетический интервал (окно), в котором выполняется измерение, зависит от энергетических пределов гамма-излучения измеряемого радионуклида и определяется автоматически.

Результаты измерения с названием соответствующего радионуклида высвечиваются на графическом дисплее в одной или двух рамках ниже спектра в зависимости от того, выполняется ли измерение в одном или двух энергетических окнах. Ниже высвечивается текущая величина измерения, которая, как и спектр обновляется каждую секунду, и погрешность измерения.

Скорость счета (s^{-1}) служит основой для расчета активности радионуклидов. Она автоматически корректируется по времени задержки и фону. При расчете измеряемой величины в Бк скорость счета умножается на градуировочный коэффициент, установленный экспериментально для каждого радионуклида.

Спектрометры MUCHA имеют также следующие сервисные функции:

- корректировка результатов измерения радионуклида с низкой энергией на излучение радионуклида с высокой энергией в режиме работы двух энергетических окон (работа с двумя радионуклидами);
- корректировка на период полураспада радионуклида с введением времени и даты измерения;
- задание количества последовательных измерений;
- прекращение измерений, как только погрешность измерения оказывается ниже заданной величины.

Перечень определяемых радионуклидов спектрометров MUCHA содержит 50 наименований, 25 из них выбираются по умолчанию, 25 радионуклидов конфигурируются при необходимости.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ	От 5 до 2050
Число каналов для измерения энергетического распределения	1024
Относительное энергетическое разрешение для гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 661,7 кэВ, %, не более	10
Интегральная нелинейность шкалы спектрометра в измеряемом диапазоне энергий гамма-излучения, %, не более	1,0
Максимальная входная статистическая нагрузка, s^{-1}	25000
Диапазон измерения активности радионуклидов, Бк	От 10 до 120000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности радионуклидов, %	± 25
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более	2,0
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24

1	2
Программное обеспечение (ПО): - программа Gina Star	Версия 5.01 Степень защиты – средняя. Погрешность ПО не более 1 % и является незначимой.
Параметры электрического питания: - напряжение сетевого питания, В - частота питающей сети, Гц	От 90 до 260 От 50 до 60
Габаритные размеры, мм, не более: - электронный блок (глубина, ширина, высота) - блок детектирования со свинцовой защитой (диаметр, высота)	320x170x260 185x570
Масса, кг, не более - электронный блок - блок детектирования (без свинцовой защиты) - свинцовая защита на треножнике	4,5 2,0 70,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	От 5 до 40 90 От 84,0 до 106,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во	Примечание
Спектрометр энергии гамма-излучения многоканальный MUCNA		1 шт.	
Соединительные кабели		2 шт.	
Программное обеспечение	Программа Gina Star	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Компьютер персональный IBM-совместимый с Windows™		1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Свинцовая защита		1 шт.	Поставляется по отдельному заказу, толщина стенок указывается при заказе
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	
Методика поверки	МП 41-223-2010	1 экз.	

ПОВЕРКА

Поверку спектрометров MUCNA выполняют в соответствии с документом «ГСИ. Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCNA. Методика поверки». МП 41-223-2010, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в 2010 г.

Основные средства, используемые при поверке: рабочие эталоны II разряда по ГОСТ 8.033-96 – комплект эталонных радионуклидных закрытых спектрометрических источников фотонного излучения типа ОСГИ-3, включающий радионуклиды ^{22}Na , ^{137}Cs и т.д., активностью от 10 до 120000 Бк.

Интервал между поверками – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

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

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

Техническая документация фирмы «Raytest Isotopenmeßgeräte GmbH», Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров энергии гамма-излучения многоканальных MUCHA утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Raytest Isotopenmeßgeräte GmbH,
Benzstraße 4, D-75334 Straubenhardt
Phone +49 (7082) 9255-0.
Fax +49 (7082) 20813.

ЗАЯВИТЕЛЬ: ЗАО «МСМ-Медимпэкс»,
115114, г. Москва, Дербеневская наб., 11, корп. В, офис 23.
Телефон/факс +7 (495) 221-04-05. E-mail: msm@msm-medical.ru

Генеральный директор
ЗАО «МСМ-Медимпэкс»



А.В. Попов

