ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры альфа-, бета- излучения iMatic

Назначение средства измерений

Радиометры альфа-, бета- излучения iMatic (далее – радиометры iMatic) предназначены для измерения активности альфа- и бета- излучающих радионуклидов в стекловолоконных фильтрах для анализа мазков, в мембранных фильтрах для измерения проб воздуха, в источниках, в твердых счетных образцах.

Описание средства измерений

Принцип работы прибора основан на регистрации импульсов, возникающих при взаимодействии альфа- и бета- частиц с пассивированным ионно-имплантированным планарным кремниевым детектором PIPS, с последующим разделением импульсов по амплитудам. В процессе измерений автоматически вносится поправка на наличие радона, торона и продуктов их распада.

Радиометр снабжен литой низкофоновой пассивной свинцовой защитой с перекрывающимися элементами и с толщиной слоя свинца 10 см. Дополнительно в радиометре iMatic установлен защитный детектор, включенный в схему антисовпадений, позволяющий отсечь внешнее космическое и гамма-излучение для снижения общего фона радиометра. В качестве защитного детектора антисовпадений используется пластиковый сцинтиллятор особой конфигурации, окружающий измерительную камеру.

В радиометре имеется автоматический сменщик образцов емкостью 50 или 100 образцов и встроенная энергонезависимая память на 500 проб.

Все операции управления радиометром выполняются с помощью размещенных на передней панели кнопок и жидкокристаллического дисплея. На передней панели также расположены светодиоды, указывающие на состояние источников питания прибора. На задней панели расположены разъем для подключения внешнего источника питания, разъем параллельного порта принтера и разъем последовательной связи RS-232.

Управление радиометром и загрузка результатов измерений в базу данных может осуществляться через компьютер с помощью программного обеспечения связи *i*Link *i*Series. В программное обеспечение *i*Link также входит встроенная версия базы данных Microsoft SQL Server, обеспечивающая хранение данных iMatic.

Питание прибора может осуществляться также от аккумуляторов NiMH, обеспечивающих не менее 6 часов непрерывной работы.

В комплект поставки входит тележка для перемещения прибора.



Рис. 1. Фотография общего вида радиометра альфа-, бета- излучения iMatic

Программное обеспечение

Радиометры iMatic являются приборами со встроенным микропрограммным обеспечением. Программное обеспечение (ПО) является встроенным и его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено (все ПО считается метрологически значимым).

В радиометрах iMatic предусмотрена система управления доступом. Администратор может потребовать идентификации оператора с помощью пароля, предоставлять право измерения образцов, ограничить доступ к калибровке.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО радиометра альфа-, бета- излучения iMatic

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное микропрограммное обеспечение iMatic	36797A.HEX	v.1.12	-	-

Уровень защиты программного обеспечения радиометров альфа-, бета- излучения iMatic от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики радиометра альфа-, бета- излучения iMatic приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий бета-излучающих радионуклидов, МэВ	от 0,125 до 2,28
Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучающих радионуклидов, МэВ	от 3,0 до 9,6
Уровень фона бета-излучения, $мин^{-1}$, не более	0,75
Уровень фона альфа-излучения, $мин^{-1}$, не более	0,08
Эффективность регистрации бета-излучения для твердых источников из $^{90}Sr+^{90}Y$ типа 1СО, $с^{-1}\cdot Бк^{-1}$, не менее	0,25
Эффективность регистрации альфа-излучения для твердых источников из ^{239}Pu типа 1П9, $с^{-1}\cdot Бк^{-1}$, не менее	0,30
Диапазон измеряемой активности бета-излучающих радионуклидов, Бк	от 10^{-1} до 10^{4}
Диапазон измеряемой активности альфа-излучающих радионуклидов, Бк	от $3\cdot10^{-2}$ до 10^{4}
Пределы относительной погрешности определения активности альфа - излучающих радионуклидов в диапазоне измерений, %	±10
Пределы относительной погрешности определения активности бета - излучающих радионуклидов в диапазоне измерений, %	±10
Время установления рабочего режима, мин., не более	5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность скорости счета за 8 часов непрерывной работы, %, не более	0,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, %	 от 10 до 40 от 86 до 106,7 от 30 до 95
Питание прибора от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц Через сетевой адаптер: - выходное напряжение, В - выходной ток до, А	 от 187 до 242 50±1 12 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	45
Габаритные размеры прибора, мм, не более со сменщиком на 50 образцов: -ширина -высота -длина со сменщиком на 100 образцов: -ширина -высота -длина Тележка с колесами: -ширина -высота -длина	 580 750 760 580 1240 760 580 760 760
Масса прибора, кг, не более	332
Масса тележки, кг, не более	54

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации радиометра альфа-, бета- излучения iMatic методом компьютерной графики и на пленочную этикетку, клеящуюся на лицевой панели корпуса радиометра iMatic.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки радиометра iMatic входят изделия и документация, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Радиометр iMatic со сменщиком на 50 или 100 образцов	MATIC2305E MATIC2310E	1	Модификация определяется при заказе
Сетевой адаптер – вход: 100-240 В с автоматическим выбором напряжения, 50-60 Гц; выход: 12 В постоянного тока, 5,0 А		1	

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Кабель RS-232 - 1,8 м	-	1	
Тележка передвижная	IS-CART IS-SCART	1*	* Необходимость поставки и количество определяется картой заказа.
Держатель калибровочных образцов	IS-CAL	*	
Держатели фильтров/мазков	IS-LM1 IS-LM2 IS-LM3	* 1 комплект - 50 шт.	
Прижимные кольца для фильтров диаметром 25, 37, 43, 47 и 60 мм	ISRINGS-25 ISRINGS-37 ISRINGS-43 ISRINGS-47 ISRINGS-60	* 1 комплект - 50 шт.	
Стандартные держатели образцов	IS-STDC1 IS-STDC2 IS-STDC3	* 1 комплект - 50 шт.	
Вставки для фильтров диаметром 25, 37, 43, 47 и 60 мм	ISADAPT	* 1 комплект - 50 шт.	
Считыватель штрих-кода системы IMATIC	IS-BCR	*	
Программа вывода данных	iLink	*	
Руководство по эксплуатации	CPR354MN001	1 экз.	
Методика поверки	2104-0003-2008 МП	1 экз.	
Свидетельство о первичной поверке		1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 2104-0003-2008 «Радиометры альфа-, бета- излучения iMatic. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в 17 октября 2008 г.

При поверке применяются:

- эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 1П9 из ^{239}Pu активностью от 10^2 до $2 \cdot 10^3$ Бк;
- эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа1СО из $^{90}Sr+^{90}Y$ активностью от 10^2 до $2 \cdot 10^3$ Бк;

Сведения о методиках (методах) измерений

CPR354MN001 «Радиометр альфа-, бета- излучения iMatic. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам альфа-, бета- излучения iMatic

1. ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;
2. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

3. ГОСТ 8.033-96 «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;
4. Техническая документация фирмы-изготовителя Canberra Industries, Inc., США.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Компания Canberra Industries, Inc. США
800 Research Parkway, Meriden, Connecticut, 06450 U.S.A.
Tel: (203) 238-2351, Fax: (203) 235-1347
Email: customersupport@canberra.com

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 Ф.В. Булыгин

М.п.

«____»_____2014 г.