

СЕРТИФИЦИРОВАНО
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
В.С.Александров
03 2008 г.

<p>Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24301-08</u> Взамен № <u>24301-03</u></p>
---	--

Выпускаются по ТУ РБ 100865348.003-2002 с извещением ТИАЯ.16-2007 об изменении ТУ РБ 100865348.003-2002 УП «АТОМТЕХ», Республика Беларусь

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А (далее приборы) предназначены для измерения:

- мощности амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее мощности дозы) гамма-излучения;
- амбиентной дозы $H^*(10)$ (далее дозы) гамма-излучения;
- удельной активности (УА) радионуклида ^{137}Cs в объектах окружающей среды;
- скорости счета импульсов,
- 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 измерения 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, промышленности и других областях;

- контроля состояния средств защиты гамма- и рентгеновских установок непрерывного действия службами санитарного и атомнадзора;
- обнаружения, локализации и дозиметрии источников рентгеновского и гамма-излучения службами контроля за перемещением ядерных радиоактивных материалов;
- радиационного мониторинга окружающей среды, территорий и объектов.

ОПИСАНИЕ

Дозиметры-радиометры **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** представляют собой портативные приборы с широкими функциональными возможностями, сочетающие в себе функции высокочувствительного дозиметра, а также радиометра удельной активности радионуклида ^{137}Cs , радиометра плотности потока альфа- и бета-излучения и поискового прибора для быстрого обнаружения локальных радиоактивных загрязнений и источников ионизирующих излучений.

Принцип действия дозиметров-радиометров **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной дозиметрии с применением сцинтиллятора NaI(Tl) диаметром 25 мм и высотой 40 мм и фотоэлектронного умножителя. В работе прибора использован спектрометрический метод. В приборе имеется 256 каналов. В режиме дозиметра каналы сгруппированы в 13 окон. В режиме радиометра выделяются два окна для измерения ^{137}Cs и ^{40}K . В процессе работы ^{40}K вычитается. В приборе **МКС-АТ1125А**, кроме того, имеется газоразрядный счетчик, который позволяет увеличить верхний предел диапазона измерения мощности дозы до 100 мЗв/ч.

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

Обмен информацией между прибором и блоком детектирования, а также между прибором и ПЭВМ осуществляется по интерфейсу RS 232. При этом появляется возможность при работе с ПЭВМ наблюдать спектры гамма-излучения.

Алгоритм работы прибора обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление "скользящих" средних значений и оперативное представление на табло получаемой информации, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровня излучения.

Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока, флюенс, удельную активность) осуществляется автоматически.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерения:
 - а) мощности амбиентной дозы гамма-излучения:
 - МКС-АТ1125 от 0,03 до 300 мкЗв/ч;
 - МКС-АТ1125А от 0,03 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч;
 - с БДПС-02 от 0,10 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч
 - б) амбиентной дозы гамма-излучения:
 - МКС-АТ1125 от 10 нЗв до 10 мЗв;
 - МКС-АТ1125А от 10 нЗв до 10 Зв;
 - с БДПС-02 от 0,10 мкЗв до 1,0 Зв
 - в) УА радионуклида ^{137}Cs в объектах окружающей среды:
 - при использовании блока защиты (БЗ) от 20 до 10^5 Бк/кг;
 - без БЗ (экспресс-контроль) от 50 до 10^5 Бк/кг;
 - г) плотности потока альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02 от 2,4 до 10^6 частиц/(мин.см²);
 - д) флюенса альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02 от 1 до $3 \cdot 10^6$ частиц/см²;
 - ж) плотности потока бета-частиц с БДПС-02 от 6 до 10^6 частиц/(мин.см²);
 - з) флюенса бета-частиц с БДПС-02 от 1 до $3 \cdot 10^6$ частиц/см²;
 - е) скорости счета импульсов от 1 до 10^5 с⁻¹.
2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы и амбиентной дозы гамма-излучения ± 15 %, с блоком детектирования БДПС-02 ± 20 %
3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения УА радионуклида ^{137}Cs ± 20 %.
4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока и флюенса альфа-частиц ^{239}Pu с БДПС-02 :
 - в диапазоне от 2,4 до 30 частиц/(мин.см²) ± 30 %;
 - в диапазоне от 30 до 10^6 частиц/(мин.см²) ± 20 %;
5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока и флюенса бета -частиц с БДПС-02 ± 20 %;
6. Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения:
 - МКС-АТ1125 от 0,05 до 3 МэВ;
 - МКС-АТ1125А от 0,05 до 3 МэВ до появления и от 0,06 до 3 МэВ после появления индикации " γ " на табло прибора.
 - при использовании БДПС-02 от 0,02 до 3 МэВ;

Энергетическая зависимость показаний приборов относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs :

- **МКС-АТ1125** в пределах $\pm 15\%$;
 - **МКС-АТ1125А** в пределах $\pm 15\%$ до появления и в пределах $\pm 35\%$ после появления индикации "γ" на табло прибора.
 - при использовании **БДПС-02** в пределах $\pm 30\%$.
7. Диапазон максимальных энергий спектра регистрируемых бета-частиц от 155 до 3540 кэВ
8. Чувствительность прибора к бета – излучению радионуклида относительно его чувствительности к бета-излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность):
- | | |
|--|-----------------|
| ^{14}C (156,5 кэВ) | $0,15 \pm 0,08$ |
| ^{147}Pm (224,5 кэВ) | $0,45 \pm 0,15$ |
| ^{60}Co (317,9 кэВ) | $0,65 \pm 0,15$ |
| ^{204}Tl (763,4 кэВ) | $1,00 \pm 0,20$ |
| $^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$ (3540 кэВ- ^{106}Rh) | $1,00 \pm 0,20$ |
9. Чувствительность приборов к гамма-излучению источника ^{137}Cs 350 имп./с на 1 мкЗв/ч
- Чувствительность приборов с **БДПС-02**
- к гамма-излучению ^{137}Cs 6,6 имп./с на 1 мкЗв/ч;
 - к альфа-излучению источника ^{239}Pu 0,015 имп./с на 1 част./(мин.см^2)
 - к бета-излучению источника $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 0,12 имп./с на 1 част./(мин.см^2)
10. Приборы в режиме "поиск" обнаруживают точечный гамма-источник ^{137}Cs активностью (10 ± 2) кБк на расстоянии "источник-детектор", равном ($5 \pm 0,5$) см, за время не более 2 с.
11. Время измерения естественного радиационного гамма-фона (0,1 мкЗв/ч), при статистической погрешности $\pm 20\%$, не превышает 15 с для **МКС-АТ1125** и **МКС-АТ1125А** и 300 с приборов с **БДПС-02**.
12. Уровень собственного фона при измерении УА с БЗ не превышает 6 с^{-1} при внешнем фоне гамма-излучения не более 0,2 мкЗв/ч.
13. Минимальная измеряемая активность при продолжительности измерения 1 ч с БЗ и статистической погрешности $\pm 50\%$ ($P=0,95$) не более 30 Бк/кг.
14. Приборы в режиме радиометра обеспечивают автоматическое вычисление УА с учетом плотности пробы. Диапазон вводимых значений массы пробы от 50 до 999 г.
15. Приборы при включении автоматически устанавливают фиксированные значения пороговых уровней:
- по мощности дозы - 29 мкЗв/ч; - по дозе - 180 мкЗв; - по скорости счета – 10^5 с^{-1} ;
 - по плотности потока альфа-частиц- $20 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ (с **БДПС-02**);
 - по плотности потока бета-частиц - $400 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ (с **БДПС-02**);
- В ручном режиме приборы обеспечивают возможность изменения пороговых уровней в пределах диапазонов измерения в соответствии с рядом фиксированных значений, кратных 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,3; 4,7; 5,1; 5,6; 6,2; 6,8; 7,5; 8,2; 9,1.

При превышении установленного порогового значения или верхних пределов диапазонов измерения срабатывает звуковая и визуальная сигнализация.

16. Приборы обеспечивают запись в память, хранение (при включенном и отключенном питании) не менее 24 ч и считывание не менее 99 результатов измерений (режим "записная книжка").
17. Приборы обеспечивают возможность передачи информации о результатах измерений в ПЭВМ по интерфейсу типа "RS 232". Скорость передачи информации от 0,3 до 19,2 кБод.
18. Приборы обеспечивают проведение самоконтроля основных узлов при включении и постоянную проверку своей работоспособности в процессе работы.
19. Время непрерывной работы приборов не менее 24 ч при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов.
20. Приборы устойчивы к воздействию:
 - а) температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С;
 - б) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.
 - в) атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
 - г) синусоидальной вибрации с параметрами:
 - диапазон частот 10 - 55 Гц;
 - смещение для частоты перехода 0,35 мм.
 - д) одиночного удара с параметрами:
 - пиковое ускорение 50 м/с² (5g);
 - длительность действия ударного импульса 0,5 - 30 мс.
21. Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы и плотности потока альфа- и бета-излучения:
 - а) при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур относительно нормальных условий (НУ):
 - **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** ± 10 %;
 - приборов с **БДПС-02** ± 20%;
 - б) ± 10 % при изменении относительной влажности до 90 % от НУ;
 - в) ± 5 % при изменении напряжения питания относительно номинальной величины 6 (+1,2; -0,4) В;
 - г) ± 10 % при изменении напряженности постоянного магнитного поля до 400 А/м;
 - д) ± 5 % при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот 10 - 55 Гц.
22. Степени защиты приборов соответствуют исполнению IP54 ГОСТ 14254-96.
23. Конструкция и материалы покрытий приборов обеспечивают возможность проведения дезактивации.
24. Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает норм по классу Б ГОСТ Р 51318.22-99.
25. Приборы по устойчивости к электростатическим разрядам соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.4.2-99 (со степенью жесткости испытаний «2» и критерием качества функционирования «С»).

26. Приборы по устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.4.3-99 (со степенью жесткости испытаний «1» и критерием качества функционирования «А»).
27. Габаритные размеры не более:
- **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** длина – 258 мм, ширина – 85 мм, высота – 66,5 мм ;
 - **БДПС-02** длина – 138 мм, ширина – 86 мм, высота – 60 мм ;
 - сетевого адаптера: длина – 110 мм; ширина – 85 мм; высота – 60 мм ;
 - блока защиты: диаметр – 190 мм; длина - 363 мм.
28. Масса приборов и составных частей, входящих в комплект поставки:
- **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** - не более 1.0 кг;
 - **БДПС-02** не более 0,30 кг
 - сетевого адаптера не более 0,50 кг.
 - блока защиты не более 17,5 кг.
29. Электропитание приборов осуществляется от перезаряжаемого встроенного блока аккумуляторов с номинальным напряжением $6_{-0,4}^{+1,2}$ В и номинальной емкостью 1,2 А·ч.
Заряд блока аккумуляторов осуществляется:
- от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц через сетевой адаптер;
 - от внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В и выходным током не менее 1 А.
30. Показатели надежности:
- средняя наработка на отказ не менее 4000 ч.
 - средний срок службы не менее 10 лет.
 - средний ресурс не менее 10000 ч.
 - среднее время восстановления не более 12 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на корпус прибора методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Базовый комплект поставки дозиметра-радиометра МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А) указан в таблице 1.

В дополнение к основному комплекту поставки прибора по заказу потребителя поставляется комплект принадлежностей, приведенный в таблице 2.

Таблица 1

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А)	1	
2 Блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02 в комплекте: - альфа-фильтр - держатель альфа-фильтра - кабель БД - ручка - фильтр выравнивающий	1 3 1 1 1 1	По заказу
3 Адаптер сетевой А41208G	1	Фирма "ONTOP Co, LTD", Китай
4 Чехол Ч-25	1	
5 Ручка	1	
6 Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел 5 "Поверка"

Таблица 2.

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Блок защиты	1	
2 Подставка	1	Для экспресс-контроля
3 Сосуд Маринелли	5	Емкость 0,5 л. Поставляется с БЗ
4 Сосуд Маринелли	2	Емкость 0,5 л. Поставляется с подставкой
5 Штанга телескопическая	1	
6 Держатель	1	
7 Кабель	1	Для подключения к источнику + 12 В
8 Кабель интерфейсный	1	Для подключения к ПЭВМ
9 Компакт-диск с программой «АТехсh»	1	
10 Упаковка	1	Дипломат
11 Упаковка	1	Футляр для БЗ, по заказу
12 Упаковка	1	Сумка для базового комплекта
<p>Примечание: Комплект принадлежностей поставляется полностью или его отдельные составляющие.</p>		

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике приведенной в разделе 5 «Поверка» руководства по эксплуатации, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в марте 2008 г.

При проведении поверки применяются:

- а) эталонная поверочная дозиметрическая установка по ГОСТ 8.034-82 с источником гамма-излучения ^{137}Cs , удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.087-2000 и обеспечивающая диапазон измерений мощности амбиентной дозы от 0,03 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч с погрешностью аттестации не более $\pm 5\%$;
- б) эталонные (образцовые) источники ^{137}Cs по ГОСТ 8.033-96 типа ОСГИ-3 активностью $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^2$ Бк, $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^3$ Бк, $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^4$ Бк, $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^5$ Бк. Погрешность аттестации образцовых источников не должна превышать $\pm 6\%$;
- в) комплект эталонных (образцовых) источников альфа-излучения по ГОСТ 8.033-96 с радионуклидом ^{239}Pu одного из типов 4П9, 5П9, 6П9. Погрешность аттестации образцовых источников не должна превышать $\pm 6\%$;
- г) комплект эталонных (образцовых) источников бета-излучения по ГОСТ 8.033-96 с радионуклидом $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ одного из типов 4С0, 5С0, 6С0. Погрешность аттестации образцовых источников не должна превышать $\pm 6\%$.

Межповерочный интервал – 1 год.

Поверка может осуществляться территориальными органами Ростехрегулирования и метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в установленном порядке на право поверки данного типа средств измерений.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
- ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования».
- ГОСТ 23923-89 «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».
- ГОСТ 8.034-82 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений».
- ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

ТУ РБ 100865348.003-2002 с извещением ТИАЯ.16-2007 об изменении
ТУ РБ 100865348.003-2002 «Дозиметры-радиометры
МКС-АТ1125. Технические условия».

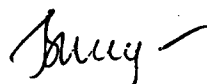
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип дозиметров-радиометров МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе по импорту, в процессе эксплуатации и после ремонта согласно государственным поверочным схемам по ГОСТ 8.034-82 и ГОСТ 8.033-96.

Изготовитель - УП «АТОМТЕХ».

Республика Беларусь, 220005г. Минск, ул. Гикало, 5,
тел. (+375 17) 2328142, (+375 17) 2844016,
факс: (+375 17) 2328142

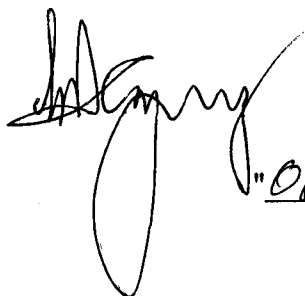
Директор УП «АТОМТЕХ»



В.А.Кожемякин

"05" марта 2008 г.

Руководитель отдела
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»



И.А. Харитонов

"06" сентября 2008 г.