

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ



Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2018

**ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ
МКС-АТ1125**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № РБ03 17 15 12 15

Выпускают по ТУ РБ 100865348.003-2002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125 (далее – приборы) предназначены для измерений:

- амбиентного эквивалента дозы (далее – дозы) гамма-излучения;
- мощности ambiентного эквивалента дозы (далее – мощности дозы) гамма-излучения;
- удельной активности (УА) радионуклида ^{137}Cs в объектах окружающей среды;
- плотности потока и флюенса альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей (с подключенным блоком детектирования БДПС-02), а также оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Приборы относятся к носимым средствам измерений и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях для:

- контроля радиационной обстановки при эксплуатации ядерно-энергетических, радиоизотопных и рентгеновских установок непрерывного действия в научных исследованиях, медицине, промышленности и других областях;
- контроля состояния средств защиты гамма- и рентгеновских установок непрерывного действия службами санитарного и проматомнадзора;
- обнаружения, локализации и дозиметрии источников рентгеновского и гамма-излучения службами контроля за перемещением ядерных радиоактивных материалов;
- радиационного мониторинга окружающей среды, территорий и объектов.

ОПИСАНИЕ

Приборы сочетают в себе функции высокочувствительного дозиметра, радиометра УА радионуклида ^{137}Cs , радиометра плотности потока альфа- и бета-излучений, а также поискового прибора для быстрого обнаружения локальных радиоактивных загрязнений и источников ионизирующих излучений.

При измерении низких (до 300 мкЗв/ч) уровней гамма-излучения используется высокочувствительный спектрометрический метод сцинтилляционной дозиметрии, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов. В качестве сцинтилляционного детектора применяется NaI(Tl) Ø25×40 мм.

Приборы выпускают в двух модификациях: МКС-АТ1125 и МКС-АТ1125А.

Для расширения диапазона измерений мощности дозы гамма-излучения в модификации МКС-АТ1125А дополнительно встроен газоразрядный счетчик.



В режиме радиометра приборы обеспечивают измерение УА радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K одновременно и селективно в двух измерительных каналах (канал Cs и канал K), причем значение ^{40}K автоматически вычитается.

Для обеспечения измерений плотности потока альфа- и бета-излучений и расширения нижней границы энергетического диапазона измерений мощности дозы гамма-излучения в состав прибора введен блок детектирования БДПС-02, выполненный на газоразрядном счетчике с тонким окном.

Обмен информацией между прибором и блоком детектирования БДПС-02, а также между прибором и персональным компьютером (ПК) осуществляется по интерфейсу RS232. При этом появляется возможность при работе с ПК наблюдать спектры гамма-излучения.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерений, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации. Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока, флюенс, УА) осуществляется автоматически.

Управление режимами работы прибора, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляется микропроцессорным устройством.

Общий вид дозиметра - радиометра МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А) с подключенным блоком детектирования БДПС-02 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметра-радиометра МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А) с подключенным блоком детектирования БДПС-02

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и места пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и места нанесения пломб для защиты от несанкционированного доступа

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО предназначено для задания условий измерений, обработки результатов измерений, сохранения и отображения на экране приборов. Метрологически значимая часть встроенного ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет. Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений пломбами.

Прикладное ПО «АТехсh» позволяет получать, отображать и сохранять полученные данные на ПК. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Контрольная сумма	Метод расчета контрольной суммы
АТехсh	АТехсh.exe	1.1.6.107 1.x.y.z*	b78b4712e5ee7b37798eee83d6d10923**	MD5

* x, y, z – составная часть номера версии ПО; x, y принимаются равными от 0 до 99; z принимается равными от 0 до 999.

** Контрольная сумма относится к версии ПО 1.1.6.107.

Идентификационные данные для версии ПО 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 приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений мощности дозы гамма-излучения: – МКС-АТ1125 – МКС-АТ1125А – прибор с БДПС-02	от 0,03 до 300 мкЗв/ч от 0,03 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч от 0,10 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч
Диапазон измерений дозы гамма-излучения: – МКС-АТ1125 – МКС-АТ1125А – прибор с БДПС-02	от 10 нЗв до 10 мЗв от 10 нЗв до 10 Зв от 0,10 мкЗв до 1,0 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности дозы и дозы гамма-излучения: – МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А – прибор с БДПС-02	$\pm 15 \%$ $\pm 20 \%$
Диапазон измерений УА радионуклида ^{137}Cs с блоком защиты	от 50 до 10^5 Бк/кг
Диапазон измерений УА радионуклида ^{137}Cs без блока защиты	от 100 до 10^5 Бк/кг
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении УА радионуклида ^{137}Cs	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений скорости счета импульсов	от 1 до 10^5 с^{-1}
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02	от 2,4 до 10^6 частиц/(мин·см ²)
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц с БДПС-02	от 6 до 10^6 частиц/(мин·см ²)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении плотности потока альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02: – в диапазоне от 2,4 до 30 частиц/(мин·см ²) – в диапазоне от 30 до 10^6 частиц/(мин·см ²)	$\pm 30 \%$ $\pm 20 \%$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении плотности потока бета-частиц с БДПС-02	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений флюенса альфа-частиц ^{239}Pu и бета-частиц с БДПС-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ частиц/см ²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении флюенса альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02: – в диапазоне от 2,4 до 30 частиц/(мин·см ²) – в диапазоне от 30 до 10^6 частиц/(мин·см ²)	$\pm 30 \%$ $\pm 20 \%$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении флюенса бета-частиц с БДПС-02	$\pm 20 \%$

Характеристика		Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения: – МКС-АТ1125 – МКС-АТ1125А: -до появления индикации "γ" -после появления индикации "γ" – прибор с БДПС-02		от 0,05 до 3 МэВ от 0,05 до 3 МэВ от 0,06 до 3 МэВ от 0,02 до 3 МэВ
Энергетическая зависимость показаний относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs находится в пределах: – МКС-АТ1125 – МКС-АТ1125А: -до появления индикации "γ" -после появления индикации "γ" – прибор с БДПС-02		±15 % ±15 % ±35 % ±30 %
Чувствительность прибора с БДПС-02 к бета-излучению радионуклида относительно его чувствительности к бета-излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность):		
Радионуклид	Максимальная энергия бета-частиц, кэВ	
^{14}C	156,5	0,15±0,08
^{147}Pm	224,5	0,45±0,15
^{60}Co	317,9	0,65±0,15
^{204}Tl	763,4	1,00±0,20
$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$	546(^{90}Sr), 2274(^{90}Y)	1,00
$^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$	39,4 (^{106}Ru), 3540 (^{106}Rh)	1,00±0,20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении мощности дозы гамма-излучения и плотности потока альфа- и бета-излучений: – при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от минус 20 °С до плюс 50 °С относительно нормальных условий (20±5) °С: - МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А - прибор с БДПС-02 – при изменении относительной влажности до 90 % от нормальных условий – при изменении напряжения питания относительно номинальной величины 6 (+1,2; -0,4) В – при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты до 400 А/м – при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц		±10 % ±20 % ±10 % ±5 % ±10 % ±5 %
Время установления рабочего режима, не более		1 мин
Время непрерывной работы приборов при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов, не менее		24 ч
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более		5 %



Характеристика	Значение
Габаритные размеры, не более: – МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А – сетевого адаптера – блока защиты – блока детектирования БДПС-02	85×258×66,5 мм 110×60×85 мм 200×200×410 мм 138×86×60 мм
Масса, не более: – МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А – сетевого адаптера – блока защиты – блока детектирования БДПС-02	1,0 кг 0,5 кг 12,0 кг 0,3 кг

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на этикетку на задней стенке корпуса прибора;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А)	1	
Блок детектирования БДПС-02 в комплекте:	1	По заказу
– комплект альфа-фильтров	1	Содержит три альфа-фильтра
– держатель альфа-фильтра	1	
– кабель БД	1	
– ручка	1	
– фильтр выравнивающий	1	
Адаптер сетевой SA110C-12GS-I	1	
Чехол	1	
Ручка	1	
Программное обеспечение «АТехсh»	1	Поставляется на внешнем носителе данных
Комплект принадлежностей	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел «Поверка»
Упаковка	1	Дипломат
Упаковка	1	Футляр для блока защиты, по заказу
Упаковка	1	Сумка для базового комплекта, по заказу
Примечания:		
1 Внешний носитель данных с записанным программным обеспечением входит в комплект принадлежностей.		
2 Блок защиты входит в комплект принадлежностей.		
3 Допускается замена сетевого адаптера SA110C-12GS-I на сетевой адаптер другого типа с аналогичными характеристиками		



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.003-2002 «Дозиметры – радиометры МКС-АТ1125. Технические условия».

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

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования».

ГОСТ 23923-79 «Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний».

МП.МН 1102-2004 «Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А соответствуют требованиям ТУ РБ 100865348.003-2002, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 23923-79, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация соответствия регистрационный № ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 10343, срок действия по 27.01.2020).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

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

Зам. начальника научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

А.А. Ленько

Директор УП «АТОМТЕХ»

В.А. Кожемякин

