

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия
«Белорусский государственный институт



Н.А. Жагора

2015

СПЕКТРОМЕТРЫ МКС-АТ6104ДМ (МКС-АТ6104ДМ1)	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>Р5 03 14 5634 15</u>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 100865348.031-2015.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры МКС-АТ6104ДМ (в том числе модификация МКС-АТ6104ДМ1) (далее – спектрометры) предназначены для идентификации гамма-излучающих радионуклидов, измерения энергетического распределения гамма-излучения и мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – мощности дозы) гамма-излучения, для обеспечения радиационного мониторинга пресной и морской воды, а также донных отложений и решения других задач радиационного контроля.

Спектрометры относятся к погружным средствам измерений. Измерения могут проводиться на глубинах до 500 м без предварительного отбора и подготовки проб.

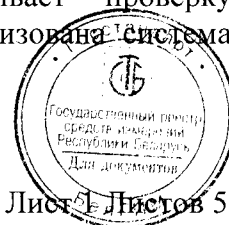
ОПИСАНИЕ

Спектрометры представляют собой многофункциональный портативный прибор, состоящий из устройства детектирования (далее – УД), адаптера интерфейсного (далее – АИ), установленного на кабельной катушке и компьютера планшетного (далее – КП). УД выполняется в двух исполнениях, включает в себя спектрометрический блок детектирования гамма-излучения и устройство обработки (далее – УО), размещенное в стальном корпусе. В качестве детектора гамма-излучения в блоке детектирования используется сцинтилляционный кристалл NaI(Tl) размером 63×63 мм в МКС-АТ6104ДМ и размером 63×160 мм в МКС-АТ6104ДМ1.

Принцип действия УД основан на использовании методов сцинтилляционной спектрометрии и радиометрии с применением детектора NaI(Tl) размером 63×63 мм для МКС-АТ6104ДМ, 63×160 мм для МКС-АТ6104ДМ1 и ФЭУ.

В УД при измерении мощности дозы гамма-излучения реализован спектрометрический метод преобразования аппаратурных спектров непосредственно в мощность дозы с помощью корректирующих весовых коэффициентов, значения которых зависят от амплитуды регистрируемых импульсов.

Для повышения стабильности измерений в УД применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы. Кроме того, в УД реализована система автоматической термокомпенсации параметров измерительного тракта.



Соединение между УД и КП устанавливается с помощью беспроводной технологии Bluetooth или через АИ. Спектрометрическая информация с УД через Bluetooth-модуль, встроенный в КП, принимается и выводится на экран КП. Беспроводная связь поддерживается на расстоянии до 10 м.

Спектрометры имеют встроенный в КП GPS-приемник, обеспечивающий прием географических координат от спутников, в результате чего осуществляется привязка результатов измерений на местности. Точность GPS-приемника до 3 м.

Использование алгоритмов, реализованных в программном обеспечении КП, обеспечивает представление данных в виде графического распределения импульсов, анализ и обработку аппаратурных спектров, и отображение значения мощности дозы.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) – эксплуатационная документация.

Общий вид спектрометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид спектрометров

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрометров состоит из встроенного ПО «AT6104DMUD», прикладного ПО «AT6104DM» и прикладного ПО «GARM».

Встроенная программа «AT6104DMUD» предназначена для измерения спектра гамма-излучения и передачи данных на КП. Встроенная программа «AT6104DMUD» защищена от преднамеренных и непреднамеренных изменений путем пломбирования внутренних составных частей УД. Целостность программы проверяется путем проверки целостности пломбы и корпуса внутренних составных частей УД.

Прикладная программа «AT6104DM» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП. Метрологически значимые параметры не хранятся в энергонезависимой памяти КП. Целостность программы «AT6104DM» проверяется с помощью контрольной суммы, рассчитанной по алгоритму MD5. Расчет контрольной суммы производится при помощи любого программного обеспечения способного производить расчет контрольной суммы по алгоритму MD5.

Программа «GARM» предназначена для отображения на персональном компьютере данных, полученных от обработанных спектрометром с привязкой на местности. Программа «GARM» является метрологически не значимой. Спектрометр полностью работоспособен и самодостаточен без применения прикладного ПО «GARM».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
AT6104DM	AT6104DM.exe	1.3.5.1; 1.x.y.z*	E75846231ffd0f2dec 2a12d810600b65**	MD5

* x, y, z – составная часть номера версии ПО; x, y, z принимаются равными от 0 до 99.
 ** Контрольная сумма относится к версии ПО 1.3.5.1.
 Идентификационные данные для версии ПО 1.x.y.z вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки при первичной поверке

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
1	2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	от 70 до 3000 кэВ
Число каналов для измерения энергетического распределения	512 и 1024
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования	$\pm 1 \%$
Относительное энергетическое разрешение для гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 662 кэВ, не более	9,5 %
Эффективность регистрации в пике полного поглощения для энергии гамма-излучения 662 кэВ радионуклида ^{137}Cs точечного источника типа ОСГИ-3:	
-МКС-АТ6104ДМ	$(5,0 \pm 1,0) \%$
-МКС-АТ6104ДМ1	$(8,0 \pm 1,6) \%$
Максимальная входная статистическая нагрузка, не менее	$5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$
Диапазон измерений мощности дозы гамма-излучения:	
-МКС-АТ6104ДМ	от 0,01 до 100 мкЗв/ч
-МКС-АТ6104ДМ1	от 0,01 до 35 мкЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения	$\pm 20 \%$
Энергетическая зависимость при измерении мощности дозы гамма-излучения в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения	$\pm 20 \%$
Время установления рабочего режима, не превышает	1 мин
Время непрерывной работы при автономном питании от блоков аккумуляторов УД и КП в нормальных условиях применения, не менее	9 ч
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за время непрерывной работы, не превышает	$\pm 1 \%$
Нестабильность показаний при измерении мощности дозы гамма-излучения, не превышает	5 %



Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий $\pm 2 \%$ - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий $\pm 2 \%$ 	
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий $\pm 10 \%$ - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий $\pm 10 \%$ - при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 150 Гц $\pm 5 \%$ - при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 300 м/с² $\pm 5 \%$ - при воздействии электростатических разрядов интенсивностью до 6 кВ $\pm 5 \%$ - при воздействии радиочастотного электромагнитного поля $\pm 5 \%$ 	
<p>Габаритные размеры составных частей спектрометров, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - КП 144×242×40 мм - АИ 100×200×60 мм - УД: <ul style="list-style-type: none"> - МКС-АТ6104ДМ $\varnothing 130 \times 621$ мм - МКС-АТ6104ДМ1 $\varnothing 130 \times 720$ мм 	
<p>Масса составных частей спектрометров, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - КП 1,4 кг - АИ 0,5 кг - УД: <ul style="list-style-type: none"> - МКС-АТ6104ДМ 6,7 кг - МКС-АТ6104ДМ1 8,4 кг 	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

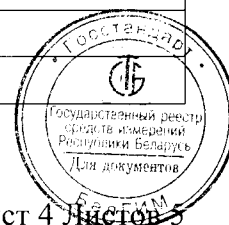
Знак утверждения типа наносится: на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки спектрометров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Компьютер планшетный «Algiz 7» ¹⁾	1	В состав входят принадлежности
2 Кабель RS232	1	Для связи КП с АИ
3 Адаптер интерфейсный	1	Для связи УД и КП
4 Кабель-трос глубоководный ²⁾	1	На кабельной катушке



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
5 Устройство детектирования	1	
6 Адаптер сетевой	1	Для заряда блоков аккумуляторов от сети
7 Кабель зарядный	1	Для заряда блоков аккумуляторов от сети автомобиля
8 Комплект принадлежностей	1	
9 Упаковка	1	Кейс для хранения и переноски спектрометра и принадлежностей
¹⁾ Допускается замена КП «Algiz 7» на КП с аналогичными техническими характеристиками. ²⁾ Длина по заказу.		
Примечание – Эксплуатационная документация входит в состав комплекта принадлежностей.		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100865348.031-2015 «Спектрометры МКС-АТ6104ДМ. Технические условия».

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

МРБ МП.2504-2015 «Спектрометры МКС-АТ6104ДМ. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры МКС-АТ6104ДМ, МКС-АТ6104ДМ1 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100865348.031-2015, ГОСТ 27451-87.

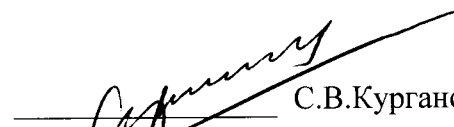

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для спектрометров, применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5
Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

Директор УП «АТОМТЕХ»


С.В.Курганский

В.А.Кожемякин

