

## 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 iLink iSeries. В программное обеспечение iLink 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.



Рисунок 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 <sup>-1</sup> , не более	0,75
Уровень фона альфа-излучения, мин <sup>-1</sup> , не более	0,08
Эффективность регистрации бета-излучения для твердых источников из <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y типа 1СО, с <sup>-1</sup> Жк <sup>-1</sup> , не менее	0,25
Эффективность регистрации альфа-излучения для твердых источников из <sup>239</sup> Pu типа 1П9, с <sup>-1</sup> Жк <sup>-1</sup> , не менее	0,30
Диапазон измеряемой активности бета-излучающих радионуклидов, Бк	от 10 <sup>-1</sup> до 10 <sup>4</sup>
Диапазон измеряемой активности альфа-излучающих радионуклидов, Бк	от 3×10 <sup>-2</sup> до 10 <sup>4</sup>
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, °C - 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	от 187 до 242 $50\pm1$
Через сетевой адаптер: - выходное напряжение, В - выходной ток до, А	12 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	45
Габаритные размеры прибора, мм, не более со сменщиком на 50 образцов: -ширина -высота -длина	580 750 760
со сменщиком на 100 образцов: -ширина -высота -длина	580 1240 760
Тележка с колесами: -ширина -высота -длина	580 760 760
Масса прибора, кг, не более	332
Масса тележки, кг, не более	54

**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.	

### Проверка

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.

Основные средства поверки:

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

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя Canberra Industries, Inc., США

**Изготовитель**

Mirion Technologies (Canberra), Inc. США  
800 Research Parkway, Meriden, Connecticut, 06450 U.S.A.  
Тел.: (203) 238-2351, факс: (203) 235-1347  
E-mail: [customersupport@canberra.com](mailto: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: 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

A.B. Кулешов

М.п.                  « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.