

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский государственный
институт метрологии»

В. П. Туревич

« _____ »



СПЕКТРОМЕТРЫ МКС-АТ6104ДМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 17 5634 16</i>
---------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускают по ТУ BY 100865348.031-2015.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры МКС-АТ6104ДМ (в том числе модификация МКС-АТ6104ДМ1) (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения и мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – мощности дозы) гамма-излучения, идентификации гамма-излучающих радионуклидов, 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 катушке кабельной и компьютера персонального (далее – КП). УД выполняется в двух исполнениях, включает в себя спектрометрический блок детектирования гамма-излучения и устройство обработки (далее – УО), размещенное в стальном корпусе.

Принцип действия УД основан на использовании методов сцинтилляционной спектрометрии и радиометрии с применением детектора NaI(Tl) Ø 63×63 мм для МКС-АТ6104ДМ, Ø 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 АИ устанавливается с помощью кабель-троса для передачи данных между этими устройствами используется последовательный интерфейс RS485, передача данных от АИ к КП осуществляется либо с использованием беспроводной технологии Bluetooth или по последовательному интерфейсу RS-32 при



помощи кабеля. При использовании беспроводной технологии Bluetooth 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 – Общий вид спектрометров

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

Программа «AT6104DMUD» предназначена для накопления спектра гамма-излучения и передачи его и других данных на КП. 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.

Программа «AT6104DM» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП работающих под управлением операционной системы Windows (различных версий). 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 «ATDM» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП работающих под управлением операционной системы Windows (различных версий). Программа «ATDM» имеет расширенные (по сравнению с программой «AT6104DM») методы и алгоритмы обработки полученной информации. Метрологически значимые параметры не хранятся в энергонезависимой памяти КП. Целостность программы «ATDM» 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 «ATDM mobile» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП работающих под управлением операционной системы Windows mobile (различных версий). Метрологически значимые параметры не хранятся в энергонезависимой памяти КП. Целостность программы «ATDM mobile» проверяется с помощью контрольной суммы, рассчитанной по алгоритму CRC32. Расчет контрольной суммы производится при помощи любого программного обеспечения способного производить расчет контрольной суммы по алгоритму CRC32.

Программа «GARM» предназначена для отображения на персональном компьютере данных, полученных от обработанных спектрометрами 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*	e75846231ffd0f2dec2a 12d810600b65**	MD5
ATDM	ATDM.exe	1.4.2.1; 1.x.y.z*	4901e67fdec08e3de0c 16c6ae8b0a1f**	MD5
ATDM mobile	ATDM Mobile.exe	1.1.1.1; 1.x.y.z*	15b8cb8810c2d6c4e02 c109deb2ddb0**	CRC32

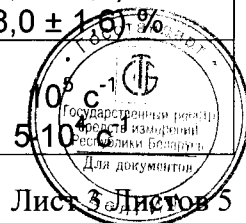
* x, y, z – составная часть номера версии ПО; x, y, z принимаются равными от 0 до 99.
 ** Контрольная сумма относится к указанной версии ПО.
 Идентификационные данные для версии ПО 1.x.y.z вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки при первичной поверке

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	от 70 до 3000 кэВ
Число каналов для измерения энергетического распределения	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 -МКС-АТ6104ДМ1	(5,0 \pm 1,0) % (8,0 \pm 1,0) %
Максимальная входная статистическая загрузка, не менее: -МКС-АТ6104ДМ -МКС-АТ6104ДМ1	5 $\cdot 10^5$



Характеристика	Значение
Диапазон измерений мощности дозы гамма-излучения: -МКС-АТ6104ДМ -МКС-АТ6104ДМ1	от 0,01 до 130 мкЗв/ч от 0,01 до 50 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 %
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования: - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий	$\pm 2 \%$ $\pm 2 \%$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения: - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий - при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 150 Гц - при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 300 м/с ² - при воздействии электростатических разрядов интенсивностью до 6 кВ - при воздействии радиочастотного электромагнитного поля	$\pm 10 \%$ $\pm 10 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 5 \%$
Габаритные размеры составных частей спектрометров, не более: - АИ - УД: - МКС-АТ6104ДМ - МКС-АТ6104ДМ1	100×200×60 мм Ø 130×621 мм Ø 130×720 мм
Масса составных частей спектрометров, не более: - АИ - УД: - МКС-АТ6104ДМ - МКС-АТ6104ДМ1	0,5 кг 6,7 кг 8,4 кг

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки спектрометров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Компьютер персональный	1	В состав входят принадлежности
2 Устройство детектирования	1	
3 Адаптер интерфейсный	1	Для связи УД и КП
4 Кабель-трос глубокопроводный	1	На катушке кабельной. Длина по заказу
5 Кабель RS232	1	Для связи АИ с КП
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
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, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ТС ВУ/112 11.01. ТР020 003 13889, срок действия по 14.09.2020).

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


С.В.Курганский

Директор УП «АТОМТЕХ»


В.А.Кожемьян

