

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного

предприятия "Белорусский

государственный институт метрологии"

Н.А. Жагора

23 марта 2011



ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ  
МКС-АТ1125

Внесен в государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № РБ 03 14 1572 10

Выпускают по ТУ РБ 100865348.003-2002.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

- мощности амбиентной дозы и амбиентной дозы гамма-излучения;
- удельной активности (УА) радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  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 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, 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 удельной активности радионуклида  $^{137}\text{Cs}$ , радиометра плотности потока альфа- и бета-излучения, 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 измерения мощности дозы гамма-излучения в модификации МКС-АТ1125А дополнительно встроен газоразрядный счетчик.

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



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 персональным компьютером (ПК) осуществляется по интерфейсу RS 232. При этом появляется возможность при работе с ПК наблюдать спектры гамма-излучения.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, 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, удельную активность) осуществляется автоматически.

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

Схема пломбирования от несанкционированного доступа и указания места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведена в приложении А к описанию типа.

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



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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение	
	МКС-АТ1125	МКС-АТ1125А
1	2	3
Диапазон измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения	от 0,03 до 300 мкЗв/ч	от 0,03 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч
Диапазон измерения амбиентной дозы гамма-излучения	от 10 нЗв до 10 мЗв	от 10 нЗв до 10 Зв

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы и амбиентной дозы гамма-излучения	$\pm 15 \%$	
Диапазон измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения с БДПС-02	от 0,10 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч	
Диапазон измерения амбиентной дозы гамма-излучения с БДПС-02	от 0,10 мкЗв до 1,0 Зв	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы и амбиентной дозы гамма-излучения с БДПС-02	$\pm 20 \%$	
Диапазон измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при использовании блока защиты	от 20 до $10^5$ Бк/кг	
Диапазон измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ без блока защиты	от 50 до $10^5$ Бк/кг	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$	$\pm 20 \%$	
Диапазон измерения скорости счета импульсов	от 1 до $10^5 \text{ с}^{-1}$	
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц $^{239}\text{Pu}$ с БДПС-02	от 2,4 до $10^6$ частиц/(мин·см <sup>2</sup> )	
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц с БДПС-02	от 6 до $10^6$ частиц/(мин·см <sup>2</sup> )	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц $^{239}\text{Pu}$ с БДПС-02:		
– в диапазоне от 2,4 до 30 частиц/(мин·см <sup>2</sup> )	$\pm 30 \%$	
– в диапазоне от 30 до $10^6$ частиц/(мин·см <sup>2</sup> )	$\pm 20 \%$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы и амбиентной дозы гамма-излучения с БДПС-02	$\pm 20 \%$	
Диапазон измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при использовании блока защиты	от 20 до $10^5$ Бк/кг	
Диапазон измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ без блока защиты	от 50 до $10^5$ Бк/кг	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$	$\pm 20 \%$	
Диапазон измерения скорости счета импульсов	от 1 до $10^5 \text{ с}^{-1}$	
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц $^{239}\text{Pu}$ с БДПС-02	от 2,4 до $10^6$ частиц/(мин·см <sup>2</sup> )	
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения:	от 0,05 до 3 МэВ	–
– до появления индикации "γ"	–	от 0,05 до 3 МэВ
– после появления индикации "γ"	–	от 0,06 до 3 МэВ





Продолжение таблицы 1

1		2	3
Энергетическая зависимость показаний относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ в пределах:		$\pm 15 \%$	—
— до появления индикации "γ"		—	$\pm 15 \%$
— после появления индикации "γ"		—	$\pm 35 \%$
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения при использовании БДПС-02		от 0,02 до 3 МэВ	
Энергетическая зависимость показаний относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида $^{137}\text{Cs}$ при использовании БДПС-02		в пределах $\pm 30 \%$	
Радионуклид	Максимальная энергия бета-частиц, кэВ		
$^{14}\text{C}$	156,5	$0,15 \pm 0,08$	
$^{147}\text{Pm}$	224,5	$0,45 \pm 0,15$	
$^{60}\text{Co}$	317,9	$0,65 \pm 0,15$	
$^{204}\text{Tl}$	763,4	$1,00 \pm 0,20$	
$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$	546 ( $^{90}\text{Sr}$ )	1,00	
	2274 ( $^{90}\text{Y}$ )		
$^{106}\text{Ru} + ^{106}\text{Rh}$	39,4 ( $^{106}\text{Ru}$ )	$1,00 \pm 0,20$	
	3540 ( $^{106}\text{Rh}$ )		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения и плотности потока альфа-и бета-излучения:			
— при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в диапазоне от минус $20^\circ\text{C}$ до плюс $50^\circ\text{C}$		$\pm 10 \%$	
— при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в диапазоне от минус $20^\circ\text{C}$ до плюс $50^\circ\text{C}$ с использованием БДПС-02		$\pm 20 \%$	
— при изменении относительной влажности до 90 % от нормальных условий		$\pm 10 \%$	
— при изменении напряжения питания относительно номинальной величины 6 (+1,2; -0,4) В		$\pm 5 \%$	
— при изменении напряженности постоянного магнитного поля до 400 А/м		$\pm 10 \%$	
— при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц		$\pm 5 \%$	
Габаритные размеры, мм, не более:			
— прибора		85×258×66,5	
— сетевого адаптера		85×45×70	
— блока защиты		Ø190×363	
Габаритные размеры БДПС-02, мм, не более		138×86×60	
Масса прибора, кг, не более:			
— прибора		1,0	
— сетевого адаптера		0,1	
— блока защиты		17,5	
Масса БДПС-02, кг, не более		0,30	



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора методом офсетной печати, а также на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Количество	Примечание
Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А)	1	
Блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02 в комплекте:	1	По заказу
– комплект альфа-фильтра	1	Содержит три альфа-фильтра
– держатель альфа-фильтра	1	
– кабель БД	1	
– ручка	1	
– фильтр выравнивающий	1	
Адаптер сетевой SA110C-12GS-I	1	
Чехол модель Ч-25	1	
Ручка	1	
Комплект принадлежностей	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка"
Упаковка	1	Дипломат
Упаковка	1	Футляр для БЗ, по заказу
Упаковка	1	Сумка для базового комплекта, по заказу
Примечания:		
1 БЗ входит в комплект принадлежностей;		
2 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.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для приборов, 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



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Схема пломбирования от несанкционированного доступа и указания места нанесения знака поверки (клейма-наклейки).

